

## はやぶさ搭載 XRS によるイトカワ表層の主要元素の検出

## Compositional analysis of asteroid ITOKAWA by XRS onboard HAYABUSA

# 井上 朋香 [1]; 岡田 達明 [2]; 白井 慶 [3]; 山本 幸生 [2]; 荒井 武彦 [4]; 小川 和律 [5]; 井上 達年 [6]; 丸山 陽子 [7]; 加藤 学 [2]

# Tomoka Inoue[1]; Tatsuaki Okada[2]; Kei Shirai[3]; Yukio Yamamoto[2]; Takehiko Arai[4]; Kazunori Ogawa[5]; Tatsutoshi Inoue[6]; Yoko Maruyama[7]; Manabu Kato[2]

[1] 東大理 地球惑星; [2] 宇宙研; [3] 宇宙研; [4] 総研大; [5] 東工大・理工・地球惑星; [6] 東大・理・地球惑星; [7] 東大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., Tokyo Univ; [2] ISAS/JAXA; [3] ISAS; [4] Sokendai; [5] Dept. of Earth and Planetary Sci., Titech.; [6] Earth and Planetary Sci., Tokyo Univ; [7] Earth and Planetary Sci. Tokyo Univ

小惑星はサイズが小さく熱的な進化を経験しておらず、太陽系形成時の状態を比較的よく保存していると言われている。従って、小惑星は太陽系形成初期の頃の研究に重要な意味を持つ天体であると位置付けられる。小惑星を探索しその特徴を捉える手法の一つである蛍光 X 線分光観測は、惑星探査の基本的な観測項目に含まれる。一般に、大気のない惑星表層に太陽 X 線が照射されると、表層の元素固有のエネルギーを持つ蛍光 X 線が励起放射される。これを観測することにより、惑星表層の主要元素組成を定量的に決定することができる。

はやぶさに搭載されている蛍光 X 線分光計 (X-Ray Spectrometer: XRS) を用いることにより、小惑星イトカワから励起放射される蛍光 X 線から、イトカワ表層の元素組成を見積もることができる。XRS の主な観測目的は、小惑星の主要元素を決定することである。XRS の検出器は、小惑星を観測する X 線 CCD 4 枚 (有効面積計  $25 \text{ cm}^2$ ) と、比較分析用に搭載された標準試料からの蛍光 X 線を検出する CCD 1 枚 (有効面積  $6.25 \text{ cm}^2$ ) の計 5 枚の 2 次元 CCD を用いており、 $0.5 \sim 10 \text{ keV}$  の帯域、高いエネルギー分解能 ( $160 \text{ eV} @ 5.9 \text{ keV}$ ) で観測することが可能である。

太陽 X 線を励起源とするため、検出可能な元素が太陽活動に依存されるが、主要 3 元素 Mg、Al、Si は、常に観測可能である。それら主要 3 元素の蛍光 X 線エネルギーは、それぞれ  $1.254 \text{ keV}$ 、 $1.487 \text{ keV}$ 、 $1.740 \text{ keV}$  である。太陽活動が活発化してフレアが発生すると、太陽 X 線スペクトルの硬エネルギー成分が増大し、Ca ( $3.691 \text{ keV}$ )、Ti ( $4.510 \text{ keV}$ )、Fe ( $6.399 \text{ keV}$ ) など 3 元素以外の多くの主要元素の組成も決定することができる。これらを定量的に検出することによって、多くの岩石タイプが決定できる。そして、太陽形初期の状態や、その小惑星がどのような進化をたどってきたかを知る上で貴重な情報を得ることができる。

Okada et al. (2006) によると、Mg、Al、Si の主要元素を観測結果し、それらの質量比は  $\text{Mg/Si} = 0.78 \pm 0.09$ 、 $\text{Al/Si} = 0.07 \pm 0.03$  で、Hコンドライトやエコンドライトよりも、LコンドライトやLLコンドライトに近い、と報告した。本研究では、これら主要元素の他に、小惑星を特徴付ける Fe、Ca、Ti などが観測された痕跡を調べるため、一時的に太陽フレアが活発になった際のデータを選別して集中的に調べ、より高エネルギー側の元素の検出を試みた。本発表では、その成果について報告する。