

のぞみ衛星によって観測された太陽風磁場

*中川 朋子 [1],松岡 彩子 [2],のぞみMGFチーム
東北工業大学通信工学科[1], 宇宙科学研究所[2]

Interplanetary Magnetic Field Observed by NOZOMI Spacecraft

*Tomoko Nakagawa[1], Ayako Matsuoka [2]

NOZOMI MGF team

Tohoku Institute of Technology, Communication Engineering[1]

Institute of Space and Astronautical Science[2]

Interplanetary magnetic field data were obtained by NOZOMI spacecraft in its cruise phase before extension of the sensor mast. Field contamination from other subsystems were subtracted from the magnetometer output by using spin-modulation of the signal. Davis-Smith method was used to estimate interference into the field component parallel to the spin axis. The magnetic field data thus obtained at about 1 AU during the period from September 8 to October 26, 1998, were consistent with the average solar wind magnetic field.

火星探査機のぞみは、2004年の火星軌道投入までは人工惑星として惑星間空間を巡航することになる。この期間にいくつかの観測機器が動作可能であるが、中でも磁場の観測が可能となれば、1日24時間欠けること無く太陽風磁場をモニターできるものとしては我国初の探査機となり、磁気圏物理、太陽風物理の両方にとって意義が大きい。特に、探査機が地球から大きく離れることができるという点は人工惑星の大きな強みであり、太陽表面から視線方向に対しほぼ垂直に放出されたCMEを惑星間空間で実測できる可能性がある。

のぞみによる磁場観測にとって最も困難な点は、磁力計のマストが未伸展であるということである。これは火星軌道投入時に探査機の姿勢に影響を与えないためであるが、搭載各機器からの磁場干渉がデータに混入するので惑星間空間磁場観測にとっては非常に不利な条件である。しかしながら、打ち上げ前に電磁環境基準を満たす努力がなされたことと、探査機の姿勢安定性が良いことに助けられ、スピンの同期して変化する自然磁場約5nTを、スピン位相に無関係な干渉成分(X成分で320nT)から分離することができた。スピン軸方向のセンサオフセットと干渉成分はDavis-Smith法によって差し引かれた。各機器のヒーターが自律的にON,OFFを繰り返すような場合は干渉成分も変化してしまい、スピン軸方向成分の信号に影響が

現れるが、他成分の干渉磁場との相関を利用することでこの影響をかなり改善することができた。

こうして得られた惑星間空間磁場は、約8秒の時間分解能と、現在1nT程度の磁場精度を持つ。強度5-10nTでアルキメデススパイラルに沿った方向が観測されており、太陽風磁場が正しく得られていることが示された。探査機が地球に近い1998年9月8日から10月26日の期間についてNSSDCAのOMNIwebのNear-Earth Heliosphere Dataと比較したところ、磁場強度、極性とも同様の変化をしていることが確認された。