



# 感情認識システムの開発とヒトの表情認知メカニズムの解明 ～ Emotion recognition system ～

中嶋萌花 佐藤傑 上田純也 岡嶋克典 横浜国立大学

nakajima-moeka-yg@ynu.jp, ueda-junya-pc@ynu.ac.jp, okajima@ynu.ac.jp

## 背景と目的

表情検出から感情推定を行う手法として、機械学習とAction Unitを用いたパターンマッチングがある。

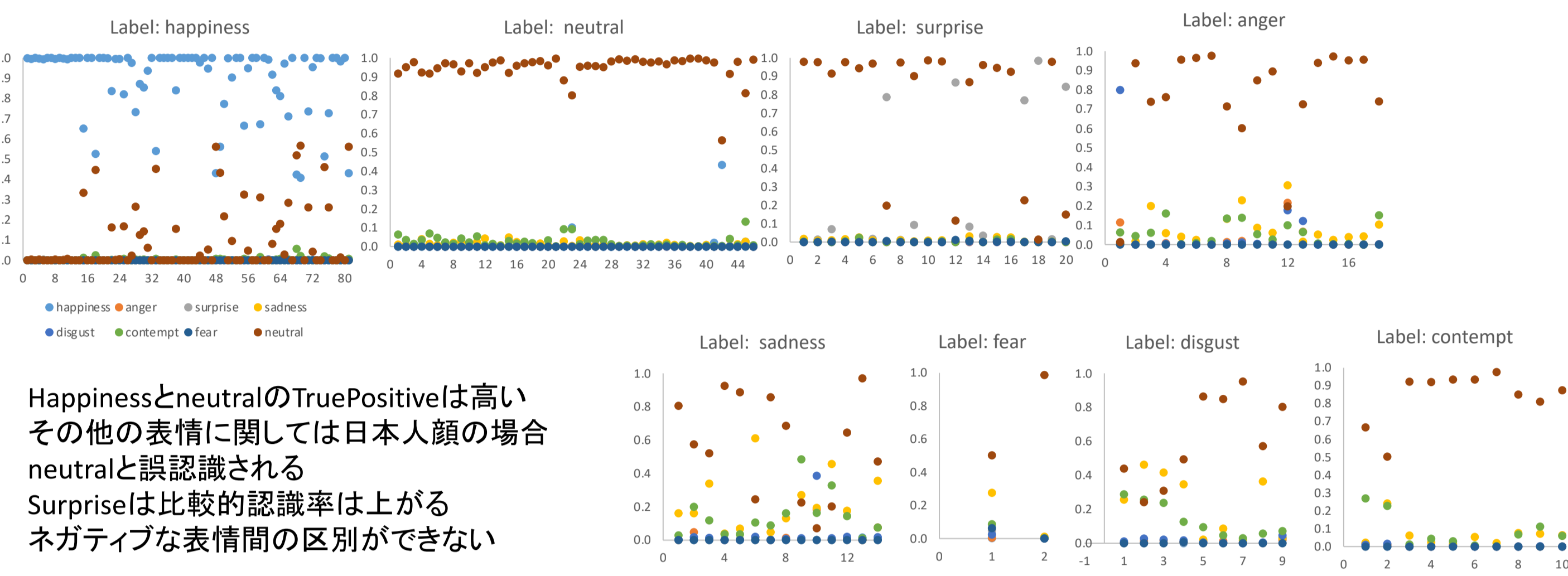
しかし、これまでの方法では、表情変化が小さい日本人には対応出来ていないのが現状である。そこで本研究では表情変化の小さい日本人でも認識可能な感情認識システムを構築する。またヒトの表情認知メカニズムを解明し、システムに応用することで頑健性を向上させる。共感のインターフェースとしてロボットコミュニケーションの開発を行っている。

## 既存の感情認識システム



海外の顔認識サービスの結果

日本人1人の顔画像200枚(下記8分類のラベル付)に対するMicrosoft Emotion APIの結果。[縦軸: 確率 横軸: サンプルID]



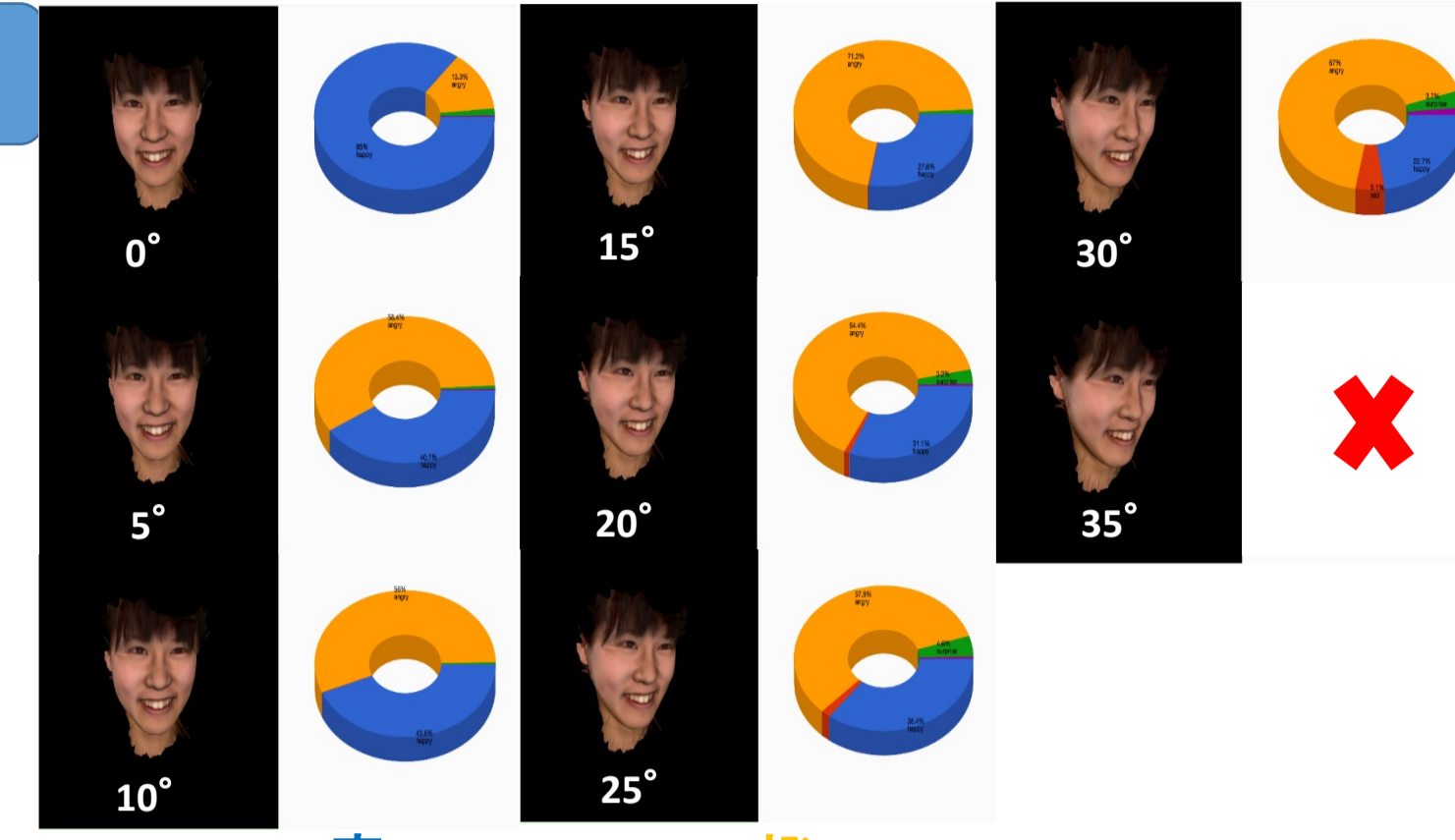
- HappinessとneutralのTruePositiveは高い
- その他の表情に関しては日本人顔の場合neutralと誤認識される
- Surpriseは比較的認識率は上がる
- ネガティブな表情間の区別ができない

## 表情認識における角度の影響

現在のシステムでは、顔の傾き増加に伴い表情判定精度が落ちていき、35°を超えると顔の認識に失敗する課題が存在する。

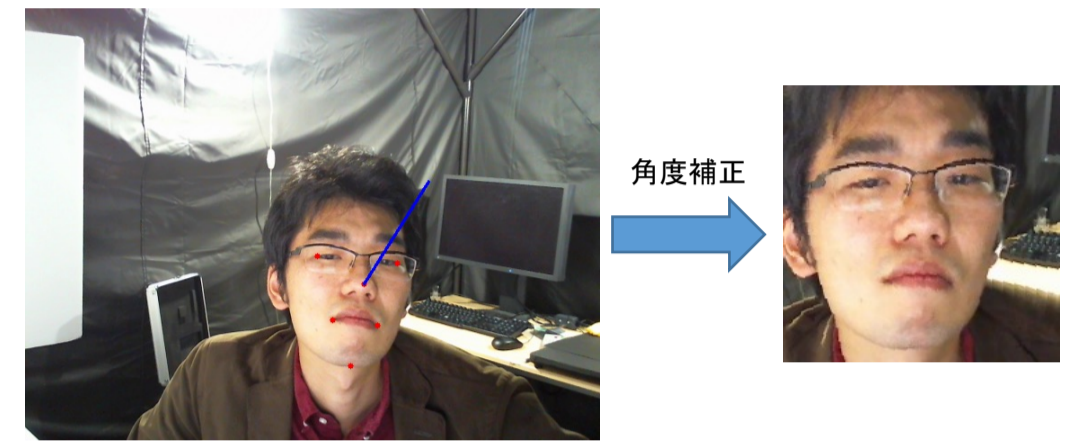
(対応策1)

カメラ内部パラメータは単純化し、顔の三次元モデルの平均を作成。顔の特徴点により向きを補正する

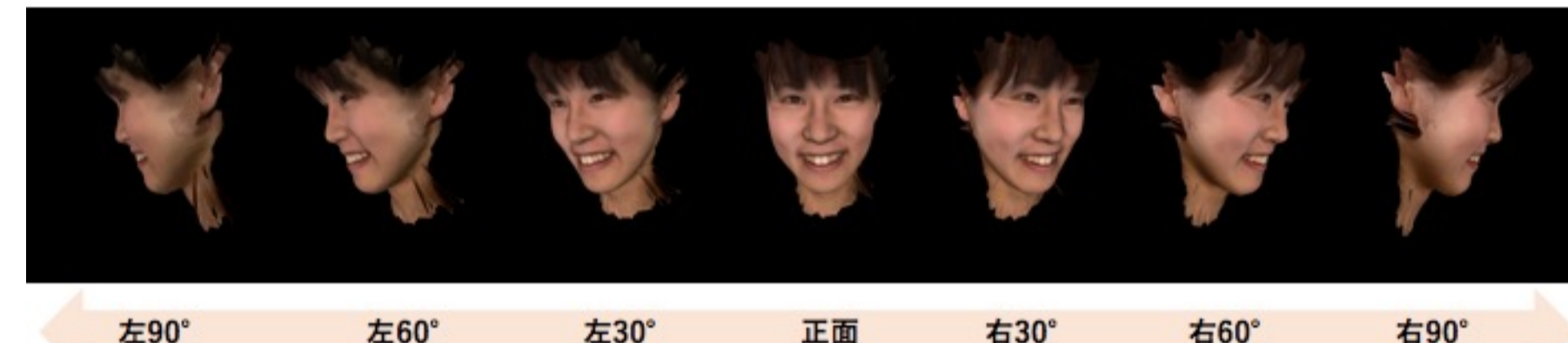


青: HAPPINESS 橙: ANGRY

顔方向を変えた表情データを作成するために3DFaceScanner(右図)を用いて、3D形式(.obj)の表情データを収集  
—表情パターン: 笑顔, 驚き, 悲しみ, 怒り—



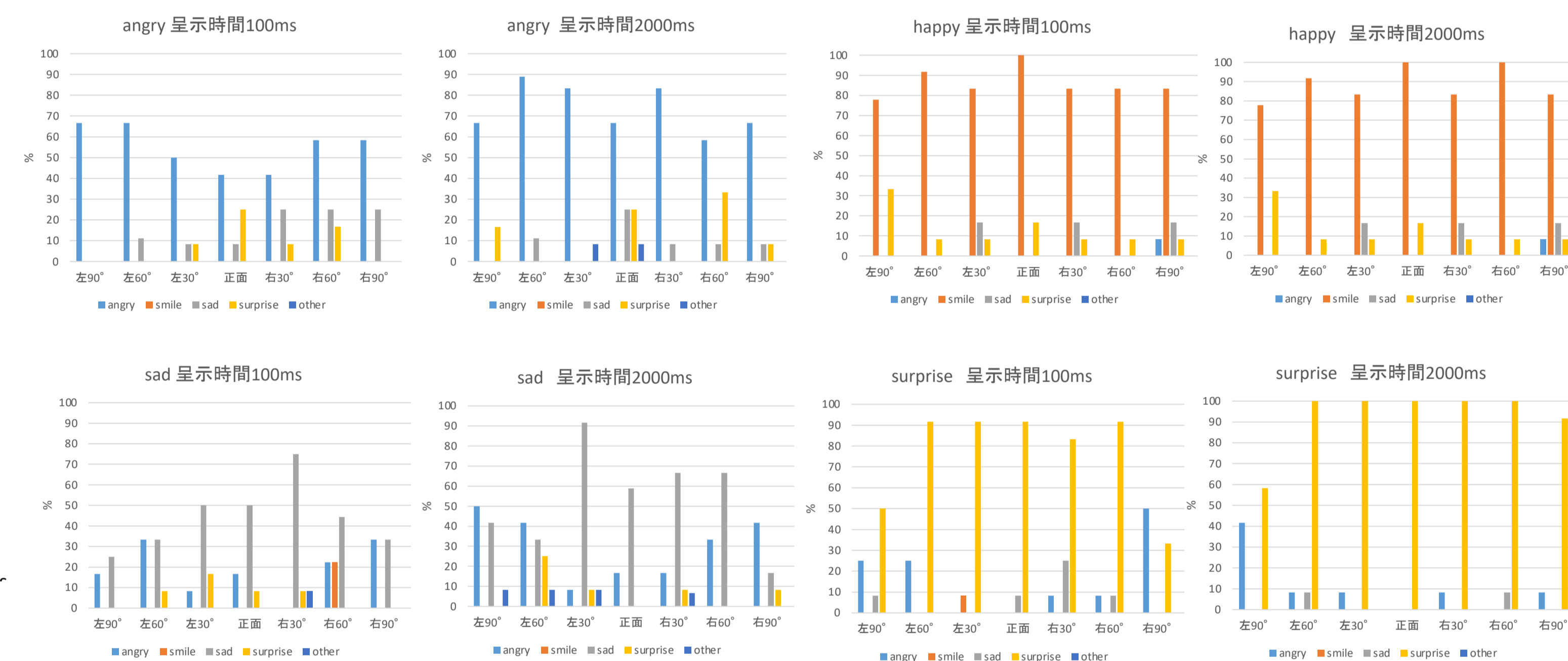
## 角度と呈示時間を変えての感情認識実験



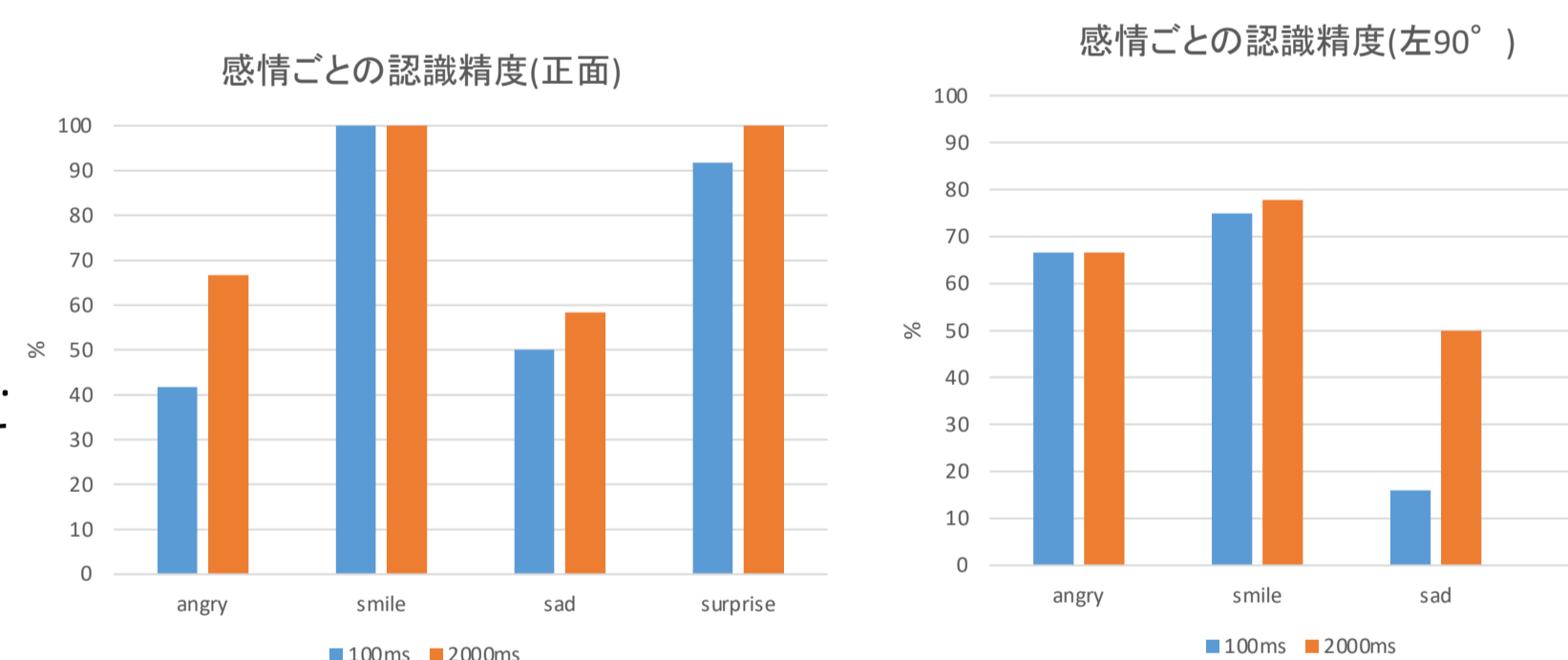
実験内容

左90°～右90°の角度の異なる顔画像を被験者に呈示し、顔方向によって認識精度に差が出るのかを調べる

100msの呈示を行ったあとに、同じデータで2000msの呈示をし、呈示時間による差も比較

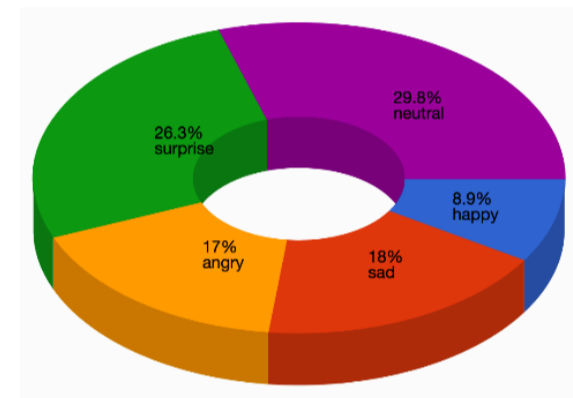


どの感情においても、呈示時間が長いほど認識精度は上がる。正面において、笑顔と驚きは呈示時間に関係なく認識精度が極めて高い。反対に怒りと悲しみは認識精度があまり良くない。とくに、90度に近づくほど悲しみを怒りと誤認識する。

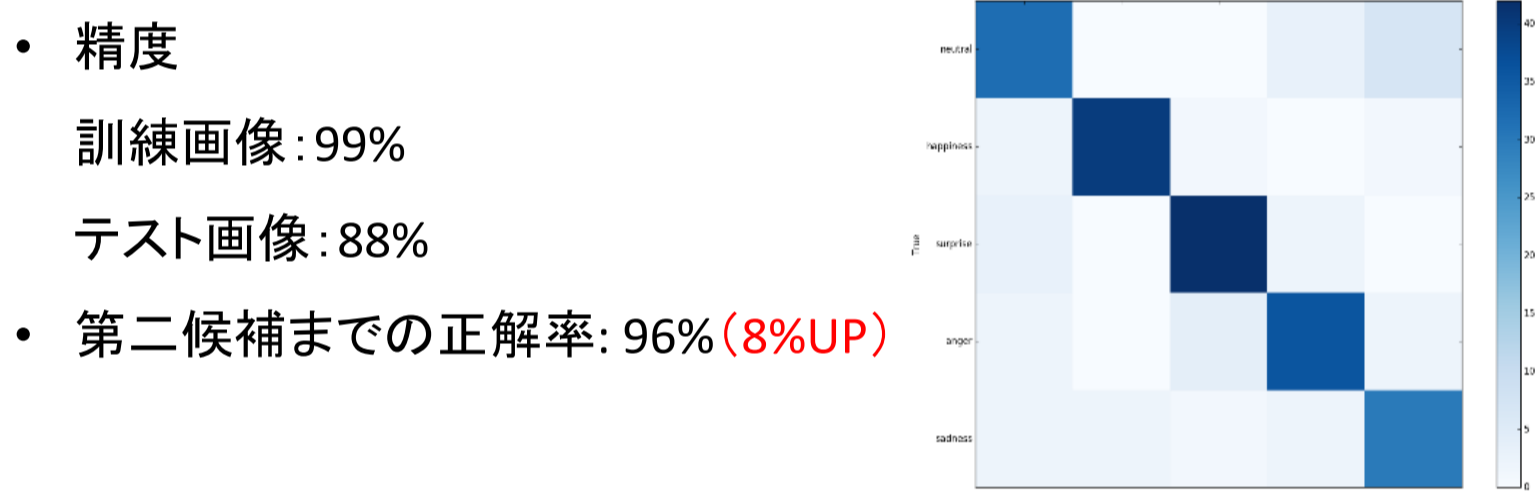


## 感情認識システム

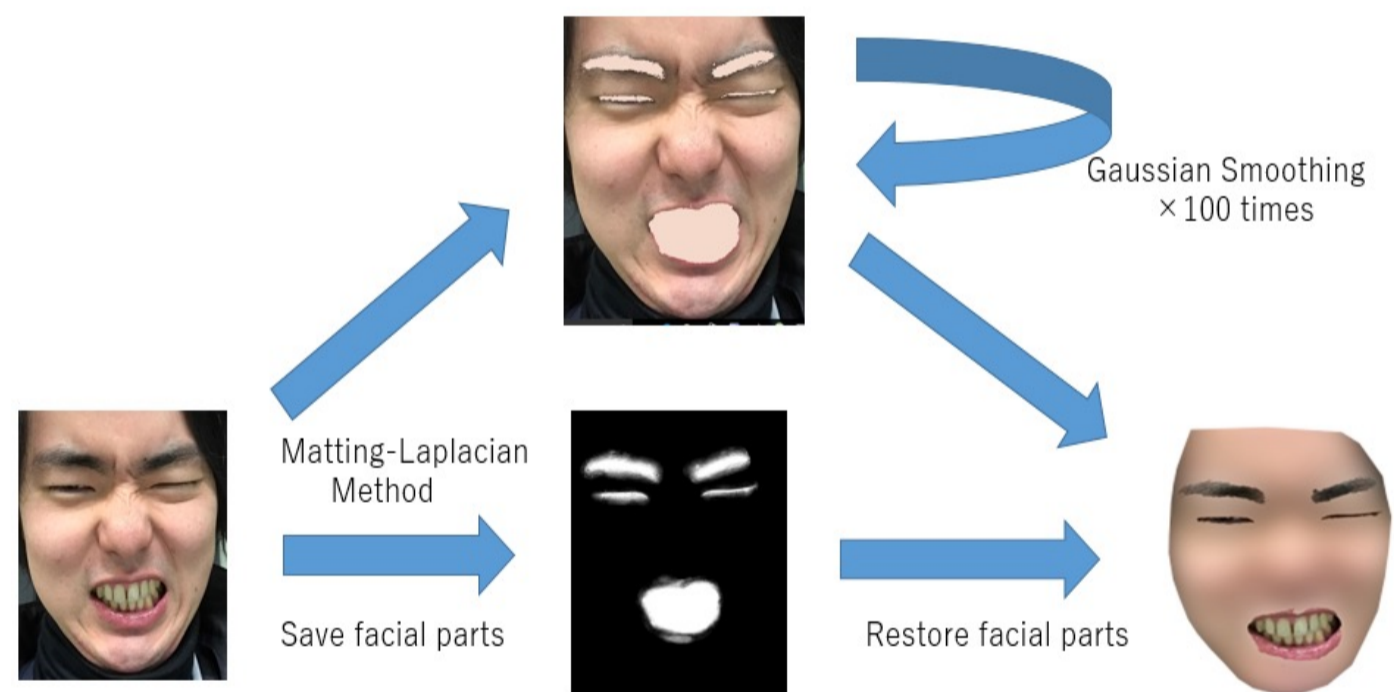
少ない表情データから日本人の微表情に対応した感情認識アルゴリズムと深層学習モデルを生成。



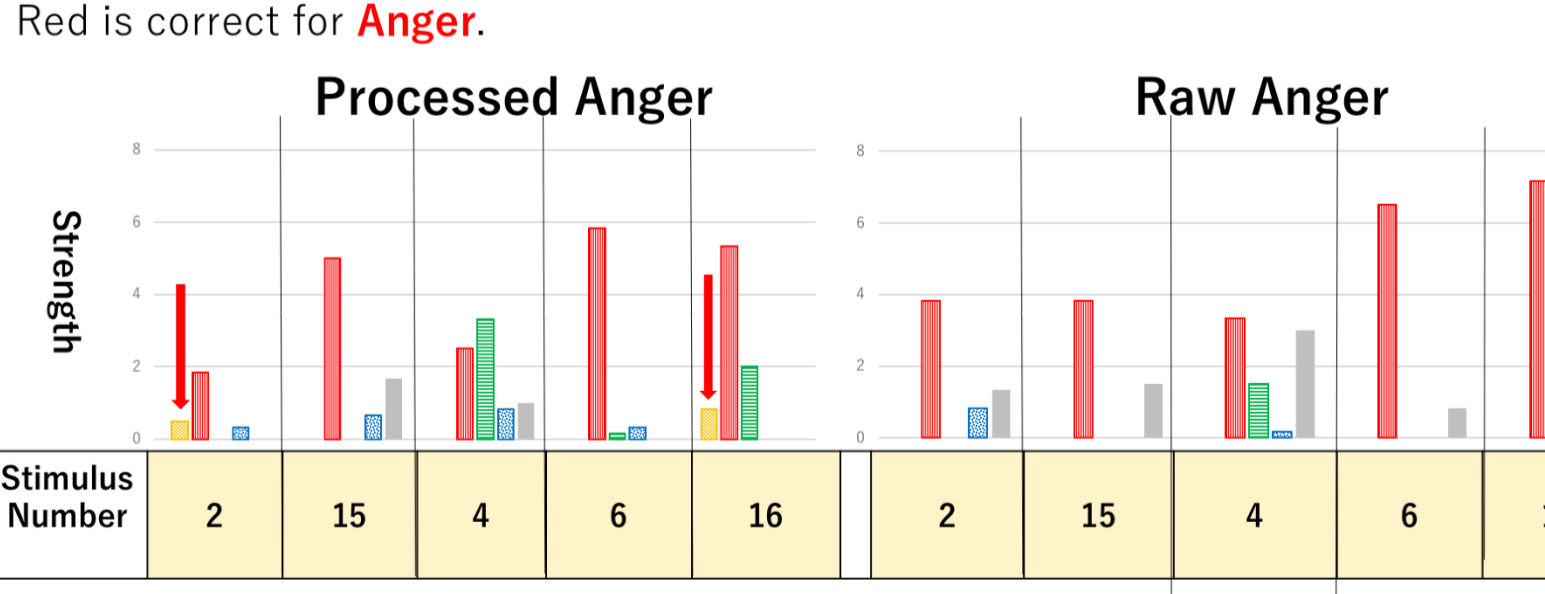
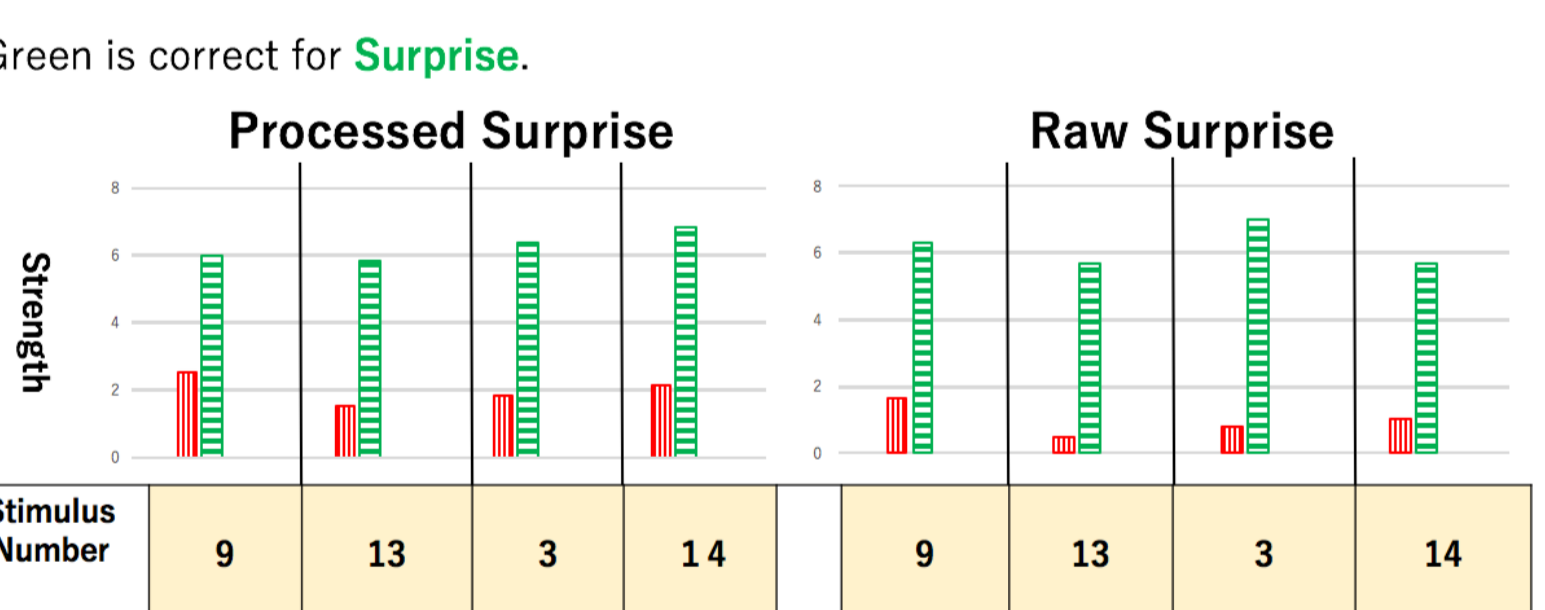
特許申請準備中



## 感情認識における皮膚情報の有効性



Participants	Japanese students(5) + Chinese student
Age	Male(4) + Female(1), 22~26 years old
Place	Isolated quiet laboratory in my university
Stimuli	36 images = { (10 images + 8 images) × 2 (Skin Texture or Not) }



- Skin Texture is ...
- Having little effect on recognizing Smile and Surprise.
  - Suggested to be effective on recognizing Angry.
  - Having a significant effect on recognizing Sadness.

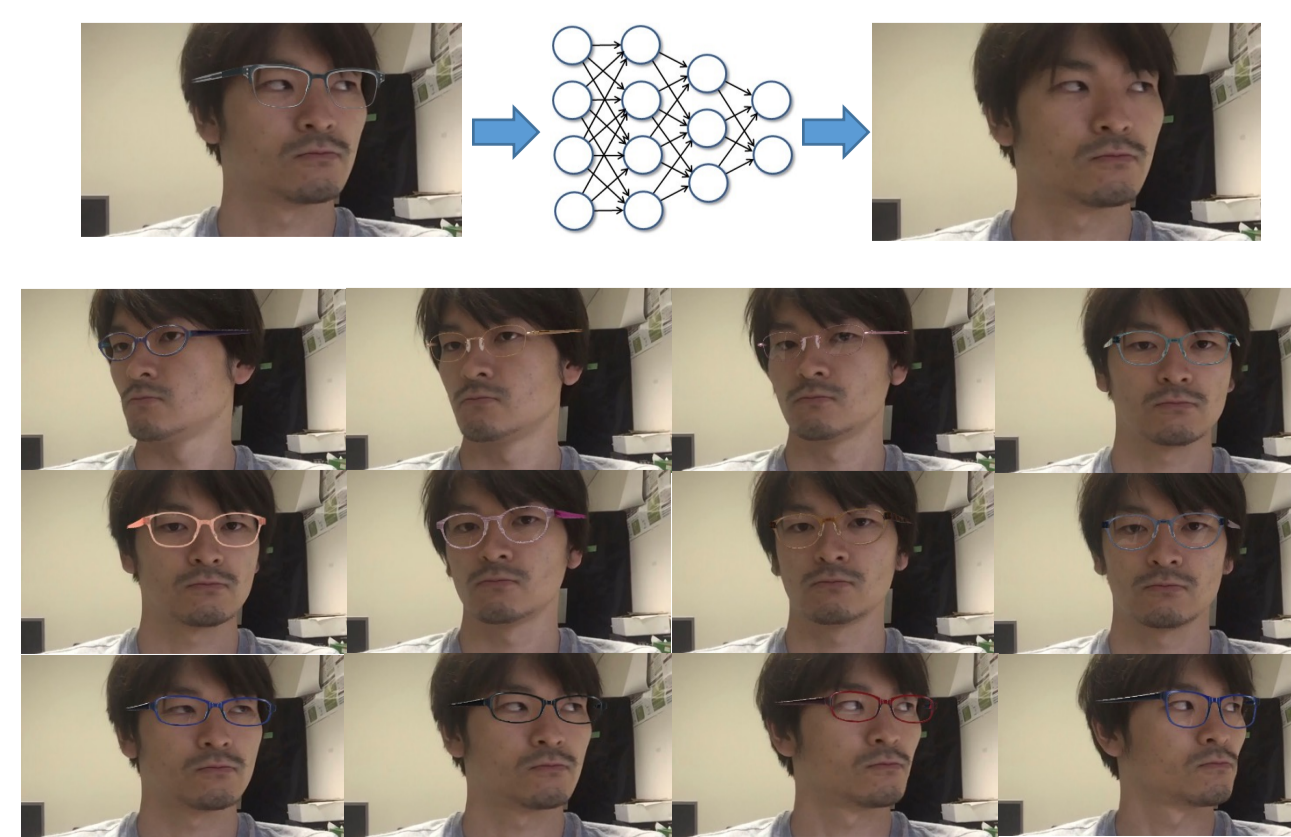
	Only Parts	Only Skin	Both
Smile & Surprise	○	○	○
Angry	×	○	⊗
Sadness	×	○	⊗

Skin Texture is USEFUL for recognizing sadness.

## 感情認識における眼鏡の影響

深層学習モデル(GANモデル)をベースにして、入力画像に対して、一部を修正して画像を出力するニューラルネットを作成。これを利用してメガネを除去するよう学習させていく。

感情認識システムの前処理として適用することで、認識の頑健性を向上させる



収集した眼鏡付き顔画像例

## 今後の方針

