1　ベイジアンネットワークの課題

警報装置が作動しラジオを聞いたとき，泥棒が侵入した確率を求めよ．

$$
\begin{aligned}
P(B=1|A=1,R=1) &= P(B=1,A=1,R=1)/P(A=1,R=1) && (1)\\
&= \frac{\sum_E P(B=1,A=1,E,R=1)}{\sum_B \sum_E P(B,A=1,E,R=1)} && (2)\\
&= \frac{P(B=1)\sum_E P(E)P(A=1|B=1,E)P(R=1|E)}{\sum_B P(B)\sum_E P(E)P(A=1|B,E)P(R=1|E)} && (3)
\end{aligned}
$$

ここで，以下が成立する．

$$
\begin{aligned}
P1 &= P(B=1)\sum_E P(E)P(A=1|B=1,E)P(R=1|E) && (4)\\
&= 0.05(0.01*0.99*1+0.99*0.9*0) = 0.000495 && (5)\\
P0 &= P(B=0)\sum_E P(E)P(A=1|B=0,E)P(R=1|E) && (6)\\
&= 0.95(0.01*0.95*1+0.99*0*0) = 0.009025 && (7)
\end{aligned}
$$

したがって，

$$
P(B=1|A=1,R=1) = P1/(P1+P0) \quad 0.052 \qquad (8)
$$