

惑星間空間プラズモイドとCIRの関連性

*本間 紀子 [1], 大家 寛 [1], 飯島 雅英 [1]

東北大学大学院理学研究科[1]

Relationship Between Interplanetary Plasmoid and Corotating Interaction Regions (CIR)

*Noriko Honma[1], Hiroshi Oya [1], Masahide Iizima [1]

Department of Astrophysics and Geophysics, Tohoku University[1]

By analysing the solar wind data provided as key parameters of the WIND satellite observations, interplanetary plasmoids have been identified. By detailed investigations, it has further been clarified that there are two kinds of plasmoids; the first kind is isolated plasmoids which is called here "pure-type plasmoid" and the second kind is the plasmoid associated with the corotating interaction region (CIR) of the interplanetary plasma. In both cases the plasmoids consist of two or three O-type magnetic eddies between which the region of the high plasma density is formed; the origin of plasmoid can be identified at active regions, of soft X-rays of the solar structure, which are clarified by the Yohkko satellite observations.

1. 序

本研究ではWIND衛星による太陽風観測のキーパラメータデータの解析から、太陽を起源として惑星間空間を伝播するプラズモイドを同定してきた。さらにデータ解析を進めた結果、corotating interaction region (CIR) 中に存在する惑星間空間プラズモイドが存在することが判明した。その詳細を報告する。

2. 純粋型プラズモイド

CIRの存在と関係しない形で存在するプラズモイドをここでは純粋型プラズモイドと呼ぶ。このプラズモイドは、O型に閉じた磁力線の渦が2乃至3個存在し、その磁気渦の間に密度50/cc以上にわたる高密度プラズマ域が存在する。特徴的な領域は約1000万km-4000万kmの規模を持ちこの領域は磁場強度、太陽風速度のx,y成分、プラズマ熱速度及びプラズマ密度の各パラメータから明確に5つの領域から構成されることを示している。この純粋型プラズモイドはその起源がYohkkoによる軟X線活動領域と一致していることが確認され、地球に接近すると時間的に異常に長く強度の強いsc部が観測される例がある。

3. CIR中に存在する惑星間空間プラズモイド

この場合1995年4月6,7日の例ではプラズマ密度の最大値は71/cc, 1995年11月27日の場合は137/ccに達している。純粋型プラズモイドと同様に2乃至3個のO型に閉じた磁力線の渦が存在し、特徴的な規模は約1000万km-3000万kmである。純粋型プラズモイドとの最大の相違点は、CIR中に存在する惑星間空間プラズモイドの高密度プラズマがCIRに伴って変化するプラズマ密度及び磁場強度変化も加わっている点にある。このため、CIR中のプラズモイドは純粋型プラズモイドのプラズマ密度とCIRのその最大値が重なる場合には太陽風に関する各パラメータは5つの領域から構成されることを示し、CIRの密度最大点とプラズモイドの密度最大点がずれて生ずる場合には6つの領域から成る場合が見られる。これらのCIR中のプラズモイドも純粋型プラズモイドと同様にその起源はYohkkoで同定される軟X線活動領域と一致していて、地球に接近するとDstデータが乱れ地磁気に影響を与える場合がある。

4. まとめ

純粋型プラズモイドとCIR中のプラズモイドの共通点は、太陽軟X線活動領域に起源があり、2乃至3個のO型磁力線の渦を示し、それらの間に50/ccを超える高プラズマ密度が存在する点にある。また、特徴的な規模は約1000万km-4000万kmである。相違点は純粋型プラズモイドがCIR中に存在すると高プラズマ密度が純粋型プラズモイドのプラズマだけでなくCIR中のプラズマ及び磁場強度も加わることにある。