

第24回宿題

- 提出課題を解き kibaco に答を入力して下さい。
- 自習課題は提出する必要はありません。理解を深めるために自習しましょう。

提出課題 24.1

ある病気は 20003 人に 3 人の割合でかかる（計算結果が端数にならないように、20003 という半端な数にしてあります）。

この病気は、ある薬で検査することができる。いま、あなたがこの薬で検査したところ「陽性」のサインが出た。この薬が正しい確率は非常に高く、病気にかかっていないのにも関わらず「陽性」のサインが出るのは 0.485% しかない。なお病気にかかっている場合は必ず「陽性」になり、「陽性」にならないことはない。あなたがこの病気にかかっている確率をベイズの定理で求めよ。

提出課題 24.2

双子酒場放浪記は、BS-TBS で毎週水曜の夜に放映されている中高年に密かな人気の 15 分番組である。この番組は、毎週、マナとカナという双子のどちらかが 1 人が出演し、日本全国のどこかの居酒屋を訪問し、その居酒屋の肴を堪能して、酒を飲むという番組である。マナとカナは、とてもよく似ていて見分けがつかないが、視聴者には、番組が終わるまでどちらであるかが知らされていない。最後、居酒屋を出た時に「マナでした」「カナでした」と正体が明かされ、視聴者は「マナだったのか」「カナだったのか!」と分かることになっている。

これまでの放映では、マナの方が出演回数が多く、しかもマナは居酒屋に入った「最初の一杯」に熱燗を頼む傾向にある。過去 30 回の放映を調べると、以下のようになっている。

- 出演者がマナで、最初に熱燗を頼む：18 回
- 出演者がマナで、最初に熱燗以外を頼む：6 回
- 出演者がカナで、最初に熱燗を頼む：4 回
- 出演者がカナで、最初に熱燗以外を頼む：2 回

ここで事象を以下の記号で表す。

- M : 出演者がマナである
- M^c : 出演者がカナである
- A : 最初に熱燗を頼む
- A^c : 最初に熱燗以外を頼む

過去 30 回の頻度を確率であると考え、次の確率を求めよ。

問 1 出演者がマナである確率 $P(M)$

問 2 出演者がマナであり、かつ最初に熱燗を頼む確率 $P(M \cap A)$

問 3 出演者がカナであり、かつ最初に熱燗を頼む確率 $P(M^c \cap A)$

問 4 最初に熱燗を頼んだとき、それがマナである確率 $P(M|A)$

問 5 最初に熱燗以外を頼んだとき、それがマナである確率 $P(M|A^c)$