

日本学術会議 物理学研究連絡委員会 物性物理専門委員会報告

中性子科学研究体制の整備に関する 提言

平成 1 4 年 4 月 4 日

日本学術会議 物理学研究連絡委員会
物性物理専門委員会

この報告は、第18期日本学術会議物理学研究連絡委員会物性物理専門委員会の審議を取りまとめて発表するものである。

第18期期日本学術会議物理学研究連絡委員会物性物理専門委員会委員

委員長	小林俊一	理化学研究所理事長
委員(幹事)	福山秀敏	東京大学物性研究所所長
委員(幹事)	菅 滋正	大阪大学大学院基礎工学研究科教授
委員(幹事)	前川禎道	東北大学金属材料研究所教授
委員	米沢富美子	慶應義塾大学理工学部教授
委員	秋光 純	青山学院大学理工学部教授
委員	安藤恒也	東京大学物性研究所教授
委員	太田 仁	神戸大学分子フォトサイエンス研究センター教授
委員	大貫惇睦	大阪大学大学院理学研究科教授
委員	倉本義夫	東北大学大学院理学研究科教授
委員	後藤輝孝	新潟大学大学院自然科学研究科教授
委員	佐藤正俊	名古屋大学大学院理学研究科教授
委員	鈴木治彦	金沢大学理学部教授
委員	高畠敏郎	広島大学大学院先端物質科学研究科教授
委員	張紀久夫	大阪大学大学院基礎工学研究科教授
委員	中村新男	名古屋大学理工科学総合研究センター教授
委員	西田信彦	東京工業大学大学院理工学研究科教授
委員	松下 正	高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所教授
委員	水崎隆雄	京都大学大学院理学研究科教授
委員	下村 理	日本原子力研究所関西研究所放射光科学研究センター長
委員	伊藤良一	明治大学理工学部教授

「要旨」

1. 報告書の名称

中性子科学研究体制の整備に関する提言

2. 報告書の内容

1) 作成の背景

中性子をプローブとする物質・材料の研究はいまや基礎科学から産業利用まで広く利用されている。しかし原子炉利用の研究は世界的な中性子源の枯渇から衰退の傾向を予感させ始めていた。そこで中性子にかかわる国際機関では世界的に見た中性子源の確保と国際的な共同利用研究体制の検討を進めてきた。

2) 現状および問題点

最近我が国で予算化され日本原子力研究所と高エネルギー加速器研究機構が建設を進めている大強度陽子加速器施設は中性子・中間子科学研究にとっても世界最高レベルの研究施設である。科学・学術分野における研究にとどまらず産業界を含む工業技術分野においても世界第一級の研究成果が期待される。

そこで第18期日本学術会議物理学研究連絡委員会物性物理専門委員会では我が国における中性子科学の在り方について検討を進めてきた。ここに提言としてまとめた報告書を提案する。

3) 改善策、提言等の内容

現在建設が進んでいる大強度陽子加速器を利用した中性子科学研究と世界一級の定常中性子源である JRR-3M が隣接して利用可能になることにかんがみ、その一元的な有効利用ならびに一体的運営さらには国際的研究拠点としての運営を推進することを提言する。

中性子科学研究体制の整備に関する提言

日本学術会議 物理学研究連絡委員会 物性物理専門委員会

中性子をビームプローブとする物質・材料の研究は、今や、物理学のみならず化学、高分子学、生物学、工学などの分野にも広がり、純粋基礎科学から産業利用にまで幅広く利用され、中性子科学とも言うべき領域を形成している。特に産業利用では、中性子ビームによる材料評価や、新薬創製につながる蛋白質や複雑な化合物などの構造解析などに大きな期待が寄せられている。しかしその一方で、既存の原子炉は主として1960～1970年代に建設されたものであるためいまやその老朽化・陳腐化が甚だしく、より強力な新しい中性子源を整備することが急務となっている。しかし、多額の費用等の制約から研究用の中性子源は世界的に枯渇の一途をたどり、いわゆる“中性子の冬”の到来が叫ばれて久しい。OECD や IUPAP 等の国際機関はこのような中性子科学に対する学術的、社会的要請と中性子源の供給との不釣り合いの現状を憂慮し、世界的に見た中性子源の確保と国際的な共同研究体制の検討を進めている。

我が国の中性子科学研究は、1960年初頭の日本原子力研究所（原研）の研究用原子炉の利用に始まり、1990年からの改造3号炉（JRR-3M）の定常中性子源を用いた研究成果によってようやく世界一流の仲間入りを果たした。それと平行して、我が国は1960年代半ばに世界に先駆けて加速器利用のパルス中性子源を開発し、1980年からは高エネルギー物理学研究所（現高エネルギー加速器研究機構）の陽子加速器の利用を図り、パルス中性子科学の分野で一時期世界の第一線に立ったこともある。しかし、近年では施設規模において欧米の後塵を拝しており、新たな大強度パルス中性子源の実現が待ち望まれていた。

幸いにも、平成13年度より原研東海研究所のキャンパス内に大強度陽子加速器の建設が進んでおり、平成18年度に完成の暁には、再び我が国が中性子科学の国際的研究拠点として位置付けられることが期待されている。大強度陽子加速器計画は、陽子加速器群から生成される2次粒子の多目的利用を目指す世界的にユニークなものであるが、その中心的施設であるパルス中性子源に大きな期待が寄せられている。何故なら、この計画の実現の暁には、世界一級の

定常中性子源である JRR-3M 原子炉と完成時点で加速器による世界最高の大強度パルス中性子源が隣接して利用可能になり、同様な規模を持つ、米国オークリッジ国立研究所と並んで世界の中性子科学研究の飛躍的な発展を図る理想的な研究環境が整うことになるからである。

このような背景のもとに物理学研究連絡委員会物性物理専門委員会は、新しい大強度陽子加速器を利用するパルス中性子源と原子炉からの定常中性子源を一元的に利用し、中性子科学研究の国際研究拠点を目指す、世界的にも類を見ない統一組織を形成し、一体的運営を推進することを提言する。この提案は、学界および産業界が一体となって、新しく「国際中性子科学研究センター（仮称）」を設立することを意図するものである。そしてまた、このセンターは、国際的、特にアジア地区における中性子科学の一大研究拠点の形成を意味し、我が国が世界の中性子科学研究に大きく貢献することになる。

国際中性子科学研究センターは、次のような性格をもつ：

1. センターは、パルスおよび定常中性子源を一元的に利用し、次世代中性子科学の研究拠点を総合的に管理・運営する組織である。
2. センターは、国際的研究拠点として諸外国の研究者が中性子利用に積極的に関わられる体制を有する。
3. センターは、新産業創出に積極的に取り組む為に、運営に産業界からも参画する。
4. センターは、中性子源部門、研究部門、共同利用部門から構成され、適正な予算と人的資源のもとに運営される。
5. センターは、その固有の研究活動と共同利用研究等にはピアレビューを徹底し、国際規準を充たす評価と審査システムを採用する。
6. センターは、原子炉運転管理、陽子加速器運転管理、ならびに他の陽子利用研究施設等との協調と交流を通じて、相互に健全な発展を図る。

物性物理専門委員会は、「国際中性子科学研究センター設立準備委員会」（仮称）を、然るべき組織（文部科学省、科学技術・学術審議会等）のもとに早急に設置し、具体的検討に入るよう要望する。また、この準備委員会において、新設を提言する国際中性子科学センターと既存の中性子科学関連研究機関との関係について具体的な検討がなされることを期待する。