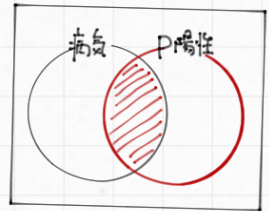


病気の検査



1. 病気の人から P で陽性 $\frac{1}{10000} \times \frac{90}{100} = 9 \times 10^{-5}$

病気でない人が P で陽性 $\frac{9999}{10000} \times \frac{0.01}{100} = 9999 \times 10^{-8}$

$$\frac{9 \times 10^{-5}}{9 \times 10^{-5} + 9999 \times 10^{-8}} = \frac{9000}{9000 + 9999} = \frac{9000}{18999} = \frac{1000}{2111}$$

2. 特定の症状が出た人で病気の人から K で陽性 $\frac{1}{10} \times \frac{99}{100} = 99 \times 10^{-3}$

病気でない人が K で陽性 $\frac{9}{10} \times \frac{0.1}{100} = 9 \times 10^{-4}$

$$\frac{99 \times 10^{-3}}{99 \times 10^{-3} + 9 \times 10^{-4}} = \frac{990}{990 + 9} = \frac{110}{111}$$

3. 病気の人から K で陽性 $\frac{1}{100000} \times \frac{99}{100} = 99 \times 10^{-6}$

病気でない人が K で陽性 $\frac{99999}{100000} \times \frac{0.1}{100} = 99999 \times 10^{-7}$

検査 K で陽性となった人が病気にかかっている確率は

$$\frac{99 \times 10^{-6}}{99 \times 10^{-6} + 99999 \times 10^{-7}} = \frac{990}{990 + 99999} = \frac{110}{1221}$$

検査 K で陽性でかつ病気の人から P で陽性 $\frac{110}{1221} \times \frac{90}{100} = \frac{99}{1221}$

検査 K で陽性でかつ病気でない人が P で陽性 $(1 - \frac{110}{1221}) \times \frac{0.01}{100} = \frac{1111}{1221} \times 10^{-4}$

$$\frac{\frac{99}{1221}}{\frac{99}{1221} + \frac{1111}{1221} \times 10^{-4}} = \frac{99}{99 + 1111 \times 10^{-4}} = \frac{9}{9 + 1111 \times 10^{-4}} = \frac{90000}{90000 + 1111} = \frac{90000}{91111}$$

4. ① 検査 P で偽陽性 $\frac{9999}{10000} \times \frac{0.01}{100} \dots$ (*)

" K " $\frac{9999}{10000} \times \frac{0.1}{100} \dots$ (**)

(*) < (**) 故に 誤っている

② 検査 P で偽陽性 $\frac{1}{10} \times \frac{0.01}{100}$

" K " $\frac{1}{10} \times \frac{0.1}{100}$ (誤り)

③ 検査 K で陽性とした人が P で偽陽性は 101 より $\frac{101}{90101}$

" P " " K " " 向いの結果を #11.2

$$\frac{\frac{1111}{2111} \times \frac{0.1}{100}}{\frac{1000}{2111} \times \frac{99}{100} + \frac{1111}{2111} \times \frac{0.1}{100}} = \frac{1111}{99000 + 1111} = \frac{1111}{99111} = \frac{101}{90101} \quad (\text{正しい})$$

④ 検査 K で陽性とした人が P で見逃されたのは $\frac{1}{10000} \times (1 - \frac{90}{100}) + \frac{1}{10000} \times \frac{90}{100} \times (1 - \frac{99}{100})$

検査 P で陽性とした人が K で見逃されたのは $\frac{1}{10000} \times (1 - \frac{99}{100}) + \frac{1}{10000} \times \frac{99}{100} \times (1 - \frac{90}{100})$

よって 10⁵ 倍 L2. 1000 + 90, 100 + 990 であり同じ確率である (誤り)

ワクチン

1 ワクチンを接種しないで病気 $\frac{1}{2} \times \frac{x}{100}$

ワクチンを接種して病気 $\frac{1}{2} \times \frac{x}{100} \times \frac{1}{100}$

副作用 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{10000}$

$$\frac{\frac{1}{2} \times \frac{x}{100}}{\frac{1}{2} \times \frac{x}{100} + \frac{1}{2} \times \frac{x}{100} \times \frac{1}{100} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{10000}} = \frac{100x}{100x + x + 1} = \frac{100x}{101x + 1}$$

2. 病気になり? $\frac{x}{100} < \frac{1}{100}$

副作用 $\frac{1}{10000}$

$$\frac{x}{10000} + \frac{1}{10000} < \frac{0.1x}{100}$$

$$x + 1 < 10x$$

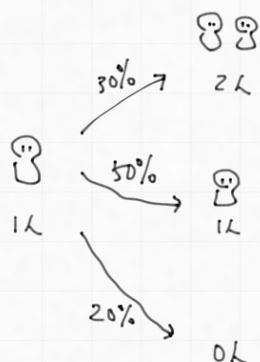
$$x > \frac{1}{9}$$

感染拡大

最初

1週間後

2週間後



2人から4人

$$0.3 \times 0.3 \times 100 = 9\%$$

2人から3人

$$0.3 \times 0.5 \times 2 \times 100 = 30\%$$

2人から2人

$$(0.3 \times 0.2 \times 2 + 0.5 \times 0.5) \times 100 = 37\%$$

2人から1人

$$0.5 \times 0.2 \times 2 \times 100 = 20\%$$

2人から0人

$$0.2 \times 0.2 \times 100 = 4\%$$

1. $30\% \times 9\% = 2.7\% = \frac{27}{1000}$

2. $2人 \rightarrow 2人$ $1人 \rightarrow 2人$
 $30\% \times 37\% + 50\% \times 30\% = 26.1\% = \frac{261}{1000}$

3. 2週間後3人 $30\% \times 30\% = 9\%$

2週間後に2人以上となるのは $2.7 + 26.1 + 9 = 37.8\%$

つまり、1週目に2人以上となるのは $2.7 + 30\% \times 37\% + 9 = 22.8\%$

$$\frac{22.8}{37.8} = \frac{114}{189} = \frac{38}{63}$$

4. ① 徐々に増えている (誤)

② 1週目で0 ... 20%. 2週目で0 $1人 \rightarrow 0人$
 $50\% \times 20\% = 10\%$

= 新たに2人30%あるので30%以上ではない (誤)

③ 1人から始まり、2人も増えている。4人増えることはない (誤)

④ 1人からでも必ずしも増えるとは限りません (正)