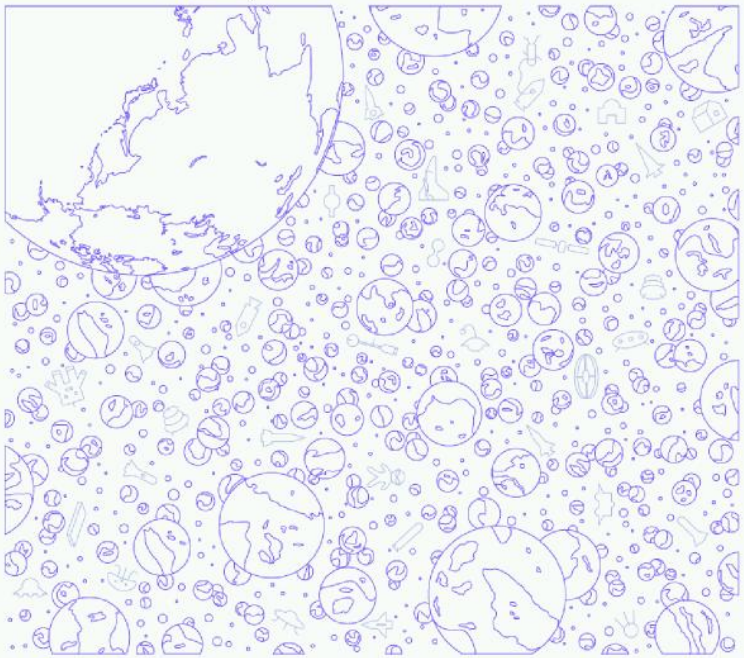
光赤外将来計画シンポジウム

惑星系班中間報告

小久保英一郎(国立天文台)



A 99% Unix-Based Presentation

惑星系天文学の基本的問題

惑星系はどのようなものか?

惑星系はどのくらいあるのか?

惑星系はどのようにしてできるのか?

第2の地球(居住可能惑星)はあるのか?

班員

相川裕理 (神戸大学)
井田茂 (東京工業大学) (世話人)
倉本圭 (北海道大学)
田中秀和 (東京工業大学)
田村元秀 (国立天文台) (観測アドバイザー)
中本泰史 (筑波大学)
百瀬宗武 (茨城大学) (観測アドバイザー)
渡部潤一 (国立天文台)
渡辺誠一郎 (名古屋大学)
小久保英一郎 (国立天文台) (世話人)

カバーする分野: 原始惑星系円盤から惑星系

これまでの取り組み(1)

2月
- 班員確定
- 第1回非公式ミーティング[本郷]

3月
- ML 立ち上げ

4月
- 問題洗い出し案作成(世話人)
- 班員個別打ち合せ(世話人)

5月
- 第1回全体会議[幕張]

これまでの取り組み(2)

6月

- キーテーマ案作成・割り振り(世話人)

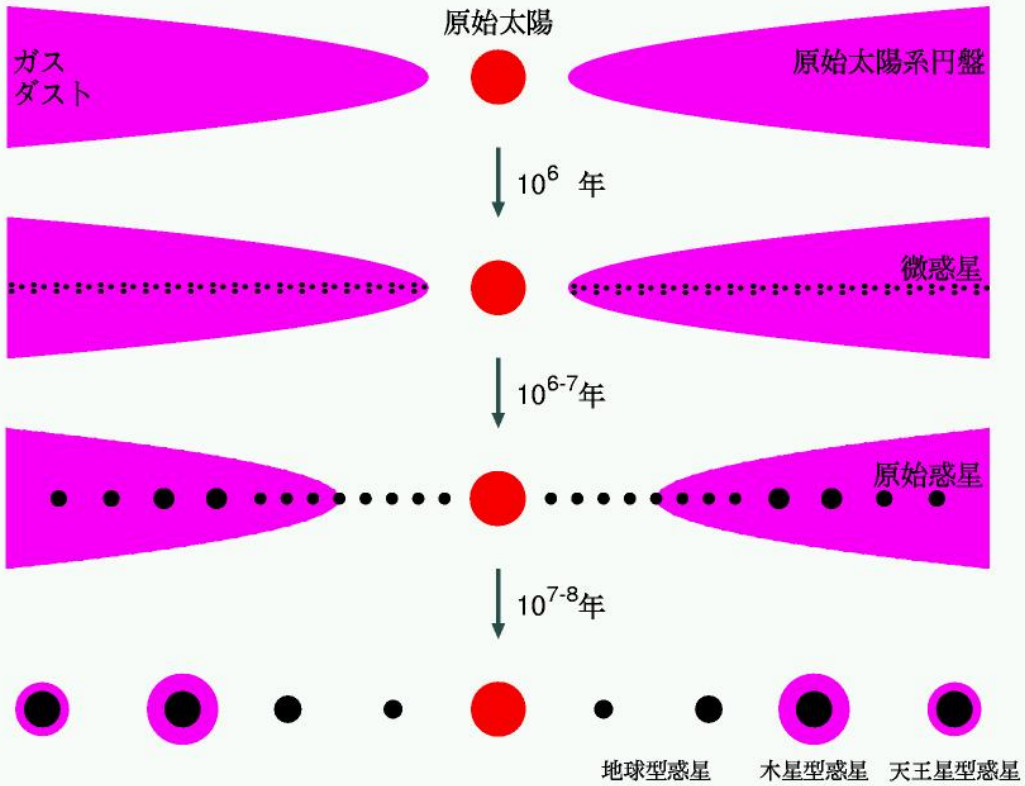
6-8月

- 現状の理解のまとめ、問題の洗い出し(全員)

8月

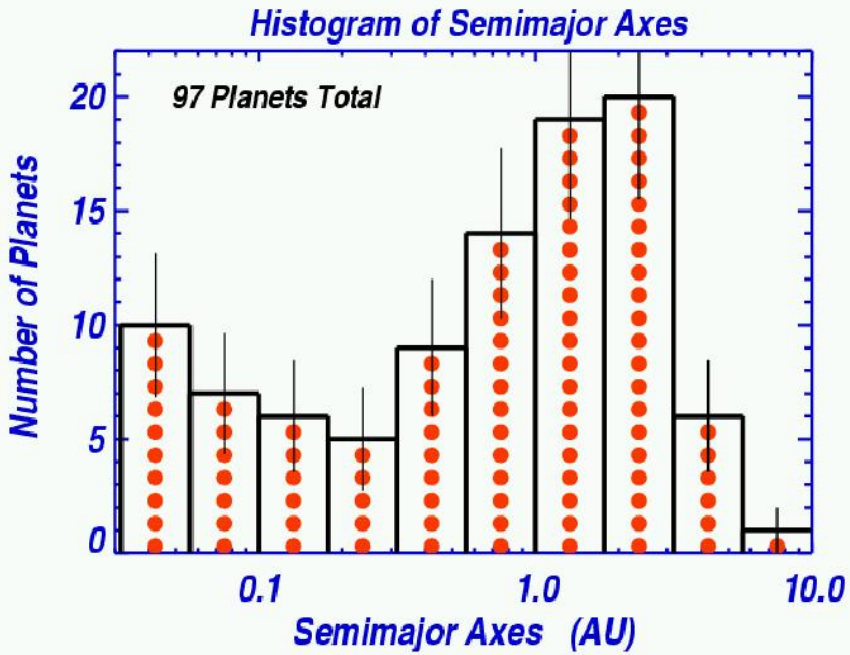
- 中間報告のまとめ(世話人)

太陽系形成の標準シナリオ



系外惑星の観測

ドップラーシフト法による太陽型恒星の観測



100個以上(2003年5月現在)の木星型惑星(存在確立約5%)

検討するキーテーマ(報告書目次案)

原始惑星系ガス円盤の構造と進化(中本・百瀬)

原始惑星系ダスト円盤の構造と進化(渡辺・田中)

原始惑星系円盤の化学進化(相川・中本)

惑星とガス円盤の相互作用(田中・井田)

惑星の初期進化(倉本・井田)

系外惑星系(井田・小久保)

太陽系外縁部の構造(渡部・小久保)

居住可能惑星と生命の起源 (井田・倉本)

報告書のフォーマット

全体の背景
キーテーマ

- 現状の理解
- 残されている問題点
- 解決への指針
- 観測への提言(お願い?)

今後の課題(ダイジェスト)

- 惑星系形成シナリオの理論化・精密化、観測との比較
- 円盤・惑星系の多様性の理解と起源
- 非孤立系・非太陽型星(質量、金属量、進化段階)での惑星系
- 惑星系外縁部の構造と進化
- 惑星初期進化と生命の起源への天文学的アプローチ

原始惑星系ガス円盤の構造と進化

形成
- 円盤の質量・サイズを決める機構は何か?

構造
- 円盤構造の解明

進化
- 円盤内乱流の解明
- 円盤の重力不安定性

散逸
- 散逸の機構

原始惑星系ダスト円盤の構造と進化

ダスト

- ダストアグリゲイトの巨視的な物性が不明

進化

- 高ダスト/ガス比のガス・ダスト2流体の振る舞い
- ダストの半径方向の移動
- ダストの合体成長(破壊)過程
- 微惑星の形成過程

原始惑星系円盤の化学進化

- 化学組成の空間分布とその進化
- 円盤内での物質混合
- 周惑星円盤の構造と組成

惑星とガス円盤の相互作用

惑星移動

- Type I migration の再検討・形成シナリオへの導入
- ガス円盤の進化とType II migration

惑星の初期進化

大気進化
- 成長時間と星雲ガス寿命の関係
- 惑星大気の進化

表面固体進化
- 地球型天体の表面組成進化

系外惑星系

恒星・惑星系の多様性

- 軌道・質量以外の情報
- 非孤立系・非太陽型星の惑星系
- 惑星系をもつ恒星の化学的・力学的性質

形成論

- 巨大惑星形成時間の問題
- 大質量原始惑星系円盤での惑星集積
- 連星系での惑星系形成
- 惑星系の安定性

太陽系外縁部の構造

太陽系

- 50天文単位以遠の空白域の謎
- サイズ分布の謎
- 反射能の謎
- バイナリーの謎
- カイパーベルトとオールト雲の関係

系外惑星系

- 系外ダスト円盤との関係

居住可能惑星と生命の起源

- habitable zoneの天体力学的条件
- habitable planetの物質科学的条件
- プレートテクトニクス、磁場、大気組成
- 系外巨大ガス惑星の衛星での居住可能性

今後の進め方

9月

- 観測への提言案作成(各担当者)

10月

- 全体会議による観測への提言洗練(全員)

11-12月

- 報告書作成(全員)