

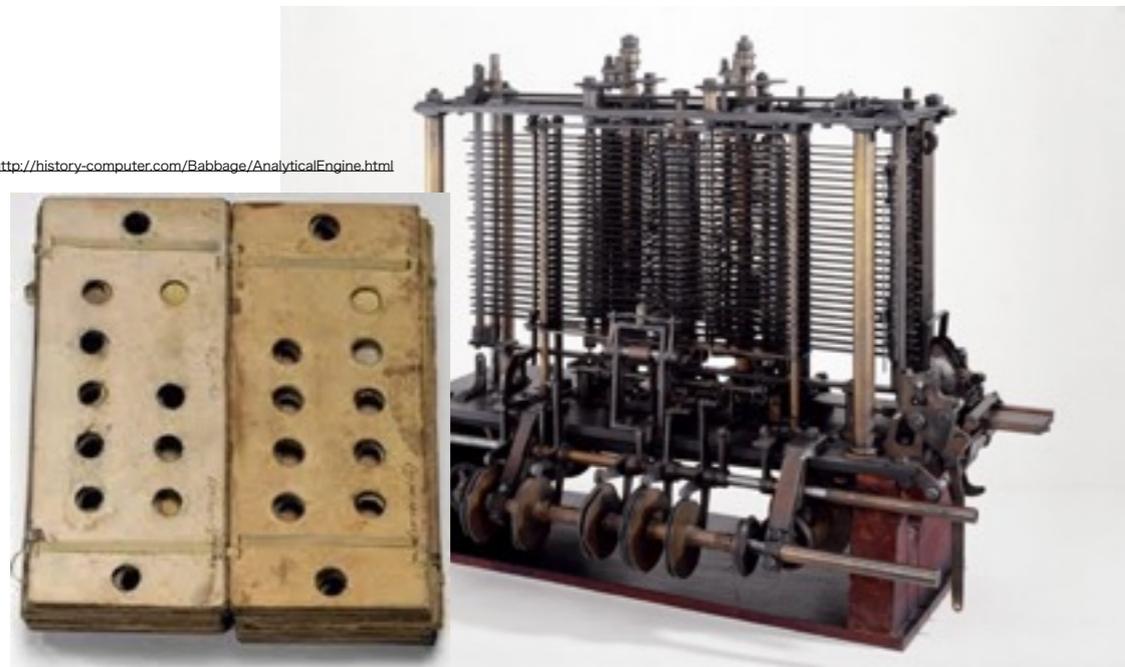
量子コンピュータの ススメ

国立情報学研究所 特任研究員
玉手 修平

出張授業@三本木高校

バベッジの解析機関

解析機関 完全な汎用(なんでも)計算機



<http://www.sciencemuseum.org.uk/images/I030/10297676.aspx>



http://en.wikipedia.org/wiki/Jacquard_loom



ジャガード織機

パンチカードで指定した計算を実行
書かれた指示(プログラム)にしたがって自動計算

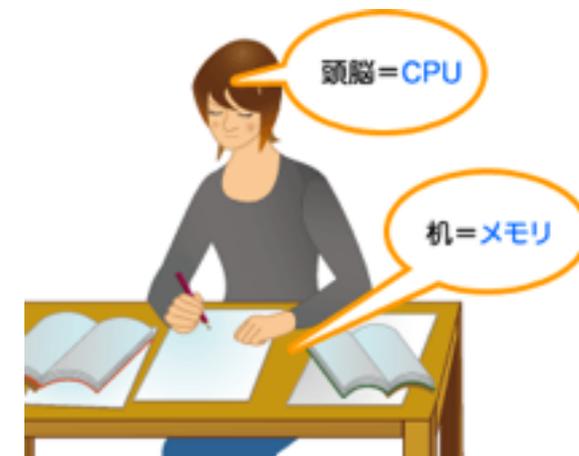
構成

- ・ミル(工場): 計算を実行する
- ・ストア(倉庫): 計算結果を保存する

条件分岐の考え方も考案 (if文)

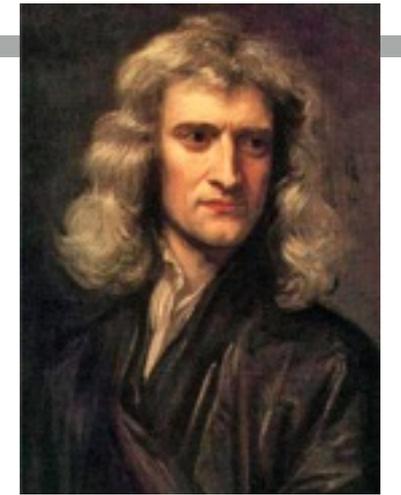
今のコンピュータの

- ・CPU (中央演算装置)
- ・メモリ (主記憶装置)



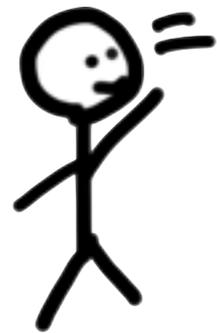
量子の不思議

ニュートン



http://en.wikipedia.org/wiki/Isaac_Newton

身近な世界(古典力学)



投げる角度
投げる強さ

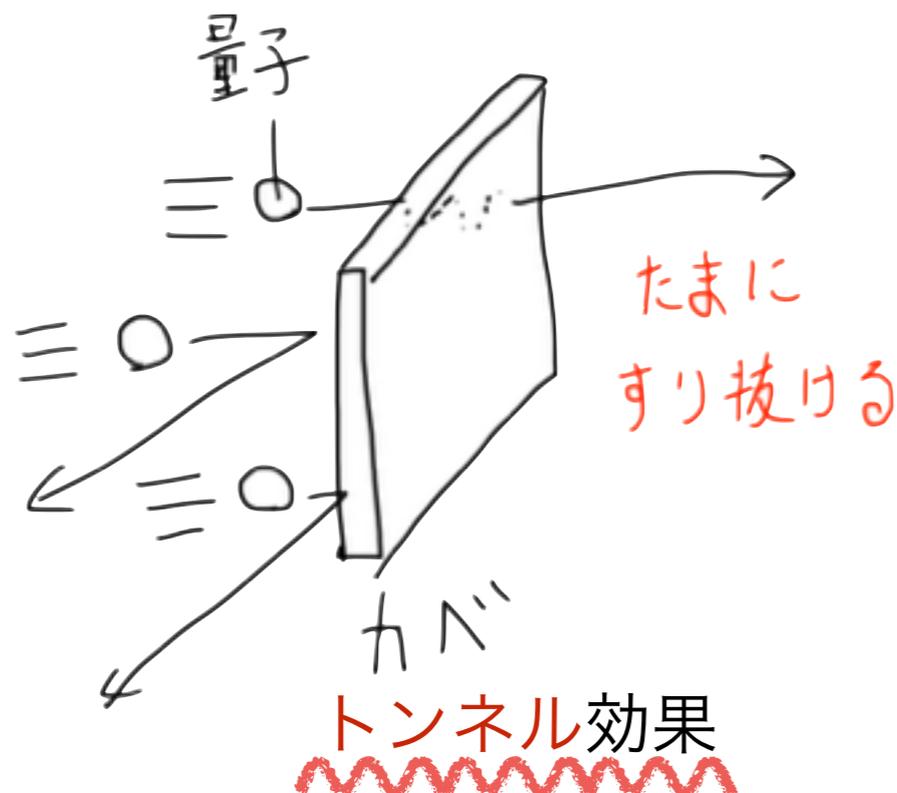
どこに落ちるかわかる！



シュレディンガー
(1887-1962)

ハイゼンベルク
(1901-1976)

小さな世界(量子力学)



http://en.wikipedia.org/wiki/Erwin_Schr%C3%B6dinger



http://en.wikipedia.org/wiki/Werner_Heisenberg

量子力学を定式化

- ・ 2つところに同時に存在(重ねあわせ状態)
- ・ 存在する場所が確率的(不確定性原理)

ドイチュ・ジョザのアルゴリズム

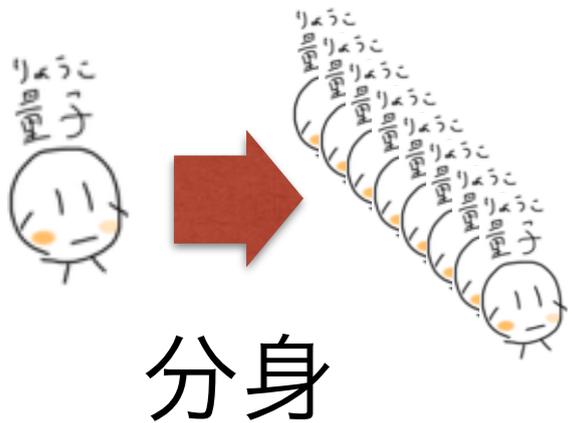
2つの数表を一瞬で見分ける

今のコンピュータだと最悪の場合
表の半分は調べないとわからない

➡ 表が大きいとしごとがなかなか終わらない

Aタイプ

0と1が同じ数



	y
	1
	1
01	0
011	
100	
101	
110	
111	1

Bタイプ

0か1ばかり



干渉



x	y
000	0
	0
	0
100	0
101	0
110	0
111	0

スリット

OK A, Bどちらですか?

NG yの値全部教えて

・ 並列計算できるけど、質問には1つしか答えてくれない(粒子的)

・ 良い質問の仕方を考えるのが仕事

量子アルゴリズム

まだまだわからないことがいっぱい