

国際宇宙ステーションで、開発中の宇宙向け半導体材料の評価を実施

～宇宙向け半導体の性能向上を目指す～

株式会社レゾナック（社長 CEO：高橋秀仁、以下、レゾナック）は、現在開発している、宇宙線^{*1}に起因する電子機器の誤動作（ソフトエラー）を低減する半導体封止材の評価実験を、2025 年秋をめどに国際宇宙ステーション（ISS）で開始します。

本実験は、米民間宇宙企業 Axiom Space^{*2}に委託しており、レゾナックは、2025 年 4 月に、評価用半導体チップを搭載した動作評価装置を材料暴露実験装置（MISSE）に設置しました。本装置は、2025 年秋に打ち上げられ、ISS での評価が開始される予定です。本封止材によるソフトエラー低減効果が確認できれば、既存の宇宙向け半導体の性能向上や、地上で使われている半導体の宇宙向けへの適用などが期待されます。

人工衛星の打ち上げは過去 10 年で約 11 倍に増加し^{*3}、今後も拡大する見込みです。人工衛星には、地球観測や通信など、大量のデータ処理を行うため半導体（プロセッサ）が搭載されていますが、宇宙向けプロセッサは、安定性を重視し、地上で使われるプロセッサよりも演算能力が低い傾向があります。

一方で、画像処理で着陸地点を自ら探索した小型月着陸実証機「SLIM」のように、人工衛星が自律的に判断できるようにする動きや、「スターリンク」のように、通信遅延最小化のために低軌道衛星間をリンクさせる取り組み、衛星上にデータセンター機能を付与するなどの流れがあり、プロセッサの演算能力向上のニーズが高まっています。

こういった中、宇宙向けプロセッサの演算能力向上においては、宇宙線に起因するソフトエラーが課題の一つとなっています。

この課題に対しレゾナックは、宇宙線に含まれ、ソフトエラーを引き起す中性子^{*4}を吸収する材料を配合した半導体封止材を試作しました^{*5}。地上での評価実験では、最も基本的な回路（フリップフロップ回路）において、ソフトエラー率を約 20% 低減できました。そして、さらに実験を進めるため、レゾナックは、本封止材を使用した半導体チップを ISS へ輸送し、船内外の MISSE にて半導体を動作させた状態でソフトエラー低減効果を評価することにしました。打ち上げや実験は、レゾナックからの委託により、Axiom Space が支援し、実施します。地上試験では再現できない宇宙空間の放射線スペクトルの影響を検証し、宇宙向け半導体材料に求められる特性を特定するとともに、高性能な半導体材料開発において重要なデータを取得することを目指します。

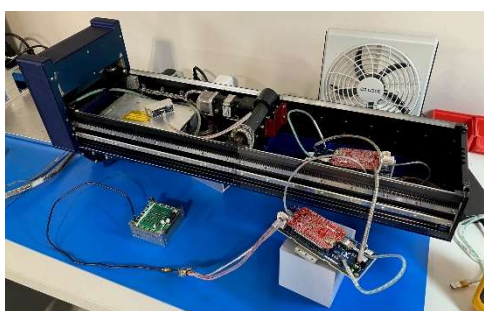
本実験において、本封止材のソフトエラー低減効果が確認できれば、地上で使われている半導体チップをほぼそのまま宇宙向けとして適用でき、宇宙向け半導体の製造コスト削減、機能向上に寄与できると想定しております。ソフトエラーを低減する手法は他にもありますが、封止材でその効果を得られれば、非常にシンプルであり、周辺設計のコスト削減にも寄与できます。

レゾナックでは、パーパスである「化学の力で社会を変える」を実践するために従業員が手上げ制で活動するコミュニティ「REBLUC（Resonac Blue Creators）」を2022年に設立しました。本実験は、REBLUCの中で、宇宙関連材料を通じた社会貢献を志すメンバーが集まり、推進しています。

今後は、人工衛星、宇宙データセンター、月面基地、月面ローバー向けの半導体材料への展開を目指します。



評価用の半導体チップを搭載した動作評価装置



動作評価装置が取り付けられた材料曝露実験装置



封止材

- *1 宇宙空間を飛び交う高エネルギーの放射線。アルファ線、ベータ線、中性子線、陽子線などの粒子放射線と、ガンマ線やX線などの高エネルギー電磁放射線がある。
- *2 米ヒューストンに拠点を置く、世界初の民間宇宙企業。人類の宇宙飛行サービスから月や低地球軌道での活動に適した次世代宇宙服まで、幅広く展開している。
- *3 内閣府宇宙開発戦略推進事務局「宇宙輸送を取り巻く環境認識と将来像」資料2

<https://www8.cao.go.jp/space/comittee/05-yuso/yuso-dai2/siryou2.pdf>

*4 陽子とともに原子核を構成する無電荷粒子。電子機器の半導体に衝突すると、ソフトエラーを引き起こすことが知られている。

*5 特許出願番号：特願 2025-051405、特願 2025-051331

以上

【Resonac（レゾナック）について】

レゾナックは、2023 年 1 月に昭和電工と旧日立化成が統合して発足した機能性化学メーカーです。

2024 年度の半導体・電子材料の売上高は、約 4,500 億円に上り、特に半導体の「後工程」材料では世界トップクラスの企業です。2 社統合により、材料の機能設計はもちろん、自社内で原料にまでさかのぼって開発を進めています。社名の「Resonac」は、英語の「RESONATE：共鳴する・響き渡る」と、Chemistry の「C」の組み合わせです。今後さらに共創プラットフォームを生かし、国内外の半導体メーカー、材料・装置メーカーとともに技術革新を加速させていきます。詳しくはウェブサイトをご覧ください。

株式会社レゾナック・ホールディングス <https://www.resonac.com/jp/>

◆ 本件に関するお問い合わせ先

株式会社レゾナック・ホールディングス

ブランド・コミュニケーション部 メディアリレーショングループ

TEL 03-6263-8002