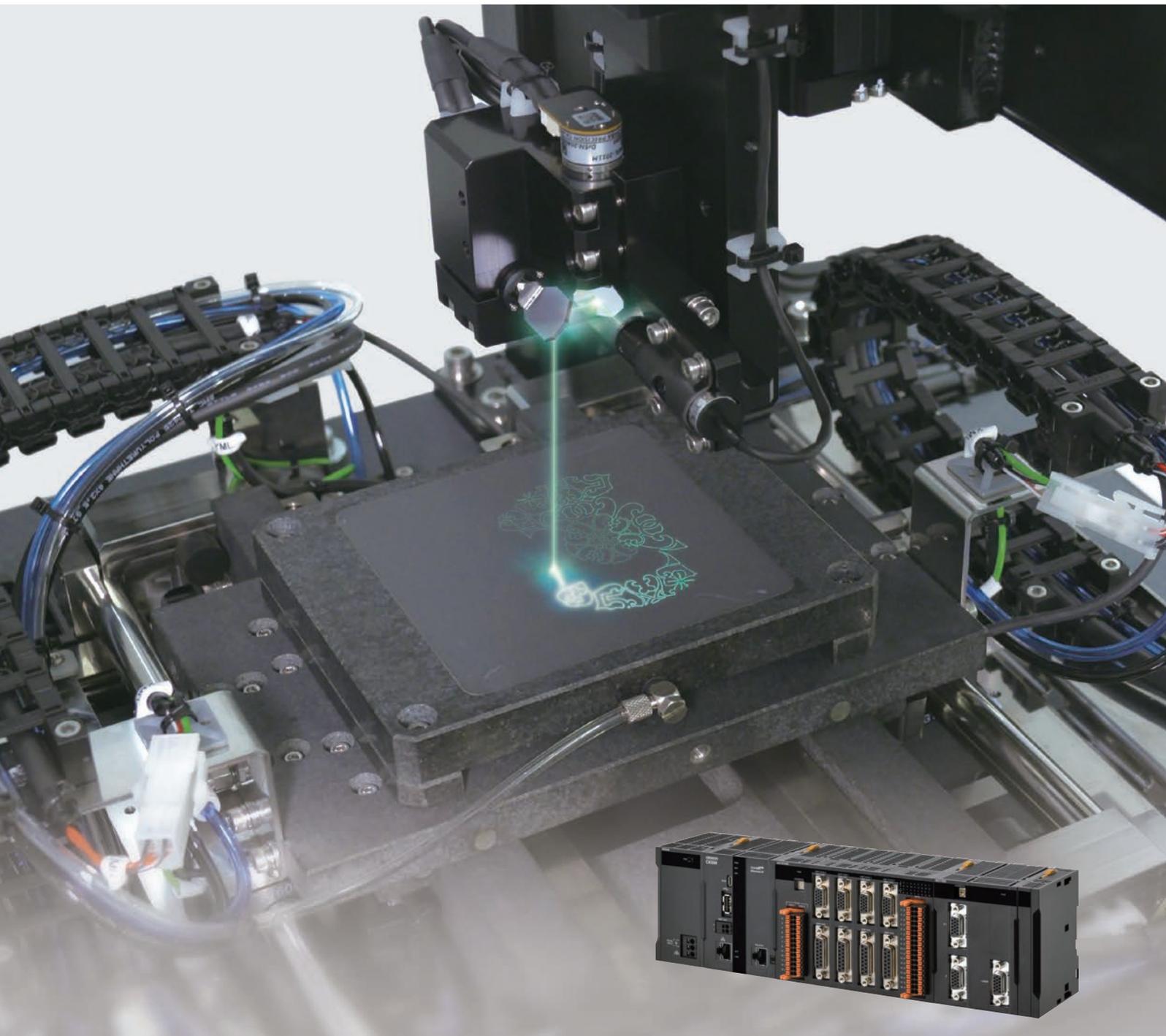


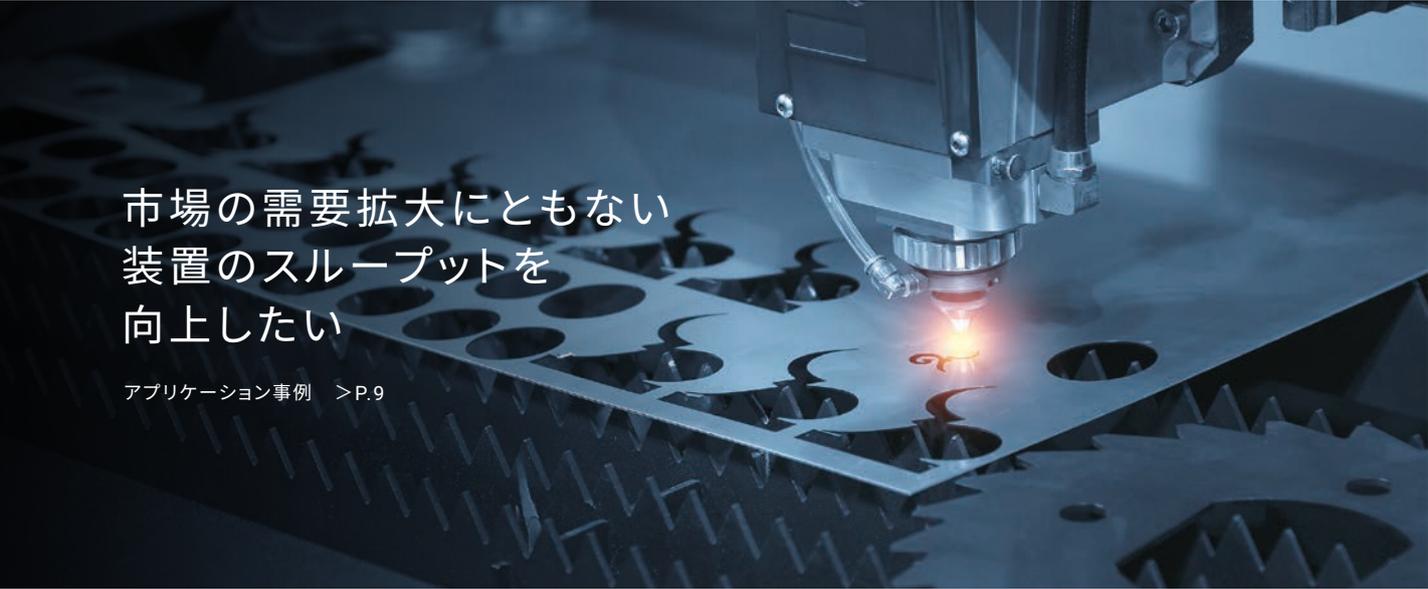
プログラマブル多軸モーションコントローラ
CK3M/CK5Mシリーズ

OMRON

圧倒的なモーション制御能力で
装置の性能を最大限に



装置の性能にお悩みではありませんか？



市場の需要拡大にともない
装置のスループットを
向上したい

アプリケーション事例 >P.9



新品目の導入のため
立体的な高精度加工を
実施したい

アプリケーション事例 >P.10



生產品質を向上したい

アプリケーション事例 >P.11

4つの特長でモーション制御の課題を解決し、 装置の性能を最大限に引き出します

CK3M/CK5Mシリーズは、コンパクトな筐体にPMAC (Pro grammable Multi Axis Controller)の圧倒的なモーション制御能力を詰め込んだ、オムロンの次世代モーションコントローラです。

Rapid、Flexible、Capable、Easyの4つの特性で、速度と精度の両立を実現し、装置を最高パフォーマンスまで導きます。

Rapid

高速制御周期でさらなる高精度加工を実現

Flexible

マルチベンダ対応で最適な機器構成が可能

Capable

高い開発自由度でさまざまなアプリケーションを実現

Easy

システム統合で装置の設計工数を短縮



Rapid 高速制御周期でさらなる高精度加工を実現

制御周期25 μ s/5軸*1という超高速サーボサイクル演算で、高精度な指令演算と高精度な指令追従性を実現し、お客様の装置のさらなる高精度化へと導きます。

*1. モータ制御のみの場合。2022年11月当社調べ

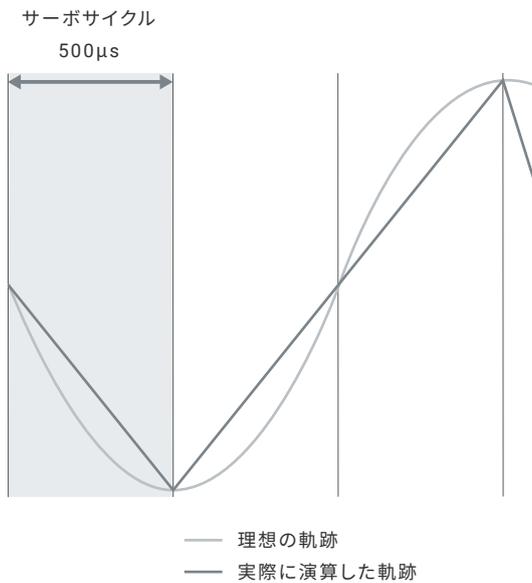
高速の指令演算で高精度加工を実現

精度の高い加工を実現するには、高精度な指令が不可欠です。

CK3M/CK5Mシリーズは超高速の制御周期で高精度な指令演算が可能です。

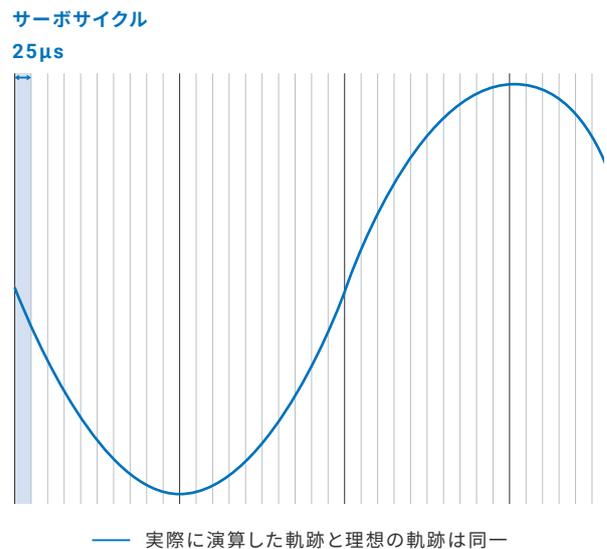
モーション PLC

制御周期が長く、高精度の指令演算ができないため、理想の軌跡になりません。



CK5M

超高速の制御周期で滑らかな指令演算ができるため、理想の軌跡を実現できます。



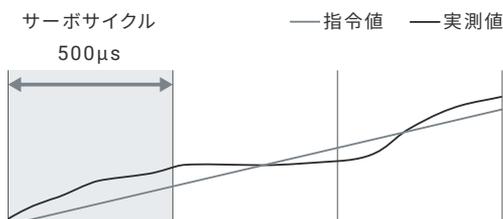
高速補正で指令値に追従し、高精度な加工を実現

高精度な指令があれば、それに追従することで高精度モーション制御が実現します。

CK3M/CK5Mシリーズは高速な制御周期でアクチュエータを動作させることができ、高精度な軌跡制御を実現します。

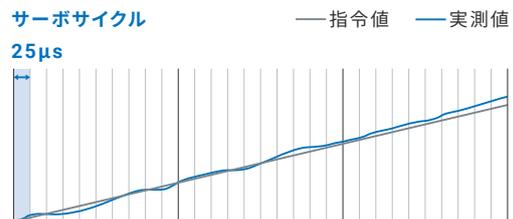
モーション PLC

制御周期が長いと高精度な指令でも追従できず、高精度な制御が実現できません。



CK5M

フィードバック値を高速で受け取り補正することで、より指令値に近い軌跡制御を実現します。



Flexible マルチベンダ対応で最適な機器構成が可能

マルチベンダのアクチュエータ・スケールに対応のインタフェースと制御モードにより、周辺機器の制約から解放し、お客様の装置を最高パフォーマンスまで導きます。

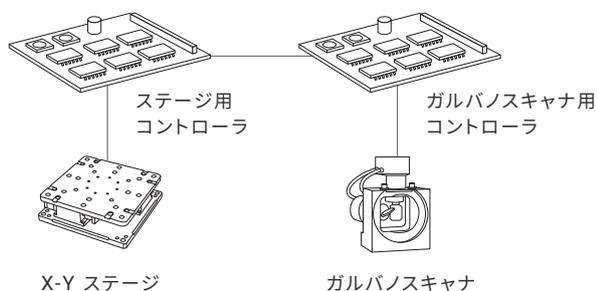
多様なインタフェースで最適な機器構成が可能

入力インタフェースではA/B相信号、正弦波信号、シリアルデータI/Fに対応し、制御指令のインタフェースもアナログ指令(DAC)、Direct PWM*2による軸制御に対応しています。高精度なスケールや精密なリニアモータ、高精度なガルバノスキャナなどにつながり、お客様のアプリケーションに最適な機器構成を自在に選定できます。さらに、各アクチュエータ間の高精度な同期制御で高精度な加工が実現します。

*2. Power PMACとサーボアンプを通信するための当社独自の通信方式です。

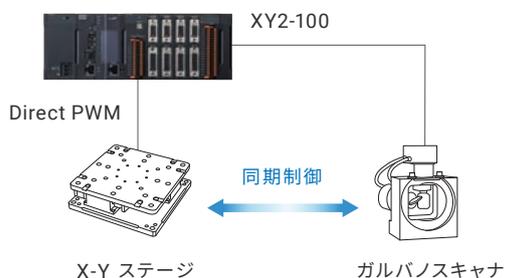
モーション PLC

複数のコントローラで制御するため、完全な同期制御が困難です。また、コントローラにより、接続できるアクチュエータに制限があります。



CK3M/CK5M

1コントローラで高精度な同期制御を可能にします。しかも、多様なアクチュエータが制御でき、マシンパフォーマンスが向上します。

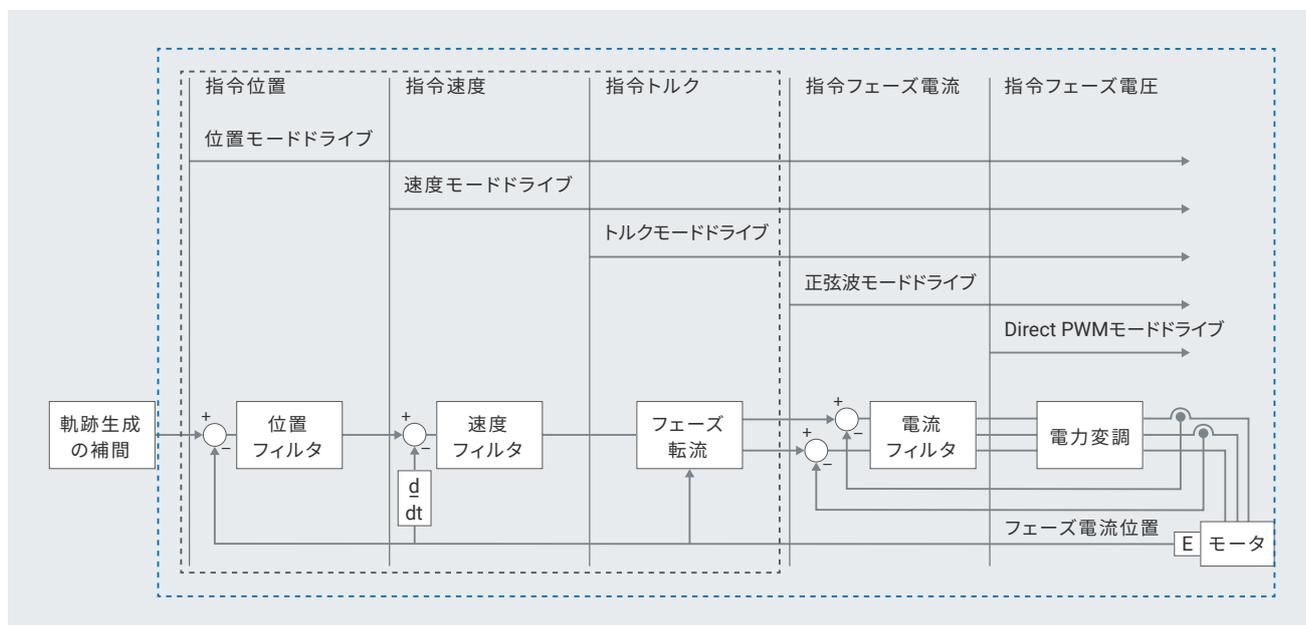


多様な制御モードで最適な機器構成が可能

ハードウェアだけでなくソフトウェアの構造も、位置、速度、トルク、正弦波、およびDirect PWMモードなど、モータを制御するための多くのモードをサポートしています。お客様のアプリケーションに最適な制御モードで、高速高精度な制御を実現します。

⋯⋯ モーションPLCでは対応可能な指令モードが少なく、一部のアクチュエータを制御できません。

⋯⋯ CK3M/CK5Mシリーズは全ての指令モードに対応でき、アプリケーションに最適なアクチュエータを使用できます。



Capable 高い開発自由度でさまざまなアプリケーションを実現

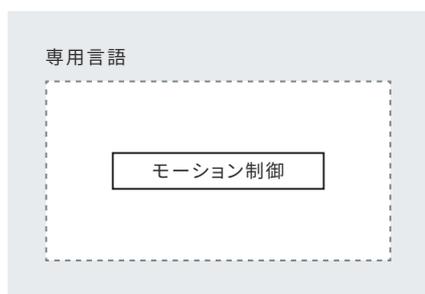
高い開発自由度を持つPMACのアーキテクチャを内蔵しており、自由度の高いソフトウェア構造でお客様独自のアルゴリズムを簡単に組み込み、実現が困難なアプリケーションも簡単に実現します。

多様なプログラミング言語でさまざまなアプリケーションを実現

CK3M/CK5MシリーズではPMAC専用スクリプト言語で、お客様独自の複雑・高度なアルゴリズムのプログラミングが可能です。また、C言語もサポートしており非常に複雑なアルゴリズムやコントローラ内でのログファイル処理など、一般的なコントローラで実装困難な機能も簡単に実装可能です。さらに、サブルーチンを定義することで標準Gコードのカスタマイズだけでなく、お客様の独自機能を持ったGコードの実装も可能です。

一般的なコントローラ

コントローラの専用言語のみで、サポートする制御以外の機能は、実装が困難です。



CK3M/CK5M

PMAC専用言語のほかにC言語やGコードのカスタマイズもサポートしており、さまざまなアプリケーションに対応できます。



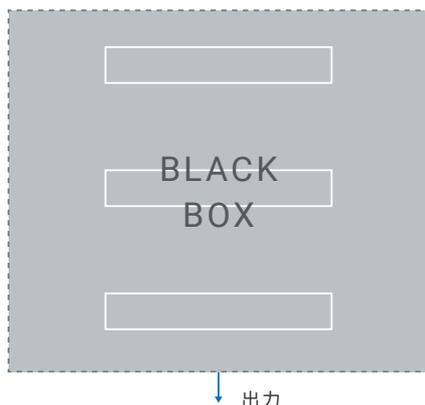
オープンなソフトウェア構造でさまざまなアプリケーションを実現

加工データの座標系とアクチュエータの機械座標系との関係をカスタマイズすることで、ロボット機構やオンザフライレーザ加工などの複雑なアクチュエータ機構を必要とするアプリケーションも、簡単に実装できます。

一般的なコントローラ

内部の処理がブラックボックスのためお客様がカスタマイズできません。また、実現可能なアプリケーションが限定されています。

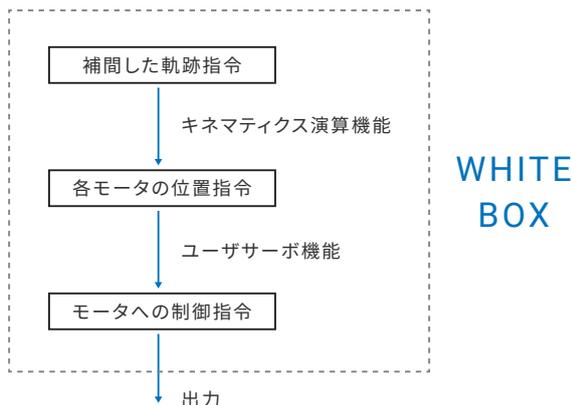
内部処理はカスタマイズ不可能



CK3M/CK5M

内部の処理がホワイトボックスなため、お客様側でカスタマイズができ、さまざまなアプリケーションを実現できます。

内部処理はカスタマイズ可能



Easy システム統合で装置の設計工数を削減

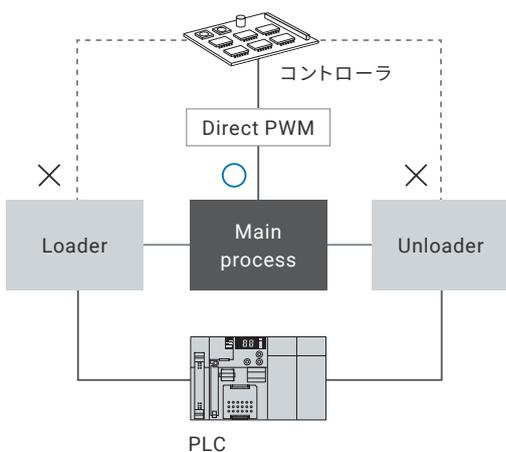
EtherCAT®I/F、EtherNet/IP™機能を搭載。周辺機器を含めて1コントローラで制御し
プログラミングや通信のセットアップが1ツールに統一できるため、装置設計の工数を削減できます。

インターロックが不要で設計工数を削減

EtherCAT I/F、EtherNet/IP機能を搭載し、加工アクチュエータだけでなく、搬送軸、周辺機器を含めて
1台のコントローラに集約するためインターロックが不要になり、装置設計にかかる時間が削減できます。

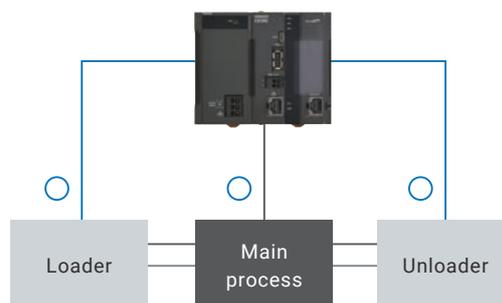
一般的なコントローラ

搬送軸と周辺機器をPLCで制御するため、
インターロックを取るには多くの工数がかかります。



CK3M/CK5M

搬送軸と周辺機器をCK3M/CK5Mシリーズに
集約すれば、インターロックが不要です。

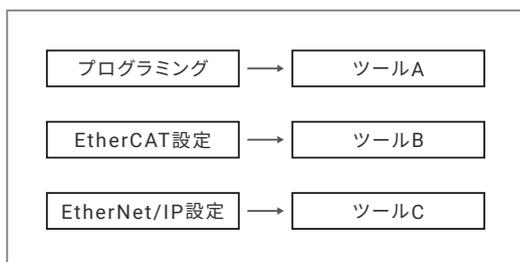


ツールの統合で簡単セットアップ

プログラミングや通信のセットアップをソフトウェア統合開発環境 (Power PMAC IDE) に集約しているため、
設計時間のさらなる削減が可能です。

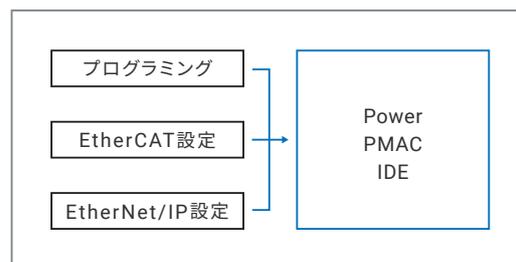
一般的なソフトウェア

各コントローラにプログラミングソフトが必要で、
さらに上位の通信管理ソフトも必要です。そのため、
プログラミングやセットアップに多くの工数がかかります。



CK3M/CK5M

プログラミングとセットアップが
Power PMAC IDEで完結するので、
プログラミングやセットアップの工数を削減できます。



特長を活かしたアプリケーション群



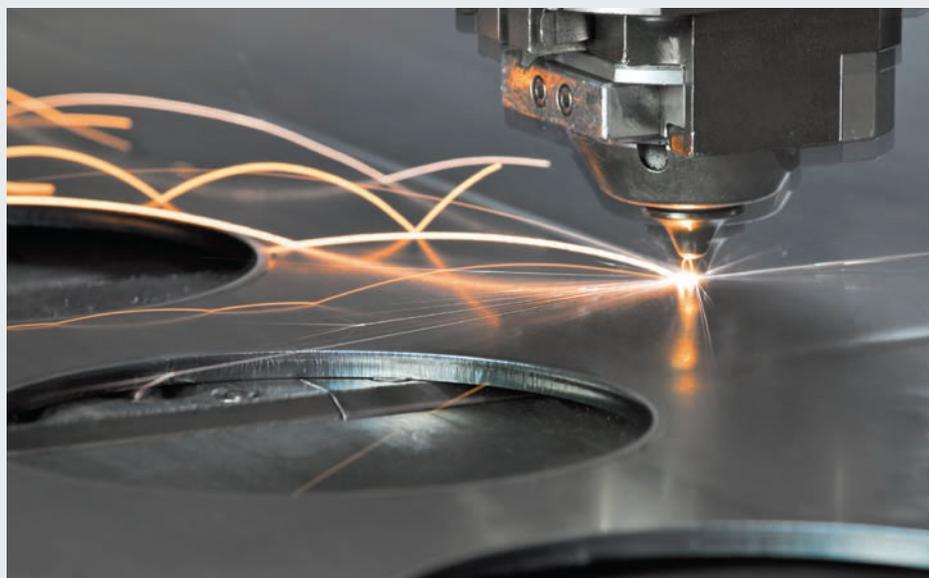
半導体・FPD製造/ 検査装置

露光装置、コータ、ディスペンサ、
ウエハ検査装置などの超精密な
動作を実現しています。



複雑形状加工/ロボット

独自のロボット機構を有する装置
などの特殊なメカ機構の制御を
実現しています。



加工機/プレス機

放電加工機、ウォータージェット、
レーザ加工機、グラインダ、精密
プレス機などの高速かつ超高精度
な加工を実現しています。

「半導体・FPD製造」

加工の速度と精度を両立し、スループットを向上

表示機器のメインであるFPDパネル生産では、大きな基板から必要なサイズに切り出す工程が不可欠です。この工程には精度の良いレーザカッティングが幅広く使用されています。

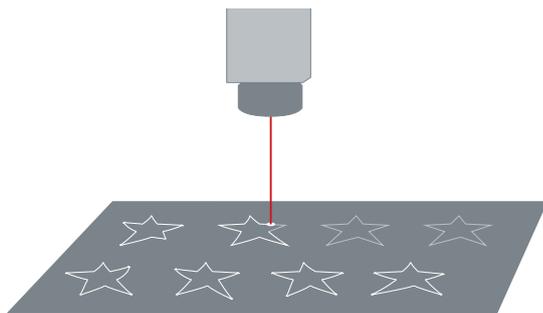
近年、電化製品の需要増加にともない、表示機器の需要も増加し続けています。そして、各メーカーが取り組むスループット向上の方法として最もシンプルなのは、レーザのスキャン速度を上げる方法です。しかし、単純に速度を上げると指令演算の精度やアクチュエータ機構に制限などが発生してしまうため、高精度と高速が両立できません。

最大16ヘッドの同期加工でスループットを向上

CK3M/CK5Mシリーズは1つのワークに対して複数台のガルバノで同時に加工するマルチヘッド加工が可能です。最大16台のガルバノでそれぞれのエリアを同時にスキャンできるため、スキャン速度を高めなくても装置全体のスループットを向上できます。

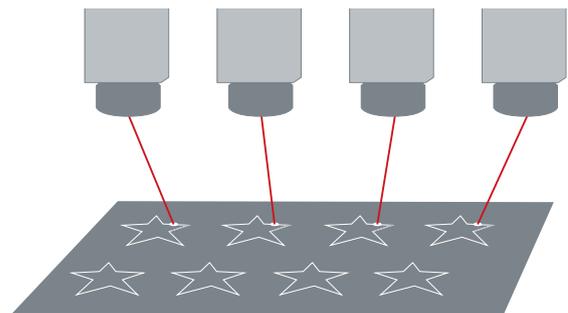
単純加工

加工時間短縮のために速度だけを調整すると精度が低下してしまいます。



マルチヘッド加工

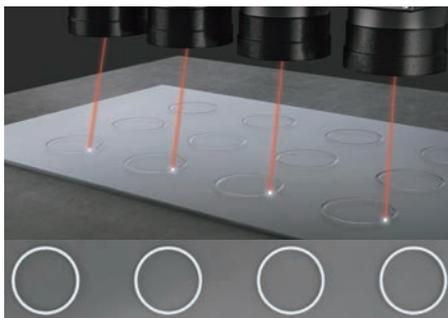
複数台による同時加工で加工速度と精度のトレードオフを打破し、スループットを向上できます。



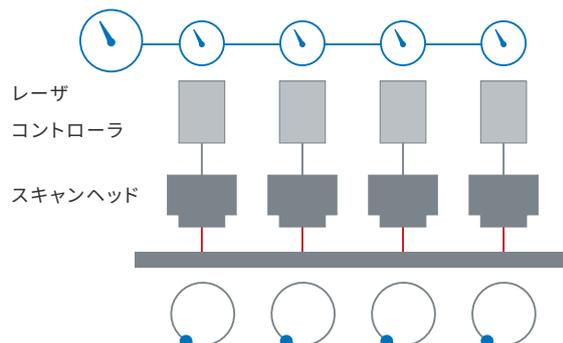
高速な演算とユニット間の指令同期機能で加工精度を向上

上記のようなアプリケーションの実現には複数台のガルバノによる高度な同期動作が最も重要なポイントです。CK3M/CK5Mシリーズでは最速25 μ sの超高速制御周期を実現できるため、高精度な軌跡補間指令を計算できます。

また、レーザインタフェースユニットでは独自のユニット間指令同期機能でユニット間のわずかな指令のずれもなく最大16ヘッドの指令出力が同期できるため、さらに加工精度の向上が可能です。



指令が同期しレーザON/OFFのタイミングも同期するため、同一形状の製品が加工可能。

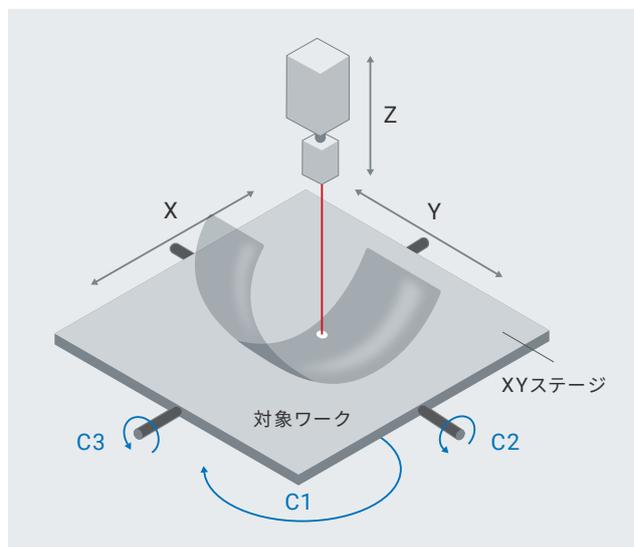
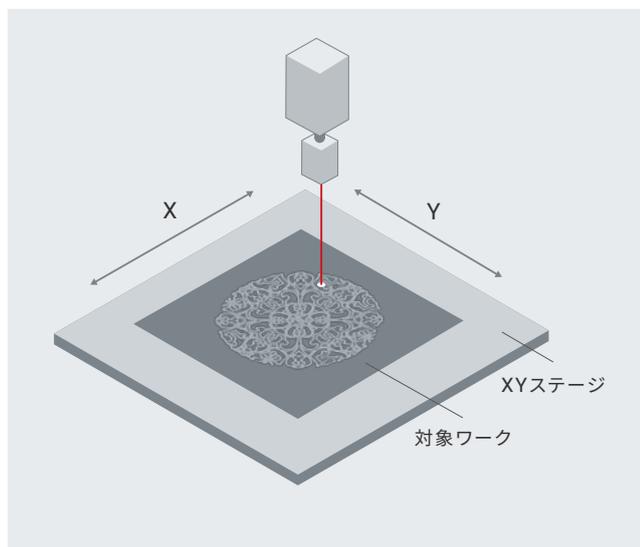


「スマートデバイス製造」 実装が困難な複雑形状の加工を実現

スマートフォンなどのスマートデバイスはすっかり広まり、人々の生活を大きく変えつつあります。さらに、AR/VRデバイスなどのウェアラブルスマートデバイスも需要が激増しています。しかし、従来の薄型スマートフォンと違ってAR/VRなどのウェアラブルスマートデバイスの製造は装着の際に身体と密着するため、立体的で複雑な形状に設計されるのが一般的です。そうすると、XY平面上でしか加工できない従来の加工機で立体的に設計されたウェアラブルスマートデバイスを生産するのは非常に困難です。

高い開発自由度を持つソフト構造で、立体的で複雑な異形加工を実現

立体的な加工を実現するためには複雑なアクチュエータ機構を使用するのが一般的ですが、加工用の座標データから各アクチュエータへの指令を計算するのが最初の課題です。CK3M/CK5MシリーズはC言語/PMAC専用スクリプト言語といった言語で、お客様独自の複雑・高度なアルゴリズムのプログラミングが可能です。また、加工データの座標系とアクチュエータの機械座標系との関係をカスタマイズすることで、どのような機構でも指令計算のアルゴリズムを実装することができます。

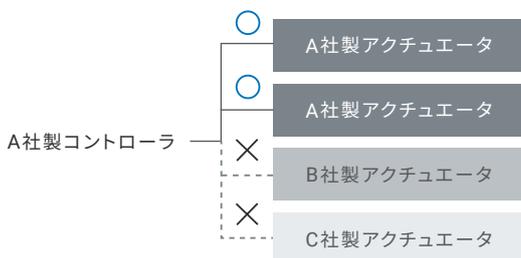


マルチベンダ対応で複雑な加工に最適な機器構成を選定可能

立体的な加工で使用される複雑なアクチュエータ機構は、その動作パターンでリニアモータや回転モータ、ボイスコイルモータなど複数種類のアクチュエータで構成されることが多く、さまざまなアクチュエータが1個のコントローラで接続することが理想です。CK3M/CK5Mシリーズではアナログ指令、Direct PWM、EtherCATなど豊富なインターフェースを持ち、ユーザーが自分のアプリケーションに最適なアクチュエータ機構を選定できるため、加工精度を追求することができます。

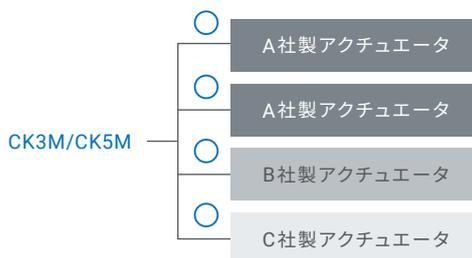
一般的なコントローラ

コントローラが自社のアクチュエータとしか接続できないため、最適な構成にできず、理想の加工精度を実現できません。



CK3M/CK5M

マルチベンダ対応でメーカーを問わず接続可能なため、最適な構成にでき、理想の加工精度を実現できます。



「加工機」

IoTシステムで品質向上を実現

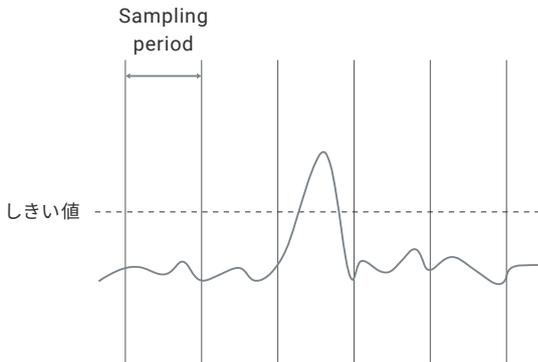
近年、環境への問題意識が強まり、投入部材に対する産出率がますます重要になっています。また、装置の歩留まりを向上するため、コントローラで加工時のデータをリアルタイムに収集し、上位システムで分析するIoTシステムを導入する装置が増えています。しかし、従来の制御システムにIoTシステムを導入すると、制御周期で改善に必要なデータを見逃してしまったり、通信時に制御に影響したりする課題も発生しています。

高速サンプリング周期で異常データを漏れなく取得し、品質改善に貢献

瞬時に発生した加工途中の異常データのサンプリングは、周期が遅いと改善に必要なポイントを見逃すため、データを分析しても問題点が見つけられず品質を改善できません。CK3M/CK5Mシリーズは高速制御周期による高速サンプリングで、瞬時に発生した異常データを漏れなく取得して、データ分析による加工品質の改善を実現します。

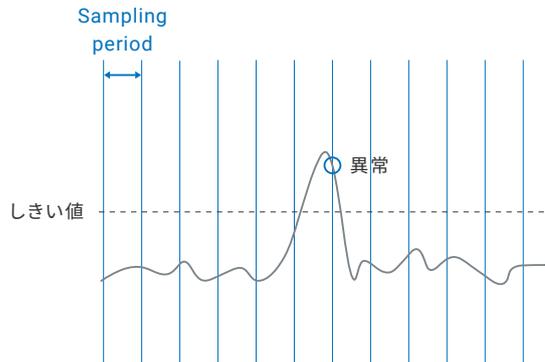
一般的なコントローラ

重要なデータが取得できないため、データ分析を実施しても品質改善できません。



CK3M/CK5M

異常データを漏れなく取得し、データ分析をすることで品質改善を実現できます。



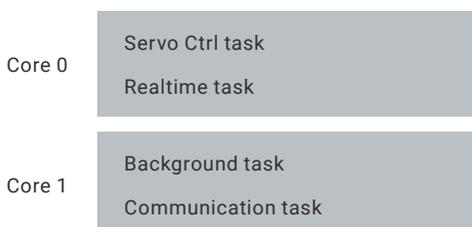
マルチコアでIoTシステム構築の評価工数削減

従来のシステムでは制御と上位システムへの通信が同じCPUコアで実施されるため、IoTシステムを調整するたびに制御システムへの影響を評価し、総体的な評価工数が増えてしまいます。CK5MではマルチコアのCPUを内蔵しているため、制御と上位への通信が完全に分離でき、IoTシステム導入による制御システムへの影響がなくなり評価工数を削減できます。

一般的なコントローラ

制御と通信のタスクが同じコアで実行されるため、IoTシステムの導入には制御システムへの影響が考えられます。

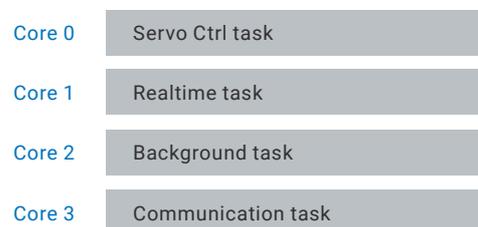
Dual CPU



CK5M

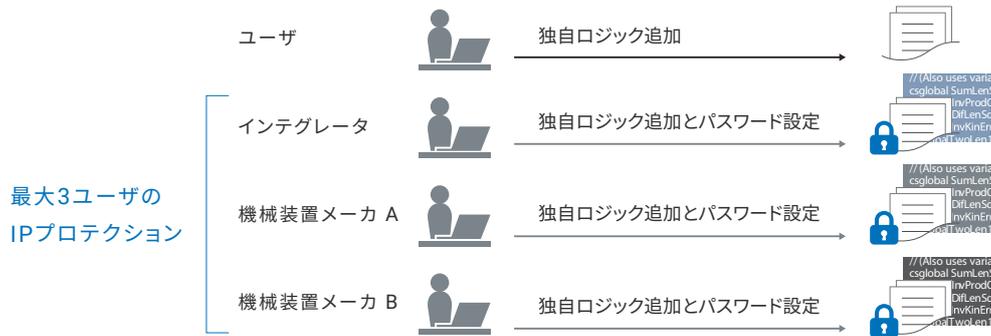
制御と通信のタスクが別々のコアで実行されるため、IoTシステムの導入に対して、制御システムへの影響は少ない。

QUAD CPU

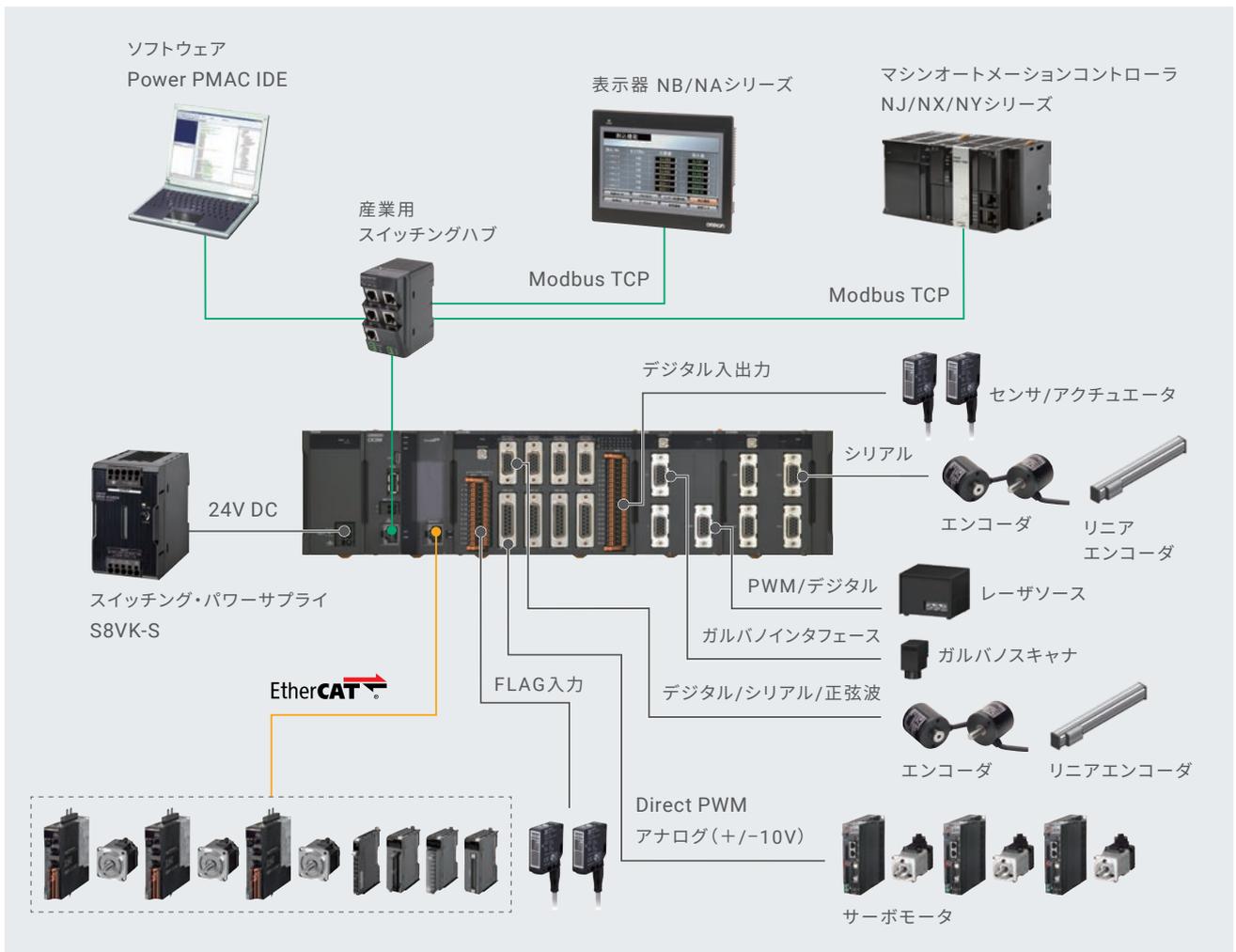


IPプロテクション機能

お客様の開発したプログラムを暗号化することによって、第三者へのプログラム資産の流出を防止する機能です。暗号化されたプログラムはパスワードによって保護され、第三者からは閲覧することができません。また、最大3ユーザーのパスワード設定をサポートしており、開発者、インテグレータ、ユーザなど、プロジェクトを共有する対象者に応じて柔軟に対応できます。



システム構成例



機能仕様

商品名称		CK3M	CK5M
モーション制御	最大モーション制御軸数	24 (軸ユニット4軸×4台:16軸、EtherCAT:8軸)	64 (軸ユニット4軸×8台:32軸、EtherCAT:32軸)
	モーション制御周期	軸ユニット接続:50μs/5軸～ EtherCAT接続:最速250μs (通信周期に依存)	軸ユニット接続:25μs/5軸～ EtherCAT接続:最速62.5μs (通信周期に依存)
	制御方式	アナログ (Filtered PWM、True DAC)、パルス、Direct PWM	
インターフェース		Ethernetポート、EtherCATポート (CPUオプション)	Ethernetポート、EtherCATポート
フィードバック		AB相、各種シリアルエンコーダ、正弦波エンコーダ	
メモリ	RAM	1GB	2GB
	Flash	1GB	4GB
CK3Wユニット接続台数	CPUラック	最大4台 (軸インターフェースユニットは最大2台)	
	増設ラック	最大4台 (軸インターフェースユニットは最大2台)	最大12台 (軸インターフェースユニットは最大6台)

CK3M/CK5Mシリーズラインアップ

(◎印の機種は標準在庫機種です。無印 (受注生産機種) の納期についてはお取引商社にお問い合わせください。)

CPUユニット

商品名称	メモリ容量	EtherCATポート	EtherCATポート接続時の最大制御軸数	拡張	形式
CK3M CPUユニット*1	RAM:1GB 内蔵フラッシュ メモリ:1GB CPU: Dual core 1GHz	なし	—	・増設マスタユニットと増設スレーブユニットを使用して、増設ラックを1台接続可能	◎形CK3M-CPU101
		EtherCAT: 1ポート (DC sync)	4軸		◎形CK3M-CPU111
			8軸		◎形CK3M-CPU121
CK5M CPUユニット*1	RAM:2GB 内蔵フラッシュ メモリ:4GB CPU: Quad core 1.6GHz	EtherCAT: 1ポート (DC sync)	16軸	・増設マスタユニットと増設スレーブユニットを使用して、増設ラックを3台接続可能	形CK5M-CPU131
			32軸		形CK5M-CPU141

*1. 形CK□M-CPU1□1 CPUユニットには、エンドカバー (1個) が付属しています。

追加が必要な場合は、形CK□M-CPU1□1用エンドカバー 形CK3W-TER11をご購入ください。

軸インターフェースユニット

商品名称	アンプインターフェース	エンコーダインターフェース	出力タイプ	形式
軸インターフェースユニット	Direct PWM 出力	パルスエンコーダ/シリアルエンコーダ	NPNタイプ	形CK3W-AX1313N
	DA 出力 (Filtered PWM)			◎形CK3W-AX1414N
	DA 出力 (True DAC)			◎形CK3W-AX1515N
	Direct PWM 出力	正弦波エンコーダ/シリアルエンコーダ	PNPタイプ	◎形CK3W-AX2323N
	Direct PWM 出力	パルスエンコーダ/シリアルエンコーダ		形CK3W-AX1313P
	DA 出力 (Filtered PWM)			形CK3W-AX1414P
	DA 出力 (True DAC)			形CK3W-AX1515P
	Direct PWM 出力	正弦波エンコーダ/シリアルエンコーダ		形CK3W-AX2323P

PMACシリーズ商品群

CK3M/CK5Mシリーズ

性能と使いやすさを兼ね備えたフラッグシップモデル



CK3E

小型装置向けのEtherCAT制御専用省スペースモデル



電源ユニット

商品名称	仕様	形式
形CK□M-CPU1□1用 電源ユニット	定格出力電圧 DC5V/DC24V 最大出力電力:DC5V 23W、DC24V 55W	◎形CK3W-PD048

デジタル入出力ユニット

商品名称	入力点数	出力点数	入出力タイプ	形式
デジタル入出力ユニット	16点	16点	NPN	◎形CK3W-MD7110
			PNP	形CK3W-MD7120

アナログ入力ユニット

商品名称	入力レンジ	入力点数	形式
アナログ入力ユニット	-10～+10V	4点	◎形CK3W-AD2100
		8点	◎形CK3W-AD3100

エンコーダ入力ユニット

商品名称	エンコーダタイプ	チャンネル数	プロトコル	形式
エンコーダ入力ユニット	シリアルエンコーダ	4チャンネル	BiSS-C、Endat2.2、形R88M-1L□/ -1M□モータ内蔵エンコーダ	形CK3W-ECS300

レーザインタフェースユニット

商品名称	通信方法	レーザ出力	形式
レーザインタフェースユニット	XY2-100	PWM 出力	形CK3W-GC1100
		PWM 出力、TCR 出力	形CK3W-GC1200
	SL2-100	PWM 出力	形CK3W-GC2100
		PWM 出力、TCR 出力	形CK3W-GC2200

増設マスタユニット/スレーブユニット

商品名称	説明	形式
増設マスタユニット	CPUユニットのすぐ右側に接続	◎形CK3W-EXM01
増設スレーブユニット*2	電源ユニットのすぐ右側に接続	形CK5W-EXS01*3
		◎形CK3W-EXS02
増設ケーブル	増設マスタユニットと増設スレーブユニット間の接続用(0.3m)	形CK3W-CAX003A

*2. 増設スレーブユニットには、エンドカバー 形CK3W-TER11 (1個) が付属しています。

*3. 形CK5W-EXS01は、形CK5M CPUユニットにだけ使用可能です。形CK3M CPUユニットでは使用できません。

- Microsoft®および Visual Studio®は、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- EtherCAT®は、ドイツBeckhoff Automation GmbHによりライセンスされた特許取得済み技術であり登録商標です。
- EtherNet/IP™はODVAの商標です。
- スクリーンショットはマイクロソフトの許可を得て使用しています。
- その他、記載されている会社名と製品名などにつきましては、各社の登録商標または商標です。
- 本カタログで使用している製品写真や図にはイメージ画像が含まれており、実物とは異なる場合があります。
- Shutterstock.comのライセンス許諾により使用している画像を含みます。
- PMACはProgrammable Multi Axis Controllerの略称です。

Power UMACシリーズ

超高拡張性を持つ
モジュール組み立て式モデル



CK3A

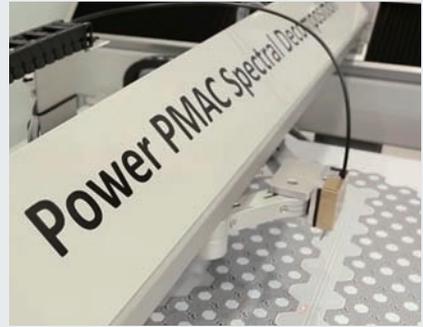
超高速同期制御に
必要なDirect PWMアンプ



多軸モーションコントローラ「PMAC」特設サイト

ハイパフォーマンス多軸モーションコントローラが超高速応答性能が求められる精密リニアモータ駆動制御やナノオダの位置決め制御でお客様の課題を解決します。

<https://www.fa.omron.co.jp/pmac>



当カンパニーのホームページ (www.fa.omron.co.jp) にあります「商品のご承諾事項」をご理解の上ご注文ください。

オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー

製品に関するお問い合わせ先

お客様
相談室



フリー
通話 **0120-919-066**

携帯電話・IP電話などではご利用いただけ
ませんので、右記の電話番号へおかけください。
055-982-5015
(通話料がかかります)

受付時間：9:00～19:00 (12/31～1/3を除く)



オムロンFAクイックチャット

www.fa.omron.co.jp/contact/tech/chat/

技術相談員にチャットでお問い合わせいただけます。(I-Webメンバーズ限定)

受付時間：平日9:00～12:00 / 13:00～17:00 (土日祝日・年末年始・当社休業日を除く)

※受付時間、営業日は変更の可能性がございます。最新情報はリンク先をご確認ください。



その他のお問い合わせ：納期・価格・サンプル・仕様書は貴社のお取引先、または貴社担当オムロン販売員にご相談ください。オムロン制御機器販売店やオムロン販売拠点は、Webページでご案内しています。



オムロン制御機器の最新情報をご覧ください。緊急時のご購入にもご利用ください。 www.fa.omron.co.jp

本誌には主に機種のご選定に必要な内容を掲載しており、ご使用上の注意事項等を掲載していない製品も含まれています。

本誌に注意事項等の掲載のない製品につきましては、ユーザーズマニュアル掲載のご使用上の注意事項等、ご使用の際に必要な内容を必ずお読みください。

- 本誌に記載の標準価格はあくまで参考であり、確定されたユーザ購入価格を表示したものではありません。本誌に記載の標準価格には消費税が含まれておりません。
- 本誌にオープン価格の記載がある商品については、標準価格を決めていません。
- 本誌に記載されているアプリケーション事例は参考用ですので、ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をご確認の上、ご使用ください。
- 本誌に記載のない条件や環境での使用、および原子力制御・鉄道・航空・車両・燃焼装置・医療機器・娯楽機械・安全機器、その他人命や財産に大きな影響が予測されるなど、特に安全性が要求される用途に使用される際には、当社の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合を除き、当社は当社商品に対して一切保証をいたしません。
- 本製品の内、外国為替及び外国貿易法に定める輸出許可、承認対象貨物(又は技術)に該当するものを輸出(又は非居住者に提供)する場合は同法に基づく輸出許可、承認(又は役務取引許可)が必要です。
- 規格認証/適合対象機種などの最新情報につきましては、当社Webサイト (www.fa.omron.co.jp) の「規格認証/適合」をご覧ください。

オムロン商品のご用命は