

戦略的情報通信研究開発推進事業 SCOPE  
重点領域型研究開発 スマートネットワークロボット

# 人通りが多い日常環境でサービスする 接客ロボットやロボットサイネージのための 社会的知能の研究開発

## 研究代表者

萩田 紀博 株式会社国際電気通信基礎技術研究所

## 研究分担者

宮下 敬宏<sup>+</sup> 神田 崇行<sup>+</sup> 亀井 剛次<sup>+</sup> 内海 章<sup>+</sup> Morales Saiki Luis Yoichi<sup>+</sup>  
佐竹 聡<sup>+</sup> 小泉 智史<sup>+</sup> 堀川 優紀子<sup>+</sup> 塩見 昌裕<sup>+</sup> 石井 カルロス 寿憲<sup>+</sup>  
Even Jani<sup>+</sup> Ferreri Florent<sup>+</sup> 前田 武志<sup>++</sup> 今川 拓郎<sup>++</sup> 横山 智彰<sup>++</sup>

<sup>+</sup> 株式会社国際電気通信基礎技術研究所 <sup>++</sup> ヴイストン株式会社

# 研究開発目的

ロボットサイネージの現場導入を促進するための2つの問題  
(社会常識の欠如、ロボットの専門家しかプログラムを作れない)  
を解決する**社会的知能に関する人工知能技術**として以下を実現する

- **社会常識クラウド** : ロボットがやってはいけないこと (客が不快に思うこと、例: ロボットが入口に立ち、来客の動線を妨げてしまう等) を獲得し、クラウドで多地点のロボットが共有する技術
- **見よう見まね技術** : ロボットにやって欲しいこと (店員のようにその場の状況に応じて客たちを誘導し、商品を売る行動) をロボットに教える技術

## 成果イメージ



# 実施内容

1

**社会常識クラウド技術**として、  
店舗での接客に必要な **5 種類の社会常識を実装**。

2

**見よう見まね技術**として、  
店員がロボットにやって欲しいことを見よう見まね教示する  
**見よう見まね教示・実行システム**を実現。

3

**ロボットサイネージプラットフォーム**を構築。  
実店舗や駅等 **9 箇所**で**実証実験**を実施。  
成果の**有効性を確認**。OMG\*にて**標準化活動を推進**。

OMG : 国際標準化団体 Object Management Group の略称

# 研究開発成果① 社会常識クラウド技術

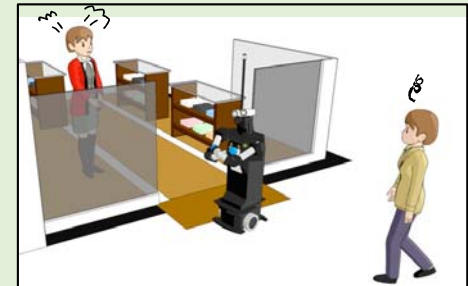
ロボットが顧客にやってはいけない行動知識を獲得し、クラウドで共有する技術を開発。  
接客ロボットに必要な **5つの社会常識** を **社会常識クラウド** に実装。

- A T Cに出店している店舗の店員を対象としたヒアリング結果から、接客ロボットやロボットサインージに必要な社会常識を選択した。

- ① 混雑を起こさない
- ② 他店舗のテリトリーを侵さない
- ③ 不適切な場所で待機しない
- ④ 忙しそう人には声をかけない
- ⑤ サービスを提供する社会的な順序を把握する

- 上記の社会常識の要因を認知するためのモデルを、過去の文献、および被験者実験で明らかにし、社会常識クラウドに実装した。

## 従来の問題



ロボットも常識をわきまえないと  
店員も顧客も受け入れない

# 研究開発成果② 見よう見まね技術

社会常識要因の認知モデルを考慮して、店員がロボットにやって欲しいことを  
**見よう見まねでロボットに教示できる手法**を提案。有効性を実証実験で検証。

## 接客ロボットへの期待

店舗業務経験者が接客ロボットにして欲しいこと  
(店舗業務経験者15名のインタビュー結果)

1. 音声アナウンス (その場で)
2. 音声アナウンス (巡回しながら)
3. 顧客に呼びかけ (その場で)
4. 顧客に呼びかけ (対象顧客に近づいて)
5. チラシ・サンプルの配布



## 導入の問題点

接客ロボットが現場で実際に働くためには、多くの調整が必要。

- 日々変わるお得情報 (コンテンツ)
- 店舗ごとに異なる微妙な調整 (発話タイミングなど)

**現状、ロボット専門家しかプログラミングできない。**

- 現場から聞き取り、ロボット開発者がプログラミング
  - 開発の期間やコストが高む
  - ロボット導入の妨げ



# 研究開発成果② 見よう見まね技術

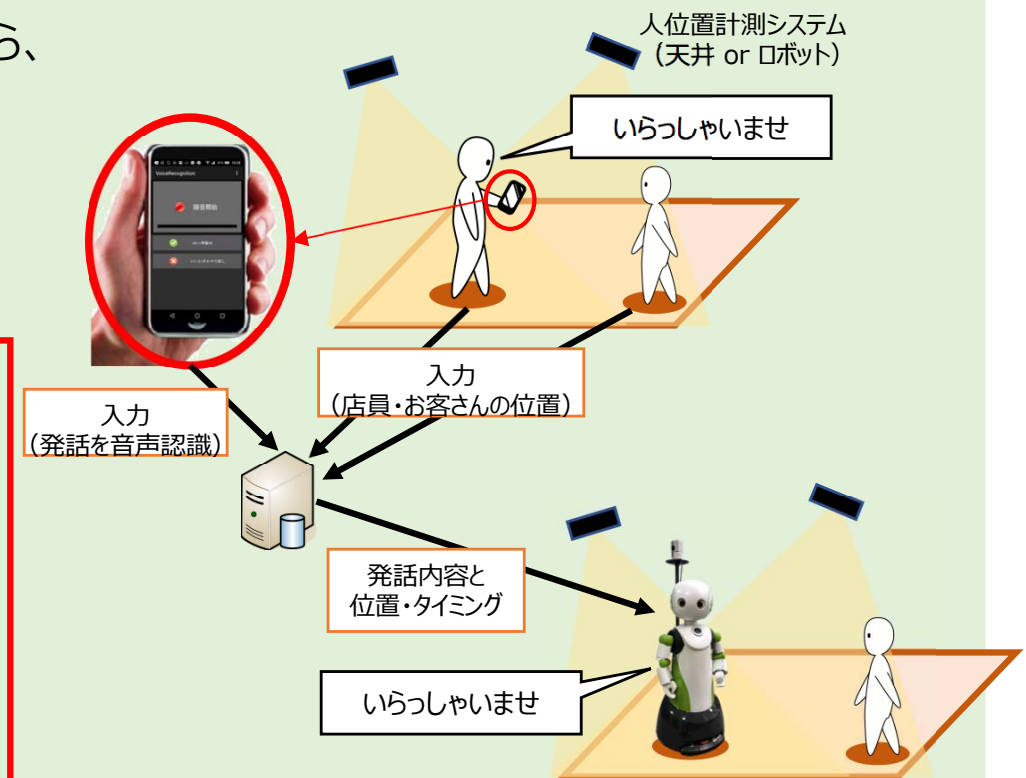
社会常識要因の認知モデルを考慮して、店員がロボットにやって欲しいことを  
**見よう見まねでロボットに教示できる手法**を提案。有効性を実証実験で検証。

## ロボットが見よう見まねで仕事を覚える技術（見よう見まね技術）

ロボットは、教示者（店員）がやってみせた内容から、以下の6つを学び（抽出し）、その通り実行。

1. 発話内容
2. 身体の向き
3. 立ち位置
4. 発話インターバル  
(繰り返し発話の間隔)
5. 発話タイミング  
(通行人（顧客候補）の位置と  
発話の長さにあわせた発話開始のタイミング)
6. 移動開始タイミング  
(通行人（顧客候補）に近づくタイミング)

4～6は、実験により明らかになったパラメータ



# 研究開発成果③ ロボットサイネージプラットフォーム

ロボットサイネージを構築する技術的なプラットフォーム（**ロボットサイネージプラットフォーム**）を実現。導入場所候補（**店舗、駅、街頭など計9箇所**）で仕様を検証。有効性を確認。



伊賀鉄道上野市駅での観光案内実験の様子



明治記念館での実験の様子



浅草六区ブロードウェイでの実験の様子

# まとめ

- ロボットサイネージの現場導入を促進する社会的知能に関する人工知能技術として、社会常識クラウド技術、見よう見まね技術を開発し、有効性を確認した。

- 社会常識クラウド技術として、店舗での接客に必要な5種類の社会常識を実装。

- 見よう見まね技術として、店員がロボットにやって欲しいことを見よう見まね教示する見よう見まね教示・実行システムを実現。

- ロボットサイネージプラットフォームを構築した。導入場所候補（店舗、駅、街頭など計9箇所）で仕様を検証し、有効性を確認した。

★ 実験ビデオ等は、展示ブースでご紹介します！