

「のぞみ」火星へ

湘南台高校 山本明利

7月4日(土)午前3時12分、文部省宇宙科学研究所(I S A S)は鹿児島宇宙空間観測所から、わが国としては初めて火星をめざす探査機、PLANET-Bを打ち上げ、所期の軌道に乗せることに成功しました。PLANET-Bは「のぞみ」と命名されました。日本が惑星間探査機を送るのは、1986年にハレー彗星をとらえた「さきがけ」、「すいせい」について3機目です。

「のぞみ」の当初軌道は、近地点高度約400km、遠地点高度約42万kmで地球を回る長楕円軌道でした。月の軌道半径が約36万kmですから火星どころか、月まで届くのがやっとという軌道です。「のぞみ」はこの軌道を6周しながら、慎重に軌道微修正を重ね、月との遭遇を待ちました。通りがかりの月からエネルギーをかすめ取って経済的に増速する、惑星間探査機ではもはやおなじみとなったスイングバイを実施するのです。月によるスイングバイは技術試験衛星「ひてん」や、磁気圏探査衛星「ジオテイル」で練習済みでしたが、今回は火星という遠くの的をねらいます。

チャンスは9月24日16時23分に訪れました。もちろん予定どおりです。「のぞみ」はこのとき、月の進路を内側から外へ横切るように、月から約5800kmの至近距離を絶妙のタイミングで通過し、月に引きずられるようにして増速しました。

このスイングバイにより、軌道の遠地点は170万kmとなりましたが、この距離は地球の重力圏ぎりぎりの距離で、ちょっと間違えば惑星間空間にさまよい出てしまいかねない微妙なところでした。しかも、その位置は地球軌道の内側、すなわち目標の火星とは反対側です。

11月4日にこの遠地点に達した「のぞみ」は再び地球をめがけて落ちてきます。その途中で12月18日に再び月と出会うことになるのです。月はこの間に地球を3周しています。これまた絶妙のタイミングです。その月の背後約4400kmを、今度は外側から内側へ横切るように通過し、再び月に引きずられてエネルギーを得ます。これで地球脱出に必要な速度は上回ります。

しかし、このとき月は地球軌道の内側にあり、その対地速度ベクトルは惑星の進行方向と逆向きであることに注意してください。この加速は火星に行くには有効な加速になっていません。最後のはなむけは地球自身によって行われます。

月と二度目の出会いをした2日後の12月20日、「のぞみ」は地球のすぐ後ろに回り込み、ふるさとに決別をします。地球からエネルギーをもらいつつ、自らもスラスタを噴射してパワードスイングバイを行います。残念ながらこのときは「のぞみ」は日本から見える位置にいません。すべては完全自動制御で行われます。管制スタッフは祈るような気持ちで「のぞみ」の旅立ちを見送ることになるでしょう。

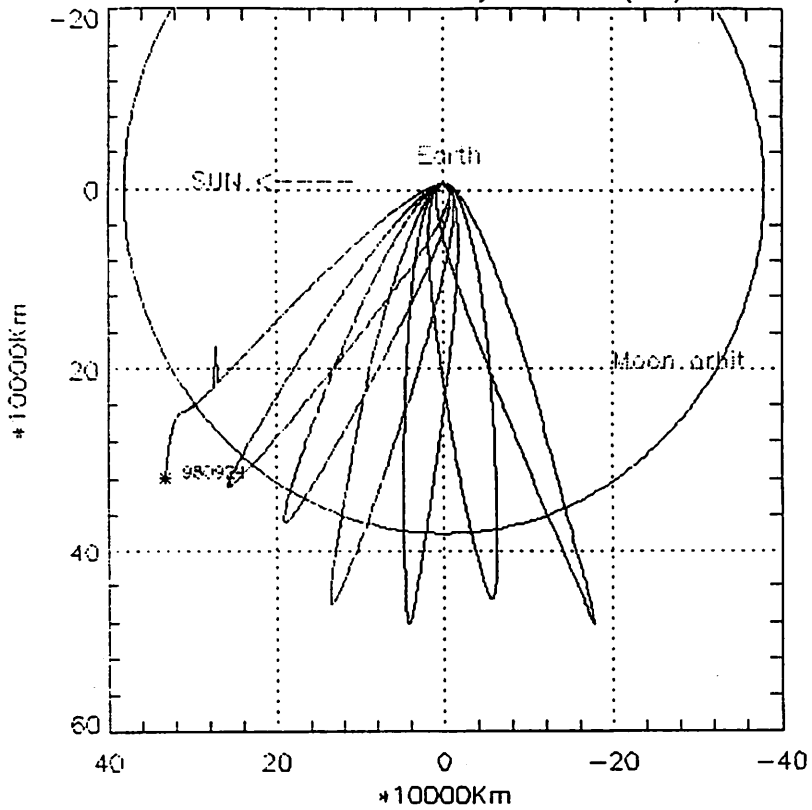
綱渡りというか、飛び石遊びのような高度な軌道制御ですが、この最後の難関をクリアすれば火星へは一本道です。'99年10月11日の到着までほっと一息というところですよ。

「のぞみ」はその後、火星の周回軌道に入り、長期間にわたり火星大気や磁気圏の探査を行なうことになっています。観測終了後も、20万人余りの他の応募者と共に、私と5人の家族の名前が刻まれたマイクロプレートをたずさえ、「のぞみ」は火星の人工衛星となるのです。

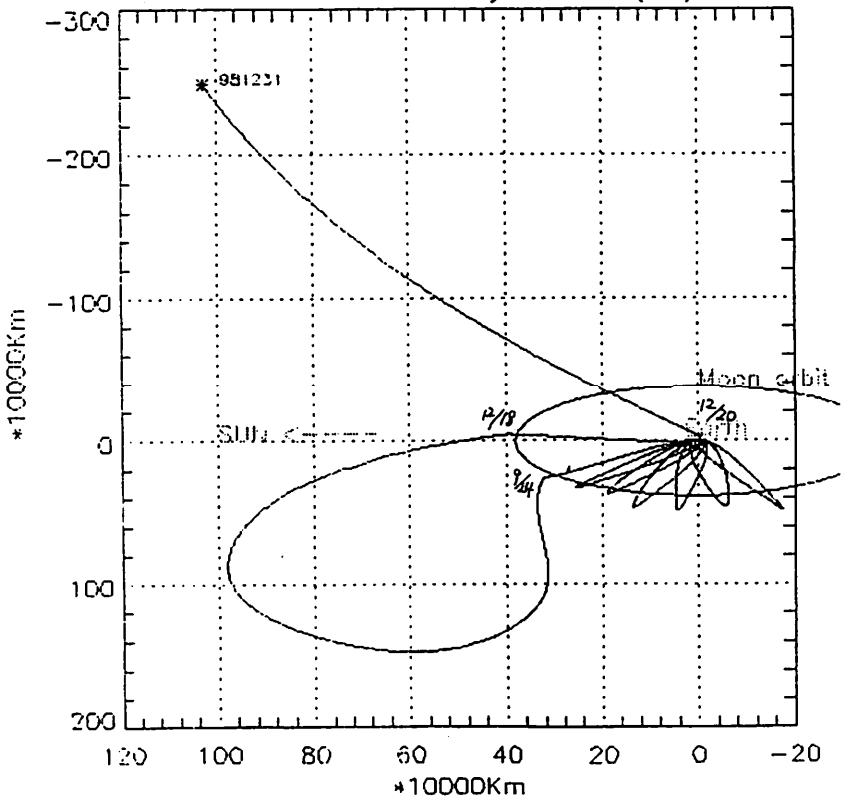
「のぞみ」のホームページ <http://www.planet-b.isas.ac.jp/>

最新の画像アルバム http://komadori.planet.kobe-u.ac.jp/~inada/MIC_j.html

NOZOMI ORBIT July 3,1998(UT)



NOZOMI ORBIT July 3,1998(UT)



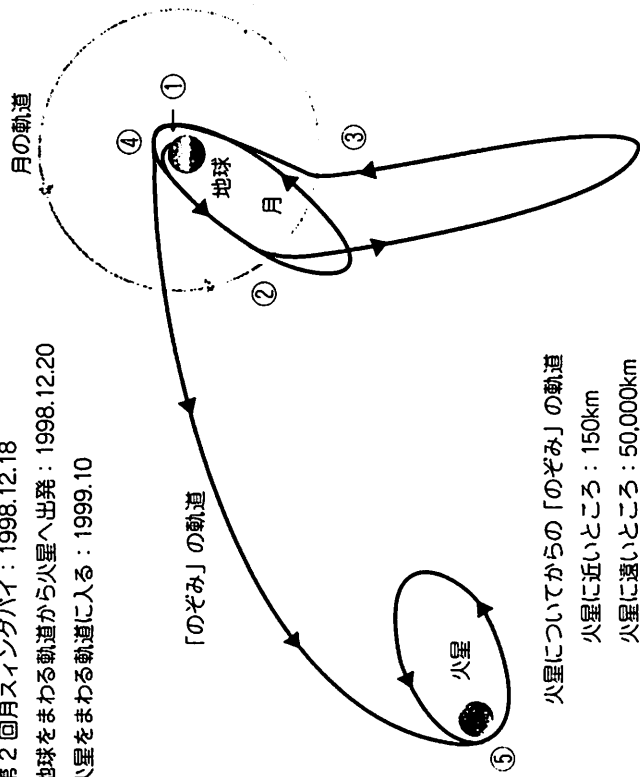
①「のぞみ」打上げ：1998.7.4

②第1回月スイングバイ：1998.9.24

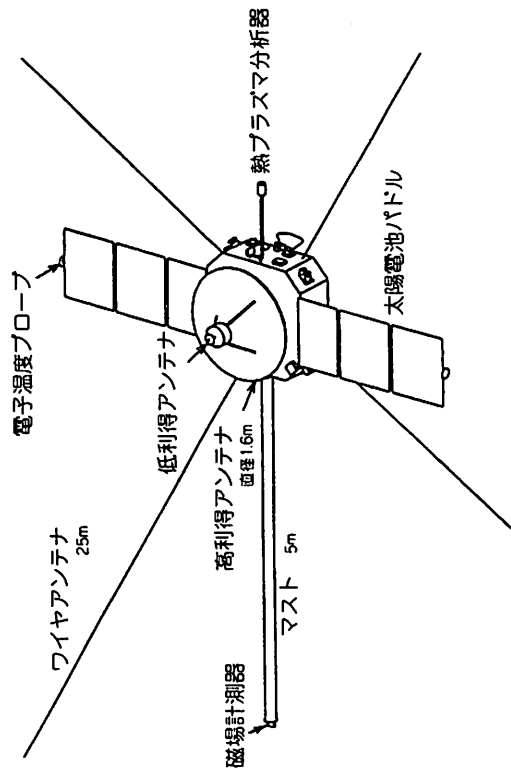
③第2回月スイングバイ：1998.12.18

④地球をまわる軌道から火星へ出発：1998.12.20

⑤火星をまわる軌道に入る：1999.10



火星は地球のすぐ外側にある惑星で、地球と違って太陽風をさえぎる磁場が大変弱いので、太陽風が直接火星の表面に吹き付け、火星の大気をはぎとってしまうと考えられています。また、昔火星には水があったということが最近の研究から分かっています。「のぞみ」の観測で、火星にその水が失われたかは大きな謎です。「のぞみ」の観測で、火星についてのさまざまな疑問が明かにされるものと期待されています。「のぞみ」には全部で14種類の観測器がのせられています。この中には、ドイツ、スウェーデン、カナダ、アメリカなどの海外の観測器もあります。



「のぞみ」の重量：540kg

大きさ(箱形のところ):1.6m×1.6m×0.6m

「のぞみ」(PLANET-B)は日本で初めての火星探査機です。宇宙科学研究所のM-Vロケット3号機で打ち上げられた「のぞみ」は、地球のまわりを約5ヶ月間回ってから、いよいよ火星へ出発します。約10ヶ月かかって火星の近くまでついたら後「のぞみ」は火星を回る長い楕円軌道に入り、それまで折りたたんでいたアンテナをのばして観測を開始します。火星のまわりを回りながら火星の大気と太陽風の関係などを調べます。観測の予定は約2年間です。