

P317a ライトカーブ位相差を利用した微小小惑星の熱慣性の推定

和田空大, 酒向重行, 小林尚人 (東京大学), 紅山仁 (コートダジュール天文台), 大澤亮 (国立天文台)

小惑星の軌道進化で重要な役割を果たすヤルコフスキ効果は小惑星表層の熱慣性に起因する現象である。近年の地球接近小惑星の研究により、100 m 未満の微小小惑星の熱慣性がより大きなサイズの小惑星で見られる傾向より 1-2 桁小さいことが報告され、重要な知見として指摘されている。しかし、こうした微小小惑星の熱慣性の測定例はこれまでに 5 件程度と少ないため、観測サンプルを増やした統計的な検証が必要とされている。

熱慣性は異なる太陽位相角にて観測することで導出できるが、微小小惑星の場合、こうした複数の観測を小惑星が地球に接近する数日間に完了することが難しいことが問題であった。そこで我々は異なる波長で観測したライトカーブの位相差を利用することで熱慣性を推定する新手法を考案した。小惑星からの放射は太陽の反射光（可視光）と表面からの熱放射（中間赤外線）の 2 成分からなり、小惑星の自転に伴う熱放射成分のライトカーブは小惑星表面の温度分布を反映する。本研究では、シミュレーションにより可視光と中間赤外線のライトカーブを計算し、ライトカーブ間の位相差（LC 位相差）と熱慣性の関係を調査した。その結果、可視光に対する波長 $7 \mu\text{m}$ の LC 位相差と、波長 $7 \mu\text{m}$ に対する波長 $20 \mu\text{m}$ の LC 位相差からなる 2 次元平面（lag-lag ダイアグラム）上の位置が熱慣性に強く依存することが明らかとなった。また、lag-lag ダイアグラム上の位置と熱慣性の依存性を利用して 2 種類の LC 位相差や太陽位相角、自転状態から熱慣性を推定する新たな手法を考案した。この新手法を用いれば、地球接近小惑星の熱慣性を数日から 1 日以内の短期に推定できるため、微小小惑星の熱慣性の推定数を劇的に増やすことが可能になる。