

W23a

## 次期スペース VLBI 衛星搭載用超高速 LSI 耐放射線評価

輪島 清昭、村田 泰宏、平林 久 (宇宙研)、川口 則幸 (国立天文台)

現行のスペース VLBI 衛星「はるか」では 128 Mbps のデータサンプリングを行っているが、広帯域観測による感度の向上を達成すべく、次期スペース VLBI 衛星では 1 Gbps を超える超高速サンプリングを目指している。しかし、Gbps 級で動作する LSI は地上観測装置では既に用いられているが衛星搭載の実績はなく、宇宙空間を模擬した環境試験も行われていない。したがって超高速 LSI に対して宇宙環境試験を行い、衛星搭載の可能性を評価することは次期スペース VLBI 衛星計画を実現する上で本質的である。宇宙環境がデバイスに与える影響は主に (1) トータルドーズ効果 (入射した放射線のエネルギーの一部をデバイスに与え、その特性を変化させる)、(2) シングルイベント効果 (高エネルギー粒子の入射によりラッチアップ、ソフトエラーなどが生じる) に大別される。上記の背景から、本試験では地上観測装置としての実績がある GaAs 系の超高速 LSI に対して (1)  $\gamma$  線照射によるトータルドーズ試験、(2) 重イオン照射によるシングルイベント試験を実施し、その特性評価を行う。本講演では本年 4 月に行ったトータルドーズ試験の結果を中心に報告する。試験を行った LSI は (1) Decision LSI (1 ビットの A/D 変換を行う) および (2) Demultiplexer (入力デジタル信号を 1:16 にシリアル/パラレル変換する) の 2 種類のデバイスで、いずれも 10 Gbps までの処理を行うことができる。試験では、各 5 個の同一ロットの LSI に対してそれぞれ異なる線量を照射した。もっとも線量が多いものは約 1000 krad であり、「はるか」と同程度の軌道の衛星に対して約 20 年分の線量に相当する。照射前後の評価は (1) 自己相関スペクトルによる帯域特性、(2) サンプリングの不感帯特性の変化について、照射後のアニール特性を考慮して照射後 1000 時間目まで合計 8 回にわたり行ったが、照射の影響によると思われる特性の変化は見られなかった。今回の試験結果から、本デバイスはトータルドーズ効果に対しては搭載品として使用可能な放射線耐性を持っていると考えられる。