

拠点形成概要及び採択理由

機 関 名	大阪大学、独立行政法人情報通信研究機構、独立行政法人産業技術総合研究所		
拠点のプログラム名称	物質の量子機能解明と未来型機能材料創出		
中核となる専攻等名	基礎工学研究科物質創成専攻		
事業推進担当者	(拠点リーダー) 北岡 良雄 教授		外 21名

【拠点形成の目的】

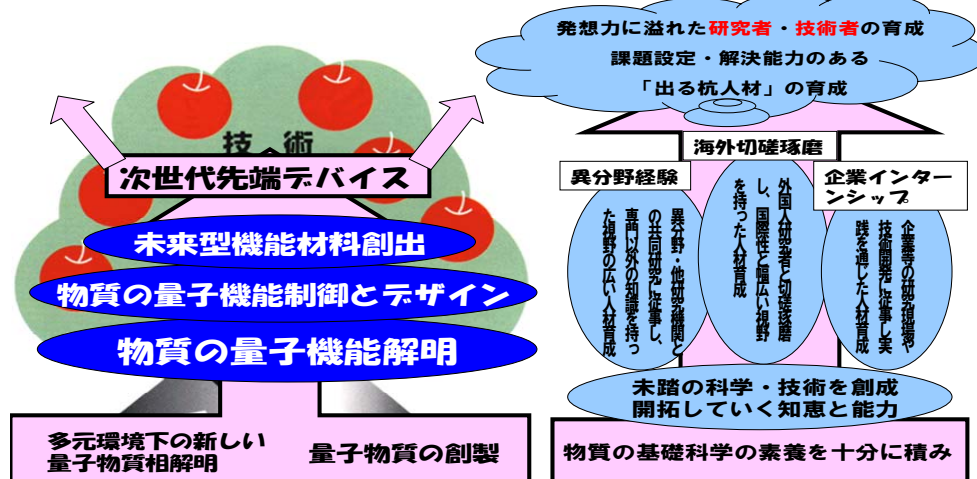
量子力学に立脚した物性物理学は半導体、磁性体、超伝導体、レーザーといった先端科学技術に必須となっている機能材料の発見やその機能を生み出す原理を次々と解明してきた。ここ数年で、従来の無機物から有機物、生体物質に到るまで広くカバーできることが明らかにされ、この分野は大きく学際融合的に発展しようとしている。21世紀の増大するエネルギー需要に応えるため省資源で人と環境にやさしい次世代先端科学技術の開発や高効率創エネルギーが全人類的な重要課題となっている。本拠点では、

- ① これまでは独立の物理現象としてとらえられていた典型的な物質の量子機能である超伝導、磁性、強誘電性などの協奏効果および競合効果によって出現する新しい量子物質の創製、および多元環境下の革新的な実験技術と理論解析との融合による物質の新しい量子機能の解明とデザインを通して「物質科学における未踏の学理の確立」を目指す基礎研究と、
- ② 高度情報社会では必須となる分子、原子サイズ、さらにフェムト秒にいたる超高密度、超高速記録・読み出し、高度セキュリティに耐えられる次世代先端量子デバイスを開拓するために、分子エレクトロニクス、スピントロニクス、オプトロニクス、量子情報処理に関わるクオントロニクスなど次世代先端科学技術分野を開拓する研究活動のなかで、
- ③ 物質の基礎科学の素養を十分に積み、未踏の科学・技術を創成開拓していく独創性あふれる知恵と能力をもち、副専攻として必修化する人材育成プログラム、海外切磋琢磨（外国人研究者と切磋琢磨し、国際性と幅広い視野を身につける）、異分野経験（異分野・他研究機関との共同研究に従事し、専門以外の知識を蓄積する）、企業インターンシップ（企業等の研究現場や技術開発に従事する実践経験）を通じて、広い視野をもち発想力に溢れた研究者・技術者、課題設定・解決能力のある、打たれてもへこたれない「出る杭人材」を育成することを目的とする。

【拠点形成計画の概要】

基礎工学研究科物質創成専攻(10名)およびシステム創成専攻(3名)、理学研究科物理学専攻(3名)および宇宙・地球科学専攻(2名)、極限量子科学研究センター(2名)、産業技術総合研究所(1名)、情報通信研究機構(1名)に所属する研究者が協同し、① 多元環境下の量子物質相研究グループでは、量子物質創製、新量子相探索、理論解析の3つのサブテーマで研究を展開する。理化学研究所や高輝度光科学研究センター(SPring-8)との緊密な協力の下に、次世代に花開く未踏の量子相制御による電子技術の可能性を秘めている強く相互作用する電子集団「強相関電子系」を中心として、新しい量子物質の創製、革新的な実験手法を用いた予測を超えた新しい物理現象の発見や機構解明、共通する物理概念の深化を通して「物質科学における未踏の学理」を確立する。② 量子機能の制御とデザインによる未来型機能材料創出研究グループでは、先端量子デバイス開拓、オプトロニクス開拓、量子情報処理デバイス、量子機能デザインの4つのサブグループで研究を展開して、産業技術総合研究所や情報通信研究機構との緊密な連携の下に、電子・分子・スピン・光に関わる量子機能の制御とデザインを通して「未来型機能材料の創出」を目指す。

物質の量子機能解明と未来型機能材料創出拠点  
若手研究者人材育成プログラムの目標



機 関 名	大阪大学、独立行政法人情報通信研究機構、独立行政法人産業技術総合研究所
拠点のプログラム名称	物質の量子機能解明と未来型機能材料創出
<p>〔採択理由〕</p> <p>これまでの十分な実績を生かし、優れた研究者を的確に配置した、物性物理学の総合的理解を目指すプログラムであり、評価できる。</p> <p>人材育成面においては、英語による授業など国際的に活躍できる研究者育成の実績があり、評価できる。特に、産学連携インターンシップなどアカデミックな研究者だけでなく、企業の研究者へのキャリアパスを想定したプログラムは高く評価できる。</p> <p>研究活動面においては、基礎工学研究科と理学研究科が協同した拠点となっており、物質の持つ性質、機能の基礎的理解から材料への応用、新奇機能を持つ物質、材料の開発まで広がり、物性物理、材料科学の拠点として卓越したものとなっており、評価できる。</p> <p>ただし、連携先機関との教育・研究両面における取組については、その役割を明確にし、強化する必要がある。</p>	