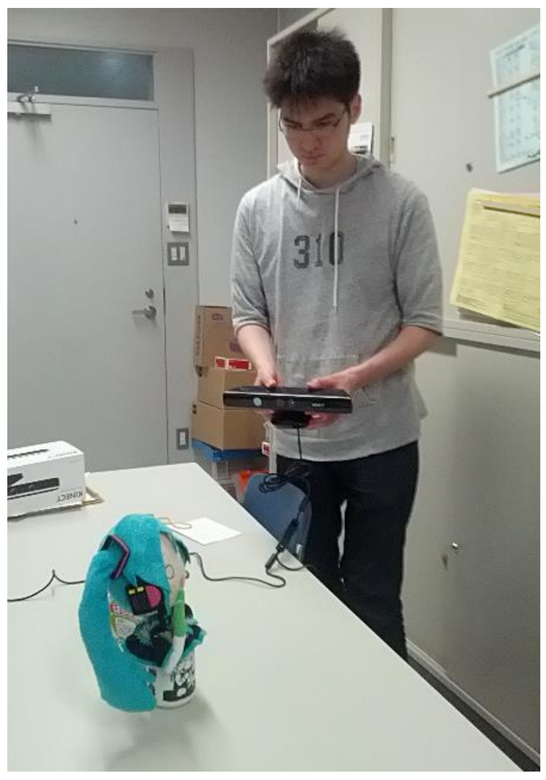
情報科学部　藤田研究室

未来に向かって、新しいサービスを生み出そう

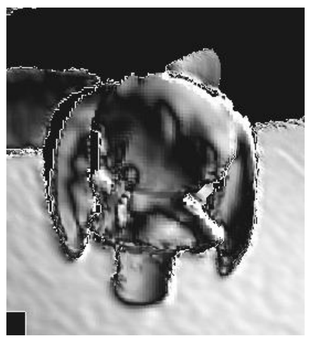
Kinect を利用した 3D キャプチャリング

手に持ったKinectからの深度情報を用いて、高精細な3Dモデルを取得

- 連続する深度画像を重ね合わせて、高精細化
- GPGPU を用いた並列計算によりリアルタイム性を向上



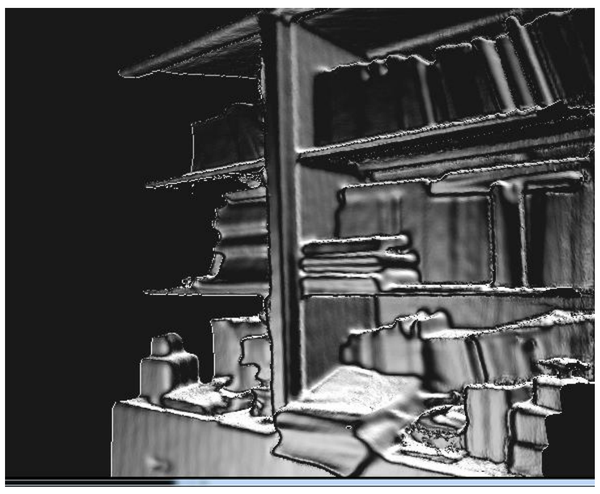
カラー画像



3D画像

広域3Dモデルの構築

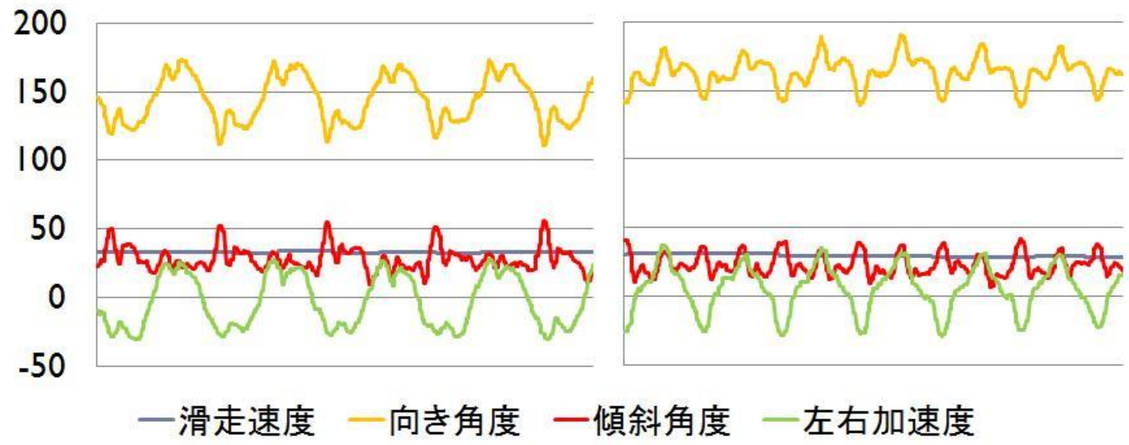
- 物体の存在しない空間のメモリを節約
- GPGPUと CPU のメモリ管理を効率化
- カメラの向いていない方向のデータを圧縮



ヒューマンセンシング

センサー付きのスマートフォンを体に装着して、スポーツや日常生活を分析

- 時間軸や周波数軸で分析して、特徴量を抽出し、上達度を診断
- 遠隔トレーニングへの活用
- 日常生活の行動を分析し、ライフログを作成



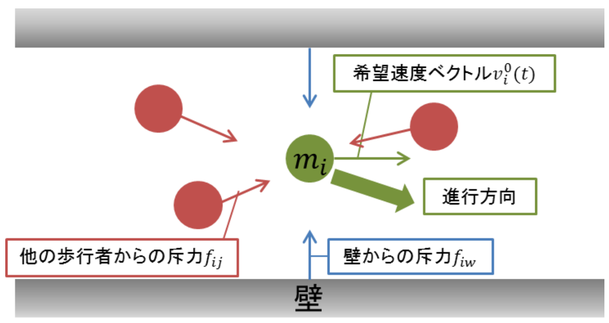
(a) 上級者の波形　(b) 初心者の波形

群集シミュレーション

街角の歩行者行動をモデル化して、群集行動を再現

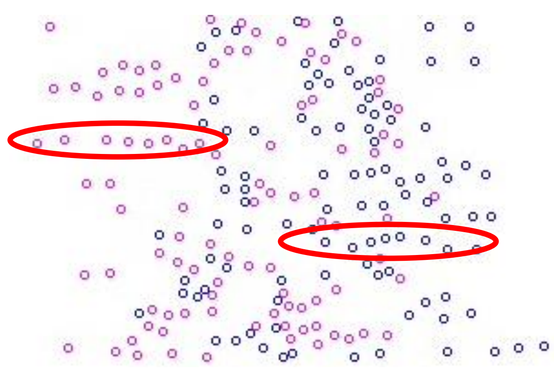
- 実際の街角を観察して、歩行者の特性を抽出
- 分子間力のモデルを応用した力学モデルで、歩行者間に働く力を分析
- 高速なマルチエージェントシステムで群集をシミュレーション
- マラソン大会のスタート付近の渋滞を再現

吉祥寺の歩行者分析



歩行行動のモデル化

すれ違う時に、列を作ってすり抜ける行動をシミュレーションで再現

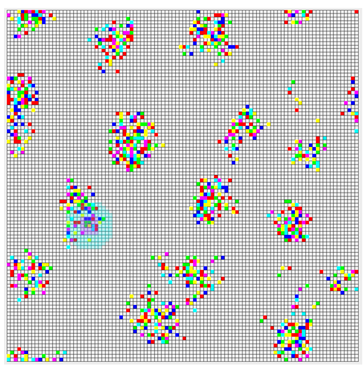


左右からすれ違う群集

サービスサイエンス

サービス中心の社会の基本原理を探求

- サービス交換を定式化
- サービス価値の決定メカニズムの解明
- サービス社会の形成過程をシミュレーション

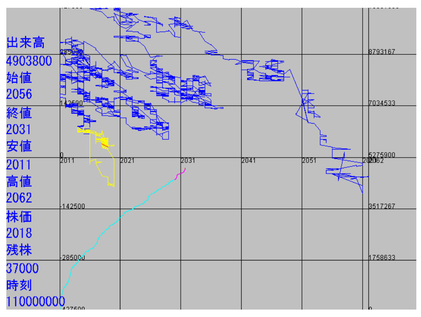


多様なサービス提供による社会形成過程

株式市場の分析

注文履歴データから、株価変動の兆候を分析

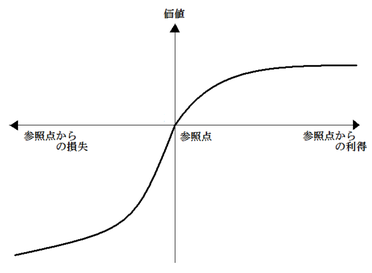
- 見せ玉などの不正な取引を検出



株価と注文残高

投資家の心理が株価に与える影響を、行動経済学に基づいて分析

- プロスペクト理論に基づき、損失への強い回避性が株価に影響を与えることを検証



プロスペクト理論

卒論研究・修論研究紹介

自分の思いを形にしよう!!

隠消現実感(Diminished Reality)

見たいものとの間にある障害物・人を消し去った画像を合成

- 3方向の画像を特徴点抽出して、重ね合わせ
- メディアンフィルタにより、障害物のない画像を生成

左画像

正面画像

右画像

今後の課題

- 3方向からの画像の色調の調整
- 立体的な背景に対する隠消技術の開発
- リアルタイム化(30fps)を目標にした高速化

合成画像

プロジェクションマッピング

自由角度の平面・曲面にプロジェクタで映像を描写

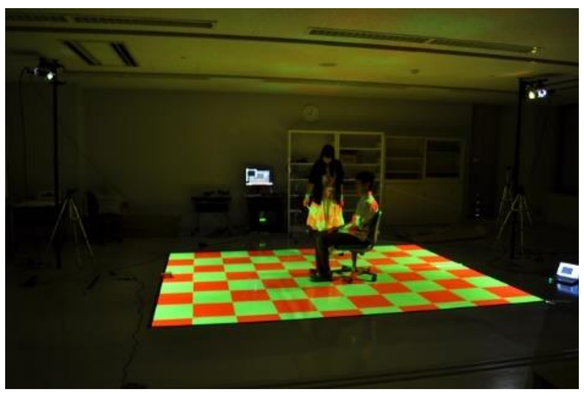
- 深度カメラ(Kinect)を用いて、被写体を認識
- プロジェクタとカメラの位置(視点・視線)を自動認識
- 描写したい映像を面の角度に合わせて画像変換

プロジェクション画像

eプレイグラウンド

コンピュータの映し出す遊べる仮想空間内

- 仮想空間の中で、体を動かすことで、コンピュータとインタラクション
- プロジェクタ2台で人の周りに仮想空間を構築
- Kinect を用いて、人の位置・ポーズを認識

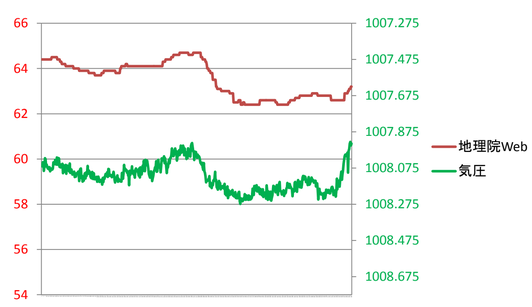


プロジェクタで作った仮想空間

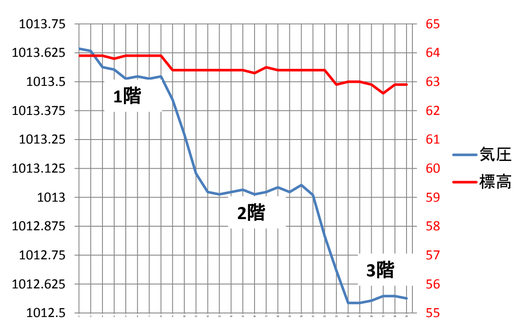
スマートフォンを用いた標高推定

スマートフォンに実装される気圧センサーを利用して標高を推定

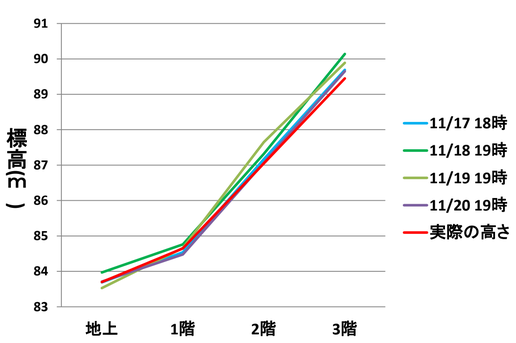
- 地表面近くでは、標高と気圧は符号を逆にした比例関係
- 天候の変化による気圧変化を補正して、高精度に標高推定
- 地表面の標高を国土地理院から取得することで、建物内でも正確に標高測推定
  - 誤差平均1m未満(0.21m)
  - 最大でも0.69mの誤差



気圧と標高の比例関係



階移動の時の気圧変化

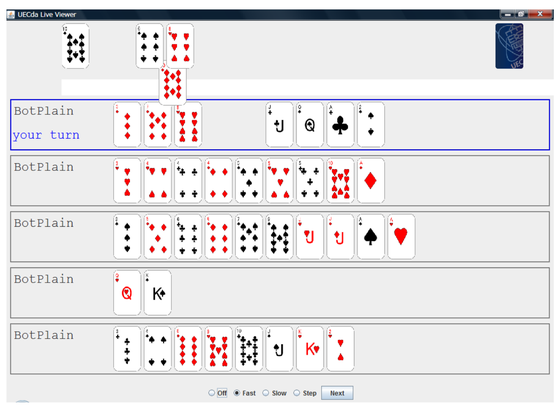


各階の標高の誤差

知的ゲームプレイヤ

モンテカルロ・シミュレーションを用いて、最善手を探索するゲームプレイヤ

- 乱数で多数のゲームを仮想実行して最善手を探索
- 探索木の成長方法、有望な探索の絞り込みで、より高機能化を目指す

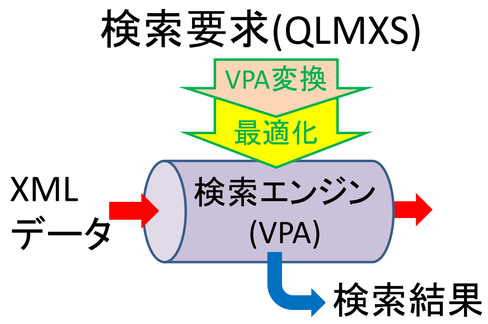


電通大のコンピュータ大貧民大会への参加

XMLストリームの高速解析

ネットワークを絶えず流れ続けるXML データから、重要な情報を計算・抽出

- XML からイベント駆動でパターン検索を行う QLMXS (Query Language for Multiple XML Stream)言語を設計
- QLMXS を解釈し、VPA(Visibly Pushdown Automaton)に変換して、高速検索するエンジンの開発



XMLストリーム検索

```
return $y >> output
from  $y[@name='Fujitsu'] and
      $y/$x/test()>500 << input
next  $y[@name='NEC'] << input
with $y='stock' and $x='price'
```

QLMXS言語記述例