

脳科学と情報科学の研究成果を生かし ストレス社会を豊かに生きるヒントを提案

日和 悟 医情報学科 助教



教員の横顔 Satoru Hiwa

専門は、人工知能や情報処理技術による脳情報の解析。1年半前、「マインドフルネス」との出合いが研究生活を大きく転換するきっかけに。瞑想中の脳状態変化を計測し「見える化」することで、ストレス社会を生きるヒントを提案する。最近のこだわりは、コーヒーを自分で入れること。自身で豆を挽き、エスプレッソメーカーで注いだコーヒーを飲む瞬間、「マインドフルな状態になれる」と笑う。

集中力や幸福感を高める マインドフルネスの不思議な癒し力

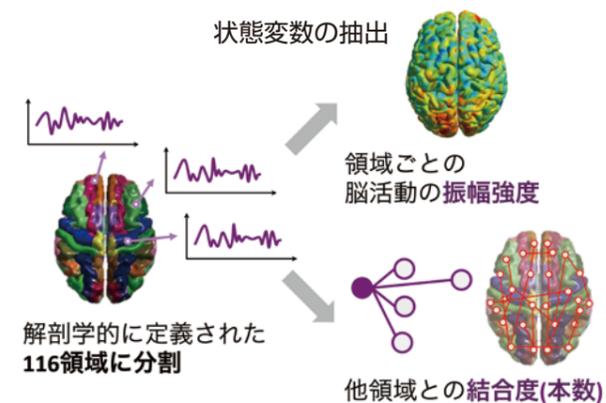
「マインドフルネス」という言葉をご存じでしょうか？ いわゆる「瞑想」のことです。例えば、本を読んでいるとき、気がつけば同じページをずっと眺め続けていた…という経験があるかもしれません。これは、心がどこかにさまよっていて、目の前の物事に集中していない状態。多くの場合、ネガティブなことを考えていると言われています。マインドフルネス瞑想というのは、そうした雑念から自分を切り離し、呼吸の出入りや呼吸に伴うお腹の膨らみ・縮みなどの身体感覚に意識をむけることで、今まさに体験していることに注意を留める方法のことで、集中力を向上させたり幸福感を高めたりする効果があるとされています。欧米では著名な企業の多くが、社内外向けの研修プログラムとしてマインドフルネス瞑想を取り入れているそうです。

雑念を切り離す…。何やら難しそうですが、実際、瞑想のエキスパートと初心者の前頭前野内側部の活動の変化を比べてみると、瞑想中に別のことを考える、つまり注意が逸れたことに気づいてから、呼吸など元の注意対象に意識を戻すまでのスピードが違うという検証結果も報告されています。「瞑想がうまくできているかどうか、誰もが定量的に分かれば面白いと思いませんか?」と話すのは、脳と情報科学の融合研究(Brainformatics)に取り組む日和悟助教。MRIなど様々な脳機能計測技術を使って、脳の血流(脳の活動レベル)変化を解析し、瞑想に伴う私たちの状態とふるまいを“見える化”しようと考えています。

脳活動のイメージマップの作成で 瞑想中の人の“ふるまい”を明らかに

車で考えてみましょう。アクセルを踏み込めば、車は加速します。アクセルペダルから足を離し、なおかつ速度メーターが振れていれば減速している状態、速度メーターがゼロなら停止している状態だと判断できます。この「アクセルペダル踏込量」と「速度」の二つの状態変数の変化を追って行けば、その車がどんな走り方をしたのか、つまり「ふるまい」を視認化できるはずなんです。

「これを瞑想の状態に置き換えると、脳活動の二変数-脳活動の強度と機能的な結合度-で記述することが可能です」と日和助教。強度は、神経活動由来の信号がどれくらいの強さで含まれているかという値。いわゆる脳の活性度です。一方、脳はその領域ごとに担っている機能が異なりますが、構造的につながってなくても、ある刺激に対して同じタイミングで同じように活動する部位が存在します。これら脳のつながりを一種のネットワークと考えて解析すれば、他領域と協調してどれだけつながっているかという統合度(本数)、すな



わち機能的結合の値が見えてきます。

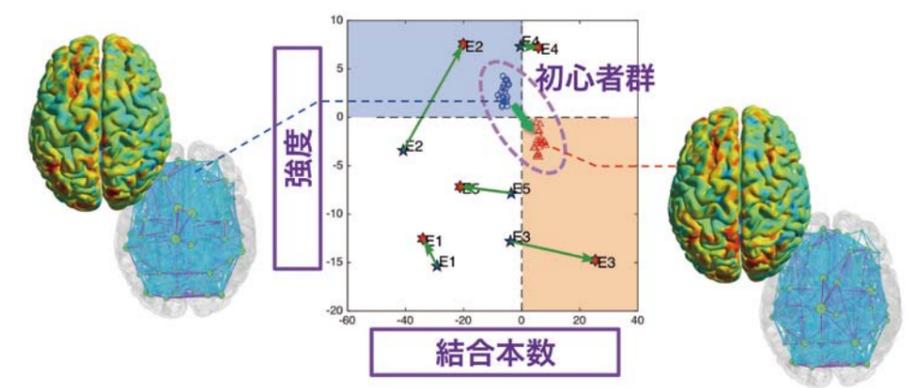
日和助教は、瞑想中のエキスパート(5人)と初心者(20人)の脳状態の変化をMRIで計測し、強度と結合本数を二軸としたマップを作成しました。すると、初心者にも瞑想による脳状態変化が生じているものの、変化の方向が一様で、エキスパートの変化

の範囲には含まれないことが分かりました。平均的な脳状態が初心者とエキスパートではまったく違っていたのです。「瞑想初心者のふるまい傾向をマップで表現することができました」。今後、さらにエキスパートの傾向を詳しく分析・比較することで、より効果的な瞑想の方法を提案できるようになるかもしれません。

理想的な瞑想は？ マインドフルな状態を検出するシステム

そもそも理想的な瞑想とはどのようなものでしょう？ 私たちの脳の状態は刻々と変化していますが、先述のエキスパートの脳活動データを見ると、瞑想が深まるにつれ、機能的に結合する部分が共通して増えていくことが分かります。この瞑想メタ状態の共通項を抽出してモデル化し、一つのスタンダードとして考え、例えば初心者の脳状態がどれくらいの

比較：初心者⇔エキスパート



- 5名のエキスパートは初心者群の範囲に含まれない
- 状態“変化”の方向が一致するものはある

率でマッチングしているかを計測すれば、瞑想度の検出が定量的に可能になるのではないのでしょうか。日和助教が何人かのモニターで実際に検証したところ、エキスパートでは瞑想中に共通して20%の変化が起こる部分が、初心者ではほとんど変化せず横ばい状態であることが分かりました。「瞑想状態の発現率の変化を見えるようにすることで、自分が正しく瞑想できているか客観的に判断できるようになります」と笑みをこぼします。

今、家庭や職場での瞑想をサポートする機器、アプリがたくさん市場化されていますが、脳情報科学を駆使して得られた知見をうまく結びつけることで、より簡易で精度の高い装置開発や瞑想実践支援のサービスが実現できるに違いありません。「ぜひ、瞑想実践者の皆さんに広く協力をお願いしたいですね」。ストレス社会を生きる私たちにとって、今後「マインドフルネス」は重要なキーワードになりそうです。日和助教の研究から目が離せそうにありません。