

拠点形成概要及び採択理由

機 関 名	大阪大学	
拠点のプログラム名称	高機能化原子制御製造プロセス教育研究拠点	
中核となる専攻等名	工学研究科精密科学・応用物理学専攻	
事業推進担当者	(拠点リーダー) 山内 和人 教授	外 20名

【拠点形成の目的】

21世紀COEプログラム「原子論的生産技術の創出」では、製造技術に活用する新たな物理・化学現象を探索し、応用する「科学に基づく物づくり」の卓越した研究拠点を形成した。そして、次世代の物づくりの基盤となる数多くの先導的な製造技術を具現化した。グローバルCOEプログラムでは、この理念を継承しつつ、さらに物づくりの「先導」から物づくりによる「価値創造」への発展を目指す。本拠点が目指す「価値創造」の方向、すなわち次世代の製造技術が向かうべき高機能化の方向は、広領域加工における原子レベルの制御性と環境調和性である。その実現を「価値創造」の機軸として、拠点内の研究領域間の垣根を取り去り、この「価値」を共有する国内外の研究機関や民間企業との強固な異分野連携を図ることによって、広範な科学技術が結集する真にグローバル化した教育研究環境を実現する。そして、この環境のもとに行う教育・研究プログラムを通し、高い独創性と自立心を持ち、国際感覚と異分野との融合能力を備えた、特に企業での活躍が期待される次世代製造プロセス開発を担う若手研究者を継続的に輩出することを目的とする。

【拠点形成計画の概要】

上記の教育研究環境を実現するため、本拠点がカバーする分野を補完する国内外の研究機関や企業との連携をもとに、基礎研究から応用、融合分野の創出に至る一連の階層をつなぐ教育研究支援基盤、GN(Global Network)プラットフォームを構築する。これは、製造技術研究が中心となつてこそ実現が可能な、異分野との強固な連携に基づいたプラットフォームであり、拠点が創出する製造技術の科学的・社会的価値を共有し、発展させる仕組みを備えた研究基盤である。また、人材育成基盤としては、基礎学問に根ざした教育環境に加え、具体的な製造物や価値創造を意識した教育環境を両立する。

研究プログラム：本拠点が次世代の製造技術において目指す『機能』は、広領域加工における原子レベルの制御性と環境調和性である。この『機能』を実現するための原子・分子レベルの物理・化学現象の探索と、電子・原子論的立場からの理解に基づき、実環境・実スケールにおいて制御可能な系を構築する。これらの研究・開発を、分野・階層を超えた連携機関と協働で推進することによって、真の価値を有する高機能化原子制御製造プロセスの具現化へと繋げる。今日、最先端の製造プロセスであっても、従来技術の延長線に沿って高度化されたものであり、精度や環境調和性の観点から限界に達している。本拠点は、新たな原理の導入によって、限界を突破する製造プロセスを創出するとともに、製造技術の『機能』において、加工学としての体系化までを行うことを目指している。対象は、宇宙物理や量子ビーム科学等の基礎科学が求める極限精度の光学デバイス、次世代極端紫外リソグラフィのための光学デバイス、次世代電子材料基板、Flat Panel Display、太陽電池、次世代省電力電子デバイスの製造技術など広範囲に亘る。

極限への挑戦と環境との調和は、物づくりが目指す究極の目的であり、原子論的生産技術が総力を挙げて進むべき方向である。こうした動機付けによって、21世紀COEプログラム推進の過程で若手研究者を中心に本分野での研究が活発化し、十分な実績の上に国内外の研究機関や大学、企業との強固な連携関係が構築されている。本プログラムの開始時には、これらの機関がGNプラットフォームに加わる。

教育プログラム：人材育成の観点から本拠点が目指すのは、基礎科学に根ざした教育研究環境と、具体的な「物」としての出口や価値創造を意識できる教育研究環境の両立である。そして、これが可能なGNプラットフォーム上での実践教育を通して、オンキャンパスインターンシップを実現する。具体的には、GNプラットフォームでのチーム型実践教育研究プログラムを柱に、エリート発掘・育成プログラム、国際人育成プログラム、物づくり塾を実施する。また、GNプラットフォームを起点に、階層を越えた国際的な若手コミュニティ形成を支援する。これによって、学際性と自立性の獲得を促し、広範な分野間の人材の流動、多彩なキャリアパス形成に資することを目的としている。

各教育プログラムの目的を略記する。①チーム型実践教育研究プログラム：若手研究者に専門領域を超えたグローバル化された研究環境を提供し、国際化と共にオンキャンパスインターンシップを実現する。②エリート発掘・育成プログラム：年齢と能力に応じたエリートプログラムを提供し、自己加速型の人材育成に資する。③国際人育成プログラム：実践での研鑽を補うグローバルコミュニケーション教育を企画し実施する。④物づくり塾：学会等と連携して、国内外の最先端企業、研究機関でのイノベーション事例に触れさせる。

拠点の将来像と運営体制：GNプラットフォームは、本拠点が創出する製造プロセスとの間の強い求心力によって、自然にかつ継続的に維持・発展する仕組みとして構築されている。将来に亘って、「大学でしかできない物づくり」による科学技術のブレークスルーを達成する教育研究拠点として、また、若手の製造技術研究者を中心とした分野・階層を越えたコミュニティの中核としての役割を果たす。GNプラットフォームでは、総合力が求められる物づくり教育として、全教員による共同指導体制を確立し、外部委員による厳正な評価体制の下に推進する。なお、研究室間の壁は、21世紀COEプログラムの実施によって完全に取り除かれている。

機 関 名	大阪大学
拠点のプログラム名称	高機能化原子制御製造プロセス教育研究拠点
<p>[採択理由]</p> <p>原子制御による超精密製造プロセスを世界に先駆けて開発しようとする意気込みが高く、従来からの研究実績と高度な施設を活用し、次世代ものづくりを真に担うことができる博士を育成する体系はグローバルCOEプログラムの趣旨に十分適っており、国際的にも優れたプログラムである。</p> <p>人材育成面においては、世界的にオンリーワンの研究実績を基礎に、実践的教育体系が整備されるプログラムであり、21世紀COEプログラムの実績に基づくグローバルネットワークにより、国際的知見の涵養が期待でき、育成された人材が次世代の先端技術社会をリードすることが大いに期待できる。</p> <p>研究活動面においては、21世紀COEプログラムからの「原子制御による形状・物性創成」というコンセプトが明確で、更に発展させた科学的ものづくりにおける新しいパラダイムの構築が期待できる。</p> <p>ただし、原子論的ものづくりの学問体系の構築及びその学問体系に基づく俯瞰的知見を有する博士課程学生の育成に向けて、更なる工夫と検討が求められる。</p>	