

「面積を豆まきで求めよう」生徒実習用ワークシート

()年()組()番氏名()

課題 右図のような右図のように2次関数 $y=x^2$ と直線 $x=1$, x 軸とで囲まれた部分の面積 S を求めてみよう。

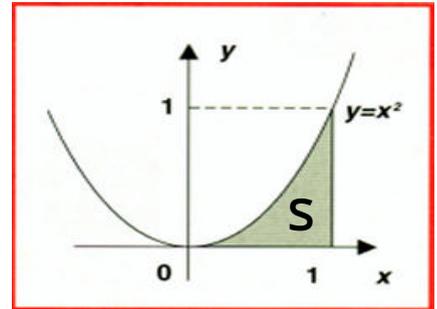
4点原点、点(1,0)、点(0,1)、点(1,1)とで囲まれた一辺の長さ1の正方形内に、放物線 $y=x^2$ を描き、でたらめに N 個の小豆をまいてみます。

そのうち、右図影の部分に入った小豆の数を M 個とする。面積 S と正方形の面積と、小豆の数との比を考えると、

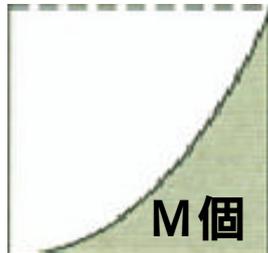
$$S : 1 = M : N$$

$$S = M/N$$

となる。



面積 $S =$



÷



例えば、1000 個の小豆をまいて、影の部分に 330 個の小豆があったとすると、 $S = 330 \div 1000 = 0.33$ となります。

このようにして面積を求める方法をモンテカルロ法 (Monte Carlo methods) といいます。

では、実際の方眼用紙等を準備し、正方形と放物線を描き(実際は半径1の正方形であるが実験を容易にするために拡大形を描こう)、豆まき用の小豆を準備します。

12のグループ別に100個($N=100$)の小豆を正方形内にまいて、影の部分の小豆の数(M)を数えよう。

結果	1グループ	2グループ	3グループ	4グループ	5グループ	6グループ	7グループ
打った小豆の数	100	100	100	100	100	100	100
影に入った小豆の数							
円周率の値							

結果	8グループ	9グループ	10グループ	11グループ	12グループ	合計
打った小豆の数	100	100	100	100	100	1200
影に入った小豆の数						
円周率の値						

- ・12グループで合計1200回の実験を行ったことになりましたが、結果はどうでしょう。
- ・実際の面積は、 $1/3=0.333\cdots$ となるのです。【数学の積分の応用で学びます。】
- ・もっとたくさんの実験を行えば正確な円周率の値になりそうな感じがしますね。
- ・手作業での実験では無理がありそうです。次の時間に、この実験をコンピュータ上でシミュレーションしてみましょう。