

PCG008-03

会場:202

時間:5月26日 09:30-09:45

小型波形受信器に向けたアナログ ASIC の開発 Development of the Analog ASIC for Miniaturized Waveform Receiver

福原 始^{1*}, 小嶋 浩嗣², 岡田 聡¹, 池田 博一³, 山川 宏²

Hajime Fukuhara^{1*}, Hirotsugu Kojima², Satoshi Okada¹, Hirokazu Ikeda³, Hiroshi Yamakawa²

¹京大・工, ²京大・RISH, ³JAXA/ISAS

¹Kyoto Univ. EE, ²Kyoto Univ. RISH, ³JAXA/ISAS

宇宙プラズマは無衝突であるため、プラズマの運動エネルギー交換はプラズマ波動を介して行われるため、プラズマ波動の観測は宇宙プラズマ物理を解き明かす上で非常に重要である。GEOTAIL 以降の科学衛星では波形観測が行われており、波形観測から得られるプラズマ波動の位相の情報がスペクトル観測のみからでは得られなかった知見を与えている。

一方、プラズマ波動の観測器は同時多点観測ミッションや深宇宙探査ミッションに向け小型化の要求が高まっている。しかし、プラズマ波動の観測器は高感度・低雑音・広ダイナミックレンジであるアナログ回路が不可欠であり、小型化が困難であった。

我々はこれまで特定用途向け集積回路技術 (Application Specific Integrated Circuit: ASIC) 技術によってアナログ回路の小型化を進めており、100kHz までのプラズマ波動の電磁界 6 成分全てのアナログ信号処理が可能な回路の開発に成功した。ASIC の寸法は 5mm 角であり、ASIC が封入されているパッケージまで含めると 15mm 角である。ASIC には、帯域制限フィルタ、差動アンプ、アンチエイリアシングフィルタ、という 1 連の回路を 1 チャンネルとしてそれを合計 6 チャンネル搭載しており、また温度ドリフトの補償回路も同時に搭載している。また開発した ASIC を搭載し、6 チャンネルのアナログ差動入力からそれぞれの AD 変換を行いシリアルビット列として出力する名刺サイズの受信器の開発も行った。これらは、今後の同時多点観測ミッションや深宇宙探査ミッションにおけるプラズマ波動観測において非常に大きな効果を発揮すると見込まれる。

キーワード: プラズマ波動, 波形, WFC, ASIC

Keywords: Plasma Wave, Waveform, WFC, ASIC