

# 情報理論及演習

2003 年 4 月 21 日

担当：池口 徹

埼玉大学 大学院 理工学研究科 情報数理科学専攻 助教授

Email : tohru@ics.saitama-u.ac.jp

URL : <http://www.nls.ics.saitama-u.ac.jp/~tohru>

# 今日の講義の内容は？

コンピュータは、

- どのような装置から構成されているか．
- 電源を入れるとどのように動作するのか．
- OSによって、どのように装置が制御されるか．

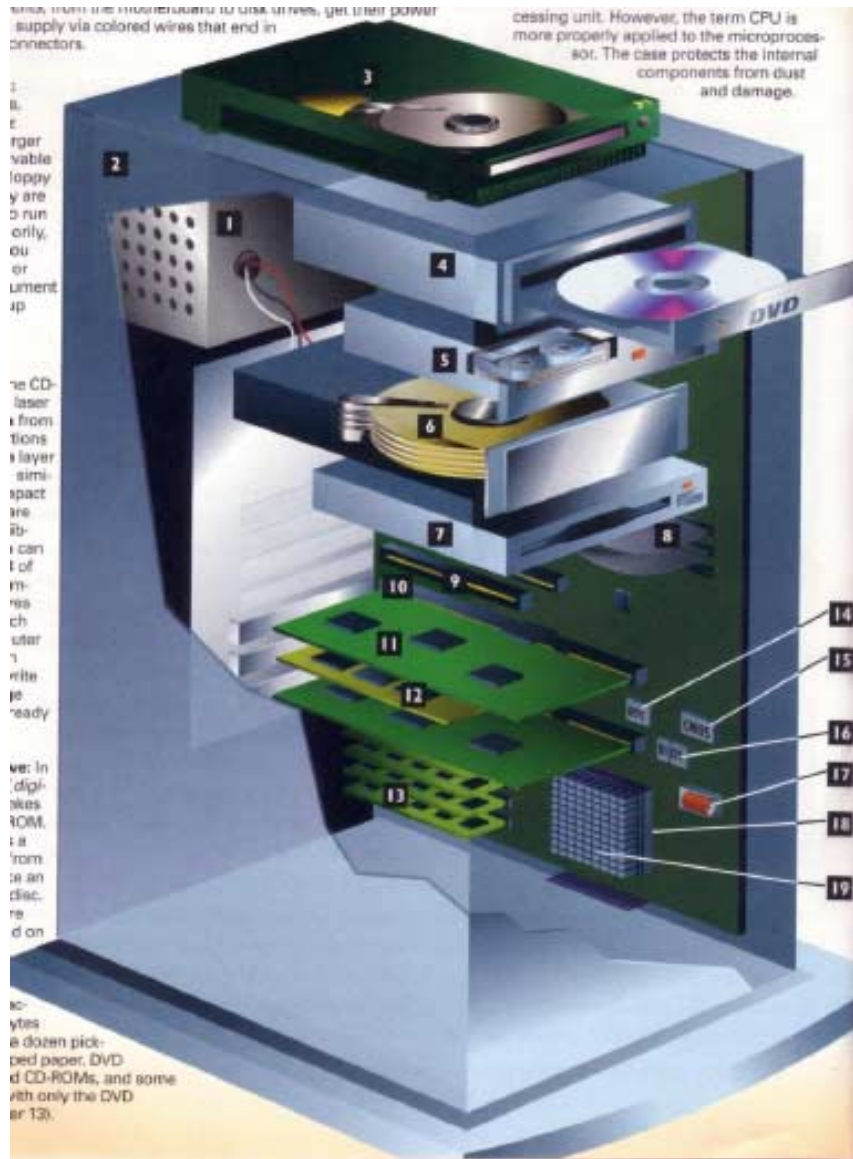
# Chapter 1

## Getting to Know the Hardware

1. コンピュータがどのような装置で構成されているかを知る .
2. 自分の PC の筐体を開けて見るのが一番 .
3. 開けるときには静電気に注意!

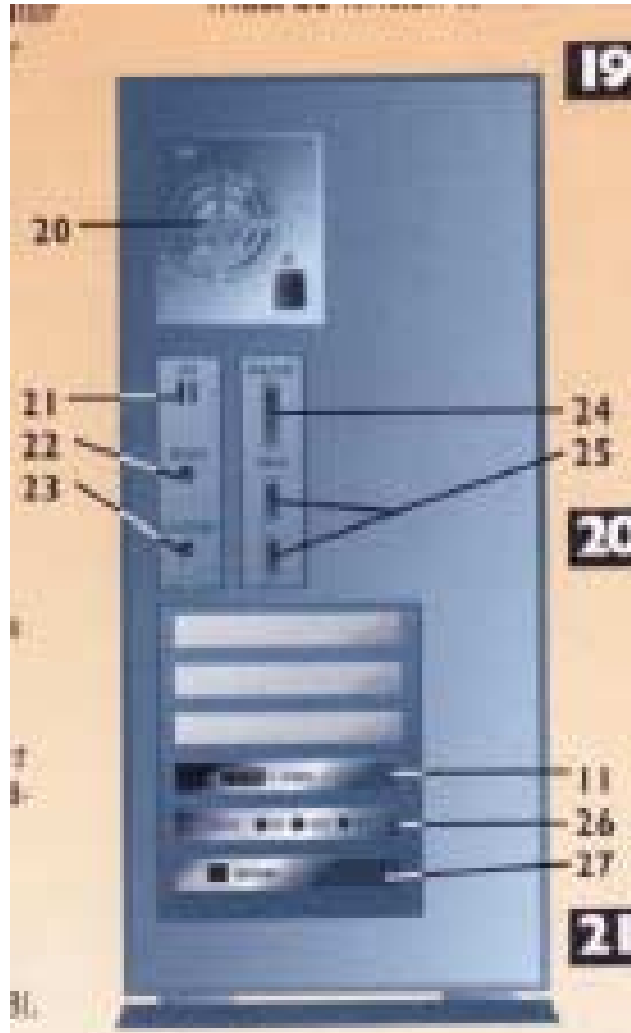
# コンピュータの中味

1. 電源
2. 筐体



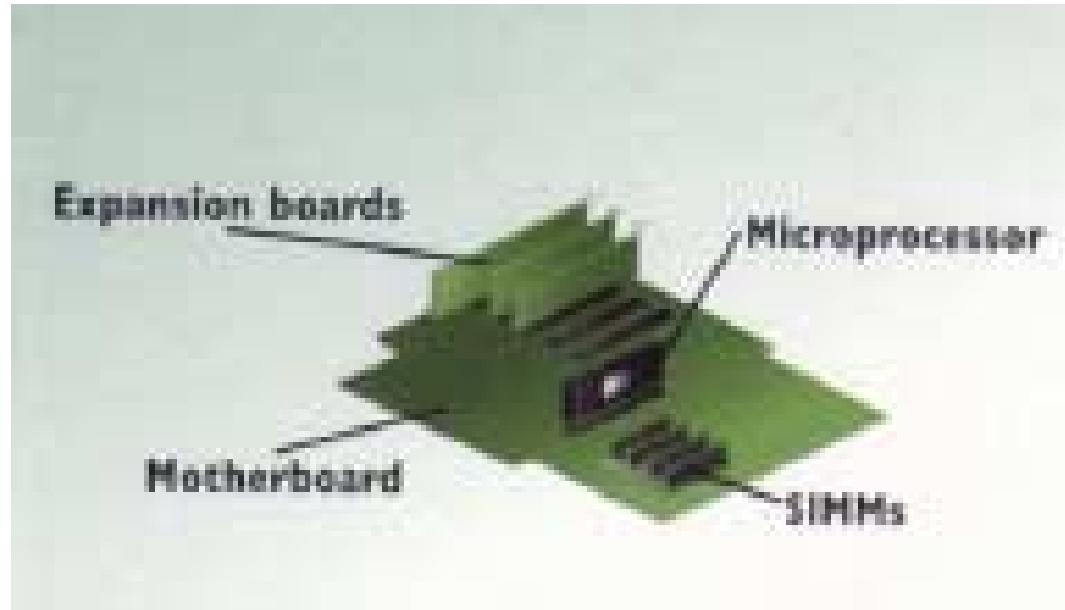
3. 外付けディスク
4. CD-ROM
5. テープ
6. ハードディスク
7. フロッピーディスク
8. IDE コントローラ
9. AGP 拡張スロット
10. PCI 拡張スロット
11. ビデオカード
12. サウンドカード
13. RAM
14. クロック
15. CMOS
16. BIOS
17. CMOS 電源
18. MPU
19. 放熱板

# 裏から見ると



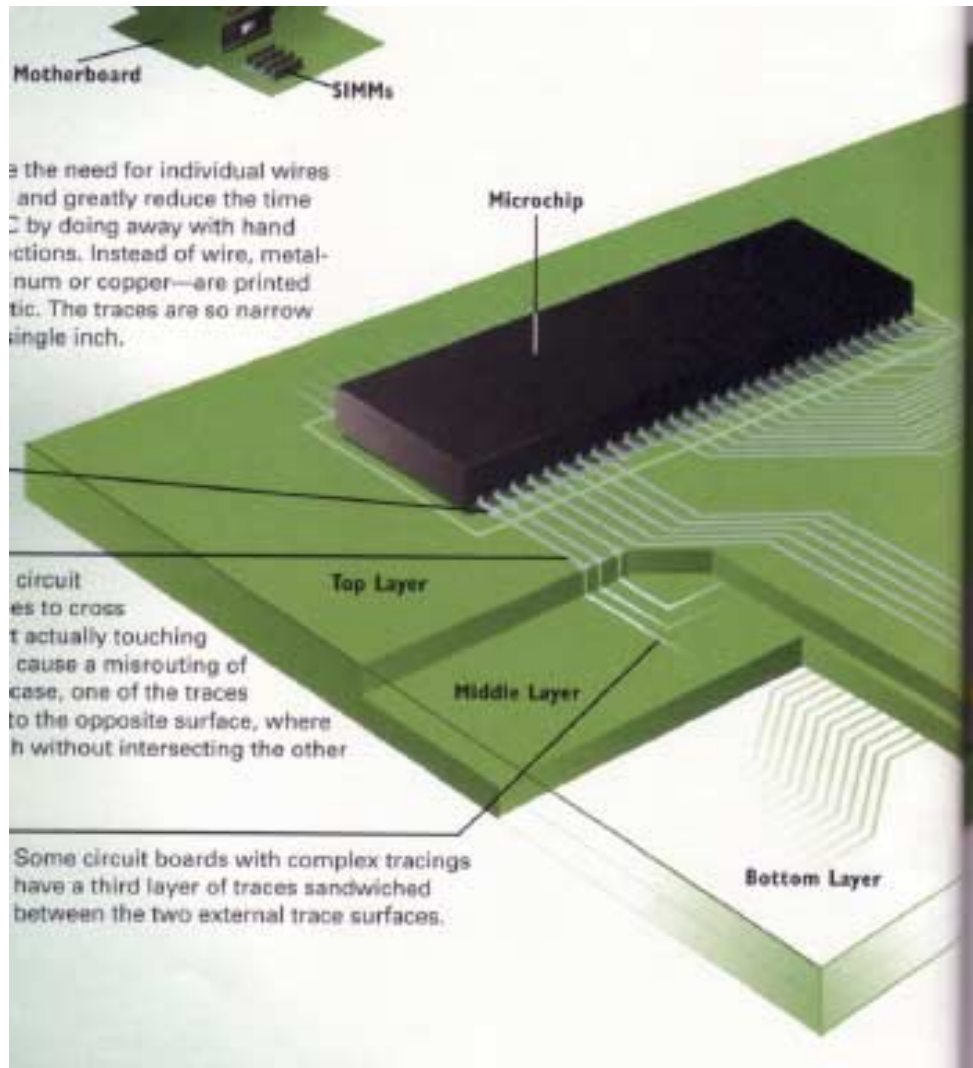
- 20. ファン
- 21. USB ポート
- 22. マウスポート
- 23. キーボードポート
- 24. パラレルポート
- 25. シリアルポート
- 26. サウンドカード
- 27. モデム

# マザーボード



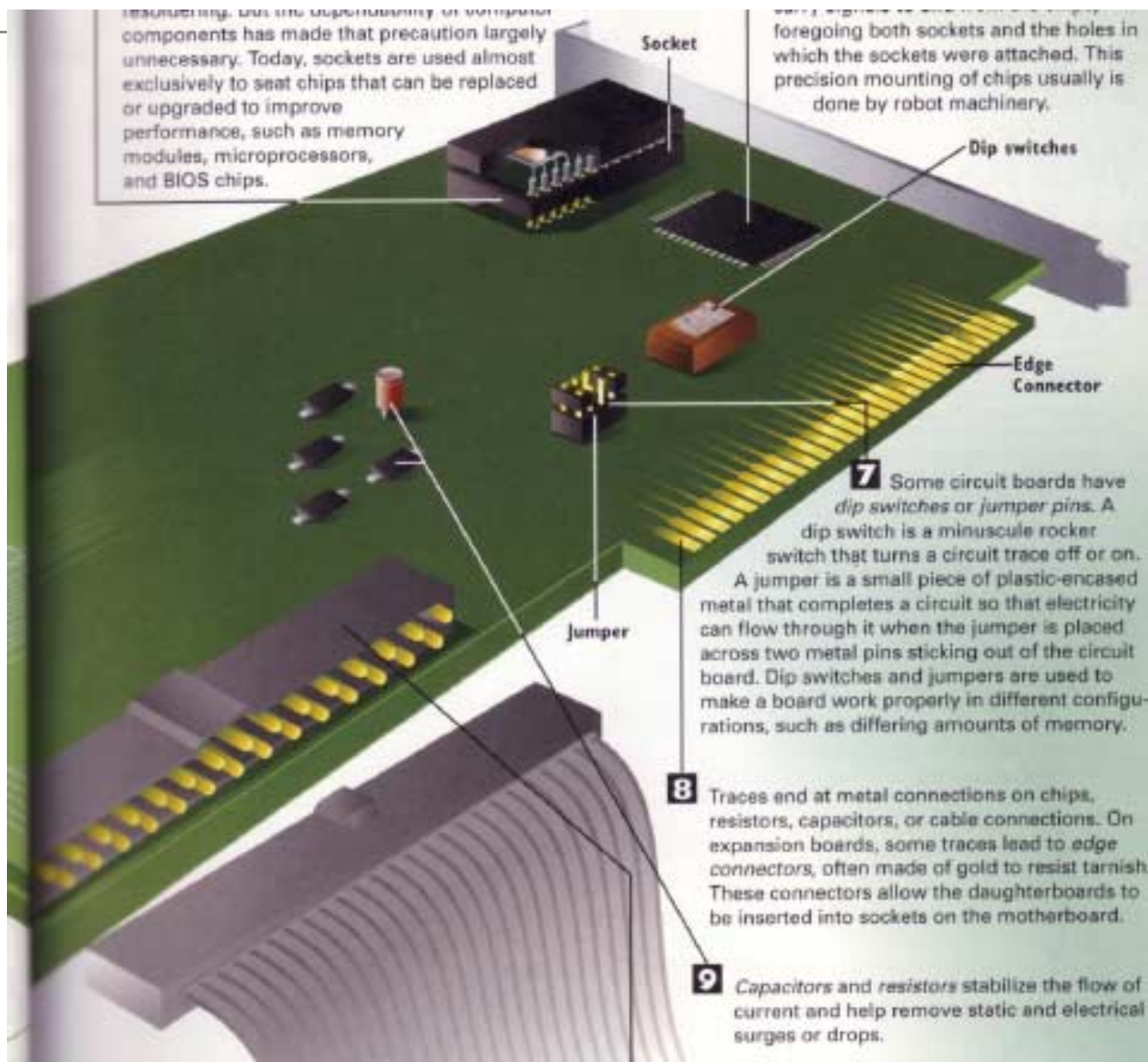
- Single In-Line Memory Module
- Dual In-Line Memory Module

# プリント基板



マイクロチップ

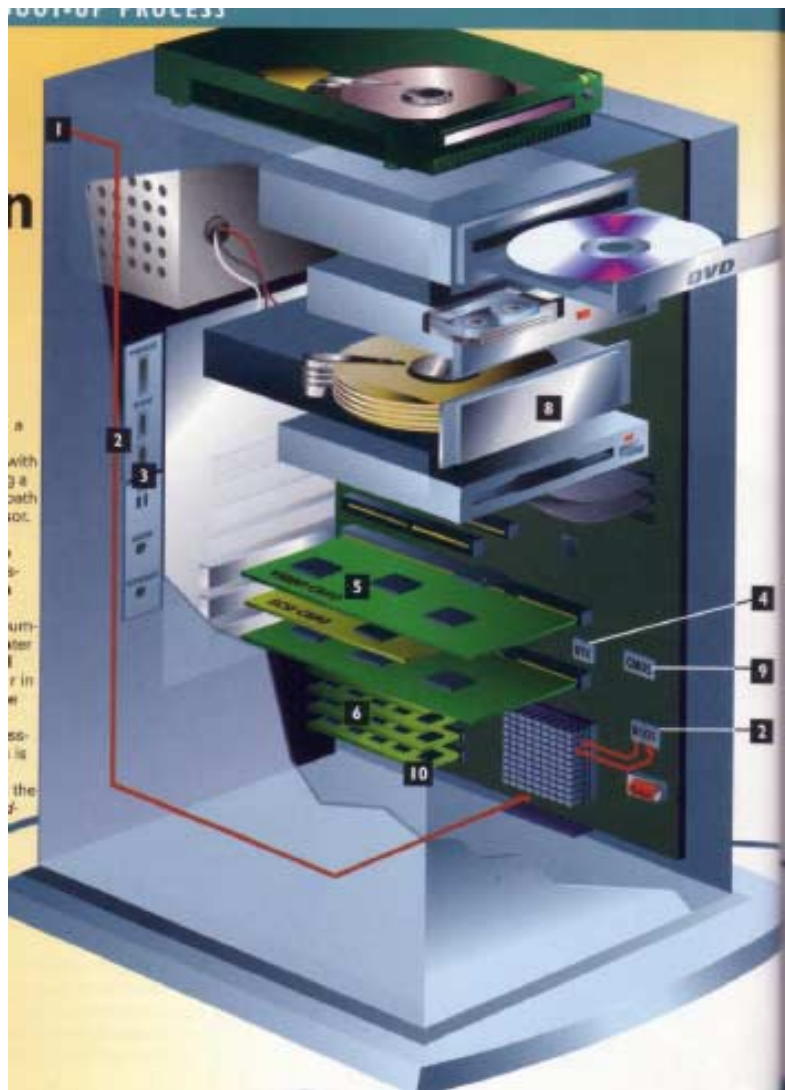
# プリント基板



ソケット  
ディップスイッチ  
ジャンパピン  
コンデンサ  
抵抗  
ピンコネクタ



# 電源を入れると ...



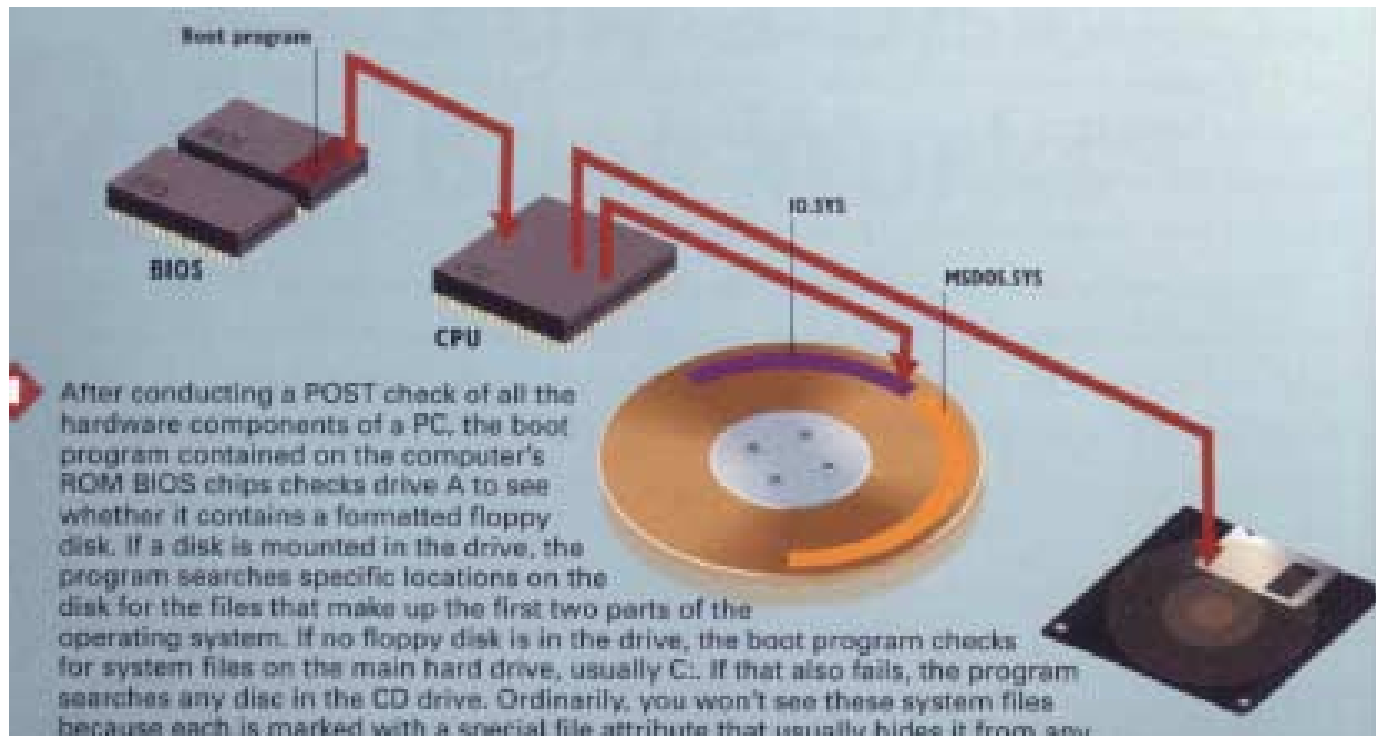
1. Power on Self Test
2. Basic Input Output System
3. システムチェック  
CPU から BUS を通じて
4. タイマチェック
5. Display Adapter チェック
6. RAM チェック
7. Keyboard チェック
8. Floppy & Hard Disk チェック
9. POST  $\Leftrightarrow$  CMOS chip
10. SCSI 等のチェック

# Chapter 2

## How a Disk Boot Works

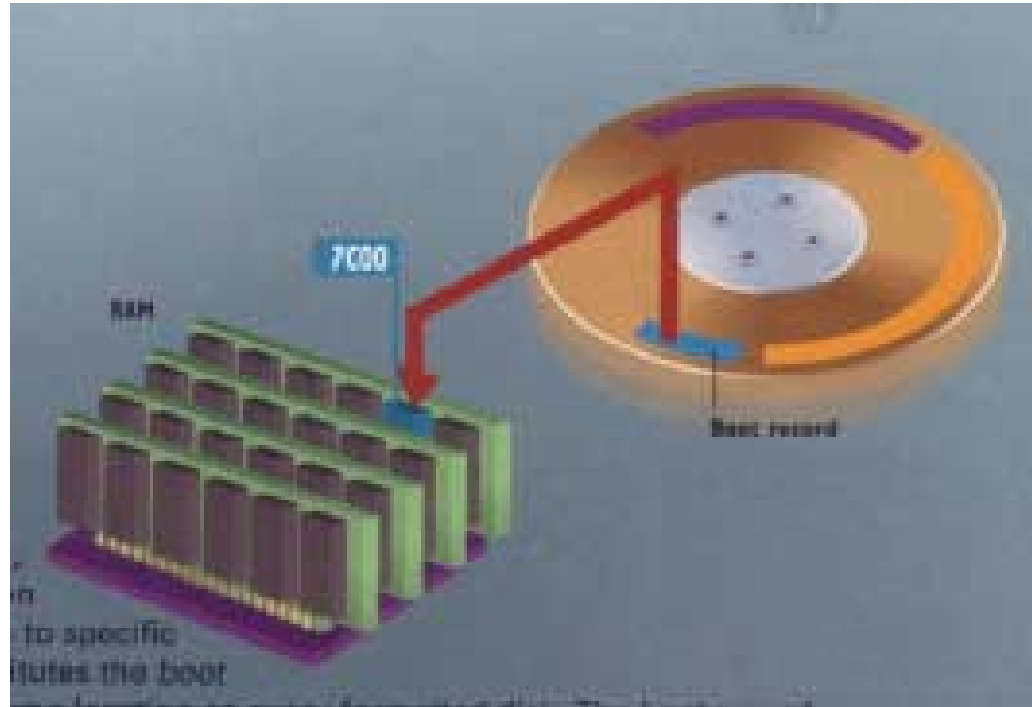
- OS (Operating System) の役割
- 立ち上がる過程で , (ハード) ディスクから , OS が読み込まれる .

# ディスクブート 1



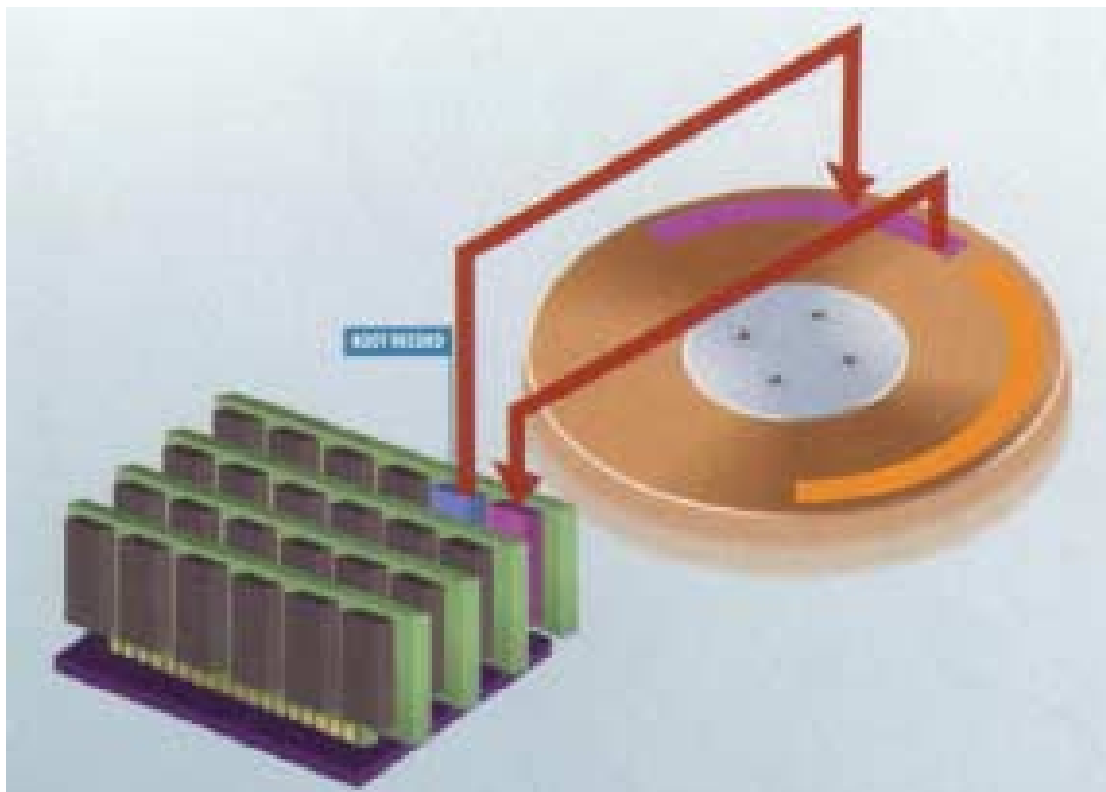
- 起動プログラム (BIOS 内) が IO.SYS を探す
- (普通は) A(フロッピー) → C(ハード) の順
- 無ければエラーとなる

# ディスクブート 2



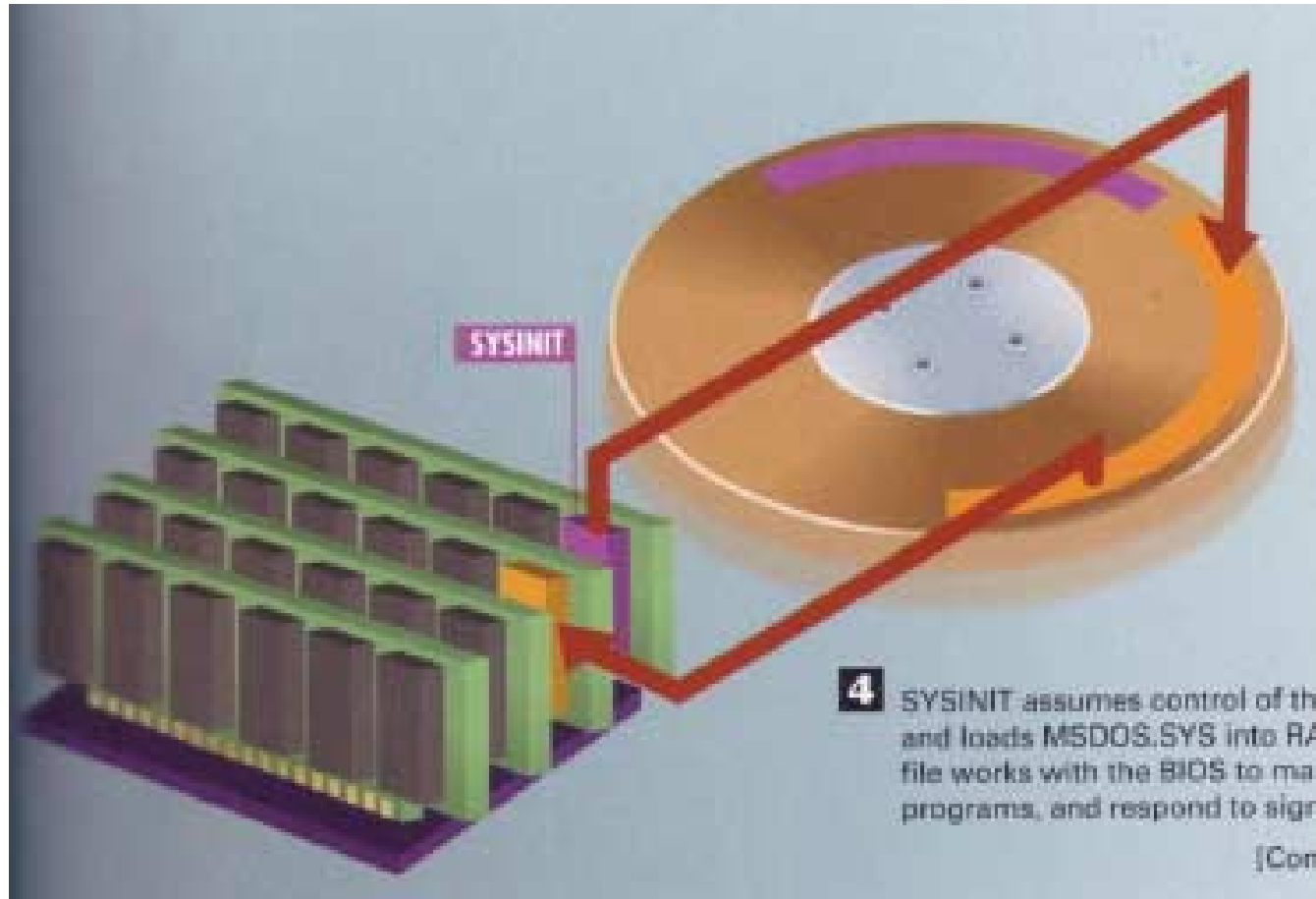
- ブートレコードを読み込み，RAM に入れる

# ディスクブート 3



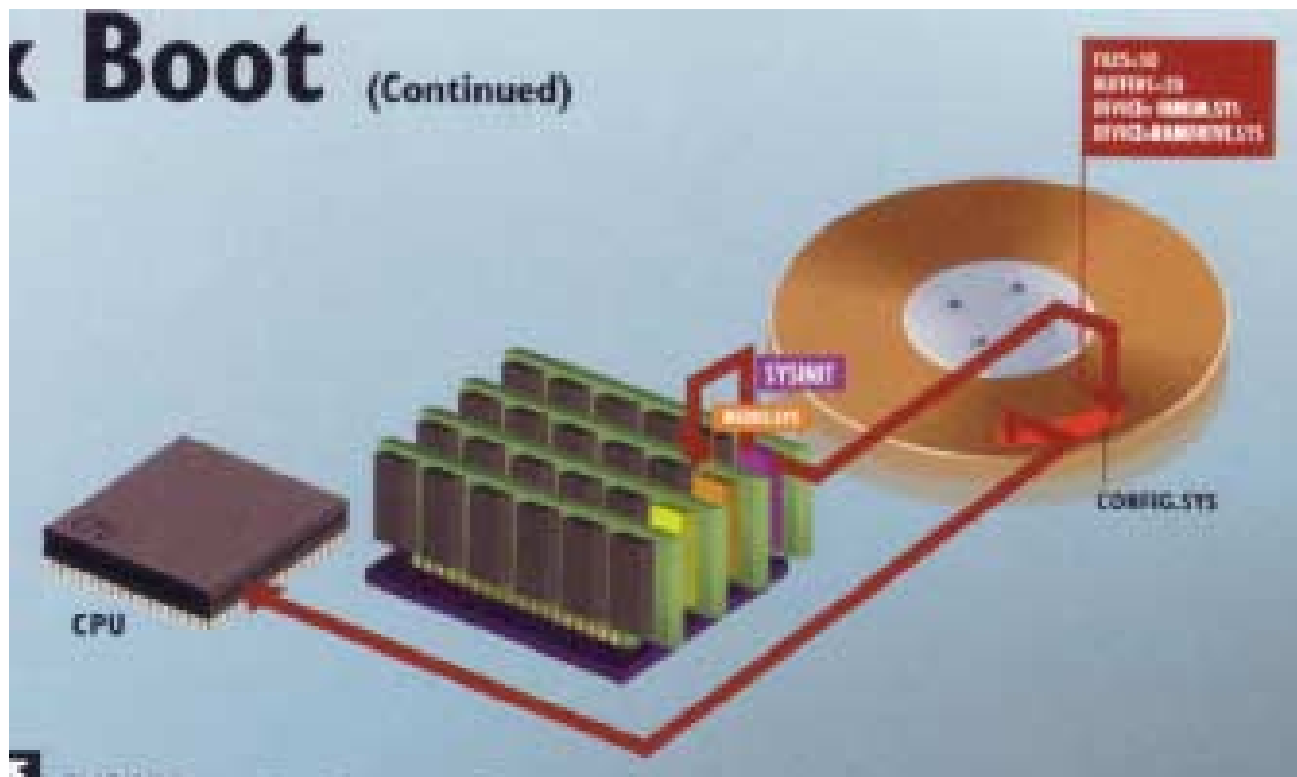
- ブートレコードが IO.SYS を RAM に入れる
- IO.SYS にある SYSINIT が残りの起動プロセスを動かす

# ディスクブート 4



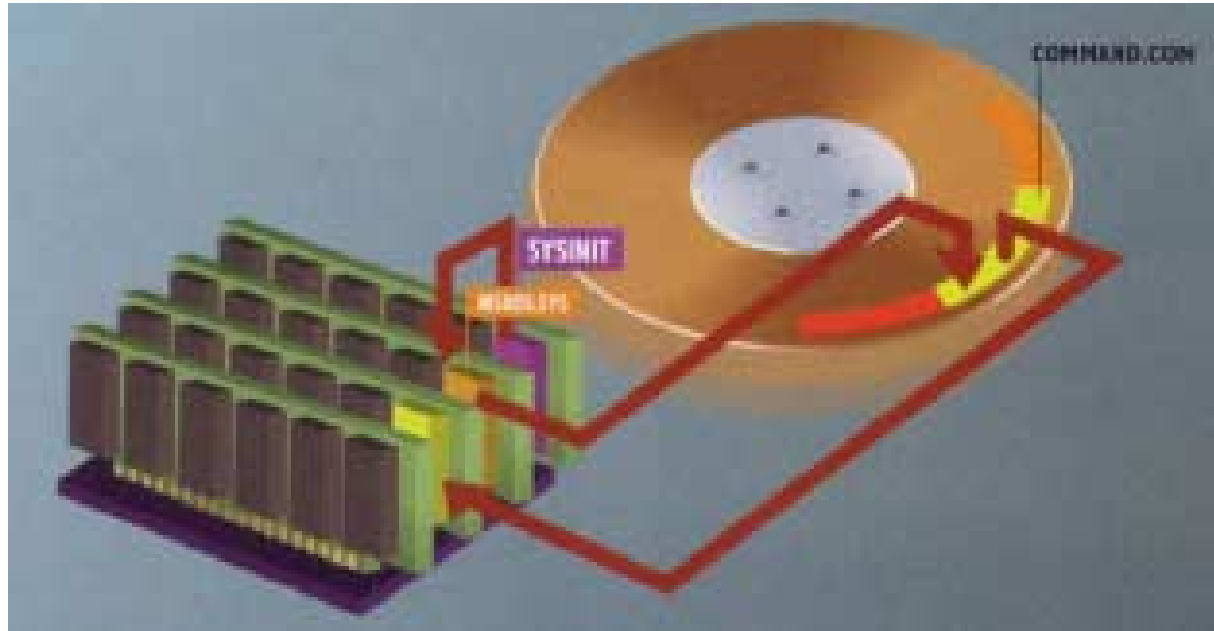
- SYSINIT が MSDOS.SYS をロードする

# ディスクブート 5



- CONFIG.SYS (ユーザが設定) が実行される
  1. いくつかのファイルを開くか
  2. どのデバイスドライバを使うか ...

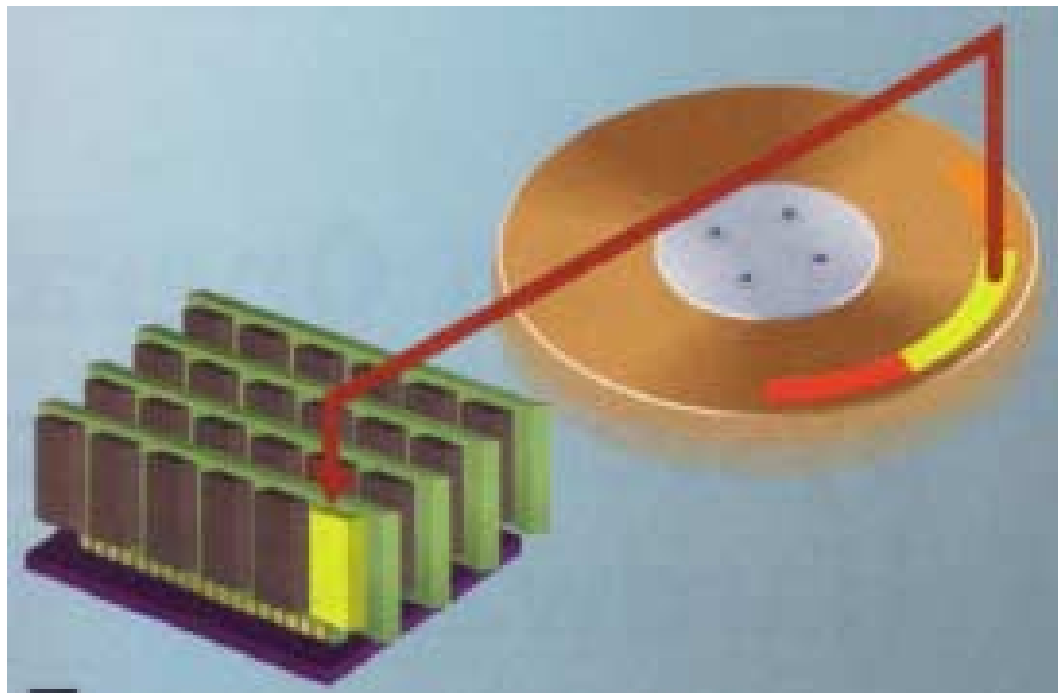
# ディスクブート 6



- COMMAND.COM が読み込まれる
  1. 入出力関数

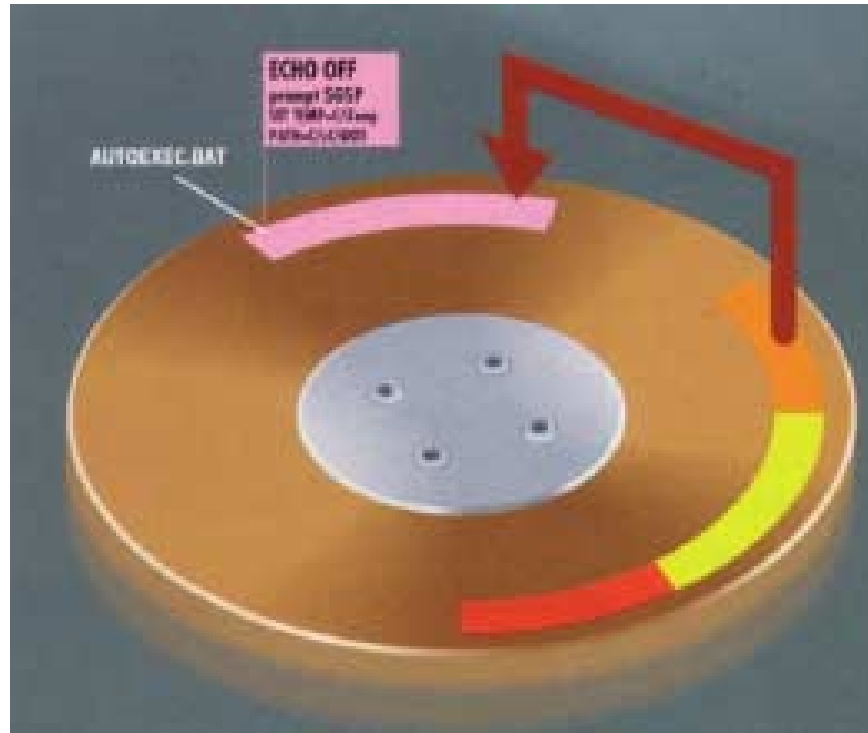


# ディスクブート7



- COMMAND.COM が読み込まれる
  1. 入出力関数
  2. 内部 DOS コマンド (DIR, COPY, TYPE ...)

# ディスクブート 8



- COMMAND.COM が読み込まれる
  1. 入出力関数
  2. 内部 DOS コマンド (DIR, COPY, TYPE ...)
  3. AUTOEXEC.BAT (ユーザ設定)

# Chapter 3

## How an Operating System Controls Hardware

### OS の役割

1. PC と ソフトウェア間を繋ぐ
2. ユーザに共通のプラットフォームを提供する
3. BIOS , デバイスドライバと協調して , PC の周辺装置 (CD-ROM 等) が使えるようになる .
  - (a) BIOS(basic input/output system)  
基本的な入出力を行うプログラム  
EPROM (erasable, programmable, read-only memory) に保存 .
  - (b) デバイスドライバ  
周辺機器の動作に必要な情報を OS に提供 , 或は , 動作そのものを管理するプログラム

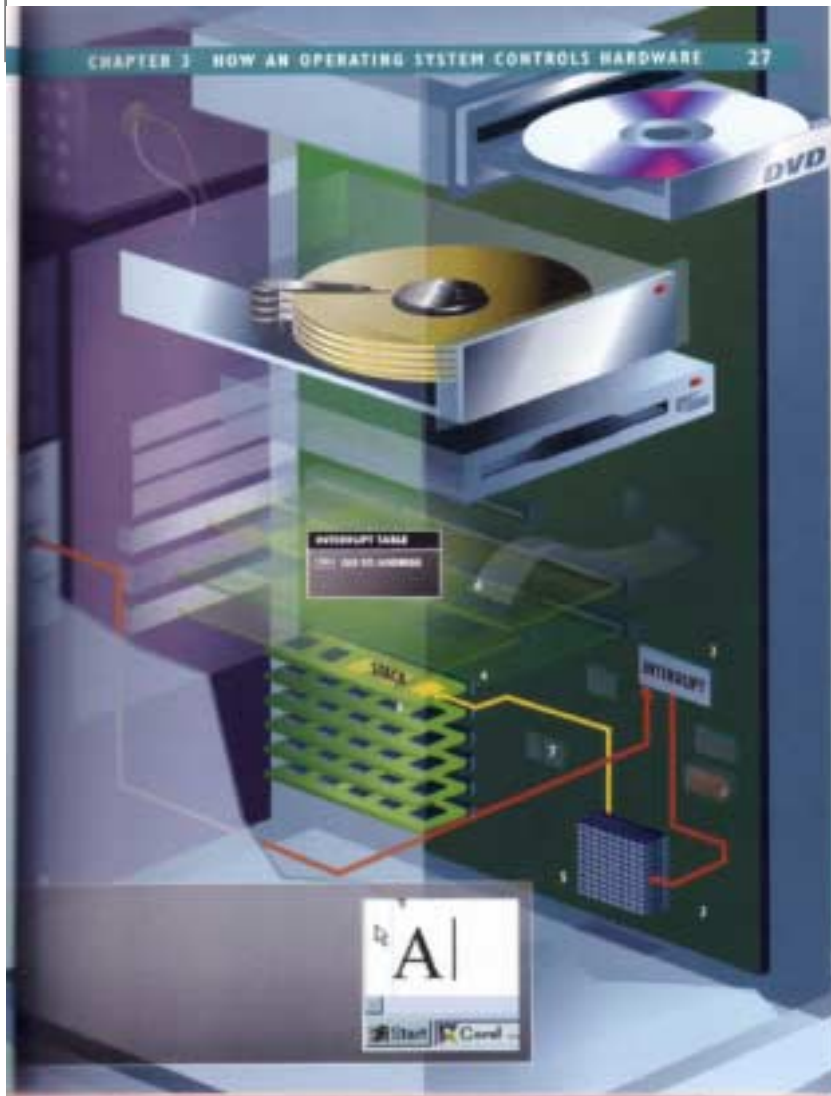
# ユーザからのPCへのアクション

ユーザがPCを使うときに、どのようなアクションがPCに伝えられるか。

- キーボードをたたく
- マウスをクリックする
- シリアル or パラレルポートを通じて、(例えば) プリンタに信号を送る。

割り込み要求

# 割り込み



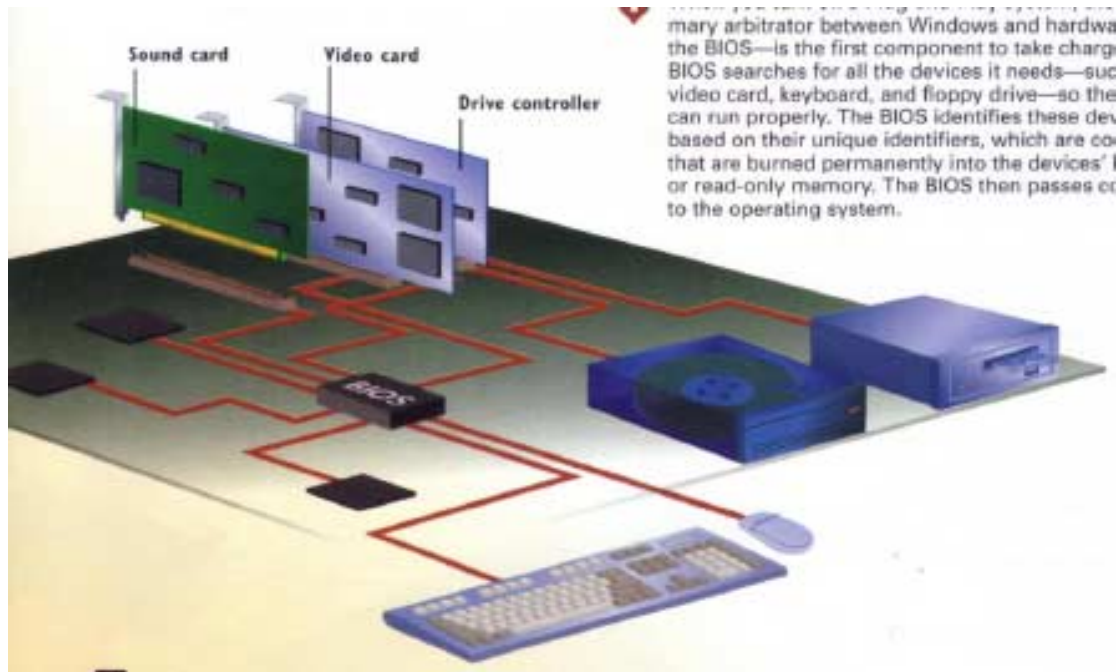
1. マウスからのクリック
2. interrupt controller
3. CPU へ
4. RAM のスタック へ
5. 割り込み数 が CPU へ
6. 割り込み表探索
7. CPU → BIOS
8. BIOS → アプリケーション
9. 終了コード

# BIOS とデバイスドライバのお仕事

1. ユーザが命令を出す  
例: ファイルをセーブ
2. OS がファイルネーム, 書き込み可能性をチェック
3. OS が書き込むという処理について, デバイスドライバの必要性をチェック
4. BIOS がディスクにデータを転送
  - IDE (Integrated Drive Electronics)  
PC 互換機用ハードディスクインターフェイスの 1 つ
5. ディスク制御装置が BIOS/ドライバからの命令を受取り, ディスクに書き込む

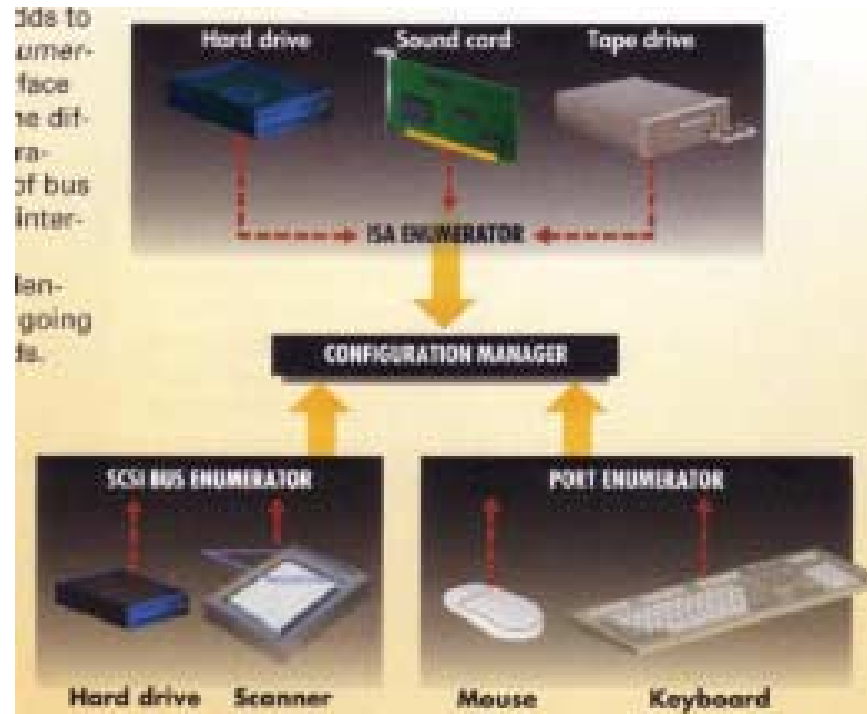
# Plug and Play (PnP)

周辺機器を PC に接続すると自動的に適切なドライバを探して使用可能にする仕組み



BIOS が必要なデバイス  
⇒ OS が制御

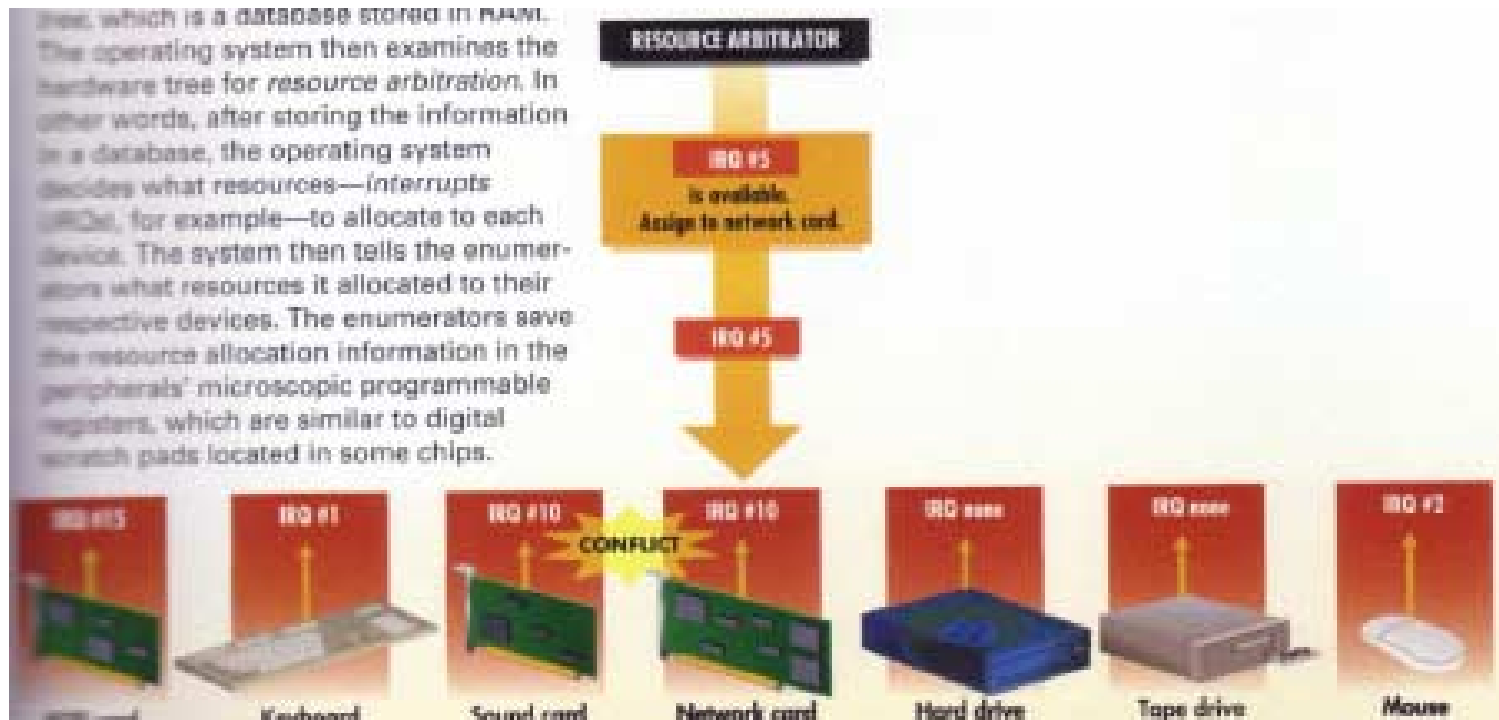
# Plug and Play (PnP)



1. Industrial Standard Architecture
2. Small Computer System Interface (スカジー)
3. ポート



# リソース



- IRQ (Interrupt ReQuests) 番号の割当
- ⇒ OS が各デバイスに適したドライバを探索

# データの流れ

