

なぜ計算情報科学・技術を学ぶか？

高橋芳幸（神戸大学）

本実習はたくさんの方々の協力で成り立っています。

林祥介・檜村博基・松嶋俊樹（神戸大学）、石渡正樹・倉本圭・鎌田俊一・高木聖子（北海道大学）、はしもとじょーじ（岡山大学）

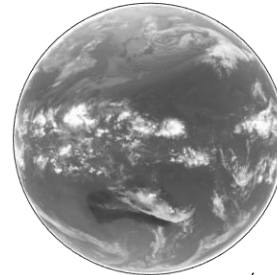
お断り

- 昨年度まではハードウェア, ソフトウェア, ネットワークの発展の歴史を解説していましたが, 今年度はその部分を省いています.
- しかしその内容は大変有益なので, 是非参照することをお勧めします.
 - [2023 年度 ITPASS 実習講義「なぜ計算情報科学・技術を学ぶか」](#)

惑星学で計算機実習?

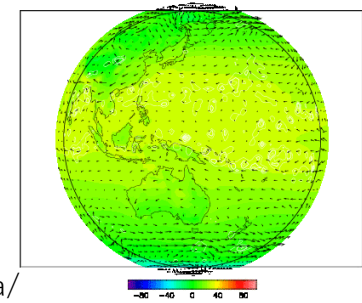
- 惑星学は多様な「知識」の利用・
統合
 - 様々な分野の知見
- 多様な手法とそれによる
データの利用・統合
 - 観測, 実験, 数値計算
 - 衛星データ, 地震波データ,
惑星探査データ, etc.
 - データ同化: 手法間のデータの融合
- 多様な情報交換方法とその活用
 - ネットワーク上で意見交換 (国内, 国
外), 成果を公開
- 計算機・ネットワーク技術は不可
欠

衛星観測



http://www.jma-net.go.jp/sat/data/web89/himawari8_first_image.html

数値計算

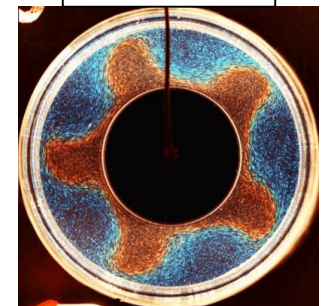


すばる望遠鏡



http://www.naoj.org/photo/enclosure_300.jpg

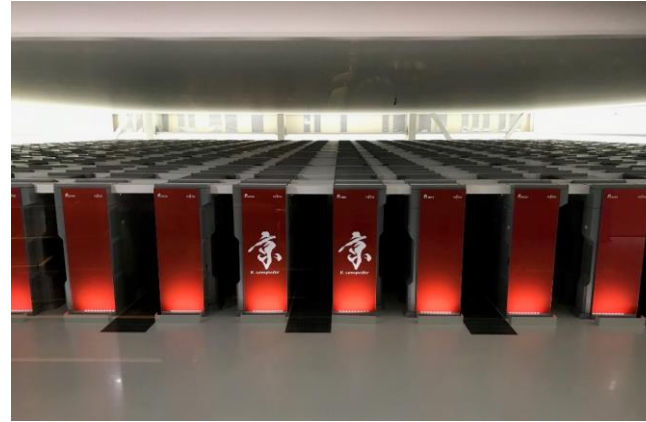
流体実験



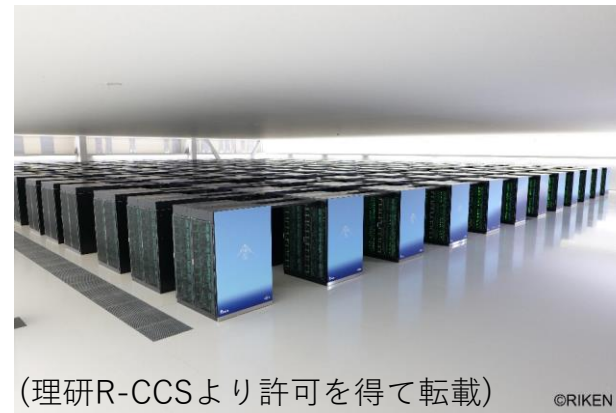
https://www.gfd-dennou.org/library/gfd_exp/exp_j/

最先端数値計算 スーパーコンピュータ

- 大規模処理への対応（スパコン，並列化）
 - 1980'：ベクトルプロセッサの開発（プロセッサ内並列）
 - 1990'：スカラー並列機の登場
 - 2002：地球シミュレータ（ベクトル並列）
 - 2012：「京」
 - 2021：「富岳」

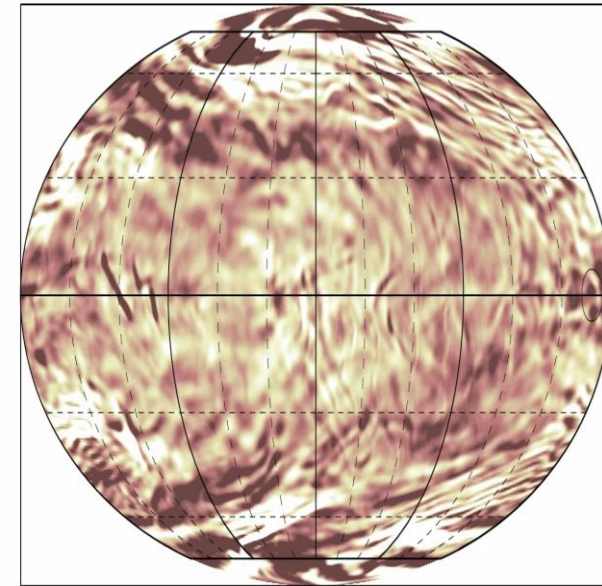


(石渡撮影, 2019/03)



(理研R-CCSより許可を得て転載)

©RIKEN

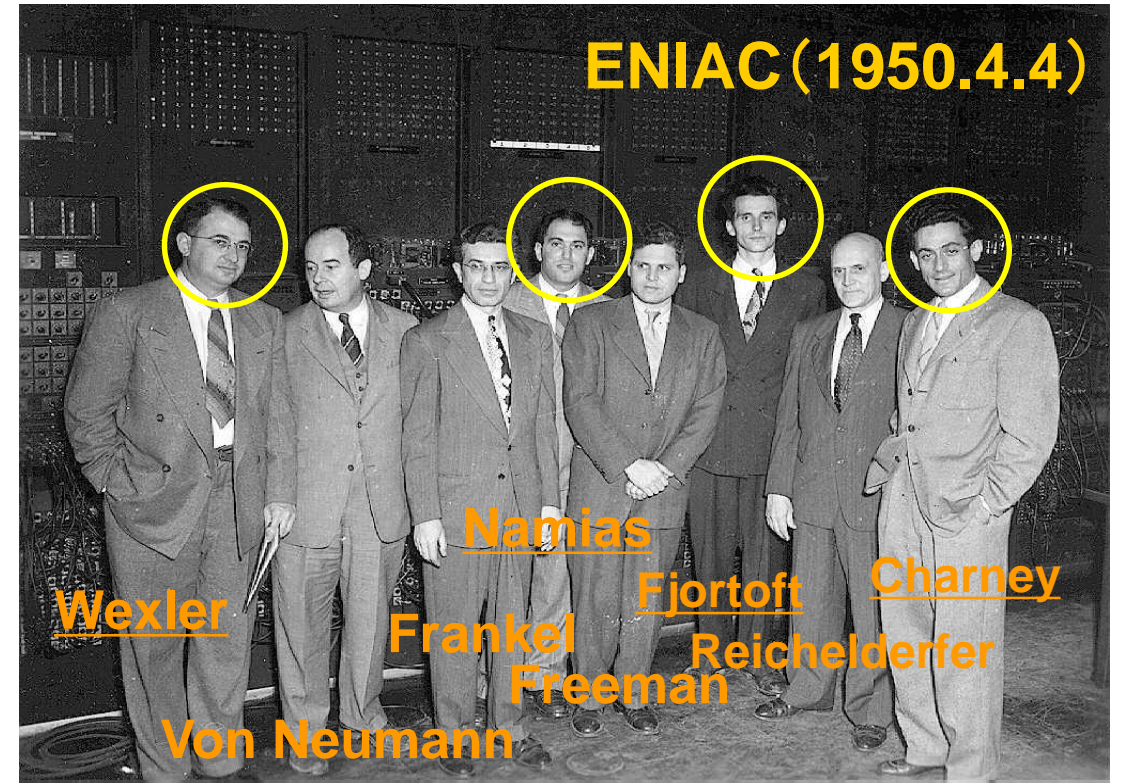


スーパーコンピュータで
計算された金星大気中の
鉛直風分布
(Kashimura et al., 2019)

<https://www.r-ccs.riken.jp/outreach/photos/>
スーパーコンピュータ「富岳」

計算機開発初期からの惑星学との関係

- ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator)
 - Eckert & Mauchly (1946)
 - 多くの問題の計算が可能. ただし問題に応じて配線を変更.
 - 水爆開発
 - 最初のプログラム
 - 弾道計算
 - 気象計算
 - 順圧非発散二次元渦度方程式
 - 気象関係者が多数協力
1952-1954 岸保勘三郎
(その後, 眞鍋淑郎他)



UCSD ECPC(Experimental Climate Prediction Center) 写真集より
<http://ecpc.ucsd.edu/general/pics/eniac-50.html>

大気波動の地上観測 遠隔大気光観測装置

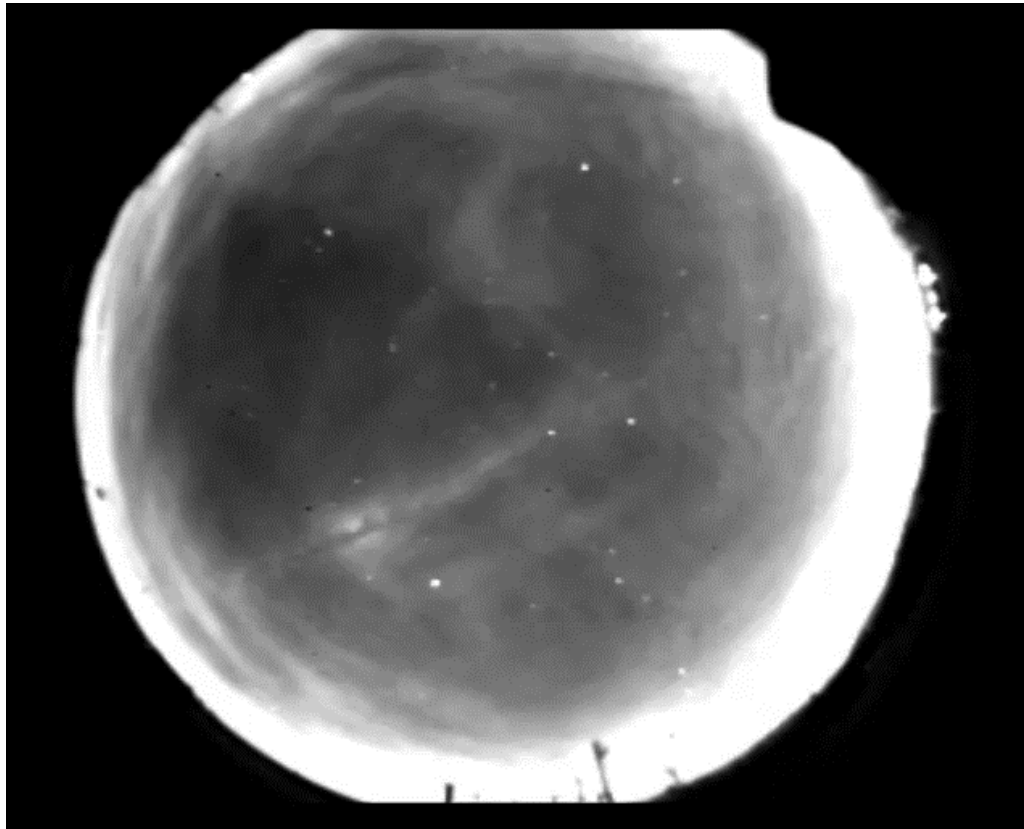
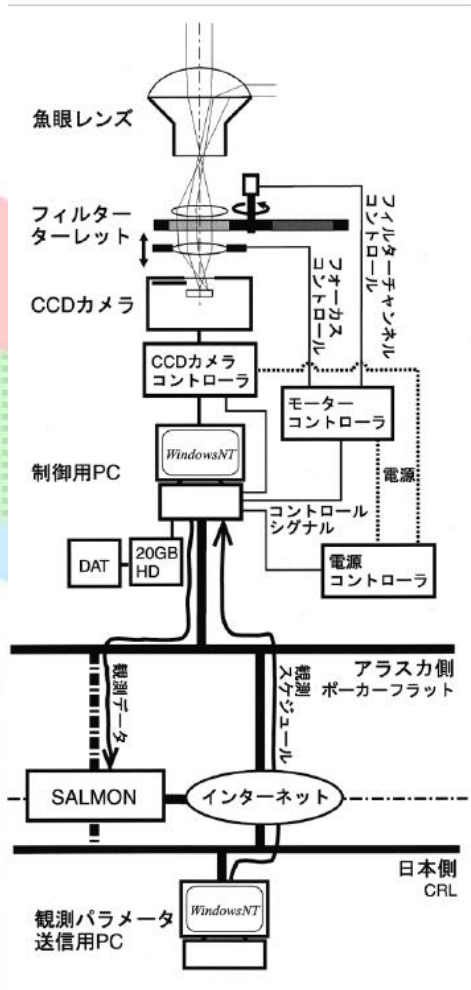
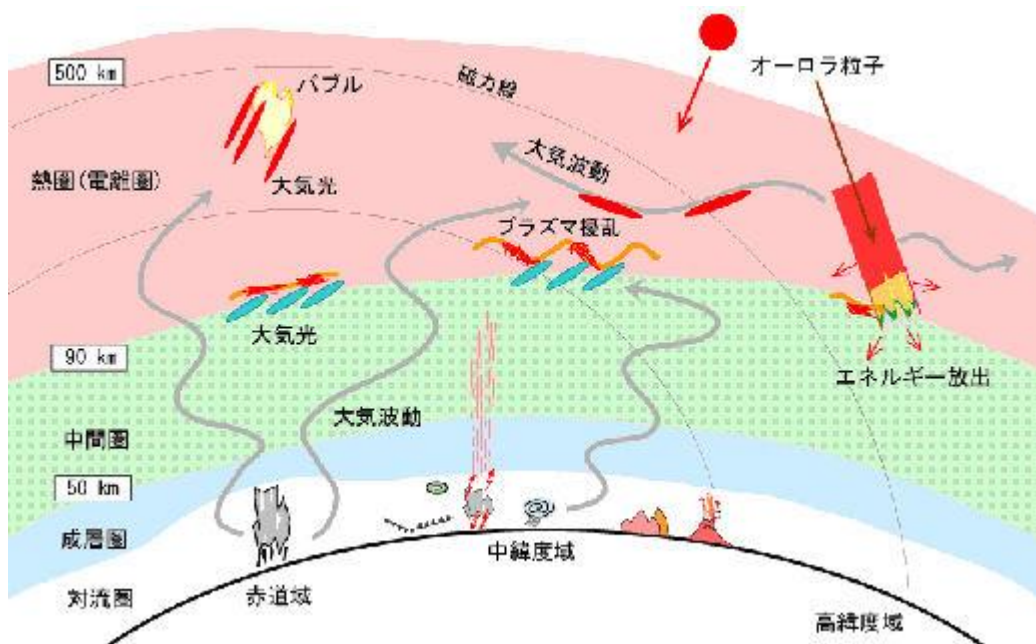
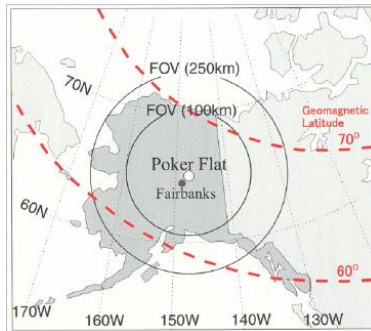


図1 CRL-ASIのシステム概略図

<https://www.nipr.ac.jp/antarctic/science-plan10/kihon-spuas03.html>

<https://stdb2.isee.nagoya-u.ac.jp/div2/project.html>



これらの研究を支える物/モノ

- ハードウェア
 - CPU, メモリ, マザーボード, …
- ソフトウェア
 - ファームウェア, OS, …
- ネットワーク通信仕様・技術
 - TCP/IP, サーバ, クライアント, ポート, SSH, HTTP, …

一歩目

- 自分の計算情報環境を自分で構築・維持することへ (の入門)
 - そのための技術的知識と社会的知識 (運用諸作法)
- 計算情報環境の技術的基本 (古典) の実体験
 - 計算機 (パソコン) の構造 (CPU・メモリ・etc.)
 - Unix (Linux)・Internet・X Window System
- 自分の置かれているネットワーク環境がどのように維持管理されているかを考える
 - ネットワーク社会人としての常識・作法
 - 安全性, 安定性への理解
 - ネット社会で迷惑をかけない大人になる

目指すところ

- 計算機・ネットワークに関する高い技術と倫理を身につけ, 情報の発信者へ
 - 各研究室で活躍
 - 研究教育機関で/企業で / 個人事業者として活躍
- 惑星学の情報化へ貢献できる人材が (結果として) 生まれる
 - 情報利用者から情報提供者へ, そして科学の情報基盤 (情報インフラ) の設計者へ