

テーマ

電気自動車のエネルギー効率改善に関する研究

発表者

○ 宮田仁志 米子工業高等専門学校 電気情報工学科 准教授
権田英功 米子工業高等専門学校 電気情報工学科 准教授

概要

本研究では、電気自動車のモータの回転力を高速制御することにより、路面とタイヤの滑りを抑えてエネルギー効率の改善を図る。本年度は、電気自動車搭載の埋込永久磁石同期モータをベクトル制御するためのデジタル信号処理装置を製作し、その良好な動作を確認した。ベクトル制御とは、モータの速度や回転力を、高速かつ正確に制御する手法のひとつである。これにより、タイヤの滑りを抑えた高効率で安全な自動車を実現できる。

概要

背景

エネルギー資源の不足
環境問題の深刻化

↓

電気自動車の
研究開発が活発化

問題点

一回のエネルギー補給(充電)
で走行できる距離が、ガソリン
自動車に比べて短い

↓

本研究では

モータの制御方法
を工夫することにより
エネルギー効率の
改善を目指す

これまでの成果


昨年度より、2に関する研究に取り組んでいる。
研究室で所有している小型電気自動車は埋込永久磁石モータ(IPMSM; Interior Permanent Magnet Synchronous Motor)を搭載している。このモータは、交流モータの一つで、国内で市販されているハイブリット車、電気自動車等に搭載されている。
IPMSMのトルク(回転力)を高速制御するためには、ベクトル制御と呼ばれる手法が必要である。図1に示す実験装置は、研究室で製作したものである。DSP(Digital Signal Processor)と呼ばれるデジタル信号処理装置を搭載し、ベクトル制御の演算をリアルタイムで実行可能である。本装置に制御プログラムを組み込み、ベクトル制御が良好に行えることを確認した。
一方、昨年来、IPMSM搭載の磁極位置センサが十分な分解能を持っていない点が問題となっていた。これについても、低分解能を補うための方策を取り入れることで、問題なくモータを制御できることをシミュレーションで確認している。

効率改善のための具体的な方策

1. モータ駆動回路(回生回路)を工夫し、減速時や下り坂走行時の余った回転エネルギーを電気エネルギーに変換して電源に回生(返還)する。
2. モータの瞬時トルク(回転力)を緻密に制御し、路面とのすべりを最小限に抑える。電気モータの高速応答性を利用した、緻密な制御により、すべりを最小限に抑えた効率の高い走行が可能になる。

今後の予定

低分解能センサを補完するプログラムを制御装置に組み込み、実機試験を行う。研究室所有の電気自動車に制御装置を実装し、空転滑走再粘着制御(滑りを最小限に抑える制御)の実験に取り組む。



電気自動車用
モータ(IPMSM)

図 1 製作したモータ制御実験装置

【産業界へのメッセージ】

ハイブリッド車や電気自動車が次々に登場していますが、タイヤの滑りを抑える技術は未だ発展途上です。本研究によって産業界とも連携し、電気自動車の新技術を鳥取県から発信したいと思います。また、本研究は平成 21 年度鳥取県環境学術研究振興事業の助成を受けています。

連絡先: 米子工業高等専門学校 電気情報工学科 准教授 宮田 仁志

米子市彦名町 4 4 4 8 TEL. 0859-24-5121 E-meil: miyata@yonago-k.ac.jp

分野

電気

プレゼンタイム

有

無