

次期火星着陸探査機搭載用電波受信機の開発

The development of a radio wave receiver for next Mars Lander deployment

富田 新之介^{1*}, 石坂 圭吾¹, 岡田 敏美¹, 高橋 幸弘², 三宅 壮聡¹, 八木谷 聡³, 尾崎 光紀³

Shinnosuke Tomita^{1*}, Keigo Ishisaka¹, Toshimi Okada¹, Yukihiro Takahashi²,
Taketoshi Miyake¹, Satoshi Yagitani³, Mitsunori Ozaki³

¹富山県立大学大学院工学研究科, ²東北大学, ³金沢大学

¹Toyama Pref. University, ²Tohoku University, ³Kanazawa University

これまで、火星の大気中や電離圏での電波伝搬特性についての研究は行われてきたが、着陸機による電磁波観測は行われていないため、火星地表面における電磁波環境は未知となっている。火星の大気現象で最も特徴的なもののひとつがダストストームである。これらの現象は、マリナー9号以降の探査衛星観測により明らかにされてきており、ダスト粒子の摩擦によって放電を引き起こしている可能性が高い。もし放電によって放射された電波を観測できれば、ダストストームの発達過程や発生頻度等の解明につながると考えられる。これらの現象の解明には、火星地表面での電磁波観測が必要であり、そのためには着陸探査機に受信機を搭載する必要がある。

本研究では、着陸探査機に搭載するループアンテナ方式の受信機を検討する。電波の到来方向を調べるために、直径1mのバルーン状の材質に3本の線を描くようにループアンテナを配置し、3軸による受信を行う。これにより、電磁波の3方向成分を計測し、ダストストームの発生位置の推定を行う。ダストストームによる放電では、広帯域の電磁波が放射されると予想されるが、ループアンテナ方式の受信機の広帯域化は困難であり、新たに広帯域受信機の開発が必要となる。特に、広帯域プリアンプについてはこれまであまり開発されておらず、早急に開発しなければならない。

本報告では、試作したループアンテナ、プリアンプについて述べる。また、受信機についての考察を行う。

キーワード:火星,電波伝播

Keywords: mars, radio wave propagation