

以二元選擇考慮展望理論對光環效應的影響

背景介紹

探討展望理論在多人小組囚徒困境中的應用，構建一個精細的信譽評分系統，評估個體在合作互動中的行為表現。透過將展望理論的框架與囚徒困境模型結合。利用信譽在心中的感受類比光環效應。

目標

聲譽高的人是否也同樣有高合作傾向，或是彼此有甚麼關係

a,b越大(越看重聲譽)，大家合作的傾向

對比心理學上光環的概念與心中信譽的關係

執行策略

系統分為三個部分：

(1) 信譽評分辦法

報告得分高於預期，對小組合作成員有好的印象，提升對他們的信譽評分，反之，降低評分。信譽加/扣分正比於，分數比預期高多少，與貢獻比例。

$$R_i(t+1) = \begin{cases} R_i(t) + (SC - EP_i) \times CR_i & \forall SC - ER_i > 0 \\ R_i(t) - (SC - EP_i) \times DR_i & \forall SC - ER_i < 0 \end{cases}$$

R0：綜合入學分數，包括能力、人緣等。beta function (1,1)生成
R(t)_i：第i人第t輪評分過後的信譽分數
SC：每一輪報告得分，每組每次都不同，由beta function隨機生成分數，合作者能力越高，得分越容易高

Beta distribution, where $\alpha = \sum R_{0,C}$, $\beta = 2\overline{R_0}$

EP_i：第i人每一輪的期望分數 $EP_i = \text{avg } SC_{i(t)}$
CR_i：第i人在該組當輪合作貢獻比例，能力值佔所有合作者中的多少
DR_i：第i人在該組當輪背叛貢獻比例，能力佔全部背叛者中的多少

$$CR_i = R_{0,i} / \sum R_{0,C}$$

$$DR_i = R_{0,i} / \sum R_{0,D}$$

(2) 不同組員分組模型

信譽高的人在喜歡在同一組，因為人緣或是做報告的能力可以吸引別人與自己一組

同一組組員彼此信譽差距最小 -> 利用最小平方方法

但分組仍有隨機性，並非每次都分到最完美，每組間內的標準差和最小

$$\begin{cases} \delta \int dx [-P(A) \ln P(A) + \lambda(XP(A)) + \gamma \sum_k (X_k - \mu_k)^2 P(A)] = 0 \\ P(A) = \frac{1}{Z} e^{-\beta \sum_i (x_i \mu_i^2)} \end{cases}$$

設定100人，分成25組，一共有100!/[(4!)^25*25!]總組態

某一總組態，有S1組，S2組....S25組，形成該組態機率為 P(S1)P(S2)....P(S25)，beta 越小，分組方式越隨機

(3) 合作與背叛的展望預期

根據prospect選擇合作或背叛，合作時展望越高，合作機率越大

Logistic function 決定如何選擇

心中對於可能事件預期的機率需要考慮 weighting function

調整不同信譽的價值函數，得出對於信譽的重視程度

合作機率函數P(C)：
$$P(C) = \frac{1}{1 + e^{-(P_{\text{prev}} - P_{\text{prev}})/K}}$$

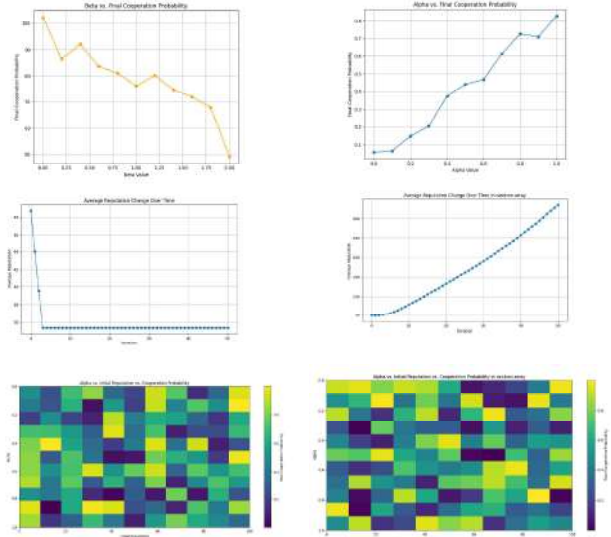
weight function W(P)：
$$W(P) = e^{-(\ln P)^\alpha}$$

Value function v(x)：
$$v(x) = \begin{cases} x^{0.88}, & \text{if } x \geq 0 \\ -2.25 \times (-x)^{0.88}, & \text{if } x < 0 \end{cases}$$

過程與反思

我們思考該以甚麼因素描述人與人之間的光環，我們發現光環不外乎就是能力、人際、形象等一羈的集合體，而我們用信譽兩個字來合併這些概念。信譽的差異導致光環的出現，透過我們的模型分析，的確發現了要有信譽差異才會有光環效應的出現。未來我們想將信譽、光環效應的關係推展至更複雜的人際關係問題。

專題成果



參考資料

Suppressing defection by increasing temptation: the impact of smart cooperators on a social dilemma situation (Hsuan-Wei Lee, Colin Cleveland, and Andra Szolnoki)
Social hierarchy promotes the cooperation prevalence (Richou Liang, Jiqiang Zhang, Guozhong Zheng, Li Chen)
Reputation incentives with public supervision promote cooperation in evolutionary games (Qi Hu, Tao Jin, Yulian Jiang, Xinqwen Liu)
Ranking game on networks: The evolution of hierarchical society (Xin-jie Zhang, Yong Tang, Jason Xiong, Wei-jia Wang, Yi-Cheng Zhang)



張善柔

清華大學 竹師教育學士班甲組



王榮樁

清華大學 物理系



李宣緯 教授指導

美國利哈伊大學健康學院助理教授、數學系副教員