

## 太陽風磁気ロープのグローバル形状

### Global configurations of interplanetary magnetic flux ropes

# 丸橋 克英[1]

# Katsuhide Marubashi[1]

[1] 通総研

[1] Comm. Res. Lab.

コロナガス噴出現象 (CME) によって太陽からとび出すプラズマ雲の磁場は磁気ロープと呼ばれる特殊な構造をもっている。観測される太陽風の磁気ロープ構造をモデルと比較することにより、磁気ロープのサイズや方向などの幾何学的形状を求めることができる。観測される太陽風磁気ロープの磁場変化が円筒型モデルでもトーラス型モデルでも説明できて、しかも、結果として得られる磁気ロープの形状はまったく異なる場合がある。このような問題を指摘して、不連続面の方向を求めることにより、どちらのモデルが正しいかを決められることを示す。

コロナガス噴出現象 (CME) によって太陽からとび出すプラズマ雲の内部磁場は、磁気ロープと呼ばれる特殊な構造をもっている。磁気ロープの内部で観測される磁場変化をモデルと比較することにより、観測された磁気ロープのサイズや方向などの幾何学的形状を求めることができる。磁気ロープのモデルとしては、円筒型モデルとトーラス型モデルが適用され、観測された磁場変化がうまく説明される。この2つのモデルが必要になる理由は、太陽風磁気ロープのグローバルな形状と関連している。一般に、太陽風磁気ロープは一方の端が太陽から出て、もう一方が太陽にもどる、全体が太陽から広がってきたようなループ状の形状をもっていると考えられている。このループの中心付近を衛星が通過する場合はループの曲率の効果が無視できて、円筒型モデルが有効であり、ループの端付近では曲率を考慮したトーラス型モデルが観測をよく説明するという解釈がされている。

ところが、多くの太陽風磁気ロープの観測例を調べると、その内部で観測される磁場変化が円筒型モデルでも、トーラス型モデルでも、同程度にうまく説明できるような事例があることが判明する。ここで、非常に重要な問題は、観測を説明する2つのモデルが与える磁気ロープのサイズ、方向が全く異なることであり、どちらのモデルから得られる結果が正しいかを判定することが必要になる。

この研究では、モデルへのフィッティングの検討からどちらのモデルの結果が正確かを考察し、その結果を、別の観測から確認する。円筒型モデル、トーラス型モデルのどちらでも観測に合わせられるようになる理由のひとつは、磁気ロープの境界を決める際の曖昧さという解析上の問題がある。結論は以下の通りである。(1) 太陽風のプラズマ特性、磁場特性に明らかな変化がない限り、磁気ロープの境界をできるだけ広くとると、トーラス型モデルによるフィッティングのほうが観測をうまく説明する。(2) 太陽風磁気ロープのグローバルな形状は、境界の不連続面の方向を調べることにより確認できる。