

確率から円周率を求める

更新日: 2019.9.28

CoderDojo Nada

確率から円周率を求める

openprocessing にログインして、下を開いてください。

<https://www.openprocessing.org/sketch/760836>

プロジェクトごとダウンロードして、ローカルで動かしたい人はこちら

サイコロを振って 1 が出る確率

どの目も均等に出ると仮定する

$$\text{数学的確率 } p = \frac{\text{事象Aが起こる場合の数}}{\text{すべての事象が起こる場合の数}}$$

$$1 \text{ が出る確率 } p = \frac{1}{6}$$

サイコロを振って 1 が出る確率

過去のデータを元にする

$$\text{統計的確率 } p = \frac{\text{過去に事象Aが起こった回数}}{\text{過去のデータの数}}$$

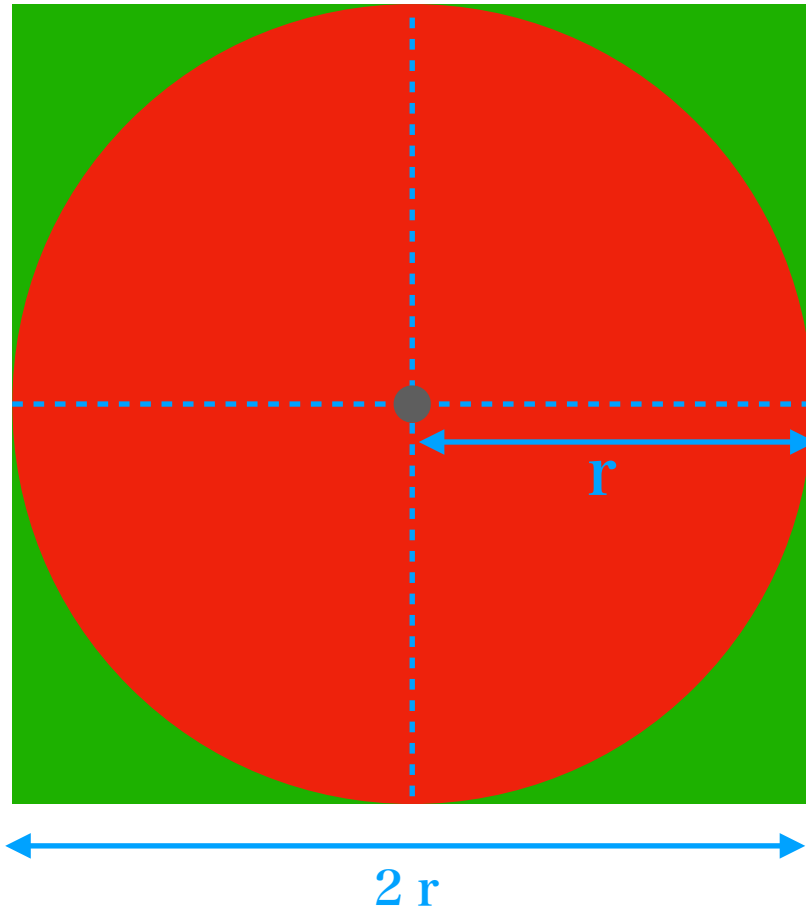
過去のデータを元にする代わりに
コンピュータを使う

「モンテカルロ法」とは

モンテカルロ法とは、乱数を用いた試行を繰り返すことにより近似解を求める手法。名称の由来はカジノで有名なモナコ公国のモンテカルロ地区である。

ある事象をモデル化した数式や関数があるとき、その定義域に含まれる値をランダムにたくさん生成して実際に計算を行い、得られた結果を統計的に処理することで推定値を得ることができる。数式を解析的に解くのが困難あるいは不可能な場合でも数値的に近似解を求めることができる。

ランダムに求めた x y 座標が円の内側になる確率と
「円の面積」と「正方形の面積」の比率



$$\text{円の面積} = r^2\pi$$

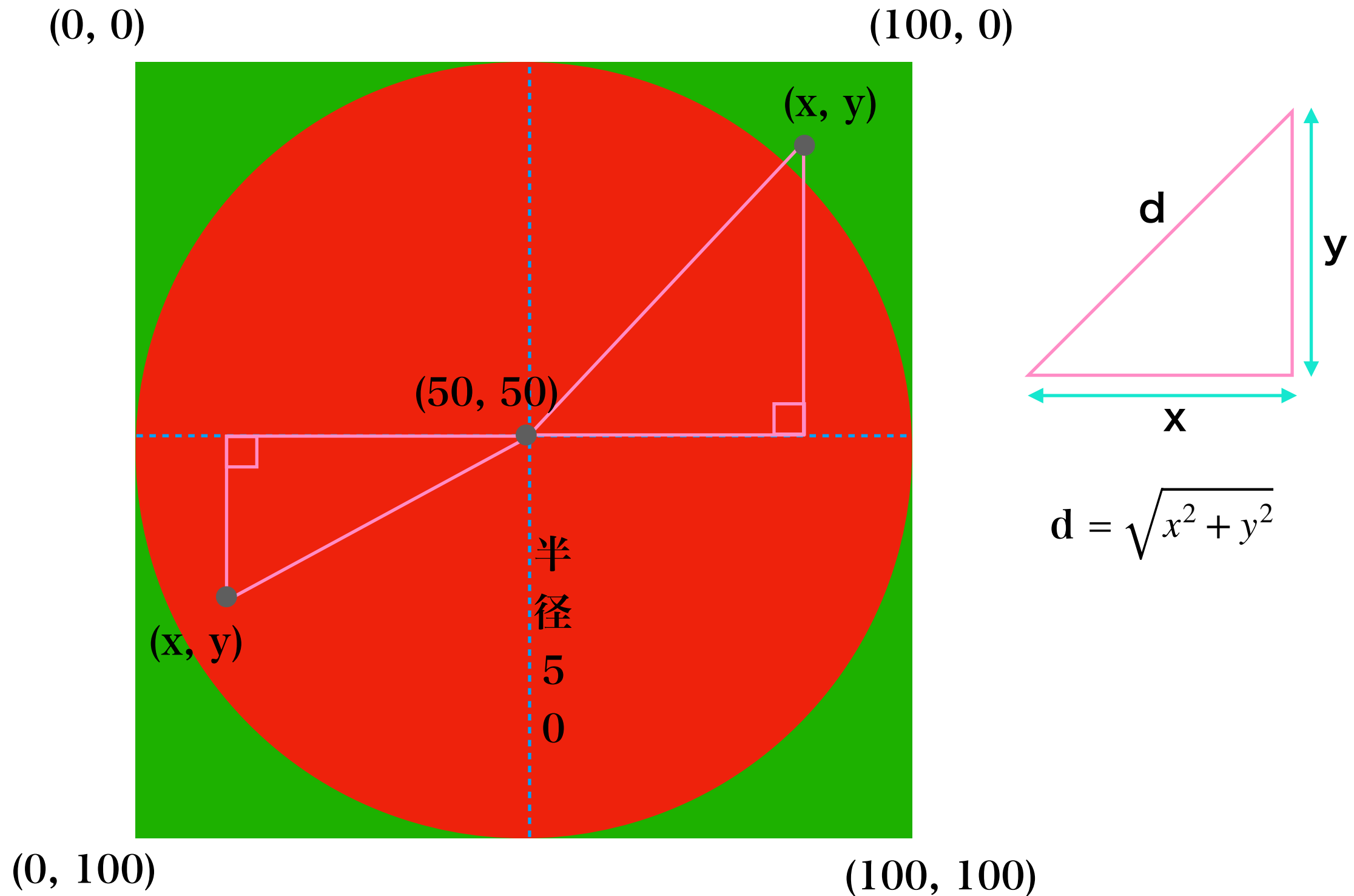
$$\text{正方形の面積} = 2r \times 2r$$

正方形内の任意の点が
内接する円の中に入る確率 $p = \frac{\text{任意の点が円の内側に入った回数}}{\text{正方形のなかの任意の点を求めた回数}}$

$$= \frac{\text{円の面積}}{\text{正方形の面積}} = \frac{r^2\pi}{4r^2} = \frac{\pi}{4}$$

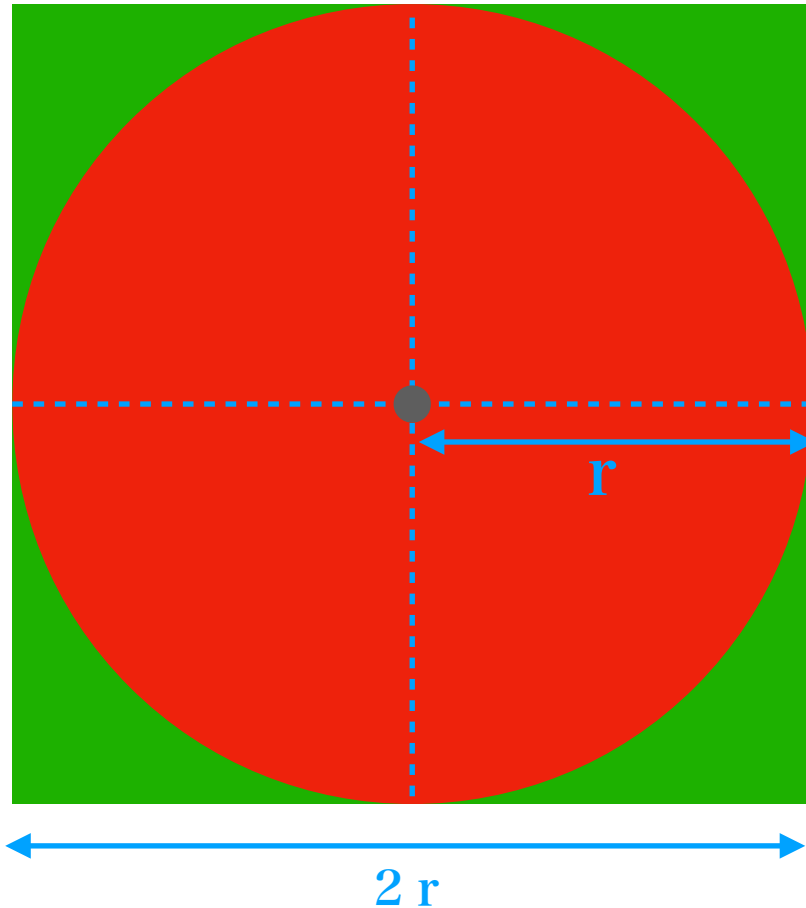
$$\text{円周率 } \pi = 4p$$

ランダムに求めた x y 座標は円の内側か 外側か



$$\text{円の中心からの距離} = \sqrt{(x - 50)^2 + (y - 50)^2} \leq 50 \quad (\text{円の半径})$$

中心から半径50以内で点を置ける確率



$$\text{円の面積} = r^2\pi$$

$$\text{正方形の面積} = 2r \times 2r$$

限りなく細かい点で無数に書いていけば、
正方形内に、均等に、偏らず、隙間なく埋められる

面積の比率と等しくなる