

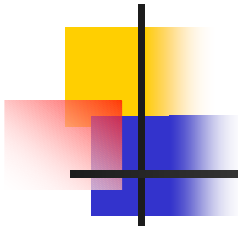
計算科学演習Ⅰ 第1回講義

2013年4月18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 山本有作

中村匡秀 谷口隆晴

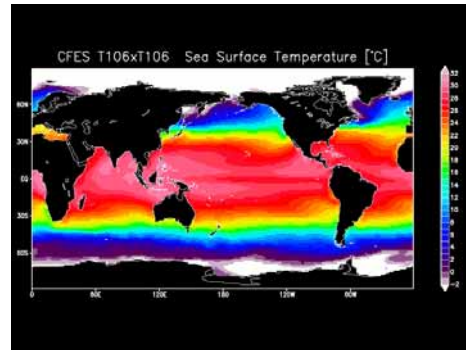


授業の目標

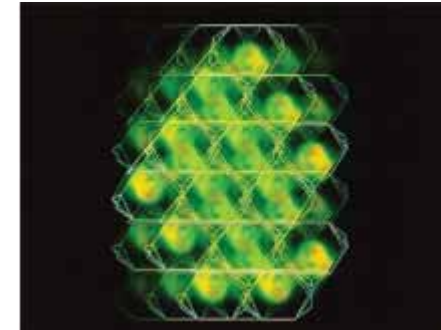
- **計算機シミュレーションを行うために不可欠な下記の技法を，演習を通じて学ぶ**
 - 計算機利用法
 - プログラミング言語
 - 並列化プログラミング
 - 可視化

科学・工学におけるシミュレーションの重要性

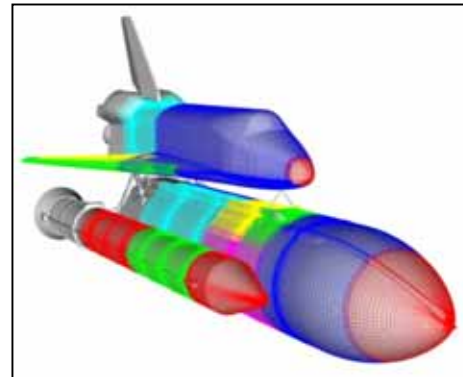
流体計算



電子状態計算



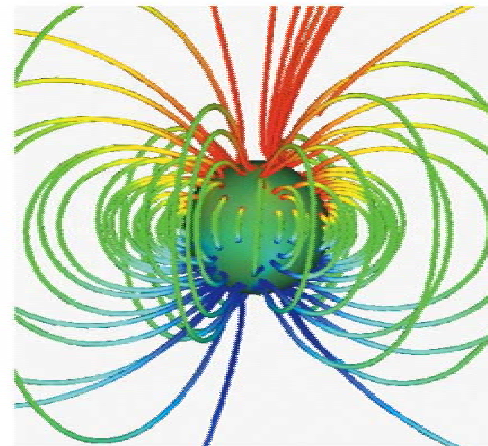
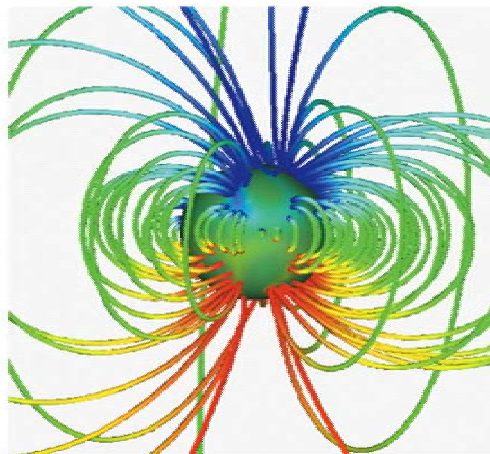
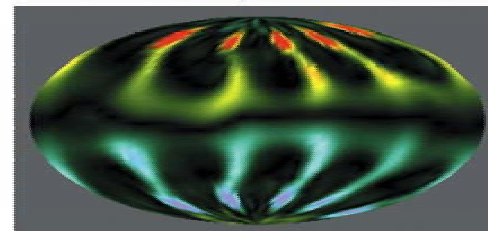
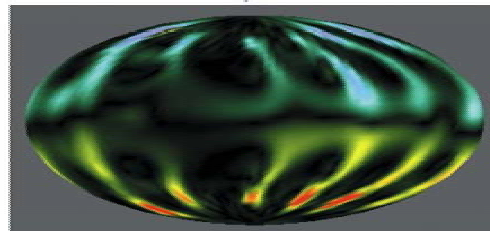
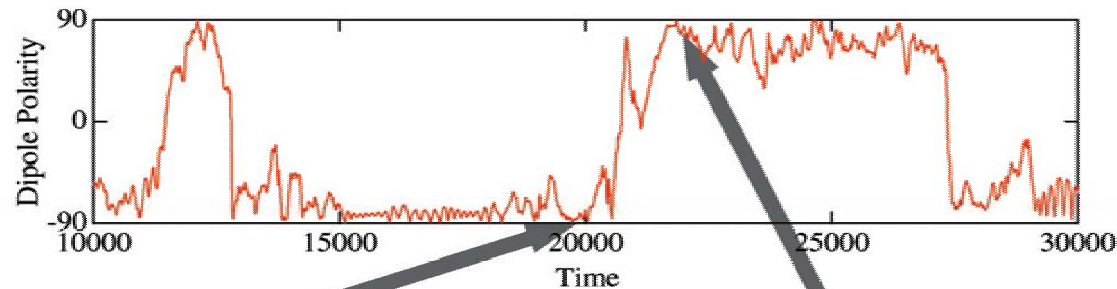
構造解析



- ・ 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

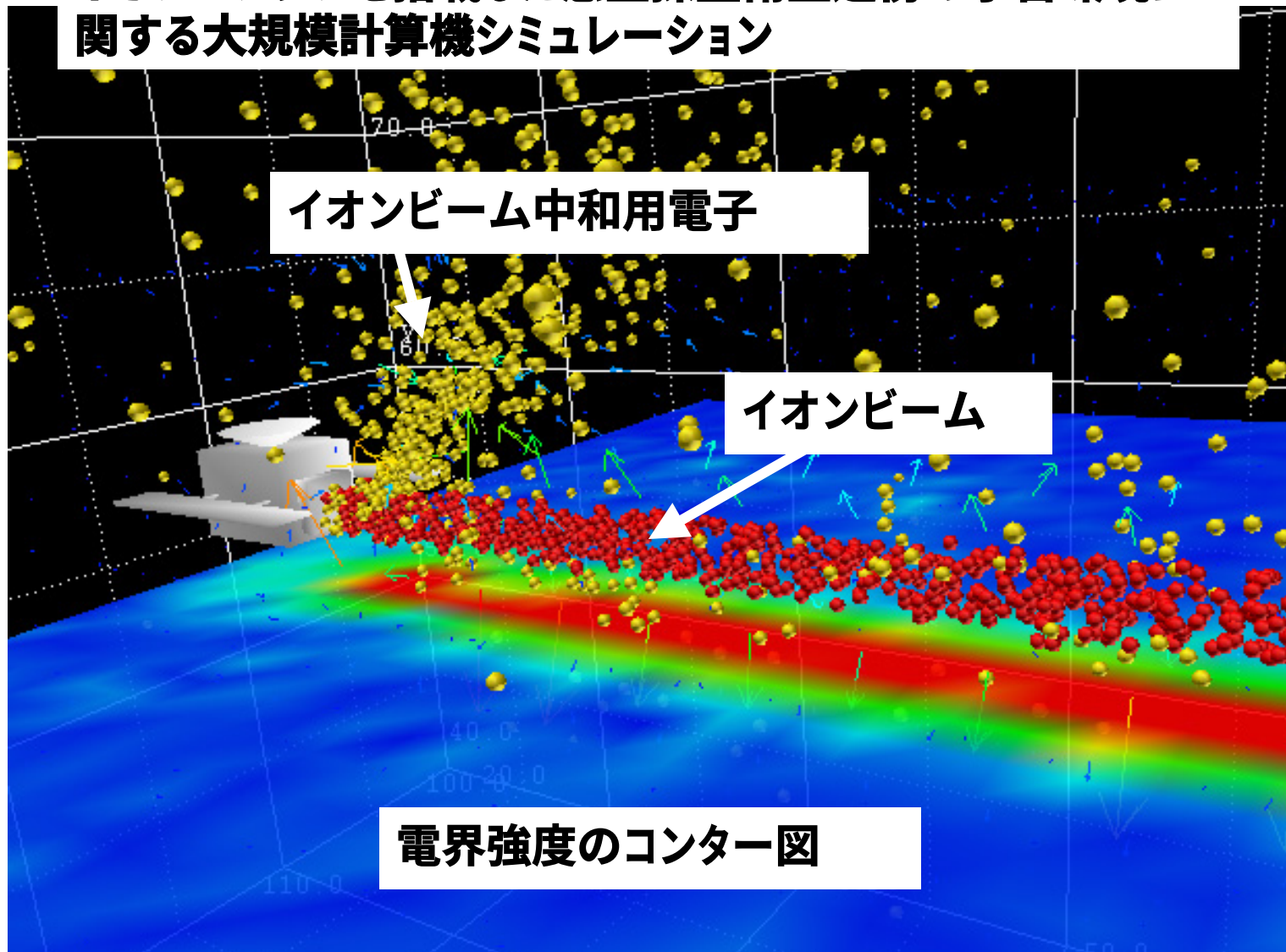
大規模シミュレーションの例 (陰山教授)

■ 地磁気の形成と逆転現象の再現

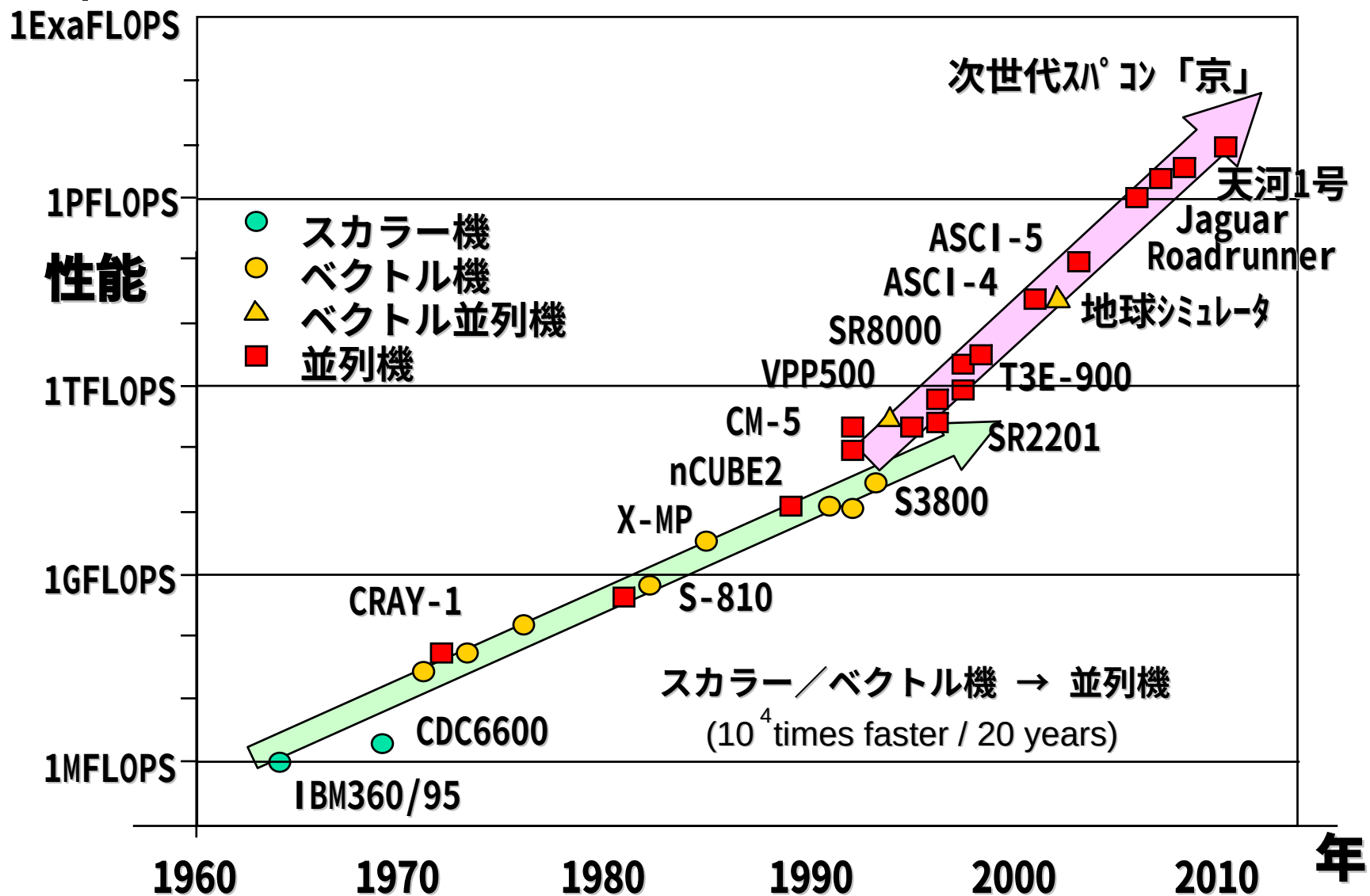


大規模シミュレーションの例 (臼井教授)

イオンエンジンを搭載した惑星探査衛星近傍の宇宙環境に関する大規模計算機シミュレーション



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1号

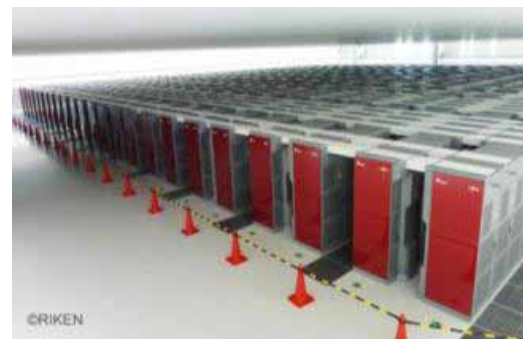


Titan

PCクラスタ



「京」コンピュータ



「京」本体 (H24年6月稼動)

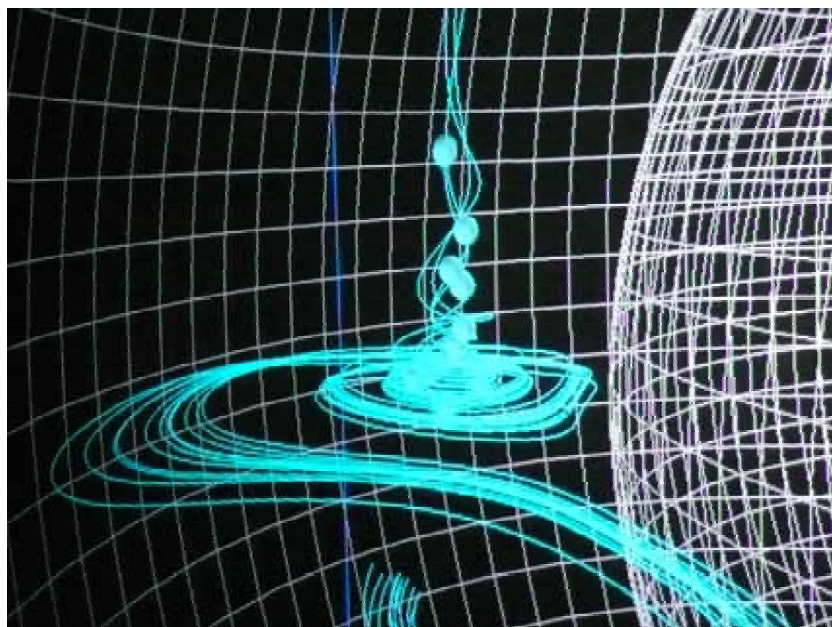


建屋 (ポートアイランド)

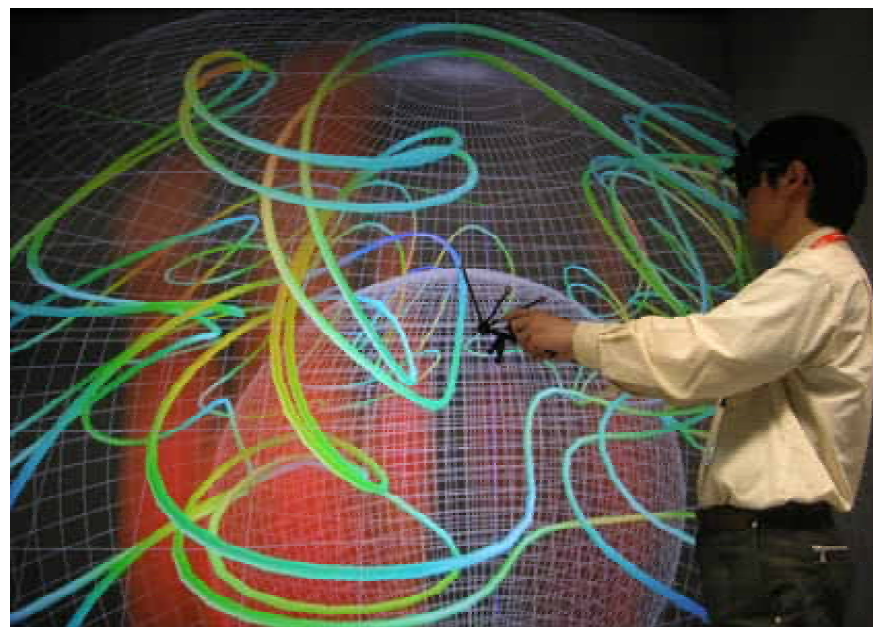
可視化による現象理解

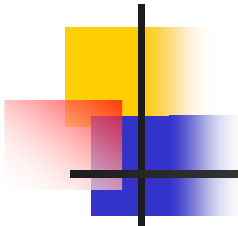
- 膨大な計算結果から人間にとって意味のある情報を取り出すには、可視化技術が重要

トレーサー粒子による流れの可視化



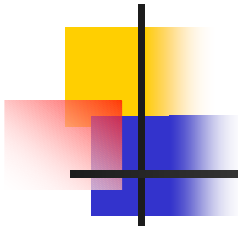
VR技術を応用した3次元可視化





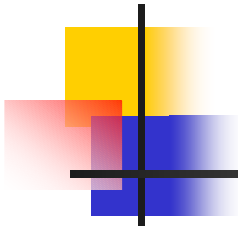
授業の構成

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

- 4/18 UNIX の復習 I 中村・山本
- 4/25 UNIX の復習 II 中村
- 5/2 FORTRAN の基礎 I 臼井
- 5/9 FORTRAN の基礎 II 臼井
- 5/16 並列計算とは 山本
- 5/23 OpenMP を用いた並列計算 I 谷口
- 5/30 OpenMP を用いた並列計算 II 谷口
- 6/6 MPI を用いた並列計算 I 山本
- 6/13 MPI を用いた並列計算 II 山本
- 6/20 (予備日)
- 6/27 MPI を用いた並列計算 III 横川
- 7/4 データの可視化 陰山
- 7/11 実践編 I 陰山
- 7/18 実践編 II 陰山



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

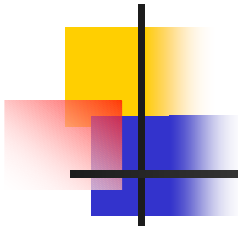
- **授業のwebページ**

- http://exp.cs.kobe-u.ac.jp/wiki/comp_practice/
- 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



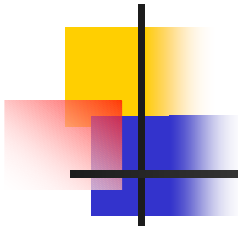
4年生の参加について

- **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，M1になった段階で（出席なしに）単位を出す**
- **ただし，M1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 山本有作
- Email: yamamoto@cs.kobe-u.ac.jp
- 電話: 078-803-6342