

## ボイジャー打ち上げ40年

### ボイジャー探査機

今からちょうど40年前の1977年8月20日にボイジャー2号、少し遅れて9月5日にボイジャー1号という2機の探査機が打ち上げられました。ボイジャー探査機は、1970年代の終わりから80年代にかけて、遠く木星・土星・天王星・海王星という太陽系の外惑星を間近で観測し、私たちに驚くような映像を送り届けてくれました。

2機の探査機は、現在も宇宙を飛び続けています。現在の探査機の太陽からの距離は、ボイジャー1号が208億km、2号が172億kmです。太陽系の一番外側の惑星である海王星までの距離は、太陽からおよそ45億kmです。準惑星のエリスは、145億kmほどのところにあり、私たちが知っている太陽系の天体の中では、大体このあたりが一番遠い天体です。ボイジャーはそれよりさらに遠くまで到達していることになります。

### 太陽圏

2012年にはボイジャー1号はヘリオポーズを越え、人類が打ち上げた探査機として、最初に太陽圏を脱出した探査機となりました。

太陽圏とは、太陽から吹き出るプラズマである太陽風が届く領域のことをいいます。太陽の上層大気であるコロナからは秒速数百kmもの高速の粒子が噴き出しており、これを太陽風と呼んでいます。この太陽風は海王星を越え、さらに遠くまで達しています。

一方、星と星の間には希薄なガスである星間物質が存在します。太陽風が星間物質と衝突すると、末端衝撃波面と呼ばれる境界をつくります。その外側はヘリオシースと呼ばれ、太陽風は急速に減速され、星間物質と混じり合っていきます。

そして、太陽風が星間物質と完全に混ざり合う境界をヘリオポーズと呼び、ここまでを太陽圏と呼んでいます。

右ページのグラフは、ボイジャー探査機に搭載された、荷電粒子検出器の観測データです。2012年8月頃、急に値が減少しています。太陽風の強さが減少したことに相当します。

さらに太陽圏の外に出ると、星間空間からの圧力が強くなり、プラズマの密度



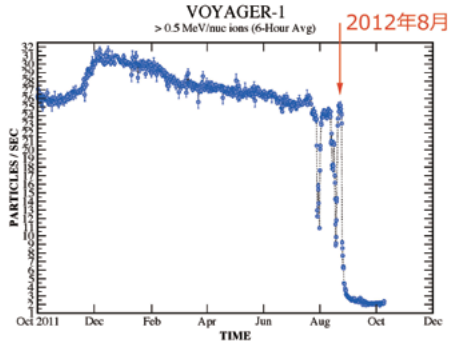
太陽圏とボイジャー1号・2号

(©NASA/JPL-Caltech)

が高くなると考えられていました。でも残念なことに、これを確認するためのボイジャーのプラズマセンサーのスイッチは既に切られてしまっていました。

しかし幸運なことに、この時期、太陽でコロナ質量放出という、巨大なプラズマの塊が放出される現象が起こりました。この放出されたプラズマが1年ほどかけて、ボイジャーの位置に達しました。このときのプラズマ波の振動を解析することで、ボイジャーの周辺のプラズマの密度が、太陽圏に比べ40倍も高くなっていたことが分かったのです。

こうした種々の観測データを分析した結果、ボイジャーは2012年8月25日に太陽圏の端であるヘリオポーズを越えたと結論付けられたのです。



ボイジャー1号が観測した太陽風

(©NASA/JPL-Caltech)

## さらに先へ

太陽の重力は太陽圏を越えて、さらにその先まで影響を及ぼしています。

太陽から1万天文単位先に、オールの雲と呼ばれる領域があり、彗星の起源になっているという説があります。しかし、現在はまだその存在は確認されていません。仮に、実際にオールの雲があったとしても、ボイジャーがたどり着くのは、300年後になります。そしてオールの雲を抜け、太陽の重力が他の天体の重力と同程度になるほどの場所に着くには、3万年かかると言われています。

その後もボイジャーは旅を続けます。ボイジャーが最初に別の恒星の近くを通過するのは、今から4万年後のことです。近く、と言ってもボイジャー1号がグリーゼ445から1.6光年の場所を、ボイジャー2号がロス248から1.7光年の場所を通過します。もしこれらの星に知的生命体があったとしても、ボイジャーに気づくのは不可能でしょう。

## ボイジャー太陽系脱出！

当館では2016年12月から2017年2月まで「ボイジャー太陽系脱出！」というプラネタリウム番組を投影しておりました。惑星探査機「ボイジャー」の成果として、太陽系の外惑星の姿や、最近到達した太陽系の果て様子を紹介する内容でした。

当館での投影は終了しましたが、倉敷科学センターで11月5日まで投影しているということです。近所にお住まいの方、ぜひご覧いただければと思います。