

サイエンス通信 (22)

πを作る

円周率π、これを数だと認識しているかどうか、微妙な人はかなりいるのではないかと思います。πは数です。今回は2通りの方法でπの値を生み出すことにします。

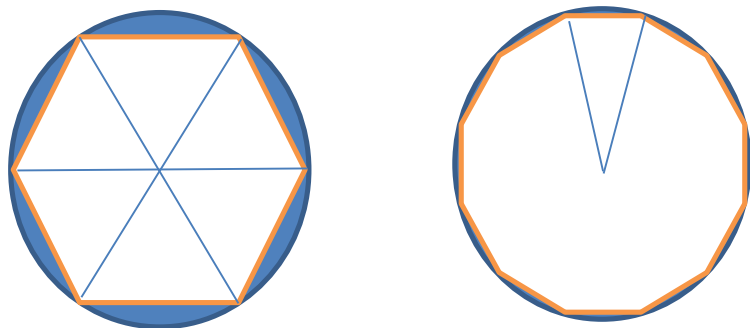
(その1) 半径1の円に内接する正多角形の面積を求めることを考えます。求め方は

$$S = \frac{1}{2}absin\theta \quad (2辺a,bの間の角度が\theta)$$

を利用します。正六角形の場合、下(左)のように六角形を三角形に分割し、6つの正三角形の和と考えると、

$$S = (\frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 1 \cdot \sin 60^\circ) \times 6$$

と計算されます。約2.598になりました。



正十二角形の場合、右のような三角形12個の和と考えると、

$$S = (\frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 1 \cdot \sin 30^\circ) \times 12$$

と計算されます。ちょうど3になりました。

この調子で分割をどんどん細かくしていくと、(関数電卓などがないと計算が苦しくなりますが、)ある値に近づきます。その値はもちろん円の面積ということです。円に内接する正三百六十角形の面積は、

$$S = (\frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 1 \cdot \sin 1^\circ) \times 360$$

です。(進)の持っている関数電卓では、3.141433159と表示されていました。

(その2)

(その1)は図形的な作業でπを導き出しました。今度は図形でも何でも無い、確率に関する考えを利用したものです。πという円周率が図形とは何の関係もなさそうな確率についての作業から導き出せるというのが、数学としてなかなか不思議というか、素敵なところなんです。次のような作業をしてください。

- 適当な2桁の数を2つ選ぶ。
- 表にその数から順に10個の自然数を縦横に入れる。
- 2つの数の最大公約数が1の時は○、そうでなければ×を入れる。

作業がすめば、○の数を数えて、

$$\sqrt{6 \times \frac{100}{\text{○の数}}}$$

を計算してみてください。ちなみに1つの例として、23と35を選んでみました。結果は下のとおりです。

	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
35	○	○	×	○	○	×	○	×	○	○
36	○	×	○	×	×	×	○	×	○	×
37	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
38	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×
39	○	×	○	×	×	○	×	×	×	×
40	○	×	×	×	○	×	○	×	○	×
41	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
42	○	×	○	×	×	×	○	×	○	×
43	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
44	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×

○は62個ありました。

$$\sqrt{6 \times \frac{100}{62}} = 3.110855084$$

となりました。

付録話ですが、(その1)の方は正多角形を細かくすればするほど、πに近づきます。(その2)はこの作業を色々な数で行ったり、表のマス数を増やすことなどでπに近づく値が得られます。(進)