

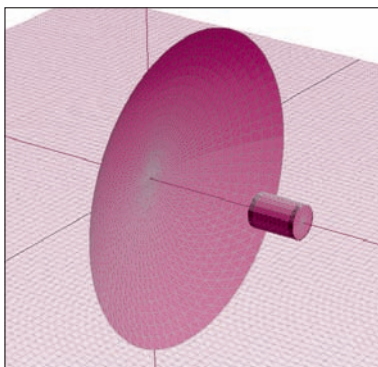
# 第4部 微弱信号で通信するためのアンテナを作る

## 第8章

小惑星探査機「はやぶさ」の微弱電波を拾いあげた電波望遠鏡のしくみがわかる

# パソコンで体験！ パラボラ／ホーン／八木アンテナのシミュレーション

小暮 裕明 Hiroaki Kogure



信号強度が微弱になってしまう遠距離の通信には、高利得アンテナが欠かせません。特に宇宙との通信は、地上通信と比べてはるかに遠距離になってしまいます。微弱で遠距離の通信を行うための代表的なアンテナとしてまず思い浮かべるのは、パラボラ・アンテナでしょう。

本稿では宇宙通信を可能にする高利得アンテナを紹介し、電磁界シミュレーションで性能を確かめます。

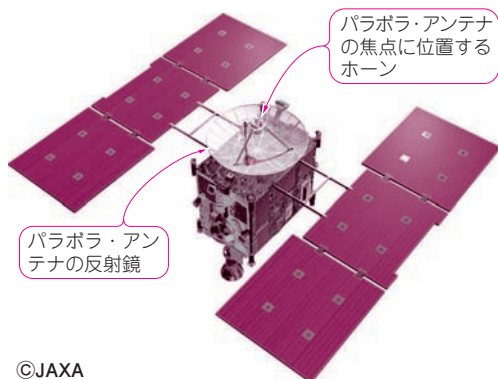
付録DVD-ROMには、本稿で使用したシミュレーション・ソフトウェア「S-NAP(体験版)」とシミュレーション・データを収録しています。〈編集部〉

### 高利得アンテナのいろいろ

#### ● 「はやぶさ」の微弱な信号を捉えるパラボラ・アンテナ

2019年2月22日午前7時29分、「はやぶさ2」は地球から約3億km離れた小惑星「りゅうぐう」に着陸しました。人工衛星を制御する微弱信号の通信には、高利得アンテナが欠かせません。

図1に示すのは、はやぶさに搭載されているパラボラ・アンテナです。はやぶさからの送信電波は、本体の上部にある反射鏡で反射されて一方向へ東ねて放射



©JAXA

図1 「はやぶさ」に搭載されているパラボラ・アンテナ  
JAXA (<http://spaceinfo.jaxa.jp/hayabusa/photo/>) より引用

されます。受信はその逆で、反射鏡で受けた電波を、その焦点の位置にあるホーンに集められます<sup>(1)</sup>。

写真1に示すのは、はやぶさからの微弱な信号をキャッチしたJAXA白田宇宙空間観測所の大型パラボラ・アンテナです。直径64メートルの巨大な反射鏡が、はやぶさの微弱な信号を集める役割を果たしました。

写真2に示した4K・8K対応アンテナは、大型パラボラ・アンテナのミニチュア版です。アンテナのしくみは同じです。ホーンの中にある直線偏波に変換す



©JAXA

写真1 「はやぶさ」からの微弱な信号をキャッチしたJAXA白田宇宙空間観測所の大型パラボラ・アンテナ

直径64メートルの反射鏡で微弱な信号を集める。同観測所パンフレットより引用

人工衛星からの電波を焦点位置にあるホーンに集めるディッシュ(反射板)



写真2 4K・8K対応アンテナは、大型パラボラ・アンテナのミニチュア版でありアンテナのしくみは同じ

ホーンの中にある直線偏波に変換する装置(板)の後で信号を合成して、右旋回と左旋回の偏波に対応する

集められた微弱な電波を受信するホーン

【セミナー案内】 [ビギナ向け] 実習・組み込みソフトウェア開発の「いろいろ」～超入門～ビギナ応援企画！  
— 国産16ビット・マイコン搭載ボードで組み込みソフトウェア開発の基礎を学ぶ  
【講師】 鹿取 祐二 氏, 6/15(土) 22,000円(税込み) <https://seminar.cqpub.co.jp/>