

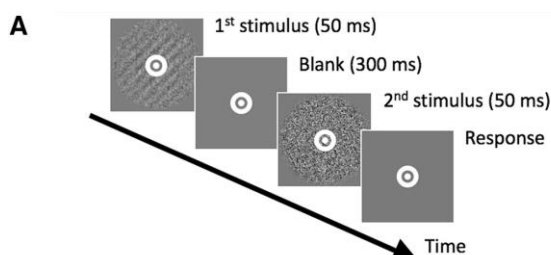
今月の認知神経科学：論文紹介

2018年12月

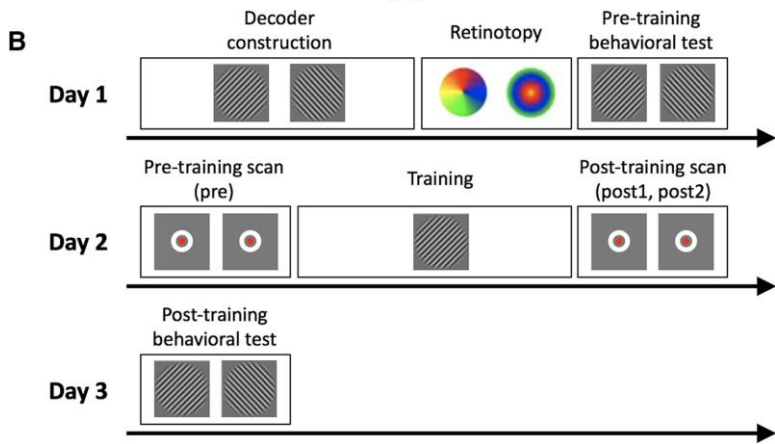
認知神経科学の進歩

Bang, J.W. et al. Feature-specific awake reactivation in human V1 after visual training. J. Neurosci., 38:9648-9657, 2018.

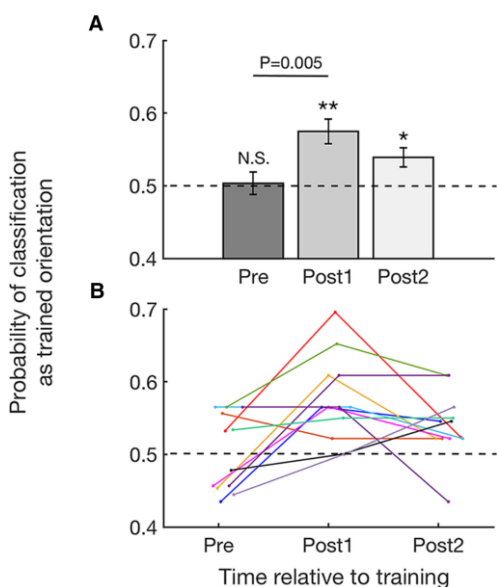
『入門』では記憶の章で、記憶の固定には再活性 reactivation, replay が重要な役割を果たすことを述べた。海馬絡みの研究が主だったが、この論文は視覚訓練後の V1 における学習内容の覚醒時再活性の報告である。



左の上図 A は課題である。2回 Gabor patch 刺激が提示され、傾き (45/135 度) のある刺激を報告する。上図 B は手続きで、1日目は decoder の訓練 (45/135 度) や視覚領野の同定の Retinotopy の検査などである。2日目が重要で、課題の訓練 (一つの傾きのみ) を挟んで、各5分 x 2の pre と post の fMRI のスキャンがある。



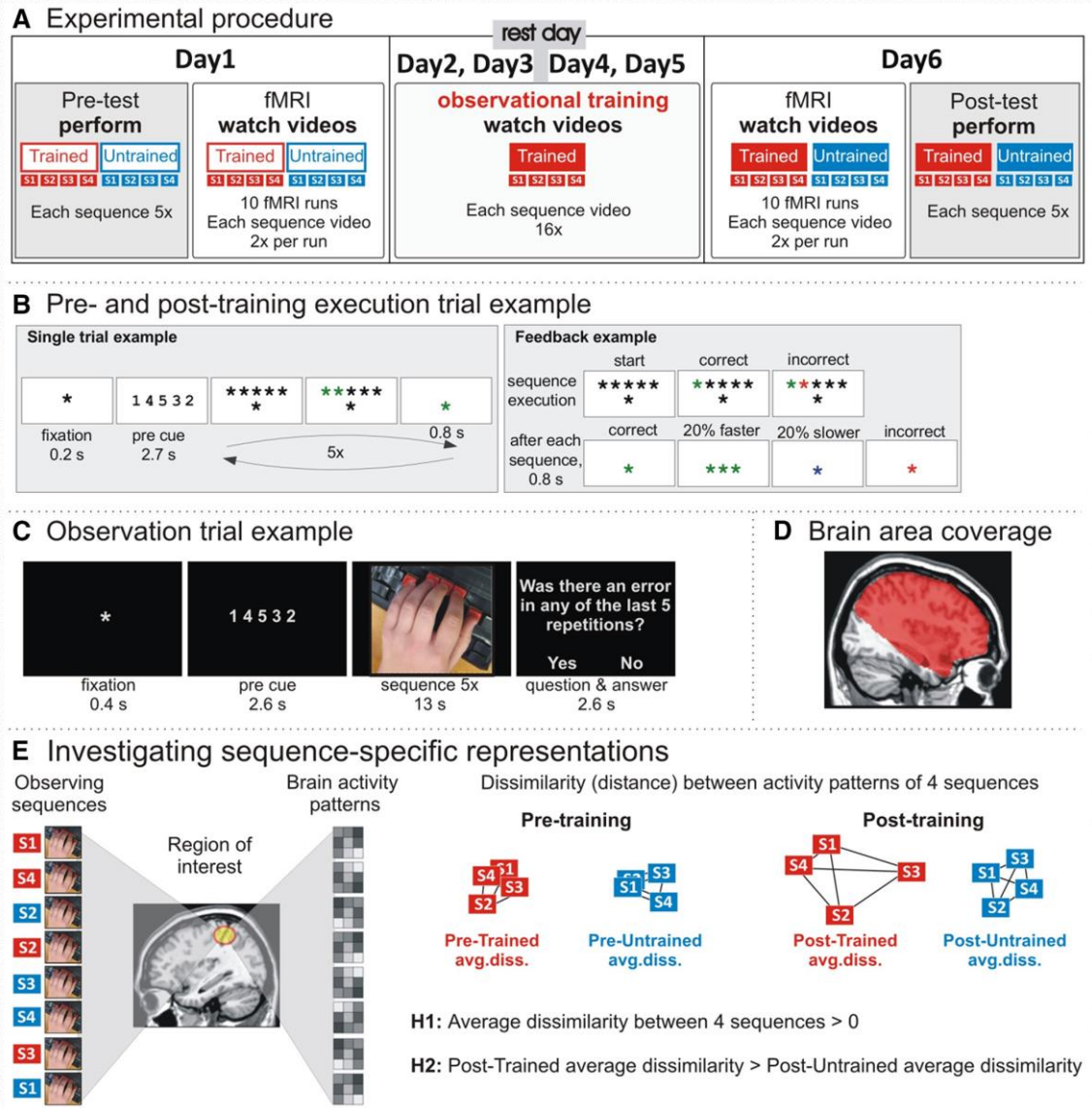
このスキャンでの課題は凝視点の色の变化の検出である。



下図 A がグループ、下図 B が個人の V1 における結果で、y 軸は訓練した傾きの decoding (classification) の成績である。訓練前は訓練した傾きを decode できないが、訓練後は有意な decoding ができた。すなわち、再活性は 10 分程度続く。なお、V2, V3, V3A, V4v では decode できなかった。また、再活性の多い参加者程、成績の向上が大きかった。

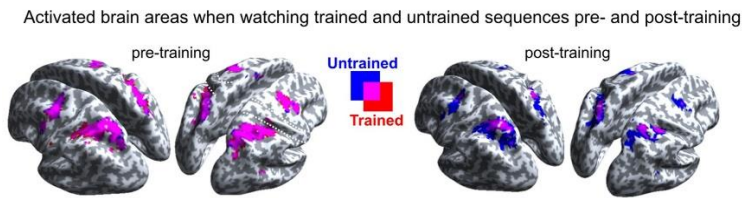
Apsvalka, D. et al. Observing action sequences elicits sequence-specific neural representations in frontoparietal brain regions. *J. Neurosci.*, 38:10114-10128, 2018.

ミラー・ニューロンの発見以来、行為の観察の研究が盛んにおこなわれたが、これは行為の sequence の表象を問題にしている。方法が下の図にある。図 A にあるように、実験



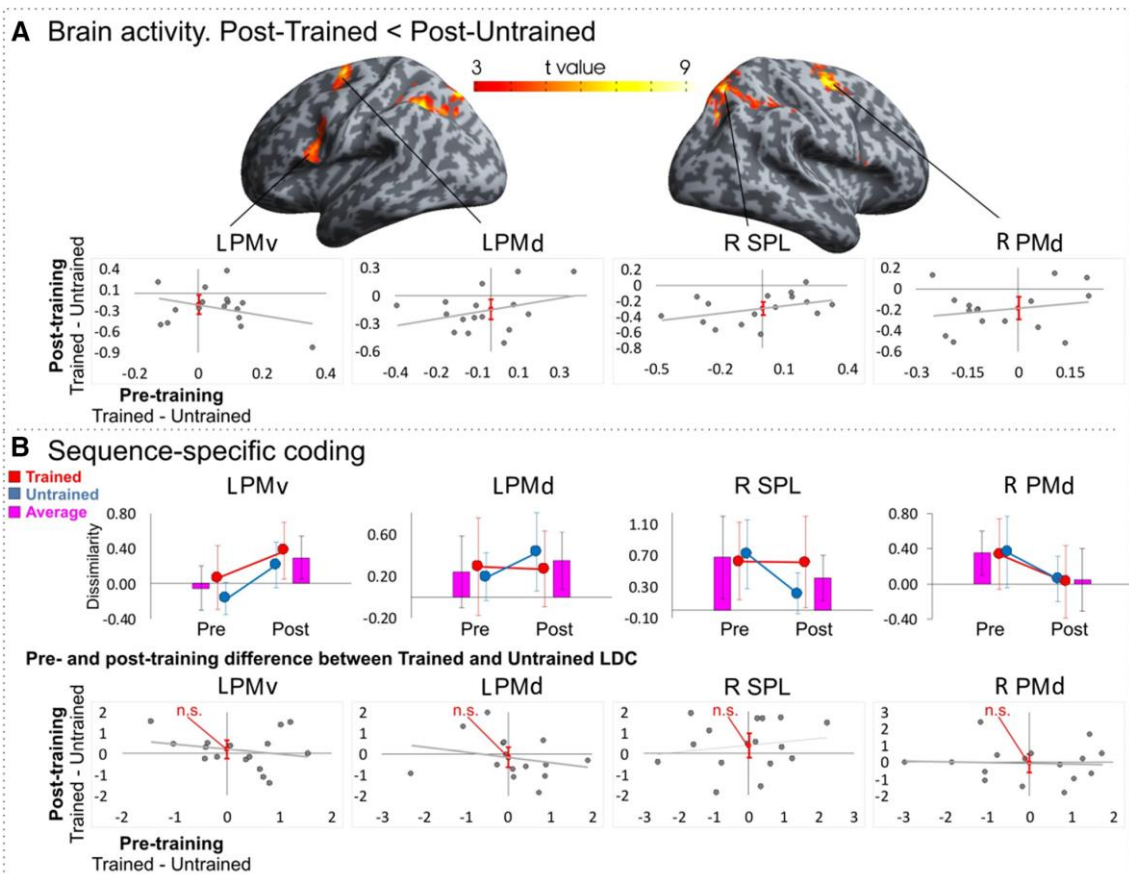
は6日間よりなる。1日目と6日目は観察訓練前後の左指による5要素のキー押しの実行(4つは訓練、4つは非訓練 sequence)とfMRI計測中に実行ビデオの観察を行う。間の4日間は訓練系列の観察学習を行う。図Bに試行とfeedbackの例がある。上の5つの星は各反応のfeedbackで正しいと緑、エラーは赤になる。下の1つの星は系列全体の正誤で、反応が早い時は緑3つ、遅い時は青1つが提示される。図Cは観察学習の手続きで、数字に対応する指で正しくキー押しが行われたか問われる。図Dは検討した脳領域、図Eは観察訓練前後で各訓練系列の表象の非類似度の変化をMVPAで検討している。系列特異的

な表象があるならば、4つの sequence の平均非類似性が0より大きいこと、訓練後の非類似性は訓練系列 > 非訓練系列であることが予想される。



左の上図が univariate の結果で、観察訓練前は訓練、非訓練系列は類似の活性を示したが、訓練後は訓練系列の活性が低下した。それは下図 A

の4か所の ROI, 左腹側、背側運動前野 L PMv, L PMd, 右上頭頂小葉 R SPL, 右背側運動前野 R PMd で有意だった。下図 B は MVPA による各 ROI における系列特異的な coding の結果である。下図 B 上の棒グラフは観察の訓練、非訓練の系列の平均非類似度だが、左 PMv, 左 PMd では訓練後、右 SPL では訓練の前後、右 PMd では訓練前に有意に0より大きかった。下図 B 下の散布図では、各 ROI において訓練後に訓練と非訓練の系列に差がみられなかった。さらに分析を加え、search light 法による全脳的な分析も行っているが省略する。系列動作の観察学習により、その系列の表象が前頭頭頂皮質に形成され、それは類似しているが観察訓練を受けていない系列に般化した、という結論。

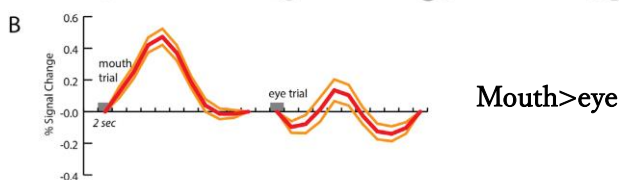
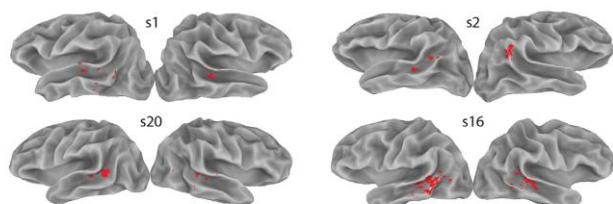


Renning, J. & Beauchamp, M.S. Free viewing talking faces reveals mouth and eye preferring regions of the human superior temporal sulcus. *Neuroimage*, 183:25-36, 2018.

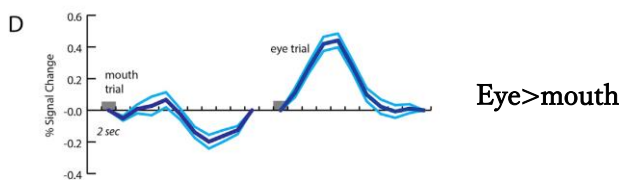
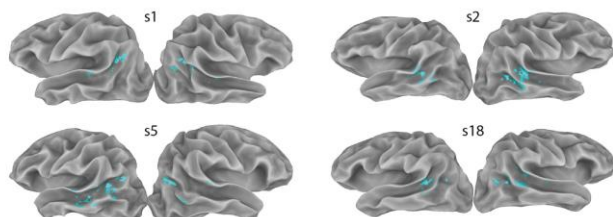
Sliwinska, M.W. & Pitcher, D. TMS demonstrates that both right and left superior temporal sulci are important for facial expression recognition. *Neuroimage*, 183:394-400, 2018.

『入門』の第2, 3章で上側頭溝 STS と顔やその動きの処理の関係について述べた。こ

A pSTS mouth ROI (mouth trials > eye trials)



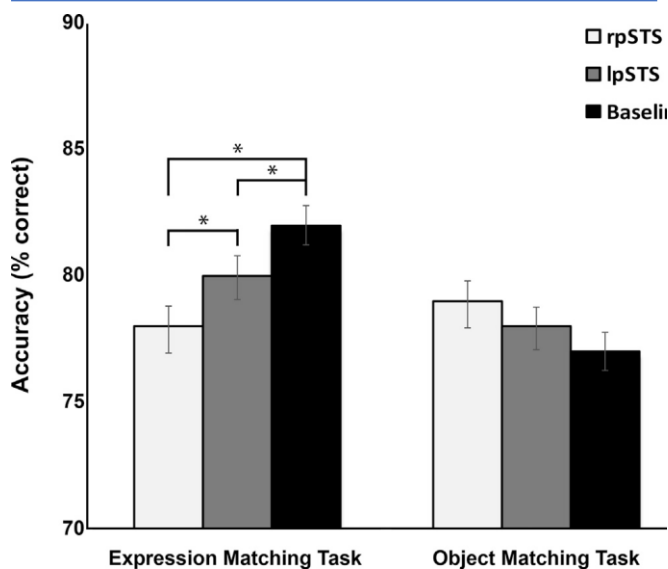
C pSTS eye ROI (eye trials > mouth trials)



の 2 つの論文は STS と顔の動きや表情の関係を検討したものである。

最初の論文は、話す人を見ている時の眼球運動と STS の活性を fMRI で計測した。口を見ている時、眼を見ている時の STS 活性を比較した。その結果、口を見ている時は、後部 pSTS の前部、眼を見ている時は pSTS 後部がより活性化した。左の上図にそれを示す。また、口でより活性化する pSTS の前部は、後部よりも、聴覚、視聴覚刺激により強く反応した。

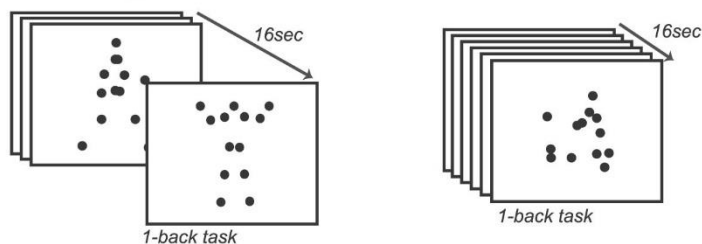
2 番目の論文は、左右の pSTS に TMS を与え、表情 of matching に対する影響を検討した。これまで、表情の認知は右半球の重要性が強調されてきた。この研究でも、fMRI の反応は右 pSTS の方が強い。右 pSTS の TMS によるかく乱は matching の成績を低下させた。しかし、左 pSTS の TMS もその程度は右 pSTS ほどではないが、有意に matching の成績を低下させた (左の下図)。したがって、両側の pSTS が表情認知に関係する。



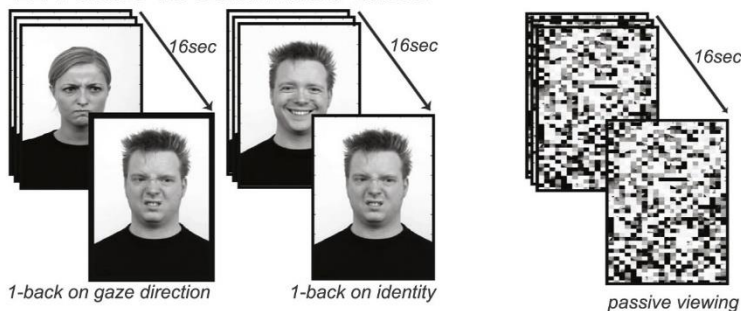
Dasgupta, S. et al. Multivariate pattern analysis of the human pSTS: A comparison of three prototypical localizers. Neuropsychologia, 120:50-58, 2018.

前ページの2つの論文が pSTS を扱っていたので、もう一つ論文を簡単に紹介する。この論文では、先ず上図にある localizer の刺激（他にもものとドットの運動刺激がある）を与えて、univariate の fMRI 計測により pSTS に個人ごとの conjunction の領域、その重心を

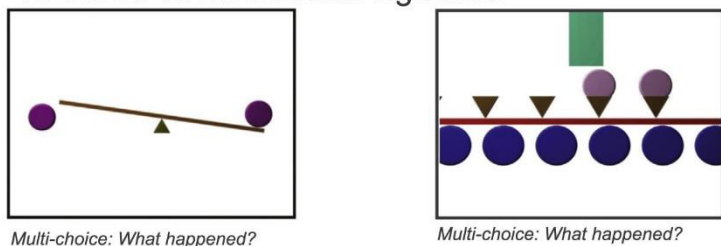
A. Biological vs Scrambled motion



B. Faces vs scrambled faces

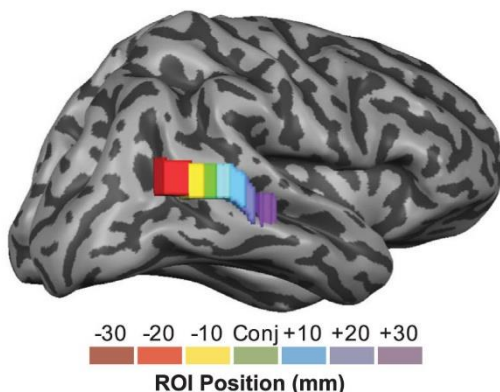


C. Social vs mechanical vignettes

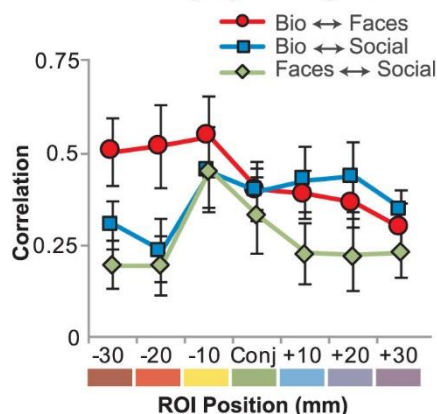


求める。STS に沿ってその conjunction の前後 30mm を ROI とした (下図 A)。そして ROI の fMRI データに MVPA を適用し、各刺激に対する活性パターンを求めた。次に、Biological motion (Bio)と顔 (Face)、Bio と social vignette (Social)、顔と Social で活性パターンの類似性 (相関) を求めた。結果が下図 B である。横軸は ROI である。Conjunction 領域より後方では Bio と Face の類似性が高く、前方では Bio と Social の類似性が高く、Face と Social は conjunction 領域でのみ類似性が高い。

A. Parcellation of right pSTS

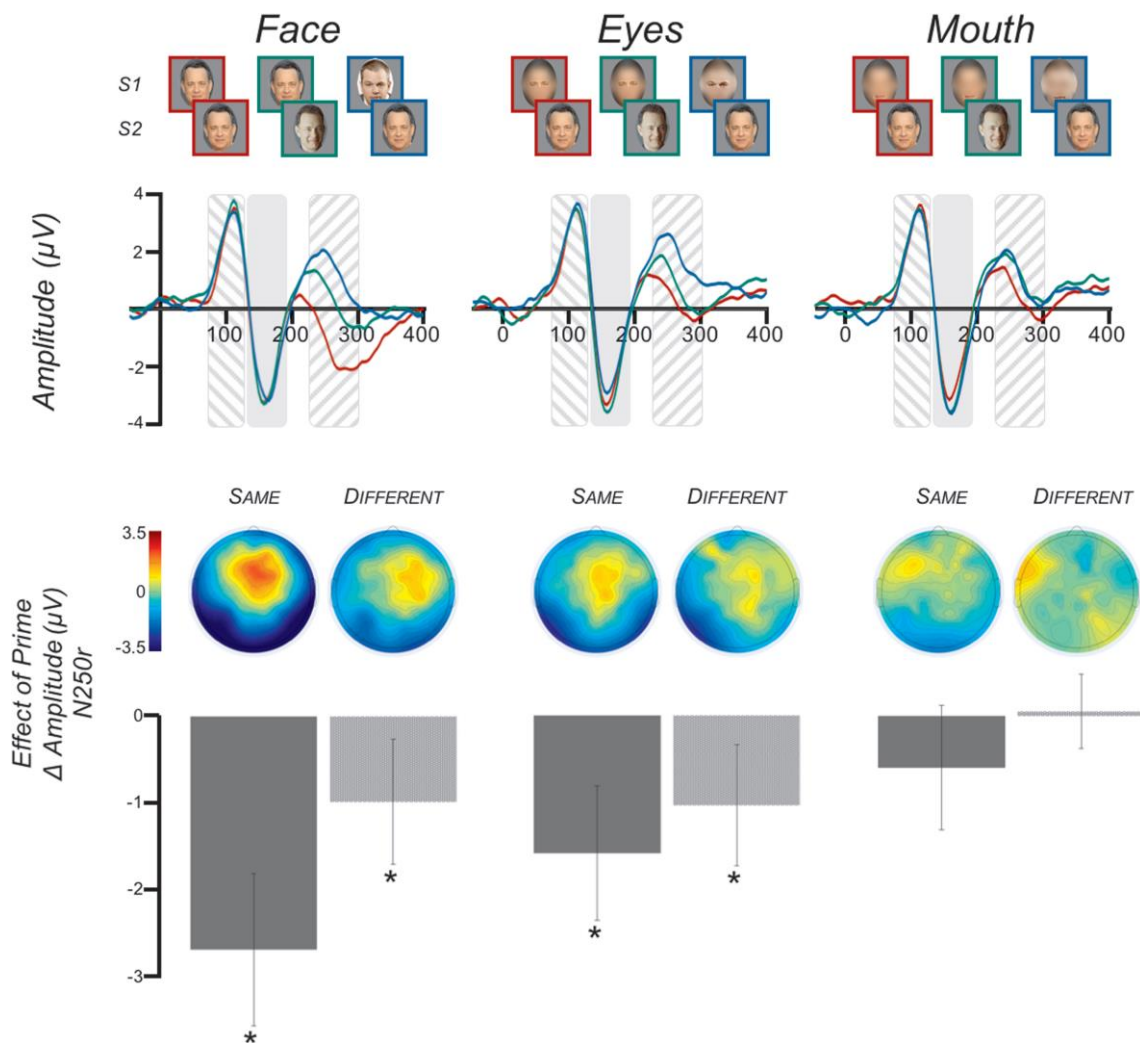


B. Similarity by subregion



Mohr, S. et al. Early identity recognition of familiar faces is not dependent on holistic processing. Soc. Cognit. Affect, Neurosci., 13:1019-1027, 2018.

前々ページの2つの論文が顔を扱っていたので、もう一つとり上げた。『入門』では述べなかったが、顔は holistic な処理が行われると考えられた（そして、その処理は右半球の働きが強いとも）。ちなみに、部品による処理は左半球が主に働き、文字がその例と考えられた。



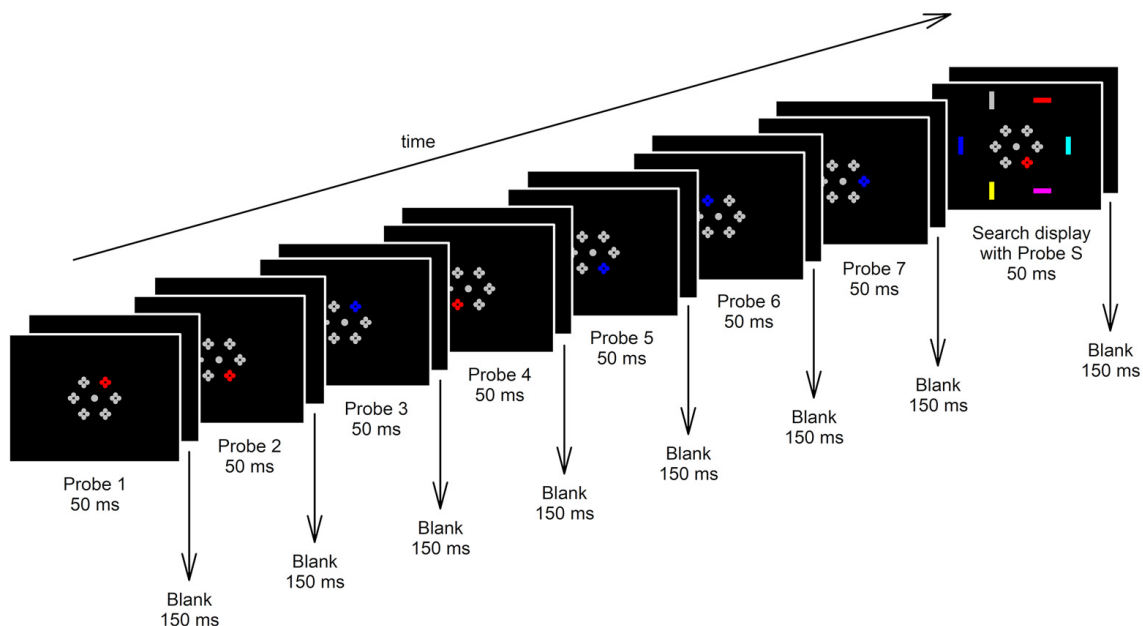
実験は有名人の顔（あるいは顔の部品、要素）を継時的に提示するが（S1, S2）、顔全体、両眼のみ、口のみを提示する条件がある。また、S2がS1と同じ写真、同じ人だが異なる写真、異なる人の写真の条件がある（図の一段目）。着目したのはERPのN250rである。この波はS2に対応して出るが、S1とS2が既知の同一人物の時に大きくなる（二段目）。図で赤は同じ写真、緑が同じ人の異なる写真、青が異なる人の結果である。三、四段目はN250rの振幅の差で、Sameは赤-青、Differentは緑-青の結果である。この結果から分かるように、口だけでも同一人物では別の人物と異なるN250r反応がみられた。

顔処理は holistic でない可能性がある。また、predictive coding への適用も興味深い。

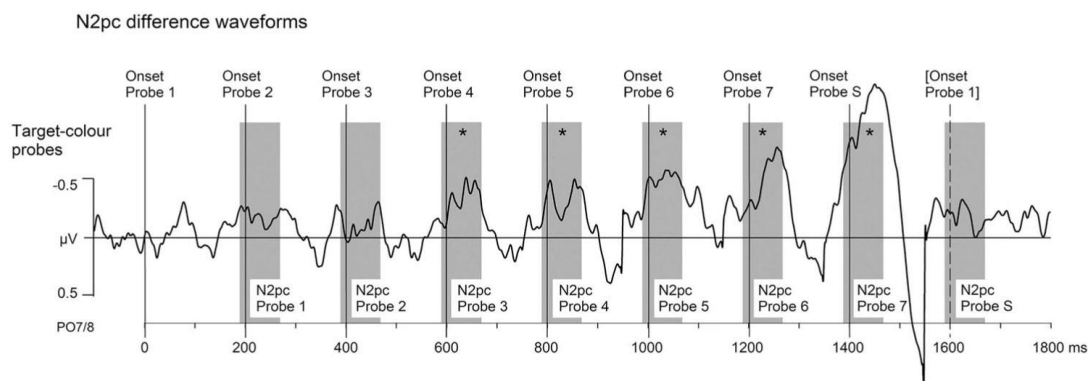
Predictive coding, PC と関連する論文

Grubert, A. & Eimer, M. The time course of template activation processes during preparation for visual search. *J. Neurosci.*, 38:9527-9538, 2018.

前ページの Mohr らの実験は template と入力との照合の過程を捉えたものと考えられる。この論文は template の活性化を、temporal expectation に関連づけて、問題にしている。



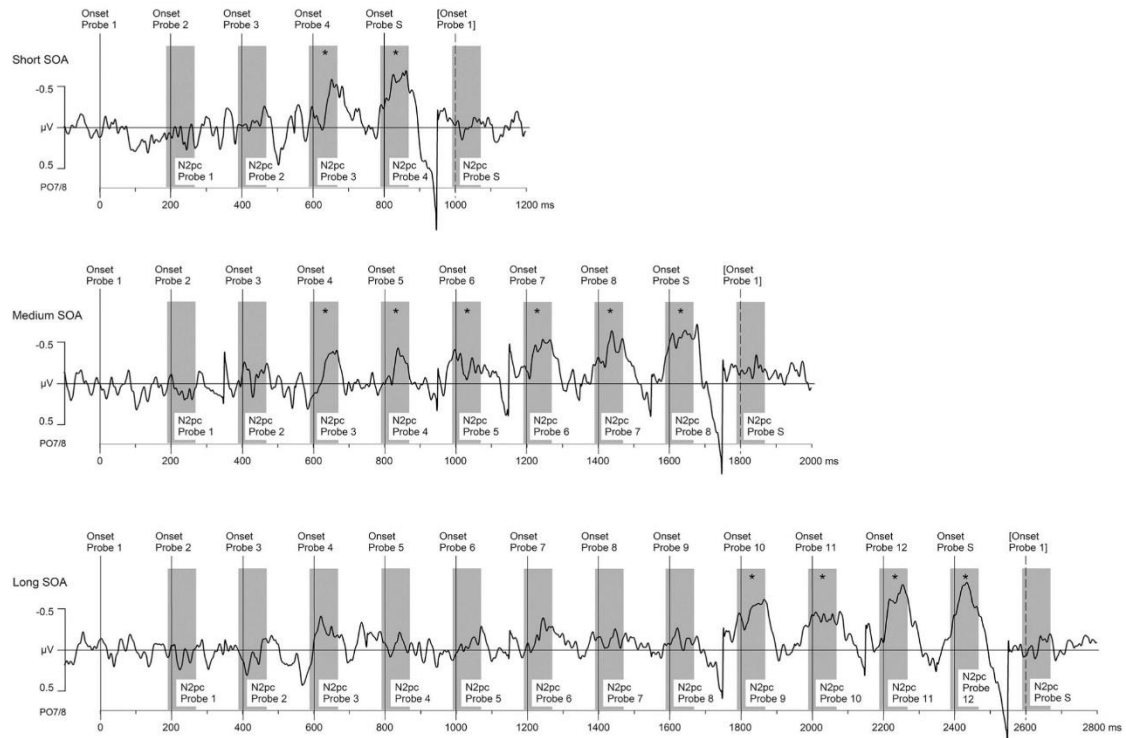
実験は4つの実験よりなるが、実験1と3を紹介する。課題は上図にある視覚探索で、前もって決められた色（赤）のバーを Search display（図の右端）の中から選び、その傾きを報告する。その前に7つの Probe が提示されるが、その半数は target と同じ色（赤）で残りは妨害刺激（青）である。Search display では target と同じ色が提示される（Probe S）。時間は図の通りである。脳波を記録したが、attentional capture を反映する、換言すれば、template の活性化を示す、N2pc に着目した。



下図は target と同じ色の probe に対する N2pc で、contra-ipsi の結果である。Probe 3 より N2pc の振幅差が有意で、target の 1000 ms 前から template が活性化していた。

下の図は probe の数を 4, 8, 12 に増やした結果である。Probe 数が 4, 8 の場合は Probe 4 から有意な N2pc がみられたが、Probe 数 12 では Probe 10 で有意な N2pc がみられ、template の活性化が後ろに移動した。Temporal expectation の影響がみられた。

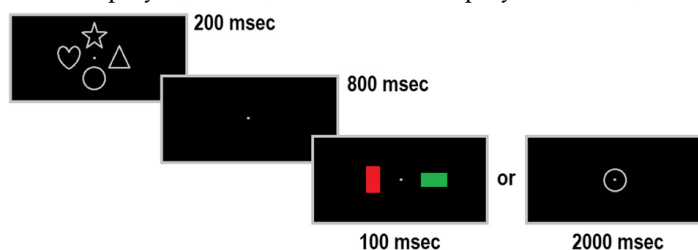
N2pc difference waveforms in the constant SOA conditions



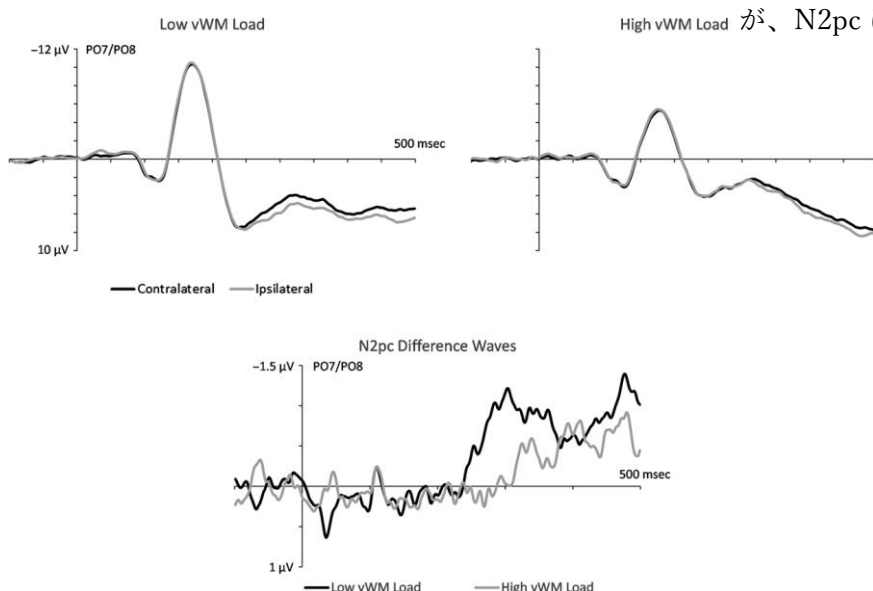
この論文は predictive coding の考えを前面に立てて実験をしていない。しかし、template を prior と読み替えることは可能だろう。

Berggren, N. & Eimer, M. Visual working memory load disrupts template-guided attentional selection during visual search. *J. Cognit. Neurosci.*, 30:1902-1915, 2018.

視覚探索のための template がワーキング・メモリ WM 中にあることを証明した論文。3つの実験よりなるが、最も重要な実験 1 を紹介する。上図が課題である。まず、WM 課題の見本刺激が凝視点の周囲に提示される。見本刺激は図形で、1つの時 (Low Load) と図にあるように4つの時 (High Load) がある。800 ms の遅延期ののちに視覚探索の display (図の左) か WM の display になる (図の右)。



WM では凝視点に提示された刺激が見本に含まれていたかを判断する。視覚探索では色のついた長方形が二つ提示される。そして、前もって決められていた色 (template) の長方形の向きを報告する。脳波を記録したが、N2pc に着目した。



下図は視覚探索 display 提示から 500 ms の PO7/PO8 で記録した脳波である。左が Low Load, 右が High Load の結果で、濃い線は target の対側、薄い線は同側である。早い成分には同側、対側に差はなく、load が大きいと振幅が小さくなった。下の図は N2pc の対側 - 同側の結果で、load が大きいと、立ち上がりの潜時が遅くなり、振幅も小さい。これらの結果から、search template は WM 中にあると考えた。

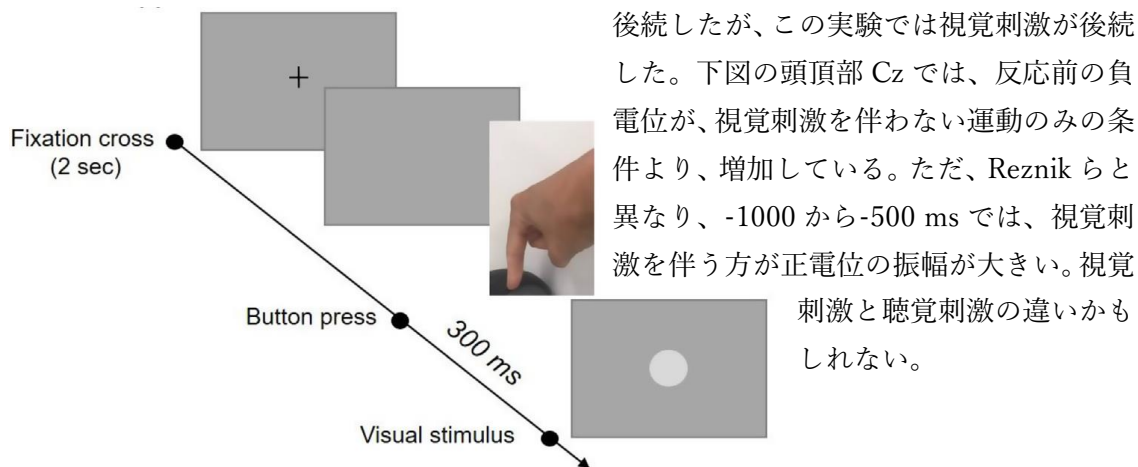
わたしは脳波に詳しくないので、以下の疑問を持った。この実験は template と入力との matching 時の脳波 N2pc を計測した。上の Mohr et al. の template と入力との matching 実験では N2pc でなく N250r が記録された。そして、Grubert & Eimer の実験では template の活性が問題になり、N2pc が記録された。N2pc と N250r はどのような関係にあるのか？

なお、同じ著者は *Neuropsychologia*, 120:75-85, 2018 に視覚探索の論文がある。

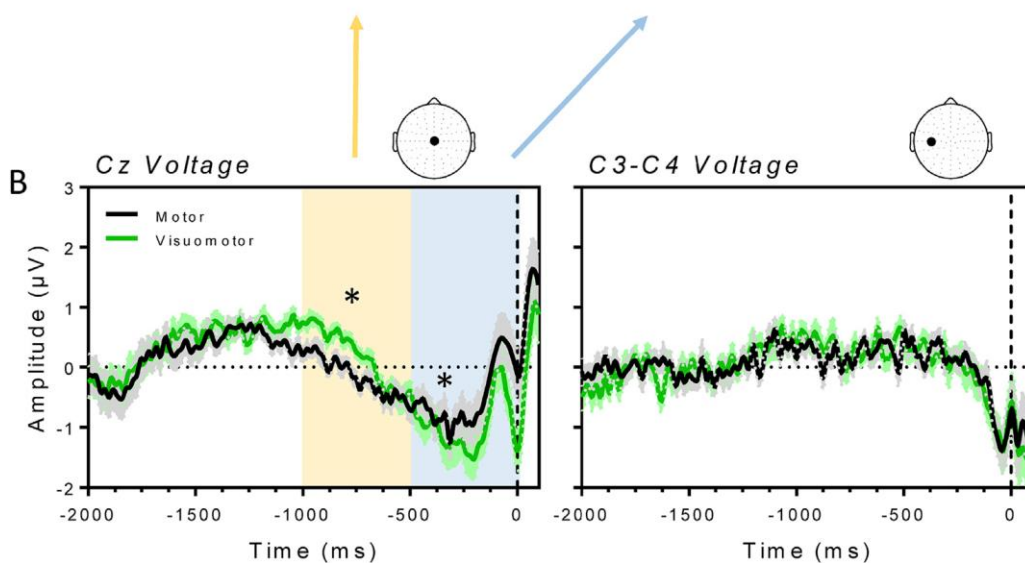
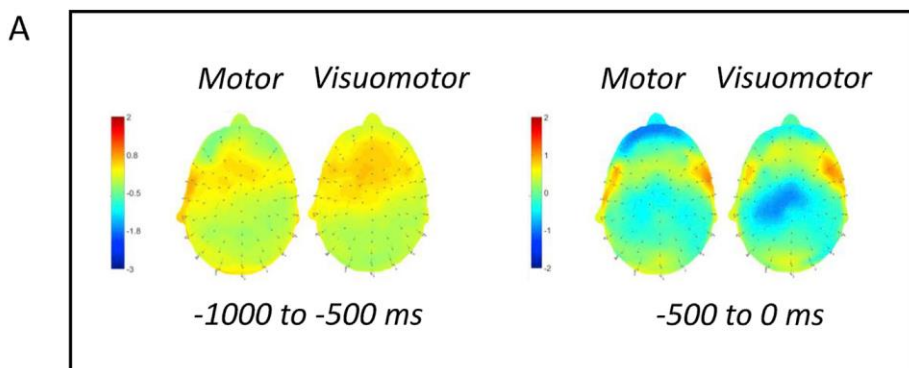
Verccilo, T. et al. Action-effect contingency modulates the readiness potential. Neuroimage, 183:273-279, 2018.

この論文は先月紹介した Reznik, D. et al.の論文と基本的に同様の内容である。反応の結果視覚刺激が提示される条件では、反応のみの条件よりも、反応前に頭頂部の脳波でみられる負の電位、readiness potential が増加するという結果である。

詳しくは述べないが、上図が方法、下図が主要な結果である。Reznik らでは聴覚刺激が

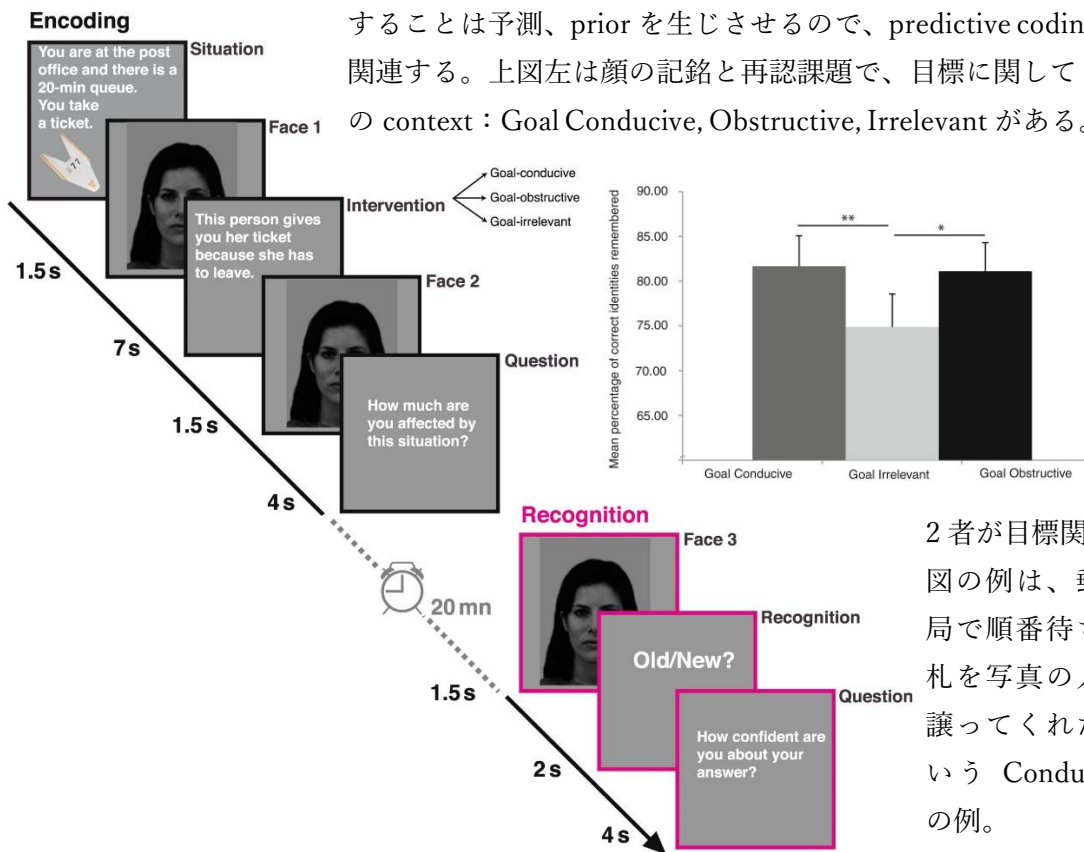


後続したが、この実験では視覚刺激が後続した。下図の頭頂部 Cz では、反応前の負電位が、視覚刺激を伴わない運動のみの条件より、増加している。ただ、Reznik らと異なり、-1000 から-500 ms では、視覚刺激を伴う方が正電位の振幅が大きい。視覚刺激と聴覚刺激の違いかもしれない。



Montagrin, A. et al. Goal-relevant situations facilitate memory of neutral face. *Cognit. Affect. Behav. Neurosci.*, 18:1269-1282, 2018.

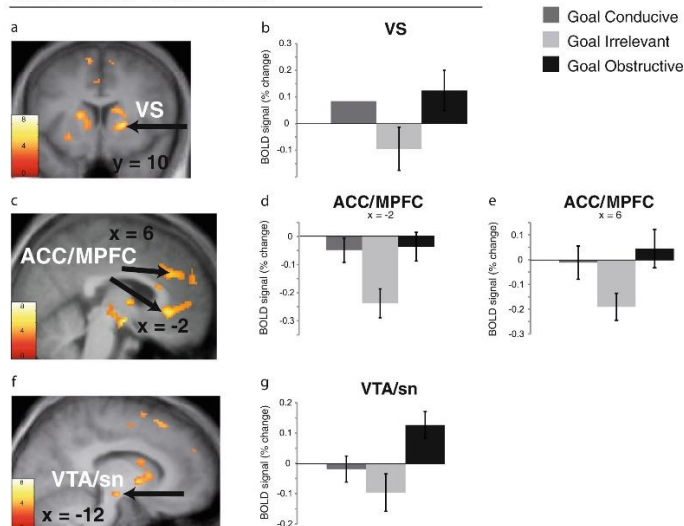
この論文は目標関連の context では中性顔の記憶がよくなることを示した。目標を設定することは予測、prior を生じさせるので、predictive coding に関連する。上図左は顔の記憶と再認課題で、目標に関して3つの context : Goal Conducive, Obstructive, Irrelevant がある。前



2 者が目標関連。図の例は、郵便局で順番待ちの札を写真の人が譲ってくれたという Conducive の例。

上図右は再認

Goal relevant > Goal irrelevant

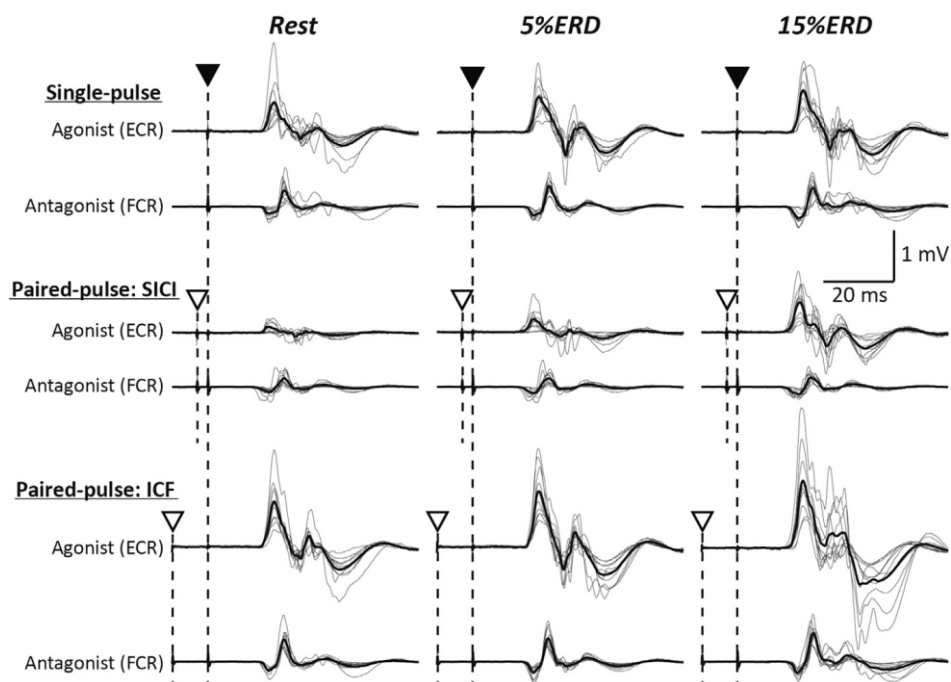
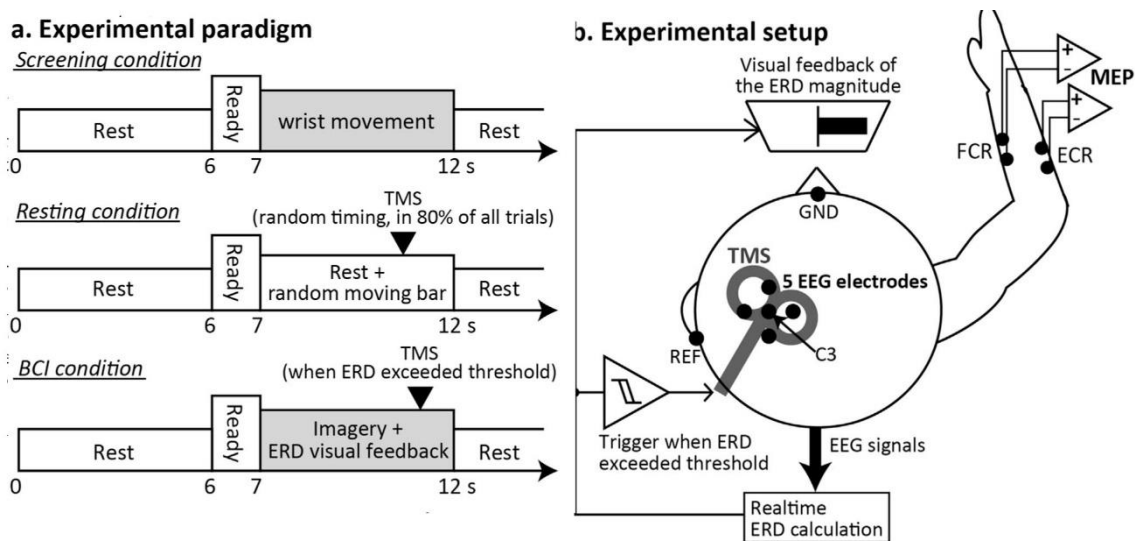


成績で両端の目標関連の context で成績がよい。左から Conducive, Irrelevant, Obstructive。下図は fMRI の結果で、VS: 腹側線条体、ACC/MPFC: 前部帯状皮質/内側前頭前野、VTA/sn: 腹側被蓋野/黒質で、目標関連 > Irrelevant の活性がみられた。目標設定で報酬関連の領域が活性化するのは興味深い。

Neurofeedback, NFB と関連する論文

Takemi, M. et al. Muscle-selective disinhibition of corticomotor representations using a motor imagery-based brain-computer interface. *Neuroimage*, 183:597-605, 2018.

運動のイメージ生成による brain-computer interface, BCI では、対側の一次運動野 M1 に事象関連の脱同期 ERD が生起する。この BCI 事態での imagery の効果に対応する筋に特異的なのかを検討した。上図が方法で、手首の伸展をイメージするが（別の実験で屈曲の imagery もあるが、詳細は省略）、ERD の大きさを視覚的に feedback した。ERD が閾値（5%, 15%）を超えた時に対側の M1 に TMS を与え、運動誘発電位 MEP を伸展筋から



記録した。

前ページ下図は一人の参加者の MEP である。TMS は Single-pulse (上段)、皮質に抑制を起す間隔の短い Paired-pulse, SICI (中段)、興奮を起す間隔が長い Paired-pulse,

ICF (下段) がある。各段で上が伸展筋、

下が屈曲筋の MEP である。左の棒グラフ

の図が imagery + visual feedback の条件

のグループの結果で、各段の左が伸展(実験 1)、

右が屈曲(実験 2)の imagery の結果である。

黒いバーが屈曲筋、白いバーは伸展筋の結果である。

図 a の single-pulse MEP では、imagery の対象となった筋の MEP の増加がみられた。

実験 1 の 15% ERD のみで、imagery の対象にしな

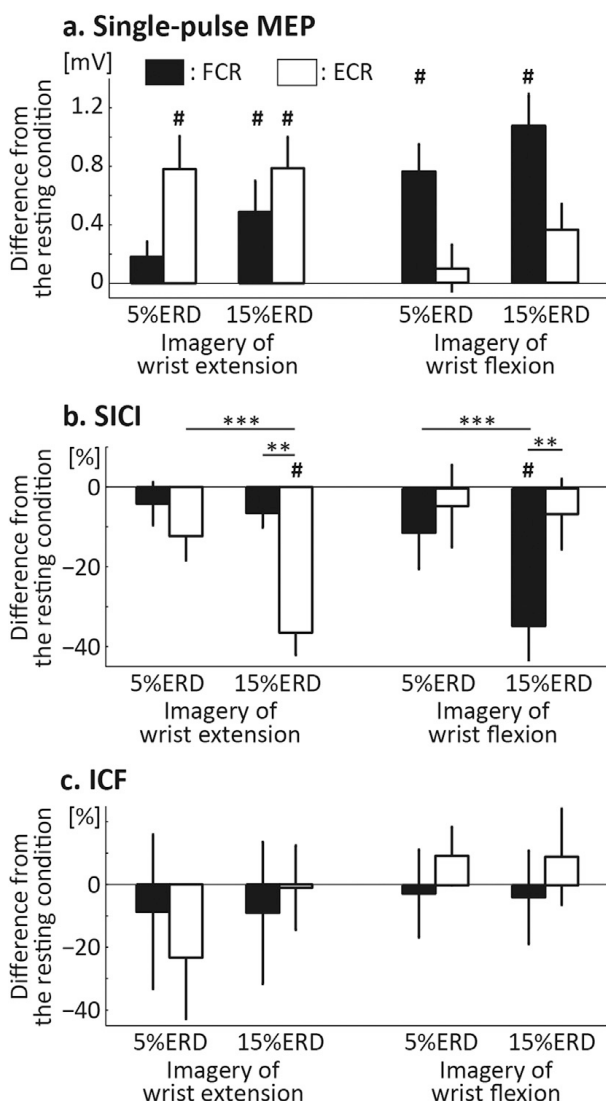
かった屈曲筋で MEP の増加があった。図 b の SICI 条件では抑制がみられたが、

15% ERD の方が 5% よりも抑制が大き

く、それは imagery の対象とした筋で顕著だった。

図 c の ICF 条件では、一定の傾向はみられず、有意な差はなかった。

これらの結果から、運動の imagery-based BCI の効果は imagery の対象とした筋に特異的と考えられた。



Thompson, A.K. et al. Operant conditioning of the tibialis anterior motor potential in people with and without chronic incomplete spinal cord injury. *J. Neurophysiol.*, 120: 2745-2760, 2018.

図が取り込めないなので、簡単に紹介する。運動皮質への TMS に対する前脛骨筋の MEP 増加の operant 条件づけを健常者と部分的に脊髄を損傷した人で行わせた。健常者で 5/8、脊髄損傷では 9/10 で MEP が増加した。

今月の特集、総説、メタ分析など（応用的なものは下で）

Current Opinion in Neurobiology, 53:1-220, 2018.

Developmental Neuroscience の特集。

Gottlieb, J. & Oudeyer, P.-Y. Nat. Rev., Neurosci., Nov. 5, 2018.

Active sampling と curiosity についての総説。

Bufacchi, R.J. & Iannetti, G.D. Trend. Cognit. Sci., 22:1076-1090, 2018.

Peripersonal space の action field theory について。

Cao, T.-C. & Hennequin, G. Trend. Cognit. Sci., 22:1069-1071, 2018.

運動皮質の新しい見方についての短い総説。

Wallis, J.D. Trend. Cognit. Sci., 22:1091-1102, 2018.

ニューロン群の活動から認知過程を decode する方法。

今月の認知神経科学の応用

ここでは応用研究の論文をわずか 2 行で紹介している。このサマリーを読まれて興味を持たれたら、是非論文に当たってもらいたい。多くの事項が抜け落ちているから。なお、しばしば出る長い単語は英語の短縮系にしたい。以下にその例をアルファベット順に挙げる。

- 前部 a, 尾側 c, 背側 d, 外側 l, 内側 m, 後部 p, 吻側 r, 腹側 v
- 前部帯状皮質 ACC, 大脳基底核 BG, 脳梁 CC, 背側注意系 DAN, デフォルト・モード・ネットワーク DMN, 有線領外身体領域 EBA, 嗅内皮質 ERC, 前頭皮質 FCx, 前頭眼野 FEF, 紡錘状回顔領域 FFA, 前頭頭頂皮質 FPC, 前頭頭頂ネットワーク FPN, 下前頭回 (皮質) IFG(C), 島皮質 Ins, 下後頭回 IOG, 下頭頂皮質 (小葉) IPC (L), 頭頂間溝 IPS, 下側頭回 ITG, 外側後頭皮質 (complex) LOC, 一次運動野 M1, 中前頭回 MFG, ミラー・ニューロン・システム MNS, 中側頭回 MTG, 内側側頭葉 MTL, 側坐核 NAcc, 後頭皮質 OCx, 後頭顔領域 OFA, 眼窩前頭部皮質 OFC, 後頭側頭皮質 OTC, 中脳水道周囲灰白質 PAG, 後部帯状皮質 PCC, 頭頂皮質 PCx, 前頭前野 PFC, 海馬傍皮質 (回) PHC (G), 運動前野 PMC, 海馬傍回場所領域 PPA, 後部頭頂皮質 PPC, 周嗅皮質 PRC, 脳梁膨大後部皮質 RSC, 一次体性感覚野 S1, 上前頭回 SFC, 補足運動野 SMA, 感覚運動皮質 SMC, 黒質 SN, 上頭頂皮質 (小葉) SPC (L), 上側頭回 (皮質) STG(C), 線条体 STR, 上側頭溝 STS, 側頭皮質 TCx, 視床 TH, 側頭頭頂接合部 TPJ, 一次視覚野 V1, 腹側被蓋野 VTA, 視覚的語形領域 VWFA
- アルツハイマー病 Alz, Behavioral Activation System BAS, Behavioral Inhibition System BIS, ブレイン・コンピュータ・インターフェイス BCI, ボディマス指数 BMI, 境界性人格障害 BPD, ドーパミン DA, dynamic causal modeling DCM, false alarm FA, Generalized anxiety disorder GAD, 独立成分分析 ICA, 知能指数 IQ, 長期記憶 LTM, 大うつ病 MDD, 多次元尺度構成法 MDS, ミスマッチ・ネガティビティ MMN, 月齢 mo, 強迫性障害 OCD, 主成分分析 PCA, 予測誤差 PE, 心的外傷後ストレス障害 PTSD, 急速連続視覚提示 RSVP, 反応時間 RT, 社会的不安障がい SAD, 短期記憶 STM, 定型発達 TD, 心の理論 ToM, ワーキング・メモリ WM, 年齢 y
- 聴性脳幹反応 ABR, 聴覚誘発電位 AEP, Blood-oxygen level dependent BOLD, ドーパミン DA, dynamic causal modeling DCM, 拡散テンソル画像法 DTI, 拡散強調画像法 DWI, 脳波 EEG, エラー関連負電位 ERN, 事象関連電位 ERP, 異方性比率 FA, (fractional) amplitude of low-frequency fluctuation (f)ALFF, 機能結合 FC, 機能的磁気共鳴画像法 fMRI, フィードバック関連負電位 FRN, just noticeable difference JND, 後期陽性電位 LPP, long-range temporal correlation, LRTC, 脳磁図 MEG, 運動誘発電位 MEP, mismatch negativity MMN, 磁気共鳴分光法 MRS, (機能的) 近赤外線分光法 (f)NIRS, 強迫性障害 OCD, 表象類似性分析 RSA, rapid serial visual presentation RSVP,

安静時機能結合 rsFC, 皮膚伝導反応 SCR, 構造的磁気共鳴画像法 sMRI, ボクセル単位形態計測 voxel-based morphometry VBM, 視覚誘発電位 VEP, voxel based lesion symptom mapping VLSM

最近、認知神経科学の基礎研究が減少し、応用研究が増え、その重要性が増している。できるだけ広く取り上げるが、発達障がいやそれらの訓練による改善などや、非侵襲的脳刺激も治療、介入に関係するものは積極的に紹介したい。ただ、統合失調症、テンカン、躁うつ病、アルツハイマー病、パーキンソン病などの疾患は、改善、リハビリ訓練を除くと、敢えてとり上げない。また、個人的に興味を持った研究も紹介する。なお、太字の論文は特に興味深いと思ったものである。

認知機能一般

Crockett, M.J. & Lockwood, P.L. (2018) *Trend. Neurosci.*, 22:1071-1073.

極端な利他主義と selflessness についての短い総説。

MacDonald, K.J. et al. (2018) *Cognit. Affect. Behav. Neurosci.*, 18:1105-1120.

90 分の nap が視覚 vWM に与える影響を検討。連続 300 試行の初めは control と差がないが、後半では成績がよく、答えも正確だった。また、FCx, OCx の遅延期脳波も関係。

Whitehead, J.C. & Armony, J.L. (2018) *Hum. Brain Mapp.*, 39:4913-4924.

楽音は、それが楽器であれ声であれ、両側の STG の極平面 planum polare を活性化し、音声は STS に沿った広い領域を活性化した。

Erickson, B. et al. (2018) *Neuropsychologia*, 120:1-8.

課題解決の認知スタイルには直観よるか分析によるかの 2 種類がある。それは安静時脳波活動の前頭と後頭のバランス、側頭葉の半球差に反映された。

訓練と自己統制

Wu, R. et al. (2018) *J. Cognit. Neurosci.*, 30:1749-1756.

注意の選択についての実験室から教育神経科学 educational neuroscience への総説。

Parro, C. et al. (2018) *Hum. Brain Mapp.*, 39:5097-5111.

認知制御に対する motivation の影響の神経的基盤についての meta-analysis.

Takemi, M. et al. (2018) Neuroimage, 183:597-605.

Motor imagery による BCI の研究。上でとり上げたので、そちらを参照ください。

Thompson, A.K. et al. (2018) J. Neurophysiol., 120:2745-2760.

運動皮質への TMS に対する前脛骨筋の MEP の operant 条件づけを健常者と部分的に脊髄を損傷した人で行わせた。健常者で 5/8、脊髄損傷では 9/10 で WEP が増加した。

Crespi, C. et al. (2018) Brain Cognit., 128:46-55.

認知訓練は exploration-exploitation のバランスに関係する革新的な意思決定の効率を高め、実行機能を改善し、右前頭極皮質と左上縦束の構造的変化をもたらした。

Brunyé, T.T. et al. (2018) Brain Cognit., 128:80-88.

言語の長期記憶で想起訓練と記銘訓練の有効性を比較したところ、前者の方の成績がよかった。左 dlPFC への anodal tDCS は記銘時には効果を持たず、想起時には成績が低下。

Breukelaar, I.A. et al. (2018) Hum. Brain Mapp., 39:5028-5038.

18-38y の参加者の認知制御 (WM) と FPN の関係を 2 年間隔で 2 度検討した。2 年間の FPN の機能結合の増加が WM の成績上昇と関係。年齢、性、baseline 成績は無関係だった。

Boswell, R.G. et al. (2018) PNAS, 115:E11238-E11247.

Cognitive strategies の訓練により、安価でハイ・カロリーの不健康な食物の摂取が減り、健康的な食物の選択が増え、カロリー摂取量も減少した。

Habibi, A. et al. (2018) Cereb. Cortex, 28:4336-4347.

6y の子供の 2 年間の音楽の訓練で、左右の pSTG の皮質の厚さの成長率に差があり、CC の上前頭、感覚、運動領域を結ぶ線維の FA に増加がみられた。

Xie, Y. et al. (2018) Neuroimage, 183:811-817.

算盤の訓練による暗算の脳内 network の研究。視覚 network では local efficiency と module 内の結合が増加、帯状弁蓋 network ではその逆の結果。後者は算数能力と逆相関。

Heath, M. et al. (2018) Neuropsychologia, 120:65-74.

10 分間の cycle ergometer による訓練の実行機能への影響を anti-saccade 課題で検討。訓練は 3 段階の困難さで行ったが、それに関係なく saccade の RT が減少、効果ありの結果。

Kruschwitz, J.D. et al. (2018) *Neuroimage*, 183:553-564.

正 (vSTR) と負 (aIns) の結果が予測されるとき、両領域が活性化するが、情動の制御 (attentional deployment) で一方の活性を増加させ、conflict を解消した。

意思決定、報酬

Liu, Z. et al. (2018) *Soc. Cognit. Affect. Neurosci.*, 13:1059-1070.

自他で行うギャンブル課題で、自己の成績がよい時には NAcc, 膝前 ACC の活性が上昇、NAcc-dACC の FC 増加。他者の成績がよいと risky な行動をとり、NAcc-dACC が関係。

社会認知神経科学

Sternberg, N. et al. (2018) *Cognit. Affect. Behav. Neurosci.*, 18:1145-1158.

Neural Facebook filtering ability を脳波で測定する方法を開発。この能力が損なわれている者は Facebook の過剰な利用と不安の症状がみられた。

Beston, P.J. et al. (2018) *Cognit. Affect. Behav. Neurosci.*, 18:1248-1258.

形、数、色、中の模様が異なる 3 刺激をある基準で適、不適とする implicit learning で feedback を赤/緑信号、怒り/笑顔に。後者は ERN を遅らせ、それは P3b 振幅と負の相関。

Schacht, A. & Vrticka, P. (2018) *Cognit. Affect. Behav. Neurosci.*, 18:1172-1187.

写真の社会的側面と情動的側面の処理の統合が時間的空間的にどのように起こるかを ERP で検討。快/中性の社会的刺激は非社会的刺激より振幅大。100 ms、後頭側頭領域で。

Calvo, M.G. et al. (2018) *Cognit. Affect. Behav. Neurosci.*, 18:1233-1247.

魅力ある顔の人を信頼する傾向があるが、両者の処理経過を ERP で分離。右中央 ERP は魅力の判断が信頼の判断よりも 400 ms 先行。右の舌状回、紡錘状回、IPL が関係。

Rudorf, S. et al. (2018) *Hum. Brain Mapp.*, 39:4857-4869.

他者からの制御を嫌う control-averse 行動は salience network 内の intrinsic rsFC が関係。とくに、dACC に顕著な connectivity hub を持つと control-averse が強い。

Miller, G.E. et al. (2018) *PNAS*, 115:12063-12068.

周辺地域の暴力と血管代謝疾患傾向の関係の個人差を脳の rsFC から検討。中央実行 network 内の rsFC が低い者ほど暴力と疾患傾向の関係が明瞭だった。

Rojiani, R. et al. (2018) Soc. Cognit. Affect. Neurosci., 13:1047-1057.

情動的な写真を見て交互にドラムで印象を表現する事態で脳活性を fNIRS で計測。強く速いドラムは覚醒大、valence 低で、聞き手の TPJ を活性化させた。

Pan, Y. et al. (2018) Neuroimage, 183:280-290.

音楽の先生が大学生に歌を教えるときの両者の脳活性を fNIRS で計測。IFC の活性が両者で同期、同期は学生が学習に commit している時に顕著、同期は学習レベルを予測など。

発達・加齢、母子関係

Sommerville, L.H. et al. (2018) Neuroimage, 183:456-468.

5-21y の Human Connectome Project in development, HCP-D の紹介。

Harms, M.P. et al. (2018) Neuroimage, 183:972-984.

全年齢の HCP、HCP-D, HCP-Aging, HCP-Young Adult の紹介。

Brem, A.-K. & Sensi, S.L. (2018) Trend. Neurosci., 41:885-897.

加齢による認知的な fitness の維持に関する多角的なアプローチについての総説。

Wheelock, M.D. et al. (2018) Neuroimage, 183:574-583.

早産児の 12 歳までの運動関連の rsFC の network の研究。早産児の運動機能は低下し、小脳、FPN, DMN 内、BG-運動、視床-運動などの領域間 network で通常の出産児と差が。

Grohs, M.N. et al. (2018) Neuroimage, 183:828-835.

3-6y の就学前の児童の運動機能と脳梁の運動線維の FA の間に正の相関、平均および放射拡散性については負の相関がみられた。これは女子で顕著だった。

Kipping, J.A. et al. (2018) Hum. Brain Mapp., 39:5074-5084.

6-10y の児童の認知的 planning と小脳の構造的な発達との関連を検討した。小脳の発達には前後方向の年齢変化があり、外測小脳の白質容量が認知的 planning に関係していた。

Gene, S. et al. (2018) Neuroimage, 183:666-676.

9-13y の白質線維の発達を 2 回拡散強調画像で検討。線維密度は脳梁膨大部 forceps major や上縦束で、横断面は広範囲に増加した。線維の発達率は年齢、性、思春期と関係せず。

Bonifazi, P. et al. (2018) Hum. Brain Mapp., 39:4663-4677.

10-80y の参加者で rsFC と構造的な結合を検討した。年齢で多くの領域の結合性に変化があったが、皮質－線条体－視床の回路の結合性の変化が年齢推定に関係した。

Hu, S. et al. (2018) *Hum. Brain Mapp.*, 39:5085-5096.

18-72y の参加者で stop signal task による抑制と脳の構造的、機能的変化の関係を検討。右 dlPFC 等の灰白質量低下や mPFC 等の活性低下がみられたが、構造－機能の不一致も。

King, B.R. et al. (2018) *Cereb. Cortex*, 28:4390-4402.

20-75y の参加者で年齢による運動機能の低下と network 内外の rsFC の関係を検討した。運動機能の低下は network 間の結合が強まり、segregation の低下と関係していた。

Han, L. et al. (2018) *Cereb. Cortex*, 28:4403-4423.

20-93y の参加者で脳の network の rsFC の年齢による変化を検討した。Large-scale system organization の空間的 topography は変わらないが、segregation は低下した。

Langen, C.D. et al. (2018) *Neuroimage*, 183:745-756.

3714 名の 45y 以上の参加者で、白質病変、構造的な結合と認知機能の関係を検討した。白質病変の方が認知機能との関係が結合よりも密接だった。

情動、不安、性格、個人差

Coll, M.-P. (2018) *Soc. Cognit. Affect. Neurosci.*, 13:1003-1017.

Pain empathy の ERP 研究の meta-analysis.

Reddan, M.C. et al. (2018) *Neuron*, 100:994-1005.

恐怖条件づけの消去をイメージ生成で行わせたところ、実際の消去と同程度有効だった。NAcc の活動が消去の成否の予測に関係した。『期待』で簡単に紹介した。

Tanovic, E. et al. (2018) *Cognit. Affect. Behav. Neurosci.*, 18:1207-1220.

不確実な脅威に対する脳の反応を ERP の注意関連の P2, 予期関連の刺激前負電位 SPN で検討。P2 は脅威の確率に対応、SPN は確率に対応せず不確実性に鋭敏だった。

Langeslag, S.J.E. et al. (2018) *Brain Cognit.*, 127:51-59.

口を開けた/閉じた怒り、幸せの表情を評定させ、初期後部負電位 EPN を記録した。口を開けると valence の評定が両端の方向に移動し、EPN の振幅も大になった。

Borchardt, V. et al. (2018) *Cereb. Cortex*, 28:4365-4378.

悲しみの動画をみせると、DMN と中央実行 network, CEN 間の FC を上昇させ、DMN 内の FC は減少した。負の valence は一過的に CEN の FC strength を増加させた。

Belleau, E.L. et al. (2018) *Soc. Cognit. Affect. Neurosci.*, 13:1037-1046.

恐怖の消去前後の恐怖関連 network の rsFC の検討。扁桃核の基底外側核、中心内側核と海馬などの FC が消去後強まった。不安傾向、消去の成績との関係も報告されている。

Jiang, R. et al. (2018) *Neuroimage*, 183:366-374.

脳の機能結合のパターンと性格（新奇性追求 NS, 損害回避 HA, 報酬依存 RD, 固執 PS）の関係を検討。海馬、PTC, BG, 扁桃核、帯状皮質の結合で性格の予測が可能だった。

Feng, C. et al. (2018) *Neuroimage*, 183:291-299.

正中線領域における自己の identity と知識の表象を MVPA で検討。mPFC と PCC は自己と他者を区別、自己の知識内の次元を区別した。PCC では自己知識 > identity.

Weissman, D.G. et al. (2018) *Neuroimage*, 183:818-827.

表情処理中の脳活性と自律神経反応を検討。副交感系活動を反映する呼吸性不整脈の低下は vmPFC 活性増加、交感系の SCR は dlPDC, 左海馬の活性増加と関係した。

Olié, E. et al. (2018) *Soc. Cognit. Affect. Neurosci.*, 13:1071-1080.

BPD の自傷行動の研究。自傷経験のある BPD に、社会的な無視を含む苦痛を与えると、身体的な痛み刺激に対する NAcc や扁桃核の活性が亢進した。

Niu, R. et al. (2018) *Hum. Brain Mapp.*, 39:4884-4892.

PTSD の患者では灰白質 network の segregation が減少し、一方、機能的な network はそれに逆相関するように増加した。

経頭蓋磁気刺激 TMS, 経頭蓋直流刺激 tDCS, 経頭蓋交流刺激 tACS, その他の刺激

Sliwinska, M.W. & Pitcher, D. (2018) *Neuroimage*, 183:394-400.

STS に TMS を与え、両側の STS が表情認知に重要であることを示した。上で紹介した。

Ferrari, C. et al. (2018) *Cognit. Affect. Behav. Neurosci.*, 18:1188-1197.

右 STS へ TMS を与え、表情の表現性 expressivity の評価への効果を検討した。TMS は表現性の評定を低下させた。体性感覚野への TMS は影響なかった。

Santaracchi, E. et al. (2018) Hum. Brain Mapp., 39:4870-4883.

負の相関をする DMN と課題関連 network, TPN にペアの TMS を与えた。Network 間の FC が変化し、負から正の相関に変わることもあった。それは FC が弱い人で顕著等の結果。

Fiori, F. et al. (2018) Neuroimage, 183:847-858.

8 ms の間隔において TMS を vPMC→M1 に与える皮質間対連合刺激 ccPAS (vPMC-to-M1 ccPAS) は目標指向の手指の行為を高めた。

Peviani, V. et al. (2018) Neuropsychologia, 120:18-24.

ゴム手袋の錯覚 RHI の状態で off-line の反復 TMS を vPMC に与え攪乱した。TMS は視覚-触覚の congruency の検出に影響を与えたが、RHI の経験には影響を持たなかった。

Maier, M.J. et al. (2018) Neuroimage, 183:769-775.

許しは抑制的な認知制御と関係するが、右 dlPFC に連続的 theta burst TMS を与え抑制機能を低下させると、ultimatum game で unfair だった相手への revenge が増加した。

McNeill, A. et al. (2018) Cognit. Affect. Behav. Neurosci., 18:1198-1206.

右 dlPFC に連続的 theta burst TMS を与え抑制機能を低下させ、ad libitum のアルコール摂取への影響を検討。TMS はアルコール摂取を増加させた。

Yang, C.-C. et al. (2018) Brain Cognit., 128:37-45.

左 dlPFC への間欠的な theta burst stimulation の認知的 impulsivity と empathy への効果を検討。刺激は効果を持たなかった。

Lum, J.A.G. et al. (2018) Brain Cognit., 127:34-41.

左 IFG への anodal tDCS の単純/複雑な視覚運動系列学習の獲得と短期の保持に対する効果を検討。複雑な系列学習の短期的な保持のみにプラスの効果を持った。

Fusco, G. et al. (2018) Europ. J. Neurosci., 48:3159-3170.

mFCx に様々な周波数の tACS を与え、Flanker 課題のエラー後の反応の調整への影響を検討。θ tACS はエラー後の congruent 試行の RT を増加させたが、正答率には変化なし。

自閉症スペクトラム障がい ASD

Müller, R.-A. & Fishman, I. (2018) Trend. Cognit. Sci., 22:1103-1116.

ASD の脳内社会 network の機能結合や活性の研究と ASD の subtype、介入の総説。

Greenberg, D.M. et al. (2018) PNAS, 115:12152-12157.

36000 人以上の ASD を含む 67 万人で、ASD についての Baron-Cohen の共感化システム化説、超男性脳説の検証をした結果、両説を支持する結果を得た。

Arnett, A.B. et al. (2018) Brain Lang., 187:1-8.

12y の ASD と TD で人工言語の implicit な統計学習を行わせ脳波を記録。TD では学習がみられ左半球で P1 振幅減少、ASD では両半球で減少し、それは言語受容 skill と関連。

Lombardo, M.V. et al. (2018) Nat. Neurosci., 21:1680-1688.

ASD の初期の言語能力の多様性 (speech に対する反応を fMRI で計測) と multiple coordinated blood leukocyte gene coexpression module が関係することを示した。

d'Albis, M.-A. et al. (2018) Brain, 141:3472-3481.

ASD では短い結合の増加が問題にされるが、拡散強調 MRI による本研究では高機能 ASD で短い結合の減少がみられ、特に側頭葉、Ins での減少は ASD の社会的認知と関係した。

Lefevre, A. et al. (2018) Cereb. Cortex, 28:4169-4178.

Oxytocine, OT は ASD の social skill を増進。OT は serotonin に影響を持つが、ASD の研究がない。PET でこの点を検討したところ、ASD では OT は影響を与えなかった。

注意欠陥多動障がい ADHD

該当する論文はなかった。

言語、読字、数、その障がい (失語 aphasia, 読字障がい dyslexia)

Brain and Language, 187:18-114, 2018.

Sensorimotor speech processing の特集。

Blanco-Elorieta, E. & Pylkkänen, L. (2018) Trend. Cognit. Sci., 22:1117-1126.

バイリンガルの言語間の switching やバイリンガルの有利さについての総説。

Guidi, L.G. et al. (2018) Europ. J. Neurosci., 48:3212-3233.

Dyslexia についての neural migration 仮説の 30 年の研究の総説。

Gajardo-Vidal, A. et al. (2018) *Brain*, 141:3389-3404.

脳卒中でとくに右下前頭溝を損傷した患者では聴覚的な文絵変換課題に障害。健常者の fMRI では、右 IFC ではこの課題と言語的、非言語的な WM の demand が高い時に活性。

Wang, X. et al. (2018) *Cereb. Cortex*, 28:4305-4318.

抽象語の表象の構造を linguistic context と意味特徴から検討した fMRI 研究。前者は高次の言語処理システムで、後者は分散された脳領域で処理されており、多次元的な構造。

Rolston, J.D. & Chang, E.F. (2018) *Cereb. Cortex*, 28:4161-4168.

テンカンの患者で脳の電気刺激と皮質脳波の組み合わせで、重要な言語領域と重要な機能のない領域の機能結合を検討した結果、言語領域では機能結合が多かった。

Purcell, J.J. & Rapp, B. (2018) *Neuroimage*, 183:200-211.

Voxel 間の不均一性を数量化する local heterogeneity regression 法で、出現頻度が異なる文字の読みの脳活性を検討。vOTC の voxel 間の不均一性が出現頻度で異なっていた。

Quandt, L.C. & Kubicek, E. *Brain Lang.*, 187:9-17.

聴覚障がいの手話者が視覚的な語を翻訳するときに、両手 vs 片手で脳波の α , β 波に差が出た。翻訳で感覚運動系が働き、covert な action simulation が起こっていることを示唆。

Fornaciai, M. & Park, J. (2018) *J. Cognit. Neurosci.*, 30:1788-1802.

16/32 のドットをそのままか 2 ずつ結んで提示し、脳波と fMRI 計測をした。100ms 前の早い反応は V2 でみられ、ドットの条件に差なし。条件差、Numerosity 知覚は V3 以降で。

Pinheiro-Chagas, P. et al. (2018) *J. Cognit. Neurosci.*, 30:1757-1772.

fMRI 研究で計算に IPS, SPL が関係する。脳内電極の脳波記録で problem size が高周波広帯域活動への影響を調べた。pITG の数関連領域は size の増加の初期に一過的に関係。

Anobile, G. et al. (2018) *Neuropsychologia*, 120:43-49.

計算障がいの number sense を numerosity ともの大ききの adaptation と弁別閾で検討した。計算障がいでは numerosity の閾値が上昇した。Adaptation は健常と類似の結果。

Cohen, Z.Z. et al. (2018) *Brain Cognit.*, 127:60-71.

左 IPC 損傷による一人の失算患者の指刺激への enumeration の研究。急性期には障害がみられたが、慢性期には改善した。そして、右中部後頭皮質の灰白質の増加がみられた。

感覚運動障がい、その他

Ostroumov, A. & Dani, J.A. (2018) *Trend. Neurosci.*, 41:898-910.

依存症や心的障がいの mesocorticolimbic の抑制回路の可塑性についての総説。

Yuan, K. et al. (2018) *Neuroimage*, 183:346-355.

喫煙者の煙草への欲求、認知制御と腹側、背側の前頭線条体経路の拡散性との関係を検討。FA が低下、放射拡散性は増加したが、背側経路は認知制御、腹側は煙草への欲求に関係。

Lannoy, S. et al. (2018) *Cognit. Affect. Behav. Neurosci.*, 18:1076-1088.

飲酒量が多い人の cross-modal integration (幸福、怒りを顔、声、両者で同定) は、行動レベルでは問題がないが、脳波の N100 (知覚関連)、P3b (意思決定関連) で control と差。

Zhou, F. et al. (2018) *Hum. Brain Mapp.*, 39:5062-5073.

大麻依存者では線条体の腹側 (NAcc) と報酬関連の rACC の機能結合が増加し、NAcc と背側 (尾状核) の両者は実行/調節系の dmPFC との結合が減少した。

Li, G. et al. (2018) *Hum. Brain Mapp.*, 39:4755-4765.

減量手術を受けた肥満の人の脳の rsFC の変化を検討した。自己関連処理の領域 (vmPFC, dmPFC, dACC, 楔前部) や Ins で FC 減少。vmPFC, 楔前部の変化は BMI と相関した。