

## 力学的側面から見た太陽系天体

## Solar System Bodies from the dynamical point of view

# 吉川 真 [1]

# Makoto Yoshikawa[1]

[1] ISAS/JAXA

[1] ISAS/JAXA

2006年8月の国際天文学連合の総会で、冥王星を惑星の分類からはずして新たに Dwarf Planet という分類にするという決議がなされた。このときに採用された定義では、惑星も Dwarf Planet も、太陽の周りを回る天体であり（衛星は除く）、十分大きな質量を持つので自己重力が固体に働く他の種々の力を上回って重力平衡形状（ほとんど球状の形）を有するもの、となっている。違いは、「自分の軌道の周囲から他の天体をきれいに無くしてしまった天体」が惑星であり、そうでないものが Dwarf Planet であるということである。

ここで、力学と関係する点が2つある。1つは、衛星の定義である。衛星は、直観的には太陽以外の太陽系天体の周りを回っているものということになるが、太陽の周りを回っていることには違いがないわけであり、その定義は見かけほど簡単ではない。単純に惑星等の中心天体と太陽と、どちらからの引力が強いか（どちらに引力的に支配されているか）で定義できそうな気がするかもしれないが、例えば、我々の月の場合、地球からの万有引力よりは太陽からの万有引力の方が強いわけで、月は地球よりは太陽の引力の支配下にあることになる。その意味では、月は地球の衛星と見なさない方がよいのであるが、そう言ってもやはり月は地球の周りを回っていると見なせる。一方、地球軌道と似た小惑星が存在することも知られており（コンパニオン小惑星と呼ばれることもある）、これらの小惑星も地球を中心とした軌道を描ける場合があるのであるが、地球の衛星とは言い難い。衛星か衛星でないかの明確な線引きが難しいのである。

2つ目としては、「自分の軌道の周囲から他の天体をきれいに無くした」という点である。これは、ちょっと誤解をまねく表現であって、例えば、木星のトロヤ群小惑星を考えると、木星軌道の周囲には沢山の天体が存在しているのである。また、海王星についても、海王星軌道周辺には、冥王星という天体の軌道がある。ただし、ここで注目しないといけないことは、トロヤ群小惑星にしろ冥王星にしろ、それぞれ木星、海王星と共鳴関係にあるということである。つまり、共鳴関係のような特殊な関係にないと「惑星」と称される天体のそばには安定的に軌道が存在することは無いということである。一方、Dwarf Planet の場合では、共鳴のような特別な関係になくてもそれ自身の軌道の周辺には多数の天体が存在することになる。ただし、共鳴状態に無くても、惑星の軌道の周囲には多数の小天体が存在していることも事実である。そのような小天体の軌道は、一般に不安定であって、時間が経つと別の軌道に変化していくわけであるが、これも程度の問題なのである。共鳴状態にあっても、長い年月が経てば共鳴からはずれて別の軌道に転移する可能性はある。

以上のように、惑星と Dwarf Planet（そして衛星）の区別は、力学的にも明確な線引きはできない。そもそも、惑星、Dwarf Planet、小惑星、彗星、衛星というような太陽系小天体について、明確な区別があるわけではなく、ある特徴に注目した大づかみな概念と言ってよい。この大づかみな概念を考えると、このような力学的背景も認識しておくとう理解が深まると思われる。