

■dsPICの動作周波数表記の誤植訂正

●dsPICの動作周波数に関する表記の誤植訂正箇所

・ P126, 左段

誤：搭載しているdsPIC30F2012は最高動作周波数**120MHz**版のものです。（他に**80MHz**版あり）

正：搭載しているdsPIC30F2012は最高動作周波数**30MHz**版のものです。（他に**20MHz**版あり）

・ P126, 右段

誤：動作クロック周波数は**117.92MHz**ですが、±2%程度の周波数誤差があります。

正：動作クロック周波数は**29.48MHz**ですが、±2%程度の周波数誤差があります。

・ P131, 左段

誤：ブートローダのクロック周波数設定は**120MHz**になっていますので、必ず**30MIPS**版のdsPIC30F2012を使用してください。**20MIPS**版のデバイスでは動作しません。

正：ブートローダのクロック周波数設定は**30MHz**になっていますので、必ず**30MHz**版のdsPIC30F2012を使用してください。**20MHz**版のデバイスでは動作しません。

・ P134, 右段

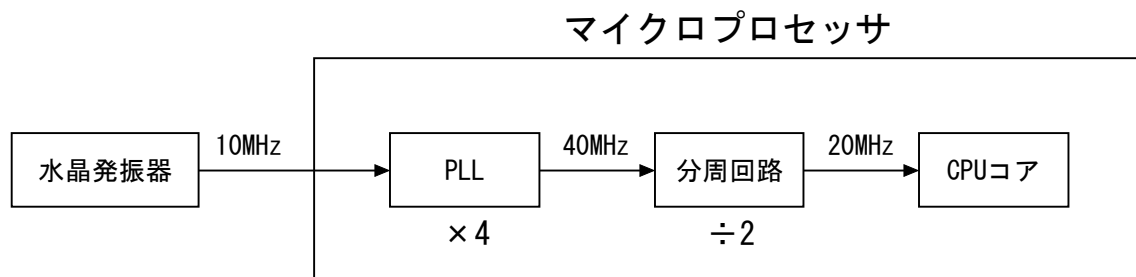
誤：動作クロック周波数は**117.92MHz**です。

正：動作クロック周波数は**29.48MHz**です。

●組込プロセッサの動作周波数表記について

最近の内部にPLL（Phase Locked Loop）を使ったクロック逡倍回路やクロック分周回路を内蔵したプロセッサは、様々な動作クロック周波数の表記が可能です。

例えば外部の水晶発振器から10MHzのクロック信号を入力して、プロセッサ内部のPLLで40MHzに逡倍し、さらに分周回路で20MHzに落としたクロック信号で動作するプロセッサの動作周波数はどのように表記すれば良いのでしょうか？ 動作周波数は10MHz？20MHz？それとも40MHz？



● 1クロックで1命令実行のクロック周波数表記が普通

現在のいわゆるRISCタイプの組込プロセッサの多くは、1命令を実行するのに必要なクロック数を1クロックとした場合のクロック周波数をデータシート等に表記しています。言い方を変えれば、1CPI (Clock Per Instruction または Clock cycle Per Instruction) と仮定した場合のクロック周波数表記を用いています。

例えばCPUコアに供給される内部のクロック信号の周波数が20MHzであったとしても、1命令を実行するのに内部クロック信号4クロックが必要ならば、公称クロック周波数は $20\text{MHz}/4=5\text{MHz}$ と表記するのが普通です。

DSPの場合は1つの積和演算命令を実行するのに必要なクロック数を1クロックとした場合のクロック周波数が公称クロック周波数となります。(そもそもDSPの定義の一つは、連続的に1クロックで一つの積和演算命令を実行出来るプロセッサというものです)

●従来の8bit PICマイコンの公称クロック周波数表記

一方、Microchip社は従来の8bit PICマイコンでは以上の説明とは異なるクロック周波数の表記法を用いています。8bit PICの公称クロック周波数では、4CPI (Clock Per Instruction) となり、1命令を実行するのに4クロックが必要です。例えば、公称クロック周波数48MHzの8bit PICマイコンの(1CPIと仮定した場合の)実質的な動作周波数は $48\text{MHz}/4=12\text{MHz}$ となります。

●dsPICの公称動作速度表記

8月号の記事本文でも解説しているように、Microchip社はdsPICをDSC (Digital Signal Controller) と呼称していますが、dsPICは立派なDSPです。一つの積和演算を1クロックで実行できるのがDSPの定義ですから、4CPIとなる従来の8bit PICマイコンと同様の公称クロック周波数の表記を用いると、明かな誇大表示になります。そのためMicrochip社はdsPICではMIPS (Million Instructions Per Second) という単位で動作速度を表記しています。1MIPSのプロセッサは1秒間に百万回の命令実行が可能です。

Million=1000000=10⁶ ですから、MIPS値は1CPIとした場合のクロック周波数表記(単位: MHz)と同一になります。例えば30MIPSのdsPICでは、1CPIとした場合の動作クロック周波数は30MHzになります。このような事情があるため、**8月号の記事ではMicrochip社のデータシート上のMIPS値表記をそのまま動作周波数・クロック周波数(単位: MHz)に置き換えて解説をおこなっています。**

注1: プロセッサは必ずしもすべての命令を同じクロック数で実行するわけではありません。

ほとんどの命令を1クロックで実行出来るプロセッサでも、実行に1クロック以上を要する命令が命令セットに含まれているのが普通です。

注2: CPI (Clock Per Instruction または Clock cycle Per Instruction) は厳密にはプロセッサの処理性能を評価・比較するために、複数の命令の平均的な動作クロック数を求めたものです。例えば、ほとんどの命令は1クロックで実行出来るが、実行に1クロック以上かかる命令を含むプロセッサのCPI値は1以上になります。