D2-18

アニマルセラピーへの利用を目的とした猫型ロボットの開発

Development of Cat Type Robot for Animal Therapy

○武田　健嗣[1]，井上　雄太[2]，日高　智浩[2]，高藤　美泉[3]，　齊藤　健[3]，　内木場　文男[3]
*Kenji Takeda[1], Inoue Yuta[2], Tomohiro Hidaka[2], Minami Takato[2], Ken Saito[3], Fumio Uchikoba[3]

Abstract: Animal therapy is a treatment to achieve the recovery of mental fatigue. However, there are various problems with contacting animals. The Animal therapy by the animal has problems that are allergic outbreak and zoonotic infection disease. So, we suggest the development of cat -type robot for the purpose of animal therapy. We thought the design in consideration of the frame of the cat and intended to heighten reproducibility of its movement. Also we think about the deployment of the function to reproduce a reaction when we touch the animal. As the prospects, we want to investigate effects of the animal therapy when a cat type robot really comes in contact with a person.

１．はじめに

人が動物と触れ合うことにより，[1] 様々な効果をもたらすことが古くから知られている．これらの効果を医療や福祉に応用した，アニマルセラピーという治療法がある．アニマルセラピーは，動物介在療法(Animal Assisted Therapy；AAT)と動物介在活動(Animal Assisted Activity；AAA)の総称である．AAT は，治療目的のために設定されたものであり，医療関係の専門家による治療の設定，計画，実施が行われる．AAA は，動物とのふれあいを目的に行うものである．犬や猫などを連れて高齢者施設への訪問や入院患者にふれあわせ，QOL(Quality of Life)の向上，自然治癒力が高まるなどの動物による心身のリハビリ効果が注目されている．[2] 一方，アニマルセラピーにはアレルギー問題や人畜感染症等の問題がある．

そこで近年のロボット技術の発達に伴い，動物型ロボットを利用したロボットセラピーが考え出された．代表的なロボットに産業技術総合研究所が開発した[2]パロが存在する．パロは入院中の小児を対象としたロボットセラピーや，認知症患者の脳機能改善など，大きな成果が報告されている．しかし，パロは運動性が低く，1 人暮らしの高齢者や，ベッドでの生活をする入院患者に対し，ロボットセラピーを施す際に最初は珍しいこともあり効果があるが，単調な動作のために飽きられるという傾向がある．我々はより実物の動物に近い足動を再現することができ，アニマルセラピーの効果が期待されるロボットの開発を考えた．その中で，ペットとしても認知の高い猫をモデルにしたロボットの開発を提案する．人間環境に慣れ親しんだ動物であれば，より高いアニマルセラピー効果を得られると考えた．

本論文では，猫をモデルとしたロボットを開発し，その機能や今後の展望について検証する．

２．猫型ロボットの構造

今回作製した猫型ロボットの構造は，実際の猫の動作を再現するために，猫の骨格を参考に構造を設計した．今回は歩行を中心とした動きはもとより，家庭内での猫のしぐさの再現を目標とした．寝転がる，香箱座り，手招き等，我々が想像する一般的な猫のポーズを想定した. Figure 1 に作製した猫型ロボットのサーボ位置と軸配置図を示す.

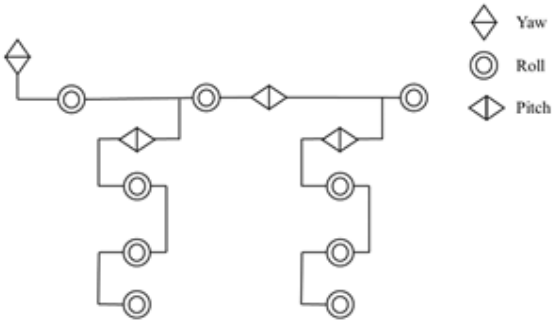

Figure 1.Servo and axis arrangement of the cat type robot

また, 特徴として実物よりも大きいロボットとした．市販されているホビーロボットの全長が約 30cm~40cm に対し，この猫型ロボットは全長が約 60cm となっている．これは一般的な猫の大きさと比べても大きい部類である．この大きな体躯を支えるためには，トルクの大きいサーボモータが必要となる．そこで近藤科学社製の KRS-4034HV ICS という高トルクサーボモータを使用し作製を行った．サーボモータの制御に使用するコントロールボードも近藤科学社製の RCB-4HV を使用する．

１：日大理工・精機　２：日大理工・院（前）３：日大理工・教員・精機

ロボット全体のデザインは 3D CAD ソフトを使用し設計を行った．その後 2D CAD ソフトでパーツを変換し, NC 加工機によりアルミニウム板を切削し形成する．その後，曲げ機で切削物を曲げればパーツのかんせいである．その後各パーツとサーボモータを組み上げれて完成する．Figure 2，3 に作製した猫型ロボットの 3D モデルと作製した骨格を示す.

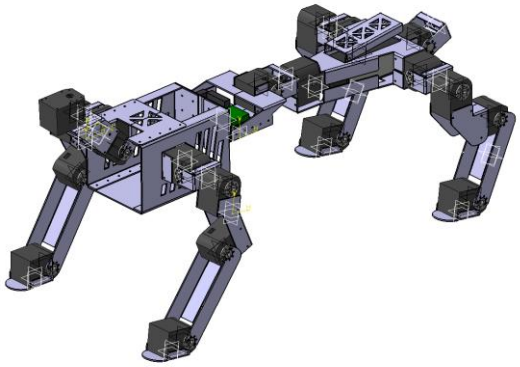

Figure2.3D model cat type robot

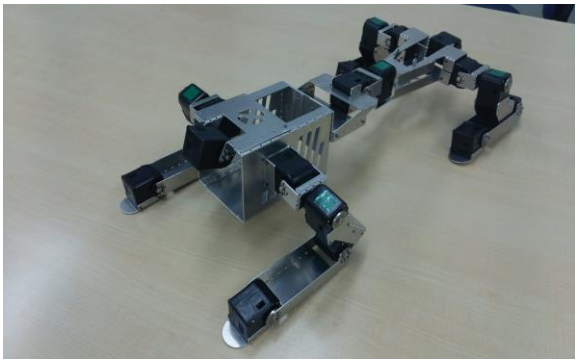

Figure 3. Frame of the cat type robot

３．機能

アニマルセラピーの効果を発揮させるためには，ロボットと触れ合ったとき人が持つ動物に対する知識や経験を引き出し，動物と触れ合ったときと同じ情動を連想させられなければならない．従って，構造にも示したようにモデルとした動物の形態を模す必要がある．触り心地，触れた時の動物の行動，鳴き声など生物らしい振る舞いが必要とされる．

そこでロボットの各所に様々な機能を搭載する．まず，動物に触れた時の行動を再現するため，ロボット各所にマイクロスイッチを配置し，コントロールボードに接続する．コントロールボードに配置したマイクロスイッチが ON になったとき，ロボットが動作するようにプログラムを書き込む．動作はプログラミングによって作成することが出来るので，マイクロスイッチを配置した部位に触れ，スイッチが ON になれば，動物に触れ，それに対して反応を示したと捉えることが出来る．例えば首部にスイッチを配置し，触れてスイッチが ON になると首を上げる動作をプログラミングすれば，触れたことに対して反応を示したこととなる．また，音声ユニットを搭載し猫の鳴き声を再生させる．鳴き声はその動物を表す特徴の一つでもあるため, より実物の動物に近づけることが出来ると考える．この音声ユニットも前述のスイッチ同様に，コントロールボードに接続し，ロボットの動作と並行して再生することでリアリティを追求できると考える．Figure3 にロボットに搭載する機能について示す.

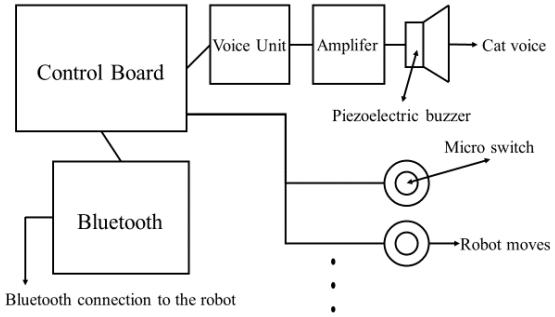

Figure4.Diagram of robot function

アニマルセラピーでは触れることが重要になってくる．前述のように，触れることで動物が反応を示し，それを受け取った人がセラピー効果を得られなければならない．しかし，動物の毛皮などの外皮の表現は難しい．そこでぬいぐるみなどにも使用される，人口毛皮を外皮として使用することを考えた. 手触りもよく，ぬいぐるみのような印象を与えられるので可愛らしさという面でも利用性が良いと考えた.

４．結論

本論文では猫型ロボットの構造，今後の追加機能について明確化した．また，今後の展望として追加機能の実施と，外観の向上を考えている．その他，実際に人と触れ合わせた時のセラピー効果の調査などを行い，改善と更なる機能向上を目指したい.

５．参考文献

[1]中村延江：「心身症とアニマルセラピー」，心身医，Vol.41，No.2，pp.89，発行年.2001

[2] 柴田崇徳，和田一義：「動物型ロボットを用いた心のケア「ロボットセラピー」」，電子情報通信学会誌，Vol.95，No.5，pp.442，発行年 2012