

物質の電子状態の変化により結合力が増す効果で形成される天体

唐澤信司 (宮城高専・名誉教授)

Formation of celestial body that was caused by the change of electronic states of matter

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

キーワード: 太陽系形成論、宇宙塵、分子間結合、近距離力、重力収縮、核融合
E-mail: shinji-karasawa@biglobe.jp

Keywords: protostar, cosmic dust, intermolecular bonds, short range force, gravitational collapse, nuclear fusion.
URL: <http://www7b.biglobe.ne.jp/~shinji-k/index.htm>

従来の天体の形成理論では星間ガスの重力崩壊と宇宙塵の集積と凝縮が論議されました [1]。物質の塊が大きくなるに従い凝縮した電子状態に変化して結合力が増し、エネルギーを放出します[Fig.1, Fig.2, Fig.3]。ここでは、天体の形成に於いて物質の凝集による電子状態の変化による効果を論議し、大きくなった天体が水素ガスの重力崩壊の核になりうることを説明しました。

Electron-electron interactions increase by the increase of mass of celestial body [Fig.1, Fig.2, Fig.3]. The change of electronic state increases bonding force and the state of lower energy emits energy. The large celestial body can become the core for gravitational collapse of hydrogen gas.

短距離力のクーロン力と長距離力の万有引力は同時に作用しています。隣接した原子のÅ (10⁻¹⁰m)程度の近傍においては万有引力の10³⁶倍も強力な物質を形成する近距離力が作用します。星間物質には水の分子が含まれていて、それらの分子による分子間結合が宇宙塵の塊の成長に寄与します。一般に、物質が大きな塊になると電子状態間の相互作用が大きくなります。収縮した状態になると、電子状態のエネルギーが低い状態になります。なお、星間物質の塊が大きくなると構成要素の接触点の近傍の近距離力だけが結合に寄与する効果の割合は減少します[Fig.4, Fig.5]。

Coulomb force and gravitational force work concurrently. Coulomb force that binds neighboring atoms in vicinity of 1Å (10⁻¹⁰ m) is about 10³⁶ times powerful of gravitational force. Cold nanoparticles of interstellar medium can be clustered by the electron-electron interaction. Molecules of water contributed to growth of the cluster. The percentage of effect of short-range force on a cluster comprised of larger solid elements is decreased [Fig.4,5].

他方、万有引力は質量が増えると接点に関係なく累積されます。そして、質量が2.0x10⁹kgを超えると重力が近距離力を凌駕します。そして、小さい微惑星を大きな微惑星が取り込みます。水素やヘリウムを取り込む大きさに成長するには時間がかかります。太陽は過って木星のように衛星を持っていたと考えられます。

On the other hand, the gravity increases cumulatively with the increase of mass with regardless of the region of chemical bond. If the mass of a celestial body exceeds 2.0x10⁹ kg, the gravitational force will exceed short-range force. Large planetesimal captures small planetesimal by the gravity. Moreover, a huge celestial body can hold the hydrogen or helium. The gravitational collapse of interstellar gas is progressed in a short time due to existence of the gas of about 100 times mass of cosmic dust. But, long period of growth is necessary in the early stages of the growth due to the short-range force.

太陽は第一世代の恒星ではないので、原始太陽が核融合を始める直前の中心部には固体のコアがあり、その外側に金属の電子状態の水素がありました。重力ポテンシャル エネルギーによって大きい惑星の内部の温度が高くなります。そこで、固体のコアの外層の水素外層底部で核融合が始まります。46億年前に太陽の中心部の固体のコアの外層の水素の層で核融合が始まり、その核融合反応により固体のコアが爆発して、太陽から隕石が放出されたことを隕石に含まれる放射性物質が物語っています。惑星の成長に時間がかかりすぎるというこれまで未解決であった問題は太陽が核融合を始める以前に惑星が成長していたとすることにより説明できます。

The Sun is not the first generation of stars. The Sun once had become similar to Jupiter before start of nuclear fusion. It had planets as satellites. There was a metallic electronic state of hydrogen in it. The temperature on the inside of large planet become high by the gravitational potential energy. Eventually, the Sun started a nuclear fusion at hydrogen layer. Radioactive substances contained in meteorite indicates that those were born from the solid core of the Sun by explosion due to the nuclear fusion.

詳しくは “https://youtu.be/Wi5G2F_pDXM”, “<https://youtu.be/BrzQAS2rr8Y>” をご覧ください。

The unresolved problem of “taking too long to grow the planets” can be explained by the fact that the planets was growing before the Sun began to nuclear fusion. Please see more information at Website; “<https://youtu.be/GMmvjU2CdKM>”, “<https://youtu.be/HwBjqYpDdu0>”.

[参考文献]

[References]

[1] Black, D. C. & Matthews, M. S., eds., “Protostars & Planets II”, The Univ. of Arizona Press, (1985).

[1] Black, D. C. & Matthews, M. S., eds., “Protostars & Planets II”, The Univ. of Arizona Press, (1985).

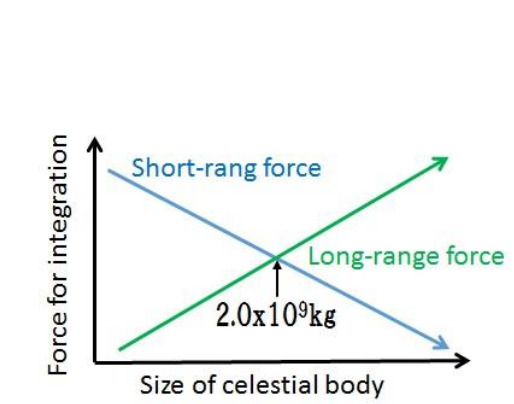
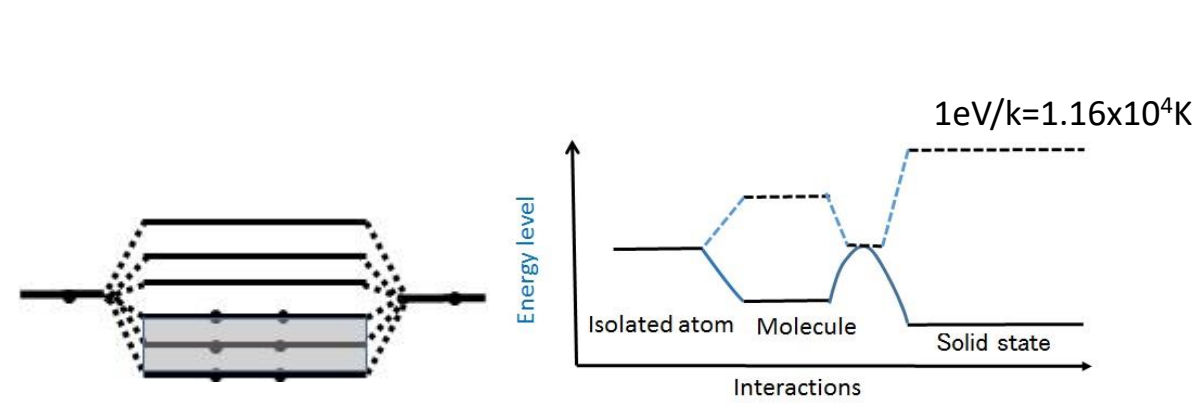
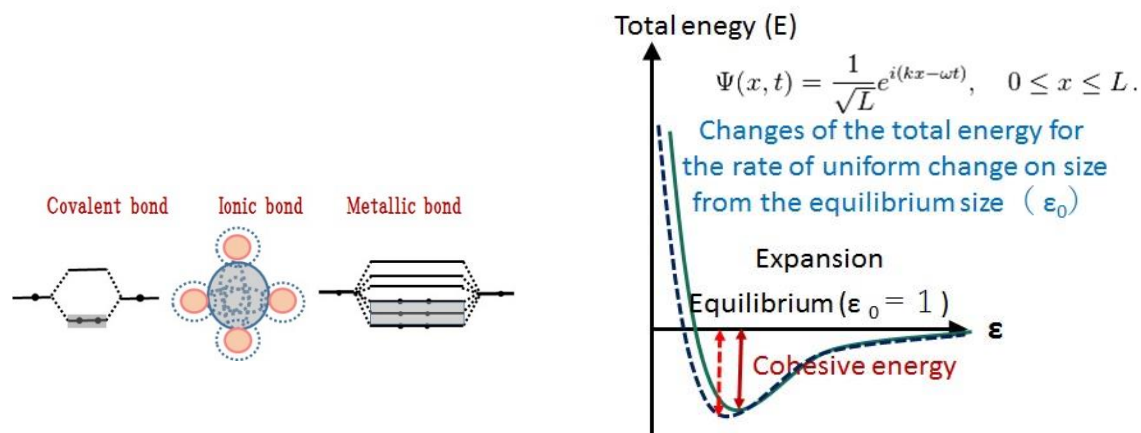


Fig.1 Energy state of chemical bonds Fig.2 Energy change by adiabatic compression. Fig.3 Self-cohesive energy
Gravitational collapse of interstellar gas and condensation of cosmic dusts has been investigated [1].

Fig.4 Energy barrier for chemical reaction

Fig.5 Size dependency on cohesion