

K-043

# 注意障害をもつ人のコンピュータ操作に及ぼす色および音の刺激の効果 Effect of color and sound stimulation on computer operation for a person with the attentional disorder

藤川 浩一<sup>\*1</sup> 森本 大資<sup>\*1</sup> 縄手 雅彦<sup>\*1</sup>Kouichi FUJIKAWA<sup>\*1</sup> Daisuke MORIMOTO<sup>\*1</sup> Masahiko NAWATE<sup>\*1</sup>

## 1. まえがき

複数の障害を持つ高次脳機能障害者の場合、新規にPCの操作方法を習得する事は困難であることが多い。今後、脳外傷や脳血管障害のため高次脳機能障害を発症し、その後、社会参画や就労を目指す人が増えて来ると予想される中、高次脳機能障害者のパソコン利用を支援する事は、重要度を増している。その様な中で、我々は、症状として左半側空間無視、注意障害、および左片麻痺を持つ高次脳機能障害者1名に協力してもらい、ソフトウェアキーボードを用いた文字入力やWindows全般にわたる操作などコンピュータ操作の訓練を行ってきた。

これまでに、先に述べた障害者は注意障害のため画面注視能力の不足によりパソコン操作に大きな問題が生じる事[1]、半側無視のため注意の焦点から130ピクセル以上左上の変化は瞬時に把握できず、また、Iカーソルを一つ右へ移動する訓練においてマウスカーソルを真横に移動させる際、右下がりに移動するが、本人はそれに気付かないという事[2]、画面右側においてもウィンドウ内の変化に追従する事や重なったウィンドウからアクティブなものを見つけるのが困難である事[3]が分かっている。

ポインティングタスクの出来具合に及ぼす色の影響として、Jingら[4]によりペンを用いた際、ターゲットの色がランダムに提示されるとポインティングに時間を要することが研究されている。しかし、注意障害者に対するコンピュータ操作に及ぼす色および音の影響に関してはまだほとんど報告はない。

本件では、注意障害を持つ障害者に実施したコンピュータ操作に及ぼす色および音の刺激の効果を報告する。

## 2. 練習方法

被験者は、左半側空間無視、注意障害、および左片麻痺を持つ50代男性で右利きである。

実際に「スタートメニュー」から「アクセサリ」の「メモ帳」を開く操作を行うと、「アクセサリ」の項目を表示する事はできたが、直接「メモ帳」の位置まで斜めにショートカットして移動したり、真横に移動できず枠から外れるため違う項目を表示することがしばしばあった。その上、階層の右側が変化した事に気付かないためメモ帳を起動する事は困難であった。そこで、枠の中から外れることなく進むことができる様に訓練を行った。

### 2.1.階層式プルダウンメニュー訓練

まず、[1]で用いたツールからの変更点として図1(a)に示す様に、各階層の幅横が300ピクセルと比較的長めのものとし第2階層までとした。そして第1階層を移動中に右側の変化に注意が向く様に、目的の項目を含む場合のみ第2階層を全て赤色で表示し、正しく赤色の中に入った場

合のみクリックする項目を一つだけ赤色で示してある。また、目的の項目から外れた事が分かる様に各階層をしま模様にして行った。

6月5日以降は概観を図1(b)に示す様に変更し、ターゲットを含む項目にマウスカーソルが入った場合と外れた場合に音による刺激を与えて、その効果を検証した。

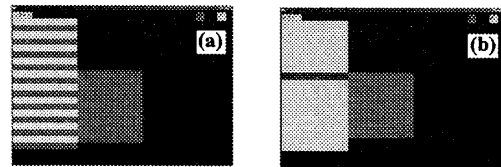


図1. 階層式プルダウンメニュー訓練画面。  
(a)初期の訓練画面, (b)改良後の訓練画面

### 2.2.マウス移動訓練

「スタートメニュー」から「メモ帳」を起動する練習において、失敗する原因の一つとして右側が「アクセサリ」の項目が表示されていることを確認した後はカーソルの所だけに注意を向けて、目的の項目から外れた事に気付かないためであると考えられた。そこで、横に細長い領域内を進む際にカーソルが外れそうになると音、色またはその両方の刺激(注意)を与え、外れた場合はより強い刺激(警告)を与えることによって、領域から外れることなくターゲットの赤い領域をクリックすることができるか訓練を行った。



図2. マウス移動訓練画面

## 3. 結果と考察

### 3.1.階層式プルダウンメニュー訓練

訓練を行った際のターゲットクリックまでの平均時間を図3(a)、間違った第2階層に入った回数を図3(b)に示す。図1(a)の様に各階層をしま模様にしたがショートカットしたり、枠から外れても修正せずに移動する傾向がある。5月29日については右側が赤の時だけ横に移動する事を忘れ、手当たり次第に各項目を移動したため、クリックまでの時間およびカーソルの外れる回数が増加した。

また、6月5日以降は図1(b)の画面で音による刺激を試みたが、回を重ねるごとに間違える回数は減少するもののクリックまでの時間に及ぼす刺激の効果は見られなかった。原因の一つとして、第2階層に入る直前に外れてしまった場合は音による刺激を与えても反応する頃には間違った第2階層に既に入っていることが考えられる。

\*1 島根大学 総合理工学部

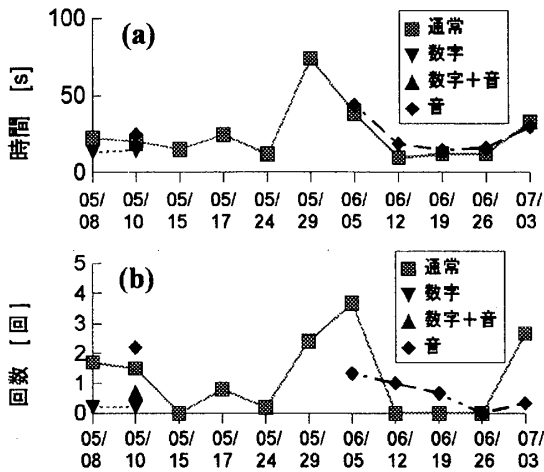


図3. 2.1.の訓練結果. (a)ターゲットクリックまでの平均時間, (b)間違った第2階層に入った平均回数

2.2.マウス移動練習

領域内の移動に要した時間を図4(a), 領域から外れた回数を図4(b)に示す. 6月19日を除いてはいずれかの刺激を与えることによって領域から外れる回数が減少している.

例として, 刺激を与えない時のカーソル軌跡を図5(a)に示す. 中央より下側を移動する傾向があるためターゲットクリックまでに3回外れている. また, 終了後に上下の中央の位置にカーソルを止めてもらうと, 中央より下側であったので上下の二等分にも問題があると考えられる.

一方, 刺激として音を与えた場合の軌跡を図5(b)に示す. 同図(a)と同様に中央より下側を移動しているが, 注意を与えられることにより, 中央付近まで戻ることができ, 領域から外れることなく移動できている. 他の刺激においても同様であり, 効果があると考えられる.

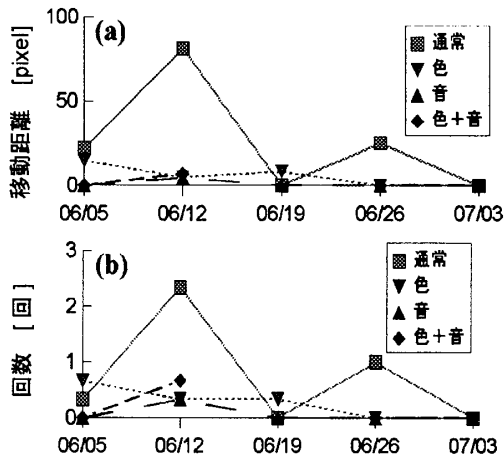


図4. 2.2.訓練結果. (a)領域から外れた平均移動距離, (b)領域から外れた平均回数

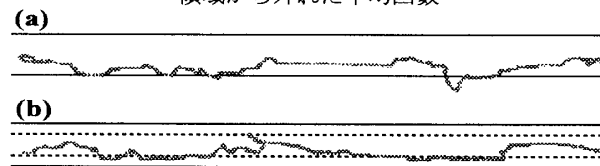


図5. 6月12日における軌跡. (a)通常, (b)音の刺激あり

また, これらの訓練後にメモ帳を起動した結果を図6に示す. 開始当初は「メモ帳」を起動する事が困難であったが, 訓練を重ねることによって問題となっていたショートカットして移動する事, 真横に移動できず枠から外れる事が減少し, 結果として起動に要する時間を短縮することができた.

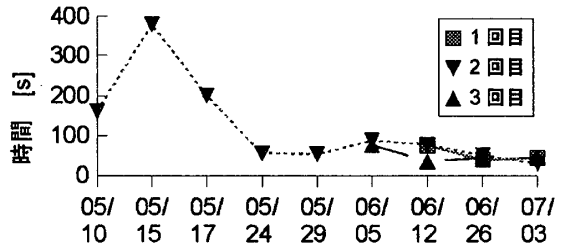


図6. メモ帳起動に要した時間

4. まとめ

注意障害および半側無視を有する協力者1名にコンピュータ操作に及ぼす色および音の刺激の影響を調べるために訓練実験を行った.

階層式プルダウンメニュー訓練においては, ターゲットを含む項目にカーソルが入ると音の刺激を与えたが効果は見られなかった. 原因としては, 上下の中心にフィードバックできない, 項目から外れても気付かない事であった.

一方, マウス移動訓練においては訓練を重ねると領域から外れる回数が減少した. これはカーソルが外れるようになることと色, 音, あるいは色と音の刺激を与えることで, その事に気付き, フィードバックができたためと考えられる. また, その際に上下の中央より下側に戻っていたことから上下の二等分に問題があると考えられるので, その事に関して検査し, 訓練する必要があることもわかった.

謝辞

本研究に関して実験に協力して頂いた地域福祉サービスセンターソレイユの方々に感謝いたします.

参考文献

[1] 森本大資, 藤川浩一, 縄手雅彦, “半側空間無視と注意障害を持つ高次脳機能障害者のPC操作練習,” FIT2006 情報科学技術フォーラム K-806, pp.571-572, 2006.  
 [2] 藤川浩一, 縄手雅彦, “ソフトウェアキーボードを用いた高次脳機能障害者の文字入力練習,” 信学技報 WIT2006-129, pp.137-142, 2007.  
 [3] 縄手雅彦, 藤川浩一, 森本大資, “コンピュータ操作に及ぼす注意障害の影響,” ヒューマンインターフェースシンポジウム, 2007.  
 [4] J.KONG, X.REN, K.SHINOMORI, “Investigating the Influence of Colors on the Performance of Pointing Tasks for Human Interface Design,” The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers, Vol.E90-D, no.2, 2007