

**KONDO**<sup>®</sup>

# PMX

## Servo Motor



非接触磁気式エンコーダ搭載サーボモータ

## ■商品特徴

PMXシリーズは、近藤科学が設計、開発した高性能、高精度なサーボラインアップです。サーボケース内に、特殊アルミギヤ+ステンレスギヤとモータ、角度センサ、さらにモータドライバを実装した制御基板が一体になっています。これにより、ケーブル1本を接続し、電源と仕様に合わせたコマンドをサーボに供給するだけで簡単に様々な機能を使用することができます。

パケット通信によるコマンドからの指示により、角度による位置制御のみならず、速度、電流(トルク)の指示データによる制御方法を備えています。また、現在の角度や温度、電流値など多彩なフィードバックを得ることができます。

コンパクトな製品構成を活かした組み込みのしやすさ、サーボの交換しやすさが好評です。また、高出力なモータを採用しているため、搭載スペースを抑えつつ、高いトルクを発揮します。

### 【高出力モーターを使用】

コンパクトなケースに高出力モータを使用し、省スペースながら十分なトルクを発揮します。

### 【高精度16bit磁気式エンコーダを採用】

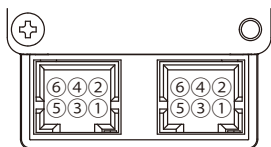
非接触磁気式エンコーダは接触部分がないので長寿命。さらに16bitの解像度でサーボを制御しています。

### 【信頼のRS-485規格】

通信はRS-485規格に準拠しています。差動信号のためノイズに強く、3Mbpsの高速通信が可能。マルチドロップ接続で最大239個接続可能(理論値)。コントローラをPCとする場合のUSBアダプタや、マイコンボードとする場合の変換基板をオプションとしてラインアップしています。

### 【6ピンコネクタで従来比2倍の電源を供給】

PMXの特徴として、電源とGNDに2ピンずつ割り当てています。これにより、2倍(理論値)の電流を流すことができますので、従来のサーボより安定した動作が可能です。



No.6 : V +	No.4 : D -	No.2 : V +
No.5 : GND	No.3 : D +	No.1 : GND

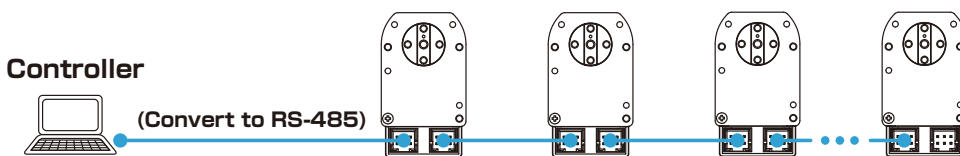


### 【高耐久性ギヤ】

- ギヤ1 ~ 2 : 特殊アルミ
- ギヤ3 : ステンレス
- ファイナルギヤ : アルミ合金

### 【デジチェーン接続】

サーボ同士を接続するデジチェーン接続に対応します。コントローラからの命令をサーボごとに設定されたID番号により切り分けることができます。また、ID=255は、デジチェーン接続上の全てのサーボへの指示として実行することができます。



### 【メモリマップIOを採用】

メモリマップの各アドレスに対してREAD、WRITEを実行することで、簡単にパラメータの読み出し、書き換えができ、サーボの動作に反映することができます。

### 【位置ゲイン、微分ゲイン、積分ゲイン】

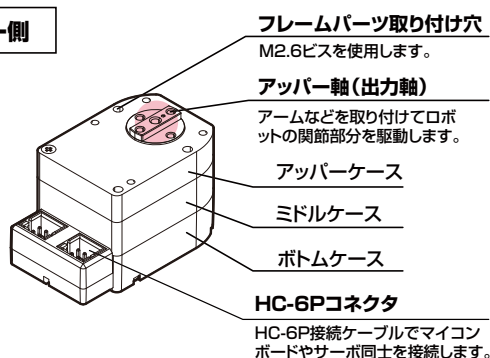
PID制御パラメータを任意の値に調整することが可能です。パラメータは、制御モードにより個別に用意されています。

### 【システムエラー検知機能・ソフトウェアリミット】

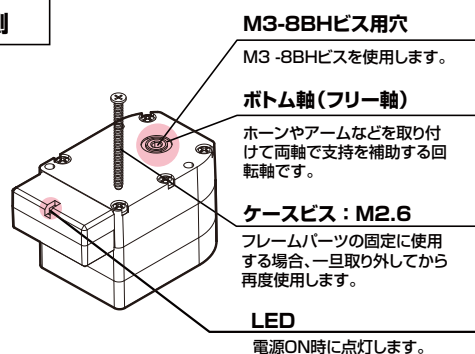
入力電圧やCPU温度、モータ温度、ロック検知など各種システムエラーをメモリ上に保存しています。また、安全のためのリミット機能を搭載しています。モータやCPUに対して制限をかけることで、故障の原因を減らすことが可能です。

## ■各部名称

### アッパー側



### ボトム側



## ■サーボ共通スペック

- 動作電圧 : 安定した電源で9~12V
- 動作環境温度 : 0~40℃
- 動作方式 : 位置制御、速度制御、電流制御、トルク制御※、PWM制御
- 制御分解能 : 16bit/1round (0~65535)
- 最大動作角度 : ±320° (±327.67°) 位置制御モード時  
360° 無限回転 速度/電流/トルク/PWM制御時

※トルク制御は電流値から推定トルクを算出して指令値としています。搭載しているモータや機構部品の個体差により出力するトルクと指令値に差が発生する場合があります。

## ■通信・パラメータ仕様

- |                                              |                                                           |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| ●通信形式 : RS-485                               | ●主なパラメータ : ID番号、各種制限項目、PID制御各種ゲインなど約60種類                  |
| ●転送モード : 半二重非同期通信                            | ●固有ID数 : 0~239 (255はブロードキャストIDとして予約)                      |
| ●通信プロトコル : データ長8bit/スタート1bit/ストップ1bit/パリティ無し | ●通信速度 : 最大3M / 2M / 1.5M / 1M / 625k / 115.2k / 57.6k bps |
| ●コマンドシグナル : デジタルパケット                         | ●デジチェーン : RS-485ラインを複数台のデバイスで共有可能                         |

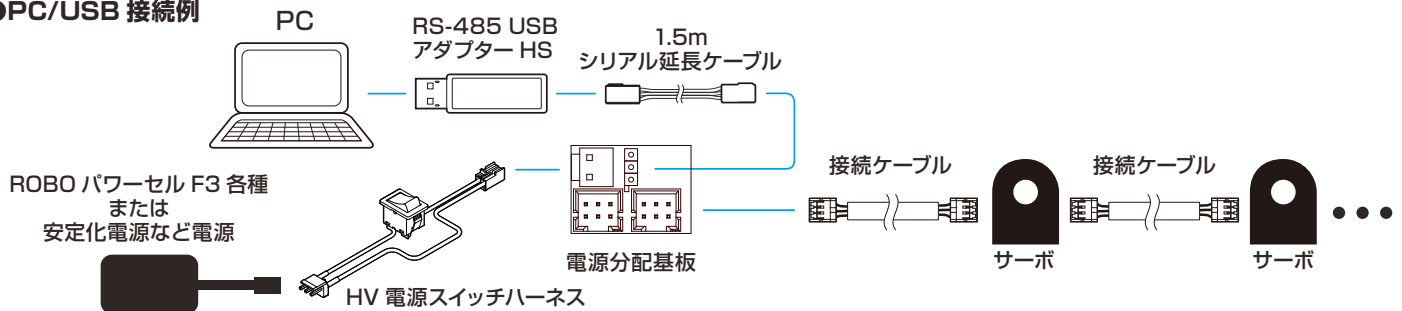
## ■制御方式

- |                                           |                                 |
|-------------------------------------------|---------------------------------|
| ●制御モード : 位置、速度、電流、トルク、PWM制御               | ●コマンド 【LOAD】 ROMのデータをRAMに展開     |
| ●角度センサ : 16 bit 磁気式エンコーダ使用                | 【SAVE】 RAMのデータをROMに保存           |
| ●各種リミッタ : ロック検知、モータ過電流、動作角度、動作温度、動作電圧制限など | 【MotorREAD】 サーボの制御に関連するデータ読み出し  |
| ●ゲイン : 位置ゲイン、微分ゲイン、積分ゲイン                  | 【MotorWRITE】 サーボを制御するためのデータ書き込み |
| ●システムエラー検知 : 通信、モータ温度、RAMアクセスエラーなど        | 【SystemREAD】 固有のシリアル番号を読み出し     |
| ●リセット機能 : 通常の再起動の他、パラメータリセット機能を装備         | 【SystemWRITE】 ID、通信速度、パリティを変更   |
| ●コマンド 【MemREAD】 RAMからアドレスで指定したデータを読み出す    | 【ReBoot】 機器再起動                  |
| 【MemWRITE】 RAMへアドレスで指定したデータを書き込む          | 【FactoryReset】 データを工場出荷データに更新   |
|                                           | 【SystemINIT】 ID、通信速度、パリティを初期化   |

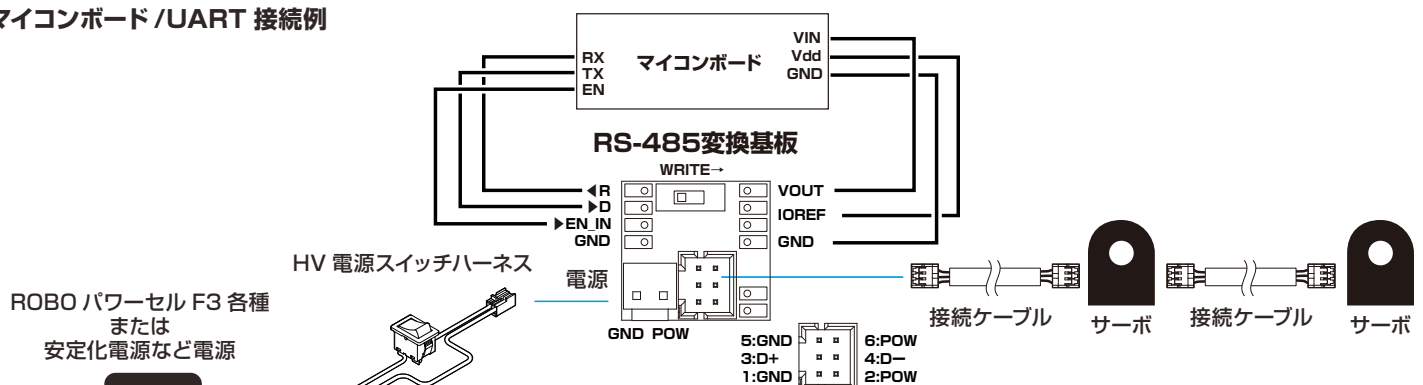
## ■接続方法

RS-485 USBアダプター/RS-485変換基板を使用することで、PCやマイコンボードからPMXと通信することができます。

### ●PC/USB 接続例



### ●マイコンボード /UART 接続例



RS-485 変換基板を中継し、マイコンボードの UART 端子に接続して通信します。

## ■多彩な制御モード

### 【5種類の制御モードに切替可能。さらに制御の組み合わせにも対応】

サーボは組み込むメカやご利用方法より用途が異なりますが、PMXサーボは制御モードを位置制御、速度制御、電流制御、トルク制御、PWM制御に切り替えることで幅広いニーズに対応することができます。

#### 位置制御モード

角度(ポジション)を指定し、目標の角度に向けて軸が移動する制御方法です。一般的なサーボモータの制御モードです。片側最大320°の範囲で指定することができます。

#### 電流制御モード

指定した電流値により一定のパワーで動作するモードです。位置制御モードと組み合わせていない場合は、サーボの軸が無限回転します。

#### PWM制御モード

モータの出力を指定して動作するモードです。デューティ比-100.00%(CCW)~+100.00%(CW)の範囲で指定することができます。

#### 速度制御モード

軸の回転速度を指定して動作するモードです。位置制御モードと組み合わせていない場合は無限回転しますので、車輪やプーリーなどの動力として使用できます。

#### トルク制御モード

指定したトルク値により一定のパワーで動作するモードです。位置制御モードと組み合わせていない場合は、サーボの軸が無限回転します。

※トルク制御は電流値から推定トルクを算出して指令値としています。搭載しているモータや機構部品の個体差により出力するトルクと指令値に差が発生する場合があります。

### 【制御モードの組み合わせが可能】

【組み合わせ例】 制御モードを組み合わせることで動作することが可能です。

#### ●位置制御+時間

指定した角度まで、指定した時間で到着するように動作します。「時間」を組み合わせることで補間制御による位置制御になります。また、補間制御の種類を選択することも可能です。

#### ●位置制御+トルク制御

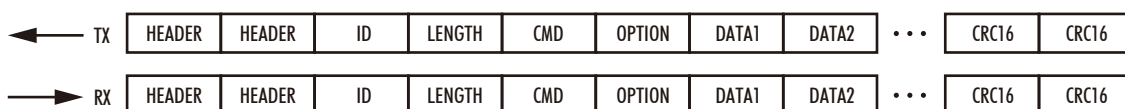
指定されたトルク値に合わせて出力を一定に制御しつつ、目標角度まで移動します。トルク制御と組み合わせていない場合は、最大トルクで動作します。

## ■使いやすいコマンド体系

PMXシリーズは、用途ごとに専用コマンドを用意しています。コマンドを使用することで、動作指示データの送信や、各種パラメータの書き換え、読み出し、展開、保存、工場出荷時へのリセットなどを行うことができます。

### 【サーボを制御する方法】

PCやマイコンボードなどから決められたデータ構造の packets を送信することで、サーボに指示を与えることができます。指示の種類はコマンド(CMD)の種類により異なります。例えば、MemREADの場合は、CMDを0xA0にすることで送信 packets をMemREADコマンドとして送ることができます。また、サーボが正常に送信 packets を受け取ると返事を返します。この返事の内容によりサーボの現在設定値や現在角度、速度などサーボの情報を知ることができます。データ構造などPMXサーボの仕様方法については、ウェブマニュアルにて詳細な情報を公開します。



また、すぐに使用できるようにPythonやC#, Arduino向けのライブラリを公開する予定です。こちらのライブラリによりサーボの機能を関数で読み出すことができますので、たった数行のプログラムで基本的な動作を実行できるようになります。

### 【サーボの動作指示に特化したMotorWRITEコマンド】

MotorWRITEコマンドにより、サーボに角度や速度など、目標値を送信し動作させることができます。動作に特化した専用コマンドを用意しましたので、初めてPMXサーボを制御する方も直感的に使用することが可能です。さらに、制御モードを組み合わせる場合、目標位置、速度、電流値などを連結して送信することができますので、最小限の packets でサーボを制御することができます。

例：位置制御+電流制御の場合



※このコマンド体系はイメージです。

### 【MotorWRITEコマンドのフィードバックオプション】

サーボからの返信 packets 内に、サーボの状態をフィードバック情報として含めることができます。さらに、どの情報をフィードバックするか指定することができますので、ユーザーは必要最低限の packets サイズで最適な情報を得ることができます。

例：現在位置+現在電流値+現在のモータ温度を選択した場合



※このコマンド体系はイメージです。

【取得できるデータ】 現在位置、現在速度、現在電流値、現在トルク値、PWM出力値、モータ温度、CPU温度、入力電圧



## PMX-SCR-9200シリーズ(コアレスモータ)



### PMX-SCR-9204HV

No.03219 単品 / No.03220 6個セット オープン価格

- 最大トルク : 8.91 Nm (90.9kgf·cm)
- 無負荷回転数 : 44 rpm (0.23 s/60°)
- 減速比 / 362.88 :1 (11.1V時)

### PMX-SCR-9203HV

No.03217 単品 / No.03218 6個セット オープン価格

- 最大トルク : 7.65 Nm (78.0 kgf·cm)
- 無負荷回転数 : 67 rpm (0.15 s/60°)
- 減速比 / 237.6 :1 (11.1V時)

- 最大消費電流 : 6.1A
- 重量 : 112.2 g
- 寸法 : 54.5 × 39.5 × 32 mm  
(突起部除く)
- ケース種 : PMX-9200シリーズ

## PMX-SCR-5200シリーズ(コアレスモータ)



### PMX-SCR-5204HV

No.03223 単品 / No.03224 6個セット オープン価格

- 最大トルク : 5.75 Nm (58.6 kgf·cm)
- 無負荷回転数 : 59 rpm (0.17 s/60°)
- 減速比 / 362.88 :1 (11.1V時)
- 重量 / 94 g

### PMX-SCR-5203HV

No.03221 単品 / No.03222 6個セット オープン価格

- 最大トルク : 3.78 Nm (38.6 kgf·cm)
- 無負荷回転数 : 87 rpm (0.11 s/60°)
- 減速比 / 237.6 :1 (11.1V時)
- 重量 / 93 g

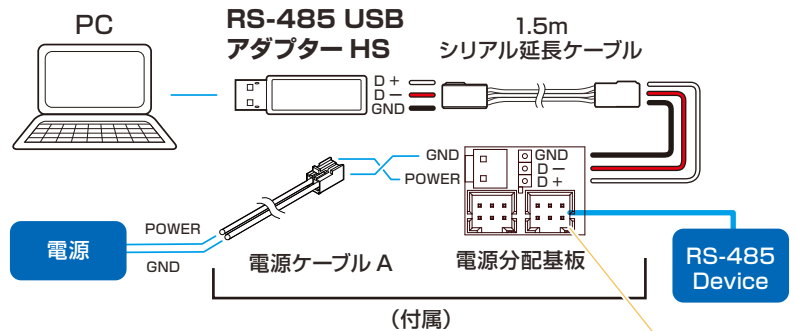
- 重量 : 3.9A
- 寸法 : 54.5 × 32.5 × 32 mm  
(突起部除く)
- ケース種 : PMX-5200シリーズ

## ■RS-485通信機器

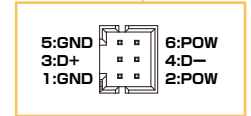
### RS-485 USBアダプターHS No.03225 ¥4,950(税込)



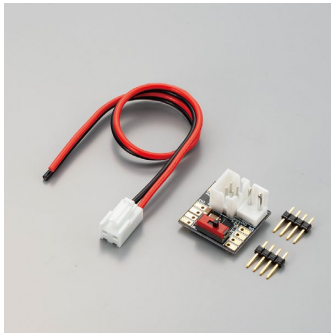
- セット内容：
- RS-485 USBアダプター本体
  - シリアル延長ケーブル(1.5m)
  - 電源分配基板(6pin端子)
  - 電源ケーブルA



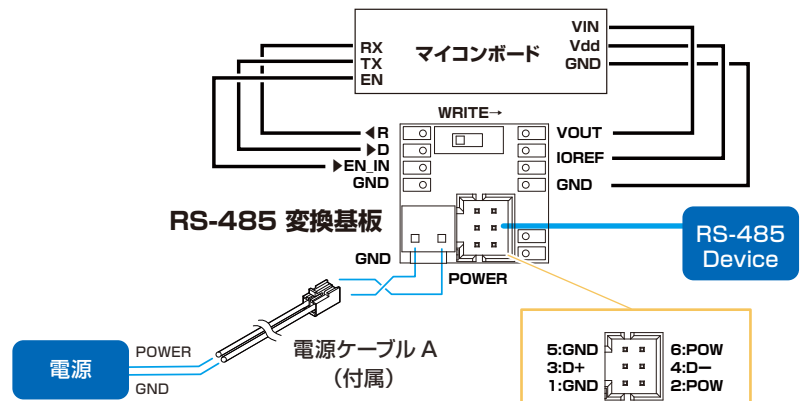
PCのUSBをRS-485に変換するためのUSBアダプタです。本製品を使用することで、PCからRS-485対応の機器と通信することが可能になります。最大3Mbpsの通信速度に対応します。USBアダプタ本体には、D+/D-/GNDの端子が用意されています。機器への電源供給は、本製品のセットに付属する電源分配基板を使用します。



### RS-485 変換基板 No.03226 ¥2,530(税込)



- セット内容：
- RS-485 変換基板本体
  - ヘッダピン(2.54ピッチ) 4ピン × 2
  - 電源ケーブルA



マイコンボードなどのUART端子をRS-485に変換するための中継基板です。本製品の各端子をマイコンボードと接続するだけで簡単にRS-485対応機器と通信することができるようになります。本製品の電源端子にバッテリーやACアダプタなどの電源を接続することで、機器に電源を供給することが可能です。

## ■サーボホーン



**アルミサーボホーン(カット型)B**  
No.02250 ¥1,100 (税込)  
No.02251 6個セット ¥5,500 (税込)  
1カット型出力軸用のアルミ製サーボホーンです。このパーツを使用することで、出力軸にフレームを固定できるようになります。M3-8皿ホーン止めビスが付属。PMX-5200 / 9200シリーズ、KRS-5000シリーズに対応します。



**ベアリング付きアルミフリーホーンB**  
No.02252 ¥1,320 (税込)  
No.02253 6個セット ¥6,600 (税込)  
ボトムケース側のアルミフリーホーン。ベアリング装備でスムーズな両軸支持。アルミサーボホーンと対で使用することでサーボアームなどを固定することができます。PMX-5200 / 9200シリーズ、KRS-5000シリーズに対応します。

## ■ケーブル



**HC-6P接続ケーブル 200mm**  
No.02254 ¥1,320 (税込)  
**HC-6P接続ケーブル 400mm**  
No.02255 ¥1,430 (税込)  
PMXシリーズの6ピンタイプのHC-6Pコネクタに対応する接続ケーブルです。  
※400mmのケーブルはサーボに1本付属します。

## ■電源



**ROBO/POWERセル F3-850タイプ (Li-Fe)**  
No.02245 ¥3,960 (税込)  
ロボット用リチウムフェライトバッテリー。3セル / 9.9V / 850mAh。XHバランス充電端子付き。コネクタ装着済みだからすぐに使用できます。

## ■お問い合わせ

〒116-0014 東京都荒川区東日暮里4-17-7  
近藤科学株式会社 営業部

03-3807-7751

(祝祭日を除く月曜日～金曜日/9:00～12:00、13:00～17:00)

<https://kondo-robot.com>

webmaster@kondo-robot.com

