



THE WALKING NEKKO

THE WALKING NEKKO

浅沼侑真¹⁾, 渡辺凌大¹⁾, 藤田聡太¹⁾, 武田大成¹⁾

Yuma ASANUMA, Ryota WATANABE, Sota FUJITA, and Taisei TAKEDA

1) 関西学院大学 理工学部 人間システム工学科 (〒669-1337 兵庫県三田市学園 2-1, dik39181@kwansei.ac.jp)

概要: 猫とリラックスしながら触れ合いたいと思ったことはないだろうか? 本企画では猫好きな方は勿論, 普段猫と触れ合えない方々にも猫と触れ合える体験を提供する. ユーザが仰向けに寝転び HMD を装着するとそこにいるのは可愛い猫. ユーザの体の上を歩きながら顔に近づき, さらに撫でてあげると体の上に寝転がってくれる. 本システムでは, モーターと歯車により猫の歩行時の脚の動きの再現を, 猫の体温と同じ温度の温水を用いて猫の寝転び感覚の提示を行うことで, ユーザにリアルな猫との触れ合い体験を通じた癒しの時間を提供する.

キーワード: 歯車, 温水, 寝転び感覚

1. システム概要

本企画「THE WALKING NEKKO」では, ユーザは指定位置で仰向けに寝転び HMD を装着する. ユーザの両脇から足にかけて敷いているレールの上を猫デバイスが移動する. 移動の際に, 猫デバイスに取り付けてある脚パーツが猫の歩行時における脚の動きと同じ動きをしながらユーザの体に触れることで, 猫が体の上を歩いている感覚をユーザに与える (図 1). またユーザが猫デバイスを撫でる動作が検出されると, 猫の体温と同じ温度に調節された温水を袋に流し込み, 袋がユーザの体に触れることで猫が体の上で寝転ぶ感覚をユーザに与える.

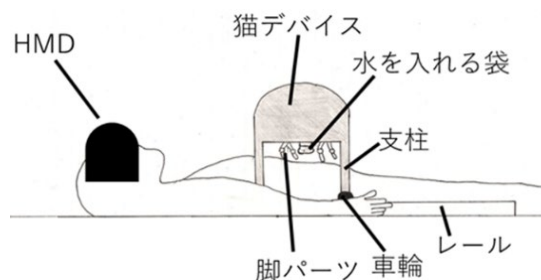


図 1: 猫デバイスの構成

2. システム構成

2.1 歩行の再現方法

猫が歩く際における脚の動き[1]は, 図 2 に示す歯車を用いた機構によって再現する. 図 2 赤矢印で示した点をモーターによって回転させることで, 隣接する歯車伝いに図 2 緑矢印で示した歯車を回転させ, 足パーツを動かす. 図 2 青矢印で示した箇所は関節の役割を持つ.

2.2 デバイスの移動方法

脚パーツがユーザの体に触れると摩擦によって人の体に猫デバイスの進行方向と反対向きに力が加わる (図 3 緑矢印). 作用・反作用の法則により, 猫デバイスに加わった力と大きさが同じで猫デバイスの進行方向の力が猫デバイスに加わる (図 3 青矢印). この力によって猫デバイスを駆動する.

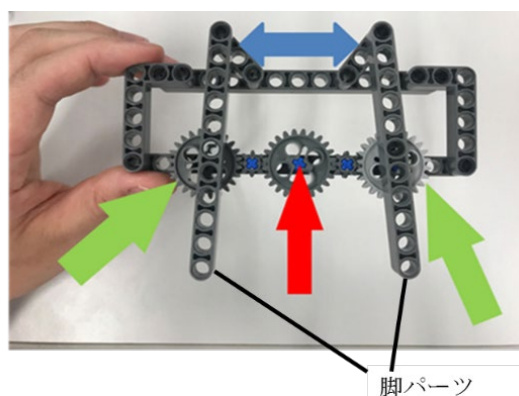


図 2: 歩行再現機構

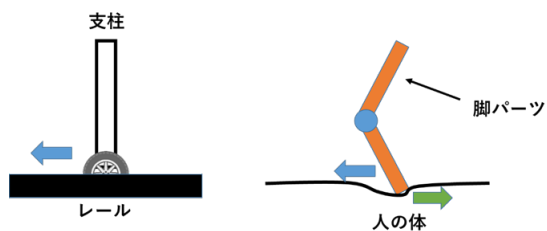


図 3: デバイスの移動機構

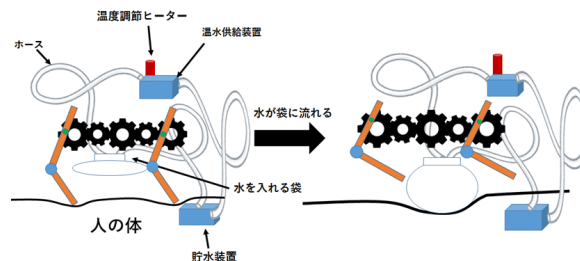


図 6: 猫が寝転ぶ感覚の提示方法

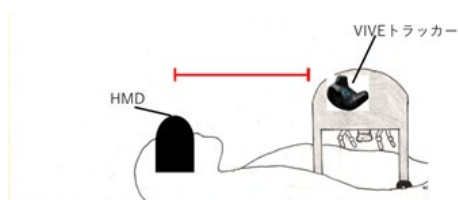


図 4: トラッカーによる距離測定

<猫デバイスとHMDの距離が近いとき> <猫デバイスとHMDの距離が遠いとき>

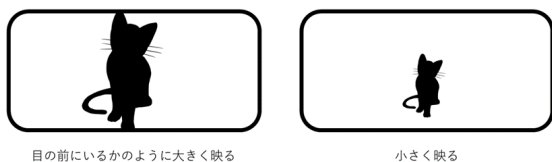


図 5: 猫の見え方

2.3 映像

猫デバイスに VIVE トラッカーを取り付けることで、HMD と猫デバイスとの距離を計測し (図 4), バーチャル空間内の猫の位置に反映させ、CG を HMD に提示する (図 5)。

2.4 猫が寝転ぶ様子の再現

猫デバイスに圧力センサを組み込み、毛皮で覆うことにより、ユーザが毛皮に手を触れた際に手から加えられた圧力を感知し、温水供給装置よりデバイス内に取り付けてある袋に温水を流し込む。温水が流し込まれた袋が膨らみユーザの体に触れることで、ユーザは温かみを感じ実際に猫が体の上で寝転んでいる感覚を得る。猫の立ち上がりに合わせて袋内の温水を貯水装置に放出することで袋が縮み、ユーザの体から離れることで猫の体温を感じさせなくする。貯水装置に貯められた温水はユーザの体験終了後に再び温水供給装置に戻して再利用する (図 6)。水の使用にあたっては万が一の水漏れに備えて防水シートを敷く。また温水を入れる袋にはポリエステル製のものを使用することで水漏れを防ぐ。温水の使用量は 2~3 リットルを予定している。

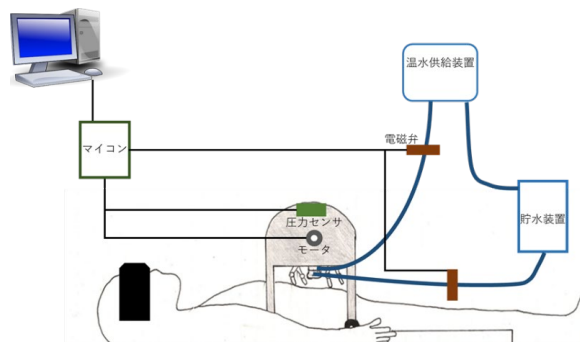


図 7: マイコンを用いた制御

3. 制御

マイコンを用いてモータ、圧力センサ、電磁弁を制御し前節に示した再現方法を実装する (図 7)。まず、猫デバイスの内部に設置したマイクロコントローラ Arduino と PC を USB ケーブルで接続する。猫デバイスの初期位置をユーザのひざ付近とし、そこから送られてきたプログラムを基にモータドライバを介してモータを回転させて 2.1 節で示した猫の歩行再現方法を実現する。猫デバイスがユーザのお腹から胸あたりに来たところで一旦モータの回転をストップさせる。猫デバイスが静止した位置でユーザが猫デバイスを撫でると圧力センサが力を感じて、マイクロコントローラを通し、温水供給装置と温水を流し込むための袋を繋ぐチューブに取り付けられた電磁弁を開く。電磁弁が開くことで温水が袋に流入する。一定量の温水が袋に入ると、電磁弁を閉じて温水の流入を止める。次に袋と貯水装置を繋ぐチューブに取り付けられた電磁弁を開き温水を貯水装置に放出する。放出後、モータが先ほどとは逆方向に回転しデバイスが初期位置に戻ると回転を止めて全てのプログラムは終了となる。貯水装置から温水供給装置への温水の受け渡しは手作業で行う。

参考文献

- [1] 子猫の部屋 猫の歩き方・完全ガイド～基本的な解剖と歩様から歩行異常まで。 <https://www.konekonoheya.com/karada/gait.html>, (参照 2019-07-18)