

## 低速 ICMEs の運動特性と drag model の方程式の修正 Kinematic properties of slow ICMEs and modification of an equation for a drag model

伊集 朝哉<sup>1\*</sup>, 徳丸 宗利<sup>2</sup>, 藤木 謙一<sup>2</sup>

IJU, Tomoya<sup>1\*</sup>, TOKUMARU, Munetoshi<sup>2</sup>, FUJIKI, Ken'ichi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 名大・理・素粒子宇宙物理, <sup>2</sup> 名古屋大学太陽地球環境研究所

<sup>1</sup>Particle and Astrophysical Science., Nagoya-University., <sup>2</sup>Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya-University.

本発表では、惑星間空間シンチレーション (IPS) 観測によって検出された低速の惑星間コロナ質量放出 (ICMEs) の運動特性について報告し、改良した ICME 運動の方程式を提案する。ICME 伝搬の理解は、宇宙天気予報にとって非常に重要である。我々は、ICME の運動は太陽風との相互作用で生じる drag force によって制御されており、その力の大きさは speeds の差に比例していると考えている。先行研究では、主に背景太陽風よりも速い ICMEs の伝搬が取り扱われ、一方で低速 ICMEs の伝搬の観測研究は少ない。名古屋大学太陽地球環境研究所の IPS 観測は、327MHz 電波望遠鏡システムを用いて 1980 年代初めから行われている。この観測により、内部太陽圏を 24 時間の時間分解能で探査することができる。我々は、低速 ICMEs の速度と加速度の決定に IPS 観測を利用する。本研究で、我々は 1997-2011 年の期間に行った IPS 観測から 59 例の ICMEs を特定した。ここで  $V_{SOHO}$ 、 $V_{IPS}$  と  $V_{bg}$  を、ICME の初速と惑星間空間での speed、そして背景太陽風の speed とそれぞれ定義する。これらの値を用いて、59 例の ICMEs を高速 ( $V_{SOHO}-V_{bg} > 500 \text{ km s}^{-1}$ )、中速 ( $0 \text{ km s}^{-1} < V_{SOHO}-V_{bg} < 500 \text{ km s}^{-1}$ )、低速 ( $V_{SOHO}-V_{bg} < 0 \text{ km s}^{-1}$ ) の 3 つの型に分類する。ここで、我々は中速イベントで  $V_{IPS}-V_{bg} > 500 \text{ km s}^{-1}$ 、低速イベントで  $V_{IPS}-V_{bg} > 100 \text{ km s}^{-1}$  の異常値を示す ICMEs を特異加速イベントとして除外し、残った高速 19 例、中速 28 例、低速 5 例について解析を行った。低速 ICMEs の解析から、これらの運動の記述には  $a_{ave} = -k_2(V-V_{bg})|V-V_{bg}|$  よりもむしろ  $a_{ave} = -k_1(V-V_{bg})$  が適している事がわかった。ここで、 $a_{ave}$  は平均加速度、 $k_1$  と  $k_2$  は係数、 $V$  は ICME の speed である。この結果は、 $V_{SOHO}-V_{bg} > 0 \text{ km s}^{-1}$  の ICMEs (高速と中速の合同群) で求めたものと同じである。加えて、上記すべての ICMEs の調査から係数  $k_1$  の値に速度依存性があることを見出した。これらの結果に基づいて、我々は改良した ICME 運動の方程式を提案する。

キーワード: コロナ質量放出, 惑星間コロナ質量放出, 惑星間空間シンチレーション

Keywords: Coronal Mass Ejection, Interplanetary Coronal Mass Ejection, Interplanetary Scintillation