

年度計算科学が拓く世界（平成 27 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 08 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 15 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 22 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 13 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 20 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	河川の水の流れなど、われわれの身近な流体现象の基本的なメカニズムを解説する。また、スーパーコンピュータを使って、それらを再現する研究例を紹介する。

6	05月27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。
7	06月03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—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10日	村上 章 (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—数値地盤力学—さまざまなシミュレーション手法とその応用	土でできた農業水利施設を対象として、さまざま目的のために行われる地盤力学の先端的シミュレーション手法(データ同化、表面 / 内部侵食モデル、個別要素法)とその適用例を紹介する。
9	06月17日	山本 量一 (工学研究科)	物質・材料の計算科学—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24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—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	07月01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—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08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—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

					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 15 日	大村善治 (生存圏研究所)	地球・惑星・宇宙と計算科学 2 —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 22 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。