

## 木星型惑星の重水素核融合爆発による小惑星帯形成のシナリオの検証

## Validation on the scenario of the formation of asteroid belt by deuterium fusion explosion of Jupiter-like planet

唐澤信司

(元) 宮城工業高等専門学校 名誉教授

太陽の質量の1.3%以上の天体は、一時的に重水素の核融合を起こすことができます[1]。検証のための惑星(X)は木星の13倍の質量で惑星(X)の中心の密度一定で計算された重力ポテンシャルエネルギーは $10^6$ Kの温度に相当します。その軌道は小惑星帯の中心で太陽から $4.14 \times 10^8$  kmの距離とします。これはケレスとほぼ同じ距離になります。なお、惑星(X)は最も惑星が大きく成長する雪線の少し外側( $4.04 \times 10^8$  km [2])に位置しています。

この天体が重水素核融合によって爆発すると放出された大部分の物質は太陽の重力によって太陽に取り込まれます。それは、次の様にして説明できます。ここで、万有引力について惑星から太陽に向けた直線上で太陽の引力と惑星の引力が等しくなる境界点までの距離をその惑星の重力圏距離( $r_{\text{planet}}$ )とします。この惑星の重力圏距離( $r_{\text{planet}}$ )と太陽までの距離( $R_{\text{Sun}}$ )の比は質量比の平方根に比例します。

$(M_{\text{Sun}})/(R_{\text{Sun}})^2 = (m_{\text{planet}})/(r_{\text{planet}})^2$ ,  $\therefore (r_{\text{planet}})/(R_{\text{Sun}}) = (m_{\text{planet}}/M_{\text{Sun}})^{(1/2)}$ 。  
地球質量は $5.972 \times 10^{24}$  kgで、太陽の質量は $1.988 \times 10^{30}$  kgで与えられます。その質量比の平方根は $(m_{\text{earth}}/M_{\text{Sun}})^{(1/2)} = (5.972 \times 10^{24} \text{ kg} / 1.988 \times 10^{30} \text{ kg})^{(1/2)} = (3.00 \times 10^{-6})^{(1/2)} = (1.732 \times 10^{-3})$ となります。そこで、 $(r_{\text{earth}}) = (m_{\text{earth}}/M_{\text{Sun}})^{(1/2)} \times (R_{\text{Earth-Sun}}) = 1.732 \times 1.5 \times 10^5 = 2.6 \times 10^5$  (km)となります。なお、惑星(X)の質量を $(m_x) = (m_{\text{Jupiter}}) \times 13 = (1.8986 \times 10^{27}) \times 13 = 2.468 \times 10^{28}$ 、太陽までの距離を $(R_{x-\text{Sun}}) = 4.14 \times 10^8$  として、惑星(X)の重力圏距離( $r_x$ ) が接ぎの様に求められます。

$(r_x) = (m_x/M_{\text{Sun}})^{(1/2)} \times (R_{x-\text{Sun}}) = (2.468 \times 10^{28} / 1.988 \times 10^{30})^{(1/2)} \times 4.14 \times 10^8 = 0.461 \times 10^8$  (km)  
ちなみに、太陽から惑星までの距離は[ $10^8$  (km)]単位で水星; 0.58, 金星; 1.08, 地球; 1.50, 火星; 2.28, 木星; 7.78, 土星; 14.3, 天王星; 28.7, 海王星; 50.0です。

約46億年前、太陽は核融合を始めました。当時、太陽の固体コアの物質は宇宙に放出されました。それらは惑星(X)の成長を加速させました。その後、惑星(X)で一回だけ重水素核融合爆発が発生して。惑星(X)の破片のほとんどは宇宙で放出された。小惑星帯には同じ軌道速度をもつ破片が残っています。38億年前における月や地球に隕石の激しい爆撃は、惑星(X)の重水素核融合爆発によって説明できます。

キーワード: 小惑星帯, 隕石, 重水素核融合, ケレス, 木星, 褐色矮星

詳しくは次のウェブサイトをごらんください。

日本語版; “ <https://youtu.be/fiMgXpUz2GQ>

English version; <https://youtu.be/QY8C7XK6k7I>

## [References]

[1] Chabrier, G., Baraffe, I., Low-mass stars and substellar objects, Ann. Rev. Astron. Astrophys. 38 (2000) 337-377.

[2] Hayashi, C., Prog. Theor. Phys. Suppt., Vol. 70, pp. 35-53.