

## 惑星間空間における CME の伝搬

# 徳丸 宗利 [1]; 小島 正宜 [2]; 藤木 謙一 [2]  
[1] 名大・STE 研; [2] 名大・STE 研

### Propagation of coronal mass ejections in the interplanetary space

# Munetoshi Tokumaru[1]; Masayoshi Kojima[2]; Ken'ichi Fujiki[2]  
[1] STE Lab., Nagoya Univ.; [2] STE Lab., Nagoya Univ.

<http://stesun5.stelab.nagoya-u.ac.jp/~tokumaru>

We investigated propagation of coronal mass ejections (CMEs) between the sun and the Earth orbit using interplanetary scintillation (IPS) measurements of the Solar-Terrestrial Environment Laboratory (STEL) of the Nagoya University. In this study, we analyzed data of the scintillation disturbance factor, g-value, derived from our IPS measurements to determine 3D distribution and motion of CME-associated density enhancements in the solar wind. We compared our IPS observations with CME speed profiles calculated with the snowplow and aerodynamic drag models. As result, we found that IPS observations were in good agreement with model calculations for most of CME events analyzed here. We also found that some of IP shocks associated with CMEs showed good agreement with the model calculations, but some did show a higher speed than the models. The latter may suggest that an acceleration force continues to act on the CMEs to compensate deceleration by the interaction with the ambient solar wind.

惑星間空間における Coronal Mass Ejection (CME) の運動を支配するのは背景太陽風プラズマとの相互作用であると考えられる。この相互作用による CME の速度変化を記述する基本的なモデルとして、snowplow モデルと aerodynamic drag モデルがある。これらのモデルによると、背景太陽風との速度差が大きな太陽近傍では大きな CME の減速（加速）が発生し、遠方で速度差が小さくなるにつれて CME の速度変化はゆるやかになるはずである。しかし、惑星間空間シンチレーション（IPS）や Solar Mass Ejection Imager（SMEI）による最近の研究から、非常に高速な CME でありながら太陽近傍では目立った減速を示さないことが報告されている。このことは、背景太陽風との相互作用による減速を相殺する加速効果が惑星間空間まで継続していることを示唆するものと考えられている。その加速効果については未だよくわかっていないが、CME に伴う磁場によるローレンツ力が候補の一つに挙げられている。前回の学会では、我々は STE 研の IPS 観測から 0.5AU 付近まで殆ど減速せずに伝搬した CME イベント（2003/11/02 のハコ型 CME）を紹介した。今回は、前回紹介したイベントを含むいくつかの CME について、snowplow、aerodynamic drag モデルとの比較を行った結果について報告する。

今回解析した CME イベントの日付は 2000 年 7 月 10 日、7 月 14 日、2001 年 4 月 2 日、8 月 15 日、8 月 25 日、2003 年 10 月 28 日、2003 年 11 月 2 日などである。これらのイベントについて、STE 研の IPS 観測から得られた g 値データを使って密度増加域の 3 次元分布を推定し、惑星間空間における CME の速度や距離、質量、厚みなどのパラメータを求めた。一方、LASCO 観測による CME データ（速度、質量）などを初期値として snowplow、aerodynamic drag モデルを用いて CME 速度の距離変化を計算し、その結果を IPS 観測と比較した。比較からは、次のことが判った。1) IPS 観測は多くの場合、モデルの計算結果と概ね同じ（または若干低めの）速度を示す。2) 1 AU で観測された衝撃波は、モデル計算の結果と一致する場合と、一致しない場合がある。一致しない場合、モデル計算の結果よりも高い速度を示す。3) IPS 観測がモデル計算結果と一致しない場合もあるが、その場合もモデル計算に比べ高い速度を示す。2) 3) は、惑星間空間における加速作用の存在を示唆しているが、加速の継続する距離がイベント毎に異なっていること、観測が疎らなことなどから、その効果が見られない場合があると考えられる。