

タッチディスプレイの操作と表示の対応関係が

物体位置記憶に与える影響

谷柁太郎

1. はじめに

スマートフォンの普及により、限られた画面をスクロールしながら情報を閲覧することが一般的となった。特に地図利用では、画面外の情報も記憶に基づいて統合する必要があり、認知的負荷が生じると考えられる。

タッチディスプレイ上の操作方法には、画像を動かすスクロール操作と、窓を動かす窓移動操作があり、さらに操作方向と表示の対応として同方向マッピングと逆方向マッピングが存在する。操作方法と表示形式の関係を図1に示す。

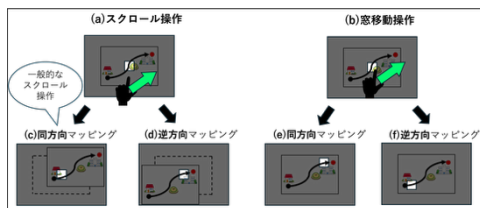


図1 操作方法と表示形式の関係

これまで操作方法と表示形式が視覚探索効率に影響することが示されているが、位置記憶への影響は十分に検討されていない。

そこで本研究では、複雑な地図情報をそのまま用いるのではなく、位置関係の把握に関わる要因を統制するため、単純な物体配列画像を用いて操作方法と表示形式の組み合わせが物体位置記憶に与える影響を実験的に検討する。

2. 実験方法

実験参加者は大学生および大学院生28名であった。分析では外れ値を除外し、24名分のデータを対象とした。

本実験では、操作方法としてスクロール操作と窓移動操作、表示形式として同方向マッピングと逆方向マッピングを設定し、これらを組み合わせた4条件を用いた。参加者は、画面上の窓を通して物体が配置された画像を観察した。

観察では、各物体を1つずつ観察し観察の後半になると、直前に観察した物体を基準として、それより前に観察した物体1つの位置を再現する物体定位課題が挿入された。回答後、未観察の物体がある場合には観察フェーズに戻り、画像内の全ての物体を観察した。以上を1試行とし、各条件につき36試行を実施した。

分析では、解答位置と正解位置の関係から方向誤差および距離誤差を算出した。これらを従属変数とし、操作方法および表示形式を要因とする被験者内2要因分散分析を行った。これにより、操作方法および表示形式の違いが物体位置記憶に与える影響を検討した。

3. 結果と考察

物体定位課題における方向誤差および距離誤差の平均をそれぞれ図 2, 図 3 に示す。

方向誤差では, 操作方法の主効果が有意であり ($F(1,23)=15.74$, $p<.001$), 窓移動操作はスクロール操作よりも誤差が小さかった。また, 表示形式の主効果も有意であり

($F(1,23)=7.87$, $p=.010$), 逆方向マッピングは同方向マッピングよりも誤差が小さかった。一方で, 交互作用は認められなかった ($F(1,23)=0.12$, $p=.738$)。

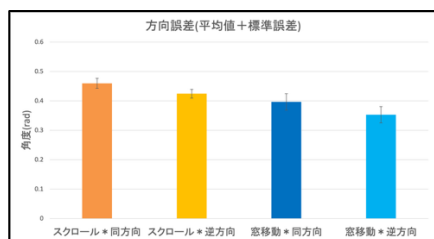


図 2 方向誤差の平均

距離誤差では, 操作方法の主効果が有意であり ($F(1,23)=247.20$, $p<.001$), 窓移動操作はスクロール操作よりも誤差が小さかった。また, 表示形式の主効果も有意であり

($F(1,23)=10.90$, $p=.003$), 同方向マッピングは逆方向マッピングよりも誤差が小さかった。交互作用は認められなかった ($F(1,23)=0.81$, $p=.376$)。

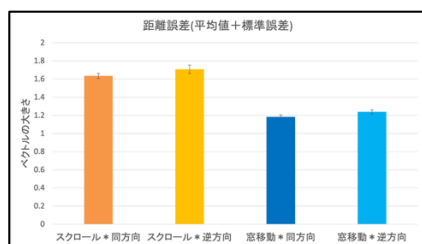


図 3 距離誤差の平均

以上の結果から, 操作方法は位置記憶の精度に一貫して影響を与えることが示された。これは, 窓移動操作では画像全体が固定されるため, 空間内の位置関係が安定した参照枠のもとで符号化されるのに対し, スクロール操作では画像全体が移動することで位置関係が変化し, 符号化が不安定になるためと考えられる。

一方, 表示形式の効果は方向誤差と距離誤差で異なる傾向を示した。方向誤差では逆方向マッピングが有利であったのに対し, 距離誤差では同方向マッピングが有利であった。このことは, 位置記憶が方向情報と距離情報という異なる側面から構成されており, 表示形式はそれぞれに異なる影響を及ぼす可能性を示唆している。

4. まとめ

本研究では, タッチディスプレイ上における操作方法および表示形式が物体位置記憶に与える影響を検討した。その結果, 窓移動操作はスクロール操作よりも位置記憶の精度が高いことが示された。また, 表示形式の効果は一様ではなく, 方向誤差と距離誤差で異なる傾向が見られた。

これらの結果から, 位置記憶は方向情報と距離情報という異なる側面から構成されており, 操作方法および表示形式はそれぞれに異なる影響を及ぼす可能性が示唆された。

参考文献

[1] Crowe, E. M., Vorgia, D. T., &

Brenner, E. (2025). Congruency between viewers' movements and the region of the display being sampled speeds up search through an aperture. *Perception*, 54(4), 226–238.

[2] Fujii, Y., & Morita, H. (2020). Visual search within a limited window area: scrolling versus moving window. *i-Perception*, 11(5), 1–18.

[3] 森田ひろみ. (2025). スクロール表示による画像探索中の視覚作業記憶における空間表現. 日本認知心理学会第23回大会. 日本認知心理学会.