
第1章「序論」

- ・ 計算機の歴史
- ・ 計算機を「理解する」とは？
- ・ 配布資料ダウンロード
 - － http://www.vision.is.tohoku.ac.jp/jp/course/course_ce

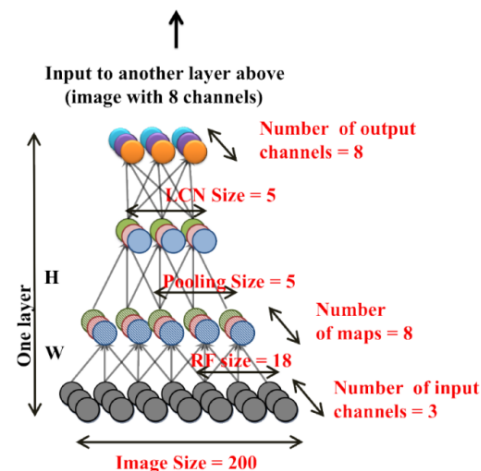
計算機とは？

.....

- ・ 計算機＝あらかじめ与えた指令の列を，順番にこなしてゆく機械
 - － 指令の列＝プログラム
- ・ 講義の主な対象
 - － 演算処理装置，CPU (Central Processing Unit)，MPU (Micro Processing Unit)
- ・ 例)
 - － 「計算機」然としたもの：PC，大型計算機，並列計算機，スーパーコンピュータ
 - － 身近な計算機：携帯電話，(携帯)ゲーム機
 - － 機械の制御：自動車(例：エンジン)，航空機…

プログラム

- ・ プログラムは用途・目的に応じて作成
 - － スマートフォン
 - － 自動車のエンジン
- ・ 計算機と生物の脳の違い
 - － 脳＝超並列，パターンマッチングが得意，論理計算苦手
 - － 計算機＝直列，論理計算が得意，パターンマッチングは苦手。だが，どんどん接近



Scientists See Promise in Deep-Learning Programs

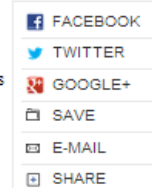


Hao Zhang/The New York Times

A voice recognition program translated a speech given by Richard F. Rashid, Microsoft's top scientist, into Mandarin Chinese.

By JOHN MARKOFF
Published: November 23, 2012

Using an artificial intelligence technique inspired by theories about how the brain recognizes patterns, technology companies are reporting startling gains in fields as diverse as computer vision, speech recognition and the identification of promising new molecules for designing drugs.



The advances have led to

計算機を「理解する」

.....

- ・ 計算機は膨大な技術の集積
- ・ 独立した層状の技術
 - 0層: アプリケーションソフトウェア
 - ・ ワードプロソフトなど
 - 1層: プログラミング
 - ・ ソフトウェアを作る
 - 2層: オペレーティングシステム(Operating System; OS)
 - ・ Microsoft Windows, UNIX, ...
 - 3層: アーキテクチャ
 - 4層: 論理回路
 - 5層: 回路素子・デバイス(主に半導体)

ソフトウェア ↑
ハードウェア ↓

計算機の歴史

.....

- 電子計算機以前
 - リレー式計算機; 素子にリレーを使用; 1960年頃まで
 - MARKI(ハーバード大・IBM; 1944) など
- 電子計算機の登場
- 第1世代: 素子が真空管
 - ENIAC (1946), EDSAC (1949)
 - UNIVAC I (1951), 最初の商用大型計算機
- 第2世代: トランジスタが素子に使われ始めた
- 第3世代: 集積回路の時代
 - IBM System/360 (1964)
- 第4世代: 大規模集積回路; マイクロコンピュータの時代
 - 用途がいわゆる「計算機」だけではなくなる; ロケットから携帯電話まで



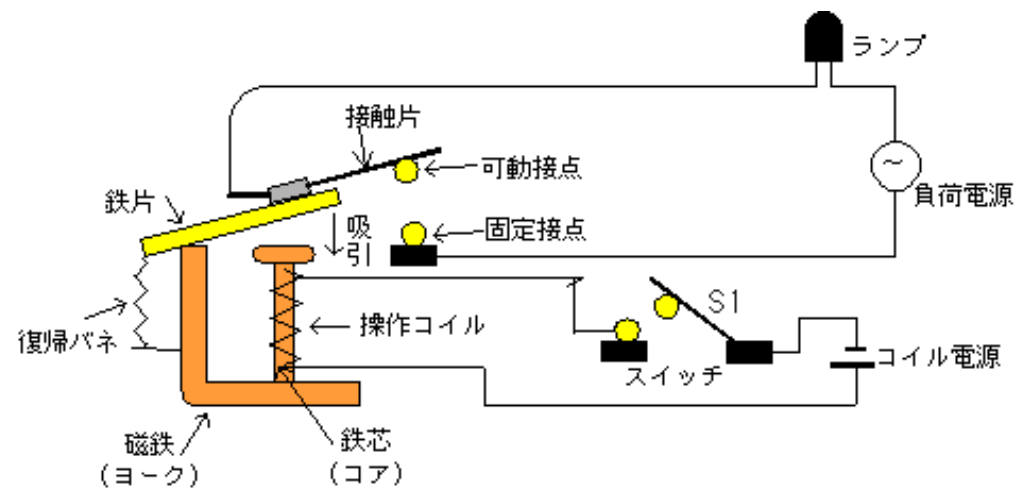
機械式(手回し)計算機(～1960代末)



リレー計算機(FACOM138A)



ENIAC



リレーの原理

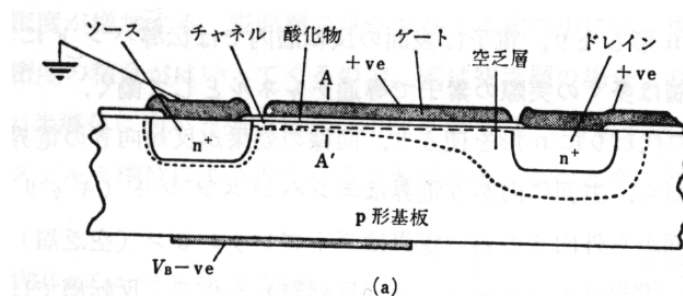
http://www.omron.co.jp/ecb/products/pry/ry_tech/b.html

素子の変遷

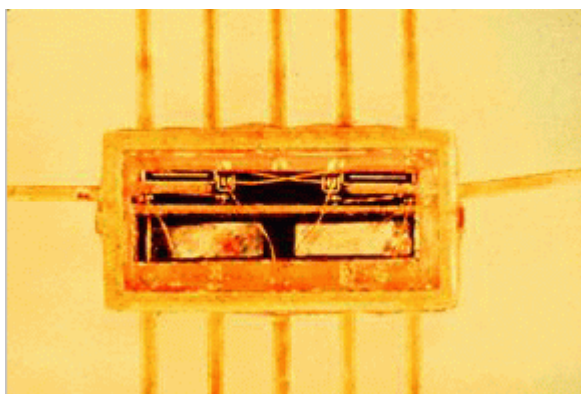
素子＝計算機を構成する論理的な最小単位



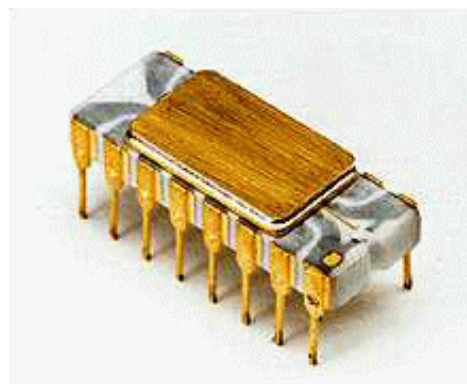
真空管



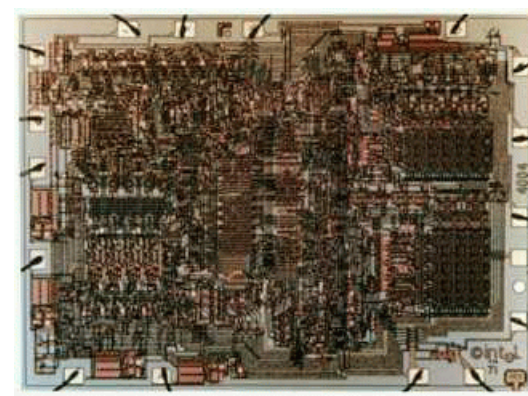
トランジスタ



初の集積回路
(Texas Instruments; 1958)



初のMPU
(Intel 4004; 1971)

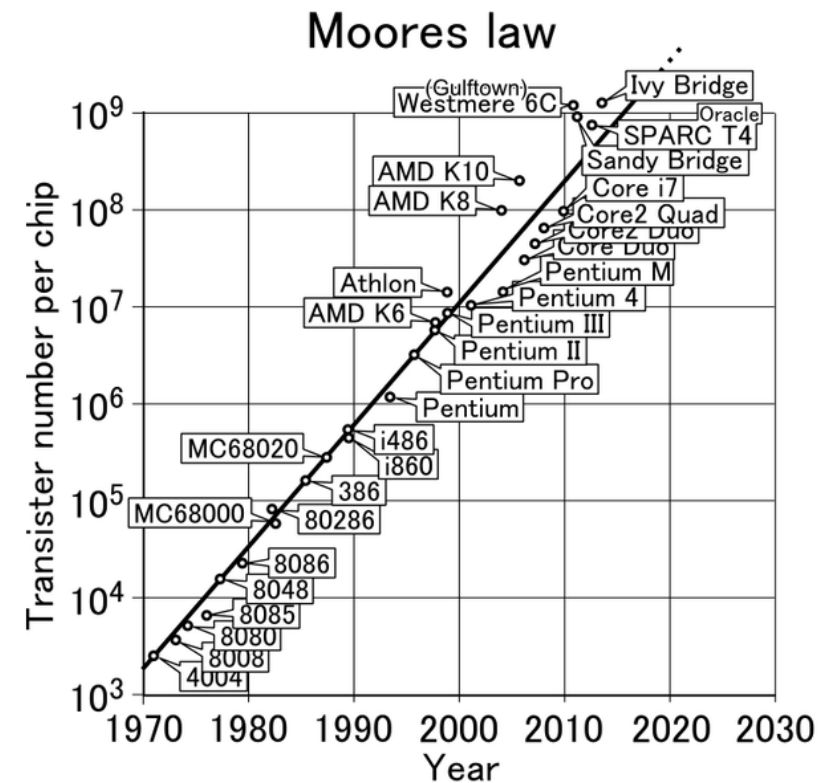


MPUの発展

- ・ より高機能に, より高速に
 - 集積回路の集積度は2年で2倍(ムーアの法則)

表. Intel製PC用CPUの発展

名称	年	ビット数(バス幅)	製造プロセス(μm)	トランジスタ数	動作周波数	MIPS
4004	1971	4	10	2300	740kHz	0.06
8008	1972	8	10	3500	500kHz	0.05
8086	1978	16	3	3万	5-10MHz	0.33-0.75
80386	1985	32	1	27.5万	16M-33M	6-11.4
Pentium	1993	64	0.6-0.8	310万	60M-200M	100-
Pentium 3	1999	-	0.25	950万	450M-600M	-
Pentium 4	2000	-	0.13-0.18	4200万	1.4G-2.4G	-10000
Xeon(の1つ)	2006	-	0.065	2億9,100万	2-3G	-



(MIPS=Million Instructions Per Second)