

波形・スペクトル双方の観測が可能な小型プラズマ波動観測器

The new type of plasma wave instruments capable of both waveform and spectrum observation

*頭師 孝拓¹、小嶋 浩嗣²

*Takahiro Zushi¹, Hirotsugu Kojima²

1. 奈良工業高等専門学校、2. 京都大学 生存圏研究所

1. National Institute of Technology, Nara College, 2. Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University

近年、観測対象の多様化による搭載機器の増加や超小型衛星の利用により衛星搭載機器の小型が求められており、プラズマ波動観測器についても同様である。本研究ではプラズマ波動観測器のさらなる小型化に向け、周波数特性を可変とした専用アナログ集積回路を用いた、波形・スペクトル両用の小型プラズマ波動観測器を提案する。

プラズマ波動観測器は波形を観測する波形捕捉型と、周波数スペクトルを観測するスペクトル型の2種類に分類することができる。これらは相補的な役割を果たすため、近年の理学観測においては両方を搭載することが一般的である。この2種類の観測器において、それぞれ異なったアナログ回路を搭載する必要があり、それが観測器の大型化を招いていた。本研究では、両方の観測器に対応可能なアナログ回路を専用集積回路として設計し、それを用いて2種類の観測が可能な観測器を開発する。波形捕捉型観測器のアナログ回路においては観測帯域全体をカバーする広帯域が求められ、スペクトル型受信器においては狭帯域であることが求められる。そのため、専用集積回路は帯域制限フィルタのカットオフ周波数を複数から選択できるように設計している。これにより、波形を観測する際は広帯域で、周波数スペクトルを観測する際は狭帯域で測定することが可能となる。このような外部から制御可能なアナログ回路と、波形捕捉受信器、スペクトル受信器のそれぞれで必要となる信号処理を行うデジタル回路を組み合わせることで観測器を実現する。

発表においては新型観測器および専用アナログ回路の詳細な設計について報告する。また、設計したアナログ回路を用いた新型観測器の性能をシステムモデルによるシミュレーションから算出した結果を示す。

キーワード：プラズマ波動観測器、プラズマ波動、特定用途向け集積回路

Keywords: Plasma wave instruments, Plasma wave, Application specific integrated circuit