

物理学研究連絡委員会報告

—理論物理学の研究体制の充実について—

平成4年7月24日

日本学術会議

物理学研究連絡委員会

この報告は、第15期日本学術会議物理学研究連絡委員会の審議結果を  
取りまとめて発表するものである。

- 委員長 中嶋 貞雄 (日本学術会議第4部会員, 東海大学理学部教授)
- 幹事 蟻川 達男 (東京農工大学工学部教授)  
菊池 健 (日本学術振興会監事)  
小林 俊一 (東京大学理学部教授)  
藤井 忠男 (工学院大学一般教養部教授)
- 委員 荒船 次郎 (東京大学宇宙線研究所長)  
有馬 朗人 (日本学術会議第4部会員, 東京大学長)  
安藤 恒也 (東京大学物性研究所助教授)  
池上 栄胤 (大阪大学核物理研究センター長)  
石井 武比古 (東京大学物性研究所教授)  
市川 芳彦 (名古屋大学核融合科学研究所教授)  
岩田 正義 (高エネルギー物理学研究所教授)  
江沢 洋 (学習院大学理学部長)  
江尻 宏泰 (大阪大学理学部教授)  
遠藤 祐久 (京都大学理学部教授)  
遠藤 康夫 (東北大学理学部教授)  
太田 周 (宇都宮大学教育学部教授)  
大沼 暲 (東京工業大学理学部教授)  
興地 斐男 (大阪大学工学部教授)  
小嶋 泉 (京都大学数理解析研究所助教授)  
折戸 周治 (東京大学理学部教授)  
角谷 典彦 (大阪大学基礎工学部教授)  
勝木 渥 (信州大学理学部教授)  
河合 光路 (九州大学理学部教授)  
川崎 恭治 (九州大学理学部教授)  
川村 清 (慶応義塾大学理工学部教授)  
木村 嘉孝 (高エネルギー物理学研究所教授)  
郷 信広 (京都大学理学部教授)  
国府田 隆夫 (東京大学工学部教授)  
小早川 恵三 (神戸大学教養部教授)  
小林 震作 (京都大学名誉教授)  
小柳 正男 (電子技術総合研究所基礎計測部計測基礎研究室長)  
近 桂一郎 (早稲田大学理工学部教授)  
佐藤 文隆 (京都大学理学部教授)  
清水 忠雄 (東京大学理学部教授)  
菅野 卓雄 (日本学術会議第5部会員, 東洋大学工学部教授)  
菅原 寛孝 (高エネルギー物理学研究所長)  
鈴木 洋 (電気通信大学  
レーザー極限技術研究センター共同研究員)

宅間	宏	(日本学術会議第4部会員, 電気通信大学レーザー極限技術研究センター長)
竹内	伸	(東京大学物性研究所長)
伊達	宗行	(日本学術会議第4部会員, 大阪大学理学部長)
田中	茂利	(京都大学理学部教授)
玉垣	良三	(京都大学理学部教授)
玉野	輝男	(筑波大学物理学系(プラズマ研究センター)教授)
張	紀久夫	(大阪大学基礎工学部教授)
辻	隆	(東京大学理学部附属天文学教育研究センター教授)
辻	哲夫	(東海大学工学部教授)
恒藤	敏彦	(京都大学理学部教授)
道家	忠義	(早稲田大学理工学研究所教授)
中井	浩二	(高エネルギー物理学研究所教授)
長岡	洋介	(京都大学基礎物理学研究所長)
長島	順清	(大阪大学理学部教授)
永野	元彦	(東京大学宇宙線研究所教授)
並木	美喜雄	(早稲田大学理工学部教授)
難波	精一郎	(大阪大学教養学部教授)
西川	哲治	(東京理科大学長)
西村	純	(宇宙科学研究所長)
橋本	英典	(法政大学工学部教授)
平田	邦男	(山梨大学教育学部教授)
深井	有	(中京大学理工学部教授)
藤田	敏三	(広島大学理学部教授)
堀	素夫	(成蹊大学工学部教授)
益川	敏英	(京都大学理学部教授)
松澤	通生	(電気通信大学電子通信学部教授)
丸森	寿夫	(筑波大学物理学系教授)
丸山	瑛一	(㈱日立製作所研究開発推進本部技師長)
岬	暁夫	(埼玉大学理学部助教授)
三間	囿興	(大阪大学レーザー核融合研究センター教授)
目片	守	(福井大学工学部教授)
守谷	亨	(東京理科大学理工学部教授)
山口	嘉夫	(東海大学理学部教授)
山崎	敏光	(東京大学原子核研究所長)
山田	安定	(東京大学物性研究所教授)
渡辺	久恒	(㈱日本電気マイクロエレクトロニクス研究所長)
和田	昭允	(日本学術会議第4部会員, (財)相模中央化学研究所理事)

# 理論物理学の研究体制の充実について

## —基礎物理学研究所の在り方を中心として—

### 1. はじめに

京都大学基礎物理学研究所と広島大学理論物理学研究所は 1990 年統合し、拡充・強化された全国共同利用研究所として再発足した。両研究所の統合は、湯川秀樹博士以来の基礎物理学研究所の歴史と半世紀に近い理論物理学研究所の伝統から、国内外の研究者の注目を集め、その成果に期待が寄せられている。本委員会はかねてからこの問題に深い関心を持ち、審議を重ねてきたが、ここに以下の報告を日本学会議の内外に発表し、新・基礎物理学研究所が両研究所の伝統を引き継ぎ、一層の発展を遂げるよう、関係者、関係当局にそのための努力と支援を強く期待するものである。

### 2. 理論物理学研究の現状と共同利用研究所

近年、自然科学は高度な発展を遂げ、理論物理学もまた、実験研究の進展とあいまって、その各分野において目覚ましい成果を挙げてきた。だが、それと同時に分野が著しく細分化、専門化していく傾向が見られる。

しかし、細分化した分野の枠に限定された研究のみでは、自然の真の把握に到達することは難しい。理論物理学においては、研究対象の違いを超えて物理現象に共通する基礎概念の把握が重要であり、共通の研究方法が有効である。物性論の分野における相転移、とくに超伝導の研究から得られた「対称性の破れ」の概念は素粒子論における「力の統一」の考え方を生み、ひいては宇宙論の基礎ともなっている。素粒子論の研究から生まれた場の理論の方法が物性論における超伝導等の多体問題の研究に果たした役割も大きい。理論物理学の研究において真のブレイクスルーとなる研究の発展は、個々の分野の枠を超えたところにこそ生まれるものである。分野の細分化が進む一方において、分野の枠を超えた研究は理論物理学における一つの重要な潮流を形成している。

理論物理学はまた、狭い意味の物理学の枠をも超えることが求められている。素粒子論の研究の発展は数学に新しい問題をもたらした。カオスの研究はその対象をいわゆる物理現象に限定するものではない。超 LSI の先端技術は量子力学の基礎の問題と

直結する。このように、理論物理学はその対象を広げ、数学、化学、生物学、工学等との境界領域の研究から新しい発展の糸口を見出そうとしている。

このような理論物理学研究の現状において、共同利用研究所の果たすべき役割は大きい。高エネルギー物理学研究所、原子核研究所、物性研究所、宇宙線研究所、国立天文台の理論部門は、各分野における課題を実験研究と協力しつつ追究することを目指しているが、それと並んで各分野を統合した理論物理学の研究所としての基礎物理学研究所の存在は重要である。

### 3. 基礎物理学研究所の役割

基礎物理学研究所は1953年、最初の全国共同利用研究所として設立された。1949年、湯川秀樹博士が中間子論の研究によって、日本人として初めてノーベル賞を受賞したことは、敗戦後の困難な状況にあった日本の研究者を強く勇気づけるものであった。日本学術会議は翌1950年第5回総会において決議し、湯川博士の受賞を記念して、理論物理学の研究を一層盛んにならしめるため、国家的事業を実施することを政府に要望した。京都大学においても記念事業の推進が図られ、この二つの動きが合体して、1952年湯川記念館が設立され、翌年には湯川博士を初代所長に迎えて基礎物理学研究所が発足するに至った。

発足後、基礎物理学研究所は多くの優れた研究者を所員として迎え、目覚ましい業績を挙げてきた。また、共同利用の研究活動においては、研究会の開催、研究員の招へい等によって、素粒子論、原子核理論、物性論等の理論物理学諸分野の中心的課題をとりあげ研究を推進するとともに、生物物理学、プラズマ物理学、宇宙物理学等の境界領域の育成にも力を注ぎ、大きな成果を挙げている。さらに、国際シンポジウムの開催や外国人研究者の招へいによる国際交流、情報センターとしての活動、基研研究員制度による若手研究者の養成等、多方面の活動を続けてきた。所員の任期制により研究者の交流に果たした役割も大きい。基礎物理学研究所は理論物理学とその周辺分野の研究者にとって、重要な中心的存在であった。

理論物理学研究所は1944年、三村剛昂博士らの波動幾何学の研究が契機となって、広島文理科大学に付置研究所として設置された。翌年8月6日、原子爆弾による所員、関係職員の殉職、研究施設の焼失という大きな打撃を受けた。しかし、戦後竹原

市に再建されて、広島大学付置研究所として、小さいながら宇宙物理学、相対性理論の研究を中心とするユニークな研究所として独自の優れた研究活動を続けてきた。宇宙物理学、相対性理論の分野における全国センター的な役割も果たしており、若手研究者の養成においても大きな貢献をしている。1991年、理論物理学研究所の創設以来長年にわたる優れた研究活動に対し、マーセル・グロスマン賞が贈られている。

二つの研究所は、創設の由来と運営形態は異なるが、理論物理学の研究という共通の目的をもつことから、基礎物理学研究所の設立の当初から両研究所の関係が統合問題も含めて論議されてきた。1988年頃から両研究所において統合問題の検討が急速に進み、本委員会においても論議がなされた。その結果、統合は全国の関連分野の研究者の支持を得て、文部省、京都大学、広島大学当局の支援により、1990年実現するに至った。

統合前の基礎物理学研究所は場の理論、原子核理論、中間子論、物性論、非線形物理学の5部門（他に外国人客員部門1）からなり、理論物理学研究所は重力理論、場の理論、時間空間理論、宇宙論の4部門を有していた。両研究所の統合により、固有部門9をもつ、理論物理学の研究所としては世界的に見ても有数の規模の研究所が生まれることとなった。研究分野は素粒子論、原子核理論、宇宙物理学、相対性理論、物性理論、統計力学等と、広く理論物理学の諸分野にわたっている。これら諸分野の研究がひとつの研究所に統合されたことは、2に述べた観点から見ると、まことに時宜を得たものであった。基礎物理学研究所における研究と、基礎物理学研究所を中心とする共同利用の研究活動から、分野の枠を超えた新しい研究の発展が生まれることを期待するものである。

#### 4. 基礎物理学研究所の現状と問題点

基礎物理学研究所は統合後すでに2年を経えており、その間着実に成果を挙げてきた。しかし、その現状には解決すべき問題も残されている。

(1) 統合による部門の拡充がなされたが、分野間の均衡に不十分な面が残されている。物性理論、原子核理論の分野の強化を図り、研究所がより充実したものになることを期待する。

(2) 共同利用、国際交流の活発な研究活動を可能にする、十分な予算的保証が必要であ

る。

(3) 大学院教育を含む若手研究者の養成においても、共同利用研究所としての特色を生かして、貢献することが望まれる。

(4) 研究所は既存の建物が狭溢なため、統合後は京都大学北部構内と宇治構内との2ヶ所に分かれて研究活動を行っている。分野の枠を超えた研究を推進するためには、全所員がひとつの建物で日常的な接触をもちつつ研究することが必要である。共同利用の研究活動もまた、所員の研究が活発になされている場所で行われることが、最も望ましい。そのことを可能にする研究棟の新営が緊急の課題である。

## 5. まとめ

基礎物理学研究所と理論物理学研究所の統合は、その成果が国内外の研究者から強く期待されている。本委員会もまた、拡充・強化された新・基礎物理学研究所が統合の実をあげ、理論物理学の分野における全国センターとして、また国際研究交流の拠点として一層の発展を遂げることを期待する。そのために、現状の問題点の解決に関係者の尽力を期待するものである。