

エース級のソフトウェアエンジニア育成を実現する
新教育プログラムを開発
「サイエンスによる知的ものづくり教育」講座開講

平成17年8月24日
国立情報学研究所
本位田真一

1

取り組み

- 平成16年度文部科学省 科学技術振興調整費・新興分野人材養成・基盤的ソフトウェア
 - タイトル「産学融合先端ソフトウェア技術者養成拠点の形成」
 - 平成16年度から5年間(総額5億円)
- 体制
 - NIIと5社(NTTデータ、東芝、日本電気、日立、富士通研、平成16年度参加企業、五十音順)

2

本日の出席者

- (株)NTTデータ
 - 技術開発本部長 松本 隆明
- (株)東芝
 - 執行役常務 研究開発センター所長 有信 睦弘
- 日本電気(株)
 - システム基盤ソフトウェア開発本部長 高島 洋典
- (株)日立製作所
 - 中央研究所組込みシステム基盤研究所 所長 鈴木 教洋
- (株)富士通研究所
 - 取締役 上原 三八

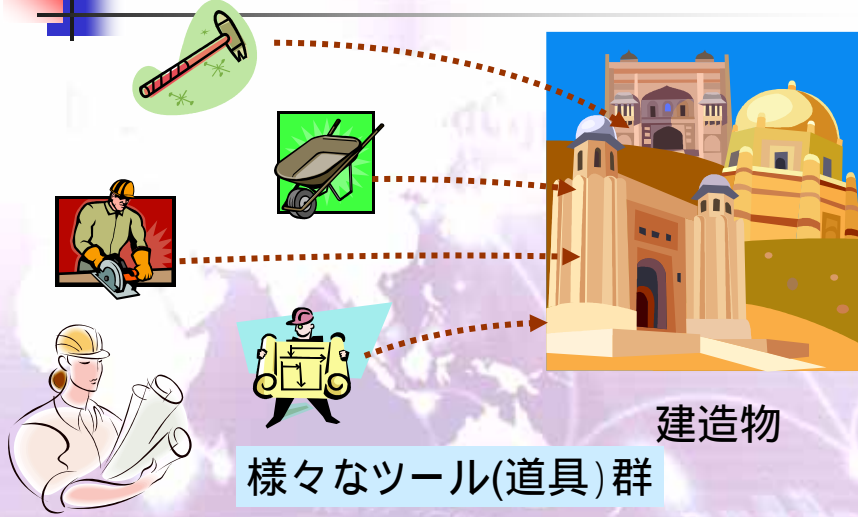
3

要旨

1. NIIは、5社の協力を得て、平成16年度 文部科学省 科学技術振興調整費により、**エース級のソフトウェアエンジニア**を養成するための教材、それに基づく「新教育プログラム」を開発し、「サイエンスによる知的ものづくり教育」講座を、本年の9月より開講。
2. ソフトウェア科学の知識の教育ではなく、**ソフトウェア科学の成果(ツール)**の実問題への適用ノウハウを「教材化」し、教育。
3. さらに、実問題をベースに開発した教材を全国の大学、民間企業に無料で配布。
4. 将来的には、エース級のソフトウェアエンジニアの育成拠点の設立を目指す。

4

ソフトウェア科学の成果(ツール)とは？



5

ソフトウェアシステムのためのツール



6

何が、難しいのか？

- ソフトウェア科学の成果として、種々雑多(玉石混交)のツールが数多く提案、公開

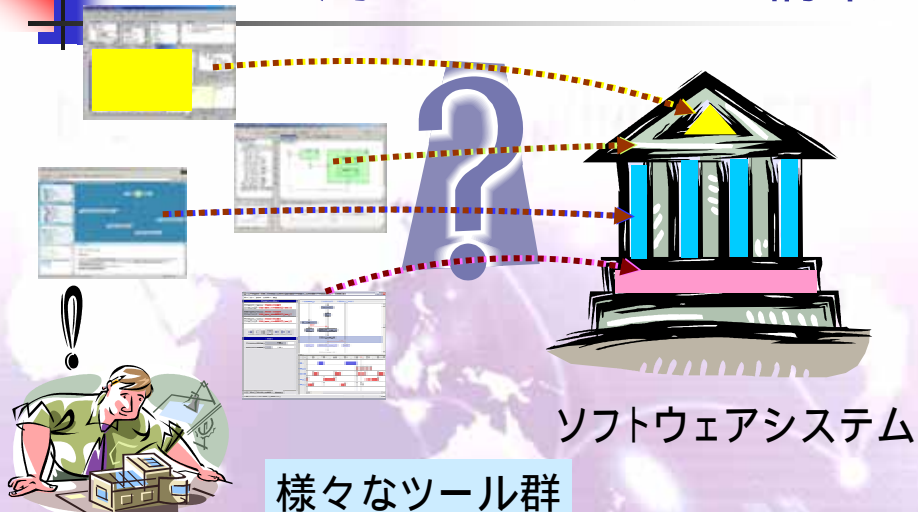
しかしながら、

- ツール習得にはソフトウェア科学の知識が必要
- 類似のツールが多く、取捨選択が難しい
- 実問題への適用可能箇所の特定が難しい
- 実問題への適用手法(ソフトウェア工学)が確立していない

教育内容

7

ツールを用いたソフトウェア構築



8

ソフトウェア開発現場で求められる人材 —エース級のソフトウェアエンジニア—

産業界の状況: **科学がない**

✓ 先端的なソフトウェア科学の成果(ツール)を活用できていない



エース級のソフトウェアエンジニアは、
・ソフトウェア科学に関する豊富な知識
・実問題に活用する際の**ノウハウ**
を有する

大学の状況: **実践がない**

✓ 様々な先端的なソフトウェア科学の成果が存在

✓ 実問題を基礎とした良い教材が少ない

9

エース級のソフトウェアエンジニアとは

- ソフトウェア科学に関する豊富な知識を有する
- ソフトウェア科学の成果(ツール)を習得できる
- 様々なツールを様々な実問題に適用できる
 - 適用に関する様々なノウハウを有する
 - 「応用力」を身につけている
 - 新しい問題にも対応できる能力
 - 新しいツールにも対応できる能力
 - ソフトウェア開発現場では応用力が特に必要
 - 扱う問題も劇的に変遷
 - 次々に新しいツールが出現
- 開発PJの技術リーダー、ITアーキテクト

10

エース級のソフトウェアエンジニア育成のための教育プログラム

教育対象者

- ソフトウェア科学に関する豊富な知識を有する
- ソフトウェア科学の成果(ツール)を習得できる
- 様々なツールを様々な実問題に適用できる
 - 適用に関する様々なノウハウを有する
 - 「応用力」を身につけている
 - 新しい問題にも対応できる能力
 - 新しいツールにも対応できる能力
 - ソフトウェア開発現場では応用力が特に必要
 - 扱う問題も劇的に変遷
 - 次々に新しいツールが出現
- 開発PJの技術リーダー、ITアーキテクト

教育効果

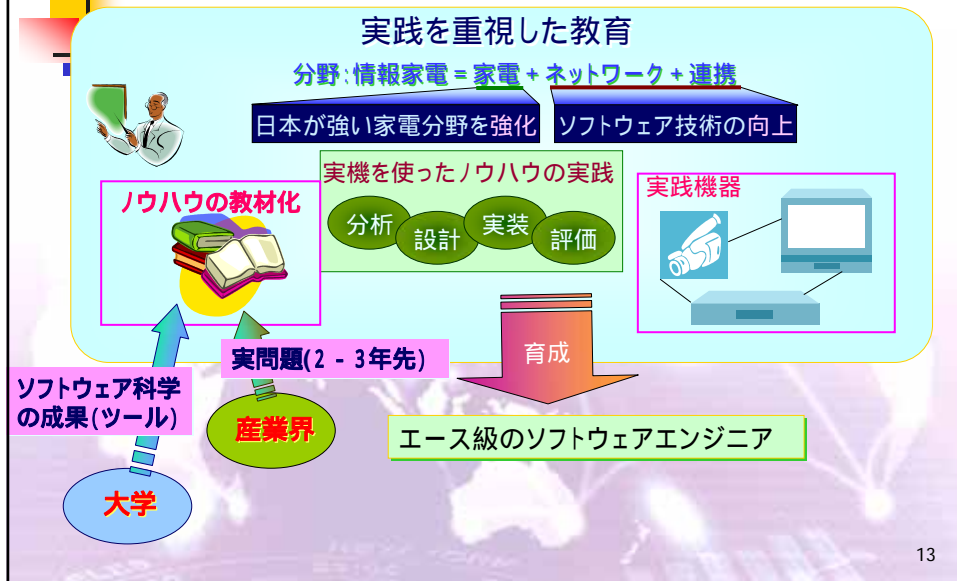
11

ソフトウェア科学に関する講座例

- 計算機言語論
- 計算機構成論
- オペレーティングシステム
- 計算量理論
- アルゴリズム
- 情報論理
- 分散・並列システム論
- 知能システム論
- コンピュータグラフィクス論
- コンピュータネットワーク

12

教育内容



13

教材開発のポイント

- ツールを実問題に適用する際のノウハウを教材化
 - ソフトウェア科学の成果
 - 1教材あたり2 - 3種類の評価の高いツールを採用
 - 実問題
 - 2 - 3年先に実用となる問題を先取り
 - ノウハウの教材化
 - 中規模の実問題に実際に適用
 - ツール依存のノウハウとツール独立のノウハウを整理
- 15教材を開発
 - 2 - 3種類の(ツールの)ノウハウ × 15教材
=> 応用力を身につけさせる

14

情報家電における課題の分類



カリキュラム

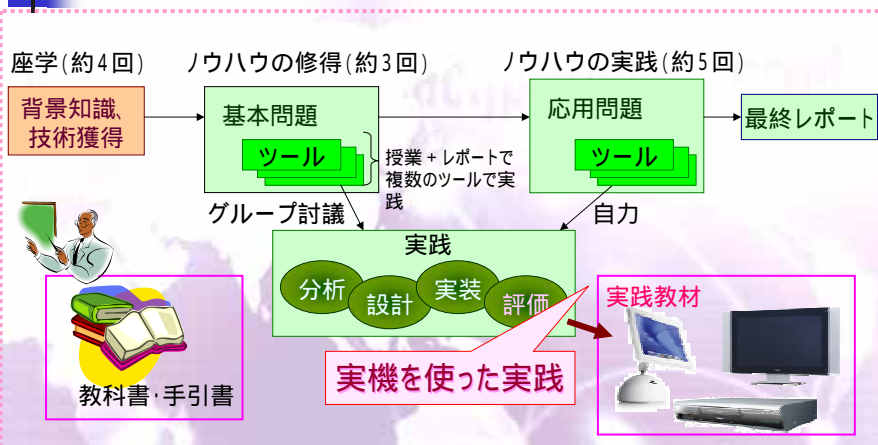
課題	セキュリティ・安全性	信頼性・性能	柔軟性
工程			
要求分析	R2: 要求分析: セキュリティ	R1: 要求分析: 基本 F1: 形式仕様記述: 基本編	R3: 要求分析: エージェント
設計	F3: 形式仕様記述: セキュリティ A3: ソフトウェアパターン	A1: コンポーネントベース開発 A2: アーキテクチャ記述言語 M1: 設計モデル検証 M2: 性能モデル検証 F2: 形式仕様記述: 応用編	P2: アスペクト指向設計 P3: アスペクト指向プログラミング
実装		P1: アジャイル開発 M3: 実装モデル検証	

カリキュラムの狙い

- ソフトウェア開発の上流工程に特化
 - 複雑化するソフトウェアにおいては、より重要
- 3つのキーワードからカリキュラムを構成
 - 次世代のネット家電においては、「セキュリティ・安全性」、「信頼性・性能」、「柔軟性」が特にキーワード
- 現状のソフトウェア開発の実態に即す
 - オブジェクト指向技術(UML, Java)を基調とする
- ホットピクナツールを対象
 - ツールの洗練化が盛ん
 - 最新の研究成果の導入

17

講座の流れ



18

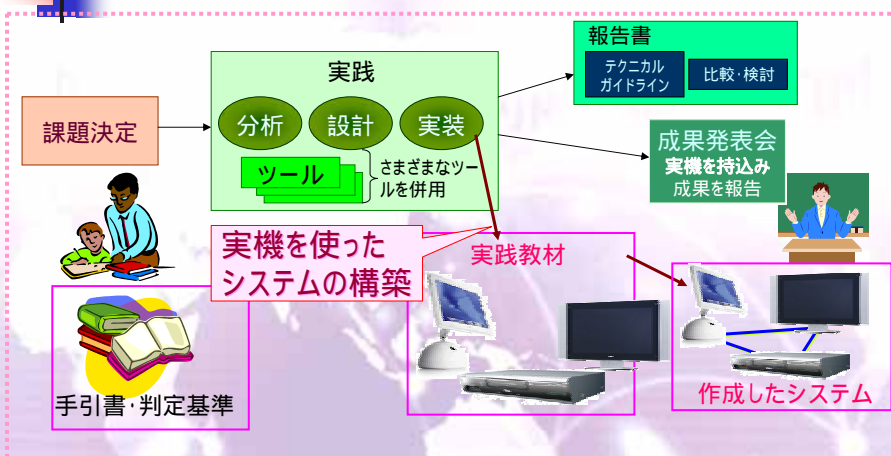
単位取得例(1年半)

	9月	初年度		4月	次年度3月		
	1学期	2学期	3学期	1学期	2学期	—	
基礎単位	(M1)設計モデル 検証						
応用単位	(R1)要求分析	(A1)コンポーネント ベース開発	(F1)形式仕様 記述:基本編	(P1)アジャイル 開発			
		(R2)要求分析: セキュリティ編	(M2)実装モデル 検証	(A3)ソフトウェア パターン			
					修了試験		

- 応用単位は、基礎単位を取得後に履修する
- 修了試験は、8つ以上の講座の単位を取得しているものが受験できる。

19

修了試験の進め方



20

まとめ(教育プログラムに関して)

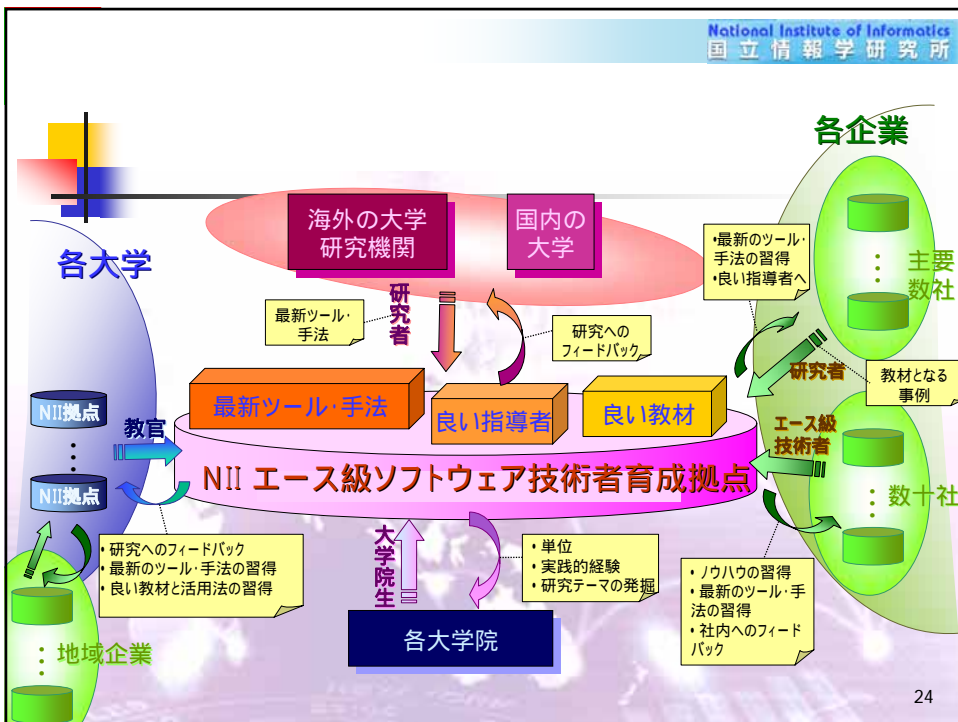
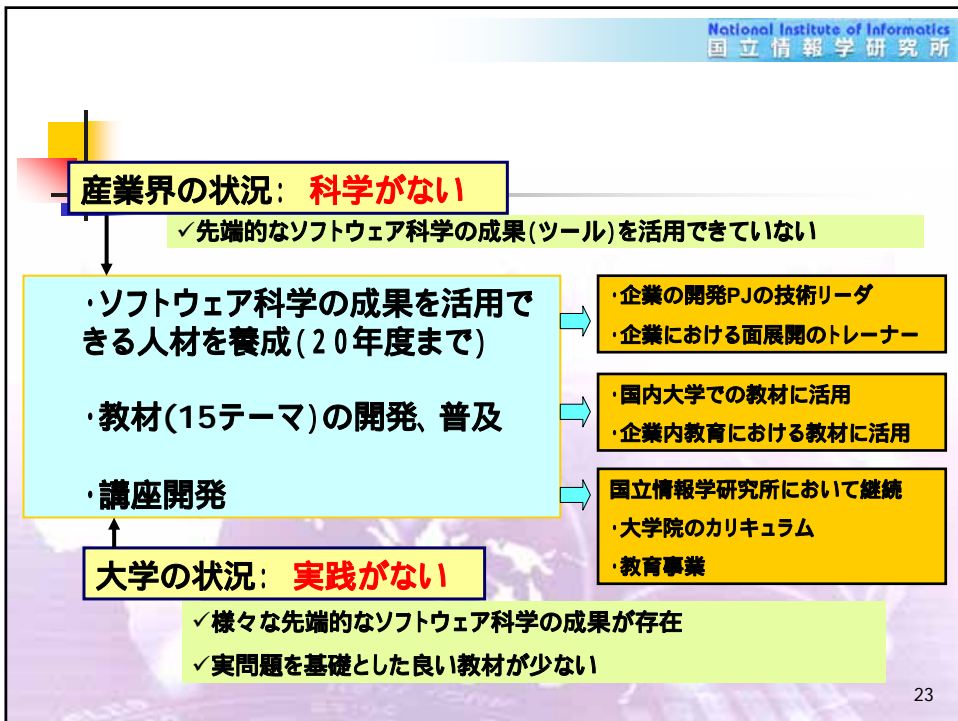
- 教育対象者
 - エース級ソフトウェアエンジニア候補
 - ソフトウェア科学に関して豊富な知識を有する
 - 開発プロジェクトの次世代の技術リーダー候補
- 教育内容
 - ソフトウェア科学の知識ではなく、ソフトウェア科学の成果(ツール)の実問題への適用ノウハウを「教材化」し教育
 - 20 - 30種類のツールの実問題への適用手法を教育
- 教育効果
 - 応用力を身につける
 - 新しいツールの習得法、新しい問題への適用手法を習得

21

まとめ(人材養成拠点に関して)

- 教材の普及
 - 国内の大学、企業に無料で配布
 - 教科書として出版
- 教材の開発
 - 恒常的に教材のメンテナンス、新規開発
- 拠点としての位置づけ
 - 振興調整費の終了後、21年度以降
 - ナショナルセンターとしての役割
 - NIIエース級ソフトウェア技術者育成拠点の設立
 - 各大学での教育プログラムの立ち上げに貢献

22





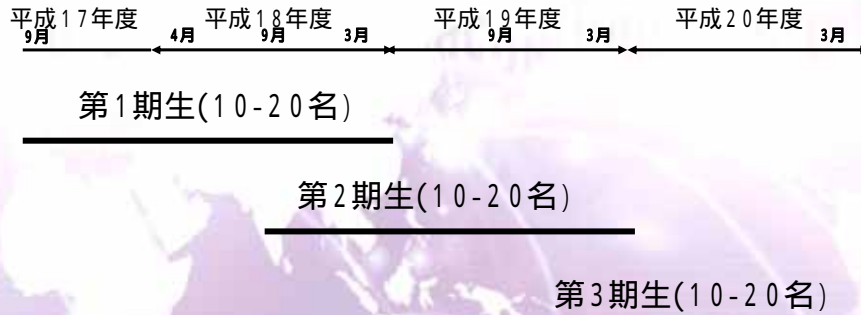
付録



講座の開講スケジュール

講座		
平成17年度	平成18年度	平成19年度
R1: 要求分析 F1: 形式仕様記述: 基本編 M1: 設計モデル検証 A1: コンポーネントベース開発 P1: アジャイル開発	R2: 要求分析: セキュリティ F2: 形式仕様記述: 応用編 M3: 性能モデル検証 M2: 実装モデル検証 A3: ソフトウェアパターン	R3: 要求分析: エージェント F3: 形式仕様記述: セキュリティ A2: アーキテクチャ記述言語 P2: アスペクト指向設計 P3: アスペクト指向プログラミング

開講スケジュール



27

第1期生の公募について

- 公募中
<http://www.topse.jp/wp/wpb.da3>
- 応募条件
大学・大学院などの高等教育機関にて、
ソフトウェア科学に関わる授業を10講座以上修得しており、
極めて優秀な成績を取得していること。
- 8月24～31日 願書受理期間
- 9月2日 書類審査可否通知
- 9月5日 口頭試問
- 9月6日 最終合格通知

28