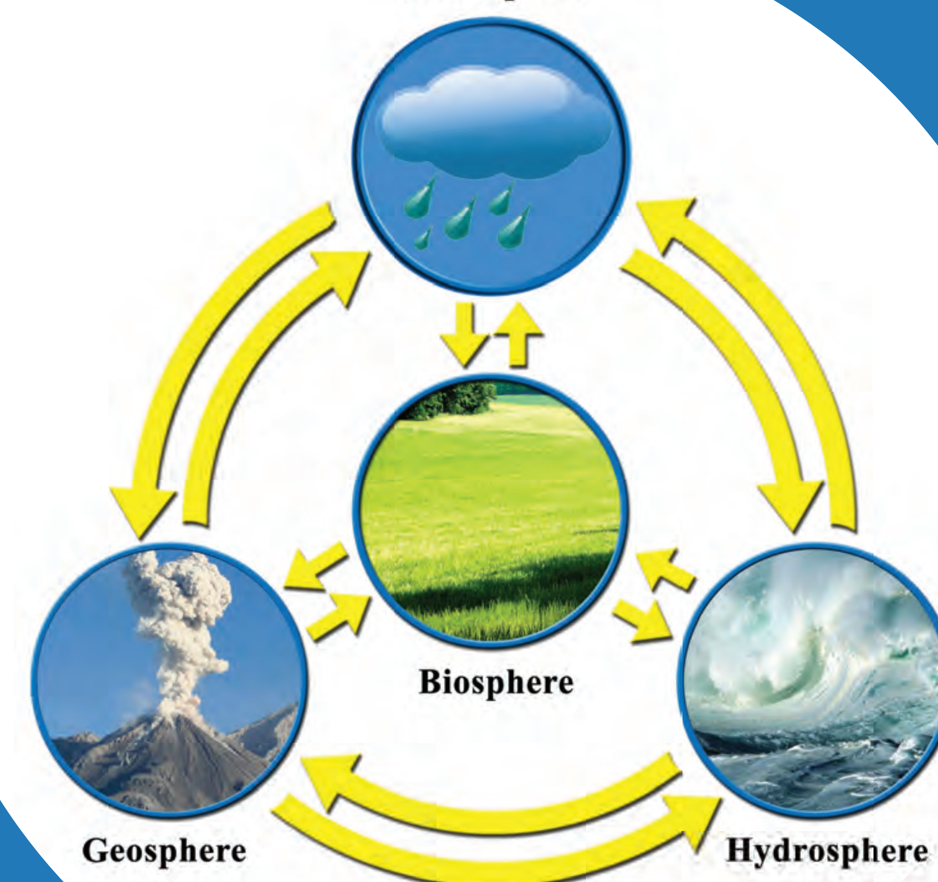
अगस्त-सितंबर 2013 के दौरान वेस्ट्रे ब्रोगरब्रीन ग्लेशियर, स्वालबार्ड, आर्क्टिक पर भूगणितीय GNSS रिसिवर की स्थापना

भारतीय अंटार्कटिका स्टेशन, भारती, लार्समैन हिल्स पर प्रेक्षित रंगीन ध्रुवीय-ज्योति

IIG

वार्षिक रिपोर्ट 2013-2014



भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान

भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान

विषय-सूची

संस्थान की शासी परिषद..iv

कार्यकारी समितियाँ [अनुसंधान सलाहकार समिति (RAC) एवं वित्त समिति]..v-vi

निदेशक की कलम से..vii

भूचुम्बकीय आंकड़ों पर आधारित अनुसंधान..1

उच्चतर वायुमंडलीय अध्ययन..3

भूभौतिकीय चुम्बकत्व..16

वेधशाला प्रणाली एवं आँकड़ों का विश्लेषण..26

अंटार्कटिक विज्ञान अनुसंधान..27

यांत्रिकी अनुभाग..28

नयी एवं वर्तमान परियोजनाएँ..28

क्षेत्र सर्वेक्षण..36

प्रकाशन..37

गुणवत्ता सूचकांक (इम्पैक्ट फैक्टर)..41

आमंत्रित वार्ताएं एवं व्याख्यान..42

सम्मेलनों/बैठकों/संगोष्ठियों में भागीदारी..44

प्रतिनियुक्तियां/विदेश दौरे..50

अतिथि वैज्ञानिक..52

सम्मान/पुरस्कार..52

प्रदत्त प्रशिक्षण..54

विशेष कार्यशालाओं/प्रशिक्षण कार्यक्रमों में प्रतिभागिता..55

स्नातकोत्तर/ पीएच.डी. डिग्री प्रदत्त/प्रस्तुत..55

राजभाषा (हिन्दी)..56

जनसंपर्क..57

कम्प्यूटर सुविधाएं..60

पुस्तकालय एवं प्रलेखन..61

विशेष घटनाएँ..61

भा.भू.सं. कर्मचारी कल्याण एवं मनोरंजन क्लब..65

छात्र दीर्घा..66

व्यवसायगत सामाजिक उत्तरदायित्व..69

देश की सेवा में समर्पित..70

संस्थान का संगठनात्मक चार्ट..72

संस्थान की शासी परिषद

डॉ. वी.पी. डिमरी CSIR विशिष्ट वैज्ञानिक राष्ट्रीय भूभौतिकीय अनुसंधान संस्थान उप्पल रोड, हैदराबाद - 500 007	**अध्यक्ष**
सचिव या उनके मनोनीत सदस्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग प्रौद्योगिकी भवन, नया महरौली रोड नई दिल्ली - 110 016	**सदस्य**
संयुक्त सचिव एवं वित्तीय सलाहकार विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग प्रौद्योगिकी भवन, नया महरौली रोड नई दिल्ली - 110 016	**सदस्य**
प्रोफेसर ए. सेन रामन प्रोफेसर तथा डीन प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान इंदिरा सेतु के निकट, भाट गांधीनगर - 382 428	**सदस्य**
डॉ. बी.एन. गोस्वामी निदेशक भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान डॉ. होमी भाभा रोड पाषाण, पुणे 411 008	**सदस्य**
डॉ. के. कृष्णमूर्ति निदेशक अंतरिक्ष भौतिकी प्रयोगशाला विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र तिरूवनंतपुरम 695 022	**सदस्य**
प्रो. सिबाजी राहा निदेशक बोस संस्थान 93/1 आचार्य प्रफुल्ल चंद्र रोड कोलकाता 700 009	**सदस्य**
प्रो. एस. गुरूबरन प्रभारी निदेशक भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान (1 अप्रैल, 2013 से 24 नवंबर 2013 तक)	**सदस्य**
डॉ. डी. एस. रमेश निदेशक भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान (25 नवंबर 2013 से)	**सदस्य**
श्री जी. जयकुमार रजिस्ट्रार भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान	**असदस्य सचिव**

कार्यकारी समितियां
संस्थान की अनुसंधान सलाहकार समिति

प्रोफेसर ए. सेन — **अध्यक्ष**
रामन प्रोफेसर तथा डीन
प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान
इंदिरा सेतु के निकट, भाट
गांधीनगर - 382 428

डॉ. (सुश्री) डी.आर. लक्ष्मी — **सदस्य**
मानद वैज्ञानिक, सी.एस.आई.आर.
10-3-74/24, पूर्वी मर्रेडपल्लि
सिकंदराबाद – 500 026

डॉ. मृणाल के. सेन — **सदस्य**
निदेशक
राष्ट्रीय भूभौतिकीय अनुसंधान संस्थान
उप्पल रोड, हैदराबाद 500 007

डॉ. एल.के. दास — **सदस्य**
सी-51, न्यू गेविया को.हाउ. सोसायटी,
पी.ओ. पंचसायर, कोलकाता - 700 094

डॉ. के. राजीव — **सदस्य**
(एएससीसीआर) अंतरिक्ष भौतिकी प्रयोगशाला
विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र
तिरूवनंतपुरम 695 022

डॉ. बी.बी. भट्टाचार्य — **सदस्य**
विशिष्ट प्रोफेसर
एस.एन. बोस राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र
सेक्टर III, ब्लॉक-जेडी, साल्ट लेक
कोलकाता – 700 098

डॉ. आर. शेखर — **सदस्य**
भूभौतिकीय अनुसंधान प्रयोगशाला
नवरंगपुरा,
अहमदाबाद 380 009

प्रो. एस. गुरूबरन — **सदस्य**
प्रभारी निदेशक
भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान
(1 अप्रैल, 2013 से 24 नवंबर 2013 तक)

डॉ. डी.एस. रमेश — **सदस्य**
निदेशक
भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान
(25 नवंबर 2013 से)

श्री जी. जयकुमार — **असदस्य सचिव**
रजिस्ट्रार
भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान

संस्थान की वित्त समिति

डॉ. वी.पी. डिमरी CSIR विशिष्ट वैज्ञानिक राष्ट्रीय भूभौतिकीय अनुसंधान संस्थान उप्पल रोड, हैदराबाद - 500 007	**अध्यक्ष**
संयुक्त सचिव एवं वित्तीय सलाहकार विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग प्रौद्योगिकी भवन, नया महरौली रोड नई दिल्ली - 110 016	**सदस्य**
प्रो. एस. गुरूबरन प्रभारी निदेशक भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान (1 अप्रैल, 2013 से 24 नवंबर 2013 तक)	**सदस्य**
डॉ. डी.एस. रमेश निदेशक भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान (25 नवंबर 2012 से)	**सदस्य**
श्री जी. जयकुमार रजिस्ट्रार भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान	**सदस्य**
लेखा अधिकारी भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान	**असदस्य सचिव**

निदेशक की कलम से ...

भारत के महत्वपूर्ण ठिकानों पर भूचुंबकीय वेधशालाओं के अपने विस्तृत नेटवर्क के साथ भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान, शांत एवं विक्षुब्ध आयनमंडल एवं स्थलमंडल स्थितियों से उपजी चुनौतियों से निपटने के लिए पूरी तरह से तैयार है। अत्याधुनिक प्रेक्षणीय सुविधाओं एवं उच्च योग्यता-प्राप्त वैज्ञानिकों से सुसज्जित भा.भू.सं. में स्थलमंडल-वायुमंडल एवं आयनमंडल के बीच प्रकट परतों की गूढ़ता को उजागर किया जाता है। ये विशिष्टताएं निर्बाध होती हैं और हमारा वर्तमान अनुसंधान इन प्रणालियों की युग्मित प्रकृति की व्याख्या करने पर केन्द्रित है। "ऊपरी" एवं "निचली" दिशा से संभावित दबाव के कारण, प्रेक्षित प्रक्रियाओं के प्रेरकों का पता लगाने के अनुसंधान को भा.भू.सं. में प्राथमिकता दी गई है। प्रेक्षणों एवं अनुकरण के जरिए सौर भौतिकी और अंतरिक्ष प्लाज़्मा का अध्ययन भी हमारे महत्वपूर्ण क्षेत्रों में शामिल है। वर्ष के दौरान, संस्थान में उत्क्रम मापन एवं समय श्रृंखला प्रतिरूपण पर आधारित नयी पद्धतियां शुरू करने से कई अनुसंधान घटकों को एक नयी दिशा मिली है, विशेष रूप से विविध अंतरिक्ष प्रक्रियाओं के प्रेरकों की पहचान तथा भूचुंबकीय, वायुमंडलीय एवं आयनमंडलीय प्रेक्षणों में उनके सहवर्ती प्रकटन के अलावा, उनकी प्रकृति को समझने में। मेरा यह दृढ़ विश्वास है कि इन प्रक्रियाओं को समझने में आगे चलकर एक स्पष्ट प्रगतिशील बदलाव नज़र आएगा।

यह प्रसन्नता का विषय है कि अंतरिक्ष समीपी विद्युतगतिकी पर बैलून-आधारित प्रयोग (बीन्स) की सफलता से, निम्न अक्षांश पर मध्य वायुमंडल की विद्युतगतिकी को समझने में इस वर्ष भा.भू.सं. ने एक महत्वूपर्ण उपलब्धि हासिल की है। इस बैलून प्लेटफॉर्म पर प्रयुक्त उपकरणों में सभी 3-अक्षों में मापन लेनेवाले दोहरे परीक्षण वाला विद्युत क्षेत्र उपकरण, फ़लक्सगेट चुंबकत्वमापी और सर्च कॉइल चुंबकत्वमापी शामिल थे। इस उड़ान के दौरान, 35 किमी की ऊंचाई सीमा तक लगभग 4 घंटों की तरण अवधि प्राप्त की गई। बीन्स की सहायता से, गूढ़ मध्य वायुमंडलीय विद्युत क्षेत्रों का अब विशिष्ट अध्ययन संभव हो पाएगा।

भा.भू.सं. में इस वर्ष किए गए अनुसंधान से पृथ्वी के चुंबकमंडल के बारे में हमारी नयी जानकारी और समझ में एक उल्लेखनीय वृद्धि हुई। यह सुज्ञात है कि चुंबकमंडलीय कणों के ऊर्जन एवं क्षरण में विद्युतचुंबकीय आयन साइक्लोट्रॉन (ईएमआईसी) तरंगें एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। अत: इनकी आंतरिक चुंबकमंडलीय गतिकी को समझने के लिए, इनकी प्रकृति को उजागर करना बहुत ही महत्वपूर्ण हो गया है। बहु-घटकीय प्लाज़्मा में ईएमआईसी तरंगों का अध्ययन करने के लिए एक सैद्धांतिक प्रतिरूप विकसित किया गया है, और पहली बार, तप्त प्रोटॉन्स हेतु कप्पा-मैक्वेलियन विषमदैशिक कण वितरण फलन पर विचार किया गया, ताकि पृथ्वी के वलय धारा क्षेत्र में प्रेक्षित इन तरंगों का अध्ययन किया जा सके।, विद्युतचुंबकीय आयन साइक्लोट्रॉन तरंगों की उत्पत्ति, वलय

धारा के क्षय की व्याख्या करने में एक संभावित तंत्र सिद्ध हो सकता है। चुंबकमंडल से संबद्ध एक अन्य महत्वपूर्ण अध्ययन में, भा.भू.सं. के शोधकर्ताओं ने इस बात की खोज की कि इलेक्ट्रॉन तापमान की विषमदैशिकता, चुंबकावरण में प्रतिबिंब तरंगों की प्रचुरता को आवेशित करती है।

पृथ्वी के समीपी पर्यावरण से संबद्ध अध्ययनों में, भा.भू.सं. एवं अन्य स्थानों पर किया गया अनुसंधान मुख्य रूप से प्रस्फुरणों की उत्पत्ति, उनकी वृद्धि एवं प्रसार पर केन्द्रित रहा, विशेषकर अंतरिक्ष मौसम के पूर्वानुमान के संदर्भ में। संभावित प्रस्फुरण उत्पत्ति तंत्रों के प्रगामी क्षेत्र के संबंध में, भा.भू.सं. के वैज्ञानिकों ने इस बात को माना है कि वायुमंडल में बड़े पैमाने की तरंग संरचनाओं (एलएसडब्ल्यूएस) से ही प्रस्फुरण उत्पन्न होते हैं। इसलिए, एलएसडब्ल्यूएस के निरंतर अन्वीक्षण से, प्रस्फुरणों की उत्पत्ति में ऐसी संरचनाओं की पूर्वेक्षक स्थिति का पता चल सकता है।

इस वर्ष के दौरान, संस्थान में भूभौतिकी के शोधकर्ताओं को अपने क्षेत्र के कार्यक्रमों के क्रियान्वयन में पर्याप्त सफलता मिली, जिसके अंतर्गत उन्होंने नवोन्मेषी क्षेत्र प्रायोगिक अभिकल्प के जरिए उच्च कोटि के आंकड़े प्राप्त किए। उनके आरंभिक क्षेत्र अभियानों के दौरान एकत्रित शुद्ध एवं उच्च रव-संकेत आंकड़ों से कई दिलचस्प निष्कर्ष प्राप्त हुए। उनमें से कुछ महत्वपूर्ण हैं - क) कैम्बे विभ्रंश के नीचे स्थलमंडल-क्षीणतामंडल परत, किसी एक तरफ 210 किमी की गहराई से 165 किमी तक उथली है, ख) मुंबई तटीय क्षेत्र से भित्तियों के उत्क्रमित ध्रुवता अध्ययनों से, दक्खन ज्वालामुखीय स्फुटन (~70 Ma – 64 Ma) की संभावित विस्तारित अवधि का पता चला, और ग) सैटेलाइट गुरुत्व आंकड़ों से, उत्तरी लकदीव पर्वतमाला की प्रकृति महाद्वीपीय होने का पता चला। भा.भू.सं. के वैज्ञानिकों ने महाराष्ट्र के दक्षिण-पश्चिम क्षेत्र में सांद्र समुद्री जल अंतर्वेधन की समस्या तथा पेयजल संसाधनों की उपलब्धता का समाधान किया। दक्षिण-पश्चिमी महाराष्ट्र में उच्च गुणवत्ता के संभावित जलभृत्तों के कई ठिकानों का पता लगाया गया तथा भविष्य में उपयोग हेतु इस क्षेत्र के सांद्र जल अंतरफलक अंतर्वेधन मानचित्र भी तैयार किए गए।

मौजूदा वर्ष के दौरान, भा.भू.सं. के सभी भागीदारों के जीवन को प्रभावित करने वाले कई नये वैज्ञानिक एवं प्रशासनिक कार्यक्रम शुरू किए गए। दो नये अंतर्विषयक अनुसंधान कार्यक्रम, एक अंतरिक्ष मौसम अध्ययनों पर और दूसरा आयनमंडल में पृथ्वी के विरूपण के प्रकटन के अन्वीक्षण पर शुरू किए गए। भा.भू.सं. में एक 256-कोर उच्च निष्पादन संगणना प्रणाली स्थापित की गई है, जिससे वैज्ञानिक सूर्य-पृथ्वी अंतर्क्रियाओं की प्रक्रियाओं का अनुकरण कर सकें। भारत में मेधावी डॉक्टरेट शोधकर्ताओं के नियोजन हेतु इस वर्ष एक नये स्नातकोत्तर कार्यक्रम के रूप में 'नानाभॉय मूस फेलोशिप' शुरू की गई तथा पृथ्वी एवं अंतरिक्ष विज्ञानों के अनुसंधान में युवा स्नातकोत्तर छात्रों को आकर्षित करने हेतु **इम्प्रेस** नामक विशेष कार्यक्रम भी शुरू किया गया। इसके अलावा, कई विश्वविद्यालयों एवं अंतर्राष्ट्रीय संस्थानों के साथ सहयोग को आगे बढ़ाया गया ताकि विभिन्न समझौतों के जरिए वे भा.भू.सं. की गतिविधियों में भाग लेने हेते प्रेरित हो सकें। इस संबंध में, संस्थान ने उल्लेखनीय रूप से 44 समझौतों पर हस्ताक्षर किए हैं।

भा.भू.सं. का गौरव - भूचुंबकीय वेधशालाएं विश्व की सर्वोत्तम वेधशालाओं में गिनी जाती हैं। अलीबाग वेधशाला के अलावा, इस वर्ष जयपुर वेधशाला को भी प्रतिष्ठित अंतर्राष्ट्रीय वास्तविक-अवधि के चुंबकीय वेधशाला नेटवर्क (इंटरमैग्नेट) का दर्जा प्राप्त हुआ है। आंकड़ों की गुणवत्ता एवं वेधशाला के कार्यों में उत्कृष्टता बनाए रखने के लिए आईसीएसयू – डब्ल्यूडीएस (विश्व आंकड़ा प्रणाली) ने भा.भू.सं. को पूर्ण सदस्यता प्रदान की है। भा.भू.सं. की वेधशालाओं के मौजूदा नेटवर्क के अलावा पोर्ट ब्लेयर, अंडमान में एक विशिष्ट एवं अत्याधुनिक बहुआयामी भूचुंबकीय वेधशाला का शीघ्र ही औपचारिक शुभारंभ किया जाएगा।

भा.भू.सं. के सक्रिय छात्र समुदाय ने इस संस्थान की उपलब्धियों में उल्लेखनीय योगदान दिया। इस वर्ष लगभग 8 छात्रों ने अपनी डाक्टरेट डिग्री हासिल की। कई छात्र आईजीयू, यूआरएसआई (आरसीआरएस), इसरो (एनएसएसएस) और पीएसएसआई (प्लाज़्मा) जैसे प्रतिष्ठित वैज्ञानिक निकायों एवं संघों द्वारा स्थापित पुरस्कार बटोरने में सफल रहे। भा.भू.सं. में अध्यक्ष, एजीयू एवं अध्यक्ष, CAWSES जैसे शिक्षाविदों की उपस्थिति से चार चाँद लग गए।

अंतिम किंतु अप्रतिम बात यह है कि भा.भू.सं. के प्रशासनिक एवं सहायक कर्मियों और मुख्यालय के अलावा दूरदराज स्थित वेधशालाओं के तकनीकी कर्मियों ने अपने अकादमिक सहयोगियों के साथ मिलकर इस संस्थान की सफलता में अपना भरपूर योगदान दिया है तथा इस आमुख में बताई गई उपलब्धियों के लिए वे प्रशंसा के पात्र हैं।

विदा लेने से पहले, आप सभी को भावी जीवन हेतु हार्दिक शुभकामनाएं।

(डी.एस. रमेश)

भूचुंबकीय आंकड़ों पर आधारित अनुसंधान

शांत अवधि के परिवर्तन

भारतीय क्षेत्र में भूचुंबकीय घटकों की निरपेक्ष प्रवृत्ति

प्रस्तुत अध्ययन में, छह भारतीय चुंबकीय वेधशालाओं में भूचुंबकीय घटकों D, H और Z में निरपेक्ष प्रवृत्तियों एवं उच्चावचनों की छानबीन की गई है, जिसके लिए सभी दिनों, शांत दिनों एवं रात्रि आधार (रात्रिकालीन औसत) हेतु वार्षिक और मासिक औसत मानों का उपयोग किया गया। सभी दिनों के वार्षिक एवं मासिक औसतों के सर्वोत्तम अनुकूल वक्रों में से एक बहुपदी अनुरूप को हटाकर उनके अवशिष्टों का परिकलन किया गया। D, H एवं Z वक्रों के अवशिष्ट 11-वर्षीय सूर्यकलंक चक्र के साथ को समांतरता नहीं दर्शाते हैं। अलीबाग में, 1921-2009 की अवधि के लिए D अवशिष्ट 2 सौरचक्रों की आवधिकता दर्शाता है, जबकि H एवं Z अवशिष्ट 3 सौरचक्रों की अर्ध-आवधिकता दर्शाते हैं। भारतीय केन्द्रों पर, D एवं Z अवशिष्टों में 1958-2009 की अवधि हेतु, 2 सौरचक्रों के लिए एक फलनयुक्त सौरचक्र घटक प्रेक्षित किया गया, जबकि H अवशिष्ट सूर्यकलंक चक्र के साथ फलनरहित परिवर्तन दर्शाता है। भूमंडलीय प्रेक्षणों के अनुसार, भारतीय क्षेत्र में मासिक एवं वार्षिक औसत मानों में दो भूचुंबकीय उच्चावचन, 1970 एवं 1991 स्पष्ट रूप से देखे गए हैं। (**एस.के. भारद्वाज, पी.बी.वी. सुब्बा राव**)

भूचुंबकीय विक्षोभों के प्रभाव

चुंबकमंडल एवं पृथ्वी हेतु एक अत्यधिक किरीटी पिंड उत्क्षेपण एवं उसके परिणाम

एक "पूर्ण" अंतर्ग्रहीय किरीटी उत्क्षेपण संतृप्ति सीमा ($Dst \sim -2500$ nT) तक की तीव्रता के साथ एक चुंबकीय तूफान उत्पन्न कर सकता है, जिसका मान कैरिंग्टन तूफान से भी अधिक होता है। लेकिन, अंतरिक्ष मौसम के कई अन्य प्रभाव संतृप्ति प्रभावों से सीमित नहीं होते। अंतर्ग्रहीय आघात, एक चुंबकध्वानिक मैक संख्या ~45 के साथ पृथ्वी पर ~12 h में पहुंचेगा। चुंबकमंडल पर आघात के संघट्टन से ~234 nT का एक आकस्मिक आवेग उत्पन्न होगा, चुंबकमंडल में चुंबकीय स्पंद अवधि dB/dt of ~30 nT s^{-1} के साथ ~22 s होगी, तथा dB/dt ~1.9 V m^{-1} से संबद्ध चुंबकमंडलीय विद्युत क्षेत्र से एक नया सापेक्षिक इलेक्ट्रॉन विकिरण तरंग-समूह उत्पन्न होगा। पृथ्वी की सतह से 4 R_E के चुंबकसीमा स्थान के कारण परिक्रमा करनेवाले उपग्रहों पर बड़े परिमाण में ज्वाला एवं आईसीएमई आघात-त्वरित कणों के विकिरण का प्रभाव पड़ेगा हमारे परिकलनों के परिणामों की तुलना मौजूदा प्रेक्षणीय अभिलेखों के साथ की गई है। इसके लिए और अधिक आंकड़ा विश्लेषण की आवश्यकता महसूस की गई है तथा अंतरिक्ष मौसम के क्षेत्र हेतु सांख्यिक प्रतिरूपण की भी ज़रूरत है। *(बी.टी. सुरुतानी (जेट प्रोपल्शन लेबोरेटरी, कैलिफोर्निया इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी, कैलिफोर्निया, यूएसए); **जी. एस. लखीना**)*.

दक्षिणोन्मुख एवं उत्तरोन्मुख आईएमएफ घुमावों के दौरान विषुवतीय आयनमंडल में विद्युत क्षेत्रों के भेदन की विशेषताएं

विषुवतीय अक्षांशों पर, उच्च अक्षांश के विद्युत क्षेत्रों के निम्नतर अक्षांशों पर तत्काल पारेषण के जरिए अंतर्ग्रहीय चुंबकीय क्षेत्र (आईएमएफ), Bz के उदग्र घटक के आकस्मिक घुमावों के चिह्नक देखे जा सकते हैं, जिसे तत्काल भेदन विद्युत क्षेत्र (पीपीई) कहा जाता है। भारतीय क्षेत्र में 2001-2005 के दौरान प्राप्त दिवसीय विषुवतीय इलेक्ट्रोजेट (ईईजे) सूचक में पीपीई के चिह्नकों का अध्ययन किया गया। ये चिह्नक ध्रुवीय (पीसीएन सूचक) एवं विषुवतीय (ईईजे सूचक) आयनमंडल में लगभग एकसाथ तत्काल (< 1min) प्रेक्षित किए गए। आघात अग्र-बिंदु और विषुवतीय आयनमंडल के बीच 12 मिनट की संचार अवधि प्रेक्षित की गई, तथा यह पाया गया कि दक्षिणोन्मुख एवं उत्तरोन्मुख Bz घुमावों के दौरान सौरपवन वेग के विकिरण घटक के साथ इसका प्रतिलोम संबंध है, जो सौरपवन द्वारा चुंबकमंडल के अनुप्रस्थकारी समय मान का द्योतक है। दक्षिणोन्मुख घुमावों के दौरान आयनमंडलीय पुनर्विन्यास अवधि, सौरपवन प्रवाह के साथ प्रतिलोम संबंध दर्शाती है, जबकि उत्तरोन्मुख घुमावों में ऐसा कोई संबंध नहीं है, जो दोनों घुमावों के दौरान घटित भौतक प्रक्रियाओं में भिन्नताओं का परिचायक है। यह पाया गया कि Bz घुमावों से संबद्ध संवाहकता-संशोधित ईईजे चिह्नकों में कोई स्थानीय समय की निर्भरता (06-18h के भीतर) नहीं है। संवाहकता-संशोधित ईईजे और अंतर्ग्रहीय विद्युत क्षेत्र के बीच पश्चगमन विश्लेषण उत्तरोन्मुख घुमावों के दौरान उच्चतर क्षमता दर्शाता है। परंतु, Bz के वास्तविक अभिविन्यास के प्रभाव का प्रगामी विश्लेषण यह दर्शाता है कि उत्तरोन्मुख Bz की विस्तीर्णता का आयनमंडलीय चिह्नकों पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता। यह पाया गया कि प्रतिसादी चिह्नक मुख्य रूप से दक्षिणोन्मुख Bz की विस्तीर्णता से नियंत्रित होते हैं। अतः प्रस्तुत अध्ययन में, उत्तरोन्मुख घुमावों के दौरान संवहन के निष्प्रभावन के अतिरिक्त, आंतरिक चुंबकमंडलीय आवरणकारी विद्युत क्षेत्र की भूमिका का महत्व स्पष्ट किया गया है। (**भास्कर अंकुश, गीता विचारे**)

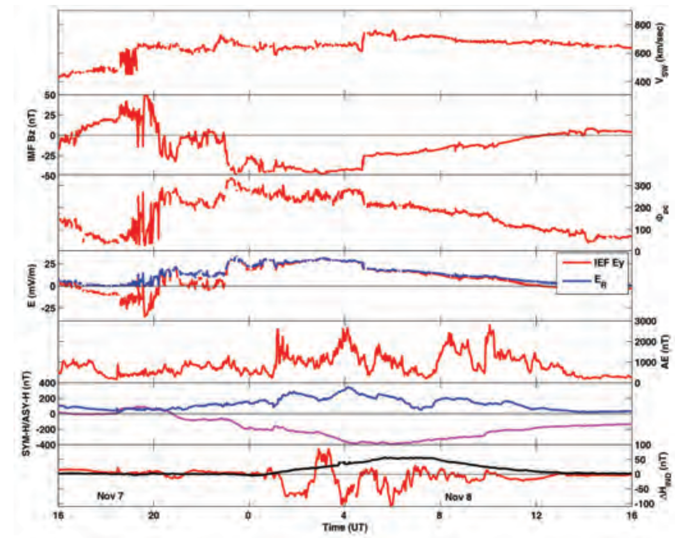
विषुवतीय इलेक्ट्रोजेट पर मध्यम (एम-श्रेणी) एवं निम्न (सी एवं बी श्रेणी) तीव्रता वाली सौर ज्वालाओं के चिह्नक : संबद्ध अध्ययन

प्रस्तुत अध्ययन में, पिछले शोध कार्यों के विपरीत 2005-2010 के दौरान कुछ मध्यम (एम-श्रेणी) एवं निम्न (सी एवं बी श्रेणी) तीव्रता सौर ज्वालाओं के परिणामस्वरूप विषुवतीय इलेक्ट्रोजेट (ईईजे) धारा में बदलाव पाए गए। इस बात का विशेष ध्यान रखा गया कि इन ज्वालाओं का अध्ययन भूचुंबकीय तूफानों एवं उपतूफानों से संबद्ध तत्काल विद्युत क्षेत्र विक्षोभों की अनुपस्थिति में किया जाए, क्योंकि ये भी इलेक्ट्रोजेट धारा को प्रभावित करते हैं। आश्चर्यजनक रूप से, दिवसीय ईईजे के केवल सामान्यीकृत (ज्वाला-पूर्व स्तर के

संबंध में) व्यतिक्रमों में (न कि केवल व्यतिक्रमों में) ईयूवी एवं क्ष-किरण प्रवाहों में वृद्धियों के साथ रैखिक परिवर्तन पाए गए। ध्रुवता के उत्क्रमण से पहले, स्थानीय प्रात:कालीन प्रहर के दौरान ई-क्षेत्र का विद्युत प्रभाव-क्षेत्र शून्य पर पहुंचने के साथ ही ये रैखिक संबंध टूट जाते हैं। इससे स्पष्ट होता है कि निम्न-तीव्रतायुक्त ज्वालाओं से संबद्ध ईईजे दृढ़ता को केवल तभी मापा जा सकता है, जब शांत अवधि के क्षेत्रीय विद्युत प्रभाव-क्षेत्र के स्थानीय समय के परिवर्तन पर विचार किया जाए। ज्वालाओं की घटनाएं, सामान्य या काउंटर इलेक्ट्रोजेट (सीईजे), दोनों स्थितियों में ईईजे दृढ़ता में वृद्धि लाती हैं, जिससे यह पता चलता है कि सौर ज्वालाओं से ई-क्षेत्र आयनीकरण घनत्व में बदलाव आता है, न कि विद्युत प्रभाव-क्षेत्र में। इसके अलावा, सौर न्यूनतम अवधि के दौरान उत्पन्न इन ज्वालाओं के लिए क्ष-किरण एवं ईयूवी प्रवाहों में होनेवाली वृद्धियां, सौर उच्चांक अवधि के विपरीत उल्लेखनीय रूप से सहसंबद्ध पाई गईं, जो विभिन्न सौर अवधियों के दौरान सौर प्रक्रियाओं में अंतर दर्शाती हैं। *(डी. चक्रवर्ती (भौतिकीय अनुसंधान प्रयोगशाला, अहमदाबाद);* ***माला एस. बगिया****; एस. वी. थम्पी (भौतिकीय अनुसंधान प्रयोगशाला, अहमदाबाद);* ***बी. एम. पठान****; आर. शेखर (भौतिकीय अनुसंधान प्रयोगशाला, अहमदाबाद))*

नवंबर 7-8, 2004 के भूचुंबकीय तूफान के दौरान डीडी एवं पीपी विद्युत क्षेत्रों की समकालिक मौजूदगी तथा भारतीय क्षेत्र पर इसके परिणामकारी टीईसी परिवर्तन का अध्ययन

नवंबर 7-8, 2004 के अत्यधिक तीव्र भूचुंबकीय तूफान के दौरान 75°E क्षेत्र में सतही चुंबकमापी आंकड़ों से ज्ञात तूफानकालीन डायनेमो और पूर्वोन्मुख एवं पश्चिमोन्मुख तत्काल भेदनयुक्त विद्युत क्षेत्रों की समकालिक मौजूदगी का अध्ययन यहां प्रस्तुत किया गया है। चुंबकमापी प्रेक्षण यह दर्शाते हैं कि सामान्य रूप से 8 नवंबर को औसत ΔH परिवर्तन, इसके शांत दिवसीय परिवर्तन की तुलना में रात्रिकालीन स्तर से कम रहता है। 8 नवंबर को ΔH परिवर्तन में 0130 UT एवं 0800 UT के बीच कई ऊर्ध्वोन्मुख एवं अधोन्मुख व्यतिक्रम पाए गए। ΔH में ये व्यतिक्रम पूर्वोन्मुख एवं पश्चिमोन्मुख तत्काल भेदनयुक्त विद्युत क्षेत्रों की विभिन्न अवधियों के कारण हैं। उदयपुर, बेंगलुरू (आईआईएससी), हैदराबाद (एचवायडीई), मालदीव्ज़ (एमएएलडी) और डिएगो गार्सिया (डीजीएआर) स्थित पांच जीपीएस केन्द्रों पर अभिलेखित समग्र इलेक्ट्रॉन मात्रा आंकड़ों के उपयोग से, 75°E पर विषुवतीय आयनीकरण असंगति क्षेत्र पर आयनमंडलीय प्रभाव का भी अध्ययन किया गया। ΔH परिवर्तन सहित स्पष्ट रूप से दमित ईआईए, जोकि 8 नवंबर की दिवसीय अवधि में अधिकतर ऋणात्मक था, का प्रेक्षण विपरीत ध्रुवता के एक बाहरी क्षेत्र की मौजूदगी दर्शाता है, जो दिवसीय परिवाती (पूर्वोन्मुख) विद्युत क्षेत्र को उस स्तर तक दमित या आच्छादित करती है कि विषुवतीय प्लाज़्मा उद्‌गम प्रभावशाली नहीं रहता। **(आकृति 1)** *(पी. गालव (भौतिकी विभाग, एम.एल.एस. विश्वविद्यालय, उदयपुर); एस. शर्मा (जीबी पंत अस्पताल, नई दिल्ली); एस.एस. राव (भौतिकी विभाग, एम.एल.एस. विश्वविद्यालय, उदयपुर);* ***बी. वीणाधरी****; टी. नगात्सुमा (नेशनल इंस्टिट्यूट ऑफ इंफॉर्मेशन एण्ड कम्यूनिकेशन्स टेक्नॉलॉजी, जापान); आर. पांडे (भौतिकी विभाग, एम.एल.एस. विश्वविद्यालय, उदयपुर))*



आकृति 1

नवंबर 7-8, 2004 को सौरपवन गति का परिवर्तन, IMF B_z (आगमन काल तक चुंबकत्व-सीमा की ओर समुचित रूप से स्थानांतरित), अनुप्रस्थ ध्रुवीय विभव अवनति, क्षेत्रीय अंतर्ग्रहीय विद्युत क्षेत्र (IEF E_y), पुनर्युग्मन विद्युत क्षेत्र E_R, AE सूचक, SYM-H और ASY-H सूचक, तथा Δ H_{IND} परिवर्तन

09 अगस्त, 2011 को यथाप्रेक्षित एक तीव्र एक्स-श्रेणी सौर ज्वाला (X7/2B) का विषुवतीय एवं निम्न-अक्षांश आयनमंडल पर प्रभाव

सौरचक्र 24 में 9 अगस्त 2011 को 08:05 UT पर व्यग्रतम X7/2B श्रेणी की एक तीव्र सौर ज्वाला के विषुवतीय एवं निम्न-अक्षांश आयनमंडल पर प्रभाव का अध्ययन किया गया। सौर-आभायुक्त गोलार्ध में ग्लोबल पोज़िशनिंग सिस्टम के समग्र इलेक्ट्रॉन मात्रा (टीईसी) प्रेक्षणों से ~3 टीईसी इकाइयों की वृद्धि का पता चलता है, जबकि भूचुंबकीय एच घटक प्रेक्षण सौर-आभायुक्त गोलार्ध में कई स्टेशनों पर विषुवतीय एवं निम्न-अक्षांश केन्द्रों पर इनकी दृढ़ता में क्रमश: आकस्मिक गिरावट एवं वृद्धि दर्शाते हैं। इसके अलावा, भारतीय क्षेत्र पर विषुवतीय इलेक्ट्रोजेट दृढ़ता काउंटर इलेक्ट्रोजेट का आरंभ दर्शाती है। भारत में विषुवतीय केन्द्र तिरुनलवेली पर समकालिक कनाडियन उन्नत अंकीय आयनोसोंड प्रेक्षण, ज्वाला घटना के दौरान आयनोग्राम प्रतिध्वनियों का लोप दर्शाते हैं, जिससे डी क्षेत्र में रेडियो संकेतों के अवशोषण का पता चलता है। तिरुनलवेली पर कई घंटों तक सौर ज्वाला की उत्पत्ति से पहले आयनोग्राम अभिलेखों में तीव्र विषुवतीय आच्छादक E_s किस्म की परत प्रेक्षित हुई, यद्यपि ज्वाला घटना के दौरान यह क्षीण/

लुप्त हो गई। नियंत्रण दिन पर आयनोग्राम अभिलेख आच्छादक E_s किस्म की परत के बगैर नियमित एफ परत सक्रियता दर्शाते हैं। निम्न अक्षांश के भारतीय केन्द्र, इलाहाबाद पर अत्यधिक निम्न आवृत्ति (वीएलएफ) प्रेक्षण उसी अवधि में प्रवर्धित वीएलएफ विस्तीर्णता संकेत दर्शाते हैं, जिससे डी क्षेत्र आयनीकरण में आकस्मिक वृद्धि का पता चलता है। यहां प्रस्तुत प्रेक्षणों के उपयोग से, विषुवतीय एवं निम्न-अक्षांश आयनमंडल की विद्युतगतिकी पर सौर ज्वालाओं के प्रभाव का अध्ययन करने का प्रयास किया गया है। *(**एस. श्रीपति**; एन. बालाचंद्रन (महात्मा गांधी विश्वविद्यालय, कोट्टायम); **बी. वीणाधरी, आर. सिंह, के. एम्पेरुमल**)*

उच्चतर वायुमंडल अनुसंधान

मध्यमंडल-निम्नतर तापमंडल अध्ययन

COSMIC प्रेक्षणों के उपयोग से पृथ्वी के वायुमंडल की ग्रहीय-स्तर की तरंग संरचनाओं का अध्ययन

जीपीएस रेडियो निगूहन (GPS RO) पद्धति एक सक्रिय सैटेलाइट-से-सैटेलाइट दूर संवेदन तकनीक है, जो क्षोभमंडल एवं समतापमंडल के सटीक, सर्व-मौसमी, चौबीसों घंटे भूमंडलीय अपवर्तक सूचक, घनत्व, दबाव एवं तापमान पार्श्विक तैयार करने में सक्षम है। इस अध्ययन में, 2006-2009 के दौरान COSMIC सैटेलाइटों के उपयोग से प्राप्त तापमान पार्श्विकों में विषुवतीय रूप से बाधित ग्रहीय-स्तर की केल्विन तरंगों तथा पार्श्विक वायुमंडलीय स्थितियों के साथ उनकी अंतर्क्रियाओं की छानबीन की गई है। इससे केवल यही ज्ञात नहीं हुआ कि उच्चतर क्षेत्रीय तरंग संख्याओं (1 या 2) सहित केल्विन तरंगे 10 दिनों से अधिक (मंद केल्विन तरंगें) की तरंग अवधियों से संबद्ध हैं, बल्कि यह भी पता चला कि ये तरंगें अधोन्मुख फलन प्रगमन से युक्त हैं, जिससे स्पष्ट होता है कि इनका स्रोत क्षेत्र निम्नतर अक्षांशों पर स्थित है। बाह्यगामी दीर्घ-तरंग विकिरण (ओएलआर) के समुचित सत्यापन से पता चलता है कि इंडोनेशियाई क्षेत्र पर गहन संवहन सक्रियता नियमित रूप से विकसित हुई है, जिससे स्पष्ट होता है कि केल्विन तरंगें संवहन सक्रियता से वाहित होती हैं। ज्ञात केल्विन तरंगें क्षेत्रीय पवनों में अर्ध-द्विवार्षिक दोलन (क्यूबीओ) के पश्चिमोन्मुख (पूर्वोन्मुख) फलन के दौरान प्रवर्धित (दमित) प्रवृत्तियां दर्शाती हैं, जिससे उन दोनों के बीच परस्पर संबंध स्पष्ट होता है। हिल्बर्ट हुआंग ट्रान्सफॉर्म (एचएचटी) के नाम से ज्ञात एक अनुकूल आंकड़ा विश्लेषण तकनीक की सहायता से मई 2006 - मई 2010 के दौरान तापमान पार्श्विकों में 18 किमी के नीचे El-निनो एवं दक्षिणी दोलन (ईएनएसओ) तथा 18 एवं 27 किमी के बीच क्यूबीओ विशेषताएं प्रेक्षित की गईं। इसके अलावा, ईएनएसओ के विभिन्न फलनों के दौरान COSMIC के उपयोग से ज्ञात तापमानों से संगणित तापमान असंगतियों का विस्तृत मूल्यांकन किया गया, जिससे कुछ दिलचस्प परिणाम प्राप्त हुए, जिन पर उपलब्ध साहित्य के परिप्रेक्ष्य में चर्चा की गई है। *(ए.एस.के.ए.वी. प्रसाद राव , पी.एस. ब्रह्मनंदम (नेशनल सेंट्रल यूनिवर्सिटी, ताइवान); जी. उमा (के.एल. यूनिवर्सिटी, वड्डेश्वरम); ए. नरेन्द्र बाबू (एलबीआर इंजी. कॉलेज, मिलावरम); सी.वाय. हुआंग (नेशनल सेंट्रल यूनिवर्सिटी, ताइवान); जी. अनिल कुमार (के.एल. यूनिवर्सिटी, वड्डेश्वरम); **एस. तुलसी राम**; एच.एल. वांग, वाय.एच. चू (नेशनल सेंट्रल यूनिवर्सिटी, ताइवान))*

भूमंडलीय विद्युत सर्किट का अध्ययन

15 जनवरी 2010 को सूर्यग्रहण के दौरान वायुमंडल के विद्युतीय आयाम एवं सूक्ष्म-मौसमवैज्ञानिक प्रक्रियाएं

15 जनवरी 2010 को प्रदीर्घ गहन सौर न्यूनतम की समाप्ति पर एक लंबी अवधि के वलयाकार सूर्यग्रहण के दौरान, भारतीय वैज्ञानिकों को पृथ्वी-समीपी पर्यावरण का अध्ययन करने का अनूठा अवसर मिला। तिरुनलवेली (8.07°N, 77.08°E, औसत समुद्री सतह से 35 मी ऊपर (AMSL) तथा ब्रीमोर हिल (8.41°N, 76.59°E, औसत समुद्री सतह से 460 मी ऊपर (AMSL), जहां भारतीय मानक समय (IST) पर 13:17:09 को 11:07:57–15:06:52 IST के दौरान सूर्यग्रहण अधिकतम अंधकार (~90%) सहित था, वायुमंडल के विद्युतीय आयामों और मौसमवैज्ञानिक आयामों के निरंतर उच्च अवधि वियोजन वाले अभिलेख दर्ज किए गए। इन आयामों के अभिलेखित मान, संतुलन वाले साफ-मौसम के दिनों में प्रेक्षित मानों की तुलना में उल्लेखनीय व्यतिक्रम दर्शाते हैं। सूर्यग्रहण के दौरान, परिवाती विद्युतीय क्षेत्र में 65% तक की बड़ी गिरावट देखने को मिली, तथा सूर्यग्रहण के दौरान और उसके बाद सूर्यास्तोत्तर तक विभव प्रवणता में वृद्धियों की अवधियां देखी गईं। आंकड़ों से यह भी पता चला कि सूर्यग्रहण के दौरान संवाहकता वृद्धि में दीर्घकालिक विरोधाभास था, जो वायु वृत्त में अंतर्निहित मुक्त अंतरिक्षी आवेगों का उच्च घनत्व उत्पन्न करनेवाली निम्न पवनों या तरंगों की, सूर्यग्रहण से प्रेरित संवृद्धि के कारण हो सकता है। *(**सी. पी. अनिल कुमार, आर. गोपालसिंह, सी. सेल्वराज, के.यू. नायर, एच. जॉनसन जयकुमार**; आर. विष्णु, एस. मुरलीदास (पृथ्वी विज्ञान अध्ययन केन्द्र, तिरुवनंतपुरम); एन. बालन (इंस्टिट्यूट ऑफ स्पेस, साइंसेस, नेशनल सेंट्रल यूनिवर्सिटी, चुंग लि, ताइवान)*

आयनमंडलीय अनियमितताएं : प्रस्फुरण अध्ययन

विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुले के भीतर एफ क्षेत्र के शीर्ष के निकट माध्यमिक स्तर की संरचना का विकास

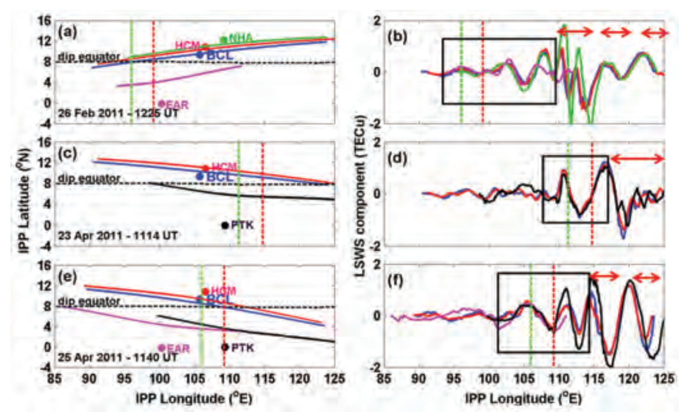
चुंबकीय रूप से शांत अवधियों के दौरान सूर्यास्तोत्तर विषुवतीय एफ क्षेत्र के निचले भाग पर रेलै टेलर (आर-टी) अस्थिरता के विकास के माध्यम से माध्यमिक स्तर (~100 मी - कुछ किलोमीटर) की अनियमितताओं के विकास-क्रम का अध्ययन करने के लिए प्रस्फुरण प्रेक्षणों का उपयोग किया जाता है। एक विषुवतीय केंद्र पर अंतरायुक्त रिसीवरों द्वारा भूस्थैतिक सैटेलाइट से अभिलेखित वीएचएफ संकेत पर विस्तीर्णता प्रस्फुरणों का उपयोग स्थानीय समय के घटक के रूप में किया जाता है : (1) सतही प्रस्फुरण प्रतिमान में तीव्रता के स्थानिक परिवर्तनों हेतु संसक्ति मान दैर्घ्य, जो विषुवतीय एफ क्षेत्र के शीर्ष पर प्रेक्षित प्रस्फुरणों को सर्वाधिक प्रभावित करनेवाली माध्यमिक स्तर की अनियमितताओं के वर्णक्रम से संबद्ध है, तथा (2) 'यादृच्छिक वेग', जो अंतरालयुक्त रिसीवर संकेतों के सहसंबंध को निष्प्रभावित करता है। विभिन्न स्थानीय अवधियों पर संतृप्त प्रस्फुरणों हेतु समनुगत मान दैर्घ्य एवं यादृच्छिक वेग के बीच संबंध से यह स्पष्ट होता है कि (1) यादृच्छिक वेग अनियमितताओं के प्रवाह वेग में उच्चावचनों से संबद्ध है, जो आर-टी अस्थिरता से संबंधित प्रक्षोभ विद्युतीय क्षेत्रों के कारण होता है, न कि माध्यमिक स्तर की अनियमितताओं में संरचनात्मक बदलावों से, (2) विषुवतीय एफ शीर्ष क्षेत्र में माध्यमिक स्तर की अनियमितताओं का वर्णक्रम, आर-टी अस्थिरता से संबद्ध प्रक्षोभ विद्युतीय क्षेत्रों के ह्रास के बाद सर्वाधिक उथला होता है, तथा (3) विषुवतीय एफ शीर्ष क्षेत्र के निकट विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुले में माध्यमिक स्तर के अनियमितता वर्णक्रम का विकास-क्रम मौसम एवं सौर प्रवाह पर निर्भर होता है। निम्न-अक्षांश एल-बैण्ड प्रस्फुरणों के प्रेक्षण हेतु इनकी कुछ विवक्षाएं हैं। *(**ए. भट्टाचार्य, बी. काकड, के.यू. नायर, के.यू. जीवा**)*

विषुवतीय विद्युतगतिकी के संबंध में ईआईए शीर्ष के निकट आयनमंडलीय प्रस्फुरण का अध्ययन

विषुवतीय इलेक्ट्रोजेट (ईईजे) आंकड़ों को विषुवतीय विद्युत क्षेत्र का परोक्षी सूचक माना जाता है, जिनका विश्लेषण विषुवतीय आयनोसोंड, समग्र इलेक्ट्रॉन मात्रा (टीईसी) के साथ तथा उच्च सौर सक्रियता अवधि (2011-2012) के विषुवीय महीनों हेतु विषवुतीय आयनीकरण असंगति (ईआईए) के निकट प्रस्फुरण आंकड़ों का विश्लेषण किया गया, ताकि विषुवतीय इलेक्ट्रॉन घनत्व अनियमितताओं के सूर्यास्तोत्तर विकास-क्रम तथा तत्पश्चात उत्तरी ईआईए शीर्ष के निकट प्रस्फुरण की उत्पत्ति के पूर्वेक्षक सूचक का पता लगाया जा सके। इसके लिए केवल भूचुंबकीय रूप से शांत एवं सामान्य इलेक्ट्रोजेट दिनों पर ही विचार किया गया। प्रस्फुरण दिनों पर ईईजे के दिवसीय पार्श्विक, दोपहर से सूर्यास्त-पूर्व प्रहरों में एक माध्यमिक वृद्धि दर्शाते हैं, जिसके बाद दिवसीय उच्चांक देखे गए। अनियमितताओं की उत्पत्ति हेतु अनुकूल विद्युतगतिकीय प्रक्रियाओं की एक श्रृंखला के बाद ईईजे की माध्यमिक वृद्धि भी देखी गई। टीईसी का अक्षांशीय पार्श्विक सूर्यास्तोत्तर अवधि के आसपास ईआईए संरचना में पुनर्वृद्धि पाई गई। ईआईए शीर्ष के निकट दिवसीय टीईसी पार्श्विक, ईईजे में दोपहर की वृद्धि वाले दिनों में सूर्यास्तोत्तर वृद्धि दर्शाता है। ईआईए के निकट विषुवतीय प्रसार एफ एवं सूर्यास्तोत्तर प्रस्फुरण की उत्पत्ति, ईईजे में माध्यमिक वृद्धि के बाद की घटना प्रतीत होती है। परिवर्धित ईईजे की विस्तीर्णता एवं अवधि, ईआईए संरचना के सूर्यास्तोत्तर गहनीकरण एवं विषुवतीय अनियमितताओं की उत्तरोत्तर उत्पत्ति, इन दोनों के लिए महत्वपूर्ण पाए गए। दोनों के लिए एक संयुक्त क्रांतिक मान को, ईआईए शीर्ष के निकट प्रस्फुरण की सूर्यास्तोत्तर उत्पत्ति हेतु एक महत्वपूर्ण पूर्वेक्षक माना जा सकता है। वर्ष 1989-1990 हेतु अभिलेखित आंकड़ों के उपयोग से परिणामों की पुष्टि की गई तथा परिवर्धित विषुवतीय उद्गम के प्रतिरूपण प्रभावों के संदर्भ में इनकी व्याख्या की गई। *(एस.चटर्जी, एस.के. चक्रवर्ती (भौतिकी विभाग, राजा प्यारे मोहन महाविद्यालय, उत्तरपारा, भारत); **बी. वीणाधरी, एस. बनोला**)*

अफ्रीकी एवं दक्षिण-पूर्वी एशिया के रेखांशीय क्षेत्रों से प्रेक्षित बड़े पैमाने की तरंग संरचना (LSWS) की विशेषताएं

एफ परत के तल पर बड़े पैमाने की स्थानिक तरंग संरचना (LSWS), रेलै-टेलर अस्थिरता हेतु आरंभिग प्रक्षोभ का पूर्वतम प्रकटीकरण है, अत: विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुलों (ईपीबी) के विकास में इनकी निर्णायक भूमिका पाई गई। कुछ संबंधित अध्ययनों को छोड़कर, एलएसडब्ल्यूएस की विशेषताओं की व्यापक छानबीन की गई, क्योंकि एलएसडब्ल्यूएस का पता लगाने में, विशेषकर स्थानिक प्रक्षेत्र में काफी जटिलता का सामना करना पड़ता है। इस परिप्रेक्ष्य में, वर्ष 2011 के दौरान अफ्रीकी एवं दक्षिण-पूर्वी एशिया पर स्थानिक प्रक्षेत्र में प्रेक्षित एलएसडब्ल्यूएस की स्थानिक एवं कालिक विशेषताओं का पहली बार विस्तृत अध्ययन किया गया। प्रेक्षणों से यह पता चला कि इन तरंग संरचनाओं को ई क्षेत्र के सूर्यास्त क्षितिज के कुछ डिग्री पश्चिम में पाया जा सकता है और सूर्यास्त क्षितिज के बाद के रेखांशों पर इनमें उल्लेखनीय वृद्धि देखी जा सकती है। इन स्थानिक संरचनाओं के फलन अग्रबिंदु, रेखांशीय क्षितिज पर भूचुंबकीय क्षेत्र के समांतर पाए गए, जो नति विषुवत पर कम से कम 5 - 6° (~500–600 किमी) पर गतिशील थे। इन संरचनाओं के क्षेत्रीय तरंगदैर्घ्य 100 से 700 किमी तक की विविधता लिए हुए थे, जो पहले की रिपोर्टों के अनुरूप थे, तथा एलएसडब्ल्यूएस की विस्तीर्णताएं पर्याप्त दृढ़ताओं तक बढ़ने के दौरान, ईपीबी निरंतर रूप से प्रेक्षित किए गए। इन परिणामों से, एलएसडब्ल्यूएस के आवेशन में होनेवाली भौतिक प्रक्रियाओं की व्याख्या करने की बेहतर समझ विकसित होगी और वायुमंडलीय गुरुत्व तरंगों से संबद्ध निष्क्रिय पवन प्रक्षोभों के कारण, स्थानिक रूप से परिवर्तनशील



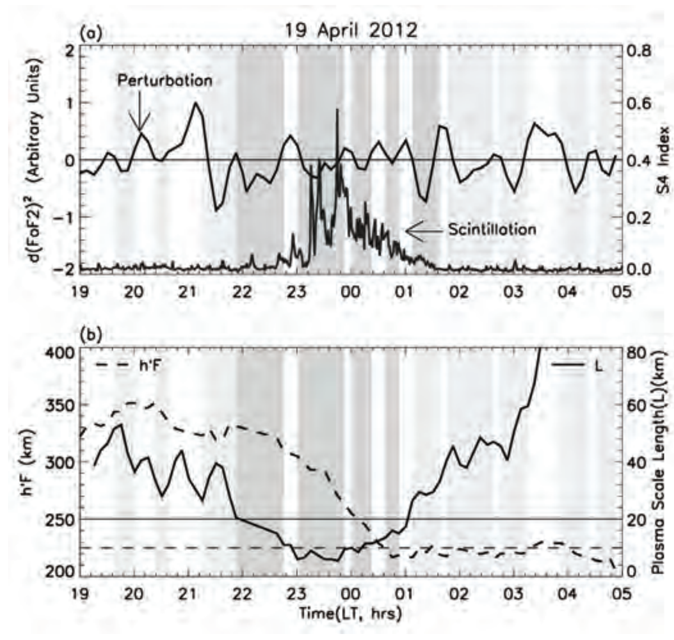
आकृति 2

आकृति 2 : दक्षिणपूर्वी एशियाई क्षेत्र पर स्थानिक रूप से वितरित पांच निम्न-अक्षांश स्थलों से LSWS के समकालिक प्रेक्षण। स्थानिक बड़े पैमाने की तरंग संरचना के फलन अग्रभाग, एक विस्तृत ($\vec{B}$) अक्षांशीय परत पर संध्याकाल के आसपास नति विषुवत पर कम से कम 5 - 6° (~500–600 km) तक भूचुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के साथ समन्वित पाए गए। इसके अलावा, LSWS की विस्तीर्णताएं पर्याप्त रूप से प्रबल होने पर EPBs एवं प्रस्फुरण निरंतर प्रेक्षित किए गए (क्षैतिज तीरों द्वारा प्रदर्शित)।

डाइनेमो धारा से प्रेरित ई क्षेत्र के विद्युतीय प्रवाह एवं ध्रुवीकरण विद्युतीय क्षेत्रों की महत्वपूर्ण भूमिका को समझने में सहायता मिलेगी। **(आकृति 2)** *(**एस. तुलसी राम**; एम. यामामोटो (आरआईएसएच, क्योटो यूनिवर्सिटी, जापान); आर.टी. सुनोदा (एसआरआई इंटरनेशनल, यूएसए); एच.डी. चाऊ, टी.एल. होआंग (हनोई इंस्टिट्यूट ऑफ जियोफिज़िक्स, वियतनाम); बी. डेमटी, एम. वेसी (बहिरदार यूनिवर्सिटी, इथियोपिया); सी.वाय. यातिनी, टी. माणिक (लपान, इंडोनेशिया); टी. सुगावा (एनआईसीटी, जापान))*

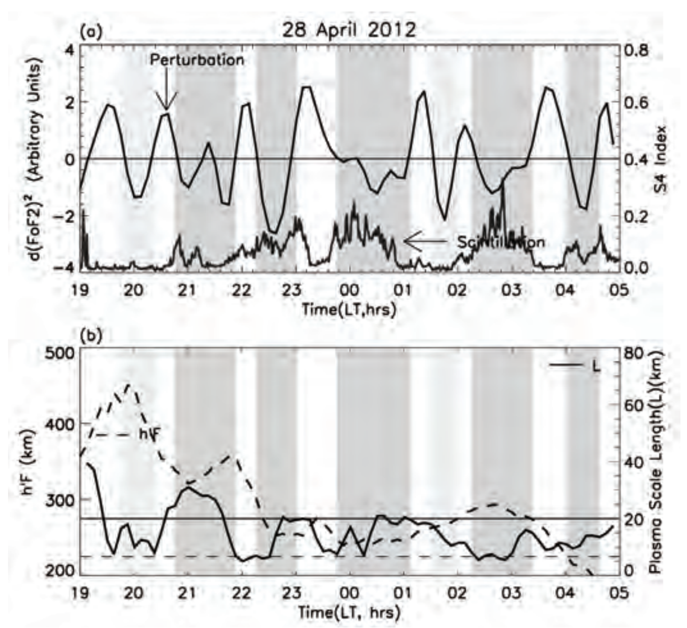
चुंबकीय विषुवतीय क्षेत्र पर एल-बैण्ड प्रस्फुरणों की पूर्वानुमान क्षमता का समीक्षात्मक मूल्यांकन - अभियानगत परिणाम

अप्रैल 2012 के दौरान, त्रिवेन्द्रम (8.5°N, 76.91°E, नति अक्षांश 0.5°N), भारत में एक विशेष अभियान से प्राप्त परिणामों के उपयोग से श्रीधरन et al. (2012) द्वारा सुझाई गई नयी विधि के समीक्षात्मक मूल्यांकन द्वारा एल-बैण्ड प्रस्फुरण का पूर्वानुमान लगाया गया। उक्त अभियान का महत्व इस तथ्य पर आधारित है कि, 1) एल1 बैण्ड में आयनमंडलीय प्रस्फुरण हेतु एक नवप्रक्षेपित जीसैट-8 भूस्थिर सैटेलाइट का चयन करके, सैटेलाइट प्लेटफॉर्म के दोलन के कारण होनेवाली अनिश्चितताओं को कम करने के प्रयास किए गए, 2) पिछले अध्ययन (श्रीधरन et al., 2012) में जीपीएस से ज्ञात टीईसी उच्चावचनों को आयनमंडलीय प्रक्षोभों का परिमाण माना गया था, जिसके विपरीत प्रस्तुत अध्ययन में सतह-आधारित अंकीय आयनोसोंड से प्राप्त foF2 आंकड़ों के उच्चावचनयुक्त घटक को प्रक्षोभों के परिमाण के रूप में लिया गया तथा 3) यद्यपि जीसैट एवं आयनोसोंड, दोनों ही स्थिर हैं, फिर भी जिन आयनमंडलीय क्षेत्रों से वे संबद्ध हैं, वे भौतिक रूप से पृथक हैं और जीसैट स्थल के प्रस्फुरण का सहसंबंध, आयनोसोंड स्थल के पूर्वानुमान प्रक्षोभों से स्थापित करने के लिए, एक समीपी जीपीएस परिक्रमण के दौरान जीसैट एवं जीपीएस प्रस्फुरण आंकड़ों के उपयोग से, प्रक्षोभों/अनियमितताओं के अपेक्षित क्षेत्रीय वेग का अनुमान लगाया गया और इसके लिए किसी निर्दिष्ट सौर अवधि एवं मौसम को ध्यान में रखा गया। श्रीधरन et al. (2012) की पूर्व विधि के उपयोग से, प्रक्षोभों की सापेक्ष विस्तीर्णताओं एवं फलन बद्धता का ध्यान रखा गया और रातभर इसे विस्तारित किया गया। उपर्युक्त बदलाव अपनाते हुए यह पाया गया कि एल बैण्ड प्रस्फुरण की पूर्वानुमान क्षमता उल्लेखनीय रूप से बेहतर हुई, जिससे प्रस्फुरण के विकास-क्रम में प्रक्षोभों की भूमिका स्पष्ट होती है तथा व्यावहारिक प्रयोगों हेतु यह विधि और अधिक उपयोगी सिद्ध हो सकती है। पृष्ठक्षेत्र स्थितियों में बदलावों के आधार पर, निर्धारित अवधियों में, कुछ अवसरों पर प्रस्फुरण की उत्पत्ति न होने को भी समझा गया। 1730-1830 LT पर संध्याकालीन एफ-क्षेत्र हेतु अधिकतम ऊर्ध्वगामी वेग, ईएसएफ के प्रकटन हेतु 5 ms-1 पाया गया और इसकी स्थिरता हेतु, आवश्यक पृष्ठक्षेत्र स्थितियों के रूप में 225 किमी की एक क्रांतिक आधार ऊंचाई (h'F) सहित, < 20 किमी के प्लाज़्मा मान दैर्घ्य का मूल्यांकन किया गया। **(आकृति 3 क, ख, ग)** *(**माला एस. बगिया**; आर. श्रीधरन (भौतिकीय अनुसंधान प्रयोगशाला,*



आकृति 3क

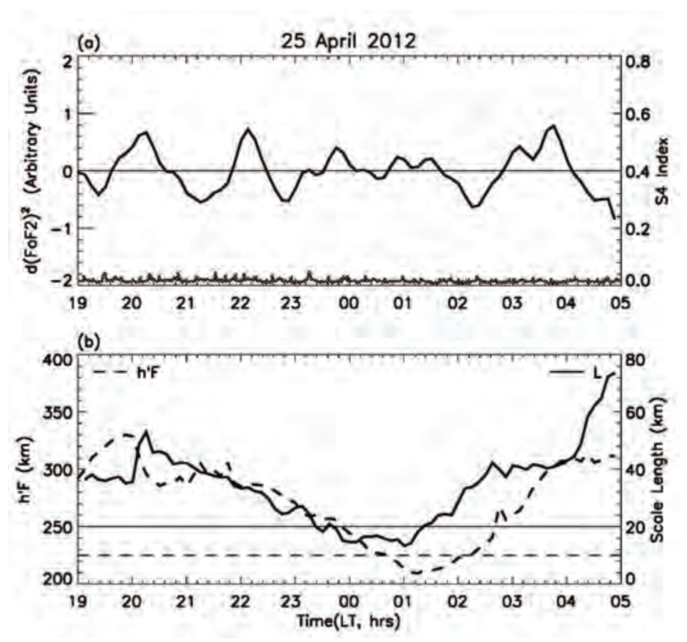
19 अप्रैल 2012 को 1900 से 0500 LT के दौरान GSAT प्रेक्षणों से वास्तविक S_4 सूचक सहित पूर्वानुमान घनत्व प्रक्षोभ [d(foF2)²], (ख) F-क्षेत्र एवं प्लाज़्मा स्तर के दीर्घ L परिवर्तन की h'F (आधार ऊंचाई)। घनी छाया के क्षेत्र समय श्रृंखलाएं दर्शाते हैं, जहां पर प्रस्फुरण पूर्वानुमान सफल रहा। हल्की छाया के क्षेत्र वे श्रृंखलाएं दर्शाते हैं, जहां पूर्वानुमान के बावजूद प्रस्फुरण नहीं हुआ।



आकृति 3ख

आकृति 3क जैसा ही, परंतु तिथि 28 अप्रैल 2012. पार्श्विक स्थितियां एवं प्रक्षोभ का फलन, दोनों ही अनियमितताओं के अनुकूल होने पर 1930-2030 LT के दौरान प्रस्फुरणों की स्पष्ट अनुपस्थिति तथा 2030-2130 LT के दौरान L द्वारा अनुकूल न होने पर इसकी उपस्थिति और 0400-0500 LT के दौरान h'F द्वारा अनुकूल न होने की स्थिति यहां दर्शाई गई है।

अहमदाबाद); एस. सुंडा (अंतरिक्ष अनुप्रयोग केंद्र); एल. जोस, टी.के. पंत, आर. चौधरी (अंतरिक्ष भौतिकी प्रयोगशाला, वीएसएससी, त्रिवेंद्रम))



आकृति 3ग

ESF रहित दिनों में से 25 अप्रैल 2012 को इसकी स्थिति दर्शाई गई है। (क) और (ख) आकृति 3क के अनुसार हैं।

आयनमंडलीय अनियमितताएं : रडार अध्ययन

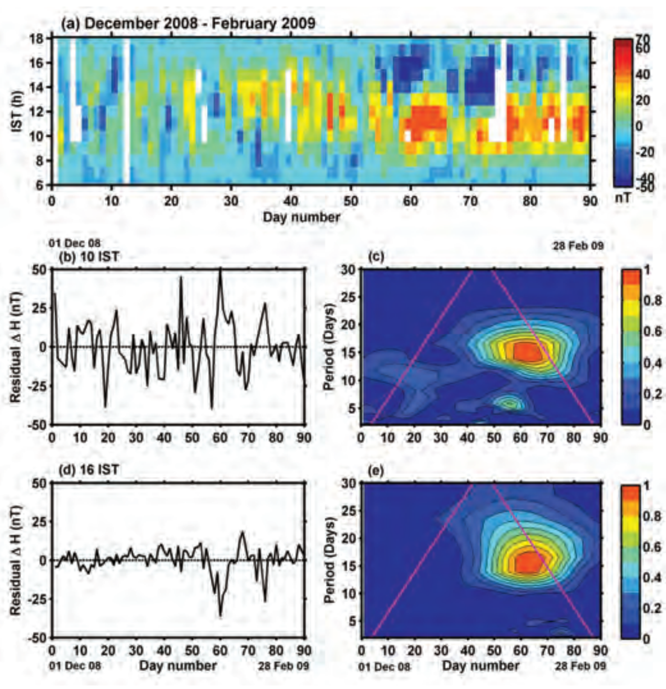
भारतीय क्षेत्र पर 2008 में गहन सौर न्यूनतम के दौरान जून अयनांत में एफ-परत के मध्यरात्रि-पूर्व आरोहण पर

शांत भूचुंबकीय स्थितियों में 2002 (उच्च सौर सक्रियता) तथा 2008 (अत्यधिक निम्न सौर सक्रियता) में थुम्बा (8.5°N, 77°E, नति अक्षांश 0.5°N) पर एफ-परत के आधार की वास्तविक ऊंचाई (h'F) के परिवर्तनों की छानबीन, 2008 के जून अयनांत में h'F में विशेषतायुक्त मध्यरात्रि-पूर्व वृद्धि दर्शाती है। थुम्बा और फोर्ट एलेज़ा (3.9°S, 38.4°W, नति अक्षांश 1.8°S), ब्राज़ील पर 2008 में h'F परिवर्तनों की तुलना से यह पता चलता है कि जून अयनांत के दौरान, थुम्बा पर h'F में मध्यरात्रि-पूर्व वृद्धि उल्लेखनीय रूप से अधिक है। संचार/नेविगेशन अनुप्रयोग पूर्वानुमान प्रणाली (C/NOFS) सैटेलाइट पर लिए गए प्रवाह मापनों से यह स्पष्ट होता है कि 2009 के उत्तरी ग्रीष्मकालीन महीनों के दौरान भारतीय क्षेत्र पर मध्यरात्रि ऊर्ध्वगामी प्रवाह सर्वाधिक है, एक ऐसी विशेषता जो 2010 में उल्लेखनीय रूप से क्षीण हो गई। C/NOFS मापनों से यह भी पता चला कि निम्न सौर सक्रियता के दौरान जून अयनांत में, भारतीय क्षेत्र पर h'F में मध्यरात्रि-पूर्व की वृद्धि की प्रकृति विद्युत-गतिकीय थी। चूंकि रात्रिकाल में विषुवतीय एफ-क्षेत्र के उदग्र प्रवाह, ज्वारीय पवन प्रणाली द्वारा वाहित ई-क्षेत्र डाइनेमो से संतुलित होते हैं, अत: ज्वारीय घटक ज्ञात करने हेतु 2000-2011 के दौरान तिरुनलवेली (8.7°N, 77.8°E, नति अक्षांश 0.5°S), भारत से एमएफ रडार (1.98 MHz) द्वारा उच्चतर मध्यमंडलीय ऊंचाइयों पर व्यवस्थित पवन मापनों का उपयोग किया गया। इससे यह पता चला कि दिवसीय ज्वार के याम्योतरी एवं क्षेत्रीय, दोनों के फलन अवनति को प्राप्त होते हैं, जबकि अर्धदिवसीय ज्वार के याम्योतरी घटक में, सौर सक्रियता में गिरावट के साथ उल्लेखनीय वृद्धि हुई तथा ग्रीष्मकालीन महीनों के दौरान विस्तीर्णताओं में सहगामी वृद्धियां देखने को मिलीं। इन प्रेक्षणों से निम्न सौर सक्रियता के दौरान जून अयनांत में भारतीय क्षेत्र पर, h'F में मध्यरात्रि-पूर्व की वृद्धि पर संभावित अर्धदिवसीय ज्वार का प्रभाव स्पष्ट होता है। *(डी. चक्रवर्ती, आर. शेखर (भौतिकीय अनुसंधान पयोगशाला, अहमदाबाद); बी.जी. फेजर (सेंटर फॉर एटमॉस्फेरिक एण्ड स्पेस साइंसेस, उताह स्टेट यूनिवर्सिटी, लोगान, यूएसए);* ***एस. गुरुबरन****; तरुण के. पंत (अंतरिक्ष भौतिकी प्रयोगशाला, विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केन्द्र, त्रिवेन्द्रम); एम.ए. अब्दु (इंस्टिट्यूटो नेशनल डि पेसक्विसास इस्पेसिएस-INPE, साओ जोस डॉस केम्पॉस, ब्राज़ील))*

भारतीय निम्न अक्षांश पर 2009 के आकस्मिक समतापमंडलीय ऊष्मन से संबद्ध आयनमंडलीय परिवर्तनशीलता

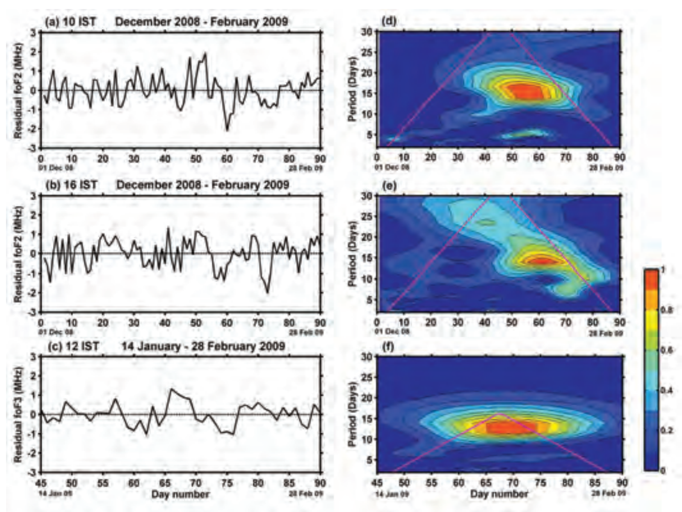
भारतीय निम्न अक्षांशों पर 2009 के आकस्मिक समतापमंडलीय ऊष्मन (एसएसडब्ल्यू) से संबद्ध ExB प्रवाह एवं प्लाज़्मा अनियमितताओं के रडार प्रेक्षणों, प्रसार एफ सहित ई- एवं एफ-परत आयामों के आयनोसोंड प्रेक्षणों तथा चुंबकीय क्षेत्र प्रेक्षणों का विश्लेषण किया गया। जहां तक एसएसडब्ल्यू के प्रभाव का संबंध है, भारतीय क्षेत्र से पहली बार इस तरह के ExB प्रवाह परिवर्तन यहां

प्रस्तुत किए गए हैं। विषुवत एवं निम्न अक्षांश (ΔH) और ExB प्रवाह से प्रेक्षित चुंबकीय क्षेत्रों में अंतर रैखिक संबंध दर्शाते हैं तथा दोनों में प्रात:काल में उल्लेखनीय रूप से बड़े धनात्मक मान और दोपहर में ऋणात्मक मान पाए गए, जो अर्धदिवसीय गतिविधि दर्शाते हैं। एसएसडब्ल्यू प्रकट होने के बाद, F_2 परत (f_oF_2) एवं F_3 परत (f_oF_3) की क्रांतिक आवृत्ति में उल्लेखनीय रूप से परिवर्तनशील प्रतिमान पाए गए। ΔH, f_oF_2 एवं f_oF_3 में अर्ध-16-दिनों की आवधिकता सहित बड़े परिवर्तन प्रेक्षित किए गए। 2009 के एसएसडब्ल्यू के बाद प्रेक्षित अर्धदिवसीय एवं अर्ध-16-दिवसीय तरंग परिवर्तन, पहले के प्रेक्षणों के अनुरूप पाए गए। एसएसडब्ल्यू प्रकट होने के तुरंत बाद, ΔH एवं f_oF_2 में हमने अर्ध-6 दिवसीय परिवर्तन भी पाए, जिन्हें पहले बहुत ही कम पाया गया था। एसएसडब्ल्यू से संबद्ध काउंटर-इलेक्ट्रोजेट घटनाओं के दौरान, अपेक्षात: विषुवतीय E_s (E_{sq}) तो अदृश्य हो गया, परंतु E_s (E_{sb}) आच्छादन नहीं देखा गया, जो ऐसा निष्कर्ष है, जिसे पहले नहीं पाया गया और न ही उस पर चर्चा की गई थी। विषुवत से दूर के स्थान पर E_{sb} भी गठित नहीं हुआ, जो अपेक्षित उदग्र पवन अपरूपण की अनुपस्थिति दर्शाता है, परंतु आयनोसोंड एवं रडार द्वारा, दोनों के बीच निकट संबंध सहित ई क्षेत्र की प्लाज़्मा अनियमितताएं प्रेक्षित की गईं। मध्यरात्रि-पूर्व के प्रहरों में क्षीण एफ क्षेत्र अनियमितताएं प्रेक्षित की गईं और संबद्ध



आकृति 4

(क) दिसंबर 2008-फरवरी 2009 के दौरान ΔH का दिवसीय परिवर्तन, (ख) 10 IST पर प्रेक्षित दिन संख्या के गुणांक के रूप में ΔH का परिवर्तन, (ग) 10 IST पर प्रेक्षित दिन संख्या के गुणांक के रूप में ΔH में प्रमुख अवधियां दर्शाने वाला तरंगिका वर्णक्रम, (घ) 16 IST पर प्रेक्षित दिन संख्या के गुणांक के रूप में ΔH का परिवर्तन, तथा (च) 16 IST पर प्रेक्षित दिन संख्या के गुणांक के रूप में ΔH में प्रमुख अवधियां दर्शाने वाला तरंगिका वर्णक्रम।



आकृति 5

(क) 10 IST एवं (ख) 16 IST पर प्रेक्षित foF2 का परिवर्तन और (ग) 12 IST पर दिन संख्या के गुणांक के रूप में प्रेक्षित foF3 का परिवर्तन। (घ) 10 IST एवं (च) 16 IST पर दिन संख्या के गुणांक के रूप में प्रेक्षणों से संबद्ध foF2 का तथा (छ) 12 IST पर प्रेक्षणों से संबद्ध foF3 का तरंगिका वर्णक्रम। foF3 के मामले में, 14 जनवरी (दिन संख्या 45) से किए गए प्रेक्षणों का उपयोग किया गया, क्योंकि F3 परत का नियमित प्रेक्षण 14 जनवरी के बाद ही किया गया।

अध्ययनों से यह स्पष्ट होता है कि मध्यरात्रि-पूर्व की एफ क्षेत्र अनियमितताओं के प्रकटन में, एसएसडब्ल्यू पृष्ठक्षेत्र विद्युतीय क्षेत्र की संभावित भूमिका अवश्य होगी। **(आकृति 4,5)** *(पात्र, ए.के., पी. पी. चैतन्य (एनएआरएल, गडंकी); **एस. श्रीपति, एस. अलेक्स**)*

आयनमंडलीय अनियमितताएं : वायुदीप्ति अध्ययन

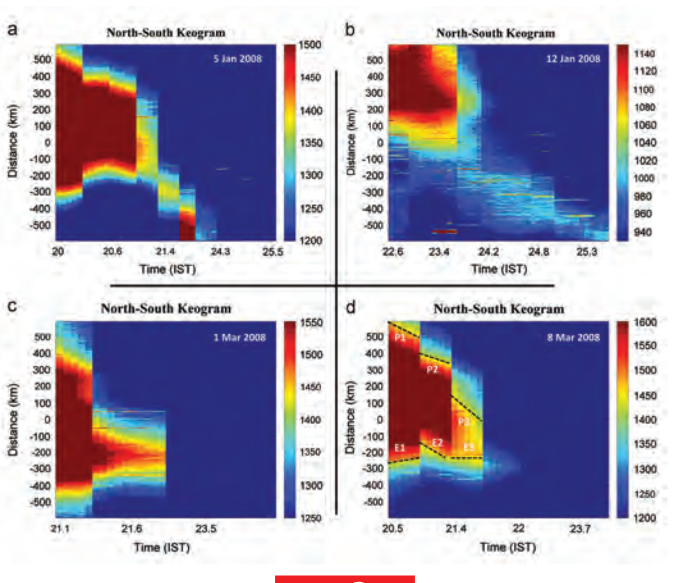
कोल्हापुर, भारत पर विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुलों का क्षेत्रीय वेग, एन. जियोफिज़, 31, 2077-2084, 2013

इस शोधपत्र में विषुवतीय आयनमंडलीय प्लाज़्मा बुलबुलों के क्षेत्रीय प्रवाह वेग तथा प्रतिरूप मानों से उनकी तुलनाएं प्रस्तुत की गई हैं। ये वेग रात्रदीप्ति OI 630.0 nm छवियों द्वारा निर्धारित होते हैं। रात्रदीप्ति प्रेक्षण कृष्णपक्ष की साफ रातों के दौरान निम्न अक्षांश केन्द्र कोल्हापुर (16.8°N, 74.2°E; 10.6°N नति अक्षांश) से लिए गए। यहां पर हमने फरवरी-अप्रैल 2011 की अवधि हेतु विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुलों के प्रवाह वेग प्रस्तुत किए हैं। 80 रातों में से, 39 रातें (49%) विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुलों की उत्पत्ति दर्शाती हैं। ये 39 रातें चुंबकीय रूप से शांत दिनों ($\Sigma Kp < 26$) से संबद्ध हैं। विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुलों के औसत पूर्वोन्मुख क्षेत्रीय वेगों (112 ± 10 m s^{-1}) में संध्याकाल से 21:00 IST (भारतीय मानक समय = भूमंडलीय समय + 05:30:00 h) तक वृद्धि दर्ज की गई, जो अधिकतम लगभग ± 30 m s^{-1} तक पहुंची और उसके बाद समय के साथ उसमें गिरावट देखी गई। परिकलित वेग, कुछेक अंतरों के

साथ प्रतिरूपों से प्राप्त हाल ही के मानों के अनुरूप पाए गए, जिनके संभावित तंत्रों पर चर्चा की गई। *(डी.पी. नाडे, ए.के. शर्मा, एस.एस. निक्टे (भौतिकी विभाग, शिवाजी विश्वविद्यालय, कोल्हापुर),* ***पी.टी. पाटील, आर.एन. घोडपागे****; एम.वी. रोकडे (इलेक्ट्रॉनिक्स प्रौद्योगिकी हेतु साम्रग्री केंद्र, हैदराबाद);* ***एस. गुरुबरन****;* ए. ताओरी (राष्ट्रीय वायुमंडलीय अनुसंधान प्रयोगशाला, गडंकी, भारत); *वाय. सहाय (यूनिवर्सिडेड डो वले डों परैबा (यूनिवैप), साओ जोस डॉस केम्पॉस, ब्राज़ील))*

तापमंडलीय वायुदीप्ति छायांकन तकनीक के उपयोग से आयनीकरण असंगति के रात्रिकालीन विषुवतोन्मुख दोलन का अध्ययन

रात्रिकालीन निम्न अक्षांश आयनमंडल में, क्षेत्रीय विद्युत क्षेत्र में पूर्वोन्मुख से पश्चिमोन्मुख दिशा बदलाव होने के कारण, विषुवतीय आयनीकरण असंगति (ईआईए) शीर्ष विषुवतोन्मुख होने लगता है। इसे उत्क्रमित प्लाज़्मा उद्गम कहा जाता है। कुछ रातो में, गहन सौर न्यूनतम अवधि के दौरान भारतीय स्थल पन्हाला (16.8°N, 74.1°E; 11.1°N नति अक्षांश) से OI 630.0 nm तापमंडलीय रात्रदीप्ति के छायांकित प्रेक्षणों से एक परिवर्धित वायुदीप्ति गहनता क्षेत्र के दक्षिणगामी दोलन का पता चला, जो पूर्व-पश्चिम दिशा में समायोजित पाया गया। इसे याम्योतरी कियोग्रामों **(आकृति 6)** में देखा जा सकता है और ईआईए शीर्ष के विषुवतोन्मुख गमन के रूप में इसकी व्याख्या की गई है। वायुदीप्ति प्रेक्षणों की सहायता से ईआईए के रात्रिकालीन विकास-क्रम पर केन्द्रित अध्ययन व्यवस्थित नहीं हैं। विषुवतोन्मुख सक्रियता के अलावा, पुनर्युग्मन के कारण शीर्ष क्षेत्र की स्थूलता में गिरावट दर्ज की गई। स्थूलता में यह गिरावट रात के आरंभिक भाग में सुदृढ़ पाई गई और इससे एक स्पष्ट प्रवाह आवेशित होता है, जो ईआईए शीर्ष के वास्तविक विषुवतोन्मुख प्रवाह में जा मिलता है। प्रस्तुत शोध में, हमने वायुदीप्ति छायांकन प्रेक्षणों से ईआईए शीर्ष की विषुवतोन्मुख प्रवाह गति को मापने की एक विधि का वर्णन किया है। इस विधि में पुनर्युग्मन द्वारा हुए स्पष्ट प्रवाह का आकलन एवं संशोधन भी शामिल है। परिणाम यह दर्शाते हैं कि 52 m/s (188 km/h) की औसत गति के साथ, प्रवाह की गति 28 m/s और 89 m/s (~100 km/h से ~315 km/h) के बीच विविधता लिए हुए है। इस विविधता का एक अंश, तापमंडलीय याम्योतरी पवन में परिवर्तनों के कारण हो सकता है। चुंबकीय रूप से विक्षुब्ध दिनों के दौरान प्रेक्षित प्रवाह, शांत दिनों पर सापेक्षत: लघुतर पाए गए। *(**वी. लक्ष्मी नारायणन, एस. गुरुबरन, के. एम्पेरुमल, पी.टी. पाटील**)*



आकृति 6

पन्हाला से जनवरी-मार्च 2008 के दौरान चार रातों को प्रेक्षित 630.0 nm रात्रदीप्ति उत्सर्जन की सर्वाकाशीय छवियों से ज्ञात उत्तर-दक्षिणी किओग्राम।

कोल्हापुर पर विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुलों की उत्पत्ति

इस शोधपत्र में OI 630.0 nm उत्सर्जनों के रात्रदीप्ति प्रेक्षण प्रस्तुत किए गए हैं, जिसके लिए निम्न अक्षांश स्थल कोल्हापुर (16.8°N, 74.2°E; नति अक्षांश 10.6°N) पर 24वें सौरचक्र के उच्च सूर्यकलंक वाले वर्षों के दौरान प्रचालित सर्वाकाशीय छायांकनों का उपयोग किया गया। प्लाज़्मा बुलबुलों की उत्पत्ति पर रात्रिक, मौसमी एवं सौर सक्रियता निर्भरता का अध्ययन करने के लिए, इन छायाओं का विश्लेषण किया गया। 19:30 से 02:30 LT तक की एक सीमित अवधि के दौरान हमने छायाओं में नियमित रूप से ईपीबी का प्रेक्षण देखा, जो 22:30 LT पर उत्पत्ति की अधिकतम संभावना तक पहुंचा। ईपीबी का प्रेक्षण प्रतिमान मई महीने के दौरान लगभग कोई उत्पत्ति नहीं दर्शाता और अक्टूबर-अप्रैल के दौरान यह अधिकतम हो जाती है। प्लाज़्मा बुलबुलों की उत्पत्ति में विषुव एवं अयनांत मौसमी परिवर्तन, 2010-11 एवं 2011-12 के बीच क्रमश: लगभग समान एवं बड़े अंतर दर्शाते हैं। *(ए.के. शर्मा, डी.पी. नाडे, एस.एस. निक्टे (भौतिकी विभाग, शिवाजी विश्वविद्यालय, कोल्हापुर),* ***पी. टी. पाटील, आर. एन. घोडपागे****; आर.एस. व्हाटकर, एम.वी. रोकडे (भौतिकी विभाग, शिवाजी विश्वविद्यालय, कोल्हापुर);* ***एस. गुरुबरन****)*

कोल्हापुर (16.8° N, 74.1° E), भारत पर OH घूर्णनात्मक तापमानों में प्रेक्षित गुरुत्व तरंगों का एक संदर्भगत अध्ययन

नवंबर 2002 - मई 2003 के दौरान कोल्हापुर (16.8°N, 74.1°E), भारत पर, दो नतियुक्त फिल्टर फोटोमापियों के उपयोग से OH (8, 3) औसत बैण्ड उत्सर्जनों के सतही मापन लिए गए। OH (8, 3) की $P_1(2)$ and $P_1(4)$ रेखाओं की गहनता जानकारी से OH घूर्णनात्मक तापमान ज्ञात किया गया, जो लगभग 87 किमी पर वायुमंडलीय तापमान का एक परोक्षी है। अधिकतर रातों में, OH तापमान श्रृंखलाओं में, 1 - 3 h की श्रेणी की आवधिकताओं वाले दृढ़ सुपरिभाषित दोलन प्रेक्षित किए गए। यहां पर, कुछ रातों में OH तापमान में ऐसे ही लघुकालिक दोलनों का संदर्भगत अध्ययन प्रस्तुत किया गया है। *(**एन. परिहार, जी. के. मुखर्जी**)*

आयनमंडलीय टीईसी एवं प्रतिरूपण

निरुद्ध न्यूनतम वर्गों के उपयोग से जापान पर त्रिआयामी जीपीएस आयनमंडलीय विकिरण-चित्रण

एक नयी त्रिआयामी जीपीएस आयनमंडलीय विकिरण-चित्रण तकनीक विकसित की गई है, जिसमें घने ग्लोबल पोज़ीशन सिस्टम (जीपीएस) रिसीवर नेटवर्क, जापान के जीपीएस भूप्रेक्षण नेटवर्क (GEONET) से प्राप्त समग्र इलेक्ट्रॉन मात्रा (टीईसी) आंकड़ों का उपयोग किया गया और इसमें आरंभिक अनुमान के रूप में किसी आयनमंडलीय प्रतिरूप की आवश्यकता नहीं पड़ती, जोकि इलेक्ट्रॉन घनत्व की पुनर्रचना को अभिनत कर देगा। जियोनेट का प्रचालन जियोस्पाशल इंफॉर्मेशन अथॉरिटी ऑफ जापान करती है, जिसमें 1200 से अधिक रिसीवर हैं, इस उच्च घनत्व एवं व्यापकता से आयनमंडल में उच्च स्थानिक वियोजन सहित, इलेक्ट्रॉन घनत्व वितरण की पुनर्रचना करने में सहायता मिलती है। त्रिआयामी इलेक्ट्रॉन घनत्व वितरणों की पुनर्रचना करने के लिए, इस विकिरण-चित्रण तकनीक में निरुद्ध न्यूनतम वर्गों का उपयोग किया जाता है। यह विधि अन्य तकनीकों की तुलना में अलग है, क्योंकि उनमें आरंभिक अनुमान के रूप में एक पृष्ठक्षेत्र आयनमंडलीय प्रतिरूप की आवश्यकता पड़ती है, जिससे पुनर्रचित इलेक्ट्रॉन घनत्व अभिनत हो सकता है। इसमें एक पूर्व स्थिति का उपयोग होता है कि इलेक्ट्रॉन घनत्व एक कतिपय मान से अधिक नहीं होगा, जोकि नियंत्रित आयाम से निर्धारित होता है और इसे NeQuick प्रतिरूप से ज्ञात किया जाता है। किसी प्रतिरूप द्वारा आरंभिक अनुमान से इसकी स्वतंत्रता के कारण, यह विक्षुब्ध स्थितियों में भी उपयोगी होगी। इस शोधपत्र में, इस नयी विकिरण-चित्रण तकनीक के उपयोग से परिणाम प्रस्तुत किए गए हैं। जीपीएस आंकड़ों के उपयोग से, त्रिआयामी आयनमंडलीय विकिरण-चित्रों की पुनर्रचना प्रदर्शित की गई है, तथा NeQuick प्रतिरूप के माध्यम से ज्ञात कृत्रिम जीपीएस-टीईसी आंकड़ों के उपयोग से प्राप्त विकिरण-चित्रों के साथ इसकी विश्वसनीयता एवं दृढ़ता की जांच कर ली गई है। *(**जी.के. सीमला**; एम. यामामोटो (रिसर्च इंस्टिट्यूट फॉर सस्टेनेबल ह्युमनोस्फियर, क्योटो यूनिवर्सिटी, जापान); ए. साइतो (डिपार्टमेंट ऑफ जियोफिज़िक्स, क्योटो यूनिवर्सिटी, जापान); सी.एच. चेन (डिपार्टमेंट ऑफ अर्थ साइंस, नेशनल चेंग कुंग यूनिवर्सिटी, ताइवान))*

सौरचक्र 24 के न्यूनतम एवं आरोही चरणों के दौरान, एक अफ्रीकी स्थान एवं एक अमरीकी स्थान पर विषुवतीय जीपीएस-टीईसी प्रेक्षणों की तुलना

सौरचक्र 24 के न्यूनतम (2009, 2010) और आरोही (2011) फलनों के दौरान, दो विषुवतीय स्थलों पर दोनों रेखांशों : लागोस (6.52 N, 3.4 E, and 3.04 S चुंबकीय अक्षांश), नाइजेरिया, और पुकल्पा (8.38 S, 74.57 W, 4.25 N चुंबकीय अक्षांश), पेरू में समान स्थानीय समय पर जीपीएस-टीईसी आंकड़े प्रेक्षित किए गए। इन आंकड़ों को दैनिक, मौसमी एवं सौर सक्रियता समूहों में वर्गीकृत किया गया। दोनों रेखांशों पर उदग्र टीईसी (वीटीईसी) में दैनिक परिवर्तन 14:00-16:00 LT के दौरान अधिकतम और 04:00-06:00 LT के दौरान न्यूनतम दर्ज किए गए। मौसमी रूप से, सौर न्यूनतम के दौरान मार्च विषुव में वीटीईसी मान अधिकतम तथा अयनांतों के दौरान न्यूनतम प्रेक्षित किए गए। तथापि, सौर सक्रियता के आरोही फलन के दौरान, दिसंबर अयनांत के दौरान अधिकतम तथा जून अयनांत के दौरान न्यूनतम मान दर्ज किए गए। सौर सक्रियता के साथ दोनों रेखांशों पर वीटीईसी में भी वृद्धि देखी गई। रेखांश से रेखांश की तुलना के संबंध में, अमरीकी जीपीएस स्थल की तुलना में अफ्रीकी जीपीएस स्थल पर सामान्यत: उच्चतर वीटीईसी मान दर्ज किए गए। इसके अलावा, दोनों ही स्थलों पर टीईसी श्रृंखला की विस्तीर्णताओं के वार्षिक एवं अर्ध-वार्षिक घटक ज्ञात करने हेतु समरूपक विश्लेषण तकनीक का उपयोग किया गया। अफ्रीकी विषुवतीय स्थल पर टीईसी श्रृंखला में अर्ध-वार्षिक परिवर्तन प्रचुरता में पाए गए, जबकि अमरीकी विषुवतीय स्थल पर वार्षिक परिवर्तनों की अधिकता पाई गई। तूफानरहित दिनों के लिए जीपीएस-टीईसी से ज्ञात औसतों की, नेक्विक उदग्र विकल्प सहित आईआरआई-2007 द्वारा समकालिक मानों के साथ तुलना की गई। आईआरआई-2007 के नेक्विक विकल्प में अफ्रीकी क्षेत्र की तुलना में अमरीकी क्षेत्र में बेहतर परिणाम प्राप्त हुए, परंतु दोनों रेखांशों पर प्रात:काल के आरंभिक प्रहर के दौरान टीईसी मानों का समुचित आकलन नहीं हो पाया। *(ए.ओ. अकाला (डिपार्टमेंट ऑफ फिज़िक्स, यूनिवर्सिटी ऑफ लागोस, अकोका, याबा, लागोस, नाइजेरिया); **जी.के. सीमला**; पी.एच. डोहेर्टी, सी.ई. वलाडेयर्स, सी.एस. कैरेनो (इंस्टिट्यूट फॉर साइंटिफिक रिसर्च, बोस्टन कॉलेज, चेस्टनट हिल, एमए, यूएसए); जे. एस्पिनोज़ा (जिकामार्का रेडियो ऑब्ज़र्वेटरी, लीमा, पेरू); एस. ओलुयो (डिपार्टमेंट ऑफ फिज़िकल साइंस, याबा कॉलेज ऑफ टेक्नॉलॉजी, याबा, लागोस, नाइजेरिया))*

दीर्घ गहन सौर न्यूनता के दौरान निम्न अक्षांशों पर उत्तर-दक्षिण आयनमंडलीय असममिति का प्रतिरूपण एवं प्रेक्षण

सुपिम (SUPIM) प्रतिरूप की भौतिकी तथा दीर्घ गहन सौर न्यूनतम (2008-2010) के दौरान लिए गए FORMOSAT-3/COSMIC इलेक्ट्रॉन घनत्व आंकड़ों के आधार पर, हमने निम्न अक्षांशों (±30° चुंबकीय) आयनमंडल की उत्तर-दक्षिण असममिति के रेखांशीय परिवर्तनों की छानबीन की। चुंबकीय रूप से शांत (Ap ≤15) विषुवीय स्थितियों (मार्च-अप्रैल एवं सितंबर-अक्टूबर) के लिए लगभग दिवसीय अधिकतम (12:30-13:30 LT) पर, तीन रेखांशीय क्षेत्रों हेतु आंकड़े प्रस्तुत किए गए : (क) 60°E-120°E, (ख) 60°W-120°W और (ग) 15°W-75°W. क्षेत्र (क) एवं (ख) में भौगोलिक विषुवत से भूचुंबकीय विषुवत के बड़े विस्थापन देखे गए, परंतु लघु चुंबकीय नति कोणों के साथ ऐसा विपरीत गोलार्धों में पाया गया, तथा क्षेत्र (ग) में विषुवतों के लघु विस्थापनों सहित बड़ा नति कोण देखा गया, जिसके साथ उत्तर-दक्षिण असममिति पर तीनों रेखांश क्षेत्रों में उदग्र ExB प्रवाह वेगों में भी अंतर पाए गए। सुपिम की सहायता से, उत्तर-दक्षिण असममिति पर विषुवतों के विस्थापन, चुंबकीय नति कोण, एवं ExB प्रवाह के महत्व की छानबीन की गई। आंकड़े और प्रतिरूप गुणात्मक रूप से समान हैं, और यह दर्शाते हैं कि रेखांशों के आधार पर विषुवतों एवं नति कोण, दोनों के विस्थापन उत्तर-दक्षिण असममिति उत्पन्न करने हेतु महत्वपूर्ण हैं, यद्यपि विषुवतों का विस्थापन अधिक प्रभावकारी प्रतीत होता है।

ऐसा इसलिए है कि नति कोण की अपेक्षा विषुवतों का विस्थापन, प्रभावी चुंबकीय याम्योतरी निष्क्रिय पवन वेग में बड़ा उत्तर-दक्षिण अंतर उत्पन्न करता है, जोकि आयनमंडलीय असममिति का मुख्य कारण है। निष्क्रिय पवन के दृढ़ नियंत्रण हेतु, आयनमंडलीय असममिति के रेखांशीय परिवर्तन पर पूर्व-पश्चिम विद्युत क्षेत्र का बहुत ही कम प्रभाव पड़ता है। यद्यपि यह अध्ययन दीर्घ गहन सौर न्यूनतम हेतु है, फिर भी इसके निष्कर्ष सौर सक्रियता के सभी स्तरों पर लागू होते हैं, क्योंकि विषुवतों एवं नति कोण का विस्थापन सौर सक्रियता के प्रभाव से मुक्त होता है। *(एन. बालन (नेशनल सेंट्रल यूनिवर्सिटी, ताइवान); पी.के. राजेश (नेशनल सेंट्रल यूनिवर्सिटी, ताइवान);* ***एस. श्रीपति, एस. तुलसी राम****; जे.वाय. लिऊ (नेशनल सेंट्रल यूनिवर्सिटी, ताइवान); जे. बैली (यूनिवर्सिटी ऑफ शेफील्ड, यूके))*

यूएलएफ/ईएलएफ/वीएलएफ तरंगें

ऊर्जायुक्त इलेक्ट्रॉन (>10keV) सूक्ष्मस्फोट अवक्षेपण, ~5–15 s क्ष-किरण स्पंदन, समवेत-ध्वनि एवं तरंग-कण अंतर्क्रियाएं : एक समीक्षा (2013)

~0.1-0.2 s के ~0.5 s अवधि के अंतरालयुक्त आयनमंडलीय इलेक्ट्रॉन अवक्षेपण 'सूक्ष्मस्फोट', ~5 से 15 s सूक्ष्मस्फोट 'ट्रेन्स' तथा 5-15 s इलेक्ट्रॉन अवक्षेपण स्पंदनों की, बाहरी चुंबकमंडल में प्रेक्षित विद्युतगतिकीय व्हिसलर मोड की 'समवेत-ध्वनि' तरंगों की मूलभूत विशेषताओं की समकक्ष कालिक संरचनाओं के परिप्रेक्ष्य में समीक्षा की गई। सूक्ष्मस्फोटों के पूर्व प्रेक्षणों से अत्यधिक द्रुत (ms समयमान)तरंग-कण अंतर्क्रियाएं स्पष्ट होती हैं, जो प्रायः निम्नतर बैण्ड के समवेत-ध्वनि उपतत्वों (~10 to 100 ms की अवधियां) और ऊर्जायुक्त ~10 to 100 keV इलेक्ट्रॉनों के बीच होती हैं। सूक्ष्मस्फोटों में प्रेक्षित ऐसी द्रुत अंतर्क्रिया दरों की व्याख्या करने के लिए, एक नवीनतम सिद्धांत की संक्षिप्त समीक्षा की गई। इसके तर्क दिए गए हैं कि~5 - 15 s क्ष-किरण (एवं प्रकाशीय) स्पंदन, ऊर्जायुक्त इलेक्ट्रॉनों के समवेत-ध्वनि छितराव से भी संबद्ध हैं। सापेक्षिक (E > 1 MeV) सूक्ष्मस्फोटों के बारे में भी टिप्पणियां दी गई हैं। तथापि, बाहरी क्षेत्र के ऊर्जायुक्त इलेक्ट्रॉन अवक्षेपण की अन्य अनसुलझी गुत्थियां भी हैं। इस शोध के लेखक, सुधि पाठकों के लिए इनमें से कई की व्याख्या करने का प्रयास करेंगे। अंततः, द्वि-आवृत्ति समवेत-ध्वनि एवं इस विषय में कुछ वर्तमान समस्याओं की संक्षिप्त समीक्षा का परिशिष्ट उपलब्ध कराया गया। *(बी.टी. सुरुतानी (जेट प्रोपल्शन लेबोरेटरी, कैलिफोर्निया इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी, पसाडेना, कैलिफोर्निया, यूएसए);* ***जी.एस. लखीना****; ओ.पी. वर्खोग्ल्यादोवा (जेट प्रोपल्शन लेबोरेटरी, कैलिफोर्निया इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी, पसाडेना, कैलिफोर्निया, यूएसए))*

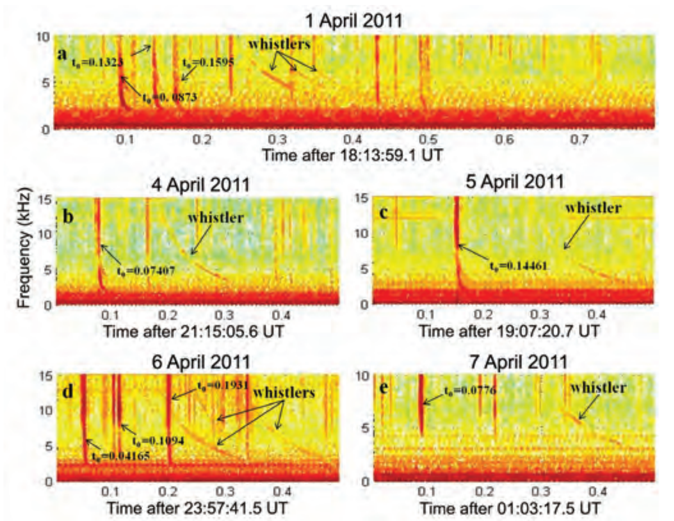
पृथ्वी के चुंबकमंडल में ईएलएफ/वीएलएफ विद्युतचुंबकीय तरंगों हेतु पॉयन्टिंग परिवर्तन एवं ध्रुवीकरण का सैद्धांतिक विश्लेषण

पृथ्वी के चुंबकमंडल में अत्यधिक निम्न-आवृत्ति (ईएलएफ) एवं अति निम्न-आवृत्ति (वीएलएफ) की विद्युतचुंबकीय तरंगों पर चर्चा की गई। निम्न-विस्तीर्णता वाली (रैखिक) तरंगों हेतु पॉयन्टिंग परिवर्तन सदिश दिशा और परिवाती चुंबकीय क्षेत्र के बीच तरंग चुंबकीय क्षेत्र ध्रुवीकरण एवं θ_P कोण हेतु सामान्य अभिव्यंजनाएं ज्ञात की गईं, जिसके लिए प्रथम-क्रम के घूर्णाक्ष-त्रिज्या प्रभावों पर विचार किया गया। तरंग चुंबकीय क्षेत्र हमेशा तरंग प्रसार की दिशा में समतल लंबवत होता है, तथा ध्रुवीकरण तरंग आवृत्ति (या तरंगदैर्घ्य), विकीर्णन, एवं प्लाज़्मा आयामों पर निर्भर होता है। ऊष्म प्लाज़्मा में, पॉयन्टिंग परिवर्तन समूह वेग से आबद्ध नहीं होता और सामान्यतः यह, समांतर प्रसार को छोड़कर तरंग प्रसार की दिशा से विमुख हो जाता है। सामान्य प्लाज़्मा आयामों और आवेशित इलेक्ट्रॉन तापमान (5 keV) हेतु प्लाज़्मामंडलीय सीत्कार (at L=2, 4, and 6) से संबद्ध θ_P एवं तरंग ध्रुवीकरण के लिए सांख्यिक आकलन किए गए। दीर्घवृत्ताकार रूप से ध्रुवीकृत अत्यधिक तिर्यक सीत्कार तरंगों को छोड़कर, प्लाज़्मामंडलीय सीत्कार तरंग चुंबकीय क्षेत्र दायीं-ओर वृत्ताकार रूप से ध्रुवीकृत है। लघु तरंगदैर्घ्यों पर चुंबकध्वानिक तरंग क्षेत्र में हमने एक संभावित परिवर्तन पाया। अधिकतम पॉयन्टिंग परिवर्तन कोण ~20° है। दिवसीय बाह्य क्षेत्र समवेत-ध्वनि (L=6) हेतु आकलन, एक निम्न-आवृत्ति बैण्ड ($\omega<\omega_{ce}/2$) और एक उच्च-आवृत्ति बैण्ड ($\omega_{ce}/2<\omega<\omega_{ce}$) से संबंधित तिर्यक पॉयन्टिंग परिवर्तन के दो क्षेत्र दर्शाते हैं, जहां ω एवं ω_{ce} क्रमशः तरंग आवृत्ति एवं इलेक्ट्रॉन साइक्लोट्रॉन आवृत्ति है। लघुतर तरंगदैर्घ्यों पर तरंग चुंबकीय क्षेत्र ध्रुवीकरण वृत्ताकार से दीर्घवृत्ताकार तक विविधता लिए हुए है। तप्त प्लाज़्मा में, समवेत-ध्वनि दीर्घवृत्ताकार रूप से ध्रुवीकृत है। निम्न-आवृत्ति बैण्ड में θ_P अधिकतम ~20°. है। θ_P उच्च-आवृत्ति बैण्ड में ~60° तक पहुंच सकता है। हमारे परिणाम, ध्रुवीय मापनों की पॉयन्टिंग परिवर्तन सांख्यिकी के अनुरूप पाए गए। *(ओ.पी. वर्खोग्ल्यादोवा, बी.टी. सुरुतानी, (जेट प्रोपल्शन लेबोरेटरी, कैलिफोर्निया इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी, पसाडेना, कैलिफोर्निया, यूएसए);* ***जी.एस. लखीना****))*

अत्यधिक गहन ईएलएफ चुंबकध्वानिक तरंगें : ध्रुवीय प्रेक्षणों का एक सर्वेक्षण

1996-1997 में 1 वर्ष (सौर न्यूनतम के दौरान) के आंकड़ों के उपयोग से एक ध्रुवीय चुंबकध्वानिक तरंग (एमएसडब्ल्यू) अध्ययन किया गया। सभी स्थानीय अवधियों पर प्लाज़्मामंडल पर एवं उसके भीतर तरंगें पाई गईं, जिसमें मध्यरात्रि-मध्यरात्रिपूर्व क्षेत्र में उत्पत्ति की प्रमुखता देखी गई। तरंग उत्पत्ति (एवं गहनताएं) ~ ± 10° पर अर्ध उच्चांक सहित चुंबकीय विषुवत के ~ ± 5° के भीतर शीर्ष पर पहुंची। तथापि, विषुवत से +20° एवं 60° MLAT की दूरी पर एमएसडब्ल्यू भी पाए गए, परंतु गहनताएं निम्नतर थीं। B_w = ~± 1 nT एवं E_w = ~± 25 mV/m विस्तीर्णता की एक अत्यधिक गहन एमएसडब्ल्यू उत्पत्ति ज्ञात की गई। यह उत्पत्ति एक गहन उपतूफान घटना के दौरान, प्लाज़्मासीमा पर स्थानीय मध्यरात्रि के निकट हुई, जो एक आदर्श उत्पत्ति का उदाहरण है। इन परिणामों से, उपतूफान विद्युतीय क्षेत्रों द्वारा मध्यरात्रि क्षेत्र के चुंबकमंडल में प्लाज़्मा परत से अंतःक्षेपित प्रोटॉन्स से उत्पत्ति के विचार को बल

मिलता है। एमएसडब्ल्यू सापेक्ष भूचुंबकीय शांत अवधि (निम्न AE) के दौरान दोपहर के आसपास (1259 MLT) भी ज्ञात हुए। पहले से मौजूद ऊर्जायुक्त आयनों को परिग्रहित करते हुए प्लाज़्मामंडल की पुन:प्राप्ति/विस्तार एक संभावित तंत्र हो सकता है, जो परिणामस्वरूप आयन अस्थिरता उत्पन्न करता है। तरंग चुंबकीय क्षेत्र घटक परिवाती चुंबकीय क्षेत्र दिशा से आबद्ध पाए गए, जहां तरंग विद्युत घटकों का आयताकार होना रैखिक तरंग ध्रुवीकरण दर्शाता है। चुंबकीय विषुवत से दूर के स्थानों पर एमएसडब्ल्यू विस्तीर्णताएं कम होती हुई पाई गईं, जबकि अनुप्रस्त व्हिसलर मोड की तरंग विस्तीर्णताओं (सीत्कार) में वृद्धि पाई गई। हमारा यह तर्क है कि तीव्र उपतूफान/संवहन घटनाओं के दौरान, गहन एमएसडब्ल्यू चुंबकमंडल में कहीं तो हमेशा मौजूद रहती हैं। अत: हमारा यह सुझाव है कि प्रतिरूपकों में गतिकीय कणिका सूचक कोड एवं अधिकतम (न कि औसत) तरंग विस्तीर्णताएं उपयोग में लाई जाएं, ताकि तरंग-कणिका अंतर्क्रियाओं का अनुरूपण किया जा सके। *(बी.टी. सुरुतानी, बी.जे. फालकोस्की (जेट प्रोपल्शन लेबोरेटरी, कैलिफोर्निया इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी, पसाडेना, कैलिफोर्निया, यूएसए); जे.एस. पिकेट (फिज़िक्स एण्ड एस्ट्रॉनॉमी, यूनिवर्सिटी ऑफ लोवा, सोवा सिटी, लोवा, यूएसए); ओ.पी. वर्खोग्ल्यादोवा (जेट प्रोपल्शन लेबोरेटरी, कैलिफोर्निया इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी, पसाडेना, कैलिफोर्निया, यूएसए), ओ. सेंटोलिक (इंस्टिट्यूट ऑफ एटमॉस्फेरिक फिज़िक्स, प्राग, चेक गणराज्य), **जी.एस. लखीना**))*

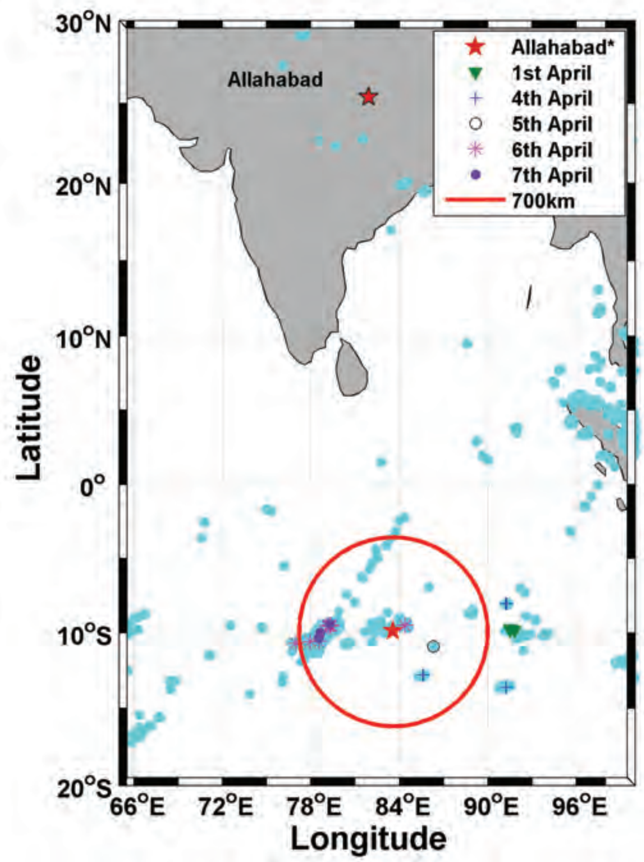


आकृति 7

(क) 1 अप्रैल 2011 (त्रिक), (ख) 4 अप्रैल 2011, (ग) 5 अप्रैल 2011, (घ) 6 अप्रैल 2011 को प्रेक्षित व्हिसलरों के गतिकीय वर्णक्रम, तथा (च) 7 अप्रैल 2011 को प्रेक्षित लघु व्हिसलर।

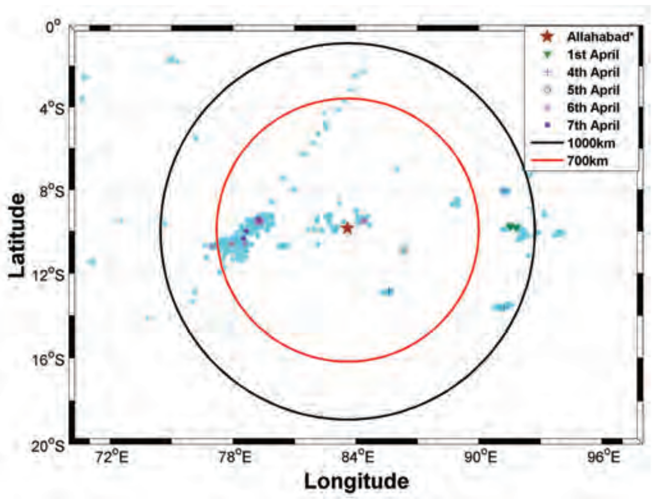
निम्न अक्षांश के व्हिसलर एवं समीपी स्रोत तड़ित उत्सर्जन

1-7 अप्रैल, 2011 के दौरान किए गए निरंतर प्रेक्षणों से निम्न-अक्षांश स्थल, इलाहाबाद (भूचुंबकीय अक्षांश 16.05°N, L = 1.08), भारत में अभिलेखित रात्रिकालीन व्हिसलरों के कारक तड़ित उत्सर्जनों के पृथक संबंध तथा प्रसार विशेषताओं का अध्ययन किया गया। स्वचालित व्हिसलर संसूचक (एडब्ल्यूडी) प्रणाली और AWESOME VLF रिसीवर के उपयोग से व्हिसलर प्रेक्षण किए गए। व्हिसलरों के कारक तड़ित आघातों की विश्वव्यापी तड़ित स्थान नेटवर्क (WWLLN) द्वारा उपलब्ध आंकड़ों में जांच की गई। कुल 32 व्हिसलर प्रेक्षित किए गए, जिनमें से 23 का सहसंबंध, इलाहाबाद के समीपी स्थान (भूचुंबकीय अक्षांश 9.87°S)एवं उसके आसपास, उनके कारक तड़ितों से स्थापित किया गया। 1 अप्रैल को 15.3, 17.5 एवं 13.6 $s^{1/2}$. विकीर्णनों सहित एक बहु-दमक व्हिसलर भी प्रेक्षित किया गया। समीपी क्षेत्र में लगभग 70% (32 में से 23) व्हिसलरों का सहसंबंध WWLLN द्वारा संसूचित कारक तड़ितों से स्थापित किया गया, जो निम्न अक्षांश पर प्रसार की प्रवाहिका स्थिति के अनुरूप है। बहु-दमक एवं लघु व्हिसलर भी इस स्थल पर संभवत: प्रवाहिका स्थिति में ही प्रसारित होते होंगे। **(आकृति 7,8,9)** *(पी.आर. श्रीवास्तव (बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी); **एस.ए. गोकानी, ए.के. मौर्य, आर. सिंह**; सुशील कुमार (दि यूनिवर्सिटी ऑफ साउथ पेसिफिक, फिजी); **बी. वीणाधरी, आर. सेल्वकुमारन**; ए.के. सिंह (बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी); देवेन्द्र सिंह*



आकृति 8

1-7 अप्रैल 2012 के दौरान प्रेक्षित व्हिसलरों हेतु इलाहाबाद के समीपी क्षेत्र (700 किमी त्रिज्या का वृत्त) पर WWLLN से ज्ञात तड़ित घटना स्थल।



आकृति 9

समीपी स्थल के आसपास 700 एवं 1000 किमी के वृत्तों में, आकृति 2 में दर्शित WWLLN तड़ित घटना का प्रवर्धित दृश्य।

(भारतीय उष्णदेशीय मौसमविज्ञान संस्थान, पुणे); जे. लिचेनबर्गर (यूटवोस यूनिवर्सिटी, हंगरी))

सौर ज्वाला से प्रेरित डी-क्षेत्र आयनमंडलीय विक्षोभ

सौर ज्वालाओं के दौरान निम्न अक्षांश स्थल वाराणसी (भूचुंबकीय अक्षांश $14^0 55'$ N, रेखांश 154^0 E), भारत में अति निम्न आवृत्ति (वीएलएफ) तरंग विस्तीर्णता मापनों के परिणामों का अध्ययन किया गया। NWC-ट्रान्समीटर, आस्ट्रेलिया से पारेषित एवं वाराणसी में अभिलेखित वीएलएफ तरंगों (19.8 kHz) का उपयोग प्रस्तुत अध्ययन में किया गया। प्राप्त आंकड़ों का विश्लेषण किया गया तथा डी-क्षेत्र आयनमंडल की परावर्तन ऊंचाई H' एवं तीक्ष्णता कारक β का मूल्यांकन किया गया। यह पाया गया कि सौर ज्वाला शक्ति में वृद्धि के साथ ही, परावर्तन ऊंचाई में गिरावट आई, जबकि तीक्ष्णता कारक में वृद्धि दर्ज की गई। मध्यम एवं उच्च अक्षांशों पर समकक्ष मानों की तुलना में, निम्न अक्षांशें पर H' उच्चतर पाया गया तथा β लघुतर पाया गया। सौरचक्र 24 के आरोही फलन वाली विचाराधीन अवधि 2011-12 के दौरान, सूर्यकलंक संख्याएं निम्न थीं और परिणामस्वरूप सौर किरणें डी-क्षेत्र आयनमंडल को आवेशित कर सकती हैं। ज्वालाओं से आवर्धित आयनीकरण से डी-क्षेत्र की प्रभावकारी परावर्तक ऊंचाई H' कम हो जाती है, जो कलनगणित के लगभग उतने ही अनुपात में होती है, जितनी X-वर्ग की ज्वाला हेतु, क्ष-किरण ज्वाला तीव्रता लगभग 71-72 किमी के सामान्य मध्य-दिवस विक्षोभरहित मान से घटकर लगभग 65 किमी तक पहुंच जाती है। डी-क्षेत्र के निम्नतर किनारे की तीक्ष्णता (β) भी ज्वाला द्वारा उल्लेखनीय रूप से आवर्धित होती है, परंतु यह लगभग X1 वर्ग की ज्वाला से अधिक विस्तार वाली ज्वालाओं हेतु लगभग 0.48 km^{-1} के स्पष्ट संतृप्ति मान तक पहुंच जाती है। *(As. के. सिंह, ए.के. सिंह (बीएचयू, वाराणसी);* ***राजेश सिंह****; आर.पी. सिंह (बीएचयू, वाराणसी))*

निम्न अक्षांश भारतीय स्थलों पर स्वचालित व्हिसलर संसूचक (AWD)

तीन भारतीय निम्न अक्षांश स्थलों : वाराणसी (भूचुंबकीय अक्षांश $14^0 55'$ N, भूचुंबकीय रेखांश $153^0 54'$ E, L: 1.078), इलाहाबाद (भूचुंबकीय अक्षांश 16.05^0 N; भूचुंबकीय रेखांश 155.34^0 E, L: 1.081), और लखनऊ (भूचुंबकीय अक्षांश 17.6^0 N, भूचुंबकीय रेखांश 154.5^0 E, L: 1.104), में दिसंबर, 2010 में एक स्वचालित व्हिसलर संसूचक (एडब्ल्यूडी) स्थापित किया गया, ताकि CAWSES भारत चरण-II कार्यक्रम के दौरान व्हिसलरों की छानबीन एवं विश्लेषण किया जा सके। यह उपकरण व्हिसलर की उत्पत्ति एवं प्रसार की छानबीन हेतु सांख्यिक व्हिसलर आंकड़ों को अपने-आप संसूचित एवं संग्रहित करता है। वर्ष 2011 के दौरान, वाराणसी और इलाहाबाद में बड़ी संख्या में व्हिसलरों को अभिलेखित किया गया, जिन्हें प्रस्तुत अध्ययन में विश्लेषित किया गया है। वाराणसी और इलाहाबाद में विभिन्न किस्म के व्हिसलर अभिलेखित किए गए हैं। विश्वव्यापी तड़ित स्थान नेटवर्क (WWLLN) द्वारा उपलब्ध आंकड़ों के उपयोग से अभिलेखित व्हिसलरों एवं उनके कारक तड़ित आघातों के बीच सहसंबंध का विश्लेषण किया गया। हमने यह पाया कि दोनों ही स्थलों पर व्हिसलरों के कारक तड़ित, कारक ट्वीक्स की प्रसार अवधियों के भीतर WWLLN द्वारा संसूचित अवधियों के काफी अनुरूप थे। ये सभी तड़ित आघात वाराणसी और इलाहाबाद के समीपी स्थल से 500-600 किमी के त्रिज्या वृत्त के भीतरी क्षेत्र से ही उत्पन्न हुए, जो निम्न अक्षांश स्थलों पर प्रवाहिका प्रसार की पुष्टि करता है। प्रेक्षित व्हिसलरों का विकीर्णन 8 और 18 $s^{1/2}$ के बीच विविधता लिए हुए था, जो यह दर्शाता है कि प्रेक्षित व्हिसलर प्रवाहिका स्थिति में प्रसारित हुए तथा व्हिसलरों का समूचा प्रसार पथ आयनमंडल में निहित है। इन प्रेक्षित व्हिसलरों की आयनमंडलीय उदग्र इलेक्ट्रॉन मात्राएं 13.21 TECU और 56.57 TECU के बीच विविधतायुक्त थीं। वाराणसी से प्राप्त व्हिसलर आंकड़ों से ज्ञात आयनमंडलीय आयाम, अन्य तकनीकों से किए गए अन्य मापनों के अनुरूप पाए गए। *(अभय के. सिंह, एस.बी. सिंह (बीएचयू, वाराणसी);* ***राजेश सिंह, स्नेहा ए. गोकानी****; अशोक के. सिंह (लखनऊ विश्वविद्यालय); देवेन्द्र सिंह (आईआईटीएम, पुणे); जेनॉस लिचेनबर्गर (यूटवोस यूनिवर्सिटी, हंगरी))*

22 जुलाई 2009 के पूर्ण सूर्यग्रहण का निम्न अक्षांश के आयनमंडल पर प्रभाव

ईएलएफ/वीएलएफ रेडियो संकेत के उपयोग से, निम्न अक्षांश स्थल वाराणसी (भूचुंबकीय अक्षांश 25.27°N; भौगोलिक रेखांश 82.98°E; भूचुंबकीय अक्षांश = 14°55' N) में 22 जुलाई 2009 को हुए पूर्ण सूर्यग्रहण के आयनमंडल के डी-क्षेत्र पर हुए प्रभाव का अध्ययन किया गया। पूर्ण सूर्यग्रहण (टीएसई) के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए, प्राकृतिक रूप से उत्पन्न वीएलएफ संकेत 'ट्वीक्स' और विभिन्न वीएलएफ संचारशील ट्रान्समीटरों के रेडियो संकेतों का पहली बार एकसाथ उपयोग किया गया। वैसे ट्वीक्स एक रात्रिकालीन उत्पत्ति होती है, परंतु प्रात:काल में टीएसई के दौरान सूर्य के ढँक जाने से ट्वीक्स की उत्पत्ति होती है। ट्वीक विश्लेषण के माध्यम से, सूर्यग्रहण के दौरान डी-क्षेत्र की आयनमंडलीय

वीएलएफ परावर्तन ऊंचाइयों (h) एवं इलेक्ट्रॉन घनत्व (n_e: 22.6–24.6 cm^{-3}) में हुए बदलावों का आकलन किया गया। ट्वीक की पहली उत्पत्ति के दौरान परावर्तन ऊंचाई ~89 किमी थी, जो ग्रहण होने पर लगभग ~93 किमी तक बढ़ गई और उसके बाद ग्रहण की समाप्ति पर ~88 किमी तक घट गई, जो यह संकेत देता है कि ग्रहण के दौरान ट्वीक परावर्तन ऊंचाई में लगभग 5.5 किमी की उल्लेखनीय वृद्धि हुई। टीएसई के दौरान पूर्ण ग्रहण के समय परावर्तन ऊंचाइयां, सामान्य रात्रिकालीन ट्वीक परावर्तन ऊंचाइयों की तुलना में 2-3 किमी कम पाई गईं। टीएसई द्वारा निर्मित आंशिक रात्रिक स्थिति के कारण ऐसा होता है। पूर्ण सूर्यग्रहण के आसपास जेजेआई-जापान से पारेषित 22.2 kHz के वीएलएफ संकेत विस्तीर्णता की दृढ़ता में, सामान्य दिन की तुलना में 3 dB की उल्लेखनीय वृद्धि पाई गई। निम्नतर आयनमंडल की प्रतिरूपित इलेक्ट्रॉन घनत्व ऊंचाई का पार्श्विक, सौर विकिरण के संबंध में इलेक्ट्रॉन घनत्व में रैखिक परिवर्तन दर्शाता है, जिसे ट्वीक विश्लेषण में भी पाया गया है। ग्रहण के दिन हुए इन निम्न अक्षांश के आयनमंडलीय विक्षोभों पर चर्चा की गई और अन्य सामान्य दिनों से तुलना भी की गई। *(As. के. सिंह (बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी); **राजेश सिंह, बी. वीणाधरी,** अभय के. सिंह (बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी))*

प्रतिरूपण अध्ययन

अंतर्ग्रहीय अंतरिक्ष में ऊर्जायुक्त (100 keV to 2 MeV) प्रोटॉन्स का क्षेत्र-पार विसरण

अंतर्ग्रहीय अंतराल के गई क्षेत्रों में चुंबकीय क्षेत्र की विस्तीर्णता में ह्रास (एमडी) प्रेक्षित किए गए। इस शोधपत्र में हमने चुंबकीय क्षेत्र आंकड़ों के उपयोग से, सौर दक्षिण ध्रुव पर यूलिसेस अंतरिक्षयान द्वारा प्रेक्षित एमडी की विशेषताओं का वर्णन किया है, ताकि उनके आनुभाविक आकार, चुंबकीय क्षेत्र एमडी, औरउत्पत्ति वितरण कारकों की आवृत्ति ज्ञात की जा सके। ऊर्जायुक्त (100 keV से 2 MeV) प्रोटॉन्स की इन एमडी के साथ अंतर्क्रिया का अध्ययन किया गया। आवेशित कण एवं एमडी अंतर्क्रियाओं को एक भूमिति प्रतिरूप द्वारा स्पष्ट किया जा सकता है, जिससे हरेक अंतर्क्रिया के बाद प्रेरक केन्द्र विपथन की गणना की जा सकती है। एमडी विशेषताओं हेतु वितरण कारकों के उपयोग के साथ मॉण्टे कार्लो अनुकरणों का उपयोग किया गया, ताकि कण बलगतिक ऊर्जा के गुणन खंड के रूप में, क्षेत्रपार विसरण गुणांक ज्ञात किए जा सकें। यह पाया गया कि विचाराधीन क्षेत्रपार के अंतर्गत, प्रोटॉन बोहम दर पर ≈ 11% तक विसरित होते हैं। इस शोधपत्र में अपनाई गई विधि को, एमडी प्रेक्षण वाले अन्य अंतरिक्ष क्षेत्रों में भी उपयोग में लाया जा सकता है, परंतु उनकी स्थानीय विशेषताएं पहले से ज्ञात होनी चाहिए। *(जूनियर ई. कोस्टा (इंस्टिट्यूटो फेडरल डि मिनास जेराइस-आईएफएमजी, औरो प्रेटो, ब्राज़ील); बी.टी. सुरुतानी (जेट प्रोपल्शन लेबोरेटरी, कैलिफोर्निया इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी, पसाडेना, कैलिफोर्निया, यूएसए); एम.वी. एल्विस, ई. ईचर (इंस्टिट्यूटो नेशनल डि पेस्क्विसास इस्पेसिएस-आईएनपीई, साओ जोस डॉस केम्पॉस, ब्राज़ील); **जी.एस. लखीना**).*

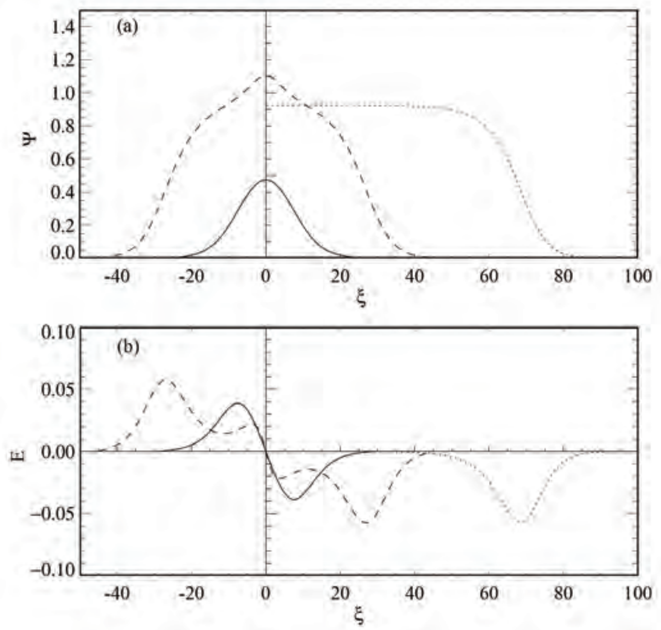
रैखिक एवं अरैखिक तरंगें

ध्रुवीय-ज्योति प्लाज़्मा में तिर्यक रूप से प्रसारित आयन-ध्वानिक सॉलिटॉन्स एवं दोहरी परतों पर तप्त आयन तापमान का प्रभाव

साग्दीव कूटविभव तकनीक के उपयोग से तथा अर्ध-निष्क्रियता स्थिति के अनुमान में, तप्त रुद्धोष्म आयनों शीत एवं तप्त मैक्सवैलियन इलेक्ट्रॉनों के दो विविध समूहों वाले चुंबकीकृत ध्रुवीय-ज्योति प्लाज़्मा में तिर्यक रूप से संचरित आयन-ध्वानिक सॉलिटॉनों तथा दोहरी परतों के गुणधर्मों का अध्ययन किया गया। जिन स्थितियों में एकल तरंगों एवं दोहरी परतें अस्तित्व में हो सकती हैं, उन्हें विश्लेषक एवं सांख्यिक, दोनों रूपों में पाया गया। अर्धध्वनिक मैक संख्याओं हेतु ऋणात्मक विभव एकल तरंगों और दोहरी परतों का अस्तित्व दर्शाया गया है, जबकि अचुंबकीकृत प्लाज़्मा में ये केवल अतिध्वनिक मैक संख्या प्रकृति में ही मौजूद हो सकती हैं। ध्रुवीय-ज्योति क्षेत्र में प्लाज़्मा आयामों हेतु, इस सैद्धांतिक प्रतिरूप के जरिए ज्ञात एकल विद्युत क्षेत्र विस्तीर्णता, इस क्षेत्र में किए गए वाइकिंग प्रेक्षणों से मेल खाती है। प्रतिरूप से एक नया एवं आश्चर्यजनक परिणाम यह हासिल हुआ है कि जहां शीत आयनों के मामले में आयन-ध्वानिक सॉलिटॉन्स एवं दोहरी परतें केवल उपध्वानिक मैक संख्याओं हेतु पाई गईं, वहीं तप्त आयनों के मामले में ये अरैखिक संरचनाएं उपध्वानिक एवं अतिध्वानिक, दोनों मैक संख्या व्याप्तियों के लिए मौजूद रहती हैं। तप्त आयन तापमान में वृद्धि के साथ, दोहरी परतें संचरण के निम्नत कोण पर रहती हैं। सॉलिटॉन विद्युत क्षेत्र विस्तीर्णताओं में वृद्धि होती है, परंतु तप्त आयन तापमान में वृद्धि के साथ ही, उनकी चौड़ाई एवं स्पंदन अवधि में गिरावट आती है। ध्रुवीय-ज्योति क्षेत्र आयामों हेतु, यह प्रतिरूप अधिकतम विद्युत क्षेत्र विस्तीर्णता, चौड़ाई, स्पंदन अवधि एवं गति को क्रमशः की ~ (0.3–15) mV/m, ~ (195–455) m, (7–20) ms और (22–26) km/s श्रृंखला में आकलित करता है। इसके परिणाम ध्रुवीय-ज्योति क्षेत्र में वाइकिंग सैटेलाइट प्रेक्षणों के अनुरूप पाए गए। *(ओ.आर. रुफाई, आर. भरुतराम (यूनिवर्सिटी ऑफ वेस्टर्न केप, बेलविले, दक्षिण अफ्रीका); **एस. वी. सिंह, जी.एस. लखीना**)*

धूल-ध्वानिक सॉलिटॉन्स एवं सुपरसॉलिटॉन्स के अस्तित्व प्रक्षेत्र

साग्दीव कूटविभव तकनीक के उपयोग से, शीत ऋणात्मक धूल, रुद्धोष्म धनात्मक धूल, बोल्ट्समैन इलेक्ट्रॉनों और गैर-तापीय आयनों वाले प्लाज़्मा हेतु दीर्घ विस्तीर्णता से युक्त आयन-ध्वानिक सॉलिटॉन्स के अस्तित्व की छानबीन की गई। यह प्रतिरूप ऋणात्मक एवं घनात्मक विभवों वाले सामान्य सॉलिटॉन्स के अलावा, आयामी अंतरिक्ष में एक कतिपय क्षेत्र में धनात्मक विभव सुपरसॉलिटॉन्स के अस्तित्व की पुष्टि करता है। सुपरसॉलिटॉन्स हेतु निम्नतर मैक संख्या सीमा, दोहरी परतों की उत्पत्ति के साथ पाई गई, जबकि उच्चतर सीमा में यह व्यवरोध पाया गया कि रुद्धोष्म धनात्मक धूल संख्या घनत्व का मान वास्तविक होना चाहिए। ऋणात्मक विभव



आकृति 10

ξ के गुणांक के रूप में (क) विभव एवं (ख) विद्युत क्षेत्र पार्श्विक। मैक संख्या M=1.63 (–, सॉलिटॉन्स), M=1.66821887452588 (.........., दोहरी परतें) एवं M=1.669 (- -, सुपरसॉलिटॉन्स) से संबद्ध वक्र।

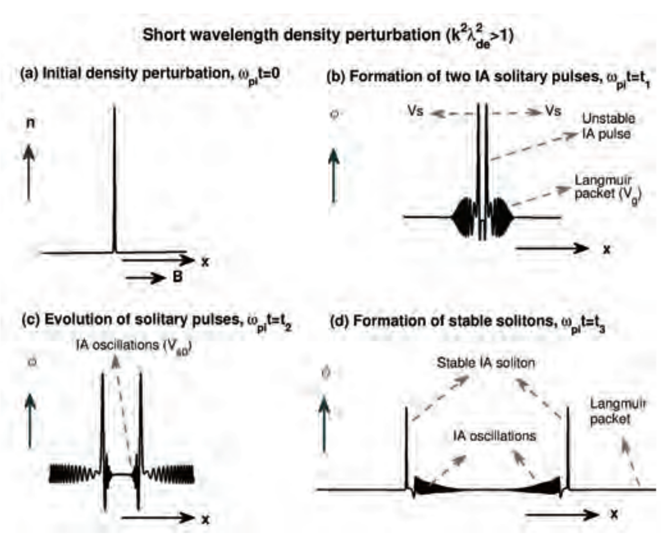
(धनात्मक विभव) सॉलिटॉनस हेतु उच्चतर मैक संख्या सीमाएं उन ऋणात्मक (धनात्मक) विभव के सीमांत मानों के साथ पाई गईं, जिनके लिए ऋणात्मक (धनात्मक) धूल संख्या घनत्व वास्तविक रूप से मानांकित है। वैकल्पिक रूप से, धनात्मक विभव सॉलिटॉन्स का अस्तित्व, धनात्मक विभव दोहरी परतों की उत्पत्ति के साथ ही समाप्त हो सकता है। **(आकृति 10)** *(एस.के. महराज (SANSA स्पेस साइंस, दक्षिण अफ्रीका); आर. भरुतराम (यूनिवर्सिटी ऑफ वेस्टर्न केप, बेलविले, दक्षिण अफ्रीका);* ***एस. वी. सिंह, जी.एस. लखीना****)*

अतितापीय इलेक्ट्रॉनों की मौजूदगी में आयन-ध्वानिक एकल तरंगों पर आयन तापमान का प्रभाव

कप्पा वितरण वाले इलेक्ट्रॉनों एवं सीमित तापमान वाले द्रव आयनों से निर्मित चुंबकीकृत प्लाज़्मा में तिर्यक रूप से संचरित आयन-ध्वानिक एकल तरंगों का अध्ययन किया गया। सीमित विस्तीर्णता वाली एकल तरंगों की विशेषताओं का अध्ययन करने के लिए साग्दीव विभव पद्धति का उपयोग किया गया। अर्ध-निष्क्रियता अवस्था के उपयोग से, समीकरण के समूह को घटाकर एक समीकरण (ऊर्जा अविभाज्य समीकरण) में बदला जा सकता है, जो चुंबकीकृत प्लाज़्मा में आयन-ध्वानिक एकल तरंगों की उत्पत्ति की व्याख्या करता है। तप्त आयनों का तापमान, सॉलिटॉन्स की गति, विस्तीर्णता, चौड़ाई एवं स्पंदन अवधि को प्रभावित करता है। आयन तापमान में वृद्धि द्वारा, क्रांतिक एवं उच्चतर मैक संख्याओं, दोनों में वृद्धि होती है। इलेक्ट्रॉनों की अतितापीयता में वृद्धि के साथ ही, आयन-ध्वानिक सॉलिटान विस्तीर्णता में भी वृद्धि होती है। ध्रुवीय-ज्योति आयामों हेतु, यह प्रतिरूप सॉलिटान गति, विस्तीर्णता, चौड़ाई एवं स्पंदन अवधि को क्रमश: की (28.7–31.8) km/s, (0.18–20.1) mV/m; (590–167) m, और (20.5–5.25) ms श्रृंखला में आकलित करता है, जो वाइकिंग प्रेक्षणों के अनुरूप पाए गए। *(****एस. वी. सिंह, एस. देवानंदन, जी.एस. लखीना,*** *आर. भरुतराम (यूनिवर्सिटी ऑफ वेस्टर्न केप, बेलविले, दक्षिण अफ्रीका))*

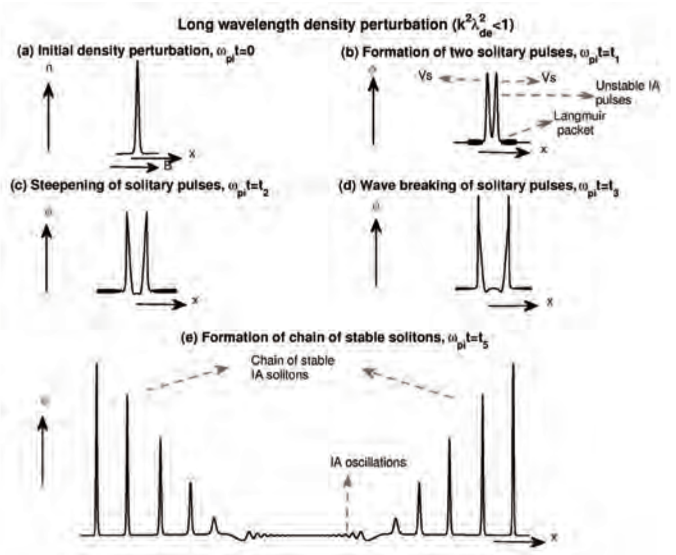
आयन ध्वानिक श्रृंखला गठन और अरैखिक द्रव सिद्धांत का प्रतिपादन

इलेक्ट्रॉन-आयन प्लाज़्मा में चुंबकीय क्षेत्र के समांतर प्रसारित होनेवाले आयन ध्वानिक (आईए) सॉलिटॉन्स का, एक बृहद् प्रणाली दैर्घ्य के आकलन द्वारा एक-आयामी द्रव प्रतिरूपण किया गया। आरंभिक घनत्व प्रक्षोभों (आईडीपी) के प्रतिरूपण हेतु, एक KdV सॉलिटॉन टाइप सॉल्यूशन का उपयोग किया गया। प्रतिरूपण से स्पष्ट होता है कि आईए सॉलिटॉन्स का उत्पत्ति तंत्र आईडीपी के तरंगदैर्घ्य पर निर्भर रहता है। लघु तरंगदैर्घ्य के आईडीपी, विपरीत दिशा में प्रसारित दो समान आईए सॉलिटॉन्स में विकसित होते हैं, जबकि बृहद् तरंगदैर्घ्य वाले आईडीपी एक तरंग विघटन प्रक्रिया के जरिए बहुसंख्य आईए सॉलिटॉन्स की दो समान श्रृंखलाओं में विकसित होते हैं। यह तरंग विघटन तब होता है, जब स्थिरवैद्युत ऊर्जा इलेक्ट्रॉन द्रव की बलगतिक ऊर्जा की आधी से अधिक मात्रा को लांघ लेती है। तरंग विघटन विस्तीर्णता और इसके आरंभ होने का समय, आईडीपी की विशेषताओं पर निर्भर रहते हैं। आईडीपी की दृढ़ता, एकल श्रृंखलाओं में आईए सॉलिटॉन्स की संख्या को नियंत्रित करती है। प्रतिरूपण में आईए सॉलिटॉन्स के स्थिर प्रसार के दौरान, उनकी गति, विस्तार, और विस्तीर्णता के आकलन अरैखिक द्रव सिद्धांत के अनुरूप पाए गए। यह पहला द्रव प्रतिरूपण है, जिससे सामान्य अरैखिक द्रव सिद्धांत प्रतिपादित हुआ है, जिसका प्रयोगशाला एवं अंतरिक्ष प्लाज़्मा में एकल तरंगों के अध्ययन में व्यापक उपयोग हो रहा है। **(आकृति 11,12)**



आकृति 11

लघु तरंगदैर्घ्य IDP के मामले में, IA स्पंदों के गठन एवं विकासक्रम के दौरान कुछ चरण दर्शाने वाले आरेखण चित्र।



आकृति 12

दीर्घ तरंगदैर्घ्य IDP के मामले में, IA स्पंदों की सामूहिक श्रृंखलाओं के गठन एवं विकासक्रम के दौरान कुछ चरण दर्शाने वाले आरेखण चित्र।

*(**ए. काकड**; वाय. ओमुरा (रिसर्च इंस्टिट्यूट फॉर सस्टेनेबल ह्यूमनोस्फियर, क्योटो यूनिवर्सिटी, जापान); **बी. काकड**).*

ग्रहीय चुंबकावरणों में आयन तापमान विषमदैशिकता अस्थिरताएं

इस बात की समझ का अभाव रहा है कि ग्रहीय चुंबकावरणों, धूमकेतुओं और सौरावरण में प्रतिबिंब अवस्थाएं क्यों मौजूद हैं। रैखिक सिद्धांत यह दर्शाता है कि आयन साइक्लोट्रॉन अस्थिरता, इलेक्ट्रॉन-प्रोटॉन प्लाज़्मा में प्रतिबिंब अवस्था की अस्थिरता पर हावी होनी चाहिए। आयन साइक्लोट्रॉन एवं प्रतिबिंब अवस्था अस्थिरताओं पर प्लाज़्मा इलेक्ट्रॉन तापमान विषमदैशिकता के प्रभाव की भूमिका की छानबीन की गई है। यह दर्शाया जा सकता है कि $T_{\perp e}/T_{\parallel e} \geq 1.2$ के साथ विषमदैशिक इलेक्ट्रॉन समाहित करने से, आयन साइक्लोट्रॉन की वृद्धि दर उल्लेखनीय रूप से घटती है और प्रतिबिंब अवस्था की वृद्धि दर कम होती है। प्रतिबिंब अस्थिरता प्रभाव (आयन साइक्लोट्रॉन अस्थिरता पर) हेतु न्यूनतम प्लाज़्मा बीटा $\beta_p=0.5$ है। *(**बी. रेम्या, आर..वी रेड्डी**; बी.टी. सुरुतानी (जेट प्रोपल्शन लेबोरेटरी, कैलिफोर्निया इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी, पसाडेना, कैलिफोर्निया, यूएसए); **जी.एस. लखीना**, ई. ईचर (इंस्टिट्यूटो नेशनल डि पेस्क्विसास इस्पेसिएस (आईएनपीई), साओ जोस डॉस केम्पॉस, ब्राज़ील))*

अक्षीय चुंबकीय क्षेत्र सहित एक संपीडनीय अक्षीय प्रवाह की स्थिरता

प्रस्तुत अध्ययन में अक्षीय चुंबकीय क्षेत्रों सहित, अदृश्य संपीडनीय अक्षीय प्रवाहों की स्थिरता समस्या पर विचार किया गया। कुछ मूल प्रवाहों की स्थिरता का सांख्यिक अध्ययन किया गया और यह पाया गया कि चुंबकीय क्षेत्र की दृढ़ता में वृद्धि होने से अवध्वानिक प्रवाहों पर स्थिरता प्रभाव पड़ता है, जबकि अतिध्वानिक प्रवाहों पर अस्थिरता प्रभाव पड़ता है। स्थिरता समस्या का एक विश्लेषणात्मक अध्ययन भी किया गया, परंतु यह विश्लेषणात्मक अध्ययन M<<1 एवं c_i<<1, अनुमानों द्वारा सीमित रह गया, जहां M माच संख्या है और c_i जटिल फलन वेग c का काल्पनिक अंश है। अवध्वानिक विक्षोभों हेतु चुंबकीय क्षेत्र आयाम एवं माच संख्या के आधार पर एक अर्धवृत्ताकार क्षेत्र पाया गया, जिसके परिणामस्वरूप यह देखा गया कि समुचित रूप से दृढ़ चुंबकीय क्षेत्र सभी अवध्वानिक विक्षोभों को स्थिर करता है। क्षीण चुंबकीय क्षेत्र के अंतर्गत, लघु अवध्वानिक विक्षोभ स्थिर पाए गए। *(एम. सुब्बैया (गणित विभाग, पांडिचेरी विश्वविद्यालय, पांडिचेरी); **एम.एस. अनिल अय्यप**)*

एक ह्रास-रोधी शंकु प्लाज़्मा में चुंबकध्वानिक तरंगों का अध्ययन

प्लाज़्मा में चुंबकध्वानिक तरंग पर आयन एवं इलेक्ट्रॉन, ह्रासरोधी शंकु (एएलसी) वितरणों द्वारा निर्दिष्ट होते हैं, जिनकी स्थिरता का अध्ययन किया गया है। अध्ययनों से पता चलता है कि एएलसी वितरणों के साथ आयनों एवं इलेक्ट्रॉनों द्वारा उत्पन्न चुंबकध्वानिक तरंगें, आवृत्ति श्रृंखला के भीतर उच्चतर आवृत्ति छोर पर होती हैं, जिन्हें कंबाइन्ड रिलीज़ एण्ड रेडिएशन इफेक्ट्स सैटेलाइट अंतरिक्षयान द्वारा प्रेक्षित किया गया। वे क्षीणता के साथ नम होती हैं, अत: लंबी दूरी तय कर सकती हैं। विकिरण पथ इलेक्ट्रॉनों के त्वरण में ये तरंगें एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती हैं। *(सी. वेणूगोपाल, एस. जॉर्ज, वी.आर. राजीव, आर. जयपाल (सैद्धांतिक एवं अनुप्रयुक्त भौतिकी विद्यालय, महात्मा गांधी विश्वविद्यालय, कोट्टायम); एम.जे. कुरियन (कैथोलिकेट महाविद्यालय, महात्मा गांधी विश्वविद्यालय, पठनामथिट्टा); **सी.पी. अनिल कुमार**)*

बहु-आयन प्लाज़्मा में आयन-ध्वानिक अस्थिरताएं

हाइड्रोजन, धनात्मक एवं ऋणात्मक रूप से आवेशित ऑक्सीजन आयनों, एवं इलेक्ट्रॉनों वाले प्लाज़्मा में आयन-ध्वानिक तरंग की स्थिरता का अध्ययन किया गया, जो एक धूमकेतु के आसपास के प्लाज़्मा पर्यावरण के अनुरूप पाई गई। एक वलय वितरण द्वारा धूमकेतु के हरेक घटक ($H+$, $O+$, and $O-$) के प्रतिरूपण से यह पाया गया कि आयन-ध्वानिक तरंगें, हाइड्रोजन आयन प्लाज़्मा आवृत्ति से तुलनीय आवृत्तियों पर भी उत्पन्न हो सकती हैं। इसके प्रकीर्णन संबंध को विश्लेषणात्मक एवं संख्यात्मक रूप से सुलझाया गया। हमने यह पाया कि तापीय प्रसार (Vts) पर वलय गति ($u_{per}s$) का अनुपात, आयन-ध्वानिक तरंग की प्रकीर्णन विशेषताओं में बदलाव लाता है। ऋणात्मक रूप से आवेशित ऑक्सीजन आयनों की मौजूदगी एवं उनके तापीयकरण का पता लगाने के लिए, $O-$ ions for $u_{per}s>Vts$ (एवं विपरीत) की उपस्थिति में आयन-ध्वानिक तरंग के फलन वेग के विरोधाभासी प्रभाव का उपयोग किया जा सकता है। *(नोबल पी. अब्राहम, सिजो सेबेस्टियन, जी. श्रीकला, आर. जयपाल (सैद्धांतिक एवं अनुप्रयुक्त भौतिकी विद्यालय, महात्मा गांधी विश्वविद्यालय, कोट्टायम); **सी.पी. अनिल कुमार**; वेणूगोपाल चन्द्रू (सैद्धांतिक एवं अनुप्रयुक्त भौतिकी विद्यालय, महात्मा गांधी विश्वविद्यालय, कोट्टायम))*

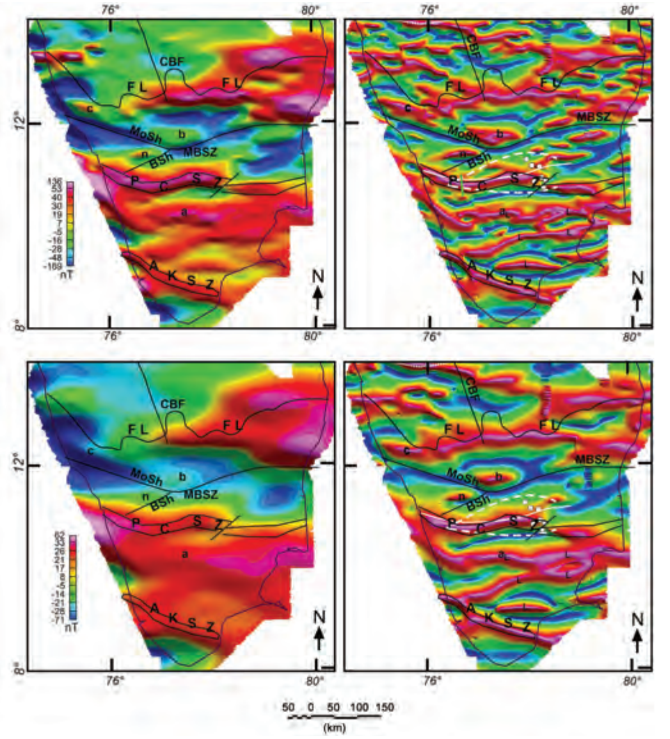
भूभौतिकीय भूचुंबकत्व

पर्पटीय एवं गहन महाद्वीपीय अनुसंधान

भूविभव अध्ययन

भारतीय प्रायद्वीप की कैम्ब्रियन-पूर्व परत एवं संधिरेखा क्षेत्रों के वायुचुंबकीय चिह्नक

कई कैम्ब्रियन-पूर्व प्रांतों में, विवर्तनिक इतिहास की समझ सीमित उद्‌भावन के कारण निरुद्ध होती है और वायुचुंबकीय आंकड़े तलछटों, पानी, इत्यादि की आवरण सतह के नीचे की जानकारी उपलब्ध कराते हैं तथा उक्त क्षेत्र का विवर्तनिक प्रतिमान तैयार करने में सहायक सिद्ध होते हैं। वायुचुंबकीय आंकड़ों के उपयोग का लाभ यह है कि इनके आंकड़ा समूह में समान व्याप्ति होती है और ये उक्त क्षेत्र की उपागम्यता से स्वतंत्र होते हैं। प्रस्तुत अध्ययन में, भारतीय प्रायद्वीप पर उपलब्ध सर्वेक्षण स्तर के वायुचुंबकीय आंकड़ों का विश्लेषण किया गया ताकि कैम्ब्रियन-पूर्व परत एवं संधिरेखा क्षेत्रों के वायुचुंबकीय चिह्नकों को समझा जा सके तथा उक्त क्षेत्र की विवर्तनिकी पर प्रकाश डाला जा सके। ध्रुव मानचित्र के विभेदक लघुकरण, विश्लेषक संकेत, उदग्र एवं नति व्युत्पत एवं ऊर्ध्वोन्मुख सातत्य मानचित्रों के समकालिक उपयोग से, उक्त क्षेत्र के चुंबकीय स्रोत वितरण, विवर्तनिक तत्वों, स्थल सीमओं, संधिरेखा क्षेत्रों एवं रूपांतरिक इतिहास का पता चल सकता है। इस क्षेत्र के चुंबकीय स्रोत मुख्यत: चार्नोकाइट, लौह अयस्क और अल्केलाइन अंतर्वेधकों से संबंधित हैं। आंकड़ों के विश्लेषण से पता चलता है कि चित्रगुप्त सीमा अपरूपण एवं सिलेरू अपरूपण भूसतही परतें हैं, जबकि पालघाट कावेरी और अचनकोविल अपरूपण के चिह्नकों की व्याख्या संधिरेखा क्षेत्रों के रूप में की गई है। कायांतरण जैसी प्रक्रियाएं चुंबकीय आंकड़ों पर अपने चिह्नक छोड़ जाती हैं : प्रोग्रेडग्रेन्युलाइट (चार्नोकाइट) और रेट्रोग्रेड एक्लोजाइट अपनी उच्च प्रभाव्यता हेतु जाने जाते हैं। अल्कली प्लुटॉनों द्वारा अंतर्वेधित चार्नोकाइट्स में पश्चगमन-युक्त चार्नोकाइट्स की तुलना में अधिक चुंबकीकरण पाया गया। इसके अलावा, यह भी स्पष्ट किया गया कि हरित स्तरित चट्टान से एम्फीबोलाइट संलक्षणी परिवर्तन वाले आइसोग्रेड के उत्तर में धारवाड़ क्रेटॉन, निम्न भूतापीय स्थितियों में कायांतरण से प्रभावित हैं। हाल ही के कुछ अध्ययनों से यह स्पष्ट होता है कि पालघाट कावेरी अपरूपण क्षेत्र (पीसीएसज़ेड) के आसपास कटाव-संघट्टन-अभिवृद्धि विवर्तनिकी का भूपटन विवर्तनिक प्रतिमान है। और अधिक विश्लेषण से, पालघाट कावेरी अपरूपण से अचनकोविल अपरूपण तक के क्षेत्र में गहरे स्रोतों सहित, पश्चिम से पूर्वोन्मुख प्रवृत्त उच्च विस्तीर्णता वाली कई चुंबकीय असंगतियों का पता चल सकता है। पीसीएसज़ेड से संबद्ध चुंबकीय उच्चांक से बहिर्वेधित उच्च दबाव का अत्यधिक उच्च तापमान वाली कायांतरिक बेल्ट स्पष्ट होती है (उथली सतहों पर ग्रेन्युलाइट तथा गहरी सतहों पर पश्चगामी एक्लोगाइट), जो कटाव प्रक्रिया के परिणामस्वरूप गठित हुई होगी। मदुराई प्रखंड के भीतर पूर्व-पश्चिमोन्मुख उच्चांकों का संबंध, अभिवृद्धि की प्रक्रिया से निर्मित कायांतरित क्लास्टिक तलछटों, बीआईएफ एवं मैफिक/अल्ट्रामैफिक पिंडों से जोड़ा जा सकता है (आकृति 13) (**एम. राजाराम** और **एस.पी. आनंद**)।



आकृति 13

(क) 10 किमी, (ग) 30 किमी एवं इसके नति व्युत्पत से ऊर्ध्वोन्मुख संबद्ध दक्षिणी कणिकाश्म भूभाग के वायुचुंबकीय आंकड़ों का ध्रुव की ओर लघुकृत (DRTP) मानचित्र। CBF- चित्रदुर्ग सीमा भ्रंश, FL- फर्मोर रेखा, MoSh- मोयार अपरूपण क्षेत्र, BSh- भवानी अपरूपण, MBSZ- मोया भवानी अपरूपण क्षेत्र, PCSZ- पालघाट कावेरी अपरूपण क्षेत्र, AKSZ- अचनकोविल अपरूपण क्षेत्र। पर्वत: c- कूर्ग, b- बिलिगिरिरांगन, n- नीलगिरी, a- अन्नामलाई। सफेद बिंदुओं वाली रेखाएं और सफेद रंग से भरे वृत्त (ग एवं घ में) ओरोजन के मानचित्रित केन्द्र तथा उच्च दबाव वाले अत्यधिक उच्च तापमानयुक्त (HPeUHT) कणिकाश्म दर्शाते हैं।

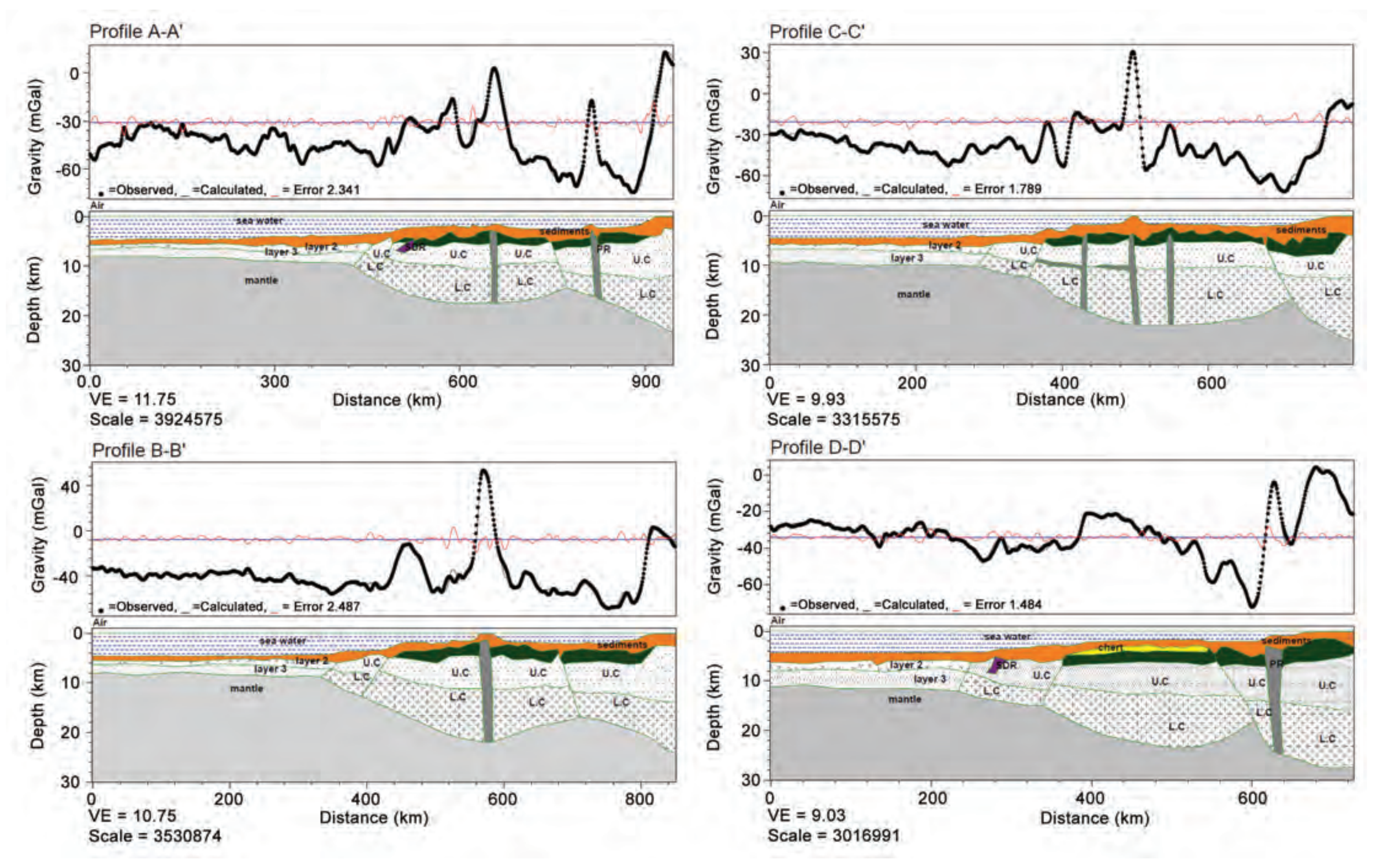
भारत के पश्चिमी महाद्वीपीय तट में लकदीव पर्वतमाला की विवर्तनिक संरचना

उपग्रह से प्राप्त उच्च वियोजन वाले मुक्त वायु गुरुत्व आंकड़ों के विश्लेषण से यह ज्ञात किया गया है कि गोवा के उत्तर एवं दक्षिण में भारत के पश्चिमी महाद्वीपीय तट के विकास-क्रम का इतिहास बिल्कुल ही अलग है। उत्तरी भाग में परत का किनारा सपाट है और विक्षुब्ध नहीं है, जबकि दक्षिण में (16°N का दक्षिण) यह तटीय विवर्तनिकी से प्रभावित है। इस पर काफी गहन चर्चा हुई कि लकदीव पर्वतमाला (चागोस-लकदीव पर्वतमाला का उत्तरी भाग) महाद्वीपीय है या फिर महासागरीय या फिर यह केवल ज्वालामुखीय ही है। मुक्त वायु गुरुत्व असंगतियों के लो-पास परिशोधित मानचित्रों से,

विभिन्न गहराइयों के स्रोतों को उजागर किया जा सकता है, जिससे इस विवादित लकदीव पर्वतमाला के विकास-क्रमिक प्रतिमान को तैयार करने में मदद मिलेगी। गहरी विशेषताएं दर्शाने वाले परिशोधित मानचित्रों से उत्तर-पश्चिम – दक्षिण-पूर्व से उत्तर-दक्षिण प्रवृत्ति वाले धारवाड़ी दृढ़ता का पता चलता है और ऐसा प्रतीत होता है कि लगभग 8.5°N पर उत्तर दिशा में लकदीव पर्वतमाला महाद्वीपीय मूल की है, जो दक्षिण एवं उत्तर में क्रमश: भवानी अपरूपण एवं चप्पोरो स्थलानुरेख के अपतटीय विस्तार से घिरी हुई है। यह मेडागास्कर के साथ भारत से खटीमय युग के दौरान अलग हुई होगी। खटीमय तृतीयक सीमा पर, जब लकदीव-भारत पुनर्युग्मन तप्त-क्षेत्र के ऊपर से गुज़रा, तब लकदीव पर्वतमाला पर पहले से मौजूद भ्रंश पुन:सक्रिय हो गए और लकदीव पर्वतमाला में असंगतियों की माध्यमिक/उथली तरंगदैर्घ्य पर, तप्त-क्षेत्र की छाप अंतर्वेधकों के रूप में पीछे रह गई। उथली से माध्यमिक तरंगदैर्घ्य असंगतियां दर्शाने वाले हाई-पास परिशोधित मानचित्रों में इन्हें उजागर किया गया है, जोकि उत्तर-पूर्व – दक्षिण-पश्चिम संरचनाएं दर्शाते हैं। उपग्रह से ज्ञात मुक्त वायु गुरुत्व आंकड़ों के द्विआयामी प्रतिमान से प्राप्त पर्पटीय संरचना तथा पोतजनित आंकड़ों से तैयार एक प्रतिनिधि गुरुत्व-चुंबकीय पार्श्विक से भी लकदीव पर्वतमाला के महाद्वीपीय प्रकृति के होने की जानकारी मिलती है, जिसमें पुनर्युग्मन तप्त-क्षेत्र के ऊपर से गुज़रते समय ज्वालामुखीय अंतर्वेधक का अभिस्थापन भी हुआ है **(आकृति 14)** ***(एन. नायर, एस.पी. आनंद*** *और* ***एम. राजाराम)***।

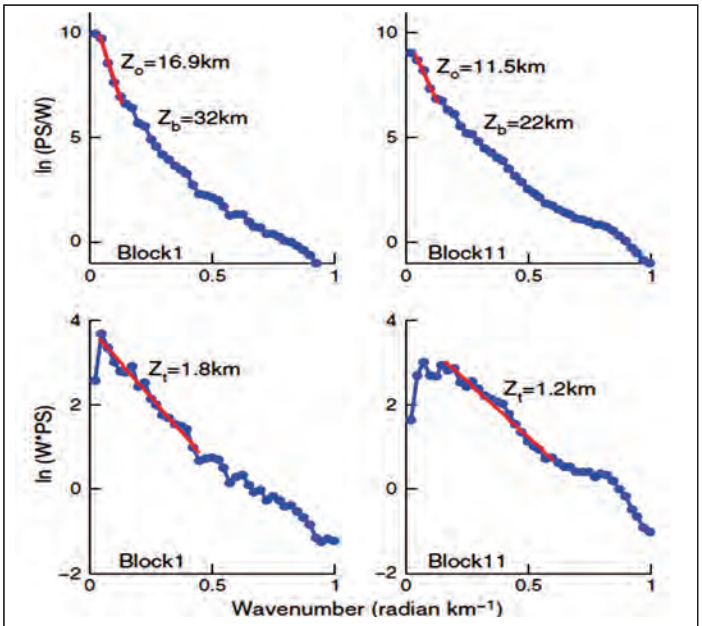
स्रोतों के खंडीय वितरण हेतु संशोधित केन्द्रिक पद्धति के उपयोग से मध्य भारत के वायुचुंबकीय आंकड़ों से चुंबकीय स्रोतों के तल की गहराई (डीबीएमएस)

मध्य भारत के वायुचुंबकीय आंकड़ों से चुंबकीय स्रोतों के तल की गहराई (डीबीएमएस) का आकलन किया गया है। डीबीएमएस आकलन की परंपरागत केंद्रिक पद्धति से स्रोतों के यादृच्छिक समरूपी असंबद्ध वितरण का ही पता चलता है और इस कमी से पार पाने के लिए, मानांकन वितरण पर आधारित एक संशोधित केंद्रिक पद्धति प्रस्तावित की गई है। दक्षिण-पश्चिमी क्षेत्र हेतु डीबीएमएस के अपेक्षाकृत उथले मान पाए गए। दक्षिण-पश्चिमी दक्खन घाट वाले क्षेत्रों में डीबीएमएस मान 22 किमी तक निम्न रूप में तथा छत्तीसगढ़ द्रोणी में 43 किमी तक की गहराई वाले पाए गए। अधिकतर स्थानों



आकृति 14

लकदीव पर्वतमाला के चार पार्श्विकों A–A′, B–B′, C–C′ और D–D′ पर मुक्त वायु गुरुत्व आंकड़ा विश्लेषण से ज्ञात पर्पटीय प्रतिरूप। जल गहराइयां एवं तलछट मोटाई गहराईमापन एवं आइसोपैक मानचित्रों से ज्ञात किए गए। बिंदुयुक्त रेखाएं प्रेक्षित मान, जबकि पूर्ण रेखाएं परिकलित मान दर्शाती हैं और पतली लाल रेखाएं त्रुटियां दर्शाती हैं। आकलित OCB हरेक पार्श्विक में एक मोटे तीर से दर्शाया गया है।



आकृति 15

मध्य भारत क्षेत्र पर वायुचुंबकीय आंकड़ों के दो प्रतिनिधि खंडों (200 किमी X 200 किमी) हेतु वर्णक्रमिक गहराई अनुमान। निचली आकृति में ऊर्जा वर्णक्रमिक पद्धतियों से आकलित चुंबकीय स्रोतों के शीर्ष से गहराई (Z_t) दर्शाई गई है। ऊपरी भाग में आकलित केन्द्रिक गहराई (Z_o) और चुंबकीय स्रोतों के तल की गहराई (Z_b) दर्शाई गई है, जिनका आकलन, चुंबकीय स्रोतों के खंडीय वितरण के अनुसार संशोधित केन्द्रिक पद्धति के जरिए किया गया।

में डीबीएमएस पहले के भूकंपीय अध्ययन से ज्ञात मोहो गहराई से उथले पाए गए और ये तापीय/गठनात्मक/शैलवैज्ञानिक सीमाओं को इंगित करते हैं। डीबीएमएस में बड़े परिवर्तन भारतीय पर्पटी की जटिल प्रकृति को दर्शाते हैं **(आकृति 15)** *(ए.आर. बंसल (सीएसआईआर-एनजीआरआई, हैदराबाद); **एस.पी. आनंद, एम. राजाराम**; वी.के. राव, वी.पी. डिमरी (सीएसआईआर-एनजीआरआई, हैदराबाद)).*

भारतीय क्रेटनों के प्राग्जीव पर्वतीय कटिबंध और विभ्रंश : भूभौतिकीय व्यवरोध

भारत में अरावली दिल्ली और सतपुड़ा अस्थिर कटिबंधों (एडीएमबी और एसएमबी) तथा पूर्वी घाट अस्थिर कटिबंधों (ईजीएमबी) से प्रमुख प्राग्जीव अस्थिर कटिबंधों का गठन हुआ है, जिनसे सटे हुए क्रेटन और समकालीन द्रोणियां भी हैं। एडीएमबी और एसएमबी की सर्वाधिक विश्वसनीय विशेषताएं ये रहीं कि दोनों ही तरफ की पर्पटीय परतें विपरीत दिशाओं में झुकी हुई हैं तथा ऊपरी/निचली पर्पटी में पर्पटीय दृढ़ता (~45 km) एवं उच्च घनत्व और उच्च चालकता वाली चट्टानें भ्रंशों/प्रणोदों से संबद्ध हैं। इन प्रेक्षणों से अभिसरण का पता चलता है, जबकि निचली पर्पटी में गुंबदाकार परावर्तक एक विस्तारक विभ्रंशकारी फलन के द्योतक हैं। एसएमबी के मामले में, पूर्णा-गोदावरी नदी के भ्रंशों पर ~120 किमी तक के स्थलमंडलीय आवरण में उच्च संवाहक एवं निम्न घनत्व परत की विशेषता वाली कटाव परत का अवशेष भी ज्ञात हो पाया है, जो कायांतरण से उत्पन्न तरलता से हुआ होगा। कटाव के दक्षिण में एसएमबी के तथा पश्चिम में एडीएमबी के संबद्ध अंतर्वेधक, मध्य-नवप्राग्जीव अभिसरण के दौरान उत्तर-दक्षिणोन्मुख एवं पूर्व-पश्चिमोन्मुख अभिसरण एवं कटाव दर्शाते हैं। एडीएमबी पर बुंदेलखंड क्रेटन एवं मारवाड़ क्रेटन (पश्चिमी राजस्थान) के बीच समकालिक पूर्व-पश्चिमी अभिसरण तथा एसएमबी पर बुंदेलखंउ क्रेटन और भंडारा एवं धारवाड़ क्रेटन के बीच उत्तर-दक्षिणी अभिसरण यह दर्शाते हैं कि दोनों मामलों में क्रमश: पूर्व-पश्चिमी एवं उत्तर-दक्षिणी घटकों सहित अभिसरण के बल उत्तर-पूर्व – दक्षिण-पश्चिम दिशा में रहे होंगे। इससे एडीएमबी और एसएमबी का चापाकार संघट्ट क्षेत्र का होना स्पष्ट होता है, जो अपने पश्चिमी भाग में जुड़े हैं। पूर्वी घाट का अस्थिर कटिबंध भी पूर्वी अंटार्कटिका सहित पूर्व-पश्चिमोन्मुख मध्य-नवप्राग्जीव अभिसरण के चिह्नक दर्शाता है, जो उत्तरी भारत में एडीएमबी के समान हैं। विंध्यन (एडीएमबी-एसएमबी) और कुर्नूल (ईजीएमबी) के प्रमुख शैल-समूहों जैसी अंतरीप द्रोणियों का गठन अभिसरण के दौरान हुआ था। इन अस्थिर कटिबंधों पर कई मूल/परामूल अंतर्वेधकों सहित अरावली (एडीएमबी), महाकोशल-बिजावर (एसएमबी), और कुडापाह (ईजीएमबी) जैसे प्रमुख शैल-समूह, पुरा-मध्यप्राग्जीव काल में संभवत: विभ्रंश की आरंभिक अवधि के दौरान गठित हुए होंगे। परवर्ती मध्य-नवप्राग्जीव अभिसरण के कारण ये अत्यधिक विक्षुब्ध एवं विरूपित हैं। चूंकि ये पुराप्राग्जीव द्रोणियां उल्लेखनीय रूप से व्यापक एवं बड़े पैमाने की मूल/परामूल अंतर्वेधक से युक्त हैं, ऐसा माना जा सकता है कि उस समय भारतीय क्रेटनों के नीचे एक पिच्छक/महा-पिच्छक का अस्तित्व रहा होगा, जो इन क्रेटनों के विभाजन का कारण बना। इसके अलावा, इन अस्थिर कटिबंधों में अपेक्षाकृत पुराने अंतर्वेधकों की मौजूदगी से यह स्पष्ट होता है कि पुराप्राग्जीव काल के दौरान भी किसी न किसी रूप में अभिसरण रहा होगा। *(डी.सी. मिश्रा (सीएसआईआर-एनजीआरआई, हैदराबाद); **एम. रवि कुमार**).*

गंगा एवं सिंधु द्रोणियों का स्थलमंडल, पर्पटी एवं निचली पर्वतमालाएं तथा हिमालयीन आमुख, भारत और पश्चिमी वलनयुक्त कटिबंध, पाकिस्तान की भूकंपीयता

गंगा द्रोणी सहित उत्तर भारत की बोगर असंगति के अंकीय आंकड़ों के वर्णक्रमिक विश्लेषण से लगभग 140, 38, 16 एवं 7 किमी की गहराइयों सहित एक चार परतों वाला प्रतिरूप तैयार किया गया है। ये स्पष्ट रूप से क्रमश: स्थलमंडल-क्षीणतामंडल सीमा (एलएबी), मोहो, निचली पर्पटी, तथा मुख्य खाइयों की सतह पर अधिकतम गहराई से संबद्ध हैं। स्थलाकृतिक आंकड़ों से मोहो के ऐरी मूल प्रतिरूप द्वारा तथा उपलब्ध भूकंपीय जानकारी से किए गए बोगर असंगति के प्रतिरूपण द्वारा यह स्पष्ट होता है कि मध्य गंगा द्रोणी के नीचे ~126–134 किमी और ~32–35 किमी से क्रमश: दक्षिण की ओर ~132 एवं ~38 किमी तक तथा उत्तर की ओर 163 एवं ~40 किमी तक बदलाव पाए गए। इससे हिमालय के कारण गंगा के नीचे स्थलमंडलीय झुकाव और संबंधित पर्पटीय

उभार स्पष्ट होते हैं। ऐरी के मूल प्रतिरूप तथा सिंधु द्रोणी और पश्चिमी वलय कटिबंध (डब्ल्यूएफबी), (सिबी संरचना, पाकिस्तान) के एक पार्श्विक (दक्षिण-पूर्वी - उत्तर-पश्चिमी) पर किए गए प्रतिरूपण से भी ऐसे ही पर्पटीय उभार का पता चलता है, जो डब्ल्यूएफबी के कारण हुई स्थलमंडलीय झुकाव से संबंधित है, जिसकी पर्पटीय मोटाई मध्य भाग में 33 किमी तथा दक्षिण-पूर्व एवं उत्तर-पश्चिम में क्रमश: 38 एवं 56 किमी है। इससे चम्मान भ्रंश पर उच्च घनत्व वाली निम्नतर पर्पटी और बेला ओफियोलाइट की मौजूदगी का भी पता चलता है। ये दो झुकाव पश्चिमी संरचना और हज़ारा भूकंपीय क्षेत्र पर अंतर्क्रिया करते हैं, जहां 2005 के काश्मीर भूकंप सहित कई बड़े/भीषण भूकंप दर्ज किए गए हैं। सिंधु एवं गंगा द्रोणियों के अवशिष्ट बोगर असंगति मानचित्रों से कई भूतलीय पर्वतमालाओं की जानकारी मिली, जिनकी हिमालय एवं डब्ल्यूएफबी के साथ अंतर्क्रिया से भूकंपीय सक्रियता बढ़ी और कुछ बड़े/भीषण भूकंप आए। सिंधु द्रोणी पर कुछ उल्लेखनीय पर्वतमालाएं हैं : (1) दिल्ली-लाहौर-सरगोधा, (2) जैसलमेर-सिबी संरचना, जो अत्यधिक भूकंपोत्पादक है तथा (3) कच्छ-कराची चाप-किर्थर प्रणोद, जिनसे सिबी संरचना बनी है। गंगा द्रोणी की अधिकतर भूतलीय पर्वतमालाएं उत्तर-पूर्व – दक्षिण-पश्चिमोन्मुख हैं, जो इस प्रकार हैं : (1) गंगा द्रोणी पर जैसलमेर-गंगानगर और जोधपुर-चंडीगढ़ पर्वतमालाएं कांगड़ा पुन:प्रवेशक में हिमालय को काटती हैं, जहां पर 1905 में कांगड़ा का भीषण भूकंप आया था। (2) अरावली दिल्ली अस्थिर कटिबंध (एडीएमबी) और इसके किनारे के भ्रंश दिल्ली के रास्ते पश्चिमी हिमालय तक विस्तृत हैं, जहां ये दिल्ली-लाहौर पर्वतमाला से अंतर्क्रियाबद्ध हैं और आगे उत्तर में हिमालय के आमुख तक फैले हैं, जिससे भूकंपीय सक्रियता बढ़ती है। (3) शाहजहांपुर और फैज़ाबाद पर्वतमालाएं मध्य नेपाल में हिमालय के आमुख को काटती हैं, जो कोई भी आवर्धित भूकंपीयता नहीं दर्शाती हैं, जिसके पीछे यह कारण हो सकता है कि भूतलीय उभारों के रूप में ये बुंदेलखंड क्रेटन का हिस्सा हैं। (4) पश्चिमी एवं पूर्वी पटना भ्रंश पारमहाद्वीपीय स्थलानुरेखों के भाग हैं, जैसे कि नर्मदा-सोन स्थलानुरेख। (5) मुंगिर-सहरसा पर्वतमाला भ्रंश से नियंत्रित है और यह पूर्वी नेपाल में हिमालय के आमुख से टकराती हैं, जहां 1934 में बिहार-नेपाल भूकंप दर्ज किया गया है। भारतीय महाद्वीप के कुछ भ्रंशों/स्थलानुरेखों का परावर्तन हिमालय के एवरेस्ट, अरुण, कांचनजंगा स्थलानुरेखों जैसे भूकंपोत्पादक स्थलानुरेखों में पाया गया है। हिमालय के आमुख और गंगा एवं सिंधु द्रोणियों पर उत्तर-पश्चिमी - दक्षिण-पूर्वोन्मुख गुरुत्व उच्चांक, संपीड़न के कारण भूतल के वलन को स्पष्ट करते हैं, जो भारतीय एवं एशियाई भूपटलों के संघट्टन से हुई अपनति के कारण है। इस अध्ययन में सहारनपुर, पटना एवं पुरनिया जैसे कई अवनमनों को भी उजागर किया गया है। ***(एम. रवि कुमार****; डी.सी. मिश्रा, बी. सिंह (सीएसआईआर-एनजीआरआई, हैदराबाद))*

भारत पर दीर्घ तरंगदैर्घ्य गुरुत्व असंगतियां : पर्पटीय एवं स्थलमंडलीय संरचनाएं और इसके झुकाव

दो स्वतंत्र पद्धतियों : (1) तरंगदैर्घ्य निस्यंदन और (2) पर्पटीय प्रभावों के विलोपन के जरिए स्थलीय गुरुत्व आंकड़ों से भारत पर दीर्घ तरंगदैर्घ्य गुरुत्व असंगतियों का पता लगाया गया। दो पद्धतियों से ज्ञात स्थलमंडलीय आवरण के कारण गुरुत्व क्षेत्रों में समुचित तुलना की जा सकती है। दीर्घ तरंगदैर्घ्य गुरुत्व असंगतियों की व्याख्या स्थलमंडल-क्षीणतामंडल सीमा (एलएबी) की गहराई में परिवर्तनों के संदर्भ में तथा मोहो की कतिपय बिंदुओं पर भूकंपीय परिणामों से तैयार उपयुक्त घनत्वों के संदर्भ में की गई। उत्तर-दक्षिण पार्श्विक (77^0 E) पर दीर्घ तरंगदैर्घ्य गुरुत्व असंगति के प्रतिरूपण से पता चलता है कि हिमालय के आमुख पर क्षीणतामंडल के साथ 0.05 g/cm^3 के घनत्व वैषम्य हेतु स्थलमंडल की मोटाई अधिकतम ~190 किमी है, जो गंगा और विंध्यन द्रोणियों के दक्षिणी भाग के नीचे ~155 किमी तक कम हो गई है, सतपुड़ा अस्थिर कटिबंध के दक्षिण में ~175 किमी तक बढ़ गई है, पूर्वी धारवाड़ क्रेटन (ईडीसी) के नीचे ~155-140 किमी तक कम हो गई है, तथा उसके बाद भारत के सुदूर दक्षिणी भाग तक निरंतर ~120 किमी तक कम होती गई है, जिसे दक्षिणी कणिकाश्म भूभाग (एसजीटी) के नाम से जाना जाता है। पर्पटीय प्रतिरूप स्पष्ट रूप से विभिन्न पुंज घनत्वों और मोटाइयों वाले तीन विविध भूभाग दर्शाता है, जहां पर एसएमबी के उत्तर में गंगा एवं विंध्यन द्रोणियों के नीचे, इसके दक्षिण में पूर्वी धारवाड़ क्रेटन (ईडीसी) तथा दक्षिणी कणिकाश्म भूभाग (एसजीटी) के पुंज घनत्व क्रमश: 2.87, 2.90 and 2.96 g/cm^3 हैं। दृष्ट शैल की किस्मों से इसकी पुष्टि हुई है कि एसजीटी का गठन अत्यधिक पुंज घनत्व वाली निम्नतर पर्पटीय चट्टानों से हुआ है, जबकि ईडीसी सामान्य ग्रेनाइट/नाइसी से निर्मित है तथा उत्तर की ओर विंध्यन एवं गंगा द्रोणियों के नीचे का भूतल निम्नतर घनत्व वाले बुंदेलखंड ग्रेनाइट मैसिफ से गठित हुआ है। इस पार्श्विक पर पर्पटीय मोटाई ईडीसी के नीचे ~37–38 किमी है, जो एसजीटी के नीचे ~40–45 किमी तक तथा गंगा द्रोणी के उत्तरी भाग के नीचे ~40–42 किमी तक एवं दक्षिणी भाग के नीचे उभार के साथ ~36 किमी तक बढ़ जाती है। विंध्यन एवं गंगा द्रोणियों के नीचे घटी हुई स्थलमंडलीय एवं पर्पटीय मोटाइयां, हिमालय के कारण भारतीय भूपटल की स्थलमंडलीय संरचना के कारण हैं। स्थलमंडलीय संरचना के कारण पर्पटीय उभार समस्थैतिक मोहो में समुचित रूप से परावर्तित हुआ है, जो ~40 किमी की औसत प्रभावी लोचयुक्त मोटाई के संरचनात्मक प्रतिरूप पर आधारित है। स्थलमंडलीय संरचना से उच्च ताप प्रवाह उत्पन्न होता है, जिसमें अस्थिर कटिबंधों वाली विशाल पर्पटीय स्तर की भ्रंश प्रणाली होती है, जिसका विस्तार इस भाग में उत्तरोन्मुख होता है, जो उत्तरी भाग में निम्नतर पर्पटीय अति घनत्व हेतु उत्तरदायी हो सकता है। एसएमबी की उत्तरी दिशा में दक्षिण भारत की तुलना में उत्तर भारत में एक निम्न घनत्व एवं उच्च तापीय प्रभाव देखा गया, परंतु वह उत्तरी भाग में उच्च S-तरंग वेग के अनुरूप नहीं है और इसलिए यह उत्तरी एवं दक्षिणी भागों के बीच के गठन में बदलावों के कारण है, जो स्थलमंडल का पुनर्गठन दर्शाता है। भारत के पूर्वी एवं पश्चिमी तटों पर कुछ दीर्घ तरंगदैर्घ्य वाली गुरुत्व असंगतियों के लिए वे अंतर्वेधक उत्तरदायी हैं, जिनके कारण भारत अंटार्कटिका से

तथा अफ्रीका, मैडागास्कर और सेशेल्स क्रमशः भारत के पूर्वी एवं पश्चिमी तटों से अलग हुए थे। *(वी.एम. तिवारी (सीएसआईआर-एनजीआरआई, हैदराबाद), **एम. रवि कुमार**; डी.सी. मिश्रा (सीएसआईआर-एनजीआरआई, हैदराबाद))*

विद्युतचुंबकीय प्रेरण अध्ययन

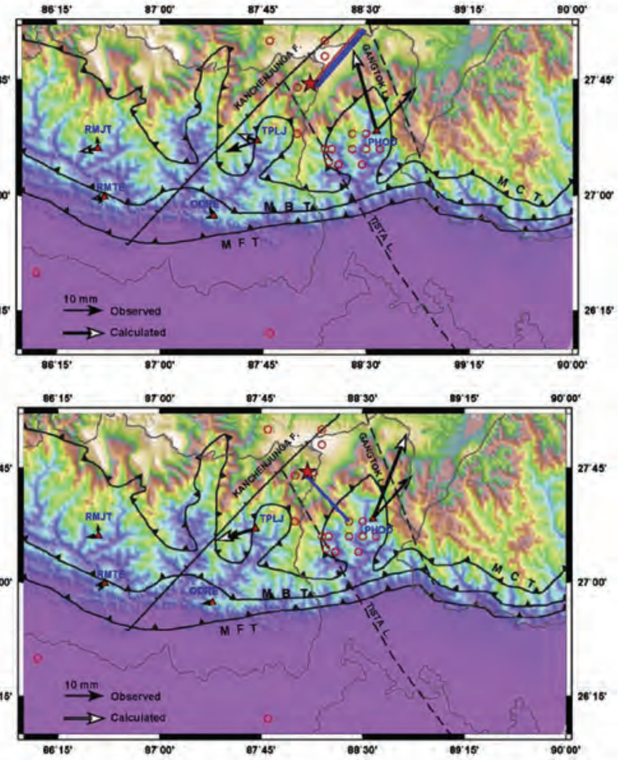
आर्चियन बुंदेलखंड क्रेटॉन, मध्य भारत का पर्पटीय विकासक्रम एवं विवर्तनिकी

बुंदेलखंड क्रेटॉन पर मैग्नेटोटेल्युरिक अध्ययनों से उच्च प्रतिरोधकता वाली एक संरचना का पता चलता है, जो आर्चियन-प्राग्जीव क्षेत्रों में विशेष रूप से देखी गई है। इसका भूविद्युतीय भाग क्रेटॉन के उत्तरी भूभाग में उच्च प्रतिरोधकता वाली एकल परत दर्शाता है, जो सतह से लगभग 60 किमी की गहराई तक विस्तारित है तथा इसके दक्षिणी भाग में एक चालक तल के ऊपर तीन परतों वाली एक प्रतिरोधकता संरचना दर्शाता है। पहले किए गए भूवैज्ञानिक अध्ययनों में, परामैफिक चट्टानों का एक पूर्व-पश्चिमोन्मुख क्षेत्र उजागर हुआ था, जिसे बुंदेलखंड विवर्तनिक क्षेत्र (बीटीज़ेड) कहा गया और जो दो विद्युतीय प्रतिरोधकता प्रतिमानों के बीच विभाजक के रूप में है। इस क्षेत्र की भूवैद्युत संरचना मोटे तौर पर एक उत्तरोन्मुख नति विवर्तनिक रूप लिए हुए है, जो इस क्रेटॉन के ठीक उत्तर में स्थित हिमालयी कटाव क्षेत्र के अनुरूप है। तथापि, इस प्रेक्षण में भूरासायनिक, समस्थानिक विश्लेषण एवं भूवैज्ञानिक अध्ययनों से प्राप्त निष्कर्षों की व्याख्या नहीं की जा सकती, जिससे इस क्षेत्र में संभवतः उदग्र खंड संचलनों का पता चलता है, जिन्हें बोगर गुरुत्व अध्ययनों में भी दर्शाया गया है। विंध्याचल समूह के दक्षिण के नीचे भूवैद्युत संरचना 60 किमी तक भी न्यून प्रतिरोधकताएं दर्शाती है, जिससे पता चलता है कि उच्च प्रतिरोधकता शैलों वाला बुंदेलखंड विंध्याचल के नीचे दक्षिण तक विस्तारित नहीं है, जैसा कि पूर्व शोधकर्ताओं का विश्वास था। बुंदेलखंड क्रेटॉन के दक्षिण में दृष्टमान बिजावर्स के नीचे मध्य पर्पटीय गहराइयों पर, लगभग 100,000 सीमेन्स की अत्यधिक उच्च चालकता सहित एक निम्न प्रतिरोधकता खंड दर्शाया गया है। इस निम्न प्रतिरोधकता के कारक फिलहाल अभी तक तो स्पष्ट नहीं हैं, किंतु कुछ संभावनाओं पर चर्चा की गई है **(एस.जी. गोकर्ण, सी.के. राव, सी. सेल्वराज, जी. गुप्ता** और **बी.पी. सिंह)।**

ग्लोबल पोज़िशनिंग सिस्टम एवं भूगणित अध्ययन

सितंबर 2011 के सिक्किम-नेपाल सीमा पर Mw 6.9 तीव्रता के भूकंप के कारक स्रोत : जीपीएस आधाररेखा प्रेक्षण एवं प्रतिबल विश्लेषण

हाल ही में 18 सितंबर, 2011 को सिक्किम-नेपाल सीमा क्षेत्र में Mw 6.9 तीव्रता (भूकंप-केन्द्र 27.72°N, 88.06°E, गहराई 20.7 km, ~68 km राजधानी गैंगटोक के उत्तर-पश्चिम में) का भूकंप, इस क्षेत्र के उपकरण-अभिलेखित भूकंपीय इतिहास का सबसे भीषणतम भूकंप है। इस भूकंप का भ्रंश तल संकेत एक आघात-स्खलन सक्रियता दर्शाता है। तथापि, भूकंप के बाद अब तक किए गए भूकंपवैज्ञानिक एवं भूवैज्ञानिक अध्ययनों से कारक भ्रंश तल की पुष्टि नहीं हुई है। प्रस्तुत अध्ययन में, भूकंप की उत्पत्ति में कारक स्रोत सुनिश्चित करने तथा क्षेत्र के प्रेक्षित भूकंपीय आंकड़ों से उसका सहसंबंध जानने के लिए जीपीएस प्रेक्षणों का उपयोग किया गया। जीपीएस द्वारा अभिलेखित भूकंपीय विस्थापन, भूकंप-केन्द्र के पास फुदोंग पर ~11 mm तथा तेपलजंग स्टेशन पर ~9 mm का विस्थापन दर्शाते हैं। इस क्षेत्र का कारक भ्रंश तल एवं भूकंपवैज्ञानिक विशेषता जानने के लिए, जीपीएस आधाररेखा प्रेक्षणों के उपयोग से एक सामान्य दृढ़ अनुप्रस्थ भ्रंश प्रतिरूप का उपयोग किया गया। उत्तर-पश्चिमी – दक्षिण-पूर्वी प्रमुख तल के विस्थापन के परिणामस्वरूप यह स्पष्ट होता है कि भूचाल के सहायक भ्रंशों में बलगतिक समायोजन है। जीपीएस आधाररेखा के उपयोग से प्रतिबल विश्लेषण द्वारा यह स्पष्ट होता है कि भूकंप-केन्द्र के दक्षिण-पूर्वी क्षेत्र में बड़ा विरूपण हुआ है। इसके अलावा, इस भूकंप के सतही भ्रंश क्षेत्र के अनुप्रस्थ मापित विरूपण का एक उल्लेखनीय भाग भूकंपोत्तर अवमंदन के कारण है। **(आकृति 16)** *(आर. प्रधान, एस.के. प्रजापति, एस. चोपड़ा, ए. कुमार, बी.के. बंसल (भूकंपविज्ञान प्रभाग, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, नई दिल्ली); **सी.डी. रेड्डी**)*



आकृति 16

ओकाडा (1992) के विस्थापन प्रतिरूप के उपयोग से 18 सितंबर 2011 के सिक्किम हिमालय भूकंप के सह-भूकंपीय विस्थापन परिकलित किए गए। बाएं एवं दाएं पैनल प्रेक्षित एवं परिकलित विस्थापन दर्शाते हैं, जिनमें क्रमशः NP1 एवं NP2 को भ्रंश मानदंड माना गया। लाल तारा सिक्किम भूकंप का स्थल दर्शाता है। आयताकार नीला ब्लॉक भ्रंश प्रतिरूप दर्शाता है।

पर्यावरणीय एवं जलभूभौतिकीय अनुसंधान

पर्यावरणीय चुंबकत्व अध्ययन

लोनार झील, मध्य भारत से सतही तलछटों के भौतिक-रासायनिक विश्लेषण - पुरापर्यावरणीय पुनर्गठन हेतु विवक्षाएं

मानसून-प्रभावित लोनार झील, मध्य भारत के जलग्रहण क्षेत्र, सतही तलछटों, और जलविज्ञान की छानबीन के परिणामों से स्पष्ट होता है कि वर्तमान में झील एक अनाक्सीय तल परत के स्तरण से युक्त है, तथा विभिन्न पर्यावरणीय प्रक्रियाओं के प्रति तलछट आयामों की संवेदनशीलता में एक स्थानिक विजातीयता है। तट के निकट उथले (0-5 मी) आक्सीय-उपाक्सीय पर्यावरणों में, शैल-संबद्ध एवं स्थलीय कार्बनिक मात्रा अधिक और स्थानिक रूप से अस्थिर है, तथा कार्बनिक आक्सीय भाग में निम्नीकरण दर्शाता है। कम से कम 3 मीटर के झील स्तर के बदलावों से उत्पन्न वायवीय प्रभावन के कारण, वाष्पीकारक कार्बोनेट पूर्णतः सुरक्षित नहीं रह पाते हैं। गहरे पानी (> 5 मी) के अनाक्सीय पर्यावरण में शैल-सामग्री समान रूप से वितरित होती है तथा $\delta^{13}C$ न केवल जलीय विरुद्ध स्थलीय पौधों हेतु, बल्कि झील के pH एवं लवणता के लिए भी एक सूचक का कार्य करता है। वाष्पनजों का समस्थानिक गठन, न केवल स्रोत जल (मानसून वर्षा एवं धारा अंतर्प्रवाह) एवं वाष्पीकरण के समस्थानिक गठन पर निर्भर है, बल्कि यह समस्थानिक रूप से क्षत धारा अंतर्प्रवाह के सामीप्य से भी प्रभावित होता है। यह निष्कर्ष निकाला गया है कि गहरे जल पर्यावरण की शैल सामग्री एवं कार्बनिक पदार्थ के समस्थानिक गठन का उपयोग पुरापर्यावरणीय पुनर्रचना हेतु किया जा सकता है। (**एन. बसवैय्या**; *एम.जी वाइज़नर, पी. मेंज़ेल, बी. गाये (यूनिवर्सिट हैम्बर्ग, इंस्टिट्यूट ऑफ बायोजियोकेमिस्ट्री एण्ड मरीन केमिस्ट्री, हैम्बर्ग, जर्मनी); ए. अनूप, एन.आर. नोवाज़िक, आर. नौमैन, ए. ब्राउर (जर्मन रिसर्च सेंटर फॉर जियोसाइंसेस, टेलिग्रेफनबर्ग, पॉट्सडैम, जर्मनी);* ***के. दीनदयालन****; एन. रीडेल (सेंकनबर्ग रिसर्च इंस्टिट्यूट, रिसर्च स्टेशन ऑफ क्वाटर्नरी पेलियोन्टोलॉजी, जर्मनी); एस. प्रसाद (इंस्टिट्यूट फॉर अर्थ एण्ड एन्वायर्नमेंटल साइंस, यूनिवर्सिटी ऑफ पॉट्सडैम, पॉट्सडैम, जर्मनी))*

प्रदीर्घ मानसून अकाल और भारत-प्रशांत ऊष्म जलक्षेत्र से इनके संबंध : लोनार झील, मध्य भारत से एक होलोसीन अभिलेख

भूमंडलीय जलवायु परिवर्तन की चिंताओं में भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून (आईएसएम) में अंतरालों तथा मध्य भारत के मुख्य मानसून क्षेत्र (सीएमज़ेड) से दीर्घकालीन पुराजलवायु आंकड़ों के अभाव की चर्चा की गई है। मध्य भारत की लोनार झील लिए गए 10 मीटर लंबे तलछट क्रोड से होलोसीन पुराजलवायु की बहुपरोक्षी पुनर्रचना, 4.6–3.9 और 2–0.6 cal ka के बीच दो प्रदीर्घ अकाल (पीडी) दर्शाती है। अन्य आईएसएम प्रभावित स्थलों से उपलब्ध आंकड़ों से की गई तुलना यह दर्शाती है कि इन पीडी का प्रभाव उच्चतर सौर किरणन के अंतरालों के साथ-साथ हुआ है, जिससे स्पष्ट होता है कि (1) भारत-प्रशांत ऊष्म जलक्षेत्र (आईपीडब्ल्यूपी) में क्षेत्रीय ऊष्मन, आईएसएम पीडी के आगमन में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, (2) अल निनो-दक्षिणी दोलन (ईएनएसओ) जैसी स्थितियों का दीर्घकालिक प्रभाव, (3) प्रथम PD के आरंभ एवं दो PD के बीच पनपी कृषिक जनसंख्या के साथ मध्य भारत में प्रथम बस्तियां, जो मानवीय बस्तियों को प्रभावित करनेवाले प्रमुख पर्यावरणीय घटकों पर प्रकाश डालती हैं। *(एस. प्रसाद, ए. अनूप (हेल्महोल्ट्ज़ सेंटर पॉट्सडैम जीएफज़ेड जर्मन रिसर्च सेंटर फॉर जियोसाइंसेस, पॉट्सडैम, जर्मनी); एन. रीडेल (सेंकनबर्ग रिसर्च इंस्टिट्यूट, रिसर्च स्टेशन ऑफ क्वाटर्नेरी पेलियोंटोलॉजी, जर्मनी); एस. सरकार (इंस्टिट्यूट फॉर अर्थ एण्ड एन्वॉयर्नमेंट साइंस, यूनिवर्सिटी ऑफ पॉट्सडैम, पॉट्सडैम, जर्मनी); पी. मेंज़ल (यूनिवर्सिटेट हैम्बर्ग, इंस्टिट्यूट ऑफ बायोजियोकेमिस्ट्री एण्ड मरीन केमिस्ट्री, हैम्बर्ग, जर्मनी);* ***एन. बसवैय्या****; आर. कृष्णन (भारतीय उष्णदेशीय मौसमविज्ञान संस्थान, पुणे, भारत); डी. फुलर (इंस्टिट्यूट ऑफ आर्केयोलॉजी, यूनिवर्सिटी कॉलेज लंडन, लंडन, यूके); बी. प्लेसन (हेल्महोल्ट्ज़ सेंटर पॉट्सडैम जीएफज़ेड जर्मन रिसर्च सेंटर फॉर जियोसाइंसेस, पॉट्सडैम, जर्मनी); बी. गाये (यूनिवर्सिटेट हैम्बर्ग, इंस्टिट्यूट ऑफ बायोजियोकेमिस्ट्री एण्ड मरीन केमिस्ट्री, हैम्बर्ग, जर्मनी); यू. रोहल (MARUM - सेंटर फॉर एन्वॉयर्नमेंटल साइंसेज, यूनिवर्सिटी ऑफ ब्रीमेन, जर्मनी); एच. विल्किस (हेल्महोल्ट्ज़ सेंटर पॉट्सडैम जीएफज़ेड जर्मन रिसर्च सेंटर फॉर जियोसाइंसेस, पॉट्सडैम, जर्मनी); डी. सैच्से (इंस्टिट्यूट फॉर अर्थ एण्ड एन्वॉयर्नमेंट साइंस, यूनिवर्सिटी ऑफ पॉट्सडैम, पॉट्सडैम, जर्मनी); आर. सावंत, (डेक्कन कॉलेज, स्नातकोत्तर एवं अनुसंधान संस्थान, पुणे, भारत);* एम.जी. वीज़नर *(यूनिवर्सिटेट हैम्बर्ग, इंस्टिट्यूट ऑफ बायोजियोकेमिस्ट्री एण्ड मरीन केमिस्ट्री, हैम्बर्ग, जर्मनी); एम. स्टेबिच (सेंकनबर्ग रिसर्च इंस्टिट्यूट, रिसर्च स्टेशन ऑफ क्वाटर्नेरी पेलियोंटोलॉजी, जर्मनी)).*

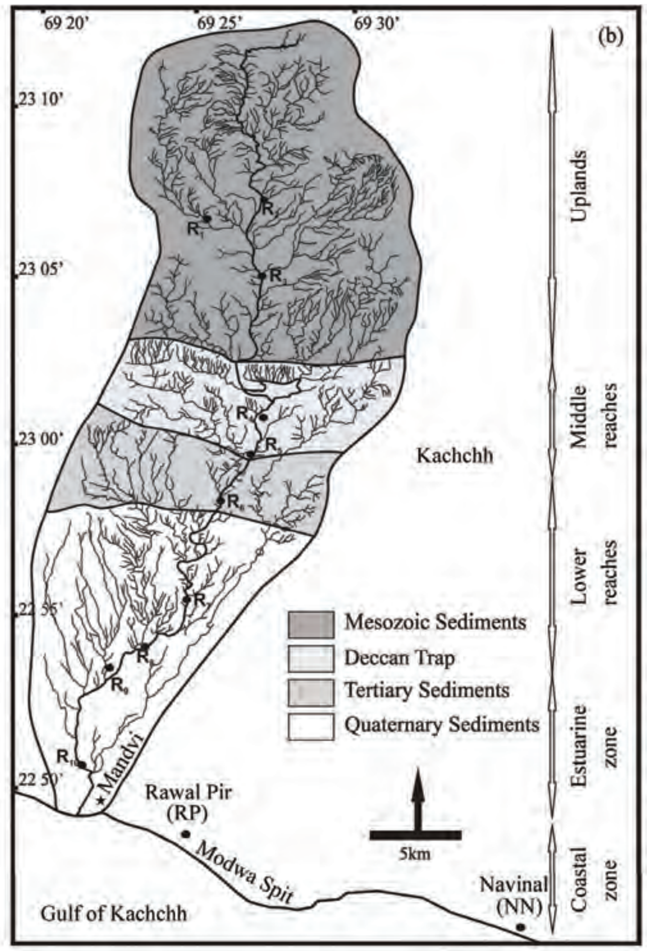
मध्य भारत में एक क्रेटर झील के आवाह एवं तलछटों में लिपिड जैवचिह्नक वितरणों में स्थानिक विजातीयता

जलाशयी तलछटों में लिपिड जैवचिह्नक परोक्षियों में द्रोणी-स्तर की स्थानिक परिवर्तनशीलता का विरले ही अध्ययन किया गया है। मध्य भारत में सांद्र-अल्केलाइनयुक्त लोनार क्रेटर झील में 17 स्थानों से झील सतह तलछटों में लिपिड जैवचिह्नकों के विश्लेषण द्वारा, एक आधुनिक पारिस्थितिकी में लिपिड जैवचिह्नकों के वितरण का मूल्यांकन किया गया। भूमिज पेड़-पौधों एवं झील सतह की तलछटों में लीफ वैक्स अल्केन्स के सापेक्षतः उच्च औसत के श्रृंखला दैर्घ्य (एसीएल) सूचक मान (29.6–32.8) पाए गए, जो इन सुझावों के अनुरूप हैं कि शीतकारी एवं आर्द्र क्षेत्रों के पौधों की तुलना में शुष्क एवं उष्णतर जलवायु के पौधे दीर्घ श्रृंखला *n*-अल्काइल लिपिड्स उत्पन्न करते हैं। तट के दूरस्थ स्थानों पर झील सतह तलछटों में एसीएल मानों का एक विजातीय स्थानिक वितरण पाया गया, जिसके मान अधिकतम (31 या उससे अधिक) थे, जो संभवतः विभिन्न स्रोत एवं/या भूमिज जैवचिह्नकों का

परिवहन दर्शाते हैं। प्रवाह में, नितलस्थ सूक्ष्मजीव परतें एवं सतह तलछट, *n*-हेप्टाडिकेन, कैरोटिनॉइड, डिप्लोप्टीन, फाइटल और टेट्राहिमेनॉल बड़ी मात्रा में पाए गए। यह बड़ा ही रोचक है कि अनूठे जीवाणु समुदाय के जैवचिह्नक, समीपी तलछट नमूनों में बड़े ही उच्च संकेन्द्रणों में पाए गए, जिससे स्पष्ट होता है कि मानवीय प्रभाव एवं उत्तरोतर पुष्टिकारक आपूर्ति से प्राथमिक उत्पादकता में वृद्धि हुई। संक्षेप में, आंकड़े यह दर्शाते हैं कि झील में विजातीयता प्रचुरता के साथ पाई गई, परंतु झील के केन्द्र से लिए गए एक क्रोड में लीफ वैक्स *n*-अल्केन्स, जलग्रहण स्थितियों का एक अभिन्न अंश प्रतीत होते हैं। तथापि, झील सतह के उच्चावचनों से, सरोवरी तलछटों में स्रोत बदलावों के अलावा जलीय लिपिड जैवचिह्नक वितरण पर्याप्त रूप से प्रभावित हो सकते हैं। *(एस. सरकार (इंस्टिट्यूट फॉर अर्थ एण्ड एन्वॉयर्नमेंट साइंस, यूनिवर्सिटी ऑफ पॉट्सडैम, पॉट्सडैम, जर्मनी); एच. विल्किस, एस. प्रसाद, ए. ब्राउर (हेल्महोल्ट्ज़ सेंटर पॉट्सडैम जीएफज़ेड जर्मन रिसर्च सेंटर फॉर जियोसाइंसेस, पॉट्सडैम, जर्मनी); एन. रीडेल, एम. स्टेबिच (सेंकनबर्ग रिसर्च इंस्टिट्यूट, जर्मनी)).; **एन. बसवैय्या**; डी. सैच्से (इंस्टिट्यूट फॉर अर्थ एण्ड एन्वॉयर्नमेंट साइंस, यूनिवर्सिटी ऑफ पॉट्सडैम, पॉट्सडैम, जर्मनी)).*

एक शुष्कभूमि नदीय प्रक्षेत्र से उद्गम विविक्तिकरण एवं स्रोत-से-अभिगम अध्ययन : कच्छ, पश्चिमी भारत से एक उदाहरण

तलछट के स्रोत भूभाग से इसके उद्गम से अंतिम अभिगम तक के प्रेक्षण में कई घटक शामिल होते हैं। यहां पर कच्छ शुष्कभूमि नदीय प्रणाली की उद्गम विविक्तिकारक विशेषताओं एवं उन्हें प्रभावित करनेवाले घटकों हेतु, कणाकार, मृदा खनिजों, भूरसायनिकी एवं चुंबकीय खनिजों जैसी बहु-परोक्षी तलछट उद्गम परोक्षियों का मूल्यांकन किया गया है। विभिन्न परोक्षियों के परिणाम यह दर्शाते हैं कि उच्चभूमियों के उद्गम चिह्नक काफी विशेषतायुक्त हैं, जिनके चुंबकीय प्रभाव्यता मान $<20\times10^{-7}$ $m^3\ kg^{-1}$ हैं तथा स्मेक्टाइट (S)/केओलिनाई का अनुपात 0.26 एवं 0.49 के बीच है। मध्यम मान चुंबकीय खनिज संकेन्द्रण में स्पष्ट वृद्धि दर्शाते हैं, जिनके X मान ($140\times10^{-7}\ m^3\ kg^{-1}$) एवं S/K अनुपात (4.92) है, जबकि नदमुखीय प्रवाह X मान ($80\times10^{-7} m^3\ kg^{-1}$) है, S/K अनुपात (1.90) है तथा विशेषतायुक्त भारी खनिज (अर्थात् मिका खनिज), संभवत: भूमिज एवं समुद्री दोलनों के बीच अंतर्क्रिया दर्शाते हैं। जलग्रहण मान के भीतर तलछटों के प्रमुख स्रोतों का पता लगाया गया, नामत: उच्चभूमि तलछटीय शैल (जुरान एवं भुज गठन बलुआ-पत्थर-स्लेट) और मध्यम उद्गम के ज्वालामुखीय (दक्खन घाट के गठन बेसाल्ट)। प्रस्तुत अध्ययन में दक्खन बेसाल्ट से प्रभावित क्षेत्रों में, तलछट विविक्तिकरण के उद्गम में सावधानियां दर्शाई गई, जहां पर तलछट की आपूर्ति प्रचुर मात्रा में है और अन्य उद्गम चिह्नकों के प्रभाव अपेक्षाकृत मंद हैं। मृदाओं, चुंबकीय खनिजों की खनिजिकी की अध्ययनगत परोक्षियां तथा भारी एवं प्रमुख तत्वों की रसायनिकी, तलछट स्रोत क्षेत्रों की पहचान हेतु सहायक का काम करती हैं, इसलिए वैश्विक



आकृति 17

कच्छ मुख्यभूमि, गुजरात की रुक्मावती नदी द्रोणी के प्रमुख भूवैज्ञानिक गठन एवं प्रतिचयन केन्द्र के स्थान।

रूप से स्रोत-से-अभिगम अध्ययन बहुत ही महत्वपूर्ण साबित हो सकते हैं। **(आकृति 17)** *(एस.पी. प्रिज़मवाला (भूकंपवैज्ञानिक अनुसंधान संस्थान, रायसन, गांधीनगर); एन. भट्ट (भूविज्ञान विभाग, बड़ौदा एम.एस. विश्वविद्यालय, वडोदरा); **एन. बसवैय्या**)*

Cu^{2+} प्रतिस्थापित NiZn फेराइट का घनायन वितरण

$Ni_{0.5}Cu_{x/2}Zn_{(0.5-x/2)}Fe_2O_4$ सूत्र (जहां x = 0.3, 0.4, 0.5, 0.6) वाले Cu^{2+} प्रतिस्थापित NiZn फेराइट के घनायन वितरण का अध्ययन किया गया। प्रस्तावित घनायन वितरण से यह पता चला कि Zn^{2+} ने A एवं B स्थान ग्रहण किया, जहां से Fe^{3+} हट गए। इस वितरण की सैद्धांतिक एवं प्रायोगिक चुंबकीय कालिक मानों तथा सैद्धांतिक एवं प्रायोगिक जालक आयाम मानों द्वारा पुष्टि की गई। *(एन.एस. शिंदे (डी.बी.जे. महाविद्यालय, चिपलूण); एस.एस. खोत (श्रीमती चांदीबाई हिम्मतमल मनसुखानी महाविद्यालय, उल्हासनगर); आर.एम. मोरे (विद्युतयंत्र प्रौद्योगिकी सामग्री हेतु केंद्र (सी-मेट), पुणे), बी.बी. काले (पी.डी. कारखानिस महाविद्यालय, अंबरनाथ); **एन. बसवैय्या**; एस.सी. वाटावे (एस.आई.सी.ई.एस. कला, विज्ञान*

एवं वाणिज्य स्नातकीय महाविद्यालय, अंबरनाथ); एम.एम. वैद्य (पी.डी. कारखानिस महाविद्यालय, अंबरनाथ))

Mn प्रतिस्थापित $LaFeO_3$ यौगिकों के चुंबकीय एवं परावैद्युत मापन

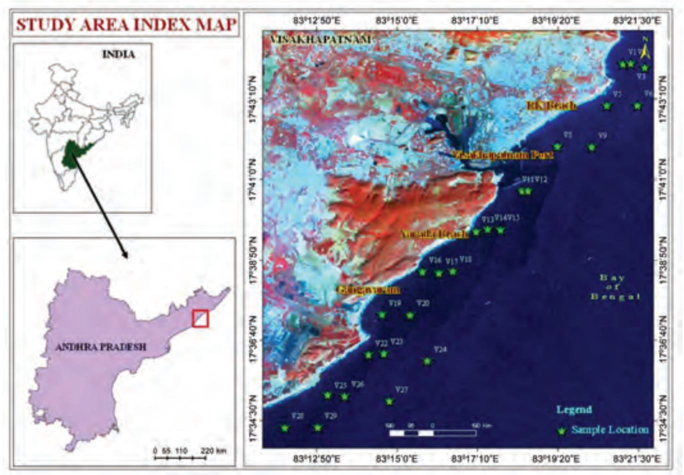
$LaFeO_3$ एक ज्ञात ऑर्थोफेराइट है, जो सामान्य तापमान पर बहु-लौहीय अनुक्रिया एवं चुंबकवैद्युत युग्मन दर्शाता है। Mn प्रतिस्थापित $LaFeO_3$ में चुंबकीय एवं परावैद्युत मापनों के आंकड़े प्रस्तुत किए गए। ठोस अवस्था अभिक्रिया के उपयोग से नमूने तैयार किए गए। $LaFeO_3$ एवं $LaFe_{0.75}Mn_{0.25}O_3$ हेतु नमूनों में विषमलंबाक्ष संरचना सहित क्षीण लौहचुंबकीय अनुक्रिया पाई गई। उच्चतर Mn संकेन्द्रण (x>0.5) त्रिसमनताक्ष संरचना एवं तत्पश्चात लौहचुंबकीयरोधी अनुक्रिया दर्शाता है। परावैद्युत मापन यह दर्शाते हैं कि $LaFe_{0.25}Mn0_{.75}O_3$ हेतु, परावैद्युत स्थिरांक का मान 50×10^4 है तथा ह्रास कारक का मान 50000 है, जबकि $LaFe_{0.75}Mn_{0.25}O_{3.13}$ हेतु इनका मान क्रमशः 1.15×10^7 एवं 1400 है। इन क्रमों का ह्रास कारक एक रिसाव की क्रिया दर्शाता है। *(वी. संदीप (एस.आई. डब्ल्यू.एस. महाविद्यालय, वडाला); **पी.के. दास**; एच. मुत्थुराजन, एस. राधा (मुंबई विश्वविद्यालय); **एन. बसवैय्या**)*

Zn प्रतिस्थापित Li-Cu फेराइट्स का सूक्ष्मसंरचना एवं अवरक्त अवशोषण वर्णक्रमलेखी अध्ययन

व्यापक श्रेणी के अनुप्रयोगों को देखते हुए, प्रस्तुत अध्ययन हेतु मिश्रित लिथियम ज़िंक फेराइट्स चुने गए हैं। माइक्रोवेव प्रेरित दहन संश्लेषण विधि के उपयोग से Zn प्रतिस्थापित Li-Cu फेराइट संश्लेषित के संरचनात्मक गुणधर्मों को उजागर करने का प्रयास किया गया। गैर-परंपरागत माइक्रोवेव निसादन विधि के उपयोग से, विभिन्न रासायनिक अभिक्रिया तापमान (100 ºC, 125 ºC and 150 ºC) पर $Li_xZn_{(0.6-2x)}Cu_{0.4}Fe_2O_4$ सम्मिश्रण (X=0.05, 0.1, 0.15, 0.2, 0.25, 0.3) के फेराइट तैयार किए गए। इनके संरचनात्मक गुणधर्मों एवं आईआर अवशोषण वर्णक्रमों की छानबीन की गई। जालक आयाम, क्रिस्टलाइन आकार, कणाकार एवं अवशोषण समूह Zn संकेन्द्रण सहित परिवर्तन दर्शाता है। दूरस्थ अवरक्त अवशोषण वर्णक्रम, चार अवशोषण समूह दर्शाते हैं। एसईएम के उपयोग से कणाकार निर्धारित किया गया। सभी नमूनों के लिए कणाकार का औसत मान 64 nm से 98 nm तक पाया गया। अवरक्त अवशोषण समूह से बल स्थिरांक ज्ञात किए गए तथा अंतराण्विक दूरी के साथ उनकी निर्भरता पर चर्चा की गई। इस विधि का निम्नतर निसादन तापमान एवं अवधि, परंपरागत सेरामिक तकनीक तथा बाल-मिलिंग रहित नैनो-फेराइटों के प्रत्यक्ष गठन की तुलना में बेहतर परिणाम देते हैं। *(एस.एस. खोत (श्रीमती चांदीबाई हिम्मतमल मनसुखानी महाविद्यालय, उल्हासनगर); एन.एस. शिंदे (डी.बी.जे. महाविद्यालय, चिपलूण); बी.बी. काले (पी.डी. कारखानिस महाविद्यालय, अंबरनाथ); **एन. बसवैय्या**; एस.सी. वाटावे (एस.आई.सी.ई.एस. कला, विज्ञान एवं वाणिज्य स्नातकीय महाविद्यालय, अंबरनाथ); एम.एम. वैद्य (पी.डी. कारखानिस महाविद्यालय, अंबरनाथ))*

सतही तलछटों पर पर्यावरणीय चुंबकीय अध्ययन : धातु एवं हाइड्रोकार्बन संदूषण हेतु एक परोक्षी

विशाखापट्टनम एक प्रमुख पोर्ट शहर है, और कई बड़े एवं मध्यम स्तर के उद्योगों के केन्द्र के रूप में यह विकसित हो चुका है। बढ़ते हुए औद्योगीकरण एवं शहरीकरण के कारण यह तट अब कार्बनिक एवं अकार्बनिक, दोनों किस्म के सूक्ष्म-प्रदूषकों से प्रभावित है। संरचना आकार, पेट्रोलियम हाइड्रोकार्बनों, संबद्ध धातुओं एवं पर्यावरणीय चुंबकीय आयामों के मापन हेतु विशाखापट्टनम तट से सतही तलछटों के पच्चीस नमूने एकत्रित किए गए। उत्तरी क्षेत्र में मोटे कणों का प्रतिशत अधिक पाया गया, जबकि दक्षिण की ओर महीन कणों का प्रतिशत बढ़ता गया। पेट्रोलियम हाइड्रोकार्बनों एवं संबद्ध धातुओं के बढ़े हुए स्तर, समुद्री एवं भू-आधारित स्रोतों, विशेषकर, नौवहन गतिविधियों के कारण वे संसाधित एवं आंशिक रूप से संसाधित गंदे पानी एवं औद्योगिक अपशिष्ट के कारण थे। संबद्ध धातुओं, पेट्रोलियम हाइड्रोकार्बनों एवं चुंबकीय खनिजों के संकेन्द्रणों में तट से समुद्र की ओर गिरावट पाई गई। परिणाम यह दर्शाते हैं कि चुंबकीय खनिजिकी में हेमेटाइट की अल्प मात्रा के साथ मैग्नेटाइट की प्रचुरता है, तथा चुंबकीय खनिजों का कणाकार, अपरद मूल सहित आभासी-एकल प्रक्षेत्र से बहुप्रक्षेत्र प्रकृति का पाया गया। प्रमुख घटक विश्लेषण से, चुंबकीय संकेन्द्रण एवं खनिजिकी-आश्रित आयाम भारी धातु एवं पीएचसी संकेन्द्रणों के साथ सह-विविध पाए गए, जो यह दर्शाते हैं कि विशाखापट्टनम तट की तलछटों में चुंबकीय खनिजों, पेट्रोलियम हाइड्रोकार्बनों एवं भारी धातुओं के आगत समान मानवजनित स्रोतों से प्राप्त हुए हैं। अतः रासायनिक विश्लेषण की संख्या घटाने के लिए बृहद् चुंबकीय आंकड़ा-समूहों का उपयोग किया जा सकता है, इसलिए पर्यावरणीय चुंबकीय आयामों का उपयोग कार्बनिक एवं अकार्बनिक, दोनों किस्म के सूक्ष्म-प्रदूषकों के परोक्षी के रूप में किया गया। **(आकृति 18)** *(आर. वेंकटचलपति, वी. राजेश्वरी (अन्नामलाई*



आकृति 18

भारत के पूर्वी तट, विशाखापट्टनम, बंगाल की खाड़ी में स्थित प्रतिचयन स्थल।

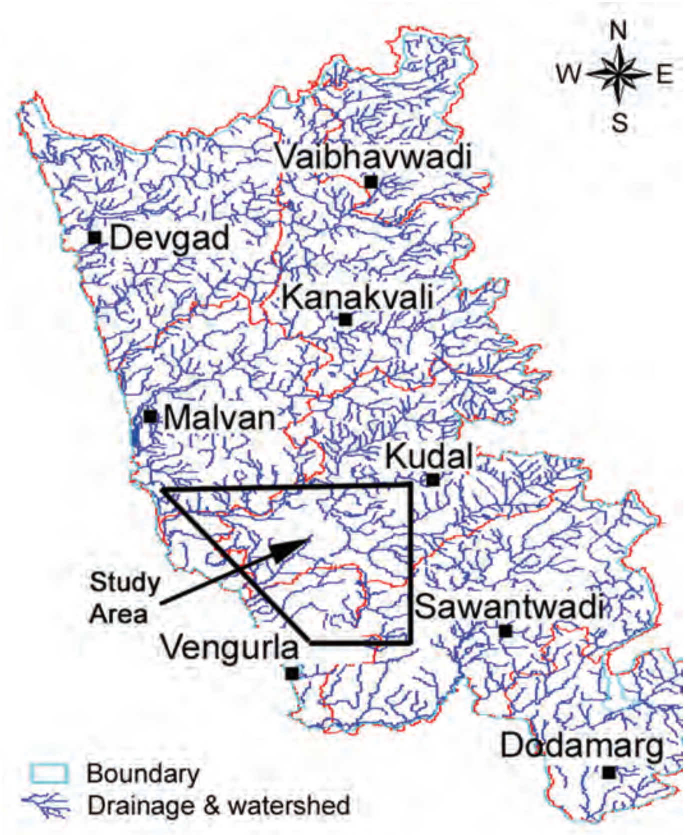
विश्वविद्यालय, तमिलनाडु); **एन. बसवैय्या**; टी. बालसुब्रमणियन (अन्नामलाई विश्वविद्यालय, तमिलनाडु))

2004 के हिंद महासागर सुनामी से भारत के दक्षिण-पूर्वी तट के पास सुनामी अवशिष्टों की पहचान एवं विशेषता-निर्धारण : शैल चुंबकीय एवं भूरासायनिक पद्धति

दिसंबर 2004 में हिंद महासागर की सुनामी (आईओटी) का भारत के पूर्वी तट के भूआकृतिविज्ञान एवं तलछट-विज्ञान पर गहरा प्रभाव पड़ा। सुनामी खतरा मूल्यांकन पर अध्ययनों में, सुनामी के अवशिष्टों से इसकी विस्तीर्णता का आकलन विकसित करना सचमुच चुनौतीपूर्ण कार्य है। नागपट्टनम, भारत के दक्षिण-पूर्वी तट से दो क्रोड तलछटों (सी1 और सी2) के संरचनात्मक, खनिजकीय, भूरासायनिक एवं शैल-चुंबकीय मापन किए गए। दोनों क्रोड में, तीन क्षेत्रों (निर्धारित क्षेत्र I, II और III) का खनिजवैज्ञानिक, भूरासायनिक एवं चुंबकीय आंकड़ों के आधार पर पृथक्करण किया गया। क्षेत्र II में, दोनों ही तलछट क्रोडों में सामान्य शैल-चुंबकीय, संरचनात्मक, खनिजवैज्ञानिक एवं भूरासायनिक चिह्नक पाए गए, जिसकी व्याख्या हमने 2004 आईओटी अवशिष्ट के रूप में की। संरचनात्मक, खनिजकीय, भूरासायनिक एवं शैल-चुंबकीय की छानबीन यह दर्शाती है कि सुनामी अवशिष्ट में रेत, क्वार्ट्ज़, फेल्डस्पार, कार्बोनेट, SiO_2, TiO_2, K_2O एवं CaO का सापेक्ष संवर्धन पाया गया, तथा मिट्टी एवं आइरन ऑक्साइडों में अवक्षय पाया गया। ये परिणाम पुनर्प्राप्त लौहचुंबकीय कणों का अनुचुंबकीय सामग्रियों की विशाल मात्रा में विलय दर्शाते हैं, जिनकी व्याख्या अन्य तट-समीपी सुनामी अवशिष्ट के संदर्भ में भी की गई है। सहसंबंध विश्लेषण से संरचनात्मक, खनिजकीय, भूरासायनिक एवं चुंबकीय आयामों के बीच संबंधों की जानकारी मिलती है, तथा यह स्पष्ट होता है कि सुनामी तरंग से क्वार्ट्ज़-प्रचुर मोटी तलछटें अपतट तक प्रवाहित हुई हैं। ये परिणाम भारत के दक्षिण-पूर्वी तट के पास सुनामी से प्रेरित तलछट प्रवाहन के पहले प्रकाशित सांख्यिक प्रतिरूप से अच्छी तरह से मेल खाते हैं तथा सुनामी अवशिष्टों के भावी तुलनात्मक अध्ययनों में इनका उपयोग किया जा सकता है। *(एस. वीरासिंघम, आर. वेंकटचलापति (भौतिकी विभाग, अन्नामलाई विश्वविद्यालय, अन्नामलाईनगर, तमिलनाडु);* ***एन. बसवैय्या****; टी. रामकुमार (पृथ्वी विज्ञान विभाग, अन्नामलाई विश्वविद्यालय, अन्नामलाईनगर, तमिलनाडु); एस. वेंकटरमणा (डिपार्टमेंट ऑफ अर्थ एन्वायर्नमेंटल साइंसेस, पुकयाँग नेशनल यूनिवर्सिटी, बुसान, कोरिया गणराज्य);* ***के. दीनदयालन****)*

विद्युतीय प्रतिरोधकता अध्ययन

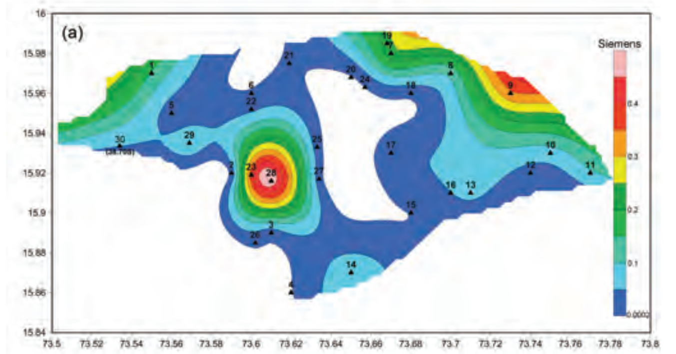
पश्चिमी तटीय महाराष्ट्र, भारत में सांद्र एवं शुद्ध पानी के जलभृत्तों के निर्धारण हेतु विद्युतीय प्रतिरोधकता आंकड़ों का विश्लेषण



आकृति 19

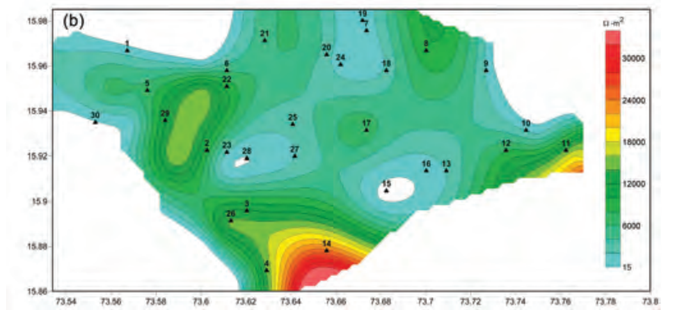
सिंधुदुर्ग जिले का अध्ययन क्षेत्र दर्शाने वाला भूवैज्ञानिक एवं अपवहन मानचित्र।

भूजल विभव क्षेत्रों की पहचान एवं उपसतह के पार्श्व एवं उदग्र वितरण को उजागर करने में विद्युतीय प्रतिरोधकता पद्धतियों का व्यापक उपयोग होता है। इस पद्धति से अंतर्भूमि में समुद्री जल के अंतर्वेधन और शुद्ध जलराशियों में उसके मिश्रित होने की प्रक्रिया का भी अध्ययन किया जा सकत है। प्रस्तुत अध्ययन में पश्चिमी महाराष्ट्र के कुदाल-वेंगुर्ला के भागों एवं आसपास के तटीय क्षेत्र में सांद्र-जल – शुद्ध-जल अंतर्वेधन को उजागर करने का प्रयास किया गया है। श्लमबर्गर विनियोजन के उपयोग से एक निकट ग्रिड प्रतिमान में कुल 30 उदग्र विद्युतीय ध्वन्यताएं ग्रहण की गईं। अनुप्रस्थ प्रतिरोधन (टी), रेखांशीय चालकता (एस), अनुप्रस्थ प्रतिरोधकता (ρ_t) एवं रेखांशीय प्रतिरोधकता (ρ_l) जैसे डार-ज़रौक आयामों हेतु समोच्चरेखी मानचित्रों का परिकलन किया गया ताकि सांद्र एवं शुद्ध जल वाले गठनों के प्रतिरोधकता क्षेत्र का पता लगाया जा सके। परिणाम यह दर्शाते हैं कि सांद्र एवं शुद्ध पानी के जलभृत्त उजागर करने में डार-ज़रौक आयाम एक रचनात्मक समाधान प्रदान करते हैं, विशेषकर जब प्रतिरोधकता आंकड़ों की व्याख्या में, सांद्र जलभृत्तों, शुद्ध जलभृत्तों इत्यादि के अंतर्मिश्रण के कारण बाधाएं आती हैं। अध्ययन क्षेत्र में पांच पार्श्विकों पर प्रतिरोधकता आंकड़ों के आभासी अनुप्रस्थ-भाग, तटीय किनारे से सांद्र जल का प्रवाह दर्शाते हैं, जो आंशिक रूप से स्थलानुरेखों द्वारा संतुलित होते हैं। **(आकृति 19,20)** ***(जी.***



आकृति 20क

अध्ययन क्षेत्र में रेखांशीय चालकता का स्थानिक वितरण (S)। VES बिंदु 30 पर व्याख्या में विचार नहीं किया गया है, क्योंकि उच्च S मान (38.7 S) इसके प्रक्षेत्र में अन्य विशेषताओं के प्रभावों को निष्प्रभावी कर देता है। तथापि, मानचित्र में इसे चिह्नित किया गया है तथा S मान कोष्ठक में दिया गया है।



आकृति 20ख

अध्ययन क्षेत्र में अनुप्रस्थ प्रतिरोध का स्थानिक वितरण (T)।

***गुप्ता;** एस. मैती (अनुप्रयुक्त भूभौतिकी विभाग, आईएसएम, धनबाद); **वी.सी. एरम**)*

शैलवैज्ञानिक एवं पुराचुंबकीय अनुसंधान

पुराचुंबकीय अध्ययन

झरिया कोयला क्षेत्रों, दामोदर घाटी द्रोणी, भारत से डोलराई भित्तियों एवं लैम्प्रोफायर ज्वालकों के चुंबकीय गुणधर्म

पूर्वी भारत की गोंडवाना (आरंभिक पर्मियन से आरंभिक खटीमय युग तक) द्रोणियों में परामैफिक-परापोटेसिक एवं मैफिक (डोलराई) भित्तियों का अंतर्वेधन होता रहा है। शैल चुंबकीय अध्ययनों के लिए, दामोदर घाटी द्रोणी के झरिया कोयला क्षेत्र से डोलराई भित्तियों एवं लैम्प्रोफायर ज्वालकों के 7 स्थलों से कुल 35 नमूने लिए गए। इनकी छानबीन में मुख्यत: चुंबकीय प्रभाव्यता मापन, समतापीय अवशिष्ट चुंबकीकरण (आईआरएम), लौरी-फुलर (एल-एफ) परीक्षण और तापचुंबकीय (के-टी) प्रयोग शामिल थे। डोलराई भित्तियों एवं लैम्प्रोफायर ज्वालकों के 450 उपनमूनों पर मापी गई प्राकृतिक अवशिष्ट चुंबकीकरण (एनआरएम) गहनताएं 4.06 A/m और 0.003 A/m का औसत मान दर्शाती हैं। चुंबकीय प्रभाव्यता मान 30.93 x 10^{-3} and 0.41 x 10^{-3} SI इकाइयों के औसत मान दर्शाते हैं। भित्तियों एवं ज्वालकों के कोनिग्सबर्गर अनुपात (Q_n) मान क्रमश: 3.47 एवं 0.19के मान दर्शाते हैं। शैल चुंबकीय अध्ययन यह दर्शाते हैं कि आभासी एकल प्रक्षेत्र (पीएसडी)/एकल प्रक्षेत्र (एसडी) प्रकार के टाइटैनो-मैग्नेटाइट/मैग्नेटाइट के मुख्य चुंबकीय खनिज हैं, जो दामोदर घाटी द्रोणी के अध्ययनगत नमूनों में मौजूद हैं। (**आर.के. निशाद, अनूप के. सिन्हा**, वी. कुमारवेल (जीएसआई, नागपुर), **एस.के. पाटील**)

एक प्रदीर्घ अंतर्कुहासे की अवधि के दौरान संचित धूल परत की भौतिक विशेषताएं, चुंबकीय मापन, आरईई भूरसायनिकी एवं जैव-अन्वीक्षण तथा उनकी विवक्षाएं

भारत में शीतकालीन कोहरा पिछले एक दशक से एक आवर्तक घटना के रूप में समूचे हिमालयी एवं उप-हिमालयी क्षेत्र पर अपना प्रभाव डालता है, जिसका कुल क्षेत्रफल लगभग 500,000 km^2 है। हरेक शीतकाल (दिसंबर-जनवरी) में, उत्तर भारत के शहरों (अमृतसर, नई दिल्ली, आगरा, ग्वालियर, कानपुर, लखनऊ और इलाहाबाद) में हवाई एवं भूतल परिवहन दृश्य-बाधा से बुरी तरह प्रभावित रहता है, जहां पर कई बार दृश्यता <50 मीटर से भी कम हो जाती है। चूंकि धूलकण कोहरे के गठन हेतु केन्द्रक का काम करते हैं, अत: इस अध्ययन में उत्तर भारत के कोहरे से बुरी तरह से प्रभावित एक शहर (इलाहाबाद, 25°27′33.40″N-81°52′45.47″E) में कोहरे की एक प्रदीर्घ अवधि के दौरान संचित धूलकणों की भौतिक-रासायनिक विशेषताएं जानने का प्रयास किया गया है। 24 से 31 जनवरी, 2010 के बीच 50 विभिन्न स्थानों से फाइकस बेंगालेन्सिस एवं फाइकस रेलिजिओसा से संबद्ध पेड़ों की धूल-धूसरित पत्तियों के नमूने लेकर उनकी विशेषताएं निर्धारित की गईं। धूल के द्रव्यमान, रंग, कणाकार, माप, फलन घटकों एवं चुंबकीय प्रभाव्यता, एसआईआरएम, χfd%, और एस-अनुपात जैसे खनिज चुंबकीय आयाम मामूली परिवर्तन दर्शाते हैं तथा क्षेत्रीय प्रभाव स्थानीय मानवजनित अंशदानों से अधिक पाया गया। धूल के गठन खंडित विरल मृदा तत्व विन्यास दर्शाते हैं, जिसके साथ उच्चतर महाद्वीपीय पर्पटी के समान एक प्रबल ऋणात्मक Eu असंगति पाई गई, जिससे स्पष्ट होता है कि ये उत्तर एवं मध्य भारत के भागों में स्थित स्रोतों से भिन्न हैं। *(एम. चक्रवर्ती, जे.के. पति (पृथ्वी एवं ग्रह विज्ञान, इलाहाबाद विश्वविद्यालय, इलाहाबाद), **एस.के. पाटील**; एस. शुक्ला, ए. नियोगी (पृथ्वी एवं ग्रह विज्ञान, इलाहाबाद विश्वविद्यालय, इलाहाबाद); ए.के. सराफ (पृथ्वी विज्ञान विभाग, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रुड़की))*

वेधशाला प्रणाली एवं आंकड़ा विश्लेषण

वेधशाला आंकड़ा संसाधन

चुंबकीय विषुवत् अक्षांशों से लेकर Sq धारा प्रणाली के मध्य अक्षांश तक फैली संस्थान द्वारा संचालित चुंबकीय वेधशालाओं : तिरुनलवेली, पॉन्डिचेरी, विशाखापट्टनम, अलीबाग, राजकोट, नागपुर, जयपुर, इलाहाबाद, सिल्चर, शिलांग, पोर्ट ब्लेयर और गुलमर्ग में स्थापित **अंकीय फलक्सगेट चुंबकत्वमापी** (DFM) से ज्ञात लगभग वास्तविक अवधि वाले प्रतिमिनट अंकीय आंकड़े ई-मेल द्वारा मुख्यालय में प्राप्त किए जाते हैं। DFM प्रणाली के अलावा, समरुपी अभिलेखन प्रणाली IZMIRAN उपर्युक्त अधिकतर वेधशालाओं में निरंतर प्रचालित की गई।

निरपेक्ष मापनों हेतु परंपरागत यंत्रों के अलावा, दिक्पात नमन चुंबकत्वमापी (डीआईएम) और प्रोटॉन प्रेसिशन चुंबकत्वमापी (पीपीएम) जैसे आधुनिक निरपेक्ष चुंबकत्वमापियों का भी उपयोग किया जाता है। प्रतिमिनट एवं प्रतिघंटा वियोजन वाले अभिलेखित निरपेक्ष मापनों का उपयोग, अंतिम निरपेक्ष मान ज्ञात करने हेतु आधार-रेखा मानों की संगणना में किया जाता है। DFM प्रणाली के प्रतिमिनट वियोजन वाले आंकड़ों तथा समरूपी प्रणाली के प्रतिघंटा आंकड़े भा.भू.सं., नवी मुंबई में संसाधित किए जाते हैं। अंतिम आंकड़ों को दृश्य-पटल स्तर पर देखकर तथा बहु-स्थली HDZ घटकों के आंकड़ों की परस्पर तुलना करके, गुणवत्ता की जांच होती है।

भा.भू.सं. के भूचुंबकीय आंकड़ों के आधार पर वैज्ञानिकों द्वारा तेरह लेख प्रकाशित किए गए :

जे. जियोफिज़. रिस., **118**, pp4352-4359, जुलाई 2013; एडवा. रिस., **52**, pp591-603, अगस्त 2013**;** *जे. एटमॉस टेरि. फिज़.*, **98**, pp63-73, जून 2013; एडवा. *स्पेस रिस.*, **52**, pp158-176, जुलाई 2013; *जे. एटमॉस टेरि. फिज़.*, **104**, pp1-6, 2013; एडवा. *स्पेस रिस.*, **51**,pp1924-1933, मई 2013; इंडि जे. रेड. स्पेस फिज़., **42**, pp136-142, जून 2013**;** *जे. एटमॉस टेरि. फिज़.*, **107**, pp 113, जनवरी 2014; *जे. जियोफिज़. रिस.*, **118**, pp6736-6750, अक्टूबर 2013**;** *जे. एटमॉस टेरि. फिज़.*, **105-106**, pp 170-180, दिसंबर 2013; *जे. एटमॉस टेरि. फिज़.*, **104**, pp 1-298, नवंबर 2013; *जे. एटमॉस टेरि. फिज़.*, **103**, pp 1-194, अक्टूबर 2013, *जे. एटमॉस टेरि. फिज़.*, **114**, pp 19-29, 2014

चुंबकीय आंकड़ों का प्रकाशन

पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के तीन घटकों के प्रतिमिनट चुंबकीय क्षेत्र परिवर्तनों से ज्ञात प्रतिघंटा औसत मानों के उपयोग से वर्ष 2011 हेतु भारतीय चुंबकीय वेधशालाओं के प्रतिघंटा निरपेक्ष आंकड़ों की संगणना की गई। औसत प्रतिघंटा निरपेक्ष मानों का वार्षिक प्रकाशन किया जाता है। पहली बार, **'इंडियन मैग्नेटिक डाटा'** एक डीवीडी में प्रकाशित किए गए, जिसमें **दस** चुंबकीय वेधशालाओं के आंकड़े शामिल हैं। ये डीवीडी भारत एवं विश्व के कई विश्वविद्यालयों और संस्थानों को भेजी गईं। संस्थान की वेधशालाओं से प्राप्त चुंबकीय क्षेत्र के प्रतिघंटा मान WDC को भेजे गए। हर महीने हमारी चुंबकीय वेधशालाओं हेतु चुंबकीय तूफान की अकस्मात उत्पत्ति के आयाम और श्रेणियां तैयार की जाती हैं, जिन्हें मासिक आधार पर भूभौतिकीय आंकड़ा बुलेटिन में शामिल करने के लिए विश्व आंकड़ा केंद्र (WDC), कोलोरेडो को भेजा जाता है।

वर्ष 2006-2010 हेतु शिलांग एवं गुलमर्ग के चुंबकीय क्षेत्र आंकड़ों के प्रतिघंटा मानों के अनुपूरक अंक प्रकाशित किए गए हैं।

इंटरमैग्नेट (अंतर्राष्ट्रीय वास्तविक-अवधि चुंबकीय वेधशाला नेटवर्क)

इंटरमैग्नेट प्रणाली (अलीबाग स्थित) से प्राप्त लगभग वास्तविक अवधि के आंकड़े दैनिक आधार पर संसाधित किए जाते हैं, जिन्हें क्योटो GIN को ई-मेल किया जाता है। वर्ष 2012 हेतु प्रति मिनट वियोजन वाले ये अंतिम निरपेक्ष मान, इंटरमैग्नेट द्वारा वार्षिक डीवीडी-रोम में प्रकाशित करने के लिए पेरिस, स्थित GIN को भेजे गए।

इंटरमैग्नेट वेधशालाओं का एक वैश्विक नेटवर्क है, जो पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र का अन्वीक्षण करता है। अंकीय चुंबकीय वेधशालाओं के बीच एक सहयोगी वैश्विक नेटवर्क स्थापित करने के उद्देश्य से यह कार्यक्रम अस्तित्व में आया है, जिसके तहत मापन एवं अभिलेखन उपकरण हेतु आधुनिक मानक विनिर्देश अपनाए गए हैं, ताकि आंकड़ों का आदान-प्रदान हो सके तथा लगभग वास्तविक अवधि के भूचुंबकीय आंकड़े प्राप्त किए जा सकें। भा.भू.सं. इस कार्यक्रम का एक प्रतिभागी संस्थान है। अभिलेखन के 72 घंटों के अंदर पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के सूक्ष्म औसत प्रेक्षण GIN को प्रेषित कर दिए जाते हैं। इस वर्ष, **जयपुर चुंबकीय वेधशाला** ने इंटरमैग्नेट कार्यकारी परिषद द्वारा निर्धारित मानको का पालन किया है और अब यह **दिसंबर 2013** से **इंटरमैग्नेट** की पूर्णत: प्रतिभागी सदस्य है। वर्ष 2011/2012 हेतु जयपुर वेधशाला के प्रति मिनट निश्चित आंकड़े क्योटो GIN को भेजे गए। जयपुर वेधशाला से प्राप्त लगभग वास्तविक अवधि के आंकड़े अनंतिम रूप से दैनिक आधार पर संसाधित किए जाते हैं, जिन्हें क्योटो GIN को ई-मेल किया जाता है।

भारतीय नौसेना और अन्य संगठनों को प्रदत्त सेवाएं

1) अलीबाग स्थित प्रमुख चुंबकीय वेधशाला, SOI एवं NGRI जैसे संगठनों के चुंबकीय यंत्रों हेतु अंशांकन केंद्र के रूप में काम

करती है। 37 चुंबकीय कंपास (लैण्डिंग, डेटम, थियोडोलाइट इत्यादि) भारतीय नौसेना, भारतीय तट-रक्षक हवाई केन्द्रों और पवन हंस हेलिकॉप्टर लि. से प्राप्त हुए, जिन्हें संस्थान की अलीबाग स्थित प्रमुख चुंबकीय वेधशाला में अंशांकित किया गया (प्रति कंपास 3000/- रू. के भुगतान पर)।

2) कंपासों की निरंतर उच्चस्तरीय शुद्धता की जांच और अंशांकन के संदर्भ में अंशाकन प्रमाणपत्र तैयार करके, संबंधित नौसैनिक विभागों को प्रदान किए जाते हैं।

3) भारत और विदेश के वैज्ञानिक संस्थानों और कई विश्वविद्यालयों के वैज्ञानिकों एवं शोध छात्रों के अनुरोध पर उन्हें शोध कार्य के लिए प्रतिघंटा मान, प्रति मिनट अंकीय चुंबकीय आंकड़े तथा चुंबकीय-लेखों की प्रतियां नियमित रूप से उपलब्ध कराए जाते हैं।

4) अलीबाग वेधशाला से 'H-घटक' के अस्थायी तौर पर संसाधित निरपेक्ष प्रतिघंटा मान, DST सूचक की संगणना हेतु मासिक आधार पर WDC क्योटो (जापान) भेजे जाते हैं।

5) विषुवतीय केन्द्र तिरूनलवेली एवं निम्न अक्षांश केंद्र अलीबाग के 'H' घटक प्रतिघंटा और प्रति मिनट आंकड़ों के उपयोग से समय-समय पर तैयार किए गए विषुवतीय इलेक्ट्रोजेट सूचक, इच्छुक वैज्ञानिकों और संस्थानों के अनुरोध पर उन्हें शोध कार्य हेतु उपलब्ध कराए गए।

6) हाल ही की अवधि हेतु, तिरुनलवेली के प्रतिमिनट अंतिम आंकड़े राष्ट्रीय एजेन्सियों को उपलब्ध कराए गए, जिनका उपयोग वे अपने भूगणितीय, गुरुत्व एवं समुद्री चुंबकीय सर्वेक्षण कार्य में करते हैं।

वैज्ञानिकों ने **अलीबाग** के निम्नलिखित अंकीय आंकड़े वेबसाइट से डाउनलोड किए : **IAGA दिवस फाइलें : 35672 दिन**

भूचुंबकत्व हेतु विश्व आंकड़ा केन्द्र (WDC, मुंबई)

WDC-भूचुंबकत्व, मुंबई अब नयी वैश्विक **ICSU WDS** प्रणाली का सदस्य है।

नये ICSU WDS मानकों के अनुसार, केन्द्र की आधारभूत संरचना के आधुनिकीकरण (WDC सर्वर केबिन का नूतनीकरण) के साथ, WDC डेटाबेस वेबसाइट को उन्नत बनाया गया है, ताकि 11 भारतीय केन्द्रों हेतु अतिरिक्त ऑनलाइन आंकड़ा सेवाएं दी जा सकें तथा वास्तविक अवधि के आंकड़ों को दृश्य-पटल स्तर पर देखा जा सके।

- इस अवधि के दौरान, लगभग 90 नये ऑनलाइन प्रयोक्ता WDC वेबसाइट के साथ पंजीकृत किए गए।
- चुंबकीय अभिलेखों के दीर्घकालिक संरक्षण हेतु तथा केन्द्र के आंकड़ा प्रसार अंतरण कार्य के अंतर्गत, विभिन्न स्टेशनों हेतु 60 वर्षों के चुंबकीय अभिलेखों को अंकीय छवियों में बदला जा चुका है।
- WDS के अंतर्राष्ट्रीय मानकों के अनुसार, आंकड़ा केन्द्र को मानक बनाने की दिशा में इसके पुनर्गठन का कार्य किया जाएगा।
- सन् 1871 के बाद कुलाबा वेधशाला के चुंबकीय अभिलेखों (1871-1904) के संरक्षण का कार्य शुरू हो चुका है। कुलाबा के सन् 1900 तक के पुराने चुंबकीय अभिलेखों को उपचारात्मक संरक्षण प्रक्रिया हेतु संसाधित किया गया है और कुलाबा वेधशाला से सभी चुंबकीय अभिलेखों के समूहों को पूरा करने के लिए, यही प्रक्रिया जारी रखी जाएगी।
- तर्ष 2011 हेतु भारतीय स्टेशन के चुंबकीय आंकड़ा समूहों की जांच की गई तथा अंतर्राष्ट्रीय आंकड़ा विनिमय कार्यक्रमों के रूप में उन्हें अन्य WDC को भेजा गया।

अंटार्कटिक विज्ञान अनुसंधान

सामान्य एवं सुपरमैग ध्रुवीय-ज्योति इलेक्ट्रोजेट सूचकों के UT एवं मौसमी परिवर्तन

सामान्य ध्रुवीय-ज्योति इलेक्ट्रोजेट (*AE*) सूचक, 10 से 12 उत्तरी ध्रुवीय-ज्योति वेधशालाओं के चुंबकीय विक्षोभ आंकड़ों पर आधारित हैं। हाल ही में, न्यूवेल और जेर्लोव (2011a) ने उत्तरी गोलार्ध में मध्य अक्षांश से उच्च अक्षांश तक की लगभग 100 वेधशालाओं के आंकड़ों के उपयोग से समकक्ष सुपरमैग इलेक्ट्रोजेट (एसएमई) सूचकों की संगणना की है। बेहतर अक्षांशीय एवं रेखांशीय समावेश के कारण, उपतूफान उत्पत्ति की संख्या और कालिक वियोजन के संदर्भ में एमएमई सूचक एई सूचकों की तुलना में निश्चित रूप से अधिक उपयोगी हैं। अतीत में भूचुंबकीय सक्रियता के यूटी एवं मौसमी परिवर्तनों का विस्तार से अध्ययन किया जा चुका है। तथापि, विशेषकर एई सूचकों के लिए, एई वेधशालाओं के विकीर्ण वितरण के कारण ये परिवर्तन अब भी रहस्य बने हुए हैं। प्रस्तुत अध्ययन में, हमने इस बात की छानबीन की है कि स्टेशनों की अधिक संख्या के समावेश से, ध्रुवीय-ज्योति इलेक्ट्रोजेट गतिविधियों के यूटी एवं मौसमी परिवर्तनों पर क्या प्रभाव हो सकता है। इस उद्देश्य से, एसएमई सूचकों की संगणना हेतु, कई स्टेशनों (> 70) के निरंतर उपलब्ध होने के दौरान वर्ष 1997-2009 के आंकड़ों पर विचार किया गया। हमने यह दर्शाया है कि एसएमई सूचकों में, व्यापक रूप से एई सूचकों में प्रेक्षित परिवर्तनों जैसे ही यूटी एवं मौसमी परिवर्तन पाए गए। तथापि, स्टेशनों की संख्या में अंतर के कारण कुछ सूक्ष्म अंतर देखे गए। अध्ययन से यह स्पष्ट होता है कि एई सूचकों के पूर्व-ज्ञात अधिकतर यूटी एवं मौसमी परिवर्तन, मुख्यत: स्टेशनों के विकीर्ण वितरण के कारण नहीं थे, बल्कि उन्हें नियंत्रित

करनेवाली वास्तविक भौतिकीय प्रक्रियाओं के कारण थे। *(सिंह ए.के., आर. रावत, बी.एम. पठान).*

भारतीय अंटार्कटिक स्टेशन मैत्री, अंटार्कटिका में स्थापित इमेजिंग रियोमीटर के प्रारंभिक परिणाम

उच्च अक्षांश की डी-क्षेत्र आयनमंडलीय स्थितियों एवं गतिकी के सामान्य अध्ययन में, इमेजिंग रियोमीटर द्वारा मापित अंतरिक्षी रव अवशोषण (सीएनए) एक उत्कृष्ट साधन है। फरवरी 2010 में भारतीय अंटार्कटिक स्टेशन मैत्री (भौगोलिक 70.75 डिग्री S, 11.75 डिग्री E; संशोधित भूचुंबकीय 63.11 डिग्री S, 53.59 डिग्री E) में एक इमेजिंग रियोमीटर स्थापित किया गया। मैत्री से इमेजिंग रियोमीटर आंकड़ों के उपयोग से यह पहला शोधपत्र है। प्रस्तुत अध्ययन में इस सुविधा का विस्तृत वर्णन किया गया है, जिसमें यांत्रिकी, संबंधित सीएनए सिद्धांत और इसके अनुप्रयोग शामिल हैं। दिवसीय प्रतिमान में लगभग 2 घंटों के नक्षत्र बदलाव से, इस नवस्थापित उपकरण से प्राप्त आंकड़े सही होने की पुष्टि होती है। इसके अलावा, शांत दिनों में अंतरिक्षी रव संकेत की दृढ़ता भी महीनों सहित विविधता लिए हुए है। स्पष्ट रूप से यह डी-क्षेत्र आयनमंडल के सौर आयनीकरण के कारण है, जिससे इलेक्ट्रॉन घनत्व में वृद्धि हुई, जबकि संघट्टन आवृत्ति पहले ही अधिक थी। उपतूफान प्रक्रियाओं के दौरान चुंबकमंडलीय-आयनमंडलीय युग्मन का अध्ययन करना, मैत्री में इमेजिंग रियोमीटर स्थापित करने का मुख्य उद्देश्य था। मौजूदा अध्ययन में, हमने तूफानकालीन एवं तूफानरहित काल के उपतूफान से संबद्ध विक्षुब्ध काल सीएनए के दो सर्वसामान्य उदाहरण प्रस्तुत किए हैं। परिणाम यह दर्शाते हैं कि तूफानरहित काल उपतूफान की तुलना में तूफानकालीन उपतूफान के दौरान सीएनए अधिक प्रबल है। सीएनए का स्तर मुख्य रूप से संवहनयुक्त विद्युत क्षेत्र की दृढ़ता तथा उपतूफान की उत्पत्ति से पूर्व अंतर्ग्रहीय चुंबकीय क्षेत्र के दक्षिणोन्मुख घुमाव की अवधि पर निर्भर रहता है। *(जे.के. बेहेरा, अश्विनी के. सिन्हा, आनंद के. सिंह, राहुल रावत, जी. विचारे, ए. धर, बी.एम. पठान, के.यू. नायर, सी. सेल्वराज, पी. एलेंगो)*

यांत्रिकी अनुभाग

dI dD सदिश प्रोटॉन चुंबकत्वमापी (dI dD VPPM)

कई चुंबकीय वेधशालाओं में पहले से स्थापित हेल्महोल्ट्ज़ कॉइल आधारित सदिश प्रोटॉन चुंबकत्वमापी के वर्तमान स्थिर धारा स्रोत (सीसीएस) की डिज़ाइन में संशोधन किया गया है। समुचित परीक्षण के बाद, नवनिर्मित सीसीएस को सूक्ष्मनियंत्रक आधारित प्रोटॉन चुंबकत्वमापी में समन्वित किया गया। ऐसी एक प्रणाली अलीबाग चुंबकीय वेधशाला में स्थापित की गई है और तब से यह ठीक काम कर रही है। अन्य वेधशालाओं में भी मौजूदा हेल्महोल्ट्ज़ कॉइल आधारित वीपीपीएम प्रणाली के बदले नयी प्रणालियां स्थापित की जाएंगी।

चुंबकत्वमापियों की स्थापना

ओडीए समूह के दक्षिणी अभियान के अंतर्गत, ऊटी, गौरीबिदानूर में अंकीय फ्लक्सगेट चुंबकत्वमापी (डीएफएम) स्थापित किया गया। इसके अलावा, सूक्ष्मनियंत्रक आधारित दो प्रोटॉन चुंबकत्वमापी भी निर्मित, तारबद्ध एवं परीक्षित करके अभियान कार्य हेतु ओडीए समूह को सौंप दिए गए। दक्षिणी अभियान हेतु छह डाटा-लॉगर्स निर्मित किए गए हैं।

ईजीआरएल, तिरुनलवेली, चुंबकीय वेधशाला नागपुर और जयपुर में ओवरहौज़र पीपीएम स्थापित किए गए।

जीपीएस के उपयोग से पॉण्डिचेरी चुंबकीय वेधशाला एवं ईजीआरएल, तिरुनलवेली में दिगंश अंशांकन किया गया।

सूक्ष्मनियंत्रक आधारित 0.1 nT संवेदनशीलता वाले दो पीपीएम तैयार करके अंटार्कटिका समूह को सौंपे गए, जिन्हें भा.भू.सं. के भारती एवं मैत्री स्टेशनों में स्थापित किया गया है।

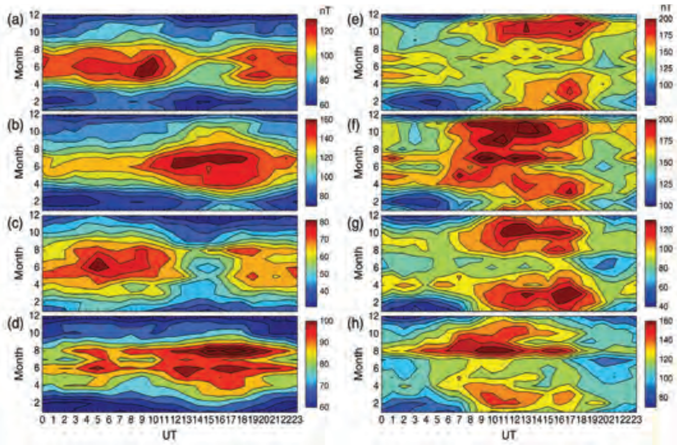
नयी एवं वर्तमान परियोजनाएं

अंटार्कटिका का वैज्ञानिक अनुसंधान

भूचुंबकीय उपतूफान का अध्ययन

नया भारतीय अंटार्कटिक केन्द्र 'भारती' अब पूरी तरह से प्रचालन में है तथा यहां पर शीतकालीन कार्य नियमित रूप से शुरू हो चुका है। भा.भू.सं. के सदस्य पिछले दो वर्षों से वहां का शीतकालीन दौरा करते हुए चुंबकीय, विद्युत क्षेत्र एवं जीपीएस आंकड़े निरंतर उपलब्ध करा रहे हैं। भारती केन्द्र (भौगो. 69°.41 S, 76°.19 E, L=13.6) ध्रुवीय ज्योति क्षेत्र (ध्रुवीय वलन क्षेत्र) के दक्षिण में स्थित है और उच्च अक्षांशीय उपतूफानों के अध्ययन हेतु यह एक महत्वपूर्ण क्षेत्र है। सौर सक्रियता अप्रत्याशित रूप से लंबे समय तक निम्न रहने के दौरान, इस अवधि में कई अत्यधिक उच्च अक्षांश के उपतूफान देखे गए। अत्यधिक उच्च अक्षांश के उपतूफानों की स्थानीय समय निर्भरता, अंतर्ग्रहीय अवस्था, गोलार्धीय असममिति जैसी कई विशेषताओं तथा उनके रात्रिकालीन निम्न अक्षांश चिह्नकों की छानबीन की जा रही है।

सन् 1966 में डेविस और सुगूरा द्वारा ध्रुवीय-ज्योति इलेक्ट्रोजेट (एई) सूचक (एयू एवं एएल) प्रस्तावित करने के बाद से ही, वैज्ञानिक समुदाय उपतूफान हेतु व्यापक रूप से उनपर निर्भर रहता है।

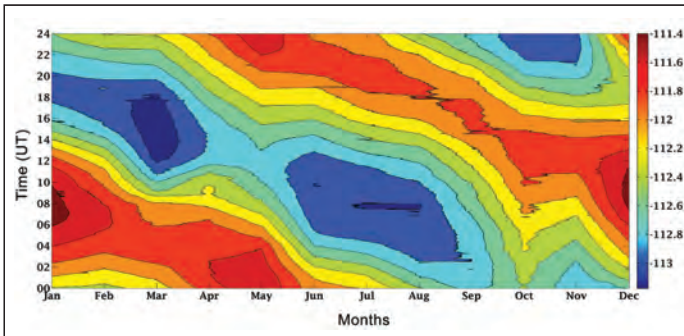


आकृति 21

सौरचक्रों के उच्चतम एवं न्यूनतम फलनों हेतु *AE* एवं *SME* के UT एवं मौसमी परिवर्तन। सौर उच्चतम वर्षों (2000-2005) हेतु *AE* एवं *SME* सूचकों के क्रमश: (क) UT एवं (ख) मौसमी परिवर्तन तथा सौर न्यूनतम वर्षों (1997-1999 एवं 2006-2009) हेतु *AE* एवं *SME* सूचकों के क्रमश: (ग) UT एवं (घ) मौसमी परिवर्तन। (च, छ) *AL* एवं *SML* सूचकों हेतु क्रमश: सौर उच्चतम वर्ष, तथा (ज, झ) आकृति 3च एवं 3छ के समान, परंतु सौर न्यूनतम वर्षों हेतु।

तथापि, ये सामान्य ध्रुवीय-ज्योति सूचक उपतूफानों का पता लगाने में कुछ स्तर तक सीमित होते हैं, क्योंकि इनका आकलन अक्षांशों में विकीर्ण रूप से वितरित स्टेशनों पर आधारित होता है। अक्षांश में वितरित स्टेशनों की बड़ी संख्या पर आधारित सुपरमैग ध्रुवीय-ज्योति सूचकों से लगभग 50% अधिक उपतूफान उत्पत्तियों का पता लगाया जा सकता है और परंपरागत ध्रुवीय-ज्योति सूचकों की तुलना में ये लगभग 4 मिनट पहले ही इनका पता लगा लेते हैं। कई वर्षों तक इन सूचकों के बड़े आंकड़ा समूहों के उपयोग से, यूटी, मौसमों एवं सौरचक्रों पर इनकी निर्भरता का अध्ययन किया जा रहा है। **(आकृति 21)**.

उच्च अक्षांश की डी-क्षेत्र आयनमंडलीय स्थितियों एवं गतिकी के सामान्य अध्ययन में, इमेजिंग रियोमीटर द्वारा मापित अंतरिक्षी रव अवशोषण (सीएनए) एक उत्कृष्ट साधन है। फरवरी 2010 में में एक इमेजिंग रियोमीटर स्थापित किया गया। दिवसीय प्रतिमान में लगभग 2 घंटों के नक्षत्र बदलाव से, भारतीय अंटार्कटिक स्टेशन मैत्री (भौगोलिक 70.75 डिग्री S, 11.75 डिग्री E; संशोधित भूचुंबकीय 63.11 डिग्री S, 53.59 डिग्री E) में नवस्थापित उपकरण से प्राप्त आंकड़े सही होने की पुष्टि होती है। इसके अलावा, शांत दिनों में अंतरिक्षी रव संकेत की दृढ़ता भी स्पष्ट रूप से एक मौसमी प्रतिमान दर्शाती है, जो डी-क्षेत्र आयनमंडल के सौर आयनीकरण के कारण है। इस अध्ययन से पता चलता है कि तूफानरहित काल उपतूफान की तुलना में तूफानकालीन उपतूफान के दौरान सीएनए अधिक प्रबल है। सीएनए का स्तर मुख्य रूप से संवहनयुक्त विद्युत क्षेत्र की दृढ़ता तथा उपतूफान की उत्पत्ति से पूर्व अंतर्ग्रहीय चुंबकीय क्षेत्र के दक्षिणोन्मुख घुमाव की अवधि पर निर्भर रहता है। यह उपकरण अब पूर्णत: प्रचालित है (दिसंबर 2013 से) और यह उम्दा किस्म के आंकड़े उपलब्ध करा रहा है, जिनका उपयोग चुंबकीय आंकड़ों के साथ चुंबकमंडल-आयनमंडल युग्मन के अध्ययन में किया जा सकता है। **(आकृति 22)**



आकृति 22

क्रमिक महीनों हेतु अंतरिक्षी रव संकेत की उच्चतम संकेत प्रबलता के नक्षत्र स्थानांतरण हेतु समोच्चरेखी आलेख। जनवरी से मई महीनों हेतु, उच्चत संकेत प्रबलता का स्थानांतरण ~10 h (~10 to 00 UT) दर्शाया गया है। इसी तरह से, जून से दिसंबर तक, ~14 h (~24 to 10 UT) का स्थानांतरण देखा जा सकता है।

अंटार्कटिका में भूमंडलीय विद्युत सर्किट (जीईसी) अध्ययन

जीईसी (भूमंडलीय विद्युत सर्किट) परियोजना के अंतर्गत, पृथ्वी ग्रह की जलवायु और सूर्य-पृथ्वी प्रणाली के मौसम के बीच संबंधों का अध्ययन किया गया। विभिन्न धारा प्रणालियों को समझने के लिए, उच्च एवं निम्न अक्षांशों पर कई विद्युतीय, चुंबकीय, वायुमंडलीय दबाव एवं मौसमवैज्ञानिक संवेदक स्थापित किए गए। ग्रहीय मौसक एवं जलवायु परिवर्तनों हेतु एक परोक्षी के रूप में शूमैन अनुनाद (अर्थात् जीईसी का एसी घटक) के उपयोग की संभावनाओं का भी अध्ययन किया गया।

सौरपवन-चुंबकमंडल-आयनमंडल युग्मन के सैद्धांतिक अध्ययन

प्लाज़्मा में सूक्ष्म एवं स्थूल-स्तर की तरंग गतिविधि के अध्ययन हेतु नयी द्रव्य एवं बलगतिक अनुकरण कूटों का विकास एवं प्रयोग

इंटेल फोरट्रान प्लेटफॉर्म पर एक-आयामी द्रव्य कूट विकसित किया गया है। इस कूट में, अनुकरण कार्य की संगणना अवधि घटाने के लिए मुक्त एमपी (मुक्त बहु-संसाधन) तकनीक का उपयोग किया गया। मात्राओं के स्थानिक व्युत्पत ज्ञात करने हेतु चौथे क्रम की केन्द्रीय सीमित अंतर योजना का उपयोग किया गया तथा द्रव्य समीकरणों के काल समन्वय हेतु लीपफ्रॉग पद्धति का उपयोग किया गया। द्रव्य कूट सामान्य है और यह बहु-प्रजातिक प्लाज़्मा हेतु प्रयोग में लाया जा सकता है। कूट को लागू करने हेतु प्लाज़्मा घनत्वों में स्थानीकृत प्रक्षोभ उत्पन्न होना आवश्यक है। आईए सॉलिटॉन्स, आईए दोलनों एवं लैंगमुइर तरंगों जैसी विभिन्न संरचनाओं में आरंभिक घनत्व प्रक्षोभ के विकास-क्रम का अध्ययन करने और उसे समझने के लिए इस कूट का प्रयोग किया गया है।

क्योटो यूनिवर्सिटी इलेक्ट्रो मैग्नेटिक पार्टिकल कोड (केम्पो) पर आधारित, एक-आयामी विद्युतचुंबकीय पार्टिकल-इन-सेल (पीआईसी) कोड विकसित किया गया है। इस कोड में,

सुपरपार्टिकल्स की एक बड़ी संख्या हेतु सीमित अंतर काल प्रक्षेत्र तकनीक के उपयोग से मैक्सवेल समीकरणों एवं गति के समीकरणों को हल किया गया। इलेक्ट्रॉनों एवं आयनों के आरंभिक वेग वितरण प्रवाहित-मैक्सवेलियन वितरण माने गए। यह कोड इंटेल फोरट्रान प्लेटफॉर्म पर विकसित किया गया है तथा इसमें संगणना अवधि घटाने हेतु संदेश प्रवाहक अंतराफलक (एमपीआई) तकनीक का उपयोग किया गया।

सौरपवन-चुंबकमंडल-आयनमंडल प्रणाली का अध्ययन

सौरपवन, चुंबकमंडल एवं आयनमंडल से मिलकर एकल प्रणाली बनी है, जो सौरमंडल से चुंबकमंडल एवं आयनमंडल में ऊर्जा एवं संवेग के स्थानांतरण से वाहित होती है। इस युग्मित प्रणाली में प्लाज़्मा गतिकी की प्रकृति अत्यधिक जटिल होती है, जो कई आयामों पर निर्भर रहती है। यह समझना ज़रूरी है कि छोटे पैमाने की प्रक्रियाएं किस तरह से बड़े पैमाने की गतिविधियों को नियंत्रित करती हैं, उदाहरणतः चुंबकमंडल-सौरपवन युग्मन, चुंबकत्व-सीमा एवं वलन के जरिए प्लाज़्मा का प्रवेश, चुंबकत्वपुच्छ गतिकी, चुंबकमंडल-आयनमंडल युग्मन, क्षेत्र-समन्वित धाराएं और उपतूफान गतिकी इत्यादि। इन भौतिकीय प्रक्रियाओं को समझने के लिए, व्यापक किस्म की विश्लेषक एवं कंप्यूटर अनुकरण विधियों का प्रयोग किया गया। स्थिरवैद्युत कण अनुकरण के उपयोग से चुंबकमंडल एवं आयनमंडल में सूक्ष्मदर्शिक प्लाज़्मा प्रक्रियाओं का अध्ययन करने के लिए एक परियोजना शुरू की गई है। ध्रुवीय-ज्योति त्वरण क्षेत्र में बहु-प्रजातीय प्लाज़्मा गतिकी एवं अरैखिक विद्युत क्षेत्र संरचनाओं के विकास-क्रम का अध्ययन करने के लिए अनुकरण कोड का उपयोग किया गया। रैखिक सिद्धांत एवं सांख्यिक अनुकरणों के उपयोग से, सौरपवन एवं पृथ्वी के चुंबकावरण में निम्न आवृत्ति तरंगों की गतिकी को समझने के लिए भी अध्ययन शुरू किया जा रहा है।

विभिन्न विश्लेषणात्मक एवं संगणनात्मक विधियों के उपयोग से सौरपवन-चुंबकमंडल-आयनमंडल अंतर्क्रियाओं के सैद्धांतिक अध्ययन किए गए हैं। पृथ्वी के चुंबकमंडल के विभिन्न क्षेत्रों में आयन एवं इलेक्ट्रॉन-ध्वानिक सॉलिटॉन्स की उत्पत्ति का भी अध्ययन जारी है। पृथ्वी के चुंबकमंडल में ह्रास-शंकु तथा ऊर्जायुक्त आयनों के अन्य गैर-तापीय वितरण के उपयोग से निम्न-आवृत्ति तरंगों का अध्ययन किया जा रहा है।

निम्न अक्षांश धारा प्रणाली का सैद्धांतिक प्रतिरूपण

पुराने ज्वारीय सिद्धांत के आधार पर एक वायुमंडलीय ज्वारीय प्रतिरूप विकसित किया गया है। औसत पवन एवं क्षय तंत्रों पर गौर न करते हुए, संवहनी ओज़ोन एवं O_2 अवशोषण सहित जल वाष्प ऊष्मन के कारण ज्वारीय संरचना ज्ञात की जा सकती है। मौजूदा ज्वारीय प्रतिरूप से यह स्पष्ट होता है कि दिवसीय विस्तीर्णता उच्चांक मध्य से निम्न अक्षांशों में होते हैं, जबकि अर्धदिवसीय घटक उच्चतर अक्षांशों पर दृढ़ होता है। अर्धदिवसीय ज्वार, दिवसीय ज्वार की तुलना में विस्तीर्णता के एक क्रम जितना क्षीण होता है। इसके अलावा, अर्धदिवसीय तरंग में दिवसीय ज्वार की अपेक्षा दीर्घ उदग्र तरंगदैर्घ्य होता है। मौजूदा प्रतिरूप के परिणाम अन्य ज्वारीय प्रतिरूपों से गुणात्मक रूप में अच्छी तरह से मेल खाते हैं, जिसके लिए अधिक परिष्कृत आयामीकरण का उपयोग किया गया। अतः, पार्श्व पवनों एवं क्षय प्रक्रियाओं के प्रभावों को दरकिनार करते हुए, बुनियादी संगणनाओं के उपयोग से ज्वारीय संरचना की मुख्य विशेषताएं ज्ञात की गईं।

वायुदीप्ति अध्ययन

सतह-आधारित वर्णक्रम-लेखन द्वारा निम्न अक्षांश पर रात्रकालीन आयनमंडलीय-तापमंडलीय गतिकी के अध्ययन

मध्यमंडल-निम्न तापमंडल-आयनमंडल क्षेत्र की गतिकी का अध्ययन करने के लिए, उच्च वियोजन वाले वायुदीप्ति उपकरणों (सर्वाकाशीय इमेजर, सर्वाकाशीय पुनरीक्षण फोटोमापी) द्वारा भू-सतह से रात्रदीप्ति उत्सर्जनों (OI 630 nm, OI 557.7 nm, OI 777.4 nm, NaD 589.3 nm, OH बैण्ड एवं O_2 वायुमंडलीय बैण्ड) का अध्ययन किया जा रहा है। अक्टूबर-नवंबर-दिसंबर 2013 एवं जनवरी 2014 के दौरान इलाहाबाद से रात्रदीप्ति उत्सर्जनों (OH (6, 2) मीनल बैण्ड, एवं OH ब्रॉडबैण्ड उत्सर्जन की OI 630 nm, OI 557.7 nm, $P_1(2)$ and $P_1(4)$ रेखाएं) का अन्वीक्षण किया गया। नवंबर 2002 एवं मई 2003 के दौरान कोल्हापुर पर OH तापमान मापनों में प्रेक्षित गुरुत्व तरंगों (~ 1 – 3 h अवधि की) का अध्ययन किया गया। 19 मार्च, 2012 को रांची पर OI 630 nm छायांकन आंकड़ों में मध्यम पैमाने के गतिशील आयनमंडलीय विक्षोभों (एमएसटीआईडी) के चिह्नक देखे गए। कोल्हापुर स्थित वायुदीप्ति प्रयोगशाला और गडंकी स्थित राष्ट्रीय वायुमंडलीय अनुसंधान प्रयोगशाला के छायांकन प्रेक्षणों सहित, एमएसटीआईडी एवं प्रसार एफ की उत्पत्ति के बीच संभावित संबंध का अध्ययन किया गया। OH (6, 2) मीनल बैण्ड प्रणाली की P_1 (2) रेखा एवं P_1 (4) रेखा के छायांकन प्रेक्षणों से वर्णक्रमलेखी OH परिक्रमण तापमानों के मापन जारी रखे गए।

आयनमंडलीय अनियमितताएं

निम्न अक्षांश एफ-क्षेत्र पर विक्षोभ डाइनेमो (DD) विद्युत क्षेत्र का प्रभाव

तिरुनलवेली, कोल्हापुर और गडंकी जैसे निम्न अक्षांश स्टेशनों पर स्थित अंतरालयुक्त रिसीवरों के नेटवर्क द्वारा अभिलेखित 251 MHz संकेत पर विस्तीर्णता प्रस्फुरणों के समकालिक प्रेक्षण लिए गए। चुंबकीय रूप से विक्षुब्ध दिनों के लिए आयनमंडल एवं इसकी परिवर्तनशीलता का विस्तार से अध्ययन किया गया। अत्यधिक निम्न सौर सक्रियता के दौरान, CADI आयनोसोंड आंकड़ों के उपयोग से Esb उत्पत्ति की मौसमी निर्भरता का अध्ययन किया गया। आगामी वर्षों में विभिन्न मौसमों, सौर प्रवाह एवं भूचुंबकीय स्थितियों के दौरान ईएसएफ अनियमितताओं से संबद्ध स्थानिक पैमानों की संरचना एवं विकास-क्रम का अध्ययन किया जाएगा। समनुगत पैमाने के प्रेक्षित वितरण को समझने तथा ईएसएफ अनियमितताओं

की विभिन्न विशेषताओं से उसके संबंध निर्धारण के लिए, पहले से विकसित सैद्धांतिक प्रतिरूप का उपयोग किया जाएगा।

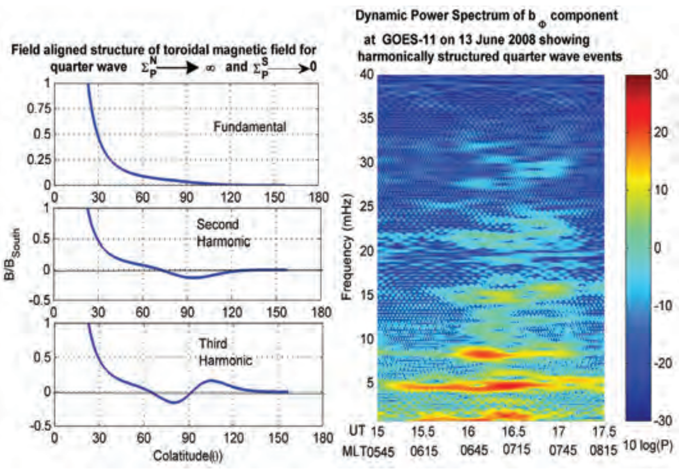
यूएलएफ/ईएलएफ/वीएलएफ

भूचुंबकीय स्पंदन

भूचुंबकीय स्पंदन, भूचुंबकीय क्षेत्र रेखाओं पर आवेशित स्थायी अल्फवेल तरंगों के परिणाम होते हैं। विभिन्न समीपी आयनमंडलीय स्थितियों के अंतर्गत क्षेत्र रेखा दोलनों का एक व्यापक विश्लेषक एवं सांख्यिक प्रतिरूप विकसित किया गया है। अर्ध तरंगें सममिति आयनमंडलीय स्थितियों के कारण उठती हैं और ये विषुवीय अवधियों से संबद्ध होती हैं, जबकि चतुर्थांश तरंगें तब अयनांतों से संबद्ध होती हैं, जब समीपी आयनमंडल संवाहकता में दृढ़ असममिति दर्शाते हैं। उपलब्ध सतही चुंबकीय आंकड़ों के साथ-साथ सैटेलाइट से प्राप्त चुंबकीय आंकड़ों के विश्लेषण से इन तरंगों की विशेषताओं का अध्ययन किया गया। विषुवतीय आयन घनत्व की गणना करने हेतु प्रेक्षित आवृत्तियों का विकसित प्रतिरूप में उपयोग किया गया और इससे प्रतिरूप का उपयोग चुंबकमंडलीय प्लाज़्मा हेतु नैदानिक साधन के रूप में किया जा सकता है। (आकृति 23)

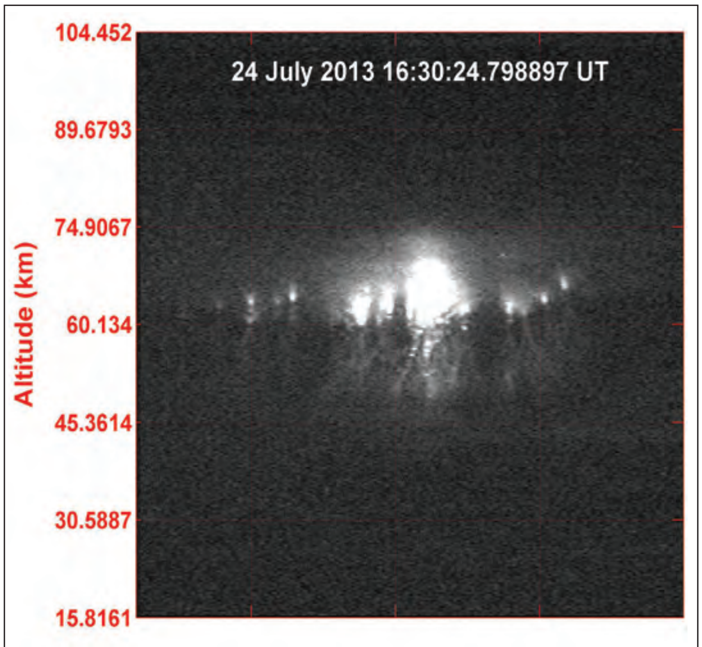
अत्यधिक निम्न आवृत्ति (VLF) अध्ययन

इलाहाबाद, नैनीताल और वाराणसी केन्द्रों पर वीएलएफ रिसीवरों तथा इलाहाबाद में अल्पकालिक प्रकाशमान गतिविधियों (टीएलई) अन्वीक्षण प्रयोग प्रचालित हैं, ताकि उम्दा किस्म के आंकड़े प्राप्त किए जा सकें। वीएलएफ प्रयोग से निम्न अक्षांश व्हिसलरों के प्रेक्षण के साथ ही, निम्न अक्षांश आयनमंडल में व्हिसलर प्रसार तंत्र से संबद्ध जटिलताओं का पता लगाने की दिशा में और भी प्रगति की गई है। व्हिसलरों के स्रोत क्षेत्र, प्रसार पथ एवं व्हिसलर तरंगों के



आकृति 23

चतुर्थक तरंग दोलनों की सामान्य क्षेत्र समन्वित संरचना की सैद्धांतिक संगणना तथा सैटेलाइट GOES-11 से उनकी समरुपी संरचनाओं के प्रेक्षण।



आकृति 24

अल्पकालिक प्रकाश गतिविधि (टीएलई) अन्वीक्षण प्रयोग द्वारा इलाहाबाद में प्रेक्षित एक स्प्राइट गतिविधि।

आगमन दिगंश निर्धारण की पहचान में प्रगति हुई है। सौर ज्वालाओं के कारण डी-क्षेत्र आयनमंडल प्रक्षोभों तथा सूर्यग्रहणों के कारण आयनमंडल में परिवर्तनशीलता के क्षेत्र में भी अध्ययनों को आगे बढ़ाया गया। भारत एवं आसपास के क्षेत्र में आए भूकंपों का विश्लेषण करने के लिए, वीएलएफ तरंग अन्वीक्षण सहित भूकंप पूर्वेक्षक अध्ययन शुरू किए गए हैं। (आकृति 24)

वायुमंडलीय विद्युतगतिकी

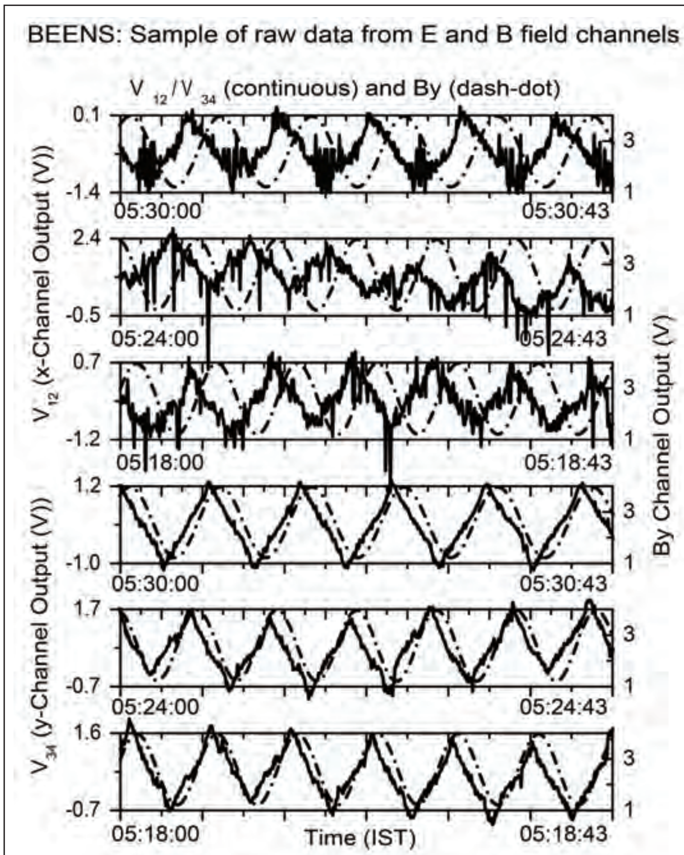
अंतरिक्ष समीपी विद्युतगतिकी पर बेलून-जनित प्रयोग (BEENS)

14 दिसंबर, 2013 को हैदराबाद स्थित टीआईएफआर की राष्ट्रीय बेलून सुविधा के 110,000 cu. m बेलून मंच पर, अंतरिक्ष समीपी विद्युतगतिकी पर बेलून-जनित प्रयोग (BEENS) सफलतापूर्वक पूरा किया गया। इस उपकरण समूह में 3-धुरीय दोहरा परीक्षण विद्युत क्षेत्र उपकरण, 3-धुरीय फ़्लक्सगेट चुंबकत्वमापी और 3-धुरीय सर्च कॉइल चुंबकत्वमापी शामिल थे। इस प्रक्षेपण के दौरान, 35 किमी की अधिकतम ऊंचाई पर 4 घंटों तक तरण अवधि प्राप्त की गई (आकृति 25) यद्यपि उदग्र विद्युत क्षेत्र मापनों हेतु चुने गए परीक्षण विन्यास एवं बूम असेम्ब्ली में कुछ समस्याएं पेश आईं, फिर भी चार में से दो क्षैतिज विद्युत क्षेत्र परीक्षण स्रोतों से उपयोगी आंकड़े प्राप्त हुए (विद्युत एवं चुंबकीय क्षेत्र चैनलों से आरंभिक आंकड़ों के नमूनों हेतु आकृति 26 देखें)। फ़्लक्सगेट चुंबकत्वमापी ने उपयोगी संदर्भ चुंबकीय क्षेत्र आंकड़े उपलब्ध कराए, जिनके उपयोग से एक भू-स्थित संदर्भ फ्रेम हेतु विद्युत क्षेत्र के उत्तर-दक्षिणी एवं पूर्व-

आकृति 25

हैदराबाद स्थित टीआईएफआर की राष्ट्रीय बैलून सुविधा की सहायता से अंतरिक्ष समीपी विद्युतगतिकी पर बैलून-आधारित प्रयोग (BEENS)

पश्चिमी घटक ज्ञात किए जा रहे हैं। एसी विद्युत एवं चुंबकीय क्षेत्र आंकड़े, तीव्र प्रतिमानन दरों पर एक पृथक आंकड़ा संग्रहण प्रणाली में अलग से अभिलेखित किए गए। वीएलएफ चुंबकीय क्षेत्र आंकड़ों



आकृति 26

राष्ट्रीय बैलून सुविधा, हैदराबाद से 14 दिसंबर, 2013 को प्रातः-पूर्व प्रहर के दौरान किए गए बैलून प्रयोग से विद्युत एवं चुंबकीय क्षेत्र प्रवाहपथों से ज्ञात आरंभिक आंकड़ों का नमूना (05:18 एवं 05:30 बजे IST के बीच हरेक 6 मिनट के अंतराल पर 43 सेकंड की अवधि)।

के साथ डीसी एवं एसी विद्युत क्षेत्र आंकड़ों का विश्लेषण जारी है और इसके वैज्ञानिक परिणाम शीघ्र प्राप्त होंगे।

CAWSES – भारत चरण II कार्यक्रम के अंतर्गत वर्तमान परियोजनाएं

शीर्ष एवं तल से प्रतिबल के कारण आयनमंडल के परिवर्तन

यह सुज्ञात है कि आयनमंडल सौर जनित बलों तथा निम्नतर वायुमंडल से उत्पन्न तरंग प्रतिबल द्वारा भिन्न रूप से प्रभावित होता है। CAWSES भारत परियोजना के अंतर्गत, शीर्ष एवं तल से प्रतिबल के कारण आयनमंडल के परिवर्तनों का अध्ययन जारी है। यह तो ज्ञात है कि भूचुंबकीय तूफानों एवं सौर ज्वालाओं जैसे सौर जनित बल, विषुवतीय एवं निम्न अक्षांश आयनमंडल को प्रभावित करते हैं। इसके अलावा, हमारे परिणाम यह भी दर्शाते हैं कि विषुवतीय आयनमंडल पर निम्नतर वायुमंडलीय तरंगों के बलों का भी प्रभाव पड़ता है। हमारे अध्ययन के अनुसार, विषुवतीय आयनमंडल को समझने के लिए इन दोनों प्रकार के बलों पर विचार करना ज़रूरी है। निष्कर्ष यह निकाला गया है कि ईआईए पर जीपीएस टीईसी में देखे गए शांत समय परिवर्तन, उदग्र रूप से प्रसारित ग्रहीय तरंगों (पीडब्ल्यू) की वायुमंडलीय ज्वारों के साथ अरैखिक अंतर्क्रिया के कारण हो सकते हैं। ईआईए शीर्ष क्षेत्र के पास ईईजे दृढ़ता एवं टीईसी प्रेक्षणों में समान अवधियों की मौजूदगी से इस विचार को बल मिलता है कि ईआईए शीर्ष के पास टीईसी में देखी गई बड़े पैमाने की तरंग-सम संरचनाएं, वायुमंडलीय ग्रहीय स्तर की तरंगों से संबद्ध हैं। भारतीय क्षेत्र पर संदर्भगत अध्ययनों के उपयोग से इन दोनों का अध्ययन करने के प्रयास जारी हैं।

तूफानकालीन वलय धारा गतिकी में तरंग-कणों की अंतर्क्रियाओं की भूमिका

तूफानों के मुख्य फलन के दौरान, ऑक्सीजन आयनों का प्रभाजित संकेंद्रण उल्लेखनीय रूप से बढ़ जाता है और वलय धारा में यह निम्न-आवृत्ति अस्थिरताओं की उत्पत्ति को प्रभावित कर सकता है। ऑक्सीजन और प्रोटॉन अत्यधिक विषमदैशिक हो सकते हैं। तरंग-कणिका अंतर्क्रिया के जरिए वलय धारा क्षेत्र में ऊर्जायुक्त ऑक्सीजन आयनों एवं प्रोटॉन्स के विषमदैशिक और कप्पा-टाइप वितरणों द्वारा आवेशित निम्न-आवृत्ति तरंगों तथा चुंबकीय तूफानों के दौरान वलय धारा के क्षयकाल का आकलन करना इस अध्ययन का उद्देश्य है।

पर्पटीय एवं गहन महाद्वीपीय अनुसंधान

भूविभव अध्ययन

भा.भू.सं. का भूविभव समूह सामान्य रूप से भारतीय भूपटल तथा विशेष रूप से हिमालय, भारत के पश्चिमी महाद्वीपीय तट (डब्ल्यूसीएमआई) एवं उत्तरी हिंद महासागर में अभूकंपी पर्वतमालाओं की स्थलमंडलीय संरचना को उजागर करने के कार्य

में सक्रिय है। वर्तमान में निम्न अध्ययन कर रहे हैं : क) लक्ष्मी एवं लकदीव पर्वतमाला सहित डब्ल्यूसीएमआई के विवर्तनिक विन्यास एवं विकास-क्रम को समझने के लिए, अन्य भूभौतिकीय तकनीकों के साथ चुंबकीय एवं गुरुत्व आंकड़ों का समन्वय, ख) भा.भू.सं. द्वारा एकत्रित सतही चुंबकीय आंकड़ों के उपयोग से दक्खन घाटों के क्षेत्र का चुंबकीय असंगति मानचित्र तैयार करना तथा उसकी संरचनात्मक एवं विवर्तनिक व्याख्या करना, ग) कैम्बे द्रोणी एवं आसपास के क्षेत्रों में हाइड्रोकार्बन सूक्ष्म रिसन से संबद्ध एयूरोल किस्म की चुंबकीय असंगतियों की पहचान करना।

"जापान एवं समीपी क्षेत्रों पर दीर्घ तरंगदैर्घ्य गुरुत्व असंगति : गहन स्थलमंडलीय संरचनाओं पर विवक्षाएं" पर अध्ययन किया जा रहा है।

विद्युतचुंबकीय प्रेरण अध्ययन

मैग्नेटोटेल्युरिक तकनीक के उपयोग से कैम्बे द्रोणी में स्थलमंडलीय अध्ययन

मैकनीस एवं जोन्स 2001 के बहुस्थली बहु-आवृत्ति कोड के उपयोग से, उत्तरी कैम्बे द्रोणी (राधनपुर-पाटण) से लिए गए मैग्नेटोटेल्युरिक आंकड़ों का वैद्युत विकृति हेतु विश्लेषण किया गया। आठ आवृत्ति बैण्डों सहित एकल स्थल हेतु एवं एकल आवृत्ति बैण्ड के रूप में भू-वैद्युत आघात हेतु विकृति विश्लेषण किया गया। विश्लेषण से एक बार समीपी आघात कोण का आकलन होने पर, भू-वैद्युत आघात दिशा ज्ञात करने हेतु एकल बैण्ड वाले सभी स्थलों का समावेश किया गया। अध्ययन क्षेत्र में क्षेत्रीय आघात दिशा शून्य डिग्री दर्शाती है और यह कैम्बे द्रोणी के भूवैज्ञानिक आघात से मेल खाती है। इस आघात एवं विकृति विश्लेषण के परिणामस्वरूप, ज्ञात एमटी प्रतिबाधाओं को दो भिन्न रूपों में परिवर्तित किया गया, टीई एवं टीएम, जो द्विआयामी रूप में उपसतह की आघात दिशा की समांतर एवं लंबवत धारा प्रणालियां हैं। पांचों पार्श्विकों से मैग्नेटोटेल्युरिक आंकड़ों (टीई, टीएम रूप एवं उदग्र चुंबकीय Hz टिप्पर) को रोडी एवं मैकी के द्विआयामी (2-D) RLM2-DI कलनगणित के उपयोग से व्युत्क्रमित किया गया, जो जियोसिस्टम Srl. के WinGLink पैकेज (अब श्लमबर्गर/वेस्टर्न जेको) के अनुसार अमल में लाया गया। सभी व्युत्क्रमों हेतु आरंभिक प्रतिरूप के तौर पर 100 ohm-m की प्रतिरोधकता सहित एक समरूपी अर्ध-अंतराल का उपयोग किया गया। प्रति पार्श्विक एवं प्रति प्रचालन सैकड़ों अंतर्क्रियाओं के बाद, 1.629 के सामान्य आरएमएस मान सहित सर्वाधिक अनुकूल प्रतिरूप विकसित किए गए। उपर्युक्त पार्श्विक हेतु भूवैज्ञानिक व्याख्या जारी है। इसके मुख्य परिणाम नीचे दिए गए हैं :

- कैम्बे द्रोणी में 2D भू-वैद्युत खंड में 2-10 ohm प्रतिरोधकता सहित मोटी (1-5 किमी) चालक तलछटें पाई गईं। पाटण के पश्चिम में द्रोणी की मोटाई सर्वाधिक है।
- द्रोणी के बार एक मध्यम से निम्नतर पर्पटीय चालक पाया गया और द्रोणी के भीतर इसकी मौजूदगी स्पष्ट नहीं है।
- एक उच्च प्रतिरोधक खंड, कैम्बे द्रोणी के पश्चिम की ओर अधिक गहराइयों पर उथला पाया गया।
- 160-200 किमी की गहराई पर 80 ohm-m प्रतिरोधकता का एक चालक खंड ज्ञात हुआ और यह परत LAB सीमा से संबद्ध हो सकती है।

ग्लोबल पोज़िशनिंग सिस्टम एवं भूगणित अध्ययन

धरती, वायु एवं समुद्र में नेविगेशन जैसे कई अनुप्रयोगों हेतु दुनियाभर में ग्लोबल पोज़िशनिंग सिस्टम (जीपीएस) का उपयोग किया जाता है, जो मानचित्रण इत्यादि के एक अनिवार्य स्रोत के रूप में महत्वपूर्ण भूभौतिकीय विशेषताओं के परिशुद्ध निर्देशांक निर्धारित करता है, क्योंकि पर्पटीय दोलन को मापने की सर्वाधिक प्रभावी विधियों में जीपीएस का महत्व प्रतिपादित हो चुका है। भारत में भी, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) द्वारा वित्तपोषित एवं विभिन्न संगठनों द्वारा स्थापित अभियानगत एवं सतत रूप में एक व्यापक उच्च परिशोधन भूगणितीय नियंत्रण नेटवर्क प्रचालन में है। इस अनुसंधान कार्यक्रम के अंतर्गत, सन् 1995 से भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान (भा.भू.सं.) में जीपीएस भूगणित समूह भारतीय एवं अंटार्कटिक क्षेत्रों में पर्पटीय विरूपण एवं हिमनद-वैज्ञानिक अध्ययन जारी रखे हुए है।

इस समूह के प्रमुख अनुसंधान कार्य में जीपीएस भूगणित का अनुप्रयोग शामिल है, ताकि आर्क्टिक एवं अंटार्कटिक क्षेत्रों की (क) भूपटल बलगतिकी एवं पर्पटीय विरूपण, (ख) भूकंप उत्पत्ति के कारण पूर्व-, सह- एवं भूकंपोत्तर पर्पटीय विरूपण, (ग) भूकंपीय खतरे, (घ) पृथ्वी के प्रावरण की प्रवाहिकी तथा (च) हिम परत गतिकी को समझा जा सके। इन अध्ययनों को शुरू करने के लिए, समूचे भारत में 21 स्थायी जीपीएस केन्द्र और अंटार्कटिका में 2 स्थायी जीपीएस केन्द्र स्थापित किए गए हैं तथा और अधिक स्थायी केन्द्र स्थापित करने की पहल की जा रही है। भारत के भूकंप-सक्रिय क्षेत्रों के विभिन्न भागों में कई अर्ध-स्थायी/अभियान केन्द्र भी स्थापित किए गए हैं। पश्चिम महाराष्ट्र, कच्छ, अंडमान-निकोबार द्वीपसमूह, हिमालय, उत्तर-पूर्वी भारत एवं ध्रुवीय क्षेत्रों में विभिन्न क्षेत्र अभियान भी जारी हैं।

पर्यावरणीय एवं जल-भूभौतिकीय अनुसंधान

पर्यावरणीय चुंबकत्व अध्ययन

पर्यावरणीय चुंबकत्व समूह में निम्नलिखित परियोजनाएं जारी हैं :

1) लोनार क्रेटर में संघट्ट-आघात शैलों एवं खनिजों की वर्णक्रमिक छानबीन

2) लोनार झील की तलछट क्रोडों के विश्लेषण से प्राप्त पुराजलवायु अभिलेख

3) दक्खन घाटों के लावा प्रवाह क्रमों का संशोधित चुंबक-स्तरिकीलेखन

4) हिमालय अति-हिमनदीय तलछटों का पुराजलवायवी विश्लेषण

5) महाराष्ट्र एवं आंध्र प्रदेश में पुरातात्विक स्थलों का पुरातत्व-चुंबकीय निर्धारण

विद्युत प्रतिरोधकता अध्ययन

दक्खन बेसाल्टिक लावा प्रवाहों की भित्तियों का पूर्व-आकलन किया जाएगा, ताकि 1) बेसाल्टिक भूभाग के जलविज्ञान में उनकी गतिविधि जो समझा जा सके, 2) उनके वाहक एवं बाधक किस्म के प्रपथों की पहचान की जा सके तथा 3) उस गहराई का पता लगाना, जहां भित्तियां जल का संग्रहण एवं प्रवाह करती हैं। यह अध्ययन क्षेत्र महाराष्ट्र के धुले एवं नंदूरबार जिलों में नर्मदा-तापी नदीय क्षेत्र के पास है, जहां क्षेत्रीय महत्व के अनुसार भित्तियां एवं भित्ति समूह समांतर से उप-समांतर खंडों के रूप में मौजूद हैं, जो बेसाल्टी प्रवाहों को अंतर्वेधित करती हैं तथा मध्यम स्तर के रैखिक उभार उत्पन्न करती हैं। भित्तियों पर जल-प्रवाही गठनों की मौजूदगी का पता लगाने के लिए, भूभौतिकीय पद्धतियों का व्यापक उपयोग किया जाता है। यह प्रस्ताव है कि आगामी वर्षों में दो मौसमी (मानसून से पहले और बाद में) उदग्र वैद्युत ध्वन्यता (वीईएस) अध्ययन किए जाएंगे और सतही चुंबकीय विधि का भी प्रयोग किया जाएगा, ताकि जल स्थिरण, उप-सतही संपृक्त गठन की मोटाई (जलभृत्त), भित्ति शैलों के वाहक/बाधक किस्म के प्रवाहपथों और संस्तर-शैल की गहराई का पता लगाया जा सके।

शैलवैज्ञानिक एवं पुराचुंबकीय अनुसंधान

शैलवैज्ञानिक एवं भूकालक्रमिक अध्ययन

सिंघभूम क्रेटन से कैम्ब्रियनपूर्व मैफिक भित्ति समूहों का शैलविज्ञान, भूरसायनिकी एवं भूकालक्रम तथा पुरामहाद्वीपीय पुनर्गठन में इसकी विवक्षा

दिसंबर 2012 के दौरान जमशेदपुर (टाटा नगर), झारखंड के सिंघभूम क्रेटन से कैम्ब्रियनपूर्व मैफिक भित्ति समूहों पर शैलवैज्ञानिक, भूरासायनिक एवं भूकालक्रमिक अध्ययन करने के लिए भित्ति समूनों के संग्रहण हेतु एक भूवैज्ञानिक क्षेत्र सर्वेक्षण किया गया। सिंघभूम अपरूपण क्षेत्रों के दक्षिण से आग्नेय अंतर्वेधक खंडों के 53 स्थलों/स्थानों से कुल 59 नमूने एकत्रित किए गए तथा प्रयोगशाला में 60 बेलनाकार क्रोड तैयार किए गए। मुख्य रूप से उत्तर-पूर्व – दक्षिण-पश्चिम, उत्तर-पश्चिम – दक्षिण-पूर्व और उत्तर-दक्षिण में पाई गई अपेक्षाकृत नयी डोलराइटें सिंघभूम ग्रेनाइट से ही संबद्ध हैं। कई नमूनों में तैयार महीन भाग में कैल्सिक प्लेजियोक्लेस और क्लिनोपाइरॉक्सीन पाए गए। शैलों में सामान्य अनुषंगी खनिज मैग्नेटाइट था, जो कुछ अवसरों पर इल्मेनाइट से संबद्ध पाया गया। क्षेत्र अध्ययनों से पता चला कि ये डोलराई चट्टानें जलतापीय परिवर्तन से प्रभावित रही हैं।

सिंघभूम क्रेटन में अपेक्षाकृत नयी डोलराई भित्तियां अंतर्वेधित हुईं, जो मुख्य रूप से उत्तर-पूर्व – दक्षिण-पश्चिम, उत्तर-पश्चिम – दक्षिण-पूर्व और उत्तर-दक्षिण प्रवृत्ति की हैं और सिंघभूम ग्रेनाइट प्लुटॉन में यह जालदार भित्तियों की एक उल्लेखनीय समीपी एवं नियमित प्रणाली है। शैल-विन्यास रूप से, ज्यादातर महीन भाग में एक अनूठी ओफिटिक संरचना सहित कैल्सिक प्लेजियोक्लेस और क्लिनोपाइरॉक्सीन पाए गए। कई नमूनों में, क्लिनोपाइरॉक्सीन के बदले क्लोराइट एवं एक्टिनोलिटिक एम्फिबोल पाया गया। अपेक्षाकृत मोटी एवं सापेक्षत: कम परिवर्तित चट्टानों में बाद में क्लिनोपाइरॉक्सीन (औजाइट) पाया गया, जो आंशिक रूप से प्लेजियोक्लेस पट्टियों को घेरे हुए था। शैलों में सामान्य अनुषंगी खनिज मैग्नेटाइट था, जो कुछ अवसरों पर इल्मेनाइट से संबद्ध पाया गया। क्षेत्र अध्ययनों से पता चला कि निम्नतर हरित परत संलक्षणी कायांतरण के अंतर्गत, ये डोलराई चट्टानें जलतापीय परिवर्तन से प्रभावित रही हैं। प्रमाणित निष्कर्ष हेतु, इन अपेक्षाकृत नयी डोलराई भित्तियों की शैल-उत्पत्ति जानने के लिए भूरासायनिक एवं समस्थानिक आंकड़ों का विश्लेषण किया जाना है।

पुराचुंबकीय अध्ययन

कुमायूं के निम्नतर हिमालय पर निम्न क्षेत्र एएमएस एवं शैल चुंबकीय अध्ययन

कुमायूं के निम्नतर हिमालय के नैनीताल, अल्मोड़ा एवं पितोरागढ़ क्षेत्रों से संबद्ध 11 भित्ति नमूनों पर चुंबकीय प्रभाव्यता की निम्न क्षेत्र विषमदैशिकता (एएमएस) एवं शैल चुंबकीय अध्ययन किए गए। तापमान आधारित प्रभाव्यताओं वाले शैल चुंबकीय प्रयोगों (k-T वक्रों) से पता चला कि अध्ययनगत नमूनों में मैग्नेटाइट प्रमुख चुंबकीय खनिज था। अग्रवर्ती एवं पृष्ठ क्षेत्र समतापीय अवशिष्ट चुंबकीकरणों (आईआरएम) और लौरी-फुलर परीक्षणों से नैनीताल एवं पितोरागढ़ भित्ति नमूनों में बहु विन्यासी (एमडी) मैग्नेटाइट की मौजूदगी का पता चलता है, जबकि अल्मोड़ा भित्तियों में एकल विन्यासी (एसडी) मैग्नेटाइट कणों की मौजूदगी देखी गई। 15 स्थलों के चुंबकीय प्रभाव्यता मापनों से प्राप्त निम्न क्षेत्र एएमएस आंकड़ों से सुसंगठित अधिकतम (K1), माध्यमिक (K2) एवं न्यूनतम (K3) चुंबकीय प्रभाव्यता दिशाओं का पता चलता है। एएमएस आंकड़ा समूहों से पता चला कि अल्मोड़ा क्षेत्र से संबद्ध पूर्व-पश्चिमोन्मुख फेनरोज़ॉइक भित्ति (~ 120 Ma) "व्युत्क्रमित संरचना" दर्शाती है, जहां शल्कन तल K2 एवं K3 धुरियों से परिभाषित होता है, जबकि नैनीताल एवं पितोरागढ़ भित्तियों (कैम्ब्रियनपूर्व काल ~ 550 Ma) "सामान्य संरचना" दर्शाता है, जहां

शल्कन तल K1 एवं K2 धुरियों से परिभाषित होता है। प्रेक्षित एएमएस आंकड़ा समूहों से यह स्पष्ट होता है कि उत्तर-उत्तर-पश्चिम – दक्षिण-दक्षिण-पूर्वोन्मुख पितोरागढ़ भित्तियों में समतल प्रवाह पाए गए। तथापि, अल्मोड़ा भित्तियों में मैग्मा प्रवाह दिशा की जानकारी प्राप्त नहीं हुई, क्योंकि एकल विन्यासी (SD) मैग्नेटाइट अंतर्क्रियाओं से नमूनों में उत्क्रमित संरचनाएं ज्ञात हुईं।

तांग्त्से घाटी, उत्तर-पश्चिमी हिमालय, लदाख की चतुर्थक तलछटों पर खनिज चुंबकीय अध्ययन

तांग्त्से घाटी, उत्तर-पश्चिमी हिमालय, लदाख के शाचुकुल गांव के चार खंडों से लिए गए 688 चतुर्थक तलछट नमूनों पर चुंबकीय प्रभाव्यता (χ_{lf}), अशिथिलित अवशिष्ट चुंबकीकरणों (χ_{ARM}), समतापीय अवशिष्ट चुंबकीकरणों (आईआरएम) जैसी खनिज चुंबकीय विशेषताओं और उनके अनुपात आयामों (S-ratio) का अध्ययन किया गया ताकि इस क्षेत्र की पुरा-जलवायु स्थितियों को समझा जा सके। अध्ययनगत चार भागों में से दो सरोवरी संलक्षणी अनुभाग (ST-A) और (ST-B) हैं, एक बाढ़ संलक्षणी अनुभाग है तथा चौथा रेतीले आधार वाला भाग है, जिनकी मोटाई क्रमशः 7.4, 17.5, 9.7, 5.0 मीटर है। ST-A भाग हेतु, चुंबकीय प्रभाव्यता (χ_{lf}) में अधिकता प्रबल शीर्ष, अशिथिलित अवशिष्ट चुंबकीकरण (χ_{ARM}) से सकारात्मक रूप से मेल खाती है, जिससे एकल विन्यासी (SD) मैग्नेटाइट की प्रचुरता अर्थात् इसकी इन विशेषताओं का पता चलता है : (1) बाधित एवं शांत तल वाली जलीय स्थितियों के तत्रजनिक रूप एवं/या (2) झील जलग्रहण में क्षीणता से प्रवाहित मृदा गठन प्रक्रियाओं के दौरान जनित। SIRM प्रमुख रूप से लौहचुंबकीय गठन दर्शाता है। ST-B भाग में, चुंबकीय प्रभाव्यता (χ_{lf}) एवं ARM के उच्चतर मान, जलग्रहण से कंकड़ पदार्थ की क्षरण प्रक्रियाओं और प्रवर्धित संकेन्द्रण के बीच एक निकट संबंध दर्शाते हैं, जो प्रायः तुलनात्मक रूप से उष्णतर फलनों के दौरान होते हैं। ST-B भाग के χ_{lf} एवं χ_{ARM} में बदलाव, 17.5 मीटर भाग को मोटे तौर पर दो जलवायवी फलनों में विभाजित करते हैं। तल से ~ 8 मीटर तक यह उष्ण फलन है और इसके ऊपर अपेक्षाकृत शीतल फलन है। शीर्ष से स्पष्ट तत्रजनिक SD मैग्नेटाइट, अल्प समय के लिए कम ऑक्सीजनित जल स्थिति दर्शाता है, जबकि बाढ़ संलक्षणी भाग में बाढ़ गतिविधि का मलीन जल स्थिति दर्शाता है। रेतीले आधार वाला भाग क्षीण प्रभाव्यता दर्शाता है, जो या तो निम्न लौहचुंबकीय मात्रा या फिर प्रतिचुंबकीय कार्बोनेट संधात्री की ऋणात्मक प्रभाव्यता के कारण है। (This is a collaborative project with यह बीएसआईपी, लखनऊ के साथ एक साझा परियोजना है, जो नमूनों के रेडियोकार्बन काल-निर्धारण, भरसायनिकी, तलछटविज्ञान, जीवाश्म एवं संरचनामापी विश्लेषणों जैसी अन्य जलवायु परोक्षियां तैयार कर रहे हैं।)

साझा अनुसंधान

डीएसटी प्रायोजित भारत-ताइवान परियोजना

इस वर्ष भारत-ताइवान विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी सहयोग कार्यक्रम के अंतर्गत, डीएसटी (भारत) और एनएससी (ताइवान) द्वारा 3-वर्ष की अवधि हेतु संयुक्त रूप से प्रायोजित एक नयी वैज्ञानिक परियोजना शुरू की गई है। इस परियोजना के महत्वपूर्ण उद्देश्य हैं : (1) जीपीएस-रेडियो निगूहन (आरओ) से उदग्र इलेक्ट्रॉन घनत्व पार्श्विकों की सटीक प्राप्ति हेतु उपयुक्त पद्धति का विकास, (2) एबेल पुन-प्राप्ति त्रुटियों में सुधार हेतु इस नयी पद्धति के साथ Formosat-3/COSMIC RO आंकड़े पुनःसंसाधित करना, (3) संशोधित आरओ आंकड़ों के उपयोग से आयनमंडलीय तरंगणों से लेकर तीव्र भूचुंबकीय एवं भूकंपीय सक्रियता का अध्ययन करना। इस परियोजना के कार्यान्वयन के अंतर्गत, समन्वय के औसत-मान प्रमेय तथा भारित एबेल परिवर्तन के उपयोग से एक संशोधित एबेल पुनःप्राप्ति प्रणाली विकसित की गई है। इस पद्धति में प्रयुक्त भारों एवं असममिति घटकों की संगणना नेक्विक प्रतिरूप द्वारा की गई और इसके परिणाम, पुनः प्राप्त इलेक्ट्रॉन घनत्व पार्श्विकों में उल्लेखनीय सुधार दर्शाते हैं। इसके अलावा, औसत-मान प्रमेय के उपयोग से सरलीकृत समाधान के कारण, यह संशोधित एबेल पुनः प्राप्ति कलनगणित, पुरानी एबेल पुनः प्राप्ति प्रक्रिया की अपेक्षा संसाधन अवधि में अधिक तीव्र है।

प्रयोगशाला, अंतरिक्ष एवं खगोलभौतिकीय प्लाज़्मा में उच्चावचन गतिविधियों के रैखिक एवं अरैखिक अध्ययन

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली, भारत और नेशनल रिसर्च फाउण्डेशन, दक्षिण अफ्रीका द्वारा वित्तपोषित एक द्विपक्षीय तीन-वर्षीय इंडो-साउथ अफ्रीका परियोजना शुरू की गई है। विभिन्न प्लाज़्मा पर्यावरणों में प्रेक्षित उच्चावचन गतिविधियों का अध्ययन करना इस परियोजना का उद्देश्य है। पृथ्वी के चुंबकमंडल एवं आयनमंडल, प्रयोगशाला एवं खगोलभौतिकीय प्लाज़्मा में तरंग गतिविधि के प्रायोगिक प्रेक्षणों की सैद्धांतिक रूप से, कंप्यूटर अनुकरण या सांख्यिक प्रतिरूपण के जरिए व्याख्या करना हमारा मुख्य कार्य है।

क्षेत्र सर्वेक्षण

1. महाराष्ट्र के कोल्हापुर जिले की चिकोत्रा नदी द्रोणी-क्षेत्र में संभावित भूजल जलभृत क्षेत्रों का पता लगाने तथा इस क्षेत्र के भ्रंशों का सीमांकन करने हेतु अप्रैल, 2013 के दौरान विद्युतीय प्रतिरोधकता छायांकन (ईआरआई) अध्ययन किए गए।

2. महाराष्ट्र के कोंकण क्षेत्र में मालवण-ओरस-कुदाल-सावंतवाडी-वेंगुर्ला-रेडी में संभावित एवं लवण जल प्रभावित स्थानों में नवंबर 2013 के दौरान विस्तृत प्रतिरोधकता छायांकन अध्ययन किए गए, ताकि लवण जल अंतर्वेधन के द्विआयामी विस्तार एवं प्रभावों को समझा जा सके।

3. वनवासी कल्याण आश्रम के प्राधिकारियों के निवेदन पर, विजया गोपाल गांधी आश्रमशाला, उतेखोल, मानगांव के परिसर में तीन पार्श्विकों पर 25-26 मार्च, 2014 के दौरान प्रतिरोधकता छायांकन सर्वेक्षण किया गया। आश्रमशाला के लोगों के लिए एक बरमा (बोरहोल) खोदने हेतु, संभावित भूजल क्षेत्र का पता लगाना इस सर्वेक्षण का उद्देश्य था।

4. उत्तरी गुजरात में कामाबे द्रोणी के अशारा-थराड-दिसा-डेम्पटी क्षेत्र में अप्रैल-मई, 2013 के दौरान एमटी एवं एलएमटी सर्वेक्षण किए गए। इन सर्वेक्षणों के मुख्य उद्देश्य थे - (1) तृतीयक एवं मध्यकालीन तलछटों के गहराई विस्तार का पता लगाना, (2) पुनर्युग्मन पिच्छक गतिविधि के कारण उच्चतर आवरण की गहराइयों में उच्च चालक परतों का पता लगाना, तथा (3) पार्श्विकों पर एलएबी गहराई का निर्धारण करना।

5. जसदान द्रोणी के उत्तरोन्मुख विस्तार तथा इस क्षेत्र में स्थलमंडलीय-क्षीणतामंडल सीमा को समझने के लिए, जनवरी-मार्च, 2014 के दौरान सौराष्ट्र क्षेत्र (चरण-III) में एमटी एवं एलएमटी सर्वेक्षण किए गए।

6. महाराष्ट्र और समीपी राज्यों आंध्र प्रदेश एवं कर्नाटक के दक्खन घाट वाले क्षेत्रों के दीर्घ तरंगदैर्घ्य (स्थलों के बीच 5 किमी का अंतर) सतही चुंबकीय एवं प्रवणतामापी सर्वेक्षण किए गए, ताकि इस क्षेत्र के भूवैज्ञानिक एवं विवर्तनिक गठन को समझा जा सके। यह सर्वेक्षण मई, अक्टूबर और नवंबर, 2013 के दौरान कुल 50 दिनों के तीन चरणों में पूरा किया गया।

7. भारत-यूरेशिया संघट्टन के कारण हुए मुख्य हिमालयी प्रणोद क्षेत्रों की समकालिक बलगतिकी एवं संबंधित सक्रिय विरूपण को समझने के लिए, जीपीएस भूगणित समूह ने हिमाचल एवं गढ़वाल हिमालयी क्षेत्र में 01-04-2013 से 30-4-2013 तक 1ला जीपीएस अभियान पूरा किया। 250 x 250 वर्ग किमी के कुल व्याप्ति क्षेत्र हेतु, खुली संस्तर चट्टानों एवं कंक्रीट स्तंभों के शीर्ष पर कुल 32 अभियानगत जीपीएस स्टेशनों का नेटवर्क स्थापित किया गया।

8. वेस्टर ब्रॉगरब्रीन हिमनद, स्वेलबार्ड, आर्क्टिक की चालकता एवं संबंधित पिंड संतुलन तथा भावी गतिविधि को समझने की दिशा में, 1 अगस्त से 5 सितंबर, 2013 तक पहला जीपीएस अभियान किया गया, जिसके अंतर्गत हिमनद पर कुल 15 अभियान स्थल स्थापित किए गए।

9. दिसंबर 2013 के दौरान, झारखंड में गोंडवाना द्रोणी, कोडेर्मा तथा पश्चिम बंगाल में रानीगंज से शैलवैज्ञानिक अध्ययनों हेतु डोलराई भित्तियों के शैल नमूने एकत्रित किए गए।

10. दिसंबर 2013 के दौरान, पश्चिम बंगाल में आसनसोल की दामोदर घाटी और कोडेर्मा क्षेत्रों से अभिविन्यासित शैल नमूने एकत्रित करने के लिए सर्वेक्षण किया गया।

11. मई 2013 के दौरान मुंबई और अलीबाग के पश्चिमी तट पर ज्वालामुखीय क्रम के संशोधित चुंबक-स्तरिकीलेखन हेतु दक्खन घाट बेसाल्टों में अंतर्वेधित भित्ति गठनों का पुराचुंबकीय प्रतिरूपण किया गया।.

12. लोनार झील के पूर्व-निर्धारित स्थानों से मानसून-पूर्व अवधि के दौरान झील-संस्तर के तलछट एकत्रित करने हेतु, वहां का दौरा किया गया।

13. अगस्त 2013 के दौरान हिमालयी भूभाग का पुराचुंबकीय एवं शैलचुंबकीय प्रतिरूपण किया गया। सर्वेक्षित क्षेत्रों में लेह-लदाख, नुब्रा घाटी और उच्चतर हिमालय शामिल थे।

प्रकाशन

वर्ष 2013-2014 के दौरान प्रकाशित शोधपत्र

अब्राहम, नोबल पी., सिजो *सेबेस्टियन, जी. श्रीकला, आर. जयपाल,* ***सी.पी. अनिल कुमार*** *एवं वेणूगोपाल चन्दू*

बहु-आयन प्लाज़्मा में आयन-ध्वानिक अस्थिरताएं, जे. *एस्ट्रोफिज़.*, http://dx.doi.org/10.1155/2013/ 838534, 2013.

अकाला, ए.ओ., **जी.के. सीमला**; पी.एच. डोहेर्टी, सी.ई. वलाडेयर्स, सी.एस. कैरेनो, जे. एस्पिनोज़ा एवं एस. ओलुयो

सौरचक्र 24 के न्यूनतम एवं आरोही चरणों के दौरान, एक अफ्रीकी स्थान एवं एक अमरीकी स्थान पर विषुवतीय जीपीएस-टीईसी प्रेक्षणों की तुलना, *एनल्स जियोफिज़िका*, **31**, 2085-2096, doi:10 .5194/एंजिओ-31-2085-2013, 2013.

अनिल कुमार, सी.पी., आर. गोपालसिंह, सी. सेल्वराज, के. यू. नायर, एच. जॉनसन जयकुमार, आर. विष्णु, एस. मुरलीदास और एन. बालन

15 जनवरी 2010 को सूर्यग्रहण के दौरान वायुमंडल के विद्युतीय आयाम एवं सूक्ष्म-मौसमवैज्ञानिक प्रक्रियाएं, जे. *जियोफिज़. रिसर्च*, **118**, 5098-5104, doi:10.1002/jgrd.50437, 2013.

बगिया, माला एस., आर. श्रीधरन, एस. सुडा, एल. जोस, टी.के. पंत और आर. चौधरी

चुंबकीय विषुवतीय क्षेत्र पर एल-बैण्ड प्रस्फुरणों की पूर्वानुमान क्षमता का समीक्षात्मक मूल्यांकन - अभियानगत परिणाम, जे. *एटमॉस एण्ड सॉल. टेर. फिज़ि.*, **110-111**, 15-20, 2014.

बालन, एन, पी.के. राजेश, **एस. श्रीपति, एस. तुलसी राम**; जे. वाय. लिऊ, जे. बैली

दीर्घ गहन सौर न्यूनतम के दौरान निम्न अक्षांशों पर उत्तर-दक्षिण आयनमंडलीय असममिति का प्रतिरूपण एवं प्रेक्षण, *एडवान्सेस इन स्पेस रिसर्च*, **52**, 375-382,2013.

बंसल, ए.आर., **एस.पी. आनंद**, **एम. राजाराम**, वी.के. राव और वी.पी. डिमरी

स्रोतों के खंडीय वितरण हेतु संशोधित केन्द्रिक पद्धति के उपयोग से मध्य भारत के वायुचुंबकीय आंकड़ों से चुंबकीय स्रोतों के तल की गहराई (डीबीएमएस), *टेक्टॉनॉफिज़िक्स*, **603**, http://dx.doi.org/10.1016/ j.tecto.2013.05.024, 155-161, 2013.

बसवैय्या, एन., एम.जी. वाइज़नर, ए. अनूप, पी. मेंज़ेल, एन.आर. नोवेज़िक, **के. दीनदयालन**, ए. ब्राअर, बी. गेई, आर. नौमैन, एन. रीडेल और एस. प्रसाद

लोनार झील, मध्य भारत से सतही तलछटों के भौतिक-रासायनिक विश्लेषण – पुरापर्यावरणीय पुनर्गठन हेतु विवक्षाएं, *फंडा. अप्ली, लिमनोल.*, **184(1)**, 51-68, 2014.

बेहेरा, जे.के., अश्विनी के. सिन्हा, आनंद के. सिंह, **राहुल रावत, जी. विचारे, ए. धर**, बी.एम. पठान, **के.यू. नायर, सी. सेल्वराज** और **पी. एलंगो**

भारतीय अंटार्कटिक स्टेशन, मैत्री, अंटार्कटिका पर स्थापित इमेजिंग रियोमीटर से प्राप्त प्रथम परिणाम, *जर्नल ऑफ अर्थ सिस्टम साइंस*, **03**, 593-602, 2014.

भास्कर, ए. और **जी. विचारे**

दक्षिणोन्मुख एवं उत्तरोन्मुख आईएमएफ घुमावों के दौरान विषुवतीय आयनमंडल में विद्युत क्षेत्रों के भेदन की विशेषताएं, जे. *जियोफिज़. रिसर्च*, **118**, 4696-4709, doi:10.1002/jgra.50436, 2013.

भट्टाचार्य, ए., बी. काकड, एस. श्रीपति, के. जीवा *और* ***के.यू. नायर***

विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुले के भीतर एफ क्षेत्र के शीर्ष के निकट माध्यमिक स्तर की संरचना का विकास, जे. *जियोफिज़. रिसर्च*, **119**, doi:10.1002/2013JA019619, 2014.

भारद्वाज, एस.के. और **पी.बी.वी. सुब्बा राव**

भारतीय क्षेत्र में भूचुंबकीय घटकों की निरपेक्ष प्रवृत्ति, *अर्थ प्लानेट्स स्पेस*, **65**, 1515-1523, 2013.

चक्रवर्ती, डी, **माला एस. बगिया**, एस.वी. थम्पी, **बी.एम. पठान** और आर. शेखर

विषुवतीय इलेक्ट्रोजेट पर मध्यम (एम-श्रेणी) एवं निम्न (सी, बी श्रेणी) तीव्रता वाली सौर ज्वालाओं के चिह्नक : संबद्ध अध्ययन, जे. *एटमॉस एण्ड सॉल. टेर. फिज़ि.*,**105-106**, 170-180, 2013.

चक्रवर्ती, डी, बी.जी. फेजर, **एस. गुरुबरन**, तरुण के. पंत, एम.ए. अब्दु और आर. शेखर

भारतीय क्षेत्र पर 2008 में गहन सौर न्यूनतम के दौरान जून अयनांत में एफ-परत के मध्यरात्रि-पूर्व आरोहण पर, जे. *एटमॉस एण्ड सॉल. टेर. फिज़ि.*, http://dx.doi.org/10.1016/j. jastp.2014.01.002, 2014.

चक्रवर्ती, एम., जे.के. पति, **एस.के. पाटील**, एस. शुक्ला, ए. नियोगी और ए.के. सराफ

एक प्रदीर्घ अंतर्कुहासे की अवधि के दौरान संचित धूल परत की भौतिक विशेषताएं, चुंबकीय मापन, आरईई भूरसायनिकी एवं जैव-अन्वीक्षण तथा उनकी विवक्षाएं, *एनवायर्न. मॉनि. असेस.*, **DOI: 10.1007/s10661-013-3594-4,** 2013.

चटर्जी, एस., एस.के. चक्रवर्ती, **बी. वीणाधरी, एस. बनोला**

विषुवतीय विद्युतगतिकी के संबंध में ईआईए शीर्ष के निकट आयनमंडलीय प्रस्फुरण का अध्ययन, *जे. जियोफिज़. रिसर्च*, **DOI: 10.1002/2013JA019466**, *2013.*

कोस्टा, जूनियर ई., बी.टी. सुरुतानी, एम.वी. एल्विस, ई. ईचर और **जी.एस. लखीना**

अंतर्ग्रहीय अंतरिक्ष में ऊर्जायुक्त (100 keV to 2 MeV) प्रोटॉन्स का क्षेत्र-पार विसरण, *एस्ट्रोफिज़. जे.*, **778:180** (5pp), doi:10.1088/0004- 637X/778/2/180, 2013.

देवेन्द्र सिंह, पी.एस. बुचुंडे, आर.पी. सिंह. आशा नाथ, श्रवण कुमार और **आर.एन. घोडपागे**

भारत के विभिन्न भागों में तड़ित एवं वर्षा अध्ययन, *एटमॉस. रिसर्च जर्नल*, **137**, 35-48, dx.doi.org/ 10.1016/जे.एटमॉस. रिस.2013.09.018 , 2014.

देवांगन, पी., **एन. बसवैय्या**, एफ.के. बड़ेसाब, ए. उसपकर, ए. मजूमदार, आर. जोशी और टी. रामप्रसाद

कृष्णा-गोदावरी द्रोणी, बंगाल की खाड़ी के गैस जलीय/शीत रिसन पर्यावरण में चुंबकीय खनिजों का प्रसंघनन, *मरी. जियो.*, **340(1)**, 57-70, 2013.

गालव, पी. श्वेता शर्मा, एस.एस. राव, **बी. वीणाधरी**, टी. नगात्सुमा, आर. पांडे

नवंबर 7-8, 2004 के भूचुंबकीय तूफान के दौरान डीडी एवं पीपी विद्युत क्षेत्रों की समकालिक मौजूदगी तथा भारतीय क्षेत्र पर इसके परिणामकारी टीईसी परिवर्तन का अध्ययन, *एस्ट्रोफिज. स्पेस साइंस*, **350 (2),** DOI 10.1007/s10509-014-1792-3, 459-469, 2014.

गोकर्ण, एस.जी., सी.के. राव, सी. सेल्वराज, जी. गुप्ता और बी.पी. सिंह

आर्चियन बुंदेलखंड क्रेटॉन, मध्य भारत का पर्पटीय विकास-क्रम और विवर्तनिकी, *जे.जियो.सोसा. इंडिया*, **82**, 455-460, 2013.

काकड, ए., वाय. ओमूरा और **बी. काकड**

आयन ध्वानिक श्रृंखला गठन और अरैखिक द्रव सिद्धांत का प्रतिपादन, *फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्मा*, **20**, 062103, 2013.

खोत, एस.एस., एन.एस. शिंदे, बी.बी. काले, **एन. बसवैय्या**, एस. सी. वटावे और एम.एम. वैद्य

Zn प्रतिस्थापित Li-Cu फेराइट्स का सूक्ष्मसंरचना एवं अवरक्त अवशोषण वर्णक्रमलेखी अध्ययन, *इंट. जे. केमि. फिज़ि. साइंस*, **3**, 107-116, 2014.

लक्ष्मी नारायणन, वी., एस. गुरुबरन, के. एम्पेरुमल और **पी.टी. पाटील**

तापमंडलीय वायुदीप्ति छायांकन तकनीक के उपयोग से आयनीकरण असंगति के रात्रिकालीन विषुवतोन्मुख दोलन का अध्ययन, *जे. एटमॉस एण्ड सॉल. टेर. फिज़ि.*, **103**, 113-120, 2013.

महराज, एस.के., आर. भरुतराम, **एस.वी. सिंह** और **जी.एस. लखीना**

धूल-ध्वानिक सॉलिटॉन्स एवं सुपरसॉलिटॉन्स के अस्तित्व प्रक्षेत्र, *फिज़िक्स प्लाज़्मा*, **20**,doi: 10.1063/ 1.4818439, 2013.

मिश्रा, डी.सी. और **एम. रवि कुमार**

भारतीय क्रेटनों के प्राग्जीव पर्वतीय कटिबंध और विभ्रंश : भूभौतिकीय व्यवरोध, *जियोसाइंस फ्रंटियर्स*, **5**, 25-41, 2014.

नायर, एन., एस.पी. आनंद और **एम. राजाराम**

भारत के पश्चिमी महाद्वीपीय तट में लकदीव पर्वतमाल की विवर्तनिक संरचना, *मरीन जियोलॉजी*, **346**, dx.doi.org/10.1016/j. margeo.2013.08.009, 79-90,2013.

नाडे, डी.पी., ए.के. शर्मा, एस.एस. निक्टे, **पी.टी. पाटील, आर.एन. घोडपागे,** एम.वी. रोकडे, **एस. गुरुबरन**, ए. ताओरी और वाय. सहाय

कोल्हापुर, भारत पर विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुलों का क्षेत्रीय वेग, *एन. जियोफिज.*, **31**, 2077-2084, 2013.

निक्टे, एस.एस., ए.के. शर्मा, डी.पी. नाडे, जी.ए. चव्हाण, एम.वी. रोकडे, **आर.एन. घोडपागे, पी.टी. पाटील** और आर.वी. भोंसले

ऑस्ट्रेलियाई अंटार्कटिक अनुसंधान स्टेशनों में 30 MHz पर अंतरिक्षी रेडियो रव अवशोषण में दिवसीय, मौसमी एवं वार्षिक परिवर्तनों का अध्ययन, *कनाडियन जे. बेसिग अप्ला. साइंस*, **1-3**, 145-154, 2013.

निशाद, आर.के., अनूप के. सिन्हा, वी. कुमारवेल और **एस.के. पाटील**

झरिया कोयला क्षेत्रों, दामोदर घाटी द्रोणी, भारत से डोलराई भित्तियों एवं लैम्प्रोफायर ज्वालकों के चुंबकीय गुणधर्म, *जे. इंडि. जियोफिज़. यूनियन*, **18(4)**, 341-348, 2013.

परिहार, एन. और **जी.के. मुखर्जी**

कोल्हापुर (16.8° N, 74.1° E), भारत पर OH घूर्णनात्मक तापमानों में प्रेक्षित गुरुत्व तरंगों का एक संदर्भगत अध्ययन, *इंडि. जे. रेडिया स्पेस फिज़ि.*, **43**, 67-74, 2014.

प्रधान, आर., एस.के. प्रजापति, एस. चोपड़ा, ए. कुमार, बी.के. बंसल, **सी.डी. रेड्डी**

सितंबर 2011 के सिक्किम-नेपाल सीमा पर Mw 6.9 तीव्रता के भूकंप के कारक स्रोत : जीपीएस आधाररेखा प्रेक्षण एवं प्रतिबल विश्लेषण, *जे. एशियन अर्थ साइंस*, **70-71**, 179-192, doi. org/10.1016/j.jseaes.2013.03.012, 2013.

प्रसाद, एस., ए. अनूप, एन. रीडेल, एस. सरकार, पी. मेंज़ेल, **एन. बसवैय्या**, आर. कृष्णन, डी. फुलर, बी. प्लेसन, बी. गाये, यू. रोहल, एच. विल्कीस, डी. सैच्से, आर. सावंत, एम.जी. वाइज़नर और एम. स्टेबिच

प्रदीर्घ मानसून अकाल और भारत-प्रशांत ऊष्म जलक्षेत्र से इनके संबंध : लोनार झील, मध्य भारत से एक होलोसीन अभिलेख, *ईपीएसएल*, **391**,171-182, 2014.

प्रसाद राव, ए.एस.के.ए.वी. पी.एस. ब्रह्मनंदम, जी. उमा, ए. नरेन्द्र बाबू, सी.वाय. हुआंग, जी. अनिल कुमार, **एस. तुलसी राम**, एच.एल. वांग, वाय.एच. चू

COSMIC प्रेक्षणों के उपयोग से पृथ्वी के वायुमंडल की ग्रहीय-स्तर की तरंग संरचनाओं का अध्ययन, *एक्टा मेटियोरॉलॉजिका सिनिका*, **10.1007/s13351-014-0101-y**, 2013.

प्रिज़्मवाला, एस.पी., एन. भट्ट और **एन. बसवैय्या**

एक शुष्कभूमि नदीय प्रक्षेत्र से उद्‌गम विविक्तिकरण एवं स्रोत-से-अभिगम अध्ययन : कच्छ, पश्चिमी भारत से एक उदाहरण, *इंट. जे. सेडिमेंट रिसर्च*, **29**, 99-109, 2014.

राजाराम, एम. और **एस.पी. आनंद**

भारतीय प्रायद्वीप के कैम्ब्रियनपूर्व आवरण एवं संधिरेखा क्षेत्रों के वायुचुंबकीय चिह्नक, *जियोसाइंस फ्रंटियर्स*, **5**, dx.doi.org/10.1016/j.gsf.2013.06.005, 3-15, 2014.

राजाराम, एम., **एस.पी. आनंद** और कुमार एच. सिंह

सैटेलाइट चुंबकीय आंकड़ों से परोक्षी ताप परिवर्तन एवं चुंबकीकरण प्रतिरूप, *जे. जियोफिज़िक्स*, **34**, 55-61, 2013.

राव, एन.वी.सी., **अनूप के. सिन्हा**, एस. कुमार और आर.के. श्रीवास्तव

पूर्वी भारत में गोंडवाना कोयला खदानों की झरिया अल्ट्रापोटैसिक शैल से के-रिच टाइटनेट और इसका शैलवैज्ञानिक महत्व, *जे. जियो. सोसा. इंडिया*, **81**, 733-737, 2013.

रवि कुमार, एम., डी.सी. मिश्रा और बी. सिंह

गंगा एवं सिंधु द्रोणियों का स्थलमंडल, पर्पटी एवं निचली पर्वतमालाएं तथा हिमालयीन आमुख, भारत और पश्चिमी वलनयुक्त कटिबंध, पाकिस्तान की भूकंपीयता, *जे. एशियन अर्थ साइंस*, **75**,126-140, 2013

रेम्या, बी., आर.वी. रेड्डी, बी.टी. सुरुतानी, **जी.एस. लखीना** और ई. ईचर

ग्रहीय चुंबकावरणों में आयन तापमान विषमदैशिकता अस्थिरताएं, *जे. जियोफिज. रिसर्च*, **118, doi:10.1002/jgra.50091**, 2013.

रुफाई, ओ.आर., आर. भरुतराम, **एस.वी. सिंह** और **जी.एस. लखीना**

ध्रुवीय-ज्योति प्लाज़्मा में तिर्यक रूप से प्रसारित आयन-ध्वानिक सॉलिटॉन्स एवं दोहरी परतों पर तप्त आयन तापमान का प्रभाव, *कम्यून. नॉनलीनियर साइ. न्यूमेर. सिम्यु.*, **19(5)**, 1338-1346, 2014.

संदीप, वी, **पी.के. दास**, एच. मुत्थुराजन, एस. राधा और **एन. बसवैय्या**

Mn प्रतिस्थापित $LaFeO_3$ यौगिकों के चुंबकीय एवं परावैद्युत मापन, *इंट. जे. केमि. फिज़ि. साइंस*, **3**, 83-90, 2014.

सरकार, एस, एच. विल्कीस, एस. प्रसाद, ए. ब्राअर, एन. रीडेल, एम. स्टेबिच, **एन. बसवैय्या** और डी. सैच्से

मध्य भारत में एक क्रेटर झील के आवाह एवं तलछटों में लिपिड जैवचिह्नक वितरणों में स्थानिक विजातीयता, *ऑर्गेनिक जियोकेमिस्ट्री*, **66**, 125-136, 2014

शर्मा, के.पी., एम. वेंकटेश्वरलु, **एस.के. पाटील**, जे.जे. लसकर, निवारानी देवी और जे. मल्लिकार्जुन राव

उत्तर-पूर्वी भारत में प्राग्जीव शिलांग बेसिन से मेटाडोलराई भित्तियों एवं सिल्स का पुराचुंबकीय अध्ययन : काल एवं चुंबकत्व से संबद्ध विवक्षाएं, *जे. जियो. सोसा. इंडिया*, **43**, 147-155, 2014.

सीमला, जी.के., एम. यामामोटो, ए. साइतो और सी.एच. चेन

निरुद्ध न्यूनतम वर्गों के उपयोग से जापान पर त्रिआयामी जीपीएस आयनमंडलीय विकिरण-चित्रण, जे. *जियोफिज़. रिसर्च*, **119**, 3044-3052, doi:10.1002/2013JA019582, 2014.

शर्मा, ए.के., डी.पी. नाडे, एस.एस. निक्टे, **पी.टी. पाटील, आर.एन. घोडपागे**, आर.एस. व्हाटकर, एम.वी. रोकडे और **एस. गुरुबरन**,

कोल्हापुर पर विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुलों की उत्पत्ति, *एडवा. स्पेस रिसर्च*, **54(3)**, 435-442, doi.org/10.1016/j.asr.2013.07.018), 2014.

शिंदे, एन.एस., एस.एस. खोत, आर.एम. मोरे, बी.बी. काले, **एन. बसवैय्या**, एस.सी. वाटावे और एम.एम. वैद्य

Cu^{2+} प्रतिस्थापित NiZn फेराइट का घनायन वितरण, *इंट. जे. केमि. फिज़ि. साइंस*, **3**, 27–36, 2014.

श्रीवास्तव, एम.एन., सी.डी. रेड्डी और एस.के. प्रजापति

इंडो-यूरेशियन संघट्ट क्षेत्र में व्यतिक्रमिक प्रतिबल क्षेत्र पर स्थलाकृतिक व्यवरोध : भूकंप-विवर्तनिक विवक्षाएं, ***PAGEOPH*, 170(4), 515-527, doi: 10.1007/s00024-012-0570-9, 2013.**

श्रीवास्तव, एम.एन. और **सी.डी. रेड्डी**

11 अप्रैल 2012 को हिंद महासागर में M_w8.6 तीव्रता का भूकंप : सहभूकंपीय विस्थापन, कूलम्ब प्रतिबल बदलाव और अनुवर्ती आघात प्रतिमान, ***जे. जियो. सोसा. इंडिया*, 81(6),** 813-8210, 2013.

सिंह, आनंद के., राहुल रावत और **बी.एम. पठान**

सामान्य एवं सुपरमैग ध्रुवीय-ज्योति इलेक्ट्रोजेट सूचकों के UT एवं मौसमी परिवर्तन, *जे. जियोफिज़ रिसर्च*, **118**, 5059-5067, doi:10.1002/jgra.50488, 2013.

सिंह, As. के., ए.के. सिंह, **आर. सिंह** और आर.पी. सिंह

वीएलएफ मापनों से मूल्यांकित सौर ज्वाला से प्रेरित डी-क्षेत्र आयनमंडलीय विक्षोभ, *एस्ट्रोफिज़. स्पेस साइंस*, DOI 10.1007/s10509-013-1699-4, 2013.

सिंह, एस.वी., एस. देवानंदन, जी.एस. लखीना और आर. भरुतराम

अतितापीय इलेक्ट्रॉनों की मौजूदगी में आयन-ध्वानिक एकल तरंगों पर आयन तापमान का प्रभाव, *फिज़िक्स प्लाज़्मा*, **20**, 012306; doi: 10.1063/1.4776710, 2013.

श्रीवास्तव, पी.आर., **स्नेहा ए. गोकानी, अजीत के. मौर्य, आर. सिंह**, सुशील कुमार, **बी. वीणाधरी, आर. सेल्वकुमारन**; ए.के. सिंह, डी. सिंह और जे. लिचेनबर्गर

निम्न अक्षांश के व्हिसलर एवं समीपी स्रोत तड़ित उत्सर्जनों के बीच पृथक संबंध तथा उनकी प्रसार विशेषताएं, एड्व स्पेस. रिसर्च, **doi.org/10.1016/j.asr.2012.07.005**, 2013.

श्रीवास्तव, आर.के., एस. कुमार, **अनूप के. सिन्हा** और एन.वी. चलपति राव

पूर्वी भारत, छोटानागपुर के नाइसी भूभाग की दामोदर घाटी से उच्च-टाइटेनियम एवं निम्न-टाइटेनियम मैफिक भित्तियों का शैलविज्ञान एवं भूरसायनिकी तथा प्रावरण पिच्छक(कों) से उनका संबंध, *जे. एशियन अर्थ साइंस*, **84**,35-50, 2014.

श्रीपति; एस., *एन. बालाचंद्रन,* ***बी. वीणाधरी, आर. सिंह*** *और* ***के. एम्पेरुमल***

09 अगस्त, 2011 को यथाप्रेक्षित एक तीव्र एक्स-श्रेणी सौर ज्वाला (X7/2B) का विषुवतीय एवं निम्न-अक्षांश आयनमंडल पर प्रभाव**,** जे. *जियोफिज़. रिसर्च*, **118(5)**, 2648-2659, doi: 10.1002/jgra.50267, 2013.

सुबैय्या एम. और **एम.एस. अनिल अय्यप**

ध्रुवीय चुंबकीय क्षेत्र सहित एक संपीडनीय ध्रुवीय प्रवाह की स्थिरता, *जर. फ़्लुइड्स,* http://dx.doi.org/ 10.1155/2013/869324, 2013.

तिवारी, वी.एम., **एम. रवि कुमार** और डी.सी. मिश्रा

भारत पर दीर्घ तरंगदैर्घ्य गुरुत्व असंगतियां : पर्पटीय एवं स्थलमंडलीय संरचनाएं और इसके झुकाव, *जे. एशियन अर्थ साइंस*, **70-71**, 169-178, 2013.

टॉमचाउ सिंह, Ksh., जी.एन. नायक, एल.एल. फर्नान्डिस, डी.वी. बोरोले और **एन. बसवैय्या**

विगत में बदलती पर्यावरण स्थितियां – भारत के मध्य-पश्चिमी तट की दलदली भूमि की भूरासायनिक विशेषताओं, चुंबकीय आयामों एवं अवसादन दर की अध्ययनगत समीक्षा, *पेलिओजियोग्रा., पेलिओक्लाइमेटो, पेलिओइकॉलॉ.*, **397**, 61-74, 2014.

सुरुतानी, बी.टी., बी.जे. फालोस्की, जे.एस. पिकेट, ओ.पी. वर्खोग्ल्यादोवा , ओ. सेंटोलिक और **जी.एस. लखीना**

अत्यधिक गहन ईएलएफ चुंबकध्वानिक तरंगें : ध्रुवीय प्रेक्षणों का एक सर्वेक्षण, जे. *जियोफिज़. रिसर्च, स्पेस फिज़िक्स*, **119**,doi:10.1002/2013JA019284, 2014.

सुरुतानी, बी.टी. और **जी.एस. लखीना**

एक अत्यधिक किरीटी पिंड उत्क्षेपण तथा चुंबकमंडल एवं पृथ्वी पर उसके परिणाम, *जियोफिज़. रिसर्च लेट.*, **41**, doi:10.1002/2013GL058825, 2014.

सुरुतानी, बी.टी., ***जी.एस. लखीना****; ओ.पी. वर्खोग्ल्यादोवा*

ऊर्जायुक्त इलेक्ट्रॉन (>10keV) सूक्ष्मस्फोट अवक्षेपण, ~5–15 s क्ष-किरण स्पंदन, समवेत-ध्वनि एवं तरंग-कण अंतर्क्रियाएं : एक समीक्षा (2013), जे. *जियोफिज़. रिसर्च*, **118**,doi:10.1002/jgra.50264, 2013.

सुरुतानी, बी.टी., ए.जे. मन्नुक्सी, ओ.पी. वर्खोग्ल्यादोवा और ***जी.एस. लखीना***

रिशबेथ et al. (2010) द्वारा "बेस्टाइल का आवेशन : आयनमंडलीय एफ-परत पर विद्युतीय क्षेत्रों का प्रभाव" पर टिप्पणी, *एन. जियोफिज़.*, **31**, 145-150,doi:10.5194/angeo-31- 145- 2013, 2013.

तुलसी राम; एस., *एम. यामामोटो, आर.टी. सुनोदा, एच.डी. चाऊ, टी.एल. होआंग, बी. डेमटी, एम. वेसी, सी.वाय. यातिनी, टी. माणिक और टी. सुगावा*

अफ्रीकी एवं दक्षिण-पूर्वी एशिया के रेखांशीय क्षेत्रों से प्रेक्षित बड़े पैमाने की तरंग संरचना (LSWS) की विशेषताएं, *जे. जियोफिज़. रिसर्च*, **119**, doi:10/1002/2013JA019712, 2014.

वेंकटचलपति, आर., वी. राजेश्वरी, **एन. बसवैय्या**, और टी. बालसुब्रमणियन

सतही तलछटों पर पर्यावरणीय चुंबकीय अध्ययन : धातु एवं हाइड्रोकार्बन संदूषण हेतु एक परोक्षी, *इंट. जे. एन्वॉयर्न. साइंस टेक्नॉल.*, **doi: 10.1007/s13762-013-0355-4**, 2013.

वर्खोग्ल्यादोवा ओ.पी., बी.टी. सुरुतानी और ***जी.एस. लखीना;***

पृथ्वी के चुंबकमंडल में ईएलएफ/वीएलएफ विद्युतचुंबकीय तरंगों हेतु पॉयन्टिंग परिवर्तन एवं ध्रुवीकरण का सैद्धांतिक विश्लेषण, *जे. जियोफिज़. रिसर्च*, **118**,doi:10.1002/2013JA019371, 2013.

वेणूगोपाल, सी., एस. जॉर्ज, वी.आर. राजीव, आर. जयपाल, एम.जे. कुरियन और **सी.पी. अनिल कुमार**

एक ह्रास-रोधी शंकु प्लाज़्मा में चुंबकध्वानिक तरंगों का अध्ययन, *इंडियन जे. फिज़.*, **87(9)**, 939-945, doi:10.1007/s12648-013-0315-3, 2013.

विचारे, जी और आर. राजाराम

O_2, O_3 और H_2O ऊष्मन के कारण दिवसीय एवं अर्धदिवसीय ज्वार संरचनाएं, *जे. अर्थ सिस्ट. साइंस*, **122(5)**, 1207-1217, 2013.

कार्यवाहियों में शोधपत्र/तकनीकी रिपोर्टें

गोपीनाथ, जी., टी.आर. रेशमी, ए.एस. हमीद, एम. प्रवीणबाबू, **पी.एस. सुनील** और **राहुल रावत**

उच्च रेखांशीय झील - शिरमेचर ओएसिस, पूर्वी अंटार्कटिका का आयनिक गठन, *प्रोसी. इंटरनेशनल सिम्पोज़ियम ऑन इंटिग्रेटेड वाटर रिसोर्सेज़ मैनेजमेंट*, **1**, 717-722, ISBN:978-81-8424-906-4, अलाइड पब्लिशर्स, 2014.

गोपीनाथ, जी., टी.आर. रेशमी, ए.एस. हमीद, एम. प्रवीणबाबू, **पी.एस. सुनील** और **राहुल रावत**

अंटार्कटिका में लार्समैन हिल्स स्थित एक ध्रुवीय झील की रसायनिकी, *प्रोसी.इंटरनेशनल सिम्पोज़ियम ऑन इंटिग्रेटेड वाटर रिसोर्सेज़ मैनेजमेंट,* **1**, 745-751, ISBN:978-81-8424-906-4, अलाइड पब्लिशर्स, 2014.

प्रजापति, एस.के., **पी.एस. सुनील** और **सी.डी. रेड्डी**

26 दिसंबर, 2004 के अंडमान-सुमात्रा भूकंप के बाद जीपीएस प्रेक्षणों एवं भूकंपीय-कालिक टेन्सरों से ज्ञात प्लेट बाउन्ड्री विरूपण, *अर्थ ऑन दि एज : साइंस फॉर ए सस्टेनेबल प्लानेट, प्रोसी. इंटरनेशनल एसोसिएशन ऑफ जियोडेसी सिम्पोज़िया,* **138**, 175-182, doi: 10.1007/ 978-3-642-37222-3_22, स्प्रिंजर-वर्लेग बर्लिन हीडलबर्ग, 2014.

सिन्हा, अनूप के. और आर.के. श्रीवास्तव

दामोदर घाटी गोंडवाना द्रोणियों एवं छोटानागपुर नाइसी भूभाग, पूर्वी भारत की विशिष्ट मैफिक भित्तियों की भूरसायनिकी : उनकी शैलउत्पत्ति एवं विवर्तनिक गठन हेतु विवक्षाएं, *जियोल. सोसा. अमेरिका, जीएसए एब्सट्रैक्ट,* **45(7)**, 2013.

वर्ष 2013-2014 के दौरान स्वीकृत शोधपत्र

भट्टाचार्य, ए., बी. काकड, के.यू. नायर और **के.यू. जीवा**

एक विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुले के भीतर एफ क्षेत्र के शीर्ष के निकट माध्यमिक स्तर की संरचना का विकास, *जे. जियोफिज़. रिसर्च,* 2014.

घोडपागे, आर. एन., ए. ताओरी, **पी.टी. पाटील, एस. गुरुबरन, एस. श्रीपति, एस. बनोला** और ए.के. शर्मा

कोल्हापुर (16.8° N, 74.2° E) और गडंकी (13.5° N, 79.2° E) से विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुले के समकालिक प्रकाशीय मापन, *जे. एटमॉस एण्ड सॉल. टेर. फिज़ि.*, 10.1016/ j.jastp.2014.05.008, 2014.

गुप्ता, जी., एस. मैती और **वी.सी. एरम**

पश्चिमी तटीय महाराष्ट्र, भारत में सांद्र एवं शुद्ध पानी के जलभृत्तों के निर्धारण हेतु विद्युतीय प्रतिरोधकता आंकड़ों का विश्लेषण, *जे. जियोलॉ.सोसा. इंडिया,* 2013.

शर्मा, ए.के., डी.पी. नाडे, एस.एस. निक्टे, पी.टी. पाटील, **आर.एन. घोडपागे**, आर.एस. व्हाटकर, एम.वी. रोकडे और एस. गुरुबरन

कोल्हापुर पर प्लाज़्मा बुलबुलों की उत्पत्ति, *एडवा. स्पेस रिसर्च,* dx.doi.org/10.1016/j.asr.2013.07.018, 2013.

शर्मा, ए.के., एस.एस. निक्टे, एम.वी. रोकडे, डी.पी. नाडे, **आर.एन. घोडपागे**, **पी.टी. पाटील** और आर.वी. भोंसले

निम्न अक्षांश स्थल, कोल्हापुर में रियोमीटर के उपयोग से अंतरिक्षी रेडियो रव के अध्ययन हेतु प्रेक्षित कठिनाइयां, *एडवा. स्पेस रिसर्च,* dx.doi.org/10.1016/j.asr.2013.10.030, 2013

वीरासिंघम, एस., आर. वेंकटचलपति, **एन. बसवैय्या**, टी. रामकुमार, एस. वेंकटरमणन और **के. दीनदयालन**

2004 के हिंद महासागर सुनामी से भारत के दक्षिण-पूर्वी तट के पास सुनामी अवशिष्टों की पहचान एवं विशेषता-निर्धारण : शैल चुंबकीय एवं भूरासायनिक पद्धति, *जे. अर्थ सिस्ट. साइंस,* 2014

2013-2014 के दौरान प्रकाशनों का गुणवत्ता सूचकांक

जर्नल का नाम	गुणवत्ता सूचकांक
एक्टा मेटियरोलॉजिका सिनिका	0.8
एडवा. स्पेस रिसर्च	1.18
एन्न. जियोफिज़िका	1.518
एस्ट्रोफिज़ जे	6.73
एस्ट्रोफिज़ स्पेस साइंस	2.06
एटमॉस. रिस. जर्नल	2.2
कनाडियन जे. बेसिक अप्ली. साइंस	0.2
कम्यून. नॉनलीनियर साइंस न्युमेर. सिम्यु.	2.773
अर्थ प्लानेट्स स्पेस	2.92
एन्वायर्न मॉनिट.असेस.	2.09
ईपीएसएल	4.35
फंडामें.अप्ली.लिमनॉल.	1.19
जियोफिज़. रिसर्च लेटर	3.98
इंडियन जे. फिज़	1.79
इंट.जे.केम.फिज़.साइंस	1.02

जर्नल का नाम	गुणवत्ता सूचकांक
इंट.जे.एन्वायर्न.साइंस टेक्नॉल.	1.84
इंट.जे. सेडिमेंट रिसर्च	0.72
जे.एशियन अर्थ साइंस	2.38
जे. एटमॉस सॉल. टेर. फिज़ि.	1.42
जे. अर्थ सिस्ट. साइंस	0.7
जे.जियोलॉ.सोसा. इंडिया	0.57
जे. जियोफिज़. रिसर्च	3.17
जे. इंड. जियोफिज़ यूनियन	0.225
मरीन जियोल.	2.73
ऑर्गेनिक जियोकेमिस्ट्री	2.52
प्योर अप्ला. जियोफिज़.	1.62
पेलियोजियोग्रा.पेलियोक्लाइमेटो.पेलियोइकॉ.	2.75
फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज़	2.376
टेक्टोनॉफिज़िक्स	2.68

आमंत्रित वार्ताएं एवं व्याख्यान

आनंद, एस.पी.

चुंबकीय आंकड़ों से भारतीय उपमहाद्वीप का परोक्षी ताप प्रवाह मानचित्र ***(आमंत्रित)***, पंडित दीनदयाल पेट्रोलियम विश्वविद्यालय, गांधीनगर, 26 जुलाई, 2013

हाइड्रोकार्बन अन्वेषण में उन्नत भूचुंबकीय साधनों का उपयोग ***(आमंत्रित)***, CoD बेसमेंट एक्सप्लोरेशन ग्रुप, ओएनजीसी, प्रियदर्शिनी, मुंबई, 28 नवंबर, 2013.

बगिया, एम.

जीपीएस नेविगेशन सिस्टम, शैक्षणिक दौरा कार्यक्रम के तहत, डीवाय पाटील पॉलिटेक्निक महाविद्यालय, नेरूल, नवी मुंबई के आगंतुक अंतिम वर्ष के छात्रों को, 17 जनवरी, 2014.

अंतरिक्ष मौसम - नवीनतम शोध, शैक्षणिक दौरा कार्यक्रम के तहत, इंस्टिट्यूट ऑफ साइंसेस, मुंबई के एम.एससी. अंतिम वर्ष के छात्रों को, 12 फरवरी, 2014.

बसवैय्या, एन.

भूचुंबकत्व : पृथ्वी के इतिहास में 'विनाशकारी घटनाओं' की जानकारी ***(आमंत्रित)***, 'अनूठी सामग्रियों में शोध प्रवृत्तियों पर राष्ट्रीय सम्मेलन - नये ज्ञान का प्रसार' के संबंध में गुरूनानक महाविद्यालय, मुंबई में, 3-4 जनवरी, 2014.

भट्टाचार्य, ए.

पृथ्वी-समीपी भूअंतरिक्ष की परिवर्तनशीलता : भावी पृथ्वी हेतु विवक्षाएं ***(आमंत्रित)***, भारतीय भूभौतिकीय यूनियन, हैदराबाद का 50वां वार्षिक समागम, 8-12 जनवरी, 2014.

क्षीण सौर प्रभाव के अंतर्गत भूअंतरिक्ष पर्यावरण : कुछ अनसुलझे पहलू ***(आमंत्रित)***, वायुमंडलीय विज्ञान पर चिंतन कार्यशाला, एसआरएम विश्वविद्यालय, चेन्नई, 27 अप्रैल, 2013.

सूर्यास्तोत्तर निम्न अक्षांश आयनमंडल में माध्यमिक-स्तर की स्थानिक संरचना एवं गतिकी ***(आमंत्रित)***, अमरीकी जियोफिज़िकल यूनियन की फाल मीटिंग, सैन फ्रान्सिस्को, यूएसए, 9-13 दिसंबर, 2013.

भट्टाचार्य, ए., बी. काकड और **एस. श्रीपति**

क्या विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुला विषुवतीय एफ परत शीर्ष के निकट की तुलना में अपने शीर्ष पर अधिक संरचनायुक्त होता है? ***(आमंत्रित)***, इंटरनेशनल एसोसिएशन ऑफ जियोमैग्नेटिज़्म एण्ड एरोनॉमी (आईएजीए) की 12वीं वैज्ञानिक महासभा, मेरिडा, मेक्सिको, 26- 31 अगस्त, 2013.

भट्टाचार्य, ए. और के.सी. ओकपाला

शांत-अवधि में विषुवतीय एवं निम्न अक्षांश भूचुंबकीय क्षेत्र की दैनिक परिवर्तनशीलता ***(आमंत्रित)***, इंटरनेशनल एसोसिएशन ऑफ जियोमैग्नेटिज़्म एण्ड एरोनॉमी (आईएजीए) की 12वीं वैज्ञानिक महासभा, मेरिडा, मेक्सिको, 26- 31 अगस्त, 2013.

धर, ए.

भा.भू.सं. की वैज्ञानिक गतिविधियां, म.प्र. अभियान उत्कृष्टता कार्यक्रम के तहत विज्ञान मंथन यात्रा 2013-14 हेतु चुने गए मध्य प्रदेश के आगंतुक छात्रों को, 14 जनवरी, 2014.

भूचुंबकत्व के बुनियादी सिद्धांत, म.प्र. अभियान उत्कृष्टता कार्यक्रम के तहत विज्ञान मंथन यात्रा 2013-14 हेतु चुने गए मध्य प्रदेश के आगंतुक छात्रों को, 14 जनवरी, 2014.

भूचुंबकत्व का परिचय, शैक्षणिक दौरा कार्यक्रम के तहत, डॉन बॉस्को इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉती, मुंबई, के 2रे वर्ष के आगंतुक छात्रों को, 14 फरवरी, 2014.

भूचुंबकत्व के बुनियादी सिद्धांत और अंटार्कटिका में किए गए अध्ययन,, विल्सन कॉलेज मुंबई, के 2रे वर्ष के आगंतुक छात्रों को, 18 फरवरी, 2014.

एरम, वी.सी.

भूचुंबकत्व में अध्ययन - संभावना एवं अनुप्रयोग ***(आमंत्रित)***, भूविज्ञान विभाग, गोपाल कृष्ण गोखले महाविद्यालय, कोल्हापुर, 16-17 अगस्त, 2013.

भूविभव पद्धति ***(आमंत्रित)***, पर्यावरणीय एवं पृथ्वी विज्ञान विद्यालय, उत्तर महाराष्ट्र विश्वविद्यालय, जलगांव, 15-18 अक्टूबर, 2013.

भूक्रमविज्ञान, पृथ्वी की आयु, आकलन की चुंबकीय पद्धति और पृथ्वी का तापीय अतीत, (उक्त विषयों पर आमंत्रित व्याख्यान) एम.एससी. (अनुप्रयुक्त भूविज्ञान एवं भूगोल) के 1ले वर्ष के छात्रों को, पर्यावरणीय एवं पृथ्वी विज्ञान विद्यालय, उत्तर महाराष्ट्र विश्वविद्यालय, जलगांव, 5-7 मार्च, 2014.

घोष, एस.एस.,

दोहरी परतों की मौजूदगी में विद्युतस्थैतिक एकल तरंगों एवं दोहरी परतों का पूर्णतः अरैखिक विश्लेषण ***(आमंत्रित)***, *प्लाज़्मा विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी पर 28वीं राष्ट्रीय विचारगोष्ठी* (प्लाज़्मा 2013), केआईआईटी, भुवनेश्वर, 3-6 दिसंबर, 2013.

घोष, एस.एस., एस. गुरबरन, आर.वी. रेड्डी, एस.वी. सिंह, ए.के. सिन्हा, एस. श्रीपति, एस. तुलसी राम, बी. वीणाधरी, जी. विचारे, et al.

L1 अभियान भारयोग प्रस्तावों की समीक्षा : भा.भू.सं. का संदर्श, इसरो मुख्यालय, बैंगलोर, 19-20 जून, 2013.

गुप्ता, जी.

(1) सामान्य भूभौतिकी, (2) विद्युतीय प्रतिरोधकता पद्धति *पर आमंत्रित व्याख्यान,* भूविज्ञान विभाग के एम.एससी. छात्रों को, गोपाल कृष्ण गोखले महाविद्यालय, कोल्हापुर, 16-17 अगस्त, 2013.

पर्यावरणीय एवं पृथ्वी विज्ञान विद्यालय, उत्तर महाराष्ट्र विश्वविद्यालय, जलगांव में 15-18 अक्टूबर, 2013 को आमंत्रित व्याख्यान - *(1) मैग्नेटोटेल्युरिक तकनीक एवं इसके अनुप्रयोग (2) भूजल अन्वेषण हेतु विद्युतीय प्रतिरोधकता तकनीक*

पर्यावरणीय एवं पृथ्वी विज्ञान विद्यालय, उत्तर महाराष्ट्र विश्वविद्यालय, जलगांव, 5-7 मार्च, 2014 को आगंतुक संकाय के रूप में एम.एससी. (अनुप्रयुक्त भूविज्ञान एवं भूगोल) के 1ले वर्ष के छात्रों को इन विषयों पर व्याख्यान दिए - *पृथ्वी की भौतिकी एवं रसायनिकी, भूकंपविज्ञान एवं पृथ्वी की प्रक्रियाएं, तथा भूभौतिकीय तकनीकें।*

गुरुबरन, एस.** और **एस. सतीशकुमार

*विषुवतीय मध्यमंडल-निम्नतर तापमंडल-आयनमंडल क्षेत्र का ज्वारीय एवं ग्रहीय तरंग युग्मन **(आमंत्रित)**,* XII साइंटिफिक असेम्ब्ली ऑफ आईएजीए, मेरिडा, मेक्सिको, 26-31 अगस्त, 2013.

काकड, ए.पी.

*अंतरिक्ष प्लाज़्मा में विद्युतस्थैतिक एकल तरंगें **(आमंत्रित),*** 11th इंटरनेशनल स्कूल/सिम्पोज़ियम फॉर स्पेस सिम्युलेशन्स, नेशनल सेंट्रल यूनिवर्सिटी, ताइवान, 21-28 जुलाई, 2013.

भूअंतरिक्ष प्लाज़्मा में समनुगत विद्युत क्षेत्र संरचनाएं, RISH, क्योटो यूनिवर्सिटी, जापान, 26 अगस्त, 2013.

लाल, एम.

अवध्वनि का जलवायु-विज्ञान,, भौतिकी विभाग, मोतीलाल नेहरु राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, इलाहाबाद, 11 जून, 2013.

भीषण भूकंप के दौरान भारतीय क्षेत्र पर बदलाव एवं मौसमवैज्ञानिक परिवर्तनशीलता, पृथ्वी एवं ग्रहीय विज्ञान विभाग, इलाहाबाद विश्वविद्यालय, 24 जनवरी, 2014.

पाटील, एस.के.

दक्खन ज्वालामुखीय प्रांत के प्रवाहों एवं भित्तियों के पुराचुंबकीय अध्ययन : दक्खन उद्‌भेदनों के काल एवं अवधि पर व्यवरोध विषय पर व्याख्यान देने हेतु आमंत्रित, पृथ्वी एवं ग्रहीय विज्ञान विभाग की पृथ्वी वैज्ञानिक सोसाइटी का स्थापना दिवस व्याख्यान, इलाहाबाद विश्वविद्यालय, इलाहाबाद, 27 अप्रैल, 2013.

रेड्डी, सी.डी.

"स्थान आधारित सेवाओं एवं नेविगेशन में भूस्थानिक प्रौद्योगिकी अनुप्रयाग" विषय पर अंतर्राष्ट्रीय पाठ्‌यक्रम में 14 देशों के 23 प्रतिनिधियों को संबोधित करने हेतु आमंत्रित, राष्ट्रीय ग्रामीण विकास संस्थान (एनआईआरडी), हैदराबाद, 10 फरवरी से 23 मार्च, 2014. जीपीएस प्रौद्योगिकी, जीपीएस में त्रुटियां, पृथ्वी विज्ञानों में जीपीएस अनुप्रयोग, वायुमंडलीय संवेदन एवं अंतरिक्ष मौसम में जीपीएस अनुप्रयोग से संबंधित पांच वार्ताएं प्रस्तुत कीं।

राजाराम, एम.** और **एस.पी. आनंद

एक दिवसीय कार्यक्रम आयोजित करने के लिए सोसाइटी ऑफ पेट्रोलियम जियोफिज़िस्ट (एसपीजी) द्वारा लगातार 4थे वर्ष के लिए आमंत्रित किए गए। हाइड्रोकार्बन अन्वेषण में विभव क्षेत्र पद्धतियों के विकास एवं दक्षता इस कार्यक्रम का शीर्षक था, जिसे 22 नवंबर, 2013 को होटल ले मेरिडियन, कोच्चि में आयोजित किया गया।

सिंह, एस.वी.

*तापरहित इलेक्ट्रॉनों एवं एक उष्ण इलेक्ट्रॉन किरण की मौजूदगी में इलेक्ट्रॉन-ध्वानिक तरंगें **(आमंत्रित)**।* अंतरिक्ष पर्यावरण में उच्चावयन गतिविधि पर कार्यशाला, हर्मेनस, दक्षिण अफ्रीका, 30-31 मई, 2013.

विद्युतचुंबकीय आयन साइक्लोट्रॉन (ईएमआईसी) तरंगें आंतरिक चुंबकमंडल में होती हैं, इंस्टिट्‌यूट ऑफ एस्ट्रोनॉटिकल साइंस, जापान एरोस्पेस एक्सप्लोरेशन एजेन्सी, सागामिहारा, कानागावा, जापान, 8 जनवरी, 2014.

विद्युतचुंबकीय आयन साइक्लोट्रॉन (ईएमआईसी) तरंगें आंतरिक चुंबकमंडल में होती हैं : तरंगें एवं प्लाज़्मा के गुणधर्म, स्टेल, नागोया यूनिवर्सिटी, नागोया, जापान, 24 जनवरी, 2014.

सिंह, आर.

अत्यधिक निम्न अक्षांश वीएलएफ-व्हिसलर गतिविधि, रिश, क्योटो यूनिवर्सिटी, क्योटो, जापान, 14 नवंबर, 2013.

सिन्हा, अश्विनी के.

*भूचुंबकीय स्पंदनों पर एक विस्तृत अध्ययन **(आमंत्रित)**,* अरैखिक एवं जटिल गतिविधि पर राष्ट्रीय परिचर्चा, जाधवपुर, 7-9 जनवरी, 2014.

भूचुंबकत्व के बुनियादी सिद्धांत, विज्ञान संस्थान, मुंबई से शैक्षणिक दौरा कार्यक्रम के अंतर्गत पधारे एम.एससी. अंतिम वर्ष के छात्रों के लिए, 12 फरवरी, 2014.

श्रीपति, एस.

पिछले 4 दशकों में भारतीय क्षेत्र पर ईएसएफ अनियमितताओं के बहु-आयामी प्रेक्षण : एक संक्षिप्त समीक्षा, नेशनल सेंट्रल यूनिवर्सिटी, ताइवान, 24 सितंबर, 2013.

तुलसी राम, एस.

*रेडियो बीकन रिसीवर नेटवर्क के उपयोग से भारतीय विषुवतीय एवं निम्न-अक्षांश क्षेत्र पर क्षेत्रीय एलएसडब्ल्यूएस एवं प्रस्फुरण पर अध्ययन **(आमंत्रित)**,* वायुमंडलीय विज्ञान पर गहन-चिंतन कार्यशाला, एसआरएम विश्वविद्यालय, चेन्नई, 26-27 अप्रैल, 2013.

भारतीय विषुवतीय स्थल, तिरुनलवेली से प्रेक्षित विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुलों (ईपीबी) एवं इसकी विशेषताओं हेतु आरंभिक उत्पत्ति प्रक्षोभ का अध्ययन ***(आमंत्रित)***, 18वीं राष्ट्रीय अंतरिक्ष विज्ञान परिचर्चा, डिब्रूगढ़, 29 जनवरी - 01 फरवरी, 2014.

गहन सौर न्यूनतम के दौरान लघुकालिक पुनर्प्रवाह भूचुंबकीय सक्रियता का तापमंडल-आयनमंडल प्रणाली पर उन्नतांशीय प्रभाव, नेशनल सेन्ट्रल यूनिवर्सिटी, ताइवान, 17 जुलाई, 2013.

विषुवतीय प्लाज्मा बुलबुलो की उत्पत्ति - बड़े पैमाने की तरंग संरचना (एलएसडब्ल्यूएस) की भूमिका एवं इसकी विशेषताएं, नेशनल सेन्ट्रल यूनिवर्सिटी, ताइवान, 2 अक्टूबर, 2013.

विषुवतीय प्लाज्मा बुलबुले - बड़े पैमाने की तरंग संरचना की भूमिका, क्यूशु यूनिवर्सिटी, जापान, 13 मार्च, 2014.

वीणाधरी, बी., *टी. किकुची, वाय. एबिहारा,* ***संदीप कुमार*** *और* ***एस. तुलसी राम***

चुंबकीय तूफान की अवधियों के दौरान विषुवतीय अक्षांशों में दीर्घकालिक संवहन/अतिअच्छादक विद्युतीय क्षेत्रों का भेदन एवं एफ क्षेत्र के आयनमंडल पर उनका प्रभाव ***(आमंत्रित)***, इंटरनेशनल एसोसिएशन ऑफ जियोमैग्नेटिज़्म एण्ड एरोनॉमी की 12वीं वैज्ञानिक महासभा (आईएजीए), मेरिडा, मेक्सिको, 26-31 अगस्त, 2013

वीणाधरी, बी.

सतही एवं सैटेलाइट प्रेक्षणों के उपयोग से निम्न अक्षांशों पर भूचुंबकीय क्षेत्र परिवर्तनों का अध्ययन, डब्ल्यूडीसी, क्योटो, क्योटो यूनिवर्सिटी, जापान, 2 मार्च, 2014.

विचारे, जी.

सैटेलाइट एवं सतही चुंबकीय क्षेत्र मापनों के उपयोग से विषुवतीय इलेक्ट्रोजेट और Sq धारा प्रणालियों का अध्ययन, डाटा एनालिसिस सेंटर फॉर जियोमैग्नेटिज़्म एण्ड स्पेस मैग्नेटिज़्म (डीएसीजीएसएम), क्योटो यूनिवर्सिटी, 3 मार्च, 2014.

सम्मेलनों/बैठकों/संगोष्ठियों में प्रतिभागिता

राष्ट्रीय

CAWSES भारत कार्यक्रम (NAWCIP-2013) पर राष्ट्रीय कार्यशाला, 30 अप्रैल - 2 मई, 2013, राष्ट्रीय वायुमंडलीय अनुसंधान प्रयोगशाला (एनएआरएल), गडंकी

परिहार, एन.

सर्वाकाशीय छायांकन तकनीक के उपयोग से मध्यमंडलीय गुरुत्व तरंग सक्रियता का अध्ययन

श्रीपति, एस., बी. काकड, ए.के. पात्र, टी.के. पंत और **ए. भट्टाचार्य**,

सौरचक्र-24 के आरोही चरण में सैद्धांतिक एवं प्रायोगिक तकनीकों के उपयोग से विषुवतीय प्रसार एफ (ईएसएफ) अनियमितताओं का अध्ययन

सिंह, आर., अभय के. सिंह, ए.के. सिंह और डी. सिंह

भारत में वीएलएफ तरंगों का समन्वित अध्ययन

अरैखिक गतिकी पर राष्ट्रीय परिचर्चा, 5-8 जून, 2013, एमएनएनआईटी, इलाहाबाद

लाल, एम.

मध्यम वायुमंडल में वायुमंडलीय तरंगें

अन्वेषण भूभौतिकविद संघ (एईजी) का 35वां वार्षिक समागम, संगोष्ठी एवं प्रदर्शनी, 3-5 अक्टूबर, 2013, नई दिल्ली

आनंद, एस.पी., एन. नायर और **एम. राजाराम**

मुक्त वायु गुरुत्व असंगतियों के विश्लेषण से लकदीव पर्वतमाला की संरचना एवं विकासक्रम

एरम, वी.सी., जी. गुप्ता, जे.बी. पवार और सुयश कुमार

उत्तरी महाराष्ट्र की भित्तियों में जलभृत्त क्षेत्रों की पहचान हेतु भूभौतिकीय तकनीकें

गुप्ता, जी., वी.सी. एरम और **एस.एच. महाजन**

कोंकण तट, महाराष्ट्र के शुद्ध पानी के जलभृत्तों में लवणयुक्त जल का अंतर्वेधन

प्लाज्मा विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी पर 28वीं राष्ट्रीय परिचर्चा (PLASMA 2013), 3-6 दिसंबर, 2013, केआईआईटी, भुवनेश्वर

देवानंदन, एस., एस.वी. सिंह, जी.एस. लखीना और आर. भरुतराम

तिर्यक रूप से प्रसारित इलेक्ट्रॉन-ध्वानिक एकल तरंगों पर अतापीय प्रभाव

काकड, ए.पी., बी. काकड और योशिहारु ओमुरा

उष्ण प्लाज़्मा में आयन ध्वानिक एकल तरंगों का विघटन

गोकानी स्नेहा ए. और **आर. सिंह**

बहु-स्थलीय अभिलेखित निम्न अक्षांश व्हिसलरों का आरंभिक दिगंश निर्धारण

मौय, अजीत के., आर. सिंह और **बी. वीणाधरी**

निम्न अक्षांश भारतीय स्थल पर अभिलेखित तड़ित उत्पन्न ट्वीक रेडियो वायुमंडलिकी से डी-क्षेत्र के रात्रकालीन प्लाज़्मा घनत्व मापन.

वेंकटेशम, के., अजीत के. मौर्य, आर. सेल्वकुमारन, बी. वीणाधरी और **आर. सिंह**

सौर ज्वालाओं के कारण निम्न अक्षांश के डी-क्षेत्र आयनमंडल में प्रक्षोभ

अन्वेषण भौतिकी पर राष्ट्रीय स्तर की संगोष्ठी (ODNLSEP-2013), 29 दिसंबर, 2013, भौतिकी विभाग, चांगू काना ठाकुर, एसीएस महाविद्यालय, न्यू पनवेल, नवी मुंबई

निक्टे, एस.एस., ए.के. शर्मा, डी.पी. नाडे, जी.ए. चव्हाण, **आर.एन. घोडपागे**, पी.टी. पाटील, एम.वी. रोकडे और आर.वी. भोंसले

सौर प्रोटॉन गतिविधि के दौरान रियोमीटरों द्वारा अभिलेखित अंतरिक्षी रेडियो रव अवशोषण का अध्ययन

शर्मा, ए.के., डी.पी. नाडे, ए. ताओरी, एस.एस. निक्टे, पी.टी. पाटील, जी.ए. चव्हाण, **आर.एन. घोडपागे** और एस. गुरुबरन.

OI 630 nm रात्रदीप्ति गहनता पर मिल्की वे का प्रभाव

अनूठी सामग्रियों में अनुसंधान प्रवृत्तियों पर राष्ट्रीय सम्मेलन - नवचिंतन का प्रसार, 3-4 जनवरी, 2014, गुरुनानक महाविद्यालय, मुंबई

संदीप, वी., **पी.के. दास**, एच. मुत्थुराजन, एस. राधा और **एन. बसवैय्या**

Mn प्रतिस्थापित $LaFeo_3$ यौगिकों के चुंबकीय एवं परावैद्युत मापन

शिंदे, एन.एस., एस.एस. खोत, आर.एम. मोरे, बी.बी. काले, **एन. बसवैय्या**, एस.सी. वाटावे और एम.एम. वैद्य

Cu^{2+} प्रतिस्थापित NiZn फेराइट का घनायन वितरण

अरैखिक एवं जटिल गतिविधियों पर राष्ट्रीय परिचर्चा, 7-9 जनवरी, 2014, जादवपुर विश्वविद्यालय, कोलकाता

सिन्हा, अश्विनी के.

भूचुंबकीय स्पंदनों का विस्तृत अध्ययन

'पृथ्वी प्रणाली की चिरकालिकता - भावी चुनौतियां' पर 50वां आईजीयू वार्षिक समागम एवं बैठक, 8-12 जनवरी, 2014, सीएसआईआर- राष्ट्रीय भूभौतिकीय अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद

सिन्हा, अश्विनी के., जे.के. बेहेरा, आनंद के. सिंह *और* ***राहुल रावत***

उपध्रुवीय अक्षांश पर ध्रुवीय-ज्योति उपतूफान अवशोषण (एएसए) घटनाओं पर अंतर्ग्रहीय स्थितियों का परिणाम

भारद्वाज, एस.के., पी.बी.वी. सुब्बा राव *और* ***बी. वीणाधरी***

भारतीय क्षेत्र में भूचुंबकीय प्रतिक्षेप

विचारे, जी., राहुल रावत, ए. भास्कर और **बी.एम. पठान**

भूचुंबकीय क्षेत्र पर सौरपवन गतिकीय दबाव में आकस्मिक आवेग का प्रभाव

पोनराज, एम. और **एस. अमृतराज**

जीपीएस प्रेक्षणों के उपयोग से कुमायूं हिमालय में पर्पटीय विरूपण ज्ञात करना

रवि कुमार, एम., डी.सी. मिश्रा और बी. सिंह

गुरुत्व-चुंबकीय अध्ययनों पर आधारित, गंगा और सिंधु द्रोणियों का भूकंपीयता सहित स्थलमंडल, पर्पटी एवं तलीय उभार

रेड्डी, सी.डी., एस.के. प्रजापति और बी.आर. अरोड़ा

सिक्किम हिमालय में 18 सितंबर, 2011 के भूकंप के स्रोत उजागर करना

सुब्बा राव, पी.बी.वी., ए.के. सिंह और **सी.के. राव**

अंडमान क्षेत्र, उत्तर-पूर्वी हिंद महासागर में भूचुंबकीय गहन ध्वन्यता

वीणाधरी, बी. और **अनिल अयप**

भारतीय क्षेत्र पर ईईजे के दीर्घकालिक परिवर्तन एवं संबद्ध विपरीत धाराओं की विशेषताएं

विजय कुमार, के.

इलाहाबाद में निरंतर जीपीएस अन्वीक्षण : 5 वर्षीय अवधि-श्रृंखला के परिणाम

डीएसटी युवा वैज्ञानिक सभा, 28-29 जनवरी, 2014, एस.एन. बोस संस्थान, कोलकाता

बगिया, माला एस.

अंतरिक्ष मौसम – नवीनतम शोधकार्य

पर्यावरण पर राष्ट्रीय सम्मेलन : प्रदूषण एवं संरक्षण (EPP-2014), 30 जनवरी - 1 फरवरी, 2014, राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, दुर्गापुर

गुप्ता, जी., वी.सी. एरम, एस. मैती और **एस.एच. महाजन**

पश्चिमी तट, महाराष्ट्र, भारत से भूभौतिकीय एवं भूरासायनिक आंकड़ों के उपयोग से सांद्र जल अंतर्वेधन का मूल्यांकन

18वीं राष्ट्रीय अंतरिक्ष विज्ञान परिचर्चा, 29 जनवरी - 01 फरवरी, 2014, डिब्रूगढ़ विश्वविद्यालय, डिब्रूगढ़, असम

भास्कर, ए. और **जी. विचारे**

भारतीय क्षेत्र हेतु भूचुंबकीय क्षेत्र परिवर्तनों का कृत्रिम पृष्ठीय तंत्र प्रतिरूपण

बनोला, एस. और **एस. श्रीपति**

तिरुनलवेली में CADI आयनोसोंड के उपयोग से मुंबई पर आयनमंडलीय प्रस्फुरण की उत्पत्ति विशेषताएं एवं इनका पीआरई से सहसंबंध

भारद्वाज, एस.के., बी. वीणाधरी और **पी.बी.वी. सुब्बा राव**

भारतीय क्षेत्र में Sq धारा प्रणाली की दैनिक परिवर्तनशीलता

चव्हाण, जी.ए., ए.बी. गवाडे, ए.के. शर्मा, एस.एस. निक्टे, डी.पी. नाडे, सी.एम. स्वामी, **आर.एन. घोडपागे** और **पी.टी. पाटील**

निम्न अक्षांश स्थल कोल्हापुर (16.42°N, 74.2°E, and 10.6°N नति अक्षांश) पर वीएचएफ विस्तीर्णता प्रस्फुरण के मध्यरात्रि-पूर्व एवं पश्चात् प्रेक्षणों का अध्ययन

देवानंदन, एस., एस.वी. सिंह और **जी.एस. लखीना**

अतितापीय तप्त इलेक्ट्रॉनों एवं एक इलेक्ट्रॉन किरण की मौजूदगी में तिर्यक रूप से प्रसारित इलेक्ट्रॉन-ध्वानिक एकल तरंगें

घोडपागे, आर. एन., ए. ताओरी, पी.टी. पाटील, एस. गुरुबरन, डी. सिंह, एस. निक्टे, डी. नाडे , जी.ए. चव्हाण और ए.के. शर्मा.

कोल्हापुर (भारत) में OH वायुदीप्ति उत्सर्जनों से ज्ञात मध्यमंडलीय गुरुत्व तरंग की विशेषताएं

संदीप कुमार, बी. वीणाधरी, एस. मुखर्जी, एस. तुलसी राम और **बी.डी. कदम**

सौरचक्र 23 की भूचुंबकीय तूफान घटनाओं का अत्याच्छादित अवधि विश्लेषण एवं उनकी अंतर्ग्रहीय विशेषताएं

बगिया, माला एस., आर. श्रीधरन, सुरेन्द्र सुंडा, तरुण के. पंत, राजकुमार चौधरी और एल. जोस

चुंबकीय विषुवतीय क्षेत्र पर एल-बैण्ड प्रस्फुरण की पूर्वानुमान क्षमता का समीक्षात्मक मूल्यांकन - अभियानगत परिणाम

गोकानी, स्नेहा ए. और **आर. सिंह**

निम्न अक्षांश व्हिसलरों के स्रोत क्षेत्र का परीक्षण : समीपी स्थल पर तड़ित गतिविधि से सहसंबंध अध्ययन

लाल, एम.

मेघ-से-भूमि तक के तड़ित प्रभाव में आयनमंडलीय एफ-परत में अवक्षय

लाल, एम.

भीषण भूकंप से पहले NOAA NCEP CPC GLOBAL मासिक आंकड़ों से ज्ञात निर्गत दीर्घ तरंग विकिरण परिवर्तनशीलता

लाल, एम.

भूकंप पूर्वेक्षक के रूप में ECMWF पुन: विश्लेषण आंकड़ों से सतही प्रच्छत ऊष्मा प्रवाह

मौर्य, अजीत के., डी.वी. फणिकुमार, **आर. सिंह**, सुशील कुमार और **बी. वीणाधरी**

22 जुलाई 2009 के पूर्ण सूर्यग्रहण से संबद्ध डी-क्षेत्र आयनमंडल में तरंग-सम चिह्नकों के आरंभिक प्रेक्षण : भारत, कोरिया और फिजी से वीएलएफ तरंगों के उपयोग से समन्वित मापन।

नाडे, डी.पी., ए.के. शर्मा, एस.एस. निक्टे, **पी. टी. पाटील, आर.एन. घोडपागे**, एम.वी. रोकडे, **एस. गुरुबरन**, ए. ताओरी और वाय. सहाय

कोल्हापुर, भारत पर विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुलों का क्षेत्रीय वेग

थॉमस, एन., जी. विचारे, अश्विनी के. सिन्हा और **बी. जयश्री**

Pi2 स्पंदनों के अवमंदन में आयनमंडल की भूमिका

सतीशकुमार, एस., पी. प्रियंका, एस. श्रीधरन और **एस. गुरुबरन**

तिरुनलवेली (8.7°N, 77.8°E) पर मध्यमंडल एवं निम्नतर तापमंडल में सौर एवं चंद्र ज्वारों की जलवायिकी

शर्मा, ए.के., डी.पी. नाडे, एस.एस. निक्टे, जी.ए. चव्हाण, पी.टी. पाटील, **आर.एन. घोडपागे** और **एस. गुरुबरन**

नवीनतम विकसित तकनीकों द्वारा ईपीबी के क्षेत्रीय वेग

श्रीधरन, आर., **माला एस. बगिया**, सुरेन्द्र सुंडा, राजकुमार चौधरी, तरुण के. पंत और लिजो जोस

एल-बैण्ड प्रस्फुरणों के स्थानिक उत्पत्ति प्रतिमान का पूर्वानुमान एवं इसका कालिक विकासक्रम – भारतीय रेखांशों से आरंभिक परिणाम

श्रीपति, एस., बी. काकड, श्रीबा श्रीकुमार, एस. बनोला, आर.एन. मौर्य और ए.के. पात्र

अंतरालयुक्त रिसीवर वीएचएफ प्रस्फुरण प्रेक्षणों का रडार प्रेक्षणों का समन्वय

श्रीपति, एस., एन. बालचंद्रन, **बी. वीणाधरी, आर. सिंह** और **के. एम्पेरुमल**

09 अगस्त 2011 को यथाप्रेक्षित एक्स-वर्ग सौर ज्वाला (X7/2B) का विषुवतीय एवं निम्न-अक्षांश आयनमंडल पर प्रभाव

वेंकटेशम, के., अजीत के. मौर्य, आर. सेल्वकुमारन, बी. वीणाधरी और **आर. सिंह**

सौर ज्वाला से प्रेरित डी-क्षेत्र आयनमंडलीय प्रक्षोभों का अध्ययन

रामन स्मरणार्थ सम्मेलन (RMC) 2014, 7-8 फरवरी, 2014, भौतिकी विभाग, पुणे विश्वविद्यालय, पुणे

पाटील, पी.टी., आर.एन. घोडपागे, एस. गुरुबरन, डी. नाडे, एस. निक्टे, ए.के. शर्मा और डी. सिंह

निम्न अक्षांश स्थल पर OI 630.0 nm उत्सर्जन के उपयोग से विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुले (ईपीबी) का अध्ययन

वायुमंडलीय एवं महासागरी परिसंचरणों हेतु उन्नत गतिकीय केन्द्रिक प्रतिरूपण पर कार्यशाला (ADCMAOC-2013), 18-23 फरवरी, 2013, एनएआरएल, गडंकी

शर्मा, ए., एस.एस. निक्टे, **जे.के. बेहेरा**, **अश्विनी के. सिन्हा**, डी.पी. नाडे, **आर.एन. घोडपागे**, एम.वी. रोकडे, **पी.टी. पाटील**, आर.वी. भोंसले और **बी.एम. पठान**

दक्षिणी एवं उत्तरी गोलार्धों पर रियोमीटरों के उपयोग से, अंतरिक्षी रेडियो रव के संकेत प्रबलता प्रतिमान में रेखांशीय एवं अक्षांशीय परिवर्तनों का अध्ययन

सूचना प्रौद्योगिकी एवं प्रबंधन में नवीनतम प्रयोगों पर राष्ट्रीय सम्मेलन (NCIITM-2014), 21-22 फरवरी, 2014, सिंहगढ़ प्रबंधन एवं कंप्यूटर अनुप्रयोग संस्थान, नारहे तकनीकी परिसर, पुणे

पाटील, आर.पी., एस.बी. पाटील, **आर. घोडपागे, पी.टी. पाटील** और डी.पी. नाडे.

रात्र वायुदीप्ति छायाओं में तारों का दृश्यांकन एवं अपनयन

अंतर्राष्ट्रीय

परिवर्तनशील जलवायु में बदलती रसायनिकी पर अंतर्राष्ट्रीय कार्यशाला : मानसून (C4), 1-3 मई, 2013, आईआईटीएम, पुणे

लाल, एम.

भारतीय क्षेत्र पर वायुमंडलीय परिवर्तनशीलता की जलवायिकी

जापान जियोसाइंस यूनियन (JpGU) अंतर्राष्ट्रीय परिचर्चा, 19-24 मई 2013, जापान

काकड ए.पी., वाय. ओमुरा और **बी. काकड**

पृथ्वी की सीमा परतों में स्थिरवैद्युत एकल तरंगों का अरैखिक विकासक्रम : द्वि-द्रव ऊष्म प्लाज़्मा अनुकरण

अंतरिक्ष पर्यावरण में उच्चावचन गतिविधि पर कार्यशाला, 30-31 मई, 2013, हर्मेनस, दक्षिण अफ्रीका

लखीना, जी.एस., एस.वी. सिंह और **ए.पी. काकड**

ध्रुवीय-ज्योति क्षेत्र रेखाओं पर वाहित आयन किरणों के वेग अपरूपण द्वारा अल्फवेल तरंगों की उत्पत्ति

महराज, एस.के., आर. भरुतराम, **एस.वी. सिंह** और **जी.एस. लखीना**

द्वि-इलेक्ट्रॉन तापमान अंतरिक्ष प्लाज़्मा में यादृच्छिक विस्तीर्णता वाले आयन-ध्वानिक एवं इलेक्ट्रॉन-ध्वानिक सॉलिटॉन्स के अस्तित्व क्षेत्र

रुफाई, ओ.आर., आर. भरुतराम, **एस.वी. सिंह** और **जी.एस. लखीना**

दो तापमान वाले इलेक्ट्रॉनों सहित चुंबकीकृत प्लाज़्मा में आयन-ध्वानिक सॉलिटॉन्स और दोहरी परतें

भरुतराम, आर., ओ.आर. रुफाई, **एस.वी. सिंह** और **जी.एस. लखीना**

दोहरे मैक्सवेलियन इलेक्ट्रॉनों एवं रुद्धोष्म आयनों सहित चुंबकीकृत प्लाज़्मा में आयन-ध्वानिक एकल तरंगें और दोहरी परतें

10वीं वार्षिक बैठक, एशिया ओशियनिया जियोसाइंसेस सोसाइटी, 24-28 जून, 2013, ब्रिस्बेन, आस्ट्रेलिया

थॉमस, एन., जी. विचारे, अश्विनी के. सिन्हा और **बी. जयश्री**

यूएलएफ तरंगों के प्रसार पर आयनमंडल का प्रभाव

सिन्हा, अश्विनी के., ए.के. सिंह, **जे.के. बेहेरा, राहुल रावत, बी. जयश्री** और **बी.एम. पठान**

निम्न अक्षांशों पर उपतूफान संबंधी दिवसीय Pi2 स्पंदनों की स्थानिक विशेषताएं

सिन्हा, अश्विनी के.

भूचुंबकीय स्पंदन : सिद्धांत एवं प्रेक्षण

जयश्री, बी., अश्विनी के. सिन्हा और **जी. विचारे**

पृथ्वी के चुंबकमंडल में चतुर्थांश तरंग टोरोइडल दोलनों के सैद्धांतिक एवं प्रेक्षणीय पहलू

मनु, एस., के. जीवा, सी. पनीरसेल्वम, पी. एलंगो, राहुल रावत, अश्विनी के. सिन्हा और **एस. गुरुबरन**

मैत्री, अंटार्कटिका पर भूमंडलीय विद्युत सर्किट आयामों के डीसी एवं एसी घटकों के समकालिक प्रेक्षण

सुनिल, पी.एस., सी. क्रीमर, **सी.डी. रेड्डी**, जी. ब्लेविट, एस.के. प्रजापति, **एम. पोनराज** और **एस. अमृतराज**

भूकंप एवं जीपीएस आंकड़ों द्वारा ज्ञात उत्तर-पूर्वी भारतीय भूपटल सीमाओं की समकालीन बलगतिकी

तुलसी राम, एस., एन. बालन, **बी. वीणाधरी, संदीप कुमार** और एस.वाय. सु

सतही चुंबकत्वमापियों एवं स्थानस्थ प्रेक्षणों के उपयोग से विषुवतीय क्षेत्रीय विद्युत प्रभाव-क्षेत्र का उन्नतांशीय परिवर्तन

बालन, एन., **एस. तुलसी राम**, पी.के. राजेश और जे.वाय. लियु

50 वर्षों में भूचुंबकीय तूफानों के आंकड़े

सेल्वकुमारन, आर., बी. वीणाधरी, संदीप कुमार और एन. गोपालस्वामी

सौरचक्र 23 के परिज्वाल पिंड उत्क्षेपण-वाहित आईपी आघात एवं संबद्ध चुंबकीय तूफान

संदीप कुमार, एस. तुलसी राम और **बी. वीणाधरी**

भारतीय क्षेत्र पर सतही चुंबकीय एवं सैटेलाइट प्रेक्षणों के उपयोग से एफ क्षेत्र में दिवसीय उदग्र ExB एवं उदग्र प्रवाह वेगों के बीच संभावित संबंध.

साउथ अफ्रीकन इंस्टिट्यूट ऑफ फिज़िक्स का 58वां वार्षिक सम्मेलन, 9-13 जुलाई, 2013, यूनिवर्सिटी ऑफ प्रिटोरिया

महराज, एस.के., आर. भरुतराम, **एस.वी. सिंह** और **जी.एस. लखीना**

द्वि-इलेक्ट्रॉन तापमान अंतरिक्ष प्लाज़्मा में यादृच्छिक विस्तीर्णता वाली अरैखिक तरंग संरचनाएं

स्पेस सिम्युलेशनों हेतु 11वां अंतर्राष्ट्रीय स्कूल/परिचर्चा (ISSS-11), 21-28 जुलाई 2013, ताइवान

देवानंदन, एस., एस.वी. सिंह, जी.एस. लखीना और आर. भरुतराम

अतितापीय इलेक्ट्रॉनों सहित चुंबकीकृत प्लाज़्मा में इलेक्ट्रॉन ध्वानिक सॉलिटॉन्स का तिर्यक प्रसार

काकड, बी., **ए.पी. काकड** और योशिहारु ओमुरा

अंतरिक्ष प्लाज़्मा में स्थिरवैद्युत एकल संरचनाओं की व्याख्या में द्रव एवं प्रकोष्ठ-कण विधि के अनुप्रयोग पर

जल, अपशिष्ट-जल एवं समस्थानी जलविज्ञान पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (ic-wwish-2013), 25-27 जुलाई, 2013, ज्ञानभारती, बैंगलोर विश्वविद्यालय, बैंगलोर, भारत

एरम, वी.सी. और **जी. गुप्ता**

महाराष्ट्र के उत्तरी दक्खन ज्वालामुखीय प्रांत में मौसमी परिवर्तन एवं भूभौतिकीय संसूचकों के उपयोग से संभावित जलभृत्त क्षेत्रों का सीमांकन

गुप्ता, जी., वी.सी. एरम और **एस.एच. महाजन**

तटीय जलभृत्तों में सांद्र जल का अंतर्वेधन – पश्चिमी महाराष्ट्र से एक संदर्भगत अध्ययन

इंटरनेशनल एसोसिएशन ऑफ जियोमैग्नेटिज़्म एण्ड एरोनॉमी, 26-31 अगस्त, 2013, मेक्सिको

भट्टाचार्य, ए., काकड, बी. और **श्रीपति, एस.**

क्या विषुवतीय प्लाज़्मा बुलबुला विषुवतीय एफ-परत के पास की तुलना में शीर्ष पर अधिक संरचनात्मक है?

नायर, एन., एस.पी. आनंद और **एम. राजाराम**

अरब सागर में लक्ष्मी पर्वतमाला की पर्पटीय संरचना

नायक, सी.के., ए. भट्टाचार्य, बी. काकड, एस. श्रीपति और **के. एम्पेरुमल**

प्लाज़्मा के अधोगामी संचलन के कारण एफ3-परत का गठन

राजाराम, एम. और **एस.पी. आनंद**

कैम्ब्रियनपूर्व काल में भूपटल विवर्तनिकी का वायुचुंबकीय साक्ष्य

गुरुबरन, एस. और **एस. सतीशकुमार**

विषुवतीय मध्यमंडल-निम्नतर तापमंडल-आयनमंडल क्षेत्र का ज्वारीय एवं ग्रहीय तरंग युग्मन

वीणाधरी, बी., एस. मुखर्जी और **एस. गुरुबरन**

भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान, भारत द्वारा अनुरक्षित भूचुंबकीय वेधशालाओं की प्रगति एवं विकास

वीणाधरी, बी., एस. मुखर्जी, बी.डी. कदम और **एस. गुरुबरन**

कुलाबा वेधशाला, भारत के ऐतिहासिक भूचुंबकीय अभिलेखों में यथादृष्ट अतीव अंतरिक्ष मौसम की घटनाएं

वीणाधरी, बी., टी. किकुचि, वाय. एबिहारा, **संदीप कुमार** और **एस. तुलसी राम**

चुंबकीय तूफान की अवधियों के दौरान, दीर्घ अवधि के संवहन/अतिआच्छादन विद्युत क्षेत्रों का विषुवतीय क्षेत्रों में भेदन तथा एफ क्षेत्र के आयनमंडल पर उनका प्रभाव

जियोलॉजिकल सोसाइटी ऑफ अमेरिका की 125वीं वार्षिक बैठक, 27-30 अक्टूबर, 2013, कोलोरेडो, यूएसए

सिन्हा, अनूप के. और आर.के. श्रीवास्तव

दामोदर घाटी गोंडवाना द्रोणियों एवं छोटानागपुर नाइसी भूभाग, पूर्वी भारत की विशिष्ट मैफिक भित्तियों की भूरसायनिकी : उनकी शैलउत्पत्ति एवं विवर्तनिक गठन हेतु विवक्षाए

एकॉस्टिक्स 2013 नई दिल्ली, 'एक शोररहित भारत हेतु प्रौद्योगिकियां', 10-15 नवंबर, 2013, एनपीएल, नई दिल्ली

लाल, एम.

पृथ्वी के वायुमंडल में ध्वनि गति अनुकरण

पहली कोस्पार परिचर्चा, बैंकॉक, 11-15 नवंबर 2013, थाइलैण्ड

काकड, ए.पी., योशिहारु ओमुरा और **बी. काकड**

स्थिरवैद्युत एकल तरंगों का एक-आयामी द्रव अनुकरण तथा अरैखिक द्रव सिद्धांत की वैधता

लखीना, जी.एस., बी.टी. सुरुतानी और ओ.पी. वर्खोग्ल्यादोवा

समनुगत समवेत-ध्वनि के उप-तत्वों के साथ साइक्लोट्रॉन की अंतर्क्रिया के कारण विकिरण बेल्ट इलेक्ट्रॉन अवक्षेपण

लखीना, जी.एस., एस.वी. सिंह, ए.पी. काकड और जे.एस. पिकेट

प्लाज़्मा शीट सीमा परत में इलेक्ट्रॉन-ध्वानिक सॉलिटॉन्स और दोहरी परतें

सिंह, एस.वी., जी.एस. लखीना और आर. भरुतराम

अतापीय इलेक्ट्रॉनों एवं एक ऊष्म इलेक्ट्रॉन किरण की मौजूदगी में इलेक्ट्रॉन-ध्वानिक एकल तरंगें और दोहरी परतें.

अंतर्राष्ट्रीय CAWSES-II परिचर्चा, 18-22 नवंबर, 2013, नागोया, जापान

भास्कर, ए. और **जी. विचारे**

दिवसीय विषुवतीय आयनमंडल पर दक्षिणोन्मुख एवं उत्तरोन्मुख आईएमएफ Bz घुमावों का प्रभाव

सिंह, एस.वी., ए.पी. काकड, जी.एस. लखीना और वाय. ओमुरा

वलय धारा क्षेत्र में उच्च-ऊर्जा के पश्च वितरण के कारण अर्ध-स्थिरवैद्युत अस्थिरता

सिंह, आर., अजीत के. मौर्य, आर. सेल्वकुमारन और **बी. वीणाधरी**

सौरचक्र 24 की सौर ज्वालाओं का विषुवतीय एवं निम्न अक्षांश के डी-क्षेत्र आयनमंडल पर प्रभाव

श्रीपति, एस.

गहन X-वर्ग सौर ज्वालाओं का आयनमंडलीय टीईसी पर प्रभाव : संदर्भगत अध्ययन

श्रीपति, एस., एस. बनोला, बी. वीणाधरी और **के. एम्पेरुमल**

भारतीय क्षेत्र पर आयनमंडलीय प्लाज़्मा अनियमिततओं की उत्पत्ति में पूर्व-उत्क्रमण आवर्धन (पीआरई) एवं ईईजे प्रबलता की भूमिका

वीणाधरी, बी., एस. मुखर्जी, बी.डी. कदम, संदीप कुमार, एस. गुरुबरन और **जी.एस. लखीना**

कुलाबा वेधशाला, भारत के ऐतिहासिक भूचुंबकीय अभिलेखों में यथादृष्ट अतीव अंतरिक्ष मौसम की घटनाएं

कैम्ब्रियनपूर्व महाद्वीपीय विकास एवं विवर्तनिकी पर 3रा अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (PCGT-2013), 23-26 नवंबर, 2013, भूविज्ञान विभाग, पृथ्वी विज्ञान संस्थान, बुंदेलखंड विश्वविद्यालय, झांसी, भारत

सिंह, विनोद के. और **एस.के. पाटील**

बुंदेलखंड क्रेटन के उत्तरी भाग का विवर्तनिक विकासक्रम : चुंबकीय प्रभाव्यता प्रयोग की विषदैशिकता

अमेरिकन जियोफिज़िकल यूनियन (एजीयू) फाल बैठक, 9-13 दिसंबर 2013, सेन फ्रांसिस्को, यूएसए

सिंह, ए.के., एस. सैनी, आर. रावत, **अश्विनी के. सिन्हा, ए. धर** और ई. ईचर

दक्षिणी ध्रुवीय-ज्योति क्षेत्र में उपतूफान इलेक्ट्रोजेट गतिकी : सौर दीप्ति एवं आईएमएफ स्थितियों पर निर्भरता

स्तरणलेखन में नवीनतम विकास पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (ICRDS-2013), 14-16 दिसंबर, 2013, दक्खन शिक्षण संस्था का फर्ग्युसन महाविद्यालय, पुणे, भारत

एरम, वी.सी., एस.पी. आनंद और **एम. राजाराम**

चुंबकीय आंकड़ों से भारत के पूर्वी महाद्वीपीय तट की विवर्तनिक संरचना (ईसीएमआई)

रेडियो साइंस पर क्षेत्रीय सम्मेलन, 2-5 जनवरी, 2014, पुणे, भारत

काकड, ए.पी., बी. काकड और योशिहारु ओमुरा

आयन ध्वानिक एकल तरंगों के प्रसार पर बाधित इलेक्ट्रॉनों का प्रभाव

बगिया, माला एस., आर. श्रीधरन, एस. सुडा, राजकुमार चौधरी और तरुण के. पंत

भारतीय क्षेत्र पर एल-बैण्ड प्रस्फुरण के कालिक विकासक्रम की पूर्वानुमान क्षमता का समीक्षात्मक मूल्यांकन

देवानंदन, एस., एस.वी. सिंह, जी.एस. लखीना और आर. भरुतराम

अतितापीय इलेक्ट्रॉनों सहित एक क्षीण रूप से चुंबकीकृत प्लाज़्मा में लघु विस्तीर्णता वाले इलेक्ट्रॉन ध्वानिक सॉलिटॉन्स

गोकानी, स्नेहा ए. और **आर. सिंह**

बहु-स्थलों पर अभिलेखित निम्न अक्षांश व्हिसलरों की प्रसार विशेषताएं

परिहार, एन. और **एस. गुरुबरन**

भारत पर विषुवतीय आयनीकरण असंगति शीर्ष के निकट OI 630 nm रात्रदीप्ति के नवीनतम प्रेक्षण

यादव, वी., बी. काकड, सी.के. नायक, जी. सुर्वे और **के. एम्पेरुमल**

सौरचक्र-24 की विशिष्ट न्यूनता के दौरान विषुवतीय क्षेत्र पर आच्छादक Es-परत (Esb) की उत्पत्ति में विसंगति

श्रीपति, एस., एस. बनोला, बी. वीणाधरी और **के. एम्पेरुमल**

भारतीय क्षेत्र पर आयनमंडलीय प्लाज़्मा अनियमितताओं की उत्पत्ति में पूर्व-उत्क्रमण आवर्धन (पीआरई) एवं ईईजे प्रबलता की भूमिका

वेंकटेशम, के., अजीत के. मौर्य, आर. सेल्वकुमारन, बी. वीणाधरी और **आर. सिंह**

निम्न अक्षांश डी-क्षेत्र आयनमंडल पर सौरचक्र 24 की सौर ज्वाला घटनाओं के प्रभाव

समन्वित जल संसाधन प्रबंधन पर अंतर्राष्ट्रीय परिचर्चा, 19-21 फरवरी, 2014, कोज़िकोड, भारत

गोपीनाथ, जी., टी.आर. रेशमी, ए.एस. हमीद, एम. प्रवीणबाबू, **पी.एस. सुनील** और **राहुल रावत**

उच्च उन्नतांश की झील – शिरमेचर ओएसिस, पूर्वी अंटार्कटिका का आयनिक गठन

गोपीनाथ, जी., टी.आर. रेशमी, ए.एस. हमीद, एम. प्रवीणबाबू, **पी.एस. सुनील** और **राहुल रावत**

ध्रुवीय झील – लार्समैन हिल्स, अंटार्कटिका की रसायनिकी.

धूलमय प्लाज़्मा की भौतिकी पर 7वां अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (ICPDP2014), 3-7 मार्च, 2014, नई दिल्ली, भारत

लखीना, जी.एस.

द्वि-आयन प्लाज़्मा में आयन ध्वानिक सॉलिटॉन्स/दोहरी परतों का पुन: अध्ययन

6वीं VERSIM कार्यशाला, 20-23 जनवरी, 2014, ड्यूनेडिन, न्यूज़ीलैण्ड

सिंह, आर., स्नेहा ए. गोकानी, अजीत के. मौर्य, बी. वीणाधरी, सुशील कुमार, मॉरिस बी. कोहेन और जानोस लिचनबर्गर

अत्यधिक निम्न अक्षांश व्हिसलरों (L=1.08) की भू-स्थिति एवं प्रसार विशेषताएं

सिंह, आर., अजीत के. मौर्य, डी.वी. फणि कुमार, सुशील कुमार और **बी. वीणाधरी**

22 जुलाई 2009 के पूर्ण सूर्यग्रहण से संबद्ध निम्न-अक्षांश के डी-क्षेत्र आयनमंडल में तरंग-सम चिह्नक

सिंह, आर., अजीत के. मौर्य, बी. वीणाधरी, स्नेहा ए. गोकानी, मॉरिस बी. कोहेन और टॉर्स्टेन न्यूबर्ट

भारतीय उपमहाद्वीप में टीएलई और विशाल जेट के आरंभिक प्रेक्षण.

प्रतिनियुक्तियां/विदेश दौरे

नाम	देश	अवधि	सम्मेलन/कार्यशाला/परिचर्चा
श्री पोनराज, एम.	इटली	जून 17-28, 2013	"महाद्वीपों पर भूकंप विवर्तनिकी एवं खतरे" पर आईसीटीपी द्वारा ट्राइस्टी में आयोजित कार्यशाला
डॉ. सुनील, पी.एस.	ऑस्ट्रेलिया	जून 24-28, 2013	एशिया ओशिएनिया जियोसाइंसेस सोसाइटी (एओजीएस की ब्रिस्बेन में आयोजित 10वीं वार्षिक बैठक
डॉ. सिन्हा, अश्विनी के.	ऑस्ट्रेलिया	जून 24-28, 2013	एशिया ओशिएनिया जियोसाइंसेस सोसाइटी (एओजीएस की ब्रिस्बेन में आयोजित 10वीं वार्षिक बैठक
डॉ. तुलसीराम, एस.	ऑस्ट्रेलिया	जून 24-28, 2013	एशिया ओशिएनिया जियोसाइंसेस सोसाइटी (एओजीएस की ब्रिस्बेन में आयोजित 10वीं वार्षिक बैठक
डॉ. तुलसीराम, एस.	ताइवान	जुलाई 12-17, 2013	सौरचक्र 24 के दौरान संपूर्ण वायुमंडलीय युग्मन पर CAWSES कार्यशाला
प्रो. राजाराम, एम.	मेक्सिको	अगस्त 26-31, 2013	मेरिडा, मेक्सिकों में आयोजित इंटरनेशनल एसोसिएशन ऑफ जियोमैग्नेटिज़्म एण्ड एरोनॉमी (IAGA) की बैठक
प्रो. गुरुबरन, एस.	मेक्सिको	अगस्त 26-31, 2013	मेरिडा, मेक्सिकों में आयोजित इंटरनेशनल एसोसिएशन ऑफ जियोमैग्नेटिज़्म एण्ड एरोनॉमी (IAGA) की बैठक
डॉ. वीणाधरी, बी.	मेक्सिको	अगस्त 26-31, 2013	मेरिडा, मेक्सिकों में आयोजित इंटरनेशनल एसोसिएशन ऑफ जियोमैग्नेटिज़्म एण्ड एरोनॉमी (IAGA) की बैठक.
डॉ. सिन्हा, अनूप के.	यूएसए	अक्टूबर 27-31, 2013	कोलोरेडो में आयोजित जियोलॉजिकल सोसाइटी ऑफ अमेरिका की 125वीं वार्षिक बैठक
प्रो. गुरुबरन, एस.	जापान	नवबर 18-22, 2013	नागोया, जापान में आयोजित अंतर्राष्ट्रीय CAWSES-II परिचर्चा
डॉ. श्रीपति, एस.	जापान	नवंबर 17-24, 2013	नागोया, जापान में आयोजित अंतर्राष्ट्रीय CAWSES-II परिचर्चा
श्री भास्कर, ए.	जापान	नवंबर 18-22, 2013	नागोया, जापान में आयोजित अंतर्राष्ट्रीय CAWSES-II परिचर्चा
डॉ. सिंह, राजेश	जापान	नवंबर 18-22, 2013	नागोया, जापान में आयोजित अंतर्राष्ट्रीय CAWSES-II परिचर्चा
डॉ. सिंह, राजेश	न्यूज़ीलैण्ड	जनवरी 20-23, 2014	6वीं VERSIM कार्यशाला

नाम	देश	अवधि	सम्मेलन/कार्यशाला/परिचर्चा
विदेश स्थित कार्य			
डॉ. विचारे, गीता	जापान	फरवरी 28- मार्च 08, 2014	IIG-WDC क्योटो, जापान परियोजना के अंतर्गत RISH, क्योटो यूनिवर्सिटी, जापान का दौरा
डॉ. वीणाधरी, बी.	जापान	फरवरी 29- मार्च 13, 2014	IIG-WDC क्योटो, जापान परियोजना के अंतर्गत RISH, क्योटो यूनिवर्सिटी, जापान का दौरा
डॉ. तुलसीराम, एस.	जापान	मार्च 09-15, 2014	क्युशू यूनिवर्सिटी, जापान में वैज्ञानिक चर्चा हेतु आमंत्रित
प्रो. सिंह, सत्यवीर	दक्षिण अफ्रीका	अप्रैल 13 - जून 08, 2013	"प्रयोगशाला, अंतरिक्ष एवं खगोलभौतिकीय प्लाज़्मा में उच्चावचन गतिविधि के रैखिक एवं अरैखिक अध्ययन" भारत-साउथ अफ्रीका द्विपक्षीय परियोजना के अंतर्गत यूनिवर्सिटी ऑफ दि वेस्टर्न केप, बेलविले एवं हर्मेनस चुंबकीय वेधशाला, हर्मेनस, दक्षिण अफ्रीका का दौरा
प्रो. सिंह, सत्यवीर	जापान	अगस्त 01 - जनवरी 31, 2014	RISH, क्योटो यूनिवर्सिटी, क्योटो, जापान में अतिथि एसोसिएट प्रोफेसर
डॉ. काकड, ए.पी.	जापान	सितंबर 2011- सितंबर 2013	रिसर्च इंस्टिट्यूट फॉर सस्टेनेबल ह्यूमनोस्फियर, क्योटो विश्वविद्यालय
डॉ. श्रीपति, एस.	जापान	सितंबर 19-25, 2013	भारत-ताइवान संयुक्त सहयोग परियोजना
डॉ. तुलसीराम, एस.	ताइवान	सितंबर 19- अक्टूबर 19, 2013	भारत-ताइवान संयुक्त सहयोग परियोजना
डॉ. सिंह, राजेश	जापान	नवंबर 09-17, 2013	DST प्रायोजित भारत-जापान सहयोगी विाान कार्यक्रम अनुसंधान परियोजना के अंतर्गत RISH, क्योटो यूनिवर्सिटी, जापान का दौरा
अंटार्कटिक /आर्क्टिक अभियान			
डॉ. सुनील, पी.एस.	नॉर्वे (आर्क्टिक)	अगस्त 01 - सितंबर 05, 2013	स्वालबार्ड, आर्क्टिक क्षेत्र के वैज्ञानिक अभियान में प्रतिभागी
श्री के. जीवा	मैत्री, अंटार्कटिका	अंटार्कटिक शीतकाल	भारतीय अंटार्कटिक अभियान के सदस्य और मैत्री में स्टेशन कमांडर
श्री जयंत के. बेहेरा	मैत्री, अंटार्कटिका	अंटार्कटिक शीतकाल	भारतीय अंटार्कटिक अभियान के सदस्य
श्री प्रीतिमय पात्र	भारती, अंटार्कटिका	अंटार्कटिक शीतकाल	भारतीय अंटार्कटिक अभियान के सदस्य
श्री सचिन एम. लबडे	मैत्री, अंटार्कटिका	अंटार्कटिक ग्रीष्मकाल	भारतीय अंटार्कटिक अभियान के सदस्य

विशिष्ट अतिथि

डॉ. उलरिच ब्लाहा

ERDS-टेक, जर्मनी ने दिसंबर 10-23, 2013 के दौरान साझा अनुसंधान हेतु पर्यावरणीय चुंबकत्व प्रयोगशाला का दौरा किया।

डॉ. कैरोल फिन

अमेरिकल जियोफिज़िकल यूनियन की अध्यक्षा ने दिसंबर 23-26, 2013 के दौरान संस्थान का दौरा किया और "ज्वालामुखीय भूस्खलनों पर चुंबकीय एवं *EM अध्ययन" विषय पर व्याख्यान दिया।* इस दौरान, उन्होंने पर्यावरणीय चुंबकत्व प्रयोगशाला का भी दौरा किया।

डॉ. रघुनाथ आचार्य

बीएआरसी, मुंबई ने दिसंबर 28, 2013 को पर्यावरणीय चुंबकत्व प्रयोगशाला का दौरा किया।

डॉ. सुनंदा बसु

इंस्टिट्यूट फॉर साइंटिफिक रिसर्च ़ज बोस्टन कॉलेज, बोस्टन, यूएसए ने फरवरी 24-25, 2014 को संस्थान का दौरा किया।

डॉ. शिमुल के. महराज

साउथ अफ्रीकन नेशनल स्पेस एजेन्सी (SANSA), स्पेस साइंस डाइरेक्टरेट, हर्मेनस, दक्षिण अफ्रीका, फरवरी 23- मार्च 2, 2014

प्रो. आर. भरुतराम

यूनिवर्सिटी ऑफ वेस्टर्न केप (UWC), दक्षिण अफ्रीका, फरवरी 27-मार्च 2, 2014

प्रो. शिन यि सु और **प्रो. लुंग चि सई**

हमारी भारत-ताइवान विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी सहयोग परियोजना (GITA/DST/TWN/P-47/2013) के अंतर्गत नेशनल सेंट्रल यूनिवर्सिटी, ताइवान, 12-17 जनवरी, 2014.

पद्मश्री एम. नटराजन

अध्यक्ष, प्रशासक मंडल, आईआईटी मंडी ने 27 फरवरी, 2014 को ईजीआरएल का दौरा किया।

फ्रेंक वर्हीस्ट

प्रोफेसर, यूनिवर्सिटेट जेन्ट, बेल्जियम, ने 12-22 मार्च 2014 के दौरान भा.भू.सं. का दौरा किया।

सम्मान एवं पुरस्कार

आनंद, एस.पी.

29-31 अगस्त, 2013 के दौरान पृथ्वी विज्ञान विभाग, एसआरटीएम यूनिवर्सिटी, नांदेड और भारतीय भूभौतिकीय संघ द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित "धारवाड से दक्खन के घाटों तक : एक समन्वित भूवैज्ञानिक कार्यविधि" विषय पर दो-दिवसीय कार्यशाला में भाग लेने हेतु आमंत्रित।

आंध्र विश्वविद्यालय, विशाखापट्टनम द्वारा पीएच.डी. मार्गदर्शक के रूप में मान्यता।

अनिल कुमार, सी.पी.

आइन्सटाइन अभियांत्रिकी महाविद्यालय, सर सी.वी. रमण नगर, अभिषेकपेट्टी, तिरुनलवेली में 11 अक्टूबर, 2013 को "भावी वैकल्पिक विद्युत ऊर्जा स्रोत" विषय पर परिचर्चा का उद्घाटन किया तथा मुख्य भाषण दिया।

30 अगस्त, 2013 को जिला विज्ञान केन्द्र, तिरुनलवेली में विज्ञान प्रतिभा कार्यक्रम एवं विज्ञान मेला-2013 की अध्यक्षता की तथा "मानवता हेतु विज्ञान" विषय पर अध्यक्षीय भाषण दिया।

बसवैय्या, एन.

सदस्य, भूभौतिकी अध्ययन मंडल, आंध्र विश्वविद्यालय, वाल्टेयर।

अतिथि संपादक, रिसर्च ट्रेन्ड्स इन स्मार्ट मटेरियल, इंटरनेशनल जर्नल केमिकल एण्ड फिज़िकल साइंसेस, विशेष अंक, संस्करण 3, 2014.

भट्टाचार्य, ए.

जे.सी. बोस राष्ट्रीय फेलोशिप प्रदान की गई।

सदस्य, अनुसंधान परिषद, सीएसआईआर-एनजीआरआई, हैदराबाद

सदस्य, अंतर्राष्ट्रीय आयोजन समिति, एशिया-पेसिफिक रेडियो साइंस कॉन्फ्रेन्स (APRASC-2013), ताइपेई, ताइवान में 3-7 सितंबर, 2013 के दौरान आयोजित।

एल्सेवियर द्वारा अक्टूबर 2013 में प्रकाशित जर्नल ऑफ एटमॉस्फेरिक एण्ड सोलर टेरेस्ट्रियल फिज़िक्स के विशिष्ट अंक 'विषुवतीय, निम्न एवं मध्य-अक्षांश वायुविज्ञान में नवीनतम प्रगति' की अतिथि संपादक।

अध्यक्ष, वैज्ञानिक आयोजन समिति, रेडियो साइंस पर क्षेत्रीय सम्मेलन, पुणे, 2-5 जनवरी, 2014.

एरम, वी.सी.

शिवाजी विश्वविद्यालय, कोल्हापुर द्वारा पीएच.डी. मार्गदर्शक के रूप में मान्यता।

गोकानी, स्नेहा

2-5 जनवरी, 2014 को पुणे में आयोजित रेडियो साइंस पर क्षेत्रीय सम्मेलन (आरसीआरएस) में शोधपत्र प्रतियोगिता में तीसरा पुरस्कार।

गुप्ता, जी.

2013-2016 अवधि हेतु भूजल अनुसंधान के एजीजीएस जर्नल के संपादक मंडल में सह-संपादक।

शिवाजी विश्वविद्यालय, कोल्हापुर द्वारा पीएच.डी. मार्गदर्शक के रूप में मान्यता।

गुरुबरन, एस.

26-31 अगस्त, 2013 के दौरान मेक्सिको में आयोजित आईएजीए की 11वीं वैज्ञानिक सभा में एक सत्र का आयोजन किया।

18-22 नवंबर, 2013 के दौरान नागोया, जापान में आयोजित अंतर्राष्ट्रीय CAWSES-II परिचर्चा में एक विशेष सत्र हेतु सह-संयोजक।

जीवा, के.

मैत्री केन्द्र के स्टेशन कमांडर के रुप में चयन। श्री जीवा अंटार्कटिका में पांचवीं बार शीतकालीन दौरे पर हैं और स्टेशन कमांडर के रुप में उनका दूसरी बार चयन हुआ है।

लखीना, जी.एस.

11-15 नवंबर, 2013 के दौरान बैंकाक, थाइलैण्ड में आयोजित प्रथम कोस्पार परिचर्चा की वैज्ञानिक कार्यक्रम समिति के सदस्य।

11-15 नवंबर, 2013 के दौरान बैंकाक, थाइलैण्ड में आयोजित प्रथम कोस्पार परिचर्चा के विशिष्ट सत्र 6 - आयनमंडल, चुंबकमंडल एवं अंतरिक्ष भौतिकी हेतु मुख्य वैज्ञानिक आयोजक (एमएसओ)।

24-28 जून, 2013 के दौरान ब्रिस्बेन में आयोजित एशिया ओशियनिया जियोसाइंसेस सोसाइटी (एओजीएस) की 10वीं वार्षिक बैठक में विशेष सत्र '*एसटी05 - पृथ्वी के चुंबकमंडल एवं चुंबकीकृत/अचुंबकीकृत ग्रहों की आंतरिक/बाहरी सीमाएं*' के सह-संयोजक।

बगिया, माला

2-5 जनवरी, 2014 को पुणे में आयोजित रेडियो साइंस पर क्षेत्रीय सम्मेलन (आरसीआरएस) में INC-URSI युवा वैज्ञानिक पुरस्कार।

थॉमस, नीथल

29 जनवरी - 1 फरवरी 2014 के दौरान डिब्रूगढ़, असम में आयोजित 18वीं राष्ट्रीय अंतरिक्ष विज्ञान परिचर्चा (NSSS - 2014) में सर्वोत्तम पोस्टर का पुरस्कार प्राप्त किया।

राजाराम, एम.

22-25 नवंबर, 2013 के दौरान कोच्चि में आयोजित 10वीं द्विवार्षिक अंतर्राष्ट्रीय प्रदर्शनी के "गैर-भूकंपीय विधियां एवं संदर्भगत अतीत" सत्र की 'भूभौतिकीय विज्ञान का बदलता दायरा' विषय के साथ अध्यक्षता हेतु एसपीजी द्वारा आमंत्रित।

सतीशकुमार, एस.

29 जनवरी - 1 फरवरी 2014 के दौरान डिब्रूगढ़, असम में आयोजित 18वीं राष्ट्रीय अंतरिक्ष विज्ञान परिचर्चा (NSSS - 2014) में सर्वोत्तम शोधपत्र (मौखिक प्रस्तुति) का पुरस्कार प्राप्त किया।

सिंह, एस.वी.

SANSA, हर्मेनस, दक्षिण अफ्रीका में 'अंतरिक्ष पर्यावरण में उच्चावचन गतिविधि' पर कार्यशाला के संयोजक (मई 30-31, 2013)

SANSA, हर्मेनस, दक्षिण अफ्रीका में 'अंतरिक्ष पर्यावरण में उच्चावचन गतिविधि' पर कार्यशाला के एक सत्र की अध्यक्षता की (मई 30-31, 2013)

सिन्हा, अश्विनी के.

भारतीय भूभौतिकीय संघ के सदस्य ।

जनवरी 2014 के दौरान भारतीय भूभौतिकीय संघ के नामित फेलो।

24-28 जून, 2013 के दौरान ब्रिस्बेन में आयोजित एशिया ओशियनिया जियोसाइंसेस सोसाइटी (एओजीएस) की 10वीं वार्षिक बैठक में सत्र '**एसटी23-03 - चुंबकमंडल एवं आयनमंडल के यूएलएफ, ईएलएफ एवं वीएलएफ तरंग अध्ययन**' के सह-संयोजक।

24-28 जून, 2013 के दौरान ब्रिस्बेन में आयोजित एशिया ओशियनिया जियोसाइंसेस सोसाइटी (एओजीएस) की 10वीं वार्षिक बैठक में '**एसटी23-03 - चुंबकमंडल एवं आयनमंडल के यूएलएफ, ईएलएफ एवं वीएलएफ तरंग अध्ययन**' पर एक सत्र की अध्यक्षता की।

श्रीपति, एस.

29 जनवरी - 1 फरवरी 2014 के दौरान डिब्रूगढ़, असम में आयोजित 18वीं राष्ट्रीय अंतरिक्ष विज्ञान परिचर्चा (NSSS - 2014) में एक समांतर सत्र (पीएस3) का संयोजन।

29 जनवरी - 1 फरवरी 2014 के दौरान डिब्रूगढ़, असम में आयोजित 18वीं राष्ट्रीय अंतरिक्ष विज्ञान परिचर्चा (NSSS - 2014) में पीएस3 सत्र में सर्वोत्तम शोधपत्र पुरस्कार हेतु चयन समिति के सदस्य।

तुलसीराम, एस.

24-28 जून, 2013 के दौरान ब्रिस्बेन में आयोजित एशिया ओशियनिया जियोसाइंसेस सोसाइटी (एओजीएस) की 10वीं वार्षिक बैठक में '**सौर-पृथ्वी प्रणाली पर अत्यधिक/अल्पकालिक सौर एवं भूकंपीय घटनाओं और अंतरिक्ष पर्यावरण का प्रभाव' (एसटी01-13-15)** पर समांतर सत्र के सह-संयोजक।

24-28 जून, 2013 के दौरान ब्रिस्बेन में आयोजित एशिया ओशियनिया जियोसाइंसेस सोसाइटी (एओजीएस) की 10वीं वार्षिक बैठक में '**सौर-पृथ्वी प्रणाली पर अत्यधिक/अल्पकालिक सौर एवं भूकंपीय घटनाओं और अंतरिक्ष पर्यावरण का प्रभाव' (एसटी01-13-15)** पर एक सत्र की अध्यक्षता की।

वीणाधरी, बी.

भारतीय भूभौतिकीय संघ (IGU) की सदस्य

आईजीयू की कार्यकारिणी हेतु चयन (2013-2015)

प्रदत्त प्रशिक्षण

डॉ. गौतम गुप्ता

गोपाल कृष्ण गोखले महाविद्यालय, शिवाजी विश्वविद्यालय, कोल्हापुर की छात्रा सुश्री वर्षा पाटील का "महाराष्ट्र के पश्चिमी तट में विद्युतीय ध्वन्यताओं के उपयोग से समुद्री जल अंतर्वेधन का मूल्यांकन" विषय पर 2 दिसंबर 2013 – 13 जनवरी 2014 के दौरान भूविज्ञान में एम.एससी डिग्री के आंशिक भाग को पूरा करने में मार्गदर्शन किया।

डॉ. एस.पी. आनंद,

भूभौतिकी विभाग, आंध्र विश्वविद्यालय के विज्ञान व प्रौद्योगिकी महाविद्यालय के छात्र श्री शिवाकुमार, एम. का "प्रणहिता-गोदावरी गोंडवाना ग्रेबन के वायुचुंबकीय चिह्नक" विषय पर अप्रैल-मई 2013 के दौरान एम.एससी. शोध-निबंध पूरा करने में मार्गदर्शन किया।

भूविज्ञान एवं भूभौतिकी विभाग, कोचीन विज्ञान व प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय की छात्रा सुश्री सरिता, एम.पी. का "वायुचुंबकीय आंकड़ों से कावेरी द्रोणी की पर्पटीय संरचना एवं विवर्तनिकी" विषय पर जनवरी-जून 2013 के दौरान एम.एससी. शोध-निबंध पूरा करने में मार्गदर्शन किया।

शिवाजी विश्वविद्यालय, कोल्हापुर के छात्र श्री सौरभ बी. जाधव का "छत्तीसगढ़ द्रोणी के एक भाग पर पर्पटीय चुंबकीय असंगति" विषय पर दिसंबर 2013 – जनवरी 2014 के दौरान एम.एससी. शोध-निबंध पूरा करने में मार्गदर्शन किया।

भूप्रौद्योगिकी विभाग, एम.एस. विश्वविद्यालय तिरुनलवेली की छात्रा सुश्री सिजी देवासी का "लकदीव द्रोणी पर मुक्त वायु गुरुत्व असंगतियों का अध्ययन" विषय पर जनवरी-मार्च 2014 के दौरान शोध-निबंध पूरा करने में मार्गदर्शन किया।

कोचीन विज्ञान व प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय के छात्र श्री निधीश का "मेघालय पठार के एक भाग पर वायुचुंबकीय आंकड़ों की गुणात्मक व्याख्या" विषय पर जनवरी-मार्च 2014 के दौरान एम.एससी. शोध-निबंध पूरा करने में मार्गदर्शन किया।

रिसर्च स्कॉलरों हेतु भा.भू.सं. पाठ्यक्रम के एक भाग के रूप में, सुश्री राधिका का "भूगणित में प्रयुक्त विभिन्न ऊंचाइयों का एक विहंगावलोकन" विषय पर शोध-निबंध पूरा करने में मार्गदर्शन किया।

डॉ. पी.बी.वी. सुब्बा राव

आईएसएम, धनबाद के दो छात्रों का "सौराष्ट्र क्षेत्र में ईएम प्रेरण अध्ययन" (सुप्रियो पॉल) तथा "सौराष्ट्र क्षेत्र में भूभौतिकीय अध्ययन" (अबीर बैनर्जी) विषय पर मई से जून 2013 के दौरान एम.एससी. शोध-निबंध पूरा करने में मार्गदर्शन किया।

डॉ. सी.पी. अनिलकुमार

सैद्धांतिक एवं अनुप्रयुक्त भौतिकी विज्ञालय, महात्मा गांधी विश्वविद्यालय, कोट्टायम, केरल के दो स्नातकोत्तर छात्रों का ईजीआरएल, तिरुनलवेली में उनके अंतिम शिक्षा सत्र के परियोजना कार्य हेतु मार्गदर्शन किया।

भौतिकी विभाग, नेसामोनी मेमोरियल क्रिश्चन कॉलेज, एम.एस. विश्वविद्यालय के दो एम.फिल छात्रों का ईजीआरएल, तिरुनलवेली में उनके अंतिम शिक्षा सत्र के परियोजना कार्य हेतु मार्गदर्शन किया।

डॉ. के. विजया कुमार

पर्यावरणीय विभाग, वीर बहादुर सिंह पूर्वांचल विश्वविद्यालय, जौनपुर के दो ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षु छात्रों – मोनिका श्रीवास्तव और नितिन कुमार सिंह का 15 जून, 2014 से 45 दिनों हेतु मार्गदर्शन किया।

डॉ. एस.के. पाटील.

बीएचयू, वाराणसी के दो रिसर्च स्कॉलरों को नवंबर-दिसंबर, 2013 के दौरान, अलमोड़ा क्रिस्टलाइन शैलों, पितोरागढ़, उत्तरांचल के संरचनात्मक विन्यास के अध्ययन हेतु एएमएस तकनीकों पर प्रशिक्षित किया।

डॉ. पी.एस. सुनील

कोचीन विज्ञान व प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय की छात्रा सुश्री मिश्या का "कोयना-वारणा क्षेत्र, पश्चिमी महाराष्ट्र की जलाशय प्रेरित भूकंपीयता एवं पर्पटीय प्रतिबल प्रतिमान का अध्ययन" विषय पर जनवरी-जुलाई 2013 के दौरान समुद्री भूभौतिकी में एम.एससी. डिग्री के आंशिक भाग के रूप में शोध-निबंध पूरा करने में मार्गदर्शन किया।

शिवाजी विश्वविद्यालय, कोल्हापुर के छात्र श्री एन.एस. मोर्ति का "11 मार्च 2011 के तोहोकु भूकंप *(Mw=9.0)*, जापान के कारण सह-भूकंपीय पर्पटीय विरूपण का अध्ययन" विषय पर दिसंबर 2013 – जनवरी 2014 के दौरान एम.एससी. परियोजना पूरी करने में मार्गदर्शन किया।

मनोन्मणियम सुंदरनार विश्वविद्यालय की छात्रा सुश्री पी.एस. सनीला का "भूगणितीय जीपीएस ज्ञात वेग से 11 मार्च 2011 के तोहोकु भूकंप की सह-भूकंपीय विरूपण विशेषताओं का अध्ययन" विषय पर फरवरी–मार्च 2014 के दौरान एम.एससी. अनुप्रयुक्त भूभौतिकी डिग्री पूरी करने में मार्गदर्शन किया।

डॉ. राजेश सिंह

पूर्वांचल विश्वविद्यालय, जौनपुर के एक एम.एससी. (पर्यावरण विज्ञान) छात्र का ग्रीष्मकालीन शोध-निबंध हेतु मार्गदर्शन किया।

बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय के एक बी.एससी. (तृतीय वर्ष) छात्र का ग्रीष्मकालीन शोध-निबंध हेतु मार्गदर्शन किया।

डॉ. अश्विनी के. सिन्हा

रिसर्च स्कॉलरों हेतु भा.भू.सं. पाठ्यक्रम के एक भाग के रूप में, सुश्री शिल्पारानी साहू का "भूचुंबकीय स्पंदनों पर सैद्धांतिक एवं प्रेक्षणीय अध्ययन" विषय पर शोध-निबंध पूरा करने में मार्गदर्शन किया।

भौतिकी (अंतरिक्ष विज्ञान) में एम.एससी के आंशिक भाग के रूप में, आंध्र विश्वविद्यालय की सुश्री टी. सुजीता का "निम्न अक्षांश पर सूर्यास्तोत्तर स्पंदनों के स्रोत" विषय पर शोध-निबंध पूरा करने में मार्गदर्शन किया।

डॉ. वी.सी. एरम

गोपाल कृष्ण गोखले महाविद्यालय, शिवाजी विश्वविद्यालय, कोल्हापुर की छात्रा सुश्री मीनाज बी. शिकलगर का "कृष्णा-गोदावरी द्रोणी, आंध्र प्रदेश के भाग गुदीवाडा अवनमन पर सतही चुंबकीय आंकड़ों की व्याख्या" विषय पर दिसंबर 2013 –जनवरी 2014 के दौरान एम.एससी डिग्री के शोध-निबंध को पूरा करने में मार्गदर्शन किया।

प्रो. एन. बसवैय्या

आंध्र (कोलेरू झील का पर्यावरणीय चुंबकत्व), कोचीन (मुंबई के पास दक्खन घाटों में तटीय भित्ति समूह का पुराचुंबकत्व), मुंबई (कृत्रिम यौगिकों के चुंबकीय एवं परावैद्युत मापनों के बीच संबंध), डी.वाय. पाटील अभियांत्रिकी महाविद्यालय, कोल्हापुर (जैवचिकित्सीय अनुप्रयोगों हेतु चुंबकयुक्तिक जीवाणु के उपयोग से कोबाल्ट फेराइट अतिसूक्ष्म-कणों का संश्लेषण), एम.एस. विश्वविद्यालय, बड़ौदा (कच्छ तट की आंतरिक खाड़ी का तलछट उद्‌गम, अनुमार्ग एवं अभिगम विभव), अन्नामलाई (बंगाल की खाड़ी, भारत में विशाखापट्‌टनम तट के पास समुद्री तलछटों के खनिजवैज्ञानिक, भूरासायनिक एवं पर्यावरणीय चुंबकीय अध्ययन) तथा कुमायूं (हिमालयीन भूभाग के चुंबकीय एवं भूरासायनिक अध्ययन) विश्वविद्यालयों के 10 से अधिक छात्रों को जैवचिकित्सीय विषयों हेतु पर्यावरणीय चुंबकीय अध्ययनों एवं अतिसूक्ष्म फेराइट्‌स के संश्लेषण में उनकी पीएच.डी. एवं एम.एससी. शोध-निबंध परियोजनाओं में प्रशिक्षण प्रदान किया।

कृत्रिम एवं प्राकृतिक पदार्थों के शैल चुंबकीय एवं वर्णक्रमिक विश्लेषण में बीएआरसी, विशाखापट्‌टनम एनएसटीएल, उदयपुर एचज़ेडएल और ओएनजीसी के कई वैज्ञानिकों/छात्रों को प्रशिक्षण प्रदान किया।

डॉ. एम. लाल

वीबीएस पूर्वांचल विश्वविद्यालय, जौनपुर के एक छात्र श्री ए. कलाम का उनके शोध-निबंध "भीषण भूकंप के दौरान भूचुंबकीय क्षेत्र परिवर्तन में दिवसीय बदलाव" हेतु मार्गदर्शन किया।

नेहरू ग्राम भारती विश्वविद्यालय, इलाहाबाद की छात्राओं सुश्री नेहा तिवारी और सुश्री स्नेहा त्रिपाठी का उनके शोध-निबंध "मध्य वायुमंडल में N_2O हेतु एडी विसरण गुणांक" हेतु मार्गदर्शन किया।

श्री एम. रवि कुमार

मनोन्मणियम सुंदरनार विश्वविद्यालय, तिरुनलवेली की छात्रा सुश्री एस.एच. अहल्या थम्पी का "हिमालय-तिब्बत पर गुरुत्व असंगतियां, समस्थिरता" विषय पर जनवरी-फरवरी 2014 के दौरान एम.एससी. शोध-निबंध पूरा करने में मार्गदर्शन किया।

यांत्रिकी अनुभाग

मुंबई विश्वविद्यालय के बी.ई. अंतिम वर्ष के दो छात्रों का, उनकी तकनीकी परियोजनाएं पूरी करने हेतु **यांत्रिकी अनुभाग** द्वारा मार्गदर्शन किया गया। रव अनुपात के संकेत में सुधार करने हेतु, इन छात्रों ने प्रोटॉन चुंबकत्वमापी में प्रयुक्त 25 Hz फिल्टर का पुनर्निर्माण किया। इस इकाई का परीक्षण किया गया तथा उनकी अंतिम वर्ष परियोजना की रिपोर्ट के रूप में उसे प्रस्तुत किया गया।

विशिष्ट कार्यशालाओं/ प्रशिक्षण कार्यक्रमों में प्रतिभागिता

श्री बी.एन. शिंदे, श्री प्रियेश कुन्नुम्मल और **डॉ. एस.पी. आनंद** को अप्रैल 2013 के दौरान, जियोमैक्स के तकनीकी विशेषज्ञ द्वारा जियोमैक्स विभेदक जीपीएस इकाई के प्रहस्तन, क्षेत्र प्रचालन एवं संसाधन में दो-दिवसीय प्रशिक्षण दिया गया।

श्री एम. पोनराज ने 17-28 जून, 2013 के दौरान आईसीटीपी, ट्राइस्टी, इटली में आयोजित "महाद्वीपों पर भूकंप विवर्तनिकी एवं खतरे" विषय पर कार्यशाला में भाग लिया।

श्री संदीप साथियन ने 16-30 दिसंबर, 2013 के दौरान वाडिया हिमालयीन भूविज्ञान संस्थान, देहरादून में आयोजित विज्ञान एवं अभियांत्रिकी अनुसंधान बोर्ड, एसईआरबी, डीएसटी, भारत सरकार द्वारा प्रायोजित "भूगणित में शीतकालीन स्कूल" में भाग लिया।

स्नातकोत्तर/ पीएच.डी. डिग्री प्रदत्त/प्रस्तुत

श्री एस. देवानंदन ने "अंतरिक्ष प्लाज़्मा में कुछ रैखिक एवं अरैखिक गतिविधियों का अध्ययन" विषय पर पीएच.डी. डिग्री प्राप्त करने के लिए मुंबई विश्वविद्यालय को 31 दिसंबर, 2013 को अपना शोध-प्रबंध प्रस्तुत किया। यह कार्य उन्होंने **प्रो. एस.वी. सिंह** के मार्गदर्शन में पूरा किया।

श्री अजीत के. मौर्य को उनके शोध-प्रबंध "निम्न अक्षांश क्षेत्र में आयनमंडल एवं चुंबकमंडल की विद्युतचुंबकीय गतिविधि के ईएलएफ/वीएलएफ अध्ययन" पर मुंबई विश्वविद्यालय द्वारा भौतिक शास्त्र में पीएच.डी. डिग्री प्रदान की गई। यह शोध कार्य उन्होंने **डॉ. आर. सिंह** के मार्गदर्शन में पूरा किया।

श्री चिन्मय कुमार नायक को उनके शोध-प्रबंध "रेडियो तरंगों के उपयोग से विषुवतीय एवं निम्न अक्षांश आयनमंडल की परिवर्तनशीलता का अध्ययन" पर मुंबई विश्वविद्यालय द्वारा भौतिक शास्त्र में पीएच.डी. डिग्री प्रदान की गई। यह शोध कार्य उन्होंने **डॉ. एस.वी. सिंह** के मार्गदर्शन में पूरा किया।

सुश्री बी. रेम्या ने "सौरपवन एवं पृथ्वी की चुंबकमंडल प्रणाली में किरण एवं तापमान वाहित प्लाज़्मा अस्थिरताएं" विषय पर पीएच.डी. डिग्री प्राप्त करने के लिए मुंबई विश्वविद्यालय को 12 अगस्त, 2013 को अपना शोध-प्रबंध प्रस्तुत किया। यह कार्य उन्होंने **प्रो. आर.वी. रेड्डी** के मार्गदर्शन में पूरा किया।

श्री आर.ओ. रुफाई को उनके शोध-प्रबंध "अंतरिक्ष प्लाज़्मा में अरैखिक तरंग गतिविधियां" पर यूनिवर्सिटी ऑफ वेस्टर्न केप, बेलविले, दक्षिण अफ्रीका द्वारा पीएच.डी. डिग्री प्रदान की गई। यह शोध कार्य उन्होंने प्रो. आर. भरुतराम (यूनिवर्सिटी ऑफ वेस्टर्न केप, बेलविले, दक्षिण अफ्रीका), **प्रो. एस.वी. सिंह** और **प्रो. जी.एस. लखीना** के मार्गदर्शन में पूरा किया।

श्री मोहम्मद आरिफ को उनके शोध-प्रबंध "भारत में उल्कापिंडीय संघट्टन क्रेटरों का शैल चुंबकत्व एवं पुराचुंबकत्व" पर मार्च, 2014 में मुंबई विश्वविद्यालय द्वारा भौतिक शास्त्र में पीएच.डी. डिग्री प्रदान की गई। यह शोध कार्य उन्होंने **प्रो. एन. बसवैय्या** के मार्गदर्शन में पूरा किया।

श्री महेश एन. श्रीवास्तव को उनके शोध-प्रबंध "जीपीएस मापनों से भारत के भूंकपजन्य क्षेत्रों के प्रतिबल वितरण का आकलन : सांख्यिक प्रतिमानन, व्याख्या एवं विविक्षाएं" पर 21 सितंबर, 2013 को मुंबई विश्वविद्यालय द्वारा पीएच.डी. डिग्री प्रदान की गई। यह शोध कार्य उन्होंने **डॉ. सी.डी. रेड्डी** के मार्गदर्शन में पूरा किया।

श्री पी.के. दास ने "मुंबई एवं नासिक, महाराष्ट्र, भारत में शहरी प्रदूषण की चुंबकीय छानबीन : प्रदूषण परोक्षी के रूप में खनिज चुंबकीय पद्धति" विषय पर पीएच.डी. डिग्री प्राप्त करने के लिए मुंबई विश्वविद्यालय को फरवरी, 2014 में अपना शोध-प्रबंध प्रस्तुत किया। यह कार्य उन्होंने **प्रो. एन. बसवैय्या** के मार्गदर्शन में पूरा किया।

राजभाषा (हिंदी)

राजभाषा अधिनियम और इसके अंतर्गत बनाए गए नियमों के उपबंधों तथा राजभाषा विभाग द्वारा समय-समय पर जारी वार्षिक कार्यक्रम एवं निर्देशों के अनुपालन में, संस्थान अपने सदस्यों द्वारा राजभाषा के प्रगामी प्रयोग को बढ़ावा देने हेतु, नियमित रूप से कुछ महत्वपूर्ण एवं विशिष्टि गतिविधियां आयोजित करता है।

संस्थान ने सितंबर-अक्टूबर, 2013 के दौरान हिंदी माह का आयोजन किया। इस अवसर पर कंप्यूटर टंकण, ज्ञान परख, वर्गपहेली, निबंध-लेखन प्रतियोगिताओं के अलावा एक नयी प्रतियोगिता 'शब्द-निर्माण' का भी आयोजन किया गया, जिसमें सदस्यों को दिए गए उपसर्ग एवं प्रत्यय से नये-नये शब्द बनाने को कहा गया और उन्होंने सभी प्रतियोगिताओं में उत्साहपूर्वक भाग लिया। 'हिन्दी माह' पुरस्कार वितरण समारोह के साथ संपन्न हुआ, जिसमें मुख्य अतिथि के रूप में सुश्री डॉ. (श्रीमती) रीता कुमार, सेवानिवृत्त मुख्य महाप्रबंधक, भारतीय कपास निगम एवं पूर्व सचिव, नराकास, नवी मुंबई को आमंत्रित किया गया। मुख्य अतिथि डॉ. रीता कुमार ने सदस्यों को पुरस्कार वितरित किए और उन्हें

हिन्दी माह के समापन के दौरान मुख्य अतिथि डॉ. (श्रीमती) रीता कुमार का प्रभारी निदेशक द्वारा स्वागत

हिन्दी माह के समापन के दौरान प्रभारी निदेशक एवं राजभाषा अधिकारी के साथ मुख्य अतिथि डॉ. (श्रीमती) रीता कुमार

हिन्दी माह समारोह के दौरान हिन्दी प्रतियोगिताओं के विजेता

संबोधित करते हुए कहा कि राजभाषा हिंदी के प्रगतिशील प्रयोग की दिशा में संस्थान के हरेक सदस्य को सकारात्मक प्रयास करने चाहिए। उन्होंने कहा सरकार द्वारा निर्धारित लक्ष्यों की प्राप्ति के लिए केवल अनुवाद आधारित कार्य से सफलता नहीं मिल सकती। इसलिए उन्होंने सदस्यों से अनुरोध किया कि वे विभिन्न प्रोत्साहन एवं प्रशिक्षण योजनाओं के माध्यम से हिंदी के काम करना जारी रखें। प्रो. सु. गुरुबरन, प्रभारी निदेशक ने दैनिक शासकीय कार्य हिन्दी में करने के लिए कर्मचारियों के प्रयासों की सराहना की। कुछ विजेताओं को उन्होंने भी पुरस्कार प्रदान किए।

हिंदी गृहपत्रिका “स्पंदन” नियमित रूप से प्रकाशित की गई । यह पत्रिका देश के सभी वैज्ञानिक एवं शैक्षणिक संस्थानों को भेजी गई।

वर्ष के दौरान, विभिन्न विषयों पर चार हिंदी कार्यशालाएं आयोजित की गईं, जिनमें कुल 65 सदस्यों ने भाग लिया।

संस्थान के वार्षिक दिवस समारोह के दौरान, भारत सरकार की प्रोत्साहन योजना के तहत, अपना कार्यालयीन कार्य हिंदी में करने के लिए 9 कर्मचारियों को नकद पुरस्कार प्रदान किए गए।

नराकास, नवी मुंबई के सदस्य संगठनों द्वारा प्रकाशित हिंदी पत्रिका 'समन्वय' के संपादक मंडल के सदस्यों के रूप में संस्थान के हिंदी अधिकारी एवं वरिष्ठ हिंदी अनुवादक ने अपना योगदान दिया।

*हिन्दी गृहपत्रिका **स्पंदन** का विमोचन*

नराकास, नवी मुंबई एवं अन्य स्वयंसेवी संगठनों के तत्वावधान में आयोजित विभिन्न बैठकों/संगोष्ठियों में संस्थान के निदेशक, राजभाषा अधिकारी, हिंदी अधिकारी एवं वरिष्ठ हिंदी अनुवादक ने भाग लिया। संस्थान के दो सदस्यों ने वर्गपहेली प्रतियोगिता में पहला एवं तीसरा पुरस्कार प्राप्त किया।

संस्थान में राजभाषा नीति के प्रभावी कार्यान्वयन में उल्लेखनीय योगदान देने के लिए, मुंबई स्थित सांस्कृतिक संस्था 'आशीर्वाद' ने सुश्री मंजु सिंह, वरिष्ठ हिंदी अनुवादक का सम्मान किया।

जनसंपर्क कार्यक्रम

छात्रों के साथ विचार-विमर्श

म.प्र. अभियान के उत्कृष्टता कार्यक्रम के अंतर्गत विज्ञान मंथन यात्रा 2013-14

पूरे राज्य से मेधावी छात्रों को चुनकर मध्य प्रदेश सरकार ने मध्य प्रदेश उत्कृष्टता अभियान कार्यक्रम के तहत आमंत्रित किया और उन्हें विज्ञान को अपनी आजीविका बनाने के लिए प्रेरित एवं प्रोत्साहित किया गया। यह कार्यक्रम पिछले छः सालों से सफलतापूर्वक चलाया जा रहा है। इस कार्यक्रम के तहत 125 मेधावी छात्रों, 10 शिक्षकों तथा MPCST के 5 अधिकारियों सहित करीब 140 व्यक्तियों ने 14 जनवरी, 2014 को संस्थान का दौरा किया। उन्होंने यह शैक्षणिक दौरा भूचुंबकत्व विज्ञान से परिचित होने के लिए किया। छात्रों को भूचुंबकत्व और संबंधित क्षेत्रों का विज्ञान रंगीन पोस्टर तथा मॉडल द्वारा समझाया गया। **श्री अजय धर** ने भा.भू.सं. की वैज्ञानिक गतिविधियों तथा भूचुंबकत्व के मूल सिद्धांत पर व्याख्यान दिया।

छात्रों ने एक प्रश्नोत्तर सत्र के दौरान संस्थान के रिसर्च स्कॉलरों के साथ विचार-विमर्श भी किया।

डीवाय पाटील पोलिटेक्निक कॉलेज, नेरूल, नवी मुंबई

इलेक्ट्रॉनिक्स तथा दूरसंचार विभाग केअंतिम वर्ष के 160 छात्रों तथा 4 संकाय सदस्यों ने 17 जनवरी 2014 को संस्थान का शैक्षणिक दौरा किया। छात्रों के लिए निम्नलिखित दो व्याख्यान प्रस्तुत किए गए :

1) **श्री अजय धर** ने "भूचुंबकत्व के मूल सिद्धांत" पर व्याख्यान दिया।
2) **डॉ. (सुश्री) माला बगिया** ने "जीपीएस नेविगेशन प्रणाली" विषय पर व्याख्यान दिया।

छात्रों ने इलेक्ट्रॉनिक्स, पर्यावरणीय चुंबकीय तथा भूगणित प्रयोगशालाओं का भी दौरा किया।

संस्थान की वैज्ञानिक डॉ. (सुश्री) माला बगिया कॉलेज छात्रों के एक दल को वैज्ञानिक व्याख्यान देते हुए

जिला परिषद स्कूल, अंबरनाथ, जिला ठाणे

ठाणे जिले के 48 छात्रों और 5 शिक्षकों ने शैक्षणिक दौरा कार्यक्रम के तहत चुंबकीय वेधशाला अलिबाग का दौरा किया। छात्रों को वेधशाला का दौरा कराया गया और भूचुंबकीय अध्ययन के महत्व तथा विभिन्न उपकरणों के उपयोग के बारे में समझाया गया। **श्री अजय धर** ने "भूचुंबकत्व के मूल सिद्धांत" पर व्याख्यान दिया।

विज्ञान संस्थान, मुंबई

एम.एससी. (भौतिकी) अंतिम वर्ष के बाईस छात्रों तथा चार संकाय सदस्यों ने शैक्षणिक दौरे के अंतर्गत 12 फरवरी 2014 को संस्थान का दौरा किया। उन्हें भुचुंबकत्व विज्ञान तथा उससे संबंधित क्षेत्रों के बारे में जानकारी दी गई। छात्रों के लिए निम्नलिखित दो व्याख्यान प्रस्तुत किए गए :

1) **डॉ. अश्विनी के. सिन्हा** ने 'भूचुंबकत्व के बुनियादी सिद्धांत' पर व्याख्यान दिया।

2) **माला बगिया** ने 'अंतरिक्ष मौसम – नवीनतम शोधकार्य' विषय पर व्याख्यान दिया।

छात्रों ने संस्थान में प्रयुक्त उपकरणों को समझने के लिए पर्यावरणीय चुंबकीय तथा भूगणित प्रयोगशाला का दौरा किया।

डॉन बॉस्को इंस्टिट्यूट ऑफटेक्नॉलोजी, मुंबई

इलेक्ट्रॉनिक्स एवं दूरसंचार विभाग के द्वितीय वर्ष के 75 छात्रों तथा 3 संकाय सदस्यों ने 14 फरवरी 2014 को संस्थान का शैक्षणिक भ्रमण किया। छात्रों को "भूचुंबकत्व विज्ञान" विषय रंगीन पोस्टरों द्वारा समझाया गया। **श्री अजय धर** ने "भूचुंबकत्व का परिचय" विषय पर आगंतुक छात्रों को व्याख्यान दिया। प्रश्नोत्तर सत्र में हमारे रिसर्च स्कॉलरों के साथ छात्रों ने विचार-विमर्श किया।

विल्सन कॉलेज, मुंबई

18 फरवरी 2014 को विल्सन कॉलेज, मुंबई के दूसरे तथा अंतिम वर्ष के विज्ञान छात्रों को **श्री अजय धर** ने "भूचुंबकत्व के मूल सिद्धांत तथा अंटार्कटिका पर अध्ययन" विषय पर व्याख्यान दिया। श्री अजय धर ने कॉलेज के मेधावी छात्रों को पुरस्कार एवं ट्रॉफियां भी प्रदान कीं।

संगम्मेर साईंस कॉलेज, संगम्मेर, नासिक

बी.एससी. (भौतिकी) के अंतिम वर्ष के 60 छात्रों तथा 5 संकाय सदस्यों ने 25 फरवरी 2014 को संस्थान का शैक्षणिक दौरा किया। छात्रों को "भूचुंबकत्व और संबंधित क्षेत्रों का विज्ञान" विषय पर रंगीन पोस्टर तथा मॉडल द्वारा समझाया गया। प्रश्नोत्तर सत्र में हमारे रिसर्च स्कॉलरों के साथ छात्रों ने विचार-विमर्श किया।

पनवेल में विज्ञान सप्ताह समारोह

संस्थान में 20-27 फरवरी, 2014 को विज्ञान सप्ताह समारोह आयोजित किया गया, जिसमें "भूचुंबकत्व और संबंधित क्षेत्रों का विज्ञान" विषय पर रंगीन पोस्टर की एक खुली प्रदर्शनी रखी गई। छात्रों के लिए विभिन्न वैज्ञानिक मॉडल एवं उपकरण इस अवसर पर प्रदर्शित किए गए। विज्ञान दिवस - 2014 का विषय था **वैज्ञानिक मनोवृत्ति का प्रोत्साहन**।

खुली प्रदर्शनी से पहले छात्रों एवं शिक्षकों के लिए विभिन्न प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। छात्रों के लिए निम्नलिखित प्रतियोगिताएं आयोजित की गईं :

1) छात्रों के विभिन्न वर्गों हेतु निबंध लेखन प्रतियोगिता आयोजित की गई, जिसका विषय था "सर सी.वी. रमन का विज्ञान में योगदान"

2) छात्रों के विभिन्न वर्गों हेतु वाक् प्रतियोगिता आयोजित की गई, जिसका विषय था - "भारत का मंगल ग्रह अभियान"

3) छात्रों के विभिन्न वर्गों हेतु चित्रकारी प्रतियोगिता आयोजित की गई, जिसका विषय था "अंतरिक्ष अनुप्रयोग"

4) छात्रों के विभिन्न वर्गों हेतु पॉवर प्वाइंट प्रतियोगिता आयोजित की गई, जिसका विषय था "दक्षिणी ध्रुव"

5) शिक्षकों हेतु पॉवर प्वाइंट प्रतियोगिता आयोजित की गई, जिसका विषय था "वैज्ञानिक सोच को बढ़ावा देना"

विज्ञान सप्ताह समारोह 2014 के दौरान निबंध प्रतियोगिता में भाग लेते हुए स्कूली छात्र

विज्ञान सप्ताह समारोह 2014 के दौरान वाक् प्रतियोगिता में भाग लेते हुए स्कूली छात्र

विज्ञान सप्ताह समारोह 2014 के दौरान चित्रकारी प्रतियोगिता में भाग लेते हुए स्कूली छात्र

प्रतियोगिताओं में 700 से अधिक छात्रों और 25 शिक्षकों ने भाग लिया, जिन्हें पुरस्कारों एवं ट्रॉफियों से सम्मानित किया गया। 700 से अधिक विद्यार्थियों तथा विभिन्न वर्गों के जन-प्रतिनिधियों ने विज्ञान प्रदर्शनी से लाभ प्राप्त लिया। आगंतुक छात्रों के लिए सामान्य प्रश्नमंच आयोजित किए गए तथा विजेताओं को पुरस्कार प्रदान किए गए।

27 फरवरी को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस का समापन समारोह आयोजित किया गया। इस अवसर पर श्री रमेश कौल, प्रमुख, खगोल भौतिकी विज्ञान विभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई मुख्य अतिथि

विज्ञान सप्ताह समारोह 2014 के दौरान विभिन्न स्कूलों के छात्रों तथा शिक्षकों को संबोधित करते हुए निदेशक महोदय

विज्ञान सप्ताह समारोह 2014 के दौरान विजेताओं को स्मृति-चिह्न तथा प्रमाणपत्रों से सम्मानित

विज्ञान सप्ताह समारोह 2014 के दौरान विजेताओं को स्मृति चिह्न तथा प्रमाणपत्रों से सम्मानित

के रूप में उपस्थित थे। श्री कौल ने "**टीईवी खगोलशास्त्र – भूमंडल को जानने का एक नया जरिया**" विषय पर व्याख्यान दिया। उसी दिन दोपहर में समापन समारोह आयोजित कर विभिन्न प्रतियोगिताओं के विजेताओं को नकद पुरस्कार एवं ट्रॉफी देकर सम्मानित किया गया ।

विज्ञान सप्ताह समारोह 2014 के दौरान स्कूल के एक शिक्षक का स्मृति चिह्न तथा प्रमाणपत्र से सम्मान

केएसकेजीआरएल, इलाहाबाद में विज्ञान दिवस समारोह

विज्ञान के प्रति छात्रों और जनसामान्य में जागरूकता बढ़ाने के लिए इस वर्ष 28 फ़रवरी और 1 मार्च, 2014 को भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान के क्षेत्रीय कार्यालय डॉ. के. एस. कृष्णन भूचुम्बकीय अनुसंधान प्रयोगशाला (केएसकेजीआरएल), इलाहाबाद में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाया गया। पिछले वर्षों की ही तरह, इस वर्ष भी सम्मेलन कक्ष में दृश्य-श्रव्य प्रस्तुतिकरण, संस्थान की गतिविधियों पर पोस्टर प्रदर्शन ओर वैज्ञानिक उपकरणों का प्रदर्शन किया गया। राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के लिए इस वर्ष का विषय था - **वैज्ञानिक सोच को बढ़ावा देना**, जिसे वैज्ञानिक तर्कों के सरल उदाहरणों से युवा छात्रों को भी समझाया गया। पिछले वर्षों में छात्रों के जोश को देखते हुए, इस वर्ष भी स्थानीय एवं ग्रामीण स्कूलों के बच्चों को

केएसकेजीआरएल, इलाहाबाद में विज्ञान दिवस 2014 के दौरान विज्ञान प्रदर्शनी

आमंत्रित किया गया। इस कार्यक्रम में कुल सात स्कूलों से लगभग 500 विद्यार्थियों ने भाग लिया। इस वर्ष पहली बार प्रतिदिन प्रश्नोत्तरी एवं वाद-विवाद प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। हर विद्यालय

केएसकेजीआरएल, इलाहाबाद में विज्ञान दिवस 2014 के दौरान पुरस्कृत विजेता

केएसकेजीआरएल, इलाहाबाद में विज्ञान दिवस 2014 के दौरान स्कूली छात्रों के दल के साथ स्टाफ सदस्य

से दो छात्रों को इन प्रतियोगिताओं में भाग लेने हेतु आमंत्रित किया गया। कुछ प्रश्न श्रोताओं के लिए अलग से रखे गए, जिससे उनमें भी उत्साह का संचार हुआ। यह समारोह बड़े ही व्यवस्थित एवं अनुशासित ढंग से आयोजित किया गया तथा भूविज्ञान एवं अंतरिक्ष विज्ञान से संबद्ध कई विषय समाहित किए गए। हिंदी माध्यम के छात्रों के लिए तथा आम लोगों में विज्ञान की लोकप्रियता बढ़ाने के उद्देश्य से हिंदी में तैयार 30 मिनट का पॉवर प्वॉइंट प्रस्तुतिकरण दिया गया। छात्रों को प्रोत्साहित करने के लिए, विजेताओं को पुरस्कारों एवं प्रमाणपत्रों से सम्मानित किया गया।

कंप्यूटर सुविधाएं

कंप्यूटर केन्द्र ने संस्थान के प्रयोक्ता समुदाय को अपनी संगणनात्मक, नेटवर्क आधार-संरचनात्मक सुविधाएं एवं सेवाएं प्रदान करना जारी रखा। भा.भू.सं., मुंबई में नेटवर्क आधार-संरचना स्थापित, विस्तारित एवं उन्नत करने के लिए, वर्ष के दौरान निम्नलिखित गतिविधियां शुरू की गईं :

भा.भू.सं. ने पनवेल परिसर में उच्च निष्पादन संगणना (एचपीसी) स्थापित करने की योजना बनाई है। इस संदर्भ में, संस्थान ने 256-कोर एचपीसी क्लस्टर खरीदने की तैयारी शुरू कर दी है। यह एचपीसी केन्द्र भा.भू.सं. के शोधकर्ताओं को ज़रूरी संगणनात्मक संसाधान उपलब्ध कराएगा, ताकि वे अंतरिक्ष एवं पृथ्वी पर भूभौतिकीय प्रक्रियाओं के कंप्यूटर अनुकरण/प्रतिरूपण हेतु विभिन्न अनुकरण कोड संचालित कर सकें। एचपीसी क्लस्टर के चौबीसों घंटे संचालन को देखते हुए, इसके लिए उच्च-घनत्व वाली प्रभावकारी प्रशीतन प्रणाली हासिल करने की भी योजना है।

हाल ही में संस्थान की नई वेबसाइट विकसित और सक्रिय की गई। इस नई वेबसाइट पर ऑनलाइन निविदा एवं नौकरी विज्ञापनों जैसी जानकारी को भी प्रकाशित किया गया है। मौजूदा नेटवर्क पर भा.भू.सं. के पुस्तकालय की वेबसाइट भी प्रचालन में है।

प्रयोक्ता प्रमाणन सहित वायरलेस लैन मुख्य परिसर के नये सभागृह एवं नये भवन में भी विस्तारित किया गया है, जहां पर प्रयोक्ता कंप्यूटर नेटवर्क से संपर्क कर सकते हैं। वर्ष के दौरान, एमटीएनएल से 30 Mbps इंटरनेट बैण्डविड्थ की एक और लाइन ली गई। इस लाइन का उपयोग पुस्तकालय सेवाओं तथा मुख्य परिसर, क्षेत्रीय केन्द्रों एवं वेधशालाओं के बीच वीडियो संपर्क और आंकड़ों के ऑनलाइन स्थानांतरण के लिए किया जाएगा।

वैज्ञानिक एवं तकनीकी संगणना हेतु छात्रों, वैज्ञानिकों एवं कर्मचारियों की आवश्यकताओं के अनुसार, उपयुक्त लाइसेंस योजनाओं के जरिए उपलब्ध आईडीएल, मैथेमैटिका, ओरिजिन, मैटलैब, लाही फोरटार्न इत्यादि जैसे गणितीय, सांख्यिक एवं दृश्यांकन अनुप्रयोग सॉफ़्टवेयर कंप्यूटर केन्द्र द्वारा खरीदे गए और उन्नत बनाकर संचालित किए गए। अपनी दैनिक गतिविधियों के रूप में कंप्यूटर केन्द्र सभी प्रयोक्ताओं के लिए एक सहायता कक्ष संचालित करता है।

पुस्तकालय एवं प्रलेखन

पुस्तकालय

कर्मचारियों एवं छात्रों को समय पर प्रयोक्ता सेवा, अनुसंधान सहायता, अध्ययन एवं शिक्षण प्रदान करने हेतु पुस्तकालय समर्पित रहा तथा यह सुनिश्चित किया कि ये सुविधाएं और सेवाएं सभी को उपलब्ध हों। ये सेवाएं विश्वविद्यालयों एवं अन्य संगठनों जैसे बाहरी प्रयोक्ताओं को भी प्रदान की गईं।

वर्ष के दौरान, पुस्तकालय ने अनुसंधान क्षेत्रों पर संस्थान में 337 पुस्तकें हासिल कीं, तथा 115 पुनर्मुद्रित अंक एवं सम्मेलन शोधपत्र भी प्राप्त किए। इसके अलावा, 142 सजिल्द संस्करण तथा 2 टोपोशीट्स भी उपलब्ध कराए गए। 102 हिंदी पुस्तकें खरीदी गईं, जिन्हें एक गैर-सरकारी संगठन SOSVA के जरिए दो विद्यालयों के ज़रूरतमंद छात्रों को नि:शुल्क वितरित की गईं। पुस्तकालय के ऑनलाइन संसाधनों पर्याप्त रूप से उपयोग किया जाता है। इसने अपने प्रयोक्ताओं के लिए 78 प्रलेख अंतर-पुस्तकालयीन ऋण के आधार पर हासिल किए तथा इस सेवा के अंतर्गत अन्य पुस्तकालयों को भी प्रलेख उपलब्ध कराए। देशभर से 35 नये छात्रों ने पुस्तकालय का दौरा किया और अपनी विभिन्न परियोजनाओं एवं/या प्रशिक्षण कार्य हेतु पुस्तकालय का उपयोग किया।

भा.भू.सं. के वैज्ञानिकों, क्षेत्रीय केन्द्रों और वेधशालाओं को एज़प्रॉक्सी सर्वर के जरिए ऑनलाइन संसाधन उपलब्ध कराए गए। एज़प्रॉक्सी सर्वर, सीडी-सर्वर और वेब-ओपैक के उपयोग से हमारे संस्थान के वैज्ञानिकों के सभी प्रकाशन प्रयोक्ताओं को तीन स्तरों पर उपलब्ध कराए गए। सभी संसाधनों तक पहुंच प्रदान करके पुस्तकालय की वेबसाइट को और अधिक उन्नत बनाया गया। एनकेआरसी (डीएसटी-सीएसआईआर प्रयोगशालाओं का पुस्तकालय समूह) के जरिए, प्रयोक्ताओं को 20 से ज्यादा प्रकाशक संसाधनों का संपूर्ण पाठ्य उपलब्ध कराया गया। सभी विदेशी जर्नलों का ऑनलाइन संस्करण हासिल किया गया तथा एज़प्रॉक्सी सर्वर के जरिए इन जर्नलों तक सभी वेधशालाओं एवं क्षेत्रीय केन्द्रों की पहुंच भी सुनिश्चित की गई। केवल भारतीय जर्नलों के ही मुद्रित संस्करण खरीदे गए। पुराने जर्नलों के संस्करणों एवं पुरानी दुर्लभ पुस्तकों के संरक्षण का कार्य पूरा किया गया तथा कुछ महत्वपूर्ण संस्करणों की संरक्षण परियोजना शुरू की गई। पुस्तकालय ने नये पुस्तकालय प्रशिक्षुओं को पुस्तकालय कार्य के सभी पहलुओं में प्रशिक्षित करना जारी रखा।

प्रलेखन

प्रलेखन अनुभाग ने वैज्ञानिकों को अपनी सहायक सेवाएँ देना जारी रखा। पिछले वर्ष के दौरान, संस्थान के वैज्ञानिकों के पीएच.डी. शोध-प्रबंधों डिजिटल छायांकन शुरू किया गया। विभिन्न प्रकाशनों/वेबसाइट आदि के लिए फोटोग्राफ्स को एडिट करना तथा मैग्नेटोग्राम्स की फोटोग्राफी आदि कार्यों के अलावा यह कार्य अब भी जारी है।

विशिष्ट घटनाएं

बी.पी. सिंह स्मारक सभागृह में 12 मार्च, 2014 को आयोजित एक दिवसीय कार्यशाला

12 मार्च 2014 को भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान ने **भूभौतिकी अध्ययनों में भूविभव क्षेत्रों के अनुप्रयोग पर नवीनतम प्रचलन** पर एक दिवसीय कार्यशाला आयोजित की। यह कार्यशाला इस उद्देश्य से आयोजित की गई कि गुरूत्वाकर्षण एवं चुंबकीय सर्वेक्षण तथा व्याख्या के विशेषज्ञ इनकी प्रणाली एवं तकनीक पर अनौपचारिक रूप से चर्चा कर सकें । इस कार्यशाला में व्याख्यान देने के लिए NGRI GSI AMD ITTB तथा IIC जैसे संस्थानों से आठ वक्ताओं को आमंत्रित किया गया, जो भारत में पृथ्वी विज्ञान के विकास में, विशेषकर भूसतहों की संरचना को समझने में भूविभव अध्ययन की प्रगति में तथा संसाधन मूल्यांकन के क्षेत्र में कार्यरत हैं। प्रस्तुत शोधपत्रों में कई विधाओं को समाहित किया गया, जिनमें वायुजनित, समुद्री आंकड़ों से लेकर सैटेलाइट चुंबकीय एवं गुरुत्व आंकड़ों पर आधारित सतही चुंबकीय अध्ययन शामिल थे। प्रस्तुत विषयों में, गुरुत्व चुंबकीय पद्धतियों में क्षेत्र सर्वेक्षणों, आंकड़ा संसाधन, सांख्यिक प्रतिरूपण, व्यतिक्रम एवं व्याख्या से लेकर विविध संदर्भगत पूर्व अध्ययन भी शामिल थे। ये प्रस्तुतिकरण बहुत ही प्रभावशाली रहे। कार्यशाला में भारतीय उपमहाद्वीप एवं समीपी महासागरों में भावी विचारणीय क्षेत्रों पर भी चर्चा की गई, जिनमें भूविभव पद्धतियां काफी महत्वपूर्ण सिद्ध होंगी।

कार्यशाला की शुरूआत में डॉ. डी.एस. रमेश, निदेशक, भा.भू.सं. ने गर्मजोशी से सभी का स्वागत किया। मुख्य अतिथि श्री टी.एम. महादेवन ने इस कार्यशाला का औपचारिक उद्घाटन किया। उन्होंने "भारतीय परिप्रेक्ष्य में महाद्वीपीय स्थलमंडल के प्रतिमानन विकासक्रम की चुनौतियां" विषय पर प्रेरक व्याख्यान दिया। डॉ. एल.के. दास ने "मानचित्रण एवं अन्वेषण में विभव क्षेत्र सर्वेक्षण की उपयोगिता" के बारे में बताया। जबकि डॉ. वी.एम. तिवारी और डॉ. बिजेंद्र सिंह ने क्रमश: हिमालय एवं दक्खन ज्वालमुखीय प्रांत के नीचे की स्थलमंडलीय संरचना पर प्रकाश डाला। उन्होंने गुरुत्व आंकड़ों की व्याख्या में नवीनतम प्रचलित पद्धतियों की भी चर्चा की।

डॉ. एच.वी. रामबाबू ने वायुजनित भूभौतिकी में हाल ही के बदलावों का विस्तृत विवरण दिया। डॉ. एम. राधाकृष्ण ने एक संसाधनोन्मुख पद्धति के जरिए गुरुत्व एवं भूकंपीय आंकड़ों के संयुक्त उपयोग से बंगाल की खाड़ी की संरचना एवं विवर्तनिक विकास-क्रम की मौजूदा समझ की जानकारी दी। डॉ. हेमंत के. सिंह ने भूभौतिकीय अध्ययनों में सैटेलाइट एवं सतह समीपी चुंबकीय क्षेत्र प्रतिमानों के प्रयोग के बारे में बताया, जबकि डॉ. मीता राजाराम ने भूविभव क्षेत्र मानचित्रण के भविष्य तथा एक बहु-कार्यविधि पद्धति की आवश्यकता पर प्रकाश डाला। डॉ. सुनिल पी.एस. ने आभार प्रकट किया तथा डॉ. एस.पी. आनंद ने कार्यशाला का संयोजन किया।

यह कार्यशाला बिल्कुल अनूठी थी, क्योंकि विशेष रूप से भूविभव अध्ययनों को समर्पित इस तरह की कार्यशाला लगभग अर्धदशक में केवल एक बार ही आयोजित की जाती है। कार्यशाला से संभावित क्षेत्र अनुसंधान की दिशा में हमारी समझ को बढ़ावा मिला तथा इससे एक नयी सोच और अनुप्रयोग हेतु भारतीय उपमहाद्वीप में नयी संभावनाओं एवं महत्वपूर्ण क्षेत्रों के दरवाजे खुल गए। युवा पीढ़ी के वैज्ञानिकों एवं छात्रों को इस कार्यशाला से पर्याप्त ज्ञान का लाभ मिला।

"भूभौतिकी अध्ययनों में भूविभव क्षेत्रों के अनुप्रयोग पर नवीनतम प्रचलन"
विषय पर एक दिवसीय कार्यशाला के दौरान वैज्ञानिकों का विचार-विमर्श

"भूभौतिकी अध्ययनों में भूविभव क्षेत्रों के अनुप्रयोग पर नवीनतम प्रचलन"
विषय पर एक दिवसीय कार्यशाला का उद्घाटन करते हुए
मुख्य अतिथि टी.एम. महादेवन

"भूभौतिकी अध्ययनों में भूविभव क्षेत्रों के अनुप्रयोग पर नवीनतम प्रचलन" विषय पर एक दिवसीय कार्यशाला के दौरान, भूविभव क्षेत्र मानचित्रण के भविष्य तथा एक बहु-आयामी कार्यविधि की आवश्यकता पर चर्चा करते हुए प्रो. (सुश्री) मीता राजाराम

"भूभौतिकी अध्ययनों में भूविभव क्षेत्रों के अनुप्रयोग पर नवीनतम प्रचलन"
विषय पर एक दिवसीय कार्यशाला के दौरान वैज्ञानिकों का विचार-विमर्श

पहला 'इम्प्रेस' कार्यक्रम - 2014

भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान (भा.भू.सं.) ने अपने क्षेत्रीय केन्द्र डॉ. के.एस. कृष्णन भूचुंबकीय अनुसंधान प्रयोगशाला, इलाहाबाद में 19-21 मार्च, 2014 को पहला **इम्प्रेस** कार्यक्रम आयोजित किया। हमारे संस्थान के निदेशक प्रो. डी.एस. रमेश और रिसर्च स्कॉलरों के बीच एक अनौपचारिक चर्चा के दौरान इस कार्यक्रम के आयोजन का विचार उपजा। **'इम्प्रेस' (IMPRESS)** का विस्तारित रूप **'पृथ्वी एवं अंतरिक्ष विज्ञानों में शोध हेतु स्नातकोत्तरों की सोच को प्रेरित करना'** है, जिसे हमारे संस्थान के रिसर्च स्कॉलरों ने ही नामबद्ध किया है। शोध के प्रति युवाओं को प्रेरित करना, उन्हें खोज कार्यों के आनंद का अनुभव कराना तथा पृथ्वी एवं अंतरिक्ष विज्ञानों को जीविका का साधन

बनाना इस कार्यक्रम का मुख्य उद्देश्य था। इम्प्रेस से स्नातकोत्तर छात्र यह महसूस करेंगे कि अनुसंधान सचमुच जोशपूर्ण एवं उत्कृष्ट अनुभव है तथा यह सौभाग्य सभी को नहीं मिलता। यह कार्यक्रम भारत में युवा छात्रों को पृथ्वी एवं अंतरिक्ष विज्ञानों में अनुसंधान के मौजूदा क्षेत्रों के बारे में कुछ सीखने का एक अनूठा अवसर प्रदान करता है, जिसके दौरान वे भा.भू.सं. के वैज्ञानिकों एवं युवा शोधकर्ताओं के साथ चर्चा एवं ज्ञान सत्रों में भाग लेते हैं। हर वर्ष, भा.भू.सं. अपने किसी अनुसंधान केन्द्र में इम्प्रेस कार्यक्रम आयोजित करेगा। इम्प्रेस कार्यक्रम में भा.भू.सं. की अनुसंधान गतिविधियों से संबद्ध शोध प्रेरणा वार्ताएं, पूर्ण व्याख्यान, संगोष्ठियां और प्रयोगशाला सत्र आयोजित किए जाते हैं।

समयाभाव के कारण इस वर्ष कार्यक्रम की प्रतिभागिता केवल आमंत्रण के आधार पर तय की गई और यह बड़े ही हर्षोल्लास की बात है कि देशभर के 10 विश्वविद्यालयों से स्नातकोत्तर स्तर की 10 छात्राओं एवं 20 छात्रों ने इस कार्यक्रम में भाग लिया। इन प्रतिभागी संस्थानों में आंध्र विश्वविद्यालय, इलाहाबाद विश्वविद्यालय, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, कोचीन विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, डिब्रूगढ़ विश्वविद्यालय, गुवाहाटी विश्वविद्यालय, सौराष्ट्र विश्वविद्यालय, एनआईटी जालंधर, मुंबई विश्वविद्यालय, स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाड़ा विश्वविद्यालय, नांदेड़ शामिल थे।

हमारे निदेशक प्रो. डी.एस. रमेश ने इस कार्यक्रम का उद्‍घाटन किया, तत्पश्चात् उन्होंने काफी उत्साहवर्धक एवं प्रेरणादायी व्याख्यान दिया। चार पूर्ण सत्रों के दौरान, डॉ. एस. तुलसीराम ने छात्रों को भूचुंबकत्व एवं अंतरिक्ष मौसम के बारे में बताया। इम्प्रेस कार्यक्रम के संयोजक प्रो. सत्यवीर सिंह ने चुंबकमंडल के साथ सौर पवन की अंतर्क्रिया की जानकारी दी। तीसरे सत्र में प्रो. डी.एस. रमेश ने पृथ्वी के भीतर होनेवाली विभिन्न चमत्कारिक प्रक्रियाओं के बारे में बताया, जबकि श्री एस.के. पाटील ने पुराचुंबकत्व के सिद्धांतों एवं अनुप्रयोगों पर प्रकाश डाला। इसके

*केएसकेजीआरएल, इलाहाबाद में **इम्प्रेस-2014** का उद्‍घाटन करते हुए निदेशक, संकाय सदस्य एवं प्रतिभागी छात्र*

*केएसकेजीआरएल, इलाहाबाद में **इम्प्रेस-2014** में प्रतिभागियों का स्वागत करते हुए निदेशक*

अलावा, दो आमंत्रित वक्ताओं ने भी व्याख्यान दिए, जिनमें से पहले आर्यभट्ट प्रेक्षणीय विज्ञान अनुसंधान संस्थान (एरीज़), नैनीताल से डॉ. डी.वी. फणीकुमार ने अंतरिक्ष अध्ययनों हेतु रडारों के विभिन्न अनुप्रयोगों पर चर्चा की तथा उसके बाद नेहरू प्रेक्षागृह, इलाहाबाद के प्रभारी निदेशक डॉ. रवि कुमार ने छात्रों को रात्रिकालीन आकाश में तारों की करीब-करीब सैर ही करवा डाली।

*केएसकेजीआरएल, इलाहाबाद में **इम्प्रेस-2014** के दौरान प्रतिभागी छात्रों के साथ विचार-विमर्श करते हुए संस्थान के वैज्ञानिक*

कार्यक्रम के पहले दो दिनों में छात्रों को उन विभिन्न तकनीकों के बारे में जानकारी दी गई, जो उच्चतर वायुमंडल एवं अंतरिक्ष मौसम की गतिविधियों के अध्ययन हेतु प्रयोग में लाई जाती हैं। प्रयोगशाला सत्रों में, छात्रों को पॉवर प्वॉइंट प्रस्तुतिकरण के जरिए पहले हरेक प्रयोग या उपकरण के कार्यसाधक सिद्धांतों के बारे में जानकारी दी गई। पहला प्रयोगशाला सत्र आयनमंडल के अध्ययन के बारे में था, जिसमें आयनोसोंड, वीएचएफ प्रस्फुरण रिसीवरों ओर वीएलएफ जैसी विभिन्न तकनीकों के जरिए रेडियो तरंगों का प्रयोग किया जाता है। प्रतिभागियों को फील्ड में संबंधित प्रयोगात्मक तंत्रों की जानकारी दी गई और जब उन्होंने आयनोसोंड आयनोग्रामों में प्रेक्षित वास्तविक अवधि के आयनमंडल को देखा तो वे काफी आकर्षित हुए। दूसरे दिन का प्रयोगशाला सत्र भूचुंबकीय वेधशालाओं, भूचुंबकीय आंकड़ों के महत्व एवं भूचुंबकत्व के बुनियादी सिद्धांतों को समर्पित था। चुंबकीय मापनों हेतु प्रयुक्त विभिन्न उपकरणों के कार्यसाधक सिद्धांतों की व्याख्या की गई, उदा. अंकीय फ़लक्सगेट चुंबकत्वमापी (डीएफएम), दिक्पात नति चुंबकत्वमापी (डीआईएम) इत्यादि। इसके अलावा, कुछ उपकरणों का उपयोग करके प्रेक्षणों की पद्धति का भी प्रदर्शन किया गया तथा अल्पकालिक प्रदीप्ति घटनाओं (टीएलई) के प्रयोगों के माध्यम से झंझाओं के अध्ययन के बारे में भी बताया गया। तीसरे दिन, इम्प्रेस-2014 के छात्रों को पुराचुंबकीय प्रयोगशाला, केएसकेजीआरएल, इलाहाबाद का दौरा कराया गया तथा शैल-चुंबकीय एवं पुराचुंबकीय अनुसंधान कार्य में प्रयुक्त स्क्विड, जेआर-6, एवं मॉल्स्पिन स्पिनर चुंबकत्वमापी , मॉल्स्पिन एएफ एवं एमएमटीडी80 तापीय प्रतिचुंबकीकारक, बार्टिंग्टन एमएस-2बी प्रभाव्यता मापक और Kly-4s कप्पाब्रिज, एमएमपीएम9 एवं मॉल्स्पिन पल्स चुंबकीकारक,

केएसकेजीआरएल, इलाहाबाद में **इम्प्रेस-2014** के दौरान पुराचुंबकीय प्रयोगशाला का दौरा करते हुए छात्र

केएसकेजीआरएल, इलाहाबाद में निदेशक एवं संकाय सदस्यों के साथ **इम्प्रेस-2014** के प्रतिभागी

माइक्रोमैग एजीएम, शैल क्रोडन यंत्र जैसे उपकरणों का साक्षात उपयोग दर्शाया गया। इसके अलावा, उन्हें विभिन्न शैलविज्ञान एवं जीपीएस आधारित तकनीकों की जानकारी भी दी गई। अंतिम दिन, समापन सत्र से पहले सभी छात्रों को भा.भू.सं. में हो रहे मौजूदा अनुसंधान कार्य के बारे में बताया गया।

इम्प्रेस से छात्रों को एक अनूठा अवसर मिला, क्योंकि इसमें हमारी पृथ्वी के केन्द्र से सूर्य तक की विविध वैज्ञानिक संकल्पनाओं को उजागर किया गया। इन तीन दिनों के कार्यक्रम में प्रतिभागियों को अत्याधुनिक प्रेक्षण साधनों से अवगत कराया गया, जिससे उन्हें पृथ्वी की आंतरिक गतिविधियों के बारे में जानकारी मिलने के साथ-साथ, वायुमंडल की उन प्रक्रियाओं का भी ज्ञान मिला, जो इस ग्रह पर जीवों के अस्तित्व के लिए बहुत ही आवश्यक एवं महत्वपूर्ण हैं।

कार्यक्रम का समापन सत्र छात्रों के लिए अत्यधिक अनौपचारिक और चर्चात्मक रहा। हरेक प्रतिभागी से प्रतिक्रिया ली गई ताकि इम्प्रेस-2014 के दौरान उनके प्रतिसाद एवं अनुभव के बारे में पता चल सके। छात्रों का प्रतिसाद बहुत ही उत्साहवर्धक था और उनमें से अधिकतर ने इस कार्यक्रम की अवधि बढ़ाकर कम से कम 5 दिन करने का सुझाव दिया। इस कार्यक्रम का एकमात्र लक्ष्य यही था कि युवा छात्रों को सामान्यत: अनुसंधान में, परंतु विशेषत: पृथ्वी एवं अंतरिक्ष विज्ञानों में कार्य करने के लिए प्रेरित किया जाए। इम्प्रेस-2014 ने युवा स्नातकोत्तर छात्रों के मन-मस्तिष्क पर अपना गहरा प्रभाव छोड़ा। भा.भू.सं. अपने किसी क्षेत्रीय केन्द्र या वेधशाला में हर वर्ष इस आशा के साथ इम्प्रेस कार्यक्रम का आयोजन जारी रखेगा कि इससे मेधावी छात्रों को अनुसंधान के क्षेत्र में जीवनयापन हेतु आकर्षित किया जा सकेगा ताकि हमारी वैज्ञानिक क्षमताओं का उत्तरोतर विकास हो सके।

भा.भू.सं. कर्मचारी कल्याण एवं मनोरंजन क्लब

भा.भ.सं.कर्मचारी कल्याण तथा मनोरंजन क्लब ने दिनांक 1 अप्रैल 2013 को भा.भू.सं. का 41वाँ वार्षिक दिवस मनाने के साथ वर्ष 2013-14 की शुरूआत की। यह उत्सव दो सत्रों में चला। सुबह का सत्र निदेशक महोदय द्वारा संस्थान की गतिविधियों एवं उपलब्धियों की संक्षिप्त प्रस्तुति से शुरू हुआ। प्रो. एस. अनंतकृष्णन, पूर्व निदेशक, जायंट मीटरवेयर रेडियो टेलिस्कोप, टीआईएफआर, पुणे इस कार्यक्रम के मुख्य अतिथि थे। उन्होंने ''अतिदीर्घ आधाररेखा व्यतिकरणमापन विरुद्ध कृत्रिम एपर्चर रडार'' विषय पर स्थापना दिवस पर व्याख्यान दिया। राजभाषा हिन्दी में उत्कृष्ट कार्य कर अपना योगदान देने वाले कर्मचारियों को भी इस अवसर पर सम्मानित किया गया।

दूसरे सत्र में स्टाफ तथा उनके परिजनों द्वारा प्रस्तुत एकल तथा सामूहिक मनोरंजन कार्यक्रम शामिल था। इस अवसर पर कुछ व्यवसायी कलाकारों को भी विशेष रूप से आमंत्रित किया गया था। इस कार्यक्रम का समापन निदेशक द्वारा जनवरी से मार्च 2013 के दौरान आयोजित खेलकूद प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कार देने के साथ हुआ। क्लब ने वार्षिक दिवस 2013 काफी सफलतापूर्वक आयोजित किया।

संस्थान के 42वें वार्षिक दिवस समारोह के दौरान, मुख्य अतिथि प्रो. एस. अनंतकृष्णन को सम्मानित करते हुए प्रभारी निदेशक प्रो. सु. गुरुबरन

संस्थान दिवस व्याख्यान देते हुए प्रो. एस. अनंतकृष्णन

संस्थान के सदस्यों को दीर्घ सेवा पुरस्कार प्रदान करते हुए मुख्य अतिथि प्रो. एस. अनंतकृष्णन

संस्थान के वार्षिक दिवस समारोह के दौरान, सांस्कृतिक कार्यक्रम प्रस्तुत करते हुए छात्र एवं कर्मचारी

संस्थान के वार्षिक दिवस समारोह के दौरान, सांस्कृतिक कार्यक्रम प्रस्तुत करते हुए छात्र एवं कर्मचारी

क्लब की वार्षिक साधारण सभी की बैठक 15 अक्टूबर, 2013 को आयोजित की गयी थी जो सौहार्दपूर्ण वातावरण में कार्यसूची के अनुसार हुई।

क्लब ने वर्ष के दौरान स्टाफ सदस्यों के लिए कई साहित्यिक तथा गैर साहित्यिक पुस्तकों, पत्रिकाएँ तथा समाचारपत्रों की खरीद की।

क्लब ने संस्थान की ओर से निम्नलिखित स्टाफ सदस्यों को उनकी अधिवार्षिता पर विदाई दी : श्री डी.एम. डागा, श्री आर.सी. जयसिंघानी और सुश्री एस.एन. पाटील (30/04/2013), श्री पी.जी. कदम (31/10/2013), सुश्री पी.वी. मोरजे और श्री लुईस कार्लो (30/11/2013), सुश्री आर.आर. राऊल (31/01/2014), सुश्री दिव्या मेहता तथा प्रो. मीता राजाराम (31/03/2014)।

क्लब ने सभी सदस्यों के समन्वय एवं सहयोग से निर्धारित समय के दौरान सदस्यों को मनोरंजन की विभिन्न सुविधाएँ उपलब्ध कराई तथा स्टाफ के सहयोग के लिए धन्यवाद ज्ञापित किया।

कर्मचारी कल्याण सुविधाएँ

विभिन्न कर्मचारी कल्याण सुविधाएँ जारी रखी गईं, जैसे सप्ताह में दो बार प्रवासी डॉक्टर का दौरा, निकटतम रेल्वे स्टेशन तक परिवहन की सुविधा, हितकारी निधि योजना, कैंटीन सुविधा इत्यादि। कर्मचारियों के उपयोग हेतु हिन्दी और मराठी पत्रिकाएँ/पुस्तकें उपलब्ध कराई गयी।

छात्र दीर्घा

पीएच.डी. डिग्री प्रदत्त/प्रस्तुत

1. **श्री चिन्मय कुमार नायक** ने अपना शोध-प्रबंध "रेडियो तरंगों के उपयोग से विषुवतीय एवं निम्न अक्षांश आयनमंडल की परिवर्तनशीलता का अध्ययन" 9 अप्रैल, 2013 को प्रस्तुत किया और उन्हें 25 फरवरी, 2014 को मुंबई विश्वविद्यालय द्वारा अनंतिम रूप से पीएच.डी. डिग्री प्रदान की गई। यह शोध कार्य उन्होंने प्रो. सत्यवीर सिंह के मार्गदर्शन में पूरा किया।

2. **श्री महेश श्रीवास्तव** ने अपना शोध-प्रबंध "जीपीएस मापनों से भारत के भूंकपजन्य क्षेत्रों के प्रतिबल वितरण का आकलन: सांख्यिक प्रतिमानन, व्याख्या एवं विविक्षाएं" जनवरी, 2013 में प्रस्तुत किया और सितंबर, 2013 में उन्हें मुंबई विश्वविद्यालय द्वारा अनंतिम रूप से पीएच.डी. डिग्री प्रदान की गई। यह शोध कार्य उन्होंने प्रो. सी.डी. रेड्डी के मार्गदर्शन में पूरा किया।

3. **श्री अजीत के. मौर्य** ने अपना शोध-प्रबंध "निम्न अक्षांश क्षेत्र में आयनमंडल एवं चुंबकमंडल की विद्युतचुंबकीय गतिविधि के ईएलएफ/वीएलएफ अध्ययन" 11 मार्च, 2013 को प्रस्तुत किया और 11 अक्टूबर, 2013 को मुंबई विश्वविद्यालय द्वारा उन्हें अनंतिम रूप से पीएच.डी. डिग्री प्रदान की गई। यह शोध कार्य उन्होंने डॉ. राजेश सिंह के मार्गदर्शन में पूरा किया।

4. **श्री मोहम्मद आरिफ** ने अपना शोध-प्रबंध "भारत में उल्कापिंडीय संघट्टन क्रेटरों का शैल चुंबकत्व एवं पुराचुंबकत्व" 17 अप्रैल, 2013 को प्रस्तुत किया और 6 मार्च, 2014 को उन्हें अनंतिम रूप से मुंबई विश्वविद्यालय द्वारा पीएच.डी. डिग्री प्रदान की गई। यह शोध कार्य उन्होंने प्रो. एन. बसवैय्या के मार्गदर्शन में पूरा किया।

5. **सुश्री बी. रेम्या** ने "सौरपवन एवं पृथ्वी की चुंबकमंडल प्रणाली में किरण एवं तापमान वाहित प्लाज़्मा अस्थिरताएं" विषय पर पीएच.डी. डिग्री प्राप्त करने के लिए मुंबई विश्वविद्यालय को 12 अगस्त, 2013 को अपना शोध-प्रबंध प्रस्तुत किया। यह कार्य उन्होंने प्रो. आर.वी. रेड्डी के मार्गदर्शन में पूरा किया।

6. **श्री प्रशांत कुमार दास** ने प्रो. एन. बसवैय्या के मार्गदर्शन में "मुंबई एवं नासिक, महाराष्ट्र, भारत में शहरी प्रदूषण की चुंबकीय छानबीन : प्रदूषण परोक्षी के रूप में खनिज चुंबकीय पद्धति" विषय पर 10 फरवरी, 2014 को मुंबई विश्वविद्यालय को अपना शोध-प्रबंध प्रस्तुत किया।

7. **श्री एस. देवानंदन** ने "अंतरिक्ष प्लाज़्मा में कुछ रैखिक एवं अरैखिक गतिविधियों का अध्ययन" विषय पर मुंबई विश्वविद्यालय को 31 दिसंबर, 2013 को अपना शोध-प्रबंध प्रस्तुत किया। यह कार्य उन्होंने प्रो. सत्यवीर सिंह के मार्गदर्शन में पूरा किया।

पुरस्कार/ सम्मान

1. **बी. रेम्या**

   8-12 जनवरी, 2014 के दौरान हैदराबाद में आयोजित भारतीय भूभौतिकीय संघ-2014 की बैठक में **छात्र द्वारा सर्वोत्तम प्रस्तुति पुरस्कार** प्राप्त किया।

2. **अजीत के. मौर्य**

   2-5 जनवरी, 2014 को पुणे में आयोजित रेडियो साइंस पर क्षेत्रीय सम्मेलन यूआरएसआई युवा वैज्ञानिक पुरस्कार प्रतियोगिता में प्रस्तुत शोधपत्र हेतु **सम्माननीय अभ्युक्ति** प्राप्त की।

3. **स्नेहा गोकानी**

   (क) 3-6 दिसंबर, 2013 के दौरान केआईआईटी, भुवनेश्वर में आयोजित प्लाज़्मा विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, प्लाज़्मा-2013 पर 28वीं परिचर्चा में **पीएसएसआई सर्वोत्तम मौखिक प्रस्तुति पुरस्कार** प्राप्त किया।

24-28 जून, 2013 के दौरान ब्रिस्बेन, आस्ट्रेलिया में आयोजित एओजीएस-2013 में अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिकों के साथ वैज्ञानिक चर्चा करते हुए संस्थान के छात्र एवं सदस्यगण।

(ख) 2-5 जनवरी, 2014 को पुणे में आयोजित रेडियो साइंस पर क्षेत्रीय सम्मेलन **यूआरएसआई छात्र शोधपत्र प्रतियोगिता** में **तीसरा पुरस्कार**।

4. **नीथल थॉमस**

29 जनवरी - 1 फरवरी 2014 के दौरान डिब्रूगढ़, असम में आयोजित 18वीं राष्ट्रीय अंतरिक्ष विज्ञान परिचर्चा (NSSS - 2014) में भाग पीएस3 (सूर्य-पृथ्वी अंतर्क्रिया गतिविधि, चुंबकमंडल, आयनमंडल, तापमंडल एवं मध्य वायुमंडल और उनकी अंतर्क्रियाएं) के अंतर्गत **सर्वोत्तम पोस्टर का पुरस्कार** प्राप्त किया।

पोस्ट-डॉक्टरल फेलोशिप

1. **अजीत के. मौर्य**

अप्रैल 2014 के दौरान वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर), भारत की "रिसर्च एसोसिएट फेलोशिप" प्राप्त की, जो 1 अक्टूबर, 2014 से शुरू होगी।

2. **महेश श्रीवास्तव**

नेशनल रिसर्च सेंटर फॉर इंटिग्रेटेड नैचुरल डिज़ास्टर मैनेजमेंट (सीआईजीआईडीईएन), यूनिवर्सिडाड कैटोलिका डेल नॉर्टे, चिली में पोस्ट-डॉक्टरल फेलो के रूप में चुने गए।

सम्मेलनों/परिचर्चा में प्रतिभागिता

राष्ट्रीय

2-5 जनवरी, 2014 को एसआईटी, पुणे में क्षेत्रीय रेडियो विज्ञान सम्मेलन (आरसीआरएस)

निम्नलिखित छात्रों ने भाग लिया :

चिन्मय के. नायक, बी. रेम्या, अजीत के. मौर्य, वीरेन्द्र यादव, स्नेहा गोकानी, के. वेंकटेशम और आर. सेल्वकुमारन

8-12 जनवरी, 2014 के दौरान हैदराबाद, भारत में आयोजित भारतीय भूभौतिकीय संघ (आईजीयू-2014) का 50वां वार्षिक समागम

निम्नलिखित छात्रों ने भाग लिया :

मोहम्मद आरिफ और बी. रेम्या

29 जनवरी - 1 फरवरी 2014 के दौरान डिब्रूगढ़, असम में आयोजित 18वीं राष्ट्रीय अंतरिक्ष विज्ञान परिचर्चा (NSSS - 2014)

निम्नलिखित छात्रों ने भाग लिया :

अजीत के. मौर्य, एस. देवानंदन, नीथल थॉमस, मोहम्मद कुट्टी, स्नेहा गोकानी, श्रीबा श्रीकुमार, सुकांता साउ, एन. जेनी विक्टर, एस. मनु, के. वेंकटेशम और आर. सेल्वकुमारन

3-6 दिसंबर, 2013 के दौरान केआईआईटी, भुवनेश्वर, उड़ीसा, भारत में आयोजित प्लाज़्मा विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, प्लाज़्मा-2013 पर 28वीं परिचर्चा

निम्नलिखित छात्रों ने भाग लिया :

अजीत के. मौर्य, स्नेहा गोकानी, के. वेंकटेशम और आर. सेल्वकुमारन

अंतर्राष्ट्रीय

संघट्टरहित आघातों पर 8वीं यूरोपीय कार्यशाला, पेरिस, फ्रांस, 4-7 जून, 2013

बी. रेम्या ने इसमें भाग लिया और एक शोधपत्र प्रस्तुत किया।

एशिया ओशियनिया जियोसाइंसेस सोसाइटी की 10वीं वार्षिक बैठक, 24-28 जून, 2013, ब्रिस्बेन, आस्ट्रेलिया

निम्नलिखित छात्रों ने भाग लिया :

बी. जयश्री, एस. मनु, आर. सेल्वकुमारन, संदीप कुमार

इंटरनेशनल एसोसिएशन ऑफ जियोमैग्नेटिज़्म एण्ड एरोनॉमी की 12वीं वैज्ञानिक महासभा (आईएजीए-2013), 26-31 अगस्त, 2013, मेरिडा मेक्सिको

निम्नलिखित छात्रों ने भाग लिया :

सी.के. नायक, बी. रेम्या, आर. सेल्वकुमारन

स्कूल/प्रशिक्षण में प्रतिभागिता

आर. सेल्वकुमारन ने 20-24 अगस्त, 2013 के दौरान इंटरनेशनल एसोसिएशन ऑफ जियोमैग्नेटिज़्म एण्ड एरोनॉमी **(आईएजीए)**, मेरिडा, युकाटान, मेक्सिको के पहले ग्रीष्मकालीन स्कूल में भाग लिया।

संदीप साथियन ने 16-30 दिसंबर, 2013 के दौरान वाडिया हिमालयीन भूविज्ञान संस्थान, देहरादून में आयोजित एवं विज्ञान एवं अभियांत्रिकी अनुसंधान बोर्ड, डीएसटी, भारत सरकार द्वारा प्रायोजित "भूगणित में शीतकालीन स्कूल" में भाग लिया।

बी. जयश्री ने 5-7 फरवरी, 2014 के दौरान हैदराबाद में आयोजित महिला वैज्ञानिकों एवं प्रौद्योगिकीविदों हेतु अनुसंधान और विकास गतिविधियों के गठन पर एक कार्यशाला में भाग लिया।

विविध

भा.भू.सं., मुंबई एवं केएसकेजीआरएल, इलाहाबाद के सभी पीएच.डी. छात्रों एवं रिसर्च एसोसिएट्स ने 19-21 मार्च, 2014 के दौरान डॉ. के.एस. कृष्णन भूचुंबकीय अनुसंधान प्रयोगशाला (केएसकेजीआरएल), इलाहाबाद में आयोजित **इम्प्रेस-2014** में भाग लिया।

मनु एस. 14 दिसंबर, 2013 को हैदराबाद स्थित टीआईएफआर की राष्ट्रीय बेलून सुविधा में अंतरिक्ष समीपी विद्युतगतिकी पर बेलून-जनित प्रयोग (BEENS) के सफल प्रक्षेपण में शामिल थे।

व्यवसायगत सामाजिक उत्तरदायित्व

सूचना का अधिकार अधिनियम 2005

संस्थान ने इस अधिनियम को लागू किया है और इसके तहत निम्नलिखित अधिकारी नियुक्त किए गए हैं :

मुख्य जन सूचना अधिकारी:
डॉ. आर.वी. रेड्डी, प्रोफेसर–F
भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान, कलंबोली हाईवे, न्यू पनवेल

अपीलीय प्राधिकारी:
डॉ. सु. गुरूबरन, प्रोफेसर–F
भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान, कलंबोली हाईवे, न्यू पनवेल

लोक शिकायत निवारण तंत्र

जन-सामान्य में किसी को शिकायत हो तो, वह संस्थान में **प्रो. आर.वी. रेड्डी** से संपर्क कर सकता है । इसके लिए निदेशक अपीलीय प्राधिकारी हैं ।

नागरिक चार्टर

संस्थान के कामकाज पर जन-सामान्य द्वारा सूचना प्राप्त की जा सकती है अथवा सुझाव दिए जा सकते हैं । इस कार्य हेतु निम्नलिखित अधिकारी नामित किए गए हैं :

डॉ. आर.वी. रेड्डी, प्रोफेसर – F
भारतीय भूचुम्बकत्व संस्थान, कलंबोली हाईवे, न्यू पनवेल

प्रमुख
ईजीआरएल,
विठ्ठलपुरम, तिरुनलवेली, तमिलनाडु

प्रमुख
डॉ. केएसकेजीआरएल,
झूसी, इलाहाबाद

आरक्षण नीति

संस्थान में भारत सरकार की आरक्षण नीति का समय-समय पर कार्यान्वयन किया जाता है।

कर्मचारियों की संख्या

अकादमिक	**41
	*40
तकनीकी	**84
	*80
प्रशासनिक	**41
	*33
रखरखाव	**37
	*13

**कर्मचारियों की स्वीकृत संख्या
* 31 मार्च, 2014 को कर्मचारियों की संख्या

लेखापरीक्षकों की रिपोर्ट पर अनुवर्ती कार्रवाई की टिप्पणी

कोई गंभीर प्रतिकूल टिप्पणी प्राप्त नहीं हुई है। तथापि, दी गई कुछ अभ्युक्तियों के उत्तर संस्थान की वर्ष 2013-2014 की लेखापरीक्षा रिपोर्ट से संलग्न किए गए हैं ।

संसाधनों का सदुपयोग

संस्थान एन.एच.पी.सी.लि., ओएनजीसी जैसे संगठनों को वैज्ञानिक एवं तकनीकी विशेषज्ञता प्रदान करके तथा बाहरी संगठनों को चुम्बकीय आंकड़े बेचकर, अपने संसाधनों का सदुपयोग करने का निरंतर प्रयास करता है । वर्ष 2013-2014 के दौरान, विभिन्न प्रायोजित परियोजनाओं के उद्देश्यों की पूर्ति के लिए, संस्थान ने निधियां प्राप्त कीं। शैक्षणिक गतिविधि की दृष्टि से प्रायोजित परियोजनाएं अत्यधिक लाभदायक सिद्ध हुईं।

वाणिज्यिक उपयोग हेतु कोई भी पेटेंट फाइल नहीं किया गया और न ही प्रौद्योगिकी स्थानांतरित की गयी ।

देश की सेवा में समर्पित ...

देश के एक प्रमुख अनुसंधान संगठन के रूप में, भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान का उद्देश्य है भुचुंबकत्व एवं संबद्ध क्षेत्रों में भारत को एक वैश्विक ज्ञान का केन्द्र बनाना, जिसके लिए इन क्षेत्रों में प्रचार-प्रसार, मार्गदर्शन और बुनियादी एवं अनुप्रयुक्त अनुसंधान का कार्य किया जाता है। हाल ही के दशकों में, इस क्षेत्र में अनुसंधान गतिविधियों को अभूतपूर्व प्रगति से बहुत ही लाभ मिला है, क्योंकि पृथ्वी की आंतरिक एवं बाह्य संरचना में बदलावों का अन्वीक्षण करने हेतु अब हमारे पास सतही, समुद्री, बैलून, वायु एवं सैटेलाइट आधारित अत्याधुनिक उपकरण उपलब्ध हैं। संस्थान की अनिवार्य गतिविधियों में बारह चुंबकीय वेधशालाओं को अनुरक्षित करने एवं आधुनिक बनाने, नयी वेधशालाएं स्थापित करने तथा भारतीय चुंबकीय आंकड़ों के संस्करणों के रूप में उच्च कोटि के आंकड़े प्रकाशित करने का कार्य भी शामिल है। इन वेधशालाओं से प्राप्त चुंबकीय अभिलेख, विविध सौर-अंतर्ग्रहीय एवं भूचुंबकीय सक्रियता अवस्थाओं के अंतर्गत आयनमंडलीय एवं चुंबकमंडलीय धारा प्रणालियों के अध्ययन में उपयोगी हैं, क्योंकि जलवायु का सैटेलाइट नेविगेशन प्रणालियों एवं विद्युत ग्रिडों के संचालन पर प्रभाव पड़ता है। **डब्ल्यूडीसी-भूचुंबकत्व, मुंबई** अब नयी भूमंडलीय **आईसीएसयू विश्व आंकड़ा प्रणाली** का सदस्य बन गया है। नये ICSU WDS मानकों के अनुसार, केन्द्र की आधारभूत संरचना के आधुनिकीकरण (WDC सर्वर केबिन का नूतनीकरण) के साथ, WDC डेटाबेस वेबसाइट को उन्नत बनाया गया है, ताकि मौजूदा चुंबकीय वेधशालाओं से अतिरिक्त ऑनलाइन आंकड़ा सेवाएं दी जा सकें तथा वास्तविक अवधि के आंकड़ों को दृश्य-पटल स्तर पर देखा जा सके।

संस्थान ने भारतीय अंटार्कटिक स्थलों – मैत्री एवं भारती में चुंबकत्वमापी, विभिन्न वायुमंडलीय विद्युत संवेदक, जीपीएस रिसीवर और एडब्ल्यूएस प्रचालित करना जारी रखा ताकि इस क्षेत्र के भूअंतरिक्ष पर्यावरण का अध्ययन किया जा सके।

वेस्टर ब्रोजरब्रीन ग्लेशियर, स्वालबार्ड, आर्क्टिक के गतिक एवं संबद्ध पदार्थ संतुलन और भावी गतिविधि के अध्ययन हेतु, ग्लेशियर पर 15 अभियान स्थलों की स्थापना सहित प्रथम जीपीएस अभियान पूरा किया गया।

प्रौद्योगिकी विकास कार्यक्रम, परामर्श एवं अन्य सेवाओं के अंतर्गत वैज्ञानिक एवं तकनीकी विशेषज्ञता प्रदान करने के जरिए संस्थान अपने संसाधनों का सदुपयोग करने के निरंतर प्रयास करता रहा है। पेट्रोलियम भूभौतिकविद् संघ को संसाधनों की खोज में प्रशिक्षण देने के जरिए भा.भू.सं. राष्ट्रीय क्षमता निर्माण में लगा हुआ है, जिससे संसाधनों के अन्वेषण में चुंबकीय/विद्युतचुंबकीय पद्धतियों का उपयोग किया जा सकेगा। संस्थान के शोधकर्ताओं ने अधिनिरूपित भूकंपीय अंशों के पूरक के रूप में ओएनजीसी के लिए भूविभव आंकड़ों का विश्लेषण किया। ओएनजीसी के लिए कैम्बे द्रोणी में मैग्नेटोटेल्युरिक अध्ययन किए गए। इन अध्ययनों से मध्यजीवी तलछटों का पता चला, जो तेल और गैस के संभावित क्षेत्र हैं। डीआरडीओ और एनएचपीसी लि. से परामर्श परियोजना के अंतर्गत क्रमशः चुमाथंग एवं पुगा भूतापीय क्षेत्रों और अरुणाचल प्रदेश के पासीघाट-दांबुक क्षेत्र में ब्रॉडबैण्ड एवं श्रव्य मैग्नेटोटेल्युरिक सर्वेक्षण किया गया। इन अनुसंधान अध्ययनों से देश में विभिन्न किस्मों के संभावित ऊर्जा संसाधनों का मूल्यांकन करने का अवसर प्राप्त हुआ।

एक प्राकृतिक एवं पुनः-उपयोगी संसाधन होने के नाते, भूजल किसी भी क्षेत्र के सामाजिक-आर्थिक विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। अवक्षेपण के छितरावयुक्त स्थानिक एवं कालिक वितरण जैसे विभिन्न कारणों से, महाराष्ट्र के दक्खन ज्वालामुखीय प्रांत (डीवीपी) के सख्त शैल भूभाग भूजल के अवक्षय जैसी प्रमुख समस्या से जूझ रहा है। इसलिए समाज की भलाई के लिए, दक्खन घाटों के समूचे क्षेत्र में भूजल के दोहन हेतु अतिरिक्त स्रोतों का पता लगाना ज़रूरी हो गया है। उदाहरणार्थ, वनवासी कल्याण आश्रम द्वारा प्रायोजित विजया गोपाल गांधी प्राथमिक एवं माध्यमिक आश्रमशाला, उतेखोल, मानगांव, महाराष्ट्र में विद्युतीय प्रतिरोधकता विकिरण-चित्रण किया गया। यह विद्यालय लगभग 450 आदिवासी छात्रों को एक ऐसे परिसर में शिक्षा प्रदान करता है, जहां पानी का अभाव है। हमारे शोधकर्ताओं ने लंबे समय से जारी इस समस्या के समाधान में सहायदा प्रदान की। अवक्षय जल स्तर एवं इसकी शोचनीय गुणवत्ता से प्रभावित ऐसे अन्य क्षेत्रों के अध्ययन के जरिए संस्थान सामाजिक हित में अपना और अधिक योगदान देने को प्रतिबद्ध है।

टीआईएफआर की उच्च उन्नतांश बैलून सुविधा, हैदराबाद में 14 दिसंबर, 2013 को एक प्रयोग द्वारा पहली बार एक बैलून प्लेटफॉर्म से समतापमंडलीय विद्युत क्षेत्रों का तत्स्थानिक अध्ययन किया गया। इस प्रयोग का एक उपयोगी परिणाम यह रहा कि 10-15 mV/m क्षैतिज विद्युतीय क्षेत्रों की मौजूदगी का पता चला, जो स्थानीय रूप से उत्पन्न वायुमंडलीय तरंगों द्वारा वाहित प्रतीत होते हैं। उम्मीद है कि बैलून प्लेटफॉर्म पर इस प्रयोग की सफलता से सैटेलाइट पर ऐसे ही उपकरण प्रक्षेपित करना संभव हो पाएगा।

भूमंडलीय जलवायु परिवर्तन की चिंताओं में भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून (आईएसएम) में अंतरालों तथा मध्य भारत के मुख्य मानसून क्षेत्र (सीएमज़ेड) से दीर्घकालीन पुराजलवायु आंकड़ों के अभाव की चर्चा की गई है। मध्य भारत की लोनार झील लिए गए 10 मीटर लंबे तलछट क्रोड से होलोसीन पुराजलवायु की बहुपरोक्षी पुनर्रचना, 4.6–3.9 और 2–0.6 cal ka के बीच

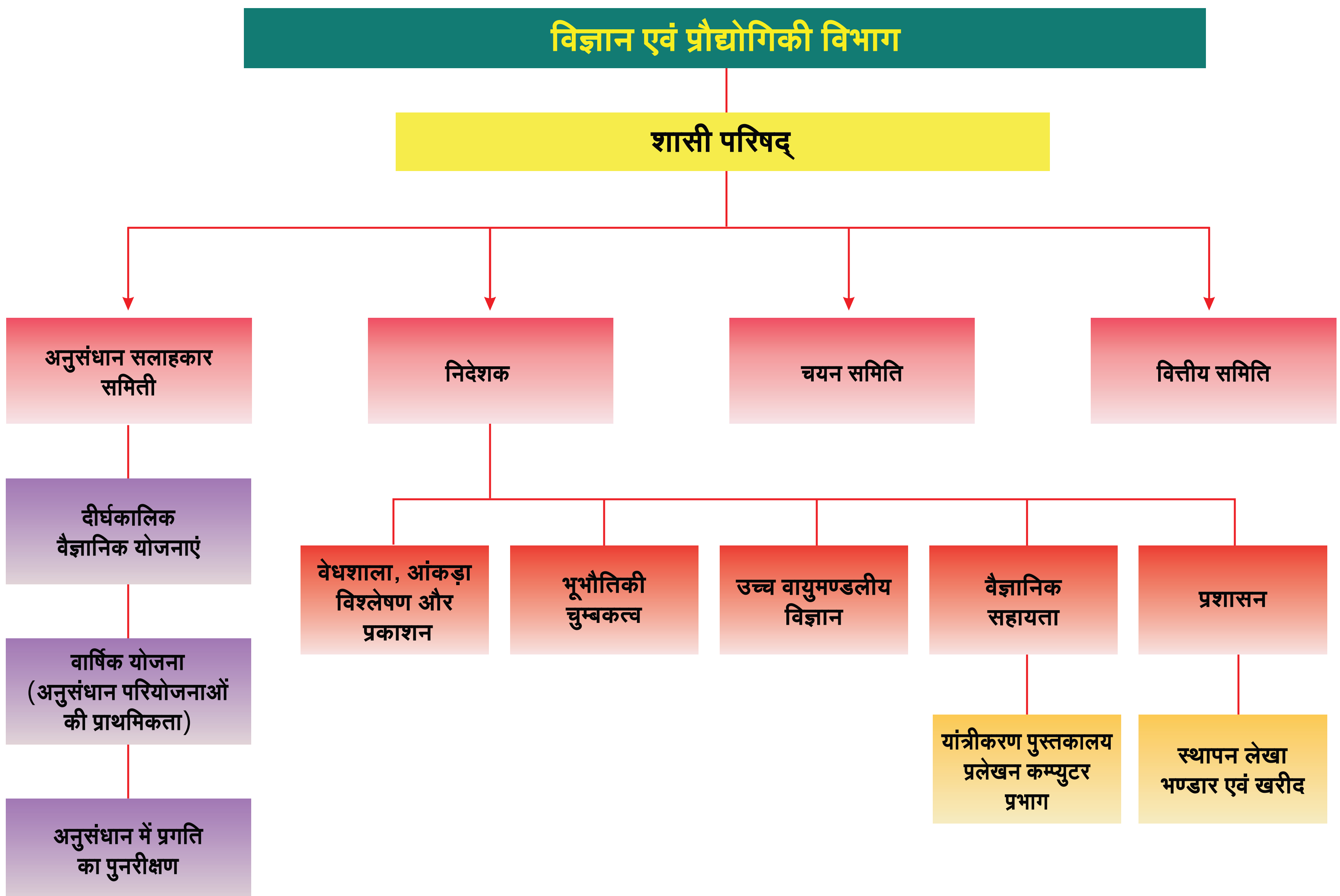
दो प्रदीर्घ अकाल (पीडी) दर्शाती है। अन्य आईएसएम प्रभावित स्थलों से उपलब्ध आंकड़ों से की गई तुलना यह दर्शाती है कि इन पीडी का प्रभाव उच्चतर सौर किरणन के अंतरालों के साथ-साथ हुआ है, जिससे स्पष्ट होता है कि (1) भारत-प्रशांत ऊष्म जलक्षेत्र (आईपीडब्ल्यूपी) में क्षेत्रीय ऊष्मन, आईएसएम पीडी के आगमन में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, (2) अल निनो-दक्षिणी दोलन (ईएनएसओ) जैसी स्थितियों का दीर्घकालिक प्रभाव, (3) प्रथम PD के आरंभ एवं दो PD के बीच पनपी कृषिक जनसंख्या के साथ मध्य भारत में प्रथम बस्तियां, जो मानवीय बस्तियों को प्रभावित करनेवाले प्रमुख पर्यावरणीय घटकों पर प्रकाश डालती हैं।

वैज्ञानिक अनुसंधान हेतु क्षमता निर्माण संस्थान का एक प्रमुख अभियान है। भूचुंबकत्व एवं संबद्ध क्षेत्रों में शोधकार्य हेतु युवा प्रतिभाओं को आकर्षित, प्रेरित एवं प्रशिक्षित करने हेतु कई कार्यक्रमों की पहल की गई है, जिनमें भारतीय विश्वविद्यालयों के स्नातकोत्तर छात्रों हेतु **इम्प्रेस** कार्यक्रम और शोध वैज्ञानिकों को **डॉ. नानाभाई मूस** पोस्ट-डॉक्टरल फेलोशिप प्रदान करना शामिल है।

संस्थान राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय संगठनों के साथ 15 से अधिक साझा अनुसंधान परियोजनाएं कर रहा है। राष्ट्र की सेवा में, संस्थान ने कई संगठनों को अपनी परामर्श सेवाएं प्रदान कीं, जिनमें भारतीय सर्वेक्षण, सीएसआईआर-राष्ट्रीय भूभौतिकीय अनुसंधान संस्थान, भारतीय नौसेना, भारतीय तटरक्षक, नौसेना के वायुयान ठिकाने, भारतीय नौसेना पोत, पवन हंस हेलिकॉप्टर लि. और अन्य वैज्ञानिक, रक्षा एवं अनुसंधान संगठन शामिल हैं। इस कार्य के अंतर्गत, भा.भू.सं. इन संगठनों के अत्याधुनिक चुंबकीय उपकरणों का अंशांकन करने के अलावा, उन्हें उच्च वियोजन के अंकीय चुंबकीय एवं अन्य आंकड़े प्रदान करता है।

अंत में, यह कहा जा सकता है कि भा.भू.सं. का उद्देश्य है भारत को नवोन्मेषी बनाना और उच्च कोटि के भूचुंबकीय एवं भूभौतिकीय आंकड़ों के अधिग्रहण एवं अन्वेषण द्वारा भारत के उत्कृष्ट परंपरागत ज्ञान का भंडार बढ़ाना, ताकि भारत के क्षमता निर्माण कार्य के रूप में, एवं जनसंपर्क कार्यक्रमों के जरिए संबंधित सूचना का प्रचार-प्रसार करके प्रगामी अनुसंधान किया जा सके तथा विभिन्न राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिकों को प्रशिक्षण एवं वैज्ञानिक सुविधाए प्रदान किए जा सकें।

संस्थान का संघठनात्मक चार्ट



Auditor Report
2013-14

31.03.2014 को समाप्त लेखा परीक्षा रिपोर्ट के संबंध में लेखापरीक्षकों की टिप्पणियों के मदवार उत्तर

ख

1) कोई कार्रवाई अपेक्षित नहीं।

2) 321 लाख रू.के एफडीआर के रूप में शेष राशि शीर्ष के अंतर्गत सामग्रियां प्राप्त हो चुकी हैं औरलेखा बहियों में इसकी प्रविष्टियां की गई हैं।

3) आईएमडी की पूर्व चल एवं अचल संपत्तियाँ, जो संस्थान के कब्जे में थी, चूंकि जमीन भारत सरकार की है, इसलिए इस मामले को उच्चतम स्तर पर संबध्द मंत्रालय को भेजा गया है ।

4) 28,42,530/- रू. की बकाया अस्थायी अग्रिम से 11,96,030/- रू. की राशि पहले ही समायोजित की गई है। शेष 16,46,500/- रू. की राशि शीघ्र ही समायोजित की जाएगी ।

5) कोई कार्रवाई अपेक्षित नहीं।

6) कोई कार्रवाई अपेक्षित नहीं।

7) संस्थान अचल परिसंपत्तियों का प्रत्यक्ष सत्यापन करता है। मूल्यह्रास के कारण मूल्यहानि का आकलन भी किया गया है तथा हानि को बट्टे खाते में डालने हेतु प्रस्ताव प्रस्तुत किया जा रहा है। यह प्रक्रिया पूरी होने पर, अचल परिसंपत्तियों का बहियों के साथ समायोजन किया जाएगा।

8) कोई कार्रवाई अपेक्षित नहीं।

9) सरकार से प्राप्त और अचल संपत्तियों के अधिग्रहण पर खर्च किए गए सहायता अनुदान की प्रविष्टि लेखा बहियों में की गई है। इन निधियों से निर्मित कुछ भवनों के लिए, अंतिम लेखा विवरण अभी प्राप्त नहीं हुए हैं। ये प्रक्रियाएं पूरी होने पर, इनका मूल्य न्यास निधि में स्थानांतरित किया जाएगा।

10) 6,03,900/- रु. की राशि को बट्टे खाते में डालने के लिए विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग को एक प्रस्ताव भेजा गया है। प्रयोगशाला उपकरण खरीदने की आवश्यकता की जांच के आधार पर यह निर्णय लिया जाएगा कि उपबंध किया जाना ज़रूरी है अथवा नहीं।

11) कर्मचारी को दिए गए अग्रिमों पर प्राप्त ब्याज को संस्थान के प्राप्ति आधार पर दर्शाया गया है ।

12) सेवानिवृत्ति निधि का प्रबंध संस्थान एक अलग बैंक खाते में करता है और इसे भा.भू.सं. के कामकाज से अलग रखा गया है। भा.भू.सं. की शासी परिषद पेन्शन निधि से संबंधित निवेश व्यवस्था की समीक्षा करेगी और पेन्शन निधि के प्रबंध हेतु एक अलग योजना शीघ्र ही बनाई जाएगी।

नरेन्द्र समर
B.Com., F.C.A.

नरेन्द्र समर एण्ड कं.

चार्टर्ड लेखापाल

ट्रस्ट रजिस्ट्रेशन संख्या ए.एफ./2375
सोसायटी रजिस्ट्रेशन संख्या 91/71.जीबीबीएस

सेवा में,

शासी परिषद,

हमने भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान के 31 मार्च 2014 के संलग्न तुलन पत्र की लेखा परीक्षा की है तथा संस्थान के वर्षांत तिथि तक के आय-व्यय की जाँच की है। यह वित्तीय विवरण संस्थान के प्रबंधन का उत्तरदायित्व है। हमारा उत्तरदायित्व लेखा परीक्षा के आधार पर इन वित्तीय विवरणियों पर अपनी राय देना है, जो निम्नलिखित हैं :-

1. हमने यह लेखा परीक्षा भारत में सामान्यत: मान्य लेखा परीक्षण मानकों के अनुसार की है। इन मानकों की अपेक्षा के अनुसार हमने लेखा परीक्षा में पाया कि वित्तीय विवरण में कोई गलतियां नहीं हैं। लेखा परीक्षा करते समय वित्तीय विवरण में जो राशि दर्शायी जाती है, उसके साक्ष्य की आवश्यकता होती है तथा उसकी जाँच की जाती है। लेखा परीक्षा के अंतर्गत प्रयुक्त गणना के सिध्दांत, प्रबंधन द्वारा लिए गए महत्वपूर्ण अनुमान और वित्तीय विवरण के प्रस्तुतीकरण का मूल्यांकन तीनों समाविष्ट हैं। हमें पूर्ण विश्वास है कि यह लेखा परीक्षा हमारी राय का सही आधार प्रस्तुत करती है।
2. उपर्युक्त पैरा, 1 में हमारी टिप्पणी के संदर्भ में निम्नलिखित बातें प्रस्तुत हैं :

अ) पूर्ण जानकारी एवं विश्वास के अनुसार हमने उन सभी सूचनाओं एवं स्पष्टीकरणों को प्राप्त किया है जो लेखा परीक्षा के लिए आवश्यक हैं।

ब) हमारे विचार से लेखा पुस्तकों को संस्थान द्वारा उचित रूप में कानूनानुसार रखा गया है, ऐसा लेखा पुस्तकों की परीक्षा के पश्चात स्पष्ट हुआ है।

स) इस रिपोर्ट में प्रस्तुत तुलन पत्र तथा आय एवं व्यय लेखा पुस्तक से मेल खाते हैं।

द) हमारी राय में और हमारी पूर्ण जानकारी एवं हमें दिए गए स्पष्टीकरण के अनुसार लेखा टिप्पणियों के साथ पठित, यह लेखा विवरण, **टिप्पणी सं.3 – संपत्ति का अनंतरण, टिप्पणी सं.7 - अचल परिसंपत्तियों से संबंधित सरकारी अनुदानों के लेखांकन हेतु, टिप्पणी सं.8 – संदेहास्पद अग्रिमों का प्रावधान न होना,** निम्नलिखित मुद्दों की सही एवं ठीक सूचना देता है।

i) 31 मार्च 2014 को संस्थान के लेखा विवरणों का तुलन पत्र तथा

ii) 31 मार्च 2014 को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय लेखों में आय का व्यय से अधिक होने का विवरण।

कृते नरेन्द्र समर एन्ड कं.
चार्टर्ड लेखापाल
फर्म सं.126415W

हस्ता./-
नरेन्द्र समर
(भागीदार)
सदस्यता सं.110521

Narendra Samar & Co. Partner Chartered Accountants

स्थान : ठाणे
दिनांक : 01/08/2014

मुख्यालय: 5, भूतल, एम्फोटेक पार्क, एमआईडीसी कार्यालय के सामने, रोड न.16, वागले इस्टेट, ठाणे (प)-400604.
022 2582 7712 / 093 2430 9929 n.samar2005@gmail.com cansamarandco@gmail.com
शाखा कार्यालय : 115, शास्त्री नगर, चित्तौड़गढ़ (राजस्थान)-312001.

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON – PROFIT ORGANISATIONS)

Name of Entity : Indian Institute of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.

BALANCE SHEET AS AT 31ST MARCH 2014

(Amount – Rs.)

CAPITAL FUND AND LIABILITIES	Schedule	Current Year	Previous Year
CAPITAL FUND	1	697311954	727701473
RESERVES AND SURPLUS	2	0	0
EARMARKED / ENDOWMENT FUNDS	3	0	0
SECURED LOANS AND BORROWINGS	4	0	0
UNSECURED LOANS AND BORROWINGS	5	0	0
DEFERRED CREDIT LIABILITIES	6	0	0
CURRENT LIABILITIES AND PROVISIONS	7	13077916	21254067
TOTAL		**710389870**	**748955540**
ASSETS			
FIXED ASSETS	8	678919541	703035733
INVESTMENTS – FROM EARMARKED / ENDOWMENT FUNDS	9	0	0
INVESTMENTS – OTHERS	10	2750	25002750
CURRENT ASSETS, LOANS, ADVANCES ETC.	11	31467579	20917057
MISCELLANEOUS EXPENDITURE (TO THE EXTENT NOT WRITTEN OFF OR ADJUSTED)			
TOTAL		**710389870**	**748955540**

As per our Report of even dated As per our Report of even dated

For M/s. NARENDRA SAMAR & CO.
Chartered Accountants
Firm No. 126415W

Narendra Samar
Membership No. : 119521
Partner

Place : Thane
Dated : 01/08/2014

The above Balance Sheet to the best of my knowledge and belief contains a true and fair account of the funds and liabilities and property assets of the Trust.

For INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM

ACCOUNTS OFFICER

THE DIRECTOR FOR TRUSTEE

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)

Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.

INCOME AND EXPENDITURE ACCOUNT FOR THE PERIOD / YEAR ENDED 31ST MARCH 2014

(Amount – Rs.)

INCOME	Schedule	Current Year	Previous Year
Income from Sales / Services	12	0	0
Grants / Subsidies	13	251580000	282900000
Fees / Subscriptions	14	223693	209349
Income from Investments (Income on Invest. from earmarked/endow. Funds transferred to Funds)	15	0	0
Income from Royalty, Publication etc.	16	0	0
Interest Earned	17	8751286	6291278
Other Income / Profit on sale of assets	18	1700025	1545772
Increase / (decrease) in stock of Finished goods and works-in-progress	19	0	0
TOTAL (A)		**262255004**	**290946399**

K. Kumar   D. S. Ramesh   Partner

Cont...II

EXPENDITURE	Schedule	Current Year	Previous Year
Establishment Expenses	20	146560338	136691486
Other Administrative Expenses etc.	21	84459340	89821554
Expenditure on Grants, Subsidies etc.	22	490000	200000
Interest	23	0	0
Loss on sale of Asset		25292	81666
Depreciation	8	61109552	70235030
TOTAL (B)		**292644522**	**297029736**
Balance being excess of Income over Expenditure (A-B) Transfer to Special Reserve (Specify each)		-30389518	-6083337
Transfer to / from Income and Expenditure A/c		0	0
Balance being deficit carried to Corpus / Capital Fund		**-30389518**	**-6083337**

As per our Report of even dated 2014

The above Income and Expenditure A/c to the best of my knowledge and belief contains a true and fair account of the Income and Expenditure of the Trust

For M/s. NARENDRA SAMAR & CO.
Chartered Accountants
Firm No. 126415W

Narendra Samar & Co. Chartered Accountants Partner

Narendra Samar
Membership No. : 119521
Partner

Place : Thane
Dated : 01/08/2014

For INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM

K. Kumar
ACCOUNTS OFFICER

D. S. Ramesh
THE DIRECTOR FOR TRUSTEE

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)
Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.
SCHEDULE FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31ST MARCH 2014

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 1 : CAPITAL FUND	Current Year as on 31/03/2014	Previous Year as on 31/03/2013
Balance as at the beginning of the year	727701472	733784809
Add : Contributions towards capital Fund		0
Add : Balance of net income transferred from the Income and Expenditure Account	-30389518	-6083337
BALANCE AS AT THE END OF THE YEAR	**697311954**	**727701472**

K. Kumar D. S. Ramesh

Narendra ... K Co. Chartered Accountants Partner

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)
Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.
SCHEDULE FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31ST MARCH 2014

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 2 : RESERVES AND SURPLUS	Current Year as on 31/03/2014	Previous Year as on 31/03/2013
	NIL	NIL
TOTAL	NIL	NIL

SCHEDULE 3 : EARMARKED/ENDOWMENT FUNDS	Current Year as on 31/03/2014	Previous Year as on 31/03/2013
	NIL	NIL
TOTAL	NIL	NIL

SCHEDULE 4 : SECURED LOANS AND BORROWINGS	Current Year as on 31/03/2014	Previous Year as on 31/03/2013
	NIL	NIL
TOTAL	NIL	NIL

SCHEDULE 5 : UNSECURED LOANS AND BORROWINGS	Current Year as on 31/03/2014	Previous Year as on 31/03/2013
	NIL	NIL
TOTAL	NIL	NIL

SCHEDULE 6 : DEFERRED CREDIT LIABILITIES	Current Year as on 31/03/2014	Previous Year as on 31/03/2013
	NIL	NIL
TOTAL	NIL	NIL

SHEDULE 9 : INVESTMENTS FROM FARMARKED/ENDOWMENT FUNDS	Current Year as on 31/03/2014	Previous Year as on 31/03/2013
	NIL	NIL
TOTAL	NIL	NIL

K. Kumar D. S. Ramesh

Partner

2

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)

Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.

SCHEDULE FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31ST MARCH 2014

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 7 – CURRENT LIABILITIES AND PROVISIONS			Current Year	Previous Year
A. CURRENT LIABILITIES				
1	Acceptances		0	0
2	Sundry Creditors:			
	a)	For Goods	428597	325926
	b)	Others	1007022	201125
3	Securiy Depsoit Payable		2649450	1672721
4	Interest accrued but not due on:			
	a)	Secured Loans/borrowings	0	0
	b)	Unsecured Loans/borrowings	0	0
5	Statutory Liabilities:			
	a)	Overdue	0	0
	b)	Others	0	0
6	Other current Liabilities (other Projects)		305116	276491
TOTAL (A)			4390185	2476263
B. PROVISIONS				
1	Loss on interest for GPF		0	0
2	Gratuity		2407845	6317214
3	Superannuation / Pension		1952402	4213158
4	Accumulated Leave Encashment		1660080	3834723
5	Trade Warranties/Claims		0	0
6	Others current Liabilities (for expenses on telephone, electricity, water charges etc.)		2667404	4412709
TOTAL (B)			8687731	18777804
TOTAL (A + B)			**13077916**	**21254067**

K. Kumar D. S. Ramesh

Narendra Samar & Co. Chartered Accountants Partner

3

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)
Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.
SCHEDULE FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31ST MARCH 2014

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 8 : FIXED ASSETS	GROSS BLOCK				DEPRECIATION					NET BLOCK	
DESCRIPTION	Cost / valuation as at beginning of the year 01/04/2013	Additions during the year	Deductions during the year	Cost/valuation at the year-end 31/03/2014	As at the beginning of the year 01/04/2013	On additions during the year	For the year 2013-14	On deductions during the year	Total up to the year – end 31/03/2014	As at the current year-end 31/03/2014	As at the previous year-end 31/03/2013
A. FIXED ASSETS											
1 **LAND :**											
a) Freehold	3493366	0	0	3493366	0	0	0	0	0	3493366	3493366
b) Leasehold	56466353	0	0	56466353	20931198	0	789670	0	21720868	34745485	35535155
2 **BUILDINGS:**											
a) On freehold Land	209159311	1232610	0	210391921	68669636	23470	7024483.00	0	75717589	134674332	140489675
b) On Leasehold Land :	246283121	2226368	0	248509489	53198801	39930	9654217	0	62892948	185616541	193084320
d) Ownership Flats/Premises	0		0	0	0		0	0	0	0	0
e) Superstructures on Land Not belonging to the entity	0		0	0	0		0	0	0	0	0
3 **LABORATORY EQUIPMENT**	419249669	20530092	0	439779761	213206319	1145576	30906503	0	245258398	194521363	206043350
4 **MOTOR CAR VEHICLE**	3332404	1070479	0	4402883	2865970	13638	69965	0	2949573	1453310	466434
5 **FURNITURE, FIXTURES**	23318956	625301	0	23944257	13905030	95700	941393	0	14942123	9002134	9413926
6 **OFFICE EQUIPMENT**	24908164	823692	123909	25607947	13713713	52996	1667966	0	15434675	10173272	11100591
7 **COMPUTER & SOFTWARE**	99259922	6788111	924827	105123206	89191369	1561713	5529976	0	96283058	8840148	9216032
9 **ELECTRIC INSTALLATIONS**	3517974	0	0	3517974	2864052	0	98088	0	2962140	555834	653922
10 **LIBRARY BOOKS**	34535132	1494268	0	36029400	34535132	0	1494268	0	36029400	0	0
TOTAL OF CURRENT YEAR	1123524372	34790921	1048736	1157266557	513081220	2933023	58176529	0	574190772	583075785	609496771
PREVIOUS YEAR	256112532	39438530	202012100	93538962						0	0
B. CAPITAL WORK IN PROGRESS	93538962	26760007	24455213	95843756						95843756	93538962
				TOTAL						678919541	703035733

(Note to be given as to cost of assets on hire purchase basis included above)

K. Kumar D. S. R[illegible] Partner

4

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)

Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.

SCHEDULE FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31ST MARCH 2014

SHEDULE 10 – INVESTMENTS – OTHERS		Current Year	Previous Year
1)	In Government Securities	0	0
2)	Other approved Securities	0	0
3)	Shares (no. of shares of Rs..........)	2750	2750
4)	Debentures and Bonds	0	0
5)	Subsidiaries and Joint Ventures	0	0
6)	SDR with Bank	0	25000000
	TOTAL	**2750**	**25002750**

K. Kumar D.S. Ramesh

Narendra Samar & Co. Chartered Accountants Partner

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)

Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.

SCHEDULE FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31ST MARCH 2014

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 11 : CURRENT ASSETS, LOANS, ADVANCES ETC.			Current Year	Previous Year
A. CURRENT ASSESTS				
1)	Inventories			
	a)	Stores and spares (closing bal. in stores)	539748	569474
	b)	Loose Tools		0
	c)	Stock-in-Trade		0
		Finished Goods		0
		Work-in-Progress		0
		Raw Materials		0
2)	Sundry Debtors:			0
	a)	Debts Outstanding for a period exceeding six months		0
	b)	Others		0
3)	Cash Balances in hand (including cheques / drafts and imprest)			
	Head Office ---			
	Sub Office 9017.00			
	Cash for emergency 25000.00		39017	14017
	Petty Cash 5000.00			
4)	Bank Balances:			
	a)	With Scheduled Banks:		
		-- On Current Accounts – Bank of India, Panvel	3682106	6376247
		-- Union Bank of India, Panvel	216044	2705936
		-- Bank of India, Allhabad	10000	10000
		-- Bank of India, Tirunelvelli	204334	309885
		-- Bank of India, LC A/c. 365	16865660	1106936
5)	Advance for Franking Machine (Stamp in hand)		38095	2886
6)	Prepaid Expenses		62110	41248
		TOTAL (A)	21657114	11136629

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)
Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.
SCHEDULE FORMING PART OF BALANCE SHEET AS AT 31[ST] MARCH 2014

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 11 : CURRENT ASSETS, LOANS, ADVANCES ETC.(CONTD.)			Current Year	Previous Year
B. LOANS, ADVANCES AND OTHER ASSETS				
1)	Loans			
	a)	Staff	4492821	5815676
	b)	Other entities engaged in activities / objectives similar to that of the entity		0
	c)	Other (specify)- Contingent Advances	2842530	1820474
2)	Advances and other amounts recoverable in cash or in kind for value to be			
	a)	On Capital A/c	0	0
	b)	Pre-payments	0	0
	c)	Others	2405528	1656869
3)	Income Accrued			
	a)	On Investments from earmarked / endowment funds	0	0
	b)	On Investments – Others Accrued interest of SDR on LC	69586	487409
	c)	On investment in SDR	0	0
	d)	Others (includes income due unrealized Rs............)	0	0
4)	Claims Receivable		0	0
		TOTAL (B)	9810465	9780428
		TOTAL (A + B)	**31467579**	**20917057**

K. Kumar D. S. Ramesh

Narendra Samar & Co.
Partner
Chartered Accountants

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)

Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.

SCHEDULE FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH 2014

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 12 : INCOME FROM SALES / SERVICES	Current Year as on 31/03/2014	Previous Year as on 31/03/2013
	NIL	NIL
TOTAL	NIL	NIL

SCHEDULE 15 : INCOME FROM INVESTMENTS (Income on Invest. From Earmarked/Endowment Funds transferred to Funds)	Current Year as on 31/03/2014	Previous Year as on 31/03/2013
	NIL	NIL
TOTAL	NIL	NIL

SCHEDULE 16 : INCOME FROM ROYALTY, PUBLICATION ETC. (Income on Invest. From Earmarked/Endowment Funds transferred to Funds)	Current Year as on 31/03/2014	Previous Year as on 31/03/2013
	NIL	NIL
TOTAL	NIL	NIL

SCHEDULE 19 : INCREASE/(DECREASE) IN STOCK OF FINISHED GOODS & WORK IN PROGRESS	Current Year as on 31/03/2014	Previous Year as on 31/03/2013
	NIL	NIL
TOTAL	NIL	NIL

SCHEDULE 23 : INTEREST	Current Year as on 31/03/2014	Previous Year as on 31/03/2013
	NIL	NIL
TOTAL	NIL	NIL

K. Kumar

Narendra Samar & Co.
Partner
Chartered Accountants

8

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)
Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.
SCHEDULE FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH 2014

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 13 : GRANTS/SUBSIDIES (Irrevocable Grants & Subsidies Received)		Current Year	Previous Year
1)	Central Government - Received from Department of Science & Technology	251580000	282900000
2)	State Government	0	0
3)	Government Agencies	0	0
4)	Institutions/welfare Bodies	0	0
5)	International Organizations	0	0
6)	Others (Specify)	0	0
	TOTAL	251580000	282900000

K. Kumar D. S. Ramesh

Partner

Narendra Sarda & Co. Chartered Accountants

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFT ORGANISATIONS)

Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.

SCHEDULE FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH 2014

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 14 : FEES / SUBSCRIPTION			Current Year	Previous Year
1)	Entrance Fees		0	0
2)	Annual Fees / Subscriptions		0	0
3)	Seminar / Program Fees		0	0
4)	Consultancy Fees		0	0
5)	Others (Specify)		0	0
	a)	CGHS contribution	0	0
	b)	Service charges – IIG	20510	24730
	c)	License fees – IIG	203183	184619
TOTAL			**223693**	**209349**

Note : Accounting Policies towards each item are to be disclosed

K. Kumar D. S. Ramesh

Narendra Sarda & Co. Chartered Accountants Partner

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)

Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.

SCHEDULE FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH 2014

SCHEDULE 17 : INTEREST EARNED			Current Year	Previous Year
1)	On Term Deposits:			
	a)	With Scheduled Banks	0	0
	b)	With Scheduled Banks (Bank of India) - From investment in SDR */LC	8157604	5723601
	c)	With Institutions	0	0
2)	On Savings Accounts		0	0
	a)	With Scheduled Banks	0	0
	b)	With Non-Scheduled Banks	0	0
	c)	Post office Savings A/cs	0	0
	d)	Others	0	0
3)	On Loans		0	0
	a)	Staff Members	593682	567677
	b)	Others	0	0
4)	Interest on Debtors and Other Receivables		0	0
		TOTAL	**8751286**	**6291278**

Note : Tax deducted at source to be indicated

Partner
Chartered Accountants

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)

Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.

SCHEDULE FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH 2014

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 18 : OTHER INCOME			Current Year	Previous Year
1)	Profit on Sale / disposal of Assets:			
	a)	**Owned assets**	30735	46302
	b)	Assets acquired out of grants, or received free of cost		
2)	**Income from Project**		254001	196306
3)	**Sale of data & PPM**		0	110000
4)	Miscellaneous Income			
	a)	**Income from hostel / Guest house**	797127	697339
	b)	**Miscellaneous receipt**	618162	495825
		TOTAL	**1700025**	**1545772**

K. [illegible] D. S. R[illegible]

Partner

12

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)

Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.

SCHEDULE FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH 2014

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 20 : ESTTABLISHMENT EXPENSES		Current Year	Previous Year
a)	Salaries	117829789	107522260
b)	Allowances and Bonus	1605556	1657255
c)	Employers Contribution to CPF	26201	27684
d)	Employers contribution to Other Fund (specify) – IIG Pension A/C	11303351	8907107
e)	Employers Contribution to Benevolent Fund	25350	25635
f)	Expenses on Employees Retirement and Terminal Benefits	11820306	14748718
g)	Others (specify) (Medical Expenses)	1960371	2142658
h)	Employers contribution to Recreation Club	60325	20000
I)	Employers contribution to New Contributory Pension Fund	1929089	1640169
	TOTAL	**146560338**	**136691486**

K. Kumar D. S. Ramesh

Narendra Sarda & Co. Partner Chartered Accountants

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)

Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.

SCHEDULE FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH 2014

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 21 : OTHER ADMINISTRATIVE EXPENSES		Current Year	Previous Year
1	Advertisement and Publicity	1738854	2784556
2	Audit Fees	50562	44944
3	Bank charges	8271	78238
4	Binding charges	58580	28495
5	Canteen Subsidy	659391	0
6	Conservation of old volumes	4533630	2630850
7	Design & Fabrication	149494	0
8	Electricity and power / Charges	11702412	11794878
9	Entertainment / Hospitality	380981	65784
10	Garden Expenses	638677	1773181
11	Guest house maintenance / ChargesGueste house items	889712	193337
12	Hindi expenses / awards	75616	111175
13	House keeping expenses	2440868	2237941
14	IIG Annual Day A/c	126290	65954
15	Insurance	87085	185220
16	Journals	4001726	3474949
17	Liveries	35359	8062
18	Meeting expenses	504659	473832
	Balance c/f	**28082167**	**25951396**

SCHEDULE 21-OTHER ADMINISTRATIVE EXPENSES		Current Year	Previous Year
	Brought Forward	**28082167**	**25951396**
19	Miscellaneous expenses	626761	285926
20	MPLS-Communication Link Charges	1640340	1612460
21	NGRI A/c.	64698	0
22	Postage, Telephone and Communication Charges / Internet charges	5174483	4812958
23	Printing and Publication	578638	651492
24	Professional Charges / Consultancy Charges	884317	321345
25	Public Outreach	0	5840
26	Registration fees	146208	392829
27	Rent, Rates and Taxes	258796	509820
28	Repairs and Maintenance	7353824	13365361
29	Repairs to Building	0	9893628
30	Science week celebration / Exhibition	278834	425772
31	Scientific Expenses	1803600	752784
32	Security services	14532666	10332943
33	Staff welfare	523029	1827567
34	Stores consumed	5364088	6174568
35	Survey expenses	1050187	481099
36	Traveling and Conveyance Expenses	12696292.00	7884745
37	Vehicle maintenance	552825	624557
38	Visiting scientist / seminar / fees etc.	0	36625
39	Water charges	746570	1029032
40	Wages to Contingent Mazdoors	2101017	2448807
	TOTAL	**84459340**	**89821554**

Partner
Narendra Samar & Co.
Chartered Accountants

FORM OF FINANCIAL STATEMENTS (NON-PROFIT ORGANISATIONS)

Name Of Entity : Indian Institute Of Geomagnetism, New Panvel, Navi Mumbai – 410 218.

SCHEDULE FORMING PART OF INCOME & EXPENDITURE FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH 2014

(Amount – Rs.)

SCHEDULE 22 : EXPENDITURE ON GRANTS,SUBSIDIES ETC	Current Year	Previous Year
a) Grants given to Institutions / Organizations	490000	200000
b) Subsidies given to Institutions / Organizations	0	0
TOTAL	**490000**	**200000**

Note : Name of the Entities, their Activities along with the amount of Grants/subsidies are to be disclosed .

K. Kumar D. S. Ramesh

Narendra Samar & Co. Chartered Accountants
Partner

SCHEDULE 7A (2)

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM

NEW PANVEL, NAVI MUMBAI – 410 218.

YEAR ENDING 31/03/14

LIST OF SUNDRY CREDITORS

AS ON 31/03/13 Rs Ps			PARTICULARS	AS ON 31/03/14 Rs Ps
	A)		SECURITY DEPOSIT PAYABLE	
1447565.00		1	Deposit from others (Security)	2246064.00
225156.00		2	Earnest Money Deposit	403386.00
1672721.00			**Sub-Total**	**2649450.00**
	B)		OTHERS	
40450.00		1	M/s. Jain M. & Company	18203.00
0.00		2	M/s. Narendra Samar & Co.	27303.00
57282.00		3	Mr. R.R. Tambe (Bonus & Grauity)	57282.00
550.00		4	Mr.V.J.Jacab	0.00
180.00		5	Mr.S. Maiti	0.00
151.00		6	Mr. K. Jeeva	0.00
750.00		7	Mr. M. Doiphode	0.00
294.00		8	Mr. Manu S.	0.00
29.00		9	Mr. Sachin Labde	0.00
1120.00		10	Mr. Sandeep Kumar	0.00
1120.00		11	Mr. Selvakumaran	0.00
80836.00		12	TDS Payable	25875.00
1500.00		13	GPF IIG	0.00
15448.00		14	IIG Contributory Pension Fund	28077.00
14.00		15	IIG Employees Benevolent Fund	0.00
1400.00		16	IIG Staff Recreation - Employees	0.00
0.00		17	Advance TA Payable	20625.00
0.00		18	Mr. Ankush Bhaskar-Air DST	78214.00
0.00		19	Mr. Ankush Bhaskar-Advance DST	15647.00
0.00		20	Mr. Anup Sinha-Advance DST	102064.00
0.00		21	Mr. Anup Sinha-Air DST	11000.00
0.00		22	Mrs. B. Jayshree Air-CSIR	67631.00
0.00		23	Ms. B. Remya Air-CSIR	187462.00
0.00		24	Mr. Devanandan Air-CSIR	73543.00
0.00		25	Mrs. Veenadhari Advance-INSA	40000.00
0.00		26	Mrs. Veenadhari Air-INSA	197575.00
0.00		27	GSLI	44643.00

K. Kumar B. S. Rawat

Narendra Samar & Co. Chartered Accountants

Partner

0.00		28	M. O. Shillong	3900.00
0.00		29	M. T. Studies	362.00
0.00		30	Mr. M. Ravikumar	4057.00
0.00		31	Mr. C. D. Reddy	300.00
0.00		32	Mr. S. Mani	3259.00
201125.00			**Sub-Total**	**1007022.00**
	C)	OTHER PROJECTS		
78999.00		1	CSIR-Dr. Lakshmi's A/c	0.00
24992.00		2	INSA-G. S. Lakhina	0.00
172500.00		3	Deposit Caution Money	212500.00
0.00		4	Library Deposit	57500.00
0.00		5	NASI-G. S. Lakhina	35116.00
276491.00			**Sub-Total**	**305116.00**
	D)	FOR GOODS PURCHASES		
110437.00		1	M/s. Informatics (I) Ltd.	0.00
33188.00		2	M/s. Mahavir Sys-Power I. Ltd.	0.00
178500.00		3	M/s. Security Shoppee P. Ltd.	0.00
3801.00		4	M/s. Cosmic Enterprises	0.00
0.00		5	Advance received against write off	250886.00
0.00		6	M/s. B24E Solutions Pvt. Ltd.	43200.00
0.00		7	M/s. Delta Network	9825.00
0.00		8	M/s. Dell India Pvt. Ltd.	124686.00
325926.00			**Sub-Total**	**428597.00**
2476263.00			**TOTAL**	**4390185.00**

K. Kumar D. S. Ramesh

Narendra Samar & Co.

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM
NEW PANVEL, NAVI MUMBAI – 410 218.

SCHEDULE – 8A(1a)

YEAR ENDING 31/03/2014

FREEHOLD LAND

AS ON 31/03/13 Rs Ps	PARTICULARS	AS ON 31/03/14 Rs Ps
1000000.00	Land for Regional Centre at Allahabad	1000000.00
628726.00	Land for E.G.R.L., Tirunelvelli	628726.00
1864640.00	Land at Portblair	1864640.00
3493366.00	**TOTAL**	**3493366.00**

K. Kumar D. S. Ramesh

Narendra Sarda & Co. Chartered Accountants Partner

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM

NEW PANVEL NAVI MUMBAI

YEAR ENDED 31-03-2013

Land And Building

Fix Assests - Immovable Property (On Freehold land)

Schedule : 8A 2(a)

Sr. No	Particulars Of Assests	Gross Block				Depreciation					Net Block	
		Cost/Value at 31-03-13	Additions during the year	Deduction during the	Cost/Value at 31-03-14	On Value 01/04/13	On addition during the year	For the year 2013-14	On deduction	Deduction during the year	Upto 31-03-14	Cost as at 31-03-13
1	Building - Capital Works	10730609.87	0.00	0.00	10730609.87	5482775.87	0.00	262392.00	0.00	5745167.87	4985442.00	5247834.00
2	Building - Belapur Quarters	19661930.13	0.00	0.00	19661930.13	11031995.13	0.00	431497.00	0.00	11463492.13	8198438.00	8629935.00
3	Building - Gulmarg	170337.27	0.00	0.00	170337.27	145802.27	0.00	1227.00	0.00	147029.27	23308.00	24535.00
4	Building - Nagpur	2052175.12	0.00	0.00	2052175.12	982172.12	0.00	53500.00	0.00	1035672.12	1016503.00	1070003.00
5	Building - Alibag Mavacs	225000.00	0.00	0.00	225000.00	156037.00	0.00	3448.00	0.00	159485.00	65515.00	68963.00
6	Building - Prefabricated Structure	155235.00	0.00	0.00	155235.00	117007.00	0.00	1911.00	0.00	118918.00	36317.00	38228.00
7	Building - Space Sci.Lab. Kolhapur	153338.00	0.00	0.00	153338.00	106339.00	0.00	2350.00	0.00	108689.00	44649.00	46999.00
8	Building - Wilton Hall	531374.51	0.00	0.00	531374.51	468428.51	0.00	3147.00	0.00	471575.51	59799.00	62946.00
9	Building - P.R. Radar Tower Kolhapur	972012.00	0.00	0.00	972012.00	527946.00	0.00	22203.00	0.00	550149.00	421863.00	444066.00
10	Building - Pondicherry	2459332.56	0.00	0.00	2459332.56	1186981.56	0.00	63618.00	0.00	1250599.56	1208733.00	1272351.00
11	Building & Quarters - EGRL	8327194.00	0.00	0.00	8327194.00	4429316.00	0.00	194894.00	0.00	4624210.00	3702984.00	3897878.00
12	Building - Alibag Quarters	7454672.00	0.00	0.00	7454672.00	4175423.00	0.00	163962.00	0.00	4339385.00	3115287.00	3279249.00
13	Building - Vishakhapatnam	907924.00	0.00	0.00	907924.00	484056.00	0.00	21193.00	0.00	505249.00	402675.00	423868.00
14	Building - Jaipur	5646974.00	0.00	0.00	5646974.00	2633578.00	0.00	150670.00	0.00	2784248.00	2862726.00	3013396.00
15	Building - GRL Allahabad	75546986.23	0.00	0.00	75546986.23	22570325.23	0.00	2648833.00	0.00	25219158.23	50327828.00	52976661.00
16	Building - Rajkot	4280804.00	0.00	0.00	4280804.00	1305416.00	0.00	148769.00	0.00	1454185.00	2826619.00	2975388.00
17	Building - Shillong (Boundry Wall)	6916354.00	0.00	0.00	6916354.00	1924763.00	0.00	249580.00	0.00	2174343.00	4742011.00	4991591.00
18	Building, Guest House, Hostel-EGRL	48252012.00	0.00	0.00	48252012.00	10046276.00	0.00	1910287.00	0.00	11956563.00	36295449.00	38205736.00
19	Building - Silchar	14715046.00	0.00	0.00	14715046.00	894998.00	0.00	691002.00	0.00	1586000.00	13129046.00	13820048.00
20	Building -- Colaba (WDC)	0.00	1232610.00	0.00	1232610.00	0.00	23470.00	0.00	0.00	23470.00	1209140.00	0.00
	TOTAL	**209159310.69**	**1232610.00**	**0.00**	**210391920.69**	**68669635.69**	**23470.00**	**7024483.00**	**0.00**	**75717588.69**	**134674332.00**	**140489675.00**

K. Kumar D. S. Ramesh

Partner

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM
NEW PANVEL NAVI MUMBAI
YEAR ENDED 31-03-2013

Land And Building

Fix Assests - Immovable Property (On Leasehold Land)

Schedule : 8A 2(a)

Sr. No	Particulars Of Assests	Gross Block				Depreciation						Net Block	
		Cost/Value at 31-03-13	Additions during the year	Deduction during the	Cost/Value at 31-03-14	On Value 01/04/13	On addition during the year	For the year 2013-14	On deduction	Deduction during the year	Upto 31-03-14	Cost as at 31-03-13	
1	Building - Panvel	74425373.00	1989866.00	0.00	76415239.00	34208277.00	1090.00	2010855.00	0.00	36220222.00	40195017.00	40217096.00	
2	Research Scholar Hostel	18362223.00	0.00	0.00	18362223.00	6228284.00	0.00	606697.00	0.00	6834981.00	11527242.00	12133939.00	
3	Guest House at Panvel	35115264.00	125147.00	0.00	35240411.00	9131791.00	31362.00	1299174.00	0.00	10462327.00	24778084.00	25983473.00	
4	Building - Auditorium & Canteen at Panvel	75875261.00	911.00	0.00	75876172.00	3409190.00	911.00	3623304	0.00	7033405.00	68842767.00	72466071.00	
5	Building Director Bunglow, Flatlets & Staff Quarters	42505000.00	110444.00	0.00	42615444.00	221259.00	6567.00	2114187	0.00	2342013.00	40273431.00	42283741.00	
	TOTAL	**246283121.00**	**2226368.00**	**0.00**	**248509489.00**	**53198801.00**	**39930.00**	**9654217.00**	**0.00**	**62892948.00**	**185616541.00**	**193084320.00**	

K. Kumar   S. R.

Narendra Samar & Co.
Partner
Chartered Accountants

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM
NEW PANVEL, NAVI MUMBAI – 410 218.

YEAR ENDING 31/03/2014

SCHEDULE – 8(B)

ADVANCES FOR IMMOVABLE PROPERTIES CAPITAL WORKS IN PROGRESS (A)

Particulars	As on 31/03/13	Additions during the year	Deduction during the year	As on 31/03/14
Capital work in progress – Nagpur	297391	0	7877	289514
Capital work in progress – Rajkot (CPWD)	1049315	0	0	1049315
Capital work in progress – Jaipur	29026	0	0	29026
Capital work in progress – Kolhapur	5219391	0	0	5219391
Capital work in progress – CPWD Alibag	1700000	0	0	1700000
Capital work in progress – Allahabad	12196000	44100	0	12240100
Capital work in progress – EGRL	490528	0	0	490528
Capital work in progress – Guest House	1060000	0	1060000	0
Capital work in progress – Auditorium	2138000	0	2138000	0
Capital work in progress – Portblair	27241807	0	0	27241807
Capital work in progress – Flatlets/Dir Bung, Staff Qtrs	2995000	0	2595000	400000
Capital work in progress – Colaba CPWD	115931	0	115931	0
Capital work in progress – Pondicherry	3410807	18600	64111	3365296
Capital work in progress – Silchar (MGCC)	0	0	0	0
Capital work in progress – Shilong	2419948	0	0	2419948
Capital work in progress – Belapur	1621656	0	0	1621656
Capital work in progress – Vishakapatnam	6388	0	0	6388
Capital work in progress – Panvel	5948564	0	0	5948564
Capital Work in progress - Hostel	834466	0	0	834466
TOTAL	**58774218**	**62700**	**5980919**	**62855999**

K. Kumar D.S. Ramesh

Narendra Samar & Co. Chartered Accountants Partner

6

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM
NEW PANVEL, NAVI MUMBAI – 410 218.

YEAR ENDING 31/03/2014

SCHEDULE – 8(B)

ADVANCES FOR MOVABLE PROPERTIES CAPITAL WORKS IN PROGRESS (B)

Particulars	As on 31-03-13	Additions during the year	Deduction during the year	As on 31-03-14
Margin Money	24075000.00	26504000.00	18441548.00	32137452.00
Advances for Laboratory Equipment (Exp.)	689744.00	193307.00	32746.00	850305.00
TOTAL	**24764744.00**	**26697307.00**	**18474294.00**	**32987757.00**

CAPITAL WORKS IN PROGRESS

A) ADVANCES FOR IMMOVABLE PROPERTIES	62855999.00
B) ADVANCES FOR MOVABLE PROPERTIES	32987757.00
TOTAL	95843756.00

Narendra Samar & Co. Chartered Accountants
Partner

7

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM

NEW PANVEL NAVI MUMBAI

YEAR ENDED 31-03-2014

INVENTORIES

Sch :11 A (1)

Particulars	Opening Balance	Purchases	Closing Balance	Consumption
Computer Stationery	126695	1917053	129718	1914030
Stationery / Chart Rolls & Printing of stationery : 1) Stationery / Chart Rolls 2) Pringing of stationery	201483	530302	215717	516068
Electrical Goods & Electronic Components	56721	2618662	108424	2566959
Photo Goods	184575	268345	85889	367031
TOTAL	**569474**	**5334362**	**539748**	**5364088**

K. Kumar D.S. Ramesh

Narendra Samar & Co.
Partner
Chartered Accountants

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM

NEW PANVEL, NAVI MUMBAI – 410 218.

SCHEDULE – 11A(2b)

YEAR ENDING 31/03/2014

ADVANCE AND DEPOSITS WITH OTHERS

AS ON 31/03/13 RS. PS.	PARTICULARS	AS ON 31/03/14 RS. PS.
76040	Deposit Tele / Telex MTNL	76040
47730	Deposit MSEB, Alibag	47730
14200	Deposit LPG Gas (Mumbai & Panvel)	14200
72100	Deposit Telephones (All outstations)	72100
2590	Deposit BEST Security	2590
4700	Deposit BEST for Residential Qtrs.	4700
16510	Deposit Security Deposit MSEB & MSED, Nagpur	16510
19420	Deposit Tamilnadu Electricity Board	19420
272400	Deposit MSEB, Belapur	294300
40000	Deposit Internet (VSNL)	40000
384000	Deposit MSEB, Panvel	384000
23920	Deposit Electricity Tirunelveli	23920
950	Deposit LPG Gas (All Outstations)	950
32090	Deposit CIDCO Land	32090
9747	Deposit Electric Connection GRL	9747
500	Deposit Telephone Rajkot	500
8555	Deposit Rajasthan Electricity (Board) Jaipur	8555
925	GSILI Recoverable	775
550	Deposit HP Gas, Panvel	550
1000	Deposit MTNL, Panvel (Guest House)	1000
700	Deposit BSNL Jaipur	700
1000	Deposit BSNL Port Blair	1000
3000	Deposit BSNL Rajkot	3000
48000	Deposit CIDCO (DIR BUNG & FLAT)	48000
11000	Deposit UPPCL (Allahabad)	11000
64333	Deposit Elect. Portblair	64333
2200	Deposit Security MSED Alibag	2200
3150	Deposit Pushpak Gas Rajkot	3150
204825	TDS Receivable	0
1850	Deposit LPG Gas Portblair	1850
1900	Deposit LPG Gas Silchar	1900
320	Deposit Mobile Vodafone	320

Partner

100000	Deposit Security at Assam Silchar	100000
0	Foreuign TA receivable	773136
21659	Mr. Ajeet Kumar Maurya	0
1000	Deposit Bank A/c. Rajkot	1000
1000	Deposit Bank A/c. Alibag	1000
1000	Deposit Bank A/c. Vishakhapatnam	1000
1000	Deposit Bank A/c. Silchar	1000
500	Deposit Bank A/c. Nagpur	500
3430	Deposit Electric MSEDCL, Alibag	3430
5170	Deposit Electric Vishakhapatnam	5170
52857	Deposit Nalanda Decor	52857
5000	Deposit Profession Tax A/c.	5000
500	Deposit Reliance Telephone	500
25000	Deposit Victory Automobiles	25000
0	Deposit MSEDCL Belapur quarters	1060
0	Deposit MSEDCL Kolhapur	3480
0	Profession Tax	25200
58	Mr. Manoharlal	0
1600	Mr. Basavaiah	0
0	NHPC A/c.	152175
66890	NMRL/DRDO Project	66890
1656869	**TOTAL**	**2405528**

K. Kumar D. S. Ramesh

Partner

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM

NEW PANVEL, NAVI MUMBAI – 410 218.

SCHEDULE 11B(1)

YEAR ENDING 31/03/2014

ADVANCE TO STAFF

AS ON 31/03/13 RS. PS.	PARTICULARS	AS ON 31/03/14 RS. PS.
362130	Travelling Allowance	371113
45750	Festival	37500
641327	Leave travel concession	742677
140100	Scooter	151500
3540244	House Building	2085541
0	Foreign T.A.	66647
205400	Computer	198250
860725	Motor Car	839593
20000	TA on Transfer	0
5815676	**TOTAL**	**4492821**

K. Kumar D.S. Ramesh

Narendra Sama & Co. Partner Chartered Accountants

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM

NEW PANVEL, NAVI MUMBAI – 410 218.

SCHEDULE – 20A

YEAR ENDING 31/03/2014

A. SALARIES

PARTICULARS	AS ON 31/03/14 RS. PS.
Pay and Allowances	110149688
Research Scholarship / Stipend to Res. students	7680101
TOTAL	117829789

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM KALAMBOLI NAVI MUMBAI

Narendra Samar & Co. Chartered Accountants Partner

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM

NEW PANVEL, NAVI MUMBAI – 410 218.

SCHEDULE – 20B

YEAR ENDING 31/03/2014

ALLOWANCES & BONUS

PARTICULARS	AS ON 31/03/14
	RS. PS.
Bonus	210694
Honorarium	308605
Overtime	28143
Children Education Allowance/Reimbursement of Tution Fees	1058114
TOTAL	**1605556**

K. Kumar D. S. Ramesh

Narendra Sarda & Co. Chartered Accountants
Partner

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM

NEW PANVEL, NAVI MUMBAI – 410 218.

SCHEDULE – 21(a)

YEAR ENDING 31/03/2014

TRAVELLING AND CONVEYANCE

PARTICULARS	AS ON 31/03/14 RS. PS.
Travelling, Conveyance and Freight Charges	8773391.00
Foreign T.A. Expenses	889075.00
LTC Expenses	1869615.00
Vehicle Hiring	1164211.00
TOTAL	**12696292.00**

K. Kumar D. S. Ramesh

Narendra Sarnar & Co. Chartered Accountants

Partner

INDIAN INSTITUTE OF GEOMAGNETISM
NEW PANVEL, NAVI MUMBAI – 410 218.

SCHEDULE – 21 (b)

YEAR ENDING 31/03/2014

POSTAGE, TELEGRAM AND TELEPHONE

PARTICULARS	AS ON 31/03/14 RS. PS.
Internet charges to VSNL	4279426
Postage and Telegram	249868
Telephone Charges	645189
TOTAL	**5174483**

VEHICLE MAINTENANCE

PARTICULARS	AS ON 31/03/14 RS. PS.
Petrol and Diesel	377244
Repairs and Maintenance to vehicle	175581
TOTAL	**552825**

K. Kumar D. S. Ramesh

Narendra Samar & Co. Chartered Accountants Partner

भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान, मुंबई
ट्रस्ट रजिस्ट्रेशन संख्या, ए.एफ/2375
सोसायटी रजिस्ट्रेशन संख्या 91/71 जी.बी.बी.एस

अनुसूची – 24

उल्लेखनीय गणना पध्दतियाँ और लेखा टिप्पणियां

क: **उल्लेखनीय गणना पध्दतियाँ :**

1) गणना कन्वेन्शन :

क) एएस-11, एएस-15 को छोडकर वित्तीय विवरण, प्रचलित अवधारणा के आधार पर पारंपरिक कॉस्ट कन्वेन्शन के अंतर्गत तथा ICAI द्वारा जारी प्रयोज्य गणना मानकों के अनुरूप तैयार किए जाते है।

ख) संस्थान सामान्यत: गणना की मिश्रित प्रणाली अपनाता है तथा आय एवं व्यय का विवरण भुगतान के आधार पर रखता है, केवल 31/03/2013 को व्यय/आय बकाया बढोत्तरी के आधार पर और सरकारी अनुदान एवं प्रमुख अनिश्चितताओं वाले मामलों को नकद आधार पर दर्शाता है।

2) अचल परिसंपत्तियां :

अचल परिसंपत्तियों का विवरण उनकी अधिग्रण/स्थापन लागत के अनुसार दिया गया है। अचल परिसंपत्तियों को, बगैर विदेश विनिमय अस्थिर लाभ (हानि), संचयित अवमूल्यन के निवल के रूप में दर्शाया गया है।

3) मूल्यह्रास :

क) मूल्यह्रास लिखित मूल्यांकन पध्दति के अनुसार किया गया है, जो आयकर अधिनियम 1961 की धारा 32 के अंतर्गत निर्धारित दरों के अनुरूप है।

ख) 5000/- रू या उससे कम की हरेक परिसंपत्ति का खर्च अधिग्रहण वर्ष में दर्शाया गया है।

4) कार्य-प्रगति पूंजी :

कार्य-प्रगति पूंजी, तुलनपत्र की तारीख तक खर्च की गई राशि में दर्शायी गई है तथा तुलनपत्र के संबंधित पार्टियों को दी गई अग्रिमें, यदि वह परिंसंपत्ति से मेल न खाता है, तो उसे विविध खर्च शीर्ष के अंतर्गत पूर्व-चलन खर्च (परियोजना) में अभिलेखित किया गया है।

पट्टे की अवधि पर पट्टें की जमीन का ऋणशोधन किया गया है।

5) अनुदान :

सरकारी अनुदानों की गणना प्राप्ति के आधार पर की जाती है।

6) उपलब्ध भंडार :

FIFO आधारपर, उपलब्ध भंडार का मूल्यांकन लागत या बाजार भाव पर किया गया है।

Narendra Samar & Co.
Partner
Chartered Accountants

K. Kumar

D. S. Ramesh

7) **<u>सेवानिवृत्ति लाभ :</u>**

सेवानिवृत्ति के विभिन्न लाभों के अंशदान आय एवं व्यय लेखा में डाले गए हैं । उपदान एवं छुट्टी नकदीकरण के मामले में एएस-15 को लागू नहीं किया है। सेवानिवृत्ति पर कर्मचारी को देय परिणत पेन्शन को भी नकद आधार पर लेखाबद्ध किया गया है।

8) **<u>आकस्मिक दायित्व एवं प्रावधान :</u>**

आकस्मिक प्रकृतिके दायित्वों हेतु कोई प्रावधान नहीं किया गया है, लेकिन, जरूरी होने पर इन्हें लेखा टिप्पणियों में दर्शाया गया है ।

9) **<u>सामान्य :</u>**

विशेष रूप से ऊपर निर्दिष्ट न की गई लेखा नीतियां, सामान्यत: स्वीकृत लेखा नीतियों के अनुरूप हैं ।

ख. लेखा टिप्पणियाँ :

1. जहां कहीं आवश्यक हुआ, पिछले वर्ष के आंकडों का समूह बदला गया है ।
2. 321.00 लाख रू. के एफडीआर के रूप में शेष।
3. 1,13,18,789.00 रू लाख की संपत्तियां (रू. 8,83,000.00 चल तथा रू.1,04,34,989.00 अचल संपत्ति) जो कि पहले IMD की थी अब संस्थान के अधिकार में है । इस संपत्ति का संस्थान के तुलन पत्र में उल्लेख नहीं किया गया है, क्योंकि भारत सरकार ने अभी तक ऐसा कोई निर्देश संस्थान को नहीं दिया है। 8,83,000/- रू की चल संपत्ति का प्राप्ति मूल्य जो संस्थान के कब्जे में है पहले IMD की थी, अभी तक संस्थान को सूचित नहीं किया गया है वह अब शून्य है ।
4. दि.31.03.2014 तक रू.28,42,530/- की राशि अस्थायी अग्रिम के रूप में दर्शायी गयी है, जिसमें से दि. 31.07.2014 तक रू.11,96,030/- का समायोजन किया जा चुका है ।
5. महाराष्ट्र सरकार द्वारा जारी दिनांक 5 मार्च, 1991 की अधिसूचना सं. BPI/1390/317(75)-6 के अंतर्गत यह संस्थान केवल खण्ड IV में दर्शायी धारा से संबंधित पंजीकरण के मुद्दे को छोड़कर बाकी सभी मुम्बई पब्लिक ट्रस्ट एक्ट 1950 के प्रावधानों से मुक्त है ।
6. प्रबंधन ने स्टाक का प्रत्यक्ष सत्यापन किया है ।
7. प्रबंधन ने अचल परिसंपत्तियों का बहियों के साथ प्रत्यक्ष सत्यापन एवं समायोजन नहीं किया है।
8. जारी पूंजीगत कार्य का सत्यापन प्रबंधन/संबंधित प्राधिकारियों द्वारा 31.03.14 के अनुसार किया गया है।
9. आय एवं व्यय खाते की शेषराशि में सहायता अनुदान का बड़ा भाग सम्मिलित है, जो अचल संपत्तियों के अधिग्रहण एवं उनकी खरीदी के लिए अग्रिम के रूप में उपयोग किया गया । यह, यद्यपि, ट्रस्ट फंड अथवा संग्रह लेखा में स्थानांतरित नहीं किया गया है न ही लेखा का पता चल पाया है ।

Narendra Samar & Co.
Partner
Chartered Accountants

10. चल संपत्ति पूंजी कार्य में 6,03,900 रु. (2002-03 में किया गया भुगतान) का अग्रिम पारगमन में खोए हुए प्रयोगशाला उपकरणों की लागत दर्शाता है। इस राशि को प्रयोगशाला उपकरण हेतु अग्रिम शीर्ष में शामिल किया गया है। इसके लिए लेखों में प्रावधान नहीं किया गया है।

11. कर्मचारी को दिए गए अग्रिमों पर प्राप्त ब्याज को संस्थान के प्राप्ति आधार पर दर्शाया गया है।

12. कर्मचारियों की सेवानिवृत्ति निधि का प्रबंध, उनके प्रोप्राइटरी लेखा में भा.भू.सं. ही करता है तथा कर्मचारी एवं नियोक्ता के संभी अंशदान को भा.भू.सं. द्वारा एक अलग बैंक लेखा में रखा जाता है। इसे भा.भू.सं. के व्यवसाय से अलग, एक भिन्न न्यास में रखा जाना चाहिए।

कृते नरेन्द्र समर एन्ड कं.
चार्टर्ड लेखापाल
फर्म सं.126415W

हस्ता./-
नरेन्द्र समर
(भागीदार)
सदस्यता सं.119521

स्थान : ठाणे
दिनांक : 01/08/2014

Narendra Samar & Co. Chartered Accountants Partner

K. Kumar

D S Ramesh

भारतीय भूचुंबकत्व संस्थान

कलंबोली हाइवे, न्यू पनवेल (पश्चिम), नवी मुंबई 410 218
टेलि: कार्यालय: 2748 4000/0766 / निदेशक : 2748 0763
फैक्स : 2748 0762 / यूआरएल: www.iigm.res.in

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार के अंतर्गत स्वायत्त अनुसंधान संस्थान

प्रकाशन समिति
ए.के. सिन्हा, गौतम गुप्ता, पी.बी.वी. सुब्बाराव, गोपी कृष्ण सीमला, बी.आई. पंचाल और समीर परब

कवर पेज
पृथ्वी में चार विशाल भंडारों का समावेश है- वायुमंडल, जलमंडल, भूमंडल और जीवमंडल, जिनमें ऊर्जा एवं पदार्थ का निरंतर अंतर्प्रवाह होता है।

डॉ. केरोल फिन्न, अध्यक्ष, AGU, का संस्थान के दौरे के दौरान निदेशक, भा.भू.सं. द्वारा सम्मान

AOGS बैठक, ब्रिस्बेन, ऑस्ट्रेलिया में भा.भू.सं. के प्रतिभागी

IGU, हैदराबाद के स्वर्ण जयंती समारोह में भा.भू.सं. के प्रतिभागी