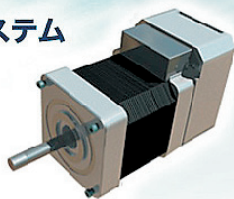


## CM1シリーズ (ACサーボシステム)

**COOL MUSCLE** クールマッスル  
インテリジェントドライバ内蔵  
一体型AC サーボシステム



**COOL MUSCLE**  
CM1-□-17L30

- クールマッスルはドライバ・コントローラ・エンコーダー一体型ACサーボシステム
- 磁気ポジションセンサ (32ビット) RISC UPUを搭載したインテリジェントドライバ基板内蔵でコンパクト化に成功・モータが全て一体化で配線もすっきり
- コスト削減・機械のコンパクト化・開発時間の短縮に貢献する機能が多く盛り込まれています。

### ■ 品番表示

**CM1 - □ - 11L30A - □**

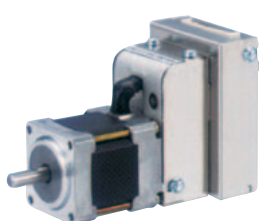
バージョン番号      カスタム仕様  
ハードウェアバージョン

| インターフェイスタイプ | サイズ       | 長さ     | 最高速度       |
|-------------|-----------|--------|------------|
| C コンピュータ    | 11 (28 □) | L ロング  | 30 3000rpm |
| P パルス       | 17 (42 □) | S ショート | 20 2000rpm |
| V アナログ      | 23 (56 □) |        |            |

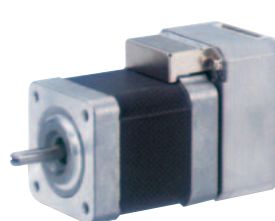
### ■ CM1-□-11L30



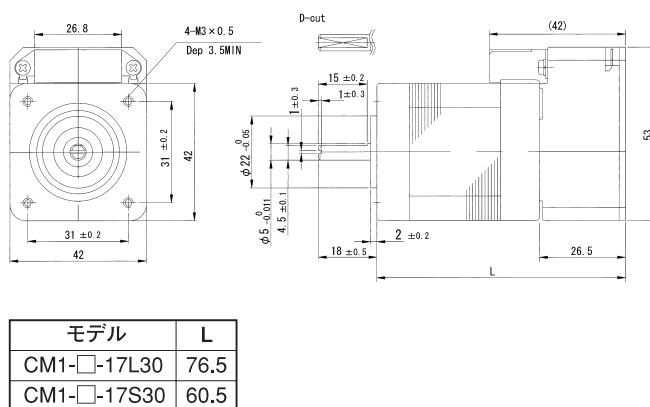
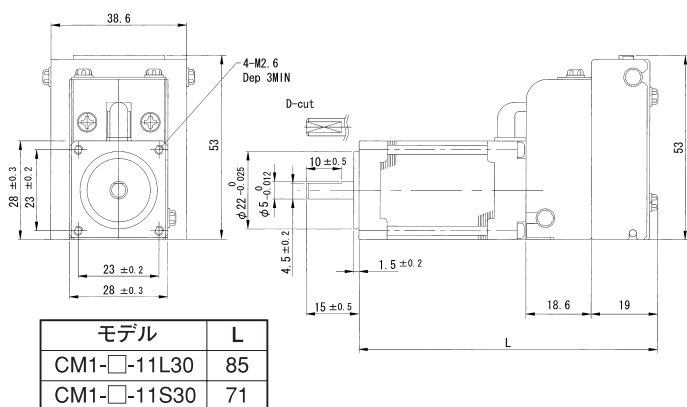
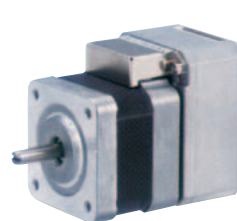
### ■ CM1-□-11S30



### ■ CM1-□-17L30



### ■ CM1-□-17S30

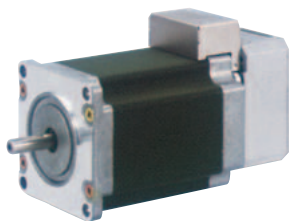


### ■ 仕様

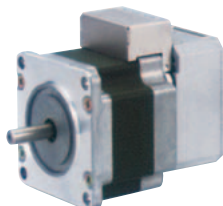
| 品 番                         | CM1-□-11L30                     | CM1-□-11S30  | CM1-□-17L30 | CM1-□-17S30  |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------|-------------|--------------|
| モータ出力                       | 18W                             | 9W           | 18W         | 18W          |
| 最高回転数                       | 3000rpm                         | 3000rpm      | 3000rpm     | 3000rpm      |
| 定格連続トルク kgfcm (Nm)          | 0.56 (0.055)                    | 0.28 (0.027) | 3.7 (0.38)  | 0.84 (0.082) |
| ピークトルク kgfcm (Nm)           | 0.8 (0.078)                     | 0.4 (0.039)  | 5.3 (0.54)  | 1.2 (0.117)  |
| 許容負荷イナーシャ g・cm <sup>2</sup> | 180                             | 80           | 760         | 380          |
| モータイナーシャ g・cm <sup>2</sup>  | 18                              | 8            | 76          | 38           |
| 使用エンコーダ                     | インクリメンタル型磁気エンコーダ (50000/パルス/回転) |              |             |              |
| 制御方式                        | クローズループベクトル制御方式                 |              |             |              |
| 入力電源電圧                      | DC24V±10%                       |              |             |              |
| 入力電源電流 (連続トルク出力時/最高トルク出力時)  | 1.2A/1.5A                       | 0.8A/1.0A    | 1.5A/1.8A   | 0.8A/1.0A    |
| パルス指令分解能 (パルス/回転)           | Min.200~Max.50000までパラメータより選択    |              |             |              |
| 環境条件 使用/保存温度                | 0℃~+40℃/-20℃~+60℃ (結露なきこと)      |              |             |              |
| 使用湿度                        | 90%RH以下                         |              |             |              |
| 衝撃/振動                       | 10G以下/1G以下                      |              |             |              |
| 重量                          | 約300g                           | 約240g        | 約470g       | 約330g        |

※クールマッスルはCEマーキング適合製品です。

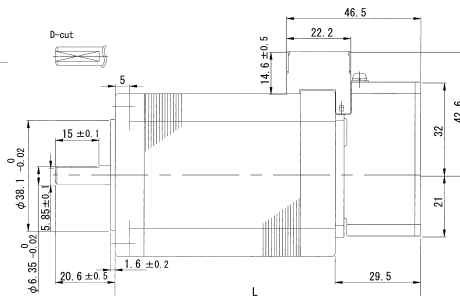
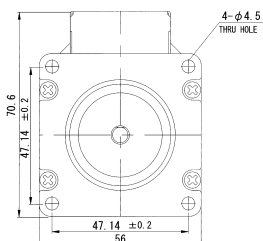
## CM1シリーズ (ACサーボシステム)



CM1-□-23L20



CM1-□-23S30



※L寸=Lタイプ (105.5) Sタイプ (71.5)

### 仕様

| 品番                                                              | CM1-□-23L20                    | CM1-□-23S30         |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| モータ出力                                                           | 30W                            | 45W                 |
| 最高回転数                                                           | 2000rpm                        | 3000rpm             |
| 定格連続トルク kgfcm (Nm)                                              | 8.9 (0.87)                     | 3.0 (0.294)         |
| ピークトルク kgfcm (Nm)                                               | 12.7 (1.24)                    | 4.7 (0.46)          |
| 許容負荷イナーシャ g・cm <sup>2</sup>                                     | 4.6×10 <sup>3</sup>            | 1.4×10 <sup>3</sup> |
| モータイナーシャ g・cm <sup>2</sup>                                      | 4.6×10 <sup>2</sup>            | 1.4×10 <sup>2</sup> |
| 負荷イナーシャの大きさによりサーボゲインの調整が必要上記範囲内ではパラメータにより調整。上記範囲外の場合は別途お問合せ下さい。 |                                |                     |
| 使用エンコーダ                                                         | インクリメンタル型磁気エンコーダ (50000パルス/回転) |                     |
| 制御方式                                                            | クローズループベクトル制御方式                |                     |
| 入力電源電圧                                                          | DC24V±10%                      |                     |
| 入力電源電流 (連続トルク出力時/最高トルク出力時)                                      | 2.6A/3.4A                      | 3.9A/5.1A           |
| パルス指令分解能 (パルス/回転)                                               | Min.200~Max.50000までパラメータより選択   |                     |
| 環境条件 使用/保存温度                                                    | 0℃~+40℃/-20℃~+60℃ (結露なきこと)     |                     |
| 使用湿度                                                            | 90%RH以下                        |                     |
| 衝撃/振動                                                           | 10G以下/1G以下                     |                     |
| 重量                                                              | 約1100g                         | 約580g               |

### ●インテリジェントドライバ

モータ後部にインテリジェントドライバが搭載されているためドライバボックスが不要になります。また、インテリジェントドライバにはパワーマネージメントが装備されており、トルクに見合う電流のみを流すため、モータの温度上昇や消費電力を抑えます。

### ●コントローラ

インテリジェントドライバボードには32ビットのCPUが搭載されています。モーションプログラムの書き込み、実行が可能のためモータ単体の制御が可能です。コントローラが不要になるケースもあり省スペース、コスト削減に貢献します。

### ●高分解能磁気エンコーダ

クールマッスルの高分解能磁気エンコーダにより50000分解能/回転が可能です。ACサーボと同様の制御方式のため低速でもスムーズに動き、またクローズループのため脱調しません。

### ■ CM1のタイプ (Cタイプ・Pタイプ・Vタイプ)

| タイプ                                                                                                                                                                                                                                                      | ●Solution 1 プログラム書き込み                                                                                                                                                                                              | ●Solution 2 ダイレクトコマンド                                                                                                                                                                                        | ●Solution 3 ネットワーク                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>C</b><br>(タイプ)<br>パソコン専用<br>コントローラ                                                                                                                                                                                                                    | <p>繰り返し多点位置決め動作をあらかじめプログラムし、モータに書き込むことでコントローラ不要となります。書き込まれたプログラムはスイッチ、パソコンまたはPLCにて実行可能です。</p> <p>プログラムを簡単なボタンで実行</p>                                                                                               | <p>複雑な動作や任意動作が必要な場合、クールマッスルに随時パソコンや専用コントローラからコマンドを送ることが可能です。</p> <p>パソコンを使用したダイレクトコマンド</p>                                                                                                                   | <p>複数のCタイプクールマッスルをデジチェーン接続することにより、よりシンプルでローコストな多軸アプリケーションの開発が可能です。</p> <p>デジチェーンによるXYステージ</p> |
| <p>3タイプの中でも一番パワフルなクールマッスルです。繰り返し動作は動作プログラムをクールマッスルに書き込みパソコンやPLCで実行できます。任意動作の場合はパソコンや専用コンピュータに接続し随時コマンドを送り動作させることができ、動作プログラムと任意動作を組み合わせた制御、多軸動作時には、デジチェーン接続によるローコストネットワークの構築が可能です。</p> <p>●繰り返し動作が多い。<br/>●パソコン、または専用コントローラから任意に動作させたい。<br/>●多軸動作が必要。</p> |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                               |
| <b>P</b><br>(タイプ)<br>パルス入力                                                                                                                                                                                                                               | <p>現行のパルス制御システムの置換えにお使いいただけます。ステッピングモータの脱調、発熱問題を解決。またサーボモータの置き換えとしてもローコスト化コンパクト化に貢献します。</p> <p>Pタイプ使用例</p> <p>●パルスで制御をしなければならない。<br/>●現行の機械をあまり変えずに性能を上げたい。<br/>●ステッピングモータの問題を解決したい。<br/>●機械をコンパクトに且つコスト削減したい。</p> |                                                                                                                                                                                                              | <b>V</b><br>(タイプ)<br>アナログ入力                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                    | <p>入力電圧 (0~+5V) に比例して位置または速度制御が可能です。パラメータにより最高速度、移動距離の設定可能。フィードシステムやバルブ等のアプリケーションに最適です。</p> <p>ジョイスティックを使用したクールマッスルVタイプ使用例</p> <p>●アナログで位置、または速度制御がしたい。<br/>●機械をコンパクトに且つコスト削減したい。<br/>●シンプルなソリューションが欲しい。</p> |                                                                                               |

## CM1-アクセサリ

### ■ モーターケーブル

#### ● CM1C1-400S

クールマッスルには標準モーターケーブル(40cm)が付属しています。40cm以上のケーブルが必要な場合はご相談ください。



### ■ RS232Cケーブル

#### ● CM1C2-2000

クールマッスルとパソコンのシリアルポートを接続するためのケーブルです。パラメータやモーションプログラムを書き込む時に必要です。標準長さは2mです。



### ■ ストレートケーブル

#### ● CM1DC1-SSC-1800

標準のD-SUB9ピンシリアルケーブルです。デジチェーン用のネットワークカード使用時に必要です。



### ■ ネットワークカード

#### ● マスターカード CM1DC1-MBS

クールマッスルをデジチェーンネットワークで使用する際に必要なカードです。最大15軸までのデジチェーン接続が可能です。

1軸目にはマスターセットを、2軸目以降にはスレーブセットをご使用ください。



マスターカード

スレーブカード

※ネットワーク用のストレートケーブルが必要です。

### ■ 電源装置

#### ● CMPS-XMUS-150 (150W/6A)

#### ● CMPS-XMUS-240 (240W/10A)

ピーク電流対応済みの専用電源。電源ダウンが発生しにくく、安定電流供給が可能な設計になっています。



### ■ ソフトウェア(クールワークス)

誰にでも簡単に使い、クールマッスルを用いたシステムの開発時間を短縮できるようデザインされました。パラメータ設定、動作プログラム作成、ジョグ動作やステータス確認といった動作に必要な基本機能がすべて含まれています。

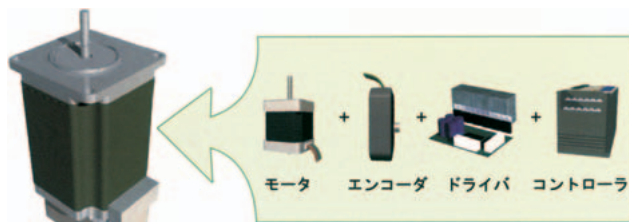
マッスルのホームページより無料でダウンロードしてお使いいただけます。



## クールマッスルの特徴

### ■ シンプルでコンパクト

32ビットのRISC CPU搭載のインテリジェントドライバ、磁気エンコーダ、モータが全て一体化。配線もすっきり機械全体のコンパクト化が可能です。

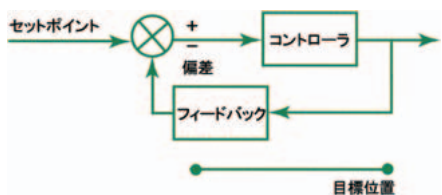


ドライバボックス不要  
省スペース  
省配線  
開発時間短縮

### ■ フルクローズシステム

クールマッスルはフルクローズシステムです。モータ後部に搭載されている高分解能磁気エンコーダとインテリジェントドライバボードにより常に現在位置を把握しているため脱調の心配がありません。

センサからのフィードバックによりクールマッスルは常に現在位置を把握し、必要場合は位置補正をします。

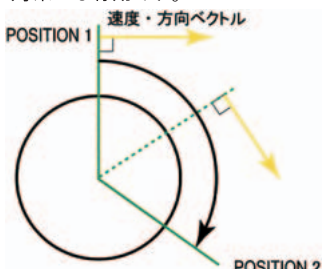


**オープンループ**  
オープンループシステムの場合、モータが位置を把握していないため脱調をしてしまい目標位置に達しないという問題が起こります。

高精度位置決め  
脱調なし

### ■ 滑らかに回転・高静粛性

クールマッスルの高分解能磁気エンコーダで5万分分解/回転が可能です。またベクトル制御で低速でも大変静かに滑らかに回転するため、機械の低騒音化に貢献します。またモータ線が金属ケースに封入されているためノイズ対策にも有効です。

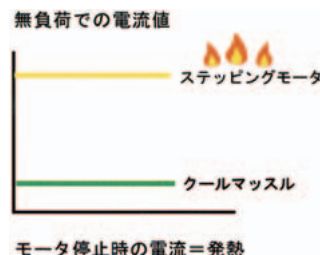


**ベクトル制御**  
ベクトル制御はサーボに使われる制御方式です。マイクロステッピング制御とは異なり滑らかな回転を可能とします。

ACサーボと同様の性能をローコストで提供  
経年変化の影響を受けない

### ■ モータの発熱が小さい

クールマッスルにはパワーマネジメントが装備されており、トルクに見合った電流のみ流れます。そのためモータの温度上昇や消費電力を抑えることができます。またステッピングモータの特徴を活かし低速で大トルクが可能です。



クールマッスルはトルクに見合った電流のみ流すため発熱を抑えます。一方オープンループのステッピングモータは常に最大の電流を流すため発熱が大きくなります。クールマッスルは低速で大トルク、滑らかな回転が可能です。

モータの寿命が長く高効率  
ギア不要

## クールマッスルの特徴

### ■ 多彩なインターフェイス

クールマッスルはコンピュータ、PLC、パルス、アナログと、さまざまなインターフェイスをサポートしています。そのためアプリケーションに最適なインターフェイスを選択して頂けます。

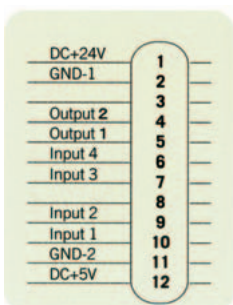
|        | 制御方法                           | タイプ                    |
|--------|--------------------------------|------------------------|
| C type | パソコン<br>専用コントローラ<br>PLC<br>I/O | プログラム書き込み<br>ダイレクトコマンド |
| P type | パルス入力                          | CW / CCW<br>パルス指令 / 方向 |
| V type | アナログ入力                         | 位置制御<br>速度制御           |

現行の置き換えとして即使用可能  
幅広いソリューションを提供

### ■ 入出力点機能割付け

クールマッスルの入出力点に複数機能を割付けることができます。クールマッスルには4入力点と2出力点があり、これらの入出力点はデジタル/アナログ/シリアル/パルスカウンタ（入力点のみ）として使用できます。

各点に原点復帰、プログラム実行、アラーム等の機能を割付けることが可能です。



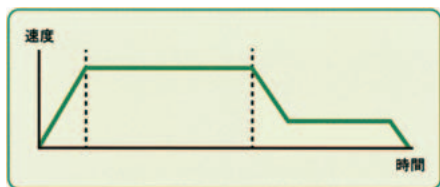
入力点機能例  
原点復帰  
原点センサ入力  
マニュアルフィード  
マニュアルジョグ  
バンクプログラム実行  
モータフリー  
モータフリー解除  
次ステップ実行  
前ステップ実行

出力点機能例  
アラーム  
位置決め信号  
モニター用アナログ出力

ユーザによる入出力機能割付けで  
より使いやすいサーボシステム

### ■ 押し付け動作 (Cタイプのみ可)

設定された電流値で、設定された時間押し付け動作を行うことで、エアシリンダと同じようにロッドをワークに押し付けた状態で保持することが可能です。押し付けた時点で位置決め完了信号を出力するので、多軸制御時にとても有効です。

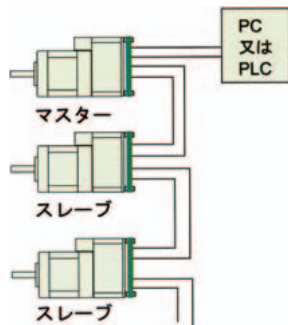


押し付け動作:クールマッスルは設定された電流値で  
設定された時間押し付け動作を行います。

### ■ ネットワーク

クールマッスルはローコストネットワークソリューションを提供します。ネットワークカードを追加することにより簡単に複数のクールマッスルをデジチェーン接続することが可能です。ネットワーク用ケーブルは標準D-SUB9ピンケーブルを使用するためローコスト化につながります。デジチェーンネットワークでもCMLを使用して複数軸の動作プログラムの作成が可能です。Visual BasicやC++等を使って簡単に独自のインターフェイスの開発が可能です。

デジチェーンネットワーク  
シンプルでローコストネットワーク



ローコストでシンプル、パワフルな  
ネットワークを実現

### ■ プログラム書き込み可能

クールマッスルにモーションプログラムを書き込むことができます。アスキーコマンド (CML) で簡単にプログラムを作成しモータにダウンロード、動作の実行はパソコン、PLCまたは簡単なスイッチでも可能です。多点位置決めPTP動作を始め、加減速度の変更、押付け動作など複雑な動作も可能です。最大500ステップまで書き込みできます。

#### CML

CMLとは、Cool Muscle Languageの略でクールマッスル専用のプログラミング言語です。CMLではアスキーコマンドで簡単にプログラムを組むことが可能です。動作プログラムは、無料で提供しているクールワークス、またはハイパーターミナルを使用してモータにダウンロードすることができます。繰り返し動作などに最適  
よりコンパクトでシンプルな機械が実現

P1=1000  
P2=2000  
P3=5000  
S1=100  
S2=300  
A1=50  
T1=100

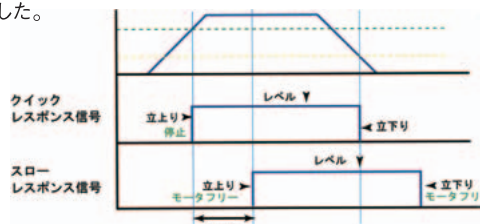
速度、加減速度、  
位置、タイムなど  
の動作の定義を  
します。

B1  
A1,S1,P1  
A1,S2,P2  
T1  
B2  
S1,P3

先に定義された  
速度、位置、加減  
速度等を使ってプロ  
グラムを組みます。

### ■ バーチアル入力信号

クールマッスルのユニークなバーチャル信号を利用して限られた入力点を有効に利用できます。クールマッスルは源信号を元に時間差をつけて2種類の入力信号を作ります。各信号の立上り、立下り、レベル時に機能割付けができます。このテクニックにより入力点1点に複数の機能を割付けることが可能となりました。



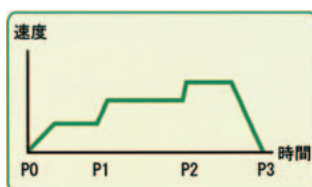
クイック/スローレスポンス信号使用例

停止をクイックレスポンス信号の立上りに、モータフリー/モータフリー解除をスローレスポンス信号の立上り/立下り時に割付けます。入力点の機能はパラメータより設定します。

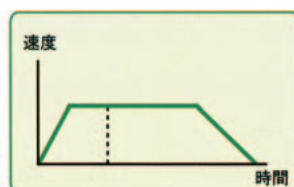
I/Oボードが不要になりコスト削減可能

### ■ 様々な動作サポート

クールマッスルは基本的なPTP動作をはじめ様々な動作パターンをサポートします。加減速度、減速度それぞれを自由に設定可能。速度、加減速度をモータ動作中に任意に変化させたり、通過点で一時停止することなしに速度、加減速度を変化させるPTP動作や複雑な動作等も自由自在に設定可能です。



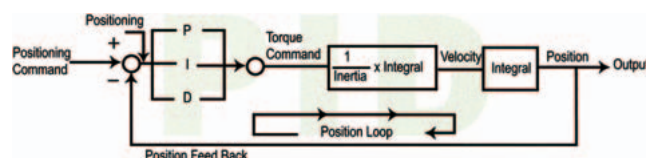
一時停止なしのPTP動作  
速度と加減速度を変化



加減速度/減速度設定でのPTP動作  
加減速度と減速度を別々に設定可能

### ■ ゲインチューニング

クールマッスルのゲインチューニング機能はPIDゲイン調整を3つのユーザパラメータにて実施します。



時間のかかるPIDゲイン調整の簡素化により、機械開発時間短縮実現