

中期目標の達成状況報告書

平成20年6月

自然科学研究機構

目 次

I 法人の特徴	1
II 中期目標ごとの自己評価	
1 研究に関する目標	4
2 共同利用等に関する目標	29
3 教育に関する目標	46
4 社会との連携、国際交流等に関する目標	51

I 法人の特徴

- 1 大学共同利用機関法人である自然科学研究機構（以下「本機構」という）は、天文学、物質科学、エネルギー科学、生命科学等、自然科学分野の研究拠点として、先端的・学際的領域の学術研究を行い、大学共同利用機関としての責任を果たすとともに、自然科学分野における学術研究成果の世界への発信拠点としての機能を果たす。
- 2 大学の要請に基づいて特色ある大学院教育を推進するとともに、若手研究者の育成に努める。
- 3 学術の基礎をなす基盤的研究に加え、先進的装置の開発研究等のプロジェクト的研究、自然科学分野の関連する研究組織間の連携による学際的研究の推進を図る。これら活動は、適切な自己点検や外部評価を行い、フィードバックを行う。
- 4 本機構の国立天文台、核融合科学研究所、基礎生物学研究所、生理学研究所、分子科学研究所（以下「各機関」という）は、当該研究分野の拠点として、国公私立大学をはじめとする我が国の研究者コミュニティに、共同研究・研究集会の実施、多様な情報発信、及び、大規模な研究施設・設備を配置・運営し共同利用に供するなどにより、学術研究の総合的発展を目指す。この共同利用機関方式は、効果的かつ効率的に世界をリードする研究を推進する世界的にも例のない優れた方式である。これらに鑑み、我が国の研究者コミュニティを代表する外部委員を含む運営会議を設置し、各機関の運営に当たっている。
- 5 本機構は、各機関の特色を生かしながら、更に各々の分野を越え、広範な自然の構造、歴史、ダイナミズムや循環等の解明に総合的視野で取り組んでいる。自然の理解を一層深め、社会の発展に寄与し、自然科学の新たな展開を目指している。そのため各機関に跨る国際シンポジウムや新分野の創成を目指すシンポジウムの開催などをはじめ、大学等の研究者コミュニティと有機的な連携を強め、新しい学術分野の創出とその育成を進める。
- 6 本機構は、我が国における自然科学研究の拠点として、大学や大学の附置研究所等との連携を軸とする学術研究組織である。また、総合研究大学院大学及び連携大学院等をはじめとして、全国の大学と協力して特色ある大学院教育を進め、国際的に活躍が期待される研究者の育成を積極的に推進することを目指す教育組織でもある。
- 7 各分野における国際的研究拠点であると同時に、分野間連携による学際的研究拠点及び新分野形成の国際的中核拠点としての活動を展開するために、欧米、アジア諸国などとの連携を進め、自然科学の長期的発展を見通した国際共同研究組織の主体となることを目指している。

(国立天文台)

- 8 わが国の天文学研究とその関連研究分野の中核的機関として第一線の天文観測施設を擁し、全国の研究者の共同利用に供するとともに、共同研究を広く組織し、また、国際協力の窓口として、天文学及び関連分野の発展に寄与することを目的としている。
- 9 広範な天文学分野において、太陽系からビッグバン宇宙までを研究対象として高水準の研究成果を生み出す。国内観測所及び観測施設を活用した最先端の観測天文学の推進を行う。
- 10 超高速計算機を活用したシミュレーション天文学や理論天文学の更なる推進を目指す
- 11 最先端の技術を用いて新しい天文観測装置の開発・整備に努めるとともに、新たな科学技術の基盤創成にも寄与する。このため、大型望遠鏡、観測装置、計算機等の開発研究や整備及び運用を円滑に行う。
- 12 先端的科学の啓発活動や施設の公開等、天文学に関する多彩な広報普及活動を行う。

(核融合科学研究所)

- 13 制御熱核融合の実現を目指した核融合科学とその基盤となるプラズマ物理学、炉工学などにおいて、学術的体系化を図り、世界に先駆けた成果を上げる。
- 14 大型ヘリカル装置（LHD）の性能を最大限に発揮させ、環状プラズマの総合的理解と核融合エネルギーの実現に向けた学術研究を国内外の共同研究を基盤として行う。
- 15 核融合プラズマの閉じ込め物理の解明とその体系化を目的として、シミュレーション研究を国内外の共同研究を基盤として推進し、プラズマの振る舞いを予測できるシミュレーションの実現を目指し、同時にシミュレーション科学の確立を目指す。
- 16 大学及び研究機関との双方向性を持った共同研究を推進するための制度を構築することにより、プラズマの高性能化に必要な物理機構の解明を、参画する大学及び研究機関の装置・設備を有機的に活用して進める。

- 1 7 他研究機関、大学、企業との研究者の交流を促進するための研究部門の充実を図り、核融合を巡る幅広い分野で共同研究の中心機関として活動する。また、国際研究拠点として連携協力を進める。
- 1 8 核融合炉を目指した大学の炉工学研究の中核として、炉工学研究の集約と学術的体系化を推進するとともに、関連する幅広い工学研究の進展に寄与する。

(基礎生物学研究所)

- 1 9 生物現象の基本原則に関する総合的研究を行い、卓越した国際的研究拠点として基礎生物学分野の発展に尽力することを目的とする。特に、細胞生物学、発生生物学、進化多様性生物学、神経生物学、環境生物学等の基盤研究を更に発展させ、独創的で世界を先導する研究を推進する。大学共同利用機関として、共同研究・研究集会などを通して、わが国の基礎生物学研究領域の発展に尽力する。
- 2 0 基礎生物学研究所独自の装置（大型スペクトログラフ等）、生物資源（モデル生物等バイオリソース）の一層の充実により、高水準の研究基盤を作っている。ナショナルバイオリソースプロジェクトでは、メダカの中核的拠点となってプロジェクトを進めている。
- 2 1 今後の生物学研究に必要な材料の発掘、技術の導入を通して、新しい生物学の展開を推進している。形質転換生物研究施設等を再編・拡大し、高水準の施設維持、技術開発を行うため、設備、人員組織の強化を図っている。
- 2 2 全国の大学や研究機関との共同研究を推進するとともに、生物学研究者コミュニティの意見を反映した質とオリジナリティの高い生物学国際高等コンファレンス(Okazaki Biology Conference : OBC)を開催することにより、国際的な生物学の知の拠点を形成する活動を行っている。また、欧州分子生物学研究所 (EMBL) との連携研究を進めている。
- 2 3 国際的研究者コミュニティの要請に応じて、基礎生物学分野における国際的研究レベル向上と若手研究者の育成のため基生研国際実習コースを開催している。

(生理学研究所)

- 2 4 人体基礎生理学の研究機関として唯一の大学共同利用機関であり、人体の生命活動の総合的な解明を究極の目標としている。生理学研究所では、研究所としての研究目的を明確にするために、従来培われてきた個々の基盤的学術研究をまとめて明文化し、「生理学研究所の目標・使命と今後の運営方向」として公表している。
- 2 5 分子から細胞、組織、器官、そしてシステム、個体にわたる各レベルにおいて先導的な研究をすると共に、それら各レベルにおける研究成果を有機的に統合し、生体の働き（機能）とその仕組み（機構：メカニズム）を解明する。当面の間、次の5つを柱にして脳と人体の機能と仕組みの研究を推進する。(1)機能分子の働きとその動作・制御機構の解明、(2)生体恒常性維持機構と脳神経情報処理機構の解明、(3)認知行動機能の解明、(4)ヒト高度認知行動機構の解明、(5)脳・生体分子統合イメージング法の開発
- 2 6 全国の国公立大学をはじめとする国内外の他研究機関との間で共同研究を推進するとともに、配備されている最先端研究施設・設備・データベース・研究手法・会議用施設等を全国的な共同利用に供する。
- 2 7 総合研究大学院大学・生命科学研究所・生理科学専攻の担当及び他大学の大学院教育への協力、トレーニングコースや各種教育講座の開催等により、国際的な生理科学研究者へと大学院生や若手研究者を育成し、全国の大学・研究機関へと人材供給する。更には人体の働きとその仕組みについての初等・中等教育パートナー活動や学術情報発信活動によって未来の若手研究者を発掘・育成する。

(分子科学研究所)

- 2 8 物質の基礎である分子の構造とその機能に関する実験的研究並びに理論的研究を行うとともに、化学と物理学の境界にある分子科学の研究を推進するための中核として、広く研究者の共同利用に供することを目的とする。物質観の基礎を培う研究機関として広く物質科学の諸分野に共通の知識と方法論を提供することを意図している。
- 2 9 化学反応や分子物性を支配する普遍的な因子を理論的に解明し、反応予測や新物性の設計を可能とする分子理論を構築する。また、実験では解明不可能な化学現象・物理現象の根元的な理解を深めるため、理論及びコンピュータシミュレーションによる研究を進める。
- 3 0 精緻で高度な分子分光法を発展させ、分子や分子集合体の状態評価手法としての確立を図る。

併せて、実用的な物性評価装置、計測装置を提案する。また、分光学や光化学反応の光源として、新しいレーザーの開発及び放射光による極端紫外光源の開発を行い、更に化学反応動力学や新物質創成等の利用研究を推進する。

- 3 1 新しい機能を有する分子、ナノスケール分子素子、分子性固体等の開発やそれらの高次集積化と、電子・光物性、反応性、触媒能、エネルギー変換などの研究を行う。
- 3 2 生物物質が有する特異的な機能の発現過程の解析、及び極めて温和な条件下での物質変換を触媒しうる金属錯体の設計・合成等の研究を行う。

II 中期目標ごとの自己評価

1 研究に関する目標（大項目）

（1）中項目1「研究水準及び研究の成果等に関する目標」の達成状況分析

①小項目の分析

○小項目1「本機構は、宇宙、物質、エネルギー、生命等に関わる自然科学諸分野の学術研究を積極的に推進する。複数の基礎学術分野の連携によって新たな学術分野の創成を目指す。」の分析

a) 関連する中期計画の分析

計画1-1「大学共同利用機関法人自然科学研究機構（以下「本機構」という。）は、天文学、物質科学、エネルギー科学、生命科学等、自然科学分野（以下「各分野」という。）における研究所等の役割と機能を充実させる。また、統合バイオサイエンスセンターにおける研究の推進など、研究所間の連携による新たな分野形成の可能性を検討する。国際専門誌上や国内外の学会、討論会等で研究成果を積極的に公表する。研究所等に研究所長等の諮問機関として所外研究者を含む運営会議を置き、共同研究計画に関する事項、研究者人事等に関する事項及びその他機関の運営に関する重要事項で研究所長等が必要とするものについて諮問する。各専門分野において国内の外部委員を含む委員会にて自己点検を行い、国際的に第一線で活躍する著名な研究者による評価に基づいて研究水準・成果の検証を行う。自らの研究水準を高めるとともに、高度な研究者を養成し大学等研究機関に輩出する。」に係る状況

本機構が設置する国立天文台、核融合科学研究所、基礎生物学研究所、生理学研究所、分子科学研究所は、天文学、物質科学、エネルギー科学、生命科学等における大学共同利用機関としての役割と機能の一層の充実に努めるための運営体制、評価体制を構築するとともに、一つの機構として5機関が国際連携も視野に入れながら連携して自然科学の諸問題に取り組む体制も構築した。

特に、機構として新たに国際連携活動を進めるため、国際戦略本部と国際連携室を設置し、国際戦略を策定し、実行に移した。（資料1-00-1）

研究所間の連携による新分野形成のための場である岡崎統合バイオサイエンスセンターにおいて、優れた研究成果が発表されている（88-32-2003、88-32-2006、88-32-2007、88-41-2003、88-41-2004、88-45-2003、88-45-2005、88-54-2006、88-57-2004）。

自然科学全般にわたる分野間の連携による学際的・国際的研究拠点の形成に向けた検討を行うために、研究連携委員会及び研究連携室を設置し、機構として、分野間の連携による国際的研究拠点形成プロジェクトと学際的研究拠点形成プロジェクトを実施した（資料1-00-2）。分野間連携は平成17年度より開始して3年を経たところであるが、成果が出始めている（88-21-2035、88-22-2001、88-24-2005、88-41-2003、88-41-2004、88-41-2006、88-41-2008、88-41-2009、88-41-2010、88-41-2011、88-41-2012、88-41-2013、88-42-2011）（資料1-00-3、1-00-4）。

基礎学術研究のひとつの指標である科学研究費補助金（資料1-00-5a）の採択率については非常に高い水準を維持した（資料1-00-5b）。また、本機構全体での国際専門誌発表総数も国内では高水準にあるばかりでなく、特にその論文の質の高さによって論文あたりの平均被引用数が非常に高い水準にある（資料1-00-6）。

科学研究費補助金に加え、各機関の組織的な取り組みとして、国家プロジェクトなど受託研究・受託事業（資料1-00-5c）を進め、優れた研究環境の中で次代を担う高度な研究者を養成し、大学等研究機関に輩出した。また、民間との共同研究（資料1-00-5d）を進めるとともに、各種寄付金（資料1-00-5e）を受け入れ、多様な研究活動、若手研究者支援等を展開した。

b) 「小項目1」の達成状況

（達成状況の判断）

目標の達成状況が非常に優れている。

（判断理由）

天文学、物質科学、エネルギー科学、生命科学等における大学共同利用機関としての役割と機

能の充実に努め、非常に高い水準の研究成果を発表し続けており、また、高い水準にある各分野間の連携及び国際連携によって、連携研究の芽が着実に育っている。

(国立天文台)

○小項目2「天文学及びその関連分野では、大型観測装置等を用いて、高水準の研究成果を達成するとともに、理論的研究、先端的観測装置等の開発研究並びに必要な事業を行う。また、天象観測並びに暦書編製、中央標準時の決定及び現示並びに時計の検定に関する事務を行う。国立天文台は、米国に設置されたハワイ観測所においても業務運営を円滑に実施する。」の分析

a) 関連する中期計画の分析

計画2-1「広範な天文学分野において、太陽系からビッグバン宇宙までを研究対象として高水準の研究成果を生み出す。国内観測所及び観測施設を活用した最先端の観測天文学の推進を行う。また、超高速計算機システムを活用したシミュレーション研究や理論天文学の更なる推進を目指す。人類が未だ認識していない宇宙の未知の領域を開拓するため最先端の技術を用いて新鋭観測装置の開発・整備に努めるとともに、また新たな科学技術の基盤の創成に寄与する。このため、大型望遠鏡、観測装置、計算機等の開発研究や整備及び運用を円滑に行う。」に係る状況

広範な天文学分野において、観測装置等の安定運用を実現し(資料1-01-12)、観測的研究及び理論的研究を推進し、大きな成果を上げた(資料1-01-1)。特筆すべき成果としては、平成16年度に、惑星系円盤のスパイラル模様を観測(88-11-2004)、超新星爆発の光が重元素を生成した証拠を発見(88-16-2004)した。新装置開発としては、アルマ計画の受信機等を新たに開発(88-17-2001)するとともに、4次元デジタル宇宙プロジェクトを推進した。

平成17年度には、主たる研究成果としてガンマ線バーストという宇宙最遠の巨大爆発現象までの距離の精密測定(88-11-2023、88-11-2029)、巨大ガンマ線バーストの後の電波残光の発見(88-15-2001)、塵に埋もれた多数の超巨大ブラックホールの発見(88-11-2016)、大質量の若い天体の周りの円盤の最初の直接観測(88-11-2003)、初期宇宙の磁場生成の謎を解明(88-16-2003)する成果を挙げた。2ビーム位相補償VLBI観測システムの実現(88-14-2001)という装置開発に成功した。

平成18年度には、最も遠方の銀河の発見(88-11-2001、資料1-01-3)、渦巻銀河についての世界最大の電波写真集の完成(88-15-2002)、太陽観測衛星ひのでの初期観測データの取得成功(88-13-2001、88-13-2002)、散開星団に惑星を初めて発見するなどの観測的研究の他、理論シミュレーションによって、超新星の光核反応による重元素生成メカニズムの解明(88-16-2005)を行った。開発研究として、512ギガフロップスのプロセッサチップの開発(88-16-2001)、補償光学装置によるすばる望遠鏡の解像力向上(88-11-2007、資料1-01-4)で成果があった。平成18年8月の国際天文学連合総会における惑星の定義決定に関する大規模な広報活動を行って、一般社会への天文学の啓発活動に努めた。また、4次元デジタル宇宙シミュレーターを完成した(資料1-01-2)。

平成19年度には、天体の直接距離決定の世界新記録達成(88-14-2002)、月探査衛星かぐやの初期観測データの取得成功(88-18-2001)、ひのでによる太陽コロナ中のアルフベン波の発見(88-13-2003)、銀河系以外の星でアクチノイド元素を初めて検出(88-11-2018)に成功した。

計画2-2「① 国際観測施設であるハワイ観測所において、高水準の研究成果を達成する。」に係る状況

ハワイ観測所においては、宇宙論・銀河形成に関して、平成16年度には、赤方偏移 $z=5.7$ にある銀河を多数発見し、これらが空間的に局所密集した分布をしていることを明らかにした(88-11-2009)。平成17年度には、(1) これまでで最も初期の宇宙でのガンマ線バースト残光の分光観測に世界で唯一成功し、正確な赤方偏移を求めて、その距離と発生した年代を測定した(88-11-2023、88-11-2029)。また、(2) 銀河系において、物質が原始状態に近い非常に初期の段階で誕生したと推測される、最も鉄含有量が少ない星を発見する(88-11-2002)とともに、(3) 広域深宇宙探査から120億年前の銀河の分布を詳しく調べ銀河初期の誕生の様

子に迫る(88-11-2015)などの成果を上げた。平成18年度には、これまでに分光観測で確認されたなかで最も遠方の銀河の発見に成功し(88-11-2001)、銀河形成が始まった時代の観測的研究に踏み込むとともに、ハッブル宇宙望遠鏡などを用いた国際研究協力(COSMOSプロジェクト)に参加し、大規模構造をつくる暗黒物質の三次元分布を初めて明らかにした(88-11-2016)。

一方、太陽系外惑星等の観測的研究に関して、平成16年度には、ぎょしゃ座AB星の原始惑星系円盤に渦巻構造を発見し(88-11-2004)、この円盤が太陽系を作った円盤に比べて重く、太陽系とは異なったしくみで惑星が形成されていく可能性を示唆した。平成17年度には、(1)すばる望遠鏡で惑星を持つ恒星を新たに発見し、それが、これまでにない大きな密度を持つ惑星であるらしいことを突き止めた(88-11-2019)ほか、(2)褐色矮星の分類における新しい知見(88-11-2017)を得るなどの成果を上げた。更に、(3)国際協力として「ディープインパクト」実験の観測にも参加しディープインパクト探査機がテンペル第一彗星に衝突した瞬間を中間赤外線でもとらえる成果を上げた(資料1-01-13)。平成18年度には、補償光学装置を用いた原始惑星系円盤の撮像により、円盤形状の多様性を明らかにするとともに、次世代の補償光学装置の製作をすすめ、試験観測に成功した(88-11-2007)。そして平成19年度には、星の視線速度変化の精密測定によって、巨大惑星が短周期軌道に移行しつつあるとみられる惑星系を発見し、これまでに大きさが推定されている系外惑星の中で最も密度が低く大きく膨らんでいることを明らかにした。更に、星周円盤や系外惑星の直接撮像を行うための次世代コロナグラフ撮像装置の開発で斬新なアイデアを展開した(88-11-2005)。(Ⅲ表:88-11)国際外部評価の報告(資料1-01-10)にあるように、ハワイ観測所の研究成果は世界的に高い水準であることが認められた(資料1-01-11)。

計画2-3「② 国際協力事業としてのアタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計の建設(以下「アルマ計画」という。)を開始して、全装置の完成前でも一部の装置を用いて部分観測を始める。また、それに必要な経費・人員・体制の整備を行う。」に係る状況

平成16年9月に、自然科学研究機構(NINS)、ヨーロッパ南天天文台(ESO)、米国国立科学財団(NSF)の間で共同建設に関する協定を締結し、また、7月には国立天文台とチリ大学との研究協力協定を締結して国際的な研究開発基盤を整えた。

装置面では、日本が担当する主要装置であるアタカマ密集型干渉計(ACA)用12mアンテナ(88-12-2001)及び高分散相関器(88-12-2003)、受信機カートリッジ(88-17-2001)、ACAシステムの製造を進め(88-12-2003)、平成17年及び平成18年の国際技術審査会でいずれも高い評価を受けた。

平成19年度には、製造完了した12mアンテナ4台及びACA用高分散相関器をチリ現地に搬入し、組立を完了した。また、新たに7mアンテナの製造に着手した(資料1-01-5)。一方、平成19年10月にはチリにおけるアルマに関する国立天文台の研究教育活動を実施する組織として、アルマ推進室チリ事務所を設置した。(Ⅲ表:88-12、88-17)

アルマ計画における日本の技術開発の革新性は国際外部評価も認めるところである(資料1-01-10)。

計画2-4「③ 先端の電子技術、情報処理技術、データ利用技術を天文学と融合することにより、新たな分野を開拓する。」に係る状況

平成16年度及び平成17年度は、天文学データ解析計算センターが中心となってバーチャル天文台(V0)プロトタイプシステムを開発した。国際V0連合による各国のV0間の連携のための標準プロトコルの策定及び実装を行い、国内外に存在する各種天文観測データベースの国際相互利用、同センターが構築してきた既存データベースのプロトタイプからの利用等が実現した。平成18年度には、すばる望遠鏡観測データベース公開システムの機能向上を図ると共に、バーチャル天文台(V0)システムにおいて提供可能な天文データベース等を約600個まで増やした(88-19-2007)。(Ⅲ表:88-19)

超高速計算機システムを開発し、これを活用したシミュレーション研究や理論天文学研究の分野では、「GRAPE-DR」計画において、2Petaflopsのピーク速度を持ちプログラマブルな並列コンピュータの開発が進んでいる。本システムのためのプロセッサチップは512ギガフロップスのピーク速度があるカスタムデザインチップであり、この速度は現在、シングルチップで世

界最高速であり、また、電力消費量はわずか 65W で、スーパーコンピューティングのための最もエネルギー効率のよいチップである。

一方この間に、ベクトル型スーパーコンピュータ、N-体シミュレーションのための専用計算機 GRAPE-5/GRAPE-6、及び PC クラスター計算機の運用を行って共同利用に供し、この計算機資源を用いて出版された査読論文は、この 4 年間で総数 239 である。顕著な成果としては、地球型惑星の要素や特徴を、多数の多体シミュレーションを行うことによって統計的に明らかにした (88-16-2002) ほか、宇宙磁場の起源、重元素の全くない宇宙初期の星形成理論、超新星爆発における元素合成、等で世界第一線の成果が生み出された (88-16-2003、2004、2005、2006)。

国際外部評価によると、国立天文台を世界で最も強力な計算天文物理学の中核拠点とならしめたと評価されている (資料 1-01-10)。

計画 2-5 「④ 太陽観測、月探査、位置天文、電波天文、赤外線天文分野等を軸として、スペース天文学の基礎開発研究を推進する。」に係る状況

太陽観測衛星 Solar-B は平成 18 年 9 月 23 日に打ち上げられ「ひので」と命名された。10 月下旬に搭載望遠鏡のファーストライトに成功し、所期性能が確認され、順調に科学観測を開始した。また、平成 19 年 5 月より、全観測データの即時公開を開始した。同衛星の初期データに基づく科学成果が多数公表された (88-13-2003、88-13-2004、88-13-2005、88-13-2006、88-13-2007、88-13-2008、88-13-2009、88-13-2010、88-13-2011、資料 1-01-6)。「太陽への理解を革新的に変える」とひのでの成果は評価されている (資料 1-01-10)。

月探査衛星 SELENE は平成 19 年 9 月 14 日に打ち上げられ「かぐや」と命名された。同年 11 月までに、搭載機器のうち国立天文台が担当するリレー衛星、VLBI 衛星及びレーザー高度計の性能が確認され、順調に科学観測を開始した (88-18-2001)。

平成 19 年 7 月に、第 2 次スペース超長基線電波干渉計 (VSOP-2) 観測衛星として ASTRO-G 衛星計画が宇宙航空開発研究機構の第 25 号科学衛星計画として承認されたことに伴い、同衛星計画の準備を進めた。

位置天文観測衛星 (JASMINE) 計画においては、観測装置、衛星システムの検討や要素技術の開発を進めるとともに、技術実証実験等を目的とし、超小型衛星を用いて宇宙軌道上での位置天文観測を行う Nano-JASMINE 計画の開発や打ち上げ準備を進めた。

太陽系外惑星探査衛星計画においては、惑星直接検出のためのコロナグラフ技術の検討を進め、室内実験による実証を行った (88-11-2005)。(Ⅲ表：88-13、18)

計画 2-6 「⑤ 光学赤外線望遠鏡、電波望遠鏡又は超長基線電波干渉計 (VLBI) 観測網の充実等、観測装置の開発研究を進めるため、国内大学及び海外の研究機関との連携・協力を図る。」に係る状況

野辺山宇宙電波観測所においては、平成 16 年度には、45m ミリ波望遠鏡に搭載されたマルチビーム受信機により観測が進み、活動銀河中心核での運動を水メーザー観測から研究し (88-15-2006)、中心核の巨大ブラックホールの存在に係る一連の研究に新たな知見を加えた。また、45m 電波望遠鏡により、ギ酸メチル分子の新しい励起スペクトル線を発見・同定し (88-15-2005)、炭素鎖分子 CCS の炭素 13 同位体種の存在量比から星間分子雲内での化学反応プロセスを絞り込む (88-15-2004) などの成果を挙げた。更に、平成 16 年度から定常的な科学運用が開始されたアタカマでのサブミリ波望遠鏡実験 (ASTE) では、平成 19 年度にはボロメータカメラを設置して、暗黒星雲のダスト分布を明らかにした (88-15-2003)。(Ⅲ表：88-15)

北海道大学、岐阜大学、山口大学、鹿児島大学、JAXA 臼田宇宙空間観測所、情報通信研究機構鹿島宇宙通信センター及び水沢 VERA (天文広域精測望遠鏡) 観測所の 4 局電波望遠鏡を結合した超長基線電波干渉計 (VLBI) 観測実験を行った。その結果、平成 16 年度には、マッピング性能は米国及び欧州の同様の VLBI 観測ネットワークに匹敵する性能達成が確認された。平成 17 年度には、北海道大学苫小牧局の 22GHz における VLBI 観測に成功するとともに、本 VLBI ネットワークの位相補償観測の性能について評価を行い、複数の参照天体を用いた観測方法を確立し、平成 18 年度にはセイファート銀河の VLBI 観測に成功した。

VERA については、平成 17 年度には、年周視差によるもっとも遠い 1 万 5 千光年の距離の直接計測に成功し、精度でも世界最高を達成した (88-14-2001)。平成 18 年度には、銀河系内天

体の距離計測によって、太陽系より外側の銀河系における回転速度が太陽系の回転速度とほぼ同じになっていることを仮定なしに直接計測した。更に、平成 19 年度には、VERA による高精度位置天文観測によって、オリオン KL 天体など複数の天体について距離を世界最高精度で決定した（88-14-2003、88-14-2004、資料 1-01-7）。

岡山天体物理観測所においては、平成 16 年度に巨星の周りの惑星を発見し（88-19-2002）、平成 17 年度に東京工業大学とのガンマ線バースト追跡用の 50cm 光学望遠鏡による共同観測を開始した。また、平成 18 年度には、広島大学と協力して赤外シミュレータの移設を実施した。

更に大韓民国、中華人民共和国と協力して東アジア系外惑星探査ネットワークによる惑星探査計画を共同で実施した。平成 19 年度には、広島大学と協力して同大学の 1.5m 望遠鏡「かなた」を用いた共同研究を実施した。

次世代 30m 級望遠鏡構想の実現に向けて米国の 30m 望遠鏡建設プロジェクト（TMT）グループと国際協力による実現の検討を進めた。

会津大学、岩手大学、東北大学、宇宙航空研究開発機構、情報通信研究機構と共同して、月面天測望遠鏡など次期月探査計画（SELENE-2）の検討を実施した。（Ⅲ表：88-14、19）

計画 2-7 「⑥ 天象観測の成果として、暦象年表を毎年発行すると共に、暦要項として官報に掲載し、一般公衆に広く公表する。」に係る状況

毎年、次々年の暦象年表について計算・編集・発行を行うとともに、その概要を暦要項として 2 月に官報に掲載した。

また、前年に作成した暦象年表の計算結果を元に理科年表の中の暦部として再編集を行い、他のデータと併せて、11 月に理科年表を刊行した（資料 1-01-8）。

計画 2-8 「⑦ 中央標準時の決定及び現示を行い、国際原子時及び世界時の決定に寄与し、依頼に応じ、時計の検定を行う。」に係る状況

原子時計群の連続運転を行い、時計比較結果を国際度量衡局への週報および月報を行うことにより、国際原子時決定の一翼を担っている。また、インターネットへの時刻基準提供サービスでは、24 時間アクセス数が平均で約 80 万件という高い社会的貢献度を示す数値である。

b) 「小項目 2」の達成状況

（達成状況の判断）

目標の達成状況が非常に優れている。

（判断理由）

すばる望遠鏡、野辺山 45m ミリ波望遠鏡、VERA 望遠鏡、岡山 188cm 光学望遠鏡などにより、最も遠方の銀河の発見、巨星の周りの惑星の発見、天体距離直接計測の世界最高記録の樹立、巨大ガンマ線バーストの後の電波残光の発見、512 ギガフロップスのプロセッサチップの開発など世界トップクラスの研究成果を挙げた。また、アルマ計画について、日本分担分の 12m アンテナ 4 台をチリ現地に搬入して試験運用を開始したが、日本のアンテナと受信機が性能と工程確保の両面で欧米パートナーを凌いでいること、このほか、超高速計算機の開発・整備及びそれに伴う学術研究、天文データベースの拡充、各種天文観測衛星計画の推進、国内外の研究機関との協力などにおいて世界をリードする成果を上げた。また、共同利用観測装置に関しては、極めて円滑な運用が達成された。国際外部評価においても以上の点は確認されている。

（核融合科学研究所）

○小項目 3 「エネルギー科学分野、とりわけ核融合科学分野では、我が国における核融合科学研究の中核機関として、大学や研究機関と共に核融合科学及び関連理工学の発展を図る。環境安全性に優れた制御熱核融合の実現に向けて、大型の実験装置や計算機を用いた共同研究から、国際協力による核融合燃焼実験への支援までを含む日本全体の当該研究を推進する。」の分析

a) 関連する中期計画の分析

計画 3-1 「制御熱核融合の実現を目指した核融合科学とその基盤となるプラズマ物理学、炉工学などにおいて、学術的体系化を図り、世界に先駆けた成果を上げる。」に係る状況

制御熱核融合の実現を目指した核融合科学とその基盤となるプラズマ物理学、炉工学などにおいて、学術的体系化を図るため、以下に示すように世界に先駆けた成果を上げた。

計画3-2「① 大型ヘリカル実験装置 (LHD) の性能を最大限に発揮させ、環状プラズマの総合的理解と核融合炉心プラズマの実現に向けた学術研究を行う。このためにプラズマ加熱機器及び計測機器の整備・増強、装置の改良を進め、核融合炉心プラズマを見通せる LHD プラズマの高性能化を目指す。」に係る状況

我が国独自のアイデアに基づくヘリオトロン磁場を用いた LHD (資料 1-02-1) の整備・増強および改良を進め、プラズマの高性能化を図った (資料 1-02-2)。核融合エネルギーの実現に重要な閉じ込め改善度がヘリカルリップルと強い相関があることなどを見出すとともに、国際協定に基づく閉じ込めデータベース活動を主導して、多くのヘリカル装置に共通して見られる性質であることを検証した (88-21-2015)。

イオン温度の詳細な径方向分布を得るための計測用垂直入射中性粒子ビーム装置 (計測用垂直入射 NBI) の整備を進め、これを利用して水素ガスを主に用いた平均電荷数の小さいプラズマ実験で、イオン温度 7,900 万度を密度 20 兆個/cc で達成し、中期計画以前の約 2,500 万度から大幅に上げることに成功した (資料 1-02-3)。これにより、LHD 計画が最終目標としている 1 億度のイオン温度実現への展望を拓くことができた。また、この際に、荷電交換分光法を用いたイオン温度の径方向分布計測によって、中心温度が高くなると不純物は中心部から排除される「不純物ホール」を発見した (資料 1-02-4)。

高ベータ実験では、磁場配位の最適化を行った結果、核融合エネルギー実現に必要とされる 5% の体積平均ベータ値 (プラズマ圧力と磁場圧力の比) を達成することに成功した (88-21-2004, 資料 1-02-5)。中期計画開始以前の最高ベータ値は 4.1% であった。高ベータ領域における MHD 不安定性に関しては、ベータ値がある閾値を超えると、周辺部で励起した複数の MHD モードがプラズマ内側から外側に向けて徐々に安定化される現象が見出された。この発見により、MHD 不安定性に害されることなく、更なる高ベータプラズマの実現が示唆された。また、MHD 平衡解析では、本研究所において独自開発された磁気面の存在を仮定しない HINT コードが本質的な役割を果たしており、その価値が国際的に認識されたことは特筆される。

プラズマを高周波で生成・加熱するイオンサイクロトロン加熱法を主に用いて、大電力による定常加熱実験を重点的に行った。その結果、約 500kW の加熱入力パワーで、プラズマの温度が 1,200 万度、密度が 4 兆個/cc の高温プラズマを 54 分 28 秒に亘り連続して保持することに成功し、プラズマに入力したエネルギー値として 1.6 ギガジュールを達成した (資料 1-02-6)。

1 MW を超える加熱入力パワーによる数分間の長時間運転にも成功し、プラズマ生成中に閉じ込め磁場を僅かに変化させて効率よく熱負荷を分散させる手法がダイバータ板の温度上昇の抑制に有効であることを実証する (88-21-2005) など、プラズマと壁との相互作用の研究や固体表面に関わる物理研究から加熱や除熱に関わる工学研究に至る学術研究を推進した。

プラズマの詳細な密度分布が得られる計測機器等の整備を進め、プラズマの高性能化に必要な多くの基礎データを取得することができた。プラズマの流れは、支援装置 CHS で帯状流と呼ばれるメゾスケール揺動を世界で初めて観測 (88-21-2012) し、その乱流輸送抑制効果の実験検証 (88-21-2033, 資料 1-02-7)、帯状流と微視的揺動が共存する物理 (88-21-2007)、ヘリカル装置における理論展開とシミュレーションによる LHD への適用 (88-21-2008) 等、研究の世界的潮流を先導した。更に、ダイナモ磁場の発見のようにプラズマの現象から一般物理学にも波及する成果も上げた (88-21-2011, 資料 1-02-8)。また、計測用垂直入射 NBI を利用した荷電交換分光の整備を進めた結果、LHD でもイオン温度計測に加えてプラズマの環状方向の回転などを計測することに成功し、関連するプラズマの流れと乱流の研究などを進めている (88-21-2010)。

プラズマ制御法を工夫し、LHD プラズマの高性能化を目指した研究では、革新的な排気法であるローカルアイランドダイバータ (LID) を利用した周辺プラズマ制御研究が大きく進展した。LID 稼動時に燃料補給用水素ペレットを連続的に入射させることによりプラズマを制御した場合、密度勾配が非常に急峻な内部拡散障壁 (IDB) がプラズマ中に形成され、IDB 内部で 500 兆個/cc に達する超高密度プラズマを生成することに成功した (88-21-2006)。この成果を更に発展させ、壁で排気する手法を用いて IDB を形成し (88-21-2001)、中期計画開始前の最高値 220 兆個/cc に対して、1,100 兆個/cc に達する従来には無かった超高密度プラズマを形成する

ことにも成功している（資料 1-02-9）。IDB の形成メカニズムは、理論的に検討中であるが、LID で得られた知見は、高密度プラズマの物理と制御法の研究に新しい領域を拓く（資料 1-02-10、88-21-2002、88-21-2003）とともに、計画中の閉じたフルヘリカルダイバータの設計に活かされている。

以上のように、LHD は、第 1 期中期目標・計画を予定通り終了できる見通しが立っており、第 2 期中期目標・計画に向けて、種々の準備を開始し、学術研究を更に進められる段階にあると言える。（Ⅲ表：88-21）

計画 3-3 「② プラズマの高性能化に必要となる物理機構の解明を、研究所や大学・附置研究所・センターの装置・設備を有機的に活用し、双方向型共同研究として進める。さらなる閉じ込め改善を実現するための先進的な磁場配位を持つ新規実験装置の検討を、コミュニティの共通の課題として推進する。」に係る状況

平成 16 年度から、本研究所と、筑波大学プラズマ研究センター、京都大学エネルギー理工学研究所附属エネルギー複合機構研究センター、大阪大学レーザーエネルギー学研究所及び九州大学応用力学研究所高温プラズマ力学センターとの間で双方向型共同研究を開始した（資料 1-02-11）。また、双方向型共同研究の一環として、これらのセンターが全国共同利用機関と同等の機能を持つこととなり、研究所やセンターの装置・設備を有機的に活用し、プラズマの高性能化に必要となる物理の解明に大きく寄与することができた（88-23-2001～2012）。

双方向型共同研究委員会では、大学等にある機器、設備、研究環境の有効利用を図るため、九州大学に「TRIAM-QUEST」装置を建設するとともに、京都大学のヘリオトロン J に本研究所の支援実験装置 CHS の重イオンビームプローブを移設することと、そのためにヘリオトロン J を改造することを決定した。また、双方向型共同研究委員会の下に双方向型共同研究推進専門部会を設置して、QUEST の関連研究分野の研究者を全国的に組織し、QUEST を中心とした全国のこの分野の装置を横断的かつ有機的に活用して、研究を推進する体制を整備した。

更に、現在稼動している装置の磁場配位に比べて、閉じ込めが改善されると理論的に予想される磁場配位を有する新規実験装置の必要性、有効性、建設の可能性などの検討・議論を、研究者コミュニティの共通の課題として、本研究所の一般共同研究の研究会で行った。（Ⅲ表：88-23）

計画 3-4 「③ 核融合プラズマ閉じ込めの物理機構解明及びその体系化を進めるとともに、それを支える基礎研究としての複雑性の科学を探究するため、理論・シミュレーション研究を推進する。このため大型シミュレーション研究用解析装置を積極的に活用する。」に係る状況

環状系磁場閉じ込めプラズマ、レーザー核融合プラズマ、基礎プラズマを対象として、以下のような成果を得た。

環状系磁場閉じ込めプラズマでは、プラズマ境界の変形等の LHD 実験結果を考慮した MHD 平衡と安定性解析により、MHD 安定性に関する実験と理論の相違点を部分的に解決し、コア領域がバルーニング不安定性に対して第二安定化状態に存在し得ることを示す（88-22-2006）と共に、LHD 内寄せ磁気軸配位における 3 次元直接シミュレーションにより圧縮性・トロイダル流生成・磁力線方向熱伝導による非線形発展の抑制を示した（88-22-2007）。高エネルギー粒子相互作用に関しては、粒子-流体開放系非線形コードを構築し、トカマク実験で観測されている高エネルギー粒子励起 MHD モードバーストを定量的に再現した（88-22-2008、資料 1-02-12）。乱流輸送関連では、高精度ジャイロ運動論的ヴラソフコードを開発し、エントロピー生成と乱流輸送・衝突散逸の関連、及び、帯状流と測地音波モードの無衝突減衰機構を分布関数構造の観点から明らかにした（88-22-2004）。更に、イオン温度勾配乱流が励起する帯状流強度と異常輸送レベルのヘリカル磁場配位依存性を明らかにした（88-22-2005、資料 1-02-13）。二流体への拡張では、簡約化二流体モデルに基づく微視的揺動、帯状流、及び巨視的揺動の階層間相互作用シミュレーションにより、微視モードと帯状流のバランスが形成する準定常平衡状態での巨視的揺動の発現を確認した。原子過程を含むペレット溶発モデルを構築し、ペレット変形による溶発率の増大を確認した。周辺プラズマに関しては、ダストの壁への吸着条件や、単一水素原子のグラフェンへの入射過程における反射・吸着・透過率の入射エネルギー依存性を明確にした。二つの伝導チャンネルを持つ量子細線中の不純物準位における共鳴状態の時間発

展を調べ、緩和時間が長くなるような新しい準安定共鳴状態の存在を分散方程式から予言した(88-22-2001)。更に、階層統合コードのプロトタイプを開発し、LHD 実験における誘導電流の重要性を示した。また、新しい数値スキームの研究開発として、全特性曲線法を考案した(88-22-2009)。

レーザー核融合プラズマでは、相対論的粒子コードの構築を進め、放射・流体コード、フォッカー・プランクコードと接続した統合シミュレーションにより、高速点火実験の最適シナリオのパラメータを提案した。基礎プラズマでは、2次元及び3次元開放系粒子コードにより、不安定性による異常抵抗や粒子運動効果による無衝突磁気再結合の原因を研究し(88-22-2003)、磁気再結合領域がイオン表皮長ではなくイオンラーマ半径で決定されることを示した(88-22-2002)。

大型シミュレーション研究用解析装置を積極的に活用することにより実験パラメータに近い条件下での個別物理現象を解釈できる水準に到達すると共に、複雑性の科学に関連する基礎プラズマから核融合プラズマ閉じ込めへと幅広い研究の広がりを見せている。(Ⅲ表：88-22)

計画3-5 「④ 核融合炉を目指した大学の炉工学研究の中核として、炉工学研究の集約と学術的体系化を推進するとともに、関連する幅広い工学研究の進展に寄与する。」に係る状況

研究所内の炉工学関係者間、及び炉工学ネットワークによる所外研究者との討論に基づき、炉設計、ブランケットを軸とする炉工学研究の新たな枠組みを構築するとともに、炉設計、ブランケット、超伝導、安全技術の4つの分野において学術的体系化の基礎となる次のような重要な研究成果を得た。炉設計では、核融合エネルギー実現のための高密度プラズマ制御シナリオの提案と共に、炉サイズの最適化に必要なブランケット空間と磁場配位と建設コスト及び発電単価との相関関係を定量化し、ヘリカル炉の大型サイズの長所を明らかにした(88-21-2029)。ブランケット分野では、材料試験装置を中心とした設備の整備集約を進め、低放射化材料の製作者性と高温変形特性(88-25-2001)及び熔融塩並びに液体リチウムによる腐食特性を明らかにする(88-25-2003)とともに、所外施設の利用によりブランケット構成材料の放射化特性を明らかにした(88-25-2002)。超伝導分野においては、LHD 超伝導システムの高稼働率の達成(88-21-2028)とともに、幅広い研究者が集合し、核融合炉用「高電磁力導体」の開発、放射線環境での超伝導特性評価システムなどの研究を進めた(88-25-2004)。安全技術に関しては、プロトン電解セル水素ポンプを応用した乾式トリチウム回収システム実証実験を実施するとともに、環境トリチウムの継続的な測定と動態評価を進めた。(Ⅲ表：88-25)

計画3-6 「⑤ 基礎プラズマ科学や極限的条件下におけるプラズマ研究、原子分子データ等の核融合基礎データの評価・集積、環境や安全性等核融合の社会的受容性に関する研究の一層の推進など、核融合を巡る幅広い分野で共同研究の中心機関として活動する。」に係る状況

連携研究推進センターを新設し、学術連携、産学官連携、原子・分子データ連携を精力的に実施した。国際連携、レーザー連携、ITER 連携、機構連携において核融合研の研究成果と特徴ある技術を利用し、核融合コミュニティへ大きく貢献し、また、地元の産業育成にも貢献する特徴ある研究を行っている。磁場閉じ込めプラズマを中心とした核融合研究を支える基礎研究に加えて、核融合プラズマの研究の進展に伴い、「プラズマ-壁相互作用」が最重要課題の一つになってきている。この学術的要請に応えるため、プラズマと炉構造体を繋ぐ重要な基本要素であるプラズマ壁相互作用をプラズマの側面から、また、炉壁の側からも研究する新しい学際分野の開拓に取り組んでいる。更に、産学連携では、我が国産業に核融合研究を基礎とした貢献を行っている。マイクロ波技術の利用、低温技術・超伝導技術の利用など、産業において社会的貢献を行っており、4年間での取得特許は21件に及んでいる(資料1-02-14)。また、平成18年度には、連携研究推進センターを中心とした科学研究費補助金特定領域「マイクロ波励起・高温非平衡反応場の科学」(平成22年度まで)が採択され、組織的な研究推進を行っている。マイクロ波による物質加熱に関して、分子動力学に基づく数値シミュレーションにより分子レベルでの機構解明を行い(88-24-2002)、また、分子動力学法と静電場のポアソン方程式に基づいて、生体膜孔を通り抜けるイオンの運動に局所的な静電場が強い影響を及ぼすことを証明した(88-24-2001)。(Ⅲ表：88-24)

b) 「小項目3」の達成状況

(達成状況の判断)

目標の達成状況が非常に優れている。

(判断理由)

LHD では、核融合条件(温度 1 億 2 千万度、密度 100 兆個/cc、閉じ込め時間 1 秒)に近い領域で学術研究を進めるため、独創的アイデア、実験で得られた知見、研究開発した機器等を活かして、研究を進めた。その結果、中期計画期間中に約 3 倍にすることに成功した 7,900 万度のイオン温度、核融合条件の 10 倍を超える 1,100 兆個/cc の超高密度、さらに 54 分 28 秒の定常放電等、核融合エネルギー実現への展望を大きく拓くプラズマパラメータを実現した。

シミュレーション研究においては、プラズマ乱流を分布関数揺動のレベルから精緻に扱えるコードを構築し、ヘリカルプラズマのジャイロ運動論的シミュレーションを可能にした。LHD の磁気軸内寄せ配位では、帯状流により効率的な乱流抑制が実現するという理論予測を裏付ける結果を得る等、LHD プラズマの良好な閉じ込めに対して重要な知見を与えた。

得られた研究成果は、内外での数々の受賞、定評ある学会での基調・招待講演、定評ある学術誌の表紙を飾るなど国際的に高い評価を受けており、その水準の高さが裏付けられている。また、これらの研究成果は国際的主要学術誌に発表されており、それらの総論文数に占める割合は、核融合分野の代表的専門学術誌である Nuclear Fusion や Plasma Physics and Controlled Fusion においてそれぞれ 13.6%、5.2% (平成 19 年)など高い状況である (資料 1-02-15)。更に、外部委員のみから構成される運営会議外部評価委員会、および、他分野からの委員が多数を占める外部委員のみで構成された双方向型共同研究専門委員会においても高い評価を得ている (資料 1-02-16, 1-02-17)。

(基礎生物学研究所)

○小項目 4 「基礎生物学分野では、生物現象の基本原理に関する総合的研究を行い、卓越した研究拠点として基礎生物学分野の発展に寄与する。」の分析

a) 関連する中期計画の分析

計画 4-1 「細胞生物学、発生生物学、進化多様性生物学、神経生物学、環境生物学、理論生物学等の基盤研究をさらに強化発展させ、独創的で世界を先導する研究を創成、推進する。」に係る状況

細胞生物学、発生生物学、進化多様性生物学、神経生物学、環境生物学、理論生物学、イメージング・サイエンス等の各基盤研究において多くの優れた成果を得た。

細胞生物学領域では、植物オルガネラ (細胞内小器官) の示す高次機能解析 (88-31-2001、88-31-2003、88-31-2004) 及びオートファジー (細胞内の分解機構) 等に関する先導的な研究 (資料 1-03-1、1-03-3) (88-31-2002、88-31-2005、88-31-2006) を実施した。発生生物学領域では、生殖細胞形成の分子メカニズム (88-32-2003、88-32-2012)、原腸形成を制御する機構 (88-32-2002、88-32-2008、88-32-2009)、脊椎動物の体節形成の原理 (88-32-2006、88-32-2010、88-32-2011)、並びに生殖細胞が性分化に与える影響 (88-32-2001) 等について高水準の研究を実施した。進化多様性領域では、遺伝子増幅の機構 (88-33-2008) 及びゲノム線状化の方法 (88-33-2007)、イネの形質転換の効率化 (88-33-2002) 及びトランスポゾンの動態解析、植物の発生進化的解析 (88-33-2009) 及び大腸菌 (88-33-2003)、メダカ (88-33-2001) 並びにコケ植物 (資料 1-03-2) (88-33-2010) のゲノム解読等において重要な成果を上げた。神経生物学領域では、網膜における領域特異化の分子機構 (88-34-2003) 及び視神経投射 (88-34-2001) と体液 Na レベル検出の機構 (88-34-2002、88-34-2005)、霊長類と齧歯類の大脳皮質構築の遺伝子発現レベルの比較解析 (88-34-2004)、遺伝子の DNA メチル化と脳の性差 (88-34-2006) 等について重要な成果を上げた。環境生物学領域では、環境化学物質の動物の発生・生殖への作用メカニズム解明 (88-35-2005、88-35-2006)、植物の発生・分化への環境影響メカニズム解明 (88-35-2001、88-35-2003、88-35-2004)、魚類の性分化におよぼす遺伝・環境要因の影響とメカニズム解明、動物の性分化機構の解析等において特筆すべき成果を上げた (資料 1-03-4、1-03-5)。(Ⅲ表: 88-31、88-32、88-33、88-34、88-35)

計画4-2 「① 基礎生物学研究所独自の装置（大型スペクトログラフ等）、生物資源（モデル生物等バイオリソース）の一層の充実により、高水準の研究基盤をつくる。」に係る状況

大型スペクトログラフ施設にレーザー微光束照射システムを整備し運用を開始した。また波長可変レーザーを導入した。本レーザーシステムを用いて既に276名の国内外の研究者が研究を行うとともに、その成果が8編の原著論文として発表されている（資料1-03-6）。

生物資源（バイオリソース）の開発と整備のために平成19年4月に専任准教授1名を配置し、ナショナルバイオリソースプロジェクトのメダカバイオリソース中核機関としての活動を開始した（88-37-2001、88-37-2003、88-37-2004、88-37-2005）（資料2-03-1）。更に、マウス（88-37-2006）、アフリカツメガエル、ゼブラフィッシュ（88-36-2008、88-37-2007）、アサガオ（88-37-2002）担当のサブ機関として活動している。また、ヒメツリガネゴケ（88-36-2012、88-36-2013）、ミジンコ、植物オルガネラ（88-36-2006）、微生物ゲノム（88-36-2002）に関するデータベースを提供している（資料1-03-7、1-03-8）。（Ⅲ表：88-36、88-37）

計画4-3 「② バイオインフォマティクス等、実験生物学と理論生物学との融合による先端的研究を強化する。」に係る状況

様々な分野並びに手法を用いる理論生物学者、実験生物学者からなる生物学国際コンファレンス等の国際集会を数回開催し（特に第51回および第52回基生研コンファレンス、並びに第3回および第5回生物学国際高等コンファレンス）、理論生物学と実験生物学の間の共同研究を進めた（資料1-03-9）。（Ⅲ表：88-37）

計画4-4 「③ 今後の生物学に必要とされる、研究材料の発掘、技術の導入をとおして、新しい生物学の展開を推進する。」に係る状況

ヒメツリガネゴケ（植物）（88-36-2012、88-36-2013）及びメダカ（動物）（88-37-2001、88-37-2003、88-37-2004、88-37-2005）のバイオリソース開発を推進し、リソースの供給を開始した。生体分子の可視化（バイオイメージング）による機能解析の推進のため専任准教授・客員教授による研究体制を整備するとともに、欧州分子生物学研究所（EMBL）との共同研究の一環としてデジタル走査式平面照射顕微鏡（DSLM）を導入し（資料1-03-10）、更に新規顕微鏡開発に向けたプロジェクトを開始した。また、生物学研究に有用な新しいモデル生物の確立及び解析技術開発に向けて、平成19年度より新規に「モデル生物・技術開発共同利用研究」を創設した（資料2-03-2）。（Ⅲ表：88-36、88-37）

b) 「小項目4」の達成状況

（達成状況の判断）

目標の達成状況は非常に優れている。

（判断理由）

基盤研究の推進のために科学研究費補助金の特別推進研究（2）、基盤研究S（2）、基盤研究A（11）、基盤研究B（15）、基盤研究C（14）、萌芽研究（6）などの競争的資金を獲得している。学術創成研究（2）や、科学技術振興機構の研究推進事業であるERATO（1）やCREST（5）のプロジェクトにも採択されている（資料1-03-11）。特定領域研究に33件採択され、特筆すべき点はこの4年間で5人が特定領域研究代表者として国内の重要領域を牽引して来たことである（資料1-03-12）。科学技術振興機構の若手研究者を対象にした研究推進事業「さきがけ」に14人が採択されるとともに、科学研究費補助金の若手研究A（1件）、若手研究B（16件）、奨励研究（13件）などを獲得し、若手研究者が活躍した（資料1-03-11）。2004年から2007年の4年間で、共同研究を含めて総計505報の論文を国際誌に発表した。その中にはCell（3報）（88-31-2006、88-33-2005）、Nature（2報）（88-31-2005、88-33-2001）、Science（4報）（88-31-2001、88-33-2006、88-33-2009、88-33-2010）を始め、各々の領域のトップジャーナルに多数の論文が掲載された（資料1-03-4）。また、これまで基礎生物学研究所から発表された論文は数多く引用され、引用度数は大学、研究所を含めて最高の水準にある（資料1-03-5）。また、研究水準の高さは所員の受賞や招待講演・プレナリーレクチャー等の多さにも示されている（資料1-03-13、1-03-14）。

基礎生物学研究支援のための装置・生物資源・新規技術導入等についても、順調に整備・推

進が行われている。

(生理学研究所)

○小項目5「生理学(医科学、基礎医学)分野では、分子、細胞、個体等のレベルの研究とそれらの統合により、脳神経系を中心とするヒト及び動物の生体の機能とメカニズム及びその病態の理解の発展に寄与する。」の分析

a) 関連する中期計画の分析

計画5-1「分子生物学、細胞生理学、生物物理学、神経解剖学、神経生理学、神経発生学、感覚情報生理学、認知行動学、病態生理学等広範な生理学分野及び関連分野において、ヒト及び動物の生体の機能とメカニズムを解明するため、共同研究を含む世界的に高水準な研究基盤を発展強化する。」に係る状況

分子・細胞レベルから脳・個体のレベルまで幅広い領域において、体のしくみと機能に関する数多くの研究成果を上げた(資料1-04-1、1-04-2、1-04-3、1-04-4)。位相差電子顕微鏡等の新技術の開発も行い、研究領域を拓げると共に世界トップレベルの研究基盤を更に高めた。これらの研究成果・研究技術を用いて全国の研究者と共同研究等を行い、わが国における関連研究領域の発展に貢献した。(Ⅲ表:88-41、88-42、88-43、88-44、88-45、88-46)

計画5-2「① 非侵襲的計測技術及び遺伝子改変技術を含めた方法を用い、個体の認知・行動機能や生体恒常性維持機構の発達・適応過程の研究を行う。」に係る状況

脳磁図、機能的磁気共鳴装置、近赤外分光装置(NIRS)等の脳機能イメージング装置によりヒトの高次脳機能を解析した。“心の痛み”を感じる場合に活動する脳の部位が、実際の痛みの場合と同一であることを示した(88-44-2001)。雑音による神経活動を抑えるいわゆる“カクテルパーティー効果”の神経的基盤を明らかにした(88-44-2008)。運動制御にかかわる補足運動野、運動前野が、それぞれ運動技能の対側への移動(88-44-2002)、非運動性心内表象操作(88-44-2005)にかかわることを示した。身体図式に関与する神経基盤が、左中心後回から前部頭頂間溝にかけて存在することを示した(88-44-2007)。失聴者において視聴覚統合を担う神経回路に変化があることを示した(88-44-2004)。2つの情報を結びつける脳領域を捉えるために、活動に伴い活動が増減する領域を前脳で網羅的に検出する手法を開発し、視覚・聴覚情報の統合を行う部位を検索した結果、連合形成には上側頭溝前方が関与し、連合学習により形成されたペアの記憶は単感覚領域と多感覚領域に分散された形で表象されることを示した(88-44-2006)。

社会的行動に重要な役割を果たす扁桃体の活動とセロトニン3型受容体の多型性に相関性を見いだした(88-44-2003)。4～6歳児のバイオリンの集中的な練習により、バイオリンの音に対する聴覚野の活動が鋭敏になることを脳磁図により示し、早期音楽学習の効果を実証した(88-44-2009)。NIRSを用いて乳児の脳活動を計測し、5ヶ月の乳児が顔を認知し、左右の半球間差があることを捉えた(88-44-2010)。

遺伝子改変マウスを用いて様々な研究成果を上げた。抑制性神経細胞に緑色蛍光蛋白を発現する遺伝子改変マウス・遺伝子改変ラット等を作成し(88-46-2002)、全国の研究者に提供し神経回路中の抑制性神経細胞の機能の研究に大きく貢献した。生理学研究分野で実験によく用いられるラットには、特定の遺伝子を改変する技術がないため、精子幹細胞を用いる新たな技術の開発を行い、異種個体を用いる精子幹細胞培養法等のノックアウトラット作製に必要な基盤技術を確立した(88-46-2003)。(Ⅲ表:88-44、88-46)

計画5-3「② 生命現象を担うナノスケールの分子複合体(超分子)の構造と機能を解析する研究を進める。」に係る状況

新規分子の発見等により、新たな研究領域を拓いた。ホヤのゲノム情報解析から電位センサーをもつフォスファターゼを発見した(88-41-2003)。この酵素は、膜電位の脱分極により活性化され膜電位が細胞代謝を直接的に調節するメカニズムがあることを示した(88-41-2006)。また、この蛋白の類縁分子として長年実体が謎とされてきた電位依存性プロトンチャンネルを同定した(88-41-2004、資料1-04-5)。分子生物学的技術とイメージング技術の巧みな組み合わせ

により、リガンド結合により起きる G 蛋白共役型受容体の分子内変化を計測することに成功した (88-41-2005)。G 蛋白共役型受容体である代謝性グルタミン酸受容体が、2 つの異なるタイプのリガンドにより活性化され、異なる G 蛋白にリンクすることを発見した (88-41-2007)。シナプス伝達において過剰な蛋白の分解にかかわる新規タンパク質 scrapper を発見した (88-41-2006)。

様々な技術的開発により、従来見えなかったものを観ることに成功した。世界初の位相差電子顕微鏡法を開発し、無固定・無染色標本の電子顕微鏡観察を可能とした (88-45-2003)。この方法により、細胞内小器官のみならず (88-45-2006)、蛋白複合体を可視化することが可能となり、エンドサイトーシス時に膜を絞り込む役割を果たす蛋白重合体を直接的に観察することに成功した (88-45-2004)。位相差電子顕微鏡の利用により、蛋白分子の単粒子解析を、少ないデータ量で効率的に行うことが出来る (88-45-2005) (資料 1-04-6)。また、2 光子励起レーザー顕微鏡により、生きた細胞の微細構造の動きを観察出来るようになり、副腎髄質細胞からの小胞放出をリアルタイムで可視化することに成功した (88-45-2007)。2 光子励起レーザー顕微鏡の光学系の技術開発により、生体脳を従来の数倍の深度である 1 mm の深さまでの観察を可能とした。質量分析計とイメージング装置を一体化した質量分析顕微鏡を開発し、組織中の特定物質を定量的に可視化することに成功した (88-45-2002)。厚い試料を観察できる超高压電子顕微鏡にトモグラフィ法を適用し、微細で複雑な細胞突起を有するアストロサイトの 3 次元形態を解析し、極めて大きい表面積/体積比を持つことを定量的に示した (88-45-2001)。(Ⅲ表：88-41、88-45)

計画 5-4 「③ 分子・細胞のレベルで得られた生体の働きと仕組みに関する知見を器官・個体レベルの機能として統合し、それらをシステムとして理解する研究を進める。」に係る状況

分子・細胞のレベルでの幅広い研究を推進し、細胞死等の分子メカニズムから、痛み、肥満等の個体への統合的理解に貢献した。

細胞容積の調節に主要な働きをする容積感受性クロライドチャンネルが、虚血・過興奮による神経細胞ネクロシスで重要な役割を果たし (88-41-2012)、アポトーシス誘導剤による活性酸素で活性化され (88-41-2013)、抗ガン剤シスプラチンの作用機序に関与すること (88-41-2014) を示した。細胞内 Ca^{2+} 結合蛋白 neuronal calcium sensor-1 が酸化ストレスによる神経細胞死を抑制することを示し、その分子メカニズムを明らかにした (88-42-2012)。

TRP チャンネルファミリーに属する分子群が、細胞センサーとして様々な生理機能を有することを明らかにした。カチオンチャンネル TRPM7 は浸透圧性の細胞膨張時の膜の伸展により活性化され容積調節に関与し (88-41-2010)、TRPM2 は体温条件下でサイクリック ADP リボースにより活性化されインシュリン分泌にかかわる (88-41-2011)。また、舌にある酸味の味覚センサーが PKD1L3 と PKD2L1 より構成されことを示した (88-41-2009)。プロスタグランジンがカプサイシン受容体 TRPV1 の蛋白キナーゼ C によるリン酸化を介した感作により疼痛を発生するという新たな疼痛発生分子メカニズムを発見した (88-42-2011)。

個体のエネルギー代謝調節に中心的な役割を果たす AMP キナーゼが、レプチンによる調節を受けて核内に移行、あるいはミトコンドリア外膜に繫留され、それぞれ PPAR α (ペルオキシゾーム増殖剤応答性受容体) の発現、脂肪酸酸化の促進につながることを示した (88-42-2015)。アディポカインの一つであるアディポネクチンが、視床下部 AMP キナーゼを介して摂食行動を促進することを明らかにした (88-42-2014)。また、骨格筋 AMP キナーゼのレプチンによる活性化は、レプチンによる脳メラノコルチン受容体を介していることを明らかにした (88-42-2016)。脳幹に一時的に発現する転写因子 Dmbx1 が、摂食行動を調節する視床下部神経ペプチド AGRP の成長後の摂食促進作用に必須であることを示した (88-42-2013)。(Ⅲ表：88-41、88-42)

計画 5-5 「④ 神経細胞や神経回路網の研究から認知・行動などの高次脳機能の解明や心のメカニズムの解明に迫るとともに、脳神経疾患における病態解明のための基礎的研究を進める。」に係る状況

神経細胞・局所神経回路のレベルから個体の運動・認知に至る幅広い領域で、多くの研究成果を上げた。

神経系発生分化の脊髄回路網形成の過程で、分泌性軸索誘導分子 netrin1 が抑制的にガイドし、後索を適正な領域に形成させることを明らかにした (88-41-2001)。オリゴデンドロサイトの分化に必須の転写調節因子 Olig2 を発現する胎生期細胞は、オリゴデンドロサイト、運動ニューロンのみならずアストロサイト、上衣細胞にも分化することを示した (88-41-2002)。

2本のレーザー光路を備えた2光子励起レーザー顕微鏡をケイジドグルタミン酸の活性化と蛍光イメージングに使用し、神経細胞樹状突起上の単一のスパインを刺激することが可能となった。この顕微鏡と電気生理学的測定を組み合わせ、記憶の細胞基盤の現象と考えられている長期増強にスパインの形態変化が伴うことを示した (88-42-2001、88-41-2002)。SDS凍結割断レプリカ法をシナプスにおけるグルタミン酸受容体の定量的解析に応用し (88-42-2004)、2光子励起レーザー顕微鏡を用いた機能的解析と組み合わせ、シナプスのイオンチャネルの数と密度を決定した (88-42-2003)。また、この定量的解析からマウス海馬シナプスで左右差があることを示した (88-42-2005)。電子顕微鏡レベルで大脳皮質錐体細胞への抑制性入力を詳細に検討し、抑制性入力を受ける部位の興奮性入力は皮質ではなく視床に由来する事を示した (88-42-2007)。上丘、大脳皮質、線条体等の神経回路の活動を高度な測定技術を用いて測定し、機能の階層性、興奮と抑制の関係などの基本的な神経回路機能を解明した (88-42-2006、88-42-2008、88-42-2009)。てんかんを有するカルシウムチャネル変異マウスで、視床大脳皮質投射のフィードフォワード抑制が顕著に低下していることを発見した (88-42-2010)。

ニホンザルを用いた研究においては、下側頭皮質の色刺激に対する神経細胞応答が、カテゴリ判断、注視、弁別という課題に依存して変化する事を示した (88-43-2001)。また、視野の盲点における知覚的補完 (88-43-2003、88-43-2007)、注意機構の相互作用 (88-43-2005)、輪郭線の折れ曲がりの感知 (88-43-2006) 等に関する研究を行った。大脳皮質と脊髄運動ニューロンを結ぶ経路には、直接に結ぶ皮質脊髄路以外に間接的経路が存在すること (88-43-2010)、直接的経路を頸髄レベルで切断しても、手指の精密運動は回復する事を示し (88-43-2004)、その回復過程で、まず両側の、続いて反対側の一次運動野が回復に寄与することをPETイメージングと薬物による機能ブロックの組み合わせで明らかにした (88-43-2002) (資料 1-04-7)。大脳基底核の出力核である淡蒼球外節・内節の神経細胞の発火パターンが、大脳皮質からの入力や神経伝達物質により受ける制御を解析し、淡蒼球の生理機能解明に貢献した (88-43-2008、88-43-2009)。(Ⅲ表：88-41、88-42、88-43)

b) 「小項目5」の達成状況

(達成状況の判断)

目標の達成状況が非常に優れている。

(判断理由)

体のしくみと機能に関する基盤的学術研究を進展させ、数多くの学術論文を発表するとともに、研究領域の発展に貢献した。特に神経科学関係における論文発表数は、極めて規模の大きい大学・研究所と肩を並べるものであり、生理学研究所の生産性の高さを示すものである (資料 1-04-4)。

ホヤのゲノム解析から発見に至った電位センサーを持つ酵素、長年実体が謎とされてきた電位依存性プロトンチャネル (資料 1-04-5)、過剰蛋白を処理することによりシナプス機能を調節する Scrapper 蛋白等、新規の分子を発見・同定した。これらの画期的な成果は、中期計画の時点では予想されなかったものである。

温度、酸素ストレス等の多様な物理的・化学的变化を感知する蛋白群を分子センサーという概念でまとめ、生体の外界に対する応答の分子細胞的基盤を明らかにした。これらの研究成果は、温度・味等の外部環境感知という古典的な生理学領域の現象を、分子のレベルから理解することに大きく貢献した。

分子・細胞・神経回路の機能解析で多くの学術的研究成果を上げた。特に、記憶の細胞的基盤と考えられているシナプス伝達の長期増強にシナプス部分の形態的变化が伴うかは、長年の論争の場であったが、極めて高度化された2光子レーザー顕微鏡を使用する実験によりスパインの形態変化が明確に示された。

研究成果の多くは、病態の理解や治療法の開発に貢献するものである。例えば、上肢麻痺回復過程へ時期的に変化する大脳皮質関与が示されたことは、リハビリテーションのプログラム作成

に指針を与えるものである(資料 1-04-7)。また、中枢と末梢の両方でエネルギー代謝の調節にかかわる AMP キナーゼに関する研究成果は、肥満の防止に貢献すると期待される。脳イメージング実験法の進歩により、神経科学の研究領域が、単純な知覚や運動制御の研究から、人間の社会行動やその発達をも対象とする広い領域に拡大した。

技術開発の面では、特に様々な可視化技術で進歩が著しく、無染色標本の電子顕微鏡観察を可能とした位相差電子顕微鏡(資料 1-04-6)、2つの光路を用いる高度な技術の2光子励起レーザー顕微鏡、膜蛋白の定量的解析を可能とした SDS 凍結割断レプリカ法等の新しい技術を用いて、研究領域が大きく拡大した。

(分子科学研究所)

○小項目 6 「分子科学分野では、物質・材料の基本となる分子及び分子集合体の構造、機能、反応に関して、原子及び電子のレベルにおいて究明することにより、化学現象の一般的法則を構築し、新たな現象や機能を予測、実現する。」の分析

a) 関連する中期計画の分析

計画 6-1 「分子科学分野において、光・X線・電子線・磁場等の外場、極低温等を利用する最先端の物理化学的方法、分子物質の設計・合成手法、超高速計算機による理論シミュレーション等を駆使し、分子及び分子集合体の構造・機能等に関する実験研究並びに理論研究を行う。」に係る状況

分子科学分野において、以下計画 6-2 から 6-6 について述べるように、高度な理論計算手法や分子系での精密な量子制御手法の開発、状態のイメージングや精密構造解析等の新しい物理化学的計測手法の開拓、新奇ナノ構造体の創成など新しい物質科学への展開、複合タンパク質や酵素等が関わるバイオ分子科学の高度な発展などで、急速な進捗があった。(Ⅲ表: 88-51、52、53、54)

計画 6-2 「① 化学反応や分子物性を支配する普遍的な因子を理論的に解明し、反応予測や新物性の設計を可能とする分子理論を構築する。」に係る状況

金属内包フラーレンの大規模量子化学計算による構造の解析(88-51-2004)、電荷移動錯体における光誘起相転移の非線形性の解析(88-51-2001)等の分子物性の根幹に関わる理論的取扱や、統計力学理論による蛋白質内部の水分子の分布と分子認識の解析(88-51-2003)等、生体分子を含む広範な分子の理論的方法の研究、分子動力学法に基づく界面選択的分光法の解析(88-51-2005)等で顕著な成果があった。(Ⅲ表: 88-51)

計画 6-3 「② 精緻で高度な分子分光法を進展させ、分子や分子集合体の状態評価手法としての確立を図る。併せて、実用的な物性評価装置、計測装置を提案する。」に係る状況

金属ナノ構造における増強光電場分布の可視化(88-55-2001、88-52-2009)、レーザーによる表面磁気円二色性光電子顕微鏡の実現(88-53-2007)等、新たな分光・イメージング手法の発展や、細胞内動態を可視化する新たな蛍光蛋白質プローブの開発(88-54-2001)、蛋白質動的高次構造検出法の開発(88-54-2006)、酵素センサータンパク質の構造機能相関解明(88-54-2008)等生体分子の状態評価手法や機能の研究で顕著な成果があった。(Ⅲ表: 88-52、88-53、88-54)

計画 6-4 「③ 分光学や光化学反応の光源として、新しいレーザーの開発及び放射光による極端紫外光源の開発を行い、さらに化学反応動力学や新物質創成等の利用研究を推進する。」に係る状況

相対論的電子ビームを用いたコヒーレント放射光源(88-55-2019、資料 1-05-8)、先端的なレーザー光源開発(88-52-2004)等の光源開発や、コヒーレント分子制御(88-52-2003)、放射光分光による物性研究(88-52-2001)等の先端的な光利用研究で、大きな進展があった。(Ⅲ表: 88-52)

計画 6-5 「④ 新しい機能を有する分子、ナノスケール分子素子、分子性固体等を開発し、

物質開発の指針を確立するための物性研究を行う。」に係る状況

新規金クラスター触媒 (88-53-2001)、フェリ磁性強誘電性分子物質 (88-53-2008)、高性能有機トランジスタ (88-53-2009)、炭素被覆銅ナノケーブル (88-53-2003)、エネルギー変換を目指した1光子2電子還元反応 (88-54-2002)、窒素分子の三重結合を切断する金属錯体 (88-54-2003、資料 1-05-9)、水中で機能するナノ触媒 (88-54-2005) やマイクロ流路を用いた超高速有機反応 (88-54-2004) 等の開発で中期計画の目標に対する大きな進捗があった。(Ⅲ表: 88-53、54)

計画 6-6 「⑤ 実験では解明不可能な化学現象・物理現象の根元的な理解を深めるため、理論及びコンピュータシミュレーションによる研究を進める。」に係る状況

分子の巨大計算のための超並列計算アルゴリズムや計算プログラムの開発、高度化を進展させ、それに基づいて分子動力学計算に基づくミセルのサイズ分布と分子レベルでの構造の解析 (88-51-2008、資料 1-05-7)、分子動力学法に基づく2次元振動分光法による水のネットワーク構造の解析 (88-51-2007) 等の研究で顕著な成果があった。(Ⅲ表: 88-51)

b) 「小項目 6」の達成状況

(達成状況の判断)

目標の達成状況が非常に優れている。

(判断理由)

上述の分析項目に示した研究成果はいずれも化学、物理、物質科学の分野で最高レベルと認識されている論文誌に掲載されており、それらによって国際会議の招待講演や総説の執筆を多数依頼され、また、論文が高い頻度で引用を受けている(資料 1-05-6) など、研究領域に大きなインパクトを与える結果となっている。成果を上げた教授・准教授が主要大学や研究機関に招聘されている事実(平成 16~19 年度は在籍教授・准教授の 32%が招聘され転出(資料 1-05-2))は、研究所が我が国の分子科学やその周辺分野においてトップレベルの研究水準を保ち、将来性のある研究分野の萌芽を生み出していることを示し、分野を先導するとともに人材を輩出する、大学共同利用機関としての使命を果たしている証拠となっている。

②中項目 1 の達成状況

(達成状況の判断)

目標の達成状況が非常に優れている。

(判断理由)

天文学、物質科学、エネルギー科学、生命科学等における大学共同利用機関としての役割と機能の充実に努め、非常に高い水準の研究成果を発表し続けており、また、高い水準にある各分野間の連携及び国際連携によって、連携研究の芽が着実に育っている。

国立天文台では、すばる望遠鏡や VERA 望遠鏡、太陽観測衛星「ひので」等の特色ある観測装置により、世界トップクラスの研究成果をあげるとともに、アタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計の開発を順調に進めた。

核融合科学研究所では、従来想定されていなかった超高密度プラズマの保持を実現するなど LHD プラズマの飛躍的高性能化に成功し、また、シミュレーション研究や炉工学研究の成果等により、制御熱核融合の実現を目指した学術研究を大きく進展させた。

基礎生物学研究所では、基盤研究を推進することにより、生物現象の基本原則を明らかにする多くの成果を上げるとともに、大型スペクトログラフ共同利用実験をはじめとする共同研究、バイオリソース、データベースの拡充により、基礎生物学研究のハブ拠点として、大学や研究機関と共に基礎生物学分野の発展に寄与した。

生理学研究所では、体のしくみと機能に関する基盤的学術研究を進展させ、電位センサーを持つ酵素等の新規分子の発見や位相差電子顕微鏡の開発等の研究成果を上げ、生理科学分野での研究の発展に大きく貢献した。

分子科学研究所では、分子の関わる広い研究領域において理論的・実験的研究を分野の中核機関として推進し、研究所内の研究者が国内外の優れた研究者との共同研究を主導して多くの特徴ある優れた成果を上げた。

③優れた点及び改善を要する点等

(優れた点)

国立天文台

国際的に見て、他の主要天文台にはない特色ある観測装置による他に類を見ない研究成果が得られている。具体的には、(1) 世界最大級(口径8m級)の光学望遠鏡で唯一の広視野観測装置であるすばる望遠鏡主焦点カメラ、(Ⅲ表:88-11) (2) 同様に、口径8m級光学望遠鏡で唯一の中心部遮光装置であるすばる望遠鏡コロナグラフ撮像装置、(Ⅲ表:88-11)

(3) 電波望遠鏡で唯一の二方向同時観測機能を有する天文広域精測望遠鏡(VERA)、(Ⅲ表:88-14) (4) 大型電波望遠鏡で世界最高同時観測機能(35マルチビーム)を誇る野辺山45mミリ波望遠鏡、(Ⅲ表:88-15) (5) 宇宙空間での光学波長域における太陽観測を世界で初めて可能とした太陽観測衛星ひので、(Ⅲ表:88-13) (6) 従来のスーパーコンピュータの能力をはるかに凌駕する天文シミュレーション専用計算機GRAPE(Ⅲ表:88-16)などが挙げられる。(計画2-1)

核融合科学研究所

LHDでは、プラズマ加熱機器及び計測機器の整備・増強、装置の改良を進め、また、双方向型共同研究による要素研究の成果を取り入れることにより、核融合エネルギー実現を見通せるLHDプラズマの高性能化を図った。これにより、核融合条件に近いプラズマパラメータ領域でプラズマ物理、炉工学等の研究を大きく進展させることが可能となり、これらの学術研究の体系化を図って制御熱核融合の実現を目指す核融合科学の構築に大きく貢献することができた。この過程で、理論的予測と異なり、粒子輸送が小さくMHD不安定性によって平衡が壊れない、即ち、これらが両立する磁場配位を見出したことに基づき、従来は期待されていなかった垂直方向からNBIを入射させる方法を取り入れて電荷数の小さいプラズマで高イオン温度を実現する等、実験結果をフィードバックすることにより、プラズマパラメータ領域の拡大が図られた。また、LHDでは、プラズマパラメータ領域を拡大することにより、不純物ホール、温度分布等の平坦化によるMHD不安定性の安定化、内部拡散障壁、超高密度プラズマの実現等、新しい現象が次々に発見され、これらが核融合エネルギー実現に繋がる重要なものであることが示された。

シミュレーション研究においては、帯状流による効率的な乱流抑制の理解の進展により、LHDプラズマの良好な閉じ込めに対して重要な知見を与える等、高性能プラズマの背景にあるプラズマ閉じ込め物理に関して世界を先導する成果を得た。(計画3-1、3-2、3-3、3-4)

基礎生物学研究所

生命現象の基本原則を解明するため、細胞、発生、進化多様性、神経、環境の5つの領域を中心として、高い水準の研究が行われ、多くの卓越した知見が得られている。特に哺乳動物におけるオートファジーの役割の解明(88-31-2005)、植物細胞死における液胞因子の同定(88-31-2001)、初期発生における細胞間シグナル分子の分泌機構の解明(88-32-2007)、遺伝子増幅系の分子機構の解明(88-33-2008)、大腸菌(88-33-2003)、メダカ(88-33-2001)、ヒメツリガネゴケ(資料1-03-2)(88-33-2010)等のゲノムの解読等が特筆される。2004年から2007年の4年間で、共同研究を含めて総計505報の論文を国際誌に発表した。その中にはCell(3報)、Nature(2報)、Science(4報)を始め、各々の領域のトップジャーナルに多数の論文が掲載された(資料1-03-4)。また、これまで基礎生物学研究所から発表された論文は数多く引用され、引用度指数は大学、研究所を含めて最高の水準にある(資料1-03-5)。

(計画4-1)

生理学研究所

体の働きとそのしくみに関する分子・細胞レベルから脳・個体レベルへと統合する研究が順調に行われ、数多くの新たな発見が得られた。特に、ホヤのゲノム情報を基にした新酵素の発見、長年実体が不明であったプロトンチャネル分子の解明、位相差電子顕微鏡の開発等、研究者の自由な発想と独創性が活かされ、画期的な研究成果を上げた。また、多くの分子・細胞レベルの基礎研究は、直接的・間接的に疾病の理解や治療法の開発につながりうるものである。ヒト脳機能イメージング研究の領域でも進歩が著しく、脳の発達や社会行動の神経

科学的基盤を提供することが可能となってきた。これらの成果は教育等に应用されていくことが期待される。共同研究を含めた研究業績は、英文原著論文 492 報であり、Nature (3 報)、Science (3 報)、Cell (2 報)、Nature Neuroscience (4 報)、Neuron (2 報)、等のトップジャーナルに研究成果を発表している (資料 1-04-3)。また、特に神経科学の領域では、Journal of Neuroscience (42 報) 等の研究領域を代表する国際誌に多くの研究業績を発表した。これらの神経科学の領域での論文発表数は、国内の規模が極めて大きい大学・研究所と肩を並べるものである (資料 1-04-4)。(計画 5-1)

分子科学研究所

分子とその集合体の特性を解明し、制御するために、理論・計算分子科学、光分子科学、物質及び生命・錯体分子科学の各分野のトップレベルの研究が行われ、学際的研究分野の萌芽を創出するとともに、それらの発展を担ってきている。トップレベルの研究レベルを維持するために、人事の流動性と公平性を担保する制度 (所内での昇任の禁止と公募制) を徹底している。(計画 6-1)

理論・計算分子科学分野では、国内のナノサイエンスの中核拠点としての位置づけでナノ統合拠点 (NAREGI) や次世代超高速計算機などの国家プロジェクトを受託し (資料 1-05-3)、また、定期的に性能向上を進め高いパフォーマンスを維持した計算機環境 (資料 1-05-4) を駆使した計算と高度な理論開発を結びつけた、分子理論・計算の研究を行った。超大規模計算のための施設利用枠を平成 18 年度に新設し (資料 2-05-5b)、従来の施設利用では不可能であった計算が可能となり、国際的に高い水準の成果が出ている。(計画 6-2、6-6)

光分子科学分野では、高度化により世界でもトップクラスの性能の小型放射光源となった極端紫外光研究施設 (UVSOR-II) を擁し (資料 1-05-5)、これを利用した高水準な分光研究や光源開発を行った。また、レーザー光源の特性を有効に利用した、分子の超高速過程の解明とコヒーレント制御、ナノ物質の顕微分光等で、高水準の研究成果を輩出した。(計画 6-3、6-4)

物質分子科学分野では、磁性・伝導性物質、ナノ機能性物質と触媒、エネルギー変換物質の開発、及びその計測等の分野で、世界的に注目を集める研究成果が多数出ており、一部は工業的に利用されるに至っているものもある。(計画 6-3、6-5) また、生命科学における新たな分光解析手法の開発、生体分子機能の解明においても、国際水準の成果が出ている。

(計画 6-3)

(改善を要する点)

該当なし

(特色ある点)

国立天文台

天文学の研究対象である宇宙は国境を越えた存在であり、様々な国際協力・連携を推進することにより、優れた研究成果が得られた。具体的には、(1) 米国ハワイ州マウナケア山頂に設置したすばる望遠鏡による国際共同利用、(2) 南米チリに欧米と共同建設を進めているアタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計、(3) 太陽観測衛星ひのでの国際共同開発や、月探査衛星かぐやの運用における国際共同支援、(4) すばる望遠鏡とマウナケア山の他の望遠鏡との観測時間交換、(5) 日本、中国、韓国、台湾の 4 カ国の国立天文台等による東アジア中核天文台連合の結成、(6) 同連合の下での東アジア VLBI 観測網コンソーシアムにおける観測機器の共同開発、(7) 同じく同連合の下での日中韓光学望遠鏡ネットワークによる系外惑星探査、などが挙げられる。(計画 2-2、2-3、2-5、2-6)

核融合科学研究所

LHD は、ヘリカル型装置として、基礎的な研究を行うのに適した大きさの装置であり、プラズマ加熱機器及び計測機器の整備・増強、装置の改良を進めることにより、高温高密度プラズマを生成し、これを精度良く計測することによって、基礎的なプラズマ物理等の研究も大きく進展した。このように、プラズマ物理、炉工学等の研究の体系化を図り、核融合科学の構築を図っているところである。大規模な実験装置を使って核融合という究極の応用を目指した研究を行っているが、LHD でしか行えない、学問の基礎となるような重要な基礎研究も同時に進めている点に特色があると言える。シミュレーション研究では、基礎プラズマから核融合プラズマまで幅広い研究の拡がりを見せている。炉工学においては、炉工学ネット

ワークによる国内研究者の討論を通じて発電増殖ブランケットを重点とした炉工学研究の中・長期的な進め方の合意を形成した。(計画3-1、3-2、3-3、3-4、3-5、3-6)

基礎生物学研究所

本機構と欧州分子生物学研究所(EMBL)は、両機関の間における生物学及び分子生物学に関する学術、教育及び技術交流を促進するため、1)共同研究の実施、2)教員、研究者の講演及びシンポジウム並びに会議など学術活動の交流、3)大学院生の会議及びトレーニングコースへの参加を通じた交流、4)学術情報及び資料の交換等の実施のための協定を締結した。本研究所は、この協定に基づき国際連携研究の中心拠点として、6回の合同シンポジウム開催などを通じて情報・研究者・技術等の交流を推進する体制を整えた(資料1-03-9、2-03-3)。バイオイメージング研究を推進するため、専任准教授による研究室を設置すると共に(資料1-03-15)、アドバイザー委員会を設置、バイオイメージングフォーラムの開催を実施した。ナショナルバイオリソースプロジェクトに積極的に参加し、メダカ中核機関としての活動を行うため専任准教授を置いた(資料1-03-15)。(計画4-4)

生理学研究所

本研究所の目標・使命と今後の運営方向を明文化し、平成19年7月に生理学研究所ウェブサイトにて公開した。研究内容を5本の柱にまとめ、研究の内容が外部から分かりやすくするとともに、共同利用、若手育成の面でも本研究所の役割を明らかにした。この明文化により、評価等の作業がより有効になると期待される(資料1-04-1)。(計画5-1)

分子科学研究所

分子科学の最先端研究を進めるために研究所で擁している大型設備、即ち大型計算機、極端紫外光研究施設、920MHz核磁気共鳴装置等、分子科学分野では他に例のない国際的にも最高水準の施設であり、それらを駆使して所内研究者が主導する共同研究を推進しているところに大きな特徴がある。また、分子科学における理論的な分野、光科学の分野、物質開発の分野の研究者がこれだけ1機関に集中して専門家集団を形成しているところは国際的にも例がなく、国際水準で先鋭的に専門領域を開拓していくのに適した環境となっている。(計画6-1)

(2) 中項目2「研究実施体制等の整備に関する目標」の達成状況分析

①小項目の分析

○小項目1「先端的で創造的な学術研究を持続的に可能とする研究体制を構築する。また十分な研究支援体制の確保に努める。研究水準を向上させるため、外部評価を定期的に行い、その結果に基づき、研究者の適切な再配置と研究環境の改善を行う。知的財産の創出、取得、管理、活用に関する体制を整備する。」の分析

a) 関連する中期計画の分析

計画1-1「①本機構に研究連携委員会及び研究連携室を設置して、研究所等の間の研究連携並びに研究交流の促進を図る。」に係る状況

分野間の連携による学際的・国際的研究拠点の形成に向けた検討を行うために、研究連携委員会及び研究連携室を設置し、機構として、分野間の連携による国際的研究拠点形成プロジェクトと学際的研究拠点形成プロジェクトを実施した(資料1-00-2)。国際的研究拠点形成プロジェクトでは、「国際共同研究拠点ネットワークの形成」プロジェクトによって、延べ1,240人・日の海外拠点との人事交流を行った。学際的研究拠点形成プロジェクトでは、「重力多体系・プラズマ系における連結階層シミュレーション研究拠点形成」プロジェクトによってプラズマ科学と天文学に共通する階層と全体の問題に取り組んだ。また、大型ヘリカル装置と太陽観測衛星ひのひによる非平衡プラズマの比較研究が進展し、核融合科学研究所において確立されたマイクロ波焼成技術の超大型望遠鏡用鏡材製造への応用検討も進んだ。平成19年度には分野間連携のテーマである「自然科学における階層と全体」について国際シンポジウムを開催した。分野間連携は平成17年度より開始して3年を経たところであるが、成果が出始めている(88-22-2001、88-23-2005、88-41-2003、88-41-2004、88-41-2006、88-41-2008、88-41-2009、

88-41-2010、88-41-2011、88-41-2012、88-41-2013、88-42-2011) (資料 1-00-3、1-00-4)。

計画 1-2 「② 本機構知的財産委員会を中心に知的財産の創出・取得・管理・活用を積極的に行うため、システムを整備し、効果的な活用を促進する。」に係る状況

知的財産委員会及び知的財産室を設置するとともに、各機関に知的財産委員会等を設置し、知的財産の創出・取得・管理・運用を行うための体制を整備した。また、教職員を対象に知的財産に関する意識の高揚及び知識の啓発を目的として、知的財産の諸問題を内容とした「知的財産セミナー」を行った。

更に、産学官連携推進会議やイノベーションジャパン等に毎年ブースを出展するなど、知的財産を活用した産学官連携の効果的な促進を行った。

一方、利益相反委員会を設置し、本機構の利益相反ポリシーを策定するとともに、各機関の利益相反委員会が、研究者の産学官連携活動を適切にマネジメントするために策定する利益相反ガイドラインの承認を行うに当たっての判断基準を策定した。これらによって機構として知的財産権についての取り扱いを統一した。(資料 4-00-4)

計画 1-3 「③ 各研究所等は、定期的に自己点検及び外部評価を行い、その結果に基づき、研究の質の向上に努めるとともに適正な研究実施体制等の整備を図る。」に係る状況

各機関において、毎年、自己点検及び外部評価の実施スケジュール及び評価項目等を検討し、運営会議に諮り、研究体制等の充実を図った。

国立天文台では、毎年度、各プロジェクト室等で自己点検を実施し、外部委員を含む研究計画委員会を開催し、各プロジェクト室等の評価を実施した。評価結果に基づき、プロジェクトの改廃・統合・新設を積極的に実施し、適正な研究実施体制の確立に努めた(資料 1-01-9a、1-01-9b の比較)。

核融合科学研究所では、外部評価(資料 1-02-18、1-02-19、1-02-20)の結果などを受け、理論・シミュレーション研究センター及び計算機・情報ネットワークセンターを改組統合し、LHD・磁場閉じ込めシミュレーション研究系、新領域シミュレーション研究系、及び六ヶ所研究センターからなるシミュレーション科学研究部を設置した。また、連携研究推進センターにサイエンスコミュニケーション部門を設置するなど研究実施体制等の整備を図った(資料 1-02-21、1-02-22、1-02-23)。

基礎生物学研究所では、平成 16～18 年度に外部運営委員により外部評価を行い、平成 19 年度には、外国人を含む外部委員を招いて研究活動並びに研究所全体の運営と活動についての外部評価を実施した(資料 1-03-16)。全期間を通じて、該当する教授について着任 10 年ごとの業績外部評価を併せて行った。

生理学研究所では、毎年行っている自己点検・外部評価に加え、外国人研究者による研究所全体の運営と活動に対する外部評価を新たに行った(資料 1-04-8)。

分子科学研究所では、研究グループ転出後の後任人事等に際し、所内で適切な研究分野の検討を行い、新しい研究の発展を図った。また、自己点検の結果とそれに対する運営会議等での検討を受け、研究組織を見直し、4 研究領域に再編するとともに、研究領域と研究施設の関係がより密になる体制を構築した(資料 1-05-1)。

計画 1-4 「④ 適切なポストドクトラル・フェローシップの構築を検討する。また、研究支援を行うスタッフの充実と資質の向上を図る。」に係る状況

各機関の企画委員会、審査委員会又は教授会議等で、ポストドクトラル・フェローの選考方法、雇用条件等を検討し、質の向上を図り、優れた若手研究者の育成に努めた。(資料 1-00-7)

計画 1-5 「⑤ 他研究機関、大学、企業との研究者の交流を促進するための研究部門の充実を図る。」に係る状況

各機関に組織した研究交流委員会、研究所活性化会議又は共同利用研究委員会等において、他研究機関、大学、企業との研究者の交流を促進するための方策について検討し、条件が整い次第、具体化した。例えば、国立天文台と核融合科学研究所は、機構内連携を軸として、更に光学機器メーカーとセラミックスメーカーなど異業種間にネットワークを構築し、ゼロ膨張セ

ラミックスを用いた大型超精密光学機器製造技術開発を進め、高度産業基盤の構築・産学連携活動の推進を図った（資料 1-00-3）。また、核融合科学研究所では、北海道大学大学院工学研究科、筑波大学、富山大学、名古屋大学エコトピア科学研究所、大阪大学大学院工学研究科及び岐阜大学と学術交流を推進する連携協定を締結した。連携研究推進センター ITER 連携部門及びシミュレーション科学研究部六ヶ所研究センターを設置して、国際熱核融合実験炉 (ITER) 等との連携を強化した。また、7つの企業と研究者の交流を図りながら知的財産の創出・取得、実用化のための連携を行った。

分野間連携の大きなテーマに据えた「イメージング・サイエンス」と「自然科学における階層と全体」のシンポジウムを研究連携室で企画開催し、国内外の他研究機関、大学、企業との研究連携及び研究交流を図った。

計画 1-6 「⑥ 本機構内の共通施設、センターとの兼担制度を設け、境界領域の分野の発展を促す。」に係る状況

岡崎研究共通施設（統合バイオサイエンスセンター、計算科学研究センター等）の効率的な運営を目的として、基礎生物学研究所、生理学研究所及び分子科学研究所の研究教育職員を岡崎共通施設等へ勤務命令させる制度を設け、実施し、優れた研究成果が発表されている（88-32-2003、88-32-2006、88-32-2007、88-41-2003、88-41-2004、88-45-2003、88-45-2005、88-54-2006、88-57-2004）

（国立天文台）

計画 1-7 「① プロジェクト研究の推進に関しては、従来の研究系等にとらわれない適切な責任と計画性を発揮できる体制を導入する。」に係る状況

研究系・研究部門及び研究系主幹を廃止し、分野間の障壁を撤廃した。観測所もプロジェクトととらえ、3つのカテゴリーでプロジェクト室を設置した（資料 1-01-9b）。

各プロジェクト室は代表者のリーダーシップの下、目標を明確にして計画性をもって研究及び開発を推進する。リーダーの責任と共にメンバーの分担の明確化を図った。

共通基盤である技術、情報・通信、広報・普及に関する3センターの強化構想を外部メンバーも加えたWGで検討した結果、平成 17 年 8 月に天文機器開発実験センターを先端技術センターに改組し、従来の光学技術に加えて、ミリ波サブミリ波受信機開発技術も加えることとした。

天文学データ解析計算センター検討ワーキンググループの検討結果を踏まえ、同センターを平成 18 年 4 月 1 日より、日本からの天文データ発信及び世界のデータセンターへの窓口となるべき天文データセンターとスーパーコンピュータを中心とする超高速数値シミュレーションによる理論研究を推進する天文シミュレーションプロジェクトの二つに分離した。

水沢観測所の地球物理研究グループは、VERA 観測所の測地研究グループと一体化し研究を進めることが効率的であり研究上有用であるため、両者を統合し水沢 VERA 観測所と改組した。

一方、水沢観測所において従来サブプロジェクトとして活動してきた RISE 推進室は、大型月探査機 (SELENE) の打ち上げが平成 19 年度と間近に迫ったことから、独立した B プロジェクトとし、その責任体制を明らかにした。

太陽観測衛星 Solar-B 「ひので」の打ち上げに伴い、平成 19 年度より、従来 B プロジェクトであった Solar-B 推進室を新たな、ひので科学プロジェクト (C プロジェクト；共同利用推進プロジェクト) へ移行するとともに、NASA の計画変更に合わせて、HOP 超広視野カメラプロジェクト室を解散した。（資料 1-01-9a）

計画 1-8 「② プロジェクトの立ち上げ・廃止、研究経費・人材等リソースの配分に関しては、評価に基づいて企画調整する体制を確立する。」に係る状況

各プロジェクト室は、評価委員会（研究計画委員会）により評価され、改廃が決定される。このための外部委員を含む研究計画委員会を運営会議の下に設置した。最初の評価は、平成 16 年 11 月に実施し評価報告書をまとめた。

毎年プロジェクト室等の成果報告会（プロジェクト・ウィーク）を開催し、計画の進捗状況を報告するとともに、自己点検と外部委員を含む研究計画委員会により評価を行った。3月には、プロジェクト室等による次年度実行計画発表会（プランニング・ウィーク）を開催し、財

務委員会による実行計画及び予算の審査を行った。

平成20年1月～2月に国立天文台の全ての分野(ハワイ観測所、光赤外研究部、電波研究部、太陽天体プラズマ研究部、理論研究部、天文データセンター、先端技術センター、天文情報センター)に対して国際外部評価を実施した(資料1-01-10)。

計画1-9「③ 基盤研究や個人の自由な発想に基づく研究体制を整備する。」に係る状況

光赤外、電波、太陽天体プラズマ、理論の4研究部を設置し、研究者の自由な発想に基づく個人研究及び小規模グループ研究が確実に推進できるように、一定額の基盤的研究費を保証するとともに、台内において競争的研究経費を公募し審査の上配分した。

(核融合科学研究所)

計画1-10「① 集約的研究成果を生み出すために、柔軟かつ有機的な運営が可能な組織を目指し、これまでの研究系やセンターの機能を見直して新たな組織改編を行う。」に係る状況

核融合ワーキンググループや、シミュレーション組織検討委員会等の答申に基づき、積極的に、組織の改編を手がけてきた(資料1-02-21)。これにより、研究所の2本の推進の柱である、LHD実験においても、シミュレーション研究においても、学術的方向性を明確にした研究体制が取れるようになった。更に、産学連携等の、研究領域の拡大にも対応可能な組織の改編が行われており、集約的研究成果を生み出すためのプロジェクト体制として、結実しつつある。

計画1-11「② 大学等との連携協力体制の強化に加え、大学等における研究への支援体制を強化する。」に係る状況

核融合研究はサイエンスとテクノロジーを統合して、科学実証規模での研究・開発が進められている。その長い道程で生まれる新しい科学知識、技術成果は速やかに社会に還元すべきであると考えている。連携研究推進センターは、この要請に積極的に応えるため、核融合研究との整合を図りつつ新しい学問、技術の創造に努め、当初の目標を達成すると共に、学界・産業界の変化に柔軟に対応している(資料1-02-23)。

計画1-12「③ 超高密度プラズマ等の学術基盤の発展を図るために、慣性核融合研究分野での連携協力を進める。」に係る状況

大阪大学レーザーエネルギー学研究センターと協力して、レーザー核融合を推進した。核融合科学研究所の超伝導・低温技術を活かし、クライオターゲットの生成、慣性核融合の過程を予測するための統合シミュレーションコードの開発を分担し、FIREX-I計画に貢献した。レーザー本体は大阪大学にあるが、核融合科学研究所はその得意分野をよく活かして、キーテクノロジーの研究開発に寄与した。

計画1-13「④ 国際共同研究を推進するための研究支援体制を作る。」に係る状況

日米、日中、日韓、日欧を始めとして、世界の核融合関連の研究機関・大学等と活発な連携活動を行い、また、国際熱核融合実験炉(ITER)との連携や国際会議の主催等により、国際共同研究を推進した。核融合という領域内の研究にとどまらず、大学共同利用機関法人としての広い枠を積極的に活かした学際領域研究を国際的に推進した(資料1-02-24、1-02-25)。

(基礎生物学研究所)

計画1-14「① 柔軟な研究組織への改編を行うことにより、自由な発想から生まれる研究や研究グループ間の共同研究を促進する。」に係る状況

研究部門間の連携を促すため、法人化を機に研究系を廃止し、研究領域という柔軟な組織体制への転換を行った。バイオイメージングを中心とした新たな研究グループ間の共同研究体制を整備した。

計画1-15「② 基盤研究の大きな発展を逃さず、重点的な人材や研究資金の配分を行う。」に係る状況

研究の発展に応じて、助教・ポストドクトラル・フェローの柔軟な配置を行うとともに、レ

ーザー共焦点顕微鏡などの研究機器の配備及び研究スペースの優先的割り当てを行った。

計画1-16「③ 国内外の研究者を組織して継続した研究会を開催し、萌芽的な学術研究を推進する。」に係る状況

以下のように国際コンファレンス及び国内研究会を通じて、多様な萌芽的研究領域の発掘に努めるとともに、研究者間の共同研究を推進した。1) 生物学国際高等コンファレンス5回、2) 基生研コンファレンス(国際)4回、3) 基生研研究会(国内)11回(資料1-03-17、1-03-9)。(Ⅲ表:88-37)

計画1-17「④ 共同研究事業を見直し、国内及び国際的な共同研究を拡充することによって生物学の知の拠点形成を目指す。」に係る状況

国内及び国際的共同研究を拡充するため、従来の共同研究体制を見直し、新たに「重点共同利用研究」及び「モデル生物・技術開発共同利用研究」を創設した(資料2-03-2)。また、欧州分子生物学研究所(EMBL)との共同研究事業の一環としてNIBB-EMBLシンポジウム(ミーティング)を6回にわたって開催した(資料1-03-9)。(Ⅲ表:88-36、37)

(生理学研究所)

計画1-18「① 基盤研究の育成に定常的に力を注ぐとともに、大きく展開し始めた研究分野には、短期集中的な取組を行う。」に係る状況

共同研究、共同利用研究、研究会、機構内連携等を通して国際的な研究拠点としての機能を果たし、関連領域における研究の発展・活性化及び研究領域の拡大に貢献した。「遺伝子操作モデル動物の生理学的、神経科学的研究」や「バイオ分子センサーと生理機能」に関する計画共同研究を推進した。加えて、「位相差低温電子顕微鏡の医学・生物学応用」と「多光子励起法を用いた細胞機能・形態の可視化解析」を平成20年度より計画共同研究に追加する準備を行った。

計画1-19「② 新たな研究領域の開拓のために組織体制の再編成を図り、弾力的な運用を行うとともに、必要な研究教育・技術職員の充実を図る。」に係る状況

研究所の進む方向性を明確にするとともに、行動・代謝分子解析センターを設立し、関連領域の研究により貢献できる体制を整備した。また、新たな研究体制と多次元共同脳科学推進センター設立に向けての準備を行った。研究の進展に必要な場合には、当該部門に特任助教を配することを開始した。また、各部門に技術補佐員を1名ずつ配置した。

(分子科学研究所)

計画1-20「① 大学との連携を基に一定期間、分子科学研究所の一員として研究に専念できる制度の構築に努める。」に係る状況

平成17~19年度の3年間にわたって、全国唯一の装置である920MHz NMRを用いた研究を強力に進展させるために、分子スケールナノサイエンスセンター先導分子科学研究部門に専任的客員教授1名と専任助手1名を採用し、本装置を利用した複合タンパク質の構造解析研究や周辺設備の充実を行うことができた。これにより秀逸な成果が挙げられ(88-57-2003、88-57-2004、88-57-2006)、共同利用体制も充実した(資料2-05-4、2-05-8)。

計画1-21「② 研究系と施設が適切に連携した柔軟性ある組織に再編・整備するとともに、研究成果を上げるため、研究設備の利用促進と整備を行う。」に係る状況

研究所創設以来30年間続いた研究組織を根本的に見直し、これからの先進的研究遂行に相応しい組織の再編が行われた(資料1-05-1)。特に、研究領域と施設との連携を密接にする体制が生まれ、研究者と支援職員との協力体制の一層の強化も図られた。研究設備の利用促進という面では、極端紫外光研究施設に於ける各種ビームラインの高度化による利用の促進(資料1-05-5)、超高磁場NMRを用いた複合糖タンパク質や超分子の構造解析といった高度な成果を生み出すような利用が促進されている。

b) 「小項目 1」の達成状況

(達成状況の判断)

目標の達成状況が非常に優れている。

(判断理由)

本機構では、分野間連携による各機関の連携体制が構築され、岡崎統合バイオサイエンスセンターと岡崎3機関との連携体制によって高水準な研究成果が生み出されている。

国立天文台では、新たにプロジェクト制を導入したが、これにより各プロジェクトの目標と責任が明確となった。さらに、外部委員を含む評価委員会により評価され、プロジェクトの新設、改廃などが決定される制度も導入された。毎年度、評価を実施し、その結果を反映させて、プロジェクトの改廃や新規設置を行い、研究の進展に応じた柔軟な組織改正を行うことができた。

核融合科学研究所では、集約的研究成果を生み出すために、外部評価委員会の提言に基づき、大型ヘリカル研究部における研究系の再編、シミュレーション科学研究所の新設等を行い、既存の研究系やセンターの機能を見直し、中期計画を確実に遂行するための新たな組織改編を行った。

基礎生物学研究所では、新規の共同利用事業を立ち上げるとともに、新たな国際シンポジウムを数度にわたって開催した。

生理学研究所は、共同研究や研究会を通して全国の研究者の核となり、研究の促進や研究領域の拡大に貢献した。また、位相差電子顕微鏡や高性能の2光子励起レーザー顕微鏡といった新たな技術開発の成果を、計画共同研究の制度により、全国の研究者にいち早く利用できるようにした。また、脳科学の新たな方向性を求めて、多次元共同脳科学推進センターの設置に向けて準備を行った。

分子科学研究所では、研究組織を見直し、新時代に対応可能な組織の再編を実現するとともに、研究成果を上げる為の研究設備の利用促進のための種々の努力を行い、高度な設備の利用が促進した。専任的客員教授1名と専任助手1名による超高磁場NMR利用研究において秀逸な成果が挙げられ、共同利用体制も充実した。独自の人事方針による優れた研究者の採用と組織再編も、人事の流動化と共同利用を含めた優れた研究成果の輩出に寄与していると考えられる。

②中項目 2の達成状況

(達成状況の判断)

目標の達成状況が非常に優れている。

(判断理由)

本機構では、分野間連携による各機関の連携体制が構築され、岡崎統合バイオサイエンスセンターと岡崎3機関との連携体制によって高水準な研究成果が生み出されている。

国立天文台では、新たにプロジェクト制を導入したが、これにより各プロジェクトの目標と責任が明確となった。さらに、外部委員を含む評価委員会により評価され、プロジェクトの新設、改廃などが決定される制度も導入された。毎年度、評価を実施し、その結果を反映させて、プロジェクトの改廃や新規設置を行い、研究の進展に応じた柔軟な組織改正を行うことができた。

核融合科学研究所では、集約的研究成果を生み出すために、外部評価委員会の提言に基づき、大型ヘリカル研究部における研究系の再編、シミュレーション科学研究所の新設等を行い、既存の研究系やセンターの機能を見直し、中期計画を確実に遂行するための新たな組織改編を行った。

基礎生物学研究所では、新規の共同利用事業を立ち上げるとともに、新たな国際シンポジウムを数度にわたって開催している。

生理学研究所は、共同研究や研究会を通して全国の研究者の核となり、研究の促進や研究領域の拡大に貢献した。また、位相差電子顕微鏡や高性能の2光子励起レーザー顕微鏡といった新たな技術開発の成果を、計画共同研究の制度により、全国の研究者にいち早く利用できるようにした。また、脳科学の新たな方向性を求めて、多次元共同脳科学推進センターの設置に向けて準備を行った。

分子科学研究所では、旧い研究組織の見直し作業に続いて、新時代に対応可能な組織の再編を実現するとともに、研究成果を上げる為の研究設備の利用促進のための種々の努力を行い、高度な設備の利用が促進されている。専任的客員教授1名と専任助手1名による糖鎖複合タンパク質の構造解析研究において秀逸な成果が上がり、共同利用体制も充実した。毎年1月に実施している研究顧問3名による各研究グループの評価が年度毎に高くなっており、独自の人事方針による

優れた研究者の採用と組織再編の効果が現れていることが認識されている。また、高度な研究設備の利用が進んでおり、これらの利用による成果の質の向上が発表状況に見られる。分子科学研究所が中心となって組織する全国国立大学研究設備有効活用ネットワークの利用者が5,000名を超している（資料2-05-3）。

③優れた点及び改善を要する点等

(優れた点)

機構が、各機関の研究活動をつなぐ横糸の役割を果たすことで、以前は不可能だった分野間連携等の新しい研究体制が順調に運営されている。

国立天文台

大型プロジェクトの推進などに伴う人材の流動性を活性化するため研究部門制を廃し、新たにプロジェクト制を導入した。これにより、各プロジェクトの目標が明確になり、計画性をもって研究及び開発の推進が可能となった。また、リーダーの責任と共にメンバーの役割分担が明確となった。共通基盤である技術、情報・通信、広報・普及に関する3センターの強化構想を外部メンバーも加えたワーキンググループで検討の上、改組した。例えば、天文機器開発実験センターから改組した先端技術センターは、従来の光学技術に加えて、その対象をミリ波サブミリ波受信機開発技術も加えることで、新たな展開を図った（計画1-7）。

核融合科学研究所

核融合ワーキンググループや、シミュレーション組織検討委員会等の答申に基づき、積極的に組織の改編を手がけた。これにより、研究所の2本の推進の柱である、LHD 実験においても、シミュレーション研究においても、学術的方向性を明確にした研究体制が取れるようになった。更に、産学連携等の、研究領域の拡大にも対応可能な組織の改編が行われており、集約的研究成果を生み出すためのプロジェクト体制が整った（計画1-10、1-11）。

基礎生物学研究所

研究が急速に発展しつつある領域の研究室にポストドクトラル・フェローの配置、臨時的な研究スペースの割り当てを行った。また、バイオイメージング研究推進のために2研究室を新設し、あわせて既存研究室との共同研究を推進する体制を整えるなど、研究組織の積極的な改革を行った（資料1-03-15）。生物学国際高等コンファレンス及び基礎生物学研究所研究会を開催し、萌芽的な研究テーマでの学術研究を推進している。共同利用研究の枠組みを見直し、新たに「重点共同利用研究」「モデル生物・技術開発共同利用研究」を新設し、独創的で世界を先導する研究の創成を推進した（資料2-03-2）。（計画1-15、1-17）

生理学研究所

工学系や人文・社会系を含む多様な研究者の連携による脳神経科学研究の更なる発展を目指し、特別教育研究経費「脳科学推進のための異分野連携研究開発・教育中核拠点の形成」を申請し、その採択を受けて平成20年4月開設に向けて多次元共同脳科学推進センターの設立準備を行った。本センターでは、ブレインマシンインターフェイス、霊長類マーモセットの遺伝子改変といった基盤的研究を全国の研究者と連携して行う他に、若手の脳神経科学研究者の育成も積極的に行う予定である（計画1-19）。

分子科学研究所

専任的客員教授を採用し、専任の助手（助教）も1名配置し、研究グループとして、920 MHz NMR 利用研究の推進の中心的役割を担うようにしたことで、複合タンパク質構造解析等の分野で高度な成果を上げることに成功した（上記「判断理由」に記述の通り）。（計画1-20）

本研究所全体の研究組織を再編したことにより、将来を見据えた研究の遂行、また、そのための研究施設の整備の推進に相応しいものとなった。（計画1-3、1-21）

(改善を要する点)

該当なし

(特色ある点)

機構憲章に基づく各研究分野の研究者の自由な発想と自律性を基本とする研究体制の構築に成功した（資料1-00-8）。

国立天文台

各プロジェクト室は、外部委員を含む評価委員会（研究計画委員会）により評価され、新

設・改組・解散が決定される制度が導入され、4年間で合計新設9件（サブプロジェクト5件を含む）、改組7件、解散3件となるなど、研究の進展に即応した組織改正を柔軟に行った。また、毎年、研究成果の成果報告会（プロジェクト・ウィーク）を開催し、その評価結果を、次年度実行計画発表会（プランニング・ウィーク）の審査結果とともに具体的な予算配分に反映させる仕組みを採用している。（計画1-8）

核融合科学研究所

連携研究推進センターは、核融合研究との整合を図りつつ新しい学問、技術の創造に努め、当初の目標を達成すると共に、学界・産業界の変化に柔軟に対応した。（計画1-11）

基礎生物学研究所

助教7年、准教授10年の任期制を導入するとともに、教授については10年ごとに外部評価を実施し、高い人事流動性を目指している。また、人事選考においては、他大学所属の外部委員を必ず任命し、選考の高い客観性を保っている。大学や企業の研究者との情報の交流を促進するため、光学機器メーカーの研究者を交えて「バイオイメージングフォーラム」を開催した。（計画1-3、1-14）

生理学研究所

教授、准教授、助教に対して、「任期5年、再任すれば任期なし」という特色ある任期制をとっている。内部昇進は原則的には認めていないが、非常に優秀な人材は確保すべきであるという方針をとっている。産学連携の面では、永山教授の開発した位相差電子顕微鏡が、更に、広く産業界等で活用されることを目的として、ベンチャービジネスのテラベース社が設立された。スペースの提供（有償）等の支援を行なった。（計画1-2、1-3）

分子科学研究所

設立以来、助教授、助手（准教授、助教）について内部昇任の禁止の原則を徹底しており（設立以来33年間で、分子科学以外の分野の施設所属研究者に2例、内部昇格の例外的措置があったのみ）、人事が停滞することなく優れた研究者を30年以上にわたって大学等に輩出し、他にはない極めて高い人事流動性を保っていることが特色の一つである（資料1-05-2）。このことは、研究所が学術コミュニティに対する人材の輩出という、重要な使命を十二分に果たしていることを意味する。（計画1-3）

2 共同利用等に関する目標（大項目）

（1）中項目1「共同利用等の内容・水準に関する目標」の達成状況分析

①小項目の分析

○小項目1「本機構は、各専門分野に関して研究活動の充実を図るとともに、国内外の研究者との共同利用・共同研究を一層推進する。① 大学の当該分野の中核的組織として、各種情報の提供、ネットワークの要としての役割を果たす。② 研究者コミュニティに開かれた体制の下に資源配分を行い、様々な研究情報を提供して、共同利用・共同研究の活性化を図る。③ 国際的レベルの研究水準を維持し、先端的研究・開発を達成する。④ 高速ネットワークを利用した共同研究の実施について積極的に検討を行う。⑤ 国立天文台は、米国に設置されたハワイ観測所においても、共同利用を円滑に実施する。」の分析

a) 関連する中期計画の分析

計画1-1「① 各専門分野における共同利用・共同研究の内容や水準を向上させるための基本的方策を策定し、具体的運営に関して、運営会議に諮り審議する。」に係る状況

各機関では、共同利用・共同研究の基本的方策として、募集の内容、周知の方法、フィードバックシステム等を策定し、その具体的運営に関して運営会議に諮った上で、実施した。

計画1-2「② 各専門分野において成果を上げるため、本機構の所有する特徴ある大型装置や大型施設を活用した共同利用・共同研究を推進する。また、共同研究の相手方機関の設備・研究環境も活用できるよう、必要に応じて本機構研究者を派遣する等、双方向性のある研究体制を整備する。」に係る状況

本機構の各機関は、それぞれの特性を生かした共同利用・共同研究を設定し、実施した（資料2-00-1）。

国立天文台では、北海道大学、岐阜大学、山口大学、鹿児島大学等との双方向型研究の一環として「大学間連携」事業を開始し、超長基線電波干渉計（VLBI）観測のための電波望遠鏡ネットワークを構築し、各種の高精度電波観測を共同で実施した。（Ⅲ表：88-14）

核融合科学研究所では、遠隔実験を始めとして、テレビ会議システム、データへのアクセスシステム等の整備と、所内研究者と同じ実験情報を提供することにより、所内と同等の研究環境を所外共同研究者の研究機関に実現することによって、LHD という大型装置を用いた共同利用・共同研究へ参加しやすくし、その促進を図った。また、大学等の設備・研究環境を活用するため、所内研究者を大学等に派遣できる双方向型共同研究を平成16年に創設し、共同利用・共同研究を推進した。（Ⅲ表：88-23）

基礎生物学研究所では、大型スペクトログラフ施設において、波長可変レーザーの導入により光生物学の最先端の研究を可能とする実験システムを構築し、共同利用に供した。（Ⅲ表：88-36）

生理学研究所では、世界で唯一の生物試料観察専用機である超高压電子顕微鏡の位相差顕微鏡化を含む高度化に向けての改修について予備調査を行った。

分子科学研究所では、国立大学の化学系研究設備を全国規模で共同利用化するためのネットワークの試行的運用を目指した準備を行った（資料2-05-3）。

計画1-3「③ 共同利用公募を行い、利用者の代表を含む委員会で、審査によりテーマを採択する。共同利用・共同研究の運用全般について外部委員を含む委員会で検証し、検証結果を運用に反映させる。」に係る状況

本機構の各機関は、それぞれの特性を生かして設定した共同利用・共同研究を公募し、コミュニティから選ばれた外部委員を含む専門委員会又は共同研究委員会等で審議・採択の上、推進した（資料2-00-1、2-00-2）。また、運営会議等で共同利用・共同研究の在り方について継続的に検討し、見直しを進めた。

計画1-4「④ 我が国の代表的な学術研究機関として、各専門分野の国際的窓口としての機能を向上させ、国際的共同研究、相互の共同利用及び国際的協定に基づいた様々な協力活動を

積極的に「行く。」に係る状況

国際戦略本部を設置し、「自然科学研究者コミュニティの国際的中核拠点形成」を主軸とする、国際戦略を策定した。また、国際連携室を設置し、国際活動に関する審議や作業をより機動的・実務的に審議や作業を行った（資料1-00-1）。

国際戦略本部は、国際交流協定締結に関する取扱要領を策定し、機構内の国際交流協定に関する情報を一元化する体制を整備した。更に、国際アソシエイトなどの専門的な人材を配置することにより、各機関における協定締結に必要な支援を行うなど、国際的な研究機関との窓口機能を強化した。

また、欧州分子生物学研究所（EMBL）との国際共同研究について、国際協定を締結したほか、アメリカ合衆国、チリ共和国、中華人民共和国、大韓民国、台湾等との国際協力協定を締結し、国際共同研究活動を積極的に行った。さらに、アルマ計画においては国際的電波干渉計建設のため、米国国立科学財団、欧州南天天文台と自然科学研究機構は国際協定に調印した。

国際共同研究を支援する職員及び組織の国際性の強化を図るため、国際研究支援職員研修を実施し、外国人共同研究者受入れ業務の改善を図った。

核融合科学研究所では、国際エネルギー機関（IEA）の多国間協定に関しては、協定延長や新規協定発足の際、日本政府から自然科学研究機構の指名を受けて核融合科学研究所が参加する手続きをとり、名実ともに日本側代表として共同研究を進めた。新規の7機関との協定のうち1つは、国際連携を強化し関連する学術研究を一層充実させるため、5機関で国際連携研究所の設置に合意し、協定を締結した。また、マックスプランク研究所やプリンストンプラズマ物理研究所など多数の研究所について担当責任者を置き、共同研究・連携の強化を図った（資料1-02-24、1-02-25）。

分子科学研究所では、国際共同研究を奨励する自助努力による取組みとして、所内公募を行い、検討委員会で査定の上予算配分し実施する「分子科学研究所国際共同研究」の制度を作った。また、日本学術振興会アジア研究教育拠点（アジアコア）事業に申請して採択を受け、日中韓台4拠点による「物質・光・理論分子科学のフロンティア」を実施した（資料2-05-1、2-05-2）。

計画1-5「⑤ 共同研究・共同利用の実施、募集、成果等について情報公開を積極的に行い、新たな利用者や研究者の発掘に努めるとともに、利用者の便宜に供する。」に係る状況

共同利用等の実施、募集、成果等について本機構全体及び各研究所等のホームページに掲載した。学術雑誌・年次報告等で積極的に公表し、新たな利用者や研究者の発掘に努めるとともに、利用者の利便性の向上を更に図った。また、共同利用・共同研究のカテゴリーごとに研究成果報告会を開催し、その研究内容を広く公開した。

核融合科学研究所では、ホームページに共同研究関係の情報を集約したポータルサイトを新たに設置し研究者の利便性の向上を図った。

計画1-6「⑥ 共同利用・共同研究環境の整備強化や情報ネットワーク等インフラストラクチャーの整備を行う。」に係る状況

機構事務局の情報ネットワークを整備するとともに、光ケーブルを設置し、各機関間にTV会議システムを構築した。

SINET3を利用した共同利用等環境の整備を推進するとともに、スーパーコンピュータによる共同利用・共同研究についても、遠隔利用が可能となった。また、共同利用・共同研究等で滞在する研究者に対して、情報ネットワークの利用を可能とした。

各機関において以下のような取り組みを行った。

国立天文台では、すばるの観測システムを整備し、マウナケア山頂に赴かなくても観測できるシステムを構築した。平成19年度末に、ハワイ、水沢、野辺山、岡山などの遠隔地にある各部署と三鷹本部を結ぶ情報ネットワークを、統一された超高速システムに更新し、台内外の研究者に観測データ、計算・解析結果などをスムーズに供給する体制を整備した。また、複数の多地点テレビ会議システム、大量のIP電話の導入により日常の、会議・連絡等の利便性を大幅に向上させた。

核融合科学研究所では、LHD実験データへのアクセスや制御室の状況のリアルタイム配信など、遠隔地の共同研究者に対して所内と同等に近い研究環境を提供した。

基礎生物学研究所では、共同利用研究の内容、募集要項等の情報をすべて本研究所のホームページ上に掲載するとともに、申請用紙、報告書等もダウンロードできるようにし、共同利用研究者の利便性を大きく向上させた。

分子科学研究所では、「国立大学化学系研究設備有効活用ネットワーク」の構築のため、インターネットによる設備利用予約システムや利用料受け渡し（課金）システムの確立を行い、全国 73 機関の 12 地域への組織化により地域と全国拠点のネットワーク化を行った（資料 2-05-3）。

岡崎コンファレンスセンターでは、無線 LAN を増強（同時接続数を増やし、セキュリティの強化）し、岡崎コンファレンスセンター利用者の利便性を大幅に向上させた。

計画 1-7 「⑦ コミュニティの研究者の参画を得て計画の具体的立案及び研究課題の抽出を行う。」に係る状況

研究者コミュニティの参画を得て、独創的で世界を先導する研究を創成、発展させるため、他の研究機関の研究者と共同して行う重点共同利用研究など計画の具体的な抽出を行った。

各機関において以下のような取り組みを行った。

国立天文台では、観測課題及び観測時間は公募によって募集され、各分野ごとに設置された専門委員会及び共同利用装置の時間配分委員会によって採択が決定される。専門委員会や時間配分委員会の外部委員の選任に当たってはコミュニティに推薦を求め、次期装置の開発方針などの重要事項も審議を委託している。各観測所等は毎年ユーザーズミーティングを開催し、利用者の意見を直接聞いて観測所の運営にフィードバックをかけている。

核融合科学研究所では、研究者コミュニティを代表する所外委員が構成員の大半を占める双方向型共同研究委員会で、独創的で世界を先導する研究を創成し、発展させるための重点共同研究課題の議論と、その抽出を常に行っており、特に、双方向型共同研究に反映した。また、本研究所が中心となって創設し、運用を行っている、研究者コミュニティの各分野を代表する所外委員がやはり構成員の大半を占める核融合ネットワーク委員会でも、世界を先導する研究についての議論がなされており、その議論は LHD 計画共同研究の課題採択等に活かされた。

基礎生物学研究所では、生物学国際高等コンファレンスのテーマ設定を含む運営について、関連学会代表者が参画する会議を新たに設定し、その意見を元に同コンファレンスの改善を進めた。

生理学研究所では、研究部門の研究活動に対する外部評価委員を日本生理学会と日本神経科学会より、それぞれ 3 名ずつの推薦を受けて、点検評価作業を進めた。更には、平成 20 年度より「多次元共同脳科学推進センター」に「脳科学新領域開拓研究室」を置き、コミュニティから多数の客員教授を得て、広く今後の脳科学推進の方向を策定していくための準備を行った。

分子科学研究所では、「国立大学化学系研究設備有効活用ネットワーク」を構築し、化学分野の研究設備の有機的共同利用を推進するための具体的検討を行った。

計画 1-8 「⑧ 国内外との共同利用・共同研究を通じて学際的な研究の推進にも恒常的に取り組む。」に係る状況

機構として、分野間連携における学際的・国際的研究拠点の形成に向けて、国内外の研究機関との共同利用・共同研究を通じて、学際的な研究の推進を図った。

分野間連携プロジェクトの内、国際的研究拠点形成を目指したプロジェクト（3 件）を実施した（資料 1-00-2）。

また、日米科学技術協力事業による米国研究機関との共同研究者派遣、グループ共同研究を実施した他、最新情報技術を活用した国際ヴァーチャル天文台の拠点形成を推進した。各機関においては以下のような取り組みを行った。

国立天文台では、アルマ計画において、最高決定機関であるアルマ評議会への参加、合同アルマ事務所との定期的協議、米欧の装置建設チームとの協議などを通じてアルマ建設における連携を強化した。東アジア中核天文台連合の下に設置した東アジア VLBI 観測網コンソーシアムを通じて、VLBI 相関局の韓国との共同開発など研究協力を進めた。ハワイ観測所では、マウナケア山の他の観測所と観測時間交換を行った。普賢山天文台（大韓民国）、興隆天文台（中華人民共和国）及び岡山天体物理観測所の三者が協力し巨星の周りの褐色矮星の共同発見などの

研究成果を上げた。このほか、次世代 30m 級望遠鏡構想の実現に向けて米国の 30m 望遠鏡 TMT 建設プロジェクトグループと国際協力による実現の検討を進めた。

核融合科学研究所では、「国際共同研究拠点ネットワークの形成」プロジェクトによって分野間連携を目指した国際的な流動性を促進し、延べ 1,240 人・日の海外拠点との人事交流を行った。「重力多体系・プラズマ系における連結階層シミュレーション研究拠点形成」プロジェクトによってプラズマ科学と天文学に共通する階層と全体の問題に取り組み、国際シンポジウムに主導的役割を果たした。大型ヘリカル装置と太陽観測衛星ひのひによる非平衡プラズマの比較研究が進展し、また、本研究所において確立されたマイクロ波焼成技術の超大型望遠鏡用鏡材製造への応用のための基礎実験を行った（資料 1-00-3）。

基礎生物学研究所では、本機構と欧州分子生物学研究所 (EMBL) との国際学術協定に基づき、合同シンポジウム開催による情報交流、双方向の研究者交流、技術交流を柱として、先端的研究の展開を促進した（資料 1-03-9、2-03-3）。

生理学研究所では、国際的共同研究を更に推進するために「生理学研究所国際共同研究」課題を所内公募により新たにサポートする仕組みを設けた。米国、中国、ドイツ、韓国の研究機関と 8 件の国際学術協定のもとで交流を行ってきたが、更にもう 1 件加わるものとして韓国基礎科学支援研究所との学術交流協定を締結した。

分子科学研究所では、「分子科学研究所国際共同研究」の制度に基づいて共同研究を推進した（資料 2-05-1）。また、アジアコア事業により日中韓台 4 拠点で共同研究延べ 9 件、セミナー 10 件を行った（資料 2-05-2）。ナノサイエンスや光分子科学にかかわる小規模の研究集会、講演会（フォーラム）を所内で数回開催した。また、従来からの取組みとして、数名の研究者により特定の課題について行う「課題研究」を 4 年間で 7 件実施した。

計画 1-9 「⑨ 共同利用・共同研究を推進するため、高度な実験・観測装置を開発整備する。」に係る状況

各機関において以下のような取り組みを行った。

国立天文台における近赤外多天分光撮像装置の開発、核融合科学研究所における大電力定常電子サイクロtron加熱装置の開発、基礎生物学研究所における生体機能光制御観測システムの整備、生理学研究所における超高压電子顕微鏡の大規模改造、分子科学研究所における高分解能分光ビームライン群の開発整備などである。

国立天文台では、電波（ミリ波、サブミリ波）から可視光域までの広範な電磁波領域における検出技術、専用計算機、重力波検出など世界最先端の技術開発などを推進している。具体的には、（1）アルマ計画に用いられるサブミリ波帯受信機（バンド 4 及びバンド 8, 10）の開発、（2）太陽観測衛星搭載型可視光望遠鏡の開発、（3）2 方向同時観測可能型電波望遠鏡の開発、（4）すばる望遠鏡新主焦点カメラの開発、（5）系外惑星探査コロナグラフの開発、（6）天文シミュレーション専用計算機 GRAPE DR の開発、（7）変位雑音非依存性重力波検出技術の開発などが挙げられる。

核融合科学研究所では、接線入射 NBI の改良、垂直入射 NBI の整備、大電力定常電子サイクロtron加熱装置及びイオンサイクロtron加熱装置の開発研究を推進し、プラズマパラメータ領域の拡大に寄与した。また、プラズマの詳細な密度分布が得られる計測機器等の整備を進め、プラズマの高性能化に必要な多くの基礎データを取得した。具体的には、重イオンビームプローブ、トムソン散乱計測、炭酸ガスレーザー干渉計、偏光計測にゼーマン分離を利用した中性原子 2 次元分布計測、計測用垂直入射 NBI を利用した荷電交換分光計測等の整備、改良を行った。支援実験装置 CHS では、2 台の重イオンビームプローブの同時計測により環状プラズマ中に帯状流が存在することを世界に先駆けて実験的に明らかにした。（Ⅲ表：88-21）

基礎生物学研究所では、大型スペクトログラフ施設に波長固定及び波長可変レーザー光源を導入し、照射環境を格段に向上させた。また、欧州分子生物学研究所 (EMBL) との共同研究の一環としてデジタル走査式平面照射顕微鏡 (DSLM) を導入し（資料 1-03-10）、共同利用研究に公開する準備を始めた。（Ⅲ表：88-36）

生理学研究所では、新しく開発した位相差電子顕微鏡により無染色標本の生物材料の観察が可能になり、また、多光子励起レーザー顕微鏡の光学系の改良により生きたままの脳皮質の深部までの観察が可能となった。これらの機器は平成 20 年度より共同研究に供されることとな

っている。

分子科学研究所では、小型放射光源である UVSOR を高度化し、それに基づく光源開発研究と観測システムの開発・構築を進め、外部の共同利用にも公開した（資料 1-05-5、2-05-7）。極端紫外光研究施設と分子制御レーザー開発研究センターの連携により高度な光源開発研究を推進した（88-55-2019）。また、世界最高磁場強度の 920 MHz NMR を共同利用に供した（資料 2-05-8）。計算科学研究センターでは、超大規模計算に対応するため超大規模計算枠を新設した（資料 2-05-5b）。この新規施設利用枠により、全 CPU の約 1 割を利用可能というだけでなく、連続 CPU 時間、占有 CPU 数など申請に応じたカスタムキューをも設定し、超大規模計算への対応を進めた。この他、エクストリーム・フォトンクス事業で光分子科学推進のための高度な実験装置を開発し、また、文部科学省のナノサイエンス支援事業を受託して高度な実験装置の共同利用を進めた。

（国立天文台）

計画 1-10 「① 米国に設置されたハワイ観測所に関しては、円滑な共同利用・共同研究が可能なように体制を整えて、運営に当たる。共同利用・共同研究により高い研究成果を達成する。」に係る状況

ハワイ観測所では、望遠鏡・観測装置の保守運用・機能向上を精力的かつ効果的に実行することで保守用の時間数を削減し、共同利用に供する夜数を平成 15 年度の 171 夜から平成 16 年度の 219 夜へと大幅に増加させた。その後も、平成 17 年度は約 235 夜、平成 18 年度は 190 夜（主鏡の再蒸着作業や新装置の試験観測に加え、10 月の地震の影響のための減少）、平成 19 年度は 271 夜と順調に運用を続けた。

また、共同利用・共同研究の円滑な推進のため外部委員を含む光赤外専門委員会を設置し、厳正な審査を通して、高い科学的成果が期待される観測課題を採択し、実施した。これまでの共同利用観測装置のうち、当初の目標を達成した夜光除去分光装置の運用を終了したが、一方、新たな装置として、「多天体近赤外撮像分光装置」の望遠鏡への搭載・調整を進め、平成 17 年度中に共同利用での運用を開始した。

更に、平成 18 年度には、新補償光学装置の製作を進め、レーザーガイド補償光学装置として望遠鏡への搭載・試験観測を実施し、成功した平成 19 年度には、新しいコロナグラフ撮像装置の開発を進め、試験観測に成功し、更にレーザーガイド補償光学装置と組み合わせた観測のための準備を進めた。主焦点多天体分光器の製作を進め、試験観測を実施した。（Ⅲ表：88-11）

計画 1-11 「② 野辺山宇宙電波観測所、野辺山太陽電波観測所、岡山天体物理観測所、水沢観測所、天文学データ解析計算センター、天文機器開発実験センターにおいては広範な共同利用・共同研究を実施して、質の高い研究 成果を上げる。」に係る状況

水沢観測所においては、江刺地球潮汐観測施設等の共同利用公募を行い、平成 16 年度は 9 件、平成 17 年度は 6 件を採択した。また、平成 17 年度は VERA 観測所において観測システムの運用体制の完備に伴い、初めての試みとして VERA アンテナの共同利用公募を行い、4 件を採択し、年間 200 時間の共同利用観測を行うとともに、鹿児島大学との協定を元に、共同プロジェクト観測を継続して実施した。平成 18 年度以降は、水沢 VERA 観測所として、VERA アンテナの共同利用観測を国際的にオープンし、平成 18 年度に 6 件（内 2 件は国外）、平成 19 年度に 9 件（内 5 件は国外）の共同利用を採択した。また、鹿児島大学との協定を元に、共同プロジェクト観測を継続して実施した。また、江刺地球潮汐観測施設等で平成 18 年度に 7 件、平成 19 年度に 3 件の共同利用を実施した。

野辺山宇宙電波観測所では、応募された観測計画に対して、関連分野の外部委員を含む専門委員会を設置して科学的意義に基づき厳密な審査を行い、平成 16 年度 74 件、平成 17 年度 60 件、平成 18 年度 55 件及び平成 19 年度 48 件の観測計画の採択を決定した。採択された計画に関しては観測計画どおり円滑な共同利用観測を実施した。

岡山天体物理観測所では、外部委員を含む岡山観測所プログラム小委員会のもとに共同利用運用に関する検討を行い、観測計画の公募・審査を行った。各年度の観測計画採択数及び共同利用実施日数は、平成 16 年度 24 件・約 200 日間、平成 17 年度 18 件・約 200 日間、平成 18 年度 20 件・221 日間、平成 19 年度 28 件 237 日間であった。

太陽観測所・乗鞍コロナ観測所では、4年間で33課題を採択し、25cm コロナグラフを中心とする共同利用観測を約320日間行った。

天文シミュレーションプロジェクトでは、大規模数値シミュレーション用スーパーコンピュータシステムの運用を行いつつシミュレーション天文学及び計算機科学に関する独自の研究開発を推進した。従来と同様に70以上の研究グループに上記計算機資源を分配し、研究活動の促進を支援した。また、平成20年度から運用開始予定の次期大型計算機システムの導入手続きを進め、導入される機器の選定と設置準備及び運用態勢の拡充を行った。(Ⅲ表:88-14、15、16、19)

計画1-12「③ 国際プロジェクトに積極的に参加し、応分の負担を行うとともに、それに見合った観測時間を獲得し、これを共同利用に供する。特に、アジア、環太平洋地域との協力を重視する。」に係る状況

アルマ計画では、平成16年9月に、本機構(NINS)、ヨーロッパ南天天文台(ESO)、米国立科学財団(NSF)の間でアルマの共同建設に関する協定を締結し、平成17年度以降、アルマ評議会への参加、JAO(合同アルマ事務所)との定期的協議、米欧装置建設チームとの協議などを通じて建設における連携を強化した。また、平成17年9月に、本機構と台湾中央研究院との間で、アルマ建設に関する協力協定が締結され、具体的な協力に関する協議を開始した。更に、平成18年度にはEASAC(東アジア科学諮問委員会)を設立し、アルマ計画に対する国内外コミュニティの理解を深めた。

ひので科学プロジェクトにおいて「ひので」衛星により取得されたデータを蓄積しつつ、観測結果速報システムを機能させ、「ひので」衛星と他の太陽観測施設との国際共同観測・共同研究を推進した。

東アジア中核天文連合(EACOA)の元に東アジアVLBI観測網コンソーシアムを形成し研究協力を進め、中国局(上海局、ウルムチ局)と日本国内のVLBI観測局との試験観測を進めるほか、韓国と共同で次世代の大型VLBI相関局の開発のための協定を締結し、設計を開始した。

太陽系外惑星探査プロジェクト室では、スペース及び気球を用いた系外惑星探査について、米国及び欧州との国際共同研究開発の検討を進めた。

大韓民国・普賢山天文台、中華人民共和国・興隆天文台と、岡山天体物理観測所が協力の上構築した、東アジア系外惑星探査ネットワークの共同観測を推進した。(Ⅲ表:88-12、13、19)

(核融合科学研究所)

計画1-13「① 大型ヘリカル装置(LHD)などの実験装置を用いた共同利用・共同研究を推進するために、環境を整備する。」に係る状況

研究水準の向上を目指して、研究成果を公開するとともに研究成果を共同研究課題採択に反映させた。LHD計画共同研究、双方向型共同研究、一般共同研究の成果報告会を開催し、発表された成果はホームページを利用して広く公開した。

LHD実験の共同研究については、共同研究の応募書類受領後、実験が実際に実施できるか否かも含めて実施責任者が参加するLHD実験会議の意見を求め、審査に反映させた。これにより、共同研究者が、実験が可能か否かを心配することなく、共同研究に応募できるようになった。共同研究として採択後は、インターネットを用いて遠隔地からデータをアクセスすることはもちろん、SINET3を用いて遠隔実験ができる環境を提供する等、所内と同等に近い研究環境を提供した。実験実施日には制御室の画像と音声をリアルタイムで共同研究者に配信し、共同研究者が朝の実験前会合に参加できるようにした。また、1週間の実験結果をまとめた週間レポートに加えて、前日の実験結果と翌日の実験予定、及び次週の週間実験予定表もLHDの共同研究者全員にメールで配信することにした。これらにより、所員と同様、機会を逃さず共同研究を実施できる環境が整った。更に、所外研究者や若手研究者をテーマリーダーに登用する(資料2-02-1)ことにより、参加しやすい環境の整備に努めた。(Ⅲ表:88-21、88-23)

計画1-14「② 大型シミュレーション研究を一つの学問・学際分野として確立することを目指し、大型計算機システムを活用した共同利用・共同研究を推進する。」に係る状況

磁気再結合、高エネルギー粒子-MHD相互作用、乱流輸送等の具体的な研究課題において効

率的なコード作成を行い、それを利用したシミュレーション共同研究の基礎を構築すると共に、高効率計算や連携研究に関するシンポジウム等を積極的に開催し、シミュレーション研究の普及と計算機共同利用・共同研究の促進に尽力してきた。更には、核融合シミュレーション研究に適したベンチマーク用プログラムセットを全国規模で作成し、シミュレーション研究環境整備の準備を行った。このような過程を経て、大型計算機システムを活用した共同利用・共同研究を推進した（資料 2-02-2）。（Ⅲ表：88-22）

計画 1-15 「③ 実験・理論双方からの基礎プラズマ科学研究を推進する体制の充実を図る。核融合に関するデータの収集等に当たっては、共同研究委員会の下に組織された作業会等を活用する。」に係る状況

基礎プラズマ科学研究を推進する体制の充実を図るとともに、共同研究委員会の下に組織された研究会や作業会を計画的に開催し、研究者間の情報交換の迅速化、若手研究者・大学院学生の育成、更に関連研究分野との相互交流を積極的に行った。基礎プラズマは核融合プラズマから宇宙プラズマ、プラズマ応用に至るまで、広範な物理現象を対象とし、それぞれが別々の学会において活動を行っている。このため、基礎プラズマ研究の研究者が一堂に集まって議論する機会も非常に重要である。そのような観点から、研究分野間の相互交流の促進と若手研究者・大学院生の育成を目的とし、基礎プラズマ科学全体にわたって横断的に組織された研究討論の場を提供した。また、作業会等を活用し、原子分子データ及びプラズマ-固体相互作用データ等の基礎データの収集・評価等を行った。（Ⅲ表：88-24）

計画 1-16 「④ 大学の炉工学研究の集約と推進のため、炉工学分野の共同研究・共同利用機能の充実を図る。」に係る状況

所内においては既存の設備の移設と新規設備拡充によって、所外においては大学や原子力研究開発機構との中性子照射等に関連する LHD 計画共同研究の一環として各機関の既存設備を補充することによって、炉工学に関する共同利用機能の充実を図った。（Ⅲ表：88-25）

（基礎生物学研究所）

計画 1-17 「① 従来の大型スペクトログラフ施設の発展・充実を図り、世界に唯一の同施設の共同利用・共同研究を一層拡大するための環境整備を行う。」に係る状況

レーザー微光束照射に関しては、5 波長において、顕微鏡システムとしての運用が実現し、動植物細胞のオルガネラ（細胞内小器官）へのレーザー照射が可能になった。更に、波長可変レーザー光源を導入し、より広い実験条件への対応を可能とした。既に多数の利用者による研究成果が得られている（資料 1-03-6）。（Ⅲ表：88-36）

計画 1-18 「② 生物学研究者コミュニティの意見を反映した質の高い国際カンファレンスを開催することにより、国際的な生物学の知の拠点を形成する。」に係る状況

「地球圏微生物学」、「絶滅の生物学」、「種分化と適応」、「海洋生物学」をテーマとして、のべ 5 回の生物学国際高等カンファレンスを開催し、生物学の重要新領域の開拓を進める画期的な活動として世界的な評価を得た（資料 1-03-9）。（Ⅲ表：88-37）

計画 1-19 「③ 形質転換生物研究施設及び培養育成施設を再編・拡充し、高水準の施設維持、技術開発を行うため、設備、人員等組織の強化を図る。」に係る状況

マウス・メダカを中心として形質転換生物実験施設の整備を行うとともに、培養育成施設をはじめとする研究所全ての研究支援施設の再編を目指し、所内の各研究支援施設長からなる施設協議会を立ち上げた。

（生理学研究所）

計画 1-20 「① 研究の高度化に対応するため、動物施設等の整備を行うとともに、疾患モデル動物等作成のための設備整備と技術開発を行う。」に係る状況

動物愛護管理法の改正により動物実験の管理制度は従来に比べて厳しくなったが、適正な対応により十分な管理が行える体制を整備した。

明大寺地区地階の動物飼育保管施設の SPF（特定病原体不在）化が完了し、明大寺地区でも SPF でマウスの飼育が可能となった。

マウスの遺伝子改変で用いられている方法ではなく、精子幹細胞を用いる手法でラット遺伝子改変技術の開発を行い、基本的技術の整備を完了した（資料 2-04-1）。（Ⅲ表：88-46）

計画 1-21 「② 生理学実験に必要な動物資源の確保に努める。」に係る状況

ナショナルバイオリソースプロジェクト「ニホンザル」として、繁殖に用いるニホンザル母群の収集、飼育・繁殖を行い、実際に実験用ニホンザルを供給できる体制を整えた。試験的供給を平成 18 年度に開始し、平成 19 年度は実際の供給数（年間 100 匹程度）に近い 56 匹を供給した。また供給の有償化に向けての検討を開始した。ニホンザルを用いた動物実験に対する理解を得るように様々な広報活動を行った（資料 2-04-2）。（Ⅲ表：88-46）

（分子科学研究所）

計画 1-22 「① 放射光及びレーザーを光源とする先端的光科学研究設備について、高度な共同利用・共同研究を推進する。また、国内外の放射光科学の研究動向を見極めて大型研究施設の整備を進める。」に係る状況

レーザー分子科学分野では、エクストリーム・フォトニクス連携事業を軸とした国内外の研究者との共同研究に順調な進展が見られた。また、この 4 年間の極端紫外光研究施設における整備と高性能化への取り組みによって、世界トップレベルの高輝度小型放射光源施設としての認知度が高まり、国内外の研究者との共同利用研究にも順調な進展が見られた（資料 1-05-5、2-05-7）。（Ⅲ表：88-55）

計画 1-23 「② 巨大計算に向かっている計算科学、生物分子科学、ナノ分子科学の国内外における動向を見極めて超大型計算機の整備を進め、高度な共同利用・共同研究を推進する。また、超高速コンピュータ網形成プロジェクト（NAREGI）の成果を発展的に引き継ぎ「最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用」の研究開発を推進する。」に係る状況

平成 16 年度からシステム運用を開始した「超高速コンピュータ網形成プロジェクト-ナノサイエンス実証研究」は科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会 情報科学技術委員会の高い評価（資料 2-05-6）を得て、そこでの成果を踏まえて平成 18 年度には更に「最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用-ナノ分野グランドチャレンジ研究-」へと展開している。これに関しては、分子科学コミュニティで、拠点の運用のあるべき姿について議論を進めると同時に、研究開発を強力に推進している。一方で、平成 17 年度は「巨大計算手法の開発による分子・物質シミュレーション中核拠点の形成」事業を開始した。また、平成 17 年度には計算科学研究センターの「超高速分子シミュレータ」を、平成 19 年度には「高性能分子シミュレータ」を導入し、共同利用における巨大計算課題を新設するなど、理論・計算分子科学の中核拠点として大規模計算の全国共同利用を引き続き推進した（資料 1-05-4、2-05-5）。（Ⅲ表：88-56）

計画 1-24 「③ 高磁場核磁気共鳴装置等の先端的分光分析・物性評価装置について、高度な共同利用・共同研究を推進する。」に係る状況

高磁場核磁気共鳴装置については、研究教育職員と技術職員を配置して、全国共同利用を推進することで、ナノ材料、生命分子、生理活性化化合物などの精緻な構造・物性研究を推進した（資料 2-05-4、2-05-8）。また、その他の物性機器については、機器センターを新設して分光装置と化学分析機器と併せて集中管理し、全国共同利用を強力に推進する体制を整えた（資料 2-05-4）。また、ナノ加工技術・評価計測技術、集積電子回路製作評価技術など、将来を見据えた分子科学研究用装置の開発に必要な、最先端の装置製作技術の開発と必要な計測装置の整備を進めた。（Ⅲ表：88-57）

b) 「小項目 1」の達成状況

（達成状況の判断）

目標の達成状況が非常に優れている。

（判断理由）

本機構では、各機関の特性を生かした各分野での高水準な共同利用・共同研究を基本に、分野を超えた新たな取り組みを促す体制を構築し、実績を上げた。

国立天文台では、ハワイ観測所のすばる望遠鏡・観測装置の保守運用・機能向上を精力的かつ効果的に実行することで保守用の時間数を削減し、共同利用に供する時間を増加させるとともに、順調に運用を続けた。また、その他の観測所やセンターにおいても、広範な共同利用・共同研究を実施して質の高い成果をあげた。さらに、アルマ計画のように国際プロジェクトに参加するなど様々な国際協力・連携を積極的に推進した。

核融合科学研究所では、大型ヘリカル装置（LHD）等を用いて共同利用・共同研究を推進するため、遠隔実験実施のための機器・方策、LHD 実験情報の提供等の環境を整備したこと、基礎プラズマ科学研究を推進する体制の充実を図ったこと等により、活発に共同利用・共同研究が行われており、中期計画を達成している。大型計算機システムを活用した共同利用・共同研究を推進するため、SINET3 の整備、作業班等の支援体制の整備、効率的コード作成を支援する全国規模でのシンポジウムの開催とベンチマーク用プログラムセットの作成等を行い、新しい学際分野としてのシミュレーション科学を確立する環境を整えた。

基礎生物学研究所では、大型スペクトログラフ施設の発展・充実を達成するとともに、形質転換生物研究施設の整備を着実にすすめている。また、生物学国際高等コンファレンスは新規研究分野を開拓するためのユニークなコンファレンスとして認知されつつある。

生理学研究所では、法人化後、計画共同利用研究の強化などにより、共同利用の件数が順調に増加している。また、これまで不可能であったラットの特定遺伝子の操作を可能とする技術の開発を完了した。また、高次脳機能の研究に不可欠な実験動物であるニホンザルの供給体制を作り、実際的な供給が行えるまで整備した。

分子科学研究所では、「エクストリーム・フォトニクス」連携事業の研究実績並びに大型研究施設（極端紫外光研究施設）の高性能化、共同利用の実績が順調に推移した。「超高速コンピュータ網形成プロジェクト-ナノサイエンス実証研究」については、科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会 情報科学技術委員会の高い評価を得ている（資料 2-05-6）。更に「最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用-ナノ分野グランドチャレンジ研究-」に関しても、外部評価から高い評価を受け、分子科学コミュニティでの議論を進め、ナノサイエンスの拠点としてプロジェクトの推進に当たっている（資料 1-05-3）。また、高磁場核磁気共鳴装置を中心とする研究は軌道に乗り、多くの成果を上げることができた。その他の設備の共同利用については平成 19 年度に新設した機器センターを中心にして「化学系研究設備有効活用ネットワーク」を含めた汎用設備の全国共同利用を強力に推進する体制を整備した（資料 2-05-3）。微細加工等を中心とする装置開発の技術支援においては、バイオセンサー、マイクロレーザーなど最先端装置の製作ニーズに迅速に答えることができた。

②中項目 1 の達成状況

（達成状況の判断）

目標の達成状況が非常に優れている。

（判断理由）

本機構では、各機関の特性を生かした各分野での高水準な共同利用・共同研究を基本に、分野を超えた新たな取り組みを促す体制を構築し、実績を上げた。

国立天文台では、ハワイ観測所のすばる望遠鏡・観測装置の保守運用・機能向上を精力的かつ効果的に実行することで保守用の時間数を削減し、共同利用に供する時間を増加させるとともに、順調に運用を続けた。また、その他の観測所やセンターにおいても、広範な共同利用・共同研究を実施して質の高い成果をあげた。さらに、アルマ計画のように国際プロジェクトに参加するなど様々な国際協力・連携を積極的に推進した。

核融合科学研究所では、大型ヘリカル装置（LHD）等を用いて共同利用・共同研究を推進するため、遠隔実験実施のための機器・方策、LHD 実験情報の提供等の環境を整備したこと、基礎プラズマ科学研究を推進する体制の充実を図ったこと等により、活発に共同利用・共同研究が行われており、中期計画を達成している。大型計算機システムを活用した共同利用・共同研究を推進するため、SINET3 の整備、作業班等の支援体制の整備、効率的コード作成を支援する全国規模でのシンポジウムの開催とベンチマーク用プログラムセットの作成等を行い、新しい学際分野とし

てのシミュレーション科学を確立する環境を整えた。

基礎生物学研究所では、大型スペクトログラフ施設の発展・充実を達成するとともに、形質転換生物研究施設の整備を着実にすすめている。また、生物学国際高等コンファレンスは新規研究分野を開拓するためのユニークなコンファレンスとして認知されつつある。

生理学研究所では、法人化後、計画共同利用研究の強化などにより、共同利用の件数が順調に増加している。また、これまで不可能であったラットの特定遺伝子の操作を可能とする技術の開発を完了した。また、高次脳機能の研究に不可欠な実験動物であるニホンザルの供給体制を作り、実際の供給が行えるまで整備した。

分子科学研究所では、「エクストリーム・フォトニクス」連携事業の研究実績並びに大型研究施設（極端紫外光研究施設）の高性能化、共同利用の実績が順調に推移した。「超高速コンピュータ網形成プロジェクト-ナノサイエンス実証研究」については、科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会 情報科学技術委員会の高い評価を得ている（資料 2-05-6）。更に「最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用-ナノ分野グランドチャレンジ研究-」に関しても、外部評価から高い評価を受け、分子科学コミュニティでの議論を進め、ナノサイエンスの拠点としてプロジェクトの推進に当たっている（資料 1-05-3）。また、高磁場核磁気共鳴装置を中心とする研究は軌道に乗り、多くの成果を上げることができた。その他の機器の共同利用については平成 19 年度に新設した機器センターを中心にして「化学系研究設備有効活用ネットワーク」を含めた汎用機器の全国共同利用を強力に推進する体制を整備した（資料 2-05-3）。微細加工等を中心とする装置開発の技術支援においては、バイオセンサー、マイクロレーザーなど最先端装置の製作ニーズに迅速に答えることができた。

③優れた点及び改善を要する点等

（優れた点）

国立天文台

すばる望遠鏡など世界最先端の観測装置・シミュレーション計算機群などを内外の研究者の共同利用に広く提供した。具体的には、（1）世界最大級（口径 8m 級）の光学望遠鏡で唯一の広視野観測装置であるすばる望遠鏡主焦点カメラ、（2）同様に、口径 8m 級光学望遠鏡で唯一の中心部遮光装置であるすばる望遠鏡コロナグラフ撮像装置、（3）電波望遠鏡で唯一の二方向同時観測機能を有する天文広域精測望遠鏡（VERA）、（4）大型電波望遠鏡で世界最高同時観測機能（35 マルチビーム）を誇る野辺山 45m ミリ波望遠鏡、（5）宇宙空間での光学波長域における太陽観測を世界で初めて可能とした太陽観測衛星ひので、（6）従来のスーパーコンピュータの能力をはるかに凌駕する天文シミュレーション専用計算機 GRAPE などが挙げられる。（計画 1-9）

核融合科学研究所

研究水準の向上を目的に、研究成果の公表と成果報告会の開催を義務づけたこと、また、共同研究の課題採択過程の透明性を担保している。そのため、研究成果と応募書類に基づいて、所外委員の構成割合が多い委員会では評価・審査を行い、採択している。特に、大学等で育まれている各種の研究、技術等を LHD 実験に適用・集約するため、大学等で先ず行われる LHD 計画共同研究の評価は、成果報告会で全ての応募課題の発表が行われた後、コミュニティの各分野を代表する大半が所外委員からなる委員会では、発表を基に評価を行い、研究課題採択の可否等についての意見を LHD 計画共同研究委員会に提言する仕組みになっている。実験装置・観測装置の開発整備、増強、改良が、プラズマパラメータ領域の拡大や学術研究の進展に直接結びついている。また、全所的な協力によって炉工学研究設備を強化した。結果として既存の設備を活かしつつ所内外の研究者が利用しやすい環境を整備することができた。（計画 1-13）

基礎生物学研究所

生物への光の作用を研究するための世界唯一の大型スペクトログラフ施設を、波長固定及び波長可変レーザー光源を導入することにより高度化し、国内外にわたる共同利用を一層強力に推進できる体制を整えた。生物学国際高等コンファレンスを 4 テーマについて 5 回開催し、生物学の新領域における研究者コミュニティ形成を図った。複数の准教授が運営にあたる形質転換生物研究施設を整備し安定して実験動物を飼養する環境を実現した。メダカのバ

イオリソースとしての整備を同施設拡充の一環として実施した。共同利用可能な高度の装置として、生体機能光制御観測システムを整備した。また、欧州分子生物学研究所 (EMBL) との共同研究の一環としてデジタル走査式平面照射顕微鏡 (DSLIM) を導入した (資料 1-03-10)。

(計画 1-2、1-9、1-17、1-19)

生理学研究所

生理学・脳神経科学の実験にはマウスとともにラットが多く使用されるが、マウスに比較してラットの遺伝子改変技術は遅れている。精子幹細胞を利用した遺伝子改変ラットの作製技術の開発を行い、ノックアウトラットの作製に向けての基礎的な技術の整備を完了した。また、特別教育研究経費のもとで、平成 20 年度より「多次元共同脳科学推進センター」を開設し、異分野連携的な脳科学の共同研究ネットワークの中心拠点を担う体制が整備された。

(計画 1-7、1-21)

分子科学研究所

極端紫外光研究施設 (UVSOR) は法人化前に大改造を行い、それ以降の一連の高度化によって第 3 世代放射光源として、1GeV 以下のエネルギーの小型放射光源として世界最高性能のものとなっている (資料 1-05-5)。(計画 1-9、1-22)

計算科学研究センターでは、従来の施設利用より更に大きな計算機資源と計算時間を要する施設利用クラスを平成 18 年度に設け、これによって従来の当該センターでは不可能であった、超大規模計算が可能となった (資料 2-05-5b)。(計画 1-23)

世界最強磁場強度の 920MHz NMR を共同利用研究に公開し、従来の核磁気共鳴装置では十分な情報の得られなかった巨大分子等への研究展開が可能となった (資料 2-05-9)。(計画 1-9、1-24)

(改善を要する点)

該当なし

(特色ある点)

国立天文台

天文学の研究対象である宇宙は、国境を越えた存在であり、様々な国際協力・連携を推進することにより、優れた研究成果が得られている。具体的には、(1) 米国ハワイ州マウナケア山頂に設置したすばる望遠鏡による国際共同利用、(2) 南米チリに欧米と共同建設を進めているアタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計、(3) 太陽観測衛星ひのでの国際共同開発や、月探査衛星かぐやの運用における国際共同支援、(4) すばる望遠鏡とマウナケア山の他の望遠鏡との観測時間交換、(5) 日本、中国、韓国、台湾の 4 カ国の国立天文台等による東アジア中核天文台連合の結成、(6) 同連合の下での東アジア VLBI 観測網コンソーシアムにおける観測機器の共同開発、(7) 同じく同連合の下での日中韓光学望遠鏡ネットワークによる系外惑星探査、などが挙げられる。更に、国立天文台は、日本における天文学研究の中核的機関であることから、国内の大学・研究所等と積極的な共同利用・共同研究を展開している。具体的には、(1) 北海道大学、岐阜大学、山口大学、鹿児島大学及び宇宙航空研究開発機構並びに情報通信研究機構等との連携による国内 VLBI 観測、(2) 広島大学の 1.5m 望遠鏡「かなた」を用いた同大学との共同研究、(3) 東京工業大学とのガンマ線バースト追跡用の 50cm 光学望遠鏡による共同観測、(4) 会津大学、岩手大学、宇宙航空研究開発機構との共同による次期月探査計画の検討、(5) 高エネルギー加速器研究機構とのグリッド・ミドルウェアに関する共同技術試験、などが挙げられる。(計画 1-10、1-11、1-12)

核融合科学研究所

共同利用・共同研究をより一層推進するため、インターネットや SINET3 を利用して、所外の共同研究者に所内と同等の研究環境を提供している。LHD の実験予定や実験結果などの実験情報は、メールとホームページを介して提供されており、テレビ会議システムを利用して、所外共同研究者も実験実施日の朝の実験前会合等に参加できるようにした。また、プラズマパラメータ領域の拡大が、学術研究の大幅な進展や新しい物理現象の発見に大きく寄与している点も、特色である。更に、多岐にわたる炉工学研究課題に対応するため、施設拡充にあたっては運営会議、炉工学ネットワークを通じて所外の意見を十分反映し、今後も恒常的に所内外の合意を形成する基盤を構築した。(計画 1-13、1-14、1-15、1-16)

基礎生物学研究所

生物学国際高等コンファレンスは、将来の生物学における新分野形成を視野に入れた萌芽的なテーマについて、国際的にも高い水準にある研究者が50～60人規模で数日間連続して集中議論を行なうユニークな会議である。「絶滅の生物学」、「地球圏微生物」などを開催し、それぞれに国際的研究コミュニティが形成されつつある。形質転換生物研究施設の活動として、メダカの汎用系統、突然変異系統、トランスジェニック系統、各地の野生系統、近縁種などの保存、提供を行なうとともに、新しいリソースの発掘、開発も行なった。さらに、メダカ遺伝子リソース（ゲノム全体をほぼカバーするBACクローン群やESTクローン）や、全ゲノム塩基配列等のゲノム情報を統合的にユーザーに提供するとともに、国内外に向けたメダカに関する研究会や利用者講習会を開催した。このような活動を通して、初等教育から医学・生物学研究の分野まで幅広くメダカの利用を促進し、世界最高レベルのバイオリソースの構築を目指している（資料2-03-1）。（計画1-18、1-19）

生理学研究所

高次脳機能の研究のためにニホンザルを含むマカク類は不可欠な実験動物である。マウス・ラットと異なりニホンザルの飼育には時間を要し、また動物愛護の観点からも十分な管理を必要としている。従来、ニホンザル等の供給は有害動物として駆除されたサルや輸入等に頼っており、供給は極めて不安定であった。このような状況を改善するために、本研究所はナショナルバイオリソースプロジェクト「ニホンザル」の中核機関として、ニホンザルの繁殖等を担ってきた。繁殖用の母群の収集から始めて、平成18年度より試験的供給を開始し、平成19年度には56頭の試験的供給を行った。また、ニホンザル繁殖・供給の長期的な体制についても検討を開始した。「多次元共同脳科学推進センター」を平成20年度より開設し、異分野連携的な脳科学の共同研究を推進しようとしている。この計画ではニホンザルを含む霊長類を用いる研究が重要な柱となる（計画1-7、1-21）

分子科学研究所

極端紫外光研究施設は小型の施設でありながら、このクラスでは世界でトップの性能であり、また、自由電子レーザーやその他の光源開発で、特色ある施設となっている（資料1-05-5）。（計画1-9、1-22）

全国国立大学化学系研究設備有効活用ネットワークを分子科学研究所が中心となって組織し、その試行的運用が既に開始している。既に、このネットワークの利用者は5,000名を超えている（資料2-05-3）。（計画1-6）

計算科学研究センターは、実験研究者を始めとする中小規模の計算に加え、カスタムキューの設定を含めた超大規模計算への対応を進めている（資料2-05-5b）。また、「最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用-ナノ分野グランドチャレンジ研究-」においては、分子科学コミュニティでの議論を進め、ナノサイエンス分野の拠点としてグランドチャレンジ研究を推進している（資料1-05-3）。（計画1-23）

（2）中項目2「共同利用等の実施体制等に関する目標」の達成状況分析**①小項目の分析**

○小項目1「大学共同利用機関として適切な共同利用施設を設置し、研究資源の提供を行い、所内外、国内外の研究者の共同利用に広く供するとともに、共同利用研究者、学識経験者の参加を得て、施設の人員配置、設備整備等を見直し、適切な運営に当たる。① 共同利用・共同研究に携る研究者・技術者の養成や、研究グループの育成に努める。② 共同利用・共同研究の活動や成果を内外に発信するための体制を構築する。③ 共同利用・共同研究に関して、より良い形態を求めるための評価並びにフィードバックシステムを構築する。」の分析

a) 関連する中期計画の分析

計画1-1「本機構に属する研究所等は、それぞれの特徴を生かして共同利用等の実施体制等に関して以下のような措置をする。」に係る状況

各機関は共同利用等の実施体制に関して以下のような措置をした。

計画1-2「① 国内外の研究者との幅広い共同利用・共同研究を実施するための必要な施設、設備の研究環境を整備するとともに資源配分の公平性と透明性を図り、積極的な推進及び円滑な運営を目指して、組織、体制を構築する。」に係る状況

各機関において以下のような取り組みを行った。

国立天文台では、平成17年8月より、従来、機器開発の中心であった天文機器開発実験センターを大幅に拡充・改組した先端技術センターを発足させ、機器開発の中心となる先端技術センターにおいて、超伝導素子開発など5つの重点領域開発事項、テラヘルツカメラ等の開発など3つの先端技術開発項目を選定したほか、共同開発・共同研究を更に推進するため、マシンショップなど従来の汎用技術を支援する3ショップに加えて、超精密加工・光検出器など専門技術を担当する4ユニットを新たに立ち上げた。

核融合科学研究所では、双方向型共同研究において九州大学に定常研究のための新しい実験装置「プラズマ境界力学実験装置：QUEST」の建設計画を推進した。本研究所のLHDの加熱装置及び計測機器等の研究開発を一般共同研究として進めるとともに、大学等における装置、機器の整備も促進した。また、LHD計画共同研究では、その趣旨通り、大学等で育まれている各種の学術研究、機器開発研究をLHD実験に適用・集約するため、先ず大学等でそれらの研究・開発を促進させるものとした。これらの共同研究は、何れも外部委員が大半を占める共同研究委員会で公平に、また、透明性を持って決定した。

基礎生物学研究所では、共同利用研究を見直し、平成17年度より、重点共同利用研究（生物学の基盤研究を更に強化発展させ、独創的で世界を先導する研究の創成を目指す研究）、平成19年度からモデル生物・技術開発共同利用研究（生物学研究に有用な新しいモデル生物の確立及び解析技術の開発を目指す研究）を開始し、共同利用研究の重点化、組織化を行った（資料2-03-2）。（Ⅲ表：88-36）

生理学研究所では、計画共同利用研究として遺伝子改変マウス・ラットの作製を行うとともに、作製された遺伝子改変動物を研究者に供給した。また、「生理学実験技術データベース」の構築を推進するために、新たに「点検連携資料室」を設置した。

分子科学研究所では、共同利用研究の一環として、平成17年度後期より、装置の製作（機械設計製作・電子回路設計製作等）を開始した。

計画1-3「② 資金・設備等を活用し、萌芽的研究及びその共同研究を進める。」に係る状況

各機関に設置している、大学・学会等を代表する外部委員を含んだ共同研究委員会等において、共同利用・共同研究等の計画の採択、実施体制の検討を行い、資源配分の公平性と透明性の向上を図った。その際、萌芽的研究の推進の観点も充分考慮した。

計画1-4「③ 共同利用・共同研究の成果は、出版物等多様なメディアを利用し公表する。」に係る状況

各機関において、共同利用・共同研究の成果を年次報告、要覧、年報等を刊行するとともに、学術雑誌への掲載及びホームページにより公表することで、研究成果を周知した。

機構全体として、自然科学研究機構シンポジウムを5回開催し、共同利用・共同研究の成果を含めて本機構における研究活動等の状況を広く一般社会に発信した。

計画1-5「④ 共同利用・共同研究の運営・成果に関する外部評価を行い、その結果を将来構想等に反映させる。」に係る状況

各機関において以下のような取り組みを行った。

国立天文台では、平成20年1月～2月に国立天文台の全ての分野（ハワイ観測所、光赤外研究部、電波研究部、太陽天体プラズマ研究部、理論研究部、天文データセンター、先端技術センター、天文情報センター）に対して国際外部評価を実施した（資料1-01-10）。

核融合科学研究所では、平成17年度に実施した低温工学協会による超伝導グループの外部評価の結果を受け、炉システム応用技術研究系では、今後の研究方針として、1）大型ヘリカル装置（LHD）の高性能化研究、2）ヘリカル炉設計研究及び要素技術開発研究を重点テーマとし、核融合炉の実現に向けた大型超伝導マグネットシステムの高性能化研究を重点的に進めること

とした。また、外部評価の結果などを受け、理論・シミュレーション研究センター及び計算機・情報ネットワークセンターを改組統合し、LHD・磁場閉じ込めシミュレーション研究系、新領域シミュレーション研究系、及び六ヶ所研究センターからなるシミュレーション科学研究部を設置した。更に、連携研究推進センターにサイエンスコミュニケーション部門を設置するなど研究実施体制等の整備を図った（資料 1-02-21）。

基礎生物学研究所では、新たに設定した重点共同利用研究に関して、中間報告会及び終了時に研究成果報告会を開催し、その成果をコミュニティーに公開するとともに、研究の継続、将来の発展を指針とするシステムを構築した。

生理学研究所では、運営会議委員の参画も得て持たれている点検評価委員会によって、共同利用・共同研究に関する評価を行った。平成 19 年度は、これに加えて外国人研究者による研究所全体の共同利用・共同研究事業に対しても外部評価を受けた。

分子科学研究所では、平成 19 年度に全ての研究領域（理論・計算分子科学研究領域、光分子科学研究領域、物質分子科学研究領域、生命・錯体分子科学研究領域）に対して、国内及び国際外部評価を実施した。

計画 1-6 「⑤ 共同利用・共同研究における技術者の技術力向上のため、研修等を実施する。」に係る状況

各機関において、技術者の技術力向上を目的とした研修等を実施するとともに、機構全体の技術職員を対象とした合同研修会（自然科学研究機構技術研究会）を回り持ちで開催した。

また、各専門分野の研修会に積極的に参加した。

計画 1-7 「⑥ 特別共同利用研究員等若手研究者に対する研究支援の強化を図る。」に係る状況

各機関に大学院教育委員会又は特別共同利用研究員受入審査委員会を設置し、若手研究者に対する研究支援の強化について検討した。

各機関において、特別共同利用研究員受入要項により公募し、毎年、機構全体で 90 人以上の受入れを決定した。

計画 1-8 「⑦ 共同利用者用の宿泊施設等の研究環境を整備する。」に係る状況

ホームページへの宿泊施設情報の掲載や宿泊施設に関する満足度調査等を行い、利便性の向上に努めた。

各機関において、利用者の視点に立ち、共同利用者の宿泊施設に関する窓口の一元化（ワンストップサービス）を行った。

また、各機関において、宿泊施設の据え付け物品を更新し、利便性の向上を図った。

計画 1-9 「⑧ 実験・観測データの公開を一層進めるとともに、広く利用できるデータベースを構築する。」に係る状況

分野の特性に応じて、データを取得した共同利用者に一定の占有期間を与えるなどの原則を設定して、インターネットによる実験・観測データの公開を行った。

（国立天文台）

計画 1-10 「新たな共同利用施設の構築を目指してアルマ計画を推進する。」に係る状況

米欧とアルマの運用に関する協議を進めるとともに、国内では、国立天文台アルマ推進小委員会や大学の研究者と協力して主催した研究会で、アルマの共同利用に関する検討を行った。

（核融合科学研究所）

計画 1-11 「大学及び研究機関にある研究者コミュニティとの双方向性を持った共同研究を推進するための制度を新たに構築する。」に係る状況

大学及び研究機関にある研究者コミュニティとの双方向性を持った共同研究を推進するため、双方向型共同研究のカテゴリーを新たに設け、一般共同研究、LHD 計画共同研究、双方向型共同研究の 3 つのカテゴリーから成る共同利用・共同研究体制が整い、研究者コミュニティに本

研究所を中心とした種々の形態の共同利用・共同研究の機会を提供することができるようになった（資料 2-02-3）。具体的には、本研究所と大学等の間で共同研究契約を結んで行う双方向型共同研究、大学等で育まれている各種の研究、技術等を LHD 実験に適用・集約するため、大学等で先ず行う LHD 計画共同研究、大学等からの研究者が本研究所の設備を使って行う一般共同研究により、本研究所を中心とした種々の形態の共同利用・共同研究に対応することができた。

双方向型共同研究では、本研究所と共同研究契約を結んで共同研究を進めている現在の参加機関に、更に、大学及び研究機関にある研究者コミュニティを加えるための方策の議論を双方向型共同研究委員会で進めた。（Ⅲ表：88-23）

b) 「小項目 1」の達成状況

（達成状況の判断）

目標の達成状況が非常に優れている。

（判断理由）

各機関の特徴ある高水準な共同利用・共同研究が遂行できた。

国立天文台では、アルマの共同利用・運用に関して、国内の研究者と検討を進めるとともに、米欧との協議を進めた。また、機器開発の中心であった天文機器開発実験センターを大幅に拡充・改組し、共同開発・共同研究を更に推進する組織、体制を構築した。

核融合科学研究所では、双方向型共同研究の制度を創設・構築して活発に共同研究を行っており、双方向性を持った共同研究を推進した。

基礎生物学研究所では、「重点共同利用研究」「モデル生物・技術開発共同研究」を新設して共同利用研究の重点化・組織化を行い、共同利用研究を活性化した。また、新たにナショナルバイオリソースプロジェクト「メダカ」の中核機関活動を行うとともに、各種モデル生物のデータベースを立ち上げ、基礎生物学コミュニティの研究支援を強化した。

生理学研究所では、従来の共同研究に加えて、抑制性神経細胞に緑色蛍光蛋白を発現する遺伝子改変マウス・ラットの供給や、脳アトラス、回路図等の実験技術に関するデータのウェブページでの公開等を行い国内外の研究者への支援を強化した。

分子科学研究所では、平成 19 年度の組織の再編に際し、極端紫外光研究施設、大型計算機、920MHz 核磁気共鳴装置等の大型設備を始めとする独自の研究資源を円滑に共同利用に供することを一つの重要な観点とし、また、技術職員を中心とする十分な支援体制を構築した。

②中項目 2 の達成状況

（達成状況の判断）

目標の達成状況が非常に優れている。

（判断理由）

各機関の特徴ある高水準な共同利用・共同研究が遂行できた。

国立天文台では、アルマの共同利用・運用に関して、国内の研究者と検討を進めるとともに、米欧との協議を進めた。また、機器開発の中心であった天文機器開発実験センターを大幅に拡充・改組し、共同開発・共同研究を更に推進する組織、体制を構築した。

核融合科学研究所では、双方向型共同研究の制度を創設・構築して活発に共同研究を行っており、双方向性を持った共同研究を推進した。

基礎生物学研究所では、「重点共同利用研究」「モデル生物・技術開発共同研究」を新設して共同利用研究の重点化・組織化を行い、共同利用研究を活性化した。また、新たにナショナルバイオリソースプロジェクト「メダカ」の中核機関活動を行うとともに、各種モデル生物のデータベースを立ち上げ、基礎生物学コミュニティの研究支援を強化した。

生理学研究所では、従来の共同研究に加えて、抑制性神経細胞に緑色蛍光蛋白を発現する遺伝子改変マウス・ラットの供給や、脳アトラス、回路図等の実験技術に関するウェブページでのデータの公開等を行い国内外の研究者への支援を強化した。

分子科学研究所では、平成 19 年度の組織の再編に際し、極端紫外光研究施設、大型計算機、920MHz 核磁気共鳴装置等の大型設備を始めとする独自の研究資源を円滑に共同利用に供することを一つの重要な観点とし、また、技術職員を中心とする十分な支援体制を構築した。

③優れた点及び改善を要する点等

(優れた点)

国立天文台

米欧を代表する天文台である米国立電波天文台及び欧州南天天文台と三者の国際協力により南米チリのアタカマ高地に巨大電波望遠鏡群を建設する計画（アルマ計画）を進めているが、大型国際協力を円滑に推進するため、様々な枠組み・協定・国際組織等の構築・制定等を推進している。具体的には、（１）アルマ共同建設に関する三者協定の締結、（２）国立天文台とチリ大学との研究協力協定の締結、（３）三者協定に基づくアルマ評議会（計画遂行の最高決定機関）の設置、（４）合同アルマ事務所の運用、（５）アルマ評議会下の所長会議・アルマ科学諮問委員会などの諸委員会における調整、（６）装置開発における複数段階の国際技術審査会の実施、（７）国立天文台アルマ推進室チリ事務所の設置などが挙げられる。（計画 1-10）

核融合科学研究所

大学及び研究機関にある研究者コミュニティとの双方向性を持った共同研究を推進するため、双方向型共同研究を創設し、一般共同研究、LHD 計画共同研究、双方向型共同研究の 3 つのカテゴリーから成る共同利用・共同研究体制が整い、研究者コミュニティに本研究所を中心とした種々の形態の共同利用・共同研究の機会を提供することができるようになった。これらの共同利用・共同研究において、萌芽的研究の推進の観点も充分考慮に入れて研究課題の採択を行っているが、特に、LHD 計画共同研究は、大学等で育まれている各種の研究、技術等を LHD 実験に適用・集約するため、先ず大学等でそれらの研究・開発を促進させることを目的としており、大学等における萌芽的研究を推進させるためのものである。従って、萌芽的研究の促進という観点からも、核融合科学研究所の共同利用・共同研究は優れたシステムといえる。（計画 1-11）

基礎生物学研究所

基礎生物学の推進には、優れたモデル生物が不可欠である。基礎生物学研究所では創設以来、種々のモデル生物を駆使して先端的学術研究を推進するとともに、大学共同利用機関として、国内外におけるモデル生物の普及にも努めてきた。第 1 期ナショナルバイオリソースプロジェクトでは、アサガオ、アフリカツメガエル、ゼブラフィッシュのサブ機関を担当したことに加えて、第 2 期ナショナルバイオリソースプロジェクトでは、日本オリジナルの脊椎動物モデル生物「メダカ」の中核機関活動を開始した（資料 2-03-1）。また、ヒメツリガネゴケ、ミジンコ、アフリカツメガエルの EST データベース、微生物ゲノム比較解析データベース、植物オルガネラデータベースを立ち上げ、基礎生物学コミュニティの研究支援を推進している（資料 1-03-8）。

生理学研究所

毎年 20 件以上の研究会を開催しており、新たな連携や研究領域の開拓に貢献している。外部機関からの参加者は増加してきており平成 19 年度の延べ参加者数は 1,820 名であった（資料 2-04-3）。平成 20 年度からは、新たに「国際研究集会」の公募も開始し、「多次元共同脳科学推進センター」を受け皿としての異分野連携的な共同研究も開始されるので、参加者は更に増える見込となった。（計画 1-2）

分子科学研究所

「全国国立大学化学系研究設備有効活用ネットワーク」を取り纏め機関として組織し、平成 19 年度から試行的運用を開始しており、5,000 名以上の研究者が利用している（資料 2-05-3）。また、文部科学省からの受託事業として、ナノサイエンス支援事業を実施し、先端的計測装置の共同利用等を推進している。これらの取組みは、研究所内の高度な装置の共同利用体制を確立するのみならず、相互利用を全国規模で推進する優れた取組みである。（計画 1-2）

共同利用の一環としての協力研究に関しては、検討の上、随時受付を可能とする制度を設けた。これによって、迅速な共同利用研究が可能となった。（計画 1-2）

(改善を要する点)

該当なし

(特色ある点)

国立天文台

平成 20 年 1 月～2 月に国立天文台の 8 分野すべてに対して国際外部評価を実施した。これは、外国の著名研究者が委員の多数を占め、英語で行われ、その分野の国際的水準に照らして国立天文台の活動・成果はどう評価されるか、という、いわゆる「ピア・レビュー」として実施された(資料 1-01-10)。(計画 1-5)

核融合科学研究所

双方向型共同研究は、単に本研究所と参画研究機関の間で研究者が行き来するだけでなく、参画研究機関に全国共同利用機関と同等の機能を保有させた点に特色がある。これにより、参画研究機関と全国の大学等との間で共同研究が実施できることとなり、プラズマの高性能化に必要な物理の解明を、参画研究機関の装置・設備をより一層活用して進めることが可能となり、その進展に大きく寄与した。LHD 計画共同研究では、LHD 計画共同研究委員会が、コミュニティの各分野を代表する外部委員が構成員の大半を占める核融合ネットワーク委員会の意見・推薦を聞いて、研究課題の審査・採択を行っている点に特色がある。これにより、コミュニティの意見が、公平に、かつ透明性をもって LHD 計画共同研究に取り入れられている。(計画 1-2、1-11)

基礎生物学研究所

共同利用研究の枠組みを見直し、新たに生物学を先導する独創的研究の創成を目指す「重点共同利用研究」と生物学研究に有用な新しいモデル生物の確立及び解析技術開発に向けて「モデル生物・技術開発共同利用研究」を新設し、基礎生物学コミュニティの要請に応じた共同利用研究の改革を行った(資料 2-03-2)。また、バイオリソースプロジェクトに中核機関、及びサブ機関として参画し、各種リソースを提供するとともにいくつかのモデル生物のデータベースを立ち上げた(資料 1-03-7)。これらのデータベースは総計 24 万件のアクセスがあり、基礎生物学コミュニティの研究支援に大きく貢献した(資料 1-03-8)。(計画 1-2)

生理学研究所

生理学研究所がこれまで蓄積してきた実験プロトコール、組織・解剖図譜、回路図等の生理科学実験技術に関する様々な情報をデータベース化し公開を開始した。(計画 1-9)

分子科学研究所

化学系有効活用ネットワークは、国の財産としての研究設備の有効活用の推進の上で特色ある取組みである。この制度が軌道に乗ることは、若手研究者の自主的・萌芽的研究の推進の視点でも有効であると考えられる。(計画 1-2)

3 教育に関する目標（大項目）

（1）中項目1「大学院への教育協力に関する目標」の達成状況分析

①小項目の分析

○小項目1「大学における大学院教育に携わり、大学院生に対し、本機構内研究者による高度で先端的な研究指導を行い、本機構が整備・維持管理する各種研究装置を活用し、高度な研究者や職業人の育成に努める。広く大学院生を受入れ、我が国の自然科学及び関連分野の広範な発展に努める。総合研究大学院大学との緊密な連携・協力により大学院教育を行う。」の分析

a) 関連する中期計画の分析

計画1-1「① 大学共同利用機関としての特長を生かした特色ある教育を実施する。大学院教育を機構の重要項目として位置づけ、総合的に大学院教育を検討する組織を機構に設ける。また、具体的事項（受託、単位認定、研究教育等）について検討する組織として、各研究所に委員会を設置する。」に係る状況

全ての専攻で5年一貫制大学院教育を実施した。なお、新たに5年一貫制教育を導入した専攻（天文科学専攻、核融合科学専攻、構造分子科学専攻、機能分子科学専攻）の大学院教育が順調に遂行できるよう入学試験の方法及びカリキュラム内容を新たに作成した。専攻を超えて受講できる共通専門基礎科目を設定し、参加を促した。

本機構に、大学院教育に関する検討会を設置し、大学院教育の有り方について総合的に検討した。また、各機関に大学院教育の実施に関する具体的方策等を審議するため、大学院委員会、大学院教育協力委員会及び専攻委員会を設置している。

計画1-2「② 研究所等は、総合研究大学院大学と緊密に連携・協力し、特色ある大学院博士課程教育を以下の専攻において実施する。ア 核融合科学研究所に設置された核融合科学専攻 イ 基礎生物学研究所に設置された基礎生物学専攻 ウ 国立天文台に設置された天文科学専攻 エ 生理学研究所に設置された生理科学専攻 オ 分子科学研究所に設置された構造分子科学専攻及び機能分子科学専攻」に係る状況

各機関は、総合研究大学院大学との連携により、平成19年度においては、8専攻の担当教員353名で、181人の大学院学生に対し、56講義（専攻をまたぐ共通科目を含む）、100演習を実施し、単位認定した。また、39人（内、論文博士4人）の博士の学位を授与した。平成16年度～平成18年度においても、同レベルの実績があった（資料3-00-1、3-00-2）。

計画1-3「③ 東京大学大学院理学系研究科、名古屋大学大学院理学研究科、同工学研究科との協力による大学院教育を実施する。」に係る状況

各機関は、東京大学大学院理学系研究科、名古屋大学大学院理学研究科、同工学研究科、北海道大学大学院工学研究科、富山大学大学院理工学研究科、東邦大学大学院理学研究科等と連携して大学院教育を実施した（資料3-00-3）。

計画1-4「④ 研究所等は、国立大学法人の要請により連携大学院制度や特別共同利用研究員制度により大学院教育に協力する。」に係る状況

各機関において、大学からの要請に応じ、毎年、100名程度の特別共同利用研究員を受入れて大学共同利用機関の特色を活かした研究指導を行うなど、大学院教育に積極的に協力した（資料3-00-4）。

計画1-5「⑤ リサーチアシスタント制度の活用などにより、大学院生に対する支援を行う。」に係る状況

各機関において、毎年、185名程度のリサーチアシスタントを採用し、研究補助者として、より実践的な研究に触れること等による、若手研究者の育成を行うとともに、経済的な支援を行った（資料3-00-5）。

計画1-6「⑥ 学生に多様な教育の機会を与えると同時に、カウンセリングなど心と体のケ

アにも配慮する。」に係る状況

総合研究大学院大学物理科学研究科と東京大学大学院理学系研究科、総合研究大学院大学生理学専攻と名古屋大学医学研究科との単位互換及び総合研究大学院大学物理学研究科の科目に共通専門基礎科目を設け、「東京西キャンパス群共通」、「東海キャンパス群共通」に分け研究科内の他の専攻との単位互換制度を行った（資料 3-00-3）。

総合研究大学院大学派遣カウンセラー、精神科医によるメンタルヘルスカウンセル又は外部委託によるカウンセラーを配置するなど、心と体のケアにも配慮した。

b) 「小項目 1」の達成状況

(達成状況の判断)

目標の達成状況が良好である。

(判断理由)

広く大学院生を受入れ、我が国の自然科学及び関連分野の広範な発展に努めた。また、総合研究大学院大学との緊密な連携・協力により大学院教育を行った。

②中項目 1 の達成状況

(達成状況の判断)

目標の達成状況が良好である。

(判断理由)

広く大学院生を受入れ、我が国の自然科学及び関連分野の広範な発展に努めた。また、総合研究大学院大学との緊密な連携・協力により大学院教育を行った。

③優れた点及び改善を要する点等

(優れた点)

国立天文台

世界最先端の観測装置を実際に運用する利点を活かし、すばる望遠鏡を有するハワイ観測所、VERA 望遠鏡の集中運用センターがある水沢地区など、研究現場において大学院生の観測実習などを実施することにより、第一線の観測機器等に直接触れる機会を多く設け、優れた大学院教育を実施している。(計画 1-2)

核融合科学研究所

平成 19 年度から始まった ITER 夏の学校への大学院生の参加を支援した。本研究所独自の賢島セミナーでは、主として外国人留学生に対して、第一線の講師が講義を行い、同時に留学生自らも発表を行う機会を持ち、文化面も含む交流を促進した(資料 3-00-8)。(計画 1-2)

基礎生物学研究所

大学院生に対するマンツーマン的な教育・指導を行った。また、学位論文提出の半年以上前に大学院生発表会で発表させ、学位論文に値するものとするために必要とする研究事項を事前に指導する体制をとっている。所内で多数開催される各種セミナーは、大学院生にとって多様な研究業績を学ぶ機会となっている(資料 1-03-17)。(計画 1-1、1-2)

生理学研究所

生理学研究所の研究者の多くは神経科学に関係した研究を行っている。この多くの優れたスタッフにより、設備の整った環境で分子から個体に至る幅広い神経科学の教育が行われている。わが国には神経科学研究科を設置している大学院はないが、生理学研究所は実質的に神経科学研究科の役割を果たしている。

分子科学研究所：世界最先端の大型研究設備(放射光施設、大型計算機、超高磁場 NMR 等)など、他の研究機関では大学院生が直接触れる機会の少ない最先端研究設備を教育現場で常時利用することができ、この環境によって先鋭的な大学院教育が可能となった。(計画 1-1)

(改善を要する点)

該当なし

(特色ある点)

国立天文台

天文学は一般市民に人気の高い学問であることから、総合研究大学院大学の正規カリキュラムに「パブリック・アウトリーチ入門」を組み入れ、広報普及に関する専門教育を実施するばかりでなく、国立天文台の各地区における様々な施設公開・公開講演会・観望会・特別公開など各種の広報普及・生涯教育活動への具体的参加を大いに奨励している。その結果、無料カルチャースクール「天塾（あまのじゅく）」、街角で実施するゲリラ観望会、天文トイレットペーパーの企画販売など大学院生等の自発的普及活動が盛んである。(計画1-1)

核融合科学研究所

夏の体験入学、アジア冬の学校及び核融合科学研究所独自の外国人留学生を主に対象とする賢島セミナーを毎年開催した(資料3-00-8)。(計画1-2)

基礎生物学研究所

毎年、国内外の学部学生・大学院生を対象とした体験入学を実施し、旅費・滞在費の支援を行うことによって、次世代に対する基礎生物学分野の啓蒙と人材育成に取り組んでいる(資料3-00-8)。(計画1-2)

生理学研究所

リサーチアシスタント制度の活用により大学院生への支援を行っている他、生理学研究所独自の奨学金制度を設け、優れた国内学生のみならず、優秀な外国人留学生の勧誘に努力している。(計画1-5)

分子科学研究所

「分子科学アジア冬の学校」を開催し、総合研究大学院大学学生、特別共同利用研究員等の所内に籍を置く大学院生の他、アジア地域の分子科学関連分野を専攻する大学院生を対象として、所内の第一線の研究者による講義やセミナーを中心とするスクールを開催している。また、アジア教育拠点事業のセミナーやシンポジウムにも、大学院生の積極的な参加を促している。毎年、所外の学部学生、大学院生を対象とした「夏の体験入学」を実施している。更に、学生から有職者(産業界を含む)までの若手研究者を対象に計算分子科学人材育成講座を開催している。このような人材育成を通し分子科学コミュニティへ貢献、分野の更なるレベルアップを推進している(資料3-00-8)。(計画1-1、1-6)

(2) 中項目2「人材育成に関する目標」の達成状況分析

①小項目の分析

○小項目1「研究拠点として各種ポストドクトラル・フェローシップを設計し、若手研究者の育成に積極的に努める。」の分析

a) 関連する中期計画の分析

計画1-1「本機構は以下のように、各種ポストドクトラル・フェローシップを整備し、若手研究者の育成と流動化の促進に努める。」に係る状況

本機構は以下のように、各種ポストドクトラル・フェローシップを整備し、若手研究者の育成と流動化の促進に努めた。

計画1-2「① 大学院修了後やポストドクトラル・フェローシップ任期終了後の活動状況の把握に努め、今後の方策の指針とする。」に係る状況

総合研究大学院大学学生やポストドクトラル・フェローの進路先・就職先を毎年調査し、キャリアパス検討などのためのデータを把握している。

計画1-3「② 本機構で教育指導を受けた大学院生等の博士号取得後の進路について、若手研究者の流動化の一環として国内外の研究機関への異動を推奨する。」に係る状況

各分野の特性に応じて、各機関では、大学院修了後の就職先として、できるだけ、同じ機関にとどまらず、他機関への転出を促す努力をした。分子科学研究所では、同じ研究グループのポストドクトラル・フェローとしては採用しないことにしている。

計画1-4 「③ 大学院生・博士号取得者の処遇改善方策について検討する。」に係る状況

大学院生に対しては各機関で RA 制度を充実した（資料 3-00-5）。ポストドクトラル・フェローに対しては研究費を配分したり、科学研究費補助金等外部資金の獲得を促すとともに、他制度の雇用条件と比較し、処遇改善に努めた。

（基礎生物学研究所）

計画1-5 「所内及び所外研究者コミュニティの提案により、我が国における研究レベルの向上と若手研究者の養成のためバイオサイエンストレーニングコースを開催する。」に係る状況

従来の基礎生物学研究所バイオサイエンストレーニングコースを国際化し、基礎生物学研究所国際実習コースに発展させた。既に、「ゼブラフィッシュとメダカの発生遺伝学」のテーマで2回実施した（資料 3-00-6）。

（生理学研究所）

計画1-6 「我が国における研究レベルの向上と若手研究者の養成のため、生理学及び関連分野の実験技術に関するトレーニングコースを開催する。」に係る状況

生理科学実験技術トレーニングコースは、毎年 150~200 名の受講者を受け入れ、第一線の研究者が自分の研究設備を提供して、実験技術を指導している。本トレーニングコースは、規模と内容においてわが国では類を見ないものであり、関係者からも高く評価されている（資料 3-00-7）。

b) 「小項目1」の達成状況

（達成状況の判断）

目標の達成状況が良好である。

（判断理由）

各機関とも大学院生・ポストドクトラル・フェロー支援において若手研究者育成・流動化の観点で特徴ある制度の構築に成功している。

②中項目2の達成状況

（達成状況の判断）

目標の達成状況が良好である。

（判断理由）

各機関とも大学院生・ポストドクトラル・フェロー支援において若手研究者育成・流動化の観点で特徴ある制度の構築に成功している。

③優れた点及び改善を要する点等

（優れた点）

国立天文台

ポストドクトラル・フェローシップ（国立天文台研究員）の採用については、実力本位の選考とするため、年齢及び国籍による制限を設けていない。また、研究者としての適切なキャリアパス設計の観点から、任期については最長3年で再任を可とするも、通算で5年を超えないこととしている。（計画1-1）

核融合科学研究所

ポストドクトラル・フェローシップを柔軟に運営するため、採用時期を4月及び10月の2期制にしている。新卒生を優先し、キャリアパス設計の観点から、任期は2年を上限としている。（計画1-1）

基礎生物学研究所

私費留学生のための基礎生物学研究所奨学金制度を整備した。留学生も利用可能な宿舍の建設を進めている。競争的資金の獲得に努め、数多くの若手ポストドクトラル・フェローを雇用し、わが国の若手研究者の流動化の一助となった（資料1-00-7）。基生研国際実習コースにおいて外国人を含め志願者全員の旅費・滞在費・参加費の全額支援を行うことにより、

若手研究者の国際的育成に貢献している（資料 3-00-6）。（計画 1-1、1-4、1-5）
生理学研究所

生理科学実験技術トレーニングコースは、わが国では類を見ない大規模で高レベルのトレーニングコースであり、大学院生のみならず博士研究員や企業研究所の研究員も参加している。高価な機器を購入したが技術指導を受けられないという大学・研究所が少なからずあり、そのような必要に差し迫られた研究者にとってかけがえのないコースとなっている。わが国の生理学・脳神経科学のレベルアップに大きく貢献している。中でも、パッチクランプ等の電気生理学の実験や脳機能イメージングのデータ解析手法に関しては、わが国のセンター的役割を果たしている（資料 3-00-7）。（計画 1-6）

分子科学研究所

各研究グループの研究の進展に従って必要に応じてポストドクトラル・フェローが採用できるようになっている。日本学術振興会の PD 制度に準じるようにポストドクトラル・フェローにも助教と同じレベルの研究費を配分している。

(改善を要する点)

該当なし

(特色ある点)

国立天文台

萌芽的研究の醸成、研究・共同利用の集中的推進、外部資金による研究の円滑な実施を目的とした 3 種類のポストドクトラル・フェローシップ（国立天文台研究員）を設計し運用している。具体的には、第 1 種（一般枠）は、完全一般公募と覆面審査により優れた研究業績・将来性に富む研究計画を有する個人研究者を採用している。第 2 種（プロジェクト枠）は、プロジェクト・センター等の研究・共同利用の推進に必要な人材をプロジェクト長等の合同審査により選考している。第 3 種（外部資金枠）は、当該外部資金の代表研究者の推薦に基づき選考委員会の資格審査に合格した研究者が採用されている。（計画 1-1）

核融合科学研究所

LHD 実験において、若手がテーマリーダーとなって経験を積むよう配慮している（資料 2-02-1）。（計画 1-1）

基礎生物学研究所

基生研国際実習コースの課題設定及び実施は、当該コミュニティとの連携で行っている。若手研究者の適切なキャリアパス教育のため、外部から講師を招いてキャリアセミナーを開催した（資料 3-00-9）。（計画 1-3、1-5）

生理学研究所

「生理科学実験技術トレーニングコース」の参加者には、受講できなかったコースも含めた全てのテキストをウェブページで公開する体制をとった。（計画 1-6）

分子科学研究所

機関の制度としての博士研究員（IMS フェロー）の採用にあたって、総合研究大学院大学の修了生をそのまま研究室で採用することを原則的に認めていない。このことは、人事の流動性を保つ一つの要因となっている。（計画 1-1）

4 社会との連携、国際交流等に関する目標（大項目）

（1）中項目1「社会との連携、国際交流等に関する目標」の達成状況分析

①小項目の分析

○小項目1「研究成果を社会に公表し、共同研究や受託研究等、社会との連携を推進する。社会に対して自然科学に対する理解を深める活動を行う。我が国の代表的な自然科学分野の学術機関として、学術の発展のため国際交流に積極的に努める。」の分析

a) 関連する中期計画の分析

計画1-1「本機構は以下のように、社会との連携や国際協力等に関して具体的な計画を推進する。」に係る状況

本機構は以下のように、社会との連携や国際協力等に関して具体的な計画を推進した。

計画1-2「①自然科学研究における基礎的研究の重要性を広く社会・国民に訴え、得られた研究成果を国民と共有できるように広報・情報発信に努める。」に係る状況

機構として、一般市民を対象に、自然科学研究機構シンポジウムを5回開催し、科学への理解を深めるため、積極的な情報発信に努めた（資料4-00-1）。

本機構及び各機関のホームページに改良を加え、内容の充実を図った。また、英語版を充実した。これらの改良もあってアクセス数は順調に増加している（資料4-00-2）。また、研究成果の新聞報道数も順調に推移している（資料4-00-3）。

学術の重要性を訴えると共に大学共同利用機関の役割について理解を深めるための資料として、「学術研究とは？」と「大学共同利用機関って何？」を完成させ、ホームページに掲載するとともに全国の大学等に配布した。

毎年、機構パンフレット（日本語版・英語版）と4大学共同利用機関法人の合同パンフレット（日本語版・英語版）を作成し、全国の大学等に配布したほか、「環境報告書」を作成し、関係機関へ配布した。

各機関において以下のような取り組みを行った。

国立天文台では、（平成17年度）暦計算室のホームページの完全改訂を実施し、日の出・日の入りなど一般市民に密着した天文情報を使いやすく提供することに努めたほか、英語版ホームページにおいて、プレス・リリースのアーカイブス・ページを写真入りで見られるように変更するなど、各種の改良を実行した。（平成18年度）平成18年8月にプラハで開催され、惑星の定義が採択された国際天文学連合総会について、日本学術会議との緊密な連携の下に、マスコミ並びに一般社会に対して大規模な広報活動を展開した。また、ホームページのデザインを一新し、多くの情報を視覚的にわかりやすく整理するとともに、要望の多かった検索窓を新たに設置するなど利便性を大幅に向上させた。また、広報誌として「国立天文台ニュース」を毎月発行し、平成19年1月号では太陽観測衛星「ひので」の誕生から成果まで大々的に特集した。更に、同ニュース巻末で連載してきた「すばる写真館」を冊子化し、広く配布した。（平成19年度）国立天文台では、科学技術週間「一家に1枚」シリーズ第3弾として、宇宙に対して興味を深める機会を一般市民に広く提供することを目的として「一家に1枚宇宙図2007」ポスターを企画・製作し、ホームページを通じて無料ダウンロードを可能としたほか、財団法人科学技術広報財団を通じて実費で配布した。

核融合科学研究所では、ホームページのトップページのリニューアル、市民学術講演会の実施、24会場での地域住民向けの説明会の実施（平成18・19年度）（資料4-00-5）、紹介ビデオの新規制作等、科学への理解及び核融合研究の重要性の理解増進のため、広報・情報発信に積極的に取り組んだ。

基礎生物学研究所では、平成17年度に連携・広報企画運営戦略室を設置し（資料1-03-15）、研究成果の記者発表を一元化・活性化し、多くの新聞記事を通じて広く研究成果を発信した（資料4-00-3）。

生理学研究所では、平成19年度に新たに広報展開推進室を設置し専任の准教授を配置した。一般広報誌「せいりけんニュース」を創刊し、岡崎市内の小中学校、高等学校などに配布した。また、岡崎市保健所との協力により市民講座の定期的開催を開始した（資料4-00-7）。

分子科学研究所では、平成18年度に広報室を発足させ、専任の技術職員、非常勤職員各1名を配置した。公式ホームページで研究成果を定期的に解説する「トピックス欄」を充実する等、ホームページの改革に取り組み、またプレスリリースの体制を整備して報道機関への情報発信を支援・奨励した（資料4-00-3）。

計画1-3 「② 高度な技術力を持つ企業と様々な連携を図り、企業や企業内研究者との共同研究を進めるための方策について検討する。」に係る状況

機構として、産学官連携ポリシー、知的財産ポリシー、利益相反ポリシー、職務発明等規程、成果有体物取扱規程及び著作物取扱規程等の諸規程を整備した。機構及び各機関に知的財産委員会と利益相反委員会を設け、体制を整備したほか、機構に、知的財産室を設置し、知的財産の管理・運営及び産学連携を推進するための体制を強化した。

また、教職員を対象に知的財産に関する意識の高揚及び知識の啓発を目的として、知的財産の諸問題を内容とした講習会やセミナー等の教育活動を行った。

産学官の連携を促進する人材の養成・確保及び地域における科学技術の円滑な展開に対する目利きなどの人材養成・確保、コーディネート機能強化のため、「技術移転に関わる目利き人材育成研修プログラム」に積極的に参加し、知的財産の活用を促進するための専門的能力の向上に努めた。

企業の担当セクションの見学を積極的に受入れ、各機関の紹介を図るとともに、企業に特許情報等を提供し共同研究を進める方策を検討した（資料4-00-4）。

計画1-4 「③ 研究成果やノウハウの活用のため、各種審議会、地方公共団体の委員会等への積極的な参加を推奨する。一般講演会、ホームページ、資料等を通じて広く一般社会への情報発信に努める。産業界に向けた研究成果や技術成果の発信にも努める。」に係る状況

各種審議会や学会・地方公共団体の委員会等へ参加し、社会貢献を行った。

各機関において、講演会を実施し、実施状況をホームページで公表するなどして、一般社会への情報発信に努めた。

情報発信の状況及び効果については、ホームページに問い合わせ先等を設け、広く意見募集等を行い、情報発信の改善に努めた。

国立天文台では、新たに携帯サイトの運用を開始するとともに、ウェブサイト更新情報配信システム（RSS）の導入など、より情報が迅速に伝えられる体制を整えたほか、平成19年10月のホームズ彗星の大増光など突発的な現象についてタイムリーな情報提供を行った。

計画1-5 「④ 生涯学習・学校教育・専門家教育面で地域からの要請に積極的に対応する。」に係る状況

一般向けの自然科学研究機構シンポジウムを企画・実施し、機構の研究内容の情報発信に努めた（資料4-00-1）。

各機関においては、一般向けの学術講演会を多数開催した。また、スーパーサイエンスハイスクールに積極的に協力するとともに、サイエンスパートナーシッププログラムの取組みにも参加した。更に、中学校及び高等学校の職場体験学習、市民講座等への講師派遣、観望会の実施、教員を対象とした講演会、文化活動団体からの招聘による講演会等、生涯教育にも貢献した（資料4-00-5）。

国立天文台では、特に、三鷹市との協力・連携による「星のソムリエ」講座の開講など、地域ボランティアの育成に着手した（資料4-00-6）。

生理学研究所では、初等中等教育の理科教員を対象とした「人体の働きとその仕組み」に関するサマースクール開催に向けて検討を開始した。

計画1-6 「⑤ 研究成果を海外や国内の大学・研究機関の研究者へ積極的に公開する。国際会議や学会の企画、および様々な情報発信媒体（ホームページ、パンフレット、解説資料（英語版も整備））を通じて公表する。」に係る状況

研究成果は、学術論文及び学会発表を行ったほか、年次報告・年報等の形で公表するとともに、ホームページ、記者発表、パンフレット等でも積極的に公表した。

毎年、機構パンフレット（日本語版・英語版）と4大学共同利用機関法人合同パンフレット（日本語版・英語版）を改訂し、全国の大学等に配布した（資料4-00-7、4-00-8）。

大学共同利用機関法人の役割について理解を深める資料として、「学術研究とは？」と「大学共同利用機関って何？」を完成させ、ホームページに掲載するとともに全国の大学等に配布した。

計画1-7 「⑥ 国際シンポジウム・国内研究会を積極的に実施して、国内研究者の研究活動を支援する。会議の立案、サポート体制等、具体的な実行案を策定する。」に係る状況

各機関において、毎年、国際シンポジウムを開催したほか、国内研究会についても実施し、研究活動の支援を行った（資料4-00-9）。

分野間連携プロジェクトの内、国際的研究拠点形成のプロジェクト（3件）を実施した。

計画1-8 「⑦ 科学技術協力事業、二国間、多国間等政府・機構・研究所レベルの国際共同研究事業を一層推進する。」に係る状況

各機関において国際交流協定を締結し、海外の国際的な中核研究機関との共同研究の実施、研究者の受入等の交流を推進するとともに、二国間協力事業、多国間協力事業、政府間合意に基づく科学技術協力事業、日本学術振興会を通じた拠点交流事業を実施し、その成果を年次報告等で公表した（資料4-00-10、4-00-11）。

また、国際戦略本部においても、機構内の国際活動を総合的に把握するため、国際共同研究、国際研究集会、若手研究者育成の状況について調査を実施し、その結果をホームページに公表した。

計画1-9 「⑧ 海外研究者、留学生、博士号取得者の受入れを推進するための制度の基礎整備を図る。」に係る状況

宿泊施設の利用案内を英語化するなど利便性の向上を図るとともに、宿泊施設の内装、ユニットバス、ボイラー等の改修を行ったほか、機構本部及び各機関のホームページの英語化を推進し、特に海外からの来訪者に対する交通案内、会議施設、宿泊施設に関する情報を充実させた。

機関内メールの英文・和文併記の実施、外国語に堪能なスタッフの配置、職員向けの語学研修の実施により、英語による情報発信を強化し、外国人研究者の受入の利便性の向上に努めた。

また、国際共同研究を支援する職員及び組織の国際性の強化を図るため、外国人共同研究者受入れ業務の改善計画を策定・実践した。

b) 「小項目1」の達成状況

（達成状況の判断）

目標の達成状況が良好である。

（判断理由）

研究成果を社会に公表し、共同研究や受託研究等、社会との連携を推進した。社会に対して自然科学に対する理解を深める活動を行った。我が国の代表的な自然科学分野の学術機関として、学術の発展のため国際交流に積極的に努めた。

○小項目2 「自然科学における各専門分野の情報発信の拠点を形成する。」の分析

a) 関連する中期計画の分析

計画2-1 「① 図書、雑誌（電子ジャーナルを含む）の充実を図り、各専門分野の情報センターとしての機能を拡充する。」に係る状況

各機関で論文検索システム及び蔵書検索システム等を整備するとともに、国立大学法人等が所蔵している図書館資料（図書・雑誌）の所蔵状況を検索できる国立情報学研究所のシステムに加入し、専門分野の情報センターとして整備を行った。また、アクセス可能な電子ジャーナルも整備し、そのバックファイルも拡充した。

計画 2-2 「② 本機構本部、研究所等間のネットワーク等の整備を行い、情報連絡の効率的運用を図る。ネットワークセキュリティにも留意する。」に係る状況

本部事務局と各機関間の情報ネットワーク及びテレビ会議システムを活用して、情報連絡の効率化を図った。

機構における業務の情報化及び情報セキュリティに関する基本規程を制定し、情報化統括責任者、情報化責任者及び情報化責任者補佐を定め、業務の情報化及び情報セキュリティに関する体制を整備した。

各機関において以下のような取り組みを行った。

国立天文台では、全ての観測所と IP 接続によるテレビ会議接続を可能としたほか、テレビ会議システムを大幅に更新・増強し、会議の効率化を進めた。

核融合科学研究所では、研究所外のネットワークから安全に所内に接続するために SSL-VPN サービスを開始し、来訪者用所外ネットワーク(上流は商用プロバイダ)を研究所のキャンパスネットワークとは独立に敷設するなど、情報セキュリティポリシーを整備しつつ、研究所内外の利用者の利便性を損なわないよう配慮されたネットワークの整備を行った。また、情報ネットワークを統括する組織として専任の「ネットワーク作業班」を設立した。

岡崎 3 機関では、情報セキュリティ強化の一環として、SPAM Firewall を導入した。

b) 「小項目 2」の達成状況

(達成状況の判断)

目標の達成状況が良好である。

(判断理由)

情報セキュリティに留意しながら、自然科学における各専門分野の情報発信に努めた。

②中項目 1 の達成状況

(達成状況の判断)

目標の達成状況が良好である。

(判断理由)

研究成果を新聞・ホームページ・シンポジウムなど様々な形態で社会に公表し、ネットワーク上のセキュリティに留意しながら、自然科学における各専門分野の情報発信に努めた。また、学術の発展のための国際交流を積極的に推進した。

③優れた点及び改善を要する点等

(優れた点)

国立天文台

各種マスメディアに対して、天文学の最新成果を迅速に判りやすく伝えるよう努めた結果、新聞や雑誌などに国立天文台の研究成果が報道される回数はこの 4 年間で大幅に増加した。中でもホームページのアクセス件数は飛躍的な伸びを示しているほか、質問電話・メール対応件数、新天体情報対応件数、常時公開・特別公開・観望会の参加人数など、さまざまな指標が国立天文台の活発な広報普及活動の成果を現している。また、国内外の研究者・関連団体・天文愛好家や、米国ハワイ州ヒロ市、東京都三鷹市、岩手県奥州市、沖縄市、岡山県浅口市、長野県南牧村など国立天文台各地区の地方自治体などとも連携して公開事業や講演会等さまざまな事業を展開している。このほか、天文学普及・啓発活動のリーダー的存在になっているほか、「一家に 1 枚宇宙図」の企画作成、三鷹ネットワーク大学への参加など、小中高の学校教育や地域の生涯学習についても大きく貢献した。(計画 1-2)

核融合科学研究所

国際学術交流協定について、毎年、複数の機関と協定を締結し、国際交流を深めている。平成 16 年度に設置した核融合アーカイブ室を中心として、核融合研究に関連する資料の収集と編纂を進め、平成 19 年度までに 18,000 件の資料を登録した。また、公開のための資料情報共有化を具体的に進めた。コンピュータウイルスに対する多重防御のため、パソコンへのワクチン配布、代表電子メールサーバにおけるウイルス検査及びウイルスチェック機能付きファイアウォールを導入した。(計画 1-8、2-2)

基礎生物学研究所

平成 17 年度に連携・広報企画運営戦略室を設置し（資料 1-03-15）、国際会議の開催に伴う業務を一括して処理することにより能率的運営を実現するとともに、研究成果の記者発表を集中して実施した。また、一般向け冊子「研究を支える生き物たち」を制作した（資料 4-00-7）。これらの活動を通じて、研究所の研究成果を幅広く発信することにつながった。（計画 1-2、1-7）

生理学研究所

平成 19 年度に広報展開推進室を設置した。本室の設置後、新聞報道件数が大幅に伸びたほか、市民講座の開催を始める等、アウトリーチ活動が活性化した（資料 4-00-3、4-00-5）。日米科学技術協力「脳研究」分野は、平成 12 年度に開始された。平成 15 年度より米国側でも予算措置がとられたが、双方向性が不十分であった。日本側からの働きかけにより、米国側の参加研究所が増えたため、予算システム変更が行われ、日本国内で日米意見交換セミナーを開催することが可能となった。本制度をより有効に利用するために、各種学会・研究会において情報宣伝活動を行い、更に認知度を高める努力を行った。（計画 1-2、1-3）

分子科学研究所

年 6 回、一般市民を対象に、分子科学とその関連分野をわかり易く解説する「分子科学フォーラム」を開催し、公開している（資料 4-00-5）。（計画 1-2）

「超高速コンピュータ網形成プロジェクト-ナノサイエンス実証研究」及び「最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用-ナノ分野グランドチャレンジ研究-」において、研究グリッド計算環境とそれを利用したシミュレーション技術の産業への有効活用を促進する目的で課題研究を公募し、共同研究を推進してきた。このようなプロジェクトでは、短期的な目に見える成果を求められるが、産業界を対象に定期的勉強会の開催などによる啓発活動、人材育成を通じた長期的な視点での社会への貢献も進めた。（計画 1-3、1-4）

(改善を要する点)

該当なし

(特色ある点)

国立天文台

国内における天文学の中核的研究機関であることから、絵本から専門学術図書、更には古暦など学術上貴重な文献に至るまで、天文学に関するあらゆる図書文献等の収集・保管を積極的に推進している。このほか、マスコミへの情報発信に関する豊かな経験・ノウハウをもとに、国立天文台が主として関与しない研究成果であっても、他大学・研究機関の天文学上の発見等に関する記者会見を主催したり、懇切丁寧な解説記事等をまとめたメールマガジン（アストロ・トピックス）をマスメディアに対して定期的に発信することにより、全体的に天文学に対する一般市民の関心を高めることに成功した。（計画 1-2、1-4）

核融合科学研究所

国際学术交流協定数の増加により、相手機関との連絡調整や交流状況の把握を的確に行うため、交流責任者を任命し、より円滑な交流を図った。パソコンを研究所内ネットワークに接続する際のセキュリティ確認手順を確立した。（計画 1-8、2-2）

基礎生物学研究所

隣接する県立岡崎高等学校のスーパーサイエンスハイスクール活動に対し、講師派遣等の支援を行うなど、わが国の理科教育の高度化に貢献している（資料 4-00-5）。また、同高校生徒への個別指導の結果、国際生物学オリンピックにおいて銅賞受賞に結びついた（資料 4-00-6）。（計画 1-5）

生理学研究所

「人体の働きとその仕組み」に関する正しい知識の増進には、初等・中等教育が重要であるとの認識から、インターネット上で医学生向け自己学習サイトを作成運営している渋谷教授を客員教授として迎え、教員を対象としたサマーコースの開催に向けて検討を開始した。

(計画 1-2)

分子科学研究所

公式ホームページでは、研究所で得られた最先端の成果を定期的に紹介する記事を掲載するページを設けた。（計画 1-6）