

天文衛星 AKARI の搭載カメラ IRC の絶対較正の再解析

出山拓門¹, 白井文彦², 大槻圭史¹

¹ 神戸大・理

² 神戸大・惑星科学研究センター

小惑星の直径と表面反射率(アルベド)を計測する手法として可視光と赤外線での観測を組み合わせるといものが広く用いられている。理屈としては、可視光での小惑星の明るさはその直径と表面反射率に依存し、赤外線での小惑星の明るさは小惑星の温度、つまり太陽光の吸収量によって決まる。吸収量は日心距離、小惑星の直径、表面反射率に由来する。そこで、軌道要素が既知である小惑星に関しては可視光と赤外線の観測を組み合わせ直径と表面反射率を決定することができるということだ。天体の明るさは天文観測による撮像データの測光によって得られ、精度よく直径と表面反射率を計算するためには天体の明るさを正しく計測しなければならず、それゆえに正確な補正を行う必要がある。この補正は Tanabe et al. (2008) にてすでに実行されているが、AKARI 搭載カメラ IRC の処理ソフトが 2015 年に更新されており、それに伴い再度補正值を解析する必要がある。

AKARI とは JAXA が開発した日本の赤外線天文衛星で 2006.2.21(UT) に打ち上げられた。搭載カメラの一つである Infrared Camera(IRC) は指向観測を想定して作成されており、IRC には 3 つの検出器 (NIR, MIR-S, MIR-L) と計 9 種のフィルターがある。観測期間は Phase1, 2, 3 に区分され、冷却用の液体ヘリウムがすべて蒸発すると同時に Phase2 が終了する。そのため Phase3 は冷却状況がそれまでと異なるため、補正も独自に行う必要がある。IRC の指向観測での露出は short exposure と long exposure で構成される。

本研究で求めた conversion factor とは観測画像での明るさを実際の明るさに変換するための係数であり、明るさのモデルができていない標準星を観測することで導出できる。利用した標準星は Tanabe et al. (2008) と同一のものとし北黄極 (North Ecliptic Pole)、南黄極 (South Ecliptic Pole) および大マゼラン星雲 (Large Magellanic Cloud) からそれぞれ 21,1,26 個の天体である。データは Phase1 と Phase2 の long exposure を用いているため、Phase3 に適用できるものではない。観測画像処理ソフトは IRC imaging toolkit 20150331 を利用することとし、また測光は Source Extractor v2.19.5 を用いる。測光のパラメータはすべて Tanabe et al. (2008) に一致させる。

解析の結果、Tanabe et al. (2008) との差は 10% 以内となった。(図 2) ただ、本研究で導いた値は short exposure での値を考慮していないことと Tanabe et al. (2008) では測光ができなかった天体もソフトの更新により解析対象とできたことから単純に比較することはできない。今後の予定として、short exposure の解析も含めることでより最適な値を求めると Phase3 の補正值の再解析をすることを目標としている。

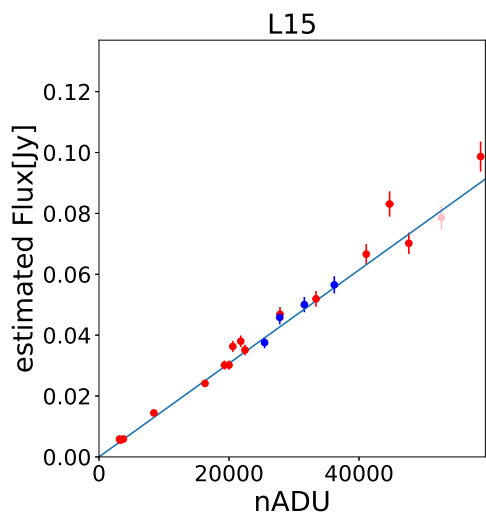


図 1 MIR-L の L15 フィルターでの画像での明るさと推定フラックスでのプロット プロットから得られる傾きが conversion factor となる

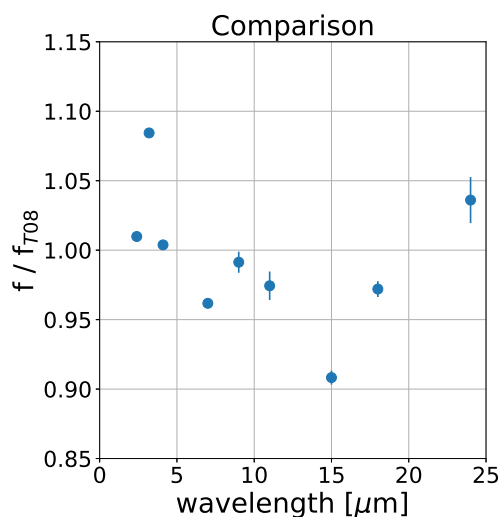


図 2 conversion factor について本研究 (f) と Tanabe et al.(2008) との値 (f_{T08}) の比 横軸はフィルターの代表波長