

コインの確率

近藤 綜太

April 22, 2020

10枚のコインを同時に投げた時,
表になるコインの枚数が2枚上となる確率を求めよ.

コインの表の枚数を 2 枚, 3 枚, 4 枚,, と考えるのはあまりにも面倒で遠回り. そこで, 表のコインが 0 枚の時と, 1 枚の時を考えてその確率を 1 から引く.

$$(\text{表が 1 枚以下の確率}) + (\text{表が 2 枚以上の確率}) = 1$$

起きそうなこと全ての確率を足せば, 1 になるという確率の重要なルールを使う.

求めたい方ではない方の確率を余事象の確率という.

$$(\text{求めたい確率}) = 1 - (\text{余事象の確率})$$

確率計算でのルール

確率の計算をする上で重要なルールとして

「区別のないものには名前をつけて区別する。」

というものがある．今回の問題では，10枚のコインが区別のないものである．これらにはコイン1からコイン10までの名前をつけておく．
というのも，例えば1枚が表になる確率を考える時，10枚のうち1枚だから $1/2^{10}$ では間違いなのである．コイン1だけ表の確率 $1/2^{10}$ ，コイン2だけが表の確率 $1/2^{10}$ ，，，を全て足し合わせて，

$$(\text{表が1枚の確率}) = \frac{10}{1024} \quad (1024 = 2^{10})$$

としなければならない．

他にもくじ引きの当たりくじ，ハズレくじにも名前をつける方が良い場合がある．

余事象を考える．表の枚数が0の時の確率を P_0 ，1枚の時の確率を P_1 とする．これらは以下で計算される．

$$P_0 = \frac{1}{2^{10}} = \frac{1}{1024}$$

$$P_1 = \frac{10}{2^{10}} = \frac{10}{1024}$$

求める確率 P は次で計算され，答えとなる．

$$P = 1 - P_0 - P_1 = \frac{1013}{1024}$$