

木星型惑星の重水素核融合爆発による小惑星帯の形成説の検証 Validation on the scenario of the formation of asteroid belt by deuterium fusion explosion of Jupiter-like planet

唐澤信司 (宮城高専・名誉教授)

E-mail: shinji-karasawa@biglobe.jp

キーワード: 小惑星帯、隕石、重水素核融合、褐色矮星、木星、ケレス。

小惑星帯に多くの隕石があります。太陽系のガス惑星のリングは惑星に近い衛星が潮汐現象により内部崩壊して形成されたと考えられます。鉄隕石、石質隕石等の隕石は惑星内部で作られたと考えられます。岩石や鉄で出来た惑星を惑星と惑星の衝突で破壊することはできますが、衝突の前後で重心の運動などを考えると惑星の衝突で小惑星帯ができたとするには無理があります。太陽系外惑星と太陽系内の惑星が衝突する確率は極めて少ないです。そこで、小惑星帯にあった大きな惑星が内部の核融合による爆発により小惑星帯が形成されたという説を検証します。

太陽の質量の1.3%を超える天体は一時的に重水素の核融合を行うことができます[1]。この天体の中心の重力ポテンシャルを密度一定として計算すると対応する重水素の温度は約百万度(10⁶K)になります。重力によって天体が取り込む量より核融合で加熱されて放出される量の方が多くて、その放出が一度に起きた場合にその天体は爆発します。ここで、太陽系の氷結線(4.04x10⁸km, 文献[2])の外側のケレスの位置(4.14 x10⁸km)小惑星帯の中央)にあった惑星(X)が太陽の質量の1.3%を持つまでに成長して核爆発したとして検討しました。

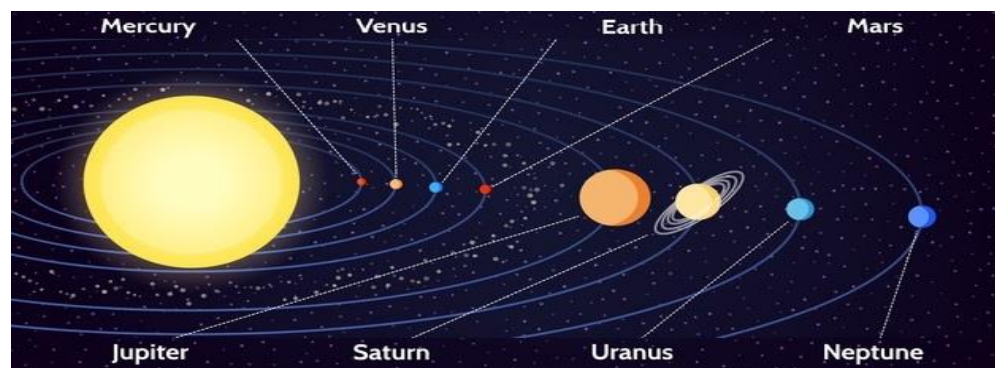
太陽から地球より外側の惑星までの距離をTable. 1に示します。引力圏を惑星の引力が太陽に向かって減少し、太陽の引力と等しくなる距離として求めた値を同じTable.1に示しています。ここで、惑星(X)は質量が木星の13倍の木星型としました。惑星(X)が巨大になった理由は惑星(X)が氷結線のすぐ外側の位置しており、宇宙塵の100倍もある星雲ガスが重力崩壊して集積されたことだけでなく、現在の地球の33万倍も質量がある太陽が46億年前に核融合を始めた時に、太陽が多量の1次ガスや固体物質を放出したので、地球型惑星は岩石惑星になり、惑星(X)は木星の13倍になったとしました。

そして、惑星(X)において重水素の核融合が始まり、その核融合は爆発だけで終わり、小惑星帯が形成されたというシナリオを考えました。鉄隕石は万有引力では形成も破壊もできません。太陽を公転する天体の軌道は質量に依存しません。核融合で固体のコアが爆発すると破片の大部分は宇宙に放射状に飛散します。太陽から放出された隕石が小惑星帯の公転軌道に収まる事より、惑星(X)の破片が衝突により同じ軌道を公転し続ける事の方が多いと考えられます。この惑星(X)の重水素核融合による爆発が38億年前に起こったとすると地球のマントルの成分が示す隕石重爆撃も説明できます。詳しくはWebsite : https://youtu.be/medU_Rq6StI " <https://youtu.be/Kz8TTGICHXI> " をご覧下さい。

[参考文献]

[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.35-55.



This CG was reproduced from Pixta

Fig.1. The solar system

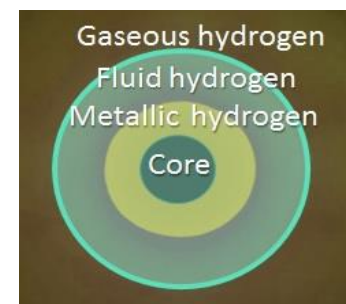


Fig.2 Interior structure of Jupiter

Shinji Karasawa (Miyagi National College of Technology. Professor Emeritus)

URL: <http://www7b.biglobe.ne.jp/~shinji-k/index.htm>

Keywords: asteroid belt, meteorite, deuterium fusion, brown dwarf, Jupiter, Ceres.

There are many meteorites in the asteroid belt. Some are metallic, others show silicate mineral composition. Provably such meteorites were formed at interior of large planet at the time when the solar system formed. The ring of gas planet in solar system might formed by internal collapse of close satellite due to the tidal phenomenon. The collision between two planets is able to destroy the solid core of the planet. But the explanation that the asteroid belt had been made by collision of two planets possesses difficulties such as disappearance of the center of gravity. So, the scenario of the formation of asteroid belt by deuterium fusion explosion of Jupiter-like planet is proposed.

A celestial body more than 1.3% of the mass of the Sun can begin temporary fusion of deuterium [1]. Gravitational potential energy of the center of this celestial body calculated under the constant density corresponds to the temperature on deuterium is about one million degrees (10⁶K). The celestial body will blast when the amount of substances emitted from the celestial body by deuterium fusion is larger than the gas being sucked by gravity.

The planet (X) for the validation is 13 times mass of Jupiter. Orbit of the model is the same with Ceres (the center of asteroid belt). Distances between planets [Neptune, Uranus, Saturn, Jupiter planet (X), Mars, Earth] and the Sun are listed in table.1. Gravitational field of each planet was calculated at the point of the same gravity with the Sun. Those values are listed in the table 1.

The reason that planet (X) became huge size is as follows. Planet (X) is located at a little outside of the snow line (4.04x10⁸km [2]). Gravitational collapse is progressed in a short time due to existence of hydrogen gas about 100 times mass of dust. About 4.6 billion years ago when the Sun began the nuclear fusion, huge amount of hydrogen gas and solid substances of the Sun were ejected into universe. Those substances accelerated the growth of the planet (X).

Proposing scenario of the formation of asteroid belt is as follows. The planet (X) is small compared with the Sun. The deuterium fusion in planet (X) was ended in an only blast. Most of fragments of planet (X) were emitted in the universe. The debris that keeps the same orbital speed by collisions remained in the asteroid belt. Compared with the meteorite emitted from the sun fits into to the asteroid orbit, it is more likely that the debris of the planet (x) remains within the asteroid belt. Moreover, heavy bombardment of meteorites at 3.8 billion years before can be explained by deuterium fusion explosions of planet (X).

Further descriptions are presented at website: " <https://youtu.be/QY8C7XK6k7I> ". " <https://youtu.be/fiMgXpUz2GQ> ".

[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.35-55.

	Earth	Mars	(X)	Jupiter	Saturn	Uranus	Neptune	
Distance from the Sun	1.5	2.27	(4.14)	7.78	14.29	28.75	45.04	[10 ⁸ km]
Gravitational field	0.0026	0.0013	(0.81)	0.24	0.24	0.19	0.32	[10 ⁸ km]

Table 1. Distances from the Sun and gravitational field of planets.