オブザーバを利用した交流モータの可変速制御技術

金原義彦*
志津圭一朗**

Variable Speed Control Technique of AC Motors Using Flux Observer

Yoshihiko Kinpara, Keiichiro Shizu

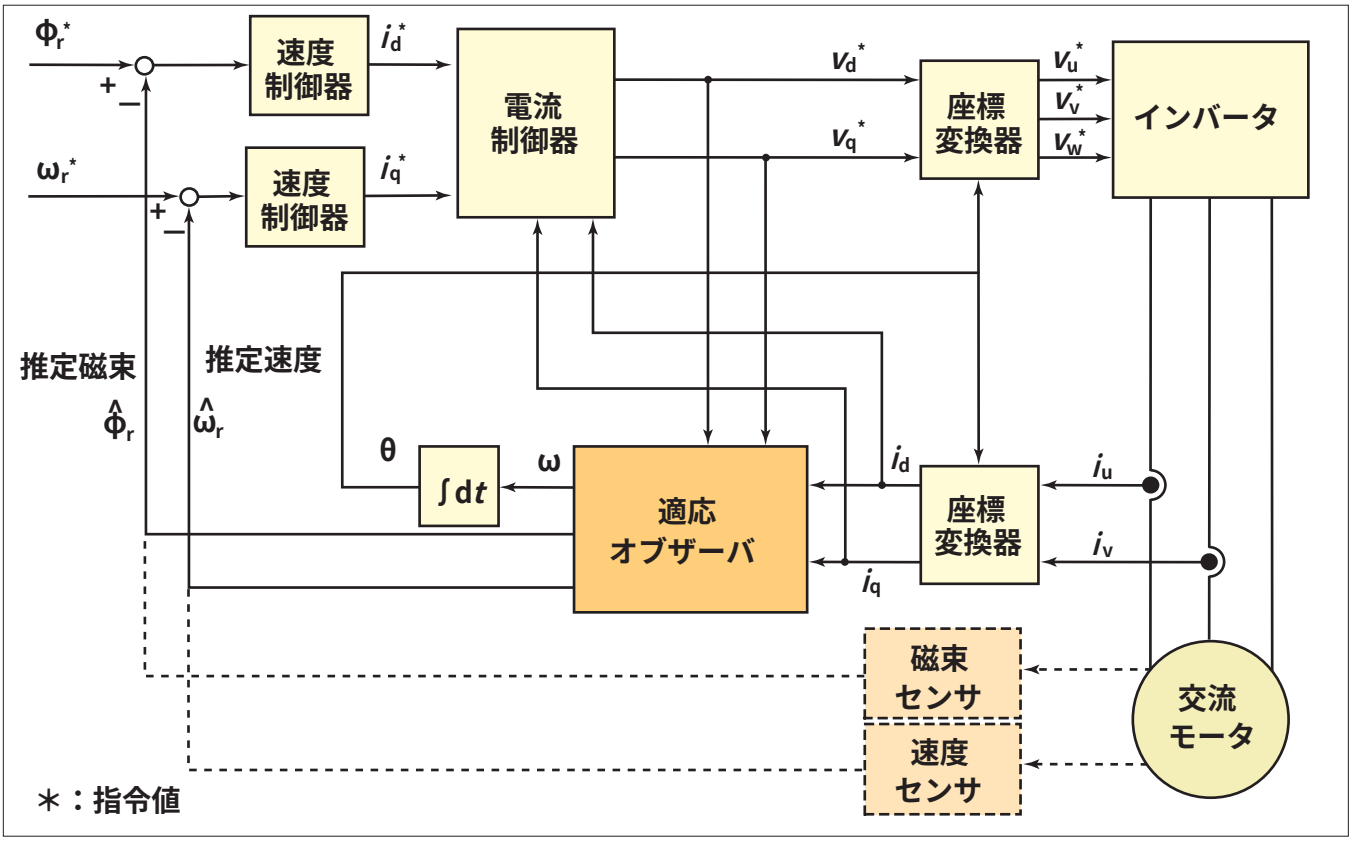
要　旨

交流モータを高性能に可変速制御する磁界オリエンテーション形ベクトル制御が提案されてから30年以上経過しているが，メーカーや大学等の機関における交流モータ制御技術の研究開発に対する勢いは衰えない。

この要因は，パワーエレクトロニクスが身近になり，モータ制御の対象が重電機器，FA機器，家電機器，車載機器と幅広い分野に拡大したので，それぞれの機器がそれぞれの仕様を満足するための課題が次々に発生していることにあるかも知れない。また，視点を変えて考えると，交流モータの制御技術が，電流などの観測量を制御する技術に加え，磁束や速度など直接検出できない状態量の制御といった不思議な課題を扱うことにあるのかも知れない。

三菱電機では，交流モータを“電圧が入力，状態が磁束，出力が電流”という制御対象ととらえ，磁束センサや速度センサを用いることなく交流モータを高性能に可変速制御する技術の開発に取り組んでいる。下図は，適応オブザーバを用いた交流モータの磁束及び速度を制御する系の構成図である。適応オブザーバは交流モータの入力(インバータの電圧指令)に基づいて交流モータの状態(磁束)と出力(電流)をソフトウェア演算により推定し，この推定電流と電流センサから得た電流との偏差を利用して回転角速度の推定と，高い精度の磁束推定を実現することができる。

本稿では，交流モータの磁束と速度を推定する技術と，オブザーバを用いた高性能可変速制御技術について述べる。



オブザーバを用いた交流モータの可変速制御系の構成

オブザーバを用いた交流モータの可変速制御系では，磁束センサや速度センサを用いることなく，交流モータの磁束と速度を所望の値に制御する。交流モータ制御技術の特長の一つに，直接検出できない制御量を取り扱うことがある。

*先端技術総合研究所(工博)　**同研究所