

計算科学が拓く世界（平成 29 年度）

授業計画と内容

	回数	実施日	講義担当者（所属）	講義タイトル	講義内容
前期	1	04月12日	中島 浩（学術情報メディアセンター）	高性能システムとプログラミング—スーパーコンピュータは何故スーパーか(1)	スーパーコンピュータの基本概念と、初期のシステムの歴史と構成原理を概説し、その大まかなイメージを把握できるようにする。
	2	04月19日	中島 浩（学術情報メディアセンター）	高性能システムとプログラミング—スーパーコンピュータは何故スーパーか(2)	最近のスーパーコンピュータの構成原理と構成例を紹介し、高性能計算を行うための基本的かつ重要なポイントを理解できるようにする。
	3	04月26日	小山田 耕二（学術情報メディアセンター） 中島 浩（学術情報メディアセンター）	高性能システムとプログラミング—データ分析と可視化	データ分析と可視化から構成されるビジュアル分析は、計算機や計測装置等から生成される膨大な数値データから知見を得るための基盤技術として重要になっている。本講義では、計算科学と密接な関係にあるビジュアル分析概要とその応用について説明する。
	4	05月10日	木村 欣司（大学院情報学研究科） 中島 浩（学術情報メディアセンター）	高性能システムとプログラミング—(偏)微分方程式の差分解析	計算機の発展とともに、差分法・境界要素法・有限要素法などを利用し、(偏)微分方程式の解析が行われている。ポアソン方程式を題材に差分法を概説する。連立一次方程式の解法が要求される場面もあるため、その話題にも言及する。
	5	05月17日	藤澤 和謙（農学研究科） 牛島 省（学術情報メディアセンター）	応用計算力学—土と水の相互作用を科学する	土（多孔質体）の内部や表面に水の流れが生じると、それらはお互いに力を及ぼし合う。本講義では、測定可能なデータからいかに土と水の相互作用を推測できるかを説明し、数値計算による土の侵食の解析例を紹介する。
	6	05月24日	牛島 省（学術情報メディアセンター）	応用力学—流体の計算力学	連続体として扱うことが可能なスケールの流体现象を表すモデルを解説し、スーパーコンピュータを使って、身近な流体现象を再現する研究例を紹介する。
	7	05月31日	中嶋 洋（農学研究科） 牛島 省（学術情報メディアセンター）	応用計算力学—オフロード車両の走行力学について	農業機械や建設機械車両のオフロード走行を対象として、剛性車輪やタイヤと地盤の接触を離散要素法や有限要素—離散要素法で解き明かす。
	8	06月7日	西口 浩司（理研 AICS）	応用計算力学—スパコンで	高性能な自動車を開発するには、空力・騒音・振動・強度などが複雑に絡み合

		牛島 省 (学術情報メディアセンター)	わかる身近な「複雑現象の世界」ーシミュレーションがひらく次世代のクルマづくり	った現象を解き明かす必要がある。そこで我々は、このような複雑な現象をスパコンで統一的に計算する方法を研究している。本講義では、スパコン「京」を使って得られた研究成果やシミュレーションがひらく次世代のクルマづくりについて紹介する。
9	06月14日	榎本 剛 (防災研究所) 大村善治 (生存圏研究所)	地球・惑星・宇宙と計算科学1ースーパーコンピュータを用いた気象の予測	数値天気予報は、ENIACで弾道計算に続いて2番目に試みられて以降、飛躍的な発展を遂げた。この講義では、観測から初期値を作成する手法と物理法則に基づく予報モデルについて、その概要を紹介する。
10	06月21日	大村善治 (生存圏研究所)	地球・惑星・宇宙と計算科学2ー宇宙プラズマの粒子シミュレーション	地球を取り巻く宇宙空間は地球磁場で捕捉された高エネルギー粒子で満たされたプラズマ環境である。そこで発生する電磁波と粒子の相互作用の研究に用いられる粒子シミュレーションについて紹介する。
11	06月28日	深沢 圭一郎 (学術情報メディアセンター) 大村善治 (生存圏研究所)	地球・惑星・宇宙と計算科学3ー惑星磁気圏 MHD シミュレーション	惑星磁気圏の大きさは、その惑星自体の100倍以上であり、そこを解くためにはMHD (電磁流体力学) シミュレーションがよく利用されている。本講義ではMHDシミュレーションの基礎とその研究例について説明する。
12	07月05日	高田 彰二 (理学研究科) 阿久津 達也 (化学研究所)	生命科学ー計算生物物理学: 生体分子シミュレーション入門	タンパク質やDNAの働きは、コンピュータシミュレーションによって原子レベルで解析することができ、創薬等に応用されている。その研究例を紹介する。
13	07月12日	阿久津 達也 (化学研究所)	生命科学ーバイオインフォマティクスと計算科学	バイオインフォマティクス (生命情報学) はDNA配列をはじめとする多種多量の生命情報データの解析に関する分野である。その概要と計算科学との関連について解説する。
14	07月19日	藤渕 航 (iPS細胞研究所) 阿久津 達也 (化学研究所)	生命科学ー幹細胞内の遺伝子ネットワーク計算と機械学習により推測される生体情報	iPS細胞やES細胞から様々な細胞が作られる際に細胞内ではダイナミックな状態変化が起きている。この変化をベイズ理論に基いた遺伝子ネットワークを推定し比較・学習することで、細胞や胎児に起こる様々な現象が読み取れる可能性が出てきており、これらの事例について紹介する。