

宇宙電磁環境モニターの開発

Development of Space Electromagnetic Environment Monitor

小嶋 浩嗣[1]; 今久保 洋[1]; 松本 陽史[1]; 畑 俊充[2]; 上田 義勝[3]; 松本 紘[4]

Hirosugu Kojima[1]; Hiroshi Imakubo[1]; Takashi Matsumoto[1]; Toshimitsu Hata[2]; Yoshikatsu Ueda[3]; Hiroshi Matsumoto[4]

[1] 京大・RISH; [2] 京大・RISH; [3] 京大・RISH; [4] 京大・宙空電波

[1] RISH, Kyoto Univ.; [2] RISH, Kyoto Univ.; [3] RISH, Kyoto Univ.; [4] RASC, Kyoto Univ.

人類が宇宙へ進出して本格的な宇宙利用がスタートし、大規模な活動が展開されるようになると、そこに「人間活動がある」からこそ発生するような宇宙環境の「乱れ」が生じることになる。そして、その「乱れ」は電磁場の乱れとして観測されるべきものである。例えば、大規模な宇宙空間に浮かぶ工場施設や、ステーションはその大規模構造物があるがゆえに、周辺のプラズマと相互作用して Wake 構造にも似たような乱れが生じることが予想がつくところであり、また、その形状によっては局所的な「電場の集中」のようなことも発生すると予想される。また、クリーンなエネルギー源として期待される宇宙太陽発電所も、その大規模構造物が周辺宇宙電磁環境にどのような影響を与えるのかをモニターする必要がある上、更に、エネルギーの無線伝送用に利用するマイクロ波ビームについても、電離層プラズマとの相互作用が懸念されている。このように、「人間がその宇宙空間で、活動を展開することによって発生する電磁環境の乱れを、電波を受信することによって、手軽に、定期的にモニターすることのできる装置」の開発が必要である。「手軽」というのは、衛星のような複雑なシステムではなく、スイッチさえ入れれば勝手にモニターを開始できて、また、機械的にも「軽くて、丈夫で扱いが簡単」、ということである。「定期的モニター」とは、ちょうど地上で、上空の大気の様子をモニターするために、定期的に気象用気球を「放球」するのと同じように、1日に何回か、このモニター装置を宇宙空間へ「係留、あるいは、放流」させて、目的としている領域の電磁環境のモニターを行う、ということである。

本発表では、このような、手軽に使えて、消耗品で安価にでき、宇宙飛行士のポケットにもはいるような、小型宇宙電磁環境モニターに関する概念設計をまず発表する。そして更に、それを実現する上でキーとなる開発項目と考えている「モニター装置アナログ部を数 mm 角のチップ内に実現する研究」および、「デブリになりにくく環境にやさしい宇宙用導電性木質材料を用いた筐体の開発」について現状報告を行う。