

拠点形成概要及び採択理由

機 関 名	東京大学	
拠点のプログラム名称	機械システム・イノベーション国際拠点	
中核となる専攻等名	工学系研究科産業機械工学専攻	
事業推進担当者	(拠点リーダー) 光石 衛 教授	外 23名

[拠点形成の目的]

本拠点の目的は、ナノあるいはマイクロメートルオーダーの現象を解明かつ制御することでマクロスケールにおいて従来にない画期的な性能を発揮できる**革新的な機械システムを創出することと学問・技術体系を構築すること**、当該分野を**産業界・学術界で先導することのできるリーダーを養成すること**にある。地球レベルでの環境に配慮しつつも活力を維持した持続的社會と、健康・快適、安全・安心な生活が保証された社會の構築のために、革新的な医療機器・福祉機械、航空機・自動車、エネルギー変換機器、情報関連機器を創出すること、および、それを支える学問・技術体系を構築することが必要不可欠である。また、国際性を有し、産業界・学術界でリーダーシップを取って活躍できる人材の養成が社会から希求されている。

[拠点形成計画の概要]

環境に配慮しつつ活力ある持続社會を実現するためには、例えば、高効率かつ環境負荷の小さいエネルギー機器のように多面的な要求を同時に満たす革新的な機械の創造が必要になる。このため、従来の連続体力学をベースにした機械工学の体系に基づく機械設計には限界があり、ナノレベルでの特異な現象や優れた性質をも積極的に活用する「**拡張機械工学**」体系を構築する。より具体的には、次のことを行う。(1)**拡張ナノ空間研究**: ナノ空間の現象がミクロ空間に展開する融合領域を「**拡張ナノ空間**」と呼ぶ。ナノの制御によりこの空間に誘起される現象を活用することにより、これまでにない効果を発現する革新的な機械の創出を目指す。そこで、(a)拡張ナノ空間における現象の解明と数理モデルの構築、(b)マルチスケールのシミュレーション、(c)拡張ナノ空間の現象を用いたプロセス・イノベーションの推進を行う。(2)**ナノ・マイクロ要素イノベーション**: 対象とする4つの革新的機械(医療機器・福祉機器、航空機・自動車、エネルギー変換機器、情報関連機器)を創出するための要素技術の確立を行う。(3)**シンセシス・イノベーション**: 新たな現象を具現化するため、ナノ・マイクロ領域の革新的な設計の方法論を確立する。

人材育成においては、(1)**基礎素養**(数学、物理、化学、生物などの自然科学と、人文社会科学の基礎)、(2)**専門知識**(機械力学、材料力学、流体力学、熱力学、設計学、生産加工学、材料学など機械工学の専門知識と、技術・社会・環境に関する俯瞰的知識)、(3)**リテラシー**(言語力、情報リテラシー、技術リテラシー、法制リテラシー)、(4)**コンピテンシー**(創造力、課題設定解決力、遂行力、自己管理力、チームワーキング、リーダーシップ、責任感、使命感)を涵養することを目標とする。具体的方策として、次の人材育成プログラムを実施する。(a)**工学(基礎・専門)と社会とを俯瞰することのできる能力の涵養**: (i)研究の幅や視野を拡大するため、主指導教員・副指導教員制度を設け、専攻を越えた副指導教員の研究室にも配属させるとともに、境界領域・フロンティア領域のカリキュラムを強化する。(ii)キャリアパスをサポートするため、21世紀COEのトランスディシプリナリ・レクチュアを発展させ、企業で活躍する博士課程修了者によるイブニングセミナーを実施する。(iii)国内インターンシップでは、博士課程の学生を企業に送り込むだけでなく、社会連携講座等を活用して企業から積極的に教育に関与してもらう。また、国際インターンシップにて海外企業も対象としたPBLを実施する。(b)**国際性と深い専門知識とに基づいた競争力の涵養**: (i)海外への派遣: 海外の大学・研究所に数ヶ月程度/年滞在し、共同研究を推進する。海外拠点には各国に存在する東京大学工学系研究科フェローの所属する大学・研究所を活用し、21世紀COEよりも大幅に拠点数を増やす。(ii)海外からの招聘: 海外の著名な大学・研究所から博士課程学生・ポスドクを招聘し、国際的教育研究環境を日本の当該拠点内に実現する。サマーキャンプなどの合宿形式で英語での討論を行い、コミュニケーション力、競争力を伴った専門力を培う。(c)**産業界・学術界で活躍するためのリーダーシップの涵養**: 21世紀COEの専攻横断型博士コースを発展させ、博士課程学生・ポスドクに研究プロジェクトの企画立案を実施させ、競争的に予算措置を行う。特に、若手融合研究への予算優先配分、成果の評価に基づいた次年度以降の予算傾斜配分を行う。(d)**優秀な留学生の確保**: 国外の大学での集中講義・セミナーを行うとともに学際デザイン工学(MEM)留學生特別コースと連携した留學生の受け入れと経済的支援を行う。

以上により、将来の産業界・学術界のリーダーとなる、基礎素養・専門知識・リテラシー・コンピテンシーを兼ね備えた国際競争力の高い若手研究者が育成される。



機 関 名	東京大学
拠点のプログラム名称	機械システム・イノベーション国際拠点
<p>〔採択理由〕</p> <p>ナノ・マイクロの視点で新しい拡張機械工学の体系化を目指す世界的教育研究拠点として、将来構想が明確になっており、これまでの教育研究活動の実績も高く、大学の支援体制も確立されており、計画全体が機動性を持った優れたプログラムである。</p> <p>人材育成面においては、大学院学生の国際化教育に取り組んできた実績を有しており、拠点形成計画の目的である「国際的環境の中で活躍できる高度な技術者・研究者の育成」及び「日本の産業力・ソフトパワーの強化」に対応して基礎素養、専門知識、リテラシー、コンピテンシーを培うカリキュラムや、指導体制が計画されている。特に社会連携講座等を活用し、企業から積極的に教育に関与してもらう国内インターンシップ、海外企業も対象としたPBLを実施する国際インターンシップ、学内における国際的教育研究環境の構築への取組は高く評価できる。</p> <p>研究活動面においては、質の高い研究成果を有し、米国、欧州、インド、韓国等の著名大学との国際的なネットワークが構築されており、研究連携の実効性も期待できる。</p> <p>ただし、拡張機械の基盤となる拡張ナノ空間研究が新たなディシプリンとなるよう、更なる工夫・検討が望まれる。</p>	