

広視野カメラが解く惑星間空間塵

Observing the Interplanetary Dust Particles by the Wide-field CCD Camera

臼井 文彦[1], 石黒 正晃[2], Suk Minn Kwon[2], 藤野 正則[3], Changyong Lee[4], 浦川 聖太郎[5], 中村 良介[6], 関口 和寛[7], 宮下 暁彦[7], 中桐 正夫[7], 上野 宗孝[8], 向井 正[9]

Fumihiko Usui[1], Masateru Ishiguro[2], Suk Minn Kwon[2], Masanori Fujino[3], Changyong Lee[4], Seitaro Urakawa[5], Ryosuke Nakamura[6], Kazuhiro Sekiguchi[7], Akihiko Miyashita[7], Masao Nakagiri[7], Munetaka Ueno[8], Tadashi Mukai[9]

[1] 東大・総合文化・宇宙地球, [2] 宇宙研, [3] 神戸大・理・地球惑星, [4] ソウル大・天文, [5] 神戸大・自然, [6] 宇宙開発事業団, [7] 国立天文台, [8] 東大・教養・宇宙地球, [9] 神戸大・自然・宇宙惑星物質

[1] Dept. of Earth Science and Astronomy, Univ. of Tokyo, [2] ISAS, [3] Dept. of Earth and Planetary Sciences, Kobe Univ., [4] Seoul National Univ., [5] Grad. School of Science and Technology, Kobe Univ., [6] NASDA, [7] NAOJ, [8] Dept. of Earth Sci. and Astron., Univ. of Tokyo, [9] Space and Planetary Materials, Kobe Univ

近年、大望遠鏡によって、太陽系外の惑星系が発見されてきている。一方、多くの主系列星の周囲にダスト円盤が発見され、それらによる散乱光や熱放射が系外黄道光として観測されるようになってきた。さらに、今後、赤外線宇宙望遠鏡によって、太陽系外の惑星系でダストの局所的な集積現象を検出し、その供給源に迫ることが可能になると考えられている。本研究の目的は、惑星系と塵雲の存在が明確な我々の太陽系の黄道光を詳細に観測することによって、惑星系と塵雲の関係を観測的に実証し、系外黄道光に応用していくことである。

我々は、冷却 CCD カメラに広角レンズを取り付けた観測装置を用いてすばるサイトにて黄道光の観測を行ってきた。2000年度からは、WIZARD(Wide-field Imager of Zodiacal light with ARray Detector)システムを開発し、これを用いた観測を実施している。黄道光は、全天に淡く広がっているため、WIZARDシステムでは、広視野($98^\circ \times 48^\circ$)で明るい($F=2.8$)光学系を採用し、大フォーマット(2048×4096ピクセル)で高感度(QE \sim 90%@450nm)のCCD素子を用いている。また、観測対象が背景光であるため、観測装置の安定性(明るさのゼロ点)を確認できるように設計されている。さらに、装置の総重量が30kg程度で、移動観測が可能なシステムになっている。

太陽系内のダストは、ポインティング・ロバートソン効果によって、100万年程度のタイムスケールで消失することが知られている。それにも関わらずダスト円盤が現在も存在していることから、ダストが定常的に供給されていると考えられている。我々は、小惑星ファミリーから放出される塵雲を検出し、その軌道進化について詳細に研究してきた。また、すばるサイトでの観測と並行し、木曾シュミットによる彗星ダストトレイルのサーベイ観測を実施し、黄道光中の彗星起源ダストの占める割合について定量的に見積もることを目指している。さらに、黄道光のスムーズな成分の対称面に注目し、黄道光の対称面に対する惑星の摂動の影響についても解析を行っている。

本講演では、我々の広視野観測によって明らかになりつつある惑星間塵の起源や軌道進化について報告する。