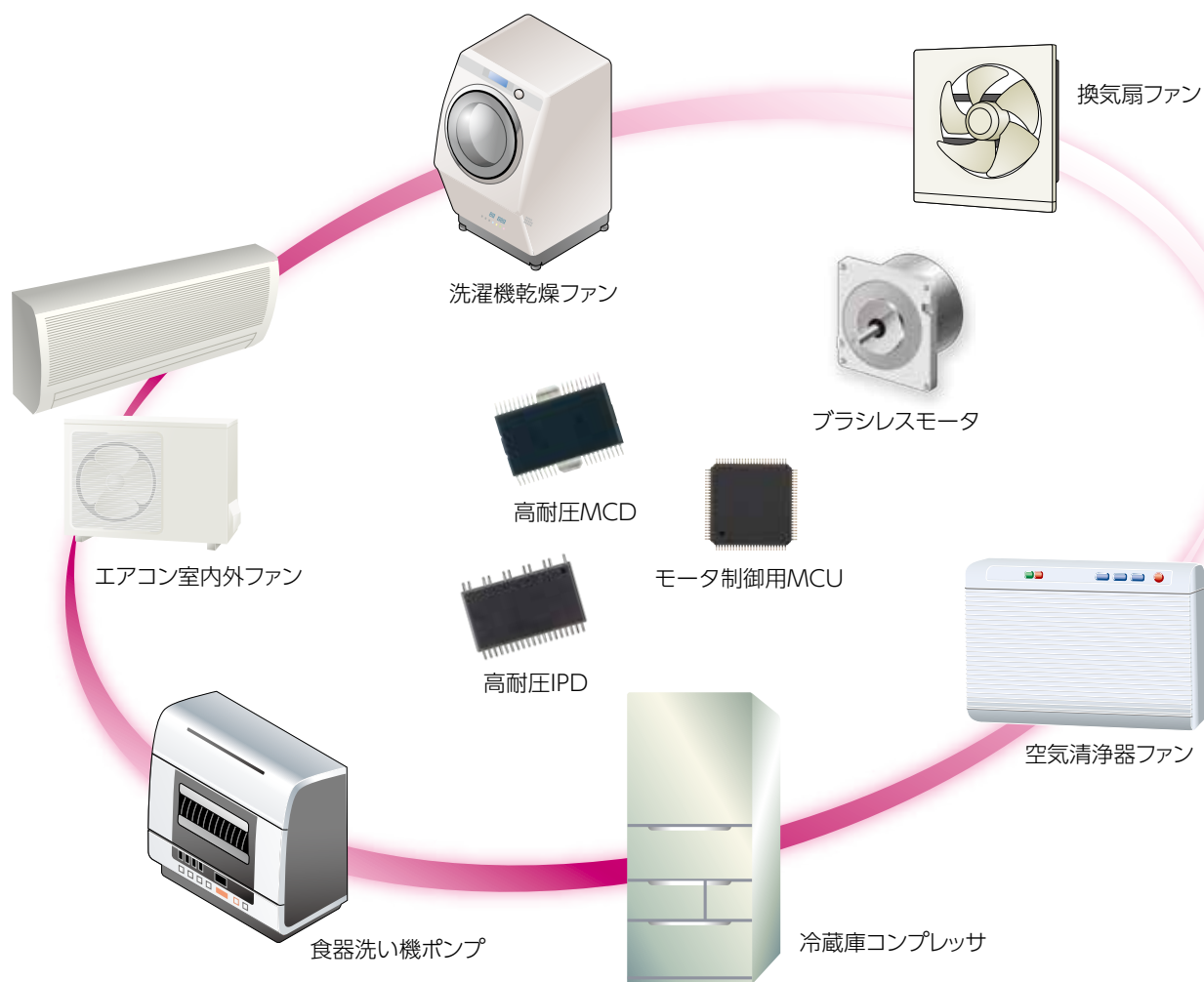


ブラシレスモータ用半導体



豊富な製品ラインアップで、お客さまのニーズに合ったモータ用半導体を提供します。

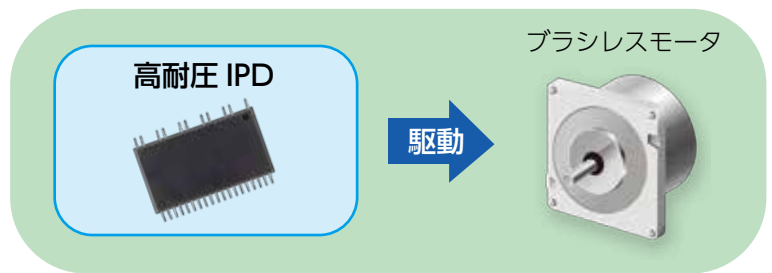
マイコン、ドライバIC、IPDを自在に組み合わせて、低消費電力化・静音化・低振動化など、生活家電の幅広いニーズに対応します。

ブラシレスモータ制御の構成例

構成例 1 高耐圧 IPD (インテリジェントパワーデバイス)

<特長>

- ①高耐圧IPDのワンチップで駆動回路を構成。
- ②ホールセンサ入力による簡素なシステム。
- ③矩形波通電。
- ④低コストで普及機向け。



構成例 2 高耐圧 MCD (モータコントロールドライバ)

<特長>

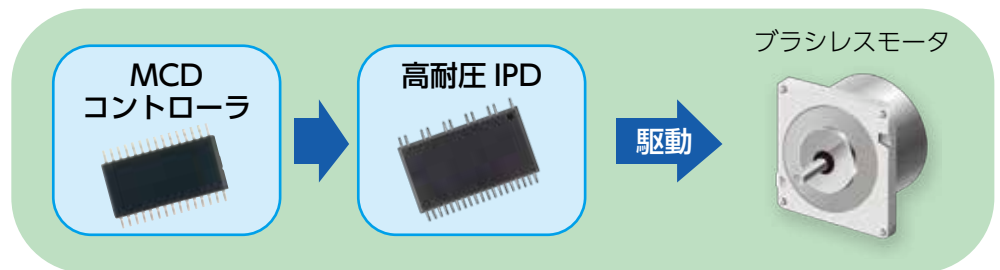
- ①コントローラと高耐圧IPDが1パッケージ化。
- ②正弦波通電による優れた静音性。
- ③小型モデル向け。



構成例 3 MCD コントローラ+高耐圧 IPD

<特長>

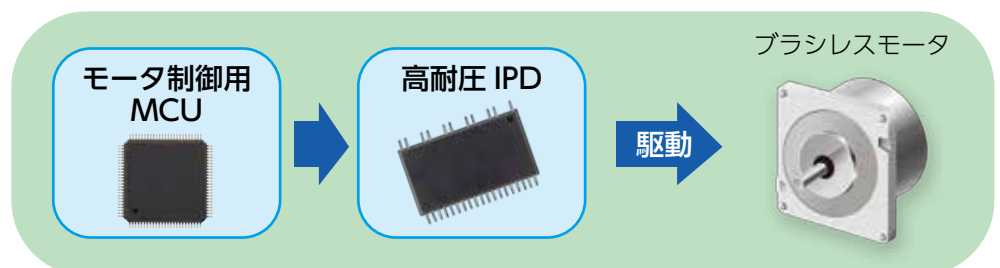
- ①進角制御による高効率モデル向け。
- ②正弦波通電による優れた静音性。
- ③センサレスによるシステムの簡素化。



構成例 4 モータ制御用 MCU+高耐圧 IPD

<特長>

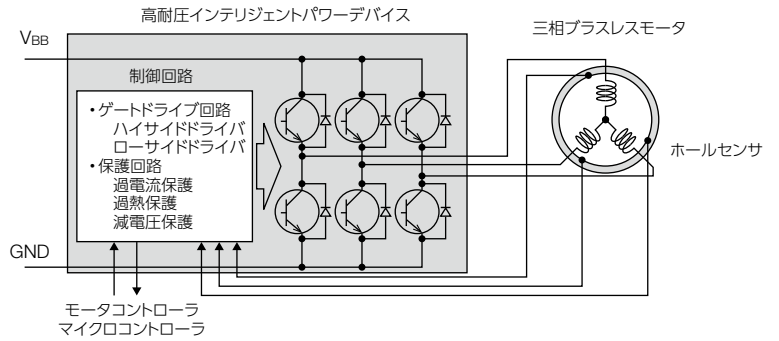
- ①ベクトル制御による高性能モデル向け。
- ②正弦波通電による優れた静音性。



高耐圧インテリジェントパワーデバイス (HV-IPD)

当社独自のトレンチ分離型高耐圧SOIプロセスを用いて、出力素子と制御回路のワンチップ化を実現しています。

ハイサイドドライバ、ローサイドドライバ、過電流保護/過熱保護/減電圧保護機能を内蔵し、ブラシレスモータを直接駆動するための機能を備えています。インバータ家電機器のモータ制御用に最適の製品です。



通電方式

三相ブラシレスモータを駆動する6個のMOSFET/IGBTスイッチの通電方法には、矩形波駆動と正弦波駆動があります。

矩形波駆動 (120度通電)

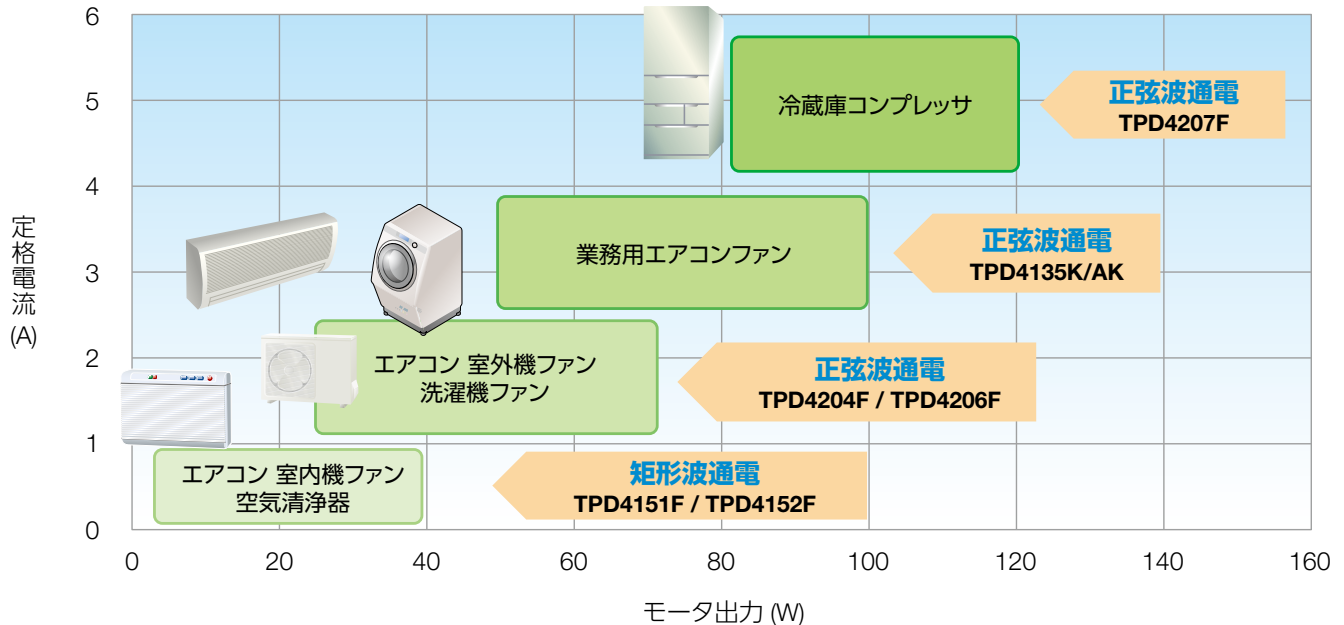
各相の通電期間が120度になるように順に通電させることで、モータ巻線電流を矩形波状に制御するのが矩形波駆動です。ホール素子(ホールIC)からの位置検出信号により、ブラシレスモータを矩形波駆動します。モータのスピードは、速度制御信号入力端子からのアナログ電圧入力でコントロールできます。

正弦波駆動 (180度通電)

各相の通電期間が180度になるように通電させることで、モータ巻線電流を正弦波状に制御するのが正弦波駆動です。マイクロコントローラ通電およびモータコントローラと組み合わせることで、正弦波駆動が可能となり、滑らかな回転でモータの低騒音・低振動を実現することができます。

定格別推奨製品

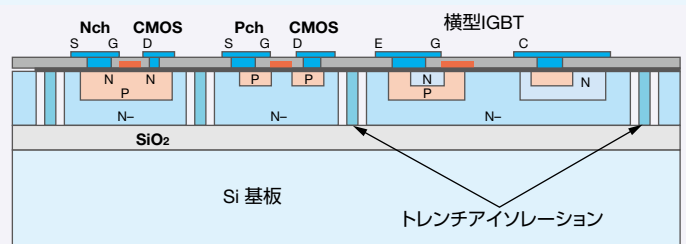
アプリケーション別に、最適な製品を推奨します。



SOI技術 (Silicon On Insulator)

Si基板ウエハをSiO₂酸化膜を介して接着させることで、ワンチップ上に高耐圧出力回路と制御回路を分離して構成可能です。

素子分離にはトレンチアイソレーション構造を採用し、分離面積を縮小しています。IC内の各デバイス間が酸化膜により分離されているため、寄生素子の影響を排除でき、信頼性の高いシステムの構成が可能です。



SOI の断面図

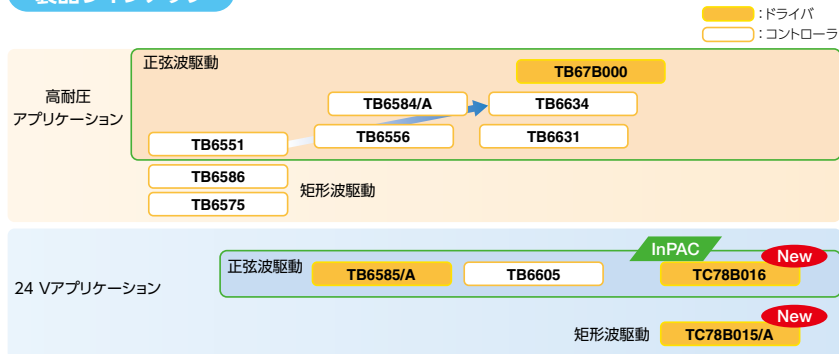
モータコントロールドライバ(MCD)

オリジナルのモータ駆動技術で高効率・静音化を容易に実現します。

低消費電力化、静音化が要求されるファンモータ用途に適した、三相ブラシレスモータ駆動用ドライバ/コントロールICをラインアップしています。

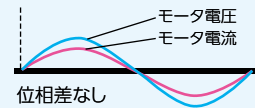
センサレス駆動や正弦波駆動といったコア技術に加え、オリジナルのモータ駆動技術: InPAC(Intelligent Phase Control)を開発し、高効率な三相ブラシレスモータ駆動を容易に実現します。

製品ラインアップ



InPAC (自動進角制御技術)

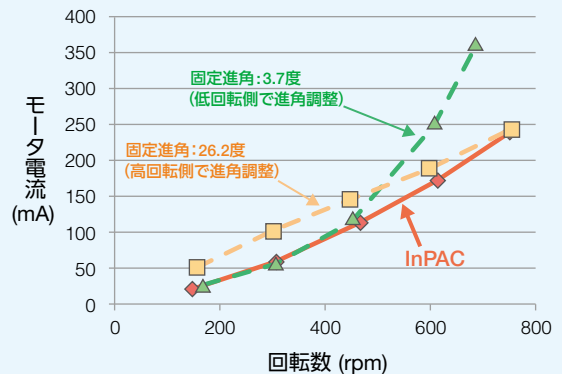
モータ電流を検出し、電圧と電流の位相を最適に自動調整します。



手間を掛けずに
高効率化を実現!

【特長】

- 調整レス化 : 煩雑な調整作業が不要。
- 低消費電力化 : 幅広い回転数領域で低消費電力を実現。(当社従来比: 約20%低減@300rpm)

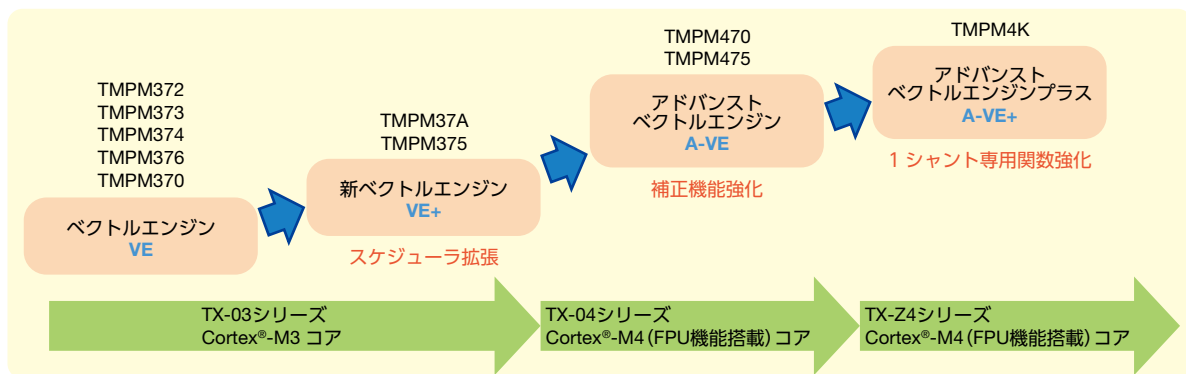


モータ制御用マイクロコントローラ(MCU)

モータ制御用コプロセッサの搭載により、低消費電力・静穏・低振動を可能にするベクトル制御を低コストで実現します。

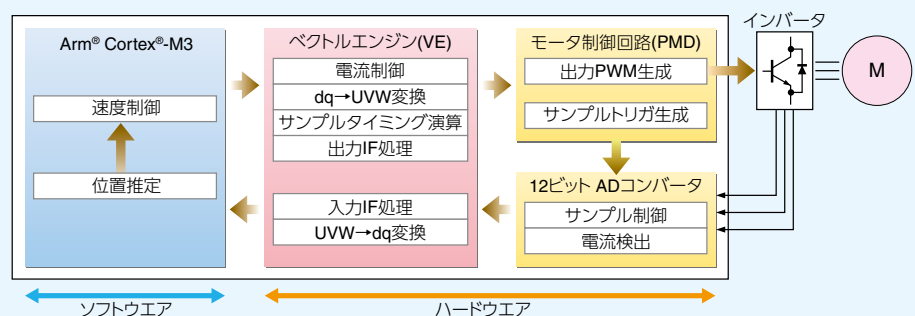
三相ブラシレスモータのインバータ制御に適したハードウェアを内蔵し、低いCPU負荷でモータ制御が可能なインバータモータ制御回路 PMD (Programmable Motor Driver)内蔵マイコンを展開しています。PMDマイコンには、モータをより円滑かつ効率的に制御できる、ベクトル制御に対応したベクトルエンジン搭載のArm® Cortex®-M3コア製品、Arm® Cortex®-M4(FPU機能搭載)コア製品があります。

ベクトル制御技術のロードマップ



VE(ベクトルエンジン)

ベクトルエンジンは、モータ制御で実行される基本的な処理(座標軸変換、相変換、SIN/COS演算)や、電流制御に使用されるPI制御を自動的に実行する専用ハードウェアです。
ソフトウェアの介入なしで、ADコンバータおよびモータ制御回路(PMD)と連携動作します。



※ Arm および Cortex は、Arm Limited(またはその子会社)のUSまたはその他の国における登録商標です。

製品ラインアップ Product Lineup

高耐圧インテリジェントパワーデバイス (HV-IPD)

通電波形	品番	電源電圧 (V)	出力電流 (A)	三相分配/ PWM回路内蔵	保護機能			パッケージ
					過電流保護	過熱保護	減電圧保護	
矩形波	TPD4151F	250	1	✓	✓	✓	✓	HSSOP31
	TPD4152F	600	0.7	✓	✓	✓	✓	HSSOP31
正弦波	TPD4204F	600	2.5	—	✓	✓	✓	SOP30
	TPD4206F	500	2.5	—	✓	✓	✓	SOP30
	TPD4207F	600	5	—	✓	✓	✓	SOP30

※ 矩形波通電タイプ: IPDのみでモータを駆動できます。低コストで普及機向けです。

※ 正弦波通電タイプ: コントローラ (MCU/MCD) が必要です。コストがかかりますが、回転が滑らかで静かなので、高級機に向いています。

モータコントロールドライバ (MCD)

タイプ	品番	絶対最大定格		ホール センサ 入力数	波形制御		進角制御			動作温度 (°C)		パッケージ	
		電源電圧 (V)	出力電流 (A)		矩形波	正弦波	外部 入力	自動進角			Min		Max
コントローラ	TB6556FG	12	0.002	3		✓	✓	✓			-30	115	SSOP30
	TB6584FNG/AFNG	18	0.002	3		✓	✓	✓			-30	115	SSOP30
	TB6631FNG	18	0.002	3		✓	✓		✓		-30	115	SSOP30
	TB6634FNG	18	0.002	3		✓	✓	✓			-30	115	SSOP30
プリドライバ	TB6605FTG	30	0.02	3		✓	✓		✓		-30	85	QFN36
ドライバ	TB6585FG/AFTG	45	1.8	3		✓	✓	✓			-30	85	HSOP36 QFN48
	TB67B000HG/FG*	500	2.0	3	✓		✓				-30	115	HDIP30 HSSOP34
	TC78B015FTG/AFTG*	25	3.0	1	✓	✓	✓		✓		-40	85	QFN36
	TC78B016FTG*	40	3.0	3		✓	✓		✓	✓	-40	105	QFN36

*: 新製品

モータ制御用マイクロコントローラ (MCU)

TX03シリーズ / M370グループ

Arm® Cortex® - M3 コア

品番	ROM サイズ (Bytes)	RAM サイズ (Bytes)	最大動作 周波数 (MHz)	動作電圧(V)		パッケージ
				Min	Max	
TMPM375FSDMG	64K	4K	40	4.5	5.5	SSOP30
TMPM375FSDMG						VQFN32
TMPM372FWUG	128K	6K	(a)80 (b)32	4.5	5.5	LQFP64
TMPM373FWDUG						LQFP48
TMPM374FWUG						LQFP44
TMPM370FYDFG	256K	10K	80	4.5	5.5	QFP100
TMPM370FYFG						LQFP100
TMPM376FDDFG	512K	32K	80	4.5	5.5	QFP100
TMPM376FDFG						LQFP100

(a): 動作温度 -40~85°C のとき、(b): 動作温度 -40~105°C のとき

TX04シリーズ / M470グループ

Arm® Cortex® - M4 (FPU機能搭載) コア

品番	ROM サイズ (Bytes)	RAM サイズ (Bytes)	最大動作 周波数 (MHz)	動作電圧(V)		パッケージ
				Min	Max	
TMPM470FYFG	256K	18K	120	4.5	5.5	LQFP100
TMPM475FYFG						LQFP100
TMPM470FZFG	384K	34K	120	4.5	5.5	LQFP100
TMPM475FZFG						LQFP100
TMPM470FDFG	512K	34K	120	4.5	5.5	LQFP100
TMPM475FDFG						LQFP100

TXZ4シリーズ / M4Kグループ

Arm® Cortex® - M4 (FPU機能搭載) コア

品番	ROM サイズ (Bytes)	RAM サイズ (Bytes)	最大動作 周波数 (MHz)	動作電圧(V)		パッケージ
				Min	Max	
TMPM4K4FYAUG**	256K	18K	80	2.7	5.5	LQFP64
TMPM4K4FYAFG**						LQFP64
TMPM4K2FYADUG**						LQFP48
TMPM4K1FYAUG**						LQFP44
TMPM4K4FWAUG**	128K	18K	80	2.7	5.5	LQFP64
TMPM4K4FWAFG**						LQFP64
TMPM4K2FWADUG**						LQFP48
TMPM4K1FWAUG**						LQFP44
TMPM4K4FU AUG**	96K	18K	80	2.7	5.5	LQFP64
TMPM4K4FUAFG**						LQFP64
TMPM4K2FUADUG**						LQFP48
TMPM4K1FU AUG**						LQFP44
TMPM4K4FSAUG**	64K	18K	80	2.7	5.5	LQFP64
TMPM4K4FSAFG**						LQFP64
TMPM4K2FSADUG**						LQFP48
TMPM4K1FSAUG**						LQFP44
TMPM4K0FSADUG**						LQFP32

** : 開発中

※ TXZ3シリーズ/M3Hグループについては、当社Webサイトをご覧ください。

製品取り扱い上のお願い

株式会社東芝およびその子会社ならびに関係会社を以下「当社」といいます。
本資料に掲載されているハードウェア、ソフトウェアおよびシステムを以下「本製品」といいます。

- ▶ 本製品に関する情報等、本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。
- ▶ 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。また、文書による当社の事前の承諾を得て本資料を転載複製する場合でも、記載内容に一切変更を加えたり、削除したりしないでください。
- ▶ 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体・ストレージ製品は一般に誤作動または故障する場合があります。本製品をご使用頂く場合は、本製品の誤作動や故障により生命・身体・財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウェア・ソフトウェア・システムに必要な安全設計を行うことをお願いします。なお、設計および使用に際しては、本製品に関する最新の情報(本資料、仕様書、データシート、アプリケーションノート、半導体信頼性ハンドブックなど)および本製品が使用される機器の取扱説明書、操作説明書などをご確認の上、これに従ってください。また、上記資料などに記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を使用する場合は、お客様の製品単独およびシステム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。
- ▶ 本製品は、特別に高い品質・信頼性が要求され、またはその故障や誤作動が生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産損害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある機器(以下“特定用途”という)に使用されることは意図されていませんし、保証もされていません。特定用途には原子力関連機器、航空・宇宙機器、医療機器、車載・輸送機器、列車・船舶機器、交通信号機器、燃焼・爆発制御機器、各種安全関連機器、昇降機器、電力機器、金融関連機器などが含まれますが、本資料に個別に記載する用途は除きます。特定用途に使用された場合には、当社は一切の責任を負いません。なお、詳細は当社営業窓口までお問い合わせください。
- ▶ 本製品を分解、解析、リバースエンジニアリング、改造、改変、翻案、複製等しないでください。
- ▶ 本製品を、国内外の法令、規則及び命令により、製造、使用、販売を禁止されている製品に使用することはできません。
- ▶ 本資料に掲載してある技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- ▶ 別途、書面による契約またはお客様と当社が合意した仕様書がない限り、当社は、本製品および技術情報に関して、明示的にも黙示的にも一切の保証(機能動作の保証、商品性の保証、特定目的への合致の保証、情報の正確性の保証、第三者の権利の非侵害保証を含むがこれに限らない。)をしておりません。
- ▶ 本製品、または本資料に掲載されている技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」等、適用ある輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
- ▶ 本製品のRoHS適合性など、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問い合わせください。本製品のご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制するRoHS指令等、適用ある環境関連法令を十分調査の上、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は一切の責任を負いかねます。

TOSHIBA**東芝デバイス&ストレージ株式会社**

最新のデータシートやカタログを下記ホームページでも公開しています。

<https://toshiba.semicon-storage.com/jp/>**【お問い合わせ先】**