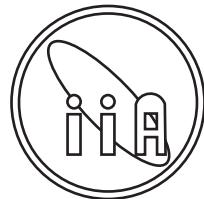


भारतीय ताराभौतिकी संस्थान

वार्षिक प्रतिवेदन

2014-2015



भारतीय ताराभौतिकी संस्थान

वार्षिक प्रतिवेदन
2014-2015

सम्पादन :

हिंदी अनुवाद तथा सम्पादकीय सहयोग :

तकनीकी विशेषज्ञता :

निदेशक, भारतीय तारामौतिकी संस्थान, सरजापुर रोड, बैंगलूर 560034 की ओर से प्रकाशित।

आवरण :

आवरण छायाचित्र :

मुद्रक व संसादन: वैकट मुद्रण निजी सीमित, बैंगलूर

आवरण अभिकल्पन :

अधिशासी परिषद (2014 –2015)

1.	समीक्षाधीन वर्ष	1 – 3
2.	अनुसंधान	4 – 7
2.1	सूर्य तथा सौर भौतिकी	
2.2	तारकीय तथा मंदाकिनीय खगाल-विज्ञान .	
2.3	परागांगेय ताराभौतिकी तथा ब्रह्मांड विज्ञान	
2.4	सैद्धान्तिक भौतिकी	
3.	छात्रों के कार्यक्रम तथा शिक्षण गतिविधियां	8 – 10
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	मिलन-गहन कार्यक्रम	
3.5	भौतिकी तथा ताराभौतिकी सत्र	
4.	उपकरण तथा सुविधाएँ	11 – 22
4.1	पद्धति अभियांत्रिकी समूह (एसईजी)	
4.2	प्रेक्षण	
4.2.1	भारतीय खगोलीय वेधशाला	
4.3.2	कोडैकनॉल वेधशाला	
4.2.3	वेणु बप्पु वेधशाला	
4.2.4	गौरिबिद्नूर रेडियो वेधशाला	
4.2.5	परिकलक केन्द्र गतिविधियां	
4.5	पुस्तकालय	
5.	अगामी सुविधाएँ	23 – 26
5.1	तीस मीटर दूरबीन	
5.2	आदित्य (एल 1) पर दृश्य उत्सर्जन रेखा किरीटलेखी	
5.3	राष्ट्रीय बृहत सौर दूरबीन	
5.4	पराबैंगनी प्रतिविंब दूरबीन (यूवीआईटी)	
5.5	हॉन्ले ऐशोले स्पेक्ट्रममापी	
6.	सार्वजनिक गतिविधियां	27 – 29
6.1	कर्मचारी गतिविधियां	
6.1.1	अ.ज./अ.ज.ज. तथा विकलांग कर्मचारियों का कल्याण	
6.1.2	राजभाषा कार्यान्वयन	

7.	प्रकाशन	30 – 39
8	कर्मचारियों की सूची 2014–2015	40 – 41
9	लेखापरीक्षित लेखा-विवरण, 2014–15	42 – 61

अधिशासी परिषद् (2014–2015)

आचार्य पी.सी. अग्रवाल

उत्कर्ष मूल विज्ञान केन्द्र,

मुख्य विश्वविद्यालय,

मुख्य 400 098

prahlad.agrawal@gmail.com

सचिव

विज्ञान व प्रौद्योगिकी विभाग

आचार्य आषुतोश शर्मा

आचार्य के. विजय रागवन

डॉ. टी. रामसामी

dstsec@nic.in

संयुक्त सचिव तथा वित्तीय

सलाहकार

विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी विभाग

श्री जे.बी. मोहपात्रा, आईआरएस

सुश्री अनुराधा पित्रा, आईडीएएस

fa-dst@nic.in

आचार्य एस.अनंतकृष्णन

आईएनएसए वरिष्ठ आचार्य

इलेक्ट्रॉनिकी विज्ञान विभाग

पुणे विश्वविद्यालय, गणेखिप्पड

पुणे – 411 007

subra.anan@gmail.com

आचार्य एस.एम. चित्रे

उत्कृष्ट आधार विज्ञान केन्द्र

मुंबई विश्वविद्यालय

मुंबई – 400 098

kumarchitre@gmail.com

अध्यक्ष

सदस्य

(पदेन)

(09.01.2015 से)

(01.05.2014 से)

(30.04.2014 तक)

डॉ. पी. श्रीकुमार

निदेशक, भातासं

कोरमंगला, बैगलूर – 560 034

diriia@iiap.res.in

सदस्य सचिव

(पदेन)

सदस्य

(पदेन)

(15.12.2014 से)

(14.12.2014 तक)

आचार्य एन.मुकुंदा

अध्यक्ष, संयुक्त शिक्षा पैनल

भारतीय विज्ञान अकादमी

सी.वी. रामन एवेन्यू,

बैगलूरु – 560 080

nmukunda@gmail.com

सदस्य

सदस्य

आचार्य राम शागर

आवास सं.610, 1 ई क्रॉस रोड, (24.02.2015 तक)

8वां ब्लॉक, कोरमंगला

बैगलूर – 560 095

ram_sagar0@yahoo.co.in

सदस्य

सदस्य

मानद अधिसदस्य

आचार्य एम.जी.के. मेनन, एफआरएस
सी-178, सर्वोदया एन्क्लेव, नई दिल्ली –110017

आचार्य पी. व्यूफोर्ड प्राइस
भौतिकी विभाग, कॉलिफोर्निया विश्वविद्यालय, बर्कले, अमरीका

आचार्य सर अर्नाल्ड डब्ल्यू. वोल्फेन्डेल, एफआरएस
अवकाशप्राप्त आचार्य, भौतिकी विभाग, दुर्हाम विश्वविद्यालय, यूएसए

आचार्य डी.एल. लॉम्बर्ट
खगोल-विज्ञान विभाग, टेक्सास विश्वविद्यालय, ऑस्टिन, अमरीका

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

डॉ. के. कस्तुरिरंगन
रामन शोध संस्थान, बैंगलुरु 560 080

*आचार्य एस. चन्द्रशेखर, नोबेल तॉरिएट (1995)

* आचार्य आर.एम. वाल्कर (2004)

* आचार्य हरमन बोण्डी, एफआरएस (2005)

* आचार्य वी. राधाकृष्णन (2011)

* दिवंगत

अध्याय 1

समीक्षाधीन वर्ष



मुझे पुनः यह सूचित करने में प्रसन्नता है कि वर्ष 2014-15 की अवधि के दौरान संस्थान ने शोध, उन्नत शोध की सुविधाओं के विकास, विश्व स्तर के मानव संसाधनों का उत्पादन तथा बृहत् रूप से विज्ञान को सार्वजनिक स्तर तक पहुँचाने में उत्कृष्ट योगदान कायम रखा है। पिछले वर्ष में शुरू की गई कई परियोजनाएं प्रशस्त प्रगति पर हैं। मुझे विभिन्न शोध क्षेत्रों में संस्थान की महत्वपूर्ण उपलब्धियों को प्रस्तुत करने में आनन्द हो रहा है। इस संस्थान में शोध का कार्यक्षेत्र सूर्य तथा सौर मंडल से लेकर हमारे आकाशगंगा के परे मंदाकिनियों तथा ब्रह्माण्ड के सुदूर पिण्डों, जो "क्वासर" नाम से ज्ञात है, तक व्यापक है। पिछले एक वर्ष के दौरान कठिपय मुख्य आविष्कारों तथा विकासों की विशिष्टताएं दर्शाई गई हैं।

सौर भौतिकी के क्षेत्र में, वर्ष 1976-2008 की अवधि के दौरान जियोस्टेशनरी आब्देशनल एन्विरान्मेंटल उपग्रह (जीओईएस) के द्वारा प्रेक्षित लगभग 63000 अल्पवेधी एक्स-रे अपरसरण (क्लास > = सी) का सांख्यिकीय विश्लेषण का संचालन किया गया। किरीटी छेद में दृष्टिगत किरीटी दीप्त बिन्दु की गतिकी का अध्ययन सौर गतिकी वेधशाला उपग्रह पर स्थापित सूर्यभूकम्ही तथा चुंबकीय बिंब उपकरणों के वायुमंडलीय प्रतिबिंब ढाँचे तथा चुंबकीय क्षेत्र जानकारी से प्राप्त ईयूवी प्रतिबिंबों के प्रयोग से संपादित किया गया। सूर्यभूकम्ही चुंबकीय प्रतिबिंबक से प्राप्त सक्रिय क्षेत्र (एआर) एनओएए 11158 के सदिश चुंबकलेखों की एक समय-शृंखला के प्रयोग से प्रेक्षित कुल वर्टिकल करन्ट के क्रमिक विकास की विस्तृत जाँच की गई है। वर्टिकल करन्ट की सघनता चुंबकीय क्षेत्रीय प्रेक्षणों से मूँयाकित किया गया है।

तारकीय तथा मंदाकिनीय ताराभौतिकी के क्षेत्र में, वर्ष 2014 के

दौरान प्रस्फोटन पुनरावर्ती नवतारा V745 Sco को कावलूर में स्थित 2.34m. वेणु बप्पु दूरबीन एवम् 1.3m जे.सी. भट्टाचार्या दूरबीन तथा पुणे के समीप स्थित बृहत् मापीतरंग रेडियो दूरबीन के जरिए प्रेक्षण किया गया। गोलाकार तारे गुच्छ m5 (NGC 5904) में बारह नए चर खोजे गए; एक SX Phe तथा ग्यारह अर्ध-स्थाई चर (SR) हैं। अनन्वेषित उम्मीदवार पोस्ट-उपगामी बृहत् गुच्छ (एजीबी) तारों IRAS 13110-6629, IRAS 17579-3121, IRAS 18321-1401 तथा IRAS 18489-0629 के विस्तृत प्रचुरता विश्लेषण उच्च विभेदन स्पेक्ट्रा के प्रयोग से संपादित किया गया। दूरस्थ गोलाकार तारा गुच्छ NGC 6229 के नए V तथा I CCD की काल-श्रेणी प्रकाशमिति का विश्लेषण संपादित किया गया। 25 नए चरों : 10 RRab, 5RRc, 6 SR, 1CW, 1SX Phe तथा दो अवर्गीकृत खोजे गए।

परागांगेय ताराभौतिकी तथा ब्रह्मांड विज्ञान के क्षेत्र में, नेरो लाइन सेयफर्ट 1(एनएलएसवाई1) मंदाकिनियों से उत्सर्जित कठिपय गामा-किरण की प्रकृति को समझाने हेतु नियमित अध्ययन रेडियो, प्रकाशिकी, एक्स-किरण तथा गामा-किरण बैंडों से प्राप्त प्रेक्षणों के प्रयोग से संचालित किया गया। विस्तृत बैंड तथा कालिक अध्ययन से ज्ञात हुआ कि इन स्रोतों द्वारा प्रदर्शित गुण प्रख्यात गामा-किरण उत्सर्जन ब्लेजर वर्ग एजीएलएस के समान है। स्लोवन डिजिटल स्कै सर्व (एसडीएसएस) से प्राप्त डाटा के प्रयोग से 24 सक्रिय मंदाकिनियों के नाभिकीय ब्लैक होल(बीएच) के चौड़े H α प्राचलों व्युत्पन्न किए गए। उत्तरकालीन निर्मित अदीप्त द्रव्य (एलएफडीएम) दृश्यलेख में जमते अरैखिक पदार्थ का अध्ययन किया गया है, जिसमें अदीप्त द्रव्य, युग्मित अदिश क्षेत्र का संक्रमण विकिरण से संघातहीन पदार्थ तक होने की वजह से है।

सैद्धान्ति भौतिकी के क्षेत्र में, प्रभावकारी विद्युत क्षेत्र पर हेलैड ऋणायनों के असर का अध्ययन किया गया तथा HgBr तथा HgI को भविष्य विद्युत क्षेत्र द्विद्वृव घूर्ण परीक्षण हेतु आकर्षित उम्मीदवारों के रूप में चिन्हित किए गए। आपेक्षिकीय गति-समीकरण युग्मित-गुच्छ (ईओएमसीसी) विधि के प्रयोग में बंद-शेल विरल-गेस परमाणुओं, He-जैसे आयन्स, Be-जैसे आयन्स के साथ Na+, Al+, K+, Be तथा Mg के प्रधान आयनीकरण क्षमताएं (आइपीएस) आकलित की जा सकती हैं। आकलनों हेतु चार-अवयव डिरेक रैनर्स प्रयुक्त किए जाते हैं तथा एकल तथा द्विइलेक्ट्रॉन समाकल को डिरेक-कौलोम्ब हेमिलटोनियन के प्रयोग से मूल्यांकित किया जाता है।

संस्थान की प्रमुख गतिविधि स्नातक अध्ययन कार्यक्रम है। पिछले वर्ष की भाँति, इस अवधि के दौरान आयोजित विभिन्न चयन



बाएं : दिनांक 14 अगस्त, 2014 को आचार्य बी.वी. श्रीकांतन द्वारा "सिंबयोटिक डेवलपमेन्ट्स इन फिसिक्स अण्ड एस्ट्रोनमी इन द 20 से न्चुरी : वेर आर दे लीडिंग अस इन अवर सर्च फार रियालिटि" शीर्षक पर संस्थापक दिवस व्याख्यान प्रस्तुत करते हुए। दाएं : डॉ.पी. श्रीकुमार के साथ आचार्य रमेश नारायण, हार्डवर्ड विश्वविद्यालय, अमरीका जिन्होंने दिनांक 5 मार्च, 2015 को शीर्षक "ब्लेक होल स्पिन अण्ड रिलेटिविस्टिक जेट्स" शीर्षक पर वेणु बप्पु स्मरण-व्याख्यान प्रस्तुत किया। द्वारा प्रस्तुत किया गया।

प्रक्रियाओं के माध्यम से चयनित कई होनहार छात्र पीएच.डी तथा समाकलित एम.टेक-पीएच.डी के कार्यक्रमों में सम्मिलित हुए। मुझे यह सूचित करने में खुशी हो रही है कि अप्रैल 2014-मार्च, 2015 की अवधि के दरमियान सात छात्रों को डाक्टरल की उपाधि से सम्मानित किया गया तथा पाँच छात्रों ने उनकी पीएच.डी उपाधि हेतु अपना शोध-प्रबंध प्रस्तुत किया तथा नव छात्रों ने एम.टेक कार्यक्रम पूरा कर लिया। इसके अतिरिक्त विभिन्न विश्वविद्यालयों तथा महाविद्यालयों के पैंतीस छात्रों ने स्नातक अध्ययन बोर्ड के द्वारा संचालित भौतिकी तथा ताराभौतिकी सत्र में भाग लिया। उक्त पैंतीस छात्रों में से तेरह छात्रों, भातासं के संकायों के मार्गदर्शन में ग्रीष्मकालीन परियोजनाएं में जुड़े रहे। तिहत्तर छात्रों ने संस्थान के गहन-अध्ययन कार्यक्रम के अंतर्गत खगोल-विज्ञान के संबंधित परियोजनाओं हेतु कार्य निष्पादन किया।

शैक्षिक वर्ष के दरमियान विभिन्न वेधशालों हेतु नए आवश्यक उपकरणों की सुविधाएं परिरूपित कर विकसित की गई। यूवीआईटी पेलोड के उप-निकायों को सफलतापूर्वक ताप-निर्वात परीक्षण किया गया। इसे इसरो के पास आगे के परीक्षण तथा उपग्रह के साथ जोड़ने हेतु सौंपा गया। यह उपग्रह वर्ष 2015 की दूसरी पारी के दौरान अंतरिक्ष में छोड़ने का प्रस्ताव है। डीएसटी निधिबद्ध परियोजना, एचसीटी हेतु एचईएसपी, हान्ले का विकास औद्योगिक शोध प्रयोगशाला, न्यूजीलैंड के सहयोग में पूरा किया गया है। उच्च विभेदन एच्ले स्पेक्ट्रमापी (एचईएसपी) के संस्थापन हेतु सभी प्रारंभिक कार्य संपादित किए गए। यह उपकरण वर्ष 2015 की दूसरी पारी के दौरान संस्थापित कर चालू करने हेतु प्रत्याशित है। संस्थान में ही विकसित प्रकाश-

इलेक्ट्रॉन संवर्धक आधारित ध्रुवणमापी को सुविस्तृत प्रयोगशाला जाँच के पश्चात कावलूर स्थित 1m दूरबीन पर परख प्रेक्षणीय रीति में स्थापित किया गया, जो बिन्दु स्रोत ध्रुवण के अध्ययन हेतु एक नई क्षमतायुक्त सुविधा होगी। सीएस(चीन विज्ञान एकडमी) के एनआईएओटी (नन्जिंग खगोलीय प्रकाश व प्रौद्योगिक संस्थान) द्वारा परिरूपित व निर्मित एक 20m अपवर्तक को माह अक्टूबर, 2014 के दौरान संस्थापित किया गया तथा उसे एच-एल्फा (6562.81Å) तरंग-दैर्घ्य में परिचालित किया जा रहा है। सफेद प्रकाश सक्रिय क्षेत्र मानिटर दूरबीन के संस्थापन कार्य पूरा किया गया है क्षेत्रीय परीक्षणों का निष्पादन किया गया।

दिनांक 19 अप्रैल, 2014 को वेणु बप्पु वेधशाला के 1.3 मीटर दूरबीन का नाम जे.सी. भट्टाचार्या दूरबीन रखा गया। आचार्य श्रीकांतन (भूतपूर्व अध्यक्ष, भातासं शासी परिषद) ने भातासं शासी परिषद के सदस्यों, अन्य विशिष्ट आमंत्रितगण तथा संस्थान के कर्मचारियों की उपस्थिति में जे.सी. भट्टाचार्या को समर्पित दूरबीन का अनावरण किया। डॉ. रामसामी ने दूरबीन सुविधा का विमोचन करने हेतु परमार्शदाताओं तथा अभिकरणों को बधाई दी।

वर्ष 2014-15 के शैक्षिक वर्ष में टीएमटी परियोजना में कई उपलब्धियां प्राप्त की हैं। औपचारिक रूप से भारत टीएमटी परियोजना में एक पूर्ण सदस्य के रूप में शामिल हुआ। दिनांक 2 दिसंबर, 2014 को नई दिल्ली में आयोजित एक समारोह में डॉ. हर्ष वर्धन, विज्ञान व प्रौद्योगिक तथा भू-विज्ञान मंत्री, आच. के. विजय राघवन, विज्ञान व प्रौद्योगिक सचिव की उपस्थिति में भारत का औपचारिक संबंध को टीएमटी अंतर्राष्ट्रीय वेधशाला (टीआईओ) के सहयोग सदस्य के रूप में बदलने हेतु हस्ताक्षरित किया गया। टीएमटी के निर्माण हेतु ग्राउन्डब्रेकिंग तथा हवाईन ब्लेसिंग

समारोह दिनांक 7 अक्टूबर, 2014 को आयोजित मौनाकेया सम्मेलन में संपादित किया गया। भारत की ओर से माननीय दूतावास तरणजित सिंह सान्धु, भारत उप प्रमुख-मिशन, वाशिंगटन, डॉ. श्रीनिवासा, सेन फ्रेन्सिस्को कन्सूल जेनरल तथा आच. ईस्वर रेड्डी, परियोजना निदेशक, आईटीसीसी उक्त समारोह में प्रतिनिधित्व किए।

डीएसटी के आग्रह पर भातासं के शासी परिषद ने एक समिति का गठन किया जो मेरक के बजाय एनएलएसटी हेतु स्थल के रूप में हॉन्ले की जाँच कर अपनी संस्तुति प्रस्तुत करे। एनएलएसटी दल ने हॉन्ले में अवरक्त (आईआर) तरंगदैध्यों पर प्रेक्षणों को संचालित करने क्षमता पर विचार करते हुए दूरबीन परिस्तुति में संभाव्य परिवर्तन पर एक प्रारंभिक रपट समिति की पहली बैठक में प्रस्तुत की।

संस्थान की परम्परा के अनुसरण में दिनांक 8 अगस्त, 2014 को संस्थापक दिवस का अनुष्ठान किया गया। संस्थापक दिवस के व्याख्यान का शीर्षक था "सिंबयोटिक डेवलपमेन्ट्स इन फिसिक्स अण्ड एस्ट्रोनमी इन द 20 सेन्चुरी : वेर आर दे लीडिंग अस इन अवर सर्च फार रियालिटी"। उक्त व्याख्यान दिनांक 14 अगस्त, 2014 को आचार्य बी.वी. श्रीकांतन द्वारा प्रस्तुत किया गया। वेरुं बप्पु रमण-व्याख्यान का शीर्षक था "ब्लेक होल स्पिन अण्ड रिलेटिविस्टिक जेट्स"। यह व्याख्यान दिनांक 5 मार्च, 2015 को आचार्य रमेश नारायण, हार्वर्ड विश्वविद्यालय, अमरीका द्वारा

प्रस्तुत किया गया।

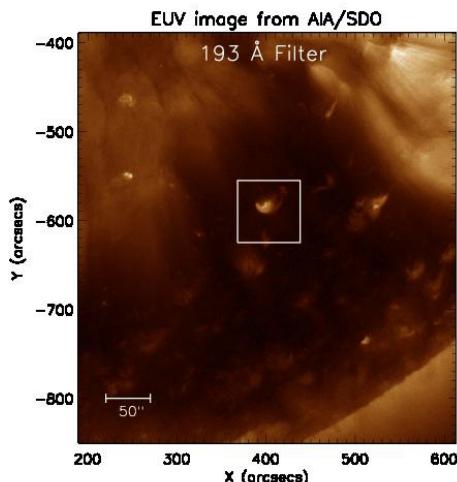
संस्थान की सार्वजनिक गतिविधियां समस्त क्षेत्रीय केन्द्रों में आयोजित की गईं। उभय बैंगलूर तथा अन्य परिसरों में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस का अनुष्ठान तथा सामान्य जनता हेतु रक्षे वाच कार्यक्रम का अयोजन किया गया। राजभाषा के कार्यान्वयन तथा अज/अजज तथा विकलांगों के कल्याण हेतु की गई गतिविधियों के संबंध में भी सूचित की गई हैं। इस प्रलेखन में पीर समीक्षात्मक जर्नलों, सम्मेलन कार्यवाहियों के आयोजन, पुस्तकों तथा लोकप्रिय पत्रिकाओं में सूचित किए गए वैज्ञानिक प्रकाशनों की सूची उपलब्ध है। समापन में, नए शैक्षिक वर्ष ने भातासं के कर्मचारियों को निम्नवत आशाएं दिलाती हैं कि दीर्घकाल से प्रत्याशित एस्ट्रोसेट पर आरोपित यूवीआईटी उपकरण से प्राप्त उच्च-गुण डाटा के अभिगम, टीएमटी कार्यक्रम के अंतर्गत पूर्व-निर्माण गतिविधियों की समाप्ति, टीएमटी हेतु प्रकाशीय खण्डों के विकास हेतु क्रेस्ट, होस्कोटें पर संस्थापित नई प्रकाशिकी संविरचन सुविधा का प्रारंभ, एचसीटी पर एचईएसपी स्पेक्ट्रमलेखी के संस्थापन से रोमांचक विज्ञान तथा चालू कई परियोजनाओं में सार्थक प्रगति इत्यादि।

पी. श्रीकुमार
निदेशक

अध्याय 2

शोध

2.1 सूर्य तथा सौर परिवार



प्रभामण्डल में विशेष स्थान पर समय के साथ आवधिक दोलन के अवमन्दन दर्शाता एक उदाहरण। प्रत्येक अवस्था में प्रबल उत्सर्जन रेखा [Fe X] से डॉप्लर वेग प्राप्त होते हैं, जो प्रभामण्डल में 1MK तापमान में उत्पन्न होते हैं।

किरीटी छेद में दृष्टिगत किरीटी दीप्त बिन्दु की गतिकी का अध्ययन सौर गतिकी वेधशाला उपग्रह पर स्थापित सूर्यभूकम्पी तथा चुंबकीय बिंब उपकरणों के वायुमंडलीय प्रतिबिंब ढाँचे तथा चुंबकीय क्षेत्र जानकारी से प्राप्त ईयूवी प्रतिबिंबों के प्रयोग से संपादित किया गया है। संप्रति संस्थापित अंतरापृष्ठ क्षेत्रीय बिंब स्पेक्ट्रमलेखी से प्राप्त स्पेक्ट्रमी डाटा के प्रयोग से भी बीपी उद्भव का अध्ययन किया गया। यह अनुमानित है कि लघु चुंबकीय पुनर्योजन के कारण स्थानीय तापन होता है। दिनांक 11 जुलाई, 2010 को घटित पूर्ण सूर्यग्रहण के दौरान भातासं, बैंगलुरु का एक दल ने इस्टर्न द्वीप, चिले पर सौर किरीटी के बहु-रेखाछिद्र स्पेक्ट्रमिकी प्रेक्षणों का निष्पादन किया गया था। उच्च विभेदन स्पेक्ट्रमिकी तथा पर्याप्त उच्च स्वरसंक्रम के कारण 10s की अवधि के उच्च-आवृत्ति दोलन के अवमन्दन को खोजने में सहायक सिद्ध हुआ तथा यह अनुमानित है कि यदि यह अवमन्दित दोलन चुंबकद्रवगतिकीय तरंग के कारण हो तो वह किरीटी को गरम

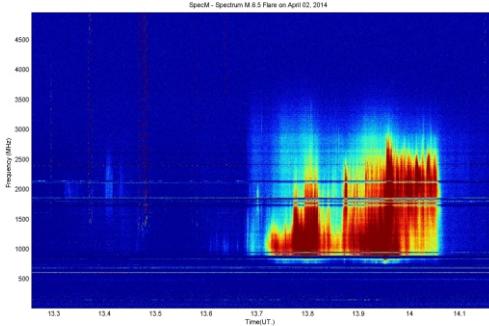
करने में बहुत योगदान देता है।

परिष्कृत प्रविधियों तथा कार्य-प्रणालियों के प्रयोग से सूर्य के सक्रिय क्षेत्रों से उभरती कुंडलता तथा ऊर्जा प्रवाह का मूल्यांकन प्रकाश-मंडल में सूर्यभूकम्पी चुंबकीय प्रतिबिंबक के सदिश चुंबकीय क्षेत्र के प्रेक्षणों के जरिए किया गया है। जाँच के परिणाम यह मिला कि चुंबकीय प्रवाह के उभरने के कारण किरीटी के अंदर पासिट्रिव, नेगट्रिव तथा मिश्रित कुंडलता प्रवाह निकलता है, किरीटी कुंडलता प्रवाह मुख्य तौर पर अपरूपण प्रवाह से है जबकि ऊर्जा प्रवाह प्रमुखतया निर्गमन के कारण से है तथा अपरूपण कुंडलता प्रवाह में परम चुंबकीय प्रवाह के प्रति लंबित प्रावस्था 5-14 घंटे पाए गए। सूर्यभूकम्पी चुंबकीय प्रतिबिंबक से प्राप्त सक्रिय क्षेत्र (एआर) एनओएए 11158 के सदिश चुंबकलेखों की एक समय-शृंखला के प्रयोग से प्रेक्षित कुल वर्टिकल करन्ट के क्रमिक विकास की विस्तृत जाँच की गई है। वर्टिकल करन्ट की सघनता चुंबकीय क्षेत्रीय प्रेक्षणों से मूल्यांकित किया गया है। उप-क्षेत्र में करन्ट की समय पार्श्विका ने उसी उप-क्षेत्र के एस-ध्रुवता सूर्य कलंक के धूर्णन गति की समय पार्श्विका का अनुसरण किया है। प्रेक्षित नेट करन्ट के नियमित उद्भव को दोनों उप-क्षेत्रों में दृढ़तापर्वक अपरूपित ध्रुवता व्युत्क्रमरेखाओं की लंबाई के समय उद्भव का अनुसरण करता है। वर्ष 1976-2008 की अवधि के दौरान जियोस्टशनरी आब्देशनल एन्विरान्मेटल उपग्रह (जीओईएस) के द्वारा प्रेक्षित लगभग 63000 अल्पवेधी एक्स-रे अपरसरण (क्लास > = सी) का सांख्यिकीय विश्लेषण का संचालन किया गया। वितरण का स्वरूप चक्र 21 में उत्तरी गोलार्ध से दक्षिणी गोलार्ध तक अपसरण गतिविधि का पारगमण देखा गया तथा यह चक्र 22 व 23 में भी देखा गया। क्रमागत अक्षांशाओं के बीच का संबंध गहरा महसूस किया जाता है जब हम उत्तरी गोलार्ध में मध्यरेखा से ध्रुव की ओर जाए जबकि दक्षिणी गोलार्ध में ध्रुव से मध्यरेखा की ओर महसूस किया जाता है। सूर्य का प्रतिबिंब 1.4-5.6 GHz की आवृत्ति परिसर में लेने हेतु ब्रेज़िलियन डेसिमीटर अरे (बीडीए) एक समर्पित सूर्य चित्रक है। यह बीडीए परियोजना भातासं तथा आईएनपीई (ब्रेज़िल) द्वारा सहयोग रूप से प्रारंभ किया गया था। यह अरे "टी" आकार का है इसका आयाम पूरब-पश्चिम दिशा में 252m तथा दक्षिण दिशा में 162m है। इस अरे में 26 ऐन्टेना अवयव (डिश ऐन्टेना का व्यास ~4m) हैं, जिनमें से पूरब-पश्चिम बाँह में 17 तथा दक्षिण बाँह में 9 हैं। आधार-रेखा, पूरब-पश्चिम दिशा में 9m से 216m तथा दक्षिण दिशा में 9m से 162m विविधता पाई जाती है। इस निकाय की सहायता से सूर्य का प्रतिबिंब, आकाशीय विघटन ~3 x 5 arcmin, 1.4GHz तथा सुग्राहिता ~1 Jy, बैंडविथ MHz व 1 sec एकीकरण समय, लिया जा सकता है। संप्रति यह उपकरण नियमित सौर

प्रेक्षण हेतु प्रयोग किया जा रहा है।

2.2 तारकीय तथा मंदाकिनीय खगाल-विज्ञान

समतापी वायुमंडल में अनुनाद प्रकीर्णन के कारण बनी ऐंखिक



ब्रेज़िल एसपीईसीएम सौर रेडियो स्पेक्ट्रमलेखी के प्रयोग से दिनांक 2 अप्रैल, 2014, 13:30-14:00 यूटी को M6.5 सौर अपसरण को प्रेक्षित करने के पश्चात सौर के गतिक स्पेक्ट्रम प्ररूप III तथा IV के प्रस्फोटन का प्रेक्षण किया गया। प्ररूप III समूह रेडियो उर्जन के पश्चात अत्यन्त प्ररूप IV के अनुगमन ही ऊर्ध्वाधर की विशेषताएं हैं। 1500-2200 MHz की पड़ी रेखाएं 2G & 3G मोबाइल प्रचालकों की वजह से हैं।

ध्वुण पार्श्वका पर स्थूल ऊर्ध्वाधर वेग क्षेत्रों का असर पीआरडी के साथ दुर्बल चुंबकीय क्षेत्र (हॉन्ले एफेक्ट) के सहारे अध्ययन किया गया है। यह सिद्ध हुआ है कि मिडियम में ऊर्ध्वाधर वेग प्रवणताओं की उपलब्धता के कारण ऐंखिक ध्वुण में वृद्धि, डॉप्लर विस्थापन रेखा पार्श्वकाओं का उत्पन्न जो रेख के मध्य भाग के प्रति असमित पाए गए।

वर्ष 2014 के दौरान प्रस्फोटन पुनरावर्ती नवतारा V745 Sco का प्रेक्षण वीबीटी, 1.3m जेबीसीटी तथा जीएमआरटी के जरिए भी किया गया। स्पेक्ट्रमी प्रेक्षणों से उल्लेख हुआ कि पूर्व प्रस्फोटन के समान यह प्रस्फोटन रहा। बीवीआरआई में लगभाग 7-10 दिवस के अंतरात्री प्रकाशमितीय प्रेक्षणों से पोस्ट-मेकिसम् बैंड्स के द्वारा कोई अल्पावधि विभिन्नताएं नहीं दर्शाई गईं जो डिस्क के पुनर्निर्माण में वृद्धि को सूचित करता है। V745 Sco को एक अतापीय स्रोत के रूप में निम्नतम आवृत्ति के रेडियो क्षेत्र में खोजा गया। अध्ययन का मुख्य दो परिणाम निम्नवत हैं 1) पुनरावर्ती नवतारों V745 Sco तथा RS Ophiuchi में घटित अनुक्रमिक प्रस्फोटनों में शीघ्र ही प्रदत्त आवृत्ति पर रेडियो उत्सर्जन दृष्टिगत है। पूर्व खोजे गए रेडियो उत्सर्जनों को अग्रभाग की घटती हुई संघनता का कारण अनुमानित किया गया। 2) भारी तथा भद्रदी

सामग्रियां जो श्वेत वामन के पास दृष्टिगत हैं हम यह समझते हैं कि वह तप्त अनुवृद्धि डिस्क की सामग्री होगी।

गोलाकार तारे गुच्छ m5(NGC 5904) में बारह नए चर खोजे गए; एक SX Phe तथा ग्यारह अर्ध-स्थाई चर (SR) हैं।

अनन्वेषित उम्मीदवार पोस्ट-उत्पादन उच्च विभेदन स्पेक्ट्रा के प्रयोग से संपादित किया गया। इन पिण्डों हेतु स्पेक्ट्रमी ऊर्जा वितरण(एसईडी) का प्रतिरूप प्रचलित प्रकाशमिती डाटा तथा अवरक्त अभिवाह (आईआर) के प्रयोग से निर्मित किया गया है। समस्त नमूने तारों हेतु एसईडी ने दुगुना उच्चतम ऊर्जा वितरण के साथ अलग आईआर शिखर दर्शाएं जो धूल भरा परितारकीय सामग्री की उपस्थिति सूचित करता है। सीएनओ की प्रचुरता से CN चक्र के जरिए N का उत्पादन संकेत होता है, लेकिन प्रेक्षित [C/Fe] से He ज्वलन द्वारा उत्पादित कार्बन का मिश्रण संकेत करता है यद्यपि C/O अनुपात 1 से कम है।

दूरस्थ गोलाकार तारा गुच्छ NGC 6229 के नए V तथा I CCD की काल-श्रैणी प्रकाशमिती का विश्लेषण संपादित किया गया। 25 नए चरों : 10 RRab, 5 RRc, 6 SR, 1CW, 1SX Phe तथा दो अवर्गीकृत खोजे गए। दीर्घकालिक परिवर्तन की खोज की गई तथा कतिपय अनुकूल मामलों में मापे गए। RRab तथा RRc प्रकाश वक्रों के फूरिए उपघटन के स्वतंत्र प्रयोग से [Fe/H] तथा दूरी के औसत गुच्छ मूल्य का आकलन किया गया।

उच्च विभेदन ($R=30\,000, 45\,000$ तथा $75\,000$) ऐशेल तथा मध्यम-विभेदन ($R = 22\,000$ तथा $10\,000$) के दीर्घकालिक स्पेक्ट्रमी प्रेक्षणों तथा वर्ष 2009-2011 के दौरान हुए युग्म प्रजापतियों के ग्रहणबद्ध अवस्थाओं को सूचित किया गया। निम्न-उद्दीपन शेल रेखाएं नामतः, 7699 Å पर KI line(346 डाटा पायन्ट्स सहित), 5345.807 Å तथा 5348.326 Å पर Cr I line तथा 5110.435 Å पर Fe I line जो डिस्क आकार के द्वितीय H एल्फा से उत्भूत हुए तथा Na D1 तथा D2 रेखाओं के शेल अवयवों ने ग्रहण के दौरान उनके आकार तथा त्रिज्य वेग में में अधिक विभिन्नताएं दिखाती हैं।

शक्तियुक्त CH (CEMP-s) तारे के अधिक नमूनों, जो मंदाकिनीय परिवेश में धातुहीन अतिवेग कार्बन तारों हैं, का उच्च विभेदन स्पेक्ट्रमी विश्लेषण संचालित किया गया। नमूने को तीन समूहों में बांटे गए हैं जैसे समूह I (ज्ञात युग्मतारों), समूह II (पिण्डों जिनकी त्रिज्य वेग जानकारी सीमित) तथा समूह III (पिण्डों जिनकी त्रिज्य वेग अथवा युग्मता जानकारी उपलब्ध नहीं है)। अधिकांश पिण्डों समूह I तथा II में शामिल हैं तथा उनमें भारी मूलतत्व की उपलब्धता अधिक पाई गई है। प्रचुरता अनुपात से धातुकत्व के प्रति अधिक प्रकीर्णन पाए गए जिससे संवर्धन न केवल धातुकत्व पर निर्भर करता है।

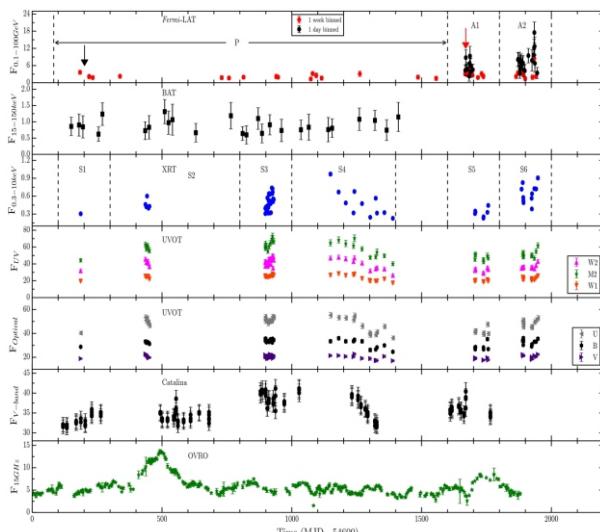
एलएमसी के 45 दुर्बल तारे गुच्छों की गुणवता वाशिंगटन प्रकाशमिती के प्रयोग से अध्ययन किया गया। दुर्बल तारे गुच्छों के

मुख्य सदस्यों को परखने हेतु गहन डाटा उपलब्ध हैं। 33 तारे गुच्छों को वास्तविक गुच्छों तथा 12 को तारे गुच्छों होने की संभावना है। अधिकांश गुच्छों में नवतारे उपलब्ध हैं जो आंतरिक एलएमसी में पाए गए।

इन गुच्छों के द्रव्यमान, आयु तथा व्यासार्ध से पता हुआ कि ये आकाश-गंगा में खुले तारे गुच्छों के प्रतिरूप हैं।

2.3 परागांगेय ताराभौतिकी तथा ब्रह्मांड विज्ञान

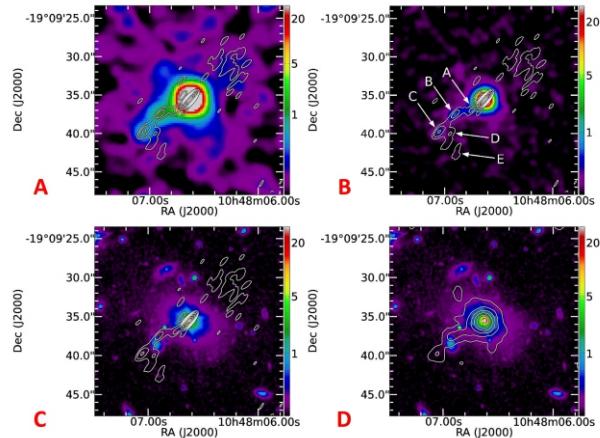
नेरो लाइन सेयफर्ट 1(एनएलएसवाई1) मंदाकिनियों से उत्सर्जित कतिपय गामा-किरण की प्रकृति को समझाने हेतु नियमित अध्ययन रेडियो, प्रकाशिकी, एक्स-किरण तथा गामा-किरण बैंडों से प्राप्त प्रेक्षणों के प्रयोग से संचालित किया गया। इनमें से कतिपय स्रोतों ने गामा-किरण बैंड में महत्वपूर्ण प्रवाह विभिन्नताएं दर्शाई। एक्स-किरण बैंड में, कुछ अवस्थाओं के दौरान तप्त किरीटी से तापीय उत्सर्जन को प्रबल पाया गया जबकि अन्य



गामा-किरणों, एक्स-किरणों, यूवी, प्रकाशिकी तथा रेडियो बैंडों में स्रोत 1H 0323+342 के बहु-बैंड प्रकाश वक्र।

अवस्थाओं के दौरान जेट से अतापीय उत्सर्जन को प्रबल पाया गया।

स्लोवन डिजिटल रेके सर्वे (एसडीएसएस) से प्राप्त डाटा के प्रयोग से 24 सक्रिय मंदाकिनियों के नाभिकीय ब्लैक होल(बीएच) के चौड़े H α प्राचलों व्युत्पन्न किए गए। नाभिकीय बीएच के द्रव्यमान $10^5 - 10^7$ सौर द्रव्यमान के मध्यम द्रव्यमान 5.62×10^6 सौर द्रव्यमान के परिसर में आकलित किए गए।



(A) वीएलए 4.8 GHz रेडियो परिरेखाओं द्वारा अध्यारोपित रंग में संकर ब्लेजर PKS 1045-188 के चन्द्रा एक्स-किरण प्रतिबिंब दृष्टिगत है वैषम्य रंग से समायोजित किया गया ताकि संभाव्य जेट उत्सर्जन की परिरेखा को दर्शाया जा सके। (B) जेट ग्रंथियां चिन्हित की गईं। रंग परतों से प्रतिबिंब की गणना की जाती है। निम्न परिरेखा का स्तर 3 गुना rms है तथा प्रत्येक परिरेखा का स्तर पूर्व परिरेखा से 4 गुना ज्यादा है। (C) वीएलए 4.8 GHz रेडियो तथा (D) रंगीन हब्बल अंतरिक्ष दूरबीन/पीकेएस 1045-188 के F160W प्रतिबिंब पर अध्यारोपित चन्द्रा एक्स-किरण परिरेखाएं।

किरीटी सहित मंदाकिनी हेतु प्रक्षुब्ध डायनामों का एक गोलाकार अर्ध-विश्लेषात्मक अक्षममिती प्रतिरूप बनाया गया। सुपरनोवे (एसएनई) तथा चुंबकीय-घूर्णन अस्थिरता (एमआरआई) को संचालित प्रक्षुब्ध प्राचलों में लगभग समान त्रिज्य निर्भरता पाई गई तथा उन्हें उभय-रूपवाद में संसाधित किया जा सकता है; तथापि हम एसएनई से ही मुख्य योगदान अनुमानित करते हैं।

लघु मैजैलैनीय मंदाकिनी (एसएमसी) के डिस्क के संरचना तथा क्रमविकास सिफीड़स के अध्ययन से वर्णित हैं। सिफीड़स की आयु तथा एसएमसी सिफीड़स के आयु फैलाव व्युपन्न किए गए। अध्ययन से 64.0 ± 0.7 अंश की आनति तथा पेलॉन 155.3 ± 6.3 अंश प्राप्त किए गए। एसएमसी डिस्क की अनुकूलन-संशोधित गहराई अथवा मोटाई 1.76 ± 0.6 kpc पाई गई। स्केल ऊँचाई 0.82 ± 0.3 kpc पाई गई। अतिरिक्त-समतलीय सिफीड़स की उत्पत्ति हेतु विभिन्न दृश्यलेखों भी खोजे गए।

13 मिश्र स्रोतों के चन्द्रा-एसएसटी-वीएलए प्रेक्षणों से प्राप्त परिणाम प्रस्तुत किए गए। इनमें से अधिकांश मिश्र स्रोतों ने रेडियो आकारिकी में “मिश्र” लेकिन पूरे रेडियो शक्ति में नहीं दर्शाया। 13 स्रोतों में दस वीएलबीआई प्रेक्षणों में एक्स-किरण जेट एक ही पक्ष में मौजूद है जैसे एक पक्षीय वीएलबीआई जेट। अतः एक्स-किरणों, समीप आते आपेक्षिकीय-वर्धित जेटों से उत्सर्जित हैं।

एमओजे-एवीई-चन्द्रा नमूने से तीन रेडियो-प्रबलता संक्रिय मंदाकिनीय केन्द्रों PKS 1045-188, 8C 1849+670 तथा PKS 2216-038 के बहु-तरंगदैर्घ्य प्रतिबिंब का प्रेक्षण संचालित किया गया, जो फनाराफ-रिले (एफआर) सीमा के बीच निम्न तथा उच्च शक्ति जेट्स के फेले हुए हैं। संसूचित प्रकाशिकी उत्सर्जन के अभाव की वजह से अभिन्न इलेक्ट्रॉन समूह से एक्स-किरण के उत्सर्जन को वर्जित करा दिया जो रडियो उत्सर्जन उत्पन्न करता है। सभी तीन स्रोतों में FR II स्रोतों के समान उच्च विस्तृत रेडियो शक्ति उपलब्ध हैं। स्रोतों PKS 1045-188 तथा 8C 1849+670 ने उनके रेडियो तथा एक्स-किरण की समाप्ति बिन्दुओं में अधिक विविधताएं पाइ गईं, जो अत्यन्त आपेक्षिकीय तीव्र गति के अवमन्दन के परिणाम से हो सकता है।

आकाश-काल की अक्रमविनिमेयता की ऊर्जा-मान प्लॉन्क से प्राप्त अंतरिक्ष की सूक्ष्मतरंग के मूल डाटा के प्रयोग से खोजी गई। यह पाया गया कि प्लॉन्क डाटा अक्रमविनिमेयता के ऊर्जा-मान 20 Tev तक है जो वेम्प, एकबार तथा सीबीआई से प्राप्त डाटा के प्रयोग से प्राप्त पूर्व व्यवरोध से दो गुणक हैं। हम आगे यह दर्शाते हैं कि अंतरिक्ष सूक्ष्मतरंग के ध्वनण के ई-मोड डाटा के अंतर्वेशन से व्यवरोध में महत्वपूर्ण बदलाव नहीं होगा।

उत्तरकालीन निर्मित अदीप्त द्रव्य (एलएफडीएम) दृश्यलेख में जमते अरेखिक पदार्थ का अध्ययन किया गया है, जिसमें अदीप्त द्रव्य, युग्मित अदिश क्षेत्र का संक्रमण विकिरण से संघातहीन पदार्थ तक होने की वजह से है।

2.4 सैद्धान्तिक भौतिकी

प्रभावकारी विद्युत क्षेत्र पर हेलैड ऋणायनों के असर का अध्ययन किया गया तथा HgBr तथा HgI को भविष्य विद्युत क्षेत्र द्विध्वन धूर्ण परीक्षण हेतु आकर्षित उम्मीदवारों के रूप में चिह्नित किए गए। Fr210 तथा Fr212 में कई शयित अवस्थाओं के अतिसूक्ष्म अचरों में इलेक्ट्रॉन सह-संबंध प्रभाव के महत्व को निर्दर्शित किया गया है। यह चुंबकीय द्विध्वन तथा विद्युत चतुर्गुण सूक्ष्म अचरों का

आकलन डिरेक-फोक सन्निकटन, द्विधात बहुत सी-पिएड विचलन सिद्धांत तथा एकल युग्मित-गुच्छ प्रविधि एवम् आपेक्षिकीय ढाँचे में द्विसन्निकटन के प्रयोग से साध्य हुआ है। सैद्धान्तिक खोज के परिणामों के साथ संबंधित प्रयोगात्मक मूल्यों को संयुक्त करने पर उक्त आइसोटोप्स के उन्नत नाभिकीय चुंबकीय द्विध्वन तथा विद्युत चतुर्गुण आधूर्ण निर्धारित किए गए हैं। स्ट्रॉन्शियम मोनोफ्लॉरैड अणु की $X2\Sigma +$ इलेक्ट्रॉनिक मूलावस्था के स्थाई विद्युत द्विध्वन आधूर्ण का आकलन आपेक्षिकीय युग्मित-गुच्छ विधि के प्रयोग से किया गया है। प्राप्त परिणाम से यह सुझावित है कि वर्तमान आकलन में प्रयुक्त आपेक्षिकीय युग्मित-द्विध्वन विधि से स्थाई विद्युत द्विध्वन आधूर्ण अणुओं हेतु यथार्थ परिणाम पाने में समर्थ हैं, जिसके लिए आपेक्षिकीय असर को उपेक्षित नहीं किया जा सकता है।

द्विआकर्षात्मक आनसाइट तथा विकर्षक अन्तर-श्रृणी समीपवर्ती प्रतिवेशी की अन्योन्यक्रियों की उपस्थिति में ऑनसाइट ट्रै-पिएड व्यवरोध को थोपने से टाँग सीढ़ी के बोसन्स का पूरा क्वान्टम प्रावस्था आरेख की प्राप्ति हुई है। तीन भिन्न प्रावस्थाएं पाई गई नामतः परमाणु अतितरल (एएसएफ), डैमेर अतितरल (डीएसएफ) तथा डैमेर रन्ध रोधी (डीआरआई)। भिन्न घात के प्राचलों के मूल्यांकन के द्वारा स्व-सुसंगत गुच्छ औसत-क्षेत्र सिद्धांत के प्रयोग से संपूर्ण प्रावस्था आरेख तथा प्रावस्था संक्रमण के गुणों को प्राप्त किया गया है। आपेक्षिकीय गति-समीकरण युग्मित-गुच्छ (ईओएमसीसी) विधि के प्रयोग में बंद-शैल विरल-गेस परमाणुओं, He-जैसे आयन्स, Be-जैसे आयन्स के साथ Na+, Al+, K+, Be तथा Mg²⁺ के प्रधान आयनीकरण क्षमताएं (आइपीएस) आकलित की जा सकती हैं। आकलनों हेतु चार-अवयव डिरेक स्पैनर्स प्रयुक्त किए जाते हैं तथा एकल तथा द्वि-इलेक्ट्रॉन समाकल को डिरेक-कौलोम्ब हेमिलटोनियन के प्रयोग से मूलयांकित किया जाता है। 1,2-डैफ्लुरोएथिलन तथा 1,2-डैफ्लुरोडेजीन के सिस्- तथा द्रॉन्स-आइसोमेर्स की संगत स्थिरता का अध्ययन अवस्था-विशेष बहु-संदर्भ युग्मित गुच्छ (एसएस-एमआरसीसी) विधि तथा आशावादित संरचनाओं तथा संबंधित ऊर्जाओं के परिकलन से प्राप्त उसके विचलित प्रतिपक्ष के जरिए संपादित किया गया।

अध्याय 3

छात्रों के कार्यक्रम तथा शिक्षण

संस्थान में स्नातक अध्ययन समिति के द्वारा छात्र कार्यक्रम कार्यान्वित किए गए। संस्थान, पांडिच्चेरी 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, छात्रों को अल्पकालिक कार्यक्रम जैसे आगन्तुक छात्र कार्यक्रम, ग्रीष्मकाल सत्र तथा ग्रीष्मकाल परियोजना कार्यक्रम के जरिए प्रशिक्षण दिलाता है। इन कार्यक्रमों की विशिष्टताएं निम्नवत प्रस्तुत हैं।

3.1 विद्या-वाचस्पति (Ph.D) की उपाधि

एस. कृष्ण प्रसाद को, मंगलूर विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत किए गए शीर्षक "स्पेक्ट्रोस्कोपीक स्टेंड़ड ऑफ कोरोनल स्ट्रक्चर्स यूसिंग ग्राउंड अण्ड स्पेस बेस्ड डाटा" के उनके शोध-प्रबंध हेतु पीएच.डी. (विद्या-वाचस्पति) की उपाधि (माह अप्रैल 2014 को) प्रदान की गई। उन्होंने जगदेव सिंह के पर्यवेक्षण के अंतर्गत उक्त कार्य का संपादन किया।

के. चन्द्रसेखर को पांडिच्चेरी विश्वविद्यालय के समक्ष शीर्षक "स्मॉलस्केल ट्रॉन्सियंट इवेन्ट्स इन द सोलॉर कोरोना" के उनके शोध-प्रबंध हेतु पीएच.डी.(विद्या-वाचस्पति) की उपाधि (माह मई 2014 को) प्रदान की गई। उन्होंने दिपांकर बेनर्जी के पर्यवेक्षण के अंतर्गत उक्त कार्य का संपादन किया।

एम.बी. रूपश्री को केलिकट विश्वविद्यालय के समक्ष शीर्षक "इन्वेस्टिगेशन आफ हार्टमेन शॉक अण्ड कर्वचर सेन्सर्स इन क्वान्टिफैग लोवर आर्डर एक्शन्स" के उनके शोध-प्रबंध हेतु पीएच.डी.(विद्या-वाचस्पति) की उपाधि (माह फरवरी 2015 को) प्रदान की गई। उन्होंने बी. रागवेन्द्र प्रसाद के पर्यवेक्षण के अंतर्गत उक्त कार्य का संपादन किया।

बी.पी. हेमा को पांडिच्चेरी विश्वविद्यालय के समक्ष शीर्षक "एब्सर्वेशनल स्टडीस आफ हैड्रोजन डिफिसियन्ट स्टार्स फॉर इन्वेटिगेटिंग देर एवल्यूशनरी कनेक्शन्स" के उनके शोध-प्रबंध हेतु पीएच.डी.(विद्या-वाचस्पति) की उपाधि (माह मार्च 2015 को) प्रदान की गई। उन्होंने गजेन्द्र पाँडे के पर्यवेक्षण के अंतर्गत

उक्त कार्य का संपादन किया।

एस रत्न कुमार को पांडिच्चेरी विश्वविद्यालय के समक्ष शीर्षक "डिटरमिनेशन आफ एच थ्रू मानिटरिंग आफ ग्रेविटेशनली लेन्सड क्वार्स" के उनके शोध-प्रबंध हेतु पीएच.डी.(विद्या-वाचस्पति) की उपाधि (माह मार्च 2015 को) प्रदान की गई। उन्होंने सी.एस. स्टालिन के पर्यवेक्षण के अंतर्गत उक्त कार्य का संपादन किया।

एच.एन. स्मिथा को पांडिच्चेरी विश्वविद्यालय के समक्ष शीर्षक "एप्लिकेशन आफ पोलरैस्ड लाइन फार्मेशन थियोरी टू द सोलार स्पेक्ट्रम" के उनके शोध-प्रबंध हेतु पीएच.डी.(विद्या-वाचस्पति) की उपाधि (माह मार्च 2015 को) प्रदान की गई। उन्होंने के.एन. नगेन्द्रा के पर्यवेक्षण के अंतर्गत उक्त कार्य का संपादन किया।

लक्ष्मी प्रदीप चिट्टा को पांडिच्चेरी विश्वविद्यालय के समक्ष शीर्षक "फैन-स्केल मेंगनिटिक फीचर्स इन द सोलार एट्मोस्पीयर" के उनके शोध-प्रबंध हेतु पीएच.डी.(विद्या-वाचस्पति) की उपाधि (माह मार्च 2015 को) प्रदान की गई। उन्होंने आर. करियप्पा 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 :

दिनेश कुमार ने, दिनांक 07.4.2014 को पांडिच्चेरी विश्वविद्यालय के समक्ष शीर्षक "जियोमेट्री आफ एमिशन रिजियन इन पल्सर्स अण्ड द स्टोक्स पेरामीटर्स" का पीएच.डी.(विद्या-वाचस्पति) शोध-प्रबंध प्रस्तुत किया। यह शोध आर.टी. गंगाधरा के पर्यवेक्षण के अंतर्गत किया गया।

ए. बाल सुधाकरा रेड्डी ने, दिनांक 30.6.2014 को पांडिच्चेरी विश्वविद्यालय के समक्ष शीर्षक "एबन्डन्स पेटर्न्स आफ ओल्ड ओपन क्लस्चर्स ऐस ट्रेसर्स आफ गेलेक्टिक केमिकल एवल्यूशन" का पीएच.डी.(विद्या-वाचस्पति) शोध-प्रबंध प्रस्तुत किया। यह

शोध सुनेत्रा गिरिधर के पर्यवेक्षण के अंतर्गत किया गया।

के. ससिकुमार राजा ने, दिनांक 15.10.2014 को कलकत्ता विश्वविद्यालय के समक्ष शीर्षक "रेडियो पोलरैसेशन स्टडीस आफ द सोलार कोरोना एट लो फ्रीक्वेन्सीस्" के शोध-प्रबंध हेतु, का पीएच.डी.(विद्या-वाचस्पति) शोध-प्रबंध प्रस्तुत किया। यह शोध आर. रमेश के पर्यवेक्षण के अंतर्गत किया गया।

पी. सुब्रमण्या एथिरे ने, दिनांक 30.10.2014 को केलिकट विश्वविद्यालय के समक्ष शीर्षक "स्टडी आफ लूनॉर सर्फ़स केमिस्ट्री यूसिंग स्वेप्ट चार्ज स डिवैसेस" के शोध-प्रबंध हेतु, का पीएच.डी.(विद्या-वाचस्पति) शोध-प्रबंध प्रस्तुत किया। यह शोध पी. श्रीकुमार के पर्यवेक्षण के अंतर्गत किया गया।

द्विस्या, के. ने, दिनांक 17.3.2015 को बैंगलुरु विश्वविद्यालय के समक्ष शीर्षक "स्टडीस ऑन कार्बन-एचेन्स्ड मेटल-पूवर (सीईएमपी) स्टार्स" के शोध-प्रबंध हेतु, का पीएच.डी.(विद्या-वाचस्पति) शोध-प्रबंध प्रस्तुत किया। यह शोध अरुणा गोस्वामी के पर्यवेक्षण के अंतर्गत किया गया।

3.3 प्रौद्योगिकी निष्ठात (M.Tech) का समापन

उक्त कार्यक्रम के अंतर्गत पाँचवां बैच के निम्नवत छात्रों ने भातासं-सीयू एकीकृत एम.टेक-पीएच.डी कार्यक्रम के अधीन उनके एम.टेक उपाधि प्राप्त की।

सुभामोय चेट्टर्जी ने उनकी एम.एससी उपाधि हेतु माह अगस्त 2014 में दिपान्कर बेनर्जी के मार्गदर्शन के अंतर्गत शीर्षक "सोलार इमेजिंग अण्ड इमेज प्रोसेसिंग: टालरेन्स एनालिसिस आफ सूट आप्टिक्स अण्ड इम्प्लमेन्टेशन आफ डिफ्रेन्ट इमेज प्रोसेसिंग एप्रोचस्" के शोध-प्रबंध को कलकत्ता विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत किया।

एम्बली, एस. ने उनकी एम.टेक उपाधि हेतु माह अगस्त 2014 में जेयन्त मूर्धि के मार्गदर्शन के अंतर्गत शीर्षक "डेवलप्मेन्ट आफ एन एफपीजीए बेस्ड फोटान कउन्टिंग डिटेक्टर" के शोध-प्रबंध को कलकत्ता विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत किया।

हेमन्थ पृथ्वी ने उनकी एम.टेक उपाधि हेतु माह अगस्त 2014 में के.बी. रमेश के मार्गदर्शन के अंतर्गत शीर्षक "डेवलपिंग ए टू-चैनल इमेजिंग सिस्टम व प्रीलिम्नरी एक्सप्रेसिमेन्टेशन टू डेड्यूस द रिक्वयरमेन्ट्स आफ ए फुल डिस्क लांगटिड्यूडनल मेन्टोग्राफ फॉर थे वार्म टेलस्कोप" के शोध-प्रबंध को कलकत्ता

विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत किया।

श्रीकांथ रेड्डी, वी. ने उनकी एम.टेक उपाधि हेतु माह अगस्त 2014 में पदमाकर सिंह परिहार के मार्गदर्शन के अंतर्गत शीर्षक "केपसिटिव एड्ज सेन्सर अण्ड सेन्सर एलेक्ट्रोनिक्स फॉर सेग्मेन्टेड मिरर टेलस्कोप्स" के शोध-प्रबंध को कलकत्ता विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत किया।

के. निर्मल ने उनकी एम.टेक उपाधि हेतु माह अगस्त 2014 में जेयन्त मूर्धि के मार्गदर्शन के अंतर्गत शीर्षक "इटर्नल स्टेल्लैसेशन प्लेटफार्म अण्ड पाइटिंग सिस्टम फॉर बलून बोर्न टेलस्कोप" के शोध-प्रबंध को कलकत्ता विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत किया।

रम्या, एम. एन्वे ने उनकी एम.टेक उपाधि हेतु माह अगस्त 2014 में जी.सी. अनुपमा के मार्गदर्शन के अंतर्गत शीर्षक "एनलिटिकल मोडलिंग आफ थर्टी भीटर टेलस्कोप पोलरैसेशन" के शोध-प्रबंध को कलकत्ता विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत किया।

एनु जेकब ने उनकी एम.टेक उपाधि हेतु माह अगस्त 2014 में पदमाकर सिंह परिहार के मार्गदर्शन के अंतर्गत शीर्षक "ए को-फेसिंग टेक्निक फॉर सेग्मेन्टेड मिरर टेलस्कोप्स" के शोध-प्रबंध को कलकत्ता विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत किया।

मुगुन्दन, वी. ने उनकी एम.टेक उपाधि हेतु माह अगस्त 2014 में आर. रमेश के मार्गदर्शन के अंतर्गत शीर्षक "बीम-फोर्मर फॉर सिंगल बीम, टोटल पावर मोड एब्सर्वेशन्स विथ गौरिबिदुनूर रेडियोहिलियोग्राफ" के शोध-प्रबंध को कलकत्ता विश्वविद्यालय के समक्ष प्रस्तुत किया।

फनिन्द्रा, डी.वी. ने उनकी एम.टेक उपाधि हेतु माह अगस्त 2014 में के.ई. रंगराजन के मार्गदर्शन के अंतर्गत शीर्षक "डेवलप्मेन्ट आफ शाबार फॉर एस्टिमेटिंग एट्मोस्पेरिक सिन्टिलैसेशन" के शोध-प्रबंध को कलकत्ता 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 चयनित छात्रों, भातासं में जारी अनुसंधान की एक आंशिक विशिष्ट परियोजनाओं में कार्य करेंगे। परियोजना की प्रकृति के आधार पर संबद्ध छात्रों को भातासं के मुख्य परिसर में अथवा उसके क्षेत्री केन्द्रों में कार्य करने हेतु भेजा जाएगा।

3.5 भौतिकी तथा ताराभौतिकी में सत्र

भारतीय ताराभौतिकी संस्थान (भातासं) की वार्षिक गतिविधि में से स्नातक अध्ययन बोर्ड के द्वारा समन्वित भौतिकी तथा ताराभौतिकी में आयोजित सत्र भी एक है। इस सत्र का मुख्य उद्देश्य है कि पहले बी.एससी, एम.एससी, बी.ई/बी.टेक स्नातक कार्यक्रम के छात्रों को खगोल-विज्ञान तथा ताराभौतिकी के क्षेत्रों के संबंध में परिचय करवाना तथा दूसरा खगोल-विज्ञान तथा ताराभौतिकी के क्षेत्रों में जीवन-वृत्ति स्वीकार करने हेतु प्रोत्साहन देना है। वर्ष 2014 हेतु दिनांक 12-23 मई, 2014 के

दौरान कोडैकनॉल वेधशाला में सत्र आयोजित किया गया।

पैंतीस छात्रों ने सत्र में भाग लिया, जिनमें से तेरह छात्रों ने बैंगलूर में भातासं के संकाय सदस्यों के मार्गदर्शन के अंतर्गत माह जून-जुलाई, 2014 के दौरान छ. सप्ताह की अवधि हेतु अल्पावधिक परियोजना संपादित की। उन्हें उनके परियोजना कार्य से प्राप्त परिणामों पर एक प्रस्तुतीकरण पेश करना होगा। उक्त कार्यक्रम के अंतर्गत भौतिकी तथा ताराभौतिकी के विषयों पर अधिकतर भातासं के संकाय सदस्यों द्वारा श्रेणीबद्ध व्याख्यान दिए गए।

अध्याय 4

उपकरण तथा सुविधाएँ

4.1 पद्धति अभियांत्रिकी समूह

यूवीआईटी पेलोड के उप-निकार्यों का सफलतापूर्वक ताप-निर्वात परीक्षण किया गया। इसे इसरो को आगे के परीक्षण तथा उपग्रह के साथ जोड़ने हेतु सौंपा गया। इसके अंतिम परीक्षणों के संदर्भ में यूवीआईटी दल इसरो के साथ मिल कर काम रहा है। यह उपग्रह इस वर्ष के दौरान अंतरिक्ष में छोड़ने का प्रस्ताव है।

डीएसटी निधिबद्ध परियोजना, एचसीटी हेतु एचईएसपी, हान्ले का विकास औद्योगिक शोध प्रयोगशाला, न्यूजीलैंड के सहयोग में पूरा किया गया है। प्रयोगशाला में इस उपकरण के कार्यात्मक परीक्षणों के पश्चात वहन किया जा रहा है। इसके संस्थापन हेतु एचसीटी पर आवश्यक तैयारियां की जा रही हैं। संस्थापन की तैयारी के रूप में पर्यावरण नियंत्रकों सहित जोड़ने वाले उपकरण का रूपरेखा बनाया गया तथा परीक्षणाधीन है।

इलेक्ट्रॉनिक अभियांत्रिकी प्रभाग :

30 इंच दूरबीन हेतु एसडीएसयू नियंत्रक पर आधारित $2K * 4K$ सीसीडी कैमरा विकासाधीन है। सीसीडी संवेदक के ढाँचा हेतु तरल नत्रजन दीवार के संदर्भ में पहले ही सूचित किया गया गया है। संप्रति प्रयोगशाला में कैमरा का परीक्षण किया जा रहा है। संबद्ध निकाय का निष्पादन निम्नवत दर्शाया गया है :

400KHz घड़ी पर परीक्षण संचालित किया गया है।

$2K * 4K$ सीसीडी के दर्ज समय : 22.6 sec

बयास औसत मूल्य : 1380 ADU

मानक विचलन : 1.09 ADU

क्षेत्रीय प्रयोग के पहले अन्य परीक्षणों का संचालन किया जाना है।

प्रभाग में विकसित प्रकाश-ध्वनिमापी के विस्तारात्मक परीक्षणों के पश्चात 40 इंच दूरबीन पर जाँच प्रेक्षण किए जा रहे हैं। उक्त उपकरण के जरिए मानक ध्वनि नक्षत्रों के प्रेक्षणों से प्राप्त परिणाम मानक परिणामों से अनुकूल पाए गए। 30 इंच दूरबीन नियंत्रण in house का परीक्षण किया जा रहा है। सर्वोनिकाय को उन्नत बनाने का काम किया जा रहा है। दूरबीन के स्वचलित गुम्बद को उसके वेधशाला सर्वर के साथ संबंध जोड़ने का काम किया जा रहा है, जहाँ से गुम्बद धूर्धन हेतु दूरबीन को गुम्बद नियंत्रण साफ्टवेयर से आदेश प्राप्त किया जाता है।

8 इंच कोइस्टेट सहित स्टेपर मोटर चालक एकक को विकसित किया गया तथा उसे जन संपर्क गतिविधियों हेतु

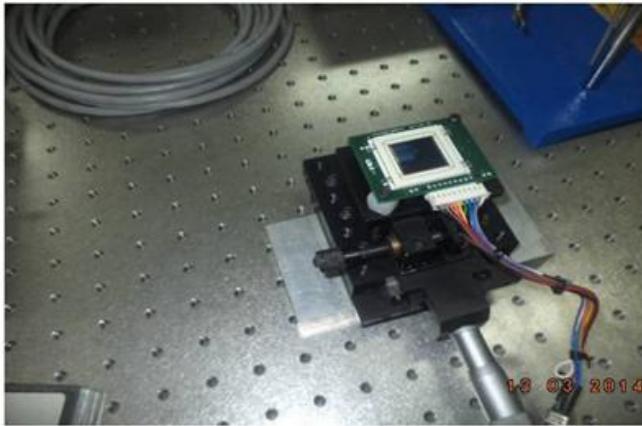
कोडैकनाल वेधशाला पर संस्थापित किया गया।

मशीनी अभियांत्रिकी प्रभाग :

वेबवे, कावलूर पर दूरबीनों तथा वहाँ उपलब्ध बाह्य तथा आधारभूत संरचना के सामान्य अनुरक्षण कार्य में संबद्ध दल लगा रहा। एचसीटी के प्राथमिक दर्पण को एलुमिनिकरण करने हेतु एक विस्तृत प्रस्ताव तैयार किया गया। दूरबीन से दर्पण कक्ष अलग करने से लेकर लेप यंत्र तक दर्पण लेने तक तथा इसके प्रतिक्रमात् कार्य के पूर्ण अनुक्रम कार्यों को संभालने की क्रियाविधि तैयार की गई तथा विभिन्न समीक्षा समिति की बैठकों में प्रस्तुत की गई। इस संबंध में मशीनी अभियांत्रिकी दल द्वारा हान्ते पर परीक्षण तथा तैयारी कार्य पूरे किए गए। एक विशेष उठाने की प्रविधि अभिकल्प किया गया तथा विस्तृत रूप से परखा गया। 30 इंच दूरबीन के प्राथमिक दर्पण हेतु प्रकोष्ठिक समर्थन के विस्तृत अभियांत्रिकी परिस्रूप, निर्माण तथा संस्थापन का कार्य पूरा किया गया। सीसीडी प्रतिविम्बक हेतु ऑफसेट गढ़ेर का विस्तृत अभियांत्रिकी परिस्रूप बनाया गया। दूरबीन गुम्बद के वीबीटी के 38 ध्रुव परिधि बस-बॉर निकाय को तीस वर्षों के बाद फिर से चमकाने का कार्य किया गया। 21मीटर ब्याज बस-बॉर निकास जो 15 खण्ड तथा 76 विद्युत संग्रहकर्ता से बना हुआ है, उसे गुम्बद के रिंग-बीम बराबर पर उपस्थित नलिका के अंदर संस्थापित किया गया।

फोटोनी प्रभाग

फोटोनी प्रभाग, क्रेस्ट, होस्कोटे परिसर में M1 दर्पण की पालिशिंग सुविधा के संस्थापन कार्य में जुड़े हुए हैं। संप्रति, वह पालिशिंग प्रक्रिया तथा आवश्यकतानुसार तकनीकी दस्तावेज की तैयारी में लगा हुआ है। वीबीटी के द्वितीयक दर्पण को पुनः एलुमिनिकरण किया गया तथा कक्ष में आरोपित किया गया। वाइन संशोधक जिसमें अनिश्चिता पाई गई थी उसे कम कर दिया गया तथा पहले तथा दूसरे कक्षों में पड़े हुए दर्पण के टुकड़ों को निकाल दिया गया। प्रकाशिय अवयव के चिप्प क्षेत्रों को काला कर दिया गया ताकि प्रकीर्ण से बच सके। वाइन संशोधक को प्रथम फोकस पर पुनः आरोपित कर सम्मिलित किया गया। तारे क्षेत्रों के नमूने प्रतिबिंब लिए गए। द्वितीयक अवयव को दूरबीन पर आरोपित कर सम्मिलित किया गया। 1.6M, 2.5M तथा 2.8M के निर्वात लेप यंत्रों पर नियतकालिक अनुरक्षण कार्य किया गया। हगार दूरबीनों हेतु 20 दर्पणों का एलुमिनिकरण कार्य शुरू किया गया। लेप की प्रक्रिया माह अप्रैल 2015 में समाप्त करने की संभावना। हान्ले पर 2.5m लेप यंत्र की अनुरक्षण गतिविधि के दौरान त्रुटिपूर्ण गेजस् तथा अन्य अवयवों को बदलाई गई तथा लेप यंत्र को उसके निष्पादन हेतु



(बाएं) वार्म दूरबीन स्वतः-पथदर्शक के प्रयोगशाला ढाँचा। (दाएं) कोडैकनाल सार्वजनिक कार्यक्रम की तारास्थापी।

परखा गया। नमूने प्लेटों पर लेप का निष्पादन परखा गया तथा परिणाम संतोषजनक पाया गया। एमओयू के अनुसार, इन्साट 3DR2 हेतु एमईटी पैलोड के लिए धूपकवच पट्टी के पालिशिंग कार्य पूरा किया गया। चालू वर्ष के दौरान इन्साट-3डी उपग्रह पटिट्यों का पालिशिंग कार्य शुरू किया गया है।

सिविल अभियांत्रिकी गतिविधियां :

लेह में रामन विज्ञान केन्द्र भवन का निर्माण कार्य प्रगति पर है। अधिकांश निर्माण कार्य पूरे हो गए हैं तथा आंतरिक कार्यों को शुरू करना है। कावलूर में एलेक्ट्रोनिक्स प्रयोगशालाओं के पुराने भवनों को फिर से चमकाने का कार्य जारी है।

विद्युत अभियांत्रिकी :

एक नया उच्चतम क्षमतावाली एमवी पट्टी को पूराने तथा निम्नतम क्षमतावाली पट्टी की जगह पर लगाई गई। 500KVA क्षमतावाली परिणामित्र, वोल्टेज रिस्टरीकारी तथा उच्च स्विच पट्टी को स्थापित किया गया। बेर्स्काम खम्भे तथा उच्च वोल्टेज केबिल के बीच संबंध स्थापित करना होगा। कोडैकनाल वेधशाला में विद्युत घेराबंदी का काम पर्यवेक्षण किया जा रहा है। 90 इंच दूरबीन गुम्बद में बस-बॉर की मरम्मत कार्य का पर्यवेक्षण किया गया तथा उसे पूरा किया गया। लेह में निमार्णधीन रामन विज्ञान केन्द्र भवन का पर्यवेक्षण किया गया। इस भवन के विद्युतघर की योजना बनाई गई तथा विद्युत अनुभाग द्वारा इसे कार्यान्वित की जा रही है।

4.2 वेधशालाएं

4.2.1 भारतीय खगोलीय वेधशाला

2 मीटर हिमालयन चन्द्रा दूरबीन

हिमालयन चन्द्रा दूरबीन (एचसीटी) ने उसके प्रयोक्ता आधार पर नियमित बढ़ती सहित प्रतियोगी समय विनियोजन से हो कर 12 वर्षों का प्रयोग पूरा हुआ है। वर्ष 2014-घटनाचक्र 2(2014 मई-अगस्त) हेतु 34 प्रस्ताव, वर्ष 2014-घटनाचक्र 3(2014 सितंबर-दिसंबर) हेतु 36 प्रस्ताव तथा वर्ष 2015-घटनाचक्र 1(2015 जनवरी-अप्रैल) हेतु 32 प्रस्ताव की प्राप्ति हुई। दूरबीन का नियंत्रण घटक 2 के द्वारा औसत रूप से तथा अज्ञात चन्द्रमा अवधि के दौरान घटक 3 द्वारा नियंत्रण किए गए। एचसीटी प्रस्तावों के अंतर्गत समीपवर्ती सौर परिवार के पिण्डों से दूरतक उपलब्ध क्वासर तक के प्रेक्षणों से भिन्न प्रकार के वैज्ञानिक समस्याएं शामिल हैं। टिर्स्पे क उपकरण को चालू कर वैज्ञानिक सत्यापन के पश्चात नियमित प्रयोग हेतु विमोचित किया गया।

भातासं के क्रेस्ट परिसर से दूरवर्ती प्रेक्षकों द्वारा 2MHz बैंडविथ का एक समर्पित उपग्रह-आधारित संपर्क संबंध के जरिए यह दूरबीन का प्रयोग किया जा रहा है। इसके अतिरिक्त 3 MHz + 1.5 MHz बैंडविथ जो उपग्रह के साथ संपर्क स्थापित करने हेतु है वह संबंधित प्राधिकारियों के अनुमोदन की प्रतीक्षा में है।

उच्च विभेदन एच्से स्पेक्ट्रमापी (एचईएसपी) के संस्थापन हेतु सभी प्रारंभिक कार्य संपादित किए गए। यह उपकरण वर्ष 2015 की

दूसरी पारी के दौरान संस्थापित कर चालू करने हेतु प्रत्याशित है। अति उन्नतांश पर संस्थापित दूरबीन को सुदूर से संचालन करने की समस्याएं तथा आधुनिक खगोलीय उपकरणिकरण की जटिलताओं को दूर करने हेतु अभियंताओं और वैज्ञानिकों के दल आपसी सहयोग एवं नियमित मासिक निवारक तथा सख्त वार्षिक अनुरक्षण से ही इस प्रकार की सुविधाओं को सफलतापूर्वक प्रयोग किया जा सकता है।

एचसीटी की निवारक अनुरक्षण गतिविधियों का संपादन पूर्ण चन्द्रमा की अवधि के दौरान मासिक आधार पर किया जाता है जब दूरबीन का प्रयोग समय कम होता है। दूरबीन के बेहतर निष्पादन तथा अनुरक्षण समय को कम करने हेतु नियमित रूप से विभिन्न अंश-संशोधन तथा जाँच का कार्य किया जाता है ताकि आबंटित वैज्ञानिक प्रेक्षणों में कोई बाधा न आए। मासिक निवारक अनुरक्षण के दौरान दूरबीन के विभिन्न अवयवों, गुम्बद तथा उपकरणों को सावधानीपूर्वक जाँच तथा सफाई-धुलाई की जाती है। उपकरण की ओर को निवारक अनुरक्षण अवधि के दौरान कठिपय माह में एक बार निवारित किया जाता है।

एचसीटी का वार्षिक अनुरक्षण माह सितंबर 01-15, 2014 के दौरान संपादित किया गया जिसके दौरान विभिन्न प्रकाशीय, यांत्रिकी, विद्युत तथा एलेक्ट्रॉनिक्स अवयवों के सूक्ष्म निरीक्षण तथा निष्पादन का मूल्यांकन किए गए। भाख्वे के अभियंताओं तथा एचसीटी खगोलज्ञों ने वार्षिक अनुरक्षण की गतिविधियों में भाग लिया।

उच्च उन्नतांश गामा किरण सुविधा

उच्च उन्नतांश गामा किरण (हगार) वेधशाला का नियमित प्रयोग वर्ष 2007 से भातासां तथा टाटा मूलतत्त्व शोध संस्थान (टीआईएफआर) द्वारा संयुक्त रूप से किया जा रहा है। दूरबीन अरे के प्रयोग से सुपरनोवा शेषांश, सक्रिय मंदाकिनीय न्यूक्लिए तथा गामा-किरण उत्सर्जित युग्मतारा का अवलोकन किया जाता है। वैज्ञानिक प्रेक्षणों के अलावा, अनुरक्षण/विकास की गतिविधियों भी नियमित रूप से संपादित की जाती हैं जिसके अंतर्गत दूरबीन के निष्पादन में उन्नति उदाहरणार्थ प्राथमिक दर्पणों के निर्देशन तथा समिलिकरण हैं।

प्रमुख वायुमण्डलीय सेरेन्कोव परीक्षण

भाभा परमाणु शोध केन्द्र (बार्क), मुम्बई द्वारा हगार के पास एक 21मीटर प्रतिबिंब वायुमण्डलीय सेरेन्कोव दूरबीन प्रमुख वायुमण्डलीय सेरेन्कोव परीक्षण (मेस) का संस्थापन कार्य किया जा रहा है। दूरबीन के विभिन्न अवयवों का परिवहन हान्ते को किया गया तथा अक्टूबर, 2014 से संस्थापन की गतिविधि शुरू की गई। दूरबीन संरचना के संस्थापन कार्य जारी है तथा दिगंश चौपहिया चालनों का संस्थापन सफलतापूर्वक किया गया।

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

राष्ट्रीय बृहत प्रकाशीय दूरबीन (एनएलओटी) हेतु स्थल का लक्षण-चित्रण कार्य हान्ते तथा आस-पास के क्षेत्रों में जारी है। इस संबंध में, मौसम डाटा आईएओ, रेयन्डॉर्ग तथा कलक-ताल्तर पर स्थापित तीन स्वचालित मौसम केन्द्रों द्वारा संचालित किया गया। आईएओ, हान्ते पर संस्थापित भातासां में ही विकसित एनएलओटी-डीआईएमएम तथा चन्द्र-प्रस्फरणमापी के सहयोग से स्थल दर्शन तथा उसके मौसमी विचरण का नियमित प्रलेख किया जाता है। आईएओ पर प्रकाशीय क्षेत्र में इक्सिटंक्शन गुणांक को अवलोकन करने हेतु एक स्वचालित इक्सिटंक्शन मानिटर का संस्थापन किया गया।

भू विज्ञान

इसरो-जीबीपी के एरोसोल रेडियोएक्टिव फोर्सिंग ओवर इण्डिया (एआरएफआई) परियोजना के अंतर्गत भातासां के सहयोग में अंतरिक्ष भौतिकी प्रयोगशाला (एसपीएल), विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केन्द्र (वीएसएससी), तिरुवनन्तपुरम द्वारा आईएओ, हान्ते पर वर्ष 2009 में एक उच्च उन्नतांश एरोसोल वेधशाला संस्थापित किया गया। इस वेधशाला में उपलब्ध चार उपकरणों के सतत प्रयाग से सौर विकिरण; ब्लैक कार्बन; नेनोमीटर आकार की कणिकाओं, नई कणिकाओं का निर्माण, उनकी गतिकी तथा अन्य संबंधित प्राचलों को मापने का कार्य किया जाता है।

हान्ते, एक विमल स्थल होने के कारण अंतराष्ट्रीय समूह को भी वायुमण्डलीय अध्ययन की ओर आकर्षित करता है। भातासां, लेबोरेटोरे डिस साइन्स डू क्लैमेट एट डे एलविरान्मेन्ट (एलएससीई), फ्रान्स तथा 4 पेराडिम (पहले मेथमेटिकल माडलिंग तथा कम्प्यूटर सैमूलेशन केन्द्र का नाम जाना जाता है), बैंग्लुरु द्वारा संयुक्त रूप से एक सतत कार्बन डेआक्सैड विश्लेषक का परिचालन किया जाता है। यह विश्लेषक परिवेशी वायु के कार्बन डेआक्सैड समाहार सहित परवेशी वायु में मिथेन तथा जल-वाष्प के समाहार को भी मूल्यांकन करता है।

निर्वात लेप यंत्र

2.5m निर्वात लेप यंत्र के वार्षिक अनुरक्षण, परिचालन परीक्षण तथा सफाई-धुलाई का काम माह सितंबर 19-24, 2014 से आईएओ, भातासां तथा हिन्द हङ्गाम के अभियंताओं द्वारा संपादित किया गया। लेप यंत्र के विभिन्न मापदण्डों की जाँच सुचारू परिचालन हेतु की गई तथा जहां कहीं आवश्यक हो, तो वहां दोषनिवारक उपाय भी लिए गए। यंत्र को 3000A पदच्युति हेतु तापीय

वाष्णीकरण पद्धति के लिए परिचालित की गई तथा कर्तिपय नमूने दर्पणों को लेप की गुणता को मूल्यांकन करने हेतु लेप किया गया।

4.2.2 कोडैकनाल वेधशाला

एच-एल्फा दूरबीन

सीएएस(चीन विज्ञान एकड़मी) के एनआईएओटी (नन्जिंग खगोलीय प्रकाश व प्रौद्योगिक संस्थान) द्वारा परिरूपित व निर्मित एक 20m अपवर्तक को माह अक्टूबर, 2014 के दौरान संस्थापित किया गया तथा उसे एच-एल्फा (6562.81Å) तरंग-दैर्घ्य में परिचालित किया जा रहा है। पूर्ण एच-एल्फा तरंग-दैर्घ्य परिसर (6558.81Å 6566.81Å) के ऊपर 0.01Å रेटेप ट्यूनिंग के एच-एल्फा लैयाट फिल्टर सहित लैस है। दूरबीन को दो पद्धतियों में परिचालित किए जा सकते हैं : - 1. आकाशीय विभेदन 1.24"/पिक्सल के पूर्ण डिस्क पद्धति तथा 2. 0.49"/पिक्सल के आंशिक डिस्क आवाह उच्च विभेदन पद्धति। प्रतिबिंब लेने हेतु 13.5 μ m पिक्सल का एक एन्डोर DW346N CCD कैमरा प्रयोग किया जाता है।

वार्म दूरबीन

सफेद प्रकाश सक्रिय क्षेत्र मानिटर दूरबीन के संस्थापन कार्य पूरा किया गया है क्षेत्रीय परीक्षणों का निष्पादन किया गया। माह दिसंबर 2014 से द्वैत चेनल प्रतिबिंब निकाय की शुरुआत की गई तथा नेमी प्रेक्षण किए जाते हैं। जीमेक्स के प्रयोग से पुनःप्रतिबिंब एक्रोमेट्स के विशेषणों की जाँच की गई तथा तदन्तर उसकी आपूर्ति की गई एवम् स्थापित किया गया ताकि जी-बैंड तथा लाल-सांतत्यक स्पेक्ट्रम क्षेत्रों में उच्च गुणवता प्रतिबिंबों की प्राप्ति की जा सके। नियमित प्रेक्षणों का समयंतराल 15 मिनट जबकि केबन्स एक मिनट से कम निश्चित किया जाता है।

सौर सुरंग मीनार दूरबीन

वर्ष के दौरान चयनित कार्यक्रम हेतु प्रेक्षण जारी रखा गया। रोपण के धूर्धन संबंधी अधिकांश प्रारंभिक कठिनाईयों को विस्तार रूप में दूर किया गया। यह चयनित किया गया है कि उचित नियंत्रक प्राचलों का चयन चयनित स्पेक्ट्रम रेखा को दृश्य बनाने के लिए आवश्यक है। अब तक कोई मानक प्राचलों की परिभाषा नहीं की गई इसलिए पैतौन के प्रयोग से एक नया साफ्टवेयर विकसित किया गया तथा ग्रेटिंग नियंत्रक की पद्धति हेतु उचित प्राचलों का चयन परीक्षण-प्रणाली द्वारा किया गया। इन नए नियंत्रक प्राचलों को समाविष्ट किया गया तथा अपेक्षित स्पेक्ट्रम रेखा की प्राप्ति हेतु

परीक्षण किया गया। नए प्राचलों तथा सही स्थिति की पहचान के कारणवश सीसीडी की अभिग्रहण व्याप्ति के अंदर सभी नियमित प्रेक्षणीय स्पेक्ट्रम रेखाएं सुनिश्चित की गई है।

क) संप्रति कोडैकनाल सुरंग दूरबीन तथा स्पेक्ट्रोग्राफ के प्रयोग से सौर प्रक्षेपों के एच-एल्फा स्पेक्ट्रा को अध्ययन करने का एक प्रेक्षणीय कार्यक्रम की शुरुआत की गई है। प्रक्षेप स्पेक्ट्रा के अध्ययन द्वारा सीएमई के प्रवर्तन के बारे में उपयोगी जानकारी प्राप्त होती है। कुछ प्रारंभिक प्रेक्षण किए गए तथा आगे का अध्ययन जारी है। ख) वर्ष 1986 से 2011 तक नेमी आधार पर कोडैकनाल सुरंग दूरबीन से Ca K स्पेक्ट्रम रेखा विभिन्न सौर विक्षेपों से प्राप्त किया गया। इस कार्यक्रम को नए सीसीडी के संस्थापन के पश्चात फिर से चालू किया गया है। नियमित प्रेक्षणों की शुरुआत की गई है। ग) वर्णमण्डलीय गतिकी के अध्ययन हेतु स्पेक्ट्रमी रेखा 8542A में सूर्य बिंब की प्राप्ति सुविधा होगी। सुरंग दूरबीन तथा लिट्रो स्पेक्ट्रमलेखी के प्रयोग से प्रारंभिक प्रेक्षणों का निष्पादन किया गया ताकि 8542A रेखा के प्रयोग से कोडैकनाल में प्रेक्षण करने की संभावना की जाँच की जा सके। प्राप्त डाटा से यह उल्लेख है कि वार्म दूरबीन के प्रयोग से सीमित पूर्ण डिस्क प्रतिबिंब का दृश्य संभव है। फिल्टर की विशिष्टताओं का अध्ययन किया गया है।

फोटो-पुरालेखीय डाटा का अंकरूपण

कोडैकनाल में लगभाग सौ वर्षों के दौरान फोटो-प्लेट्स व फिल्मों पर प्राप्त सौर प्रेक्षणीय डाटाओं का अंकरूपण करके पुरालेखित किया गया। इस वार्षिक रपट के दौरान, वर्षों 1999-2000 हेतु 1248 एच-एल्फा प्लेटों का अंकरूपण पूरा किया गया है। वर्षों 1912-2007 (95 वर्षों के) हेतु एच-एल्फा प्लेटों का अंशशोधन पूरा किया गया है। वर्षों 1904-1933 हेतु 14437 प्रक्षेप प्लेटों का अंकरूपण किया गया। कोडैकनाल के अंकरूपित डाटा, संप्रति भातासं के डाटा केन्द्र में पुरालेखित किए गए हैं तथा पोर्टल <http://kso.iap.res.in/data> के माध्यम से सुरक्षित रखा गया है। अंशशोधित एच-एल्फा प्रतिबिंब का नमूना प्रदर्शित किया गया है।

कोडैकनाल सौर वेधशाला में एच-एल्फा दूरबीन का संस्थापन

तर्ष 2011 भारतीय ताराभौतिकी संस्थान (भातासं) के सौर समूह ने नन्जिंग खगोलीय प्रकाश व प्रौद्योगिकी संस्थान, चीन से दो मरम्मत किए गए दो लयोट फिल्टर्स सहित दो दूरबीनों की आपूर्ति कीं। इनमें से एक माह अक्टूबर, 2014 में दूरबीन कोडैकनाल वेधशाला पर चीन देश के अभियंताओं की सहायता से स्थापित किया गया। एच-एल्फा दल ने चीन देश के अभियंता दल के साथ संपर्क किया तथा उनके बैंगलूर तथा कोडैकनाल पर आगमन की तारीख तय की गई।



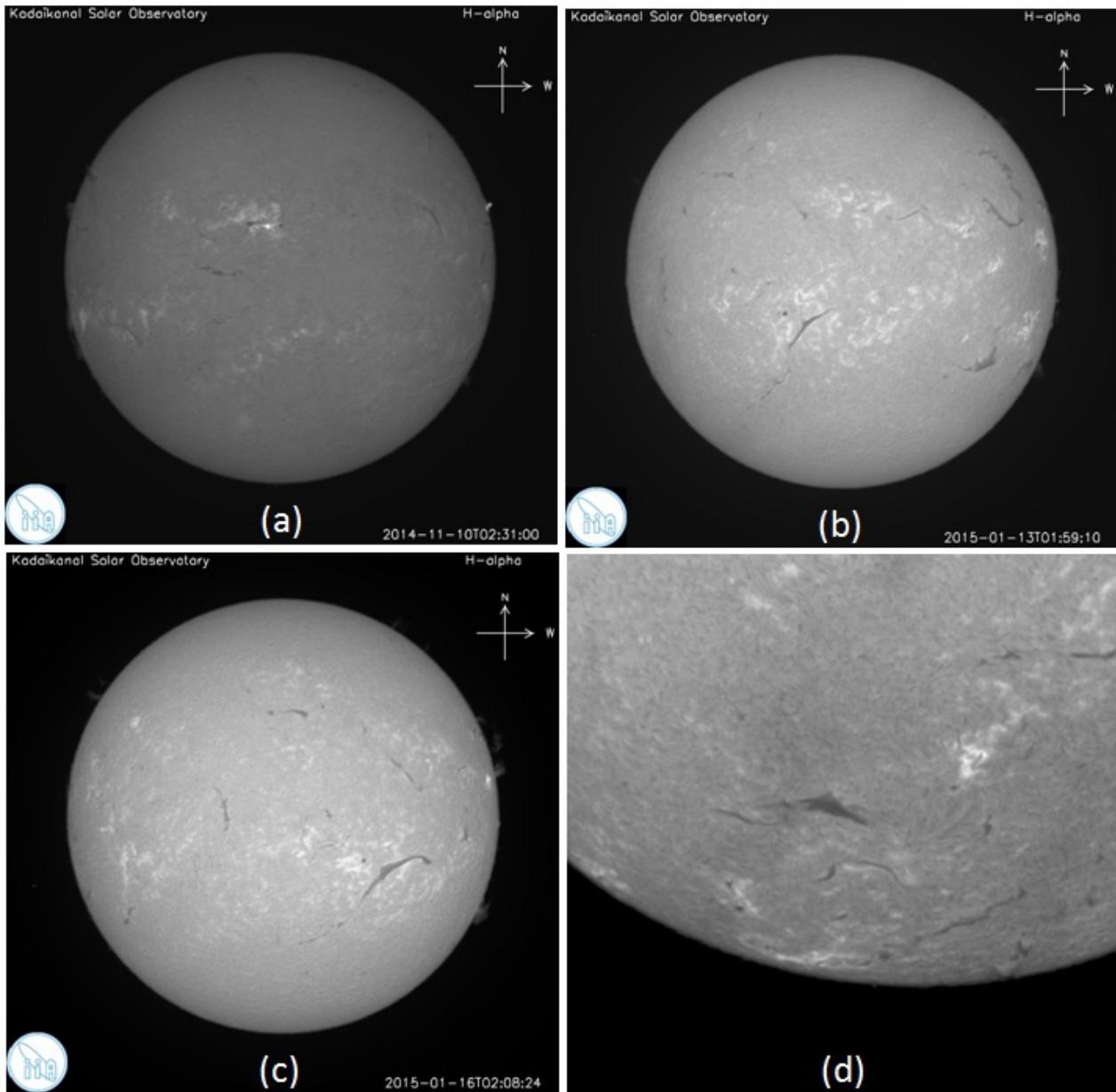
(बाएं) कोडैकनाल के एच एल्फा दूरबीन। (दाएं) एच एल्फा दूरबीन से प्राप्त प्रतिबिंब।

दूरबीन शेल्टर व आधार: वर्ष 2008 में दूरबीन के आधार स्थापित किया गया। आधार की ऊँचाई तल से 1.3m तक रखी गई। दूरबीन शेल्टर का निर्माण पतली लोहे चादर से किया गया तथा इस्पात से बने त्रिकोणीय संरचना से जोड़े गए थे। दूरबीन शेल्टर के आगे एक छोटे सा कक्ष का निर्माण किया गया जिसमें दूरबीन के नियंत्रण निकाय के साथ साथ डाटा प्राप्ति निकाय भी स्थापित किया जा सकता है। रेख्य पर उत्तर-दक्षिण की दिशा में दूरबीन शेल्टर संचालित किया जा सकता है। शेल्टर तथा कक्ष की परिमाप 4m ऊँचाई, 14m लंबाई तथा 4.3m चौड़ाई है। सौर के प्रेक्षण समय के दौरान दूरबीन की निर्देश दिशा से गुम्बद अलग होगा।

दूरबीन का संस्थापन : चीनी दल के 10 सदस्यों दिनांक 28 सिंतंबर, 2014 रात को बैंगलूर पहुँचे। दूरबीन का संस्थापन कार्य दिनांक 30 सिंतंबर को कोडैकनाल में शुरू किया गया। दिनांक 1 अक्टूबर, 2014 को क्रेन तथा चेन पुल्ली व्यवस्था की

सहायता से पेडस्टल पर दूरबीन की तह तथा योक यूनिट स्थापित किए गए। अगले दिन दूरबीन के आरए तथा डीईसी ऐक्स पर इन्कोडर्स सम्मिलित किया गया। उसे दूरबीन में मैक्रोमीटर स्कर्ल की सहायता से सम्मिलित किया गया तथा तपश्चात दूरबीन सम्मिलित किया गया। बाद में अदृढ़ व दृढ़ स्थिचर्स् दूरबीन में सम्मिलित किए गए तथा उसके कार्यात्मक गुण परखा गया। गय्डर ट्यूब पर X-Y स्टेज सम्मिलित किया गया तथा इसके प्रति मुख्य ट्यूब की सीधे संचालित की गई। मुख्य ट्यूब की एक ओर सीसीडी पर आरोप करने हेतु मैकेनिक एडाप्टर का परीक्षण कर सम्मिलित किया गया। उसके उचित कार्यात्मक हेतु गियर बक्सस् सम्मिलित कर परखे गए। दिनांक 2 अक्टूबर, 2014 श्याम 5:43 अपराह्न प्रमुख दूरबीन सहित सही स्थान पर स्थित उसकी प्रकाशिकी दूरबीन को सीधे बाँधी तथा सूर्य की ओर निर्देश किया।

दिनांक 5 अक्टूबर को दूरबीन में एच-एल्फा फिल्टर एकक संस्थापित किया गया। दूरबीन में एक बालर्स लेन्स का संस्थापन भी



(a), (b) & (c) विभिन्न दिवसों के प्रेक्षण से लिए गए एच-एल्फा पूर्ण-डिस्क प्रतिबिंब (चित्र के नीचे दाएं कोने पर दर्शाया गया है)। (d) बालौ लेन्स तथा एच-एल्फा ल्योट नियंदक के प्रयोग से प्राप्त सूर्य के आंशिक डिस्क (दिनांक 8 अक्टूबर, 2014 को लिया गया)।

किया गया। इस व्यवस्था में दूरबीन को पूर्ण-डिस्क पद्धति तथा आंशिक डिस्क पद्धति के जरिए एच-एल्फा तरंग-दैर्घ्य में सौर प्रतिबिंब प्राप्त किया जा सकता है। दूरबीन पद्धति तथा फ़िल्टर एकक चालू होते ही दल ने स्टेपर मोटर को नियंत्रण करने हेतु विकसित साफ्टवेयर के प्रयोग फ़िल्टर एकक को उसकी अनुकूल बनाने की क्षमता हेतु परखी गई। पूरे स्पेक्ट्रमी रेखा का

अवलोकन किया गया ताकि रेखा पार्श्वका पर विभिन्न स्थानों पर विभिन्न विशिष्टताएं का प्रेक्षण सुनिश्चित किया जा सके। फ़िल्टर परखने के पश्चात दल ने बालौ लेन्स का परीक्षण आंशिक सौर डिस्क के प्रतिबिंबों के उपार्जित से किया गया। बालौ लेन्स की सहायता से सूर्य का चौगुणा आवधण प्रतिबिंब प्राप्त किया गया। गर्भर दूरबीन अधिकांश तल आधारित आधुनिक सौर दूरबीन का

एक अनिवार्य अंग है। एच-एल्फा दूरबीन के साथ जुड़े गढ़र एक में एक क्वाड लेन्स होता है जो सूर्य के चार अतिव्यापी बिंब उत्पदन करता है। अतिव्यापित बिंब के बीच में होते अज्ञात क्षेत्र संसूचक कैमरा पर प्रदर्शित किए गए। संसूचक पर काले बिंब की कोई चाल का बोध होगा तथा चालक एक को सैन दी जाती है जिससे प्रमुख दूरबीन में सूर्य बिंब को मूल स्थिति में वापिस ले आता है। गढ़र एकक द्वारा निर्मित बिंब का प्रदर्शन किया गया।

दूरबीन विशिष्टताएं : प्रमुख दूरबीन में एक 20m अभिदृश्यक लेन्स, संधानिक लेन्स तथा पुनःप्रतिबिंब लेन्स उपलब्ध हैं। सभी नन्जिंग खगोलीय प्रकाशिकी प्राद्योगिकी संस्थान (एनआईएओटी), चीन में निर्मित उच्च गुण के हैं। पूर्ण डिस्क पद्धति में प्रतिबिंब के चित्र अवयव विभेदन 1.21 arcsec तथा आंशिक डिस्क पद्धति में 0.48 arcsec हैं। माह दिसंबर, 2014 से एच-एल्फा तरंग-दैर्घ्य में प्रतिदिन सौर प्रेक्षण किए जाते हैं। प्रत्येक प्रतिबिंब एक मिनट के डेन्स के आधार पर संचित किए जाते हैं।

4.2.3 वेणु बप्पु वेधशाला

1.3 मीट जे.सी. भट्टाचार्या दूरबीन

दिनांक 19 अप्रैल, 2014 को वेणु बप्पु वेधशाला के 1.3 मीटर दूरबीन का नाम जे.सी. भट्टाचार्या दूरबीन रखा गया। इस सुअवसर पर शासी परिषद के सदस्यों तथा अन्य विद्युत आमंत्रित सदस्यों तथा संस्थान के कर्मचारियों ने भाग लिया। आचार्य बी.वी. श्रीकांतन (भूतपूर्व अध्यक्ष, शासी परिषद), डॉ. के. कस्तुरिरंगन (भूतपूर्व अध्यक्ष, शासी परिषद तथा सदस्य, योजना आयोग), डॉ. टी. रामसामी (सचिव, डीएसटी), आचार्य पी.सी. अग्रवाल (अध्यक्ष, शासी परिषद), डॉ. पी. श्रीकुमार (निदेशक) तथा आचार्य टी.पी. प्रभु ने वेबवे के भाषण कक्ष में सभा को संबोधित किया। वेधशाला के निर्माण तथा विकास हेतु आचार्य भट्टाचार्या के योगदान का स्मरण किया गया। आचार्य ए.के. पति ने दूरबीन परियोजना के विकास तथा संस्थान के कर्मचारियों के साथ साथ परामर्शदाताओं एवम् ठेकेदारों के योगदान, उक्त सुविधा के परिस्रूप व निर्माण के संबंध में भाषण प्रस्तुत किया। इस सुअवसर पर उपस्थिति श्रीमती अनुराधा मित्रा (आचार्य भट्टाचार्य की बेटी) ने संस्थान तथा वेबवे के साथ उनके संबंध के बारे में स्मरण किया तथा उनके पिताजी का नाम रखने के लिए शासी परिषद तथा संस्थान के कर्मचारियों के प्रति अपना आभार व्यक्त किया। डॉ. रामसामी ने दूरबीन सुविधा को विमोचन करने हेतु परमार्शदाताओं तथा अभिकरणों को बधाई दी। आचार्य श्रीकांतन ने जे.सी. भट्टाचार्या को समर्पित दूरबीन का अनावरण किया।

जे.सी.बी.टी. हेतु मोसेक सी.सी.डी. निकाय

जे.सी.बी.टी. पर दो c2v 44-82 [2048 x 4096] सी.सी.डी.एस के प्रयोग से प्रतिबिंब अभिग्रहण करने का मोसेक सी.सी.डी. निकाय निर्माणाधीन है। सी.सी.डी. क्रयोस्टेट एक स्व-निर्मित अवयव है। उक्त उपकरण को नियंत्रण करने एआरसी नियंत्रक का प्रयोग किया जाएगा। प्रारंभिक तार लगाने का कार्य तथा प्रचलित 2kx4k सी.सी.डी. के नियंत्रक के साथ डी.एस.पी. कोडिंग का कार्य पूरा किया गया तथा परखा गया।

केन का परिस्रूप जो क्रयोस्टेट के अंदर 2.4lts LN2 रखने की क्षमता है उसे वैसे ही रखा गया जबकि कैमरा हेड को दो उपस्करणों नामतः दो फेनआउट बोर्ड्स तथा संकेतों के प्रवाह हेतु संयाजित्रों को सम्मिलित करने के अनुसार संशोधित किया गया है। केड परिस्रूपित किया गया तथा कैमरा हेड के यांत्रिकी संविरचन जारी है। प्रारंभिक निर्वात तथा LN2 रखने की क्षमता के परीक्षण अच्छे परिणाम दिए। इसकी क्षमता को और बढ़ाने हेतु LN2 केन तथा बाह्य निकाय के बीच मैलार विकिरण रक्षक सन्निविष्ट किया जाएगा।

सी.सी.डी. क्रयोस्टेट के तापीय विश्लेषण जारी है तथा उपलब्ध परिस्रूप हेतु चालन का प्रांभिक मूल्य एवम् विकिरण क्षति प्राप्त किए गए। सी.सी.डी. व आरोपण के शीतलन/तापन की गति को अपेक्षित प्रवाह गति प्राप्त करने हेतु चालन पथ में ताम्र पट्टियां सन्निविष्ट करनी होगी। संविरचित व समुचित सी.सी.डी. क्रयोस्टेट को वर्ष 2015 के अंत तक संघटित करने तथा परखने हेतु उपलब्ध होने की संभावना है।

1 मीटर दूरबीन में बहु-स्पेक्ट्रमी बैंड की प्रकाश-ध्रुवणमापी

संस्थान में परिस्रूप व निर्मित नई खगोलीय प्रकाश-ध्रुवणमापी को 14 अप्रैल-30 मई 2014 अवधि के दौरान 1-m कार्ल जिसिस दूरबीन पर आरोपित किया गया तथा सफल प्रेक्षणों हेतु उसकी उपयुक्तता निर्धारित करने का प्रेक्षण किया गया। बिन्दु स्रोतों के रेखिक ध्रुवणन को ध्रुवणमापी एक ही समय तीन स्पेक्ट्रमी बैंडों में माप कर सकती है। प्रेक्षणीय डाटा के विश्लेषण से उपकरण की यांत्रिकी स्थिरता अति बेहतर पाई गई तथा उपकरणिय ध्रुवणन हेतु निम्न मूल्य ($<0.05\%$) पाए गए। तथापि उपकरण के ध्रुवणन की क्षमता सामान्य अपेक्षित मूल्य 98-99% के विरुद्ध 94.72% पाई गई। ध्रुवणन की क्षमता को निर्धारित करने हेतु प्रकाश पथ में गाल्टेख्लर प्रिस्म की सहायता से कई अध्वृत तारों के कुल 160 प्रेक्षण प्राप्त किए गए। ध्रुवणन की क्षमता कुछ हद तक तरंग-दैर्घ्य पर निर्भर करती, V-R स्पेक्ट्रमी क्षेत्र में निम्न पाई गई। ध्रुवणन की क्षमता उच्चतम एवम् निम्नतम मूल्यों के बीच 99.211% पाए गए। U-I



(दिवंगत आचार्य जे.सी. भट्टाचार्या) पर विमोचित पुस्तिका (बाएं से दांए) श्रीमती अनुराधा मित्रा, डॉ. पी. श्रीकुमार, डॉ. टी. रामस्वामी, आचार्य बी.वी. श्रीकांतन, डॉ. के. कस्तुरीरंगन, आचार्य पी.सी. अगर्वाल। (दाएं) दिवंगत आचार्य जे.सी. भट्टाचार्या के नाम पर समर्पित 1.3 मीटर दूरबीन की पटिया अनावृत की। (बाएं से दांए) आचार्य बी.पी. दास, आचार्य ए.के. पति, आचार्य बी.वी. श्रीकांतन और श्रीमती अनुराधा

स्पेक्ट्रमी क्षेत्र में ध्रुवणन की क्षमता का विचरण कुल कोणांक 0.271% पाए गए।

वेणु बप्पु दूरबीन



एलुमिनीकरण हेतु वीबीटी के द्वितीयक दर्पण को निकालते हुए।

प्रेक्षण की क्षमता को बढ़ाने हेतु दूरबीन के दर्पणों को एलुमिनित किया गया। दो दशक पहले जब से द्वितीय दर्पण के पीछे दरारें देखी गई थीं तब से द्वितीय दर्पण अब तक एलुमिनित नहीं किया

गया था। इस दर्पण को सावधानी से द्वितीयक संरचना से अलग करके वेधशाला के 1.2 मीटर एलुमिनैसिंग कक्ष पर एलुमिनित किया गया।

वीबीटी गुम्बद बस-बॉर निकाय का चमकाव

वीबीटी भवन में गुम्बद तथा शट्टर मोटार्स को शक्ति देने हेतु 21 मीटर व्यास का एक घोलाकार बस-बॉर निकाय उपलब्ध है। यह निकाय 38 बस के 13 अवयवों के बीच में हैलाम विद्युत-रोधी से बना हुआ है। यह वर्ष 1982 में संस्थापित किया गया तथा अधिक अधिक तक प्रयोग करने के कारण ताम्र बस-बॉर्स में, हैलाम विद्युत-रोधी में, हैलाम प्रबलन नलिका की भंगुरता जैसी क्षति प्रायतः होती रहती है। यह कार्य 110 दिवस में पूरा किया गया तथा उस समय प्रेक्षण हेतु दूरबीन का योजना-लेख नहीं बना सके। उक्त कार्य के अंतर्गत बस बॉर्स को 38 से 31 तक घटाना, टूटे हैलाम रोधी पटिट्यों की बदलाई तथा नैस्लान नलिका संरचना सहित 180 हैलाम नलिकाओं की बदलाई, क्षतिग्रस्त ताम्र बस-बॉर्स की बदलाई, रोधी के ऊपर वार्निश लेप लगाना, अवयवों (17×31 जोड़) के बीच जोड़ टूट करना, बस-बॉर की वाहिनी तथा चेकर प्लेट आवरण की रँगाई इत्यादि हैं। गतिमान् ट्रोली संरचना में विद्युत संचयक को बदला गया। बस-बॉर्स की सुरक्षा हेतु नए रबर प्लेप्स लगाए गए।

75cm दूरबीन तथा 40cm डीआईएमएम दूरबीन

75cm दूरबीन के परीक्षण के दौरान दर्पण में खिसकाव (दर्पण कक्ष के अंदर) पाया गया। अरीय समर्थकों को पुनःपरिरूपित किए गए तथा नए बनाके कक्ष में स्थापित किए गए। क्षेत्र को आसानी से



वीबीटी के प्रयोग से प्राइम फोकस पर अधिग्रहण क्राब नेबुला प्रतिबिंब।

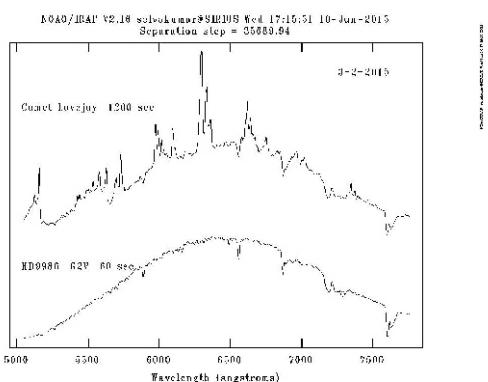
देखने तथा मार्गदर्शन करने हेतु एक आफ्सेट एकक को परिरूपित, निर्मित तथा संस्थापित किए गए। 14 मीटर ऊंचे इस्पात मीनार जिसमें 40cm डीआईएमएम दूरबीन आरोपित किया गया, उसको पुनःरँगाई करनी होगी चूँकि मौसमी असर के कारण मूल रंग खुरच गया है। इसलिए विशेष पोल्युरिथेन मैटल कोट रंग के प्रयोग से पुनः रँगाई गई ताकि बेहतर तापीय लक्षण-चित्रण तथा दीर्घ आयु सुनिश्चित किए जा सके।

दूरबीन के एलेक्ट्रॉनिक व उपकरणीकरण

ओएमआर स्पेक्ट्रमलेखी हेतु एक उन्नत हार्डवेर व साफ्टवेर अंतरापृष्ठ का कार्य पूरा किया गया जो वीबीटी के केसग्रेन फोकस पर प्रयोग किया जाता है। इस निकाय को परिरूपित कर प्रयोगशाला अनुरूपण का कार्य पूरा किया गया है। झँझरी की अवस्थिति को कूट बनाने का कार्य जारी है जिसके पश्चात पद्धति कार्यान्वित की जाएगी। इसमें 1 मीटर दूरबीन में स्थिति सूचक हेतु प्रयोग सेल्सिन्स पिछले चार दशकों में अप्रयुक्त तथा प्रायः मरम्मत हो जाती है। उक्त सेल्सिन्स की जगह उन्नत 17 बिट्

कूट यंत्रों बदलने का कार्य लिया गया। कूट डाटा को सीधा पीसी में प्रदर्शित किया जा सकता है। आरंभ में, “घंटा” स्थितियों को कूट बनाने हेतु सेल्सिन्स के साथ एक कूट यंत्र^८ ऐक्सिस्स पर आरोपित करने हेतु यांत्रिकी अंतरापृष्ठ के प्रयोग से संस्थापित किया गया। यह पाया गया कि गियर बेकलेश त्रुटि के कारण एक कूट यंत्र की कूट भाषा की यथार्थता 2.5 मिनट आर्क पाई गई। एक परिशोधित परिरूप जिसमें दो कूट यंत्र “घंटा” तथा “मिनट” ऐक्स के लिए प्रयोग में है, उस पर चर्चा की जाती है।

जेसीबीटी दूरबीन के द्रुत (प्रोईएम 1024 बी) के अंश-शोधन को पहले 5Mhz गति तक बढ़ाया गया जो सभी प्रकार की गति तथा व्यवस्था (उच्च, मध्यम तथा निम्न) के लिए नहीं है। विशेष प्रेक्षण (उदाहरणार्थ जोवियन उपग्रहों के अपगूहन) के लिए उचित गति का निर्धारण आवश्यक है, अतः अंश-शोधन डाटा हेतु सभी स्थिति की गति जो पूर्ण गतिकी परिसर को मिलाकर है, पर चर्चा करनी होगी। संबंधित लाभांश-शोधन का निर्धारण फोटान अंतरण हिस्टोग्राम पद्धति के प्रयोग से किया गया तथा प्रेक्षणों हेतु उपलब्ध कराए गए। लाभांश-शोधन की एक औपचारिक रपट तैयार की जा रही है। तीन लाभ विन्यास में से केवल उच्च तथा मध्यम उपयोगित पाए गए जबकि



वीबीटी पर गैसेग्रेन स्पेक्ट्रमलेखी की सहायता से प्राप्त धूमकेतु लवजॉय का स्पेक्ट्रम। एक सौर प्ररूप तारे का स्पेक्ट्रम भी तुलना करते हेतु दर्शाया गया है। धूमकेतु स्पेक्ट्रम में पाए गए अधिकांश गुण आण्विक उत्सर्जन की वजह से हैं।

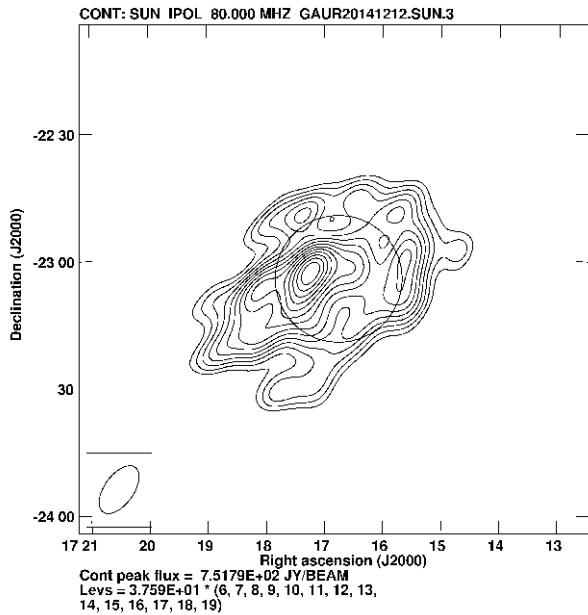
निम्न विन्यास अपनी पूरी क्षमता डिजिटल से एनलाग परिवर्तक की संतुष्टि के पहले ही पहुँच जाती थी। जोविय अपगूहन कार्यक्रम भी डाटा क्यूब में द्रुत प्रतिबिंब को प्रलेख करने के कार्य में लगा रहा। कैमरा साफ्टवेयर पहले प्रारंभ में प्रतिबिंबों का समय डाटा प्रलेख करता है। प्रत्येक फ्रेम हेतु बहुत एसपीई मिसिलों (संसूचकों का प्रारूप) को व्यक्तिगत एफआइटीएस मिसिलों में अलग करने का साफ्टवेयर विकसित किया गया।

4.2.4 गौरिबिदुनूर रेडियो वेधशाला

गौरिबिदुनूर रेडियोहिलियोग्राफ (ग्राफ)

वर्तमान वार्षिक रपटों में उल्लेखितानुसार, रेडियो खगोल-विज्ञान समूह द्वारा प्रावस्थाबद्ध में ग्राफ संवर्धित किय जा रहा है। संप्रति संवर्धन कार्यक्रम की प्रावस्था-I जिसके अंतर्गत 384 ऐन्टेना, 64 ऐनलाग ग्राहक यंत्रों (384 ऐन्टेनाओं को 64 समूहों में समनुरूपित किए गए) के अंश-शोधन तथा 64 ऐन्टेना समूहों(पूर्व उल्लिखित विभिन्न हार्डवेयर वस्तुओं के स्वस्थाने परिरूपण, विकास तथा संविरचन के अतिरिक्त) से प्राप्त संकेत को 4096-चेनल डिजिटल बैकएन्ड ग्राहक यंत्र के जरिए सहसंबंध स्थापित करने का कार्य पूरा किया गया। संप्रति दो आवृत्तियाँ(55 MHz व 80 MHz) पर प्रेक्षण प्रतिदिन संचालित किए जाते हैं तथा दैनिक अंश-शोधित रेडियो 1 हिलियोग्राम्स का डाटा जन समुदाय को संस्थान के वेबसाइट के जरिए उपलब्ध कराए गए। ग्राफ प्रावस्था-I में ऐन्टेनाओं की संख्या तथा अरे की कुल लंबाई पूर्व समनुरूप की तुलना में दुगुणा पाया गया। परिणामस्वरूप दो

उन्नति दृष्टिगत है नामतः कोणीय विभेदन तथा अरे की सुग्राहीता (चित्र में दृष्टिगत)। हम 10 ~ Jy के स्तर का आरएमएस शोरगुल दुर्बल पृष्ठभूमि के विरुद्ध बिन्दु स्रोत प्रेक्षणों के प्रति प्राप्त करने में सक्षम हैं। प्रावस्था-II से संबंधित संवर्धन कार्य जारी है।



रुढ़ स्पेक्ट्रम विश्लेषक (मेसर्स एजिलेन्ट टेक्नोलजी द्वारा निर्मित) तथा एफपीजीए आधारित अंकीय स्पेक्ट्रमापी की सहायता से प्रेक्षित सौर रेडियो अल्पस्थाई समय पार्श्वका (प्ररूप III सौर रेडियो प्रस्फोट)। फपीजीए की सहायता से प्रेक्षित संकेत के प्रति शोर अनुपात में उन्नति तथा कमज़ोर गुणों (प्रतिबिंब में बनाए गोल आकार का अवलोकन करें) से सुस्पष्ट है।

गौरिबिदुनूर निम्न-आवृत्ति सौर स्पेक्ट्रमलेख (ग्लोस) ऐ

संप्रति रेडियो खगोलय-विज्ञान समूह ने डिजिटल रेडियो स्पेक्ट्रमापी आधारित एक एफपीजीए विकसित किया है जिससे रुढ़ स्पेक्ट्रम विश्लेषक की तुलना में बेहतर सुग्राहीता से अस्थायी सौर रेडियो का प्रेक्षण संचालित किया जा सकता है। कालिक तथा स्पेक्ट्रमी विभेदन अति उच्चतर क्रमशः ~ 20 मिलिसेक तथा $\sim 25\text{KHz}$ पाए गए। पिछले ने समय तथा आवृत्ति प्राचलों में प्रेक्षणों का औसत निकालने सहायक सिद्ध होता है जिससे दुर्बल अस्थाई सौर रेडियो का प्रेक्षण संचालित करने में सहायता मिलती है। संप्रति परीक्षण हेतु फूरिए रूपांतरण तथा संबंधित प्रचालनों का संचालन किया जा रहा है। इसे “ऑन-बोर्ड” पर संचालित करने

का कार्य जारी है। दैनिक स्पेक्ट्रमलेख का डाटा जन समुदाय को संस्थान के वेबसाइट के जरिए उपलब्ध कराया जाता है।

4.2.5 परिकलक केन्द्र की गतिविधियां

भातासं के परिकलक केन्द्र ने नेटवर्क का आधारभूत संरचना को कार्यान्वित करते समय आधुनिक आक्रमणों तथा छेद्यताओं को कम करने के अलावा भातासं के प्रयोक्ताओं को आधुनिक प्रौद्योगिक का बेहतर समर्थन देने हेतु सतत प्रयास करता है। इस कारण के लिए, भातासं के परिकलक दल द्वारा नेटवर्क का आधारभूत संरचना के संवर्धन का कार्य किया गया जिसके अंतर्गत पुराने तथा अनियंत्रणीय स्थिचस् के स्थान पर नए नियंत्रणीय स्थिचस् को लगाया गया जो बेहतर प्रबंधन तथा सुविधाजनक तथा 1Gbps नेटवर्क का समर्थन करता है। नई पीढ़ी के बेतार अभिगमन सन्धियों को भातासं, बैंगलूर मे विभिन्न स्थलों पर संस्थापित किया गया, ताकि बैंडविथ में वृद्धि हो तथा अधिक क्षेत्र तक पहुँच सके। वैफै के अभिगमन हेतु उचित सुरक्षा सुनिश्चित करने हेतु वेब पर आधारित प्रमाणीकरण भी लागू किया गया। भातासं के नेटवर्क को अति सुरक्षित तथा दिनचर्या पर आधारित नेटवर्क के सख्त अवलोकन हेतु उन्नत सुरक्षा विशिष्टताओं तथा बेहतर नेटवर्क गतिविधि सत्रारंभ सुविधाओं से युक्त एक नया यूटीएम (एकीकृत छेद्यता प्रबंधन) को खरीद कर संस्थापित तथा समनुरूप किया गया। डाटा केन्द्र में सभी आलोचनात्मक सर्वरों को छेद्यताओं के विरुद्ध खुलाव को कम करने हेतु उपलब्ध साफ्टवेयरअथवा आधुनिक सुरक्षा साफ्टवेयर को नियमित रूप से अद्यतन किया जाता है। कठिपय साफ्टवेयर उन्नत किए गए जैसे मेल सर्वर पर एन्टी-स्पाम साफ्टवेयर, पुस्तकालय साफ्टवेयर डीस्पेस इत्यादि तथा मेथमेटिका, ग्रिड मेथमेटिका तथा आइडीएल केम्पस लाइसेन्स को उनके आधुनिक अद्यतन संस्करणों में उन्नत किए गए।

एचपीसी गतिविधियां

डाटा केन्द्र के इन्फीबैंड आधारभूत संरचना का समर्थन करते परिकलनीय सर्वरस् को आधुनिक इन्फीबैंड चालकों से बदला गई तथा इसे द्रुतगति नेटवर्क के साथ संबंध स्थापित किया गया ताकि अन्य सर्वरस के डाटा को उसके नेटवर्क में तीव्रगति से अभिगमन किया जा सके। एचपीसी क्लस्चर पर एक व्यावसायिक शेड्यूलर को संस्थापित किया गया ताकि एचपीसी पर्यावरण में मेथमेटिका इन्टरेशन को परीक्षण किया जा सके। एचपीसी क्लस्चर की गतिविधियों तथा उसके सभी सन्धियों को अवलोकन कराने हेतु एक अवलोकन उपकरण “गंगिलया” समनुरूपित किया गया। भिन्न प्रयोक्ताओं द्वारा प्रयोग करने हेतु एचपीसी क्लस्चर पर कई समरूप एप्लिकेशन्स स्थापित किए गए उदाहरणात कोस्मोएमसी-2013, यूटीसीएचईएम, डीआईआरएसी, एसवाईएनओडब्ल्यू, ईएसवाईओडब्ल्यू इत्यादि।

ईआरपी : भातासं अभी एन्टरप्रैस रिसोर्स प्लॉनिंग (ईआरपी) साफ्टवेयर को पूर्णतया भातासं तथा अन्य विभिन्न क्षेत्रीय केन्द्रों में कार्यान्वित करने की अंतिम अवस्था में है। सामान्यतः, इस प्रकार की कार्य-प्रणाली में इस प्रकार के मापदण्डों जैसे मानव संसाधन, लेखा-कार्य, वित्त, खरीद इत्यादि उपलब्ध हैं। एक बार पूरी तरह से कार्यान्वित होने के पश्चात कर्मचारियों को सभी क्षेत्रों में संसाधनों का प्रबंध, विभिन्न दृश्यलेख को अनुकरण कर वास्तविक समेकित सूचनाएं प्राप्त की जा सकती हैं।

4.3 पुस्तकालय

भातासं के पुस्तकालय, संस्थान के शैक्षिक शोध की वृद्धि की ओर आवश्यकतानुसार सूचना प्रदान करने की सुविधा उपलब्ध कराता है। पुस्तकालय ने अपने संचयन में 137 पुस्तकों तथा जर्नलों के 145 आबद्ध आयतन सम्मिलित किए हैं। पुस्तकालय ने वर्तमान जर्नल संचयन की समीक्षा की तथा अब जर्नलों के अंशदाता 88 तथा डाबेस 7 हैं, जिनमें से 71 शीर्षकों को भातासं के परिसर तथा सभी क्षेत्रीय केन्द्रों में आनलाइन की सुविधा के जरिए पूरा मूल-पाठ को अभिगम किया जा सकता है। भातासं पुस्तकालय, एनकेआरसी सहायता संकाय की सदस्यता जारी रखी है तथा 12 प्रमुख प्रकाशकों के साथ ई-जर्नल अभिगम की सुविधा स्थापित की है।

प्रलेख वितरण सेवा : भातासं के संकाय सदस्यों तथा छात्रों से प्राप्त चौवालीय अंतरापुस्तकालय के उधार की पूर्ति की गई जो भातासं के संचयन में शामिल न थी। अन्य पुस्तकालयों तथा व्यक्तियों से प्राप्त 65 अनुरोध प्रलेख वितरण सेवा के अंतर्गत पुस्तकालय संचयन से प्रबंध किए गए।

खुला अभिगम गोदाम: भातासं पुस्तकालय ने सक्रिय रूप में भातासं के नए तथा पुराने शोध प्रकाशनों को खुला अभिगम गोदाम में समाविष्ट कर उसका अनुरक्षण करता है।

अभिलेख : भातासं पुस्तकालय अभिलेखों का अनुरक्षण करता है तथा अभिलेख सामग्री को व्यापक रूप से राष्ट्रीय तथा अंतराष्ट्रीय शोध प्रयोजनों हेतु प्रयोग किए जाते हैं।

ग्रंथमापीय विश्लेषण : भातासं पुस्तकालय ने वार्षिक रपटों एवम् डीएसटी रपटों के निवेश हेतु भातासं के शोध प्रकाशणों के विज्ञानमापीय विश्लेषण के जरिए पर्याप्त जानकारियादी हैं।

पुस्तकों व जर्नलों के अरासायनिक अभिक्रिया : माह अगस्त 2014 में पुस्तकों व जर्नलों तथा अभिलेख सामग्रियों हेतु अरासायनिक अभिक्रिया संचालित की गई। इस प्रक्रिया के अंतर्गत गेस हेर्मेटिक अभिक्रिया, बुड बोरेर अभिक्रिया तथा प्रो गार्ड सेवा आदि हैं। अपरिमार्जित बुड को सीधा छिड़का गया तथा परिमार्जित सतहों हेतु अन्तर्वेशन छेदों में रासायन अन्तर्वेशन किया गया।

पुस्तकालय प्रशिक्षण व गहन अध्ययन कार्यक्रम : पुस्तकालय द्वारा दो वर्षों का प्रशिक्षण अभी भी जारी है तथा प्रशिक्षणार्थियों को पुस्तकालय के सभी अनुभागों के विशेष रूप से डिजिटेसेशन प्रक्रिया में प्रशिक्षित किया जाता है।

गहन अध्ययन प्रशिक्षण : भातासं पुस्तकालय ने अपनी पाठ्यचर्या के अंतर्गत बिशप हेबर महाविद्यालय, पुस्तकालय विभाग तथा विज्ञान सूचना, तिरुचिरापल्ली के दो एमएलआईएस छात्रों को गहन अध्ययन प्रशिक्षण दिया है।

अध्याय 5

आगामी सुविधाएं

5.1 तीस मीटर दूरबीन

भारत टीएमटी: उपलब्धियां एवं विशिष्टियां

वर्ष 2014-15 के शैक्षिक वर्ष में टीएमटी परियोजना में कई उपलब्धियां प्राप्त की हैं। औपचारिक रूप से भारत टीएमटी परियोजना में एक पूर्ण सदस्य के रूप में शामिल हुआ। दिनांक 2 दिसंबर, 2014 को नई दिल्ली में आयोजित एक समारोह में डॉ. हर्ष वर्धन, विज्ञान व प्रौद्योगिक तथा भू-विज्ञान मंत्री, आच. के. विजय राघवन, विज्ञान व प्रौद्योगिक सचिव की उपस्थिति में भारत का औपचारिक संबंध को टीएमटी अंतर्राष्ट्रीय वेधशाला (टीआईओ) के सहयोग सदस्य के रूप में बदलने हेतु हस्ताक्षरित किया गया।

टीएमटी के निर्माण हेतु ग्राऊन्डब्रेकिंग तथा हवाईन ब्लेसिंग समारोह दिनांक 7 अक्टूबर, 2014 को आयोजित मौनाकेया सम्मेलन में संपादित किया गया। भारत की ओर से माननीय दूतावास तरणजित सिंह सान्धु, भारत उप प्रमुख-मिशन, वाशिंगटन, डॉ. श्रीनिवासा, सेन फ्रेन्सिस्को कन्सूल जेनरल तथा आच. इस्वर रेड्डी, परियोजना निदेशक, आईटीसीसी उक्त समारोह में शामिल हुए।

भारत-टीएमटी द्वारा की गई गतिविधियों में से भारत के विभिन्न भूगोल क्षेत्रों पर नियमित बैठकें आयोजित करने हेतु प्रस्तावित किया गया। इसकी पहली बैठक दिनांक 05-06 नवंबर, 2014 के दौरान एरिस, नैनिताल पर आयोजित की गई जिसमें परियोजना की वर्तमान स्थिति तथा टीएमटी की वैज्ञानिक चुनौतियों तथा क्षमताओं पर चर्चा की गई। बैठक का मुख्य उद्देश्य इस बृहत परियोजना को भारतीय वैज्ञानिकों के बीच सुपरिचित बनाने तथा उनके योगदान हेतु निवेदन करना है। उक्त बैठक में विभिन्न विश्वविद्यालयों तथा संस्थानों के 40 वैज्ञानिकों व अभियंताओं ने भाग लिया तथा टीएमटी परियोजना हेतु अपने योगदान देने की दिलचस्पी दिखाई। मुख्य रूप से भातासं, आईयूसीए तथा एरिस के सदस्य भाग लिए।

भारत टीएमटी कार्य संवेदन

1. **खण्ड समर्थन समुच्चयन :** खण्ड समर्थन समुच्चयन का कार्य मेसर्स गोड्रेज तथा बायसे मेनुफेक्चरिंग कंपनी लिमिटेड, मुम्बई तथा अवसरला टेक लिमिटेड, बैंगलुरु में संचालित किया गया। कार्य को अनुसूचित करने में विलंब हुआ क्योंकि कतिपय

अवयवों, जैसे इन्वर से बने केन्द्रीय मध्यपट जिसे विशिष्ट सहनशीलता की प्राप्ति तक परीक्षण करना होता है, की निर्माण प्रक्रिया में समय लगा। आइटीसीसी द्वारा कतिपय आलोचनात्मक अवयवों जैसे निक्षेपण, बहिर्वधन तथा स्ट्रेन गेज़ लीफ स्प्रिंग का निर्माण किय गया तथा विक्रेताओं को आपूर्ति की गई। आइटीसीसी, भातासं, बैंगलुरु में एसएसए के समुच्चयन हेतु 1 लाख का एक सफाई कक्ष बनाया गया। पी.के. महेश द्वारा आधारभूत संरचना संबंधी कार्यों की देखरेख की जाती है।

2. **प्रेरक तथा एड्ज संवेदक :** प्रेरकों हेतु प्रत्याशित विक्रेताओं के साथ चर्चा की गई ताकि निर्माण प्रावस्था हेतु अतिरिक्त विक्रेताओं को पहचान की जा सके। विभिन्न खुरदरा सतह के कूपन्स का परीक्षण जेपीएल, अमरीका में पूर्व चयनित 0.2micron खुरदरा के 5 एंगस्ट्रोम के विरुद्ध संचालित किया गया। इस नए निर्मित सतह पर लेप अश्ममुद्रण की प्रक्रियाएं विक्रेता द्वारा की गईं।

3. **M1 लेप कक्ष :** M1 दर्पण खण्डों के लेप हेतु निर्वात लेप कक्ष का परिस्रूप बनाने हेतु प्रत्याशित विक्रेताओं के साथ चर्चा की गई।

4. **M1 खण्ड की पालिश :** क) भारत के M1 खण्डों की पालिश हेतु भातासं के क्रेस्ट परिसर में एक प्रकाशिकी सुविधा उपलब्ध करने का प्रयास जारी है। वास्तुशिल्पीय परामर्शदता मेसर्स एपिकान्स, मुम्बई को आईटीसीसी के खण्ड पालिश समूह द्वारा प्रदत्त अपेक्षाओं के आधार पर संबद्ध भवन के परिस्रूप बनाने हेतु चयनित किया गया है। ख) विनीत वल्सलन द्वारा एक पैतान कोड निर्मित किया गया जिसके सहारे प्रतिबलित दर्पण पालिश प्रविधि (एसएमपी) के जरिए दर्पणों को रस्सी से खींचने हेतु प्रयुक्त दबाव आकलित किया जा सकता है। एसएमपी प्रविधि के अंतर्गत दर्पण ब्लैंक पर बल प्रयुक्त किया जाता है ताकि वांछित सतह को आसानी से अगोल के रूप में विरूपित किया जा सके जिसके पश्चात गोल आकार को पालिश किया जाता है। इन बलप्रयोगों को पतले प्लेट सिद्धान्त के प्रयोग से सिद्धान्तः प्रतिरूपित किया गया है। यह कार्यक्रम सामान्य तौर पर कोई खण्ड हेतु इन बलों को मूल्यांकन करने से संबंधित है। स्वस्थाने विकसित यह कोड अत्यावश्यक है क्योंकि भारत-टीएमटी को एसएमपी प्रविधि के प्रयोग से ही टीएमटी के पूर्ण प्राथमिक दर्पण



(बाएं) आचार्य के. विजय रागवन, सचिव, डीएसटी ने डॉ. हर्ष वर्धन, विज्ञान व प्रौद्योगिकी तथा भू-विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार की उपस्थिति में दस्तावेजों में हस्ताक्षर किए। आचार्य पी. श्रीकुमार, निदेशक, भातासं, आचार्य अजित केम्बावी, निदेशक आईयुका तथा आचार्य ईस्वर रेड्डी, परियोजना निदेशक, आईटीसीसी भी उपस्थित रहे। (दाएं) भारतीय प्रतिनिधियों द्वारा टीएमटी भू-खोदनी समारोह में भाग लेते हुए।

खण्डों के ~15% की पालिश की जाने वाली है।

5. उत्पत्ति समीपवर्ती अवरक्त गाइड तारा सूचीपत्र : टीएमटी प्रचालनों हेतु टीएमटी प्रेक्षण का उत्पत्ति समीपवर्ती अवरक्त गाइड तारा सूचीपत्र अत्यावश्यक है जो फलोत्पादक योजना तथा प्रेक्षण में सहायक सिद्ध होता है। इस प्रकार का सूचीपत्र, गाइड तारा सूचीपत्रों I व II के समान की भूमिका निभाती है जो हब्ल अंतरिक्ष दूरबीन की उपलब्धि तथा नियंत्रण करने में सहायक सिद्ध होता है। संप्रति उक्त सूचीपत्र के सामन आकाश में बहुत पर्याप्त जगह में आइआर में मंद वाले पिण्डों हेतु कोई सूचीपत्र उपलब्ध नहीं है। इस सूचीपत्र की परम आवश्यकता है जो उनके प्रेक्षित प्रकाशिकी कांतिमानों के प्रयोग से तारकीय स्रोतों के अपेक्षित एनआईआर कांतिमान को परिकलित करने से बनाया जा सकता है। हमने तारकीय वायुमंडलीय प्रतिरूपों के प्रयोग से प्रकाशिकी कांतिमानों से तारकीय स्रोतों के अपेक्षित एनआईआर कांतिमान को परिकलन करने का विधि-तंत्र विकसित किया गया। इसे तीन परीक्षण क्षेत्रों में प्रयुक्त किया गया तथा परिणाम संतोषजनक पाया गया। प्रारंभिक विश्लेषण से यह पाया गया कि पीएन एसटीएआरआरएस से प्राप्त संदर्भ प्रकाशिकी डाटा आशाजनक है तथा समस्त आकाश पीएन एसटीएआरआरएस डाटा को टीएमटी आईजीएससी के अंतिम निर्माण कार्य में प्रयोग करने हेतु प्रत्याशित है। इस कार्य की रपट टीएमटी दस्तावेज TMT.SFT.TEC.14.024.REL03.pdf में उपलब्ध कराई गई।

स्मिथा सुब्रमणियन ने उक्त कार्य को कार्यान्वित करने में अपना योगदान दिया।

6. पहले प्रकाश उपकरण का लघु अध्ययन – मोबी : मोबी एक दृष्टिगत सीमित, विशाल-क्षेत्र प्रतिबिंब तथा बहु-पिण्ड ऐशेले स्पेक्ट्रमलेखी उपकरण है। मोबी से एक ही समय दो रंगों, क्रमशः पासबैंड्स 310-550nm तथा 500-1100nm परिसर में निम्न-विभेदन ($R = \sim 1000$) से मध्यम-विभेदन ($R = \sim 8,000$) स्पेक्ट्रम तक अथवा सीधा प्रतिबिंब लिए जा सकते हैं। मोबी से समकोणीय क्षेत्र तकरीबन $3.0 \text{ arcmin} \times 8.3 \text{ arcmin}$ अर्थात् $24.9 \text{ square arcminutes}$ तथा कुल रेखाचिह्न की लंबाई 500 arcsec की समीक्षा जा सकती है। माह अक्टूबर 2013 में शुरुआत टीएमटी की भागीदारी, संप्रति एक अंतराष्ट्रीय कार्य-आबंटन विकास प्रक्रिया के द्वारा एक पूर्ण मोबी दल बनाने के प्रयास में व्यस्त है। माह अप्रैल 2014 में आयोजित मोबी पण्डारी बैठक के दौरान साझेदार देशों के बीच कई लघु-अध्ययन प्रारंभ किए गए। ये लघु-अध्ययन टीएमटी उपकरणीकरण कार्य-आबंटन विकास प्रक्रिया हेतु परमावश्यक हैं तथा उनके उद्देश्य तकनीकी कार्य से परे होते हैं।

7. टीएमटी दूरबीन प्रकाशिकी के कारणवश उपकरण ध्वणन का मूल्यांकन : भारत-टीएमटी दूरबीन प्रकाशिकी के कारणवश उपकरणीय ध्वणन तथा ध्वणमापीय गुणों को मूल्यांकन करने के प्रयास में जुड़ा है ताकि दूरबीन से ध्वणमापीय प्रैक्षण्यों की

उपयुक्तता को मूल्यांकित किया जा सके। दूरबीन प्रकाशिकी के विश्लेषणात्मक प्रतिरूप अभिगम के साथ जिमेक्स प्रतिरूपण के प्रयोग से उपकरणीय ध्ववण (आईपी) का मूल्यांकन किया गया। आईपी का मूल्यांकन प्राथमिक किरणकेन्द्र, गौण किरणकेन्द्र तथा नेस्मित किरणकेन्द्र के साथ एओ प्रकाशिकी तथा पहली उत्पत्ति एनएआईआर उपकरण - आईआरआईएस हेतु मूल्यांकित किए गए। समस्त उपकरण पोर्ट्स् हेतु विभिन्न क्षेत्रीय कोण तथा जेनित दूरी पर औसत आईपी तथा विसंगतियों को मूल्यांकित किए गए।

5.2 आदित्य(एल 1) पर दृश्य उत्सर्जन रेखा किरीटलेखी

आदित्य (एल 1) के ऊपर संस्थापित दृश्य उत्सर्जन रेखा किरीटलेखी (वीईएलसी) सौर अवयव के पास स्थित एक ही समय प्रतिबिंब, स्पेक्ट्रमविज्ञान तथा स्पेक्ट्रो-ध्ववणमिति चैनलों सहित का एक अंतरिक निगूढ 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 (कोई मिशन द्वारा योजना नहीं की गई अब तक)। वीईएलसी का परिरूपण सौर किरीट को $\pm 1.05R_o$ से $\pm 3R_o$ तक (R_o : सौर व्यासार्ध) के साथ एक प्लेट स्केल 2.5"/पिक्सल के परिसर में प्रतिबिंब 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 65mA, 95mA तथा 150mA उपलब्ध हैं। इसमें चुंबकीय क्षेत्र मापन हेतु 1074.nm पर ड्रैत-किरण स्पेक्ट्रम-ध्ववणमिति उपलब्ध है। स्पेक्ट्रमिकी तथा स्पेक्ट्रम-ध्ववणमिति हेतु एफओवी $\pm 1.05R_o$ से $\pm 1.5R_o$ तक हैं। इस परियोजना का अनुमोदन दिनांक 11.10.2013 को एडीसीओएस, इसरो द्वारा दिया गया। दिनांक 05.05.2014 को पेलोड का एक विस्तृत बीडीआर आयोजित किया गया तथा समिति ने पेलोड दल द्वारा की गई प्रगति की प्रशंसा की।

5.3 राष्ट्रीय बृहत् सौर दूरबीन

डीएसटी के आग्रह पर भातासं के शासी परिषद ने एक समिति का गठन किया जो मेरक के बजाय एनएलएसटी हेतु स्थल के रूप में हॉन्ट्से की जाँच कर अपनी संस्तुति प्रस्तुत करे। एनएलएसटी दल ने हॉन्ट्से में अवरक्त (आईआर) तरंगदैर्घ्यों पर प्रेक्षणों को संचालित करने की क्षमता पर विचार करते हुए दूरबीन परिरूप में संभाव्य परिवर्तन पर एक प्रारंभिक रपट समिति की पहली बैठक में

प्रस्तुत की। प्रस्तुतीकरण के आधार पर एनएलएसटी दल से एक अद्यतन स्थल सर्वेक्षण रपट तैयार कर प्रस्तुत करने की माँग की गई, जिस रपट के अंतर्गत अपेक्षित अनुमतियों की जाँच, पूर्व तकनीकी बोली की मान्यता, आईआर उपकरणीकरण की वजह से परियोजना पर वित्तीय असर, दीर्घ तरंगदैर्घ्यों पर अनुकूली प्रकाशिकी (एओ) की प्रक्रिया इत्यादि की जानकारियां उपलब्ध हैं। संप्रति ऊँचाई के प्रति पवन की गति में होती विभिन्नताएं का अध्ययन करने हेतु हॉन्ट्से पर 10m तथा 30m ऊँचाईयों पर पवन की गति का मापन किया जा रहा है। नोट करें कि पूर्व स्थल के लक्षणचित्रण के दरभियान पवन की गति का मापन 2m की ऊँचाई पर किया गया। इसके अतिरिक्त ऊँचाई के फलन के रूप में उग्र पवन-गति के लक्षणचित्रण, ऐसोप्लेनटिक पेच साईस, धूल का आकार इत्यादि पर आँकड़े प्राप्त करने का काम जारी है। हॉन्ट्से स्थल से प्रदत्त आईआर क्षमताओं में परिष्कृत लाने भी विज्ञान का उद्देश्य है।

5.4 पराबैंगनी प्रतिबिंब दूरबीन (यूवीआईटी)

यूवीआईटी, ऐस्ट्रोसेट पर भारित पांच विज्ञान पेलोड्स में से एक है, खगोल-विज्ञान हेतु पूर्ण रूप से समर्पित पहला भारतीय उपग्रह है जो वर्ष 2014 में छोड़ा जाएगा। ऐस्ट्रोसेट में चार एक्स-किरण दूरबीन हैं जो साफ्ट/हार्ड एक्स-किरणों में तथा पराबैंगनी तथा दृश्य बैंडों में यूवीआईटी द्वारा एक पिण्ड को एक ही समय प्रेक्षण किया जा सकता है। इस उपकरण को दो समान कैसग्रेन दूरबीनों, $\sim 375\text{mm}$ व्यास के रूप में समनुरूपित किया गया है। दो दूरबीनों में से एक FarUV(1300-1800Å) में तथा दूसरा NearUV(2000-3000Å) एवम् वीआइएस(3200-5500Å) में प्रेक्षण करता है। एक ही समय में सभी तीन चैनलों में क्षेत्र $\sim 28 \text{ arcmin}$ में कोणीय विभेदन $\sim 1.8 \text{ arcseconds}$ के प्रतिबिंबों को अभिग्रहण किया जाता है। प्रत्येक तीन चैनलों हेतु निस्यंदकों के चयन से FarUV तथा NearUV चैनलों हेतु निम्न विभेदन (~ 100) रेखाछिद्रहित स्पेक्ट्रमी उपलब्ध है। ऐस्ट्रोसेट का उद्देश्य एक्स-किरणों, यूवी तथा दृश्य चैनलों में एक ही समय प्रेक्षण करना है। यूवीआईटी, एक्स-किरण दूरबीनों के सहयोग में प्रयोग कर सेकन्ट्स् से दिवस परिसर के समय-मान पर एक्स-किरण पिण्डों की समय-अस्थिरता का अध्ययन किया जा सकता है तथा अपने पिण्डों जैसे अन्योन्यक्रिया मंदाकिनी, तारे निर्मित मंदाकिनी, गोलाकार तारे गुच्छों, ताप/विकसित तारों इत्यादि पर प्रेक्षण किया जा सकता है।

तर्ष 2013 में पेलोड के समुच्चयन तथा प्रकाशिकी परीक्षण संपादित किए गए। तथापि, इसरो में कम्पन परीक्षण के दौरान



हॉन्ले ऐशेल स्पेक्ट्रमलेखी के साथ उसके सभी अवयव।

दृश्य चैनल की खोज में संसूचक असफल रहा। एक नया संसूचक सीईएसए, कनाडा (परियोजना का सहयोगी) द्वारा एकीकृत किया गया तथा माह नवंबर 2014 में इसे असफल संसूचक के बदले में प्रतिस्थापित किया गया। नए संसूचक के सभी प्रकाशिकी परीक्षण के पश्चात पेलोड को आईएसएसी, इसरो पर ऊष्मीय-निर्वात परीक्षण किया गया। पूर्ण अर्हता प्राप्त पेलोड माह नवंबर 2014 में आइसेक को वितरण किया गया। माह जनवरी 2015 में अंतरिक्षयान में पेलोड एकीकृत किया गया। एकीकृत उपग्रह पर किए जाने वाले सभी परीक्षण आईसेक द्वारा माह जून 2015 में पूरा होने की संभावना है तथा अंतरिक्षयान को माह सितंबर 2015 में छोड़ने की संभावना है। पेलोड के अंश-शोधन तथा निष्पादन सत्यापन हेतु औजारों की योजना तथा तैयारी का कार्य जारी है। यह प्रत्याशि है कि ऐस्ट्रोसेट पर सभी पेलोड पूरी तरह अंश-शोधन हेतु तैयार होगा तथा माह अप्रैल 2016 में प्रेक्षण हेतु तत्पर रहेगा।

5.5 हॉन्ले ऐशेल स्पेक्ट्रमलेखी

हॉन्ले ऐशेल स्पेक्ट्रमलेखी (एचईएसपी) 2m हिमालयन चन्द्रां दूरबीन (एचसीटी), हॉन्ले हेतु विकसित तनुयुक्त, उच्च विभेदन ($R = 30,000$ तथा $60,000$) स्पेक्ट्रमलेखी है। यह उपकरण केलागन इन्नोवेशन रिसर्च लिमिटेड (सीआईआरएल, पूर्व में इन्डस्ट्रीयल रिसर्च लिमिटेड के नाम से जाना जाता है), न्यूजीलैंड के सहयोग में विकसित किया गया। इस परियोजना हेतु विज्ञान व प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा आईआरएचपीए योजना के जरिए

द्वितगति से अधिकांश अनुदान प्रदान किया जाता है।

एचईएसपी अन्य कई स्पेक्ट्रमलेखी की तुलना में अनुपम है क्योंकि प्रकाशिकी में उसके संपूर्ण तरंगदैर्घ्य संबद्ध है। यह अधिकांश सभी मुख्य रासायन मूलतत्वों को एक ही बार उद्भासन करने से ही वास्तविक तारकीय प्रचुरता सूचित करती है जो दूरबीन के प्रयोग समय को सफलतापूर्वक बनाता है। स्पेक्ट्रमलेखी ने बहुत कम प्रकार्ण प्रकाश ($<1\%$) दर्शाया, अतः चौड़े रेखा पार्श्वों से वास्तविक तारकीय प्राचलों को निर्धारित करने हेतु प्रयोग किया जा सकता है। इस उपकरण की सहायता से समक्षणिक ThAr अंश-शोधन खुलाव के प्रयोग से सुस्पष्ट त्रिज्य वेग $\sim 20\text{m/s}$ भी प्राप्त होता है।

माह जून 2012 में परिस्तु पर की गई समीक्षा के अनुसरण करते हुए माह जून 2014 के दौरान दृष्टि-यान्त्रिकी संविरचन को संपादित किया गया। माह दिसंबर 2014 के दौरान उपनिकाय तथा अंतरापृष्ठों का परीक्षण किया गया। प्रकाशिकी परीक्षण के परिणाम यह पाया गया कि अपेक्षित विनिर्देशन के अनुसार संविरचन की गुणता अधिक बेहतर पाई गई। माह जनवरी-मार्च 2015 के दौरान संपूर्ण संरचना एकीकृत किया गया तथा परीक्षण निष्पादित किया गया। सहनशक्ति हेतु संपूर्ण समुच्चित स्पेक्ट्रमलेखी का परीक्षण परिवेशी तापमान परिसर (-30 से 30C तक) पर संचालित किया गया। प्रेक्षण स्थल पर दूरबीन तथा स्पेक्ट्रमलेखी से अंतरापृष्ठ करते गैसग्रेन एकक अपेक्षित परिवेशी परिस्थितियों (-30 से 30C तक) पर निष्पादन हेतु परीक्षित किए गए।

भातासं में उपकरण के नियंत्रण साफ्टवेयर के साथ दूरबीन के अंतरापृष्ठ का विकास किया गया है। भातासं में विकसित विद्युत अंतरापृष्ठ को स्पेक्ट्रमलेखी के साथ न्यूजीलैंड में एकीकृत किया गया है। गैसग्रेन एकक नियंत्रण हेतु विद्युत केबिनेट को दूरबीन तल के नीचे आरोपित किया जाएगा जहां स्टैरोफोम सामग्री के प्रयोग से ऊष्मीय रोधन उपलब्ध कराया गया है। अंश-शोधन बक्स (रुचि के अनुसार अंश-शोधन स्रोत का चयन) तथा स्पेक्ट्रमलेखी अवयवों हेतु विद्युत नियंत्रणों को एचसीटी गुम्बद के भू-तल पर स्थिति स्पेक्ट्रमापी कक्ष में संस्थापित किया जाएगा। भातासं के द्वारा विभिन्न प्रचालनीय कदमों से निकाय नियंत्रण साफ्टवेयर का विकास किया जा रहा है। यह प्रेक्षण के दौरान वांछित स्थान तक उपकरण के स्वतंत्र प्रेरकों का नियंत्रण करेगा। संबद्ध साफ्टवेयर सीपीपी क्रमादेश भाषा के प्रयोग से क्यूटी प्लेटफार्म पर विकसित किया गया है।

अध्याय 6

सार्वजनिक गतिविधियां

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस का अनुष्ठान :

भातासं, बैंगलुरु परिसर : भातासं में दिनांक 28 फरवरी, 2015 को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2015 का अनुष्ठान किया गया। भातासं के कारमंगला परिसर में आयोजित विभिन्न गतिविधियों में कुल मिलाकार बैंगलूर के छ: विद्यालयों के 134 छात्रों ने भाग लिया। उक्त गतिविधियों में निम्नलिखित विद्यालयों ने भाग लिया, रेड्डीजना संघा विद्यालय, क्रैस्ट विद्यालय, एम.एस. रामया निकेतन, चिन्मया विद्यालय, अवर लेडी फातिमा विद्यालय तथा मडिवाला के सरकारी उच्च विद्यालय। कार्यक्रम की शुरुआत सुबह छात्रों के लिए चित्रांकन प्रतियोगिता से की गई। इसके पश्चात छात्रों को भातासं के छात्र-स्वयम्सेवकों द्वारा परिसर के चारों ओर भ्रमण किया गया जहां विविध परीक्षणों तथा प्रदर्शनियां स्थापित की गई थीं। वे इस प्रकार हैं 1) दूरबीन तथा तारारथापी के द्वारा सूर्य का प्रेक्षण। 2) बलून प्रयोग का प्रदर्शन। 3) फोटोनिक्स प्रयोगशाला का दौरा। 4) खगोलीय प्रतिरूपों का निर्दर्शन। 5) इश्तहारों तथा प्रतिमानों की प्रदर्शनी इत्यादि। उक्त भ्रमण के पश्चात छात्र प्रेक्षागृह में एकत्र हुए तथा एक प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता आयोजित की गई जिसमें छात्रों ने उत्साहपूर्ण भाग लिया। प्रश्नोत्तरी प्रतियोगित के तत्पश्चात आचार्य रंगाराजन, भातासं के संकायाध्यक्ष ने चित्रांकन तथा प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कार वितरण किए। विज्ञान दिवस समारोह का समापन भातासं के छत पर स्थित वेद्घशाला में व्यवस्था किए सकाई-वॉच कार्यक्रम से हुआ जिसमें बहुत संख्या में लोगों ने भाग लिया। छात्रों तथा भातासं के स्वयम्सेवकों कर्मचारी सभी ने मिलकर कार्यक्रम को सफल बनाया।

विद्यालय छात्रों हेतु सार्वजनिक गतिविधियाँ : पिछले वर्ष के दौरान विभिन्न विद्यालयों में भातासं के सार्वजनिक कार्यक्रम आयोजित किए गए जिससे चार विद्यालयों के 600 छात्र लाभान्वित हुए। भातासं के पीएच.डी छात्रों तथा संबद्ध विद्यालय के विज्ञान अध्यापकों के सहयोग में उक्त सार्वजनिक गतिविधि उच्च कक्षाओं के छात्रों हेतु आयोजन की गई, जिससे लगभग 100 छात्र लाभान्वित हुए। 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 जा सकते हैं जैस पहले एक घंटे का भाषण, दूसरे निर्दर्शन तथा गतिविधियों का आयोजन एक घंटे तक तथा अंतिम सत्र में खगोल विज्ञान की भूमिका के संदर्भ में छात्रों के साथ चर्चा तथा संपर्क कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। भाषण तथा निर्दर्शन

कार्यक्रम एक ही समय 50 छात्रों के दो दल हेतु क्रमशः आयोजित किए गए। छात्रों ने एक घंटे का भाषण तथा तत्पश्चात सौर परिवार के चलचित्र कार्यक्रम में भाग लिया। इसके अंतर्गत स्टेलरियम का प्रस्तुतिकरण तथा खगोलीय प्रतिरूपों का निर्दर्शन डेढ घंटे तक आयोजित किए गए। तत्पश्चात् दूरबीन के प्रयोग संबंधी निर्दर्शन जिसमें बताया गया कि किस प्रकार दूरबीन के द्वारा भू-आकाश के पिण्डों को आवर्धित किया जाता है।

भातासं, बैंगलुरु में अन्य गतिविधियां :

भास्कराचार्य-II के 900 वर्षों पर कार्यशाला : भारत के महान गणितज्ञ तथा खगोलविज्ञानी भास्कराचार्य-II की 900 वर्षगाँठ को मनाने हेतु दिनांक 17 दिसंबर, 2014 को भातासं में एक दिवसीय कार्यशाला आयोजित की गई। यह कार्यशाला भातासं, जवाहरलाल नेहरू ताराघर, बैंगलूरु तथा भारतीय खगोलीय समूह के सहयोगात्मक प्रयोग से आयोजित किया गया। उक्त कार्यशाला को दो सत्रों में बांटा गया तथा सात विशेषज्ञों ने भास्कराचार्य-II के कार्य तथा जीवन के संदर्भ में व्याख्यान प्रस्तुत किए। विज्ञान के प्रसिद्ध इतिहासज्ञ आचार्य बी.वी. सुब्बरायण्णा ने कार्यशाला का उद्घाटन किया तथा भास्कराचार्य-II के संदर्भ में प्राचीन भारतीय विज्ञान की दृष्टि पर संबोधन किया। लगभग 80 प्रतिभागियों ने भाग लिया जिनमें से बहुत सारे युवा प्रतिभागियों ने भास्कर के खगोल-विज्ञान तथा गणित क्षेत्र में उनका योगदान के बारे में जानने की इच्छा प्रकट की।

विद्यालयों तथा महाविद्यालयों से आगंतुक

विद्यालय कार्यक्रम 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 भातासं की सुविधाएं जैसी पुस्तकालय, भातासं पुरालेख तथा कतिपय प्रयोगशालाएं इत्यादि का दौरा किए।

क्रेस्ट परिसर में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस : दिनांक 28 फरवरी, 2015 को क्रेस्ट परिसर में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस का अनुष्ठान किया गया। भिन्न भिन्न विद्यालयों (न्यू होरैसन पब्लिक विद्यालय, नारायणा ई-टेक्नो विद्यालय, नारायणा ओलिपियाड विद्यालय, भारतमाता विद्यालय इत्यादि) से 120 से अधिक छात्रों ने अपने अध्यापकों के साथ परिसर का दौरा किया। एक ओर सामान्य खगोल-विज्ञान तथा संस्थान की सुविधाओं की विशिष्टिताओं पर तथा खगोल-विज्ञान एवम् ताराभौतिकी क्षेत्रों में



भारतासं में विज्ञान दिवस का अनुष्ठान।



सरकारी उच्चविद्यालय, मधुगिरी व ग्रामीय निवासीय उच्चविद्यालय, मधुगिरी।

कार्य निष्पादन इत्यादि संबंधित इश्तहारों की प्रदर्शनी की गई। इन छात्रों के लिए वित्रांकन, निबंध-लेखन तथा प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिताएं भी आयोजित की गईं। आईएओ, हॉन्से में स्थित 2-मीटर एचसीटी के सुदूर नियंत्रण का निर्दर्शन टेलिविजन-वार्तायोजन के जरिए संपादित किया गया। एमजीके मेनन प्रयोगशाला की गतिविधियों को सीसीटीवी नेटवर्क के जरिए दर्शाया गया। इन घटनाओं के बाद बी.सी. भट्ट द्वारा एक व्याख्यान – “आप्टिकल टेलस्कोप्स इन इंडिया” प्रस्तुत किया गया। सभी कार्यक्रमों का आयोजन पूरा एक दिन तक चलता रहा तथा बी.सी. भट्ट द्वारा क्रेस्ट के कर्मचारियों के सहयोग में सारी व्यवस्थाएं की गईं। स्थानीय कन्नड प्रेस के द्वारा उक्त घटनाओं का अभिग्रहण किया गया तथा तीन स्थानीय कन्नड समाचारपत्रों में हमारे विज्ञान दिवस के समारोह के बारे में समाचार दिया।



कार्यशाला के दौरान लिए गए छायाचित्रण।

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 12.87%, 11.36% तथा 6.43% हैं। इसके अतिरिक्त, अ.पि.व. तथा विकलांगों हेतु आरक्षण उपलब्ध कराया गया है। इनके 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।

6.1.2 राजभाषा कार्यान्वयन

राजभाषा कार्यान्वयन समिति - संस्थान में राजभाषा कार्यान्वयन समिति की 04 बैठकें आयोजित की गईं। तत्संबंधित रपटें, 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 26.08.2014 को एक हिंदी कार्यशाला आयोजित की गई। तत्संबंधित रपट, विज्ञान व प्रौद्योगिकी विभाग, दिल्ली को नियमित रूप से भेजी गई।

हिंदी दिवस/पखवाड़ा समारोह - 01 सितंबर 2014 से 22 सितंबर 2014 के दौरान हिंदी पखवाड़ा का अनुष्ठान किया गया। उक्त अवधि के दौरान संस्थान में कुल 06 प्रतियोगिताएं : दिनांक 01.09.2014 को "हिंदी-अंग्रेजी टिप्पणी" प्रतियोगिता, दिनांक 02.09.2014 को "हिंदी गान" प्रतियोगिता, दिनांक 03.09.2014 को "हिंदी वार्ता" प्रतियोगिता, दिनांक 04.09.2014 को "हिंदी निबंध लेखन" प्रतियोगिता, दिनांक 05.09.2014 को "हिंदी सुलेख" प्रतियोगिता, दिनांक 11.09.2014 को "हिंदी दृश्य-प्रश्नोत्तरी" प्रतियोगिता तथा दिनांक 12.09.2014 को "हिंदी अंताक्षरी" प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। 14 सितंबर 2014 को संस्थान में हिंदी दिवस भव्य रूप से मनाया गया तथा डॉ. पी. श्रीकुमार, निदेशक ने 22 सितंबर, 2014 को हिंदी पखवाड़ा के समाप्त समारोह की अध्यक्षता की। आचार्य टी.पी. प्रभु, संकायाध्यक्ष ने स्वागत भाषण प्रस्तुत किया। अध्यक्ष महोदय ने सभा को संबोधित किया तथा 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।

अध्याय 7

प्रकाशन

जर्नल में

*एबे, एम., ईटी एएल. (इन्क्लूडिंग दास बी.पी.) 2014, फिसिकल रिव्यू ए, वाल्यूम 90, सं.2, 022501,
एप्लिकेशन ऑफ रिलेटिविस्टिक कल्प-कल्पचर थियोरी टू द एफेक्टिव एलेक्ट्रिक फील्ड इन वाईबीएफ

*एन्सगर रेनर्स, बन्यॉल, आर.के., *उल्ब्बच, आर.जी., 2014, ए &ए 569, ए77
ए लेसर-लॉक कान्सेप्ट टू रीच सीएम/एस-प्रिसिशन इन डॉप्टर एक्सप्रेसेन्ट्स विथ फेक्ट्री-पेरट वेवलेंग्थ केलिब्रेटर्स

अनुशा, एल.एस., नागेन्द्रा, के.एन., एटेन्ड्रेक्ष*, एच., 2014, एपीजे, 794, सं. 1, 17

एफेक्ट ऑफ क्रास-रिडिट्रिव्यूशन ऑन द रेसोनन्स स्केटरिंग पोलरैसेशन ऑफ ओ आई लाइल एट 13024

अनन्था चानुमोलू, डॉमेन जोन्स, सिवरानी तिरुपति, 2015, एक्सप्रेसेन्ट्स एस्ट्रोनमी, वाल्यूम 39, इशु 2, पीपी, 423-443
मोडलिंग हाइ रेसोल्यूशन एच्वले स्पेक्ट्रोग्राफ्स फॉर केलिब्रेशन्स: हॉन्ट्स एच्वले स्पेक्ट्रोग्राफ, ए केस स्टेडी

*अर्लानो फेरो, ए., ईटी एएल. (इन्क्लूडिंग गिरिधर, एस., मुनीर, एस.,) 2015, आईबीवीएस, 6137, 1

न्यू वेरियब्ल्स इन एम5 (एनजीसी 5904) अन्ड सम् एडेन्टिफिकेशन करक्षन्स

*अर्लानो फेरो, ए., ईटी एएल. (इन्क्लूडिंग सुनेत्रा गिरिधर, कुप्पुस्वामी के.,) 2015, एमएन-आरएएस, इन प्रेस रिविसिटिंग द वेरियब्ल्स स्टॉर पापुलेशन इन एनजीसी 6229 अन्ड द स्ट्रेक्चर ऑफ द होरिज़न्टल ब्रॉच

आतिरे, पी.एस., ईटी एएल (इन्क्लूडिंग श्रीकुमार पी.) 2014, प्लेनिटरी अन्ड स्पेस साइन्स, वाल्यूम 104, पार्ट बी, पीपी. 157-320, सी।यक्सएस रिसल्ट्स-फर्स्ट मेशरमेन्ट ऑफ एन्हेन्ड सोडियम ऑन द लुनार सर्फेस

अब्जीत प्रसाद., मंगलम, ए., रविन्द्रा, बी., 201, एपीजे, वाल्यूम 786, सं.2, 81,
सेप्टेम्बर सोल्यूशन्स ऑफ फोर्स-फ्री स्पीयर्स अन्ड एप्लिकेशन्स टू सोलार एक्टिव रिजियन्स

बालचन्द्रा कुमार, के., ईटी एएल. (इन्क्लूडिंग बगारे, एस.पी.,) 2015, एड्वान्सेस इन एस्ट्रो. वाल्यूम 2015, 846840, एवेल्यूएशन ऑफ द एफेक्टिव टेम्परेजर ऑफ सनस्पाट्स यूसिंग मॉलिकुलार पेरामीटर्स ऑफ एएलएफ

*बेनर्जी, डेबी ईटी एएल., (इन्क्लूडिंग चौधुरी, आर.के.,) 2014, मॉलिकुलर फिसिक्स, वाल्यूम 112, सं.24, पीपी. 3206-3224, रिविसिटिंग द 'सिस-एफेक्ट' इन 1, 2-डैफ्लूरो डिरैवेटिक्स ऑफ एथिलिन अन्ड डैयाजेन यूसिंग एब इनिटियो मल्टिरेफरन्स मेथड्स

बेनर्जी, डी., कृष्ण प्रसाद, एस. विल्ले/एजीयू मोनोग्राफ एन्टैटिल्ड "लो-फिक्चेन्सी वेक्स इन स्पेस प्लास्मा" 2015 (इन प्रेस), एआरयक्सआईवी

150504475बी एमएचडी वेक्स इन द कोरोनल होल्स

*बेर्स्टन, एम.सी., ईटी एएल (इन्क्लूडिंग श्रीवस्तव, एस., अनुपमा, जी.सी., साहू, डी.के.) 2014, एपीजे, वाल्यूम 148, सं. 4, 68, आईपीटीएफ/3बीवीएन : द फर्स्ट एविडेन्स ऑफ ए बैनरी प्रोजेनिटर फॉर ए टाइप आईबी सुपरनोवा

*भरत, वाई., रेड्डी, बी.ई., मुथुमारियप्पन, सी, *ज्ञोआ, जी., 2015, ए&ए, 577, 10

फार-इन्कारोड स्टडी ऑफ के जेन्ट्रस इन सोलार नेखरहुडः कनेक्शन बिट्रिवन एलआई एन्सिमेन्ट अन्ड मॉस-लॉस

*बोरा, के., इटी एएल., (इन्क्लूडिंग गौर, वी.के.) 2014, जियोफिसिक्स जे. ईएनटीएल, वाल्यूम 198, सं.2, पीपी. 1055-1070

काम्प्लेक्स शेलो मेंटल बिनिथ द धारवार क्रेटन इन्फेर्ड फ्रम रेयलेह वेव इन्वर्शन

*बोरा, के., (इन्क्लूडिंग गौर, वी.के.) 2014, जियोफिसिक्स, जे. ईएनटीएल, वाल्यूम 197, सं.2, पीपी. 748-767

सिस्मिक इमेजिंग ऑफ क्रेस्ट बिनिथ द धारवार क्रेटन, इंडिया, फ्रौम एम्बियंट नाय्स अण्ड टेलिसिस्मिक रिसिवर फंगशन मॉडेलिंग

बोस, सुभाष* ईटीएएल (इन्क्लूडिंग सुतारिया, फिरोज़ा, सफोनोवा, मार्गेटा) 2015, एपीजे, इन प्रेस

एसएन 2013ईरे-ए टाइप आईआईएल सुपरनोवा विथ वीक साइन्ज ऑफ इन्ड्रेक्शन

केली, पी.एस., मोराडी, एच., राजगुरु, एस.पी., 2015, आर ईवी.

जियोफिसिक्स, चेपमेन रिव्यू, अमेरिकन जियोफिसिकल यूनियन
(2015), इन प्रेस
मोड इन्ड्रेक्शन विथ सनस्पॉट्स

चक्रधारी, एन.के., साहू, डी.के., श्रीवस्तव, एस., अनुपमा, जी.सी., 2014, एमएनआरएएस, वाल्यूम 443, सं.2, पीपी। 1663-1679, सुपरनोवा एसएन 2012जीएन: ए स्पेक्ट्रोस्कोपिक क्लोन ऑफ एसएन 2006जीइज्जेट

*चर्टोपाध्याय, एस., ईटीएल., (इन्क्लूडिंग चौधुरी, आर.के.)
2014, मालिक्यूलर फिसिक्स, वाल्यूम 112, सं. 20, पीपी. 2720-
2736,

डिसोसिएशन ऑफ होमोन्यूक्लियर डैटोमिक हेलोजन्स वैया मल्टिरेफरेन्स कप्ल्ड क्लस्चर केलकुलेशन्स

चौधुरी, आर.के., सुडिप, चट्टोपाध्याय*, उत्तम सिंह, महापात्रा*, 2915, जे. काम्प. केम, 36, 907 (2105)

स्टेट-स्पेसिफिक मल्टिरेफरेन्स पेट्रुबेरेशन यियोरी विथ इम्प्रूव्ह विचुवल आरबिटल्स: टेमिंग द ग्राउन्ड स्टेट ऑफ़ १, बीई२ तथा एन२

चिट्टा, एल.पी., ईटीएल. (इन्क्लूडिंग करियपा, आर.) 2014, एपीजे, वाल्यूम 793, सं. 2, 112, नॉनलिनियर कोर्स-फ्री फील्ड मोडेलिंग ऑफ द सोलार मेगनटिक कार्पेट अण्ड कम्प्रेसन विथ एसडीओ/एचएमआई अण्ड सनरैस/आईएमएयक्स अब्सरवेशन्स

चौधुरी, साम्याडे, सुब्रह्मणियम, ए., पिएट्टी, ए.ई., 2015, एपीजे, वाल्यूम 149, सं.2, आईडी52,
डीप वाशिंग्टन फोटोमेट्री ऑफ इन्कॉन्सिपिक्यूस स्टॉर क्लस्चर केन्द्रिटेड्स इन द लार्ज मैजलनिक क्लौड

दत्ता, ए., कृष्ण प्रसाद, एस. बेनर्जी, डी., 2015, आरएए, 15(7),
1027
प्रोपगेटिंग डिस्टर्बन्सेस एलांग ए कोरोनल लूप फ्रम सैमल्टेनियूस
ईयुरो इमर्जिंग अण्ड स्प कट्टास्कोपिक अब्सर्वेशन्स

*डियास-लूस, जे.जे., ईटीएल., (इन्क्लूडिंग कामेस्वरा राव, एन.) 2015, ए&ए, वाल्यूम 573, ए97,
ए सर्च फॉर डिफ्यूस बैन्ड्स इन पुस्तरन्स प्लनेटरी नब्यूल: एविडेन्स ऑफ डिफक्यूस सर्कमस्टेल्लोर बैंड्स

*डिकेन, डी., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग खर्ब, पी.) 2014, एपीजे, 788, 98,
स्पिटज़ेर स्पेक्ट्रोस्कोपी ऑफ 2जेराई अण्ड 3सीआरआर रेडियो
गेलेक्सिस II: एजीएन पॉवर इन्डिकेट्रस अण्ड यनिफिकेशन

*डॉब्बि, पी.डी., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग सुब्रमणियम, ए.) 2014,
एमएनआरएस, वाल्यूम 442, सं.2, पीपी. 1663-1679,

ਰੇਡ ਜੈਧਨਟਸ ਇਨ ਦ ਸਮੱਲ ਮੈਜਲੇਨਿਕ ਕਲੌਡ ਆਈ. ਡਿਸਕ ਅਣਡ ਟੈਡਲ ਸਟ੍ਰੀਮ ਕੈਨਮੇਟਿਕਸ

*डॉब्बि, पी.डी., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग सुब्रमणियम, ए.) 2014, एमएनआरएएस, वाल्यूम 442, सं.2, पीपी. 1680-1692, रेड जैयन्ट्स इन द स्माल मैजेलेनिक क्लौड II. मेटालिसिटि ग्रेडियन्ट आउट एजिमेटालिसिटि रिलेशन

*दोपिता, एम.ए., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग शास्त्रि, पी., खर्ब, पी., जोस, जेसी., भट्ट, एच.सी., रम्या, एस.) 2015, एपीजे, वाल्यूम 801, सं.1, 42

ਪ੍ਰੋਬਿੰਗ ਦ ਫਿਸਿਕਸ ਆਂਪੁ ਨੇਰੋ-ਲਾਇਨ ਰਿਜਿਯਨਸ ਇਨ ਏਕਿਟਵ
ਗੇਲੋਕਿਸਸ III. ਏਕ੍ਰਿਏਸ਼ਨ ਅਣਡ ਕਕੂਲ ਸ਼ਾਂਕਸ ਇਨ ਦ ਲਿਨਿਯਰ
ਏਨਜੀਸੀ 1052

*दोपिता, एम.ए., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग शास्त्रि, पी., खर्ब, पी., जोस, जेसी., भट्ट, एच.सी., रम्या, एस.) 2015, एपीजे, सप्लिमेंट सेर. 217, 12

प्रोबिंग द फिसिक्स ॲपु नेरो-लाइन रिजियन्स इन एकिटव गेलेक्सिस II: द सैडिंग स्प्रिंग सथर्न सेयफर्ट स्पेक्ट्रोस्कोपिक स्नेपशॉट सर्व (एस)

*दोपिता, एम.ए., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग शास्त्रि, पी., खर्ब, पी., जोस, जेसी., भट्ट, एच.सी., रम्या, एस.) 2014, ए&ए, 566, 41
प्रोबिंग द किसिक्स ऑप नेरो-लाइन रिजियन्स ऑफ सेयर्फर्ट

द्विस्या, के., गोसामी, ए., 2015, एमएनआएएस, वाल्यूम 440, सं.2,

पीपी. 2348-2362,
केमिकल एनालिसिस ऑफ सीएच स्टॉर्स I. एट्रमास्पियरिक
पेरामीटर्स अण्ड एलिमेंटल एबन्चेन्सेस

दिस्या, के., गोसामी, ए., 2014, एमएनआएएस, वाल्यूम 440, सं.2,
पीपी. 1095-1113,

केमिकल एनालिसिस ऑफ सीएच स्टॉर्स II. एट्मासिप्यरिक पेरामीटर्स अण्ड एलिमेंट्स एवन्डन्नेन्स

*गणेसन, ती., ईटीएएल. (इन्क्लूडिंग प्रवाबति, सी.) 2015, जे. कास्मोलोजी अण्ड एस्ट्रोपार्टिकल फिसिक्स वाल्यूम. 2015, सं. 2015, सं.2, 28,
प्रैमोर्डियल नॉन-गॉसियन सिग्नेचर्स इन सीएमबी पोलरैसेशन

गंगाधरा, आर.टी., ईटीएल, (इन्क्लूडिंग कृशन, वी..) 2014,
एपीजे, वाल्यूम. 788 सं.2, 135,
जे नरेशन ऑफ मेर्गेन्टिक स्ट्रक्चर्स ऑन द सोलार फोटोस्पीयर

हरिहरण, के., रमेश, आर., किशोर, पी., कथिरवन, सी.,
*गोपास्वामी, एन., 2014, एपीजे, वात्यूम 795, सं. 1, 14,

एन् एस्टिमेट ऑफ द कोरोनल मेनेजमेंटिक फिल्ड नियर ए सोलॉर कोरोनल मॉस एजक्शन फ्रम लो-फ्रीक्वेन्सी रेडियो अब्सर्वेशन्स

हज़रा, जी., करक, बी., बेनर्जी, डी., चौधुरी, ए.आर., 2015, सोलार फिसिक्स (इन्ना प्रे सा), 2014 एआरयक्सआईवी 1410.8641 एच कार्लेशन बिट्रिवन डिके रेट अण्ड एमिल्डुड ऑफ सोलार साइकिल्स ऐस रिविल्ड फ्रम अब्सर्वेशन्स अण्ड डैनमो थियोरी

*हज़रा, एस., *नेन्जी, डी., रवीन्द्रा, बी., 2015, सोलार फिसिक्स वाल्यूम 290, सं. 3, पीपी. 771-785, थी रिलेशनशिप बिट्रिवन सोलार कारोनल एक्स-रे बैट्नेस अण्ड एक्टिव रिजीयन मेनेजमेंटिक फिल्ड्स: ए स्टडी यूसिंग हाई-रिसोल्यूशन हिनोड़ अब्सर्वेशन्स

हेगडे, एम., हिरेमठ, के.एम., दुडामणि, वी., 2014, एड्वा. स्पेस रिस., 54, 272 कोरोनल होल ऑसिलेशन्स ऐस इन्फेर्ड फ्रम एसडीओ/एआईए डाटा

हेमा, बी.पी., पाण्डे, जी., 2014, एपीजे.एल, वाल्यूम 792, सं.2, एल28, डिस्कवरी ऑफ रिलेटिव्ली हैट्रोजन-पूर्व जियन्ट्स इन द गेलेक्टिक ग्लोबुलॉर क्लस्चर आमेगा सेन्चुरी

*हेन्नी, आर.सी., ईटीएएल (इन्क्लूडिंग मूर्धि, जे.,) 2015, एपीजे, वाल्यूम 798, सं.1, 14, द मिस्ट्री ऑफ द कास्मिक डिफ्यूस अल्ट्रावैलट बेकग्रॉन्ड रेडिएशन

*हिमाद्री पथक, ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग दास, बी.पी.,) फिसिक्स रेव. ए 90, 010501(आर) रिलेटिविस्टिक इक्वेशन ऑफ मोशन कप्ल्ड-क्लस्चर मेथड फॉर द डबल-आइनोसेशन पोटेन्शियल्स ऑफ क्लोस्ड-शेल एटम्स

*हिमाद्री पथक, ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग दास, बी.पी.,) फिसिक्स रेव. ए 89, 042510 रिलेटिविस्टिक इक्वेशन ऑफ मोशन कप्ल्ड-क्लस्चर मेथड: एप्लिकेशन ट्रू क्लोस्ड-शेल एटोमिक सिस्टम्स

हिरेमठ, के.एम., *हेगडे, एम., *सून, विल्ले., 2015, न्यू एस्ट्र., वाल्यूम 35, पीपी. 8-19, इण्डियन सम्मर मान्सुन रेयनफॉल: डेन्सिंग विथ द ट्रून्स ऑफ द सन

इन्दु, जी., सुब्रमणियम, ए., 2015, ए&ए, वाल्यूम 573, ए136, एचआई कैनमेटिक्स ऑफ द लार्ज मैजैलनिक क्लौड रिविसिटेड: एविडेन्स ऑफ पासिबिल इनफॉल अण्ड आउटफॉले

*जेड, एस., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग गौर, वी.के.) 2014, जे.

ज्योडेसी, वाल्यूम. 88, सं.6, पीपी. 539-557, कन्टेम्प्रवरी डिफार्मेशन इन द कश्मिर हिमाचल, घरवाल अण्ड कुमान हिमालया: सिग्निफिकेन्ट इनसाइट्स फ्रम 19952008 जीपीएस टाइम सिरीस

*जोबे पी.के., प्रवाति चिंग्बम, सुबिनोय दास, 2015, फिसिक्स रिव. डी91, 8 083503 कन्ट्रेयन्ट ऑन नॉनकम्प्यूटेटिव स्पेसटाइम फ्रम प्लान्क डाटा

कामेस्वर राव, एन., *लम्बर्ट, डी.एल., 2015, एमएनआरएएस, वाल्यूम 447, सं.4, पीपी. 3664-3677, मिड-इन्क्रॉरेड वेरिएशन्स आफ आर कोरोने बोरेएलिस स्टार्स

खर्ब, पी., मौसुमी दास, *परागि, इजेट., सुब्रमणियन, एस., प्रदीप चिट्ठा, एल., 2015, एपीजे, वाल्यूम 799, सं.2, 161, वीएलबीआई इमेजिंग आफ द डबल फीक्ड एमिशन लाइन सेफर्ट कैआईएसएसआर 1494

खर्ब, पी., ईटीएएल., 2014, एमएनआरएएस, 440, 2976, वीएलबीए अब्सर्वेशन्स आफ एमआरके 6: प्रोबिंग द जेट-लोवे कनेक्शन

किशोर, पी., कथिरवन, सी., रमेश, आर., राजलिंगम, एम., बार्व, इन्द्रजित वी., 2014, सोलार फिसिक्स, वाल्यूम 289, सं. 10, पीपी. 3995-4005,

गौरिबिदुनुर लो-फ्रीक्वेन्सी सोलॉर स्पेक्ट्रोग्राफ

कृष्ण प्रसाद, एस., बेनर्जी, डी., *दूरस्सिलेरे, टी.वी., 2014, एपीजे, वाल्यूम 789, सं.2, 118, फ्रीक्वेन्सी-डिपेन्डेन्ट डम्पिंग इन प्रोपगेटिंग स्लो मेनेटो-एकोस्टिक वेक्स

*कुल्कर्णी, एस., (इन्क्लूडिंग साहु, डी.के., चक्रधारी, एन.के.,) 2014, न्यू एस्ट्रोनमी, वाल्यूम 30, पीपी. 5163, स्टडी आफ डस्ट अण्ड एयोनैज़्ड गेस इन एली-टाइप गेलक्सीस्

*लैयो, के., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग साहु, रथना कुमार, एस., प्रभु, टी.पी., स्टालिन, सी.एस.,) 2015, एपीजे, वाल्यूम 800, सं.1, 11, स्ट्रांग लेन्स टाइम डिले चेलंज II. रिसल्ट्स आफ टीजीसी।

*मगेश कुमार, के.के., *सिंह, आर., कृष्ण, वी., 2014, फिसिक्स आफ प्लॉस्मा, वाल्यूम 21, सं.11, 112112, प्लॉस्मा वेव एडेड ट्रू फोटॉन डीके आफ एन् एलेक्ट्रोमेनेटिक वेव इन ए प्लास्मा

मंडल, एस., समन्ता, टी., बेनर्जी, डी., कृष्ण प्रसाद, एस.एल., टेरिएका*, 2015, आरएए (इन प्रेस), प्रोपगेटिंग डिस्टर्बन्सेस एलांग एन् एक्टिव रिजियन फेन-लाइक कोरोनल लूप

मंगलम, ए., मोहन, प्रशांत., 2014, जे.ए.&ए, वाल्यूम 35, सं.3, पीपी. 431441,

ऑर्बिटल सिग्नेचर्स फ्रम अब्सर्वड लाइट कर्व आफ ब्लेजर्स

मनप्रीत सिंह, *तपन मिश्रा, *रमेश वी., पाइ, दास, बी.पी., 2014, फिसिक्स रिव. ए 90, 013625 (2014) पब्लिशड 25 जुलाई 2014
क्वॉन्टम फेसस् आफ एट्रेक्टिव बोसन्स ऑन ए बोस-हब्बर्ड लेडर
विथ थ्री-बाडी कन्स्ट्रैन्ट

*मेथ्यू, बी., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग सुब्रमणि, ए.) 2014, रिसर्च इन एस्ट्रोनमी अण्ड एस्ट्रोफिसिक्स, वाल्यूम 14, सं.9, 1173,
ओप्टिकल/आईआर स्टडिस आफ बीई स्टॉर्स इन एनजीसी 6834
विथ एम्फसिस् आन टू स्पेसिफिक स्टास्

*मिश्रा, ,ए., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग मौसुमी दास) 2015,
एमएनआरएएस, वाल्यूम 447, सं.4, पीपी. 3649-3663,
स्टडिइंग द रेडियो कन्टिनम फ्रम न्यूकिलयर एकिटविट अण्ड स्टॉर
फार्म शन इन जेयन्ट लो सर्फ स ब्रैनस गेलेक्सिस्

मोहन, प्रशांत, मंगलम, ए., चट्टोपाध्याय, एस., 2014, जे, ए&ए,
वाल्यूम 35, सं.3, पीपी. 397-400

पेरामेट्रिक मोडल्स आफ द पेरियोडोग्राम

मोहन, पी., मंगलम, ए., 2015, एपीजे, 805, 91

कैनमेटिक्स आफ अण्ड एमिशन फ्रम हेलिकली ऑर्बिटिंग ब्लॉक्स
इन एरिलेटिविस्टिक मेनेटेस्ड जेट

मोहन, पी., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग मंगलम, ए.,) 2015,
एमएनआरएएस, इन प्रेस

फ्रीक्वेन्सी डिपेन्डेन्ट कोर शिफ्ट्स अण्ड पेरामीटर एस्टिमेशन
फारद ब्लेजर 3सी 454.3

*मोलिना, आर.ई., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग गिरिधर, एस., मुनीर,
एस.,) 2014, आरएमएए, 50 293एम

स्पेक्ट्रोस्कोपिक एनालिसिस आफ फोर पोस्ट-एजीबी केन्डिडेट्स

मूर्ति, जेयन्ट., जयकुमार, के., 2014, एमएनआरएएस, वाल्यूम 445, सं.3, पीपी.2884-2899,

गलेक्स डिफ्यूस अब्सर्वशन्स आफ द स्कैः द डाटा

मुथ्यमारियप्पन, सी., ईटीएएल., 2014 (इन्क्लूडिंग पार्थसारथी,
एम., अप्पाकुट्टी, एम., जयकुमार, के.,) एमएनआरएएस,
वाल्यूम, 445, सं.3, पीपी.2884-2899

ए स्टडी आफ केआई 7699 अण्ड रिलेडेट शेल लाइन्स ड्यूरिंग द
रीसेन्ट एकिलप्स आफ ई ऑर्ग

निनन, जे.पी., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग प्रभु, टी.पी., अनुपमा,
जी.सी.,) 2014, जर्नल आफ एस्ट्रोनॅटिकल इन्स्ट्रूमेंटेशन, वाल्यूम

3, सं.3, 1450006,

टीआईआरएसपीईसी : टीआईएफआर नियर इन्फारेड

पालिया, वैधेही एस., ईटीएएल., (एस. सहायनाथन, सी.एस.
स्टालिन) एपीजे, 2014, 789, 143

द पेरियूलियर रेडियो-लौड नेरो लाइन सेफर्ट 1 गेलक्सी 1एच
0323+342

पालिया, वैधेही एस., ईटीएएल., (स्टालिन, सी.एस।) 2015, एजे,
वाल्यूम 149, सं.2, 41

फर्म मानिटरिंग आफ रेडियो-लौड नेरो-लाइन सेफर्ट 1 गेलक्सीस्

पाण्डे, जी., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग कामेस्व राव, एन.,) 2014,
एपीजे, वाल्यूम, 793, सं.2, 76,

आन द बैनरी हीलियम स्टार डीवाई सेटोरी : केमिकल कम्पोसिशन
अण्ड एवल्यूशनरी स्टेट

*पाण्डे, के.के., *एल्लया, जी., हिरेमठ, के.एम., 2015,
एस्ट्रोफिसिक्स & स्पेस साइन्स, 356, 215, 2015

लेट्रिट्यूडनल डिस्ट्रीब्यूशन आफ साफ्ट एक्स-रे फ्लेस अण्ड
डिस्पेरिटि इन बट्टरफ्लै डैग्राम

*पंत, वी., *दत्ता, ए., बेनर्जी, डी., 2015, एपीजे एल वाल्यूम 801,
सं.1, एल2,

फ्लोस् अण्ड वेक्स इन ब्रेक्डेड सोलार कोरोनल मेनटिक स्ट्रक्चर्स

*पंत, वी., दोला, एल., मजुम्दार, आर., बेनर्जी, डी., कृष्ण प्रसाद,
एस., पंदिति, वेमारेड्डी, 2015, एपीजे (इन प्रेस) 2015
एआरएक्सआईवी 150504473पी

डैनमिक्स आफ आन-डिस्क प्लूम्स एस अब्सर्वड विथ इन्टरफेस
रिजियन इमेजिंग स्पेक्ट्रोग्राफ, एटमोस्पीयरिक इमेजिंग एसम्बली
अण्ड हिलियोसिस्मिक अण्ड मेनटिक इमेजर

पंत, वी., श्रीवस्ताव, ए.के., बेनर्जी, डी., गूसेन्स, एम., चेन, पी.एफ.,
जोशि, एन.सी., जुआ, वाई.एच., 2015, आरएए (इन प्रेस), 2015
एआरएक्सआईवी 150302281पी एमएचडी

सिस्मोलोजी आफ ए लूप-लाइक फिलमेंट ट्यूब बै अब्सर्वड किंक
वेक्स

पन्चर, एन., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग जोस, जे., भट्ट, बी.सी.,)
2014, एमएनआरएएस, वाल्यूम 443, सं.2, पीपी. 1614-1628,
यंग स्टेल्लार पापुलेशन आफ ब्रैट-रिम्ड ब्लौड्स बीआरसी 5,
बीआरसी 7 अण्ड बीआरसी 39

*परागि, इजेट, ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग खर्ब, पी.,) 2014, एपीजे,
791, 2

नो एविडन्स फार एन एकिट्व मेसिव ब्लेक होल इन द सेन्टर आफ
एनजीसी404

प्रभु, टी.पी., 2014, प्रोक. आईएनएसए, 80, 887
इण्डियन एस्ट्रोनॉमिकल अब्सर्वर्टरी, हानले

प्रसन्ना, वी.एस., एबे, एम., दास, बी.पी., फिसिक्स रिव. ए 90, 052507 (2014) पब्लिश्ड 12 नवंबर 2014
पेरमनन्ट एलेविट्रिक डैपोल मोमन्ट आफ स्ट्रोन्टियम मोनोफ्लूरैड ऐस ए टेरेस्ट आफ द एक्यूरसी आफ ए रिलेटिविस्टिक कप्ल्ड-
क्लस्चर मेथ्ड

प्रसन्ना, वी.एस., *वुथा, ए.सी., *एबे, एम., दास, बी.पी., फिसिक्स रिव. लेट. 114, 183001 (2015)
मेर्क्यूरी मोनोहलैड्स : सुटबिलिटि फार एलक्ट्रान एलेविट्रिक डैपोल मोमन्ट से चैस्

प्रियल, मुत्थु, ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग बेनर्जी, दिपान्कर, रविन्द्रा, बी., सिंह, जगदेव) 2014, एपीजे, 793, 4
पोलार नेटवर्क इन्डेक्स ऐस ए मेग्नेटिक प्रोक्सी फार द सोलार साइकिल स्टडीस्

*रैचुर, एच., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग दास, एम., शास्त्री, पी.) 2014, एपीएसएस, 357, 32
लेट टाइम एक्स-रे, आईआर अण्ड रेडियो अब्सर्वशन्स आफ द टैडल डिस्क्रेशन इवन्ट गेलक्सी एनजीसी 5905

रिपेणी, वी., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग सुब्रमणियन, एस.) 2015, एमएनआरएएस, वाल्यूम. 466, सं.3, पीपी. 3034-3061
द वीएमसी सर्व XIII. टाइप II सेफिड्स इन द लार्ज मैजैलनिक क्लौड

रुबले, एस., (इन्क्लूडिंग सुब्रमणियन, एस.) 2015, 2015 एमएनआरएएस 449..639

द वीएमसी सर्व – XIV. फर्स्ट रिसल्ट्स आन द लुक-बैक टाइम स्टार फार्म शन रेट टोमोग्राफी आफ द स्माल मैजैलनिक क्लौड

सफनोवा, एम., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग मेथ्यू, जे., मोहन, रेकेश, श्रीजित, ए.जी., मूर्धि, जे.,) 2014, एस्ट्रोफिसिक्स & स्पेस साइन्स, वाल्यूम 353, सं. 2, पीपी. 329-346,
प्रोस्पेक्ट फार यूवी अब्सर्वशन्स क्रम द मून

सफनोवा, एम., मूर्धि, जे., श्वेकिनोव यू. ए., 2015, इन्ट. जे. एस्ट्रोबयोलोजी, 2015, इन प्रेस.
ऐज एस्पेक्ट्स आफ हेबिटविलिटि

*सजिव, आई., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग मूर्धि, जे.,) 2014, एजे, वाल्यूम 147, सं.4, 79,
साइन्स विथ ए वाईड-फील्ड यूवी ट्रेन्सियन्ट एक्सप्लोरर

*साहू, बी.के., *सिंह, यशपाल, दास, बी.पी., 2014, फिसिक्स

रिव्यू ए, वाल्यूम 90, सं. 5, 050501,
रिलेटिविस्टिक मेनी-बाडी एनालिसिस् आफ द एलेविट्रिक डैपोल मोमन्ट आफ 223 आरएन

*साहू, बी.के., *नेन्डी, डी.के., बी.पी. दास, बी.पी., *श्वमी, वाई., 2015, फिसिक्स रिव. ए 91, 042507 (2015)
कार्यालय द्रेन्ड्स इन द हैपरफैन स्ट्रक्चर्स आफ एफआर 210, 212

सजल कुमार धारा, रविन्द्रा, बी., बन्धॉल, आर.के., 2014, सोलार फिसिक्स, वाल्यूम 289, सं.12, पीपी. 4481-4500,
अब्सर्वशन्स आफ फोटोस्पीरिक वोर्टिंकल मोशन्स ड्यूरिंग द एर्ली स्टेज आफ फिलमन्ट एराशन

सजल कुमार धारा, रविन्द्रा, बी., बन्धॉल, आर.के., 2014, न्यू एस्ट्रोनमी 26, 86-97,
फिलमन्ट एराशन इन एसोसिएशन विथ रोटेशनल मोशन नियर द फिलमन्ट फूटपाइन्ट्स

*सेल्स, दिनाल्वा ए., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग खर्ब, पी.,) 2015, एपीजे, वाल्यूम 799, सं.1, 25,
एन एम्बिडेड एक्टिव न्यूक्लियस इन द ओएच मेगामेसर गेलक्सी आईआरएएस 16399-0937

*सरकार, ए., दास, सुबिनोय, *सेथी, शिव के., 2015, जे. कास्मोलोजी अण्ड एस्ट्रोपार्टिकल फिसिक्स, वाल्यूम 2015, सं.3, 004,
हव लेट केन द डार्क मेटर फार्म इन अवर यूनिवर्स ?

ससिकुमार राजा, के., रमेश, आर., हरिहरण, के., कथिरवन, सी., *वेंग, टी.जे., 2014, एपीजे, वाल्यूम 796, सं.1, 56,
एन एस्टिमेट आफ द मेग्नेटिक फील्ड स्ट्रॉग्ट एसोसिएटेड विथ ए सोलार कोरोनल मास एजेक्शन फ्रम लो फ्रीक्वेन्ची रेडियो अब्सर्वशन्स

शालिमा, पी., ईटीएएल., पीएएसपी, इन प्रेस
द डस्ट कन्टेन्ट अण्ड रेडिएशन फील्ड्स आफ सेम्पिल आफ गेलक्सीस इन द ईएलएआईएस-एन१ फील्ड

शालिमा, पी., *वादा, के., *किमुरा, एच., 2015, प्लनेटरी अण्ड स्पेस साइन्स, इन प्रेस
एजेक्टा कर्ट्यन रेडिएटिव ट्रान्सफर मोडलिंग फार प्रोबिंग इट्स जियामेट्री अण्ड डस्ट आप्टिकल प्रोपर्टीस्

शांतिकुमार, एन.एस., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग बगारे, एस.पी.,) 2014, एटमोस्पीरिक एन्चीरान्मेन्ट, वाल्यूम 98, पीपी. 253259,
एरोसल रेडिएटिव फोसिंग ओवर ए हाई-आल्टिड्यूड स्टेशन मेरक, इन द ट्रान्स-हिमालयन रिजियन ड्यूरिंग एड्वेक्शन आफ

एन्थोपोजेनिक ईवन्ट्स फ्रम द इण्डो-गेनिजिटिक प्लेन

शांतिकुमार, एन.एस., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग बगारे, एस.पी., रजेन्द्रा, बी.एस., पधे, एस.के.) 2014, एट्मोस्पीरिक अण्ड सोलार-टेरस्ट्रीयल फिसिक्स, वाल्यूम 121, पीटी. ए, पीपी. 123-131,
टेम्पोरल एसिमेट्रि इन एरोसल आप्टिकल केरविट्रस्टिक्स : ए केस स्टडी ऐट ए हाई-एलिट्ड्यूड स्टेशन्स इन लद्धाख रिजियन

शांतिकुमार, एन.एस., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग बगारे, एस.पी., रजेन्द्रा, बी.एस., खद्री, पी., डार्ज, एन.,) 2014, एट्मोस्पीरिक रिस्., वाल्यूम 143, पीपी. 118-128,
केलिब्रेशन आफ ए स्कै रेडियोमीटर (प्रेडे) यूसिंग अब्सर्वशन्स अब्टेन्ड फ्रम हानले अण्ड मेरक हाई-एलिट्ड्यूड स्टेशन्स इन लद्धाख

शांतिकुमार, एन.एस., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग बगारे, खद्री, पी.,) 2015, एट्मोस्पीरिक रिस्. (एल्सेवियर), इन प्रेस,
एस्टिमेशन आफ एरोसल रेडिएटिव फोर्सिंग ओवर एन एज्ड-बेक्यौन्ड ऐरोसल फीचर्स ड्यूरिंग एड्वकेशन अण्ड नॉन-एड्वकेशन इवन्ट्स यूसिंग ए ग्रौन्ड-बेस्ड डाटा अब्टेन्ड फ्रम एक प्रेडे स्कैरेडियोमीटर

शर्मा, टी.के., परिहार, पी.एस., 2015, जर्नल आफ इन्स्ट्रुमेन्ट सोसाइटि आफ इण्डिया,
कम्प्यूटर बेर्स्ड नॉन-कान्टेक्ट टेम्पोरल मेशरमेन्ट सिस्टम

शर्मा, टी.के., पद्माकर परिहार, केम्कर, पी.एम.एम., 2015, जे. फिसिक्स : कान्फ. सेर. 595 012032 डीओआई: 10.1088/1742-6596/595/1/012032
आल स्कै स्केनिंग क्लौड मानिटर फार एनएलओटी साइट सर्व

*शुक्ला, ए., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग अनुपमा, जी.सी., प्रभु, टी.पी., विश्वनाथ, पी.आर.,) 2015, एपीजे, वाल्यूम 798, सं.1, 2, मल्टि-फ्रीक्वन्सी, मल्टि-एपोच स्टडी आफ एमआरके 501: हिन्ट्स फार ए टू-काम्पोनन्ट नंचर आफ द एमिशन

सिन्धुजा, जी., सिंह, जे., रविन्द्रा, बी., 2014, एपीजे, वाल्यूम 792, सं. । 22एस,
स्टडी आफ मेरिडिशनल फ्लो यूसिंग सीए-के लाइन प्रोफाइल्स ड्यूरिंग सोलार साइकिल्स 22 अण्ड 23

सिन्धुजा, जी., सिंह, जे., 2015, जे.ए&ए, वाल्यूम 36, सं.1, पीपी. 81-101,
टेम्पोरल वेरिएशन आफ सीएके लाइन प्रोफाइल आफ द सन ड्यूरिंग द सोलार साइकिल 22 अण्ड 23

सिंह, मन्त्रीत, ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग दास, बी.पी.,) 2014,

फिसिकल रिव. ए, वाल्यूम 90, सं.1, 013625,
क्वान्टम फेसस् आफ एट्रेविट्व बोसन्स आन ए बोस-हब्बर्ड लेडर विथ थ्री-बाडी कन्सट्रैन्ट

सिंह, वी., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग खर्ब, पी.,) 2015,
एमएनआरएएस, वाल्यूम 446, सं.1, पीपी. 599-612,
किलोपार्स्क-र्केल रेडियो एमिशन इन सेफर्ट अण्ड लाइनर गेलक्सीस

सिवराम, सी., *अरुण, के., *किरण, ओ.वी., 2014, द ओपन एस्ट्रोनमी जर्नल, वाल्यूम 7, पीपी. 33-40,
इमिलकेशन आफ पासिविल आल्टर्नेटिव सिनेरियो फर शार्ट अण्ड लॉन्ग ड्यूरेशन जीआरबीएस

सिवराम, सी., *अरुण, के., *किरण, ओ.वी., 2014, एस्ट्रोफिसिक्स अण्ड स्पेस साइन्स, वाल्यूम 351, सं.2, पीपी. 407-408,
प्रैमोजल ब्लेक हॉल्स एस हीट सोसर्स फार लिविंग सिस्टम्स विथ लांगस्ट पासिविल लाइफटाइम्स

सिता, एच.एन., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग नागेन्द्रा, के.एन.,) 2014,
एपीजे, वाल्यूम 794, सं.1, 30,
द क्वान्टम इन्टरफेस एफेक्ट्स इन द एससी II 4247 लाइन आफ द सेकन्ड सोलार स्पेक्ट्रम

*सोम, ए., ईटीएएल., महेस्वर, जी., (इन्क्लूडिंग भट्ट, एच.सी., ईटीएएल.,) 2015, ए&ए, वाल्यूम 573, ए34,
मेन्टिक फील्ड स्ट्रक्चरर एरौन्ड कोर्स विथ वेरी लो तुमिनोसिटि आब्जेक्ट्स

सौम्या, के., ईटीएएल., नागेन्द्रा, के.एन., सम्पूर्णा, एम., 2014,
एपीजे, वाल्यूम 793, सं92, 71,
पोलरैस्ड लाइट स्केटरिंग विथ द पास्चेन-बेक एफेक्ट, लेवल-क्रासिंग आफ फैन स्ट्रक्चरर स्टेट्स अण्ड पार्शियल फ्रीक्वन्सी रिडिस्ट्रीब्यूशन

श्रीजित, ए.जी., मेथ्यू, जॉयस, सरपोतदर, मयुरेश, मोहन, रेकेश, एक्शता नायक सफनोवा, एम., मूर्धि, जे., 2014, जर्नल आफ एस्ट्रोनमिकल इन्स्ट्रूमेन्टेशन, वाल्यूम 3, सं.2, आईडी 1440006, ए रेस्पेरेट्री पै-बेर्स्ड आलिट्ड्यूड सेन्सर

श्रीनिवास प्रसन्ना, वी., *एबे, एम., दास, बी.पी., 2014, फिसिकल रिव्यू ए, वाल्यूम 90, सं.5, 052507,
पर्मनेन्ट एलेविट्रिक डैपोल मोमन्ट आफ स्ट्रोन्टियम मानोफ्लूरैड एस ए टेस्ट आफ द एक्यूरेसी आफ ए रिलेटिविस्टिक कप्ल्ड-क्लस्चर मेथड

श्रीनिवासलु, जी., रवीन्द्रन, ए.वी., मेक्कदेन, एम.वी., जयवेल, एन., मुनीर, एस., सोमशेकर, एम.आर., सगायनाथन, के., राममूर्धि, एस.,

रोसेरियो, एम.जे., जयकुमार, के., 2014,
एन्यू श्री-बैंड, टू बीम एस्ट्रोनॉनिकल फोटोपोलरिस्टर

श्रीवस्तव, एस., अनुपमा, जी.सी., साहू, डी.के., 2014,
एमएनआरएएस, वाल्यूम 445, सं.2, पीपी. 1932-1941,
आप्टिकल अब्सर्वेशन्स आफ द फास्ट डिक्लैन टाइप आईबी
सुपरनोवा आईपीटीएफ13बीवीएन

*स्टान्ले, ई., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग खर्ब, पी.) 2015, एपीजे,
इन प्रेस,
ए मल्टिवेल्वेंगत स्टडी आफ थ्री हैब्रिड ब्लेज़र्स

*स्टेजर, ओ., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग राजगुरु, एस., पी.) 2014,
पीएसजे, वाल्यूम 66, सं. एसपी1, एस5,
प्रोपर्टिस् आफ स्माल-स्केल मेर्गेन्टिस्म आफ स्टेल्लार एट्मोस्पीर्स

सुविनोय दास, *शंकर अगरवाल, *कोरसनिति, पी.एस., *यान्न
रासेरा, 2015, फिसिकल रिव्यू डी.
स्माल स्केल क्लस्चरिंग आफ लेट फार्मिंग डार्क मेटर

सुब्रमणियन, एस., सुब्रमणियम, ए., 2015, ए&ए, वाल्यूम 573, ए
135,
डिस्क आफ द स्माल मैजैलेनिक क्लौड ऐस ट्रोस्ड बै सेफिड्स

सुमंगला राव, एस., गिरिधर, एस., 2014, रिविस्टा मेकिसकेना,
वाल्यूम 50, पीपी. 49-65,
केमिकल कम्पोसिशन्स आफ आरवी तौरी स्टार्स अण्ड रिलेटेड
अब्जेक्ट्स

सुप्रिया, एय.डी., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग स्मिथा, एच.एन.,
नागेन्द्रा, के.एन., रविन्द्रा, बी., अनुशा, एल.एस.) 2014, एपीजे,
वाल्यूम 793, सं.1, 42,
सेन्टर-टू-लिंब अब्सर्वेशन्स अण्ड मोडलिंग आफ द सीएआई 4227
अलाइन

सूर्या, ए., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग साहा, एस.के.,) 2014,
एमएनआरएएस, वाल्यूम 443, सं.1, पीपी. 852-859,
स्पेक्ट्रल इमेजिंग विथ हैपरटेलेस्कोप

सूर्या, ए., स्वपन साहा, 2014, जे. आप्टिक्स, वाल्यूम 43, इशु 4,
पीपी 317-324,
कम्प्यूटेशनली एफिसियन्ट मेथड फार रिट्रीवल आफ
एट्मोस्पीरिकली डिस्ट्राटेड एस्ट्रोनॉनिकल इमेजस्

तनका, एम., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग साहू, डी.के.,) 2014,
एपीजे-एल, वाल्यूम 793, सं.2 एल26,
डिस्कवरी आपप ड्रेमेटिक आप्टिकल वेरियबिलिटि इन
एसडीएसएस जे1100+4421: ए पेक्यूलियर रेडियो-लौड नेरो
लाइन सेफर्ट 1 गेलक्सी ?

तन्मोय, समन्ता, दिपांकर बेनर्जी, अण्ड ह्यू तियन,
डीओआई:10.1088/0004-637एक्स/806/2/17

क्वासी-पिरियोडिक आसिलेशन आफ ए कोरोनल ब्रैट पाइन्ट

*यादव, आर.के., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग जोस, जे.,) 2015, न्यू
एस्ट्रोनमी, वाल्यूम 34, पीपी. 2740,
डीप आप्टिकल सर्व आफ द स्टल्लार कन्टेन्ट आफ एसएच2-311
रिजियन

*यौन, डी., *वेन दूर्से लेरे, टी., बेनर्जी, डी., *एन्टोलिन, पी., 2015,
एपीजे (इन प्रेस), 2015एआरएक्सआईवी150407475वाई
फार्वड मोडलिंग आफ स्टेचिंग स्लो मोड्स इन फ्लेरिंग कोरोनल
लूप्स

सम्मेलन कार्यवाही में

अनुषा, एल.एस., नागेन्द्रा, के.एन., 2014, एएसपी कान्फ. सेर.,
वाल्यूम 489, पीपी. 225-241,
मल्टि-डैमेंशनल पोलरैस्ड रेडिएटिव ट्रान्सफेर: मेथड्स अण्ड
सोलॉर एप्लिकेशन्स

*अनुशा, एल.एस., नागेन्द्रा, के.एन., *यूटेन्कूक, एच., 2015, इन
"पोलारिमेट्री": फ्रम द सन टू स्टार्स अण्ड स्टल्लार एन्विरान्मेन्ट्स्",
नवंबर 30 – दिसंबर 5, 2014, पुन्ता लियोना, कोस्ता रैका, इड्स,
के.एन. नागेन्द्रा, ईटीएएल, प्रोक. आ आईएयू सिम्पोसियम सं.305,
(केम्ब्रिड्जः केम्ब्रिड्ज़ यूनिवर्सिटी प्रेस), पी. 234-237 (इन प्रेस)
स्टडी आफ रेसोनन्स स्केटरिंग पोलरैसेशन इन ओ आई 130
एनएम लाइन्स

*एट्वूड, जे., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग अनुपमा, जी.सी., रम्या,
एम.) 2014, प्रोक. एसपीआईई वाल्यूम 9150, 915013-1-
915013-10,
पोलरिमेट्री एनालिसिस् आफ द थर्टी मीटर टेलेस्कोप (टीएमटी)
फार मोडलिंग इन्ट्रदूमेन्टल पोलरैसेशन केरविट्रस्टिक्स

*कौटो, जी., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग खर्ब, पी.) 2014, प्रोक. XIV
लेटिन एमेरिकन रिजिनल आईएयू मीटिंग (ईडीएस. ए, मेत्युस्,
जे., ग्रेगोरियोहेतम & आर. सिड फेर्नान्डेस) रिविस्टा मेकिसकेना डे
एस्ट्रोनोमिया वाई एस्टोफिसिका (सेरे डे कन्फेर्न्सिएस) वाल्यूम 44,
पीपी. 191-192 (2014)
कैनमेटिक्स अण्ड एक्सप्रेशन आफ द न्यूक्लियर स्पैरल इन द
एक्टिव गेलक्सी एआरपी 102बी

दास, एम., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग हनि, एम., रम्या, एस.,) 2015,
मालिक्यूलर गेस अण्ड स्टार फार्मेशन इन वाघ्डस, 25 जून, 2015,
इन आईएयू सिम्पोसियम 308 "द जेल्डोविच यूनिवर्स : जेनिसिस
अण्ड ग्रोथ आफ द कास्मिक वेब", टेलिन, एस्टोनिया

*दोपिता, एम.ए., (इन्क्लूडिंग शास्त्री, पी., खर्ब, पी., जोस, जैस्सी, भट्ट, एच.सी., रम्या, एस.) 2015 प्रोक. इन्टल एस्ट्रोनमिकल यूनियन, वाल्यूम 309, पीपी. 200-205, एस 7 : प्रेबिंग द फिसिक्स आफ सेफर्ट गेलक्सीस् थू देर ईएनएलआर & एचआईआई रिजियन्स

खर्ब, पी., ईटीएएल., 2015, आईएयूएस, 313, 211, अन्डररस्टेडिंग जेट्स क्रम सोर्सस् रस्ट्रेडिंग द फानेरोफ-रैले डिवैड

खर्ब, पी., 2015, प्रोक. 33 एएसआई मीटिंग

क्लूस् एबोट जेट फार्म शन अण्ड प्रोपर्गेशन क्रम मल्टि-वेव्हेंगत अब्सर्व शन्स आफ इन्टरमीडिएट क्वासर्स

नागेन्द्रा, के.एन., 2014, एएसपी कान्फ. सेर., वाल्यूम 489, पीपी. 179-193,

पार्श्यल रिडिस्ट्रीब्यूशन थियोरी अण्ड इट्स एप्लिकेशन्स इन द इन्टरप्रेटेशन आफ द सेकन्ड सोलार स्पेक्ट्रम

नागेन्द्रा, के.एन., *यूटेन्न्वूक, एच., 2015, इन "पोलारिमेट्री" : क्रम द सन टू स्टार्स अण्ड स्टेल्लार एन्विरान्मेन्ट्स", नवंबर 30 – दिसंबर 5, 2014, पुन्ता लियोना, कोस्ता रेका, इडस, के.एन. नागेन्द्रा, ईटीएएल, प्रोक. आ आईएयू सिम्पोसियम सं.305, (केम्ब्रिड्ज़ : केम्ब्रिड्ज़ यूनिवर्सिटीप्रेस), पी. 351-359 (इन प्रेस)

आन द इम्पार्टन्स आफ पार्श्यल फ्रीक्वन्सी रिडिस्ट्रीब्यूशन इन मोडलिंग द स्केटरिंग पोलरैसेशन

पद्माकर परिहार, (इन्क्लूडिंग टी.के. शर्मा, ए., सुरेन्द्रन, पी.एम. एम. केम्कर, जी.सी. अनुपमा,) 2015, जे. फिसिक्स : कान्फ. से.र. 595 012025 डीओआई:10.1088/1742-6596/595/1/012025

केरक्ट्रैसेशन आफ साइट्स फार इपिडयन लार्ज आप्टिकल टेलेस्कोप प्रोजेक्ट

*परागे, इजेट, ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग खर्ब, पी.,) 2015, एएसकेए.कान्फर्झ, 143, एआरएक्सआईवी:1412.5971 वेरीलॉग बेसलाइन इन्टरफेरोमेट्री विथ द एसकेए

*सेल्स, डी., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग खर्ब, पी.,) 2014, प्रोक. XIV लेटिन अमेरिकन रिजिनल आईएयू मीटिंग (ईडीएस. ए, मेत्युस, ईटीएएल.,) रिविस्ता मेक्सिकोना डे एस्ट्रोनोमिया वाई एस्टोफिसिका (सेरे डे कन्फेर्न्सएस) वाल्यूम 44, पीपी. 103-103 (2014)

द मल्टि-वेव्हेंगथ स्टडी आफ ओएच मेगामेसर गेलक्सी आईआरएएस16399-0937

सम्पूर्णा, एम., 2014, एएसपी कान्फ. सेर. वाल्यूक. 489, पीपी. 197-211,

पोलरैस्ड लाइन फार्म शन विथ एनाल-डिपेन्डेन्ट पार्श्यल फ्रीक्वन्सी रिडिस्ट्रीब्यूशन

सम्पूर्णा, एम., नागेन्द्रा, के.एन., 2015, इन "पोलारिमेट्री" : क्रम द सन टू स्टार्स अण्ड स्टेल्लार एन्विरान्मेन्ट्स", नवंबर 30 – दिसंबर 5, 2014, पुन्ता लियोना, कोस्ता रेका, इडस, के.एन. नागेन्द्रा, एस. बागनुलो,आर., कोस्ता रिका, & एम.जे. मार्टिनेज़ गोन्ज़लेज़, प्रोक. आ आईएयू सिम्पोसियम सं.305, (केम्ब्रिड्ज़ : केम्ब्रिड्ज़ यूनिवर्सिटीप्रेस), पी. 234-237 (इन प्रेस)

पार्श्यल रिडिस्ट्रीब्यूशन एफेक्ट्स आन पोलरैस्ड लाइन्स फार्म्ड इन मूर्चिंग मिडिया इन द प्रेसन्स आफ ए वीक मेन्टिक फील्ड

*स्वाचर, जे., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग खर्ब, पी.,) 2015, एस्ट्रोफिसिक्स & स्पेस साइन्स (इन प्रेस)

द डब्ल्यूआईएफईएस एस7 एजीएन सर्व : करन्ट स्टेट्स अण्ड रिसेन्टरिस्ट्स आन एनजीसी 6.300

शास्त्री, पी., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग खर्ब, पी.,) 2015, प्रोक. 5 आईएयूपी इन्टल कान्फ. आन उमेन इन फिसिक्स, अगस्त 5-8, 2015, केनडा, अमेरिकन आईओपी, इन प्रेस

प्रेबिंग द फिसिक्स आफ सेफर्ट गेलक्सीस् यूसिंग देर एमिशन-लाइन रिजियन्स

*श्वेकिनोव, वाई.ए, सफनोवा, एम., मूर्धि, जे., 2014 प्रोक. कोल. "कार्सिक फेक्टर्स आफ एवल्यूशन आफ बयोस्पीयर अण्ड जियोस्पीयर", स्टर्नबेर्ग एस्ट्रोनमिकल इन्स्टिट्यूट आफ लोमोनोसोव स्टेट यूनिवर्सिटी, मास्को, ईडी. वी.एन. ओब्रीड्को, वाल्यूम 1, पी. 23-31

कास्मोलोजिकल एस्पेक्ट्स आफ हेबिटबिलिटि आफ एक्सोप्लेनेट्स

सिंह, कुलिन्द्र पाल, ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग टेन्डन, एस.एन., श्रीकुमार, पी., सुब्रमणियम, ए., मूर्धि, जे., पति, ए.के., कामेस्वर राव, एन. स्टालिन, सी.एस., मोहन, रेकेश, नागभुष्णा, एस., श्रीराम, एस.,) 2014, प्रोक. एसपीआईई, वाल्यूम 9144, 91441एस-1-91441एस-15,

एस्ट्रोसेट मिशन

सिमथा, एच.एन., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग नागेन्द्रा, के.एन., सम्पूर्णा, एम.,) 2014, एएसपी कान्फ. सेर. वाल्यूम 489, पीपी. 213-222,

द रोल आफ क्वान्टम इन्टर्फेरन्स अण्ड पार्श्यल रिडिस्ट्रीब्यूशन इन द सोलार बीएII डी2 4554.4 लाइन

सिमता, एच.एन., ईटीएएल. (इन्क्लूडिंग नागेन्द्रा, के.एन.,

सम्पूर्णा, एम.) 2015, इन "पोलारिमेट्री : फ्रम द सन टू स्टार्स अण्ड स्टल्लार एन्विरानमेन्ट्स", नवंबर 30 – दिसंबर 5, 2014, पुन्ता लियोना, कोस्ता रैका, इड्स, के.एन. नागेन्द्रा, ईटीएल., प्रोक. आईएयू सिम्पोसियम सं.305, (केम्ब्रिड्ज़ : केम्ब्रिड्ज़ यूनिवर्सिटीप्रेस), पी. 234-237 (इन प्रेस) ए रिविसिट टू मोजल द सीआर I ट्रप्लेट ऐट $5204-5208\text{\AA}$ अण्ड द बीयीII डी2 लाइन ऐट 4554\AA इन द सकेन्ड सोलार स्पेक्ट्रम

सौम्या, के., नागेन्द्रा, के.एन., सम्पूर्णा, एम., 2014, एएसपी
कान्फ. सेर. वाल्यूम 489, पीपी. 125-131,
इन्ट्रिन्सिकली पोलरैख ब्लेंड लाइन्स

सौम्या, के., नागेन्द्रा, के.एन., सम्पूर्णा, एम., *स्टर्नफ्लो, जे.ओ., 2015, इन "पोलारिमेट्री": फ्रम द सन टू स्टार्स अण्ड स्टल्लार एन्विरान्मेन्ट्स", नवंबर 30 – दिसंबर 5, 2014, पुन्ता लियोना, कोस्ता रैका, इड्स, के.एन. नागेन्द्रा, ईटीएएल., प्रोक. आईएयू सिम्पोसियम सं.305, (केम्ब्रिड्ज : केम्ब्रिड्ज यूनिवर्सिटी प्रेस), (इन प्रेस)

पास्चन-बैक एफेक्ट इन्वालिंग एटोमिक फाइन अण्ड हैपेरफाइन स्ट्रक्चर स्टेट्स

सुब्रमणियन, एस., रम्या, एस., दास, मौसुमी, जियार्ज, कोशी, सिवरानी, टी., प्रभु, टी.पी., 2015, कान्फ. प्रोक. आईएयू सिम्पोसियम 312, इन प्रेस, एआरएक्स्ट्रायूविडः1503.04740

ਇਨ੍ਹੇ ਸਿਟੋਂਗ ਦ ਏਜੀਏਨ ਏਕਿਟਵਿਟੀ ਅਣਡ ਬਲੋਕ ਹੋਲ ਮਾਸੇਸ ਇਨ ਲੋ ਸਫੇਸ ਬ੍ਰਾਇਟਨੇਸ ਗੇਲਕਿਸਸ

सुप्रिया, एच.डी., नागेन्द्रा, के.एन., रविन्द्रा, बी., सम्पूर्णा, एम., 2014, एएसपी कान्फ. सेर. वाल्यूम 489, पीपी. 117-131, इलेक्ट्रान स्केटरिंग रिडिस्ट्रिब्यूशन एफेक्ट आन एटोमिक लाइन पोलरैसेशन

ਸੁਪ੍ਰਿਯਾ, ਏਚ.ਡੀ., ਈਟੀਏਏਲ., (ਇੰਕਲੂਡਿੰਗ ਸਿਮਤਾ, ਏਚ.਎ਨ., ਨਾਗੇਨਦ੍ਰਾ, ਕੇ.ਏਨ. ਰਵਿੰਦਰ, ਬੀ.,) 2015, ਇਨ "ਪੋਲਾਰਿਸੇਟ੍ਰੀ : ਫਰਮ ਦ ਸਨ ਟੂ ਸਟ੍ਰਾਸ ਅਣਡ ਸਟਲਾਰ ਏਚਿਰਾਨ੍ਹੇਨਟਸ", ਨਵਬਰ 30 – ਵਿਸ਼ੱਵਰ 5, 2014, ਪੁੱਤਾ ਲਿਧੋਨਾ, ਕੌਰਤਾ ਰੈਕਾ, ਇਡੱਸ, ਕੇ.ਏਨ. ਨਾਗੇਨਦ੍ਰਾ, ਈਟੀਏਏਲ., ਪ੍ਰੋਕ. ਆਈਏਧੂ ਸਿਮ੍ਪੋਸਿਯਮ ਸੰ.305, (ਕੇਮਿਕਿਡਾਜ : ਕੇਮਿਕਿਡਾਜ ਯੂਨਿਵਰਸਿਟੀ ਪ੍ਰੇਸ), ਪੀ. 381-386 (ਇਨ ਪ੍ਰੇਸ)

ਮੋਡਲਿੰਗ ਆਫ ਦ ਸੇਨਟਰ-ਟੂ-ਲਿੰਬ ਵੇਰਿਏਸ਼ਨ ਆਫ ਦ ਸੀਏ ਆਈ 4227A[°] ਧੁਸਿੰਗ ਏਫਸੀਏਚਟੀ ਮੋਡਲਸ

सुरेन्द्रन, ए., *बर्स, एप.पी., *रामप्रकाश, ए.एन., परिहार, पी., 2015.

एचटीटीपी./प्रोसीडिंग्स. स्पेडिजिटललाइब्रेरी.आर्ग/प्रोसीडिंग्स.-
एएसपीएक्स ? आर्टिकलेड=2337119 डेव्हलपमेन्ट आफ ए
स्केलबल जेनिरिक प्लेटफार्म फार एडेटिव आटिक्स रियल
टाइम कन्ट्रोल

वेमारेडुडी, पी., 2015, एपीजे, (इनप्रेस)

इन्वेस्टिगेशन आफ हेलिसिटि अण्ड एनर्जी फ्लक्स ट्रान्सपोर्ट इन थ्री एमेरिंग सोलार एक्टिव रिजियन्स

वेमारेड्डी, पी., *वेंकटकृष्णन, पी., कार्थिक रेड्डी, एस., 2015,
आरएए, (इनप्रेस)

फ्लक्स एमर्जन्स इन द सोलार एकिटव रिजियन एनओए 11158:
द एवल्यूशन आफ नेट करन्ट

तकनीकी रपट, विनिबंध, परिपत्र, एटेल

साहू, डी.के., अनुपमा, जी.सी., श्रीवर्स्तव, एस., 2014, एटेल,
6387, 1 स्पेक्ट्रोस्कोपिक क्लासिफिकेशन आफ पीएसएन
जे01340290-0104458 इन यूजीसी 1120

साहू, डी.के., श्रीवरस्तव, एस., अनुपमा, जी.सी., 2014, एटेल,
6387, 1 स्पेक्ट्रोस्कोपिक क्लासिफिकेशन आफ पीएसएन
जे17143828+4340517 अण्ड एमएएसटीईआर आौटी
जे01133063+493634.9

श्रीवस्तव, एस., अनुपमा, जी.सी., साहू, डी.के., 2014 एटेल, 6142,
1 स्पेक्ट्रोस्कोपिक क्लासिफिकेशन आफ पीएसएन
जे15024996+4847062

श्रीवस्तव, एस., अनुपमा, जी.सी., साहू, डी.के., 2014 एटेल, 6378,
1 स्पैक्ट्रोस्कोपिक क्लासिफिकेशन आफ पीएसएन
ज्ञो2451711+4213503

श्रीवस्तव, एस., साहू, डी.के., अनुपमा, जी.सी., 2014 एटेल, 6639,
1 स्पेक्ट्रोस्कोपिक क्लासिफिकेशन आफ एमएएसटीईआर ओटी
जी1204515012659466

श्रीवस्तव, एस., साहू, डी.के., अनुपमा, जी.सी., 2014 एटेल, 6717,
1 स्पेक्ट्रोस्कोपिक क्लासिफिकेशन आफ पीएसएन जे04561965-
1548027 प्रैस प्राप्तान् 1991 दीजी टाटा अर्द्धा साप्रत्येका

परम्परागत संस्कृत विद्या

ਨਾਗੇਨਕਾ, ਕੇ.ਏਨ., ਈਟੀ ਏਲ., (ਈਡੀਏਸ) ਕੇਮਿਕਲਜ਼ ਯੂਨਿਵਰਸਿਟੀ ਪ੍ਰੈਸ,
ਆਈਏਯੂਏਸ ਸੌ. 305 ਫੇਟ : 2015 (ਇਨ ਪ੍ਰੈਸ) ਪੋਲਾਰਿਸੇਟ੍ਰੀ: ਫਰਮ ਦ ਸਨ
ਟ ਸਾਰਥ ਆਫ ਸਾਈਲੋਜ਼ ਏਨਿਗਮਾਂ ਟੱਸ

नागेन्द्रा, के.एन., ईटीएएल., (इन्क्लूडिंग सम्पूर्णा, एम.) 2014,
एएसपी कान्फ. सेर. 489 (सान्कान्सिस्को: एएसपी), सोलार
पार्टौनेशन 7

ਰਾਜਗੁਰੂ ਏਸ ਪੀ 2015 ਬਕ ਚੇਟਰ ਸੋਡਲਿੰਗ ਏਲਾਈਚਸ ਇਨ

ਹੋਲਿਯੋਸਿਸਮੋਲਾਜੀ ਇਨ ਦ ਬੁਕ "ਏਕਸਟ੍ਰਾਟੋਰਸ਼ਟ੍ਰੀਯਲ ਸਿਸਮੋਲਾਜੀ", ਈ.ਬੀ.ਏ.ਸ. ਸੀ.ਏ.ਚ. ਟੱਨਾ ਅਣਡ ਆਰ ਗਾਰਸਿਆ ਕੇਮਿਕਲ ਯੂਨਿਵਰਸਿਟੀ ਪ੍ਰੇਸ, ਯੂਕੇ, 2015 (ਏਕਸੈਪਟੇਡ, ਟੂ ਬੀ ਪਬਲਿਸ਼ਡ)

ਸੇਨ੍ਹੁਪਤਾ, ਸੁਜਾਨ, 2014, ਵਲਡਸ਼ ਬਿਧਾਨਚ ਅਵਰ ਆਨ : ਦ ਸਚ
ਫਾਰ ਹੈਬਿਟਲ ਪਲੈਨਟਸ, ਸਿੰਘਾਰ ਇੰਡੀਨੇਸ਼ਨਲ, ਸਿਵਜ਼ਰਲੈਣਡ,
ਨਵੰਬਰ 07, 2014

अध्याय 8

कर्मचारियों की सूची 2014 – 2015

शैक्षणिक तथा वैज्ञानिक कर्मचारी-वर्ग

निदेशक : पी. श्रीकुमार

विशिष्ट आचार्य : बी.पी. दास, एस. सिराजुल हसन (30.06.2014 तक)

वरिष्ठ आचार्य : एस.पी.बगारे (28.02.2015 तक), एस.सी.भट्ट (31.12.2014 तक), जयन्त मूर्ती, के.एन.नार्गेंद्र, ए.के.पति, टी.पी.प्रभु (31.12.2014 तक), सुनेत्रा गिरिधर

आचार्य : जी.सी.अनुपमा, आर.के. चौधुरी, आर. करियप्पा, प्रज्वल शास्त्री, बी. रागवेन्द्र प्रसाद, के.ई. रंगराजन,

सह-आचार्य : अन्नपूर्णा सुब्रमणियम, अरुण गोस्वामी, अरुण मंगलम, बी.सी. भट्ट, दिपांकर बेनर्जी, बी. इस्वर रेड्डी, आर.टी. गंगाधरा, गजेन्द्र पाण्डे, के.एम. हिरेमठ, जे. जवरैया (31.01.2015 तक), यू.एस. कामत, सी. मुथुमारियप्पन, एस. मुनीर, पी.एस. परिहार, एस. पॉल कैस्पर राजगुरु, के.पी. राजू, के.बी. रमेश, आर. रमेश, डी.के. साहू, ए. सत्य नारायणन, एस.के. सेनगुप्ता, सिवरानी तिरुपति, एम. श्रीनिवास राव (31.01.2015 तक), सी.एस. स्टॉलिन, के. सुन्दररामन (30.11.2014 तक)

उपाचार्य : फिरोजा सुतारिया, सी. कतिरवन, मौसुमी दास, प्रवाबति चिंगंगबम, प्रीती खर्ब, बी. रविन्द्रा, एम. सम्पूर्णा, सुबिनोय दास, रविन्द्र कुमार बन्याल

वैज्ञानिक डी : रेकेश मोहन, बी.ए.वर्गीज़

वैज्ञानिक सी : ई. एबिनेजर चेल्लसामि, बी.एस. नागभूषण, एन. शांतिकुमार सिंह, जी.एस. सूर्यनारायना

वैज्ञानिक बी : मुतु प्रिया (31.08.2014), नमायल दोरज्य, राजेन्द्र बहादुर सिंग, के. प्रभु, जी. सेल्वकुमार

अनुसंधान सहयोगी बी : एम.अप्पकुट्टी

अनुपद वैज्ञानिक : दुर्गेश त्रिपाठी, के. संकरसुब्रमणियन,

अभ्यागत आचार्य : एस.एन. टंडन,

अभ्यागत वैज्ञानिक : एस.जी. भार्गवी, मार्गरिटा सफॉनोवा, रम्या सेथुराम

मानद आचार्य : वी.के.गौर

डॉक्टर संबंधि पद/अभ्यागत अध्येता : जेस्सी जोस, कोशि जार्ज, रिमता सुब्रमणियन, विनीत वल्सलन

वैज्ञानिक अधिकारी एसडी : एल. यशवन्थ (31.12.2014)

तकनीकी कर्मचारी-वर्ग

अभियंता जी : ए.वी. आनंद (31.12.2014 तक)

अभियंता एफ : एम.एस. सुंदरराजन (31.03.2015 तक), जी. श्रीनिवासुलु

अभियंता ई : वी. अरुमुगम, एस.एस. चन्द्रमौली, पी.एम.एम. केम्कर, पी.के. महेश, एस. नागभूषणा, आर. रामचन्द्रन रेड्डी, एस.श्रीराम, जे.पी. लांसलॉट

पुस्तकालयाध्यक्ष : क्रिस्टीना बर्डी (31.07.2014 तक)

अभियंता डी : अमित कुमार, पी. अन्बल्गन, डार्जे एंगचुक, फसिना सलीम, एस. कथिरवन, बी. रविकुमार रेड्डी, एम.वी. रामस्वामी, के.सी. तुलसीधरण, सेवांग दोरज्य

वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी : के. जयकुमार (31.12.2014 तक), आर. सेल्वेन्द्रन

प्रधान प्रलेख अधिकारी : सान्द्रा राजिवा

अभियंता सी : के. अनुपमा, अनिश पार्वेग, के. धनंजय, के. रवि, संजीव गोर्का, सोनम जोर्फल, ताशी तेस्तिंग महेय, पी. उमेश कामथ, वेल्लै सेल्वी, वैंकटसुरेश नारा,

तकनीकी अधिकारी बी : एन. सिवराज, नरसिंहपा

अभियंता बी : आई.वी. बार्वे, वी.एस. गिरीश गांटियाडा, वी.के.गोन्द, मल्यपा, माथुर जुनेजा, वी. नटराजन, एम. राजलिंगम, ए.रामचन्द्रन, एस. राममूर्ति, एन. राजकुमार, एस. सुरेश (30.09.2014), सेवांग गेल्सन

तकनीकी अधिकारी : ए.वी. वेलायुधन कुट्टी

तकनीकी सहयोगी बी : डी.बाबू, पी. कुमरवेल, जे. मनोहरण, एस. पुकलेंथी, सी.वी.श्रीहर्षा, एम.आर. सोमशेखर, एस. वेंकटेश्वर राव

नक्षानवीस ई : वी.के. सुब्रमण्यन

वरिष्ठ तकनीकी सहायक सी : आर. इस्माइल जबिलुला, टी.के. मुरलीदास

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

तकनीकी सहयोगी : वी. गोपिनाथ (28.02.2015 तक)

वरिष्ठ तकनीकी सहायक बी : डी. कनकराज (31.03.2015 तक), ए. मुनियांडि, एम.नागराज (31.10.2014 तक), के.सगायनाथन आई.जबिलुल्लाह, टी.के.मुरलीदास,

वरिष्ठ अनुसंधान सहायक बी: वी. मूर्ति

तकनीकी सहायक सी : डी. प्रेमकुमार, वी. रावर्ट

प्रशासनिक कर्मचारी-वर्ग

प्रशासनिक अधिकारी : पी. कुमरेसन

प्रधान स्टॉफ अधिकारी : के.त्यागराजन

लेखा अधिकारी : एस.बी. रमेश

क्रयव भण्डार अधिकारी : वाई.के.आर. अर्यंगार

विरष्ट सहायक लेखा अधिकारी : जी.आर. वेणुगोपाल (31.07.2014 तक)

सहायक कार्मिक अधिकारी : नरसिंह मूर्ति,

वरिष्ठ अनुभाग अधिकारी : के. पद्मावती, प्रमिला मोहन, एस.राजेन्द्रन

अनुभाग अधिकारी : दिस्कित डोल्कर, रामस्वामी, एन.वल्सलन

अनुभाग अधिकारी (हिन्दी): सिवनेसन राजनटेसन

वरिष्ठ कार्यालय अधीक्षक : मालिनी राजन, एन.के. प्रमीला, एन.सत्य भामा, उमा माइलवेलू, 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,
गांधी 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, बैंगलुरु – 560 034 के वित्तीय विवरण की लेखा-परीक्षा की गई, जिसमें 31 मार्च, 2015 को यथास्थिति 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 नियिकाएँ 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 धोखेबाज 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 खालीपरीक्षा 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 व्या 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 हमें 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.: 002468एस

ह/-

निरन्जन वी.के., एफसीए

साझेदार

सदस्यता-संख्या : 021432

स्थान : बैंगलुरु

दिनांक : 10.08.2015

मार्तीय ताराभौतिकी संस्थान, बेंगलूर -560034

31 मार्च 2015 तक का तुलन पत्र

(राशि ₹.)

अनु. 31.3.2015 को 31.03.2014 को

. निधि के रूपत

पूंजी निधि	1	60,70,15,493	67,20,79,995
सामान्य निधि	2	5,000	5,000
परियोजना निधि		--	13,19,55,169
चालू देयताएँ और प्रावधान	3	25,38,73,936	5,72,90,073

योग 86,08,94,429 86,13,30,237

. निधियों का प्रयोग

स्थायी परिसम्पत्तियाँ	4	44,12,58,177	57,68,94,983
वर्तमान परिसम्पत्तियाँ :			
अग्रिम और जमा	5	22,07,23,030	22,29,24,705
<u>नकद और बैंक शेष</u>	6		
भातासं खाता		42,39,916	1,18,84,974
बाह्य परियोजना खाते		19,46,73,306	4,96,25,575
योग		86,08,94,429	86,13,30,237

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

साइदार

सदस्यता-संख्या : 021432

स्थान : बेंगलुरु

दिनांक : 10.08.2015

भारतीय ताराभौतिकी संस्थान, बैंगलूर – 560034
31 मार्च 2015 को समाप्त वर्ष की योजना के अंतर्गत आय और व्यय का लेखा

(राशि ₹.)

अनु.	2014-2015	2013-2014
------	-----------	-----------

ए. आय

सहायता अनुदान	7	44,39,99,021	39,77,21,652
---------------	---	--------------	--------------

अन्य आय	8	35,25,763	34,31,643
---------	---	-----------	-----------

योग - ए	44,75,24,784	40,11,53,295
---------	--------------	--------------

बी. व्यय

वेतन और भत्ते	9	28,80,90,675	28,76,89,101
---------------	---	--------------	--------------

कार्यालय व्यय	10	1,44,99,584	1,62,46,219
---------------	----	-------------	-------------

कार्य व्यय	11	8,61,59,721	8,12,00,906
------------	----	-------------	-------------

भण्डार एवं उपभोज्य	12	47,71,500	69,32,032
--------------------	----	-----------	-----------

अवमूल्यन	4	4,97,00,244	
----------	---	-------------	--

योग - बी	57,54,35,102	39,35,21,480
----------	--------------	--------------

सी.अधिशेष / (कमी) वर्ष हेतु मूल्यहास (ए-बी)		(12,79,10,318)	76,31,815
--	--	----------------	-----------

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

स्थान : बैंगलुरु
दिनांक : 10.08.2015

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

भारतीय ताराभौतिकी संस्थान, बैंगलूरु- 560034
 31 मार्च 2015 को समाप्त वर्ष की गैर-योजना के अंतर्गत आय और व्यय का लेखा

		(राशि ₹.)	
	अनु.	2014-2015	2013-2014
ए. आय			
सहायता अनुदान	13	76,50,000	85,00,000
योग - ए		76,50,000	85,00,000
बी. व्यय			
वेतन और भत्ता	14	76,50,000	85,00,000
योग - बी		76,50,000	85,,00,000

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

समसंख्यक दिनांक की हमारी रिपोर्ट के
 अनुसार
 कृते वी.के. निरन्जन व कंपनी
 सनदी लेखाकार
 एफ.आर. सं.: 002468एस
 ₹/-
 निरन्जन वी.के., एफसीए
 साझेदार
 सदस्यता-संख्या : 021432
 स्थान : बैंगलुरु
 दिनांक : 10.08.2015

भारतीय तारामौतिकी संस्थान, बैगलूर - 560 034
 31 मार्च 2015 को समाप्त वर्ष की योजना के अंतर्गत प्राप्तियाँ और भुगतानों का लेखा

(राशि ₹.)

अनु.	2014-2015	2013-2014
------	-----------	-----------

<u>प्राप्तियाँ</u>			
<u>आरम्भिक शेष :</u>			
भातासं का खाता			1,11,20,747
बाह्य परियोजना का खाता			6,10,33,161
सहायता अनुदान	49,96,48,000		49,92,00,000
जोड़ : बैंक तथा	<u>71,96,837</u>	ए	50,68,44,837
कर्मचारी अग्रिम से			
अन्य प्राप्तियाँ		बी	35,25,763
अग्रिम वसूलियाँ			19,51,695
जमा / समायोजना		सी	22,13,22,263
		योग	79,31,98,412
<u>भुगतान</u>			
आवर्ती व्यय		डी	47,46,61,489
अनावर्ती व्यय		ई	4,60,18,608
जमा और अन्य			7,62,12,245
भुगतान		एफ	7,36,10,093
<u>अंतिम शेष</u>			19,44,35,054
भातासं का लेखा	6		42,34,916
बाह्य परियोजना लेखा	6		19,46,73,306
		योग	79,31,98,412
			67,42,10,442

₹/-
 एस.बी. रमेश
 लेखा अधिकारी

₹/-
 पी.कुमरेसन
 प्रशासिनक अधिकारी

₹/-
 पी. श्रीकुमार
 निदेशक

समसंख्यक दिनांक की हमारी रिपोर्ट के
 अनुसार
 कृते वी.के. निरन्जन व कंपनी
 सनदी लेखाकार
 एफ.आर. सं.: 002468एस

₹/-
 निरन्जन वी.के., एफसीए
 साझेदार

सदस्यता-संख्या : 021432

स्थान: बैगलूरु
 दिनांक : 10.08.2015

भारतीय ताराघोषिकी संस्थान, बैंगलुर - 560 034

31 मार्च 2015 को समाप्त वर्ष के गैर-योजना के अंतर्गत प्राप्तियाँ और भुगतानों का लेखा

			(राशि ₹.)
	अनु.	2014-15	2013-14
प्राप्तियाँ			
अथ शेष		5,000	5,000
सहायता अनुदान	जी	76,50,000	85,00,000
	योग	76,55,000	85,05,000
भुगतान			
आवर्ती व्यय	एच	76,50,000	85,00,000
अंतिम शेष	6	5,000	5,000
	योग	76,55,000	85,05,000
ह/-	ह/-	ह/-	
एस.बी. रमेश	पी.कुमरेसन	पी. श्रीकुमार	
लेखा अधिकारी	प्रशासनिक अधिकारी	निदेशक	

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

सनदी लेखाकार

एफ.आर. सं.: 002468एस

ह/-

स्थान: बैंगलुरु

दिनांक : 10.08.2015

निरन्जन वी.के., एफसीए

साझेदार

सदस्यता-संख्या : 021432

31-3-2015 को समाप्त वर्ष हेतु संपरीक्षित लेखा विवरण में सम्मिलित अनुसूचियाँ

विवरण	31.03.2015 के अनुसार	31.03.2014 के अनुसार
	₹.	₹.

अनुसूची-1

पूँजी निधि

पिछले तुलन-पत्र के अनुसार	67,20,79,995	68,66,60,390
जोड़ : वर्ष के दौरान प्राप्त किए गए अनुदान (अनावर्ती व्यय)	6,28,45,816	9,14,78,348
	73,49,25,811	77,81,38,738
जोड़ : सामान्य निधि से हस्तांतरित		2,31,98,892
	73,49,25,811	80,13,37,630
जोड़/(कम) : वर्ष(योजना) हेतु अधिशेष/(कमी)	(12,79,10,318)	76,31,815
	60,70,15,493	80,89,69,445
कम : वर्ष हेतु स्थाई परिसंपत्तियों पर अवमूल्यन	--	(13,68,89,450)
योग	60,70,15,493	67,20,79,995

अनुसूची-2

सामान्य निधि

पिछले तुलन-पत्र के अनुसार	5,000	2,32,03,892
कम : पूँजी निधि को हस्तांतरित		2,31,98,892
योग	5,000	5,000

अनुसूची-3

वर्तमान दायित्व एवम् प्रावधान

वृत्तिकर देय	--	32,832
लेखापरीक्षा शुल्क	86,640	84,270
बयाना जमा	32,04,825	31,25,748
सुरक्षा जमा - ठेकेदारों हेतु	30,32,285	37,80,768
अवधान जमा	8,05,880	6,40,880
बाह्य परियोनाओं की शेष निधि	19,46,73,306	4,96,25,575
ठेके भुगतानों से अग्रिम वसूली	10,00,000	--
उपदान हेतु प्रावधान	1,93,13,000	--
संचित छुट्टी भुगताना हेतु प्रावधान	1,67,81,000	--
विनिमय पेंशन हेतु प्रावधान	1,49,77,000	--
योग	25,38,73,936	5,72,90,073

विवरण	31.03.2015 के अनुसार	31.03.2014 के अनुसार
	₹.	₹.

अनुसूची-5

सामयिक परिसंपत्ति, अग्रिम तथा जमा

क) माल सूची

उपलब्ध सामान – भंडार एवं उपभोज्य वस्तुएं (प्रबंधन द्वारा प्रमाणित)	<u>2,44,728</u>	<u>5,02,995</u>
---	-----------------	-----------------

ख) सेवा प्रदाता के 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	3,33,124	3,13,174
सेंट फिलोमिना अस्पताल के साथ जमा	10,000	10,000
दूरभाष विभाग के साथ जमा	3,95,158	3,77,438
त.ना.वि.बो. के साथ प्रतिभूति जमा	2,35,604	2,35,604
सिविल कार्यों हेतु केलोनिवि के साथ जमा	5,75,062	5,75,062

ग) कर्मचारी हेतु ऋण तथा जमा

आकस्मिक अग्रिम	13,000	3,21,850
त्यौहार अग्रिम	81,669	1,13,919
ग्रह निर्माण अग्रिम	44,78,607	46,54,920
छुट्टी यात्रा अग्रिम	2,42,750	4,17,300
मोटर कार अग्रिम	18,90,247	20,75,494
मोटर साइकिल अग्रिम	18,32,480	17,72,211
परिकलक अग्रिम	7,63,122	13,64,840
यात्रा अग्रिम	2,16550	6,51,810

घ) प्राप्य राशि

सीएसआईआर (अविजीत प्रसाद) से प्राप्य राशि	8,71,900	---
झोत पर काटा गया कर	75,000	---
साख-पत्र	---	1,74,15,000
पूर्वदत्त व्यय	---	4,86,267

च) परियोजना-प्रगति

राष्ट्रीय बृहत् सौर दूरबीन परियोजना	4,59,53,870	4,44,12,632
भातासं-यूयीआईटी परियोजना	12,13,47,901	12,09,99,581
एचईएसपी-भातासं	3,94,18,858	2,55,87,117
एनएलओटी - भातासं	11,05,909	---

योग	<u>22,04,78,302</u>	<u>22,24,21,710</u>
------------	----------------------------	----------------------------

योग (क + ख)	<u>22,07,23,030</u>	<u>22,29,24,705</u>
--------------------	----------------------------	----------------------------

विवरण	31.03.2015 के अनुसार	31.03.2014 के अनुसार
	₹.	₹.

अनुसूची-6

रोकड़ तथा बैंक शेष

उपलब्ध रोकड़

बैंगलूर	38,359	35,209
कोडैकनॉल	734	21,945
कावतूर	10,833	10,490
गोरिबिदनूर	---	---
लेह	14,310	6,689
होस्क्रोटे	5,295	425

बैंक पर उपलब्ध रोकड़

बैंक ऑफ बडौदा, बैंगलूर (2/74)	14,15,875.14	2,82,64,491
बैंक ऑफ बडौदा, बैंगलूर (एसबी खाता 1/1565)	18,21,87,739.73	1,20,05,560
बैंक ऑफ बडौदा, बैंगलूर (टीएटी खाता 1/1675)	1,12,15,682.00	1,43,67,872
स्टेट बैंक ऑफ इंडिया, कोडैकनॉल	22,313.05	3,55,566
स्टेट बैंक ऑफ इंडिया, कोडैकनॉल (एसबी खा.)	2,65,796.00	7,02,900
इंडियन ओवरसेस बैंक, कावूलर	---	10,06,688
इंडियन ओवरसेस बैंक, कावूलर (एसबी खा.)	3,43,582.00	---
स्टेट बैंक ऑफ इंडिया, लेह	4,19,729.45	19,84,868
स्टेट बैंक ऑफ मैसूर, बैंगलूर	1,65,894.40	1,65,894
स्टेट बैंक ऑफ मैसूर, होस्क्रोटे	9,267.50	10,78,268
स्टेट बैंक ऑफ मैसूर, होस्क्रोट (एसबी खा.)	10,19,932.00	---
यूनियन बैंक ऑफ इंडिया, बैंगलूर	1,78,580.00	1,90,511
यूनियन बैंक ऑफ इंडिया, बैंगलूर (एसबी खाता)	10,47,811.00	5,00,000
कनारा बैंक, गोरिबिदनूर	5,28,944.00	7,90,628
एचडीएफसी, बैंगलूर	22,544.38	22,544
योग	19,89,13,222	6,15,10,549

योजना	42,34,916	1,18,79,974
गैर-योजना	5,000	5,000
बाह्य निधि	19,46,73,306	4,96,25,575

विवरण	<u>2014-2015</u> ₹.	<u>2013-14</u> ₹.
-------	------------------------	----------------------

अनुसूची-7

सहायता अनुदान	49,96,48,000	48,92,00,000
विज्ञान व प्रौद्योगिकी मंत्रालय (विज्ञान व प्रौद्योगिकी विभाग)		
जोड़ : बैंक से ब्याज	52,86,948	
कर्मचारियों को प्रदत्त अग्रिमों से ब्याज	19,09,889	71,96,837
कम : पूँजी निधि को हस्तांतरित राशि		
(वर्ष के दौरान किए गए अनावर्ती व्यय)		
स्थाई परिसंपत्ति	4,60,18,608	
यूवीआईटी-भातासं का खाता	3,48,320	
एनएलएसटी-भातासं का खाता	15,41,238	
एचईएसपी-भातासं का खाता	1,38,31,741	
एनएलओटी	11,05,909	
योग	<u>6,28,45,816</u>	<u>9,14,78,348</u>
अनुसूची-8	<u>44,39,99,021</u>	<u>39,77,21,652</u>
अन्य आय		

बैंक का ब्याज	---	12,24,431
कर्मचारी को प्रदत्त अग्रिम का ब्याज	---	13,62,288
अनुबंधित शुल्क	4,97,144	3,89,154
अन्य/विविध आय	30,28,619	4,55,770
योग	<u>35,25,763</u>	<u>34,31,643</u>

अनुसूची-9		
वेतन तथा भत्ता		
वेतन तथा भत्ता	22,26,89,110	20,78,52,931
वर्दी तथा धुलाई भत्ते	1,80,146	16,100
छुट्टी यात्रा रियायत	57,83,457	40,60,133
चिकित्सा व्यय	2,29,11,864	2,08,05,945
मानदेय	4,86,589	3,73,915
सीपीएफ हेतु संस्थान का अंशदान	85,667	1,58,805
एनपीएस हेतु संस्थान का अंशदान	28,70,921	24,32,428
तदर्थ बोनय	4,68,221	2,72,290
अन्य अन्त्य हितलाभ		
- उपचान	2,00,95,802	84,10,267
- अंजित छुट्टी भुनाना	1,90,37,953	60,12,174
- ***विनिमय पेंशन	1,85,97,462	3,40,878
बाल शिक्षा भत्ता	21,39,880	18,72,053
समयोधरि भत्ता	1,22,564	1,42,750
पेंशन हेतु अंशदान	3,61,71,313	2,93,40,006
सेवानिवृत्ति हितलाभ हेतु प्रावधान	5,10,71,000	---
योग	<u>40,27,11,949</u>	<u>28,80,90,675</u>

अनुसूची-10		
कार्यालय व्यय		
डाक-व्यय तथा कूरियर	3,10,352	2,48,948
परिवहन	1,28,961	1,94,289
छपाई तथा लेखन-सामग्री	9,90,557	11,75,038
मनोरंजन व्यय	4,660	---
गाड़ी का अनुख्यण	25,57,406	22,97,628
ज्ञापन खर्च	8,56,330	7,73,413
लेखापरीक्षा शुल्क	86,640	84,270
विधिसम्मत शुल्क	6,33,840	---
अतिथि गृह हेतु व्यय	34,20,593	34,13,950
यात्रा भत्ता - अंराष्ट्रीय	11,31,875	20,02,521
यात्रा भत्ता - स्वदेशी	58,91,723	43,09,527
योग	<u>1,60,12,937</u>	<u>1,44,99,584</u>

विवरण	2014-15	2013-14
	₹.	₹.

अनुसूची-11
कार्यस्त व्यय – योजना

संपत्ति कर	11,22,411	11,22,951
विद्युत तथा जल प्रमार	1,61,10,992	95,00,574
दूरभाष प्रभार	24,51,452	25,21,876
यात्रा व्यय	47,87,737	42,73,001
मरम्मत, अनुस्खण तथा बाह्य मानव-शक्ति, परिकलक,		
विद्युत, यान्त्रिक इलेक्ट्रोनिकतथा प्रक्रशीय उपकरण	7,16,58,861	5,91,75,272
इत्यादि का प्रभार		
अन्य व्यय	43,01,292	44,61,978
सम्मेलन/बैठक/कार्यशाला/विद्यालय	3,72,279	19,80,638
भाडे पर ती गई आवासीय व्यवस्था	6,08,856	6,90,035
कैटीन व्यय	21,15,007	23,54,184
वेष्पशालाओं हेतु पट्टे पर भाडा (वेबरे, कवकूर तथा गौरिविद्नूर)	79,212	79,212
योग	10,36,08,099	8,61,59,721

अनुसूची-12
भंडार तथा उपभोज्य वस्तुएं

अथशेष	5,02,995	5,10,783
जोड़ : वर्ष के दौरान किए गए क्रय	31,43,607	47,63,712
मध्य : अंतिम स्टॉक	36,46,602	52,74,495
वर्ष के दौरान उपभोग	2,44,728	5,02,995
	34,01,874	47,71,500

अनुसूची-13
सहायता अनुबन्ध (गैर-योजना)

सहायता अनुदान	76,50,000	85,00,000
---------------	-----------	-----------

विज्ञान व प्रौद्योगिकी मंत्रालय (विज्ञान व प्रौद्योगिकी विभाग)		
---	--	--

अनुसूची-14
वेतन तथा भर्ता – गैर-योजना

वेतन तथा भर्ता	76,50,000	85,00,000
योग	76,50,000	85,00,000

<u>विवरण</u>	<u>2014-15</u> ₹.	<u>2013-14</u> ₹.
<u>अनुसूची-क</u>		
सहायता अनुदान (योजना)		
सहायता अनुदान	49,96,48,000	48,92,00,000
जोड़ : बैंक से ब्याज	52,86,948	
कर्मचारियों को प्रदत्त अग्रिम से ब्याज	19,09,889	71,96,837
योग	50,68,44,837	48,92,00,000
<u>अनुसूची-ख</u>		
अन्य प्राप्तियां		
बैंक का ब्याज - भातासं	---	12,24,431
कर्मचारी को प्रदत्त अग्रिम का ब्याज	---	2,68,463
अनुज्ञाति शुल्क	4,97,144	3,563
अन्य	30,28,619	4,55,238
योग	35,25,763	19,51,695
<u>अनुसूची-ग</u>		
अग्रिम वसूली, उधार/समायोजन		
कर्मचारी के वेतन से घटाव	10,69,110	52,40,153
आकस्मिक अग्रिम	34,73,476	24,96,428
अनुसंधान विद्यार्थी से ली गई सावधानी-जमा	1,75,000	(7,000)
बयाना राशि हेतु जमा	8,45,075	14,05,748
गृह निर्माण अग्रिम की वसूली	11,76,403	12,390
परिकलक अग्रिम की वसूली	7,45,718	1,02,310
त्वौहार अग्रिम की वसूली	1,93,500	3,000
मोटर कार अग्रिम की वसूली	5,45,247	---
मोटर साइकिल अग्रिम की वसूली	2,39,731	18,688
ठेकेदारों से ली गई सुरक्षा-जमा	6,65,901	5,44,616
एलसी हेतु बैंक में जमा	2,18,77,000	2,47,95,000
केनारा बैंक का ऋण	---	3,63,433
आय कर	---	27,83,490
आदित्या परियोजना से प्राप्त राशि	---	67,08,536
यूवीआईटी आईएसआरओ परियोजना से प्राप्त राशि	---	1,41,243
बाह्य परियोजनाएं	18,83,24,558	5,62,96,804
पूर्व दत्त खर्च	4,86,267	---
पूर्तिकर्ताओं से अग्रिम	10,00,000	---
दूरभाष जमा	2,280	---
उपभोज्य भंडार	5,02,996	---
योग	22,13,22,263	10,09,04,839

<u>विवरण</u>	2014-15 ₹.	2013-14 ₹.
<u>अनुसूची-घ</u> <u>आवार्ती व्यय (योजना)</u>		
क) वेतन तथा भत्ता		
वेतन तथा भत्ता	20,23,75,845	13,02,11,524
अनुसंधान विद्यार्थी/अवकाश प्राप्त आचार्य	2,03,13,265	1,90,17,255
मानदेय	4,86,589	3,82,915
निवृत्तिका अंशदान	3,61,71,313	2,99,25,475
विकित्सा व्यय	2,29,11,864	2,22,37,703
सीपीएफ हेतु संस्थान का अंशदान	85,667	1,58,805
नई निवृत्तिका योजना हेतु संस्थान का अंशदान	28,70,921	24,32,428
उपदान/छुट्टी भुनाना/सेवा-निवृत्ति हितलाभ	5,77,31,217	2,07,89,621
वर्दी, धुलाई तथा समयोपरी भत्ता	3,02,710	16,100
तदर्थ अधिलाभ	4,68,221	2,72,053
बाल शिक्षा भत्ता	21,39,880	18,72,053
छुट्टी यात्रा रियायत	57,83,457	48,87,051
	35,16,40,949	23,22,03,220
ख) प्रशासनिक व्यय		
डाक-व्यय तथा कूरियर	3,10,352	2,51,537
परिवहन	1,28,961	1,94,289
छपाई तथा लेखन-सामग्री	9,90,557	11,75,038
मनोरंजन	4,660	---
गाड़ी का अनुरक्षण	25,57,406	16,98,393
ज्ञापन हेतु खर्च	8,56,330	7,73,413
लेखापरीक्षा शुल्क	84,270	56,180
विष्णि सम्मत/वृत्तिक शुल्क	6,33,840	---
अतिथि गृह व मेस का व्यय	34,20,593	39,32,451
	89,86,969	80,81,301
ग) यात्रा संबंधी व्यय		
यात्रा भत्ता – स्वदेशी	58,91,723	49,87,565
यात्रा भत्ता - अंराष्ट्रीय	11,31,875	20,74,139
	70,23,598	70,61,704
घ) कार्यरत संबंधी व्यय		
संपत्ति कर	11,22,411	11,22,951
विद्युत तथा जल प्रभार	1,61,10,992	1,00,35,756
दूरभाष प्रभार	24,51,452	25,14,230
वेधशालाओं हेतु पट्टे पर भाडा (वोबवे, कावलूर तथा गौरिबिदनूर)	79,212	79,212
भाडे पर ती गई आवासीय व्यवस्था	6,08,856	6,40,035
मरम्मत, अनुरक्षण पर व्यय	1,85,72,975	2,86,58,663
बाह्य मानव-शक्ति पर व्यय	3,31,85,152	3,45,00,356
संचार प्रभार	1,99,00,734	---
परिकलक, विद्युत, यान्त्रिक, इलेक्ट्रॉनिक तथा प्रकाशीय अवयव पर व्यय	34,01,874	49,69,499
प्रयोगशाला पर व्यय	43,01,292	34,72,867
यात्रा व्यय	47,87,737	43,91,376
सम्मेलन/बैठक/कार्यशाला/विद्यालय इत्यादि	3,72,279	18,78,900
कैंटीन व्यय	21,15,007	24,47,524
योग	10,70,09,973	9,47,11,369
योग (क+ख+ग+घ)	47,46,61,489	34,20,57,594

<u>विवरण</u>	<u>2014-15</u> ₹.	<u>2013-14</u> ₹.
<u>अनुसूची-ड.</u>		
<u>अनावर्ती व्यय -योजना - एनईटी</u>		
परिकलक	51,43,618	45,47,721
पूँजीगत उपकरण	1,91,91,729	4,47,34,341
सिविल कार्य	1,62,87,155	1,72,30,328
फर्नीचर	1,58,423	6,97,868
पुस्तक तथा जर्नल	49,86,317	85,32,321
वाहन	(60,300)	---
हॉगर	2,23,559	2,55,211
2 M दूरबीन	57,946	2,14,455
वीबीटी	30,161	---
योग	4,60,18,608	7,62,12,245
 <u>अनुसूची-ब</u>		
<u>जमा तथा अन्य भुगतान (वर्तमान संपत्तियां)</u>		
आकर्षिक अग्रिम	31,64,626	28,10,261
गृह निर्माण अग्रिम	10,00,000	16,08,160
एलसी हेतु सीमा	44,62,000	2,40,72,000
परिकलक अग्रिम	1,44,000	60,000
मोटर कार अग्रिम	3,60,000	5,40,000
त्यौहार अग्रिम	1,61,250	2,51,250
मोटर साइकिल अग्रिम	3,00,000	1,26,000
संस्थान द्वारा समर्थित परियोजनाएं	4,32,76,827	9,14,35,136
केरझी में जमा	19,950	1,63,374
बयाना राशि का जमा	7,65,998	20,21,500
वीआर निर्माता को प्रदत्त राशि	---	52,29,264
अग्रिम (यात्रा भत्ता, छुयारि)	4,59,300	6,21,09,269
यूवीआईटी – परियोजना	3,48,320	---
एनएलएसटी	15,41,238	---
एचईएसपी-भातासं	1,38,31,741	---
एनएलओटी	11,05,909	---
आदित्या परियोजना से प्राप्त राशि	---	39,08,840
दूरभाष विभाग के साथ जमा	20,000	---
ठेकेदारों हेतु निर्मुक्त सुरक्षा जमा	14,14,384	---
सावधानी जमा	10,000	---
पी.टी. देय – प्रदत्त	32,832	---
चिकित्सा अग्रिम	---	1,000
सीएसआईआर व टीडीएस से प्राप्त राशि	9,46,900	---
उपभोज्य भंडार	2,44,728	---
योग	7,36,10,093	19,44,35,054

ह/-
एस.बी. रमेश
लेखा अधिकारी

ह/-
पी.कुमरेसन
प्रशासनिक अधिकारी

ह/-
पी. श्रीकुमार
निदेशक

स्थान: बैंगलुरु
दिनांक: 10.08.2015

अनुसूची – 15

दिनांक 31.03.2015 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 ब्याज, 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 को एसएलएन से डब्ल्यूडीएन में परिवर्तन किया गया है तथा स्थाई परिसंपत्ति अनुसूची में घोषितानुसार दरों पर प्रभारित 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। उसे पुनः एकत्रित किया गया है। 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 ब्याज जैसे बैंक ब्याज तथा कर्मचारियों को प्रदत्त अग्रिमों के ब्याज 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 हितलाभ :

- ❖ 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, संचित छुट्ट नकदीकरण तथा निवृत्ति वेतन का संराशीकरण को लायक बनाके प्रावधान के रूप में दर्शाया 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 है।
9. वर्ष के दौरान पूँजी सामग्रियों की रद्दी सामग्रियों को ₹.4,01,774/- हेतु बेच दिया गया तथा पूँजी सामग्रियों के मूल्य को घटाकर उक्त राशि को समायोजित किया गया है तथा रद्दी वाहनों को ₹.60,300/- हेतु बेचकर वाहनों के मूल्य को घटाकर उक्त राशि को समायोजित किया गया है, अतः न लाभ अथवा हानि नहीं पहचाना गया।

ख. लेखाओं पर टिप्पणियाँ :

1. प्रबंधन की राय में, गतिविधियों की साधारण कार्यवाही में प्राप्ति पर वर्तमान परिसंपत्तियों, अग्रिमों तथा जमाओं का मूल्य, तुलन-पत्र में दर्शाई गई समग्र राशि से कम से कम समान है।
2. आंकड़ों को निकटवर्ती रूपए तक पूर्णांकित किया गया है।

ह/-	ह/-	ह/-
एस.बी. रमेश	पी.कुमारेसन	पी. श्रीकुमार
लेखा अधिकारी	प्रशासनिक अधिकारी	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 : 10.08.2015