

産学連携でスーパーアーキテクトを育成

# 社会人を対象に世界最高レベルのソフトウェア工学教育を提供

ITエンジニアの人材不足が指摘される中、産学連携で世界最高レベルのソフトウェア工学教育を提供するのが、国立情報学研究所の教育プログラム「トップエスイー」だ。開設以来、実問題への適用ノウハウを身につけた「スーパーアーキテクト」を多数輩出している。

## ソフトウェア産業を担う スーパーアーキテクトを育成

国立情報学研究所は2004年からITエンジニア向け教育プログラム「トップエスイー」プロジェクトを開始し、産学連携で世界最高レベルのソフトウェア工学教育を提供している。トップエスイー代表で、早稲田大学理工学術院教授の本位田真一氏は開講の経緯をこう話す。

「IoT<sup>\*</sup>のユビキタスコンピューティングという概念は、すでに1990年代から提唱されていました。当時から自動車、家電、ロボット等のあらゆるモノにソフトウェアが浸透していく中で、ソフトウェア技術者の育成が喫緊の課題でした。そのため、2004年に文部科学省の科学技術振興調整費の採択を受け、2年間の準備期間後、2006年度から一期生を迎え入れました」

トップエスイーが目指す人材像は、ソフトウェア工学や計算機科学の知見を十分に活用し課題解決を行える、トップレベルのソフトウェア技術者だ。

## 本位田 真一 Shinichi Honiden

国立情報学研究所GRACEセンター センター長  
トップエスイー代表  
早稲田大学理工学術院 教授  
工学博士（早稲田大学）。早稲田大学大学院理工学研究科修士課程修了後、(株)東芝を経て2000年より国立情報学研究所教授、同研究所アーキテクチャ科学研究系研究主幹、同研究所副所長を併任。2001年から2018年まで東京大学大学院情報理工学系研究科教授を兼任。2005年度/第6大学招聘教授、2015年度/リヨン第1大学招聘教授、2007年から英国UCL (University College London) 客員教授を歴任。

トップエスイーでは、そうした人材を「スーパーアーキテクト」と呼んでいる。

「IT人材の分布は、上流工程を手掛けるアーキテクトを頂点としたピラミッド構造を成しています。様々な制約がある中、最も効率よくIT人材を教育するには、最上位に位置するスーパーアーキテクトから重点的に育て、ピラミッド全体のレベルを高めていくことが重要です。近年、IoTや機械学習、AIなどの新たな分野が注目を集めていますが、ソフトウェア開発のプロジェクトを推進する上でも、ソフトウェア工学だけでなく、その周辺にあるデータサイエンスなどの知見が求められる機会が増えており、そう



したプロジェクトや組織を引っ張っていける人材を育成したいと考えています」

## 知識や研究を実践につなげる 2つのコースを展開

カリキュラムは「トップエスイーコース」と「アドバンス・トップエスイーコース」の全2コースで、受講期間はいずれも原則1年間。

教材開発は産業界・学界で活躍する講師陣が担当し、「教科書にある知識を、どうすれば実問題に適用できるのか」を意識して教材の開発を行っている。現在、講師数は61

名で、うち47名が産業界に属する。要求工学で国内トップランナーの工学院大学位野木万里教授や、AIを組み込んだ製品やサービスの品質保証分野では世界有数の研究者である国立情報学研究所石川冬樹准教授など、多彩な講師陣が名を連ねる。

トップエスイーコースは、ソフトウェア工学の基礎技術修得に特化したコースだ。モデリング能力などの実践的な力が身につくよう、座学だけでなく実践演習・グループ討議を積極的に取り入れ、実際に手を動かしながら学ぶことを重視している。学習領域はアーキテクチャ、要求工学、形式仕様記述、クラウド、テストと検証、アジャイル、セキュリティ、データ社会と法規制、データサイエンス、共通（ソフトウェア開発の工数見積りについて課題と解決アプローチを学ぶ）の10の専門科目群で編成され、46の講義科目の中から目的に合うものを選択する。

「当初はアーキテクチャや形式仕様記述分野の講義に多くの時間を割いていましたが、昨年度からはデータサイエンス関連の講義を立ち上げました。ものづくりを意識したデータサイエンティスト育成を実施しているトップエスイーは稀有な存在です。さらに要求工学分野ではデザイン思考やアート思考の講義も追加しました。これだけ多彩な科目を用意し、毎年カリキュラムの見直しも行っている教育機関は国内屈指の存在だと自負しています。従来のシステムは継続案件が多く、開発経験が再利用できるものも少なくありませんでしたが、近年は自らが課題を見つけ、必要となる新しい技術を持ってきて開発プロセ

スを提案できる能力が求められています。そのため、協賛企業と一緒に教材開発を行うなど、産業界の人材ニーズに応えられるプログラム開発に注力しています」

2017年に新設したアドバンス・トップエスイーコースは、最先端の技術を駆使し、難度の高い先端課題を解決していくコースで、新たな技術領域に関して議論や研究を進めながら、その成果を現場での実践につなげることができる。

「例えば、自動運転を実現するソフトウェアシステムは、想定外の事態が起きた時の挙動を含めて品質保証されなければ商品化はできません。本コースでは、こうした先端課題に対し、最新の事例や研究成果を足掛かりに、同じテーマに関心を持つ他社のエンジニア同士で議論を重ね、研究していく場を提供しています」

本コースは「プロフェッショナルスタディ」と「最先端ソフトウェア工学ゼミ」を両輪として構成。前者は、最先端の技術分野に関して自分で課題を設定し、解決策の創出、実行、評価、職場への展開という一連のプロセスに対して講師が1対1で指導する。トップエスイーコースの「ソフトウェア開発実践演習」が、基本的に講師が用意したテーマを、受講者が深掘りしていくのに対し、アドバンス・トップエスイーコースでは、受講者自身がテーマを設定する段階から始まる点が大きく異なる。

さらに、演習期間もトップエスイーコースが3か月であるのに対し、アドバンス・トップエスイーコースでは1年を掛けてテーマを追究する。

また、最先端ソフトウェア工学ゼミ

では、複数の受講生と一人あるいは複数の講師でゼミを作り、開発現場の課題解決に役立つ最先端のソフトウェア技術について、1年間にわたって調査、試行、報告、議論を行い、最先端の知見を共有する。

「大学のゼミとの違いは、教科書化できないような最新技術を試行実験する点にあります。単に論文を読むだけでなく、『論文で述べられた手法が実際の社会でどこまで使えるのか』といった技術の有効性や適用範囲までしっかりと検証していきます」

## 毎年数名を送り出す常連企業も

コロナ禍を受けて、現在はほとんどの科目をオンライン講義で実施していたが、今後もコロナ禍とは関係なく、講義はオンラインで実施していくという。本年度のトップエスイーコースは62名が受講し、そのうち4分の1は首都圏以外の受講生で占められるという。「受講生の多くはITエンジニアで、大企業からグループ企業を含む多くの社員が派遣されています。企業からのリピート率が高いため、毎年5～10名ほど送り出しをする常連企業もありますね」。

当初は研究部門からの派遣が多かったが、現在は4分の3を事業部門が占めている。受講者からの評価も高く、「実業務に即したテーマを設定し、課題に取り組むことで、成果をそのまま業務に適用することができた」「講師や各社の精鋭と意見交換しながら、業務応用の知見を得られることが有意義だった」などの声が寄せられているという。ソフトウェアの世界は日々、アップデートが要求される。今後の活動も注目したい。 ■