GRACE

CENTER FOR GLOBAL RESEARCH IN ADVANCED SOFTWARE SCIENCE AND ENGINEERING

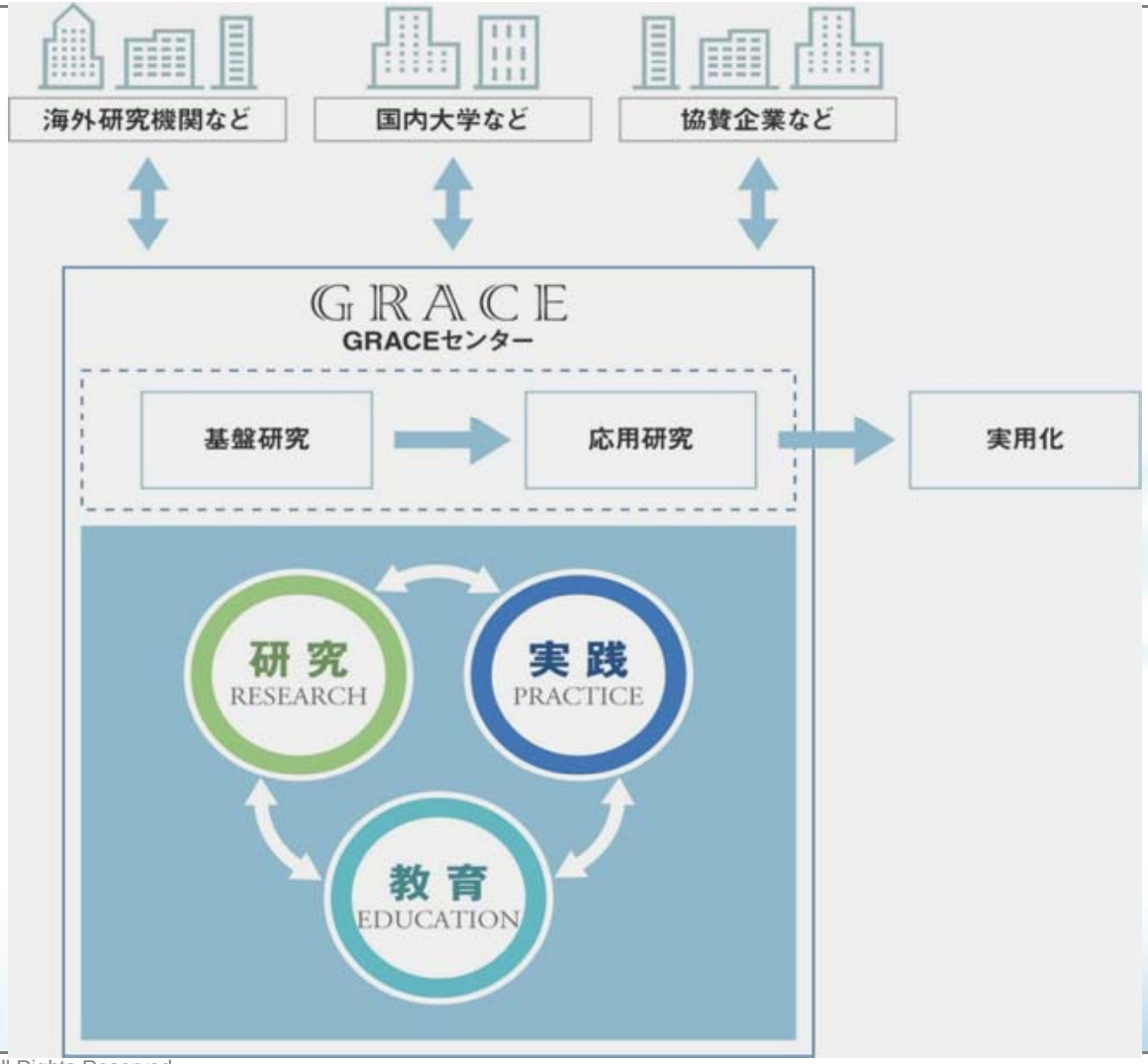
先端ソフトウェア工学・国際研究センター

2008年4月14日

本位田真一

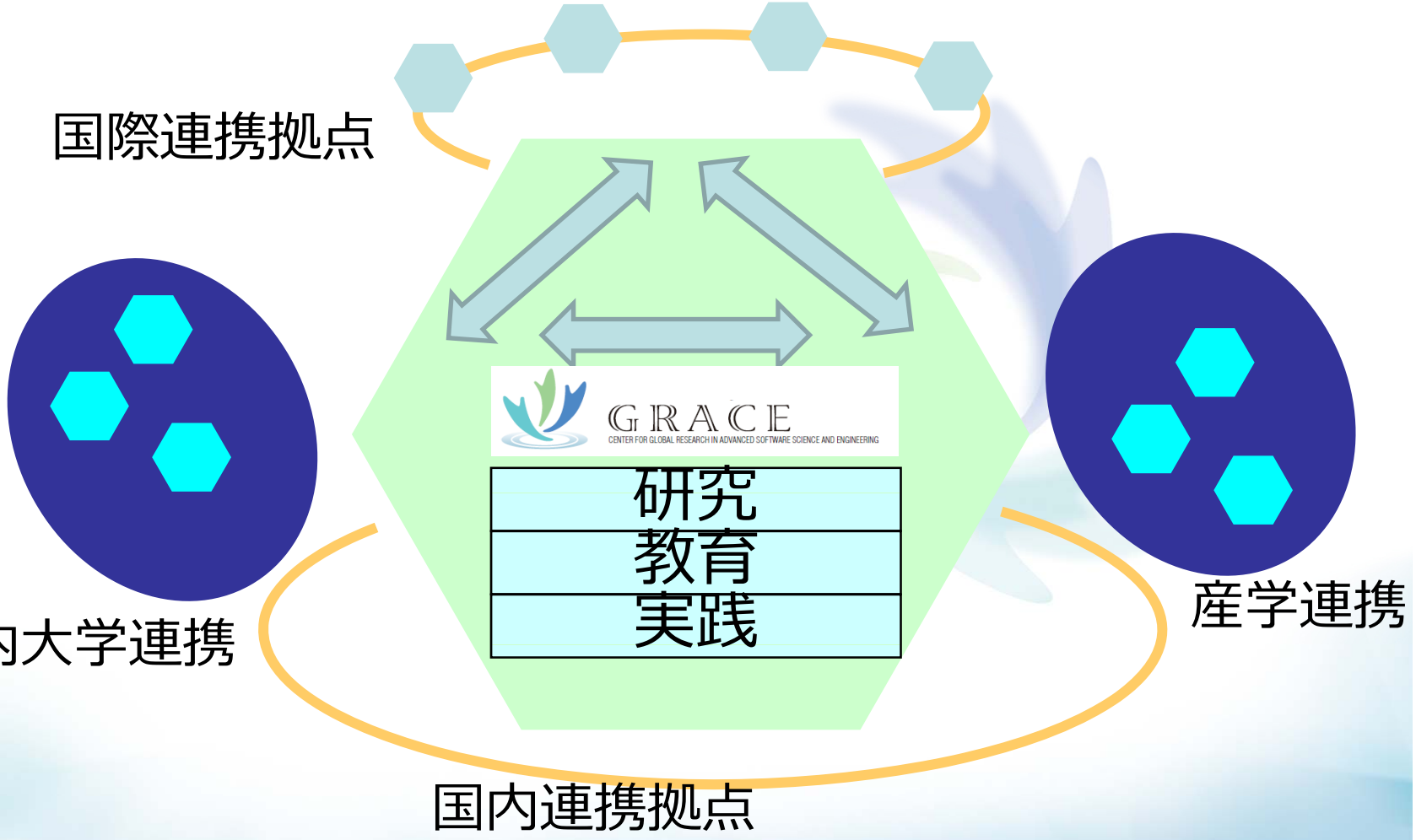
Copyright 2008 GRACE Center All Rights Reserved.

先端ソフトウェア工学の研究・教育・実践を三位一体で推進



Copyright 2008 GRACE Center All Rights Reserved.

三位一体でイノベーションを具現化する ナショナルセンターを目指して



Copyright 2008 GRACE Center All Rights Reserved.

センターの概要

本研究センターは連携ハブ拠点として以下の機能を有する.

- 国際連携拠点
  - グランドチャレンジテーマの遂行、研究成果の発信
- 産学連携拠点
  - 研究成果の実問題への適用、研究・教育への実問題の提供
- 人材育成拠点
  - メタ教育（教育者教育）機関、教材開発・集約・普及拠点

TopSEとTopREの育成を促進

- TopSE：トップレベルのソフトウェア技術者
- TopRE：世界に通用する若手ソフトウェア工学研究者

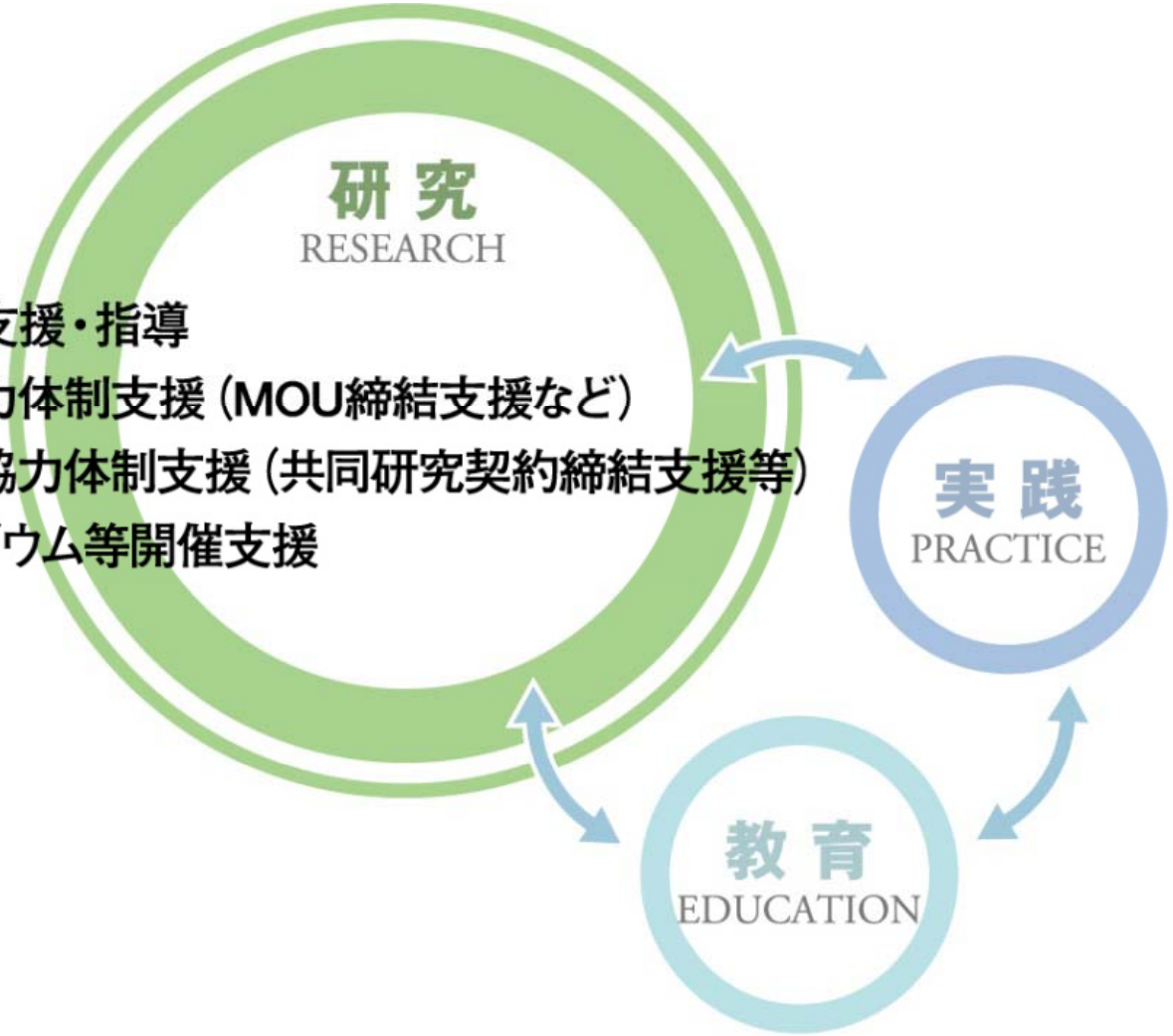
Copyright 2008 GRACE Center All Rights Reserved.

世界の知をつなぎ、新しい知を世界へ

- アジアで最大のソフトウェア工学・国際研究拠点の確立
- 国際連携による最先端の研究成果の創出
- 若手研究者(TopRE)の輩出
- 教育・実践からのニーズに即した研究の推進
- 教育・実践への研究成果の反映

Copyright 2008 GRACE Center All Rights Reserved.

研究活動の促進と教育・実践への反映



- 研究者支援・指導
- 国際協力体制支援（MOU締結支援など）
- 大学間協力体制支援（共同研究契約締結支援等）
- シンポジウム等開催支援

Copyright 2008 GRACE Center All Rights Reserved.

ソフトウエア工学に関する国際研究拠点

- 世界レベルの人材
- 世界的グランドチャレンジ課題
- 実世界問題

- 日本発・アジア発の研究成果を世界に発信
- 分野のコミュニティを形成
- 若手人材の育成

- 国際共同研究・交流の場を提供

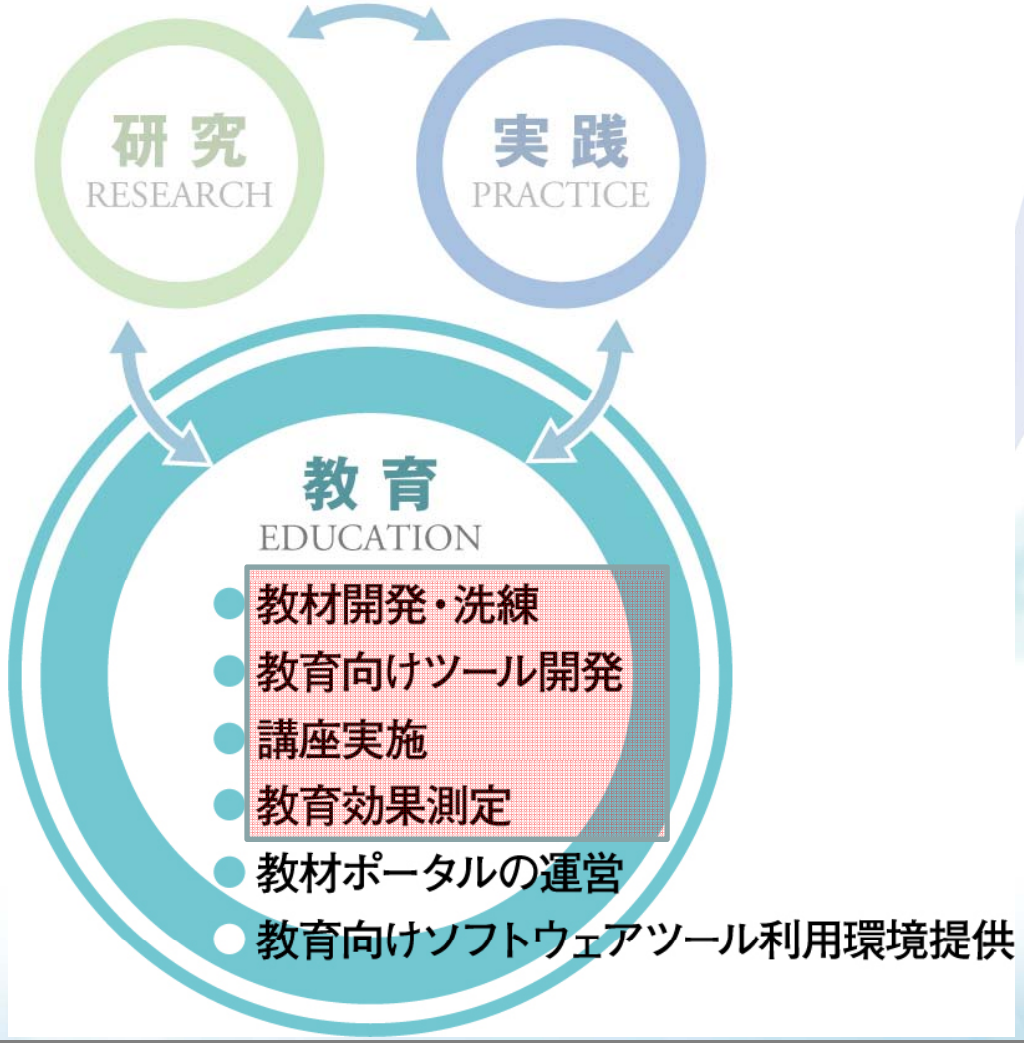
Copyright 2008 GRACE Center All Rights Reserved.

研究活動の促進と教育・実践への反映

- 研究者支援・指導
- 国際協力体制支援（MOU締結支援など）
- 大学間協力体制支援（共同研究契約締結支援等）
- シンポジウム等開催支援

Copyright 2008 GRACE Center All Rights Reserved.

教育によるソフトウェア技術大国を目指して



Copyright 2008 GRACE Center All Rights Reserved.

トップエスイー「サイエンスによる知的ものづくり教育」

平成16～20年度 科学技術振興調整費・振興分野人材養成

ねらい
- ソフトウェア開発現場に最新の研究成果を導入
- 大学教育の現場に実践を導入

実績
- 修了生：12名（18年度）、19名（19年度）、30名強（20年度）

- 産学連合による実践教育（実問題による教材作成）

NTTデータ、日立、富士通研、東芝、日本電気、CSKシステムズ、三菱総研、日本ユニシス、東芝ソリューション、鹿島建設、デンソー、ソフトバンクテレコム、NTTコムウェア、メルコパワーシステムズ、三菱電機マイコン機器ソフトウェア、フェリカネットワークス

- 大学での講義として採用（一部予定）

東大、東工大、九大、JAIST、早大、名大、北大、情セ大、総研大

Copyright 2008 GRACE Center All Rights Reserved.

10

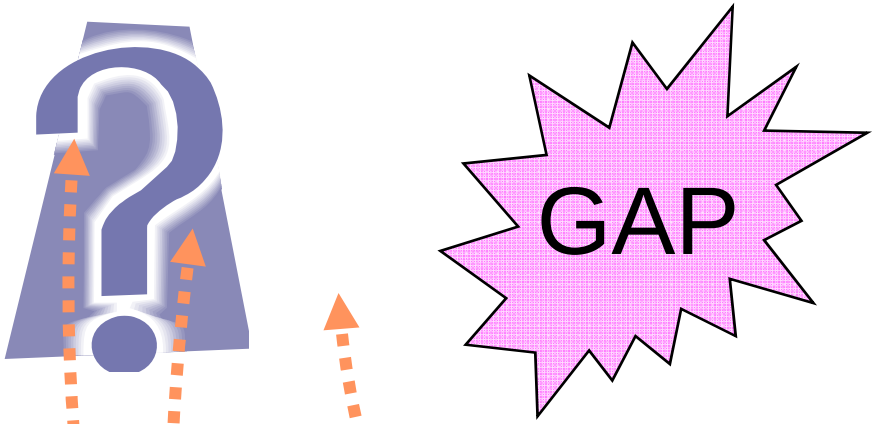
設計者

ITアーキテクト

ITスペシャリスト

プロジェクトマネージャ

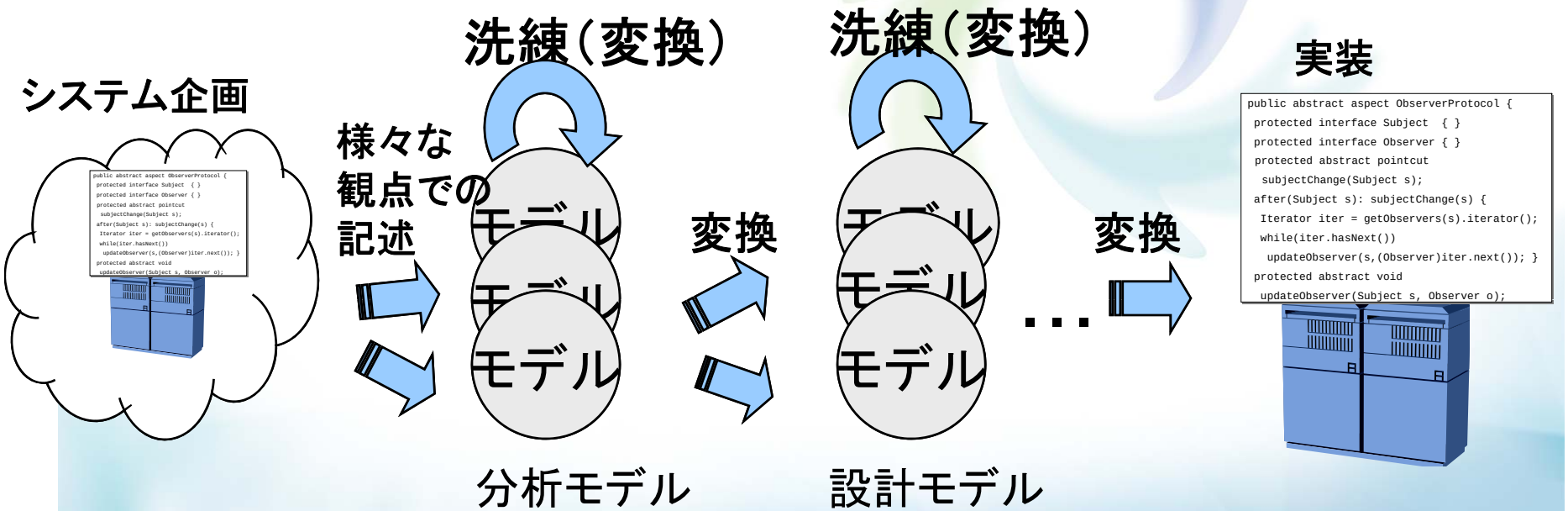
プログラマ



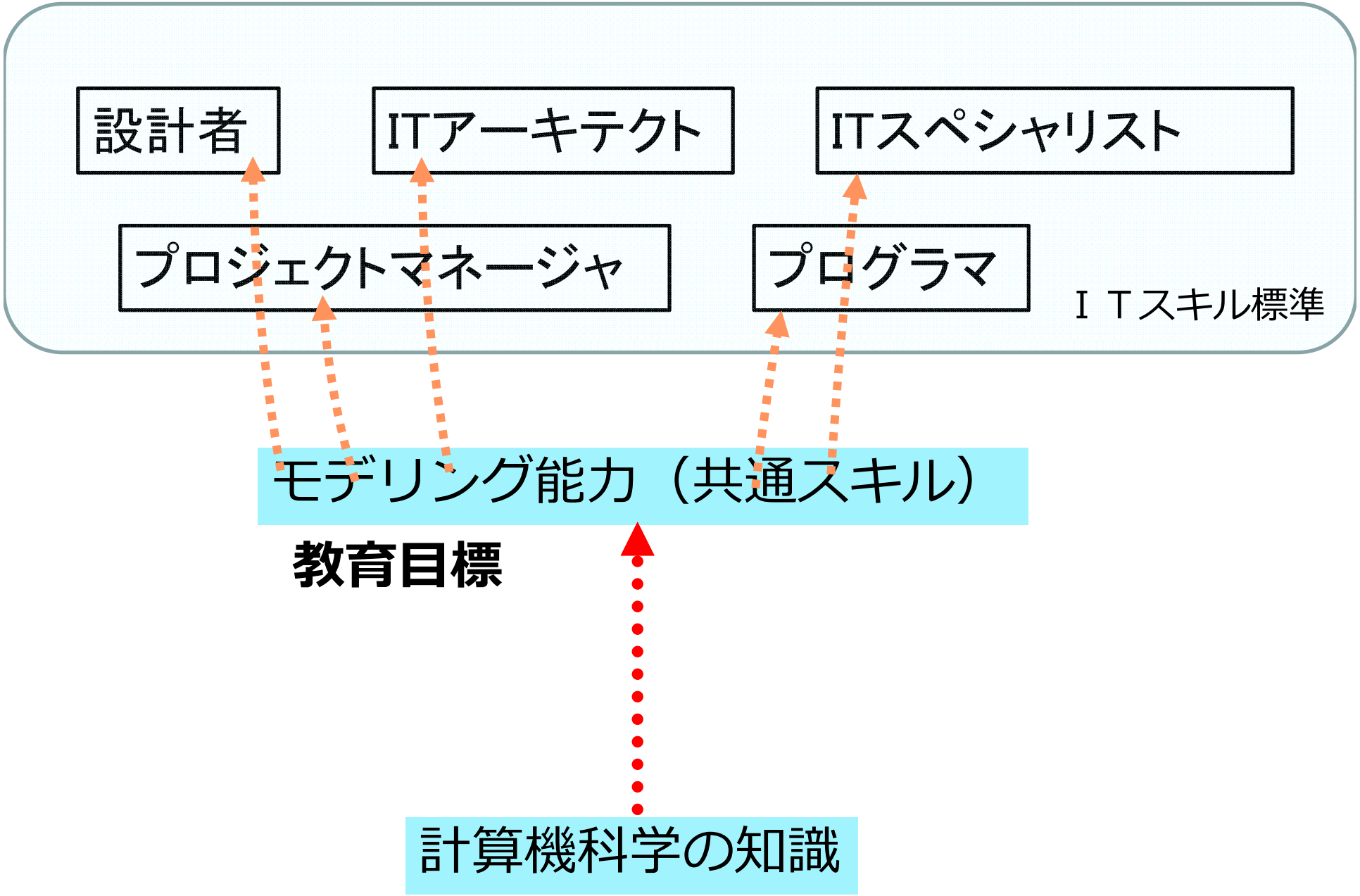
情報系の卒業生（計算機科学の知識）

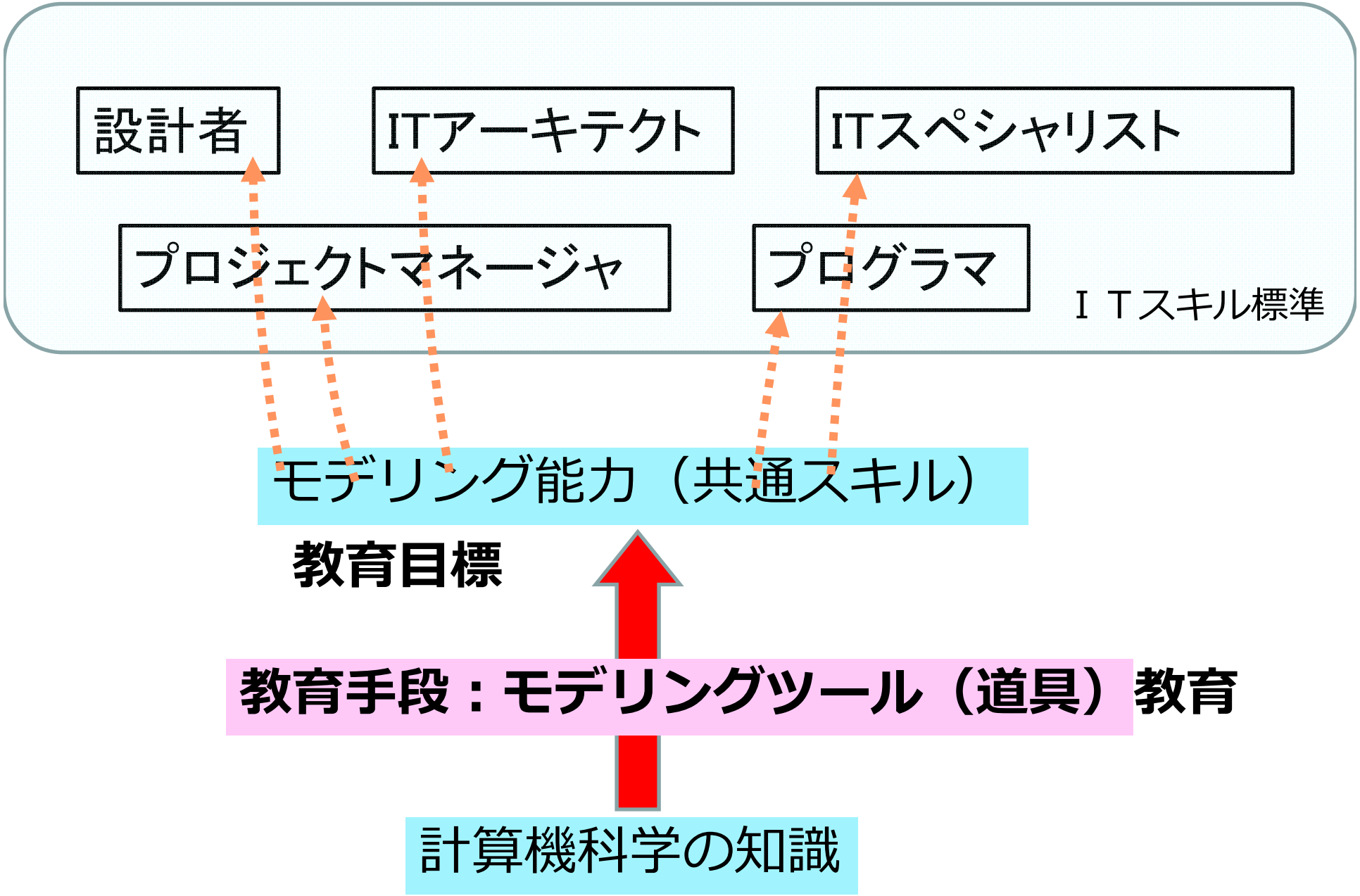
ソフトウェア開発プロセスは多段階モデル変換

- ソフトウェア開発プロセス
  - システム企画 -> 要求分析 -> 仕様分析 -> 方式設計 -> 詳細設計 -> 実装
- モデル
  - ソフトウェア開発プロセスにおける中間成果物



Copyright 2008 GRACE Center All Rights Reserved.

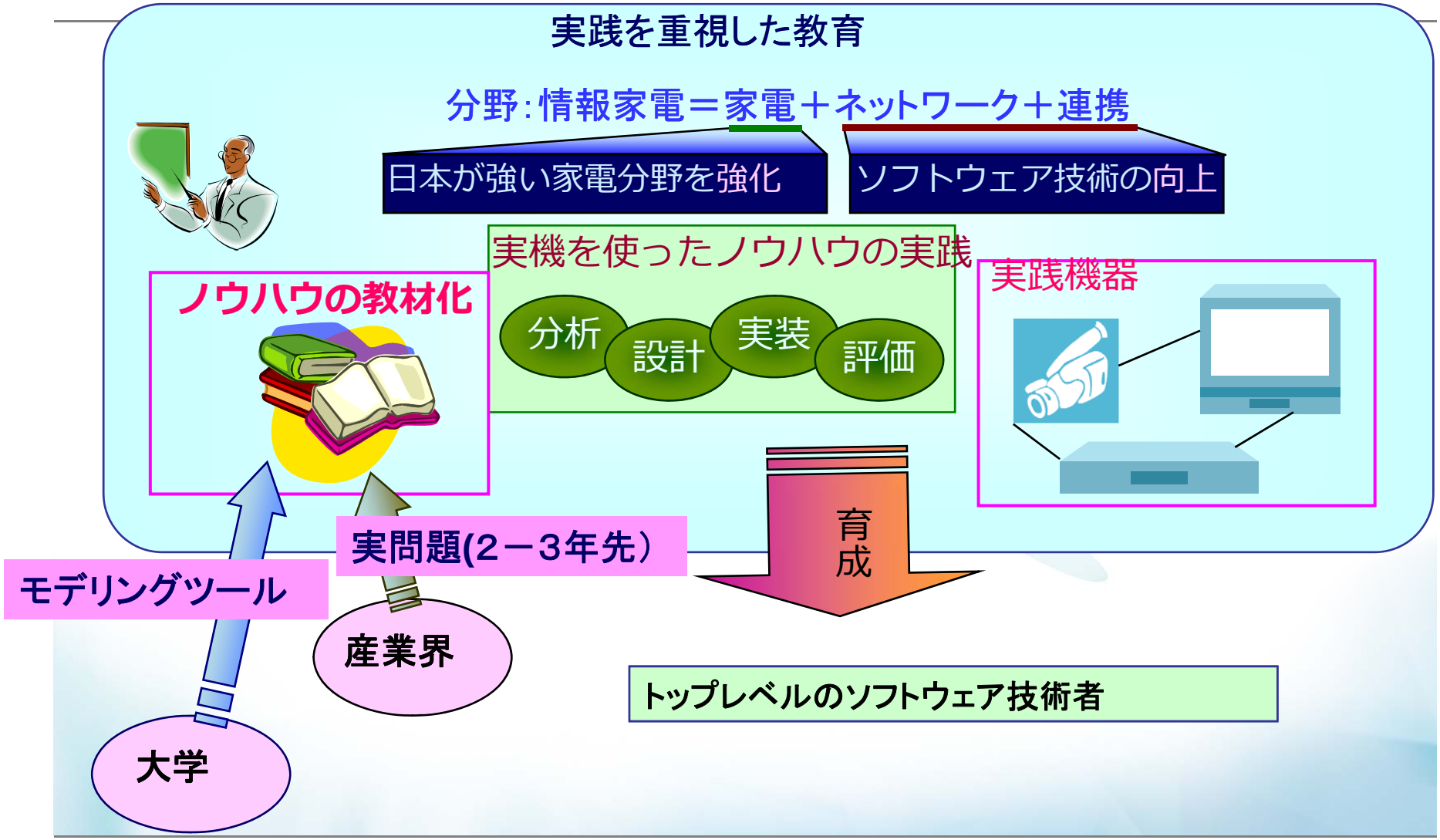

設計者
ITアーキテクト
ITスペシャリスト
プロジェクトマネージャ
プログラマ
ＩＴスキル標準
モデリング能力（共通スキル）
教育目標
計算機科学の知識


設計者
ITアーキテクト
ITスペシャリスト
プロジェクトマネージャ
プログラマ
ＩＴスキル標準
モデリング能力（共通スキル）
教育目標
教育手段：モデリングツール（道具）教育
計算機科学の知識

モデリングツール（道具）例

講座名	方法論	モデリングツール
コンポーネントベース開発	ICONIX, KorbA, UML Component, Catalysis	J2SE/JavaBeans, Jude
形式仕様記述	B-Method, VDM-SL	VDM-SL Toolbox, B4Free, Click’n’Prove
設計モデル検証	設計の検査プロセスと検証方法	SPIN, SMV, LTSA
要求分析	KAOS, i*	K-Tool, ST-Tool
ソフトウェアパターン	アナリシスパターン、アーキテクチャパターン、デザインパターン	Jude, PatternWeaver, SMC, DoJA, Eclipse
形式仕様記述（応用編）	B-Method, VDM++	VDM++ Toolbox, B4Free, Click’n’Prove
実装モデル検証	プログラムの欠陥の発見的方法論	JPF (Java Path Finder), Centralizer
性能モデル検証	設計の検査プロセスと検証方法	UML Profile for SPT, Uppaal
セキュリティ要求分析	KAOS, i*, Misusecase, AbuseCase, Security Usecase	K-Tool, ST-Tool, Jude

教育内容



Copyright 2008 GRACE Center All Rights Reserved.

教材で扱う実問題

講座	実問題
コンポーネントベース開発	インターネット上の複数のサービスの連携に基づく情報家電サービスシステムの分析/設計およびプロダクトライン化問題
ソフトウェアパターン	携帯電話やPC等の異種端末からネットワーク経由で操作可能な番組予約システムの分析/設計/実装およびフレームワーク化問題
アスペクト指向開発	ネットワーク経由で操作可能かつチケットレスなホテル予約システムの分析/設計/実装/テストおよび仕様追加に伴う保守問題
設計モデル検証 (基礎編、応用編)	HDレコーダ・DVDレコーダ間でのコンテンツコピー機能に関し、ユーザによる コピー開始・停止操作、また電源断・再投入が任意のタイミングで発生しうる状況における、動作の正しさの検証問題
実装モデル検証	複数のユーザ間での情報交換を、分散環境で実現するクライアント・サーバシステムの、プログラムの正しさの検証問題
性能モデル検証	自動車のギア制御システム、オーディオ制御プロトコルの、リアルタイム性を考慮した動作の正しさの検証問題

教材で扱う実問題

講座	実問題
要求分析	DVDレコーダの連続ドラマ録画機能に関し、多種・多様なユーザニーズ、多数・ 多様なステークホルダ間の利害関係、多種・多様な制約、および多種・多様な実現方法の元で、機能要求を抽出・整理する問題
安全要求分析	文書管理システムのアクセス制御ポリシ決定問題、DVDレコーダの著作権保護機能要求分析問題、おサイフケータイのセキュリティ仕様
テスティング	Javaで実装されたHDレコーダの予約録画機能に対する、さまざまな観点（ブラッ クボックス、ホワイトボックスなど）によるテスト、テスト駆動開発に よるプログラミング問題
プログラム解析	Javaで実装されたWebショッピングシステム、および病院システムにおけるアクセス制御機能に関する、契約による開発に基づいたテスト
形式仕様記述（基礎編）	高信頼なアドホックネットワークシステムの設計問題
形式仕様記述（セキュリティ編）	病院システムにおける高信頼なアクセス制御機能の設計問題

トップエスイー育成コース（1年半）

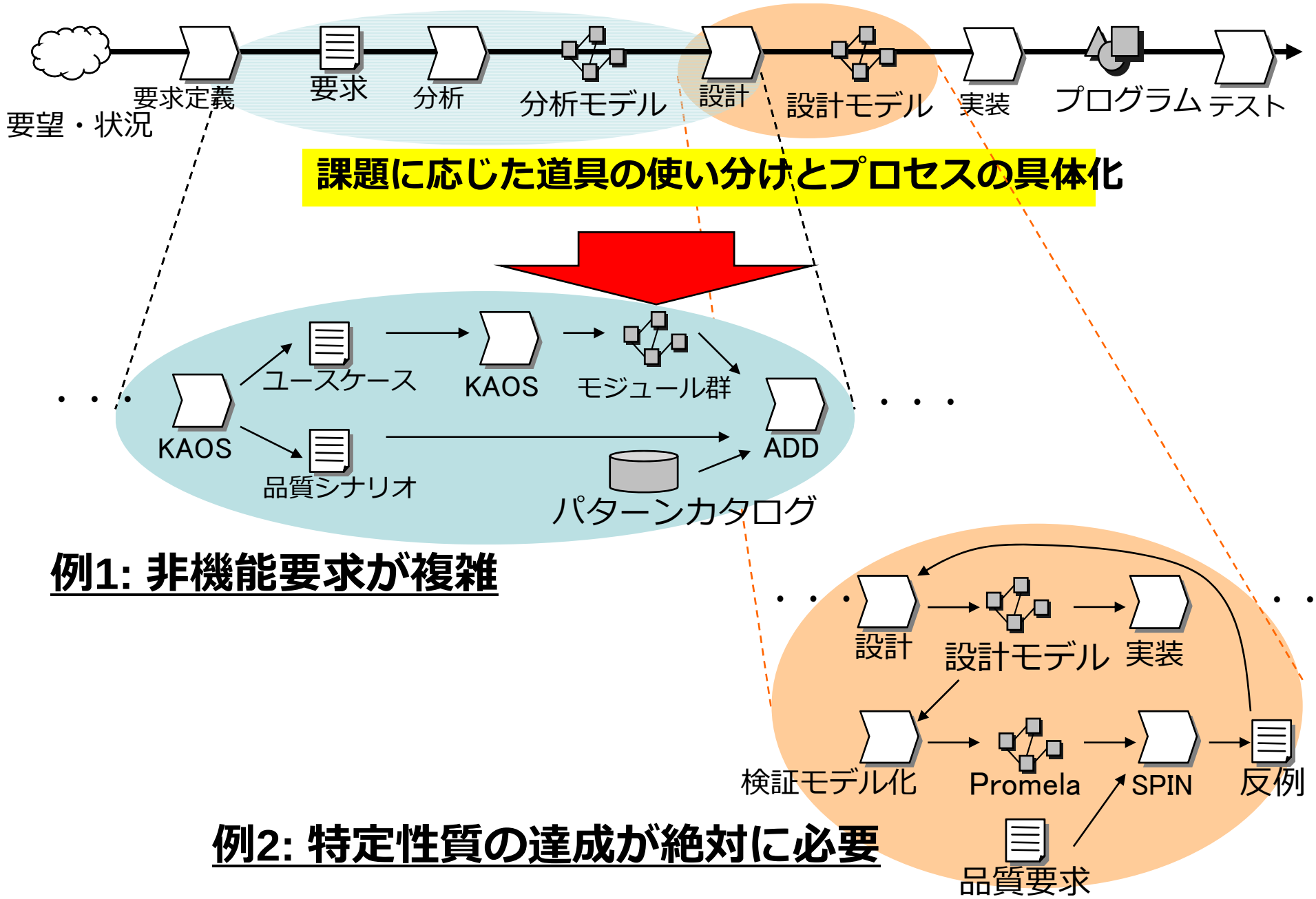
9月 初年度	4月		次年度3月		
第1セメスタ	第2セメスタ	第3セメスタ	第4セメスタ	第5セメスタ	—
基礎理論 ソフトウェア工学実践	形式仕様記述（基礎編）	要求分析	アスペクト指向開発		
	設計モデル検証（基礎編）	ソフトウェアパターン	形式仕様記述(応用編)		
				修了制作	

修了制作

自ら持ち込んだ課題に対して、習得した様々なモデリング・ツール（道具）から構成されるソフトウェア開発プロセスを設計し、実践する

Copyright 2008 GRACE Center All Rights Reserved.

■抽象化されたソフトウェア開発プロセス



目標とする人材像と育成アプローチ

トップエスイーの目標スキル

トップエスイーの育成アプローチ

モデリング・ツール適用による
問題発見・解決能力

モデリング能力

ツール適用能力

講義、演習、修了制作

最先端のモデリング技術・ツール

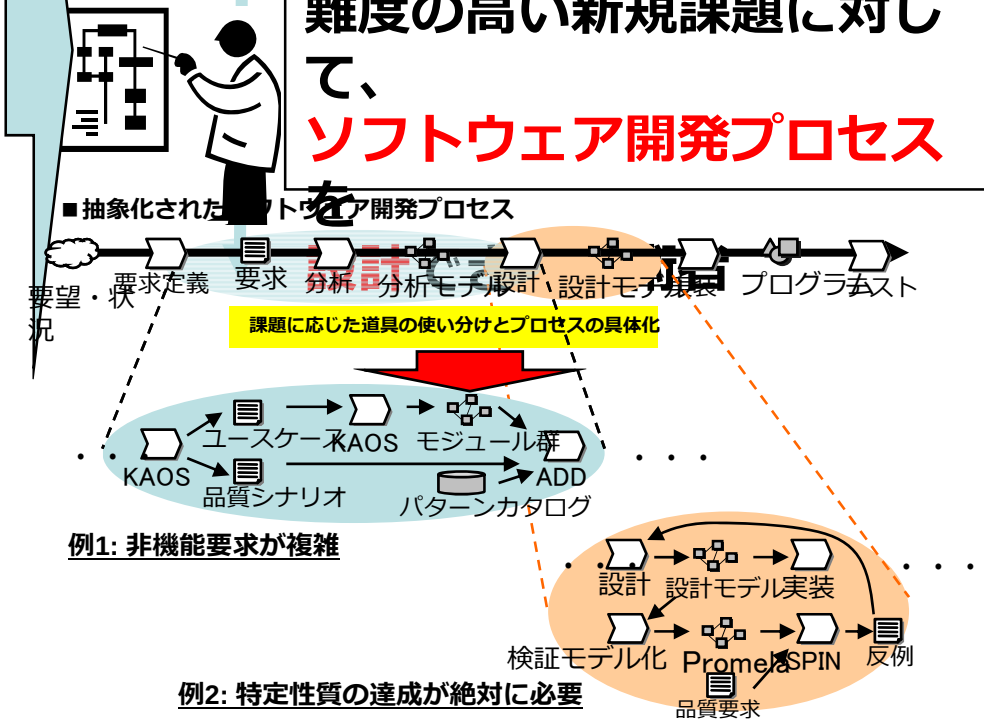
計算機科学

トップエスイー修了生の将来人材像

現場のシステム化対象領域

複雑、大規模、曖昧な
問題領域

難度の高い新規課題に対して、
ソフトウェア開発プロセスを



4期生以降の予定

- 2009年入学、1年間のコース
  - 募集人員：30人程度
  - 募集要項：2008年秋
  - 出願期間：2008年12月
  - 選考：2009年1月
- 月から金まで夕方から開講
- 授業料：有料（の予定）、一般向けに特待生制度の導入も検討
- 他大学院との連携（学位の授与）

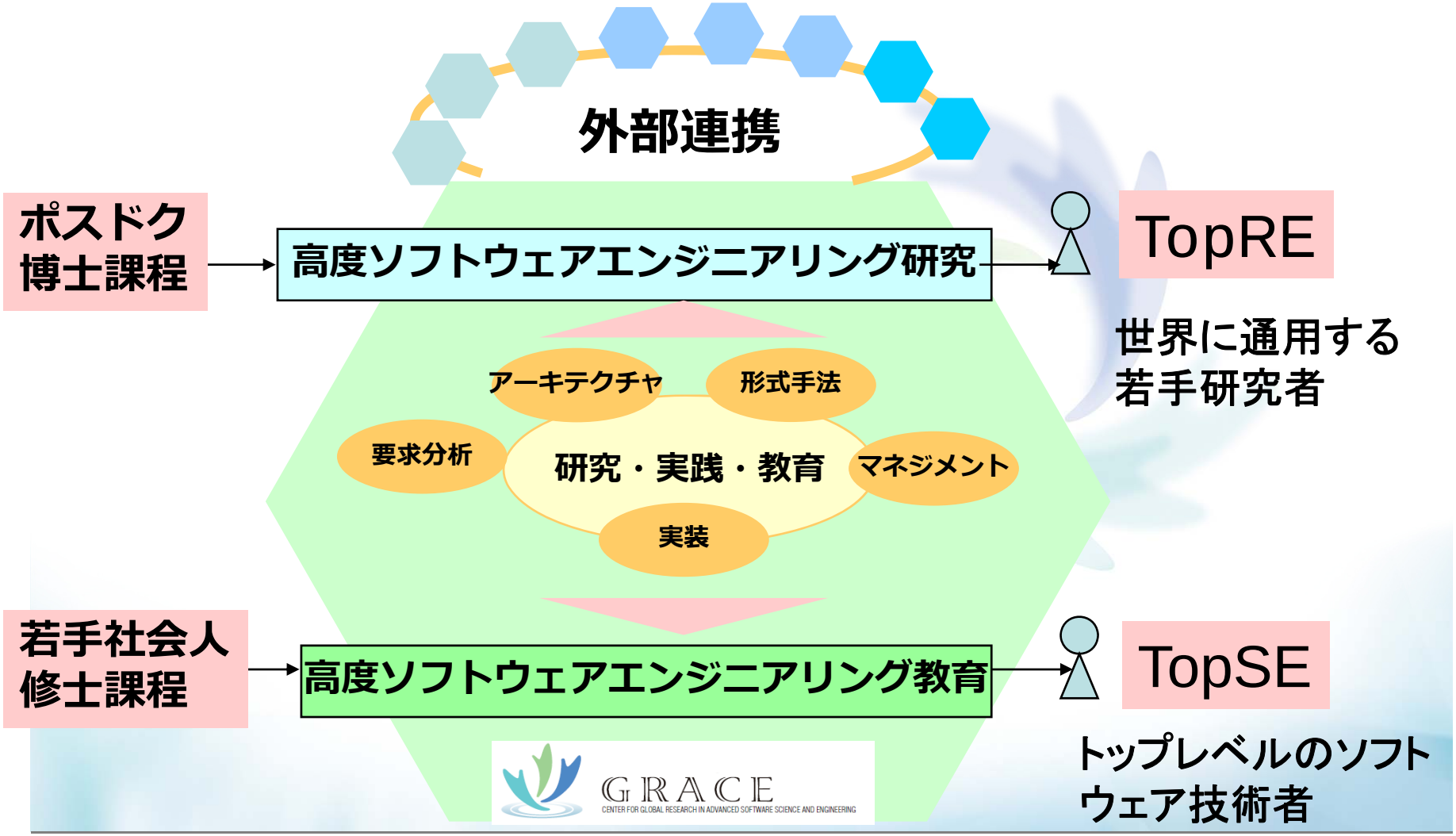
Copyright 2008 GRACE Center All Rights Reserved.

教育における国際連携

- University of Oxford
  - 教材の共同開発、特別講義の実施
- University College London
  - サマースクールの共催、インターン（ロンドン市内の企業）
- Open University
  - セキュリティに関するWebによるSelf-Learning教材の共同開発
  - 日英のセキュリティポリシーの違いの相互理解コースの開発
- 他大学とも連携予定
  - 北京大学、上海交通大学、University of Augsburg
  - Lero: The Irish Software Engineering Research Centre
  - CMU SEI、National ICT Australia Limited (NICTA), Australia

Copyright 2008 GRACE Center All Rights Reserved.

TopSEとTopREの育成



Copyright 2008 GRACE Center All Rights Reserved.

TopREの役割

新規領域

先端技術
基盤技術

新規市場

次世代
プロセス・
プロダクト

ニーズ

実践

ニーズ

実践

テクノロジ
イノベーション

プラクティス
イノベーション

従来型
研究領域

ニーズ

従来型
プロセス・
プロダクト

研究

実践

実践スパイラルによるイノベーション

Copyright 2008 GRACE Center All Rights Reserved.

TopREの役割

新規領域

先端技術
基盤技術

テクノロジ
イノベーション

壁

従来型
研究領域

研究

ギャップ

新規市場

次世代
プロセス・
プロダクト

壁

プラクティス
イノベーション

従来型
プロセス・
プロダクト

実践

Copyright 2008 GRACE Center All Rights Reserved.

イノベーションの課題

新規領域

先端技術
基盤技術

テクノロジ
イノベーション

壁

ギャップ

壁

プラクティス
イノベーション

新規市場

次世代
プロセス・
プロダクト

従来型
研究領域

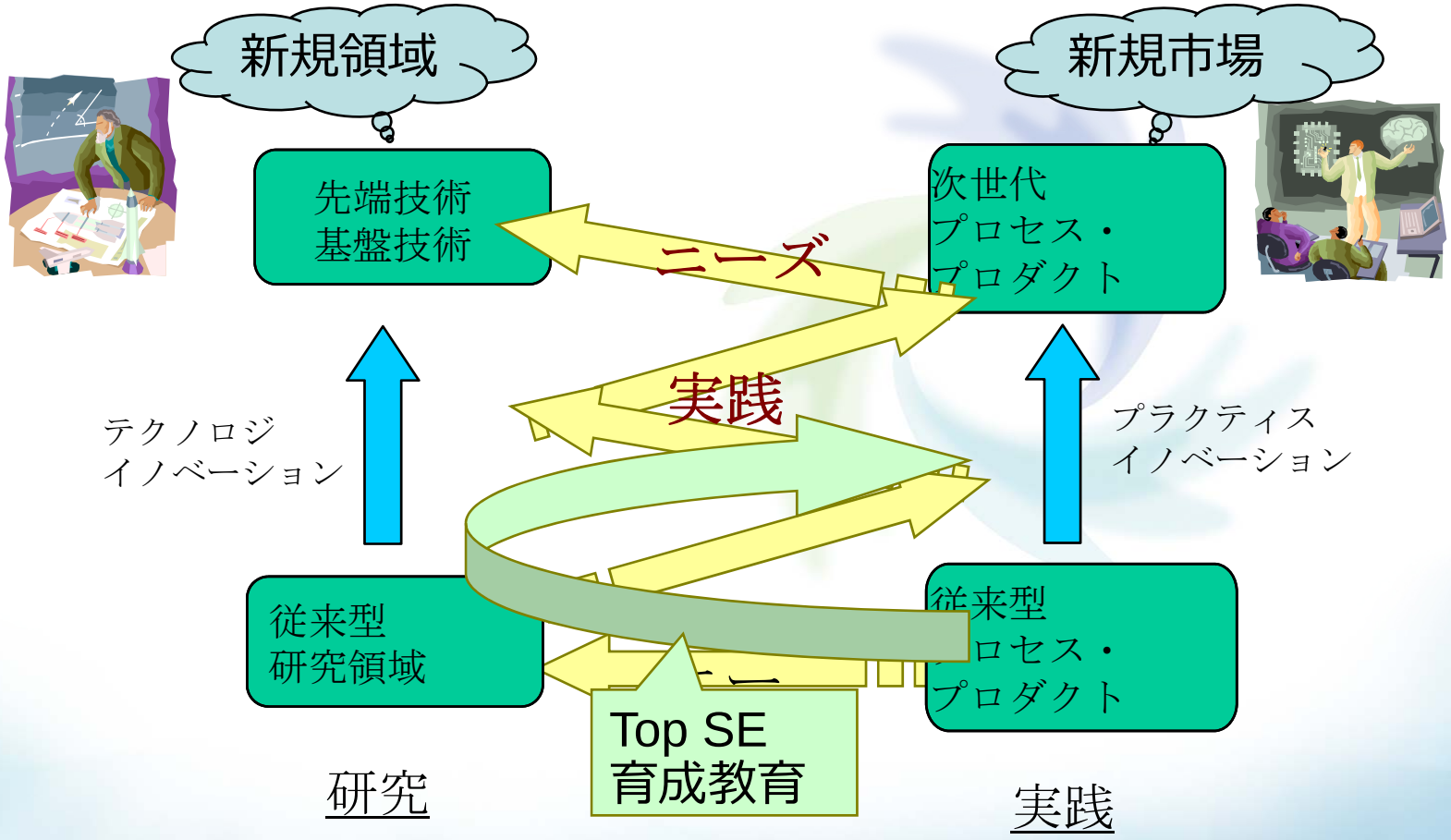
従来型
プロセス・
プロダクト

研究

実践

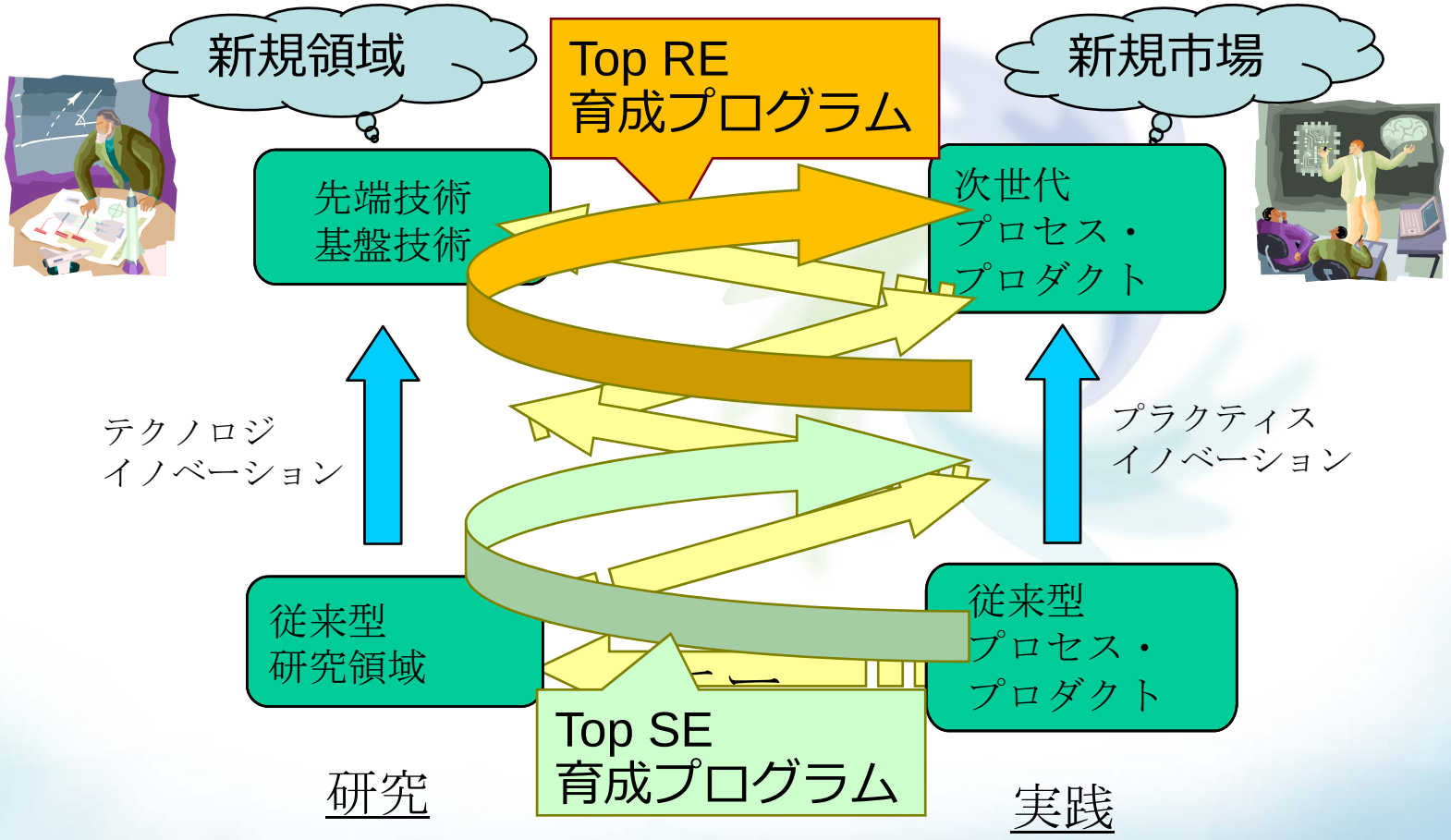
Copyright 2008 GRACE Center All Rights Reserved.

実践スパイラルによるイノベーション



Copyright 2008 GRACE Center All Rights Reserved.

実践スパイラルによるイノベーション



Copyright 2008 GRACE Center All Rights Reserved.

TopREの育成拠点組織(案)

- 研究プロジェクトの遂行
- 産学連携プロジェクトの遂行
- シンポジウムの企画運営

NII+九大＋名大

- 研究プロジェクト参加
- 養成者派遣

- 国際プロジェクト参加
- 海外インターン

- 産学プロジェクト参加
- 企業インターン

連携国内大学

- 北海道大学
- 東京大学
- 早稲田大学
- 東工大
- 北陸先端大
- 大阪大学

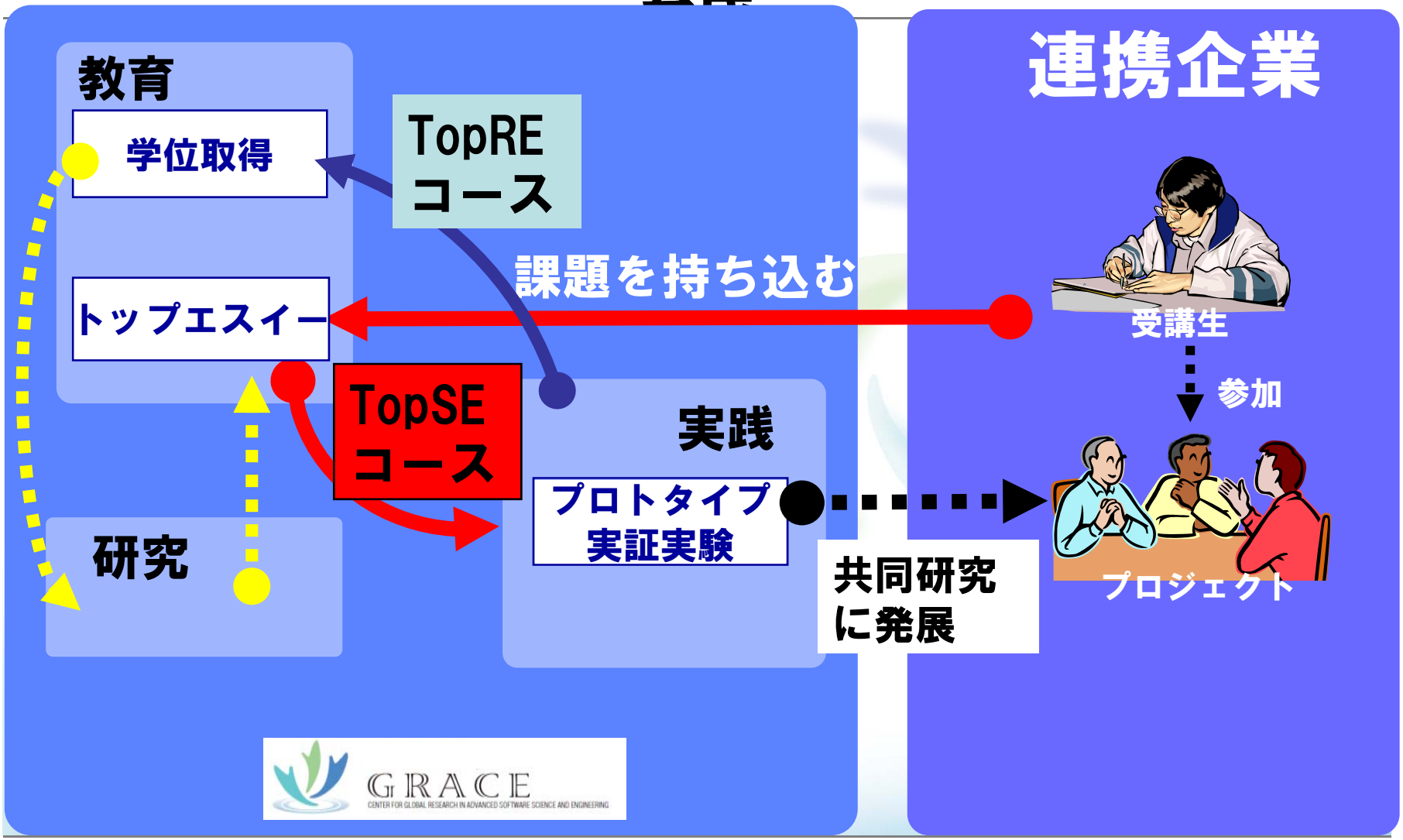
連携海外大学

連携企業：10企業

- NTTデータ
- CSKシステムズ
- ソフトバンクテレコム
- 東芝
- 東芝ソリューション
- 日本電気
- 日本ユニシス
- 日立製作所
- 富士通研究所
- 三菱総合研究所

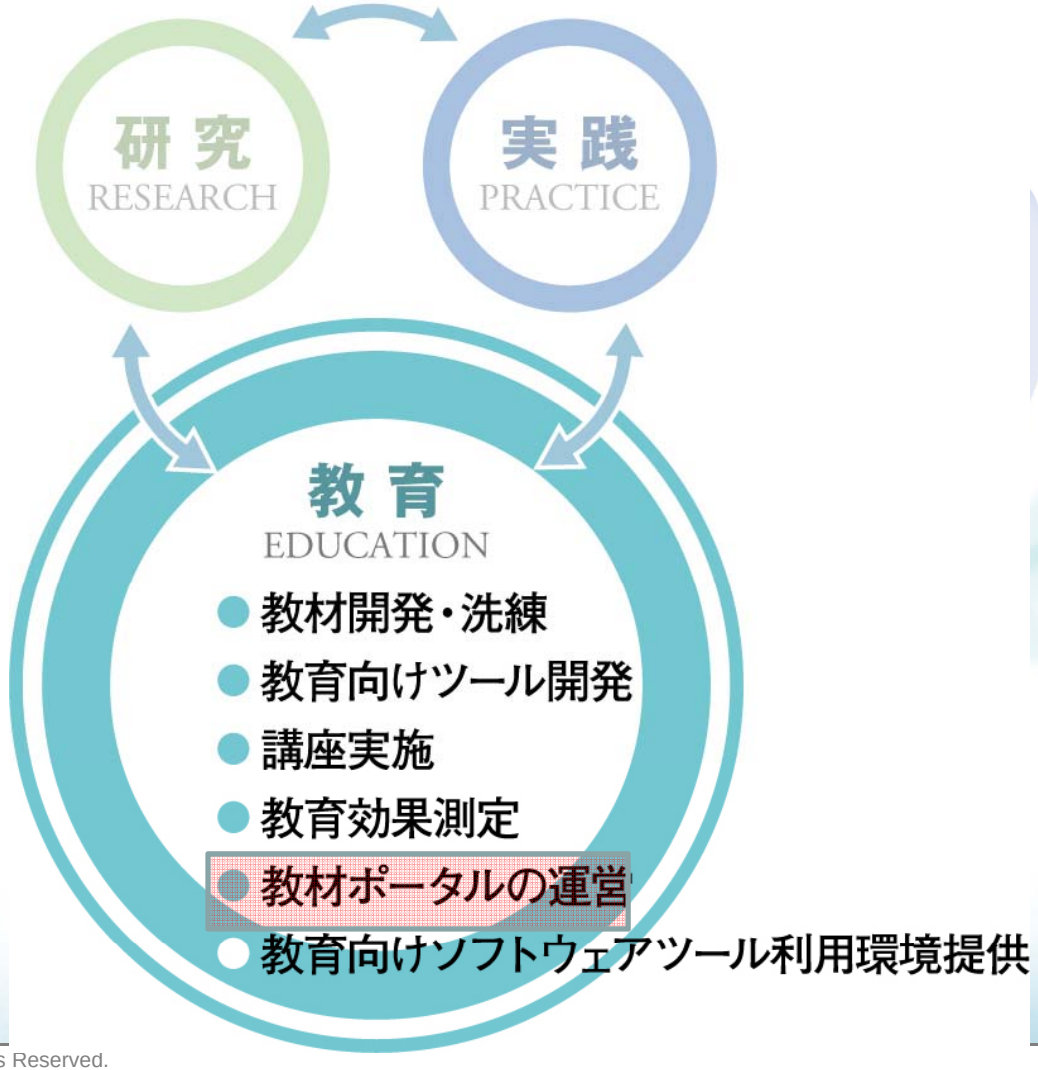
Copyright 2008 GRACE Center All Rights Reserved.

研究とビジネスのギャップを自ら渡れる力を持つ人材を育成



Copyright 2008 GRACE Center All Rights Reserved.

教育によるソフトウェア技術大国を目指して



Copyright 2008 GRACE Center All Rights Reserved.

先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム「拠点間教材等洗練事業」

良い教材の全国展開・普及の促進:

○ ８拠点教材の全国の大学・企業への普及を促進

○ 教材の活用を促進するために活動
- 著作権に関するガイドライン策定、講師の教育、等

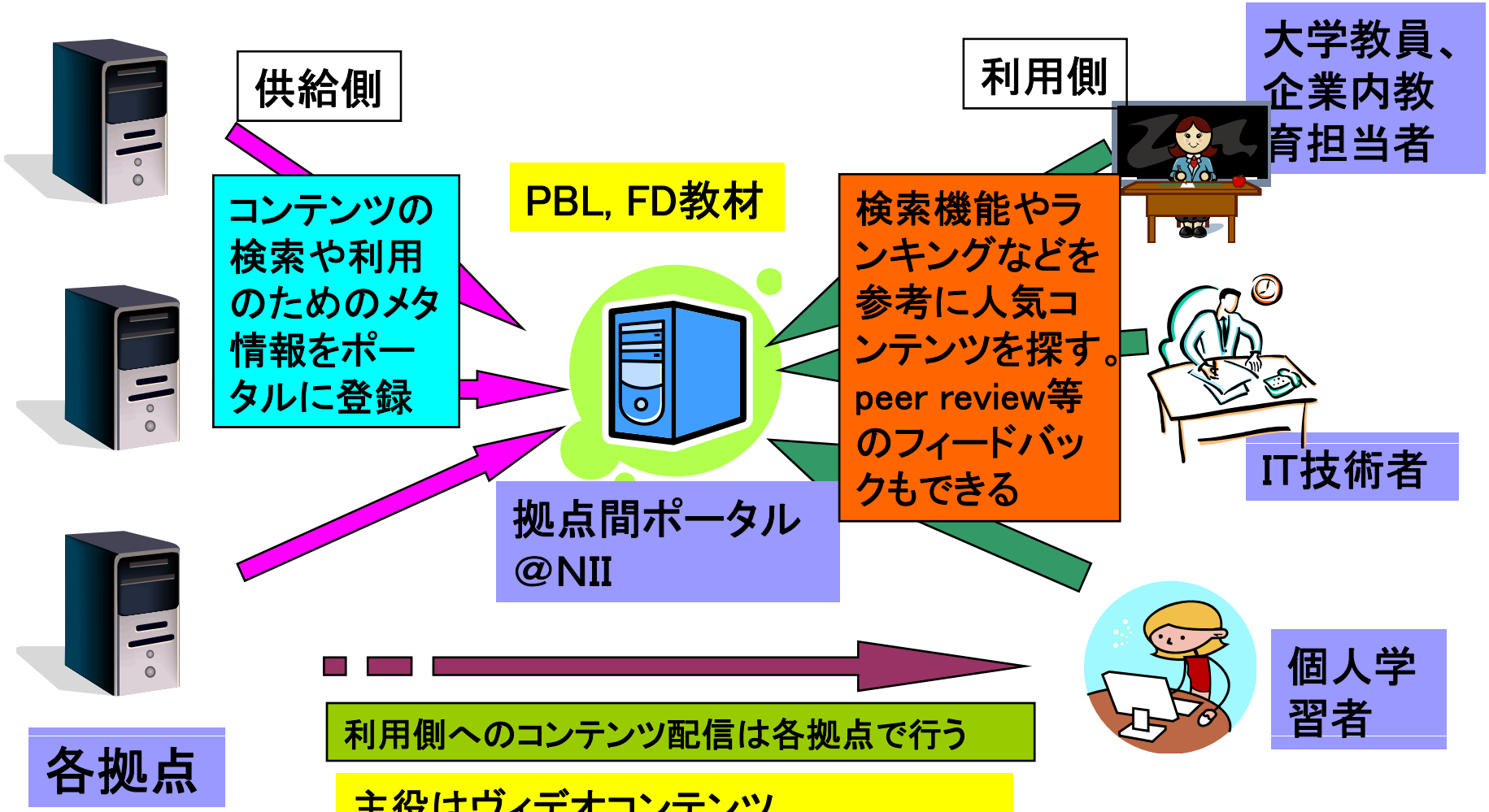
良い教材の開発の促進:

○ 教材を洗練させるためのHUBとしての活動
- 教員同士、企業と研究者の連携窓口
- 良い教材の発掘とニーズに合わせた洗練・カスタマイズ

○ 大学や企業ニーズに合った教材の新規開発、企画
- 企業が抱える課題・ニーズを解決する教材を企画

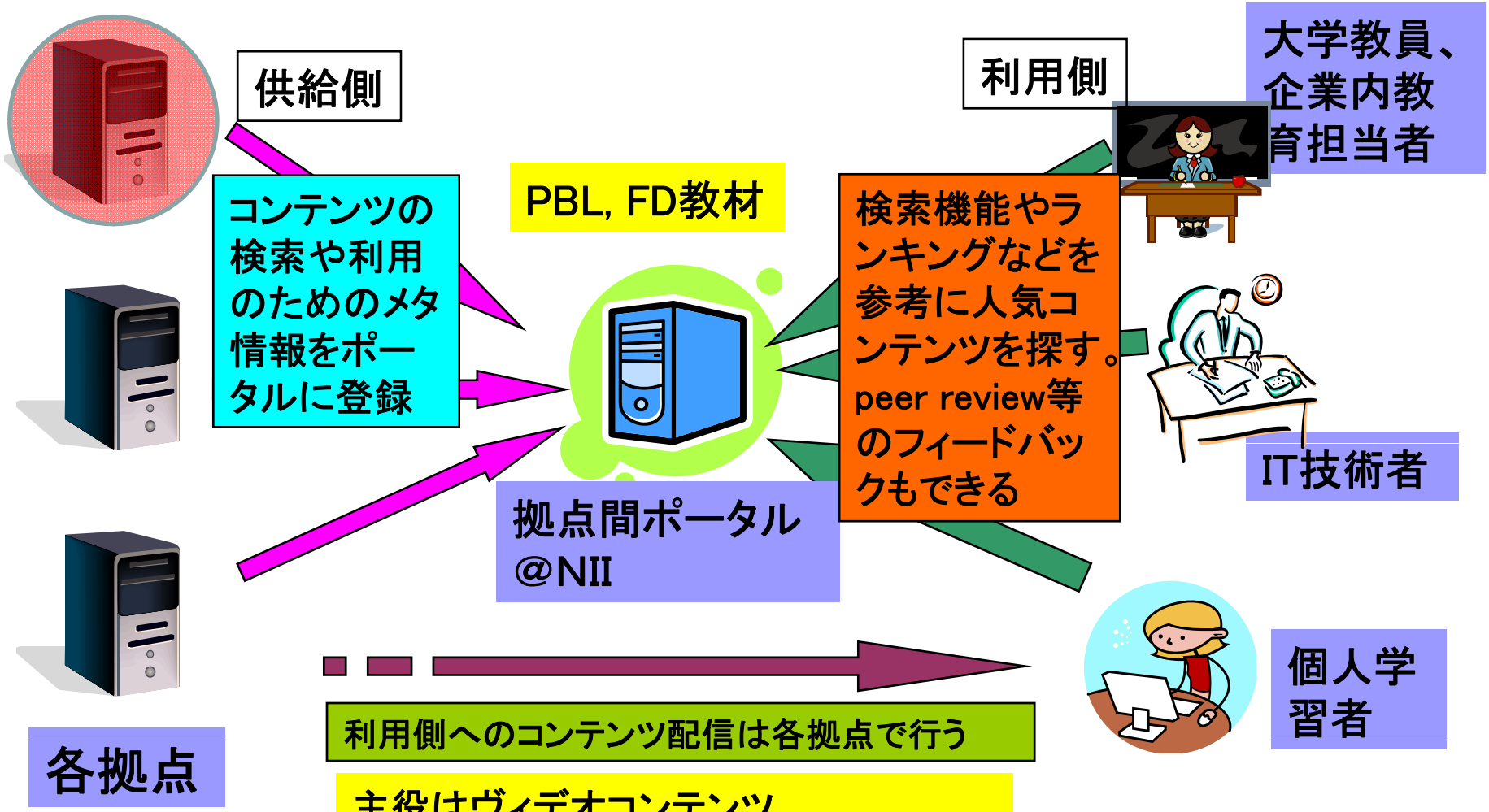
Copyright 2008 GRACE Center All Rights Reserved.

○ 拠点配信サイトでは従来の教材に加え、講義等のヴィデオコンテンツを配信
○ 拠点間ポータルでは、教育コンテンツの拠点間横断検索機能、
コンテンツアクセス数やレビュー結果などの人気度表示機能を提供
○ @ITなど既存の技術情報提供サイトとは異なる独自性を確保



主役はヴィデオコンテンツ
iPod等でいつでもどこでも学習できる

○ 拠点配信サイトでは従来の教材に加え、講義等のヴィデオコンテンツを配信
○ 拠点間ポータルでは、教育コンテンツの拠点間横断検索機能、
コンテンツアクセス数やレビュー結果などの人気度表示機能を提供
○ @ITなど既存の技術情報提供サイトとは異なる独自性を確保



主役はヴィデオコンテンツ
iPod等でいつでもどこでも学習できる

まとめ

- ナショナルセンターとしての役割
  - ソフトウェア工学に関する各種連携ハブ拠点
  - 教材開発・集約・普及拠点、メタ教育機関
- 研究活動をコア機能に研究・実践・教育を三位一体
  - 国際連携による研究成果（手法、ツール）を教育・実践に反映
  - 実践に即した教育・研究
- 世界に通用する若手ソフトウェア工学研究者（TopRE）とトップレベルのソフトウェア技術者（TopSE)を育成

Copyright 2008 GRACE Center All Rights Reserved.

セキュリティ、安全性、ディペンダビリティ・ソフトウェア工学国際シンポジウム

- 日　時：2008年4月16日(水) 13:30-17:30
  場　所：国立情報学研究所 12階 会議室1208
  参加費：無料
- Donald C. Gause, State University of New York
- Kevin Ryan, Centre Director of Lero (The Irish Software Engineering Research Centre)
- Axel van Lamsweerde, Universite' catholique de Louvain (UCL)
- Roel Wieringa, the University of Twente
- Martin Glinz, University of Zurich
- Jeff Kramer, Imperial College London

Copyright 2008 GRACE Center All Rights Reserved.