

計算モデル特論



国立情報学研究所

佐藤一郎

E-mail: ichiro@nii.ac.jp

Ichiro Satoh

▶ 講義の目標

- 各種の計算モデルについて学ぶこと
- プログラミング言語意味論について学ぶこと
- 計算の数学的な取り扱いに慣れること
- 計算モデルを通じて計算という概念を理解すること
- ものの原理を見抜くセンスを養うこと

Ichiro Satoh

▶ 講義内容

履修者のバックグラウンドで選択

- 並行計算モデル
 - CCS、 π -calculus、ペトリネット、時相論理
- プログラミング言語意味論
 - 操作意味論、表示意味論、公理意味論
- 型理論
 - ラムダ計算、型付きラムダ計算、オブジェクト指向型

Ichiro Satoh

▶ 履修者への質問

講義内容とレベルは履修者の背景知識と関心により決める

履修者の背景知識に関する質問

- 集合または代数論の講義の履修(有/無)
- オートマトンの講義の履修(有/無)
- 一階述語論理の講義の履修(有/無)
- 計算モデルに関する講義の履修(有/無)

卒論または修論テーマは？

Ichiro Satoh

▶ 計算モデル

計算モデルの必要性

- 世の中の情報処理システムは非常に複雑
- この情報処理システムがどのような原理に基づくかを知るには数学的基盤を持つ**抽象的な枠組み**を導入する必要がある。

情報処理システムの抽象的な枠組み = 計算モデル

計算モデルを通じて「計算」という概念を明確化する

Ichiro Satoh

▶ 計算モデルの必要性

- 計算機のハードウェア
複雑すぎて扱えない
- CやPascalなどで書かれたプログラム
数学的な厳密さを持つとは限らない
- プログラムを入力から出力を得るものとする
例: 数学的な関数
ただし、実際に入力を与えても、その答え(出力)が導けるとは限らない

Ichiro Satoh

▶ 代表的な計算モデル

(逐次)計算モデル:

- **抽象機械計算モデル**
- **関数型計算モデル**
- 論理型計算モデル
- 項書き換え型計算モデル

(並列分散)計算モデル

- **抽象機械計算モデル**
- **プロセス代数(プロセスカルキュラス)**
- イベント機械モデル(ペトリネット)

Ichiro Satoh

▶ 参考書

- 井田哲雄: “計算モデルの基礎理論”, 岩波書店
- M.Hennessy: “プログラミング言語意味論”, サイエンス社
- 大塚淳著: “プログラミング言語の基礎理論”, 共立出版
- R.Milner: “Communication and Concurrency”, Prentice Hall
- R.Milner: “ λ -calculus”, Cambridge University Press

Ichiro Satoh



講義形態

評価: レポート(数回)

Ichiro Satoh