

セラピーロボットの複数体化がストレス軽減効果に及ぼす影響

－複数台連動型セラピーロボットの提案－

日大生産工(院) ○計良龍介 日大生産工(学部) 駒田沙紀
日大生産工(学部) 近藤葉乃香 日大生産工 柳澤一機

1. 緒言

現代では、多くの方がストレスを抱えながら生活を行っており、ストレスの対策を行うことが重要である。この対策の1つの手法としてロボット・セラピーがある。

ロボット・セラピーとは、アニマル・セラピーにおける動物の代わりにペット型ロボットを使用する心理療法であり、アニマル・セラピーで問題となる感染症や動物のストレスの心配が必要ないといった利点がある。

林らはセラピーロボットのかわいらしさと感じの良さがセラピー効果、特に怒りや疲労の低減、活気の向上という効果を引き出す上で重要であると述べている¹⁾。また、塩見らはロボットのような人工物において1台よりも関係性を表出する2台の方が「かわいい」と感じられることを示している²⁾。これらの研究を踏まえると、複数台のセラピーロボットを関係させることで可愛らしさを強化し、ストレス軽減効果を高めることができる可能性があるが、セラピーロボットを複数台使用する事によるストレス軽減効果の変化に関する研究は十分に行われていない。

本研究では、セラピーロボットの複数体化がストレス軽減効果に及ぼす影響を明らかにするため、複数台連動型セラピーロボットの提案を行う。

2. 提案するセラピーロボットの仕様

2.1 コンセプト

製作した機体を図1に示す。柴田らは身近な動物をモデルとしたセラピーロボットは本物の動物と比較され、ストレス軽減効果が認められないことを報告しているため³⁾、図1のような現実には存在しないキャラクターとした。また、浜田らによるとロボットと触れあう際に使用者が自発的に行った行動としてロボットを触る・撫でるといったケースが多く見られたことが報告されているため⁴⁾、使用者の撫でる行為に反応する行動を設定した。



Fig.1 開発したセラピーロボット

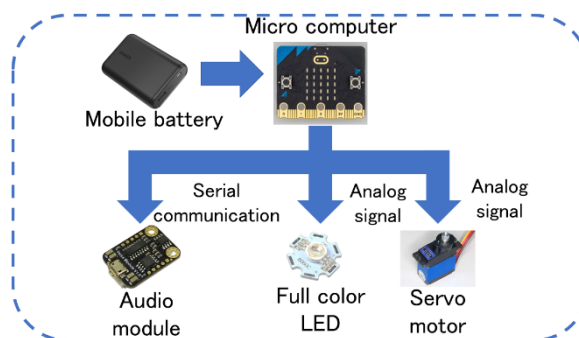


Fig.2 開発したセラピーロボットの概要

2.2 開発したセラピーロボットの概要

開発したセラピーロボットの概要を図2に示す。セラピーロボットの内部に搭載されているmicro:bitの加速度センサーによって使用者の撫でた行為を検知し、その強度に応じてフルカラーLED、サーボモータ、音声モジュールに信号を送る。加速度センサーはy軸の加速度を-2.0gから2.0gで計測し、値に応じて激しい撫で($y < -1.57g$, $1.57g < y$)、優しい撫で($-0.88g < y < 0.59g$, $0.59g < y < 0.88g$)の2段階に分け、ロボットが使用者に鳴き声を発したり、頬の光の変化、機体の左右の揺れによって反応を示す。

1台の場合は、使用者からの撫でた行為を検知した際に音声モジュールによる鳴き声とフルカラーLEDによる頬の光の変化でロボットが反応を示す。

複数台使用する場合、1台のロボットが撫でられたことを検知した際に、micro:bitの無線通信でその強度に応じた数値を送信し、受信したロボットは鳴き声、頬の光とサーボモータを使用した振り子による左右の揺れを行う。

2.3 各状態に対する反応

開発したセラピーロボットが撫でられた際、図3に示す。表出する感情は喜び、心地よい、悲しみの3つがあり、1台の場合は頬の光の色と鳴き声、複数台の場合は頬の光の色、機体の揺れ、鳴き声を用いて表現を行う。激しく撫でられた時は喜び、優しく撫でられた時は心地よい、放置されたときは悲しみの感情を表出する。使用者のロボットに対する飽きを軽減させるため、撫でられたことによるロボットの反応を2種類設定した。

2.3.1 頬の光り方

ロボットの頬の光はフルカラーLEDを使用して、喜びの場合は橙色、心地よい場合は緑色、悲しみの場合は青色となるように各感情の色を設定した。

勅使らはロボットの一部の光を変化させることで使用者に表現したい感情を伝えられると報告しているため⁹⁾、本研究でも頬の色を各感情に応じて変化するような設定を行うことでロボットの感情を伝える。

2.3.2 ロボットの揺れ

ロボットの揺れは内部にある錘をサーボモータによって振り子のように左右に揺らすことで実現した。激しく撫でられた時はその他のロボットは激しく揺れ、優しく撫でられた時は緩やかに揺れるようにした。

揺れる機能を入れた理由として、光や音声のみで反応すると無機質な物と捉えられると考えたため、ロボットが揺れを行うことによって生物性を高める。

2.3.3 鳴き声

ロボットの鳴き声を発するために音声モジュールであるDFRobot社のDFR0534を使用した。あらかじめ設定したMP3形式の音声を再生することができるため、喜び、心地よさに対応する鳴き声をそれぞれ3種類、悲しみに対応する鳴き声を1種類設定した。喜びと心地よさを表現する鳴き声は撫でられた時に3種類からランダムに1つ選択し、発声する。

喜びや心地よい感情を表出するための音声を1種類のみにすると使用者が飽きてしまうと考えたため、3種類設定し、無作為に1種類発するようにした。

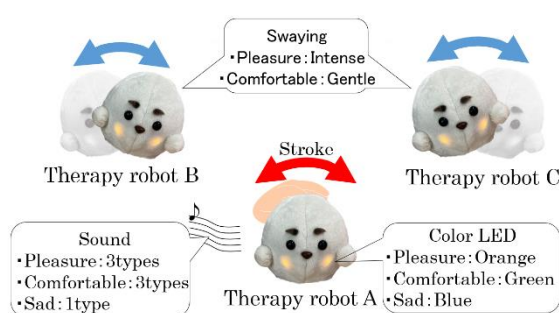


Fig.3 ロボットの反応

3. 動作検証

本研究で提案したコンセプト及び設計が正しく動作するかの検証を行った。1台条件の場合は撫でられた時に正常に鳴き声と頬の光によって反応したことを確認できた。また、2台、3台の複数台条件の場合でも1台が撫でられた時に、その他のロボットが鳴き声、頬の光、左右の揺れを正常に行うことを確認できた。

4. 結言

本研究では、セラピーロボットの複数体化がストレス軽減効果に及ぼす影響を明らかにするため、複数台連動型セラピーロボットの提案を行った。また、実際に開発したロボットが正常に動作するか1台条件、複数台条件のそれぞれで動作検証を行った結果、正常に動作することを確認した。

今後は1台、2台、3台の各条件で実験を行い、ストレス軽減効果の検証及び比較を行う。

参考文献

- 1) 林 里奈, 加藤 昇平, 身体性が人工ペットとのふれあいによるセラピー効果に与える影響, 日本感性工学会論文誌, Vol.16, No.1, (2017), pp.75-81
- 2) 塩見 昌裕 他, 対象の数と関係性の表出が「かわいい」に与える影響の検証, 情報処理学会2022, 6P06, (2022), pp.850-852
- 3) 柴田 崇徳, 人の心を癒すメンタルコミットロボット, 日本ロボット学会誌, Vol.17, No.7, (1999), pp.943-946
- 4) 浜田 利満 他, 高齢者を対象とするロボット・セラピーの研究, 筑波学院大学紀要第1集, (2006), pp.111-123
- 5) 勅使 宏武 他, ロボットの目の動的色発光が語り聞かせ時の人の感情認識に与える影響, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.17, No.14, (2015), pp.353-364