

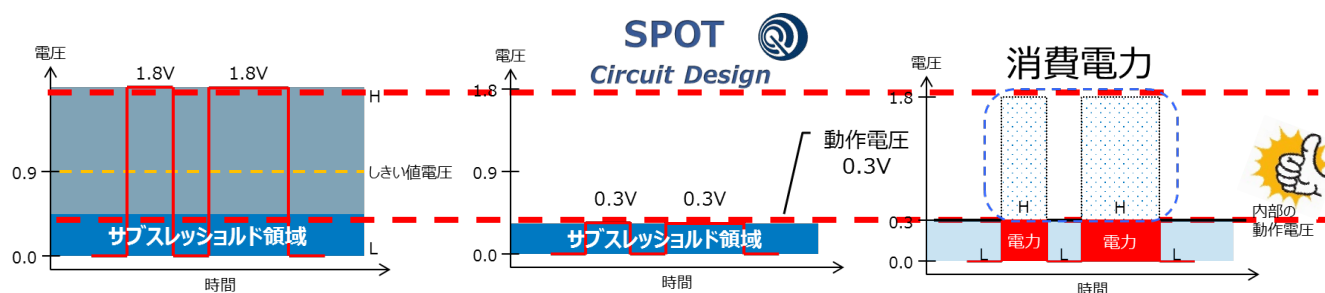
Ambiq Micro社 超低消費電力Apollo Series(MCU)



- ・本社：Texas Austin, USA
- ・設立：2010年
- ・累計：1億個以上出荷し、ウェアラブル市場での実績多数

■ SPOT™技術

**SPOT™により内部動作電圧を従来の半分以上の0.5Vに下げること
で従来製品に比べ、消費電流を1/5～1/10に削減が可能**

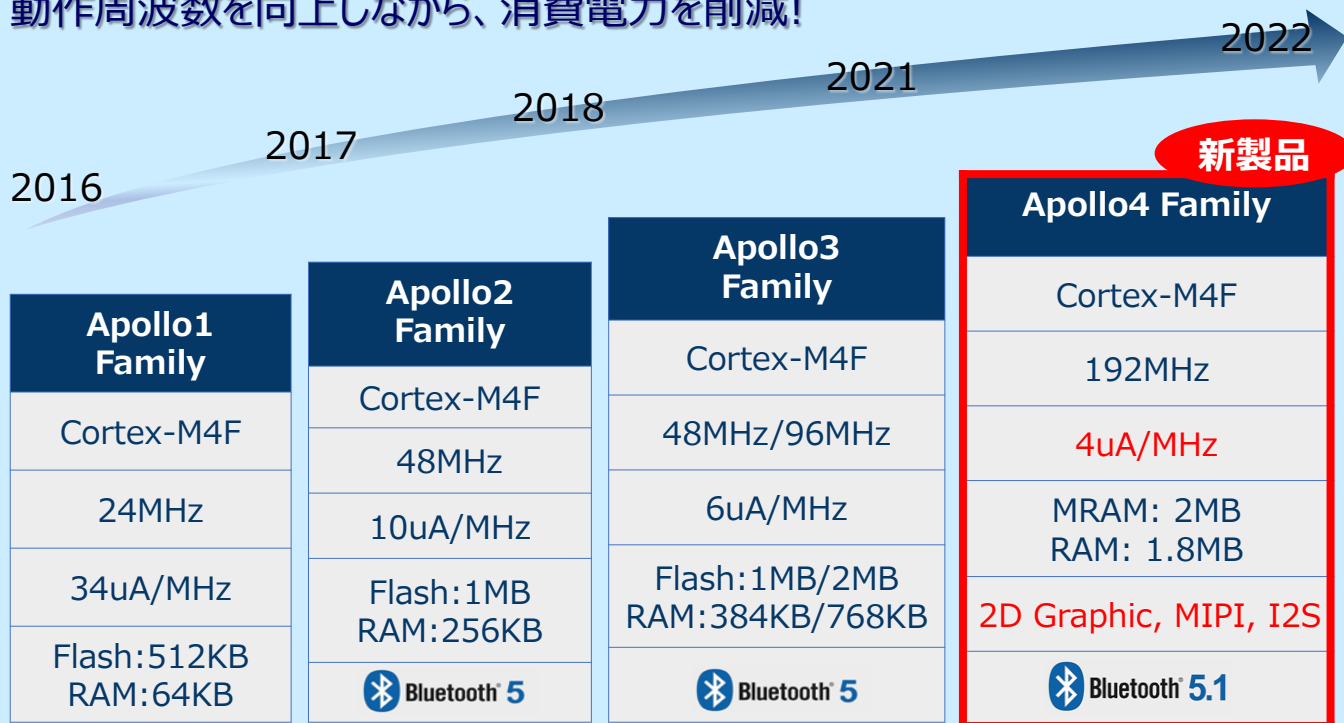


■ 特徴: 高性能と低消費電力を同時に実現し、ウェアラブル機器に適した仕様

- ・業界トップクラスの動作時 **4μA/MHz**
- ・大容量ROM(2MB), RAM(1.8MB)を搭載
- ・高性能なCortex M4Fを搭載
- ・**Bluetooth 5.1** 対応製品をラインナップ

■ ロードマップ

動作周波数を向上しながら、消費電力を削減!



Apollo4/ Apollo4 Blue概要

新製品

映像/音声の機能強化でお客様製品の機能アップに貢献!!

- 動作時**4μA/MHz**

➤ 動作周波数**192MHz**に大幅UP

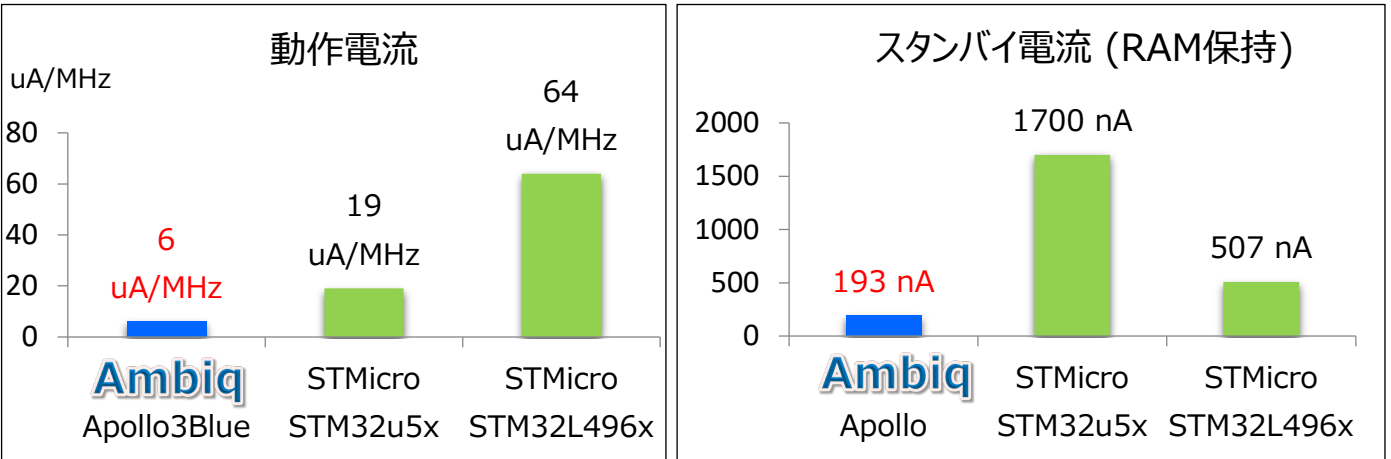
➤ **BLE5.1**対応
(2Mbps、ロングレンジ、AoA、AoD)
- 周辺機能を強化

音声処理：I2S(入/出力)、D-MIC、ADC

映像処理：**2D/2.5Dグラフィック**、
ディスプレイコントローラ(MIPI-DSI)

インターフェース：USB HS/FS、SDIO/e.MMC

マイコンの電流値ベンチマーク



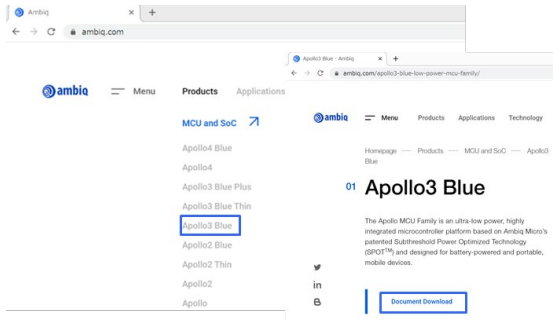
	Ambiq Apollo	Ambiq Apollo3 Blue	Ambiq Apollo3 Blue Plus	STMicro STM32U5x	STMicro STM32L496x
CPU	Cortex-M4F	Cortex-M4	Cortex-M4F	Cortex-M33	Cortex-M4F
最大動作周波数	24MHz	48MHz/96MHz	48MHz/96MHz	Max 160MHz	80MHz
動作電圧	2.1V ~ 3.8V	1.8V ~ 3.6V	1.8V ~ 3.6V	1.71V ~ 3.6V	1.71V ~ 3.6V
Flash	512KB	1MB	2MB	2MB	1MB
RAM	64KB	384KB	768KB	768KB	320KB
動作電流	35uA/MHz	6uA/MHz	6uA/MHz	19uA/MHz	44uA/MHz (外付けDC/DC)
スタンバイ電流 (RTC OFF)	193nA (RAM 8KB保持)	1.8uA (RAM 8KB保持)	1.8uA (RAM 8KB保持)	1.7uA (RAM 16KB保持)	507nA (RAM 64KB保持)
パッケージサイズ	CSP: 2.4 x 2.9 mm 6.96 mm ²	CSP : 3.37 x 3.25 mm 10.95mm ²	BGA: 5.3 x 4.3 mm 22.79 mm ²	CSP: 4.2 x 3.95 mm 16.59 mm ²	CSP: 4.62 x 4.41mm 20.37 mm ²

Ambiq Micro社 超低消費電力Apollo Series(MCU)



■ 開発環境, SDK

サンプルプロジェクト/プログラム、アプリケーションノートなど、開発に必要な情報、ソフトウェアをご提供します。
下記からダウンロード可能です。
<http://www.ambiqmicro.com>



■ 3rdパーティ製開発ツール

IAR、KEIL対応済み

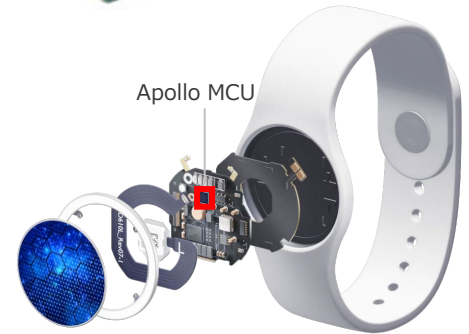
■ Apollo EVB

ApolloシリーズMCU搭載評価ボードを発売中、J-LINKをサポートしApolloシリーズMCUの評価に最適です。



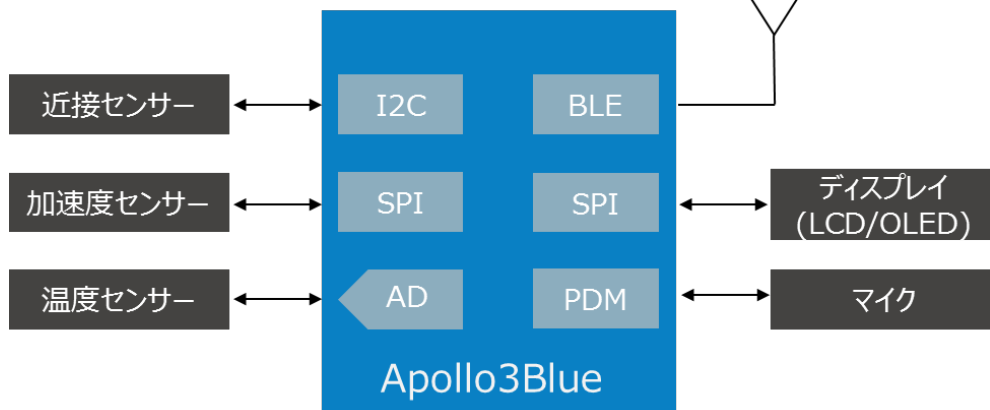
■ ターゲットアプリケーション バッテリー内蔵機器に最適!!

- ウェアラブル
- IoTデバイス
- ワイヤレス・スピーカー
- ワイヤレス・イヤホン
- ワイヤレス・センサー
- 通信モジュール

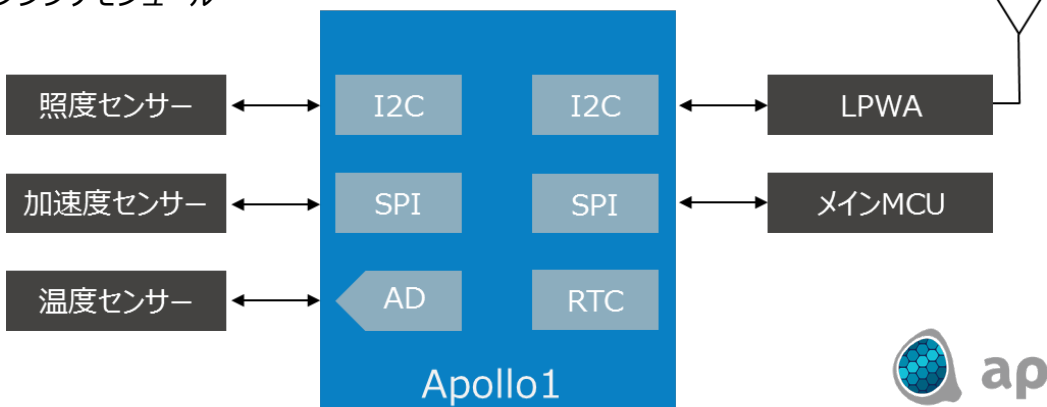


■ システム構成例

- ウェアラブル(スマートウォッチ、スマートバンドなど)



- IoT センシングモジュール





	Apollo	Apollo2	Apollo3	Apollo4
MCU Frequency	24MHz	48 MHz	48MHz/96MHz	96MHz/192MHz
MCU	32-bit ARM Cortex-M4F	32-bit ARM Cortex-M4F	32-bit ARM Cortex-M4F	32-bit ARM Cortex-M4F
MCU Power Efficiency	35 uA/MHz	10uA/MHz	6uA/MHz	4uA/MHz
NVM	512KB Flash	1MB Flash	1MB Flash	2MB MRAM
SRAM	64KB	256KB	384KB	1.8MB
Voltage	2.2 - 3.8V	1.8 - 3.6V	1.8 - 3.6V	1.71 - 2.2V
ADC	10 bit, 13-channel, up to 800 kSps	14 bit, 15-channel, up to 2.67 MSps	14 bit, 15-channel, up to 2.67 MSps	12 bit, 11-channel, up to 2.8 MSps
UART	1	2	2	4
I/O	I ² C /SPI master I ² C /SPI slave	I ² C /SPI master (6x) I ² C /SPI slave	I ² C /SPI masters (6x) I ² C /SPI slave	I ² C /SPI masters (8x) I ² C /SPI slave USB FS/HS SDIO v3.0/1x eMMC
MSPI	-	-	Dual/Quad/Octal-SPI Master 48MHz SDR	Dual/Quad/Octal-SPI Master(3x) 96MHz SDR 48MHz DDR
I ² S	-	I ² S slave for PDM Audio pass-through	I ² S slave for PDM Audio pass-through	I ² S master/slave(3x) Full-duplex with ASRC
Audio	-	PDM	PDM	4xStereo PDM Stereo LP AMIC
Display	-	-	SPI/QSPI	SPI/QSPI MIPI DSIx2 4-layer Display Controller
Graphics	-	-	-	2D/2.5D GPU
Security	-	-	Secure SPOT	Secure SPOT 2.0
Connectivity	-	-	-	-
RF Sensitivity	-	-	-	-
Rx current	-	-	-	-
Tx current	-	-	-	-
Tx Output Power	-	-	-	-
Packages (mm)	WLCSP: 2.49 x 2.90 x 0.5, 0.4 pitch, 41-pin, 27GPIO	WLCSP: 2.5 x 2.5 x 0.45 0.35 pitch, 49-pin, 34GPIO	WLCSP: 3.37 x 3.25 x 0.45 0.35 pitch, 66-pin, 37GPIO	WLCSP: 3.9 x 3.9, 121-pin, 82 GPIO
		WLCSP(Thin): 2.5 x 2.5 x 0.3 0.35 pitch, 49-pin, 34GPIO With backside coating		
	BGA: 4.5 x 4.5 x 0.8 0.5 pitch, 64-pin, 50GPIO	BGA: 4.5 x 4.5 x 0.8 0.5 pitch, 64-pin, 50GPIO		BGA: 5 x 5 x 0.8 0.35 pitch, 146-pin, 105GPIO

	Apollo3 Blue	Apollo3 Blue Plus	Apollo4 Blue
MCU Frequency	48MHz/96MHz	48MHz/96MHz	96MHz/192MHz
MCU	32-bit ARM Cortex-M4F	32-bit ARM Cortex-M4F	32-bit ARM Cortex-M4F
MCU Power Efficiency	6uA/MHz	6uA/MHz	4uA/MHz
NVM	1MB Flash	2MB Flash	2MB MRAM
SRAM	384KB	768KB	1.8MB
Voltage	1.8 - 3.6V	1.8 - 3.6V	1.71 - 2.2V
ADC	14 bit, 15-channel, up to 2.67 MSps	14 bit, 15-channel, up to 2.67 MSps	12 bit, 11-channel, up to 2.8 MSps
UART	2	2	4
I/O	I ² C /SPI masters (6x) I ² C /SPI slave	I ² C /SPI masters (6x) I ² C /SPI slave	I ² C /SPI masters (7x) I ² C /SPI slave USB FS/HS SDIO v3.0/1x eMMC
MSPI	Dual/Quad/Octal-SPI Master 48MHz SDR	Dual/Quad/Octal-SPI Master(3x) 48MHz SDR	Dual/Quad/Octal-SPI Master(3x) 96MHz SDR 48MHz DDR
I ² S	I ² S slave for PDM Audio pass-through	I ² S slave for PDM Audio pass-through	I ² S master/slave(3x) Full-duplex with ASRC
Audio	PDM	PDM	4xStereo PDM Stereo LP AMIC
Display	SPI/QSPI	SPI/QSPI	SPI/QSPI MIPI DSIx2 4-layer Display Controller
Graphics	-	-	2D/2.5D GPU
Security	Secure SPOT	Secure SPOT	Secure SPOT 2.0
Connectivity	BLE5.0*	BLE5.0*	BLE5.1
RF Sensitivity	-94dBm	-94dBm	-97dBm
Rx current	3mA	3mA	3mA
Tx current	3mA @ 0dBm	3mA @ 0dBm	3mA @ 0dBm
Tx Output Power	-20 dBm to +4dBm	-20 dBm to +4dBm	-20 dBm to +6.8dBm
Packages (mm)	WLCSP: : 3.37 x 3.25 x 0.45 0.35 pitch, 66-pin 37GPIO	BGA: 5.3 x 4.3 x 0.8 0.4 pitch, 108-pin, 74GPIO	BGA: 4.7 x 4.7 x 0.9 0.35 pitch, 131-pin, 81 GPIO
	WLCSP(Thin): 3.37 x 3.25 x 0.3 0.35 pitch, 66-pin 37GPIO With backside coating		
	BGA: 4.5 x 4.5 x 0.8, 0.5 pitch, 81-pin, 50GPIO		

*BLE5.0のオプション機能は対応しておりません。