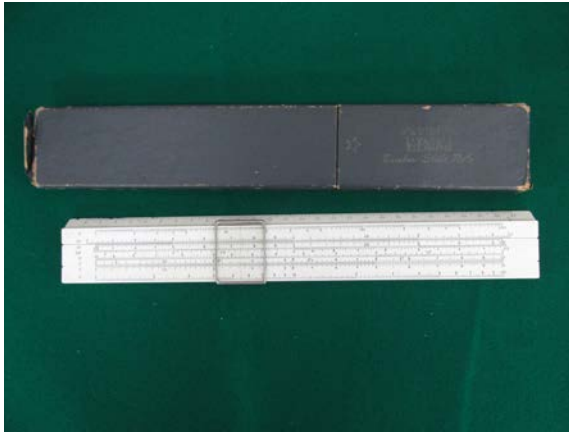


計算機 (2) (アナログ)



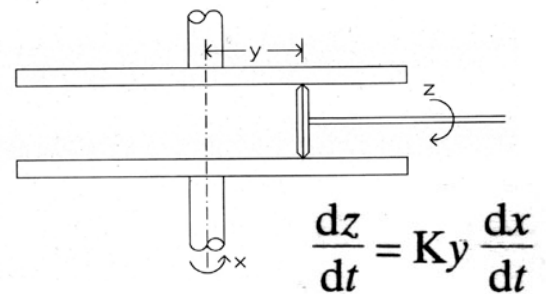
計算尺[1] (logAB = LogA+LogB)



これは遊びで、技術ではありません。対数目盛を応用してMEMSの寸法を肉眼で見える物に換算し、学生さんに感覚的に判ってもらうのに使ったりします。丸善で売っていた。

時空間換算尺 [1]

[1] 東京工業大学 名誉教授 肥後矢吉 氏 寄贈

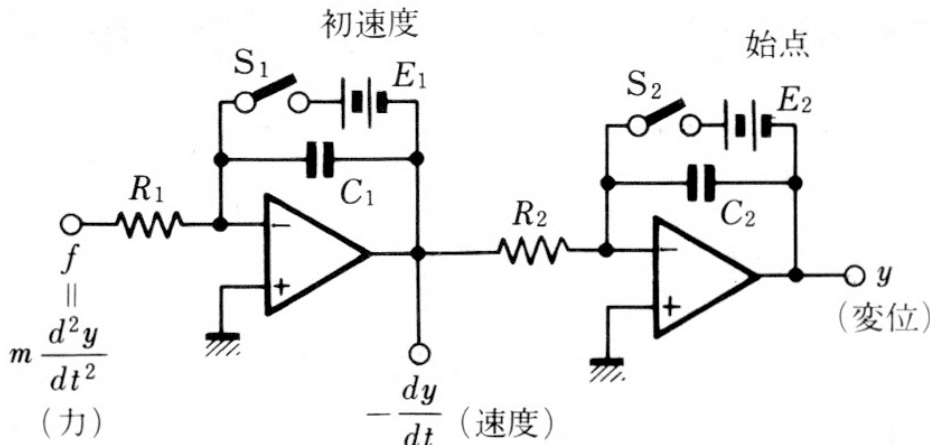


機械式アナログ計算機の要素例

(Hermann integrator) (A.Ben Clymer, The mechanical analog computers of Haannibal Ford and William Newell, IEEE Annals of the History of Computing, 15, 2 (1993))

微分解析器は、1931年にV.Bushによって考案されたもので、本展示品は、70年ほど前に、本学の数学科、清水研究室で実際に使用されていたものである。微分解析器の原理は、機械的に面積を描くことによる「積分器」をつくり、これらを複数組み合わせることによって微分方程式を実現し、これによって、微分方程式の解をグラフの形で得るもの。(東京理科大学近代科学資料館のホームページ)

運動方程式は、変位を y 質量を m 力を f とすると、 $f = m \frac{d^2y}{dt^2}$ 。図のように積分回路を組み合わせ力 f を入力すると、1段目の積分回路の出力として速度(dy/dx)の負の値が得られ、さらに2段目の積分回路の出力として変位(y)が得られる。 f に重力を用い、質量 m は1段目の積分回路定数 C_1R_1 で与える。回路の S_1, S_2 を閉じて、速度の初期値(初速度)、変位の初期値(始点)に相当する電圧 E_1, E_2 を C_1, C_2 に充電しておき、 $t = 0$ でスイッチ S_1 と S_2 を開くと、速度や変位の時間変化が出力される。



アナログ計算機 (質量 m の物体を落下させた時の各時刻の速度と変位を求める例)