

授業に関する連絡

今学期は原則として対面で実施するが、授業連絡および資料・課題の提示・提出は、主に Loyola システム・moodle コース

計算機数学（2022 年度春学期）

（短縮コース名：計算機数学 2022）、及び web page

<http://pweb.cc.sophia.ac.jp/tsunogai/kougi/22/keisuu.html>

で行なう。moodle コースへの登録は履修登録とは別に各自で行なわなくてはならない。Loyola 授業掲示板にコース登録のための情報を掲示する。授業時の投影資料・まとめプリント・演習課題などを、上記を通じて適宜提示する予定であるので、必要に応じて参照しながら受講されたい。オンラインでの受講の場合には、受講生諸君には一層の自主的自律的積極的意欲的な取り組みが必要になろう。オンライン授業・課題提出に関する注意事項については、別紙資料を参照されたい。

角皆への連絡は電子メール tsuno-h@sophia.ac.jp が確実である。研究室（4号館3階4-392室）に直接来訪しての質問なども歓迎するが、特段の用事がない日は出校や長時間の滞在を控えているので、予め電子メールで連絡してくれることが望ましい。

講義概要・授業の進め方

「この問題は計算機でも計算できないなあ」
「君は実に… 計算が下手なんだなあ」
「そうじゃなくて計算できないことが証明できるんだよ」
「え？どゆこと？」

「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、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・冪の高速計算など）

など。

評価方法・課題の提出

評価は各回に出題する課題および期末試験・期末レポートにより行なう予定。但し、状況によって期末試験の対面実施が困難な場合には、期末試験を取りやめ各回の課題と期末レポートのみで評価を行なう可能性もある。課題・期末レポートの提出は moodle にて行なうので、別紙の注意事項を守って提出すること。

主な参考書

- Micheal Sipser “Introduction to the Theory of Computation” (PWS Publishing Company)
- 川添愛「白と黒のとびら：オートマトンと形式言語をめぐる冒険」(東京大学出版会)
- 川添愛「精霊の箱(上・下):チューリングマシンをめぐる冒険」(東京大学出版会)

など。上智大学で購読契約している電子書籍にも参考になる関連書籍があるようなので、上智大学図書館のサイト内から、例えば「オートマトン」などのキーワードで検索してみると良い。

— 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