

「はやぶさ2」での小惑星中間赤外探査

Mid-infrared imagery of asteroid on Hayabusa2

岡田 達明^{1*}, 中村 良介², 福原 哲哉³, 北里 宏平⁴, 今村 剛¹, 田口 真⁵, 二口 将彦⁵,
関口 朋彦⁶, 長谷川 直¹, 小川 佳子⁴, 松永 恒雄⁷

Tatsuaki Okada^{1*}, Ryosuke Nakamura², Tetsuya Fukuhara³, Kohei Kitazato⁴,
Takeshi Imamura¹, Makoto Taguchi⁵, Masahiko Futaguchi⁵, Tomohiko Sekiguchi⁶,
Sunao Hasegawa¹, Yoshiko Ogawa⁴, Tsuneo Matsunaga⁷

¹宇宙航空研究開発機構, ²産業技術総合研究所, ³北海道大学, ⁴会津大学, ⁵立教大学, ⁶北海道教育大, ⁷国立環境研究所

¹ISAS/JAXA, ²AIST, ³Hokkaido University, ⁴University of Aizu, ⁵Rikkyo University,
⁶Hokkaido University of Education, ⁷NIES

次期小惑星探査機として提案している「はやぶさ2」では、小惑星表面の物性調査および物質識別を遠隔的に行うために中間赤外カメラを搭載する予定である。本機器は金星大気探査機「あかつき」に搭載される非冷却ボロメータ型中間赤外カメラLIRを小惑星探査用に適用する。LIRの仕様がほぼ目的と合致していることに加え、「はやぶさ2」の開発スケジュールが極めて短いために実績のある機器を利用するのが現実的だからである。

小惑星表面の昼側の温度は太陽光照射によって暖められ、太陽直下点では400K、周辺部でも300Kにまで上昇することから、波長10 μ m程度の熱輻射が常に発生する。中間赤外カメラは小惑星表面からの熱輻射を高い空間解像度で撮像する世界初のカメラとなる。小惑星の自転に伴う各地域の温度の時間変化を調べることにより、各地域の温度環境や、表面物質の熱慣性を調べることができる。熱慣性は主に表面の物質の平均粒度や空隙率を反映するもので、砂状、礫状、岩塊状などの区別を用意を行うことができる。また、中間赤外域には物質固有の吸収・放射特性をもつ岩石が多い。そのため、狭帯域フィルタによる多色撮像を行うことにより、物質分布まで得られることができる。但し、「あかつき」搭載中間赤外カメラからの改修が多くなることから多色化については十分な検討と検証実験が必要であり、現在進行中である。中間赤外カメラによる撮像は温度差を捉えるものであるが、可視カメラと相補的である。特にC型小惑星は低反射率で全体に暗い表面をしており、可視光では表面地形の判別に必ずしも有利ではない（「はやぶさ2」は太陽高度の大きい位置からの観測になる）。小惑星表面の地形、物性、物質の特徴を可視多色カメラと同時に取得することにより、多くの知見を得ることが可能になる。

本発表では、中間赤外カメラによる科学目標、観測シーケンスの検討、および機器仕様の検討の状況について報告する。

キーワード:はやぶさ2,小惑星,中間赤外,表面温度,熱慣性,表面物質

Keywords: Hayabusa2, asteroid, mid-infrared, surface temperature, thermal inertia, surface material