

## 宇宙電磁環境計測システムにおけるアナログ回路部の小型集積化

## Miniaturization and Integration of Analog Circuits of Plasma Wave Measurement System for Space Electromagnetic Environment

# 福原 始 [1]; 水落 悠太 [2]; 小嶋 浩嗣 [3]; 池田 博一 [4]; 八木谷 聡 [5]; 上田 義勝 [6]

# Hajime Fukuhara[1]; Yuta Mizuochi[2]; Hirotsugu Kojima[3]; Hirokazu Ikeda[4]; Satoshi Yagitani[5]; Yoshikatsu Ueda[6]

[1] 京大・工・電気; [2] 京大・工; [3] 京大・RISH; [4] JAXA・ISAS; [5] 金沢大・自然研; [6] 京大・RISH

[1] EE, Kyoto Univ.; [2] Electric engineering, Kyoto Univ.; [3] RISH, Kyoto Univ.; [4] ISAS/JAXA; [5] Kanazawa Univ.; [6] RISH, Kyoto Univ

宇宙電磁環境を観測するプラズマ波動観測器は宇宙環境を知る上で大きな貢献をしている。近年の小型衛星ミッションや複数衛星での編隊ミッションなど衛星の小型・軽量化の要求の高まりに伴い、PWIなどの観測器のサイズ・重量に対しても小型・軽量化が求められている。衛星による観測では、観測データが地上に送られる際はデジタル信号であるが、物理現象のセンシングにおいてはアナログ信号である。そのため、通信や信号処理を担うデジタル系の小型化も然ることながら、観測された信号を高品質なままデジタル信号へ変換するまでのアナログ系の小型化も必須である。

我々は、特定用途向け集積回路(ASIC:Application Specific Integrated Circuit)技術を用いて、宇宙電磁環境計測に向けたアナログ回路の小型・集積化を行っている。これまでに差動増幅器、帯域制限用LPF(Low Pass Filter)及びメインアンプといった宇宙電磁環境計測システムを構成する各回路毎の設計・開発が行われており、今回波形観測を行う上で必須の回路であるアンチエイリアシングフィルタに開発に成功した。またこのアンチエイリアシングフィルタとアンプという別個の機能を持つ回路同士を組み合わせ回路システムとしての実現にも成功している。また宇宙空間において人工衛星は $-20\sim 60$ の温度変化にさらされており、衛星に搭載される集積回路の特性はこの温度変化の影響を大きく受けるべきではない。例えば、スペクトル観測などに必要とされるBPF(Band Pass Filter)において、中心周波数の温度依存性は得られた観測結果に非常に望ましくない影響を与える。我々は、このような問題に対し温度補償BPFの開発を行い温度依存性の小さい回路を実現する。また、この小型アナログ受信部を利用した宇宙圏電磁環境モニターシステムについても言及する。