

大 学 名	立命館大学	学 問 分 野	情報, 電気, 電子
専 攻 等 名	理工学研究科総合理工学専攻、理工学研究科フロンティア理工学専攻、マイクロシステム技術研究センター、ロボティクス・FAセンター、電子技術研究センター、VLSIセンター、SRセンター		
拠点の名称	マイクロ・ナノサイエンス・集積化システム		
拠点リーダー氏名	杉山 進	所属部局・職名	理工学研究科フロンティア理工学専攻・教授
プログラムの概要	MEMS(マイクロマシン)、エネルギー・情報通信、知能情報システムという3つの研究分野を融合した新しい学際的研究分野を開拓し、研究教育拠点を形成する。研究拠点としては、スーパーICチップ(ナノサイエンス・システムLSI)という概念を目標に、マイクロ・ナノ加工技術、結晶成長技術、デバイス化技術、集積化技術、ロボティクス、情報システム技術といった要素技術研究を融合し、一貫して研究できる拠点を形成する。学問分野としては、マイクロシステム工学、半導体工学、知能情報工学を融合した「ナノサイエンス・システム工学」の確立を目指し、若手研究者の育成に取り組む。		
拠点形成の目的・必要性	大学におけるシーズが産業界のイノベーションに寄与できる分野の一つとして、電子、機械、光、化学、バイオなどのエネルギー・情報を微小空間内で組織的に取り扱い処理(プロセッシング)できる新しい集積化システムが期待されている。本学ではこれまで、文部科学省のハイテク・リサーチ・センター整備事業、学術フロンティア推進事業、オープンリサーチセンター拠点事業などを通じて、産官学連携研究開発プロジェクトを推進して来た。大学院教育においては総合理工学専攻(博士課程後期課程)及びフロンティア理工学専攻(一貫制博士課程)の中で、活きた学問として展開してきた。 そこで、本拠点研究プロジェクトは、マイクロ・ナノサイエンス・集積化システム研究を軸に、新産業の創出と知的情報社会の創造を目標とする。特にナノテクノロジーによって実現される新規な機能を有する機能材料をマイクロシステムに融合・集積した新しい集積化システムを1チップ上に搭載したスーパーICチップを実現し、大学におけるシーズを産業界のイノベーションに繋げることを目指す。		
研究拠点形成実施計画	マイクロ・ナノサイエンス・集積化システムを創製するための科学技術は多岐に渡り、また解決されなければならない未知の技術要素が多く残されている。本拠点形成にあたっては、以下の三つの研究分野を柱とし、それぞれの研究分野で研究体制を組織する。それぞれの成果を融合・集積する新しい学際的研究分野を開拓し、スーパーICチップの創製を目指す。 <u>MEMS研究分野</u>： 情報通信分野、医療分野、生命科学分野への応用を想定し、設計およびシミュレーション技術、機能材料・評価技術、マイクロ・ナノプロセス技術、システム化技術の研究を実施する。また、電気・機械・光・化学・バイオなどのエネルギー・情報をプロセッシングできる、マイクロマシニングとナノテクノロジーを融合した機能的MEMSの基礎・応用研究を推進する。 <u>エネルギー・情報通信デバイス研究分野</u>： 無公害エネルギー供給の代表である太陽電池の超高効率化技術、近未来の情報通信で必要となる超高効率高周波デバイスの有力候補である窒化物半導体の実用デバイス化技術の二つの研究テーマをコアとする。ナノ微細構造作製技術や結晶成長及び評価技術などを融合させ、最先端デバイス創製の研究開発を推進する。 <u>知能情報システム研究分野</u>： マイクロ・ナノサイエンス・集積化システムのチップ化設計技術およびメカトロニクス世界における応用実証技術の二つの研究テーマをコアにする。システム・チップ化設計技術においては電気、機械、光、化学、バイオなど異なる種類の情報を扱う複合・融合化アーキテクチャーからレイアウトまでの設計フローを構築する。		
教育実施計画	立命館大学理工学部は1994年、滋賀県に拡充移転して以来、ロボティクス学科、光工学科(現、電子光情報工学科)を設置するとともに、理工学部内に学科横断型副専攻としてMELPEC(Micro Electronics Professional Engineering Course)を設置し、集積エレクトロニクス分野のデザイン、プロセスおよび実装に関する学部教育を実施してきた。大学院博士課程の教育においても、「卓越した研究教育拠点」を目指して大学院理工学研究科内にフロンティア理工学専攻を新設し、5年一貫性博士課程の教育を推進し、「トランスディスプリナリーな才能」を持つ博士研究者・技術者の養成を目指している。 以上のように立命館大学では、既にマイクロ・ナノサイエンスに関する教育体制の整備に着手している。本プログラムでは、マイクロ・ナノサイエンス分野全般において活躍できる人材を育成するため、企業から受け入れた技術者の再教育を含めて、毎年10名程度の当該分野における博士学位取得者を産業界に輩出するとともに、大学において研究教育の根幹を担える若い研究教育者の育成を目指す。		

研究拠点がめざす研究とカバーする学問分野

研究拠点的めざす研究

個別技術研究

MEMS(マイクロマシン)

エネルギー・情報通信

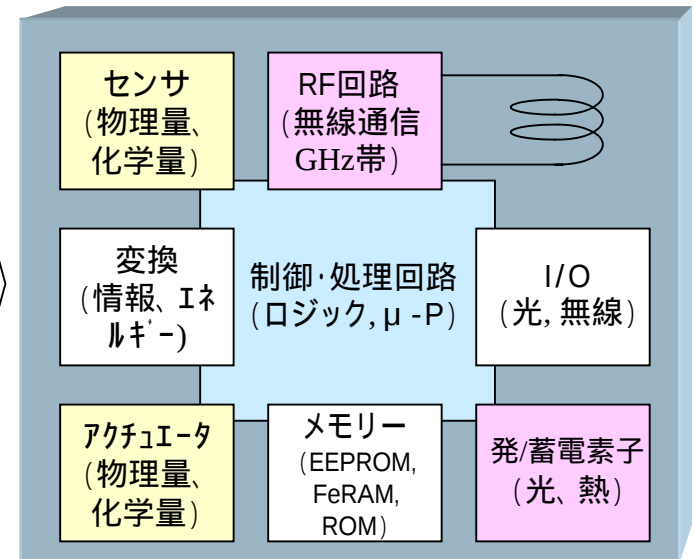
知能情報システム

要素技術研究

マイクロ・ナノ加工技術
結晶成長技術
デバイス化技術
集積化技術
ロボティクス
情報システム技術

目標に
照らして
推進

融合・集積化研究



目標(概念): スーパーICチップ

大学におけるシーズが産業界のイノベーションに寄与できるものとして、三つの研究分野を融合した新しい学際的研究分野を開拓し、研究教育拠点を形成する

学問分野

ナノサイエンス・システム工学

(マイクロシステム工学 + 半導体工学 + 知能情報工学) 融合