

「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	東京大学	拠点番号	H04
申請分野	機械・土木・建築・その他工学		
拠点プログラム名称 (英訳名)	機械システム・イノベーション Mechanical Systems Innovation		
研究分野及びキーワード	＜研究分野：機械工学＞（エネルギーシステム）（マイクロマシン）（ハイオメカニクス）（リモートセンシング）（シミュレーション工学）		
専攻等名	大学院工学系研究科機械工学専攻、大学院工学系研究科産業機械工学専攻、大学院工学系研究科環境海洋工学専攻、大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻、大学院工学系研究科地球システム工学専攻、大学院工学系研究科システム量子工学専攻、大学院工学系研究科原子力国際専攻、医学系研究科附属疾患生命工学センター、生産技術研究所		
事業推進担当者	（拠点リーダー名） 笠木 伸英 教授 他 20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

＜本拠点がカバーする学問分野について＞ 力学の体系を基盤とし、広く物理、化学、バイオロジー、エレクトロニクス、情報科学等の学術を包含しながら、様々な機械・機械システムを創造する工学を対象としている。肥大化した人間圏を地球と共生し得る持続的なシステムとして再構築し、多様な価値観を有する人々に、健康で快適な生活と安全で安心な社会を保障する、新世紀に相応しい機械工学の革新分野をカバーする。
＜本拠点の目的＞ 人の生活の真の豊かさを実現する様々な科学技術の中で重要度の高い、エネルギー、バイオ・医療に関わる未来の機械や機械システム、それらを先導するモデリングとシミュレーションの学術の構築のための卓越した研究教育拠点を形成する。多様なエネルギー需給モードの選択を可能にするエネルギー・イノベーション、健康支援医療やヘルスケアのためのバイオ・医療イノベーション、マルチスケール・マルチフィジックスの複雑現象モデリングと数値シミュレーション技法を構築するハイパー・モデリング／シミュレーションを推進する。博士課程学生の育成のため横断型教育プログラムを実施すると共に、国際集会など広く情報発信を行って、国際的に認知される研究教育拠点とする。
＜計画：当初目的に対する進捗状況等＞ 年度計画に沿って、機械システム・イノベーション国際研究教育センター（以下、MSI Center）を武田先端知ビル内に設置し、特任の教員、研究員、アシスタントを任用して、幅広い活動を展開している。エネルギー、モニタリング、バイオ医療に関する連携型研究プロジェクトを開始し、その成果を複数の国際シンポジウムを開催して発信してきた。多くの研究者や大学院学生を海外へ派遣し、また優れた海外研究者を招聘して頻繁に研究交流を行っている。併せて専攻横断型の博士課程コースを開設して、学生に俯瞰的な視野を涵養する試みを継続している。これらの成果は、多くの公表論文、特許、受賞などに現れている。未来開拓型産学連携として、エネルギー戦略及び大学院人材育成に関して新しい試みを開始し、成果を挙げている。なお、全学21COE推進委員会の支援、学識経験者から成るアドバザリー委員会からの定期的な評価やアドバイスを得ている。これらの活動状況は、ウェブページやニュースレターなどで広く国内外に発信されている。
＜本拠点の特色＞ 本拠点関連専攻では、かねてから機械工学関連分野で世界レベルの活動を展開してきたが、本拠点ではそれらを組織化し、3重点分野に焦点を合わせて、MSI Centerを組織した。事業推進者は上述の複数のプロジェクトに参画し、拠点内の連携協力を促進して、本事業の推進を図り、多様な相互作用によって新しい機械工学を生み出すことを目指している。新世紀に相応しい若手研究者、特に大学院博士課程学生の育成のため専攻横断型教育プログラムを実施し、彼らの国際的な研究活動や交流を積極的に支援している。本活動は国際的な認知度を得つつあるが、このような試みは世界に例を見ない。
＜本拠点のCOEとしての重要性・発展性＞ 本21COEの成果は、人の生活の真の豊かさ貢献する先導的な機械システムの創出と新しい機械工学の発展と言える。分散・モバイルなどの新エネルギーは、市民が選べるエネルギー需給、ユビキタス・エネルギーとして生活に浸透する技術となる。環境や人工物の高度に知的なモニタリング技術は、社会と人の安全を支える基盤となる。バイオ・医療分野の低侵襲手術、遠隔医療、バイオチップなども、安心・快適生活を実現する重要な技術である。これらの研究成果は、産業界での活用、新事業の開拓に繋がり、ものづくりイノベーション、新サービス創造などへの貢献が果たせるものと期待される。MSI Centerは、プログラム終了後も大学の支援を得て、連続性を持って再組織化される予定で、内外に認知される世界拠点として発展し、欧米・アジアをリードして、我が国の科学技術ポテンシャルを高めることにも貢献するものと期待される。
＜本プログラム終了後に期待される研究・教育の成果＞ 本21COEの成果として、エネルギー利用、医療・健康サービス、そして機械システム創造設計のためのモデリング／シミュレーション技術において優れた研究成果を生みだし、新しい機械工学の体系を産み出す。人材育成の面では、若手研究者・技術者が、先端的かつ国際的な研究環境の中で育成される。彼らは、未来を創造する使命感、優れた素養と創造力を備えた人材として、国内外研究機関あるいは産業界で、革新的な研究、技術開発を展開し、次世代の先導者、冒険者として、次の若手世代の育成にも連鎖する好ましい効果を与える。 MSI Centerは、その実績を基に国際的な認知を得て、海外からも優れた人材が集まるCOEとして確立される。加えて、本事業に参画する専攻群、研究所、工学系研究科の活性化と責任の自覚、国際的認知度の向上を促し、さらには絶え間ない改革の循環メカニズムを醸成するものと期待される。
＜本拠点における学術的・社会的意義等＞ 従来の工学体系は、物理、化学、応用力学といった基盤と、産業の個別業種の発展に応じて細分化、成立した専門学術分野によって構成され、深化を遂げてきたが、新世紀に入って社会や人の多様な価値観に基づくニーズに応えるべく再考を迫られている。歴史と伝統を有する機械工学も、安心・安全・快適に加えて個人の多様な生き方を許容する新たな機械や機械システムの創造を目指しつつ、脱皮を図る必要がある。本拠点では、革新的なエネルギー利用、バイオ・医療、そしてモデリング／シミュレーションに関わる研究成果を生み出し、これらの研究活動の有機的連携によって新世紀の機械工学の太い柱を生みだし、また社会との協働によって新たな技術や産業を生み出す波及効果をも目指している。研究活動と表裏一体の新しい人材育成への取り組みは、特に国際的な大学院工学教育の優れた方法を開拓し、他の教育機関へも影響を及ぼすものと予想される。

◇21世紀COEプログラム委員会における評価

（総括評価） 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。
（コメント） 「自己判断能力のある、議論ができる若手人材の育成」という目標設定は高く評価でき、一応の成果は上げられている。今後は、更に成果を高めるべく、具体的なキャリアパスやそのコンテンツの整備が望まれる。また、「国際環境で活躍できる資質の面」では、国内外で「一芸化」できる創意工夫が必要と思われる。 在来の専門分野に立脚した研究活動では、高く評価できる成果が数多く上げられている。引き続き、本COEとして目指しているこれら個別専門分野の融合にさらに努力していただきたい。