

火星探査機で 使われる 組み込みシステム 技術

桑田 良昭

はやぶさの帰還に伴い、宇宙に関心を持った方は多いだろう。本稿では、ジェット推進研究所で開発・運用されている火星探査機の概要について解説する。本探査機は、障害物を認識し自律走行を行う。緻密な設計の一部は組み込み開発につながるところもあり、大変興味深いだろう。
(編集部)



1 ジェット推進研究所とは

筆者が勤めているジェット推進研究所 (Jet Propulsion Lab, 以下JPL) は、数あるNASAの施設の中でも、無人の宇宙探査の研究開発が行われている研究所です。米国初の人工衛星のエクスポローラ1号をはじめ、アポロ計画の前段階として月に着陸した無人探査機サーベイヤーや、打ち上げから30年以上たった今も地球最遠の人工物となって稼働しているボイジャー1号、初めて火星の表面で写真を撮ったバイキング、外惑星(木星以遠の惑星)の周回軌道に初めて入って観測をしたガリレオなど、数々の無人探査機の開発と運用を行っています。

1990年代の後半からは、ローバー(写真1)による火星表面の探査を活発に行っています。本稿では、過去・現在・未来の3世代にわたる火星ローバーのミッションとその開発の様子を紹介します。

2 人類初の惑星ローバー： Sojourner (ソジャーナ)

● 火星ローバーに必要な自律移動技術

1997年に火星に降り立ったパスファインダーというミッションでは、重量264kgの着陸機に、10.5kgのソジャーナ (Sojourner) という小さなローバーが載せられました。人類史上初めて、ローバーによる惑星探査が行われました (写真2)。

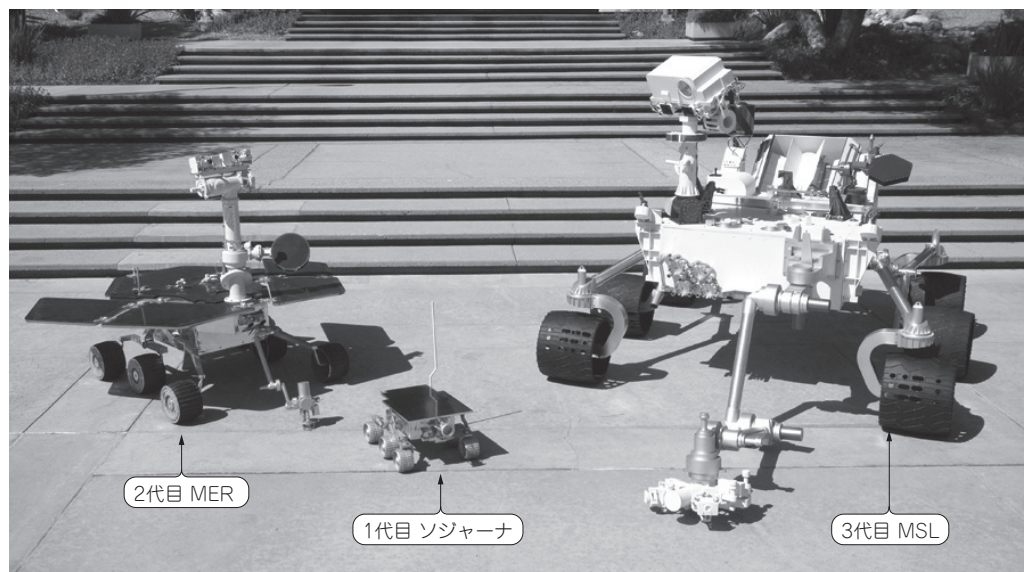


写真1 三世代の火星ローバー

最も小さいのがソジャーナ (1997年火星着陸)、中サイズのがMER (2004年～現在まで火星探索中)、最も大きいのがMSL (2011年秋に打ち上げ予定)。

無人探査機による探査は、1970年代にソ連(現ロシア連邦)が初めて月面探査を行いました。月の場合は、地球と月の間の通信時間が秒単位と短いため、地球から無人探査機を直接遠隔操作できます。一方、火星の場合は、地球との往復通信時間は最短でも8分、最長なら42分かかり、コマンドを送信し実行結果を確認してから次のコマンドを送るという方法では、限られたミッション