

2017年5月6日

電気自動車におけるインホイールモータの活用と駆動方式の改良

電気自動車研究会

1. 背景

充電式単3乾電池40本のみを動力とする電気自動車のレース「Ene-1 GP SUZUKA」での優勝には、より低消費電力・高効率でハイパワーな電気自動車が求められる。

モータとホイールが直結しているダイレクトドライブ方式のインホイールモータは、従来のようなモータからギアを介してタイヤへと伝える方式よりもエネルギー損失が少なく、高効率であり、大会上位チームはほとんどこれを採用している。

これをふまえ、三重大学と南臺科技大学の合同チーム「日台之翼 Ene-1 Team」も2017年度よりインホイールモータを採用することとした。

また、制御方式には高効率なベクトル制御を採用することで、他チームとの差異化を図り、タイムを向上させることを目標としている。

他チームは？

実験的に効果を実証した。

2. システム構成

本研究における現時点でのシステム構成をFig.1, Fig.2に示す。

本研究では現段階においてベクトル制御は完成していない。しかし、従来の矩形波駆動から正弦波駆動へと改良し、高効率化を図っている。

正弦波駆動の仕組みを説明する。

Fig.1, Fig.2に示したホールセンサに

より角度及び回転速度を算出し、それをもとに位置推定を行う。そしてその推定位置を基にPWM変調した三相交流の正弦波をUVW各層に出力することにより正弦波駆動を実現する。

効果を実証

3. 改善された点

正弦波駆動にすることにより、静音・低振動な回転を実現することができた。

また、プログラム中でのパラメータ調整によって進角の調整ができるようになった。進角を進めると電力消費の代わりに高速運転を実現できるため、急こう配などの高負荷な状況において、ハイパワーな運転を実現することができると考えられる。

4. 課題点

現時点での課題は、急激な負荷変動などによる同期外れが原因で暴走を起こすことが挙げられる。

これに対応するための一案として、より高分解能な角度検出を行えるエンコーダを導入し、位置検出・位置推定の精度を向上することで同期外れを防ぐ方法が考えられる。

また、現状では数値データに乏しいため、今後実験を行っていくことにより、改善度の検証を行っていく必要がある。

式やフロー図の2つを説明

5. 今後の展望

モータの駆動方式の変更による改善度の検証のために、実験を行っていく。

最終的には制御方式をベクトル制御に改良し、インホイールモータを最大効率で駆動することにより、速度・トルクの向上を図る。それに伴い、角度検出にエンコーダを用いるように改良し、制御の精度向上を図る。

システムのエリカを（マ）

効果あり?

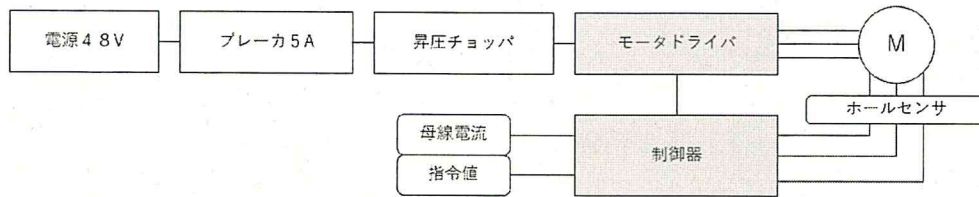
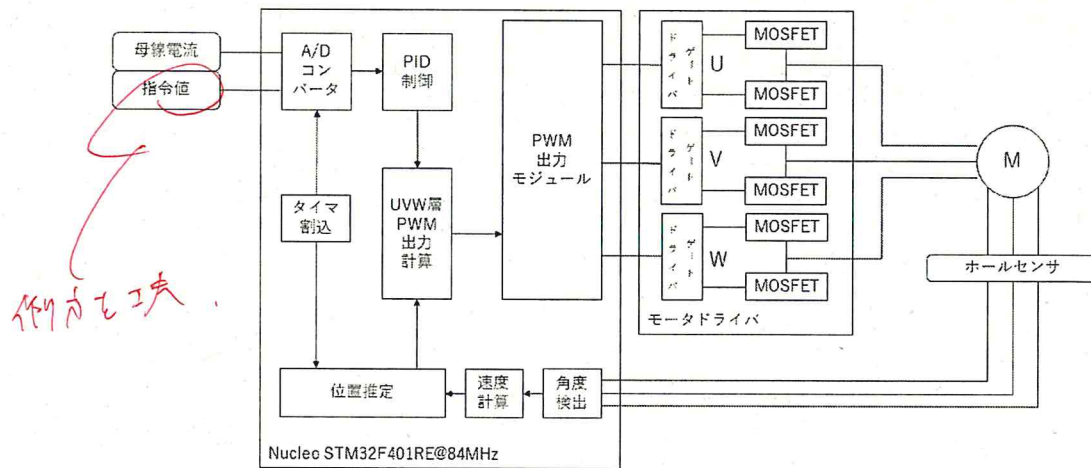


Fig.1 システム構成



市販の比較

Fig.2 制御器とモータドライバの詳細