

「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	東京電機大学	拠点番号	H19
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)	操作能力熟達に適応するメカトロニクス ( Human Adaptive Mechatronics )		
研究分野及びキーワード	〈研究分野:機械工学〉(メカトロニクス)(人間機械システム)(ロボティクス)(情報システム)(制御システム)		
専攻等名	理工学研究科(応用システム工学専攻, 数理・情報科学専攻) 工学研究科(電気工学専攻, 電子工学専攻, 機械工学専攻)		
事業推進担当者	(拠点リーダー名) 古田 勝久 教授 他 17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; 人間に適応するメカトロニクス(Human Adaptive Mechatronics:HAM)システムを研究開発するために、本拠点は、高機能人間・ロボット系を設計する為の電子、機械、情報、制御、システム工学というメカトロニクス関連の専門分野に加え、人間の操作能力を推定する為の心理学、HAM化が求められる医用工学、医学、および膨大な情報を効率よく処理する為の計算機科学の分野からなる。</p>
<p>&lt;本拠点の目的&gt; 本学で蓄積されてきた人間工学、医用工学の知識の枠を越え、本拠点ではHAMを学問として確立するとともに、人間系、メカトロニクス系、制御系の3グループの協力協調により、大学院博士課程の教育も行うHAMの国際的な研究教育拠点をすることを目的とする。本目的の達成の為には、本学の多彩な専門分野の研究者らと国内外の国際的に著名な研究者らとの一層の協力連携を深める場が必要であり、本拠点の形成は重要である。</p>
<p>&lt;計画：当初目的に対する進捗状況等&gt; 操作熟達を支援するために、人間の動作解析ならびに、操作熟達支援システムの構築をするためのいろいろなシステムの開発を行った。特に人間の操作熟達の定量化を行うために人間固有の挙動、制御動作の計測と脳の活性(酸素消費量)の関連を有効に同定するシステム開発と方法論の研究を行っている。また、この研究の応用として、手術支援ロボットシステム開発のために看護師の挙動を事象ごとに解析する方法を開発した。これらから当初目的に対して予定どおり進捗している。</p>
<p>&lt;本拠点の特色&gt; 人間の能力及び熟達度に応じて機械自体、あるいは人間-機械インタフェースを適応/変化させて人間-機械協力系が機能を最大限に発揮したり熟達を支援したりするという概念自体が新規である。人間が操作に熟達するにつれて機能特性を変化させることを前提としたメカトロニクスの研究は提案されておらず、情報・知識を操作者へフィードバックすることにより熟達を早める為の支援システムも従来にはない。</p>
<p>&lt;本拠点のCOEとしての重要性・発展性&gt; メカトロニクスは、電子、機械要素と情報機能が統合した製品の造語として日本から発信され、現在では学術用語として国際的に使われている。メカトロニクス製品が日常生活の至る所で利用されている現代において、機械が人間のレベルに合わせて円滑に最高の機能を発揮する次世代型機械の創出が望まれており、これに応えるHAM学の確立を目指す本拠点の形成は大変重要である。本COEを基盤に、機械の知能化が人間の能力向上に繋がる相互成長型機械への発展が期待される。</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; 新しい人間-機械システムの領域であるHAM学が確立される。応用事例としてHAM学を基礎とした人間-機械協調型の遠隔手術支援システム、介護福祉機械の機能向上が見込まれる。高い社会的貢献を見据えた新しい研究・教育部門が確立され、本プロジェクトを根幹とした大学院授業、セミナー開催等の積極的な情報発信局として、理論から実践的成果に至る研究・教育風土の育成が期待される。</p>
<p>&lt;本拠点における学術的・社会的意義等&gt; 人間と環境に適応して機能する機械システムの研究は、これまでも国内外の研究者らによってなされているが、体系化した学問と実用化した機械システムの創出には至っていない。本COEにおいて体系的に確立されるHAM学によって、人間の能力を高める機能を持つ新次元の機械システムを創出することが可能である。これにより、操作者にとって便利なユーザインタフェース、安全性の高い機械システムの開発が見込まれ、人間と機械が共存共栄した社会の構築を促進する。</p>

◇21世紀COEプログラム委員会における評価

<p>(総括評価) 当初目的を達成するには、助言等を考慮し、一層の努力が必要と判断される。</p>
<p>(コメント) 分野横断的な領域を取扱っているため、困難さの存在は認めるものの、次の諸点で努力することが今後一層望まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・提唱している「人間に適応するメカトロニクス(HAM)学」の今後の社会における蓋然性を公知し、博士学生数の確保と同時に、ミュンヒエンの「社会科学研究所(ISF)にみられる文理融合を目指す人材育成」のような仕組みを参考とした教育プログラムの構築。</li> <li>・HAM学については欧州での関心が高いため、外国人博士学生を積極的に確保すると同時に、それを活かした環境での教育プログラムの構築。</li> <li>・現在でも心理学や医学の協力を得て研究活動を進めているが、認知神経科学や文化人類学などの分野のスタッフの強化。</li> </ul>