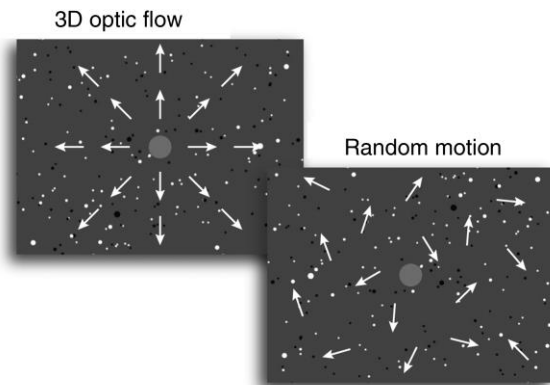


認知神経科学への興味：論文紹介

2021年1月-1

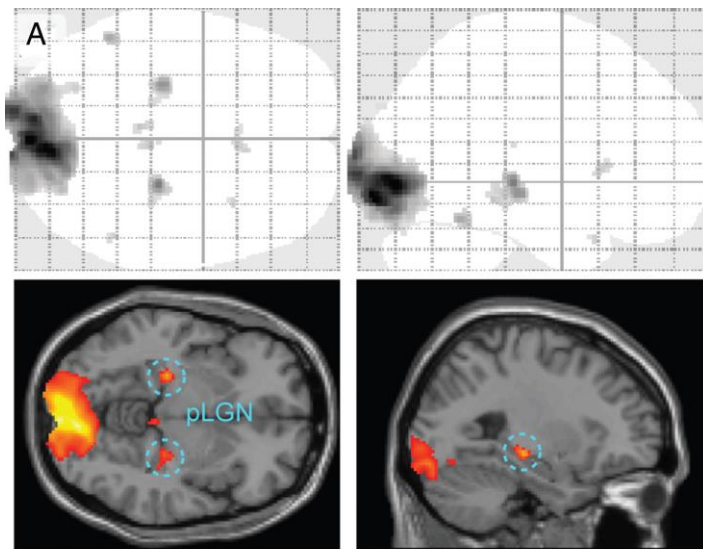
Schindler, A. & Bartels, A. Connectivity reveals sources of predictive coding signals in early visual cortex during processing of visual optic flow. *Cereb. Cortex*, 27:2885-2893, 2017.

この論文は、上図にある2種類の動く刺激を提示し、fMRIで脳の活性と機能結合を記録



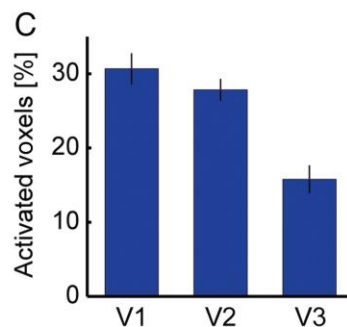
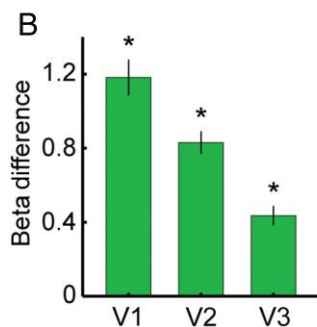
し、predictive coding説が主張する高次の脳から初期の視覚野へのfeedbackの機序を明らかにした。なお、上図のrandom motionは予測できず、optic flowは予測可能と考える。そして、予測した刺激が入力されると、反応は抑制されると考える。

下図は結果で、random motion > optic flow だった領域で初期の視覚領野と外側膝状体LGNでは、optic flowで活性が低下している(下図A)。

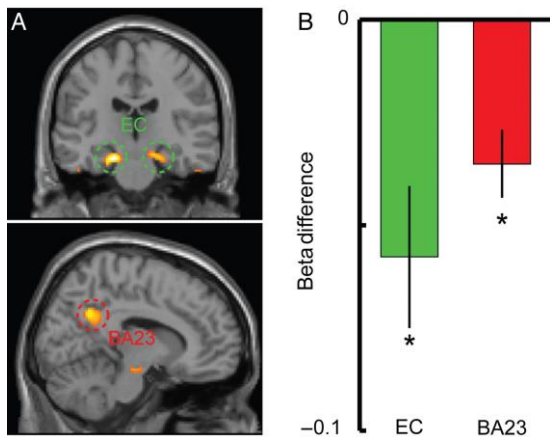
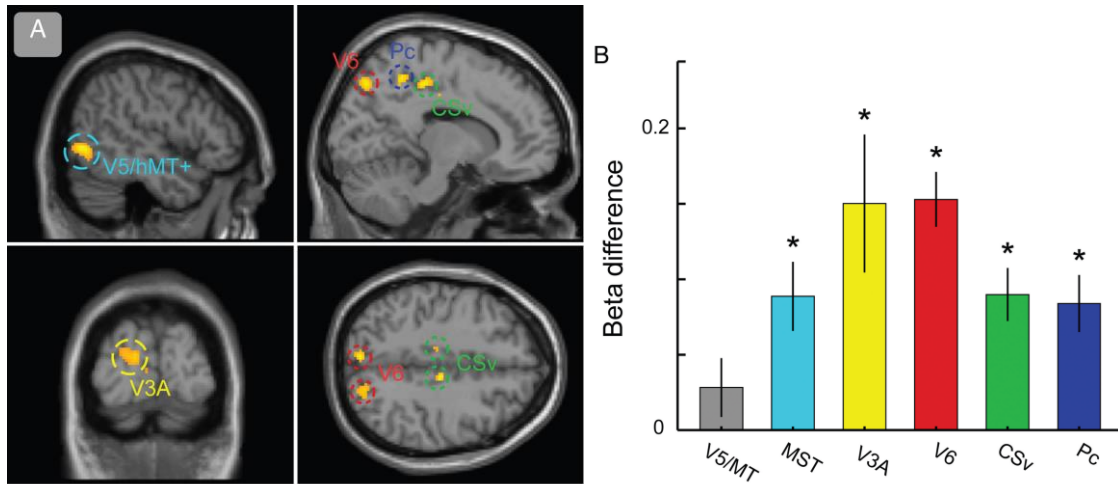


初期の視覚野をROIのV1, V2, V3に分けて分析した結果が下図Bである。V1だけでなく、すべての領野で、optic flowに対する活性が低下した。下図Cは下図Aのwhole brain analysisで、V1-V3の全boxel数に対する活性化したboxelの割合である。

次ページ上図は、初期視覚野で抑制が強かったboxelの機能結合をgPPIで検討し、optic flow > randomだった領域である。図でV5/hMT+がMST, CSvは帯状溝視覚領域、Pcは楔前部である。MSTからPcまでの視覚的な動きに関する領域が、optic flowで、抑制された初期視覚領域と強い機能結合がみられた。これはPredictive coding説が主張するfeedbackに関する結合と考え

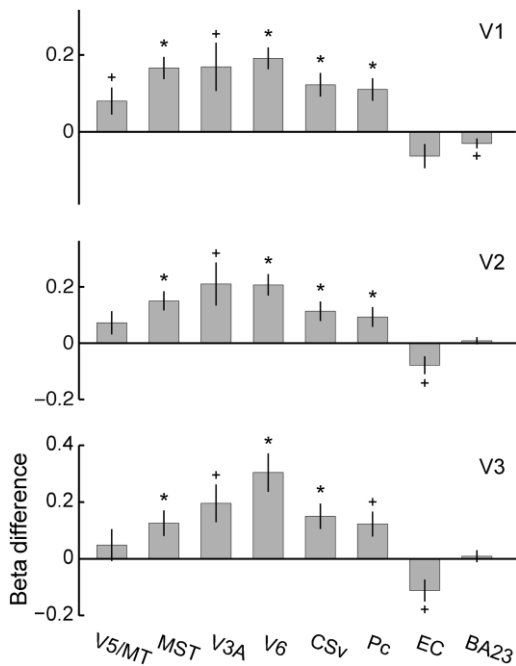


られる。上図 A が whole brain, 図 B が ROI の分析結果である。中図は逆に optic flow



の方が結合が弱かった領域である。EC は嗅内皮質、BA23 は脳梁膨大後部皮質に隣接する領域で、いずれも navigation に関する。下図右は上図と中図の結果を、V1, V2, V3 に分けて検討したものである。これらの領域では、ほぼ同じ機能結合が得られた。

下図右 A は V5/MT, MST, V3A, EC, BA23 の optic flow の活性を random と比較した。MST, EC, BA23 では optic flow の方が活性が強かった。図 B は whole brain analysis の結果だが、V6, Pc, CSv で、flow の活性が強かった。したがって、V3A を除いて、初期視覚野との機能結合の変化があった領域は、optic flow により反応していた。



これらの上位も領域が、予期可能な刺激に対する初期視覚野の反応を抑制していると考えられた。この論文は前回年末に読んだ論文と同じ、Predictive coding 説の神経機構を扱っていた。

