

PEM030-P07

会場:コンベンションホール

時間: 5月26日17:15-18:45

FPGAを用いた飛翔体搭載用インピーダンスプローブ及びプラズマ波動受信機の開発状況

Development of the impedance probe and plasma wave receiver by using FPGA

鈴木 朋憲^{1*}, 熊本 篤志¹, 小野 高幸¹, 上本 純平²

Tomonori Suzuki^{1*}, Atsushi Kumamoto¹, Takayuki Ono¹, Jyunpei Uemoto²

¹東北大学大学院理学研究科, ²情報通信研究機構

¹Tohoku University, ²NICT

インピーダンスプローブ法とは、高域混成共鳴（UHR）周波数におけるインピーダンスの変化を検出することにより、プラズマの電子密度を導出する方法である。電子密度の絶対値を高精度に計測することが可能であるという利点を持つことから、これまで数多くの電離圏観測ロケットや科学衛星に搭載されてきた。

しかしながら、我々のグループが用いてきたインピーダンスプローブの時間分解能は250-500 msec程度であり、Langmuirプローブ法に比べて計測に長い時間を要する。そのため、飛翔体観測において、sporadic-E層内のように数km以下の微細な空間構造を持つ現象を捉えるには改善が必要である。また、飛翔体搭載用のインピーダンスプローブの利便性を向上させるためには、データの扱いやすさという点に課題が残されている。

そこで我々は、観測ロケット搭載用のインピーダンスプローブ及びプラズマ波動受信機の開発を進める中で、FPGAを用いて電子回路部のデジタル化を行っている。本改良によって、計測器の小型化・軽量化が見込まれる上、UHR周波数の自動検出のアルゴリズムの開発等も行いやすくなると考えられる。本開発により、将来的にはインピーダンスプローブ計測の時間/空間分解能の向上やテレメータのデータレートの節約といった計測器の利便性・実用性の向上が実現され、飛翔体への搭載機会が増加すると期待される。

これまでに、インピーダンスプローブ、プラズマ波動受信機のそれぞれで、VHDLによるソフトウェア開発を進め、評価基板を用いた試験によって動作確認を行ってきた。今後は、ノイズへの対策を行い、フライト基板の開発や環境試験を進めていく予定である。本発表では、インピーダンスプローブについて紹介を行った上で、2010年度に実施予定の観測ロケット実験に向けた機器開発の現状について報告する。