

M-G370PDT0における 放射線トータル・ドーズ効果の影響



本資料の貴社以外の第三者への共有は禁止します。
本資料の内容は2026年3月時点の情報であり、予告なく変更される場合があります。

1. サマリー

● 目的

当社の産業用途向け慣性計測ユニットIMU『M-G370PDT0』を対象として、放射線TID (Total Ionizing Dose) 試験を実施、放射線耐性・センサー特性への影響を評価しました。

● 結論

当社のIMU『M-G370PDT0』は、20k[rad(Si)]まで機能喪失・消費電流異常は確認されませんでした。

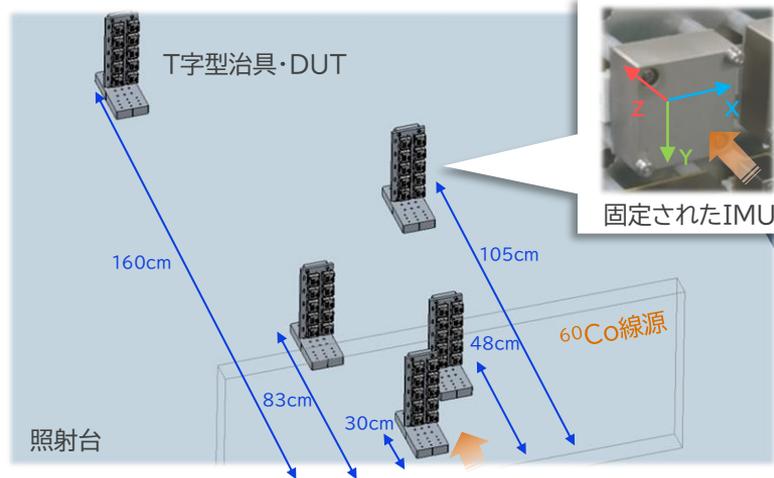
※注意

- 本製品は宇宙用途向けに設計されたものではありません。本レポートは耐放射線性能の実力を把握するための参考データであり、宇宙用途における性能を保証するものではありません。
- 本試験では、同一製造ロットのIMUを試験対象としましたが、内蔵されている部品のロット管理はされておりません。内蔵部品はロットばらつきがある点を考慮の上、ご参考ください。
- 本レポートのTID試験結果は [rad(Si)] 単位で表記しております。(1 [rad(Si)] = 0.01 [Gy])
- 本レポートのすべてのTID試験結果は、シリコンの放射線吸収線量に変換された値です。

● TID試験方法

放射線耐性の限界値を見極めることを主目的とします

- 照射施設 : 高崎量子技術基盤研究所 第7照射室
- 放射線 : ^{60}Co 線源のガンマ線
- 温度環境 : 室温 (Kタイプ熱電対により計測)
- 照射方向 : Z軸に平行な方向 (内部基板に垂直な方向)
- 吸収線量率狙い値 : 4.9k~48.4k[rad(Si)/h]
- 照射時間 : 約62分間 (全条件)
- トータルドーズ量 : 5k~50k[rad(Si)]



● TID試験結果 (動作・不揮発性メモリ・リセット機能など)

ガンマ線照射によるTID試験イメージ

通電・非通電の両条件にて、**20k[rad(Si)]**まで機能喪失は確認されませんでした。

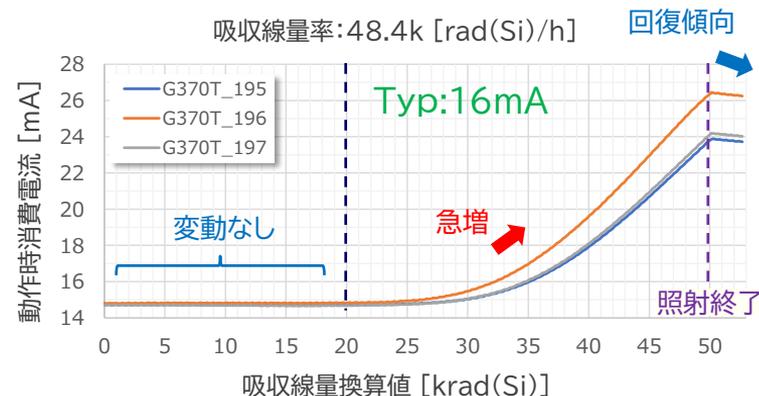
通電で30k[rad(Si)]、非通電で50k[rad(Si)]時にIMUが正常に起動せず、消費電流も増加しました。

機能評価	総線量 [rad(Si)] (線量率 [rad(Si)/h])	5k (4.9k)	10k (9.7k)	20k (19.4k)	30k (29.2k)	50k (48.4k)
M-G370PDT0 通電 (各3個)		Passed	Passed	Passed	Failed	Failed
非通電 (各1個)		Passed	Passed	Passed	Passed	Failed

3. 詳細結果

● ガンマ線照射中の消費電流変動 (3pcs)

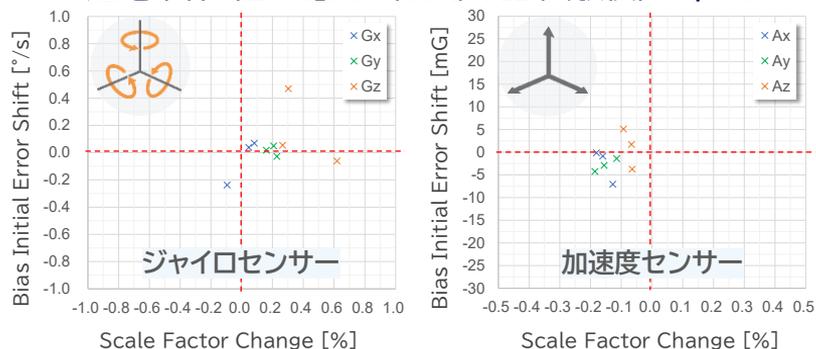
- ✓ 吸収線量が20k[rad(Si)]までは3[pcs]ともほぼ変動がありませんでした
- ✓ 20k[rad(Si)]を超えたあたりから3[pcs]とも急増し、照射停止後に回復傾向が見られました



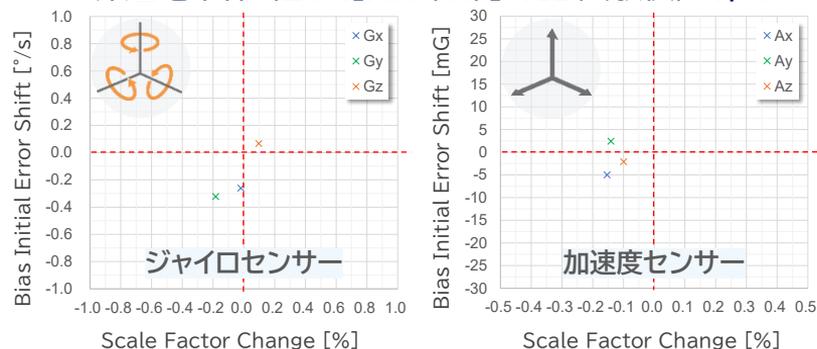
● ガンマ線照射前後のセンサー特性変動

- ✓ 照射後24h以内の相対特性変動は、当社で実施した信頼性試験結果と同レベルの結果でした

◆ 通電条件 (20k[rad(Si)] TID試験後): 3pcs



◆ 非通電条件 (20k[rad(Si)] TID試験後): 1pcs



M-G370PDT0

製品情報を見る

EPSON

M-G370PDT0は、6自由度(角速度3軸および加速度3軸)の小型慣性計測ユニット(IMU)であり、高精度補正技術により高安定、高精度を実現しています。また、ホストとの通信は汎用性の高いSPI / UARTをサポートしており、慣性計測を実現するためのユーザーの技術上の導入障壁を緩和させ、少ない設計工数でアプリケーションへの慣性運動解析や制御の実装を可能にします。

【特長】

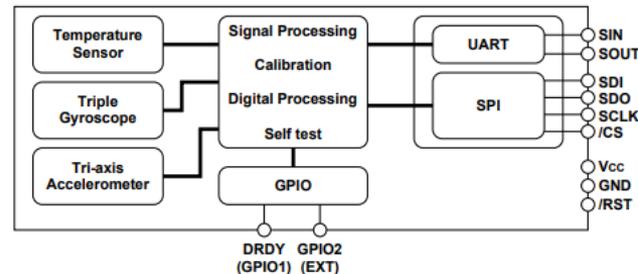
- 小型・軽量：24 x 24 x 10mm, 10 grams
- 高精度、高安定
 - ジャイロバイアス安定性：0.8 °/h
 - 角度ランダムウォーク：0.03 °/√ h
- 初期0点バイアス偏差：360 °/h (1σ) / 2 mG (1σ)
- 6軸センサー
 - 3軸ジャイロセンサー：±200 °/s
 - 3軸加速度センサー：±8 G/±16 G
- 16/32 bitの高分解能出力
- デジタルシリアルインターフェイス：SPI / UART
- 内部補正された精度、バイアス、軸間精度
- データ出力レート：2k Sps (Max.)
- 外部トリガー入力 / 外部カウンターリセット入力
- Delta Angle / Delta Velocity出力
- 動作温度範囲：-40 °C to +85 °C
- 電源電圧：3.3 V
- 低消費電力：16 mA (Typ.)

【アプリケーション】

- アンテナ制御
- カメラジンバル
- ナビゲーションシステム
- 振動制御・安定化
- ポインティングおよびトラッキングシステム
- 自動走行



【ブロック図】



EPSON