

プロローグ 重要さを増すモータ制御技術に  
FPGA高速デジタル処理技術を応用する

# なぜFPGAでモータを制御するのか

江崎 雅康  
Masayasu Esaki

## 1. 社会インフラを支えるモータ制御技術に注目が集まる理由

- 省エネ技術，生活インフラ，産業インフラに注目が集まっている

東日本大震災を契機に、電機・電子産業界の商品競争力の主軸が省エネ技術，生活インフラ，産業インフラに移行しています。電子立国日本の中心的な役割を果たしてきた液晶テレビ，ビデオ機器，デジタル・カメラ，携帯電話など，従来型のエレクトロニクス産業はアジア諸国の台頭の中で急速に競争力を失ったという背景もあります。

生活インフラ，産業インフラを支える省エネ技術，モータ制御技術は地味な技術ですが，日本の企業が競争力を保持している分野です。デジタル技術やソフトウェア技術は短時間にキャッチアップできますが，アナログ技術，パワー制御技術，メカトロ制御技術は泥臭い要素技術の占める比率が多いため，それほど簡単にはいきません。

現在，日本の各メーカは次世代商品のスピード開発により競争力の回復に注力していますが，この中でも省エネ型の生産技術が注目を集めています。「工場の生産量を維持しつつ，消費電力を20%カット，40%カットできないか」を真剣に検討する時代になりつつあります。

- 国内総電力消費量の57.3%をモータが消費  
…モータの省電力は重要課題

図1は「電力使用機器の消費電力量に関する現状と近未来の動向調査」が示す国内総電力消費量の内訳ですが，なんと総消費量の57.3%をモータが消費しています。この消費電力を分野別に見ると，モータの消費電力量とその比率は，

- ・産業（製造業）分野：2,949億KWh（69.0%）
  - ・業務分野：1,643億KWh（56.6%）
  - ・家庭分野：1,140億KWh（40.4%）
- となります。

白熱電球や蛍光灯をLED照明に置き換える節電の取り組みが進んでいますが，一番効果的な省エネはモータの節電です。現在も多く使われている低効率のインダクション（誘導）モータを高効率のインバータ型インダクション・モータ，そしてさらに高効率のブラシレスDCモータに置き換えると，10%～50%の効率改善が期待できるといわれています。

家庭用電気製品はエアコン，冷蔵庫，ドラム型洗濯機を中心にブラシレスDCモータの採用が急速に進んでいます。またHV（ハイブリッド）車やEV車（電気自動車）に採用されているモータもブラシレスDCモータです。

しかし総電力使用量の43%を占める産業（製造業）分野，29%を占める業務分野（運輸，デパート，コンビニなど流通業）では，まだ多くの低効率インダクション・モータが使われています。

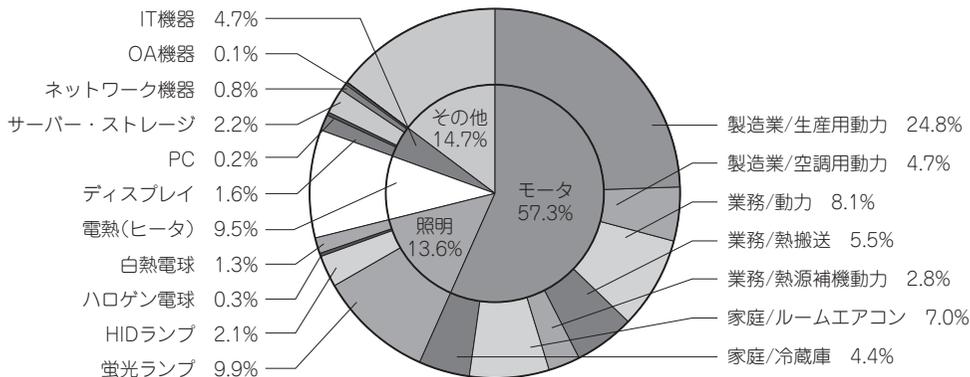


図1 電力使用機器の消費電力量に関する現状と近未来の動向調査（新機能素子研究開発協会，2005年）

[http://www.sicalliance.jp/science\\_data/bunken/fed-power-consume.pdf](http://www.sicalliance.jp/science_data/bunken/fed-power-consume.pdf)