

Psychiatry and Clinical Neurosciences

Psychiatry and Clinical Neurosciences, 75 (1) は、PCN Frontier Review が 1 本、Regular Article が 1 本掲載されている。PCN 編集委員会の監修による日本語抄録を紹介する。

PCN Frontier Review

Recent advances in the application of predictive coding and active inference models within clinical neuroscience

R. Smith*, P. Badcock and K. J. Friston

*Laureate Institute for Brain Research, Oklahoma, USA

臨床神経科学における予測符号化モデルと能動的推論モデルの適用に関する最近の進歩

臨床神経科学の研究は、脳の機能（または機能障害）をより正確に理解すれば、神経疾患や精神疾患の診断能および治療能が向上するという概念のうえに成り立っている。近年、神経科学では、何らかの行動過程が選択された場合、脳は受け取る感覚入力を能動的に予測するという点で、「予測機械」であるとの概念に収束してきている。こうした予測は、生存と矛盾しない生理的状態という狭い範囲に（ほとんどの場合かつ長期的に）身体を維持する行動を選択するために用いられる。この見識が臨床における計算論的神経科学研究の領域を生み出した。この研究領域では、こうした予測機能を可能にする神経回路の構造を明らかにし、また、関連するプロセスがいかにして病態において破綻、あるいは異常となりうるかに焦点をあてている。本稿では、脳機能に関する予測処理モデルを、臨床上の（精神）疾患の研究に適用した最近の論文の事例について簡潔にレビューし、現在の方向性と臨床におけるその可能性としての有用性について明らかにする。最近の概念モデル、形式的数理モデル、臨床集団での実証研究におけるこうしたモデルの適用事例を示

し、計算論的神経科学の専門知識をもたない臨床医にとってもこの手法を利用しやすくすることに焦点をあてる。そのなかで、脳を予測機械と考えることにより、臨床研究や診療にもたらされる可能性のあるさまざまな見識や機会を明確に示すことを目的とする。

Regular Article

Abnormal dynamics of functional connectivity in first-episode and treatment-naïve patients with obsessive-compulsive disorder

J. Liu*, X. Li, K. Xue, Y. Chen, K. Wang, Q. Niu, Y. Li, Y. Zhang and J. Cheng

*Department of MRI, The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou, China

初発強迫症患者における機能的結合の異常動態

【目的】本研究は、初発強迫症（obsessive compulsive disorder：OCD）患者の全脳機能的結合を評価し、また、機能的結合の異常な変化の臨床的意味について検討することを目的とした。【方法】初発OCDと診断された当院の患者29名と、年齢、性別、学歴でマッチさせた健常対照29名を本研究に組み入れた。安静時fMRI検査を、当院の3.0テスラ磁気共鳴スキャナーにより実施した。結合状態発現の経時的測定基準として①時間の割合、②平均滞留時間、③移行回数の3つを算出した。OCDの症状の重症度については、イェール・ブラウン強迫症尺度を用いて評価した。【結果】動的機能的結合の指標を比較したところ、移行回数については4つの機能的結合状態間で有意差が認められたが、時間の割合と平均滞留時間については有意差が認められなかった。イェール・ブラウン強迫症尺度の総スコアと、

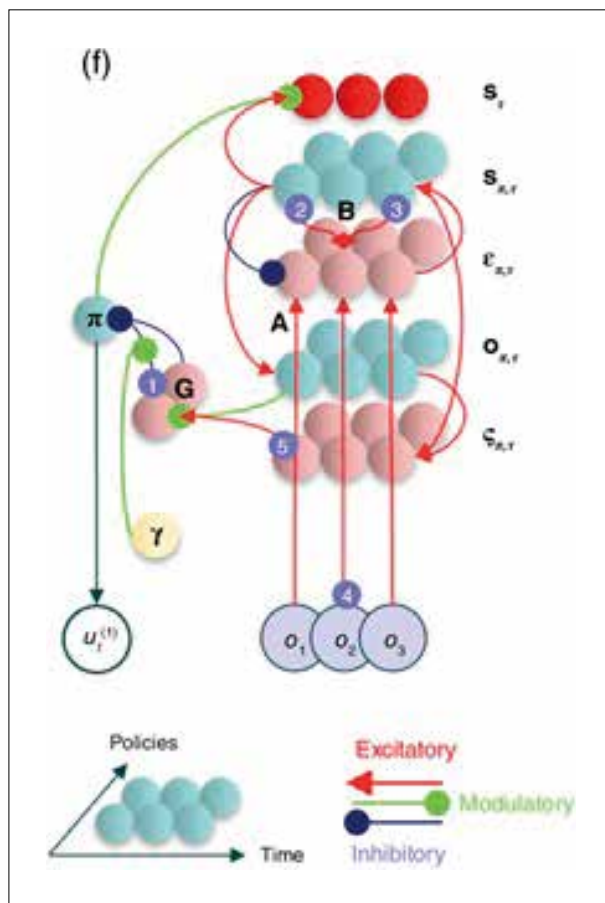


Figure 2 (f) Panel (f) depicts the neural process theory proposed within active inference. Example simulations using this process theory are shown in Figure 3. In this theory, probability estimates for a given phenomenon (e.g., being friendly or hostile) are associated with neuronal populations that are arranged to reproduce known intrinsic (within cortical area) connections. Red connections are excitatory, blue connections are inhibitory, and green connections are modulatory (i.e., involve a multiplication or weighting). Similar to predictive coding, these connections convey different types of prediction and prediction error signals (labeled as signal types 1–5), but in this case also incorporate action selection. Cyan units correspond to predictions about future sensory inputs (o) and the causes of those inputs (s) if one were to follow one sequence of actions versus another (i.e., policies, π) at each time point (t), while red units represent a type of ‘best guess’ about causes of sensory input when considering the probability of all possible policies (i.e., a Bayesian model average). Pink units correspond to sensory prediction errors (ϵ) and preference predictions errors (ζ), which are used to evaluate expected free energy (G) and compute subsequent policy probabilities (π). When selecting an action (u) at each time point, policy probabilities are also modulated by an expected precision term (γ) that has been linked to dopamine. Predictions are conveyed by one set of synaptic connections (denoted by the letter B), while prediction errors are encoded by a different set of synaptic connections (denoted by the letter A); these synaptic connection strengths are updated during associative learning (i.e., long-term synaptic potentiation and depression). Only exemplar connections are shown to avoid visual clutter. Furthermore, we have just shown neuronal populations encoding beliefs under two possible policies over three time points. For an introduction to the associated mathematics describing neuronal interactions in this theory, see Friston et al., and Da Costa et al.

(出典：同論文, p.5)

移行回数とは正の相関を示した。妥当性解析では、スライディングウィンドウの大きさを変化させても、OCD患者と健常対照の移行回数にはなお有意差が認められた。【結論】OCD患者の

機能的ネットワークは、正しい動的リズムを失っていた。このことは、OCDのマーカーである可能性があり、また、臨床介入に関する新たな方向性をもたらすと考えられる。

日本の美術には、夜中に徘徊する鬼や妖怪を描いた「百鬼夜行」という主題がある。鵜飼の作品は、いわば現代版の百鬼夜行だ。人物は、髷を結っているから現代を生きる人ではない。150年以上前、つまり江戸時代以前の日本に住んでいた人たちだろう。その人物たちの間に、恐竜、動物、昆虫、そしてアニメのキャラクターがいる。恐竜といっても人間よりも小さいから、人形のようにも見える。顔は動物だが胴体を見るとオモチャだとわかるものもある。それら人形やオモチャも、このにぎにぎとした画面のなかでは、生命感を与えられている。

興味深いのは「動き」の表現だ。この作品の場合は、主に人物の姿勢により、左斜め下への動きが形成されている。でも、体自体は左下方向の軸に沿っていても視線を左上や右上に向けている人もいる。また、そこそこに、全体の流れに逆らうようにして右方向へと進んでいるものたちがある。大きさも種類もさまざまな生き物が、姿勢や視線を複雑に交差させることで、この魅力的な作品はできあがっている。作者の鵜飼は1995年生まれで、滋賀県に住んでいる。2014年からは知的障害や自閉症を持つアーティストたちが通う福祉施設の「やまなみ工房」に所属している。2020年には、彼の《妖怪》という2019年の作品が、セルフポート・アートの優れたコレクションで知られる American Folk Art Museum によって購入された。

(保坂健二郎, 滋賀県立美術館)



タイトル：妖怪

作者：鵜飼結一朗

制作年：2018年

素材：ボール紙、マーカー、
色鉛筆、インク

サイズ：735×825 mm

© Yuichiro Ukai/Atelier Yamanami
Private Collection
Courtesy of Yukiko Koide Presents