

# 身体的・社会的知能を研究するシミュレータ 社会的知能発生シミュレータ SIGVerse

A Simulator for research on Intelligent with physical and social Intelligence : Socio-Intelli-Genesis Simulator SIGVerse

稲邑 哲也 (NII/ 総研大), 柴田智広 (NAIST), 瀬名秀明 (作家), 橋本敬 (JAIST), 川合伸幸 (名大), 宮下敬宏 (ATR)  
櫻井圭記 (Production I.G), 清水正宏 (東北大), 大武美保子 (東大), 細田耕 (阪大), 梅田聡 (慶應大), 乾健太郎 (NAIST)

## 目指すもの

日常生活で活躍する社会的で知的なロボットは、1)身体の制御・運動計画, 2)知覚の情報処理, 3)他者との対話, を同時に考慮する必要がある。ロボットの知能開発のための従来のシミュレータはこれらを統合して扱うことができなかった。そこで、社会的知能を実現するためのシミュレータプラットフォームの提供を目指す

## 何ができる？

大規模な社会的ロボットエージェントの挙動を長時間にわたって観察・解析する事で、実物のロボットでは困難な設計が可能。また、ロボットだけでなく社会的な動物や昆虫の知能のメカニズムを構成論的に研究する事が可能になる。情報学+ロボットから学際的研究への展開を可能とする枠組み

## SIGVerse の設計コンセプト

### 力学シミュレーション

- 物理・力学シミュレーション
  - カ、トルク、関節角度等の力学計算
  - 接触、衝突、などの物理現象
  - Open Dynamics Engine による実装
- OGRE (3次元ゲーム開発エンジン) の採用
  - OpenGL ベースの環境再現
  - コントローラーを各エージェントに動的に配置可能

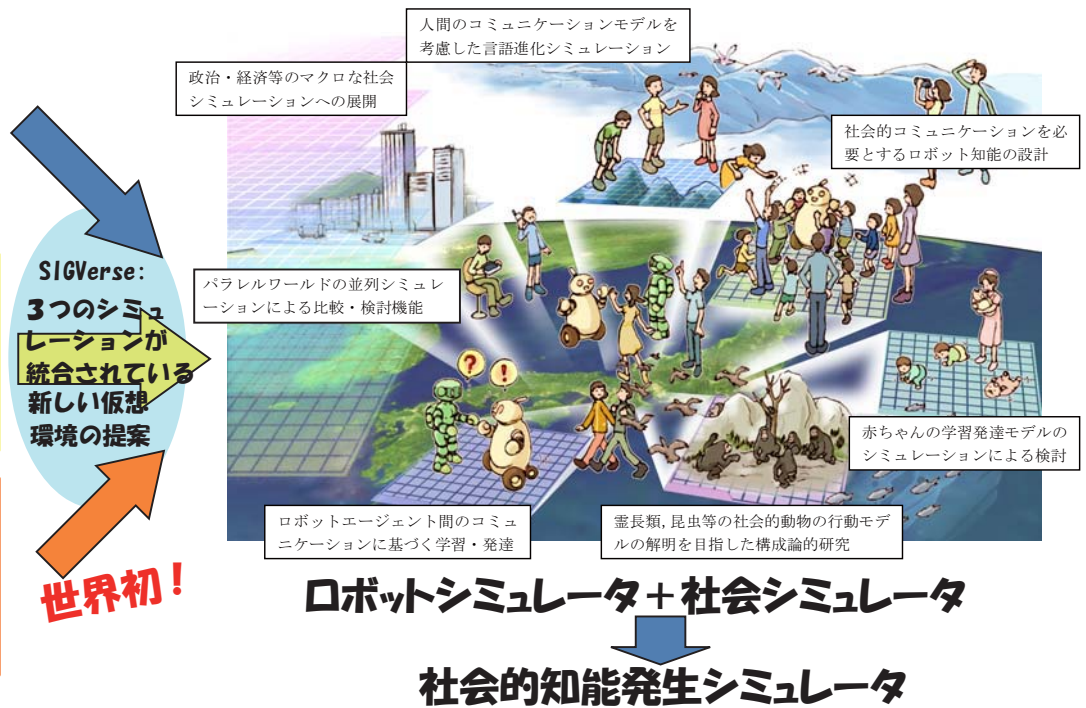
### 知覚シミュレーション

- 生情報レベルから高次元情報まで階層的なシミュレーション
- 中次感覚
  - 視野内に存在する物体の各種情報 (色、大きさ、位置姿勢等) の提供
  - ある距離内に存在する物体の各種情報の提供
- 高次感覚の提供
  - 物体認識の結果 (物体名, ID)
  - 視線方向

様々な研究者 (ユーザ) のための階層的な提供  
例: 画像検索の研究は生情報を用いる  
線形検索の研究は高次感覚を用いる

### 対話シミュレーション

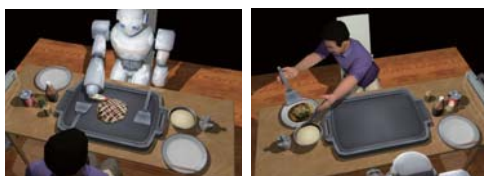
- 音声情報の送出
  - 生の音声波形情報の送信
  - 距離に応じて到達可能性が低くなる
  - テキストのみの送信機能も
- 視線情報の管理と取得
- 仮想環境内のアバターを操作する事による、実世界と仮想環境間のコミュニケーションの提供



## SIGVerseの応用事例

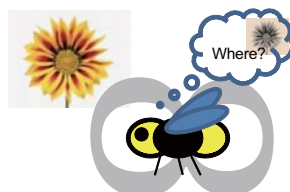
### 人間と協調するロボットの知能の検証

- お好み焼きを協調して焼くタスク
  - 人間の観察に基づく意図理解
  - オペレータが仮想環境に介入するインタフェース
  - 対話・協調するロボット知能の評価



### 昆虫の環世界を考慮した行動シミュレーションとその解析

- ミツバチの8の字ダンスによる集餌行動
  - 人間のような視覚ではなく触覚ベースの知覚
  - 8の字の方向をどうやって認識しているか?
  - 環世界に基づくコミュニケーションの仮説の検証



## NEWS

**2010年3月にソフトウェアの一般公開を予定しています! シミュレータを使った関連研究等のシンポジウムも開催予定!**

SIGVerse

詳細は以下の URL もしくは SIGVerse で検索!

# 社会的知能発生学研究会

本研究会は人間やロボットの知能の原理に迫ることを目的として、身体と環境との物理的相互作用や社会的相互作用、進化の役割などを探求しています。

具体的には、認知科学、発達心理、脳科学、複雑系など、人や動物のような複雑なシステムの原理を探求する学問からヒントを得ながら、ロボットやシミュレーションなどを用いた構成論的・計算論的アプローチに基づいた議論を展開しています

研究成果は、3年に1度行なう公開シンポジウムや、ここに示した書籍によって社会へ発信してきています。平成19年度からは、国立情報学研究所の企画型共同研究の枠組みで実施されています。

## 社会的知能発生学研究会のメンバーによる著書(抜粋)



SIGVerseの世界観が描かれているSF小説

社会的知能発生学研究会メンバー

- |       |                      |
|-------|----------------------|
| 稲邑哲也  | 国立情報学研究所・准教授         |
| 乾健太郎  | 奈良先端科学技術大学院大学・准教授    |
| 梅田聡   | 慶應義塾大学 文学部・准教授       |
| 大武美保子 | 東京大学 人工物工学研究センター・准教授 |
| 川合伸幸  | 名古屋大学大学院 情報科学研究科・准教授 |
| 櫻井圭記  | プロダクションI.G 脚本家       |
| 清水正宏  | 東北大学大学院 工学系研究科・助教    |
| 柴田智広  | 奈良先端科学技術大学院大学・准教授    |
| 瀬名秀明  | 作家                   |
| 橋本敬   | 北陸先端科学技術大学院大学・教授     |
| 細田耕   | 大阪大学大学院 工学研究科・准教授    |
| 宮下敬宏  | (株)国際電気通信基礎技術研究所・室長  |

