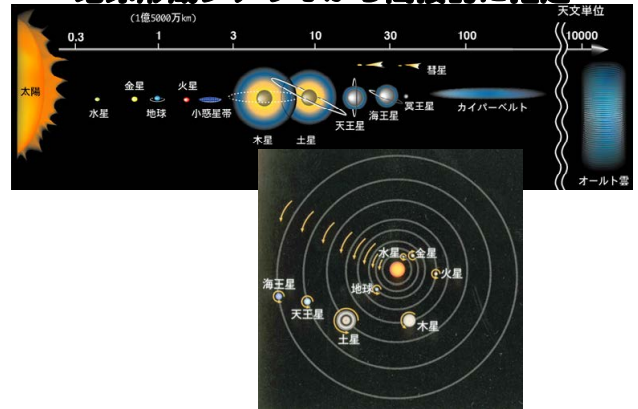


# 惑星地球科学 1 (第二回目)

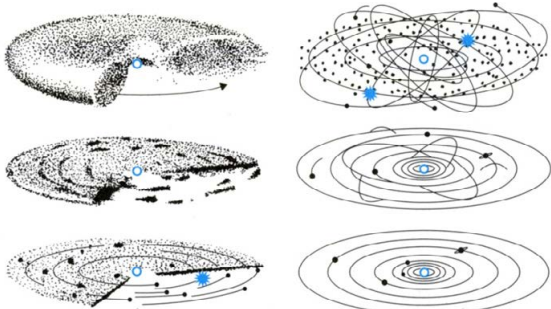
-太陽系の形成、惑星地球の組成-

東京大学総合文化研究科：  
小宮 剛 准教授  
2018/4/18

## 地球の組成を推定 -地球形成シナリオから間接的に推定-

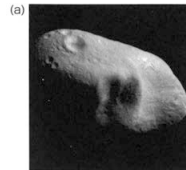


## 太陽系の形成モデル

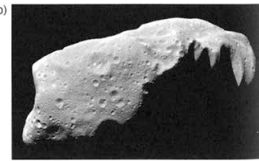


原始太陽を取り巻くおびただしい微惑星が衝突を繰り返し、サイズの大きくなったものが惑星となった。

衝突合体を免れたもの：隕石や小惑星として存在

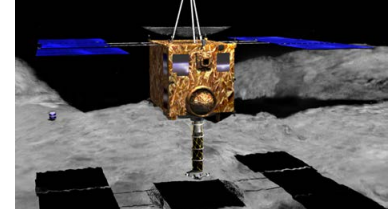


(a) 小惑星エロス (17.5×6.5km)



(b) 小惑星イダ (58×23km)

## はやぶさ (イトカワ)



### 隕石

#### (1) 石質隕石

- ①コンドライト~コンドルールを含む  
→始原的
- ②エコンドライト  
→分化を受けている。(火星,Vesta,月)



#### (2) 石鉄隕石

- ①パラサイト~カンラン石と金属鉄  
→核分離



#### (3) 鉄隕石

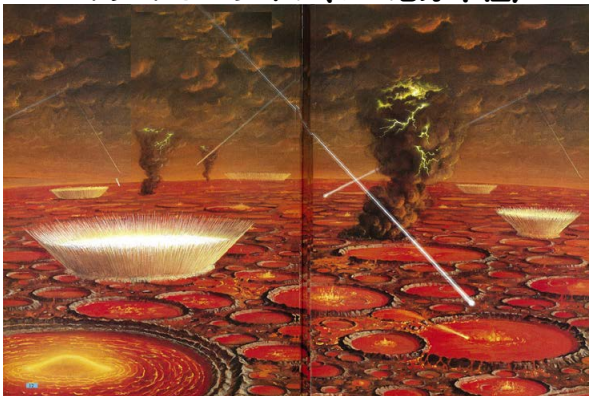


Widmanstätten

## 微惑星の衝突による成長 (0.4地球半径で大気形成)

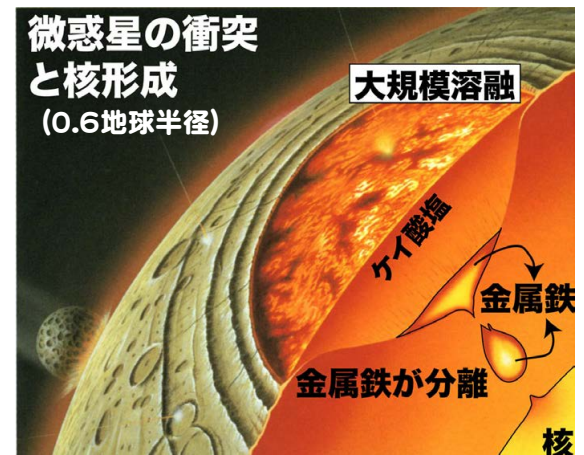


## マグマオーシャン(0.5地球半径)

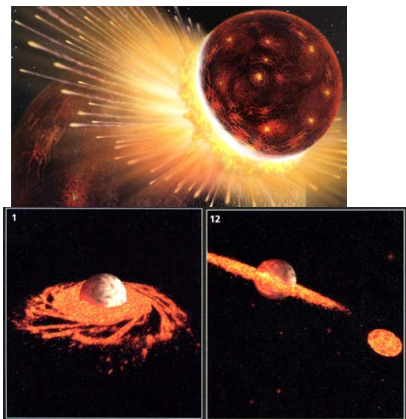


## 微惑星の衝突 と核形成

(0.6地球半径)



# ジャイアントインパクトと月の形成



# 太陽系の組成(太陽の組成)

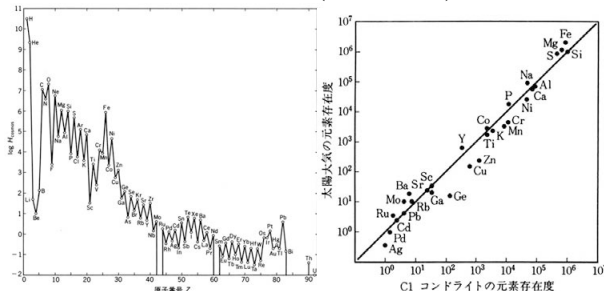
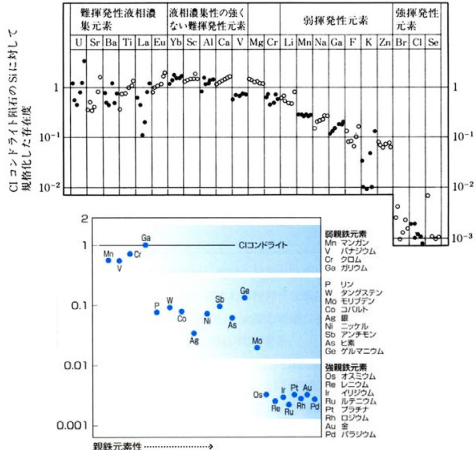
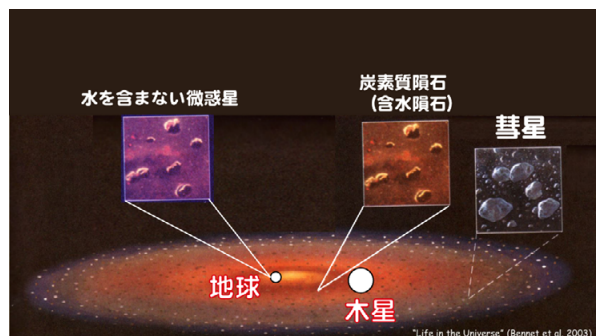


図6.1 元素の宇宙存在度  $F_{\text{宇宙}}$  と原子番号  $Z$  との関係(左)、 $\text{Si}$  原子の数を  $10^7$  に規格化した。存在度の数値(現在)に対する値は表6.1に示されている



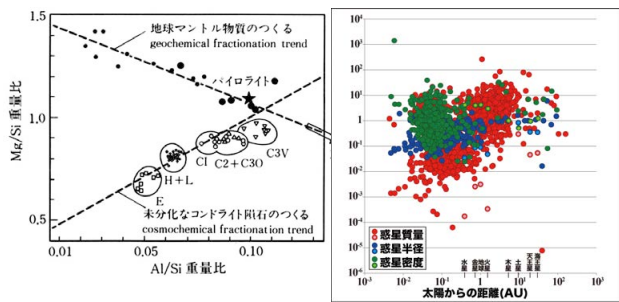
# 地球を作った物質はどこから



太陽-地球(1AU)      太陽-火星(1.5AU)  
 太陽-含水隕石(>2AU)      太陽-木星(5AU)

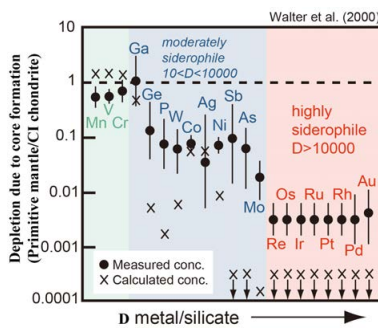
# 地球の組成と隕石の組成

# 系外惑星の特徴



# マントル中における強親鉄性元素の過剰

実験で求まる分配値からの予測に比べ~1000倍多い  
 コンドライト的な元素比



“核の不完全分離”  
 Arculus and Delano  
 1981  
 Jones and Drake,  
 1986  
 “核の高温高圧分離”  
 Cottrel and Walker,  
 2006  
 Righter et al., 2007  
 “レイトベニヤ仮説”  
 コア形成後も始原物質  
 が集積  
 Kimura et al., 1974  
 Chou et al., 1983

# 月のクレーターとクレーター年代学と後期重爆撃イベント

