

計算数理特論

(Advanced Computational Mathematics)

種別・単位：講義・2単位（週1講時）

開講期：第2学期

担当者：河口万由香（コンピュータサイエンス専攻・数理計算科学講座・内線6805）

主題と目標

数理情報科学に係る情報構造に関して、多値論理系を含む数理論理学や、ファジィ理論に代表されるソフトコンピューティングを系統的に学習し、数理情報科学的対象に多面的に対処するための解析手法とそれらの応用への方法論を修得する。情報が内包する種々の不確実性を表現する多値論理の諸体系を、その代数構造と意味論の両面から体系的に学習する。さらにソフトコンピューティングの基礎理念と各方法論の階層的位置付けを理解した上で、情報の不確実性を表現するファジィ集合論をとりあげ、近似推論システムの基礎的メカニズムを学ぶ。これによって、数理モデルによる情報解析法を身につけ、多様な科学的・工学的モデルに対処する能力を取得する。

授業計画（項目、授業実施回数、内容）

項目	回	内容
束論基礎	2	順序集合、束の公理、相補束、モジュラー束、分配束、完備束など、束論の基礎を理解する。
情報と束構造	3	論理の意味論としての束構造を扱う。具体例としてブール代数、クリーネ代数、ド・モルガン代数、ハイティング代数、弱直相補モジュラー束についてそれぞれの特徴を理解する。
多値論理の代数構造	3	束構造に着目して、古典論理、ファジィ論理、区間論理、直観主義論理、量子論理等を系統的に概観する。
ソフトコンピューティング	1	ソフトコンピューティングの理念を学び、知識レベルと各方法論との階層的対応を理解して実践的知見を養う。
不確実情報	1	情報の不確実性、不確実性の様相、曖昧さの分類とその研究経緯を概観する。
ファジィ集合	2	メンバシップ関数、写像の拡張原理、関係と合成など、ファジィ集合論の基礎を理解する。
推論システム	3	ルールベースシステムと推論機構の基礎を学び、ファジィ理論の応用としての近似推論、補間推論を理解する。

評価・教材・受講条件等

《評価》 講義内容に関する理解度を見る試験と、不確実情報の解析に関わる各自の研究課題への応用可能性を論じたレポートを課し総合的に学習の達成度を評価する。

《教材》 講義資料を配布し適宜参考書や参考論文を示すが、教科書は用いない。

《受講条件等》 代数や記号論理等の初歩を学部において学修していることを前提とする。