

## 平面動作ロボットの情動表現に関わる動作要素の抽出

Extraction of Movement Parameters for Emotional Expression in Planar Motion Robots

白木千晴<sup>1)</sup>

指導教員 岩下 志乃<sup>1)</sup>, 櫻 リベカ<sup>1)</sup>, 研究協力者 大竹 正彦<sup>2)</sup>

- 1) 東京工科大学大学院 バイオ・情報メディア研究科 コンピュータサイエンス専攻  
岩下・櫻研究室
- 2) 東京工科大学 コンピュータサイエンス学部 コンピュータサイエンス学科

近年、普及してきているロボットの中には人と身体的にかけ離れた特徴を持つものがある。本研究では、これらのロボットの情動表現と、移動量や移動速度といった動作要素との関係を解析する。より複雑な情動表現を目指し3次元感情モデルに基づいた動作要素の抽出を行う。

キーワード：ロボット, 情動表現, 3次元感情モデル

### 1. はじめに

近年、ロボットが掃除・道案内など日常の様々な場面で活用されるようになってきたことで、感情表現による親しみの向上が必要とされている。現在、人型・動物型などをはじめとして様々な姿のロボットが存在しており、現実の生き物の要素を持つロボットは、「犬の耳」「人の手足」「表情」といったように現実の生き物を参考にした情動表現を行っている。

しかしロボットは目的に応じて最適な形にするため、必ずしも現実の生き物と同じ形や特徴を持っているわけではない。そこで日永田ら[1]は、人と身体的にかけ離れた特徴を持つ飛行ロボットの情動表現に関わる動作要素抽出を試みた。これはラッセルの円環モデルに基づいた「快-不快」「覚醒-眠気」の2軸平面上で表現される情動と、飛行ロボットの動作要素の関係性を解析したものである。結果として、「上下の加速度二乗平均を大きくすることで快度が、上方向移動量を増やすことで覚醒度が上がることが分かった」としている。

本研究では人間とかけ離れた特徴を持つものとして、ロボット掃除機のような平面的に移動するロボットに着目する。さらに、複雑な感情表現に対応できるよう、ラッセルの円環モデルの「覚醒」を2軸に拡張した3次元感情モデル[2]を活用し、3

つの軸「快-不快」「覚醒の強さ」「覚醒の大きさ」で表される感情と動作要素の関係性を抽出することを目指す。

### 2. 手法

日永田ら[1]は、動作そのものと感情を直接結び付ける方法では情動表現を十分に行えないと考え、帰納的なアプローチをとっている。具体的には、まず喜怒哀楽に対応する単調でない動作を複数作成し、それらが各感情を表現できているかをアンケートにより確認した。その後、それらの動作が「快-不快」「覚醒-眠気」の2軸を使ってどのように定量的に表せるかを分析することで、感情モデルに対応する動作要素を抽出した。本研究ではこの手法を参考にする。

まず複数人に「喜び」「怒り」「悲しみ」「楽しさ」にあたる動作を、後述するアプリケーションを用い、コンピュータ上のロボットを指で直接動かして作成してもらう。これらの動作に対して、作成者と別の複数人に提示してロボットの感情を回答してもらうアンケートを行う。アンケートでは図1に示す3次元感情モデルの軸を構成している「快-不快」「覚醒の強さ(感情の持続性)」「覚醒の大きさ(感情の瞬発力)」の程度を主観による5段階で評価してもらう。得られた結果を解析し、各軸に対応

する動作要素の推定を行う。

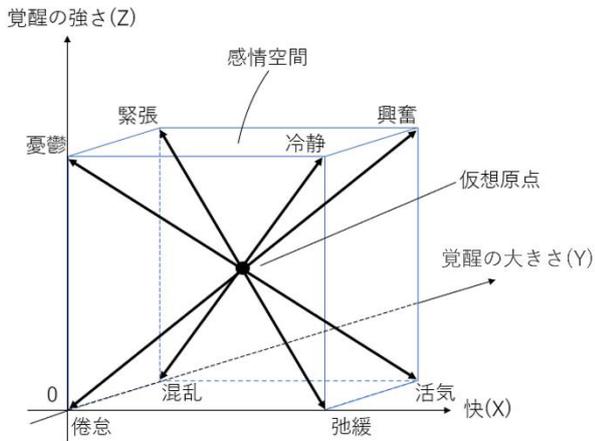


図 1. 3次元感情モデル[2]

### 3. 動作作成用アプリケーションの開発

ロボットの動作を複数人に作成してもらうため、タッチ操作で直観的に動作を作成できるアプリケーションを開発した。アプリケーション画面の様子を図2に示す。赤い円のオブジェクトを水色のエリア内でドラッグ操作によって動かし、その軌跡を一定間隔で記録する。ロボット掃除機を想定しているため、サイズ感が分かりやすいように周りに部屋に見立てたソファや猫の画像を追加している。

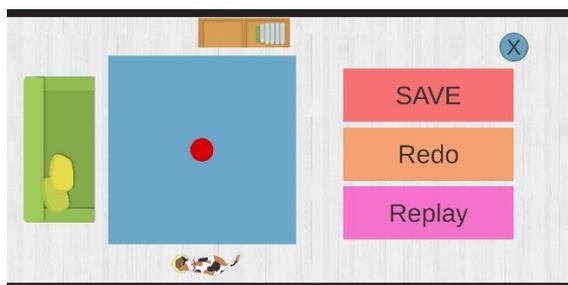


図 2. アプリケーション画面

### 4. おわりに

本研究では、3次元感情モデルによる複雑な感情に対応する情動表現を作成することを目標に、平面動作物体の感情表現に関わる動作要素の抽出を行う。

今後は、喜怒哀楽に対応する動作を集めてアンケートを取り、動作要素の解析を進めていく。

### 5. 参考文献

- [1] 日永田智絵, 工藤俊亮, 末廣尚士, “飛行型ロボットの情動表現動作に向けた動作要素の抽出”, 日本ロボット学会誌, Vol.37, No.9, pp.856-863, 2019
- [2] 佐藤俊雄, 堀毛一也, “3次元モデルによる感情尺度の検討”, 日本心理学会第82回大会発表論文集, 2PM-080, 2018.