

CPU②

~中央処理装置~

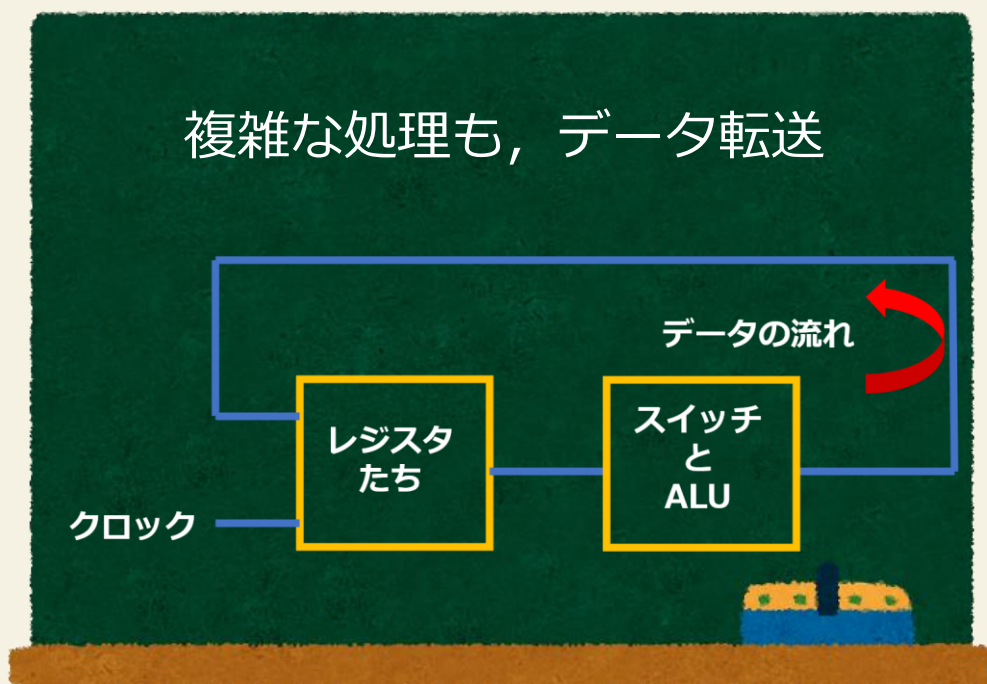
「CPUの創りかた」のTD4というCPU（実態はマイコン）をシミュレーターで作成し、展示しています。

理論

先ほどの1bit CPUは、1bitのデータを保持するか反転させる処理を行うことが出来ました。レジスタの数を更に増やして、途中にかませるスイッチや素子を増やすことで、より高度な処理が出来るようになります。

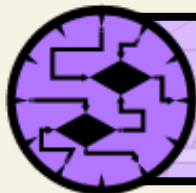
TD4では、4bitのレジスタを備えています。また、NOT素子の代わりにALU (Arithmetic Logic Unit)という、様々な計算を行うことが出来る回路をかませています。これによって、先ほどは出来なかったレジスタ同士のデータのやり取りや、足し算をはじめとする算術的な演算を行い、その結果をレジスタに保存することが出来るようになります。

ここまでくると、CPUは見かけの異なる様々な処理をこなすことが出来るようになります。しかしながら、その実態はやはり**データの転送**に他なりません。あらゆる処理はデータの転送に多少手を加えたものになっています。



参考文献

・渡波郁. CPUの創りかた. マイナビ出版, 2003.

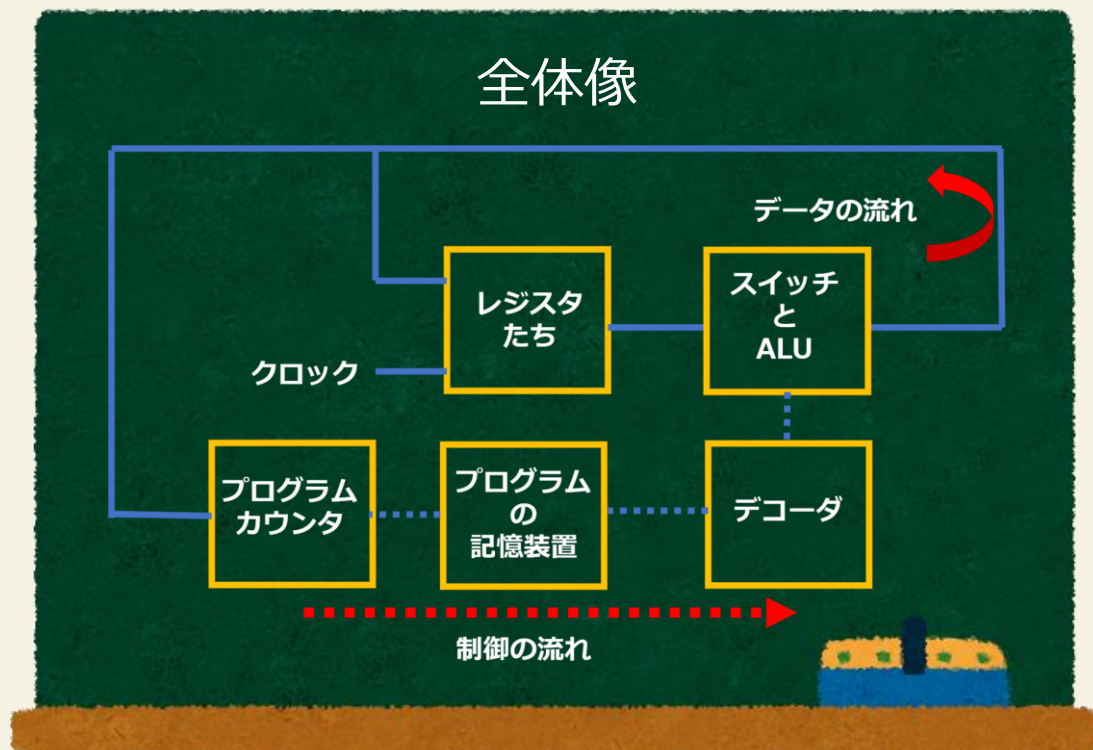


プログラム実行の仕組み

理論

さて、CPUが転送命令をもとに様々な処理を行うことが分かりましたが、CPUだけでは適切に処理を行うことはできません。そもそも、次にどんな処理を行ったら良いのか、CPUは知りません。そこで、処理をどんな順番で行うかというデータ（プログラム）を保持した記憶装置と、このデータをCPUに伝える機構（命令デコーダ）が必要になります。更に、記憶装置のどこに、次に行う処理が記述されているかという情報を保持する記憶装置も使われます。これをプログラムカウンタ（PC）と呼びます。先ほどのポスターで、CPUがどんな処理をするかはスイッチで切り替えていると紹介しました。つまり、命令デコーダはプログラムの形で書かれた処理の命令を受け取って、スイッチの制御の指示を出力する、組み合わせ回路に他なりません。

実際のコンピュータでは更に複雑な仕組みや洗練された機構が様々な利用されていて、現代のコンピュータの高性能さを支えています。しかし、いずれにしてもその根底にあるのはデータ転送の機構と、プログラム、プログラムカウンタそしてデコーダになっています。



参考文献

- ・ 山口和紀. 情報. 東京大学出版会, 2006.
- ・ 渡波郁. CPUの創りかた. マイナビ出版, 2003.