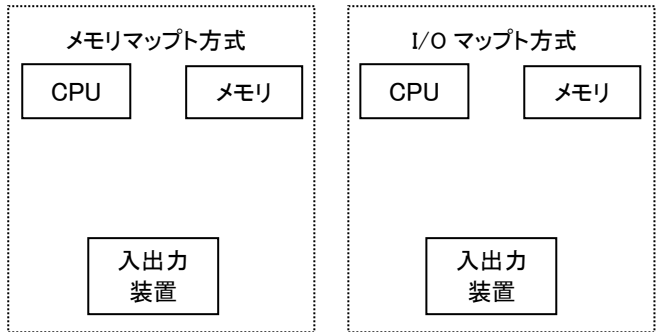


第13回 入出力インターフェース・入出力デバイス

13-1. 入出力アーキテクチャとは、コンピュータの動作の主役である(CPUとメインメモリ)に対して、入出力装置をどうつなぐか、という点の考え方(設計方針)である。

ア) CPUが(その命令実行によって)入出力装置を制御する(何か動作をさせる)が、その動作させる指示を伝える経路のつなぎ方として、①メモリマップト方式、と、②I/O マップト方式、がある。それぞれのつなぎ方を図で説明してみよう。

イ) データの転送(出力装置に送り出す・入力装置から取り出す)のやり方として、次の2つがある。



- ① ア)と同じ経路(つまり制御の情報の一部として)でCPUとやり取りする直接制御転送
- ② 入出力装置とメモリとの間で直接に転送する間接制御転送(DMA 転送)

それぞれの利害得失を整理してみよう。

	利点	欠点
直接制御転送		
間接制御転送(DMA)		

13-2. キーボードについて、キーの配列(並べ方)を変更したい(たとえば左上からアルファベット順に並べたい)と思った時、どうすればできるかを考えてみよう。

- ① PCに付いているキーボードは、スイッチがキーの数だけ並んでおり、それぞれのスイッチの上にキャップがかぶせてある(このキャップを「キートップ」と呼ぶ)。キャップを外して、別のキーにかぶせることができる。だから、キャップを好きな配列に直してしまえる。
- ② キーボードは、どの位置のスイッチが押されたかの情報を、スキャンコードと呼ばれる「キーの位置を表すコード」として送り出す。このスキャンコードは、キーボード上の位置(何段目の、左から幾つめのキー)を表すのであるから、キーのキャップの並び方とは無関係である。
- ③ コンピュータの中で(OSの中で、つまり Windows や Linux のソフトの中で)、スキャンコードを文字コードに、表を用いて変換している。

さて、どこをどうすれば、自分の好きなキーの配列を実現できるだろうか？

13-3. キーボードのキーの配列として、どういうものが良いのか、考えてみよう。アルファベットは？ 日本語は？

13-4. マウスの動作を理解しよう。もし、マウスを図のように逆向きに保持して、図の上方向に動かすと、画面上の「ポインタ」はどう動くだろうか？ 同様に、左方向に動かすとポインタはどう動くだろうか？



それは、なぜそう動くのか？

13-5. 光学マウスの場合、机の面に光を当て、反射を光学センサ(要はカメラ)で捉え、机の表面の模様の変位方向でマウスの移動を検出する。もし、机の面が鏡であったらどうなるだろうか？ それはなぜか？

13-6. ディスプレイの動作について、次の3つの関係を説明してみよう

- ① ディスプレイ(表示装置)の画面 (縦ドット数×横ドット数の光る点)
- ② ビデオバッファ(ビデオメモリ) (ディスプレイ画面上の点と同じ数のメモリ)
- ③ CPU上の(あなたが準備する)プログラム (ビデオバッファにデータを書き込むことができる)

13-7. ディスプレイ(表示装置)の原理を整理してみよう

ア) CRTディスプレイ(いわゆるブラウン管)の

- ① 発光の原理
- ② 位置を決める原理

イ) 液晶ディスプレイの

- ① 発光の原理
- ② 位置を決める原理

ウ) CRT式と液晶式を比較したときの利害得失 ~ なぜCRT式は無くなったのか？

13-8. プリンタの原理を整理してみよう

ア) インクジェットプリンタの

- ① 印字(=紙の上にインクが付く)の原理
- ② 位置を決める原理

イ) レーザープリンタの

- ① 印字(=紙の上にインクが付く)の原理
- ② 位置を決める原理

13-9. その他の入出力装置について、自分で調べてみよう。たとえば:

ア) 3Dプリンタ

- ① 印字(空間に形を作る)の原理
- ② 位置を決めるやり方

イ) (仮想現実(VR)用)ヘッドマウントディスプレイ(HMD)

- ① 印字(空間に画像を見せる)の原理と、位置を決めるやり方
- ② 仮想現実のために、ディスプレイ(表示装置)以外に必要なHMD上の機能は何だろうか？