

# アーバン・エコ・モビリティ: ロボット・ネットワーク領域

アーバン・エコ・モビリティとしてロボットと自動車の共通要素技術を高度化・一体化(共進化)し、さらに生体データを活用した「わくわく感」などの感性的アプローチを加えて、建屋内外、まちにおいて、生活や社会をシームレスに俯瞰し、高齢者や社会弱者の生活支援・活力向上や、安全で安心な社会生活(おもいやり共感コミュニティ)の実現を目指す。

人共存環境での移動ロボット技術を中心とした研究開発を行う。人のいる環境内としてロビー他、既存エレベータへの搭乗による狭隘部移動、エレベータを介した垂直方向移動、周囲の人の感情推定に基づく環境内移動、シニアカーを含んだ各ロボットのネットワーク統合技術に関して研究開発を実施する。

今後は、全体のシステム化を進め、国内外において、企業との実用化、共同研究の発展、豊洲スマートシティへ展開して行く。

領域研究リーダー 松日楽信人(機械機能工学科)

2021年3月2日

アーバン・エコ・モビリティ シンポジウム

# アーバン・エコ・モビリティ: ロボット・ネットワーク領域

～ ICTx 芝浦工大: モビリティ&ロボティクスによる新しいおもいやりコミュニティ支援 ～

モビリティ、ロボティクス技術  
(ロボティクス、機械制御、情報)

コミュニティ、  
地域支援ネットワークの支援

おもいやり、おもてなし  
パーソナライズ

## センシング、分析、情報収集

- 環境物理情報,リアルタイム更新
- 車椅子で移動した場所、子供等の移動場所、位置収集
- 環境、人、ロボットからの情報
- ミドルウェアを介したスケーラブルな分散データベース構築

## 人工知能: 特徴抽出、学習

特徴・感性・  
感情・嗜好

- 人の認識、属性、特徴の学習
- 機械学習による支援内容の選択旅行者、障害者地図生成、ニーズ対応、モビリティ支援

## 感性を生かしたモビリティ、コミュニティ活性化支援

- 個人にあったおもてなし、モビリティの創出
- わくわく感、生きる意欲の創出、コミュニティへの参加

案内からショッピングまで施設・住宅・店舗など生活と地域社会をシームレスにつなぐ → 観光客、高齢者などの支援

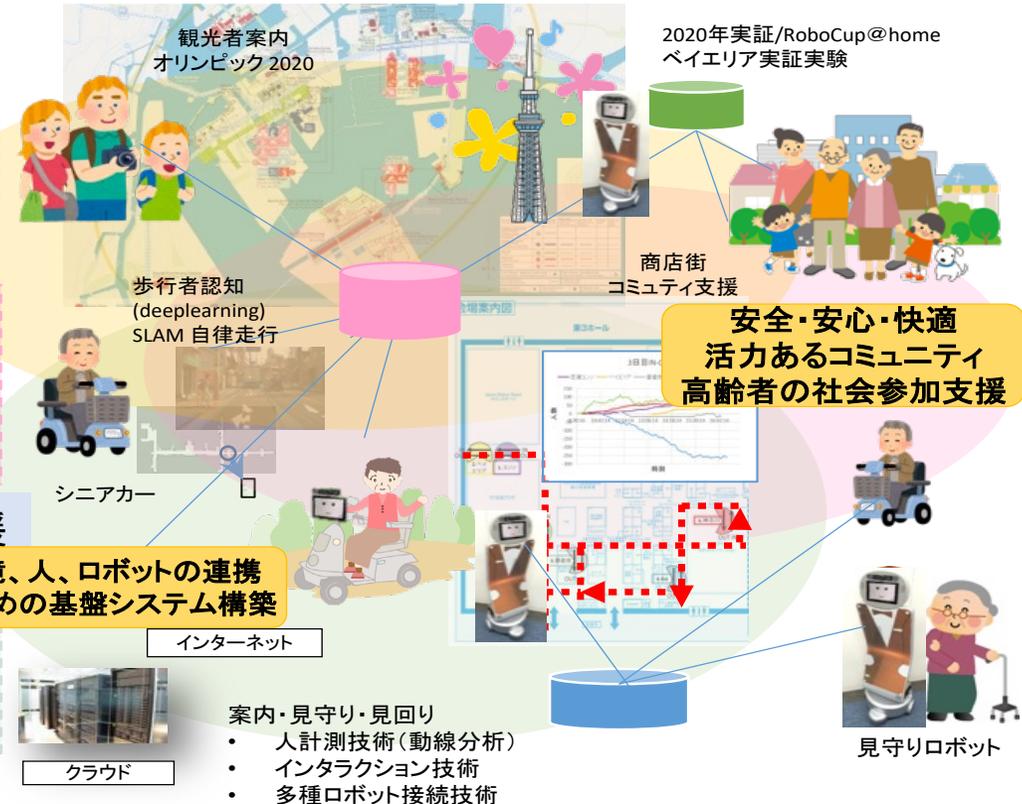
先進モビリティコンソーシアム

環境、人、ロボットの連携  
のための基盤システム構築

インターネット



ロボティクスコンソーシアム



# アーバン・エコ・モビリティ: ロボット・ネットワーク領域

アーバン・エコ・モビリティとしてロボットと自動車の共通要素技術を高度化・一体化(共進化)し、さらに生体データを活用した「わくわく感」などの感性的アプローチを加えて、建屋内外、まちにおいて、生活や社会をシームレスに俯瞰し、高齢者や社会弱者の生活支援・活力向上や、安全で安心な社会生活(おもいやり共感コミュニティ)の実現を目指す。

人共存環境での移動ロボット技術を中心とした研究開発を行う。人のいる環境内としてロビー他、既存エレベータへの搭乗による狭隘部移動、エレベータを介した垂直方向移動、周囲の人の感情推定に基づく環境内移動、シニアカーを含んだ各ロボットのネットワーク統合技術に関して研究開発を実施する。

今後は、全体のシステム化を進め、国内外において、企業との実用化、共同研究の発展、豊洲スマートシティへ展開して行く。

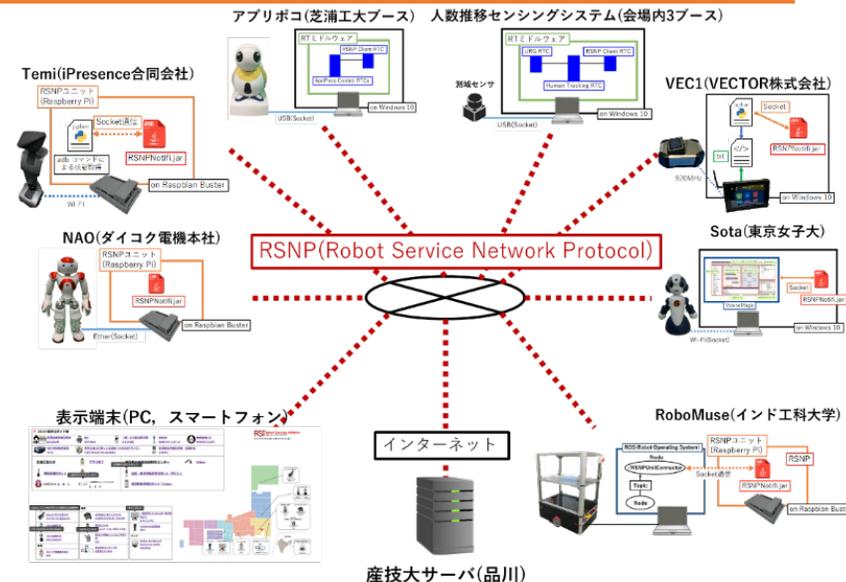
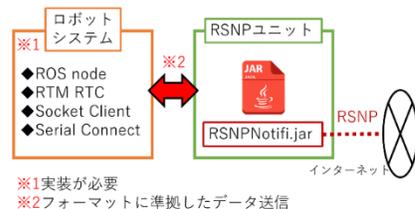
- ネットワークによるシームレスなロボット連携
- 人の感情推定に基づくロボット制御
- 自律制御ロボットによるエレベータ搭乗技術
- 人や対象物の画像処理技術
- まちづくりとの融合

# 異種ロボット連携ネットワークの研究

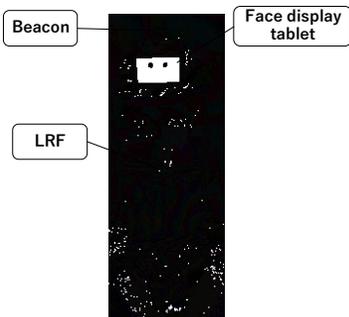
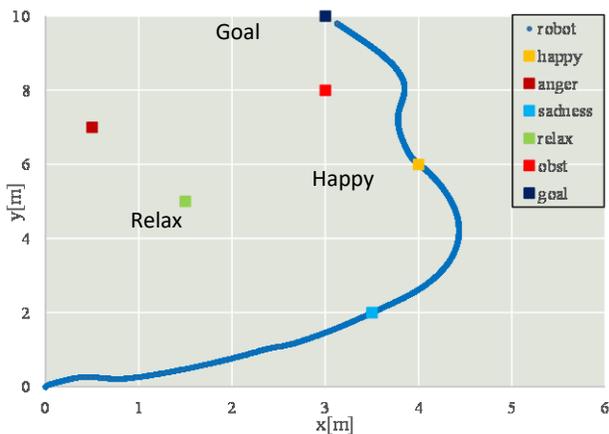
本研究では、RSNPを用いてインターネット経由で人、ロボット、シニアカーなどをネットワーク化しデータ・状況の管理や、ロボット間での連携・協調動作を実施し、共通操作GUIにより遠隔操作を可能とする。

RSNP：ロボットサービスネットワークプロトコル

- (1) ロボット間連携ネットワーク
- (2) 人の感情推定に基づく移動ロボットの制御
- (3) 移動ロボットによるシニアカー追従制御



(1) RSNPを用いたロボットネットワーク：データ収集から双方向遠隔操作まで。



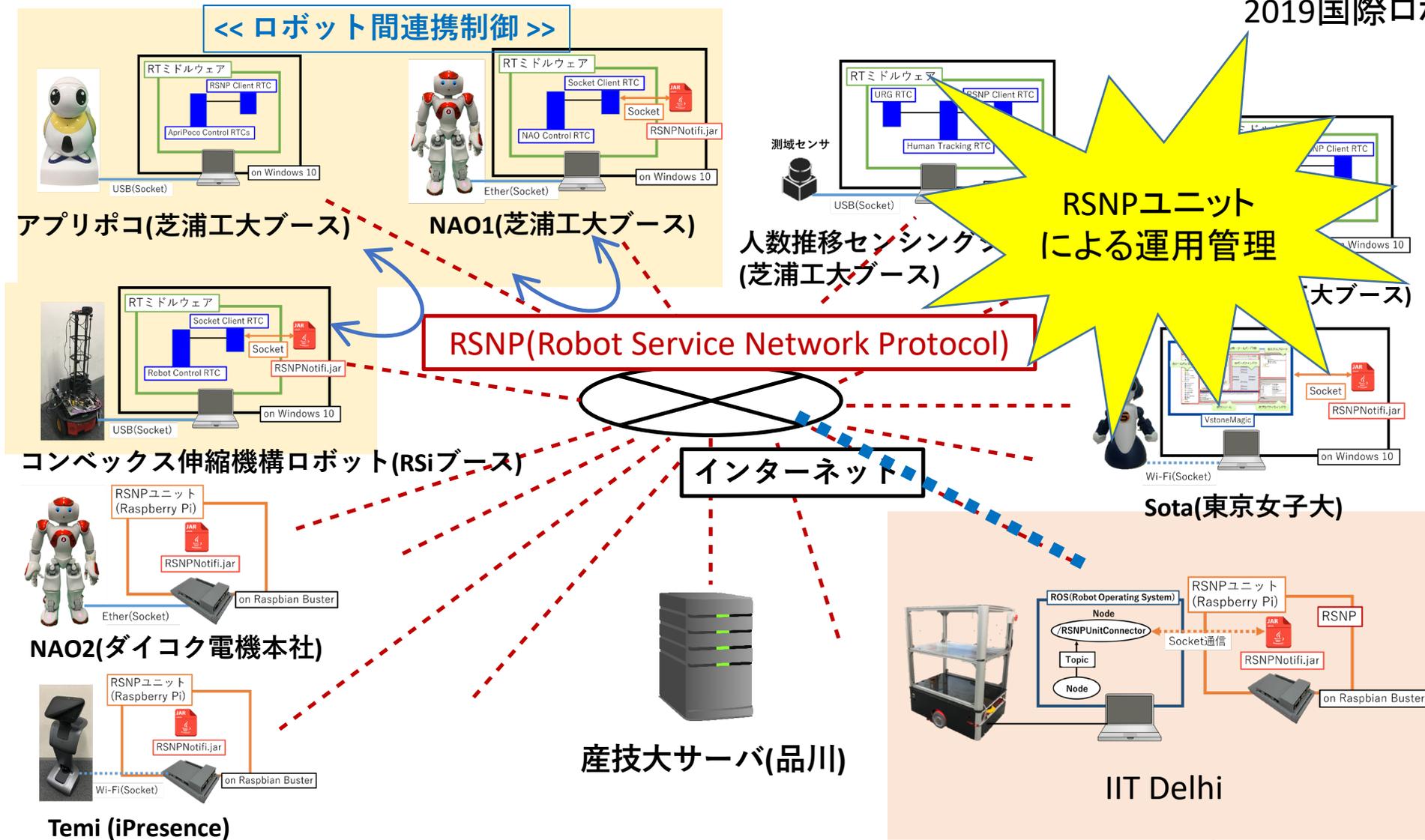
(2) 感情推定に基づく移動制御：  
ここではRelaxでは離れ、Happyへ近づき、Goalする。



(3) シニアカー追従制御：位置計測システムを介した異種ロボット連携。

# 異種ロボット連携ネットワークの研究

2019国際ロボット展(12月)

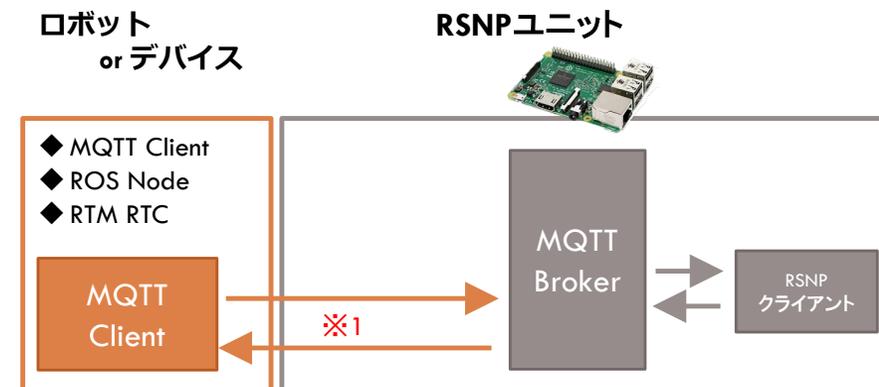
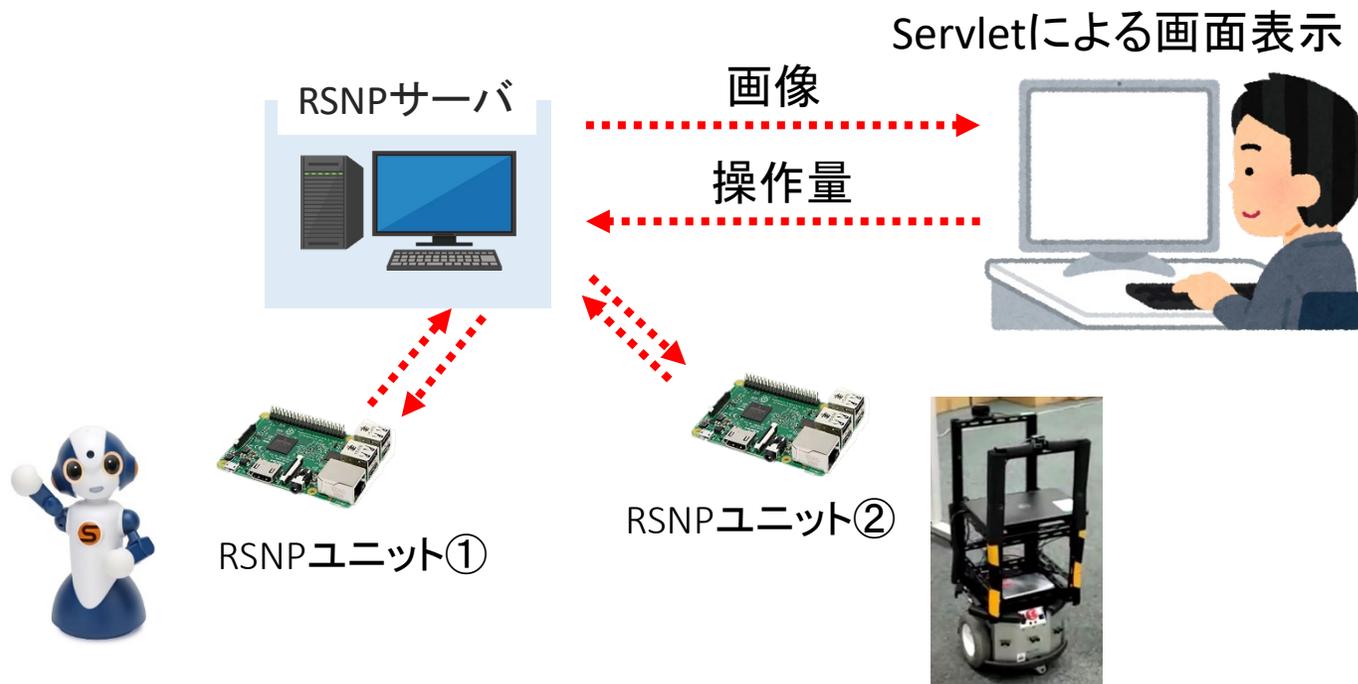


# 異種ロボット連携ネットワークの研究

## サーバとの通信(RSNP)

### • 通信方法

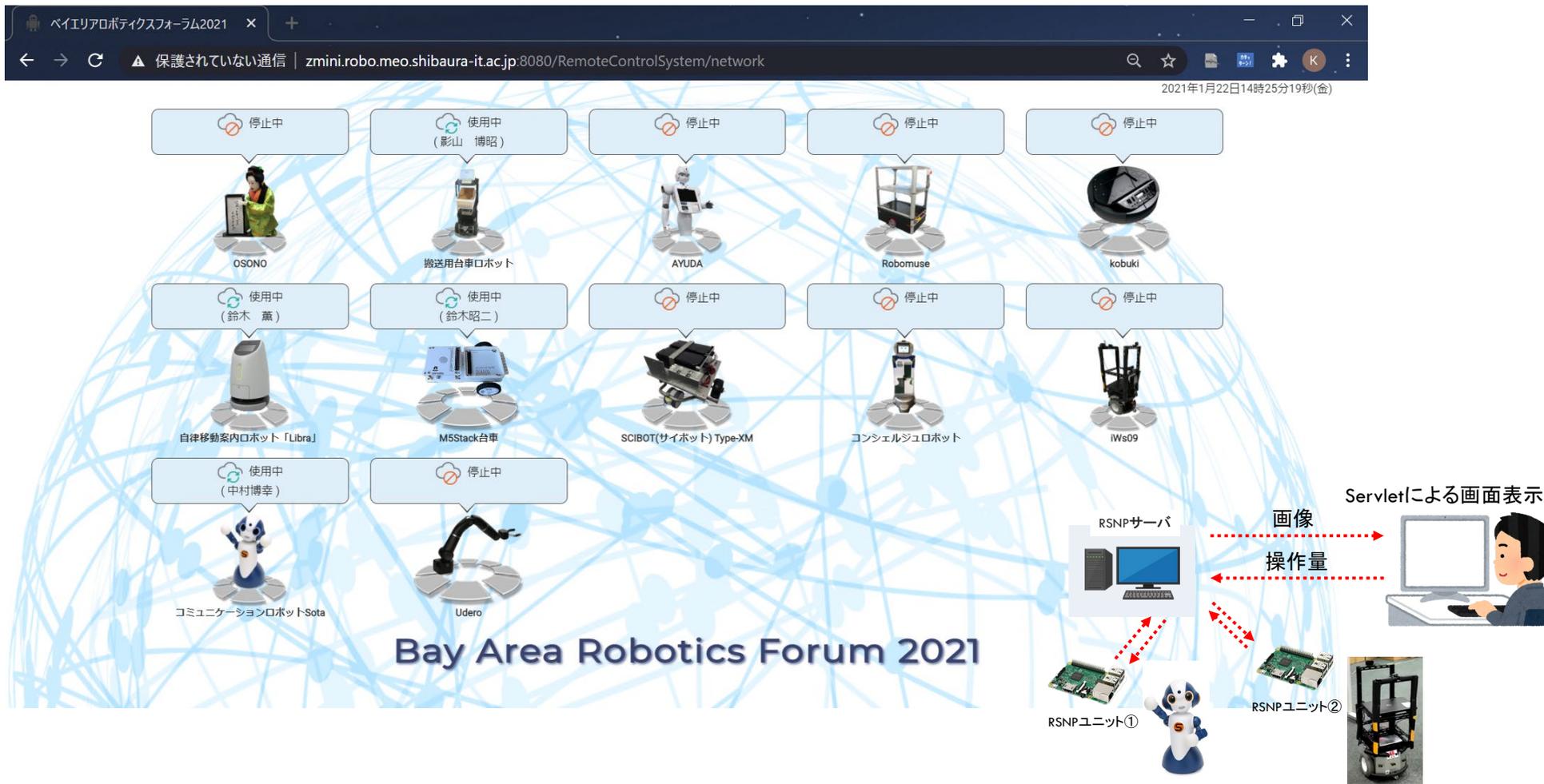
- Data\_Push プロファイル (pushメソッド)
- Multi Media プロファイル (distribute\_camera\_imageメソッド)



※1 有線LANもしくは無線LANで接続

# 異種ロボット連携ネットワークの研究

バイエリアロボティクスフォーラム2021(1月)



# 異種ロボット連携ネットワークの研究

## 共通遠隔操作GUI

RobotPage

保護されていない通信 | zmini.roboto.meo.shibaura-it.ac.jp:8080/RemoteControlSystem/RobotPage?robot\_id=sit\_concierge\_2021&userid=k.kato

RSNPユニット 遠隔操作デモ | ロボット一覧 | RSNPユニット使用方法 | ログイン中のアカウント: kkat

① コンシェルジュロボット(芝浦工業大学1階ロビー)  
ロボット操作方法: 上下左右の矢印ボタンで前進後退/左右旋回  
ロボット状態: 停止中

カメラ配信  off | 配信速度 1 枚/s

② ロボット操作  off

③ サーバ受信データ

データタイプ	データ

戻る

①ロボットの説明

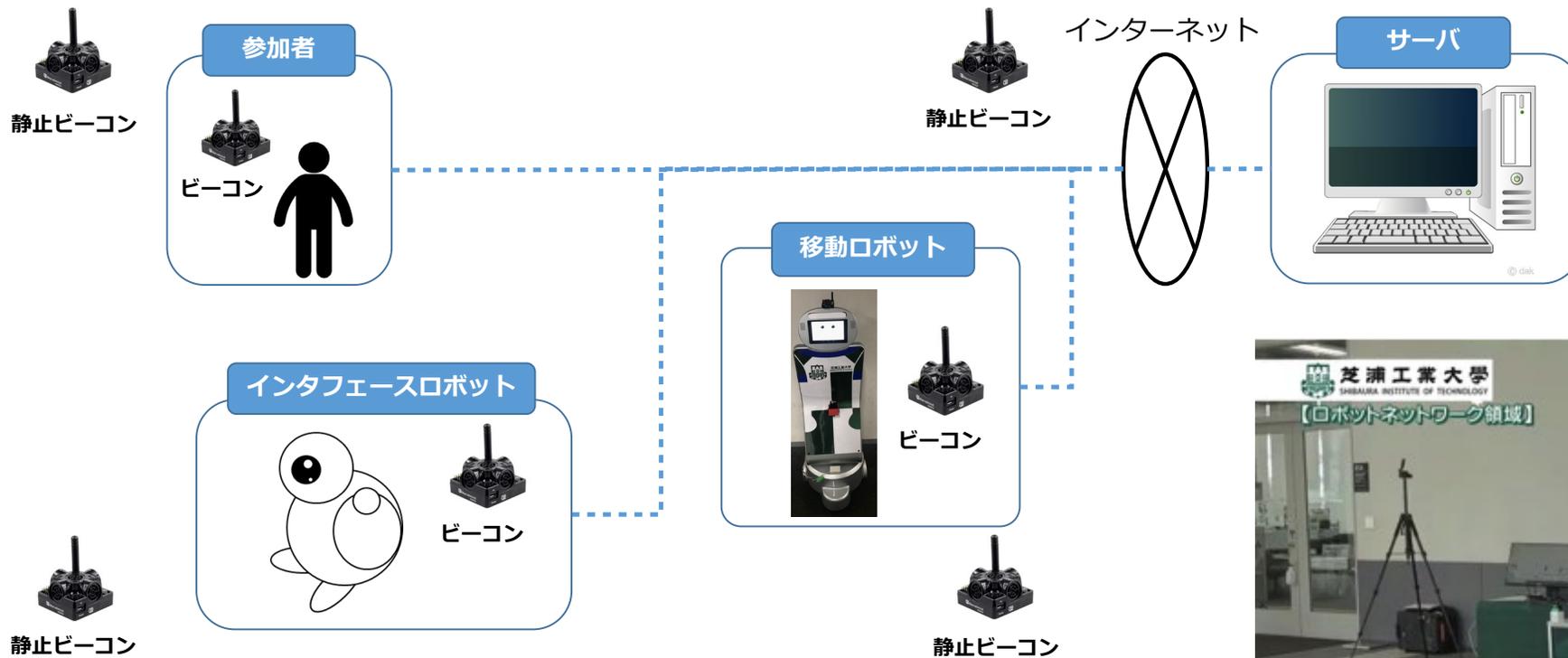
②操作ボタン

③サーバ受信データ



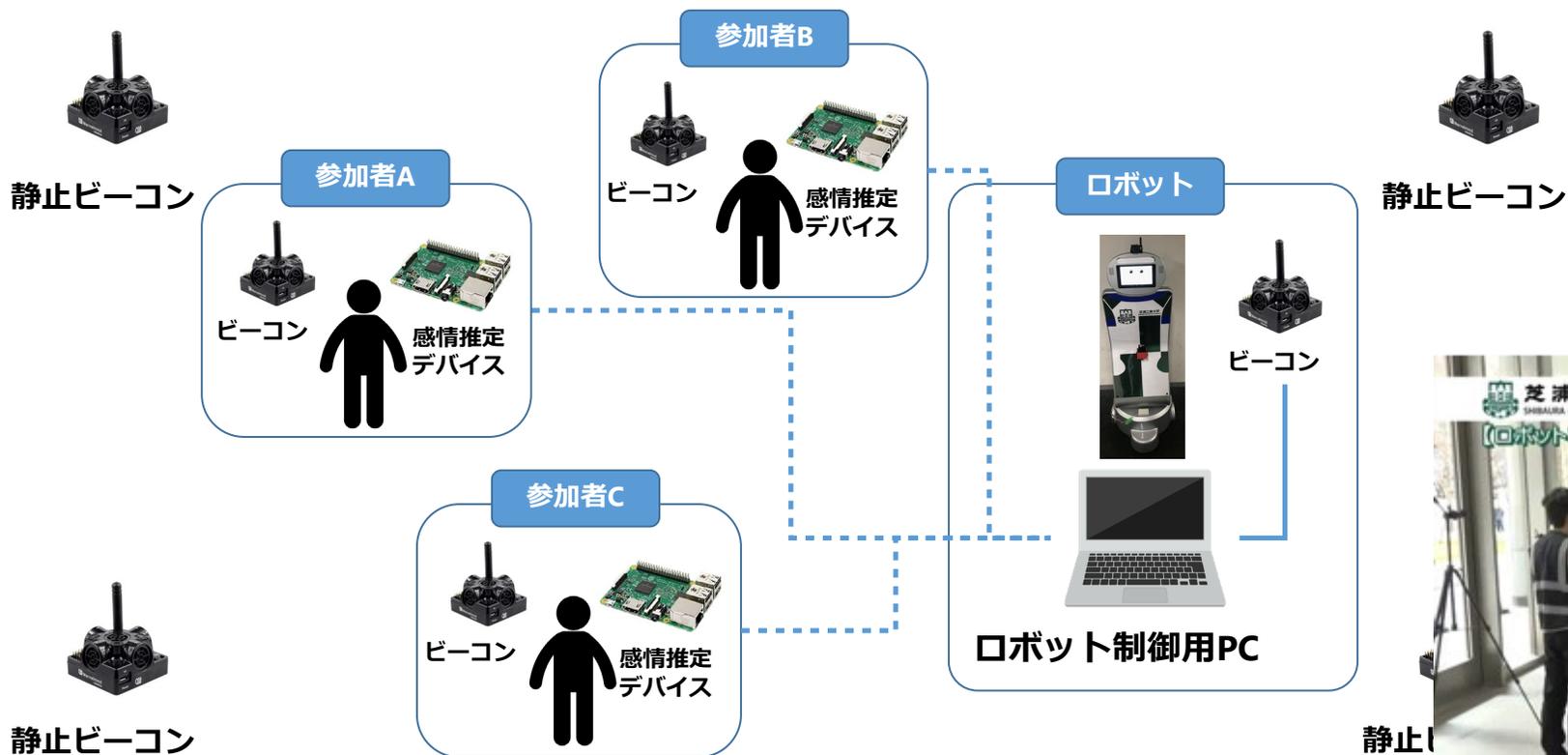
# 異種ロボット連携ネットワークの研究

## 人—複数ロボット間の位置による連携



# 異種ロボット連携ネットワークの研究

## 感情推定に基づく移動ロボットの制御



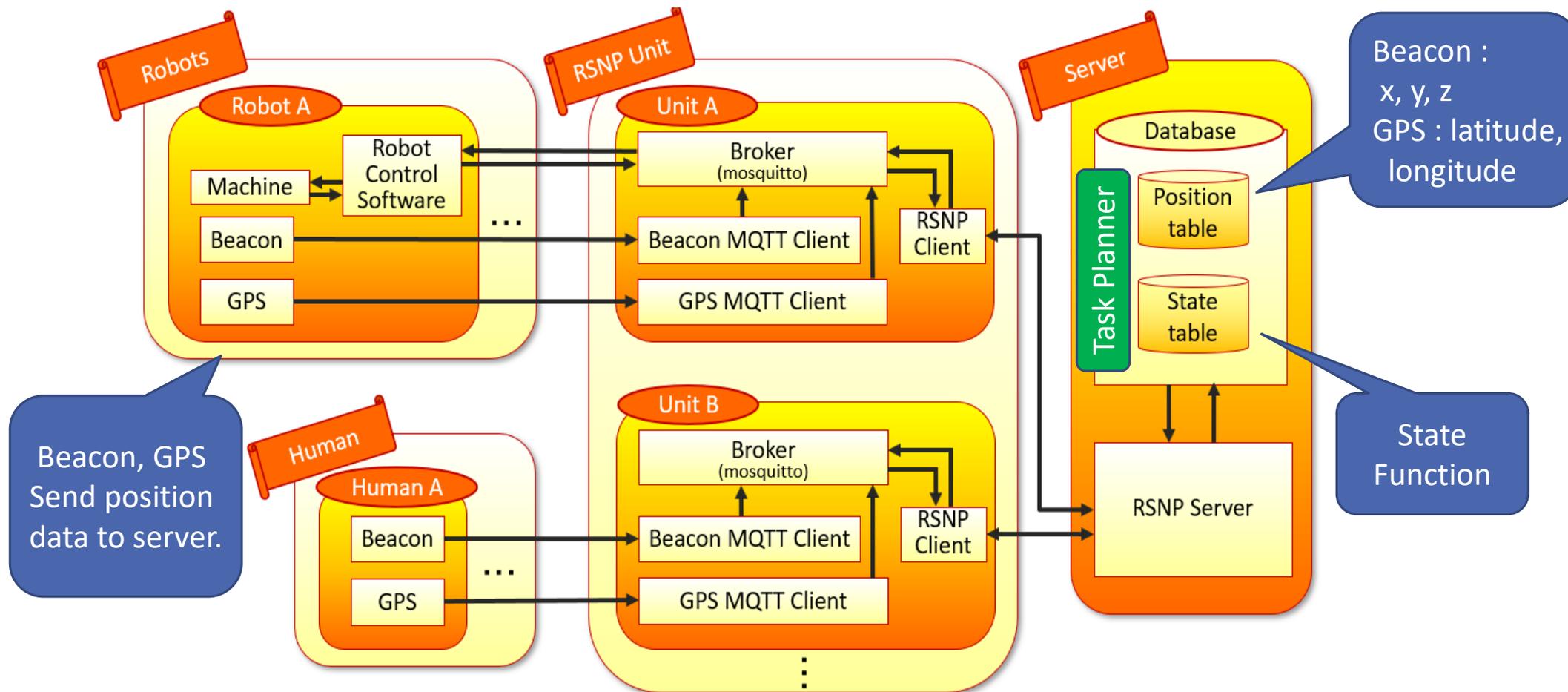
# ロボットネットワークとシニアカーの連携プラットフォーム化



- シニアカーの自動走行とビーコンシステムを使った移動ロボットと位置計測による連携実験
- 屋外（GPS）から屋内GPS（ビーコン）へのシームレスな位置表示法の実装を進める
- シニアカーとロボットとの統合ネットワーク化を進める

# 異種ロボット連携ネットワークの研究

## 『位置』と『機能』によるプランニングアーキテクチャ



# 異種ロボット連携ネットワークの研究

## (1) ロボット連携ネットワーク

31台ロボット運用管理、12台遠隔操作実験  
双方向連携、位置による連携

## (2) 感情推定に基づく移動ロボット制御

人とロボットとの感情による連携  
感情ポテンシャル場による移動制御

## (3) シニアカー追従制御

シニアカーとロボットネットワークの連携



全体のアーキテクチャ設計・システム化、豊洲スマートシティへの展開