

## 2005年度の「はやぶさ」のVLBI観測報告

## A Report on VLBI observation of HAYABUSA in 2005

# 関戸 衛 [1]; 市川 隆一 [2]; 吉川 真 [3]; 望月 奈々子 [4]; 加藤 隆二 [5]; 村田 泰宏 [6]; 大西 隆史 [7]

# Mamoru Sekido[1]; Ryuichi Ichikawa[2]; Makoto Yoshikawa[3]; Nanako Mochizuki[4]; Takaji Kato[5]; Yasuhiro Murata[6]; Takafumi Ohnishi[7]

[1] 情報通信研究機構/鹿島; [2] 情報通信研究機構/鹿島; [3] ISAS/JAXA; [4] 宇宙機構/宇宙研; [5] 宇宙研; [6] JAXA/宇宙研; [7] 富士通(株)

[1] NICT/Kashima; [2] NICT/KSRC; [3] ISAS/JAXA; [4] ISAS/JAXA; [5] ISAS/JAXA; [6] JAXA/ISAS; [7] Fujitsu Ltd.

<http://www2.nict.go.jp/ka/radioastro/index-J.html>

我々は、従来深宇宙探査機の軌道決定に使われているレンジ&レンジレート法に加えて、VLBIによる観測量をあわせて解析することにより宇宙飛翔体の軌道決定を高精度化するための研究を進めている。2005年度はJAXA・宇宙科学研究本部の探査機「はやぶさ」が小惑星「イトカワ」に接近、ランデブー飛行し、サンプル採取の実験を行ったことは広く知られているとおりである。我々は、国内のVLBI関連研究機関の協力を得て「はやぶさ」をターゲットとしたVLBI観測を行い、VLBIの計測遅延量の精度評価や、高い遅延計測精度が期待される位相遅延量を使うための実験データを取得してきた。

日本の国内基線を使ったVLBI観測では、高い空間分解能を得るには1ナノ秒を切る高い遅延計測精度が必要であるが、群遅延量の計測精度は信号の帯域幅と密接な関係があり、飛翔体からのダウンリンク信号に依存する。これまでに行った観測の結果、JPLが行っているDDORと同等以上の効果を得るには、飛翔体からの送信信号を見直す必要性が示唆された。

高い遅延計測精度を得る方法の一つとして、位相遅延量を使うことが考えられる。位相遅延量を使う場合には、波長の整数倍の不定性が幾何学的遅延量を得るうえで問題となる。2005年の「はやぶさ」は9月~11月の間、小惑星「イトカワ」の近傍に滞在しており、「イトカワ」の軌道は高い精度で得られているため、この期間の「はやぶさ」の位置は高い精度で既知とすることができ、位相遅延の不定性の問題を回避して、位相遅延量が観測遅延量として使用可能かどうかのテストができる。また、有限距離のVLBI遅延モデルの検証として有効である。

我々は、国土地理院、国立天文台、山口大学の協力を得て、5月~8月に掛けて一連の群遅延計測を行い、11月に4回の位相遅延を目的とした相対VLBI観測を行った。「はやぶさ」の位相遅延量を抽出し、近傍のクエーサを使って伝播遅延量の補正を行い、位相遅延量を幾何学的遅延量として試験的解析を行っている。

本発表ではこれら2005年度に行ったVLBI観測の結果について報告する。