

数式モデルとシミュレーション

情報の科学 第18回授業
04モデル化とシミュレーション
対応データ 16exp18.xls

シミュレーションとは

- 現実により近い結果を得るために、本物の代わりにモデルを動かし、その結果を問題解決に役立てること。

例1)人口モデル

- 総務省統計局のデータを参考に、「人口増加率」が一定であると仮定したとき、10年後の人口はどうなっているだろうか。

<http://www.stat.go.jp/data/nihon/02.htm>

例2) 線形計画法

- 文化祭で砂糖と小麦粉を使ってカップケーキとビスケットを作って売ることになった。
- 必要な材料と価格から、売上を最大にする作り方を考える

例3) 乱数の利用

- 「乱数」とは・・・

出現する値に規則性のない数。(大辞林)

いわば、「規則性がない」という「規則」。

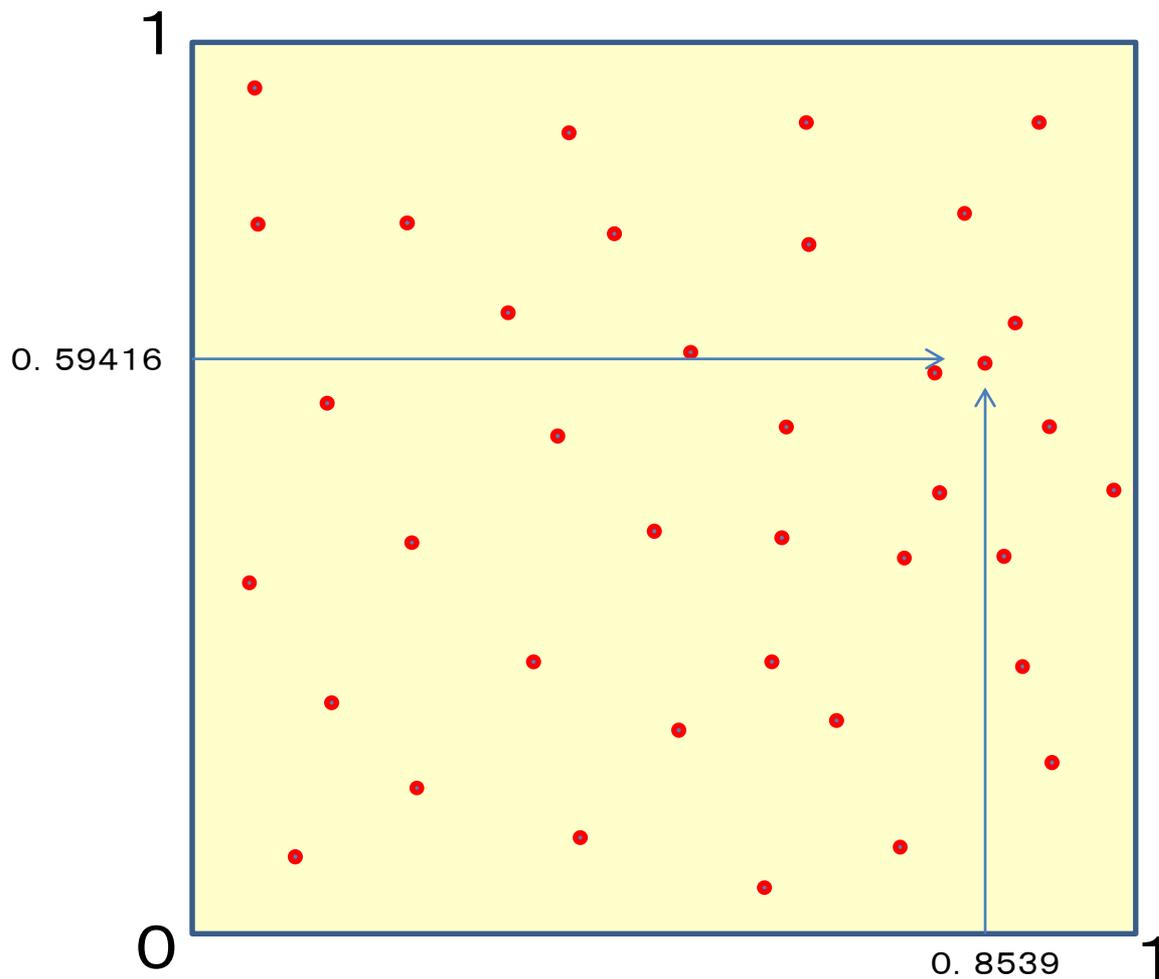
これを利用し、 $x-y$ 座標上四半円内にある点の個数から円周率を求める。

=RAND() ... 0から1までの乱数を発生

※乱数を1組(2つ)発生させ、x座標、y座標の値とする

例 0.8539 0.59416

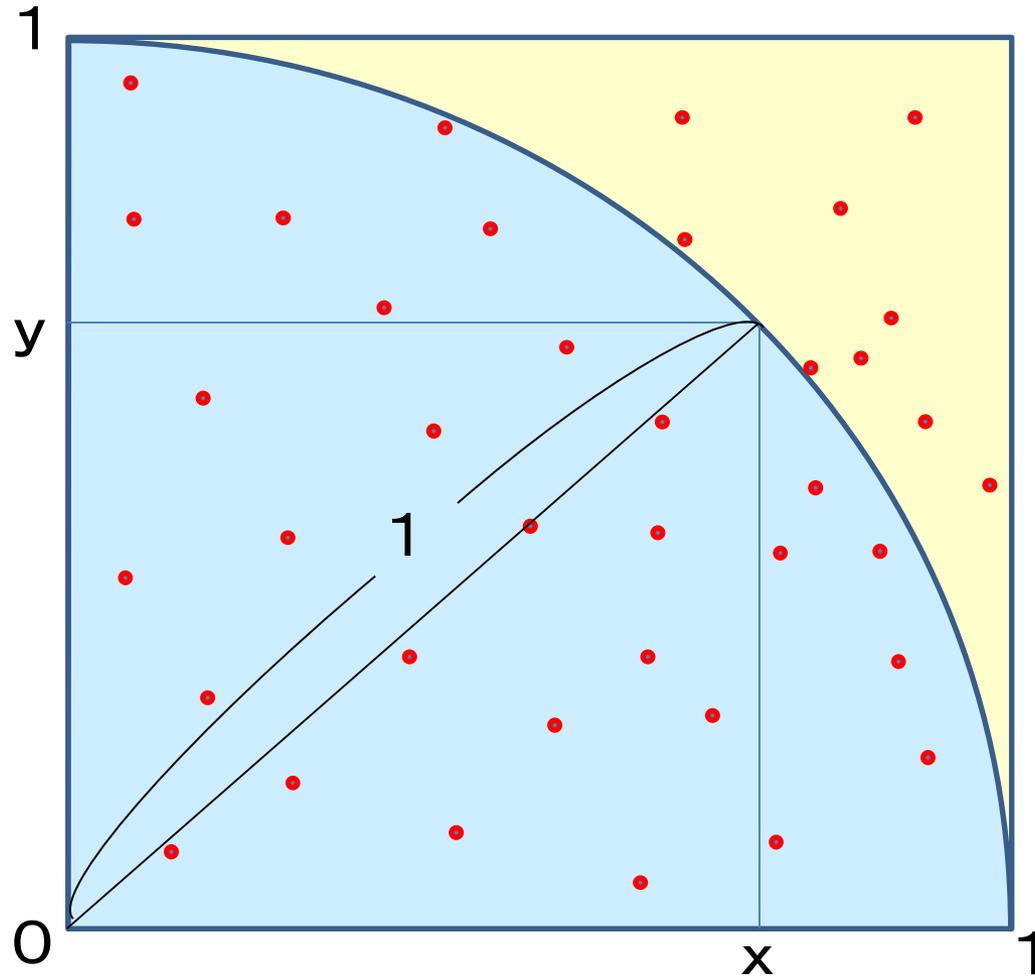
同様にして、乱数により多数の点をつくりプロットしていく。

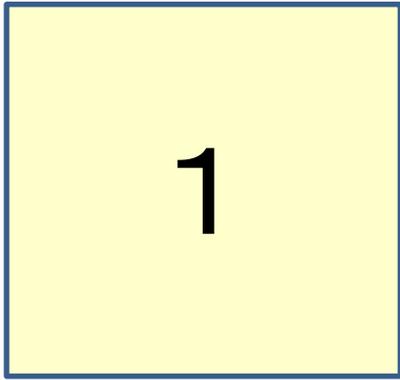


中心が(0, 0)の扇形(4分の1円)を考える。

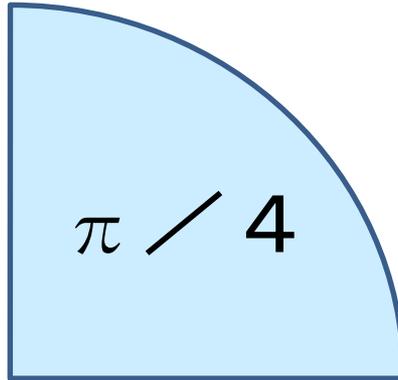
円周までの長さは常に1だから、三平方の定理より
よって、 $x^2 + y^2$ が 1よりも小さな点 は扇形の 内側 に、
 $x^2 + y^2$ が 1よりも大きな点 は 外側 にある。

$$x^2 + y^2 = 1$$





点の数:N個



点の数:P個

点の数は面積比に比例すると考えられるから

$$1 : \pi / 4 = N : P$$

$$\pi / 4 \times N = 1 \times P$$

$$\pi / 4 = P / N$$

$$\pi = 4 \times P / N$$