

今度こそ惑星発見か？

Bailesらはパルサーの周りをまわる惑星を発見したとNatureに発表した。その質量は地球の約10倍、軌道は半径1億キロメートルの円軌道であるという。HelfandとHamiltonはプラズマ雲による分散ないし屈折によると反論した。またPodsiadlowskiらは惑星形成の可能性を議論した。とにかく、この「惑星」、だいぶ普通でない。

この夏Nature誌で繰り広げられた「惑星発見」の議論をいくつか紹介しよう。

英国のBailes, Lyne, Shemar¹⁾の3人は、新しく発見した40個のパルサーのパルスの到着時間を長らく観測しているうちに、ひとつのパルサーが少し変であることをみつけた。ふつうのパルサーでは、そのパルサー周期はゆっくりと長くなっていくが、そのパルサーに限って正弦的に振動しながら長くなっていくのである(図1)。その変動周期は 184.4 ± 0.9 日で、ちょうど半年である。

この解釈として、中性子星(パルサーの正体)の章動(コマの首振りの角度がゆっくりと振動する様)や中性子星内部の状態の変化がまず挙げられる。しかし、数あるパルサーのなかでこのパルサーだけが正確に正弦的な周期変化を示す、ということはあまりありそうでない。そこで、彼らはこの現象を、パルサーと他の天体との連星系で説明した。観測と一致するようにパルサーの「相手」の重さを求めると、50%の確率で地球の重さの12倍以下となった。木星より重い確率は0.05%以下であるという。また、軌道はほとんど円形であり、その半径は約1億キロメートルで、金星の軌道とおなじくらいであることがわかった。パルサーの「相手」はまさに惑星と呼ぶことができよう。

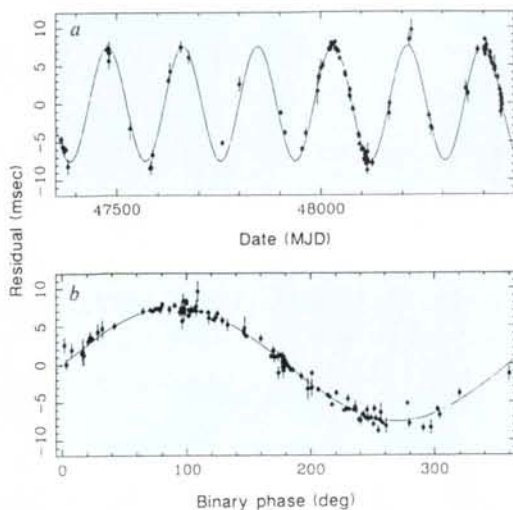


図1 パルス到着時間の変動(ゆっくりと遅くなる変動成分を引いてある)。実線は連星系のモデルをあらわす。

- a) 3年分の観測
- b) aを1周期毎に重ね合わせた図

中性子星はふつう、星が超新星爆発を起こしたあとに残った核だと考えられている。彼らの説が正しいとしても、激しい爆風のなかで惑星が生き残ることができるのだろうか？あるいは、中性子星が誕生したあとに惑星がうまれたのだろうか？(このパルサーの年齢は約125万年と見積られており、若い部類に属す。)

HelfandとHamiltonはBailesらの解釈に次のように反論している²⁾。そのパルサーの方向にたまたま太陽系内のプラズマ雲が重なって見えているために、年周視差によってプラズマをとる電波の速度が微妙に変わってしまったり、あるいは、屈折によってパルサーのみかけの位置がずれてしまうことによるのだ、と主張した。パルスの到着時間の変動が半年の周期をもつこともうなずけるといふわけだ。

これに対してLyneは、地球の公転の位相とパルス到着時間の変動の位相がかなりずれていること、2つの波長の電波観測で周期がまったく一致していること(プラズマ雲を通過するのなら、周

期が少し食い違うはず), 正弦波の変動を必ずしも説明できないこと, 等の理由によって, Helfand と Hamilton の反論を退けた³⁾。

だが依然として, 惑星の生き残り・形成については難しい課題として残されている。Podsiadlowski, Pringle, Rees の 3 人は 2 つの可能性を挙げている⁴⁾。ひとつは連星系にある白色わい星の合体, もうひとつは惑星をもった主系列星と中性子星との接近である。前者は中性子星ができる条件がよくわかっていないという点で, 後者は低質量エックス線連星・ミリ秒パルサーに関連するという点で, どちらも研究者の興味を引き付けている。

真偽のほうははっきりしていないが, 図 1 のようなよい精度の観測データは (惑星に関するものとしては) これまで得られていないと断言していいだろう。この変わり者 (あるいはこの現象) の説明が待たれるところである。

油井 正生 (東大理)

参 考 文 献

- (1) Bailes et al. (1991) Nature 352 311
- (2) Helfand and Hamilton (1991) Nature 352 481
- (3) Lyne (1991) Nature 352 573
- (4) Podsiadlowski et al. (1991) Nature 352 783

☆

☆

☆

☆

☆

ハッブル宇宙望遠鏡によるライマン α の森の観測

——遠宇宙と近宇宙を結ぶ虹の架け橋——

いままでライマン α の森は赤方偏移が 1.7 以上の遠宇宙でしか観測されていなかった。最近ハッブル宇宙望遠鏡によって初めて赤方偏移が 0 付近の近宇宙にもライマン α の森が観測され, その数は遠宇宙から類推されるよりも多かった。これは, ライマン α の森の進化のみならず宇宙の進化にも大きな波紋を投げかけるだろう。

1. はじめに

地球の大気の影響を受けずに可視光と紫外光で天体観測を行うべく, 天文学者たちの期待を一身に受けたハッブル宇宙望遠鏡 (HST) は, 1990 年 4 月 26 日早朝 (日本時間) スペースシャトルディスカバリー号から宇宙空間に送り出された。紫外線を使って天体現象を調べるには, 大気の外に出なければならないからである。HST は二種類の分光観測器を搭載している。紫外から可視光 (1150 Å ~ 8500 Å) まで波長分解能 $R = \lambda / \Delta \lambda = 1300, 250$ で非常に暗い天体 ($m_v \leq 18 \sim 26$, $S/N = 5$, 露出時間 1 時間の場合) まで見える FOS と, あまり暗い天体は見えないが ($m_v \leq 11 \sim 17$, S/N , 露出時間は同上), 紫外域 (1150 Å ~ 3200 Å) で高い波長分解能 ($R = 2000, 20000, 100000$) を持つ GHRS である。この二種類の分光器でキューサーの紫外域での分光観測が行われた^{1,2)}。

2. ライマン α の森

ライマン α の森とは, 赤方偏移の大きなキューサーを高い波長分解能で分光した時, キューサー自身のライマン α (水素に固有の光の波長) の輝