

I. デジタル情報と半導体産業(続)

B. デジタル情報処理

1. 入力(インプット)と出力(アウトプット)

a. 一般の情報処理

(人間、動物、機械による)

例：自動車の運転

書物を読む、テレビを見る

電話をかける

機械を操作する

会計計算

生物における刺激と反応

(入力と出力、途中で処理が入る)

個人の情報活動は社会システムの中の情報活動の一部(社会経済の神経網)

情報処理の例:(必ず入力と出力がある)

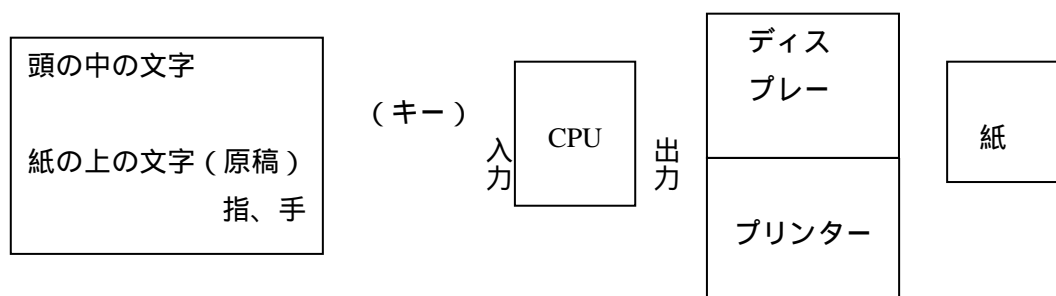
項目	入力	処理主体	出力
数値計算(かけ算)	2 × 3	CPU	6
タイプライター	キー入力	タイプライター機	タイプ印字
ワードプロセッサ	キー入力(変換キーを含む)	PC	タイプ印字(漢字を含む)
ゲーム機	キー入力	ゲーム	画像・音声出力
自動車	ハンドル・アクセル・ブレーキ操作	自動車	エンジンと車輪の動き(方向と速度)
ピアノ演奏	楽譜	人間	鍵盤入力
ピアノ	鍵盤入力	ピアノ	ピアノ音の出力

例) ファクシミリ (コピー)

(人間)(アナログ紙面) (アナログ紙面)(人間)

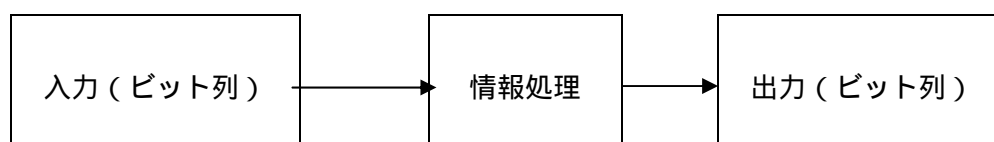
デジタル → デジタル

例) ワープロ (入力と出力のくり返し)



b. デジタル情報処理の基本形式

与えられたデジタル情報 (入力) から新しいデジタル情報 (出力) を作り出すこと、すなわちデジタル情報の変形・変換。



ビット列 : 0 と 1 の並び

情報処理 : ある目的の下におこなわれるビット列の入力・変換・出力の連鎖

0 と 1 の並びに手を加えて目的に近づける

2. 情報処理

a. ビット列処理の例

$2 \times 3 = 6$ の掛算

入出力 (十進法)	内部表現 (ビット)
キー入力: 2 × 3 =	10 (対応するビット列) 11 (対応するビット列)
ディスプレイ出力: 6	110

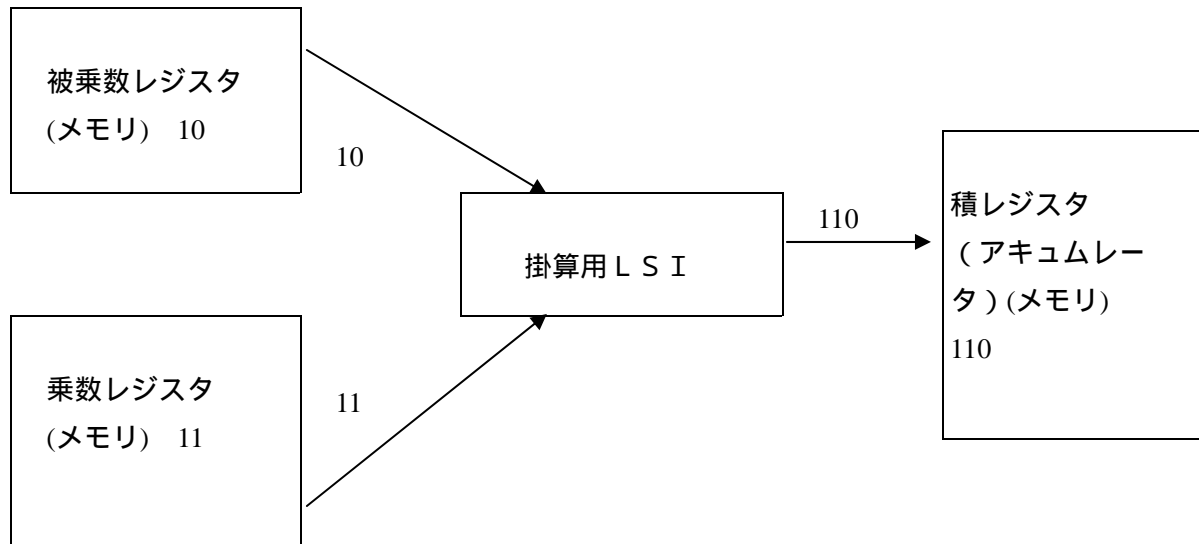
電卓

(入力終了)

(処理開始)

答

コンピュータ内部の掛算用回路:



b. 二進法演算 (ビット列処理)

0	0
1	1
2	1 0
3	1 1
4	1 0 0
5	1 0 1
6	1 1 0
7	1 1 1

基本演算

$$\begin{array}{r}
 + \quad 0 \ 1 \\
 \hline
 0 \ 0 \ 1 \\
 1 \ 1 \\
 \hline
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 \times \quad 0 \ 1 \\
 \hline
 0 \ 0 \ 0 \\
 1 \ 0 \ 1 \\
 \hline
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \quad 1 \ 1 \ } \\
 \times 1 \ 0 \ } \\
 \hline
 \quad 0 \ 0 \\
 1 \ 1 \\
 \hline
 1 \ 1 \ 0 \\
 \hline
 0 \ 0 \ 0
 \end{array}$$

c. ビット列による計算方式の例 (計算回路の働き方)

(1) 和の計算

No.1 レジスタ	1 0 1 1
No.2 レジスタ	+) 1 1 0 1
ACC	<u>1 1 0 0 0</u>
(繰り上がりレジスタ)	1 1 1 1 0

(2) 積の計算

No.1 レジスタ		1 0
No.2 レジスタ	×)	1 0

		1 0
(途中結果レジスタ)		1 0

ACC		1 1 0
(繰り上がりレジスタ)		0 0 0

ACC : アキュムレータ (演算用主レジスタ)

d. 実際に使われる演算処理装置

大規模集積回路 (LSI)

多種類のビット列変換をおこなうことができる。

例 : ワープロの「かな漢字変換」、多量の数値計算
ソフトウェアの使用により、さらに能率を上げている。

(階層構造、モジュール化)