

意見変化の計算手順

文書作成日：2020年10月15日

この文書は高木の研究報告で用いた意見変化の計算手順を説明する。内容は文末引用文献の高木(2020)で示した内容と基本的に同じである。高木(2020)と異なるのは「ストレス」の概念を用いている点であり、そのため変数 $y_j(k)$ を $s_j(k)$ に変えた。以下の記述における数式の番号は、高木(2020)の記載のままとした(つまり[4]から始まる)。

ストレスの小さい意見を選ぶメカニズム

セル(行為者と同義) i が意見 k を採用すると仮定したときの i にとっての適応度 z を次のように計算する。 j は任意のセルである ($i \neq j$)。

$$z_i(k) = \sum_{j \in A, j \neq i} \frac{C - s_j(k)}{d_{ij}^n} \quad [4]$$

ここで A はセル空間にあるセルの集合、 C は定数、 $s_j(k)$ はセル j の意見と意見 k との間の意見間距離から生じるストレスの強さ、 d_{ij} は ij 間のセル空間の距離、 n は空間距離にかかるべき指数であり、空間距離とともにセル間の影響が減衰する程度を示す。 C の値は何でもよい(以下の計算では $C=2.0$ とした)。少数派セルが生き残りやすくするために、高木(2003, 2018)と同様に $n=4$ とおいた。セルはすべての可能な意見 k についてこの適応度を計算する。

さらに次のように意見 k に対するセル i の評価値 $v_i(k)$ を、すべての意見について計算する。

$$v_i(k) = z_i(k) - t_i(k) \quad [5]$$

ただし $t_i(k)$ はセル i が意見 k を採用するときの意見変化の閾値である。 θ を閾値係数と呼ぶと、

$$t_i(k) = \theta \times \text{セル}i\text{の意見と}k\text{との意見間距離} \quad [6]$$

とする。つまり閾値は閾値係数と意見間距離をかけた数値と仮定する。意見間距離が1であれば閾値は閾値係数 θ の値に等しい。自分の意見との距離は0であるから、自分の意見への閾値は0である。[5]式では、 k が現在の意見のときは $t_i(k)=0$ となる。

セル i は $v_i(k)$ が最大となる2意見 k を採用する。最大となる評価値が複数あるときは最大評価値の中からランダムに採用する意見を選ぶ。

ストレスと意見間距離の関数関係

意見間距離を x 、意見間距離によって生じるストレスの強さを s とすれば、

$$s = f(x) \quad [7]$$

であり、通常は s は x の単調増加関数である ($ds/dx > 0$ 、下記の逆U字型関数は別)。

本研究では、関数 f として次の5つの型を考える(図1)。

逓増型： $s = C_1 x^2$

比例型： $s = C_2 x$

逓減型： $s = C_3 x^{\frac{1}{2}}$

強い逓減型： $s = C_4 x^{\frac{1}{4}}$

逆U字型： $s = C_5 x(\frac{5}{4}x_U - x)$ x_U は x の上限値

ただし $C_1 \sim C_5 (>0)$ は定数。

なお、関数がある程度標準化するため、 x の上限値 x_U と下限値 x_L の中間点で5つの関数の値が同値になるように $C_1 \sim C_5$ を決めることとした(図1)。

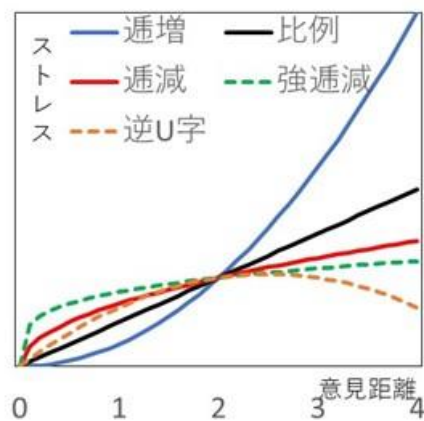


図1：意見間距離と
ストレスの関係

引用文献

- 高木英至 (2003). 「エージェントのクラスタ化の相互調整モデル：コンピュータシミュレーションによる検討」, 『埼玉大学紀要』, 39(2), 105-112.
- 高木英至(2018) 「動的社会的影響モデルの拡張可能性」, 『埼玉大学紀要(教養学部)』, 53(2), 207-218.
- 高木英至 (2020) 「社会的影響の意見間距離モデル」, 『埼玉大学紀要』, 第55巻, 第2号, 73-93.