

太陽系惑星の定義に関する国際天文学連合の動きについて

渡 部 潤 一

〈国立天文台天文情報センター 〒181-8588 東京都三鷹市大沢 2-21-1〉

e-mail: jun.watanabe@nao.ac.jp

2006年8月24日、プラハで開催されていた国際天文学連合第26回総会において、「惑星」の定義に関する決議が採択された。日本でも大きなニュースとなったが、ここに至るまでの国際天文学連合の動きについて、ご報告しておきたい。

事の発端は太陽系外縁部における天体群の発見である^{1),2)}。1992年に最初の天体、1992QB1が発見されて以後、すでに1,000個を超える勢いで見つかりつつある天体を、エッジワース・カイパー・ベルト天体、またはトランス・ネプチュニアン天体 (TNO) と呼ぶ。惑星に成長する過程だったものが、時間切れでそのままになってしまったものと考えられているが、その科学的意義はほかに譲る³⁾として、これらの天体群の軌道を見ると、海王星と軌道周期が3:2となっている一群があり、冥王星はその中に埋もれている。すなわち、冥王星は天文学的には、明らかにTNOの一つである。1998年頃になると、冥王星に小惑星番号を付けようという提案が、国際天文学連合の実務部門である小惑星センター (MPC) からなされていた。小惑星の数が増え、ちょうど1万番目というきりのいい確定番号を付けるタイミングだったので、これを冥王星に付与しようという提案であった。あくまで冥王星の位置観測データを整理するための方策で、特に他意はなかったようだが、これが「冥王星を恣意的に小惑星に格下げしようとしている」と曲解され、反対意見が続出しただけでなく、マスコミも過剰に反応し、混乱をきたした。当時の国際天文学連合は1999年2月3日に「冥王星は第9惑星であり、その位置づ

けを変えることはない」という宣言を出し、事態の收拾を図ったのである⁴⁾。

一方、TNOの数が増えるに従って、冥王星に迫る大きさのものが続々と見つかってきた。そのため、この分野の研究者の間では、いずれ冥王星を超えるTNOが見つかるだろう、と予想していた。2005年に、冥王星よりも大きなTNOである仮符号2003UB313の発見が公表され、第十惑星か、と騒がれたときには、来るべきものが来たな、と感じたのは私だけではない。惑星よりも大きな小惑星が出現してしまったのである。

2003年の国際天文学連合総会で、(つまり2003UB313の発見前に)すでに惑星の定義に関して何らかのアクションをとらなくてはならない、という合意はできていた。定義の原案は第3部会 (Division III) の部会長であるウィリアムス氏 (I. Williams) を中心として、19人のメンバーにより、1年半にわたって検討された。ここでは三つの案にまでまとめることができたが、残念ながら一本化はできなかった。その後、天文学者だけではなく、より広い視点での議論が必要であると考えた理事会 (Executive Committee) では、新たに「惑星の定義委員会」(Planet Definition Committee) を立ち上げることにした。天文学者でも教育や歴史、広報などに通じた惑星科学者やジャーナリス



パリ天文台に集まった惑星の定義委員会委員のメンバー（国際天文学連合提供）。

トが招集されることとなり、前期の理事会メンバーで国際天文学連合日本代表である海部前国立天文台長の推薦により、筆者がアジア地区代表として、この委員会に乗り込むことになった。この「惑星の定義委員会」*1 は、6月30日および7月1日に全員がパリ天文台に集まり、先の三つの案を鑑みながら、惑星の定義をひとつの原案にまとめ、理事会に送ることができた。理事会とのやりとりを経て、多少の表現の訂正があったが、基本的な方針は変えずに、理事会からプラハの国際天文学連合第26回総会に示されることとなった。これが原案 (Draft a) で、太陽系の天体を古典的惑星 (Classical Planet)、矮惑星 (Dwarf Planet)、およびその他の小天体 (Small Solar System Bodies) という3種類に分けること、前記二つのカテゴリーをどちらも惑星とし、その定義として、自重が大きく平衡形状 (Hydrostatic Equilibrium) であるという単純な物理によるとするのが、その骨子であった。その結果、冥王星、2003UB313、セレスが矮惑星 (仮称) となり、また冥王星の衛星カロンも共通重心が冥王星の外にあることから、

バイナリーとして、矮惑星 (仮称) ということになるはずであった。これが、いわゆる当初の惑星12個案である。結果として、惑星の数が増えるものの、古典的惑星は八つと明示していること、増えていくのは矮惑星 (仮称) だけであり、理解が得られるだろうという見込みがあった。また、トータルの惑星の数が増えることによる混乱よりも、天文学の進歩が如実に示せるというメリットのほうが大きいと判断していた。

一方で、理事会も定義委員会も原案がすんなり通るとは思っていなかった。惑星の定義は総会中に改訂を諮っていくことを前提に、18日の第3部会、22日の全体会議で、それぞれ議論の時間をあらかじめ確保していた。実際、さまざまな反対意見が続出した。われわれは理事会、決議委員会メンバーとともに、その都度、代表的な批判や反対意見を述べた研究者を改訂作業の会議室に招き、歩み寄る努力を怠らなかった。昼食抜きで改訂作業を進め、18日の第3部会の意見を入れた改定案 (Draft b)、22日の全体会議の議論を受けた改定案 (Draft c) を作成し、臨時に設けた22日の夕方

*1 惑星の定義委員会メンバー

(Dr. Richard Binzel, Dr. Andre Brahic, Dr. Owen Gingerich [委員長], Ms. Dava Sobel, Dr. Junichi Watanabe, Dr. Iwan Williams, Dr. Catherine Cesarsky)

の全体会議では、Draft c (天体力学的側面を定義に盛り込みつつ、当初案での八つの古典的惑星だけを惑星とし、冥王星を含む矮惑星(仮称)のグループを新しい種族とすることを別決議とする案)なら、何とか可決できる見込みがたった。ここで何とか可決しておかないと、2003UB313などが惑星かどうかの混乱が再び、3年間続くことになる。国際天文学連合として何も決まらなかった、というのでは面目も立たない。そうした事態はどうしても避けたい、というのは改訂作業に携わった全員の思いであった。23日には最終案の詰めの作業が行われ、まず全員が了解するであろうDraft cに近い案を決議案5aに、これに一言、修正を加えることで定義委員会の原案に近づける決議修正案5b、そして冥王星を代表とする矮惑星の一群を新しいグループとする決議案6a、そしてその名前をPlutonian Objectsとする決議案6bを作成し、総会に提案した。その結果、5a可決、5b否決、6a可決、6b否決となり、太陽系の惑星は海王星までの八つとなったわけである。落ち着くところに落ち着き、ともかくほっとしたというのが筆者の正直な感想である。ただ、この決定に一部の惑星科学・天文学者の間で不満も多く、反対署名も広がっている。今後、決まらなかった冥王星グループの名前や、日本語訳(ここで用いている訳語はすべて仮称である)などを含めて、日本天文学会としては日本惑星科学会とともに作業が必要となるが、今後とも会員の方々のご理解とご協力をお願いしたい。

参考文献

- 1) 渡部潤一, D. ジューイット, 1993, 天文月報 86, 504
- 2) 木下大輔ほか, 2002, 天文月報 95, 464
- 3) 渡部潤一, 布施哲治, 2004, 太陽系の果てを探る—第

十番惑星は存在か—, 東京大学出版会

- 4) IAU Press Release 01/99, http://www.iau.org/STATUS_OF_PLUTO.238.0.html

別記: 惑星の定義について

IAU Resolution: Definition of a Planet in the Solar System

Contemporary observations are changing our understanding of planetary systems, and it is important that our nomenclature for objects reflect our current understanding. This applies, in particular, to the designation “planets.” The word “planet” originally described “wanderers” that were known only as moving lights in the sky. Recent discoveries lead us to create a new definition, which we can make using currently available scientific information.

RESOLUTION 5A

The IAU therefore resolves that “planets” and other bodies in our Solar System, except satellites, be defined into three distinct categories in the following way:

- (1) A “planet”^{*1} is a celestial body that (a) is in orbit around the Sun, (b) has sufficient mass for its self-gravity to overcome rigid body forces so that it assumes a hydrostatic equilibrium (nearly round) shape, and (c) has cleared the neighbourhood around its orbit.
- (2) A “dwarf planet” is a celestial body that (a) is in orbit around the Sun, (b) has sufficient mass for its self-gravity to overcome rigid body forces so that it assumes a hydrostatic equilibrium (nearly round) shape^{*2}, (c) has not cleared the neighbourhood around its orbit, and (d) is not a satellite.
- (3) All other objects^{*3} except satellites orbiting the Sun shall be referred to collectively as “Small Solar-System Bodies.”

IAU Resolution: Pluto

RESOLUTION 6A

The IAU further resolves:

Pluto is a “dwarf planet” by the above definition and is recognized as the prototype of a new category of trans-Neptunian objects.

^{*1} The eight “planets” are: Mercury, Venus, Earth, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, and Neptune.

^{*2} An IAU process will be established to assign borderline objects into either dwarf planet and other categories.

^{*3} These currently include most of the Solar System asteroids, most Trans-Neptunian Objects (TNOs), comets, and other small bodies.