

潜在原因 x : インタラクションの状態

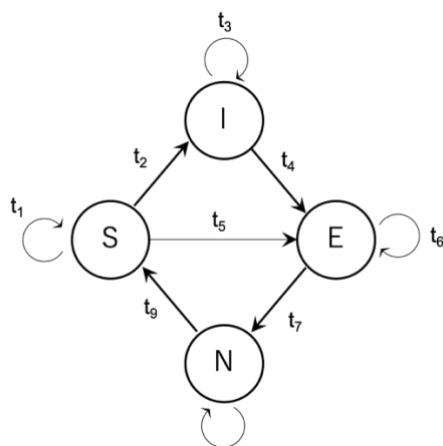
$$x_t = [P(S), P(I), P(E), P(N)]^T$$

S: start interaction

I: interaction

E: end interaction

N: no interaction



遷移行列 $T(a)$

$$T(a_t) = \begin{bmatrix} t_1 & 0 & 0 & t_9 \\ t_2 & t_3 & 0 & 0 \\ t_5 & t_4 & t_6 & 0 \\ 0 & 0 & t_7 & t_8 \end{bmatrix}$$

感覚入力 s : 人の動作ラベル

$$s_t = [P(s_1), P(s_2), P(s_3), P(s_4), P(s_5), P(s_6), P(s_7), P(s_8)]^T$$

s_1 : 握手

s_2 : お辞儀

s_3 : アプローチ

s_4 : 離れ

s_5 : 頷く

s_6 : 挨拶

s_7 : 言う側

s_8 : 聞く側

...

生成モデル $p(x, s)$: x 、 s の共同分布

$$p_t = p(x_t, s_t) = P(x = x_t, s = s_t)$$

現在の予測 $q(x|b)$: 脳活動からの推測

(初期値)

$$q_0 = q(x|b_0) = [0.25, 0.25, 0.25, 0.25]^T$$

(脳活動から q を計算)

$$q_t = q(x|b_t) = [\text{softmax}(b_{t,1}), \text{softmax}(b_{t,2}), \text{softmax}(b_{t,3}), \text{softmax}(b_{t,4})]^T$$

(フリーエネルギー)

$$F(q_t) = D_{KL}(q_t(x) \parallel p_t(x|s)) - \log(p_t(s)) \quad ^3$$

(最小にするように)

$$q_t = \underset{q}{\operatorname{argmin}} F(q, s)$$

動作 a : F を最小にするように

(フリーエネルギー)

$$F(s) = \sum_x \{-q_t(x) * \log(p_{t+1}(s|x))\} + D_{KL}(q(x_t) \parallel p(x_t)) \quad ^3$$

(最小にするように)

$$a_{t+1} = \underset{a}{\operatorname{argmin}} F(q, s)$$

(各ラベルの確率に変換)

$$a_{t+1} = [P(s_1), P(s_2), P(s_3), P(s_4), P(s_5), P(s_6), P(s_7), P(s_8)]^T$$

(x の更新)

$$x_{t+1} = T(a_{t+1}) \cdot x$$

循環