

21世紀COEプログラム 平成14年度採択拠点事業結果報告書

1. 機関の代表者 (学長)	(大学名)	九州大学	機関番号	17102
	(ふりがな<ローマ字>) (氏名)	Kajiyama Tisato 梶山千里		

2. 大学の将来構想

九州大学は、21世紀初頭を睨んで、ゲノム、ナノ、ITなど革新的な研究のさらなる発展を期した改革に着手してきた。すなわち、平成3年に新キャンパス移転構想、ついで平成4年には大学改革の基本構想を定め、自律的に改革を進めてきた。知の探求と創造、創造的人材の育成、知と人材の社会還元からなる理念は、平成12年の九州大学教育憲章、平成13年の九州大学学術憲章に掲げられたところである。ここにあって、組織の改編は学府・研究院制度の導入により専門領域統合型の教学組織の形成と、時代に合わせた随意随時の改編を保障する可塑性をも確保した。これらの改革の成果をより確実にする駆動力として21世紀COEプログラムが機能する。

九州大学が志向する研究教育は、世界最高水準を維持し、これをさらに発展させるため、(1)実績に基づく新科学領域への展開と、(2)歴史的・地理的な必然が導くアジア指向を目標に掲げ、自己実現することに特徴がある。さらに、学問領域によって社会ニーズを特化し、研究教育拠点を形成して研究の高度化・先端化を促しつつ、併せて新専攻の形成により人材育成に資することをもって大学の将来構想とする。

新科学領域への展開を期すために、これまでの実績を起爆剤として、化学・材料科学分野においては分子情報科学の機能イノベーションを、情報・電気・電子分野においては情報・通信基盤技術や電気・電子システムの技術開発の更なる発展を、生命科学分野においては新たな応用生命科学領域を世界に発信することを目指して研究教育拠点を形成し、21世紀を先導する成果を確実にするとともに、若手研究者の独創的活動に峻烈な動機付けを行い、世界有為の人材育成を目指す。

一方、アジア指向型の研究教育については、人文科学における東アジアと日本を研究テーマにする研究教育拠点を形成する。このように世界展開とともにアジア研究活動を重点的に展開してきた九州大学は、人類文化のなかで日本とアジアを包含し、共有する問題の抽出とその解決を探るべく、アジア総合政策センター、韓国研究センター及びアジアの拠点大学間でネットワークポイントを設置し、研究の高度化、普遍化とともに

にアジア圏で活躍する人材養成を推進している。

総長を中心としたマネジメント体制としては、リーダーシップを担保する運営体制とするため、平成14年度に、総長、副学長、総長特別補佐及び幹部事務官による執行部会議を編成、平成16年度の法人化後からは、総長、理事及び監事による拡大役員会を編成し、これを学内行政の最高機関とした。

また、総長を中心としたマネジメント体制の下、「研究」、「教育」、「社会貢献」、「国際貢献」の4つのビジョンを立て、本学の将来構想である「新科学領域への展開」、「アジア指向」を達成するために、「戦略的研究費の確保」、「研究スペースの整備」、「人的資源の重点配置」、「教育・研究時間の確保」の4つの支援を行う。これを「4-2-4九州大学アクションプラン」として掲げ、世界的な教育研究拠点を形成する。



ハード面では、新キャンパスへの移転の着実な実行、地域連携のもと九州大学学術研究都市を創出する。施設面では競争的研究環境の強化にむけて研究スペースを整備する。

ソフト面の第一は、組織の改編で、教学の研究教育組織としての学府・研究院制度が平成12年度に完成した。今後は、「学府・研究院・学部企画調整協議会」により5年毎の点検・評価を実施し、必要な改編を担保している。

ソフト面の第二は、総長を機構長とする以下の各種

機構を運用することである。

研究戦略として、「高等研究機構」を設置し、研究の全般に亘って機能を強化するとともに、学内学際的研究拠点としてリサーチコアの認定や教育研究プログラム・研究拠点形成プロジェクトの強化により活動を展開する。また、総長裁量による重点的な事業遂行に充当するための戦略的研究教育推進経費の確保や戦略的教員人員のプールバンク制度を実行している。

教育戦略として、「全学教育機構（平成18年度からは高等教育機構）」を設置し、例えば、専門的知識・技能を備えたゼネラリストを育成する21世紀プログラム、Challenge & Creation、九州大学／ロバート・ファン／アントレプレナーシッププログラムにより学士・大学院課程学生の自主的能動的学習能力を涵養するなど、特色ある教育を実施している。また、修士・博士課程においては、複数指導教員体制のもと、能動的なカリキュラムの選択幅の充実、さらに、学府・研究院制度の特徴を活用して、時代の要求に応じた専攻及び専門職大学院を配置して将来の発展を期す。

社会連携戦略として、「産学連携推進機構」を設置し、社会連携事業の窓口を一つにした。さらに、知的財産戦略及び産学連携組織の一層の機能強化を目指して、「知的財産本部」を設置した。また、産学連携の新しい展開として、「包括型産学連携」と「国際産学連携」を推進している。

さらに国際交流戦略として、九州大学はアジアとの歴史的・地理的交流実績を基本構想に加え、アジア学長会議を創設、アジア大学ネットワークポイントの設置や九州大学海外オフィスの設置、アジアの有力大学との学生交流プログラムの実施などの活動を展開している。学内的にも「国際交流推進機構」を設置して、このなかでアジア総合政策センター、韓国研究センター、留学生センター、国際交流推進室が活動しており、アジアを中心とした国際交流の深化も目指す。

3. 達成状況及び今後の展望

九州大学では、平成14年度、平成15年度に採択された「21世紀COEプログラム」9拠点を「4-2-4九州大学アクションプラン」の具体のアクションの中心に据え、組織改編の駆動力とし、これを実現するために総長のリーダーシップの下、トップダウン型で以下の事項について重点的な学内支援を実施し、研究教育拠点の形成を推進した。

ハード面では、新キャンパス移転と九州大学学術研

究都市の創出、病院地区における競争的研究環境強化のためのコラボレーションの設置や新病院の建設などを推進した。

ソフト面では、九州大学が近年、全部局俯瞰型の機能拡充として整備を完了した「高等研究機構」、「高等教育機構」、「産学連携推進機構」、「国際交流推進機構」など総長を長とする種々の「機構」を起動し、目的に合わせて重心を移しながら拠点形成に向けた活動を行った。その具体的な活動としては、「5年目評価、10年以内組織見直し」制度を基に研究教育組織の改編を進める一方で、「水素利用技術研究センター」等の21世紀COEプログラムにおける各研究教育拠点の設置を進めた。また、総長裁量経費により、「未来化学創造センター」、「システムLSI研究センター」等の戦略的教育研究拠点となる5つのセンターを平成17年度に設置した。さらに、研究戦略企画室及び学内評価委員会を設置して拠点形成を促進するための継続的な活動評価を実施し、21世紀COEプログラム拠点リーダーを始めとする優秀な人材に対し「研究スーパースター支援プログラム」を創設した。これにより、戦略的研究費の確保、人的資源の措置、研究者の研究時間の確保を図り、全学的に拠点形成を推進した。さらに、「21世紀COEプログラム支援室」を設置し、学内支援体制を強化した。

平成14年度に採択された4拠点の今後の展望としては、当該拠点の研究教育を発展・拡充させるために設置したポストゲノム研究センター、未来化学創造センター、システムLSI研究センターや、人文科学学府及び比較社会文化学府に新たに設置した歴史学拠点コースを中心に、当該拠点が事業期間中に世界有数の研究教育拠点として実施した若手研究者の育成、研究活動を継続する。また、国内外の研究機関との共同研究や外部資金の獲得により、21世紀COEプログラムの成果を更に発展させる。

大学としても「4-2-4九州大学アクションプラン」に基づき、研究教育活動に対し、継続して21世紀COEプログラムと同様な支援を実施する。

さらに、総長を機構長とする「高等研究機構」、「高等教育機構」、「産学連携推進機構」、「国際交流推進機構」を運用し、世界的な研究教育拠点形成を継続的に推進する。

6. 拠点形成の目的

システム情報科学府は、平成8年度に、九州大学の大学院重点化の先頭を切って、当時の工学部電気・電子・情報工学科、総合理工学研究科情報システム学専攻、理学部情報科学系、および文学部心理学系の一部が統合して設立されたものである。

通常の情報系大学院と異なり、情報系と電気電子工学系を統合している点でユニークな大学院で、情報科学と電気電子工学を車の両輪とし、両者を複合した新たな領域を開拓することをその理念としている。

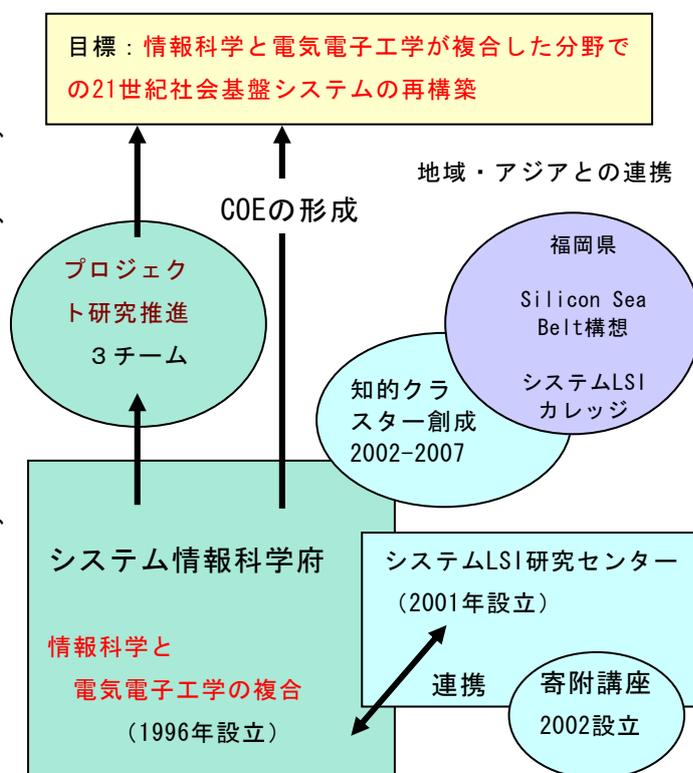
以来、研究教育面で数々の成果を上げるとともに、数多くのプロジェクト研究も手がけてきた。とりわけ平成13年度に本研究院教官の主導により、九州大学の学府・研究院制度を初めて活用して設立されたシステムLSI研究センターは、両者の複合が生み出したもっとも大きな成果である。システムLSI研究センターは、アジア諸国と連携して半導体産業の一大拠点を九州に築こうとする福岡県のSilicon Sea Belt構想の支援により、平成14年に文部科学省より全国10カ所の拠点のひとつとして知的クラスター創成事業の指定を受け、5年間、約25億円プロジェクトを発足させたほか、産業人の再教育を目指す福岡システムLSIカレッジの開設、民間企業による寄附講座の設置など、情報科学・電気電子工学分野における研究教育両面で、産学官連携の拠点として機能するシステムが整いつつある。

20世紀ほど、科学技術が社会システムやライフスタイルの著しい改変を促した時代はない。そこに求められたのは、効率化・高速化・大規模化のあくなき追求であった。しかし世紀末にいたり、情報化とグローバル化の急速な進展と、地球規模での環境・エネルギー問題の顕在化を背景にして、20世紀とは違った視点や価値観のもとで、新しい社会基盤システムを構築して行く必要性が今強く求められている。

情報科学・電気電子工学が寄与する社会基盤システムは、情報通信システムはもとより、電力等のエネルギー供給システム、交通・物流システム、経済・金融システム、生産システム、危機管理システム等極めて広く、その社会的影響は大きい。そして、そこに求められているの

は、高度の安全性・信頼性・ロバスト性、省資源・省エネルギー化、堅牢なセキュリティ、さらには人間性の回復といった新しい視点である。

そのような認識のもとで、情報科学と電気電子工学が連携をとりつつ、次世代システムLSIの姿を設計技術と製造技術から総合的に探求する「システムLSIプロジェクト」、有線無線通信技術を統合したマルチメディアネットワークと、人間性を志向した情報処理の構成原理を追求する「情報・通信基盤技術プロジェクト」、および超伝導工学技術、高速デジタル制御技術、ナノ領域フォトンクス技術等を基礎にした新世代の産業システムを創成する「電気電子システムプロジェクト」の3プロジェクトを核として、21世紀社会基盤システム再構築の新たな研究拠点を形成し、教育面では各分野で指導者となりうる国際レベルの研究者・技術者の養成を行うことを目的とする。また、このプログラムの最終段階に予定されている新キャンパスへの統合移転に向けて、教育研究環境の大幅な改善を目指すものである。



7. 研究実施計画

1) プロジェクト研究の推進

学府（研究院）内に専攻（部門）の枠を越えて次の3つのプロジェクトチームを置き、これまでの研究実績をふまえて、情報科学と電気電子工学を複合したプロジェクト研究を推進する。

ア) システムLSIプロジェクト

システムLSI研究センター、および福岡県のシステムLSI設計開発拠点構築（知的クラスター創成事業）の中核的研究教育機関として、学外に設置される研究所と協力して、システムLSIに関する設計手法、アーキテクチャ、応用技術の世界的拠点を目指す。無線通信機能と自己最適化機能を備えた高性能超低消費エネルギーシステムLSIを短期間で確実に設計する設計技術を確立する。また、開発した技術の産業界での普及と活用を積極的に進める。また、これまでに実績のあるビーム技術などのプロセス技術やシステムインパッケージなどの実装技術の研究を推進して、製造技術と設計技術の協調を図る。さらに、後述の2つのプロジェクトで研究する社会基盤システムから新しいシステムLSIへのニーズを抽出し、新技術の創出を図る。

イ) 情報・通信基盤技術プロジェクト

安全性と柔軟性の高い社会基盤システムを構築するための基本的な情報通信基盤技術を開発する。暗号とユーザー認証技術、IP伝送、組み込み基本ソフトウェア、高速無線デジタル通信技術、モバイル通信技術などの社会基盤ネットワーク技術と認知科学や発見科学の手法をベースとする柔軟な対人間インタフェース技術を確立する。特に、RFタグチップや個人認証チップ等の無線通信機能を有するシステムLSIを利用した新しい社会システムの提案を行い、その構築のための要素技術を確立する。

ウ) 電気電子システムプロジェクト

電力供給システムや産業応用システムを対象として、すでに実績のある超伝導技術、ナノ領域高速フォトニクス技術、高速デジタルパワー制御技術を基礎とする社会基盤システムの基本技術の構築を行う。社会全体のエネルギー消費の削減を目指して、システムLSIや情報通信技術を最大限に活用した社会基盤システム

の構築を目指す。

これら3プロジェクトの遂行による新しい社会基盤システムの構築のための基本技術の確立を行うと共に、新しいキャンパスへの移転に合わせてその一部を新キャンパスで実験的に実現し、新技術の実用化にも挑戦する。

2) システム情報科学分野におけるCOEにふさわしい研究環境の整備

ア) 博士後期課程学生を中心にした若手研究者の育成と経済援助

PD、RAの大幅採用、研究調査のための国内・国外出張旅費の補助、若手研究者研究活動経費の支給等の手段で、博士後期課程学生や若手研究者の育成をはかる。その際、優れた外国人若手研究者を積極的に導入する。また、対外的なプロジェクト研究を利用して、博士後期課程学生の外部機関での雇用枠を確保する。

イ) 新キャンパス移転に向けての研究環境の整備

平成18年度に予定されている統合移転をめぐり、専攻や講座の枠を越えて、戦略的に柔軟に配分できる競争的研究スペースを十分に設ける。また、全学的なレベルで、高次元の情報処理機能を持つ新しい研究教育管理システムを提案し構築する。

ウ) アジア諸国をも含めた国際交流の促進

研究院主催により国際シンポジウムを定期的で開催する。外国においてきわめて高い業績をもつ研究者を短期間招聘する。また、九州大学主導により西日本地域と韓国の諸大学間を大容量の光ファイバーで結ぶネットワークを構築する。

3) 地域等との産学連携の促進

九州大学システムLSI研究センターおよび福岡県が推進する知的クラスター創成事業、アジア地域との連携を深めるシリコンシーベルト構想に協力し、研究面で九州地域の新規産業育成に貢献する。また福岡市が管轄する（財）九州システム情報技術研究所との間に連携講座を設置するとともに、技術交流を促進し、この研究所を介して産学連携の振興をはかる。

8. 教育実施計画

システム情報科学府（研究院）は「九州大学教育憲章」に則り、設立以来、新しい分野を切り拓き発展させる独創性を持った研究者を養成すると同時に、広い視野をもつ高度専門職業人の養成、特に、国際性・創造性に富み、提案型・問題発見型技術者を育成することを目標に教育を行ってきた。これまでも、現在社会的に需要が極めて多い情報科学と電気電子工学の両分野を修得した有能な人材を多数世に送り出してきたが、さらに今後5年間は特に博士後期課程の充実と、若手研究者育成を最重点事項として、教育においても当該分野のCOEにふさわしい拠点を形成する。

1) 大学院教育システムの全面的見直し

本研究院は、設立以来大きなカリキュラムの改訂なしに大学院教育を行って来たが、最近の社会情勢の大きな変革を視野に入れて、カリキュラム全面改訂を含めた大学院教育システムの見直しを行う。具体的には次のような点を検討する。

- ア) 卒業時の大学院学生の品質保証を明確にするために、研究活動等も考慮し、より厳密で客観性のある成績評価法を確立する。
- イ) 学部教育や社会からの要請を考慮に入れて、将来の進路をも考慮したカリキュラムの系統樹を作成し、一部の基礎科目を必修化するとともに、創造性を高めるための教育的配慮を行う。
- ウ) 博士後期課程の夏季スクーリングの内容を充実して、情報科学と電気電子工学両面の講義を行い、レポートを書かせて、その単位を必修化する。

2) 博士後期課程学生の積極的海外派遣

本研究院は、平成9年度より企業からの奨学寄附金を使って、博士後期課程の学生が海外の国際会議等で発表する際の旅費を補助し、これまでに、のべ126名の学生がこの制度を利用して海外渡航した。その教育的効果はきわめて大きいと、年々増加する申し込みに対して資金的に苦しくなっている。そこで本補助金を活用してさらにその門戸を広げるとともに、短期間海外の研究室で研修する機会をも与える。

3) 新キャンパスに向けての教育環境の大幅改善

現在、本研究院は異なった二つのキャンパスに分かれているために、教育上多くの問題が生

じている。移転までの期間は、その問題を克服するために積極的に遠隔教育システムの導入、無線LANの活用をはかるほか、大学院生全員に携帯用PCを配布して教育に役立てる。移転後は研究院で一貫した教育スペースを確保するとともに、これまで研究室単位で閉鎖的であった大学院生控え室のしきりを取り払い、交流のためのオープンスペースを増加させる。

4) 外部機関との連携雇用による博士後期課程学生の社会教育

福岡県や福岡市と連携したプロジェクトを利用し、外部機関に博士後期課程学生の雇用枠を設けて、その経済支援をするとともに、社会ニーズを把握する機会を与える。

5) 福岡システムLSIカレッジによる産業人再教育

福岡システムLSIカレッジは、福岡を中心にシステムLSIを核にした知的集積・産業的集積を形成する事業の一環として、福岡県の財団が平成13年に設立した民間技術者の再教育機関である。このカレッジの校長は本グループの安浦教授が務めており、本学教員も多数講師として協力している。今後もさらに受講生の拡張が計画されており、社会連携の一環と位置づけ協力する。

6) 産学連携の推進

百道浜地区の福岡システムLSI総合開発センターにサテライトキャンパスを設置して、システムLSI研究センターの専任教員を配置し、産学連携研究の拠点とするとともに、産学連携の実践的な教育の場とする。

9. 研究教育拠点形成活動実績

①目的の達成状況

1) 世界最高水準の研究教育拠点形成計画全体の目的達成度

学府内に専攻の枠を越えて、システムLSIプロジェクト、情報・通信基盤技術プロジェクト、電気電子システムプロジェクトの3つのプロジェクトを結成し、プログラムを推進して、**想定どおりの成果を挙げた。**

システムLSIプロジェクト：知的クラスター創成事業やシリコンシーベルト福岡プロジェクトと共同して、国際的にも認知される研究開発拠点を形成した。具体的に、福岡システムLSI総合開発センター（九州大学連携型起業家育成施設）を建設し、企業と大学（システムLSI研究センターやFLEETS）が共同で研究開発を行える環境を実現できたことは大きな成果である。世界のLSI生産の60%以上、設計や研究活動の40%を占める東アジア地域で、重要な研究開発拠点として広く国際的に認知される産学連携の拠点を構築した。また、LSI設計関連学会（DAC, ICCAD, ASP-DACなど）の運営にも本学の本プログラムのメンバーやその研究グループのメンバーが中心的に関与しており、世界的なLSI設計研究の拠点を構築できた。

LSIの低消費電力化技術や無線用LSI用超小型アンテナの開発で世界的な成果を挙げ、シリコン系ヘテロ半導体の低温形成技術、極微細銅配線形成技術を開発した。

世界をリードする味と匂いのセンサー技術においては、味センサーの実用化、匂いセンサーを利用した火薬や麻薬の検出システム、味や匂い情報の記録や伝送技術などの成果を挙げ、大型技術開発プロジェクトへと発展させている。また、計算化学専用マシンの開発は、国家プロジェクトである次世代スーパーコンピュータ開発プロジェクトの中核研究グループへと展開している。

情報・通信基盤技術プロジェクト：知識発見技術、高度インタフェース技術、応用システム構築技術、社会基盤ネットワーク技術でも、動的個人情報や生体認証を利用した暗号・認証技術、ネットワーク上の大規模データからのデータ圧縮に基づく高速知識発見技術、日常生活環境での自律ロボット実現技術など大きな学術

的成果を挙げている。また、インターネット分野では、韓国釜山と福岡との間の光ファイバーネットワーク上に日韓の国際学术交流コミュニティを立ち上げ、遠隔教育、電子図書館、仮想博物館、遠隔医療などのインターネット応用に関する多様な日韓国際共同研究プロジェクトを推進した。この活動は、アジア・太平洋地域における学術研究ネットワーク APAN (Asia-Pacific Advanced Network) を中心とした国際学術研究ネットワークの再構築へと発展した。

電気電子システムプロジェクト：超伝導システム科学研究センターや、「超伝導理工学リサーチコア」、「ロボティクスリサーチコア」、「ナノ領域超高速フォトニクスリサーチコア」、「超高速デジタル・パワーエレクトロニクス回路システムと電磁環境（EMC）工学技術リサーチコア」のもと研究・教育を推進した。新キャンパスへの移転に伴って、高速デジタル電子機器の電磁環境を評価するための「EMC評価試験施設」を整備するとともに、電力エネルギーシステムの研究・教育の一層の充実を図るため、九州電力（株）による寄附講座を設置した。

2) 人材育成面での成果と拠点形成への寄与

学府のカリキュラムを大幅に見直して、教育内容の強化を図るとともに、博士後期課程学生を中心として、若手研究者助成やCOE研究員の雇用、国際会議への参加費の補助などを行って、若手研究者の育成に努めた。

大学院生、PD、若手助手を対象に、計110件の若手研究助成を実施した。研究計画を公募し、書類審査、プレゼンテーション審査を経て採択したもので、いずれも将来有望な研究である。研究成果は、毎年3月に若手研究者助成研究実績報告書として公開し、毎年年度末に成果発表会を開催した。

COE研究員（学術研究員）を延べ29名雇用了。博士後期課程修了者や海外からの若手研究者を中心に新進気鋭の研究員を雇用して、研究活動の活性化を図った。

本プログラム経費、運営交付金、各種外部資金を利用して、TAやRAの雇用を行い、大学院生の経済的な支援を図った。特に、博士後期課程の学生には、RAによる雇用を学府全体で支援す

る体制を構築した。本プログラム経費からの支援だけでも延べ139名の学生を雇用した。

本プログラム経費と学府の委任経理金を利用して、大学院学生、PD、若手助手の国外・国内の学会への参加にかかる経費の補助を行った。本制度を利用して、毎年80名以上の学生や若手研究者が国外の国際会議への参加をしており、本プログラム経費だけでも5年間で275名の海外渡航を支援した。また、韓忠南大学を中心とする韓国の大学と、定期的な共同シンポジウムを開催した。多くの大学院生が参加し、研究発表を行った。

平成18年度科学技術振興調整費若手研究者の自立的な研究環境整備促進事業による若手研究者の雇用を行い、社会情報基盤プロジェクトで3名、ヒューマンセンタードロボティクスで2名の新進気鋭の若手研究者を雇用した。

平成18年度文部科学省の「先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム」の下で、次世代情報化社会を牽引するICTアーキテクト育成プログラムを開始した。プロジェクトベースの学習や社会システムに関する講義の導入など新しい試みに挑戦している。また、社会人向けの教育プログラムである「九州大学システムLSI設計人材養成実践プログラムQUBE」の中の最先端の設計技術に関する講義を大学院学生にも聴講させるなど多様な教育の環境を構築した。

3) 研究活動面での新たな分野の創成と、学術的知見等

本プログラムの活動を通じて、システムLSI、情報通信技術、ソフトウェア技術などを組み合わせ、市民が生命、財産、プライバシーなどを安心して預けられるディペンダブルな社会情報基盤を構築するための新しい研究分野が明確になった。この成果は、科学技術振興機構の今後の重点研究分野の議論に大きな影響を与えた。システムLSIを中心に、バイオセンサーなどのナノバイオ技術、機械系との連携を司るロボティクス技術、知識発見やインターネット技術を融合して、安全で安心な社会システムを構築する技術体系として、サルヴィタスエレクトロニクスという概念を提案した。

「情報科学と電気電子工学を車の両輪とし、両者を複合した新たな領域を開拓する」という

本研究院のコンセプトの下で、デジタル無線通信システムに関する統合的な研究教育体制を構築した。アンテナ、RF整合回路、アナログ回路、デジタルベースバンド処理、無線通信システム、ICカードのような応用技術を統合的に研究・教育する研究体制を構築し、アナログ、デジタル、ソフトウェアが総合的に理解できる技術者を育成し、産業界で高い評価を得た。

社会情報基盤のための認証システムMIIDの開発を行い、フィールドワークベースの情報科学の新分野を開拓した。伊都キャンパスを実験場として、学生や教職員5000名を被験者とする大規模社会実験プロジェクトを実施した。全学共通ICカード導入推進プロジェクトの下で、本プログラムの研究室、図書館や情報基盤センター、学外の交通機関、商業施設、行政、金融機関、放送関連企業など60社以上が参加した。フィールドワークベースの情報科学の確立、「価値」や「信用」を担う情報基盤に関する基礎理論と要素技術の開発、開発途上国の社会基盤構築の実験（バングラディッシュのグラミン銀行と連携）へと発展している。

4) 事業推進担当者相互の有機的連携

既存の講座や専攻の枠を越えた研究者の連携が促進された。具体的には、無線通信用のLSIの開発において、電波を専門とするチーム、アナログ回路を専門とするチーム、デジタル回路を専門とするチームが連携し、新しい方式の無線通信機能を搭載したシステムLSIを開発した。また、ICカードのプロジェクトでは、システムLSIの専門家、無線方式の専門家、組込みソフトウェアの専門家、システム構築の専門家が協力して実証実験を行った。このような実際のプロジェクトにおける連携とリサーチコア（学内のバーチャルな研究組織）制度を利用した種々の連携が行われるようになった効果は大きなものがある。

5) 国際競争力ある大学づくりへの貢献度

情報科学や電気電子工学の技術による社会システムの再構築という課題は、世界的にも大きな流れとなりつつある。この中で、いち早く研究体制を整え、基本的な概念を議論する場を構築できたのは、大学の国際競争力の向上への

大きな貢献であった。

また、シリコンシーベルト福岡プロジェクトや玄海プロジェクトにおける東アジア諸国との連携の実績は、発展が著しい東アジア地域で「アジア指向」を標榜する九州大学の国際競争力の向上に大きく寄与している。留学生や外国人PDへの研究支援も積極的に行い、若手研究者助成では33件（総件数100名）、COE研究員では18名（総員29名）であり、大学の国際化にも大きく貢献した。

6) 国内外に向けた情報発信

英文のホームページを構築し、各事業推進担当者の研究内容の詳細まで公開した。このホームページを利用して、国内外の著名な研究者に事業全体の評価を依頼した。69名に評価を依頼し、16カ国 55名から高い評価と建設的な意見を回答していただいた。これにより、広く世界中の研究拠点に本プログラムの成果を提示できた。

国際会議としては、以下の4件を開催した。

- International Symposium on Information Science and Electrical Engineering 2003 (ISEE 2003)、平成15年11月13-14日、福岡市アクロス福岡国際会議場。参加登録者数：219名 うち外国人 76名。
- 第7回忠南大学・九州大学間国際合同シンポジウム (The 7th International Joint Symposium between Chungnam National University and Kyushu University) 平成17年9月1-2日、韓国大田市。参加者約50名。
- “Center-of-Excellence” workshop on System LSI Design Methodology、平成18年9月9日、福岡システムLSI総合開発センター。参加者35名、うち海外からの出席者16名（台湾、韓国、オーストラリア、米国、中国）。
- the Second Joint Workshop on Machine Perception and Robotics、平成18年11月19日、九州大学西新プラザ。参加者50名。

7) 拠点形成費等補助金の使途について（拠点形成のため効果的に使用されたか）

経費は、1) 若手研究者への研究助成・雇用・海外渡航支援、2) 学内の教育基盤の充実（学生向けのPCの整備、テレビ講義システム、ネットワーク環境の整備）、3) 研究成果の情報発信（ワークショップなどの開催）に重点的に使用した。研究教育拠点の形成の視点からは効果的であったと考える。

②今後の展望

拠点での研究教育活動を継続的に進めるために、現在大学院の学府の再編を検討している。再編においては、博士後期課程の指導体制の強化、社会情報システム工学コースを核とした社会システム形成を支える人材を育成する専攻の設置（博士後期課程も含む）、若手研究者の研究支援・雇用確保・海外渡航支援を継続的に行うための財源の確保を中心的に考えている。また、次世代研究スーパースター養成プログラムにより、社会情報基盤プロジェクト3名、ヒューマンセンタードロボティクス2名、心の科学拠点1名の優れた若手研究者を雇用し、テニユアトラック制度を前提とした新しい体制作りにも取り組んでいる。社会情報システム工学コースやQUBE等で産業界と共同で開発している新しい実践的な教育手法の取り込みも計画している。第2期の知的クラスター創成事業など各種大型プロジェクトを推進し、国際的な研究教育拠点の形成とそのための組織改革を進めて行く。

③その他（世界的な研究教育拠点の形成が学内外に与えた影響度）

システムLSIや組込みソフトウェアに関連する企業の福岡地域への集積が進み、5年間で20社から110社にまで増加した。特に、東アジア地域の外国企業や自動車関連企業が、本学府との共同研究や人材の確保を目的として集積し始めた効果は大きい。また、ICカードのプロジェクトや玄海プロジェクトなど、地域の自治体や産業界と連携して、地域としてのCOEを構築する動きが始まった。情報科学や電気電子工学を基礎とした新しい社会システムの実験場としての地域形成が始まったことは、大きな影響である。

21世紀COEプログラム 平成14年度採択拠点事業結果報告書

機 関 名	九州大学	拠点番号	C15
拠点のプログラム名称	システム情報科学での社会基盤システム形成		
<p>1. 研究活動実績</p> <p>①この拠点形成計画に関連した主な発表論文名・著書名【公表】</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>・事業推進担当者(拠点リーダーを含む)が事業実施期間中に既に発表したこの拠点形成計画に関連した主な論文等〔著書、公刊論文、学術雑誌、その他当該プログラムにおいて公刊したもの〕</p> <p>・本拠点形成計画の成果で、ディスカッション・ペーパー、Web等の形式で公開されているものなど速報性のあるもの ※著者名(全員)、論文名、著書名、学会誌名、巻(号)、最初と最後の頁、発表年(西暦)の順に記入 波下線(~~~~~) : 拠点からコピーが提出されている論文 下線(_____) : 拠点を形成する専攻等に所属し、拠点の研究活動に参加している博士課程後期学生</p> </div> <p>M. Habara and K. Toko, "Taste Sensor", Encyclopedia of Sensors Vol. 10, American Scientific Publishers, pp.107-119, 2006.</p> <p>Takuya Kida, Tetsuya Matsumoto, Yusuke Shibata, Masayuki Takeda, Ayumi Shinohara, and Setsuo Arikawa, "Collage system: A unifying framework for compressed pattern matching", Theoretical Computer Science, 298(1):253-272, 2003.</p> <p>M. Miyao, M. Tanaka, I. Tsunoda, T. Sadoh, T. Enokida, H. Hagino, M. Ninomiya and M. Nakamae, "Highly strain-relaxed ultrathin SiGe-on-insulator structure by Ge-condensation process combined with H⁺ irradiation and post-annealing", Appl. Phys. Lett. Vol.88, No.14, pp.142105-1-3, 2006.</p> <p>Y. Tsutsumi, H. Kanaya, and K. Yoshida, "Design and Performance of an Electrically Small Slot Loop Antenna with a Miniaturized Superconducting Matching Circuit", IEEE Transactions on Applied Superconductivity, Vol. 15, No. 2, pp.1020-1023, 2005.</p> <p>Atsushi Sakai, Takashi Yamada, Yoshifumi Matsushita, and Hiroto Yasuura, "Reduction of Coupling Effects by Optimizing the 3-D Configuration of the Routing Grid", IEEE Transactions on Very Large Scale Integration (VLSI) Systems, Vol.11, No. 5, pp.951-954, 2003.</p> <p>F. F. Fondjo, K. Fujisaki, and M. Tateiba, "Fade Dynamics on Earth-Space Paths at Ku-Band in Fukuoka, Japan Fade-Slope Evaluation, Comparison, and Model", IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, Vol. 5, pp. 80-83, 2006.</p> <p>K. Enpuku, D. Kuroda, T. Q. Yang and K. Yoshinaga, "High Tc SQUID system and magnetic marker for biological immunoassays", IEEE Trans. Appl. Supercond. vol. 13, no. 2, pp. 371-376. 2003.</p> <p>S. Amamiya and M. Amamiya, "Agent Community Network with Security Control", Journal of Ubiquitous Computing and Intelligence, Vol.1, No.1, pp. 1-8, 2006.</p> <p>Y. Nohara, T. Nakamura, K. Baba, S. Inoue, and H. Yasuura, "Unlinkable Identification for Large-scale RFID Systems", IPSJ Journal, Vol.47, No. 8, pp. 2362-2370, 2006.</p> <p>Koji Inoue, Vasily G. Moshnyaga, and Kazuaki Murakami, "Instruction Encoding for Reducing Power Consumption of I-ROMs Based on Execution Locality", IEICE Electronics on Fundamentals, Vol. 86-A, No. 4, pp. 799-805, 2003.</p> <p>Y. Oki, M. Tanaka, Y. Ogawa, H. Watanabe, and M. Maeda, "Development of quasi-end-fired waveguide plastic dye laser", IEEE JOURNAL OF QUANTUM ELECTRONICS, Vol.42, No.3-4, pp.2389-396, 2006.</p> <p>桶屋 勝幸, 櫻井 幸一, "サイドチャネル攻撃へのウィンドウ法を用いた防御法に対する2階電力差分攻撃", 情報処理学会論文誌, Vol.44, No.8, pp.1938-1946, 2003.</p> <p>H. Kanaya, R. K. Pokharel, F. Koga, Z. Arima, S. Kim, and K. Yoshida, "Design of Coplanar Waveguide On-Chip Impedance-Matching Circuit for Wireless Receiver Front-End", 2006 IEEE Radio Frequency Integrated Circuits (RFIC) Symposium Digest of Papers 2006 IEEE IMS/RFIC, pp.265-268. 2006.</p> <p>都甲 潔, "感性の起源", 中央公論新社, pp.1-205, 2004.</p> <p>H. Kanno, A. Kenjo, T. Sadoh, and M. Miyao, "Modified metal-induced lateral crystallization using amorphous Ge/Si layered structure", Appl. Phys. Lett., Vol.85, No.6, pp.899-901, 2004.</p> <p>T. Sadoh, M. Kumano, R. Kizuka, K. Ueda, A. Kenjo, and M. Miyao, "Atomically controlled molecular beam epitaxy of ferromagnetic silicide Fe₃Si on Ge", Appl. Phys. Lett. Vol.89, No.18, pp.182511-1-3, 2006.</p>			

K. Takenaka, M. Shiratani, M. Takeshita, M. Kita, K. Koga, and Y. Watanabe, "Control of deposition profile of Cu for LSI interconnects by plasma chemical vapor deposition", *Pure and Applied Chemistry*, Vol. 77, No. 2, pp. 391-398, 2005.

Eleazar Jimenez Serrano, Shigeru Kusakabe, and Keiji Araki, "Controlled Dan/Petri Nets for Modeling Multiple and Simultaneous Control of Discrete Event Systems", *Asian Journal of Information Technology*, Vol. 5, No. 10, pp. 1117-1125, 2006.

朝長 康介, 太田 昌孝, 荒木 啓二郎, "エニキャストを用いた自動車のための地域別緊急通報システムの実現", *情報処理学会論文誌*, Vol. 46, No. 12, pp. 2871-2880, 2005.

荒木 啓二郎, 張 漢明, "プログラム仕様記述論", オーム社, xvi, 191頁, 2002.

Satoshi Watanabe, Katsuya Matsunaga, Kazunori Shidoji, Yuji Matsuki, and Kazuaki Goshi, "Education of truck drivers using the ASSIST driver support system. -A pilot survey-", *Journal of Advanced Transportation*, Vol. 39, No. 3, pp. 307-322, 2005.

Zaher Aghbari, Kunihiko Kaneko, and Akifumi Makinouchi, "Content-Trajectory Approach for Searching Video Databases", *IEEE Transactions on Multimedia*, vol. 5, no. 4, pp. 516-531, 2003.

川口 寛子, 赤岩 芳彦, "偶数次ひずみの影響を受ける増幅器に対する適応プレディストータ型ひずみ補償", *電子情報通信学会論文誌*, Vol. J87-C, no. 1, pp. 49-53, 2004.

H. E. Ocla and M. Tateiba, "Numerical Analysis of Some Scattering Problems in Continuous Random Medium", *PIER 42, EMW Pub.*, Cambridge, pp. 107-130, 2003.

M. Tateiba and T. Matsuoka, "Electromagnetic Wave Scattering by Many Particles and Its Applications", *Electronics and Communication in Japan, Part II: Electronics*, Vol. 88, No. 10, Wiley Inc., pp. 10-18, 2005.

Hiroki Tanaka, Atsushi Matsumoto, Kouzi Akinaga, Akihiko Takahashi, and Tatsuo Okada, "Comparative study on emission characteristics of extreme ultraviolet radiation from CO2 and Nd:YAG laser-produced tin plasmas", *APPLIED PHYSICS LETTERS* 87, 041503-1~3, 2005.

J. Suehiro, G. Zhou, and M. Hara, "Fabrication of a carbon nanotube-based gas sensor using dielectrophoresis and its application for ammonia detection by impedance spectroscopy", *J. Phys. D: Appl. Phys.* Vol. 36, No. 21, pp. L109-L114, 2003.

Kazuo Funaki, Yasuzo Tanaka, and Kozo Osamura, "A Comparative Study on Pre-Standardization of Total AC Loss Measurements for Oxide-Superconducting Tapes in Japan", *Journal of Physics: Conference Series* 43 (2006), Vol. 43 (2006), pp. 587-590, 2006.

Shinichi Furusho, Teruaki Kitasuka, Tsuneo Nakanishi, and Akira Fukuda, "Node Mobility Aware Routing for Mobile Ad Hoc Network," *IEICE Trans. on Communications*, Vol. E87-B, No. 7, pp. 1926-1930, Letter, 2004.

Y. Suzuki, T. Shoudai, T. Uchida, and T. Miyahara, "Ordered term tree languages which are polynomial time inductively inferable from positive data", *Theoretical Computer Science* 350, pp. 63-90, 2006.

R. Kurazume and T. Hasegawa, "A New Index of Serial Link Manipulator Performance Combining Dynamic Manipulability and Manipulating Force Ellipsoids" *IEEE Transactions on Robotics*, Vol. 22, No. 5, pp. 1022-1028, 2006.

Thilak Senanayake and Tamotsu Ninomiya "Fast-Response Load Regulation of DC-DC Converter by High-Current Clamp", *Journal of Power Electronics*, Vol. 4, No. 2, pp. 87-95, 2004.

K. Enpuku, D. Kuroda, A. Ohba, T. Q. Yang, K. Yoshinaga, T. Nakahara, H. Kuma and N. Hamasaki, "Biological immunoassay utilizing magnetic marker and high T-c superconducting quantum interference device magnetometer", *Jpn. J. Appl. Phys.* vol. 42, no. 12A, pp. L1436-L1438, 2003.

安浦 寛人, 前田 三男, "システム情報科学での社会基盤システム形成", *情報処理*, Vol. 46, No. 4, pp. 398-404, 2005.

九州大学大学院システム情報科学研究院, "21世紀COEプログラム システム情報科学での社会基盤システム形成", 2007.

②国際会議等の開催状況【公表】

(事業実施期間中に開催した主な国際会議等の開催時期・場所、会議等の名称、参加人数(うち外国人参加者数)、主な招待講演者(3名程度))

- 1) International Symposium on Information Science and Electrical Engineering 2003 (ISEE 2003)、
平成15年11月13-14日、福岡市アクロス福岡国際会議場。
参加人数：219名、うち外国人参加者数 76名。
主な招待講演者
S.Panchanathan (Arizona State Univ. USA)
N.Bagherzadeh (Univ. of California, USA)
K.Nakazato (Microelectronics Res. Centre Cavendish Lab., UK)
- 2) 第7回忠南大学・九州大学間国際合同シンポジウム (The 7th International Joint Symposium between Chungnam National University and Kyushu University)
平成17年9月1-2日、韓国大田市。
参加人数：約50名
- 3) "Center-of-Excellence" workshop on System LSI Design Methodology、
平成18年9月9日、福岡システムLSI総合開発センター。
参加人数：35名、うち外国人参加者数 16名(台湾、韓国、オーストラリア、米国、中国)。
主な招待講演者
Ren-Song Tsay (National Tsing Hua University, Taiwan)
Sachin Sapatnekar (University of Minnesota Intel, USA)
Sri Parameswaran (University of New South Wales, Australia)
- 4) the Second Joint Workshop on Machine Perception and Robotics、
平成18年11月19日、九州大学西新プラザ。
参加人数：50名、うち外国人参加者数 9名。
主な招待講演者
Huisheng Chi (Peking University, China)
Hongbin Zha (Peking University, China)
八村 広三郎 (立命館大学 教授)

2. 教育活動実績【公表】

博士課程等若手研究者の人材育成プログラムなど特色ある教育取組等についての、各取組の対象（選抜するものであればその方法を含む）、実施時期、具体的内容

(1) 若手研究者助成

対象：博士後期課程学生、博士後期課程進学予定の修士課程学生、COE研究員、学術研究員、若手の助手

目的：若手研究者の育成を目的として、研究提案を行い、研究資金を確保してそれを運用しながら研究を遂行することを体験的に学ばせる。

内容：研究費の一部助成（1名あたり最大100万円）

研究計画を公募し、各プロジェクト領域単位で書類審査、プレゼンテーション審査を経て採択したもので、いずれも将来有望な研究である。審査は、3つのプロジェクト単位で事業推進担当者が行った。採択率は、約60%であった。平成15年度から平成18年度までの4年間、計110件の若手研究助成を実施した。内訳は、平成15年度と16年度がそれぞれ26件、平成17年度と18年度がそれぞれ29件であった。研究成果は、毎年3月に若手研究者助成研究実績報告書としてまとめられている。また、毎年年度末に全員のプレゼンテーションとポスターによる成果発表会を開催した。

(2) COE研究員の雇用

対象：博士号を取得しているポスドク

目的：研究院や学府の研究活動の活性化と若手研究者へのポジションの確保

内容：COE研究員（学術研究員）として、平成15年度—平成18年度にわたり延べ29名を雇用した。博士後期課程修了者や海外からの若手研究者を中心に応募者の中から新進気鋭の研究員を雇用した。

(3) TA・RAの雇用による大学院生の経済支援

対象：博士後期課程学生および一部修士課程学生

目的：大学院生の経済的な支援

内容：本プログラム経費、運営交付金、各種外部資金を利用して、TAやRAの雇用を行い、大学院生の経済的な支援を図った。特に、博士後期課程の学生には、日本学術振興会の特別研究員への応募を強く進めるとともに、RAによる雇用を学府全体で支援する体制を構築した。本プログラム経費からの支援だけでも延べ139名の学生を雇用した。

(4) 大学院学生や若手研究者の学会参加費の補助

対象：博士後期課程学生、修士課程学生、COE研究員、若手助手

目的：国際会議等の学会参加への支援

内容：本プログラム経費と学府の委任経理金を利用して、大学院学生、PD、若手助手の国外・国内の学会への参加にかかる経費の補助を行った。本制度を利用して、毎年80名以上の学生や若手研究者が国外の国際会議への参加をしており、本プログラム経費だけでも5年間で275名の海外渡航を支援した。審査は、主任会でを行い、一定の基準を満たす申請に対して補助を行った。

(5) 国際会議の開催

対象：博士後期課程学生、修士課程学生、COE研究員

目的：国際的に活躍できる人材の育成

内容：韓国の忠南大学を中心とする韓国の大学と、定期的な共同シンポジウムを開催した。多くの大学院生が参加し、研究発表を行った。

(6) 次世代研究スーパースター養成プログラム

対象：優れた業績を持つ若手の博士号取得者

目的：次世代の九州大学を支える中核的研究者の養成

内容：若手研究者の自立的な研究環境整備促進事業と学内予算措置により若手研究者を全世界に公募し、44名の応募の中から書類審査と2次面接を経て5名を採用した。内訳は、社会情報基盤プロジェクトで3名、ヒューマンセンタードロボティクスで2名である。これら5名は、平成18年度から平成22年度にわたり特任助（准）教授として研究に専念し、大きな成果を挙げることが期待されている。

(7) 先端サマーセミナーの実施

対象：博士後期課程学生（特に社会人）

目的：幅広い知識を獲得させる。

内容：毎年7月から8月にかけて4日間開催した。講師は学府の教授または助教授が務め、修士課程の学生も希望者には聴講させた。毎年、延べ120-160名が受講した。

21世紀COEプログラム委員会における事後評価結果

(総括評価)

設定された目的は概ね達成され、期待どおりの成果があった

(コメント)

研究教育拠点形成全体については、アジアを中心にシステムLSIを中心とした世界的な研究活動および産学連携の拠点形成を行ったことは高く評価できる。ただし、世界最高水準の拠点形成という面からは、まだ拠点形成途中であり、特に、研究成果の発信という点では、まだ顕著な実績に至っていないとは言えない。今後、システムLSIの世界拠点としての発展を期待したい。

人材育成面については、若手研究者育成やCOE研究員の雇用で人材を育成した努力および110社のLSI設計関連企業に向けた人材育成という点は評価できる。しかし、本プログラムが開始した平成14年から18年までの5年間で博士入学者数や授与数は増加したとは言えず、中間評価時に博士課程学生の質と量の面での充実を指摘されているが、博士課程学生の定員充足も5年間未達であり、本プログラムが人材養成に十分に寄与したとは言い難い。特に学位授与数の伸び悩みについては、問題点を明らかにし対処すべきである。

研究活動面については、「iとeとの真の融合で新しい学術分野を開拓する」というコンセプトを計画時に掲げて努力したことは評価できる。ディペンダブルLSI設計、電子マネーを核とした社会基盤技術などの萌芽はある。

今後の持続的展開に向けて、前述の諸点を踏まえ、産学連携を基に、学術的観点からの研究活動面の充実を図りつつ、世界をリードすることを期待する。