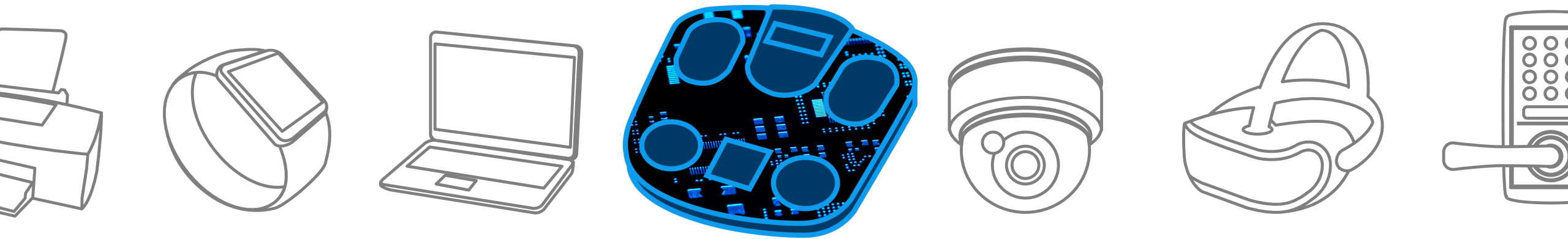


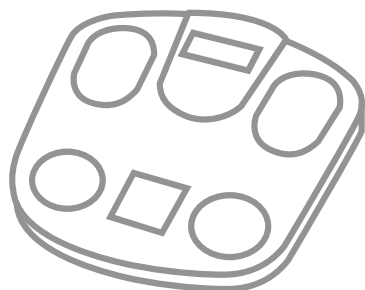
**TOSHIBA**

# Body Composition Analyzer

Solution Proposal by Toshiba

R20

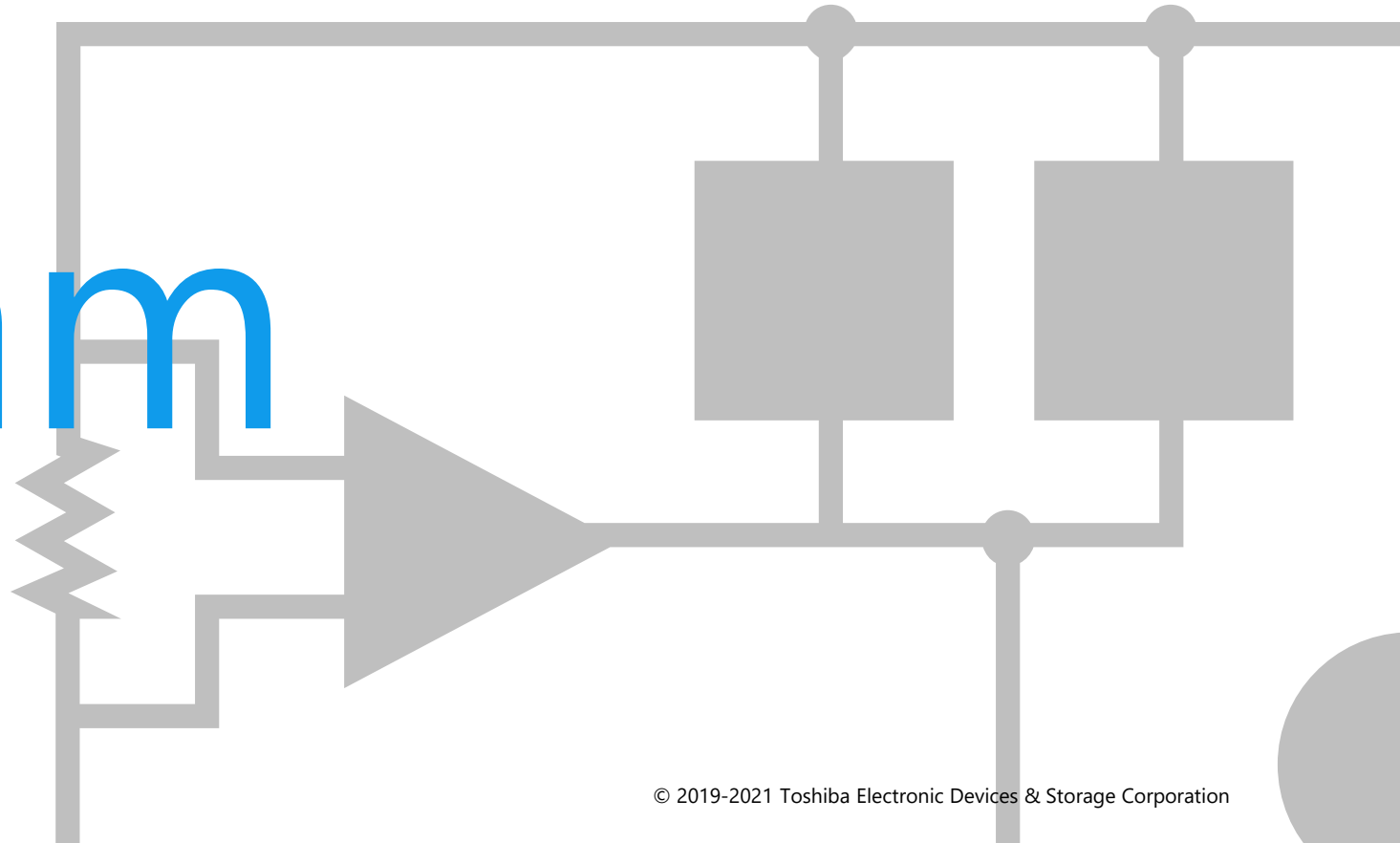




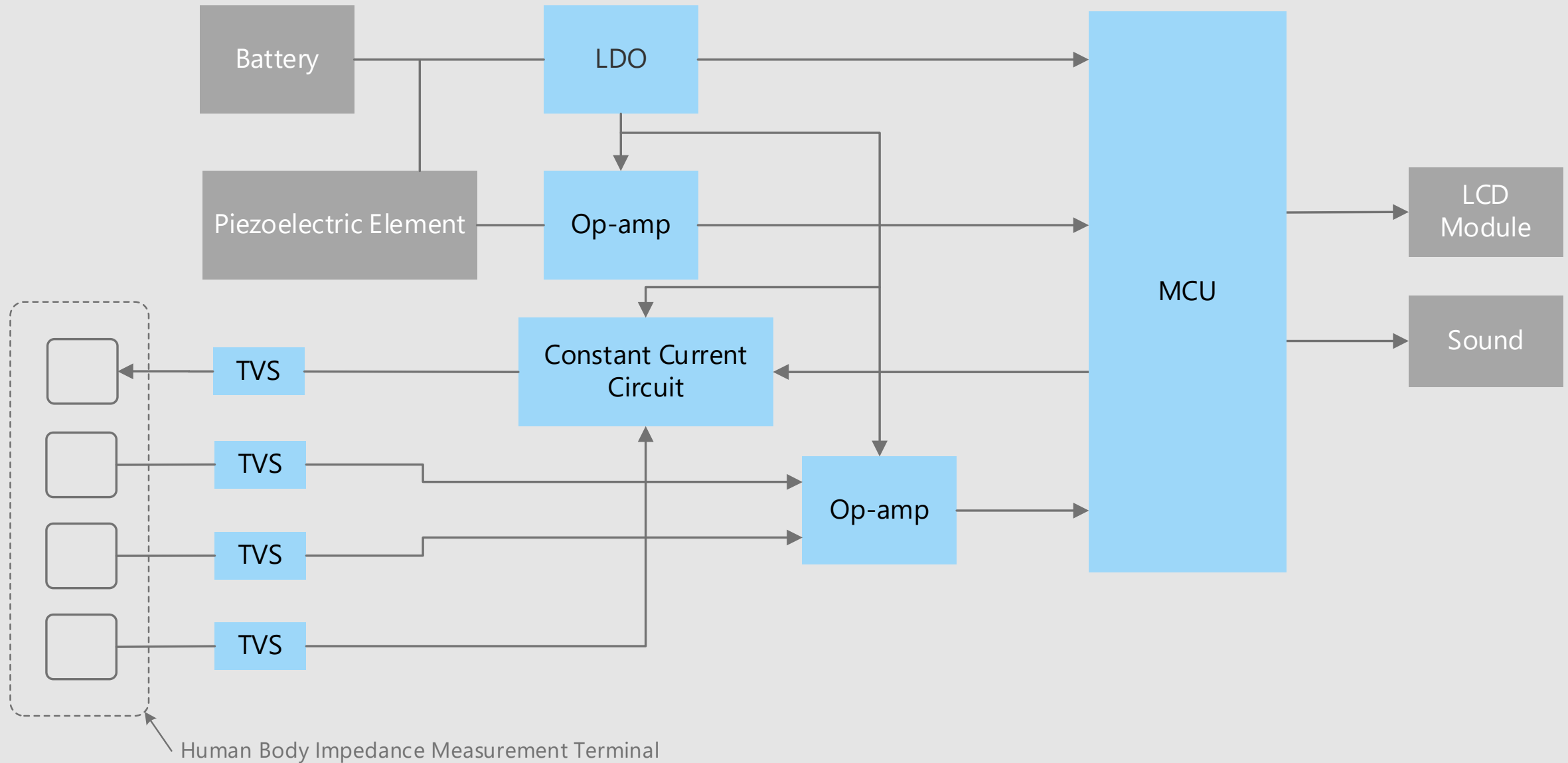
東芝デバイス&ストレージ株式会社では  
既存セット設計の深い理解などにより、  
新しくセット設計を考えられているお客様へ、  
より適したデバイスソリューションをご提供したいと考えています。



# Block Diagram

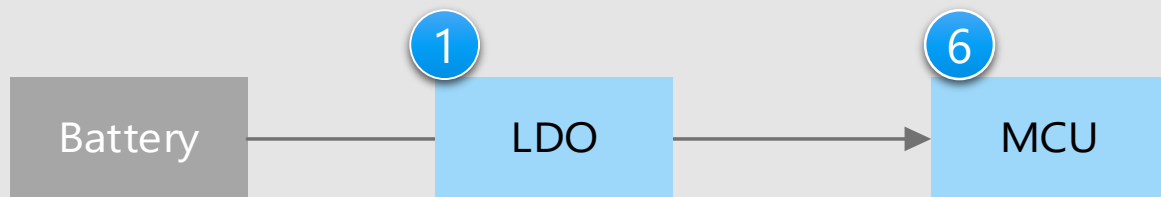


# 体組成計 全体ブロック図

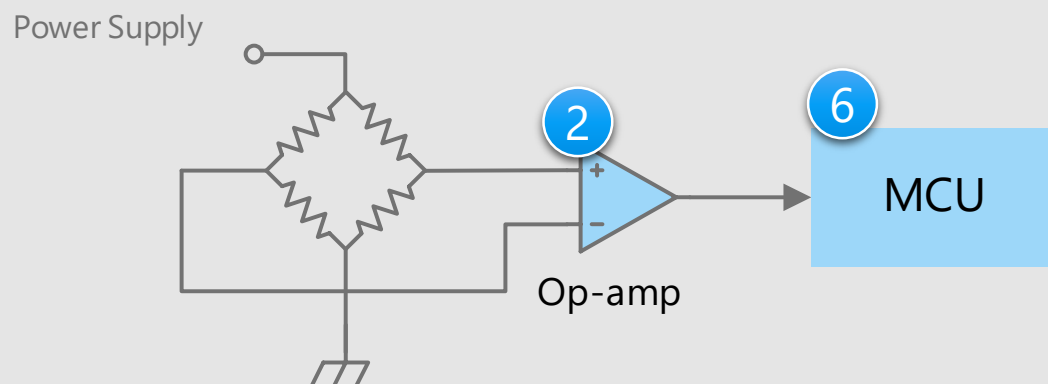


# 体組成計 アナログ信号部詳細 (1)

## 電源供給



## 圧電素子



※回路図内の番号をクリックすると、詳細説明ページに飛びます

## デバイス選定のポイント

- PSRR (電源電圧変動除去比) はマイコンにとって重要な特性です。
- 小型パッケージ品の採用で基板面積が縮小できます。

## 東芝からの提案

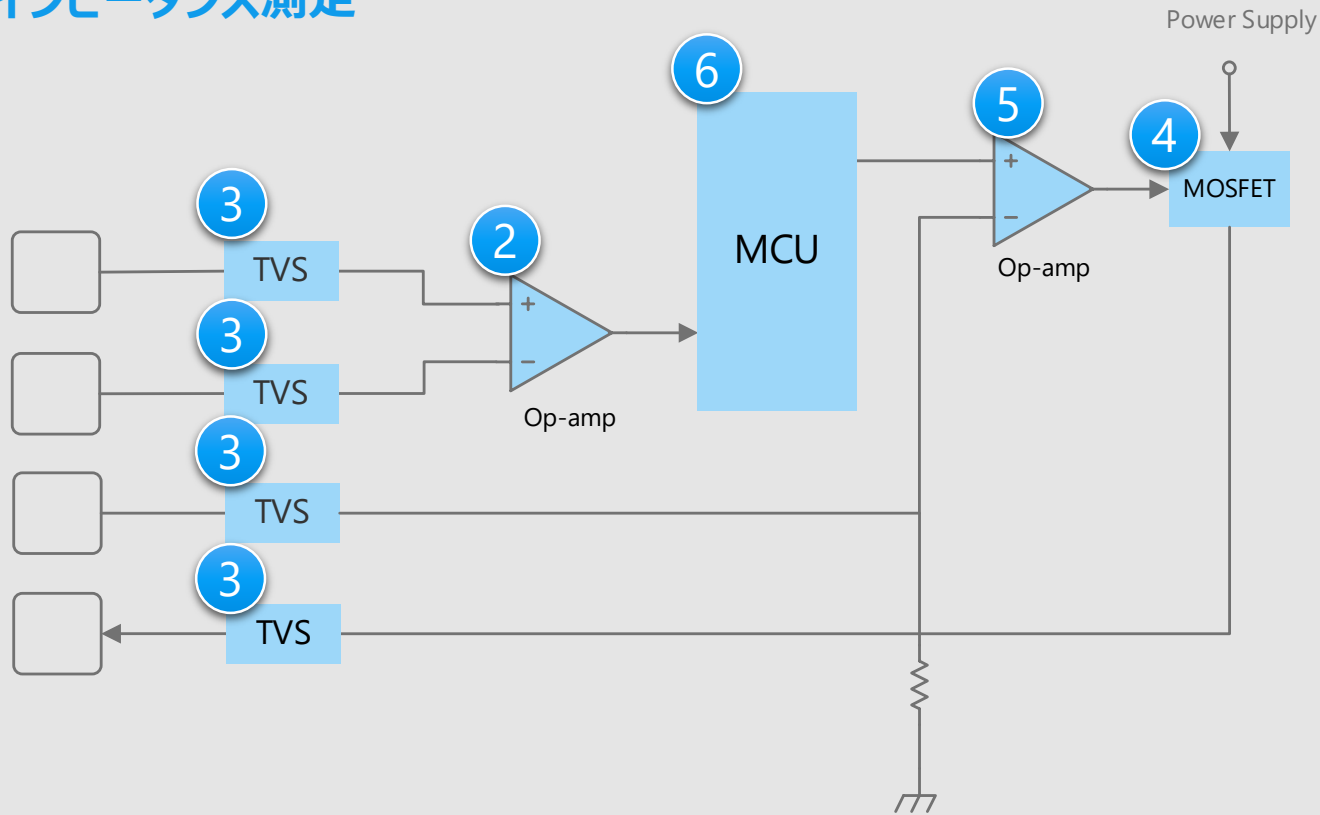
- 電源ノイズが多い環境に好適な電源  
小型面実装LDOLレギュレーター
- 検出された微小信号を低ノイズで増幅  
低ノイズオペアンプ
- センシング用のアナログIP内蔵、低消費電力、  
開発負荷軽減  
MCU

1

2

6

## 人体インピーダンス測定



※回路図内の番号をクリックすると、詳細説明ページに飛びます

## デバイス選定のポイント

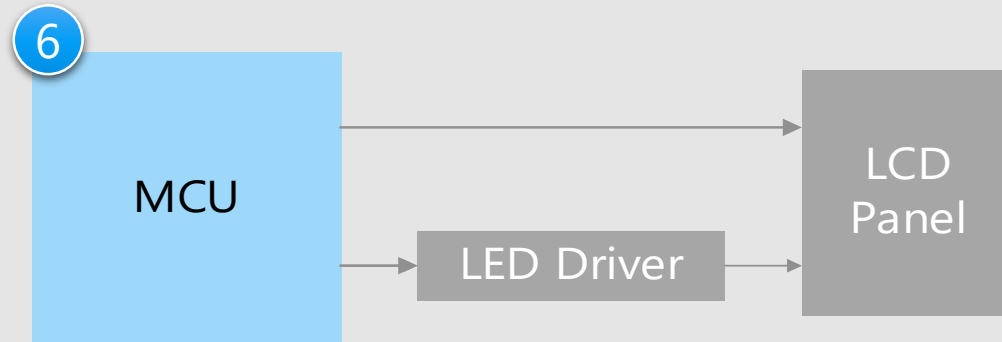
- MCUの出力電圧とベース・エミッター電圧、トランジスターのDC電流などは、トランジスター選びに大切な要素です。
- 小型パッケージ品の採用で基板面積が縮小できます。

## 東芝からの提案

- 検出された微小信号を低ノイズで増幅  
低ノイズオペアンプ 2
- 外部端子から侵入する静電気 (ESD) を吸収し、回路の誤動作、素子破壊を防止  
TVSダイオード 3
- 低オン抵抗で低消費電力のセットを実現  
小信号MOSFET 4
- 検出された微小信号を増幅  
低消費電流オペアンプ 5
- センシング用のアナログIP内蔵、低消費電力、開発負荷軽減  
MCU 6

# 体組成計 メイン制御部詳細

## メイン制御、パネル表示部



※回路図内の番号をクリックすると、詳細説明ページに飛びます

## デバイス選定のポイント

- 多種のセンシングデータを短時間でデータ処理し、表示することが必要です。

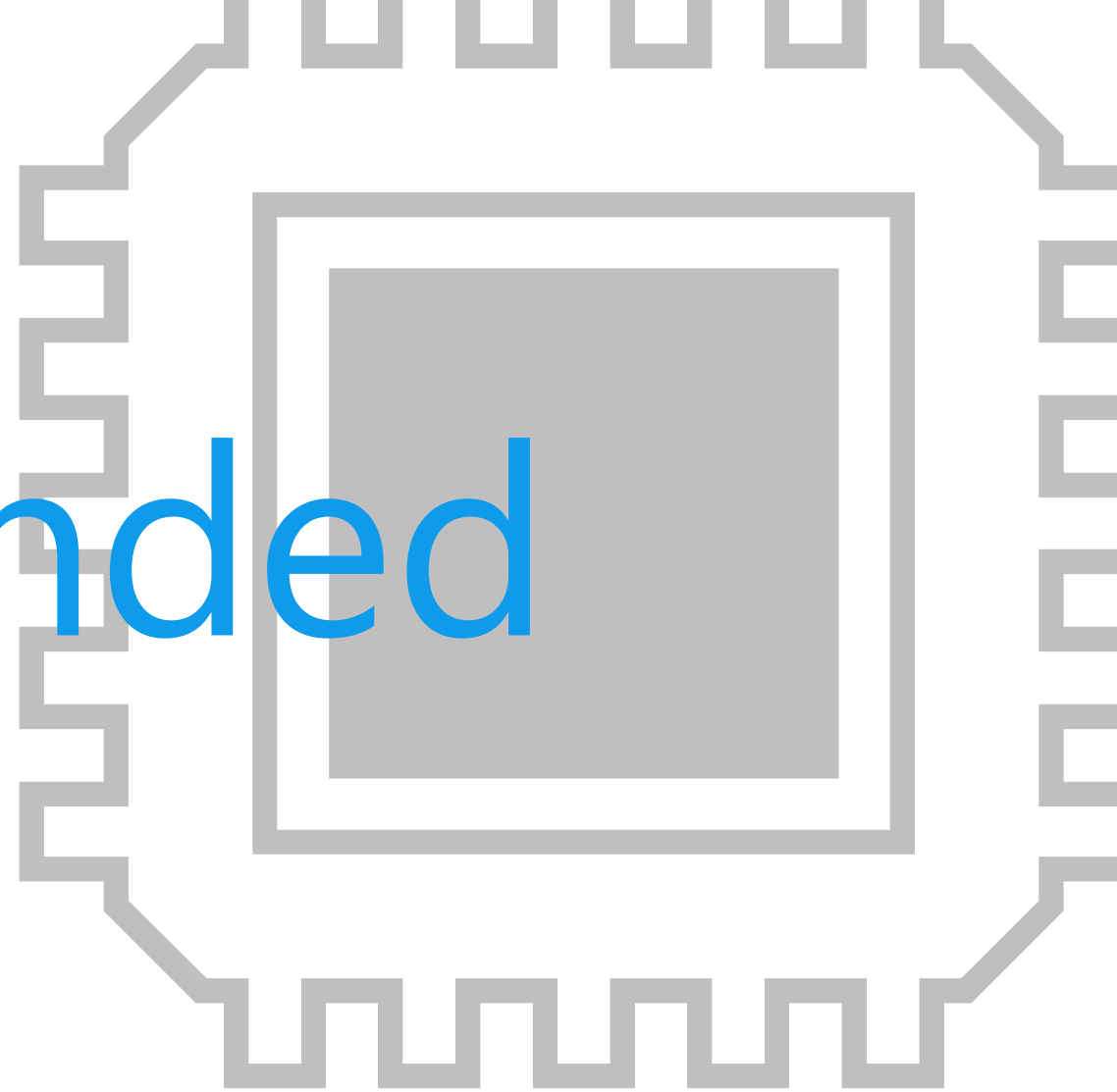
## 東芝からの提案

- **センシング用のアナログIP内蔵、低消費電力、開発負荷軽減**

MCU

6

# Recommended Devices





以上のように、体組成計の設計には「**基板の小型化**」「**セットの低消費電力化**」「**堅牢な動作**」が重要であると考え、三つのソリューション視点から製品をご提案します。

基板の小型化



セットの低消費電力化



堅牢な動作



# お客様の課題を解決するデバイスソリューション

小型  
パッケージ  
対応

高効率  
・  
低損失

ノイズ耐性

① 小型面実装LDOレギュレーター



② 低ノイズ オペアンプ



③ TVSダイオード



④ 小信号MOSFET



⑤ 低消費電流オペアンプ



⑥ MCU



# 1 小型面実装LDOレギュレーター

TCR15AG / TCR13AG / TCR8BM / TCR5BM / TCR5RG / TCR3RM / TCR3U / TCR2L / TAR5シリーズ

小型  
パッケージ  
対応

高効率  
・  
低損失

ノイズ耐性

提供価値

高性能要求に適した製品を一般的な汎用タイプから小型パッケージまで幅広くラインアップしており、バッテリー電圧の変動に影響されず、安定した電源供給を実現します。

## 1 低ドロップアウト電圧

新たに開発した新世代プロセスにより、ドロップアウト特性を大幅に改善しました。

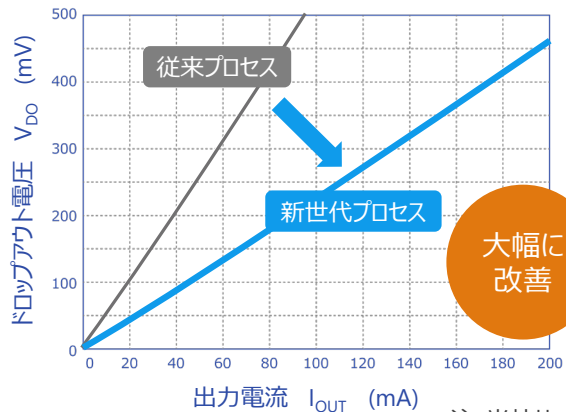
## 2 高PSRR 低出力雑音電圧

高いPSRR (Power supply rejection ratio : 電源電圧変動除去比)、低い出力雑音電圧  $V_{NO}$  を兼ね備えたシリーズを数多くラインアップしており、アナログ回路への安定電源に適しています。

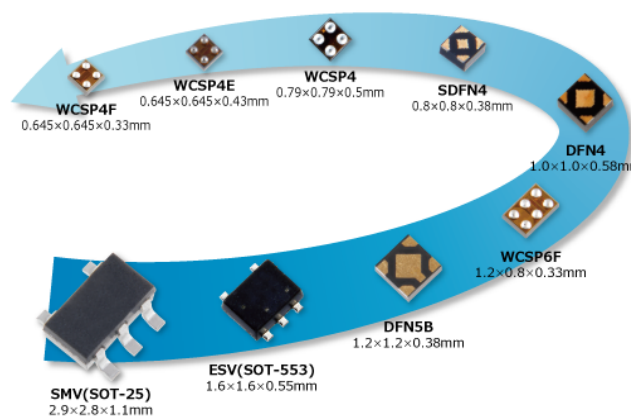
## 3 低消費電流特性

CMOSプロセスを用いて、独自の回路技術により消費電流  $I_{B(ON)} = 0.34 \mu A$  を実現しました。

### 低ドロップアウト電圧



### 豊富なパッケージラインアップ



### ラインアップ

品名	TCR15AG シリーズ	TCR13AG シリーズ	TCR8BM シリーズ	TCR5BM シリーズ	TCR5RG シリーズ	TCR3RM シリーズ	TCR3U シリーズ	TCR2L シリーズ	TAR5 シリーズ
特徴	低ドロップアウト 高PSRR				高PSRR 低ノイズ 低消費電流		低消費電流		入力電圧15V Bipolarタイプ
$I_{OUT}$ (Max) [A]	1.5	1.3	0.8	0.5		0.3		0.2	
PSRR (Typ.) [dB] @f=1 kHz	95	90	98	98	100	100	70	-	70
$I_B$ (Typ.) [ $\mu A$ ]	25	52	20	19	7	7	0.34	1	170

◆Block Diagram TOPへ戻る

提供価値

各種センサーで検出された微小信号を、低ノイズで増幅することが可能です。

## 1 低ノイズ $V_{NI} = 6.0$ [nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ ] (Typ.) @f = 1 kHz

各種センサー<sup>[注1]</sup>で検出された微小信号を、低ノイズで増幅可能なCMOSオペアンプです。プロセスの最適化で業界トップレベル<sup>[注2]</sup>の低入力換算雑音電圧を実現しました。

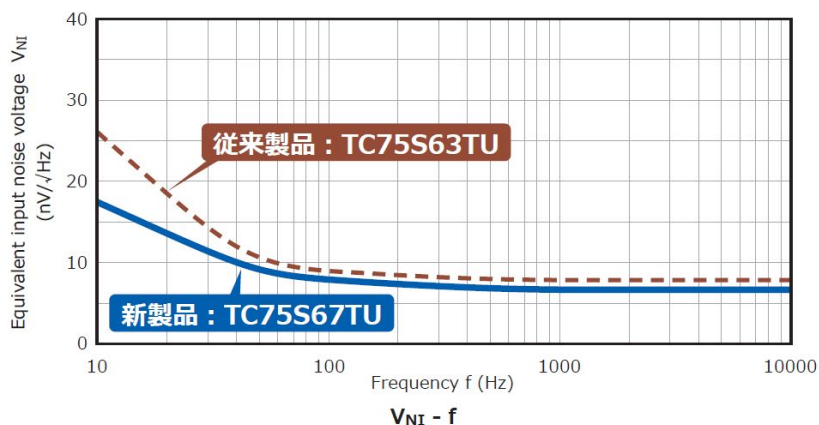
## 2 低消費電流 $I_{DD} = 430$ [ $\mu\text{A}$ ] (Typ.)

CMOSプロセスによる低消費電流特性により、小型IoT機器のバッテリー駆動時間の延長に貢献します。

## 3 エンハンスメントタイプ

ゲート電圧が印加されていない時にはドレイン電流が流れないエンハンスメントタイプのため、取り扱いが簡単です。


### 低ノイズ特性 (当社比)



[注1] 各種センサー：振動検出センサーやショックセンサー、加速度センサー、圧力センサー、赤外線センサー、温度センサー、など。

[注2] 当社調べ (2017年5月時点) によるものです。

### ラインアップ

品名	TC75S67TU
パッケージ	UFV 
$V_{DD}, V_{SS}$ (Max) [V]	$\pm 2.75$
$V_{DD}, V_{SS}$ (Min) [V]	$\pm 1.1$
$I_{DD}$ (Max) [ $\mu\text{A}$ ]	700
$V_{NI}$ (Typ.) [nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ ] @f = 1 kHz	6

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

提供価値

外部端子から侵入する静電気（ESD）を吸収し、回路の誤動作防止、およびデバイスを保護します。

### 1 ESDパルス吸収性を向上

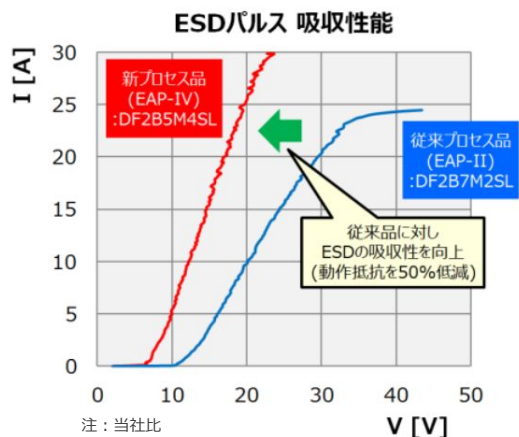
低動作抵抗と低容量を両立した製品もあり、高い信号保護性能と信号品質を確保します。

### 2 低クランプ電圧化によりESDエネルギーを抑制


独自の技術により、接続された回路/素子をしっかり保護します。

### 3 高密度実装に好適

多彩な小型パッケージをラインアップしています。



ラインアップ

品名	DF2B7AFU
パッケージ	USC 
$V_{ESD}$ (Max) [kV]	±30
$V_{RWM}$ (Max) [V]	5.5
$C_t$ (Max) [pF]	10.0
$R_{DYN}$ (Typ.) [ $\Omega$ ]	0.2

注：本製品はESD保護用ダイオードであり、ESD保護用以外の用途には使用はできません。

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

提供価値

パーシャルパワーダウンを実現するロードスイッチに適し、小型化に大きく貢献します。

### 1 低電圧駆動

$V_{GS}=2.5\text{ V}$ で駆動します。

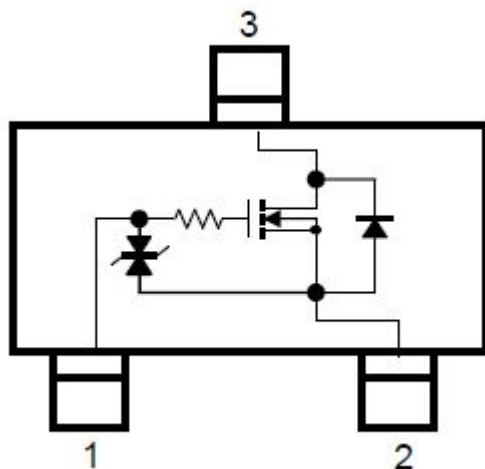
### 2 オン抵抗が低い

ソース・ドレイン間のオン抵抗を低く抑えることで発熱と消費電力を低く抑えることができます。


### 3 小型パッケージ

SOT-723/VESMに封止されています。

SSM3K15AMFV  
内部接続図



#### ラインアップ

品名	SSM3K15AMFV	
パッケージ	VESM 	
$V_{DSS}$ (Max) [V]	30	
$I_D$ (Max) [mA]	100	
$R_{DS(ON)}$ [ $\Omega$ ] @ $V_{GS} = 2.5\text{ V}$	Typ.	3.5
	Max	6.0
極性	N-ch	

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

提供価値

低消費電力に貢献する、低消費電流タイプのオペアンプをラインアップしています。

## 1 低電圧動作

低電源電圧で駆動する体組成計向けに、CMOSプロセスを用いた低電源電圧駆動のオペアンプをラインアップしています。

## 2 低消費電流 $I_{DD} = 0.27 [\mu A]$ (Typ.)

CMOSプロセスを用いて、低い消費電流を実現しました。ウェアラブル機器の低消費電力と長寿命化に貢献します。

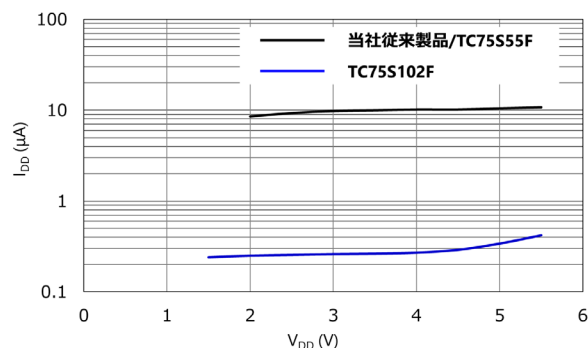
## 3 入出力フルレンジ (入出力Rail to Rail)

低い電源電圧でGND電圧から電源電圧まで広い入力信号を増幅・処理することができます。



TC75S102F 消費電流特性

(当社比)

低消費電流製品 TC75S102F



### ラインアップ

品名	TC75S102F	TC75S103F
パッケージ	SMV 	SMV 
V <sub>DD</sub> - V <sub>SS</sub> (Max) [V]	1.5 ~ 5.5	1.8 ~ 5.5
V <sub>IO</sub> (Max) [mV]	1.3	1.5
CMV <sub>IN</sub> (Max) [V]	V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub>
I <sub>DD</sub> (Typ. / Max) [μA]	0.27 / 0.46 (@V <sub>DD</sub> =1.5 V)	100 / 165 (@V <sub>DD</sub> =1.8 V)
f <sub>T</sub> (Typ.) [kHz]	0.5	300

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)

## 提供価値

## システムのコストダウン/高効率化、開発負荷軽減に貢献します。

## 1 Arm® Cortex®-M0コア搭載

Thumb命令セットにより高エネルギー効率を実現するCortex-M0コアを搭載します。多様な開発ツール、パートナーをお選びいただくことが可能です。

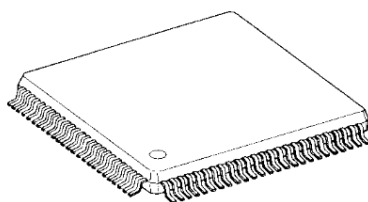
## 2 アナログセンシングに好適

多チャンネルのADコンバーターを内蔵。アナログセンシングによるデータ処理を効率よく低コストで実現します。

## 3 小型/低消費電力

Cortex-M0、オリジナルNANOFLASH™テクノロジーの採用により、小型パッケージ、低消費電力性能を実現します。フットプリント面積の低減、電力消費の低減に貢献します。

TPM061FWFG



LQFP100

## ラインアップ

品名	TPM061FWFG
最大動作周波数	16 MHz
命令ROM	128 KB
RAM	8 KB
Timer	9ch
UART/SIO	4ch
ADC	1ch(10bits), 3ch(24bits)
LCDD	40 seg x 4 com

[◆Block Diagram TOPへ戻る](#)



製品にご興味をもたれた方、  
ご意見・ご質問がございます方、  
以下連絡先までお気軽にご連絡ください

連絡先：<https://toshiba.semicon-storage.com/jp/contact.html>



# リファレンスデザイン使用に関する約款

本約款は、お客様と東芝デバイス&ストレージ株式会社（以下「当社」といいます）との間で、当社のリファレンスデザインのドキュメント及びデータ（以下「本データ」といいます）の使用に関する条件を定めるものです。お客様は本約款を遵守しなければなりません。本データをダウンロードすることをもって、お客様は本約款に同意したものとみなされます。なお、本約款は変更される場合があります。最新の内容をご確認願います。当社は、理由の如何を問わずいつでも本約款を解除することができます。本約款が解除された場合は、お客様は、本データを破棄しなければなりません。またお客様が本約款に違反した場合は、お客様は、本データを破棄し、その破棄したことを証する書面を当社に提出しなければなりません。

## 第1条 禁止事項

お客様の禁止事項は、以下の通りです。

1. 本データは、機器設計の参考データとして使用されることを意図しています。信頼性検証など、それ以外の目的には使用しないでください。
2. 本データを販売、譲渡、貸与等しないでください。
3. 本データは、高温・多湿・強電磁界などの対環境評価には使用できません。
4. 本データを、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しないでください。

## 第2条 保証制限等

1. 本データは、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。
2. 本データは参考用のデータです。当社は、データおよび情報の正確性、完全性に関して一切の保証をいたしません。
3. 半導体素子は誤作動したり故障したりすることがあります。本データを参考に機器設計を行う場合は、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。また、使用されている半導体素子に関する最新の情報（半導体信頼性ハンドブック、仕様書、データシート、アプリケーションノートなど）などをご確認の上、これに従ってください。
4. 本データを参考に機器設計を行う場合は、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下さい。当社は、適用可否に対する責任は負いません。
5. 本データは、一般的電子機器（コンピュータ、パーソナル機器、事務機器、計測機器、産業用ロボット、家電機器など）の設計の参考データとして使用されることが意図されています。本データは、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」といいます）に使用されることは意図もされていませんし、また保証もされていません。特定用途には原子力制御関連機器、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、各種安全装置関連機器、昇降機器、電力機器、金融関連機器などが含まれます。
6. 本データは、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。
7. 当社は、本データに関して、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。）をせず、また当社は、本データに関する一切の損害（間接損害、結果的損害、特別損害、付随的損害、逸失利益、機会損失、休業損、データ喪失等を含むがこれに限らない。）につき一切の責任を負いません。

## 第3条 輸出管理

お客様は本データを、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てはなりません。また、お客様は「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なければなりません。

## 第4条 準拠法

本約款の準拠法は日本法とします。

# 製品取り扱い上のお願い

東芝デバイス&ストレージ株式会社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（ヘルスクエア除く）、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、発電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、または当社Webサイトのお問い合わせフォームから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。
- 本製品にはGaAs（ガリウムヒ素）が使われているものがあります。その粉末や蒸気等は人体に対し有害ですので、破壊、切断、粉砕や化学的な分解はしないでください。
- 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

\* Arm、Cortexは、米国および／あるいはその他の国におけるArm Limited (またはその子会社)の登録商標です。

\* NANOFASH™は、東芝デバイス&ストレージ株式会社の商標です。

\* その他の社名・商品名・サービス名などは、それぞれ各社が商標として使用している場合があります。