

誤情報の活用による Retrospective Think-Aloud 法改良の試み An attempt to improve the Retrospective Think-Aloud method by utilizing misinformation

森 順平[†], 高宗 楓[†], 西本 一志[†]

Jumpei Mori, Kaede Takamune, Kazushi Nishimoto

[†] 北陸先端科学技術大学院大学

Japan Advanced Institute of Science and Technology

s2310162@jaist.ac.jp

概要

定性調査やユーザビリティテストで用いられている Retrospective Think-Aloud 法には、十分な発話量が得られなかったり記憶の正確な想起が難しかったりするなどの問題がある。本研究ではこれらの問題を解決するために、Retrospective Think-Aloud 法の実施時に提示するタスク遂行時の記録情報に誤情報を混入する方法を提案する。これにより、発話量の増加やより効果的な記憶の想起の実現を目指す。

キーワード：誤情報, 思考発話

1. はじめに

思考発話法 (Think-Aloud) は、あるタスクを遂行している間に頭に思い浮かんだことをすべて発話して報告することによる行動分析の手法である。Retrospective Think-Aloud (RTA) 法は思考発話法の1種であり、タスクを遂行した後に、タスクを遂行している間の様子を記録した映像などの情報を提示しながら、タスクを遂行時に考えていた内容を思い出してもらい、発話させる手法である [1, 2]。実際に RTA は、Web サービスやアプリケーションの開発の中で行うユーザビリティテスト [1] や、スポーツやゲーム、経営等における戦略分析など様々な場面で用いられている。しかし、RTA 法ではタスク遂行後に発話するため、タスク遂行時の記憶を正確かつ十分に思い出させることが難しいことや、記憶の合理化が行われてしまうこと、その結果として十分な発話量が得られず正確な思考内容を詳しく探ることができないことといった問題点が指摘されている [3]。これらの問題点はいまだに十分に解決されていない。

そこで、本研究では誤情報 (misinformation) を活用した「mRTA (misinformed Retrospective Think-Aloud)」法を提案する。誤情報の活用事例として知見ら [4] がプログラミングの授業に誤情報を活用した研究がある。この研究では、授業の中に誤情

報を混ぜたことで、その授業を受けた生徒らが授業に対して受動的な態度から能動的な態度に変化したと報告した。通常の授業では説明されてもその内容をただ受け取るのみであったが、誤情報を混ぜることを教示し、正情報と誤情報の判別を生徒らに自主的に行わせたことで、能動的な態度に変化したとされている。また小森ら [5] は、誤情報を与えて指摘意欲を誘発することで、何についてどの程度精通しているかという知識レベルをあぶりだすことができたと報告している。このような、誤情報を提示されることで参加態度が受動的から能動的に変化する効果や指摘意欲がかき立てられ記憶を想起させる効果を RTA に活用することで、正確かつ詳細な記憶の想起を促し発話量を増加させることができると考えられる。

2. 実験

mRTA 法の効果を確認することと問題点を洗い出すことを目的とした初期的な実験を実施した。mRTA 法では、まず被験者に認知的負荷のかかるタスクを遂行してもらう。タスクの終了後、実施したタスクの記録映像等を提示しながら、実施内容についての想起と発話での報告を行ってもらう。この際、提示する記録映像の一部に、内容を若干改変した誤情報を混入させる。今回の実験では、具体的なタスクとして麻雀を題材とした。麻雀は不完全情報ゲームの一種であり、プレイヤーは複雑な認知処理をしなければならないため、RTA を行う際のタスクとして適すると考え、実験に採用した。なお、誤情報を被験者に提示する mRTA 法では、被験者が誤情報を正情報だと勘違いしてしまうことにより記憶の想起をむしろ妨げる恐れがある (いわゆる「誤情報効果」[6]) ことや、虚記憶 [7] を呼び起こしてしまう恐れがある。それゆえ今回の実験では、どの程度の誤情報であれば記憶の想起を妨げないのかについても確認する。

2.1 手順

実験では、被験者に認知負荷のかかるタスクとして麻雀の「次の一手問題」を行い、その後再認可能か確認する「再認テスト」を実施した。事前に実施した予備的な実験で、麻雀の熟達度が再認テストの結果に大きく影響することがわかっていた。本研究では誤情報による影響のみを調査したいため、本実験では熟達度の影響を排するために熟達度が同程度に高い2名の大学院生（日本語話者）に被験者として協力を依頼した。

2.1.1 次の一手問題

「次の一手問題」では被験者に図1のような麻雀のある局面を示す盤面画像を1枚見せ、その局面で次にどのような行動をとるかを考え、発話してもらった。考慮時間に制限は設定せず、被験者から思考中の内容を聞き取った。聞き取りを行った主な内容を以下に示す。

- 自分が牌をつもってきた場面の場合、手牌からどの牌を切るか。
- 他者が牌を切って自分が鳴くことができる場面の場合、その牌に対して鳴くか。鳴く場合にはどの牌を切るか。
- その後の展開をどうするのか（特定の役を狙って動く、降りる、など）。

盤面画像は1枚ずつ合計12枚提示し、都度上記の聞き取りを実施した。通常のRTA法であればタスクの実施中に思考発話を求めることはないが、今回の実験では被験者の思考の焦点がどこにあっているのかを明らかにするために、この段階での聞き取りを実施した。この聞き取り結果と、後述する「再認テスト」の中での聞き取り結果とを比較することで、誤情報が記憶の想起にどのような効果を持つかを検証する。

2.1.2 再認テスト

12枚の盤面画像に対する「次の一手問題」がすべて終了した後、「再認テスト」を実施した。「再認テスト」では被験者に「次の一手問題」と同様に図1のような盤面画像を1枚提示し、提示された画像が「次の一手問題」で提示された画像と一致するものかどうかを判断してもらい、その判断の理由について半構造化インタビューを行った。提示する画像は「次の一手問題」と同じく12枚だが、そのうちの6枚は「次の一手問題」で見せた盤面と同じ画像（正画像）、残りの6

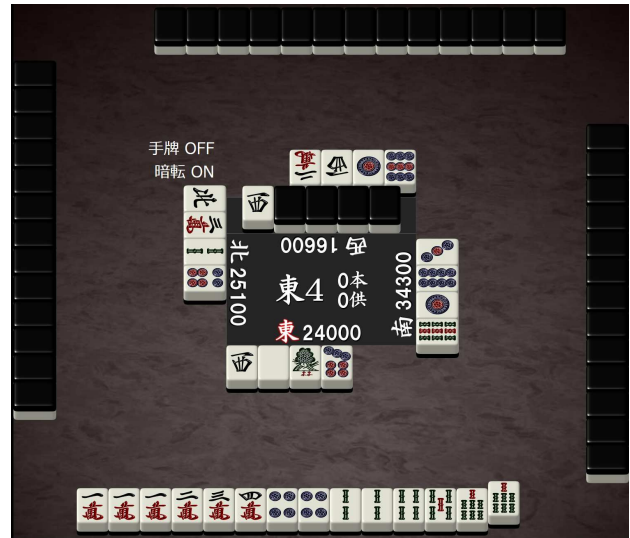


図1 盤面画像の例



図2 誤画像の例

枚は盤面情報を一部変えた画像（誤画像）である。図2は、図1の誤画像として実際に実験で提示した画像である。なお、事前に予備的に実施した実験で、被験者が自分の手牌以外にはほとんど注意を払わないことが示されたので、今回の実験では手牌のみに変更を加え、変更の可能性があるのは手牌のみであることを教示した。提示する画像の順番は、「次の一手問題」で提示した順番と同じにした。誤画像については、元の変更する前の画像と同じ順番に配置している。被験者が盤面上のどこに注視しているかを確認するために、視線データも実験中に収集した。

うーん. あーまあそうか, これは, 自摸牌が, 自摸牌が違う, あー, 違うくないか. あ, これ自摸牌が, 違うな. 7 そう切って言ったから. だから, たぶん一緒かな. たぶん一緒だと思います. (一緒だと思うけど自信がない?) そうですね, はい. この自摸ってきたのが2 そうだったか, 5 そうだったか. 多分2 そうだった気がする. そうですね, 自摸ってきた牌がどうだったかっていうくらいですね.あとは多分持ってたのは一緒ですね.

図3 発話例1

なんか, 右側が変な形している. そうですね, さっきシャンポンの聴牌だったと思うんですけど, 何だったかな. そうですね, さっき4ピン切って確か, あ, 6 そうだ. 6 そう6 そうで確かドラくつつくみたいな話をしていたので, それで多分ダメにしたやつなんですけど, 今回一向聴ですよ. まあ, 前回とは違う感じということで.

図4 発話例2

3. 結果・考察

再認テストでは, 両被験者ともに高い精度で正画像と誤画像の判別に成功していた. また再認の際には, 手牌を見て見覚えがあるか判断するか, もしくは「次の一手問題」で自身のとった行動を想起し, その行動を提示された盤面においても行うかを判断することで, 正画像か誤画像かを判別していた. 誤画像と判断した際の理由について尋ねた際, 被験者は自身の取った行動を振り返り, その行動と提示されている盤面では整合性が取れないと判断し, 誤画像であると述べていた. 図3と図4に, 実験の際の被験者による発話例を示す. なお, 図中の括弧部分は実験者の発話である. このように, 誤画像が提示されることにより被験者が深く思考する様子が見受けられ, より正確かつ詳細な記憶の想起を促すことができる可能性が示唆された.

本実験の中で, 誤画像に含まれている誤情報が被験者の考えた戦略や行動と絡んでいない場合, 誤情報が発話に現れず, 誤情報に気づかない場面があった. 図5に正画像の1例を, 図6には図5に誤情報を入れて改変した誤画像を示す. 図5の手牌の中にある9ピン2枚を, 図6では誤情報として8ピン2枚に変えてい



図5 正画像の例

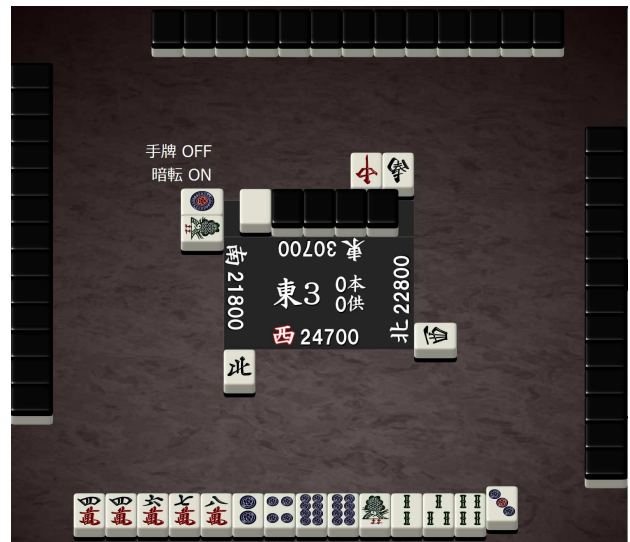


図6 図5を改変した誤画像の例

る. 「次の一手問題」にて図5を提示した際の発話が図7, 「再認テスト」にて図6を提示した際の発話内容が図8である. 「次の一手問題」での被験者の発話(図7)では改変対象となった9ピンに対する言及があるものの, 「再認テスト」での被験者の発話(図8)では改変された8ピンへの言及が見られない. 改変部分に対して視線が向いていることは確認したが, 再認判断の際の発話には現れていないこと, また, 被験者が誤情報の牌以外で再認判断を行っていることから, この改変部分は被験者の戦略や行動の意思決定の中で重要度が低く思考の焦点が当たっていない要素であったと考えられ, そのような個所を誤情報にした場合は改変に気づかない可能性があると考えられる. ただ, 再認テスト後に被験者に答え合わせとしてどこが誤情報

そうですね、こっから、まあまあ、早いってのが一番と、全然まだ一着も狙える、シャンプーなんですけど、で、リーのみだけど、そうですね、まあ9ピンとかならまだ出やすいかなっていうのと、まあ点差6000点なんで全然、こっからまだ東3なんで、まあ縮めるっていう意味で、とりあえず上がりが欲しいんで、とりあえずリーチですかね。

図7 「次の一手問題」実行中の発話

あー。これは1そうで行くみたい。まあ変わってないと思いますね。(どういったところで感じましたか。)1234のとことカンチャン入ってシャンプー待ちだったっていう印象。あー、カンチャン入ってたかな。いやもうとにかくシャンプー待ちだったのは覚えてて、1234の連続系で、下家が1そう捨ててたのは見たんで。多分変わんないですね。

図8 誤画像を提示した「再認テスト」の際の発話

だったか提示した際(図9)、被験者はその誤情報の元の牌に関する記憶を想起していた。このことから、誤情報に気づかない場合には元の記憶を引き出すことができなくなってしまう恐れがあるが、その後には答え合わせをすることで記憶を引き出すことができる可能性があると考えられる。また、この性質を活かすことで被験者の思考の焦点があたっていない部分を見出すことができるので、被験者の思考について発話にも視線にも表れていない情報をとることに応用することができる可能性もあるだろう。

4. おわりに

本研究では、RTAの際に提示するタスクの記録情報に誤情報を埋め込むことで、記憶の正確かつ詳細な想起や発話量の増加を促すことを狙ったmRTA法を提案した。mRTA法の効果や問題点を洗い出すための初期的な実験を行った結果、タスク実施中に思考の焦点があたっている個所に誤情報を設定した場合にはほぼ期待通りの効果を得られる可能性が見られた。一方、思考の焦点があたっていない箇所に誤情報を埋め込んだ場合にはその存在に気づかれない可能性も示唆された。ただし、それによって逆に思考の焦点がどこにあたっていたかを見出すことができる可能性も示唆

あー。8ピン。本当は9ピン。(本当は9ピンでした。)あー、そうだ9ピンだった。なんか全然出やすいみたい。そうかそうか8ピンじゃなかったか。

図9 誤画像を提示した「再認テスト」後の発話

された。今後は従来のRTA法とmRTA法とを比較する実験を行い、mRTA法の実効性を検証するとともに、さらなる誤情報の活用可能性についても検討していきたい。

文献

- [1] Nielsen, J., (1994) "Usability engineering" Morgan Kaufmann.
- [2] HENDERSON, R. D.; Smith, M. C.; Podd, J.; Varela-Alvarez, H., (1995) "A comparison of the four prominent user-based methods for evaluating the usability of computer software." *Ergonomics*, Vol.38, No.10, pp.2030-2044.
- [3] Russo, J. E.; Johnson, E. J.; Stephens, D. L., (1989), "The validity of verbal protocols.", *Memory & cognition*, Vol.17, pp.759-769.
- [4] 知見邦彦; 樫山淳雄; 宮寺庸造, (2005) "失敗知識を利用したプログラミング学習環境の構築" 電子情報通信学会論文誌D, vol. 88, No. 1, pp. 66-75
- [5] 小森麻友香; 高島健太郎; 西本一志, (2019) "潜在的技能保有者を顕在化するための娯乐的 Know-who 支援手法" 情処研報, Vol.2019-HCI-182, No.9, pp.1-8, 2019.
- [6] Loftus, E. F., (1991) "Made in memory: Distortions in recollection after misleading information." *Psychology of learning and motivation*, Vol.27, pp.187-215.
- [7] Roediger, H. L.; McDermott, K. B., (1995) "Creating false memories: Remembering words not presented in lists." *Journal of experimental psychology: Learning, Memory, and Cognition*, Vol.21, No.4, pp.803.