

第12回 メモリデバイス ～ 磁気メモリと光メモリ

12-1. 磁気メモリ

磁気メモリは()による記憶を使ったメモリ。

(蛇足の知識) 磁性体と呼ばれる物質に外部から磁場をかけると、磁性が残る(ヒステリシスと呼ぶ)、という性質を使っています。最近では使われなくなった「ビデオテープ」や「音楽カセットテープ」は、テープ状の生地に磁性体を塗ったものです。磁気は検出コイルの下で動かして地場の変動を検出します(ほかの方法もありますが)。だから、磁気的に記憶する媒体(テープなど)は、検出コイル(磁気ヘッドと呼ぶ)の下を走らせて、データを読み出します。



ウィキペディア「磁気テープ」より転載

ハードディスク (磁気ディスク)

ハードディスクは外部記憶として広く使われている装置です。その動作を説明してください。

()は円盤状のもので、軸を中心として(一定速度で)回転している。

磁気の記録を読み出す()は、()で固定され、円盤の上にごくわずかなすき間を空けて保持されている(浮かしてある)。

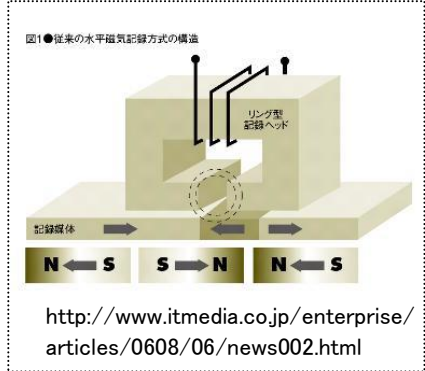
()は、円周に直角の方向(半径方向)に移動できるが、その位置は精密に決めることができる。

()の半径方向の位置を1か所に決めると、円盤上ではある半径の円が書け、その円を()と呼ぶ。

半径方向の位置をいろいろに変えることによって、同心円が書ける。

1つの円周()の中は、位置によってブロックに分けられている。このブロックを()と呼ぶ。

データの場所は、半径位置(番号)と、円周内の位置(番号)によって決まる。



ディスク装置の容量は、どのようにして計算できるか、考えてみてください。

.....
.....

ディスクの読出し・書き込みの手順は、

- ① () (具体的な動作
- ② () (具体的な動作
- ③ () (具体的な動作

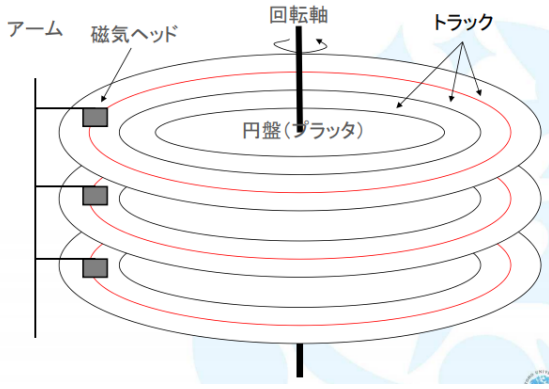
の手順によります。では、読出し・書き込みにかかる時間はどうなりますか。

- ①()の時間 (どうやって計算できる?
- ②()の時間 (どうやって計算できる?
- ③()の時間 (どうやって計算できる?

の総和になります。

次のデータが与えられたとき、アクセス時間はいくらですか。 シーク時間 5ミリ秒、毎分7200回転、1000セクター/円周

.....



回転数からの計算は、単位が「毎分」であることに注意してください。
(よく間違えます)

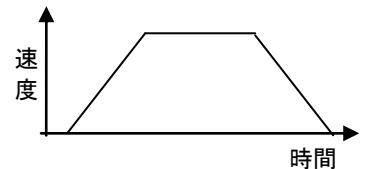
一般に、③のデータ転送時間は、①や②に比較すると非常に小さいので、無視できるケースが多いです。

シーク時間は、いろいろなモデルがあります。ここでは単一の時間で考えましたが、移動距離によってかかる時間が変わるモデルもあります。たとえば：

アームの移動開始(起動)時間が T_{start} 、停止するための時間が T_{stop} 、移動中は1トラック移動するごとに T_{track} かかるというモデル

も考えられます。この場合、移動距離が N トラックとすると、シーク時間は $T_{start} + (N \times T_{track}) + T_{stop}$ になります。

この場合は、 N が増えると移動時間は増えます。



磁気ディスク以外の磁気メモリ

現在は、磁気ディスク以外の磁気による記憶装置はほとんど使われていないでしょう。あるとすればデータの「バックアップ」用の磁気テープ装置があります。これの最大のメリットは、保管時にはコンピュータから外して置けることで、間違えて消してしまうことが防げます。

昔は、磁気テープ装置が広く使われました。また、「磁気ドラム」という装置もありました。

今までのものは二次記憶装置ですが、主記憶に「磁気コア」が使われていた時代があります。磁性体の輪(コアと呼ぶ)を導線で編んだものですが、数百キロバイトのメインメモリを作っていた時代があります。図体が大きいことや電力を食うこと、比較的遅いことから、半導体の DRAM に置き換えられました。磁気コアによる主記憶は不揮発性なので、電源を切っても情報が残り、そこから再開することができます。

12-2 光メモリ

コンピュータで、光による光ディスクメモリとして、()や()などが使われています。

動作原理は、ディスク上にピットを作り、そのピットが光を()かしないかで読み出します。

- ・ CD 650MB 1.2Mbps 主に音楽
- ・ DVD 4.7GB 11Mbps ビデオ 1-2 時間
- ・ BD 25GB 54Mbps ビデオ 2-3 時間

それぞれに 3 種類

CD-ROM/DVD-ROM	CD-R/DVD-R	CD-RAM/DVD-RAM
(原理)	(原理)	(原理)
(いつ)書込	(いつ)書込	(いつ)書込
(ユーザは書換)	(ユーザは書換)	(ユーザは書換)
(価格は.....)	(価格は.....)	(価格は.....)
(用途は.....)	(用途は.....)	(用途は.....)