

内蔵する2基の Arm Cortex-M3 プロセッサは
一体何に使うのか推測してみた

I/Oコントローラ「RP1」の 特徴と謎

中森 章

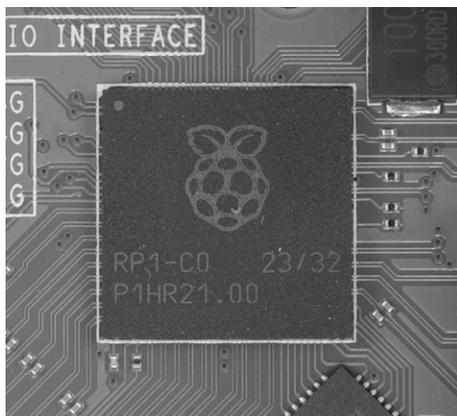


写真1 ラズベリー・パイ5に新たに搭載されたI/Oコントローラ「RP1」

本稿では、RP1登場の背景や特徴について、執筆時点で公開されている情報を元に、筆者の感想や見解も交えつつ紹介する

● 従来よりCPU性能が大きく向上したラズパイ5

2023年9月28日、ラズベリーパイ財団はラズベリー・パイの新モデルとして、ラズベリー・パイ5を発表しました。

ラズベリー・パイ4との大きな違いは、SoCのCPUコアが Arm Cortex-A76に更新され、動作クロック周波数も2.4GHzへと大幅に引き上げられたことです。ラズベリー・パイ4では、CPUコアが Arm Cortex-A72で、動作クロック周波数は1.5GHzでした。公称性能はラズベリー・パイ4の2～3倍ということです。

ラズベリー・パイ・シリーズは従来、教育用あるいは組み込み用のシングル・ボード・コンピュータという位置づけでしたが、ラズベリー・パイ4で性能が一気に向上し、PCとしての使い道も見えてきました。しかし、実際にPCとして見ると、ラズベリー・パイ4ではまだ非力な印象が否めません。

今回のラズベリー・パイ5では、性能が大幅に引き上げられたことにより、PC用途としての使い道が大いに期待されています。

● I/Oコントローラ「RP1」は何なのか？

CPUコアを高速化するに当たり、ラズベリー・パイ5では、従来のラズベリー・パイ4から大きな変更が行われています。

ラズベリー・パイ4までは、SoCがほとんどのI/O機能を一手に引き受けていたのですが、ラズベリー・パイ5ではラズベリーパイ財団が開発したI/OコントローラのRP1が担っています。BCM2712は、CPU機能、GPU機能、メモリ・コントローラ機能に限定されるようになりました。

本稿では、I/OコントローラであるRP1(写真1)の特徴と筆者の感想(妄想)を述べます。

なぜI/Oを分離する必要があったのか

● CPUとI/Oで半導体プロセスを分けたかった？

ラズベリー・パイ5では、コンピュータの機能がCPU/GPUのBCM2712とI/OコントローラのRP1に分離されています。この理由を考えてみます。

▶ CPUは高コストな16nmプロセスで製造されている
一番大きな理由は、CPUの性能(動作クロック)を向上させたかったためだと思います。CPU/GPUのBCM2712は、CPUの動作クロック周波数2.4GHzを達成するために、16nmの半導体プロセスで製造されています。このような微細プロセスは製造コストが高いため、生産者としてはチップ面積をできるだけ小さくしたいと思うのが当然です。RP1に搭載されるI/Oペリフェラルの動作クロック周波数は200MHz程度なので、これらのペリフェラルを含めた全部を16nmプロセスで製造するのは面積の無駄遣いです。

▶ RP1はRP2040と同じプロセスで製造している？

そこで、そんなに動作速度を必要としないRP1は、ラズベリー・パイPicoのSoCであるRP2040と同じ40nmの半導体プロセスで製造されていると思われます。40nmである必然性はRP2040と同じ製造ラインを使うためだと考えられます。RP2040という製品がなければ、60nmとか28nmとかでの製造でも構わなかったのかもしれませんが、RP1とRP2040は同じチー