

車両に関する低周波磁界の測定システム

鉄道車両に関する低周波磁界を測定するため、測定帯域が広い磁気光学プローブを利用する新たな磁界の測定システムを開発しました。

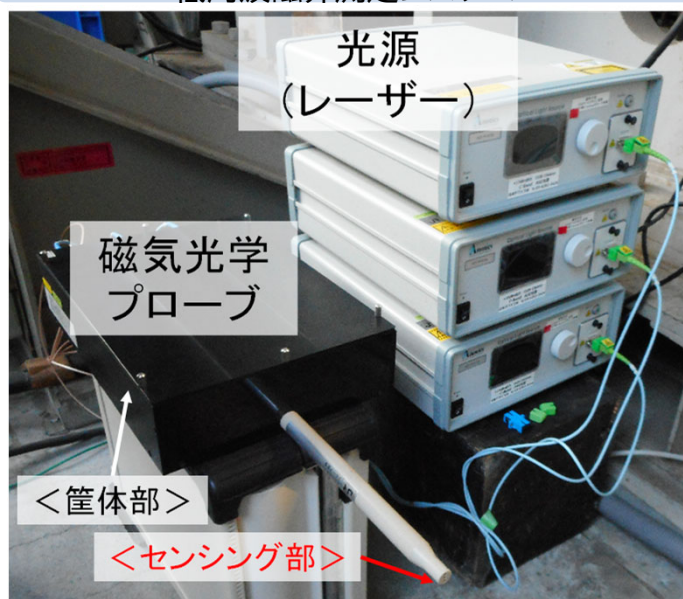
研究の背景と目的

- 鉄道環境における磁界測定の規格が国内外で制定されています(国際規格:IEC 62597(2019年)、国内規格:JIS E0201(2024年))。
- 鉄道車両に関する低周波磁界の測定においては、周波数帯や強度に応じて複数種のセンサが必要であり、測定作業の効率が悪いという課題があります。

研究成果

- 広範囲な周波数と強度に適用可能なファラデー効果に基づく3軸型の**磁気光学プローブ**を開発し、これを活用した**低周波磁界測定システム**を構築しました。
- 曲げ等による影響を受けやすいファイバーケーブルを筐体と一体化する等の工夫により、**フィールドで測定可能**な磁界測定プローブとしました。
- 性能評価試験により、国際規格IEC 62597等の要求を満たす性能を有することを確認しました。
- 既開発の磁界評価システムと組み合わせることで、**複雑な車両磁界を効率よく測定、評価**することが可能となりました。

開発した磁気光学プローブによる
低周波磁界測定システム

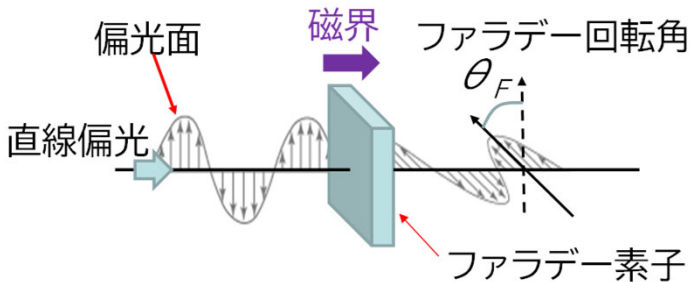


今後の展開

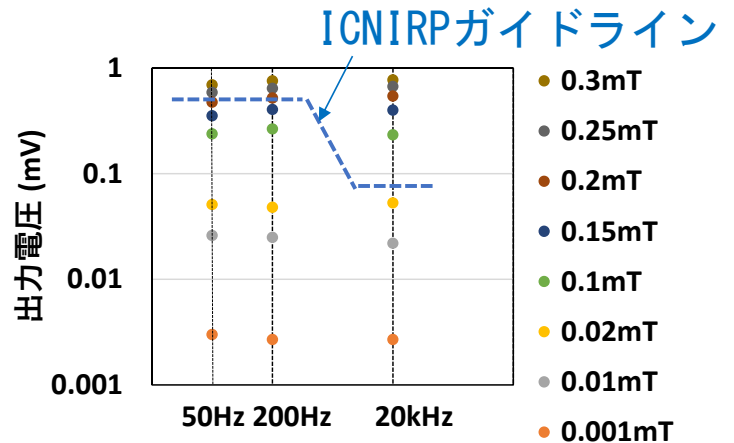
- 本システムの活用により、車両磁界の分布特性等を解明していきます。
- 車両を含む鉄道環境における低周波磁界の測定依頼の際に、本システムを使用して、効率の良い測定・評価を実施いたします。

ファラデー効果

ファラデー素子と呼ばれる物質に偏光が透過すると、磁界によって偏光面が回転する現象を利用して磁界を検知します。



低磁界による確認試験



交流磁界可視化装置

磁界強度表示部

磁界強度を色調の違いにより視覚的に表示



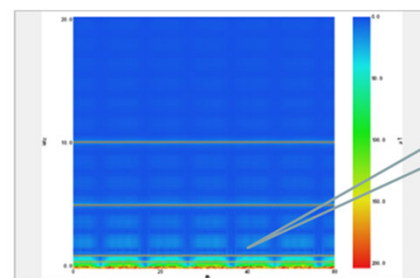
周波数特性表示部

周波数が変動する鉄道車両特有の磁界に対応するため周波数特性も同時に表示

低周波磁界評価システム

PCに測定プローブを接続することで、規格に沿った正確な車両内磁界の測定・解析・評価を一貫して行うことができるシステムです。本評価システムにより、直流磁界、交流磁界のそれぞれについて短時間で解析、評価することができます。

↑
周波数軸



各時間・各周波数の磁界の強さを色の違いで表示

→
時間軸

運転モード等により時々刻々と変化する各周波数の交流磁界強度を表示