

TechNexion PICO-PI-IMX8Mと ラズベリーパイの比較

 **丸文株式会社**

システム営業第2本部
営業第1部 組込ソリューション第1課

目次

1. PICO-PI-IMX8Mとは
2. PICO-PI-IMX8M概要
3. PICO-PI-IMX8Mの性能
4. 開発環境について
5. 付録

産業用ラズパイとは



**長期供給
動作安定性
温度拡張品(オプション)
技術サポート**

ボードの大きさ および GPIOのピン配置が同等です。
その他、USBやLAN, HDMIなどラズベリーパイと同様なI/Fが使用できます

PICO-PI-IMX8M概要

	PICO-PI-IMX8M	Raspberry Pi 3 Model B+
サイズ	85(W) x 56(H) x 25(D) mm	85(W) x 56(H) x 17(D) mm
質量	70g	45g
CPU	NXP i.MX8M Quad	Broadcom BCM2837B0
	ARM Cortex-A53 + M4	ARM Cortex-A53
	1.3GHz	1.4GHz
Graphics	Vivante GC7000Lite	Dual Core VideoCore IV
メモリ	LPDDR4 max4.0GB	1GB LPDDR2
ストレージ	eMMC	microSD
イーサネット	1x Atheros AR8031 Gigabit LAN	1x Gigabit LAN over USB 2.0(転送速度は最大300Mbps程度)
Wi-Fi / Bluetooth	optional	2.4GHz and 5GHz IEEE 802.11.b/g/n/ac
		Bluetooth 4.2
I/O	1x HDMI	1x HDMI
	1x LAN(RJ45)	1x LAN(RJ45)
	1x USB 2.0 Host, 1x USB 2.0 OTG(Type-C)	4x USB 2.0
	40pin GPIO	40pin GPIO
	MIPI CSI	MIPI CSI
	MIPI DSI	MIPI DSI

PICO-IMX8M概要

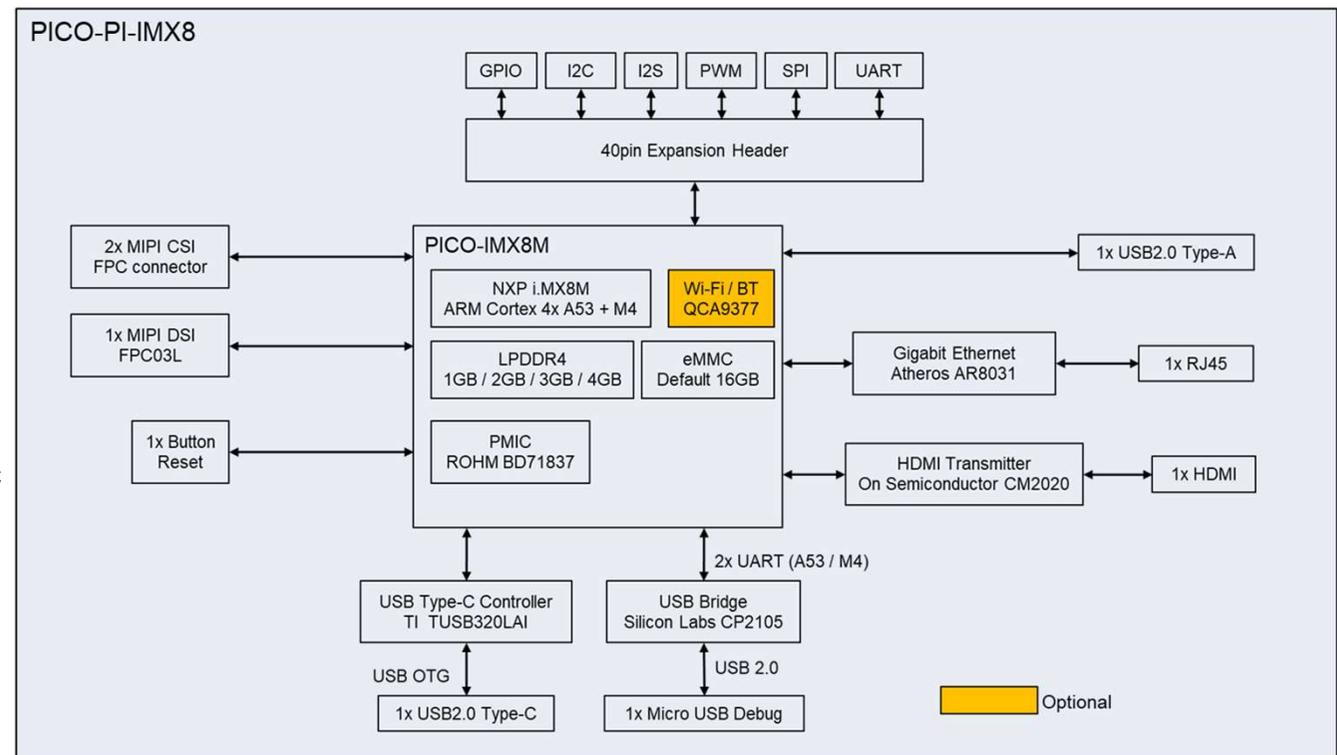
「PICO-IMX8M」はNXP社のi.MX8Mプロセッサを搭載したPICOモジュール規格の超小型CPUモジュールです。小型でありながら、**低消費電力で高速な処理が可能**です。なおかつ無線や各種機能を搭載していながら、低価格での提供が可能です。

12年の長期供給にも対応しており、FA機器、画像処理機器、通信機器、医療機器など様々な組み込み用アプリケーションに最適です。

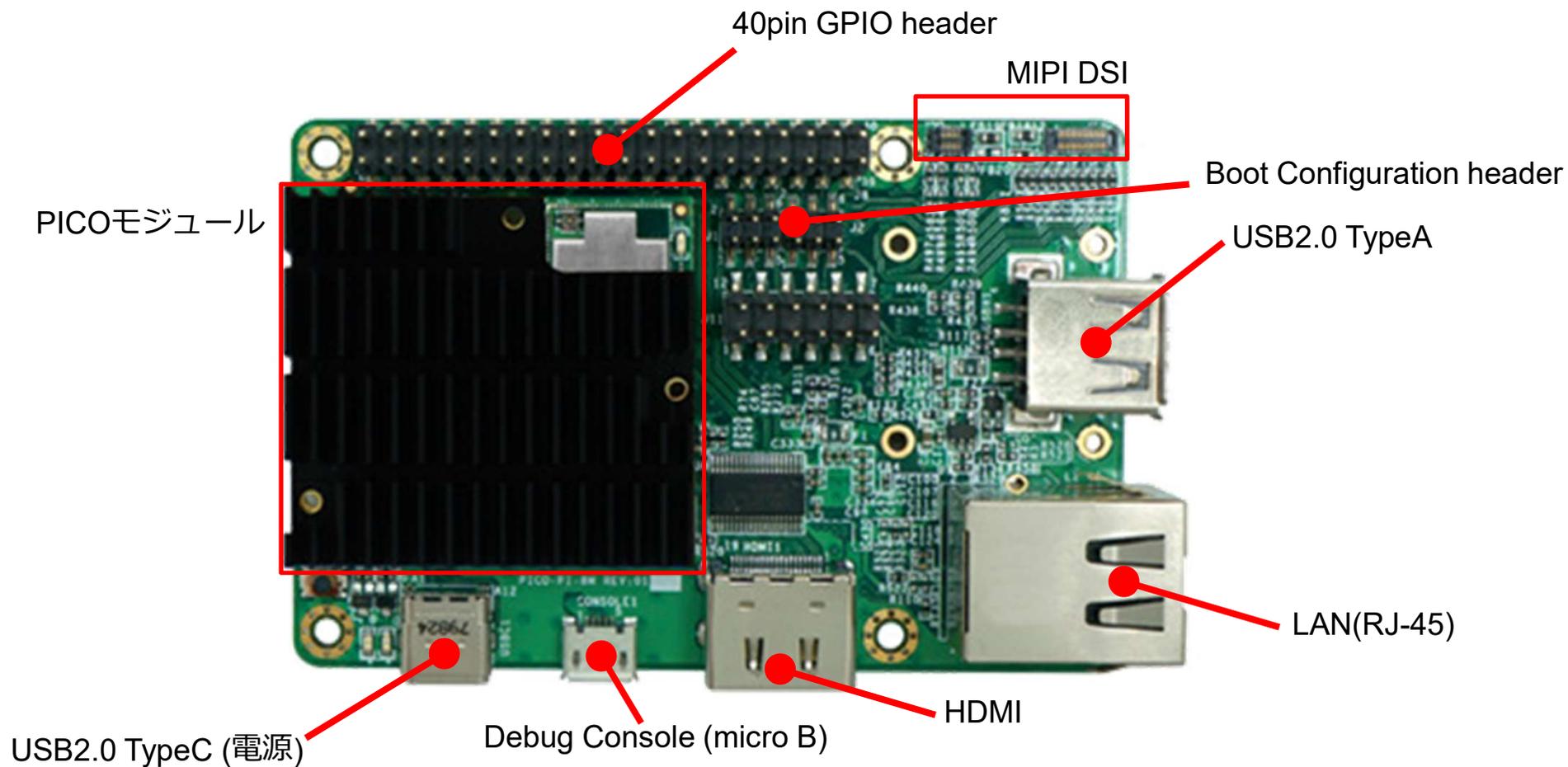


主な特徴

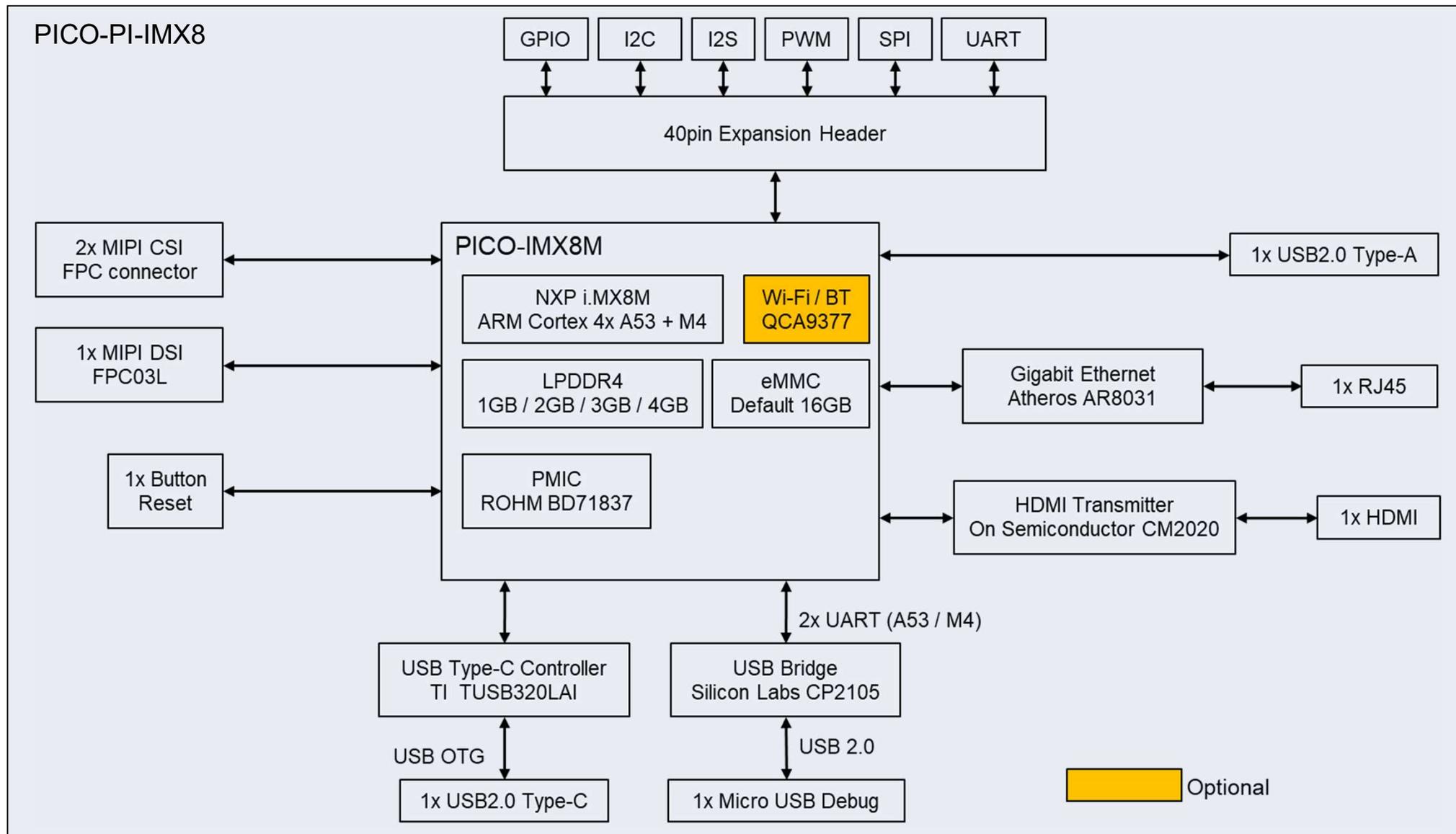
- CPU : NXP社 i.MX8M
- メモリ : LPDDR4 オンモジュール(Max 4GB)
- ディスプレイ : HDMI、MIPI DSI
- カメラ : MIPI CSI(4 lanes)
- ストレージ : eMMC(デフォルト16GB)
- I/O : RGM II、PCIe、USB、USB OTG、I²S、UART、SPI、I²C、PWM、GPIO
- 無線 : Wi-Fi、Bluetooth
- 動作温度範囲 : 0~60°C/-20~70°C/-35~85°C
- 動作湿度 : 10%~90%
- ボード寸法 : 37mm x 40mm
- 電源 : DC 4.2~5.25V
- 認証 : CE、FCC



PICO-PI-IMX8M概要

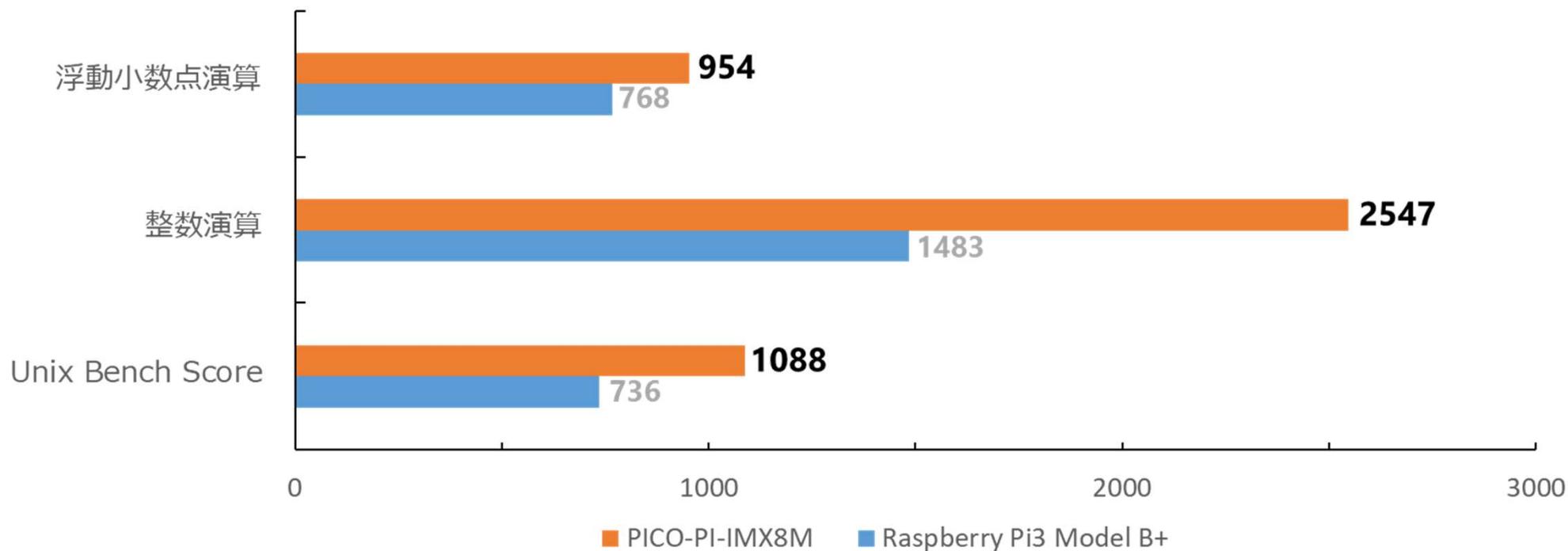


ブロック図



PICO-PI-IMX8Mの性能

CPU性能

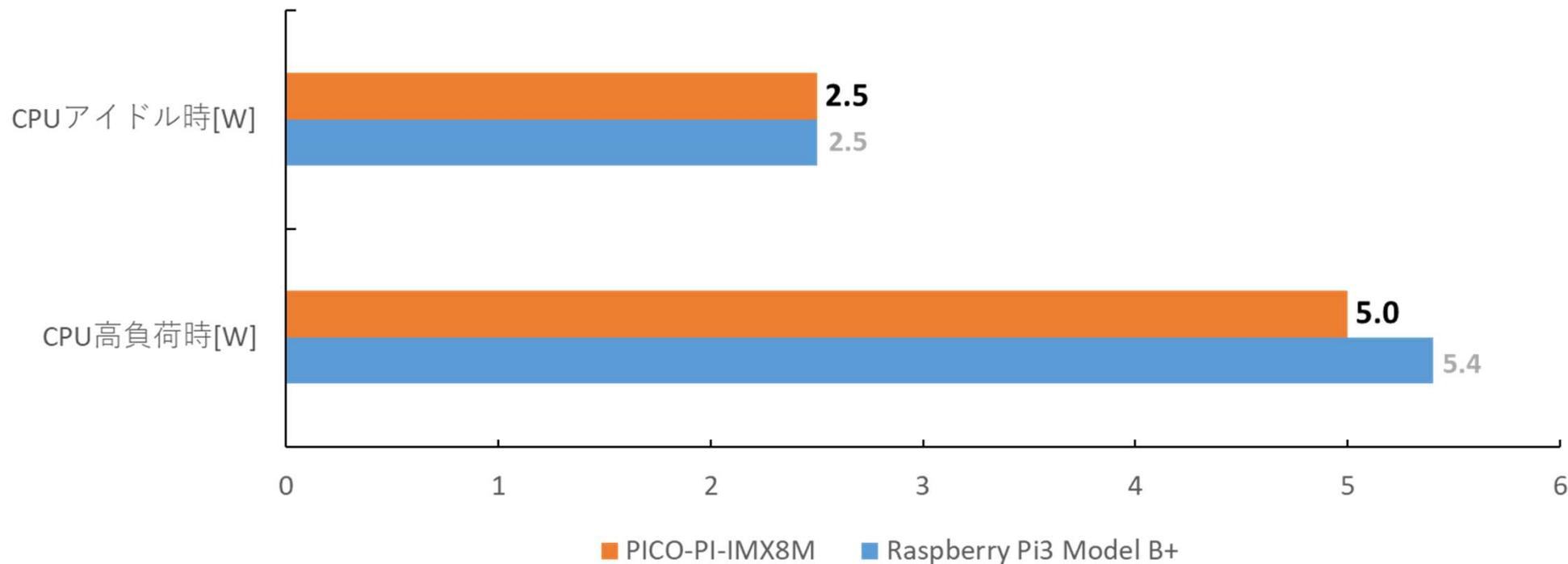


PICO-PI-IMX8Mはラズベリーパイより優れたCPU性能を持っています！

※Unix Bench

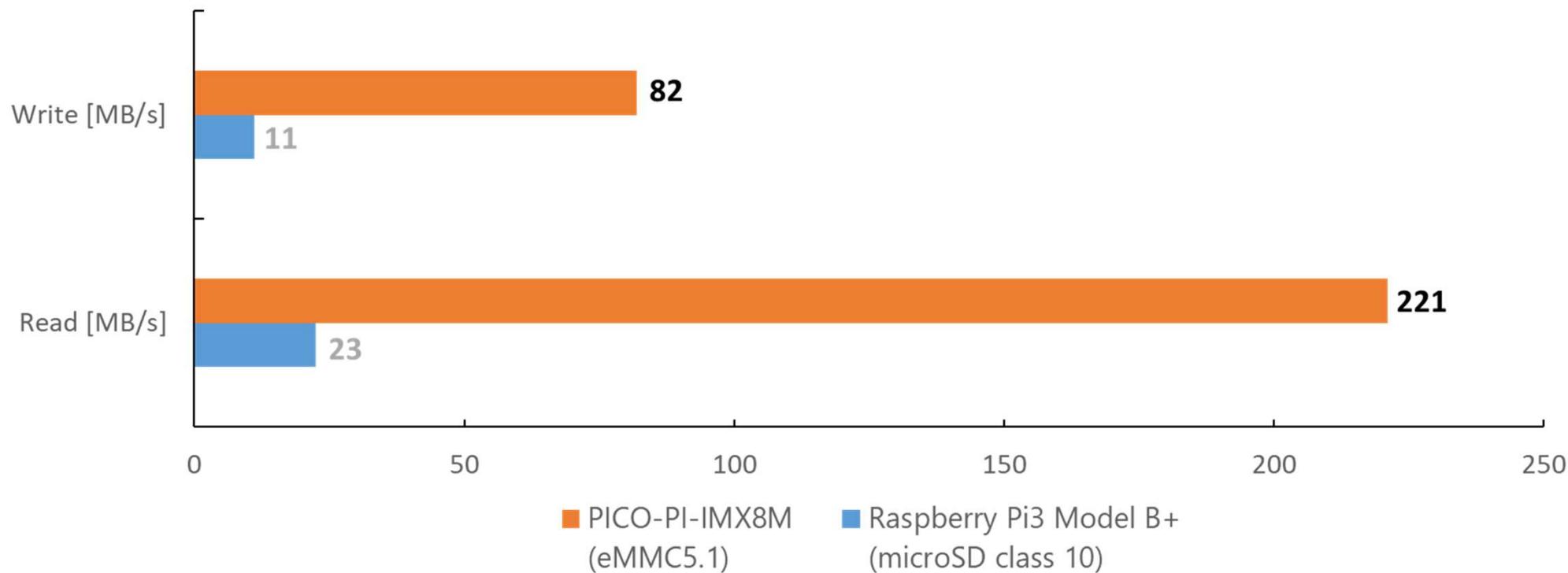
各テストの結果は、Sun SPARCstation 20 SM61という
1995年頃のコンピューターでの値を10として基準にしたときの値です。

消費電力



ラズパイより高いCPU性能を持ち、かつ低消費電力を実現しています。
また、ラズパイの場合CPU以外の機能もフル稼働させるとかなりの電力を必要としますので実際の状況ではもっと差が生まれるとおもいます。(5V,2.5A くらいは必要)

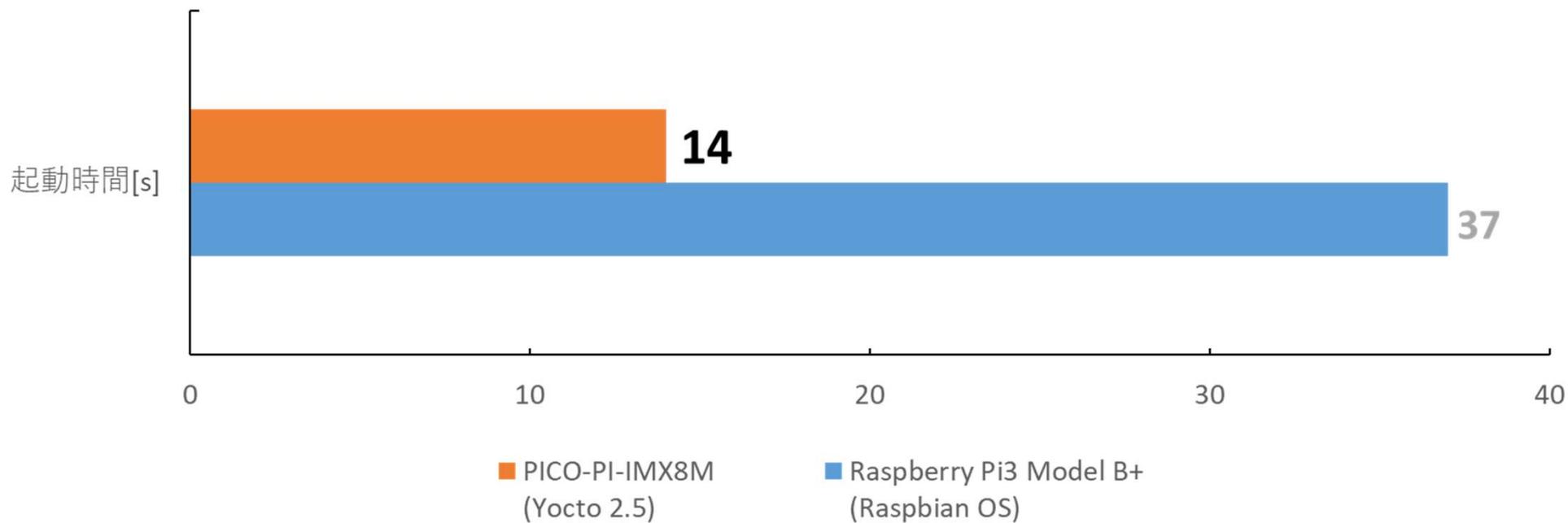
ストレージ性能



Raspberry PiではストレージにSDカードを使用していますが、PICO-PI-IMX8MではストレージとしてeMMCを使用しています。オンボードのため、SDより振動に強いです

※ラズベリーパイの評価中、SDカードのデータが破損したことがありましたので
耐久性なども考慮するとeMMCを搭載したTechNexionボードをお使いいただくのがよいと思います。

システム起動時間



※起動時間 = 電源投入～ログインプロンプト表示まで
※3回の平均値を記載しています

ラズベリーパイと比べて約半分の時間で操作可能な状態となります。

※ラズベリーパイの場合でもYocto を使用すれば起動時間を短縮できますが、Raspbian OSと比べるとあまり一般的ではないようですので、Raspbian OSを使用した際の数値を提示しています。

開発環境に関して

対応オペレーティングシステム

◆Yocto

<概要>

NXP社提供のBSPをベースにした、TechNexion製モジュール向けのBSPを提供しています。

BSPはインターネットを通じて取得可能です。また、PICO-PI-IMX8MQでは、Yocto2.4および2.5をサポートしています。

<開発環境に関して>

Ubuntu(バージョンによって開発環境の構築手順が異なる場合があります)

※TechNexion社が提供する、環境構築済みの仮想イメージを使用することも可能です。

※最小構成のOSをビルドするのに必要なディスク容量は約100GB程度です。

◆Ubuntu

TechNexionのFTPサーバーよりisoイメージ(Ubuntu-18.04)を入手できます。

kernel, デバイスツリー, ドライバ類の更新も可能です。(開発環境はYoctoの場合と同様です)

◆Android

<概要>

TechNexionのFTPサーバーよりデモOSイメージのダウンロード、もしくはTechNexion GithubよりソースコードをダウンロードしてOSをビルド可能です。

PICO-PI-IMX8MQでは、Android8~9(Oreo, Pie)をサポートしています。

<開発環境に関して>

Ubuntu16.04以降のバージョン

※Android9をビルドするためには、ディスクの空き容量が200GB程度必要です。

また、ある程度のマシンスペックが必要になります。(参考として、i5-6300U, メモリ8GBで丸一日かかりました。)

- Yocto

<https://github.com/technexion>

- Android

<https://github.com/technexion-android>

開発環境/マニュアルの入手先

```

Directory Content:

220----- Welcome to Pure-FTPd [privsep] [TLS] -----
220-You are user number 2 of 50 allowed.
220-Local time is now 09:23. Server port: 21.
220-Only anonymous FTP is allowed here
226-Options: -l

  [DIR] Parent Directory (Root Directory)
  [DIR] Customer Download           Dec 3 10:08
  [DIR] demo_software              Nov 28 09:40
  [DIR] development_resources      Oct 4 14:49
  [DIR] factory_default_reset      Dec 30 09:36
  [DIR] product_datasheets        Oct 4 14:49

```

ftp://ftp.technexion.net/

- デモOSイメージ
 - Yocto
 - Android
 - Ubuntu
- 開発リソース
 - MfgTool(eMMCフラッシュツール)
 - ビルド環境構築済み仮想マシンイメージ
 - Toolchain(クロスコンパイラ)

The screenshot shows the TechNexion support knowledge base. It features a navigation menu with 'ABOUT', 'PRODUCTS', 'SOLUTIONS', 'PARTNERS', and 'SUPPORT'. Three articles are visible:

- How to load rescue loader back into eMMC on TechNexion System on Modules** (Difficulty Level: 1/5)
 - NOTE: In order for this to work properly, TechNexion SOMs have to be plugged into TechNexion baseboards. 1. Connect debug console, power, and data cables to the baseboard Yellow box; debug console cable Red box; power cable (Note: some boards ar...
 - Applicable products: PICO Compute Modules, PICO-IMX6, PICO-IMX6JUL, PICO-IMX7, PICO-IMX8M, PICO-IMX8M-MINI
 - Date Added: December 26, 2019
 - READ MORE
- Playing Audio to Bluetooth Speaker using Pulseaudio and Bluez (Yocto Linux)** (Difficulty Level: 1/5)
 - How to play audio using Linux using Pulseaudio and Bluez (Yocto).
 - Applicable products: AXON SoM's, Connectivity Modules, EDM Modules, FLEX System on Modules, PICO Compute Modules
 - Date Added: December 10, 2019
 - READ MORE
- Screen rotation in Wayland/Weston Desktop** (Difficulty Level: 1/5)

<https://www.technexion.com/support/knowledge-base/>

The screenshot shows the GitHub repository page for TechNexion/u-boot-tn-imx. It includes the repository name, navigation links (Code, Issues, Pull requests, Projects, Wiki, Security, Insights), and a 'Document your code' section. The 'HOME' page is highlighted, showing it was edited by Ray Chang on 11 Jun 2019. A list of 'TechNexion products' is shown, including i.MX8, PICO-IMX8M, and FLEX-IMX8MM. A 'Pages' sidebar on the right lists various documentation pages such as 'HOME', 'FLEX-IMX8MM', and 'pico_imaImq_kernel_imx_4.14.98_2.0.0_ga'.

<https://github.com/TechNexion/u-boot-tn-imx/wiki>

- ブートジャンパー設定
- U-Boot, Linux Kernelコンパイル方法
- Yoctoビルド方法
- eMMCフラッシュツール(mfgtool)使用方法
- Yocto上での機能テスト方法
 - Wi-Fi/BT
 - MIPI-CSI2 Camera
 - H/W decode/encode
 - MIPI-DSI panel
 - VoiceHat
 - Run FreeRTOS on Cortex-M4

 **丸文株式会社**

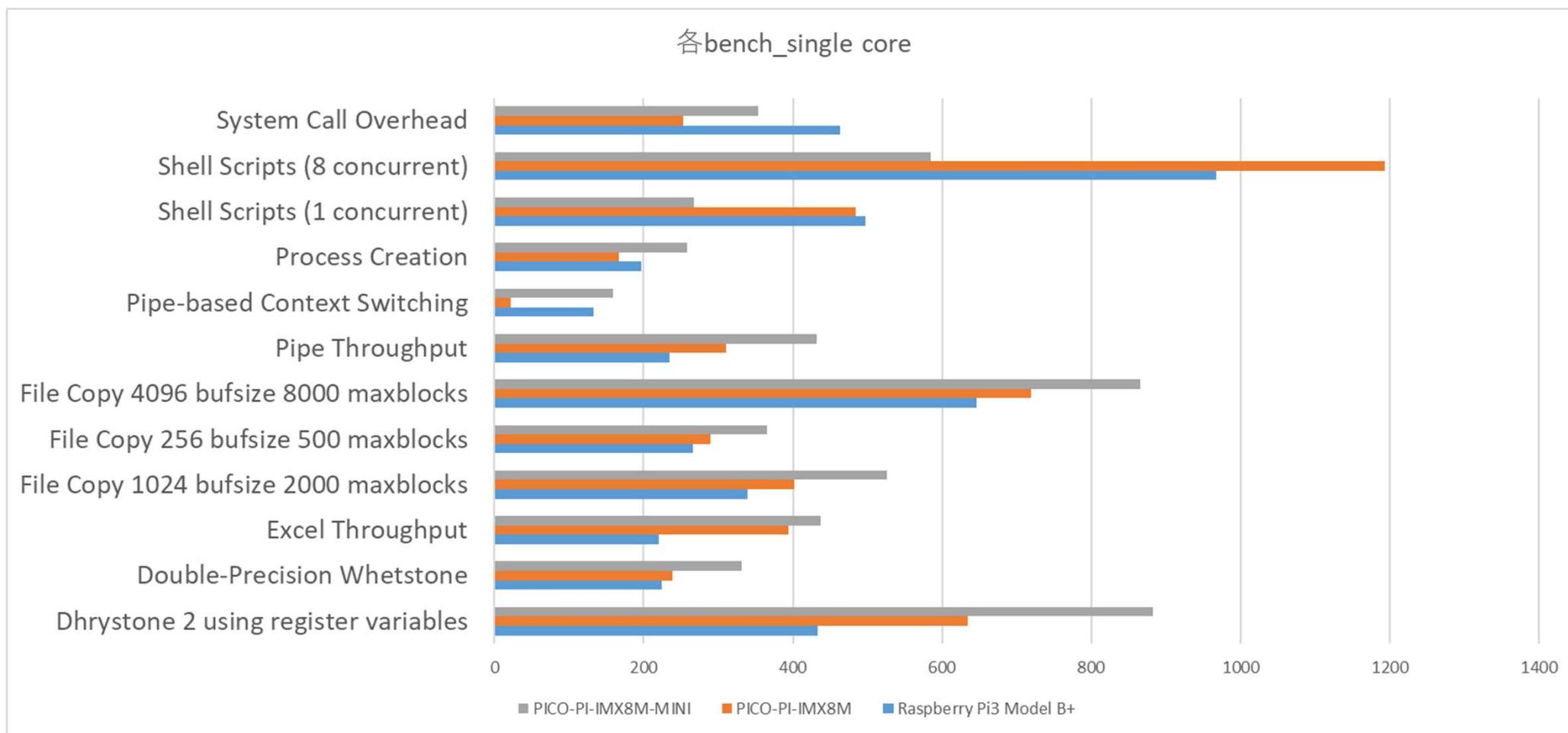
付録

GPIOピンアサイン

Raspberry Pi	PICO-PI-IMX8M			PICO-PI-IMX8M	Raspberry Pi
+3.3V	+3.3V	1	2	+5V	+5V
GPIO2 / SDA1	I2C2_SDA	3	4	+5V	+5V
GPIO3 / SCL1	I2C2_SCL	5	6	GND	GND
GPIO4	UART4_TX	7	8	UART1_TX	GPIO14 / TXD0
GND	GND	9	10	UART1_RX	GPIO15 / RXD0
GPIO17	UART4_RX	11	12	SAI2_TXC	GPIO18
GPIO27	GPIO_P24	13	14	GND	GND
GPIO22	PWM3	15	16	GPIO_P26	GPIO23
+3.3V	+3.3V	17	18	GPIO_P28	GPIO24
GPIO10 / MOSI	ECSPI1_MOSI	19	20	GND	GND
GPIO9 / MISO	ECSPI1_MISO	21	22	GPIO_P30	GPIO25
GPIO11 / SCLK	ECSPI1_SCLK	23	24	ECSPI1_SS0	GPIO8 / CE0#
GND	GND	25	26	ECSPI1_SS1	GPIO7 / CE1#
GPIO0 / ID_SD	I2C3_SDA	27	28	I2C3_SCL	GPIO1 / ID_SC
GPIO5	GPIO_P32	29	30	GND	GND
GPIO6	GPIO_P34	31	32	PWM2	GPIO12
GPIO13	PWM4	33	34	GND	GND
GPIO19 / MISO	SAI2_TXFS	35	36	GPIO_P44	GPIO16 / CE2#
GPIO26	GPIO_P25	37	38	SAI2_RXD	GPIO20 / MOSI
GND	GND	39	40	SAI2_TXD	GPIO21 / SCLK

デフォルト設定では
GPIOは8ポート用意されています。
必要に応じて、ソフトウェアの設定で
その他のピンもGPIOとして使用可能です。

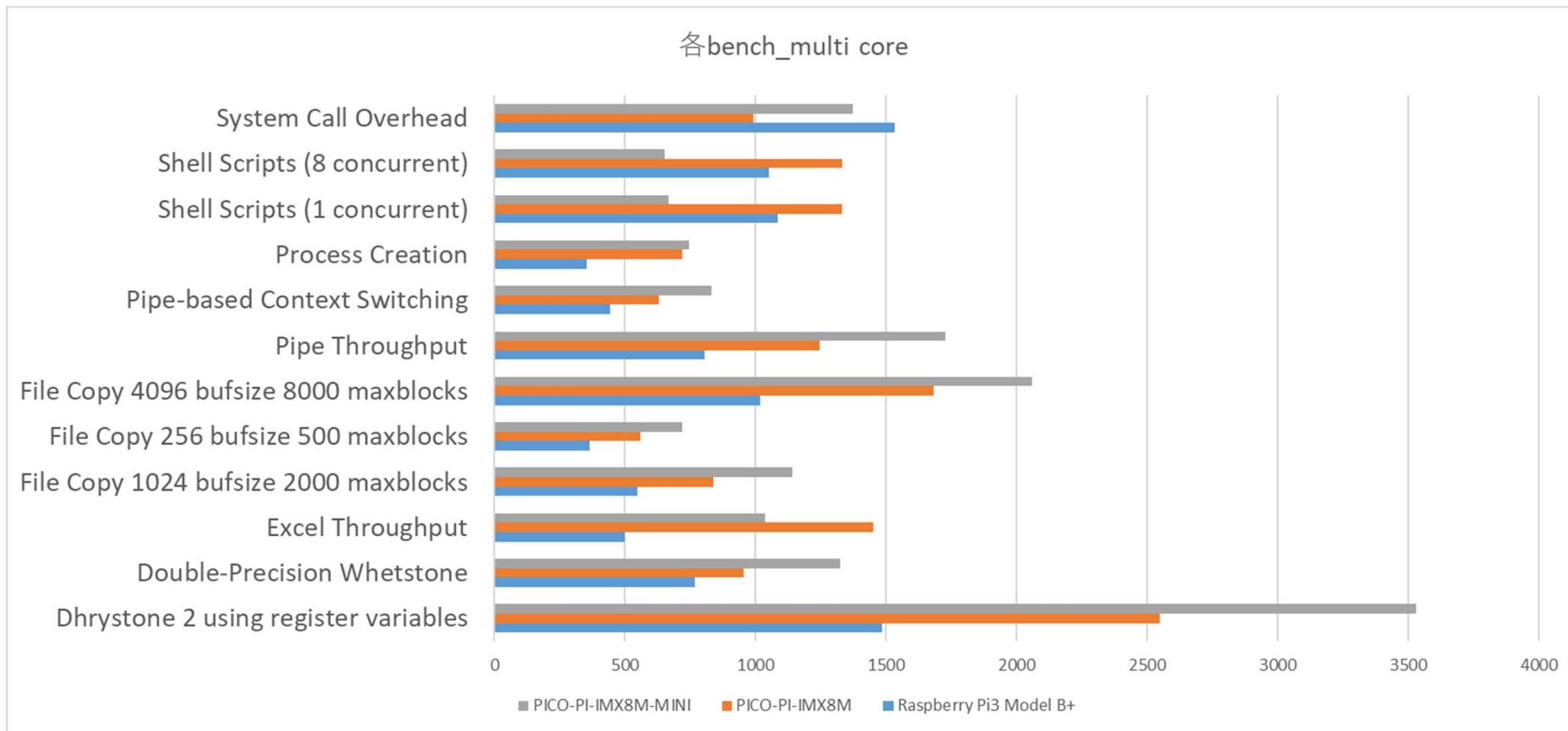
UnixBench全項目_シングルコア



整数演算：Dhrystone

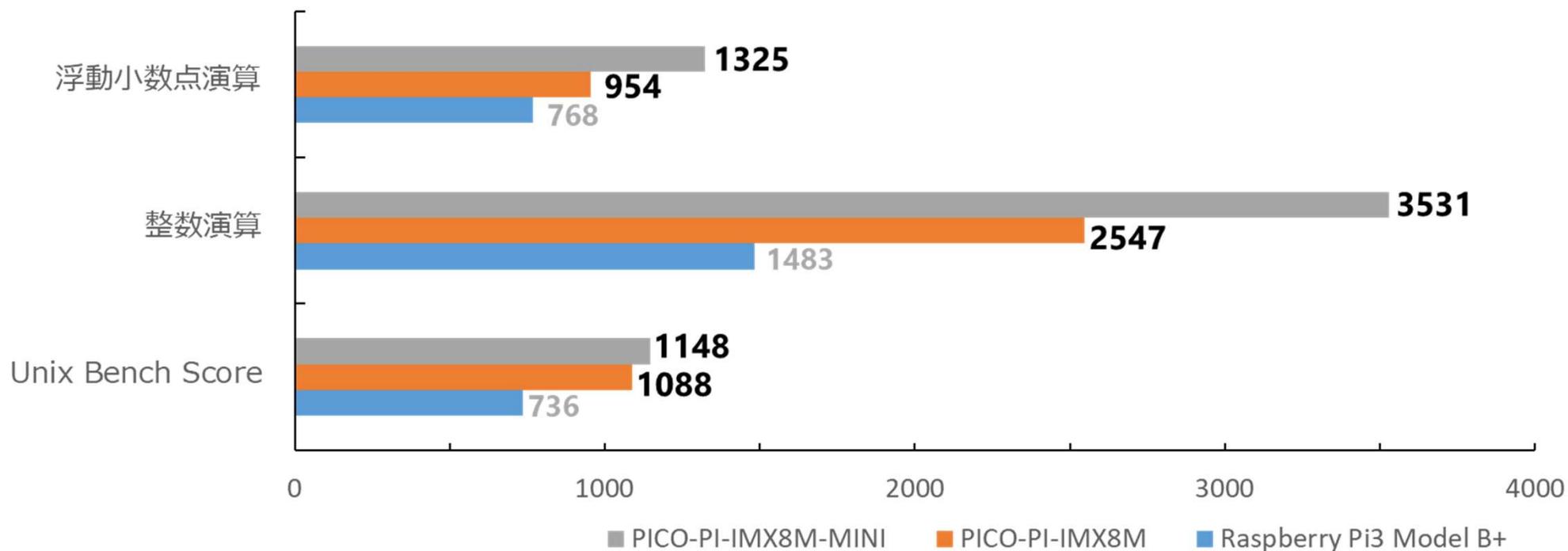
浮動小数点演算：Whetstone

UnixBench全項目_マルチコア



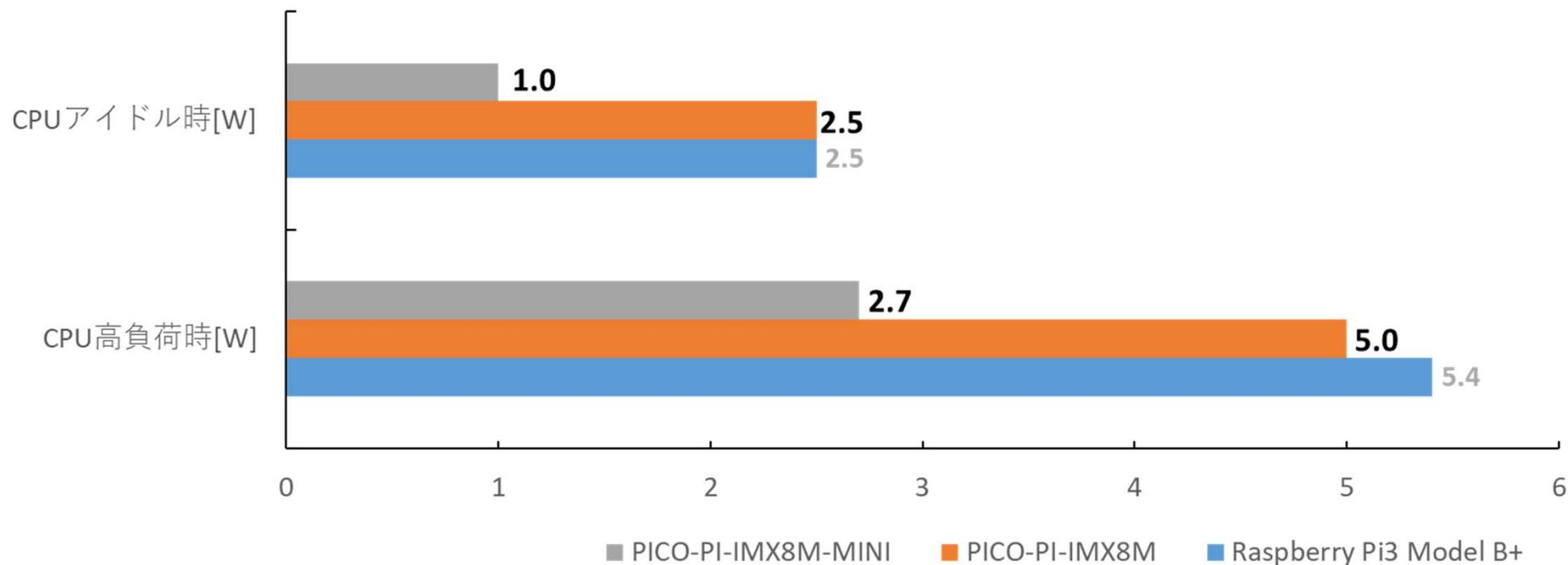
整数演算 : Dhrystone
浮動小数点演算 : Whetstone

CPU性能



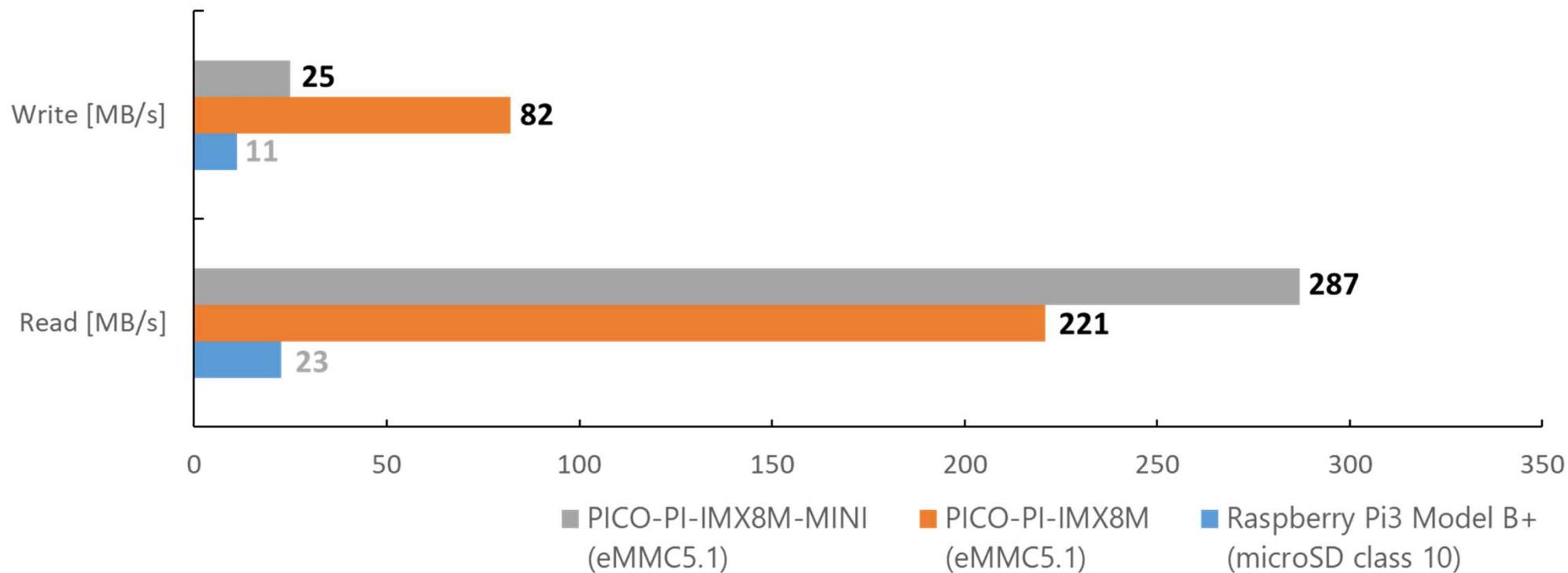
単純な演算性能が必要であれば、i.MX8M-MINIを搭載したボードをお使いいただくのがよいと思います。

消費電力



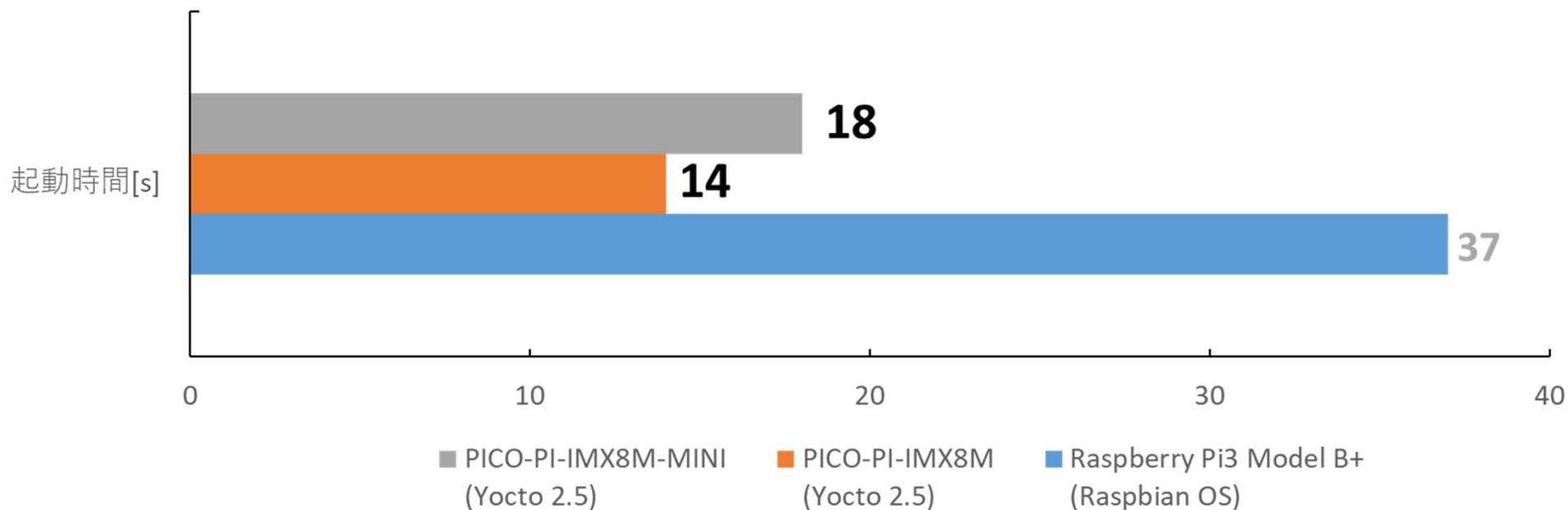
PICO-PI-IMX8M-MINIは、ヒートシンクレスで動作可能です。
PICO-PI-IMX8Mですと、アイドル状態でもヒートシンクがかなり発熱しますのでヒートシンクは必須です。

ストレージ性能



Raspberry PiではストレージにSDカードを使用していますが、PICO-PI-IMX8MではストレージとしてeMMCを使用しています。オンボードのため、SDより振動に強いです

システム起動時間



ラズベリーパイと比べて約半分の時間で操作可能な状態となります。

※ラズベリーパイの場合でもYocto を使用すれば起動時間を短縮できますが、

Raspbian OSと比べるとあまり一般的ではないようですので、Raspbian OSを使用した際の数値を提示しています。