第3講　コンピュータの発展

計算機の誕生と発展

計算機の誕生
電子計算機の誕生と発展
マイクロプロセッサ、パソコンの登場
ネットワークの普及

そもそも・・・

Computer　コンピュータ

日本語では**「電子計算機」**

電子による「論理ゲート」で構成される
計算機。

論理ゲート
　スイッチの組み合わせ
　１と０で処理できるしくみ

コンピュータの計算

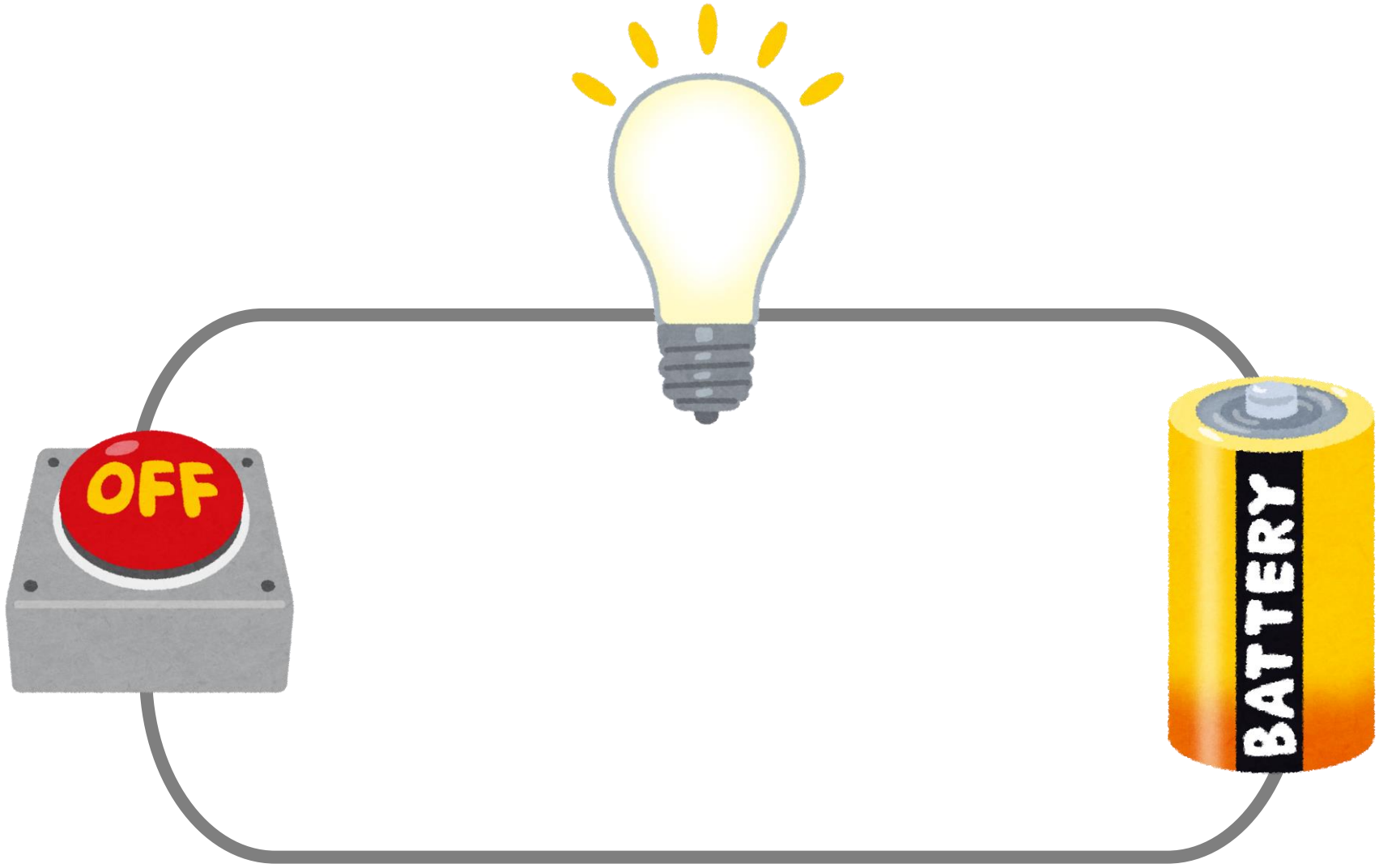
基本は**３種類**

１．数値演算（自然数のみ）

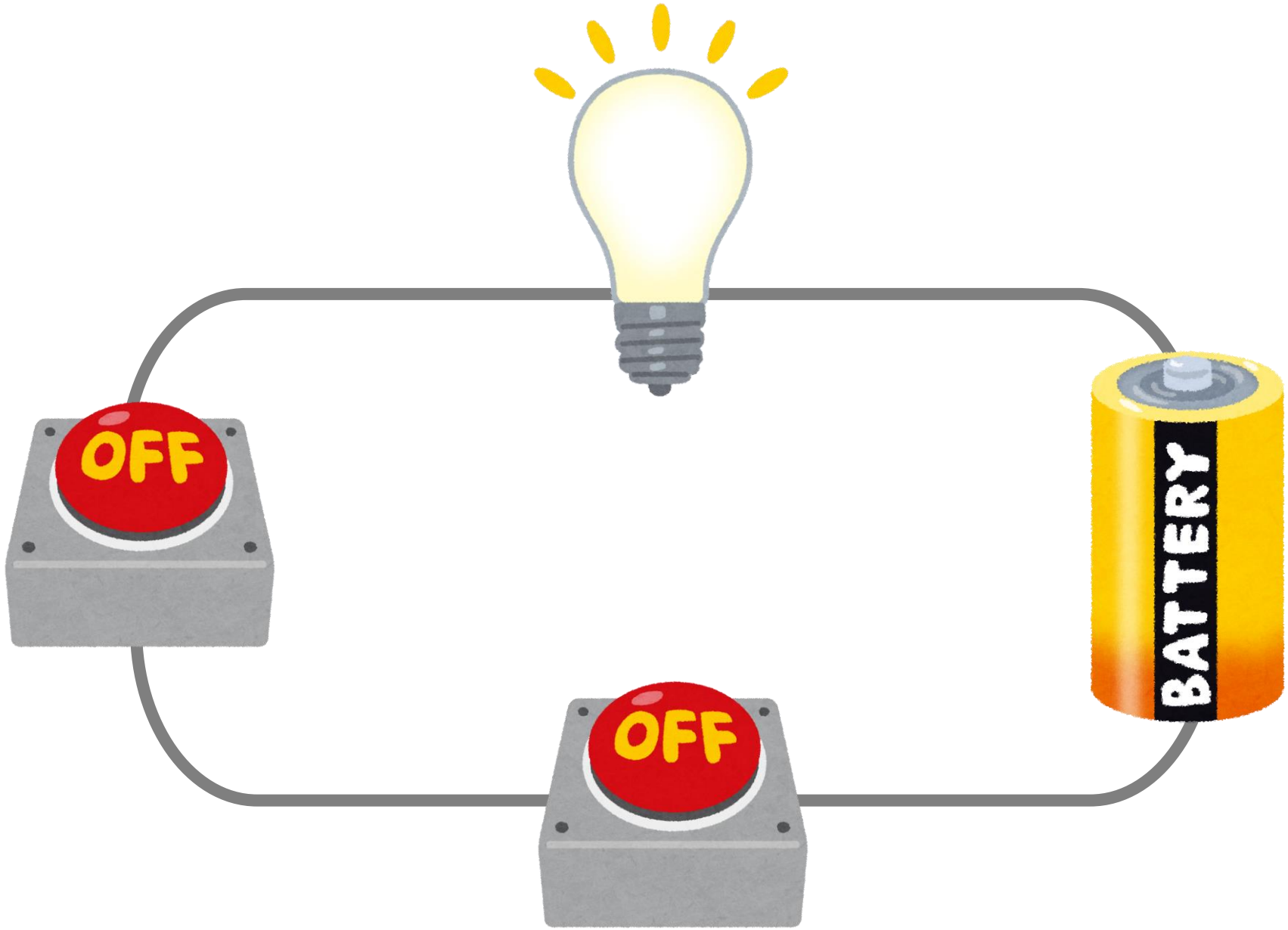
２．論理演算

３．比較演算

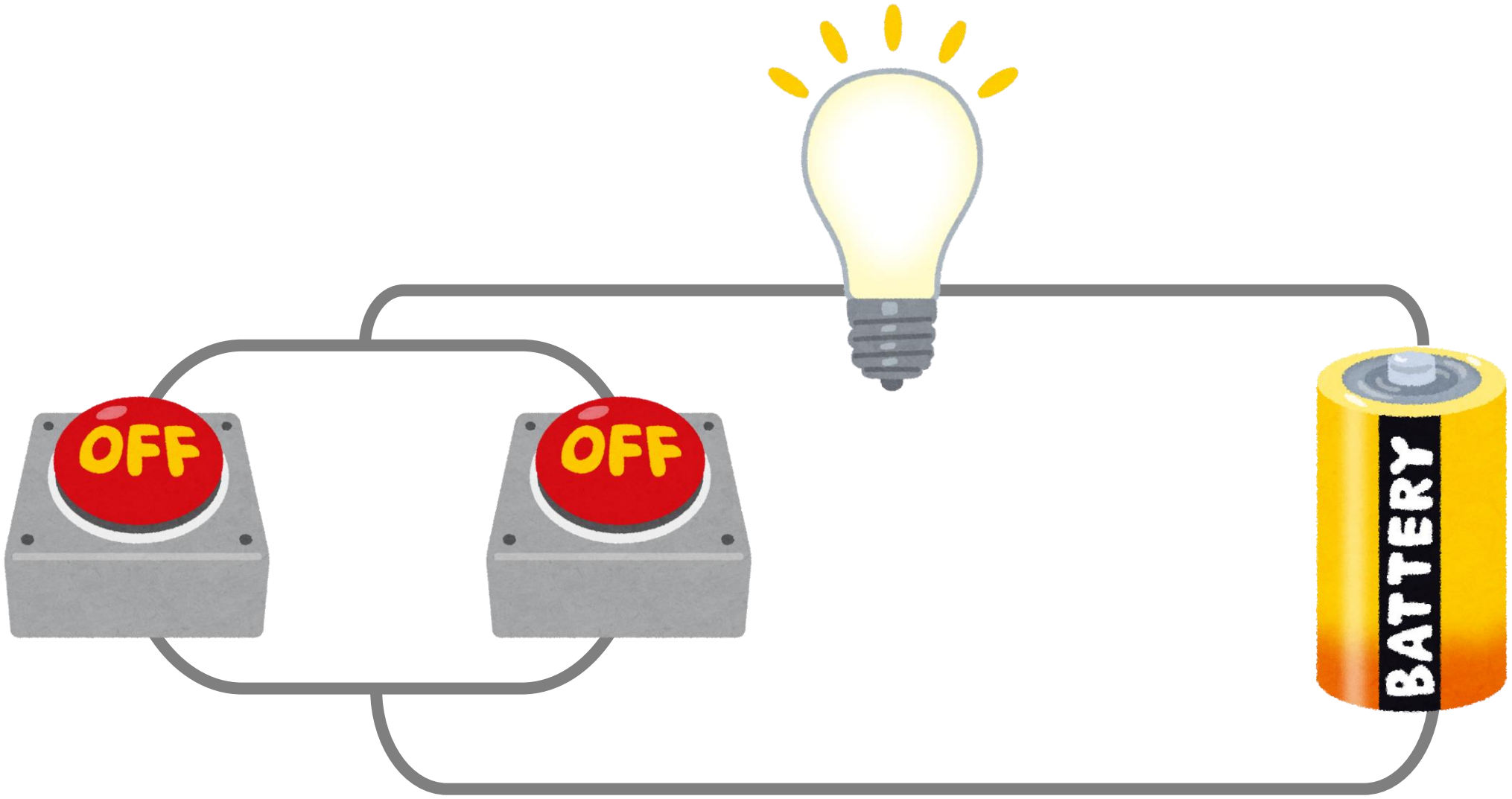
論理ゲート



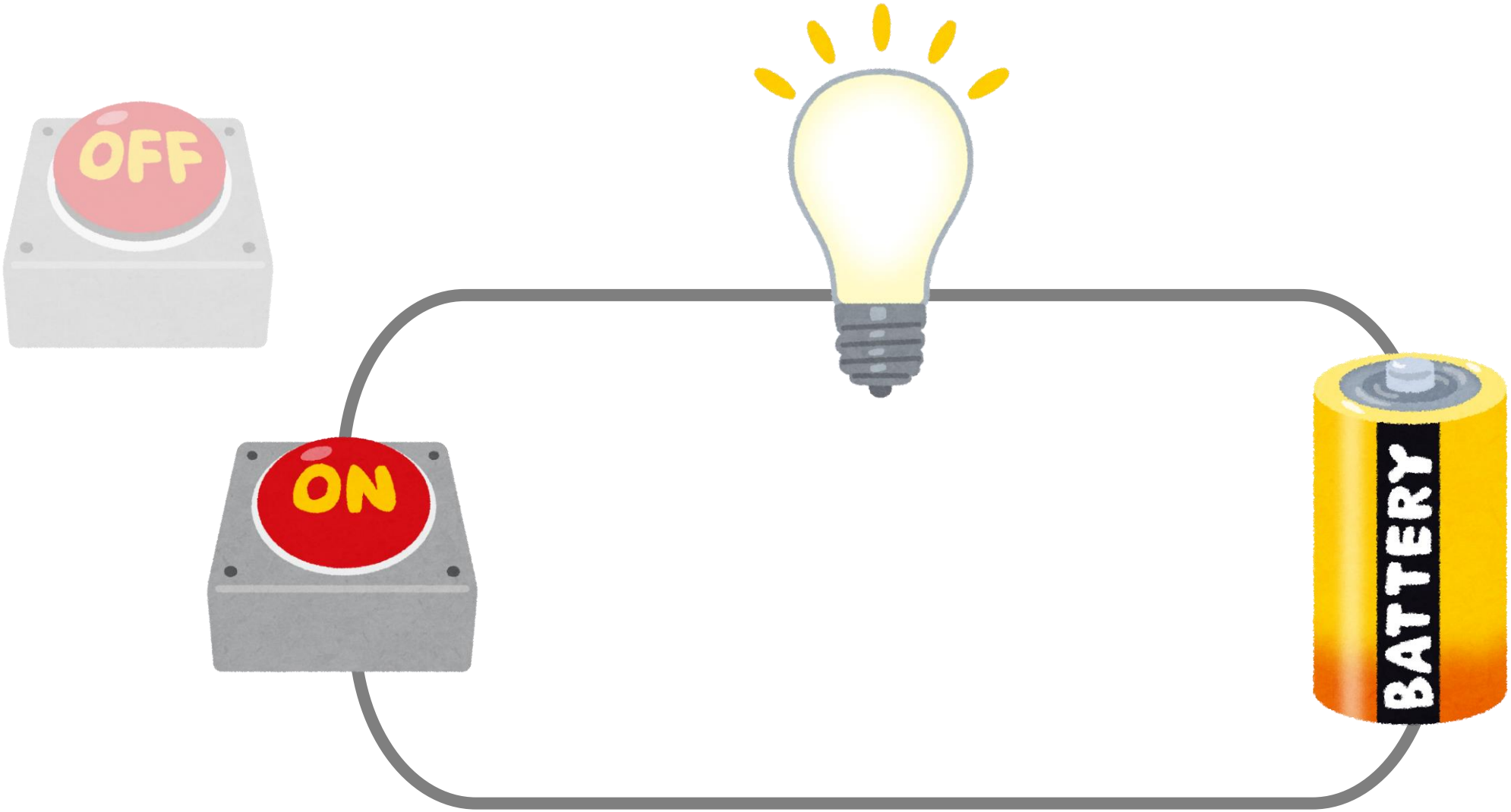
① 両方ONのときだけ



② どちらかONなら



③ ON/OFF 逆



計算機の誕生

人の手で計算

そろばん　原型は2400年前

機械で計算

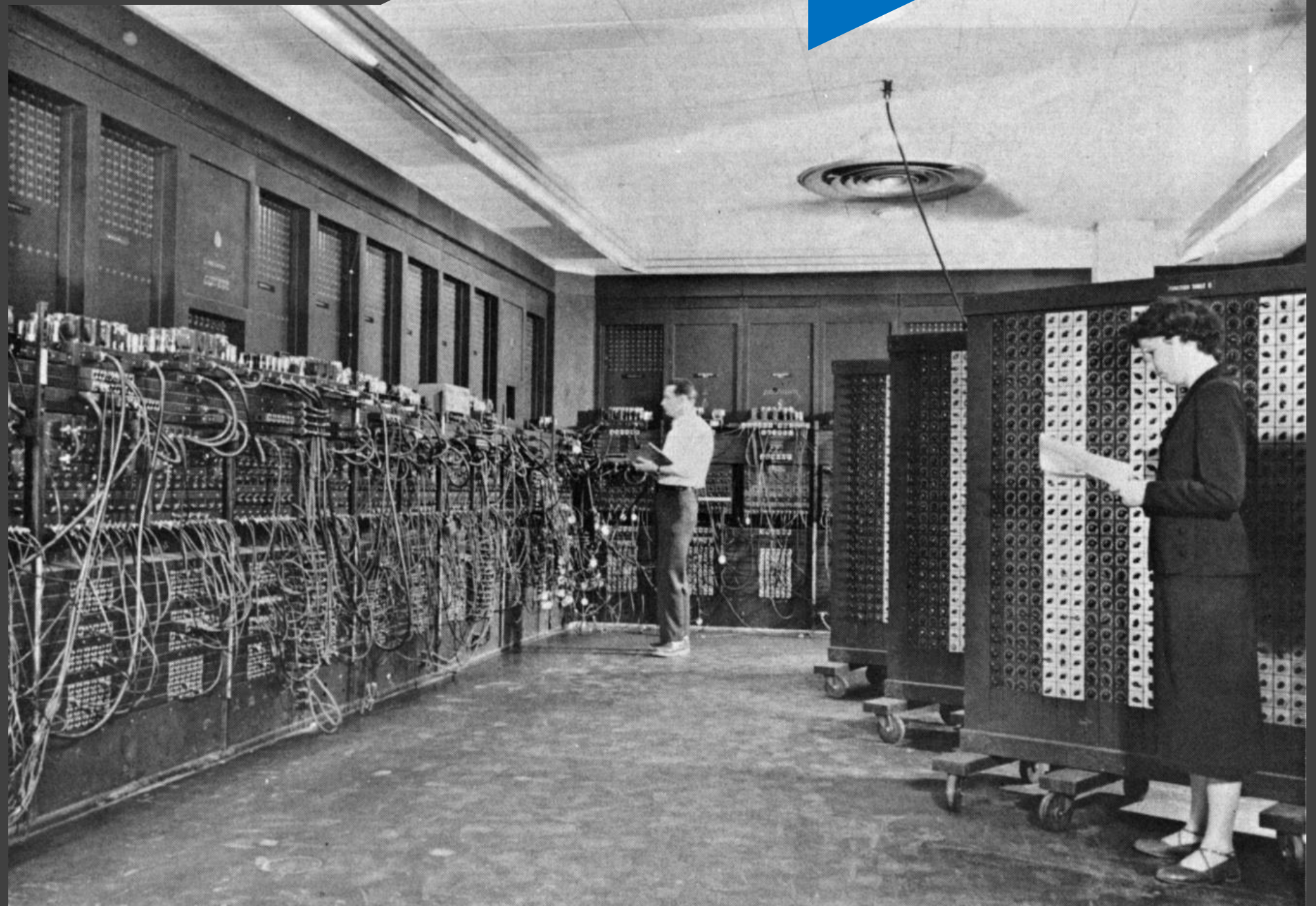
17世紀ころから次々に発明された

ENIAC

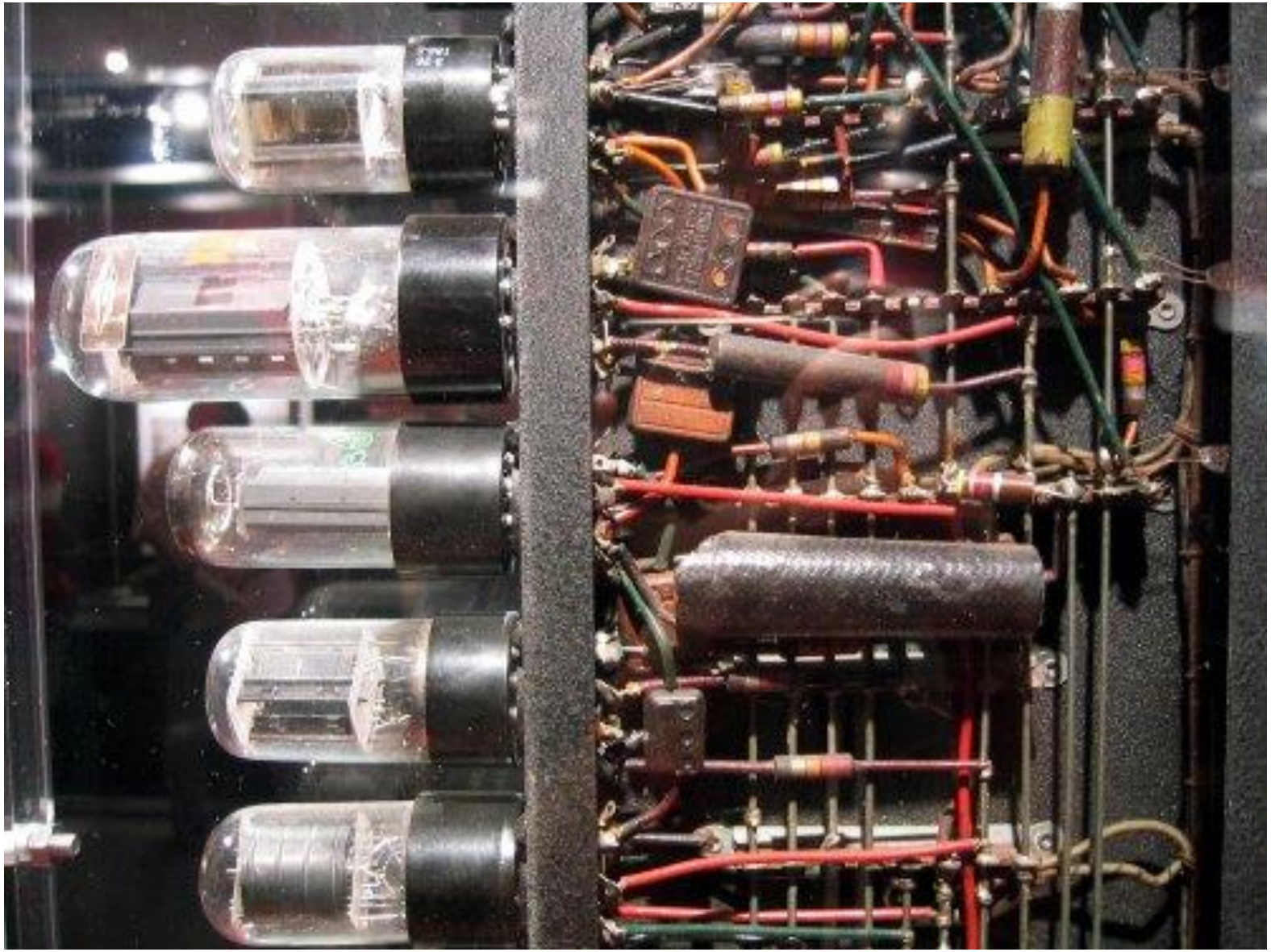
米国ペンシルバニア大学で開発
1946年完成

論理素子は「真空管」
世界最初の「汎用」コンピュータ

ENIAC



ENIAC内部の回路

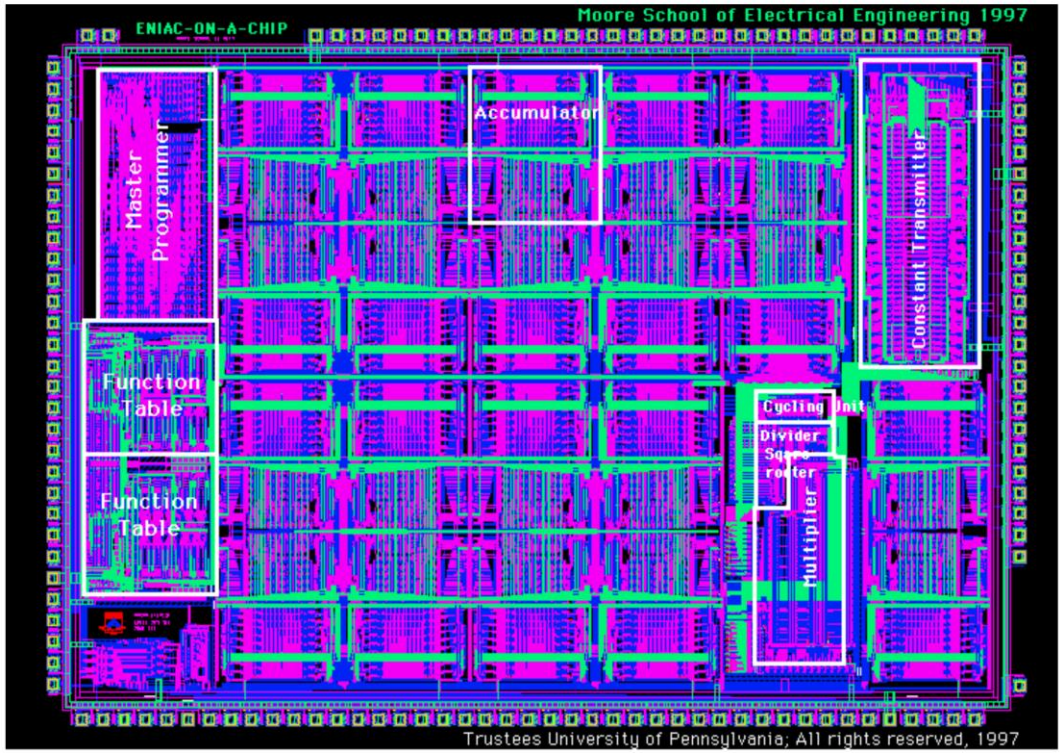


ENIACの大きさ

17,468本の真空管
70,000個の抵抗器
10,000個のコンデンサ

幅24m、高さ2.5m、奥行き90cm
総重量30トン

ENIAC on a chip

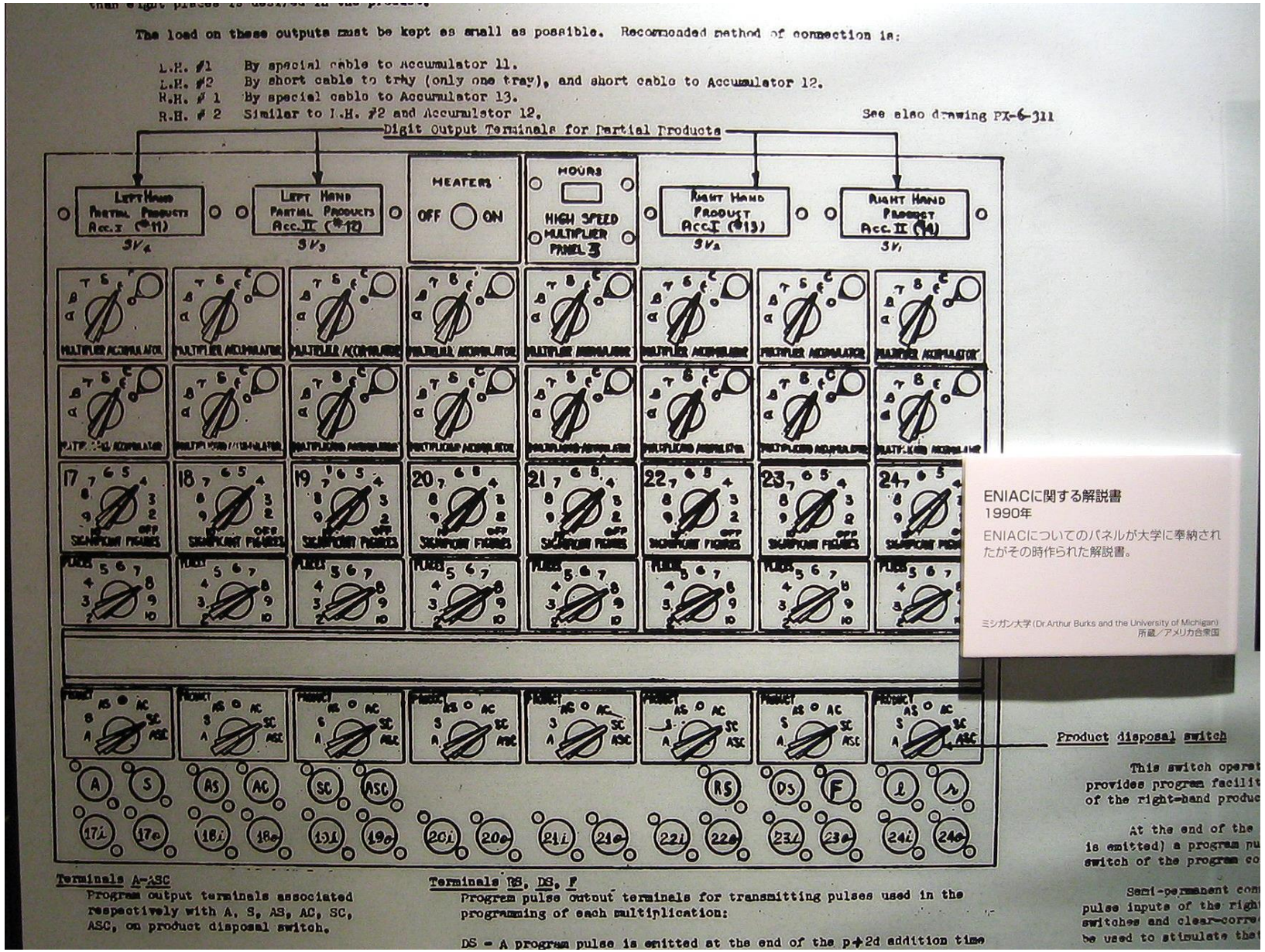


laoutout master programmer | layout of the function table | laout of the 2nd function table | laout of the constant transmitter | layout of the cycling unit of the eniac | layout of the multiplier | layout of the divider/square rooter | layout of one accumulator of the eniac | Image Map

Size: 7.44mm x 5.29mm; 174,569 transistors; 0.5 um CMOS technology (triple metal layer).

1997年
7.44mm x 5.29mm

ENIACの説明書の一部



The load on these outputs must be kept as small as possible. Recommended method of connection is:

L.H. #1 By special cable to Accumulator 11.
L.H. #2 By short cable to tray (only one tray), and short cable to Accumulator 12.
R.H. # 1 By special cable to Accumulator 13.
R.H. # 2 Similar to L.H. #2 and Accumulator 12.

See also drawing PX-6-311

Digit Output Terminals for Partial Products

Left Hand Partial Products Acc.I (#11) 3V4
Left Hand Partial Products Acc.II (#12) 3V3
HEATERS OFF ON
HOURS
HIGH SPEED MULTIPLIER PANEL 3
Right Hand Product Acc.I (#13) 3V2
Right Hand Product Acc.II (#14) 3V1

Product disposal switch

This switch operat
provides program facilit
of the right-hand produc

At the end of the
is emitted) a program pu
switch of the program co

Semi-permanent con
pulse inputs of the righ
switches and clear-corre
be used to stimulate the

Terminals A-ASC
Program output terminals associated respectively with A, S, AS, AC, SC, ASC, on product disposal switch.

Terminals RS, DS, F
Program pulse output terminals for transmitting pulses used in the programming of each multiplication:

DS - A program pulse is emitted at the end of the p+2d addition time

ENIACに関する解説書
1990年
ENIACについてのパネルが大学に奉納されたがその時作られた解説書。

ミシガン大学(Dr Arthur Burks and the University of Michigan)所蔵／アメリカ合衆国

プログラム内蔵方式

計算手順をあらかじめ憶えさせ

↓

それをコンピュータが

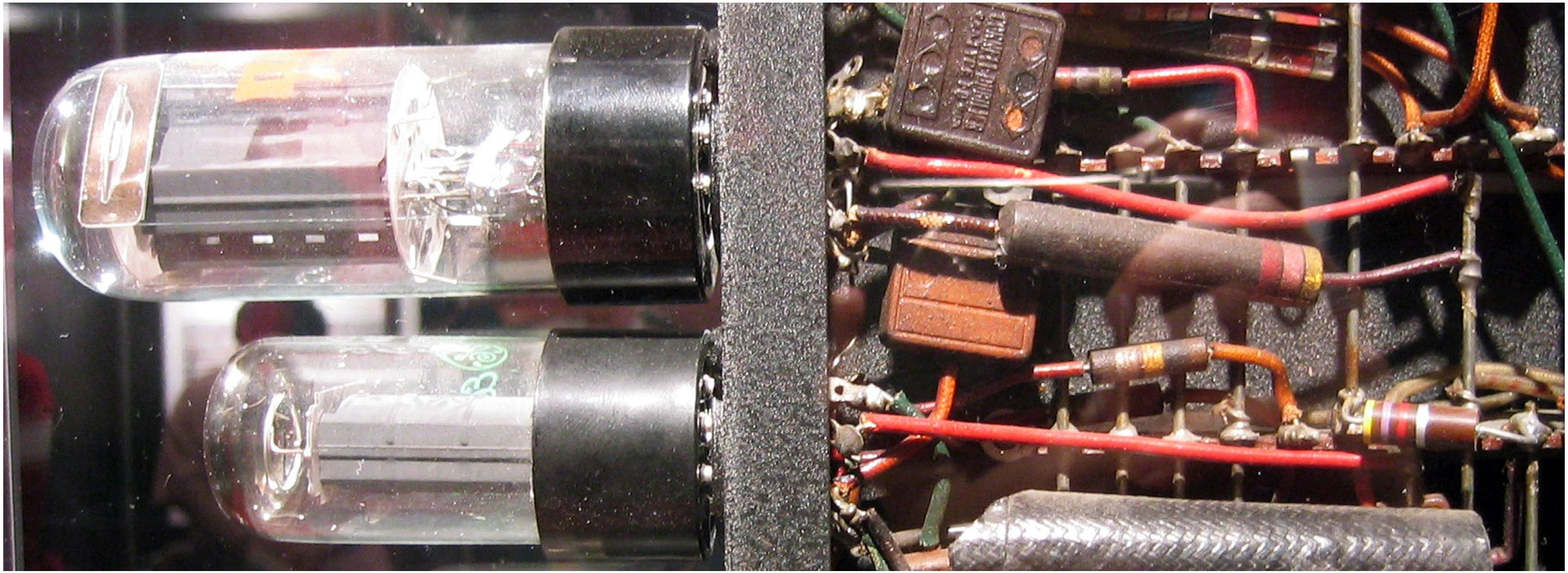
自動的に順番に実行

論理素子　**「真空管」**

専用から**汎用**へ

科学技術計算から**商業用**へ

直径3cm GT管

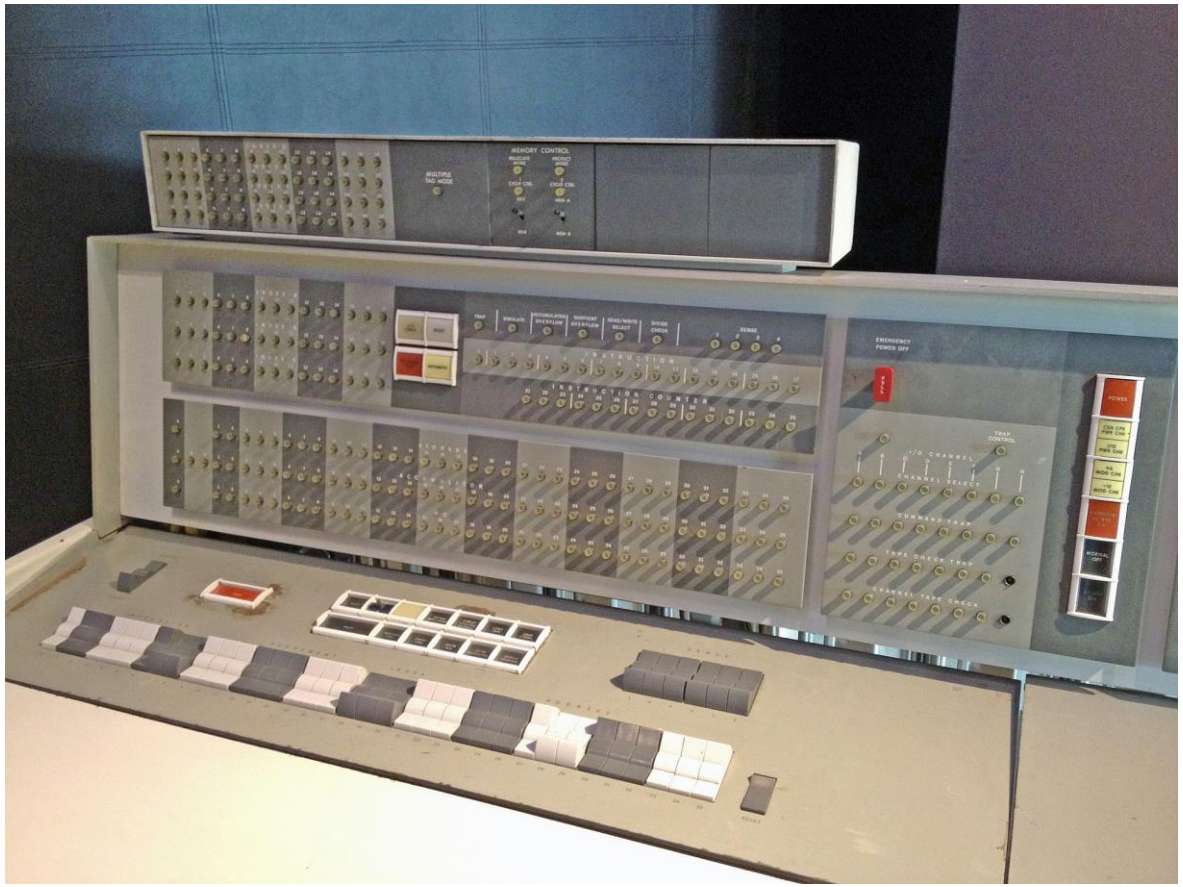


論理素子　「トランジスタ」

トランジスタ＝半導体素子

小型　高速　低消費電力　長寿命

第２世代のコンピュータ



論理素子　**「IC（集積回路）」**

IC＝半導体素子

更に小型　高速　低消費電力　長寿命

１つのIC（チップ）に

論理素子を大量に集積できる

IBM system360

1965～1977

マイクロプロセッサ

コンピュータの中心部分

「処理装置」を1チップ化したもの

当初は「電卓用」として開発

Intel 4004

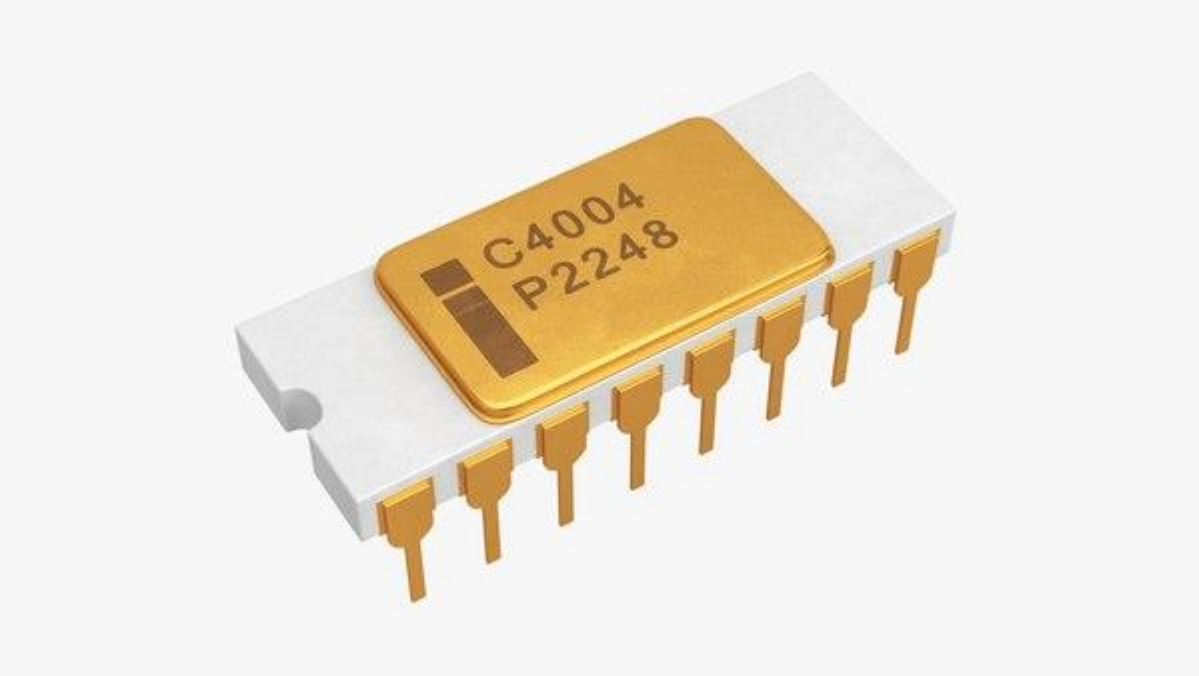
世界最初のマイクロプロセッサ

日本の電卓メーカー　ビジコン社が
米国インテル社と共同開発
電卓用として開発

Intel 4004

開発に携わった一人は　嶋　正利さん

静岡市出身、静岡高校卒



ICの発達

1チップに集積できる論理素子数は

指数的に増加。

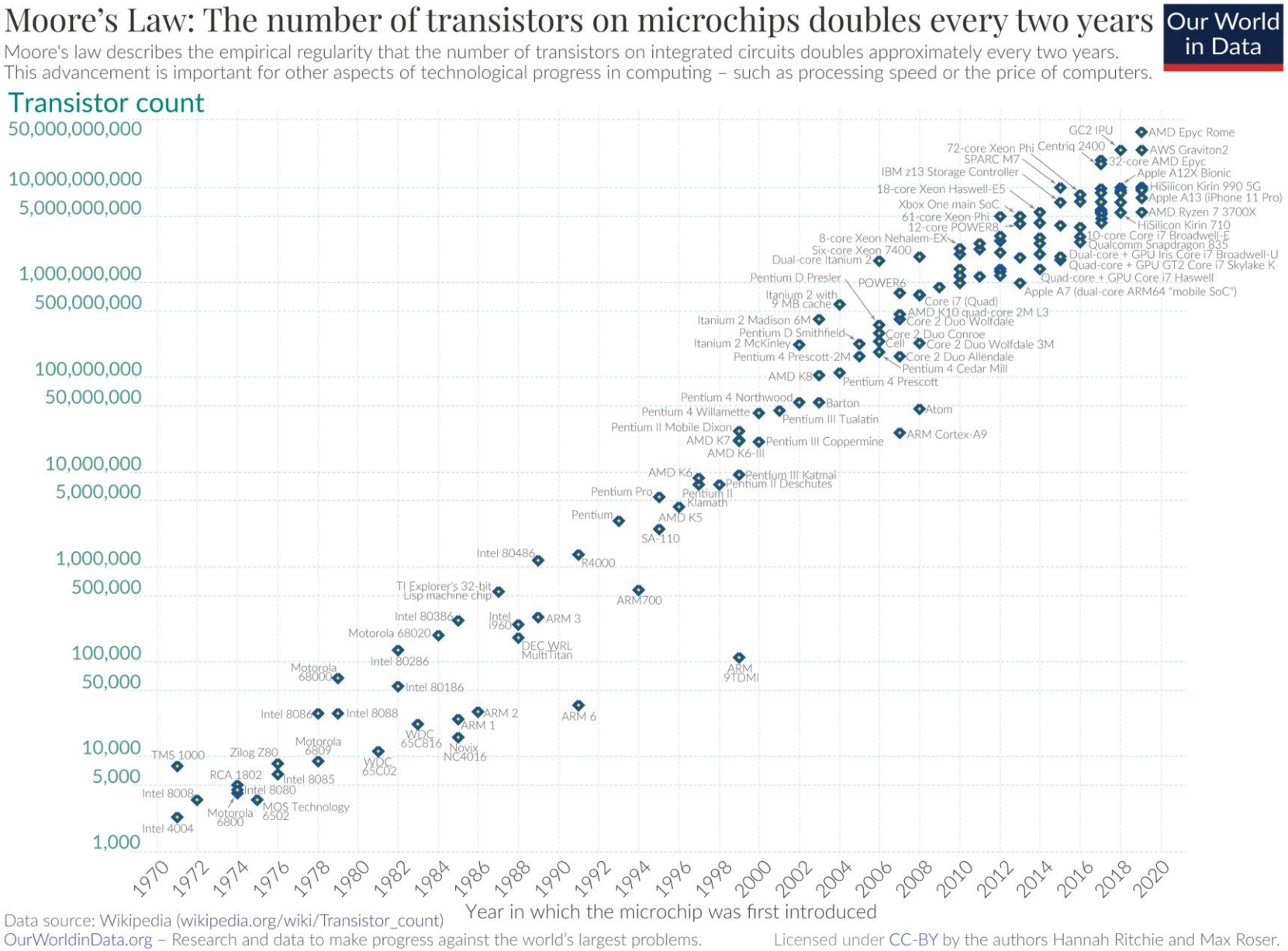
今のPCで使われるプロセッサでは

ゲート数100億個以上

ムーアの法則

集積度は

2年で2倍



パソコンの登場

マイクロプロセッサにより

「パーソナルコンピュータ」が登場

パソコンの登場

パーソナルコンピュータ

低価格、個人所有可能

性能向上とともに急速に普及

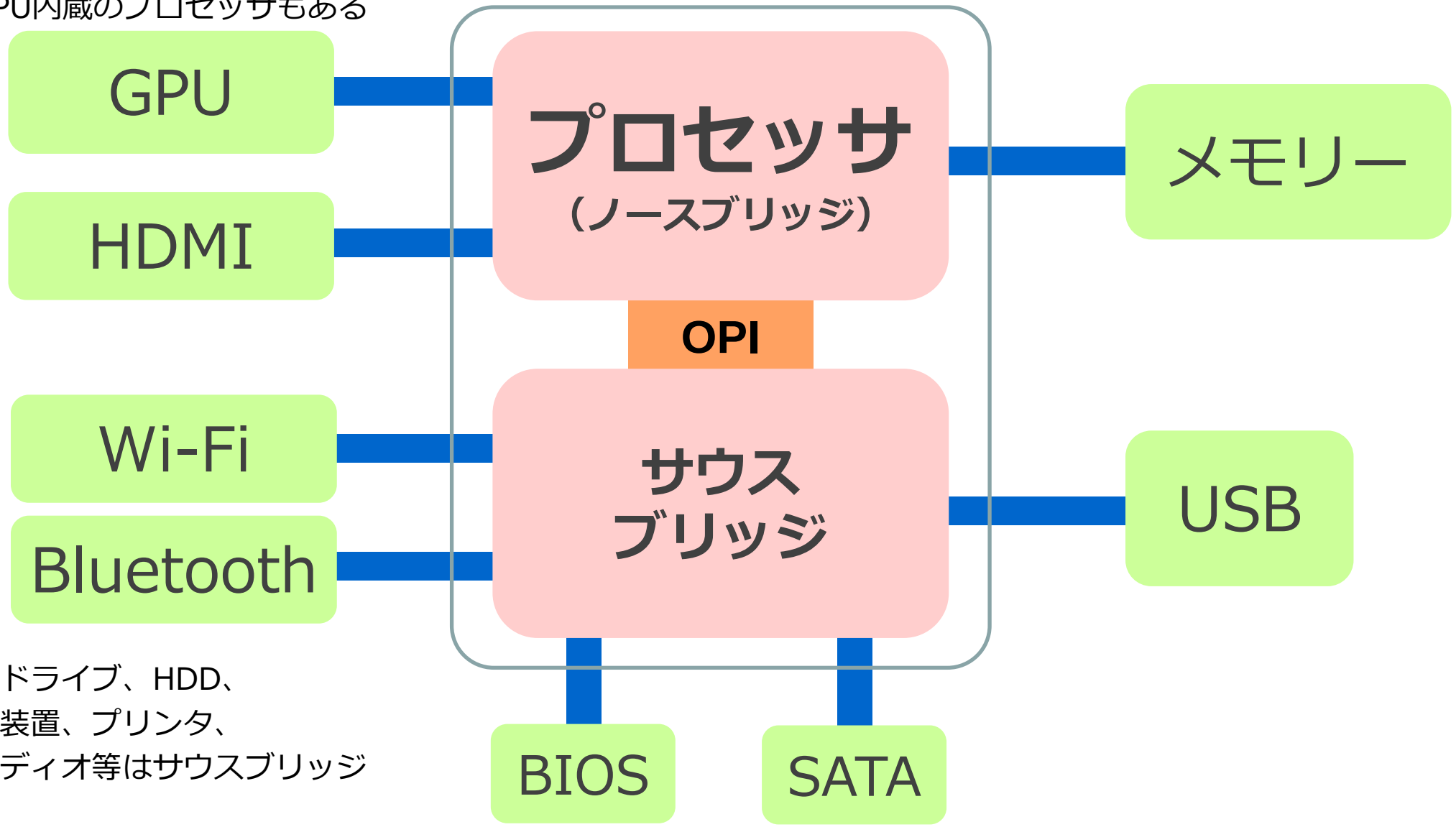
NEC PC-8001

PET2001

パソコンの構成

以前のプロセッサでは
ノースブリッジが独立していた
高速な処理が求められる部分

GPU内蔵のプロセッサもある



光学ドライブ、HDD、
入力装置、プリンタ、
オーディオ等はサウスブリッジ

ネットワークの登場

最初期：電話でデータを伝えた

ARPANET

インターネットの起源。

回線交換　→　パケット交換

1969年、４つの大学・研究所を結んで始動。

LANの登場

1970年　大阪万博で試験的運用開始。

室内のPCをネットワーク接続

情報の共有、処理の分散

WANの登場

遠隔地とネットワーク接続

情報の共有、処理の分散が拡大

第3講　コンピュータの発展

計算機の誕生と発展

計算機の誕生

電子計算機の誕生と発展

マイクロプロセッサ、パソコンの登場

ネットワークの普及

第3講はここまで