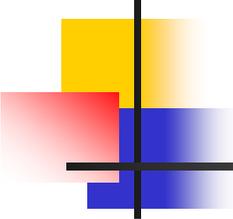


# 計算科学演習I 第1回講義

---

2014年4月17日

神戸大学大学院システム情報学研究科 計算科学専攻  
臼井英之 陰山聡 横川三津夫 中村匡秀 谷口隆晴



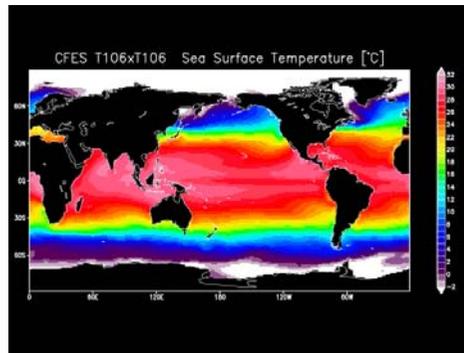
# 授業の目標

---

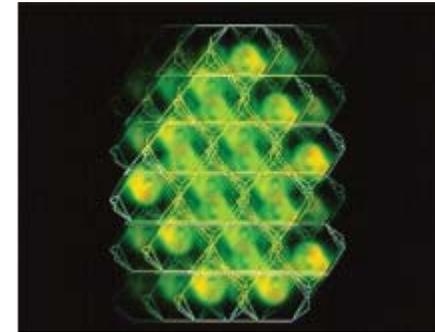
- 計算機シミュレーションを行うために不可欠な下記の技法を、演習を通じて学ぶ
  - 計算機利用法
  - プログラミング言語
  - 並列化プログラミング
  - 可視化

# 科学・工学におけるシミュレーションの重要性

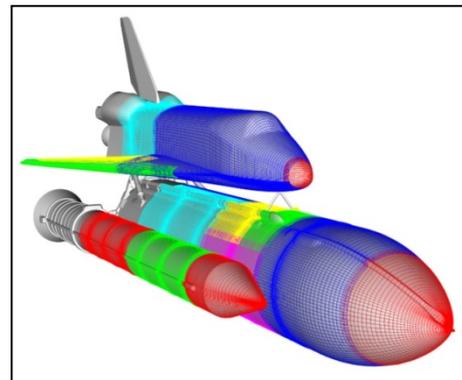
流体計算



電子状態計算



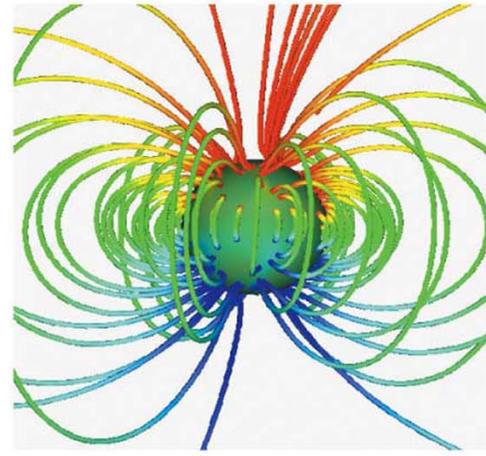
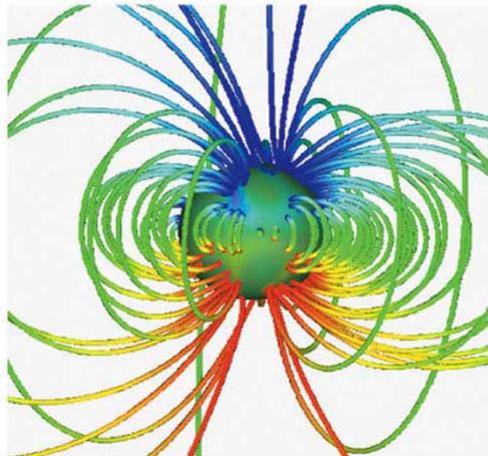
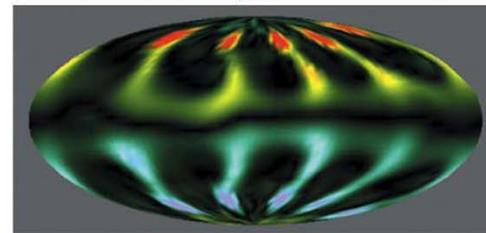
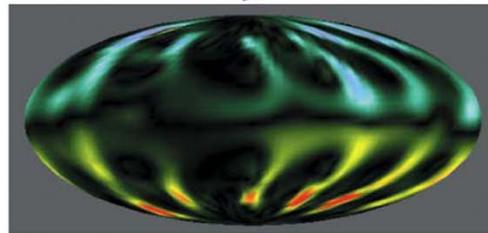
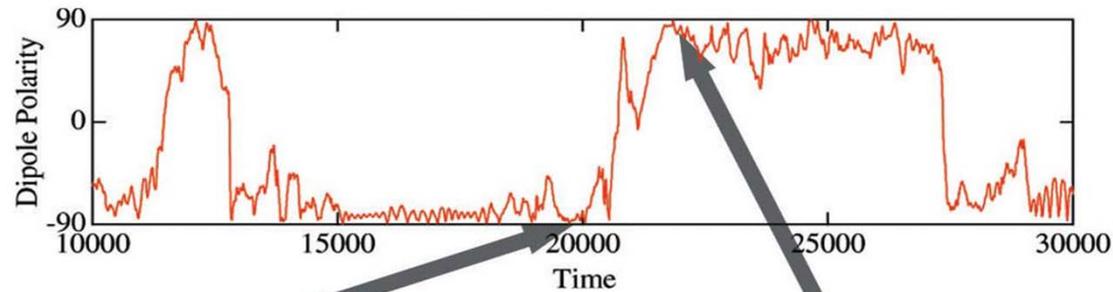
構造解析



- 実験が困難な現象
  - 観測が困難な現象
- シミュレーションによる解析が必須

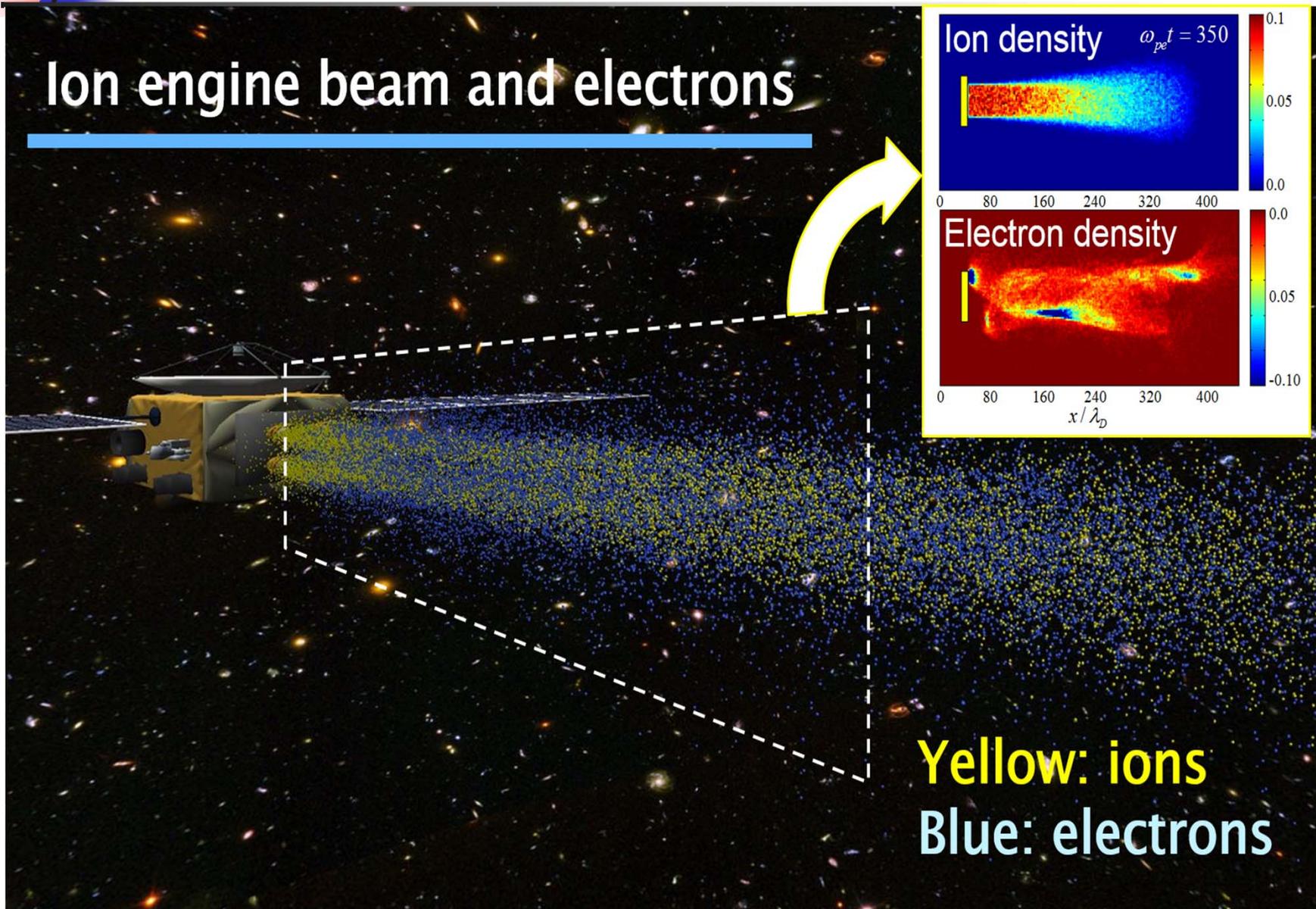
# 大規模シミュレーションの例(陰山教授)

## ■ 地磁気の形成と逆転現象の再現

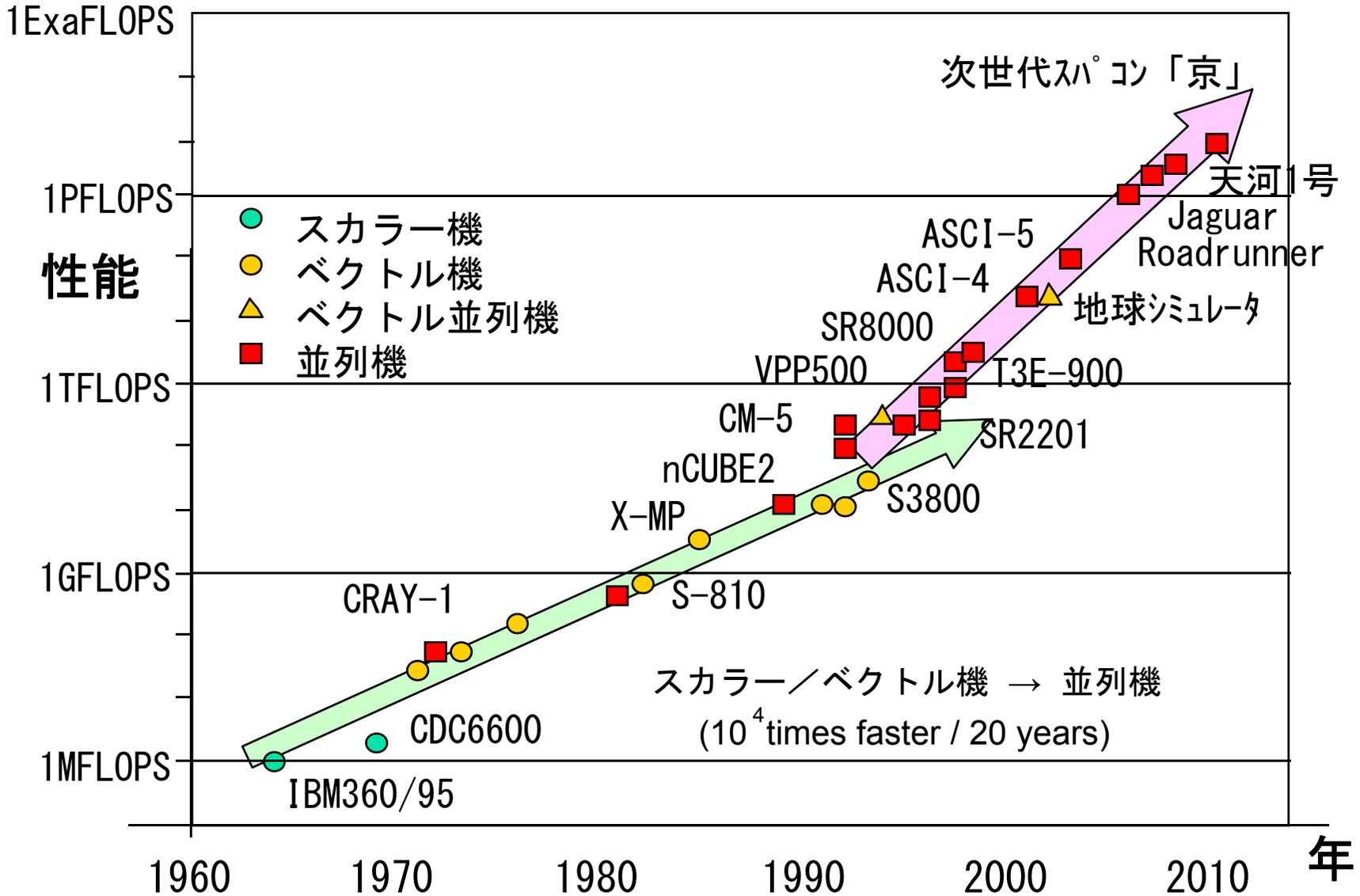


# 大規模シミュレーションの例 (臼井教授)

## Ion engine beam and electrons



# 大規模計算を支えるスーパーコンピュータ



# 科学技術計算のための並列処理

- 研究室レベルのPCクラスタからスーパーコンピュータに至るまで、様々な並列計算機が科学技術計算に活用されている

## 様々なスパコン



天河2号

Titan

## 「京」コンピュータ



「京」本体

## PCクラスタ

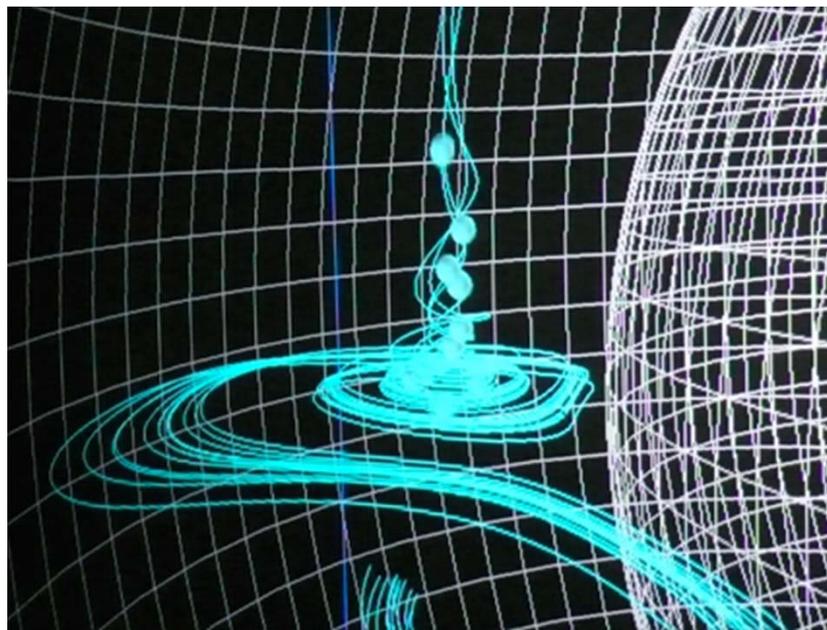


建屋(ポートアイランド)

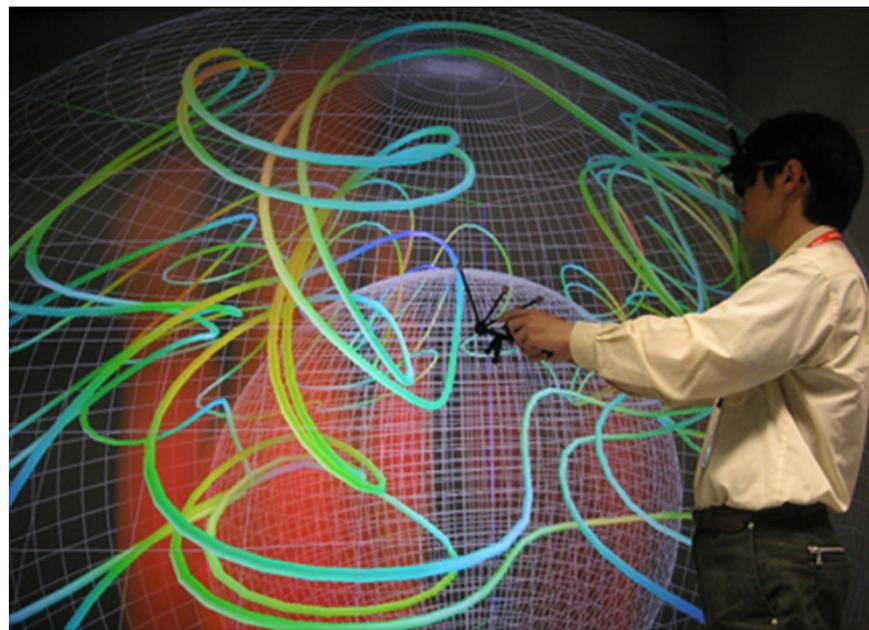
# 可視化による現象理解

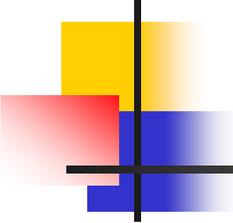
- 膨大な計算結果から人間にとって意味のある情報を取り出すには、可視化技術が重要

トレーサー粒子による流れの可視化



VR技術を応用した3次元可視化

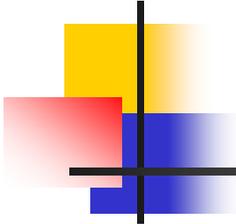




# 授業の構成

---

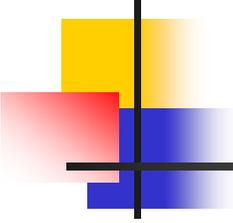
1. UNIX の復習
2. FORTRAN90/95入門
3. 並列計算とは
4. OpenMP を用いた並列計算
5. MPI を用いた並列計算
6. データの可視化
7. 実践編



# スケジュール

---

- 4/17 UNIX の復習 I 中村
- 4/24 UNIX の復習 II 中村
- 5/1 並列計算とは 横川
- 5/8 FORTRAN の基礎 I 臼井
- 5/22 FORTRAN の基礎 II 臼井
- 5/29 OpenMP を用いた並列計算 I 谷口
- 6/5 OpenMP を用いた並列計算 II 谷口
- 6/12 データの可視化 陰山
- 6/19 MPI を用いた並列計算 I 横川
- 6/26 MPI を用いた並列計算 II 谷口
- 7/3 MPI を用いた並列計算 III 横川
- 7/10 実践編 I 陰山
- 7/17 実践編 II 陰山
- 7/24 (予備日)



# 授業の進め方

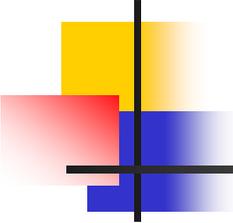
---

- 授業形式

- 演習形式で進める
- 毎回レポート課題を出し, 時間内あるいは次週までに提出してもらう

- 授業のwebページ

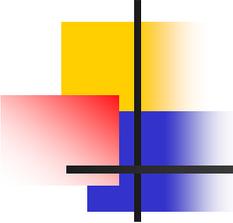
- [http://exp.cs.kobe-u.ac.jp/wiki/comp\\_practice/](http://exp.cs.kobe-u.ac.jp/wiki/comp_practice/)
- 授業で使うスライドを掲載するので, 授業中に適宜参照すること



## 成績評価

---

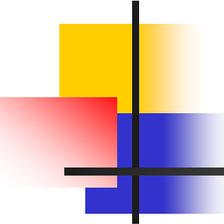
- レポートの点数により評価を行う
- 毎回出席を取る
- 4回以上欠席した場合は、単位を与えない



## 4年生の参加について

---

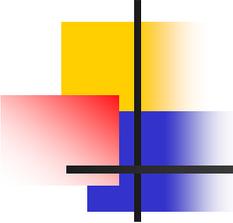
- 本来はM1向けの講義だが，計算科学専攻の研究室に配属された4年生も，指導教員が認めた場合は参加可能
- 4年生は履修登録は不要
- レポートと出欠の条件を満たした場合，4年生の段階では単位が出ないが，履修の事実が記録され，修士に入った段階で(出席なしに)単位を出す
- ただし，M1もしくはM2になったときに履修登録を忘れずに行うこと



## 受講者が定員を超えた場合について

---

- 端末の数から、受講者は40名が限度
- 定員を超えた場合は、M1を優先したい



## 授業に関する連絡先

---

- 計算科学専攻 臼井英之
- Email: [h-usui@port.kobe-u.ac.jp](mailto:h-usui@port.kobe-u.ac.jp)
- 電話: 078-803-6140