

IKAROS-ALADDIN により明らかになった周太陽ダストバンドの微細構造

平井 隆之 (総研大・宇宙研)

矢野 創 (宇宙研)

地球の公転軌道上には、地球とダストの平均運動共鳴に起因する周太陽ダストバンドがあり、その中にはさらに凝集域と減衰域の両方が存在する。これらダスト分布の不均一領域は、宇宙望遠鏡や探査機の光学観測によって、地球および金星の公転軌道上に発見されている。さらに海王星や系外惑星系においても、その存在が数値モデル計算から示唆されている。したがって太陽系内のダスト凝集域と減衰域の形成機構を解明することは、惑星系ダスト円盤一般の進化過程を理解することにも貢献する。また、面光源としてダスト円盤を解像できれば、その形態的特徴から内包する惑星の物理特性を制約することも可能になると考えられる。本講演では、JAXA のソーラー電力セイル小型実証機「IKAROS (イカロス)」に搭載されたダストその場計測器「ALADDIN (アラジン)」による、地球と金星の周太陽ダスト凝集域と減衰域のその場計測結果を報告する。また、観測結果を整合的に解釈するために開発しつつある、新しいダスト分布モデルの試計算結果も紹介する。

ALADDIN のダストフラックス観測の結果、地球周囲の減衰領域と地球公転軌道の Trailing 領域では約 10 倍の数密度差があることがわかった。また金星フライバイ時の同観測により、金星公転軌道上に幅 0.04 AU (FWHM) のリング構造と、金星近傍に幅 0.01 AU (FWHM) の減衰構造を直接検出することに成功した。我々はこれらの観測結果を説明するため、平均運動共鳴を考慮した既存の分布モデルに、ダスト相互衝突アルゴリズムを組み合わせた「共鳴-衝突ハイブリッドモデル」を提唱・開発している。このモデルを使った試計算結果は、過去の各モデル単独の計算結果に比べ、より宇宙実測に近い密度差を表すことができた。