

ABMによる社会現象の定性的再現に 必要不可欠なモデル構造に関する研究事例 「メカニズム指向ABMシミュレーション研究 III」

○佐藤 浩(防衛大学校)・荻林成章(千葉工業大学)・名倉賢(大和大学)・岩倉洋平(香川短期大学)

キーワード：Agent-Based Modeling (ABM), 経済・社会シミュレーション

メカニズム指向ABMとは

特定の社会経済現象の**定性的な特徴**を再現するために**必要不可欠なモデル構造**を、シミュレーション実験を通じて体系的に探索・特定することに主眼を置くアプローチ

【基本原理】もしモデルにおいて着目する社会現象の特徴を創発するための必要不可欠な要因を明らかにすれば、得られた必要不可欠な要因は、現実システムの必要不可欠な要因と同じかそれを含む要因集合である → ポスターI, IIへ

事例1：経済現象のメカニズム説明 — 景気循環、現在効果

【定性的特徴】景気循環の発生

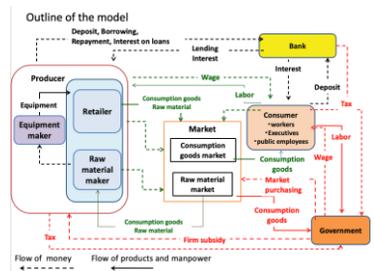
【必要不可欠なモデル構造】

- ① 生産者の需要予測に基づく投資判断
- ② 投資のための銀行借入
- ③ 銀行借入の上制限
- ④ 市場における設備投資の同期性



【参考：必要不可欠ではないモデル構造】

- ① 株式市場の存在
- ② 資本の限界効用に基づく投資判断
- ③ 新技術革新による経済成長
- ④ 外部ショック
- ⑤ 労働コストと利子率の変化

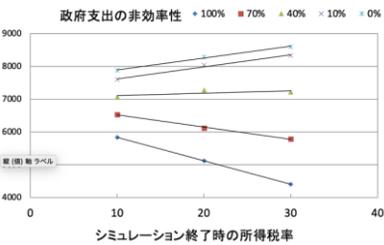


【定性的特徴】減税によるGDPの増加

【必要不可欠なモデル構造】

- ① 政府支出の非効率性
- ② 経営者報酬の存在
- ③ 投資資金の一部が内部留保によって賄われること
- ④ 銀行の貸出が厳しすぎないこと

| 政府支出の非効率性 | 経営者報酬 | 投資への自己資本利用 | 同時借入制限 | GDPと所得税率の関係 | GDPと法人税率の関係 |
|-----------|--------|------------|--------|-------------|-------------|
| 存在しない | すべての条件 | | | 正の相関 | 正の相関 |
| 存在する | 有り | 有り | 有り | 負の相関 | 負の相関 |
| | 有り | 有り | 無し | 負の相関 | 正の相関 |
| | 有り | 無し | 無し | 負の相関 | 正の相関 |
| | 有り | 無し | 有り | 負の相関 | 正の相関 |
| | 無し | 有り | 有り | 負の相関 | 正の相関 |
| | 無し | 有り | 無し | 負の相関 | 正の相関 |
| | 無し | 無し | 有り | 負の相関 | 正の相関 |
| | 無し | 無し | 無し | 負の相関 | 正の相関 |



事例2：社会現象のメカニズム説明 — いじめのシミュレーション

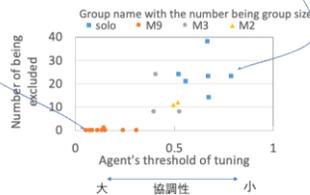
【定性的特徴】被害者・加害者・傍観者の発生

協調性大のエージェントは大きなグループを構成しやすく、結果として排除されにくい

協調性小のエージェントは孤立エージェントになりやすく、結果として排除されやすい。

【必要不可欠なモデル構造】

- ① 人には固有の性質として「協調性」がある
- ② 人には固有の性質として「排除性」がある
- ③ 他者の排除は、相手が自分より力が弱い（と認識される）時に限る

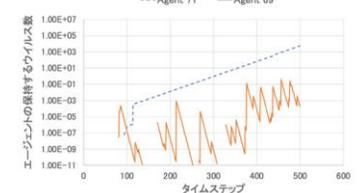
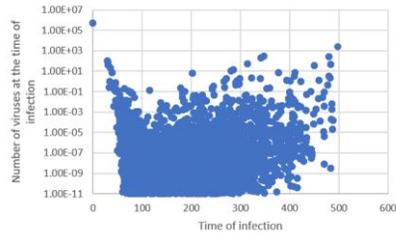
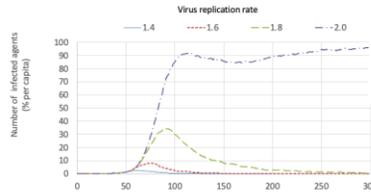


事例3：社会現象のメカニズム説明 — 感染シミュレーション

【定性的特徴】パンデミックカーブの再現

【必要不可欠なモデル構造】

- ① 感染者はウイルスを保有し、一部は体外へ放出、一部は免疫により排出される
- ② 放出されたウイルスが近隣の他者に移転する
- ③ ウイルス排出・移転の割合は個人差がある
- ④ 体内ウイルスは一定割合で増殖する
- ⑤ 免疫によるウイルス排出率は、体内のウイルス量が多いほど大きい（=実システムにおける発熱の効果）



注：以上の研究ではベースとなるシミュレータは同一 → ポスターIVへ