

超小型人工衛星搭載用オシロスコープ及び電流プローブの開発

九州工業大学工学部電気電子工学科 学部4年 豊田研究室 10108095 福田大

1. 研究背景及び目的

近年の人工衛星のバス電圧は高電圧化傾向にある。しかし、高電圧化した結果として、太陽電池パドル上での放電事故が報告されている。これまで、地上試験で放電現象の究明が行われてきたが、宇宙軌道上での実験例は少ない。一つの例として2002年に打ち上げられたPASCALが上げられる。PASCALでは太陽電池上で発生する放電の電流計測を試みたが、波形の立ち上がり部分が取れていないという結果が得られた。このような背景を受け、鳳龍参号では放電電流計測をメインミッションとして搭載する。このミッションを成し遂げるために必要な、超小型人工衛星搭載用オシロスコープ及び電流プローブの開発が本研究の目的である。

2. オンボードオシロスコープ(OBO)の開発

今回開発を行ったオンボードオシロスコープ(OBO)のシステム図を図2.1に示す。

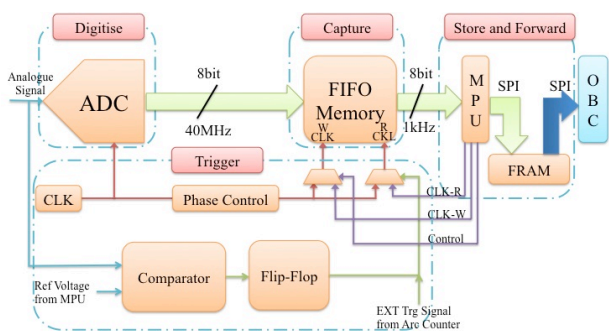


図 2.1 OBO システム図

このシステムを用いて放電電流の取得を行った結果、図 2.1 の様な結果が得られた。

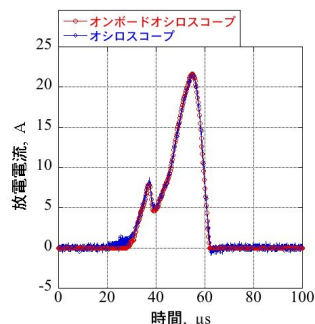


図 2.2 試験結果

3. オンボードカレントプローブ(OCP)の開発

今回開発を行ったオンボードカレントプローブは相互誘導を用いた電流トランス構造である。

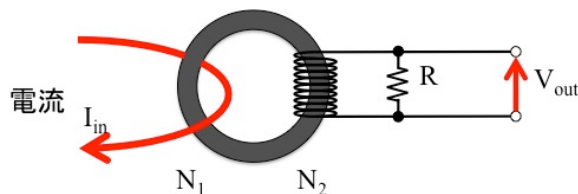


図 3.1 電流トランス

一般的に出力電圧が大きいと磁気飽和することが知られているため、巻数及び負荷抵抗を変化させ磁気飽和閾値の検討を行った。解析の結果、磁気飽和閾値にばらつきがあるが、現在の所約1~2Vの範囲であるという結果が得られている。また、一次側1巻、二次側20巻、負荷抵抗1Ωの条件が磁気飽和を起こさないという結果が得られている。

4. まとめ

OBOシステムで放電電流の取得は可能であると判断をした。しかしOCPでは更なる検討が必要である。