

भारतीय ताराभौतिकी संस्थान

वार्षिक प्रतिवेदन
2015-2016

अनुक्रमणिका

अधिशासी परिषद (2015 –2016)

iii

1.	समीक्षाधीन वर्ष	1 – 4
2.	अनुसंधान	5 – 11
2.1	सूर्य तथा सौर भौतिकी	
2.2	तारकीय तथा मंदाकिनीय ताराभौतिकी	
2.3	ब्रह्मांड विज्ञान तथा अतिमंदाकिनीय खगोल विज्ञान	
2.4	सैद्धान्ति भौतिकी व ताराभौतिकी	
3.	छात्रों के कार्यक्रम तथा शिक्षण गतिविधियां	12 – 14
3.1	विद्या-वाचस्पति (Ph.D) की उपाधि	
3.2	विद्या-वाचस्पति (Ph.D) शोध-प्रबंध की प्रस्तुति	
3.3	प्रौद्योगिकी निष्णात (M.Tech) का समापन	
3.4	अतिथि गहन-अध्ययन कार्यक्रम	
3.5	भौतिकी तथा ताराभौतिकी सत्र	
3.6	बाह्य छात्र	
4.	मापयंत्र तथा सुविधाएँ	15 – 24
4.1	पद्धति अभियांत्रिकी समूह (एसईजी)	
4.2	प्रकाशिकी प्रभाग	
4.3	एक्स-किरण मापयंत्र	
4.4	पीबीएसप्रो के प्रयोग से क्लस्चर प्रबंधन प्रौद्योगिकी के रूप में मैथमेटिका का एकीकरण	
4.5	वेधशालाएँ	
4.5.1	भारतीय खगोलीय वेधशाला	
4.5.2	विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी शोध व शिक्षा केन्द्र (क्रेस्ट)	
4.5.3	कोडैकनॉल वेधशाला	
4.5.4	वेणु बप्पु वेधशाला	
4.5.5	गौरिबिदनूर रेडियो वेधशाला	
4.6	पुस्तकालय	
5.	अगामी सुविधाएँ	25 – 29
5.1	तीस मीटर दूरबीन	
5.2	आदित्या (एल 1) पर दृश्य उत्सर्जन रेखा किरीटलेखी	
5.3	राष्ट्रीय बृहत सौर दूरबीन	
5.4	पराबैंगनी प्रतिबिंब दूरबीन (यूवीआईटी)	

6.	सार्वजनिक गतिविधियां	30 – 32
6.1	कर्मचारी गतिविधियां	
6.1.1	अ.ज./अ.ज.ज. तथा शरीर से चुनौतीपूर्वक कर्मचारियों का कल्याण	
6.1.2	राजभाषा कार्यान्वयन	
7.	प्रकाशन	33 – 42
8	कर्मचारियों की सूची 2015–2016	43 – 44
9	लेखापरीक्षित लेखा-विवरण, 2015–16	45 – 64

अधिशासी परिषद् (2015-2016)

आचार्य अजीत के. केम्भावी	अध्यक्ष	अवकाशप्राप्त आचार्य अंतर्विश्वविद्यालय खगोल एवम् खगोल भौतिकी संस्थान , पुणे
आचार्य आषुतोश शर्मा	सदस्य (पदेन)	सचिव विज्ञान व प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली
श्री जे.बी. माहापत्रा, आईआरएस	सदस्य (पदेन)	संयुक्त सचिव तथा वित्तीय सलाहकार विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली
डॉ. पी. श्रीकुमार	सदस्य सचिव	निदेशक, भारती ताराभौतिकी संस्थान, बंगलूरु
आचार्य एन.एम. अशोक	सदस्य	अतिथि संकाय सदस्य भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला, अहमदाबाद
आचार्य प्रसाद सुब्रमणियन	सदस्य	सह-आचार्य भारतीय विज्ञान शिक्षा एवम् अनुसंधान केन्द्र, पुणे
आचार्य पुष्पा खारे	सदस्य	दीर्घ कालीन आगान्तुक अंतर्विश्वविद्यालय खगोल एवम् खगोल भौतिकी संस्थान , पुणे
आचार्य शिवाजी राहा	सदस्य	निदेशक बोस संस्थान, कोलकाता

मानद अधिसदस्य

आचार्य एम.जी.के. मेनन, एफआरएस
सी-178, सर्वोदया एन्कले व, नई दिल्ली -110017

आचार्य पी. बूफोर्ड प्राइस
भौतिकी विभाग, कॉलिफ़ोर्निया विश्वविद्यालय, बर्कले, अमरीका

आचार्य सर अर्नाल्ड डब्ल्यू. वोल्फे न्हेले, एफआरएस
अवकाशप्राप्त आचार्य, भौतिकी विभाग, दरहाम विश्वविद्यालय, यूके

आचार्य डी.एला. लैम्बर्ट
खगोल-विज्ञान विभाग, टेक्सास विश्वविद्यालय, ऑस्टिन, अमरीका

आचार्य बी.वी. श्रीकान्तन
राष्ट्रीय अग्रिम अध्ययन संस्थान (एनआईएएस), बैंगलूरु 560 012

डॉ. के. कस्तूरीरंगन
रामन शोध संस्थान, बैंगलूरु 560 080

*आचार्य एस. चन्द्रशेखर, नोबेल पुरस्कार विजेता (1995)

* आचार्य आर.एम. वात्कर (2004)

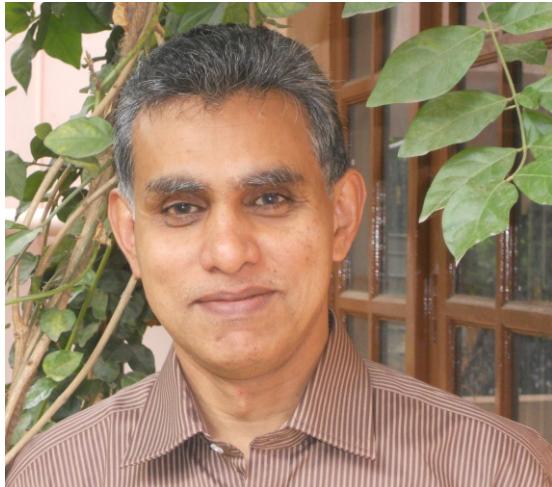
* आचार्य हरमन बोण्डी, एफआरएस (2005)

* आचार्य वी. राधाकृष्णन (2011)

* दिवंगत

अध्याय 1

समीक्षाधीन वर्ष



संस्थान की बहुप्रतिक्षित परबैंगनी बिंब दूरबीन (यूवीआईटी) का प्रथम भारतीय बहुतरंगी अंतरिक्ष वेधशाला उपग्रह के साथ अंतरिक्ष में छोड़कर कक्षा में स्थापित करने की घटना इस वर्ष की सबसे रोमांचक घटना है। यूवीआईटी द्वारा बहु-नियंत्रकों में UV आकाश के कतिपय उच्चतम कोणीय विभेदन प्रतिबिंबों की प्राप्ति उसका यह अनुपम सामर्थ्य, खगोल-विज्ञान क्षेत्र में एक नया वैशिक सामर्थ्य है। भातासं, यूवीआईटी के समाकलन, परीक्षण तथा अंशांकन किया गया और यह घोषणा करते हुए गर्व होता है कि अंतरिक्ष कक्षा में यह दूरबीन सामर्थ्य से बेहतर कार्य कर रही है। यूवीआईटी, आईयूका, टीआईएफआर, इसरो तथा केन्डियन अंतरिक्ष अभिकरण के संयुक्त सहयोग से विकसित किया गया, जो भारतीय अंतरिक्ष वेधशाला से खगोलीय पिण्डों के अनुपम बहु-तरंगदैर्घ्य प्रेक्षणों हेतु विश्व के खगोलज्ञों को एक असाधरण अवसर प्रदान करता है। आगामी वर्षों में भारत तथा विदेश के बड़े प्रयोक्ता समूह की सहभागिता की वजह से इस मापदंत्र द्वारा दिलचस्प नए परिणामों की प्राप्ति की उम्मीद है। संस्थान के मुख्य परिसर में एक पेलोड प्रचालन केन्द्र (POC) संस्थापित किया गया है जो प्रेक्षणों, डाटा प्रक्रम,

प्रयोक्ता की आवश्यकताएं तथा प्रेक्षणों में सहायता करेगा।

हिमालयन चन्द्रा दूरबीन (एचसीटी) हेतु द्वितीय चरण के पृष्ठभूमि उपकरण के लिए एक नया उपकरण, हैनले इशैल वर्णक्रममापी (एचईएसपी) का विकास एवम् स्थापना, इस वर्ष की एक और उपलब्धि है। इस उपकरण के लिए उष्णरोधी कक्ष की अभिकल्पना एवम् निर्माण संस्थान के अभियंताओं द्वारा ही किया गया है। तंत्र बेहतर रूप से कार्य कर रहा है तथा स्पेक्ट्रलेख द्वारा रोचक वैज्ञानिक परिणामों की प्राप्ति हुई है। इस वर्ष के समापन के पहले इसे बहुत वैज्ञानिक वर्ग के प्रयोग के लिए जारी कर दिया जाएगा।

कोर्डईकनाल सौर वेधशाला (केएसओ) से तकरीबन सौ वर्षों की अवधि तक प्राप्त सूर्य के Ca II K बिंबों ही विश्व में दीर्घकालीन डाटा संचयन, सूर्य-भूकम्पविज्ञान तथा सौर अपसरण के यथार्थिक प्रतिरूपण इत्यादि इस वर्ष के सौर शोध की कुछ विशिष्टताएं हैं। कोर्डईकनाल सौर वेधशाला से प्राप्त दीर्घकालीन Ca II K डाटा को प्रतिपत्र के रूप में प्रयोग कर चुंबकीय गतिविधि स्थानों तथा उसके प्रारंभिक काल के चरित्रबल का प्राक्कलन किया जा सकता है। एक 'डेल्टा' सूर्यकलंक से बहु सौर अपसरणों के दरमियान निर्मुक्त तकरीबन सौर एक्स-किरण विकिरण की 90% ऊर्जा जो भूमि आती है उसका प्रतिरूपण किया गया था। पहली बार, प्रतिरूपण करते समय सूर्य का धूर्णन देखा गया जो परिणामस्वरूप सौर सतह के भीतरी भाग में चुंबकीय क्षेत्रीय रेखाओं को घुमा देते हैं। यह नई प्रतिरूपण प्रविधि, मौजूद प्रविधियों में से महत्वपूर्ण सुधार है तथा सौर भौतिकी शोध में आशाजनक नई क्षमता उत्पन्न करती है।

इस वर्ष तारकीय खगोलीय समूह ने हिमालयन चन्द्रा दूरबीन से प्रेक्षित बाह्यग्रह, नवतारा तथा अधिनवतारा का अध्ययन तथा विभिन्न प्रकार के तारों की रासायनिक प्रचुरता के विश्लेषण संबंधित शोध कार्यों में लगे रहे। सूर्य जैसे जी-तारों के कोणीय संवेग के आकलन से इन तारों से संबद्ध बाह्यग्रहों का अध्ययन किया जा रहा है। आतिथेय तारों के प्रचक्रण कोणीय संवेग तारकीय द्रव्यमान युक्त घात नियम का अनुसरण करते हुए पाया गया है। पृथ्वी जैसे ग्रहों की खोज की प्रायिकता आतिथेय तारों, जिसका संपूर्ण कोणीय संवेग है, की खोज की तुलना में कम ही है। सूर्य के समीपस्थ प्रतिवासियों (600pc से कम) में जीवसमूह युक्त एक वासयोग्य ग्रह की खोज के संदेहपूर्ण सवाल को संबोधित करने हेतु एक विस्तृत अध्ययन किया गया है। यह दर्शाया गया है कि संपुष्ट वासयोग्य ग्रहों में कम से कम एक तीसरे आशाजनक उम्मीदवार विकसित जीवसमूह के साथ पता



चित्र 1.1 : भारतीय विज्ञान कॉन्ग्रेस-2016 में भातासं-डीएसटी मण्डप द्वारा प्राप्त किया गया अति अभिनव स्टॉल पुरस्कार

लगाने हेतु वे अत्यधिक तरुण होते हैं। M82 में Ia अधिनवतारा SN 2014J का अवलोकन प्रकाश तथा निकट अवरक्त (एनआइआर) में हिमालयन चन्द्रा दूरबीन (एचसीटी) के प्रयोग से किया गया। यह दर्शाया गया कि हिम्मारकॉस सूची में निर्दिष्ट हेकुलस धारा की तुलना में पतले डिस्क के धातु-समृद्ध तारा प्रबल पाए गए। खुले गुच्छे (OCs) NGC 1342, NGC 1662, NGC1912 तथा NGC 2354 में रक्त दानवतारों की रसायनिक प्रचुरता का मापन पहली बार किया गया। समरूप धातिकता के तारों के बीच युवा OC दानवतारों में मध्य-समृद्ध भारी (Ba-Eu) तत्व की उपलब्धता पाई गई। यह विश्लेषण, गुच्छ में उपलब्ध नवोदित तारकीय पीढ़ियों को सौर समीप स्थित क्षेत्रीय तारों द्वारा आच्छादित किया गया हो का समर्थन करता है।

वर्तमान संदर्भ में ब्रह्मांड का एक हब्बल नियतांक (H_0) एक महत्वपूर्ण अंक है इसलिए इसका निर्धारण भी बहुत उपयोगी हो सकता है। गुरुत्वाकर्षण परावर्ती क्वॉज़र पिण्डों का अध्ययन इस दिशा में महत्वपूर्ण हो सकता है।

सैद्धांतिक ताराभौतिकी समूह द्वारा खोजे गए अनेक विषयों के अंतर्गत ब्लैक होल खगोलभौतिकी, सक्रिय मंदाकिनियों में परिघटना, मंदाकिनियों में चुंबकीय क्षेत्रों तथा स्फीतिकारी ब्रह्मांडिकी हैं। मंदाकिनी का एक डायनामो प्रतिरूप निर्मित किया

गया जिसके सहारे प्रेक्षित चुंबकीय क्षेत्र की क्षमता तथा गोलाकार 3D संरचना पर व्याख्यान दिया जाय। प्राप्त मुख्य परिणामों की अधिकता 1 Gyr तक पाई गई और इसकी पहचान एवं ब्रह्मांड की उत्पत्ति के बारे में वर्ग किलोमीटर शृंखला दूरबीन मिशन एक महत्वपूर्ण कदम हा सकता है। ब्लैक होल ऊर्जा के अंतरिक्ष विकास का प्रतिरूप होल द्वारा अभिवर्धित द्रव्यमान तथा प्रचक्रण तथा वैद्युत-गतिकीय जेट की वजह से उत्पन्न कोणीय संवेग के आधार पर निर्मित किया गया। सैद्धांतिक समूह द्वारा खोजे गए अन्य विषयों के अंतर्गत क्वान्टम रसायन तथा विकिरणी अंतरण सिद्धांत हैं। अवस्था-विशिष्ट बहुसंदर्भ विचलन सिद्धांत (SSMRPT) तथा उन्नत आभासी पूर्ण अक्षीय सक्रिय अंतरिक्ष विन्यास अन्योन्यक्रिया (IVO-CASCI) विधि के संयुक्त प्रयोग से Li_2 , Na_2 , K_2 , Rb_2 , F_2 , Cl_2 तथा Br_2 सहित समनाभिकीय अस्थिरकरण के संभाव्य ऊर्जा वक्रों का अध्ययन किया गया है। पूर्व में आपेक्षिकीय SSMRPT अन्वेषित नहीं किया गया। हैलोजन कणिकाओं हेतु बंधन का आपेक्षिकीय अस्थिरकरण खोजा गया है। सैद्धांतिक तथा प्रयोगात्मक डाटा के संदर्भ में प्राप्त परिणाम अच्छी तरह से सहमत हैं जो इस विधि के परिकलनात्मक यथार्थता तथा दक्षता को सावित करता है।

स्व-प्रदीपी बाह्यग्रहों के यथोचित प्रभावी ताप तथा सतह गुरुत्वाकर्षण के अनेक मूल्यों हेतु विस्तृत वायुमंडलीय प्रतिरूपों को अपनाते हुए पारगमन प्रावस्था के दरमियान अवरक्त में इन पिण्डों के ध्रुवण पार्श्वका आकलित किए गए तथा ध्रुवण का शिखर कोणांक 0.1 तथा 0.3 प्रतिशत के बीच पाए गए। विकिरणी अंतरण समूह ने एक सरलीकृत उपगमन "संशोधन विधि" के नाम से प्रस्ताव किया जिसके सहारे चुंबकित माध्यम में ध्रुवित रेखा निर्माण की समस्या, जिसमें द्विवरण परमाणु के दोनों PRD तथा निम्न स्तर ध्रुवण (LLP) के प्रभाव शामिल हैं, का हल निकाला जा सके।

संस्थान में स्नातक अध्ययन मंडल द्वारा छात्र कार्यक्रम निष्पादित किए गए हैं। संस्थान, पुदुचेरी विश्वविद्यालय के सहयोग में पीएच.डी कार्यक्रम तथा कलकत्ता विश्वविद्यालय के सहयोग में एम.टेक-पीएच.डी कार्यक्रम का आयोजन करता है। इसके अतिरिक्त संस्थान द्वारा छात्रों को अल्पकालिक कार्यक्रम जैसे आगन्तुक छात्र कार्यक्रम, ग्रीष्मकाल सत्र तथा ग्रीष्मकाल परियोजना कार्यक्रम के जरिए प्रशिक्षण दिए जाते हैं। भातासं के शैक्षिक सदस्यों के मार्गदर्शन पर दस छात्रों को पीएच.डी की उपाधि से सम्मानित किया गया तथा उनके शोध का विषय सौर भौतिकी से लेकर खगोलीय मापयंत्र तक है। छ. छात्रों ने खगोलीय व्यतिकरणमापी में बिंब की पुनः प्राप्ति से लेकर गामा-किरण उत्सर्जन AGNs के लक्षणचित्रण के विषयों पर अपने शोध प्रबंध प्रस्तुत किया है। पांच छात्रों ने मापयंत्रों के विभिन्न पहलूओं पर एम.टेक शोध प्रबंध प्रस्तुत किया है। अतिथि-गहन अध्ययन कार्यक्रम के अंतर्गत तिहत्तर छात्रों ने भाग लिया तथा दो सत्रों का आयोजन किया गया।

पद्धति यांत्रिकी समूह ने मापयंत्रण तथा अन्य अभियांत्रिकी



चित्र 1.2 : संस्थापक दिवस के व्याख्यान सत्र के दौरान आचार्य एम.के.वी. बप्पू की आवक्ष मूर्ति के साथ आचार्य पी.सी. अग्रवाल, डॉ. पी. श्रीकुमार और आचार्य एस.एम. चित्रे (बाएं से दाएं की ओर)

गतिविधियों में लगा रहा तथा हमारे सभी सुविधाओं के विकास, पुनरुद्धार तथा अनुरक्षण कार्य का समर्थन करता रहा। मेरक, लद्घाख में संस्थापित की जाने वाली दूसरी एच-एल्फा दूरबीन संप्रति क्रेस्ट परिसर में तंत्र निष्पादन के परीक्षण तथा नकली संयोजन हेतु संस्थापित किया गया है। एक 100 KWp सौर शक्ति उत्पादन संयंत्र का संस्थापन बैंगलूर स्थित मुख्य भवन के छत पर किया गया है जो BESCOM पर हमारी निर्भरता को कम करने का पहला कदम है।

दृश्य उत्सर्जन रैखीय प्रभामण्डललेख (वीईएलसी) पेलोड के संयोजन तथा परीक्षण हेतु संबंधित सुविधा का उन्नयन किया गया तथा स्तर 10 क्षेत्रफल जोड़ा गया। इस वर्ष के अंदर कक्ष 10 क्षेत्रफल के परिस्थिति, निष्पादन तथा वैधीकरण संपादित किए गए। यह भातासं के स्नातकोत्तर छात्र की परियोजना का अध्ययन विषय है जिसके लिए परिशुद्ध तापीय नियंत्रण की आवश्यकता है। निर्वात कक्ष में अपेक्षित परिशुद्ध तापीय नियंत्रण (0.01°C तापीय स्थाईत्व) कार्यान्वित किया गया है। मुख्य कदम के रूप में तीस मीटर दूरबीन (TMT) परियोजना के अंतर्गत भारत ने बैंगलूरु स्थित भातासं में एक नया स्वच्छ कक्ष में पहले खंड समर्थन संयोजन (SSA) संपादित किया।

आईएओ, हैनले में रामन विज्ञान केन्द्र संबंधित निर्माण कार्य समापन की ओर है तथा माह अक्टूबर, 2016 से प्रचालन हेतु तैयार रहेगा। संस्थान ने कर्मचारियों के लिए उच्च दबाव में निर्मित मिट्टी की दिवारों से आवास निर्माण की योजना बनाई है जो पूर्णतया तापमान रोधी आवास होगा। इसका निर्माण कार्य जारी है तथा माह सितंबर, 2016 तक पूरा होगा।

भातासं में एक्स-किरण प्रकाशी क्षेत्र में महत्वपूर्ण कार्य (इसरो तथा आरआरसीएटी संयुक्त रूप में) प्रारंभ किया गया। बहुपरत एक्स-किरण दर्पणों का विकास आरआरसीएटी में उपलब्ध सुविधा

के जरिए किया गया तथा जिसे निष्पादन संबंधित परीक्षण किया गया तथा प्राप्त परिणाम से अंतरिक्ष खगोलीय समूह की आवश्यकताओं को पूर्ति करने की प्रत्याशा है।

भातासं एवम् सीएसआईआर- 4 प्रतिमान संस्थान (पूर्व में सी-सीएमएसएसीएस, एनएएल-बैलूर परिसर, बैंगलूरु) के बीच एक समौज्ज्ञता ज्ञापन दिनांक 5 जून, 2015 को हस्ताक्षरित हुआ था। जो आपरी रुचि क्षेत्र में सहयोगात्मक अनुसंधान कार्य की रूपरेखा बनाने से संबंधित है। यह समौज्ज्ञता ज्ञापन के अनुसार आईएओ, हैनले स्थित ग्रीन हाऊस गेस (सीएचजी) अध्ययन तथा जीपीएस आधारित भूगर्भीय आंकलन का संयुक्त कार्यक्रम है।

रेडिया खगोल-विज्ञान समूह द्वारा स्टोक्स I (पूर्ण उग्रता) तथा स्टोक्स V रेडियो उत्सर्जन, जो सौर वायुमंडल में क्षणिक होते हैं, के समकालीन प्रेक्षणों हेतु फिलहाल एक व्यापक-बैंड (500-50 MHz सीएलपीडीए) संस्थापित किया गया है। वेधशाला के कार्यशाला में तकरीबन रूप से चयनित सामग्रियों से सीएलपीडीए (इस प्रयोजन हेतु एक विशेष ऐटिना) अभिकल्पित तथा संविरचित किए गए। जिससे सीएलपीडीए में उपलब्ध आयतीय तत्वों के बीच के अप्रासंगिक संकेत से कम हों। रेडियो खगोल-विज्ञान समूह ने 10 MHz तक के भू-आधारित रेडियो प्रेक्षणों हेतु अदिप्रलूप पद्धति परिस्थिति तथा विकसित किए गए। वर्तमान ढाँचे द्वारा गतिकीय परिसर में पांच गुना ज्यादा गुणक प्राप्त किया जा सकता है।

आदित्या (L1) परियोजना के अंतर्गत दृश्य उत्सर्जन रेखा किरीटलेखी (वीईएलसी) हेतु निकट स्पेक्ट्रलर प्रकीर्णनमापी (NSS) का विकास किया गया तथा प्रकार्यात्मक है।

राष्ट्रीय बृहत सौर दूरबीन (एनएलएसटी) परियोजना को मेरक रथल में संस्थापित करने के संबंध में रक्षा मंत्रालय से प्राप्त अनुमोदन से नया प्रोत्साहन दिया गया है। राज्य वन्य जीव बोर्ड के रथाई समिति ने उक्त प्रस्ताव की संस्तुति की है तथा राष्ट्रीय वन्य जीव बोर्ड को संबंधित आवेदन पत्र अप्रेषित किया गया है।

भातासं में दिनांक 28 फरवरी, 2016 को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2016 का अनुष्ठान किया गया। भातासं के कोरमंगला परिसर में आयोजित विभिन्न गतिविधियों में कुल मिलाकर बैंगलूर के पांच विद्यालयों के 71 छात्रों ने भाग लिया। कार्यक्रम की शुरुआत सुबह छात्रों के लिए चित्रांकन व निबंध-लेखन प्रतियोगिताओं से की गई। पिछले वर्ष के दौरान विभिन्न विद्यालयों में भातासं के सार्वजनिक कार्यक्रम आयोजित किए गए जिससे सात विद्यालयों के 700 छात्र लाभान्वित हुए। भातासं के पीएच.डी छात्रों तथा संबद्ध विद्यालय के विज्ञान अध्यापकों के सहयोग से उक्त सार्वजनिक गतिविधि 8-10 कक्षाओं के छात्रों हेतु आयोजन की गई। इसके अंतर्गत आज भी वेणु बप्पू वेधशाला (वेबवे) में प्रत्येक शानिवार को सभी स्वच्छ रात्रियों के समय आकाश को देखने का कार्यक्रम चल रहा है। कुल मिलाकर वेबवे का दौरा 10,000 व्यक्तियों द्वारा किया गया गया है। इन समूहों में 35 विद्यालयों, 19 महाविद्यालयों, 3 विज्ञान फोरम समूह, एमपीबीआईएफआर, आर्यभट्ट फाउंडेशन इत्यादि शामिल हैं। राष्ट्रीय विज्ञान दिवस में

आगन्तुकों हेतु वेधशाला खुली रखी गई। भातासं ने देश के अंदर आयोजित विभिन्न प्रदर्शनियों में भी भाग लिया है। मुझे आपके साथ यह सूचना बाँटने में खुशी हो रही है कि मैसूर विश्वविद्यालय में आयोजित 103 वां भारतीय विज्ञान कांग्रेस में विज्ञान व प्रौद्योगिकी विभाग के मण्डप में भातासं ने एक स्टॉल संस्थापित किया, जहां टीएमटी के शल्की प्रतिरूप तथा यूवीआईटी के अभियांत्रिकी प्रतिरूप को अति अभिनव स्टॉल का पुरस्कार मिला। संस्थापक दिवस का व्याख्यान आचार्य एस.एम. चित्रे द्वारा दिनांक 14 अगस्त, 2015 को प्रस्तुत किया गया।

आरक्षित वर्ग के कर्मचारियों को नियुक्ति तथा नियमित मूल्यांकन के दौरान नियमानुसार विशेष महत्व उपलब्ध कराया जाता है। वर्ष के अनुसार कुल शासकीय कर्मचारियों में से अ.ज./अ.ज.ज. तथा अन्य पिछड़े वर्ग का प्रतिशत क्रमशः 13.55%, 12.71% तथा 7.62% हैं। संस्थान ने हिंदी पखवाड़ा का अनुष्ठान किया तथा उसके दौरान अनेक हिंदी पतियोगिताएं आयोजित कीं। तमिलनाडु स्थित कावलूर में राजभाषा हिंदी सीखने के प्रचार हेतु

विशेष अभियान शुरू किया गया।

मुझे यह देखने पर खुशी हुई कि चालू वर्ष में वैज्ञानिक प्रकाशनों की संख्या में महत्वपूर्ण वृद्धि हुई है। अधिवर्षिता आयु की प्राप्ति के परिणामस्वरूप सेवानिवृत्ति होकर हमसे विशिष्ट विशेषज्ञों छोड़कर जा रहे हैं, तथापि मानव संसाधन की नियुक्ति के संबंध में आवश्यक कदम उठाए जा रहे हैं ताकि संस्थान के कई कार्यक्रम निर्विघ्न चल सकें। संप्रति, भातासं देश के कई खगोलीय कार्यक्रमों में मुख्य भूमिका निभाता है जिसमें कई राष्ट्रीय सुविधाएं भी शामिल हैं। हम आशा करते हैं कि आगामी वर्ष में भी इन सामान्य सुविधाओं में अभिवृद्धि तथा महत्वपूर्ण वैज्ञानिक प्रकाशनों तथा छात्र प्रशिक्षणके द्वारा शोध कार्य की उच्चतम गुणवत्ता को बनाया रखा जाएगा।

पी. श्रीकुमार
निदेशक

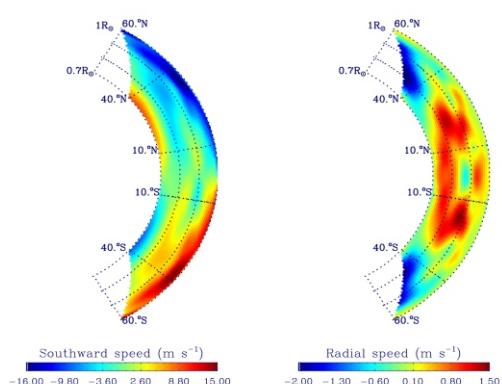
अध्याय 2

शोध

2.1 सूर्य तथा सौर परिवार

इस वर्ष भातासं द्वारा सौर क्षेत्र में विशिष्ट शोध कार्यों के अंतर्गत कोडेकनाल वेधशाला से सौ वर्षों की अवधि हेतु प्राप्त सूर्य के Ca II K प्रतिरिंबों का संकलन ही दुनिया में सबसे दीर्घावधि डाटा है, इसके अतिरिक्त सूर्य-भूकंप विज्ञान तथा सौर अपसरण का अति वास्तविक प्रतिरूपण शामिल हैं।

सौर गतिकी वेधशाला (एसडीओ) पर लैस सूर्यभूकम्पी तथा चुंबकीय प्रतिरिंबिक (एचएमआई) द्वारा प्रेक्षित चार वर्ष के डॉप्लर वेग के प्रयोग से सौर संवहन क्षेत्र में रेखांशिक परिसंचरण के समय-दूरी सूर्यभूकंपी का मापन संचालित किया गया। वह यह संकेत करता है कि वापसी की प्रवाह, संभवतः रेखांशिक परिसंचरण को 0.77 सौर त्रिज्य की गहराई से नीचे छुपा देती है। परिणामस्वरूप सौर के आंतरिक भाग व सौर डायनमो प्रतिरूप को गतिकी पाई गई हैं (चित्र 2.1 को देखें)। सूर्य कलंक वायुमंडल में बहु-ऊँचाई एसडीओ प्रेक्षणों के साथ यथार्थिक वितरित धनि स्रोत तथा 3D रेखीय तरंग प्रतिरूपण की तुलना की गई। परिणाम से ज्ञात है कि धनि परिवेषों हेतु उत्तरदायी अंतर्निहित प्रक्रिया अर्थात् समय औसत डॉप्लर वेग तथा शांत सूर्य के महत्व



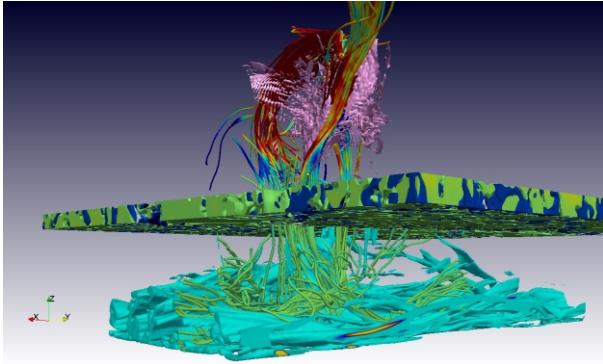
चित्र 2.1 : सौर रेखांशिक परिसंचरण की गहरी संरचना जो पूर्व-पश्चिमी दिशा में आंतरिक संचरण धानिक तरंगों की यात्रा में समय-अंतर के कारण होते भूकंपी उत्क्रमण की वजह से है। बाएं तथा दाएं पैनल द्वारा कोण तथा त्रिज्य दूरी फलन के रूप में गति की 2D पार्श्वकाएं स्पष्ट हैं।

के प्रति उग्रता शक्ति में वृद्धि, अपवर्तन तथा क्रांतिक वायुमंडलीय परत पर मोड परिवर्तन से गुज़रे वापसी तीव्र चुंबकीय तरंगों के कारण है। इसके अतिरिक्त यह पाया गया कि परिवेष की संरचना में तीव्र अल्फवेन मोड परिवर्तन अधिक भूमिका निभाती है। सौर परत में क्षेत्रिज तरल गतियां, जो शांत-सूर्य चुंबकीय नेटवर्क के अधिक क्षेत्र में फैली हुई हैं, का व्यत्पन्न एचएमआई-एसडीओ के द्वारा सांतत्यक उग्रता तथा डॉप्लर वेग में प्राप्त संयोजी कणिका प्रतिरिंब से किया गया था।

तरह अपसारिता तथा भ्रमिलता के बीच तथा भ्रमिलता (गतिक कुंडलता) तथा चुंबकीय क्षेत्र के बीच के सहसंबंध का अध्ययन किया गया। फलस्वरूप, सौर सतह पर लघु चुंबकीय क्षेत्रों के आस-पास अर्धगोलीयाकार भ्रमिलता (गतिक कुंडलता), इसके अनुरूप बृहत सक्रिय क्षेत्रों (जहाँ सूर्यकलंक उपलब्ध हैं) में चुंबकीय कुंडलता पाई गई। चुंबकीय क्षेत्रों की वजह से भ्रमिलता का स्थानांतरण सुपर-कणिका अंतर्वाह से बहिर्प्रवाह क्षेत्रों में होता है जिसके कारणवश ऊर्ध्वाधर गति को दमन करता है जब चुंबकीय अभिवाह घनत्व 300जी से ज्यादा होते हैं। चुंबकीय क्षेत्रों की इस कार्रवाई की वजह से तरह अपसारिता तथा भ्रमिलता के बीच सहसंबंध में उल्लेखनीय परिवर्तन होते हैं।

सौर गतिविधि चक्र (जो अंतरिक्ष वातावरण हेतु मुख्य है) की अधिकतम प्रावरश्या में डबल पीक के बीच विकसित ज्ञेवैशेष अंतराल की तुलना सूर्य के विभिन्न अभिलक्षणों जैसे सूर्यकलंक समूहों की चुंबकीय क्षेत्र तीव्रता, तरम एक्स-किरण अपसरणों, तंतुओं अथवा सौर ज्वालाओं तथा ध्रुवीय प्रद्युमिक से की गई थीं। इन सौर गतिविधियों के समय-अक्षांसा का वितरण निम्न अक्षांशों (0 से 50°) हेतु प्रकाशमंडल से किरीटी ऊँचाई तक पाए गए हैं जिसके कारण ज्ञेवैशेष अंतराल विकसित हुआ है। उच्च अक्षांशा (>50°) गतिविधि में डबल पीक संरचना की उपस्थिति देखी जाती है। प्राप्त परिणामों से उच्च से निम्न अक्षांशों तक के ऊर्जा रसानांतरण तथा सौर चक्र की प्रगति के साथ उक्त के विपरीत स्थानांतरण को समझने हेतु प्रयोग होने की अपेक्षा है।

एक 'डेल्टा' सूर्यकलंक से बहु सौर अपसरणों के दरमियान निर्मुक्त तकरीबन सौर एक्स-किरण विकिरण की 90% ऊर्जा जो भूमि आती है उसका प्रतिरूपण किया गया था। पहली बार, प्रतिरूपण करते समय सूर्य का धूर्णन देखा गया जो परिणामस्वरूप सौर सतह के भीतरी भाग में चुंबकीय क्षेत्रीय रेखाओं को घुमा देते हैं। इसके



चित्र 2.2 : सौर ज्वाला का चित्रण। सौर प्लाज़मा में चुंबकीय क्षेत्र की समतल सतह पर अनुरूपी सौर ज्वालाओं का प्रारंभिक एकरूपण होता है। इस सतह का चुंबकीय प्रवाह (हल्का नीला क्षेत्र) एक वलयाकार ट्यूब(गहरा नीला/हरा स्लेब) में प्रवाहित होता है और विशेष बिन्दुओं पर ऊर्जा मुक्त करता है (नांरगी सतह पर सौर ज्वाला)। प्रत्येक सौर ज्वाला एक तीव्रगमी आवेषित कणों के साथ सबद्ध होती है। बाहरी क्षेत्र एवम् कमज़ोर पड़ते चुंबकीय क्षेत्र की संधि पर एक बाहरी प्रवाह का निर्माण करता है। ट्यूब में इस प्रवाह का रंग ट्यूब में प्लाज़मा की गति को प्रदर्शित करता है। लाल प्रवाह ऊपर की ओर, नीला नीचे की ओर गतिशील होता है और हरा प्लाज़मा की स्थिर स्थिति को प्रकट करता है।

कारण चुंबकीय तीव्रता को और बढ़ा देता है जो पहले से ही उत्तर तथा दक्षिण चुंबकीय ध्रुवों की आकाशीय नज़दीकी की वजह से डेल्टा सूर्यकलंकों में अधिक मात्रा में है। यह नई प्रतिरूपण प्रविधि मौजूद में से महत्वपूर्ण सुधार है जो सौर अपसरण के आशाजनक चित्र ले सकती है (चित्र 2.2)

1996 – 2012 की अवधि के दरमियान He I 586 Å तथा O V 630 Å की संक्रमण क्षेत्रीय सीमा की चौड़ाई से ज्ञात होता है कि उक्त चौड़ाई सौर चक्र विविधता की पश्चता से सहसंबद्ध है। दो उत्सर्जन रेखों के तरंगदैर्घ्यों की तुलना में He I 586Å का तरंगदैर्घ्य ही बड़ा है। प्राप्त परिणामों से आशय है कि सौर सतह तथा सौर चक्र पर प्रवाह संचलन होते हैं। किरीटी द्रव्यमान उत्सर्जन (सीएमईएस) चुंबकीय बल द्वारा संचालित विशाल उद्भेदन है जिसके प्रभाव से अंतरिक्ष मौसम एक व्यापक परिसर में परिवर्तन हो जाता है। सौर स्रोत क्षेत्र से भूमि की ओर निवेशित सीएमई से पता चला कि सूर्यकलंक क्षेत्र से संबंधित चुंबकीय प्रवाह रोप्स (एमएफआर) पद्धति को किंक-अस्थिरता द्वारा ऊपर गति का आरंभ होता है तथा आगे ताँरस-अस्थिरता द्वारा संचालित किया जाता है। प्रेक्षणों से सुझावित है कि बाहरी किरीट के एमएफआर संरचना H बिंबों में पाए गए विकसित रूप तंतु होते हैं

अथवा सूर्य के नरम एक्स-किरण बिंबों में पाए गए उसके सिमोडल संरचना होंगे। निम्न किरीट के ईयूवी प्रेक्षणों से सुझावित है कि इस एमएफआर पद्धति का अतिरिक्त विकास अवग्रहणीय संरचना के मध्य में संबद्ध चुंबकीय लूपों के तेथर-कटिंग रिक्नेक्शन द्वारा जोड़े गए अक्षीय प्रवाह की वजह से है। बाहरी किरीट में सीएमई आकारिकी तथा उसके आगमन समय एमएफआर निर्दर्श से संगत है। उद्भेदन के पूर्व H तंतु के आप-पास के आकारिकी परिवर्तन की जांच की गई। द्विवरण उद्भेदन हेतु संभव विमोचक कार्य-पद्धति का अध्ययन किया गया।

2.2 तारकीय व मंदाकिनीय ताराभौतिकी

इस वर्ष भातासं खगोलज्ञों ने हिमालयन चन्द्रा दूरबीन से प्रेक्षित बाह्यग्रह, नवतारा तथा अधिनवतारा का अध्ययन तथा विभिन्न प्रकार के तारों की रासायनिक प्रचुरता के विश्लेषण संबंधित शोध कार्य संपादित किए गए।

G तारा तथा उसके बाह्यग्रहों के जैसे सूर्य का कोणीय संवेग का आकलन किया गया है। अतिथेय तारों के प्रचक्रण कोणीय संवेग (J_p) तारकीय द्रव्यमान (M_p / M_\odot) से युक्त धात नियम ($\alpha M_p^{(4.187 \pm 0.247)} / M_\odot$) का अनुसरण करते हुए पाया गया है। बाह्यग्रहों के कक्षीय कोणीय संवेग (L_p) आकलित किए गए तथा वे ग्रहीय द्रव्यमान (m_p / m_j) तथा धात नियम ($\alpha m_p^{(1.2370.033)} / M_\odot$) से युक्त पाए गए जिसकी तुलना में स्थलीय ग्रहों का कोणीय संवेग अधिक कम पाया गया। तारकीय परिवार के संपूर्ण (प्रचक्रण व कक्षीय) कोणीय संवेग L_{tot} परिकलित किया गया तथा धात नियम ($\alpha m_p^{(0.637 \pm 0.032)} / m_j$) पाया गया। पृथ्वी जैसे ग्रहों की खोज की प्रायिकता आतिथेय तारों, जिसका संपूर्ण कोणीय संवेग $\sim 10^{42} \text{ kgm}^2/\text{sec}$ है, की खोज की तुलना में कम ही है। जी प्रकार के तारों तथा उसके बाह्यग्रहों के भौतिकी तथा कक्षीय अभिलक्षणों को विचार करते हुए तारकीय द्रव्यमान तथा धातिकता परिक्षित की गई हैं। बहु-ग्रहीय परिवारों के मामले में, ग्रहीय द्रव्यमान तारकीय स्वच्छं धातिकता पर ऐखिक रूप से आश्रित है तथा एकमात्र-ग्रहीय परिवारों के मामले में, ग्रहीय द्रव्यमान तारकीय धातिकता से स्वतंत्र है। ग्रहों के अर्ध-दीर्घ कक्ष की निर्भरता आतिथेय तारा धातिकता के विषय में यह पता चलता है कि एकमात्र ग्रहीय परिवारों के मामले में ग्रहों के भीतरी प्रवासन प्रमुख है और यह पुष्टि करता है कि एकमात्र ग्रहीय परिवार में अधिकांश ग्रहों अंतरिक्ष से अभिग्रहित हैं।

सूर्य के समीपस्थ प्रतिवासियों (600pc से कम) में जीवसमूह युक्त एक वासयोग्य ग्रह की खोज के संदेहपूर्ण सवाल को संबोधित करने हेतु एक विस्तृत अध्ययन संचालित किया गया। यह दर्शाया गया है कि संपुष्ट वासयोग्य ग्रहों में कम से कम एक तीसरे आशाजनक उम्मीदवार विकसित जीवसमूह के साथ पता लगाने हेतु वे अत्यधिक तरुण होते हैं। पुराने 13 Gyr आयु वाले

पापुलेशन II तारों को उम्मीदवार तारा माने जाते हैं जो पहले से ही प्रचलित जीवसमूह के वासयोग्य ग्रह हो सकते हैं। कॉब्ब-डगलेस वास्यता उत्पादन फलन (सीडी-एचपीएफ) पर आधारित एक मापीय, कॉब्ब-डगलेस वास्यता अंक (सीडीएचएस) प्रस्तावित किया गया है जो परिमित तथा परिकलित ग्रहीय निवेश प्राचलों के प्रयोग से वास्यता अंक का परिकलन करता है। मापीय प्रत्यारथा हेतु प्रस्तावित मापीय धातांक को प्रमाणित विश्लेषणात्मक गुणों, जो वैशिक आटिमा सुनिश्चित करता है, से संपन्न किए गए हैं तथा कई नियत निवेश प्राचलों का समायोजन आरोद्दय है। K-NN वर्गीकरण एलारितम का परिकलित सीडीएचएस अंक से भरे दिए गए जो वास्यता युक्त कणीय गुच्छों का उत्पन्न पर्यवेक्षित विशेष अर्जित जानकारी के जरिए बाह्यग्रहों को उचित कक्षाओं में नियत करने की मदद करती है।

बहु-पिंड एपीओ त्रिज्य गति बाह्यग्रहों बृहत्-क्षेत्र सर्वेक्षण (मारवेल्स) हेतु लक्ष्य चयन की प्रक्रिया निर्धारत की गई, यह क्रियाविधि विशिष्ट तारकीय समूहों के चयन हेतु वर्तमान डाटा सूची पर निर्भर अन्य सर्वेक्षण के लिए उपयोग होगी। वर्ष 2014 प्रस्फोटन पुनरावर्ती नवतारा V745 Sco बृहत् मापीय तरंग रेड्यो दूरबीन (जीएमआरटी) के प्रयोग द्वारा 610 तथा 235 MHz अवलोकित किए गए। इन डाटा के विश्लेषण से प्राप्त दो मुख्य परिणाम निम्नवत हैं 1) V745 स्कारपै तथा RS ओप्यूची के प्रस्फोटन आनुक्रमिक में होते प्रस्फोटन के पश्चात प्रदत्त आवृत्ति पर रेडियो उत्सर्जन जल्दी दृष्टिगत है। रेडियो उत्सर्जन की पूर्व खोज का कारण आगे की सघनता में हुए घटाव अनुमानित किया गया। यदि कोइ पिण्ड जैसी सामग्री मौजूद हो, तो वह श्वेत वामनतारों के समीप पाया जाता है तथा यह उष्ण अभिवृद्धि सतह से उत्पन्न सामग्री की वजह से है। एकरूप सघनता गेस श्वेत वामनतारों द्वारा प्रवाहित वायु की विशेषता तथा व्यापक जैसा है। M82 में Ia अधिनवतारा SN 2014J का अवलोकन प्रकाश तथा निकट अवरक्त (एनआइआर) में हिमालयन चन्द्रा दूरबीन (एचसीटी) के प्रयोग से किया गया। प्रेक्षित प्रकाश चक्र, साधारण SNe Ia जैसे एकरूप पाए गए। प्रकाशीय स्पेक्ट्रा ने गहरे अंतरतारकीय Na I प्रक्षण में एक लाल सांतत्यक दिखाया। Si II 6355 Å से आकलित वेग विशेषता SN 2014J को SNe Ia समूह के साधारण वेग तथा उच्च वेग की सीमा में पाया गया। जो तेजमापीय प्रकाश चक्र के अनुरूप एक विश्लेषिक प्रतिरूपण से प्रस्फोटन के कारण निष्कासित द्रव्यमान का आकलन किया गया है। SN 2014J के रेखीय ध्रुवणमापी के प्रेक्षण से चार आदिकाण पर प्राप्त प्रकाशीय व्यापक-बैंड से प्रायः अपरिवर्तनीय ध्रुवण से निर्दर्शित हुआ एक अंतरतारकीय उद्गम का प्रस्ताव है।

सोलह CH तारों में से बारह तारों हेतु उच्च विभेदन ELOIDE स्पेक्ट्रम तथा चार तारों हेतु सुबारु/HDS स्पेक्ट्रम के आधार पर विस्तृत रूप से प्रचुरता विश्लेषण का निष्पादन किया गया। तारकीय वायुमंडलीय प्राचलों जैसे प्रभावी तप T_{eff} , सतह

गुरुत्वाकर्षण log g तथा धात्विकता [Fe/H] का आकलन वायुमंडल के निदर्श के प्रयोग में LTE विश्लेषण द्वारा किया गया। अनेक भारी समग्रियां, Sr, Y, Zr, Ba, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Du तथा Dy में तात्त्विक प्रचुरताओं का अद्यतनीकरण किया गया। HD 26, HD 198269 तथा HD224959 में लोहा के प्रति Pb में अभिवृद्धि सुनिश्चित की गई। विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि HD 26 में न्यूट्रॉन युक्त धातु की प्रचुरता अधिक है, संभवतः r-प्रक्रिया के पूर्व-समृद्धित उत्पादों से निर्मित हुआ है।

अट्ठावन K दानव के प्रचुरता विश्लेषण से उन्हें हिप्पारकॉस सूची में निर्दिष्ट खगोलीय भूमध्यरेखा के उत्तर स्थित तारों से चयनित हेंकुलस धारा के अधिक संभाव्य सदस्यों के रूप में पहंचाने गए। इन दानव में औसत मूल्य + 0.15 के [Fe/H] : - 0.17 से + 0.42 तथा संबद्ध तात्त्विक प्रचुरता [El/Fe] जो मंदाकिनीय पतले डिस्क का प्रतिनिधित्व करता है। यह पाया जाता है कि इस धारा की तुलना में पतले डिस्क के धातु-समृद्ध तारा अधिक प्रबल होते हैं।

पांच खुले गुच्छों (OCs) NGC 1342, NGC 1662, NGC1912, NGC 2354 तथा NGC 2447 में रक्त दानव के उच्च-प्रकीर्णन एश्ले स्पेक्ट्रा हेतु विश्लेषित किए गए। इन पिण्डों के त्रिज्य वेग तथा रसायनिक संघटन निर्धारित किए गए। ये NGC 2447 को छोड़के समस्त पिण्डों की पहले रसायनिक प्रचुरता हैं। समरूप धात्विकता के तारों के बीच युवा OC दानवों में मध्य-समृद्ध भारी (Ba-Eu) तत्व की उपलब्धता पाई गई। यह विश्लेषण, गुच्छ में उपलब्ध नवोदित तारकीय पीढ़ियों को सौर समीप स्थित क्षेत्रीय तारों द्वारा आच्छादित किया गया हो का समर्थन करता है।

सुदूर गोलाकार गुच्छ NGC 6229 ने नया V तथा I CCD समय शृंखला प्रकाशमिति के विश्लेषण से निम्नवत 25 नए प्राचल प्रकट हुए : 10 RRab, 5 RRc, 6 SR, 1 CW, 1 SX Phe। अन्य दो को वर्गीकरण करना मुश्किल था। कतिपय अनुकूल मामलों में दीर्घकालिक परिवर्तन पहचाने गए तथा मापन किए गए। कुछ ज्ञात प्राचलों के वर्गीकरण संशोधित किए गए। अलग-अलग RR Lyrae तारों हेतु निरपेक्ष कांतिमानों, अर्धव्यास तथा द्रव्यमानों का आकलन किया गया। क्षैतिज शाखा में RR Lyrae तारों के वितरण से ज्ञात है कि स्थाई मूल तथा पहले अधिष्ठित स्पंदकों के बीच का एक स्पष्ट अनुभविक सीमा है जिसे पहले अधिष्ठित अस्थाई पट्टी का लाल कोर समझाया गया है।

गोलाकार गुच्छ NGC 5904 (M5) हेतु दूरी तथा धात्विकता ([Fe/H]) व्युत्पन्न किए गए जिसे चयनित RRab तथा RRe तारों के प्रकाश वक्रों के फूरिए उपर्यटन से प्राप्त किए गए हैं। इस गुच्छ के बृहत् प्राचल युक्त तारा समूह के CCD प्रकाशमिति के प्रयोग से प्रकाश वक्र की विशिष्टताएं जैसी ब्लेज़को माझुलन वैयक्ति आधार पर विचार-विमर्श करने हेतु प्रयोग किया जाता है। नए ब्लेज़को प्राचलों को पहचाना गया है।

अति धातु-कमी तारा, SDSS J134338.67+484426.6 की प्रचुरता

विश्लेषण किया गया है जिससे संबद्ध पिण्डको $[Fe/H] = -3.42$ का एक उपदानव देखा गया है, जिसमें 'साधरण' कार्बन तथा न्यूट्रॉन युक्त पिण्ड की प्रचुरता में वृद्धि नहीं पाई गई। स्ट्रॉन्शियम की प्रचुरता पाई गई है लेकिन Ba के प्रति अभिवृद्धि में पाई गई है। समरूप धात्विकता तारों में से प्रतिरूपी परिवेष तारों की तुलना में $[Mg/Fe]$ $[Si/Fe]$ तथा $[Ca/Fe]$ तारों द्वारा निम्न अनुपात प्रदर्शित किए गए। त्रिज्य वेग में प्रेक्षित परिवर्तन से यह उल्लेखित है कि पिण्ड एक संभाव्य दीर्घकाल युग्मतारा है। बंद युग्मतारा समूह HD 87646 में आद्य तारा (HD 87646A) के आसपास एक दानव ग्रह (MARVELS-7b) तथा एक भूरा वामन पहचाने गए। HD 87646A के दो ऊप तारकीय सहचर के व्युत्पन्न निम्नतम द्रव्यमान $12.39 \pm 0.60 M_{Jupiter}$ तथा $55.6 \pm 2.7 M_{Jupiter}$ पाए गए। क्रमशः अवधि 13.4815 ± 0.0001 दिवस तथा 674.4 ± 1.9 दिवस तथा परिमित उत्केन्द्रता 0.049 ± 0.012 तथा 0.499 ± 0.003 पाए गए।

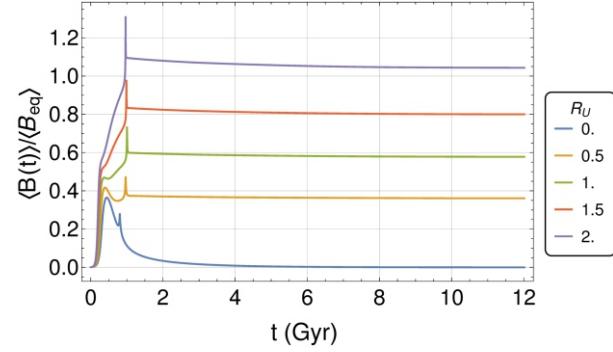
2.3 ब्रह्मांडिकी तथा अतिमंदाकिनीय खगोल-विज्ञान

खोजे गए अनेक विषयों के अंतर्गत ब्लैक होल खगोलभौतिकी, सक्रिय मंदाकिनियों में परिघटना, मंदाकिनियों में चुंबकीय क्षेत्रों तथा स्फीटिकारी ब्रह्मांडिकी हैं।

मंदाकिनी का एक डायनामो प्रतिरूप निर्मित किया गया जिसके सहारे प्रेक्षित चुंबकीय क्षेत्र की क्षमता तथा गोलाकार 3Dी संरचना पर व्याख्यान दिया जा सकता है। डायनामो का परिचालन अधिनवतारों की प्रक्षुब्धता द्वारा किया जाता है तथा प्रभास्पृष्ठ में जहां ये क्षय हैं वहां व्यवरोधों जैसे कुंडलता तथा उसकी प्रवाह के प्रयोग से रिथर मोड़स आकलित किए गए। इस रिथर मोड़ के अभिलक्षणिक सदिश विस्तारण के प्रयोग में एक समय अन्तिम समाधान प्राप्त किया गया है जिससे अंतिम संतुप्त क्षेत्रीय संचना तथा क्षमता का आकलन किया जा सकता है; प्राप्त मुख्य परिणाम है कि संतुप्ति 1 Gyr (वित्र 2.3 देखीए) तक पाई गई है। जिससे आशय है कि वर्ग किलोमीटर शृंखला जैसे नए मिशन्स की वजह से उसके अंतरिक्षीय उभय की खोज तथा अध्ययन किए जा सकते हैं।

ब्लैजर 3C 454.3 पारसेक मापनी उत्सर्जन में क्रोड विस्थापन प्रभाव का अध्ययन तीन दशाब्दियों तक इस अतिचर स्रोतों के दीप्त प्रकाश के सतत अवलोकन से प्राप्त रेडियो प्रकाश वक्रों $4.8 \text{ GHz} - 36.8 \text{ GHz}$ के प्रयोग से किया गया। सबूत से पता चला कि प्रेक्षणीय आवृत्ति पर क्रोड विस्थापन निर्भर करता है तथा इसके प्रयोग से बृहत व्यतिकरणमितिक प्रेक्षणों की परिसीमा के समीप स्थित प्रचक्रण तथा चुंबकीय क्षेत्र में जेट-लक्षण निर्धारित किया गया है।

ब्लैक होल ऊर्जा के अंतरिक्ष विकास का प्रतिरूप होल द्वारा



चित्र 2.3 : मंदाकिनीय डिस्क हेतु समय के साथ अभिवहन प्राचल R_U के विभिन्न मूल्यों हेतु माध्यम चुंबकीय क्षेत्र (समविभाजन क्षेत्र बल के यूनिट में) का क्रमविकास। डिस्क में माध्यम चुंबकीय क्षेत्र

अभिवर्धित द्रव्यमान तथा प्रचक्रण तथा वैद्युत-गतिकीय जेट की वजह से उत्पन्न कोणीय संवेग के आधार पर निर्मित किया गया। अभिवृद्धि के साथ अथवा उसके अभाव में प्रचक्रण विकास का आकलन किया गया है; जब अभिवृद्धि रुक जाती है तब पूर्व क्रमिक अवनति के पश्चात जेट शक्ति में वृद्धि पाई जाती है यदि आरंभिक प्रचक्रण निर्धारित सीमा के ऊपर हो जो होल के वर्धमान आकार से है। प्राकृति रूप से जेट के विकास का आशय है। पतले डिस्क तथा एक MHD डिस्क की बोन्डी अभिवृद्धि के मामले हेतु विशिष्ट विश्लेषिक प्रारूप आकलित किए गए। परिणाम से उल्लेख हुआ कि जेट की अनुपस्थिति में ब्लैक होल द्वारा उच्चतम प्रचक्रण मूल्य प्राप्त किया जाता। इसे पूर्ण आपेक्षिकीय MHD प्रतिरूपण के साथ तुलना करने की योजना बनाई गई है।

बार्ड निम्न सतह द्युति (LSB) मंदाकिनियों के निकट-अवरक्त (NIR) बिंब का अध्ययन TIFR निकट-अवरक्त स्पेक्ट्रममापी तथा प्रतिबिंबक (TIRSPEC) के प्रयोग से संचालित किया गया। लेख से व्युत्पन्न अत्यधिक LSB मंदाकिनियों के नमूनों के SDSS बिंबों के प्रयोग से बार्ड अंश केवल 8.3% ही पाया गया। J, H, KS तरंगदैध्यों में पांच तथा DS बैंड में उनतीस बार्ड मंदाकिनियों के बिंबों से यह पाया गया कि उनके तारकीय डिस्कों की तुलना में अधिकांश दंड अधिक दीप्त हैं जो अति विसारित पाया गया। यद्यपि, LSB मंदाकिनियों में दंड अजीब है, ये साधारण मंदाकिनियों में दृष्टिगत दंडों की तरह प्रबल पाए गए।

अनुकूल रूप से संस्थापित अतिविशाल ब्लैक होल के अनुपाप, जो ठीक तरह से ज्ञात नहीं है, को समझने हेतु सैडिंग स्प्रिंग 2.3m दूरबीन पर लैस एक एकीकृत क्षेत्र एकक के एक सक्रिय मंदाकिनियों के ~ 140 नमूने का एक स्पेक्ट्रमी बिंब सवेक्षण के प्रयोग से उनके नामिकीय विशेषताओं के बीच का संबंध, विस्तृत उत्सर्जन-रेखा क्षेत्रों, तारा-निर्माण क्षेत्रों तथा रेडिया संरचनाओं की खोज की जा सकती है। GMRT तथा ATCA के सहायोग से

अनुवर्ती रेडियो बिंब प्राप्त किए गए तथा नमूने हेतु रेडियो-IR प्रकीर्ण रेखाचित्र से ज्ञात हुआ कि अधिकांश तारा-निर्माण मामलों में अनुमानित रेडियो उत्सर्जन से अधिक पाया गया, जो AGN की वजह से स्पष्ट है। अतः, अभिवर्धित केन्द्रीय अतिविशाल ब्लैक होल द्वारा सक्रिय मंदाकिनियों में प्रभावित क्षेत्रों के अलावा अन्य क्षेत्रों में तारा निर्माण पर नियंत्रण रखा जा सकता है।

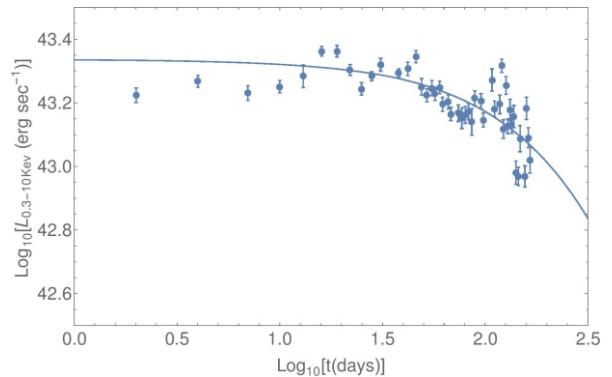
दो 'रेडियो-लौड' सेफर्ट मंदाकिनियों, NGC 4235 तथा NGC 4594 (सोम्बरो मंदाकिनी) हेतु बृहत् भीटरवेव रेडियो दूरबीन (जीएमआरटी) के प्रयोग से 325 तथा 610 MHz पर निम्न आवृत्ति प्रेक्षणों का संचालन किया गया। NGC 4235 के 610 MHz पूर्ण उग्रता तथा 325 – 610 MHz स्पेक्ट्रमी सूचकांक प्रतिविंबों से अनंतिम "रेलिक" रेडियो लोब की उपस्थिति पाई गई जो AGN गतिविधि की पूर्व घटना से हो सकता है। इससे Mrk6 के बाद NGC 4235 को दूसरे ज्ञात सेफर्ट मंदाकिनी मानी जाती है जिसमें घटनात्मक गतिविधि पाई गई। स्पिट्जेर तथा हेशेल अवरक्त स्पेक्ट्रमी ऊर्जा वितरण (एसईडी) के निर्मित प्रतिरूप से तारा निर्माण की गति (एसएफआर) का अनुमान किया जा सकता है। उक्त गति इन सेफर्टों में रेडियो लोब्स को प्रेरित करने हेतु अपेक्षित बल की तुलना में निम्न कातिमान का होता है। उभय सेफर्ट मंदाकिनियों में पारसेक तथा sub-kpc रेडियो जेट्स की खोज के साथ उक्त निष्कर्ष AGN द्वारा सेफर्ट लोब्स प्रेरित हाने के सुझाव का समर्थन करता है।

दीर्घवृत्तीय मंदाकिनी कोर के प्रतिरूप, जो एकमात्र बल विधि का अनुसरण करता है, तथा न्यूकर पार्श्वका के प्रयोग से केन्द्रबिन्दु पर अतिविशाल ब्लैक होल (एसएमबीएच) की उपस्थिति में तारों के वितरण फलन व्युत्पन्न किया गया तथा परिवार में गोलीय सममिति मानकार दृष्टि रेखा (एलओएस) वेग प्रकीर्णन () का आकलन किया गया। SBMH के द्रव्यमान हेतु अनेक परिमाण हेतु विभिन्न बल विधि पार्श्वकाओं हेतु M^p का मूल्य व्युत्पन्न किया गया, जहाँ $p = 3.5 - 4.5$ है। M_{Bulge} तथा M के बीच अनुमानित एक आनुपातिक संबंध अनेक न्यूकर पार्श्वका मंदाकिनियों में प्रयुक्त किया गया तथा $M^{4.15}$ पाया गया। दानों बल तथा न्यूकर पार्श्वकाओं हेतु यह निष्कर्ष निकाला गया कि प्रेक्षणीय मूल्यों के साथ प्रतिरूप मूल्य अनुरूपता दिखाई।

तारकीय गतिकीय तथा गेस गतिकीय निवेश जैसे ब्लैक होल (बीएच) द्रव्यमान M , विशिष्ट कक्षीय ऊर्जा E तथा कोणीय संवेग J , तारा द्रव्यमान M_* तथा अर्धव्यास R_* , तथा तारा कक्ष के परी-केन्द्र (E, J, M) के प्रयोग से ज्वारीय विघटन घटनाओं (टीडीईएस) का एक एक विस्तृत प्रतिरूप निर्मित किया गया है। प्रतिरूपी मंदाकिनीय सघनता पार्श्वका तथा तारकीय द्रव्यमान फलन हेतु मानक लॉस कोन सिद्धांत के प्रयोग से हमने स्थिर अवस्था के फोककर-प्लांक समीकरण का समाधान किया तथा BH प्रावस्था क्षेत्र के अंतर्गत तारों की संतुप्त गति N_t M , जहाँ $M > 10^7 M_\odot$

$\text{हेतु} = -0.3 \pm 0.01$ तथा $= 0.7$ हेतु $\sim 6.8 \times 10^{-5} \text{ yr}^{-1}$ । इस के प्रयोग से विघटित कचरा के इन-फॉल गति को प्रतिरूपित तथा डिस्क निर्माण हेतु परिस्थिति का विचार-विमर्श किए गए तथा परिणामस्वरूप भौतिकी प्राचलों हेतु न्यासधारी परिसर में अधिकांशतः डिस्क का निर्माण होता है। हमने दोनों अति तथा उप-एडिंगटन अभिवृद्धि डिस्कों हेतु $M(E, J, t)$ के फलन के रूप में संबद्ध प्रकाशीय g बैंड तथा नरम एक्स-किरणों में प्रकाश वक्र पार्श्वका का प्रतिरूपण किया। इसके प्रयोग से मानक ब्रह्मांडिकीय प्राचलों तथा मिशन मापयंत्र विवरण निम्नवत अनुमानित: LSST हेतु प्रकाशीय g बैंड में $= 0.7$ की TDE गति $\sim 5003 \text{ yr}^{-1}$, 3 सर्वेक्षण में PanSTARRS $\sim 6337 \text{ yr}^{-1}$, गहरे प्रतिबिंब सर्वेक्षण में $\sim 12.3 \text{ yr}^{-1}$, तथा नरम एक्स-किरण बैंड में eROSITA हेतु $\sim 679.5 \text{ yr}^{-1}$ किए गए।

दोनों उप-एडिंगटन तथा अति-एडिंगटन अभिवृद्धि डिस्कों हेतु बाहरी प्रवाह वायु के आधार में असंबद्ध समय आश्रित अभिवृद्धि डिस्क के समय विकास का समनुरूप आकलन संचालित किया गया। उप-एडिंगटन डिस्क में गैसीय दाब को प्रबल जबकि अति-एडिंगटन डिस्क को विकिरण दाब के एक विस्तृत डिस्क के रूप में विचार किए गए। सतह सघनता के विश्लेषिक समाधान से विभिन्न स्पेक्ट्रमी बैंड में ज्योति पार्श्वका आकलित किए गए। जिससे संबद्ध प्रतिरूप प्रकाशीय तथा एक्स-किरण बैंड में प्रेक्षण योग्य बनता है जिसके सहारे तारा के प्राचलों जैसे ब्लैक होल द्रव्यमान M , तारा द्रव्यमान M_* तथा अर्धव्यास R_* तथा आरंभिक कक्षीय ऊर्जा E , तथा कोणीय संवेग J व्युत्पन्न किए गए। (वित्र 2.4 को देखीए)



चित्र 2.4 : एएसएएस-एसएन सर्वेक्षण के द्वारा एक्स-किरण प्रेक्षण एएसएएसएन-14एलआई के अनुरूप में हमारे उप एडिंगटन प्रतिरूप पाया गया। उक्त अनुरूप प्राचलों निम्नवत हैं $\text{Å} = 10^{-3}$, $I = 0.32$, $M_6 = 2.2$ तथा $M_* = 1.2 M_\odot$ (होलोइन ईटी एएल. 2016) जहाँ $\hat{E} = E/(GM/r)$, $I = J/J_c$, $M = 10^6 M_\odot$ M_6 तथा r_c ज्वारीय अर्धव्यास है।

अदीप्त द्रव्य की कणिका प्रकृति आज भी एक मर्म विषय है। इस संबंध में दो दीप्त द्रव्य प्रतिरूपों, नामतः विलंब निर्माण दीप्त द्रव्य (LFDM) तथा पराप्रकाश ऐक्सियोन (ULA) पर विचार किया गया जहां द्रव्य बल स्पेक्ट्रम द्वारा लघुमान रोचक प्रभाव दिखाया गया। एक न्यासी प्रतिरूप को मानना जिसमें $z = 8$ द्वारा एक मध्यग हाइड्रोजेन अंश $_{\text{HI}} = 0.5$, पुनः आयनीकरण प्रक्रिया द्वारा $z_f > 4 \times 10^5$ (LFDM हेतु) तथा ऐक्सियोन द्रव्यमान $m > 2.6 \times 10^{23}$ (ULA हेतु) दीप्त द्रव्य निर्माण के अभिरक्त विस्थापन पर रोक लगता है।

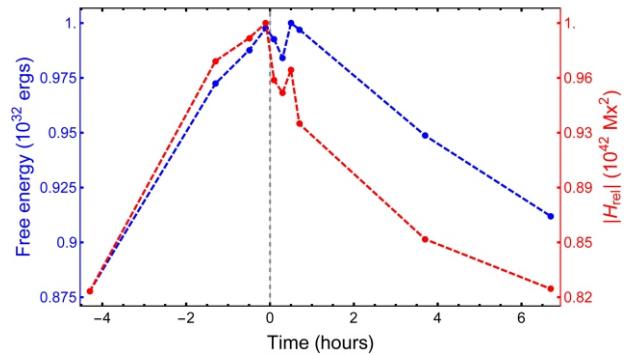
ब्रह्मांडिकीय प्राचलों में से वर्तमान कालावधि (H_0) में एक महत्वपूर्ण प्राचल हब्बल अचर है। अतः, ब्रह्मांडिकी शोध कार्य हेतु इसका सही निर्धारण की अवश्यकता है। 10 गुरुत्वाकर्षनीय लेन्सड क्वासर तंत्रों के द्रव्यमान प्रतिरूप से एक पैक्सलेन्स कोड के प्रयोग से H_0 का मूल्य एक आकाशीय समतल विश्व $= 0.3$ तथा $= 0.7$ हेतु $68.1 \pm 5.9 \text{ km sec}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$ आकलित किया गया है।

2.4 सैद्धान्ति भौतिकी एवम् ताराभौतिकी

खोजे गए विषयों के अंतर्गत आपेक्षिकीय ताराभौतिकी, चुंबकीय क्षेत्र, क्वान्टम रसायन, मंदाकिनीय गैस गतिकी तथा विकिरणी अंतरण सिद्धांत हैं।

पिछले दो दशाब्दियों में एक्स-किरण युग्मतारा (XRBs) के प्रकाश वर्कों के एक्स-किरण समय विश्लेषण के आवर्तककल्प दोलन (QPOs) का आविष्कार ही एक अति रोचक खोज है। QPOs तथा XRBs में 3:2 QPO अनुपात की खोज का परिघटनात्मक व्याख्या, त्रिज्य तथा कक्षीय आवृत्तियों पर आश्रित विभिन्न परिघटनात्मक प्रतिरूपों द्वारा प्रदान किया गया है। उत्केन्द्रता के फलन तथा श्वार्जचिल्ड ज्यामिति में दूरबी के रूप में आवृत्ति को व्यक्त कर इन प्राचलों के परिसर जहां आवृत्ति अनुपात 1.5 ± 0.2 उत्पन्न हो, को व्युत्पन्न करने हेतु विश्लेषण किया गया। परिणाम से स्पष्ट है कि सभी प्रतिरूपों हेतु प्रदत्त अनुपात $r > 18M$ हेतु उत्केन्द्रता के परिसर (M - ब्लैक होल द्रव्य, प्रकाश की गति तथा गुरुत्वाकर्षण अचर का मूल्य 1 माना गया) $e \sim 0.7$ निकट अधिक संकुचित हो जाता है। प्रतिरूपों, गोलाकार कक्ष हेतु विस्तार अर्धव्यास परिसर में 1 से 2 अनुपात दिखाते हैं। आपेक्षिकीय पुरस्तरण के प्रतिरूप द्वारा 10M से कम अर्धव्यास हेतु अपेक्षित अनुपात प्राप्त होता है। गोलाकार कक्षीय हेतु केर्झ ज्यामिति के स्तब्धता व्यवरोधों से अंतर्निहित है कि उच्च प्रचक्रण हेतु लघु अर्धव्यास द्वारा अपेक्षित अनुपात उत्सर्जित किया जा सकता है तथा प्रोग्रेड गति हेतु विपरित पाए जाते हैं। पश्चगामी गति हेतु उच्च प्रचक्रण हेतु बहुत अर्धव्यास से अपेक्षित अनुपात मिलता है।

पूर्व व्युत्पन्न अक्षसममित अरैखिक बलमुक्त क्षेत्र (NLFFF) हल, सौर किरीटी हेतु त्रिविम चुंबकीय क्षेत्र विन्यास द्विविम



चित्र 2.5 : दिनांक 06/09/2011 को एआर11283 हेतु समय के साथ प्राप्त क्रमविकास के मुक्त-ऊर्जा (नीला) तथा आपेक्षिक कुंडलता (लाल)। समय अक्ष की उत्पत्ति 22.20 घंटे हैं जब ए एक्स 2.1 स्तर का ज्वाला घटित हुआ।

प्रकाशमंडलीय सदिश चुंबकलेखी से पुनर्निर्माण करने हेतु प्रयुक्त किया गया। पुनर्निर्मित विन्यास के प्रयोग से सक्रिय क्षेत्रों AR 10930 तथा AR 11283 (चित्र 2.5 देखिए) हेतु ऊर्जा मुक्त तथा आपेक्षिक-कुंडलता आकलित किए गए हैं। गुफित चुंबकीय क्षेत्रों तथा उसके सार्थिकीय बंटन हेतु सांस्थितिकीय राशियों जैसी क्रॉसिंग संख्या (दो विभिन्न सूत्रण के प्रयोग में) प्राप्त की गई हैं। इस क्रॉसिंग संख्या बंटन का प्रयोग संक्रिय क्षेत्रों हेतु ऊर्जा मुक्त तथा आपेक्षिक-कुंडलता के आकलन हेतु किया जाता है तथा प्राप्त परिणाम प्रत्यक्ष NLFFF परिकलनों से प्राप्त मूल्यों के समनुरूप होते हैं। संबद्ध गुफित अनुक्रमों के बंटन हेतु स्व-संगठित क्रांतिकर्ता (SOC) के एक प्रतिरूप का परीक्षण, NLFFF के बहिर्वेशन से प्राप्त परिणाम के साथ शिखर-अपसरण ऊर्जाओं के परिणामी बंटन की तुलना करते हुए संपादित किया गया। वे आपस में अच्छी तरह से सहमत हैं तथा इससे सूचित है कि किरीटी ताप हेतु ऊर्जा की मात्रा का महत्वपूर्ण घटक, सक्रिय सूर्य में चुंबकीय गुफन के पुनः संबंध स्थापित होने के दरमियान नैनो-अपसरण द्वारा सशक्त रूप से संभरण किया जा सकता है।

व्यावर्तित चुंबकीय क्षेत्रों के सौर गुरुत्वाकर्षण के तहत एक आपेक्षिकीय स्तरित वायुमंडल के भीतर के सौर प्रकाश-मंडल तथा चुंबक द्रवरथ्यैतिक संतुलन के निम्न किरीटी में फैले हुए खुले चुंबकीय प्रवाह के प्रयोग से सूर्य-कलंक परिरूपित किया गया है। हमने ग्रॉडशफ्टनोव समकीण से चुंबकीय प्रवाह फलन $A(r,z)$ व्युत्पन्न किया जिसके त्रिज्य अंश हाइपरज्यामेट्रिक का फलन है तथा जो दबाव तथा पोलॉइडी चालू पार्श्विका के एक विशिष्ट बीजीय प्रारूप मानकर ऊर्ध्वाधर उच्चता के हिसाब में परिवर्तन होता है। उचित प्रवाह ट्यूब अर्धव्यास, चुंबकीय मापक्रम औचाई, यथार्थिक बाट्य दबाव एवम् सघनता परिवर्तन के मानक प्रवाह ट्यूब सीमा परिस्थितियों में; सूर्यकलंक के भीतरी गैसीय दबाव,

चुंबकीय क्षेत्र संरचना, दबाव तथा सघनता हेतु अनुकूल व्यवरोधों के प्रयोग से एक हल समूह व्युत्पन्न किया गया।

अवस्था-विशिष्ट बहुसंदर्भ विचलन सिद्धांत (SSMRPT) जो एक समय में एक ही अवस्था प्रकट करती, अब धीरे-धीरे एक नया उपयुक्त आदितः उपकरण बन गया है। जिसके सहारे प्रबल विन्यासात्मक अर्ध-अवनति के इलेक्ट्रॉनिक प्रावस्थाओं का अध्ययन अतिक्रमीयों की उपस्थिति में उसके उचित संख्यात्मक कार्यान्वयन तथा उसकी दृढ़ सैद्धांतिक बनावट तथा प्रणालीबद्ध एवम् वर्गीकृत उन्नति के मुख्य कारण की वजह से किया जा सकता है।

SSMRPT तथा उन्नत आभासी पूर्ण अक्षीय सक्रिय अंतरिक्ष विन्यास अन्योन्यक्रिया (IVO-CASCI) विधि के संयुक्त प्रयोग से Li₂, Na₂, K₂, Rb₂, F₂, Cl₂ तथा Br₂ सहित समनाभिकीय डिमर्स के संभाव्य ऊर्जा वर्कों का अध्ययन किया गया है। पूर्व में आपेक्षिकीय SSMRPT अन्वेषित नहीं किया गया। हैलोजन कणिकाओं हेतु बंधन का आपेक्षिकीय अस्थाईकरण खोजा गया। सैद्धांतिक तथा प्रयोगात्मक डाटा के संदर्भ में प्राप्त परिणाम अच्छी तरह से सहमत हैं जो इस विधि के परिकलनात्मक यथार्थता तथा दक्षता को साबित करता है।

अनेक प्रत्यक्ष रूप से प्राप्त स्व-प्रदीपी गैस युक्त बृहत बाह्यग्रहों के बिंबों में मेघमय वायुमंडलों की उपलब्धता पाई गई। इन ग्रहों के वायुमंडलों में स्थित धूल-अणुओं द्वारा निर्गत तापीय विकिरण के प्रकीर्णन की वजह से उत्सर्जित विकिरण के महत्वपूर्ण स्थानीय रैखीय ध्रुवण होना चाहिए। धूर्णन-प्रेरित लघक्षता की वजह से निर्धारित शून्येतर डिस्क औसत ध्रुवण प्राप्त होगा यदि ग्रहों के पास पर्याप्त रूप से उच्च प्रचक्रण धूर्णन की गति हो। स्व-प्रदीपी बाह्यग्रहों के यथोचित प्रभावी ताप तथा सतह गुरुत्वाकर्षण के अनेक मूल्यों हेतु विस्तृत वायुमंडलीय प्रतिरूपों को अपनाते हुए पारगमन प्रावस्था के दरमियान अवरक्त में इन पिण्डों के ध्रुवण पार्श्वका आकलित किए गए तथा ध्रुवण का शिखर कोणांक 0.1 तथा 0.3 प्रतिशत के बीच पूर्वानुमान किया गया। उच्च सतह सघनता के शीघ्रता से तारा-निर्माण मंदाकिनियों में दृष्टिगत वेग प्रकीर्णन की 50-100 km/s रेखा मौजूद है जो अधिनवतारा से प्रत्याशित परिमाण से अधिक है लेकिन बृहत गुरुत्वीय अस्थाईत्व

से उद्भव हो सकता है। अंतर-तारकीय माध्य के स्थानीय क्षेत्रों के त्रिविम परिस्थितियों के प्रयोग से इन डिस्क अस्थाईत्व के कारण उत्पन्न उच्च वेग प्रकीर्णन का प्रभाव अन्वेषित किया गया है। परिणाम से सूचित है कि दृढ़तापूर्वक स्व-गुरुत्वीय डिस्कों में बहिर्वाह में वृद्धि अधिनवतारा के ऊर्जा निवेश हो सकता है बल्कि उसका मूल कारण नहीं हो सकता है। द्विचरण परमाणु हेतु आंशिक आवृत्ति पुनर्वितरण (PRD) के ध्रुवित रेखा निर्माण के पूर्ण रूप से संस्थापित सिद्धांतों में यह सामान्य तौर पर माना जाता है कि निम्न स्तर के प्रकीर्णन संक्रमण ध्रुवित नहीं होता है। तथापि, द्वितीय सौर स्पेक्ट्रम के कतिपय रेखाओं में उपलब्ध अस्पष्ट स्पेक्ट्रमी विशिष्टताओं के कारण उक्त पुर्वानुमान पूरी तरह ठीक नहीं माना जा सकता है। चुंबकित माध्यम में ध्रुवित रेखा निर्माण की समस्या को हल करने हेतु एक संख्यात्मक ऐलांथिम प्रस्तावित किया गया है जिसमें द्विचरण परमाणु के दोनों PRD तथा निम्न स्तर ध्रुवण (LLP) के प्रभाव शामिल हैं। हम प्रदर्शित कर सकते हैं कि Q/I में LLP प्रभाव मुख्य रूप से क्रोड में सार्थक तथा पंखों में PRD प्रभाव प्रमुख प्राप्त होता है। इस निष्कर्ष की वजह से समस्या का हल करने हेतु एक सरलीकृत उपगमन "संशोधन विधि" के नाम से प्रस्ताव किया जा सका।

समरूप परमाणु परिभाषा की विभिन्न सूक्ष्म संरचना प्रावास्थाओं से संबंधित अतिसूक्ष्म संरचना प्रावास्थाओं के चुंबकीय उप-प्रावास्थाओं के व्यतिकरण का अध्ययन किया गया है। यह सौर स्पेक्ट्रम जैसे सोडियम तथा लिथियम द्विक, के कतिपय मुख्य निदानार्थात्मक रेखाओं हेतु ध्रुवण प्रेरित करता है। यह संयुक्त व्यतिकरण के ध्रुवण संकेतों में सौर चुंबकीय क्षेत्रों के गुणों की सूचना उपलब्ध होती है। इस प्रेरणा से हमने क्रमसे-हेसेन्बर्ग प्रकीर्णन आवृह उपगमन के प्रयोग से पाशन बैक (PB) तथा आंशिक आवृत्ति पुनर्वितरण प्रभाव समाविष्ट इस प्रक्रिया हेतु पुनर्वितरण आवृह व्युत्पन्न किया। हमने PB प्रवृत्ति में एकमात्र प्रकीर्णन मामले में विभिन्न समतल पारण से उद्भव समृद्ध ध्रुवण संरचनाएं लिथियम (⁶Li तथा ⁷Li), जो सूर्य से अधिक संबंधित हैं, के दो स्थिर समस्थानिकों के D₁ तथा D₂ रेखाओं के प्रयोग से अन्वेषित कीं।

अध्याय 3

छात्रों के कार्यक्रम तथा शिक्षण गतिविधियां

संस्थान में स्नातक अध्ययन मंडल द्वारा छात्र कार्यक्रम निष्पादित किए गए हैं। संस्थान, पांडिचरी विश्वविद्यालय के सहयोग में पीएच.डी कार्यक्रम तथा कलकत्ता विश्वविद्यालय के सहयोग में एम.टेक-पीएच.डी कार्यक्रम का आयोजन करता है। इसके अतिरिक्त संस्थान द्वारा छात्रों को अल्पकालिक कार्यक्रम जैसे आगन्तुक छात्र कार्यक्रम, ग्रीष्मकाल सत्र तथा ग्रीष्मकाल परियोजना कार्यक्रम के जरिए प्रशिक्षण दिए जाते हैं। इन कार्यक्रमों की विशिष्टताएं निम्नवत प्रस्तुत हैं।

3.1 विद्या-वाचस्पति (Ph.D) की उपाधि

पी. सुब्रमणिय आतिरे को, कालीकट विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत शोध-प्रबंध शीर्षक "स्टॅड्झ ऑफ लुनार सर्फेज केमिस्ट्री यूरिंग स्वेट चार्जेस् डिवाइसेस" हेतु पीएच.डी. (विद्या-वाचस्पति) की उपाधि (दिनांक 08 जुलाई 2015 को) प्रदान की गई। उन्होंने पी. श्रीकुर के पर्यवेक्षण के अंतर्गत उक्त कार्य का संपादन किया।

ए. बाल सुधाकर रेड्डी को पुदुचेरी विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत शोध-प्रबंध शीर्षक "अबन्डन्स पेटर्न्स ऑफ ओल्ड औपन कलर्चर्स ऐस ड्रेसर्स ऑफ गलेक्टिक केमिकल एवल्यूशन" हेतु पीएच.डी. (विद्या-वाचस्पति) की उपाधि (दिनांक 14 जुलाई, 2015 को) प्रदान की गई। उन्होंने सुनेत्रा गिरिधर के पर्यवेक्षण के अंतर्गत उक्त कार्य का संपादन किया।

जी. इन्दु को पुदुचेरी विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत शोध-प्रबंध शीर्षक "दि स्ट्रक्चर, कैनेमेटिक्स ऐन्ड एवल्यूशन ऑफ दि मेगीलेनिक क्लौड्स" हेतु पीएच.डी. (विद्या-वाचस्पति) की उपाधि (दिनांक 14 जुलाई, 2015 को) प्रदान की गई। उन्होंने अन्नपुर्णा सुब्रमणियम के पर्यवेक्षण के अंतर्गत उक्त कार्य का संपादन किया।

के. ससिकुमार राजा को कोलकाता विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत शोध-प्रबंध शीर्षक "रेडियो पालरैजेशन स्टॅडीस ऑफ दि सोलॉर कोरोना एट लो फ्रीक्वेन्सीस" हेतु पीएच.डी. (विद्या-वाचस्पति) की उपाधि (दिनांक 13 अगस्त, 2015 को) प्रदान की गई। उन्होंने आर. रमेश के पर्यवेक्षण के अंतर्गत उक्त कार्य का संपादन किया।

के. द्रिश्या को बैंगलूर विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत शोध-प्रबंध शीर्षक "स्टॅडीस ऑन कार्बन-एन्हेन्ड मेटल-पूवर (सीईएमपी) स्टॉर्स" हेतु पीएच.डी. (विद्या-वाचस्पति) की उपाधि (दिनांक 15 फरवरी, 2016 को) प्रदान की गई। उन्होंने अरुण मंगलम के पर्यवेक्षण के अंतर्गत उक्त कार्य का संपादन किया।

"स्टॉर्स" हेतु पीएच.डी. (विद्या-वाचस्पति) की उपाधि (दिनांक 08 अक्टूबर, 2015 को) प्रदान की गई। उन्होंने अरुण गोस्वामी के पर्यवेक्षण के अंतर्गत उक्त कार्य का संपादन किया।

दिनेश कुमार को पुदुचेरी विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत शोध-प्रबंध शीर्षक "जियामेट्री ऑफ एमिशन रिजियन इन पल्सर्स ऐन्ड दि स्टोक्स पेरामीटर्स" हेतु पीएच.डी. (विद्या-वाचस्पति) की उपाधि (दिनांक 26 अक्टूबर, 2015 को) प्रदान की गई। उन्होंने आर.टी. गंगाधरा के पर्यवेक्षण के अंतर्गत उक्त कार्य का संपादन किया।

मनप्रीत सिंह को एसओआईटीएस, इगनो विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत शोध-प्रबंध शीर्षक "थियोरिटिकल स्टॅडीस ऑफ अल्ट्राकोल्ड एटम्स इन ऑप्टिकल लेटिसेस ऐन्ड सुपरलेटिसेस" हेतु पीएच.डी. (विद्या-वाचस्पति) की उपाधि (दिनांक 07 जनवरी, 2016 को) प्रदान की गई। उन्होंने बी.पी. दास के पर्यवेक्षण के अंतर्गत उक्त कार्य का संपादन किया।

साम्यादे चौधुरी को संयुक्त खगोलीय कार्यक्रम (जेएपी) के अंतर्गत भारतीय विज्ञान संस्थान के समक्ष प्रस्तुत शोध-प्रबंध शीर्षक "स्टॅड्झ ऑफ एवाल्वुड स्टेल्लॉर पापुलेशन्स इन दि मैजेलेनिक क्लौड्स" हेतु पीएच.डी. (विद्या-वाचस्पति) की उपाधि (दिनांक 12 जनवरी, 2016 को) प्रदान की गई। उन्होंने अन्नपुर्णा सुब्रमणियम तथा तरुण दीप सेनी के पर्यवेक्षण के अंतर्गत उक्त कार्य का संपादन किया।

जी. सिन्धजा को एसओआईटीएस, इगनो विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत शोध-प्रबंध शीर्षक "स्टॅडीस ऑन कार्बन-एन्हेन्ड मेटल-पूवर (सीईएमपी) स्टॉर्स" हेतु पीएच.डी. (विद्या-वाचस्पति) की उपाधि (दिनांक 02 फरवरी, 2016 को) प्रदान की गई। उन्होंने जगदेव सिंह के पर्यवेक्षण के अंतर्गत उक्त कार्य का संपादन किया।

अविजीत प्रसाद को एसओआईटीएस, इगनो विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत शोध-प्रबंध शीर्षक "मेगनेटिक हेलिसिटि ऐण्ड फोर्स-फ्री प्रोपर्टीस ऑफ एस्ट्रोफिसिकल मेगनेटिक फील्ड्स" हेतु पीएच.डी. (विद्या-वाचस्पति) की उपाधि (दिनांक 15 फरवरी, 2016 को) प्रदान की गई। उन्होंने अरुण मंगलम के पर्यवेक्षण के अंतर्गत उक्त कार्य का संपादन किया।

3.2 विद्या-वाचस्पति (Ph.D) शोध-प्रबंध की प्रस्तुति

निम्नलिखित छात्रों ने उनके विद्या-वाचस्पति (Ph.D) शोध-प्रबंध

की प्रस्तुति की :

अरुण सूर्या ने, दिनांक 24.06.2015 को कोलकाता विश्वविद्यालय के समक्ष शीर्षक "ईमेज रिट्रीवल इन एस्ट्रोनोमिकल इन्टरफेरोमीटर्स एफेक्टेड बै एट्मोस्पेरिक टर्बुलन्स" का पीएच.डी.(विद्या-वाचस्पति) शोध-प्रबंध प्रस्तुत किया। यह शोध एस.के. साहा और आर. रमेश के पर्यवेक्षण के अंतर्गत किया गया।

साजल के. धारा ने, दिनांक 14.08.2015 को कोलकाता विश्वविद्यालय के समक्ष शीर्षक "रेडियो पालरैजेशन स्टॅडीस" का पीएच.डी.(विद्या-वाचस्पति) शोध-प्रबंध प्रस्तुत किया। यह शोध बी. रवीन्द्रा के पर्यवेक्षण के अंतर्गत किया गया।

अनन्था चनुमोलु ने, दिनांक 25.08.2015 को कोलकाता विश्वविद्यालय के समक्ष शीर्षक "हाई रिसोल्यूशन फैबर फेड एशले स्पेक्ट्रोग्राफः केलिब्रेशन ऐप्पल कैरिक्टरैसेशन फोर प्रीसैस रेडियल वेलोसिटिस ऐप्पल कैमिकल एबन्डेन्सेस" के शोध-प्रबंध हेतु, का पीएच.डी.(विद्या-वाचस्पति) शोध-प्रबंध प्रस्तुत किया। यह शोध टी. सिवरानी के पर्यवेक्षण के अंतर्गत किया गया।

वैदेही शरण पाल्या ने, दिनांक 25.02.2016 को कालीकट विश्वविद्यालय के समक्ष शीर्षक "जेनरल फिसिकल कैरिक्टरैसेशन ऑफ गामा-रे एमिटिंग बीम्ड एजीएनएस इन फर्मा एरा" के शोध-प्रबंध हेतु, का पीएच.डी.(विद्या-वाचस्पति) शोध-प्रबंध प्रस्तुत किया। यह शोध सी.एस. स्टालिन के पर्यवेक्षण के अंतर्गत किया गया।

के. सौम्या ने, दिनांक 18.3.2016 को पुदुचेरी विश्वविद्यालय के समक्ष शीर्षक "स्केटरिंग पोलरैसेशन विथ फेसन बेक एफेक्ट ऐस ए टूल टू डैग्नोस दि मेगनेटिक स्ट्रक्चरिंग ऑफ दि सोलॉर एट्मोस्पीयर" के शोध-प्रबंध हेतु, का पीएच.डी.(विद्या-वाचस्पति) शोध-प्रबंध प्रस्तुत किया। यह शोध के.एन. नागेन्द्रा के पर्यवेक्षण के अंतर्गत किया गया।

एच.डी. सुप्रीया ने, दिनांक 18.3.2016 को पुदुचेरी विश्वविद्यालय के समक्ष शीर्षक "एक्प्लोरेशन ऑफ दि सेकन्ड सोलॉर स्पेक्ट्रम थ्रू पोलेरिमेट्रिक स्टॅडीस" के शोध-प्रबंध हेतु, का पीएच.डी.(विद्या-वाचस्पति) शोध-प्रबंध प्रस्तुत किया। यह शोध बी. रवीन्द्रा और के.एन. नागेन्द्रा के पर्यवेक्षण के अंतर्गत किया गया।

3.3 प्रौद्योगिकी निष्णात (M.Tech) का समापन

उक्त कार्यक्रम के अंतर्गत सातवें समूह के निम्नवत् छात्रों ने भातासं-सीयू एकीकृत एम.टेक-पीएच.डी कार्यक्रम के अधीन उनके एम.टेक उपाधि प्राप्त की।

अन्वेश के मिश्रा ने उनकी एम.टेक उपाधि हेतु माह अगस्त 2015

में यू.एस. कामथ के मार्गदर्शन में शीर्षक "मिड-इन्फ्रारेड इमेजर फॉर दि 2एम हिमालयन चन्द्रा दूरबीनः फीसबिलिटि, कान्सेप्चुवल डिजाइन ऐण्ड रोडमैप फॉर इम्प्लिमेंटेशन" के शोध-प्रबंध को कोलकाता विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत किया।

अन्धु कुमारी ने उनकी एम.टेक उपाधि हेतु माह अगस्त 2015 में सी. कथिरवन के मार्गदर्शन में शीर्षक "डेवलप्मेंट ऑफ क्रास-पोलरैस्ट लॉग-पिरियोडिक डेपोल एन्टेना फॉर लो प्रीक्वेन्सी रेडियो स्पेक्ट्रल अब्सर्वेशन्स" के शोध-प्रबंध को कोलकाता विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत किया।

श्रीकांत सिंगम पानीनि ने उनकी एम.टेक उपाधि हेतु माह अगस्त 2015 में पी. श्रीकुमार के मार्गदर्शन में शीर्षक "डिजाइन ऐण्ड डेवलप्मेंट ऑफ साफ्ट एक्स-रे ऑप्टिक्स फॉर प्लेनिटरी अब्सर्वेशन्स" के शोध-प्रबंध को कोलकाता विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत किया।

सिरीशा चमराथी ने उनकी एम.टेक उपाधि हेतु माह अगस्त 2015 में रविन्द्र कुमार बन्धूल के मार्गदर्शन में शीर्षक "टूवेर्डस रेडियल वेलोसिटि मेशर्मेंट्स विथ एयोडिन अब्सार्पेशन सेल आन वीबीटी एशले स्पेक्ट्रोग्राफ" के शोध-प्रबंध को कोलकाता विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत किया।

वरुण कुमार ने उनकी एम.टेक उपाधि हेतु माह अगस्त 2015 में पद्माकर सिंह परिहार के मार्गदर्शन में शीर्षक "एड्ज सेन्सर फॉर सेंगमेन्टेड मिरर टेलेस्कोप्स" के शोध-प्रबंध को कोलकाता विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत किया।

3.4 अतिथि गहन-अध्ययन कार्यक्रम

भारतकीय ताराभौतिकी संस्थान (आईआईए) के द्वारा महाविद्यालय तथा विश्वविद्यालय के छात्रों में वैज्ञानिक शोध के प्रति रुचि प्रोत्साहित करने के उद्देश्य से अतिथि छात्रों हेतु अतिथि गहन-अध्ययन कार्यक्रम का आयोजन करता है। इस कार्यक्रम के अंतर्गत अतिथि छात्रों, भातासं में जारी अनुसंधान की एक आंशिक विशिष्ट परियोजनाओं में कार्य करते हैं। परियोजना की प्रकृति के आधार पर संबद्ध छात्रों को भातासं के मुख्य परिसर में अथवा उसके क्षेत्री केन्द्रों में कार्य करने हेतु भेजा जाता है। विश्वविद्यालयों में पीएच.डी करने वाले छात्र, भातासं में सहयोगात्मक शोध कार्य हेतु दौरा करने चाहते हैं, उन्हें इस कार्यक्रम हेतु आवेदित करने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है। वर्ष 2015-2016 के दरमियान तिहत्तर छात्रों ने विविध शैक्षिक कर्मचारियों के मार्गदर्शन में अपने अपने परियोजनाएं पूरी की थीं। (छात्रवृत्ति के साथ 29 + छात्रवृत्ति के बिना 44, योग = 73)

3.5 भौतिकी तथा ताराभौतिकी सत्र

भारतीय ताराभौतिकी संस्थान (भातासं) की वार्षिक गतिविधि में से

स्नातक अध्ययन बोर्ड के द्वारा समन्वित भौतिकी तथा ताराभौतिकी विषयों में आयोजित सत्र भी एक है। इस सत्र का मुख्य उद्देश्य है कि पहले बी.एससी, एम.एससी, बी.ई/बी.टेक स्नातक छात्रों को खगोल-विज्ञान तथा ताराभौतिकी के क्षेत्रों के संबंध में परिचय करवाना तथा दूसरा खगोल-विज्ञान तथा ताराभौतिकी के क्षेत्रों में एक जीवन-वृत्ति स्वीकार करने हेतु प्रेरित करने हैं। वर्ष 2015 हेतु दिनांक 12-23 मई, 2015 के दौरान कोडैकनॉल वेधशाला में सत्र आयोजित किया गया।

इककीस छात्रों ने सत्र में भाग लिया, जिनमें से आठ छात्रों ने बैंगलूर तथा कोडईकनाल में भातासं के संकाय सदस्यों के मार्गदर्शन के अंतर्गत माह जून-जुलाई, 2015 के दौरान छ. सप्ताह की अवधि हेतु अल्पावधिक परियोजना संपादित की। वे माह जुलाई के दूसरे सप्ताह में उनके परियोजना कार्य से प्राप्त परिणामों पर एक प्रस्तुतीकरण पेश करना होगा। कोडईकनाल में दिनांक 18-25 मई, 2015 के दरमियान आयोजित कार्यक्रम के अंतर्गत भौतिकी तथा ताराभौतिकी के विषयों पर अधिकतर भातासं के संकाय सदस्यों द्वारा श्रेणीबद्ध व्याख्यान दिए गए। दिए गए व्याख्यान के अंतर्गत सौर भौतिकी (के. सुन्दर रामन, एस.पी.के. राजगुरु, बी. रवीन्द्रा और आर. सेल्वेन्द्रन), तारकीय भौतिकी (जी. पाण्डे, एस.जी. भार्गवी, एम. सफनोवा और फिरोजा सुतारिया), मंदाकिनीय खगोल-विज्ञान (मौसुमी दास एवं कोशी जियार्ज), विकिरणी प्रक्रिया (के.ई. रंगराजन), अतिमंदाकिनीय खगोल-विज्ञान (सी.एस. स्टालिन), प्रेक्षणीय ब्रह्मांड-विज्ञान (पी. चिंगंबम् और सुबिनोय दास), ताराभौतिकीय तकनीक (यू.एस.

कामथ), ब्लैक होल्स (अरुण मंगलम), चुंबकीय क्षेत्र (ए. सत्यनारायण) तथा वर्तमान खगोल-विज्ञान प्रवृत्तियां (पी. श्रीकुमार) विषय उपलब्ध हैं। सत्र हेतु स्थानीय व्यवस्थाएं आर. सेलन्वेन्द्रन के मार्गदर्शन में कोडईकनाल वेधशाला के कर्मचारियों द्वारा की गई थीं। ग्रीष्मकालीन कार्यक्रम का समन्वय सी.एस. स्टालिन, फिरोजा के. सुतारिया तथा मौसुमी दास द्वारा किया गया था।

3.6 बाह्य छात्र

संस्थान के संकाय सदस्यों ने विश्वविद्यालयों के छात्रों को अपने पीएच.डी शोध प्रबंध की तैयारी में पर्यवेक्षण कार्य के अलावा भातासं के पीएच.डी कार्यक्रमों हेतु बाह्य पर्यवेक्षक तथा मार्गदर्शक/सह-मार्गदर्शक के रूप में भी अपने योगदान दिए हैं। संकाय प्रगति कार्यक्रम (एफआईपी) के अंतर्गत पीएच.डी शोध कार्य में लगे हुए विश्वविद्यालयों तथा महाविद्यालयों के संकाय सदस्यों का भी मार्गदर्शन संस्थान के संकाय सदस्यों द्वारा दिया जाता है। संप्रति, 12 बाह्य छात्रों तथा एक एफआईपी को भातासं के संकाय सदस्यों द्वारा मार्गदर्शित किया जा रहा है जिन्होंने अपने संस्थानों में पंजीकृत किया है। इसके अतिरिक्त, एक एफआईपी तथा दो छात्रों ने पीएच.डी के शोध प्रबंध प्रस्तुत किए हैं तथा उनमें से दो छात्रों ने पीएच.डी की उपाधि प्राप्त कर ली।

अध्याय 4

मापयंत्र तथा सुविधाएँ

4.1 पद्धति अभियांत्रिकी समूह

पद्धति अभियांत्रिकी समूह ने संस्थान के सभी गतिविधियों जैसी मापयंत्र का विकास, वेधशालाओं तथा प्रयोगशालाओं का अनुरक्षण तथा उपलब्ध सुविधाओं का संवर्धन इत्यादि हेतु अभियांत्रिकी सहयोग दिया है। विभिन्न गतिविधियों का संक्षिप्त विवरण निम्नवत प्रस्तुत है:

उपग्रह पेलोड मापयंत्रण

दिनांक 28 सितंबर, 2015 को प्रमोचन करने तक विभिन्न अवस्थाओं पर एस्ट्रोसेट अंतरिक्षादान में लैस करने के पश्चात यूवीआईटी पेलोड के वैद्युत तथा निष्पादन का परीक्षण किया गया। एस्ट्रोसेट के प्रमोचन के पश्चात, यूवीआईटी, एस्ट्रोसेट उत्तरी-प्रमोचन प्रचालन के अंतर्गत उसकी ठीक निगरानी तथा उसके उवित प्रचालनों का कार्य माह दिसंबर, 2015 के मध्य तक आईएसटीबारएसी-मोक्स में निष्पादित किया गया। उक्त प्रचालनों के निष्पादन हेतु माह जून, 2015 में ही एक मिशन समूह बनाने के साथ एक केंद्रीभूत योजना बनाई गई थी।

अंतरिक्ष विज्ञान हेतु एमजीकेएम प्रयोगशाला, क्रेस्ट, होर्स्कोटे

यह खगोल-विज्ञान हेतु अंतरिक्ष पेलोड के संयोजन, एकीकरण तथा परीक्षण की एक विश्व-स्तरीय सुविधा है। उक्त प्रयोगशाला के सुव्यवस्थित अनुरक्षण के जरिए दिन-भर नियमित प्रचालन सुनिश्चित किया गया। पूरे विश्व के विभिन्न वैज्ञानिक संस्थाओं के आगन्तुकों द्वारा उक्त प्रयोगशाला का दौरा किया जाता है। अब तक, प्रयोगशाला में स्तर 3 लाख, स्तर 1 लाख, स्तर 1000 तथा 100 सुविधाएं उपलब्ध हैं। दृश्य उत्सर्जन रैखीय प्रभामण्डललेख (वीईएलसी) पेलोड के संयोजन तथा परीक्षण हेतु संबंधित सुविधा का उन्नयन किया गया तथा स्तर 10 क्षेत्रफल जोड़ा गया। इस वर्ष के अंदर कक्ष 10 क्षेत्रफल के परिरूपण, निष्पादन तथा वैधीकरण संपादित किए गए।

एचईएसपी परियोजना

भातासं में एचईएसपी मापयंत्र को नियंत्रण करने वाली प्रक्रिया-सामग्री को परिरूपित तथा क्रमादेशित किए गए। भातासं में उक्त प्रक्रिया-सामग्री का परीक्षण पहले अतिरिक्त संचालक में तथा बाद में नौपरिवहन के पूर्व केएसओ-सीआई (किवि तारा प्रकाशिकी - केलागन नवाचार), वेल्लिंगटन में किया गया था। एचईएसपी मापयंत्र हेतु वैद्युत यंत्र नियंत्रण तंत्र की आपूर्ति माह मई 2015 में केएसओ-सीआई, वेल्लिंगटन, न्यूजीलैंड में परीक्षण तथा



चित्र 4.1 : एमजीकेएम प्रयोगशाला में वीईएलसी एकीकरण हेतु संस्थापित उन्नत कक्ष 10

वैधीकरण करने के पश्चात की गई थी। माह अगस्त एवम् सितंबर, 2015 के दरमियान आईएओ-हॉन्ल में एचईएसपी मापयंत्र तथा नियंत्रण तंत्र (वैद्युत तथा प्रक्रिया-सामग्री) संस्थापित किए गए। नियंत्रण तंत्र संबंधित कई उपसाधनों को प्राप्त कर संस्थापन कार्य निर्विघ्न रूप से संपादित करने हेतु हैनले भेज दिया गया था। योक के नीच केसग्रेन तंत्र का संस्थापन काफी चुनौतीपूर्वक कार्य था। मापयंत्र के प्रचालन पर आईएओ में कार्यरत कर्मचारी को संक्षिप्त प्रशिक्षण का संचालन भी किया गया था। भातास-क्रेस्ट से मापयंत्र को प्रचालन करने हेतु प्रेक्षकों की सुविधा हेतु कंसोल संस्थापित किया गया तथा प्रचालन नियम-पुस्तक दिया गया।

सौर प्रकाश-वोल्टीय शक्ति उत्पादन तंत्र

भारत सरकार द्वारा देश में कार्बन मात्रा को कम करने हेतु जोर दिया जाता है। इसके अनुरूप भातासं ने सौर ऊर्जा को संस्थापित करने हेतु उच्च प्राथमिकता दी है। ग्रिड से बने सौर प्रकाश-वोल्टीय पद्धति द्वारा जनित ऊर्जा दिन के समय में भातासं के विद्युत भार को संभालने हेतु उपयोग किया जाएगा। परिणामस्वरूप, दिन के समय उपयोग की जाने वाली विद्युत शक्ति में घटाव आएगा। अतिरिक्त मात्रा में जनित ऊर्जा ग्रिड के नेट मापन सुविधा के माध्यम



चित्र 4.2 : बैंगलूरु स्थित मुख्य भवन के छत पर संस्थापित सौर पैनल संरचना

से आपूर्ति की जाएंगी। संस्थान की प्रेक्षणीय खगोलीय गतिविधियों का समर्थन यांत्रिकी अभियांत्रिक प्रभाग द्वारा दिया जाता है। इस गतिविधि को बड़े पैमाने में भू-आधारित खगोल-विज्ञान व अंतरिक्ष आधारित खगोल विज्ञान के रूप में वर्गीकृत किए जाते हैं।

एच-एल्फा दूरबीन परियोजना

भातासं ने सूर्य के वर्णमंडलीय प्रेक्षणों हेतु दो दूरबीन प्राप्त किए हैं। इनमें से एक भातासं, कोडैकनाल में संस्थापित की गई तथा दूसरा मेरक, लद्घाख में संस्थापित की जाएगी।। संस्थापन के पहले उसे क्रेस्ट, होस्कोटे में परीक्षण करने की योजना बनाई गई थी। इसके अनुरूप क्रेस्ट परिसर में एक अस्थाई कंक्रीट बनाकर एक गतिमान छत का निर्माण किय गया जिसके अंदर दूरबीन संस्थापित की गई। दूरबीन के परीक्षण की प्रक्रिया जारी है।



चित्र 4.3 : क्रेस्ट, होस्कोटे में एच-एल्फा दूरबीन को ढके हुए संवेष्टन में संस्थापित

प्रेक्षणों हेतु एसईजी कार्य

एमटेक-पीएचडी छात्रों हेतु ध्रुवक से संबंधित अभिकल्प, विस्तृत अभियांत्रिकी प्रक्रियाएं तथा धूर्ण चरण के कार्यान्वयन संपादित किए गए। कोडैकनाल में इन चरणों का परीक्षण जारी है।

1.3 मी जेसीबी दूरबीन हेतु 4K X 4K सीसीडी दीवार के अभिकल्प व संविरचन पूरे किए गए हैं। इसके परीक्षण संयोजन तथा प्रारंभिक जाँच जारी हैं। वेबवे, कावलूर स्थित तारा (इसरो) भवन के एस्बेटोस छत को पफ् रोधित छत से बदलाकर नवीनीकरण किया गया है। संपूर्ण भवन को जलसह सुविधा से परिसज्जा की गई है। तीन कमरों को ईएसडी फर्श तथा ईपोक्सी दीवार रंगाई से उन्नयन किया गया है ताकि स्वच्छ कमरा की सुविधा प्राप्त किया जा सके। आईएओ, हैनले तथा वेबवे में स्थित दर्पण लेप संयंत्र के उन्नयन की योजना बनाई गई है।

रामन विज्ञान केन्द्र, लेह का भवन निर्माणाधीन है। भवन की संरचना पूरी की गई है। परिसज्जा जारी है। भवन में तहखाना + भूतल + तीन ऊपरी मंजिलें उपलब्ध हैं। भू-तल तथा पहली मंजिल में कार्यालय, विज्ञान संग्रहालय तथा चिकित्सा कक्ष जबकि दूसरी व तीसरी मंजिलों में 4 अतिविशिष्ट विशांतिकाओं तथा 8 द्विशयनकक्ष कमरों का निर्माण किया जा रहा है। निश्चेष्ट तापन प्रविधियों हेतु भवन का निर्माण करने की योजना बनाई गई है जिसमें दीवारें पर्याप्त रोधन युक्त मिट्टी सीमेंट के स्थिर खंडकों से बनाई जाएंगी। निर्माण का कार्य माह सितंबर, 2016 तक पूरा करने की प्रत्याशा है।

संस्थान ने कर्मचारियों को तापीय रोधन हेतु रेम्ड एर्थ दीवार निर्मित आवास देने की योजना बनाई है। फर्श, दीवारों तथा छत सभी विद्युतरोधित हैं। निर्माण का कार्य जारी है तथा माह सितंबर 2016 के अंत तक पूरा किया जाएगा।

संस्थान के सभी परिसरों में निगरानी कैमरा का संस्थापन कार्य शुरू



चित्र 4.4 : परिशुद्धता तापीय नियंत्रण निर्वात कक्ष (0.01°C तापीय स्थिरता)

किया गया है।

भातासं में फेब्रे पेरोट केविटि स्थाईकरण पद्धति का विकास

यह भातासं के स्नातकोत्तर छात्र की परियोजना का अध्ययन विषय है जिसके लिए परिशुद्ध तापीय नियंत्रण की आवश्यकता है। निर्वात कक्ष में अपेक्षित परिशुद्ध तापीय नियंत्रण (0.01°C तापीय स्थाईत्व) कार्यान्वित किया गया है।

4.2 प्रकाशिकी प्रभाग

निर्वात विलेपन

विभिन्न दूरबीनों तथा मापयंत्रों के सभी दर्पणों के निर्वात विलेपन का कार्य प्रकाशीय प्रभाग द्वारा किया गया है। हगार दूरबीन के एक मीटर नवचन्द्रक स्लम्प दर्पणों (20 संख्या) को वेबवे में विलेपन यंत्र के द्वारा एलुमिनियत किया गया तथा हैनले को संस्थापन हेतु भेज दिया गया। वेबवे, कावलूर में 2.8 मीटर निर्वात विलेपन यंत्र की निष्पादन-क्षमता को बढ़ाने का प्रयास किया जा रहा है। प्रकाशीय प्रभाग द्वारा 2.5 मीटर निर्वात विलेपन यंत्र, स्पट्रिंग प्रविधि के साथ एलुमिनियम जमा व क्षैतिज आरोप्य युक्त सुविधा सहित प्राप्त करने की आगुआई की है।

इसरो परियोजना

इसरो तथा भातासं के बीच हस्ताक्षरित एमओयू के अनुसार भातासं के प्रकाशीय प्रभाग ने इसरो के विभिन्न उपग्रहों हेतु धूपसह पैनलों की पालिशिंग की थीं। इनसेट 3डीआर2 ही आखिरी परियोजना थी। प्रत्येक पैनल की सूक्ष्म रुक्षता अंतरिक्ष गुणवत्ता के अनुरूप 20° से भी कम मापी गई।

16 इंच एफ/4 परवलयज दर्पण

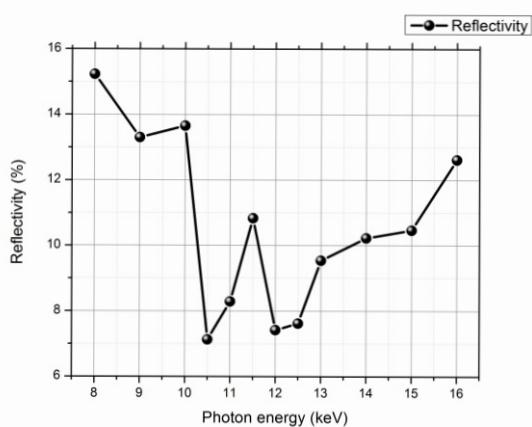
75 मिमी की स्थूलता के जिरोडर 16 इंच ब्लैंक का निर्माण चश्माकारों तथा प्रकाशीय अभियंताओं हेतु प्रशिक्षणीय अनुभव हेतु किया गया था। अंतिम सतह का परीक्षण फोकल्ट्स तार प्रणाली के संपन्न किया गया तथा $1/8$ पीवी से बेहतर पाए गए। संपूर्ण संविरचन प्रक्रिया को शैक्षिक प्रयोजन हेतु दर्ज किया गया है।

टोराइडल दर्पण की पालिशिंग

संस्थान के बाहर से एक्स-किरण प्रयोग हेतु मांग आई है। एक ब्लैंक को अपेक्षित आयाम में काटकर बाद में राल के साथ नियत किया यगा तथा 250मिमी त्रिज्या की वक्रता तक पालिश की गई। 230 मिमी त्रिज्या की वक्रता की टोराइडल सतह के निर्माण का प्रयास जारी है।

4.3 एक्स-किरण मापयंत्र

बहुपरत दर्पणों द्वारा गैर-ग्रेजिंग संपात कोणों पर एक्स-किरणों हेतु उच्च परवर्तकता प्रदर्शित की गई। ये बृहत संख्यात्मक छिद्र युक्त दूरबीन तथा साधारण संपात युक्त अतिपराबैंगनी दूरबीनों में प्रयोग किए जाते हैं। बहुपरत दर्पण के अंतर्गत उच्च एवम् निम्न अपवर्तक सूचकांक के पतले परत के वैकल्पिक सामग्रीयां उपलब्ध हैं। एक विशिष्ट बहुपरत दर्पण का निर्माण कई द्विपरत विलेपन से किया जाता है जिसके प्रत्येक द्विपरत एक उच्च जेड- सामग्री (परावर्तक) तथा एक निम्न जेड- सामग्री (अंतरक) से निर्मित है। निर्विष्ट तरंग को प्रत्येक परत अंतरापृष्ठ पर परावर्ती तथा संचारण अवयवों में विभाजन किया जाता है। चूँकि सामग्री की परावर्तकता कम है, एक इष्टतम द्विपरत से पारेषित अवयवों की अनुवर्ती अन्योन्यक्रियाओं से सुसंगत कुल परावर्तित संकेत उत्पन्न सुनिश्चित किया जाता है। चालू विकास गतिविधियों में एक्स-किरण दर्पण का निर्माण कार्य भी एक है (आईएसआरओ तथा आरआरसीएटी के संयुक्त रूप में) टंग्स्टेन (डबल्यू) तथा बोरॉनकार्बेड (बी₄सी) से एक बहुपरत दर्पण का निर्माण किया गया जिसमें वे क्रमशः अंतरक तथा परावर्तक के रूप में काम करते हैं। उसका 170 आवृत्तियां तथा 1.92एनएम की स्थूलता से विलेपन आरआरसीएटी, इन्डोर में किया गया है। द्विपरत की स्थूलता की तुलना में टंग्स्टेन की स्थूलता 0.4 तक सभी परतों हेतु रखी गई है। एक्स-किरण परावर्तकता (एक्सआरआर) परीक्षणों से बहुपरत दर्पणों का परीक्षण उसके दोनों अर्थात् दर्पण के संरचनात्मक अभिलक्षण तथा उसकी परावर्तकता हेतु किया गया है। उक्त परीक्षण के अंतर्गत दर्पण की परवर्तकता का मापन प्रदत्त तरंगदैर्घ्य के प्रति आपतित कोण का फलन है। संविरचित बहुपरत दर्पण के चरणागत लक्षणों को भिन्न एक्स-किरण तरंगदैर्घ्यों पर समझाने हेतु आरआरसीएटी में इंडस-2, बीम रेखा 16 पर



चित्र 4.5 : दर्पण के पहले ब्रॉग शिखर पर आपतित फोटॉन ऊर्जा के फलन के रूप में शिखर

एक्सआरआर परीक्षण संचालित किए गए हैं। ये परीक्षण 8 केर्डीवी से 16 केर्डीवी एक्स-किरणों से किए गए हैं जो चित्र में प्रदर्शित है। यह अवलोकन किया गया है कि आपतित फोटॉन की ऊर्जा में वृद्धि होती है, तो पहली परावर्तकता के शिखर की स्थिति निम्न कोणों की ओर जाती है। यह ब्रेग्स विधि का अनुकरण करता है। चित्र से विभिन्न आपतित फोटॉनों की विभिन्न ऊर्जाओं के प्रति दर्पण की परावर्तकता के पहले ब्रेग्स शिखर दृष्टिगत है। पहले ब्रेग शिखर की शिखर परावर्तकता में अधिकतम कमी 10केर्डीवी तक पाई गई जो टंगस्टेन के अवशोषण की वजह से ही है।

4.4 पीबीएसप्रो के प्रयोग से क्लस्चर प्रबंधन प्रौद्योगिकी के रूप में मैथमेटिका का एकीकरण

मैथमेटिका सांकेतिक, कार्यविधिक तथा प्रकार्यात्मक क्रमादेश के प्रयोग से बने एक शक्तिशाली अभिकलनात्मक साधन है। मैथमेटिका का अभिकल्प स्थानीय मल्टिकोर अथवा मल्टि-सीपीयू यंत्र-सामग्री के प्रयोग तथा वितरित अभिकलन पद्धतियों के समर्थन करने के रूप में किया गया है। यह अन्य क्लस्चर प्रबंधन विधियों के जैसे बहु संख्यक एल्टेर पीबीएसप्रो के साथ एकीकृत हो जाता है। एचपीसी पर पीबीएसप्रो की अनुसूची अनुसार विभिन्न पंक्ति आँकड़ों को युगपत् तथा क्रमानुसार प्रस्तुत करने के साथ मैथमेटिका का अध्ययन किय गया है। पीबीएसप्रो अनुसूची के प्रयोग क्लस्चर में सामान्य रूप से 24 वोल्फ्रमकर्नल्स (मैथमेटिका कर्नल्स) को एक साथ प्रमोचन किए गए, उस स्थिति में एकमात्र कोर में एकमात्र वोल्फ्रमकर्नल की गति की तुलना में हमें गति 18 गुना (तकरीबन) अधिक पाई गई जो एक मानक परिणाम है।

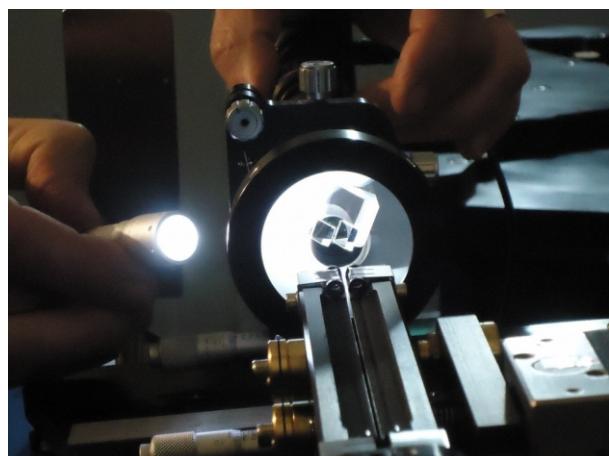
4.5 वेधशालाएं

4.5.1 भारतीय खगोलीय वेधशाला

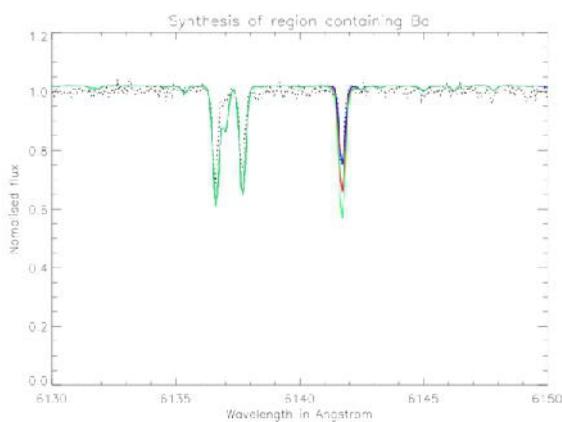
हिमालयन चन्द्रा दूरबीन

हिमालयन चन्द्रा दूरबीन (एचसीटी) ने अपने प्रचालन के 15 वर्ष पूरे कर लिए हैं और पिछले 13 वर्षों से वैज्ञानिकों द्वारा अनवरत रूप से प्रयोग की जा रही है। दूसरी पीढ़ी मापयंत्र, हैनले एश्ले स्पेक्ट्रमापी (एचईएसपी) जो एक फाइबर-फेड, उच्च विभेदन (आर = 30,000 तथा 60,000) स्पेक्ट्रोग्राफ है, के संस्थापन से हिमालयन चन्द्रा दूरबीन ने महत्वपूर्ण साधन की उपलब्धि प्राप्त की है। यह मापयंत्र, स्थापित एकमात्र उपकरण में पूर्ण प्रकाशीय तरंगदैर्घ्य का आवरण कोई अंतराल बिना 4केX4के सीरीजी के प्रयोग से करता है। कैसिग्रेन अंतरापृष्ठ को मापयंत्र के फलक के एक कोने में जबकि गुम्बद के भू-तल में मुख्य स्पेक्ट्रमलेखी जो ताप नियन्त्रित संवेष्टन में लैस किए गए हैं। स्पेक्ट्रमलेखी का

निर्माण केलघन इन्नोवेशन, न्यूजी लैंड द्वारा तथा मापयंत्र नियंत्रण अंतरापृष्ठ भातासं द्वारा किया गया था। इस परियोजना की निषि सहायता विज्ञान व प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी), भारत द्वारा की गई थी। एचईएसपी के संस्थापन से संप्रति हिमालयन चन्द्रा दूरबीन द्वारा प्रकाशीय तथा एनआईआर प्रतिबिंबों तथा निम्न-वाहक विभेदन स्पेक्ट्रा तथा उच्च विभेदन प्रकाशीय स्पेक्ट्रा प्राप्त किए जा सकते हैं। स्पेक्ट्रमलेखी की आपूर्ति के पहले स्वीकृत परीक्षण न्यूजी लैंड में सफलतापूर्वक माह मई 2015 के दरमियान संपादित किया गया तथा माह जून, 2015 में बैंगलूरु को भेज दिया गया। दूरबीन में एचईएसपी का संस्थापन 28 अगस्त से 5 सितंबर की अवधि के दरमियान किया गया था। इसका आईएओ, हैनले में आकाशीय प्रकाशपुंज का इस उपकरण से प्रथम परीक्षण दिनांक 5-7 सितंबर के दरमियान क्रेस्ट से एचईएसपी की सहायता से सुदूर प्रेक्षण का परीक्षण किया गया था। एचईएसपी के ताप रोधन हेतु तापीय आवेष्टन का संस्थापन भू-तल में आईएओ द्वारा संपादित किया गया। माह नवंबर, 2015 में ताप नियंत्रण पद्धति संस्थापित किया गया तथा 24 घंटे तक $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ का तापीय स्थाईत्व प्राप्त हो रहा है। स्पेक्ट्रमलेखी के साधरण प्रचालन हेतु उसे $+16^{\circ}\text{C}$ में अनुरक्षण किया जाता है, लेकिन ताप $+10^{\circ}\text{C}$ तथा $+20^{\circ}\text{C}$ पर स्पष्ट विनिर्देशों सहित निष्पादन हेतु उसके अभिलक्षण का परीक्षण किया गया है। परिशुद्ध त्रिज्य गति तथा यांत्रिकी स्थाईत्व संबंधित पद्धति विनिर्देश संबद्ध परीक्षण भी संपादित किय गया है तथा उसके परिणाम की समीक्षा विशेषज्ञ समिति द्वारा की गई। यह मापयंत्र सभी तकनीकी विनिर्देशों की मांग पूरी करने का अवलोकन किया गया तथा समिति ने इसे स्वीकार करने की संस्तुति की। माह अक्टूबर, 2015 से इसे अंतरिक्ष परीक्षण, निष्पादन परीक्षण तथा विज्ञान संबद्ध विनिर्देश



चित्र 4.6 : एचईएसपी निविष्ट प्रकाशिकी का संयोजन



चित्र 4.7 : एसडीएसएस सर्वेक्षण द्वारा एचईएसपी के प्रक्षण से आविष्कृत नया कार्बन वर्धित धातु कमी तारा (सीईएमपी) ने न्यूट्रॉन अभिग्रहण (बेरियम) तत्वों की निशेषित परिस्थिति से ज्ञात है कि धातु कमी मंद अधिनवतारा द्वारा आईएसएम दृष्टित से बने हुए सीईएमपी तारा है जो उच्च रक्त विस्थापनों पर पाए गए समरूप प्रेक्षण जैसे

प्रेक्षणों हेतु प्रयोग किया जा रहा है जो दूरबीन के अन्य प्रेक्षणीय कार्यक्रम में संघात आए बिना। हम यहां कतिपय परीक्षणों तथा पूर्व विज्ञान परिणामों, मापयंत्र की क्षमता को निरूपित करने हेतु प्रदर्शित किए हैं। पद्धति के स्थाईत्व परीक्षण का विस्थापन असंदर्भित हेतु 0.02 पिक्सेल्स तथा संदर्भित हेतु 0.002 पिक्सेल्स पाए गए जो क्रमशः 50 ms^{-1} तथा 5 ms^{-1} से सदृश हैं तथा अपेक्षित स्थाईत्व 200 ms^{-1} तथा 20 ms^{-1} से बेहतर है।

हिमालयन चन्द्रा दूरबीन का वार्षिक अनुरक्षण माह सितंबर, 2015 में किया गया था। इसके दरमियान विभिन्न प्रकाशीय, यांत्रिकी, वैद्युत तथा इलैक्ट्रॉनिक अवयवों के संपूर्ण निरीक्षण तथा निष्पादन मूल्यांकन किए गए। उक्त वार्षिक अनुरक्षण गतिविधियों में आईएओ के अभियंताओं तथा एचसीटी खगोलीय विज्ञानियों ने भाग लिया।

उच्च तुंगता स्थित ऐरोसॉल वेधशाला (एआरएफआई)

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संस्थान – भूमंडल जीवमंडल परियोजना (इसरो-जीबीपी) के अंतर्गत चालू भारतीय ऐरोसॉल विकिरणी प्रणोदन परियोजना के अनुरूप अंतरिक्ष भौतिकी वेधशाला (एसपीएल) द्वारा माह 2009 से भातास के सहयोग में हैनले में एक उच्च तुंगता स्थित वायु-वलय (ऐरोसॉल) वेधशाला का प्रचालन किया जाता है। देश यही एकमात्र उच्चतम ऊँचाई स्थित वायु-वलय वेधशाला है। संस्थापित दिनांक से इसका सफलतापूर्वक प्रचालन आईएओ, हैनले से प्राप्त स्थानीय

तकनीकी एवम् संभार-तंत्र के सहयोग से साध्य है। संप्रति इस वेधशाला द्वारा सतह पर मौजूद वायु-वलय द्वैक कार्बन द्रव्यमान की सान्द्रता, स्पेक्ट्रल वायु-वलय की प्रकाशीय गहराई तथा कुल सौर विकिरण का मापन नियमित मापयंत्रों की सहायता से किया जाता है। इसके अतिरिक्त, हैनले रिथ्ट एआरएफआई केन्द्र में जीपीएस प्राप्तकर्ता वर्ष 2015 से लैस है जिसकी सहायता से ऊपरी वायुमंडल में मौजूद कुल इलैक्ट्रॉन की मात्रा की जानकारी प्राप्त की जा सकती है जिसका एसपीएल के अनुसंधान कार्य के अधीन के आयनमंडल अध्ययन हेतु सहायक सिद्ध होगा।

सीएआरआईबीओयू

हैनले एक प्रथम रथल होने के नाते अंतराष्ट्रीय समूहों को आकर्षित करने के साथ वायुमंडलीय अध्ययनों हेतु महत्वपूर्ण सापित हुआ है। भातास, लेबोरेटोरी डेस साइअन्स डू क्लैमेट ऐट डी एल-एन्विरार्न्स्ट (एलएससीआई), फ्रॉन्स तथा गणितीय प्रतिरूपण व संगणक अनुकार केन्द्र, बैंगलूरु के सहयोग से कार्बन डाइऑक्साइड विश्लेषक का सतत प्रचालन किया जाता है। यह विश्लेषक, परिवेशी वायु में मौजूद मीथेन तथा जलवाष्प की सूक्ष्म सान्द्रता के अतिरिक्त मौजूद कार्बन डाइऑक्साइड की सान्द्रता का मानीटर करता है।

आईएओ स्थित गामा-किरण सुविधाएं (हैगार)

वर्ष 2007 से नियमित रूप से उच्च तुंगता गामा किरण (हैगार) वेधशाला का प्रचालन भातास तथा टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान, मुम्बई द्वारा संयुक्त रूप से किया जाता है। इस दूरबीन श्रृंखला के सहयोग से अधिनवतारे अवशिष्ट, सक्रिय मंदाकिनीय न्यूक्लिए तथा गामा-किरण उत्सर्जन युग्मारों का मानीटर किया जाता है। विज्ञान संबंधी प्रेक्षणों के अतिरिक्त अनुरक्षण/विकासात्मक गतिविधियां भी नियुक्त रूप से संपादित की गई जिसमें दूरबीन के निष्पादन की क्षमता में वृद्धि, उद्धरणात प्राथमिक दर्पणों के संकेत तथा सीधा, भी शामिल हैं।

मेस

भातास तथा भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र (बार्क), मुम्बई द्वारा संयुक्त रूप में अगली पीढ़ी की गामा-किरण सुविधा, 21 मीटर बिंब वायुमंडलीय सेरेन्कोव दूरबीन, प्रमुख वायुमंडलीय सेरेन्कोव परीक्षण, हैनले में संस्थापन कार्य किया जा रहा है। मुख्य दूरबीन की परवलयी सतह का संयोजन कार्य चालू है। दूसरे परत एलिडेड पाइप जोड़, उन्नतांश प्लेटफार्म संयोजन तथा विद्युत पेटिका सहित शरणस्थान संस्थापित किए गए हैं।

राष्ट्रीय बहुत प्रकाशीय दूरबीन (एनएलओटी) हेतु स्थल का लक्षण-चित्रण

राष्ट्रीय बहुत प्रकाशीय दूरबीन (एनएलओटी) हेतु स्थल का लक्षण-

चित्रण कार्य हान्ते तथा आस-पास के क्षेत्रों पर जारी है। इस संबंध में मौसम डाटा, आईएओ, रेयन्डांग तथा कलक-ताल्तर पर स्थापित तीन स्वचालित मौसम केन्द्रों द्वारा संग्रह किया गया है। भातासं में स्वस्थाने विकसित चंद्र प्रस्फुरक तथा मेघ-मानीटर आईएओ, हैनले में माह दिसंबर, 2015 में संस्थापित किए गए तथा उस समय से भू-परत के लक्षण-चित्रण तथा उसके मौसमिक परिवर्तन तथा आईएओ के ऊपर मेघमय की स्थिति से संबंधित प्राप्त डाटा नियमित रूप से प्रलेखित किए जा रहे हैं। आईएओ, हैनले में एक स्वचालित विलोपन मानीटर संस्थापित किया गया जिसके प्रयोग से प्रकाशीय क्षेत्र में विलोपन-गुणांक का मानीटर किया जाता है।

एनएलएसटी हेतु स्थल का लक्षण-चित्रण

एनएलएसटी परियोना के अंतर्गत, आकाशीय विकिरणमापी (प्रेडे, पीओएम.01, जापॉन) को वर्ष 2007 के दरमियान आईएओ-हैनले में स्थापित किया गया। बाद में उसे एनएलएसटी हेतु मेरक को स्थानांतरित किय गया तथा माह मई, 2015 में पुनः हैनले वापिस लाया गया। यह मापयंत्र पराबैंगनी से निकट अवरक्त प्रकाश के आपसपास के क्षेत्रों पर प्रत्यक्ष तथा विकीर्णन सौर किरणों की कई तरंगदैर्घ्यों पर मापन करता है। प्रेक्षित प्रत्यक्ष तथा विकीर्णन किरण के प्रयोग से विभिन्न तरंगदैर्घ्यों में ऐरोसॉल प्रकाशीय गहराई, आकर वितरण, एकमात्र प्रकीर्णन ऐल्बिडो, असमिति प्राचलों का प्राक्कलन किया जाता है। इस मापयंत्र में क्रमवीक्षक विकिरणमापी, स्वचलित सौर खोजी तथा वर्षा-संवेदक इत्यादि से सुसज्जित हैं। इस मापयंत्र का प्रचालन रोबोटिक माध्यम से किया जाता है तथा उसमें स्वस्थाने अंशांकन सुविधाएं उपलब्ध हैं। मेघाच्छादित आकाश (प्राप्त संकेत देहली से कम हो) के समय तुरंत प्रेक्षण की प्रक्रिया बंद हो जाती है तथा मापयंत्र को यंत्रवत् एक सुरक्षित स्थिति में रखी जाती है। अब, आकाश विकिरणमापी (प्रतिरक्षित : पीओएम अनुक्रम) द्वारा पृथ्वी के सौ से अधिक यूनिट्स का प्रचालन किया जाता है यथा प्राप्त डाटा को स्कैनेट के उसी प्रोटोकॉल(<http://aeronet.gsfc.nasa.gov>) के अनुसार संसाधित किए गए हैं। हाल ही में, हैनले आकाश विकिरणमापी को स्कैनेट के साथ संपर्कस्थापित किया गया है। मेरक में स्थित स्वचलित मौसम केन्द्र (एडब्ल्यूएस) को आईएओ, हैनले में स्थानांतरित किया गया तथा उसे 2-3 दिवस हेतु हैनले में मौजूद एनएलएसटी एडब्ल्यूएस के साथ अंशांकित किया गया था। बीएसएनएल लेह से आवश्यक अनुमति प्राप्त करने के पश्चात बीएसएनएल बीटीएस मीनार में 10 मीटर्स तथा 30 मीटर्स ऊँचाई पर क्रमशः विड वेन तथा ऐनेमोमीटर संस्थापित किए गए ताकि विड प्रोफाइल को 30 मीटर्स की ऊँचाई पर अभिलक्षित किया जाय। उभय मापयंत्र मीनार में माह मई के पहले सप्ताह में संस्थापित किए गए थे। प्राप्त डाटा को मैल के माध्यम से प्रतिदिन भातासं, बैंगलूरु को भेज दिए जाते हैं।

हैनले में संपादित 206 तथा 263 रात्री-प्रेक्षण में से 1732 प्रकाशमितीय तथा 2312 स्पेक्ट्रमी प्रेक्षणीय घंटे मौजूदथे।

4.5.2 विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी शोध व शिक्षा केन्द्र (क्रेस्ट)

क्रेस्ट परिसर में आईएओ-हैनले स्थित 2मीटर हिमालयन चन्द्रा दूरबीन के सुदूर प्रेक्षण की सुविधा उपलब्ध है तथा आगंतुक प्रेक्षकों को एचसीटी के प्रयोग करने हेतु राष्ट्रीय समय आबंटन समिति (एचटीएसी) द्वारा समय आबंटित किय जाता है। क्रेस्ट का एक छोटे समूह आगंतुक प्रेक्षकों को सुदूर से प्रेक्षण करने तथा बाद में डाटा हस्तांतरण में मदद करता है।

भातासं तथा 4 पेराडाइम के सीएसआईआर-संस्थान (पूर्व में सी-सीएमएसीएस से ज्ञात), एनएल-बैलूर परिसर, बैंगलूरु के बीच एक एमओयू दिनांक 5, 2015 हस्ताक्षरित हुआ था। जो आपसी रुचि क्षेत्र में सहयोगात्मक अनुसंधान कार्य की रूपरेखा बनानी से संबंधित है। यह एमओयू का हस्ताक्षर आईएओ, हैनले स्थित ग्रीन हाऊस गेस (सीएचजी) अध्ययन तथा जीपीएस जियाडेसे के बीच चालू संयुक्त कार्यक्रम के आधार पर किय गया है। इसका मुख्य उद्देश्य यह है कि भातासं के क्रेस्ट परिसर, होसकोटे में एक नया जीएचजी केन्द्र तथा वहां स्थित 32मीटर ऊँचे मीनार में एक एडब्ल्यूएस सहित डब्ल्यूएसओ मानक का एक अंशांकन एकक का संस्थापन करना होगा। मीनार का संस्थापन किया गया है तथा प्रयोगशाला के निर्माण हेतु क्रेस्ट परिसर में जगह पहचानी गई है।

4.5.3 कोडईकनाल वेधशाला

सौर सुरंग मीनार दूरबीन

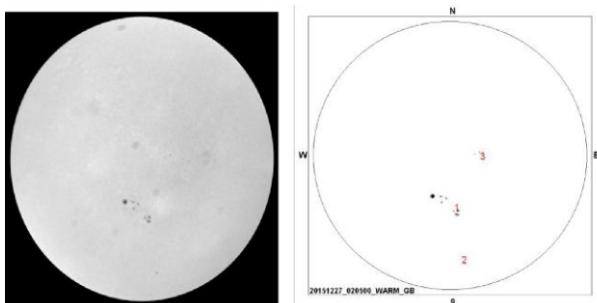
दो किरण-पुंज स्पेक्ट्रो धूवणमापी, जो सौर सक्रिय क्षेत्रों के सदिश क्षेत्रों को मापने हेतु प्रयोग किया जाता है, का उन्न्यन संगणक द्वारा नियंत्रित धूर्णन प्रावस्था से किया गया है जिसके सहयोग से धूवणमापीय घटकों को धूर्णन कर शीघ्र तथा संभवतः यथार्थ स्थिति में आसिन किया जा सकता है। 2 इंच की अधिकतम बाहरी चौड़ाई के प्रकाशीय घटकों को समायोजित करने हेतु स्वचलित धूर्णन प्रावस्था विकसित की गई है। इन धूर्णन प्रावस्थाओं का विभेदन 0.06 डिग्री है। संगणक की सहायता से आरएस232 अंतरापृष्ठ के माध्यम से धूर्णन की गति पर नियंत्रण किया जा सकता है। संगणक के नियंत्रण प्रक्रिया-सामग्री का विकास डब्ल्यूएक्स वैड्जेट्स के प्रयोग से पैथान में, जबकि नियंत्रक का विकास मैक्रोचिप्प डीएसपीआईसी33 मैक्रो-नियंत्रक के प्रयोग से किए गए। फर्मवेर का विकास एम्बिडेड-सी में किया गया। धूर्णन प्रावस्था का परीक्षण निष्पादन हेतु बैंगलूरु में किया गया तथा तत्पश्चात सुरंग दूरबीन में संस्थापित किया गया। स्वदेशीय निर्मित मोटरयुक्त धूर्णन

प्रावरथा भी तंत्र के साथ युग्मित किया गया है जो स्पेक्ट्रो ध्वणमापी हेतु अंशांकन एकक के रूप में काम करेगा। स्वच्छ आकाश की परिस्थितियों में तथा कभी कभी सर्यू पर तीव्र क्षेत्र मौजूद होने समय स्पेक्ट्रो ध्वणमापीय प्रेक्षण किए जा रहे हैं। Ca II K रेखा तथा सौर ज्वाला स्पेक्ट्रा में अक्षांसा क्रमवीक्षण का नियमित प्रेक्षण संचालित किया गया है।

वार्म दूरबीन

कोडईकनाल वेधशाला में उपलब्ध वार्म (सफेद प्रकाश सक्रिय क्षेत्र मानिटर) सुविधा एक द्वैक-चैनल सौर डिस्क बिंब तंत्र है; एक चैनल में 4305.4\AA (पासबैंड : 8.4\AA) पर तथा दूसरे चैनल में 6724\AA (पासबैंड : 100\AA) पर जी-बैंड नियंत्रक के सहयोग में नियमित प्रेक्षण जारी हैं। जी-बैंड में पीसीओ कैमरा के प्रयोग से तथा लाल सांतत्यक में एडोर कैमरा के प्रयोग से 15 मिनट अंतराल में बिंब प्राप्त किए जाते हैं। पीसी सीसीडी कैमरा में उग्र संघनन की वजह से प्रेवेश प्रकाशीय गवाक्ष में दाग चन्हि अवलोकित किया गया है। उत्तरी संसाधन के दिरमियान फेल्ट फील्डिंग के द्वारा इन दागों को सावधानी से हटाना चाहिए। हमारे तंत्र के उपयुक्त फेल्ट फील्डिंग को निर्धारित करने के पहले कई फेल्ट फील्डिंग की कार्यविधियां कार्यान्वित की गई थीं। चालू कार्यविधि में एक विसारक (एक अर्ध-अपारदर्शी प्लास्टिक शीट) का उपयोग किया गया है जो तारास्थापी के प्राथमिक दर्पण पर रखा जाता है जब वह सौर का प्रेक्षण करता है तथा सीसीडी द्वारा एक-रूप प्रदीप्ति देता है। इससे कम प्रदर्शन समय हेतु सीसीडी पर उच्च उग्रता काउण्ट सुनिश्चित होता है। माह मार्च, 2016 से प्रतिदिन प्रेक्षणों हेतु यह प्रविधि का अनुकरण किया गया है।

सूर्यकलंक का संसूचन: एक अंकरूपित प्रतिबिंब के मुख्य लक्षणों को पहचाने हेतु रूपात्मक प्रचालकों की विधि, जो क्षेत्रीय



चित्र 4.8 : सूर्यकलंक संसूचन पद्धति के परिणामों का एक प्रतिकी उदाहरण

खण्डीकरण का प्रबंधन करता है तथा पृष्ठभूमि से अर्थपूर्ण आकारों को पहचानता है, को कार्यान्वित की गई है। हमारे द्वारा प्रयुक्त रूपात्मक प्रचालन को टॉप हेट रूपांतरण के नाम से जाना जाता है। जिसमें बद बिंब से मूल बिंब हटाया जाता है। बद बिंब, मिटे हुए गहरे क्षेत्रों (सूर्यकलंक) का बिंब होता है। यह प्रतिबिंब नियंत्रण के पश्चात प्राप्त प्रतिबिंब के अनुरूप होता है तथा हमारे मामले में यह रूपांतरण बिंब होता है। रूपांतरण प्रतिबिंब में केवल सूर्यकलंक का उल्लेख होता है (चित्र से स्पष्ट है)। मेटलेब प्लेटफार्म पर एक ग्राफिक ग्राहक अंतरापृष्ठ विकसित किया गया तथा वार्म वेधशाला के डेस्कटॉप में संस्थापित किया गया है।

एच-एल्फा दूरबीन

कोडईकनाल स्थित एच-एल्फा दूरबीन का प्रचालन माह अक्टूबर, 2014 से शुरू हुआ है। इसके सहारे एच-एल्फा रेखा में वर्णमंडलीय प्रेक्षण नियमित रूप से किया जाता है। कभी कभी लॉट नियंत्रक के समस्वरण से वर्णमंडल तथा प्रकाशमंडल के युगपत् प्रतिबंधों प्राप्त किए जाते हैं। प्रतिदिन गहरे तथा फीका प्रतिबिंबों को अंशांकन के प्रयोजन हेतु लिए जाते हैं। समस्त अंशांकित डाटा को डाटा केन्द्र में सुरक्षित रखा जाता है। जनसमूह द्वारा उपयोग करने हेतु डाटा को प्रकाशित करने हेतु एक वेबपृष्ठ विकसित किया जा रहा है।

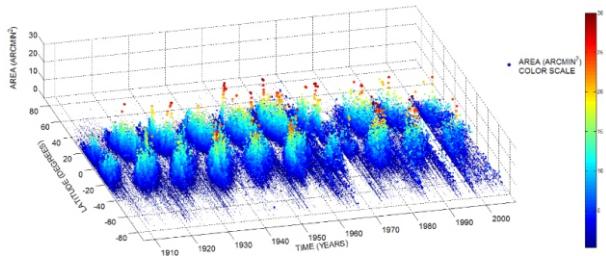
कोडईकनाल परिसर में हरियाली

परिसर को हरापन तथा स्वच्छ रखने के उद्देश्य में नियमित रखरखाव कार्यक्रम संचालित किया गया। परिसर में कई बालवृक्ष लगाए गए तथा मौजूद वृक्षों को अंकित किए गए ताकि वृक्षसंख्या को बनाए रखा जा सके।

शीतकालीन सत्र कोडईकनाल में दिनांक 14-18 दिसंबर, 2015 के दिरमियान आयोजित किया गया तथा उसमें 37 छात्रों ने भाग लिया। इस वर्ष के दौरान कोडईकनाल में 47 दिवस की अच्छी प्रेक्षणीय परिस्थिति रही।

अंकरूपण कार्यक्रम

कोडईकनाल वेधशाला में वर्ष 1904 से व्यापक बैंड श्वेत प्रकाश, संकुचित बैंड Ca II K 393.37एनएम तथा H 656.3एनएम तरंगदैर्घ्यों में सौर प्रतिबिंब प्राप्त किए जा रहे हैं। ये सभी प्रेक्षणों आज भी जारी हैं। फोटो-प्लेट्स पर मौजूद ऐतिहासिक सौर प्रेक्षणीय डाटाओं का अंकरूपण किया गया। श्वेत प्रकाश, Ca II K तथा H में प्राप्त प्रतिबिंबों का प्रारंभिक अंशांकन संपादित किया गया है तथा डाटा <https://kso.iiap.res.in/data> में उपलब्ध कराए गए। हाल में वैज्ञानिक समूहों को अंकरूपित डाटा उपलब्ध किया गया है। इस पोर्टल में एक डाटा सूचिपत्र तथा शीघ्र डाटा को खोजने के लिए एक सर्च इंजिन उपलब्ध कराए गए हैं। इस वेब पोर्टल के द्वारा अपेक्षित डाटा की मांग की जा सकती है। Ca K प्रतिबिंबों से प्राप्त परिणामों को फिलहाल ही लेख में प्रकाशित किया



चित्र 4.9 : z-अक्ष के रूप में वैयक्ति प्लाश्ज के क्षेत्रफल के Ca II K तितली आरेख का त्रिविम मानसदर्शन। इन प्रेक्षणों से प्लाश्ज की संख्या, आकार व उसकी स्थिति की जानकारी मिलती है। इन डाटा से स्पष्ट है कि प्लाश्ज यादृच्छिक रूप से सूर्य के सतह पर प्रकट नहीं होता है बल्कि मध्यरेखा के दोनों ओर दो विक्षेप बैंडों में सकें द्रीत पाए गए।

गया है। अध्ययन के अंतर्गत कोर्डइकनाल सौर वेधशाला से प्राप्त एक शताब्दी अवधि(1907-2007) के Ca II K स्पेक्ट्रोसूर्यलेखी डाटा के अंशांकन, संसाधन तथा विश्लेषण किए गए हैं जिससे डिस्क संरचना जिन्हें प्लेस नाम से जाना जाता है, पर प्रकाश के क्रमविकास तथा सूर्य में चुंबकीय गतिविधियों की जानकारियां प्राप्त की जा सकती हैं। Ca II K में 11 वर्षों की अवधियों के 9.5 चक्रों से प्राप्त दीर्घावधि डाटा का अध्ययन है। कोर्डइकनाल सौर वेधशाला से प्राप्त दीर्घकालीन Ca II K डाटा को प्रतिपत्र के रूप में प्रयोग कर चुंबकीय गतिविधि खण्डों तथा उसके प्रारंभिक काल के चरित्रबल का प्राक्कलन किया जा सकता है।

4.5.4 वेणु बप्पु वेधशाला

चार प्रमुख दूरबीनों का प्रयोग नियमित प्रेक्षणों हेतु किया गया। वीबीटी, जेसीबीटी तथा एक मीटर कार्ल झेस्स दूरबीनों का प्रयोग निर्धारित प्रेक्षणों हेतु किया गया जबकि 30 इंच दूरबीन में परीक्षण-प्रेक्षणों की प्रक्रियां की गईं।

आईआरएएस स्रोतों के माध्यम विभेदन स्पेक्ट्रमिकी जिसका रंग फॉर-आईआर है के अनुरूप के वीबीटी स्थित ओएमआर स्पेक्ट्रमलेखी के प्रयोग से उत्तरी-एजीबी ताराओं तथा ग्रह नीहरिकाओं, टी तैरी ताराओं, नवताराओं, अधिनवताराओं, हाइड्रोजन-हीन ताराओं, संपर्क युग्मताराओं के प्रेक्षण कार्यक्रम संचालित किए गए।

जेसीबीटी में UKATC 2K X 4K सीसीडी पद्धति तथा जोवियन उपग्रहों के उपग्रहन तथा ग्रहण घटनाओं के प्रयोग से ब्लेजर्स तथा नवताराओं के अवकलक प्रकाशमिति तथा ProEM 1024B सीसीडी पद्धति के प्रयोग से प्रलयात्मक प्राचलों एवं

एक्सोप्लेनट्स के प्रेक्षण कार्यक्रम संचालित किए गए।

1 मीटर दूरबीन में उत्तर-एजीबी ताराओं, सहजीवी ताराओं, नवताराओं, बीएल लेक पिंडों, बीई ताराओं, आरवी तौरी ताराओं के ध्रुवणमिति तथा 3 चैनल के प्रकाश-ध्रुवणमापी के प्रयोग से मानक ताराओं के ध्रुवण तथा यूएजीएस के प्रयोग से बीई ताराओं के माध्यम विभेदन स्पेक्ट्रमिकी के प्रेक्षण कार्यक्रम संचालित किए गए।

30इंच दूरबीन का निष्पादन

1.3एम जेसीबीटी परीक्षण के अनुरूप होते लूका ईएमसीसीडी कैमरा (13.5 MHz) के प्रयोग से माह मई, 2015 के दरमियान अनुवर्तन परीक्षण संचालित किए गए। माह जनवरी, 2016 में परीक्षण-प्रेक्षणों हेतु दूरबीन सफलतापूर्वक सौंपा गया। संगणक पर आधारित सेवा मानीटरिंग तंत्र के प्रयोग से एक स्ट्रिप चार्ट के प्रदर्शन तथा आरए व डेक ऐक्सेस की स्थिति संबंधि त्रुटियों को संचित करने का काम किया गया। जो प्रचलित समस्याओं को समझने में तथा कोई समस्वरक/संशोधन के पश्चात किसी भी तरह की उन्नति की स्थिति के प्राक्कलन हेतु अत्यधिक सहायक सिद्ध होते हैं। पीएमएसी प्रक्रिया-सामग्री में उपलब्ध हस्त-उपकरण को पहले अच्छी तरह से समस्वरक किया गया। सफल प्रयोग के बाद दूरबीन को निर्धारित समय तक हिलाता है तथा तत्पश्चात 50 मिलीसेकेन्ड की देरी होती है दूरबीन के संवहन की परवाह किए बिना। दक्षिण तथा दक्षिण-पूर्व की परम-दिशाओं की अनुक्रिया में उन्नति पाई गई तथा अब निष्पादन बहुत अच्छा है।

4.5.5 गौरिबिदुनूर रेडियो वेधशाला

क्रास्ड लॉग-पिरियोडिक डैपोल एंटिना (सीएलपीडीए)

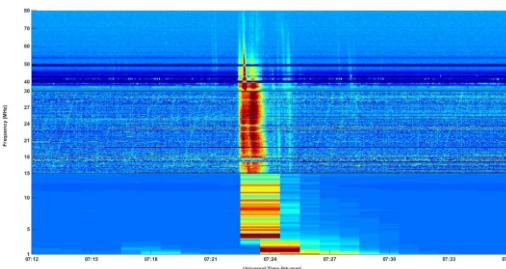
रेडियो खगोल-विज्ञान समूह द्वारा स्टोक्स I (पूर्ण उग्रता) तथा स्टोक्स V रेडियो उत्सर्जन, जो सौर वायुमंडल में क्षणिक होते हैं, के समकालीन प्रेक्षणों हेतु फिलहाल एक व्यापक-बैंड (500-50 MHz सीएलपीडीए) संस्थापित किया गया है। वेधशाला के कार्यशाला में तकरीबन रूप से चयनित सामग्रियों से सीएलपीडीए (इस प्रयोजन हेतु एक विशेष एंटिना) अभिकल्पित तथा संविरचित किए गए। जिससे सीएलपीडीए में उपलब्ध आयतीय तत्त्वों के बीच के अप्रासंगिक संकेत (-30 dB) से कम हों। प्रदत्त एंटिना व्यावसायिक रूप में उपलब्ध एंटिना की तुलना में दो गुना गुणवता में कम होगी। हमारा मुख्य उद्देश्य यह है कि सूर्यकेन्द्रीय दूरी परिसर 1.1 – 2.0 सौर अर्धव्यास जिसके ऊपर अर्थात् उक्त आवृति परिसर के ऊपर विशिष्ट रूप से रेडियो उत्सर्जन उत्पन्न होते हैं, में उक्त एंटिना के सहयोग से सौर किरीटी क्षूत्र (बी) का प्राक्कलन करना है। सौर किरीट में मुख्य रूप से चुंबकीय क्षेत्र फैला हुआ है तथा वहाँ की संरचनाओं के निर्माण तथा क्रमविकास में मुख्य भूमिका निभाती है।

इस संबंध में, उक्त दूरी परिसर का अन्वेषण अत्यावश्यक है क्योंकि वहां कुछ क्षणिक गतिविधियां होती हैं जिसकी वजह से सौर-स्थलीय बाधाएं उत्पन्न होती हैं। अब तक उक्त दूरी परिसर में स्टोक्स I तथा स्टोक्स V उत्सर्जन के समकालीन प्रेक्षण रेडियो प्रविधि से साध्य हैं। इसका एक और लाभ है कि किरीट के ऊपर के सौर डिस्क ('डिस्क' किरीट) तथा किरीट से दूर सौर अवयव ('अवयव' किरीट) दोनों का समकालीन प्रेक्षण उच्च कालिक विभेदने की तुलना में साध्य है। संप्रति रेडियो उत्सर्जन को दर्जा करने हेतु एक अभिसामयिक स्पेक्ट्रम विश्लेषक का प्रयोग किया गया है। एक द्रुतगामी ऐनलाग-टू-डिजिटल परिवर्तक (1 GHz द्रुतगामी के एडीसी) तथा एफपीजीए पर आधारित डिजिटल डाटा की प्राप्ति पद्धति को प्रयोग में लाने का कार्य चालू है। इसकी वजह से संपूर्ण स्पेक्ट्रमी बैंड में 100 msec से बहतर कालिक विभेदन के डाटा की समकालीन प्राप्ति हेतु मदद करेगी।

भू तथा अंतरिक्ष पर आधारित सुविधाओं से रेडियो स्पेक्ट्रमी का प्रेक्षण

पृथ्वी के आयनमंडल में रेडियो तरंग-संचरण हेतु निर्दिष्ट ('सूक्ष्म') आवृत्ति तथा रेडियो आवृत्ति हस्तक्षेप की वजह से निम्न आवृत्ति के पक्ष में भू-आधारित रेडियो प्रेक्षण विशेष रूप से 30 MHz तक सीमित हैं। सौर रेडियो प्रेक्षणों हेतु प्रचलित नासा अंतरिक्ष मिशन (वायु-तरंग) का प्रचालन 14 MHz – 30 MHz तक के आवृत्ति परिसर तक ही है। इस दृष्टि में, निम्न आवृत्तियों के पक्ष में सूर्य के स्पेक्ट्रमी व्याप्ति में एक अंतराल है। उक्त अंतराल (30 MHz – 14 MHz) को मिटाने से हमें अखंड आवृत्ति व्याप्ति की प्राप्ति होगी तथा निम्न आवृत्तियों के परिसर में प्रबल कई वैज्ञानिक बाधाएं (हमारे स्थानीय वायुमंडल में सौर-प्रेरित विक्षोभ) को पहचानने में सहायता होगी। आवृत्ति कम हो, तो सूर्यकेन्द्रीय दूरी अधिक होगी जहां से रेडियो विकिरण उत्पन्न होते हैं। क्षणिक विक्षोभों जैसे किरीटी द्रव्यमान उत्तर्जर्सन (सीएमईएस) की वजह से उत्पन्न चुंबकीय-द्रवगतिकीय आधात तरंगों का संचरण सतत रूप से अनुवर्तन किया जा सकता है क्योंकि वे सौर वायुमंडल के माध्यम से बाहर की तरफ संचरण करते हैं, यदि निर्विघ्न आवृत्ति परिसर में रेडियो प्रेक्षण हो सके। इन आधात तरंगों की वजह से ही उक्त सौर-प्रेरित विक्षोभ हैं। तुलनात्मक तौर पर गौरीबिदुनूर रिस्थित आरएफआई असम्मान है। आगे अयमंडलीय अंतक आवृत्ति 15 MHz है। यह आगामी वर्षों में कम होना प्रत्याशित है क्योंकि यह चालू सौर चक्र 24 में सतत घटाव की ओर पाए गए तथा सौर चक्र 25 भी दुर्बल होने का अनुमान है। गौरीबिदुनूर में स्थानीय अक्षांसा 14 डिग्री उत्तर की ओर है। प्रतिवर्ष सूर्य +23 डिग्री उत्तर तथा -23 डिग्री दक्षिण के बीच अवनति में संक्रमण करता है। उक्त से स्पष्ट है कि गौरीबिदुनूर के प्रेक्षण में (अवनति की ओर) सूर्य एक वर्ष में अधिकांश समय शिरोबिन्दु दूरी पर होगा तथा शिरोबिन्दु दूरी पर आश्रित संचरण-त्रुटियां बहुत कम होंगी। उक्त के लाभ में रेडियो

खगोल-विज्ञान समूह ने 10 MHz तक के भू-आधारित रेडियो प्रेक्षणों हेतुआदिप्रूप पद्धति परिस्थिति किए गए।



चित्र 4.10 : गौरीबिदुनूर वेधशाला में प्रचलित रेडियो स्पेक्ट्रमलेख के द्वारा आवृत्ति परिसर 85-35 MHz प्रेक्षित सौर रेडियो क्षणिक का एक संयुक्त स्पेक्ट्रम, आवृत्ति परिसर 30-14 MHz में एक नया अत्यधिक निम्न आवृत्ति प्रेक्षण की सुविधा उपलब्ध है तथा आवृत्ति परिसर 14-1 MHz में वायु-तरंग अंतरिक्ष मिशन के वहीं क्षणिक घटनाओं का प्रेक्षण

इस पद्धति के अग्रांत में दो समरूप ऐंटिना होंगे तथा पश्च की ओर एफपीजीए पर आधारित अंकिय अभिग्राही, जो 16-बिट आयाम विभेदने के सभी संभावनीय प्रावरथा तथा क्षेत्रकलन सहसंबंध डाटा अवतरण करता है, उपलब्ध हैं। प्रचलित ढांचे में नवीनता यह है कि स्पेक्ट्रमी-सहसंबंधक प्रणाली में प्रचालन करेगा जबकि न्यूनतम आवृत्तियों में व्यावहारिक स्पेक्ट्रमी प्रेक्षण एकमात्र ऐंटिना/अभिग्राही पद्धति के सहयोग से स्पेक्ट्रमी प्रणाली में ही होता है। इससे गतिकी परिसर में पांच गुना बढ़ गए हैं। इससे प्राप्त अनुभव, भविष्य में इसरो के सहयोग से संभावनीय अंतरिक्ष-आधारित न्यूनतम आवृत्ति सौर रेडियो प्रेक्षणों हेतु प्रयोग्य होंगे। गौरीबिदुनूर प्रेक्षणों की तुलना में वायु-तरंग डाटा में कालिक तथा स्पेक्ट्रमी विभेदन कम पाए गए हैं। अतः स्पेक्ट्रम 30-14 MHz के आवृत्ति परिसर में खंडमय पाए गए। यह स्पष्ट है कि गौरीबिदुनूर प्रेक्षणों हेतु 30-15 MHz आवृत्ति परिसर में भू-आधारित तथा अंतरिक्ष-आधारित प्रेक्षणों में निरंतरता संदिग्ध हो।

4.6 पुस्तकालय

पुस्तकालय द्वारा भातासं के अनुसंधान समूह को संगठन के लक्ष्यों की प्राप्ति हेतु मुख्य भूमिका निभाई जाती है। पुस्तकालय ने अपने संकलन में 185 पुस्तकों तथा जर्नलों के 965 आबद्ध आयतन सम्मिलित किए। चालू जर्नलों के अंशदाता 79 तथा भाबेस हेतु 7 हैं, जिनमें से 71 शीर्षकों को भातासं के परिसर तथा सभी क्षेत्रीय केन्द्रों में उपलब्ध आनलाइन की सुविधा के जरिए पूरा मूल-पाठ को

अभिगम किया जा सकता है। भातासं पुस्तकालय, एनकेआरसी सहायता संकाय की सदस्यता के रूप में विभिन्न प्रकाशकों के ई-जर्नलों को अभिगम करने की सुविधा प्राप्त किया है।

प्रलेख वितरण सेवा:

भातासं के संकाय सदस्यों तथा छात्रों से प्राप्त पचासी अंतरापुस्तकालय के उधार की पूर्ति की गई जो भातासं के संचयन में शामिल न होती हैं। अन्य पुस्तकालयों तथा व्यक्तियों से प्राप्त 120 अनुरोध प्रलेख वितरण सेवा के अंतर्गत पुस्तकालय संचयन से प्रबंध किए गए।

खुला अभिगम संकलन (ओएआर):

ओएआर की प्रक्रिया-सामग्री का उन्नयन नए संस्करण तथा नई विशेषताओं से किया गया है। नया संचयन, पुस्तक नाम दिया गया है, निर्मित किया गया है जो भातासं के संकाय सदस्यों और कर्मचारिया द्वारा प्रकाशित पुस्तकों के विवरण विशिष्ट रूप से दर्शाते हैं। वर्तमान में भातासं के खुला अभिगम संकलन माह जनवरी, 2016 के अनुसार दुनिया के सर्वश्रेष्ठ 1200 संस्थानीय

गोदामों की तुला में 727 पर श्रेणीबद्ध किया गया है तथा उसके पास 6736 अभिलेख उपलब्ध हैं।

पुरालेख:

पुरालेख में उपलब्ध सामग्रियों की संख्या में बढ़ोतरी हुई है जो संस्थान के प्रशासनिक विभागों से प्राप्त है तथा ये संस्थान में निष्पादित पूर्व वैज्ञानिक कार्यों से संबंधित हैं। पुरालेख में उपलब्ध सभी ऐतिहासिक सामग्रियां व्यापक रूप से भातासं राष्ट्रीय तथा अंतराष्ट्रीय जनसमूह द्वारा शोध प्रयोजनों हेतु प्रयोग किए जाते हैं।

ग्रंथमापीय विश्लेषण:

भातासं पुस्तकालय ने वार्षिक रपटों एवम् डीएसठी रपटों हेतु पर्याप्त निवेश भातासं के शोध प्रकाशणों के विज्ञानमापीय विश्लेषण के जरिए दिए हैं।

पुस्तकालय प्रशिक्षण व गहन अध्ययन कार्यक्रम: पुस्तकालय द्वारा दो वर्षों की अवधि का प्रशिक्षण अभी भी जारी है तथा प्रशिक्षणार्थियों को पुस्तकालय के सभी अनुभागों में तथा विशेष रूप से अंकिय प्रक्रिया में प्रशिक्षण दिए जाते हैं।

अध्याय 5

आगामी सुविधाएं

5.1 भारत टीएमटी की गतिविधियां

तीस मीटर दूरबीन

वर्ष 2015-16, तीस मीटर दूरबीन परियोजना हेतु मिश्रित परिस्थिति थी। हवाई पर पुनः अनुमति प्राप्त प्रक्रिया की जांच के समय परियोजना के अंतर्गत तीस मीटर दूरबीन को संस्थापित करने हेतु एक वैकल्पिक स्थलों पर भी विचार किया गया है। उत्तरी गोलार्ध में एक वैकल्पिक स्थल के अंतर्गत हैनले, लद्धाख भी शामिल हैं। स्थल निर्णय संबंधित समस्याओं के बावजूद भी, दुनिया के सभी भागीदार देशों द्वारा परियोजना के अंतर्गत तकनीकी पहलूओं जैसे दूरबीन संरचना की अभिकल्पना, दर्पण पालिशिंग, दर्पण ब्लैंक का निर्माण तथा अन्य दूरबीन नियंत्रण पद्धति पर प्रभावशाली प्रगति की गई है।

इस अवधि के दरमियान, भारत टीएमटी ने गोदरेज तथा बॉक्स तथा अवसर्ला टेक्नोलोजीस लिमिटेड द्वारा एक-एक SSAs कुल मिलाके तीन के निर्माण हेतु माह मार्च, 2016 में दो वर्ष अवधि का समौज्ञता पर हस्ताक्षर करके महत्वपूर्ण प्रगति की है। ITCC SSA दल ने प्रत्येक घटकों का संपूर्ण विश्लेषण किया तथा अभिकल्प विनिर्देशों से विचलित घटकों को पहचाना गया जिससे बेहतर



चित्र 5.1 : भारत के पहले निर्मित एसएसए संयोजन के पश्चात भातासं, बैंगलूरु में संस्थापित कक्ष 1 लाख सुविधा में

अभिकल्प प्राप्त हुआ तथा उत्पादन चरण के दरमियान संभावनीय जोखिमों को दूर किया गया है। SSA के कठिपय मुख्य घटकों को अनुसंधान व विकास एककों जैसे एनसीएआईआर, आईआईटी, मुम्बई तथा सीटीटीसी, भुवनेश्वर के पास प्रक्रिया विकास हेतु सौंपा गया। प्रक्रिया-सामग्री दल ने टीएमटी दूरबीन नियंत्रण पद्धतियों पर कार्य करने हेतु उद्योग भागीदारों का चयन किया है। भारत टीएमटी मापयंत्र समूह ने विस्तार क्षेत्र प्रकाशीय स्पेक्ट्रमलेखी (डब्ल्यू एफओएस) का प्रकाशीय विन्यास विश्लेषण पूरा किया है जिसमें सुग्राही तथा विरूपण मानचित्र की व्युत्पत्ति तथा आनति क्षतिपूरण हेतु सुधारक गतियों के व्युत्पन्न हेतु इष्टतमीकरण प्रविधियों का प्रयोग शामिल हैं। यह दल डब्ल्यूएफओएस के अभिकल्प विश्लेषण में एक मुख्य भूमिका निभाता है। एक और क्रांतिक कार्य है 90 टीएमटी अवयवों को पालिश करना। परियोजना के अंतर्गत क्रेस्ट, होसकोटे में दर्पण पालिशिंग यंत्र के निर्माण, सुसंगत में भातासं/भारत टीएमटी के अभियंताओं को प्रशिक्षण दिलाना, प्रौद्योगिकी स्थानांतरण हेतु कंपनी चयनित करना तथा पालिशिंग उपस्करों के निर्माण इत्यादि हैं। यह कार्य टीएमटी स्थल निर्धारण संबंधित समस्याओं के कारण रोका गया है। इस बीच प्रकाशीय दल ने प्रतिबल दर्पण पालिशिंग (एसएमपी) प्रविधियों तथा इष्टतमकारी दर्पण विकृति बलों के प्रतिरूपण का महत्वपूर्ण अध्ययन किया है।

इस परियोजना को छात्रों तथा युवा वैज्ञानिकों के बीच बढ़ावा देने हेतु भारत टीएमटी ने तीसरी विज्ञान व मापयंत्रों की कार्यशाला माह दिसंबर, 2015 में तेजपुर विश्वविद्यालय, तेजपुर, असम में आयोजित की। संबद्ध क्षेत्र से तकरीबन 70 अभियांत्रिकी तथा विज्ञान छात्रों ने भाग लिया। इसके अतिरिक्त, माह जनवरी, 2016 में मैसूर विश्वविद्यालय में आयोजित 103 वां भारतीय विज्ञान कांग्रेस में भारत टीएमटी ने एक स्टॉल संस्थापित किया, जहां टीएमटी के शल्की प्रतिरूप तथा कार्यरत प्रकार्यात्मक संचालक प्रदर्शित किए गए। भारत टीएमटी सदस्यों ने टीएमटी तथा उसके वैज्ञानिक क्षमताओं के बारे में वैभिन्न विश्वविद्यालयों तथा अन्य स्थानों में व्याख्यान प्रस्तुत किए।

5.2 आदित्या (एल 1) पर दृश्य उत्सर्जन रेखा किरीटलेखी

आदित्या-I भारत का पहला समर्पित वैज्ञानिक मिशन है जो सूर्य का

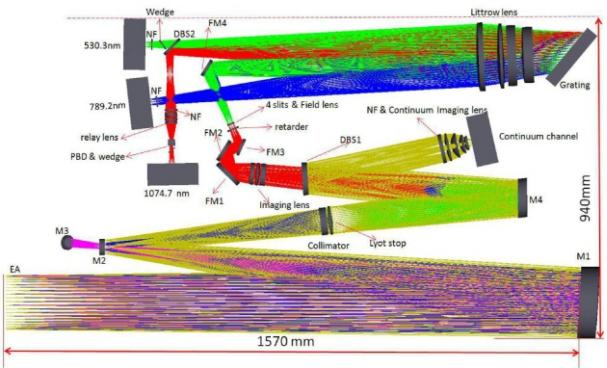
अध्ययन करता है। एक उपग्रह को सूर्य-पृथ्वी परिवार के लेगरांजियन बिन्दु 1 (एल1) के आसपास परिवेश कक्ष में संरक्षित किया जाय तो कोई उपगृहन/ग्रहण के विक्षेप बिना सूर्य का सतत प्रेक्षण किया जा सकता है। अतः, संप्रति आदित्या-1 मिशन को संशोधित कर आदित्या-एल1 मिशन बन गया है तथा एल1 के परिवेश कक्ष में संरक्षित किया जाएगा जो पृथ्वी से 1.5 मिलियन किलोमीटर की दूरी पर स्थित है। उपग्रह वैज्ञानिक प्रयोजन तथा लक्ष्यों से युक्त अतिरिक्त छे पेलोड का बहन करेगा। यह परियोजना अनुमोदित है तथा वर्ष 2019-2020 के दरमियान उक्त उपग्रह पीएसएलवी-एक्सएल अभियान द्वारा अंतरिक्ष में विमोचन किया जाएगा। इन अध्ययनों से सौर किरीट की हमारी वर्तमान जानकारियों में वृद्धि होगी तथा अंतरिक्ष मौसम अध्ययन हेतु मुख्य डाटा भी प्रदान करेगा।

आदित्या (एल 1) के ऊपर लैस दृश्य उत्सर्जन रेखा किरीटलेखी (वीईएलसी) सौर अवयव के पास स्थित समसामयिक प्रतिविविव, स्पेक्ट्रमिकी तथा स्पेक्ट्रो-ध्रुवणमिति चैनलों का एक आंतरिक प्रच्छादित सौर किरीटलेखी है। इस मिशन के मुख्य उद्देश्य निम्नवत हैं 1) किरीटी तथा किरीटी लूप प्लैजमा (ताप, वेग व सघनता) का निदान सूचक, 2) किरीटी तापन 3) सीएमई के विकास, गतिकी तथा उत्पत्ति 4) अंतरिक्ष मौसम हेतु चालकों का अध्ययन 5) किरीट में किरीटी चुंबकीय क्षेत्रों का मापन (अब तक कोई मिशन द्वारा योजना नहीं की गई)। सौर किरीट के प्रतिविविव से उग्रता तथा केवल अंतरिक्ष व समय के प्रति उसका परिवर्तन की जानकारियां प्राप्त होती हैं जबकि स्पेक्ट्रमिकी से वेग, रेखा की चौड़ाई तथा अंतरिक्ष व समय के प्रति उसका परिवर्तन की जानकारियां प्राप्त होंगी जिससे सौर किरीट के भौतिकी तथा गतिकी लक्षणों तथा उसके तापन क्रियाविधि का संपूर्ण अध्ययन किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त स्पेक्ट्रमी तथा ध्रुवणमापीय क्षमताओं से सौर किरीट में अंतरिक्ष मौसम की चालन क्रियाविधियों की जानकारी मिलती है जिससे संभावित अनुमान किया जा सकता है। प्रस्तावित पेलोड द्वारा ऊपरी सौर वायुमंडल (वीईएलसी-विज्ञान कार्यरत समह) में चुंबकीय क्षेत्र के बल तथा सांस्थितिकी का पहल व्याप मापन प्रदान किया जाएगा। भातासं द्वारा दृश्य उत्सर्जन रेखा किरीटलेखी (वीईएलसी) निर्भित किया जा रहा है, जिसके सहयोग से सौर किरीट का प्रतिविविव लिया जाएगा तथा स्पेक्ट्रमी प्रेक्षणों का निष्पादन होगा। इस पेलोड के विशेष लक्षण स्पेक्ट्रमिकी तथा स्पेक्ट्रो-ध्रुवणमापीय क्षमताएं हैं। वीईएलसी का परिस्रूपण सौर किरीट को $\pm 1.05R_\odot$ से $\pm 3R_\odot$ तक (R_\odot : सौर व्यासार्ध) के साथ एक प्लेट स्केल 2.5" /पिक्सल के परिसर में प्रतिविविव लेने के अनुसार किया गया। इसमें बहु-रेखाछिद्र स्पेक्ट्रमी चैनलों पर तीन उत्सर्जन रेखाएं नामतः 530.3nm, 789.2nm तथा 1074.7nm जिसके स्पेक्ट्रमी विभेदन क्रमशः 65mÅ, 95mÅ तथा 150mÅ उपलब्ध हैं। इसमें चुंबकीय क्षेत्र मापन हेतु 1074.nm पर द्वैत-किरण स्पेक्ट्रम-

ध्रुवणमिति उपलब्ध है। स्पेक्ट्रमिकी तथा स्पेक्ट्रम-ध्रुवणमिति हेतु एफओवी $\pm 1.05R_\odot$ से $\pm 1.5R_\odot$ तक हैं। इस परियोजना का अनुमोदन दिनांक 11.10.2013 को एडीसीओएस, इसरो द्वारा दिया गया। इस परियोजना का औपचारिक अनुमोदन माह फरवरी, 2016 में प्राप्त किया गया। उन्नत मिशन हेतु आईएसएसी तथा भातासं के बीच चालू एमओयू के संबंध में एक संशोधन पत्र दिनांक 25.04.2016 को हस्ताक्षरित किया गया। आदित्या कार्यरत समूह का गठन इसरो द्वारा किया गया जो मिशन के संपूर्ण प्रगति का अवलोकन तथा समस्त पेलोडों हेतु व्यापक वैज्ञानिक योजनाएं भी बनाएंगे।

प्रकाशीय अभिकल्पना : इसके अंतर्गत बहुउप-समुच्चयन उपलब्ध हैं। इसरो द्वारा गठित स्थाई समीक्षा समिति (प्रकाश) ने दिनांक 25.09.2014 को प्रकाशीय अभिकल्प की समीक्षा की तथा सभी प्रकाशीय उप-समुच्चयन की प्राप्ति हेतु अनापत्ति जताई। एलईओएस, बैंगलूरु द्वारा सभी प्रेक्षण प्रकाशिकी, कुछ अपवर्तक प्रकाशिकी तथा आप्टो-मैकेनिक्स विकसित किए जा रहे हैं। भातासं ने पहले ही प्रकाशीय अभिकल्पना पूरी की है जिसके अंतर्गत वीईएलसी मापयंत्र के संकुचित बैंड निस्यंदकों, द्विविधिक किरण-पुंज विपाटक, विवर्तन ग्रेटिंग शामिल हैं। वीईएलसी पेलोड के संरेखण तथा निष्पादन संबंधित मूल्यांकन योजनाओं पर विचार किया जा रहा है। विभिन्न संकुचित बैंड निस्यंदकों, द्विविधिक किरण-पुंज विपाटक, विवर्तन ग्रेटिंग इत्यादि के अंशांकन हेतु परीक्षण परिस्रूपित किए जा रहे हैं। फिलहाल, पेलोड दल द्वारा प्रो. एमजीके मेनन अंतरिक्ष विज्ञान प्रयोगशाला में विभिन्न घटक स्तरीय तथा पद्धति स्तरीय अंशांकन हेतु परीक्षण सुविधाएं विकसित की जा रही हैं।

यांत्रिकी संरचनाएं : वीईएलसी के प्रकाशीय बैंच के अंतर्गत 18 उप-समुच्चयन जिसके अंतर्गत प्रकाशीय तंत्रों, संसूचक तंत्रों, अन्य तंत्रों इत्यादि का समायोजन करना होगा। आप्टो-यांत्रिकी तंत्रों परिस्रूपित किए गए तथा अंशांकन आरेख की समीक्षा की जा रही है। वीईएलसी के पहले वैश्विक अनुनादी आवृत्ति 100 Hz के आसपास रहे तथा तापीय विरूपण स्वीकृति सीमाबद्धता के अंदर पाए गए। वीईएलसी तंत्र के गतिकी प्राचालों का संस्थापन किया गया तथा वे मिशन द्वारा स्वीकृत किए गए। उक्त तंत्र का मूल परिस्रूप इसरो समिति द्वारा पूरा किया गया तथा उसके द्वारा समीक्षा तथा अनापत्ति भी दी गई। इसरो द्वारा गठित स्थाई समीक्षा समिति (यांत्रिकी संरचना) ने दिनांक 23.09.2014 को संरचनात्मक परिस्रूप की समीक्षा की तथा ईएम तथा एफएम की प्राप्ति हेतु अनापत्ति जताई। सभी अंशांकन आरेख को अंतिम रूप दिया गया तथा अंशांकन प्रक्रिया हेतु उसे मैसर्स बीएआरएल को सौंपा गया है। तापीय समूह, आईएसएसी द्वारा तापीय तथा ताप-संरचनात्मक परिस्रूप तथा विश्लेषण का कार्य संचालित किया गया है। संरचनात्मक तंत्र के प्रयोगशाला निर्दर्श का समापन माह दिसंबर,



चित्र 5.2 : वीईएलसी की प्रकाशिकी रूपरेखा

2016 में होने की संभावना है। बहु-प्रचालनात्मक क्रियाविधियों की व्युत्पत्ति आईएसएसी तथा आईआईएसयू द्वारा की जा रही है।

संसूचक तंत्र : वीईएलसी में तीन sCMOS (दृष्टिगत चैनल) तथा एक InGaAs (आईआर चैनल) संसूचक तंत्र उपलब्ध हैं। प्रत्येक संसूचक में चार पैकेज नामतः संसूचक प्रधान संयोजन (डीएचए), नियंत्रण व डाटा संसाधन इलेक्ट्रॉनिक्स (सीडीपीई), विद्युत आपूर्ति इलेक्ट्रॉनिक्स (पीएसई) तथा बीएमयू के अंतरापृष्ठ (सीईआरटी) उपलब्ध हैं। डीएचए में संसूचक, सामीप्य इलेक्ट्रॉनिक्स (डीपीई) तथा पेलोड तापीय नियंत्रण तंत्र के साथ अंतरापृष्ठ निहित हैं। संसूचक के चयन, इलेक्ट्रॉनिक्स अंतरापृष्ठ, यांत्रिकी अंतरापृष्ठ, तापीय अंतरापृष्ठ को समनुरूप बनाने, कैमरा इलेक्ट्रॉनिक्स तथा लैस डाटा संसाधन योजनाओं को आशावादी बनाने इत्यादि के लिए पर्याप्त प्रयास तथा समय दिए गए। वीईएलसी हेतु सभी संसूचक तंत्रों तथा भू आधारित जांच तंत्रों का विकास अंतरिक्ष उपयोग केन्द्र, अहमदाबाद द्वारा किया जा रहा है। अल्पतम अप्रेक्षणीय अवधि में सूर्य के सतत प्रेक्षण हेतु वीईएलसी काबिल है। सभी चार चैनलों से प्राप्त प्राक्कलित डाटा की मात्रा, विशेष रूप से सांतत्यक चैनल में द्विगुना टीबीएस पाए गए। तथापि, एल1 में डाटा बंद-संपर्क की चुनौतियों तथा बृहत एसएसआर की अवश्यकता को दृष्टि में रखते हुए, वीईएलसी में उचित मापयंत्र को लैस करने की आवश्यकता है। उक्त के लिए आवश्यक तर्कसंगत तथा प्रोटोकॉल तथा संसूचक डाटा संसाधन की अंतिम रूपरेखा बनाई गई है। इसके जरिए संसूचक (जो सीएमई प्रणाली प्रचालन का है) के मानक प्रणाली प्रचालन हेतु अपेक्षित डाटा का चयन किया जा सकता है। इस चैनल के सहारे सूर्य से सीएमई प्राप्त किया जाता है क्योंकि इसका यही मानक प्रणाली प्रचालन है। सामान्यतः सीएमई की प्राप्ति नहीं होती है इसलिए सीएमई डाटा के चयन से प्राप्त डाटा की मात्रा में नियंत्रण रख जा सकता है।

वीईएलसी मुख्यतया प्रचालन की दो प्रणालियाँ अपनाती है अर्थात् संक्षिप्त प्रणाली (सीएमई प्रेक्षण हेतु स्थाई प्रणाली) तथा प्रस्ताव पर आधारित प्रणाली हैं। प्रतिदिन वीईएलसी डाटा की मात्रा तकरीबन 120Gbits हैं जो स्वरसंक्रम तथा प्रेक्षणीय समय के संभाव कठोरी के पश्चात का है। वीईएलसी के लैस अंशांकन की आवश्यकताएं अधिक क्रांतिक होती है तथा उसी की प्राप्ति हेतु कार्य पद्धतियाँ सुनिश्चित की जा रही हैं।

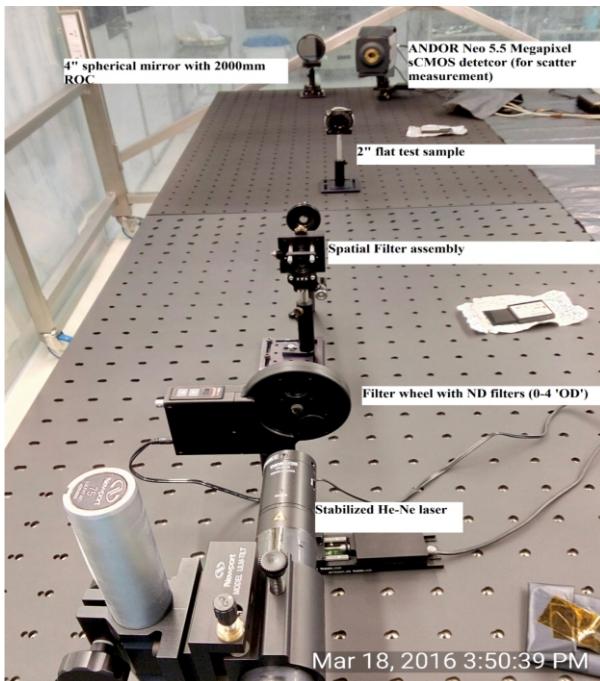
वीईएलसी के एकीकरण तथा अंशांकन : वीईएलसी में निहित 18 उप-समुच्चयनों को एकीकरण, परीक्षण तथा अंशांकन करने की जरूरत है ताकि परिस्थिति निष्पादन प्राप्त किया जा सके। उप-तंत्र स्तरीय परीक्षण तथा अंशांकन की पद्धति विकसित की जा रही है। सख्त संदूषण नियंत्रण प्रोटोकॉल्स विकसित किए जा रहे हैं तथा अपेक्षित सुविधाएं कार्यान्वयित की जा रही हैं। निर्वात परिस्थितियों के अंतर्गत वीईएलसी के अंतिम परीक्षण हेतु एक बड़ा निर्वात टैक परिस्थिति की जा रही है। वीईएलसी के प्रस्तावित वैज्ञानिक लक्ष्यों को प्राप्त करने हेतु मापयंत्र की पृष्ठभूमि को नियंत्रण अत्यावश्यक है। मुख्य दर्पण के सूक्ष्म-रूक्षता सतह से प्रकीर्ण डिस्क प्रकाश ही मापयंत्र प्रकीर्णन का मुख्य कारण बनता है। उप-समुच्चयन में प्राथमिक दर्पण ही मुख्य है जिसके लिए किरीटलेखी में निम्न प्रकीर्ण प्रकाश दिया जाना है क्योंकि ये किरीटकी प्रकाश के साथ संपूर्ण डिस्क प्रकाश का संचयन करता है। पेलोड दल ने निम्नवत कार्य पद्धतियों के अनुसरण कर प्राथमिक दर्पण से प्राप्त प्रकीर्ण प्रकाश का मूल्यांकन किया है।

1. मौजूद सैद्धांति निर्दर्श के प्रयोग से प्रकीर्ण प्रकाश के सैद्धांति मूल्यांकन
2. निकट परावर्तक प्रकीर्णनमापी का विकास (एनएसएस)
3. कि रीटलेखी प्रकीर्णन मापयंत्र का विकास (सीएसएमएफ)
4. बाधिकाओं का विकास
5. संदूषण नियंत्रण प्रोटोकॉल

एनएसस विकसित हुआ है तथा प्रकार्यात्मक है। विभिन्न उत्कृष्ट-पॉलिश्ड दर्पणों में प्रकीर्णन का मापन कार्य चालू है। सीएसएमएफ का परिस्थिति कार्य पूरा किया गया है तथा उसकी प्राप्ति की प्रक्रिया जारी है।

5.3 राष्ट्रीय बृहत् सौर दूरबीन

डीएसटी के आग्रह पर भातासं के शासी परिषद ने एक समिति का गठन किया जो एनएलएसटी हेतु स्थल के रूप में हॉन्टे की जाँच कर अपनी संस्तुति प्रस्तुत करे। एनएलएसटी दल ने 10मी तथा 30मी की ऊँचाई पर वायु डाटा का विस्तृत विश्लेषण किया तथा आदिकोण के भिन्न अवधियों में वायु गति, दिशा तथा दृष्टि-मूल्य को जानने हेतु सौर विभेदी बिंब गति मानीटर (एसडीआईएमएम) तथा प्रतिष्ठाया बैंड परिसर तथा विकिरणमापी का पुनर्विश्लेषण किया। विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि अधिकांश दिनों के दोपहर समय के दरमियान वायु गति अधिक होने के बाजूद भी लघु चुंबकीय क्षेत्रों



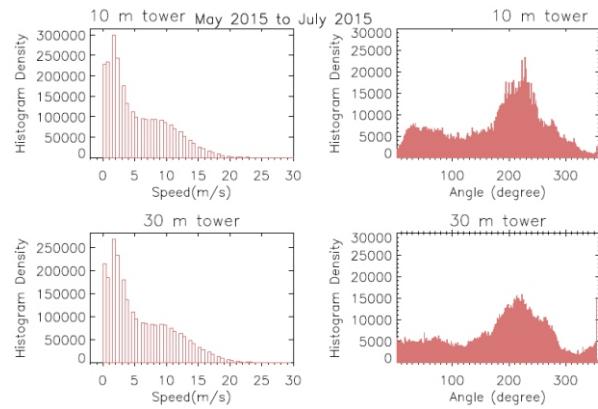
चित्र 5.3 : गुणोत्कर्ष 10 स्वच्छ कक्ष में एनएसएस प्रयोग का दृश्य

के अध्ययन हेतु दोपहर तक की मन्द वायु गति सहयोगी बने। न्यूनतम तापमान, न्यूनतम वर्षणीय जल वाष्प की मात्रा, भूमि से 20मी की ऊँचाई पर अच्छी दृष्टि मूल्य 5.7सेमी, अधिक संख्या में सूर्यवत दिवस इत्यादि कारणों से हेनले अवरक्त प्रेक्षणों हेतु एक अच्छा स्थल है। हैनले को चयनित स्थल के रूप रखकर समिति द्वारा दूरबीन, गुम्बद, वैज्ञानिक मामलों इत्यादि पर आवश्यक परिवर्तन करने के संबंध में अनेक प्रश्न उठाए गए। अब तक संचालित अध्ययन निहित एक विस्तृत संवर्धित रपट समिति के समक्ष प्रस्तुत की गई। समिति ने उक्त रपट का अनुमोदन किया तथा उसे शासी परिषद के पास अग्रेषित किया।

उसी समय में रक्षा मंत्रालय से मेरक स्थल हेतु अनुमोदन पत्र प्राप्त किया गया। इसके अनुसरण में जम्मु व कश्मीर के वन्य जीव बोर्ड से वायुमंडलीय अनापत्ति प्राप्त करने हेतु हम सभी आवश्यक दस्तावेज प्रस्तुत किए हैं। राज्य वन्य जीव बोर्ड के स्थाई समिति ने उक्त प्रस्ताव की संस्तुति की है तथा राष्ट्रीय वन्य जीव बोर्ड को संबंधित आवेदन पत्र अग्रेषित किया है।

5.4 पराबैंगनी प्रतिबिंब दूरबीन (यूवीआईटी)

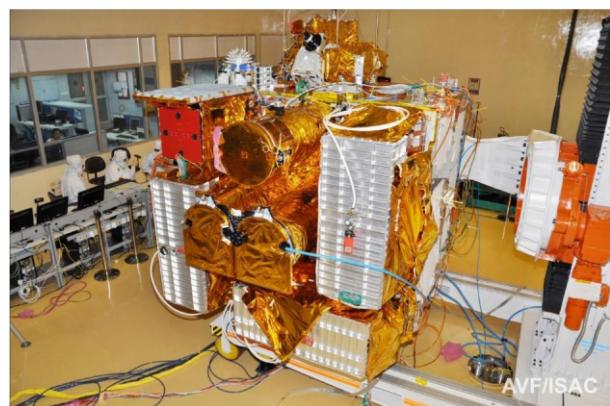
यूवीआईटी, ऐस्ट्रोसेट उपग्रह पर लैस पांच मापयंक्रों में से एक है जिसका विमोचन दिनांक 28 सितंबर, 2015 को किया गया था। यूवीआईटी तीन चैनलों नामतः दूर पराबैंगनी (130 - 180nm), निकट पराबैंगनी (200 - 300nm) तथा दृश्य (320 - 550nm) में



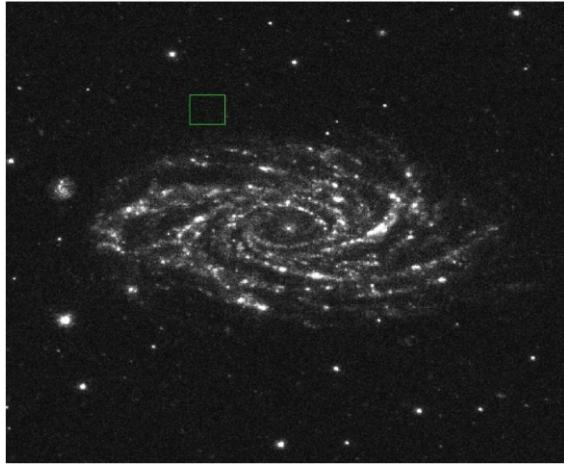
चित्र 5.4 : एक समय में दो ऊँचाई पर प्रेक्षित वायु गति आवृत्ति का औतिकी चित्र

एक ही समय $< 1.8''$ विभेदन के बिंबों प्राप्त करने हेतु परिस्लिपित किया गया तथा संपूर्ण क्षेत्र की दृष्टि $28'$ है। इसका विकास भारतीय संस्थानों जैसे भातासं, इसरो, आईयूका एवम् टीफर तथा केनेडियन अंतरिक्ष अभिकरण द्वारा संयुक्त रूप से किया गया। अन्य चार पेलोड्स एक्स-किरण दूरबीन हैं जिसके ऊर्जा परिसर 0.3 keV से 100 keV तक हैं। चित्र 5.5 में विमोचन के पहले लिया गया ऐस्ट्रोसेट का छायाचित्र दृश्य है।

यूवीआईटी एमजीकेएम प्रयोगशाला, क्रेस्ट, भातासं, आईसेक तथा इसरो में संपूर्ण यांत्रिकी, विद्युतीय तथा प्रकाशीय परीक्षणों के पश्चात आईसेक में ऐस्ट्रोसेट के साथ एकीकृत किया गया। एकीकारण के पश्चात विद्युतीय तथा प्रकाशीय परीक्षण संचालित किए गए। एकीकृत उपग्रह के अंतिम अर्हता प्रक्रिया के अंतर्गत कम्पन परीक्षण, ध्वानिकी परीक्षण तथा तापीय-निर्वात परीक्षण

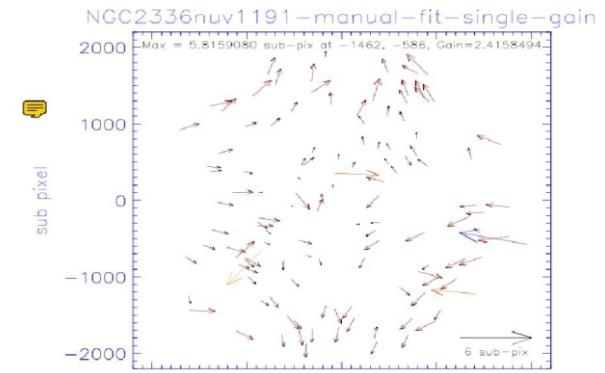


चित्र 5.5 : प्रवर्तन के पहले ऐस्ट्रोसेट का दृश्य। चारों ओर सुनहरा पत्रक आवरक तापीय नियंत्रण हेतु उपलब्ध है। यूवीआईटी के दो दूरबीनों की दरवाजे अग्रांत में दृष्टिगत हैं।



चित्र 5.6 : निकट पराबैंगनी में मंदाकिनी एनजीसी2336 का प्रतिबिंब ऊपर दृष्टिगत है।

आईसेक, इसरो के आईसाइट परिसर में संपादित किए गए। विमोचन हेतु शार, इसरो को उपग्रह स्थानांतरण करने के पश्चात पेलोड पर आगे के विद्युतीय परीक्षण संचालित किए गए। आईसेक तथा शार में सभी परीक्षण संचालित करते समय यूवीआईटी दल द्वारा कार्य की सभी अवस्थितियों तथा परीक्षण हेतु अनुसारी प्रक्रियाओं को अधिक सावधानी से अवलोकन किया ताकि किसी भी प्रकार के संदूषण से बचें। कक्ष में पेलोड के प्रचालन हेतु आदेश अनुक्रमों के सृजन व परीक्षण के लिए अधिक सावधानी की जरूरत है तथा इसरो के दल के सहयोग से सफलतापूर्वक पूरे किए गए। विमाचन के दो सप्ताह के पश्चात पेलोड के विद्युतीय परीक्षण की शुरुआत की गई तथा सफल रूप से पूरा किया गया। तथापि, दो महीने तक कोई प्रेक्षण कार्य नहीं किया गया क्योंकि उसकी दरवाजे बंद रखी गई ताकि उपग्रह से कोई संदूषण का असर न पड़े। पेलोड के अंशांकनों हेतु चार महीने बाद प्रेक्षण किए गए। अंशांकन के निष्पादन के परिणाम से ज्ञात है कि यूवीआई की प्रत्याशा पूरी हुई। निष्पादन कुछ मुख्य सूचक निम्नवत हैं क) 130 – 180nm में सुग्राहिता तकरीबन 85aB-mag 18.08 (एक खोजे फोटॉन प्रति सेकन्ड) पाया गया, ख) बिन्दु फैलाव फलन < 1.6 के अर्ध-अधिकतम पर संपूर्ण चौड़ाई ग) गहरे क्षेत्रों हेतु 130-180nm में पृष्ठभूमि तकरीबन AB mag. 26 तथा घ) निकट पराबैंगनी संसूचक हेतु क्षेत्र के भीतर औसत आपेक्षिक खगोलमिति 0.7 (rms) पाए गए। (चित्र 5.3 के



चित्र 5.7 : मंदाकिनी एनजीसी2336 के क्षेत्र हेतु खगोलमिति परिशुद्धता सचित्र प्रस्तुत है। भू-आधारित दूरबीन से लिया गया एक बिंब की तुलना में पाए गए तारों की स्थितियों हेतु त्रुटि-सदिश, तीरों से दृष्टिगत हैं। बिंब की माप 0.4/पिक्सल तथा त्रुटि-सदिशों की माप नीचे दाएं ओर तीर के द्वारा सचित्रित है। (दीर्घवृत्तीय विरूपण साफ दृष्टिगत है तथा एक आनुभविक फिट जो त्रुटियों को $< 0.5''$ तक कम करा देता है।)

जरिए मंदाकिनी के बिंब द्वारा आकाशीय विभेदन तथा चित्र 5.4 के जरिए खगोलमिति परिशुद्धता सचित्र स्पष्ट किए गए।) इस निष्पादन से गहरे बिंब तथा संकुल क्षेत्रों, जिसमें स्रोत उलझन तथा पृष्ठभूमि की पहचान को कम कराना चाहिए, के बिंब प्राप्त करने हेतु आशा उत्पन्न हुई है। यूवीआईटी अपने कक्ष में बेहतर निष्पादन प्रदर्शन करता है तथा उसके 5 वर्षों के जीवन काल में उत्कृष्ट खगोलीय परिणामों की मात्रा अधिक होंगी।

संस्थान के मुख्य परिसर में एक पेलोड प्रचालन केन्द्र (पीओसी) संस्थापित किया गया जो यूवीआईटी के सभी प्रेक्षणीय प्रावस्थाओं का समर्थन करेगा अर्थात् वैज्ञानिक मांग के अनुसार प्रेक्षणों की योजना बनाना, इसरो से कच्चा डाटा प्राप्त करना, कच्चा डाटा को विश्लेषित कर मानक बिंब की उत्पत्ति तथा इसरो में पुरालेख हेतु विश्लेषित डाटा को जमा करना तथा खगोलीय समूहों के बीच प्रचार इत्यादि हैं। फिलहाल यूवीआईटी के सहारे वैज्ञानिक प्रेक्षणों की शुरुआत की गई हैं तथा मंदाकिनी में उपलब्ध बहु भिन्न पिंडों अर्थात् वैयक्तिक तारों से लेकर तारों गुच्छ तक आकार के हिसाब से तथा ऐस्ट्रोसेट पर लैस एक्स-किरण दूरबीन के समन्वय से कालिक विभिन्नताओं के बहु-तरंगदैर्घ्य प्रेक्षणों से आश्चर्य परिणामों की प्राप्ति की प्रत्याशा है।

अध्याय 6

सार्वजनिक गतिविधियां

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस का अनुष्ठान :

भातासं में दिनांक 28 फरवरी, 2016 को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2016 का अनुष्ठान किया गया। भातासं के कारमंगला परिसर में आयोजित विभिन्न गतिविधियों में कुल मिलाकार बैंगलूर के पांच विद्यालयों के 71 छात्रों ने भाग लिया। कार्यक्रम की शुरुआत सुबह छात्रों के लिए चित्रांकन व निर्बंध-लेखन प्रतियोगिताओं से की गई। इसके पश्चात छात्रों को भातासं के छात्र-स्वयम्भूत विविध परीक्षणों द्वारा परिसर के चारों ओर प्रमण किया गया जहां विविध परीक्षणों तथा प्रदर्शनियां स्थापित की गईं। वे इस प्रकार हैं 1) दूरबीन तथा तारास्थापी के द्वारा सूर्य का प्रेक्षण। 2) बलून प्रयोग का प्रदर्शन। 3) फोटोनी प्रयोगशाला का दौरा। 4) खगोलीय प्रतिरूपों का निर्दर्शन। 5) इश्तहारों तथा प्रतिमानों की प्रदर्शनी इत्यादि। उक्त प्रमण के पश्चात छात्रों प्रेक्षणगृह में एकत्र हुए जहां आचार्य जेयन्त मूर्ति, भातासं द्वारा “नील आस्ट्रोनांग : ए पेर्सेकिटव ऐण्ड रेट्रोस्पेक्टिव” लोकप्रिय भाषण दिया गया। उसके पश्चात एक प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता आयोजित की गई जिसमें छात्रों ने उत्साहपूर्ण भाग लिया। अंत में स्नातक अध्ययन बोर्ड के अध्यक्ष आचार्य गंगाधरा, भातासं ने सभी प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कार वितरण किया। सांयकाल का कार्यक्रम डॉ. पी. अजित द्वारा दिए गए लोकप्रिय भाषण शीर्ष “अन्ड्रेम्ट वै एन्स्टिन : दि डिस्कवरी ऑफ ग्रेविटेशनल वेल्स” से शुरू हुआ। विज्ञान दिवस समारोह का समापन भातासं के छत पर स्थित वेदशाला में व्यवस्था किए स्कै-वॉच कार्यक्रम से हुआ जिसमें बहुत संख्या में लोगों ने भाग लिया। छात्रों तथा भातासं के स्वयम्भूत विविध परीक्षणों के विवरण रखे गए। इसके अतिरिक्त खगोलीय घटनाओं से संबंधित दृश्य-श्रव्य सामग्री भी प्रदर्शित की गईं।

विद्यालय छात्रों हेतु सार्वजनिक गतिविधि : पिछले वर्ष के दौरान विभिन्न विद्यालयों में भातासं के सार्वजनिक कार्यक्रम आयोजित किए गए जिससे सात विद्यालयों के 700 छात्र लाभान्वित हुए। भातासं के पीएच.डी छात्रों तथा संबद्ध विद्यालय के विज्ञान अध्यापकों के सहयोग से उक्त सार्वजनिक गतिविधि 8-10 कक्षाओं के छात्रों हेतु आयोजन की गई। प्रत्येक विद्यालय में आयोजित कार्यक्रम की अवधि 3-4 घंटे थे। कन्नड तथा अंग्रेजी उक्त कार्यक्रम का माध्यम था। उक्त कार्यक्रम को तीन सत्रों में बांटे गए जैसे एक भाषण, निर्दर्शन तथा गतिविधियों का आयोजन तथा अंतिम सत्र में खगोल विज्ञान की भूमिका के संदर्भ में छात्रों के साथ चर्चा तथा संपर्क कार्यक्रमों का आयोजन तथा आधे घंटे हेतु स्टेलरियम के प्रस्तुतिकरण तथा आसपास के सामानों एवम्

गतिविधियों के निर्दर्शन इत्यादि में छात्रों ने भाग लिया। निर्दर्शन के अंतर्गत खगोलीय दूरबीन के मूलभूत निर्दर्शन तथा आकाशीय पिंडों जैसे चंद्रमा, ग्रहों तथा कतिपय गहरे आकाशीय पिंडों का दृश्य रात्रि के समय उसके प्रयोग से किस प्रकार देखा जाए भी शामिल थे।

विद्यालयों तथा महाविद्यालयों से आनंदुक

विद्यालय कार्यक्रमों के अतिरिक्त सार्वजनिक गतिविधियों के अंतर्गत पूरे वर्ष में विभिन्न विद्यालयों तथा महाविद्यालयों से अधिक संख्या में छात्रों को स्वागत किया गया। उनके लिए विशेष व्याख्यानों की व्यवस्था की गई तथा तत्पश्चात वे भातासं की सुविधाएं जैसी पुस्तकालय, भातासं पुरालेख तथा कतिपय प्रयोगशालाएं इत्यादि का दौरा किए। दिनांक 14 से 27, नवंबर, 2015 को आयोजित 35वां भारतीय अंतराष्ट्रीय व्यापार मेला 2015 के दरमियान डेस्टी मण्डप के अधीन भातासं ने एक स्टॉल की व्यवस्था की। खगोल-विज्ञान को प्रदर्शित हिश्तहारों तथा भातासं में तत्संबंध में निष्पादित कार्यों के विवरण रखे गए। इसके अतिरिक्त खगोलीय घटनाओं से संबंधित दृश्य-श्रव्य सामग्री भी प्रदर्शित की गईं।

वेबवे में गतिविधियां

इसके अंतर्गत आज भी वेबवे में प्रत्येक शानिवार को सभी सुस्पष्ट रात्रियों के समय आकाश को देखने का कार्यक्रम चल रहा है। कुल मिलाकर वेबवे का दौरा 9,851 व्यक्तियों द्वारा किया गया है। इन समूहों में 35 विद्यालयों, 19 महाविद्यालयों, 3 विज्ञान फोरम समूह, एमपीबीआईएफआर, आर्यभट्टा फाउंडेशन इत्यादि शामिल हैं। राष्ट्रीय विज्ञान दिवस में आगन्तुकों हेतु वेदशाला खुला था।

भारतीय विज्ञान कांग्रेस में भातासं मण्डप

यूवीआईटी के अभियांत्रिकी निर्दर्श मैसूरु में आयोजित 103 भारतीय विज्ञान कांग्रेस में विज्ञान व प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार के मण्डप में प्रदर्शित किया गया था। उक्त कांग्रेस में भातासं-डीएसटी मण्डप को ही अति नवीन मौलिक स्टॉल का पुरस्कार मिला।

संस्थापक दिवस

आचार्य एम.के. वेणु बप्पू की वर्षगाँठ 10 अगस्त को मनाया गया। पांच महाविद्यालयों से चयनित छात्रों को समारोह में भाग लेने के लिए आमंत्रित किए गए। कार्यक्रम की शुरुआत सुबह आचार्य बप्पू



चित्र 6.1 : भारती शिक्षा समूह, बैंगलूरु में आयोजित एक सार्वजनिक सत्र के दरमियान लिया गया सामूहिक छायाचित्र



से संबंधित भाषण से की गई। अपराह्न में एक प्रश्नोत्तरी का आयोजन किया गया, तत्पश्चात् छात्रों ने उपलब्ध दूरबीन सुविधाओं को देखा।

क्रेस्ट परिसर में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस

क्रेस्ट परिसर से हिमालयन चन्द्रा दूरबीन के सुदूर प्रचालन अभिलाषी वैज्ञानिकों, छात्रों और शौकिया खगलज्ञों, शिक्षाशस्त्रियों तथा अन्य इच्छुक लोग के लिए एक आकर्षित बात है। भाग लिए छात्रों में से विभिन्न बैनरों जैसे अमि स्मीटि-परियोजना आर्यभट्टा भोपाल, जगदीश बोस विज्ञान प्रतिभा खोज कार्यक्रम - बैस/रीएप - जवरहलाल नेहरु ताराघर, बैंगलूरु से जुड़े शौकिया खगल-विज्ञान सत्र इत्यादि शामिल हैं।

6.1 कर्मचारियों की गतिविधियां

6.1.1 अ.ज./अ.ज.ज. तथा शरीर से चुनौतीपूर्वक कर्मचारियों का कल्याण

संस्थान के वरिष्ठ अधिकारी अ.ज./अ.ज.ज. कर्मचारियों के कल्याण हेतु संपर्क अधिकारी के रूप में कार्यरत है। इन कर्मचारियों को नियुक्ति तथा नियमित मूल्यांकन के दौरान नियमानुसार विशेष महत्व उपलब्ध कराया जाता है। वर्ष के अनुसार कुल शासकीय कर्मचारियों में से अ.ज./अ.ज.ज. तथा अन्य पिछड़े वर्ग का प्रतिशत क्रमशः 13.55%, 12.71% तथा 7.62% हैं। इसके अतिरिक्त, अ.पि.व. तथा विकलांगों हेतु आरक्षण उपलब्ध कराया गया है। इनके कल्याण हेतु सक्रिय कदमों उठाए जाते हैं। उनके कल्याण हेतु अनुकूल सक्रिय प्रयास जारी हैं। ऐतिहासिक रूप से वंचित संवर्गों को विशेष रूप से प्रशासनिक तथा तकनीकी प्रशिक्षण कर्मचारियों हेतु सुविधाएं तथा यंत्रवाद प्रदान किए गए हैं।

चित्र 6.2 : मैसूरु में आयोजित 103वां भारतीय विज्ञान कॉग्रेस 2016 में संस्थापित यूवीआईटी प्रतिरूप

6.1.2 राजभाषा कार्यान्वयन

राजभाषा कार्यान्वयन समिति – संस्थान में राजभाषा कार्यान्वयन समिति की 04 बैठकें क्रमशः 15 अप्रैल, 2015, 25 जून, 2015, 27 नवंबर, 2015 तथा 10 मार्च, 2016 को आयोजित की गई। तत्संबंधित रपटों, विज्ञान व प्रौद्योगिकी विभाग, दिल्ली को नियमित रूप से भेजी गईं।

हिंदी कार्यशाला – संस्थान में सुचारू रूप से राजभाषा कार्यान्वयन की गति तथा कार्यसाधक ज्ञान प्राप्त प्रशासनिक कर्मचारियों को हिंदी में कामकाज करने की क्षमता को बढ़ाने के लिए 26 जून, 2015 तथा 28 मार्च, 2016 को दो हिंदी कार्यशालाएं आयोजित की गईं। तत्संबंधित रपटों विज्ञान व प्रौद्योगिकी विभाग, दिल्ली को नियमित रूप से भेजी गईं।

हिंदी दिवस/पखवाड़ा समारोह – 01 सितंबर 2015 से 14 सितंबर 2015 के दौरान हिंदी पखवाड़ा का अनुष्ठान किया गया। उक्त अवधि के दौरान संस्थान में कुल 07 प्रतियोगिताएं : दिनांक 01.09.2015 को "हिंदी-अंग्रेजी टिप्पणी" प्रतियोगिता, दिनांक 03.09.2015 को "हिंदी वार्ता" प्रतियोगिता, दिनांक 04.09.2015 को "हिंदी सुलेख" प्रतियोगिता, दिनांक 07.09.2015 को "हिंदी गान" प्रतियोगिता, दिनांक 08.09.2015 को "हिंदी श्रुतलेखन" प्रतियोगिता, दिनांक 10.09.2015 को "हिंदी दृश्य-प्रश्नोत्तरी" प्रतियोगिता तथा दिनांक 11.09.2015 को "हिंदी अंताक्षरी" प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। 14 सितंबर 2015 को संस्थान में हिंदी दिवस भव्य रूप से मनाया गया तथा डॉ. पी.

श्रीकुमार, निदेशक ने 08 अक्टूबर, 2015 को हिंदी पञ्चवाङ्गा के समापन समारोह की अध्यक्षता की। आचार्य टी.पी. प्रभु, संकायाध्यक्ष ने स्वागत भाषण प्रस्तुत किया। अध्यक्ष महोदय ने सभा को संबोधित किया कि शासकीय कार्यों में राजभाषा के कार्यान्वयन के संबंध में लिए जाने वाले प्रयासों हेतु समस्त कर्मचारियों को बधाई दी। उन्होंने इसी प्रकार आगे भी प्रयास जारी रखने हेतु प्रेरित किया। डॉ. गजेन्द्र पाण्डे, सह-आचार्य ने गृहमंत्री, भारत सरकार के संदेश पाठ प्रस्तुत किया। अध्यक्ष महोदय ने प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कार वितरण किए। डॉ. एस. राजनटेसन, अनुभाग अधिकारी (हिंदी) के धन्यवाद ज्ञापन से समारोह का समापन हुआ। इसके अतिरिक्त कावलुर रिथ्ट वेबवे में दिनांक 15 सितंबर, 2015 को दो हिंदी प्रतियोगिताएं नामतः "हिंदी-अंग्रेजी टिप्पणी" तथा "हिंदी दृश्य-प्रश्नोत्तरी" आयोजित की गईं। प्रतियोगिताओं के विजेताओं को प्रोत्साहित करने तथा अन्य शासकीय कर्मचारियों को अगले वर्ष की हिंदी गतिविधियों में भाग लेने के संबंध में प्रेरित करने हेतु नकद पुरस्कार दिए गए।

अध्याय 7

प्रकाशन

जर्नल में

- [1] *अग्रवाल, एस., ईटी एएल. (इन्क्लूडिंग दास, सुबिनोय) 2015, फिसिकल रिव्यू डी, वाल्यूम 92, सं.6, 063502. स्मॉल स्केल क्लस्चरिंग ऑफ लेट फार्मिंग डार्क मैटर
- [2] * आलम, एस., ईटी एएल. (इन्क्लूडिंग सिरानी, टी.) 2015, एपीजे सप्पलि. सीरिस, वाल्यूम 219, सं.1, 12. दि इलेवन्थ ऐण्ड ट्रेफ्क्थ डाटा रिलीस ऑफ दि स्लॉन डिजिटल स्कै सर्व : फैनल डाटा फ्रम एसडीएस-III
- [3] आथिरे, पी.एस., ईटी एएल. (इन्क्लूडिंग श्रीकुमार, पी.) 2015, ए&ए, वाल्यूम 583, ए१७, सैमुलेटिंग चार्ज ट्रैन्सपोर्ट टू अन्डरस्टेन्ड दि स्पेक्ट्रल रेखान्स ऑफ स्वेप्ट चार्ज डिवैसेस
- [4] अविजीत प्रसाद, मंगलम, ए., 2016, एपीजे, वाल्यूम 817, सं.1, 12. ए ग्लोबल गलैक्टिक डैनमो विथ ए करोना कन्स्ट्रेयन्ड बै रिलेटिव हेलिसिटि
- [5] * बौग, टी., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग भटट, बी.सी.) 2015, एमएनआरएएस, वाल्यूम 454, सं.4, पीपी. 4335-4356. एसएच-2-138 : फिसिकल एन्वाइरन्मन्ट अराउन्ड ए स्मॉल क्लस्चर ऑफ मैसिव स्टार्स
- [6] *बोस, एल.एस., ईटी. एएल. (इन्क्लूडिंग मूर्ति, र.,) 2015, एएसटीआर. लेटट., वाल्यूम 41, सं.12, पीपी. 704-711. एक्स्ट्रागलैक्टिक सर्व यूसिंग गलेक्स स्पट्ज़ेर मैचिंग फिल्ड्स
- [7] *बोस, एस., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग सुतारिया, एफ.के.,) 2015, एमएनआरएएस, वाल्यूम 450, सं.3, पीपी 2373-2392. एसएल 2013एबी : ए नार्मल टैप आईआईपी सुपरनोवा इन एनजीसी 5669
- [8] *बोस, एस., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग ब्रेजेश कुमार.,) 2016, एमएनआरएएस, वाल्यूम 455, सं.3, पीपी. 2712-2730. फोटोमेट्रिक ऐण्ड पोलरिमेट्रिक

अब्सर्वेशन्स ऑफ फास्ट डिक्लैनिंग टाइप II सुपरनोवा 2013एचरंदक 2014जी

- [9] *बोस, एस., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग सुतारिया, एफ.के., सफनोवा, एम.,) 2015, एपीजे, वाल्यूम 806, सं.2, 160. एसएन 2013ईजे : ए टाइप आईआईएल सुपरनोवा विथ वीक साइन्स ऑफ इन्टरेक्शन
- [10] ब्रेजेश कुमार, ईटी. एएल., 2016, एमएनआरएएस, वाल्यूम 456, सं.3, पीपी 3157-3167. ब्रॉड-बैंड पालरिमेट्रिक इन्वर्स्टीगेशन ऑफ दि टाइप II-प्लेटयू सुपरनोवा 2013ईजे
- [11] *ब्रेमिच, डी.एम., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग गिरिधर, एस.,) 2016, एमएनआरएएस वाल्यू 457, सं.3, पीपी. 3162. एरेटर्टम : सीसीडी टाइम-सीरिस फोटोमीटर ऑफ दि ग्लोबुलॉर क्लस्चर एनजीसी 6981 : वेरियबल स्टॉर सेन्सस ऐण्ड फिसिकल पेरामीटर एस्टीमेट्स
- [12] *केली, पी.एस., *मोराडी, एच., राजगुरु, एस.पी., 2016, जियोफिसिकल मोनोग्राफ सेर., वाल्यूम 216, पीपी. 489-502. पी-मोड इन्टरेक्शन विथ सनर्पोट्स
- [13] *चक्रबोर्ति, एस., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग सुतारिया, एफ.के.,) 2016, एपीजे, वाल्यूम 817, सं.1, 22. प्रोबिंग फाइनल स्टेजस ऑपा स्टेल्लॉर एवल्यूशन विथ एक्स-किरण अब्सर्वेशन्स ऑफ एसएन 2013ईजे
- [14] चनुमोलु, ए., *जोन्स, डी., सिवरानी, टी., 2015, एक्प्रेरिमेन्टल एस्ट्रनोमी, वाल्यूम 39, सं.2, पीपी. 423-443. माडलिंग हाई रिसन्यूशन एश्ले स्पेक्ट्रोग्राफ ए केस स्टडर्ड
- [15] चेटर्जी, पियाली, *हेन्स्टीन, वी., *कार्लसन, एम., 2016, फिसी. रेव., लेट., वाल्यूम 116, सं.10, 101101. माडलिंग रिपीटिड्ली फ्लेरिंग ढसनस्पॉट्स
- [16] *चट्टोपाध्याय, एस., चौधुरी, आर.के., *महापात्रा, यू.एस., 2015, जे. ऑफ कम्प्यूटेशनल केमिस्ट्री, वाल्यू 36, सं.12, पीपी. 907-925. स्टेट-स्पेसिफिक

- मल्टिरेफरेन्स पेर्टुबेशन थियोरी विथ इम्पूव्ड विर्चुवल आर्बिटल्स : टेमिंग दि ग्राऊंड स्टेट ऑफ2, बीई2 ऐण्डएन2
- [17] *चट्टोपाध्याय, एस., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग चौधुरी, आर.के.,) 2016, विल्ले इन्टर-डिसप्लेनरी रिव्यूस : कम्प्यूटेशनल मोलिक्यूलॉर साइअन्स, वाल्यूम 6 सं.3, पीपी. 266-291, स्टेट-स्पेसिफिक मल्टिरेफरेन्स पेर्टुबेशन थियरी : डेवलप्मेंट ऐण्ड प्रेसन्ट स्टेटस
- [18] चौधुरी, साम्यादे, सुब्रमणियम, ए., *कोले, ए.ए., 2016. एमएनआरएएस, वाल्यूम 455, सं.2, पीपी. 1855-1880. फोटोमैट्रिक मेटालिसिटि मेप ऑफ दि लार्ज मेजैलैनिक क्लौड
- [19] *चौधुरी, पी., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग गोखले, एम.एच., सिंह, जे.,) 2016, एस्ट्रोफिजिक्स ऐण्ड स्पेस साइअन्स, वाल्यूम 361, सं.2, 54. मिड-टर्म क्वासी-पिरियोडिस्टीस इन दि सीएII-के प्लेज इन्डक्स ऑफ दि सन ऐण्ड देर इम्लिकेशन्स
- [20] *कोटो, जी.एस., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग खर्ब, पी.,) 2016, एमएनआरएएस, वाल्यूम 458, सं.1, पीपी. 855-867. इन्टग्रल फील्ड स्पेक्ट्रोस्कोपी ऑफ दि सर्कमनुविलयर रिजियन ऑफ दि रेडियो गैलक्सिस पिक्टर ए
- [21] *देविस, आर.एल., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग शास्त्री, पी., खर्ब, पी., भट्ट, एच.,) 2016, एपीजे, वाल्यूम 824, सं.1, 50. दि रोल ऑफ रेडिएशन प्रेशर इन दि नेरो लाइन रिजियन्स ऑफ सेपर्ट होस्ट गैलक्सीस
- [22] *देविस, आर., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग शास्त्री, पी., खर्ब, पी.,) 2016, एमएनआरएएस, (इन प्रेस), डैसेक्टिंग गैलक्सीस : स्पेशियल ऐण्ड स्पेक्ट्रल सेपरेशन ऑफ एमिशन इक्साइटड बै स्टॉर फार्म शन ऐण्ड एजीएन ऐक्टिविटि
- [23] *धार, ए., रोस्सिनि, डी., दास, बी.पी., 2015, फिसिकल रिव. ए, वाल्यूम 92, सं.3, 033610. क्वासीड्याबेटिक डैनमिक्स ऑफ अल्ट्राकोल्ड बोसोनिक ऐटम्स इन ए ओन-डैमेन्शनल ऑप्टिकल सुपरलेटिस
- [24] *फिगुरे जेयस, आर., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग गिरिधर, एस., कुप्पुस्वामी, के.,) 2016, ए&ए,
- [25] *फेर्रो, ए.ए., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग गिरिधर, एस., मुनीर, एस.,) 2016, एस्ट्रोफिजिक्स ऐझड स्पेस साइअन्स, वाल्यूम 361, सं.5, 175. आरआर लैरे स्टॉर्स ऐण्ड दि हॉरिज़ान्टल ब्रेन्च ऑफ एनजीसी 5904 (एम5)
- [26] *फाक्स, ओ.डी., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग पार्थसारति, एम.,) एपीजे लेट, वाल्यूम 816, सं.1, एल13. एन एक्सेस ऑफ मिड-इन्फ्रारेड एमिशन फ्रम दि टाइप लेक्स एसएन 2014डीटी
- [27] जियार्ज, के., *जिंगडे, के., 2015, ए&ए, वाल्यूम 583, ए103. रीविलिंग दि नेचर ऑफ स्टॉर फार्मिंग ब्लू एली-टाइप गैलक्सीस ऐट लो रेड्शिफ्ट
- [28] *गोश, ए., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग चौधुरी, आर.के.,) 2015, जे. कम्प्यूट. केम., वाल्यूम 36, सं. 26, पीपी. 1954-1972. रीलेटिविस्टिक स्टेट-स्पेसिफिक मल्टिरेफरेन्स पेर्टुबेशन थियरी इनकार्पोरेटिंग इम्पूव्ड विर्चुवल ऑर्बिटल्स : एप्लिकेशन टू दि ग्राऊंड स्टेट-सिंगल-बांड डिस्लोकेशन
- [29] गोस्वामी, ए., *ओकी, डबल्यू., द्रिस्या, के., 2016, एमएनआरएएस, वाल्यूम 455, सं.1, पीपी., 402-422. सुबारु/एचडीएस स्टर्डई ऑफ सीएच स्टॉर्स : एलिमेंटल अबन्डन्स फॉर स्टेल्लॉर न्यूट्रान-कैच्चर प्रोसेस स्टडीस
- [30] हरिहरण, के., रमेश, आर., कथिरवण, सी., *अबिलाष, एच.एन., राजलिंगम, एम., 2016, एपीजे सप. सीरिस, वाल्यूम 222, सं.2, 21. हाई डेनमिक रेंज अब्सर्वेशन्स ऑफ सोलॉर करोनल ट्रेन्सियन्ट्स ऐट लो रेडियो फ्रीक्वेन्सीस विथ ए स्पेक्ट्रो-कार्यालेटर
- [31] *हरिस, यू., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग मूर्ति, जी.,) 2016, एजे, वाल्यूम 151, सं.6, 143. सिलिकॉन डिप्लिशन इन दि इन्टरस्टेल्लॉर मीडियम
- [32] हेगडे, यू., ईटी. एएल., 2015, जेएए, वाल्यूम 36, से.3, पीपी. 355-374. सोलॉर विन्ड असोशीएटेड विथ नियर इक्वीटोरियल करोनल होल
- [33] *हिस्यो, ई.वाई., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग अनुपमा,

- जी.सी., श्रीवास्तव, एस.) 2015, ए&ए वाल्यूम 578, ए9. स्ट्रांग नियर-इन्फारेड कार्बन इन दि टाइप आईए सुपरनोवा आईपीटीएफ13ईबीएच
- [34] *इंगिलिसियस, एफ.ए., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग नागराजू, के.) 2016, ए&ए, वाल्यूम 590, ए89. हाई रेसल्यूशन, हाई-सेन्सिटिविटि, ग्राउंड-बेर्स्ड सोलॉर स्पेक्ट्रोपोलारिमेट्री विथ ए न्यू फास्ट इमेजिंग पोलारिमीटर: आई.प्रोटोटाइप कैरिक्टरिज़ेशन
- [35] *इंगिलिसियस, एम.ए., *फेल्लर, ए., नागराजू, के., 2015, अप्लैड ऑप्टिक्स, वाल्यूम 54, सं.19, पीपी. 5970-5975. स्मियर करेक्शन ऑफ हाइली वेरियबल, फ्रेम-ट्रान्सफेर सीसीडी इमेजस् विथ अप्लिकेशन टू पोलारिमेट्री
- [36] *जैन, के., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग रविन्द्रा, बी..) 2016, एपीजे, वाल्यूम 816, सं.1, 5. हॉरिज़ान्टल फ्लोस इन एक्टिव रिजियन्स फ्रम रिंग-डयग्राम ऐण्ड लोकल कॉरलेशन ट्रेकिंग मेथड्स
- [37] *जोस, डी.बी., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग कृष्ण प्रसाद, एस., बेनर्जी, डी..) 2016, नेचर फिजिक्स, वाल्यूम 12, सं.2, पीपी. 179185. सोलॉर करोनल मेग्नेटिक फील्ड्स डिरैच्ड यूसिंग सेर्सोलोजी टेक्निक्स अप्लैड टू औम्नीप्रैसन्ट सनस्पॉट वेक्स
- [38] *ज्योति, एस.एन., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग मूर्ति, जे..) 2015, एमएनआरएस, वाल्यूम 454, सं.2, पीपी. 1778-1784. डिफ्यूस रेडिएशन फ्रम दि एक्विला रिफ्ट
- [39] *कैन्स, एन., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग गिरिधर, एस..) 2016, ए&ए, वाल्यूम 588, सी2. एस्टिमेटिंग दि पेरामीटर्स ऑफ ग्लोबुलॉर क्लस्चर एम30 (एनजीसी 7099) फ्रम टाइम-सीरिस फोटोमेट्री (कॉरिजेन्डम)
- [40] *कांतारिया, एन.जी., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग अनुपमा, जी.सी., प्रभु, टी.पी..) 2016, एमएनआरएस, वाल्यूम 456, सं.1, एल49-एल53. इन्साइट्स इन्टू दि एवल्यूशन ऑफ सिम्बैयोटिक रिकरन्ट नोवे फ्रम रेडियो सिन्क्रोट्रॉन एमिशन : वी745 स्कार्पे ऐण्ड आर ओप्यूची
- [41] *कैशप, पी., बनेर्जी, डी., *श्रीवास्तव, ए.के., 2015, सोलॉर फिजिक्स, वाल्यूम 290, सं.10, पीपी. 2889-
- [42] 2908. डैगनोस्टिक्स ऑफ ए करोनल होल ऐण्ड दि एडजसेन्ट क्वाइट सन बै दि हिनोड़/ईयूवी ईमेजिंग स्पेक्ट्रोमीटर (ईआईएस)
- [43] खर्ब, पी., ईटी. एएल., 2016, एमएनआरएस, वाल्यूम 459, सं.2, पीपी. 1310-1326. ए जीएमआरटी स्टडई ऑफ सेफर्ट गलैक्सीस एनजीसी 4235 ऐण्ड एनजीसी 4594 : एविडन्स ऑफ एपिसोडिक एक्टिविटि?
- [44] किशोर, पी., रमेश, आर., कतिरवन, सी., राजलिंगम, एम., 2015, सोलॉरफिजिक्स, वाल्यूम 290, सं.9, पीपी. 2409-2422. ए लो-फ्रीक्वेन्सी रेडियो स्पेक्ट्रोपोलारीमीटर फॉर अब्सर्वेशन्स ऑफ दि सोलॉर करोना
- [45] *लिन, एक्स., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग भट्ट, बी., एंगचुक, डी., जोर्फल, एस., डॉजे, टी., महे, टी.टी.), 2015, एट्मोस्पेरिक केम. ऐण्ड फिजिक्स, वाल्यूम 15, सं. 17, पीपी. 9819-9849. लांग-लिब्ड एट्मोस्पेरिक ट्रेस गेसेस मेशरमेन्ट्स इन फ्लास्क सेम्पल्स फ्रम थ्री स्टेशन्स इन इण्डिया
- [46] *लिन, एक्स., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग भट्ट, बी., एंगचुक, डी., जोर्फल, एस., डॉजे, टी., महे, टी.टी.), 2015, एट्मोस्पेरिक केम. ऐण्ड फिजिक्स, वाल्यूम 15, पीपी. 7171-7238. फैव-ईयर फ्लास्क मेशरमेन्ट्स ऑफ लांग-लिब्ड ट्रेस गेसेस इन इण्डिया
- [47] *लोइस, आर.ई., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग रवीन्द्रा, बी..), 2015, सोलॉर फिजिक्स, वाल्यूम 290, सं.12, पीपी. 3641-3662. ट्रिगरिंग एन एराटिव फेलर बै एमर्जिंग फ्लक्स इन ए सोलॉर एक्टिव-रीजियन कामप्लक्स
- [48] *लोइस, आर.ई., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग रवीन्द्रा, बी..), 2015, सोलॉर फिजिक्स, वाल्यूम 290, सं.4, पीपी. 1135-1146. अनैलैसिंग दि एफेक्ट्स ऑफ एपोडिजिंग विन्डोज ऑन लोकल कॉरिलेशन ट्रेकिंग यूसिंग निवाना सैमुलेशन्स ऑफ कन्वेशन
- [49] मगेश्वरण, टी., मंगलम, एम., 2015, एपीजे, वाल्यूम 814, सं.2, 141. स्टेल्लॉर ऐण्ड गेस डैनमिकल मोडल फॉर टैडल डिस्ट्रिब्यूशन इवेन्ट्स इन क्वीसेन्ट गलैक्सी
- *महापात्रा, यू.एस., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग चौधुरी, आर.के.,) 2015, मोलिक्यूलॉर फिजिक्स, वाल्यूम 290, सं.9, पीपी. 2409-2422. ए लो-फ्रीक्वेन्सी रेडियो

- स्पेक्ट्रोपोलारीमीटर फॉर अब्सर्वेशन्स ऑफ दि सोलॉर करोना
- [50] मण्डल, सुदीप., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग बेनर्जी, डी.) 2016, एपीजे, वाल्यूम 820, सं.1, 13. फॉर्वर्ड मोडलिंग ऑफ प्रोपगेटिंग स्लो वेक्स इन करोनल लूप्स ऐण्ड देर फ्रीक्वेन्सी-डिपेन्डेट डैम्पिंग
- [51] मेरिसना, एस., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग परिहार, पी.एस.) 2016, एमएनआरएए, वाल्यूम 457, सं.3, पीपी. 3372-3383. फिजिकल पेरामीटर्स ऐण्ड लांग-टर्म फोटोमेट्रिक वेरियबिलिटि ऑफ वी1481 ओरी, एन एसबी2 मेम्बर ऑफ आरियन नेबुला क्लस्चर विथ ऐन एक्ट्रीटिंग कॉपोनेन्ट
- [52] मोनिका, सी., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग शांति कुमार, एन.एस.), 2015, ईजीयू जेनरल असेम्ब्ली कान्फ. एब्ट्रेक्ट, वाल्यूम 17, पीपी. 2768. एनालिसिस ऑफ एरोसोलोप्टिकल प्रोपर्टीस
- [53] मौसुमी दास, ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग हनी, एम.), 2015, एपीजे, वाल्यूम 815, सं.1, 40. डिटेक्शन ऑफ मोलिक्यूलर गेस इन वाइड गलैक्सीसः इम्प्लिकेशन्स फॉर स्टॉर फार्मेशन इन ऐसोलेटेड एन्विरान्मेन्ट्स
- [54] मुतुमारियप्पन, सी., 2016, एमएनआरएएस (इन प्रेस), 3डी मॉन्ट-कार्लो रेडीएटिव द्रान्सफेर स्टडई ऑफ एच-पूवर पीएन आईआरएएस 18999-2357 लोकेटेड इन एम22
- [55] मूर्ति, जे., 2016, एमएनआरएएस, वाल्यूम 459, सं.2, पीपी. 1710-1720. मोडलिंग डस्ट स्केटरिंग इन अवर गलैक्सी
- [56] *निनन्, जे.पी., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग भट्ट, बी.सी., अनुपमा, जी.सी.) 2015, एपीजे, वाल्यूम 815, सं.1, 4. ती899 एमओएन : ऐन ऑफ्टर्स्टिंग प्रोटोस्टॉर विथ ए पेक्यूलियर लाईट कर्व एण्ड इट्स द्रांसिशन फेज्स
- [57] *पेयगर्ट, एम., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग सिरानी, टी.,) 2015, एजे, वाल्यूम 149, सं.6, 186. टार्गेट सेलेक्शन फॉर दि एसडीएसएस-III मार्वल्स सर्वे
- [58] *पेलेसियोस, एम., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग
- पार्थसारती, एम.,) 2016, ए&ए, वाल्यूम 587, ए42. न्यू डिटर्मिनेशन ऑफ अबन्डेन्सेस ऐण्ड स्टेल्लॉर पेरामीटर्स फॉर ए सेट ऑफ वीक जी-बैंडस्टार्स
- [59] पालिया, वैदेही, एस., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग स्टॉलिन, सी.एस.) 2015, एपीजे, वाल्यूम 811, सं.2, 143. दि वैलेन्ट हार्ड एक्स-रे वेरियबिलिटि ऑफ एमआरके 421 अब्सर्व्ड बै एनयू स्टॉर इन 2013 अप्रैल
- [60] पालिया, वैदेही, एस., ईटी. एएल., (इन्क्लूडिंग स्टॉलिन, सी.एस.) 2015, एपीजे, वाल्यूम 803, सं.2, 112. अवेकनिंग ऑफ दि हाई-रेडशिफ्ट ब्लेज़र सीजीआरएबीएस जे0809+5341
- [61] पालिया, वैदेही, एस., *सहायनाथन, एस., स्टॉलिन, सी.एस., 2015, एपीजे, वाल्यूम 803, सं.1, 15. मल्टि-वेवलेंगथ अब्सर्वेशन्स ऑफ 3सी 279 ड्यूरिंग दि एक्ट्रिम्ली ब्रैट गामा-रे फ्लेर इन 2014 मार्च-अप्रैल
- [62] पालिया, वैदेही एस., 2015, एपीजे लेट्स, वाल्यूम 808, सं.2, एल48. फर्मी-लार्ज एरिया टेलेस्कोप अब्सर्वेशन्स ऑफ दि एक्सेप्शनल गामा-रे फ्लेर फ्रम 3सी 279 इन 2015 जून
- [63] पालिया, वैदेही, एस., 2015, एपीजे, वाल्यूम 804, सं.1 74. दि हाई-रेडशिफ्ट ब्लेज़र एस5 0836+71: ए ब्रॉडबैंड स्टडई
- [64] पालिया, वैदेही, एस., (इन्क्लूडिंग स्टॉलिन, सी.एस.) 2016, एपीजे, वाल्यूम 817, सं.1, 61. ए हार्ड गामा-रे फ्लेर फ्रम 3सी 279 इन 2013 दिसंबर
- [65] पालिया, वैदेही, एस., राजपुत, भूमिका, स्टॉलिन, सी.एस., *पाण्डे, एस.बी., 2016, एपीजे, वाल्यूम 819, सं.2, 121. ब्रॉडबैंड अब्सर्वेशन्स ऑफ दि गामा-रे एमिटिंग नेरोल लाइन सेफेट 1 गलैक्सी एसबीएस 0846+513
- [66] पालिया, वैदेही, एस., 2016, एपीजे, वाल्यूम 820, सं.1, 52. दि फस्ट जीईवी आऊटबर्स्ट ऑफ दि रेडियो-लाऊड नेरो-लाइन सेफेट 1 गलैक्सी पीकेएस 1502+036
- [67] *पाण्डे, के.के. *एल्लैया, जी., हिरेमठ, के.एम., 2015, एस्ट्रोफिजिक्स ऐण्ड स्पेस साइअन्स, वाल्यूम 356, सं.2, पीपी.215-224. लेटीट्यूडनल डिस्ट्रीब्यूशन ऑफ

- [68] साफ्ट एक्स-रे फ्लेर्स ऐण्ड डिपेरिटि इन बट्टरफ्लै डैयग्राम
- [69] पंत, वी., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग बनर्जी, डी.) 2015, आरआरए, वाल्यूम 15, सं.10, पीपी. 1713-1724. एमएचडी सेसिमोलोजी ऑफ ए लूप-लाइक फिलमेन्ट ट्यूब बै अब्सर्ड किंक वेक्स
- [70] परिहार, पी.एस., शर्मा, टी.के., सुतेन्द्रन, ए., केम्कर, पी.एम.एम., *स्टेन्जिन, डी.यू., अनुपमा, जी.सी., 2015, जर्नल ऑफ फिजिक्स : कान्फेरन्स सीरिस, वाल्यूम595, 012025. कैरिक्टरिज़ेशन ऑफ साइट्स फॉर इण्डियन लार्ज आप्टिकल टेलेस्कोप प्रोजेक्ट
- [71] पैरेन्ट, जे.टी., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग पार्थसारति, एम.) 2016, एपीजे, वाल्यूम 820, सं.1, 75. लाइन ऐडेन्टिफिकेशन्स ऑफ टाइप I सुपरनोवे : ऑन दि डिटेक्शन ऑफ एसआई II फॉर दीज़ हाइड्रजन-पूवर इवेन्ट्स
- [72] *पथक, एच., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग दास, बी.पी.,) 2015, जे. फिजिक्स बी : एटोमिक, मालिक्यूलर अण्ड आप्टिकल फिजिक्स, वाल्यूम 48, सं.11, 115009. ए रिलेटिविस्टिक इक्वेशन-ऑफ-मोशन कपल्ड-क्लस्चर इन्विरिडगेश ऑफ दि द्रेन्ड्स ऑफ सिंगल अण्ड डबल एनोजेशन पोटेन्शियल्स इन दि एचई अण्ड बीई ऐसाइलेक्ट्रोनिक सिस्टम्स
- [73] *पुन्स्ती, बी., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग खर्ब, पी.,) 2015, एपीजे, वाल्यूम 812, सं.1, 79. दि एस्ट्रीम अल्ट्रावैलोट डेफिसिट : जेट कनेक्शन इन दि क्वासर 1442+101
- [74] *रागदीपिका, पी., हिरेमठ, के.उम., *गुरुमथ, एस.आ., 2016, जे.ए, वाल्यूम 37, सं.1, 3. डेव्हलपेन्ट ऑफ ए कोड टू अनलैज दि सोलॉर वाईट-लाइट इमेजस् फ्रम दि कोर्डईकनाल अब्सर्वटरी : डिटेक्शन ऑफ सनस्पाट्स, कम्पयूटेशन ऑफ हीलियोग्राफिक कोऑडनेट्स एण्ड एरिया
- [75] राजगुरु, एस.पी., *अनिता, एच.एम., 2015, एपीजे, वाल्यूम, 813, सं.2, 114. मेरिडियोनल सर्कूलेशन इन दि सोलॉर कनेक्शन जोन : टाइम-डिस्टर्न्स हीलियोसेस्मिक इन्फेरेन्सेस फ्रम फोर इर्ज ऑफ एचएमआई/एसडीओ अब्सर्वेशन्स
- [76] रत्न कुमार, एस., स्टालिन, सी.एस., प्रभु, टी.पी., 2015, ए&ए, वाल्यूम 580, ए38. एचओ फ्रम टेन वेल-मेशर्ड टाइम डिले लेन्सेस
- [77] रविन्द्रा, बी., जवरैया, जे., 2015, न्यू एस्ट्रोनमी, वाल्यूम 39, पीपी. 55-63. हेमिस्पेरिक एसिमेट्री ऑफ सनस्पॉट एरिया इन सोलॉर साइकिल 23 ऐण्ड रैसिंग फेज़ ऑफ सोलॉर साइकिल 24 : कप्पेरिसन ऑफ थ्री डाटा सेट्स
- [78] रेड्डी, ए.बी.एस., गिरिधर, एस., *लम्बार्ड, डी.एल., 2015, एमएनआरएएस, वाल्यूम 450, सं.4, पीपी. 4301-4322. काम्पिहेन्सिव एबन्डेन्स एनालिसिस ऑफ रेड्ड ज्यन्ट्स इन दि ओपन क्लस्चर एनजीसी 1342, 1662, 1912, 2354 ऐण्ड 2447
- [79] *रिज्ज, एस., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग राजगुरु, एस.पी.,) 2016, एपीजे, वाल्यूम 817, से.1, 45. 3डी सैमुलेशन्स ऑफ रियलिस्टिक पवर हालोस इन मेनेटोहैड्रोरेटिक सनस्पॉट एट्मोरफीयर्स : लिंकिंग थियोरी अण्ड अब्सर्वेशन्स
- [80] *राय, आर., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग ब्रेजेश कुमार, सुतारिया, एफ.के.,) 2016, ए&ए (इन प्रेस), एस 2012एए ट्रान्सियन्ट बिट्वीन एलबीसी कोर कोलाप्स ऐण्ड सुपर लुमिनस सुपरनोवे
- [81] *रुबेले, एस., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग सुब्रमणियन, एस.) 2015, एमएनआरएएस, वाल्यूम 499, सं.1, पीपी 639-661, दि वीएमसी सर्व-XIV. फर्स्ट रिसल्ट्स ऑन दि लुक-बैक टाइम स्टॉर फार्म शन रेट टोमोग्राफी ऑफ दि स्मॉल मैजेलेनिक क्लौड
- [82] सफनोवा, एम., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग सुतारिया, एफ.के.,) 2016, एजे, वाल्यूम 151, सं.2, 27. सर्च फॉर लो-मास आजेक्ट्स इन दि ग्लोबुलॉर क्लस्चर एम4. आई. डिटेक्शन ऑफ वेरियबल स्टॉर्स
- [83] सफानोवा, एम., *नायक, ए., श्रीजित, ए.जी., मेथ्यू, जे., सर्पोत्तदार, मयुरेश., अम्बली, एस., निर्मल, के.,

- तलनिकर, एस., हडिगल, एस., अजिन प्रकाश ऐण्ड मूर्ति, जे., 2016, एस्ट्रोनमिकल ऐण्ड एस्ट्रोफिजिकल द्रान्साक्षान (एएपीटीआर), वाल्यूम 29, 1-21. ऐन ओवरव्यू ॲफ हाई-एलिट्ड्यूड बलून एक्सपरिमेन्ट्स ऐट दि इण्डियन इन्टिट्यूट ॲफ एस्ट्रोफिजिक्स
- [84] सागर, आर., ईटी एएल., 2015, करन्ट साइअन्स, वाल्यूम 109, सं.4, पीपी.703-715. एरीस, नैनिताल : ए स्ट्रेटजिकल्ली इम्पोर्टन्ट लोकेशन फॉर क्लैमेट चेन्ज स्टडीज इन दि सेन्ट्रल गेन्जेटिक हिमालयन रीजियन
- [85] साजल कुमार धारा, रविन्द्रा, बी., बन्यॉल, आर.के., 2016, आरएए, वाल्यूम16, सं.1, 10. फब्रे-प्रेर बेस्ड नेरो बैंड इमेजर फॉर सोलॉर फिलमेन्ट अब्सर्व शन्स
- [86] समन्ता, टी., बेनर्जी, डी., *टियन, एच., 2015, एपीजे, वाल्यूम 806, सं.2, 172. क्वॉसी-पिरियोडिक आसिलेशन ॲफ ए करोनल ब्रैट पॉइन्ट
- [87] समन्ता, टी., पंत, वी., बेनर्जी, डी., 2015, एपीजे लेट्स, वाल्यूम 815, सं.1, एल16. प्रोपगेटिंग डिस्टर्बन्सेस इन दि सोलॉर करोना ऐण्ड स्पैक्युलर कनेक्शन
- [88] समन्ता, टी., सिंग, जे., सिन्धुजा, जी., बेनर्जी, डी., 2016, सोलॉर फिजिक्स, वाल्यूम 291, सं.1, पीपी. 155-174. डिटेक्शन ॲफ हाई-फ्रीक्वेन्सी आसिलेशन्स ऐण्ड डेम्पिंग फ्रम मल्टि-स्लिट् स्पेट्रोस्कोपिक अब्सर्व शन्स ॲफ दि करोना
- [89] *समरासिंहा, एन.एच., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग सफनोवा, एम., मूर्ति, जे., सुतारिया, एफ.के.), 2015, प्लेनिटरी ऐण्ड रेप्स साइअन्स, वाल्यूम 118, 1 पीपी. 127-137. रिसल्ट्स फ्रम दि वर्ल्डओइड़ कोमा मार्फलोजी केम्पैन फॉर कामेट आईएसओएन (सी/2012 एस1)
- [90] सम्पूर्णा, एम., नगेन्द्रा, के.एन., 2015, एपीजे, वाल्यूम 812, सं.1, 28. पोलरैस्ड लाइन फार्मेशन इन मूर्विंग एट्मोस्फियर विथ पार्शियल फ्रीक्वेन्सी रिडिस्ट्रीब्यूशन ऐण्ड एवीक मेगनटिक फील्ड
- [91] संगीता, सी.आर., राजगुरु, एस.पी., एपीजे., वाल्यूम 824, सं.2, 120. रिलेशनशिप्स बिट्वीन फ्लूइड़ वोर्टिसिटि, कैनटिक हेलिसिटि ऐण्ड मेगनटिक फील्ड
- [92] *स्केनापिइको, ई., सुर, शरन्या., *आस्ट्रीकेर, ई.सी., 2015, आईएयू जेनरल एस्म्बली कान्फ. प्रोक., वाल्यूम 22. स्टेल्लॉर एक्स्लोशन्स इन हाई-सर्फस डेन्सिटि गलैक्सीस
- [93] सेन्गुप्ता, एस., *मार्ल, एम.एस., 2016, एपीजे, वाल्यूम 824, सं.2, 76. डिटेक्टिंग एक्सोमून्स एराउंड सेल्फ-लुमिनस ज्येन्ट एक्सोलेन्ट्स थ्रू पोलरैज़ेश
- [94] शन्मुगप्रिया, जी., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग बगारे, एस.पी.) 2015, सोलॉर फिजिक्स, वाल्यूम 290, से.6, पीपी. 1569-1579. ए डिटेयल्ड एनालिसिस ॲफ बेरियम आक्सैड मालिक्यूलर लाइन्स इन सनस्पॉट अम्ब्रल स्पेक्ट्रा
- [95] शान्तिकुमार, एन.एस., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग बगारे, एस.पी.) 2015, एन्विरान्मेटल साइअन्स ऐण्ड पोल्यूशन रिसर्च, वाल्यूम 22, सं.21, पीपी. 16610-16619. एसेस्मेंट ॲफ एरोसल आप्टिकल ऐण्ड मैक्रो-फिजिकल फीचर्स रिट्रीव्ड फ्रम डेरेक्ट ऐण्ड डिफ्यूस सोलॉर इर्डियन्स मेशरमेन्ट्स फ्रम स्कैरेडियोमीटर ऐट ए हाई एलिट्टूड स्टेशन ऐट मेरक
- [96] शान्तिकुमार, एन.एस., ईटी एएल., 2016, जे. ॲफ एट्मोस्फियर ऐण्ड सोलॉर-टेरस्ट्रीयल फिजिक्स, वाल्यूम 137, पीपी. 76-85. वेलिडेशन ॲफ वाटर वेपर रिट्रीवल फ्रम मोडरेट रिसोल्यूशन इमेजिंग स्पेक्ट्रो-रेडियोमीटर (एमओडीआईएस) इन नियर इन्फ्रारेड चेनल्स यूसिंग जीपीएस डाटा ओवर आईएओ-हैनल, इन दि द्रान्स-हिमालयन रीजियन
- [97] शर्मा, टी.के., परिहार, पी.एस., केम्कर, पी.एम.एम., 2015, जे. ॲफ फिजिक्स : कान्फेरन्स सीरिस, वाल्यूम 595, 012032. ॲल स्कैनिंग क्लौड मानिटर फॉर एनएलओटी साइट सर्वे
- [98] *सिन्धुजा, एन., सुब्रमणियम, ए., *अनु राधा, सी., 2015, आरएए, वाल्यूम15, सं.10, 1647. सैमुलेशन ॲफ ओल्ड ओपन क्लस्चर्स फॉर यूवीआईटी ऑन एस्ट्रोसेट
- [99] सिन्धुजा, जी., सिंह, जे., *प्रियल, एम., 2015, एमएनआरएएस, वाल्यूम 448, सं.3, पीपी.2798-2809. क्रोमोस्फीयरिक वरिएशन्स विथ सोलॉर साइकिल फेज़

- यूसिंग इमेजिंग ऐण्ड स्पेक्ट्रोस्कोपिक स्टडीस
- [100] *सिंगर, एल.पी., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग अनुपमा, जी.सी.,) 2015, एपीजे, वाल्यूम 806, सं.1, 52. दि नीडल इन दि 100 डिग्री2 हेस्टॉक : अन्कवरिंग एफ्टरगलोब्स ऑफ केर्मी जीआरबीएस विथ दि पेलोमॉर ट्रेन्सियन्ट केक्टरी
- [101] *सिंग, वी., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग खर्ब, पी.,) 2016, एपीजे (इन प्रेस), जे1216+0709 : ए रेडियो गलैक्सी विथ थ्री एपिसोड्स ऑफ एजीएन जेट एविटविटि
- [102] सिवराम, सी., 2015, इन्ट. जे. ऑफ मार्डन फिजिक्स डी, वाल्यूम 24, सं. 12, 1544023. ग्रेविटेशनल वेब्स : सम लेस डिस्कर्ड इन्ट्रीग्यूइंग ईशुस
- [103] सिवराम, सी., *अरुण, के., *किरण, ओ.वी., 2015, फिजिक्स इन्ट., वाल्यूम 6, सं.2, पीपी. 68-77. एवल्यूशन ऑफ टइम कान्सेप्ट इन फिजिक्स ऐण्ड इन फिलोसफी
- [104] सिवराम, सी., ईटी एएल., 2015, हाइड्रोनिक जर्नल, वाल्यूम 38, सं.3, 283. ग्रेविटि ऑफ एक्सिलरेशन्स ऑन क्वान्टम स्केल्स ऐण्ड इट्य कान्सीक्वेन्सेस
- [105] सौम्या, के., नागेन्द्रा, के.एन., संपूर्णा, एम., *स्टेन्क्लो, जे.ओ., 2015, एपीजे, वाल्यूम 814, सं.2, 127. पोलरेस्ड रेडियन्स ऑफ लाईट फॉर आर्बिट्री मेगनटिक फील्ड्स विथ लेवल-क्रासिंग फ्रम दि काम्बिनेशन ऑफ हैपेरफाईन ऐण्ड फाइन स्ट्रक्चर स्पलिट्टिंग
- [106] श्रीजित, ए.जी. मेथ्यू, जे., सर्पोतदा, एम., निर्मल, के., सुरेश, ए., प्रकाश, ए., सफनोवा, एम. ऐण्ड मूर्ति, जे., 2016, एट्मोस. मिएस. टेक. डिस्क्स. मेशरमेंट ऑफ लिंब रेडियन्स ऐण्ड ट्रेस गेसेस इन यूवी ओवर ट्रोपिकल रीजियन बैं बलून-बोने इन्स्ट्रुमेन्ट्स - फ्लैट वेलिडेशन ऐण्ड इनिशियल रिसल्ट्स
- [107] श्रीनिवास प्रसन्ना, वी., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग दास, बी.पी.,) 2015, फिजिकल रिव. लेट., वाल्यूम 114, सं.18, 183001. मेर्क्यूरी मोनोहेलैड्स : सुट्रिबिलिटि फॉर इलेक्ट्रोन इलेक्ट्रिक डेपोल मोमेन्ट सर्चेस
- [108] श्रीवास्तव, एस., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग ब्रेजेश कुमार,
- अनुपमा, जी.सी., साहू, डी.के., प्रभु, टी.पी.,) 2016, एमएनआरएएस, वाल्यूम 457, सं.1, पीपी. 1000-1014. आप्टिकल ऐण्ड एनआईआर अब्सर्वेशन्स ऑपा दि नियरबे टाइप आईए सुपरनोवा एसएन 2014जे
- [109] *सू, जे.टी., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग बेनर्जी, डी.,) 2016, एपीजे वाल्यूम 816, सं.1, 30. इन्टर्फ़ेरेन्स ऑफ दिरन्निंग वेब्स ऐट लाइट ब्रिड्जेस ऑफ ए सनस्पॉट
- [110] *सू, जे.टी., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग बेनर्जी, डी.,) 2016, एपीजे वाल्यूम 817, सं.2, 117. अब्सर्वेशन्स ऑपा आपोसिट्ली डेरेक्टेड अम्बल वेवफ्रेन्ट्स रोटेटिंग इन सनस्पॉट्स अप्टेइन्ड फ्रम दि न्यू सोलॉर टेलेस्कोप ऑफ बीबीएसओ
- [111] सुब्रमणियन, एस., रम्या, एस., मौसुमी, दास., जियार्ज, के., सिवरानी, टी., प्रभु, टी.पी., 2016, एमएनआरएएस, वाल्यूम 455, सं.3, पीपी. 3148-3168. इन्वेस्टिगेटिंग एजीएल ब्लैक होल मासेस ऐण्ड दि एमबीएचठैर्ड रिलेशन फॉर लो सर्फेस ब्रैटनेस गलैक्सीस
- [112] *सुकन्धा, एन., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग स्टालिन, सी.एस.,) 2016, आरएए, वाल्यूम 16, सं.2, 27. लॉग-टर्म आप्टिकल फ्लैक्स ऐण्ड कलर वेरियबिलिटि इन क्वासर्स
- [113] सुर, शरन्या., *स्केन्नपिइको, ई., *ओस्ट्रैकर, ई.सी., 2016, एपीजे, वाल्यूम 818, सं.1, 28. गलैक्सी आउट फ्लॉस विथाउट सुपरनोवे
- [114] सुर्यनारायना, जी.एस., हिरेमठ, के.एम., बगारे, एस.पी., हेरगडे, एम., 2015, ए&ए, वाल्यूम 580, ए25. अब्नार्मल रोटेशन रेट्स ऑफ सनस्पॉट्स ऐण्ड ड्यूरेशन्स ऑफ एसोसिएटेड फ्लैर्स
- [115] सुरिमता रानी, ए., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग सिवरानी, टी.,) 2016, एमएनआरएएस, वाल्यूम 458, सं.3, पीपी. 2648-2656. एबन्डेन्स ऐनालिसिस ऑफ एसडीएसएस जे134338.67+484426.6; एन एक्ट्रीमली मेटल-पूवर रस्टॉर फ्रम दि मार्वल्स प्री-सर्व
- [116] *तबासु कन्नन, एस., कुमरवेल, पी., 2015, इन्ट. जे. ऑफ इन्जिनियरिंग ऐण्ड मेनेजमेंट रिस., वाल्यूम 5, सं.4, पीपी. 60-65. अक्यूरेसी मेशरमेंट फॉर इमेज रिट्रीवल सिस्टम

- [117] वर्गीस, बी.ए., श्रीनिवास राव, एम., 2016, एस्ट्रोफिजिक्स ऐण्ड स्पेस साइअन्स, वाल्यूम 361, सं.3, 92. इर्रडिएशन एफेक्ट्स इन क्लोस बैनरीस इन ऐन इलेक्ट्रॉन स्केटरिंग मीडियम
- [118] वेमारेड्डी, पी., *मिश्रा, डबल्यू., 2015, एपीजे, वाल्यूम 814, सं.1, 59. ए फुल स्टडई ऑन दि सन एर्थ कनेक्शन ऑफ ऐन एर्थ-डैरेक्टेड सीएमई मेगनटिक फ्लक्स रोप
- [119] वेमारेड्डी, पी., *वेंकटकृष्णन, पी., *कार्तिरेड्डी, एस., 2015, आरएए, वाल्यूम 15, सं.9, पीपी. 15471558. फ्लक्स एमेर्जन्स इन दि सोलॉर एक्टिव रीजियन एनओएए 11158 : दि एवल्यूशन ऑफ नेट करन्ट
- [120] वेमारेड्डी, पी., 2015, एपीजे, वाल्यूम 806, सं.2, 245. इन्वेस्टिगेशन ऑफ हेलिसिटि ऐण्ड एनर्जी फ्लक्स ट्रॉन्सपोर्ट इन थी एमर्जिंग सोलॉर एक्टिव रीजियन्स
- ### सम्मेलन कार्यवाहियों में
- [121] *अबे, एम., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग दास, बी.पी.,) 2015, एआईपी कान्फेरन्स प्रोक., वाल्यूम 1702, 090048. कान्ट्रीब्यूशन ऑफ रिलेटिविस्टिक क्वॉन्टम केमिस्ट्री टू इलेक्ट्रान्स इलेक्ट्रिक डेपोल मोमेन्ट फॉन सीपी वैलेशन
- [122] ब्रेजेश कुमार, ईटी एएल., 2015, एएसआई कान्फेरन्स सीरिस, वाल्यूम 12, पीपी. 149-150. स्टडई ऑफ कोर-कोलाप्स सुपरनोवे विथ दि अपकमिंग 4मी इन्टरनेशनल लिविंग मिरर टेलेस्कोप ऐट देवस्थल, नैनिताल
- [123] *कोन हेन्री, आर., मूर्ति, जे., 2015, अमेरिकन एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी, एएस मीटिंग #227, आईडी.443.02. पासिबिल न्यू हॉरिजन्स फन्डमेंटल कान्ट्रीब्यूशन टू कॉस्मोलोजी
- [124] गोस्वामी, ए., एएसपीसी, वाल्यूम 497, पीपी.523-528. एक्सप्लोरिंग दि ऑनसेट ऑफ दि कान्ट्रीब्यूशन ऑफ दि एजीबी स्टॉर्स टू दि गलैटिक केमिकल एनरिचमेंट यूसिंग ऐसोटोपिक रेशियोस
- [125] *हेन्नसे, ई., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग शास्त्री, पी.,) 2015, एआईपी कान्फेरन्स प्रोक., वाल्यूम 1697, 050001. जेन्डर स्टडीज
- [126] हिरेमठ, के.एम., 2016, लेक्चर नोट्स इन फिजिक्स, वाल्यूम 914, पीपी.69-99. रिकनस्ट्रेक्शन ऑफ थर्मल ऐण्ड मेगनटिक फील्ड स्ट्रक्चर ऑफ दि सोलॉर सबसर्फस थू हीलियासेस्मोलोजी
- [127] *जेकब, ए., परिहार, पी.एस., 2015, प्रोक. ऑफ दि स्पै, वाल्यूम 9654, 96540जी-1-96540जी-9. ए को-फेजिंग टेक्निक फॉर सेगमेटेड मिरर टेलेस्कोप्स
- [128] *जोन्स, सी., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग मूर्ति, जे.,) 2015, ट्रॉन्सेक्शन ऑफ दि आईएयू, वाल्यूम 29ए, पीपी. 219-244. डिविशन डी कमिशन 44 : स्पेस ऐण्ड हाई-एनर्जी ऐस्ट्रोफिजिक्स
- [129] *कांथारिया, एन.जी., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग अनुपमा, जी.सी., प्रभु, टी.पी.,) 2015, एएसआई कान्फेरन्स सीरिस, वाल्यूम 12, पीपी. 107-108. मोडलिंग दि सिंक्रोट्रॉन लाइट कर्ब्स इन रिकरन्ट नोवे वी745 स्कार्प ऐण्ड आरएस ओप्युची
- [130] *करिनकुली, डी., गोस्वामी, ए., 2015, एएसपी कान्फ. सीरि. वाल्यूम 497, पीपी 307-308. अन्डरस्ट्रेडिंग एजीबी न्यूक्लीयोसिन्टिसिस फ्रम केमिकल काम्पोसिशन स्टडईस ऑफ सीएच स्टॉर्स
- [131] खर्ब, पी., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग मौसुमी दास, सुब्रमणियन, एस.,) 2015, एएसआई कान्फेरन्स सीरिस, वाल्यूम. 12, पीपी. 65-68. दि सर्च फॉर बैनरी ब्लेक होल्स इन सेफटर्स विथ डबल पीकड़ एमिशन लाइन्स
- [132] मंगलम, ए., 2015, एएसआई कान्फेरन्स सीरिज, वाल्यूम 12, पीपी. 51-56. कॉस्मिक एवल्यूशन ऑफ एजीएन यूसिंग सेल्फ-कन्स्टेन्ट ब्लेक होल एनर्जिटिक
- [133] *मीच, के.जे., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग भट्ट, बी.सी., साहू, डी.के.,) 2015, अमेरिकन एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी, डीपीएस मीटिंग #47, आईडी.507.04. एली सोलॉर सिस्टम लेफ्टोवर्स : टेरिंग सोलॉर सिस्टम फार्मेशन मोडल्स
- [134] मोहन, प्रशान्त, मंगलम, ए., 2015, एएसआई कान्फेरन्स सीरिज, वाल्यूम 12, पीपी. 111-112. ए मोडल फॉर

- रिलेटिविस्टिक डिस्क एमिशन, फ्लो ऐण्ड वेरियबिलिटि
- [135] मूर्ति, जे., ईटी एएल., ट्रान्सेक्शन्स ऑफ दि आईएयू, वाल्यूम 29ए, पीपी. 522-524. भिविशन जी कमिशन 21 : गलैटिक ऐण्ड एक्ट्रॉगलैटिक बेकग्राउंड्स रेडिएशन
- [136] मूर्ति, जे., एस्ट्रोफिजिक्स सोर्स कोड लाइब्रेरी, रिकार्ड एएससीएल:1512.012. डिफ्यूस मोडल : मोडलिंग दि डिफ्यूस अल्ट्रावैलेट बेकग्राउंड
- [137] मुथुमारियप्पन, सी., *पार्थसारति, एम., *ईटा, वाई, 2015, एएसपी कान्फ्रेन्स सीरिज़, वाल्यूम 497, पीपी. 493-494. रेडिएटिव ट्रॉन्सफर मोडलिंग ऑफ डस्ट इन दि एम22 पीएन आईआरएएस 18333-2357
- [138] पालिया, वैदेही, एस., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग स्टालिन, सी.एस.,) 2015, एएसआई कान्फ्रेन्स सीरिज़, वाल्यूम 12, पीपी. 113114. लेप्टोहेड्रोनिक ओरिजिन ऑफ ग-रे आउटबस्टर्स ऑफ 3सी 279
- [139] परवेज़, ए., अविजीत प्रसाद., मंगलम, ए., 2015, इण्डिया आल्ट्रेर टेक्नोलोजी कान्फ्रेन्स, बैंगलूरु, एचपीसी इंटिग्रेशन ऑफ मेथमेटिका यूरिंग पीवीएसप्रो ऐस क्लस्चर मेनेजमेन्ट टेक्नोलोजी, पीपी. 167
- [140] प्रसन्ना देशमुख, परिहार, पी.एस., 2016, कन्ट्रोल ऐण्ड ट्र्यूनिंग, इण्डियन कन्ट्रोल कान्फ्रेन्स (आईसीसी), हैदराबाद, पीपी. 245-252. प्रेसिशन कन्ट्रोलर फॉर सेगमेन्ट मिरर टेलेस्कोप अक्चुवेटर : कन्ट्रोल ऐण्ड ट्र्यूनिंग
- [141] प्रियांका रानी, स्टालिन, सी.एस., 2015, एएसआई कान्फ्रेन्स सीरिज़, वाल्यूम 12, पीपी. 135-136. हार्ड एक्स-रे फ्लक्स वेरिएशन इन एजीएन फ्रम एनयू स्टॉर
- [142] पृथ्वी, एच., रमेश, के.बी., 2015, प्रोक. ऑफ दि स्पै, वाल्यूम 9654, 196540I-1-96540I-6. टू-चेनल इमेजिंग सिस्टम फॉर दि वाइट लाइट एक्टिव रीजियन मानिटर (वार्म) टेलेस्कोप ऐट कोर्डिकनाल अब्सर्वटरी : डिजाइन, डेव्हलपमेंट ऐण्ड फर्स्ट इमेजेस
- [143] रम्या, एम., एन्चे, ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग अनुपमा, जी.सी., सेन्युप्टा, एस., सिवरानी, टी.) 2015, प्रोक. ऑफ दि स्पै, वाल्यूम 9654, 96540सी-1-96540सी-6. मोडलिंग दि सेगमेन्ट प्रैमरी फॉर ए 10-मीटर-क्लॉस टेलेस्कोप
- एनलिटिकल मोडलिंग ऑफ थर्टी मीटर टेलेस्कोप आप्टिक्स पोलरैजेशन
- [144] शास्त्री, पी., ईटी एएल., 2015, एआईपी कान्फ्र. प्रोक. वाल्यूम 1697, 060022. टूवड्स जेन्डर ईविंग दि फिजिक्स इन इण्डिया : इनिशिएटिव्स, इन्वेस्टिगेशन्स ऐण्ड क्वेशन्स
- [145] शास्त्री, पी., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग खर्ब, पी., पावना, एम., भट्ट, एच.,) 2015, आईएयू जेनरल असेम्ब्ली, मीटिंग #29, प्रोविंग दि इन्टरप्लैनेटरी एजीएन आउटफ्लोस ऐण्ड देर होस्ट गलैक्सीस : - आप्टिकल इन्टेरग्रेशन फील्ड ऐण्ड रेडियो इमेजिंग
- [146] शास्त्री, पी., 2015, एपीएस मीटिंग, दि सिस्टेमेटिक्स ऑफ रिलेटिविस्टिकली बीम्ड जेट्स फ्रम एक्टिव गलैक्सीस ऐण्ड दि ब्लेज़र डिवैड़
- [147] शास्त्री, पी. ईटी एएल., 2015, आईएयू जेनरल असेम्ब्ली, मीटिंग #29, आईडी.2257341, डॉप्लेर-बीम्ड एजीएन जेट्स ऐण्ड दि ब्लेज़र डिवैड़ : इनसाईट्स फ्रम मल्टिवेव-लेंग्ट सिस्टेमेटिक्स
- [148] स्मिथा, एच.एन., ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग नागेन्द्रा, के.एन., संपूर्णा, एम.,) 2015, प्रोक. आईएयू, वाल्यूम 305, पीपी. 372-376. ए रीविसिट टू मोडल दि सीआर आई ट्रिप्लेट ऐट 5204-5208Å ऐण्ड दि बीए आईआई डी2 लाइन ऐट 4554Å इन दि सकेन्ड सोलॉर स्पेक्ट्रम
- [149] श्रीजित, ए.जी., सफानोवा, एम., मूर्ति, जे., 2015, प्रोक. ऑफ दि स्पै, वाल्यूम 9654, 96540जी-1-96540जी-6. नियर अल्ट्रावैलेट स्पेक्ट्रोग्राफ फॉर बलून प्लेट्फार्म
- [150] स्टालिन, सी.एस., 2015, एएसआई कान्फ्रेन्स सीरिज़, वाल्यूम 12, पीपी. 61-64. आप्टिकल ऐण्ड जीईवी फ्लक्स वेरिएशन्स इन फेर्मी ब्लेज़र्स
- [151] वल्सलन, वी., श्रीराम, एस., जेकब, ए., लेन्सलॉट, जे.पी., अनुपमा, जी.सी., 2015, प्रोक. ऑफ दि स्पै, वाल्यूम 9654, 96540सी-1-96540सी-6. मोडलिंग दि सेगमेन्ट प्रैमरी फॉर ए 10-मीटर-क्लॉस टेलेस्कोप
- एटेल में**
- [152] मुनीर, एस., अनुपमा, जी.सी.। 2016, एटेल, 8853, 1.लिनियर पोलरैजेशन मेशरमेन्ट्स ऑफ पीएनवी

जे17355050-2934240

[153] साहू, डी.के., अनुपमा, जी.सी., श्रीवास्तवा, एस.,
*चक्रधारी, एन.के., 2016, एटेल, 8514, 1.क्लैसफिकेशन ऑफ
एटी2016सीइनएनजीसीऐसएटाइपIIसुपरनोवा55555

अध्याय 8

कर्मचारियों की सूची 2015 – 2016

शैक्षणिक तथा वैज्ञानिक कर्मचारी-वर्ग

निदेशक : पी. श्रीकुमार

विशिष्ट आचार्य : बी.पी. दास (24.06.2015 तक)

वरिष्ठ आचार्य : जयन्त मूर्थि, के.एन.नागेंद्र (31.07.2015 तक), ए.के.पति (31.01.2016 तक), सुनेत्रा गिरिधर

आचार्य : जी.सी.अनुपमा, अन्नपूर्णा सुब्रह्मण्यम, अरुण मंगलम, आर.के. चौधुरी, दिपांकर बेनर्जी, बी. इश्वर रेड्डी, आर.टी. गंगाधरा, आर. करियप्पा, प्रज्जल शास्त्री, बी. रागवेन्द्र प्रसाद, आर. रमेश, के.ई. रंगराजन(30.11.2015 तक)

सह-आचार्य : अरुणा गोस्वामी, बी.सी. भट्ट, गजेन्द्र पाण्डे, के.एम. हिरेमठ, यू.एस. कामथ, सी. मुथुमारियप्पन, एस. मुनीर, पी.एस. परिहार, एस. पॉल कस्पर राजगुरु, के.पी. राजू, के.बी. रमेश, डी.के. साहू, ए. सत्य नारायणन, एस.के. सेन्युप्ता, सिवरानी तिरुपति, एम. सी.एस. स्टॉलिन

वैज्ञानिक ई : बी.ए.वर्गीज़

उपाचार्य : फिरोजा सुतारिया, सी. कतिरवन, मौसुमी दास, नागराजू के., पियाली चेट्टर्जी, प्रवाबति चिंगंगबम, प्रती खर्ब, बी. रविन्द्रा, एम. सम्पूर्णा, शरन्या सुर, सुबिनोय दास, रविन्द्र कुमार बन्धाल

वैज्ञानिक ई : रेकेश मोहन, एन. शांतिकुमार सिंह, आर. श्रीधरण

वैज्ञानिक सी : ई. एबिनेजर चेल्लसामी, बी.एस. नागभूषण (30.04.2015 तक), जी.एस. सूर्यनारायना

वैज्ञानिक बी : नमायल डार्ज, जी. सेल्वकुमार

अनुसंधान सहयोगी बी : एम.अप्पाकुट्टी

अनुपद वैज्ञानिक : दुर्गेश त्रिपाति (14.11.2015 तक), के. संकरसुब्रह्मण्यन,

अनुपद आचार्य : ए.एन. रामप्रकाश

अभ्यागत आचार्य : के.एन. नागेन्द्रा, जी. श्रीनिवासन, एस.एन. टंडन,

अभ्यागत वैज्ञानिक : एस.जी. भार्गवी (31.05.2015 तक), ब्रेजश कुमार, मार्गरीटा सफनोवा, सुरेश दरवारी (09.10.2015), वासिम इकबॉल, युवराज हर्षा श्रीधर (30.01.2016 तक)

मानद आचार्य : एस.एस. हसन, के.ई. रंगराजन, पी. वेंकटकृष्णन

परामर्शदाता : सी.एच. बसवराजू, लेफिटर्नेट कलोनल कुलदीप चन्द्र, वाई.के. राजा ऐंगरा

डॉक्टर संबंधि पद/अभ्यागत अध्येता : अरुण सूर्या के. द्विस्या, हेमा बी.पी., कोशि जार्ज, रिमता सुब्रह्मण्यन (04.07.2015 तक), सुवेन्दु रक्षित, विनीत वल्सलन

तकनीकी कर्मचारी-वर्ग

अभियंता एफ : जी. श्रीनिवासुलु

अभियंता ई : बी. अरुमुगम, एस.एस. चन्द्रमौली(30.11.2015), फसिना सलीम, पी.एम.एम. केम्कर, पी.के. महेश, एस. नागभूशना, आर. रामचन्द्रन रेड्डी, एम.वी. रामस्वामी, बी. रविकुमार रेड्डी, एस.श्रीराम, जे.पी.एल.सी. लांसलॉट

पुस्तकालयाध्यक्ष : क्रिस्टीना बर्डी (31.07.2014 तक)

अभियंता डी : अमित कुमार, पी. अन्वल्गन, डार्ज एंगचुक, एस. कथिरवन, संजीव गोर्का, के.सी. तुलसीधरण, सेवांग डोर्जे, पी. उमेश कामथ,

वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी : आर. सेल्वेन्द्रन

प्रधान प्रलेख अधिकारी : सान्द्रा राजिवा (29.02.2016 तक)

अभियंता सी : के. अनुपमा, अनिश पार्वेग, के. धनंजय, के. रवि, ए. रामचन्द्रन, सोनम जोर्फेल, तशि तेस्सिंग महेय, वेल्लै सेल्वी, वेंकट सुरेश नर्सा,

तकनीकी अधिकारी बी : नरसिंहप्पा, एन. सिवराज (31.08.2015)

अभियंता बी : आई.वी. बार्वे, वी.एस. गिरीश गांटियाडा, वी.के. गोन्द, मल्यपा, मधुर जुनेजा, वी. नटराजन, एम. राजलिंगम, एस. राममूर्ति, एन. राजकुमार, सेवांग गेल्सन

तकनीकी अधिकारी : ए.वी. वेलायुधन कुट्टी (30.11.2015), सी.वी.श्रीहर्षा, एम.आर. सोमशेखर,

तकनीकी सहयोगी बी : डी.बाबू, पी. कुमरवेल, जे. मनोहरण, एस. पुकलेंथी (30.09.2015 तक), एस. वेंकटेश्वर राव

नक्षानवीस ई : वी.के. सुब्रमण्यन (30.04.2015)

वरिष्ठ तकनीकी सहायक सी : आर. इस्माइल जबिल्लुला, टी.के. मुरलीदास, ए. मुनियांडी

सहायक पुस्तकालयाध्यक्ष बी : बी.एस.मोहन, पी.प्रभाहर

वरिष्ठ तकनीकी सहायक बी : के. सगायनाथन

वरिष्ठ अनुसंधान सहायक बी: वी. मूर्ति

तकनीकी सहायक सी : डी. प्रेमकुमार, वी. राबर्ट

प्रशासनिक कर्मचारी-वर्ग

प्रशासनिक अधिकारी : पी. कुमरेसन

प्रधान स्टॉफ अधिकारी : के. त्यागराजन

लेखा अधिकारी : एस.बी. रमेश

क्रय व भण्डार अधिकारी : वाई.के.आर. ऐंगार (30.04.2015)

सहायक कार्मिक अधिकारी : नरसिंह मूर्ति,

वरिष्ठ अनुभाग अधिकारी : के. पद्मावती, प्रमिला मोहन, एस. राजेन्द्रन (31.05.2015 तक)

अनुभाग अधिकारी (एसजी) : मालिनि राजन, एन.के. प्रभीला, एन.सत्य भामा, उमा माइलवेलू,

अनुभाग अधिकारी : दिस्कित डोल्कर, रामस्वामी, एन.वल्सलन

अनुभाग अधिकारी (हिन्दी) : सिवनेसन राजनटेसन

वरिष्ठ कार्यालय अधीक्षक : एस. सावित्री (31.10.2015 तक), ए. वेरोनिका

अध्याय ९

लेखापरीक्षक रपट तथा लेखा विवरण

वी.के. निरन्जन व कंपनी
सनदी लेखाकार

कुरुबरा संघ भवन, 202 & 204,
कनकदासा सर्किल, कालिदासा मार्ग,
गाँधी नगर, बैंगलुरु —560 009.
दूरभाष : 22267769, 22285005
टेलीफैक्स : 22910027
ई-मेल: vkniranjan_co@yahoo.com

लेखापरीक्षक की रपट

वित्तीय विवरण पर रपट लिखना

"भारतीय ताराभौतिकी संस्थान", कोरमंगला, बैंगलूर — 560 034 के वित्तीय विवरण की लेखा-परीक्षा की गई, जिसमें 31 मार्च, 2015 को यथारिथति तुलनपत्र तथा संबद्ध वर्ष के लिए लाभ और हानि लेखा विवरण तथा सार्थक लेखाकरण नीति का सार तथा अन्य विवरणात्मक सूचना सम्मिलित हैं।

वित्तीय विवरण हेतु प्रबंधन का उत्तरदायित्व

वित्तीय विवरण की तैयारी प्रबंधन का उत्तरदायित्व है। इस उत्तरदायित्व के अंतर्गत संस्थान की परिसंपत्तियों की सुरक्षा तथा धोखेबाज एवम् अन्य अनियमितताओं को खोजने एवम् रोकने हेतु अधिनियम के प्रावधान के अनुसरण में पर्याप्त लेखा-विधि अभिलेख के रख-रखाव; उपयुक्त लेखा-विधि नितियाएँ चयन एवम् अनुप्रयोग; बुद्धिसम्पन्न तथा विवेकपूर्ण मामलों पर निर्णय तथा आकलन करना; आंतरिक वित्तीय नियंत्रण के परिरूपण, कार्यान्वयन एवम् अनुरक्षण, जो लेखा-विधि अभिलेखों की यथार्थता एवम् पूर्णता को सुनिश्चित करने हेतु प्रभावपूर्ण प्रचालन करते हैं, वित्तीय विवरण की तैयारी एवम् प्रस्तुतीकरण के संबंध में, जो सही तथा न्यायोचित है तथा धोखेबाजी अथवा त्रुटि की वजह से बनाए महत्वपूर्ण भ्रामक विवरण से मुक्त है।

लेखापरीक्षक का उत्तरदायित्व

हमारा उत्तरदायित्व है कि हमारी लेखा-परीक्षा के आधार पर वित्तीय विवरण पर अभिमत प्रकट करना। भारतीय सनदी लेखाकार संस्थान द्वारा जारी किए गए खापरीक्षा के मानकों के अनुसार हमने अपना लेखापरीक्षा कार्य संचालित किया है। इन मानकों के अनुसार यह अपेक्षा है कि हम नीतिपरक अपेक्षाओं का पालन करे तथा हम अपनी लेखापरीक्षा की योजना एवं उसका निष्पादन इस बात की पर्याप्त सुनिश्चित करने हेतु संपन्न करें कि क्या उक्त वित्तीय विवरण किसी भी प्रकार के महत्वपूर्ण भ्रामक विवरण से मुक्त हैं।

लेखा-परीक्षा में, वित्तीय विवरण में दी गई राशियाँ एवं प्रकटीकरण का समर्थन करनेवाले साक्ष्यों की नमूनों पर आधारित जाँच शामिल है। लेखा-परीक्षा हेतु चयनित कार्यविधि लेखापरीक्षक के निर्णय पर है, जिसमें धोखेबाज अथवा त्रुटि की वजह से बनाए वित्तीय विवरण के महत्वपूर्ण भ्रामक विवरण की जोखिम का मूल्यांकन भी शामिल है। इन जोखिम कार्य के मूल्यांकन हेतु लेखापरीक्षक यथार्थ अवस्था को दृष्टिगत बनाने की तैयारी तथा निष्पक्ष प्रस्तुतीकरण से संबंधित आंतरिक नियंत्रण पर विचार करते हैं। लेखा-परीक्षा के अंतर्गत प्रयुक्त लेखाकरण नीतियों की सत्यता तथा संस्थान के प्रबंधन द्वारा बनाए गए लेखा आकलन की तर्कसंगति का मूल्यांकन करने के साथ वित्तीय विवरण के समाग्रतः प्रस्तुतीकरण के मूल्यांकन भी शामिल हैं।

हमारा मानना है कि हमारे द्वारा लेखा-परीक्षा हेतु प्राप्त संबद्ध सबूत पर्याप्त हैं तथा वित्तीय विवरण पर आधारित अभिमत के लिए पर्याप्त आधार प्रदान करती है।

अभिमत

हमारे अभिमत में तथा हमको प्रदत्त स्पष्टीकरणों के अनुसार तथा जहां तक हमे पता है उक्त लेखा अपेक्षित जानकारी प्रस्तुत है तथा भारत में सामान्यतः स्वीकृत लेखाकरण नीतियों से अनुकूलता पाने का न्याययुक्त दृष्टिकोण है :

- 1) दिनांक 31 मार्च, 2015 के अनुसार भारतीय ताराभौतिकी संस्थान की परिस्थिति के तुलन-पत्र के विषय में।
- 2) उस तारीख को संपन्न वर्ष के लिए आय से ऊपर अतिरिक्त व्यय के आय तथा व्यय लेखा के विषय में।

अन्य विधिसम्मत तथा विनियन्त्रक माँग की रपट

1. हम आगे सूचित करते हैं कि :
 - क) हमने माँग की तथा प्राप्त सभी जानकारी तथा स्पष्टीकरण हमारे ज्ञात तथा विश्वास तक सही है तथा हमारी लेखापरीक्षा के प्रयोजनों हेतु अनिवार्य हैं।
 - ख) हमारी राय में और जहाँ तक प्रबंधन की लेखाबहियों की हमारी जाँच से परिलक्षित होता है, प्रबंधन में विधिक अपेक्षाओं के अनुसार समुचित लेखाबहियाँ रखी गई हैं।
 - ग) इस रिपोर्ट से संबंधित तुलनपत्र और आय एवं व्यय लेखा लेखाबहियों से मेल रखते हैं।
 - घ) हमारी राय में उक्त वित्तीय विवरण लेखा-विधि मानकों का अनुपालन करता है।
- च) दिनांक 31 मार्च, 2015 को प्रबंधन से प्राप्त लिखित प्रतिवेदन के आधार पर शासी परिषद द्वारा लिपिबद्ध अभिलेख के अनुसार दिनांक 31 मार्च, 2015 के अनुसार शासी परिषद में सदस्य के रूप में नियुक्ति की तारीख से कोई भी सदस्य अनर्हीकृत नहीं किए गए।

कृते वी.के. निरन्जन व कंपनी
सनदी लेखाकार
एफ.आर. सं.: 002468 एस

रक्तान् : बैंगलुरु
दिनांक : 19.09.2016

ह/-
निरन्जन वी.के., एफसीए
साझेदार
सदस्यता-संख्या : 021432

भारतीय तारामौतिकी संस्थान, बैंगलुरु -560034

31 मार्च 2016 तक का तुलन पत्र

(राशि ₹.)

अनु.	31.3.2016 को	31.03.2015 को
------	--------------	---------------

. निधि के स्रोत

पूंजी निधि	1	67,98,11,510	60,70,15,493
सामान्य निधि	2	5,000	5,000
चालू देयताएँ और प्रावधान	3	45,05,70,127	25,38,73,936
		योग	1,13,03,86,637
			86,08,94,429

. निधियों का प्रयोग

स्थायी परिसम्पत्तियाँ	4	64,36,08,985	44,12,58,177
वर्तमान परिसम्पत्तियाँ :			
अग्रिम और जमा	5	2,46,48,295	22,07,23,030
नकद और बैंक शेष	6		
भातासं खाता		2,06,63,733	42,39,916
बाह्य परियोजना खाते		44,14,65,623	19,46,73,306
	योग	1,13,03,86,637	86,08,94,429

ह/-	ह/-	ह/-
एस.बी. रमेश	पी. कुमरेसन	पी. श्रीकुमार
लेखा अधिकारी	प्रशासनिक अधिकारी	निदेशक

समसंख्यक दिनांक की हमारी रपट के अनुसार

कृते वी.के. निरन्जन व कंपनी

सनदी लेखाकार

एफ.आर. सं.: 002468एस

ह/-

निरन्जन वी.के., एफसीए

साझेदार

सदस्यता-संख्या : 021432

स्थान : बैंगलुरु

दिनांक : 19.09.2016

भारतीय ताराभौतिकी संस्थान, बैंगलूर – 560034

31 मार्च 2016 को समाप्त वर्ष की योजना के अंतर्गत आय और व्यय का लेखा

(राशि ₹.)

अनु.	2015-2016	2014-2015
------	-----------	-----------

ए. आय

सहायता अनुदान	7	50,29,10,750	44,39,99,021
---------------	---	--------------	--------------

अन्य आय	8	45,35,435	35,25,763
---------	---	-----------	-----------

योग - ए	50,74,46,185	44,75,24,784
---------	--------------	--------------

बी. व्यय

वेतन और भत्ते	9	27,00,03,969	40,27,11,949
---------------	---	--------------	--------------

कार्यालय व्यय	10	1,54,58,015	1,60,12,937
---------------	----	-------------	-------------

कार्य व्यय	11	14,07,18,231	10,36,08,099
------------	----	--------------	--------------

भण्डार एवं उपभोज्य	12	29,94,223	69,32,032
--------------------	----	-----------	-----------

अवमूल्यन	4	6,0584,662	4,97,00,244
----------	---	------------	-------------

योग - बी	48,97,59,099	57,54,35,102
----------	--------------	--------------

सी.अधिशेष / (कमी) वर्ष हेतु मूल्यदास (ए-बी)		1,76,87,086	(12,79,10,318)
--	--	-------------	----------------

ह/-
एस.बी. स्पेश
लेखा अधिकारी

ह/-
पी. कुमरेसन
प्रशासनिक अधिकारी

ह/-
पी. श्रीकुमार
निदेशक

समसंख्यक दिनांक की हमारी रिपोर्ट के अनुसार
कृते वी.के. निरन्जन व कंपनी

सनदी लेखाकार
एफ.आर. सं.: 002468एस

ह/-
निरन्जन वी.के., एफसीए
साझेदार

सदस्यता-संख्या : 021432

स्थान : बैंगलूरु
दिनांक : 19.09.2016

भारतीय ताराभौतिकी संस्थान, बैंगलुरु- 560034

31 मार्च 2016 को समाप्त वर्ष की गैर-योजना के अंतर्गत आय और व्यय का लेखा

(राशि ₹.)

अनु.	2015-2016	2014-2015
------	-----------	-----------

ए. आय

सहायता अनुदान	13	50,00,000	76,50,000
---------------	----	-----------	-----------

योग - ए	50,00,000	76,50,000
---------	-----------	-----------

बी. व्यय

वेतन और भत्ता	14	50,00,000	76,50,000
---------------	----	-----------	-----------

योग - बी	50,00,000	76,50,000
----------	-----------	-----------

ह/-

एस.बी. रमेश

लेखा अधिकारी

ह/-

पी. कुमरेसन

प्रशासनिक अधिकारी

ह/-

पी. श्रीकुमार

निदेशक

समसंख्यक दिनांक की हमारी रिपोर्ट के अनुसार
कृते वी.के. निरन्जन व कंपनी

सनदी लेखाकार

एफ.आर. सं.: 002468एस

ह/-

निरन्जन वी.के., एफसीए

साझेदार

स्थान : बैंगलुरु

सदस्यता-संख्या : 021432

दिनांक : 19.09.2016

भारतीय ताराभौतिकी संस्थान, बैंगलूर - 560 034

31 मार्च 2016 को समाप्त वर्ष की योजना के अंतर्गत प्राप्तियाँ और भुगतानों का लेखा

			(राशि ₹.)
	अनु.	2015-2016	2014-2015
प्राप्तियाँ			
आरम्भिक शेष :			
भातासं का खाता		42,34,916	1,18,79,974
बाह्य परियोजना का खाता		19,46,73,306	4,96,25,575
सहायता अनुदान	55,39,00,000		
जोड़ : बैंक तथा कर्मचारी अग्रिम से	41,19,681	ए	55,80,19,681
अन्य प्राप्तियाँ		बी	45,35,435
अग्रिम वसूलियाँ		सी	22,13,22,263
जमा / समायोजना		योग	1,32,91,09,055
			79,31,98,412
भुगतान			
आवर्ती व्यय		डी	47,46,61,489
अनावर्ती व्यय		ई	4,60,18,608
जमा और अन्य भुगतान	एफ	32,86,30,330	7,36,10,093
अंतिम शेष			
भातासं का लेखा	6	2,06,58,733	42,34,916
बाह्य परियोजना लेखा	6	44,14,65,623	19,46,73,306
	योग	1,32,91,09,055	79,31,98,412

ह/-
एस.बी. रमेश
लेखा अधिकारी

ह/-
पी.कुमरेसन
प्रशासिनक अधिकारी

ह/-
पी. श्रीकुमार
निदेशक

समसंख्यक दिनांक की हमारी रिपोर्ट के अनुसार
कृते वी.के. निरन्जन व कंपनी

सनदी लेखाकार
एफ.आर. सं. : 002468एस

ह/-
निरन्जन वी.के., एफसीए
साझेदार

सदस्यता-संख्या : 021432

स्थान: बैंगलूरु
दिनांक: 19.09.2016

भारतीय ताराभौतिकी संस्थान, बैंगलूर - 560 034

31 मार्च 2016 को समाप्त वर्ष के गैर-योजना के अंतर्गत प्राप्तियाँ और भुगतानों का
लेखा

(राशि ₹.)

	अनु.	2015-16	2014-15
<u>प्राप्तियाँ</u>			
अथ शेष		5,000	5,000
सहायता अनुदान	जी	50,00,000	76,50,000
 योग			
		50,05,000	76,55,000
<u>भुगतान</u>			
आवर्ती व्यय	एच	50,00,000	76,50,000
अंतिम शेष	6	5,000	5,000
 योग			
		50,05,000	76,55,000
ह/-	ह/-	ह/-	ह/-
एस.बी. रमेश	पी. कुमरेसन	पी. श्रीकुमार	
तेखा अधिकारी	प्रशासनिक अधिकारी	निदेशक	

समसंख्यक दिनांक की हमारी रिपोर्ट के अनुसार
कृते वी.के. निर्जन व कंपनी

सनदी लेखाकार

एफ.आर. सं.: 002468एस

ह/-

निर्जन वी.के., एफसीए

साझेदार

सदस्यता-संख्या : 021432

स्थान: बैंगलुरु

दिनांक : 19.09.2016

31-3-2016 को समाप्त वर्ष हेतु संपरीक्षित लेखा विवरण में सम्मिलित अनुसूचियां

<u>विवरण</u>	31.03.2016 के अनुसार ₹.	31.03.2015 के अनुसार ₹.
--------------	----------------------------	----------------------------

अनुसूची-1
पूंजी निधि

पिछले तुलन-पत्र के अनुसार	60,70,15,493	67,20,79,995
जोड़ : वर्ष के दौरान प्राप्त किए गए अनुदान (अनावर्ती व्यय)	5,51,08931	6,28,45,816
	66,21,24,424	73,49,25,811
जोड़/(कम) : वर्ष(योजना) हेतु अधिशेष/(कमी)	1,76,87,086	(12,79,10,318)
योग	<u>67,98,11,510</u>	<u>67,20,79,995</u>

अनुसूची-2
सामान्य निधि

पिछले तुलन-पत्र के अनुसार	5,000	5,000
योग	<u>5,000</u>	<u>5,000</u>

अनुसूची-3
वर्तमान दायित्व एवम् प्रावधान

लेखापरीक्षा शुल्क	86,640	86,640
बयाना जमा	43,64,325	32,04,825
सुरक्षा जमा - ठेकेदारों हेतु	37,49,232	30,32,285
अवधान जमा	9,02,380	8,05,880
जीएलएसआई देय	1,927	--
बाह्य परियोनाओं की शेष निधि	44,14,65,623	19,46,73,306
ठेके भुगतानों से अग्रिम वसूली	--	10,00,000
विनिमय पैशन हेतु प्रावधान	--	5,10,71,000
योग	<u>45,05,70,127</u>	<u>25,38,73,936</u>

भारतीय ताराभौतिकी संस्थान, बैंगलुरु . 560 034

अनुसंधी – 4

31.03.2016 के अनुसार स्थाई परिसंपत्तियां

		सकल खंड				अवमृत्यन खंड				निवल खंड		
क्र. सं.	वर्गन	01.04.2015 के अनुसार	वर्ष के दरभितान जोड़	हस्तात्मण समाप्ती जन	31.03.2016 के अनुसार	दर %	01.04.2015 तक	वर्ष हेतु	हस्तात्मण समाप्ती जन	31.03.2016 के अनुसार	31.03.2016 के अनुसार	31.03.2015 के अनुसार
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	इषि	2,48,98,870	---	---	2,48,98,870	-	---	---	---	---	2,48,98,870	2,48,98,870
2	शब्द	33,45,755,72	77,00,640	---	34,22,76,212	5%	9,25,46,383	1,24,86,491	---	10,50,32,875	23,72,43,337	24,20,29,190
3	एनजीए मेनर प्रबोगराला (टूटीआईटी)	12,13,47,901	6,65,270	---	12,20,13,171	5%	---	61,00,659	---	61,00,659	11,59,12,512	---
4	वेणु शंख द्वार्लीन	5,30,85,009	---	---	5,30,85,009	1.5%	5,30,59,371	3,846	---	5,30,63,217	21,792	25,638
5	2 बीटर द्वार्लीने	45,30,13,898	---	---	45,30,13,898	1.5%	45,28,00,585	31,997	---	45,28,32,582	1,81,316	2,13,313
6	होमर	5,12,54,355	---	---	5,12,54,355	1.5%	3,35,16,590	2,66,0,665	---	3,61,77,255	1,50,77,100	1,77,37,765
7	प्रौद्योगिक उपयोग	95,75,98,742	1,95,81,517	---	97,71,80,239	1.5%	84,92,06,093	1,91,96,125	---	86,84,02,218	10,87,78,041	10,83,92,649
8	फर्मिचर	2,54,48,899	5,70,536	---	2,60,19,435	1.0%	2,47,38,633	1,28,080	---	2,48,66,714	11,52,721	7,10,266
9	वाहन	1,50,59,268	---	---	1,50,59,268	1.5%	1,35,70,981	2,23,243	---	1,37,94,224	12,65,044	14,88,287
10	परिफल क	13,54,59,612	54,35,417	---	14,08,95,029	6.0%	12,92,61,835	69,79,916	---	13,62,41,751	46,53,278	61,97,777
11	प्रस्तुक लक्ष्य जर्नल	14,38,45,638	6,54,47,024	---	15,03,92,662	6.0%	14,04,96,860	59,37,481	---	14,64,34,341	39,58,321	33,48,778
12	टंकण रसीन	2,55,369	---	---	2,55,369	1.5%	2,55,368	---	---	2,55,368	1	1
13	एड्झ्यूली - शालास	3,94,18,858	61,55,534	---	4,55,74,392	1.5%	---	68,36,159	---	68,36,159	3,87,38,233	---
1	चला कर्त	3,62,15,645	64,22,394	---	4,26,38,039	---	---	---	---	---	4,26,38,039	3,62,15,645
2	लेह मे निर्माण कार्य	4,59,53,870	16,61,790	---	4,76,15,660	---	---	---	---	---	4,76,15,660	---
3	एन.एल.एस.टी.	11,05,909	3,68,809	---	14,74,718	---	---	---	---	---	14,74,718	---
	दोगा ₹.	2,43,85,374,15	551,08,931	---	2,49,36,46,346		1,78,94,52,701	6,05,84,662	---	1,85,00,37,362	64,36,08,985	44,12,58,177

<u>विवरण</u>	31.03.2016 के अनुसार	31.03.2015 के अनुसार
	₹.	₹.
अनुसूची-5		
सामयिक परिसंपत्ति, अग्रिम तथा जमा		
क) माल सूची		
उपलब्ध सामान – भंडार एवं उपभोज्य वस्तुएं (प्रबंधन द्वारा प्रमाणित)	7,91,457	2,44,728
ख) सेवा प्रदाता को प्रदत्त अग्रिम		
भाड़े पर ली गई आवासीय व्यवस्था हेतु जमा	6,31,491	6,31,491
हम्सा सेवा केन्द्र के साथ जमा	6,000	6,000
क.वि.बो. के साथ जमा	3,94,364	3,33,124
सेंट फिलोमिना अस्पताल के साथ जमा	10,000	10,000
दूरभाष विभाग के साथ जमा	3,95,158	3,95,158
त.ना.वि.बो. के साथ प्रतिभूति जमा	2,41,225	2,35,604
सिविल कार्यों हेतु केलोनिवि के साथ जमा	5,75,062	5,75,062
ग) कर्मचारी हेतु ऋण तथा जमा		
आकस्मिक अग्रिम	24,000	13,000
त्यौहार अग्रिम	36,294	81,669
ग्रह निर्माण अग्रिम	33,69,377	44,78,607
छुट्टी यात्रा अग्रिम	2,59,160	2,42,750
मोटर कार अग्रिम	17,38,202	18,90,247
मोटर साइकिल अग्रिम	15,91,903	18,32,480
परिकलक अग्रिम	4,86,436	7,63,122
यात्रा अग्रिम	2,65,205	2,16,550
घ) प्राप्य राशि		
सीएसआईआर (अविजीत प्रसाद) से प्राप्य राशि	11,91,900	8,71,900
सीएसआईआर (नॉन्सी नरंग) से प्राप्य राशि	3,21,786	--
झोत पर काटा गया कर	3,75,000	75,000
सीमांत साख-पत्र	17,80,000	--
आदित्या परियोजना हेतु प्राप्य राशि	1,01,64,275	--
योग	2,38,56,838	1,26,51,764
योग (क + ख)	2,46,48,295	1,28,96,492

विवरण31.03.2016 के अनुसार
₹.31.03.2015 के अनुसार
₹.**अनुसूची-6**रोकड़ तथा बैंक शेष**उपलब्ध रोकड़**

बैंगलूर	31,122	38,359
क्रेडैकनॉल	11,036	734
क्रवलूर	3,584	10,833
लेह	25,105	14,310
होस्क्रोटे	6,433	5,295

बैंक पर उपलब्ध रोकड़

बैंक ऑफ बडौदा, बैंगलूर (2/74)	5,79,747	14,15,875
बैंक ऑफ बडौदा, बैंगलूर (एसबी खाता 1/1565)	7,06,79,345	18,21,87,740
बैंक ऑफ बडौदा, बैंगलूर (टीएटी खाता 1/1675)	38,71,63,708	1,12,15,682
स्टेट बैंक ऑफ इंडिया, कोडैकनॉल	---	22,313
स्टेट बैंक ऑफ इंडिया, कोडैकनॉल (एसबी खा.)	1,77,805	2,65,796
इंडियन ओवरसिस बैंक, कावूलर (एसबी खा.)	7,10,463	3,43,582
स्टेट बैंक ऑफ इंडिया, लेह	6,60,510	4,19,729
स्टेट बैंक ऑफ मैसूर, बैंगलूर	3,59,071	1,65,894
स्टेट बैंक ऑफ मैसूर, होस्क्रोटे	9,268	9,268
स्टेट बैंक ऑफ मैसूर, होस्क्रोटे (एसबी खा.)	8,37,575	10,19,932
यूनियन बैंक ऑफ इंडिया, बैंगलूर	2,49,187	1,78,580
यूनियन बैंक ऑफ इंडिया, बैंगलूर (एसबी खाता)	1,99,836	10,47,811
कनारा बैंक, गौरिबिदनूर	4,03,016	5,28,944
एचडीएफसी, बैंगलूर	22,544	22,544

योग **46,21,29,356** **19,89,13,222**

योजना	2,06,58,733	42,34,916
गैर-योजना	5,000	5,000
बाह्य निधि	44,14,65,623	19,46,73,306

विवरण2015-2016

₹.

2014-15

₹.

अनुसूची-7सहायता अनुदान

विज्ञान व प्रौद्योगिकी मंत्रालय (विज्ञान व प्रौद्योगिकी विभाग)

जोड़ : बैंक से ब्याज

कर्म चारियों के प्रदत्ता अग्रिमों से ब्याज

कम : पूँजी निधि को हस्तांतरित राशि

(वर्ष के दौरान किए गए अनावर्ती व्यय)

	55,39,00,000	49,96,48,000
24,28,981		
16,90,700	41,19,681	71,96,837

योग	5,51,08,931	6,28,45,816
<u>अनुसूची-8</u>	<u>50,29,10,750</u>	<u>44,39,99,021</u>

<u>अन्य आय</u>		
----------------	--	--

योग	3,94,936	4,97,144
<u>अनुसूची-9</u>	<u>41,40,499</u>	<u>30,28,619</u>
<u>वेतन तथा भत्ता</u>	<u>45,35,435</u>	<u>35,25,763</u>

अनुबंधि शुल्क

अन्य/विविध आय

वेतन तथा भत्ता

वर्दी तथा धुलाइ भत्ते

छुट्टी यात्रा रियायत

चिकित्सा व्यय

मानदेश

सीपीएफ हेतु संस्थान का अंशवान

एनपीएस हेतु संस्थान का अंशवान

तर्फ बोनाय

अन्य अन्त्य हितलाभ

- उपदेश	5,40,456	2,00,95,802
- अंजित छुट्टी भुनाना	---	1,90,37,953
- ***विनिमय पेशन	---	1,85,97,462
बाल शिक्षा भत्ता	18,80,090	21,39,880
समयोपरि भत्ता	1,02,862	1,22,564
पेशन हेतु अंशवान	4,38,52,036	3,61,71,313
सेवानिवृत्ति हितलाभ हेतु प्रावधान	---	5,10,71,000
	27,00,03,969	40,27,11,949

अनुसूची-10कार्यालय व्यय

डाक-व्यय तथा कूरियर	2,28,946	3,10,352
परिवहन	2,04,306	1,28,961
छपाई तथा लेखन-सामग्री	7,49,374	9,90,557
मनोरंजन व्यय	6,674	4,660
गाड़ी का अनुरक्षण	22,71,011	25,57,406
ज्ञापन खर्च	3,36,159	8,56,330
लेखापरीक्षा शुल्क	84,360	86,640
विधिसम्मत शुल्क	7,80,800	6,33,840
अतिथि गृह हेतु व्यय	38,63,976	34,20,593
यात्रा भत्ता - ओरास्ट्रीय	12,89,477	11,31,875
यात्रा भत्ता - स्वदेशी	56,42,932	58,91,723
योग	1,54,58,015	1,60,12,937

<u>विवरण</u>	2015-16 ₹.	2014-15 ₹.
<u>अनुसूची-11</u>		
<u>कार्यरत व्यय – योजना</u>		
संपत्ति कर	15,33,841	11,22,411
विद्युत तथा जल प्रभार	1,45,68,188	1,61,10,992
दूरभाष प्रभार	23,22,093	24,51,452
यात्रा व्यय	38,29,709	47,87,737
मरम्मत, अनुरक्षण तथा बाह्य मानव-शक्ति, परिकलक,		
विद्युत, यान्त्रिक, इलेक्ट्रॉनिक तथा प्रकाशीय उपकरण	7,14,05,722	7,16,58,861
इत्यादि का प्रभार		
अन्य व्यय	56,71,010	43,01,292
सम्मेलन/बैठक/कार्यशाला/विद्यालय	29,12,713	3,72,279
भाडे पर ली गई आवासीय व्यवस्था	5,51,640	6,08,856
कैंटीन व्यय	26,79,653	21,15,007
वेष्पशालाओं हेतु पट्टे पर भाडा (वेबरे, कावलूर तथा गोरिबिदनूर)	8,51,180	79,212
शोध छात्रवृत्ति/ अतिथि अध्येता	3,36,58,906	---
हागँर खर्च	7,33,577	---
योग	14,07,18,231	10,36,08,099
<u>अनुसूची-12</u>		
<u>भंडार तथा उपभोज्य वस्तुएं</u>		
अथशेष	2,44,728	5,02,995
जोड़ : वर्ष के दौरान किए गए क्रय	35,40,952	31,43,607
	37,85,680	36,46,602
कम : अंतिम स्टॉक	7,91,457	2,44,728
वर्ष के दौरान उपभोग	29,94,223	34,01,874
<u>अनुसूची-13</u>		
<u>सहायता अनुदान (गैर-योजना)</u>		
सहायता अनुदान	50,00,000	76,50,000
विज्ञान व प्रौद्योगिकी मंत्रालय		
(विज्ञान व प्रौद्योगिकी विभाग)		
<u>अनुसूची-14</u>		
<u>वेतन तथा भत्ता – गैर-योजना</u>		
वेतन तथा भत्ता	50,00,000	76,50,000
योग	50,00,000	76,50,000

<u>विवरण</u>	<u>2015-16</u> ₹.	<u>2014-15</u> ₹.
अनुसूची-क		
सहायता अनुदान (योजना)		
सहायता अनुदान	55,39,00,000	49,96,48,000
जोड़ : बैंक से ब्याज	24,28,981	
कर्मचारियों को प्रदत्त अग्रिमों से ब्याज	16,90,700	41,19,681
	योग	71,96,837
	55,80,19,681	50,68,44,837
अनुसूची-ख		
अन्य प्राप्तियां		
अनुज्ञाति शुल्क	3,94,936	4,97,144
अन्य	41,40,499	30,28,619
	योग	35,25,763
अनुसूची-ग		
अग्रिम वसूली, उधार/समायोजन		
कर्मचारी के वेतन से घटाव	4,59,300	10,69,110
आकस्मिक अग्रिम	33,64,142	34,73,476
अनुसंधान विद्यार्थी से ली गई सावधानी-जमा	1,65,000	1,75,000
बयाना राशि हेतु जमा	29,92,000	8,45,075
गृह निर्माण अग्रिम की वसूली	14,84,230	11,76,403
परिकलक अग्रिम की वसूली	5,82,753	7,45,718
त्यौहार अग्रिम की वसूली	1,65,375	1,93,500
मोटर कार अग्रिम की वसूली	5,39,645	5,45,247
मोटर साइकिल अग्रिम की वसूली	3,18,577	2,39,731
ठेकेदारों से ली गई सुरक्षा-जमा	8,01,478	6,65,901
सीमांत साख पत्र	46,50,000	2,18,77,000
जीएलएसआई	1,927	---
आय कर	75,000	---
आदित्या परियोजना से प्राप्त राशि	38,76,788	---
बाह्य परियोजनाएं	54,59,24,774	18,83,24,558
पूर्व दत्त खर्च	---	4,86,267
पूर्तिकर्ताओं से अग्रिम	20,00,000	10,00,000
दूरभाष जमा	---	2,280
उपभोज्य भंडार	2,44,728	5,02,996
	योग	22,13,22,263
	56,76,45,717	22,13,22,263

<u>विवरण</u>	2015-16 ₹.	2014-15 ₹.
<u>अनुसूची-घ</u> <u>आवर्ती व्यय (योजना)</u>		
क) वेतन तथा भत्ता		
वेतन तथा भत्ता	18,87,58,796	20,23,75,845
अनुसंधान विद्यार्थी/अवकाश प्राप्त आचार्य	---	2,03,13,265
मानदेय	6,96,846	4,86,589
निवृत्तिका अंशदान	4,38,52,036	3,61,71,313
विकित्सा व्यय	2,76,21,466	2,29,11,864
सीपीएफ हेतु संरक्षण का अंशदान	97,779	85,667
नई निवृत्तिका योजना हेतु संरक्षण का अंशदान	37,24,835	28,70,921
उपाधन छुट्टी भुनाना/सेवा-निवृत्ति हितलाभ	5,16,11,456	5,77,31,217
वर्क्स, धुलाई तथा समयोपरी भत्ता	1,11,592	3,02,710
तदर्थ अधिलाभ	3,43,673	4,68,221
बाल शिक्षा भत्ता	18,80,090	21,39,880
छुट्टी यात्रा रियायत	23,76,400	57,83,457
	32,10,74,969	35,16,40,949
ख) प्रशासनिक व्यय		
झक-व्यय तथा कूरियर	2,28,946	3,10,352
परिवहन	2,04,306	1,28,961
छाई तथा लेखन-सामग्री	7,49,374	9,90,557
मनोरंजन	6,674	4,660
गाड़ी का अनुरक्षण	22,71,011	25,57,406
ज्ञापन हेतु खर्च	3,36,159	8,56,330
लेखापरीक्षा शुल्क	84,360	84,270
विधिसम्मत/वृत्तिक शुल्क	7,80,800	6,33,840
अतिथि गृह व मेस का व्यय	38,63,976	34,20,593
	85,25,606	89,86,969
ग) यात्रा संबंधी व्यय		
यात्रा भत्ता – स्वदेशी	56,42,932	58,91,723
यात्रा भत्ता - अंतर्राष्ट्रीय	12,89,477	11,31,875
	69,32,409	70,23,598
घ) कार्यरत संबंधी व्यय		
संपर्क कर	15,33,841	11,22,411
विद्युत तथा जल प्रभार	1,45,68,188	1,61,10,992
दूरभाष प्रभार	23,22,093	24,51,452
वेघशालाओं हेतु पट्टे पर भाड़ा (वेववे, कावलूर तथा गोरिविदनूर)	8,51,180	79,212
भाड़े पर ली गई आवासीय व्यवस्था	5,51,640	6,08,856
मरम्मत, अनुरक्षण पर व्यय	1,81,75,388	1,85,72,975
बाह्य मानव-शक्ति पर व्यय	3,72,11,959	3,31,85,152
संचार प्रभार	1,60,18,375	1,99,00,734
परिकल्प, विद्युत, यान्त्रिक, इलेक्ट्रॉनिक तथा प्रकाशीय अवयव पर व्यय	29,94,223	34,01,874
प्रयोगशाला पर व्यय	56,71,010	43,01,292
यात्रा व्यय	38,29,709	47,87,737
सम्मेलन/बैठक/कार्यशाला/विद्यालय इत्यादि	29,12,713	3,72,279
कैटीन व्यय	26,79,653	21,15,007
शोध छात्रवृत्ति/अतिथि अध्येता	3,36,58,906	---
हागॉर खर्च	7,33,577	---
योग	14,37,12,454	10,70,09,973
योग (क+ख+ग+घ)	48,02,45,438	47,46,61,489

<u>विवरण</u>	<u>2015-16</u> ₹.	<u>2014-15</u> ₹.
अनुसूची-ड.		
अनावर्ती व्यय -योजना – एनईटी		
परिकलक	54,35,417	51,43,618
पूँजीगत उपकरण	1,95,81,517	1,91,91,729
सिविल कार्य	1,71,23,034	1,62,87,155
फर्नीचर	5,70,536	1,58,423
पुस्तक तथा जर्नल	65,47,024	49,86,317
वाहन	---	(60,300)
हॉगर	---	2,23,559
2 M दूरबीन	---	57,946
वीबीटी	---	30,161
यूवीआईटी	6,65,270	3,48,320
एनएलएसटी	16,61,790	15,41,238
एचईएसपी-आईआईए	61,55,534	1,38,31,741
एनएलओटी	3,68,809	11,05,909
योग	5,81,08,931	6,28,45,816

<u>अनुसूची-ब्र</u>		
जमा तथा अन्य भुगतान (वर्तमान संपत्तियां)		
आकर्षिक अग्रिम	33,75,142	31,64,626
गृह निर्माण अग्रिम	3,75,000	10,00,000
एलसी हेतु सीमा	64,30,000	44,62,000
परिकलक अग्रिम	3,06,067	1,44,000
मोटर कार अग्रिम	3,87,600	3,60,000
त्यौहार अग्रिम	1,20,000	1,61,250
मोटर साइकिल अग्रिम	78,000	3,00,000
संस्थान द्वारा समर्थित परियोजनाएं	29,91,32,458	4,32,76,827
केर्झी में जमा	61,240	19,950
ब्याना राशि का जमा	18,32,500	7,65,998
अग्रिम (यात्रा भत्ता, छुयारि)	5,24,365	4,59,300
टीएनईबी में जमा	5,621	---
दूरभाष विभाग के साथ जमा	---	20,000
ठेकेदारों हेतु निर्मुक्त सुरक्षा जमा	84,531	14,14,384
सावधानी जमा	68,500	10,000
पी.टी. देय – प्रदत्त	---	32,832
सीएसआईआर व टीडीएस से प्राप्त राशि	10,16,786	9,46,900
आदित्या परियोजना खर्च	1,40,41,063	---
उपभोज्य भंडार	7,91,457	2,44,728
योग	32,86,30,330	5,67,82,885

<u>विवरण</u>	2015-16 ₹.	2014-15 ₹.
<u>अनुसूची-छ</u> <u>सहायता अनुदान (गैर-योजना)</u>		
सहायता अनुदान विज्ञान व प्रौद्योगिकी मंत्रालय (विज्ञान व प्रौद्योगिकी विभाग)	50,00,000	76,50,000

<u>अनुसूची-ज</u> <u>अनावर्ती व्यय - गैर-योजना</u>	50,00,000	76,50,000
<u>वेतन एवम् भत्ता</u> वेतन तथा भत्ता		

ह/- एस.बी. रमेश लेखा अधिकारी	ह/- पी.कुमरेसन प्रशासनिक अधिकारी	ह/- पी. श्रीकुमार निदेशक
------------------------------------	--	--------------------------------

समसंख्यक दिनांक की हमारी रिपोर्ट के अनुसार

कृते वी.के. निरन्जन व कंपनी

सनदी लेखाकार

एफ.आर. सं.: 002468एस

ह/-

निरन्जन वी.के., एफसीए

साझेदार

सदस्यता-संख्या : 021432

स्थान: बैंगलुरु

दिनांक : 19.09.2016

अनुसूची – 15

दिनांक 31.03.2016 को संपन्न वर्ष हेतु लेखाओं पर सार्थक लेखाकरण नीतियां तथा टिप्पणियां

क. सार्थक लेखाकरण नीतियां :

1. लेखाकरण परिपाठी :

पिछले वर्ष के अनुसार, वित्तीय विवरण की तैयारी, परंपरागत लागत परिपाठी तथा लेखाकरण की प्रादृभवन तरीके के आधार पर की जाती है जिसमें बैंक का व्याज, जो “रोकड़ के आधार पर” हिसाब रखा जाता है। केन्द्रीय स्वायत्त निकाय हेतु वित्तीय विवरण की तैयारी में भारत सरकार द्वारा जारी दिशा-निदेश जहां तक प्रत्यक्षतः लागू हो उस हद तक अंगीकृत किया गया है।

2. स्थाई परिसंपत्तियां :

अभिग्रहण लागत से अवमूल्यन करने के पश्चात स्थाई परिसंपत्तियां का विवरण दिया गया। प्रबंधन द्वारा नियमित प्राकृतिक रूप से सत्यापित किया गया।

3. अवमूल्यन :

अवमूल्यन की पद्धति डब्ल्यूडीएन दरों पर प्रभारित है जो स्थाई परिसंपत्ति अनुसूची में घोषित किया गया है। अवमूल्यन की राशि, सी व एजी लेखापरीक्षा के मार्गदर्शनानुसार आय एवम् व्यय लेखा से नामे लिखा गया है। वित्तीय वर्ष 2013-14 तक पूंजी निधि से नामे लिखा गया था। अवमूल्यन का दर, आयकर अधिनियम, 1961 तथा सी व एजी लेखापरीक्षा के मार्गदर्शन के अनुसार प्रभारित किया जाता है।

4. माल-सूची :

उपलब्ध माल जैसे अतिरिक्त सामान, सामग्री तथा उपभोज्य वस्तुओं को लागत के आधार पर मूल्यांकित किए गए हैं।

5. सरकारी अनुदान :

डीएसटी से प्राप्त सरकारी अनुदान, प्राप्ति के आधार पर हिसाब रखा जाता है तथा वहीं संस्थान के वार्षिक लेखा में योजना तथा गैर-योजना के तहत अलग से दर्शाए गए हैं। प्राप्त किए गए कुल योजना अनुदान की राशि में से वर्ष के दौरान खर्च किए गए अनावर्ती व्यय की राशि की समान राशि, प्रत्यक्षतः पूंजी निधि के खाते में जमा की गई है, योजना अनुदान की शेष राशि को आय के रूप में मानी जाती है तथा आय एवम् व्यय लेखा में दिखाई गई है। सरकारी अनुदान से प्राप्त व्याज जैसे बैंक व्याज तथा कर्मचारियों को प्रदत्त अग्रिमों के व्याज को सहायता अनुदान में आकलित किया गया है।

6. विदेशी मुद्रा का कारोबार :

विदेशी मुद्रा का कारोबार, कारोबार करने की तारीख पर प्रचलित विनिमय दर के आधार पर हिसाब रखा गया है।

7. सेवा-निवृत्ति हितलाभः

- ❖ भविष्य निधि तथा सेवानिवृत्तिका निधि की ओर के संस्थान का अंशदान, संस्थान के आय एवम् व्यय लेखा के नाम में उधार लिखा जाता है। इसके अलावा, भविष्य निधि तथा सेवानिवृत्तिका निधि की राशि में कोई कमी हो तो उसकी जिम्मेदारी संस्थान के लेखाओं में निर्दिष्ट की जाती है।
- ❖ तुलन-पत्र की तारीख पर उपदान के अनुमानित उत्तरदायित्व का निर्धारण नहीं किया गया है। इसे वास्तविक रोकड़ पर आधारित भुगतान हेतु हिसाब में लिया गया है।

8. गैर-योजना अनुदान की राशि को गैर-योजना के अंतर्गत आते शीर्ष वेतन व भत्ता हेतु पूर्ण रूप से प्रत्यक्षतः उपयोग किया गया है तथा एक अलग प्राप्ति व भुगतान लेखा तथा आय व व्यय लेखा की तैयारी की गई हैं।

ख. लेखाओं पर टिप्पणियाः

1. प्रबंधन की राय में, गतिविधियों की साधारण कार्यवाही में प्राप्ति पर वर्तमान परिसंपत्तियों, अग्रिमों तथा जमाओं का मूल्य, तुलन-पत्र में पूर्णयोग दर्शाया गया है।
2. शोध छावृत्ति तथा अतिथि अध्येता के भुगतान संबंधित खर्चों को वेतन व भत्ता से लेकर कार्यरत खर्चों के भीतर पुनर्संभूहित किया गया है।
3. यूवीआईटी, एचईएसपी, एनएलएसटी तथा एनएलओटी के पूंजीगत व्यय को रसाई परिसंपत्तियों में हस्तांतरण किया गया है तथा पूर्व वर्ष आंकड़े जहां कहर्णे आवश्यक पड़ें पुनर्संभूहित किए गए हैं।
4. आंकड़ों को निकटवर्ती रूपए तक पूर्णकित किया गया है।

ह/-

एस.बी. रमेश
लेखा अधिकारी

ह/-

पी.कुमरेसन
प्रशासनिक अधिकारी

ह/-

पी. श्रीकुमार
निदेशक

समसंख्यक दिनांक की हमारी रिपोर्ट के अनुसार
कृते वी.के. निरन्जन व कंपनी

सनदी लेखाकार

एफ.आर. सं.: 002468एस

ह/-

निरन्जन वी.के., एफसीए
साझेदार

स्थान: बैंगलुरु
दिनांक : 19.09.2016