


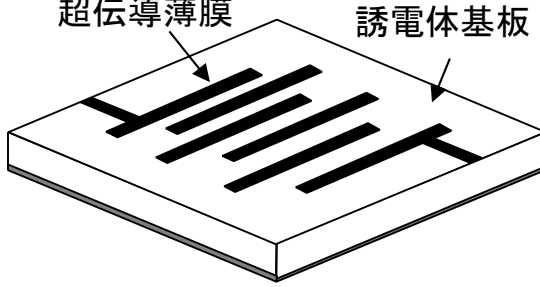
高周波において銅線に代わる 低損失線材(高周波用超伝導線材)の開発

山梨大学 工学域電気電子情報工学系
准教授 關谷 尚人

背景：超伝導材料の応用例

数kHz～数10 MHz

数100 MHz～数10 GHz

	直流	高周波帯	マイクロ波帯
形状	 <p>超伝導線材</p>	<p>未開拓</p>	 <p>超伝導薄膜基板 (超伝導薄膜をデバイスに加工して使用)</p>
用途	<ul style="list-style-type: none"> ・強磁場発生超伝導マグネット ・超伝導磁気エネルギー貯蔵装置 ・電力輸送用超伝導ケーブル 		<ul style="list-style-type: none"> ・移動体通信基地局用超伝導フィルタ ・気象レーダー用超伝導フィルタ ・電波天文用超伝導フィルタ

↓

高周波用
超伝導線材の開発

従来技術とその問題点

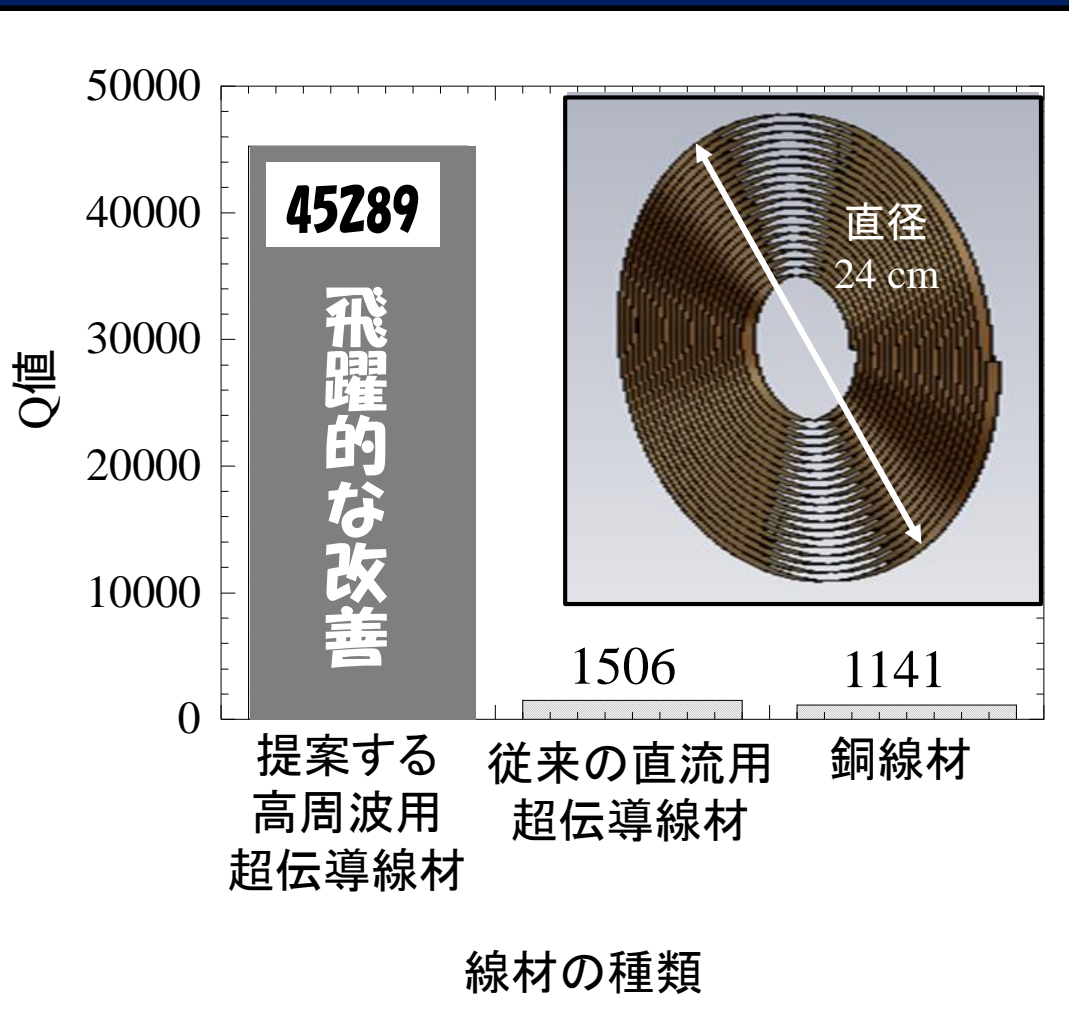
現在まで、超伝導材料を利用した様々な直流応用（超伝導線材を使用）やマイクロ波応用（超伝導薄膜基板を使用）がなされ、実用化に至っている。しかしながら、高周波帯（数KHz～数十MHz）の応用は未開拓であった。

本技術では高周波で低損失を実現できる高周波用超伝導線材*を提案する。

*詳細構造は発表時に開示

新技術の特徴・従来技術との比較

各線材を用いたコイルのQ値(共振周波数10 MHz)



3次元電磁界シミュレータによる計算結果

- 高周波で低損失を実現できる高周波用超伝導線材構造を開発。
- 本技術を用いたコイルは低損失であるため、Q値が飛躍的に改善する(左図)。
- 本技術を様々な装置に応用することで装置の飛躍的な性能改善が期待できる。

想定される用途

高周波用超伝導線材は高周波で非常に低損失であり、それを用いたコイルは非常に高Q値である、したがって、その効果を利用した以下の応用が期待できる。

- 高伝送効率ワイヤレス電力伝送（非接触給電）
- NMR、MRI、NQRを計測するための高感度RFコイル
- 金属製品の異常検出用高感度コイル

実用化に向けた課題

- 高周波用超伝導線材を実現するために、金属基板を貼り合わせる技術の開発
- 低誘電体損失材料を使ったコイルの支持材の開発
- 高周波用超伝導線材の損失及びそれを用いたコイルのQ値の周波数依存性の評価

企業への期待

- 「貼り合せ技術」、「コイル支持材」に関する要素技術を有する企業との共同研究を希望する。
- 本技術によるコイルを用いた応用製品の開発を行っていただける企業との連携を希望する。
- 各種分野での要求仕様／性能に合った評価と改善の提案を頂ける企業との連携を希望する。
- 新たな応用分野のご提案を歓迎します！

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 超伝導線材、及びコイルユニット
- 出願番号 : 特願2017-140498
- 出願人 : 山梨大学
- 発明者 : 關谷 尚人

お問い合わせ先(必須)

山梨大学

研究推進・社会連携機構

社会連携・知財管理センター

産学連携コーディネーター

白井 隆之

TEL 055-220-8759

FAX 055-220-8757

e-mail shirait@yamanashi.ac.jp