報 道 発 表

国立大学法人浜松医科大学
株式会社 I’mbesideyou

令和 8 年 9 月 14 日

表情・声・視線から AI が 双極症抑うつエピソードとうつ病を判別

―睡眠などの臨床情報も統合し、診断を支援する新技術の実用化へ―

＜研究成果のポイント＞

- **動画・音響解析と AI を組み合わせ、双極症抑うつエピソードとうつ病を判別**

表情、発話特徴、視線、睡眠、併存診断などの情報を統合して AI で解析し、現在抑うつエピソードにある研究参加者を、79%の正確度（Accuracy）、75%の AUC で判別しました。

- **精神科医が経験的に捉えてきた特徴を、客観的・定量的なデータとして評価**

表情の変化、視線の動き、声の大きさやエネルギー、悲しみの表情などが判別に重要であり、精神科診療で伝統的に重視されてきた特徴とよく一致していました。

- **躁症状・うつ症状の程度についても AI による予測が可能**

双極性・単極性うつ病の判別だけでなく、躁症状とうつ症状の程度についても一定の精度で予測でき、睡眠効率、表情の変化、不安症の併存などが重要な情報となりました。

- **AI による精神科診断支援の実用化を目指し、プログラム医療機器を開発中**

今回の研究成果を活用し、医師による診断や症状評価を客観的・定量的に支援する診断補助プログラム医療機器として、将来の医療現場での実用化を目指した開発を進めています。

※本研究の成果は、日本精神神経学会の英文機関誌で Psychiatry（精神科）分野においてトップ 10%ジャーナルの「Psychiatry and Clinical Neurosciences」に**日本時間 2026 年 9 月 11 日午後 9 時**に公表されました。

＜概要＞

浜松医科大学精神医学講座の山末英典教授らの研究グループは、株式会社 I’mbesideyou の神谷渉三 CEO、順天堂大学大学院医学研究科精神・行動科学の加藤忠史教授らと共同し、動画解析技術、音響解析技術と AI（人工知能）解析技術を組み合わせ、双極症抑うつエピソードとうつ病の判別、および躁症状・うつ症状の程度の予測を試みました。

その結果、表情、発話の特徴、視線などを定量化した情報に、睡眠や併存する診断などの臨床情報を組み合わせて AI で解析することにより、現在抑うつエピソードにある研究参加者について、双極症抑うつエピソードとうつ病を 79%の正確度（Accuracy）（用語解説 1）、75%の AUC（Area Under the Curve：判別性能を示す指標）（用語解説 2）で判別することができました。また、同様の技術を用いることで、躁症状やうつ症状の程度についても一定の精度で予測することができました。

今回の研究では、精神科診療において経験的に重視されてきた患者さんの表情、話し方、視線、睡眠などの特徴が、AI による客観的・定量的な解析においても、双極症抑うつエピソードとうつ病を判別するための重要な情報となることが示されました。これまでに報告された同種の研究と比べて大規模な研究参加者を対象とし、表情、発話、視線、睡眠など複数の情報を初めて統合して解析した点が本研究の大きな特徴で、これまでに報告されている研究と比較して良好な判別性能が得られました。

研究グループでは、医療機器として承認を受け、将来的に医療現場で実用化することを目指して、今回の研究成果を活用した診断補助プログラム医療機器の開発を進めています。

＜研究の背景＞

双極症（双極性障害）は、以前は「躁うつ病」とも呼ばれていた精神疾患です。気持ちの落ち込み、意欲や関心の低下、睡眠や食欲の変化などが続く「抑うつエピソード」と、気分が高揚し、活動性が高まったり、睡眠への欲求が減少したりする「躁エピソード」または「軽躁エピソード」を繰り返すことを特徴とします。生涯有病率は約 1%とされ、気分安定薬などによる薬物療法が行われますが、症状の再燃を繰り返すことなどにより、長期にわたって日常生活や社会生活に大きな影響を及ぼすことがあります。発症には遺伝要因が強く関与し、その遺伝率は 60～80%程度と報告されていますが、詳しい発症メカニズムはいまだ十分には解明されていません。

一方、躁や軽躁のエピソードを認めないうつ病は、双極症とは背景にある遺伝要因や発症メカニズムが異なると考えられています。そのため、治療方法も異なります。うつ病の治療に広く用いられる抗うつ薬は、双極症抑うつエピソードに対しては効果が限定的で、躁エピソードへの転換などを招く可能性も指摘されています。

しかし、気持ちの落ち込み、意欲や関心の低下、睡眠や食欲の変化といった症状は、双極症抑うつエピソードとうつ病の双方にみられます。そのため、患者さんが抑うつエピソードにある時点では両者を区別することが難しく、双極症抑うつエピソードがうつ病と診断されることもあります。初めにうつ病と診断された患者さんが双極症と適切に診断されるまでには、平均で 8.7 年を要していたと報告されています（Fritz ら 2017 年）。この診断の遅れは、適切な治療の開始を遅らせ、患者さんの日常生活や社会生活に大きな影響を及ぼす可能性があります。

双極症抑うつエピソードとうつ病では、睡眠の変化の仕方、顔の表情や声の抑揚などに現れる感情表現、話す速さや量などに現れる思考や活動性の特徴が異なる可能性が、以前から指摘されてきました。しかし、こうした特徴の多くは医師の経験的な印象に基づいて評価されており、客観的・定量的な検証は十分ではありませんでした。精神科の診察では、患者さんの表情、話し方、視線、ジェスチャーなどに現れる行動の特徴は、症状を把握し診断を行う上で伝統的に重要視されてきました。一方、こうした情報の評価には診察する医師の経験や判断が影響するため、客観性、定量性、再現性を確保することが難しいという課題があります。

こうした背景のもと、研究代表者の山末教授らは、近年急速に進歩している動画解析、音響解析、眼球運動追跡などの技術を応用し、表情、話し方、視線などの特徴を客観的・定量的に評価する研究を進めてきました（山末ら PLOS ONE 2018; 2019; Molecular Psychiatry 2020; Brain 2019; 2022; Autism Research 2024 など）。さらに、動画解析技術や AI 解析技術の開発を進めている株式会社 I'mbesideyou の神谷 CEO らと共同し、表情、発話の特徴、視線などの情報を AI によって統合的に解析することで、精神科診断を補助する技術の精度向上を目指す共同研究開発に着手しました。

＜研究手法・成果＞

2022 年から 2024 年にかけて、全国から 505 名の方が本研究への参加を希望しました。このうち、研究参加への同意が得られ、精神科・心療内科でこれまでに受けた診断などに関する参加基準を満たした 459 名を対象とし、最終的に診断や症状を評価するためのリモート面談を完了した 379 名から得られた面談動画と臨床情報を解析しました。

国際的な診断基準に基づく評価の結果、120 名が双極症Ⅰ型（面談時：躁エピソード 14 名、軽躁エピソード 4 名、抑うつエピソード 19 名、寛解 83 名）、93 名が双極症Ⅱ型（軽躁エピソード 15 名、抑うつエピソード 24 名、寛解 54 名）、122 名がうつ病（抑うつエピソード 52 名、寛解 70 名）の診断基準を満たしました。

研究グループは、面談動画から得られた表情、発話、視線などの特徴量を定量化し、睡眠や併存する診断などの臨床情報と組み合わせて AI による解析を行いました。AI の性能をできるだけ偏りなく評価するため、データを 4 つのグループに分け、そのうち 1 つを評価用、残る 3 つを学習用として解析する手順を、評価用のグループを入れ替えながら 4 回実施しました。さらに、データの分け方を変えてこの一連の解析を 3 回繰り返す「4 分割 3 回繰り返し交差検証」という方法を用いました。

その結果、現在抑うつエピソードにある研究参加者について、双極症抑うつエピソードとう

つ病を 79%の正確度（Accuracy）、75%の AUC で判別することができました。SHAP ビーズスウォームプロット（用語解説 3）で示された双極症抑うつエピソードの可能性を高いと判定する際に重要となっていた情報には、主に、表情の変化の仕方、視線の動き、声の大きさやエネルギー、悲しみの表情の現れ方などが含まれていました（図 1）。より具体的には、中立的な表情や視線の動きの時間的な変動が大きいこと、声のエネルギーが大きいこと、悲しみの表情の特徴は少ないことなどが、判別に大きく寄与していました。

さらに、同様の方法を用いて躁症状とうつ症状の程度を予測したところ、それぞれ二乗平均平方根誤差（RMSE）（用語解説 4）3.9 および 4.5 で予測することができました。症状の程度を予測する上で重要だった情報としては、睡眠効率、自閉スペクトラム症に関連する行動傾向、悲しみの表情の変化、不安症の併存などがあり、これらは躁症状とうつ症状のいずれの予測においても上位の情報となっていました。

本研究で双極症抑うつエピソードとうつ病の判別や症状の程度の予測に重要であることが示された情報の多くは、精神科診療において従来から両者の違いや躁・うつ症状の特徴を捉えるために重要と考えられてきた情報と一致していました。すなわち、精神科医が診察の中で経験的に捉えてきた患者さんの振る舞いの特徴の一部を、動画・音響解析と AI を用いることで客観的かつ定量的に捉えられる可能性が示されました。

近年、診察場面で得られる表情や発話などの情報から、AI を用いて双極症抑うつエピソードとうつ病を判別しようとする研究が報告されています。本研究は、これまでに報告された同種の研究と比較して大規模な研究参加者を対象とし、表情、発話、視線、睡眠など複数の情報を初めて統合して解析したことを特徴としています。また、これまでの研究と比較しても良好な判別性能が得られました。

＜今後の展開＞

研究グループでは、今回の研究成果を活用した診断補助プログラム医療機器の開発を進めています。本研究で用いた技術は、これまで精神科医が診察の中で経験的に評価してきた表情、話し方、視線などの特徴を客観的・定量的に評価し、睡眠などの臨床情報と組み合わせることで、医師による診断や症状評価を補助する技術につながる可能性があります。今後、独立行政法人医薬品医療機器総合機構（PMDA）への相談などを通じて、医療機器として必要な開発を進め、将来的に医療現場で診断を補助するプログラム医療機器として実用化することを目指しています。

＜用語解説＞

1. **正確度(Accuracy)**：すべての予測データの中で、正しく予測できた割合（正解率）を意味します。測定した値や予測した値が「真の値（正しい値）」にどれくらい近いかを反映する目安となります。
2. **AUC**：Area Under the Curve の略語で、機械学習の分類モデルが正解と不正解を判別する性能を示す目安とされています。
3. **SHAP ビーズスウォームプロット**：SHAP は、Shapley Additive Explanations の略語で、機械学習モデルの予測結果に対して、各特徴量がどれくらい、どの方向に影響を与えたか（貢献度）を視覚的に一目で把握できる非常に強力なプロットです。
4. **二乗平均平方根誤差（RMSE）**：RMSE は Root Mean Square Error の略語で、予測値と実際の値のズレの大きさを表す指標で、値が 0 に近いほど、予測の精度が高い良いモデルです。

＜発表雑誌＞

Psychiatry and Clinical Neurosciences（DOI：doi/10.1111/pcn.70124）

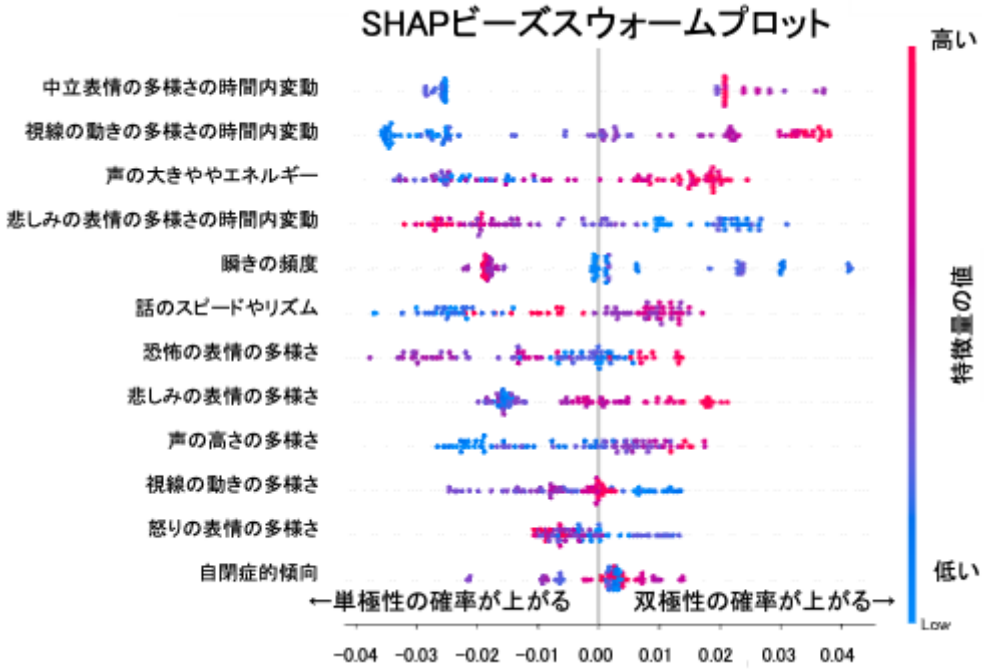
＜論文タイトル＞

Differentiation between Bipolar versus Unipolar Depression by AI-Based Multimodal Behavioral Analysis

＜著者＞
山末英典*、Sanskar Rahul Nanegaonkar、木山由実、Mamindla Vishwa Raghava Reddy、安藤高太朗、神谷渉三、井上淳、櫻井飛鳥、中野太陽地、佐藤天音、亀野陽亮、和久田智靖、小田切圭一、加藤忠史　*責任著者

＜研究グループ＞
浜松医科大学 精神医学講座・臨床研究センター・児童青年期精神医学講座
大阪大学・金沢大学・浜松医科大学・千葉大学・福井大学連合小児発達学研究科
株式会社 I'mbesideyou
順天堂大学 大学院医学研究科精神・行動科学

＜研究支援＞
本研究は、日本医療研究開発機構の「障害者対策総合研究開発事業（精神障害分野）『誰でも名精神科医に：客観定量的行動解析の活用による双極性障害診断精度の改良とそれによる治療支援法の開発』」の支援を受けて実施されました。

＜本件に関するお問い合わせ先＞
国立大学法人　浜松医科大学　精神医学講座
〒431-3192　静岡県浜松市中央区半田山 1-20-1
教授　山末　英典
Tel: 053-435-2295/Fax: 053-435-3621　E-mail: yamasue@hama-med.ac.jp

＜参考図＞
図 1.　双極性うつ病と単極性うつ病の判別に決め手となる情報とそのランキング