Technical
Survey

技術解説

トップエスイー

「サイエンスによる知的ものづくり教育」

本位田 真一^{†,††}, 田口 研治[†], 吉岡 信和[†],
田原 康之[†], 鷲崎 弘宜[†]

本稿では、ソフトウェア技術者教育における産業界と大学とのギャップの解消を目的とした「トップエスイー教育プログラム」について論ずる。トップエスイーは、産業界と大学との密接な連携により開発・運営されているのが大きな特徴となっている。本プログラムは、ソフトウェア工学ツールの広範な活用を特徴としているが、その際には、ツールの使い方を学ぶだけでなく、受講生が実際のソフトウェア開発の現場にツールを適用するのに必要なモデリング能力、ノウハウそして背景にある理論を習得させる。そのために、主にネットワーク家電の分野からの現実的な例題を中心にカリキュラムを構成している。

キーワード：ソフトウェア技術者教育、ソフトウェア科学、ソフトウェア工学ツール、ネットワーク家電

1. ま え が き

トップエスイー¹⁾は、日本におけるソフトウェア産業とソフトウェア工学教育とのギャップを埋めることを目的として開設した。このようなギャップは、全世界的に認識されているが、日本のソフトウェア産業においても顕著である。本プログラムでは、広範囲にわたるソフトウェア工学ツールの活用を中心にカリキュラムを開発した。トップエスイープログラムでは、ツールの使い方だけではなく、実際のソフトウェア開発にツールを適用する際の手法やノウハウの教育も行う。これらのツールは、さまざまな理論的背景に基づいているため、一つのツールを使用するための手法やノウハウを習得するのにも、理論的背景の理解が必要となる。本プログラムの目的は、「スーパーアーキテクト」、すなわち、ソフトウェア工学の理論的、および実用的側面の両方を理解することにより、その知識を活用してソフトウェア産業を主導できるようなソフトウェア技術者の育成である。

トップエスイーのカリキュラム構成と教材作成に当たっては、どの講座も（主にネットワーク家電の分野の）現実的な課題を扱い、少なくとも1点、できれば3点以上のツールを使用するようにした。現在は、設計モデル検証、コンポーネントベース開発、要求分析、および形式仕様などの講座を提供している。例えば設計モデル検証講座では、SPIN²⁾、LTSA³⁾、およびSMV⁴⁾といったツールを使用したモデル検査技術を教育している。本講座では、ネットワーク接続されたハードディスクレコーダとDVDレコーダの制御ソフトの設計モデルの検証という、現実的な問題を扱

っている。

本稿の構成は以下の通りである。2章では、トップエスイープログラムの背景と戦略を説明する。3章では、本プログラムのカリキュラムを述べる。4章では、受講生の反応を基に行った、本プログラムの評価結果を示す。5章では、トップエスイープログラムの今後の方向性を概観し、6章で結論を述べる。

2. 背景と戦略

産業界と大学のギャップ⁵⁾は、長い間ソフトウェア工学の大きな問題となっている。この問題が起こる主な理由は、大学の講座が扱う話題と、産業界で必要な実用的な知識や手法との間のギャップである。例えば、経済産業省の調査によれば、ほとんどの大学の情報系学科で「形式言語とオートマトン」講座が必修となっているのに対し、多くの卒業生が、このような話題は業務にはあまり役に立たないと考えている。

このようなギャップは、日本のソフトウェア産業においては特に重大な問題となっている。その結果、日本のソフトウェア産業は大幅な輸入超過となっており、世界市場における競争力が非常に乏しい。日本のソフトウェア開発能力は、インドや中国といったソフトウェア産業における他の「新興」の国々に比べても劣っている。開発プロセスの下流においては、これらの国は日本を完全に凌駕している。社会的な観点においても、日本は高齢化社会であり、他の先進国よりも急速に高齢化が進んでいる。このため少子化の影響が、高技能労働者の総数の深刻な減少を招いている。なぜなら、子供の人数が減少すると教育できる人数が減少するからである。ソフトウェアは現在のIT産業の基盤であり、ソフトウェア産業は、戦略的な観点から見て、日本の将来にとって重要であるにもかかわらず技術者の質が低下しており、高技能な技術者を見出すことがますます困難になりつつある。しかし、日本の大学は依然として実用的な

[†] 国立情報学研究所

^{††} 東京大学大学院

"Top SE: Education Program for Super Architects" by Shinichi Honiden (The University of Tokyo, Tokyo/National Institute of Informatics, Tokyo), Kenji Taguchi, Nobukazu Yoshioka, Yasuyuki Tahara and Hironori Washizaki (National Institute of Informatics, Tokyo)

知識よりも理論の教育を優先しているのが実情である。ますますこのギャップが深まっていくと言わざるを得ない。

さて、最先端のソフトウェア工学ツールの使用により、前述のギャップを全面的に、あるいは少なくとも部分的には埋めることができると期待できる。しかし、最先端のツールのほとんどは、産業界で広く使用されるに至っていない。このような現状の主な理由は、ツールがエンジニアリングの領域に到達せず、サイエンスの領域に留まっていることがあげられる。ほとんどのツールは研究用に開発されたものである。その後、産業界での適用に基づいて改良されることもあるが、そのような改良は、やはり学術的組織で開発している個人やチームが行っているのが現状である。また、学生にツールの使用方法を教育しているのも、そのような組織の開発者である。このような状況において問題となるのは、講師に実際の開発現場でツールを適用した経験がないことである。このため、実世界の開発者がツールを実際に使用する際に感じている困難を、講師は理解することができない。例えば、実際の開発においては、類似のツールから最適なツールを選択するのは難しく、またツールで解くべき問題を特定するのも困難である。その結果、学生はこれらのツールを実際の実開発に適用するのに躊躇してしまう。

トップエスイープログラムでは、以下の戦略にしたがって、上述の問題を解決することを目的として、広範囲にわたるソフトウェア工学のカリキュラムを編成している。まず、対象となる受講生としては、計算機科学の基礎知識を十二分に有している、産業界で実務に従事しているソフトウェア技術者ならびに大学院の学生を想定する。最先端の多くのツールの習得には計算機科学の基礎知識を必要とするからである。例えば、モデル検査ツールは、並行性の理論、時相論理、およびオートマトン理論に基づいているので、そのようなツールの例となっている。本プログラムの目的は、計算機科学を基盤とした最先端のツールを実際の実開発において効果的に使用するために必要な能力を、受講生に教育することである。そのような能力として次のようなものがある。

- (1) 現実的な問題を抽象化し、基礎的な理論でも扱うことのできるモデルを構築できるモデリング能力

UMLのような(半)形式的モデル、オートマトン、形式仕様、およびゴール指向要求モデルなどのさまざまなモデリング手法を駆使して、対象システムのモデルを構築する手順を把握していることが必要となる。

- (2) ツールを具体的な問題に適用するための能力

具体的な問題に適用するためには、さまざまなノウハウを習得する必要がある。

- (3) 新規の技術やツールへの適応能力

近年ソフトウェア工学は急速に進歩しているので、

トップエスイーの修了生は、自ら新規の技術やツールを見出し、開発プロセスに適用できなければならない。

- (4) 技術やツールの普及促進能力

トップエスイーの修了生は、開発チームを指導して、問題解決のために適切なツールを適用できるように仕向けることができないとなければならない。

以上の能力を持つソフトウェア技術者のことを、本プログラムでは「スーパーアーキテクト」と呼ぶ。したがって、端的に言えば、スーパーアーキテクトの育成こそがトップエスイープログラムの目的である。

3. トップエスイーカリキュラム

本章では、トップエスイーのカリキュラムについて詳述する。

3.1 トップエスイープログラムの範囲と戦略

スーパーアーキテクトの育成を目的として、トップエスイープログラムの範囲を以下のように決定した。

- (1) 講座のトピックはソフトウェア工学に絞る。ハードウェア技術や社会的問題は、主要なトピックとしては扱わない。
- (2) 各講座はソフトウェア工学ツールを少なくとも一つは取り扱い、できれば3点以上が望ましい。複数のツールを取り扱うことの意味は、一つのツールに依存せず、対象分野の基本的な概念を習得することにより、新たなツールへの適用能力を身に付けることである。
- (3) 受講生は、カリキュラムを開始する前に、ソフトウェア工学の基礎的な知識を充分に有しているものとする。これにより、教材では、ツールを実際に使用するのに必要な知識や手法に絞ることができる。

次に、戦略的観点から、トップエスイーのカリキュラムを以下のように構成し開発した。

- (4) 次の理由により、ネットワーク家電を主要な適用分野として選定した(図1)。ネットワーク家電の主な特徴として、「他の機器とネットワークを通じて連携する必要がある」という点がある。このような機能を実現するためには、先進的なソフトウェアを組込む必要がある。従来の家電の生産は日本の強みであったが、ソフトウェア産業の競争力の欠如のために、ネットワーク家電の市場では衰退する可能性もある。したがって、トップエスイーの成果により、日本の競争力を強化し、日本経済に貢献できると考えている。
- (5) 産業界と大学との連携を可能な限り強化する。その目的は、トップエスイーの考え方、およびその目標を達成するために克服すべき課題を、産業界と大学両方の参加者で協力して検討することである。すべての講座開発・教育チームは、産業界と大学の両方

のメンバから構成した。すべてのメンバは、基礎知識の検討、ツールの使用、実用的な知識と手法の発見、および教育方法の検討といった、講座開発のあらゆる側面について実際に作業を行った。本プログラムの成果は、プログラム自体に限定せず、実際のアプリケーション開発や教育の目的のために、企業や大学に提供できると考えられる。なお、2007年6月現在、NTTデータ、日立製作所、富士通研究所、東芝、NECを含む11企業が参加している。

- (6) ネットワーク家電に関する課題として、セキュリティ、信頼性・効率性、および変更容易性の3点を解決できる技術を受講生が習得できるように、講座のトピックを選定した(図2)⁶⁾。家電機器はインターネットを含

むネットワークに接続されるので、セキュリティは重要である。また家電機器は消費者向け製品であるため、信頼性と効率性も必須である。さらに、この分野においては、近年の技術の進歩と嗜好の変化が非常に急速である。したがって、機器に組み込みのソフトウェアも、急速な変化に追従する必要がある。

- (7) 本プログラムでは、ソフトウェア開発の上流に焦点を当てる。特に、上述の課題のすべてを解決するために重大な役割を果たすという点で、要求分析工程と設計工程を重視する。また、UMLやJavaといった、現在のソフトウェア開発の主流技術を使用する。講座で使用するツールとしては、可能な限り広く使用され、精力的に開発されているものを選定するようにした。特に、最新の研究成果をいち早く取り込んで改良されているツールを選定した。

3.2 カリキュラムの全体構成

本プログラムのカリキュラムは、図3に示した講座から構成される。

さらに次の5シリーズに分類される。

- (1) アーキテクチャ講座シリーズ：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
本シリーズは、関心事の分離、および再利用可能なプログラミング手法により、一貫したアーキテクチャを実現する技術に焦点を当てる。
- (2) 形式仕様記述講座シリーズ：形式仕様記述(基礎編、応用編、およびセキュリティ編)、並行システムのモデル化と検証

図1 適用分野としてのネットワーク家電の選定

図2 ネットワーク家電の課題

表1 方法論と開発支援ツールの事例

講座名	方法論	開発支援ツール
コンポーネントベース開発	ICONIX, KorbA, UML Component, Catalysis	J2SE/JavaBeans, Jude
アジャイル開発	XP, FDD	Linux, Apache, PostgreSQL, Xineduce, PHP, VMWare
形式仕様記述(基礎編)	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*	Objectiver, 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, オブジェクト指向設計原則	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 (自家製ツール)
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
安全要求分析	KAOS, i*, Misusecase, AbuseCase, Security Usecase	Objectiver, ST-Tool, Jude

課題 工程	セキュリティ —バグのない、高品質ソフトウェアの構築—	信頼性・効率性	変更容易性 ——保守性——			
要求分析	要求分析					
	安全要求分析					
設 計	形式仕様記述 (セキュリティ編)	形式仕様記述(基礎編)	ア ジ ャ イ ル 開 発	ア ス ペ ク ト 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
		形式仕様記述(応用編)				
		設計モデル検証(基礎編)				
		設計モデル検証(応用編)				
		並行システムのモデル化と検証				
		性能モデル検証				
実 装	実装モデル検証					
	テスト					
	プログラム解析					

図3 カリキュラム

これら以外にも基礎理論講座を設けている。基礎理論講座は、受講生が他の講座を受講し理解するために必要な基礎知識を提供する。本講座は、単に受講生全員が同じレベルからカリキュラム本体を開始できるようにするために導入した。

なお受講生は、1講座ごとに1単位を取得できる。修了制作に合格してカリキュラムを修了するためには、少なくとも8単位を取得しておく必要がある。カリキュラム修了には最低1年半必要とする。成績は、講義で出題される演習問題に対するレポートと出席を主に考慮して評価する。各講座は毎週1コマ開講される12コマの講義から構成され、1コマの時間は90分である。講座は3ヵ月続き、これで1学期を構成する。1学年は3学期から構成される。2007年の春学期の時点では、1期生6名(12名が2006年度に修了)と2期生25名(企業から18名と大学院生7名)が受講している。

トップエスイープログラムの主な特徴の一つが、ソフトウェア科学の知識と理論に基づいた多数のさまざまなソフトウェア工学ツールを、広範に使用している点である。これらの理論は通常方法論として整備されている。表1に、各講座で使用している方法論とツールの一例を示す。受講生がカリキュラムを修了するためには、8講座の習得により、約20点の異なるツールの習熟が求められることになる。

4. 教育 効果

本章では、トップエスイープログラムの教育効果について、これまでに得られた評価結果を示す。詳しくは、受講生へのアンケート結果、および受講生の演習レポートである。前者は受講生の観点から見た教育効果の評価の基礎データであり、後者は同様の評価を講師の観点から見た場合の基礎データである。

4.1 アンケート結果

本プログラムでは、各講座において、受講生に2回分のアンケート、すなわち中間アンケートと最終アンケートを実施し、その回答を回収している。前者は講座の中間時点で、後者は講座終了後に実施している。また受講生には、最終アンケートにおいて、自由にコメントを記述できるよ

本シリーズは、数学的に検証可能なモデルの開発に焦点を当てる。

- (3) モデル検証講座シリーズ：設計モデル検証(基礎編, 応用編, および性能編), 実装モデル検証

本シリーズは、数学に基づくモデルと手法、特に効率的な自動化ツールによる検証に焦点を当てる。

- (4) 要求分析・安全要求分析講座シリーズ：要求分析, 安全要求分析

本シリーズは、主にゴール指向要求分析手法を用いた、必要なシステム要素の構成と分析に焦点を当てる。

- (5) 実装技術講座シリーズ：テスト, 実装モデル検証, プログラム解析

本シリーズは、実装工程、すなわちコーディング, テスト, およびデバッグ作業に関する技術を学習する。

さらに、現在、新たにマネジメント講座シリーズを開発中である。この講座シリーズでは、「経験, 勘, 度胸」によるソフトウェアマネジメントを、定量的で、科学的裏付けのある「マネジメント技術」とするための知識や技法について学習するものである。

図4 理解度に関するアンケート結果
(各棒グラフは受講生数を示す)

図5 適用性に関するアンケート結果

うにしている。各アンケートは、理解度など講座の教育効果に関するいくつかの質問から構成している。

図4と図5は、それぞれ次の質問に関する2005年度の最終アンケート結果からの抜粋である。質問は、ツールや手法の理解度と、受講生自身が有している問題に対するツールや手法の適用可能性に関するものである。図5によれば、74%の受講生が、習得したツールや手法を、自身が有する問題に全面的あるいは部分的にも適用できると考えていることがわかる。したがって、トップエスイープログラムは、全体として受講生に実用的なツールや手法を理解させ、現実の問題にそのツールや手法を適用することにより、ある程度は解決可能なように、設計できたものと考えられる。

しかし講座の中には、特にモデル検証講座シリーズと形式仕様記述講座シリーズの中には、理解度と適用可能性の質問に対し「非常に高い」や「高い」と回答した受講生が少なく、受講生によく理解させられていなかったものがあつた。この結果は、これらの講座が他の講座と比べて、高度な数学的知識や専門性を要求しているためと考えられる。このような状況を踏まえ、2006年度からは基礎理論講座を開設し、受講生が上記の講座の内容をよく理解できるように、数学的知識を教育するようにした。現在、2006年度のアンケート結果により、このようなカリキュラム再編の効果を分析中である。

また、特に適用性の質問に対して「低い」あるいは「非常に低い」と回答した受講生の中には、アンケート結果において、各講座についてさらに実用的な手法が必要であると指摘し

た受講生もいた。ただし、本プログラムはまだ開始されたばかりであり、ツールの現実的な問題への適用をさらに重ねることにより、洗練化と強化を図る必要があると考えていたため、このような指摘は予期していたものである。

4.2 演習レポート

上述のアンケート結果に加え、受講生のツール使用における実際の技能と技術を明らかにするために、各講座の演習レポートを分析した。紙数の都合上、1講座の結果のみ示す。

2005年度には、18名の受講生が設計モデル検証講座の単位を取得した。なおその時点では、本講座はまだ基礎編と応用編に分かれる前であった。グループ実習において、受講生を五つのグループに分けた。各受講生は、グループ実習に基づいて、個人毎に5件のレポートを作成した。例えば、SPIN²⁾の演習問題への適用結果のレポートを作成している。レポート作成のために、受講生は2時間のSPINに関する講義と1週間の個人演習期間の後、3時間のグループ実習を行った。すべてのグループが、SPINの入力言語であるPromelaのコードを150行以上作成した。そのうち3グループは、講座で教育した手法を正しく適用することにより、演習問題の潜在的な問題点を解決していた。すなわち、全グループのうち半分以上が、習得した手法を期待通りに使用したと言えるので、本講座はある程度成功したものと考えられる。当然のことながら、全受講生が適切に手法を使用できるようにするために、現在、教材をよりわかりやすくするように改良を行っている。

5. 今後の方針

今後の主な作業は、カリキュラムを評価し、プログラムの成果を評価する方法を確立することである。そのために、計算機科学一般、および特にソフトウェア工学における知識と技能の体系の標準を使用することを予定している。計算機科学とソフトウェア工学の知識と技能の体系を標準化する試みはいくつか存在する。ソフトウェア工学知識体系SWEBOK (Software Engineering Body of Knowledge)⁷⁾は、ソフトウェア工学の簡潔かつ広範囲な知識体系を提示するために策定された。コンピューティングカリキュラムCC (Computing Curricula) 2005⁸⁾は、一連のCC標準の最新版であり、計算機に関する大学教育プログラムの概要を示すものである。トップエスイーでは、これらの標準を用いて、カリキュラムの改善のための評価を行う予定である。

本論文で示したように、本プログラムは、計算機科学とソフトウェア工学のさまざまな分野を幅広くカバーしているので、一般的なソフトウェア工学教育プログラムと考えることができる。その一方で、本プログラムの教育の対象システムはネットワーク家電であり、組込みシステムとエンタプライズシステムの両面を合わせ持っているので、システム検証と設計に関する多くの講座は、どちらのシステ

ムにも、特に組込みシステムに対して適用可能である。組込みシステムは、日常生活で使用する電子部品・機器において重要な要素となりつつあるため、本プログラムを特に組込みシステム教育として使用した場合の評価を行いたいと考えている。組込みシステム、特にその教育プログラムに関する国際的・国内的コンソーシアムがいくつか存在する^{9) 10)}。本プログラムをこれらのものと比較し、カバーする範囲、深さ、および効果について評価したい。

独立行政法人情報処理推進機構のソフトウェアエンジニアリングセンターは、組込みシステム技術者の技能・キャリアパスから、教育カリキュラムまでの広範な話題をカバーする組込みスキル標準Embedded Technology Skill Standards (ETSS)¹¹⁾を策定している。筆者らの知る限り、このような試みは世界的に他にはない。本標準はまだ完成してはいないが、SWEBOKやCCに加えて、本標準を本プログラムの評価に用いるのは有意義であると考えられる。

6. む す び

本稿では、トップエスイープログラムについて説明した。本プログラムは、日本のソフトウェア産業における、産業界と大学間のギャップを埋めることを目的として開設した。本プログラムは、ソフトウェア工学ツールの広範な活用を特徴としているが、その際ツールを単に紹介するだけでなく、受講生が実際のソフトウェア開発の現場にツールを適用するのに必要な、手法やノウハウを習得させる。本プログラムでは、15の講座、および補完的な講座として基礎理論講座を用意している。本プログラムの修了生は、スーパーアーキテクトとして、講座で習得したツールや概念を活用して、開発現場を主導することが期待される。

筆者らは、講座を運営するだけでなく、教材やカリキュラム構成の洗練化と強化により、プログラムの改善も試みている。例えば、利用可能なツールの急速な改善や更新に追いつく努力を行っている。また、それらのツールの独自拡張や、新規のツールの内部開発も予定している。さらに、本プログラムは日本の技術者を対象としているが、扱っているツールについては日本語の良質な教科書がほとんどないため、日本語による講義ノートを出版し、日本において広範な読者が教科書として利用することも想定している。また、受講生やその所属企業、および修了生の反応を収集し分析することにより、プログラムの継続的な改善も行っている。

(2007年6月15日受付)

【文 献】

- 1) S. Honiden, Y. Tahara, N. Yoshioka, K. Taguchi and H. Washizaki: "Top SE: Educating Superarchitects Who Can Apply Software

Engineering Tools to Practical Development in Japan", Proc. of ICSE 2007, pp.708-717 (2007)

- 2) G.J. Holzmann: "The SPIN Model Checker: Primer and Reference Manual", Addison Wesley (2004)
- 3) J. Magee and J. Kramer: "Concurrency: State Models & Java Programs, Second Edition", John Wiley & Sons (2006)
- 4) K.L. McMillan: "Symbolic Model Checking", Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA, USA (1993)
- 5) K. Beckman, N. Coulter, S. Khajenoori, and N.R. Mead: "Collaborations: Closing the Industry-academia Gap", IEEE Software Engineering, 14, 6, pp.49-57 (1997)
- 6) ISO/IEC TR 9126-1 Software Engineering -Product Quality-, Part 1: Quality Model (2001)
- 7) Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, IEEE (2005)
- 8) Computing Curricula 2005, ACM, AIS, IEEE-CS (2005)
- 9) T-Y. Hung, C-A. King and Y-L. Steve Lin: "The Embedded Software Consortium of Taiwan", Transactions on Embedded Computing Systems, 4, 3, pp.612-632, ACM (2005)
- 10) P. Caspi, et. al: "Guidelines for a Graduate Curriculum on Embedded Software and Systems", Transactions on Embedded Computing Systems, 4, 3, pp.587-611, ACM (2005)
- 11) ETSS, <https://sec.ipa.go.jp/download/200504eb.php>

本位田 真一 1978年、早稲田大学大学院理工学研究科修士課程修了。同年、(株)東芝に入社。2000年、国立情報学研究所教授となり、2004年より、同研究所アーキテクチャ科学研究系研究主幹を併任し、2001年より、東京大学大学院情報理工学系研究科教授を兼任。2005年度、パリ第6大学招聘教授。2006年より、早稲田大学客員教授ならび英国UCL客員教授。工学博士。

田口 研治 2001年、ウブサラ大学PhD in Computer Science取得。CSK総合研究所(株)、(株)KRI、(株)CSKにおいて、主に、AI関連の研究開発・コンサルティングに従事。1997年、九州大学助手、1999年、筑紫女学大学助教授、2000年、ウブサラ大学講師、2002年、ブラッドフォード大学講師を経て、2005年より、国立情報学研究所特任教授。形式手法、ソフトウェア工学教育などの研究に従事。PhD。

吉岡 信和 1998年、北陸先端科学技術大学院大学情報科学研究科博士後期課程修了。同年、(株)東芝入社。2002年より、国立情報学研究所に勤務。2004年より、同研究所に本格的に移り、現在、国立情報学研究所准教授。エージェント技術の研究、ソフトウェア工学の研究に従事。博士(情報科学)。

田原 康之 1991年、東京大学大学院理学系研究科数学専攻修士課程修了。同年、(株)東芝入社。1993年～1996年、情報処理振興事業協会に出演。1996年～1997年、英国City大学客員研究員。1997年～1998年、英国 Imperial College客員研究員。2003年より、国立情報学研究所に勤務。2007年より、同研究所特任准教授。エージェント技術およびソフトウェア工学などの研究に従事。博士(情報科学)。

鷺崎 弘宜 2003年、早稲田大学大学院博士課程修了。2002年、同大学助手、2004年、国立情報学研究所助手を経て、現在、同研究所助教。再利用と品質保証を中心としたソフトウェア工学の研究と教育に従事。博士(情報科学)。