

数学とコンピュータソフトウェア

緑川章一

このテーマを選んだ理由

- 教科指導におけるICT活用 文部科学省

高等学校 数学

2次関数のグラフ(数学Ⅰ)

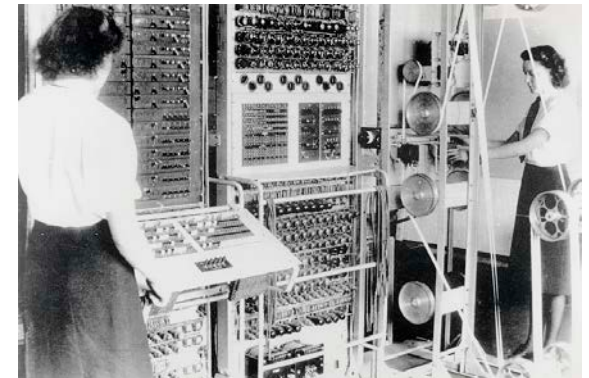
図形と方程式(数学Ⅱ)

コンピュータと色々な曲線, 極限(数学Ⅲ)

数学とコンピュータ

コンピュータの歴史

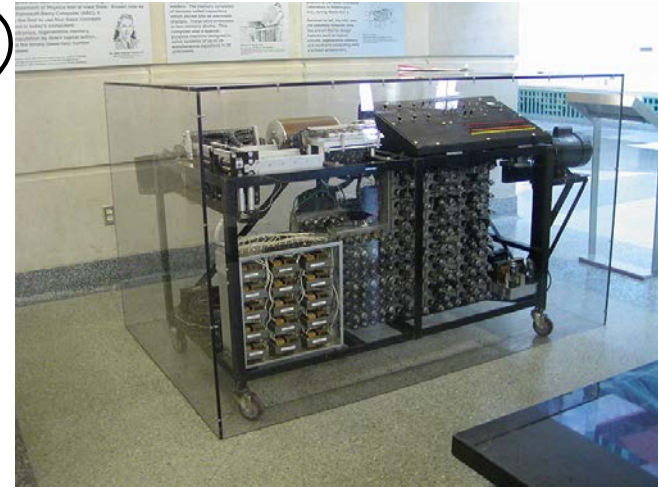
- 1936年 アラン・チューリング
計算可能性理論(チューリングマシン)
コンピュータの理論的モデル
アラン・チューリング 人工知能の父
- 1943年 コロッサス(Colossus) 暗号解読機: イギリス



- 1942年 アタナソフ&ベリー・コンピュータ
(Atanasoff-Berry Computer)

Atanasoff :

電子計算機の発明者



1944年 Harvard Mark I ハワード・エイケン
ハーバード大学, IBM



- 1945年 フォン・ノイマン
プログラム内蔵方式を提唱

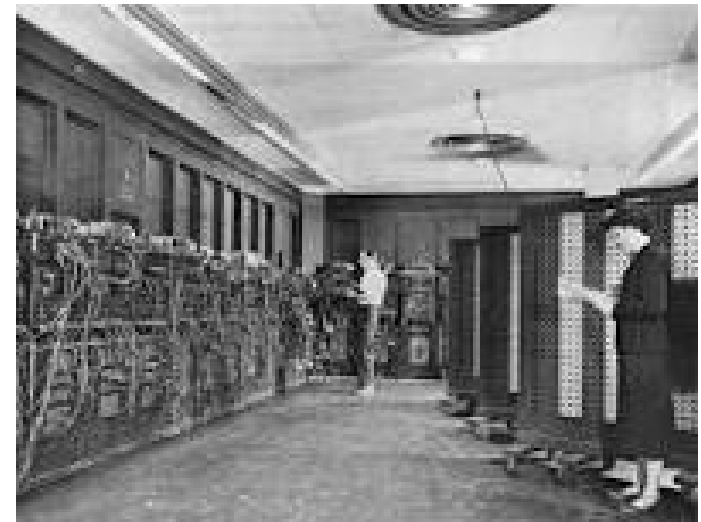


- 1946年 ENIAC完成

第2次世界大戦中、アメリカ陸軍の弾道研究室で、
砲撃射表の計算向けに設計。

世界初の電子式汎用コンピュータ。

ペンシルバニア大学のJ. モークリとJ. P. エッカート
真空管でできていた。



トランジスタの発明

- 1947年 点接触トランジスタ
ジョン・バーディーン、ウォルター・ブラッテン
- 1948年 接合型トランジスタ
ウィリアム・ショックレー



シリコンバレーの誕生

- 1955年 ショックレー半導体研究所
やがて8人の研究スタッフが集団離脱
「8人の反逆者」・・・ノイス、ムーア
↓
- 1957年 フェアチャイルド・セミコンダクター社
やがて衰退
ロバート・ノイス、ゴードン・ムーア、
アンディ・グローブ退社
↓
- 1968年 インテル設立
ノイス 集積回路の発明

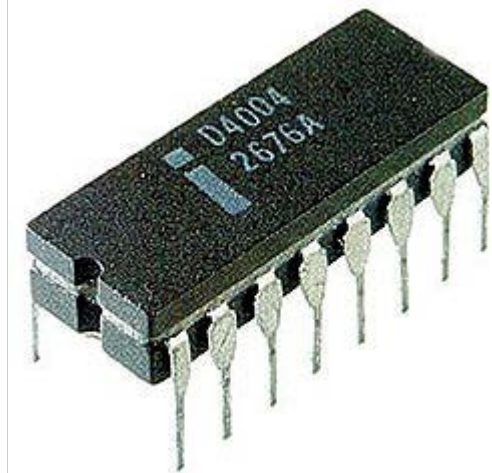


マイクロプロセッサの開発

インテルと日本の電卓会社（日本計算器、後のビジコン社）によるマイクロプロセッサの開発

嶋正利やフェデリコ・ファジンらが設計

インテル4004



パソコン時代の幕開け

マイコンキットAltairの誕生



スティーブ・ジョブズ

スティーブ・ウォズニャック

パソコンApple1の製作

Apple



ビル・ゲイツ

ポール・アレン

BASICを移植

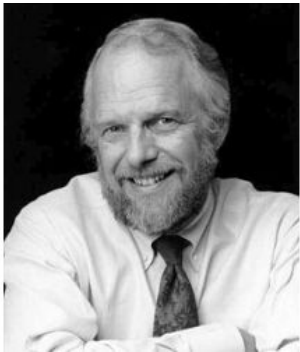


CGの歴史

- 1963年 アイヴァン・サザーランド (MIT)
大型コンピュータを用いた会話型図形処理
システム「Skechpad」



- 1978年 ジョン・ワーノック
ページ記述言語
Interpress



↓アドビシステムズ社設立

Postscript(1985年ー図形のベクター表現)



Illustrator



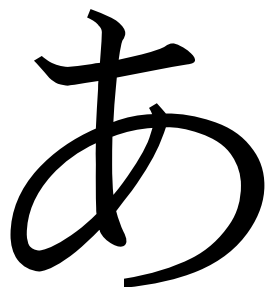
PDF

Cf: ラスタ表現



ベクター表現とラスタ表現

- ベクター表現 図形を関数で表現 ドロー系ソフト
- ラスタ表現 図形を画素の集合で表現 ペイント系



ベクター表現



ラスタ表現

TEX

- TEX ドナルド・クヌースによる組版処理システム
- LATEX レスリー・ランポートによる TEX の上にマクロパッケージを組み込んで構築した組版処理システム



数式組版性能が非常に高い。

自然科学・応用科学系、数学分野における標準形式。

多言語処理などの文科系の分野でも利用されることがある。

どこで使われているか。

- 文書作成 [例](#) $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ は、組版ソフトウェアである。
- ウェブページで数式 色々な提案 [例](#) ([MathJax](#) の例)
- パワーポイントで 色々な提案
- 【例】 [IguanaTeX](#)を用いた例

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} dx = 1$$

TEX の特徴(ワードとの違い)

- TeX マークアップ言語(命令を記述するための記述言語)
原稿(ソースファイル)と見た目は、まったく異なっている。
- ワード(Word) **WYSIWYG**
(What You See Is What You Get 一見たままが得られる)
原稿に打ち込んだ通りのものが印刷される。

ところが、

- TeX version 1 (1978)
- MathType 1.0 (1987)

Design Science社が開発した数式処理システム
TeXのソースファイルを出力。数式を図としても出力できる。
今日まで、改良は続いている。

ワードの数式エディタは、MathTypeの機能限定版

ワードの数式エディタはLaTeXの影響を受けている。
その結果、ワードでもLaTeXでも簡単な数式の場合、見た目はあまり違わない。しかし、凝った数式が書けるのは、LaTeXだけである。

LaTeXの導入

- [TeXインストーラ 3](http://www.math.sci.hokudai.ac.jp/~abenori/soft/abtexinst.html) 北海道大学・阿部紀行氏のHP
<http://www.math.sci.hokudai.ac.jp/~abenori/soft/abtexinst.html>

からインストール

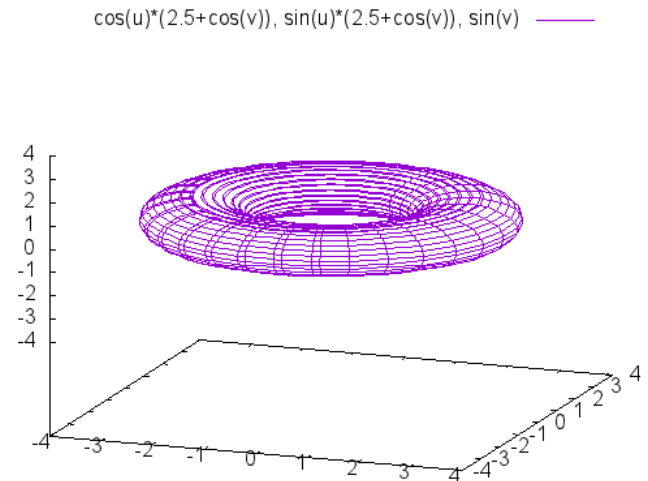
インストール方法については、
[簡単LaTeXインストールWindows編 \(2016年4月版\)](#)
が分かりやすい。

gnuplot

2次元もしくは3次元のグラフを作成するためのアプリケーションソフトウェアである。インターネットにおいて無料で配布されているフリーウェアである。

オープンソースソフトウェアとして公開されており、高性能・高精度であることから、特に学術研究に広く利用されている。

コマンド入力で作図を行う。



参考

- 商用の数式処理システム Mathematica はグラフィックス機能も備えている。ただし、高価。
- GRAPES [大阪教育大学附属高等学校池田校舎](#)の友田勝久教諭が開発した関数[グラフ作成ソフト](#)機能は、限定されているが使い勝手は良いそうである。

研究室の学生は、gnuplotよりこちらを使いたがる。

導入方法

[gnuplot homepage](#)

から

- [Download](#)
- [Primary download site on SourceForge](#)
- [Download gp506-win32-mingw.exe \(19.2 MB\)](#)

と順にクリック

L^AT_EX による数式の書き方

- a^n `a^n`
- \sum_a^b `\sum_a^b`
- \int_a^b `\int_a^b`
- $\frac{x}{y}$ `\frac{x}{y}`
- \sqrt{x} `\sqrt{x}`

Gnuplotにおける関数

- $\text{abs}(x)$
- $\text{cos}(x)$
- $\text{sin}(x)$
- $\text{tan}(x)$
- $\text{sqrt}(x)$
- $\text{log}(x)$
- $\text{log}_{10}(x)$
- $\text{exp}(x)$

2項演算子

- $*$ $*$ 累乗
- $*$ 掛け算
- $/$ 割り算
- $+$ 足し算
- $-$ 引き算