

Spotorno, S., Evans, M., and Jackson, M. C. (2018). Remembering who was where: a happy expression advantage for face identity-location binding in working memory. *Journal of Experimental Psychology: Memory, and Cognition*. 44, 1365–1383.

報告日：2020/6/29

報告者：西村 友佳

## 研究背景

表情のある顔のワーキングメモリ (WM) 成績は表情のない顔と比べて良いことがわかっている。社会的な相互作用では、誰がどこにいるかといった、人物情報と場所情報の結合が大事になるが、顔の表情が「誰がどこにいるか」の記憶にどう影響するかは明らかとなっていない。表情が「誰がどこにいるか」の WM に及ぼす影響について調べた研究が全くない訳ではない (Terburg, Aarts, & van Honk, 2012)。しかし、同時に提示された全ての顔の位置を 1 つずつ順番に回答せねばならず、刺激によって保持時間が異なってしまうなど、実験で使用された顔が提示されていた位置を再生する課題 (Face Relocation Tasks, FRT) には方法論的な課題があった。本研究はこの課題の問題点を改善させて実施する。

## 目的

本研究の目的は、符号化時に怒り顔・幸福顔が提示されると、顔が提示された場所の記憶の正確性にどのように影響するかを明らかにすることである。

## 方法

### 実験参加者

実験 1、2 共に 48 名の健康な人が実験に参加した。

### 実験刺激・質問紙

怒り顔と幸福顔を用いた。顔画像は Radboud database (Langner et al., 2010) <sup>1</sup>のものを利用した。また、実験開始時の自然な気分状態を測定するために Positive and Negative Affect Schedule (PANAS; Watson, Clark, & Tellegen, 1988) を使用した。実験終了後に社会不安の程度を測定するために Liebowitz Social Anxiety Scale (LSAS; Mennin et al., 2002) を、自閉症傾向を測定するために Autism-Spectrum Quotient (AQ; Baron-Cohen, Wheelwright, Skinner, Martin, & Clubley, 2001) を使用した。

### 実験手続き

手続きを Figure 1a に示す。注視点が 500 ms 提示されたあと、記憶刺激が刺激の数 1 つあたり 1.5 秒間提示された (符号化)。提示される顔の表情は怒り顔か幸福顔かで統一された。記憶刺激が消え、保持時間が経過したあと、記憶刺激にあった人物のニュートラル顔が 1 つ提示された (テスト刺激)。実験参加者は、提示されたテスト刺激が符号化時にどこにあったかを、画面に触ってテスト刺激を動かすことで、できるだけ正確に回答した。また、課題中の眼球運動を測定した。

**実験 1** 記憶刺激の数は 1 つから 4 つで、同時に提示された。保持時間は 1 秒であった。

**実験 2** 記憶刺激の数は 4 つで、同時に提示された。保持時間は 1、3、または 6 秒であった。

### 分析

**正答率 (Accuracy)** 「セーフエリア (Figure 1b のグレーの円)」の範囲内の回答を正答、範囲外の回答を誤答とした。

**正確性 (Precision)** 正答の場合の記憶刺激が実際に提示された位置と回答された位置の距離を測定した。

**エラーパターン (Swap errors)** 誤答の場合、テスト刺激を全く関係ない場所に配置した回答 (random error) と比較して、テスト刺激を別の顔の位置に配置した回答の割合 (mis-binding error) を求めた。また、別の顔の位置からはどれくらい正確に回答できていたかも算出した。

## 結果

実験 1 でも実験 2 でも、幸福顔の正答率は怒り顔よりも高かった (Figure 2a, 4a)。しかし、正確性には違いが見られなかった (Figure 2b, 4b)。また、誤反応のうち、実験 1 では 92.64%、実験 2 では 80.73% が別の記憶刺激の位置を回答していた。このエラーパターンはセットサイズによって違わなかった (Figure 3a) 一方、保持時間の影響は見られ、保持時間が長いと別の記憶刺激の位置を回答する割合は減少した (Figure 5a)。以上の結果に関して、実験 1 でも実験 2 でも実験参加者の感情状態の影響は見られなかった。加えて、社会不安や自閉症傾向の個人差の関連も見られなかった。さらに、実験 2 の正答率において、符号化中最後に注視した顔で幸福顔の効果が見られてはいる (新近性効果, Figure 6, 8) が、幸福顔の優位性は符号化中の眼球運動の違いでは説明できなかった。

## 考察

セットサイズ、保持時間、社会不安、自閉症傾向、気分に関わらず、幸福顔の位置に関する WM 成績は怒り顔よりもよかった。このように、幸福顔において「誰がどこにいるか」についての記憶に耐久性があることは、向社会的なナビゲーションの重要性を反映している可能性がある。幸福顔では歯が見えていることから、知覚的な顕著性が WM 成績の向上をもたらしたとも考えられた。しかし、歯が見えているかどうかで記憶成績の違いが見られなかったことを報告する先行研究 (Jackson et al., 2008, 2009) もあり、低次元特徴のアーティファクトでは本研究の結果を説明できないだろう。

## 展望

本研究の結果は、幸福顔と怒り顔の「誰」と「どこ」の情報の結びつきの違いによるものではなく、「誰」の情報だけが損なわれている (場所は覚えている) ことによるものである可能性が残されている。テスト時に 2 つ顔を提示して記憶刺激にあったと思う方を選択した上で場所の回答をさせたり、顔刺激間の類似性の影響を検討したりする必要がある。

## 感想

幸福顔の人がどこにいるかよりも、怒っている人 (攻撃をしてくる可能性がある人) がどこにいるかを覚えることの方が重要な気がする。1 試行の中で提示される表情を複数用意して実験を行うといいのではないかと思った。

<sup>1</sup> 7 名の人物の表情顔 (怒り、軽蔑、嫌悪、恐怖、幸福、ニ

ュートラル)。顔の向きが 45 度ずつ操作されている。視線は正面と左右の 3 種類。

图表

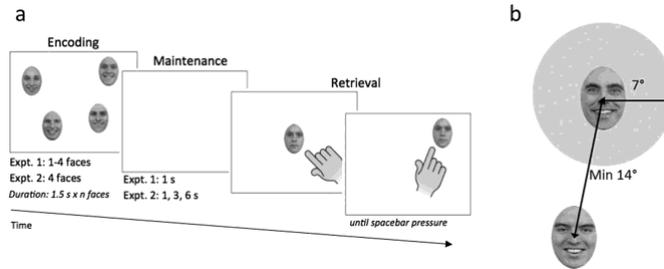


Figure 1. (a) Illustration of trial example, (b) illustration of the "safe zone" used to measure accuracy and precision.

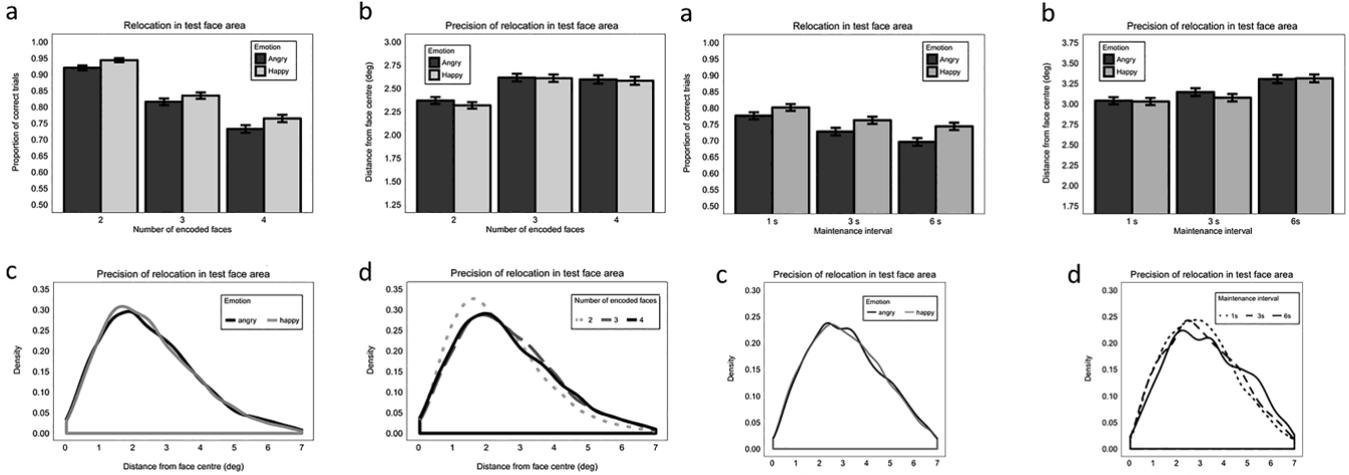


Figure 2. Behavioral results from Experiment 1: (a) accuracy as a function of emotion and load, (b) precision in degrees of visual angle as a function of emotion and load, (c) precision density plot as a function of emotion, (d) precision density plot as a function of load.

Figure 4. Behavioral results from Experiment 2: (a) accuracy as a function of emotion and maintenance interval, (b) precision in degrees of visual angle as a function of emotion and maintenance interval, (c) precision density plot as a function of emotion, (d) precision density plot as a function of maintenance interval.

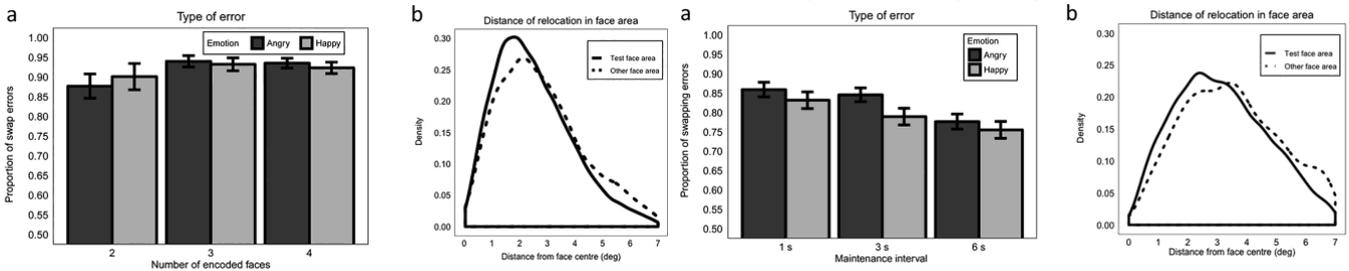


Figure 3. Swap errors from Experiment 1: (a) proportion of swap errors as a function of emotion and load, (b) precision for test face (correct relocation) versus other face (swapped, incorrect relocation).

Figure 5. Swap errors from Experiment 2: (a) proportion of swap errors as a function of emotion and maintenance interval, (b) precision for test face (correct relocation) versus other face (swapped, incorrect relocation).

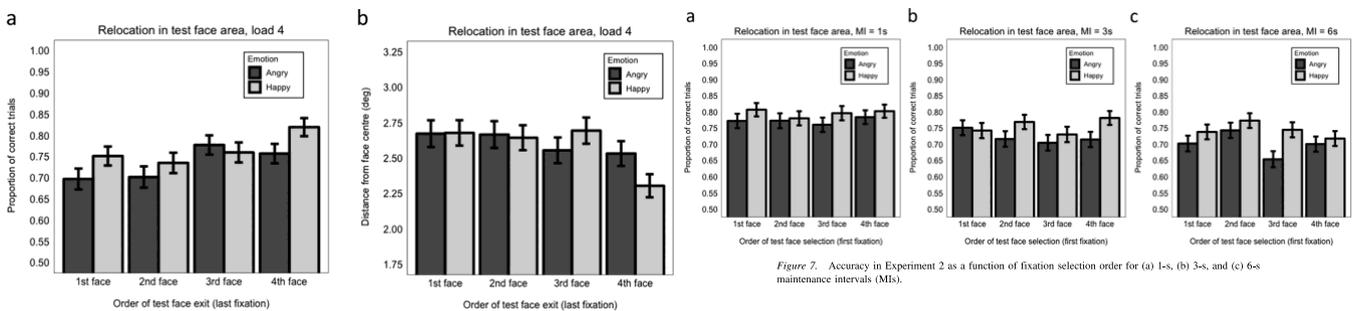


Figure 6. (a) accuracy and (b) precision as a function of exit fixation order in Experiment 1, load 4 data only.

Figure 7. Accuracy in Experiment 2 as a function of fixation selection order for (a) 1-s, (b) 3-s, and (c) 6-s maintenance intervals (MIs).

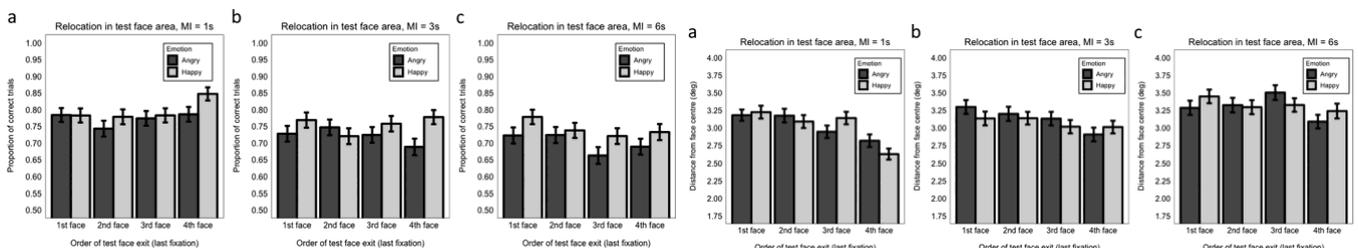


Figure 8. Accuracy in Experiment 2 as a function of exit fixation order for (a) 1-s, (b) 3-s, and (c) 6-s maintenance intervals (MIs).

Figure 9. Precision in Experiment 2 as a function of exit fixation order for (a) 1-s, (b) 3-s, and (c) 6-s maintenance intervals (MIs).