

「21世紀COEプログラム」(平成15年度採択)中間評価結果

機関名	大阪大学	拠点番号	G18
申請分野	数学・物理学・地球科学		
拠点プログラム名称 (英訳名)	物質機能の科学的解明とナノ工学の創出 Core Research and Advanced Education Center for Materials Science and Nano-Engineering		
研究分野及びキーワード	〈研究分野:物性物理学〉(物質科学)(物質機能)(極限科学)(ナノスケール工学)(電子光ナノ科学)		
専攻等名	基礎工学研究科(物質創成専攻、システム創成専攻)、極限科学研究センター(極限基礎科学部門、極限技術応用部門)、工学研究科(精密科学応用物理学専攻(応用物理学専攻 H17.4.1)、電気電子情報工学専攻(電子工学専攻 H17.4.1))		
事業推進担当者	(拠点リーダー名) 三宅 和正 教授 他 19名		

◇拠点形成の目的、必要性・重要性等：大学からの報告書(平成17年4月現在)を抜粋

<p>&lt;本拠点がカバーする学問分野について&gt;</p> <p>1. 多元融合領域の新物質相の研究による物性物理学における未踏の学術創成：人工的に創製した新物質を含む広範囲の物質が示す種々の性質を最先端の実験的・理論的手法を駆使して、電子的・原子的レベルで解明</p> <p>2. ナノ物質創成と機能開拓：ナノスケールで構造制御された磁性体、半導体、アモルファス、複合材料の創製</p> <p>3. ナノ電子光科学の創成：物理、化学、分野を横断するナノスケール物質系の機能開拓</p>
<p>&lt;本拠点の目的&gt;</p> <p>大阪大学では、I 数学まで含めた基礎物理(科学)、II 物質科学の基礎とその応用への展開、III 実用化を目指した応用物理学を3本柱とし、それぞれの分野間の連携を保ちながら、大学全体として学部教育まで含めた数物系の教育研究を進展させることを目指している。本拠点形成の目的は、II の分野で基礎科学に根ざした先端学際領域の研究を迅速に行うとともに、そこから生まれた技術をさらに深く掘り下げることにより、新しい科学・技術の領域を創成すること、高度の専門能力を有し社会の多様な分野で科学技術の発展に携わることのできる人材を教育・育成することにある。</p>
<p>&lt;計画：当初目的に対する進捗状況等&gt;</p> <p>本プログラムの支援を得て研究は格段に進んだ。222編の原著論文が学会を代表する諸雑誌に発表され、事業推進者のグループは国際会議で計55件の招待講演を行った。特許出願は8件。このような研究の進展を背景として若手の人材育成も順調に進んでいる。2年間で延べ100名の博士後期課程大学院生を国際会議に派遣したり(ポスター賞4件、論文賞2件、招待講演1件)、外国での小規模の研究集会を組織することで、国際的環境のなかで研究討論能力を開発する事業は進んだ。また、大学院修了者、博士研究員、特任助手の中から、大学助手(9名)、公立研究所(1名)、大学等の博士研究員(7名)、企業研究所(4名)に進出し人材の流動化が促進されている。研究グループ間の連携もいくつか始まっている。</p>
<p>&lt;本拠点の特色&gt;</p> <p>人工的に創製した新物質を含む広範囲の物質が示す電気、磁気、光、熱、力学的な種々の性質や多元融合的領域での未知の現象の探求と理論的な解明、新機能物質の創製と物性の解明、新しい観測量・観測手段の開拓などを実験と理論の両面から追求することにより、人類の自然観や工学の基礎を作っていく研究とナノスケールで構造制御された磁性体、半導体、アモルファス、カーボンナノチューブ、物理、化学分野を横断するナノスケール物質系の磁気・電子機能工学領域を開拓する研究の両者を融合・複合的に展開することがユニークな点である。</p>
<p>&lt;本拠点のCOEとしての重要性・発展性&gt;</p> <p>量子力学に基づく物性物理学は半導体、磁性体、超伝導体、レーザーといったハイテク社会になくしてはならない機能を生み出す原理を次々と解明してきた。ナノサイエンス・ナノテクノロジー分野で物性物理学は、従来の無機物から有機物(生体物質)に到るまで広くカバーできることがここ数年で明らかにされ、この分野は大きく学際融合的に発展しようとしている。さらに、省資源で環境にやさしいエレクトロニクス技術の開発が人類的な重要課題となっている。まさにナノワールドでの科学と技術の融合的発展が強く期待されている。</p>
<p>&lt;本プログラム終了後に期待される研究・教育の成果&gt;</p> <p>研究成果：磁性体の圧力誘起新物質相、凝縮系の新量子相、表面の新電子相の発見、未踏の超高压物性開拓と単体元素の固体・金属化、ナノスピントロニクスデバイス、アモルファス・ナノ半導体薄膜・光電変換デバイスの開発、新光機能・ナノ量子機能開拓とデバイス創製、ナノ量子機能デバイス創製、新奇ナノ構造体の創製プロセスの開拓、ナノ力学に基づいた原子操作・微細組立技術の開発、レーザー光による化学反応制御、量子的もつれあい状態の解明とその利用</p> <p>教育効果：国際的に活躍できる研究者・技術者の育成、高い専門性と課題探求能力、広い視野をもつ技術者・研究者の育成、新しい領域に挑戦する人材の育成、基礎科学の素養を十分に積み柔軟性と創造性にあふれる科学技術者の育成、高度な研究開発担当者や未開の分野に取り組む研究者の養成。</p>
<p>&lt;本拠点における学術的・社会的意義等&gt;</p> <p>学術的には上記学問分野の3つの分野で研究のフロンティアを押し上げるとともに分野間の融合から新しい学問分野を創成することが期待される。また、その中から新しい人材を育てる基盤を整備し社会に貢献する。</p>

◇21世紀COEプログラム委員会における評価

<p>(総括評価)</p> <p>当初計画は順調に実施に移され、現行の努力を継続することによって目的達成が可能と判断される。</p>
<p>(コメント)</p> <p>多彩で有能なメンバーを数多く擁する本研究教育拠点は、拠点形成後グループとして基礎科学に根ざした先端学際領域の研究教育拠点として、順調に活動を展開している。</p> <p>「研究活動」については世界的にも注目される多くの成果が得られている。とくに本拠点形成に伴い構築された有機的連携により、多くの優れた共同研究を展開していることは評価でき、これからの更なる発展が期待される。加えて、このような研究の進展を背景とした「若手人材育成」のパターンとして、多くの博士後期課程大学院生が国際会議に派遣され、活発に講演・ポスター発表を行い、研究上も人間的にも国際交流を力強く推進していることは、注目される。</p>