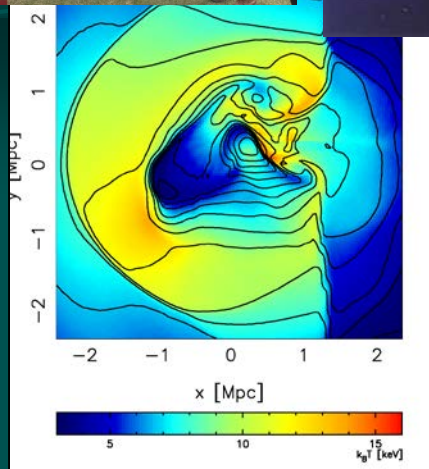
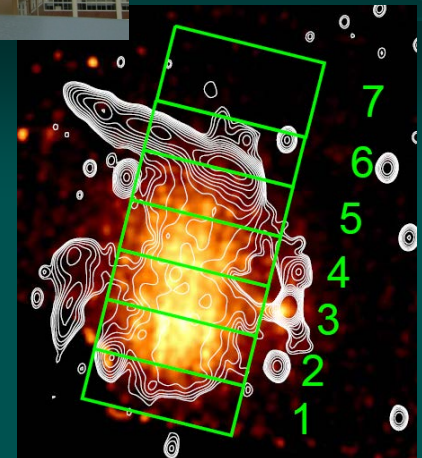


高エネルギー宇宙研究グループ(理論)の紹介

高エネルギー宇宙研究グループ(理論)では、宇宙でおこる様々な現象・天体を理論計算・コンピューターシミュレーション・多波長観測などの様々な手段を使って研究し、宇宙の謎を解き明かそうとしています。



梅林豊治
柴田晋平
滝沢元和



構成員(2017.11.1現在)

- 教員

- 梅林豊治 (星・惑星系形成)
- 柴田晋平 (宇宙電磁気学)
- 滝沢元和 (コンピューターシミュレーション、多波長観測)

- 理工学研究科研究員
1名

- 大学院生

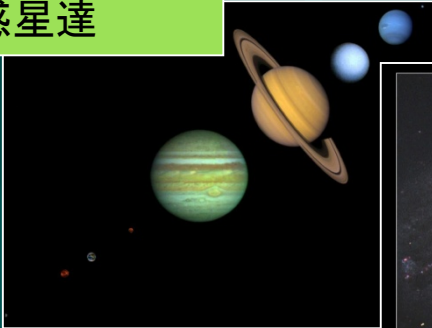
- ドクター 2名
- マスター 3名

- 卒研究生(学部生)

- 4年生 4名

研究紹介(1):理論宇宙物理学

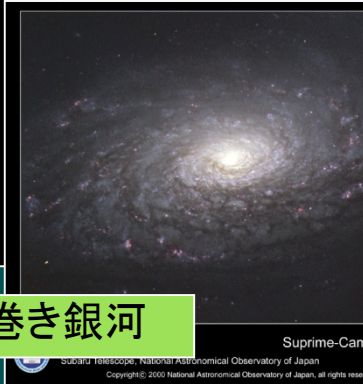
太陽系の惑星達



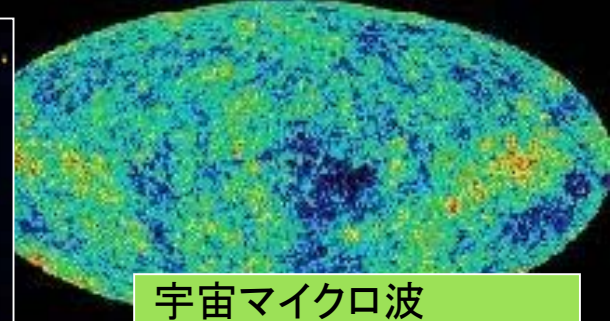
重力レンズ銀河団



渦巻き銀河

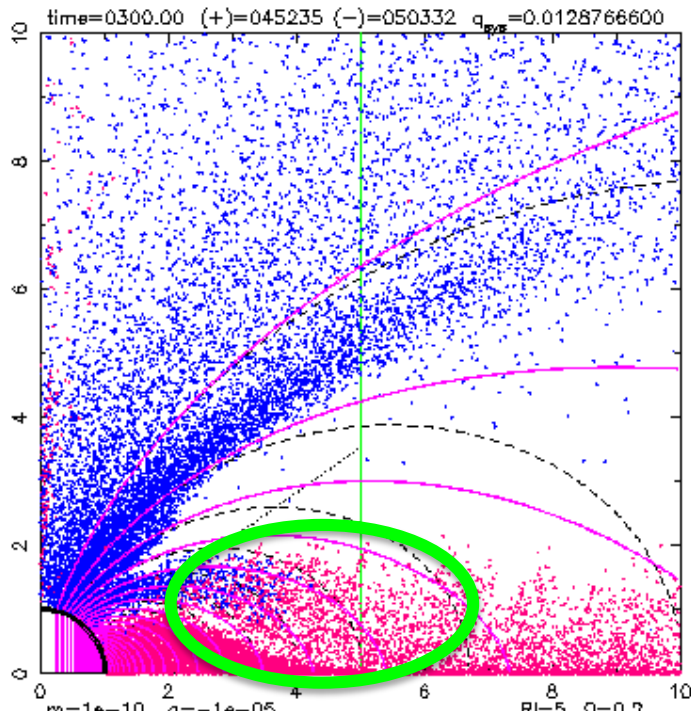


宇宙マイクロ波背景放射の揺らぎ



- 「宇宙」を「物理」で解明する。
 - 銀河や星はどうやってできたのか？
 - 宇宙のはては？宇宙の過去や未来は？
- 「宇宙」で「物理」をする。地上では実現不可能な物理の実験場として
 - 強力な粒子加速器
 - 光を曲げる重力レンズ
 - 正体不明の暗黒物質
 - 極限状態の物理(超強磁場中での量子電磁力学など)
- ただし、この二つの側面は単純に分かれる物でもない。

研究紹介(2): 大規模コンピューターシミュレーション



•電子陽電子対が作られている

結城君(2011年度学位取得)による
パルサー磁気圏での粒子加速シミュレーション

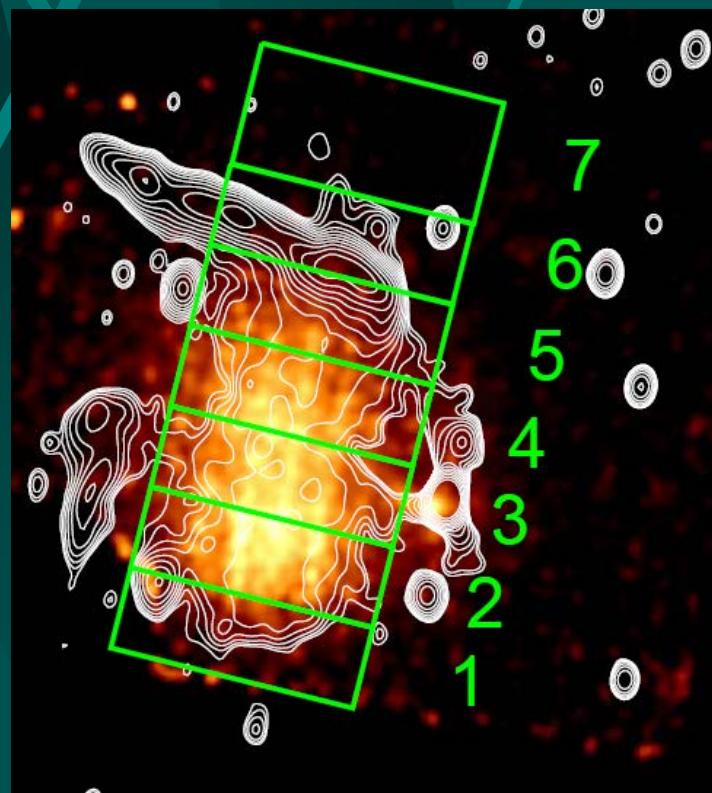
青:負電荷 赤:正電荷

- 宇宙でおきていることを地球上の実験室で再現するのは困難(ほとんど不可能)
 - 長さ、質量、時間等の尺度が全然違う。
 - 再現不可能な極限状態(超高温、超高圧、強重力、強磁場、超希薄)
- コンピューター上でシミュレーション(模擬実験)をする。
 - > **理論、観測に続く第三の柱**

国立天文台のスーパーコンピューターや多体問題専用計算機も使用

研究紹介(3): 多波長(X線、電波、可視光)観測

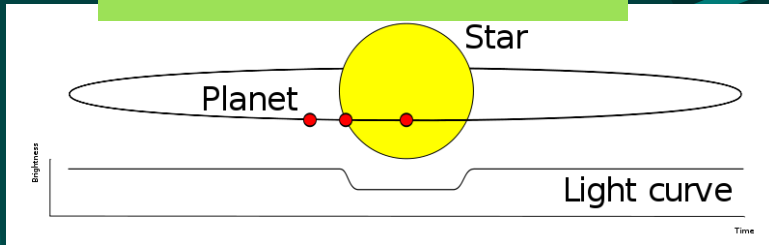
- 理論だ観測だと殻に閉じこもっている必要はない。
- 幸い、天文学・宇宙物理学の分野では理論と観測の垣根は比較的低い。
- 国内外の様々な研究者(観測、理論、シミュレーション、実験)と協力して銀河団、パルサーなどの観測(X線、電波、可視光など)を行っている



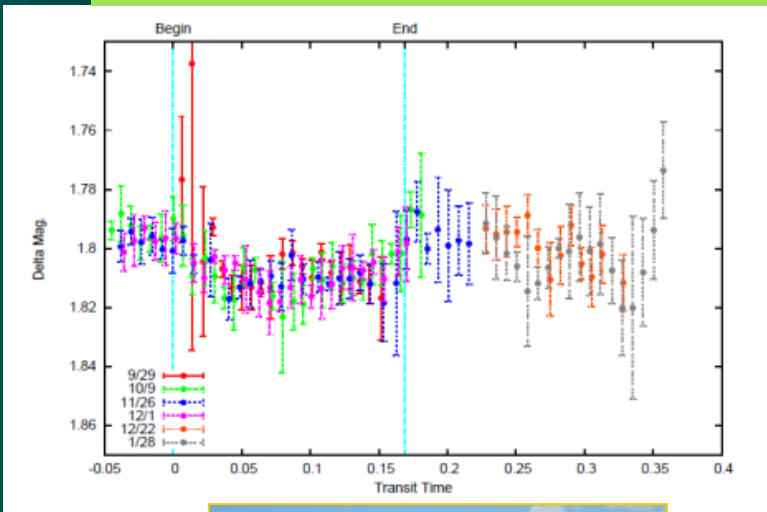
1RXS J0603.3+4214銀河団のX線(カラー)と電波(等高線)の分布
板花さんの2014年度修士論文より。

卒業研究

・トランジット法の原理



・2008年度の卒業研究から



- 宇宙物理学の基礎的な教科書の輪講と理論計算(前期、滝沢)
 - ポリトロプな気体からなる星の構造
 - X線観測結果からの銀河団質量推定
 - 星間ガス中での自己重力不安定性
 - 縮退した電子ガスの性質
- 屋上天文台実習(後期、柴田)
 - 系外惑星系のトランジットの観測
 - 銀河の撮像観測
 - 星団のHR図
 - 変光星の光度曲線
- 惑星系形成のゼミ(通年、梅林)
- 実験系のゼミへの参加も歓迎します。
- 実験系の人々の理論系ゼミ参加も歓迎しています。

まとめ

- 宇宙物理学研究室では様々な手段を使って、宇宙の謎を解明しようと日夜励んでいます。
 - 理論計算
 - コンピューターシミュレーション
 - 多波長(X線、電波、可視光)観測
- 卒業研究では理論ゼミ、屋上天文台実習などを通して天文学の最前線の世界に触れてもらいます。
- 宇宙に興味のある人、物理学と宇宙の関係に興味のある人、天体観測をしたい人、コンピューターシミュレーションをしたい人、等々はぜひおこしてください。
- 料理が得意な人、食いしん坊、酒飲みも大歓迎です。研究室内の各種イベントで活躍お願いします。