

研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) FS ステージ (シーズ顕在化) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (企業責任者) : ニッコーシ (株)

研究責任者 : 横浜国立大学 竹村泰司

研究開発課題名 : 耐環境性に優れた回転・位置センサの開発と汎用モジュールの実用化

1. 研究開発の目的

複合磁性ワイヤを用いたパルス発生素子は、使用温度範囲が広く、構造が簡便であるために耐環境性に優れている。ホール素子や磁気抵抗効果素子に対して、無電源、超低速対応などの優位性があるが、回転・速度センサとしての実用化範囲は現時点では狭い。

シーズ候補であるコイル・複合磁性ワイヤ分離型構造において、高分解能化と部品数・コスト低減を両立させた小型の汎用モジュールのシーズを顕在化することを研究開発目的とした。

具体的には複合磁性ワイヤの磁壁位置や励磁磁界の空間分布を明らかにし、検出コイルサイズとモジュール構成を最適化する。パルス発生素子の従来からの用途に加え、小型化と低コスト化を活かした新規用途の開拓を目指すものである。

2. 研究開発の概要

①成果

シーズ候補「コイル・複合磁性ワイヤ分離型構造」を用いた回転・速度センサでは、回転軸に複合磁性ワイヤを、外部に励磁磁石と平面型の検出コイルを設置することが特徴である。コイル・複合磁性ワイヤ分離型パルス発生素子の設計試作を行い、励磁磁石 (NS+SN の 2 個、1 対ではなく、一方の 1 個の磁石にする) とコイルを一体化させた小型化モジュールの実現性を検討した。

磁界解析とパルス測定実験から、5 mm×5 mm×2 mm の平面コイルでも検出信号が得られ、かつ励磁磁石の位置はこの平面コイルに密着させても、動作することを見いだした。さらにノイズ耐性として差動コイルを併設した汎用モジュールプロトタイプを試作に成功し、そのサイズは NdFeB 励磁用磁石 (2 mm 角×4 mm 長) 1 個を内蔵し、差動コイル含みで面積が約 1/2 の 5.6 mm×5 mm×2 mm まで小型化することに成功した。

②今後の展開

パルス発生素子の汎用モジュールを製品化する方向で研究開発を継続する。汎用品として製品化する前段階として、カスタム品として採用実績を積み上げる。応答性をより向上させることを改善課題とする。また、超低速検出性能を活かした防災、社会インフラや医療機器分野での需要を明らかにして、新規事業として開拓し、広く社会に貢献することを目指す。

3. 総合所見

目標通りの成果が得られ、イノベーション創出が期待できる。

理論的な解析と試作を通して、「コイル・複合磁性ワイヤ分離型構造」を用いた回転・速度センサーの事業化が見えるレベルまで完成させた点は高く評価できる。また、産学の連携も効果的に機能している。無電源、超低速対応などの優位性を活かして適用分野を広げるとともに、防災、社会インフラや医療機器分野などへの事業展開を具体化して広く社会に貢献することを期待したい。