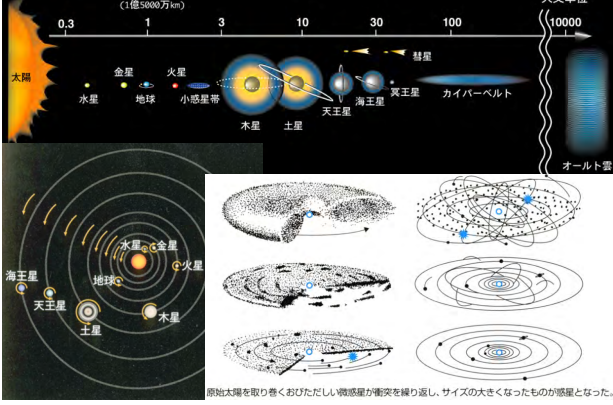


宇宙地球科学 I (第二回目) 惑星地球の組成と起源

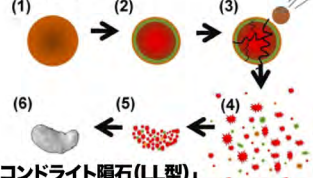
地球の組成を推定：-地球形成シナリオから間接的に推定-



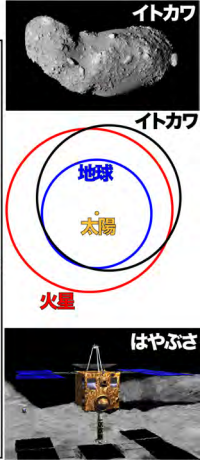
原始太陽を取り巻くおびただしい微惑星が衝突を繰り返し、サイズが大きくなったものが惑星となった。

イトカワとはやぶさ

イトカワの形成史。



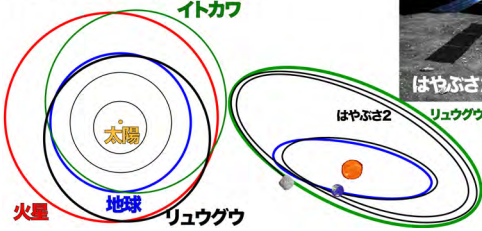
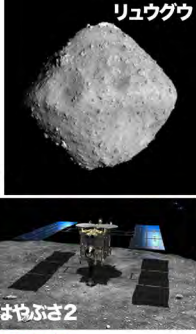
「普通コンドライト隕石(LL型)」
 (1) 原始太陽系星雲でコンドラールなどの起源物質が集積し、イトカワの母天体を形成。
 (2) 直径約20kmに成長し、天体内部が800°C程度まで加熱。赤は高温部分(LL5-6)、緑は低温部分(LL4)で、起源物質の情報を残す。
 (3) 天体が冷却後、イトカワ母天体上で大きな衝撃現象が起こり、天体を破壊。
 (4) 破壊された天体のかけらは、ほとんどが宇宙空間に散逸。
 (5) 一部の破片が再度集積、イトカワを形成。LL4-6の角礫岩形成
 (6) 宇宙風化作用が進行し、現在のイトカワへ。(東北大学)



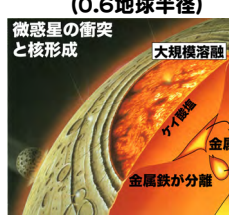
リュウグウとはやぶさ2

リュウグウの特徴

- (1) 炭素の含有量の多い炭素質コンドライトからなるC型小惑星
- (2) 含水珪酸塩の存在も。
 →S型小惑星のイトカワよりも太陽系形成初期の有機物や含水鉱物をより多く含んでいると考えられる
 →地球から比較的近い軌道要素



微惑星の衝突による成長 (0.4地球半径で大気形成)



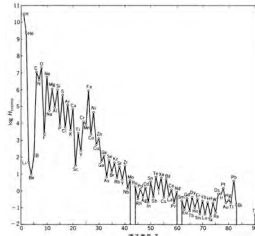
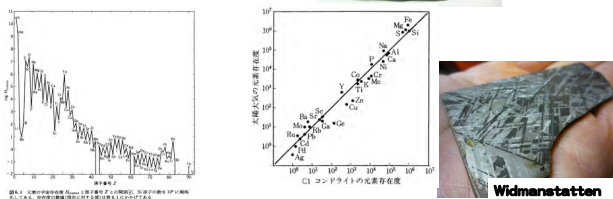
マグマオーシャン(0.5地球半径)



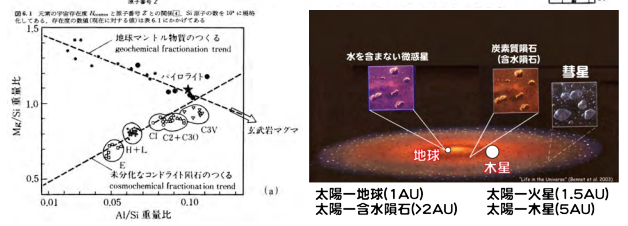
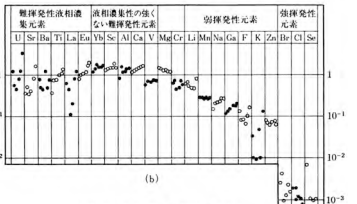
ジャイアントインパクトと月の形成



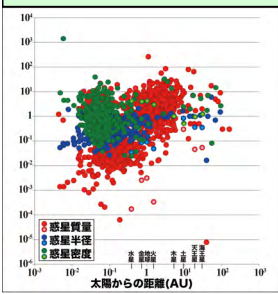
- (1) 石質隕石
 ①コンドライト~コンドラールを含む
 →始原的
 ②エコンドライト
 →分化を受けている。(火星,Vesta,月)
- (2) 鉄隕石
 ①バラサイト~カンラン石と金属鉄
 →核分離
- (3) 鉄隕石



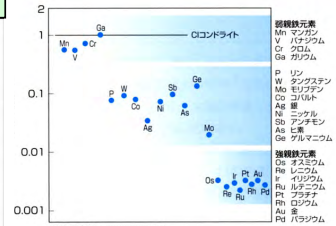
地球の組成 (揮発性元素)



系外惑星の特徴



マントルの組成(親鉄元素)



「核の不完全分離」
 Arculus & Delano 1981, Jones & Drake, 1986
 「核の高温高圧分離」
 Cottrell & 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

最古の岩石について

- 1989年：カナダ北西部アカスタ川で39.6億年前の岩石を発見 (Bowring et al., 1989)
- 1986年：(幻の?)南極で最古(39.3億年前)の岩石発見 (Black et al., 1986)
- 1972年：西グリーンランドヌーク地域で、37.5億年前の岩石 (Moorbath et al., 1972)

