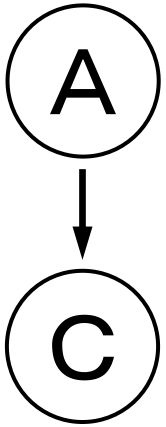
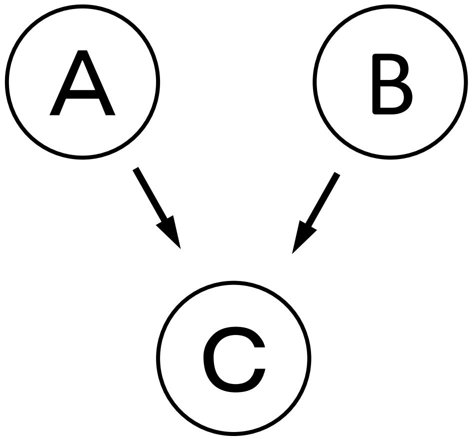
ベイジアンネットワーク（得られたデータが新たな原因になって次のデータを生む）



A	P(A)
0	0.98
1	0.02



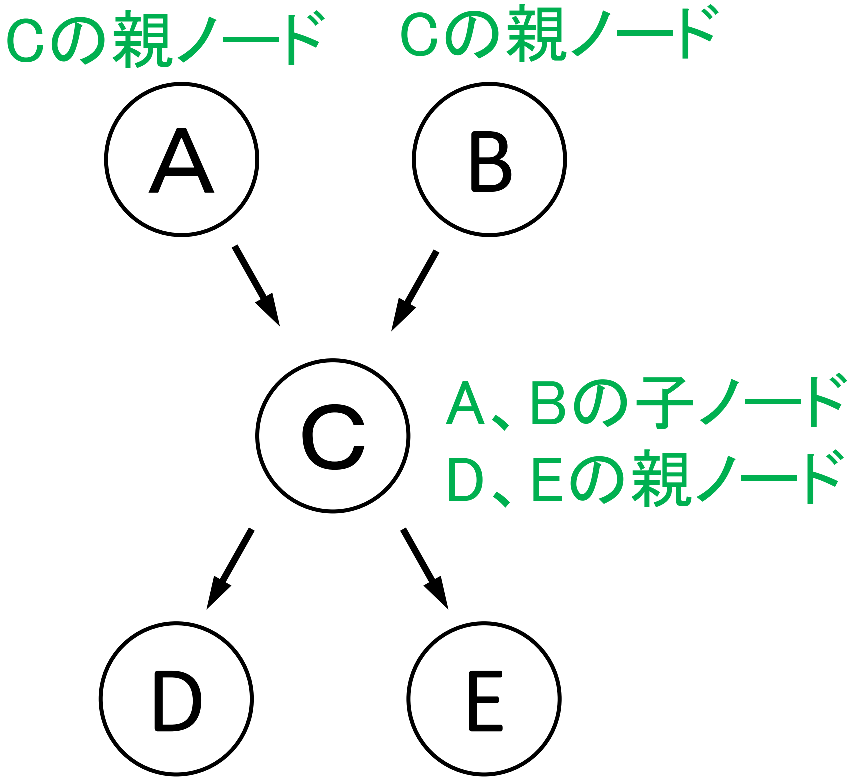
B	P(B)
0	0.99
1	0.01

Aが0か１の時、Cが0か１になる確率

A	P(C/A)	
	C	
	0	1
0	0.9	0.1
1	0.3	0.7

A、B及びCが0か１になる確率

A	B	P(C/A, B)	
		C	
		0	1
0	0	0.92	0.08
1	1	0.74	0.26
1	0	0.06	0.94
1	1	0.05	0.95



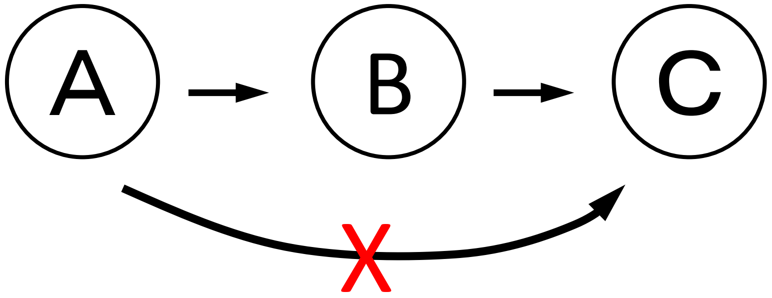
ベイズの定理

$$P(H/D) = \frac{P(D/H)}{P(D)} P(H)$$

原因Hの起こる確率$P(H)$が、データDが得られる度に$P(H/D)$に更新される

マルコフ条件

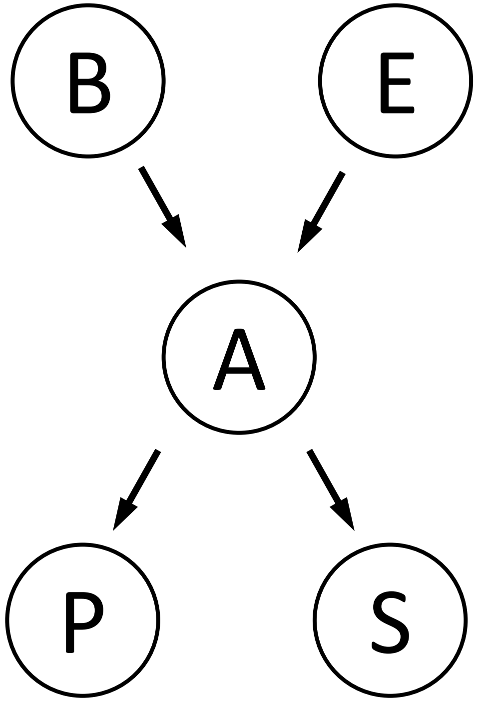
1つ手前の親ノードに関与し、その前のノードに関与しない



①泥棒が入って警報がなり、警備会社に通報が行く確率は？
泥棒と地震は同時に起こらないとする

A: 警報機(Alarm)
B: 泥棒(Burglar)
E: 地震(Earthquake)
P: 警察(Police)
S: 警備会社(Security)

B	P(B)
0	0.99
1	0.01



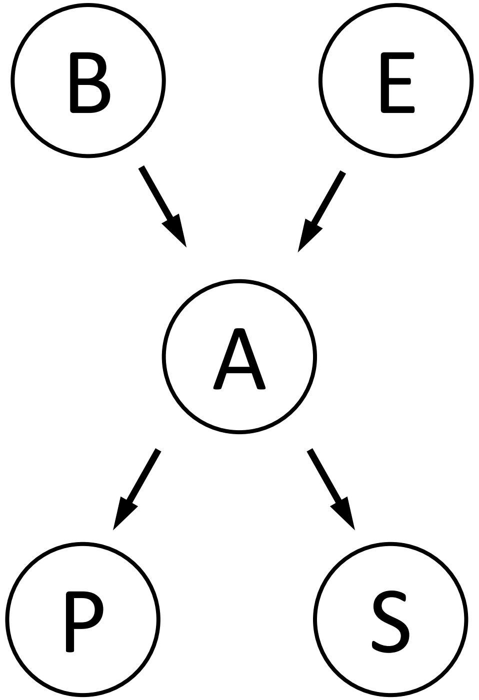
E	P(B)
0	0.98
1	0.02

B	E	P(A/B, E)	
		A	
		0	1
0	0	0.92	0.08
1	1	0.74	0.26
1	0	0.06	0.94
1	1	0.05	0.95

A	P(S/A)	
	S	
	0	1
0	0.9	0.1
1	0.3	0.7

B	P(B)
0	0.99
1	0.01

E	P(B)
0	0.98
1	0.02



$$P(A \cap B) = P(A)\,P(B/A)$$

確率の乗法定理

$$P(E{=}0 \cap B{=}1 \cap A{=}1 \cap S{=}1)$$
$$=P((E{=}0 \cap B{=}1 \cap A{=}1) \cap S{=}1)$$
$$= P(E{=}0 \cap B{=}1 \cap A{=}1)P(S{=}1/E{=}0 \cap B{=}1 \cap A{=}1)$$
$$= P(E{=}0 \cap B{=}1)P(A{=}1/B{=}1 \cap E{=}0)P(S{=}1/A{=}1)$$

マルコフ条件

$$= P(E{=}0)\,P(B{=}1)P(A{=}1/B{=}1 \cap E{=}0)P(S{=}1/A{=}1)$$
$$=0.98 \times 0.01 \times 0.94 \times 0.7=0.00645$$

$P(E{=}0 \cap B{=}1)= P(E{=}0)\,P(B{=}1)$ ←E及びBが独立の場合

B	E	P(A/B, E)	
		A	
		0	1
0	0	0.92	0.08
1	1	0.74	0.26
1	0	0.06	0.94
1	1	0.05	0.95

A	P(S/A)	
	S	
	0	1
0	0.9	0.1
1	0.3	0.7