

数値計算法

工学院大学 情報工学科

長嶋 秀世

数値計算法 とは

コンピュータで関数を計算する

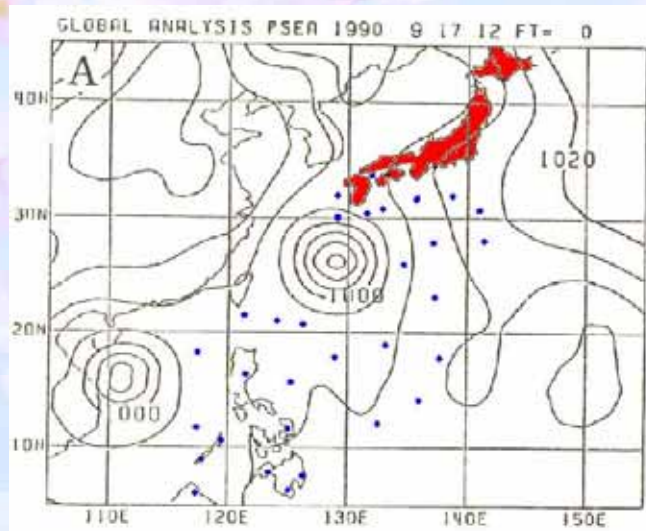
コンピュータで微分や積分をする

$$\int_{x_0}^{x_0+3h} f(x)dx = \frac{3}{8}h[f_0 + 3f_1 + 3f_2 + f_3]$$



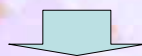
数値計算法が使われるところ

コンピュータによる天気予報

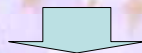


天気予報:数値予報

物理学の方程式



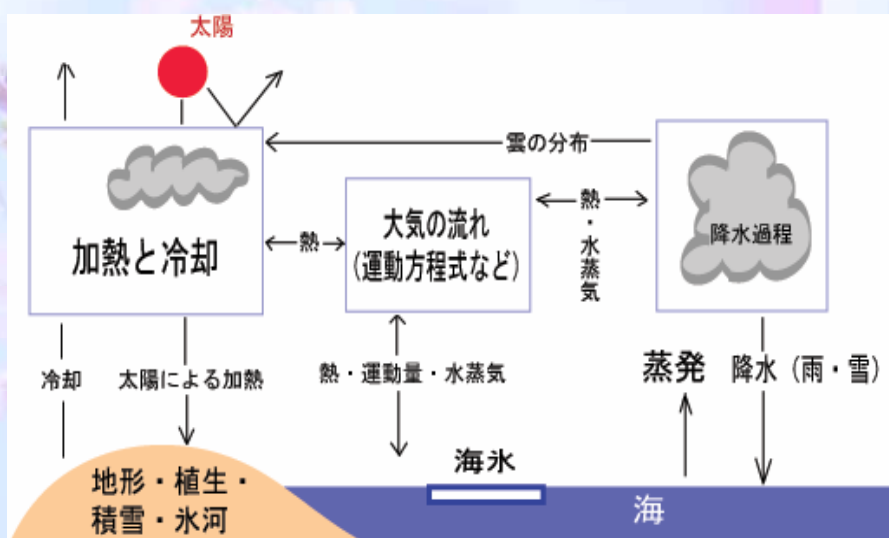
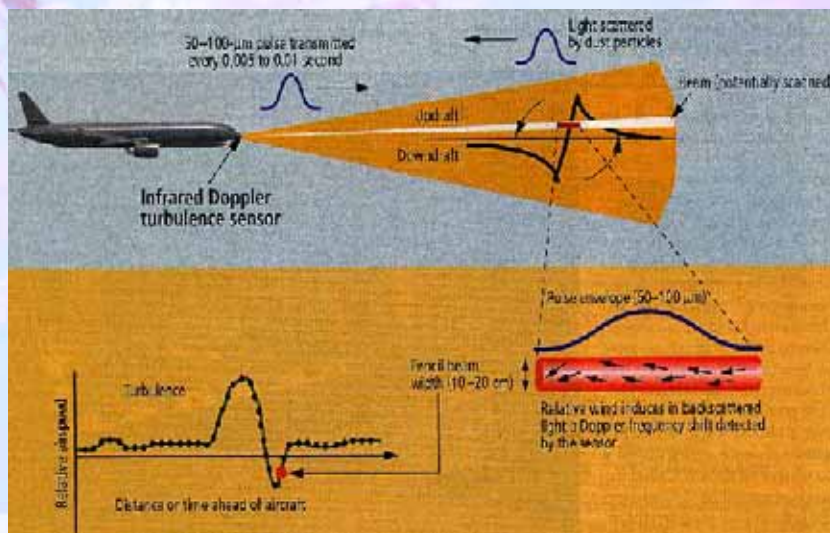
風や気温などの時間変化
スーパーコンピュータで計算



将来の大気の状態を予測

数値計算法が使われるところ

コンピュータによる天気予報



http://www.jma.go.jp/JMA_HP/jma/index.html

数値予報を行う手順

規則正しく並んだ格子で大気を細かく覆う



一つ一つの格子点の気圧、気温、風などの値



スーパーコンピュータで計算

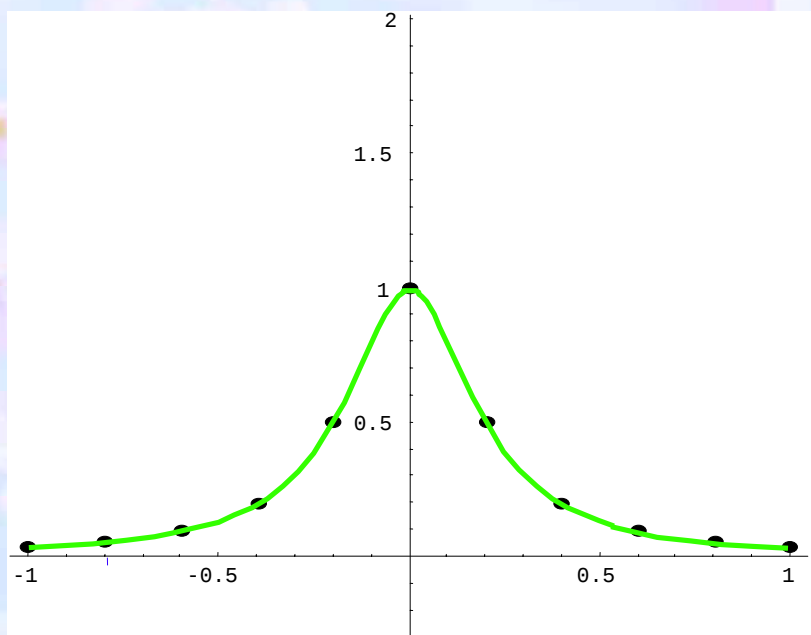


未来の気象状況の推移を予測

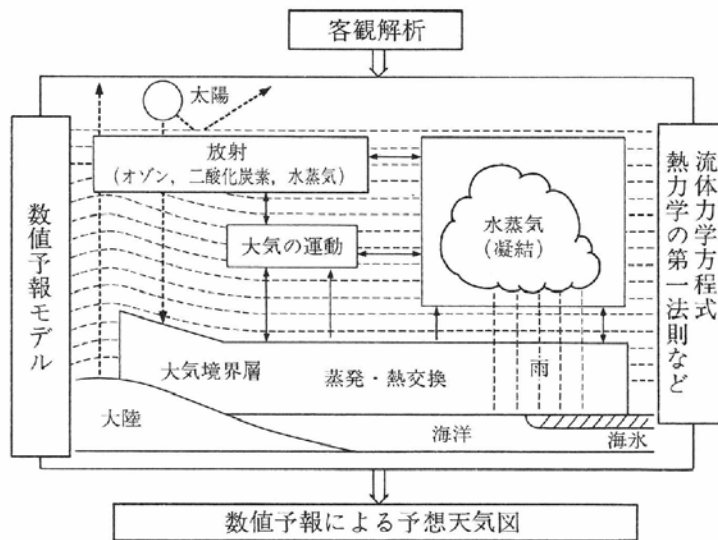
$$S = \int_a^b f(x) dx = \lim_{\delta \rightarrow 0} \sum_{i=1}^n f(\xi_i) \delta_i$$

$$\text{rot}\mathbf{H} = \mathbf{i} + \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{D}$$

拡張したアンペアの法則:微分方程式



数値予報モデルの仕組み



画像処理



雑音を含む原画像



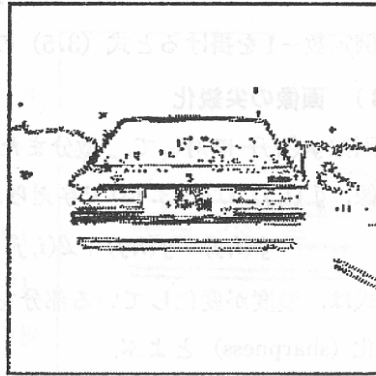
平滑化画像



画像処理



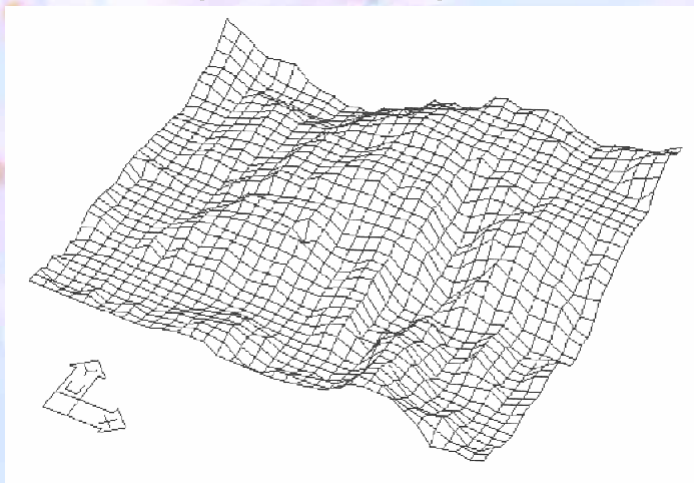
原画像



ラッシュアン操作の2値画像



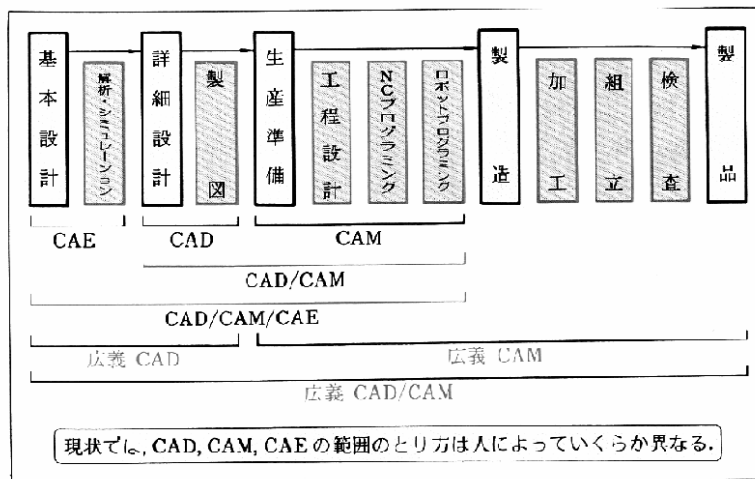
Computer Graphics



3次元表示画像



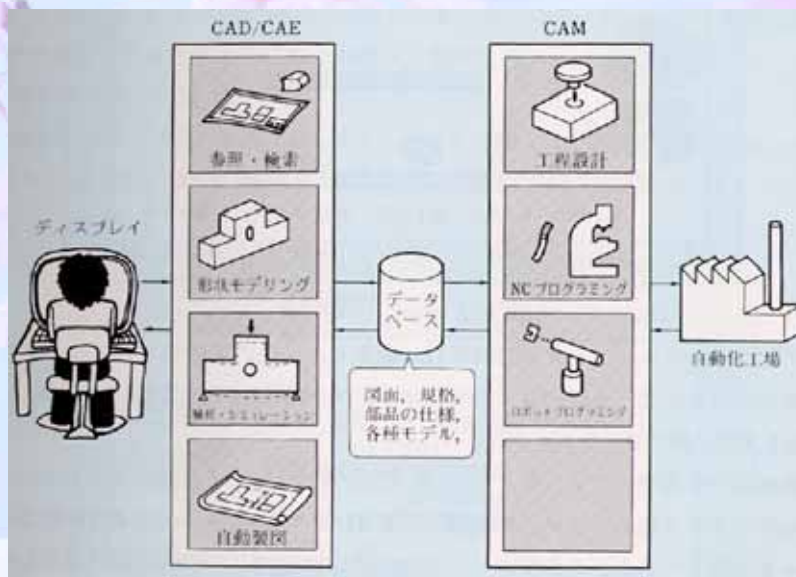
CAD CAM CAE



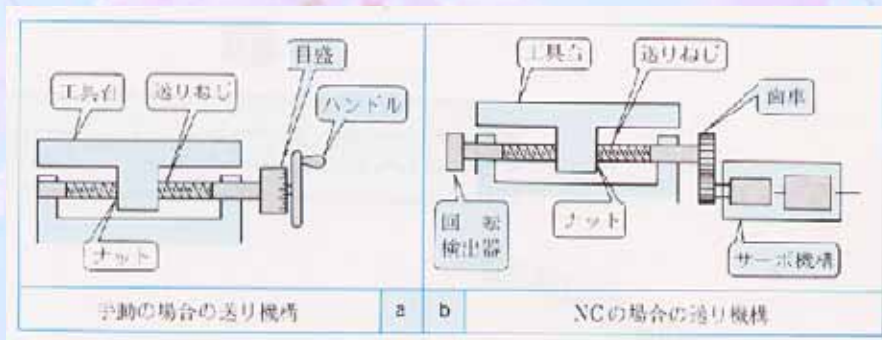
Computer Aided Design Numerical Control
Computer Aided Manufacturing Computer Aided Engineering



CAD CAM CAE



Numerical Control



数値計算法が使われるところ

天気予報 経済予測 迎撃ミサイル

半導体の動作解析 回路設計 道路の混雑予測

ダムやビルの強度計算 分子モデルの計算

CG NC CAD

