

電磁プラズマが生存圏におよぼす影響

Space weather effects on the artificial equipments and human activities in the geospace

菊池 崇[1]

Takashi Kikuchi[1]

[1] 通総研

[1] Communications Res. Lab.

<http://www2.crl.go.jp/dk/c231/index.html>

21世紀の宇宙利用時代においては衛星による通信、放送、測位が社会活動、経済活動にとって欠かすことのできない社会インフラとなっている。また、宇宙ステーションでの有人宇宙活動がおこなわれているほか、近い将来、月面基地、有人火星探査などが計画されている。宇宙放射線は衛星の半導体機器に誤動作をおこし、太陽電池を劣化させ、衛星そのものの機能を停止させる事故を発生させる。最近の5年間でも米国、カナダの通信衛星が機能停止し、日本の科学衛星が姿勢制御不能、またBS放送が中断するという重大な障害が発生した。2003年10月末の大規模太陽フレアによっても日本、米国などで深刻な衛星障害や通信障害が頻発した。また、航空機の乗務員の放射線被曝も国際的に大きな関心をよび、米国、ヨーロッパでは安全基準がつけられ、わが国でも検討されている。これらの宇宙環境の擾乱は太陽面から放出されるX線、高エネルギー粒子、CME(コロナプラズマ塊)などが原因となり、フレア等の太陽面現象発生直後から数日間にわたって継続する。これらの宇宙天気事象をモニターし、予測するためには太陽から電離層まで多岐にわたる観測をおこない、世界の宇宙天気データを収集し、宇宙天気の現況を解析し変動を予測する研究が必要である。その主なものは太陽X線や高エネルギー放射線粒子の放出をいち早く検出し、警報を発するシステムの開発、太陽面観測にもとづく磁気嵐発生と推移の予測、電離圏擾乱予測とこれを応用した衛星電波障害予報などである。これらの宇宙天気事象の検出、診断、予測を可能にするためには、太陽面から電離圏・熱圏にいたる人類の利用空間に生起する諸現象のメカニズムを理解する必要があり、特に磁気圏電離圏擾乱を磁気圏と電離圏が結合したひとつの系として振る舞う複合系として理解していく必要がある。このために衛星観測や地上のグローバル観測に加えてMHDシミュレーションなどの手法を取り入れ、太陽地球系をマクロに理解することが重要である。

本講演では、宇宙天気事象が宇宙、地上における人間活動に及ぼす影響を概観し、諸事象の発生原因、伝搬等を複合系の観点から概観する。また、今後必要とされる宇宙天気研究課題について述べる。