

自己点検・評価に関する報告書 (2017年度)

2018年8月

東京大学素粒子物理国際研究センター

International Center for Elementary Particle Physics, The University of Tokyo

目次

I. 研究活動報告

- 1 LHC-ATLAS 実験 1
- 2 MEG 実験 9

II. 共同利用・共同研究拠点実施報告書（抜粋）

- 1 研究施設の状況
 - 1-1 研究施設の概要等 11
 - 1-2 研究施設の組織等 13
 - 1-4 研究施設の取組等 16
 - 1-5 研究施設の国際交流状況 20
 - 1-6 研究施設の教育活動・人材育成 23
 - 1-7 研究施設の情報発信・広報活動等 24
- 2 共同利用・共同研究拠点の状況
 - 2-1 拠点の活動状況等 26
 - 2-2 共同利用・共同研究の実施状況 31

III. 研究協議会議事録

- 第 14 回研究協議会議事録（案） 45

I 研究活動報告

LHC + ATLAS 報告

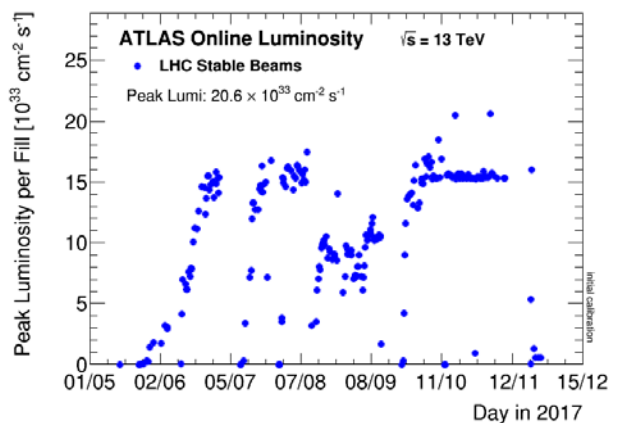
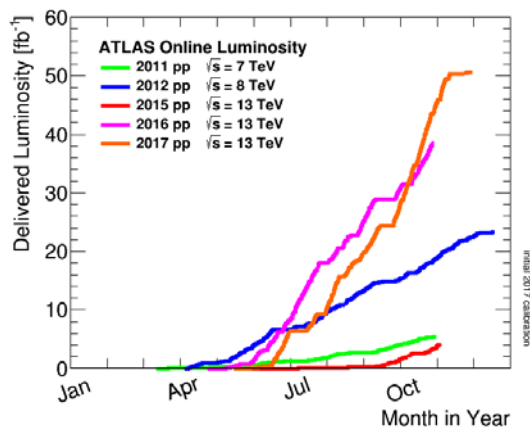
2017 年 1 月の研究協議会以降の LHC 加速器と ATLAS 実験の状況と進展について報告する。

LHC

2017 年は 2016 年同様루미ンシティー量産の年と定義され、安定なビームの時間を 50%、積分루미ンシティーのゴールは 45 fb^{-1} とされた。運転のコンディションは：

- Beam energy: 6.5 TeV
- Bunch spacing: 25 ns
- β^* : 30 cm

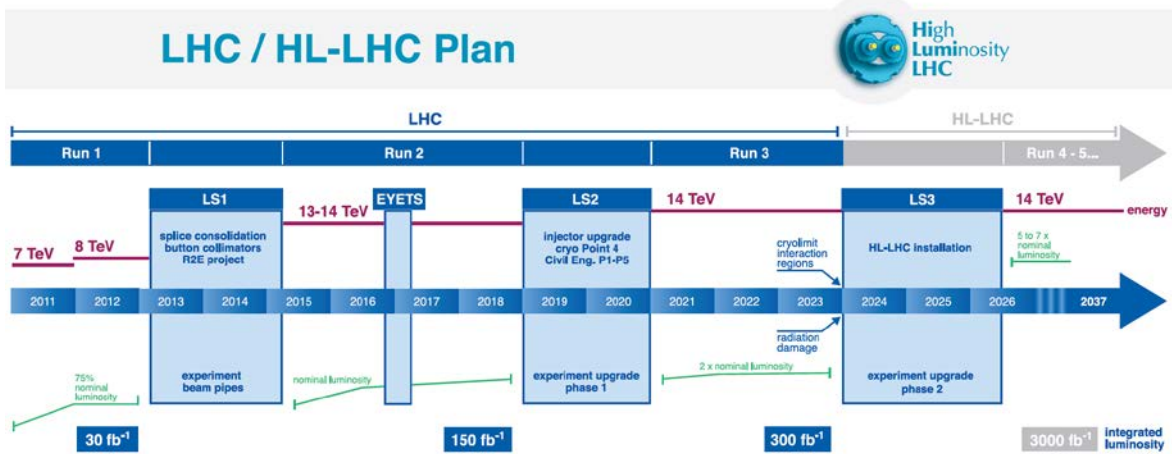
5 月からビームを使ったコミッションングを開始した。루미ンシティーの立ち上がりは必ずしも順調ではなく、特定のセルにおけるビームロスの問題が観測された。理由は良く理解されていなかったが、それをかわす方法が確立し、夏までには最大バンチ数 2556、最高루미ンシティー $1.75 \times 10^{34} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ を達成した。インジェクターチェーンで LHC バンチを準備する BCMS スキームがうまくいき、小さいエミッタンスのビームを用意できたことも役に立った。8 月にビームロスを理解するためにビームスクリーンを 80K まで温めて表面に付着しているかもしれない氷を取り除くことが試みられたが、これは失敗で真空ポンプから大量の空気を吸い込んであちこちに N_2 , O_2 , Ar, H_2O などの氷が付着したと思われる。これ以降はビームロスがさらにひどくなり (gruffalo 現象)、以前は有効だった対策も効かなくなり LHC に入れることのできるバンチ数に厳しい制限がかかった。もともと electron cloud 対策に考えられていた 8b4e バンチスキーム (連続 8 バンチ+連続 4 の空のバンチ) がうまく働き、安定なビームが得られるようになった。また、 β^* を 30cm に減らして루미ンシティーの増強も図られた。最大 2×10^{34} まで出せたが、pile-up 抑制のため fill の始めには 1.5×10^{34} に luminosity leveling した。年末に止まるまでに約 50 fb^{-1} の積分루미ンシティーを ATLAS/CMS に deliver した。



LHC upgrade

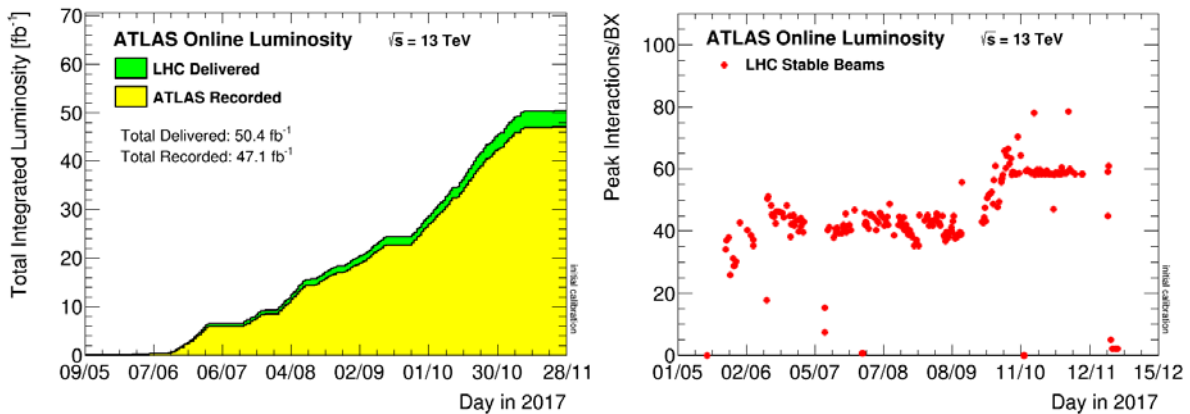
LHC の長期スケジュールは以下のようになっている。LS2 は 2019+2020 年の 2 年間。LS3 は 2024 年から約 30 ヶ月である。LS2 後の Run-3 では peak luminosity が $2\text{--}3 \times 10^{34} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ となり、 $\sim 100 \text{ fb}^{-1}/\text{year}$ を目指す。次の long shutdown (LS3) では LHC の大幅な upgrade を行ない、peak luminosity は $5\text{--}7 \times 10^{34} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ にする計画であ

る。これにより LHC を極限まで使い 3000 fb^{-1} をためる(4000 という数字もときどき語られている)。



ATLAS*

ATLAS の運転は期間を通じて順調で、deliver されたルミノシティの約 93%のデータを記録した。また取得したデータの 94%は物理に使える quality だった。Pile-up の平均値は最大 60 に達したが、L1 trigger 80kHz, Data recording rate $\sim 1 \text{ kHz}$ で走ることができた。Detector, trigger, software などいろいろな改良が行なわれた。ときどき起こるノイズ バーストにより TGC の読出しがストップする現象への対策などデータ取得効率を改善した。



ATLAS upgrade

Phase-1 upgrade は LS2 後の Run-3 に向けたものであり、High luminosity に対応できる trigger の改良が主要な目的である。

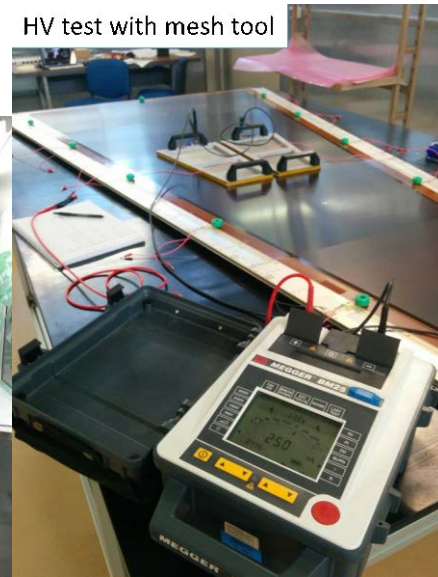
FTK (fast track processor), Muon New Small Wheels (NSW), Liquid Argon Calorimeter, TDAQ

* ATLAS collaboration は、2017 年 10 月末の時点で、38 カ国、183 研究機関、約 2900 人の author からなる。このうち学生は約 1000 人。

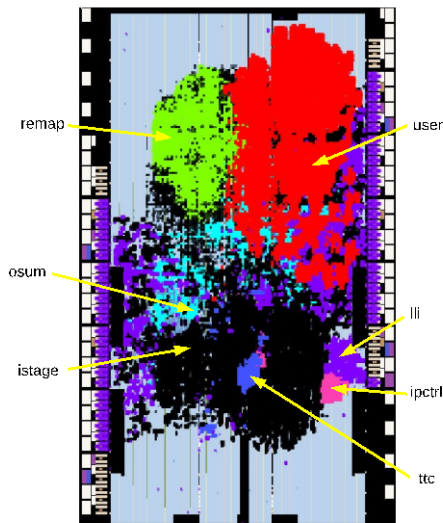
日本のグループは、これら 4 つ全てに関わっている。ICEPP は FTK を除く 3 つのプロジェクトを行なっている (ICEPP 共同研究参照)。



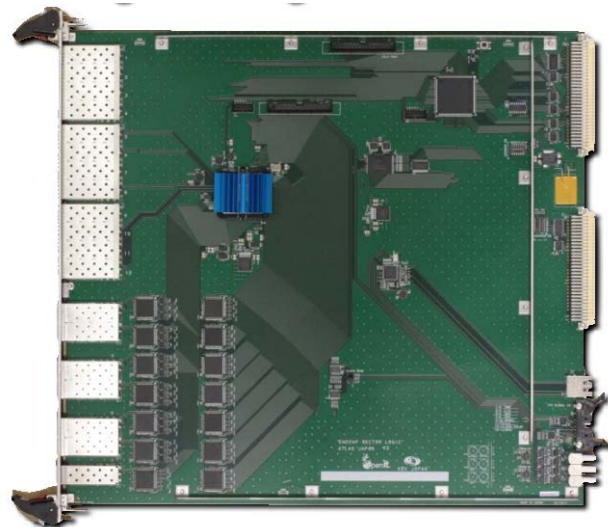
Muon NSW 用 Micromegas の陽極(日本で生産)



Micromegas chamber 組み立て、テスト(イタリア)



LAr upgrade 用 FPGA の map (赤 : 日本グループ)



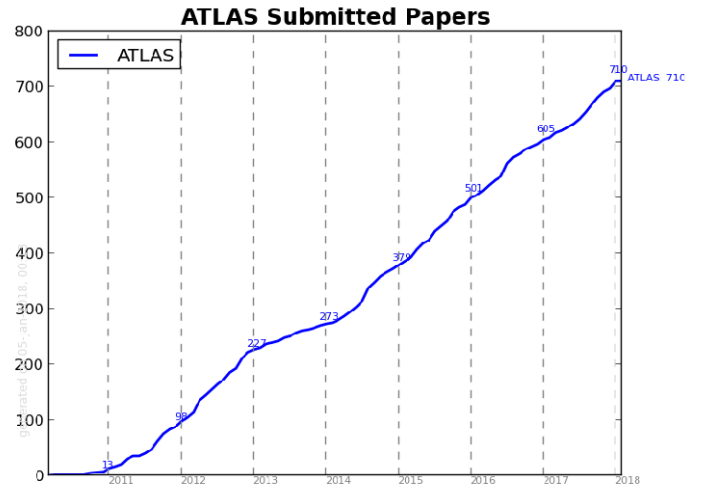
Muon trigger processor プロトタイプ

Phase-2 upgrade の中心は tracker の upgrade である。数 100 fb^{-1} の衝突による放射線損傷により交換が必要になることと、設計値より遥かに高い luminosity での tracking 性能を保證することが目的である。更に、TDAQ の大幅な改良と Muon system や Calorimeter も upgrade の長いリストが存在する。ATLAS は 2017 年中に Phase-2 upgrade の 6 つの TDR を submit した。ITK (tracker) strip と Muon は research board の承認までこぎつけた。LAr とタイル calorimeter は LHCC の最初の承認ステップをパス。ITk pixel と TDAQ の TDR は年末に submit された。さらに Calorimeter の前に high granularity timing detector (pile-up 除去のため) を置く計画や high eta への muon acceptance 拡張の可能性も検討中。日本のグループは ITK, Muon, TDAQ に参加。

付録

ATLAS appointments (2017-)

Run coordinator: 石野
 Higgs WG H→bb convener: 増淵
 MC production coordinator: 田中
 Publication committee: 田中
 Muon phase-2 steering group: 石野、川本
 LAr speakers committee: 江成
 Muon speakers committee: 川本



ATLAS publications

Recently submitted (2017) ATLAS related doctor theses (Univ. Tokyo)

Search for gluinos using final states with one isolated lepton in the LHC-ATLAS experiment	陳詩遠
Evidence for the higgs boson decaying to a pair of b quarks	加藤千曲
Search for long-lived chargino via gluino pair production in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV with the ATLAS detector	小坂井千紘
Search for gluinos in final states with jets and large missing transverse momentum using 36 fb^{-1} data observed in the ATLAS detector	安達俊介

アトラス地域解析センター関係報告

Worldwide LHC Computing Grid (WLCG) と Atlas Distributed Computing (ADC)

LHC は 2017 年も衝突エネルギー 13TeV、ピークルミノシティ $1.5 \times 10^{34} \text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ で順調に衝突実験を継続しています。記録された積分ルミノシティは ATLAS で 46.8fb^{-1} 、生データは 62.7 億事象 6.5PB に及びます。これらのデータは WLCG 上で解析が行われ、これまでに蓄積されたデータは ATLAS だけでも 350PB を超えています。図 1 に蓄積データ量の変化を示しています。2017 年の増加率が最も大きくなっていることがわかります。

図 2 に WLCG で同時に処理されているジョブ数の 1 年間の変化を示します。常時 30 万ジョブが走っています。グリッドの計算資源の他に、クラウドや HPC(スパコン)等もシミュレーション計算に使われており 30 万を超えた部分がそれらに該当します。

地域解析センターシステムと CERN サテライトシステム

地域解析センターシステムも順調に運転を続けており WLCG に大きく貢献しています。表 1 は 2017 年 1 年間の運転状況を示しており、通年の絶対稼働率が 98%、運転予定期間に対する運転効率はほぼ 100%です。

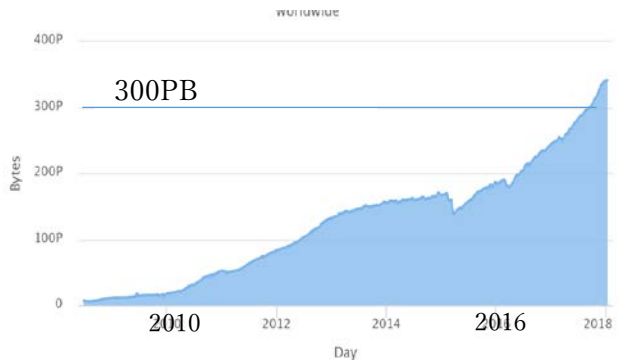


図 1. ATLAS 分散データ管理機能 Rucio を使って保管されているデータ量の変化。

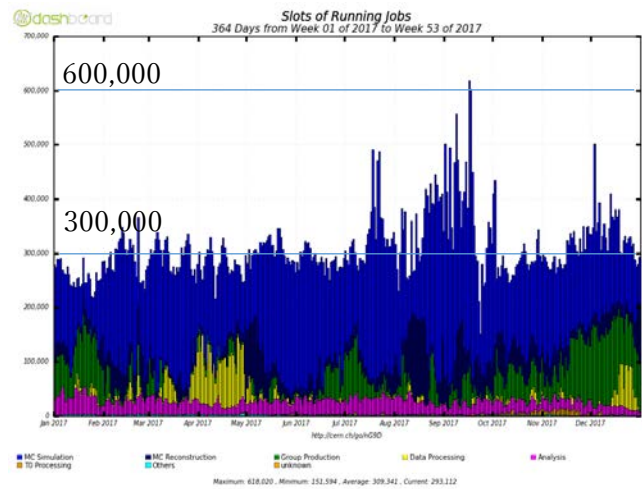


図 2. 2017 年 1 月～12 月の実行中ジョブ数の変化。(青:MC プロダクション、緑・黄:データプロセス、桃:解析)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
稼働率	100	100	100	96	100	89	99	100	100	92	99	100	98.0
効率	100	100	100	97	100	100	100	100	100	100	99	100	99.7

表 1. 2017 年の地域解析センターシステムの絶対稼働率と運転予定期間に対する運転効率。

図3はデータ転送レートの2017年1年間の変動を示しています。ピークでは1日を通して800MB/sでの転送が行われたことがわかります。広域データ転送はLHC実験専用の仮想ネットワークLHCONEを通して行われており、2017年秋からは従来の欧州と北米に加え、アジア地区にも拡張されています。国際線接続も米国へ100Gbps、欧州へ20Gbpsの帯域がSINETによって提供されているほか、アジア域内では香港への接続が100Gbpsに増強されました。図3の色分けは国別を表していますが、世界32カ国との間でデータ転送が行われていることがわかります。

CERN サテライトシステムもCERNのクラウドサービス上に配備され順調に運用されています。図4はサービスの使用状況を示す画面です。現在コア数1,280個、ディスク容量6PBを有しています。

ATLASの将来計画(HL-LHC)では現在の100倍のレートでのデータ収集が見込まれており、革新的なアイデアの導入が必須です。そのため今年度よりビッグデータや深層学習の経験が豊富な民間企業テクノデータサイエンス・エンジニアリングと共同開発研究を開始しました。事象再構成やトリガーなどに応用可能な深層学習機構の開発を行っています。

昨年度までATLAS日本グループを対象に行ってきたソフトウェア講習会ですが、今年度からは対象を広げて「コンピューティングサマースクール」として開催しました。主催は粒子物理コンピューティング懇談会で、KEKの大学等連携支援事業として実施、素粒子・原子核・宇宙分野から38名の受講生が参加しました(図5)。今後も毎年開催予定です。

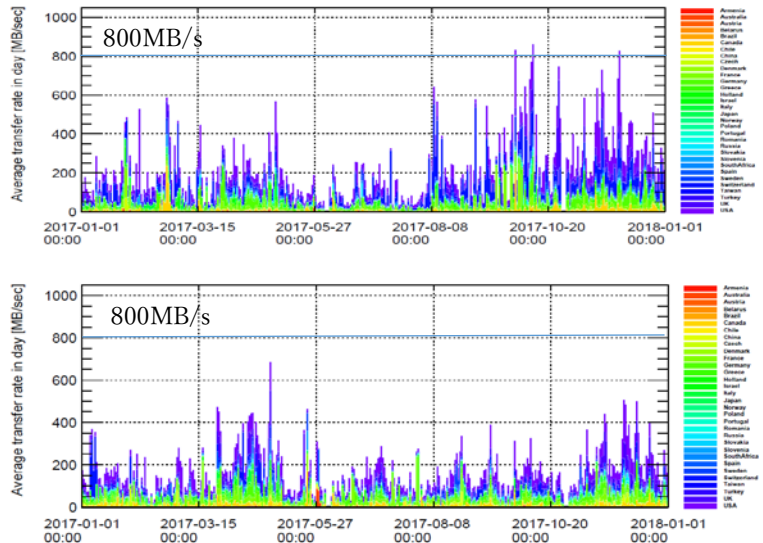


図3. 東京へ(上図)及び東京から(下図)の日平均のデータ転送率の2017年の記録。色は転送相手の国を示す。

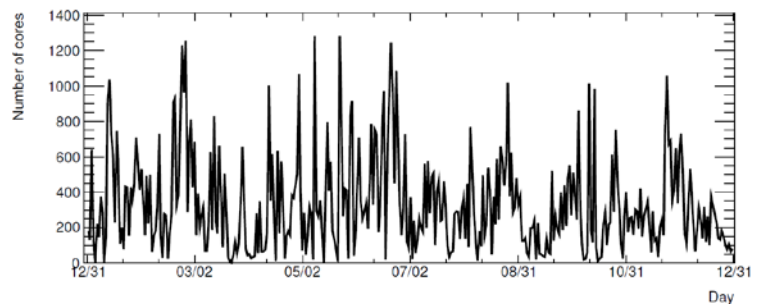


図4.CERNのクラウドサービス上に配備されたCERNサテライトシステムの2017年1年間の運用状況。縦軸は割り当てられたCPUコア数を示す。ピーク時には1,200コアが使用されている。



図5. コンピューティングサマースクール参加者の集合写真。

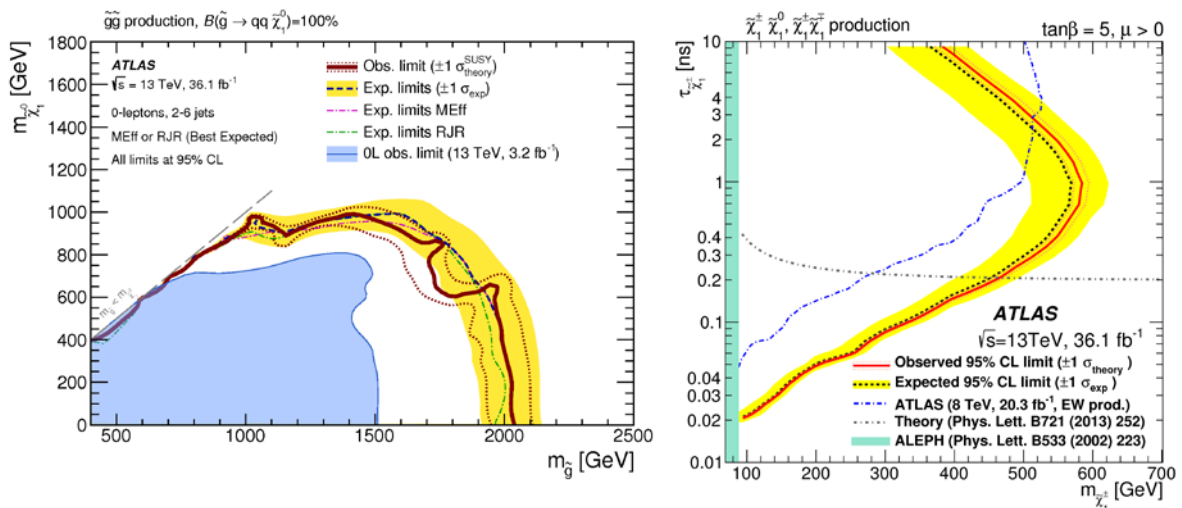
「LHC・ATLAS 実験からの物理の成果」

Run 2 プログラムの 3 年目を迎え、昨年度と同様に世界最高の重心系エネルギー 13TeV で陽子・陽子衝突実験を行った。LHC 加速器は途中問題があったもののビームバンチの構造を工夫し、結果的には最大瞬間ルミノシティ $2.06 \times 10^{34} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ を達成した。トリガー要請から最大瞬間ルミノシティを約 $1.5 \times 10^{34} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ に維持する「レベリング」という方法も導入した。11 月 10 日（低パイルアップデータは 11/26 に終了）に 2017 年の 13TeV 陽子・陽子 Physics run を終了し、ATLAS 実験では約 47fb^{-1} のデータを取得した。これは昨年度の約 30% 増に相当する。

2015 年と 2016 年に取得した全解析データ約 36fb^{-1} を用いて、本センターでは SUSY、Exotics、Higgs などの研究テーマを精力的に進めた。本センターのメンバー自身が大きな貢献を果たしているデータ解析の成果（の一部）を以下に簡単にまとめる。また、より多くの人的資源を確保し、重要な解析を多角的、継続的に進めるために、ATLAS 日本グループの物理解析グループ（5 グループ）を組織した。本センターのメンバーがこの解析グループの活動をリードし、大学・機関枠を越えて大学院生を指導し研究を進めた。

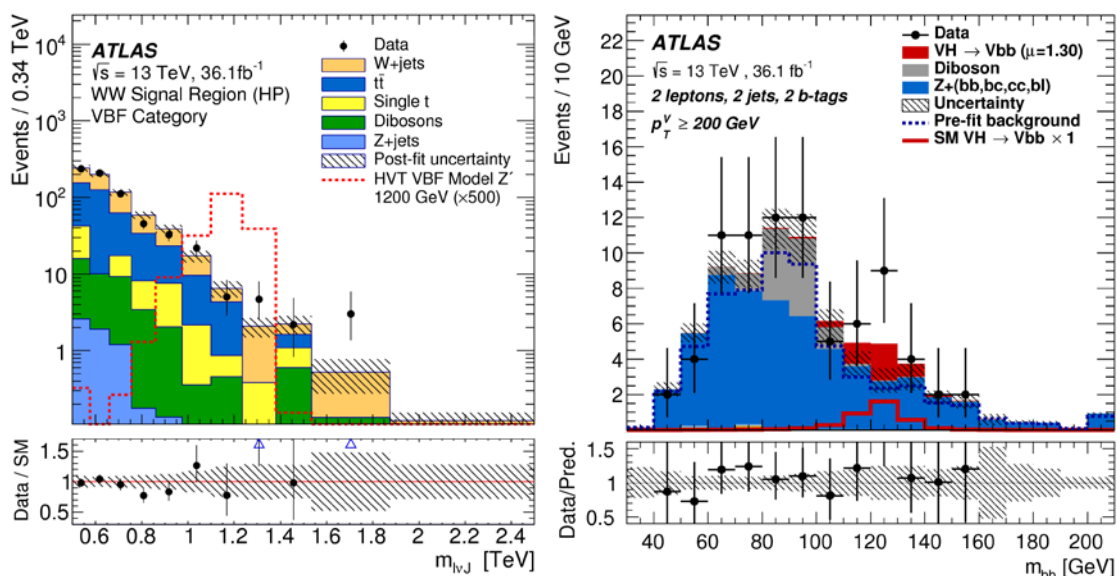
超対称性粒子の探索： マルチジェットモード（no lepton mode）、レプトンも含むモード、b ジェットを含むモード、長寿命粒子が含まれているモード（Wino LSP）の 4 つの終状態について研究を進めてきた。残念ながら、いずれも SUSY 信号の兆候は見られなかった。

- グルイノ質量 > 約 2 TeV (for light neutralino mass) (下左図)
 - stop 質量 > 約 950 GeV (neutralino mass < 約 300 GeV)
 - Wino 質量 > 約 460 GeV (pure wino for the lifetime of 0.2 ns) (下右図)
- などの厳しい制限を得た。



Exotics 粒子の探索:

Diboson(VV)終状態(V=W/Z)を持つ信号を探索してきた。さまざまな標準模型を越える理論モデルにおいてこの終状態をもつ新粒子が预言されており、その粒子の探索が直接の目的である。さらに、将来標準模型の枠組みの中で VV 散乱の確率がユニタリティーを保存しているかどうかという研究にも繋がる。大きな横運動量を持つ V ボソンが 2 つのクォークに崩壊する場合、ATLAS 検出器では一つの大きな広がりを持つ「ジェット」として観測される確率が増えてくる。このような大きなジェットの再構成とそれが V ボソンかどうかという同定方法の開発等を行った。下左図は VBF 探索領域、 $X \rightarrow WW \rightarrow lvqq$ 探索における $lvqq$ の質量分布で、新粒子 X(1TeV 以上)の VBF 生成断面積の上限値が 10fb 程度(モデル依存性有り)であることを決めた。また、グルーオンあるいはクォークから生成される場合、RS モデルの G_{kk} 粒子に対して 1.75TeV($k/M_{pl}=1$)の制限を付けた。



SM ヒッグス粒子(125GeV)の測定・探索: VH, H \rightarrow bb 探索において、信号の大きさを表す μ を 0.90 ± 0.18 (stat.) $+0.21/-0.19$ (syst.)と観測し、この過程を 3.5σ で観測した(上右図)。これはヒッグス粒子とボトムクォークとの結合の存在の兆候を掴んだことを示しており、現在の精度では標準模型($\mu=1$)と無矛盾である。本センターはこの探索において、2-lepton モードの解析に大きく貢献した。たとえば、bb 質量分布の分解能を改善するための方法を開発した。

2017 年のデータについては解析ソフトウェアの大きな更新などがあり、その確認作業に時間を費やしてきた。本格的なデータ解析はこの 1 月から開始する。いくつかの解析については 3 月の国際会議で発表する予定である。

MEG 実験報告

本センターは、国内では KEK、海外からはスイス・イタリア・ロシア・米国の研究者と協力して、スイス・ポールシェラー研究所 (PSI) において国際共同実験 MEG を実施している。これは、標準理論で禁止されているミューオン崩壊 $\mu^+ \rightarrow e^+ \gamma$ を探索して、超対称大統一理論やニュートリノ振動の謎に迫ろうとするものである。

MEG 実験を一桁上回る究極探索感度 ($\sim 6 \times 10^{-14}$) のアップグレード実験 MEG II (図 1) の開始に向けた準備を精力的に進めている。大幅に性能を改善した各検出器は一部を除き建設が終了し、コミッショニングを開始した。昨年末には新型陽電子飛跡検出器を除く全ての検出器を用いてミューオンビーム試験を行った。読み出しエレキの製作の遅れにより読み出しチャンネル数が限定された状態ではあったが、各検出器の性能評価、問題点の洗い出しに必要な各種データを取得した。

液体キセノン検出器については、性能改善の要である約 4000 個の新型半導体光センサー (VUV-MPPC) を搭載した検出器をビームラインに設置、液体キセノンの液入れを行い、キセノンの純化、光センサーの較正、ノイズ対策等、検出器の本格運転に向けた調整を行った。年末のミューオンビーム試験では信号ガンマ線のエネルギーに近い 50MeV 程度の輻射崩壊ガンマ線の検出に成功した(図 2)。

陽電子タイミングカウンターについては、計 512 個の高速シンチレーションカウンターからなる上流下流 2 つの検出器モジュールが予定通り完成し、スペクトロメータマグネット内に設置した。年末のミューオンビーム

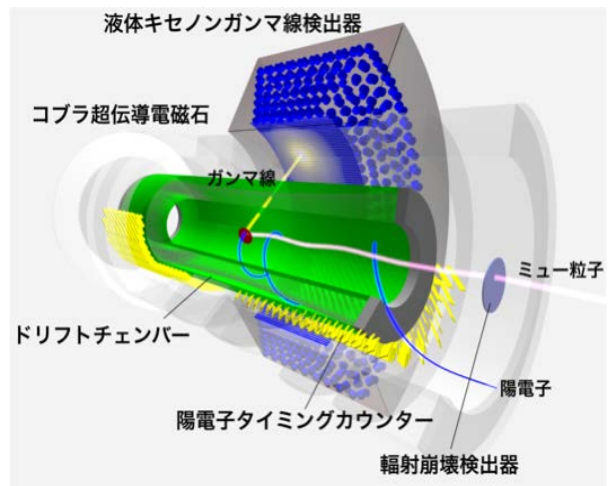


図 1 MEG II 実験検出器の概観

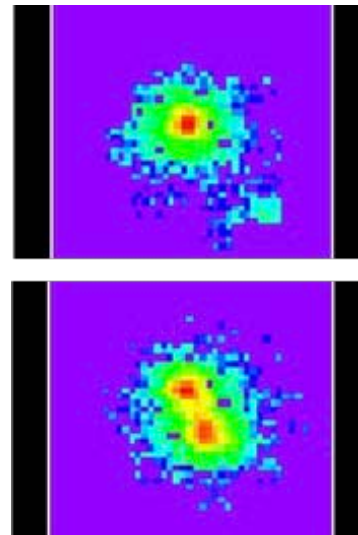


図 2 新型光センサーを搭載した液体キセノン検出器で検出した信号エネルギー付近(約 50MeV)のガンマ線

試験では期待通りの性能(30ps 台の時間分解能)を確認するとともに(図 3)、レーザー較正装置の性能試験を行い高い安定性を有していることを確認するなどした。

探索感度のさらなる向上を目指し日本グループが提案した輻射崩壊同定用カウンターは、完成した下流側検出器をスペクトロメータマグネット内に設置、ミューオンビーム試験では液体キセノン検出器で検出された輻射崩壊背景ガンマ線に付随する低運動量陽電子を検出可能であることを確認した

(図 4)。上流側検出器については追加導入に向け、ミューオンビームへの影響や検出器の放射線耐性の調査、検出効率の改善といった研究開発を進めている。

イタリアグループが中心となって建設を進めている新型陽電子飛跡検出器については、アセンブリ作業中にチェンバーワイヤーが切れる問題のため予定より遅れているが、本年 4 月には完成した検出器を PSI に輸送し立ち上げ作業を開始する予定である。

今年後半には全検出器を用いたミューオンビーム試験を実施し、検出器間の相互較正、分解能、安定性など検出器の性能評価を行った後、準備が整い次第本格的な物理データの取得を開始することを目指す。2~3 ヶ月の本格的なデータ取得で MEG を超える感度での探索が可能となる見込みである。加速器の稼働スケジュールや同じビームエリアを使用する他の実験グループの動向に依存するが、3 年間のデータ取得で目標感度に到達することを目指す。

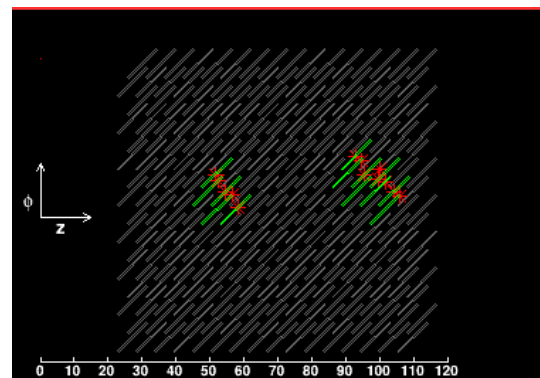


図 3 陽電子タイミングカウンターで検出したミューオン通常崩壊からの陽電子

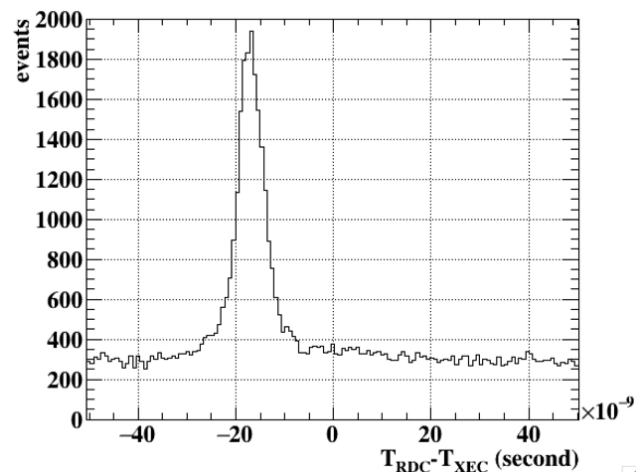


図 4 輻射崩壊同定カウンターと液体キセノン検出器の同時測定で同定した輻射崩壊事象ピーク

II 共同利用・共同研究拠点 実施状況報告書（抜粋）

共同利用・共同研究拠点 平成29年度実施状況報告書 単独拠点(単独)

1. 研究施設の状況

1-1. 研究施設の概要等

1. 研究施設の概要等

大学名	国立大学法人東京大学	(ふりがな) 学長名	ごのかみ まこと 五神 真
研究所等名	素粒子物理国際研究センター	(ふりがな) 所長名・ センター長名	あさい しょうじ 浅井 祥仁
所在地	〒113-8654 東京都文京区本郷7-3-1	設置年月	平成 16 年 4 月
拠点の名称	最高エネルギー素粒子物理学研究拠点		
	平成28年4月1日～平成34年3月31日		
研究分野	素粒子物理学		
沿革	昭和49年 理学部附属高エネルギー物理学実験施設(時限5年)の設置 昭和52年 理学部附属素粒子物理学国際協力施設(時限7年)に転換 昭和59年 理学部附属素粒子物理国際センター(時限10年)の設置 平成 6年 素粒子物理国際研究センター(全国共同利用施設、時限10年)の設置 平成16年 素粒子物理国際研究センター(全国共同利用施設、時限10年)の設置 平成22年 共同利用・共同研究拠点「最高エネルギー素粒子物理学研究拠点」 (時限6年)に文部科学省より認定 平成28年 共同利用・共同研究拠点「最高エネルギー素粒子物理学研究拠点」 (時限6年)に文部科学省より認定更新		
目的・役割	東京大学素粒子物理国際研究センターは、LHCを用いたATLAS実験を中心とした素粒子物理の研究を行う全国共同利用施設として、平成16年4月1日に設置された。		
研究内容	欧州原子核研究機構(CERN)の陽子・陽子衝突型加速器(LHC)を用いた国際共同実験ATLASを中心に据え、最先端の素粒子物理研究を行う。また、そのために必要な計算機資源を揃え、物理解析センターとして全国共同利用に供する。		
拠点制度創設 以前の設置形態	附置研究所 (全国共同利用型)	附置研究所 (一般)	研究センター (全国共同利用型) ○
	研究センター (一般)	国立大学法人化後 に設置	

2. 附属施設の概要

※現員数の()書は、教員数で内数

施設等名称	設置年度	設置目的	現員数	施設長名
該当なし			人 ()	

3. 中期目標・中期計画での位置付け(中期目標・中期計画別表を除く)

	中期目標	中期計画
第3期 中期目標期間	<p>I 大学の教育研究等の質の向上に関する目標</p> <p>1 教育に関する目標</p> <p>(1)教育内容及び教育の成果等に関する目標</p> <p>② 大学院では、修士・博士・専門職学位の各課程において、自ら考え、新しい知を生み出し、人類社会のための知の活用を目指して行動する意欲満ち溢れた人材(「知のプロフェッショナル」)を育成する。</p>	<p>I 大学の教育研究等の質の向上に関する目標を達成するためにとるべき措置</p> <p>1 教育に関する目標を達成するための措置</p> <p>(1)教育内容及び教育の成果等に関する目標を達成するための措置</p> <p>②-1 国内外の各界で活躍する「知のプロフェッショナル」を育成するため、大学院では引き続き高度な専門性と研究能力を養うとともに、学問領域や社会の必要性に応じた領域融合的・境界横断的な教育を強化する。また、研究倫理教育を徹底する。</p>
	<p>2 研究に関する目標</p> <p>(1)研究水準及び研究の成果等に関する目標</p> <p>① 世界の学術を牽引する総合研究大学として、人文科学・社会科学・自然科学のあらゆる学問分野において卓越性と多様性を追求するとともに、これを基盤として新たな学問領域の創成に積極的に取り組み、世界に先駆けて新たな知を生み出し得る世界最高水準の研究を実施する。</p> <p>(2)研究実施体制等に関する目標</p> <p>① 研究の多様性を促進しつつ、研究競争力を世界主要国と比肩しうよう適正かつ機動的な予算確保及び教員配置に努め、研究環境の整備を推進する。</p>	<p>2 研究に関する目標を達成するための措置</p> <p>(1)研究水準及び研究の成果等に関する目標を達成するための措置</p> <p>①-2 共同利用・共同研究拠点においては、大学の枠を超えて国内外の研究者の知を結集するとともに、研究情報を国内外に提供あるいは発信し、当該分野の学術研究を効率的・効果的に推進する。さらに、共同研究の成果や活動のアウトリーチを強化し、研究の社会への発信や国際研究交流を促進する。</p> <p>(2)研究実施体制等に関する目標を達成するための措置</p> <p>①-3 研究を安定的に継続するため、また新たな研究展開を推進するため、高度な専門性を有する研究を支援する人材の育成及び制度化を行う。さらに、研究者が研究に専念できる時間を確保し、萌芽的研究の遂行や国際ネットワークの拡大の機会を増やすために、サバティカル制度の積極的かつ有効な活用を推進する。</p>
	<p>5 その他の目標</p> <p>(1)グローバル化に関する目標</p> <p>① 「知の協創の世界拠点」にふさわしい教育研究環境を充実させ、教育研究のグローバル化を推進し、我が国ならではの総合研究大学の新しい世界展開モデルを創出するとともに、中長期戦略に基づく関連組織と事務体制の機能強化を図る。</p>	<p>5 その他の目標を達成するための措置</p> <p>(1)グローバル化に関する目標を達成するための措置</p> <p>①-1 第2期中期目標期間中に構築した海外の有力大学との通常の学術交流協定を越えた特別な協力関係(戦略的パートナーシップ)を活用して教育研究の国際展開を図り、提携大学・提携機関との間で、共通カリキュラムや共同研究等の新しいスキームを構築する。</p>

1-2. 研究施設の組織等

1. 教員数

〔単位:人〕

	平成29年度(H30.3.31現在)													
	常勤								非常勤				総数	
	現員数	(女性数)	(外国人数)	(若手数 以下) (35歳)	任期制導入状況			併任教員数	現員数	(女性数)	(外国人数)	(若手数 以下) (35歳)		
					(任期付教員数)	(女性数)	(外国人数)							(若手数 以下) (35歳)
教授	4				1			2					6	
准教授	4												4	
講師													0	
助教	15		(1)	(4)	(5)		(1)	(3)					15	
助手													0	
技術職員	1												1	
事務職員	1	(1)			(1)	(1)			2	(2)		(1)	3	
その他	3			(3)	(3)			(3)					3	
合計	28	(1)	(1)	(7)	(10)	(1)	(1)	(6)	2	2	(2)	(0)	(1)	32

※()は現員数の内数

○その他人員(H30.3.31現在)

特任研究員2名、特別研究員(日本学術振興会特別研究員PD)1名

※教員数のその他に該当する教職員がいる場合には、その職名及び人数を記入してください。

2. 人材の流動性

①人材の流動状況

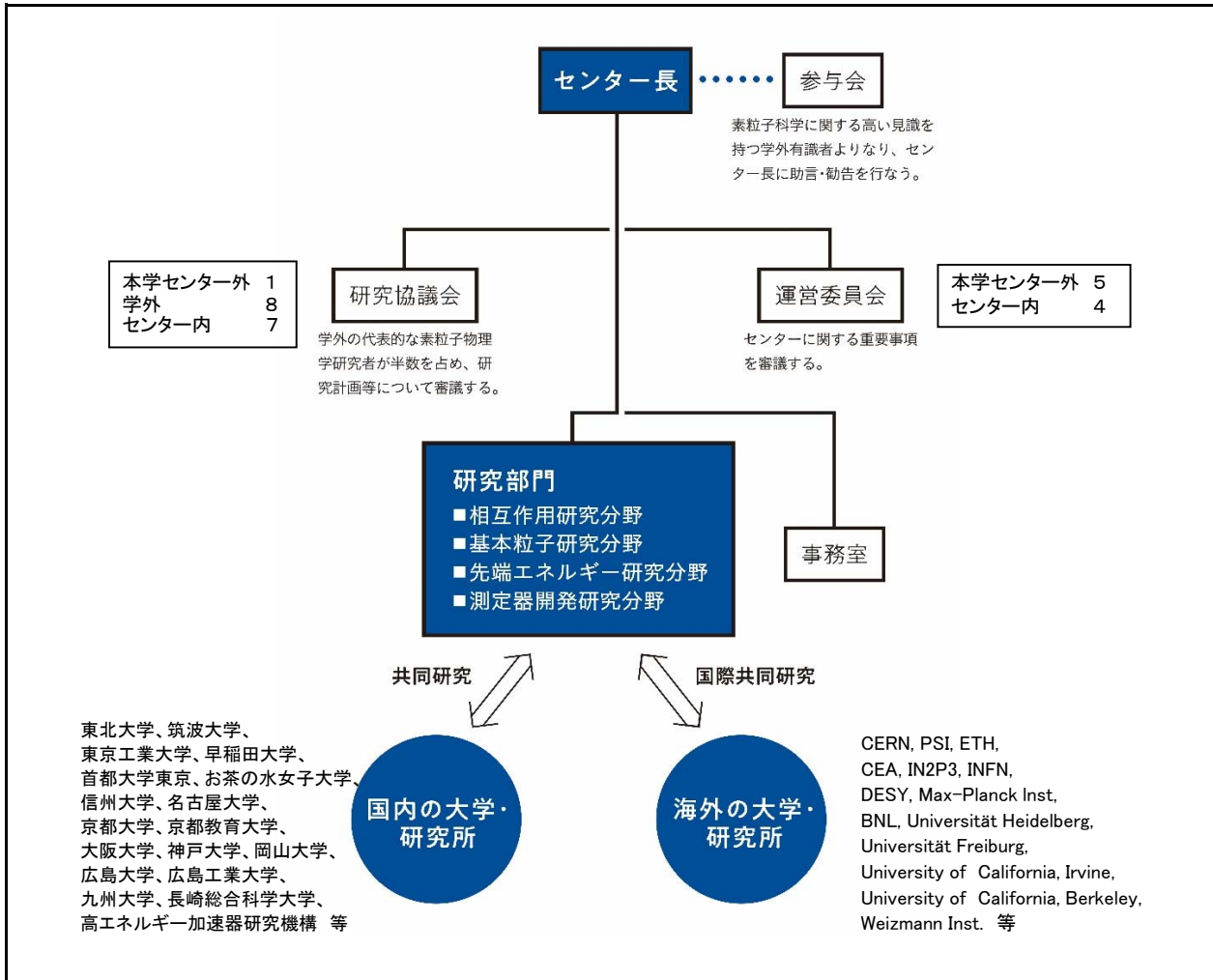
	平成29年度						
	転入等			転出等			
	総数	(新規採用者・ 転入者数)	(内部昇任者数)	総数	(退職者数)	(転出者数)	(内部昇任者数)
教授							
准教授	0			0			
講師	0			0			
助教	1		1	2	2	2	
助手	0			0			
合計	1	0	1	2	2	2	0

②転入元・転出先一覧

平成29年度					
職名	転入元機関名	転入元職名	職名	転出先機関名	転出先職名
教授			教授		
准教授			准教授		
講師			講師		
助教	東京大学	特任研究員	助教	九州大学	学術研究員
				東京大学	特任助教
助手			助手		

※上記表の転入者については転入元の、転出者については転出先の機関名及び職名を記入。

3. 組織図



※当該研究拠点の組織図を記入してください。その際、運営委員会等もあわせて記入してください。

4. 当該研究施設を記載している学則等

- *別紙(1)-1 東京大学基本組織規則
- *別紙(1)-2 東京大学素粒子物理国際研究センター規則

5. 運営委員会等及び共同研究委員会等に関する規則等

- *別紙(2) 東京大学素粒子物理国際研究センター運営委員会規則・研究協議会規則・参与会規則

6. 運営委員会等及び共同研究委員会等に関する議事録等

- *別紙(3) 東京大学素粒子物理国際研究センター第14回研究協議会議事録(案)

1-4. 研究施設の取組等

1. 研究施設等の研究者による研究成果の概要(特許を含む)

年度	研究成果の概要	学術的意義又は社会・経済・文化的意義	関係研究者名
平成29年度	[ATLAS実験] LHCがRUN2運転に入り、ATLAS実験はデータ取得レートをこれまでの2.5倍の毎秒1,000事象としたが、それに対応して地域解析センターシステムと国際回線を大幅に増強し、これまでにない大量データの安定で効率よい物理解析を可能とした。地域解析センターは平成27年12月から新システムへ大幅に増強して運用を行っている。また欧州と接続する国際回線はLHCONEと呼ばれるLHC実験専用の仮想ネットワークに移行、国際回線帯域もSINET5への移行により大きく増強された。対応して東大構内の接続帯域も2倍の20Gbpsに増強し、安定的かつ効率的な実験データ解析が進められた。	ATLAS実験をはじめとするLHC加速器実験は、数百PBに及ぶ大量のデータを処理するため、各国の計算資源を国際ネットワークで接続してデータ解析を行う世界分散解析網「計算機グリッド」を世界で初めて実現して運用している。このように大量のデータを安定して効率よく解析することは今後様々な分野で必要になってくると考えられ、その学術的・社会的意義は高い。この成果に基づいてBelle IIなどLHC実験以外のプロジェクトでもグリッドが採用されている。世界的に分散したLHC実験の巨大データは今後10～100倍に増加し、前人未踏の領域に向かっており、実践的な巨大データ計算機環境の構築・運用のパイオニアとして大きな役割を果たしている。	浅井祥仁、坂本宏、石野雅也、川本辰男、真下哲郎、田中純一、寺師弘二、江成祐二、増淵達也、奥村恭幸、澤田龍、山中隆志、齋藤智之、岸本巴、野辺拓也(東京大学)
平成29年度	[ATLAS実験] LHCがRUN2運転に入り、ATLAS実験では世界最高エネルギー13TeVで陽子・陽子衝突実験を行って大量の実験データ(46.9fb ⁻¹)を取得し、既に以下の重要な物理結果を出している：(1)ヒッグス粒子が物質を構成するフェルミオン(トップ、ボトムクォーク、タウレプトン)と結合していることが観測され、フェルミオンの質量にも寄与していることがわかった、(2)大量のデータを用いてより詳細に新しい物理現象と新粒子の探索を行い、現在提案されている様々な新物理の理論モデルに対してこれまでにない最も厳しい実験検証を行った。	平成24年にヒッグス粒子を発見したことにより、LHC実験は、素粒子の標準理論を超える新粒子・新現象につながる新しい強力な研究対象を手に入れた。今回観測したヒッグス粒子の第三世代フェルミオンとの結合は、そうした研究の大きなステップの一つであり、今後さらにデータを増やして精度を上げた研究が期待される。さらにLHCは世界で唯一、TeVスケールに直接アクセスできる加速器であり、RUN2でATLAS実験が現在取得している大量の実験データを詳細に解析し、新粒子・新物理を隅々まで探索することは、素粒子物理学のみならず宇宙論など基礎科学の今後の発展のために極めて重要であると考えられる。	
平成29年度	[MEG実験] 標準理論では起こりえない μ 粒子の崩壊 $\mu \rightarrow e \gamma$ を探索して大統一理論などの新物理の検証を目指すMEG実験は、平成25年にデータ取得を終了し、その後時間をかけて精度の高い詳細な物理解析を行ってきた。その結果、平成28年に、以前の実験より約30倍高い世界最高感度で $\mu \rightarrow e \gamma$ 崩壊を探索した最終結果を得た。残念ながら $\mu \rightarrow e \gamma$ 崩壊は発見されず、この崩壊が2.4兆に1回未満の確率でしか起こらないことがわかり、大統一理論などにこれまでにない厳しい制限を課すことになった。	MEG実験は世界最高感度の $\mu \rightarrow e \gamma$ 崩壊探索により、LHC-ATLAS実験での新粒子・新現象探索と相補的な情報が得られ、双方を合わせて様々な新物理シナリオについてより詳しく検証することができる。特に、ニュートリノ振動の起源となる新物理と大統一理論に厳しい制限を課すことになり、今後の素粒子物理学の研究の方向性に大きな影響を与えた。	森俊則、大谷航、岩本敏幸、内山雄祐、家城佳(東京大学)

年度	研究成果の概要	学術的意義又は社会・経済・文化的意義	関係研究者名
平成29年度	[MEG II実験] MEG実験に比べて $\mu \rightarrow e\gamma$ 崩壊探索感度を約10倍向上させたアップグレード実験MEG IIのための新測定器の建設が進められた。平成29年度には、一部を除いて完成した測定器について μ 粒子ビーム試験を行い、MEG実験より感度の高い実験が可能であることを実証した。今後は全測定器を用いたエンジニアリングを行い、準備が整い次第本格的に実験を開始する。2~3ヶ月データを取得すればMEG実験の感度を超え、前人未踏の領域に入ることになる。	MEG II実験は、MEG実験の10倍という世界最高の実験感度で $\mu \rightarrow e\gamma$ 崩壊探索を行うことができるため、ニュートリノ振動の起源となる新物理や超対称大統一理論の証拠を発見することが期待されている。さらにLHC-ATLAS実験における新物理探索結果とあわせることにより、より詳細に新物理の描像を明らかにすることができ、その学術的意義は極めて大きく、世界的に高い注目を集めている。	森俊則、大谷航、岩本敏幸、内山雄祐、家城佳(東京大学)
平成29年度	[ILC計画] 素粒子物理学の次期基幹プロジェクト国際リニアコライダー(ILC)を、高エネルギー加速器研究機構(KEK)とともに国内外の中核となって推進している。本センターの複数の研究者が国際組織で中心的役割を担うとともに、ILCで行う重要な学術的課題の研究を世界的にリードする若手研究者も輩出している。また、KEKとの共同研究開発により世界最小の約40nmのビームサイズ測定に成功し、さらに実験装置においても電磁カロリメータの最適化研究で大きな成果を上げた。ヒッグス粒子発見後の世界的な素粒子物理学研究の進展状況を鑑みて、ILCをヒッグスファクトリーとして実現すべきとの提言を中心となってまとめ上げ、国際的な研究コミュニティで合意を得た。	ヒッグス粒子の発見とその後のLHCでの研究により、ダークマターなどの宇宙の謎を解くためには、ヒッグス粒子を超高精度に測定することが極めて重要であることが明らかになった。この研究成果により、今後もLHCでさらに大量のデータを取得して新粒子の探索を進めると共に、ヒッグスファクトリーとしてILCを早期実現してヒッグス粒子の精密測定を行うという素粒子物理学研究の方向性が定まった。また、シンクタンクを含めた第三者による調査・分析では、ILCを実現することによって大きくポジティブな社会・経済・文化的波及効果があるとの報告が出されている。	駒宮幸男、森俊則、山下了、大谷航、神谷好郎、田邊友彦、田俊平(東京大学)

2. 研究成果が一般社会に還元(応用)された事例や新しい研究分野の開拓や教育活動に反映された事例

* 別紙添付

3. 受賞状況

受賞総数	平成29年度		
	5		
受賞者氏名	賞名	受賞年月	受賞対象となった研究課題名等
中尾 光孝	第7回測定器開発優秀修士論文賞	平成29年5月	MEG II 実験陽電子タイミングカウンターの製作および較正と大強度ミュオン粒子ビームによる性能評価
中尾 光孝	International Conference on Technology and Instrumentation in Particle Physics 2017 Best student award	平成29年5月	Results from Pilot Run for MEG II Positron Timing Counter
周 健治	International School of Subnuclear Physics 2017 Best Student award	平成29年6月	Toward a Realization of Bose-Einstein Condensation of Positronium

受賞者氏名	賞名	受賞年月	受賞対象となった研究課題名等
金子 大輔	第12回日本物理学会若手奨励賞	平成29年10月	The final result of $\mu^+ \rightarrow e^+ \gamma$ search with the MEG experiment
金子 大輔	2017年度高エネルギー物理学奨励賞	平成29年10月	The final result of $\mu^+ \rightarrow e^+ \gamma$ search with the MEG experiment

4. 自己点検評価及び外部評価の実施状況

区分	評価実施日	評価実施方法	主な指摘内容等	指摘を踏まえた改善のための取組
自己点検評価	平成30年1月23日、1月26日、3月1日	学内の近隣分野の研究者も含めた運営委員会、本学以外の研究者が半分を占める研究協議会、全国の学識経験者より構成される参与会をそれぞれ毎年1~2回開催して、本センターの研究活動や共同研究・共同利用などに関する評価や助言を仰いでいる。	・長年にわたり世界最先端の素粒子物理学研究で主導して重要な成果を上げてきたことが高く評価された。 ・共同研究において、最先端の優れた研究に触れることのできる国際的な研究機関で、大学院学生の参加を増やしていることが評価された。	・今後も継続的に最先端の研究が続けられるよう、若手研究者を積極的に重要なポジションに起用することなどを実践している。 ・大学院学生向けの講習会等を開催するなどして教育活動に更に力を入れている。
外部評価		本センターではこれまでも、海外・国内の第一線の研究者を招き、国際レビューを行っている。現在進行中のLHCのRUN2実験が終了した後、平成31年2~3月に国際レビュー委員会を開催する予定である。		

5. 研究施設等を置く大学(法人)の機能強化・特色化に関わる取組の実施状況

<p>本学では、第3期中期目標期間開始の平成28年度より、「東京大学ビジョン2020」のアカデミックプランを踏まえ、先端的な教育研究の拠点整備やキャンパスを創造的に再生していくためのリノベーション等により、イノベーション創出、グローバル人材の育成など、本学の個性や特色を発揮させ、機能強化を活性化させる事業を優先している。</p> <p>本センターでは(1)海外での研究拠点に大学院学生を長期派遣し、海外の研究者と切磋琢磨させることで「グローバル人材」「知のプロフェッショナル」の育成を目指し、毎年10名程度の修士と5名程度の博士人材を輩出している。また、(2)LHCでのビッグデータや分散型大規模データを用いた深度機械学習技術を民間と共同研究している。これらの研究を通して、<u>新しい産業・技術の発展やIT人材の育成</u>を目指している。この2つの事業については、その重要性・緊急性が認められ、学内の予算委員会で高く評価されている。</p>

6. その他、研究施設としての特色ある取組

・共同利用・共同研究拠点として、全国の大学・研究機関の研究者に対して国際共同研究への参加の窓口となると同時に、海外の研究所(CERN・PSI)にそれぞれ国際研究拠点を本センターが設置している。現地での研究環境の整備や生活支援等を通じて、他研究機関の共同利用者が本センターのスタッフとともに国際共同研究を精力的に行えるよう支援している。

・ATLAS実験で取得した350PBの大量のデータを解析するための日本における拠点となる「地域解析センター」の計算機システムと、現地CERNで必要となる計算システムを、共同利用の研究者に提供している。稼働している計算資源はすべて共同利用に供されている。これらのシステムには常に最新のデータ解析ソフトウェアライブラリが導入されており、共同利用者が各国の研究者と共同で作業を進めるために必要な環境を提供している。システムの運用等についてWEBページを用意しており、共同利用者の便宜を図っている。またPSIIにおいても、現地の計算資源や実験装置など、共同研究に必要な環境を提供している。

・若手研究者の海外での研究経験を推進し、グローバル若手人材の育成のため、本センターが関わる国際共同研究プロジェクトであるか否かに関わらず、最先端の研究を行う海外の研究機関に長期滞在して研究を行う若手研究者(大学院学生・研究生・ポスドク)を“ICEPPフェロー”として派遣している。ICEPPフェローは公募により選ばれ、広く人材育成を行っている。

・若手人材の交流・育成を目指して、合宿形式のシンポジウムを開催している。若手研究者が各自の研究テーマを発表し、参加者全員で議論を深めている。素粒子研究に限らず、宇宙・宇宙線や原子核研究までテーマを広げ、広い視点に立って考えることができる人材の育成と、研究者間の交流を目指している。

・素粒子の最先端の研究で国際的な成果を上げるばかりでなく、世界に分散した350PBの大量のデータを用いた、コンピューター関連技術の開発を民間IT企業と行っている。これらは、日本の次世代のITビジネスの技術となるばかりでなく、理学の博士号から民間(IT)への新しいキャリアパスの構築につながる。

1-5. 研究施設の国際交流状況

1. 学術国際交流協定の状況

協定総数		平成29年度							
		3							
年度	締結年月	終了予定年月	相手国	機関名	協定名	分野	受入人数	派遣人数	
平成29年度	平成25年12月 *昭和63年12月23日開始	平成30年11月 (5年ごとに更新)	スイス	欧州原子核研究機構 (CERN)	東京大学と欧州原子核研究機構 (CERN) との間における学術交流に関する協定書	素粒子・原子核・宇宙線・宇宙物理	11	14	
	平成25年12月 *平成15年12月1日開始	平成30年11月 (5年ごとに更新)	スイス	ポールシェラー研究所 (PSI)	東京大学素粒子物理国際研究センターとポールシェラー研究所との間における学術交流に関する協定書	素粒子・原子核・宇宙線・宇宙物理	0	6	
	平成28年1月	平成32年12月 (5年ごとに更新)	スイス	スイス連邦工科大学チューリッヒ校 (ETHZ)	東京大学とスイス連邦工科大学チューリッヒ校 (ETHZ) との間における戦略的パートナーシップに関する協定書	素粒子・原子核・宇宙線・宇宙物理	0	5	
合計							11	25	

2. 国際的な研究プロジェクトへの参加状況

総数		平成29年度					
		6					
年度	参加期間	相手国名	研究機関名	研究プロジェクト等の概要	関係研究者名		
平成29年度	平成4年10月1日～現在	スイス	欧州原子核研究機構 (CERN)	最高エネルギー加速器LHCを用いた共同実験ATLASに参加し、ヒッグス粒子や超対称性粒子などの発見を通して新しい素粒子物理学を切り拓く。 *日本・ドイツ・フランス・イタリア・イギリス・アメリカ・ロシア・カナダ等 38カ国、約3,000人が参加	浅井祥仁、坂本宏、石野雅也、川本辰男、真下哲郎、田中純一、寺師弘二、江成祐二、増淵達也、奥村恭幸、澤田龍、山中隆志、齋藤智之、岸本巴、野辺拓也 (東京大学) Karl Jakobs, Dave Charlton, Peter Jenni, Daniel Froidevaux (CERN) 等		
	平成29年7月～現在	スイス	欧州原子核研究機構 (CERN)	CERNは現在稼働中のLHC加速器に次ぐ将来計画として、2040年頃からの建設開始を目指して、円周100kmの大型円形衝突型加速器(FCC: Future Circular Collider)を構想している。FCC実験は、重心系エネルギーが100TeV(テラ電子ボルト)と従来実験の約10倍であり、素粒子の新粒子・新現象の発見や誕生直後の宇宙の解明が期待される。平成29年11月22日にCERNとFCCに関する覚書を締結した。 *日本・ドイツ・フランス・イタリア・イギリス・アメリカ・ロシア等 33カ国、約1,500人が参加	浅井祥仁、石野雅也、田中純一、寺師弘二、江成祐二、増淵達也、奥村恭幸、澤田龍、齋藤智之、野辺拓也 (東京大学)		
	平成11年4月～現在	スイス イタリア	ポールシェラー研究所 (PSI)、ジェノバ大学、パビア大学、INFN	高計数率に耐える高分解能陽電子スペクトロメータの開発。 *日本・スイス・イタリア、約20人が参加	森俊則、大谷航、内山雄祐 (東京大学)		
	平成12年4月～現在	イタリア	ピサ大学、INFN	液体キセノンを用いた新しい高分解能粒子検出器の開発。 *日本・イタリア、約20人が参加	森俊則、岩本敏幸、内山雄祐 (東京大学)		

年度	参加期間	相手国名	研究機関名	研究プロジェクト等の概要	関係研究者名
平成29年度	平成11年4月～現在	スイス イタリア ロシア アメリカ	ポールシェラー研究所 (PSI)、ピサ大学、ローマ大学、ジェノバ大学、パビア大学、レッツェ大学、INFN、BINP研究所、JINR研究所、カリフォルニア大学アーバイン校	素粒子標準理論では許されないミュオン μ \rightarrow $e\gamma$ 崩壊の探索 (MEG実験)。 *日本・イタリア・スイス・ロシア・アメリカ、約60人が参加	森俊則、大谷航、岩本敏幸、内山雄祐、家城佳 (東京大学)
	平成10年7月～現在	ドイツ スイス アメリカ 中国	DESY研究所、欧州原子核研究機構 (CERN)、フェルミ国立研究所、SLAC研究所、高能物理研究所	国際リニアコライダー (ILC) 計画の超伝導加速器技術・ナノメートルのビーム制御技術・最先端量子計測機器の開発、超高精細測定器の開発、及び新しい物理の研究手法を世界の研究者と共同で開発・研究している。 *日本・ドイツ・フランス・アメリカ・イギリス・中国等、約1,000人が参加	駒宮幸男、森俊則、山下了、大谷航、神谷好郎、田邊友彦、田俊平 (東京大学) F. Richard, T. Behnke, E. Elsen, F. Sefkow 他

3. 研究者の海外派遣状況・外国人研究者の招へい状況 (延べ人数)

〔単位:人〕

		平成29年度	
		派遣状況	招へい状況
合計		154	64
事業区分	文部科学省事業	8	0
	日本学術振興会事業	66	0
	当該法人による事業	75	6
	その他の事業	5	58
派遣先国	①アジア	9	3
	②北米	15	13
	③中南米	0	0
	④ヨーロッパ	129	48
	⑤オセアニア	0	0
	⑥中東	0	0
	⑦アフリカ	1	0

4. 外国人研究者の受入や国際的な連携等を促進するための取組状況

- (1) 日本学術振興会補助事業頭脳循環プログラムや科学研究費補助金新学術領域研究の国際研究支援を用いて、外国人研究者に2～3週間滞在してもらい、共同研究を行った。ATLAS実験でのスカラートップ研究などの出版論文 (arXiv:1711.11520) は、この滞在での議論の成果が反映されている。
また、同様に液体アルゴン検出器の読み出し回路のアップデートの共同研究を行い、この成果は技術設計書 (ATLAS-TDR-027) に反映された。
- (2) MEG実験も毎年日本で国際セミナーを開催し、国内外の研究者約40名(うち約半数が国外)が集まり、活発な議論を行い連携を深めていった。
- (3) 大型計画として国際リニアコライダー (ILC) の計画全体の発案、推進方法の策定、推進体制の構築、実施、理工連携を超えた人文社会・経済界・産業界との連携を、本センターがKEKとともに主導した。
特に、国際組織としては、LCB (リニアコライダー国際推進委員会) 委員長 (~平成28年12月)・委員 (平成29年1月～) に駒宮幸男 (前センター長) が、ICFA (国際将来加速器委員会) 委員に森俊則が選ばれ、その任に当たっている。

5. その他、国際研究協力活動の状況

〔単位：人〕

年度	事業名	概要	受入人数	派遣人数
平成29 年度	WLCG (Worldwide LHC Computing Grid)	LHCデータ解析のための計算インフラストラクチャとしてデータグリッドを世界規模で配備するプロジェクト。CERNを中心として各国から100を超える研究機関が参加している。	2	3
	ICFA (International Committee for Future Accelerators)	国際的な加速器の将来計画に関して、世界から16名の代表(研究コミュニティの代表と国際加速器研究所の所長)が集まり大方針を議論し、声明等を出す。	0	7
	FCC (Future Circular Collider)	現在稼働中のLHC加速器に次ぐCERNの将来計画として、円周100kmの大型円形衝突型加速器(FCC:Future Circular Collider)を建設するための研究開発を行うプロジェクト。CERNが中心となり各国から100を超える研究機関が参加している。	0	4
	LCB (Linear Collider Board)	リニアコライダー国際推進委員会。世界から16名の代表が選ばれ、リニアコライダープロジェクト推進のため、実働組織であるLCC(Linear Collider Collaboration)の監督を行う。	6	10
	LCC (Linear Collider Collaboration)	Linear Collider Collaboration (LCC) の下で、リニアコライダーのための物理・測定器の国際協力研究活動を欧州・北米・アジアの研究者とともに進めている。 素粒子物理の次世代の加速器計画である電子・陽電子直線衝突型加速器＝リニアコライダー(ILC)を用いた研究がどれほど素粒子物理にインパクトをもたらすか、最適な測定器はいかようなものであるか、世界から集まる数百人の研究者とともに研究し、研究成果は年に1～2回行われる全体国際会議で討議している。	25	10
合計			33	34

1-6. 研究施設の教育活動・人材育成

1. 大学院生等の受入状況

区 分	平成29年度〔単位:人〕	
		うち外国人
博士後期課程	23	(2)
うち社会人DC	0	(0)
修士・博士前期課程	18	(1)
うち社会人MC	0	(0)
学 部 生	0	(0)
合 計	41	(3)

2. 当該研究所等・施設を利用して学位を取得した大学院生数

区 分	平成29年度〔単位:人〕	
	学内	学外
博士号取得者数	6	8

3. 留学生の受入状況

区 分	平成29年度〔単位:人〕
①アジア	2
②北米	0
③中南米	0
④ヨーロッパ	0
⑤オセアニア	0
⑥中東	0
⑦アフリカ	0
合計	2

4. その他、学部・研究科等との教育上の連携や協力の状況

・本センター教員は理学系研究科物理学専攻の協力講座教員として大学院の授業を担当するとともに、大学院学生の指導を行っている。大学院の授業ではこれまで「高エネルギー物理学Ⅰ」「高エネルギー物理学Ⅱ」「素粒子物理学Ⅲ」「素粒子原子核実験学」「物理学特別講義」(集中講義)を担当し、本センターが進める素粒子物理実験の最新の状況をわかりやすく説明することにより、最先端の研究の魅力を伝えている。また、理学部物理学学科の「物理学ゼミナール」(対象:学部3年生)や、教養学部の「初年次ゼミナール」(対象:学部1年生)も担当している。

・大学院学生の指導においては、大学院学生41名が本センター教員を指導教員として修士課程及び博士後期課程に在籍している。彼らは指導教員とともにスイスにある欧州原子核研究機構(CERN)やポールシェラー研究所(PSI)に出張し、他国の研究者と国際共同研究に従事している。大学院学生を現地に滞在させ、国際的な協力と競争の中で、世界最先端の研究を通して教育を行うことにより、研究者として必要な技能を実践的に習得させている。

1-7. 研究施設の情報発信・広報活動等

1. 研究者以外を対象としたシンポジウム等の実施状況

年 度	シンポジウム・講演会		セミナー・公開講座		その他		合計	
	件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数
29	0	0	2	164	4	630	6	794

〔単位：人〕

○主なシンポジウム、公開講演会、施設の一般公開等の開催状況

開催期間	形態(区分)	対象	公開講座等名称	概要	参加人数
平成29年 4月24日	セミナー	学生	ILC大学連携タスク フォースセミナー	ILCで期待されるヒッグス粒子やトップクォークの研究と新粒子発見の可能性、最先端の超伝導加速技術を用いた加速器設計及びILC計画実現のための国内外の取り組みについて、同計画に携わる若手研究者を含む講師陣が学部・修士課程の学生を主な対象に解説した。	45
平成30年 1月6日～7日	公開講座	学生・一般	高校生と社会人のための現代数学・物理学入門講座 新春特別講義 「オイラーの数学・物理学」	高校生・高校の数学教諭等を対象に、著名な数学者が創造した定理をテーマに、数学・物理学がどのように進展したのかについて、わかりやすく講義を行った。	119
平成29年 11月18日	その他 (出張授業)	学生 (文部科学省指定スーパーサイエンスハイスクール)	SSH特別講座 「素粒子と宇宙の謎に挑戦する最先端科学」	この出張授業は、毎年定期的に開催している。講座の前半は教員が特別講義を行い、後半は研究室の大学院生が中心となって、小型のチェレンコフ検出器(豆カミオカンデ)をクラスの各グループで製作し、宇宙線の検出と結果の考察を行った。	80

2. 国際シンポジウム等への参加状況

区分	平成29年度
参加件数	49

〔単位：件〕

〔単位：人〕

参加した主な国際シンポジウム等			
	開催時期	国際シンポジウム等名称	参加人数
1	平成29年 5月29日～6月2日	FCC Week 2017 (参加者総数534人)	2
2	平成29年 7月31日～8月4日	APS DIVISION OF PARTICLES & FIELDS(DPF2017) (参加者総数688人)	1
3	平成29年 9月4日～8日	The XXXVII International Symposium on Physics in Collision (PIC2017) (参加者総数70人)	1
4	平成29年 9月25日～30日	The 19th International Workshop on Neutrinos from Accelerator (NUFACT2017) (参加者総数172人)	1
5	平成29年 11月6日～9日	2017 ICFA Seminar (参加者総数206人)	3

3. 定期刊行物やホームページ、SNS等による一般社会に対する情報発信の取組

情報発信の手段・手法	概要およびわかりやすい情報発信のための工夫
パンフレット発行 (研究所紹介2,000部、教員紹介1,000部)	センターが取り組む国際共同実験全プロジェクトの説明や、最新の研究成果、センターの全体概要・沿革・研究者紹介を中心に、写真や図解を交えて詳しく掲載している。また、素粒子物理学に関する学術的な基礎知識も盛り込み、冊子全体を通して理解が深められるように編集した。 大学院進学を目指す学部生向けには、研究室を題材とした教員紹介パンフレットを製作し、ガイダンスや研究室訪問時に配布を行った。
ホームページ更新と特集サイトの新設	平成27年度にリニューアルしたホームページでは、訪問者に国際共同実験全プロジェクトの研究活動や、共同利用・共同研究拠点としての活発な取組状況、関連ニュース等をタイムリーに発信するべく、適時ウェブサイトを更新した。 また、センターの歴史を特集した企画ページ「HISTORY OF ICEPP」を平成29年度に立ち上げ、訪問者がより掘り下げた情報を得られるよう図っている。 関連研究者コミュニティ向けの会合等の情報も容易に閲覧でき、さらには研究者(本センターも含む)の利便性を考慮し、関連する論文等の学術資料及び実用資料へのリンクも掲載している。 【URL http://www.icepp.s.u-tokyo.ac.jp/ 】
ブログ作成	CERNにおける国際共同研究について、最新の情報をいち早く社会に伝えるため、「LHCアトラス実験オフィシャルブログ」の運用を行っている。共同利用者の協力も得て、10数名の情報提供者が写真や図表・漫画などを用い、わかりやすく加速器や実験の最新情報を解説しており、広く閲覧されている。 【URL http://d.hatena.ne.jp/lhcatlasjapan/ 】

2. 共同利用・共同研究拠点の状況

2-1. 拠点の活動状況等

1. 実施計画及び実施状況(平成29年度)

平成29年度実施計画

① 共同利用・共同研究の具体的な内容

(1)国際共同実験ATLAS

LHC加速器は6月下旬より実験を開始し、今年度は前年と同程度のデータ蓄積を目指す。大量の実験データを用いて、発見されたヒッグス粒子の性質の詳細な調査を行うとともに、標準理論を超えた未知の物理現象を探索する。超対称性粒子の従来の探索方法を拡張し、新現象の微かな兆候を逃さないように研究計画を拡げる。これらの解析では実験データの高精度の事象再構成や、様々な物理過程に関するモンテカルロシミュレーションが必要になる。そのためには大量の計算資源が必要であり、地域解析センターシステム及びCERNサテライトシステムを最大限に活用する。また、平成31年から予定されている運転停止期間に行われる検出器のアップグレードに向けた開発も強化が必要である。ミュオン検出器やカロリメータトリガーのアップグレード、分散解析環境のための研究開発を中心に研究課題7件程度、関連研究者数約35名の共同研究が見込まれる。

(2)国際共同実験MEG

飛躍的に実験感度を向上させるための測定器のアップグレードを引き続き進めて行く。完成した測定器をビームラインに順番に設置して、校正データの取得及びミュオンビームを用いたエンジニアリング運転を行う。翌年度に予定するMEG II実験全体の総合運転に向けて、実験の立ち上げを進める。共同研究課題としては例年通り4件程度、約25名の関連研究者の参加が期待される。

② 共同利用・共同研究の環境整備

本拠点では共同利用・共同研究に供する設備として3つの設備を擁する。

(1)地域解析センターシステム

平成27年12月にシステム更新が行われ、処理能力を強化した第四期目のシステムが順調に稼働している。また、学術情報ネットワークSINET5への移行に伴い、国際接続は大幅に強化された。年間を通して95%以上の高可用性を確保することを目指す。国際ネットワークの高度化にともない、より効率的・安定的なデータ転送を実現するための方策としてLHC専用仮想ネットワークの広範な配備が計画されている。これらにより共同利用者がより快適かつ迅速に物理解析が行える環境が整う。

(2)CERNサテライトシステム

サテライトシステムはCERN現地に滞在する日本の研究者に広く活用されており、緊急のデータ解析や、新現象の可能性のある研究を集中的に行っており、引き続き現有の資源の安定運用を継続する必要がある。ハードウェア維持の労力を削減し、効率的な運用を行うため、今年度はさらにCERNが提供するクラウド上の解析環境の整備を続ける。特に若手研究者や大学院学生が各国の研究者に先駆けて解析結果を導出する機動性が求められており、その観点からの強化を図る。

(3)PSI設置MEG実験システム

測定器システムについては、アップグレード測定器の製作・調整を進め、全体の統合試験を国際的な共同研究として進めて行く。アップグレード実験(MEG II)では、取得データ量とデータ解析に必要な計算能力が格段に増加するため、データストレージシステムと計算機システムの補強を段階的に図っていく。共同研究に資する人的体制については、測定器システムと計算機システムの双方をうまく分担して現状で十分賄えるものと考えられる。

平成29年度実施状況

(1)国際共同実験ATLAS

昨年度に引き続き世界最高の重心系エネルギー13TeVで陽子・陽子衝突実験を行い、平成29年度は前年度約30%増の46.9fb⁻¹のデータを取得した。物理データ解析では、平成27・28年度のデータを用いて、素粒子の標準理論を超えた新しい物理現象、超対称性粒子や新粒子の探索を行った。発見には至っていないが、多くの解析で従来の結果より厳しい制限を課すことができた。右図1が示すようにグルオンの超対称性粒子は、2TeVより重いことが分かった。現在は、Z粒子やヒッグス粒子の超対称性粒子の高感度の探索を進めている。

これらの成果は、素粒子物理学の大きな指針だった「自然さ」(“naturalness”)の原理に疑義を呈する重大な成果である。

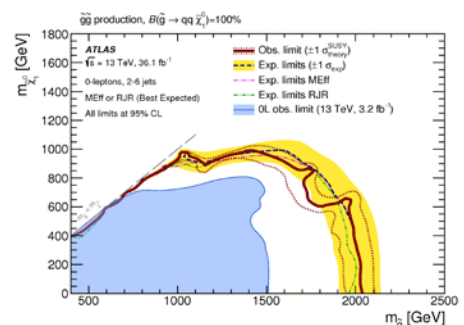


図1: 横軸 グルオンの超対称性粒子質量 縦軸 暗黒物質質量、茶色線の左下の領域は排除された。

平成29年度実施状況

また、平成24年度に発見したヒッグス粒子の詳細な研究も行った。これまで見つかっていなかった生成過程 ttH や崩壊過程 $H \rightarrow b\bar{b}$ (右図2)を統計的に有意に観測を行うことに成功した。これにより、第3世代の素粒子であるトップクォーク、ボトムクォーク、タウレプトンとヒッグス粒子の結合が観測され、これらは標準理論と無矛盾であることが分かった。

発見された125GeVのヒッグス粒子は、W粒子やZ粒子などのゲージ粒子ばかりでなく、物質を形作るフェルミオンの質量起源であることがわかった。

さらに、第2世代のミュー粒子への結合への制限から、世代の起源がヒッグス場であることもわかった。

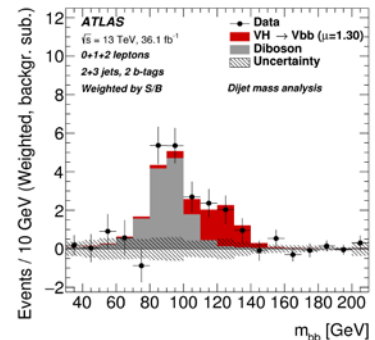


図2: 横軸は2つのボトムクォークの再構成した質量分布、黒点が観測点で赤色ヒストグラムがヒッグス粒子から期待される信号。

平成29年度のデータについては、解析ソフトウェアの大きな更新などを行ったため、来年度から本格的な解析を実施するための準備研究を行ってきた。また、そのために必要な新しいモンテカルロ・シミュレーション・データ(MCデータ)を数億イベント生成した。

世界中に分散するATLAS実験のデータの総量はMCデータを含めて350PBを超え、それらを効率的に管理するために導入された分散データ管理機構の改善を行ってきた。また、世界中の100を超えるサイトを利用して常時同時に20万ジョブが実行されているだけでなく、各国のスーパーコンピューターセンターにあるクラスタ(HPC)やボランティアリソースをATLASのMCデータ生成に使う仕組みを導入・試験し、一時的ではあるが付加的に数万ジョブが実行されるようになった。

本センターが運営している地域解析センターシステム及びCERNサテライトシステムは物理解析やMCデータ生成のために非常によく利用され、いずれも年間を通して95%を超える稼働率を維持している。また、ATLAS実験に関連した共同研究は、ミューオン検出器やカロリメータトリガーのアップグレードといった継続課題に加え、LHC第3期やHL-LHCを見据えた新しいシステム開発等の課題1件も新しくスタートし、国内関連研究者数は50名に広がった。

(2)国際共同実験MEG

平成29年度はMEGおよびMEG II実験に関連した4件の共同研究(前年度より継続)が実施され、約25名の国内関連研究者が参加した。

$\mu \rightarrow e \gamma$ 崩壊探索感度を飛躍的に向上させるアップグレード実験MEG IIの測定器は建設がほぼ終了し、コミッショニングを進めた。年末には陽電子ドリフトチェンバーを除く全ての検出器を用いてミューオンビーム試験を行い、各検出器の性能評価、問題点の洗い出しに必要な各種データを取得した。液体キセノン検出器については、キセノンの純化、光センサーの較正、ノイズ対策等、検出器の本格運転に向けた調整を行い、ミューオンビーム試験では信号ガンマ線のエネルギーに近い50MeV程度の輻射崩壊ガンマ線の検出に成功した。陽電子タイミングカウンタについては、ミューオンビーム試験で期待通りの30ピコ秒台の時間分解能を確認するとともに、レーザー較正装置の安定動作も確認した。探索感度のさらなる向上を目指して新たに導入した輻射崩壊同定用カウンタは、液体キセノン検出器で検出された輻射崩壊ガンマ線に付随する低運動量陽電子が検出可能であることを実証した。イタリアで建設中の陽電子ドリフトチェンバーは予定より遅れたが、30年度始めには完成しPSIで立ち上げ作業を開始する予定である。その後全検出器を用いたミューオンビーム試験を実施していく。これらすべての研究はスイス・イタリア・米国およびロシアとの国際共同で行われた。

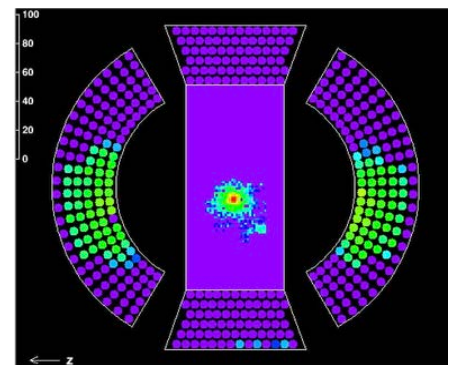


図: 液体キセノン検出器による信号ガンマ線付近のエネルギーを持ったガンマ線の検出例

2. 拠点認定に伴う評価結果及び留意事項への対応状況

○評価結果及び留意事項

期末評価:S

共同利用・共同研究拠点として、欧州原子核研究機構(CERN)の陽子・陽子衝突型加速器(LHC)における国際共同研究を主導し、国際的ハブの役割を果たすとともに、ノーベル物理学賞を受賞したヒッグス粒子の発見にも大きく貢献した点が高く評価できる。今後は、拠点として我が国の他大学の研究者の成果に、より一層寄与するとともに、日本のコミュニティとしてどのように発展させていくか検討することが期待される。

○評価結果及び留意事項への対応状況

本センターが中心となって推進してきたATLAS実験は、ヒッグス粒子の発見など素粒子物理学の発展に大きく貢献する成果をあげてきた。そのためセンター教員が著者に含まれる論文のいわゆるQ値は、42という極めてまれな高い水準に達している。またCERNに構築した「東京大学CERN-LHC研究拠点」は、国際的ハブの役割に加えて、日本の他大学も含めた研究コミュニティの拠点としての役割を果たしてきた。

本センターが日本の素粒子物理学のコミュニティとともにより一層発展していくために、以下の5つの取り組みを行ってきた。

- (1)日本のコミュニティと協力し、国内外での将来計画の検討に中心的な役割を果たす。
- (2)プライオリティの高い将来の国際共同研究に本センターが参加を表明し、その窓口となって次世代の国際研究の礎を築いてきた(HL-LHC実験、FCC実験、ILC計画など)。
- (3)実験グループ全体の大規模な会議や研究・開発のテーマ別ワークショップの日本開催誘致を積極的に行い、我が国のビジビリティを世界に顕示するとともに、若手研究者や大学院学生といった国内研究者が参加・成果発表しやすい風土づくりを進めた。
- (4)コミュニティの次世代を支える博士人材の育成や、他分野との交流(ICEPPフェロー・ICEPPシンポジウム)を通してグローバルな人材育成を目指してきた。
- (5)SSH校の出張授業や楽しむ科学教室など、高校生や大学生に基礎科学の面白さや重要さを伝え、コミュニティの層を厚くする努力を行ってきた。

* (3)の日本誘致した国際会議・ワークショップ

- ・ATLAS実験: LAr week 2018(平成30年3月・東京大学)、ATLAS Overview Week 2018(平成30年6月・早稲田大学)、Higgs Couplings 2018(平成30年11月・東京両国)
- ・MEG実験: Global Developments of Researches in Lepton Flavor Physics with Muons(平成30年4月・東京大学、2023年3月まで毎年複数回予定)
- ・ILC計画: CALICE Collaboration Meeting(平成29年9月・東京大学)、The Superconducting RF technology for the ILC(平成30年6月・東京大学)、AHCAL analysis workshop(平成30年8月・東京大学)
- ・光センサー開発に関する実験プロジェクト横断型: Photodet2018(平成30年11月・東京大学)

3. 共同利用・共同研究のための運営体制

①運営委員会等の開催実績

委員会名等	平成29年度
研究協議会	5回
参与会	1回

②運営委員会等の所属者名等

委員会名【研究協議会】

氏名	所属機関名	役職名	専門分野	委員構成
岡田 安弘	高エネルギー加速器研究機構	理事	素粒子物理学理論	学外
後田 裕	高エネルギー加速器研究機構素粒子原子核研究所	教授	素粒子物理学実験	学外
花垣 和則	高エネルギー加速器研究機構素粒子原子核研究所	教授	素粒子物理学実験	学外
久野 良孝	大阪大学大学院理学研究科	教授	素粒子物理学実験	学外
山中 卓	大阪大学大学院理学研究科	教授	素粒子物理学実験	学外
山本 均	東北大学大学院理学研究科	教授	素粒子物理学実験	学外
日笠 健一	東北大学大学院理学研究科	教授	素粒子物理学理論	学外
川越 清以	九州大学大学院理学研究院	教授	素粒子物理学実験	学外
駒宮 幸男	東京大学大学院理学系研究科	教授	素粒子物理学実験	学内
浅井 祥仁	東京大学素粒子物理国際研究センター	センター長	素粒子物理学実験	施設内
坂本 宏	東京大学素粒子物理国際研究センター	教授	素粒子物理学実験	施設内
森 俊則	東京大学素粒子物理国際研究センター	教授	素粒子物理学実験	施設内
石野 雅也	東京大学素粒子物理国際研究センター	教授	素粒子物理学実験	施設内
川本 辰男	東京大学素粒子物理国際研究センター	准教授	素粒子物理学実験	施設内
真下 哲郎	東京大学素粒子物理国際研究センター	准教授	素粒子物理学実験	施設内
大谷 航	東京大学素粒子物理国際研究センター	准教授	素粒子物理学実験	施設内

委員構成人数

施設内	学内	学外	国外
7	1	8	0

(単位:人)

③共同研究委員会等の所属者名等(委員会を設置している場合に記入)

委員会名【 】

氏名	所属機関名	役職名	専門分野	委員構成

※運営委員会等が、共同研究委員会等の役割を担っている場合は記入を省略して構いません。

委員構成人数

施設内	学内	学外	国外

(単位:人)

4. 研究不正、不適切な会計処理等に係る倫理教育の実施状況

・理学系研究科物理学専攻と密接に連携して研究及び教育活動を行っており、研究倫理教育においても理学系研究科の定めた研究倫理綱領に則り、そのファカルティ・ディベロップメント(FD)に参加するなど、一体となって取り組んでいる。

・本センターが取り組む国際共同研究では、コラボレーション内にデータ解析手法や解析結果を独立にチェックするシステムが作られており、その内部レビューを通過しないと研究結果を発表できない仕組みになっている。また、実験の実施状況やデータ解析の記録などはデジタル化され、コラボレーション内に公開されており、共同研究者なら誰でもチェックできるようになっている。このように高い研究倫理を持つことが常識である環境下で、学生も含む若手研究者に対して、研究現場で実践的な倫理教育を行っている。

・大型国際共同研究におけるデータ保存については、国際委員会ICFA(International Committee for Future Accelerator)のサブパネルによって検討され、国際研究コミュニティと協力して世界的に取り組んできた。本センターで実施する他の実験においても、上記の国際共同実験での経験や手法を研究不正防止の取り組みに活かしている。

5. 当該年度に実施した取組

国際的な研究環境の整備

昨年度CERNに整備した「東京大学CERN-LHC研究拠点」において、平成29年度は計算機システムの監視体制の強化やストレージの追加等、現地に滞在する共同利用研究者への安定した解析環境の提供などの多面的な研究支援を行い、日本の研究者がATLASメンバーシップの中で主導的に物理解析を進めることが可能となった。また、新規に「ディープラーニング(DL)応用解析研究班」を立ち上げ、データ解析、あるいは事象再構成や粒子識別でDLなどの機械学習を取り入れることは、従来の手法に比べてどういった点が優れているか等の基礎研究を開始し、即効性のあるものは実際の解析の中で利用した。

データ解析を日本の大学・研究機関の研究者や大学院学生で一丸となって推し進めるため、本センターが中心となって5つの解析グループ(Higgs, SUSY, BSM Long-lived, Diboson, Top)を立ち上げた。各グループのリーダーは若手研究者から選出し、博士課程の大学院学生や若手研究者が主力メンバーとなり、現地CERNで解析を行っている。参加している大学院学生は本センターの10名を含めて約25名である。定期的に各会合を行い、改善できた結果や新しいアイデアなどをATLAS全体の解析グループに成果報告した。ATLASから発表される物理成果(VH H→bb, ttH H→bb, SUSY Strong, stop, disappearing tracks, VV, SM topなど)に大きく貢献した。

産業界等社会との連携の推進に向けた取組

CERNで行われているLHC-ATLAS実験では現在350PB(ペタバイト)のデータ量に達し、世界中の研究機関が共同で世界分散解析網WLCGを運用しデータ解析を行っている。今後加速器・測定器のアップグレードにより、データ取得レートが10倍、100倍となる。計算機資源(CPU、ストレージともに)の利用方法に、革新的な新技術が必要となる。ディープラーニング(DL)によるデータの高速選別や、量子コンピューティング技術を用いた飛跡検出再構成などである。これらの機械学習・人工知能技術の導入を目指して、その準備研究が世界規模の共同研究として急速に進行している。本センターもその一翼を担い、平成29年度よりビッグデータ解析に卓越した民間企業と共同し、DL応用の開発研究に着手した。

科研費獲得に向けた取組等

本センターが中心となり、大型の科研費「新学術領域研究」全体を主導している(領域代表者:浅井祥仁)。最先端の素粒子研究を進め、素粒子を取り囲む「時空や真空」の研究を理論や宇宙物理の研究者と行うものである。このように新しい研究テーマを提案し、科研費などの外部資金を獲得する取り組みを積極的に行っている。

※研究組織の見直し、規則の変更状況

※科研費獲得に向けた取組等

※クロスアポイントメントの取組等

※産業界等社会との連携の推進に向けた取組

※国際的な研究環境の整備 など

2-2. 共同利用・共同研究の実施状況

1. 共同利用・共同研究による成果

① 共同利用・共同研究による特筆すべき研究成果(特許を含む)

1	成果の概要(150字程度)		
	平成27年のデータ(3.9fb^{-1})で2光子の不変質量分布に観測された750GeVの事象超過の検証を、平成28年度に取得した約10倍のデータ量(35.6fb^{-1})で行った。カロリメータ検出器のパフォーマンスや2光子の運動学的分布を様々な条件でチェックした。事象超過は再現されず、平成27年の超過は統計的な上ブレであったと結論した。また、この事象超過の観測に動機付けされ研究が前進した複数の光子が作る1つの「光子ジェット」を使った新粒子探索も行った。		
	当該成果をまとめた代表的な論文あるいは研究書等		
	発表年月	論文名または研究書名	研究代表者又は著作者名
	平成29年12月	Search for new phenomena in high-mass diphoton final states using 37fb^{-1} of proton-proton collision collected at $\sqrt{s} = 13\text{TeV}$ with the ATLAS detector, Phys. Lett. B 775 (2017) 105	ATLAS Collaboration
2	成果の概要(150字程度)		
	平成27年度と平成28年度に取得したデータを用いて、様々な超対称性粒子：終状態に複数のジェットと大きな消失横運動量を持つ過程、bジェットを含む過程、比較的長寿命である重い荷電粒子を含む過程などの探索を行った。いずれも超対称性粒子の存在を示唆する結果を得ることはできなかったが、従来の結果より厳しい制限を得た。たとえば、長寿命・純ウィーノで寿命が0.2nsの場合、460GeV以下は棄却した。		
	当該成果をまとめた代表的な論文あるいは研究書等		
	発表年月	論文名または研究書名	研究代表者又は著作者名
	平成29年12月	Search for long-lived charginos based on a disappearing-track signature in pp collisions at $\sqrt{s} = 13\text{TeV}$ with the ATLAS detector (arXiv:1712.02118)	ATLAS Collaboration
3	成果の概要(150字程度)		
	平成24年に発見したヒッグス粒子の高統計のデータを用いた詳細な研究やまだ観測できていない生成あるいは崩壊過程の探索を行った。VH, $H \rightarrow b\bar{b}$ 過程を3.5シグマの有意さで観測した。これはヒッグス粒子とボトムクォークとの結合の存在を示唆する結果で、現時点での精度では標準理論と無矛盾であることが分かった。また、 $t\bar{t}H$ 生成過程も4.1シグマで兆候を掴んだ。		
	当該成果をまとめた代表的な論文あるいは研究書等		
	発表年月	論文名または研究書名	研究代表者又は著作者名
	平成29年12月	Evidence for the $H \rightarrow b\bar{b}$ decay with the ATLAS detector, JHEP 12 (2017) 024	ATLAS Collaboration
4	成果の概要(150字程度)		
	国際共同研究コラボレーションによる数年にわたる測定器開発研究の成果に基づいてMEG II 実験の実験装置全体の設計を行い、測定器の性能評価の結果から期待される実験感度についてまとめた。これにより、3~4年のデータ取得からMEG実験を実験感度で約10倍上回る物理成果が得られることが示された。		
	当該成果をまとめた代表的な論文あるいは研究書等		
	発表年月	論文名または研究書名	研究代表者又は著作者名
	平成30年1月	The design of the MEG II experiment (arXiv:1801.04688)	MEG II Collaboration
5	成果の概要(150字程度)		
	ヒッグス粒子の発見とその後の世界的な研究の進展状況より、ヒッグス粒子の精密測定が極めて重要であると結論付け、素粒子物理学の次期基幹プロジェクト国際リニアコライダー(ILC)について、ヒッグスファクトリーとして早期に実現すべきとの提言をまとめた。これにより、LHCで新粒子の探索を進めると共に、ILCを早期実現してヒッグス粒子の精密測定を行うという素粒子物理学研究の方向性が定まった。		
	当該成果をまとめた代表的な論文あるいは研究書等		
	発表年月	論文名または研究書名	研究代表者又は著作者名
	平成29年7月	Report by the Committee on the Scientific Case of the ILC Operating at 250 GeV as a Higgs Factory (arXiv:1710.08639)	Shoji Asai

※共同利用・共同研究による国際的にも優れた研究成果や産業・社会活動等に大きな影響を与えた研究成果について5件まで厳選して記入してください。

②共同利用・共同研究活動が発展したプロジェクト等

プロジェクト名	主な財源	プロジェクト期間	プロジェクトの概要
ATLAS実験内層ミュオン検出器アップグレード	科学研究費補助金 (新学術領域研究、基盤研究)	平成25～31年度(7年)	本センターの共同研究・共同利用として研究開発を進めてきたATLAS実験アップグレード計画の一つが実験全体の正規計画の一部として認められた。
ATLAS実験ミュオントリガーとデータ読み出し回路のアップグレード	科学研究費補助金 (新学術領域研究、基盤研究)	平成25～31年度(7年)	本センターの共同研究・共同利用として研究開発を進めてきたATLAS実験アップグレード計画の一つが実験全体の正規計画の一部として認められた。
MEG II実験	科学研究費補助金 (特別推進研究)	平成22～30年度(9年)	MEG実験で培った最先端の実験技術を共同研究によってさらに発展させることによって、MEG実験よりさらに10倍感度の高いアップグレード実験(MEG II)を実現させることが可能となった。本センターが中心となって共同研究グループが提案したMEG II実験は、PSIの国際諮問委員会で2013年1月に即座に承認され、PSIの最優先素粒子実験として推進されることになった。
国際リニアコライダー(ILC)計画のための測定器開発研究プロジェクト	科学研究費補助金 (特別推進研究、基盤研究)	平成23～31年度(9年)	本センターが共同研究・共同利用により全国の大学・研究機関と連携し中核となって推進してきた次世代の素粒子実験ILC用の測定器開発プロジェクト。

※プロジェクト研究に発展した共同利用・共同研究がある場合、そのプロジェクト研究の名称と財源(国の補助事業等)、期間、概要を記入してください。

2. 共同利用・共同研究による成果として発表された論文数

○共同利用・共同研究による成果として発表された論文の総数

区分	平成29年度		うち国際学術誌掲載論文数	備考
化学	0	(0)	0	(0)
材料科学	0	(0)	0	(0)
物理学	107	(106)	104	(103)
計算機&数学	0	(0)	0	(0)
工学	0	(0)	0	(0)
環境&地球科学	0	(0)	0	(0)
臨床医学	0	(0)	0	(0)
基礎生命科学	0	(0)	0	(0)
人文社会系	0	(0)	0	(0)
合計	107	(106)	104	(103)

①拠点に所属する者(大学院生を含む)のみの論文

区分	平成29年度		うち国際学術誌掲載論文数	備考
化学				
材料科学				
物理学	2		0	
計算機&数学				
工学				
環境&地球科学				
臨床医学				
基礎生命科学				
人文社会系				
合計	2		0	

②拠点に所属する者と拠点以外に所属する者(国外の研究機関に所属する者を除く)の論文

区分	平成29年度		うち国際学術誌掲載論文数	備考
化学	(0)		(0)	
材料科学	(0)		(0)	
物理学	5	(4)	4	(3)
計算機&数学	(0)		(0)	
工学	(0)		(0)	
環境&地球科学	(0)		(0)	
臨床医学	(0)		(0)	
基礎生命科学	(0)		(0)	
人文社会系	(0)		(0)	
合計	5	(4)	4	(3)

※右側の()内には、拠点に所属する者(大学院生を含む)が、特に重要な役割・高い貢献(ファーストオーサー、コレスポンディングオーサー、ラストオーサー等)を果たしている論文(内数)を記入し、ファーストオーサー、コレスポンディングオーサー、ラストオーサー以外で、論文における重要な役割を果たしているものとして、内数に計上しているものがある場合は、その役割を以下に記入してください。

--

③拠点以外に所属する者(国外の研究機関に所属する者を除く)のみの論文

区分	平成29年度		備考
		うち国際学術誌掲載論文数	
化学			
材料科学			
物理学	0	0	
計算機&数学			
工学			
環境&地球科学			
臨床医学			
基礎生命科学			
人文社会系			
合計	0	0	

※拠点における共同利用・共同研究の成果である旨の Acknowledgement(謝辞)がある論文のみを記入してください。

④国内の研究機関(拠点を含む)に所属する者と国外の研究機関に所属する者の論文

区分	平成29年度		備考
		うち国際学術誌掲載論文数	
化学	(0)	(0)	
材料科学	(0)	(0)	
物理学	100 (100)	100 (100)	
計算機&数学	(0)	(0)	
工学	(0)	(0)	
環境&地球科学	(0)	(0)	
臨床医学	(0)	(0)	
基礎生命科学	(0)	(0)	
人文社会系	(0)	(0)	
合計	100 (100)	100 (100)	

※拠点に所属する者を含まない論文については、拠点における共同利用・共同研究の成果である旨の Acknowledgement(謝辞)がある論文のみを記入してください。

※右側の()内には、拠点に所属する者(大学院生を含む)が、特に重要な役割・高い貢献(ファーストオーサー、コレスポンディングオーサー、ラストオーサー等)を果たしている論文(内数)を記入し、ファーストオーサー、コレスポンディングオーサー、ラストオーサー以外で、論文における重要な役割を果たしているものとして、内数に計上しているものがある場合は、その役割を以下に記入してください。

研究分野の慣習としてオーサーリストはアルファベット順となっているため、ここでは特に学術的成果に重要な役割・高い貢献を果たした論文を内数として計上した。

⑤国外の研究機関に所属する者のみの論文

区分	平成29年度		備考
		うち国際学術誌掲載論文数	
化学			
材料科学			
物理学	0	0	
計算機&数学			
工学			
環境&地球科学			
臨床医学			
基礎生命科学			
人文社会系			
合計	0	0	

※拠点における共同利用・共同研究の成果である旨の Acknowledgement(謝辞)がある論文のみを記入してください。

○高いインパクトファクターを持つ雑誌等に掲載された場合、その雑誌名、インパクトファクター、掲載論文数、掲載された論文のうち主なものを記載してください。

※拠点以外の研究者については、発表者名にアンダーラインを付してください。

雑誌名	インパクトファクター	掲載論文数	主なもの		
			掲載年月	論文名	発表者名
Physical Review Letters	8.462	3	平成29年8月	Search for the dimuon decay of the Higgs boson in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV with the ATLAS detector 119(2017)051802	ATLAS Collaboration
Journal of High Energy Physics	6.063	29	平成29年12月	Evidence for the $H \rightarrow b\bar{b}$ decay with the ATLAS detector 12(2017)024	ATLAS Collaboration
			平成30年3月	Search for W W/W Z resonance production in $l\nu q\bar{q}$ final states in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV with the ATLAS detector 03(2018)042	ATLAS Collaboration
The European Physical Journal C	5.297	36	平成30年2月	Search for new phenomena in high-mass final states with a photon and a jet from pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV with the ATLAS detector 78(2018)102	ATLAS Collaboration
Physics Letters B	4.807	10	平成29年12月	Search for new phenomena in high-mass diphoton final states using 37 fb^{-1} of proton-proton collisions collected at $\sqrt{s} = 13$ TeV with the ATLAS detector 775(2017)105-125	ATLAS Collaboration

(注)インパクトファクターを用いることが適当ではない分野等の場合は、以下に適切な指標とその理由を記載の上で、掲載雑誌名等を記載してください。

※拠点以外の研究者については、発表者名にアンダーラインを付してください。

インパクトファクター以外の指標とその理由		該当なし		
雑誌名	掲載論文数	主なもの		
		掲載年月	論文名	発表者名

○共同利用・共同研究による成果として発行した研究書

研究書数の合計	平成29年度		
	研究書の名称	発行年月	出版社名
該当なし			

○分野の特性に応じ、論文及び研究書以外に適切な評価指標がある場合には当該指標と、当該分野におけるその評価指標の妥当性・重要性を記載するとともにその成果の実績を記載してください。

該当なし

○上記以外に、独自の学術活動状況の成果の実績などアピールポイントがあれば記載してください。

<p>分野を代表する研究者からなる各種委員会において、世界的な研究の進展状況と今後の発展について学術的レビューを実施し、今後の分野の研究の方向性を指し示す報告書をまとめて提言を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> •Report by the Committee on the Scientific Case of the ILC Operating at 250 GeV as a Higgs Factory •Linear Collider Board, “Conclusions on the 250 GeV ILC as a Higgs Factory proposed by the Japanese HEP community” •International Committee for Future Accelerators, “ICFA Statement on the ILC Operating at 250 GeV as a Higgs Boson Factory”
--

○国立大学法人化以降に被引用論文数について調査を実施したことがある場合は、当該研究所等の研究者の論文のデータを分野ごとに記入してください。Q値には、論文に占めるTOP10補正論文数の割合を記入してください。
(法人化以降の調査実績がない場合は、「該当なし」と記入するものとし、あらためて調査を依頼する必要はありません。)

分野	被引用数	論文数	Q値	対象期間	調査会社名	備考
物理学	27,638	903	42.1	平成22～29年度	SciVal(エルゼビア社)	平成30年度に調査Top10論文数380編

○上記における調査とは別の方法で被引用論文数の調査・分析をしている場合は、以下にその方法の概要を記入するとともに、調査・分析結果を示す資料を別添にて提出してください。

該当なし

○調査の結果、当該研究所等の研究者の論文のうち、被引用回数が当該研究分野の上位10%以内にランクされた論文(Top10論文数)がある場合は、直近のデータを分野ごとに記入してください。

分野名	論文名	発表者名	引用数
物理学	Combined Measurement of the Higgs Boson Mass in pp Collisions at $\sqrt{s} = 7$ and 8 TeV with the ATLAS and CMS Experiments, Phys. Rev. Lett 114(2015)191803	ATLAS Collaboration	363
	New constraint on the existence of the $\mu^+ \rightarrow e^+ \gamma$ decay, Phys. Rev. Lett 110(2013)201801	The MEG Collaboration	281
	Evidence for the spin-0 nature of the Higgs boson using ATLAS data, Phys. Lett. B 726(2013)120	ATLAS Collaboration	261
	Measurements of the Higgs boson production and decay rates and constraints on its couplings from a combined ATLAS and CMS analysis of the LHC pp collision data at $\sqrt{s} = 7$ and 8 TeV, JHEP 08(2016)045	ATLAS, CMS Collaborations	182
	New limit on the lepton-flavor-violating decay $\mu^+ \rightarrow e^+ \gamma$ Phys. Rev. Lett. 107(2011)171801	The MEG Collaboration	182
	Search for squarks and gluinos using final states with jets and missing transverse momentum with the Atlas detector in $\sqrt{s} = 7$ TeV proton-proton collisions, Physics Letters B 701(2011)186-203	ATLAS Collaboration	154
	Search for the standard model Higgs boson in the diphoton decay channel with 4.9fb^{-1} of pp collision data at $\sqrt{s} = 7$ TeV with atlas, Phys. Rev. Lett 108(2012)111803	ATLAS Collaboration	120
	Search for supersymmetry using final states with one lepton, jets, and missing transverse momentum with the ATLAS detector in $\sqrt{s} = 7$ TeV pp collisions, Phys. Rev. Lett 106(2011)131802	ATLAS Collaboration	118
	Search for the lepton flavour violating decay $\mu^+ \rightarrow e^+ \gamma$ with the full dataset of the MEG experiment, Eur. Phys. J. C 76(2016)434	The MEG Collaboration	91
ATLAS Run1 searches for direct pair production of third-generation squarks at the Large Hadron Collider, Eur. Phys. J. C 75(2015)510	ATLAS Collaboration	75	

○共同利用・共同研究者に対し、論文の謝辞についてどのように記述するよう求めているのか記載してください。

必ず1名は共同著者として参加しているため、求めているない。

3. 共同利用・共同研究の活動状況

①共同利用・共同研究課題の採択状況・実施状況

年度	採択状況				実施状況											
	公募型				新規分				継続分				合計			
					公募型 実施件数	公募型 以外 実施件数	合計	うち 国際 共同 研究	公募型 実施件数	公募型 以外 実施件数	合計	うち 国際 共同 研究	公募型 実施件数	公募型 以外 実施件数	合計	うち 国際 共同 研究
応募件 数	採択件 数	採択率 (%)	うち国際 共同 研究	公募型 実施件数	公募型 以外 実施件数	合計	うち 国際 共同 研究	公募型 実施件数	公募型 以外 実施件数	合計	うち 国際 共同 研究	公募型 実施件数	公募型 以外 実施件数	合計	うち 国際 共同 研究	
29	16	16	100	16	1	0	1	1	15	0	15	15	16	0	16	16

○共同利用・共同研究課題の採択課題リストを別紙として添付してください。様式は任意ですが、課題名、代表者の所属・氏名、共同研究者の所属機関、参加者数(学内・学外)、金額、期間、分野等の項目があれば記載したものとしてください。

②共同利用・共同研究課題の概要

	課題名	概要
1	ATLAS前後方ミュオントリガーシステムのアップグレード研究開発	LHC加速器は2015年から衝突エネルギー13TeVの運転を開始し、今後ルミノシティを目標の $10^{34} \text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$ から更にそれを超えて増強する計画である。それに合わせてより選択能力の高いトリガーシステムを導入していく必要がある。本研究ではこれまで我々が分担してきた前後方ミュオントリガーシステムをそれに対応して高機能化する研究開発を行う。
2	LHC-ATLAS実験における2ボソン共鳴事象を用いた新粒子探索	CERNのLHC-ATLAS実験において生成される質量の大きい新粒子の共鳴状態を探索することにより、素粒子標準模型を越えた物理を発見するための研究を行う。特にこの研究では質量の大きな粒子が2つのゲージボソンに崩壊する事象に着目する。それらのボソンは高い運動量を持つために、それぞれがさらに2つのクォークに崩壊する場合には1つの大きなジェットを形成する。このように特殊なジェットのエネルギー測定についての詳しい研究を行い、標準模型を超えた新しい物理を発見する、またはその探索感度を大きく向上させることを目的とする。
3	ATLAS μ 粒子検出器アップグレードに向けたマイクロメガス開発研究	LHCのルミノシティアップグレード計画のうち、2018～19年に予定されているPhase-I アップグレードでは、内層エンドキャップミュオン検出器としてマイクロメガスが採用されている。この検出器の開発について、量産に伴う品質管理やデータベース作成、Aging testなどの長期動作安定性を研究する。
4	LHC-ATLAS実験液体アルゴンカロリメータのための高密度・高速読み出しエレキの研究開発	LHCの高輝度化に伴うトリガーイベントレートの上昇に対応するため、LHC-ATLAS実験液体アルゴンカロリメータ検出器では読み出しエレキをアップグレードする。このアップグレードに応用可能な高性能のFPGAとMicroPOD™などの高速転送用のデバイスを搭載したボードの開発と高速転送のためのFPGAファームウェアの開発が本研究の目的である。
5	HL-LHCに向けたATLAS実験用グリッド計算機システムの拡張に関する研究開発	LHC-ATLAS実験で取得するデータの処理とシミュレーション・データの生成は、グリッド技術を用いて世界各国の主要研究所に配備した計算機を国際ネットワークで接続することにより行っている。しかしながら、現在採用されているオープンソース・ソフトウェアで構成されるグリッド・ミドルウェアのみでは、HL-LHCで取得する膨大なデータ量には対処できない。本研究の目的は、新しい計算機技術を取り入れた新規ミドルウェアの適用可能性を検証し、開発にも貢献することにより、既存のグリッド計算機システムの拡張を可能にすることである。
6	MEG実験のバックグラウンドと実験感度に関する研究	本研究はMEG II実験におけるバックグラウンドについての系統的な研究を行い、その原因と対策方法を検討し、 $\mu \rightarrow e \gamma$ 事象の探索感度を向上させることを目的としている。
7	MEG液体キセノンガンマ線測定器の性能向上のための研究開発	MEG II実験用液体キセノンガンマ線測定器に新たに導入した低温用光センサーならびに光電子増倍管に関して、MEG II実験のセットアップで性能評価を実施する。
8	MEG実験陽電子スペクトロメータの性能向上のための研究開発	MEG II実験において陽電子検出を担うスペクトロメータは、従来のビーム強度をほぼ倍増して臨むため、完全に新しい検出器に置き換えるべく、検出器開発のための基礎研究を進めてきた。本研究課題は、これまでに進めてきたMEG II実験用陽電子スペクトロメータの建設を完了させ、本実験開始に向けた検出器の最終較正データ取得を目的とする。

	課題名	概要
9	IILC実験のための細分化された電磁カロリメータの開発研究	IILC実験に特化した電磁カロリメータは従来にない細分化を求められている。それを実現するため、電磁カロリメータ検出層には①シリコン半導体検出器、②短冊形シンチレータ、③それら二つを組み合わせたハイブリッド構造が検討されている。本研究は①・③に特化して、①に関してはハードウェア面の開発研究を行い、③に関してはシミュレーションを用いた性能評価および読み出し回路系の開発を行う。
10	IILC実験による電弱対称性の破れの物理の解明	標準模型の未検証の柱である自発的対称性の破れと質量生成機構の解明においてIILCの果たす役割を詳細なシミュレーション実験を通して明らかにし、計画推進の指針とする。

※数が膨大になる場合は、主なもの10件に限定して記入してください。

③共同利用・共同研究の参加状況

平成29年度									
区分	機関数	受入人数	延べ人数			外国人	若手研究者 (35歳以下)	大学院生	
			外国人	若手研究者 (35歳以下)	大学院生				
学内(法人内)	3	102 (2)	5 (0)	17 (0)	66 (2)	1,415 (126)	15 (0)	17 (0)	1,370 (126)
国立大学	18	191 (15)	2 (0)	21 (2)	95 (13)	2,015 (86)	2 (0)	43 (4)	1,501 (82)
公立大学	2	3 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (0)	44 (0)	0 (0)	0 (0)	6 (0)
私立大学	10	27 (0)	0 (0)	1 (0)	8 (0)	120 (0)	0 (0)	1 (0)	20 (0)
大学共同利用機関法人	1	59 (1)	2 (0)	7 (0)	0 (0)	672 (1)	4 (0)	9 (0)	0 (0)
独立行政法人等公的研究機関	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
民間機関	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
外国機関	37	78 (6)	64 (6)	12 (3)	15 (3)	284 (24)	272 (24)	48 (13)	39 (11)
その他	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
計	71	460 (24)	73 (6)	58 (5)	186 (18)	4,550 (237)	293 (24)	118 (17)	2,936 (219)

※共同利用・共同研究とは、本拠点を利用して行われる研究であって、募集により関連研究者が参加して行われるものを指します。

※当該年度の共同利用・共同研究の受入機関数、受入人数、延べ人数を区分に応じて記入してください。

※外国人、若手研究者(35歳以下)、大学院生の人数はそれぞれ受入人数、延べ人数に対しての内数を記入してください。

※受入人数、延べ人数については上段に総数を下段に()で女性の内数を記入してください。

※「学内」の所属機関数は「学部数」等を記入してください。

※ネットワーク型拠点の場合は、「学内」を「ネットワーク内」として記入してください。

※受入人数及び延べ人数の算出方法は、以下の例に基づき算出してください。

- 1つの共同利用・共同研究課題で2人を共同研究員として3日間受け入れた(参加した場合): 受入人数2人、延べ人数6人
- 同一人物が2つの共同利用・共同研究課題(課題A、課題B)に参加し、課題Aに3日間、課題Bに4日間参加(来所)した場合: 受入人数2人、延べ人数7人

④ 独創的・先端的な学術研究を推進する特色ある共同研究活動

・CERNのLHC加速器は、13TeV(13兆電子ボルト)という前人未踏の最高エネルギー状態(宇宙誕生直後10-11秒)を作り出すことができる世界唯一の装置である。LHCを用いた国際共同実験ATLASは、TeV領域での素粒子物理学で、素粒子の質量起源や標準理論を超える現象・新粒子の探索などを行い、宇宙誕生の謎に迫ろうとするものである。本共同利用・共同研究拠点は、ATLAS実験における我が国のデータ解析・物理解析拠点と位置付けられる。更に、本センターが行っている共同研究テーマは、従来の素粒子物理学の枠を超えて、ヒッグス粒子研究(真空)と超対称性粒子探索(時空)を通して、真空と時空の研究に広げるユニークな研究を展開している。時空研究と素粒子研究の融合は、一般相対性理論と量子力学の融合への大きなテーマである。このように確実な研究成果を積み上げながら、21世紀の新しい素粒子像を探る先端的な学術研究を進めている(研究の学術的価値の高さはQ値42%が示している)。

本センターはCERNに研究者を派遣し、諸外国の研究者と競争・協力しながら最先端の共同研究を推進し、かつ我が国の共同利用研究者のための窓口としての役割も担っている。

・LHC加速器実験は世界最高エネルギーの実験で、そこから生じるデータ量は未曾有の規模となり、単一の研究機関が提供する計算資源ではデータ解析に基だ不十分である。そのため世界中の研究機関のシステムを広域ネットワークで接続し、共通のミドルウェアと呼ばれるソフトウェアを導入することによって、あたかもそれらの計算資源が単一の計算システムであるかのように見なせる計算グリッド技術を世界で初めて実用レベルで配備した。このグリッド技術のもとで世界中の共同研究者は、単一の仮想計算機システムと見なせるWLCGグリッドを使うことで、数350PBのデータの保持、あるいは、30万ジョブ同時実行といった、かつてない規模のデータ解析を実行することができるようになり、研究効率の大幅な向上に貢献している。

・基礎科学ばかりでなく、データ規模やデータ処理の高速性などを生かして、新しいIT技術の確立を目指す共同研究を民間とも行っている。

・MEGおよびMEG II実験では、巧みで優れた独創的な実験装置を考案し、それを開発して実用化することで世界最先端の実験感度を達成している。これは、常に実験と並行して新しい先端の実験技術の開発を行う共同研究を推進しているおかげである。また、ここで開発された液体キセノンや光センサーの新しい最先端実験技術は、暗黒物質探索の実験などにも使われ、広く学術研究の発展に大きく役立っている。

・国際リニアコライダー(ILC)計画における標準理論を超える物理の課題に関して集中した共同研究を行うと同時に、ILC実験での重要な測定器であるカロリメータのデバイスの共同開発研究を行っている。

⑤ 国公私を通じた研究者の参加を促進するための取組状況

毎年全国の若手研究者や大学院学生を中心に参加を募ってシンポジウムを開催しており、最前線で活躍している若手研究者が関連分野における最新状況などについて発表し、徹底的な議論を行っている。このシンポジウムを通して広い分野の研究者の交流が図られるとともに本拠点での研究活動も紹介され、将来の研究の方向性や共同研究参加への促進にも役立っている。

また、新学術領域研究「ヒッグス粒子発見後の素粒子物理学の新展開」・特別推進研究「MEG II実験一究極感度ミュー粒子稀崩壊探索で大統一理論に迫る」など本センターが代表機関となる国際共同研究では、広く関連分野の研究者を集めて議論する研究会を開催しており、本センターの研究を広めて共同研究への参加を促進するのに役立っている。

⑥ 共同利用・共同研究を通じた特色ある人材育成の取組

本センターでは、多くの若手研究者や大学院学生を欧州原子核研究機構(CERN)やポールシェラー研究所(PSI)に派遣している。外国の研究者と協力・競争して研究を行い切磋琢磨させることによって、将来の指導者となるにふさわしい能力と国際性を身につけた人材を養成している。また、本センターの関わるプロジェクトであるか否かに関わらず、最先端の研究を行う海外の研究機関に長期滞在して研究を行う若手研究者を「ICEPPフェロー」として公募している(平成17年度より実施)。申請の採否は、研究協議会における審査を経てセンター長により決定される。平成29年度は2名がこの制度を活用し、CERN・PSI(スイス)に約2~3カ月間派遣され、現地研究者と共同研究を行った。なお、公募情報の発信はホームページおよび高エネルギー物理学研究者会議の会員(約900名)へのメール配信を通じて行っている。

【公募要領(平成29年度) : <http://www.icepp.s.u-tokyo.ac.jp/collaboration/fellowship2017.html>】

⑦関連分野発展への取組(大型プロジェクトの発案・運営、ネットワークの構築 等)

・LHC-ATLAS実験をアップグレードして、衝突頻度を10倍にする高輝度化計画は科学技術・学術審議会のロードマップのトッププライオリティ研究であり、浅井祥仁が共同代表として計画を推進している。

・学術会議でマスタープランの別枠として議論された大型計画である国際リニアコライダー(ILC)の計画全体の発案、推進方法の策定、推進体制の構築、実施、理工連携を超えた人文社会・経済界・産業界との連携を、本センターがKEKとともに主導した。

・浅井祥仁は、LHC-ATLAS実験の日本の共同代表として、グループ全体を主導し、研究を強力に推進している。

・本センターの森俊則は、国際共同実験MEGIにおいて代表者・スポークスパーソンとして実験の提案から実施、重要な学術的成果に至るまで国際共同研究全体の指揮統括を行っている。これによって世界に先駆けて新しい学術分野「荷電レプトンフレーバー物理」を開拓してきた。

・本センターの石野雅也は高エネルギー委員会将来計画委員長(～平成29年8月)に選ばれ、代表として日本の高エネルギー物理学のコミュニティの将来計画をとりまとめた。

・駒宮幸男(前センター長)と森俊則はICFA(国際将来加速器委員会)委員として選ばれ、世界レベルで素粒子研究の将来計画を立案している。また、駒宮幸男はLCB(リニアコライダー国際推進委員会)委員長(～平成28年12月)にも就任し、リニアコライダー計画を押し進めてきた。

・国内では、山下了がILC計画の戦略的推進を担う戦略会議議長に選ばれ、ILC計画を推進している。

・2040年頃予定のCERN将来加速器プロジェクトであるFCC(Future Circular Collider)計画のアジア代表に、浅井祥仁が就任している。

このように、現在の大型プロジェクトばかりでなく、将来プロジェクトの発案や、国内外で学術的意義を精査し、コンセンサスをつくること、社会的意義・技術波及に関する産業界との連携検討(先端加速器協議会)、社会への周知と国際協力体制の構築を非常に多くの方々の協力のもとに主導している。

4. 共同利用・共同研究に係る支援状況

①共同利用・共同研究に参加する研究者への支援者数

	平成29年度		備考
	専任	兼任	
教員数	22	0	
技術職員数	1	0	
事務職員数	1	2	

②共同利用・共同研究に参加する研究者への支援の状況

(東日本大震災や熊本地震で被災した研究者に対する支援を含む)

・共同利用・共同研究拠点として、全国の大学・研究機関の研究者に対して国際共同研究への参加の窓口となると同時に、海外の研究所(CERN・PSI)にそれぞれ国際研究拠点を本センターが設置している。現地での研究環境の整備や生活支援等を通じて、他研究機関の共同利用者が本センターのスタッフとともに国際共同研究を精力的に行えるよう支援している。

・データ解析を日本の大学・研究機関の研究者や大学院学生で一丸となって推し進めるため、本センターが中心となって5つの解析グループ(Higgs, SUSY, BSM Long-lived, Diboson, Top)を立ち上げている。各グループのリーダーは若手研究者から選出し、博士課程の大学院生や若手研究者が主力メンバーとなり、現地CERNで解析を行っている。参加している大学院学生は本センターの10名を含めて約25名で、リーダーを含め本センターの教員、若手研究者が定期的に会合を持って大学院学生を指導している。

・研究課題の提案のため、国内の多くの実験・理論研究者を集めた研究会を年に数回開催し、最新の研究成果を国内の研究者に発信すると同時に、新しいテーマの提案を行っている。

・共同研究の支援の一環として、毎年ATLAS日本グループを対象にソフトウェアの使用方法に関する講習会を開催してきた。平成29年度は対象を素粒子・原子核・宇宙分野に広げ、高エネルギー加速器研究機構(KEK)等のメンバーも含めた講師陣による「粒子物理コンピューティングサマースクール」の一部としてATLASソフトウェア講習会を8月にKEKで行った。

・ATLAS日本グループは、これから物理解析の中心となる若手研究者(PDや大学院学生)を対象にデータ解析のポータルページを運用している。上述の講習会教材などもこのポータルページからアクセスできるようになっている。また、データ解析に関する部分では本センター教員がプログラムやデータベース問題の解決手順を指導するなどのサービス業務も行っている。

・計算グリッドを使用する場合は、公開鍵暗号インフラで用いられる個人証明書が必要である。以前は国内には関連分野の研究者に証明書を発行する認証局が存在しなかった。そのため、利用者は外国の認証局から証明書を取得する必要があり非常に不便であった。国内の認証局を設立すべく、同じ分野でサービスを行っている高エネルギー加速器研究機構計算科学センターと協議し、物理分野の認証局を同計算科学センターに設置することで作業を進め、平成18年度より正式運用を行っている。これにより計算グリッドを使用する利用者は短期間で証明書を取得することが可能になり、利用者の利便性が向上している。

③参加する研究者の利便性向上等の環境整備の状況

CERN及びPSIでは共同利用研究者を中心に多数の日本人研究者が長期・短期に滞在し、研究に従事している。世界中から研究者が集まってきたため、オフィススペースの確保は難しい。ATLAS実験の場合、CERNに滞在している本センター教員が日本人研究者のスペース要求をとりまとめ、CERN担当者と交渉することにより必要なスペースを確保することができている。また、優先的に使用できる会議室やテレビ会議システムの確保など、共同利用研究者のCERN及びPSI現地での研究環境の整備拡充に努めている。

④参加する研究者の支援のための特色ある取組

共同利用・共同研究拠点として、全国の大学・研究機関の研究者に対し、国際共同研究への参加の窓口となると同時に、本センターが有する研究設備を活用して国際研究拠点としての役割を担っている。CERN及びPSI現地への共同研究者の派遣や、現地での研究環境の整備等を通じて共同利用者を支援している。

ATLAS実験で発生する大量のデータを解析するための日本における拠点となる「地域解析センター」の計算機システムと、解析作業が必要となるCERNでの計算資源も共同研究者に開放している。基本的に稼働している計算資源はすべて共同利用に供されている。これらのシステムには常に最新のATLAS実験データ解析ソフトウェアライブラリが導入されており、共同利用者が各国の研究者と共同で作業を進めるために必要な環境を提供している。システムの運用等についてウェブページを用意しており、共同利用者の便宜を図っている。またPSIにおいても、現地の計算資源や実験装置など、共同研究に必要な環境を提供している。

⑤拠点活動に対する全学的な支援の状況(人員、予算を含む)

本センターが国際共同研究の中核としている欧州原子核研究機関(CERN)でのATLAS実験は、平成27年6月よりLHC加速器の衝突エネルギーが倍化され、素粒子物理学に新たな変革をもたらす発見に向けて、戦略的展開が繰り広げられている。

国際競争の中で本学の研究者がレジリエンスを高めるために構築した「東京大学CERN-LHC研究拠点」を抜本的に強化し、その最先端の研究現場へ修士課程大学院生の継続的派遣を行い、きめ細やかな指導により高度な専門性を持つプロフェッショナル研究者を育成するという事業を、平成29年度第2次配分(基礎配分額のプラス α)で要求を行った。本学の教育研究力強化に大いに貢献する事業と認められ、要求額どおり配分された。

5. 関連分野の研究者コミュニティの意見の反映状況

○研究者コミュニティの意見や学術動向の把握への取組とその対応状況

・LHC-ATLAS実験の最新結果を、我が国の実験・理論の研究者コミュニティに迅速に伝え、その意見を反映すべく、研究会を年に2~3回開催している。LHCからの最新結果を伝えることによって、素粒子物理学のみでなく、宇宙論などに与える影響も大きく、また逆にその結果理論から来る新しい探索モードの提案などがあり、非常に有用である。

・本センターの研究協議会は、その構成員の半数(8名)は、国際的にも著名な我が国のトップレベルの当該分野の学外研究者であり、研究協議会を通じて本センターの人事を含めた運営にコミュニティの意見を反映させている。

・本センターの行っているプロジェクトに関しては、ほぼ月に一度開かれている素粒子物理学実験の研究者コミュニティである高エネルギー物理学研究者会議の代表が構成する高エネルギー委員会や、通常日本物理学会中に開催される高エネルギー物理学研究者会議総会で進捗を報告し、コミュニティの意見を聞いている。

・本センターの関わっているプロジェクト以外の研究に関しても研究者コミュニティの意見を聞き、高エネルギー加速器研究機構と共に、分野全体を牽引している。研究者コミュニティは各々の研究機関の主体的な研究を望むと同時に、強い主導力のもとに共同研究を遂行することを要請している。また、国際的な学術の動向はCERNやPSIIに出張している多くの研究者が把握すると同時に、分野の国際的な情報網を通じて把握している。

・高エネルギー物理学研究者会議から選出された10名の高エネルギー委員の中には、本センターの森俊則と山下了が入っており、コミュニティの意見を集約し将来計画の検討を行っている。これをセンターの将来計画などの運営にも反映させている。また、石野雅也は将来計画委員会委員長として将来計画の取りまとめを行った。

・駒宮幸男(前センター長)はLCB(リニアコライダー国際推進委員会)の初代委員長を務め、国際リニアコライダー(ILC)とコンパクト・リニアコライダー(GLIC)の研究グループをひとつに統合して新設された「リニアコライダー・コラボレーション(LCC)」を監督し、国際協力で推進してきた。平成29年よりLCBとLCCは2期目の組織が結成され、駒宮は委員として参画している。

・浅井祥仁はATLAS日本グループの共同代表として、日本の研究コミュニティをまとめ、リーダーシップを取って、他国の研究グループと協力して国際共同実験を実施する責務を負っている。

・森俊則は日本の研究コミュニティの代表として、国際将来加速器委員会(ICFA)の委員となって、世界を代表する他委員と議論を行い、国際的な素粒子物理学研究の将来について様々な提言を行っている。

6. 共同利用・共同研究に関するシンポジウム等(主に研究者対象)の実施状況

年度	シンポジウム・講演会		セミナー・研究会・ワークショップ		その他		合計	
	件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数
29	1	36	11	557	1	61	13	654
	(0)	(0)	(2)	(68)	(1)	(31)	(3)	(99)

〔単位：人〕

○参加人数の算定方法
実質人数をカウント

主なシンポジウム、研究会等の開催状況

開催期間	形態(区分)	対象	研究会等名称	概要	参加人数
平成30年 2月18日～21日	シンポジウム	国内	第24回ICEPPシンポジウム	ICEPPシンポジウムは欧米でよく行われている、ウインター/サマースクールを目指しており、素粒子・原子核・宇宙物理の分野を横断して、実験(加速器・測定器・計算機技術)と理論の最新情報について、全国の大学・研究機関から参加した教員・大学院学生が発表・自由討論を行う。招待講師の特別講義では、話題の重力波がテーマとされた。	36 (0)
平成29年 4月7日、12月25日	研究会	国内	新テラスケール研究会「ヒッグス粒子発見後の素粒子物理学の新展開」	LHCは2017年も計画通りのデータを取得し、物理解析を進めている。SUSY等の研究結果を共有し、今後の方向性や特にフォーカスすべきテーマを議論する目的で、実験・理論の合同研究会を定期開催している。ATLASのみならずCMSの結果も含めて、議論を深めた。	4月開催 83 (0) 12月開催 86 (0)
平成29年 5月11日	研究会	国内	Anomalies in b to sll and its implications	Bファクトリー物理勉強会と新テラスケール研究会の初共催。LHCbの興味深い研究結果と似たような現象が観測されたKEKBを総括的に議論し、まもなく実験が開始される SuperKEKBでの研究やLHC-ATLAS実験でどんな物理が検証可能かを議論した。	70 (0)
平成29年 7月31日～8月4日	研究会	国内	第一回粒子物理コンピューティングサマースクール	平成28年度までATLAS日本グループの大学院生向けに開催してきたソフトウェア講習会の規模を拡張し、素粒子・原子核・宇宙分野の実験系大学院生に集中的に計算機技術の教育訓練を行うコンピューティングサマースクールをKEKで開催した。プログラムは月～金曜日の5日間で、講義と実習、テーマ別パラレルセッションから構成され、最終日は受講者の実習成果報告とKEKの施設見学に充てた。	53 (0)

開催期間	形態(区分)	対象	研究会等名称	概要	参加人数
平成29年 9月25日～27日	ワークショップ	国際	CALICE Collaboration Meeting at Tokyo	国際リニアコライダー(ILC)計画の測定器開発グループ CALICE Collaborationでは、年に数回、各国でミーティングを開催している。2017年より本センターの大谷航がスピーカー・ビューローのメンバーに就いたため、東京で初めての国際会議を開催した。	47 (26)
平成30年 3月26日～30日	ワークショップ	国際	ATLAS LAr Week 2018 at Tokyo	ATLAS実験においてLAr(液体リキッドアルゴン電磁カロリメータ)の検出器開発や、トリガー研究等を行う国内外の研究者が集まり、東京で初めての国際会議を開催した。	48 (42)
平成30年 1月16日	その他	国際	ETH Zürich-The University of Tokyo Strategic Partnership Symposium on Science, Design, Manufacturing, and Information	東京大学はスイス連邦工科大学チューリッヒ校(ETHZ)と、平成28年1月に研究交流と学生の交換の強化を目的に「戦略的パートナーシップ協定」を締結。その一周年を機に、本学とETHZで共同シンポジウムを開催した。素粒子物理から、物理化学、有機化学、情報科学、医薬設計、製薬プロセス、建築デザインにまたがり、ポスターセッションを含めた8セッションで発表・討論を行った。	61 (31)

※件数の下段には、国際シンポジウム等の回数(内数)を記入してください。

※参加人数の下段には外国人の参加人数(内数)を記入してください。

7. 共同利用・共同研究の募集、施設の募集、施設の利用要領等に関する情報発信

毎年共同研究の公募を行い、随時申請を受け付けている。申請の採否は研究協議会における審査を経てセンター長により決定される。共同研究の課題内容は、ATLAS実験をはじめ本センターと関連の深い分野について、テーマを狭く限定することはせず、新たな研究動向と研究者の自由な発想を採り入れるようにしている。なお、利用に関する情報発信は、ホームページおよび高エネルギー物理学研究者会議の会員(約900名)へのメール配信を通じて行っている。

【公募要領(平成29年度) : <http://www.icepp.s.u-tokyo.ac.jp/collaboration/announcement2017.html>】

Ⅲ 研究協議会議事録

東京大学素粒子物理国際研究センター 第14回研究協議会 議事録 (案)

日時：平成30年1月23日(火) 15:00～17:00

場所：素粒子物理国際研究センター会議室(理学部1号館1017号室)

出席：岡田安弘、後田裕、花垣和則(以上、高エネルギー加速器研究機構)、
山中卓(大阪大学)、山本均(東北大学)、川越清以(九州大学)、
駒宮幸男(理学系研究科)、浅井祥仁、坂本宏、森俊則、川本辰男、真下哲郎*、
大谷航、田中純一** (以上、素粒子センター) * 議事録担当、** オブザーバ

欠席：久野良孝(大阪大学)、日笠健一(東北大学)、石野雅也(素粒子センター)

1. 前回協議会(平成29年1月17日)の議事録の案(資料1)が示され承認された。

2. 報告

- 共同利用・共同研究拠点についての報告

共同利用・共同研究拠点に関して、浅井協議員から報告があった(資料2)。平成29年度の実施計画書が示された。また、国立大学附置研究所・センター長会議について報告があり、本センターからの代表はその第1部会で平成28～29年度の常置委員会委員に任命されているが、今年度から浅井センター長に交替している。国立大学共同利用・共同研究拠点協議会についても報告があった。文部科学省により創設される「国際共同利用・共同研究拠点制度(仮称)」についての説明があり、また、第3期中期目標・中期計画期間については中間評価がこれまでよりも1年前倒しで行なわれ、今年の夏に出る評価結果を踏まえて拠点経費の再配分などが実施されることが説明された。

平成29・30年度の本センター研究協議会名簿が示され、平成30年度から交替予定の委員について触れられ、学外委員が半数以上という条件が満たされていることが示された。

- LHC 実験報告

LHCとATLAS実験の状況について川本協議員から、アトラス地域解析センター関係について坂本協議員から、また、ATLASの物理解析の成果について田中純一氏から報告が行われた(資料3)。

2015年から2018年までのLHCの4年間のラン(“Run 2”)の3年目である2017年は、2016年同様ルミノシティ量産の年と定義され、衝突エネルギー13 TeVの積分ルミノシティのゴールとして45 fb⁻¹が設定された。コミッショングの開始後のルミノシティの立ち上がりは必ずしも順調ではなく、特定のセルにおける謎のビームロスの問題が観測されたが、それを避ける方法が確立し、夏までに最高ルミノシティ1.75×10³⁴ cm⁻²s⁻¹を達成した。その後前記の問題を理解するための処置が試みられ失敗したが、8b4eというバンチスキームの採用により安定な

ビームが得られるようになった。さらに β^* を 30 cm に減らし、最大瞬間ルミノシティ $2.06 \times 10^{34} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ を達成したが、“pile-up”の抑制のため fill の始めには $1.5 \times 10^{34} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ に維持する“luminosity leveling”という方法も導入した。結果的には年末の運転休止までに約 50 pb^{-1} の積分ルミノシティが ATLAS と CMS に供給された。

LHC の長期運転スケジュールについては以前と変わっておらず、2019 年と 2020 年の 2 年間の long shutdown “LS 2” の後の “Run 3” では peak luminosity が $2\sim 3 \times 10^{34} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ となり、約 100 fb^{-1} /年の積分ルミノシティを目指す。その後の “LS 3” では LHC の大幅な upgrade を行ない、peak luminosity を $5\sim 7 \times 10^{34} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ にして LHC を極限まで使用して 3000 fb^{-1} を蓄積する計画である。

2017 年の ATLAS 実験の運転は 1 年を通じて順調で、LHC によって供給されたルミノシティの約 93 % のデータを記録でき (約 47 fb^{-1} 、2016 年の約 30 % 増)、その 94 % は物理解析に使える質のものだった。Pile-up の平均値は最大約 60 に達したが、L1 trigger rate は 80 kHz、Data recording rate は約 1 kHz で走ることができた。

“Run 3” に向けた検出器の “phase-1 upgrade” は、high luminosity に対応できるように trigger を改良するのが主要な目的である。ATLAS 日本グループは FTK (fast track processor)、Muon New Small Wheels (NSW)、Liquid Argon Calorimeter、TDAQ (トリガー・DAQ) の 4 つのプロジェクト全てに関わり、本センターも FTK を除く 3 つのプロジェクトに関わっており、実際の検出器や電子回路などが出来始めている。Run 3 終了後の 2024 年からの “LS 3” での “phase-2 upgrade” の中心は tracker の upgrade であるが、ATLAS は 2017 年中に 6 つの TDR を submit し、一部はすでに承認済みである。日本のグループは ITK (tracker)、muon 検出器システム、TDAQ に参加している。

ATLAS において本センターのスタッフの多くが各種 coordinator などのポストに任命されていることや、ICEPP の学生による ATLAS 関連の 2017 年の博士論文などについても報告があった。

2017 年に ATLAS が記録した積分ルミノシティ約 47 fb^{-1} は生データで 62.7 億事、6.5 PB に及び、LHC のデータ解析のためのグリッドである Worldwide LHC Computing Grid (WLCG) 上でデータ解析が行われている。これまでに WLCG 上に蓄積された ATLAS のデータの総量は 350 PB を超えており、この大量のデータを処理するため常時 30 万ジョブが走っている。このグリッド計算資源に加えてクラウドや HPC (スパコン) 等もシミュレーション・ジョブに使われている。

本センターに設置されている地域解析センター計算機システムも引き続き高い稼働率で順調に運転を続けデータ解析に貢献している。広域データ転送は LHC

実験専用の仮想ネットワーク“LHCONE”を通して行なわれ、2017年秋からは従来の欧州と北米に加え、アジア地区にも拡張されている。国際線接続の帯域は米国への100 Gbps、欧州への20 GbpsがSINETによって提供されているほか、アジア域内では香港への接続が100 Gbpsに増強され、本センターと多数の国との間で高レートでのデータ転送が行なわれている。

CERN現地に滞在する日本の研究者のためのCERNサテライトシステムでは、CERNが提供するクラウドサービスを本格的に利用しているが、現在1,280コア、ディスク容量6PBを有している。

“LS3”の後の高輝度LHC(HL-LHC)計画ではATLASは現在の100倍のレートでのデータ収集が見込まれており、革新的なアイデアの導入が必要である。そのため今年度からビッグデータや深層学習の経験が豊富な民間企業と共同開発研究を開始し、事象再構成やトリガーなどへの応用が可能な深層学習機構の開発を行っている。

共同利用者支援の一環として昨年度までATLAS日本グループを対象に行ってきたソフトウェア講習会は、今年度からは対象を広げて「コンピューティングサマースクール」として開催した。主催は一昨年発足した粒子物理コンピューティング懇談会で、KEKの大学等連携支援事業として実施、素粒子・原子核・宇宙分野から38名の受講生が参加した。今後も毎年開催する予定である。

ATLAS実験からの物理成果については、2017年のデータを用いた結果はまだ出ておらず、2015年と2016年に取得した全データを用いて、本センターではSUSY、Exotics、Higgsなどの研究テーマの解析を精力的に進めた。

超対称性粒子の探索では、4つの終状態モードについて研究し、いずれもSUSY信号の兆候は見られなかったが、gluinoの質量は約2 TeV以上(軽いneutralinoの場合)、stopの質量は約950 GeV以上(neutralino質量が約300 GeV以下)、Winoの質量は約460 GeV以上(寿命0.2 nsecのpure winoの場合)などの厳しい制限を得た。

Exotics粒子の探索ではdiboson(VV、VはWないしZ粒子)を持つ信号を探索してきた。標準模型を越える様々な理論モデルにおいてこの終状態を持つ新粒子が予言されており、その探索を直接の目的としているが、さらに標準模型の枠組みの中でもVV散乱の確率がユニタリティを保存しているかどうかという研究にもつながる。大きな横運動量を持つVボソンが2つのクォークに崩壊する場合、ATLAS検出器では一つの大きな広がりを持つジェットとして観測される確率が増えてくるが、このようなジェットの再構成とそれがVボソン由来であるかどうかの同定方法の開発等を行なった。これにより1 TeV以上の新粒子のVBF(vector boson fusion)による生成断面積の上限値が10 fb程度であることを決定するなどの成果を得た。

また、標準模型のヒッグス粒子（125 GeV）がボトムクォークのペアに崩壊する信号を 3.5σ の有意性で観測した。ヒッグス粒子とボトムクォークの結合の強さは現在の精度では標準模型と矛盾しない。本センターはこの探索において、2レプトンモードの解析に大きく貢献した。

2017年のデータについては、解析ソフトウェアの大きな更新などがあり、その確認作業に時間を費やされたが、本格的な解析はこの1月から開始され、いくつかの解析結果は3月の国際会議で発表する予定である。

- MEG 実験報告

森協議員から MEG 実験の状況について報告があった（資料 4）。MEG 実験の探索感度をさらに一桁上回る究極探索感度（ $\sim 6 \times 10^{-14}$ ）のアップグレード実験 MEG II の開始に向けた準備を精力的に進めている。大幅に性能を改善した各検出器は一部を除き建設が終了し、コミッショニングを開始した。昨年末には新型陽電子飛跡検出器を除く全ての検出器を用いてミュオンビーム試験を行い、読み出し、各検出器の性能評価、問題点の洗い出しに必要な各種データを取得した。

日本グループがほぼ単独で担当している液体キセノン検出器については、性能改善の要である約 4,000 個の新型半導体光センサー（VUV-MPPC）を搭載した検出器のミュオンビーム試験では、信号ガンマ線のエネルギーに近い 50 MeV 程度の輻射崩壊ガンマ線の検出に成功した。

陽電子タイミングカウンターについては、計 512 個の高速シンチレーションカウンターからなる上流・下流 2 つの検出器モジュールが完成し、ミュオンビーム試験では期待通りの性能（30 ps の時間分解能）を確認するとともに、タイミングを合わせるためのレーザー較正装置の性能試験を行い、高い安定性を有していることを確認することなどを行った。

探索感度のさらなる向上を目指して日本グループが提案した輻射崩壊同定用カウンターは、完成した下流側検出器のミュオンビーム試験で輻射崩壊背景ガンマ線に付随する低運動量陽電子を検出可能であることを確認した。

イタリアグループが中心となって建設中の新型陽電子飛跡検出器については予定より遅れているが、本年 4 月には完成した検出器の PSI での立ち上げ作業を開始する予定である。

今年後半には全検出器を用いたミュオンビーム試験を実施し、準備が整い次第本格的な物理データの取得を開始することを目指す。2~3 ヶ月の本格的なデータ取得で MEG 実験を超える感度での探索が可能となる見込みである。加速器の稼働スケジュールや同じビームエリアを使用する他の実験グループの動向に依存するが、3年間のデータ取得で目標感度に到達することを目指す。

- センター人事について

浅井協議員からセンターの人事および教員評価について報告があった（資料 5）。

平成 29 年 9 月 29 日の締切で公募された、ATLAS 実験の教授 1 名および准教授 1 名についての昨年末の選考について説明された。また、平成 29 年 8 月 28 日締切で公募された特定助教若干名についての選考結果についても報告された。また、平成 29 年 12 月 26 日に行なわれた第 2 回教員評価委員会についても報告された。今回は MEG 実験に携わる 3 名の教員についての評価を行った。

3. 共同利用について（報告：大谷協議員）

- 今年度の「ICEPP フェローシップ」の選考結果について報告が行なわれた（資料 6）。古賀淳（九州大学、派遣先 PSI）、河口怜志（東京工業大学、派遣先 CERN）、稲田知大（東京大学、派遣先マックス・プランク研究所）の三氏の申請が採択されたが、稲田氏はドイツへの渡航の日程調整がつかず辞退することとなった。来年度も同様の公募を行う予定で、公募要領の案が示された。
- 国内共同利用センターとして行っている共同研究について、平成 29 年度の状況報告があった（資料 7）。平成 30 年度についても同様に共同研究の公募を行う予定で、公募要領の案が示された（資料 8）。
- 毎年恒例の素粒子センターの冬のシンポジウムが、今年度も開催される（資料 9）。2 月 18 日から 3 泊 4 日の日程で、招待講師は東京大学の日下暁人氏で「宇宙を使った素粒子物理学 ～宇宙背景放射観測の最前線～」というタイトルで講義をして頂く予定である。

4. 概算要求について

浅井協議員から、LHC 事業費の平成 30 年度の概算要求の結果について報告があった（資料 10）。文部科学省からの毎年の予算額は平成 19・20 年度をピークに長期にわたり何度も減額されてきたが、来年度は今年度に比べ約 4,300 万円減額されている。予算の大部分は、ATLAS 実験のデータ解析のための計算機システムの借料とその電気代などの運用コストを筆頭としたほぼ固定した金額の支出によって占められており、来年度はその固定費の支払いにも不足する厳しい状況である。ただし、拠点経費の一部は、前記のように、今年の夏の拠点の評価結果次第で再配分される可能性がある。

5. 各委員会などのメンバーについて浅井協議員から説明があり、センター教員の今年度の異動についても報告があった（資料 11）。

6. 客員教員候補者について

今年 3 月で任期の切れる客員准教授の尾田欣也氏と中村智昭氏の後任について浅井協議員から報告があった（資料 12）。昨年 12 月に電子メールによる審議が行われ、大阪大学の南條創氏と高エネルギー加速器研究機構の遠藤基氏にお願いすることとなった。

7. センター長候補者適任者の推薦

昨年 4 月、任期 1 年を残して辞任した駒宮前センター長を引き継ぎ、浅井現センター

長が就任した。現センター長の任期は前任者の残任期間である 1 年であるため（センター規則第 3 条第 5 項）、今年 4 月からの次期センター長の候補者についての議論を行った。協議会として浅井祥仁・現センター長を適任者として運営委員会に推薦することとなった。

以上