

コンピュータの基本構成

コンピュータは、パソコンや組み込み形のコンピュータなど外見や用途などの異なるものが数多く開発されているが、それらの基本的な構成や動作原理などはほぼ同じである。

①演算装置について

演算装置 (arithmetic unit)

算術演算装置 (arithmetic and logic unit) という

データの加減乗除、大小の比較など演算を行う。

②制御装置について

制御装置 (control unit)

コンピュータを構成している装置の動作を制御する。

③記憶装置について

記憶装置 (memory unit)

2種類に分けられる

主記憶装置

プログラムやデータ、
および演算装置からの演算結果などを
一時的に蓄えることができる。
半導体であるICメモリが使われることが多い。

補助記憶装置

大量のデータを
長期間蓄えておくことができる。
磁気ディスクや光ディスクなどが使わ
れることが多い。

④入力装置について

入力装置 (input unit)



プログラム、文字、画像データなどを入力する。
ハードウェアとしては、キーボードやマウスなどがある。

⑤出力装置について

出力装置 (output unit)



コンピュータ内部で処理したデータを、
人が理解できる形にして出力する。
ハードウェアにはディスプレイやプリンタなどがある。

中央処理装置（central processing unit）[CPU]

演算装置と制御装置を合わせて、中央処理装置という。

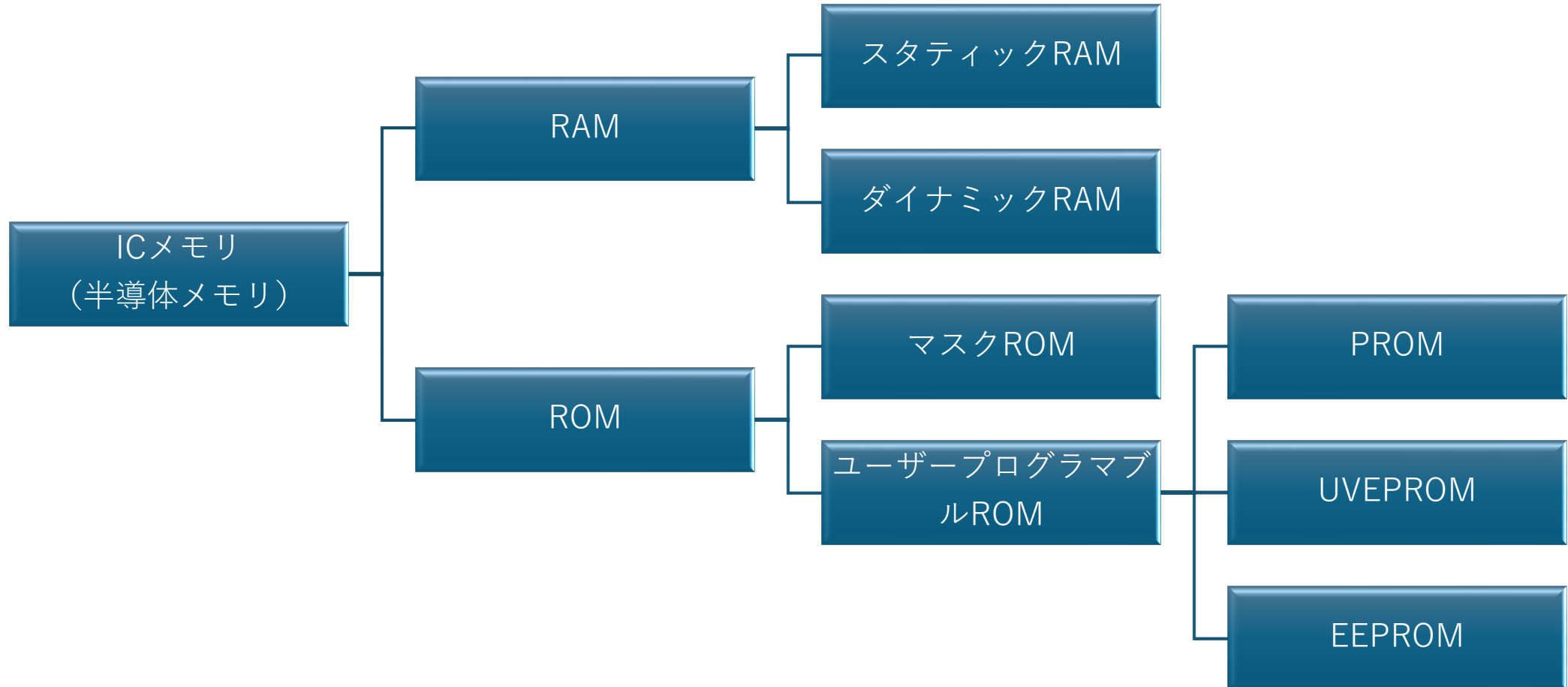
周辺装置（peripheral equipment）

入力装置、出力装置や補助記憶装置を周辺装置という。

主記憶装置

主記憶装置には、入力装置や出力装置や中央処理装置と高速なデータのやりとりを行うために、ICメモリが使用されている。ICメモリは、磁気ディスク装置のような補助記憶装置と比べると、高速な動作が可能ではあるが記憶できる容量は小さい。

ICメモリの分類



RAM

(random access memory)

データの読み取りと書き込みができるメモリである。
電源を切ると記憶内容が消えてしまうため、**揮発性メモリ**と呼ばれる。

RAMには、電源がはいってれば記憶内容を保持し続ける**スタティックRAM**と、
電源がはいっていても、
ある時間が過ぎると記憶内容が消えてしまう**ダイナミックRAM**がある。

ダイナミックRAMでは、記憶内容を保持するために、記憶内容が消えてしまう前に
記憶内容を読み取って、再度書き込む処理を定期的に行う必要がある。
この処理を**リフレッシュ**という。



スタティックRAM (static random access memory)

フリップフロップの原理を利用してデータを記憶する。ダイナミックRAMと比べて記憶容量が小さく、消費電力が大きい、動作が高速でリフレッシュが不要である。

フリップフロップとは、入力信号がはいるたびに、出力が1または0になり、これを保持し続ける回路のこと。
出力を1にする入力をセット入力、
0にする入力をリセット入力という。
1または0の状態を保持できるので、フリップフロップは、1ビットのデータを記憶素子として用いることができる。

フリップフロップ (flip flop) は
双安定マルチバイブレータ (bistable multivibrator) ともいう

ダイナミックRAM

(dynamic random access memory)

コンデンサの原理を利用してデータを記憶する仕組み。
リフレッシュが必要となるが、構造が簡単で比較的大きな記憶容量を安価で構成することができる。（PC用の主記憶装置に広く用いられている）

ダイナミックRAMでは、データとして蓄えられたコンデンサの電荷が時間の経過とともに消失してしまうので、リフレッシュを定期的に行うことが必要となる。

（リフレッシュの間隔は一般的に数ms～数十ms程度）

また、データの読み取りを行ったあとも、コンデンサに蓄えられている電荷が消失してしまうので、再度データの書き込みを行うことが必要となる。

ROM (read only memory)

基本的にデータの読み取り専用のメモリである。
電源を切っても記憶内容が保持されることから、
不揮発性メモリと呼ばれる。

ROMには、記憶内容を変更できない**マスクROM**と、
利用者が記憶内容を書き込んで利用できる
ユーザプログラマブルROMがある。



ROMのデータ書き込みと消去

- マスクROM
(mask read only memory)
- ユーザプログラマブルROM
(user programmable read only memory)
- PROM
(programmable read only memory)
- UVEPROM
(ultraviolet erasable programmable read only memory)
- EEPROM
(electrically erasable programmable read only memory)

	データ書き込み	データ消去
マスクROM	工場で製造時に書き込み	不可
PROM	電氣的に書き込み可	不可
UVEPROM	電氣的に書き込み可	紫外線を照射して消去可
EEPROM	電氣的に書き込み可	電氣的に消去可

ICメモリの分類

スタティックRAM：

キャッシュメモリとして使用されることが多いです。SRAMは高速で動作し、リフレッシュが不要なため、CPUと主記憶装置の間でデータのやり取りを高速化する目的で利用されます。

ダイナミックRAM（DRAM）：

一般的なコンピュータのメインメモリ（主記憶装置）として広く使用されています。DRAMは高密度で大容量化が可能ですが、定期的なリフレッシュが必要です。

マスクROM:

製造時にデータが書き込まれ、その後の書き換えができないROMです。ゲーム機のソフトウェアや組み込み機器のファームウェアなど、変更の必要がないプログラムの保存に使用されます。

PROM（Programmable ROM）：

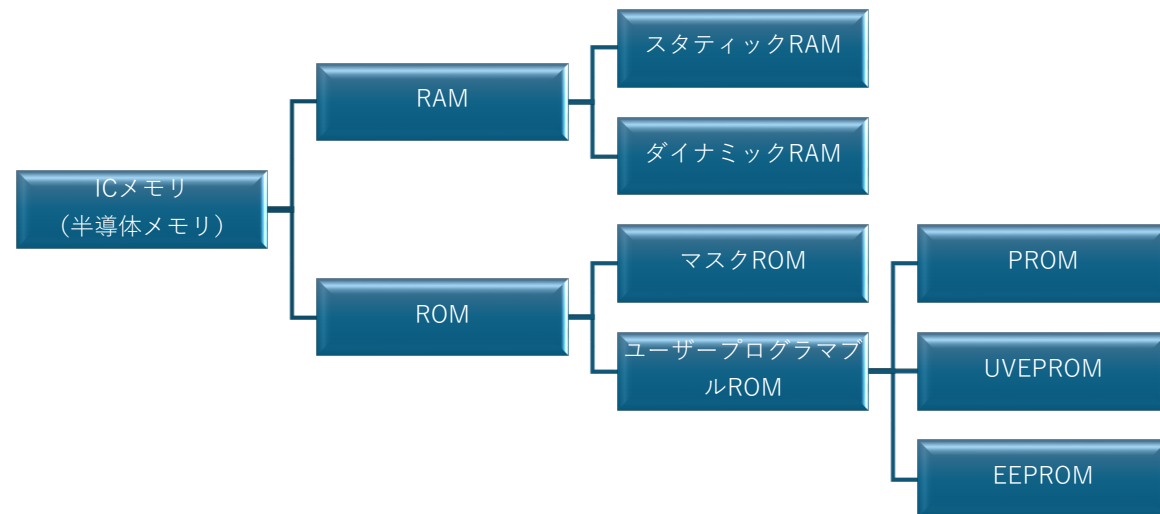
ユーザーが一度だけデータを書き込めるROMです。一度書き込むと変更できないため、試作や小規模生産のデバイスに利用されます。

UVEPROM（Ultraviolet Erasable Programmable ROM）：

紫外線を使ってデータを消去し、再書き込みが可能なROMです。開発段階でのプログラムのテストや修正に使用されますが、消去には専用の装置が必要です。

EEPROM（Electrically Erasable Programmable ROM）：

電氣的にデータの消去・書き込みが可能なROMです。バイト単位での書き換えが可能で、電源を切ってもデータが保持されるため、設定情報の保存などに利用されます。



フラッシュメモリ: これは不揮発性メモリであり、電源を切ってもデータを保持します。

技術的にはEEPROMの一種であり、電氣的にデータの消去・書き込みが可能です。USBメモリやSDカード、SSDなどに使用されています。

SSD（ソリッドステートドライブ）: これはフラッシュメモリを記憶媒体として使用する記憶装置です。そのため、内部的にはEEPROMに分類されます。高速なデータ転送が可能で、耐衝撃性にも優れています。