

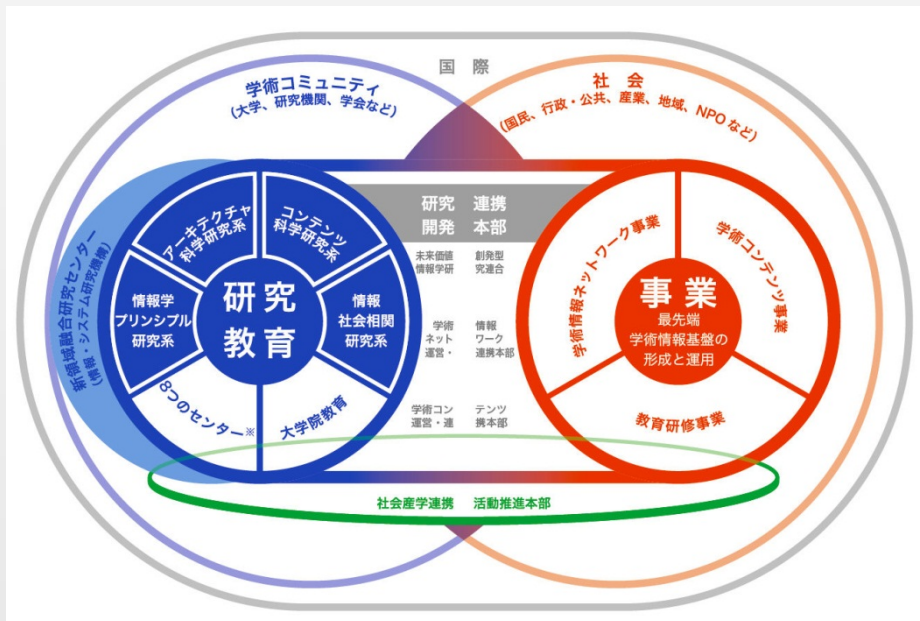
トップエスイープロジェクトのご紹介

2014年6月
国立情報学研究所
GRACEセンター



国立情報学研究所 (NII)

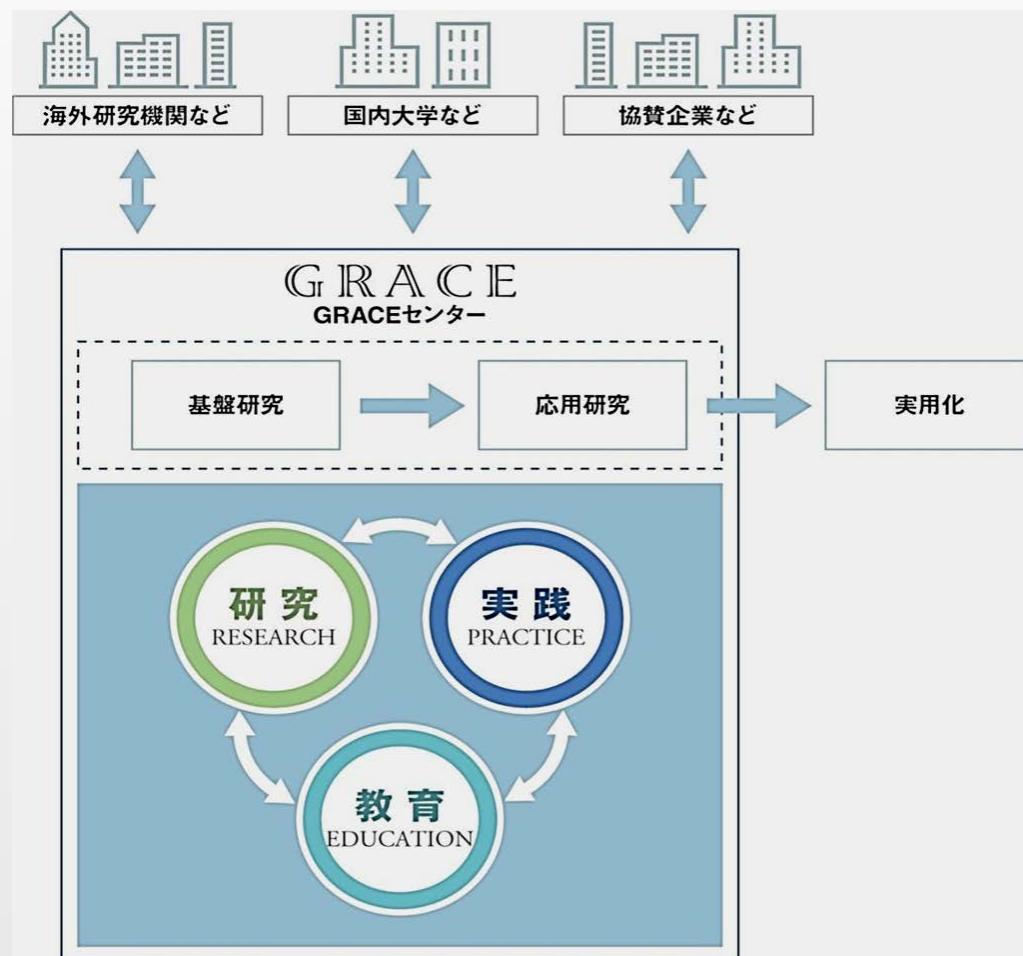
- 情報学分野の日本唯一の学術総合研究所
 - 情報関連分野の研究開発
 - 最先端学術基盤の構築
- 2000年4月発足(前身: 学術情報センター, 東大文献情報センター)
- 喜連川 優 所長
- 職員約130名
(うち研究系約80名)
- 予算規模約100億円





GRACEセンター (先端ソフトウェア工学・国際研究センター)

- NIIにある7つの研究センターのひとつ
- 2008年発足
- 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
- センター長:
本位田 真一 教授
(NII副所長)





GRACEセンター協賛企業一覧

(2014年4月現在 49社)

株式会社あくしゅ
株式会社アフレル
株式会社アライドエンジニアリング
イーソル株式会社
株式会社インサイトテクノロジー
株式会社インテック
SCSK株式会社
エスビー食品株式会社
NECソリューションイノベータ株式会社
NTTコムウェア株式会社
NTTソフトウェア株式会社
株式会社NTTデータ
株式会社NTTデータMSE
NTTデータ先端技術株式会社
株式会社NTTデータユニバーシティ
株式会社オージス総研
ガイオ・テクノロジー株式会社
鹿島建設株式会社
キャッツ株式会社
キヤノン株式会社
株式会社クレスコ
株式会社セールスフォース・ドットコム
ソフトバンクテレコム株式会社
TIS株式会社
テクマトリックス株式会社

株式会社デンソー
株式会社東芝
東芝ソリューション株式会社
日本オラクル株式会社
日本電気株式会社
日本電子計算株式会社
日本ユニシス株式会社
株式会社野村総合研究所
パナソニック株式会社
株式会社日立製作所
フェリカネットワークス株式会社
株式会社フォーマルテック
富士通株式会社
株式会社富士通研究所
株式会社富士通コンピュータテクノロジーズ
株式会社 豆蔵OSホールディングス
みずほ情報総研株式会社
三菱スペース・ソフトウェア株式会社
株式会社三菱総合研究所
三菱電機マイコン機器ソフトウェア株式会社
メルコ・パワー・システムズ株式会社
リコーITソリューションズ株式会社
株式会社レベルファイブ
株式会社ワサビ・コミュニケーションズ



トップエスイー概要

■ IT技術者対象の教育プログラム

- 「サイエンスによる知的ものづくり教育」

■ スーパーアーキテクト = トップレベルのエンジニアを育成

- 育成実績約280名

(第1～8期修了生227名、現在54名が受講中)

■ 産学連合による実践教育

- ソフトウェア開発現場に最新の研究成果を導入

■ 文部科学省 科学技術振興調整費（平成16年度～20年度） → 平成21年度より自主事業

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

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

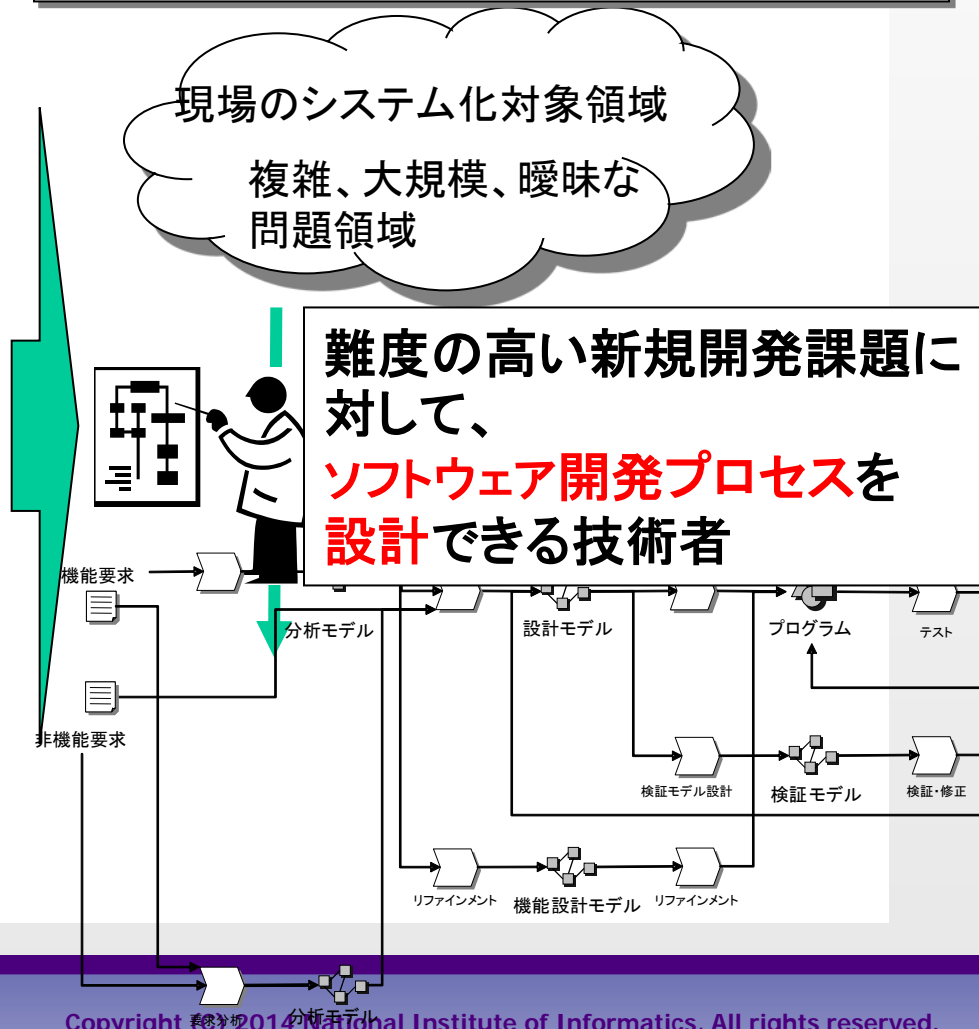
トップエスイーの育成アプローチ

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

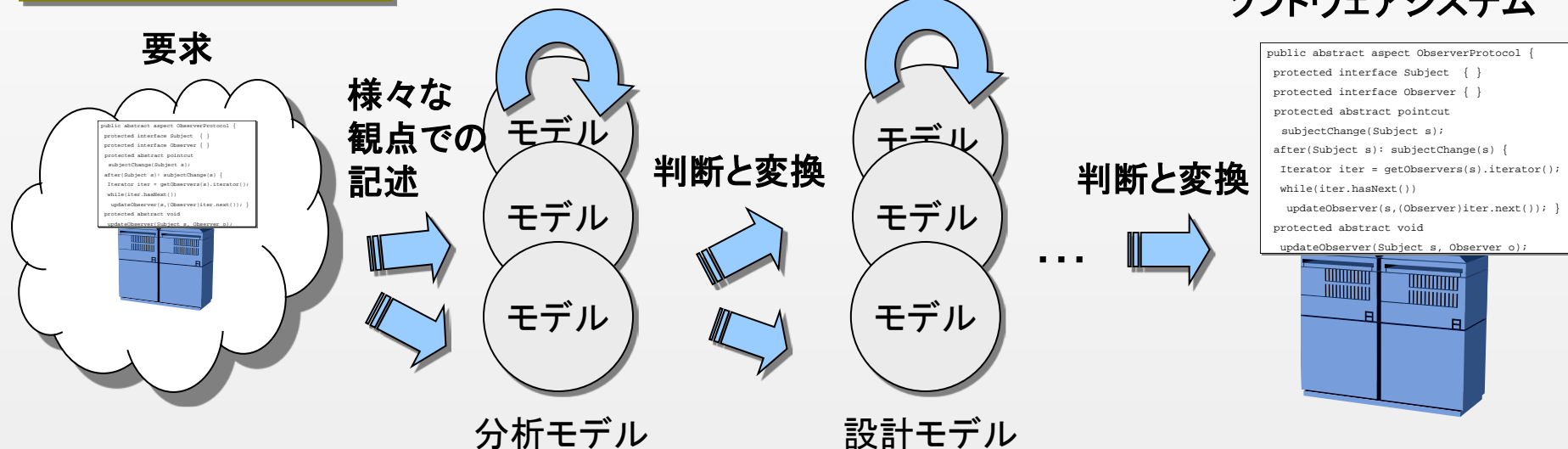
複雑、大規模、曖昧な
問題領域

難度の高い新規開発課題に
対して、
**ソフトウェア開発プロセスを
設計**できる技術者



ソフトウェア開発に必須なモデリング能力

ソフトウェア開発



- モデリング能力 (適切なモデルを構築できる能力) が重要
- ツール・手法の活用 により適切なモデリングが可能

モデリング能力 \cong ソフトウェア開発の問題解決能力

実践重視の教育

座学(約4回) ノウハウの修得(約3回) ノウハウの実践・深堀(約5回)

背景知識、
技術獲得

基本問題

応用問題

議論

最終レポート

グループ討議

実践

分析

設計

実装

評価

実践機器



ノウハウの教材化



実問題(2-3年先)

産業界

ソフトウェアツール

大学

【演習中心】

- ツールを用いて実践的な演習問題
- 異なる企業からなるグループ編成

トップエスイー受講概要

- 受講期間: 原則**1年間**(4月入学, 翌年3月修了)
 - 1年半または2年かけて修了することも可能
- 修了認定 (トップエスイー修了証の授与):
 - トップエスイー : **科目履修**12単位以上 + **修了制作**審査合格
 - トップエスイー・アソシエート: 科目履修20単位以上
- 講義
 - 1コマ = 90分で, 15コマ=2単位, 7コマ=1単位
 - 月曜～金曜: 2コマ (**18:20-21:30**)
2コマ連続で同じ科目の講義を実施
 - 土曜, 集中講義: 原則として4コマ (10:30-18:00)
- 受講料: 年額 **55万7280円** (半年の場合は半額)
- 受講生受入審査
 - 一般: 書類審査 + 筆記試験 + 口頭試問 (受験料は無料)
 - **協賛企業**推薦者: **書類審査のみ**



2014年度時間割

	月	火	水	木	金	土
開講前	要求工学 入門	基礎理論	ソフトウェア 工学入門			
1学期 (4-5月)	PM概論	テストング 基礎	形式仕様記述 (基礎・VDM)	設計モデル 検証(基礎)	セキュリティ概論 構造化分析法	クラウド入門 クラウド 実践演習 ソフト開発 見積り手法
2学期 (6-7月)	リスク マネジメント	コンポーネント ベース開発	形式仕様記述 (Bメソッド)	業務アプリ向け シナリオ分析	設計モデル 検証(応用)	分散処理アプリ演習 モデル検査事例演習
夏期集中 (8月)	モデル駆動開発			定理証明と検証		
3学期 (9-10月)	PM 支援ツール	ソフトウェア パターン	形式仕様記述 (Event-B) ゴール指向分析	並行システム の検証と実装	実装 モデル検証	分散システム 基礎 形式仕様 記述(実践) アジャイル 開発
4学期 (11-1月)	性能 モデル 検証 SW 設計法 通論	アスペクト 指向開発	問題指向 要求分析 テストング 応用	プログラム 解析 □	安全要 求分析 SW メトリクス	クラウド基盤 構築演習 SW再利用 演習 SW保護と 著作権
冬期集中 (1月)	オブジェクト指向分析法			概念モデリング		

凡例

共通科目	プロジェクト管理	要求工学	アーキテクチャ	モデル検査	形式仕様記述	クラウド
------	----------	------	---------	-------	--------	------

カリキュラムの構成

■ 共通科目 + 6つの専門コース

- 1コースに集中した単位取得を推奨
- 複数コースからの単位取得も可能

2014年度
新設

要求工学

超上流
要求分析

ゴール指向
要求分析

要求獲得

アーキ テクチャ

アспект
指向開発

ソフトウェア
パターン

コンポーネント
ベース開発

モデル検査

並行システムの
検証と実装

性能
モデル検証

設計モデル
検証 (応用編)

形式 仕様記述

形式仕様記述
(セキュリティ編)

形式仕様記述
(Bメソッド編)

形式仕様記述
(基礎・VDM編)

クラウド

分散処理
アプリ演習

クラウド基盤
構築演習

クラウド
実践演習

プロジェクト マネジメント

PM概論

意思決定と
リスク管理

ソフトウェア
メトリクス

共通 科目

プログラム
解析

基礎理論

ソフトウェア
工学入門

テスト
ティング
(基礎)

テスト
ティング
(応用)

セキュリティ
概論



各コースで養成する人材像

■ 要求工学コース

- 要求定義はソフトウェアの意味の規定であることを理解し、技術を使いこなす。

■ アーキテクチャコース

- オブジェクト指向を完全にマスターし、要求を満たすモデリングができる。

■ モデル検査コース

- システムの振舞いの数学的なモデル化を行う能力を身につけ、ツールを使いこなせる。

■ 形式仕様記述コース

- ソフトウェアの仕様を数理論理に基づいて厳密に記述・検証ができる。

■ クラウドコース

- クラウドコンピューティングを支える基盤技術を押さえた上で、各種技法に精通する。

■ プロジェクトマネジメントコース

- ソフトウェア技術者としてのスキルをベースに、サイエンスに基づいたプロジェクト管理が行える。



コース別 開講科目一覧 (2014年度)

コース	科目
要求工学	要求工学入門, 構造化分析法, 業務アプリ向けシナリオ分析, ゴール指向分析 問題指向要求分析, 安全要求分析, オブジェクト指向分析法, 概念モデリング
アーキテク チャ	コンポーネントベース開発, ソフトウェアパターン, アスペクト指向開発 モデル駆動開発, ソフトウェア再利用演習
モデル検査	設計モデル検証 (基礎), 設計モデル検証 (応用), 実装モデル検証 性能モデル検証, 並行システムの検証と実装, モデル検査事例演習
形式仕様 記述	形式仕様記述 (基礎・VDM編), 形式仕様記述 (Bメソッド編), 定理証明と検証 形式仕様記述 (EventB編), 形式仕様記述 (実践編), プログラム解析
クラウド	クラウド入門, クラウド実践演習, 分散処理アプリ演習 分散システム基礎とクラウドでの活用, クラウド基盤構築演習
プロジェクト マネジメント	PM概論, リスクマネジメント, PM支援ツール ソフトウェア設計法通論, ソフトウェアメトリクス, ソフトウェア開発見積り手法
共通	基礎理論, ソフトウェア工学入門, テスティング基礎 テストング応用, セキュリティ概論, アジャイル開発, ソフトウェア保護と著作権

科目例:「モデル検査事例演習」

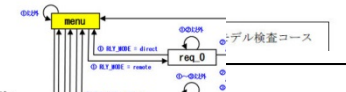
- 日本における, 企業でのモデル検査実践のパイオニアによる講義・演習
- 企業で実際に発生した事例がベース
- 単にモデル検査技術にとどまらず, 現場技術者のインタビューによる問題把握から最終報告書作成まで, 実務の要所を押さえた演習

EVENT	STATE_B		
	sb_1	sb_2	sb_3
2	sb_1 -	sb_3 fg1 = FALSE	sb_2 fg2 = FALSE
4	sb_2 -	- fg2 = FALSE	- fg1 = TRUE
6	- fg2 = TRUE	sb_1 -	sb_1 fg1 = TRUE

CSRS モデル検査報告書

依頼者が理解できるレベルで報告する

- SW開発プロセスのプログラム設計に該当
- 状態遷移図／状態遷移表
- フローチャート



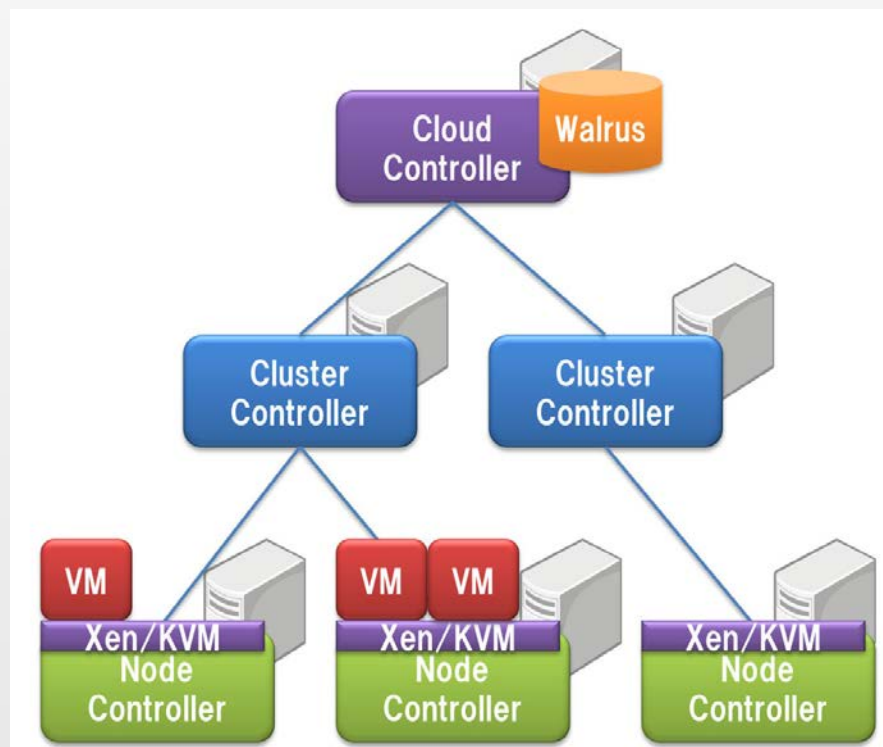
(f) 仕様 3.3(3)③の検査

表 5-13 仕様 3.3(3)③の検査

検査項目	CSRS システム仕様書 3.3(3)③
CTL 式	AG(CAT_MEM = m110 & RLY_ODR = odr_3 → AF(CAT_RES = ok & CAT_MEM = a11)) AG(CAT_MEM = m101 & RLY_ODR = odr_2 → AF(CAT_RES = ok & CAT_MEM = a11))
意識	攪拌機のメモリが署名＋管理／制御情報の状態で、 中継器から制御／管理情報設定指示が出力されれば、 攪拌機のメモリは蓄積完了となり、応答（OK）を返す。
検査結果	共に TRUE

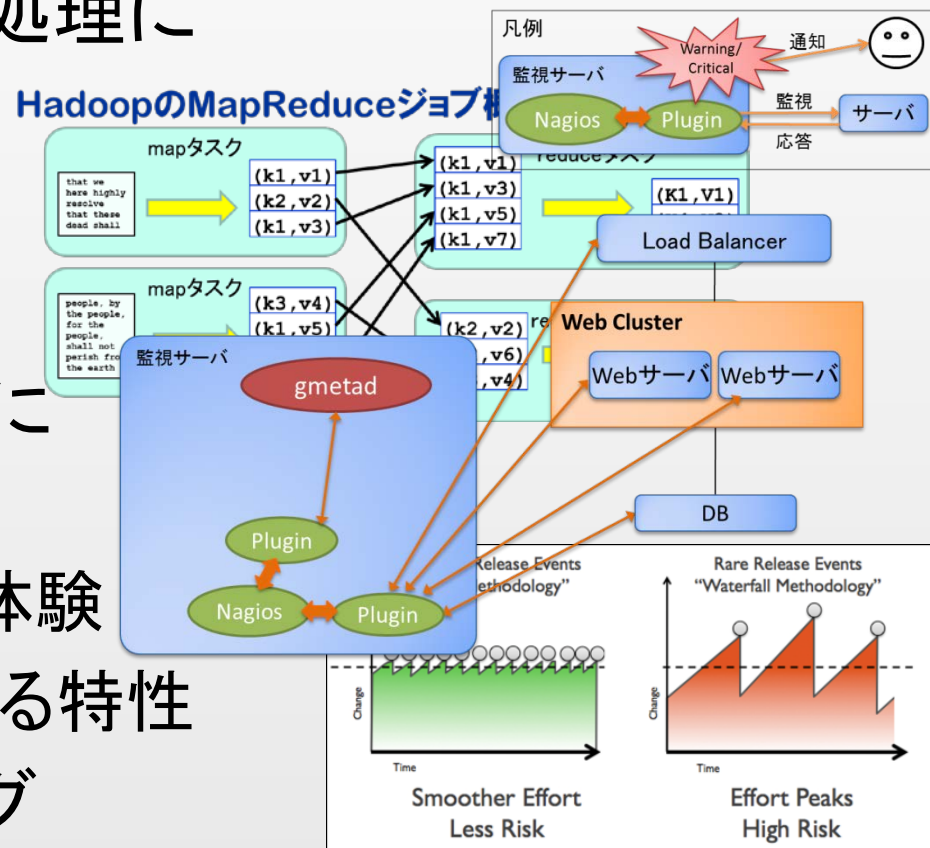
科目例:「クラウド基盤構築演習」

- edubase Cloud の, OSSによる基盤構築技術を学ぶ
- クラウド基盤技術全般をカバー
 - Linux, クラウドネットワークの基礎
 - クラウドストレージ
 - サーバ仮想化技術
 - OpenStackによるプライベートクラウド構築
- 通常のアプリケーション構築者が通常触る必要のない世界を, あえて探求する



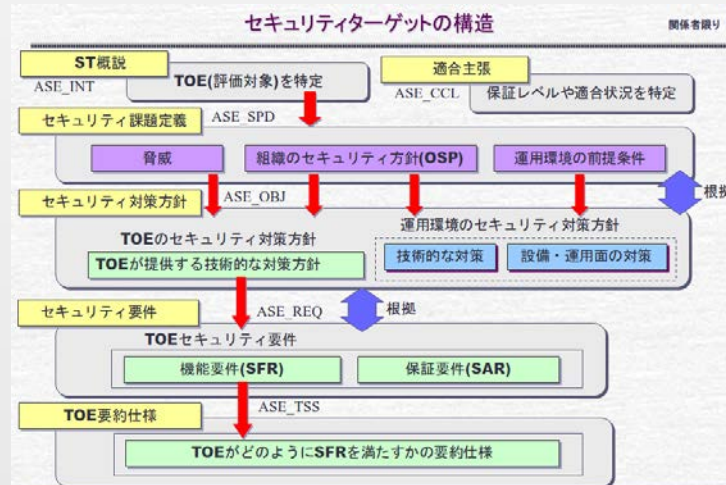
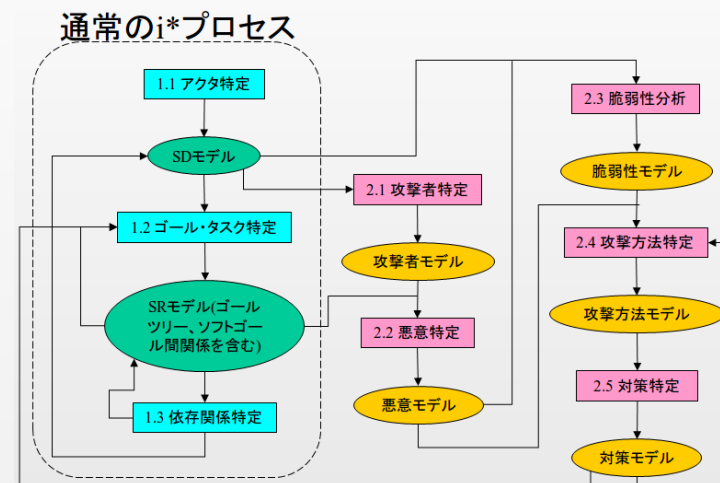
科目例:「クラウド入門・実践演習」

- edubase Cloud 上でのアプリケーションの開発と運用
- ポイント1: ビッグデータの処理に必要な分散処理技術
 - MapReduceパラダイム
 - Hadoopプラットフォーム
- ポイント2: DevOpsの実現に必要なクラウド運用技術
 - Webサービスのデリバリ体験
 - 継続的デリバリに関連する特性
 - 運用自体のプログラミング



科目例:「安全要求分析」

- セーフティやセキュリティに関する適切な要求を抽出する方法を学ぶ
- 産業界標準の国際セキュリティ評価基準(コモンクライテリア)や機能安全基準に沿った実用性の高い講義
- トップエスイーで学ぶ様々な要求工学技術をセキュリティやセーフティに応用
- 題材: インターネット接続に対応した車の車載システム





科目例:「ソフトウェアの保護と著作権」

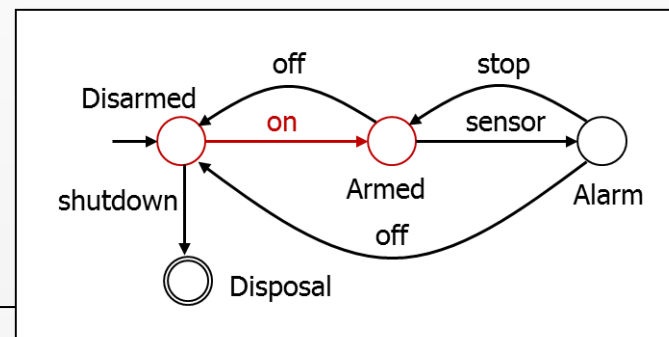
- 米国における最新の訴訟事例の原資料にあたり，原告・被告・判事のグループに分かれ，模擬裁判を実施.
- 題材1. Oracle v. Google
 - APIは著作権法で保護されるか
- 題材2. Cartoon Network, LP v. CSC Holdings, Inc.
 - テレビ放送のネットワーク型録画サービス

模擬裁判

- ・原告又は被控訴人の口頭弁論(20分)
- ・被告又は被控訴人の口頭弁論(20分)
- ・原告又は被控訴人の反論(5分)
- ・被告又は被控訴人の反論(5分)
- ・裁判官の審議(20分)
- ・判決の言い渡し、理由

科目例:「基礎理論」

- 集合・論理・オートマトン・言語理論など, ソフトウェア工学を支える基本的な数学的知識を学習する.
- 形式仕様記述やモデル検査を学ぶために必須. 必ずしも情報系出身でない受講生に対応.
- 2-3月に「開講前講義」として実施. 丁寧な講義と「できるまで再提出させる」レポートが, 受講生にとってトップエスイーの洗礼となる.



1	$A \wedge (B \wedge C)$	$(\wedge E)$	1	$A \wedge (B \wedge C)$	$(\wedge E)$
$A \wedge (B \wedge C)$	$(\wedge E)$	$B \wedge C$	$(\wedge E)$	$A \wedge (B \wedge C)$	$(\wedge E)$
A		B		$B \wedge C$	$(\wedge E)$
		$A \wedge B$		C	$(\wedge I)$
				$(A \wedge B) \wedge C$	$1(\rightarrow I)$
				$A \wedge (B \wedge C) \rightarrow (A \wedge B) \wedge C$	

```

p:=1;
{stid>=1 ∧ p=1}
while 2*p<stid do
  {2*p<stid+2 ?}
  p:=p+1
  {2*p<stid+2 ?}
od
{¬(2*p<stid) ∧ 2*p<stid+2 ?}
end
{stid<=2*p ∧ 2*p<stid+2}

```

ループ不変条件として示せる?

講師一覧 (産業界)

講師	所属	担当科目
石谷 靖	三菱総合研究所	ソフトウェア開発見積り手法
位野木 万里	元東芝ソリューション 工学院大学准教授 NII 特任教授	業務AP向けシナリオ分析 ソフトウェア再利用演習 ソフトウェア工学入門
今井 宜洋	ITプランニング	定理証明と検証
宇佐美 雅紀	イーソル	設計モデル検証 性能モデル検証 安全要求分析 ソフトウェア工学入門
大久保 隆夫	元富士通研究所 IISEC 教授	安全要求分析
加瀬 直樹	東芝	テストニング
金子 浩之	みずほ情報総研	セキュリティ概論 安全要求分析
久保 正樹	JPCERT/CC	セキュリティ概論
久保秋 真	アフレル	モデル駆動開発
栗田 太郎	フェリカネットワークス	形式仕様記述
來間 啓伸	日立製作所 NII 特任教授	形式仕様記述
櫻庭 健年	日立製作所	基礎理論

講師	所属	担当科目
鷲見 毅	東芝	テストニング
妻木 俊彦	元日本ユニシス	ゴールモデリング 超上流要求分析 ビジネス要求分析 エージェントモデリング
土肥 拓生	Frontier Soft NII 特任助教	アジャイル開発
戸田 洋三	JPCERT/CC	セキュリティ概論
中井 悦司	レッドハット	クラウド基盤構築演習
橋本 祐介	日本電気	プログラム解析
長谷川 哲夫	東芝	性能モデル検証
早水 公二	フォーマルテック	モデル検査事例演習
安田 晃	ITプロ技術者機構	セキュリティ概論
山崎 泰宏	あくしゅ	クラウド入門 クラウド実践演習
山本 里枝子	富士通研究所	コンポーネントベース開発
磯部 祥尚	産業技術総合研究所 主任研究員	並行システムの検証と実装 基礎理論
Cyrille Artho	産業技術総合研究所 研究員	実装モデル検証

講師一覧 (学界)

講師	所属	担当科目
阿萬 裕久	愛媛大学 准教授	ソフトウェアメトリクス
石川 冬樹	NII 准教授	形式仕様記述 分散処理システムとクラウド 基礎理論 ソフトウェア工学入門
河井 理穂子	埼玉工業大学 講師 NII 特任講師	ソフトウェア保護と著作権
糸野 文洋	日本工業大学 准教授 NII 特任教授	クラウド入門 基礎理論
古宮 誠一	芝浦工業大学名誉教授 NII 特任教授	プロジェクトマネジメント概論 リスクマネジメント PM支援ツール ソフトウェア設計法通論
坂本 一憲	NII 助教	分散処理アプリ演習
白銀 純子	東京女子大学 准教授	要求抽出型要求分析 ソフトウェア工学入門
高橋 竜一	早稲田大学 助教 NII 特任助教	コンポーネントベース開発 ソフトウェアパターン アスペクト指向開発
田辺 良則	NII 特任教授	設計モデル検証 実装モデル検証 クラウド入門 基礎理論

講師	所属	担当科目
田原 康之	電気通信大学 准教授	設計モデル検証 安全要求分析
鄭 顕志	NII 助教	コンポーネントベース開発 ソフトウェアパターン アスペクト指向開発 モデル駆動開発 ソフトウェア工学入門
中谷 多哉子	筑波大学 准教授	シナリオモデリング 超上流要求工学
野中 誠	東洋大学 准教授 NII 特任准教授	ソフトウェアメトリクス
水野 修	京都工芸繊維大学 准教授	ソフトウェアメトリクス
横山 重俊	NII 特任教授	クラウド入門 ソフトウェア工学入門
吉岡 信和	NII 准教授	セキュリティ概論 設計モデル検証 安全要求分析 ソフトウェア工学入門
鷺崎 弘宜	早稲田大学 准教授 NII 客員准教授	コンポーネントベース開発 モデル駆動開発 ソフトウェアパターン アスペクト指向開発

講師派遣企業

社名	講師
ITプロ技術者機構	安田 晃(セキュリティ概論)
あくしゅ	山崎 泰宏(クラウド入門, クラウド実践演習)
アフレル	久保秋 真(モデル駆動開発)
ITプランニング	今井 宜洋 (定理証明と検証)
イーソル	宇佐美 雅紀 (設計モデル検証[基礎], 性能モデル検証, ソフトウェア工学入門)
JPCERTコーディネーションセンター	戸田 洋三, 久保 正樹(セキュリティ概論)
東芝	長谷川 哲夫 (性能モデル検証), 加瀬 直樹 (テストニング[基礎・応用]), 鷲見 毅(テストニング[基礎])
日本電気	橋本 祐介 (プログラム解析)
日立製作所	來間 啓伸 (形式仕様記述[Bメソッド編・セキュリティ編], 櫻庭 健年 (基礎理論)
フェリカネットワークス	栗田 太郎(形式仕様記述[実践編])
フォーマルテック	早水 公二(モデル検査事例演習)
富士通研究所	大久保 隆夫 (セキュリティ概論, 安全要求分析)
みずほ情報総研	金子 浩之 (セキュリティ概論, 安全要求分析)
三菱総合研究所	石谷 靖 (ソフトウェア開発見積り手法)
レッドハット	中井 悦司(クラウド基盤構築演習)



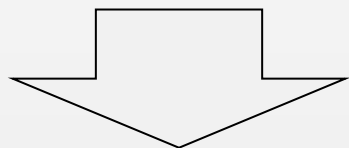
修了制作

- 業務などから自分の**問題を設定**し、トップエスイーの講義で学んだ科学的アプローチ、ツールを用いて**解決**を行う。
- 標準では、3ヶ月
意欲のある者は6ヶ月とすることも可
- 担当講師が**マンツーマンで指導**
テーマによっては複数の講師が担当
- 講義中の課題との違い
 - 講義: 与えられた問題。小規模
 - 修了制作: **自分自身の問題**。中～大規模

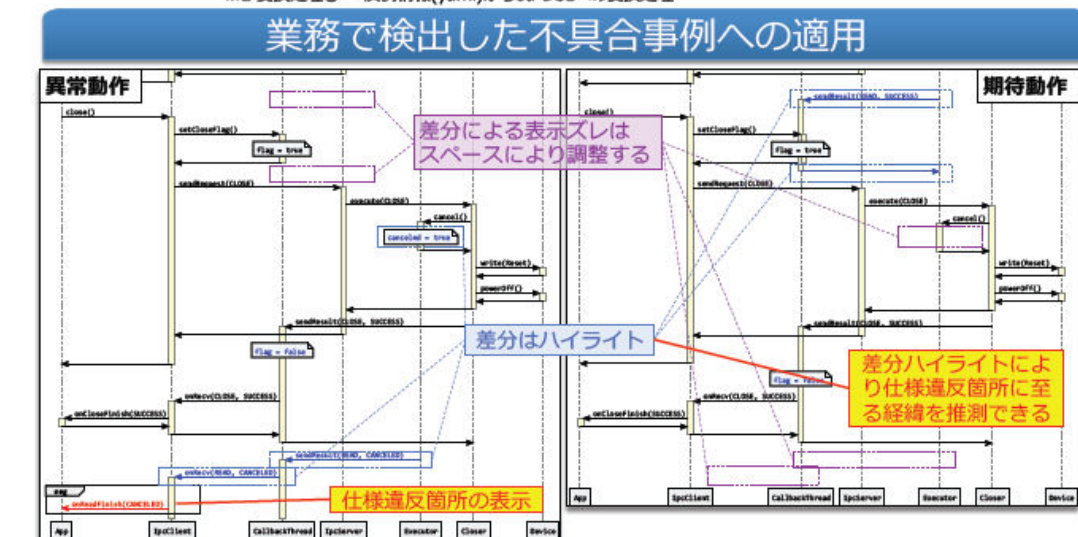
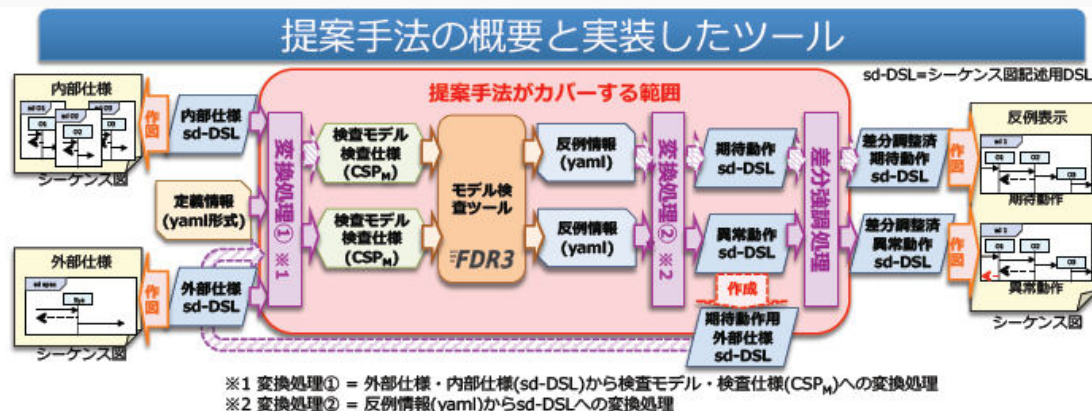
タイトル	制作タイプ	コース名	適用分野	その他特徴
Web アプリケーションのページ間遷移検証ツールの制作	特定ドメインにおける手法・ツールの活用支援	モデル検査 アーキテクチャ	Webアプリケーション	一般的な技術(Struts)に対する形式検証適用の支援
FDRIによるRPGシナリオの検証		モデル検査	ゲーム	自身の業務において対象とする問題の特徴と手法の特徴とをうまく組み合わせ
モデル検査技法を用いたビジネスプロセス検証		モデル検査	ビジネスプロセス	標準仕様(BPMN)に対する形式検証適用の支援
ESC/Java2を用いた画面入力チェック仕様検証の手法提案とツール試作		実装技術	Web	一般的な技術(Struts)に対する形式検証適用の支援
UPPAALを用いたリアルタイムシステムにおける設計・運用品質の向上手法	応用手法・ツールの提案	モデル検査	リアルタイム、オープンシステム	自身の業務に対し、設計モデルと実行時ログ解析との連動という応用アイディア
モデル検査手法を用いたマリシャスコードパターンの分析		モデル検査 実装技術	マルウェア対策	自身の業務を踏まえ、マルウェア検出という特殊な専門分野への応用
要求仕様の精度向上の試み ～シミュレーション投入システムへの適用～	ケーススタディ・評価	形式仕様記述	一般	社内メンバと共同での疑似プロジェクトにおいて、形式仕様記述等の効果を評価
ホームネットワークにおけるコンテンツ配信サーバの制作		要求分析 アーキテクチャ	ホームネットワーク	自身の業務に対し、必要な手法・ツールを選び組み合わせたケーススタディ
UTM アプライアンスのログ情報解析ツールの開発		要求分析 アーキテクチャ	ネットワーク機器	自身の業務に対し、必要な手法・ツールを選び組み合わせたケーススタディ
品質駆動型設計によるWEBシステム開発	手法・ツールの活用プロセス提案	要求分析 アーキテクチャ	Web	多くの手法・ツールを組み合わせる用いる包括的なプロセスを構築
ユーザ企業における、要件定義プロセスの標準化提案		要求分析	一般	ユーザ企業の立場からの要件定義の問題への取り組み
組織の開発力を考慮したプロジェクト開発期間見積もり	新規手法・ツールの提案	マネジメント	一般	組織における過去の実績を見積りに反映するというアイディア
インクリメンタル型ソフトウェア開発の品質予測		マネジメント	インクリメンタル開発	先行研究で扱われていない問題への取り組み、実プロジェクトのデータによる評価
SPIN対応環境		モデル検査	一般	一般的な開発者が受け入れやすいEclipseのプラグインとして開発
要求を反映した形式仕様記述の獲得	異なる手法間の連携支援	要求分析 形式仕様記述	一般	要求分析と形式仕様記述という異なる段階を対象とする手法をつなぎ連動
VDM++ → Event-B 変換器		形式仕様記述	一般	言語仕様に対し網羅的なツール実装

修了制作例 (1) シーケンス図を用いたモデル検査手法の提案

モデル検査は強力な手段だが、学習コストが高い。



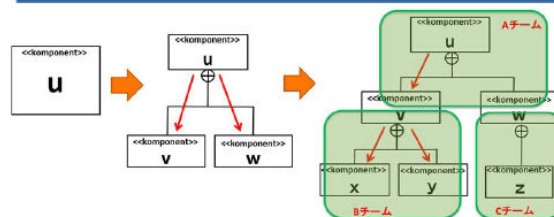
社内開発者がよく知っているシーケンス図を用いてモデル検査を実施可能にした。



修了制作例 (2) 組込みソフトウェアへのKobrA法の適用

グループ開発における分担を考慮したコンポーネント分割ができるKobrA法を，業務に適用するためのフィジビリティスタディを行い，並行性に関する拡張を行った。

KobrA法の適用と課題



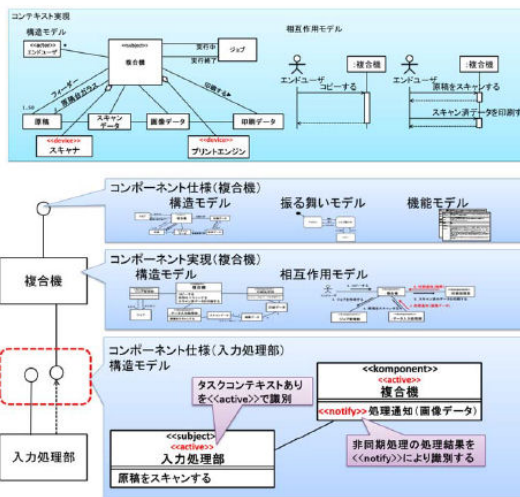
- 仕様: コンポーネントが満たすべき仕様を厳密に定義
- 実現: 上位のコンポーネントが定義した仕様を満たす範囲で実現方法を検討
- コンポーネントの単位で分業を可能にする

どのコンポーネントが**並行動作**可能なかを設計できていない

並行性を考えると、当然必要となる**非同期通信**のことが考慮されていない

並行性や非同期通信のことを考えると、**分割指針**が不十分

KobrA法の表記の追加



⇒ 並行性(<<active>>, <<passive>>)や非同期通信(<<notify>>)を表現するための表記を追加し、分割指針にも利用する

分割指針へのパターンの適用

名前	分割の階層に関するパターン
状況	コンポーネント分割の階層数を決める
問題	コンポーネント分割によって処理の重複を行っていく必要がある
解決	<ul style="list-style-type: none"> 上位のコンポーネントによる中継がある場合は、階層数優先 上位のコンポーネントによる中継がない場合は、参照数優先
結果	適切なコンポーネント分割ができる
フォース	<ul style="list-style-type: none"> 一般的に階層数を増やさない方が、全体的にコンポーネント数も減り、シンプルな設計とできる 階層を作ることによって処理の重複が減る

名前	共通利用するコンポーネントに関するパターン
状況	複数のコンポーネントから共通に利用されるコンポーネントをどの位置に分割するかを決める
問題	適切な依存関係を持ったコンポーネント分割が必要である
解決	<ul style="list-style-type: none"> 共通利用されるコンポーネントがバッドパスならば、独立分割方式 共通利用されるコンポーネントがアクティブならば、従属分割方式
結果	適切なコンポーネント分割ができる
フォース	<ul style="list-style-type: none"> 並行性を考慮すると、独立分割方式だと、タイミング制御によって複雑な依存関係が発生する可能性がある 独立分割方式の方が、一般的にはシンプルな設計にできる

⇒ パターン適用により並行性を考慮した分割結果を得る



講義・演習環境

- グループディスカッションのための最新の設備を備えた講義室 (edubase Space)
 - 国立情報学研究所(NII)内. 神保町駅・竹橋駅より徒歩3分
 - プロジェクタ12台
 - インタラクティブパネル
- 講義・実習用計算機
 - シンクライアント -- 必要なツールはすぐに利用可能
 - リモートデスクトップ -- 自宅からも同じ環境にアクセス
- 教育クラウド (edubase Cloud)
 - NIIが運営するクラウドを利用可能
- 講義管理システム (LMS)
 - 講義資料, ビデオコンテンツ, レポート提出など, web経由でアクセス
- 全講義をビデオ録画
 - 自習・復習用に視聴可能

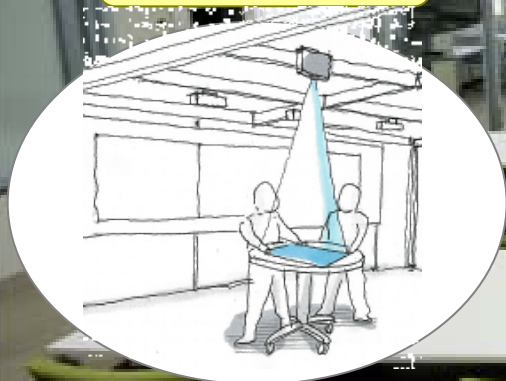
edubase Space



edubase Space

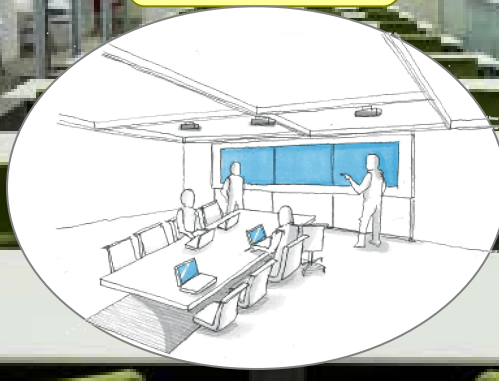
- 思う存分グループでアイデアを議論できるIT教室
- 問題解決をチーム内で議論できる
- さまざまな議論シーンに対応

卓上電子黒板



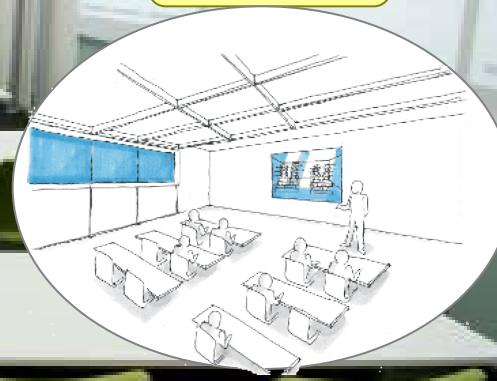
チーム内での問題解決

複数投影



グループ間での議論

TV会議



遠隔地との議論



edubase Stream

- ソフトウェア工学の諸講義を動画で配信

<http://stream.edubase.jp/>

- トップエスイーチャンネル



VDM、SPINから始める形式手法入門 その7

Top SE
EDUCATION PROGRAM FOR TOP SOFTWARE ENGINEERS

40

目次

- 形式仕様記述の手法・ツール
- モデル検査ツール
 - SMV(系列のツール)やLTSA
 - UPPAAL
 - プロセス代数(CSP)
- 実装コードを扱うツール

NII

Copyright (C) 2014 National Institute of Informatics. All rights reserved.

00:40:38

edubase Stream



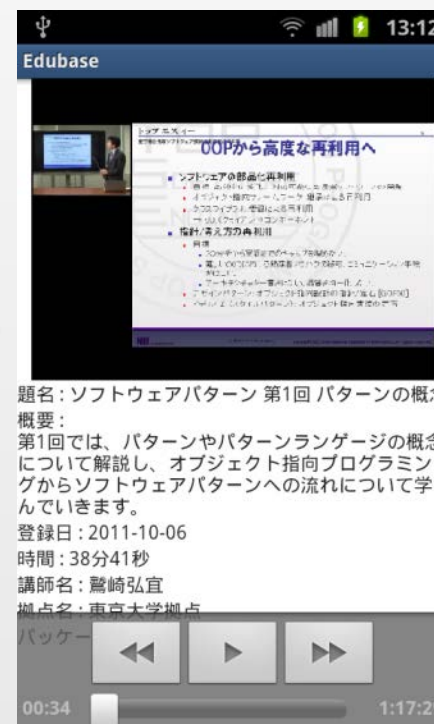
edubase Stream

edubase Stream: 携帯端末対応

あらかじめコンテンツを携帯端末にダウンロードしておくことで、電車の中や休憩時間に、いつでもどこでも学習が可能

iPhone版クライアント

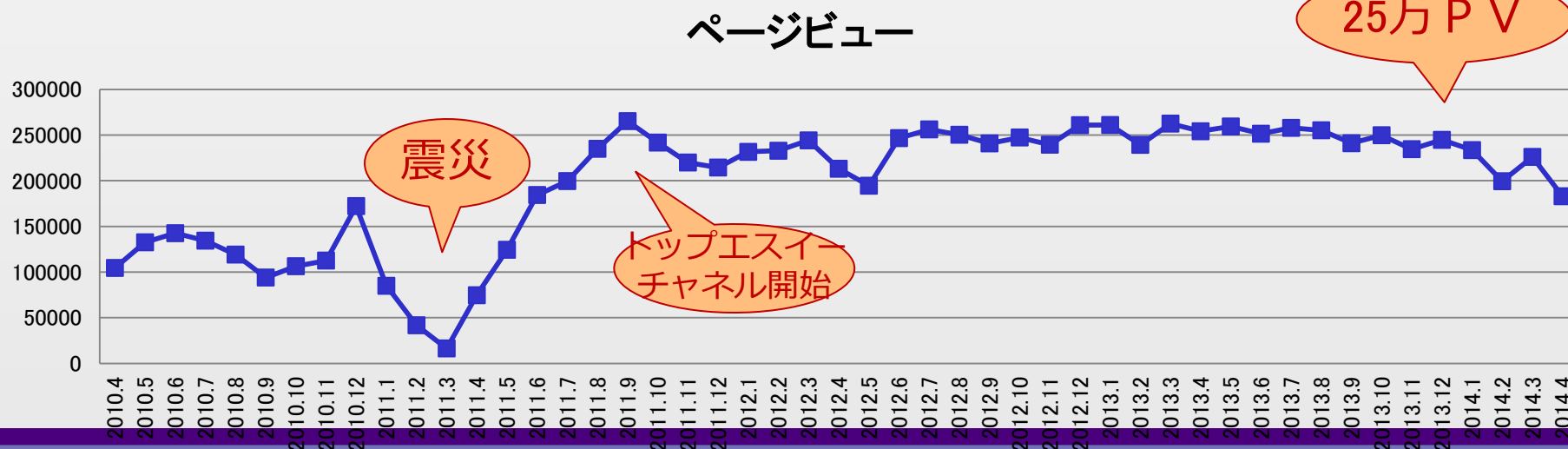
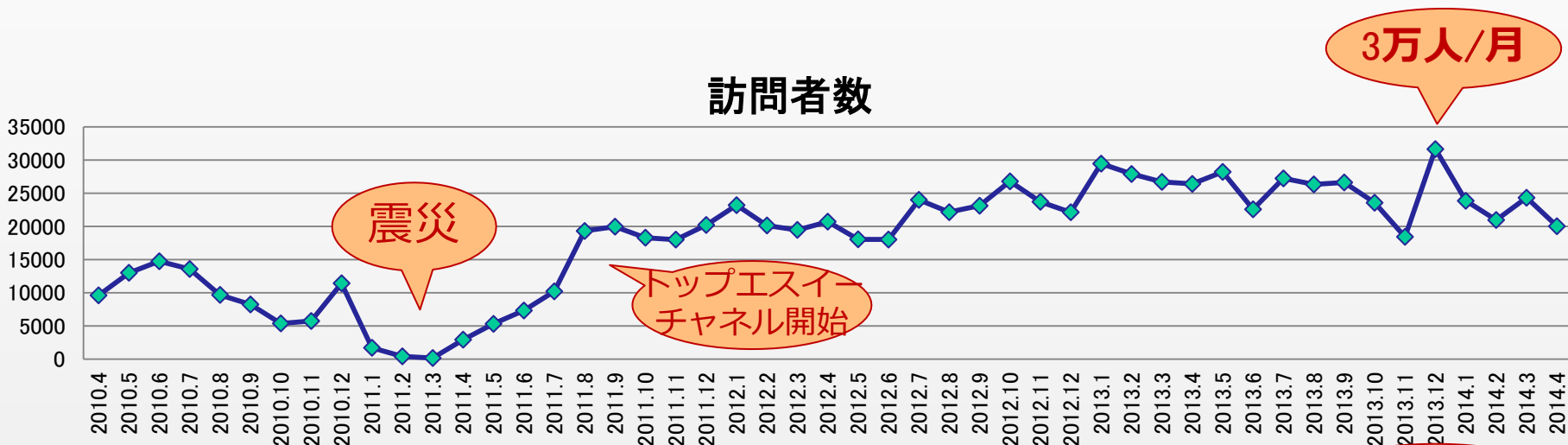
Android版クライアント



題名: ソフトウェアパターン 第1回 パターンの概念
概要:
第1回では、パターンやパターンランゲージの概念について解説し、オブジェクト指向プログラミングからソフトウェアパターンへの流れについて学んでいきます。
登録日: 2011-10-06
時間: 38分41秒
講師名: 鷲崎弘宣
拠点名: 東京大学拠点



edubase Stream: 利用実績



海外連携 (1)

- 国際的なプロジェクトで活躍できる人材の育成
- 英国大学 **UCL** (University College London) と提携
- トップエスイー受講生 + UCL学生 のチームによる **PBL** (project-based learning, 開発演習)
 - 日本での1週間集中開発演習
 - UCLの学生には日本企業見学も実施
- 2011年11月第1回を日本で実施





海外連携 (2)

- UCL研修第2回 (2013年2月), 第3回 (2013年11月～12月)
 - トップエスイー受講生を UCL へ派遣
 - 第2回: テーマ「テストイング」. 8名が参加
 - 第3回: テーマ「プロジェクト管理」. 6名が参加
- UCL研修第4回 「ビッグデータとプロジェクト管理」
 - 2014年9月下旬～12月上旬実施予定
 - 9月第5週(予定) チームビルディング@ロンドン
UCLへの派遣
 - 10月-12月上旬 分散共同作業@東京&ロンドン
 - 12月第2週(予定) 報告会@ロンドン
 - 受講生・修了生から5名選抜予定
(トップエスイーで費用負担)
 - 協賛企業からの参加を歓迎 (実費 = 20～25万円)

問題解決型共同研究

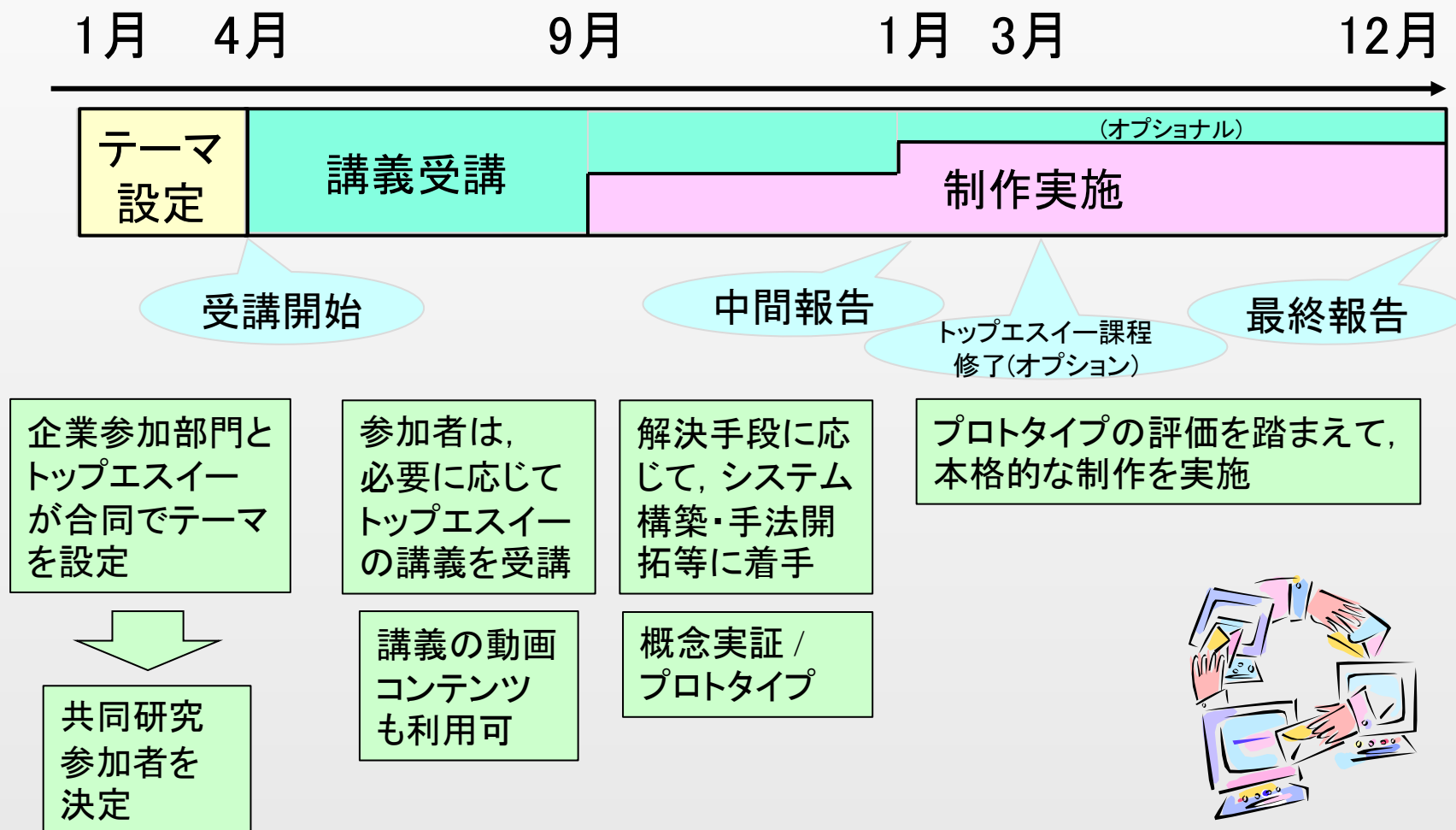
- 業務上の問題解決を通して、最新の技術を習得
- トップエスイー教育コンテンツ（講義，修了制作）を活用
- テーマ設定から修了レポートまで、トップエスイー講師がマンツーマンで指導
- NIIの共同研究の枠組みを利用
- 標準費用: 年額100万円
- 2013年度に2件実施



業務に密着した教育テーマ設定が可能

問題解決を念頭におきつつ、広範囲の知識を習得

問題解決型共同研究: モデルケース





遠隔受講

- **関東地区以外**（大阪、名古屋、金沢...）からのトップエスイー受講希望に対応
- インターネット配信による**講義受講**
 - 双方向通信で講義に参加
 - edubase Cloud を利用した演習
 - 対象講義: 22科目38単位（2014年度）
- インターネット会議を利用して**修了制作指導**
 - 数回の東京出張が必要
- 受講料: 通常受講生と同額
- 2013年度より運用開始。

遠隔受講: PC画面イメージ

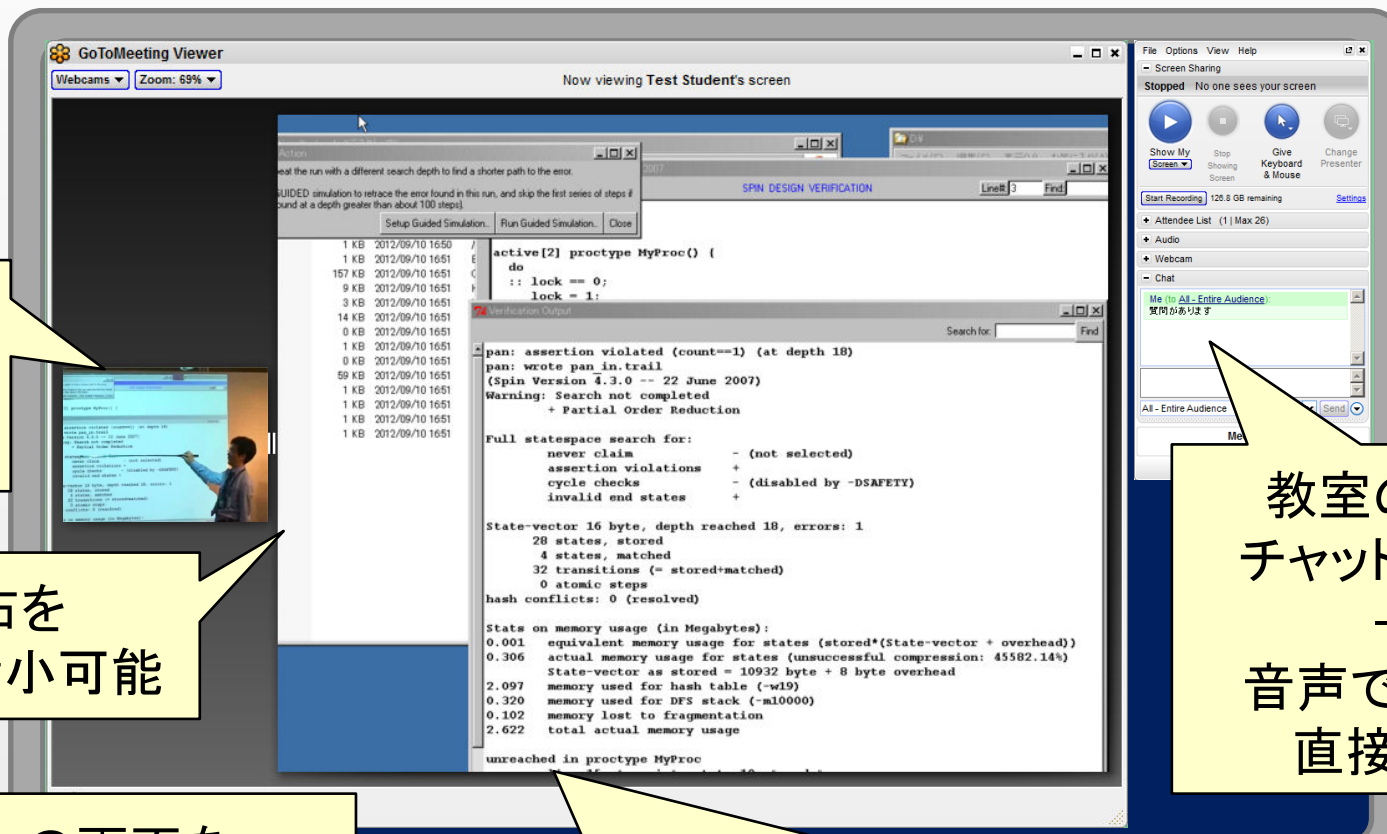
講師の
映像

左右を
拡大・縮小可能

受講生の画面を
講師に送ることも可能
(演習時質問対応)

教室のプロジェクトに映写されている画面.
(高解像度モニタなら) 1ドットまで
精細に表示

教室のTAと
チャットで会話
→
音声で講師に
直接質問





大学院との連携

- **電気通信大学**大学院情報システム学研究科との連携
 - 2012年にNIIと電通大が協定を締結
 - **トップエスイー**修了制作を基に**研究**を進められる.
 - 論文誌・国際会議採録を要しないコース
 - システム開発型博士論文
 - 事例研究型博士論文
 - 2012年秋以来現在まで6名が入学
- 既存の大学院連携
 - **北陸先端科学技術大学院大学** (JAIST) の社会人博士課程「**先端ソフトウェア工学コース**」
 - **情報セキュリティ大学院大学** (IISEC) との単位互換制度





修了生へのサポート

■ 学習の継続(*)

- 履修できなかった科目を受講可能
- トップエスイー主催の各種セミナー（年10回程度実施）
に無料/優待料金で参加可.

■ NII研究者との共同研究 → 実務へのフィードバック

■ 人脈の形成

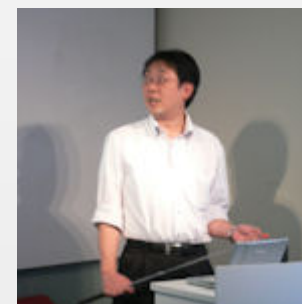
- トップエスイー交流会
- 修了生主催の勉強会
- トップエスイー主催ワークショップ

■ 連携大学院への進学

(*) 一部は、NPO法人「トップエスイー教育センター」の事業として実施

ソフトウェア工学勉強会

- トップエスイー主催の勉強会・ワークショップの1つ
- 2012年度スタート. 年6回程度実施. 20～60名参加
- 今までの実施テーマ（一部）
 - Clouds meet SE
 - リアルタイムソフトウェア
 - アジャイル開発
 - 要求工学
 - 修了制作スペシャル
 - テスティング
 - SEMAT
 - 形式手法
 - ビッグデータ



18:30 - 19:00	Hadoop MapReduce デザインパターンのカatalog化	横石
19:00 - 19:20	プライベートクラウド監視アーキテクチャの提案	谷沢
19:20 - 19:50	OpenStack Folsom Design Summit参加報告	横山
20:00 - 20:30	CCGrid2012参加報告	吉岡
20:30 - 21:30	ライトニングトーク	



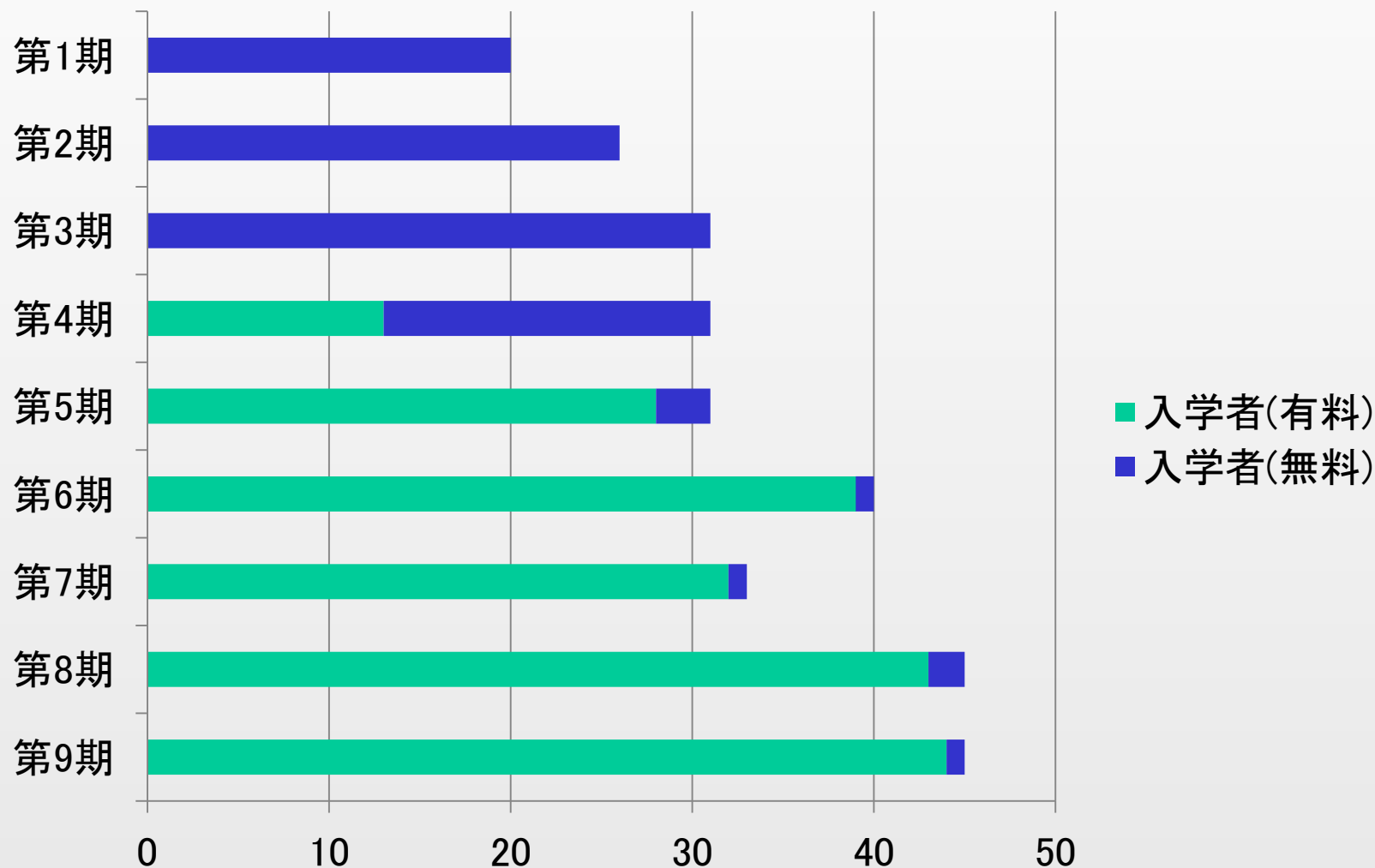


修了生の活躍事例

- 「トップエスイー修了生チーム」
 - 重要/技術的高難度案件の初期調査
- 修了制作の製品化
- 社外活動
 - Dependable Software Forum
 - ETロボコン
- 技術の社内展開例
 - モデル検査器の社内での適用パターンの分析に基づき、解析支援を行うツールを開発.
- 博士号取得
 - 修了制作をベースに博士研究を実施

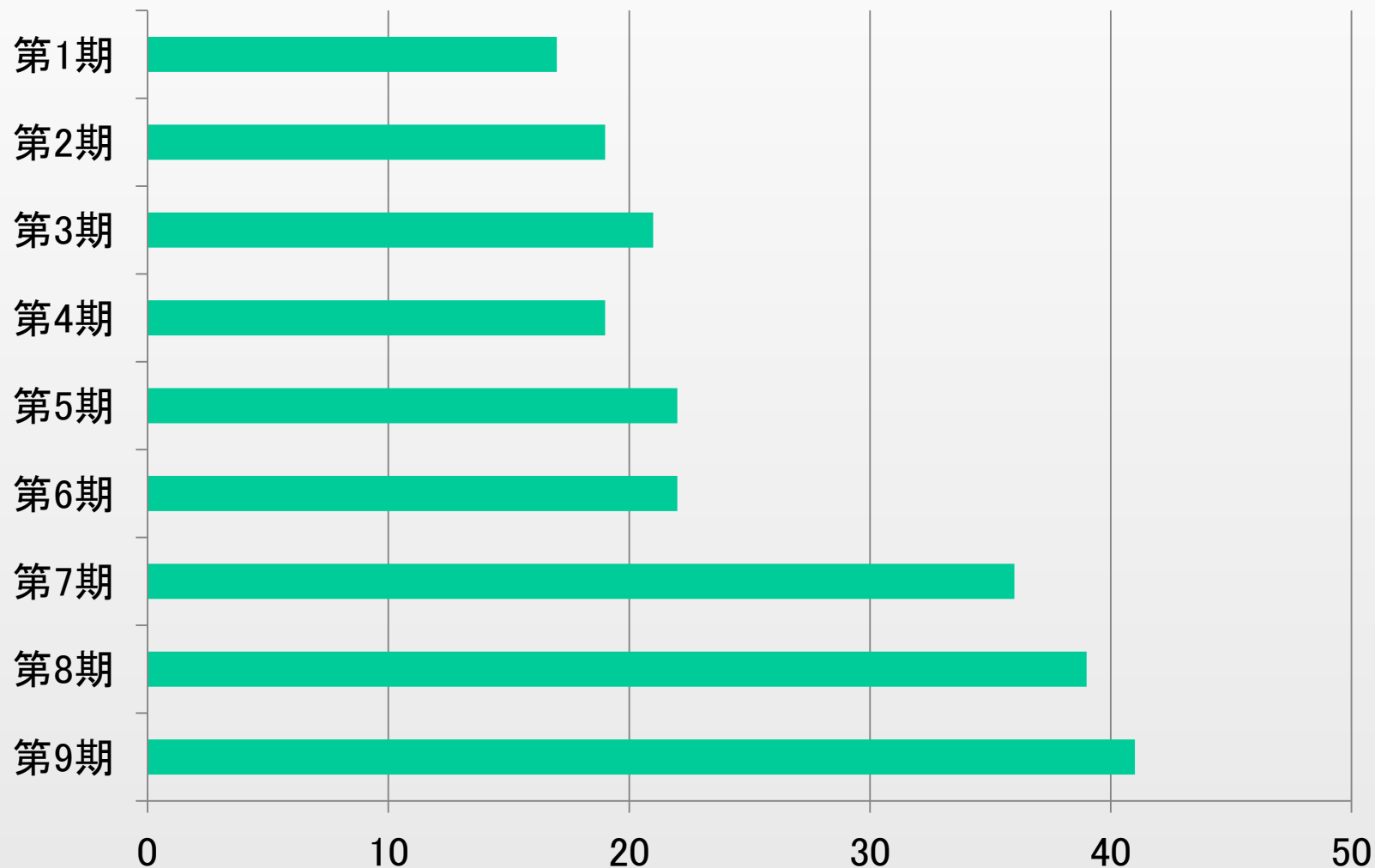


データ: 入学者数の推移



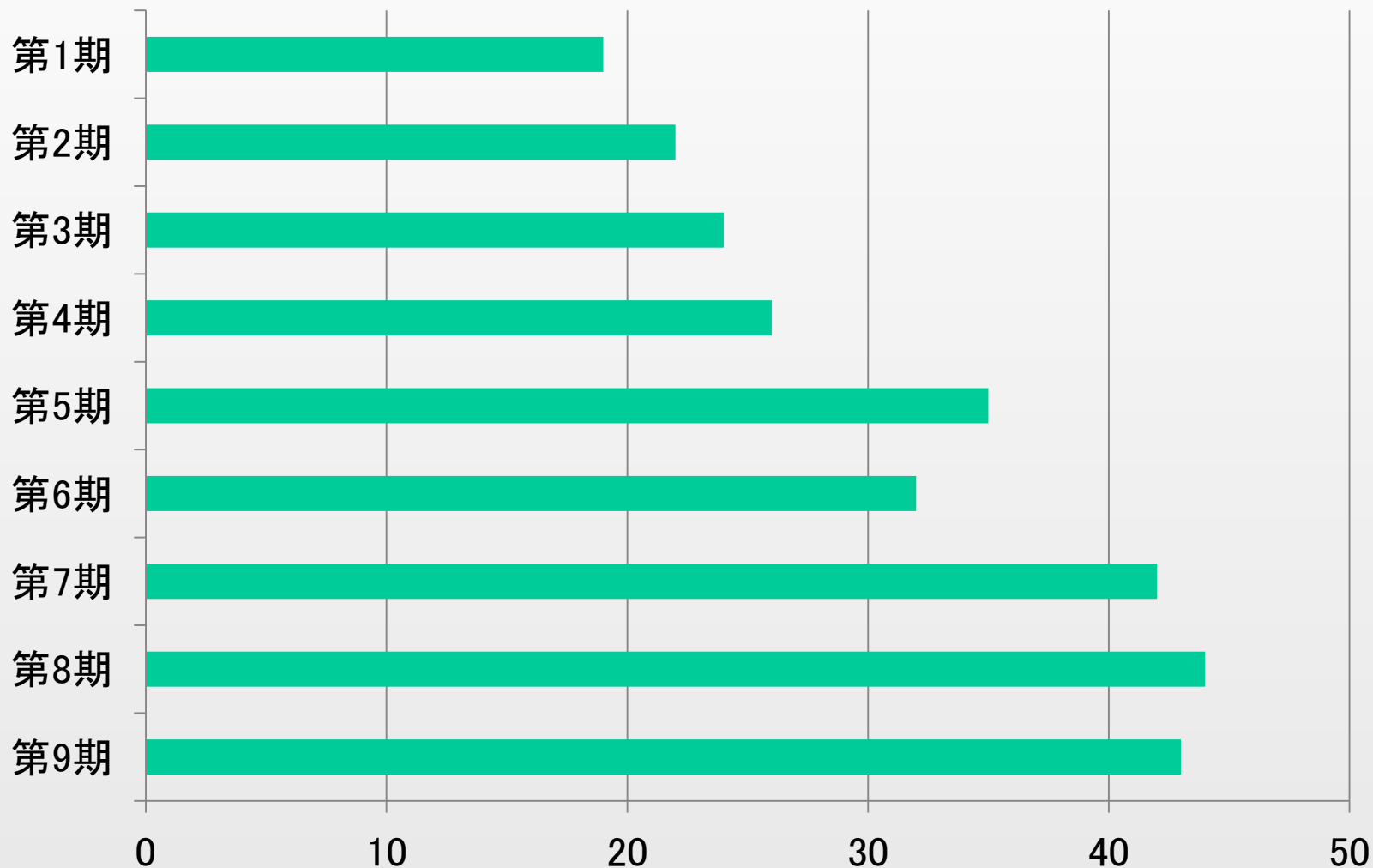


データ:開講科目数の推移



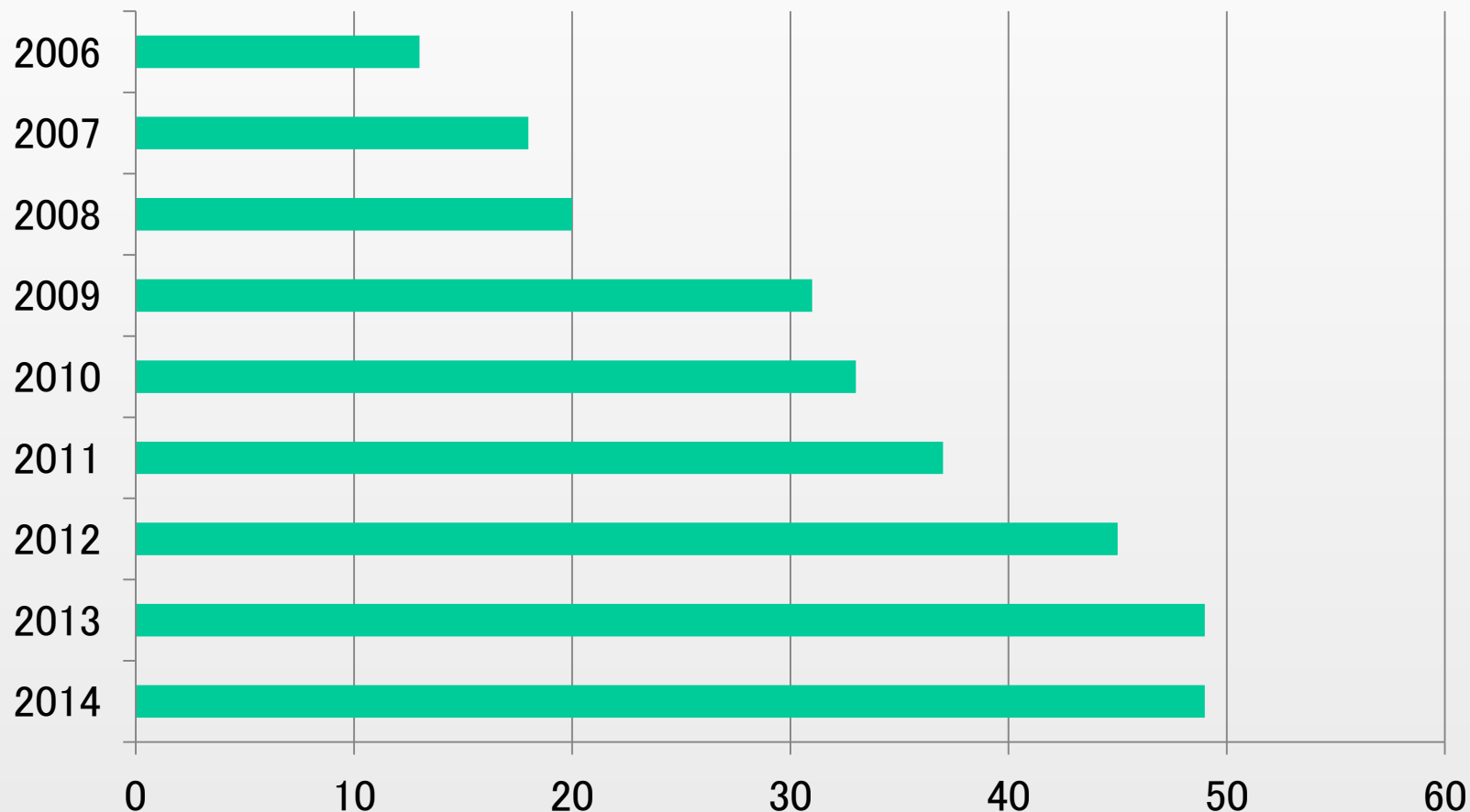


データ:講師数の推移





データ:協賛企業数の推移



現在49社



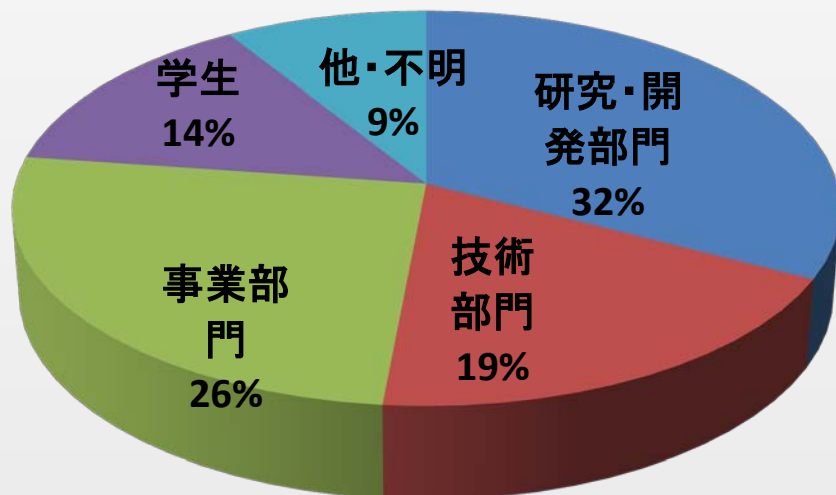
データ: 受講生派遣企業 (第9期生)

- インサイトテクノロジー
- インテック
- SCSK
- NECソリューションイノベータ
- NTTコムウェア
- NTTデータ
- キヤノン
- クレスコ
- テクマトリックス
- デンソー
- 東芝
- 日本電気
- 日本電子計算
- 日本ユニシス
- 日立製作所
- フェリカネットワークス
- 富士通
- 富士通研究所
- 富士通コンピュータテクノロジーズ
- 三菱スペース・ソフトウェア
- 三菱電機マイコン機器ソフトウェア
- メルコ・パワー・システムズ
- リコーITソリューションズ
- レベルファイブ

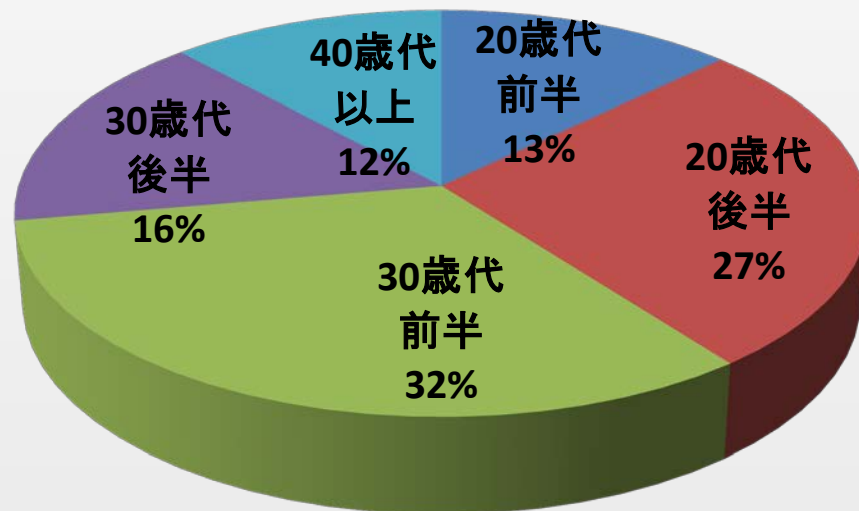


データ: 受講生の属性

■ 所属部門



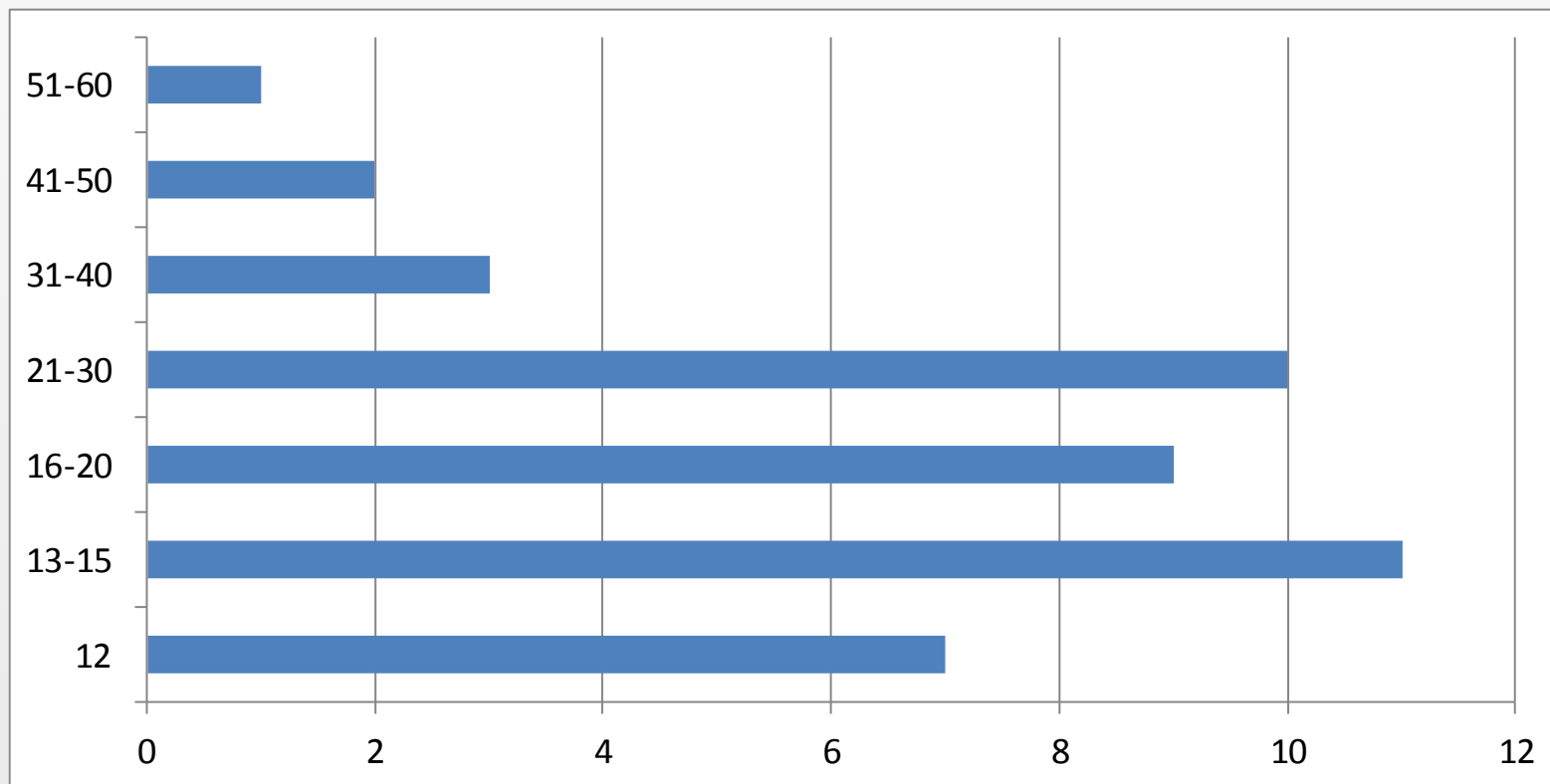
■ 年齢





データ: 受講状況

■ 受講生別取得単位数 (平均取得数 20.7)

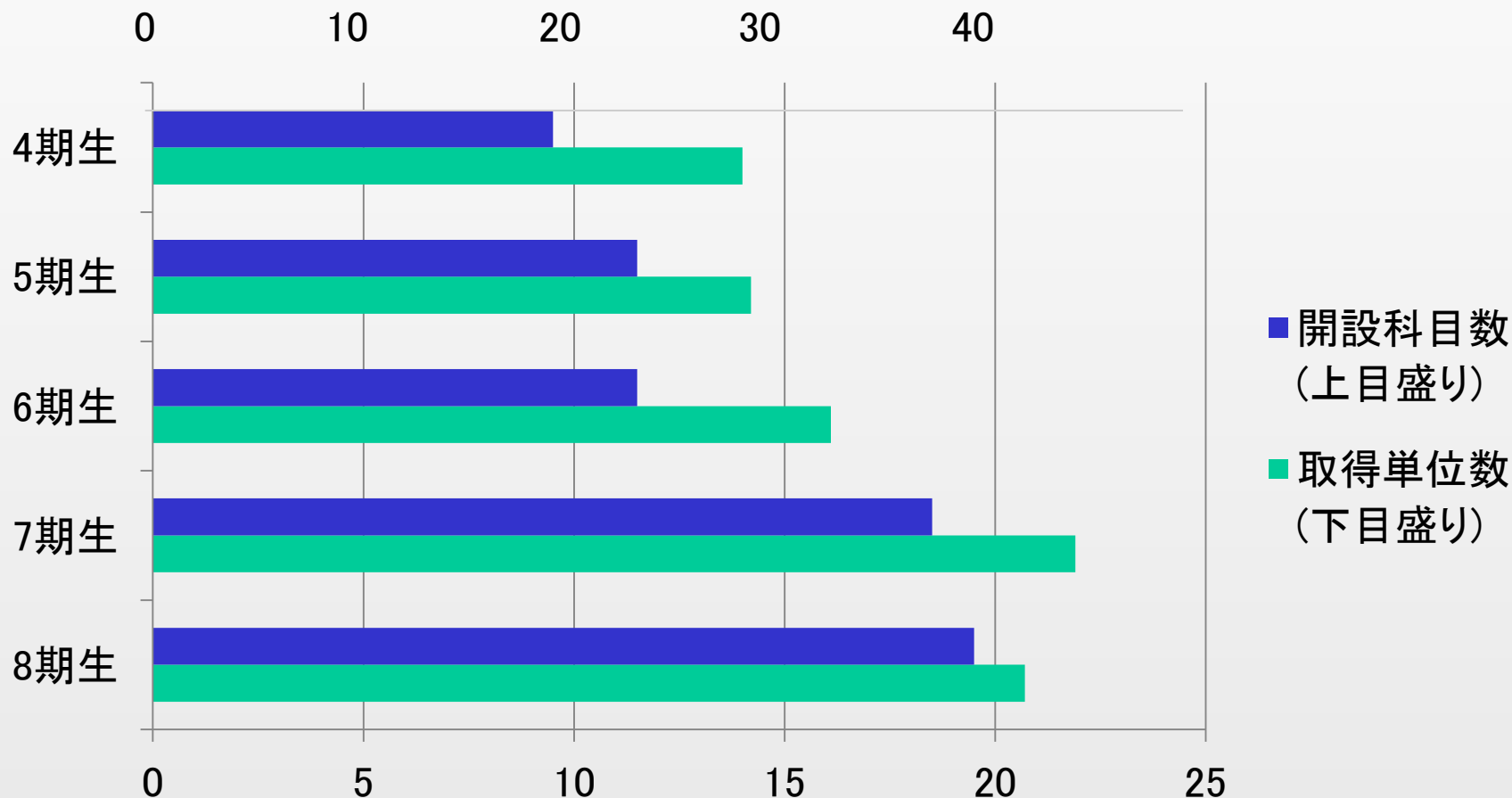


第8期修了者(予定を含む)43名が取得した単位数のグラフです。修了に必要な単位数は12単位です。



データ:平均取得単位数の推移

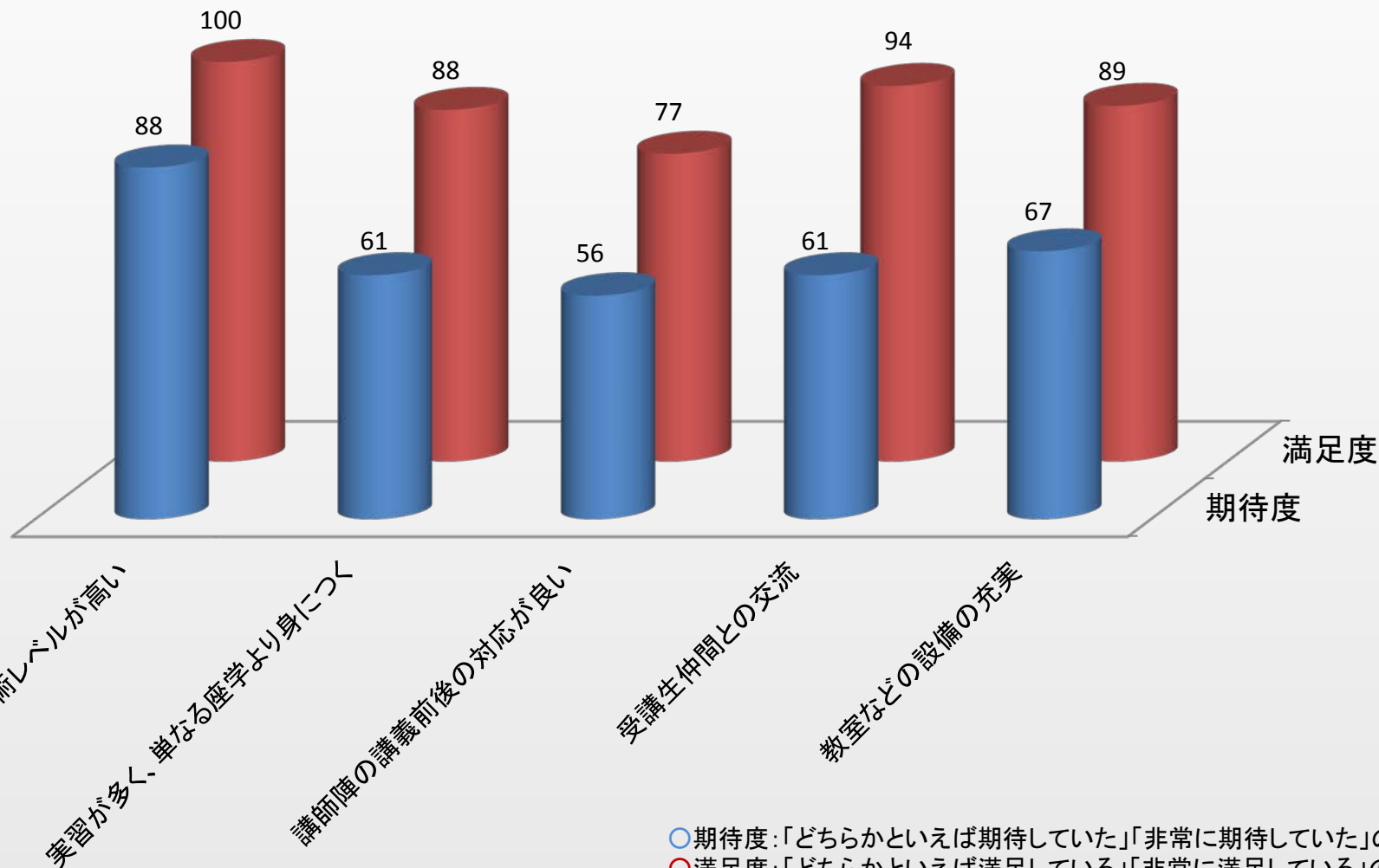
(有料化以降)





データ:期待を越える満足度

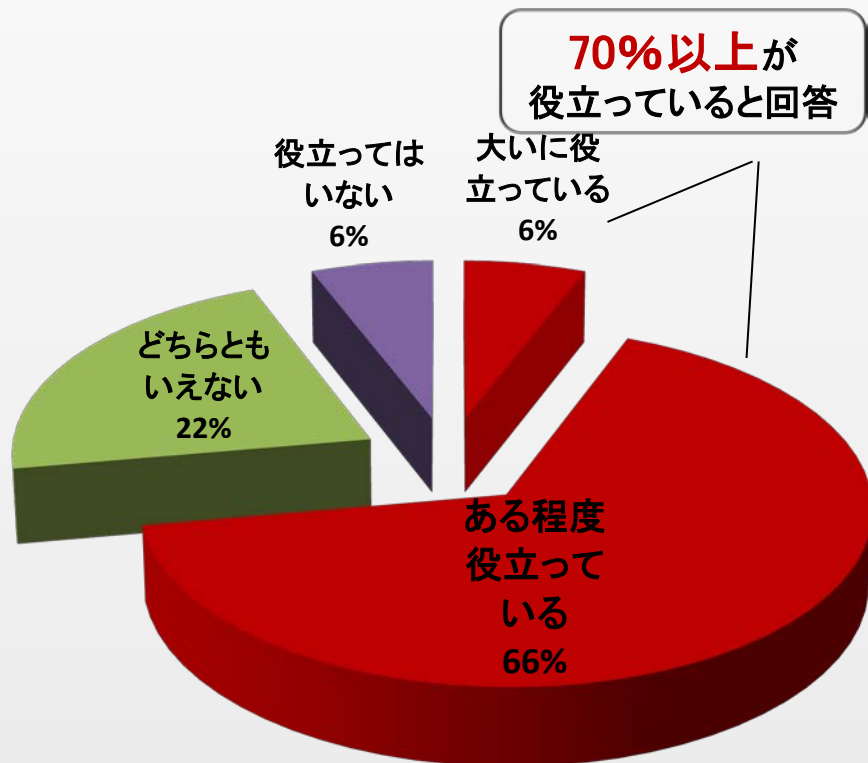
修了時アンケートより



○期待度:「どちらかといえば期待していた」「非常に期待していた」の合計
●満足度:「どちらかといえば満足している」「非常に満足している」の合計

データ: 修了生の声

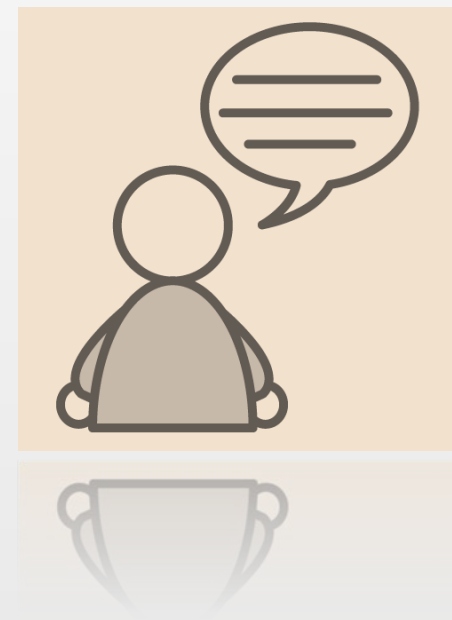
■ 日常業務への応用



- モデル検査や形式手法の実適用に関する研究において、身に付けた知見が直接的に役にたっている。
- ツールの調査、試験的な適用の際活用している。
- 実際の業務でモデリング手法の幾つかを試してみた。定性的には効果があった。
- 他人の作るソフトウェアやシステムの評価方法について学んだ知識が役に立っている。
- 業務としてツールを開発・提案する際に、前提知識として修得した能力が役に立っている。
- モデリング能力が飛躍的に身についたようだ。
- 全体を俯瞰することができるようになり、その考え方は、大変役に立っている。私たち技術者に必要なのは、抽象化、一般化する能力であろう。
- 現在Middlewareを設計しているため、要求の分析・モデル化に関する知識が役に立っている。

データ: 受講生の上司からの評価

- ・ よりどころとなる経験、知識が増したことにより、以前にも増して自信をもってソフトウェアの設計ができるようになった。
- ・ システムにおけるセキュリティ上の問題や要求を分析する場合において、受講前は本人の経験則で行っていたようだが、**受講後はモデル化やパターンによって定量的に分析する**等、考え方の変化が見られた。
- ・ 元々、本人の専門分野であったが、**ソフトウェア品質についての造詣がさらに深くなった**ように感じている。



科目単位受講

- トップエスイーの正規履修生にならずに、**個々の科目を受講**することができます。
- 受講料（履修: レポート等で単位認定. 聴講: 単位認定無し）

	教育センター会員		非会員	
	履修	聴講	履修	聴講
1単位の科目	¥ 56,000	¥ 37,000	¥ 70,000	¥ 46,000
2単位の科目	¥ 120,000	¥ 80,000	¥ 150,000	¥ 100,000

- 後日正規履修生になった場合、取得した単位は修了必要単位として振り替えられます。
- 科目により、別の科目の受講を前提としていることがあります。
シラバスをご参照ください。
- 申込先: NPO法人「トップエスイー教育センター」事務局
 - e-mail: inquiry@topse.or.jp
 - 随時受け付けております（受講希望科目の講義開始10日前まで）
- 詳細はWebサイトをご参照ください。 <http://topse.or.jp/>



トップエスイー教育センター

- NIIのトップエスイープロジェクトの活動を補完する
NPO法人
- <http://topse.or.jp>
- 科目単位受講の受入
- 企業を通さないトップエスイー正規受講生の受入
- **トップエスイーセミナー**の実施（年間約10回）
 - 4-8コマ程度で実施（1-2日）
 - トップエスイーの科目のダイジェスト
 - トピック的な話題
 - 会員は優待（料金割引/無料. 会員限定セミナー）



トップエスイー教育センター 入会案内

■ 個人会員

- 年会費1万円

- 入会金無し

■ 賛助会員（企業会員）

- 年会費1口10万円. 入会金無し

- 貴社社員を会員と見做し、トップエスイー科目受講やセミナーが受講できる。（1口10名まで）

■ 申込: トップエスイー教育センター事務局



受講生募集 (協賛企業推薦)

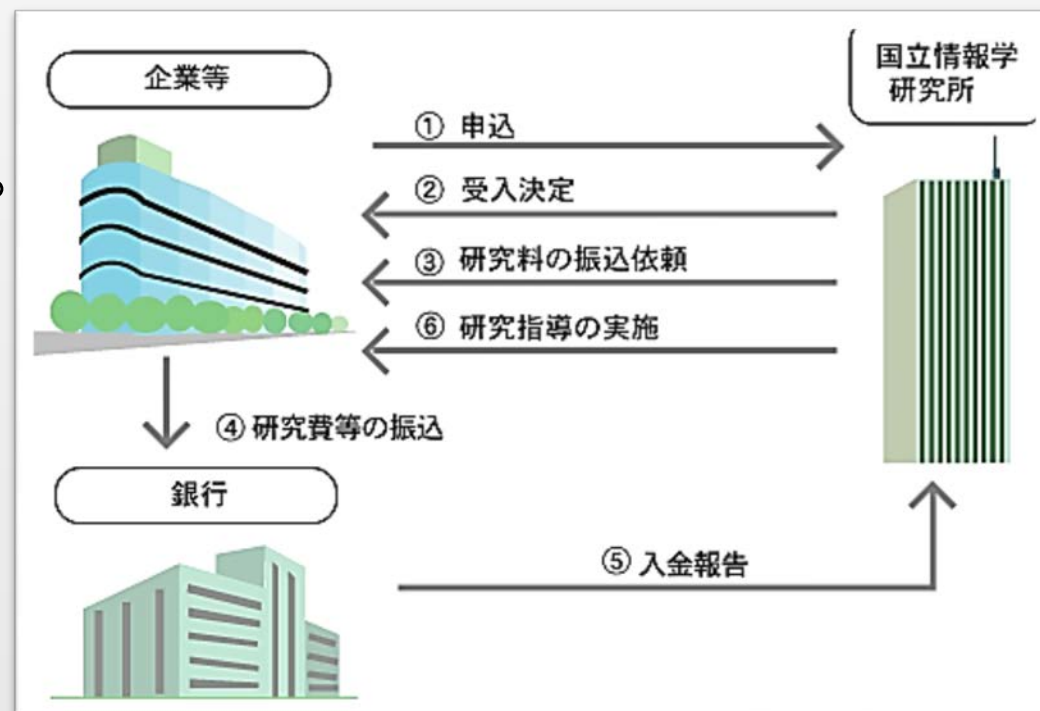
■ 第10期受講生募集日程

- | | |
|--------------------|----------------------|
| ■ 2014/11/04～12/25 | 受講申込み受付 |
| ■ 2014/12/03 | 講座説明会 ^(*) |
| ■ 2015/01/06 | 書類審査結果通知 |
| ■ 2015/01/23 | オリエンテーション |
| ■ 2015年2月 | 「開講前講義」開始 |
| ■ 2015年4月 | 第10期開講 |

(*) 講座内容・募集要項等についてご説明します。

受講生受入

- 協賛企業様からの正規受講生は、NIIの「**受託研究員**」として受け入れます。
- http://www.nii.ac.jp/kenkyou/b_6.html を、ご参照ください。
- 詳細は事務局までお問い合わせください。





おわりに

- ソフトウェア工学に関する**最高の講師陣**が揃っています。

- 講義は自由にご**見学**いただけます。

下記事務局までお問い合わせください。

- 国立情報学研究所

トップエスイープロジェクト事務局

〒101-8430 東京都千代田区一ツ橋2-1-2

TEL : 03-4212-2729

e-mail : general@topse.jp