

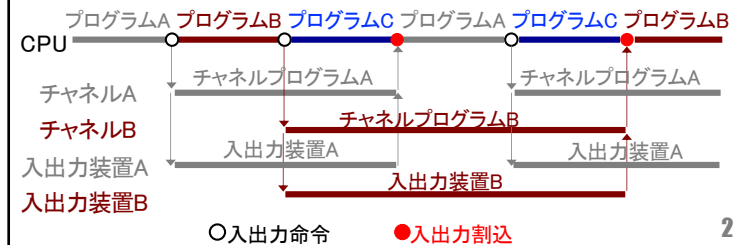
計算機方式論

第7章 チャンネルプログラム

1

CPUとチャンネルの並列動作による 多重プログラミング

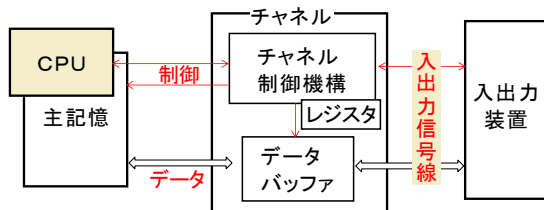
- ひとつのCPUで複数のプログラムを、見かけ上、同時に実行することを**多重プログラミング**(マルチタスク)という。あるプログラムが入出力処理に入ったとき、別のプログラムがCPUを使うことによって実現できる。



2

チャンネルのハードウェア構成

- **チャンネル制御機構**: チャンネルコマンドを実行
- **データバッファ**: CPU/主記憶と入出力装置との速度差を吸収
- **レジスタ**: データ転送開始/終了番地、コマンド、入出力装置の状態フラグ、入出力装置アドレス等を格納保持
- **カウンタ**: データ転送量をカウント
- **入出力信号線**: チャンネル-入出力装置間の通信路



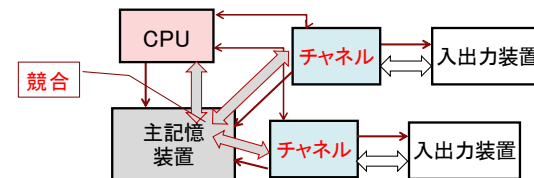
3

CPUとチャンネルの主記憶アクセスの競合

- CPUとチャンネルとは、**主記憶装置のアクセス**で競合する。

このアクセス競合の解決法

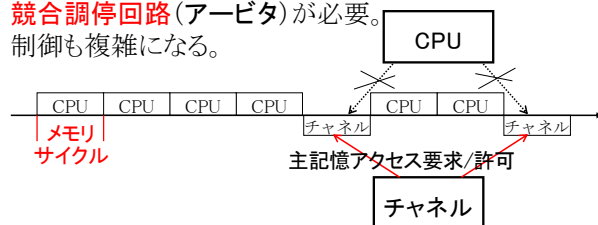
- ① サイクルスチール方式
- ② インターロック方式



4

サイクルスチール(cycle steal)方式

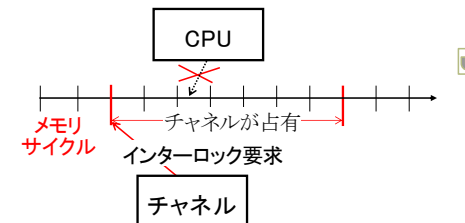
- アクセス競合が生じた場合、チャンネルの主記憶アクセスを優先。
- チャンネルがCPUの主記憶アクセスサイクルを盗む(steal)ことで実現。
- 競合調停回路(アービタ)が必要。制御も複雑になる。



5

インターロック(interlock)方式

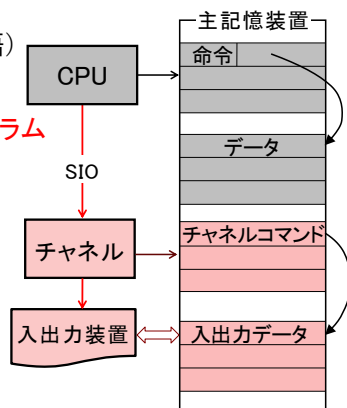
- アクセス競合が生じた場合、チャンネルがCPUによる主記憶アクセスの禁止を要求する。
チャンネルが主記憶を占有してデータ転送を行う。
制御は簡単だが、オーバーヘッドが生じる。



6

チャンネルプログラムとチャンネルコマンド語

- CPU: プログラム(命令語)
⇒ 演算処理
- チャンネル: チャンネルプログラム
(チャンネルコマンド語)
⇒ 入出力処理
- チャンネルプログラムは、
主記憶上に格納



7

チャンネルコマンド語

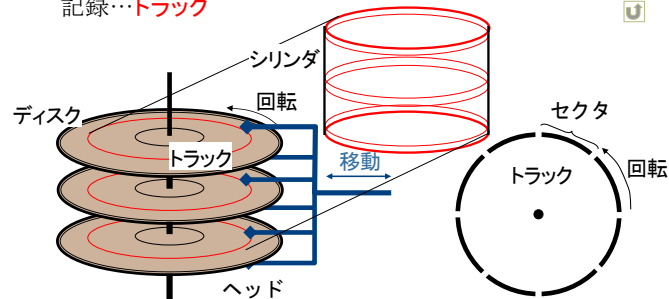
コマンドコード	データアドレス	フラグ	データカウント
---------	---------	-----	---------

- ① コマンドコード: 入出力動作の種別の指定。
書き込み(write)、読み取り(read)、逆読み取り(read-backward)、
制御(control)、センス(sense)、分岐(transfer-in-channel)等。
- ② データアドレス: 入出力するデータの主記憶上の番地。
- ③ データカウント: 入出力するデータの量。
- ④ フラグ
 - (a) コマンドチェイン: チャンネルプログラムが未だ続くか否かを表すフラグ
 - (b) データチェイン: フラグオンのとき、前のコマンドコードを使用

8

磁気ディスク

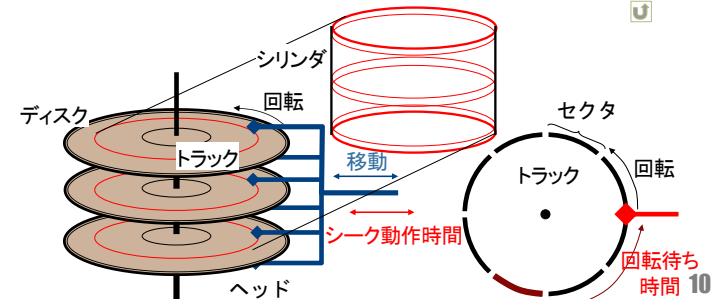
- 記憶媒体であるディスク(プラッタ)に塗布された磁性体の磁化の方向で0か1かを記録する。
- 円盤は複数。ヘッドを介して読み書き。従って、同心円上に記録…トラック



9

磁気ディスク

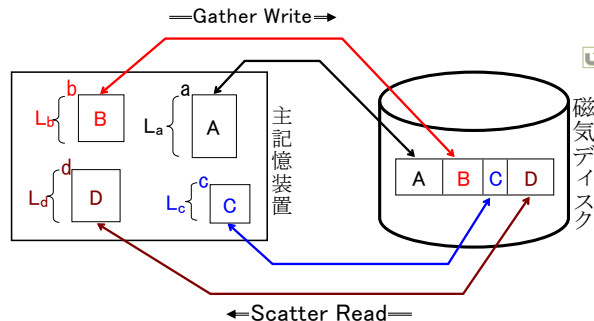
- 各円盤上の同じ大きさのトラックの集まり…シリンダ
- ハードディスクは異なる直径のシリンダの集まり。
- トラックは、セクタに分割。読み書きの単位



10

〔例〕磁気ディスク装置からの入出力

- スキャッタリード(Scatter Read)



11

〔例〕磁気ディスク装置からの入力 スキャッタリード(Scatter Read)

	シリンダ・トラック アドレスの指定	コマンド コード	主記憶 の番地	データ長
データチェインフラグ				
コマンドチェインフラグ				
セクタアドレス の指定	SEEK	0	1 X X X	
	SET SECTOR	0	1 X X X	
ヘッド下にセクタ が来るのを待つ	SEARCH	0	1 X X X	
データAの入力	READ	a	0 1 X X X	La
データBの入力	READ	b	1 1 X X X	Lb
	READ	c	1 1 X X X	Lc
	READ	d	1 0 X X X	Ld

前のコマンド
コードを使う

チャネル
プログラムの
終了

12