

IR 交流会(先端研究機関見学会)のご案内

～福井県での衛星製造を支える放射線試験関連技術の紹介～

最近の超小型人工衛星には、低コスト化のために民生部品が多用され、特に新規民生部品の採用にあたっては信頼性の評価が重要視されます。CPU やメモリ等は、大容量・高速などの高性能化に伴って、半導体上での実装密度が上がり放射線耐性が弱くなる傾向があります。これに対し、(公財)若狭湾エネルギー研究センター(WERC)には、多目的シンクロトロン・タンデム加速器(W-MAST:The Wakasawan Energy research center Multi-purpose Accelerator with Synchrotron and Tandem)があります。この加速器は、宇宙空間で観測される宇宙線のエネルギー領域をカバーしていることから、人工衛星や探査機など宇宙機で使用を検討する電子材料等への宇宙線模擬照射試験の実施に適しています。

今回、(公財)若狭湾エネルギー研究センターと連携し、宇宙線模擬照射試験の現場を見学し、最先端の技術開発項目に触れると共に、情報交換を行うことで新たな技術革新を目指すイノベーションリサーチ交流会を開催します。

記

◆日 時 令和5年8月28日(月)13:45～16:50(受付 13:30～)

◆場 所 福井県若狭湾エネルギー研究センター
(福井県敦賀市長谷 64-52-1)

◆内 容

- ・ 施設見学(加速器・照射室)
- ・ 施設活用研究紹介
- ・ 関連衛星等の展示(キューブサット等)

◆主 催 ふくいオープンイノベーション推進機構(FOIP)

福井県産業労働部産業技術課、公益財団法人ふくい産業支援センター
公益財団法人若狭湾エネルギー研究センター

◆協 力 福井大学産学官連携本部、セーレン(株)、アークエッジ・スペース(株)、関西大学

◆参加費 無料

◆定 員 先着 20 名(各機関様 1 名に限定させていただく可能性があります)

◆申 込 氏名、所属機関、部署・役職名等を記載し foip@fisc.jp 宛メール(8月21日)

◆その他 駐車場に限りがありますので、可能な限り公共交通機関をご利用ください
(コミュニティバスは敦賀駅 12:50 発、エネ研発 17:03 となります)



試験セットアップの様子

以上

超小型人工衛星搭載用電子機器の放射線耐性評価について

ふくい宇宙産業創出研究会

最近の超小型人工衛星には、低コスト化のために民生部品が採用され、特に新規民生部品の採用にあたっては信頼性の評価が重要視されます。CPU やメモリ等は、大容量・高速などの高性能化に伴って、半導体上での実装密度が上がり放射線耐性が弱くなる傾向があります。

超小型人工衛星にコンピュータや、トランジスタ等の電子部品を搭載した場合の、放射線による誤動作を考えます。コンピュータが信号処理を行う際などに、放射線粒子が入射することでビット状態が反転される事を SEU(Single Event Upset)と呼びます。内部の論理状態が変わってしまうため、正常な機能を損なう可能性があります。電気回路をオフまたはリセットすることにより正常状態に復帰する場合は「ソフト・エラー」と呼ばれます。これに対し、半導体回路で、放射線照射により過大な電流が流れ、一度異常状態になってしまうと永久故障につながる「ハード・エラー」もあり、これは SEL(Single Event Latch up)と呼ばれます。これら事象は総称してシングルイベント効果(SEE)と呼ばれます。以下に、放射線による効果を記します。また、試験状況を下図に示します。

- シングルイベント効果(SEE : Single Event Effect)とは一個の荷電粒子の入射により発生するもので、線エネルギー付与(LET:Linear Energy Transfer、飛跡に沿って単位長さあたりや単位面密度あたりに荷電粒子から周囲物質に授受されるエネルギー量)の大きい重イオンおよび高エネルギー陽子が原因として生じます。
- トータルドーズ効果(TID:Total Ionizing Dose Effect)とは入射した全放射線の累積効果によるもので、フルエンスの多い捕捉放射線や太陽陽子線の影響が支配的となります。
- はじき出し効果(DDD:Displacement Damage Dose Effect)とは、半導体を構成する原子が放射線によりその位置からはじき出されるもので、はじき出された原子および空格子点が、欠陥準位を形成することで半導体素子の諸特性が劣化します。

加速器は、宇宙空間で観測される宇宙線のエネルギー領域をカバーしていることから、人工衛星や探査機など宇宙機で使用を検討する電子材料等への宇宙線模擬照射試験の実施に適しています。

