

# 第8章

## ベクトル・エンジン機能を搭載する ARM Cortex-M3 コア内蔵マイコンが登場！ 消費電力を下げて、AC サーボモータ制御を 実現する最新技術

江崎 雅康

本章では、東芝より新製品として発表される予定の、ARM Cortex-M3 コア内蔵のマイコン TMPM370 を使用した AC サーボモータ制御を解説する。本マイコンを使用すると低消費電力で高性能な制御が実現できる。  
(編集部)

### 1. モータ制御技術が注目される中、 ベクトル・エンジン搭載マイコン が登場！

京都議定書以降、温室効果ガス削減に向けた努力が世界中で進められています。消費者の目も環境に配慮された製品へ向けられています。そんな中でモータ制御技術が注目され、新しい技術が次々と生まれています。

モータは200年くらいの歴史を持ち、家庭から産業用機器そして輸送機関まで幅広く大量に使われています。また本質的にエネルギー変換装置であるため、そのエネルギー効率は重大な意味を持っています。

#### ● AC サーボモータ技術は民生用機器にも使われ始めた

AC サーボモータ技術は産業用ロボットや工作機械、FA (Factory Automation) 機器、半導体製造装置などに使われてきました。FA 機器に使われるモータの速度制御や精密な位置制御を行うと同時に、省エネルギー化を図るためにも使われてきました。

近年、エアコンや洗濯乾燥機、掃除機、ヒート・ポンプ式給湯器などの民生用機器にも AC サーボモータ技術やインバータ制御の技術が使われるようになりました。これは機器の省電力化や制御性能を向上させるためです。地球環境保全の視点から、火を使わずに空気の熱を利用して給湯する自然冷媒ヒート・ポンプ給湯機(エコキュート)が普及しつつあります。このコンプレッサにも高度なモータ制御技術が使われています。

#### ● 32ビットRISC プロセッサの能力を最大限に使用する AC サーボモータ制御

本号のライン・トレース・カー(第3章～第5章)に使われている DC モータは、電源を接続すれば回転する一番簡単な構造のものです。電源の+と-を逆に接続すれば回転方向が変わります。電源電圧を変えて回転トルクを調節し、回転速度を変えることもできます。わざわざ32ビット RISC プロセッサを使うほどでもない、8ビット CPU もしくは PIC マイコンで十分と感じた方も少なくないでしょう。

しかし前章の AC サーボモータの制御は、32ビット RISC プロセッサの性能を最大に使っても十分ではありません。写真1は筆者の友人である坂本氏(はじめ研究所)が開発した身長210cm、体重20kgの二足歩行ロボットです。日本ロボット学会賞を受賞しました。身長では世界最大級で、自律で全方向歩行とキックができます。このロボット



写真1  
2mの長身ロボット(HAJIME  
ROBOT 33, はじめ研究所)