



第5章

苦手な回りはじめの位置推定を可能にする
磁気飽和起電圧IVMS方式

インホイール・モータの センサレス120°通電制御

岩路 善尚 Yoshitaka Iwaji

本章では、インホイール・モータをホールICセンサを用いないセンサレス駆動で制御する実験を行います。センサレス制御の一般的な方法は、モータの回転に伴って発生する速度起電圧を利用するものです⁽¹⁾。ただし、速度起電圧は、モータが回転することで発生する電圧であるため、電動スクータのように停止状態から高トルクを必要とする用途には適していません。

ここでは、停止/低速から回転子位置が推定可能な磁気飽和起電圧IVMS(Induce Voltage caused by Magnetic Saturation)方式⁽²⁾をインホイール・モータに適用します。また、新たに始動時の回転子位置を推定可能な初期位置推定の機能も実験しています。

● なぜ、センサレス制御か？

本特集で実験を行っているインホイール・モータは、すべてホールICセンサが内蔵されています。ホールICセンサを使うのが前提のモータと言えます。この

ため、センサの信頼性が重要です。とくに野外を走る電動スクータなどの場合、環境(周囲温度、雨、砂塵など)の影響や、振動、衝撃などへの耐久性も必要です。さらにセンサのみでなく、センサとの配線、センサを接続するコネクタなどの信頼性も重要となります。

鉄道の電気機関車で採用されている永久磁石同期モータは、センサレス制御が一般に採用されています。鉄道の場合には、モータの台数が多く、センサ線の引き回しが膨大になるという理由もありますが、耐久性や、センサの取り付け場所の問題を解決する意味でもセンサレスが採用されています。

インホイール・モータの場合でも、もしセンサレス化が実現できれば、ホールICは不要になりますし、第2章で調査したような、ホールICセンサの信号と回転子位置のひも付けも不要となります。完全にソフトウェアで制御が閉じます。

将来的にはセンサレス化が望ましいと言えますので、本誌で先駆けて実験してみます。

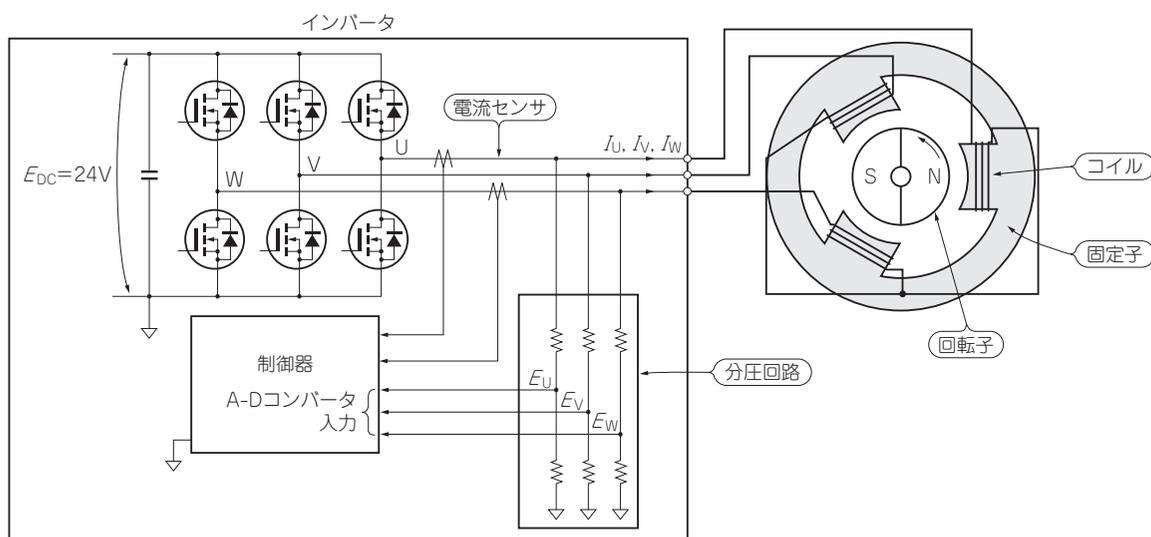


図1 ブラシレスDCモータのセンサレス駆動装置の構成

位置センサ(ホールIC)を用いずに、開放相の起電圧を検出してマイコンに入力することで、回転子位置を検出する