

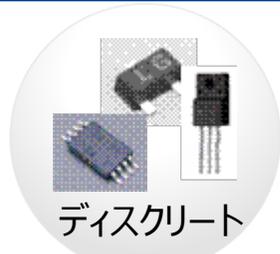
東芝モータ制御マイコン

モータ制御ソリューションのご紹介

Motor Control MCU / Solution

東芝ストレージ&デバイスソリューション社 半導体製品

様々なシステムの構成要素として中核となるマイコン



ディスクリート半導体

- 小信号デバイス
- パワーデバイス
- 光デバイス（フォトカプラ）



ミックスドシグナルIC

- 車載用LSI・アナログ
- 通信用IC
- MCU(マイクロコントローラ)



ロジックLSI

- ApP Lite™
- ASIC

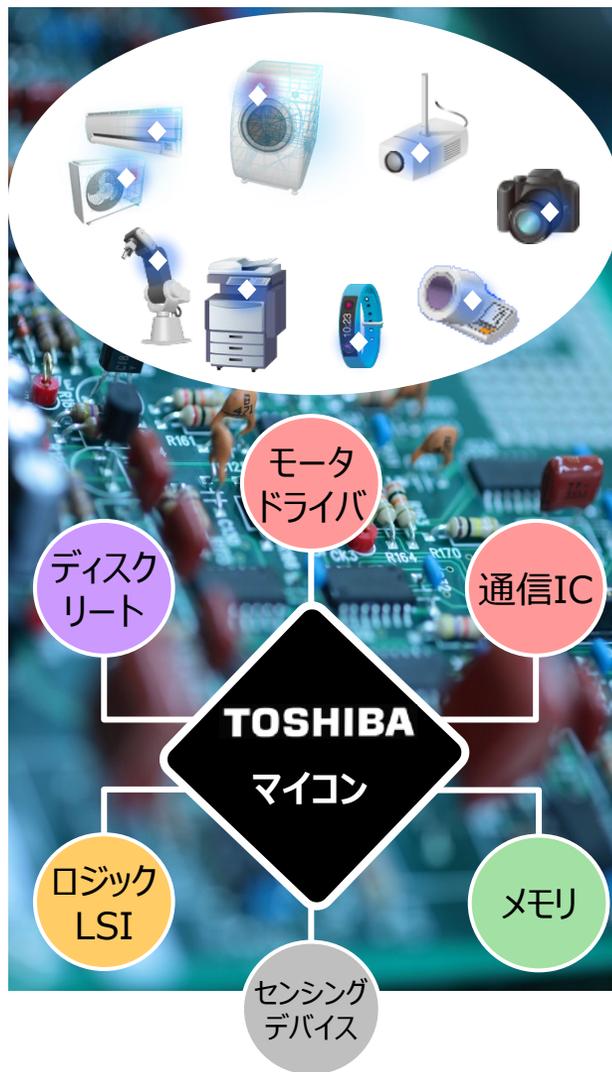


ストレージプロダクト

- HDD

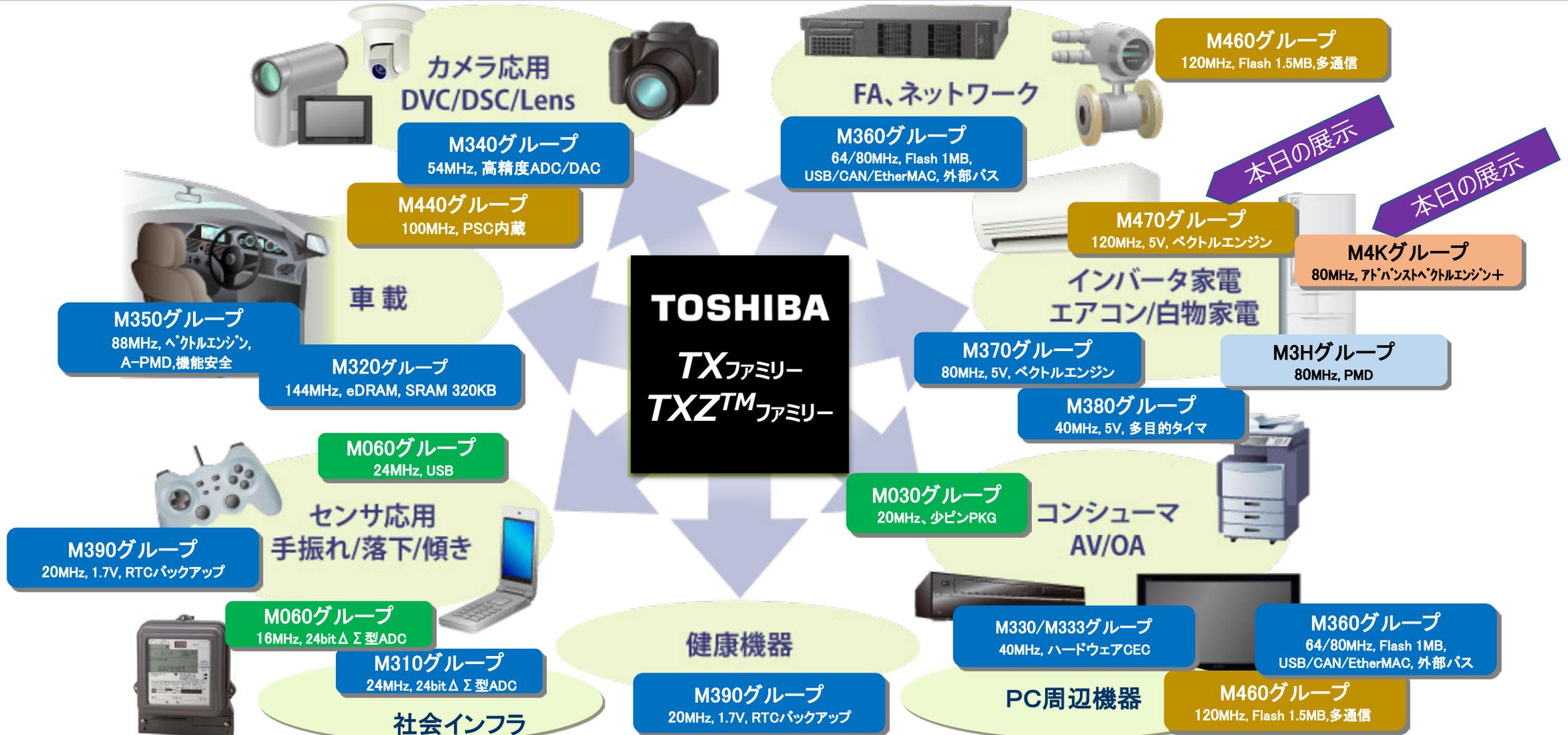
メモリ（東芝メモリ）

- フラッシュメモリ
- SSD



アプリケーションに合わせた製品グループ展開

3種のARM® Cortex®-Mコアで展開するTXファミリー/TXZファミリー



東芝モータMCUの特長

モータ制御に必要な機能・周辺ICの取込を行ったモータ制御マイコングループを展開

応用製品例



モータ制御機器



産業用周辺機器

TX03 Series

M370
グループ

アドバンスド
ベクトルエンジン

5V単一電源

最大
80MHz

TX04 Series

M470
グループ

アドバンスド
ベクトルエンジン

5V単一電源

最大
120MHz

TXZ04 Series

M4K
グループ

アドバンスド
ベクトルエンジンプラス

2.7~5V

最大
80MHz

特長

◎ 高性能 Cortex[®]-M4Fコア 最大120MHz動作

- 浮動小数点演算器(FPU)とDSP命令を追加し、演算能力強化

◎ ベクトル制御用アドバンスドベクトルエンジン(A-VE/A-VE+)搭載

- 専用ハードウェアによる高速処理を実現

◎ ニーズの高い5V電源に対応

- 従来のプラットフォームにそのまま利用できます

製品仕様 (概要)

- ・センサレス矩形波制御の位置検出を容易にするアドバンスドエンコーダ搭載(A-ENC)

- ・高速PWMでの電流検出を実現する高速ADC変換

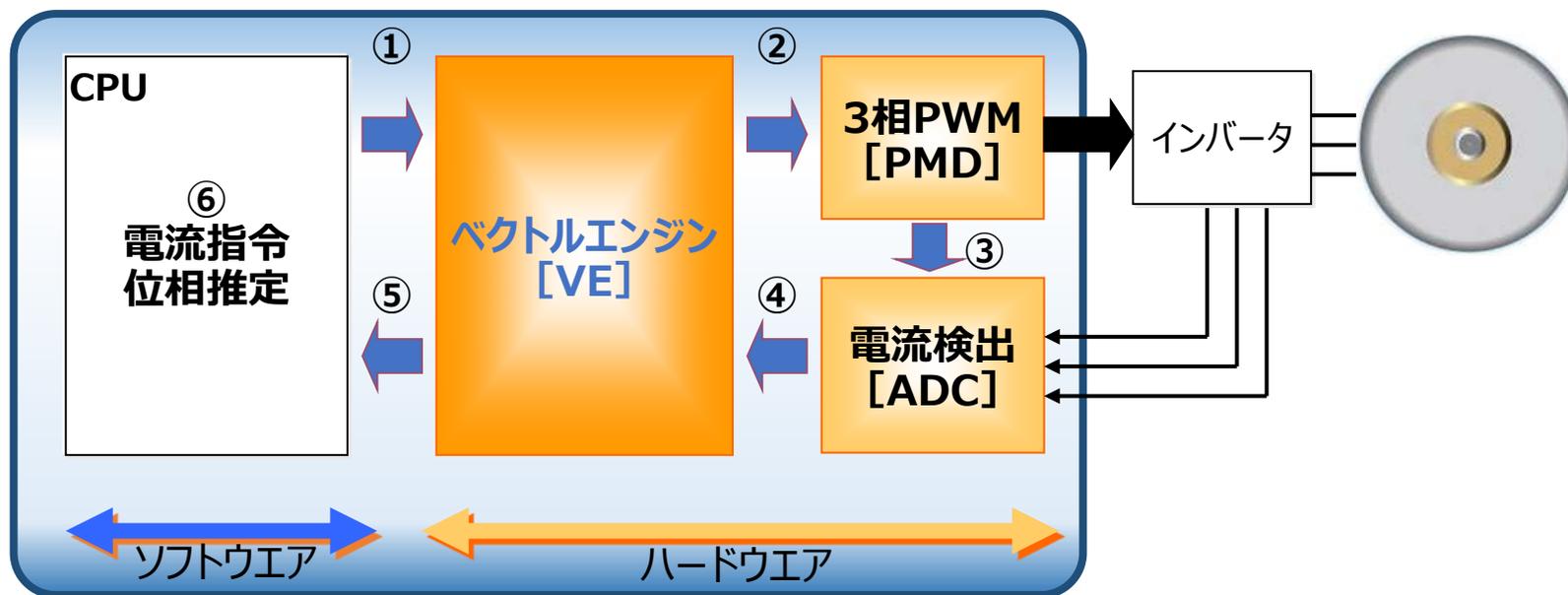
M470 : 1us 12bitADC (2ユニット、23ch)

M4K : 0.5us 12bitADC (1ユニット、~13ch)

ベクトルエンジン (VE) 制御

ベクトル制御の各処理を実行する専用ハードウェア “ベクトルエンジン” を搭載

3相PWMタイマ、ADコンバータと自動的に連動して演算処理を行うため、PWM出力データセットやADコンバータ起動、データ取得などの**ソフトウェア処理を介することなく連携して動作**できます。

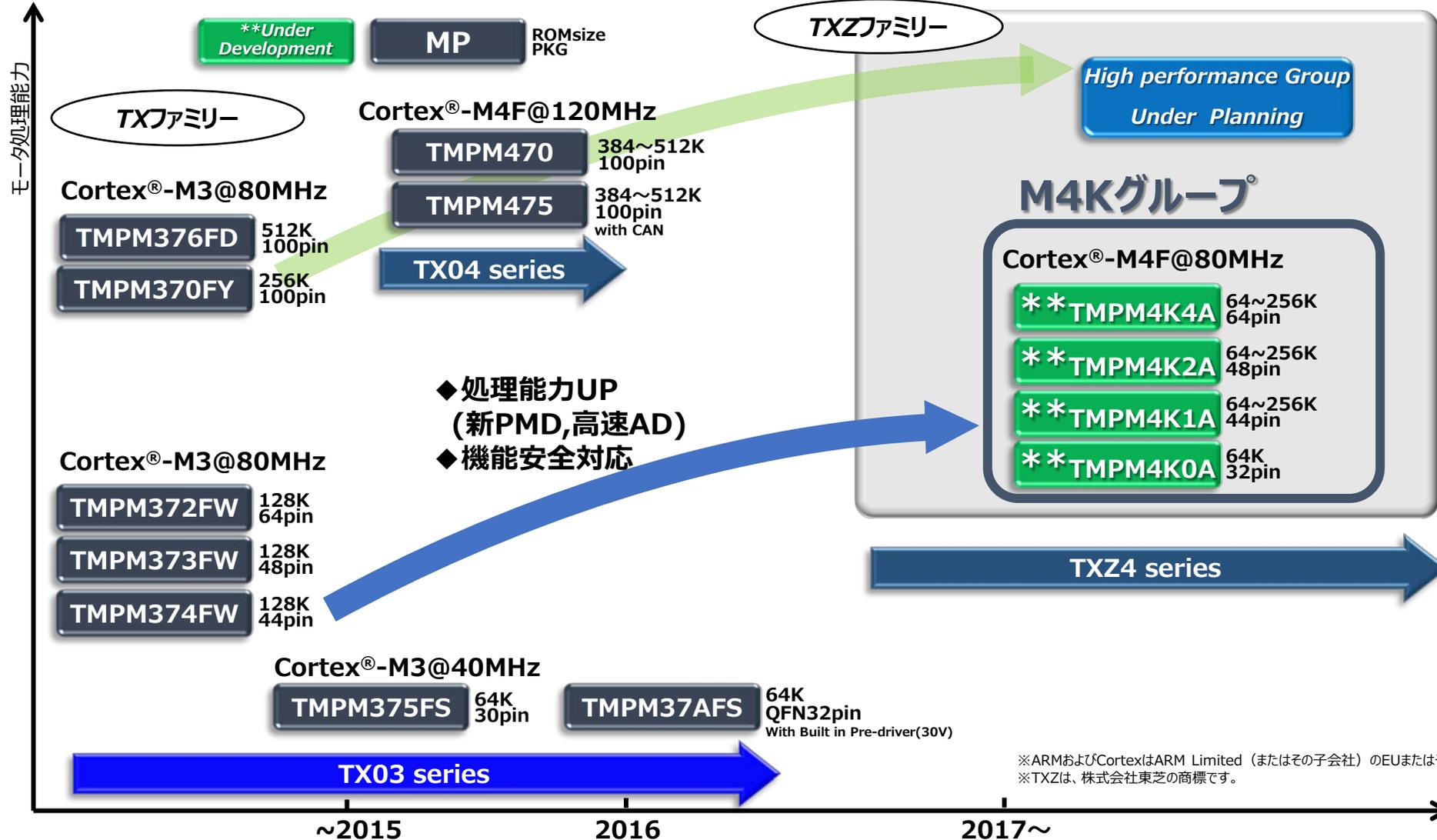


処理の流れ

- ① 電流指令値, 位相を VE に設定 (ソフトウェア処理)
- ② 3相出力電圧, ADC変換タイミングを計算し PMD に転送 (VE が自動処理)
- ③ PMD は 3相PWMを出力しながら, ADC に変換開始信号を送る (PMD が自動発生)
- ④ ADC は変換動作を終了すると, 終了信号を VE に送る (ADC が自動発生)
- ⑤ AD変換結果を取り込みフィードバック電流を計算し CPU に割り込みを要求 (VE が自動処理)
- ⑥ 割り込みを受けてソフトウェアで位相計算, 電流指令計算を行う (ソフトウェア処理)

モータ制御用MCUロードマップ

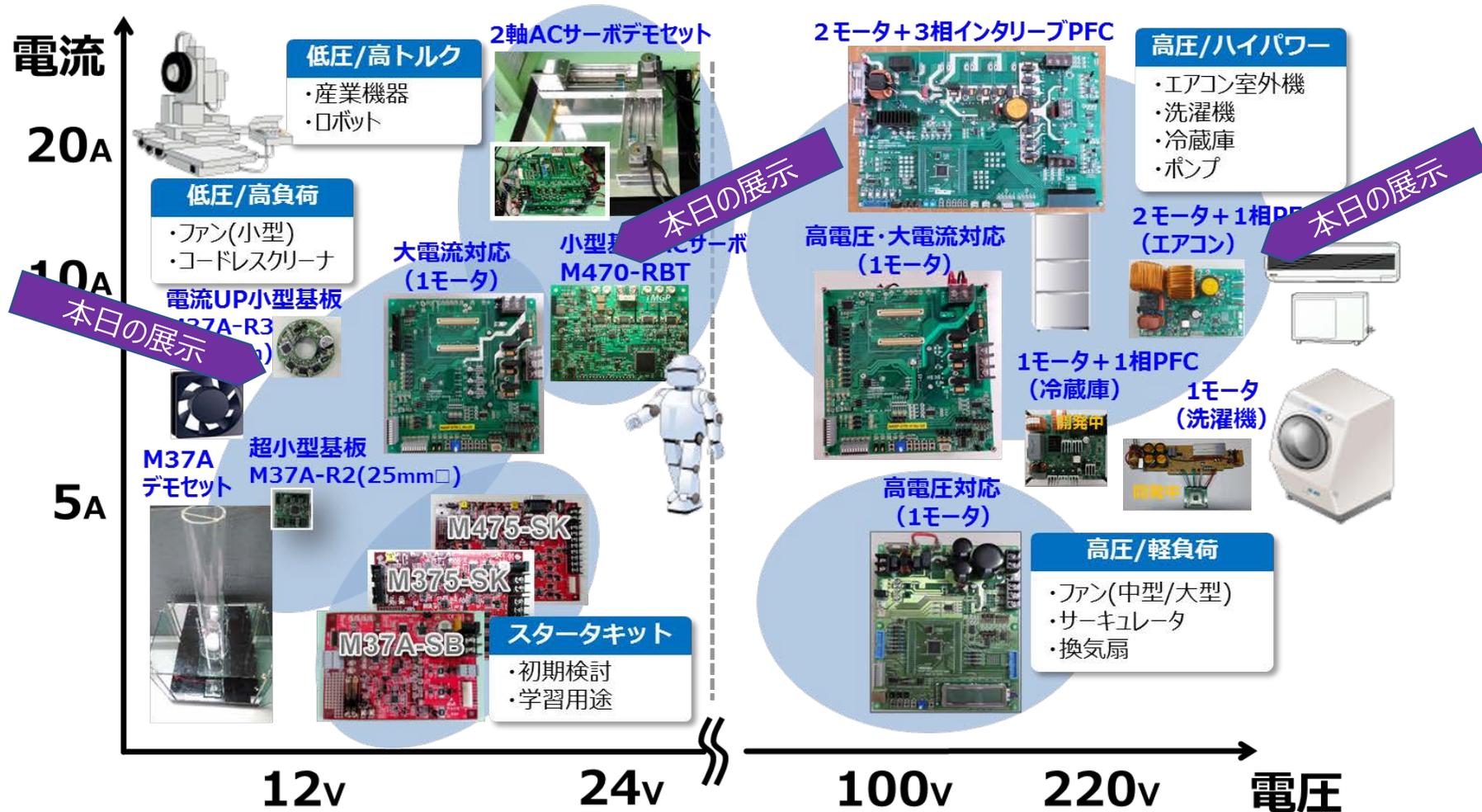
アプリケーションに求められるパフォーマンスを向上した新たなグループを展開



※ARMおよびCortexはARM Limited (またはその子会社) のEUまたはその他の国における登録商標です。
 ※TXZは、株式会社東芝の商標です。

モータコントロール ソリューションマップ

電圧、電流に応じたアプリケーション別ソリューションを準備



展示物紹介① : TMPM470

ロボティクス向けモータ制御用MCU、及び評価環境のご提供

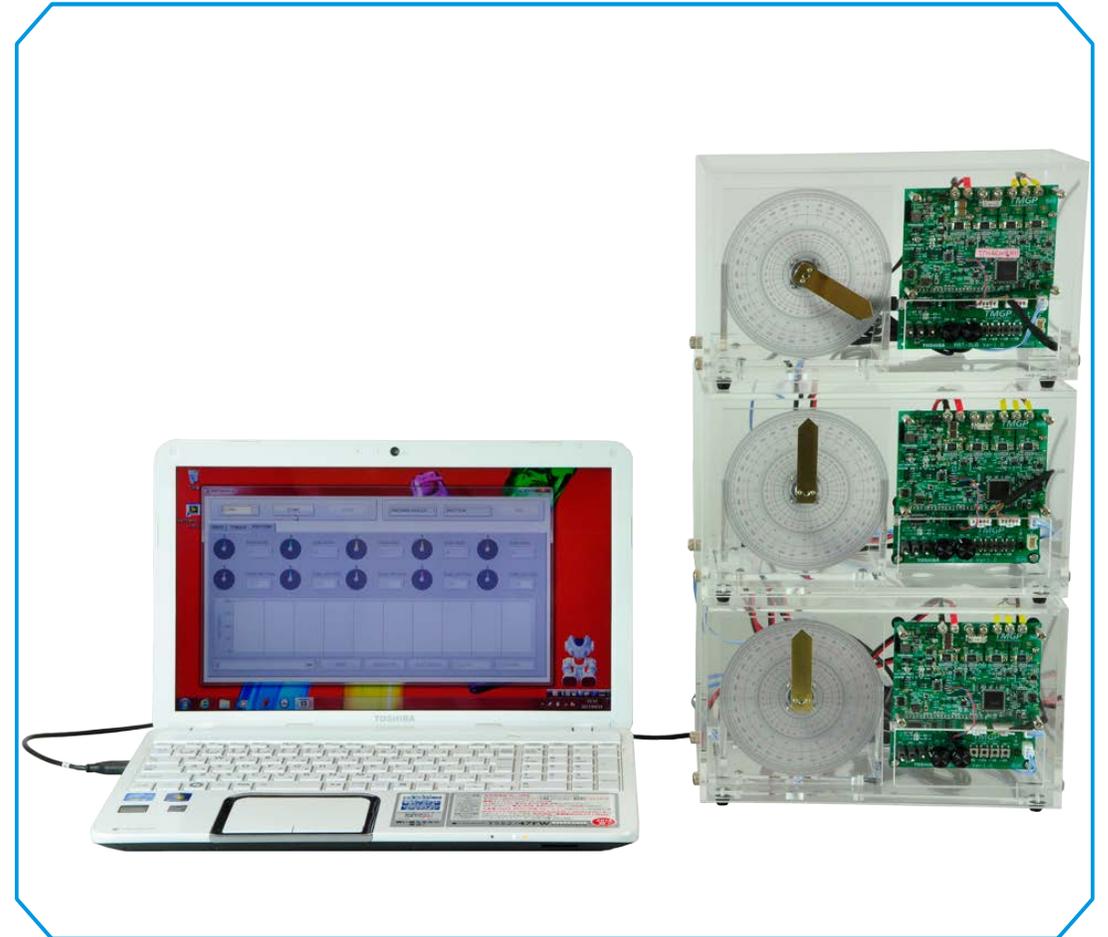
特長

■ アドバンスベクトルエンジン(A-VE)

- 高速CPU(120MHz)とベクトルエンジンによる高速PWM※1ベクトル制御の実現
- 相補PWM出力(PMD※2)、12bitADC、A-VEが連動動作することで、ソフト負荷低減

■ アドバンスエンコーダ(A-ENC)

- 3相エンコーダに対応しており、Z相パルスによるカウンタクリア機能を実装。更にホールセンサ入力に対応した、3相いずれかのエッジによる割り込み発生、エッジ間のタイマキャプチャが可能。



※1 Pulse Width Modulation
※2 Programmable Motor Driver

展示物紹介① : TMPM470 ACサーボ制御

高速PWMベクトル制御/通信による複数台モータ制御

特長

■ 高速PWM※1ベクトル制御

PWM周波数の高速化によりモータ電流リップルを低減し、高速応答と滑らかなモータ動作を実現

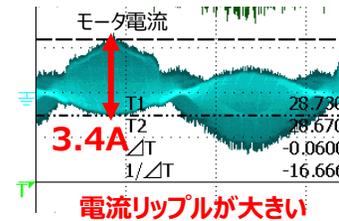
■ 通信による連携動作

RS485通信によるインバータ基板間の通信動作

※1 Pulse Width Modulation

■ 低インダクタンスモータを駆動する場合

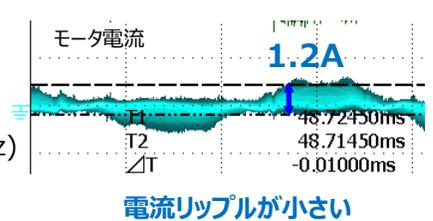
PWM周波数 16kHz 無負荷時



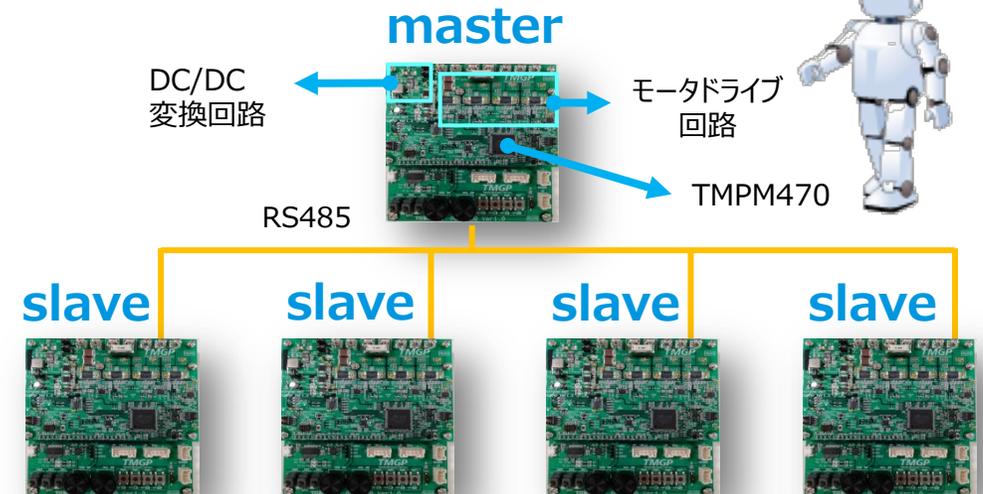
高速クロック(120MHz)
&ベクトルエンジン

※弊社実験環境による測定結果です

PWM周波数 100kHz無負荷時



■ 通信による複数台モータ駆動



展示物紹介② : TMPM4K4ベクトル制御リファレンスモデル

ローコストインバータの実現

特長

製品を意識したターンキーソリューション

アドバンスTPMD※1 (2ユニット)により、小ピンマイコン (64pin)でも、コンプ/ファン駆動を実現

■ 内蔵アナログ回路によるBOMコストダウン

アドバンスTPMDによる1シャント電流検出化、及び内蔵アンプ利用による基板部品点数の削減



※1 Programmable Motor Driver

東芝マイコンセミナー コース紹介

ニーズに合わせて選択・受講しやすいコース構成

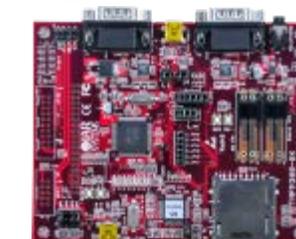
マイコン基礎コース	
TX03マイコン体感	電子回路、ソフトウェア未経験の方でも、マイコンを体感することができます
TX03インターフェース	通信インターフェースの基礎知識が理解できます
TXファミリー内蔵周辺回路	内蔵周辺回路の概要と特徴を学習します
TXファミリー基礎	マイコンアーキテクチャと、開発環境の立ち上げ方を学べます

モータ制御コース	
モータ制御入門	マイコンによるモータ制御とモータドライバによるモータ制御の基礎を学べます
インバータモータ制御基礎	ブラシレスモータのインバータ制御の基礎が学べます
TX03ベクトル制御	ベクトル制御の技術及び評価に必要な事項が学習できます
ステッピングモータ制御	ステッピングモータ制御に必要な基礎が学べます

使用機材例



KEIL(ARM株式会社)様



IARシステムズ株式会社様

モータ制御

実践にさらに近く
納得の解りやすさ

マイコンの基礎

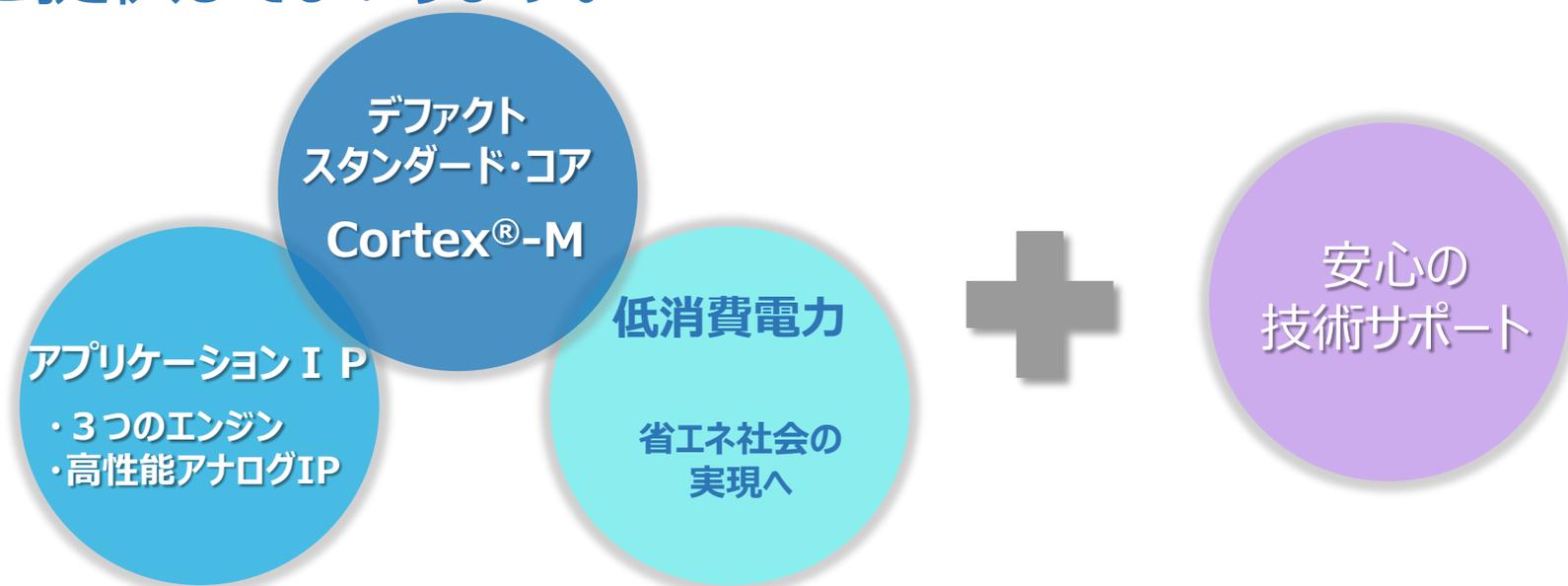
ご希望のマイコンで試して
開発の一助に
目的に合わせた
充実と安心のサポート

※各コースの概要や開催日最新情報につきましては、
弊社ウェブサイトをご覧ください。

東芝 マイコン



東芝マイコンTXファミリー・TXZファミリーは、
お客様のニーズに適した付加価値の高いソリューションを
ご提案・ご提供してまいります。



※ARMおよびCortexはARM Limited（またはその子会社）のEUまたはその他の国における登録商標です。
※TXZは、株式会社東芝の商標です。