



マイコンの進化のおかげ!
 次の削減ターゲットは3個の相電流センサ
**キットで実験! モータのセンサレス
 制御技術[レス&レス・ベクトル制御編]**

第15回 実力テスト! レス&レス制御の回転性能

足塚 恭 Kyo Ashizuka

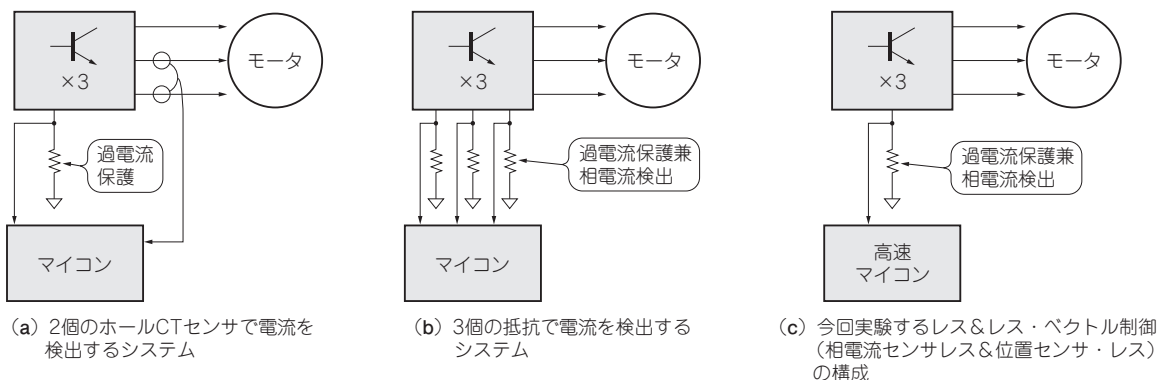


図1 これまでの連載で説明してきた位置センサのないセンサレス・ベクトル制御のブロック構成

● 抵抗1個でベクトル制御できる? レス&レス制御の実験

図1に示すのは、これまで説明してきた位置センサのないセンサレス・ベクトル制御のブロック構成です。ベクトル制御を実現するには、U、V、Wの3相の電流情報が必須です。

3相の電流情報を得る方法には、図1(a)と図1(b)の二つの方法があります。

図1(a)に示す2個のホールCTセンサで電流を検出するシステムは、産業用の大出力ブラシレス・モータに利用されています。3個のホールCTセンサが不要な理由は、3相分のモータ電流の和がゼロになることから算出できるからです。図1(b)の3個の抵抗で電流を検出するシステムは、白物家電などの小出力ブラシレス・モータに利用されています。今回の実験に利用するトラ技3相ブラシレス・モータ実験キットは、図1(b)の構成です。

図1(c)に示すのは、今回実験でその性能を調べるレス&レス・ベクトル制御(相電流センサレス&位置センサ・レス)の構成です。高価なホールCTセンサや3個の抵抗を使わずに、1個の抵抗で、U、V、Wの3相分の電流情報を検出しています。これはマイコンの高速化の賜物です。

前回(本誌2016年9月号)は、このレス&レス制御の原理を解説しました。今回は、レス&レス制御のプログラムをトラ技3相ブラシレス・モータ実験キットのマイコンに実装して実際に動かして、その回転性能を見てみます。
 (編集部)

実験用のレス&レス制御プログラムを準備する

1シャント抵抗方式の構成と動作原理を図2に示します。前回解説したように、一つのシャント抵抗に流れる電流から、相電流の情報を抽出します。

図2(i)に示すように、このシャント抵抗には、相電流の部分的な波形が現れます。3相電圧指令の内、最も振幅の大きな相(電圧最大相)と、最も小さな相(電圧最小相)の二つの相の電流が一つのシャント抵抗に発生します。

① タイミング良くA-D変換する

● 読み込みタイミングの決め方

3シャント抵抗方式のように、三角波キャリアの「谷」でサンプリングしても、電流は検出できません。キャリアの半周期間内で、タイミングをずらして、電流を読み出す必要があります。