

28 . 素粒子物理国際研究センター

素粒子物理国際研究センターの研究目的と特徴	・ ・ 28 - 2
分析項目ごとの水準の判断	・ ・ ・ ・ ・ 28 - 3
分析項目 研究活動の状況	・ ・ ・ ・ ・ 28 - 3
分析項目 研究成果の状況	・ ・ ・ ・ ・ 28 - 9
質の向上度の判断	・ ・ ・ ・ ・ 28 - 11

素粒子物理国際研究センターの研究目的と特徴

1. 素粒子物理国際研究センターの研究目的

本センターの使命は、素粒子物理学の最先端の研究を、最高エネルギー衝突型加速器を用いた国際共同実験を基軸にして遂行し、素粒子物理学の新たなパラダイムを切り開くことである。これらの実験を通して、「質量の起源」、「時空の構造」、「宇宙創生の謎」など、人類の根源的な疑問の解明を図る。

最高エネルギー加速器を用いた衝突実験では

- (1) 宇宙開闢後 10^{-12} 秒の高密度高温状態での素粒子反応を実現し、
- (2) 宇宙初期に存在したとされる未発見の重い新粒子を作りだし、
- (3) 前人未至の高エネルギーでの衝突反応によって 10^{-18} センチの極微のレベルに至るまで物質の究極構造を探る。

この研究の成果は、我々の自然観や物質観の変革を促し、広く基礎科学全体に貢献するであろう。

2. 現在、本センターは、ジュネーブ郊外にある CERN(欧州原子核研究機構)研究所の LHC 加速器 ATLAS 実験において測定器建設・解析環境構築・物理解析を積極的に推進している。また、チューリッヒ郊外にある PSI(ポールシェラー)研究所において、コライダー実験とは相補的に μ 粒子の稀崩壊から物質の究極構造に迫る MEG 実験を主導している。

本センターは、これらの国際共同実験を通して大学の国際化の一翼を担い、全国共同利用施設として、全国の大学・研究機関の研究者に対し、本センターが推進する国際共同研究への参加の窓口となる。更に、わが国の素粒子物理学の将来計画である国際リニアコライダー(ILC)を、他大学や高エネルギー加速器研究機構(KEKと略す)などの研究コミュニティと協力して推進していくことも、全国共同利用施設としての使命と考える。

本センターは上記のように大型国際共同実験を基軸にするが、小規模な独創的な実験や測定器の開発も行い、研究者の動機を高め、その成果を大型国際共同実験に反映させる。

3. 本センターの特徴を以下に挙げる。

- ・国際共同実験を遂行していく上での、学問上、技術上、運営上の豊富なノウハウの蓄積がある。その実績は国際的にも高く評価され十分に認知されている。
- ・上述の研究課題(ATLAS 測定器建設、物理解析、解析環境、MEG、小実験、ILC)毎に教授・准教授 1 名及び複数名の助教・特任助教を割り振り、活動単位として研究にあたることの出来る適切な規模の組織であるが故に、国際共同実験において十分な機動性を発揮できる。
- ・全国から公募で集められた優秀な若手研究者は、国際共同実験に派遣されて研究を行い、多くは成果をあげて世界中の大学や研究機関に移り活躍しており、国際交流と人員の流動性に貢献している。
- ・本センターは、最先端の素粒子物理学研究と教育を一体化させた組織として、基幹研究大学である本学にふさわしい研究施設である。

[想定する関係者とその期待]

全国の素粒子物理学及び関連分野の研究者が、最先端の国際共同実験に主導的に参加出来るようになることを、全国共同利用施設の機能として本センターに期待している。

国際共同実験を行うという点において、相手先となる海外の研究機関の研究者は、実験を効果的に推進するための貢献が、本センターによってなされることを期待している。

最先端の実験研究を国際共同で進めており、その成果は素粒子物理学の描像を大きく変える可能性が高い。その成果については広く素粒子実験・理論研究者が期待している。

分析項目ごとの水準の判断

分析項目 研究活動の状況

(1) 観点ごとの分析

観点 研究活動の実施状況

(観点に係る状況)

論文・著書等の研究業績や学会での研究発表等の状況

本センターの教員による論文発表数は、年度別では資料 28 -1 のようになる。2004 年度以降の延べ数を計算すると学術雑誌投稿数 176 件、国際会議発表件数 64 件、国内学会等講演回数 183 件に及び、研究者 1 人当たり学術雑誌投稿数 8.8 件、国際会議講演数 3.2 件、国内学会発表数 9.2 件となる。また、学術雑誌投稿 176 件の内、163 件が他機関の研究者との共著、140 件が国外の研究者を含む共同研究となっており、センターの名称のとおり、国際共同研究が活発に行われている。研究活動の具体的内容を資料 28 -2 にまとめる。

(資料 28 -1 : 発表研究論文数(2004 年度 ~ 2007 年度))

年度	学術雑誌	国際会議	その他	計	内和文以外	内他機関と共著	内国際共同研究
2004	33	6	24	63	39	31	18
2005	40	13	73	126	53	34	30
2006	73	29	42	144	102	73	67
2007	30	16	44	90	46	25	25
合計	176	64	183	423	240	163	140

本センターの 2007 年度の教員数：20 名（助教以上の専任教員及び特任助教）

(資料 28 -2 : 研究業績の詳細)

ATLAS 実験

本センターは、ATLAS 実験において、測定器・データ解析システム・物理解析の全てにおいて主導的役割を果たしてきた。測定器では、ATLAS 実験の極初期から Thin Gap Chamber (TGC と略す)をミュオントリガーチェンバーに提案し、R&D・設計・製作・試験・設置を主導してきた。物理解析では、ヒッグス粒子や超対称性、ブラックホールといった LHC で期待される最も物理学的意義の高い発見に向けての準備研究において、非常に重要な貢献を行っている。データ解析システムでは、世界的規模の分散解析環境を可能にする新技術計算グリッドを用いた LCG データ解析網の一翼を担う地域解析センター計算システムを本センター内に導入・設置し、その運転を開始した。

MEG 実験

MEG 実験は本センターが提案・主導して、これまで準備研究を進めてきたが、この共同研究の成果により、高強度ミュオン粒子ビームライン、陽電子スペクトロメータ、液体キセノンガンマ線測定器の開発・建設が終了し、近くミュオン粒子の稀崩壊反応の発見を目指し実験データの取得が開始できる状況となった。

小実験

長年懸案となっていたオルソポジトロニウムの寿命問題に対し、新しいアイデアで実験を行い、理論の予想値と高い精度で一致する結果を得、この問題に終止符を打った。その他、小規模ながらも新しい物理の徴候を探る実験を複数遂行中である。

ILC 準備研究

本センターは、国際リニアコライダー計画 (ILC) を、国際的・国内的に極めて重要な次期計画として位置付け、ATLAS 実験や MEG 実験との相乗効果も考慮し、コミュニティーや KEK とも連携して推進している。具体的には、ILC の物理、加速器の超伝導空洞及び位置制御に関する研究や、ILC での測定器開発や粒子流アルゴリズムの研究、光検出器の開発などを行っている。測定器開発ではガス飛跡検出器 (TPC) の主飛跡測定器と、MPPC という最新鋭の光検出素子を用いた大きな半径のカリメータを基礎とする GLD 測定器コンセプトを打ち立ててきた。最近では心臓部である超伝導加速空洞に関する研究も開始した。更に、立地に関する科学研究やプロジェクトの広報活動も幅広く行ってきた。

LEP 実験データ解析

東京大学素粒子物理国際研究センター 分析項目

本センターは時限措置で設立された施設であり、2004年に期限を迎えATLAS実験を主軸とするセンターに転換された。転換前の中心課題であった国際共同実験 OPAL は、CERN 研究所(スイス)の世界最高エネルギーの電子陽電子衝突加速器 LEP を用いた素粒子物理の研究である。この実験では、弱い相互作用の担い手である Z 粒子や W 粒子を大量に生成した。それによりニュートリノの種類(素粒子の世代数)を決定し、電弱統一理論の検証を行い、Z の崩壊からの多数のハドロン事象を用いて強い相互作用(QCD)の研究を深めた。そして標準理論において質量の起源に関係するヒッグス粒子の探索や、標準理論を超える新物理、例えば超対称性などの探索など、現在の素粒子物理にとって本質的に重要な数々の成果を上げた。現在も研究は継続している。

共同研究・受託研究の状況

本センターは全国共同利用施設として国際共同実験を推進する役割を担っている。そのため、本センターでの研究は基本的に共同研究として行われており、本センターが推進する ATLAS 実験、MEG 実験、ILC のための研究開発など毎年 10 件程度の共同研究を実施している。

研究資金の獲得状況

本センターでは、国際共同研究を恒常的に推進するために、予算獲得においても長期的展望を持ち、人員の戦略的配置派遣や基盤となる部分の予算の安定的確保に向け、研究資金獲得のための努力を毎年精力的に行っている。

ATLAS 実験については、データ解析用計算機システム(地域解析センターシステム) 導入が 2006 年より進められ、翌年には全面稼働しており、その研究資金は、運営費交付金教育研究特別経費により賄われている。2005 年度 155,412 千円、2006 年度 291,000 千円、2007 年度 592,695 千円が認められた。

MEG 実験については、建設費が 2004 年から 2005 年にかけてピークに達したが、その後も継続して外部資金から研究資金を獲得している。

科学研究費補助金では、特定領域研究「ヒッグス超対称性」の計画研究 2 件のほか、公募研究、毎年基盤研究、若手研究、萌芽研究など多数を獲得している(資料 28-3: 研究資金の獲得状況)。

(資料 28-3: 研究資金の獲得状況(年度毎の左枠は件数、右枠は金額で単位は円))

	2004		2005		2006		2007		合計
特定領域	4	143,500,000	4	155,800,000	2	108,400,000	2	95,300,000	503,000,000
基盤研究	3	18,900,000	5	18,300,000	3	5,800,000	1	3,380,000	46,380,000
若手研究	1	2,300,000	1	1,100,000	0	0	1	1,200,000	4,600,000
萌芽研究	1	2,400,000	1	700,000	0	0	0	0	3,100,000
学術創成	0	0	0	0	1	3,000,000	1	7,000,000	10,000,000
科研費計	9	167,100,000	11	175,900,000	6	117,200,000	5	106,880,000	567,080,000
共同研究	1	1,500,000	1	1,260,000	1	627,900	1	627,900	4,015,800
受託研究	1	1,000,000	2	19,883,684	1	17,600,000	0	0	38,483,684
産学連携計	2	2,500,000	3	21,143,684	2	18,227,900	1	627,900	42,499,484
特別研究員 奨励費	1	1,000,000	2	1,900,000	2	2,000,000	2	1,800,000	6,700,000
寄付金	1	98,000,000	0	0	0	0	0	0	98,000,000
外部資金合 計	13	268,600,000	16	198,943,684	10	137,427,900	8	109,307,900	714,279,484
教育研究特 別経費				155,412,000		291,000,000		592,695,000	1,039,107,000
合計		268,600,000		354,355,684		428,427,900		702,002,900	1,753,386,484

観点 大学共同利用機関、大学の全国共同利用機能を有する附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の実施状況

(観点に係る状況)

共同研究の実施状況

本センターが推進する国際共同研究をより効率的に実施するために、全国共同利用施設として全国の研究者に呼びかけ、共同研究を行っている。本センターが推進する ATLAS 実験、MEG 実験、ILC のための研究開発など、毎年 10 件程度の共同研究を実施している(資料 28 -4 : 本センターで実施された共同研究の採択数及び概要、別添資料 28 -1 : 2007 年度「共同研究」状況、P28 - 12)。本センターが進める国際共同研究の参加国、機関、研究者の数を資料 28 -5 にまとめる。

(資料 28 -4 : 本センターで実施された共同研究の採択数及び概要)

年度	共同研究件数				参加研究者数*	参加研究機関数
	ATLAS	MEG	ILC	計		
2004	4	4	0	8	36	9
2005	7	4	0	11	35	10
2006	7	4	2	13	43	12
合計	18	12	2	32		

*参加研究者数に本センター教員は含まれていない。

本センターが推進する ATLAS 実験、MEG 実験、ILC の概要

本センターが進める ATLAS 実験は 35 カ国 160 研究機関が参加する巨大国際共同実験として推進されている。国内からも 15 研究機関が参加し、共同で測定器建設と物理解析準備に邁進している。前後方ミュオントリガーシステムの建設においては国内からは本センター、KEK、神戸大学、信州大学、首都大学東京が 10 年以上にわたり共同で開発・建設を行ってきた。

本センターの提案によって始まった MEG 実験は、スイス・イタリア・ロシア・アメリカとの国際協力で進められており、国内では KEK と早稲田大学の研究者が共同研究に参加している。これまで本センターを軸として、国内の研究者が中心となり、実験の主要測定器である陽電子スペクトロメータ超伝導電磁石及び液体キセノンガンマ線測定器の開発・建設を行ってきた。

国際リニアコライダー計画(ILC)は、次世代の最高エネルギー素粒子実験を目指しアジア・欧州・北米の千人を超える加速器・測定器・理論の専門家による共同研究組織を形成している。本センターは、この共同研究組織の立ち上げ時からの中心機関であり、現在も世界的な規模での研究及び計画の推進を率いている。

(資料 28 -5 : 国際共同研究への参加機関・人数)

国際共同研究	参加国数	参加機関数	参加研究者数	国内参加機関	国内参加研究者数
ATLAS	37	167	2200	15	121
MEG	5	12	86	3	25
ILC	40	325	1816	42	208

共同利用のための環境・資源・設備等の提供及び利用状況

本センターは、ATLAS 実験の物理解析のための計算機資源を全国の共同利用者に提供している。共同利用者は、本学に設置された地域解析センターシステムとともに、CERN 現地に設置されている CERN サテライトシステムを利用することができる。CERN 現地では、研究所設備等の利用支援・情報提供や、国内の研究者との通信連絡用のテレビ会議システムの提供なども行っている。2007 年 9 月時点でのユーザ数は、地域解析センターシステム 66 名、CERN サテライトシステム 21 名である。

また地域解析センターシステムは、世界の ATLAS 実験共同研究者に計算グリッドを通して利用されている。この世界規模での共同利用は、2006 年 3 月 31 日に本学と欧州原子核研究機構(CERN)との間で締結された覚え書きに基づいて提供されている(資料 28 -6 :「世界規模 LHC コンピューティンググリッドの配備と活用における協力のための覚書」について)。

(資料 28 -6 :「世界規模 LHC コンピューティンググリッドの配備と活用における協力のための覚書」について)

原題は "Memorandum of Understanding for Collaboration in the Deployment and Exploitation of the Worldwide LHC Computing Grid" で、グリッド資源を提供する各国財務当局と CERN の間で締結された覚え書き。日本に関しては CERN 側は副所長で科学主任官である Jos Engelen 氏、東京大学側は当時の小宮山宏総長が 2006 年 3 月 31 日に調印している。本覚え書きは前文と 15 条の条文及び添付資料からなり、Worldwide LHC Computing Grid(LCG と略す)の役割、CERN と各国研究機関の提供するサービスと責任分担などを規定している。

ATLAS の解析ソフトウェアは、非常に大規模で複雑なものである。また、グリッドの使用方法は、それまでの計算機利用と異なり、認証や情報取得、ジョブ記述、ファイル管理など現状では専門の知識を必要とする。上述のシステムを効率的に使用するために、共同利用者向けに講習会を実施し、利用方法の解説をウェブサイト上に掲示するなど、利用技術の向上を支援している。毎年 30 名程度が 3 日間の講習を受講している。2007 年度は 12 月 25 日～27 日に開催した。

国際共同研究を進め、若手研究者を育成することを目的に 2005 年度より「ICEPP フェロー」制度を導入した。全国から公募を募り、意欲ある若手研究者(大学院学生を含む)を数ヶ月にわたり国際共同研究に参加させるために海外に派遣してきた。派遣実績を資料 28 -7 に示す。また、公募要領を資料 28 -8 に示す。

(資料 28 -7 : ICEPP フェロー採用数)

年度	採用数	派遣先
2005	3	スイス・CERN 研究所 3 名
2006	3	スイス・CERN 研究所 2 名、米国・フェルミ研究所 1 名
2007	3	スイス・CERN 研究所 1 名、スイス・PSI 研究所 1 名、米国 NASA1 名
合計	9	

(資料 28 -8 : ICEPP フェロー公募要領(抜粋))

東京大学素粒子物理国際研究センター
2008 年度「ICEPP フェローシップ」の公募要領

(1) 公募の主旨

東京大学素粒子物理国際研究センターは、欧州原子核研究機構(CERN)に建設中の世界最高エネルギー陽子・陽子衝突装置 LHC の稼働に向け、国際共同実験 ATLAS の準備を行っています。特に、ATLAS 検出器の建設や、物理研究、解析の拠点となる地域解析センターの構築を強力に推し進めています。また、スイス・ポールシェラー研究所(PSI)においてミュオン粒子の稀崩壊を探索する国際共同実験 MEG が開始されました。本センターでは、将来の高エネルギー物理学を担う国際性豊かな研究者を育成する為、これら最先端の研究を行う海外の研究機関に長期間滞在して研究を行う若手研究者を ICEPP フェローとして公募します。ATLAS や MEG 実験に限らず、幅広い海外での実験での公募が可能ですので、奮ってご応募ください。

(2) 申請資格者

国・公・私立大学及び国・公立研究機関の研究者(大学院生、研究生、ポスドクなどを含む)またはこれらに準ずる研究者ならびに本センター長が 適当と認めたもの。ATLAS や MEG 実験に限らず、海外の研究機関に中・長期間滞在して成果が期待される研究を行うことが条件です。特にポスドクや大学院生など、若手の研究者を優先します。

共同利用の一環として行った研究会等の実施状況

過去 13 回にわたり ICEPP シンポジウムを、毎年、本センターが開催してきた。全国から若手を中心とした研究者が参加し、素粒子物理学及び関連する様々な分野の研究発表・意見交換を行っている。若手研究者にとっては、より広い視野で自分の研究を捉える機会になり、また大学院修了後の活動範囲を広げていく上でも非常に有効である。最近の参加者数は、2004 年度 52 名、2005 年度 31 名、2006 年度 37 名である。

ATLAS Physics Tools Workshop、Supersymmetry in 2010's など国際会議も活発に開催している。本センターが主催した国際会議を資料 28 -9 にまとめる。

(資料 28 -9 : 本センターが主催した国際会議等)

会議名称	ATLAS Physics Tools Workshop		
開催日時	2006 年 5 月 15 日 ~ 19 日	開催場所	東京大学
参加人数	70 名	うち外国人	35 名
備考	ATLAS の物理解析ソフトウェアに関するワークショップ。この会議は特にアジア太平洋地区の ATLAS 共同研究者が一堂に会した点でも注目された。		
会議名称	Supersymmetry in 2010's		
開催日時	2007 年 6 月 20 日 ~ 22 日	開催場所	北海道大学
参加人数	64 名	うち外国人	9 名
備考	ATLAS 実験の課題の一つである超対称性粒子の発見を中心課題とした国際研究会。理論実験研究者が参加。		
会議名称	Lepton Flavor Physics with Most Intense DC Muon Beam		
開催日時	2008 年 3 月 27 日 ~ 28 日	開催場所	東京大学
参加人数	31 名	うち外国人	17 名
備考	2005 年度より毎年開催		

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を大きく上回る。

(判断理由) 本センターの研究活動は、最先端の実験研究を国際共同で主導的に進めており、様々な準備研究においても重要な貢献を行い、本実験を効果的に推進した。また、ATLAS 実験地域解析センターのための特別経費など、資金の獲得も活発に行われており、国際共同研究の拠点としての役割を果たしている。衝突型加速器実験など大規模な実験装置の建設運転を行うために活発な国際共同研究を推進している。

全国共同利用施設として、海外で研究を行おうとする研究者を多面的に支援している。具体的には、ATLAS 実験地域解析センターシステムや CERN サテライトシステムなどの計算機資源を提供し、CERN 現地では、滞在する共同利用研究者への研究所設備等の利用支援・情報提供及び国内の研究者との通信連絡用のテレビ会議システムなどを提供し、全国の研究者が、最先端の国際共同実験に主導的に参加できるよう供している。これらの活動は、共同利用研究者から高く評価されている。

これらの研究活動に加え、本センターの研究者自身の研究活動も活発で、学術論文等研究業績の上でも大きな成果をあげていることから、関係者の期待する水準を大きく上回ると判断する。

分析項目 研究成果の状況

(1) 観点ごとの分析

<p>観点 研究成果の状況(大学共同利用機関、大学の全国共同利用機能を有する附属研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の成果の状況を含めること。)</p>
--

(観点に係る状況)

ATLAS 実験は、2008 年度実験開始を目指して建設と物理解析の準備が進行している。その中で本センターの研究者の果たしている役割は、非常に大きい。TGC 測定器組み立ては、これまでの CERN での活動経験を活かし、本センター研究者が中心になって進めている。また、物理解析においても、ヒッグス粒子の質量が軽い場合の発見の可能性を格段に向上させた(研究業績 22-28-1001)。これらは引用数も多く、ATLAS 実験に参加する国内・国外の研究者から高く評価されている。

解析用計算機資源でも計算グリッドが史上初めて世界規模で使用されるが、本センターはそのグリッドサイトを国内で最初に設立した。グリッド技術に関しては、分野を超えて期待が集まっており、地域解析センターの高い効率(2008 年 1 月～3 月で 98%以上)での運用実績は、ATLAS 実験だけでなく関係するグリッド運用サイドからも高い評価を得ている。各国の地域解析センターの中では、世界でトップを争う計算量を誇る。2007 年 10 月には世界第 2 位のシミュレーション計算実績を持つ。

本実験は開始直前であり、これらの成果は研究業績として発表できる段階ではないが、実験開始後には本センターを代表する研究業績となることは明らかである。

国際共同研究の中で主導的に研究を推進するためには、その研究組織の中で重要な役割を果たす必要がある。ATLAS 実験においては資料 28-10 に示すように各種委員会の委員を本センター教員が務めており、我々の視点を常に実験遂行に反映すると同時に、実験の進行状況を的確に把握し、研究計画を常に適切に保つことができている。これらの委員はアジア太平洋地区の代表としても貢献している。これらは共同研究者の期待に十分に応えていることの 1 つの指標でもある。

(資料 28-10: 本センター教員が委員を務める ATLAS 実験関係委員会)

委員会名	委員	委員会の役割
Executive Board	小林富雄教授	ATLAS 実験執行委員会に該当
Computing Resource Review Board	川本辰男准教授	計算資源に関する諮問委員会
Speakers Committee	川本辰男准教授	国際会議発表者の選考委員会
International Computing Board	坂本 宏教授	解析計算資源の企画運用を決定
WLCG Overview Board	坂本 宏教授	LCG プロジェクト監視監督
WLCG Grid Deployment Board	坂本 宏教授	LCG グリッド配備の企画検討

MEG 実験に関する共同研究では、本センター研究者の主導による独創的な優れた測定器の開発研究が高く評価されている。特に液体キセノン測定器の開発研究については、国際的にも独創性に優れているとの評価を得、高エネルギー加速器科学研究奨励会小柴賞を受賞した(研究業績 22-28-1002)。また、液体キセノン用パルス管冷凍機に関する KEK との共同研究は、我が国の科学技術への貢献が大きいとして、文部科学大臣表彰科学技術賞を受賞した(研究業績 22-28-1001)。国内外の学会での研究成果発表による学会賞の受賞も複数ある。またこの数年、毎年 2、3 の大きな国際学会で研究成果に関する講演依頼がある。これらの事よりわかるように、MEG 実験に関連する研究においても、内外の共同研究者から高い評価を得ており、国際的に非常に高い水準にあるものと考えられる。

本センター研究者の独創的アイデアを活かした小規模実験も行われている。オルソポジトロンウムの精密寿命測定による標準理論の高精度検証など、学術的に非常に重要な成果が得られている。

ILC(国際リニアコライダー)の準備研究において、加速器、検出器、物理解析の広い範囲で優れた成果をあげており、将来 ILC 建設の開始時に、本センターがその中心的役割を担うための礎が着実に構築されつつあると、内外の素粒子研究者コミュニティから高く評価されている。

(2)分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を大きく上回る。

(判断理由) ATLAS 実験においては、斬新かつ有効な物理解析手法の開発を通し、巨大な共同研究の中で日本の研究者の研究活動の水準の高さを各国の研究者に示すことが出来た。その背景には、地域解析センターシステム等の解析基盤の高可用性を通し、研究者のアイデアをシミュレーション結果に結びつけることを可能ならしめ、そのアイデアが本実験データ解析でいかに有効であるかを効果的に説明することができたことなどが挙げられる。

MEG 実験においても、その正否を決する重要な検出器の開発・建設に成功しており、2007 年秋に実験開始にこぎ着けた。MEG 実験を構成する大部分の検出器建設運用は本センターが行っており、このことから共同利用研究者を含む内外の共同研究者の期待する水準を大きく上回っていると考えられる。

質の向上度の判断

事例 1 「地域解析センターシステム導入による研究水準の向上」(分析項目)
(質の向上があったと判断する取組)

2006 年度に地域解析センターシステムを本センターに導入した。このシステムは計算グリッドサイトとして運用し、それを通して ATLAS 実験全体に対して貢献するとともに、全国の共同研究者への解析環境を提供している。以前のパイロットモデルシステムは、地域解析センターシステム導入の研究開発を主たる目的で使用されていたため、規模も小さく、また、頻繁なシステム停止などにより共同利用者の使用には適していなかった。地域解析センターシステムは、以前の 10 倍のスケール(2600CPU コア、1 PB 近くのディスク等)の計算資源を 100%近い稼働率で使用できるようになった。2007 年より全面的に共同利用者に開放されており、高可用性も確保している。これによりシミュレーション等計算資源を多く使う研究が急速に進展した。

事例 2 「特任教員・リサーチフェローの採用による研究水準の向上」(分析項目 1)
(質の向上があったと判断する取組)

CERN との協定に基づき、地域解析センターシステムをグリッドサイトとして高い効率で運用しなければならない。そのため計算機技術の専門知識を有する特任助教を 2 名採用(2006 年 6 月及び 2007 年 8 月)し、運用スタッフの充実を図った。その結果、それまで 1 名で行ってきた運用を 2 名で行えるようになり、高可用性を確保できるようになった。また、ネットワーク接続の詳細な調査など、効率運用が出来るようになった。物理解析の準備では、大量のシミュレーション生成と様々な角度からの解析の検討が必要であり、そのために若手研究者の集中的な投入が必須であった。そのためにリサーチフェローを 4 名(2006 年度 1 名、2007 年度 3 名)採用し研究水準の向上を目指した。CERN に常駐する助教 4 名にリサーチフェロー 4 名が加わったことにより、背景雑音信号の評価や検出器性能の影響など、解析手法の有効性の確認をより多面的・包括的に行うことが出来るようになり、研究水準が上がった。これらの取組により、地域解析センターシステムの運用について、高可用性の確保と研究水準の大幅な向上が認められた。