1ZE-05

セラピーロボットの複数台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「マルピー」の開発と検証-

計良　龍介†　駒田　沙紀‡　近藤　葉乃香‡　柳澤　一機‡
日本大学大学院生産工学研究科†　　日本大学生産工学部‡

1. 緒言

近年，様々なストレスによって精神的な不調を抱えている人が増加し，ストレス対策を行うことが重要となっている．そこで，ストレス軽減効果を得ることを目的としたセラピーロボットが注目されている．

セラピーロボットの研究事例として，林らはセラピーロボットの見た目の可愛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，活気の向上を引き出す上で重要であることを示した［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した2台のロボットの方が可愛さが向上す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使用して関係性を表出させることで可愛らしさが強化され，ストレス軽減効果を向上させることができる可能性がある．

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「マルピー」を開発し，台数の変化によるストレス軽減効果を検証した．

2. 開発したセラピーロボット「マルピー」の仕様

2.1 マルピーの概要

開発したマルピーの概要を図1に示す．マルピーの内部に搭載されているmicro:bitの加速度センサにより使用者の撫でた行為を検知する．撫でた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．加速度センサは y 軸の加速度を-2.00Gから2.00Gの範囲で計測し，値に応じて強い撫で(y<-1.57G，1.57G<y)，弱い撫で(-0.88G<y<-0.59G，0.59G<y<0.88G)の2段階に分け，マルピーが頬の光の変化や機体の左右の揺れ，鳴き声の3種類により反応を示す．

Effects of Multiple Therapy Robots on Stress Reduction
-Development and verification of multiple interlocking therapy robots(mulpy)-
†Ryusuke Kera, Graduate School of Industrial Technology, Nihon University
‡Saki Komada, Hanoka Kondo, Kazuki Yanagisawa, College of Industrial Technology, Nihon University

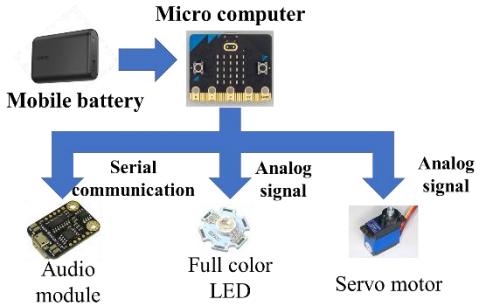

Fig.1 System diagram of the developed robot

Fig.2 The developed therapy robot

2.2 外装及び機能

図2に開発したマルピーの外観を示す．見た目だけでなく触れた際にも心地よい印象を与えるため，丸みのある形で，触り心地の良いマイクロベルボア生地を使用した．

機能としては，強く撫でられた場合はフルカラーLED により頬の色が橙色に光り，喜びを表した鳴き声を発する．また，弱く撫でられた場合は頬が緑色に光り，リラックスしたような鳴き声を発する．長時間放置した場合は頬の光が青色に光り，悲しみを表現した鳴き声を発する．

喜びとリラックスを表現する鳴き声は各3種類，悲しみを表現する鳴き声は1種類とした．使用者の触れ合いの際に生じる飽きを軽減するため，喜びとリラックスを表現する鳴き声は3種類からランダムで1種類発声する．

1台のみ使用する場合は，使用者からの撫でた行為をマルピーが検知した際に，鳴き声と頬の光の変化で反応を示す．

Copyright ©2023 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

複数台使用する場合は，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に揺れる動作を行う．

3. 開発したセラピーロボットの評価実験

3.1 実験方法

実験は 20 代成人男性 12 名を対象とし，実験参加者は 1 台と複数台(2 台，3 台)で連動するマルピーとの触れ合いを 1 台，2 台，3 台の各条件で 1 日ごとに行った．マルピーと 3 分間触れ合い，触れ合いの前後で唾液アミラーゼ活性と POMS2 を計測し，その変化量でストレス軽減効果を検証した．また，各条件の触れ合い後に印象評価を行った．順序効果を考慮し，台数の条件は参加者ごとにランダムに設定した．

3.2 ストレス評価指標

POMS2 は，感情状態を示す緊張，抑鬱，怒り，混乱，疲労，活気，友好の 7 つの因子によって構成されている．これらから友好を除いた 6 つの尺度から TMD 得点を求め，総合的な気分感情状態を評価することができる．TMD 得点の値が小さいほどポジティブな状態を表す．

3.3 実験結果

マルピーの触れ合い前後に得られた TMD 得点の平均値を図 3，アミラーゼ活性の平均値を図 4 に示す．図 3 より，TMD 得点の平均値は全ての条件において減少した．各条件における差は小さいが，2 台条件が最も減少量が大きく，3 台条件が最も減少量が小さかった．

図 4 より，2 台条件，1 台条件の順で唾液アミラーゼ活性の減少量は大きかった．しかし，3 台条件のみ触れ合いの前後で値が増加した．

以上の結果より，1 台のみのセラピーロボットを使用するよりも 2 台で関係性を表出したセラピーロボットを使用した方がストレス軽減効果を得られることが確認できた．しかしながら，3 台になると十分なストレス軽減効果は見られなかった．

この要因としてマルピーの個性が欠落していたためであると考えられる．川那子らは同じペットロボットが 3 台ある場合などに，それぞれのロボットが全く同じ個性を持っていると違和感を生じてしまい，セラピーなどの達成するべきタスクが難しくなってしまうことを指摘している[3]．そのため，今回の実験においても全く同じ見た目，動作であったため実験参加者が違和感を抱き，十分なストレス軽減効果が得られなかったことが原因と考えられる．

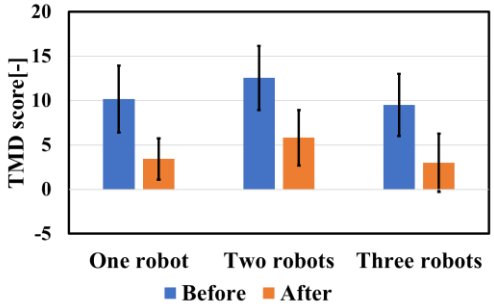

Fig.3　TMD score results

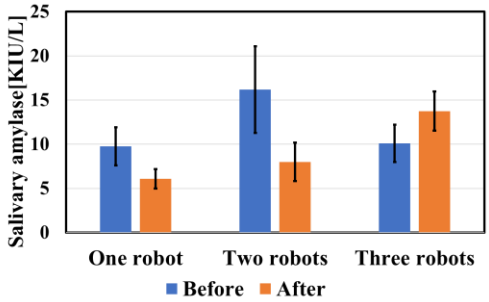

Fig.4　Salivary amylase results

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「マルピー」を開発し，台数の変化によるストレス軽減効果を検証した．その結果，唾液アミラーゼ活性，POMS2 の両方において 2 台条件が最もストレス軽減効果を得ることができた．しかしながら，3 台条件では個性が欠落していたため，十分なストレス軽減効果が得られなかった．

今後は，見た目や行動による違いをそれぞれのマルピーに付与した場合におけるストレス軽減効果を検証していく．

参考文献

[1] 林　他，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　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，インタラクション 2022 論文集，6P06，(2022)，pp. 850-852

[3] 川那子　他，人の心理モデルに基づいたロボットの長期的な性格形成手法，電子情報通信学会技術研究報告，Vol. 117，No. 443，CNR2017-45，(2018)，pp. 127-132

Copyright ©2023 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.