

日本発
マルチエージェント・シミュレータ
(Agent Based Simulator)

(株)構造計画研究所

創造工学部

www2.kke.co.jp/abs/



構造計画研究所（1959年設立）

● 創業の理念

- 学界と産業界のブリッジ
- 付加価値高い情報サービスの提供

● 主要顧客

- 通信サービス
- 製造業
- 建設業



創造工学部(Innovative Information Technology)

● 意思決定と情報技術

– アルゴリズム研究

● 個の意思決定 行動ルール測定

– インタビューシステム開発

● 全体シミュレーション

– ???

● 企業の意思決定に役立つサービス



分析技術ツール

- 多属性効用理論、トレードオフ分析
- リスク分析
- 社会事象シミュレーション
- ソフトウェア開発能力



社会事象シミュレーションの課題

- 部分の集合が全体ではない
- 個の相互作用をどう評価するか
- 発現(Emergence)をどう理解するか

KOZO KEIKAKU ENGINEERING INC.



社会事象へのIT適用の歴史

- 1950年代後半から1960年代
 - 「行動科学革命」
- 1970年代
 - 多変量解析、システムダイナミクス手法
- 1980年代
 - ゲーム論、カタストロフィー理論
- 1990年代
 - カオス、複雑系、進化等



社会事象対象のマルチエージェントシミュレーション

● 定義

- ある環境 (場) に複数のエージェント (行為者) をおき、そのエージェントが Bottom-Up に作りあげる創発的な社会秩序を観察する思考実験

● 特長

- 部分の行動分析から全体を推定せず、全体の行動そのものを解釈し、予測につなげる

● 背景

- マクロ-ミクロ問題への関心の高まり
- IT (情報技術) の進歩



社会事象研究の新しいシミュレーター

● 対象

- 相互依存の高まる社会
 - ・ 情報量の増大
 - ・ IT装置の増大

● 公理 (原則) の検証

- 完全情報仮定から不完全情報
- 合理的意思決定仮説から部分合理性



エージェントの定義

- 代理人ではなく 行為主体
- 対象システムの限定と解釈の期待から決定
- 自然界
 - 細胞、遺伝子
 - ニューロ、神経
 - 植物、動物、昆虫、人間
- 人間社会
 - 生産者、消費者、投資家、経営者、政府
 - サーバー、クライアント、利用者
 - 経営者、顧客、株主、従業員



システムダイナミクス (SD)と マルチエージェント(MA)の対比

SD手法

事象中心モデル

Stock & Flow

ノードと連関

線型仮定

例

ローマクラブレポート

MIT, Forrester教授

ソフトウェアPKG

i-think, Stella

MA手法

エージェント中心モデル

エージェントと場

違う種類のエージェント

内部モデル化

例

サンタフェ研究所Swarm

MIT Starlogo



米国教育研究機関での実例

● MIT StarLogo Resnick教授

● サンタフェ研究所 Swarm

● ミガン大学 Robert Axelrod教授

KOZO KEIKAKU ENGINEERING INC.



日本での事例

● 工学系

- オートマトン
- 人工生命
- 遺伝的アルゴリズム、遺伝的プログラミング
- 参考サイト 人工生命の宝庫 名古屋大学有田先生
: <http://www.sis.nagoya-u.ac.jp/~ari/stuff/alifesoftware.html>

● 社会科学系

- 経済学 進化経済学会 1997年設立
- 複雑系関連の書籍 1996年以降 87冊出版



文学作品での人工社会

● 『リング』 『ちせん』 『レープ』の世界

- 鈴木光司著 角川書店
- ベストセラー 100万部以上
- 現実世界と人工社会の行き来

● 『三本の矢』

- 榊 東行著 (通産官僚) 早川書房
- 日米政治経済紛争シミュレーション、政策科学



ABS開発の経緯 (1)

- 1998年9月～2000年2月
 - IPA 教育ソフトウェア
- システム開発と教育実践
- 参加主体
 - 構造計画研究所
 - 国際大学GLOCOM
- 大学・大学院教育の実践



ABS開発の経緯 (2)

● 基本方針

- 日本人が使いやすい (日本語)
- 社会科学分野で使える
- 将来発展の可能性がある



ABSでのシステム構築の方法

● モデル構築

● シミュレーション設定

● シミュレーション実行

KOZO KEIKAKU ENGINEERING INC.



教育実験でのABS

- 東京大学 国際政治 モデル構築
- 東京大学 経営学、組織論
- 工学院大学 一般教養授業
- 筑波大学大学院 システム論



今後の拡張（2000年6月まで）

- 導入テキストの充実
- 他プログラムとの連動
- 高速化
- 英語版

KOZO KEIKAKU ENGINEERING INC.



適応分野の可能性

- エリア・マーケティング
- 交通シミュレーション・モデル
- 避難シミュレーション

KOZO KEIKAKU ENGINEERING INC.



ABSシステムの普及 (2000年7月から)

● 教育機関

- 研究計画、教育計画
- フィードバック

● 企業

- 当面はコンサルティング

● ABS無料セミナーの開催

