

「ビュッホンの針」の検証・およびその考察

1、ビュッホンの針とは

18世紀の博物学者ジョルジュ＝ルイ・ルクレール、コント・ド・ビュッフォンが提起した数学上の問題で、この実験で円周率の近似値を求めることができる。今回は実験を実際にやってみた。

2、実験内容

ビュッフォンが提起した問題は、「長さ l の針を距離 t の平行線の上に落とす。

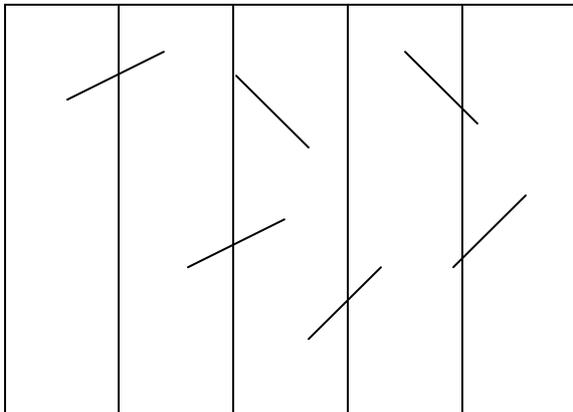
このとき、平行線と針が交わる確率はいくらか。(ただし、針と針が重なり合った場合は、上に重なった針を取り除き、落とし直す。)

また、仮定として

「針は無作為に投げる」「針の落ちた位置と向きについてあらゆる可能性が考えられる」がある。用意するもの；模造紙、6cmのつまようじ

実験方法；

- ① つまようじを模造紙の上に投げてみる。
- ② 模造紙の線上にのった本数を数える



3、実験結果

班	1	2	3	4
本数 (線上に のった本 数÷全体 の本数)	$\frac{341}{1000}$	$\frac{170}{500}$	$\frac{481}{1500}$	$\frac{456}{1400}$
相対度数	0.341	0.340	0.320	0.325

4、考察

- ・ どの班も相対度数が 0.32~0.34 に近づく。これが π から大きく差があり、近似値に近くないのは、「針の長さ」や「針の本数」が原因だと考えられる。1901年、イタリアの数学者ラザリニは、ビュッホンの針の実験を行った。今回の実験では、平行線の間隔の長さの半分の長さの針を使ったが、ラザリニは平行線の間隔の $\frac{5}{6}$ の長さの針で実験した。針は 3408 本投げたところ、円周率の近似値に近い値 $\frac{335}{113}$ を得た。(この値と π

との差は 3×10^{-7} 以下である)。

- ・ 大数の法則より、試行の回数を増やせば経験的確率と理論的確率は近づく。今回は、4400本で実験したが、その数をもっと増やせば、 π に近づくと考えられる。

5、今後の課題

- ・ ラザリニは平行線の間隔を針の長さを工夫することで、 π により近い値を導出した。爪楊枝か平行線の間隔を調整して、 π に近づけたい。
- ・ また、コインやサイコロなど、身の回りにある「大数の法則」について調べてみたい。