

運動・思考を伴うマルチタスクの組み合わせ方が心身に与える影響の検証

情18-0422 松山 航大

指導教員 米澤 朋子

1. はじめに

現在日本は高齢化が進み、それに伴う認知症高齢者の増加が大きな問題になっている。高齢者の認知症予防や進行スピードの遷延のために、病院や介護施設ではマルチタスクを取り入れたトレーニングを行っている。例えば佐賀県にある城内病院では、音楽と腕振りや足踏みを合わせたマルチタスクの音楽体操や、数を数えながら指を動かすマルチタスクの指体操を行っている[1]。このようなマルチタスクトレーニングが高齢者の認知能力の向上に有効である可能性[2]も示されている。しかし、様々なマルチタスクトレーニングのうち、どの組み合わせが有効的かは明らかではない。

そこで本研究では、まずトレーニングタスクを運動タスクと思考タスクの2種類に分類し、運動タスクには足踏みタスクとタイピングタスク、思考タスクにはじゃんけんタスクと計算問題タスクをそれぞれ準備した上で、運動・計算タスク内のタスクの種類を切り替えられるシステムを作成した。そしてこれらの組み合わせによるトレーニングの印象や負荷の大きさを検討した。さらにトレーニングを行う際にエージェントの表情を表示し、トレーニング時のユーザの心身にどのように影響を与えるかを検証した。本研究の成果は、様々なマルチタスクの組み合わせにより、心身に与える影響の違いや効果を明らかにすることが期待される。

2. 提案システム

提案システムは運動タスクのメニューと、思考タスクのメニューを組み合わせで表示する。画面上には、トレーニングメニューとエージェントの顔を表示している。選択後の画面は左右2つに分割し、運動タスクのメニューと思考タスクのメニューそれぞれ1つずつを表示した。エージェントを表示する際は、運動タスクのメニュー、思考タスクのメニューに加え、エージェントの顔表情の3つに画面を分割する。運動タスクのうち、歩行タスクではユーザの足踏みの音をマイクで取得し、移動を表すため表示画面中の球体エージェントが左に向かって移動する。またタイピングタスクでは“gorira”, “panda”など動物の名前の単語41問をランダムで画面上に表示する。表示した問題をキーボードから解答してもらい、問題と同じ文字を全て入力できたら次の問題を表示する。思考タスクのうち、じゃんけんタスクでは画面上にじゃんけんの手の形、勝ち・負け・あいこのいずれかを表示し(図1)、解答用の手の形とそれに順ずる選択キーを表示する。ユーザは、勝ち・負け・あいこの3つの指示から、その指示に合った手の形を選び、キー入力と声で解答してもらう。音声を取得し入力したキーが正解であれば、次の問題を表示する。不正解の場合は、正解になるまで同じ問題を表示する。計算タスクでは、あらかじめ作成した足し算・引き算・掛け算・割り算の問題をランダムで表示し(図2)、3つの選択肢を画面上に表示する。ユーザはマウスで解答を選択する。この解答が正解であれば次の問題を表示する。不正解の場合は、正解になるまで同じ問題を表示する。また、トレーニング負荷を下げつつマルチタスクの有用性を見るため、思考タスクなしというメニューも用意した。エージェントは、“happy”, “normal”, “sad”の3つに表情が変化する場合(図3)と常に“happy”を表示し変化しない場合を準備し比較できるようにした。すべてのシステムをProcessingを用い開発しており、1回のトレーニング時間は60秒とした。

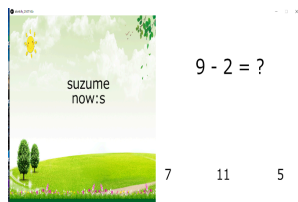
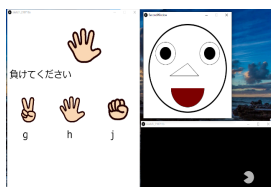


図1. じゃんけん・歩行タスク

図2. 計算問題・タイピングタスク

図3. エージェントの表情

3. システム検証

実験参加者を19～22歳の男女合計24名とし検証を実施した。

まず1つ目の実験では、運動タスク2種、思考タスク3種を組み合わせた計6条件の被験者内実験計画とし、1)トレーニングの負荷、2) ポジティブな印象、3) 2つのトレーニングの印象に関する評価項目を実施した。その結果、1)に関して、運動タスクと思考タスクの組み合わせによりトレーニングの主観的な負荷が変化することが示唆された。また、何らかのタスクがある時、思考タスクがじゃんけんタスクの時に最も負荷が大きくなることが示された。2)に関して、足踏みタスクでは思考タスクがないと楽しみが低下し

、その他のタスクの組み合わせではトレーニングの楽しさや意欲、満足感が高まることが示唆されたことから、マルチタスクはトレーニングにおいてポジティブな印象を与えるということが考えられる。特に体を使う運動と頭を使う運動のように種類の違うタスクを組み合わせることで、トレーニングで適度な難易度と負荷を与え、精神面でもポジティブな影響を与えたと考えられる。3)に関して、全体的に運動タスクよりも思考タスクに難しさを感じるということが示された。また、思考タスクがない場合より思考タスクありでさらにそれがタイピングである場合、ユーザの自信の向上に繋がるということが示唆された。

次に2つ目の実験として、歩行タスクを常時行っている際の、エージェント表情変化の有無、思考タスク2種類と組み合わせ、2要因4条件の被験者内実験計画により、各トレーニングの印象、2つのトレーニングの印象、エージェントの印象に関する評価を実施した。その結果、エージェントの表情変化があることでトレーニングを楽しみと感じることが示唆された。また、思考タスクが変化することでトレーニングの難しさが変化することが示唆された。しかし、交互作用は見られずエージェントの表情変化と思考タスクのトレーニングの印象の関係性はみられなかった。これは、今回のエージェントの表情が簡潔で抽象的な表示であったこと、そしてエージェントの表情変化とタスクの正誤との連動性が低かったことがユーザとの気持ちの共感に欠けたと考えられる。

4.おわりに

本研究では、マルチタスクの組み合わせによる認知、心身への影響の違いを明らかにすることを狙い、トレーニングを運動タスクと思考タスクに分けて組み合わせの効果を検証した。その結果、足踏みタスクと思考タスクの組み合わせにより、トレーニングが与えるポジティブな印象が大きくなること、思考タスクの違いによりトレーニングの印象や意欲に変化があることも確認できた。今後は、認知の進行具合や症状に応じて適切なトレーニングを導き出し、効率的に認知症進行の遅延や回復を行えるようにしていきたい。また、今回の実験ではエージェントの表情変化とトレーニングの関係性を見つけることはできなかったが、今後はより人に近づけたエージェントを用いて実験を行い、エージェントとトレーニングの関係性を検証したい。

参考文献

[1]医療法人賛健会城内病院,認知予防のマルチタスクトレーニングとは？

<https://jyonai-hp.sankenka.or.jp/rehabilitation/multitask-training-for-dementia-prevention/>(参照 2022-01-10)

[2]渥美 裕貴, 横矢 真悠, 他. 心身マルチタスクトレーニングが高齢者の認知能力に与える影響の影響, 2018年度日本認知科学会第35回大会, pp.184-191, 2018.