



# 社会的影響シミュレーションが描く 少数派の動態

高木英至

2018.05.26(土曜)

@JASAG 2018 春大会

# Social Impact のシミュレーション

- Dynamic Social Impact Theory (DSIT)
  - Latane, Nowakら
- 状況設定
  - 2値的な意見のセル(行為者)からなる平面空間
  - セル間の相互的影響
  - 近いほど影響力は強い
- 主な結果
  1. 同じ意見を持つ行為者のクラスタが生じる(棲み分け)
  2. 初期多数派はより多数に、初期少数派はより少数になる
  3. (空間が torus でなければ) 少数派は端に位置しやすい

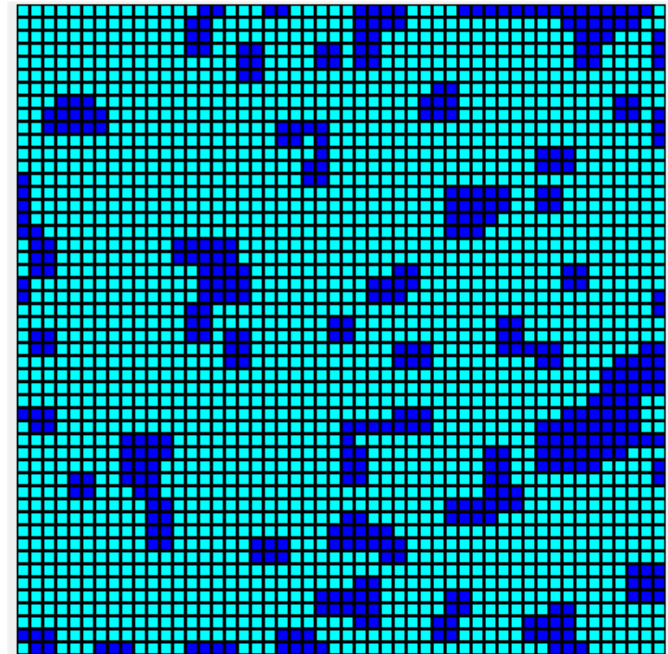


図1: 社会的影響シミュレーションのセル空間での意見分布(例)

- **DSITの流布された結果**

- 同じ意見を持つ行為者のクラスタが生じる(棲み分け)
- 初期多数派はより多数に、初期少数派はより少数になる
- (空間が torus でなければ) 少数派は端に位置しやすい



- **結論とすべきこと**

- 同じ意見のクラスタに行為者は固まる
- 多数派は社会的影響によって増えた部分を持つ. 少数派は社会的影響によって減る.

- **DSITの結果は安定ではない**

- 2つのモデル
  - Faction-size model
    - きれいなクラスタが生じる
    - 想定外の結果を生む
  - Accumulative-influence model
    - 流布された結果に近い
- 結果はパラメータによる

- **本研究**

- Accumulative-influence model
- 少数派が残りやすいパラメータ設定

# 本研究のポイント1: 3つ以上の意見

- DSITの魅力: 単純な前提の思考実験であること
  - 複雑化は望ましくない
  - 単純さを保持したままでの拡張は可能
- 従来 of DSIT: 意見数は2
  - e.g., Yes/No
- 意見数を3以上にできるようにする
  - 宗教, 言語, 政治的意見, ...
  - 意見間の距離は導入せず
- 「意見数3以上」で可能になる状況は:
  - 少数派が複数ある状況
  - 相対的な多数派が複数ある状況
- 予想できる結果
  - 異なる少数派は近づく
  - 相対的な多数派が複数あるとき, 少数派は多数派の境界で生き残りやすい
  - なぜか?: 他のクラスターが近くにあることにより, 多数派の強い圧力を緩和できる

# 本研究のポイント2: 隣接係数

- 意見集団間の距離の指標を導入してみる
  - 「少数派クラスタ間の近接」を示すには指標が必要
  - クラスタ化の意味を再吟味
    - ・ クラスタ化とは何か？ その程度
- 隣接係数  $c_{ij}$ 
  - 意見の周辺度数を考慮に入れて、意見  $i$  のセルの近辺に意見  $j$  セルを見出せる程度
- $c_{ii}$ : 自己隣接係数
  - 自分と自分の隣接の程度
  - 集団凝集化の程度

$$c_{ij} = \frac{\text{実際の隣接数}}{\text{期待隣接数}} = \frac{f_{ij}}{e_{ij}}$$

$$e_{ij} = n_i m \frac{n_j}{N-1}$$
$$= Nm \frac{n_i n_j}{N(N-1)} \quad \text{if } i \neq j$$

$$e_{ij} = n_i m \frac{n_i - 1}{N-1}$$
$$= Nm \frac{n_i (n_i - 1)}{N(N-1)} \quad \text{if } i = j$$

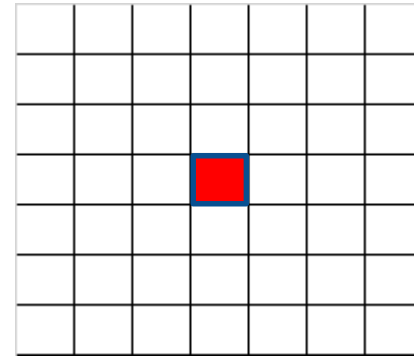
$m$ : 近隣のセル数

$m = 4$ (ブロック距離 1),

$m = 12$ (ブロック距離 2)

# シミュレーションモデルの構成

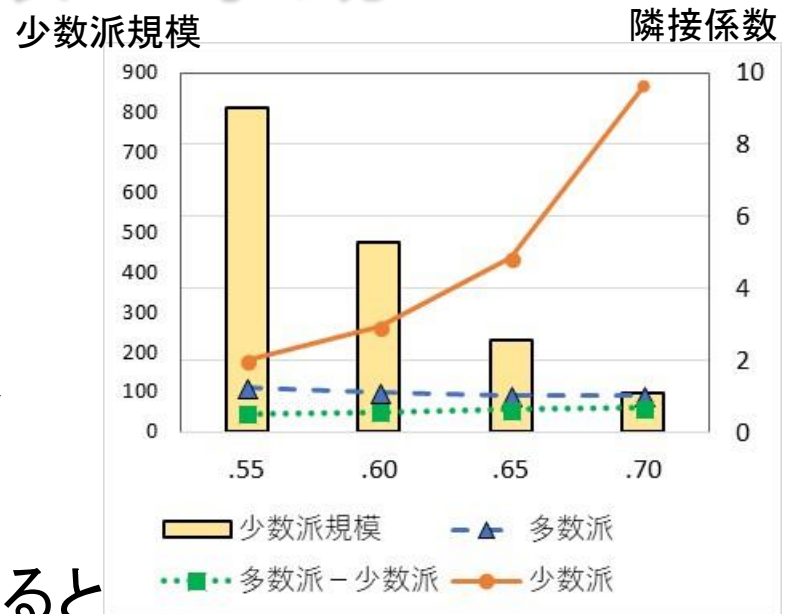
- セル空間 50 × 50
- セル間にブロック距離を定義
  - ノイマン近傍
- 意見数: 3以上も可
  - 2~4で実施
  - 初期状態で意見は一定確率でランダム
- 意見に向けた圧力
  - 意見の数だけセルには圧力
  - Accumulative-influence model
  - 最大圧力の意見に決まる(変化/維持)
  - 距離とともに圧力は低下
- 流れ
  - 1ラウンドでセルの変化を記録
  - ラウンドを繰り返す
  - 1分析20試行



$$p_i = \sum_{j \in A} \frac{s_j}{d_{ij}^n}$$

# 分析1:隣接係数の挙動

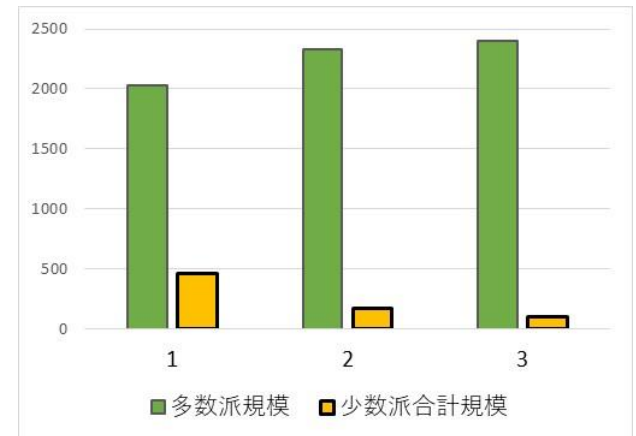
- 意見数2
- 多数派の初期比率 4水準  
(0.55/0.6/0.65 /0.7)
- 試行初期段階での隣接係数は 1.00前後(当然)



- 多数派初期比率が高まると
  - 最終の少数派比率は低下(当然)
  - 多数派の自己隣接係数は1.00程度
  - 多数派 - 少数派間の隣接係数は1.00より小さい(0.5-0.7)
  - 少数派の自己隣接係数が上昇
- ⇒ 少数派だけが凝集化している

# 分析2: 少数派増加の効果

- 1つの多数派の初期比率0.6
- 少数派数3水準 (1/2/3)
- 少数派枠一定で少数派を増やすと, 均衡値での少数派比率は低下
- 少数派数が2or3のとき
  - 多数派の自己隣接係数は1.00近く
  - 少数派の自己隣接係数は高い
  - 少数派間の隣接係数が高い
- ⇒ 複数少数派は近接する傾向



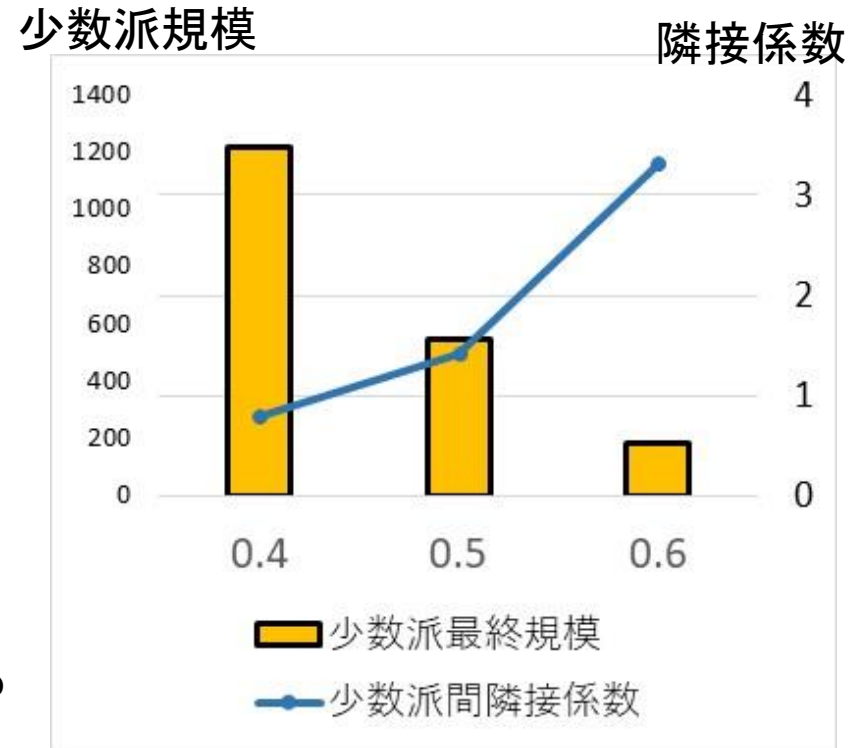
	多数派	少数派 1	少数派 2
多数派	1.03	—	—
少数派 1	0.65	8.25	—
少数派 2	0.67	3.47	8.00

	多数派	少数派 1	少数派 2	少数派 3
多数派	1.01	—	—	—
少数派 1	0.69	17.33	—	—
少数派 2	0.69	5.94	16.63	—
少数派 3	0.68	5.68	6.39	19.78

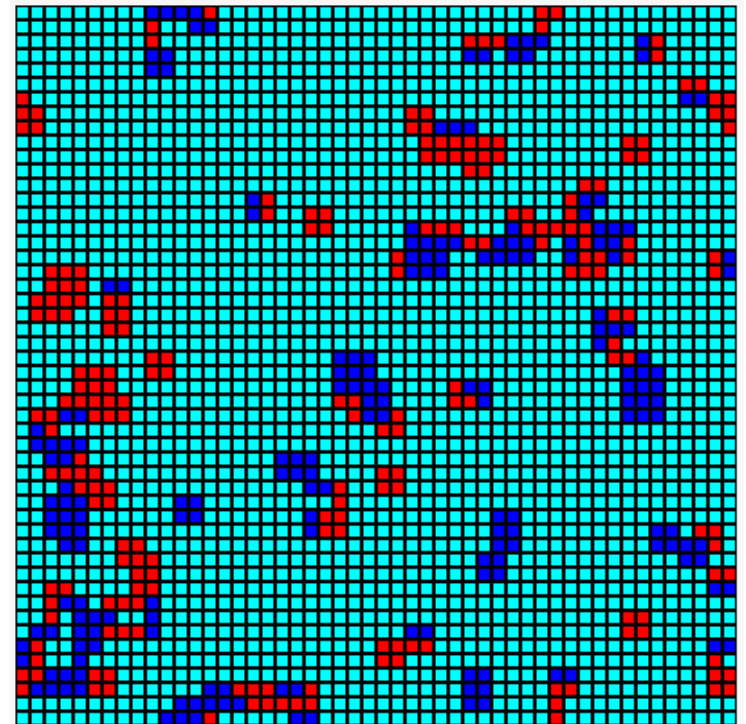
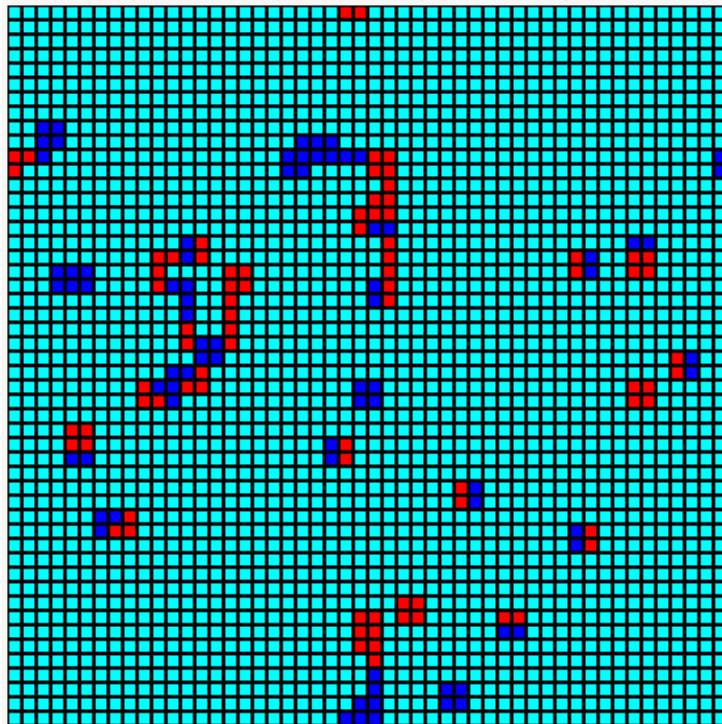


# 分析3: 少数派間隣接の条件

- 少数派数は2で固定
- 初期多数派比率で3水準 (0.4/0.5/0.6)
- 多数派初期比率=0.4
  - 多数派は弱い
  - 少数派間の隣接は生じない
- 多数派初期比率=0.5
  - 多数派は強くなる
  - 少数派間の隣接がやや生じる
- 多数派初期比率=0.6
  - 少数派間の隣接係数が高まる
- 相対的多数派が2つある条件(省略)では, 少数派間隣接は生じない
- ⇒ 1つの多数派が支配的であるとき, 少数派間の隣接は生じる



## 2少数派隣接の例

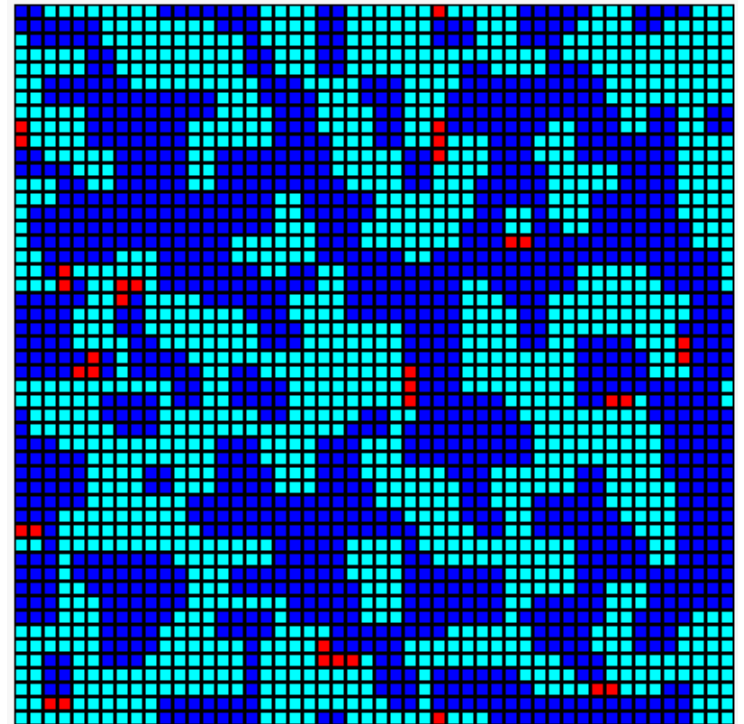
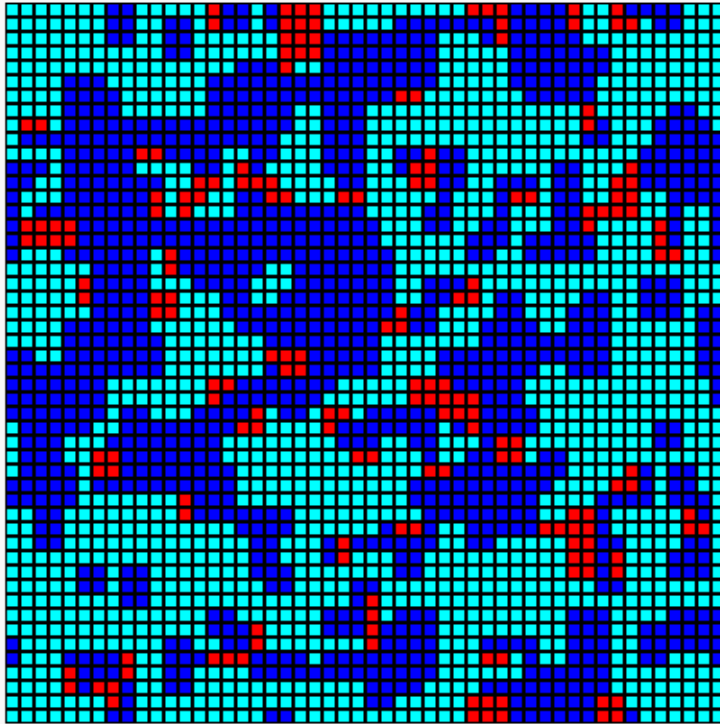


# 分析4: 複数の多数派状況

- 2つの(相対的)多数派と1少数派
- 2条件: 0.45 : 0.45 : 0.1 と 0.4 : 0.4 : 0.2
- 各条件(20試行)で少数派クラスタが生じる
- そのほとんどが, 両多数派に距離1で同時に隣接

初期比率	少数派クラスタ数	両多数派に 同時接触	その他
0.45 : 0.45 : 0.1	313	313	0
0.4 : 0.4 : 0.2	1036	1035	1

## 2多数派1少数派の例



# 考察

- クラスタ化の意味は？
- ⇒「隣接係数」をシミュレーション結果に適用
- 自己隣接傾向を凝集化と考えれば，
  - 少数派は凝集化している
  - 多数派はほとんど凝集化しておらず，偶然からの予期と変わらない
- 少数派は多数派圧力で改宗し，減少している
  - 凝集化が少ない部分が多数派に改宗している
  - 残った少数派は凝集的

# 少数派は凝集的か？

- このシミュレーションに限った議論
- ある意味で少数派は凝集的ではない
  - 隣接する相手の数は多数派が多い
    - 一般に、友人は多数派が多い
  - 多数派からの影響を強く受ける
- 別の意味で少数派は凝集的
  - 隣接する相手は、偶然からの予期よりも同じ集団の成員を多く含む（自己隣接傾向）
- 以上の点は現実の少数派に起きているだろう

# 少数派のありよう

- このシミュレーションでは:
- 1つの支配的多数派があるとき、複数の少数派は隣接する傾向がある
- 2つの相対的多数派があるとき、少数派が両者に接する境界に位置しやすい
  - 「境界人」としての少数派
- どう説明するか？
  - ある種の実験の結果: 実験参加者と異なった意見であっても、多数派と異なる意見があれば同調圧力が低下する
  - 他の意見クラスタが近くにあることで、少数派は多数派圧力を緩和できる

# ○ 終わります

