

情報科学研究科附属組込システム研究センターの紹介

手嶋 茂晴

I. はじめに

去る6月末に、大学院情報科学研究科附属組込システム研究センター（NCES: Nagoya University Center for Embedded Computing Systems）は、これまで学内外に分散していた部屋を情報連携基盤センター1Fに集約致しました。8月8日には宮田副総長をはじめとする関係各位により、基盤センター入口正面、基盤センターの看板の下に組込みシステム研究センターの看板を設置いたしました（写真1）。玄関をに入って左側（東側）部分が組込みシステム研究センターとなっております（写真2）。これまで、メインフレームが設置されていた（と聞いた）スペースを研究室仕様に改修して利用しています。



写真1 組込みシステム研究センターの看板設置に際して

写真左から

古賀伸明 教授（大学院情報科学研究科研究科長）、宮田隆司 副総長、高田広章 教授（附属組込みシステム研究センター センター長）、阿草清滋 教授（前 大学院情報科学研究科研究科長）



写真2 情報連携基盤センター1F 玄関から入って、左側を見る

II. 組込みシステム研究センター（NCES）の概要

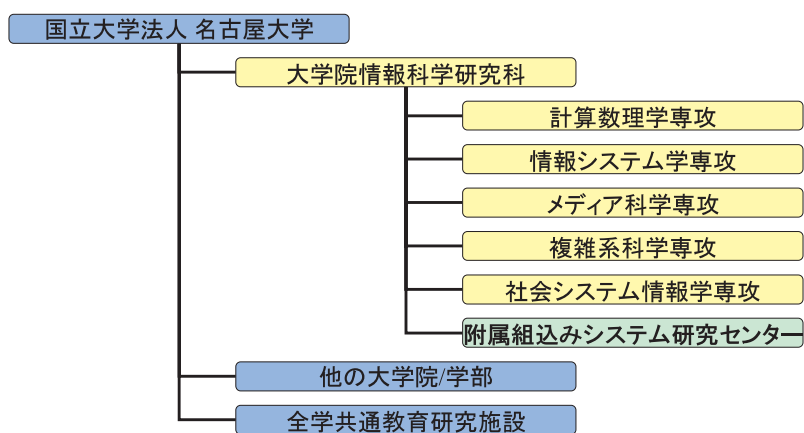
組込みシステム研究センター（NCES）の活動の特徴は、“組込みシステム”、“応用研究”、“産学連携”、“外部資金”の4つのキーワードで表現されます。

なお、NCESに関する公式な説明はweb site (<http://www.nces.is.nagoya-u.ac.jp/>) にあげておりますので、そちらを参照ください。

1. 組込みシステム

「組込み」、「組み込み」、「Embedded」という言葉を最近、あちこちで耳にする機会が増えてきていると思います。ここでの「組込み」とは、組込みシステムのことで商品／機器に組み込まれた形で実現されるコンピュータシステムを指します。携帯電話、情報家電、ゲーム機、自動車、航空機、工場プラント等コンピュータが内蔵され、商品が保つ利用用途のために機能するコンピュータシステムを組込みシステムと呼びます。情報技術が成熟し社会に取り込まれるようになると、コンピュータが旧来からのコンピュータらしい姿ではなく機器の中に隠れて実世界で使われるようになっていきます。

我々は社会・産業界が、情報科学の研究成果を組込みシステムという形で応用し、次の時代を切りひらいて行くことを大学に求めているという認識で、2006年4月、大学院情報科学研究科の下に附属組込みシステム研究センター（NCES）を設置しました（図1）。



- 大学院情報科学研究科の下部組織として
- 2006年4月1日から4年間[時限組織]

図1 NCES 設置形態

2. 応用研究

組込みシステムという言葉のもともとの由来は、商品／機器に組込まれるというコンピュータの利用形態ですが、組込まれることによって、コンピュータシステムは自分の事情ではなくて、利用者／利用環境（市場も含めて）がシステムの機能／非機能要件を決めることになります。そのため、いわゆる商品設計の制約から逃げることなく、応用を前提とした実務的な研究が求められています。

NCESは、これまで大学で培ってきた基礎研究を組込みシステムを対象として、応用展開する場となることを目指しています。また、実応用規模でのシステムをNCESで実施することによって、NCESで得られた知見を専攻での基礎研究に反映されることが期待されています。

3. 産学連携

組込みシステムを研究対象とする大学の研究機関は世界的に見ると決して珍しいものではありません。NCES は現時点では最後発です。一方、名古屋大学が位置する名古屋とその周辺は組込みシステムの技術に立脚する産業が集積する地域です。そこで、我々は名古屋大学の立地上の好条件をうまく活かし、産学連携を全面に掲げて、世界レベルでの研究／教育機関となることを組織の目標としました。

アメリカ合衆国では、組込みと言えば軍や航空宇宙産業での長い産学連携の歴史があります。欧州においても、EU FP (Framework Programme) 等により組込みを戦略的な産業として捉え、Airbus, Nokia, BMW などがコンピュータシステムにおける産学連携での研究の当事者になっています。我々としても日本に合った産学連携の形を見つけ出すことによって、NCES が組込みシステム研究を世界的にリードする拠点になるものと確信しています。

4. 外部資金

NCES は、応用研究を産学連携で進めていく方針を組織運営の中でも明確にするため、固定的な組織構造を持つことなく、すべて外部資金（企業との共同研究、競争的研究資金など）で運営されるプロジェクトから構成されます。講座や先生の名前をつけた研究室はありませんし、卒論／修論の研究のため配属される学生もいません。

人員としては、センター長（教授）とディレクター（特任教授）を中心とする専任スタッフが共通スタッフとして配属され、NCES の各プロジェクトの共通スタッフとして参加しています。各プロジェクトは、大学院情報科学研究科の各専攻に所属する教員とプロジェクトごとの研究員（企業からの派遣／出向を含む）から構成されています。研究員や事務補佐の方々を合せて、専任スタッフは総勢で約 25 名で、外部資金による任期付きで雇用される研究員が活動の中心です。

したがって、

『組込みシステム研究センターが存続していること』が

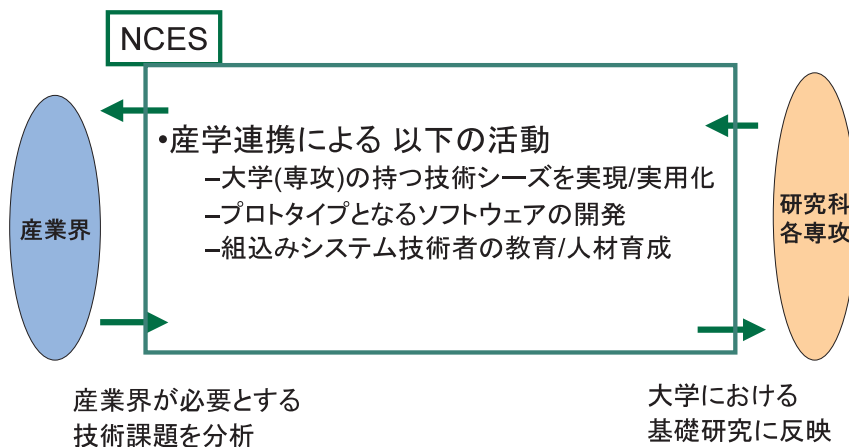


図2 NCES 活動領域

『組込みシステム研究センターが社会的に価値ある研究をしていること』
の証明になると考えています。

1. ～ 4. について図2にNCES活動領域として、NCESの位置づけを示します。

Ⅲ. 活動内容紹介

現在、組込みシステム研究センターで取り組んでいる研究・教育プロジェクトには、主に以下のものがあります。

1. 車載マルチメディア向け OS 研究開発

トヨタ自動車株式会社殿との共同研究で次々世代の車を想定して、ナビゲーションに代表される車載マルチメディアシステムの OS に関する研究です。

ここでは特に、車載マルチメディアシステムが今後、パワートレイン、チャシーの車両制御と連携して、さらに高機能を実現するときに必要な OS について研究しています (図3)。2006年度に着手したプロジェクトですが、中長期的には OS に限定せずに次世代の自動車電子システムのシステムアーキテクチャの標準化も視野に研究を進めています。

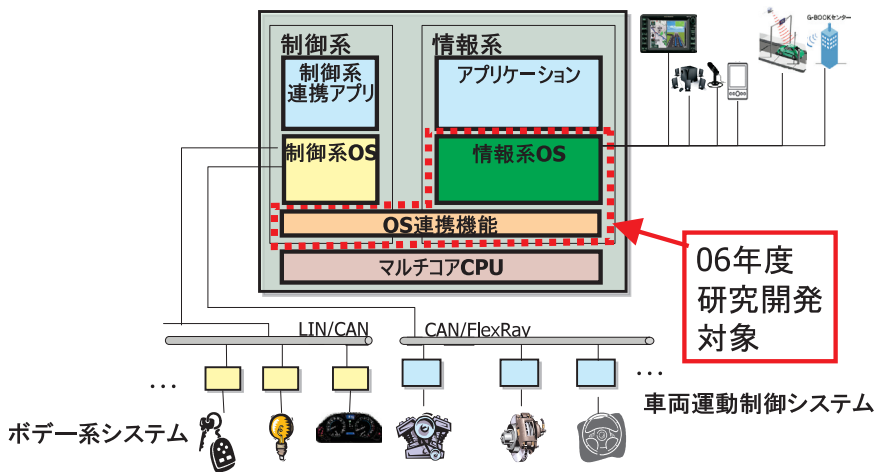


図3 車載マルチメディア向け OS の研究における 想定システムアーキテクチャ

2. 車載 LAN 関係の研究開発

車載 LAN は今、大変注目の技術です。上位クラスの自動車には 80 以上の ECU (自動車業界では車載ボードコンピュータをこう呼ぶ) が LAN で相互接続されています。この LAN の通信規格やプログラムから見た通信手順を自社の戦略に合わせて標準としていくことは自動車メーカーならびに部品メーカーの技術開発の最重要課題となっています。時分割 (time triggered) 方式の protocols である Flexray の通信 middleware の開発と、Post Flexray を見据えた次世代 LAN protocols の研究を行っています。いずれも企業との共同研究です。

3. 消費エネルギー最適化の研究開発

九州大学、東芝との共同プロジェクトです。ソフトウェアとハードウェアの協調により、組み込みシステムの消費エネルギーを最小限にするための最適化技術の研究です。学技術振興機構(JST)による戦略的創造研究推進事業(CREST)の採択テーマとして、2005年10月より5.5年計画で実施しています。メモリアーキテクチャとコンパイラの協調や低消費エネルギースケジューリング機構を持つマルチプロセッサリアルタイムOSなどにより、消費エネルギーを100分の1に低減することを目標とします。

4. 社会人向け教育プログラム NEXCESS

2004年度から5年計画の文科省科学技術振興調整費で実施している「組み込みソフトウェア技術者人材養成プログラム(NEXCESS)」が2006年度からNCESでの活動になりました。“組み込み”関係の活動をNCESに集約するという方針のもとでNEXCESSの運営組織を情報連携基盤センターからNCESに変更しました。

5. ITスペシャリストコース(新規 修士課程コース)の推進・運営

名古屋大学では2007年度より大学院情報科学研究科修士課程にITスペシャリストコースを新設しました。このコースの売りは従来の修論研究に代わり、OJL(On-the-Job Learning)と我々が名付けたソフトウェア工学実践研究を学生に課すところです。OJLでは企業から提示された実テーマを受けて、学生がソフトウェア開発を実践的に行うこととなります(図4)。NCESはOJLを実施するために必要な企業との連携機能をITスペシャリストコースに提供することにより、ITスペシャリストコースの実践教育拠点となっています。

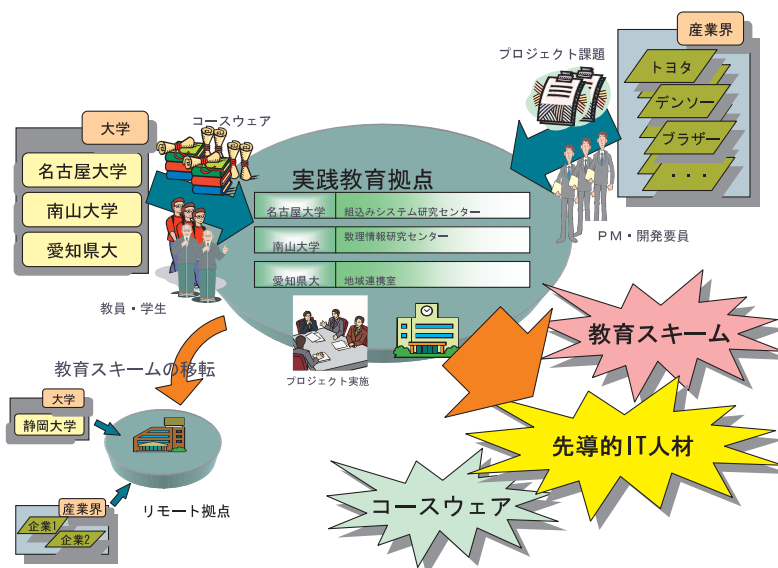


図4 ITスペシャリスト実施体制

IV. 最後に

組込みシステム研究と言った時、応用対象は組込みシステムという商品ですが、そこで必要となる技術は、電子／通信／情報／機械／制御／人間／社会 ... と広い基礎分野に広がっています。この記事を読まれている方又は自分の研究課題を計算機資源の助けを使って解決しようとしていると思います。何年か何十年か後、皆さんの研究成果を社会が利用するようになる頃、それはきっと組込みシステムという形になって商品化されているのではないのでしょうか。NCESはそんな世界を実現するところです。ご興味があれば、お気軽に情報連携基盤センター 1F の NCES にお立ち寄りください。新たな共同研究のネタや人材を広く求めています。

(てしま しげはる：名古屋大学大学院情報科学研究科附属組込みシステム研究センター)