

ベイズの定理

ベイズの定理では、「原因→結果」ではなく、「結果→原因」という時間の流れが逆の、「Y（結果）」がおきたときの「X（原因）」の確率、すなわち、「事後確率」を求めることができる。

$$\begin{array}{l} \text{Y(結果)がおきたとき} \\ \text{に、X(原因)がおきる} \end{array} = \frac{\begin{array}{l} \text{X(原因)がおきたときに、} \\ \text{Y(結果)がおきる確率} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{X(原因)がおきる} \\ \text{確率} \end{array}}{\text{Y(結果)がおきる確率}}$$

【問題】 がん罹患患者 100 人で検査したところ 80 人が陽性を示したが、がんのない人 100 人に検査を行っても 5 人が陽性を示した。

では、一般検診で、この検査が陽性を示した人が、実際にがんに罹患している確率は何パーセントか？

なお、これまでの検診受診者では、1,000 人に 3 人の割合（0.3%）で、がん罹患していた。

【答え】

$$\begin{array}{l} \text{検査陽性のときに} \\ \text{がんである確率} \end{array} = \frac{\begin{array}{l} \text{がんであるときに} \\ \text{検査陽性になる確率} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{がんである確率} \end{array}}{\text{検査陽性の確率}}$$

$$\begin{array}{l} \text{検査陽性のときに} \\ \text{がんである確率} \end{array} = \frac{0.80 \times 0.003}{0.003 \times 0.80 + 0.997 \times 0.05}$$

(真陽性の確率) (偽陽性の確率)

$$= \frac{0.00240}{0.0525} = 0.0459$$

$$= \text{約 } 4.6\%$$

検査が陽性であっても、本当にがんである確率は約 4.6%である。