

# マルチプロセッサ向けRTOSに関する コンソーシアム型共同研究を開始

2009年4月23日

高田 広章

名古屋大学 大学院情報科学研究科 教授  
附属組込みシステム研究センター長

NPO法人 TOPPERSプロジェクト 会長

Email: [hiro@ertl.jp](mailto:hiro@ertl.jp) URL: <http://www.ertl.jp/~hiro/>

# 名古屋大学 組込みシステム研究センター (NCES)

## 設立目的

☞ <http://www.nces.is.nagoya-u.ac.jp/>

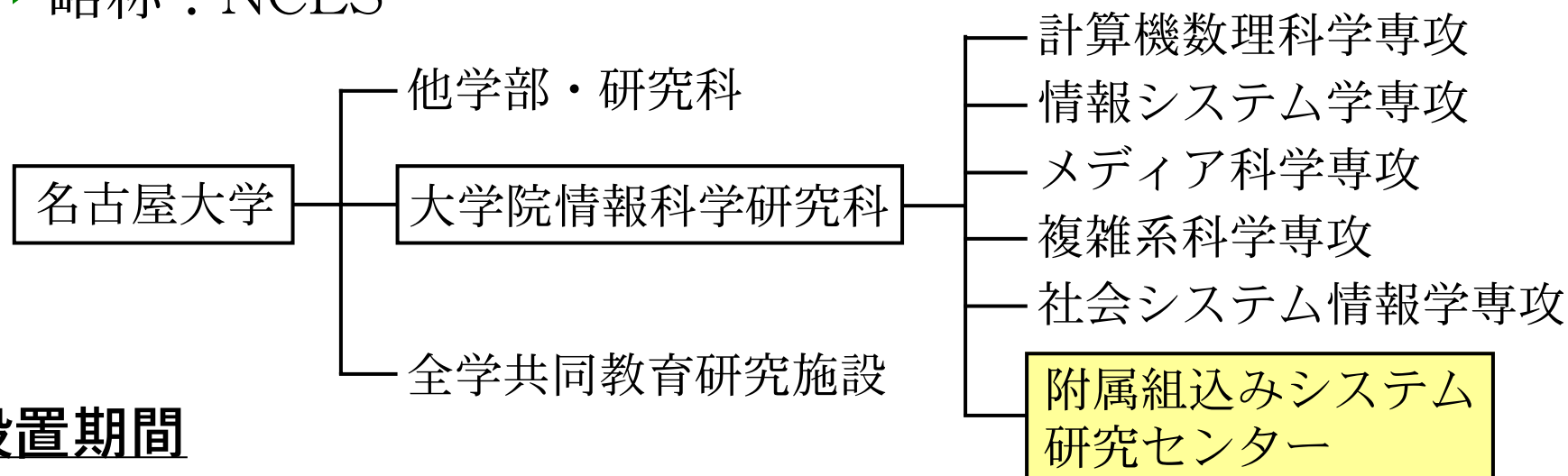
- ▶ 組込みシステム分野の技術と人材に対する産業界からの要求にこたえるために、**組込みシステム技術に関する研究・教育の拠点**を、名古屋大学に形成
- ▶ 産業界が必要とする技術課題を分析・抽出し、大学における基礎研究に反映

## 活動領域 (スコープ)

- ▶ 組込みシステムに関する以下の活動に、**産学連携**の枠組みで取り組む
  - ▶ 大学の持つ技術シーズを実現／実用化することを指向した研究 (第二種基礎研究)
  - ▶ プロトタイプとなるソフトウェアの開発
  - ▶ 組込みシステム技術者の教育／人材育成

## 設置形態と名称

- ▶ 設置形態：大学院情報科学研究科の附属施設
- ▶ 正式名称：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
- ▶ 英語名称：Center for Embedded Computing Systems
- ▶ 略称：NCES

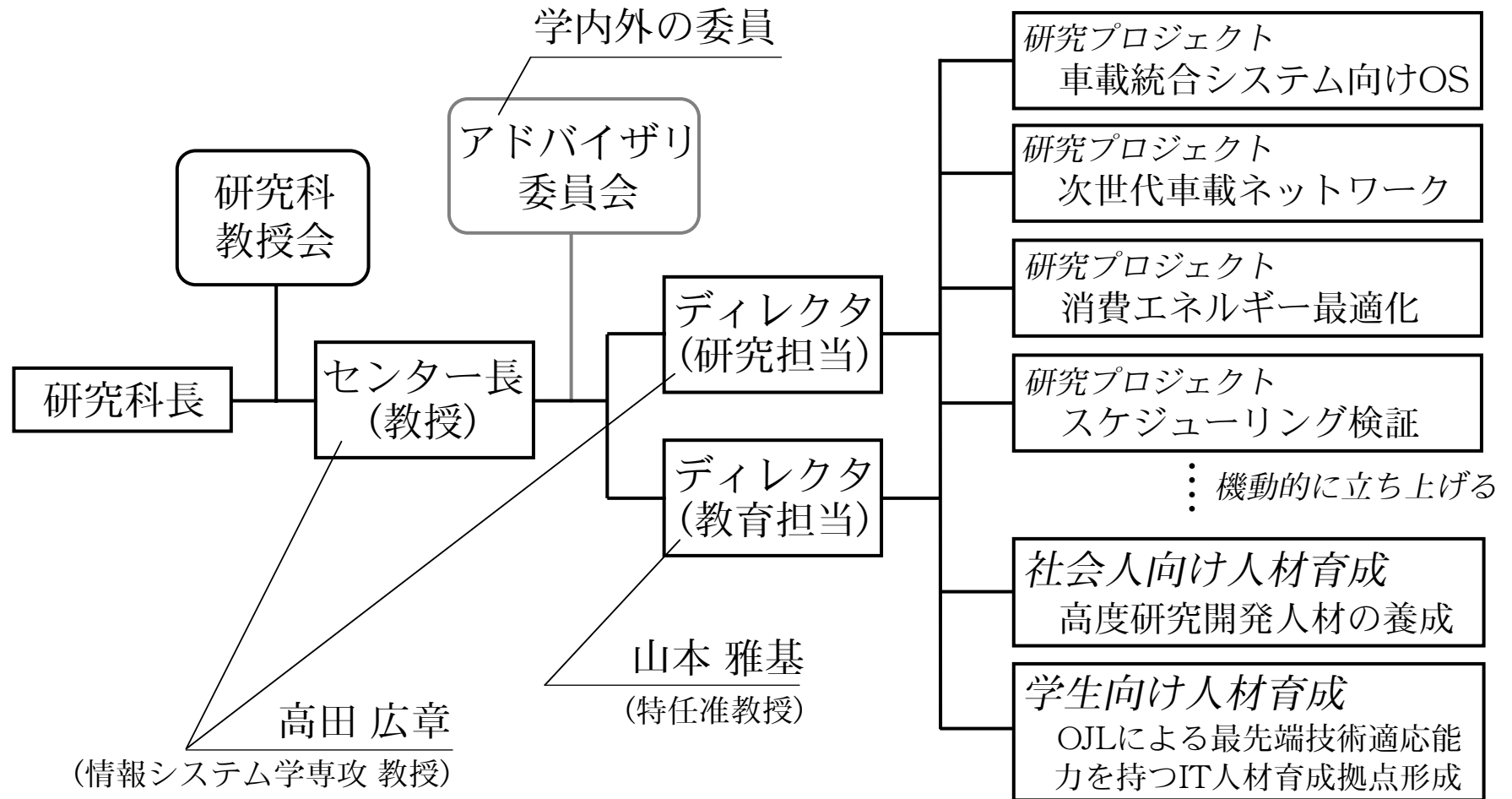


## 設置期間

- ▶ 2006年4月1日から4年間
- ▶ その間に、次のステップへの発展性を探る

# NCESの組織

- ▶ 外部資金によるテーマ毎のプロジェクトで組織



# これまでに実施した主な研究プロジェクト

## 民間企業の資金による共同研究

- ▶ 車載マルチメディアシステム向けOS (トヨタ自動車)
- ▶ 次世代車載ネットワーク (オートネットワーク技術研究所)
- ▶ 実時間制御システムのアプリケーション統合におけるタスクスケジューリングの解析と設計 (トヨタ自動車)
- ▶ 車載アーキテクチャ記述による耐故障設計支援 (豊田中央研究所)

## 公的資金による共同研究

- ▶ 組み込みシステムの消費エネルギー最適化 (科学技術振興機構 CREST)
- ▶ 機能安全対応自動車制御プラットフォームの開発 (経済産業省 戦略的基盤技術高度化事業)

# これまでに実施した人材育成プロジェクト

## 学生向け人材養成

- ▶ OJLによる最先端技術適応能力を持つIT人材育成拠点形成 (文部科学省 先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム)

## 社会人向け人材養成

- ▶ NEXCESS : 組込みソフトウェア技術者人材養成プログラム (文部科学省 科学技術振興調整費)
- ▶ 組込みシステム技術に関する高度な研究開発人材の養成 (文部科学省 特別教育研究経費)

## NCESの人員構成 (2009年4月1日時点)

- ▶ 研究センター所属の教員：4名 (教授, 特任准教授, 助教2名)
  - ▶ プロジェクト所属の常勤教員：1名 (特任助教)
  - ▶ プロジェクト所属の常勤研究員：16名  
(※ 内10名は企業からの出向者)
  - ▶ 他大学の教員 (非常勤特任教授, 准教授)：2名
  - ▶ 共同研究員 (常駐)：0名
  - ▶ 受託研究員：2名
  - ▶ 事務スタッフ：4名
- ➡ 外部資金によるフルタイムの研究者：**18名**
- ! その他に、数多くの情報科学研究科所属の教員・学生 (RAを含む), 共同研究相手機関の研究者/技術者が、研究センターのプロジェクトに参加

# 組込みソフトウェア技術者人材養成プログラム

## プログラムの概要



- ▶ 社会人（主に企業の技術者）を対象に，組込みソフトウェア技術に関する実践的な教育プログラムを提供
- ▶ 科学技術振興調整費により2004年度～2008年度の5年計画で実施．2008年度で終了
- ▶ 2～4日間程度の短期集中コース（座学および実習，または座学のみ）を年間15回程度開講

## 高い実績と評価

- ▶ 実施したいずれのコースも定員以上の申込み
- ▶ 5年間に約1,200名が修了
- ▶ 3年目の中間評価においてもA評価を獲得
- ▶ 企業からのアドバイザー委員会にも高く評価される



# OJLによる最先端技術適応能力をもつ人材育成拠点形成

## 事業の概要

- ▶ 先導的ITスペシャリスト育成推進プログラムの採択事業
- ▶ 名古屋大学, 南山大学, 愛知県立大学, 静岡大学, 6社の企業の共同事業

## 事業の特徴

- ▶ NCESにおける企業等との共同プロジェクトを, 実務的な教育の場として活用 (OJL = On the Job Learning)



## 第1期生 (2007～2008年度) のOJLテーマ

- ▶ ACCモデルの開発と構成管理技術の研究 (トヨタ自動車)
- ▶ 次世代車載LANの試作と評価 (オートネットワーク技術研究所)
- ▶ 次世代運転支援システムの情報表示形機能を検証するツールの開発 (デンソー)
- ▶ 実製品のリファクタリングと支援ツールの開発 (アイシン精機)
- ▶ トレースログ可視化ツールTraceLogVisualizer (TLV)の開発 (名古屋大学独自テーマ)

# 組込みシステム技術に関する高度な研究開発人材の養成

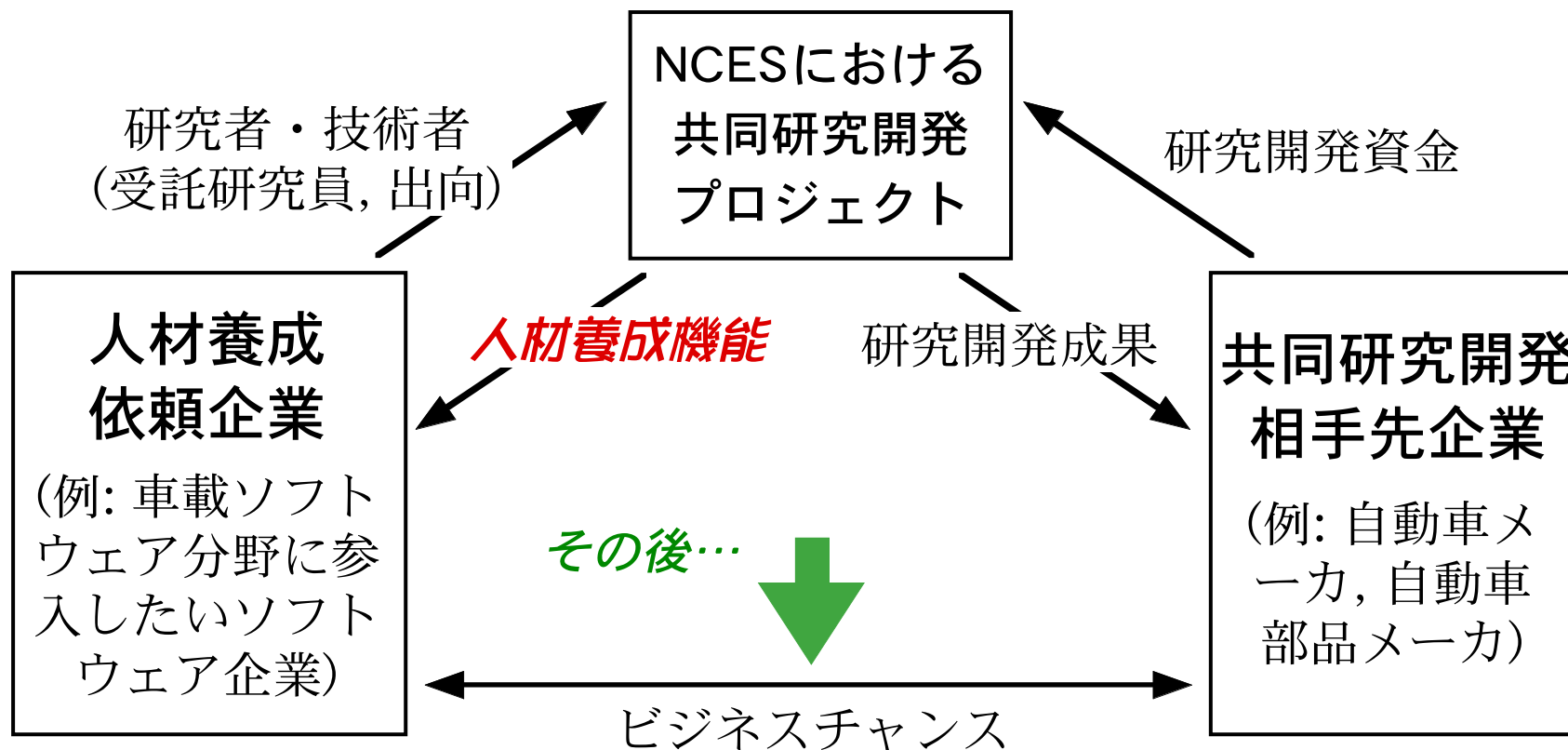
## 事業の趣旨

- ▶ NCESにおける研究開発プロジェクトを活用して、より高度な研究開発人材を養成

## 実施内容

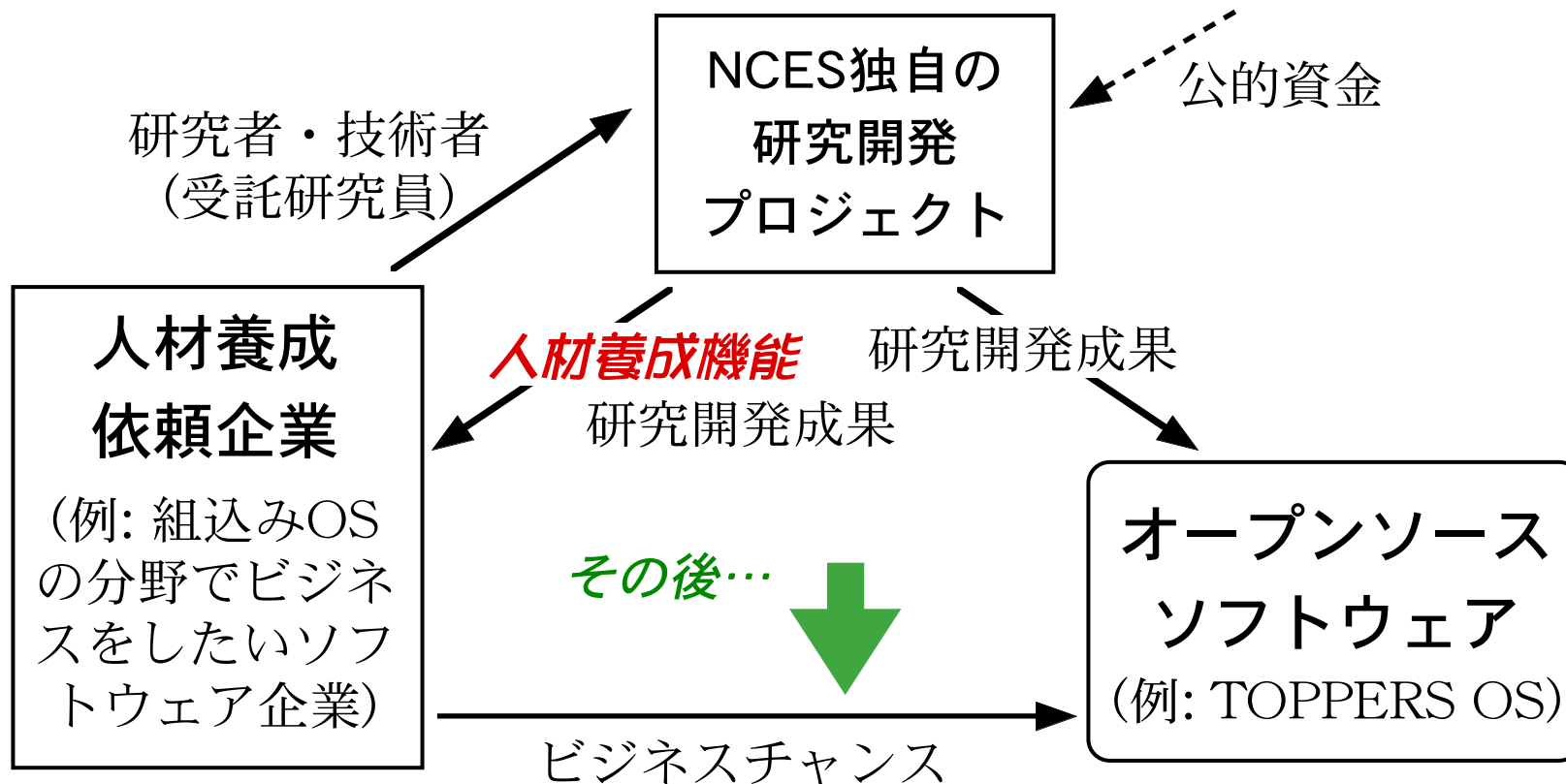
- ▶ 民間企業等からの養成対象者を、NCESにおける研究開発プロジェクトに参加させることで、研究要素を含む先端的な開発業務をリードできる高度な組込みシステム技術者（高度研究開発人材）を養成（5年で80名程度）
- ▶ 社会人と大学院生を対象とした公開講座の開講等（5年で1,000名程度）
- ▶ NEXCESSで開発してきた教材を継続的に改良・改版
- ▶ 技術者の養成カリキュラム等に関して関係機関と連携
- ▶ 他の教育機関や産業界に教材と人材養成ノウハウを提供

## 研究開発プロジェクトを活用した人材育成スキームの例(1)



## 企業との共同研究開発プロジェクトを活用した 人材育成スキームの例

## 研究開発プロジェクトを活用した人材育成スキームの例 (2)



## 大学独自の研究開発プロジェクトを活用した 人材育成スキームの例

## 他事業との関連

養成手法 養成対象者	講義, コースウェア	実践 NCESにおける研究開発 プロジェクトの活用
大学院生	<b>先導的ITスペシャリスト育成推進 OJL</b>	
社会人	<b>NEXCESS</b>	<b>適用 本事業</b>

Diagram description: A 2x2 grid table. The top row is the header with '養成手法' and '養成対象者' on the left, '講義, コースウェア' in the middle, and '実践' and 'NCESにおける研究開発プロジェクトの活用' on the right. The middle row is for '大学院生' and contains a blue-bordered box with '先導的ITスペシャリスト育成推進 OJL'. The bottom row is for '社会人' and contains a red-bordered box with 'NEXCESS' on the left and '適用 本事業' on the right. A red arrow points from the 'OJL' box down to the '適用' text, and another red arrow points from the 'NEXCESS' box right to the '本事業' text.

# マルチプロセッサ向けRTOSに関する コンソーシアム型共同研究

## プロジェクトの位置付け

- ▶ 名古屋大学独自に実施してきたマルチプロセッサ向けRTOSの研究開発プロジェクトに企業からの参加を募集
- ▶ このプロジェクトを，高度な研究開発人材の育成事業に活用（人材育成の実施形態例（2）に該当）

## 開発したソフトウェアの取扱い

- ▶ 参加企業は自由に利用できる（相互に無償利用許諾）
- ▶ 共同研究終了の1年後に，TOPPERSプロジェクトよりオープンソースソフトウェアとして公開予定

**TOPPERS OSを共同開発するためのコンソーシアム**

## 研究開発の内容

- ▶ 名古屋大学で開発したTOPPERS/FMPカーネルをベースとする
- ▶ マルチプロセッサ向けRTOSに関する以下のようなテーマに関して研究開発
  - ▶ 検証手法, 性能評価手法 (検証スイートなど)
  - ▶ 開発環境 (トレースログの可視化ツールなど)
  - ▶ 仕様策定・実装技術 (動的負荷分散手法など)
- ▶ 2009年度は検証手法の検討と実施に重点をおいて進める

## 参加企業と開始スケジュール

- ▶ 2009年2月に参加企業の募集をアナウンス
- ▶ 7社の企業と1公的機関から参加の申し出
- ▶ 2009年5月に共同研究を開始することに
- ▶ 共同研究期間は1年間とし, 成果を見て継続を検討



# 公開講座等の実施計画

## 社会人向けの公開講座

- ▶ NEXCESSで実施してきた社会人向けの公開講座の中で、次のいずれかに該当するコースを継続実施
  - ▶ 社会的なニーズが高いコース（＝有料化しても参加者の集まるコース）
  - ▶ 名古屋大学発の技術を産業界に普及させるという観点で意義のあるコース
- ▶ NEXCESSで開発してきた教材を継続的に改良・改版
- ▶ 新規教材の開発も実施
- ▶ 情報系以外の大学院生に参加してもらうことを検討

## 特定企業向けの講座

- ▶ 企業と個別に共同研究契約を結び、その企業向けに講座を実施する