

本講義は「計算機数学」(情報理工学科)・「電子計算機概論 I」(数学科)の合併講義であるが、数学科の「計算機数学 I・II」とは別の講義である。

授業に関する連絡

主に Loyola システム・情報理工学科掲示板・数学科掲示板、及び web page

<http://pweb.cc.sophia.ac.jp/tsunogai/kougi/12/keisankisuugaku.html>
で行なう。また、角皆への連絡は研究室(4号館5階576室)に直接来てもよいが、電子メール tsuno-h@cc.sophia.ac.jp が確実である。

講義概要・授業の進め方

「計算」とは何か、「計算できるか/できないか」というような問いに対して、数学では、「計算機が行なうこと」を「計算」と考え、計算機が行なえることを「計算モデル」として定式化することによって「計算」を定義し、明確に答えることを可能にしてきた。本講義では、必要なら計算の実現に関する話題から始めて、代表的な計算モデルを取り上げながら、計算の理論・アルゴリズムの概念・計算量の理論の初歩を紹介し、計算の可能性・効率について論ずると共に、具体的な例として幾つかの基礎的な数理アルゴリズムについて触れる。

授業内容の予定は

- 「計算」の定式化
- 計算のモデル化・代表的な計算モデル
(有限オートマトン・プッシュダウンオートマトン・チューリング機械など)
- 代表的な計算モデルに対応する言語・文法
(正規表現・生成文法・文脈自由言語など)
- 計算可能性の理論の入門まで(普遍チューリング機械と対角線論法)
- 計算量の理論の入門まで
- 幾つかの数理アルゴリズムとその計算量
(Euclid の互除法・素数判定・素因数分解・並べ替え・高速 Fourier 変換など)

など。受講生の予備知識に応じて、計算の実現に関する話題

- 計算機に於ける数の表し方・二進法
- Boole 代数・論理回路・演算回路
- 計算機のモデル化・簡易アセンブラ

などを前半に講義する可能性もある。その場合は、後半の内容は適宜変更する。詳しくは上の web page を参照のこと。

評価方法・課題の提出

評価は適宜出題する課題レポートおよび期末試験により行なう予定。レポートは、紙媒体または電子メールで提出のこと。電子メールで提出の場合は、メディアセンターの自分のアカウントから上記の宛先に提出すること。質問などのメールも歓迎する。但し、添付ファイルのみのメールは読まずに消すことがあるので注意。

主な参考書

- 和田秀男「計算数学」(朝倉書店)
- Micheal Sipser “Introduction to the Theory of Computation” (PWS Publishing Company)

など。

— よろづの事どもをたづねて末をみればこそ、事は故あれ。
堤中納言物語「虫愛づる姫君」より