

擬人化エージェントとの会話を用いた高齢者運動トレーニングの検討

情19-0374 福迫 幸輔
指導教員 米澤 朋子

1. はじめに

現在日本では少子高齢化が進み、高齢者の身体的問題を介助することや、リハビリテーションを補助する人材が不足している。リハビリには、本人の日常生活自立度や気分などに影響されるモチベーションが重要とされており[1]、日常生活自立度の向上、良好なコミュニケーション、および心理的ケアなど、他人との関わりの機会を増やすことによりモチベーションを向上させる可能性が示唆された。加えて、人同士の身体的同期運動が相手の印象評価を高めること[2]から、擬人化エージェントと共に同期運動を実施する研究も存在する。また、同期運動にはエージェントに対する好感や信頼感だけでなく、類似感や一体感、そしてその一体感を構成する身体所有感や運動所有感を高めるといった、ポジティブな印象を抱くことが示されている。一方、高齢者はコミュニケーションの機会が少なく、会話自体の必要性が高い社会的孤立状態にある比率が他の世代よりも高く、高齢者において週に1〜3回の運動習慣や、週1回以上の他人との会話が、生活機能の維持に関連することが示唆されている[3]。

そこで本研究では、擬人化エージェントと共に会話しながらユーザが同期動作する運動トレーニングを行うシステムを作成した。そして、エージェントの外見（年齢に応じたキャラクタ）を変更したり、会話の有無により、運動トレーニングや擬人化エージェント自体への印象を評価した。

2. 提案システム

提案システムは、ユーザに運動をさせる際に、PC上に擬人化エージェントが協調して運動モーションを示し、ユーザとともに会話させることで運動自体と運動へのモチベーションを高めるものである。擬人化エージェントには、10歳程度の子供（男性）、25歳程度の青年（男性）、60歳程度の老人（女性）のいずれか1人を運動協調エージェントとした。

運動モーションのコンテンツは、①立ったまま手すりに捕まり足を左右10回ずつ外に広げる（図1、98秒間）、②座ったまま腕を伸ばし肩の高さまで左右10回ずつ持ち上げる（図2、54秒間）、③座ったまま20ステップの足踏み（図3、35秒間）の3種類を用意した。それぞれの擬人化エージェントの外見をVRoid Studioで作成し、運動モーションはUnityで作成した。擬人化エージェントの会話システムはUnity内で作成した。トレーニング開始すると擬人化エージェントから質問を問いかけ、ユーザの回答を音声認識し、回答内に特定のワードが含まれているかどうかでそれぞれに用意していた返答を擬人化エージェントが返す。質問の内容は、ユーザの好きな食べ物や2択の質問など、回答しやすいものにした。質問数はそれぞれのトレーニング時間に応じ、①6個、②3個、③2個とした。また、擬人化エージェントの外見（子ども、青年、老人）に応じそれぞれ異なる質問を問いかけることで、ユーザが同じ質問を受けないようにした。なお、実験には有線のイヤホンマイクを用いた。擬人化エージェントの音声は、子どもは20歳の女性、青年は21歳男性、老人は50代女性の音声をそれぞれ収録し用いた。会話音声はトレーニング中に擬人化エージェントの運動モーションとともに出力される。



図1 子ども・モーション①



図2 青年・モーション②



図3 老人・モーション③

3. システム検証

運動トレーニングに伴う会話が有効であるか、また擬人化エージェントの見た目や声の違いに

よって満足感に差異が見られるかを検証するため、実験参加者を20～23歳の男女各6名の合計12名とし、被験者内計画実験を実施した。会話の有無要因（2水準）、擬人化エージェントの外見要因（3水準）を組み合わせた計6条件の被験者内実験とし、それぞれの条件の終了後、質問項目に当てはまる度合いの評価を0-99の100段階（VAS法）で求めた。これは、間隔尺度として評価値を用いるためである。1) トレーニング、2) 擬人化エージェント、3) 擬人化エージェントとのやり取り、のそれぞれに対する満足感に関わる評価項目を実施した。その際、3種の運動モードによる飽きの防止を試みつつそれぞれの負荷がほぼ同じになるように調整した。実験の結果、会話の有無要因が満足感その他全ての評価項目において有意差を示し、会話があることがトレーニング満足感に関わる評価を高めることが示された。また、ストレスやエージェントの非言語表現を通じたやり取りの邪魔さが、会話により軽減することが示唆された。一方擬人化エージェントの外見要因は自然さや継続意思において有意差がある一方、満足感に関わる評価には影響を与えなかった。会話の有無に関わらず老人の外見が自然さを低下させ、継続的トレーニングの可能性は青年の外見で高まった。これは**今回の実験は被験者が20～22歳だったことに起因する可能性があり、高齢者に同じ実験を行うと結果が逆転することが考えられる。**よって、擬人化エージェントとの会話はトレーニングに影響を与え、擬人化エージェントの外見は限定的に影響することが示された。

4. おわりに

本研究では、本人のリハビリに対するモチベーションやポジティブな印象を高めることを目的とし、様々な外見の擬人化エージェントと会話を行いながら運動トレーニングを行うシステムを提案した。検証の結果、全ての運動トレーニング、および全ての外見のエージェントにおいて会話がより高い満足感をもたらすことが確認され、会話による満足度が外見によってあまり変化しないことが示唆された。また、やり取りの受容性や自然さの観点では、被験者群の年齢に近い青年エージェントが最も高かった。今後は擬人化エージェントとの会話がもたらす高い満足感を利用し、ユーザの返答に対してより深く継続的な会話のため、話題の提供を行ったり、応援、共感といったトレーニングに対する寄り添い姿勢を強く持たせるとともに、ユーザや状況に応じた様々な性格の擬人化エージェントを使い分けてさらに満足感を高めていきたい。また、ユーザの動作状況やそのトレーニング的な評価結果に応じた擬人化エージェントの動きや反応により、ユーザが自己認識やトレーニングへの意識を向上させるかも検証したい。

本研究の成果を展開し、会話を適切なタイミングで導入することで、運動へのモチベーションと楽しみを最大化し、高いリハビリ効果と会話による社会的満足感を生み出すことを目指していく。

参考文献

- [1]北地 雄, 鈴木 淳志, 原島 宏明, 宮野 佐年, 脳卒中後の回復期病棟入院時の身体機能面, 心理・精神的側面, およびQuality of Lifeの関係 3. リハビリテーションに対するモチベーション, 理学療法科学29巻6号p. 1023~1026, 2014.
- [2]喜古 泰一, 鍾 津儀, 市川 淳, 秋吉 政徳, 仮想エージェントとの身体的同期運動が印象評価に与える影響の検討, 第34回人工知能学会全国大会, 2008.
- [3]神宮 純江, 江上 裕子, 絹川 直子, 佐野 忍, 武井 寛子, 在宅高齢者における生活機能に関する要因, 日本公衆衛生雑誌50巻2号p.92~105, 2003.