

## 数楽通信第17号 『ペンの先』のみで発見された惑星・海王星 R4.9.24

今回は、前回に続き、天文学と数学のつながりから。

NASA（米航空宇宙局）は21日、ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡が撮影した海王星（ローマ神話 海の神ネプチューンから）とその輪の画像を公開しました。光る海王星と、塵（ちり、固体微粒子）に富む複数の細い輪が鮮明に捉え



られています。上に輝いているのは巨大衛星トリトン  
NASAが公開した海王星の画像  
トリトン（ネプチューンの息子）は準惑星の冥王星（Plute）より大きい衛星です。

まずは、それまで太陽系の九番目の惑星であった冥王星が、準惑星とされたのはいきさつから。それは2006年8月の国際天文学連合会議においてです。新聞、テレビで大きく報じられましたが、まだ冥王星が惑星であると思われる方も多いと思います。特に、アメリカでは落胆が大きかったと言うことです。なぜなら、冥王星はアメリカの天文学者トンボーが20世紀初頭に発見し、アメリカ人は誇りに思っており、ウォルト・ディズニーはミッキー・マウスの愛犬にその名をつけた程ですから。しかし、冥王星より遠くの観測が進むにつれ、冥王星と同程度、またそれ以上の質量を持つ天体が続々発見され、冥王星は惑星から格下げされた準惑星という分類となったのです。

ここで、海王星に話を戻すと、この星は望遠鏡による観測の前に、数学的な計算によって位置が予測され、発見された惑星なのです。1781年に天王星が発見されてから、天王星が太陽の周りをほぼ一周する間に、軌道が詳しく観測されました。またニュートンの万有引力の法則による軌道計算もされましたが、観測と計算結果の間に説明できない不一致が認められました。天文学者は、天王星より外に未知の惑星があり、その引力が影響を及ぼしていると考え、1845年、フランスのルヴェリエとイギリスのアダムズがそれぞれ、未知の惑星の位置の計算を開始しました。ルヴェリエの計算に基づき、ベルリン天文台でガレが望遠鏡で観測し、計算で予測された位置に海王星の存在を確認したのです。パリ天文台長アラゴは、「ルヴェリエは天空を見ることもなく『ペンの先』（計算のみ）で惑星を発見した」と述べました。しかし、海王星は、それ以前も観測されていたのです。海王星は非常に暗く、裸眼では観測できません。ガリレオが望遠鏡を発明してから、彼自身が1613年に、またその他の天文学者も海王星を観測、記録していますが、当時は恒星と考えられており、惑星と認識されていませんでした。計算によって、惑星としての軌道が求められていたからこそ、新惑星、海王星の発見となったのです。そして、この結果は、ニュートンの万有引力が「太陽系の境界にさえも及ぶのか」という当時の天文学者の疑問にも解答を与えたのです。これは、ニュートンの友人であったエドモンド・ハレーが、1682年に飛来した大彗星を計算により、1758年に再度見えると予言した事を思い出させます。彼は、ニュートンの法則を用い、24種の彗星の軌道計算を行い、この彗星とアピヤヌスが1531年、ケプラーが1607年に観測した彗星が同じであると気付いたのです。彼の死後、予言通り76年後に彗星は再来し、ハレー彗星と呼ばれるようになったのは有名な話です。