

機 関 名	東京工業大学、カリフォルニア大学バークレー校	
拠点のプログラム名称	ナノサイエンスを拓く量子物理学拠点	
中核となる専攻等名	大学院理工学研究科物性物理学専攻	
事業推進担当者	(拠点リーダー) 齋藤 晋 教授	外 23 名

〔拠点形成の目的〕

「物質」をその存在する「場」と合わせて探求し、その究極の姿を明らかにする学問である物理学は、新たな自然像の構築と人類社会の発展に大きな役割を果たしてきた。20世紀に誕生した量子力学と相対性理論は、固体物理学・物性物理学および素粒子・原子核・宇宙物理学へと発展し、それぞれ半導体テクノロジーや原子力・宇宙開発を支えてきた。そして、物理学は、21世紀を迎えた現在、量子物理学を中心として、ナノサイエンス研究を支え、かつ、その展開を推進する学問領域として、さらなる重要性を持つに至っている。科学・技術立国を目指す資源小国である我が国にとって、ナノテクノロジーの研究基盤を構築し強化する**ナノサイエンス**研究領域は、その研究基盤をなす量子物理学研究領域とともに、最も重要な研究領域群の一つと位置づけられる。本拠点活動は、21世紀COEプログラム「量子ナノ物理学」による世界第一線の若手研究者育成成果及び研究成果を引き継ぎ、かつ発展させ、**ナノサイエンスと量子物理学**研究領域を中心とした世界最高水準の教育・研究展開活動拠点の構築を大目的とするものである。

本拠点の教育活動は、これら最重要と位置づけられる量子物理学研究およびナノサイエンス研究を中心とした物理学関連諸分野、さらにはその応用分野・産業界においても第一線の活躍ができる若手研究者の育成をその第一の目的とする。そして、研究活動においては、ナノ構造体の物理学、新物質予言研究をはじめとするナノサイエンス領域の基礎・応用研究を強力に展開する。さらに、その基盤となる量子物理学領域の研究においても、量子情報理論から宇宙物理学フロンティア応用まで、最先端の研究を展開する。これらにより、我が国のナノテクノロジー研究展開に資するのみならず、ナノメートルスケールの物質が持ちうる新たな自然像を探索する。博士後期課程学生は、本拠点におけるこれら世界第一線の研究活動に参加することにより、(1)重要な研究課題を見いだす能力、(2)課題の中心テーマを把握し的確な手法を用いてそれを解明する能力、さらに(3)論文・国際会議発表および討議の場で自身の成果を的確に発信する能力を身につけた、**国際性と自主性**を持った若手研究者へと成長できることになる。

〔拠点形成計画及び進捗状況の概要〕

＜拠点形成計画＞

本拠点は、21世紀COE拠点として活動展開を進めてきた「量子ナノ物理学」の研究活動を引き継いでいる東京工業大学・量子ナノ物理学研究センターも活動基盤として活用し、カリフォルニア大学バークレー校物理学科と連携して拠点活動を展開する。そして、**東工大バークレーオフィス**を開設して特任教員を派遣し、共同研究展開を積極的に推進する。

博士後期課程学生は、バークレーをはじめとする海外共同研究先での留学・研究を経験することで、豊かな国際性を身につける。バークレー留学者に対しては、東工大バークレーオフィスがその教育研究活動をサポートする。そして、21世紀COEの特別コースをさらに発展させた**量子物理学・ナノサイエンス特別教育コース**を設置し、国際感覚と広い視野を持った、優れた博士号取得者の輩出を目指す。同コースでは、実践的な英語教育に加え、国内外からの招聘教員による集中講義を開講する。さらに、第一線で活躍する内外研究者によるサマースクールを開講する。また、成績優秀学生の半年間の**早期博士後期課程進学**を推進し、**秋期入学**に標準的に対応した大学院カリキュラムとする。これらにより国際的にも魅力ある大学院博士課程を持つ教育拠点とする。加えて、ポストドクレベルの若手研究者を、世界の第一線で活躍する研究者へと育成することも本拠点の重要目的である。

＜進捗状況＞

拠点の研究展開と若手研究者育成に向け、活動初年度である平成20年度の後半から21年度にかけて、**特任助教2名と研究員5名**、さらに、**特任准教授1名**を採用した。そして、平成21年4月に東工大バークレーオフィスを開設し、特任准教授を随時派遣している。バークレーとの共同研究展開も、複数のプロジェクトが順調に進んでいる。特別教育コースは、拠点活動開始早々の平成20年10月に設置され、現在、**30名以上の博士課程学生がコース所属**し研鑽に励んでいる。大学院博士課程への秋期進学者は、この2年間で7名となり、その多くが修士課程を半年早期で修了した者である。これに合わせて、実践的な発表訓練と研究会運営の場であるコロキウム講義を、後学期に集中的に開講している。国内外の講師による**集中講義・セミナー**も、毎年、積極的に開講しており、物理学2専攻に占める留学生の割合も、順調に増えている。拠点主催の**国際シンポジウム、公開シンポジウム、ワークショップ**も成功裏に開催され、特任教員・研究員が積極的な役割を担っている。

(総括評価)

現行の努力を継続することによって、当初目的を達成することが可能と判断される。

(コメント)

大学の将来構想に基づく組織的な支援については、世界をリードする研究分野・拠点としての位置付けのもと、充実した学内の資源配分や事務支援体制が敷かれており、十分に行われていると判断される。本事業終了後には「ナノサイエンス・量子物理学国際研究センター」としての存続が計画されており、学内の主要研究機関としての継続的な活動が期待される。

拠点形成全体については、海外連携先であるカリフォルニア大学バークレー校との連携が順調に立ち上がりつつあり、双方に常設されたオフィスを基点とした研究交流が活性化しつつある。研究面での連携が複数の分野に広がってきており、今後の成果が期待される。教育においては、単位互換制度など組織面での拡充・実質面での学生の双方向研究交流など、両大学間での更なる連携が期待される。一方、学内での拠点運営も円滑かつ活発に行なわれているように見受けられる。今後、シンポジウム・セミナー開催などのグローバルCOEプログラムの活動を通じて研究室間の交流・協力が一層促進されることが望まれる。

人材育成面については、新しく設置された「量子物理学・ナノサイエンス」特別教育コースのもとでの、大学院学生の海外留学研究の必修化など、国際的に活躍できる若手人材の育成を目指した試みが評価できる。RA制度の拡充や若手研究者の手厚い支援なども実施されており、大学院学生やPDが研究に専念できる環境が整えられている。

研究活動面及び今後の展望については、量子物理学・ナノサイエンスの幅広い分野にわたり活発な研究と成果発信が行なわれている。今後、海外からもより多くの優秀な若手人材を集めることのできるような国際的に卓越した教育研究拠点への成長を期待したい。