

# ハビタブル惑星科学の展望

倉本 圭

2009年8月18日

於：国立天文台三鷹キャンパス

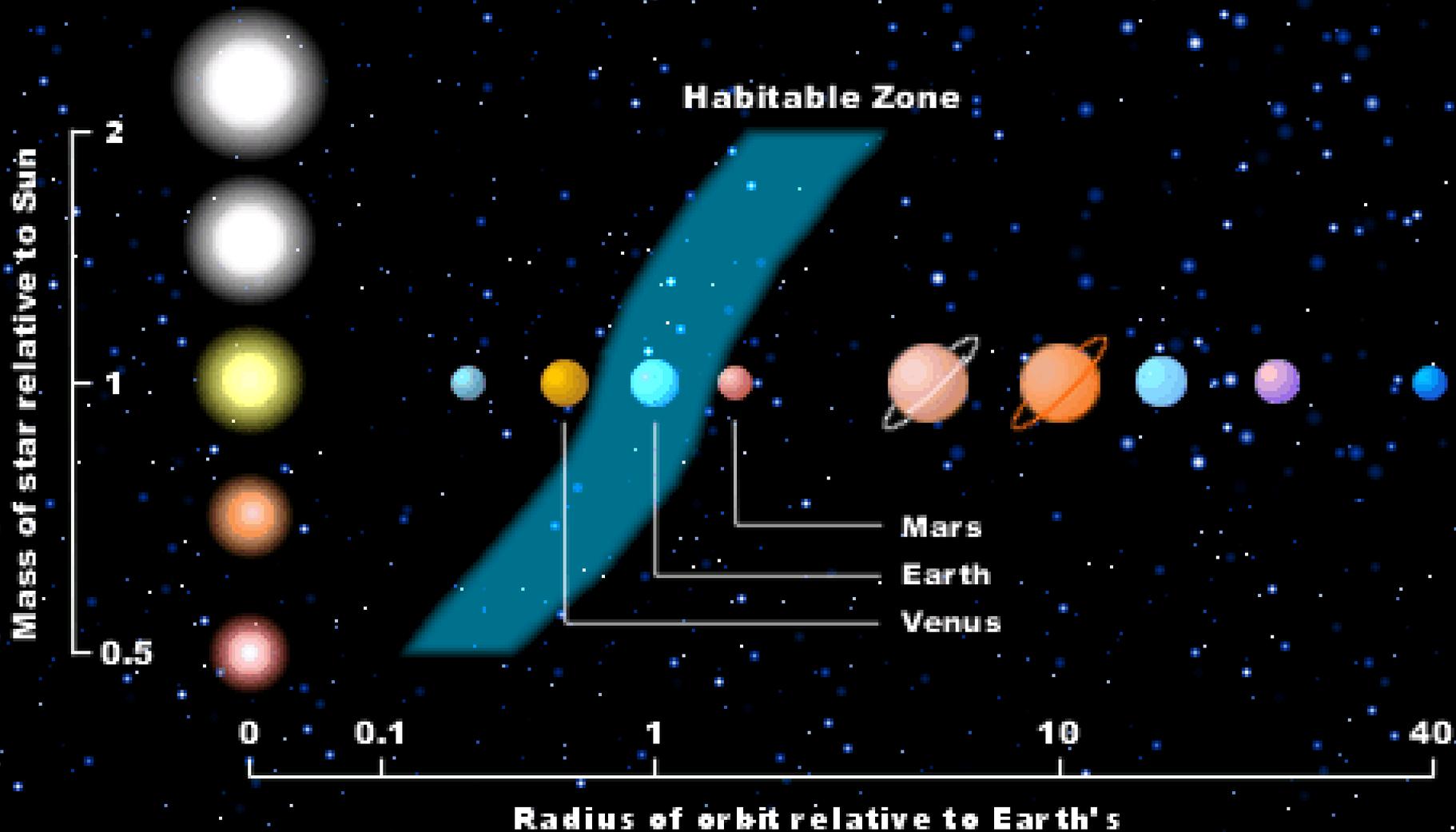
# ハビタブル惑星科学

- 地球型惑星
  - つくりと多様性
  - 起源と進化
- 表層に液体の水が存在できる条件の探求
- 生命にいたる化学進化の探求

# これまで

- 太陽系内の惑星
- 比較
  - 地球、金星、火星
    - ハビタブルゾーン
- (惑星)地質学
  - 地球と火星の進化史
    - 暗い太陽のパラドックス→大気組成の進化
- 地球進化の素過程
  - 衝突、大気化学、テクトニクス、物質循環

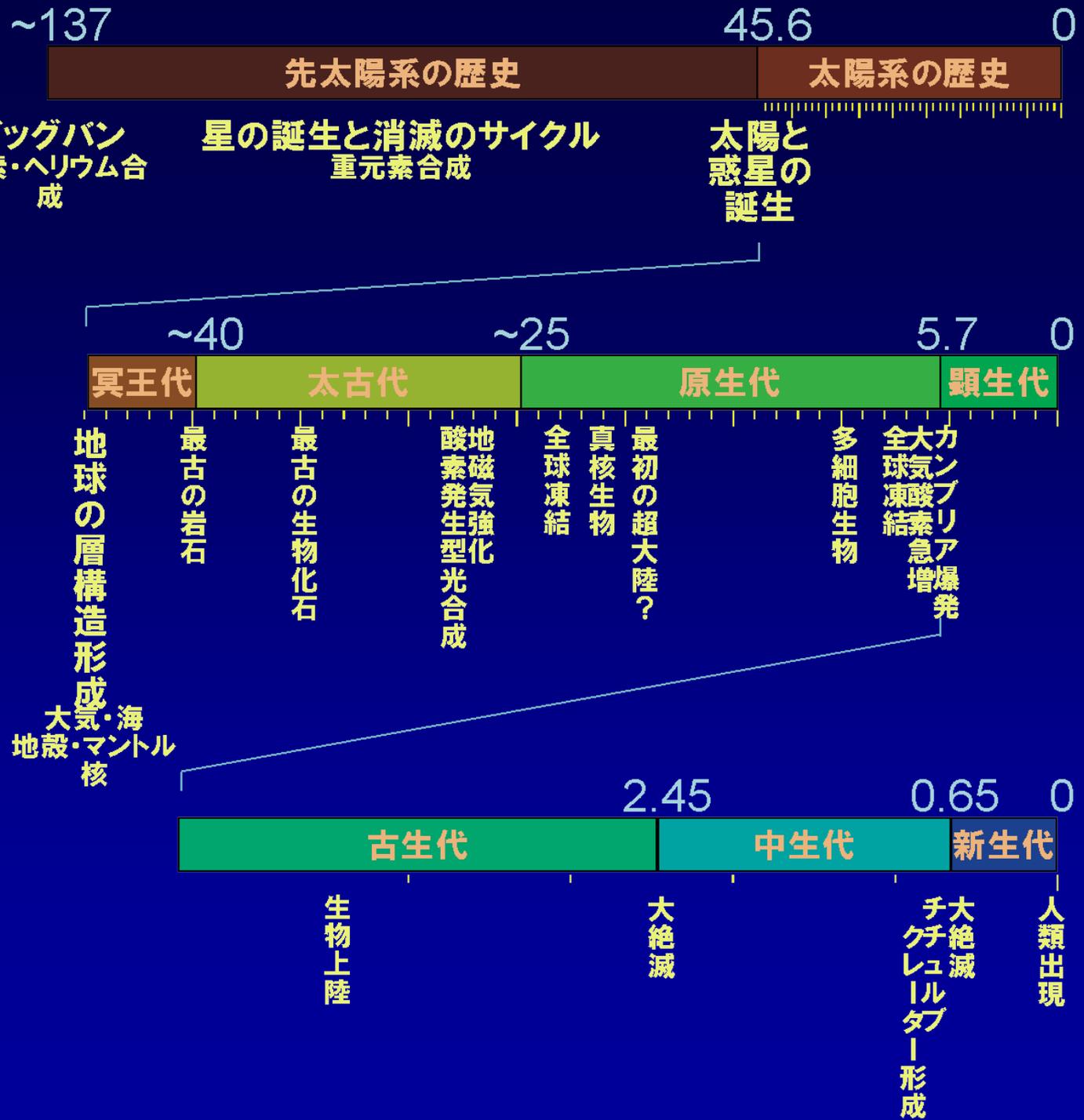
# 生命居住可能ゾーン



# 観測の意義

- 多様性
  - 地球との比較対象を増やす(1つ増えるだけでも意味がある)
  - 惑星表層環境をコントロールする機構の解明
- 構造とダイナミクス
  - 分光データ: 温度、大気組成、鉛直プロファイル
  - 日・季節変化: 昼夜間の熱・物質輸送
- 進化
  - 惑星の表層環境は進化する
  - 惑星系の年齢と惑星大気組成の関係 → 一般的な大気進化理論

# 地球史



# 課題

- 大気構造のモデリング
  - 力学○、エネルギー△、物質△
- 放射モデル
  - CO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O系は計算できる
  - 主に熱収支に着目
  - 任意の大気組成の計算はこれから
- 大気化学モデル
  - ゼロから作る必要

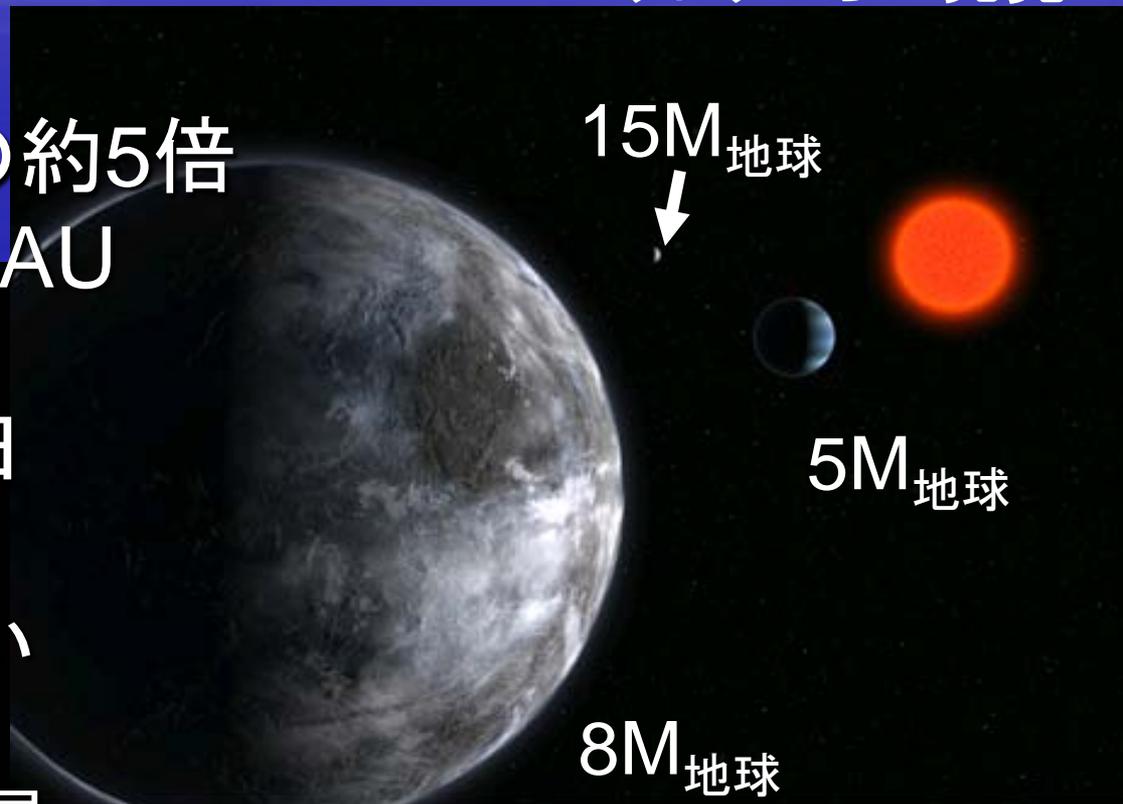
# スーパーアース

- 去年, 生命存在の可能性のある系外惑星が初めて発見された

ウドリーらが発見

- Gliese 581 c

- 質量: 地球質量の約5倍
- 軌道半径: 0.073 AU
  - 離心率 0.16
- 公転周期: 約13日
- 主星: M型星
  - 軽い星なので暗い
  - 地球から6.26pc
  - てんびん座10等星



The Planetary System in Gliese 581  
(Artist's Impression)

ESO Press Photo 22a/07 (25 April 2007)

This image is copyright © ESO. It is released in connection with an ESO press release and may be used by the press on the condition that the source is clearly indicated in the caption.



# M型星系の理論づくりに向けて

- 低速自転惑星の大気ダイナミクスと固体惑星進化  
⇔金星・タイタン・ガニメデ・水星
- 低紫外線環境での大気組成進化  
⇔タイタン・金星
- 超低質量星の惑星形成論  
⇔木星・土星系

観測研究者と共同して研究を進める  
「太陽系外惑星の新基軸」