

感情解析AIによる「心の機微」の可視化と社会実装 —マルチモーダル解析が拓く人間中心のWith AI社会—

株式会社エモーショナル・テクノロジーズ CTO 取締役 やまもと ようへい
山本 洋平



1. 結論

1.1 現代社会における感情理解の重要性と課題

21世紀のデジタル変革（DX）は、人々の生活様式やビジネスの在り方を根本から変革した。人工知能（AI）の急速な進化により、事務作業の効率化や高度な予測モデリングが可能となった一方で、コミュニケーションの質的変容という新たな課題が浮き彫りになっている。特に、業務の自動化やリモート環境でのやり取りが増加する中で、人間が本来持っていた「相手の空気を読む」「言葉の裏にある感情を察する」といった、ノンバーバル（非言語）なサインを捉える機会が相対的に減少している。

人間は本来、感情によって行動を決定し、その後に論理によって自らの行動を正当化する性質を持つ生き物である。コミュニケーションの齟齬や組織内の摩擦の多くは、論理的な矛盾よりも、むしろこの「感情の不一致」に起因することが多い。したがって、デジタル化が進めば進むほど、人間同士の相互理解を助けるための「感性」にフォーカスしたテクノロジーの重要性が増しているのである。

1.2 「心の機微」に着目したAIの必要性

本研究が着目するのは、日本特有の感性概念である「機微（KIBI）」である。機微とは、表面化しにくい繊細な心の動きや、他者のわずかな変化を察知し、共感し、適切に応答する力を指す。これは多様性や異文化受容力の土台となるものであり、現代社会における心理的安全性の確保に直結する。

既存のAI技術の多くは、効率性や正確性の追求に特化してきたが、これからの「With AI社会」においては、テクノロジーが人間の感性に寄り添い、幸福（ウェルビーイング）に貢献することが求められる。AIが人の感情を把握し、コミュニケーションギャップを埋めることができれば、より「心の温かい社会」の実現が可能となる。本稿では、最新の感情解析AIがいかにしてこの「機微」を定量化し、社会の各層へ実装されているかを明らかにする。

2. 感情解析の理論的基盤としての「KIBI理論」

2.1 産学連携による研究の系譜とデータベースの構築

本研究の核となる「KIBI理論」は、一朝一夕に構築さ

れたものではない。東京大学、千葉工業大学、東京工科大学といった国内有数の研究機関との10年以上にわたる共同研究の成果である。この理論の最大の特徴は、徹底したデータ駆動型のアプローチと、心理学的な官能評価の融合にある。

研究プロセスにおいては、30万人を超える被験者の感情データを蓄積し、巨大な感情研究データベースを構築した。ここでは、特定の外部刺激（画像、音声、対人ストレス等）を与えた際の生体反応や表情の変化、発話の変容を多変量解析によって処理し、感情の数理モデル化を行っている。この膨大なバックデータこそが、個別のAI判定における高い信頼性と客観性を担保する根拠となっている。

2.2 感情の多層構造と40指標の定義

従来の感情解析モデル（例えば、ポール・エクマン氏による基本6感情など）は、喜怒哀楽といった明確な情動の識別には適しているが、ビジネスや医療の現場で発生する複雑な心理状態を記述するには不十分であった。現実の人間は、「期待しながらも不安を感じている」といった、相反する感情が混在した「アンビバレント」な状態にあることが多い。

KIBI理論では、感情を単一のラベリングではなく、ポジティブ指標20種類、ネガティブ指標20種類の合計40指標による「感情スペクトラム」として定義する。

- ポジティブ指標の例：納得、期待、安堵、集中、共感、高揚、信頼など。
- ネガティブ指標の例：困惑、焦燥、不信、疲労、疎外感、猜疑心、緊張など。

これらの指標は、各々が独立しているのではなく、相互に影響し合う変数として算出される。例えば、会議中の発言者の声を解析する際、単に「怒っている」と判定するのではなく、「不満（ネガティブ）があるが、同時に強い期待（ポジティブ）を抱いているため、建設的な議論の余地がある」といった、多面的な解釈を可能にする。この40指標による精緻なスコアリングが、後述するKDE（感性ドリブンエンジン）のアルゴリズムの根幹を成している。

2.3 感情の可視化技術と定量化の意義

感情を定量化する最大の意義は、主観的な「感覚」を



共通言語としての「数値」に変換できる点にある。KIBI理論に基づくシステムでは、解析結果をリアルタイムでレーダーチャートやヒートマップとして可視化する。これにより、組織内の心理的安全性の推移を時系列で把握したり、個人のストレス耐性の変化を客観的に捉えたりすることが可能となる。

また、本理論は「日本発」の知見をベースにしつつも、文化圏による表現の差異を吸収するアルゴリズムを内包している。非言語情報の普遍性と、各文化特有の表現様式を数学的に統合することで、グローバルな環境下でのコミュニケーション支援ツールとしての汎用性を獲得しているのである。

3. 技術アーキテクチャ: KDE (感性ドリブンエンジン)

3.1 マルチモーダル感情解析の構造

KDE (Kansei Driven Engine) の最大の特徴は、単一の生体情報に依存せず、表情 (視覚)、音声 (聴覚)、視線、そしてテキスト (言語) といった複数のモダリティを統合して解析する「マルチモーダル・アプローチ」を採用している点にある。

1. 視覚情報の解析 (Vision Computing): 顔の微細な筋肉の動き (マイクロエクプレッション) をキャプチャし、Action Unit (AU) 理論に基づき解析を行う。これに加え、瞳孔の開きや瞬きの頻度、頭部の傾きなどを統合することで、表面上の作り笑顔と内面的な真実の情動の乖離を識別する。
2. 音声情報の解析 (Acoustic Analysis): 発話内容ではなく、声の物理的特徴量 (ピッチ、強度、フォルマント、ジッター、シマー等) を抽出する。特に、非定常的な周波数変化を解析することで、本人が自覚していないレベルの緊張度や、脳の疲労状態に起因する音声の「揺らぎ」を特定する。
3. 視線・行動認識: 視線の固定時間やスキンのパターンを解析し、対象への関心度や困惑度を測定する。これらは「注視点解析AI」として独立したモジュールを持ち、環境変化に対する反応速度を定量化する。

3.2 感性ドリブンエンジン (KDE) によるセンサーフュージョン

KDEは、上述した各モダリティから得られた膨大な特徴量を、KIBI理論に基づいたアルゴリズムによってリアルタイムで統合 (センサーフュージョン) する。このプロセスにおいて、AIは単に各数値を足し合わせるのではなく、文脈に応じた重み付けを行う。

例えば、無言の時間が長い場合、それが「深い集中」に

よるものか「困惑」によるものかを、表情の緊張度や直前の視線移動のパターンと照らし合わせて判定する。この高度な推論プロセスにより、従来の単一解析エンジンでは困難であった「感情の裏読み」や「潜在的な心理状態の抽出」が可能となった。また、本エンジンはエッジコンピューティングにも対応しており、プライバシーに配慮して端末内で特徴量抽出を完結させ、結果のみをクラウドに送信するハイブリッド構成を可能にしている。

4. 社会実装事例①: ヘルスケアと安全管理

4.1 建設・運輸現場における「事故リスク」の未然防止

感情解析AIの社会実装において、最も直接的に人命保護に寄与しているのがヘルスケア及び安全管理領域である。特に建設・建築業や運輸・物流業界といった、一瞬の不注意が重大な事故に直結する現場において、従業員のメンタルコンディション管理は極めて重要な経営課題となっている。

従来の現場における安全確認は、管理者による目視や、自己申告制のバイタルチェック、あるいは煩雑な質問票によるストレスチェックが主であった。しかし、これらの手法は管理者の主観に左右されやすく、また従業員側も「休まされることを恐れて」不調を隠蔽する心理的バイアスが働きやすいという欠陥があった。

4.2 感情AIソリューション「安全くん」のメカニズムと成果

本研究の成果として開発された「安全くん」は、これらの課題を「非侵襲かつ客観的な解析」によって解決する。現場作業員は、始業前の点呼時にスマートフォンやタブレットのカメラに向かい、数問の簡単な質問に声で答えるだけでよい。

- 解析プロセス: AIは回答時の「声のハリ」や「表情の反応速度」を解析し、30万人以上のデータベースから算出された「通常時のその人」のスコアと比較する。寝不足や過度の心理的ストレスがある場合、表情筋の反応にコマ数秒の遅延が生じ、声の周波数帯域が狭まる傾向がある。AIはこれを「事故リスク高」として検知する。
- 定量的メリット: 従来の診断が数十問の回答を要したのに対し、「安全くん」はわずか3問 (従来の10分の1以下の負担) で、同等以上の精度での判定を可能にした。これにより、毎日欠かさず全従業員のコンディションを可視化することが可能となった。
- 社会的インパクト: 実際に大手ゼネコン等の現場に導入された結果、不調が検知された作業員をその日の高所

作業から外す、あるいは適切な休憩を促すといった具体的な介入が可能となり、事故発生率の有意な低下が報告されている。これは、AIが「監視」ではなく「守護者」として機能する、人間中心の安全管理モデルの先駆的事例であると言える。

5. 社会実装事例②：HRと組織心理

5.1 組織の「心理的安全性」の定量化という挑戦

現代の組織マネジメントにおいて、Googleが提唱した「心理的安全性 (Psychological Safety)」は、チームの生産性を左右する最重要因子として認識されている。しかし、心理的安全性はあくまで主観的な概念であり、これまでは従業員サーベイやアンケートといった自己申告データに頼らざるを得なかった。こうした手法には、回答時の気分による変動や、組織への「忖度」によるバイアスが含まれるという課題がある。

本研究で提案するHR-Techソリューション「ESHA」は、感情解析AIを用いることで、この目に見えない「組織の空気感」を客観的な指標として可視化するものである。

5.2 採用・配属の適正化と離職防止

ESHAの具体的な機能は、採用から退職防止までの従業員ライフサイクル全般をカバーしている。

- **職務適正診断と採用の高度化**：面接時の対話から、候補者の性格特性やストレス耐性、職務に対する真の関心度を、40の感情指標を用いて定量化する。これにより、面接官の主観や相性に左右されない、データに基づいた「カルチャーフィット」の判定が可能となる。
- **離職傾向の早期検知 (リテンションマネジメント)**：定期的な1on1ミーティングや業務報告時の感情変化を時系列で解析する。特定の個人において、ポジティブな感情エネルギー（「期待」「集中」など）が減衰し、無関心や「疎外感」が増加している予兆を検知した場合、システムが管理者へアラートを発する。これにより、実際に退職意向を固める前の段階で適切なフォローアップを行い、離職率の劇的な低下を実現している。

5.3 メンタル不調の早期発見

個人のメンタルヘルスにおいても、AIによる継続的なモニタリングは有効である。ストレスの原因を特定し、その個人の性格特性に合わせた改善プランを提案することで、休職者の発生を未然に防ぐ。これは、従来の「事後対応」的な産業保健から、「予測的・予防的」なメンタルヘルスケアへのパラダイムシフトを意味している。

6. 社会実装事例③：CRM、リテール、インフラ

6.1 CRM (顧客関係管理)：コンタクトセンターの高度化

コンタクトセンターは、企業の「顔」であると同時に、最もストレス負荷の高い職場の1つである。感情解析AIは、オペレーターと顧客の双方のウェルビーイングを向上させる。

- **顧客満足度のリアルタイム把握**：通話中の音声から顧客の不満や納得感を即座に判定し、スーパーバイザーが適切なタイミングで支援に入ることを可能にする。
- **オペレーターのメンタルケア**：激しいクレームにさらされた後の感情の落ち込みを検知し、自動的に休憩を促す、あるいはポジティブなフィードバックを行うことで、バーンアウト（燃え尽き症候群）を防止する。

6.2 リテール (小売) 領域：感情連動型マーケティング

小売・店舗運営における感情AIの活用は、単なる監視を超えた「おもてなしのデジタル化」へと進化している。

- **購買意欲の可視化**：店内に設置されたカメラを通じて、商品棚の前で顧客が示した「驚き」「迷い」「納得」といった感情反応を解析する。
- **感情連動型リテールメディア**：特定の商品に対して強い関心を示した（あるいは困惑している）顧客に対し、その瞬間の感情に最適な情報をデジタルサイネージで表示する、あるいは店員がサポートに駆けつけるといった「動的なUX」を提供できる。

6.3 公共インフラ・スマートシティへの応用

さらに、感情解析AIは都市インフラの一部としても機能し始めている。

- **空港・駅等の公共空間**：監視カメラ映像から、群衆の「不快指数」や「緊張度」をリアルタイムでマッピングする。これにより、混雑緩和のための誘導を最適化するだけでなく、テロや犯罪の予兆となる特異な感情（極度の緊張や焦燥）を持つ人物を検知し、警備の効率化を図る。
- **スマートオフィス**：会議室内の「活気」や「停滞感」を検知し、それに応じて照明の色温度や空調、アロマを自動制御する。環境が人間の感情にフィードバックを与えることで、創造性の高い空間を自動創出する。

このように、感情解析AIは特定のアプリケーションにとどまらず、社会のあらゆる接点において「人間の感性を読み取るセンサー」として、インフラ化していく可能性を秘めている。



7. 将来展望：AIエージェントと暗黙知の承継

7.1 AI is the New UI —— 感情を理解する次世代インタフェース

これまで、人間とコンピュータの接点は、コマンドラインからGUI（グラフィカル・ユーザー・インタフェース）、そしてタッチパネルへと進化してきた。しかし、これらは依然として人間がシステムの操作方法を学習し、機械の論理に合わせる必要があった。本研究が提示する次世代の展望は、「AI is the New UI」という概念である。これは、AIが人間の感情やコンテキストを自律的に理解することで、インタフェースそのものが消滅、あるいは極めて自然な形へと変容することを意味する。

KIBI理論を搭載した「自律分散型AIエージェント」は、ユーザーの表情の微細な変化や声のトーンから、その瞬間の「納得度」や「困惑」を察知する。例えば、ユーザーが電子機器の設定に苦戦し、焦燥感を感じていることを検知すれば、AIエージェントはマニュアルを提示するのではなく、「お手伝いしましょうか」と最適なタイミングで介入し、解決策を提示する。このように、AIが人間のパートナーとして「空気を読む」能力を持つことで、テクノロジーは真に人間に歩み寄るものとなる。

7.2 匠の技と「暗黙知」の形式知化

日本の産業界における喫緊の課題は、熟練技術者が持つ「暗黙知」の継承である。長年の経験に基づく「勘」や「コツ」は、言語化が困難であり、従来のマニュアル作成では限界があった。本研究では、感情解析AIとAIエージェントを組み合わせることで、この暗黙知をデジタルデータとして抽出・構造化する試みを行っている。

熟練者が作業を行う際、彼らが「どこを注視し、どの瞬間に確信を持って判断を下したか」を、視線解析と感情スコアリング（自信、集中、迷い等）によってキャプチャする。AIエージェントは作業中の熟練者に対し、その判断の背景にある感覚を適切なタイミングで問いかけ、エージェント自らが知識を自動記述（ナレッジ・キャプチャ）していく。これにより、技術者の「心技体」を丸ごと形式知化し、次世代へ継承するための「感性データベース」を構築することが可能となる。これは単なる情報の保存ではなく、日本の製造業の競争力を源泉からデジタル化する革新的なアプローチである。

7.3 エモーショナル・テクノロジーが拓く新市場

感情解析AIは、既存の産業の枠組みを超え、新たな市場を創出する。Felo社との提携に見られるような、高度な推

論能力と感情理解を併せ持つAIエージェントは、金融アドバイザー、高度医療診断の補助、パーソナライズされた教育支援など、プロフェッショナルな領域において人間に寄り添う「分身」として機能するだろう。ユーザーの文化的背景や感性の機微を理解するAIは、グローバル社会における異文化コミュニケーションの「翻訳機」以上の役割を果たし、相互不信を解消する一助となると期待される。

8. 結論

8.1 研究の総括

本稿では、マルチモーダル感情解析AIの技術的優位性と、その多岐にわたる社会実装事例について論じてきた。10年に及ぶ産学連携によって構築された30万人のデータベースと、40種類に及ぶ詳細な感情指標は、従来の単純な感情認識を遥かに超え、人間の「心の機微」を定量化することを可能にした。

「安全くん」による労働現場の事故防止、ESHAによる組織の心理的安全性向上、そしてCRMやリテールメディアにおける顧客体験の最適化。これらの事例が示すのは、感情解析AIが単なる「監視のツール」ではなく、人間の不調を未然に防ぎ、共感を促進し、個人の能力を最大限に引き出すための「支援のツール」であるという事実である。

8.2 With AI社会への提言

AIとデジタル技術が進化し、効率化が極限まで追求される時代において、最後に残るのは「人間同士の心のつながり」である。テクノロジーは人間を疎外するものではなく、むしろ人間の感性を増幅し、相互理解を助けるものでなければならない。

感情解析データの取扱いには、今後も厳格な倫理規定とプライバシー保護が求められるが、それを乗り越えた先には、AIが「心の通ったパートナー」として社会インフラに溶け込む未来が待っている。本研究を通じて提示した「KDE（感性ドリブンエンジン）」を核とする技術群は、人とAIが共創・共生・共進する「心が温かい社会」を実現するための強固な技術的・理論的基盤となる。

感情の可視化は、単なる数値の羅列ではなく、一人一人の幸福（ウェルビーイング）に貢献するための羅針盤である。このエモーショナル・テクノロジーが、日本から世界へと波及し、テクノロジーと人間の感性が高度に融合した、より豊かな未来社会を築くことを確信し、本稿の結びとする。

（2025年12月16日 情報通信研究会より）