

# 幼児のように言語と行動を学習するロボット

## Robots that learn action and language like infants

岩橋 直人 (情報通信研究機構)  
 新田 恒雄 (豊橋技術科学大学)  
 長井 隆行 (電気通信大学)  
 杉浦 孔明 (情報通信研究機構)

佐藤 健 (国立情報学研究所)  
 麻生 英樹 (産業技術総合研究所)  
 谷口 忠大 (立命館大学)



### 概要

- ロボットが、実世界におけるユーザとのやり取りを通して、ユーザの意図や状況を適切に理解できるコミュニケーション能力を学習する
- 「いつものあれ持ってきて」などの曖昧な要求も理解できる
- 学習してどんどん賢くなる



### 目的

介護や福祉などの日常生活支援ロボットのユーザの生活空間や習慣に適切

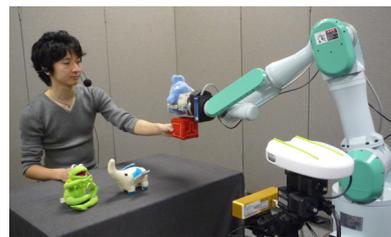
“気が利く” “安全・安心な”コミュニケーション



### 背景

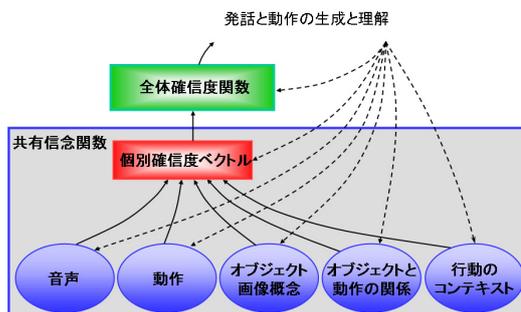
日常生活支援ロボットの研究開発は、世界的にも日本がリードする状況にある。しかし、対話機能に関しては、設計者によって与えられた固定言語知識に基づく言語処理技術を採用しているため、ロボット自身がユーザ毎に異なる状況に応じた発話の意味を適切に理解することができず、現状ではまったく不十分であった。

### ロボット



### ここがポイント

人間とロボットが相互に理解し合えるメカニズム  
 相手が何を知っているかを共有する



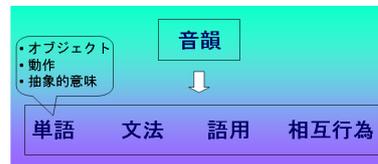
ユーザの意図を推測するロボットの信念モデル

共有信念関数  $\Psi(s,a)$  : 音声sと動作aの対応の適切さを出力  
 全体確信度関数  $f(d(s,a))$  : 音声sが聞き手に正しく理解される確率の推定値

### これまでの成果

- 予め言語知識を与えるのではなく、利用者の状況に合った対話と行動の言語能力を、ロボット自身が幼児の発達と同じように、音声と画像と動作によるコミュニケーションを通して学習する
- 人間とのコミュニケーションを通して、その場で数十個の単語と単純な文法などを学習し、利用者の発話に従い、机の上に置いた縫いぐるみを操作したり、質問に音声で答えたりすることができる
- 言語的知識、行動に関する非言語的知識、実世界知識などの種々の知識を、適応的に関連付ける方法も考案し、状況に応じて利用者の意図を適切に推定できる
- ロボカップ@ホーム2008世界大会優勝

### 学習プロセス



### 音韻学習

