

「国際的な連携及び交流活動」評価報告書

(平成14年度着手 全学テーマ別評価)

宇宙科学研究所

平成16年3月

大学評価・学位授与機構

大学評価・学位授与機構が行う大学評価

大学評価・学位授与機構が行う大学評価について

1 評価の目的

大学評価・学位授与機構(以下「機構」)が行う評価は、大学及び大学共同利用機関(以下「大学等」)が競争的環境の中で個性が輝く機関として一層発展するよう、大学等の教育研究活動等の状況や成果を多面的に評価することにより、その結果を、大学等にフィードバックし、教育研究活動等の改善に役立てるとともに、社会に公表することにより、公共的機関としての大学等の教育研究活動等について、広く国民の理解と支持が得られるよう支援・促進していくことを目的としている。

2 評価の区分

機構の行う評価は、今回報告する平成14年度着手分までを試行的実施期間としており、今回は以下の3区分で評価を実施した。

- (1) 全学テーマ別評価(国際的な連携及び交流活動)
- (2) 分野別教育評価(人文学系、経済学系、農学系、総合科学)
- (3) 分野別研究評価(人文学系、経済学系、農学系、総合科学)

3 目的及び目標に即した評価

機構の行う評価は、大学等の個性や特色が十二分に発揮できるよう、教育研究活動等に関して大学等が有する目的及び目標に即して行うことを基本原則としている。そのため、目的及び目標が、大学等の設置の趣旨、歴史や伝統、規模や資源などの人的・物的条件、地理的条件、将来計画などを考慮して、明確かつ具体的に整理されていることを前提とした。

全学テーマ別評価「国際的な連携及び交流活動」について

1 評価の対象機関及び内容

本テーマでは、大学等が行っている教育研究活動等を基盤とした国際的な連携や交流活動について、全学的(全機関的)な方針の下に部局等において行われている活動を対象とした。

対象機関は、設置者から要請のあった全国立大学(97大学)及び大学共同利用機関(総合地球環境学研究所を除く14機関)並びに公立大学の一部(4大学)とした。

評価は、大学等の現在の活動状況について、過去5年間の状況の分析を通じて、次の3つの評価項目により実施した。

- (1) 実施体制
- (2) 活動の内容及び方法
- (3) 活動の実績及び効果

2 評価のプロセス

- (1) 大学等においては、機構の示す要項に基づき自己評価を行い、自己評価書(根拠となる資料・データを含む。)を平成15年7月末に機構へ提出した。
- (2) 機構においては、専門委員会の下に、専門委員会委員及び評価員による評価チームを編成し、自己評価書の書面調査及びヒアリングの結果を踏まえて評価を行い、その結果を専門委員会に取りまとめ、大学評価委員会で評価結果を決定した。
- (3) 機構は、評価結果に対する対象大学等の意見の申立ての手続きを行った後、平成16年3月の大学評価委員会において最終的な評価結果を確定した。

3 本報告書の内容

「対象機関の概要」、「目的」、「国際的な連携及び交流活動に関する目標」、「対象となる活動及び目標の分類整理表」及び「特記事項」は、当該大学等から提出された自己評価書から転載している。

「活動の分類ごとの評価結果」は、活動の分類ごとに、各評価項目での観点ごとの活動の状況・判断を記述している。「判断」は、目標を達成する上で、「優れている」、「相応である」、「問題がある」の3種類で示している。

「評価項目ごとの評価結果」は、評価項目ごとに、「目的及び目標の達成への貢献の状況」、「目的及び目標で意図した実績や効果の状況」として、活動の分類ごとの状況を総合的に判断して、当該評価項目全体の水準を以下の5種類の「水準を分かりやすく示す記述」を用いて示している。

- ・十分に(貢献して又は拳がって)いる。
- ・おおむね(貢献して又は拳がって)いる。
- ・相応に(貢献して又は拳がって)いる。
- ・ある程度(貢献して又は拳がって)いる。
- ・ほとんど(貢献して又は拳がって)いない。

なお、これらの水準は、当該大学等の設定した目的及び目標に対するものであり、大学等間で相対比較することは意味を持たない。

また、評価項目ごとに、当該大学等の活動において特徴あるとみなされる点等を、「特に優れた点及び改善を要する点等」として記述している。

「意見の申立て及びその対応」は、評価結果に対する意見の申立てがあった大学等について、その内容とそれへの対応を併せて示している。

4 本報告書の公表

本報告書は、大学等及びその設置者に提供するとともに、広く社会に公表している。

対象機関の概要

大学等から提出された自己評価書から転載

- 1 機関名：宇宙科学研究所
- 2 所在地：神奈川県相模原市
- 3 組織の構成：9 研究系（宇宙圏，太陽系プラズマ，惑星，共通基礎，システム，宇宙輸送，宇宙推進，宇宙探査工学，衛星応用工学），対外協力・連携推進室，4 附属施設，3 附属センター
- 4 学生総数及び教員総数
大学院生 197 人
教授，助教授，助手 131 人
- 5 特徴

本研究所は，東京大学生産技術研究所，東京大学宇宙航空研究所を経て，1981 年に大学共同利用機関，宇宙科学研究所として設立された。設立の目的は宇宙理学および工学の基礎と応用の研究を行うことである。

設立以来，本研究所では，地球の大気圏を脱出して，宇宙でなければ探究できない科学観測を行うため，ロケット，科学衛星及び，搭載用観測機器の開発を進めて来た。これまでに 25 機の人工衛星を成功させ，天文学，太陽系プラズマ，惑星科学などの分野で第一級の科学的成果を世界に発信して来た。

諸外国の宇宙機関に比して圧倒的に少ない人的，予算的リソースの下で，理学者と工学者が一体となって，効率良く，日本独自の研究開発を展開してきたところに本研究所の特色がある。現在では，米国 NASA，欧州宇宙機構 (ESA) と並ぶ世界の宇宙科学の中核的センターの一つとなつて，世界の宇宙科学をリードしている。この点は，2001 年 12 月の外部評価でも，極めて高く評価されている。ここに至るには本研究所の研究者の努力と共に，更に以下の二点が大きく寄与している。第一は，大学共同利用機関として全国の大学の研究者の力を結集したことである。第二は，外国の諸機関と厳しい競争を絶えず行い世界のトップレベルの成果を追求しながら，その上で，国際協力を強力に推進し，宇宙科学を究めて来た点である。当研究所が年一機のペースで打ち上げている科学衛星のプロジェクトには，ほとんど例外なく外国との協力が設定されており，極めて大きな成果をあげている。

なお宇宙利用を目的とする宇宙開発事業団に対し，本研究所は宇宙科学を目的とすることで担当を分けて来たが今後は，航空宇宙技術研究所と共に宇宙航空研究開発機構となり，更に人類の宇宙への道を拓こうとしている。

目的

大学等から提出された自己評価書から転載

当研究所の主たる目的は世界トップの宇宙科学の成果を得ることにあり，国際協力は目的ではなくそれを達成するための手段の一つである。しかし科学衛星プロジェクトは大きな予算と人的体制を要し，世界的に見ても一国で閉じず国際協力を強力に進めることが，不可欠な要素となっている。

一方，人類のかけがえのない唯一の地球を取り巻く宇宙は，一国のものではなく，全人類のものであり，国際的に協力して，宇宙を知り，宇宙へ行くこと，宇宙から地球やまわりの空間を見たり，宇宙を利用することが求められている。そこでは地上では見られない，極端な高温，高圧，逆に極低温，超高真空の世界が広がり，自然科学の最先端の研究の場が広がっている。このため自ら世界の英知を集めて，自然，すなわち宇宙を科学することが我，にとって，必然的なスタイルとなっている。

国際協力には三つの基本理念があるとされている。

- 1) complementary 相補性
- 2) competition 競争
- 3) collaboration 協力 である。

そもそも国際協力の目的は，研究所本来の目的である科学探究のためのプロジェクト/ミッションを成功させ，最大の科学的成果を引き出すことである。そのために，日本の弱いところを補うべく，世界のトップレベルのチームと，仲間として手を組むことを目指す（相補性）。

しかしこれには，日本側にそれに匹敵する，すなわち世界でトップの研究レベルと独自の技術がなければ，決して対等の国際協力は成立しない。その上で，足りない点を補うことで双方にメリットが出てくる。競い合って初めて真の共同研究が可能になる（競争）。

具体的な協力には様々な形態があり得る（協力）。宇宙科学研究所が打上げる科学衛星に，外国の宇宙機関が開発したハードウェア，ソフトウェアを搭載したり，研究者の参加を受入れることでミッションを，その時点で世界最高のものにする。反対に，日本側から，外国の科学衛星計画に参加し，研究の場を広げる。この他，これまでに得たデータを諸外国の機関と提供しあいデータに基づくサイエンスを最大限引き出す。これは，大きな予算を投じて行う宇宙科学のミッションを，最高のものにする，最大限利用しつくすため，必須のアプローチだと思われる。

国際的な連携及び交流活動に関する目標

大学等から提出された自己評価書から転載

1. 科学衛星の成果を国際協力で高める

宇宙科学研究所では、国内諸大学の協力を得ながら、日本が得意とする分野で、独自の技術を柱に科学衛星ミッションを計画する。勿論、諸外国の同時期のミッションに負けないようなものであることは必須条件であろう。そのミッションの大きな科学目的達成に向けて、限られた境界条件の中でベストなシステムを構築する。その中では、国内は勿論、世界全体を見渡して、目的のサイエンス探求に最適な機器を吟味することを目指す。

(1) 外国の観測機器の導入

目的を達成するのに最適なシステムを求めて国際協力を実施する。その第一の手法として、外国の宇宙機関や大学・研究所から観測装置を受入れる。ミッションの中核になる主検出システムを我々が開発し、それを補ってミッションの目的達成度を高めるため、海外の優れた機器を組み合わせる。その中では機器全体を導入する場合と、機器の一部の技術支援の場合があり得る。その規模と内容、相手の選択については日本国内での議論を経て、相手側と共同研究の合意を目指す。ここでは二つの点に留意する。まず共同研究の相手として単に検出器の性能に留まらず、チームとしてスペース実験に必要な経験と信頼性があるかが重要な視点である。すなわち国際協力では単に機器の組み合わせではなく、チームとして「人」まで含めて協力相手を選んで組織されねばならない。更に、日本側にかかなりのレベルで共同研究のポテンシャルを持った共同研究者のチームを立ち上げる。単なるモノの受入れでは真の国際協力はできない。

(2) 研究者の協力

宇宙研のミッションでは、ハードウェア/ソフトウェアを実際に受入れる国際協力の他に、人的な協力も重視する。ミッションはいわば実験装置を整えただけでは成果が期待できるものではない。これを最も有効に用いて実験/観測をする優秀な頭脳集団を必要とする。そこで、ミッションを準備、遂行するチームメンバーに、国際的に優れた研究者を加えた科学観測委員会を組織する。ここで最適な観測計画を立案する。衛星の運用では、実際に運用チームへの海外からの参加も受入れも考える。特に打上げ直後の運用、観測機器立ち上げでは、短時間にデータを理解し、迅速な対応が迫られることが多いので、そのためのチームを海外からの専門家も加えて強力なものにしたい。その他日本で受信できない周回の衛星データを海外の地上局で受信し、衛星の限られたデータ容量を補う可能性も探る。

(3) 観測データの解析

内外の研究者が共同研究を進めることで、得られる科学的成果を高める。このためには海外からの研究者の招聘、受入れを行う。ミッションによっては、観測提案を広く世界から募集したり、得られたデータを広く公開し、提供する。これらにより、宇宙研のミッションから得られた貴重なデータを最大限活かすことを目指す。

2. 外国のミッションに参加し、成果をあげる

宇宙科学のミッションは観測手段、精度の向上から、大型化、精密化が進み、本格的なミッションでは一つの国、一つの組織で達成することが難しくなっている。このため大型の国際ミッションが必須となる。宇宙科学研究所としても観測機器打上げ機会を増やすためにも、積極的にこうした国際ミッションへの参加を推進する。

その方法としては、前項で述べた日本のミッションに海外からの協力を受入れるのと同様のスタイルが考えられる。

(1)観測機器の一つもしくは一部を担当し外国のミッションに組み込む。(2)観測計画立案や提案採択に参加する。

(3)観測公募への応募(4)アークデータの利用。

3. 国際的な場で、成果を議論する

研究の成果を国際的な場に報告することで、成果を広く世界に明らかにすることは、研究所としての重要な情報発信と考える。こうした場を増やすため、研究所の得意とする分野で、宇宙科学研究所が国際会議を主催すること、他機関と共催することを積極的に進める。この場合も広く世界からの参加を得るには宇宙研が国際的に高いレベルにあらねばならないのは勿論である。

4. 研究者の裾野を広げる

具体的なプロジェクトの中で協力をする海外の研究者に留まらず、広く世界の研究者の参加を促す最も簡単な方法は、観測提案の公募である。ミッションによって異なるが、可能な限り一定の観測時間を公開することは、宇宙研のミッションの利用者層を広げることにつながるので、是非努力したい。また、得られたデータを外部からアクセスしやすくすること、解析の環境を提供することも強調したい。宇宙研へ海外の研究者が来ることは、サイエンスの成果ばかりでなく、宇宙研の研究者にとっても重要な刺激になる。研究者層を広げるには若手の研究者、大学院生、特に欧米以外の地域からの参加の機会を増やせるように配慮したい。

対象となる活動及び目標の分類整理表

大学等から提出された自己評価書から転載

活動の分類	「活動の分類」の概要	対象となる活動	対応する目標の番号
国際共同実験の実施	日本、および外国のミッションにおいて、お互いの得意分野で相手を補い合う。主に、宇宙研のミッションへの外国機器受入れと、宇宙研など、国内の機器を外国の衛星に組み込んで打上げる二通りがある。ハトウエア以外にも、国際観測委員会や、受信など観測運用における寄与もある。	(1) 外国機器搭載	1
		(2) 国際科学観測委員会	1
		(3) 外国で受信	1
		(4) 外国で打上げ	2
		(5) 外国の衛星で観測	2
研究員の派遣 / 受入れによる共同研究	国際協力で最も重要な点は人と人の協力である。日本のミッションの機器開発、観測運用まで様々な分野で協力を進めるために、世界の第一線の研究者を招待する。また、大学院生の教育のために海外から教官を招聘する。一方で、海外からの派遣研究者を受入れたりと、反対に日本から派遣する。	(1) 研究者の招待	1
		(2) 客員教官の受入れ	1
		(3) 派遣研究者受入れ	1
		(4) 研究者の派遣	2, 3, 4
国際会議の開催	宇宙研の衛星観測、海外の衛星の観測から得られたサイエンスを国際会議で報告することにより、情報発信と宇宙科学を進化させることが重要である。このためには国内で国際会議を開催したり、海外での国際会議に積極的に研究者を派遣する。	(1) 国際会議の主催	3
		(2) 国際会議共催	3
		(3) 国際会議へ派遣	3
欧米以外の国との協力	現時点では衛星を持たない国、でも宇宙科学は始められている。その可能性を広げる場を、宇宙研として用意する。大学院の段階での留学生についても、積極的に取り組む。	(1) 共同研究	1, 4
		(2) 観測時間の提供	1, 4
		(3) 留学生の受入れ	4
		(4) 国際会議への招待	3, 4

活動の分類ごとの評価結果

1 国際共同実験の実施

実施体制

実施体制の整備・機能 国際共同実験の計画提案と審議は、半数以外が所外委員の宇宙理学委員会・宇宙工学委員会（以下「理学・工学委員会」とする。）を設置し、計画の科学的な重要性、実現性の確度、国際協力の内容等を議論して採択を決定している。所内では更に運営協議員会で承認を受け進められている。国際共同実験の実施組織ミッション実施チームは理学・工学部門の研究者で構成され、所外の研究者と実際の機器開発の企業を加え国内チームとし、設計会議により開発を進める。協力体制では外国側も研究者中心にチームを構成し、国内外合わせたワーキンググループ（科学観測委員会）で共同実験を実施している。国際共同研究に関する協定締結、海外派遣・受入れ事務をスムーズに進めるため、管理部には特別に国際調整課、対外協力・連携推進室を設置して支援している。アーカイブデータの世界への提供はPLAINセンターを設置し、日本の衛星で得られたデータを互換性のあるフォーマットに変換後、世界の機関と相互に交換してデータを蓄積して世界中からアクセスできる様開放している。国際協力は宇宙科学の研究達成の為に必要不可欠な要素であり、そのための充実した実施体制は整っている。

以上から、この観点の状況は目標に照らして優れている。活動目標の周知・公表 外国のチームと合同の国際科学観測委員会では、年1~2回の検討会議を開催し、目標の設定、計画の実施方法を議論し、調整を行っている。更に衛星製作に関して参加企業も加えた設計会議を年3~4回開催し、実施計画内容の周知徹底、進行状況の確認を行っている。また個々のミッション、分野毎のHPで、計画の紹介、観測結果の速報を行っている。ミッションの進行状況、観測成果をまとめたISAS Newsを毎月発行し周知・情報発信に役立っている。各ミッションでは紹介ビデオ（日本語/英語版）も作られ、当該研究所及びその地方施設等で、報道関係者、訪問者に提示している。国内外の学会では、積極的に計画段階からの内容を公表し、衛星の目指すサイエンスにコミュニティーの意見を反映させている。観測開始後は衛星の状況、成果を学会等で報告した上で、広く世界中からWeb頁を活用した観測計画の公募も行っている。公共の共同研究機関として国際協力が機能するよう目標の周知・公表を行っておりHPも充実している。

以上から、この観点の状況は目標に照らして優れている。改善システムの整備・機能 国際協力の計画策定の評価を行った理学・工学委員会では、進行状況、観測成果が報告され、議論、助言を受けている。また、必要なテ-

マについては小委員会を組織し、詳しい検討を行い、場合により改善方策の検討を進める体制が取られているが、以下のような問題点については過去5年間で必ずしも改善されてきたとは言えない。欧米との共同研究では法律的な裏づけを明確にした実施取決め（MOU：Memorandum of Understanding）の調印が必須条件であるが、交渉の際、NASAのように法律の専門家が所内にいなかったため体制強化を目的に、平成8年5月国際調整課が作られたが、十分ではなく欧米との交渉に不利をきたしていた。なお、平成15年10月より当該研究所が宇宙航空研究開発機構に統合され、今後は強化が期待できる状況にある。また、目標に「観測機器の一つもしくは一部を担当し外国のミッションに組み込む。」とあり、日本の衛星に外国機器を組み込むだけでなく、外国の衛星に日本の機器を組み込んで外国の衛星を使用し研究を行うことも相補性という面からは重要であるが、当該研究所のミッションとして外国の衛星に機器搭載するケースは少なく、相当に不均衡になっている。研究の重要度、自由度、成果の取得から見れば必ずしも機器搭載に当たり日本と海外の衛星をバランスすることが得策ではなく、現状では外国の衛星に機器搭載するような数億から数10億円規模の中規模の予算の取得が難しいと言う状況もある。然しながら限られた国の科学技術予算の中では当該研究所としてもミッションの取捨選択を戦略的に行っていかなければならず、その過程で日本の宇宙科学研究の機会を増やすためには、海外の衛星に日本の機器を搭載する機会を均衡に近づけていく努力も必要である。さらに、過去5年間において衛星ミッションの打切りが続発している状況は、国際協力の観点から見れば、当該研究所の信頼性をそこねる原因になる。以上から、結果的に見て、当該活動に関する研究所としての実施体制の改善システムがうまく機能しておらず、その意思決定の仕組みを含め改善の必要がある。

以上から、この観点の状況は目標に照らして問題がある。

活動の内容及び方法

活動計画・内容 日米科学協力事業「宇宙」科学協力では、12の研究課題を計画している。欧州宇宙機構(ESA)との科学協力計画では、行政官会議を毎年計画し並行して宇宙科学分野定期協議会を設け、共同研究プログラムの準備状況、今後の可能性等議論している。欧州が中心に準備したX線天文衛星(1999年12月打上)Newtonでは、当該研究所のAstro-Eがロケット打上げ事故により失われた時に、欧州側から3%の観測時間の無償提供を受け、国内の提案公募で選ばれた10件ほどの観測が実行された。その後は当該研究所としても世界共通に参加できる観測公募に応募する形で観測時間を得ている。NASAとの共同実験によるGEOTEIL衛星は、日本で組上げられ米国で打上げ、国際的な太陽地球系環境観測プ

ロケイトプログラム (ISTP) に参加し, NASA, ESA, ロシア IKI と共同観測を進めている。その他の衛星である, あけぼの衛星, ようこう衛星, あすか衛星, のぞみ衛星, はやぶさ衛星でも海外機関からの機器搭載, 海外機関での衛星制御や観測の分担, 海外機関とのデータの交換などの国際協力を積極的に行ってきた。Lunar-A, AstroE2, Astro-F, SELENE, Solar-B, Planet-C, BepiColombo などの衛星計画でも同様の国際協力が計画され, 協定を締結している。ロケイトや気球実験でも衛星実験同様の国際協力がなされている。プロジェクトはいずれも実行可能性も踏まえて, 明確な計画が策定された上で承認, スタートされている。また, 目標に掲げた外国機器の導入や研究者の協力を, すべてのプロジェクトで可能な限り取り入れるべく, 積極的に計画され活動が進められている。

以上から, この観点の状況は目標に照らして優れている。活動の方法 日米科学協力事業では相互訪問・研究打合せ検討会の旅費支出が中心となっている。ESA との科学協力計画では4分野のプログラムを進めている。あけぼの衛星では共同研究者であるカナダのグループにデータを抽出して送り, データ CD-ROM を希望者に無償配付すると共に PLAIN センターのデータベース (DARTS) に登録し, Web でダウンロードしている。ようこう衛星では観測装置を共同製作し, 共同でデータ解析を進め, 取得後1年を経過したデータは全世界に公開している。GEOTAIL 衛星は観測機器2器を米国が担当しその他の機器にも共同研究者が参加し, NASA で打上げ, データ受信は米国深宇宙局 (DSN) で全観測をカバーし, より精度の高いデータは全世界に公開している。あすか衛星はミッションの機関部分を日本で担当し, 機器の一部は米国と協力開発している。米国側製作部分の費用は NASA で一部人件費を含んだ予算獲得をし, 日本が本体に用いた開発費用に実効的に約30%を米側が上積みしている。国際科学観測委員会は日本側約50名, 米国側30名で組織し, 世界から公募観測の観測提案を行っている。のぞみ衛星は観測器の一部を海外と共同開発または, 海外の開発品を採用し, 運用も米と共同している。BepiColombo 計画では2つの磁気圏探査機の一つを当該研究所が開発運用し, 残りの探査機, 着陸機の開発運用, 打上げは ESA が担当。観測装置は日欧共同開発チーム間の競争を経て選抜, 観測計画は共同で立案実施している。経費は当該研究所135億円, ESA はロケイト経費を含め約600億円を想定し, プロジェクトオフィス (ISAS5人) 探査機システム (ISAS25人, 国内メーカー20人) 観測機器 (ISASほか国内研究者約100人, 国内メーカー20人, 海外研究者約100人) であった。その他, はやぶさ衛星, Lunar-A 計画, AstroE2 計画, Astro-F 計画, SELENE 計画, Solar-B 計画, Planet-C 計画, SEEK ロケイトキャンペーン, カスプロケイト実験, インドとの気球実験, 硬 X 線撮像観測 InFocus 計画でも, 海外の機関やその技術者, 研究者の参加により, 海外の技術導入を図り, 費用の分担を行っている。活動の方法

も海外の人材, 予算, 技術を有効且つ効率的に利用できるものとなっている。

以上から, この観点の状況は目標に照らして優れている。

活動の実績及び効果

活動の実績 GEOTAIL 衛星では, ISTP プログラムに沿って国際共同観測を進め, 1998年から当該研究所データベースにより全世界へデータを公開している。あすか衛星では日本側60%, 米国15%, 日米共同25%で観測時間を配分, 各国内で観測提案を公募, 科学観測会議の下部組織である選定委員会・日米調整委員会で採択し観測計画により運用を行っている。観測データは一定処理後, 各観測提案者に配付され1年半後 PLAIN センターから世界に公開し, 年間提供回数は平均約3,000回である。観測天体数は1998年259, 2001年395, 4年間平均314である。他のミッションでも同様に国際共同実験の為の実績が十分に積まれている。

以上から, この観点の状況は目標に照らして優れている。

活動の効果 あけぼの衛星では, カナダで製作, 日本で運用された低エネルギーイオン組成観測器 (SMS) により, ポーラーウィンドの研究等で国際的に高い評価を受ける成果があげられた。海外研究者との共著論文数は, 学術誌63, 国際会議発表101, 国内会議発表73である。

「ようこう」衛星では, 搭載された最新鋭の観測装置により太陽磁場に支配されるコロナの多様な構造など画期的な科学成果を挙げてきた。これらの科学成果は日米英3国が各々得意とする観測機器技術を持ち寄り, 世界最高性能の特色ある望遠鏡の実現により可能となっている。

「ようこう」のデータを用いて書かれた博士論文は2001年9月 (運用10周年) 時点で世界中で53本 (日本国内で23名) である。その他のミッションでも同様に国際的に高い評価を受けた成果が得られている。

以上から, この観点の状況は目標に照らして優れている。

2 研究員の派遣 / 受入れによる共同研究

実施体制

実施体制の整備・機能 海外への研究員派遣制度には, 日本学術振興会の日米科学協力事業, 科学研究費等外部資金によるもの, 受入れ制度は, 外国人客員教官制度 (文科省分, COE 分, 宇宙研分), 国際共同ミッション, 共同研究の外国側派遣研究者, 日本学術振興会等外部団体の公募, 所内予算による招へいがある。所内の受入れ体制は, 長期・家族用宿舎を整備すると共に, 研究協力課により共同利用室にオフィスを整備し充実させている。国際調整課を設け, 共同研究に関わる協定の締結, 旅費に関する事務, 研究者派遣, 受入れ時の手続き, 公式訪問の受入れ手配, 研究者の滞在支援等の事務処理を専門的に進めている。以上受入れ施設は大変充実しており, 派遣・受入れともその半分が当該研究所による予算で行

われていることから、安定してより多くの人材の交流が可能な体制となっている。

以上から、この観点の状況は目標に照らして優れている。活動目標の周知・公表 外部資金等による派遣・受入れの募集は、掲示と共に研究者全員に募集要項を配付している。日米科学協力事業では 12 の研究課題ごとに、関係者の希望から最適の派遣計画を協議策定して進めている。客員研究員の枠は、理学・工学の教授会で申請を審査し、採択後、所長へ推薦している。派遣・受入れの可能性は所内に広く周知されているが、標準的な内容である。

以上から、この観点の状況は目標に照らして相応である。改善システムの整備・機能 当該研究所の持つ枠による派遣・受入れ研究者には、目的、成果等について報告書の提出を求めている。共同研究の進行状態、衛星計画の進捗状況により、滞在期間の延長等はフレキシブルに対応しており、滞在者の希望も随時受付けている。日米科学協力事業では年度毎の事業報告を年次要覧に掲載し、活動報告により改善につなげているが、内容としては標準的である。

以上から、この観点の状況は目標に照らして相応である。

活動の内容及び方法

活動計画・内容 日米科学協力事業ではテーマ毎に年間 1~3 回のミッション検討会等に数人ずつ受入れ・派遣を行っている。ESA との科学協力計画では、交互に人を派遣して具体的 Mission を検討している。あすか衛星では NASA による衛星運用補助が計画され、常駐者が全運用期間滞在した他、データ解析中心に中・長期にわたり数名が衛星観測可能な 2001 年 7 月まで滞在している。Lunar-A 計画では、米国サンディア国立研究所で 6 回のペネトレータ貫入衝撃試験を計画し、数人の日本人チームを派遣し、開発プロジェクト、科学観測チームの協議会にも派遣、受入れを行っている。Astro-E/E2 計画では共同開発に米国から関係者数人を受入れ、日本製作部分との調整・打合せには 10 人程度の派遣を行っている。Astro-F 計画では、ソウル大学と ESA から年平均で長期の滞行者各 1 名、短期の滞行者各 1,2 名、年間 1,2 回の来日が行われ、ソウル大学からは研究者が常駐している。日本からは打合せに数人が 1,2 回訪問しており、共同研究の展開と共にポスドク、大学院生の相互訪問も行われている。ようこう衛星、GEOTAIL 衛星、あけぼの衛星、のぞみ衛星、はやぶさ衛星、Solar-B 計画、Planet-C 計画、SELENE 計画、BepiColombo 計画でも派遣と受入れを随時行っている。ロケット実験では SEEK-2 観測計画議論のため国内の会議に、10 数人を受入れている。米国の会議に数人規模の派遣を行っている。2000 年のノルウェーでの打上げには 16 人の派遣を行っている。これらのプロジェクトではいずれもプログラムの進行状況、各々の特殊性に合わせ、様々な派遣・受入れの内容が適切に計画・実施されている。当該研究所は中小規模の組織であるが、極めて多くのプロジェクトで大規模な国際

協力を設定し、それに伴い海外との間に多くの研究員の派遣・受入れを行っており、内容も大変充実している。

以上から、この観点の状況は目標に照らして優れている。活動の方法 プロジェクトでは、目標とするミッション遂行のために実際の機器開発、運用、研究打合せのための派遣・受入れを行っている。多くの場合、短期的ではあるが頻繁に移動し、互いの十分な相互理解の上に共同研究を進めるべく活動を行っている。資金面では、予めプロジェクトの予算内で確保することが多い。長期滞在中では文部科学省在外研究員制度も利用している。打上後、十分なデータが得られると、その成果を最大にするため、世界の研究者に公表している。日本のデータ解析に海外の研究者を受入れ、海外のデータ解析に研究者を派遣している。費用は、科学研究費等外部資金を獲得して行われることが多い。また来訪者には当該研究所データセンターの保有するデータを研究の際に提供している。訪問者の多くは世界でも活発な研究者であり、研究者向けのコロキウム、大学院生向けのレビュー・講義を依頼しており、新たな共同研究のテーマ提供、研究者への刺激、学生の教育に大きな役割を果たしている。

以上から、この観点の状況は目標に照らして優れている。

活動の実績及び効果

活動の実績 全体の研究者 130 名に対して、過去 5 年間の受入れ研究者数は、公式訪問者が 1998 年 57 名が 2002 年 73 名、合計 311 名、平均 62 名、客員研究員は 1998 年 25 名が 2002 年 22 名、合計 109 名、平均 22 名である。受入れ研究者は 1998 年 82 名が 2002 年 66 名、合計 349 名、平均 70 名である。派遣研究員は 1998 年 257 名が 2002 年 276 名 (1 人当たり延べ 3 回)、合計 1,332 名、平均 266 名である。学生の派遣数は 1998 年 9 名が 2002 年 25 名、合計 82 名、平均 16 名である。留学生の受入れは、1998 年 5 名が 2002 年 8 名、合計 43 名、平均 9 名である。以上、派遣・受入れの延べ人数は在籍研究者の数に比較して極めて多い。

以上から、この観点の状況は目標に照らして優れている。活動の効果 全体の研究者 130 名に対して、国際共著論文の数は、1998 年 326 件 が 2002 年 311 件、合計 1,554 件、平均 311 件である。このデータの例などにより派遣・受入れにより国際共同研究の成果が上がっていることを示している。

以上から、この観点の状況は目標に照らして優れている。

3 国際会議の開催・参加

実施体制

実施体制の整備・機能 国際協力を円滑に進めるために個々のミッションで段階に応じたワークショップを随時計画している。国際協力により成果のあがっているミッションではその成果を中心に世界の研究者を集めて国際

会議を開催している。当該研究所の研究者が属する学協会等で主催する国際学会の開催に対し、個人として組織委員に参加したり、研究所として共催者になっている。開催の実務は各プロジェクトが関連研究室や事務の協力、公の団体などの支援を受けて準備し、資金に余裕がある場合には業者にも依頼するなど、規模により異なった体制で開催している。組織として国際会議を開催する体制は充実している。

以上から、この観点の状況は目標に照らして優れている。活動目標の周知・公表 ワークショップ、国際会議の開催は、ミッションのチーム内ばかりでなく関連コミュニティの中へ e-mail、学会誌で広報が行われている。国際会議の場合には、国内外からの委員による組織委員会を設立し、講演者の選択、招待の議論と共に、海外各機関を通じて e-mail、学会誌での広報が依頼されている。また、ポスターが作られ、国内外の関係者や、大学に送付している。

以上から、この観点の状況は目標に照らして優れている。改善システムの整備・機能 当該研究所が主体となって開催したワークショップ、国際会議については、研究所としてその報告を受け、所内誌に掲載している。また、各種財団等、個々の予算の支出元に対する報告も義務付けられている。ミッションの採択、評価に関わっている理学・工学委員会には、ワークショップ、国際会議について報告がなされており、改善システムの内容としては標準的なものになっている。

以上から、この観点の状況は目標に照らして相応である。

活動の内容及び方法

活動計画・内容 衛星などミッションの進行に伴い、効果的に国際会議を計画し十分な規模で実施され、平均 1 / 3、時に約半数が海外からの参加者である。あけぼの衛星、ようこう衛星、GEOTEIL 衛星では、観測結果中心の国際会議等を開催し、海外から参加を得ている他、打上げ 10 周年記念の COSPAR 等コロキウムを開催している。あすか衛星は観測運用と成果の速報を議論する科学観測会議を年 1,2 回、日米で計画実施し、参加は訪問側が 30 名程度、主催者側が 50 名程度。2001 年 3 月には成果中心に国際シンポジウム「New Century of X-ray Astronomy」を主催し、参加者は 283 名(外国人 126 名)のぞみ衛星は、1999 年から 2002 年迄約年 1 回 Nozomi Workshop (後に Nozomi/Mars Express 1st Joint Science Workshop)を計画し、10 人規模で研究協力者を受入れ、国際協力に関する議論を進めている。はやぶさ衛星は、観測の科学的側面から合同科学者会議 (Joint Science Meeting) を毎年定期的に計画し、探査機の追跡・航法支援等の工学的側面から年間 2,3 回の協議会を行っている。LUNAR-A 計画は、年間 2,3 回開発プロジェクトや科学観測チームの検討会議を開催し、随時、科学的・技術的評価会議を開催している。Astro-E/E2 計画は、科学観測会議を年間 2,3 回計画して、開発状況の報告、観測計画の検討を行い、参加者は派遣側 30 名前後、

主催者側 60 名程度。Astro-F 計画は、フランス及び韓国と、共同研究の検討会議を年間 1,2 回計画し、更に TV 会議も年間 2,3 回開催している。SOLAR-B 計画は科学観測会議の第 1, 2 回は相模原で開催し、参加者の内約 1 / 3 が外国からの参加で、第 3 回は「ようこう」10 周年記念国際会議に併せハワイで開催し、約 90 名(外国から 60 名)の参加を得ている。PLANET-C 計画は、2001 年 10 月に当該研究所に海外から 52 名の研究者を集めて国際金星ワークショップを開催し、各国の金星探査計画の効果的な推進方法について議論した。欧州のヴィーナスエクスプレス金星探査機との協力関係を話し合う会議も日本で 1 回、欧州で 2 回開催し、日欧の主要メンバーが参加している。BepiColombo 計画は、2002 年 7 月まで 5 回の ESA-ISAS BepiColombo 会議を開催し、科学的、工学的な問題を協議している。ロケット実験や気球実験でも関連の国際会議を開催している。以上国際会議の内容は当該研究所やそのミッションと深い関係を持ち充実したものとなっている。

以上から、この観点の状況は目標に照らして優れている。活動の方法 ミッションに直結した国際的なワークショップは、各グループ毎に様々な規模で開催されている。大規模では国際的な組織委員会を組織、小規模では当該研究所の研究者が主体となった組織委員会を実施している。外国人を含む組織委員会は、プログラムの内容、海外からの研究者の招へい、誘致に役立っている。会場としては、小規模の場合は所内の大会議室、大規模では公共の国際会議場を使用している。開催費用は外部資金や、所内の研究会費用を組み合わせ、招待旅費、会議費を捻出している。ミッションの進行に合わせた規模と時期を選び、資金面の努力と合わせ効率良く開催する様に考えられている。

以上から、この観点の状況は目標に照らして優れている。

活動の実績及び効果

活動の実績 研究者 130 名の機関として、年間開催回数は 1998 年 7 件、2002 年には 10 件で、過去 5 年間平均 8 回合計 40 回の国際会議を開催している。過去、主催した国際会議の例として平成 12 年度文部省国際シンポジウム (New Century of X-ray Astronomy) では、参加者 283 名のうち海外から 15 ケ国 126 名が参加しており、国際会議の開催・参加は数値的にも優れたものになっている。

以上から、この観点の状況は目標に照らして優れている。活動の効果 国際会議の成果は、大規模の国際シンポジウムでは出版社から集録を発行しており、中小規模の研究会では集録をまとめ参加者に配布している。科学観測委員会の Workshop では、発表内容を Web 等にまとめて掲示することも行っている。前述の学会では海外から旅費の援助無しに 100 名もの参加者がありその後の Proceeding 発行に際して 100%の投稿率を得ており、国際会議の開催は参加者、論文投稿者にとっても有意義なものとなっている。

以上から、この観点の状況は目標に照らして優れている。

4 欧米以外の国との協力

実施体制

実施体制の整備・機能 欧米以外の国との窓口は、個人レベルを始まりとしたミッション毎の協力となるが、ある程度の規模と内容に至ったものは、協定を結んでいる。予算的には欧米以外の国との協力に特別な予算措置はとっておらず、個々のミッション、研究者で必要性、具体性を判断し、全体予算の範囲内で協力を進めている。当該研究所の研究者が併任教官をしている東京大学等の大学院を通して留学生を受入れており、留学生は実際のプロジェクトに関わり、装置、設備、データを直接使い学ぶことができるが、当該研究所としての実施体制は、未だ米国などと比べると、優れた体制は確立していない。

以上から、この観点の状況は目標に照らして相応である。活動目標の周知・公表 各ミッションは、個人レベルの協議を科学観測委員会で議論し、承認を受けている。更に協定に進む場合は所内の議論・承認を経て、所長の決裁により周知・公表しており、周知・公表の内容としては標準的である。

以上から、この観点の状況は目標に照らして相応である。改善システムの整備・機能 国際協力ミッションの内容は、常に理学・工学委員会でその活動報告がなされ、欧米以外の国との協力についても議論されている。当該研究所としては欧米以外の国との協力関係が充分ではないと認識しており、今後の整備改善の意志も強い。

以上から、この観点の状況は目標に照らして優れている。

活動の内容及び方法

活動計画・内容 現在衛星等の観測手段を持たないが、個々の分野で研究を開始している国と、国際協力を開始することは、相手国の宇宙科学の裾野を広げることやこれらの国の優秀な研究者の参加により、全体の力を高めることが出来る。各ミッションでの具体的活動は、ミッションの共同研究者として受入れる、観測結果の解析等の研究を目的に研究者に受入れる、大学院生、留学生として受入れる、(地域別)国際会議等の開催に協力する、共同で気球実験を行う等がある。欧米以外の国との協定では、高速再突入実験機(DASH)計画による協力のため2000年にモーリタニア・イスラム共和国国民教育省ヌアクショット大学との間で実施取決め協定を結んだ。研究者受入れについては、研究者間の国際会議、論文の議論より開始する 경우가多く、客員教官(教授・助教授)枠の利用も対象となっている。この場合は理学・工学の教授会の採択により来所可能となり、所内での受入準備を行っている。

以上から、この観点の状況は目標に照らして相応である。活動の方法 「あすか」の観測提案は、日本人と共同提

案の形で、欧米以外の研究者を受入れ、観測データ解析を中心に留学生も受入れている。「Astro-E/E2」の観測提案公募では、日本側の持ち時間の中から、アジア関係研究者の提案に時間配分することを計画し、国際天文連合アジア地域会議会場で公表している。インドとの気球実験は、赤外線観測データの解析中心に研究者、大学院生が長期(1ヶ月から1年)、短期(週月)に日本に滞在する機会を準備している。また気球実験の打合わせのため、毎年1,2名の来所を計画している。

以上から、この観点の状況は目標に照らして優れている。

活動の実績及び効果

活動の実績 インドとの気球実験は、タタ研究所(印)と共同で気球実験を繰り返し行っている。支援として、主催する国際会議では、欧米以外の地域の研究者に重点的に旅費補助を配分し、参加し易くしている。また、国際天文連合アジア地域会議には組織委員を派遣しており、会場でAstro-E/E2の観測提案公募のアナウンスを行ない、アジア諸国の出席者から大変歓迎されている。日本学術振興会等からの補助により研究者を招へいしており、平均的な滞在期間は数ヶ月である。「あすか」の観測提案では、日本と共同提案の形で欧米以外の研究者を受入れ、観測データ解析を中心にインド、中国、インドネシアの留学生も受入れ、大学院生も常時1,2名が滞在している。大学院博士課程(東京大学・天文台)の留学生(韓国)も研究に参加している。海外の共同研究者が学生を帯同したり、派遣した場合にも受入れている。各研究系、センター毎に留学生の受入れを行っており、1998年4名、2002年6名、過去5年間合計29名である。

以上から、この観点の状況は目標に照らして相応である。活動の効果 これまで中・長期滞在した共同研究者や、大学院生、留学生は帰国後、新しい宇宙科学研究のコアとして育ちつつある。これらの人々を窓口にして、欧米以外の国とも国際協力が更に展開される基礎が作られている。然しながら未だ欧米諸国による欧米以外の国との協力に比べると、特段に優れているという事態には至っていない。

以上から、この観点の状況は目標に照らして相応である。

評価項目ごとの評価結果

宇宙科学研究所の「国際的な連携及び交流活動」について、当該研究所の目的及び目標に照らして行った活動の分類（国際共同実験の実施，研究員の派遣／受入れによる共同研究，国際会議の開催，欧米以外の国との協力）ごとの評価結果を，評価項目単位で整理し，以下のとおり，評価項目ごとの評価を行った。

1 実施体制

評価は，実施体制の整備・機能，活動目標の周知・公表，改善システムの整備・機能の各観点に基づいて，目的及び目標の達成に貢献するものとなっているかについて行った。

目的及び目標の達成への貢献の状況

実施体制の整備・機能の観点では，活動の分類「国際共同実験の実施」における理学・工学委員会での議論による計画の採択決定と運営協議委員会の承認により進められている実施体制等，活動の分類「研究員の派遣／受入れによる共同研究」における，外部資金や各種受入れ制度を利用し，宿舍やオフィスも整備・充実させる等の所内の体制，活動の分類「国際会議の開催」における国際会議等の開催実務を，各プロジェクトが関連研究室や事務の協力，公の団体等の支援を受けて準備し，また国際調整課の設置による事務処理を専門的に進めるための実施体制の整備を「優れている」と判断した。その他の活動の分類に関しては「相応である」と判断した。

活動目標の周知・公表の観点では，活動の分類「国際共同実験の実施」における各ミッション毎の検討会議での実施計画内容の周知等の徹底，進行状況の確認，対外的にもHP等による計画紹介，観測結果の速報等の周知徹底，活動の分類「国際会議の開催」におけるミッション内以外にもWeb，学会誌等により周知・広報を行ない，且つ海外各機関にも依頼していることを「優れている」と判断した。その他の活動の分類に関しては「相応である」と判断した。

改善システムの整備・機能の観点では，活動の分類「欧米以外の国との協力」における，国際協力ミッションの内容を，常に理学・工学委員会で報告し，議論の中から

協力関係が充分ではないとの問題認識が生まれていることを「優れている」と判断した。活動の分類「国際共同実験の実施」における，海外交渉の法律専門家の充実，外国衛星への機器等の搭載，衛星打ち上げやその後の事故によるミッション打ち切り等は改善されていないことから，「問題がある」と判断した。その他の活動の分類に関しては「相応である」と判断した。

これらの評価結果から，半数以上が「優れている」と判断され，特に大きな問題点等は見出されなかったため，総合的に判断し，以下の水準とした。

貢献の程度（水準）

目的及び目標の達成におおむね貢献している。

特に優れた点及び改善を要する点等

日本の衛星に外国機器等の協力を得ること，観測データを世界と交換，公表することで科学的成果を高めるといふ国際研究協力の形態は，日本及び世界の宇宙科学の発展に大きく寄与する基礎を作っており，特に優れた点である。

科学観測委員会の構成は，国内外でバランスがとられ，諸外国との極めて緊密な関係を維持する工夫していること，開発のフェーズでは，多くの研究者が中・長期的に滞在し，日本のメンバーとチームを組んで，搭載機器の開発・試験作業に参加する体制をとっていることは，特に優れた点である。

海外交渉の法律専門家の充実，外国衛星への機器等の搭載，衛星打ち上げやその後の事故によるミッション打ち切りに関しては改善されておらず，国際協力の基本理念である，相補性，競争，協力の観点から，組織全体としての計画策定と意思決定の仕組みに問題があり，改善を要する。

2 活動の内容及び方法

評価は，活動計画・内容，活動の方法の各観点に基づいて，目的及び目標の達成に貢献するものとなっているかについて行った。

目的及び目標の達成への貢献の状況

活動計画・内容の観点では、活動の分類「国際共同実験の実施」における、いずれのプロジェクトも実行可能性を踏まえて明確な計画を策定した上で承認、スタートされ、積極的に活動が進められている点等、活動の分類「研究員の派遣／受入れによる共同研究」における、極めて多くのプロジェクトで大規模な国際協力を設定し、それに伴い多くの研究員の派遣／受入れを行ない、内容も大変充実していること、活動の分類「国際会議の開催」における、国際会議の内容は当該研究所や各ミッションと深い関係を持ち充実したものとなっていること等を「優れている」と判断した。その他の活動の分類に関しては「相応である」と判断した。

活動の方法の観点では、活動の分類「国際共同実験の実施」における、海外の人材、予算、技術を有効且つ効率的に利用した活動の方法、活動の分類「研究員の派遣・受入れによる共同研究」における、プロジェクトの目標とするミッション遂行の為の派遣と受入れ、活動の分類「国際会議の開催」における、ミッション進行に合わせた規模と時期を選んでの効率良い開催、活動の分類「欧米以外の国との協力」における、日本人との共同提案の形で研究者を、観測データ解析を中心に留学生を受入れ、活動推進していること等により「優れている」と判断した。

これらの評価結果から、一般的に「優れている」と判断され、特に大きな問題点等は見出されなかったので、総合的に判断し、以下の水準とした。

貢献の程度（水準）

目的及び目標の達成に十分に貢献している。

特に優れた点及び改善を要する点等

殆ど全てのミッションで国際協力を実行し、世界の超一流の研究者と密接な連携を図り、トップレベルの宇宙科学技術と知見を当該研究所の科学衛星プロジェクトに結集することに成功していることは特に優れた点である。

国際連携による科学的成果は、日本の高い宇宙科学的レベルを維持すると共に、世界の宇宙科学への貢献として諸外国から評価されてきたが、ロケット打上げ失敗や衛星の故障によるミッションの打ち切り、海外の衛星への当該研究所の機器搭載における国際協力という点は、改善を要する。

3 活動の実績及び効果

評価は、活動の実績、活動の効果の各観点に基づいて、目的及び目標で意図した実績や効果がどの程度挙げられたかについて行った。

目的及び目標で意図した実績や効果の状況

活動の実績の観点では、活動の分類「国際共同実験の実施」における、全てのミッションで国際共同実験の為の実績が充分積まれていること、活動の分類「研究員の派遣／受入れによる共同研究」における、在籍研究者の数に較べ、派遣・受入れの延べ人数が極めて多い点等、活動の分類「国際会議の開催」における、研究者 130 名の機関として、開催・参加者数も多いこと等により「優れている」と判断した。その他の活動の分類に関しては「相応である」と判断した。

活動の効果の観点では、活動の分類「国際共同実験の実施」における各衛星等のデータにより書かれた論文数が多いこと等、活動の分類「研究員の派遣／受入れによる共同研究」における派遣・受入れにより国際共同研究の成果も上がっていること等、活動の分類「国際会議の開催」における、終了後に集録の発行、Web 等への掲示を行い、参加者からも好評を得ていること等により「優れている」と判断した。その他の活動の分類に関しては「相応である」と判断した。

これらの評価結果から、一般的に「優れている」と判断され、特に大きな問題点等は見出されなかったので、総合的に判断し、以下の水準とした。

実績や効果の程度（水準）

目的及び目標で意図した活動の実績や効果が十分に挙げられている。

特に優れた点及び改善を要する点等

あすか衛星のデータによる査読付き論文数が 1,343 編を数え、世界の X 線天文衛星の中で 2 位を占め、High Impact Papers の日本人著者リストの上位もあすか衛星関係者で独占していることは、特に優れた点である。

意見の申立て及びその対応

当機構は、評価結果を確定するに当たり、あらかじめ当該対象機関に対して評価結果を示し、その内容が既に提出されている自己評価書及び根拠資料並びにヒアリングにおける意見の範囲内で、意見がある場合に意見の申立てを行うよう求めた。機構では、意見の申立てがあったものに対し、その対応について大学評価委員会等において審議を行い、必要に応じて評価結果を修正の上、最終的な評価結果を確定した。

ここでは、当該対象機関からの申立ての内容とそれへの対応を示している。

申立ての内容	申立てへの対応
<p>【評価項目】 実施体制 (活動の分類 国際共同実験の実施(改善システムの整備・機能))</p> <p>【評価結果】 <u>以上から、この観点の状況は目標に照らして問題がある。</u></p> <p>【意見】 以下に述べる理由で、上記評価結果は再考の余地があると判断する。</p> <p>【理由】・NASAとの協力ミッションにおいて、実施取り決め(MOU)の締結に大変な苦勞をしてきたのは事実である。しかし、新たに国際調整課を設け、体制を強化してきた。さらに宇宙3機関統合後は、旧NASDAの国際部も加わり、一段と体制は強化されている。(3機関統合は、本評価対象の期間の後であるが、その準備、特に国際部を含めた体制強化の設計は、早くより開始し、その結果が統合後の新体制となっているといえる。)</p> <p>対NASAとの協力において、MOU締結の度に苦戦を強いられ、また必要以上に時間とエネルギーを費やしてきたことは事実である。しかし、これは単に締結文書の法律的な観点の問題であった。その結果として、実際の協力ミッションの実施に不利益を被ったり、円滑な共同研究が阻害された例はない。</p> <p>・海外の衛星に宇宙研の機器を載せること自体は、「改善システムの整備・機能」の目標とはならない。海外の機器を宇宙研の衛星に載せることと、その逆を総合して結果として科学的な成果が最良になるように図るべきで、その観点からのシステムは完備している。</p> <p>・科学衛星にいくつか、失敗が続いたことは事実であるが、その結果として、国際協力に問題を生じた例は全くない。宇宙開発において、一定の割合での失敗が避けら</p>	<p>【対応】 左記の評価項目「実施体制(活動の分類:国際共同実験の実施(改善システムの整備・機能))」に該当する次の記述について、関連する部分も含めて以下のように修正した。</p> <p>『国際協力の計画策定の評価を行った理学・工学委員会では、進行状況、観測成果が報告され、議論、助言を受けている。また、必要なテーマについては小委員会を組織し、詳しい検討を行い、場合により改善方策の検討を進める体制が取られているが、以下のような問題点については過去5年間で必ずしも改善されてきたとは言えない。欧米との共同研究では法律的な裏づけを明確にした実施取決め(MOU:Memorandum of Understanding)の調印が必須条件であるが、交渉の際、NASAのように法律の専門家が所内にいなかったため体制強化を目的に、平成8年5月国際調整課が作られたが、十分ではなく欧米との交渉に不利をきたしていた。なお、平成15年10月より当該研究所が宇宙航空研究開発機構に統合され、今後は強化が期待できる状況にある。また、目標に「観測機器の一つもしくは一部を担当し外国のミッションに組み込む。」とあり、日本の衛星に外国機器を組み込むだけでなく、外国の衛星に日本の機器を組み込んで外国の衛星を使用し研究を行うことも相補性という面からは重要であるが、当該研究所のミッションとして外国の衛星に機器搭載するケースは少なく、相当に不均衡になっている。研究の重要度、自由度、成果の取得から見れば必ずしも機器搭載に当たり日本と海外の衛星をバランスすることが得策ではなく、現状では外国の衛星に機器搭載するような数億から数10億円規模の中規模の</p>

申立ての内容	申立てへの対応
<p>れない事は、国際的には常識となっているからである。むしろ「不具合の対応における宇宙研の努力に敬意を表する。今後の協力は、今までと変わらずに密接に進めたい」という反応ももらっている。</p> <p>・衛星、ロケットの不具合対策については、今回の評価の対象でなかったために、十分な記述はしなかったが、実際には、原因究明と技術的・体制的な対策に関する検討委員会（メンバーとして外部の有識者を含む）を立ち上げて、検討を実施してきた。さらに、この検討委員会の結果は宇宙開発委員会の調査部会や評価部会において、全て外部の委員による調査、評価のプロセスを経ており、「改善システムの整備・機能」は、衛星・ロケットの不具合に関しては、十分であったと確信している。</p> <p>・「意思決定の仕組みや組織の構造、予算の獲得方法や上部機関である国、更にはマスコミや国民への理解の獲得に改善の必要がある。」というご指摘に関しては、「国際共同実験の実施体制の改善システムの整備・機能」とは外れると思われる。なお「マスコミや国民への理解の獲得」に関しては、前年度の評価書に詳細を述べたとおりである。</p>	<p>予算の取得が難しいと言う状況もある。然しながら限られた国の科学技術予算の中では当該研究所としてもミッションの取捨選択を戦略的に行っていかなければならず、その過程で日本の宇宙科学研究の機会を増やすためには、海外の衛星に日本の機器を搭載する機会を均衡に近づけていく努力も必要である。さらに、過去5年間は<u>Astro-E, DASH, のぞみなどの打上げや衛星の故障による日本の衛星ミッションの打切りが発生しておりその割合が高い。衛星ミッションは世界的に見ても故障が多発している現状であり、統計的には特に日本のミッション故障率が大きい訳ではないが、国際協力の観点から見れば、日本の衛星ミッションの信頼性の評判を損ねる原因になる。打上げロケットを自由に選択することも困難な状況にあり、搭載観測機器を減らして衛星の電源や予備燃料などのバックアップを増やすなどの判断をするなど、このような問題に対してより良い方向に改善を行っていく必要がある。</u></p> <p><u>以上に関して、結果的に見て当該研究所として実施体制の改善の仕組みがうまく機能しておらず、意思決定の仕組や組織の構造、予算の獲得方法や上部機関である国、更にはマスコミや国民への理解の獲得に改善の必要がある。」</u></p> <p>(1) 下線部分については、以下のように修正した。 『さらに、過去5年間において衛星ミッションの打切りが継続している状況は、国際協力の観点から見れば、当該研究所の信頼性をそこねる原因になる。 以上から、結果的に見て、当該活動に関する研究所としての実施体制の改善システムがうまく機能しておらず、その意思決定の仕組みを含め改善の必要がある。』</p> <p>(2) また、「<u>評価項目ごとの評価結果 1 実施体制 目的及び目標の達成への貢献の状況</u>」の下線の記述を削除した。 『活動の分類「国際共同実験の実施」における、海外交渉の法律専門家の充実、外国衛星への機器等の搭載、衛星打ち上げやその後の事故によるミッション打切り等は改善されていないことから、組織としての計画策定と意思決定の仕組みについて「問題がある」と判断した。』</p> <p>(3) なお、「問題がある」については、原文のままと</p>

申立ての内容	申立てへの対応
	<p>している。</p> <p>【理由】 観点ごとの状況の程度は、状況の分析を通じて、対象機関の置かれている諸条件を勘案した上、活動状況や問題点を把握するために、調査・ヒアリングなどの改善のための情報収集が適切に実施されているか、活動状況や問題点の収集した情報を有効に改善に結びつけるシステムが整備されているか等について、十分な改善システムが整備・機能していない場合に「問題がある」と判断している。</p> <p>当該研究所においては、改善の仕組みは委員会などで問題点を議論してフィードバックするとしているが、自己評価書及び根拠資料、ヒアリングでの意見について再確認の結果、まず、左記の「MOU締結の度に苦戦を強いられ必要以上に時間とエネルギーを費やす」という趣旨が、改善を要する点として自己評価書にも記載されており、ヒアリングにおいても確認されている。左記の「理由」では「その結果として、実際の協力ミッションの実施に不利益を被ったり、円滑な共同研究が阻害された例はない。」とあるが、本評価期間である統合前の5年間には、実質的な改善はなされてきていない事から、国際連携手続き上の問題点に関して、実施体制の改善の仕組みは機能していなかったと判断される。</p> <p>次に、「海外の衛星に宇宙科学研究所の機器を載せる」という目標に対しては、左記の申立て「海外の機器を宇宙研の衛星に載せることと、その逆とを総合して結果として科学的な成果が最良になるように図る」ことは当然としても、その双方向の不均衡が顕著であったにもかかわらず、それを是正する動きを見出すことが出来なかった。</p> <p>科学衛星に関しても、過去5年間に、主目的を達成する前にロケットや衛星の故障でミッション打ち切りになっている例が続発している。しかし、限られた予算の中で高価な観測機器を衛星に搭載するということが伴う以上、衛星ミッションの成功率は国際連携を行う海外の機関から見て大変に重要な要素である。個々の不良に関しては、それぞれ対策が講じられてきているが、過去5年間の衛星ミッションの打ち切りの際には、衛星やロケットの信頼性の向上について、組織的・統一的に改善を行う動きがみられなかった。ただし、国際連携活動としての改善システムの関連性を強調するために、文章を上</p>

申立ての内容	申立てへの対応
	<p>記(1)の第1段落のとおり修正した。</p> <p>以上の点に対して、改善の仕組みが機能していなかったと判断される。</p> <p>これらのことからこの観点について、「問題がある」との判断結果を変更するまでには至らなかった。</p> <p>「当該研究所として実施体制の改善の仕組みがうまく機能しておらず～」の部分については、当該観点に関わる問題も含んでいるが、左記の「申立ての内容」の「国際共同実験の実施体制の改善システムの整備・機能」とは外れる」のように、他の観点に記述すべき内容であるとの印象を強く与える可能性があるため、上記(1)の「当該活動に関する研究所として実施体制の改善システムが～」の部分のように修正する。なお、原案において、「改善システム」の観点に取って記載したのは、本観点に関して明確な改善が確認されていないことが、当該機関の発展に非常に重要であると判断され、いくつかの観点を通じた改善の方向性を総合的にこの項において示すことが、本評価の「改善に資する」という趣旨から適切と判断したものであり、この点についての克服を通して、当該活動のさらなる発展を望むものである。</p> <p>また、「活動の分類ごとの評価結果」の修正に伴い、対応する「評価項目ごとの評価結果」における「目的及び目標の達成への貢献の状況」の記述についても上記(2)の下線の記述を削除した。</p>

特記事項

大学等から提出された自己評価書から転載

(1) 基礎科学としての宇宙科学の特殊性

本研究所の中心的な活動は、ロケットや人工衛星などの飛翔体を用いた宇宙科学の推進にある。この分野は、基礎科学であるにもかかわらず、大きな予算（科学衛星1機を打ち上げるのには、ロケットも含めて200億円近い経費を要する）と大きなマンパワーそして長い開発時間が必要なこと、世界の多くの国々が威信をかけて国家プロジェクトと位置づけて競争していること、したがって、国としての宇宙開発の一環として、進める必要があること、などから、すぐれて戦略的な考え方が要求される。

(2) 宇宙科学における国際協力の位置づけ

また、世界の宇宙科学の動向として、1つの国に閉じた宇宙活動には限界があり、複数の国が協力して、得られる科学的な成果が、単に寄せ集めた開発費の和になるのではなく、つまり、1+1が2ではなく、3か場合によると5か10になるような、相乗効果を狙って合従連衡が続いている。

本研究所はこのような情勢を早くから十分に理解し、限られた予算とマンパワーというリソースをいかに有効に用いるかという観点から、諸外国と協力を実施してきた。事実、毎年1機のペースで打ち上げてきたわが国の科学衛星は、ほとんど例外なく世界のどこかの国との共同研究を設定していて、今や国際的な連携なしに科学衛星プロジェクトは考えられないと言っても過言ではない。

(3) 国際協力の前提条件

一方、宇宙科学における国際協力は単に諸外国と仲良しクラブをつくることでは、まったく成立しない。表面的には笑顔と握手で進行する国際協力も、一皮剥けば、その裏側に脈々として流れるのは、極めて熾烈な国際競争である。基礎科学の分野では、世界で2番目の発見というのは、無意味で、「1番のりか、それ以外か」という分類になる。つまり2番煎じは100番煎じと変わらないとさえいえるような厳しい競争の世界である。したがって、国際的な連携に対等に参加するには、本研究所が世界最先端の実力をもっていることが、大前提になる。その意味では国際協力の大前提は、少なくとも一定の分野に関して世界の水準を抜く技術、研究能力を有することになる。

言い換えれば諸外国から見て、パートナーとして魅力の

ある技術水準、研究者を揃えて、初めて国際協力のスタートラインに立つことができる。

本研究所が諸外国から信頼できるパートナーとして極めて高い評価を得ているのは、実は、この1点にあり、単に資金分担を期待されるような立場とは正反対にある。むしろ、宇宙科学分野のわが国の予算は欧米に比してはなはだ「貧乏」であるというのが諸外国の認識であり、本研究所が国際協力のパートナーとして期待されるのは、優れた技術と優秀な研究者のプロジェクトへの貢献である。

(4) 近未来の展望

宇宙科学の分野の国際協力は「あればより豊かに暮らせる」といった類のアクセサリーでは全くなく、本研究所の存在意義をかけた戦略的な主要な活動の一つである。したがって、科学衛星における国際協力は、戦略的な判断に基づいて慎重かつ積極的に進めてきたし、その仕組みも整ってきている。しかし、上に述べたように、国際協力の大前提となる世界最先端の技術と研究能力を常に保持するのは精神論だけでは成功せず、技術開発の予算とそれを推進するマンパワーを必要とする。この点ではわが国は、欧米(特に米国)に比して極めて劣勢にある。たとえば、わが国の宇宙科学の国家予算は米国の10分の1以下であり、近年その差は拡大している。

一方、わが国の宇宙3機関が統合し、本年10月1日に新しい独立行政法人「宇宙航空研究開発機構」が設立される。この統合は宇宙科学の国際協力という観点からの直接の影響は小さいが、上にのべた、技術力、研究レベルの向上という意味ではリソースの拡大を通じて間接的に大きなインパクトが期待される。すなわち、大きなリソースの下により強力な研究・開発体制をとれば、結局はより高い技術力、研究レベルの達成を通して、国際協力をより強力に、かつ有効に進めるための選択の幅が拡大することが期待される。

今後も国際間の競争はますます激化し、それと裏腹に国際連携は拡大していくであろう。本研究所はこの世界の潮流を先取りし、一段と諸外国との連携を強めるとともに、欧米と対等の関係を保つための、技術力と研究のレベルの向上にますます努力して、究極の目的である優れた宇宙科学の推進を達成することとしたい。