

## 計算科学が拓く世界（平成 28 年度）

### 授業計画と内容（予定）

	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13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20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27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11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18日	牛島 省（学術情報メディアセンター）	応用計算力学—応用計算力学の概要と身近な流れの計算について	応用計算力学シリーズの概要を示す。また、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。
	6	05月25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。
7	06月01日	木元 小百合 (経営管理大学院) 牛島 省 (学術情報メディアセンター)	応用計算力学ー地盤の変形シミュレーション	さまざまな土木構造物の基礎となる地盤は、一般的に空気・水・土からなる混合体であり、その変形挙動は複雑である。豪雨や地震時の地盤災害、新エネルギーであるメタンハイドレート海洋開発などを取り上げ、地盤変形シミュレーションについて紹介する。
8	06月08日	中嶋 洋 (農学研究科) 牛島 省 (学術情報メディアセンター)	応用計算力学ー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ー離散要素法で解き明かす。
9	06月15日	山本 量一 (工学研究科)	物質・材料の計算科学ー計算物質科学の概要	本講では、計算物質科学で用いる代表的なシミュレーション手法について、その基礎原理を概説する。
10	06月22日	佐藤 啓文 (工学研究科) 山本 量一 (工学研究科)	物質・材料の計算科学ー量子化学計算の基礎	単体分子や比較的少数からなる分子集合体を量子力学に基づいて取り扱う量子化学計算の基礎を解説する。
11	06月29日	田中 秀樹 (工学研究科) 山本 量一 (工学研究科)	物質・材料の計算科学ー分子シミュレーションの初歩	分子シミュレーション (分子動力学法およびモンテカルロ法) の基礎について概説し、その応用事例について紹介をする。
12	07月06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 1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。
13	07月13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。

	14	07月20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 3—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。
--	----	--------	-------------------------------	-------------------------------------	---