

SERVIS 宇宙環境信頼性実証システム

Space Environment Reliability Verification Integrated System

SERVIS-1 宇宙実証成果

■統合化電力制御装置 (PCDS)の宇宙実証成果

地球を周回している人工衛星は、一般に太陽電池から電力を得て動作しています。太陽電池から得られた電力を、

- ①所定の電圧に制御し衛星各部に供給する
- ②余った場合は、太陽光が当たらない場合（日陰時）に備え、充電可能なバッテリーに蓄える
- ③それでも余った場合は、その電力を捨て去る

等の処理を担当する機器類をまとめて電源系と呼んでいます。

SERVIS-1 で開発された統合化電力制御装置(PCDS：写真 1) はシリーズスイッチングレギュレータ方式を採用しており、従来の電源系で必要とされたシャントデシペータを不要とし、また民生用 16bit CPU を用いることにより機器の小型軽量化を図りました。更に PCDS は太陽電池から取得する電力を常に最大とするピークパワートラッキング(PPT)機能も備えています。

PCDS は平成 15 年 12 月に宇宙実証試験を開始から平成 17 年 10 月末の実験終了までの 2 年間、正常に実験を続け、表 1 に示すような良好な成果を収めました。また、PCDS に搭載している民生用 16bit CPU の耐放射線性は表 2 に示すように、プロトン照射による地上試験結果からの予測結果とよく一致しており、宇宙で十分使用可能なことが確認されました。

今回の SERVIS-1 での宇宙実証の結果、民生部品を使った機器の有効性が実証されたので、今後国内外の衛星に対し、積極的な売り込み・受注活動を展開して行きます。



写真 1 統合化電力制御装置(PCDS)の外観

表 1 PCDS の宇宙実証成果

No.	項目	宇宙実証結果
1	PPT 制御誤差	最大電力に対して 1%以下の精度で制御されていることを確認
2	電力変動時追従性	電力変動時にも最大電力を追従することを確認 (図 1 参照)
3	バッテリー管理機能	バッテリー管理機能が正常動作
4	シングルイベント耐性機能	暴走発生時、自動でリセットし、自身を保護する機能を確認

表 2 民生 16bit CPU の耐放射線性評価結果

No.	SEE モニタ項目	軌道上発生回数	地上試験による予測結果
1	フラッシュメモリ空き領域 SEU 発生回数	0	0.2 回以下/2 年
2	RAM 空き領域 SEU 発生回数	3 回	3.9 回/2 年
3	WDT(暴走)発生回数	1 回	0.8 回/2 年
4	SEL 発生回数	0	0.2 回以下/2 年

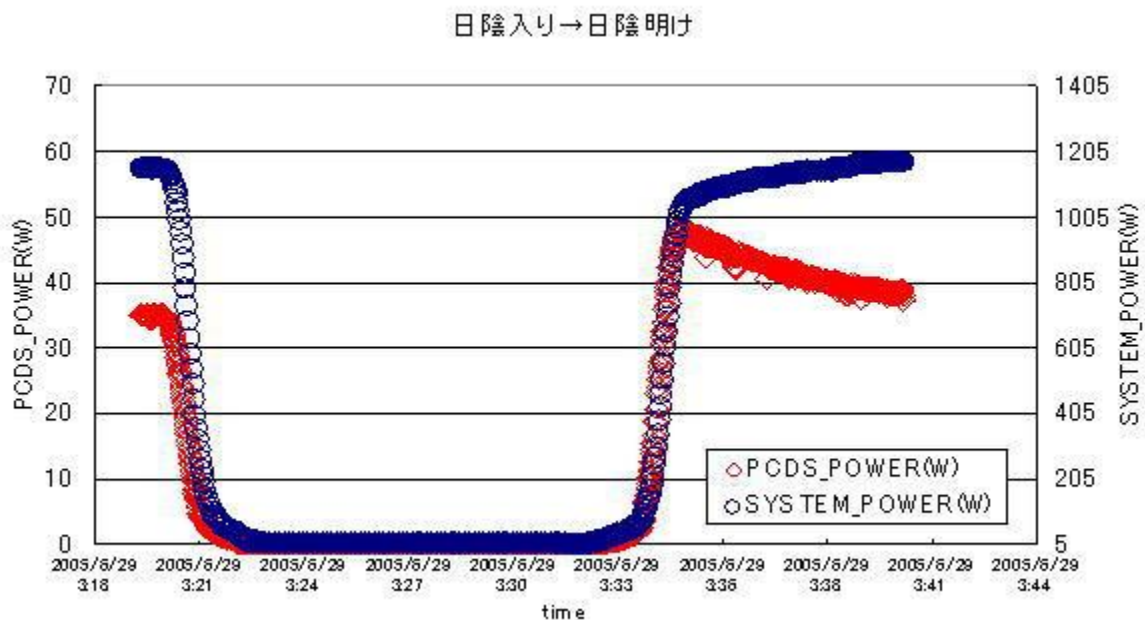


図 1 PCDS 電力変動時の追従性確認試験結果
 (青が衛星バス電源の出力変化、赤が PCDS の出力変化。
 両者はよく一致しており、電力変動時の追従性が確認された)