集団の持つ雰囲気の知覚とロボットによるジェスチャ表現

Perceiving the mood of a group and expressing it via a humanoid robot's gestures

小橋祐介 [1*] 牧義人 [1] 佐野玄磨 [1] 中村剛士 [1]
Yusuke Kobashi[1] Yoshihito Maki[1] Genma Sano[1] Tsuyoshi Nakamura[1]
加納政芳 [2] 山田晃嗣 [3]
Masayoshi Kanoh[2] Koji Yamada[3]

[1] 名古屋工業大学
[1] Nagoya Institute of Technology
[2] 中京大学
[2] Chukyo University
[3] 情報科学芸術大学院大学
[3] Institute of Advanced Media Arts and Sciences

Abstract: A group of humans has its own mood or ambience. For example, colleagues, students and members of a family have their own mood in their office, class room and living room respectively. Mood information can help and support to communicate between people. It can be relatively easy that the member together in a group captures the group's mood. On the other hand, it can be difficult to capture the mood of a group geographically separated. Our study attempts to construct a framwork to capture the mood of a group and send it to others apart from the group.

1 はじめに

昨今のロボット研究開発の隆盛と著しい進歩は，ロボットが日常生活に溶け込み生活を共にするであろう近未来社会を十分予感させるものである．人とロボットがまるで共生するかのような社会を想定したとき，人とロボット間のコミュニケーションや，ロボットによる人と人の間のコミュニケーション支援等の実現も同時に予想される．

人と人がコミュニケーションする状況の 1 つに，遠隔地や隔離された環境に居る相手とコミュニケーションする状況がある．情報通信技術の発達した現代では，遠隔地との TV 会議やサテライト教室における遠隔授業等がある．このようにコミュニケーションする人同士が同じ時間と空間を共有することなく，直接対峙してコミュニケーション出来ない状況においては，現状，電話や e-mail やビデオチャットといった手段でコミュニケーションを図ることになる．電話や e-mail やビデオチャット等は，情報発信者が送信したい情報については意識的に送ることが出来るが，発信者が意識しておらず，その存在や価値を認めていない情報については伝達することが困難である．また，プライバシーや機密情報に配慮して細かな情報を送ることが出来ない場合もある．他方，直接対峙し時間と空間を共有した会議や授業等では，そこに参加している集団の雰囲気を知ることが出来，その雰囲気に応じて適応的にコミュニケーションを図ることが出来る．逆にいえば，雰囲気が把握しづらい状況では，適切なコミュニケーションが困難となりがちである．

そこで，本研究では，近未来のソーシャルロボットが備える 1 機能として，図 1 の概念図に示すように，人の集団が持つ雰囲気を，人に装着したセンサから獲得し，ジェスチャによって表現する機能について提案する．これにより，人と人の集団間のコミュニケーションの支援・円滑化を促進する．雰囲気の定義としては，その場に醸し出される気分，ムード，といった説明が大辞林等にある．また，英語のムード (mood) の説明としては，ある独立した特定の時間場所における人が感じる様式とある．本研究では，雰囲気とムードを同義に扱うものとし，集団の雰囲気については,「集団内の個人がある特定の環境と時間において発生させた感情を要素とした集合」として扱う．

*連絡先： 名古屋工業大学
名古屋市昭和区御器所町
E-mail: tnaka@nitech.ac.jp

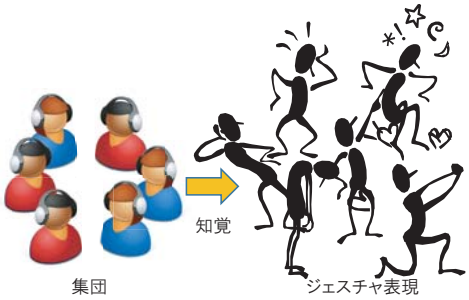

図 1: 提案概要

本研究同様に，集団の雰囲気の知覚や伝達を試みた研究例として，MIT ムードメータや SHOJI がある [1][2]. MIT ムードメータは，顔認識技術を用い，人々の顔表情を認識し，人々の実写映像上に表情アイコン (主に笑顔) をリアルタイム合成表示して，コミュニティが形成するムードを表現する．また，SHOJI は遠隔地コミュニケーション支援を目的としたもので，遠隔地にいる相手の周囲の環境情報をセンシングし，それを SHOJI 端末に光や色の変化としてユーザに伝達する．

本研究では，雰囲気の知覚には，モバイル環境に対応するためウェアラブル生体センサを用いる．また，伝達には，人の動作に近い表現が可能で理解が容易と考え，ヒューマノイドロボットのジェスチャを利用する．

2 提案するフレームワーク

ロボットによる人集団の雰囲気の知覚と伝達を実現するにあたって，生体センサを用いた知覚とジェスチャによる伝達を行うフレームワークを提案する．

人がコミュニケーションする日常生活の環境を考えた場合，生体センサは非侵襲であり，かつ人に要求する制約が少ないデバイスが望ましい．そこで，本研究では NeuroSky ヘッドセットを利用するものとした．NeuroSky ヘッドセットはワイヤレスで使用可能な簡易的な生体信号センサとして安価に提供されているものであるが，SSVEP ベースの BMI としての十分な性能があることが報告されている [3]．また，我々は，この生体センサを装着した被験者 (図 2 参照) をストレス状態とリラックス状態の 2 状態に繰り返し置き，その間の生体信号の変化と主観評価 (FS: フェーススケール) との関係を 16 人について調べた [4]．その実験の結果，生体信号を用いた線形判別分析によって 2 つの状態を 86%の精度で分類出来，さらにその分類後の各状態の FS の分布について有意差検定をしたところ，1% 水準で有意であることが分かった．

また，ロボットを，映像や音に対するディスプレイやスピーカと同列に捉え，ロボットの動作表現によって情報を伝達するモーションメディアが提唱されている [5]．我々はこの概念をベースに，ヒューマノイドロボットのジェスチャによって，雰囲気情報の伝達を試みる．なお，ヒューマノイドロボットには，富士ソフト製の PALRO を利用する (図 3).

図 2: NeuroSky ヘッドセットを装着した様子

図 3: PALRO

3 おわりに

今後，提案するフレームワークを構築し，人集団の雰囲気の知覚と伝達に関して実験を行う．各要素技術や機器については既に確立しており，実験環境を整えることが直近の課題である．

参考文献

[1] MIT mood meter: http://moodmeter.media.mit.edu/

[2] Shuzo, M, and Yamada, I.: “SHOJI: A Communication Terminal for Sending and Receiving Ambient Information”, Emotional Engineering, Springer, pp.21-38(2011).

[3] A. Luo, T. J. Sullivan : “A user-friendly SSVEP-based brain computer interface using a time-domain classifier”, Journal of Neural Engineering, Vol.7, No.2, 026010 (2010).

[4] 佐野 他 : “簡易な生体信号計測センサを用いた主観ストレス推定”, ファジィシステムシンポジウム, MC2-3, pp.134-137, (2011).

[5] 奥平 : “モーションメディアとしてのロボット制御・メディア融合技術”, 映情学技法, Vol.29, No.58, pp.25-28, (2005).