

# Analyses of Dust Impact Data in the Inner Solar System Detected by Mars Dust Counter on Board Nozomi Spacecraft

# 吉田 麻子[1]

# Asako Yoshida[1]

[1] 東大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., Tokyo Univ

Dust とは原子、分子（ガス成分）とその電離プラズマと共に宇宙の主要構成要素であり、惑星系形成時には分子星雲内において氷を吸着し、重力不安定を引き起こす原因を作る。さらには原始星円盤内においても Dust 同士が凝集し、微惑星形成に大きな役割を担っている。今現在の太陽系においては彗星や小惑星から放出された Dust (interplanetary dust) または系外からの Interstellar Dust の振る舞いを知ることは、現在の太陽系内における力学的環境を知る上でも非常に重要である。実用面では太陽系内のダストの分布を知ることによって人工衛星や宇宙ステーションへの Dust 衝突の可能性を知ることにもつながり、未然に対策を打つことを可能にしてくれる利点もある。1998 年 7 月に日本初の惑星探査機としてのぞみが火星探査（主に大気に関して）の目的で打ち上げられた。そこに搭載された科学計測器の一つが Mars Dust Counter (MDC) と呼ばれる衝突電離型の Dust 計測器である。この計測器は、宇宙空間のダスト粒子の速度（測定レンジは 1km/s - 70km/s）と質量（測定レンジは速度 10km/s のダストで  $5 \times 10^{-15} \sim 10^{-10}$  g）を測定する。ダストの高速衝突で発生したプラズマの電荷変化を直接に測定。そして校正データを使って速度と質量の情報を得るものである。

打ち上げから 5 ヶ月半の間地球、月間のパーキング軌道に投入され、5 ヶ月半の間に 24 個の Dust データを計測している。今回の研究ではのぞみが近日点を地球遠日点が火星軌道となる楕円軌道に投入されてからの 1999 年 1 月～2002 年 4 月までのデータ 72 個についての分析を行なった。(table 1)

	1999	2000	2001	2002(4mon)
Impact 20	26	21	5	
Average velocity		37.1km/s	31.0km/s	26.2km/s 15.7km/s
average mass	4.41E-11	3.90E-11	9.95E-13	5.27E-13

Table 1 : 計測された年ごとのインパクト回数と Dust の絶対速度と質量の平均値

これらの Dust の中には interstellar particle が含まれているが、ケプラー運動をしている IDP が最も多く計測されている(Sasaki et al. 2002)このことから、本研究では Dust インパクトの回数とケプラー運動をするダストに対するのぞみの姿勢(のぞみは常にアンテナを地球に向けており、その為 MDC の開口部の方向が変化する)の関係と、さらに Dust の分布について詳しく見たものである。

はじめに一つ一つのインパクトの起きた時点における太陽とのぞみと地球の位置の関係からのぞみの姿勢(角度)を割り出し、ケプラー運動する Dust に対しての衝突面積を求めた。さらにのぞみが回転することによる面積変化と Dust インパクト時における面積を表示した。これにより Dust のインパクトは必ずしもケプラー運動している方向に MDC が向いている時のみに起こるものではないこと、そして Dust に対するのぞみの速度が相対的に速い時には MDC 開口部がケプラー運動とは逆を向いている時に多くケプラー運動する Dust を捕えていることが分かった。さらにそのような時には衝突面積に衝突回数がよらないことも分かった。(主に 2000 年に起きている現象)

インパクト回数と姿勢に関しては太陽、のぞみ、地球のなす角が 45 度の時に多くみられることも分かった。

分布については、地球、火星間における運動をする Dust と、ケプラー運動よりも速度の速いものと遅いものを先ほどのあげた、MDC 開口部の方向の関係を使って見てみることにする。

そこからケプラー運動をする Dust は地球、火星軌道に近いところ程多く存在し、特に地球軌道付近での数が多いと言える。