科目ナンバリング	U-LAS30 20003 LJ10						
授業科目名<英訳>	コンピュータサイエンス基礎 Fundamentals of Computer Science			担当者所属職名・氏名	数理解析研究所 教授 長谷川 真人 数理解析研究所 准教授 照井 一成 数理解析研究所 助教 室屋 晃子		
群	情報学科目群	分野(分類)	(各論)			使用言語	日本語
旧群	B群	単位数	2単位	週コマ数	1コマ	授業形態	講義（対面授業科目）
開講年度・開講期	2024・前期	曜時限	木5	配当学年	全回生	対象学生	理系向

[授業の概要・目的]

「コンピュータサイエンス」と聞くと、おそらく多くの方が「ハードウェアの設計やプログラミングなどの実用的技術」を思い浮かべるのではないでしょうか？しかし機械設計の根底に力学があるように、コンピュータやプログラミングの根底には計算の理論があります。現代のソフトウェアには、「速さ」「便利さ」に加えて「正しさ（が厳密に検証されていること）」が次第に重要視されるようになっていますが、基礎理論なくしてそのような「正しい計算」を実現するのは困難です。また近年ますます複雑多様化するコンピュータ環境に適切に対処するためにも、基礎となる計算理論を身に着けておくことは重要です。本講義では、ハードウェアやプログラミング言語の細部にとらわれず、数理科学的なモデル化・抽象化を通して「計算の基礎」を考えていきたいと思います。

本年度は、計算可能性、数理論理学、ラムダ計算の３つのテーマについて入門的な解説を行う予定です。

[到達目標]

・関数の計算可能性や問題の決定可能性について理解する。
・命題論理の充足可能性について、基礎と応用の両面から理解を深める。
・関数型プログラミング言語の基礎となるラムダ計算について基本事項を理解する。

[授業計画と内容]

以下の各項目について、担当教員のリレー形式で講義します。各項目には【 】で示した週回数を充て、項目内の各学習事項に対しては、受講者の理解度に応じて適宜時間配分します。
（１）計算可能性理論【５回】（長谷川真人）
原始再帰的関数と再帰的関数、対角線論法と決定不能問題、チャーチ・チューリングのテーゼ
（２）数理論理学【５回】（照井一成）
命題論理の完全性とコンパクト性、充足可能性とSATソルバー、NP完全問題
（３）ラムダ計算【４回】（室屋晃子）
ラムダ計算の構文論と操作的意味論、様々な関数の表現、型付きラムダ計算
（４）フィードバック【１回】

[履修要件]

特になし

[成績評価の方法・観点]

小レポート（３回程度）により評価します。
レポートでは、講義内容に即した問題を解いてもらうことにより、十分な理解がなされているかどうかを判定し、合否決定・成績評価を行います。

コンピュータサイエンス基礎(2)へ続く↓↓↓

コンピュータサイエンス基礎(2)

[教科書]

使用しない
講義の際に資料を配布します。

[参考書等]

（参考書）
授業中に紹介する

[授業外学修（予習・復習）等]

講義中に資料を配布しますので、復習に活用してください。講義資料の演習問題や講義中に出題された問題を解き、理解度を確認する助けとしてください。また、講義中に参考となる文献を紹介しますので、学習を深めるために活用してください。

[その他（オフィスアワー等）]

コンピュータやプログラミング、あるいは数理論理学に関心を持つ人が、コンピュータサイエンスを学ぶきっかけになることを意図した講義です。特別な予備知識は必要ありません。ただし「演習」でも「概説」でもなく「基礎理論」の講義です。定義・定理・証明の繰り返しに基づく数理的内容であることにご留意ください。