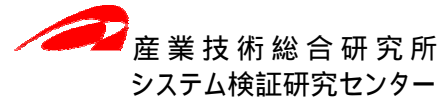


2005年10月14日

# 産業技術総合研究所 システム検証研究センター 情報処理システム検証技術者のための研修コースを新設

- 開発・設計段階からバグを締め出す検証手法 -  
<対話型検証研修コース初級編 11月28日開講>



産業技術総合研究所システム検証研究センターでは、情報処理システムの開発に欠かすことのできない検証技術を習得するための研修コースを開発しておりますが、このたび、これまでのモデル検査研修コースに加えて、あらたに対話型検証研修コース(添付資料参照)を開発し、受講者の募集を開始いたしました。

## 研修コース開発の経緯

現在、ソフトウェアや情報処理システムは複雑で規模の大きなものとなり、開発の際に高い信頼性を保証することが難しくなっています。多くの場合、システムは限られたテストケースについてしか動作を確認できません。障害の原因となる、開発者の意図しないシステムの振る舞いは、システム稼働後でしか発見できないのです。

このような問題に有効な技術が、我々が研究をすすめる「**数理的技法**」(Formal Methods)です。特に、システムの意図されていない振る舞いを発見することに大きな威力を持ち、**既に地下鉄の運行システム、原子力発電所の制御、通信プロトコルなど信頼性を求められる多くのシステム開発で活躍し、バグの発見と信頼性の向上に貢献しています。**

産業技術総合研究所システム検証研究センターでは、数理的技法を実際に適用してきた経験を社会へ還元する一環として研修コースの開発をすすめており、昨年にはモデル検査法の研修コースを開発、企業のシステム開発者、技術者の方々、また大学や研究所の方々などへ試験的に無料で提供を開始しました。このコースへの好評に応じて、新たに対話型検証研修コース(初級編)を開発し、実施することにいたしました。

対話型検証法は、システムが求められる性質を持つことの「形式的証明」を定理証明支援系の助けをかりてインタラクティブに書き下ろすことによって検証するアプローチです。モデル検査などの自動検証法と相補う、数理的検証法の基本技術です。

## 第一回対話型検証研修コース開催スケジュール

日程:11月28日(月)~12月1日(木) 10:00~17:00 全4日間

場所:産業技術総合研究所 システム検証研究センター

(〒560-0083 大阪府豊中市新千里西町1-2-14 三井住友海上千里ビル6F)

## 研修コース内容

添付資料参照。

## 事務局(本件に関するお問合せ先)

産業技術総合研究所 システム検証研究センター研修コース事務局

担当:山中(TEL:06-4863-5022)

Email:[cvs-courses@m.aist.go.jp](mailto:cvs-courses@m.aist.go.jp) URL:<http://unit.aist.go.jp/cvs/>

以上



# 対話型検証 研修コース (初級編) 無料開催

## 受講者募集のご案内

申し込み制

### ● コース概要

対話型検証研修コース(初級編)は定理証明に興味を持つ方々のための研修コースです。本コースでは、Martin-Löf型理論における形式的な証明を学んでいただきます。定理証明支援系Agdaを使って、さまざまな定理とその証明や関数を書き下ろす演習をとおして、形式的に証明するとはどういうことなのかを実感していただきます。

Martin-Löf型理論は通常のデータだけでなく、論理式や証明も扱える関数型プログラミング言語の理論と考えることが出来ます。この見方に沿って、Agdaによっていくつかの関数やデータを定義し、それをプログラムとみなして実行させAgdaの言語とシステムの操作に慣れるのが初めの目的です。

次にAgdaを使って定理の証明の演習を行います。検証したいことを命題として数学的に定式化すること、命題をAgdaで記述すること、Agdaを操作して命題を証明することの三つを学んでいただきます。演習の時間を多くとって、Agdaを用いた実例と体験によって型理論における定理証明を理解していただけるようにしています。

### ● 対象者 (予備知識)

述語論理、型付きラムダ計算、関数型プログラミングを学んだことがありEmacsを使って文書作成ができる方を対象としています。

### ● 開講スケジュール

**第一回目: 11月28日(月)~12月1日(木) 10:00~17:00**

以降は、随時当研究センターWEBサイト上で発表いたしますのでご確認ください。

URL: <http://unit.aist.go.jp/cvs/training-course/trainig-course-Agda.html>

## Agdaとは?

もともとスウェーデンのシャルマース工科大学で開発された、対話型定理証明支援ツールです。他のいくつかのツールとは異なりAgdaでは証明を式の形で直接扱うのでプログラムを書くように命題や証明を記述することができ、正しい証明を得ることができます。作業の途中では新たに補題を加えたり、細部の証明作業を後回しにして全体の証明を進めたりすることができます。

また依存型理論に立脚しているので強い表現力を持ち、Agdaの上で様々な体系を記述してその体系についての性質や証明を書くことも難しくありません。さらに充実したコマンド群によって、分岐における全ての分岐を自動的に列挙したり、式や証明の一部を自動的に補完させたりということが対話的に行えます。

現在Agdaはシャルマース工科大学と当研究センターとの共同研究として開発が進行中です。Agdaそのものの機能向上はもちろんのこと、証明の自動化、他のツールとの連携やシステム検証のためのライブラリの構築などが進められており、今後多くの場面で適用できるツールになると期待されています。

### お問い合わせ

独立行政法人 産業技術総合研究所  
システム検証研究センター研修コース事務局

〒560-0083

大阪府豊中市新千里西町1-2-14三井住友海上千里ビル5F

TEL 06-4863-5022 FAX 06-4863-5052

Email [cvs-courses@m.aist.go.jp](mailto:cvs-courses@m.aist.go.jp)

# コース名 「対話型検証 研修コース(初級編)」

## コースの目標

1. Agdaを使ってプログラム(関数)をかけるようになる
2. Agdaを使って定理や証明をかけるようになる
3. 型理論の上で命題と証明がどう表現されているかを知る

## コースの内容

コースは全4日間の全日コース(10:00~17:00)です。カリキュラムは基本的には次の通りです。

- 一日目: Agdaと定理証明への導入  
関数とデータタイプ  
Agdaの操作
- 二日目: 単純型理論の型システム  
命題論理の自然演繹  
Agda上での命題論理  
命題論理の定理証明
- 三日目: 依存型理論の型システム  
一階述語論理の自然演繹  
Agda上での一階述語論理  
一階述語論理の定理証明
- 四日目: 具体的なデータ型に対する定理証明  
証明つきのデータ  
総合的な演習問題

※コースの内容は、予告なく変更することがあることがあります。ご了承ください。