

## A-5) なぜ差別がなくても外国人居留地ができるのか？

---

社会システム科学 (11/09)

# 分居の問題

---

- ・ 外国人居住区
  - ・ 世界中に自然発生的なものも多い
  - ・ その原因として考えられるのが「差別」
- ・ しかし「差別 → 外国人居住区の形成」という因果関係は常に正しいのか？

## [問い]

- ・ **差別的志向が存在しない状況下でも居住地の分離は発生するのか？**

# マルチエージェントシステム (Multi-Agent System : MAS)

# シェリングの仮説

---

仮説：居住地の分離＝個人的選択の集積に帰結

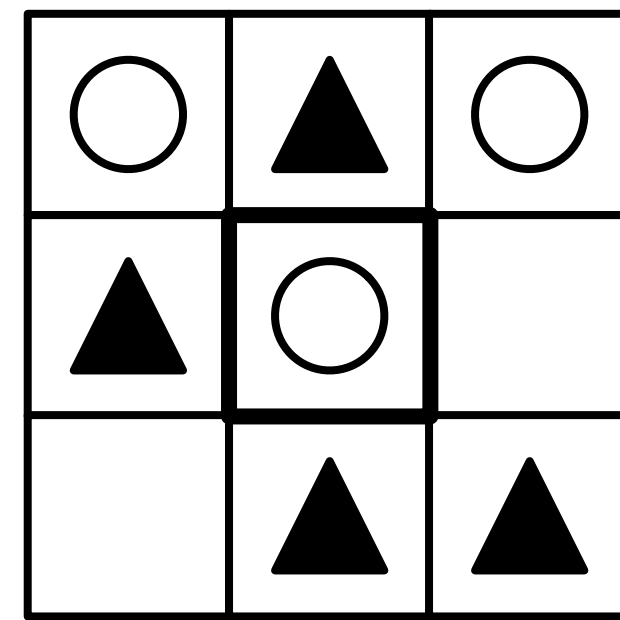
1. 社会の中には2種類の集団が存在するものとする。
  - ・ 集団を区別する差異は何でも良い。
  - ・ 当事者たちがお互いに認識可能であるものとする。
2. 各集団に属する個人は少なくともマイノリティにはなりたくない。
  - ・ 近隣のうち何人かは同種の個人でなければならない（許容水準）
  - ・ 「許容水準」は集団間では異なることはあるが集団内では一定とする。
3. 現在の場所が「許容水準」を下回る場合は快適な場所を求めて移動する。

(Schelling, 1971; 1978)

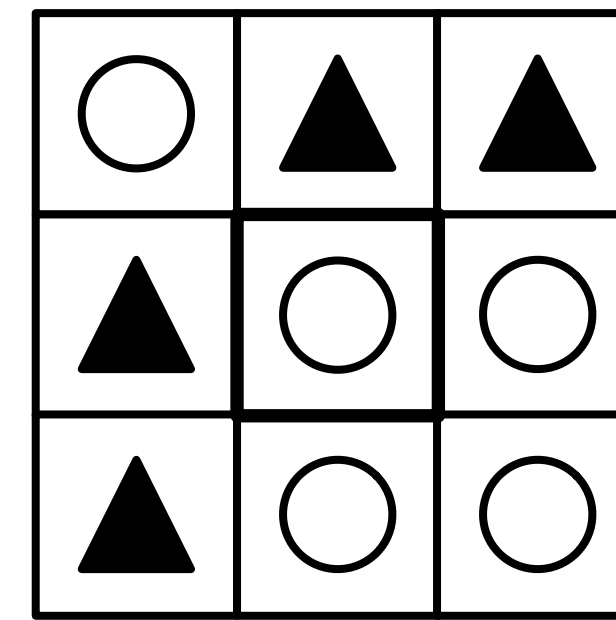
# シェリングの分居モデル

- 2種類の駒・セルに分割された盤面（囲碁のようなボードゲームを想定）
- 今いるセルが許容水準を下回る場合  
=セルの近隣（周囲8セル）内の同種の駒の数が基準を下回る場合
  - A) 近隣の空いているセルに移動
  - B) 最も近い許容水準を満たすセルに移動

許容水準：近隣の駒の半分以上が同種



許容できない→移動する



許容できる→移動しない

# シェリングによる実験

- 許容水準
  - ：近隣に2つ以上同種の駒がある
  - ▲：近隣の駒のうち1/3以上が同種の駒である

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| ▲ |   |   | ○ |   | ○ |
|   | ▲ | ○ |   | ○ | ▲ |
|   | ▲ | ○ | ▲ | ▲ |   |
| ○ |   | ▲ | ○ |   | ▲ |
| ○ | ▲ |   |   |   | ○ |
|   |   | ○ |   | ▲ |   |

初期状態

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| ▲ |   |   | ○ | ○ |   |
|   | ▲ |   | ○ | ▲ |   |
| ▲ | ▲ | ○ |   | ▲ | ▲ |
|   | ○ |   | ○ | ▲ | ▲ |
|   | ○ | ○ | ○ | ▲ |   |
|   |   |   |   |   |   |

最終状態

# マルチエージェントシステム

---

- マルチエージェントシステム
  - 複数の“エージェント”を用いたシステム
  - 各エージェントはセンサ情報に応じて行動
  - 空間を入れる場合もある（必ずしも必須ではない）



- セル・オートマトンモデル
  - 空間を“セル”に区切る。
  - 各セルの状態は周囲のセルの状態に応じて変化する（ルール）
  - 全てのセルは同一のルールによって動作する。

# エージェントモデル

---

- エージェント
  - 環境の状態をセンシングして情報を取得
  - 取得した情報に基づいて行動を決定





# Jupyterによるシミュレーション

# MASによるシェリングの分居モデル

---

- BEEFにJupyterのノートブックがあるのでダウンロードして試してみよう。
- 説明は授業中に行います。