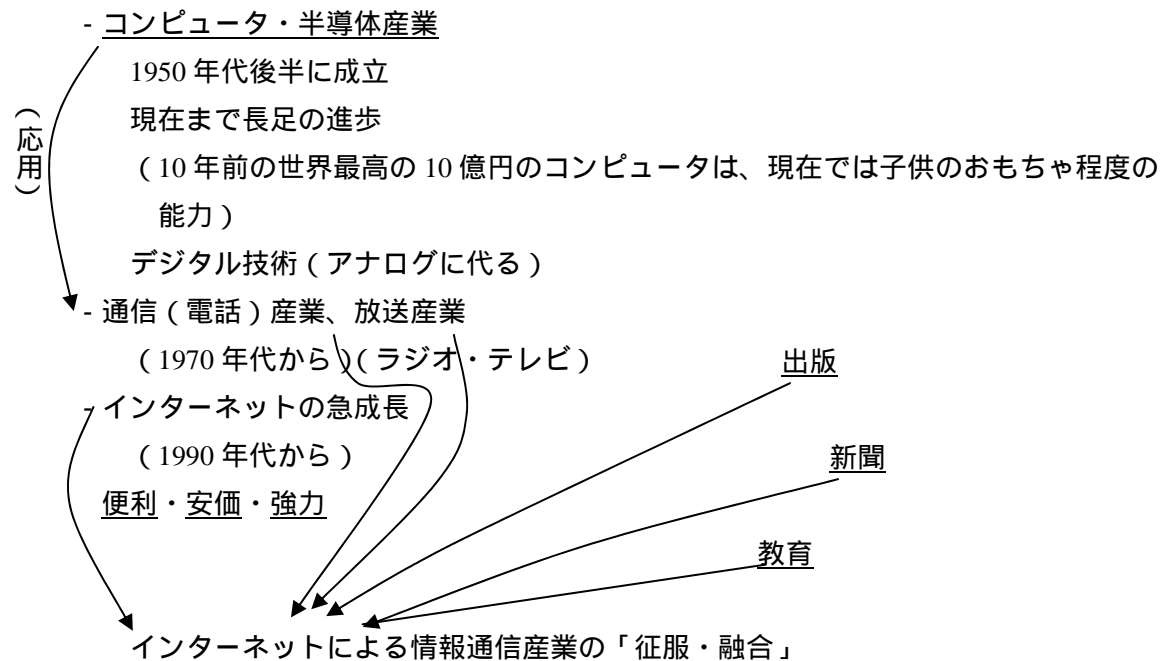
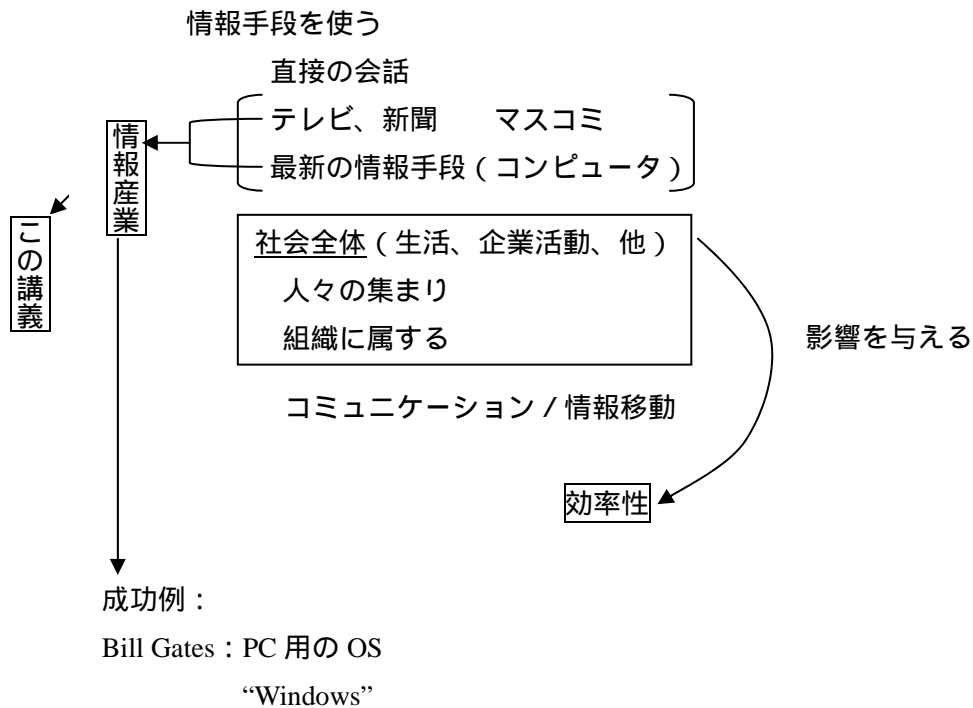


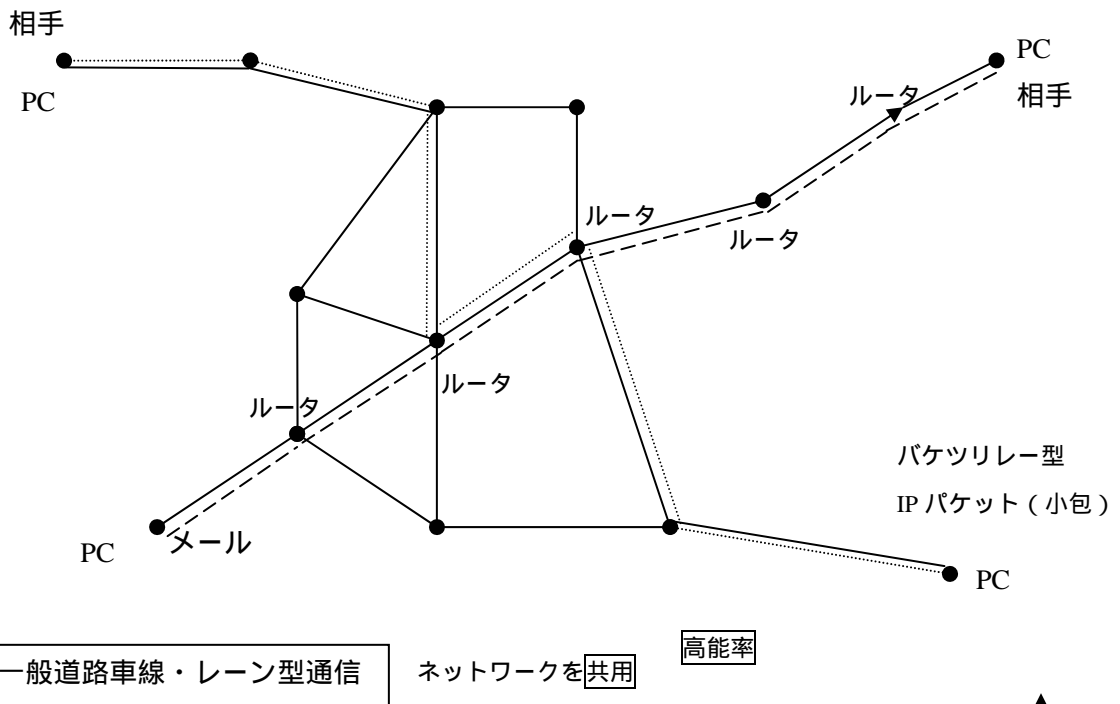
<10/7/02>

本講義の全体概要

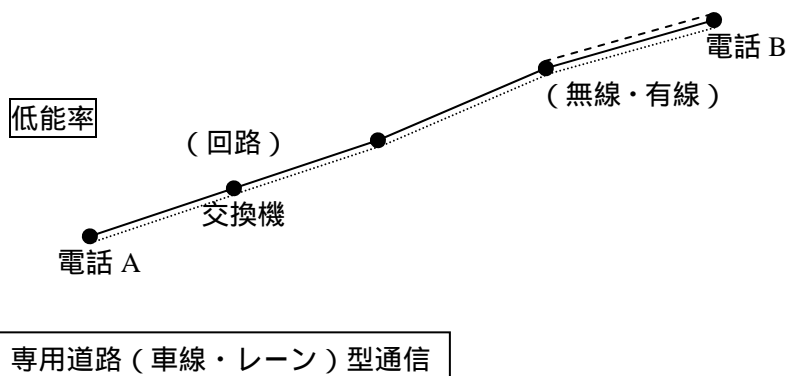
情報の重要性



- インターネットが強力・安価であること理由
(コール内容をパケットに分けて共用通信網に流しこむ 混雑はある)



- 電話 / パソコン通信
(コールごとに専用通信経路を作る)

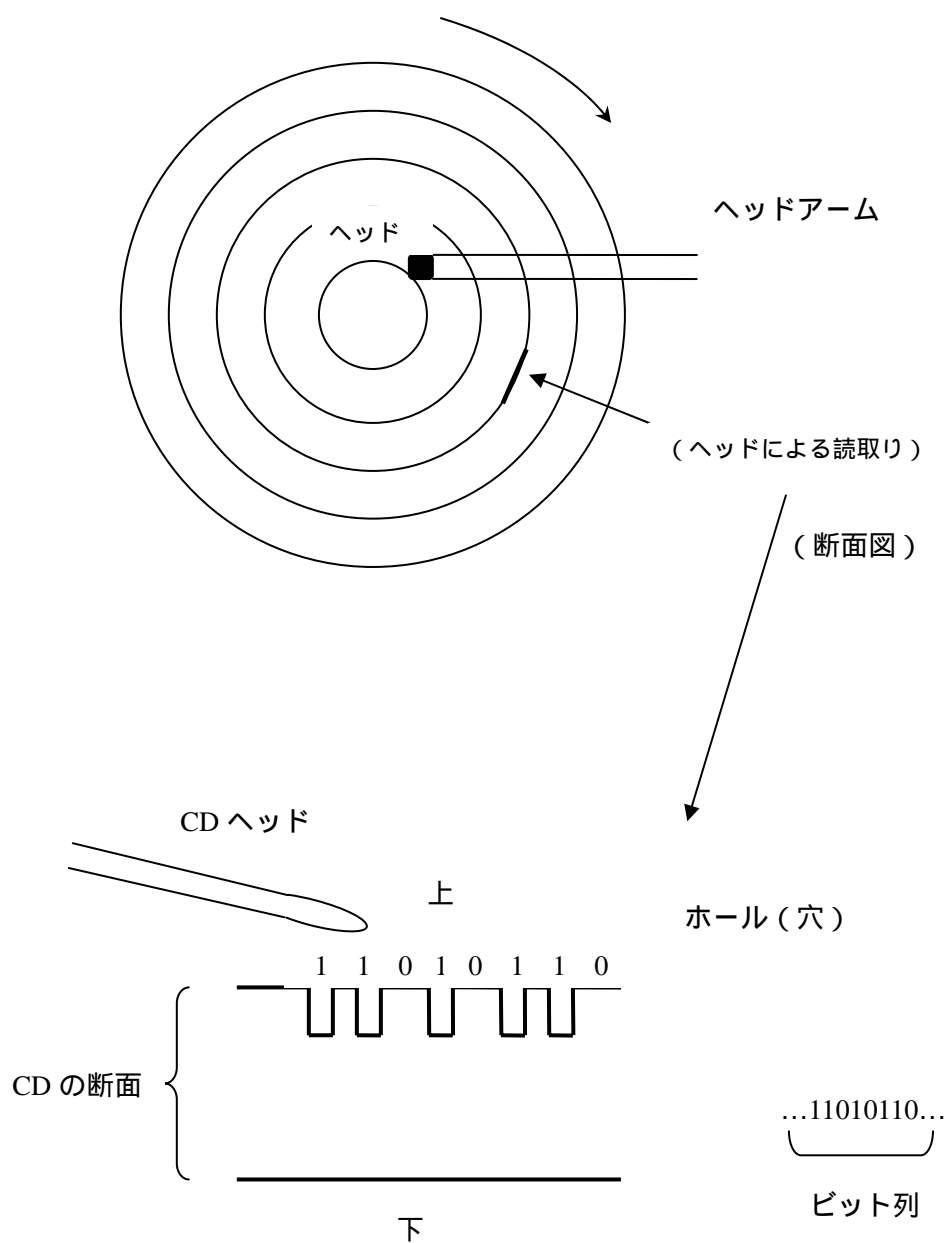


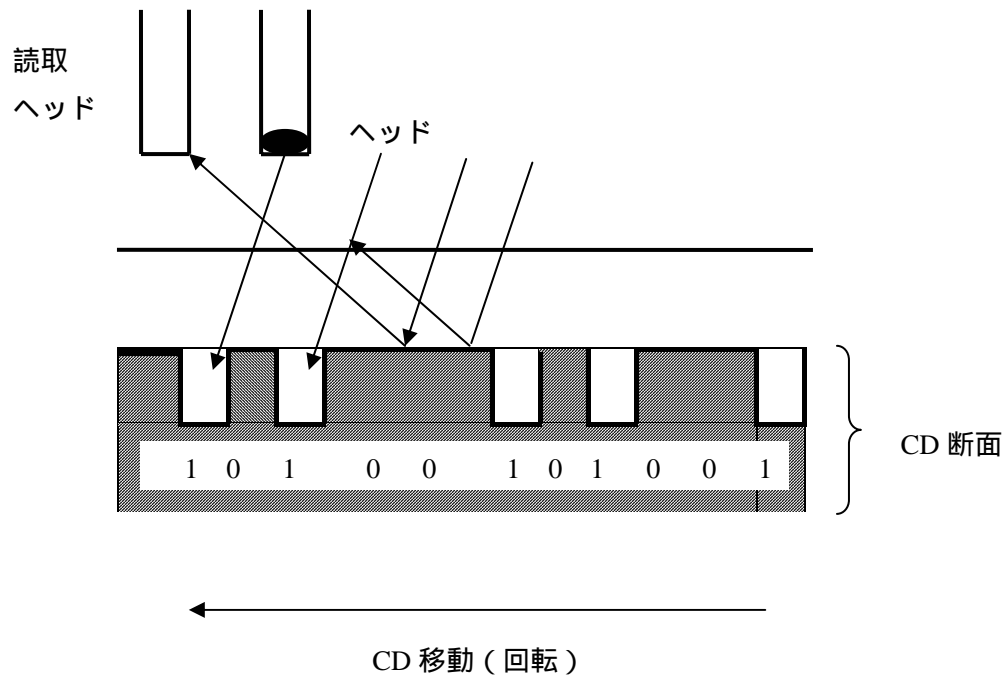
↑
何百倍もの
データ伝送
を実現

デジタル情報について

CD上の音楽

音楽 アナログ (音の波)
CD上の音楽ファイル デジタル情報





090-
020-
060-
(06)-

050-

インターネット電話
(日本全国一律 3 分 8 円)
(混雑がある、音質がよくない)

<10/9/02>

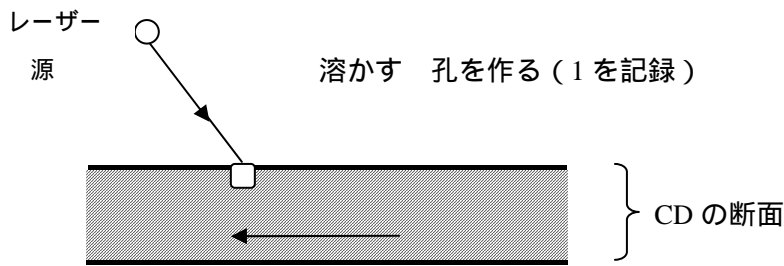
例：CD 上のデジタル信号

プラスチック上の小さな孔の並び

0 と 1 の並び

CD 上の孔をレーザーで読み込む (前回に説明)

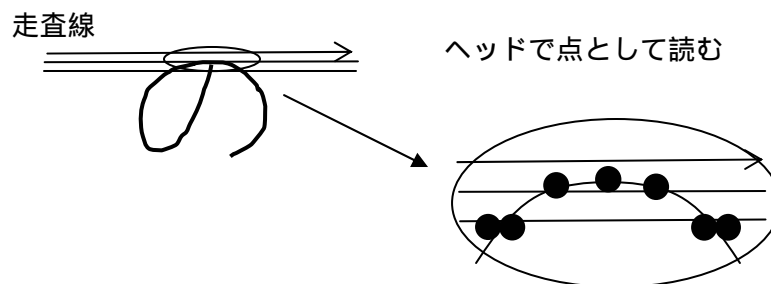
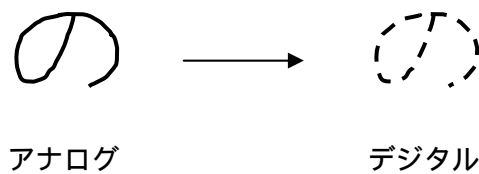
CD 上の孔にレーザーで書き込む



音楽をどのようにして0と1で表すか(音声情報、図形などアナログ情報のデジタル化)

例：fax の場合

紙上の図 白・黒の点



アナログ デジタル化

白と黒の点で近似する

誤差：なめらか ぎざぎざ

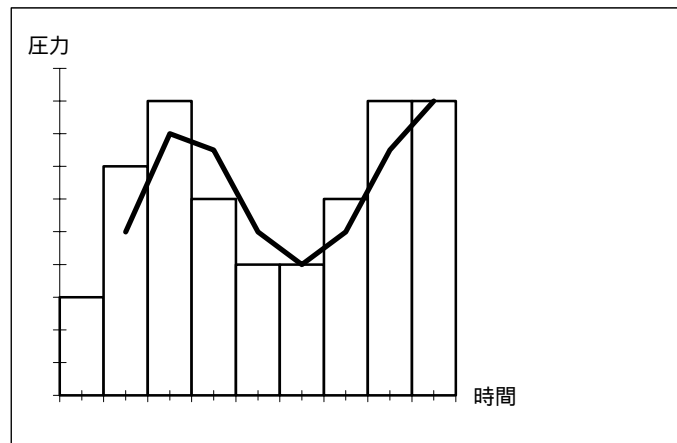
量子化誤差 (量子化：離散したもので表すこと)

{ アナログ デジタル：AD変換
A D
アナログ デジタル：DA変換

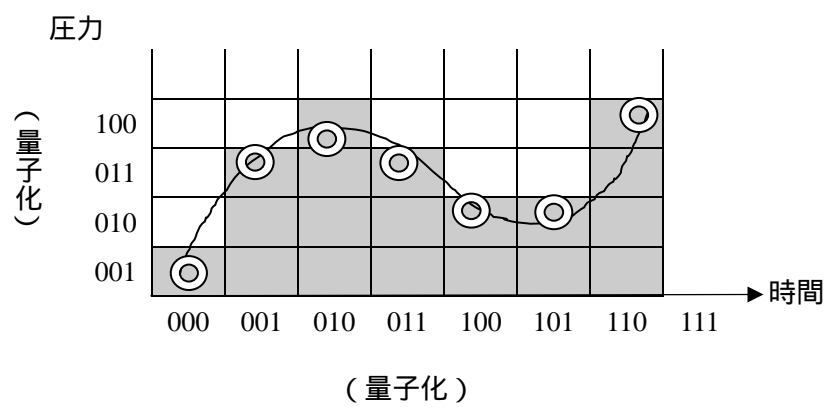
AD、DA変換には必ず量子化誤差を伴う。しかし、誤差はいくらでも小さくできる (fax：点を小さくする)

→しかしそのためにコストがかかる (fax：時間コスト)

{ 音の情報の AD、DA 変換
空気の圧力伝達の波



CD への書込



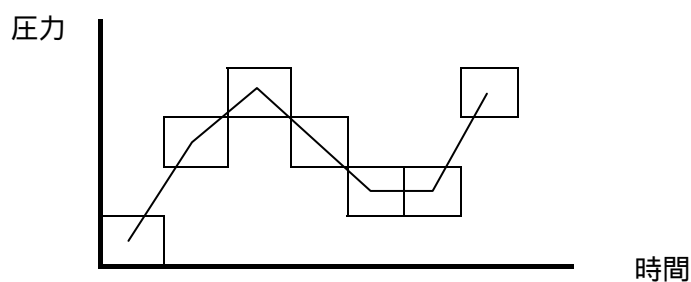
二進法 { 0 と 1 を使う
くりあがる

001 011 100
011 010 010
100

← 二進法での量子表現

001 011 100 011 010 010 100

十進法	二進法
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111
8	1000
9	1001
.....

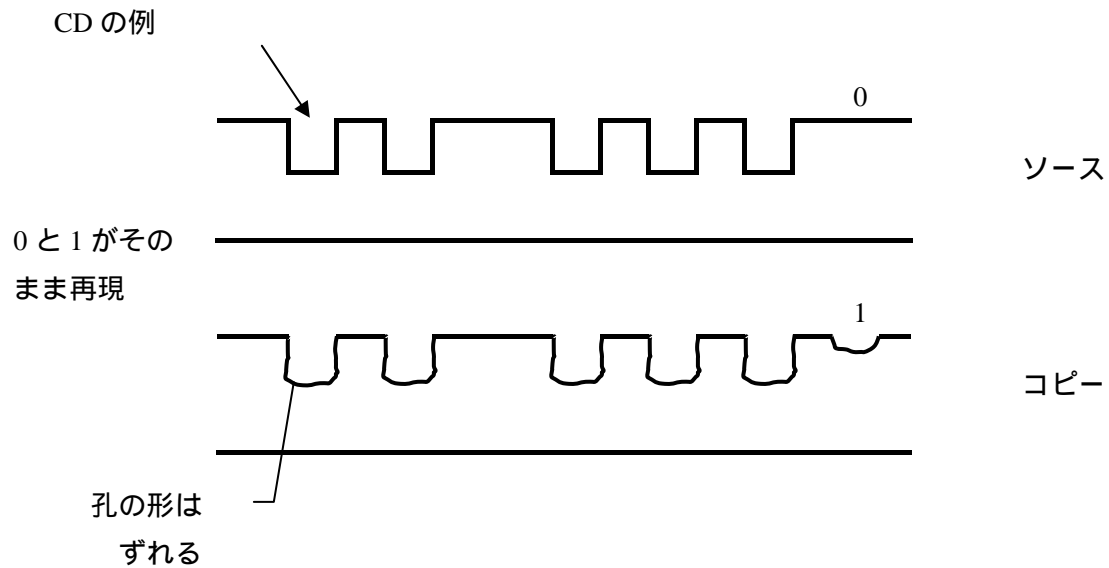


どんなアナログ情報でも、それが客観的に表現されていれば、量子化によって AD 変換できる。 **強力**

(客観化されていないあいまいな「アナログ情報」...主観的内容 AD 変換できない)
コンピュータ (量子化) の限界

ダビング誤差 :

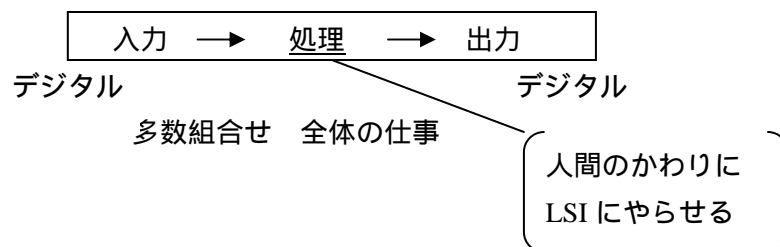
- アナログ : コピーのたびに誤差が蓄積
- 例 : ゼロックスコピーをくり返す
- デジタル : なし (誤差は必ず修正できる)



<10/16/02>

情報処理について

社会システム・情報システム要素における基本パターン

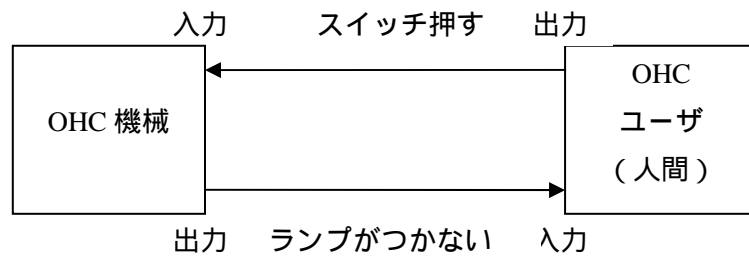


OHC 側から見た場合：

- パワー・ボタンから入力
- スイッチを入れる（処理）
- ランプがつく（出力）

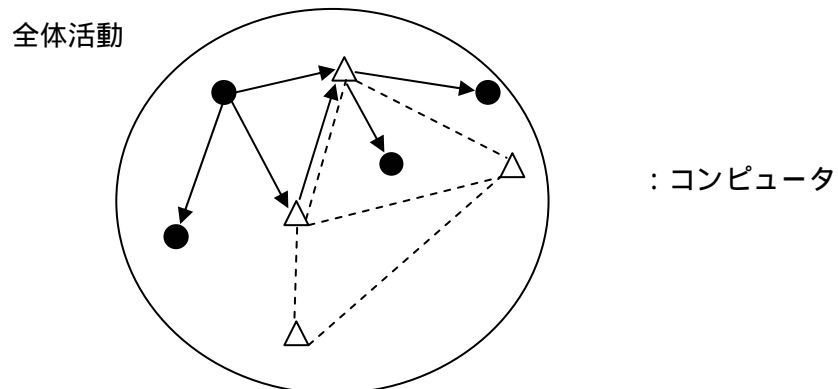
OHC を使う人の側から見た場合：

- パワー・スイッチを押す（出力）
-
- ランプがつかない（入力）
- 問題ありと考える（処理）
- 再びスイッチを押す（出力）
-



出力 入力が組み合わされている
この種の要素が多数組み合わせられて
情報処理ネットワークを形成

社会システムにおける情報処理



デジタル情報処理

LSI : きわめて多数のスイッチの集まり

二進法による 10×11 の掛け算の例 :

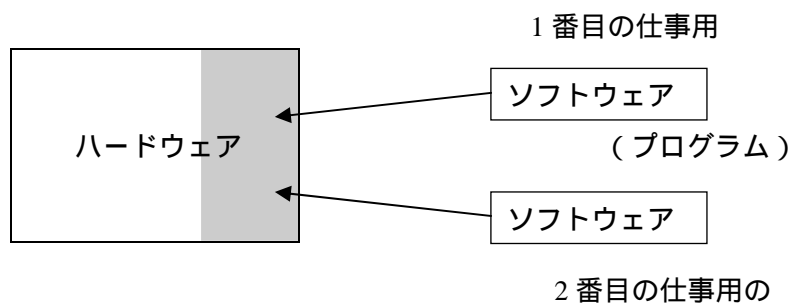
$$\begin{array}{r} 10 \\ \times 11 \\ \hline 010 \\ + 100 \\ \hline 110 \end{array} \begin{array}{l} \text{入力} \\ \\ \\ \text{出力} \\ \text{(加算器)} \end{array}$$

二進法の九九

0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

コンピュータによる情報処理（入力 出力）の仕事の基本

ソフトウェアによる情報処理の効率化



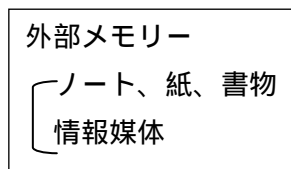
利点：単一のハードウェアで複数の仕事ができる

フォン・ノイマン型コンピュータ（入力・処理・出力を1つずつ進行させる）

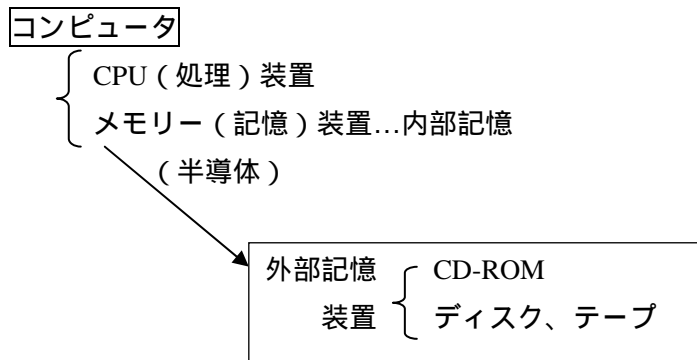
人間：

頭脳：処理と記憶が一体化
内部記憶（暗記）

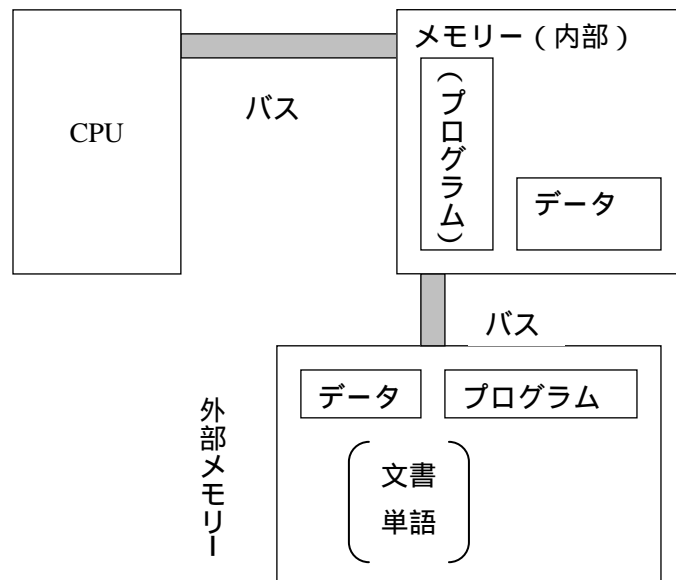
外部化
（コンピュータ）



大量情報を記憶・処理

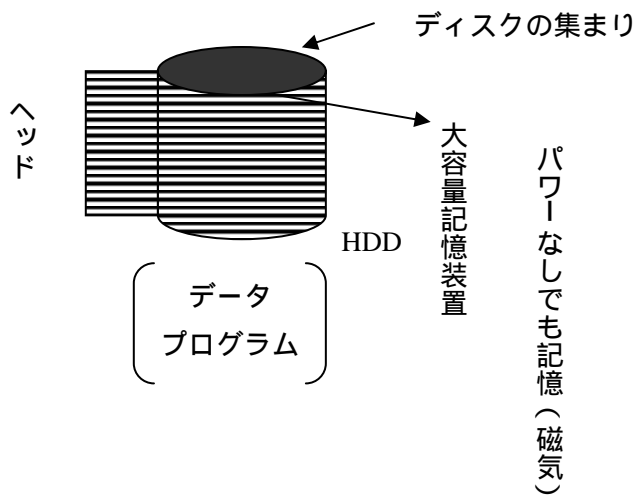
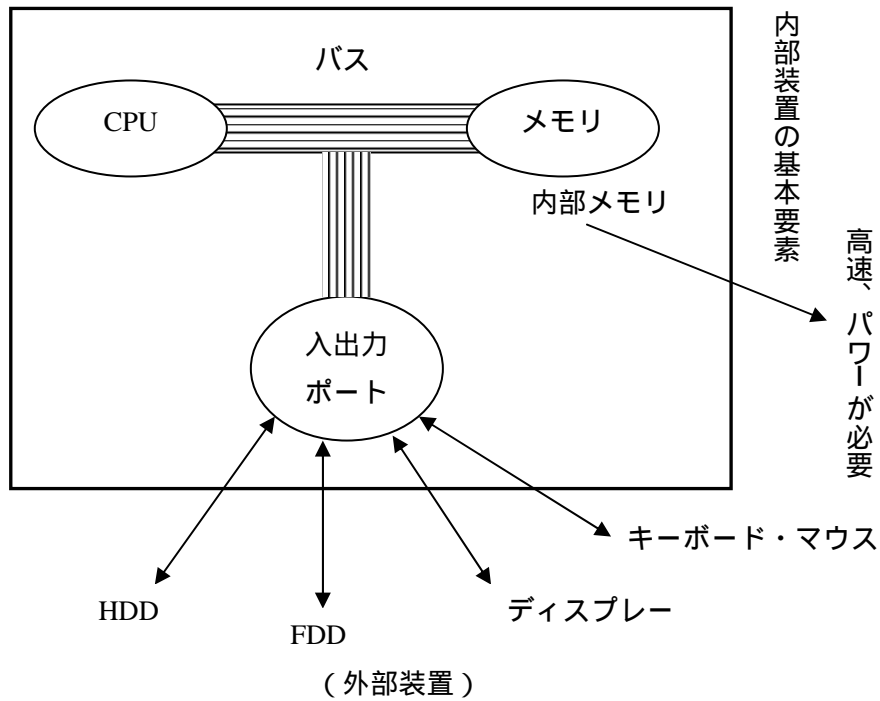


ソフトウェア (プログラム) によるコンピュータの仕事

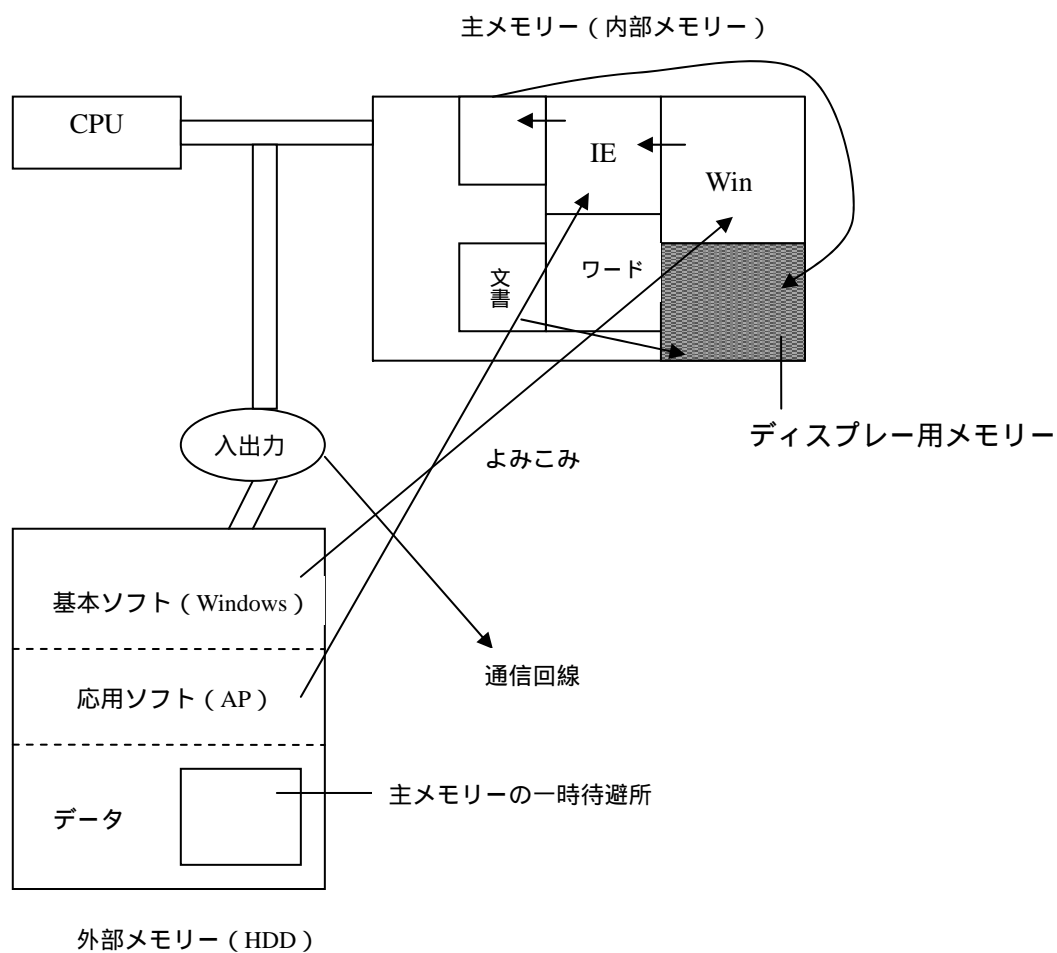


<10/21/02>

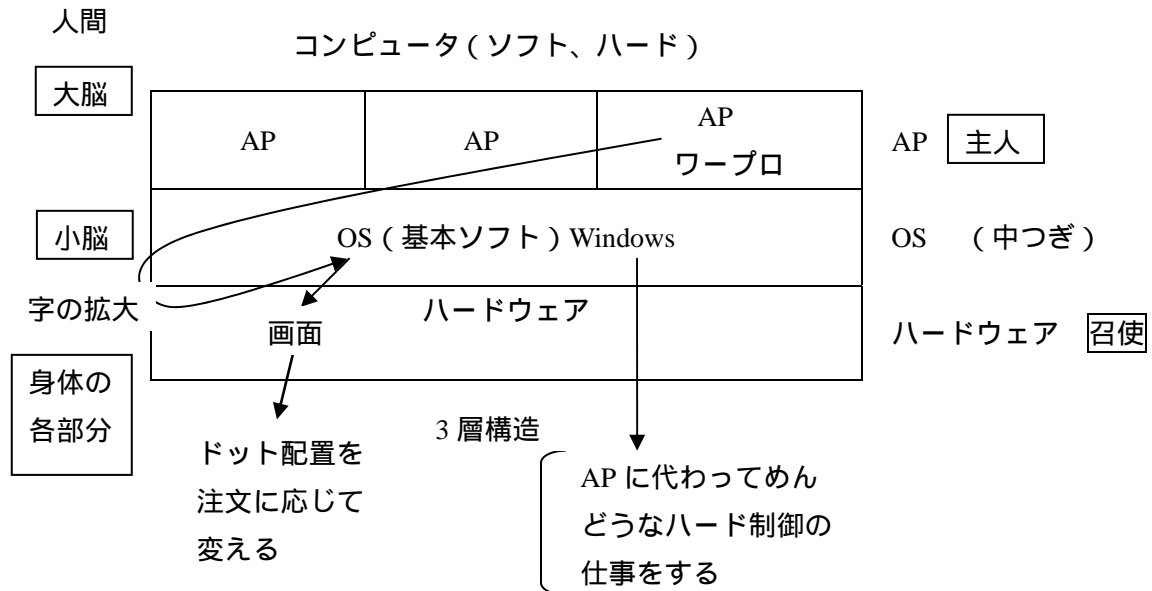
コンピュータの構造



コンピュータ内部メモリと外部メモリ



コンピュータの仕事の上下関係 (主人 召使、人間 道具)



コンピュータのハード部品、ソフト (複数) の「重要度」のちがい

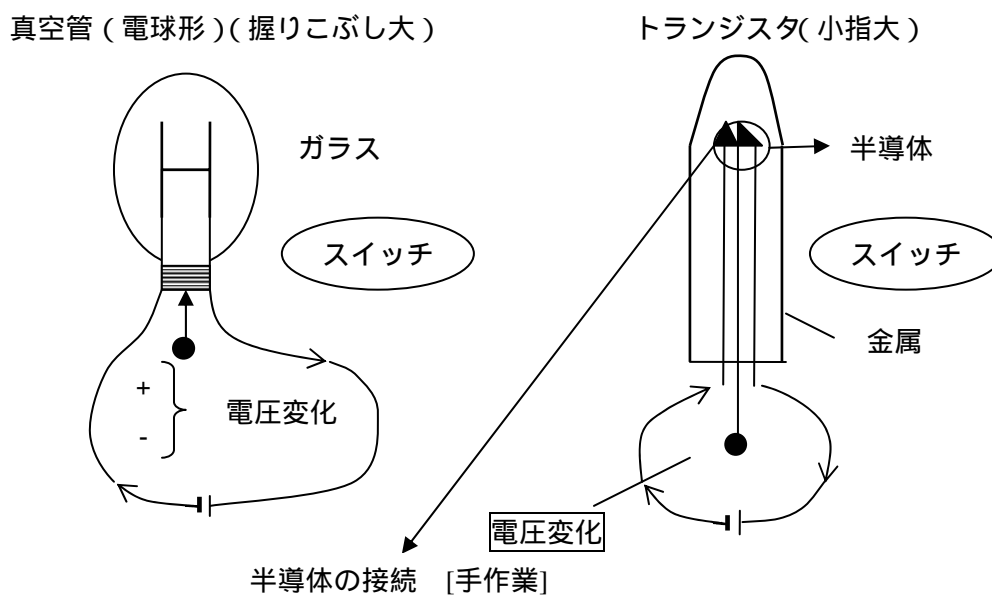
価格： { 高 CPU、メモリー
 { 低 ソフト、Windows、ディスプレイ

役割： { 中つぎをする : OS、バス、入出力ポート (BIOS)
 { 中つぎをしない : AP

ソフト

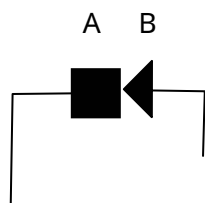
中つぎ (ボトルネック : 入出力のコントロール) によって、周囲を「支配」できる。

半導体スイッチ・LSI の働き



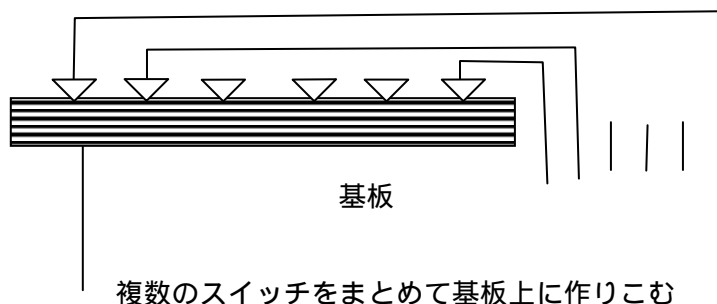
日本：トランジスタの生産基地 輸出
1950年代

<10/23/02>

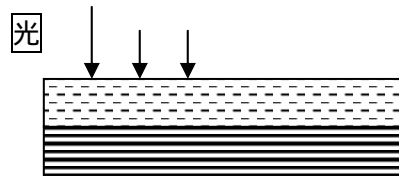


1 個のスイッチ (半導体)

1960代



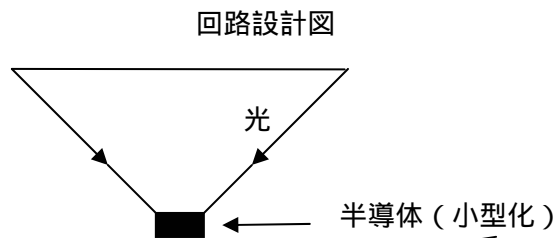
1970代 集積回路（スイッチの集まり）



光を当てて回路部分を固定、
残りを洗い流す（清浄水）

写真方式の作り込み

・ 縮小印刷



・ 多段階縮小印刷

さらに小型化

利点

小型化 高性能（スイッチ個数をふやす）
大量生産（印刷方式）
（安価）

1970代～2002年：
↓
（進行中）

3年で2倍の能力
1/2の価格

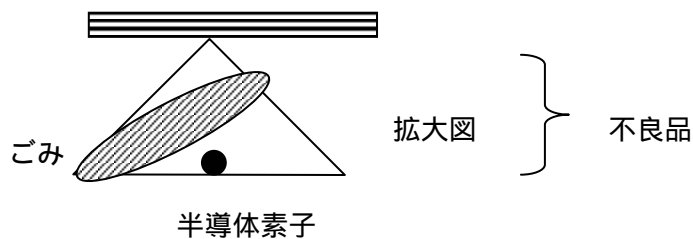
256メガビットのスイッチ/半導体が1個のLSI（親指大）中にある

「単位」用語

		m	
	—	—	
デカ	十	1/10	デシ
ヘクト	百	1/100	センチ
キロ	千	1/1000	ミリ
メガ	百万倍	1/百万	マイクロ
ギガ	十億		
テラ	兆		

技術上の工夫：

- ・ごみ：半導体の生産現場



クリーン・ルーム（空気浄化）

日本の得意：

半導体生産の歩留り

100 個作ったときの良品（不良品）

{	外国	20-30%
	日本	60-75%

日本の輸出産業

メモリー（大量生産向き）

1980 代：世界で No.1（大量輸出）

紛争：日米半導体戦争（貿易摩擦）

コンピュータ部品確保

（輸出の自主規制）

経済成長努力 90 現在

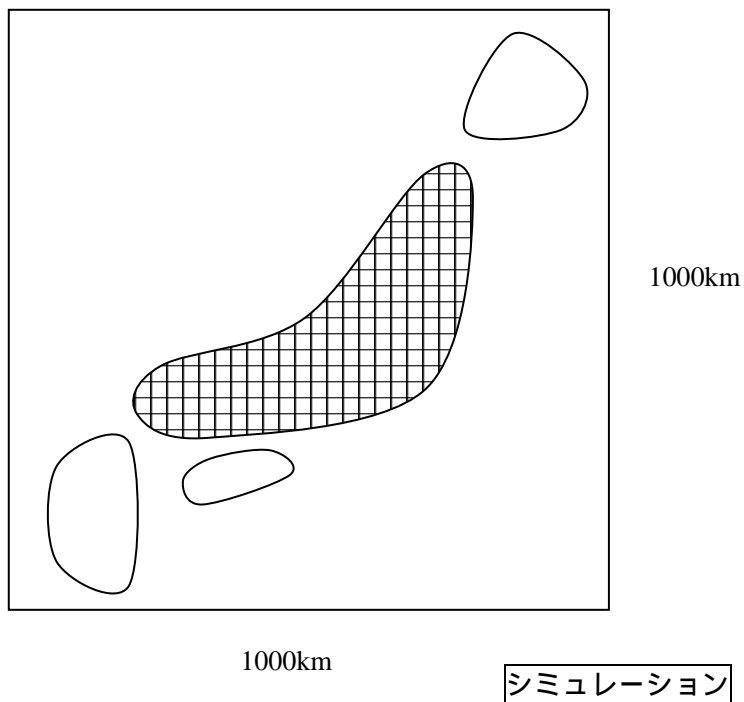
IT ブーム

2000：IT 不況

現在は他国（韓国他）に追い上げられている

自動車：強力な輸出産業
コンピュータ：輸出ノ輸入（トントン）

大型コンピュータによる天気予報



100万個の区画

コンピュータの中で
現実のひな型、モデルを作る

（万円レベル）

小型（PC）大衆用

大・中型（汎用）専門用

（億円レベル）