

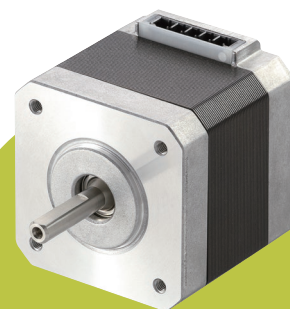
エンジニアのためのモーター情報マガジン

MOTOR-TIMES

[モータータイムズ]

ステッピングモーター
解体新書

ステッピングモーター
ラインアップ紹介



ステッピング
モーター
特集号

エンジニアに、
ステッピングモーター
という選択肢を!

Oriental motor



エンジニアに、 ステッピングモーター という**選**択**肢**を!



Stepping Motor

という**選**択**肢**を!

ステッピングモーターって?

ステッピングモーターは、高精度な位置決めや速度のコントロールができる小型モーターです。

「ステッピングモーターを使ったことがない」という人もいるかもしれませんが、しかし、高精度な制御が要求される駆動系の動力源として、FA(ファクトリーオートメーション)用途から半導体や電子部品の製造装置、医療機器/分析機器、精密ステージ、金融系装置、食品機械、など、実に幅広い分野で採用されています。

また、現在ステッピングモーターの市場規模は大きく、2021年の日系企業によるグローバルでの販売台数は、産業用途だけでも1,600万台を超えます(富士経済調べ)。



人手不足によって自動化が加速するなか、ステッピングモーターは今後、ますます重要な存在になっていくと考えられます。

ではなぜ、幅広い分野でステッピングモーターは選ばれ続けているのでしょうか。今回は意外と知られていないその理由を探ってみます。

ポイントは「停止精度」「低コスト」「小型」「簡単さ」「低コスト」

実際にステッピングモーターを使用しているユーザーに聞いてみると、「使いやすい」「簡単さ」「低コスト」が魅力だと言います。

Wow!
Good Choice!



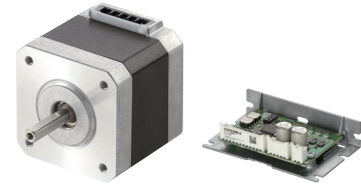
POINT 01

優れた停止精度。 しかも、低コスト

一つ目の特長は、エンコーダなどの位置検出用の電子部品を使用せず、オープンループで正確な制御が可能ということ。優れた停止精度から、電子顕微鏡の精密ステージなどにも採用されています。



また、エンコーダを必要としない構造は、モーター、ドライバともに構造がシンプルで、安価であることに繋がっています。



ステッピングモーター
PKPシリーズ ¥4,400~
パルス列入力タイプドライバ
CVDシリーズ ¥13,200~



POINT 02

小型だから 幅広い装置・用途に対応

取付角寸法13ミリメートルや20ミリメートルといった、子供の手のひらにおさまるほどの大きさの製品もあります。

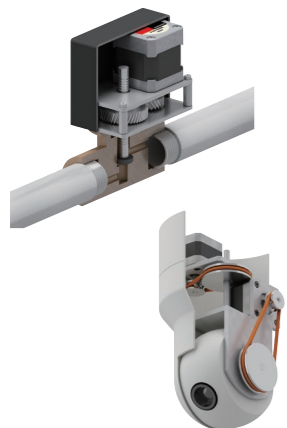


ステッピングモーター
PKPシリーズ
取付角寸法13mm



ステッピングモーター
PKPシリーズ
取付角寸法20mm

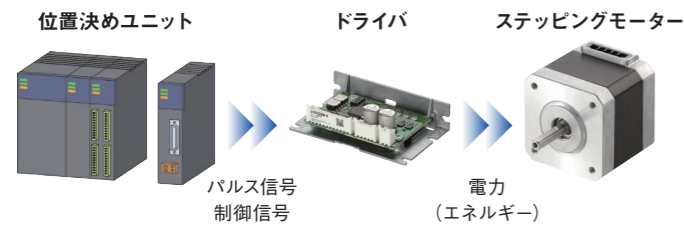
そういった特長から装置の小型化が求められる、監視カメラや装置内のバルブ開閉などにも搭載されています。



POINT 03

制御がかんたん

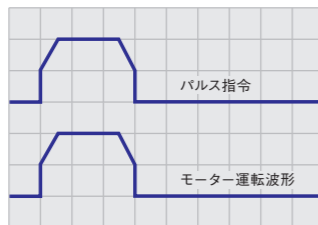
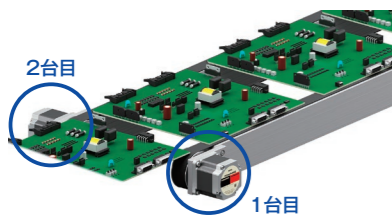
ステッピングモーターの運転システムは、パルス信号によって運転を指令する位置決めユニット、指令通りにモーターが動くよう電力を供給するドライバ、電力を動力に変換して、指令通りに運転を実行するステッピングモーターの3点で構成されます。パルスを入れるだけで速度と位置が決められるため、制御がかんたんです。



POINT 04

同期運転も得意分野。 応答性の高さ

指令がモーターに一方的に伝達される「オープンループ制御」のため、指令への追従性がとても高くなります。複数モーターを同期運転させる使い方なども可能です。例えば、2台のコンベヤにそれぞれモーターを取り付け、基板を挟んで搬送するというような使用例が挙げられます。



デモ動画でCHECK!
「同期運転」



指令に対して
同期運転します

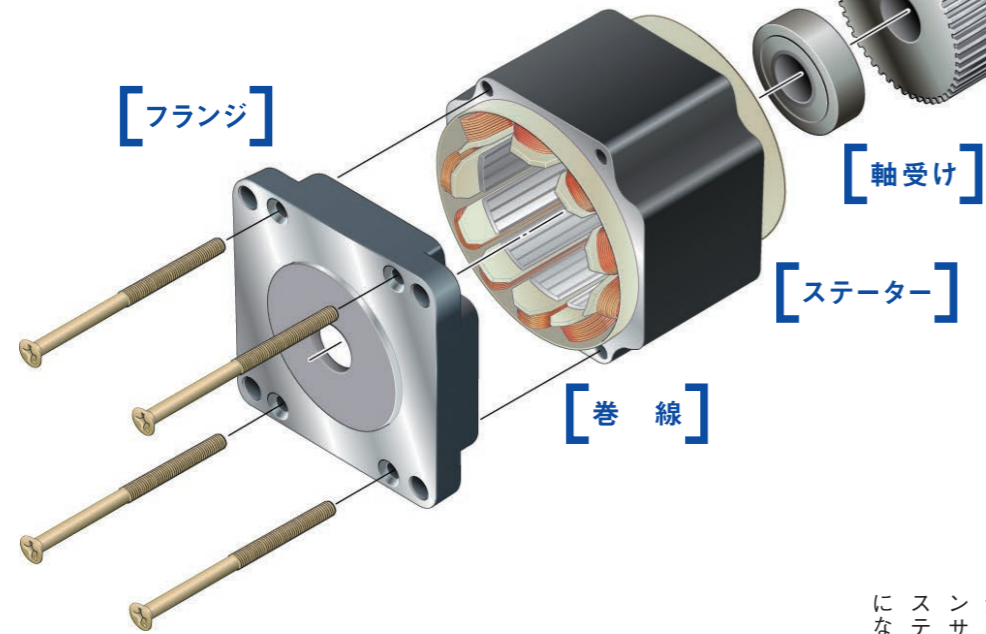
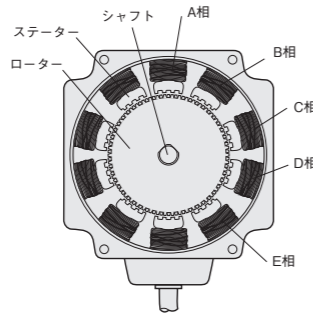
運転システム
SYSTEM

回転量はパルス数に比例

パルス数	5相 (0.72°/step)	2相 (1.8°/step)
1パルス	0.72°	1.8°
10パルス	7.2°	18°
125パルス	90°	225°

ステーターの断面図

5相ステッピングモーターのステーターは、5相10極に巻線されています。ステーターには10極の磁極があり、対向した2つの磁極が同じ極性になるように巻線されています。さらに、各磁極には4つの小歯が切られており、小歯ピッチはローターと同じ7.2°です。



**速度・位置制御の
でびのびも使用可能**
パルス発振器からドライバにパルス入力をする、パルスに応じたステップ角度で動くようになっています。5相モーターは0.72度、2相モーターは1.8度が基本ステップ角度です。回転速度はパルス周波数(Hz)によって決まり、ドライバに入力するパルス数や周波数を変更するだけで、モーターの回転を自由に変更可能。位置制御モーターとしてだけでなく、「同期性の高い速度制御モーター」という一面も持っています。

ステッピングモーターは、パルス数に応じて簡単かつ正確に速度を制御できます。

± 0.05°

停止精度

【ブラケット】

【出力軸】

0

電子部品の数

0.72°

5相モーターのステップ角度

ステッピングモーター

解体新書

STEPPING MOTOR KAITAI SHINSYO

さまざまな機械に導入され、日本の第二次産業を支えてきたステッピングモーター。シンプルな構造ながら緻密な制御を可能にする理由を紐解きます。

動き・構造

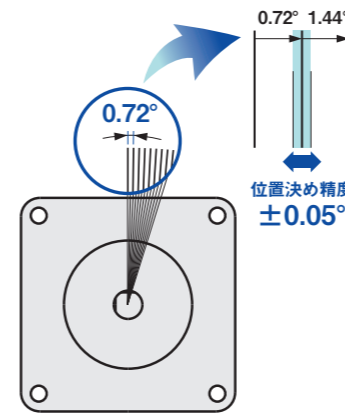
MOTION & STRUCTURE

ステッピングモーターの得意分野

- 決まった角度の高頻度繰り返し位置決め
- 負荷が変動する用途
- 同期運転を必要とするような搬送軸



**センサが不要で
制御がシンプル**
指令パルス数に同期して正確な移動、停止を行うことから、位置決めをしたときにセンサなどが不要で、システム全体がシンプルになっています。



詳しく知る >>

オリエンタルモーター ステッピングモーターの動作原理

**機械的要素・精度だけで
精密位置決め**
ステッピングモーターは上図のとおり電子部品がなく、シンプルな構造です。そのため堅牢で、故障が少なく信頼性が高くなっています。さらに停止精度は代表的なもので±0.05度(誤差累積無し)とても高精度。
励磁されたステーターと、細かく小歯が切られたマグネット入りローターの引き合いによるオープンループ制御で位置決めするため、指令への追従性が高い。また、ハンチングがないというメリットもあり、剛性の低いベルト駆動も得意とします。

ステッピングモーターの回転は時計の秒針のように、一定角度ずつ。内部の機械的な構造により、高精度な位置決めが可能です。

5相 ステッピングモーターPKPシリーズ 定価：4,900円～

高精度 低振動

1回転500分割(0.72°/step)の高トルク・低振動ステッピングモーターです。

モータータイプ	モーター取付角寸法	標準	エンコーダ付	電磁ブレーキ付
標準タイプ (基本ステップ角度：0.72°/step) 薄型コネクタ 高強度 ＜ミニコネクタ仕様＞ 標準 ＜コネクタ仕様＞ エンコーダ付	<input type="checkbox"/> 20mm*	●	●	—
	<input type="checkbox"/> 28mm	●	—	—
	<input type="checkbox"/> 42mm	●	●	—
	<input type="checkbox"/> 56.4mm	●	●	—
	<input type="checkbox"/> 60mm	●	●	—
	<input type="checkbox"/> 85mm*	●	—	—
高分解能タイプ (基本ステップ角度：0.36°/step) 標準	<input type="checkbox"/> 28mm	●	—	—
	<input type="checkbox"/> 42mm	●	—	—
	<input type="checkbox"/> 60mm	●	—	—
TSギヤードタイプ (基本ステップ角度：0.024°～0.2°/step) 標準	<input type="checkbox"/> 42mm	●	—	—
	<input type="checkbox"/> 60mm	●	—	—

●：「ミニコネクタ仕様」と「コネクタ仕様」の2種類をご用意しています。ミニコネクタ仕様はコネクタ部の張り出しを低くし、引き出し方向を上向きにして、モーターケーブルの引き出し方向の自由度をアップしています。また、許容ラジアル荷重がアップしたことで、高強度につながっています。
*従来品のPKシリーズです。

2相 5相 ステッピングモーター用ドライバ 定価：13,200円～

小型 低振動

ステッピングモーター駆動用DC電源入力のドライバです。
2相ステッピングモーター用、5相ステッピングモーター用をご用意しています。
低振動設計ドライバにマイクロステップ機能を搭載し、より一層の低振動・低騒音駆動が可能です。

CVDシリーズ パルス列入力タイプ

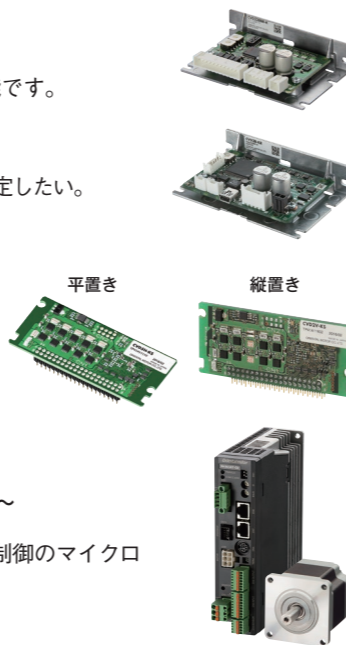
低振動設計ドライバにマイクロステップ機能を搭載し、より一層の低振動・低騒音駆動が可能です。

CVDシリーズ RS-485通信タイプ

ステッピングモーターを、Modbus(RTU)制御で動かしたい。タッチパネルで簡単にデータを設定したい。そんなニーズにお応えするRS-485通信対応のドライバです。

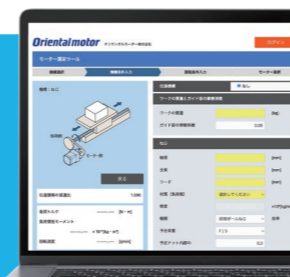
CVDシリーズ Sタイプ

基板実装型の小型ドライバのため、装置の小型化を実現できます。
外付けが必要な部品は、アルミ電解コンデンサ1つだけです。
モーターの設定方法に合わせて、I/O設定 / SPI通信設定のどちらかをお選びください。



5相 ステッピングモーターユニットRKⅡシリーズ 定価：45,600円～

AC電源駆動の5相ステッピングモーターです。高効率5相ステッピングモーターとフルデジタル制御のマイクロステップ駆動ドライバを組み合わせることにより、高効率、低発熱、低振動を実現しました。



ぴったりのモーターがすぐわかる
選定ツールあります!

まずはこちらからトライ
<https://sizing.orientalmotor.co.jp/top>

STEPPING MOTOR LINEUP

欲しい動きを実現する、充実のラインアップ

2相 ステッピングモーターPKPシリーズ 定価：4,400円～

高トルク 低振動

1回転200分割(1.8°/step)の高トルクステッピングモーターです。モーターの電流仕様も豊富です。

モータータイプ	モーター取付角寸法	標準	エンコーダ付	電磁ブレーキ付
標準タイプ (基本ステップ角度：1.8°/step) 薄型コネクタ 高強度 ＜ミニコネクタ仕様＞ 標準 ＜コネクタ仕様＞ エンコーダ付 電磁ブレーキ付	<input type="checkbox"/> 13mm	●	—	—
	<input type="checkbox"/> 20mm	●	●	—
	<input type="checkbox"/> 28mm	●	●	●
	<input type="checkbox"/> 35mm	●	●	●
	<input type="checkbox"/> 42mm	●	●	●
	<input type="checkbox"/> 50mm	●	●	—
	<input type="checkbox"/> 56.4mm	●	●	●
	<input type="checkbox"/> 60mm*	●	—	—
	<input type="checkbox"/> 85mm	●	—	—
高分解能タイプ(基本ステップ角度：0.9°/step) 薄型コネクタ 高強度 ＜ミニコネクタ仕様＞ 標準 ＜コネクタ仕様＞ エンコーダ付 電磁ブレーキ付	<input type="checkbox"/> 28mm	●	●	—
	<input type="checkbox"/> 42mm	●	●	●
	<input type="checkbox"/> 56.4mm	●	●	●
	<input type="checkbox"/> 60mm*	●	—	—
薄型タイプ (基本ステップ角度：0.018°～1.8°/step) 標準 ハーモニックギヤ付	<input type="checkbox"/> 42mm	●	—	—
	<input type="checkbox"/> 60mm	●	—	—
	<input type="checkbox"/> 61mm	—	—	ハーモニックギヤ付
SHギヤードタイプ (基本ステップ角度：0.05°～0.5°/step) 標準 エンコーダ付	<input type="checkbox"/> 28mm	●	—	—
	<input type="checkbox"/> 42mm	●	●	—
	<input type="checkbox"/> 60mm	●	●	—
	<input type="checkbox"/> 90mm*	●	—	—
CSギヤードタイプ (基本ステップ角度：0.09°～0.36°/step) 標準	<input type="checkbox"/> 28mm	●	—	—
	<input type="checkbox"/> 42mm	●	—	—
	<input type="checkbox"/> 60mm	●	—	—

●：「ミニコネクタ仕様」と「コネクタ仕様」の2種類をご用意しています。ミニコネクタ仕様はコネクタ部の張り出しを低くし、引き出し方向を上向きにして、モーターケーブルの引き出し方向の自由度をアップしています。また、許容ラジアル荷重がアップしたことで、高強度につながっています。
*従来品のPKシリーズです。

業界最小クラスのドライバと 小型エンコーダで、 さらなる小型化を実現!

質量
20~70g
(ドライバの種類で異なります)

ステッピングモーター用ドライバ CVDシリーズ

業界最小クラスの高性能ドライバ

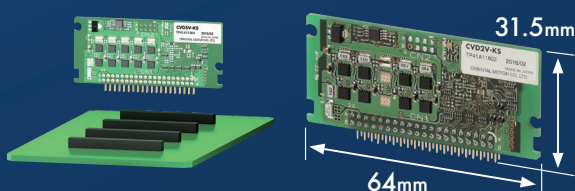
省スペース化に貢献する小型・軽量ドライバです。2相と5相のドライバは、サイズ・取り付け・I/Oコネクタが同じです。

● 2相ドライバと5相ドライバは共用ではありません。それぞれ専用のドライバです

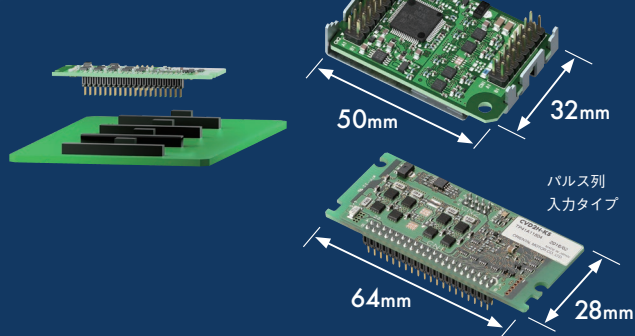
基板実装型でさらに小型化(Sタイプ)

自作のプリント基板に実装するタイプです。平置き用と縦置き用の2種類をご用意しています。

● 縦置き



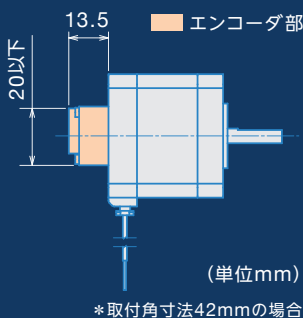
● 平置き



ステッピングモーターPKPシリーズ エンコーダ付

最小13.5mmの薄型設計

エンコーダは、厚みが13.5~16.5mmのため非常に小型です。装置の省スペース化に貢献します。



組み付けた状態で出荷

モーターとエンコーダを組み付けた状態で出荷します。お客様がエンコーダの調整をする必要はありません。

「組み付け済み」のメリット

組み付け
誤差の
心配がない

組み付け
部品の
設計、調整が
不要!

管理部品を
削減

● Orientalmotor は、日本その他の国におけるオリエンタルモーター株式会社の登録商標または商標です。

お客様相談センター

製品に関する技術的なお問い合わせ、購入についてのご相談はこちらまで。

受付時間 平日/9:00 ~ 19:00
(土日祝日・その他当社規定による休日を除く)

TEL 0120-925-410

FAX 0120-925-601

© 2023 Copyright ORIENTAL MOTOR CO.,LTD.

E-mail webts@orientalmotor.co.jp

オリエンタルモーター株式会社
<https://www.orientalmotor.co.jp/>

23 U 2075 Q G-218