発展

＊８

第１章　場合の数と確率　４・独立な試行の確率

３ 確率の計算（その５）

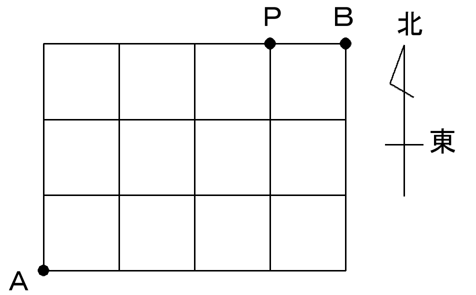
【No.８の後で学習☆発展問題】（１／４）

通過点の確率(1)

◇《通過点の確率(1)》 学力化➡　　／　，

◇発展演習◇【 １ 】

右の図のように，東西に４本，南北に５本の道路がある。地点Ａから出発した人が最短の道順を通って地点Ｂへ向かう。このとき，途中で地点Ｐを通る確率を求めよ。各交差点で，東に行くか，北に行くかは等確率とし，一方しか行けないときは確率１でその方向に行くものとする。

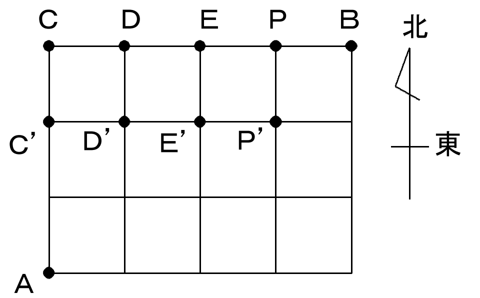


【考え方】No.８（３／６）とほぼ同じ考え方で解ける。

［答　　案］

右の図のように，地点Ｃ，Ｄ，Ｅ，Ｃ’，Ｄ’，Ｅ’，Ｐ’をとる。

Ｐを通る道順には，Ｃ，Ｄ，Ｅ，Ｐを通るかどうかで，次の ４ つの場合があり，これらは互い排反である。



（ⅰ）　Ｃを通る（Ｃ’も通る）とき
（道順Ａ→Ｃ’→Ｃ→Ｄ→Ｅ→Ｐ）

この確率は，$\left(\frac{1}{2}\right)^3\times1^3$

（ⅱ）　Ｃを通らないでＤを通る（Ｄ’も通る）とき
（道順Ａ→Ｄ’→Ｄ→Ｅ→Ｐ）

この確率は，

発展

＊８

第１章　場合の数と確率　４・独立な試行の確率

３ 確率の計算（その５）

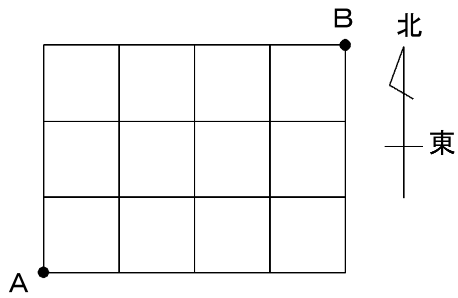
【No.８の後で学習☆発展問題】（２／４）

◇《通過点の確率(1)》 学力化➡　／　，

◇発展演習◇【２】

右図のような街路のある町があり，Ａ地点にいる人が次の規則に従って移動するものとする。

１個のさいころを投げ，１または２の目が出れば北に１区画進み，その他の目が出れば東に１区画進む。ただし，指示通りに進めないときは，その場にとどまる。



(1)　さいころを７回投げるとき，Ｂ地点に到達する確率を求めよ。

(2)　さいころを８回投げるとき，８回目に初めてＢ地点に到達する確率を求めよ。

［東北学院大］

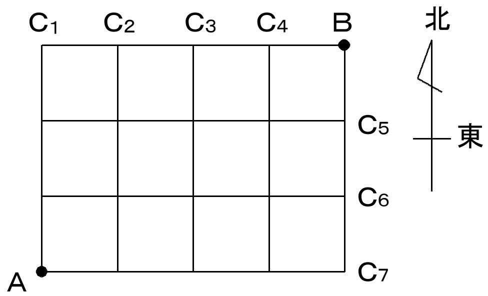
【考え方】(2)　８回目に初めてＢに到達するのは，途中１回だけその場にとどまるときである。

１回とどまるのは，C_1，C_2，C_3，C_4，C_5，C_6，C_7のいずれかの地点である。　◀互いに排反である。

例えば，C_1で１回とどまるのは ↑↑↑↑→→→→ の順に進むときで，

その確率は，$\left(\frac{1}{3}\right)^3 \times \left(\frac{1}{3}\right)^1 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3$　◀4回目の↑は，その場にとどまることになる。

［答　　案］



発展

＊８

第１章　場合の数と確率　４・独立な試行の確率

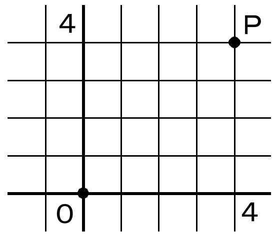
３　確率の計算（その５）

【No.８の後で学習☆発展問題】（３／４）

◇《通過点の確率(1)》 学力化➡　　／　，

◇発展演習◇【３】

右図のようなます目がある。Ａは硬貨を１枚投げて，表が出たら右へ１目盛り，裏が出たら上へ１目盛り進む。Ｂは別の硬貨を１枚投げて，表が出たら左へ１目盛り，裏が出たら下へ１目盛り進む。Ａ，Ｂともに，１分ごとに同時にそれぞれ硬貨を投げ，１目盛り進むものとし，４回繰り返す。Ａは点Ｏ(０，０)から，Ｂは点Ｐ(４，４)から同時に出発するとき，ＡとＢが出会う確率を求めよ。



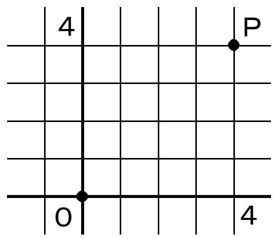
【考え方】Ａ，Ｂの位置は，それぞれが投げた硬貨の表裏の出る回数によって決まる。
硬貨を４回投げたときにＡは表をａ回，Ｂはｂ回表を出したとして，Ａ，Ｂの位置を座標で示すと，

Ａ(ａ，４－ａ)　◀４回投げて，表がa回なので，裏は４－a回であるから，Aは(0，0)から，右へa，上へ４－aの位置にいる。

Ｂ(４－ｂ，ｂ)　◀４回投げて，表がb回なので，裏は４－b回であるから，Bは(４，４)から，左へb，下へ４－(４－b)の位置にいる。

ゆえに，ＡとＢが出会うのは，
ａ＝４－ｂかつ４－ａ＝ｂから，ａ＋ｂ＝４のときである。
つまり，２点(０，４)，(４，０)を結ぶ線分上の５つの点が出会う点である。

［答　　案］



Ａ，Ｂそれぞれが表を出した回数をａ，ｂとすると，
　Ａの座標は　(ａ，４－ａ)
　Ｂの座標は　(４－ｂ，ｂ)
ＡとＢが出会うのは，ａ＝４－ｂすなわちａ＋ｂ＝４のときで，座標で示すと，

である。よって，求める確率は，

発展

＊８

第１章　場合の数と確率　４・独立な試行の確率

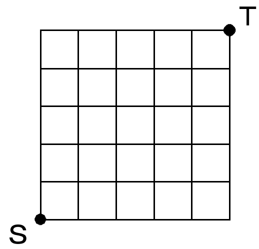
3 確率の計算（その５）

【№８の後で学習☆発展問題】（４／４）

◇《通過点の確率(1)》 学力化➡　　／　，

◇発展演習◇【４】

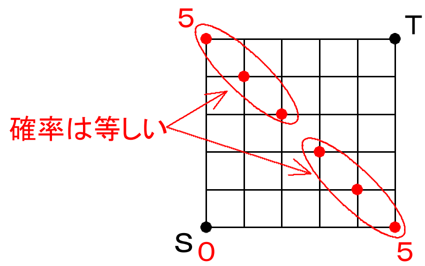
右図のように，東西に６本，南北に６本の道がある。ロボットＡはＳ地点からＴ地点まで，ロボットＢはＴ地点からＳ地点まで最短距離の道を等速で動く。なお，各地点で最短距離で行くために選べる道が２つ以上ある場合，どの道を選ぶかは同様に確からしい。ロボットＡはＳ地点から，ロボットＢはＴ地点から同時に出発するとき，ロボットＡとＢが出会う確率を求めよ。



【考え方】前問【３】と同じように考えていくと，６つの地点で出会うことになるが，対角線ＳＴに関する対称性に着目すると，ＡとＢが出会う確率は，３つの地点で出会う確率×２で求めることができる。（右図を参照）

［答　　案］

右図のように，地点Ｓを（０，０），地点Ｔを（５，５）とする座標平面を設定する。



Ａ，Ｂそれぞれが進んだ区画をａ，ｂとすると，

Ａの座標は　（ａ，５－ａ）

Ｂの座標は　（５－ｂ，ｂ）

ＡとＢが出会うのは，ａ＝５－ｂすなわちａ＋ｂ＝５のときで，座標で示すと，

である。よって，求める確率は，