

A 課題解決型研究

IV. 共通技術

研究課題「超軽量電磁波遮蔽材料技術の研究」

【課題概要】

近年、CPUの高速化、無線通信における通信速度の高速化や周波数帯域の拡大により、電磁適合性（EMC）の確保のため、電磁波遮蔽対策の需要が高まっています。これは宇宙だけでなく、CPU、通信機等の電子機器を有するあらゆる分野に求められています。探査ハブでは、ここに着目し、地上の材料技術を応用して、宇宙だけでなく、地上産業にもイノベーションを起こすような共同研究を目指しています。

現在の宇宙機の電力、データ伝送は基本的にはハーネス結合ですが、衛星質量の低減、機器配置自由度の向上を目指し JAXA では将来の宇宙機に向けて給電、通信のワイヤレス化の研究を実施しています。ワイヤレス化を実現するためには、EMCへの耐性（余干渉、被干渉とも）が課題になり、より積極的な遮蔽、もしくは反射を抑制できる技術を求めます。またこの技術は、商用の通信衛星等でも民生部品を積極的に使用して行こうとする流れがあり、更に民生部品の適用の拡大へ貢献する可能性があります。従来は、電磁波を遮蔽する方法として、金属の筐体に収納する方法が用いられていますが、地上から宇宙への輸送質量を極限まで軽量化することを目指している小型軽量宇宙探査機では、軽量の機能性材料による遮蔽が求められません。

このような背景を念頭におきつつ、将来の宇宙機のワイヤレス通信、ワイヤレス給電及び地上での通信機への適用など様々な用途展開可能な電磁波遮蔽材料を開発します。実現にあたっては、様々な用途に適合するよう材料組成を調整することで、各用途に最適なカスタマイズされた電磁波遮蔽能力を有する素材開発を目指します。

【研究目標】

- ・ 宇宙機内の給電、通信のワイヤレス化のための軽量の電磁波遮蔽材料の試作、性能評価を行います。なお遮蔽材料の重量は $10\text{mg}/\text{cm}^3$ 以下の軽量材料において、 5mm 以下の厚さにおいて、次に示す条件に適合した電磁波遮蔽、吸収能力を

研究提案募集（RFP）ステップアップ（参加者確認公募）

持った材料を開発します。また、複雑形状部や可動部にも使用可能なよう、フレキシブル素材であることとします。

- ・ 宇宙機への適用のため、マイナス 20℃からプラス 80℃の耐熱性および、静止衛星を条件とした耐放射線性等の耐環境性を有するものとし、期間中に宇宙機適用性の評価を行います。また、地上での事業化のため、実用性や生産性を有するものとし、物性評価、耐久性評価を行います。
- ・ ワイヤレス通信のため、宇宙機搭載を目的として、3.1~10.6GHz の帯域での周波数領域における電磁波遮蔽能力、反射波抑制能力を有し、測定領域で 30dB 以上の電磁波遮蔽能力、また 20dB 以上の吸収能力を有することとします。
- ・ ワイヤレス給電のため、200MHz~ 1 GHz の帯域で 10dB 以上の遮蔽能力を有することとします。
- ・ 5G の基地局等への地上応用を目指し、Sub-6 (600MHz~6GHz)、及びミリ波帯 (27~30GHz) の領域において、20dB 以上の吸収能力を有することとします。
- ・ 宇宙機への適用評価、及び非宇宙用途への応用を想定した実証実験を行うこととします。

【研究資金／期間】 最大総額 3 0 0 0 万円以下／最長 2 年以内

【本研究を実施するにあたっての留意事項】

- ・ 本研究では、宇宙機での実証試験は含みません。