情報の科学　プリント　Ｎｏ.１７　　ベイズの定理

年　　組　　番　氏名

☆　ベイズの定理

通常、数学で学習した確率は、確率を求める際に用いる事象が「同様に確からしい」ことが前提とできる場合に用いられる。

しかし、世の中には感覚的に「今日、雨が降るのは３０％くらい」「迷惑メールが届くのは２０％くらい」というような確率が用いられている。このような感覚的な確率では、「空が暗くなった」り「振り込んでください」という言葉が含まれているような現象を観測することによって、推測していたことが確信に変わることがある。このように推測が確信に変わる様子を計算してみよう。

例）普段、自分宛に届くメールには、迷惑メールが２０％（０．２）の割合で含まれている。通常のメールと迷惑メールとを読み比べたところ、「振り込んでください」という言葉が含まれる割合は次の表のとおりであった。

「振り込んでください」という言葉が含まれているメールのうち、そのメールが迷惑メールである確率を求めなさい。

「振り込んでください」が含まれている	通常のメール	迷惑メール
割合（確率）	０．０５	０．８

通常のメールで「振り込んでください」という言葉が含まれる確率は

０．８　×　０．０５　＝　０．０４

迷惑メールで「振り込んでください」という言葉が含まれる確率は

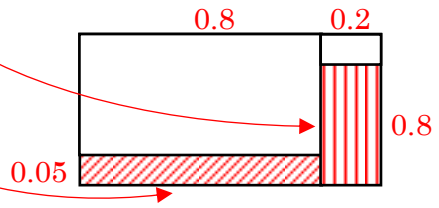
０．２　×　０．８　＝　０．１６

「振り込んでください」という言葉が含まれる確率は

０．０４　＋　０．１６　＝　０．２

「振り込んでください」という言葉が含まれるもののうち、迷惑メールである確率は

０．１６　／　０．２　＝　０．８



「振込」から迷惑メールと推測

$$= \frac{\text{迷惑の確率×迷惑の中で「振込」が観測される確率}}{\text{「振込」全体の確率}}$$

上の場合では

【ベイズの定理】

$$\text{観測から原因が推測できる確率} = \frac{\text{ある原因の確率×原因のうちで観測される確率}}{\text{観測したこと全体の確率}}$$

$$P(\text{category} \mid \text{view}) = \frac{P(\text{category}) \times P(\text{view} \mid \text{category})}{P(\text{view})}$$

練習）１００人のうち１人の確率で、ある病気に罹ることが知られている。その病気の検査をして陽性反応が出る割合は次の表になることが知られている。
陽性反応が出たときに、病気に罹っている確率を求めなさい。

陽性反応が出る	病気でない	病気に罹っている
確率	０．０９	０．９９

病気でないのに陽性反応が出る確率は
０．９９　×　０．０９　＝　０．０８９１
病気に罹っていて陽性反応が出る確率は
０．０１　×　０．９９　＝　０．００９９

陽性反応が出る確率は
０．０８９１　＋　０．００９９　＝　０．０９９０

陽性反応が出た人のうち、病気に罹っている確率は
０．００９９　／　０．０９９０　＝　０．１

（病気でないのに陽性反応が出ることを偽陽性、病気に罹っているのに陰性反応が出ることを偽陰性という）

◆　自己評価

内容は理解できましたか？　　ほとんど理解した・概ね理解した・あまり理解できていない

観測できることから、その原因が分かることには、どのようなものがあるか、できるだけ多く書いてください。

ベイズの定理について考えたことや感想を書いてください。