

# 地球形成の「ABELモデル」 から導かれる今後の研究の展開

- 丸山 茂徳
- ELSI, Tokyo Institute of Technology
- ISEI, Okayama University
- 目次
- 1 ABELモデルとは何か？
- 2 次の太陽系形成論のカギ: ①小惑星帯の地質学、②カイパーベルト天体
- 3 まとめ

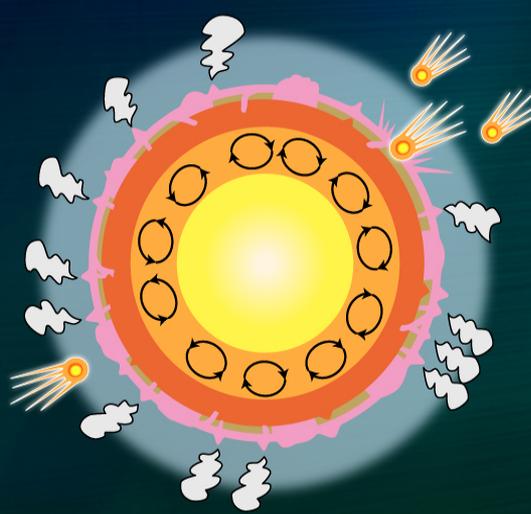
# 地球形成の2段階モデル

ジャイアントインパクト、  
地球-月系の形成



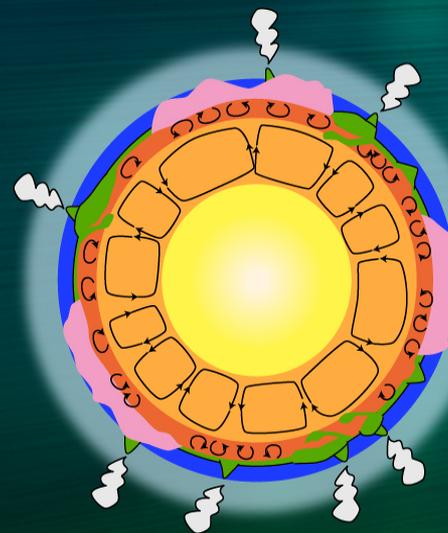
45.3億年前

小惑星の衝突と  
大気海洋成分の付加



44億年前

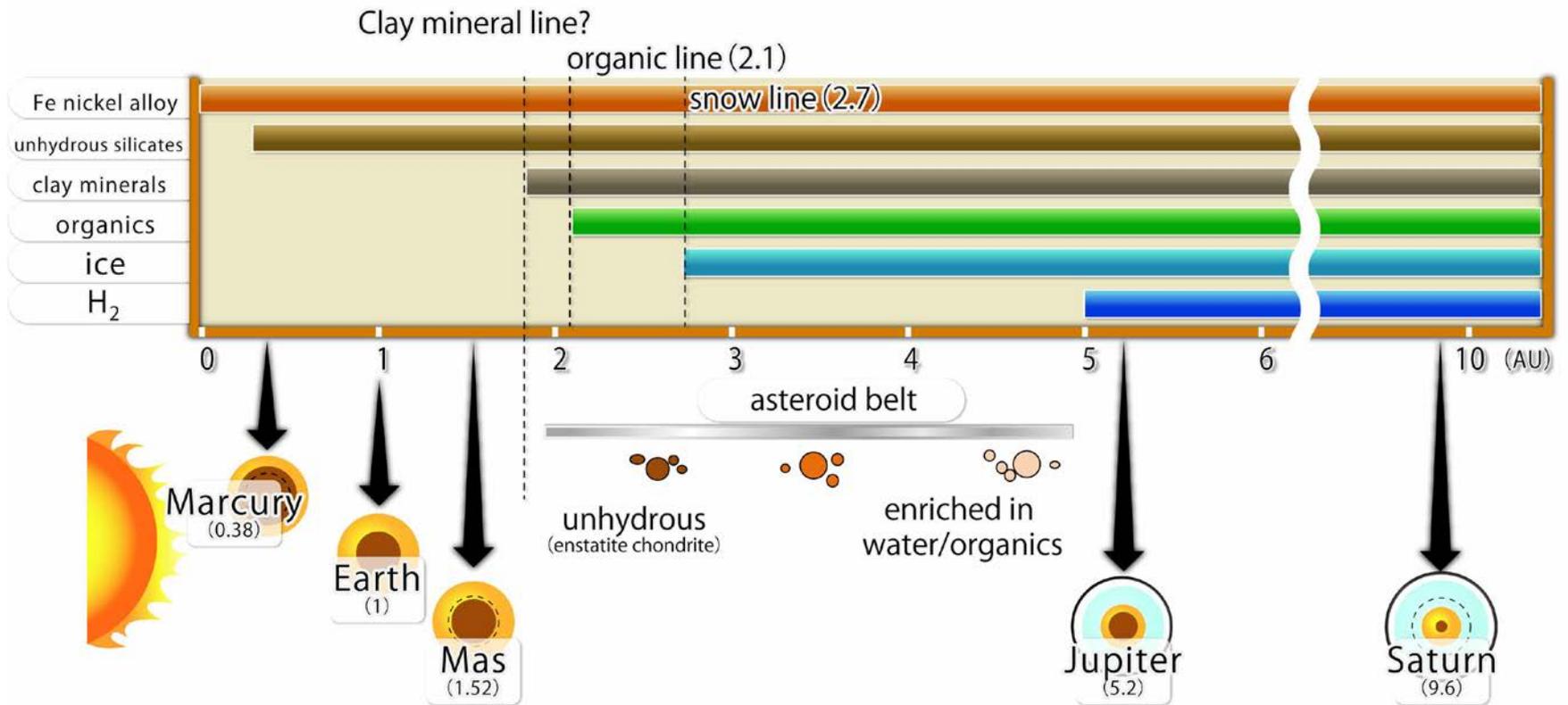
地球の冷却に伴う  
海洋の形成



44~40億年前

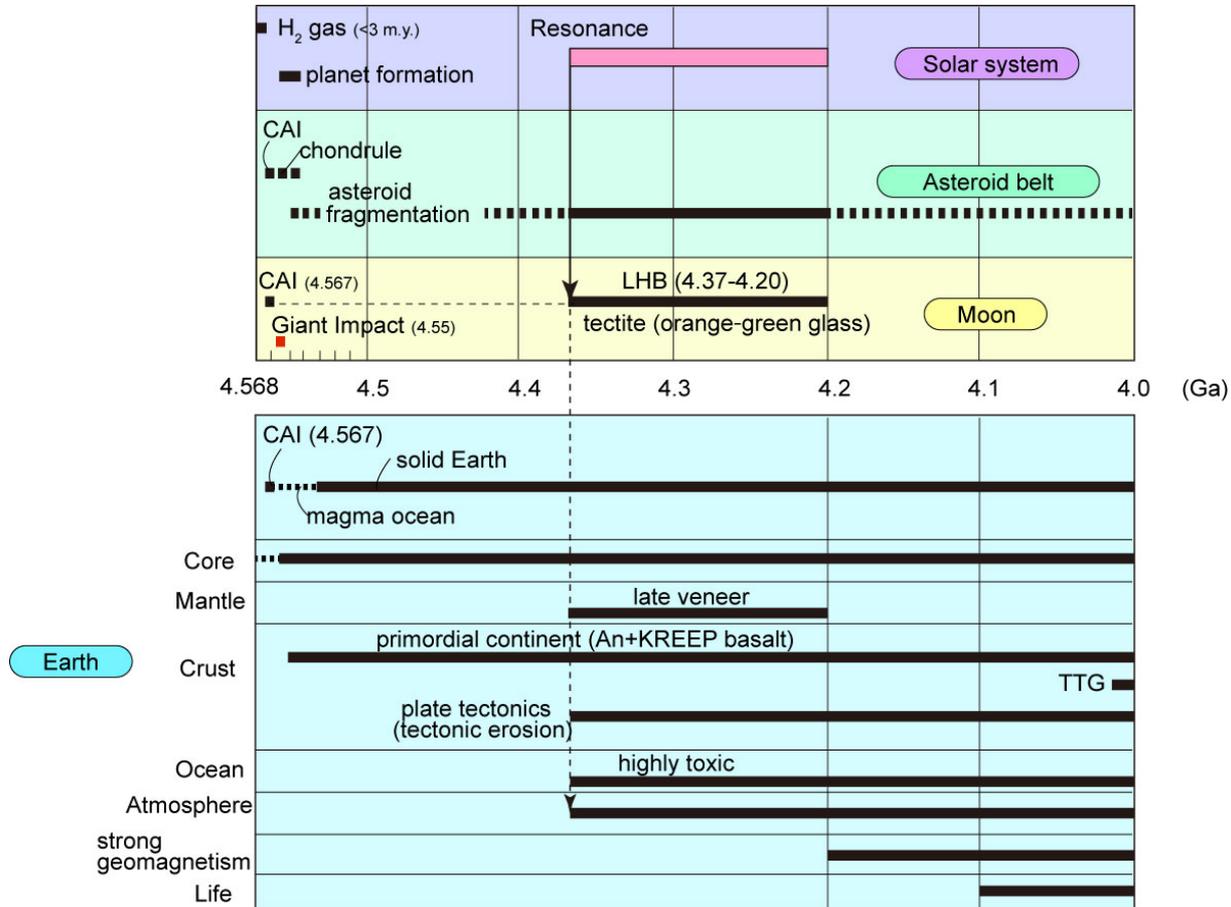
# 小惑星の地質学+観測が鍵

## Chemical zoning in asteroid belt



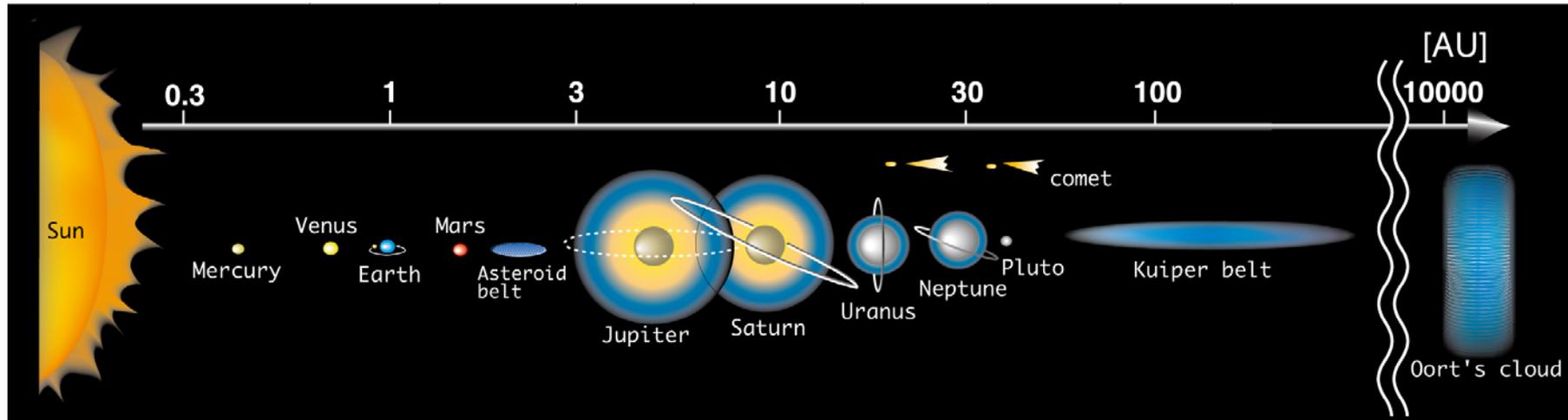
Maruyama and Ebisuzaki, 2016

# ● Hadean chronology



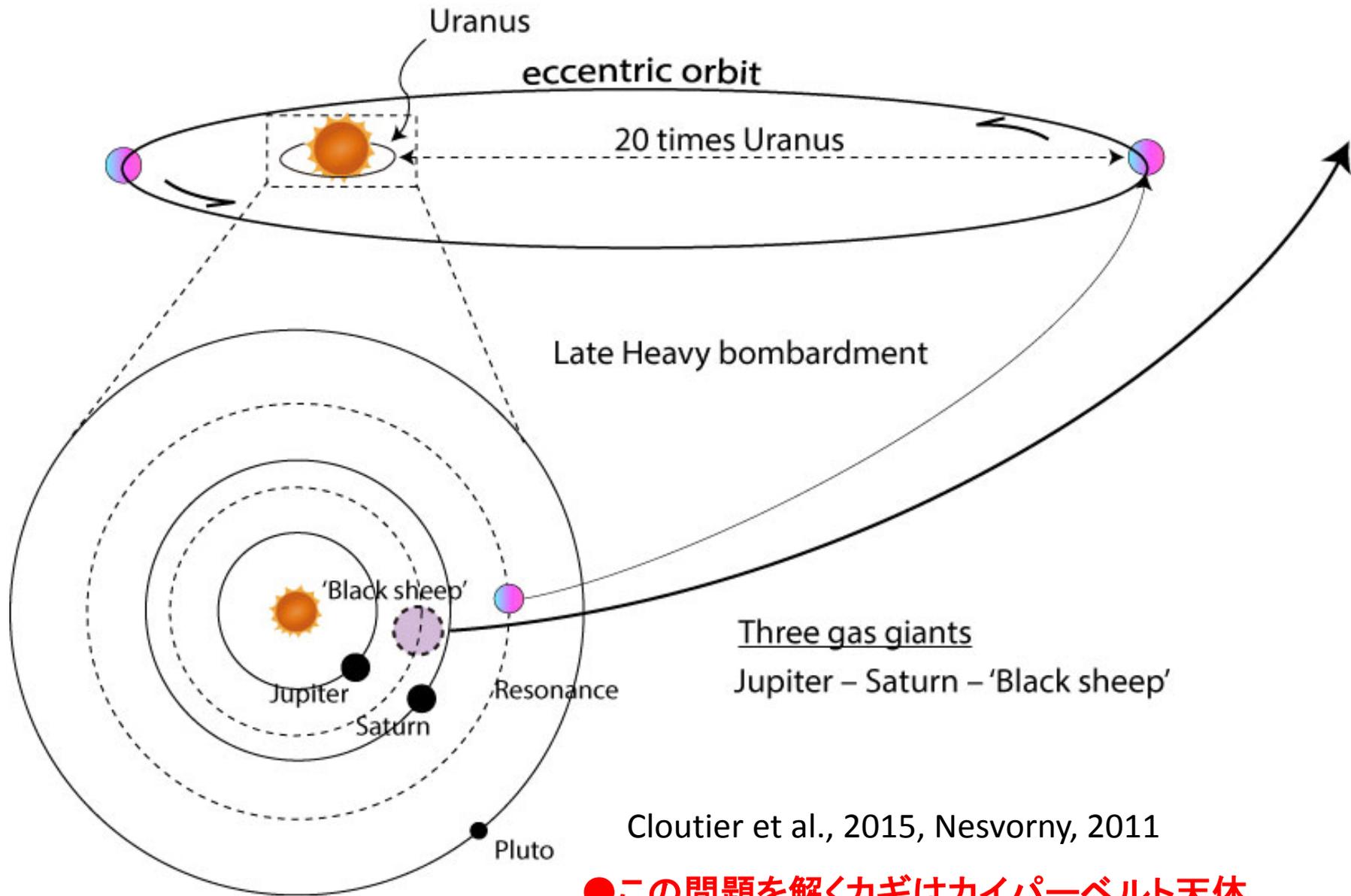
Maruyama and Ebisuzaki (2016)

# LHBが何故起きたのか？

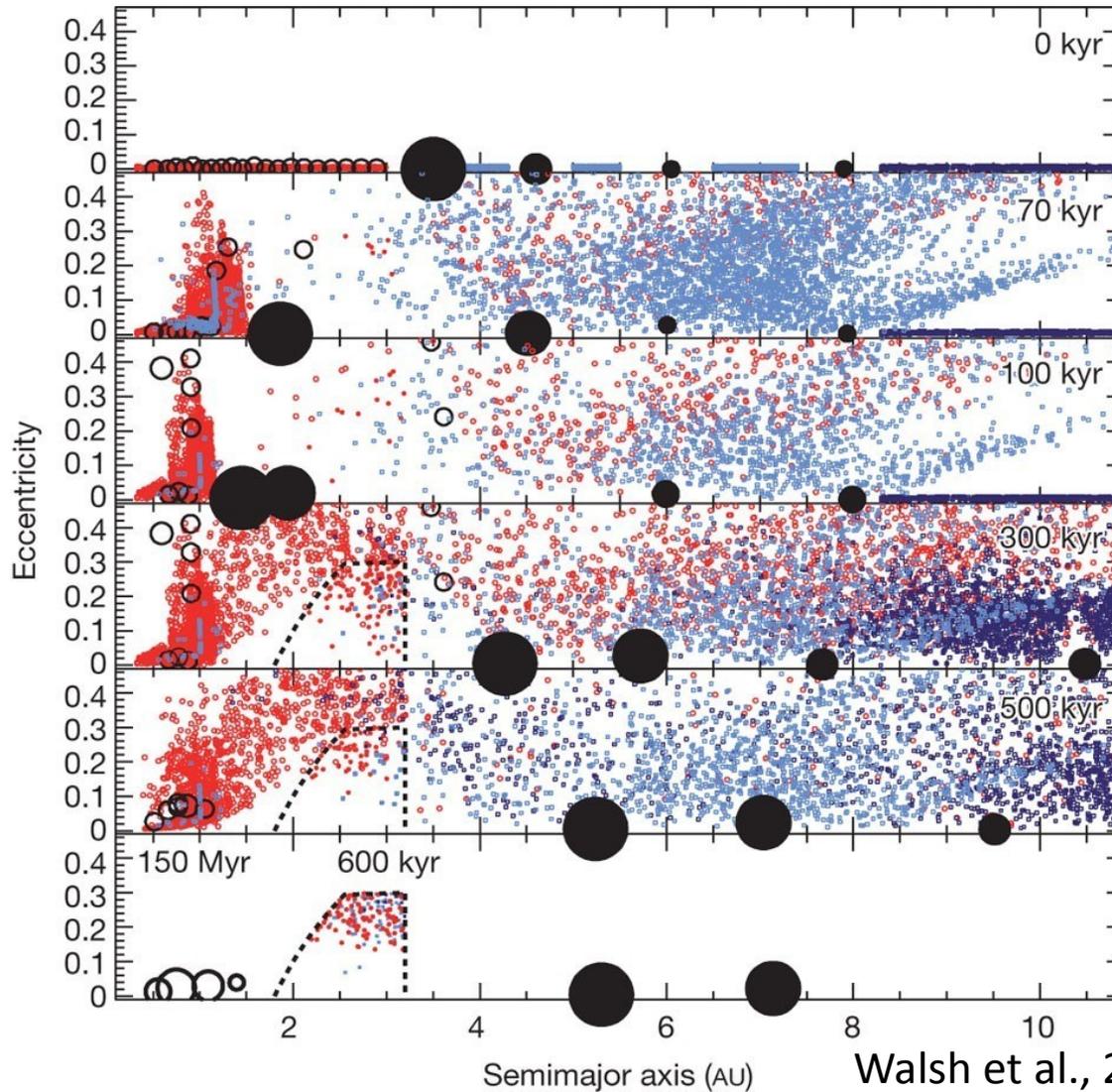


Maruyama et al., 2013

↑第3の巨大ガス惑星があった筈



# ● Grand Tack Model



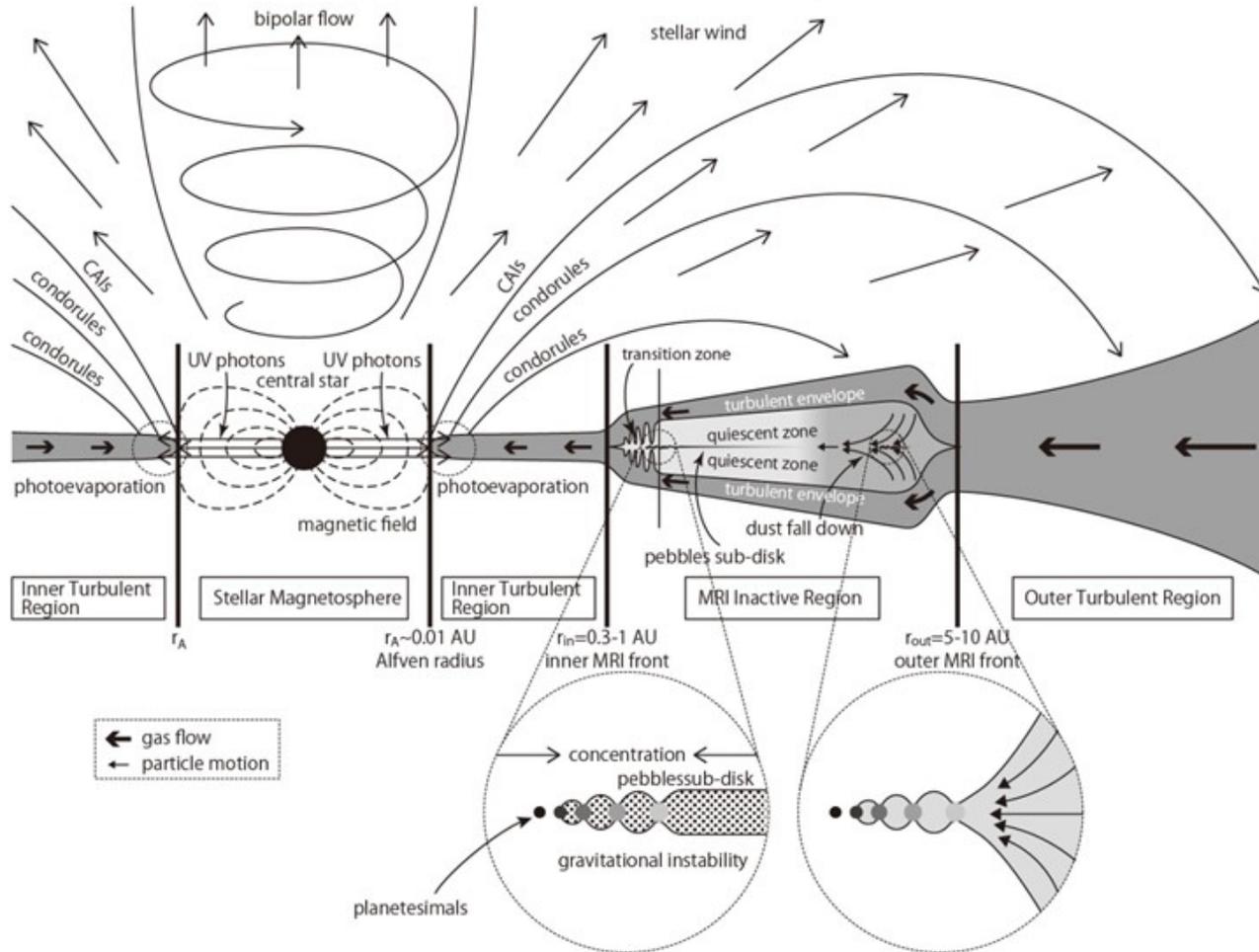
# Grand TACK:何故間違いか？

- 1 ①地球一月の冥王代史と同位体地球化学をできない、②小惑星帯の化学組成累帯構造を説明できない、③LHBの観察事実(年代と小惑星のタイプ)を説明していない
- 2 現在の惑星の配置、質量分布を説明するモデルは無数あるだろう。太陽系を支配した力学は何が最も重要だったのか？

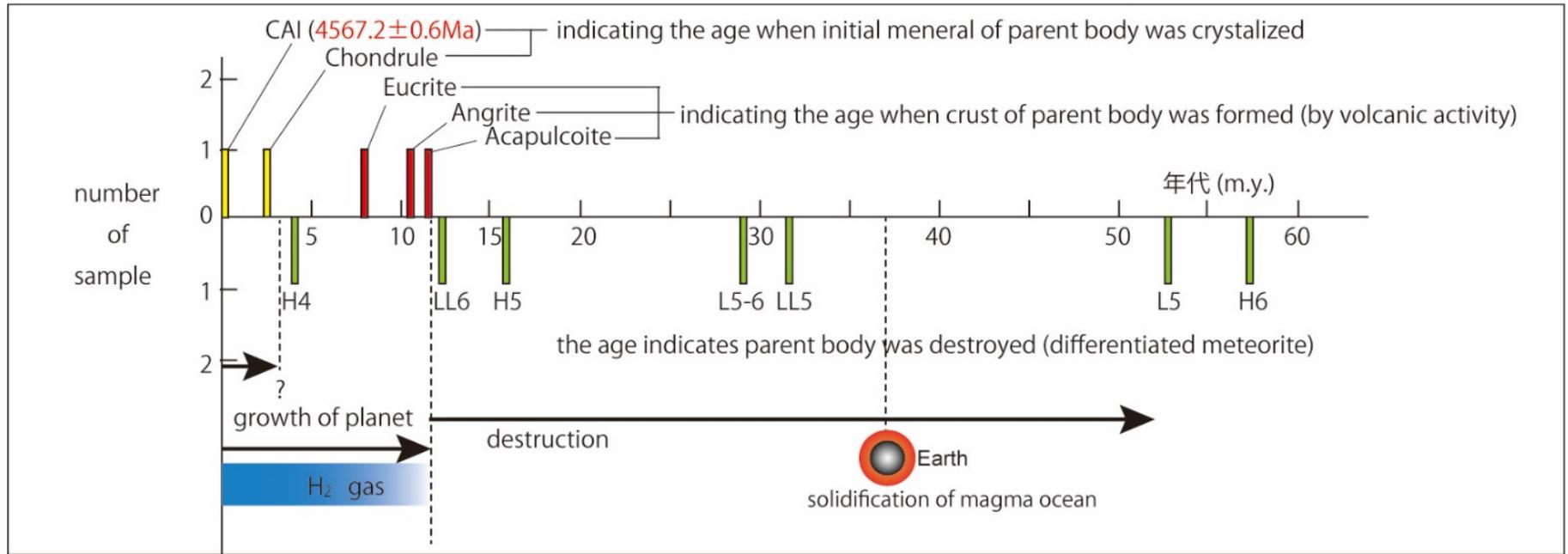
# 次の太陽系惑星形成論

- ①タンデム惑星形成モデル(戒崎+今枝):骨格の提案
- ②その発展が大事

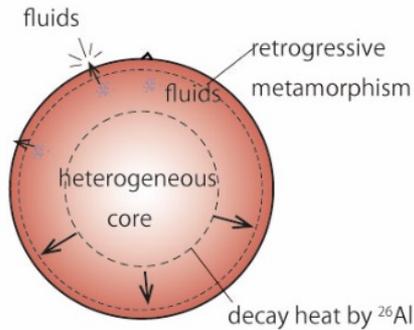
# Tandem formation of planetesimals



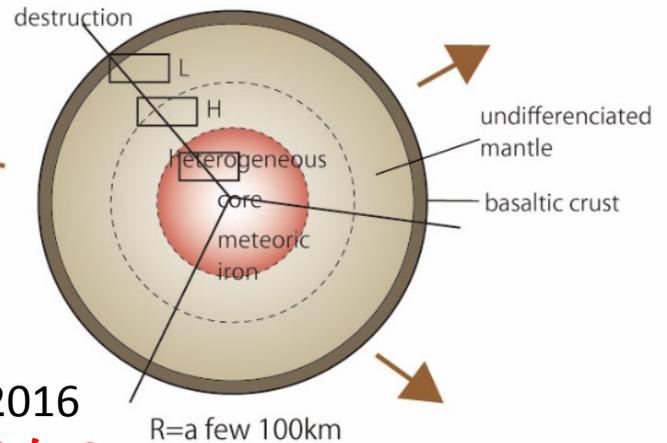
# Formation of meteorite parent body



non-equilibrium chondrite  
indicates the age of formation



equilibrated chondrite  
indicates the age of destruction



Maruyama and Ebisuzaki, 2016

水素ガスはいつ晴れたのか？

# まとめ

- 数値計算＋観測によって、カイパーベルトのお  
尋ね者天体を探し出し(複数)、地球を生命の星に  
したLHBの物理プロセスを明らかにする。
- 具体的には第3ガス巨大惑星のサイズ、位置、  
プロセスを解明し、それを宇宙生物学の体系化に  
活かす。