

17. 太陽地球環境研究所

I	太陽地球環境研究所の	
	研究目的と特徴	・・・ 17- 2
II	「研究の水準」の分析・判定	・・・ 17- 4
	分析項目 I 研究活動の状況	・・・ 17- 4
	分析項目 II 研究成果の状況	・・・ 17-12
III	「質の向上度」の分析	・・・ 17-15

I 太陽地球環境研究所の研究目的と特徴

1. 研究の目的と基本方針

名古屋大学太陽地球環境研究所は、文部省測地学審議会、日本学術会議などの要請を受けて、世界最先端のレベルで先導的に「太陽地球環境の構造とダイナミックな変動過程の研究」を実施することを目的とした全国共同利用研究所として、1990年6月に設立された。宇宙科学と地球科学双方にまたがる太陽地球系科学全域をカバーする唯一の全国共同利用研究所として、以下の研究目的を持つ。

- (1) 太陽地球系で生起する物理素過程及び複合系の理解。
- (2) 太陽から放出されるエネルギーと物質が太陽地球系の構造と変動に与える影響の解明。
- (3) 太陽地球系科学の国際プロジェクト推進と実社会に役立つ成果の創出。
- (4) 太陽地球系研究における全国共同利用の推進。

2. 目標と方針

名古屋大学太陽地球環境研究所は、基幹総合大学の附置研究所にふさわしい拠点形成と研究成果の社会還元を目標に掲げ、次の方針で研究を実施する。

- (1) 国際水準の高度な研究を推進する

(中期計画 M4-K18 と対応)

中期目標 M4

本学の「研究推進計画」に基づき、国際水準の研究を推進する。

中期計画 K18

グローバルな視点で学術活動・国際協力を進める。特に「名古屋大学アジアキャンパス」等を活用し、法整備や医療行政等に携わる各国の国家中枢人材等を対象とした博士課程教育プログラムの平成26年度導入に向けた体制整備や制度設計・構築を行う。

太陽研計画 K18

- (2) 高度な学術研究の成果をあげるための組織と環境を整備する

(中期計画 K10 と対応)

中期計画 K10

「世界トップレベル研究拠点プログラム」や「国際科学イノベーション拠点整備事業」等の推進により中核的研究拠点を形成する。

太陽研計画 K10

- (3) 全国共同利用の附置研究所として他大学等との連携による共同研究を推進し、全国に開かれた研究拠点としての役割を更に発展させる

(中期計画 K12 と対応)

中期計画 K12

共同利用・共同研究拠点を含む研究所・センター等の機能と活動を充実させる。

太陽研計画 K12

- (4) 研究の水準・成果を検証するために、自己点検と第三者評価を行い、次期の計画に反映させるシステムを整備する。

(中期計画 M16-K44 と対応)

中期目標 M16

自己点検・評価を適切に実施し、評価結果を改善に活用する。

中期計画 K44

自己点検・評価を継続的に実施する。

太陽研計画 K44

- (5) 外部研究資金の獲得を図る。

(中期計画 M13-K36 と対応)

中期目標 M13

安定した財務基盤を維持する。

中期計画 K36

研究推進や産学官連携の担当部署による研究支援を強化し、外部研究資金を獲得する。

太陽研計画 K36

3. 研究所の特徴

太陽地球系科学全域をカバーする唯一の全国共同利用研究所として、全国の研究者と共同研究・共同利用を進めるとともに、国際共同大型プロジェクトを主導的に推進している。特にICSU傘下のSCOSTEP(太陽地球系物理学・科学委員会)が推進する国際協同研究計画CAUSES-II(2009-2013)を国際リーダーシップを持って推進し、このまとめの国際シンポジウムを2013年11月18日～22日に名古屋大学で開催し、海外32カ国140名、国内180名の参加者があった。また、後継として、国際協同研究プログラムVarSITI「太陽活動変動とその地球への影響」(2014-2018)を本研究所が日本を代表して国際的に主導、推進している。

大気から宇宙にいたる3研究部門と全領域を統合的に扱う総合解析部門を構成すると共に、領域横断研究の推進のためジオスペース研究センターを設置している。国内外に多くの観測拠点を持ち、独自の観測研究を展開している。

さらにJAXA宇宙科学研究所と連携し、衛星観測・地上観測・数値モデリングの統合的な研究を推進する宇宙環境サイエンスセンタープロジェクトの拠点設置運営に係る協定を締結した。

また、理学研究科及び工学研究科の協力講座として大学院教育にも参画している。さらに平成24年からは理学・工学研究科と連携し、本研究所の田島教授がプログラムリーダーとなって、博士課程教育リーディングプログラム「フロンティア宇宙開拓リーダー養成プログラム」を開始し特色ある大学院教育をすすめている。

さらに、本研究所の草野教授を領域代表者とする文部科学省科学研究費補助金新学術領域研究「太陽地球圏環境予測：我々が生きる宇宙の理解とその変動に対応する社会基盤の形成(平成27～31年度)」の運用機関として、本研究所は我が国における太陽地球環境予測研究の中心的役割を担っている。

なお、本研究所はその役割をさらに拡大し、地球・太陽・宇宙システムに生起する多様な現象のメカニズムや相互関係の解明を通して、地球環境問題の解決と宇宙に広がる人類社会の発展に貢献するため、平成27年10月1日に名古屋大学地球水循環研究センター及び同年代測定総合研究センターと統合し、名古屋大学宇宙地球環境研究所として新たに組織された。

[想定する関係者とその期待]

地球電磁気学、太陽物理学、宇宙物理学、宇宙科学、気象学・気候学、大気化学など関連する分野の研究者より、宇宙科学と地球科学を結び付ける全国で唯一の共同利用研究所として全国的な共同研究と国際共同研究の推進、太陽地球環境の理解に向けた新たな科学研究の深化に先導的な役割を果たすことが期待されている。また、太陽地球系分野の国際的な拠点として、研究の推進と科学的成果の普及に関する先導的な役割について各国の関連する研究者から期待されている。

II 「研究の水準」の分析・判定

分析項目 I 研究活動の状況

観点 I - 1 研究活動の状況

(観点に係る状況)

観点 I - 1 - ① 研究実施状況 (競争的資金による研究実施状況、共同研究の実施状況、受託研究の実施状況など)

積極的な競争的資金による研究、多様な共同研究、受託研究による拠点形成及び産学連携など様々な特徴ある取り組みを実施した。それぞれの観点についての状況を下に記す。

【世界トップレベルの特色ある研究の推進】

太陽地球システムのダイナミクスを幅広い観点から多角的に研究する活動を続けており、以下のような世界トップレベルの特色ある研究を推進してきた。

- (1) 宇宙放射線の急増現象の発見：1年の時間分解能による年輪中炭素 14 濃度の高精度測定により、西暦 775 年と西暦 993 年に宇宙放射線が急増したことを発見した。これによりこれまで知られていなかった巨大な太陽フレアが発生した可能性が大きくなった。(Miyake, et al. 2012, Miyake et al. 2013)
- (2) 太陽フレア爆発の原因となる太陽面磁場構造の解明：太陽フレアが発生する領域に特徴的な磁場構造が存在することを包括的な計算機シミュレーションによって見出すと共に、その結果を太陽観測衛星「ひので」による観測によって検証した。これまで未知であった太陽フレアの発生機構の解明に迫る重要な成果である。同時に、人間社会に多大な影響を与える巨大フレアの予知が可能であることを示すことから、安全かつ安定な社会基盤を守るための科学的な取り組みとしても大きな注目を集めた。(Kusano, et al. 2012)

【拠点形成】

当研究所は、宇宙科学と地球科学双方にまたがる太陽地球系科学全域をカバーする太陽地球環境学分野で唯一の共同利用・共同研究機関として認定され、同分野の拠点として活動を続けてきた。また、JAXA 宇宙科学研究所と連携して平成 25 年度から宇宙科学連携拠点 (ERG サイエンスセンター) を所内に立ち上げ、平成 28 年度打ち上げの探査衛星 ERG から得られるデータと当研究所がこれまで推進してきた地上観測やモデリングのデータを統合したデータ解析環境をコミュニティに提供する拠点の形成を進めている。さらに、国立天文台と連携して太陽観測衛星「ひので」のデータ解析環境をコミュニティに提供するひのでサイエンスセンターを平成 23 年度に立ち上げ運用している。

【学際的研究の促進】

複合領域である太陽地球環境の構造と変動を地球電磁気学、太陽物理学、宇宙物理学、宇宙線物理学、大気化学、気象学など様々な分野の学際的な協力に基づき解明するため、以下のような取り組みを促進している。

- ・大気の大気環境変動の物理・化学過程の研究
- ・極域におけるレーダー観測により、太陽風エネルギーの磁気圏・電離圏への流入・変換過程を研究するとともに、中緯度超高層大気の構造および波動現象の研究
- ・宇宙線や天体からの電波を利用した、太陽風の加速機構の研究及び、宇宙線の太陽地球空間でのふるまいに関する研究
- ・太陽地球系システム全体の中のダイナミクスを観測データの解析と計算機シミュレーションにより包括的に理解し、予測する研究

【国際連携】

International Council for Science (ICSU) 傘下の国際組織 SCOSTEP (国際太陽地球

名古屋大学太陽地球環境研究所 分析項目 I

系物理学・科学委員会)が推進する国際協同研究、「太陽地球系の気候と天気(CAWSES-II, 2009-2013)」、「太陽活動の変動とその地球への影響(VarSITI, 2014-2018)」の中心拠点として活動を続けている。また、本研究所を中心とした研究プログラム「太陽地球環境における高エネルギー粒子の生成と役割:気候変動への影響を探る」が日本学術振興会(JSPS)「頭脳循環を加速する戦略的国際研究ネットワーク推進プログラム」(2014-2016)に採択され、若手研究者の国際派遣による国際連携を実施している。

また、研究計画「太陽地球系結合過程の研究基盤形成」が平成26年に日本学術会議の大型研究計画マスタープラン2014で、27の重点計画のうち地球科学で唯一の計画として選出され、同計画はさらに文部科学省が選定したロードマップ2014において新たにロードマップとして掲載する10計画の1つに採択された。この計画の中の3つの大型観測装置のうち2つを積極的に太陽地球環境研究所は推進する。1つは赤道～極域をつなぐアジア・アフリカに展開する広域地上観測装置のネットワークであり、エネルギー・物質のグローバルな流れを解明するものであるが、太陽地球環境研究所と九大が中心になって進める。もう一つはノルウェーに設置予定のEISCAT_3Dアンテナで国立極地研究所と太陽地球環境研究所が設置と運営に当たる。

さらに、国立天文台が平成26年度末で運用停止した野辺山電波ヘリオグラフに対して、国際的なコンソーシアムを形成し運用経費を拠出してその運用を継続する国際コンソーシアムの中心的な役割を果たしている。

本研究所は、これまで20の海外研究機関との学術交流協定を締結しており、平成22～27年度に新たにSuperDARN計画を中心とした、ロシア科学アカデミーシベリア支部・宇宙物理学及び超高層大気物理学研究所(2012年11月28日)、さらに、宇宙天気予報研究を中心として、韓国宇宙天気センター(2012年12月24日)と協定に基づく学術交流を開始した。

【産学連携】

本研究所がカバーする幅広い研究分野の利点を活かし、様々な産学連携を推進している。例えば、本研究所は名古屋大学、大同大学及び中部地方の航空宇宙産業中小企業連合体(MASTT)による超小型衛星の開発で中心的役割を果たし、その1号機としてChubuSat-1(金シャチ1号)の打ち上げを平成26年11月に成功させた。これは民間企業による宇宙開発参入を促進し、民需の拡大による宇宙利用の拡大に貢献するものである。また、パナソニック株式会社との共同研究により、大気中の微粒子(PM2.5)の高精度小型計測装置の開発にも成功している。これは、空気清浄機への組み込みや多地点でのPM2.5の測定を可能にするものであり、先端研究を身近な生活への応用を実現する取り組みとして特筆できる。

【地域連携】

本研究所では観測所が所在する陸別町(北海道)、垂水市(鹿児島県)、木曾郡(長野県)などの各地域と連携し、一般市民への科学振興を目指した取り組みを毎年積極的に実施している。特に、陸別市では北海道大学、北見工業大学、国立極地研究所、国立環境研究所と協力し陸別町社会連携連絡協議会を設立し、その運営を司ることで小中学校での出前授業や同町の天文台での科学企画などを通して地域連携を強化する取り組みを行っている。

【研究実施体制】

本研究所では、太陽地球システムの各領域の研究を担当する大気圏環境部門、電磁気圏環境部門、太陽圏環境部門、それらの観測結果を包括的に解析する総合解析部門、及び横断的共同研究プロジェクトの遂行に中心的役割を果たすジオスペース研究センターを設置し、太陽地球システム全体の理解を進める体制を整備してきた。さらに、4つの研究プロジェクト「特異な太陽活動周期における太陽圏3次元構造の変遷と粒子加速の研究」、「グローバル地上・衛星観測に基づく宇宙プラズマ-電離大気-中性大気結合の研究」、「太陽

名古屋大学太陽地球環境研究所 分析項目 I

活動の地球環境への影響の研究」、「実証型ジオスペース環境モデリングシステム (GEMSIS) : 宇宙嵐に伴う多圏間相互作用と粒子加速の解明にむけて」を設置し、全国的な共同研究を実施する体制を整えた。

観点 I - 1 - ② 研究成果の発表状況 (論文・著書等の研究業績や学会での研究発表の状況、研究成果による知的財産権の出願・取得状況など)

【研究成果の状況】

本研究所では全 28 名の教員によって毎年 100 編前後の論文 (教員 1 名あたり平均 3.6 編) を国際的にも主要な科学ジャーナルに発表する (資料 I - 1 - 1) と共に、年 100 件以上の国際研究集会、合わせて 150~200 件を超える国内研究集会及び国内学会での研究発表を積極的に行っている (資料 I - 1 - 2)。また、年会 50 件を超える招待講演を実施している (資料 I - 1 - 3)。また、多くの国際研究集会を主催しており、積極的な研究成果の発表を行っている。

資料 I - 1 - 1 論文・著書等の数 (各年 1 - 12 月)

	H22 年 (2010)	H23 年 (2011 年)	H24 年 (2012 年)	H25 年 (2013 年)	H26 年 (2014)	H27 年 (2015)
論文総数	95	93	114	102	98	125
主著*	50(23)	35(12)	49(32)	29(17)	43(14)	42(13)
共著**	72	81	82	85	80	83
著作***	1	1	1	1	2	3

*主著とは太陽地球環境研究所に所属するものが主著者になっている論文を指す。()はこの内太陽地球環境研究所の教員が主著者になっている論文数。**共著とは所外の研究者が主著者になっており、太陽地球環境研究所に所属するものが共著者となっている論文を指す。***著作には、共著を含む。

※太陽地球環境研究所に所属するものには、招聘研究員も含む (ただし滞在中に執筆分)

《出典：学内資料》

資料 I - 1 - 2 学会での研究発表の数

	H22 年度 (2010)		H23 年度 (2011)		H24 年度 (2012)	
	参加	コンビーナ	参加	コンビーナ	参加	コンビーナ
国際研究集会	81	3	101	3	89	8
国内学会	72	11	68	8	68	11
国内研究会	101	18	80	11	86	30

	H25 年度 (2013)		H26 年度 (2014)		H27 年度 (2015)	
	参加	コンビーナ	参加	コンビーナ	参加	コンビーナ
国際研究集会	91	10	152	4	138	14
国内学会	68	13	91	13	76	0or23
国内研究会	77	28	138	48	74	10

《出典：学内資料》

資料 I - 1 - 3 招待講演の数

	H22 年度 (2010)	H23 年度 (2011)	H24 年度 (2012)	H25 年度 (2013)	H26 年度 (2014)	H27 年度 (2015)
国内	28	15	25	15	28	20
国際	34	36	34	31	36	40

《出典：学内資料》

【会議開催】

「太陽活動と気候変動の関係」に関する国際名古屋ワークショップ(平成 24 年)、CAWSES-II 国際シンポジウム(平成 26 年)、国際サブストーム会議(平成 26 年)、国際連合・日本合同宇宙天気ワークショップ(平成 27 年)をはじめとする国際シンポジウムを毎年平均 3.6 件、その他の研究会・セミナー・ワークショップを毎年 27.2 回開催するなど、極めて活発な学術会議の活動を維持している。

【情報発信】

毎年の研究活動の内容を網羅した年報を日本語、英語で作成し、関係諸機関などに広く配布している。また、共同利用・共同研究による成果や、公募情報を伝えるための研究所ニュースレターを年 3 回発刊している。また、研究成果について年平均 5 回程度のプレスリリースを行うと共に、研究所ホームページに「最新の話題」と「今月の 1 枚」のコーナーを設け、話題性のある活動状況、研究成果を写真や図とともに一般市民にわかりやすい形で積極的に公表している。さらに、毎年、研究所公開と公開講演会を開催して、多くの市民を対象とした研究所見学を実施し、本研究所の活動を理解してもらうための取り組みを積極的に行っている。

観点 I-1-③ 研究資金獲得状況(競争的資金受入状況、共同研究受入状況、受託研究受入状況、寄附金受入状況、寄附講座受入状況など)

【研究資金の状況】

資料 I-1-4 に示すように毎年、教員一人あたり平均 1 件以上、平均 400~500 万円の科学研究費補助金を獲得している。特に平成 27 年度は新学術領域研究を新たに発足させると共に、基盤研究 S を一件獲得し、大型科研費の獲得に大きな成果を見せた。さらに、資料 I-1-5 のとおり、その他の外部資金を国内及び海外からも積極的に受け入れている。

資料 I-1-4 科学研究費等採択数(上段)及び金額(下段:単位百万円)

年度 (西暦)	H22 年度 (2010)	H23 年度 (2011)	H24 年度 (2012)	H25 年度 (2013)	H26 年度 (2014)	H27 年度 (2015)
採択数	25(0)	28(0)	29(0)	32(0)	31(0)	30(5)
金額	105	157	118	179	121	300

学振特別研究員奨励費を除く。採択数括弧内は新学術領域、特別推進、基盤 S 等の大型科研費件数。
 ≪出典:学内資料≫

資料 I-1-5 外部資金受入れ状況 件数(上段)及び金額(下段:単位百万円)

	H22 年度	H23 年 度	H24 年 度	H25 年 度	H26 年度	H27 年度
受入件数	11	8	9	17	15	19
金額	29	25	35	74	145 10,000US\$ 300,000RMB	152 380,035AUD, 300,000RMB+ 10,000US\$, 25,000EUR

(主な外部資金受入元:科学技術振興機構、宇宙航空研究開発機構、東京大学、国際協力機構、日本学術振興会、情報通信研究機構他)
 ≪出典:学内資料≫

観点 I-1-④ 研究推進方策とその効果

【人事方策等】

全ての人事を広く公募すると共に、学内外の関連コミュニティから選出された委員からなる運営協議会を組織し、人事計画及び人事選考についての意見を諮ることによりコミュニティ全体に開かれた人事方策を常に実施している。

【研究戦略体制】

所内の既存部門の枠にとらわれない領域横断的なテーマを掲げた研究プロジェクトを立ち上げ、広く共同研究を呼びかけている。具体的には太陽極大期にあたる平成 22 年から平成 27 年にかけて 6 年間の時限をつけた 4 本の研究プロジェクト「特異な太陽活動周期における太陽圏 3 次元構造の変遷と粒子加速の研究」「グローバル地上・衛星観測に基づく宇宙プラズマ-電離大気-中性大気結合の研究」「太陽活動の地球環境への影響の研究」「実証型ジオスペース環境モデリングシステム (GEMSIS) : 宇宙嵐に伴う多圏間相互採用と粒子加速の解明にむけて」を推進している。

【研究支援・管理体制】

共同利用・共同研究に参加する研究者へは、各種共同利用の採択課題に対して、旅費（海外観測のための旅費を含む）・物品費・計算機アカウントの発行などの支援を行っている。これらの事務手続きのために、研究所事務部に共同利用担当として 2 名の事務職員を配置すると共に、地上ネットワーク共同利用の事務手続きを主に扱う 1 名の非常勤職員や、4 つの共同研究プロジェクトの推進・データベース共同利用・計算機共同利用などを扱う 2 名の非常勤職員をジオスペース研究センターに配置し、研究支援を行っている。

【研究環境・施設設備】

北海道短波レーダー、太陽風イメージング装置、MOA-II 望遠鏡などの大型装置を開発し、これを共同利用に供しながら全国的な共同研究を推進している。また、JAXA 宇宙科学研究所、国立天文台との連携を強化し、ジオスペース探査機 ERG、太陽観測衛星「ひので」を利用した科学研究を推進するためのサイエンスセンターをそれぞれ整備し、国内外との共同研究を展開している。国立極地研究所、東北大学、京都大学、九州大学と連携した大学間連携プロジェクト IUGONET を推進し、超高層大気の地上観測網データをつなぐメタデータ・データベースの構築を推進している。

(水準) 期待される水準を上回る。

(判断理由)

太陽地球系分野で唯一の共同利用・共同研究拠点として活発な研究活動を発展させており、特に近年、新学術領域および基盤 S などの大型科研費を獲得することでこれまでに以上に高い水準の研究を実施している。論文成果も量及び質ともに近年、その水準を向上させている。多くの国際会議の開催、国際共同研究の展開などを積極的に進めることで国際的な拠点としての役割も十分はたしている。既存の分野の枠にとらわれない領域横断的なテーマを掲げた研究プロジェクトを展開すると共に、効果的な研究体制を整備するための取り組みを施設整備、研究支援の両面から実施している。

したがって、観点 I-1 における分析結果から、期待される水準を上回ると判断する。

観点 I - 2 大学共同利用機関、大学の共同利用・共同研究拠点に認定された附属研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の実施状況

(観点に係る状況)

観点 I - 2 共同利用・共同研究の実施状況、共同利用・共同研究に関する環境・資源・設備等の提供及び利用状況、共同利用・共同研究の一環として行った研究会等の実施状況

【共同利用・研究】

本研究所のミッションである太陽地球環境の構造とダイナミックな変動過程の研究のため共同利用に付される観測装置や、研究所が公開している観測データベースは、いずれも活発に利用されている(資料 I - 2 - 1)。全国の太陽地球系科学研究者から毎年 130~150 件の研究課題が共同研究、共同研究集会、データベース共同利用、計算機共同利用について申請され、外部の研究者を含む委員会での審査を経て採択決定されている。我が国の太陽地球系科学分野に属する多くの研究者に対して多様な研究支援を継続して行っている(資料 I - 2 - 2)。

資料 I - 2 - 1 共同利用された公開データベース、主な観測機器の状況

	H22 年度	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度
公開データベース数	14	11	11	11	16	11
総アクセス数	2,203,464	2,508,581	2,928,278	4,883,558	3,202,236	3,094,933
主な共同利用観測機器数	5	5	5	5	5	5
総利用者数(人)	241	187	139	146	143	183
総供与時間(時間)	16,840	16,540	18,790	16,610	17,710	18,850

《出典：学内資料》

資料 I - 2 - 2 共同利用の採択件数、予算額(千円)

	H22 年度		H23 年度		H24 年度		H25 年度		H26 年度		H27 年度	
	件数 (延人数)	予算										
共同研究	72 (299)	4,600	76 (295)	3,900	66 (245)	4,000	58 (192)	4,050	64 (216)	4,420	65 (233)	4,640
研究集会	39 (2314)	11,400	35 (1730)	10,900	36 (1475)	12,000	37 (1724)	11,950	35 (1779)	11,580	37 (1723)	11,360
国際研究集会	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1 (80)	1,500
データベース	12 (47)	3,931	11 (49)	3,925	11 (52)	3,900	11 (48)	3,925	16 (67)	3,925	11 (47)	3,925
計算機利用	31 (90)	4,536	23 (81)	4,738	24 (80)	4,500	22 (55)	4,800	21 (48)	4,800	22 (60)	3,720
地上ネットワーク大型研究	16	12,020	19	12,030	22	12,000	25	12,050	22	12,050	20	12,090
同(重点)	1	4,980	1	4,970	1	5,000	1	4,950	1	4,950		
名古屋大学 HPC プロジ	10	3,000	11	4,000	11	4,000	12	4,000	14	4,000	14	4,000

名古屋大学太陽地球環境研究所 分析項目 I

エクト												
共同研究 (奨励)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1 (2)	10
共同研究 (国際)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	5 (19)	4,061
合計		44,467		44,458		45,400		45,725		45,725		45,306

《出典：学内資料》

【学際領域の研究促進】

複合領域である太陽地球環境の構造と変動を理解するためには、異なる分野の学際的な協力を必要とする。本研究所ではそうした取り組みを促進するため、幅広い分野の専門家が多角的に議論するシンポジウムを積極的に開催してきた。例えば、気象学・気候学・古気候学と太陽物理、宇宙科学の学際的な研究集会「太陽活動と気候変動の関係」に関する名古屋ワークショップなどを定期的実施している。

【人材育成】

最先端の研究を通じた教育により、理学・工学研究科の協力講座として、両研究科の人材育成に貢献している。グローバル COE「宇宙基礎原理の探求—素粒子から太陽系、宇宙に至る包括的理解—（平成 20～24 年度）」（中間評価で S 評価に認定）（資料 I-2-3）、「地球学から基礎・臨床環境学への展開（平成 21～25 年度）」の活動により、横断的な宇宙-地球環境の教育研究拠点を形成し、若手研究者を育成している。また、平成 24 年度に採択された博士課程教育リーディングプログラム「フロンティア宇宙開拓リーダー養成プログラム」では、プログラム・コーディネータとして本研究所の田島教授が中心的な役割を果たすと共に多くの教員が参画し、国際的リーダーとして活躍し次世代の産業を開拓する能力を持つ人材の育成をすすめている（資料 I-2-4）。

資料 I-2-3 本研究所からグローバル COE「宇宙基礎原理の探求」への参加状況

年度	H22	H23	H24
事業推進担当者	6 名	6 名	6 名
協力教員	13 名	13 名	12 名
特任スタッフ	1 名	1 名	0 名
COE 研究員 (PD)	2 名	3 名	2 名
COE 研究アシスタント (DC)	12 名	17 名	10 名

《出典：学内資料》

資料 I-2-4 本研究所から博士課程教育リーディングプログラムへの参加状況

年度	H24	H25	H26	H27
プログラム・コーディネータ	1 名	1 名	1 名	1 名
事業推進担当者	11 名	11 名	11 名	10 名
特任スタッフ（所属は、理学 又は工学研究科	3 名	4 名	4 名	4 名
研究アシスタント (MC, DC)	13 名	21 名	4 名	2 名
奨励金受給者 (MC, DC)	---	---	13 名	16 名

《出典：学内資料》

【国際拠点】

毎年数名の外国人研究者を客員（准）教授として招へいし、国際共同研究を推進している（資料 I-2-5）。国際科学会議 (ICSU) の太陽地球系物理学・科学委員会 (SCOSTEP) が推進する国際共同研究計画 Climate And Weather of the Sun-Earth System - II (CAWSES-

名古屋大学太陽地球環境研究所 分析項目 I

II, 2009–2013) 及び Variability of the Sun and Its Terrestrial Impact (VarSITI, 2014–2018) の国際的中核機関として太陽地球系科学に関する国際拠点の役割を果たしている。

資料 I-2-5 招へい外国人（客員教授・准教授）（いずれも3ヶ月程度の期間）

H22 年度	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度
5 名	6 名	7 名	5 名	3 名	5 名
Kutiev, I. S Jackson, B. V Bhasakara, P. V Brekke, A Kosch, M. J	Takahashi, H Koustov, A. V Thayyil, J. P Sydora, R. D 他	Kóta József Pilipenko, V. A Keiling, A. D Vafi, D 他	Watkins, B. J Takahashi, H Lundin, R Amm, O 他	Amm, O Nanan, B Ponomarenko, P	Vekstein, G Turunen, E. S Kim, K Melnikov, V. F Ruohoniemi, J. M

《 出典：学内資料 》

（水準） 期待される水準を上回る。

（判断理由）

共同研究、研究集会、データベース、計算機利用、外国人招へいなど多様な共同利用・共同研究を継続して実施することで我が国の研究水準の向上に大きな貢献をしているのみならず、大学の付置研究所としての特性を十分に活かし、博士課程教育リーディングプログラム等の中心として次世代の人材育成に大きな役割を果たしている。さらに、VarSITI など国際共同研究計画のとりまとめ機関として文字通り国際拠点としての役割を果たしている。

したがって、観点 I-2 における分析結果から、期待される水準を上回ると判断する。

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

観点Ⅱ－１ 研究成果の状況（大学共同利用機関、大学の共同利用・共同研究拠点に認定された附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の成果の状況を含む。）

（観点に係る状況）

観点Ⅱ－１ 学部・研究科等の組織単位で判断した研究成果の質の状況、学部・研究科等の研究成果の学術面及び社会、経済、文化面での特徴、学部・研究科等の研究成果に対する外部からの評価

【研究業績】

太陽地球環境研究所では太陽と地球と宇宙空間の構造と変動を探る水準の高い研究を行っている。資料Ⅰ－１－１～資料Ⅰ－１－３（p. 6参照）に示したとおり、査読論文数及び著作数、研究発表、招待講演で高い研究アクティビティを示している。資料Ⅱ－１－１に示すような特筆すべき学術論文を多数発表している。

資料Ⅱ－１－１ 研究業績水準SS及びS論文

・研究業績水準SS及びSの件数	学術面：SS論文1件、S論文5件 社会、経済、文化面：0件
・該当業績名 ①学術面 SS論文 ・屋久杉年輪から得られた西暦774-775年における宇宙線強度増加の証拠 (Miyake, et al. 2012) S論文 ・太陽面爆発現象のトリガーとなる磁場構造の発見 (Kusano et al. 2012) ・重力マイクロレンズ現象を用いた浮遊惑星の探索 (Sumi et al. 2011) ・SuperDARN 北海道-陸別 HF レーダー観測による2011年東北沖地震に起因する大振幅電離圏擾乱の研究 (Nishitani et al. 2011) ・西暦1985-2008年における太陽風の惑星間空間シンチレーション観測 (Tokumaru et al, 2010) ・南向き磁場を伴う高速太陽風が引き起こす地球放射線帯高エネルギー電子のフラックス増大 (Miyoshi et al. 2013) ②社会、経済、文化面 なし	

【主な受賞】

特筆すべき研究成果や、長年の教育・研究への貢献により、平成22～27年度に19件の賞を受けている（資料Ⅱ－１－２）。

資料Ⅱ－１－２ 主な受賞の状況

受賞年度	受賞名	受賞対象者	受賞理由
H22	2009 Editors' Citations for Excellence in Refereeing, Geophysical Research Letters	大塚 雄一	すぐれた論文査読
H23	平成23年度文部科学省大臣表彰若手科学者賞	関 華奈子	惑星起源イオンのダイナミクスに着目した太陽地球環境の研究
	田中館賞（地球電磁気・地球惑星圏学会）	徳丸 宗利	惑星間空間シンチレーション観測による太陽風の加速と擾乱伝搬ダイナミクスの研究

名古屋大学太陽地球環境研究所 分析項目Ⅱ

	2010 Editors' Citations for Excellence in Refereeing, Geophysical Research Letters	塩川 和夫	すぐれた論文査読
H24	アックスフォードメダル (AOGS)	上出 洋介	地球科学への顕著な貢献とアジア、オセアニアにおける献身的なリーダーシップ
	2011 Editors' Citations for Excellence in Refereeing, Geophysical Research Letters	大塚 雄一	すぐれた論文査読
	大林奨励賞(地球電磁気・地球惑星圏学会)	梅田 隆行	計算機シミュレーション手法の開発とその宇宙プラズマ現象への応用
H25	平成 25 年度文部科学大臣表彰 若手科学者賞	三好 由純	宇宙天気の基本要素としての放射線帯電子加速機構の研究
	American Geophysical Union 2012 Editor's Citation for Excellence refereeing, Space Physics	家田 章正	JGR Space Physics 誌において一貫して建設的な査読を行った。
	大林奨励賞(地球電磁気・地球惑星圏学会)	今田 晋亮	磁気リコネクションによる粒子加速過程の研究
H26	大林奨励賞(地球電磁気・地球惑星圏学会)	鈴木 臣	大気光観測による中間圏大気重力波およびその起源に関する研究
H27	平成 27 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞	梅田 隆行	先端的宇宙プラズマ計算機シミュレーション手法の研究
	地球電磁気・地球惑星圏学会 田中館賞	西谷 望	SuperDARN HF レーダー観測による電離圏ダイナミクスの研究
	地球惑星科学振興西田賞	三好 由純	衛星観測データに基づく放射線帯電子フラックス変動の研究
	日本エアロゾル学会奨励賞	中山 智喜	レーザー分光法を用いた炭素質エアロゾルの光学特性に関する研究
	鉄鋼環境基金技術委員長賞	中山 智喜	産業起源の揮発性有機化合物から生成する二次粒子の光学特性の評価
	日本大気化学会奨励賞	中山 智喜	レーザー分光法を用いたエアロゾル光学特性の研究
	地球電磁気・地球惑星圏学会 大林奨励賞	桂華 邦裕	衛星データを用いた内部磁気圏イオンの変動の研究
	2016 年基礎物理学ブレークスルー賞 (Breakthrough Prize in Fundamental Physics)	伊藤 好孝	ニュートリノ振動という本質的な発見をし、素粒子物理学の標準理論を遥かに超える新しいフロンティアを開拓した実績

《 出典：学内資料 》

【研究水準に関する定量的分析】

太陽地球環境研究所は太陽から地球に至る複合的な学際領域を包括的に研究する我が国唯一の研究機関であるため、比較できる同規模同分野の研究機関は国内に無いが、関連分野の共同研究機関及び名古屋大学全体と「一人あたりの科研費受入金額」、「一人あたりの論文数」及び「論文あたりの年平均引用数」と比較し、資料Ⅱ-1-3に示す。この表から、太陽地球環境研究所の第2期中期期間における論文出版数及び被引用数が第1期中期期間に比べて急速に改善していることが分かる(一人当たりの年平均論文数3.21より5.04、論文当たりの年平均引用数2.76から4.27)。これらの値は、名古屋大学全体の平均値及び関連分野の研究機関と比較しても、高い水準を維持していることが分かる。また、教員一人当たりの科研費年受け入れ金額は約583万円であり、この値は他の機関と比較しても大きい。これらの分析結果より太陽地球環境研究所の研究水準は高い水準にあると共に、第2期中期において大きな向上をみせたといえることができる。

名古屋大学太陽地球環境研究所 分析項目Ⅱ

資料Ⅱ-1-3 科研費受け入れ金額、論文数、平均被引用数に関する関連研究機関との定量的比較

研究機関名	教員数	一人あたりの科研費受入金額[千円/人・年](年度)	一人あたりの論文数[件/人・年](年度)	論文あたりの年平均被引用数(引用年度)*
名古屋大学太陽地球環境研究所 (全国共同利用・共同研究拠点)	28	5,833 (H22-H27)	5.04 (H22-H27)	4.27 (H22-H26)
			3.21 (H16-H21)	2.76 (H16-H21)
京都大学生存圏研究所 (全国共同利用・共同研究拠点)	42	4,383 (H16-H18)	3.67 (H22-H26)	3.21 (H22-H25)
			3.27 (H17-H20)	2.16 (H17-H20)**
自然科学研究機構国立天文台 (大学共同利用機関法人)	160	2,852 (H16-H19)	2.46 (H22-H26)	4.30 (H22-H25)
				4.30 (H16-H20)
東北大学 惑星プラズマ・大気研究センター				1.58 (H22-H25)
				2.19 (H16-H20)
名古屋大学			3.32 (H22-H26)	1.96 (H22-H25)
			2.38 (H16-H20)	2.11 (H16-H20)

*ただし、論文出版年の引用数は含まない。

《出典：学内資料、トムソンロイター Web of Science、京都大学生存圏研究所自己点検評価報告書、自然科学研究機構国立天文台年次報告》

(水準) 期待される水準を上回る。

(判断理由)

本研究所では教員一人当たりの論文出版数、論文当たりの被引用数について共に高い水準にある。また、第1期中期に比較して第2期中期の水準は大きく向上している。特筆すべき研究成果として、西暦774~775年における宇宙線強度の急激な増加があったことを発見した。これは専門的研究としてのみならず、広く社会的関心を引く重要な研究成果である。また、S論文に相当する多くの優れた研究成果を生み出していると共に、様々分野から多くの賞を受けている。これらの成果は第2期中期開始前の期待を上回るものである。

したがって、観点Ⅱ-1における分析結果から、期待される水準を上回ると判断する。

Ⅲ 「質の向上度」の分析

(1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

【重要な質の向上／質の変化があった事項】

新学術領域研究及び基盤研究Sなど大型科研費を獲得し、太陽地球環境と宇宙天気予報に関する全国的な協力研究を強力に推進することで、我が国の研究水準の向上に大きな貢献を行った。また、太陽地球環境に関する共同研究を4つの異なるプロジェクトの有機的な連携のもとに進めるなど、学際的な立場から宇宙と地球環境を探る枠組みの構築を進めている。さらに、JAXAや国立天文台との連携拠点を組織し、我が国の科学衛星プロジェクトと全国の大学の研究者を幅広くつなぐ新たな拠点形成にも大きな貢献を行っている。国際的にも、CAWSES-II、VarSITIなどの世界的な研究ネットワークの中心的役割を果たすなど、極めて活発な研究活動を継続している。また、磁気圏放射線帯の高エネルギー粒子変動予測アルゴリズムの宇宙天気予報運用への利用、ミリ波大気放射分光計による南極オゾンホール監視、温室効果気体(二酸化炭素、メタン)の連続観測、PM2.5等のエアロゾルの動態の解明などを通して、地球環境問題に関する重要な社会的貢献を行っている。さらに、研究所の最新の成果の紹介ホームページからの様々な観測データの閲覧を可能にするシステムを公開すると共に、一般向け小冊子の作成報道機関へのプレスリリース、一般向け講演会の開催、公開講座、出前授業、施設の一般公開、北海道陸別町など観測所がある全国の地方自治体との連携事業などのアウトリーチ活動を積極的に実施した。

(2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

【重要な質の向上／質の変化があった事項】

活発な研究活動を継続することにより、宇宙放射線の歴史的な急増現象を世界で初めて発見し Nature 誌に発表するなど特色ある研究成果をいくつも輩出している。前中期期間に比較して、教員一人あたりの年間平均論文出版数は3.21から5.04へ、1論文あたりの年平均被引用数は2.76から4.27へ大きく伸びている。奈良時代の宇宙線急増現象の発見や太陽フレア爆発の予測に繋がる研究など、科学的重要であると共に社会的にも関心の高いユニークな研究成果をあげている。また、様々な分野で多くの賞を受けている。それゆえ、研究成果の状況は量と質の両面で急激に向上しているといえる。