

R006-66

Zoom meeting B : 11/4 PM1 (13:45-15:30)

15:00-15:15

## 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の開発

#頭師 孝拓<sup>1)</sup>, 小嶋 浩嗣<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>奈良高専, <sup>2)</sup>京大・生存圏

### Development of the new plasma wave instruments capable of both waveform and spectrum observation.

#Takahiro Zushi<sup>1)</sup>, Hirotsugu Kojima<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>National Institute of Technology, Nara College, <sup>2)</sup>RISH, Kyoto Univ.

Recently, the miniaturization of the instruments onboard scientific satellites is required because of the diversification of observation targets and the use of microsattellites. In order to reduce the size of the plasma wave instruments, we have been working on the integration of analog circuits. Developing analog circuits of the plasma wave instruments as Application-Specific Integrated Circuits (ASICs) enables significant miniaturization. In this study, we propose a miniaturized plasma wave instruments for both waveforms and spectrum using an ASIC with variable frequency characteristics to further reduce the size of the plasma wave instruments.

Plasma wave instrument is classified into two types: waveform type and spectrum type. Since these two types of instruments play complementary roles, it is common to have both types of instruments in recent scientific missions. These two types of instruments required different analog circuits, which led to the increase in size of the instruments. The analog circuits of the waveform type are required to have a wide bandwidth to cover the entire frequency coverage, while the spectral receiver is required to have a narrow bandwidth. The dedicated integrated circuit for the new instruments is designed to select from several cutoff frequencies of the band-limiting filter. This makes it possible to measure waveforms with a wide bandwidth when using as waveform type and with a narrow bandwidth when using as spectrum type. The new plasma wave instruments will be realized by combining such externally controllable analog circuits and digital circuits that perform the signal processing required for both the waveform and spectrum type instruments.

In the presentation, we will describe the detail design and performance of the new plasma wave instruments and analog circuit.

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。我々は、プラズマ波動観測器の小型化のため、大型になりがちであったアナログ回路の集積化に取り組んできた。従来ディスクリット部品により構成されていたアナログ回路を専用集積回路として実現することにより、一つのチップで置き換えられ、大幅な小型化が可能になった。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、それらの利点を最大限活かすためには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、これらの両方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、新型観測器の性能および設計の詳細について述べる。