

P329b 「あかり」がとらえた遠赤外線全天画像中の黄道面付近ダストバンド構造とダスト供給源小惑星族の推定

大坪貴文 (国立天文台), 土井靖生 (東大総合文化), 他「あかり」チーム

赤外線衛星「あかり」の遠赤外線全天画像 (Doi et al. 2015, Takita et al. 2015) は、1年を超える観測期間中に全天の $> 97\%$ をカバーし黄道放射研究にとっても重要なデータである。これまでに「あかり」の遠赤外線画像の短波長側2バンド (65, 90 μm) で、黄道面付近のブレンドした黄緯 $\pm 1.4^\circ$, $\pm 2.1^\circ$ と黄緯 $\pm 10^\circ$ の、FWHM幅 $\sim 5^\circ$ 、表面輝度数 MJy/sr レベルの小惑星ダストバンド構造を検出した (Ootsubo et al. 2016)。小惑星ダストバンドはメインベルト内での小惑星族同士の衝突がダストの供給源であり、Poynting-Robertson 効果などにより太陽方向内側へ落ちてくることで広がったトーラス状構造をしている可能性が示唆されている。

我々は、「あかり」の遠赤外線全天画像に対して黄緯方向にハイパスフィルタなどの画像処理を施すことにより、小惑星ダストバンド中の、より微細な幅 2.5° 以下のバンド構造を抽出した。この画像強調処理によって、黄道面付近のダストバンドである黄緯 $\pm 1.4^\circ$ と $\pm 2.1^\circ$ の明確なピークを検出することができた。地球の公転によりダストバンド構造は黄経方向 360° に渡ってピークの黄緯が sinusoidal な変化を見せるが、その見かけの構造から地球-ダストバンド間 (および太陽-ダストバンド間) の距離を推定することができる。抽出した幅 2.5° 以下の黄緯 $\pm 1.4^\circ$ と $\pm 2.1^\circ$ バンドはそれぞれ太陽から $\sim 2.8 \text{ au}$, $\sim 3.2 \text{ au}$ の細い構造を見ていると考えられる。この日心距離はそれぞれのダスト供給源である Karin 族, Beagle 族の軌道長半径に対応しており、「あかり」の遠赤外線観測によりダスト供給が起こった軌道付近に残存するダストを初めてとらえることができたと考えている。