

21世紀COEプログラム 平成16年度採択拠点中間評価結果

機関名	広島大学	拠点番号	K22
申請分野	K<革新的な学術分野>		
拠点プログラム名称 (英訳名)	超速ハイパーヒューマン技術が開く新世界 (21世紀産業革命に向けて) COE on Hyper Human Technology toward the 21st Century Industrial Revolution		
研究分野及びキーワード	<研究分野: 総合領域> (知能ロボット)(実世界情報処理)(感覚行動システム)(行動環境認識)(センシングデバイス・システム)		
専攻等名	工学研究科複雑システム工学専攻, 工学研究科情報工学専攻, 工学研究科機械システム工学専攻, 工学研究科社会環境システム専攻, 医歯薬学総合研究科創生医科学専攻, 生物圏科学研究科生物資源開発学専攻		
事業推進担当者	(拠点リーダー名) 金子 真 他10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18年4月現在）を抜粋

<本拠点がカバーする学術分野について>

本拠点がカバーする学術分野は、ハイパーヒューマン技術の工学的基礎分野となるロボット工学、センシング工学、生体工学、情報科学、知能機械工学、及びこれらのハイパーヒューマン技術を基にした異分野連携を目指す社会基盤応用、医用・福祉工学、生物工学などへの横断的分野まで網羅している。

<本拠点の目的>

広島大学がシーズ技術として保有する“世界一速い人工の目”と“世界一すばやい人工の手”を実現する要素技術をレベルアップすると同時に、それらを和算、融合的に利用することで、ロボット工学だけでなく、医学、バイオセンシング、社会基盤応用といった学際分野において、他国の追従を許さぬ革新的・独創的な研究分野を構築するとともに、ハイパーヒューマン技術を基礎として21世紀の産業革命を引き起こすリーダーシップを持つ人材を育成するため、工学分野だけでなく学際領域に精通する教育を行うことを目的とする。

<計画・当初目的に対する進捗状況等>

ハイパーヒューマンセンシング: 当初目標である100μs/画面での実時間視覚情報処理機能を実現可能とする研究用高速ビジョンプラットフォームの開発に成功し、高速ダイナミックセンシングに特化した実時間追跡を可能とするアルゴリズムを開発するとともに、実験動物の行動解析などに応用している。

ハイパーヒューマンアクチュエーション: 当初目標である人間の20倍以上のすばやい動きを実現するアクチュエータとして、人間の指先のタッピング動作の40倍(400Hz)の切り替え動作を可能とした非接触型高速力印加ユニットの開発に成功し、ダイナミックセンシングに基づく医療診断などに応用している。

ハイパーヒューマン技術の応用: 非接触型高速力印加ユニットと高速カメラによる高速ダイナミックセンシングとして、緑内障診断に不可欠な眼剛性を世界で初めて計測するとともに、眼の動特性にエージングが存在することを突き止めた。また硬さ分布から病巣位置が推定できる剛性イメージャや抹消血管のパラメータ推定法の動作確認を行った。さらに高速ロボットと高速ビジョンによる回転物体捕獲や高速打撃に成功した。

<本拠点の特色>

“世界一速い人工の目”と“世界一すばやい人工の手”の要素技術を中核に据え、“スピード”を前面に出して従来のメカトロニクス技術を根底から塗り替えようとする点を特徴とする。更に応用として高速ビジョンを核とした生物行動解析、高速アクチュエーションと高速ビジョンによるダイナミックセンシングに基づく構造物診断や生体計測など学際領域まで視野に入れた研究拠点形成を行うことを特色とする。

<本拠点のCOEとしての重要性・発展性>

人件費、少子化問題等により国際競争力を失いつつある日本が、今後復活を遂げるためには、日本独自の技術の世界へ発信し、かつそれらを担う人材育成が不可欠である。本拠点が担う重要な役割として、(1)人件費の多くが人間の認知・行動能力の限界であることに着目し、超速ハイパーヒューマン技術を核にこの問題を一気に解決し、新たな産業構造の創出及びそれを支える人材の育成。(2)超速ハイパーヒューマン技術を応用した革新的産業技術の創出及びそれらを支える人材の育成が挙げられ、本拠点形成に伴う発展性は大きい。

<本プログラム終了後に期待される研究・教育の成果>

研究成果: 人間の300倍の認識速度を実現する高速ビジョンプラットフォーム、人間の20倍以上の高速動作可能なアクチュエーションユニット、ダイナミックセンシングに基づく医用診断、生物の実時間高速モニタリング、超高速部品検査システム、構造物診断、超高速ロボット技術など。

教育成果: ハイパーヒューマン基盤技術を習得し、その上で工学+医学・生物等の学際領域の知識に精通する、革新的・独創的な研究分野を担うリーダーシップを持った人材の輩出。

<本拠点における学術的・社会的意義等>

学術的意義: ハイパーヒューマン技術の底上げ及びそれらに基づく新しいダイナミックセンシング技術の確立、医学・生物系等との横断的連携による実用的センシング技術の確立により、従来のセンシングシステムでは不可能であった新しい発見に繋がり新たな学術領域を創成する可能性を秘める点。

社会的意義: ハイパーヒューマン技術により、人間の認知・行動能力の限界を乗り越え、高額な人件費問題、少子化問題に対応し、日本の国際競争力の回復を担う革新的産業技術の創出及びその人材育成を行う点。

◇21世紀COEプログラム委員会における所見

(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)

COEプログラム発足時に有していた超高速TVカメラによる画像処理と超高速アクチュエータの核となる技術の改良とその応用分野の開拓を目指す研究計画の成果は順調に出ている。核となる技術では、高速画像処理プラットフォーム100(μ s/画面)と400Hzの空気噴流アクチュエータを開発している。その応用では医学への応用がめざましく、開発した2つの技術を組み合わせた眼剛性計測と内臓の剛性計測に関する研究は、医学と工学の両分野で高い評価を受けている。この計測技術は種々の対象の高速なダイナミクスを測定する新しい分野を開くものと期待される。

医工連携プログラムを発足させ、医工の研究者が臨床の医師と交流する機会が設けられている。このプログラムに参加している若手研究者を中心に、技術の医用応用の研究が進められ、その成果に対して種々の学会から賞が授与されている。

核技術開発では、ハードの開発が中心であるが、今後は高速で高度な画像処理も重要となると考えられる。また、医用応用は進んでいるが、それ以外の応用へも範囲を広げることが望まれる。