

投影画像を見るだけで ストレスへの耐性が推定できる技術

関西大学

システム理工学部 機械工学科
教授 小谷 賢太郎

2025年9月18日

小谷賢太郎

出身地：大阪市

最終学歴：ペンシルバニア州立大学大学院

専門分野：生体情報処理とその応用

所属学会：日本人間工学会，ヒューマンインタフェース学会など

動作に関連する知覚のメカニズムの解明と応用技術の開発に興味を持っています



本日の発表内容

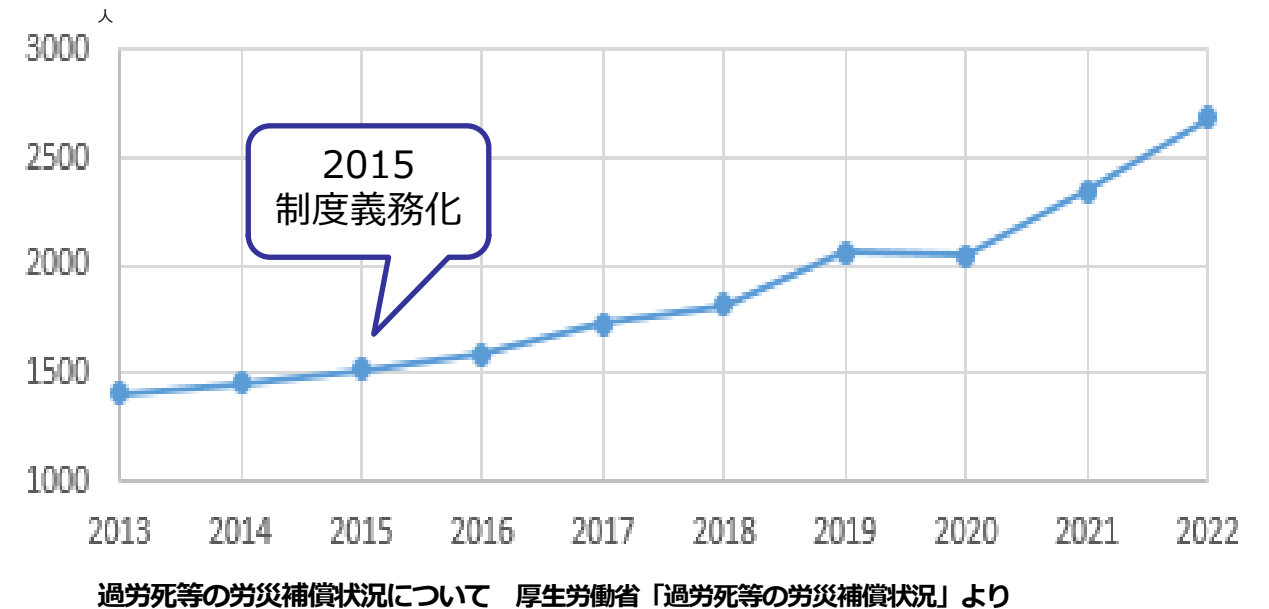
1. メンタル不調の現状
2. メンタルストレス推定技術と課題
3. 課題への取り組み
4. 本技術の特徴
5. 想定される用途
6. 今後の展開
7. 企業様への期待・貢献・P Rポイント
8. 知的財産
9. 連絡先

メンタル不調の現状

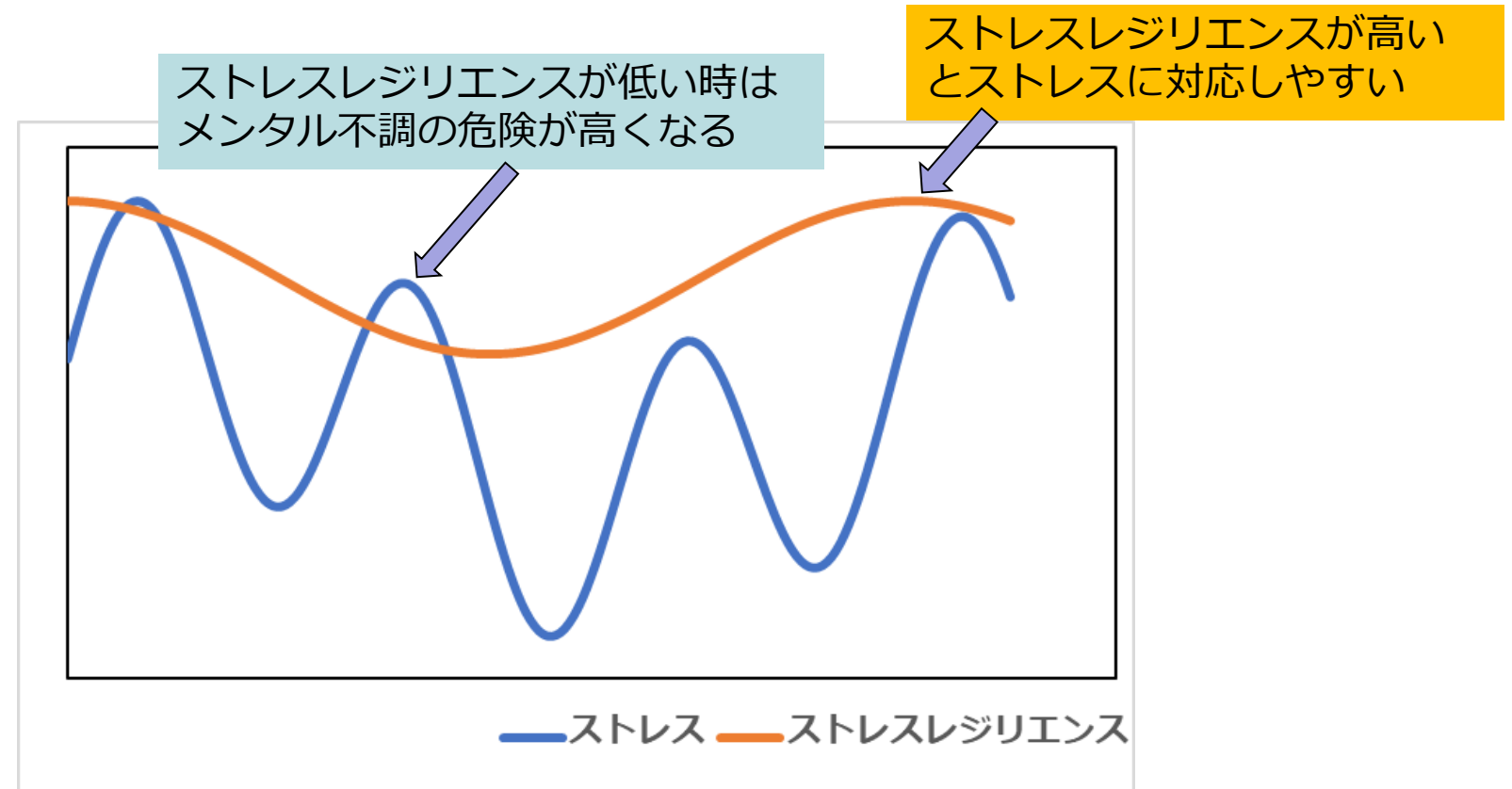
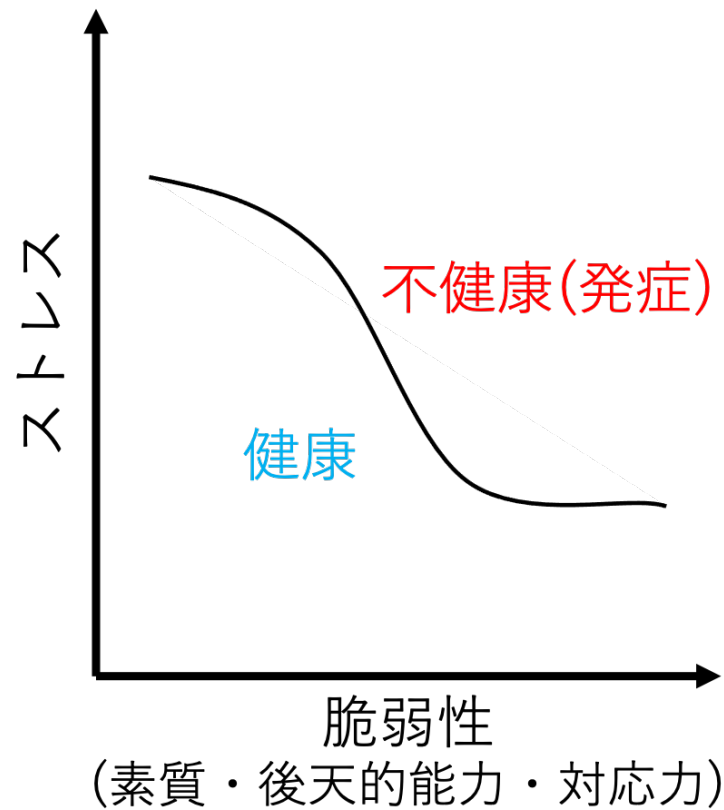
うつ病は一生のうち15人に1人がかかる可能性がある

メンタル不調の未然防止がうまく働かず企業業績の悪化、社会的損失が生じている

「予防に対する認識や施策が不足している社会状況」こそが、社会問題となっている



ストレスレジリエンス＝ストレスに対して、心理的な健康状態を維持する力



- 同じストレスを受けても発症するかは個人の素因によって変化する
- 素因を把握し改善することができれば発症を防ぐことができる

ストレスレジリエンスの測定

一般的に質問用紙を用いたアンケート評価で測定

精神的回復力尺度(ARS : Adolescent Resilience Scale)

21項目の質問で構成

それぞれの質問に対して、5段階で回答

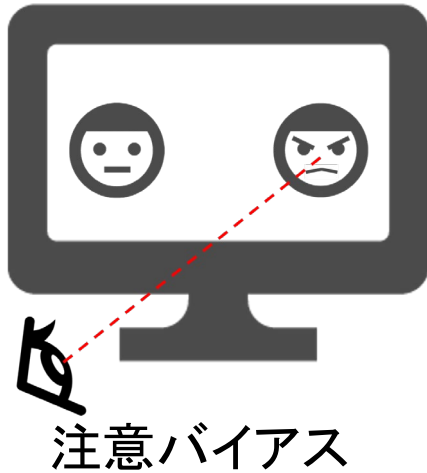
1. 色々なことにチャレンジするのが好きだ
2. 自分の感情をコントロールできる方だ
3. 自分の未来にはきっといいことがあると思う
4. 新しいことや珍しいことが好きだ
5. 動揺しても、自分を落ち着かせることができる
6. 将来の見通しは明るいと思う
7. 物事に対する興味や関心が強い方だ

繰り返し計測が困難，詐病の可能性

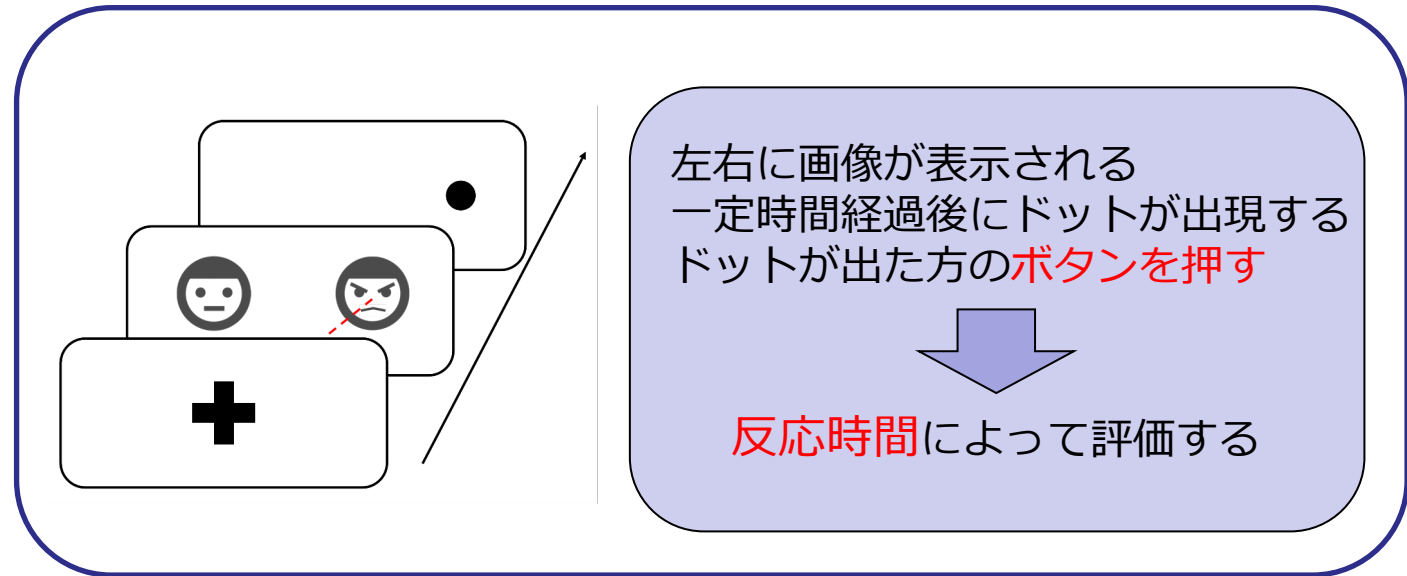
注意バイアスによるストレスレジリエンスの推定

注意バイアス

ある刺激に対して敏感になり、その刺激に 選択的に注意をむけてしまう行動



中立画像と情動画像（怒り）
両者への注意の向け方を計測
する

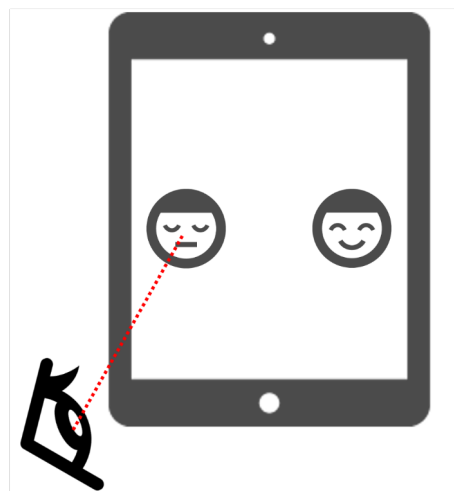


ボタン押し時間のムラなどが影響し、
推定精度が不十分であると指摘されている

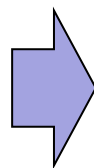
開発の着想

- アンケート形式では繰り返しの質問を覚えてしまい、日々のレジリエンスの変化を計測することが困難
 - 現在の状態よりもレジリエンスが下がっていると見せかけようと回答したりする詐病が生じる可能性がある
 - 心拍や脳波といった生体情報も有望なレジリエンス計測指標であるが日常的な計測には不向き。身近にある機器を応用したい
 - ヒトの行動特性としては単純な反応時間ではなく、より詳細なヒトの行動情報が収集できれば、正確なレジリエンス推定につながる
 - タブレット端末を使ってヒトの視線を計測し、分析することができれば、繰り返し正確にレジリエンスが推定できるシステムを開発できるのではないか？
- ⇒ 「視線計測技術開発、計測データ分析、レジリエンス推定検討」へ

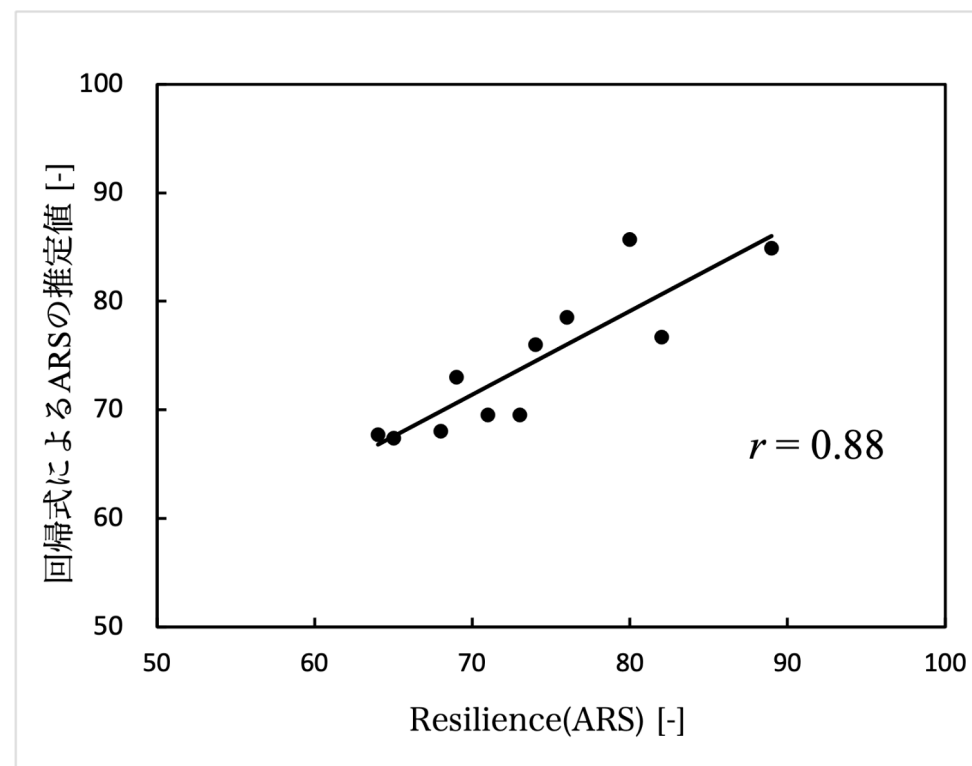
我々のアプローチ



タブレット, スマホ
などを用いたテスト

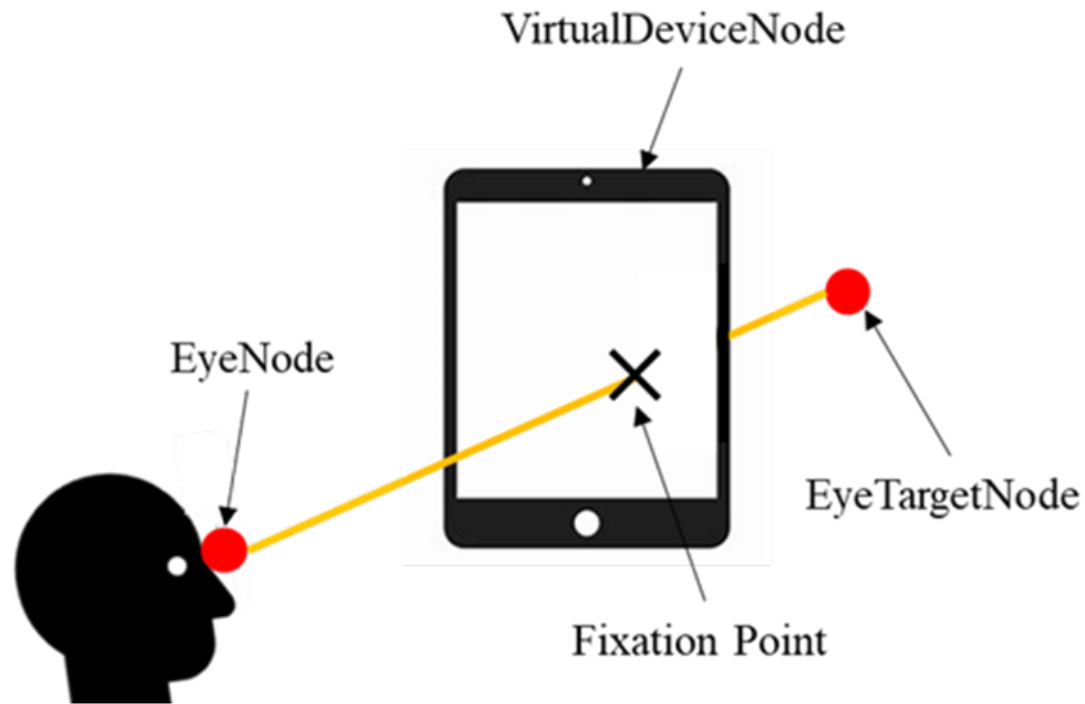


テスト中の水平方向の視線
軌跡をアプリにより抽出



開発した数式を用い、
相関性を検証

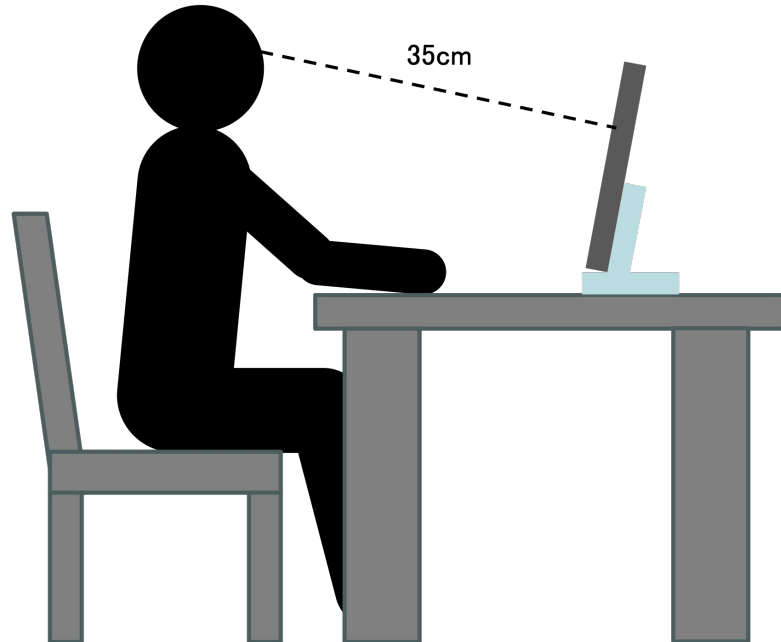
開発したシステム



タブレット端末に搭載されているカメラから連続的にユーザの顔を取り込み、画像認識により顔の向きと眼の向きを抽出し、ユーザが画面のどの位置を見ているのかを計算する

視線情報をもとに、情動画像へ視線が向かう速さや視線が画像にとどまっている時間などを抽出し、統合して特徴量とすることでストレスレジリエンスを推定する

開発したシステム



スマートフォンとタブレット端末に実装

- 注意バイアステストと視線計測を同時に行うアプリを開発
- 特殊なハードウェアを必要とせず、アプリをダウンロードすれば気軽にテストが可能
サンプリングレート60Hz, 推定誤差は視野角3deg程度
- Appleの提供するARKit2を利用し、Swiftでプログラムを作成
- ARFaceAnchorを利用
→人間の顔の角度や眼球の方向などの認識に関するプロパティ

本システムの2つの大きなメリット

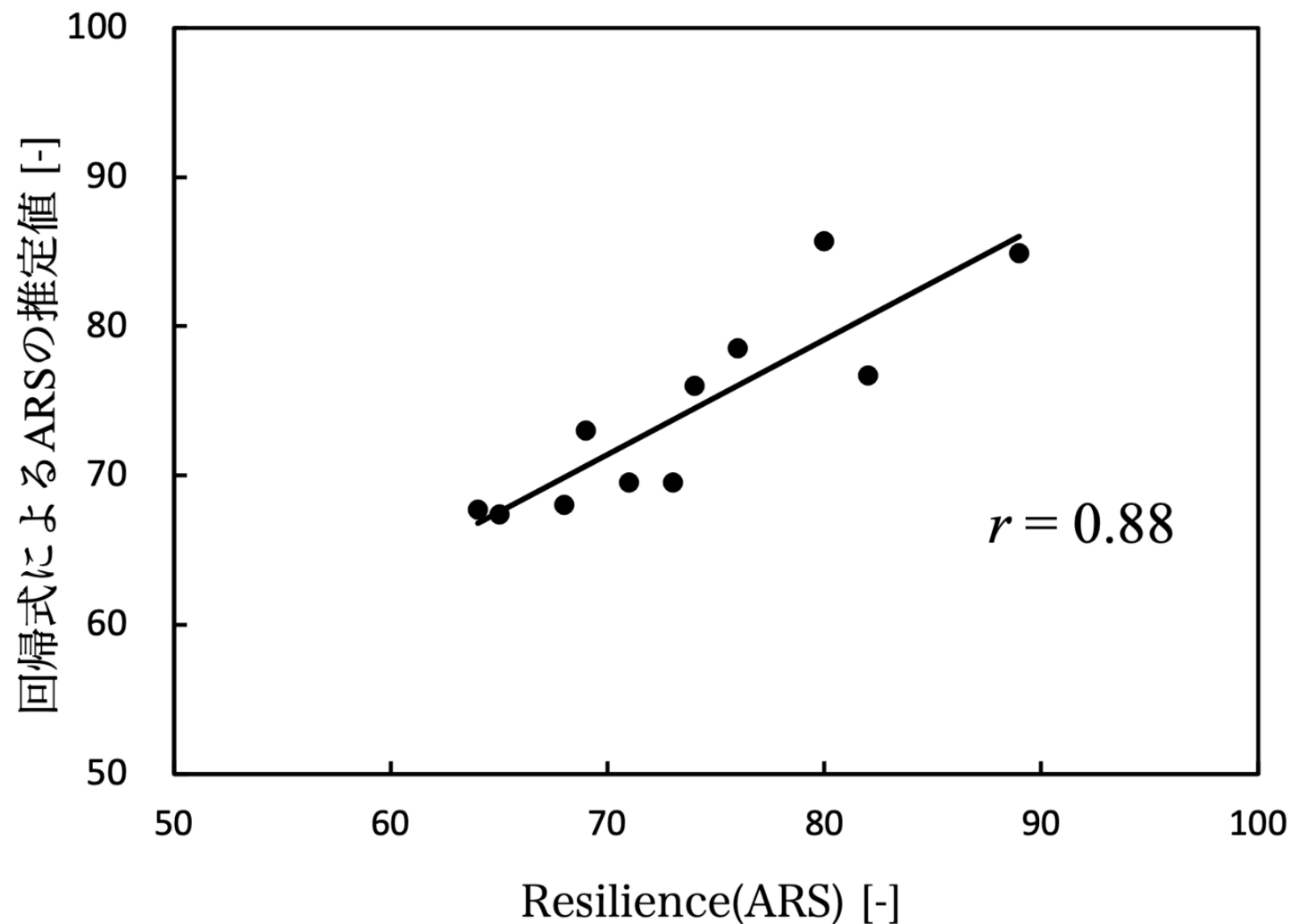
視線情報を使うメリット

- ボタン押しの反応時間と比べ、視線情報は多様な情報量を含んでおり、特徴をとらえやすい
- 画像データの種類や配置を容易に代えることができるため、繰り返し計測が可能
- 直感的な反応であるため、虚偽の回答がしにくく、詐病に強い

タブレット端末やスマートフォンに実装するメリット

- いつでもどこでもアプリを使って容易に計測することができるため、メンタルヘルスの変調を早期にとらえることが可能
- 検証実験により本手法に十分な精度を有していることを確認

実験結果



心理的レジリエンス得点と視線指標による推定値との関係（中学生実験のケース）
現在は提示する画像のタイプなどを精査することにより、さらに高い相関性を得ることに成功している

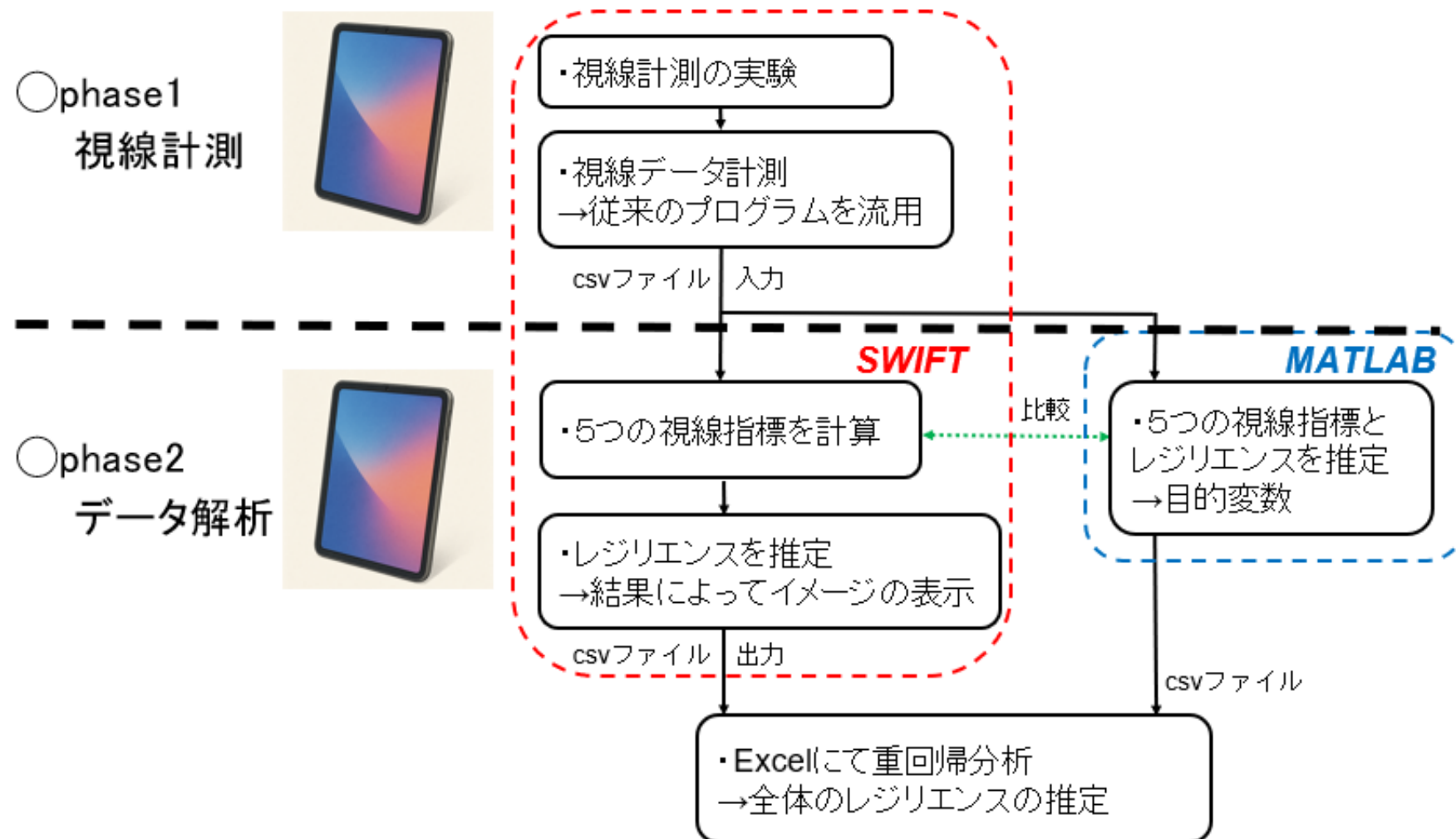
想定される用途

- 本手法を用いることで、タブレットやスマートフォンを用いて日々のレジリエンスの変動を手軽に知ることができる
- 意図的に結果を操作できないのでアンケートと併用してメンタル不調者の早期発見につなげやすくなる
- デリケートな質問への回答が不要なので、結果を共有しやすく、ケアすべき人とのコミュニケーションにも使える

実用化に向けた課題

- 研究に関する課題
 - 確度検証のための被験者実験（幅広い年齢層，ストレスレベル）
 - タブレットだけでなく，スマートフォンに実装し，単体で利用可能
- マーケティングに関する課題
 - 2次顧客課題の確認，実務家，専門家，現場の認識との整合性確認
 - 認知度の向上
 - 個人情報取扱体制の整備

実用化に向けた課題



現在行っているタブレット単体によるシステムの構築と表示用UIの検討

今後の開発プラン

時期	取り組む課題	社会実装への取り組み
基礎研究	システム開発, 基礎データ収集, 学内での評価実験	知財出願
現在	あご台なしでの計測可能, スマートフォンへの実装	企業様への技術紹介
1年後	システムの拡張評価 (表示用UIの作成, レジリエンスの変動評価など)	企業様との共同取り組み (社会実装への課題確認と対応)
2年後	システム評価実験	取り組みの継続
3年後		社会実装 (目標)

本技術はどのように進めたいか

- 未解決のスマートフォンへの実装と評価については、現状実装自体は完了しており、画面サイズによりどのような影響が現れるかを検証している。視線データの計算手法のチューニング術により達成できる
- 健康診断のオプションとしての応用やアンケートの補助手段として展開できるストレスチェック実施会社など、具体的なビジネスが検討できる
- 社会実装には、様々な課題があると思うので、ぜひご関心をお寄せいただいた企業様と共同で取り組み、社会実装へ結びつけたい。と考えています

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 心理的レジリエンス推定方法、
心理的レジリエンス推定装置
および制御プログラム
- 出願番号 : 特願2025-10013
- 出願人 : 関西大学
- 発明者 : 小谷賢太郎、他4名

産学連携の経歴

- 2011年-2012年 JST 研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) 探索タイプに採択
- 2016年-2017年 日本医療研究開発機構 (AMED) 医工連携事業化推進事業に採択
- 2016年- 関西大学発ベンチャー・ケーラボ社設立
- 2018年-2020年 株式会社昭和と共同研究実施
- 2018年-2020年 戦略的基盤技術高度化支援事業 (経済産業省)に採択

さいごに

- これまで培ってきた人間工学，ヒューマンインタフェース，生体計測，ソフトウェア開発などの経験を生かし

「動作に関連する知覚のメカニズムの解明と応用技術の開発」

に取り組んでいます．以下のような取り組みに関心のある方も，お声がけいただけますと幸いです．

生体計測，行動計測に関連する開発テーマ
VR,ARを応用したシステム開発テーマ
医工連携に関するテーマ など

お問い合わせ先

関西大学
産学官連携センター

T E L : 0 6 - 6 3 6 8 - 1 2 4 5

e-mail : sangakukan-mm@ml.kandai.jp