

スマートフォンの存在が課題パフォーマンスと有効視野に与える影響

劉 文娟

大阪大学大学院 人間科学研究科

北村 昭彦

大阪大学大学院 人間科学研究科

篠原 一光

大阪大学大学院 人間科学研究科

スマートフォンを使用していなくても、ただそばに置いてあるだけで課題に向けられる注意が妨害されることが知られている (Ito & Kawahara, 2017)。これは、視野内にあるスマートフォンに注意が引き付けられるためであると考えられる。しかし、視野内の全てに一樣に注意が配分されているわけではないため、スマートフォンに向けられる注意の状態によって、スマートフォンの課題への影響は異なると考えられる。そこで、本研究では二重課題法を用い、主課題の困難度を変えることで有効視野の大きさを操作し、スマートフォンに注意が引き付けられやすい状況であるかによるスマートフォンの主課題や副次課題への影響を検討した。主課題を N バック課題、副次課題を輝度変化検出課題とした。その結果、有効視野の広さに関係なく、スマートフォンの有無は N バック課題の成績に影響を与えなかった。また、スマートフォンがあることで有効視野はさらに縮小した。したがって、スマートフォンの存在は課題遂行中の視覚的注意に影響することが示唆された。

Keywords: mobile phone, useful field of view, distraction

問題・目的

スマートフォン(スマホ)が視野内にただ置いてあるだけでも、作業量が低下したり (Thornton et al, 2014)、視覚探索課題でのターゲットの検出が遅くなったりする (Ito & Kawahara, 2017) ことが報告されている。このように、スマホの存在による作業効率の低下が問題になる。しかし、視野内の全てに一樣に注意が配分されているわけではなく、スマホに注意が多く向けられやすい状況とそうではない状況で、課題に対する妨害がどのように異なるのかはまだ明らかにされていない。

本研究では、課題の難易度を変化させることで有効視野の大きさを操作するとともに、スマホの存在が課題のパフォーマンスに与える影響を検討した。課題が難しくなると、有効視野(視覚的情報が蓄えられ、読み出される空間的範囲; Mackworth, 1965)が縮小するため、視野内のスマホに注意が引き付けられにくくなると考えられる。したがって、課題が難しくなると課題への妨害が生じなくなると予測した。

方法

実験参加者: 日本語を母国語とする大学生・大学院生16名(平均年齢 = 23.00、SD = 3.00)が実験に参加した。

実験装置: 刺激は参加者から200 cmの距離に配置されたスクリーンの中央(54 cm × 54 cm)に提示された。スマートフォン(Apple, iPhone 6s)は机の左側に固定されたタブレットアームに取り付けられ、参加者から見て視野中心部から視角にして9°離れた位置に配置された。

刺激: 本実験ではNバック課題と輝度変化検出課題を同時に行う二重課題法を用いた。輝度変化検出課題の成績を有効視野の範囲の広さの指標とした。刺激の配

置を図1に示した。Nバック課題のアルファベット(視角 $2.2^\circ \times 2.2^\circ$, 9.3 cd/m^2)は刺激提示画面の中心に呈示された。輝度変化検出課題の12個の光点(直径サイズ: 視角 0.55°)は中心から半径 3° , 6° , 9° の同心円上に四ヶ所に 90° ごとに配置された。輝度変化前の輝度は 2.4 cd/m^2 であり、輝度変化後は、 1.15 cd/m^2 に低下した。

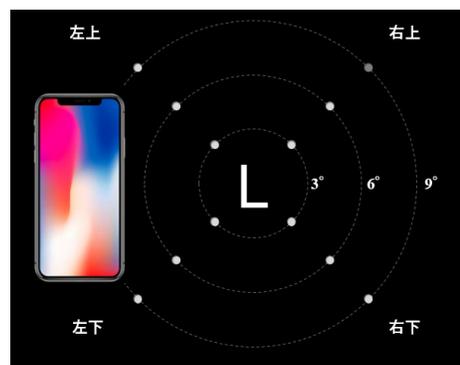


図 1. 刺激の配置

実験課題: 主課題(Nバック課題)では、ランダムな順で連続的にアルファベットが提示され、そのアルファベットがN個前に提示されたアルファベットと一致するかどうかをキー押しで回答した。副次課題(輝度変化検出課題)では、主課題のアルファベットの呈示と同時に発生することのある光点刺激の輝度変化を検出させた。また、主課題の難易度(中心視負荷)を2水準(低: 0-back; 高: 3-back)とした。

手続き: 図2に一試行の流れを示した。初めに、固視点(+)と光点が提示された。2000 ms経過後、固視点のみが消え、第一試行が始まった。光点が提示されてから500 ms後にアルファベットが提示され、輝度変化がある場合は12個の光点の内、ランダムな位置の光点の一つが250 msの間、輝度低下した。その後、光点が

消えた。輝度変化が発生しない場合は、いずれの光点も輝度は下がらないまま、250 ms後に光点が消えた。光点が消えた後もアルファベットは1250 ms間呈示された。アルファベットの総提示時間は1500 msであった。その後、アルファベットが消え、さらに500 ms経過した後、試行を繰り返した。アルファベットが提示されてから次の試行開始までの時間は2000 msであり、その間に参加者は反応を求められたが、反応があってもなくても次の試行を開始した。

スマホ状態：(1) 統制条件：アーム上には何もなし。(2) 電源オフ条件：アーム上に電源がオフの状態のスマホを配置。(3) 電源オン条件：アーム上に電源がオンの状態のスマホを配置。

また、課題遂行中、まれに呼出し通知の画面を呈示する通知イベントを設定した。各ブロックに3回、ランダムなタイミングに呼び出しが発生した。通知イベントの発生したタイミングのデータは除外した。

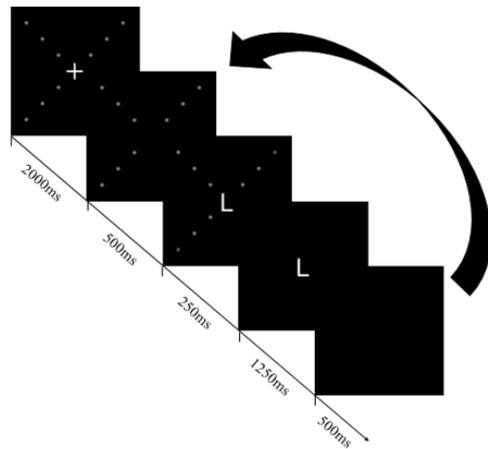


図 2.1 試行のタイムコース

結果

Nバック課題の成績： 反応時間について2要因 (中心視負荷・スマホ状態) の分散分析を行った。自由度はChi-Mullerのεで補正した。中心視負荷及びスマホ状態の主効果が有意であった (中心視負荷： $F(1, 14) = 33.35, p < .001, \eta^2 = .2797$; 低負荷: Mean = 606 ms, 高負荷: Mean = 808 ms; スマホ状態： $F(1.76, 24.67) = 4.57, p < .05, \eta^2 = .0075$)。Shaffer法による多重比較では、スマホ状態条件のいずれの水準間においても差は有意ではなかった ($p > .10$)。二つの要因の交互作用は有意でなかった ($n.s.$)。感度 d' の分散分析の結果、中心視負荷の主効果が有意であった (中心視負荷： $F(1, 14) = 42.47, p < .001, \eta^2 = .5475$; 低負荷：Mean = 3.67, 高負荷：Mean = 1.97)。スマホ状態の主効果及び中心視負荷とスマホ状態の交互作用は有意でなかった ($n.s.$)。

輝度変化検出課題の成績： 同心円内の四つの光点のヒット率の平均を光点の距離ごとのヒット率とし、有効視野の広さを評価した。この値を角変換し、3要因 (中心視負荷・スマホ状態・光点の距離) の分散分析を行った (図3)。中心視負荷 ($F(1, 14) = 17.08, p < .01, \eta^2 = .0646$) とスマホ状態 ($F(1.55, 21.67) = 7.83, p < .01, \eta^2 = .0238$) の主効果は有意であったが、光点の距離

の主効果は有意でなかった ($n.s.$)。中心視負荷と光点の距離の交互作用 ($F(2, 28) = 11.78, p < .001, \eta^2 = .0138$) は有意であり、いずれの中心視負荷でも、光点の距離の単純主効果は有意であった (低負荷： $F(1.91, 26.69) = 6.04, p < .01, \eta^2 = .0209$; 高負荷： $F(1.84, 25.70) = 8.38, p < .01, \eta^2 = .0111$)。低負荷条件において、光点の距離3°と光点の距離9°のヒット率は光点の距離6°より高かった ($ps < .05$)。高負荷条件において、光点の距離3°、6°のヒット率は光点の距離9°のヒット率より高かった ($ps < .05$)。その他の交互作用は有意でなかった ($p > .10$)。スマホ状態の主効果について、多重比較の結果、統制条件が電源オフ条件、電源オン条件より、ヒット率が高かった ($ps < .05$)。電源オフ条件と電源オン条件間の差は見られなかった ($p > .10$)。

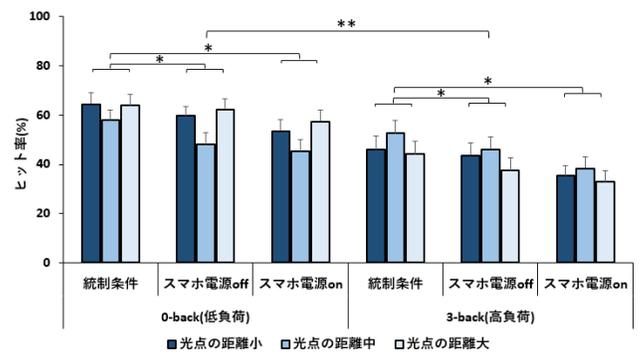


図 3. 輝度変化検出課題のヒット率

考察

いずれの中心視負荷条件間およびスマホ状態条件間でも、主課題の反応時間と感度 d' に差は見られず、スマホの存在が主課題のパフォーマンスに影響することは示されなかった。しかし、いずれの中心視負荷条件でも、光点の距離ごとのヒット率では統制条件と電源オフ、電源オン条件の間に差が見られたことから、スマホの状態にかかわらず、スマホが存在することによって有効視野がさらに縮小したことが示された。これはスマホへの処理を抑制するために注意資源が消費されたことを意味し、スマホが存在するだけで注意資源は消費されたと言える。二重課題では、スマホの存在の効果が主課題に認められない場合であっても、副次課題パフォーマンスの低下として現れる可能性がある。

引用文献

Thornton, B., Faires, A., Robbins, M., Rollins, E. (2014). Mere presence of cell phone may be distracting, *Social Psychology*, 45(6), 479 - 488.

Ito, M., Kawahara, J.I. (2017). Effect of the Presence of a Mobile Phone during a Spatial Visual Search. *The Japanese psychological research*, 59(2), 188-198.

Mackworth, N.H. (1965). Visual noise causes tunnel vision, *Psychonomic Science*, 3, 67-68.