

# 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

### ■光ファイバジャイロ慣性基準装置 (FOIRU)の宇宙実証成果

人工衛星の姿勢検出装置の一つである慣性基準装置(IRU)では、主に機械式ジャイロスコープが利用されています。しかし、機械式ジャイロスコープは回転部分を有するために回転体のマスアンバランスによる擾乱の発生や、衛星打上げ時に加わる振動・衝撃に弱く、また使用温度範囲が狭い等の欠点があり、衛星システム設計に特別の配慮が必要でした。

SERVIS-1 に搭載されている民生用光ファイバジャイロ (FOG : 写真1) を使用した光ファイバジャイロ慣性基準装置(FOIRU : 写真2)は、可動部を持たないジャイロであるため擾乱が全く発生せず、また耐機械環境性に優れ、使用温度範囲も広く、他の電子機器と同様に扱うことができる特長を持っています。FOIRU と従来型の機械式慣性基準装置 (Hi モード計測) の性能比較を表1に示しますが、FOIRU は消費電力を除く全ての項目で、卓越した性能を持っています。

FOIRU の軌道上実証実験として平成15年12月から平成17年10月まで、性能の評価を実施し、角速度センサの重要な評価データとして運用期間を通じて

- ・バイアス安定度 : 0.027°/h (1 $\sigma$ ) 以下
- ・ノイズ等価角度 : 2.78 秒 (1 $\sigma$ ) 以下

と良好な軌道上データが得られました。

FOG に使用する光ファイバは、一般的に放射線により劣化することが判っています。図1に FOG の宇宙実証試験で取得された特性変化と地上評価試験 (放射線試験) により推定した特性変化を示します。同図より FOG は宇宙実証結果の方が特性劣化が少なく、高度 1000km の軌道で 5 年間のミッションに十分耐えることが確認できました。

民生用 FOG を使用した慣性基準装置が、宇宙環境で十分な機能・性能を得ることができたことを受け、今後は本 FOG を使用した慣性基準装置の国内外への宣伝・販売活動を積極的に実施していく予定です。

表1 光ファイバジャイロ慣性基準装置(FOIRU)と機械式慣性基準装置との性能比較表

	FOIRU	機械式慣性基準装置
角度検出範囲	350 °/s 以上	2 °/s 以上
スケールファクタ直線性	150ppm 以下	1000ppm 以下
バイアス安定度	0.03°/h(1 $\sigma$ )	0.03 °/h(1 $\sigma$ )
ノイズ等価角度	10 秒以下	30 秒以下
消費電力	48W	39W
重量	6.6kg	9.9kg

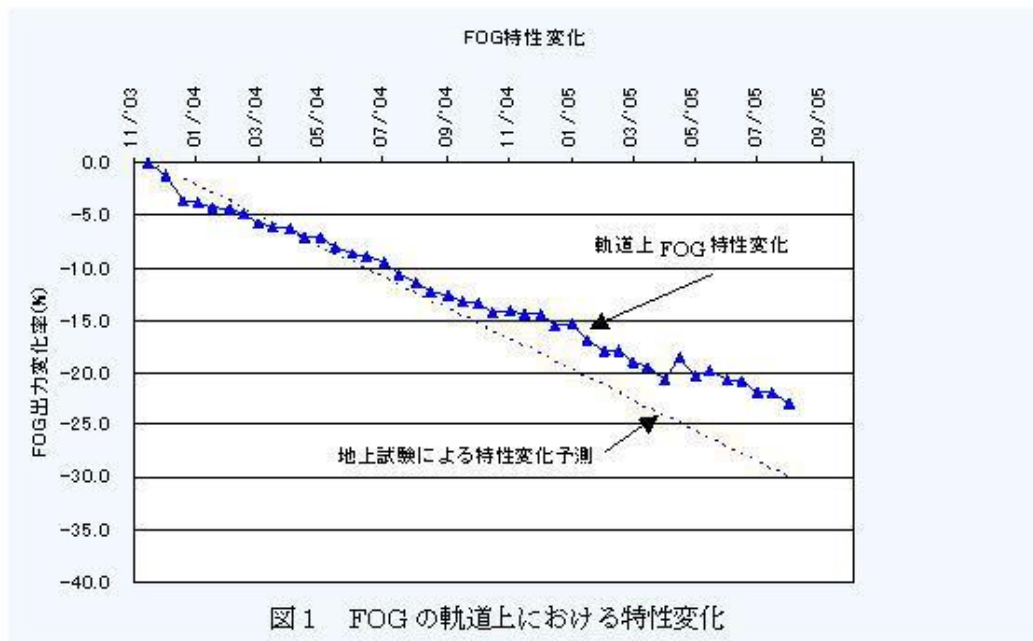


写真1 光ファイバジャイロ(FOG)外観

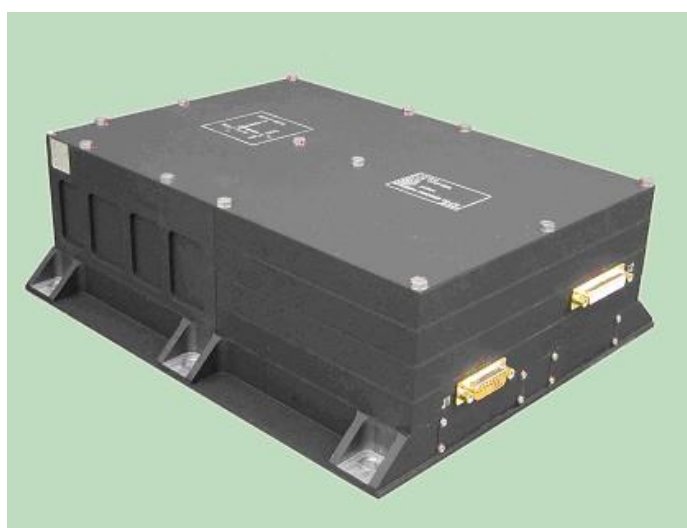


写真2 光ファイバジャイロ慣性基準装置 (FOIRU) 外観