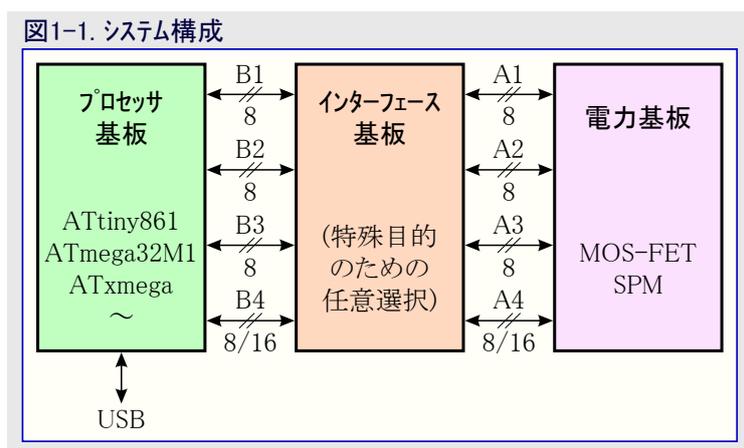


# AVR601 : 電動機制御応用のための Atmel基本単位評価キット

## 1. 序説

MC100とMC200電動機制御実演キットの成功に続き、Atmelは電動機制御応用の支援を拡大して電動機制御評価キットに対する新しい基本単位概念を提供します。図1-1.で示されるように、各電動機応用は今や2つまたは3つの評価基板によって支援されます。

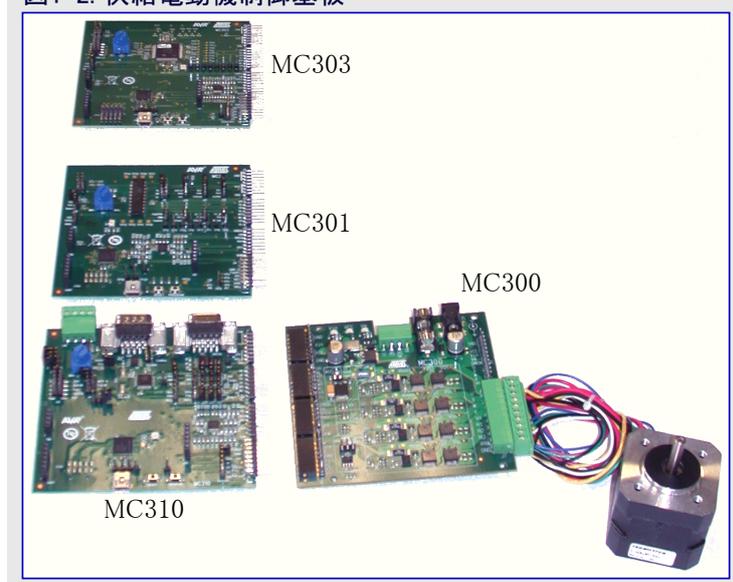
- ・ 電動機へ大電流を提供する電力基板
- ・ 1つのAVRマイクロコントローラと使用者インターフェースを支援するプロセッサ基板
- ・ 信号条件のために電力基板とプロセッサ基板間へ物理的に挿入され得る任意のインターフェース基板



1つの低電圧電力基板、3つのプロセッサ基板、それと連携するファームウェアを含めて提供します。これらは図1-2.で示されるような4つの基板です。

- ・ MC300は低電圧電力基板です(最大40V)。
- ・ MC301は安価なATtiny861のプロセッサ基板です。
- ・ MC303は新しい高性能XMEGATMのプロセッサ基板です。
- ・ MC310はATmega32M1のプロセッサ基板です(CANインターフェース付き)。
- ・ 将来、より多くのプロセッサ基板が利用可能になるでしょう。

図1-2. 供給電動機制御基板



8ビット AVR<sup>®</sup>  
マイクロコントローラ

応用記述

本書は一般の方々の便宜のため有志により作成されたもので、Atmel社とは無関係であることを御承知ください。しおりのはじめにでの内容にご注意ください。

Rev. 7803A-10/08, 7803AJ2-04/21

図1-3.で示されるAtmel電動機制御インターフェースバス(AMCIバス)は電力基板とプロセッサ基板間の通信を許し、殆どの電動機形式がこのインターフェースによって支援されます。

- ・ ブラシレスDC(BLDC)とブラシレスAC(BLAC)の電動機
- ・ ACインダクション電動機
- ・ スイッチリラクタンス電動機
- ・ ステッピング電動機

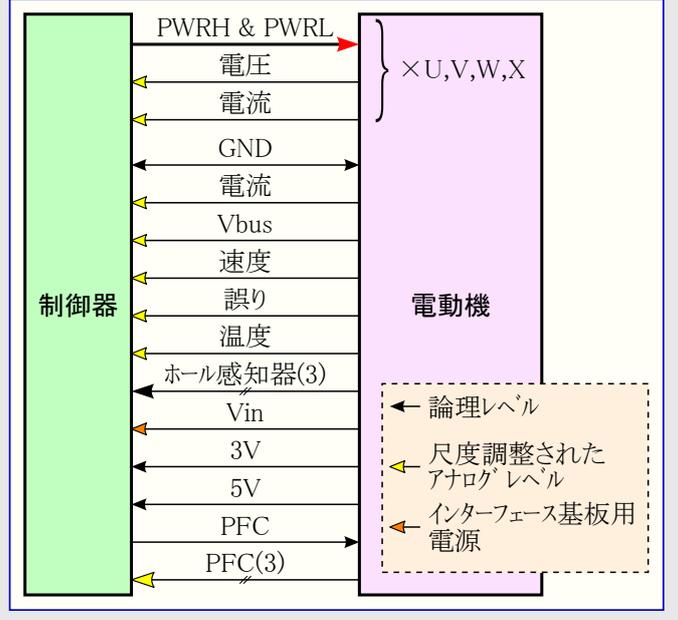
AMCIバスは3つの8ビットコネクタと1つの8/16ビットコネクタを使います。

インターフェースは各々が半ブリッジと、電圧と電流の両方の帰還を持つ4つまでの相(U,V,W,X)を支援します。3相電動機では空いているXチャネルを制動(ブレーキ)機能に使うことができます。

インターフェースはホール感知器、速度、温度そして誤り信号も支援し、CPU基板からの力率改善(PFC:Power Factor Correction)の制御も許します。全ての信号はデジタルVCCに達するように尺度調整された論理信号またはアナログ信号です。

このバスは電動機を制御するためにどのAVRマイクロコントローラによっても使うことができます。これはシステム費用を最適化し、必要とされる性能水準で最も安い解決策を確認するための理想的なインターフェースです。

図1-3. AMCI電動機制御バス

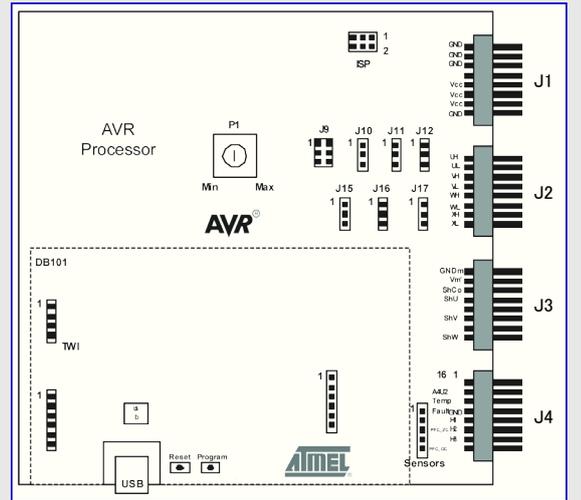


## 2. プロセッサ基板

図2-1.で示されるように、各プロセッサ基板は同じ構成と機能を持ち、それは以下を含みます。

- ・ 電動機制御応用と他の作業を処理する対応AVRプロセッサ
- ・ Atmel電動機制御PCソフトウェアを使うPCとの通信用のUSBインターフェース
- ・ 任意のATAVRDB101表示器と人機械間インターフェース基板結合のためのコネクタ
- ・ 制御器へアナログ速度目標を提供するための可変抵抗器
- ・ プログラミングとデバッグのコネクタ
- ・ 4つのAMCI電動機制御バスコネクタ

図2-1. プロセッサ基板配置



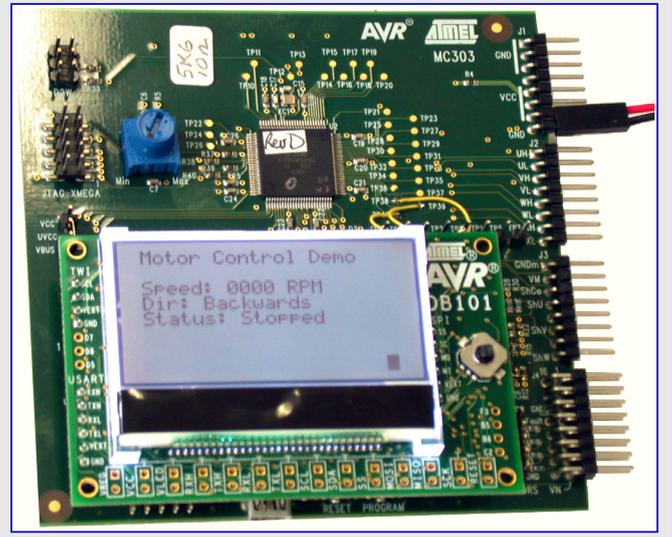
MC301は電動機制御専用の安価なAVRのATtinyx61系列を支援します。これはアナログ、TWIまたはSPI、回転速度制御用の速度基準をも扱うことができます。

MC303はCPUが電動機制御集約的な算法を処理するのと同時に多数の機能を扱うことができる高性能デバイスのXMEGATM系列を支援します。DB101上乗せ部付きのMC303が図2-2.で示されます。

MC310基板は車載と工業用の設計に於けるCANとLINの通信を提供する費用効率的なデバイスのATmega32M1を支援します。この基板は多数の通信インターフェース用の追加コネクタを含みます。

- ・ CAN
- ・ LIN
- ・ RS232

図2-2. DB101表示部とHMI上乗せ部付きのMC303



### 3. MC300低電圧電力インターフェース

図3-1.で示されるこの基板は以下の仕様を持つ低電圧中電力電動機の駆動が意図されています。

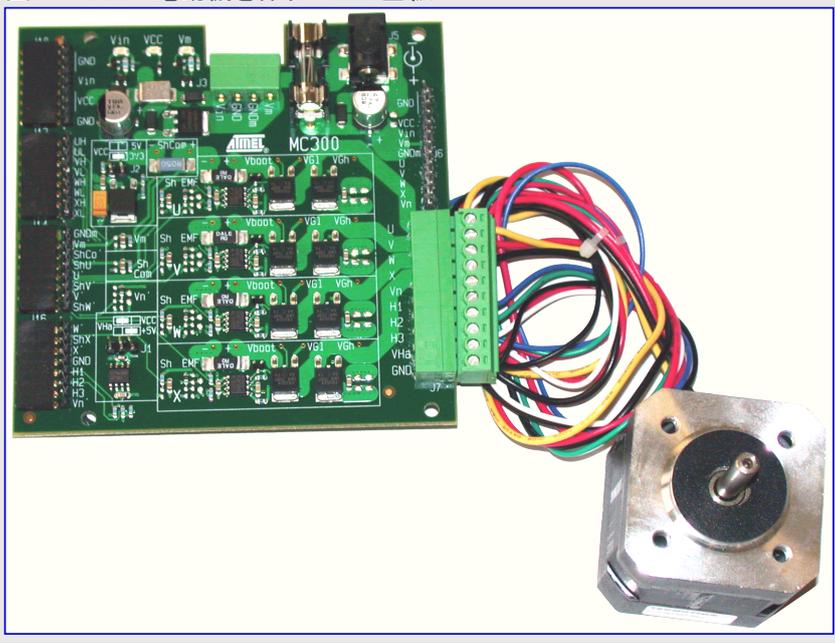
- ・ DC 10～40Vの電圧
- ・ 6Aまでの電流(連続負荷)

電力基板はプロセッサ基板へ給電します。

この基板は電動機の感知器なし制御を動かすためにホール感知器または逆起電力の情報用のインターフェースを提供します。

主にBLDCとBLACの電動機を駆動することが目標であるMC300は、ステップング電動機のような他の電動機形式にも使うことができます。

図3-1. BLDC電動機を伴うMC300基板



### 4. ファームウェア1式

基本単位ハードウェア近接法の柔軟性は発展するソフトウェア1式によって支援されます。感知器制御を持つBLDCとBLACの電動機は完全に支援されます。感知器なし制御も支援されます。

応用記述とコード例の入手性についてはAtmelのウェブサイト[www.atmel.com/motorcontrol](http://www.atmel.com/motorcontrol)を参照してください。

例えマイクロコントローラ、駆動部段、電動機形式の特定の組み合わせが公開時点に利用可能でないかもしれないとしても、根本的な電動機機能に於ける類似性は、既存コード例の関連部分を抽出して変更し、それを他の実装で再使用することが任意であることを意味します。

### 5. 入手状況と注文コード

注文を簡単化するために、完全な評価キットも入手可能です。

- ・ MC320はMC310プロセッサ基板、MC300電力基板、それと小さなBLDC電動機を含みます(図5-1.をご覧ください)。
- ・ MC321はMC301プロセッサ基板、MC300電力基板、それと小さなBLDC電動機を含みます。
- ・ MC323はMC303プロセッサ基板、MC300電力基板、それと小さなBLDC電動機を含みます。

図5-1. MC320評価キット



MC300,301,303,310,320,321,323は以下の注文コードを持ちます。

- ATAVRMC300
- ATAVRMC301
- ATAVRMC303
- ATAVRMC310
- ATAVRMC320(MC300,MC310,12V BLDC電動機とUSBケーブルを含む)
- ATAVRMC321(MC300,MC301,12V BLDC電動機とUSBケーブルを含む)
- ATAVRMC323(MC300,MC303,12V BLDC電動機とUSBケーブルを含む)

ATAVRDB101と人機械インターフェース追加基板も入手可能です。

利用可能な資料:

AVR430 - MC300ハードウェア使用者の手引き

AVR469 - MC301ハードウェア使用者の手引き

AVR470 - MC310ハードウェア使用者の手引き

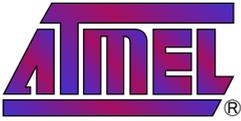
AVR194 - ATmega32M1を用いたブラシレスDC電動機制御

AVR496 - ATtiny861を用いたブラシレスDC電動機制御

AVR498 - ATtiny261/461/861を用いたブラシレスDC電動機の感知器なし制御

利用可能な他の資料:

- AVR435:正弦状変調PWM法を用いたブラシレスAC/DC電動機制御
- AVR440:2相ブラシレスDC電動機の感知器なし制御
- AVR441:温度感知器と直列インターフェースを持つ自立型ブラシレスDC送風機制御器
- AVR442:ATtiny13を用いたPC送風機制御
- AVR443:3相ブラシレスDC電動機の感知器に基づく制御
- AVR444:3相ブラシレスDC電動機の感知器なし制御
- AVR446:ステップング電動機の直線状速度制御
- AVR447:ATmega48/88/168を使う3相永久磁石電動機の正弦波状駆動
- AVR448:高電圧3相ブラシレス電動機の制御
- AVR449:ATtiny261/461/861を使う3相永久磁石電動機の正弦波状駆動
- AVR452:AT90CAN32/64/128を用いる3相ブラシレスDC電動機の感知器に基づく制御
- AVR492:AT90PWM3/3Bを用いたブラシレスDC電動機制御
- AVR493:ATAVRMC100とAT90PWM3を用いたブラシレスDC電動機の感知器なし整流
- AVR494:定V/θ則と自然PWM法を用いたAC誘導電動機制御
- AVR495:定V/θ則と空間ベクトルPWM法を用いたAC誘導電動機制御
- 完全且つ更新された一覧については[www.atmel.com](http://www.atmel.com)を参照してください。



## 本社

### *Atmel Corporation*

2325 Orchard Parkway  
San Jose, CA 95131  
USA  
TEL 1(408) 441-0311  
FAX 1(408) 487-2600

## 国外営業拠点

### *Atmel Asia*

Unit 1-5 & 16, 19/F  
BEA Tower, Millennium City 5  
418 Kwun Tong Road  
Kwun Tong, Kowloon  
Hong Kong  
TEL (852) 2245-6100  
FAX (852) 2722-1369

### *Atmel Europe*

Le Krebs  
8, Rue Jean-Pierre Timbaud  
BP 309  
78054 Saint-Quentin-en-  
Yvelines Cedex  
France  
TEL (33) 1-30-60-70-00  
FAX (33) 1-30-60-71-11

### *Atmel Japan*

104-0033 東京都中央区  
新川1-24-8  
東熱新川ビル 9F  
アトメル ジャパン株式会社  
TEL (81) 03-3523-3551  
FAX (81) 03-3523-7581

## 製品窓口

### ウェブサイト

[www.atmel.com](http://www.atmel.com)

### 技術支援

[avr@atmel.com](mailto:avr@atmel.com)

### 販売窓口

[www.atmel.com/contacts](http://www.atmel.com/contacts)

### 文献請求

[www.atmel.com/literature](http://www.atmel.com/literature)

お断り: 本資料内の情報はAtmel製品と関連して提供されています。本資料またはAtmel製品の販売と関連して承諾される何れの知的所有権も禁反言あるいはその逆によって明示的または暗示的に承諾されるものではありません。Atmelのウェブサイトに位置する販売の条件とAtmelの定義での詳しい説明を除いて、商品性、特定目的に関する適合性、または適法性の暗黙保証に制限せず、Atmelはそれらを含むその製品に関連する暗示的、明示的または法令による如何なる保証も否認し、何ら責任がないと認識します。たとえばAtmelがそのような損害賠償の可能性を進言されたとしても、本資料を使用できない、または使用以外で発生する(情報の損失、事業中断、または利益の損失に関する制限なしの損害賠償を含み)直接、間接、必然、偶然、特別、または付随して起こる如何なる損害賠償に対しても決してAtmelに責任がないでしょう。Atmelは本資料の内容の正確さまたは完全性に関して断言または保証を行わず、予告なしでいつでも製品内容と仕様の変更を行う権利を保留します。Atmelはここに含まれた情報を更新することに対してどんな公約も行いません。特に別の方法で提供されなければ、Atmel製品は車載応用に対して適当ではなく、使用されるべきではありません。Atmel製品は延命または生命維持を意図した応用での部品としての使用に対して意図、認定、または保証されません。

© Atmel Corporation 2008. 不許複製 Atmel<sup>®</sup>、ロゴとそれらの組み合わせ、AVR<sup>®</sup>、STK<sup>®</sup>とその他はAtmel Corporationの登録商標または商標またはその付属物です。他の用語と製品名は一般的に他の商標です。

© HERO 2021.

本応用記述はAtmelのAVR601応用記述(doc7803.pdf Rev.7803A-10/08)の翻訳日本語版です。日本語では不自然となる重複する形容表現は省略されている場合があります。日本語では難解となる表現は大幅に意識されている部分もあります。必要に応じて一部加筆されています。頁割の変更により、原本より頁数が少なくなっています。

必要と思われる部分には( )内に英語表記や略称などを残す形で表記しています。

青字の部分はリンクとなっています。一般的に赤字の0,1は論理0,1を表します。その他の赤字は重要な部分を表します。