

## 小型宇宙環境モニターアナログ部チップ化に関する研究

## Study on design of analog integrated circuits of a compact environment monitoring system

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

# Takashi Matsumoto[1]; Hirotsugu Kojima[1]; Yoshikatsu Ueda[2]; Hiroshi Matsumoto[3]; Hiroshi Imakubo[1]

[1] 京大・RISH; [2] 京大・RISH; [3] 京大・生存圏研

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

宇宙における人類の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が予測される。その乱れは電磁場の乱れとして観測される。例えば宇宙ステーションのような宇宙空間に浮かぶ大規模な建造物が周辺のプラズマと相互作用を起こすことが予想される。またクリーンなエネルギー源として期待されている宇宙太陽発電所も、その大規模な構造もさることながら、エネルギーの無線伝送に利用されるマイクロ波ビームと電離層プラズマとの相互作用が懸念されている。このため、「人類が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」の開発が必要となる。電波の受信には従来の科学衛星に搭載されているプラズマ波動受信機が利用できる。しかしながらこのプラズマ波動受信機は「手軽」に扱える代物ではない。すなわちモニター装置に求められるのは、衛星のような複雑なシステムではなく、スイッチを入れさえすれば勝手にモニターを開始でき、機械的に「軽くて丈夫」であり、「扱いが簡単」であるということである。

そこで我々は、このような手軽に扱えて、安価に製造できる小型宇宙電磁環境モニターの開発を行っている。このモニター装置の実現にむけての検討項目は数多くあり、現在そのいくつかの検討項目について当研究グループで検討・開発を行っている。

そのひとつが、ASIC(Application Specific Integrated Circuit) 技術を用いたアナログ回路の設計である。ASIC 技術を用いることにより、小型・軽量化ができることはさることながら、低消費電力化や、回路の縮小によって異なるシステムの構築が可能となることが予想される。しかしながら、ASIC 化による問題点も看過できない。ASIC 化により、ノイズ、クロストークなど影響の増大が考えられ、回路構成の困難さも考えられる。さらには、チップの製造ばらつきの問題などがある。これらの問題のある程度はシミュレーションでも調査できるが、実際に作って測定する必要がある。

こうした背景より、昨年、第一回目の試作を行い、測定環境を整えた。その設計においては、差動アンプとローパスフィルタの設計を行った。しかしながら、測定を行っていくにつれ改善すべき検討項目が多く見受けられ、現在はその検討項目をシミュレーションによってひとつずつ考慮し、新たな設計を行っている。三月末の設計締め切りにおいて、設計データの提出を行う予定であるが、実際にチップが出来上がるのは六月初旬の見込みであるので、本発表においては主に前回の試作における回路とその検討項目、および、それらを考慮した回路のシミュレーション結果についての報告を行う。