

平成22年度 先端研究拠点事業—国際戦略型—
事後評価資料

1. 概要

領域	数物系科学	分科	天文学
		細目	天文学
研究交流課題名	(和文) サブミリ波とガンマ線による星間物質の先端的研究拠点の構築 (英文) Center for advanced research on the interstellar medium in sub-mm waves and gamma-rays		
実施期間 (拠点形成型時含む)	2005年4月1日 ~ 2010年3月31日 (60か月)		
日本側拠点機関名	名古屋大学大学院理学研究科		
実施組織代表者 所属・職・氏名	大学院理学研究科長・教授・國枝 秀世		
コーディネーター 所属・職・氏名	大学院理学研究科・教授・福井 康雄		
協力機関数	5 機関	参加者数	75名
交流相手国	ドイツ		
拠点機関名	ケルン大学		
コーディネーター 所属・職・氏名	第一物理学科・教授・Juergen Stutzki		
協力機関数	1 機関	参加者数	16名
マッチングファンド (出資機関名)	ケルン大学:the Ministry of Research in the Federal State of Nordrhein-Westfalen, Operation of the KOSMA-NANTEN2 - observatories		
交流相手国	アメリカ		
拠点機関名	スタンフォード大学		
コーディネーター 所属・職・氏名	スタンフォード線形加速器センター・教授・Tsuneyoshi Kamae		
協力機関数	0 機関	参加者数	8名
マッチングファンド (出資機関名)	スタンフォード大学、GLAST-Large Area Telescope		

※交流相手国数に応じて記入欄を追加して記入してください。

交流相手国	フランス		
拠点機関名	GESR (Center d' Etude Spatiale des Rayonnements)		
コーディネーター 所属・職・氏名	Researcher・Jean-Philippe Bernard		
協力機関数	4 機関	参加者数	17 名
マッチングファンド (出資機関名)	CNES/GESR, PILOT, Herschel, Planck, SPICA-ESI, 各プロジェクトの運営経費		
交流相手国	オーストラリア		
拠点機関名	ニューサウスウェールズ大学		
コーディネーター 所属・職・氏名	School of Physics・Associate Professor・Michael Burton		
協力機関数	2 機関	参加者数	6 名
マッチングファンド (出資機関名)	Australian Research Council, Linkage Infrastructure Equipment & Facilities: A ground station for the NANTEN2 sub-millimetre wave telescope		
交流相手国	イギリス		
拠点機関名	カーディフ大学		
コーディネーター 所属・職・氏名	School of Physics & Astronomy・教授・Anthony Whitworth		
協力機関数	0 機関	参加者数	3 名
マッチングファンド (出資機関名)	1. UK' s Particle Physics and Astronomy Research Council, Rolling Grant: Unveiling the Hidden Universe 2. Framework Program 6 of the European Commission, Research Training Network; Constellation		

2. 研究交流目標

移行審査申請時に計画した研究交流目標とその達成度について記載してください。(2頁以内)

○ 移行審査申請時の研究交流目標（移行審査資料に記載した目標を転載のこと）

拠点形成型を発展させて、国際的にもより強力で、存在感のある戦略的拠点形成を目指す。そのために、学内においては全学的戦略性を生かして、名古屋大学の学術憲章に謳われた基本線に沿い、NUSO センターによる事業推進のもと、高等研究院と AC21 を活用した拠点強化をはかる。海外の協力機関として、ドイツ、アメリカに加えて、フランス、オーストラリア、イギリスをメンバーとし、国際的サマースクール他を実施して若手育成を強化する。国内参加者も、国立天文台、東京大、京都大他の若手研究者も加えて申請時より拡充している。以下に各項目ごとに具体的目標を述べる。

① 学術的な成果

サブミリ波帯では、NANTEN2 の本格稼働によって大量のサブミリ波観測データが銀河系と近傍銀河について得られる見通しである。ガンマ線では、2007 年打ち上げ予定の GLAST 衛星によるガンマ線データの取得が始まる。さらに、赤外線波長帯で2つの天文観測衛星 (Spitzer, Akari) によって新たなデータベースが取得される。これらの宇宙観測の飛躍的拡大期が 2007 年に対応しており、拠点形成型と質・量ともに異なるタイムリーな研究の飛躍が可能となる。国際戦略型で期待される成果は、研究の前進によってすべて新規であり、次の5項目にまとめられる。

- 1) サブミリ波帯における NANTEN2 による広域分子雲データの取得
- 2) GLAST のガンマ線データベースと NANTEN2 サブミリ波データベースの比較による、ガンマ線放射機構と宇宙線加速機構の解明
- 3) 気球搭載望遠鏡によるエックス線と遠赤外線の観測推進
- 4) 遠赤外線による星間塵を含む星間物質の先端的解析研究
- 5) 以上の項目の理論的理解の推進

② 若手研究者養成

拠点促進型では、ドイツ、アメリカとの定常的なワークショップ・共同研究・共同作業を通じて、高い国際性とたくましい問題解決・研究企画推進力を身につけさせることを狙った。アメリカの高エネルギー学会との間で、新たな人脈を形成することも目標であった。

国際戦略型においては、全国的な広がり星間物質分野の若手、中堅研究者が本事業に参加することが想定される。従来の共同研究と国際学会による育成策に加えて、サマースクール・ウィンタースクールを開催し、若手の海外滞在型グループ研修を含めた育成策を展開する。すでに、2007 年 2 月に試行的なスクールの開催を準備している。また、NUSO センターによる事業展開として、テーマ別小研究会の開催を年 5-6 回行うことを検討している。これらの小研究会に招待講演者による英語のチュートリアルを用意し、育成効果をあげたい。また、高等研究院のテニュアトラック制度の活用も視野に入れる。

③ 国際的情報の収集整備

拠点促進型では、EGRET によるガンマ線データへのアクセスと、「なんてん」のミリ波データの活用を中心とした。国際戦略型では、上のデータベースに加え、NANTEN2 サブミリ波データが本格的に取得され、気球搭載望遠鏡による硬エックス線遠赤外線観測データが取得される。また、2007 年より観測を始める GLAST ガンマ線データへのアクセスが可能になる。並行して、天文観測衛星 (Spitzer, Akari, Suzaku 等) による遠赤外線・エックス線データを収集整備する。AC21 による国際会議等の場を活用して、これらの整備を強化する。

④ 事業の波及効果

拠点形成型では、研究者向けの活動の他、年数回のプレスリリース、一般向け公開講演会の開催（2006年6月10日（土）、名古屋大学野依記念学術交流館、市民組織＝「名古屋大学星の会」協力）を行い、好評であった。今後、東京電力等での公開講演を多数予定しており、一般向け天文学解説書「大宇宙の誕生－「銀河のたまご」からブラックホールの新しい顔まで－」福井康雄著（光文社/知恵の森文庫）を2006年8月に上梓するなど、成果発信を行っている。

国際戦略型では、NUSOセンターの機能を生かして、国内外の研究者、およびより広いパブリックを対象にした研究情報発信の一層の強化を目指す。主なものとして、以下の5点を実施する。

- 1) NUSOセンターニュースのコミュニティへの配布
- 2) 研究成果プレスリリースの定期的な実施
- 3) 先端事業ホームページの充実
- 4) 一般向けの公開講演会の開催（全国各地）
- 5) 一般向けの天文書籍の刊行

○目標に対する達成度

- 目標は想定以上に達成された。
- 目標は想定どおり達成された。
- 目標はある程度達成された。
- 目標はほとんど達成されなかった。

【理由】

- ① 学術的な成果:サブミリ波帯での観測研究とガンマ線による星間物質研究の始動は以下のように前進した（主な項目に限った）。
 - 1) サブミリ波望遠鏡 NANTEN2 の開発と運用は順調に進展し、銀河系中心部、大質量星形成領域、マゼラン雲、超新星残骸等について特色ある広域サブミリ波観測データを得た。
 - 2) サブミリ波ミリ波帯における分子雲の観測研究において、「マゼラン雲の巨大分子雲の進化」(Fukui & Kawamura 2010, Ann. Rev. A. & A. 他) 「銀河系中心部の磁気浮上ループの発見」(Fukui et al. 2006, Science 他) 等の顕著な成果があがった。
 - 3) ガンマ線源と分子雲の比較研究では、「広がった TeV ガンマ線源と一致する星間分子雲 W28 の発見」(Aharonian et al. 2008; Abdo et al. 2010; Giuliani et al. 2010) 「TeV ガンマ線超新星残骸 RXJ1713 に付随する分子雲の特定」(Sano et al. 2010, ApJ in press) などの世界をリードする成果をあげた。
- ② 若手研究者養成については、チリ、アメリカ他への派遣によって連携研究を推進するとともに、4回の国際スクールを主催し、のべ160名の若手研究者と大学院生が全国から参加した。これによって若手養成が進み、「星間物質」と「ガンマ線」という異分野を融合する基盤が形成された。
- ③ 国際的学術情報の収集整備においては、Fermi 衛星と AGILE 衛星との連携をすすめて、GeV ガンマ線データを解析する環境を整えた。また、HESS 共同研究との連携による TeV ガンマ線データへのアクセス環境を整えた。さらに、赤外線、エックス線についても Planck、Suzaku 他の観測データの解析体制が整備された。
- ④ これまでの事業の波及効果については、国内向けのワークショップを年3回程度開催し、国内連携を促進した。さらに、国際的な連携強化を目指して国際学会の主催、講演を積極的にすすめた。また、一般社会向けの成果発信として書籍の刊行、公開講演会的主催、新聞発表を定期的に行ない、認知度を高めた。

3. これまでの交流を通じて得られた成果

これまでの交流を通じての成果を「国際学術交流拠点の形成」、「成果の学術的価値」、「若手人材育成への貢献」、「情報集約性」、及び「社会貢献性」の観点から記載してください。(3頁以内)

○国際学術交流拠点の形成

本拠点事業の趣旨に沿って活発に海外派遣を実施した。計4回の国際スクールを開催して世界で活用中の研究者を計10名余招聘して国際ネットワークを形成深化させ、若手育成(計約160名が参加)をはかった。また、21世紀COE及びGCOEとも連携して、国際会議と個別のテーマに即したワークショップを開催した。これらの活動によって、本拠点の国際的な星間物質研究拠点としての認知度が高まり、国際的ネットワークが強化された。名古屋大学の国際拠点性を示す指標の例として、NANTEN2コンソーシアムの活動の他に、次の10項目があげられる(順不同)。これらの課題の実行に伴って、幅広く日常的な研究連絡と海外派遣・訪問受け入れがおこなわれ論文の共同執筆が進んでおり、次期の予算申請等に繋がっている。

- ① 宇宙背景放射観測衛星 Planck コンソーシアムの WG7 (前景成分) への参加、NANTEN2 による超広域 CO 観測における新たな MoU の締結
- ② 赤外線観測衛星 Herschel の国際共同研究計画への参加 : Hi-GAL、Mega-SAGE 等
- ③ ガンマ線観測衛星 Fermi (旧名 GLAST) との共同研究の発展
- ④ ガンマ線観測衛星 AGILE 共同研究への正式参加
- ⑤ 赤外線気球望遠鏡計画 BLAST 共同研究への参加
- ⑥ 地上ガンマ線望遠鏡 HESS 共同研究との継続的な連携研究
- ⑦ Oxford 大学との継続的な連携関係の確立、国際スクール・国際会議の開催 (2010 年 7 月、GCOE)
- ⑧ オーストラリア、チリの電波天文学-高エネルギー天文学との協力関係の強化
- ⑨ 国際会議の組織委員・招待講演等の招聘、(例 “Cosmic Ray Interactions: Bridging Low and High Energy Astrophysics” 14-18 March, 2011 in Leiden)
- ⑩ 当該分野で最も権威あるレビュー誌 (Ann. Rev. A. &A. 2010) への執筆



星間物質 国際ウインタースクールの様子(2010年2月)。Andrew Walsh 教授(豪・ジェームズクック大学)による「Star Formation in Our Galaxy」の講義。

○成果の学術的価値

本拠点における研究によって、主に以下の成果があがった。

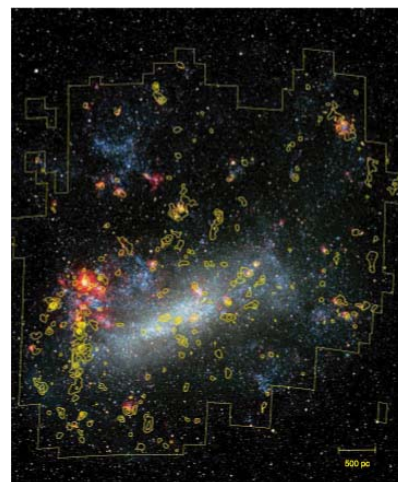
1) マゼラン雲における巨大分子雲の進化と星形成

マゼラン雲は、太陽系に最も近い系外銀河であり、銀河研究における重要な天体である。特に大マゼラン雲は、その銀河面が視線にほぼ垂直であり (face on)、高い確度で天体相互の付関係を明らかにできる特徴がある。我々は、「なんてん」による大小マゼラン雲とそれをつなぐブリッジの分子雲について、史上最高の大規模高分解能観測を遂行した。その結果は、巨大分子雲のカatalogとしてまとめられ (Fukui et al. 2008)、星形成との比較から巨大分子雲の3タイプの確立へと繋がった (Kawamura et al. 2009)。さらに、中性水素ガスと綿密な比較を行なって、巨大分子雲に普遍的に低密度エンベロープが伴い、それが降着して分子雲の質量的な成長に繋がることを示した (Fukui et al. 2009)。また、サブミリ波帯での観測を推進し、巨大分子雲中の温度と密度の上昇をとらえて星形成との密接な関連を明らかにした (Mizuno et al. 2010 他)。ブリッジにおいては、全部で8個の分子雲の検出に成功し、ブリッジ自体が今後小型銀河に成長する可能性を指摘した (Mizuno, N. et al. 2006)。さらに、10個近い近傍銀河における分子雲観測と比較総合し、系外銀河における巨大分子雲のレビューをまとめた (Blitz et al. 2007, Fukui and Kawamura 2010)。

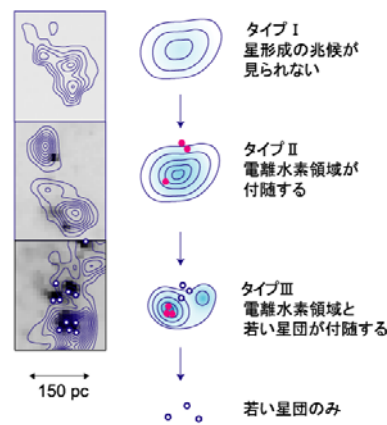
一方、Spitzer、Herschel 等の赤外線による衛星観測の結果と比較して、銀河面における星形成、スーパーシェル等との比較を行ない、星間物質の進化に関する描像を提示した。星間分子雲は、星間物質と星との結節点にあたり、星間物質の循環における重要な位置を占める。これらの成果は、多数の国際会議の招待講演としても公表されており、世界的に高い評価を得ている。

2) 銀河系中心部における磁気浮上ループの発見

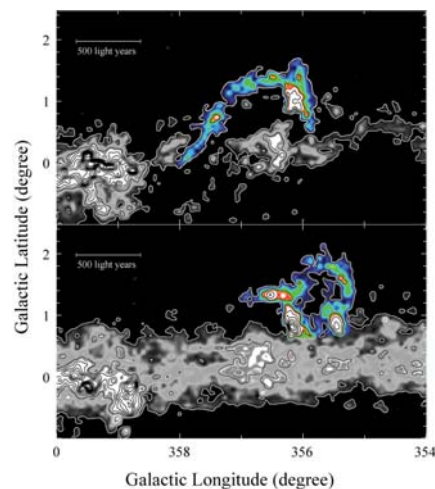
銀河系中心部は重力が強く、星間物質が激しく運動する特異な領域である。我々は「なんてん」による史上最大の高分解能分子雲観測を遂行し、2006年、巨大な分子雲ループ2個を発見した。これらは、1966年にE. N. パーカーが提案した磁気浮上ループであると結論した (Fukui et al. 2006)。この発見を受けて、NANTEN2 他の望遠鏡によって分子雲ループの広域観測を行い、ループの根元部分での衝撃波加熱等の証拠を得た (Torii et al. 2010 他)。また、磁気流体力学理論研究と連携



「なんてん」で観測された大マゼラン雲の分子雲。光学写真の上に重ねあわせてある。



巨大分子雲の進化と星形成。タイプ I が最も若く、タイプ II、III と進化が進む。左は大マゼラン雲で観測された分子雲で、右は模式図。(Fukui & Kawamura 2010 に加筆)。



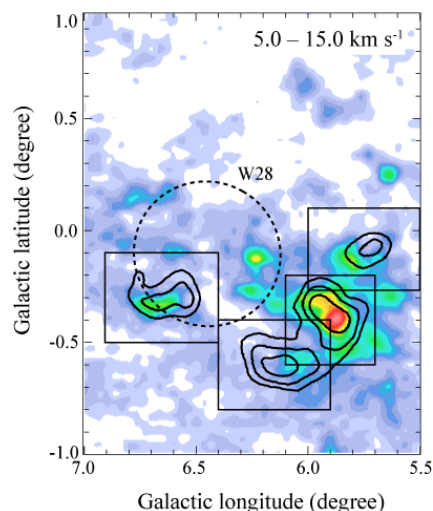
銀河系中心部で発見された磁気浮上ループ (Fukui et al. 2006 より)。左上の横棒が 500 光年を示している。

してループ形成の数値計算を行なって理論的にもループ形成を確認した (Machida et al. 2009 他)。その発展として、同領域のガンマ線等の高エネルギー放射機構解明に着手している。

3) ガンマ線超新星残骸と相互作用する分子雲の発見

ガンマ線の放射機構として、宇宙線陽子と星間水素との相互作用による中性パイ中間子のガンマ線への崩壊過程が有力視されるが、なお電子起源と陽子起源の峻別が確定的ではなかった。陽子起源を立証する上での必要条件是、標的となる星間陽子を特定することである。我々は、TeV ガンマ線源と一致する星間分子雲を「なんてん」の観測結果から系統的に探査し、W28 領域で最も相関のよい星間分子雲を特定した。また、TeV ガンマ線超新星残骸 RXJ1713 についても、ガンマ線方向に分子雲の存在を特定し、陽子起源が有力であることを示した。この研究は、Fermi 及び AGILE との共同研究へと展開している (Aharonian et al. 2008; Abdo et al. 2010; Giuliani et al. 2010; Sano et al. 2010, ApJ in press)。

以上の他、気球望遠鏡も所期の成果を得て次期衛星開発に展開している。



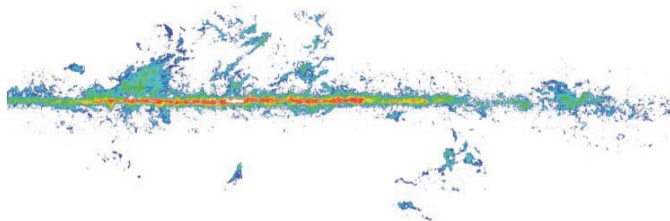
「なんてん」で観測した分子雲(カラーイメージ)と、HESS 望遠鏡で検出された TeV ガンマ線源(等高線)の比較。破線円は超新星残骸 W28 の境界を、4 つの長方形の枠は HESS 望遠鏡の視野を、それぞれ示している。

○若手人材育成への貢献

チリ等の海外の先端観測拠点への派遣によって、観測装置の立ち上げと運営・維持の経験を積んだ若手研究者が養成された。現地において、ドイツなどの海外の共同研究パートナーとの協同作業を経験し、実践力、生きた語学力を身につけている。また、国際スクールによる研究・交流能力の向上、人脈の形成発展の影響も極めて効果的であり、共同研究が発展している。

○情報集約性

特に、「なんてん」の分子雲データベースは世界の最先端として国際的に認知されている。その自然な帰結として、ガンマ線・赤外線観測との連携の機運が高まり、ガンマ線・赤外線観測情報が重点的に集約されており、研究展開を加速している。



「なんてん」分子雲データベースによる分子雲地図。

○社会貢献性

公開講演会、新聞発表、ラジオ・テレビ出演等によって研究成果の発信を継続している。また、一般向け書籍を出版し、ESOF (ヨーロッパ科学コミュニケーションオープンフォーラム 2008, 2010) において展示実演した。国立科学博物館シアター360 3次元動画「宇宙 137 億年の旅」を一般向けに監修し、名古屋大学星の会を中心とする社会への研究情報の発信を行なった。

4. 実施状況

(1) 戦略性

移行審査申請時に記載した拠点機関の将来構想及び全体戦略を踏まえて、拠点機関全体として、どのように戦略的かつ計画的に本事業を実施したかを記載してください。またそれがどのように拠点機関及び日本のプレゼンスを高めるのに役立ったか記載してください。

名古屋大学の宇宙観測の歴史は、早川幸男元総長のリーダーシップのもとに、赤外線・エックス線・ガンマ線天文学の開拓を特徴としており、常に国内の多波長観測研究の先頭に立って先駆性の高い研究を行なってきた。また、観測装置開発の高い能力はよく知られる。

名古屋大学は「学術憲章」において「世界屈指の知的成果を生み出す」とし、「先端的で多面的な学術研究活動と国内外で指導的役割を果たしうる人材の育成…」を謳っている。理学研究科附属南半球宇宙観測研究センター（NUSO）を基盤とする本拠点は、この基本線に沿って、総長裁量経費等によって重点的に処遇されている。特に本拠点は、我が国の先頭を切って海外の適地に設置された「なんてん」天文台を中核とすることによって、世界的にもインパクトを与えてきた。

本拠点活動の中で、4回開催したウインター／サマースクールの効果は特筆に値する。各回約4名の国際的にも影響力のある著名研究者を講師として招聘し、都市部と隔絶した志摩地方で5日間にわたって講義、講演、ポスター発表を軸に深い学問的交流が実現され、相互の理解と信頼が大きく進展した。それによる若手育成はもちろん効果的であったが、研究者レベルの認知度を高めた意義も大きく、その後の継続的な共同研究等に繋がり、研究成果のインパクトとも相俟って拠点機関と日本のプレゼンスを高めている。

(2) 拠点形成に向けた実施体制

拠点機関及び協力機関においてどのような運営体制をとっていたかについて、国内外の連携体制にも触れながら記載してください。

学内では、上に述べたようにNUSOが中心になり、拠点活動を担ってきた。NUSOは学内教員の構成する運営委員会によって運営され、事務局の研究支援課と理学研究科事務部が研究全般を各種予算申請等も含めて支援してきた。国内各協力機関との連携も年数回の連絡会議等によって良好に行なわれ、若手研究者を中心に各機関の海外派遣が行なわれた。

NANTEN2を例にとると、国外協力機関とも緊密に連携し、年1、2回のNANTEN2コンソーシアムによって運営を協議しつつ、研究推進の他、各国での機器開発・予算獲得支援を行なった。超伝導受信器は、ケルン大、分光器はチューリヒ工科大、通信回線はニューサウスウェールズ大がそれぞれ分担し、連携の実を挙げた。

また、ガンマ線衛星Fermiとの連携については、2008年の衛星打ち上げの成功に続き、スタンフォード大SLACでのワークショップ開催が効果的に行なわれた。この結果、衛星の初期成果の解析がタイムリーに行なわれ、超新星残骸W28の査読論文の公表などに結実している。ほぼ同時期に打ち上げられた赤外線衛星Herschel、Planck等においても、同様に初期成果が順調にあがっている。

このほかの理論を含む研究課題についても、若手派遣等によって着実に成果があがり、論文として成果が公表されている。

5. 今後の展望

今後、当該拠点の研究交流活動を持続的に展開してく上での将来展望について記載してください。

学内組織として、2006年発足の理学研究科附属南半球宇宙観測研究センター（NUSO）が、本拠点の組織的な基盤となる。2011年より同センターを拡充し、継続して拠点を支える予定である。競争的研究費として現在、基盤研究(A)2件、先端計測事業他によって、研究推進と将来の検出器の開発を行なっている。海外派遣等の経費として「組織的な若手研究者等海外派遣プログラム」がスタートしている[2010.3-2013.2]。これは、地球大気観測と宇宙観測、理論との連携研究を含む。さらに、現在「頭脳循環を活性化する若手研究者海外派遣プログラム」に申請中であり、4天文観測衛星とNANTEN2との連携研究を行なう計画である。これらの経費を活用して、拠点活動としての海外派遣を行なう。ミリ波サブミリ波の「なんてん」観測データの解析はさらに継続中であり、銀河系中心方向の活発な星形成領域、高銀緯分子雲、等について新たな成果が創出される公算が高い。

今後の主要計画の一つは、名古屋大学の口径4mミリ波サブミリ波望遠鏡NANTEN2による史上初の「超広域」分子雲観測を基軸として4つの国際的観測衛星計画（以下の1）-4）との共同研究を実施することである。NANTEN2は、名古屋大学が我が国の先頭を切り、優れた広域分子雲観測装置として世界に知られる。同種の装置として米国ハーバード大の口径1.2m望遠鏡があるが、角度分解能が3倍低く本研究の目指す広域比較研究には適さない。他のミリ波装置は10m級以上であり、分解能は高いが広域観測に適さない。さらに、南米チリ・アタカマ高地（標高5000m）という世界最高水準の優れた観測条件下にあり、本研究の課題である「超広域」観測を3年の内に実施する感度が達成される。連携する観測衛星計画は、赤外線からガンマ線にわたる以下の4つである。

- 1) 電波観測衛星 Planck (プランク) : 対象-宇宙背景放射
- 2) 赤外線観測衛星 Herschel (ハーシェル) : 対象-赤外線塵放射、
- 3) ガンマ線観測衛星 Fermi (フェルミ) : 対象-GeV 帯ガンマ線放射
- 4) ガンマ線観測衛星 AGILE (アジレ) : 対象-100MeV 帯ガンマ線放射

NANTEN2による超広域観測は世界で唯一、これらの観測データとの比較研究に応えうるものである。本計画では、NANTEN2によって波長2.6mmの一酸化炭素分子COスペクトルによる掃天観測を全天の70%について角度分解能2分角で行い、この観測データの解析に熟達した若手研究者を海外機関に派遣し(年3名を、各計1年程度)、他波長観測との比較解析を行う。2010年中に2.6mm帯新超伝導受信機系を望遠鏡に搭載し、2010年末から2年強にわたり観測を実施する。この観測はチリの夏期に行い、より観測条件の厳しいサブミリ波観測(冬期実施)と相補的に行う。この広域観測によって、南天分子雲の観測データは一層充実し、ALMA等による観測提案に繋がる見込みである。

また、MOA IIはさらに高感度広域のCCDカメラを開発して惑星検出効率を向上させる。地球大気観測装置は、南極昭和基地とアルゼンチンのパタゴニアに装置を展開し、南半球の大気モニタリング体制の強化を目指している。以上の計画実現によって、本拠点はさらに発展が見込まれる。

6. 活動実績

(1)実施した「共同研究」について概略を記入してください。

1	研究課題・テーマ名	サブミリ波望遠鏡 NANTEN2 の開発と運用
	実施期間	2005年4月～2010年3月
	代表者 国名	日本
	所属機関・職・氏名	名古屋大学大学院理学研究科・教授・福井 康雄
2	研究課題・テーマ名	サブミリ波ミリ波帯における分子雲の研究
	実施期間	2005年4月～2007年3月
	代表者 国名	日本
	所属機関・職・氏名	名古屋大学大学院理学研究科・教授・福井 康雄
3	研究課題・テーマ名	ガンマ線データと分子雲データとの比較研究
	実施期間	2005年4月～2010年3月
	代表者 国名	日本
	所属機関・職・氏名	名古屋大学大学院理学研究科・教授・福井 康雄
4	研究課題・テーマ名	気球搭載望遠鏡による銀河中心領域の硬 X 線撮像観測
	実施期間	2007年4月～2009年3月
	代表者 国名	日本
	所属機関・職・氏名	名古屋大学大学院理学研究科長・教授・國枝 秀世
5	研究課題・テーマ名	分子雲中の赤外ダスト放射の統計的研究
	実施期間	2007年4月～2010年3月
	代表者 国名	日本
	所属機関・職・氏名	名古屋大学大学院理学研究科・教授・福井 康雄
6	研究課題・テーマ名	最新の観測データに基づく星間物理の理論的研究
	実施期間	2007年4月～2010年3月
	代表者 国名	日本
	所属機関・職・氏名	名古屋大学大学院理学研究科・教授・犬塚 修一郎
7	研究課題・テーマ名	
	実施期間	
	代表者 国名	
	所属機関・職・氏名	
8	研究課題・テーマ名	
	実施期間	
	代表者 国名	
	所属機関・職・氏名	

※ 記入欄が足りない場合には、適宜追加してください。

(2)この研究交流課題に関連した主な発表論文等(詳細は別表1により記入してください。)

※ 論文等総数	287件	内訳	論文	113件
※のうち、相手国参加研究者との共著	39件		著書	6件
※のうち、本事業名が明記されているもの	24件		総説	25件
			その他	143件

(3)共同セミナーの開催実績について記入してください。(詳細は別表3により記入してください。)

(回)

	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度
国内開催	1	1	1	1	2
海外開催	1	2	1	1	1
合計	2	3	2	2	3

(4)派遣・受入実績について記入してください。(詳細は別表4-1、4-2により記入してください。)

(名)

	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度
派遣人数	33	22	40	36	30
受入人数*	0	0	5	6	5

* 本事業経費により受け入れた人数を記入のこと。