

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)

情報処理の構造:(必ず入力と出力がある)

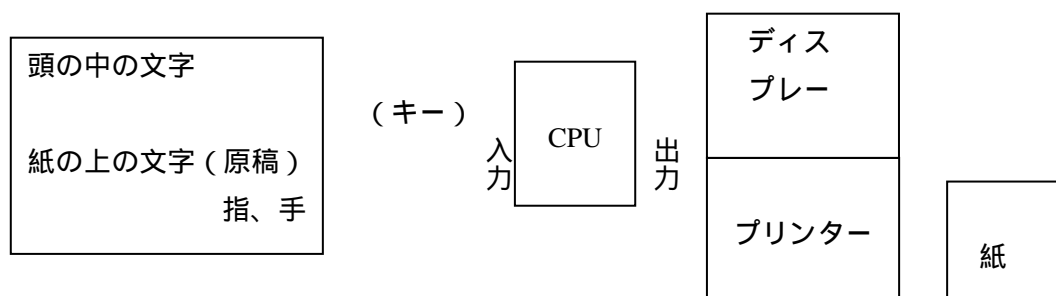
項目	入力	処理主体	出力
数値計算(かけ算)	2 × 3	CPU	6
タイプライター	キー入力	タイプライター機	タイプ印字
ワードプロセッサ	キー入力(変換キーを含む)	PC	タイプ印字(漢字を含む)
ゲーム機	キー入力	ゲーム	画像・音声出力
自動車	ハンドル・アクセル・ブレーキ操作	自動車	エンジンと車輪の動き(方向と速度)
ピアノ演奏	楽譜	人間	鍵盤入力
ロボットによるピアノ演奏	プログラム(楽譜)	人間型ロボット	鍵盤入力
ピアノ	鍵盤入力	ピアノ	ピアノ音の出力
電子ピアノ	鍵盤入力	電子ピアノ	ピアノ音の出力

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)

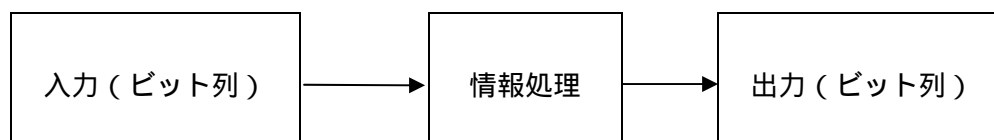
デジタル → デジタル

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とする並び方に近づける

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

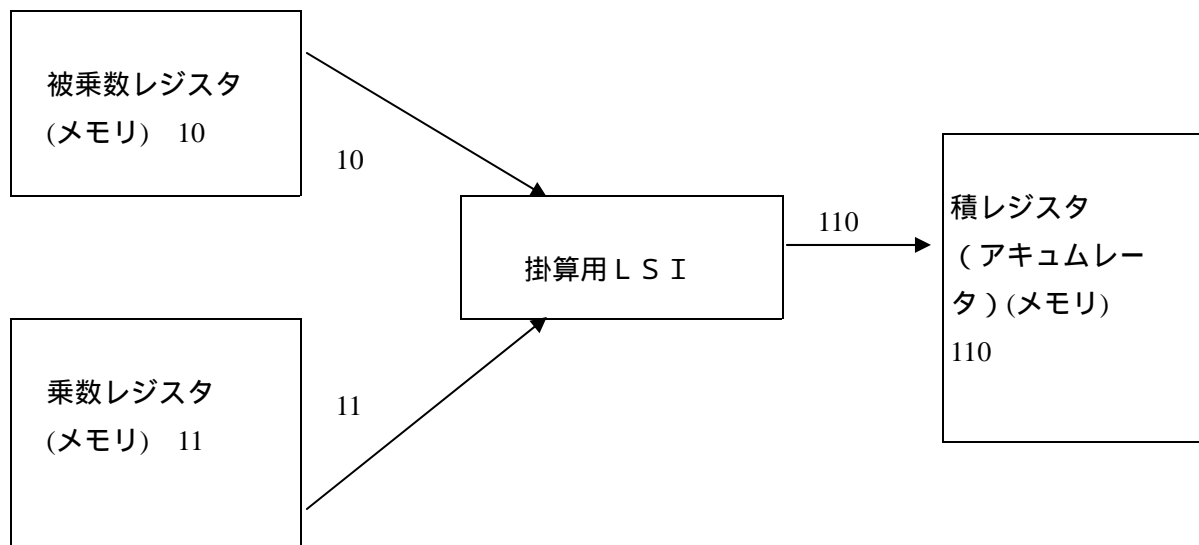
電卓

(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

$$\begin{array}{r|l}
 + & 0\ 1 \\
 \hline
 0 & 0\ 1 \\
 1 & 1\ 0
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r|l}
 \times & 0\ 1 \\
 \hline
 0 & 0\ 0 \\
 1 & 0\ 1
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r} 1\ 1 \\ \times 1\ 0 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 1\ 1 \\ \times 1\ 0 \end{array}} \right\} \\
 \hline
 0\ 0 \\
 1\ 1 \\
 \hline
 1\ 1\ 0 \\
 \hline
 0\ 0\ 0
 \end{array}$$

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
		—
		0 0
(途中結果レジスタ)		1 0
		—
ACC		1 0 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)