仮想世界で知能ロボットと対話する
社会的知能発生学シミュレータ SIGVerse

どんな研究？

社会で役に立つロボットを研究するには，知能の研究開発が重要．しかし，実際の身体を作るコストが大きく，知能研究が進まない現状がある．そこで，シミュレータの中で人間と社会的対話が可能なロボットシミュレータを構築する．大規模な施設や研究室でなくても，ロボットの知能研究へ参入可能な環境を提供します．

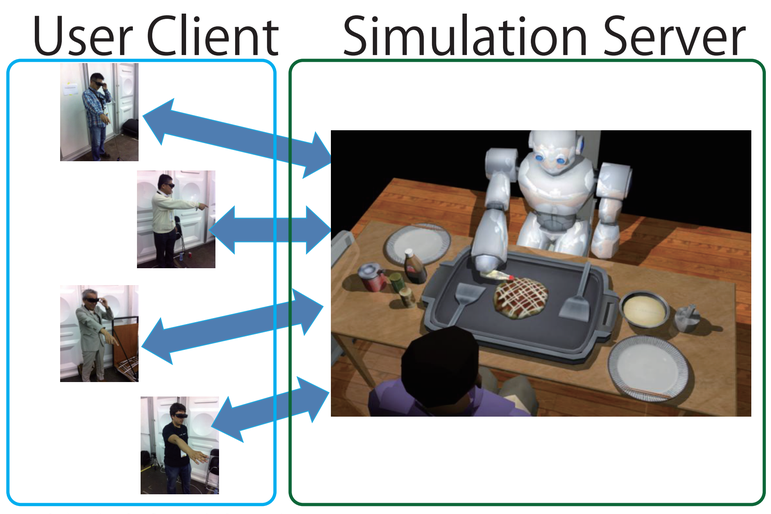
何ができる？

- ユーザが作成したソフトウェアだけで知能ロボットの研究をする事が可能
- 複数のユーザがサーバに接続することで多人数参加型の実験が可能
- HMDとKinect による没入型インタフェース
- 視線・ジェスチャ・音声対話などのソーシャルシグナル理解の研究を促進できる

SIGVerse の機能 / Functions of SIGVerse

オープンなサーバクライアントプラットフォーム

世界中からユーザが接続して
大規模社会的対話実験が可能

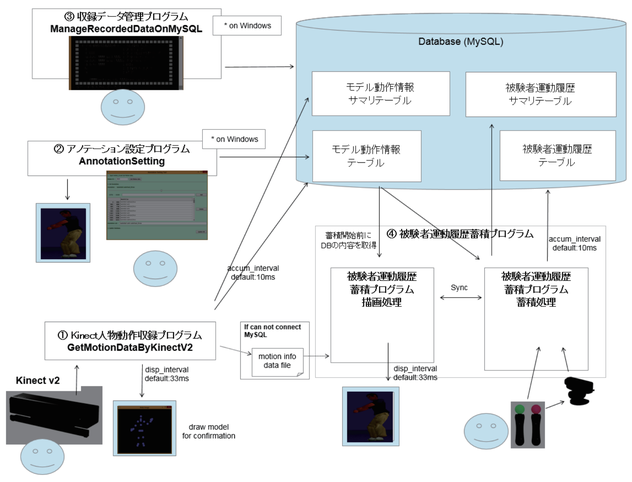


統合例：料理協調シミュレーション
賢く人間をサポートする知能の検証実験

3 次元 HMD と Kinect センサ等による没入型インタフェース

対話行動経験のデータベース

動作（ロボット / アバターの運動）
知覚（ロボットの取得センサ信号）
対話（人間との会話内容・視線・ジェスチャ等のソーシャルシグナル）
を統合するクラウド型データベース



ロボット競技会（RoboCup@Home）での展開／ Application to RoboCup@Home

RoboCup@Home とは，　日常生活支援を行うパーソナルロボットの知能を競う競技

【問題点】実際のロボットを作成するのに時間がかかり知能の開発がなかなか進まない現実

【解決策】SIGVerse を用いたシミュレーション
HMD+Kinect による人間との対話知能競技へ展開

2013 年 5 月から RoboCup ジャパンオープンで正式競技として発足

【従来】
コスト大
参加者が
限定される

低コスト
参加者増大が期待

NII
連絡先：　稲邑　哲也／ 国立情報学研究所　情報学プリンシプル研究系
Email : inamura@nii.ac.jp　　Web:　http://www.sigverse.org/

バーチャルリアリティは我々の身体感覚をどう変えるのか？

VR を用いたニューロリハビリテーション

稲邑哲也（NII），大内田裕，出江紳一（東北大），渋谷賢，畝中智志，大木紫（杏林大）

※新学術領域研究「脳内身体表現の変容の理解と制御」計画研究

どんな研究？

幻肢痛：失ってしまった体肢が痛む症状を改善させるための VR を用いたリハビリテーションシステムの構築

健常な体肢の動きを視覚的に表示すると痛みが減る事が経験的に分かっている．そのメカニズムの解明を目指す

何ができる？応用可能性は？

- 幻肢痛のメカニズムの理解
- 効果的な片麻痺リハビリシステム
- 身体保持感・運動主体感の理解
- クラウド＋リハビリ→在宅でのリハビリを可能とするシステムへ

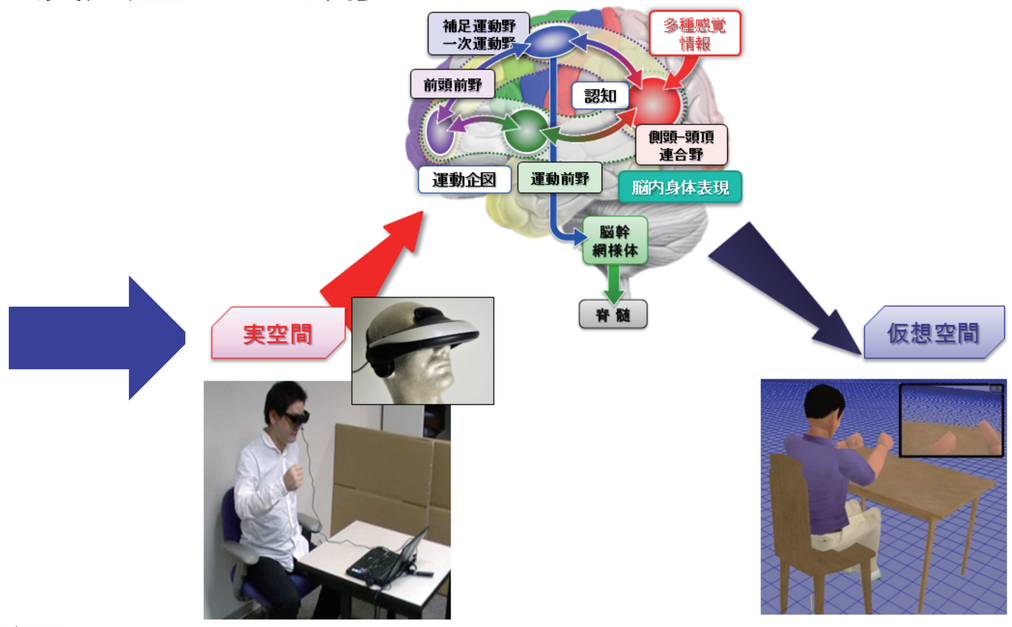
幻肢痛・片麻痺における従来までの視覚情報提示型リハビリ

鏡療法

Walter Reed Army Medical Center

模倣療法

没入型 VR を用いたモデルベーストリハビリ



問題点 ・左右対象の動作しか提示できない　・自身の企図に基づく運動ができない

・効果がある人／ない人の差が大きい・リアクティブなリハビリプログラムが困難

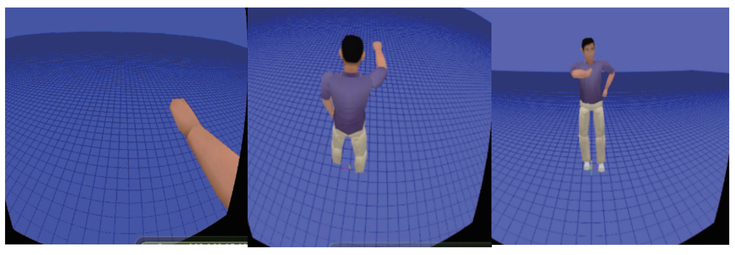
患者の症状・病状に応じた運動視覚刺激

自由度の高い四肢運動表示システム

視点（カメラ位置）の変更

客観的に運動を観察する際の認知機能分析

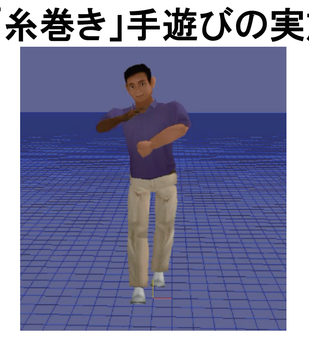
運動制御・学習の効果と視点の関係の調査



鏡面映像では不可能な動作提示

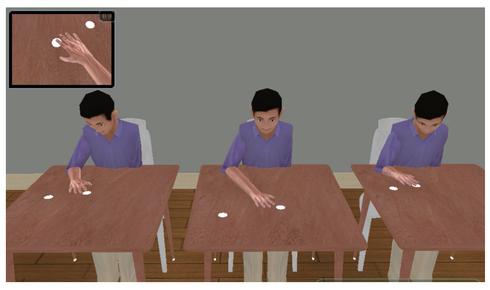
両手の協調動作にむけて

例：「糸巻き」手遊びの実施



四肢の長さの変更

- 長さパラメータの導入により任意の長さの四肢を表示可能

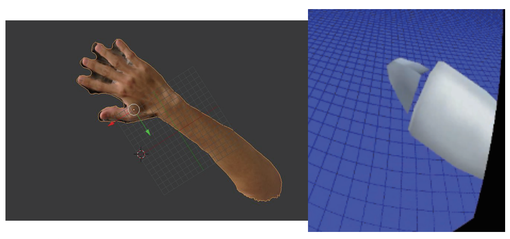


主観的な幻肢の感覚と同等の四肢を持つアバターによる映像提示での比較実験へ

見た目の変更

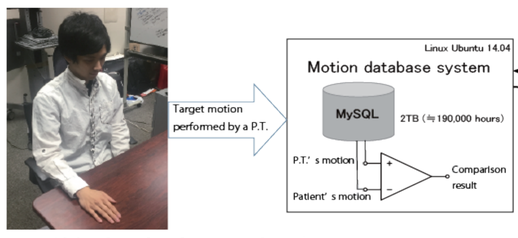
その場で携帯で写真をとり

3D モデル化する技術の導入



アバターの手をロボットハンドやラバーハンドに変更する事も容易

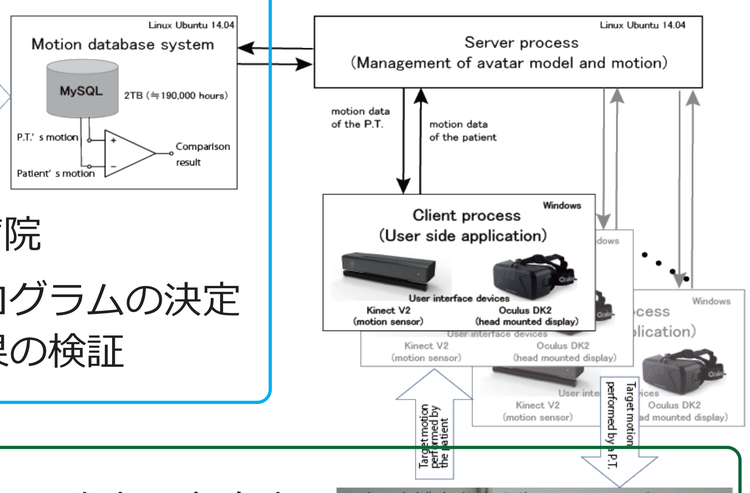
クラウド型リハビリデータ収集システム



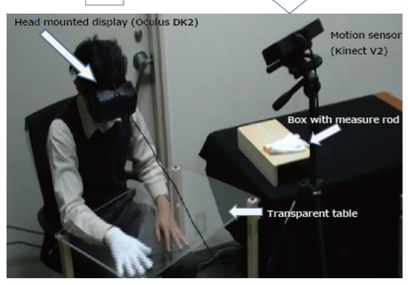
理学療法士@病院

リハビリプログラムの決定

リハビリ効果の検証



患者@各自宅



提示された運動への追従

安価なデバイスによる自宅リハビリ

主要な機能

MySQL によるデータ管理ベースシステム

模倣療法時のモデル動作作成支援システム

SIGVerse システムとのインタフェース設計

NII

連絡先：　稲邑哲也　／　国立情報学研究所　情報学プリンシプル研究系

Email : inamura@nii.ac.jp　　URL:　http://embodied-brain.org/