

超伝導送受電コイルを用いた 超高効率ワイヤレス電力伝送技術

Keywords: 超伝導線材, 磁界共振結合方式, ワイヤレス電力伝送

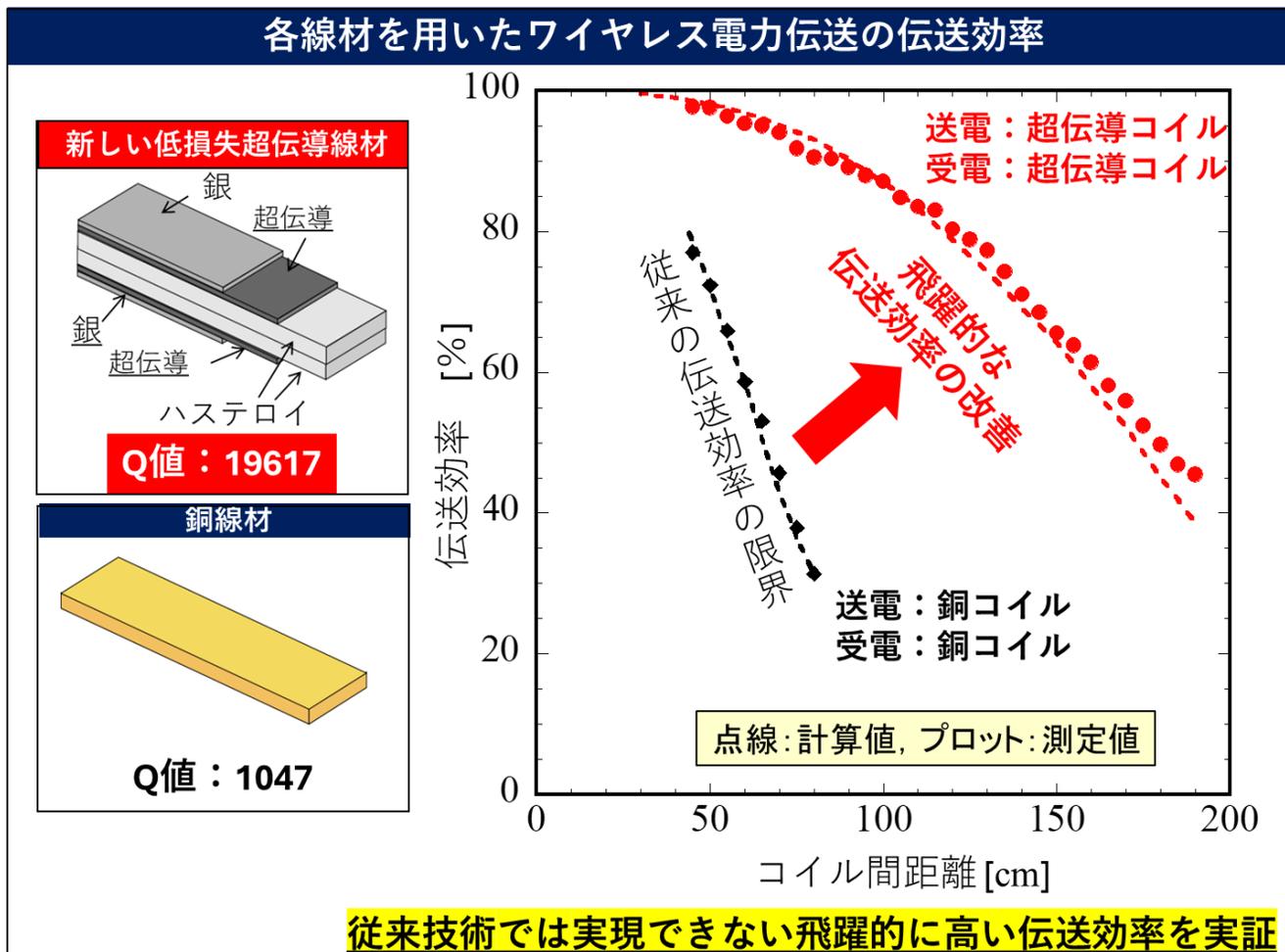
研究の背景

課題：電気自動車やスマートフォンに非接触で電力を供給する技術にワイヤレス電力伝送（WPT）があります。しかし、WPTの送受電コイルには銅線が使われているため、これまでの技術では伝送効率を改善することができませんでした。

解決策：超伝導体は銅と比較して非常に低損失ですが、従来の超伝導線は様々な材料を積層して作られるため、WPTで使われる周波数では低損失を実現できませんでした。そこで、新しい低損失超伝導線を開発し、それを送受電コイルに使うことでWPTの伝送効率を飛躍的に改善しました。

研究の成果

各線材を用いたワイヤレス電力伝送の伝送効率



従来技術では実現できない飛躍的に高い伝送効率を実証

カプセル内視鏡用 超伝導ワイヤレス電力伝送技術

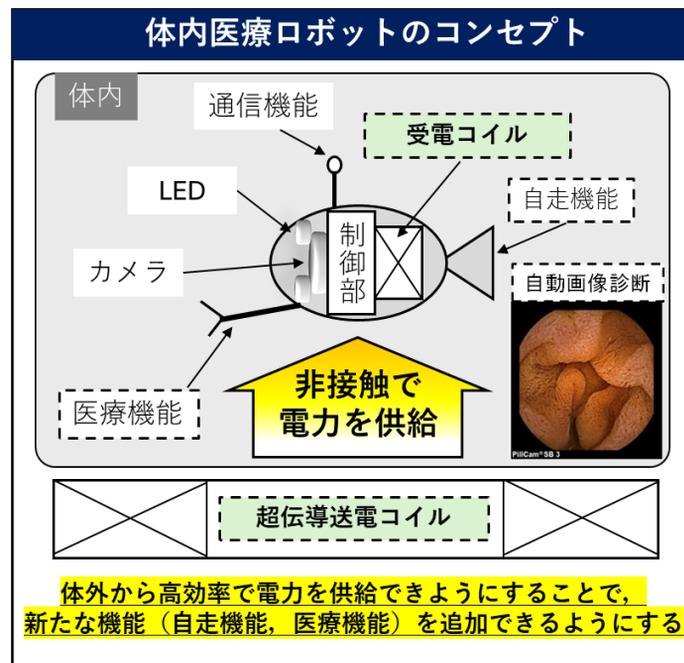
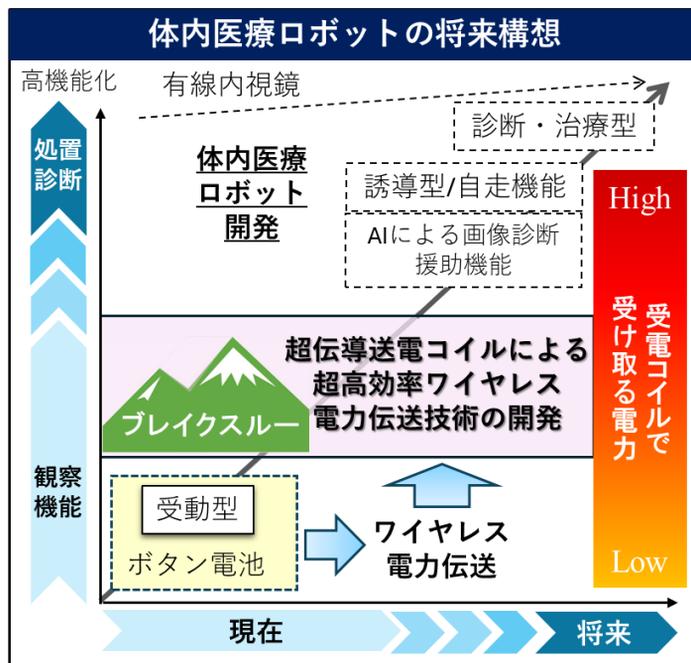
Keywords: 超伝導, カプセル内視鏡, ワイヤレス電力伝送

研究の背景

課題：体内医療器であるカプセル内視鏡はボタン電池だけで駆動しているため、電力が足りずに小腸をすべて観察する前に電池が切れる問題があります。また、電力が足りず、自走機能や医療機能を持つ体内医療ロボットの実現は困難です。

解決策：体外から非接触で電力を供給するワイヤレス電力伝送（WPT）で課題解決を図ります。また、本研究室独自の超伝導技術を使ってWPTの効率を飛躍的に向上させます（研究紹介1）。それによって、自走機能や医療機能を持つ体内医療ロボットの実現を目指します。

研究の特徴



JAXA深宇宙探査地上局用 超伝導フィルタの開発

Keywords: 超伝導, マイクロ波フィルタ, JAXA深宇宙探査地上局

研究の背景

課題：JAXAでは深宇宙探査機との通信設備であるパラボナアンテナの老朽化に伴い、新型アンテナの開発が必要でした。新型アンテナの受信機には周囲からの外来波除去のため、小型かつ低損失で急峻な遮断特性をもつフィルタが要求されていました。

解決策：超伝導体は銅と比較して非常に低損失であり、平面構造のフィルタを作製できることから、小型でありながら、従来技術では実現できない性能を実現できます。そこで、超伝導フィルタによって課題解決を図りました。

研究の成果

JAXA深宇宙探査地上局用新型アンテナに向けた 超伝導フィルタの開発 **実用化達成**

JAXA/GREATE プロジェクト



口径54 m新型アンテナ

臼田宇宙観測所

新型アンテナの受信機には
不要電波の除去が必要



小型、低損失、急峻な遮断特性
を持つフィルタが必要



超伝導フィルタ



山梨大学で開発

国内大学初の実用化

山梨大学工学部工学科

電気電子工学コース

教授 関谷 尚人

(せきや なおと)

