

システム情報科学での社会基盤システム形成

安浦 寛人 九州大学大学院システム情報科学研究院情報工学部門 yasuura@c.csce.kyushu-u.ac.jp

前田 三男 九州大学大学院システム情報科学研究院電子デバイス工学部門 maeda@ed.kyushu-u.ac.jp

システム情報科学と社会基盤

21世紀に入り、グローバル化の急速な進展や地球規模での環境・エネルギー問題の顕在化を背景にして、高度の安全性・信頼性の確保、省資源・省エネルギー化、さらには人間性の回復といった新しい視点に立って、経済システム、行政システム、物流システム、教育システム、交通システム、情報通信システム、エネルギー供給システムなど種々の社会基盤システムの再構築が求められている。特に、情報通信技術の急速な進歩は、社会基盤システムの部分的な改編では対応できないシステム自身が孕む矛盾を生み出し、情報通信技術の存在あるいは今後の発展を考えて社会基盤システム自身を再設計することが求められている。

九州大学大学院システム情報科学研究院(および学府)は、従来の電気工学、電子工学、情報科学、情報通信工学、知能システム学、認知科学など、社会基盤の神経系を担う学問分野を統合して、新たな学問領域を開拓することを基本理念として平成8年に設立された大学院である(図-1参照)。この理念のもと、21世紀COEプログラムでは、システム情報科学研究院の5つの部門(専攻)と関係する2つの研究センターが連携し、新しい視点に立った21世紀型社会基盤システムの再構築に新たな提言ができる世界的な研究教育拠点を築くことを目指している¹⁾。本プログラムでは、情報処理から電子デバイスやエネルギー供給系までの幅広い学問的背景を持ち、社会システムに対する広い視野を持った指導的研究者・技術者の養成を目標とする。研究院内の5部門と2つのセンターが連携して3つのプロジェクトチームを編成し、全体を統括するプロジェクト推進委員会を設けて連携して拠点形成を進めている。

九州大学の新キャンパスへの統合移転計画に従い、シ

ステム情報科学研究院は、本プログラムの最終年の平成18年度に福岡市西部の新キャンパスへ移転する²⁾。我々はこの新キャンパスを「社会」の雛形と考え、ネットワーク技術を用いた遠隔教育・研究環境の構築や本プログラムで開発した個人認証システムによるキャンパスカードの導入等、新しい社会基盤システムの実証実験を全学的規模で計画している。実際の社会基盤への要素技術の実践的適用により、現場からのフィードバックを得て技術開発の方向性を総合的に検討する。高度化する情報通信技術の現状とその将来展望を前提として、一般の利用者にも納得のいく利便性、安全性、信頼性を備えた社会基盤を低いコストとエネルギー消費で実現するための基礎的かつ実践的な研究が行える拠点の形成を目指している。

21世紀COEプログラムでの研究と教育

研究プロジェクト

社会基盤の形成のために、(1)システムLSIプロジェクト、(2)情報・通信基盤技術プロジェクト、(3)電気電

i (information science) と *e* (electrical engineering) の複合

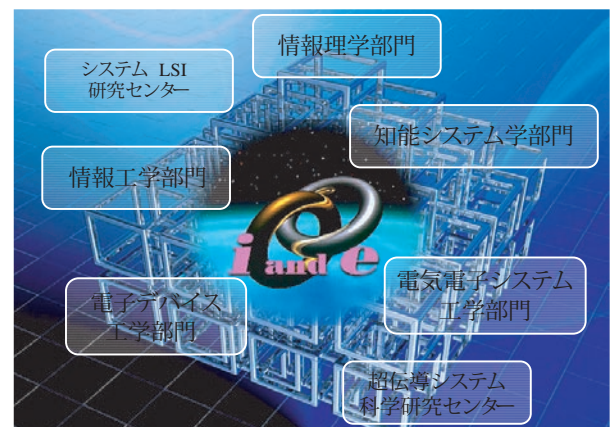


図-1 システム情報科学研究院の理念

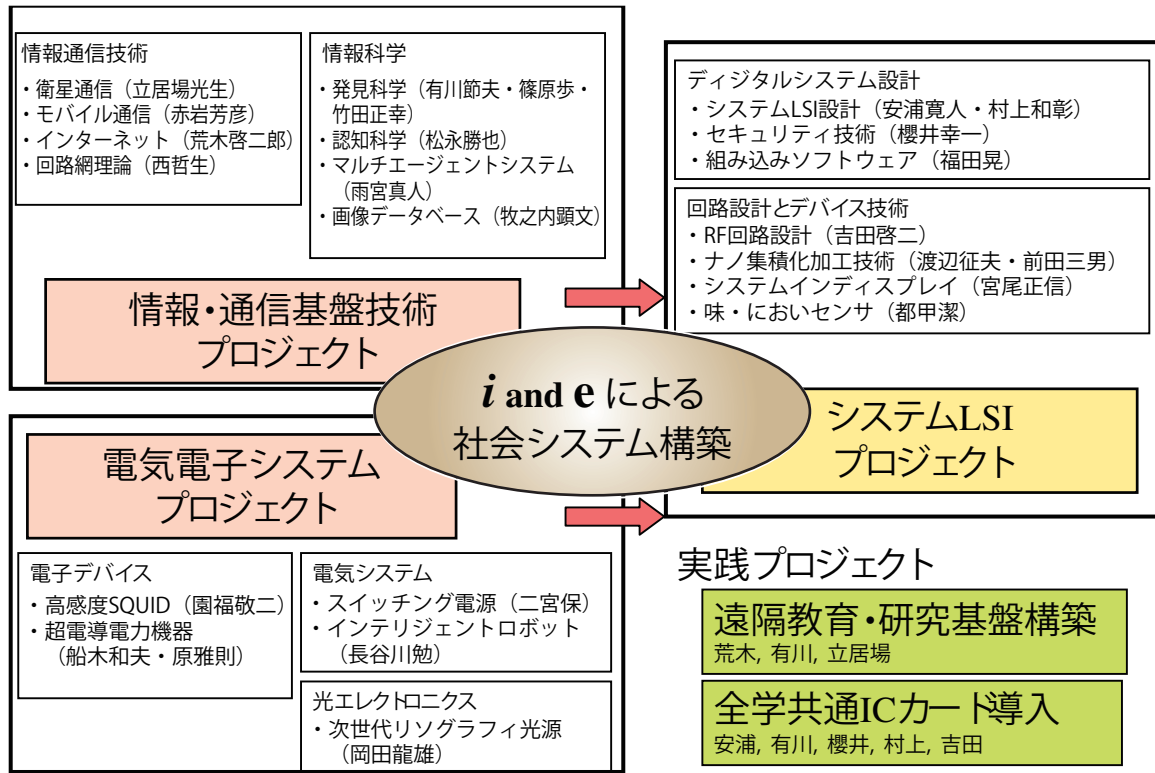


図-2 研究プロジェクト間の連携と体制

子システムプロジェクトの3つの領域が連携してプロジェクトを進めている (図-2 参照)。

システムLSIプロジェクトは、本プログラムの核となるプロジェクトであり、平成13年度に開設したシステムLSI研究センターを中心に進めている。九州大学が福岡県と協力して進めている「シリコンシーベルト福岡」構想³⁾ (韓国からシンガポールにかけて展開する世界初の半導体産業集積地域であるシリコンシーベルトにおいて、北部九州地域を次世代システムLSI設計の世界的な拠点とすることを目指した地域プロジェクト)の下で、安浦、村上、福田らを中心に知的クラスター創成事業「福岡システムLSI設計開発クラスター」を進めている³⁾。平成16年11月には、総工費30億円をかけて九州大学連携型起業家育成施設「福岡システムLSI総合開発センター」(図-3参照)が竣工し、産学連携研究の拠点が整備された。本学のシステムLSI研究センターもこの中に600平米のサテライトキャンパスを開設し、産学連携の拠点を構築した。具体的には、システムLSIの設計・製造技術とその上に搭載される組み込みソフトウェアの構築技術までを総合的に研究している。また、社会基盤の形成に欠かせない、



図-3 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)

シリコンシーベルト福岡プロジェクトの推進の中核施設

九州大学システムLSI研究センター
知的クラスター創成事業集中研究所FLEETS
システムLSIカレッジ (社会人教育)
中小企業用設計・検証・試験ラボ
インキュベーション施設

- 規模 鉄筋コンクリート造7階建て
- 敷地面積 約3,200m²
- 延床面積 約7,700m²
- 事業費 30億円
- 所在地 福岡市早良区百道浜3丁目
- 開設時期 平成16年11月

無線通信技術・セキュリティ技術・新しいセンサ技術等のシステムLSI技術との融合に関する研究も進めている。本プログラムは、この大型地域プロジェクトの中で大学側の教育拠点形成の核事業として位置づけられる。

情報・通信基盤技術プロジェクトにおいては、安全性と信頼性と利便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の研究開発に取り組んでいる。社会基盤ネットワークの基礎となるインターネット技術、組み込みソフトウェアも含むソフトウェア設計技術、暗号や認証などの高度セキュリティ技術、マルチメディア情報など多様で大量なデータの処理・転送・蓄積のためのデータベースやデータマイニングに関する技術など社会基盤システム構築の要素技術の研究を進めて

いる。また、利用者への情報の提供やシステムの利用しやすさを向上させるための基本技術についても認知科学を取り入れた手法で研究を進めている。

電気電子システムプロジェクトでは、社会のエネルギー供給基盤としての電力供給システムに対し、超伝導技術や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要素技術を研究している。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のための基礎技術の確立を目指している。また、新しい利用者とのインターフェースであるインテリジェントロボットや各種センサの開発においても大きな成果を上げている。

さらに、本プログラムにおいては、これらの研究成果を実際の社会基盤の再構築に応用するために、大学キャンパスを社会のモデルと考えて2つの実践的プロジェクトを推進している。1つは、今後15年間にわたる新キャンパスへの移転に伴う分離キャンパス状態に柔軟に対応するための遠隔教育・研究環境の整備である。分離したキャンパスを結ぶギガビット級専用回線を敷設し、遠隔講義・遠隔会議等新しいネットワーク利用技術の試行を行うとともに、必要となる新しい技術開発への要求を抽出している。また、国際的にも、本学と韓国の諸大学とを高速回線で結ぶ「玄海プロジェクト」を推進し、ネットワークを用いた新しい国際社会基盤のあり方について、実践的な研究を進めている。2つ目は、情報社会における安全で安心な個人認証基盤の確立を目指して、新キャンパスにおける学生証や職員証に多目的ICカードを採用する「全学共通ICカード導入プロジェクト」を推進している。システムLSI研究センターで開発した個人情報保護しやすい個人IDシステムであるPIDシステム(Personal ID System)を全面的に採用し、学内の各種サービスにおける認証の基盤として利用することを目指して研究開発を進めている。これらのプロジェクトは、実際の社会基盤を構築していく中で、これまでに研究開発した技術を検証するとともに、実社会からのフィードバックを得て、今後のシステム情報科学の研究の方向性の議論に反映させようとする試みである。

若手研究者育成と大学院教育の改善

本プログラムにおいては、若手研究者育成や大学院教育の改善を、研究院および学府全体の問題としてとらえ、組織的・効率的に推進している。平成15年4月より、

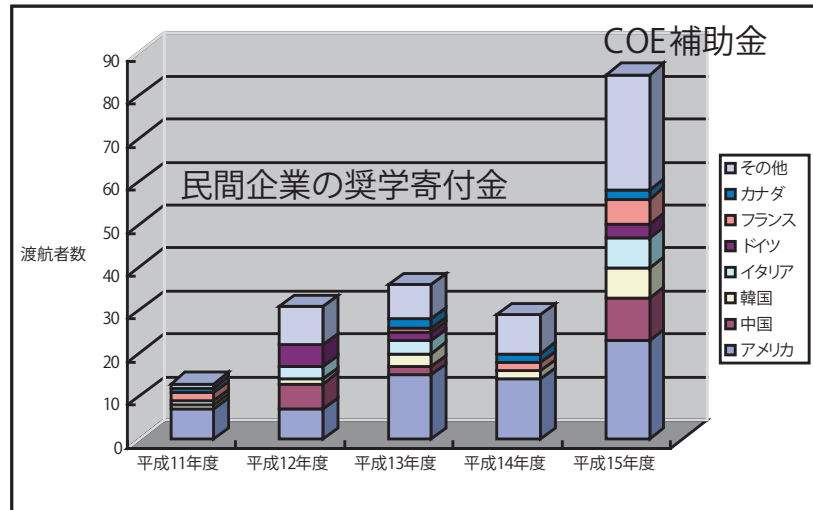
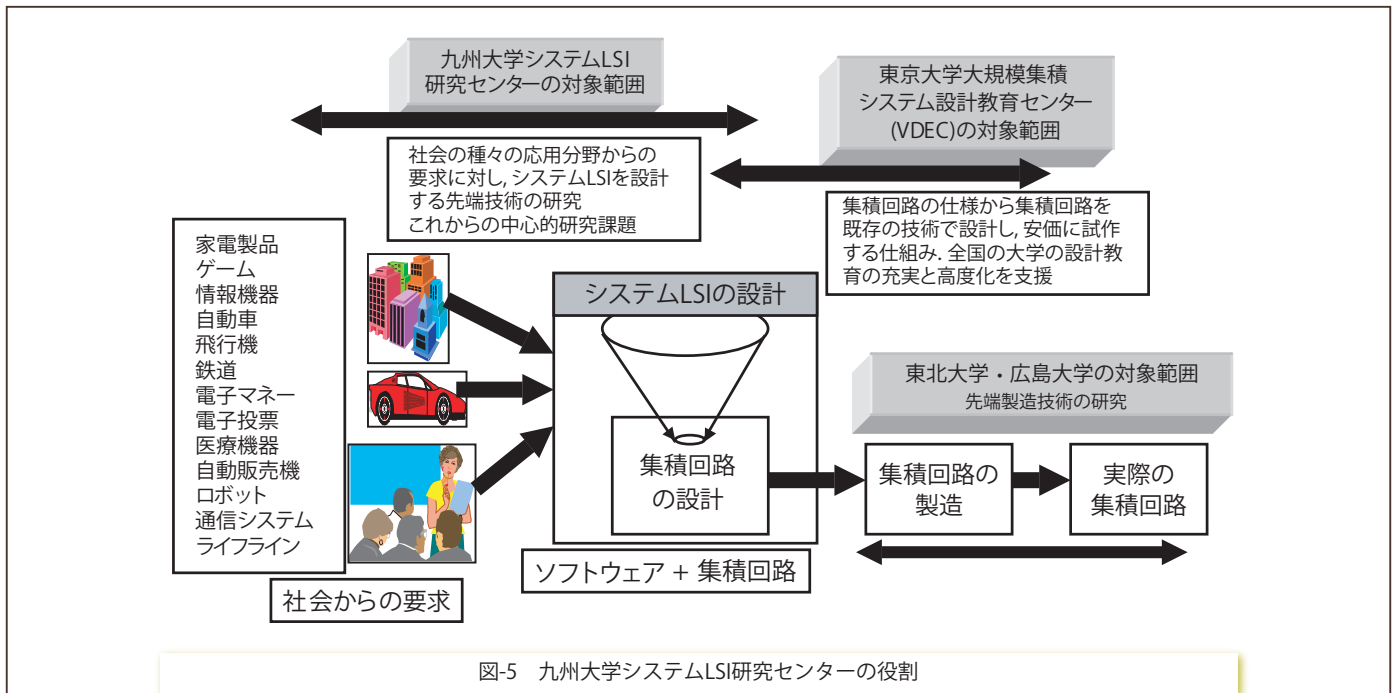


図-4 大学院生の海外渡航の実績

大学院カリキュラムの改訂を行うとともに、大学院教育システムを種々の面から見直し、改革している。大学院生全員にPCを貸与できる体制を整えるとともに、キャンパス間を含めたネットワーク環境を充実させ、すべての講義室や会議室に遠隔講義・会議の環境を整備し、分離キャンパス問題を解消した。

若手研究者の育成や、博士後期課程の充実に関しては、5名のCOE研究員を採用し、26名の大学院博士後期課程学生等に対して研究資金の補助を行った。また、大学院学生に対しては学会活動、特に国際会議への発表を奨励している。平成15年度中に約70名の学生が本資金の援助を得て渡航し、海外の国際会議で発表した(図-4)。また、平成15年11月には国際シンポジウムISEE 2003を福岡市の国際会議場で開催した。連携する韓国の2大学を中心に76名の外国人が参加し、大学院生や若手研究者に国際的な交流の経験を積ませるのに大きな効果があった。毎年秋には東京と福岡で、企業の人たちを対象に「21世紀COE研究活動説明会」を開催しており、若手研究者と企業の研究者の交流の場としても活用している。

研究拠点の形成に関連する産業界の人材の再教育を目的として、民間企業13社の寄付により、平成14年度にシステムLSI設計手法に関する寄付部門をシステムLSI研究センターに設置した。教授1名(民間企業出身)と助教授1名を雇用し、福岡県産業・科学技術振興財団が運営する社会人再教育機関「福岡システムLSIカレッジ」と協力して、システムLSI設計に関する社会人教育を行っている⁴⁾。上記寄付部門の教員のほかに、本研究院の教員や大学院学生が講師やTAとして協力している。産学連携による社会人教育および大学院の地域貢献の新しいモデルとして、さらなる発展を計画している。



システムLSIプロジェクト

システムLSIプロジェクトでは、今後の社会基盤の基本デバイスとなるシステムLSIの設計・製造・応用に関する研究を多角的に進めている。平成13年度にシステムLSI設計技術に関する要素技術の世界的なCOEとしての体制を確立するためにシステムLSI研究センターを発足した。このセンターは、種々の社会システムを支える基盤情報技術としてのシステムLSI技術を確立し、コスト・性能・消費電力に加えて、信頼性・品質・安全性等を評価尺度に入れた新しいシステムLSI設計技術を確立することを目的としている。システムLSI技術を応用した新しい社会基盤のあり方を総合的に議論して、社会科学までも視野に入れた技術の体系化について新しい研究分野を開拓する方針のもと、システムLSI研究センターとシステム情報科学研究院が協力して本プロジェクトを推進している(図-5)。

設計技術に関しては、外部資金として知的クラスター創成事業「福岡システムLSI設計開発クラスター」により、平成14年度から5年間にわたり年間5億円を獲得し、産業界や地方自治体と連携してシステムLSI設計開発拠点の構築を急ピッチで進めている。知的クラスターの資金で研究者や研究支援者を約20名雇用し、システムLSI設計技術開発の集中研究所(FLEETS: Fukuoka Laboratory for Emerging and Enabling Technologies)を立ち上げた³⁾。システムLSI研究センターを中心とする九州大学の教員や研究員・大学院生と4つの共同研究プロジェクトを設定し、無線通信用回路のシステムLSIへの搭載、応用に合わせて安価に最適化できるシステ

ムLSIアーキテクチャ、製造技術の進歩に対応した新しい設計自動化技術、システムLSIのための組み込みソフトウェア設計技術などの研究を進めている。将来的には、FLEETSを独立組織化し、大学と産業界の間をつなぐ新しい研究ビジネスの確立を計画している。企業の研究力の低下が続く我が国の産学連携において、FLEETSを新しい産学の仲立ちをする機関のモデルとするために将来構想を検討している。福岡県と共同で進める「シリコンシーベルト福岡」の大きな構想の中で、新しく竣工した「福岡システムLSI総合開発センター」を中心として、システムLSI設計に関する世界的な拠点となることを目指している。

無線通信は、ユビキタスコンピューティング時代には欠かせない基本技術であり、システムLSI上に無線通信機能を搭載するには、無線送受信回路、アナログ回路、デジタル回路を混載する技術の確立が必要となる。小さな面積に自由な形状で無線受信回路をCMOS技術で実現するコプレーナ線路技術や低消費電力で動作するアナログ・デジタル回路の構成法などを開発した。応用に対して柔軟に適應できるシステムLSIアーキテクチャとしてSysteMorphを考案し、動的にアーキテクチャを最適化するスキームを開発した。設計支援技術としては、高位合成と論理合成の融合や消費エネルギーの最小化の技術を開発している。近年のシステムLSIの設計の中で、最もコストがかかり、複雑な作業となっているのが組み込みソフトウェアの設計である。これまで系統的に研究されてこなかった組み込みソフトウェアの設計に、ソフトウェア工学の手法を導入し、プロダクトライン法などの新しい設計方法論を研究・開発している。

LSIの製造技術に関しては、表示デバイスとの一体化

- * システムLSIを中心とした「デジタルネーミング」社会の実験
個人情報の保護と情報技術による便利な社会の両立
将来の情報化社会の総合的な実験(社会科学と情報科学の両面からの研究)
- * 全学共通ICカードの導入プロジェクト
個人認証用(PID)チップとその利用システム
教職員・学生のID(身分証明)
部屋やキャンパス・駐車場への鍵
電子マネー
出席確認や授業の連絡
各種届や各種情報へのアクセス権
各種サービスの利用権
アンケートや意見の収集
卒業生へのサービス
ICカードと携帯電話の連携
- * 物品タグチップと応用システム
図書の管理
備品管理 移転業務
- *あるべきシステム像の検討
社会科学観点も含めた議論



図-6 新キャンパスの情報基盤の構築

を狙ったシステムインディスプレイのためのガラス基板上における多結晶SiGe薄膜の低温形成技術を開発している。また、次世代超LSI用配線のために、微細トレンチの底から銅を埋めることができる異方性プラズマCVD法も提案している。

システムLSIの応用についても、ICカードやRFIDタグの利用における個人情報を保護するセキュリティ技術、九州大学のオリジナル技術である味覚センサや臭覚センサ技術との融合など新しい応用分野とそのためのシステムLSI設計技術の研究を進めている。

全学共通ICカード導入プロジェクト⁵⁾

九州大学では、大学内の電子化・情報化による学生へのサービス向上と業務の効率化・高度化を推進するため、学生証と職員証のICカード化を計画している。平成17年秋に開校予定の新キャンパスを中心に展開する先進的**社会基盤システムの実用化実験の一環**である。独立大学法人化に伴いサービスの高度化や学内業務の効率化を進めるとともに、新キャンパスを先進的技術に対する人間科学や社会科学の観点からの議論も含めた総合的な研究・教育の場とし、総合大学として将来の情報化社会の方向性を提案するための構想である(図-6)。個人情報の保護やネットワーク社会での個人認証など新しい社会基盤における諸問題と正面から取り組むプロジェクトでもある。

社会基盤の情報化において、従来の紙を媒体とした「信用」や「価値」の移転・保存が情報技術を使って直接目に見えない形で行われるようになった。これによって、新しい社会問題も多発し、技術のあり方も含めて社会問題にもなっている。このプロジェクトでは、情報社会の個人の認証基盤として、学生証や職員証として利用

できる多目的ICカードの導入を計画している。このICカードを中心に、教務サービス、設備・施設の利用、防犯および安全管理、事務の効率化、入構管理、学生や職員に対する商用サービスなどの幅広い応用分野に共通に利用できる相互認証システムを構築する。新しい認証システムは、社会や組織全体の情報管理の安全性の維持と個人情報の保護を両立する九州大学発の技術であるPID(Personal ID)システムを基本とし、

実用的でかつ信頼できる認証基盤を提供する。携帯電話などの携帯情報機器に組み込むICカード機能との連携や、周辺地域の活性化のための地域カードへの発展も計画している。

平成18年度4月からの全学的利用開始を目標に、建物への入館、図書館サービス、情報基盤センターの計算機利用サービス、学生の証明書自動発行を最初の提供サービスとして計画している。特に、新キャンパスの建物の入館管理については、平成17年夏の部分的稼働開始を目指している。

PIDシステムは、1枚のICカードで複数のサービスが利用でき、しかも相互認証機能を提供する新しいIDシステムである。サービス側で名寄せができず利用者の個人情報の保護を実現できる特徴も持つ。学生や職員は、種々のサービスや業務の場面で、ICカード化された学生証や職員証を用いて、自分の権利や権限の確認とサービスの正当性の確認を相互認証によって行うことができる。各自のICカードには、非常に長いID番号(PIDと呼ばれ、10進数で1万桁以上)が収められており、これを個人の識別番号として使う。各サービスごとに、PIDの一部(サブPIDと呼ぶ、10進数で80桁程度)がそのサービスに対する個人の識別番号として割り当てられ、ICカードとサービスシステムの間で相互認証を行う(図-7)。サブPIDは、個人とサービスの対ごとに固有であり、サービスとカードが同じサブPIDを持っていることを確認することで相互認証を行う。各サービスは、個人のPIDのうち、そのサービスに割り当てられたサブPIDしか持たない。複数のサービスに利用できる多目的ICカードでありながら、サービスごとに異なるサブPIDを使うので、複数のサービスの利用歴から個人情報を抽出することは難しくなる。また、1つのサービスにおいて対応するサブPIDが盗まれても、他のサービスには影響がないという特徴もある。これらの特徴から、個人情報の保護を図りながら1枚のカードで複数のサー

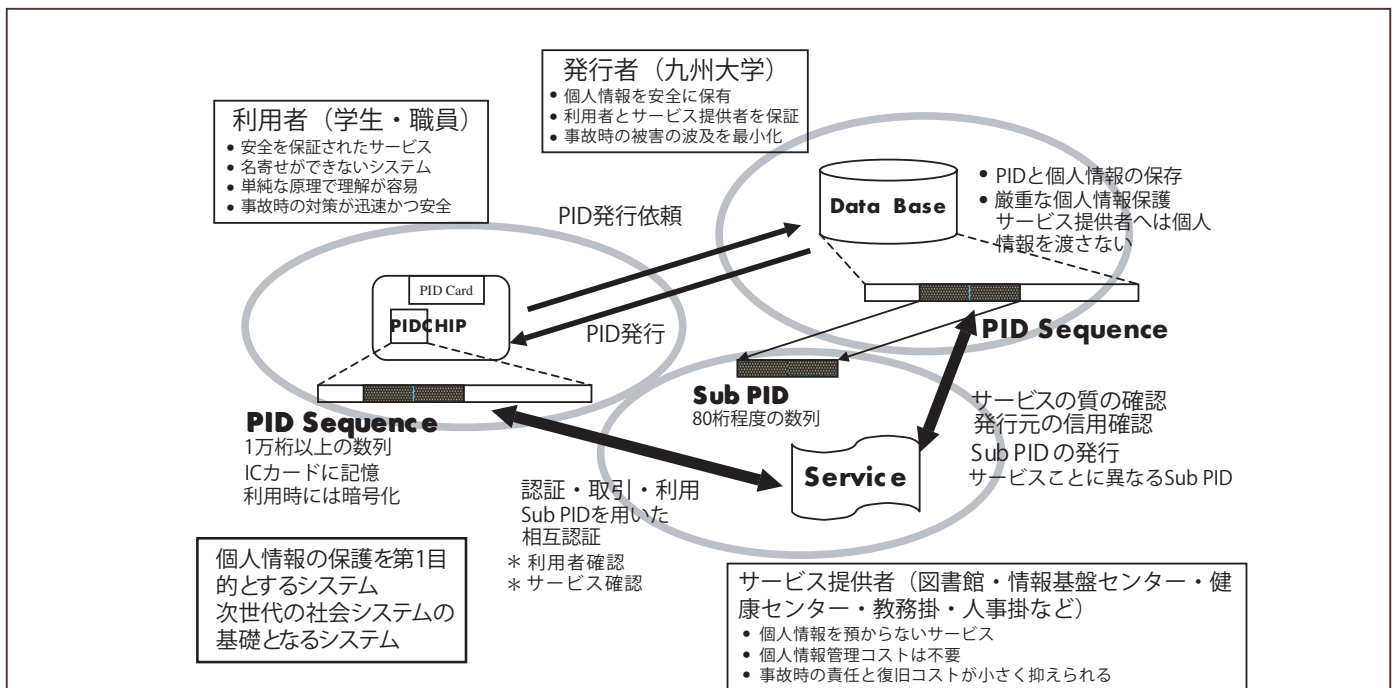


図-7 PID(Personal ID)とその利用

ビスに対し経済的に対応することが可能となる。

大学全体でもPIDを搭載した全学共通ICカードによって、学内の各種サービス業務の電子化・情報化に共通する認証基盤が確立でき、サービスごとの重複した認証基盤への開発投資が不要となる。全学共通ICカードプロジェクトでは、PIDシステムが搭載できるICカードとその発行システムおよび各サービス業務システムとのインタフェースを開発する。サービス業務を担当する部局やサービス業者は、各サービス業務用システムの基本インタフェースに接続するだけで、この仕組みが利用できる。現在、共同開発企業と共同でシステム開発を進めており、将来的には携帯電話に装着するSmart SDカードとの連携も検討している。

PIDは、大学における各種サービスの実現にとどまらず、会員制サービスにおけるマルチサービスの実現、会社などの組織における複雑な権利権限管理、地域カードのような多目的カードの一元化など幅広い応用への展開が期待されている。将来的には、電力などのエネルギー供給や情報コンテンツの配信など種々の応用に対してPIDを利用した新しい取引の仕組みを構築する構想を進めている。地元の関連企業および地元自治体とともに実際の地域社会への導入も検討している。

遠隔教育・研究基盤構築プロジェクト

情報通信基盤の研究成果を社会基盤として実用化するためには、ネットワークやハードウェア・ソフトウェアの構築技術だけでなく、システムの運用技術や各種利用

技術の開発も必要である。また、社会システム自身の変革も必要となることがある。本プロジェクトでは、大学キャンパス内の教育研究活動に情報技術を利用するための基盤構築を実践することを通じて、社会基盤の構築に関する技術や制度の開発・検討を進めている。キャンパス内および大学間や国際的な教育・研究活動の中で、情報の専門分野のみならず、文系も含めた学生や教職員による日常的な情報通信基盤の利活用への先導、啓発、普及を推進している。

分散キャンパスによる研究や教育に対する制約を軽減するために、講義室や会議室にテレビ会議システム Polycom ViewStationを整備し、大学院授業科目の遠隔講義の実施、大小さまざまな学内会議での日常的利用を推進している。また、新キャンパス移転期間中および移転後の九大における遠隔講義体制全体に対する提言も行っている。さらに、学会、プロジェクト、イベントなどにもこれらの情報基盤を活用し、利用技術の向上を図っている。

国際的にも、アジア太平洋地域におけるインターネットの国際コンソーシアム APAN (Asia-Pacific Advanced Network) との強い関係を持ち、アジア太平洋地域の政府関連プロジェクトである APII (Asia-Pacific Information Infrastructure) や韓国の KOREN (Korea advanced REsearch Network) とも連携した活動を進めている⁶⁾。韓国との間に敷設した専用回線を利用した新しい国際ネットワーク網の構築とその利用に関する実践的な研究および開発を進め、総務省のe!プロジェクトにおける種々の利用や学術振興会の次世代インターネット



玄海プロジェクト：日韓国際産官学連携プロジェクト

日韓IT光コリドー：無中継行ファイバーネットワーク
 蜜で広範な国際交流：2001年7月以降18回の会合
 インターネット基盤技術，インターネット応用技術
 APII (Asia-Pacific Information Infrastructure)との連携
 日韓が軸となり国際的な発展：日韓中，アジア太平洋
 九州大学の公式プロジェクト

玄海プロジェクトの経済的基盤となる研究費

九大P & Pプロジェクト2002年度～2004年度

「先端的インターネット技術を用いた日韓学術交流支援システムの構築と応用」
 共同研究支援，遠隔講義，日常的な国際交流支援
 九大韓国研究センター，九大付属図書館との連携・協調

総務省e!プロジェクト：2002年度，2003年度

インターネット基盤技術の高度化に関するシステムの実証および調査研究
 「国際文化分野におけるITの利活用の在り方について」
 産官学連携：九州電力，福岡，etc.

日本学術振興会 拠点大学方式：2003年度～2006年度

「次世代インターネットの技術のための研究開発と実証実験」
 日本：九州大学，韓国：忠南大学校

日本学術振興会 二国間共同研究：2003年度～2004年度

「ソフトウェア仕様記述の形式化」
 日本：九州大学，南山大学，韓国：浦項工科大学，西江大学校

図-8 玄海プロジェクトと研究費

技術のための研究開発と実証実験による韓国忠南大学との拠点大学交流などを行った。これらの個別の利用実験や開発プログラムを総称して「玄海プロジェクト」と呼び、九州大学の公式プロジェクトとして認定して、幅広い活動を展開している（図-8）。

これらの実践的なネットワーク利用や実証実験の中で、情報科学・情報通信における専門分野に関連した遠隔講義、電子図書館、仮想博物館、グリッド、データマイニングなどの基盤技術開発をはじめ、種々の社会基盤システムへの展開を視野に入れた実用化実験を行っている。語学教育や文化交流の分野では、九州大学韓国研究センターとも協力し、遠隔講義、遠隔講演、遠隔公演、国際セミナー、文化交流などに実践的に利用し、利用技術や利用経験を蓄積している。医療への利用分野では、九州大学医学部と韓国の韓国国立癌センター、梨花女子大、ソウル大、漢陽大などとの遠隔診断や遠隔手術に関する実用化研究を実際に支えている。また、米国のハワイ大学や豪州を含めたより国際的な遠隔医療実験も実施した。初等中等教育での国際文化交流や情報通信最先端技術紹介・体験への利用、付属図書館との共同による図書館間国際交流なども実施した。

今後の発展

九州大学は、本21世紀COEプログラムにおいて、社会の基盤技術となったシステム情報科学の関連技術による社会基盤の再構築について、多角的かつ総合的に研究・教育を行う拠点の形成を目指している。単に技術的な問題だけでなく、社会的・人間的な側面も考えて新しい社

会基盤を検討することは、大学、特に総合大学の社会的な使命であると考えられる。また、ICカード導入や遠隔教育・研究基盤構築のような実践的なプロジェクトと従来型の基礎研究を並行して進めることは、新しい大学のあり方の模索でもある。このような議論と実践を通じて、幅広い視野を持ち社会的責任を意識した次世代の研究者や技術者を生み出したいと考えている。また、システムLSI設計開発拠点を産官学の連携で実現し、東アジアを中心とする新しい経済圏の中で競争力と指導力を維持する原動力となることも大きな目標である。

なお、これまで拠点リーダーを務めてきた前田三男が定年退職のため、平成17年度より、拠点リーダーは安浦寛人に交代した。

謝辞 本稿を作成するにあたりご協力いただいた九州大学大学院システム情報科学研究院21世紀COEプログラムの事業推進担当者および関係者に感謝します。

参考文献

- 1) <http://www.isee.kyushu-u.ac.jp/index.php>
- 2) 特集：新キャンパスづくり，九大広報，No.38，pp.4-22 (Jan. 2005). (<http://www.kyushu-u.ac.jp/magazine/01.html>で参照可能)
- 3) Yasuura, H.: Fukuoka Prefecture Innovative Cluster Creation Project -CLUS: CLUster for Silicon Sea Belt, Soc Design Conference 2003, pp.202-204 (Nov. 2003).
- 4) 安浦寛人，築添 明，平川和之，伊東 望，中野信哉：福岡システムLSIカレッジ—産官学連携による人材育成の取組み—，電子情報通信学会誌，Vol.86, No.11, pp.857-863 (Nov. 2003).
- 5) 安浦寛人：九州大学全学ICカード導入プロジェクト，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 第7回研究活動説明会資料，pp.5-10 (Sep. 2004).
- 6) Araki, K.: Kyushu Activity in G-H: Genkai Project and Related Activities, APII Workshop 2004 (Oct. 2004).

(平成17年3月13日受付)