

マルチモーダル刺激を対象とした記憶・想起のインタラクション

宮里 勉

京都工芸繊維大学 〒606-8585 京都市 左京区 松ヶ崎 御所海道町

Tel/Fax: 075-724-7479 E-mail: miyasato@ipc.kit.ac.jp

1. はじめに

最適なユーザインタフェースを設計するには、主体となる人間についての十分な把握が不可欠である。人間の持つ多様な感覚を活かし、これらを効果的に刺激することのできるデバイス類の実現が重要である。人間の知覚・認知過程において、情報の70%以上は視覚からの情報で視覚情報への依存性が高いと言われる。しかしながら、触覚や体性感覚のように、視覚情報だけでは表現できない、あるいは代行が困難な感覚刺激がある。

筆者らは、人間の感覚に対応する各メディアからの刺激と感覚の相互の関係やメディアの活用方法についての研究を進めており[1]、ユーザインタフェース設計における多感覚刺激の相乗効果[2,3]について検討している。

本稿では、多感覚刺激評価実験環境をグループインタラクションとエデュテイメント (Edutainment) の観点からアレンジした応用について述べる。これは、カードゲームの「神経衰弱」あるいは「絵合せ」、伝統的な「貝合せ」などのような同一刺激マッチングであるが、画像に視覚刺激だけではなく、音楽による聴覚刺激、指触りによる触覚刺激を対象としたマルチモーダルな記憶ゲームである。

2. マルチモーダル神経衰弱ゲーム

筆者らは、エデュテイメントと言語療法リハビリテーションへの応用の観点から、音声合成・認識ソフトを利用した電子「尻取り」ゲームを提案している[4]。本稿のマルチモーダル神経衰弱ゲームも、同様なコンセプトによるものである。

本ゲームは複数人で行うものであり、各プレーヤはマウスを用いてカードを選択する。プレーヤは、一度に2枚のカード選択を行う。選択された2枚のカードの情報が同じであればさらにカードの選択を続けることができる。

マウスでカードを選択すると、カード毎に絵、音楽、触覚刺激が再現される。カードに付与された情報は、絵の場合はカードの裏の絵柄が表示される。なお、絵は、現在は静止画であるが、動画の呈示も進行中である。また、音楽刺激の場合は、選択されたカードの絵柄は変化せず、音楽が出力される。音楽の呈示時間は、曲によって異なるが平均で6, 7秒間である。なお、音楽刺激には、歌手や曲名による音楽刺激のイメージ化・記憶を避けるために、プレーヤに馴染みの無さそうな曲を選んだ。また、触覚刺激に関しては、現在は、音楽刺激による小型スピーカの振動で代用し、かつプレーヤには音楽が聞こえないようにしている。つまり、音楽情報を耳ではなく、指への触感で判別することにしている。今後は、振動機能付きマウス[5]やコントローラーの使用を予定している。

ゲームは、パソコンの画面をプロジェクターで大画面に投影し、複数人のプレーヤが交互にカードをマウスで指定する。その際、スイッチ付きのUSBハブにより、参加人数分のマウス (USBコネクタ付き) を排他的に分岐して用いている。したがって、プレーヤは、1つの大画面を共有し、各自手許のマウスとスイッチ押下による先手/後手の切り替えゲームを進行する。

図1に、マルチモーダル神経衰弱ゲーム実行中の共有画面の例を示す。絵柄刺激以外は、プレーヤがカードを選択しても見た目上はカードの変化はなく、音楽が流れたり、指先に振動を感じる。

3. マルチモーダル神経衰弱ゲーム体験者の反応と考察

ゲーム終了後の体験者によると、絵柄<音楽<触覚の順で判定が困難になるとの感想であった。なお、今回は動画映像を刺激として使用していないが、予想としては絵柄と音楽の間にくると思われる。

刺激の違いによる難易度の差が起こる理由としては、一つには馴染みの程度が関係していると思われる。すなわち、絵柄のマッチングは、カード

ゲームとしてよく体験するが、音楽と手触りによるマッチングは体験することは少ない。また、絵柄刺激の場合は一時に捕らえられるが、音楽と動画の場合は時間軸の情報の記憶も必要となるため、記憶作業における系列位置効果によって時系列刺激の最初と最後以外の部分では想起が困難になっていると考えられる。

さらに、手触りによるマッチングの場合に判別が困難になる他の理由として、人間における触覚知覚の感度自体の高低問題も有るが（指で触れるだけで生地や繊維の種類などが分かる人もいる）、その他に「アクティブタッチ」(Active touch)の有無も影響していることが考えられる。すなわち、人間の認知処理においては、受動的な感覚情報だけでなく、対象に対する能動的な働きかけなどの運動と感覚との統合作用が重要であり、自発的・能動的な運動による視覚・運動経験の「アクティブタッチ」が必要である[6,7]。しかしながら、触覚刺激のマッチングでは、自分の番の場合は「アクティブタッチ」になっているが、相手の番での触覚刺激は、「パッシブタッチ」(Passive touch)である。そのため、感覚の認知精度の低下が起こったものと考えられる。

ところで、ゲームを対話の一形態と捕えると、参加者数分のマウスと一つの共有画面を使ったゲームの進行は、グループインタラクションに近い。ゲームでは順番に進行するルールだが、相手よりも先に答えが分かると我先にマウス操作の優先権を奪って、カードを選択する場合があった。これは、企画会議などのアイデアやコンセプト

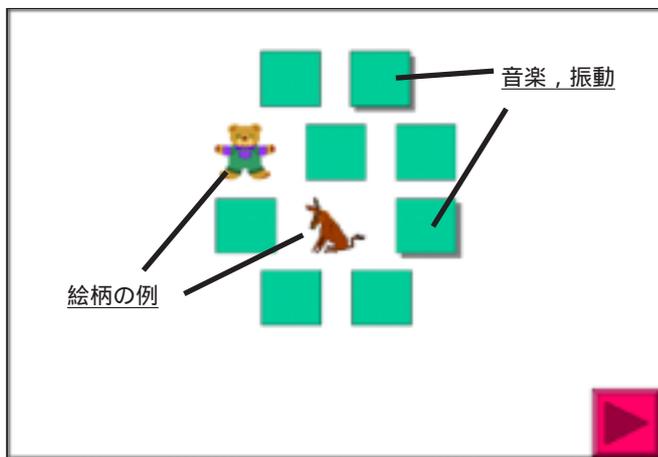


図1 マルチモーダル神経衰弱ゲーム実行中のプレイヤーの共有画面の一場面

をまとめあげるような場において、一つの叩き台に対して参加者がランダムに次々と修正・変更・改善を加えていく行動にも類似している。

4. まとめ

画像、音楽、触覚刺激を対象とした記憶ゲームとしてのマルチモーダル神経衰弱ゲームについて述べた。本ゲームは、最適なユーザインタフェースを設計する上で欠かせない人間の多様な感覚を相互の関係についての研究を進める一貫として制作したものである。本稿で紹介した記憶ゲームは、エデュテインメント (Edutainment) の観点や高齢者等を対象とした知的リハビリテーションの観点からの応用[4]も期待できる。

今後は、ゲームとしての観点からは、本格的な振動・触覚デバイスの使用、刺激としての動画映像の使用などを予定している。また、マルチモーダルインタフェースの観点から、記憶・想起負担や感覚フィードバックと操作性等の評価実験を進める予定である。

参考文献

- [1] 野間, 宮里, 北原: 電気粘性流体を用いた、触覚提示装置の開発 実験機のための数値シミュレーション, 映像情報メディア学会技術報告HIR 98 36-59, pp. 23-30 (1998) .
- [2] 宮里, 井上: "VirtuaLight" による物体内部の観察 --超現実的なインタラクティブ展示方法--, 映像情報メディア学会マルチメディア情報処理研究会MIP'98-53, Vol. 22, pp. 37-42 (1998) .
- [3] 宮里: 共感覚現象に基づく情念空間生成の試み, 情報処理学会インタラクション1999論文集, Vol. 99, No. 4, pp. 141-142 (1999) .
- [4] 宮里: 音声合成・認識ソフトによる「尻取り」の実現, 情報処理学会インタラクション2000論文集, Vol. 2000, No. 4, pp. 63-64 (2000) .
- [5] 坂巻, 塚本, 岡村 他: 2次元アクチュエータを用いた触覚呈示システム, ヒューマンインタフェース学会研究報告, Vol. 1, No. 5, pp.83-86 (1999).
- [6] 赤松: 視覚と触覚と運動の統合, 電子情報通信学会誌, Vol. 76, No. 11, pp.1176-1182 (1993).
- [7] 佐伯, 佐々木: アクティブ・マインド, 東京大学出版会 (1990).