

# 生体信号による感情推定に基づく ロボットの研究開発



芝浦工業大学 工学部 教授  
**菅谷 みどり**

(お問い合わせ先) TEL : 03-5859-8517 E-mail : doly@shibaura-it.ac.jp

## 研究の背景

私たちは、人の心に寄り添うロボットの研究開発を行っています。高齢化社会先進国の日本では、介護や医療分野でのロボット支援についての研究が数多く行われていますが、ロボットによるQoL (Quality of Life) 支援、コミュニケーションを通じた人の情緒活動や精神的な満足度を満たす支援は、まだ十分に研究されていません。そこで私たちは、人の心を理解するロボットを実現したいと考え、研究開発に取り組みました。まず取り組んだのは、人の心である感情を客観的に把握することです。すでに心理学分野では人の心のモデルや感情の研究は数多くなされていましたが、その成果を工学分野で応用可能にする方法は十分ではありませんでした。

## 研究の成果

私たちは心理学分野で用いられているモデルをもとに、脳波、心拍などの計測可能な生体信号のセンサの値を対応させ、感情のもとになる短期的な状態変化である情動をリアルタイムに精度よく推定する方法を提案しました。脳波と心拍は、人の認知の覚醒状態と自律神経の状態を推定するのに適しており、喜怒哀楽の情動を比較的高い精度(主観に近い精度)で推定できます。そして、工夫により高精度に情動を検出する技術を開発しました。

さらに研究によって得られた情動値をロボットに反映して、気持ちに寄り添う新しいロボットを開発しました。人の気持ちに応じた声かけを行う「声かけロボット」(図1)、人の感情に配慮したリハビリロボット、接近時の人の感情を考慮してパーソナルスペースを調整する「気遣いロボット」などです(図2)。図3、4は刻一刻変

化する人のリアルタイムな情動の変化を解析して時系列的な情動の変化を捉えた様子です。ロボットが速度や移動方法を変えた時にどのように印象が変化するかを私たちの手法で評価することで、ロボットが人の気持ちを察し、より人の気持ちを尊重した、それにふさわしい行動をとれるロボットを作ることができるようになります。

## 今後の展望

人の感情の推定技術をロボットに適用することで、今までにないロボットを生み出すなどの成果が得られました。一方、感情の解析技術は人工物一般の評価に活かせると考えています。人の情動反応は、認知や自律神経の働きの結果です。これを観察し、作用を及ぼす要因を操作することで、ロボットへの応用のみならず、人の状態を良い方向に持ってゆることが期待できます。例えば、うつ病時の不安な気持ちの検出や音楽や視覚刺激による気持ちの改善、アンガーマネージメントやコミュニケーション、ストレスオフなど、人のQoL向上の手法への応用が期待できます。

従来の研究にとらわれず、人と社会に貢献することを目指してさらに研究を行ってゆきたいと考えています。

## 関連する科研費

2015-2017年度 基盤研究(C)「ビックデータ時代のロボットプラットフォーム」。

2018-2021年度 基盤研究(C)「生体信号とラッセルモデルによる感情推定とロボットへの適用」。

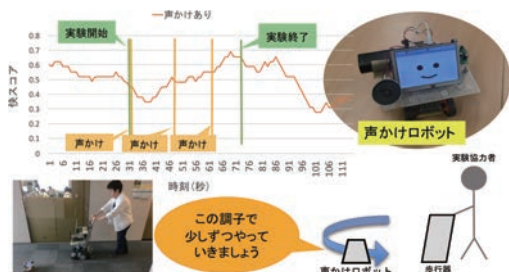


図1 リハビリ患者の気持ちに応じて声をかける「声かけロボット」

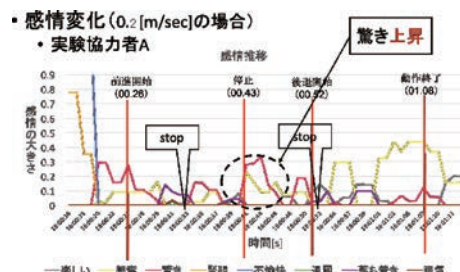


図3 「気遣いロボット」が遅い速度で近づいてきた場合の人の情動変化

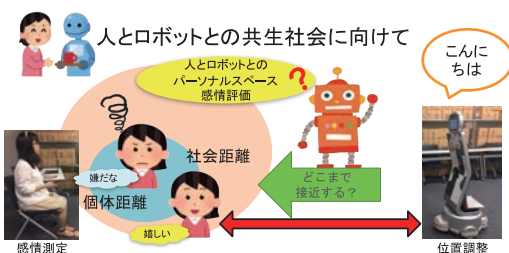


図2 パーソナルスペース研究

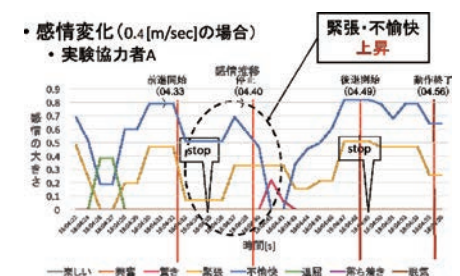


図4 「気遣いロボット」が速い速度で近づいてきた場合の人の情動変化