

## 認知神経科学への興味：論文紹介

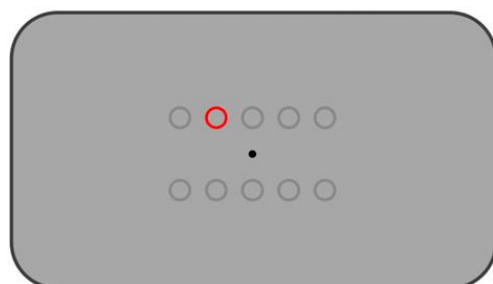
2021年6月-3

Wilterson, A.I. et al. Attention, awareness, and the right temporoparietal junction. PNAS, 118: e2026099118, 2021.

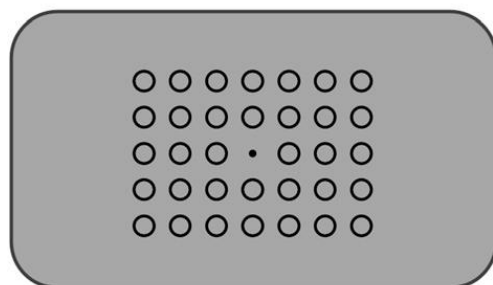
この論文は、注意と awareness と右側頭頭頂接合部 TPJ の関係を fMRI で明らかにした。キモは下の図の課題である。実験は2つあるが、先ず実験1の課題。凝視点が提示され、その後手掛かり刺激 cue が 35 ms 提示される。Cue は凝視点の上/下の各5つの円の一つが赤くなることによる。その後 Mask 刺激が 465 ms 提示されるが、実験1では Cue が赤いため、mask されない。その後 Target 刺激が 80 ms 提示される。Target 刺激は円の中の白い斜線で、参加者はその傾きをできるだけ早く答えることが求められた。Target の位置は Cue の左か右隣りの円である。そして、左右の位置は比率が決まっていた、一方が 85%, 他方が 15% だった。この比率については、参加者に知らせていない。一方、実験2では、Cue は図にあるような赤でなく、黒い円なので Mask 刺激で mask されてしまう。したがって、実験1の参加者は、Cue について aware であるが、Cue が Target に関する情報を含んでいることには aware でない。Implicit だが aware な Cue を利用して Target に注意を向けることができる。一方、実験2の参加者は、Cue について aware でないので、Target に注意を向けることができない。この違いを行動 (Target の傾きの判断の反応時間 RT) と fMRI の脳機能計測で明らかにした。



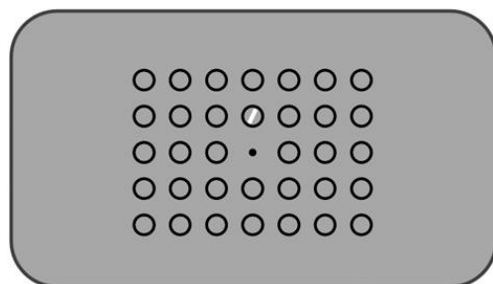
Fixation  
(1200 ms)



Cue  
(35 ms)

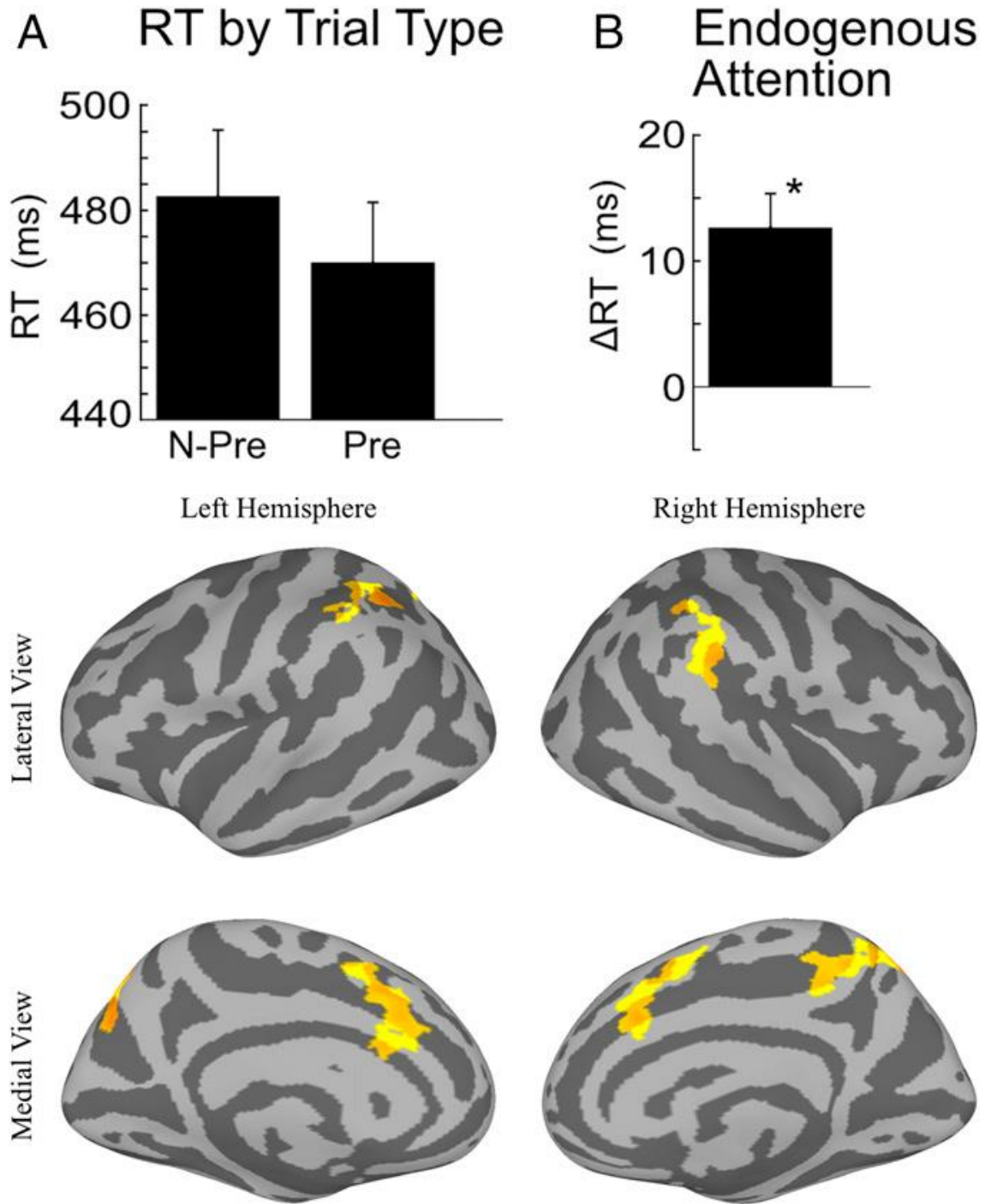


Mask  
(465 ms)



Target  
(80 ms)

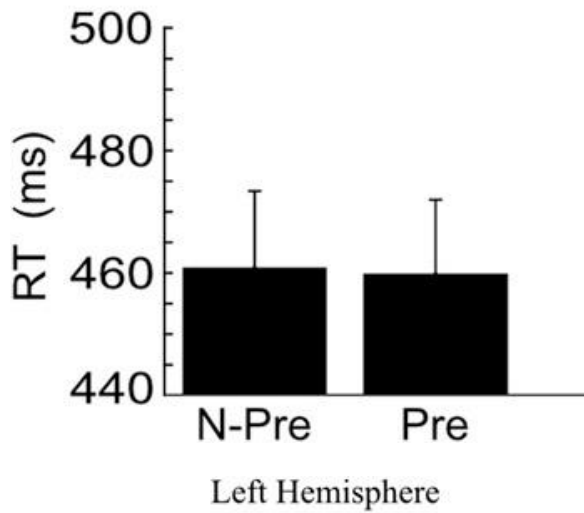
斜線で、参加者はその傾きをできるだけ早く答えることが求められた。Target の位置は Cue の左か右隣りの円である。そして、左右の位置は比率が決まっていた、一方が 85%, 他方が 15% だった。この比率については、参加者に知らせていない。一方、実験2では、Cue は図にあるような赤でなく、黒い円なので Mask 刺激で mask されてしまう。したがって、実験1の参加者は、Cue について aware であるが、Cue が Target に関する情報を含んでいることには aware でない。Implicit だが aware な Cue を利用して Target に注意を向けることができる。一方、実験2の参加者は、Cue について aware でないので、Target に注意を向けることができない。この違いを行動 (Target の傾きの判断の反応時間 RT) と fMRI の脳機能計測で明らかにした。



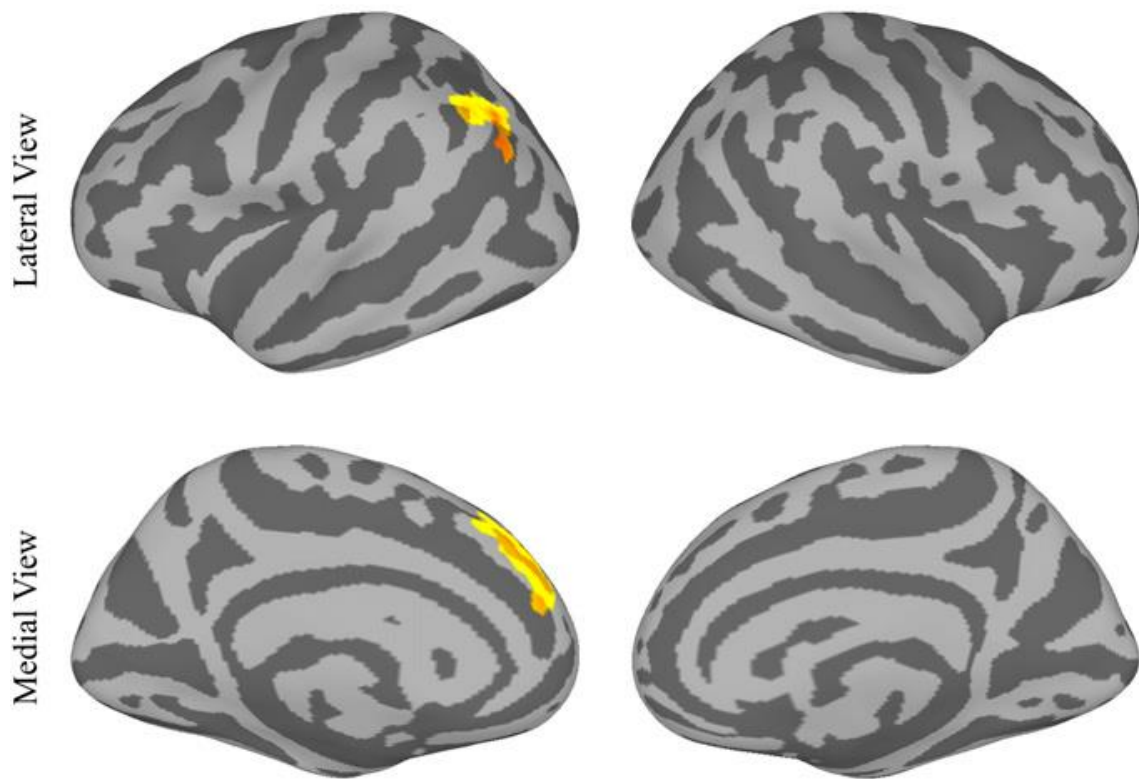
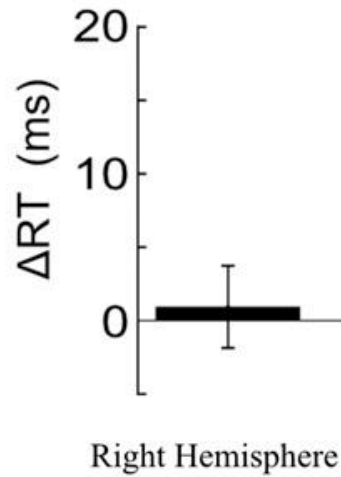
先ず、実験1の結果について。上図はRT, 下図はfMRIの結果である。上図でN-PreはTargetの位置が15%, Preは85%の試行である。Implicitな予測が働き、Preの方がRTが短い(図A)。図Bは両者の差 $\Delta RT$ は有意で、endogenous attentionを表すと考えられた。

下図はfMRIでN-Preの試行で、Preの試行よりも活性が多かった領域である。3つのクラスターがあった。右TPJ(縁上回), 左右の楔部、左右の帯状皮質の中央から前部。なお、左背側TPJ近くの頭頂間溝に活性があった。

### A RT by Trial Type



### B Endogenous Attention



実験 2 の行動（上図 RT）と脳（下図 fMRI）の結果である。RT は N-Pre と Pre で差がない。Endogenous attention もない。実験 1, 2 の  $\Delta RT$  の比較は有意な差があった。また、試行の条件（N-Pre/Pre）と awareness (task 1/2) の間には交互作用があり、aware の時に N-Pre 試行で Pre 試行よりも RT が長かった。

下図は fMRI の結果で、Cue そのもの、Cue が Target を予測する点の awareness がないにもかかわらず、N-Pre-Pre で、脳活性左角回と上前頭回にみられた。右 TPJ は活性がな

かった。右 TPJ（縁上回の領域）に ROI を設定して、実験 1 と 2 の活性を比較したが、実験 1 の活性が有意に高かった。

それゆえ、実験 1 では Cue の awareness があり、それは注意を endogenous に制御することを可能にし、それには右 TPJ が関与する、と考えられる。一方、実験 2 では Cue の awareness がなく、endogenous な注意制御は働かず、右 TPJ の活性もない。著者らは考察で、これらの結果を 5 つの別の説明を考えたが、結局この説明になった。詳細は論文をお読みください。