

マインドスケールのメカニズムについて

株式会社Yume Cloud Japan

アカデミアとの長年の共同研究による裏付け

研究・開発・検証

学会・特許

監修、生体アルゴリズム検証

東北大学



加齢医学研究所

起業支援

アルゴリズム共同開発

心理学監修

医学検証、行動科学共同研究

脳覚醒分析、実証

山形大学



小野寺特任教授



横山教授



原田殉教



佐藤准教授



清野助教



今田教授

福井医療大学

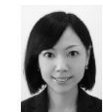


塩見教授

対処法開発

ストレスマネジメント・コンテンツ

睡眠・脳の仕組み



菅原洋平

作業療法士。ユークロニア株式会社代表。
著書に『あなたの人生を変える睡眠の法則』（自由国民社）、
『「疲れない」が毎日続く！休み方マネジメント』（河出書房新社）
など多数。



キャリア&コミュニケーション

藤森真美

ニューヨーク州認定心理カウンセラー、**MBTI**認定ファシリテーター。約**15**年に渡り、米国で普及している応用心理学理論を用いて、体験型のワークショップの開発、メンタルコーチとして活動中。

山本可能

株式会社可能 代表。2級キャリアコンサルティング技能士、公認心理士。「人と企業のストレスを和らげ、よりクリエイティブに」をテーマに活動中。「アンガーマネジメント×クリエイティブ」の融合をを目指す。

フィジカル

山本知秀

整体院山本 院長。作業療法士、KTRテクニック認定インストラクターなど多数。20年間の心と身体へのリハビリ経験を積む。痛みの「原因」に対する施術を行い、その場しのぎではなく「根本的な改善」を提案。

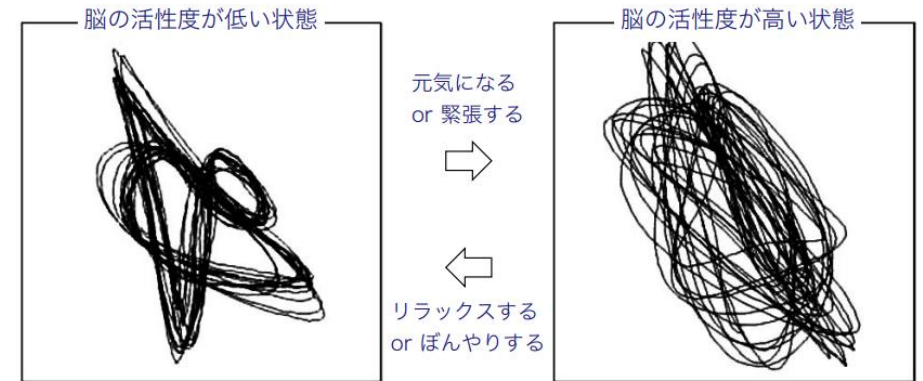
栄養と食事

鈴木いづみ

管理栄養士。健康栄養支援センター（HNS）で活動。2018年メンタルヘルス栄養研究会発足。HNS栄養士支援講座「精神栄養学入門」「精神疾患のある方の栄養支援を考える」を担当。

朗読から脳覚醒度分析について

- マインドスケールは朗読カード音読時の発話音声からカオス論的な特徴量（CEM^[1]値）を計算し、音声の揺らぎの度合を評価することで、音声言語野の活動状態（大脳新皮質の活性度、覚醒度）を定量化する手法を採用しています。
- 右の図のように脳の活性度が高い場合の方が航跡のゆらぎが大きくなります。
- これらの特性を利用し、我々の開発したアルゴリズムではその発話時の脳の活性度を与えるCEM値を計算し、個人差を加味して統計処理し、0～100のスケールでスコア化しています。
- この技術は福井医療大学 塩見教授らがオリジナルの技術確立し、弊社と2021年より共同研究を行なっているオリジナルの技術です。

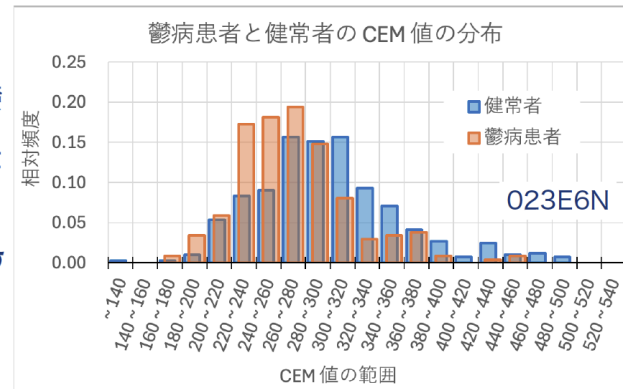


[1] CEM (Cerebral Exponent Macro)

発話音声による鬱状態の定量的評価の検証結果

鬱病患者の CEM値の平均値は有意水準 5%で健常者の平均値より小さいと推定されました。

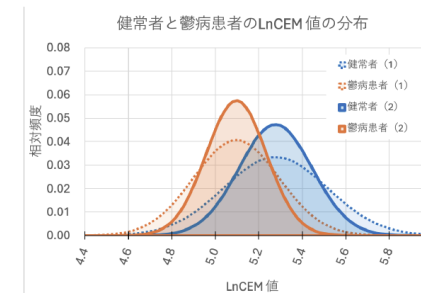
健常者の平均値 298.9と鬱病患者の平均値 269.5の差は健常者の標準偏差 (σ) 59.2を基準として 0.515σ と計算された。



上記分布及び母数はCEM値の分布を正規分布と仮定して計算しています。

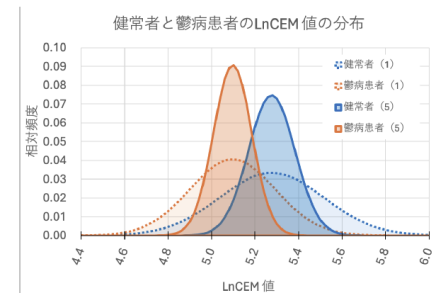
発話音声による鬱状態の定量的評価の検証結果

複数回の朗読によるLnCEM値の平均値の分布を計算すれば、……



2回収録の場合

分布の交差値は 5.203…累積確率 0.307…、0.744…



5回収録の場合

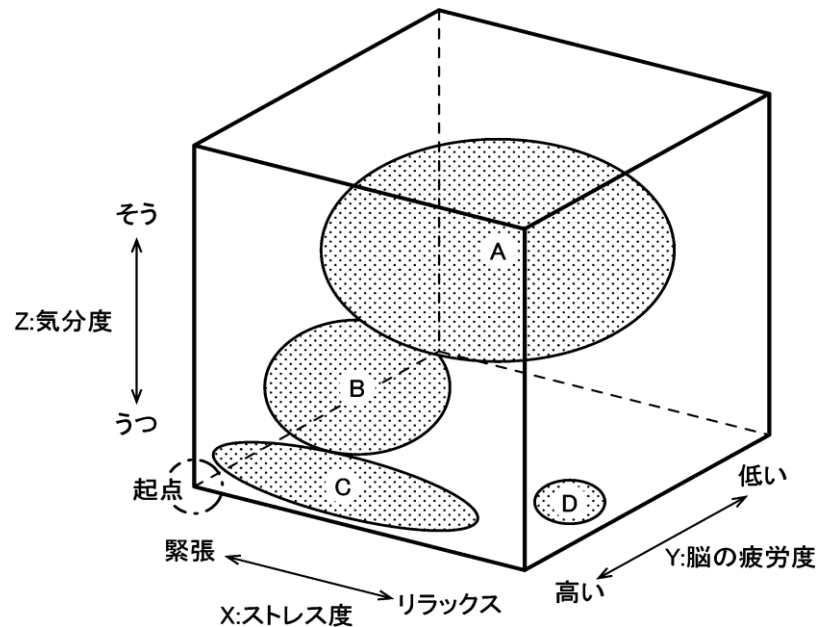
分布の交差値は 5.188…累積確率 0.212…、0.851…

個人差が大きいため、現時点では鬱状態の判別における意味はありません。

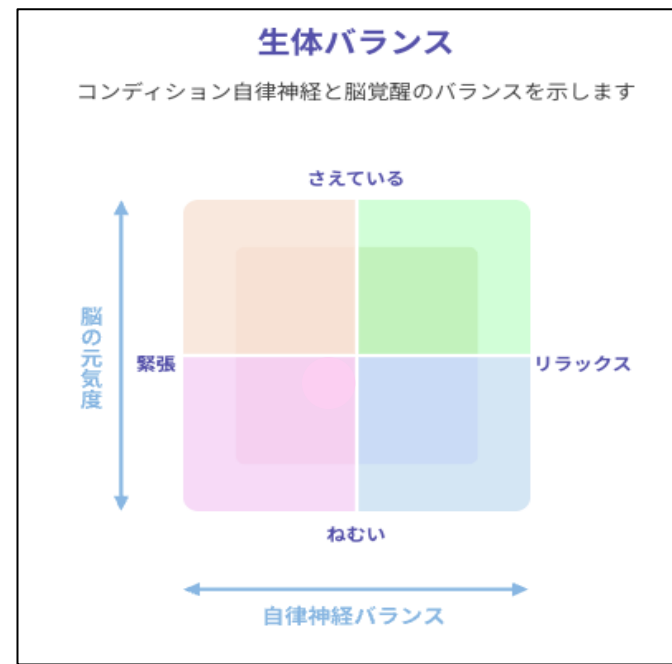
マインドスケールの優位性（多軸分析の特許）

- 自律神経X脳覚醒度X気分による複数軸の分析に関する特許を取得済みです（現在米国特許出願中）
- 2022年から蓄積した10万セットの測定データを分析し自律神経バランスと脳覚醒の相関はほぼなく、独立した軸として成り立つことが立証されました。これにより2軸の分析が可能になりました。
- 2軸の分析から243パターンに分類し現在の状態を把握します。

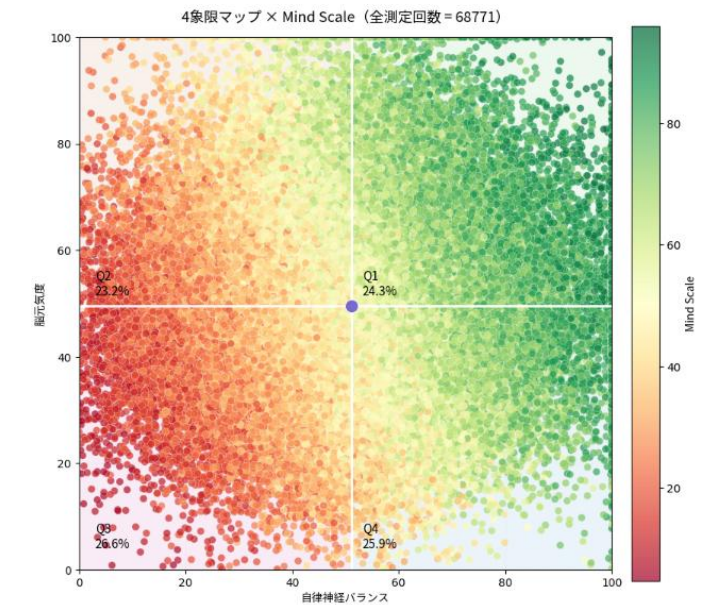
複数軸の分析に関する特許取得
特許第7865509号



自律神経バランスと脳覚醒で分類



蓄積された10万セットのプロット



マインドスケールの優位性 (短時間で高精度分析)

2019年

自律神経バランス

Yume Cloud 独自開発、
利用者全員に無償貸与



世界で最も信頼されている機器
と同精度

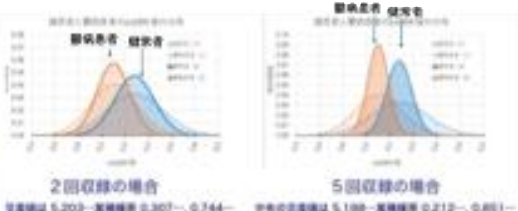


朗読から脳覚醒

塩見格一教授らが長年
研究、医学検証



鬱病患者と健常者の識別も可能



身体愁訴など3問の自覚質問

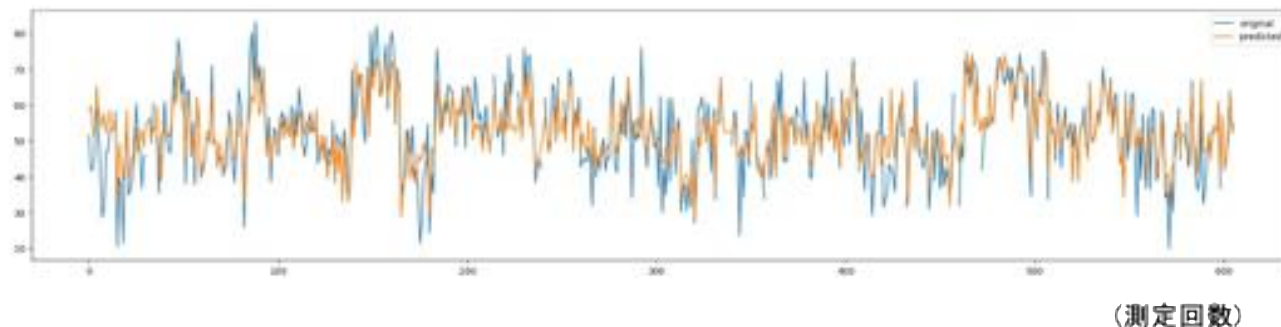
山形大学 地域教育文化学部
(心理学)
藤岡久美子教授監修



2024年

- 過去5年間で30万データ蓄積。
- 機械学習により**脈波測定なし**で、マインドスケール値を算出するモデル構築(山形大学ビッグデータ分析)
→ 測定時間を **4分 → 30秒に短縮**

同一人物が2年間測定した実測スコアと推定スコアの比較
(測定スコア)

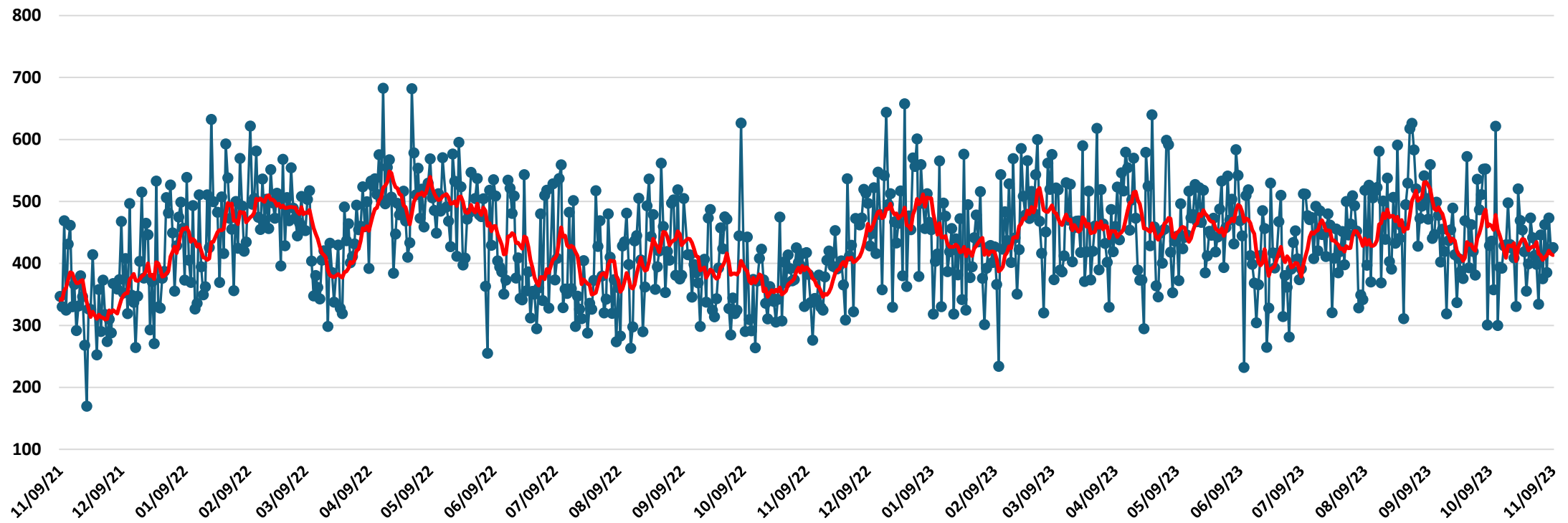


- 実測スコア(脈波測定あり)
- 推定スコア(脈波測定なし)

近似になるモデルを構築

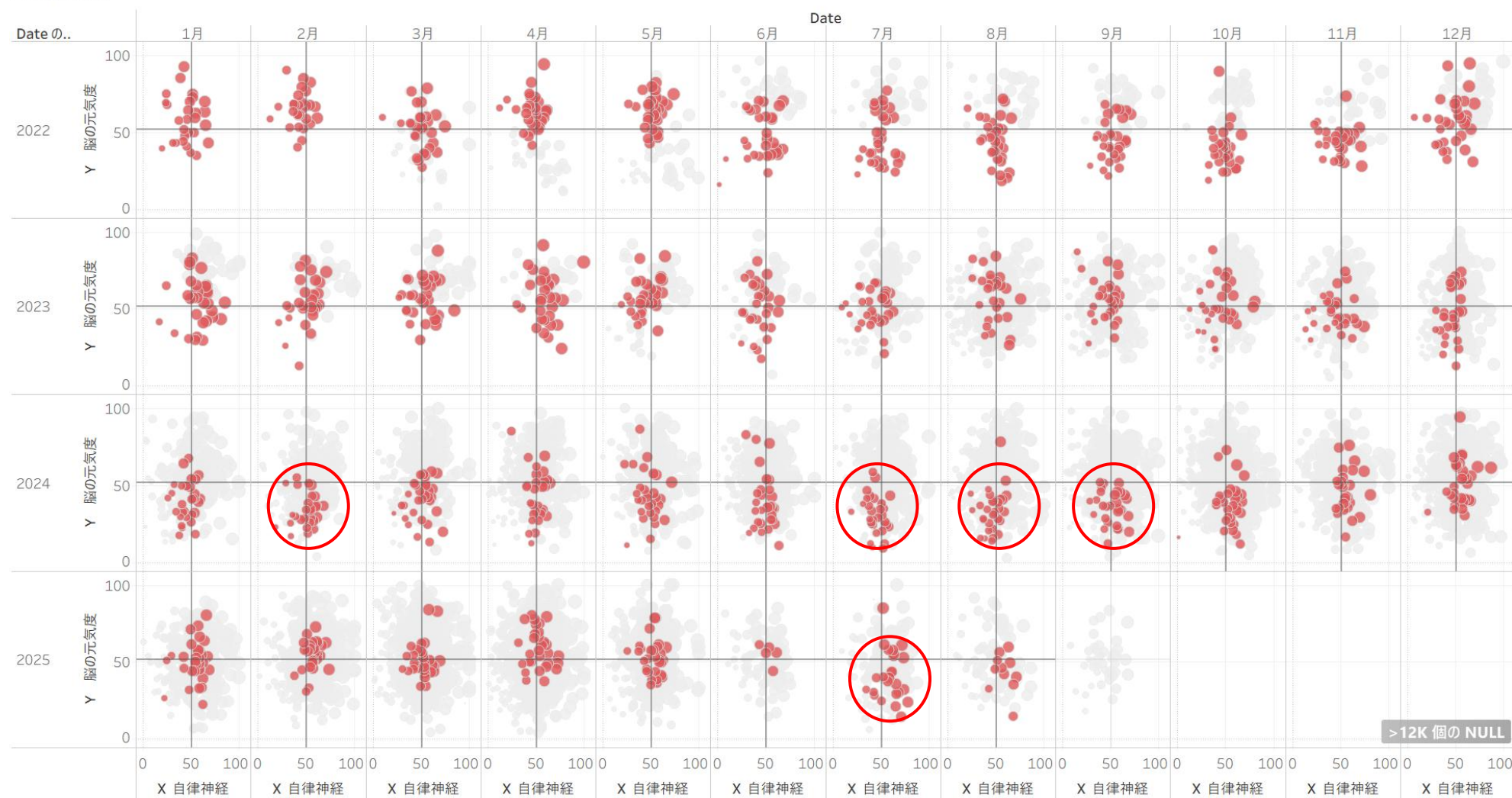
マインドスケールの優位性（短期的・長期的に傾向を捉えることが可能）

- 自律神経は、「交感神経」と「副交感神経」が入れ替わるなど日内変動が大きいですが、脳活性度の日内変動は自律神経に比べて少なく、より長期的なスパン（3～4ヶ月）で変動する傾向が見られます。
- 尚、自律神経はホルモンによって伝達して副交感神経に影響が出るまでの時間は早くて数分から数十分と言われていますが、脳活性度の場合はほぼ瞬時に検知も可能です。



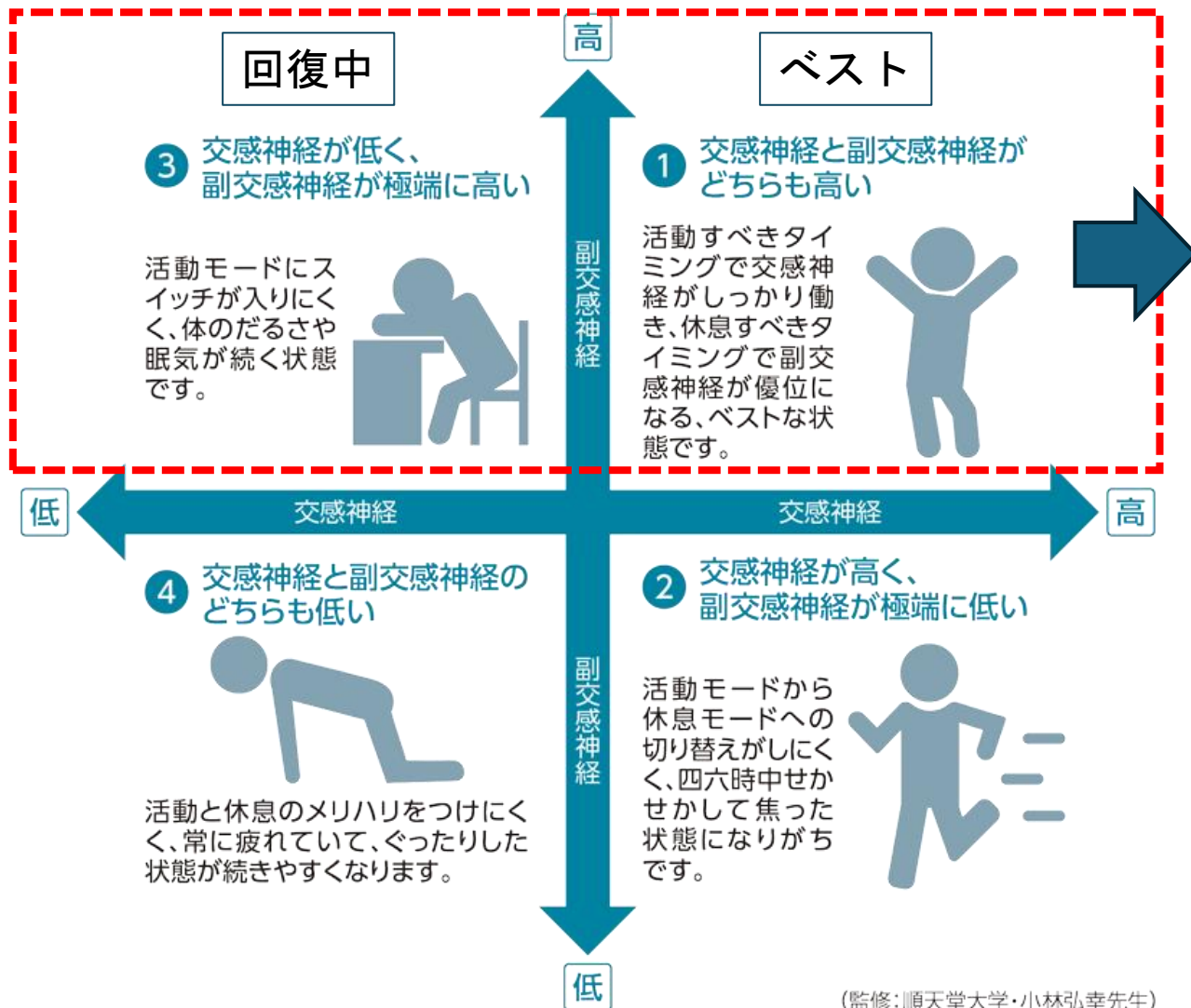
マインドスケールの優位性（短期的・長期的に傾向を捉えることが可能）

XとY_MS 同一人物の生体プロットの月毎の変遷（2022年1月～2025年8月（赤丸は注意が必要な状態です）



一般的なウェアラブルデバイスの自律神経測定の課題

下記の①の状態と③の状態の区別が困難

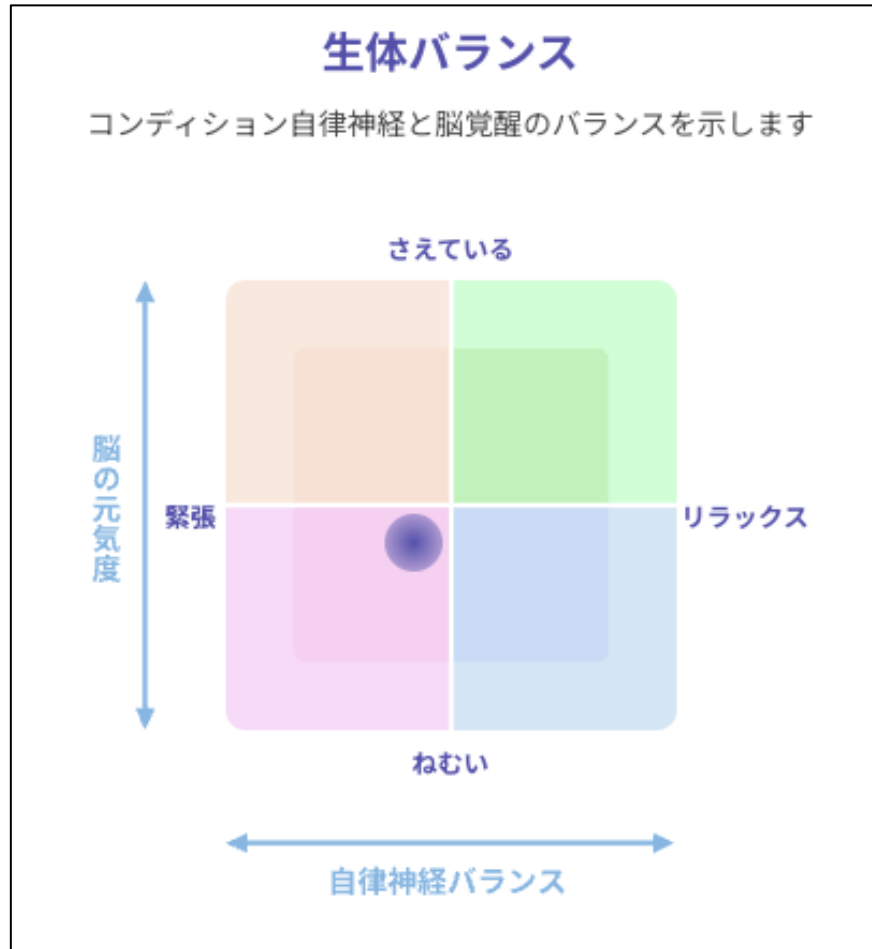


通常のウェアラブルデバイスでは、脈波から「副交感神経」を測定し（RMSSD）これによって、「リラックス状態か？」を推測します。

一方で、副交感神経が高い場合：

- ①「副交感神経も交感神経も高い、ベストな状態」
 - ③「副交感神経が高く交感神経が低い、だるくて回復状態」
- という両極端な状態があり、その区別が困難でした。

マインドスケールによる分析ではじめてわかること



- マインドスケールは、朗読からの脳活性度を数値化し更に自律神経を推定し、生体状態を2軸でプロットします。
- ウェアラブルでは判別困難な「リラックスした状態」で、「ベストな状態」と、「回復中」を判別することができます。

	ベスト	回復中
自律神経	61	63
脳覚醒	56	29
自覚	56	53
総合	60	52
状態について	適度にリラックスして脳もさえており、パフォーマンスが出やすい状態	脳覚醒度が低く疲れている状態。無理は禁物



4 象限分析

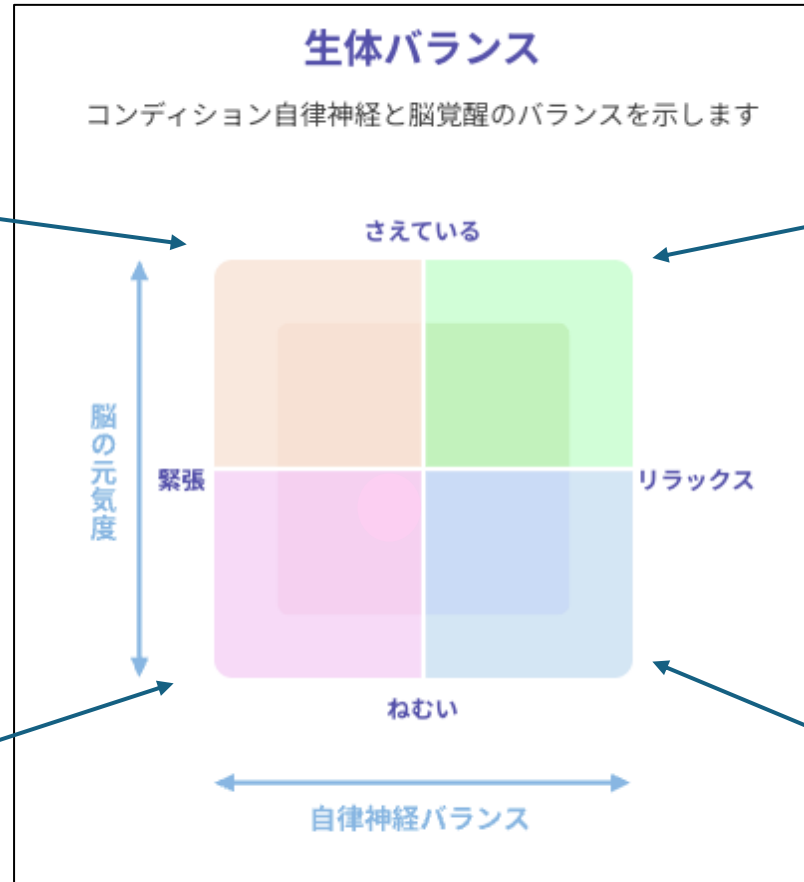
- マインドスケールは、自律神経 x 脳覚醒度から生体状態をプロット。
- さらに、自覚を含めて状態を243パターンに分類しアドバイスを提供。



• このゾーンの特徴：
「がんばりすぎ・張りつめ状態」。
頭は冴えて集中しやすい一方、体と心が常に緊張しています。仕事のスイッチは入りやすいですが、疲労が蓄積しやすく、気づかないうちにストレスが溜まりやすい状態です。



• このゾーンの特徴：
「疲労・ストレス蓄積状態」。気持ちは張りつめているのに、頭が働きにくい状態です。疲れが抜けず、集中力が続かない、イライラしやすいといった不調が起こりやすくなっています。



• このゾーンの特徴：
「理想的なパフォーマンス状態」。
頭も体も安定し、落ち着いて物事に取り組める状態です。集中力と余裕のバランスが良く、判断力や作業効率も高まります。心身ともに無理のない、理想的なコンディションです。



• このゾーンの特徴：
「回復途中・ぼんやり状態」。体は休めていますが、頭の働きが低下している状態です。眠気やだるさを感じやすく、注意力が下がりやすいため、運転や作業時には注意が必要です。



状態のモニタリング（例）

