



ねこ放題～もふもふを求めて～

A System to Interact with Fluffy Animals in Any Situation

後藤慶多¹⁾, 飯森優斗²⁾, 奥谷哲郎³⁾

Keita GOTO, Masato IIMORI, and Okuya TETSURO

- 1)慶應義塾大学 環境情報学部 (〒252-0882 神奈川県藤沢市 5322, t17521kg@sfc.keio.ac.jp)
 2)慶應義塾大学 環境情報学部 (〒252-0882 神奈川県藤沢市 5322, arihime.e.masa@gmail.com)
 3)慶應義塾大学 環境情報学部 (〒252-0882 神奈川県藤沢市 5322, tetou@aw.wakwak.com)

概要: 本企画は、ネコを撫でる感覚を提示するウェアラブルデバイスを開発することで、様々な環境において愛着をもったネコとふれあえるようにすることを目的としている。毛皮を撫でる感覚と膝上への温感、ネコの 3D モデルを提示することによって、ネコを撫でているように感じさせる。

キーワード: ネコ, もふもふ, アレルギー, ペット

1. はじめに

精神的ストレスの増加によって、メンタルの安定を損なうことが多くなっている[5]。それに伴い、日々の生活における癒しの重要性も高まっている。

メンタルヘルスを向上させるための手法として、近年、動物とのふれあいを通じてストレスの低減や精神の鎮静化などの癒し体験を得るアニマルセラピーが注目を集めている。

身近な動物の一例としてネコが挙げられる。ネコとの暮らしを通じてメンタルヘルスの向上を実感することは少なくないだろう。また、ネコを撫でる動作が、ストレスの軽減や社会的情動を示す下前頭回を活性化させて快感情を引き起こすことが明らかになっている[1]。また、身体の体表面をおだやかに触れるタッチケアによって分泌されるオキシトシンは、視床下部のストレス中枢が抑制して、ストレスの原因であるコルチゾールの分泌を減少させる効果をもつことがわかっており[2][3]、生物を撫でることによって得られる癒しの効果は大きい。しかし、住居や体質、飼育コストの制限が原因で、ネコとのふれあいを自由に楽しめない場合が存在する。

この問題を解決するために、実際の生物を模した様々なペットロボットが開発されている。ペットロボットおよびバーチャルペットには心理的、生理的なストレスを緩和するほか、緊張の低減や活気の向上を促進する効果があり[4]、ペットロボットを使用することでも、生きている動物と接した際と同様の癒し効果が得られることが明らかになっている。したがって、猫や猫を模したロボットが実際に存在しなくても、猫の存在感や生物感が感じられれば、

猫とのコミュニケーションによる癒し効果を得ることは可能であると考えられる。

しかし、猫をなでる感覚を人工的に提示する技術は開発されていない。本研究では、VR空間内で猫をなでる感覚を提示する装置を開発することによって、恒常的な癒し体験の創出を行う。

2. 先行事例との比較

動物を模したペットロボットやセラピーロボットは多数開発されており、機体の表面を毛皮で覆うことによって哺乳類の質感を表現しているものも存在する。

アザラシに模した「パロ」は、精神的なセラピー効果を目的として開発されたぬいぐるみ型のセラピーロボットである。手足とまぶたの動き、鳴き声、体温など複数のフィードバック機能をもつほか、音声認識機能によって使用者の呼びかけに対して応じることができる。「Qoobo」は、全身が人工毛皮で覆われたしっぽのついたクッション型セラピーロボットだ。顔や手を作らないデザインによって機械に特有のぎこちなさを排除し、使用者に対して自然な印象を持たせることができる。

これらの製品はデザイン性に優れ、セラピーに必要な要素がシンプル取り入れられているが、一方で2つの問題点が存在する。1つはカスタマイズ性が低いため、自分だけのペットであるという愛着を持ちにくいことである。2つ目は、製品の大きさや重量が持ち運びに適していないという点だ。

そこで本企画では、腕に装着する感覚提示デバイス、膝上の温感デバイス、カスタマイズできるネコの 3D モデ

ルおよびアニメーションを用いて、いつでもどこでも愛着をもったネコと触れ合えるようにする。

3. 装置の概要

ユーザーは視覚情報として膝上に見えているネコに手を伸ばすと毛並みの触覚フィードバックがリアルタイムに与えられることで、ネコを撫でているように感じる(図1)。

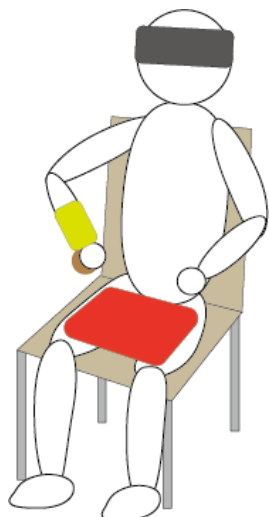


図1:体験の様子

ネコとの触れ合いを通じて存在感を創出するために、以下の3つの要素を満たす装置を開発する。

- (1) ネコを撫でることで、ネコに特有の毛並みや弾性が感じられること
- (2) ネコの体温によって、その存在が感じられること
- (3) 視覚的にネコの存在を提示すること

これらの要素を満たした装置を開発することで、本物のネコが自分の膝に乗っているかのような体験を提供する。以下では上記の各要素の実装方法について述べる。

3.1 撫で感覚の提示

ネコを撫でる動作は主にヒジ関節を軸に前腕をネコの胴体に対して平行に移動させることによって成立する。ネコの毛並みに触れた際に生じる触覚刺激を提示するために、以下の3点を実装する。

3.1.1 手の接近及び離反の検知

手がネコに触れているかどうかを認識するために、HMDにLeap Motionを取り付けて、体験者の手の位置を測定する。HMDと手の距離の変化を取得することで、ネコに触れているかどうかの判定を行う。

3.1.2 手で撫でる動作の検知

HMDに取り付けたLeap Motionで、体験者の手の動きを取得して、撫で始めた瞬間と撫でている方向を検知する。取得した

手の動きのデータはUSBケーブルを介してPCに送信する。送信されたデータの加工にはCylon.jsを用いる。

3.1.3 手の動きに応じた毛並みの感覚の提示

動物の体表面の触感を提示するディスプレイとしては、触ることでディスプレイ表面の素地そのものが上下移動、回転するディスプレイなどがある[6]。本研究ではこれを参考に、ネコの毛で覆われた回転体が体験者の手の平を擦ることによって、毛皮を撫でているように感じられる機構を開発する(図2)。

アニマルセラピーを目的として提案されているロボットの表面には人工の毛皮が取り付けられることが多く、セラピーロボットであるParoの外装にもフェイクファーが使用されている[7]。本研究においては、DCモータの軸の先に猫の毛に模したフェイクファーで全体を覆った球体を取り付ける。ネコの胴体の柔軟性を提示するために、球体の素材にはスポンジを使用する。体験者の手の動きに応じて、DCモータとサーボモータを用いて球体を回転させる。回転の開始と終了、回転する向き制御にはArduinoを用いる。体験者は回転機構が搭載されたアームカバーを手首に装着する。

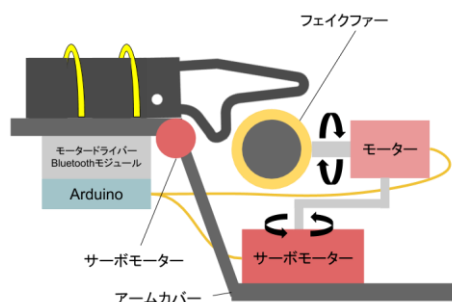


図2:デバイス構造図

3.2 膝上にいるネコの存在感の提示

可塑性のシートヒーターの発熱によって、猫の体温を膝上に提示する。温度の制御はArduinoを用いて行う。また、膝と接触する面にはフェイクファーを取り付ける。

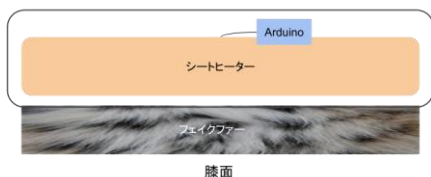


図 3 : 膝上デバイス構造図

3.3 ネコの 3D モデルの提示

HMD を装着した体験者にネコの 3D モデルを提示する。林ら (2018) によると、使用者の接触や呼びかけに対して反応する機能をもったセラピーロボットのほうが、その機能をもたないぬいぐるみよりも心理的ストレスを緩和する効果が高い。したがって、本研究においても、体験者の手の動きに合わせてあくびやしっぽを揺らすなどのアニメーションを表示する。3D モデルの制御には Unity を使用する。

4. 数式および数学記号

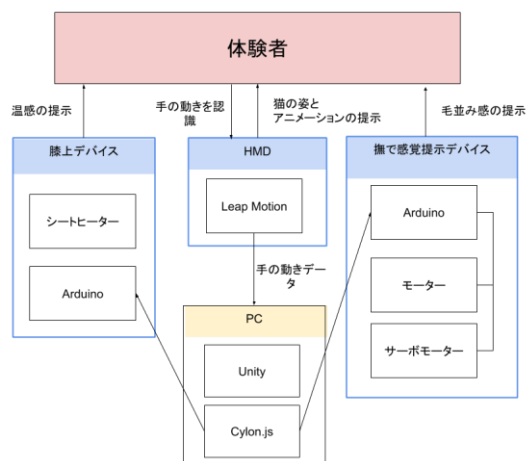


図 4 : システム構造図

5. 参考文献

- [1]小林愛, 日常的な関わり方と人とネコの情緒的結びつきに関する研究, 麻布大学大学院獣医学研究科博士論文 (未公開) 2017.
- [2]久住武, 心身健康科学 14(2): pp.98-111, 2018.
- [3]有田秀穂, スキンシップと団欒はオキシトシンを介してストレスを解消させる, 国際生命情報科学会誌 33(1), 96, 2015
- [4]林里奈, 加藤昇平, ペットセラピーにおける身体性の効果, 情報処理学会全国大会講演論文集, Vol. 78, No. 1, pp.19-20, 2016.
- [5]厚生労働省, 推計患者数, 患者調査の概況, 2014.
- [6]上間裕二, 古川正紘, 常盤拓司, 杉本麻樹, 稲見昌彦, 振動による立毛現象を利用した毛並み制御手法
- [7]Wada, K., Shibata, T., Saito, T. and Tanie, K, Effects of robot-assisted activity for elderly people and nurses at a day service center, Proceedings of the IEEE, VVol. 92, No. 11, pp. 1780-1788, 2002
- [8]林里奈, 加藤昇平, ストレス緩和効果向上におけるインタラクションの重要性, 情報処理学会全国大会講演論文集, Vol. 80, No. 1, pp.17-18, 2018.