

## 視覚マスキングが作業パフォーマンスに与える影響

鈴木 順(早稲田大学石田研究室)

### 1. はじめに

単独なら十分認知できる視覚刺激でも、同時に他の視覚刺激が加わると認知が阻害されることを視覚マスキング効果という。

先行研究では、前原(2005)がマスク刺激を与えた状態での目的刺激の見易さの主観評価の研究を行った。また、稻田・成田・江島(1999)がマスク刺激の中に提示された目的刺激の作業指示を読み実行したパフォーマンス評価の研究など行ったが、PC画面から目的刺激を探索しマウスクリックする際に、どのようなマスク刺激が作業パフォーマンスに影響するのかを具体的に調査した研究はあまり行われていない。そこで本研究ではマスク刺激としてPC画面の背景が流動する刺激と繰返し反転する刺激を用い、作業の試行時間とクリックミス回数に与える影響を明らかにし、作業を効率的に進めるために、どのような視覚刺激を排除すると効果があるのかを検討する。

### 2. 方法

実験参加者は視力 0.6 以上(自己申告)、マウス操作の経験がある 20 名(平均 26.4 歳, SD=8.5 歳)とした。直射日光が入り込まない部屋でラップトップ PC と光学式有線マウス(ELECOM 製 シリーズ:M-Y4UR)を使用し実験を行った。

作業課題…試行を開始すると PC 画面全体が暗転し、その 3 秒後画面中央に 600×600 pixel の作業場が表示される(Fig.1)。作業場には、20×20 pixel の枠がついた(例: 1) 0~9 の 10 個の数字がランダムに配置される。この配置された数字を、0 から順番に 9 までクリックする。正しい数字をクリックする度に数字は作業場にランダムに再配置される。作業場に課題が表示されてから 9 の数字をクリックするま

でを 1 試行とした。また、間違った数字のクリック及び枠外のクリックをミスとして扱った。

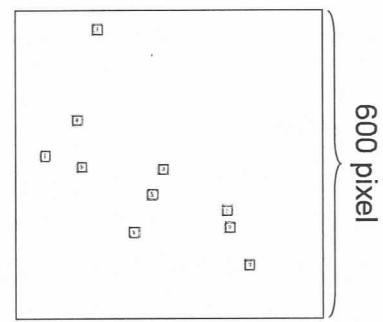


Fig.2 縞 1 Fig.3 縞 2 Fig.4 縞 3 Fig.5 縞 4 Fig.6 縞 5

反応試験…実験参加者の中に反応時間が極端に遅い実験参加者がいないことを確認するために、実験を始める前に単純反応試験を行った。

実験 1…作業課題実行時に作業場背景に縞が流動する視覚刺激を呈示した。刺激には、Fig.2 ~Fig.6 に示す 5 種類の画像を使用した。1 試行で 1 種類の画像を使用した。左から右に流動する刺激の場合、縞の左端部を一定速度で右に流動し 1 秒で再度左端部に戻る流動速度である。全条件で流動速度は同じであった。縞の数が異なるため、縞が 1 の画像では 1Hz、縞が 2 の画像では 2Hz と縞の数が周波数となり 5Hz までの 5 種類の周波数とした。これを左から右、右から左の 2 方向と、90 度回転させた画像を使用して下から上、上から下の 2 方向の計 4 方向に流動した場合の実験を行う。合計 5 周波数×4 方向の 20 条件の実験を行った。また、実験参加者毎にカウンターバランスをとった。

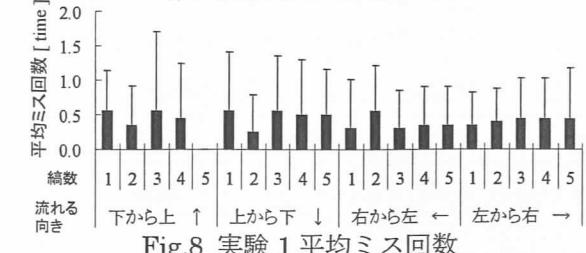
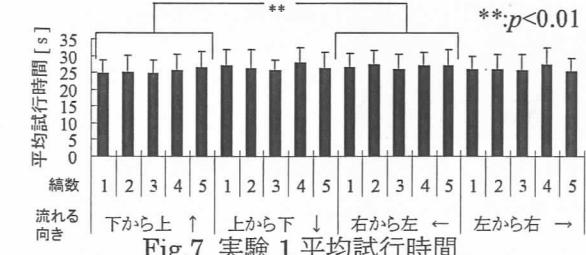
実験 2…実験 1 と同様に刺激には、Fig.2 ~Fig.6 に示す 5 種類の画像を使用した。作業課題実行時に作業場背景に縞の白黒が繰返し反

転の視覚刺激を呈示した。1 試行で 1 種類の画像を使用した。1 秒間に 1 度反転すると 1Hz、1 秒間に 2 度反転すると 2Hz の反転となり 5Hz までの 5 種類の周波数とした。これを 5 種類の画像で実験を行う。合計 5 周波数×5 画像の 25 条件の実験を行った。また、実験参加者毎にカウンターバランスをとった。

### 3. 結果及び考察

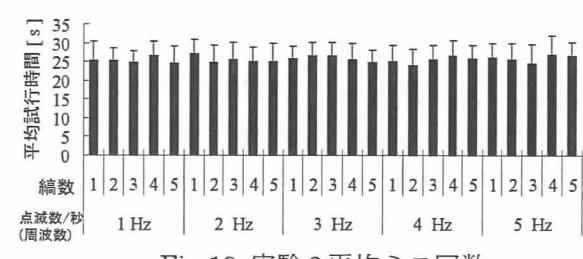
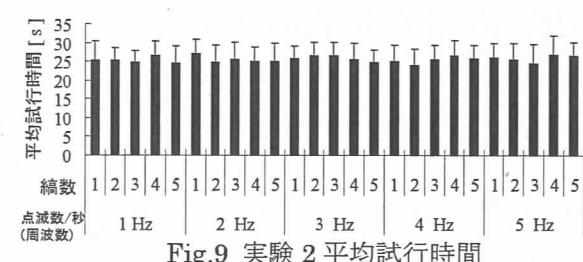
反応試験…実験参加者の平均反応時間 326.2ms(SD=44.6ms)で極端に反応時間が長かったものはいなかったため、実験の分析には全員分の実験データを用いた。

実験 1…独立変数を周波数(縞の数)と縞の流動方向、従属変数を平均試行時間と平均ミス回数として 2 要因の分散分析を行った結果、平均ミス回数には有意がなく(Fig.8)、縞が流動する方向と平均試行時間のみ有意であった(Fig.7) ( $F(19,19)=5.96, p<0.01$ )。Bonferroni を用いた多重比較によれば、「右から左」の刺激の方が「下から上」に流動する刺激よりも、平均試行時間が有意に長かった。実験後「横方向に数字を探索したので、左右に流動する刺激の方がやりにくかった。」と述べた実験参加者もあり、目的刺激の探索方略との関連があると考えられる。また、左右の 1 方向のみに有意であったことは、今回の実験参加者はすべて右手でのマウス操作であったことが影響している可能性があると考えられる。今後はアイカメラでの注



視行動の測定や左右差に関する詳細な検討が必要である。

実験 2…独立変数を周波数(画像反転)と縞の数、従属変数を平均試行時間と平均ミス回数として 2 要因の分散分析を行った結果、どれも有意ではなかった (Fig.9, Fig.10)。数字枠の大きさが縞の幅と比べると小さく作業自体にあまり刺激が影響しなかった可能性が考えられる。画像をチェック柄にするなど数字の枠と形を似せるなどすると、影響が出てくる可能性が考えられる。今後の課題ではテスト刺激の大きさ、画像の種類を変えて研究することを課題としていく。



### 4. 結論

作業中に背景が「右から左」に流動すると「下から上」に流動するより試行時間が長くなった。試行時間を短くするという作業パフォーマンス向上のためには「右から左」に流動するマスク刺激を除外すると効果的である。

### 5. 引用文献

- 前原吾朗(2005).視覚マスキングにおける知覚学習 千葉大学学位申請論文  
稻田龍成・成田泰士・江島義道(1999).視覚マスキング効果の定常誘発電位による解析  
社団法人 電子情報通信学会.NC, ニューロコンピューティング 99(131), 55-60