

本研究の遂行にあたり、NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）公益財団法人JKAの支援をいただきました。ここに深く感謝申し上げます。



ストレス予測のための マルチモーダルデータセット

A2研究室

高鍋 俊樹¹ 松本 和幸¹ 木内 敬太² 康 シン¹ 西村 良太¹ 篠山 学³

1 徳島大学 理工学部 2 労働者健康安全機構 3 香川高等専門学校情報工学科



Faculty of
Science and Technology
Tokushima University

JKA Social Action
競輪とオートレースの補助事業

研究の背景・目的

背景

新型コロナウイルス感染症の感染拡大

➤ オンラインカウンセリングが増加

対面と比較し、声色や顔表情などから感情の変化に気づきにくい



目的

マルチモーダル情報を活用してストレスを客観的に分析するためのデータセットの構築

➤ 面談時の感情推定の結果からストレスの予測ができないか

日本にはオンラインカウンセリングに関するマルチモーダルデータセットがない
感情ラベルのついたマルチモーダルデータセットを構築



面談データの取得

面談データ

被験者人数	50名
被験者属性	労務者
使用ソフトウェア	Zoom
面談者	専門のカウンセラー1名
実施方法	半構造化面談 (ストレス評価面談)
面談時間	約30分

(徳島大学の研究倫理審査承認済み)



データセットの構成

面談データ

- カウンセラーの音声(mp3)
- クライアントの音声(mp3)
 - ↳ 書き起こしテキスト(csv)
- クライアントの動画(mp4)
 - ↳ SimSwap*で匿名加工(顔部分を平均顔で置換する深層学習ベースのフレームワーク)



平均顔



匿名加工済み

ラベルデータ

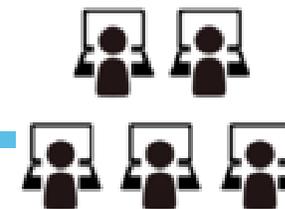
- 質問表
簡易職業ストレス質問票(BJSQ)・事前質問票
- カウンセラー・産業医によるストレス度評価(6段階)
- ラッセルの円環モデルに基づく時系列の客観感情ラベル

* SimSwap[1]: 深層学習ベース顔交換フレームワーク <https://github.com/neuralchen/SimSwap>

感情ラベル付与方法



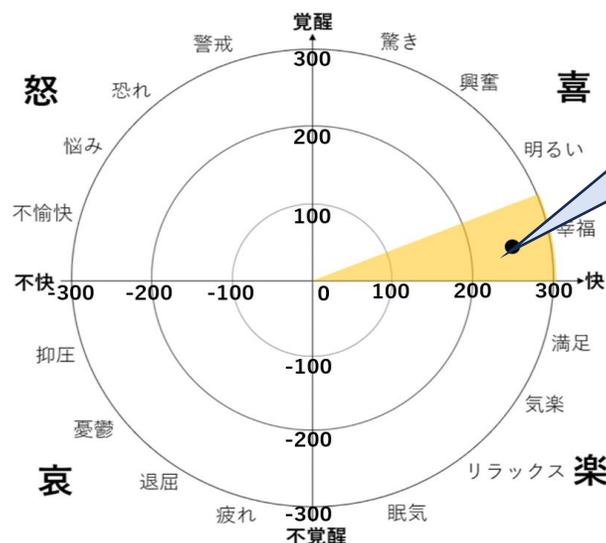
匿名加工した動画



客観感情ラベルを付与

ラベル付与実験のUI

- 動画を見ながらマウス操作でラッセルの円環構造モデル[2]を指す
- 1秒ごとにマウスの座標データを感情ラベルとして取得
- マウスクリックで動画の一時停止・再生
- 手直ししたい場合、シークバーを戻し、再度ラベル付与が可能



座標(x,y) = (250,50)



作成したアノテーションツール, GitHub: https://github.com/A2TokushimaUniv/russell_emotion_annotation

ストレスと感情の関連の分析

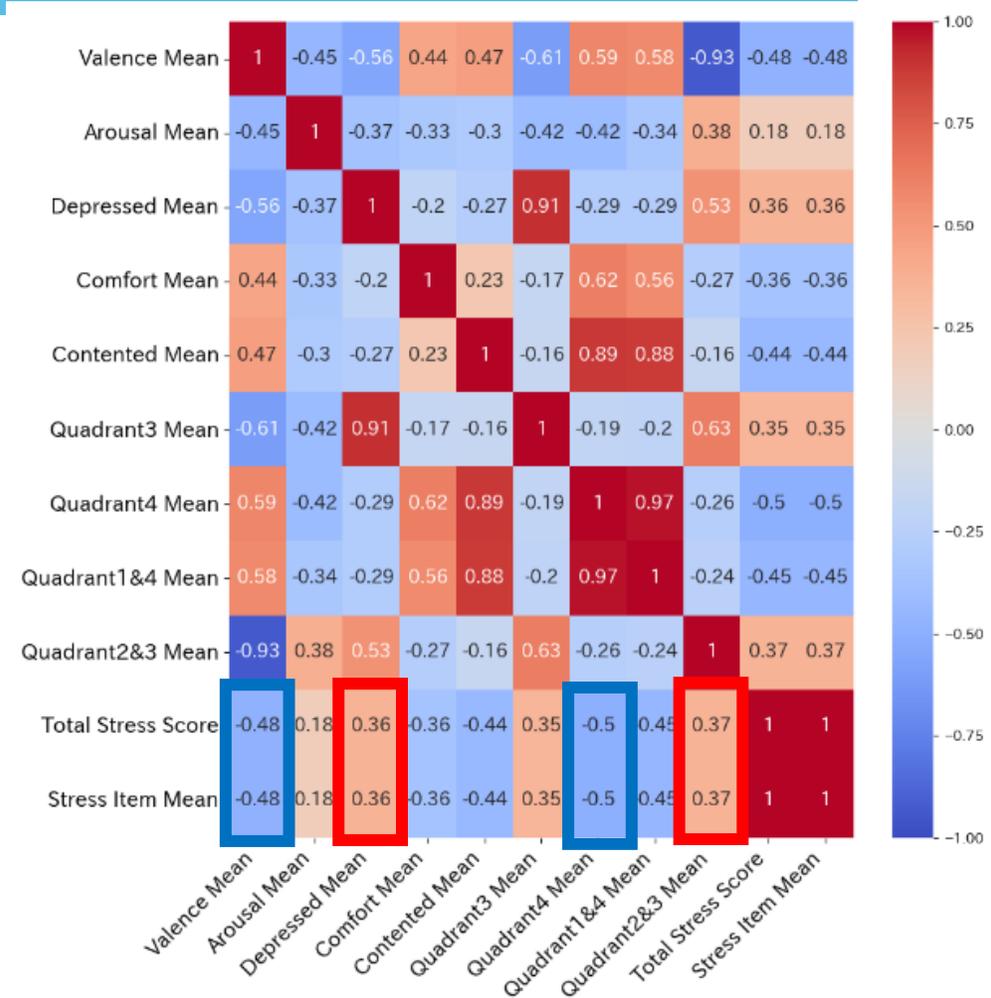
負の相関

・感情ラベルのポジティブな感情が多い人は
ストレスの値が低い傾向

正の相関

・感情ラベルのネガティブな感情が多い人は
ストレスの値が高い傾向

- 快-不快は、ストレスレベルを予測する上で重要
- 覚醒度とストレスレベルには明確な相関は見られない



質問票 (BJSQ) によるストレススコア
と感情ラベルとの相関係数

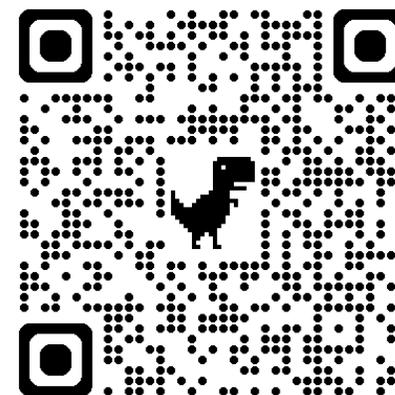
まとめ

- ▶ ストレス予測のために多様なデータを含むマルチモーダルデータセットを構築
- ▶ データセットには以下の情報が含まれる
 - ・ **動画データおよび音声データ**
 - ・ **質問表データ**
 - 簡易職業ストレス質問票(BJSQ)
 - 事前質問票
 - ・ カウンセラー・産業医による**ストレス度**(6段階)
 - ・ 5名によって付与された**客観感情ラベル**
- ▶ 本データセットは**感情予測・ストレス予測**に利用可能

本データセットは今年中に公開予定です。希望される方は、ぜひご申請ください。

ご清聴ありがとうございました。

Laboratory : TMAK (<https://www-a2.is.tokushima-u.ac.jp/home>)
E-mail : c612435041@tokushima-u.ac.jp



同研究室の柏原らは、「早期うつ状態検出のためのマルチモーダル対話データセットに基づくうつ状態検出モデルの性能評価」(C4-1)でその成果を紹介しています。

私たちの研究室は、今後もマルチモーダルデータを活用した精神的健康の予測精度向上に向けた研究を深め、ストレスやうつなどの予防と早期発見に貢献できるよう取り組んでいきます。

参考文献

- [1] Chen, Renwang, et al. "Simswap: An efficient framework for high fidelity face swapping." Proceedings of the 28th ACM international conference on multimedia. 2020.
- [2] Russell, James A. "A circumplex model of affect." Journal of personality and social psychology 39.6 (1980): 1161.
- [3] 高鍋 俊樹, 松本 和幸, 木内 敬太, 康 シン, 西村 良太, 篠山 学, 感情分析のためのカウンセリング マルチモーダルデータセットの構築および評価: 情報処理学会, 83–84p. 2024.
- [4] Toshiki Takanabe, Kotaro Kashihara, Kazuyuki Matsumoto, Keita Kiuchi, XIN KANG, Ryota Nishimura and Manabu Sasayama : Multimodal Emotion Recognition and Dataset Construction in Online Counseling, Proceedings of the 38th Pacific Asia Conference on Language, Information and Computation, 1-9, Dec. 2024.

補足資料

BJSQ: 職業性ストレス簡易調査票

BJSQ(57項目)

- 仕事のストレス(負担)
 - 仕事量の多さ
 - 仕事の質的負担(高度な判断が必要な業務など)
 - 職場での対人関係(上司や同僚との関係)
- ストレス反応
 - 心理的症状(不安感、抑うつ感、イライラ など)
 - 身体的症状(肩こり、頭痛、胃痛 など)
- 緩衝要因(サポート)
 - 上司からのサポート
 - 同僚からのサポート
 - 家族・友人からのサポート
- 仕事満足度

4点リッカート尺度(1: ほとんどない ~ 4: 非常に多い)

合計スコア(最大228点)でストレスレベルを評価

事前質問票

- 個人属性 性別・年齢・身長・体重
- 生活習慣 喫煙・飲酒・趣味活動の頻度
- 勤務状況 業種・職種・雇用形態・勤務日数・勤務時間・リモート勤務の有無・副業の有無・勤務年数
- 仕事の負担 量的負担(仕事量が多すぎると感じるか)・質的負担(仕事の難易度やプレッシャー)
- 仕事のコントロール感(裁量権があるか)
- ストレッサー(職場環境要因) ハラスメントの有無・職場の人間関係
- 自律神経症状(疲労感・動悸・めまい)
- ワーカホリズム傾向 (ワーカホリズム尺度使用)
- ワークエンゲージメント (仕事への熱意や没頭感)
- 回復体験(リカバリーエクスペリエンス尺度使用)
- ストレス対処法(コーピング)
- 社会的サポート
- 睡眠の質と量(アテネ不眠尺度、日本版エプワース眠気尺度など)
- 日中の眠気
- 心理的・身体的症状
- 生活満足度・幸福感(10段階評価)

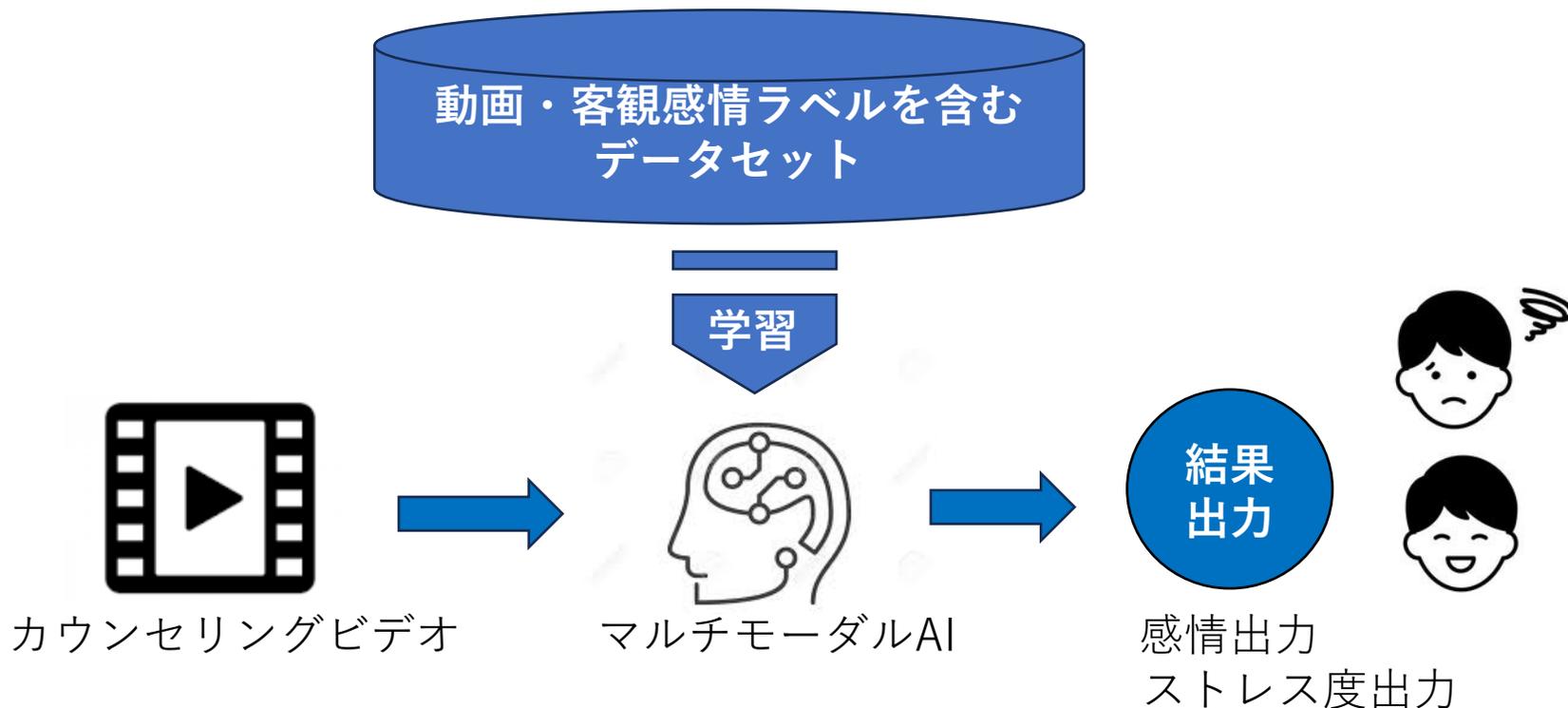
面談データ詳細

- 動画データ
 - フレームレート：10.0フレーム/秒
 - 総ビットレート：212kbps
- カウンセラー音声データ
 - ビットレート：128kbps
- クライアント音声データ
 - ビットレート：128kbps



データセットの使用例

- 感情予測タスク



感情分類実験の例

分類器

16感情分類：LightGBM

特徴量

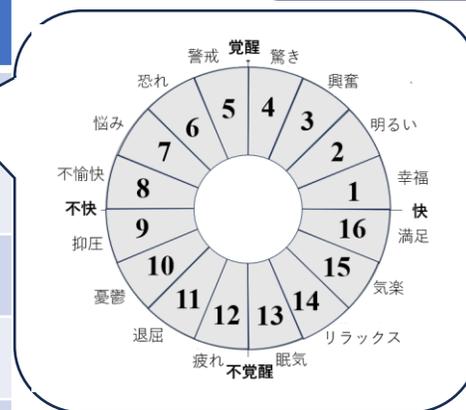
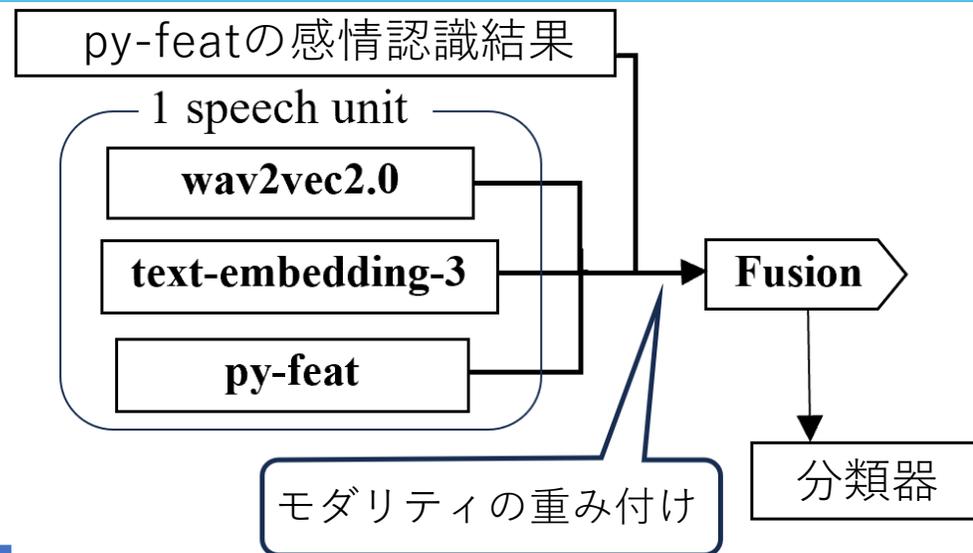
音響特徴量：wav2vec2.0

表情特徴量：py-featのaction unit
：py-featの感情認識結果

言語特徴量：text-embedding-3

LightGBMのパラメータ設定にはOptunaを用いた。

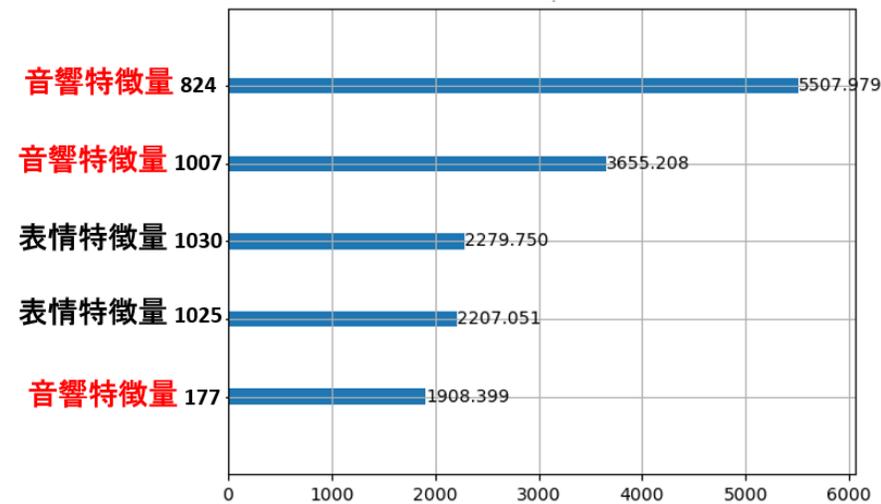
Objective	Multiclass
Num_class	16
Num_leaves	62
Leaning_rate	0.01
Feature_fraction	0.8
metric	Multi_logloss
Num_boost_round	100



感情認識実験結果

- 表情特徴量をV、音響特徴量をA、言語特徴量をTとして重み付けを行った。
- 表情特徴量、音響特徴量、言語特徴量を組み合わせたとき、最も高い精度が得られた。

Feature weight	Feature Combination	Accuracy
unweighted	V	0.3802
	A	0.4056
	T	0.3068
	V+A	0.4071
	V+T	0.4461
	A+T	0.4416
	V+A+T	0.4266
V=0.3 A=0.4 T=0.3	V+A	0.4251
	V+T	0.4461
	A+T	0.4326
	V+A+T	0.4521



特徴量貢献度TOP5