

K07b 火星探査機「のぞみ」の軌道決定 - 打ち上げからの全履歴 -

吉川 真、加藤隆二、市川 勉、山川 宏、川口淳一郎(宇宙航空研究開発機構)、大西隆史、黒須勝利、石橋史朗(富士通)

火星探査機「のぞみ」は、1998年7月に打ち上げられた日本初の火星探査機であるが、2002年4月に生じた電源系統の不具合が解消しないまま、2003年12月には火星周回軌道投入が断念され、その運用も終了となった。目的である火星やその周辺の科学データの取得が行えなかったことは、非常に残念なことである。しかし、5年半近くにわたって「のぞみ」の軌道決定を行ったことは、深宇宙探査機の軌道決定にとっては貴重な経験となった。ここでは、打ち上げからミッション終了までの全期間についての軌道決定の状況をまとめて報告する。

「のぞみ」の軌道決定で検討してきた主な項目を挙げると次のようになる。まず初期の近地球フェーズでは、「のぞみ」のスピンによるトラッキングデータへの影響の検討と太陽輻射圧のモデルの検討を行った。その後、地球から火星に向かうときのトラブルのために、当初の計画であった1999年10月の火星着が変更され、2004年初めの火星着となった。「のぞみ」は太陽を4周近く周回することになったが、この間、太陽輻射圧の検討に加えて、姿勢制御に伴う微小加速度についての検討や合による影響の検討を行った。そして、2002年4月のトラブルの後からは、トラッキングデータが正常に取得できないという異常状況下での軌道決定を行った。その他、相対VLBIによる軌道決定や、地球スイングバイ時の光学観測の試み等も行った。

結果として、月や地球による一連のスイングバイを無事に行うことができ、「のぞみ」を火星まで送り届けることはできた。火星周回軌道に乗せるという作業および火星周回軌道における軌道決定は行うことができなかったが、「のぞみ」で得られた経験を今後の深宇宙探査機の軌道決定に役立てていきたいと考えている。