



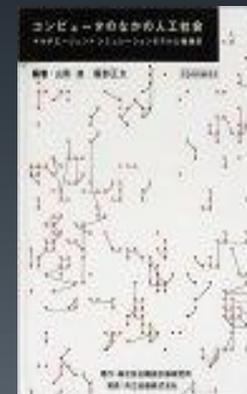
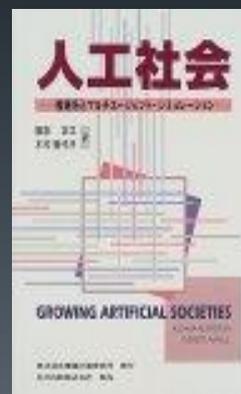
# artisocへの道、 artisocのこれから

マルチエージェント・シミュレーション(MAS)の普及を夢見て

山影進（東京大学）  
2012年3月9日

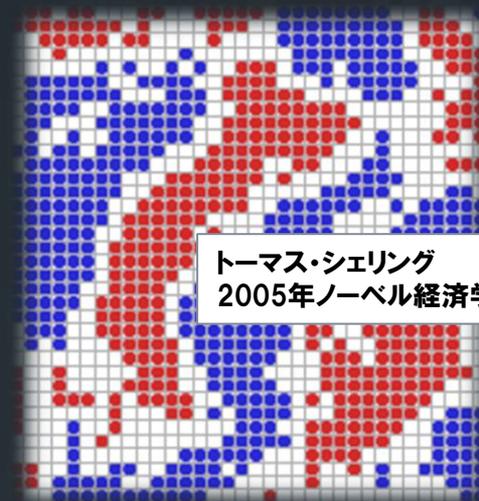
# 構造計画研究所のチャレンジ

- サンタフェ研究所との交流
- KK-MASの開発
- 『人工社会』翻訳・紹介
- 『コンピュータのなかの人工社会』
- artisoc誕生から6年！



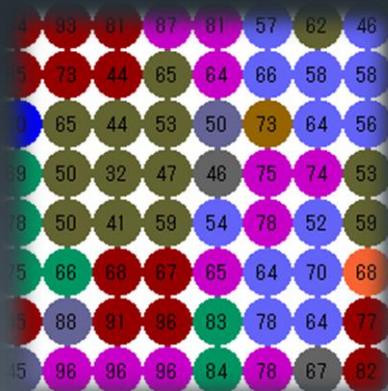
# 研究対象としての人工社会・仮想社会

- シェリングの分居モデル
- ブレマー・ミハルカの国際体系モデル
- アクセルロッドの繰り返し囚人のジレンマ



トーマス・シェリング  
2005年ノーベル経済学賞受賞

分居モデル



囚人のジレンマモデル



国際体系モデル

# MASの応用

- エージェント(自律的オブジェクト)
- 局所的相互作用
- 大局的变化 = 自己組織化・創発・相転移



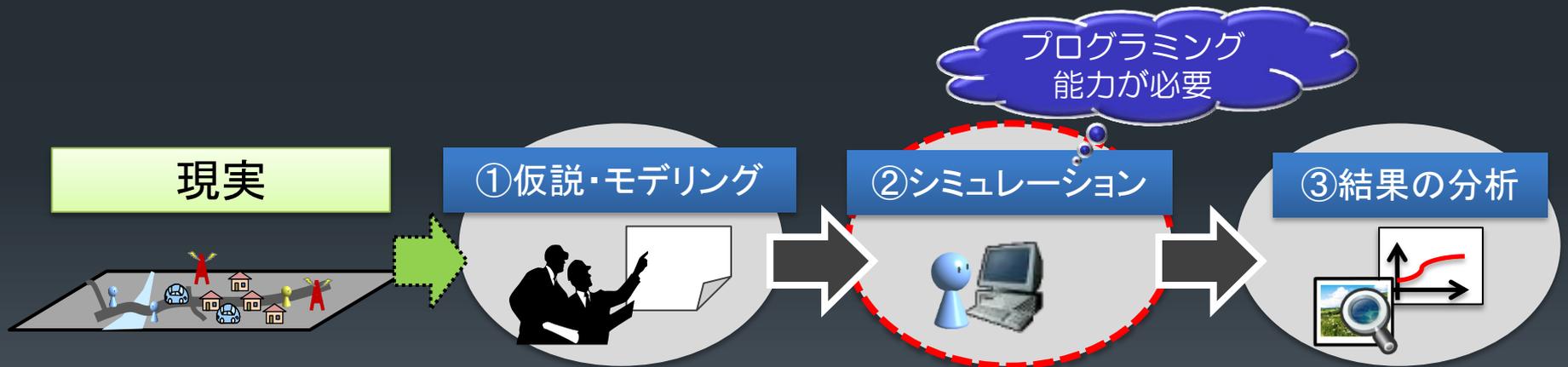


# MASの強み(その1:分析技法として)

- 限界を持つ個
- 多様な個
- 反応する個・変わる個
- 階層的な社会(組織)・重層的な社会(組織)
- 均衡より過程
- 予想困難な全体的挙動

# MAS導入の障碍

- プログラミング言語の習得
- プログラム作成(モデル構築)の技法
- 実行と再現・分析との溝



# 学術創成研究プロジェクト(2003-2007年)

- プロトタイプとしてのKK-MAS
- 文系人間に優しいソフト
- OSを選ばない
- 神(創造主)としてのモデル作成者
- 神(創造主)としての観察者・介入者
- 実行＝見える



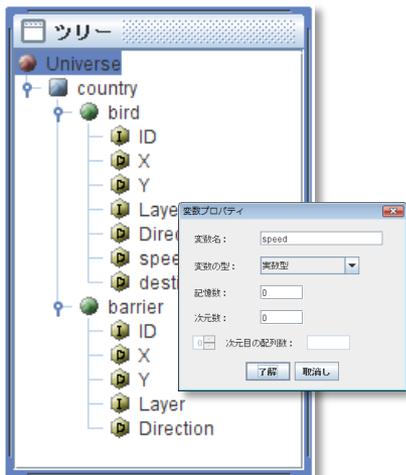
artisoc

登場

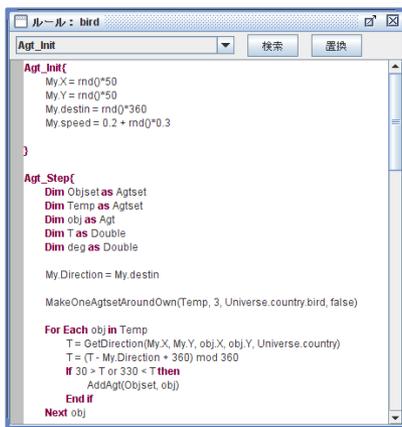
# こんなに簡単な artisoc

## 3つのステップでつくるコンピュータのなかの人工社会

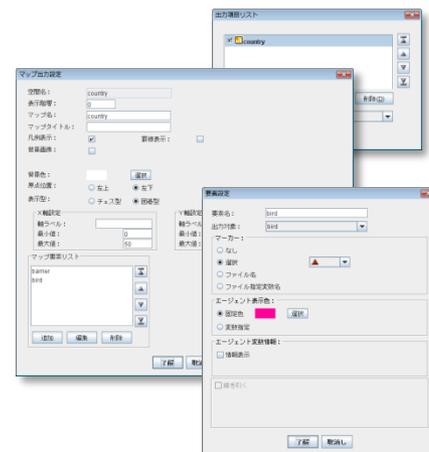
### ① エージェントの型を定義する



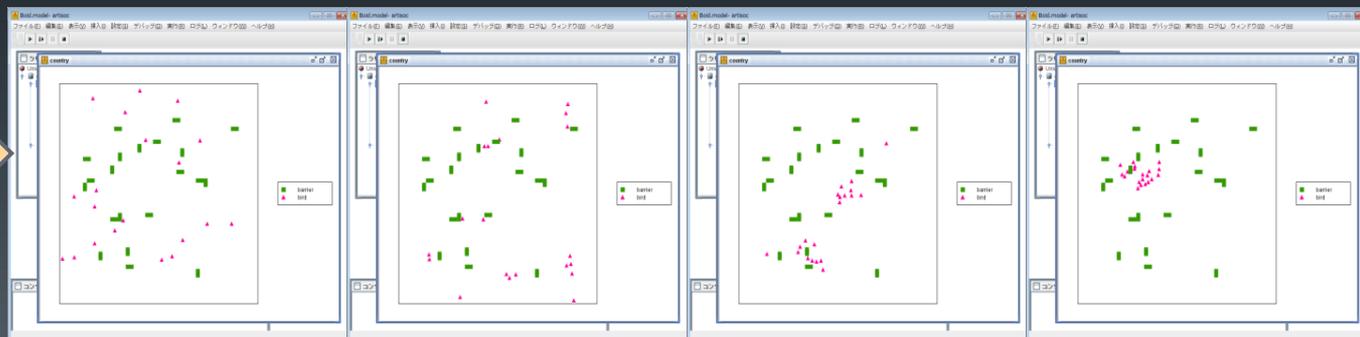
### ② エージェントの行動ルールを定義する



### ③ 出力設定を定義する



実行ボタンをクリック！



結果をすぐに見られる

Windows & MacOS上で動作

# artisocの発展

## artisoc ver.1.0の特徴(前身のKK-MASからの大きな変更点)

- ◆ Universe-Space-Agent
- ◆ Univ\_Init, Agt\_Init, Univ\_StepBegin, Agt\_Step, Univ\_StepEnd
- ◆ 空間変数
- ◆ 多彩な表示

2006年

2008年

2009年

2010年

2011年

### artisoc 1.0

JAVA版KK-MAS  
マルチプラットフォーム  
日本語・英語バージョン

JAVA版

### artisoc 2.0

レイアウト描画ツール  
WEBサービスとの連携  
データベースとの連携  
組み込み関数の充実

DB連携

WEB連携

レイアウトツール

### artisoc 2.5

エンジン高速化  
出力画面の描画高速化  
グラフ描画の見直し  
グラフの追加  
ヘルプ機能の追加

処理の高速化

自動更新機能

ヘルプ機能

グラフ表示拡張

UIの改善

### artisoc 2.6

エージェントの向きを表現  
マップの拡大縮小

マップ表示拡張

### artisoc 3.0

2Dマップ出力の拡張  
出力画面のグループ(タブ)化  
3Dマップ出力の追加

3Dマップ追加

タブ表示

# artisocの利用のされ方

## 適用テーマ

教育目的による無償貸与サービス数(延べ約450件) 2001.6~2012.3

■ 防災・避難	74
■ 都市計画・交通	66
■ マーケティング	50
■ 組織・合意形成	47
■ 金融・経済	38
■ 環境・農業	25
■ 情報・通信	22
■ 国際・政治	22
■ 生産	12
■ 医療・感染	11
■ その他	67



# MASの強み(その2:現実世界との関係で)

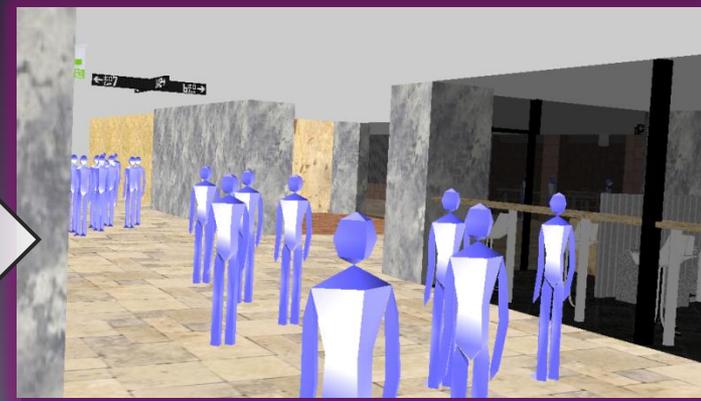
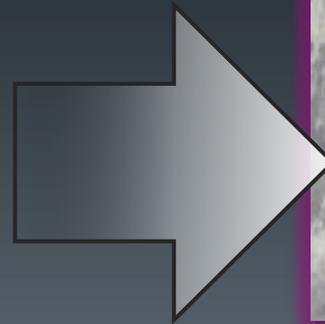
- 社会の仕組みの再現
- 地理的・空間的特徴の再現
- 極限状況の再現
- 政策介入の事前チェック
- 多様な条件で容易・安易な試行
- 主体＝個のホワイトボックス化
- 当事者(被害者、住民など)の関与

# MASの発展方向

- 「KISS」原則の見直し
- 「ヤッコー」批判への対応
- ロジック・チェッカー(新しい思考実験ツール)
- 実験〇〇学の「被験者」としてのコンピュータ・エージェント
- 「リアル」な人工社会構築



2Dマップ表現



artisoc 3.0 3Dマップ表現

# 「人工社会の可能性」シリーズ

(01) 『人工社会構築指南』2007

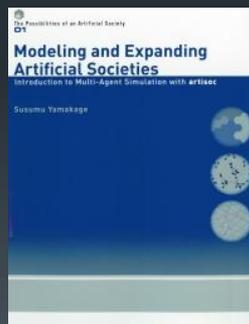
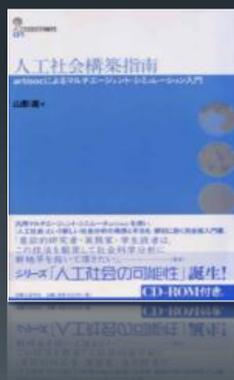
(02) 『ネイションの複雑性』2008

(01) Modeling and Expanding Artificial Societies, 2009

(03) 『artisocで始める歩行者エージェントシミュレーション』2010

(04) 『領域統治の統合と分裂』2011

(05) 『ホワイトハウスのキューバ危機』2012



• • • 続刊募集!



# artisocの発展方向

- 自律的發展を始めたartisoc!?
- 研究ツールとしてのartisoc
- 疑似体験ソフトとしてのartisoc
- 学習教材としてのartisoc
- プレゼンソフトとしてのartisoc

# MASの創発的変化への期待

- 多彩なMAS事例
- 予想しなかった使われ方
- 理解・洞察の道具としてのMAS



実践・課題解決に役立つ道具としてのMAS