



少量データによる機械学習を用いた情動認識システムの開発

上田純也 岡嶋克典 横浜国立大学

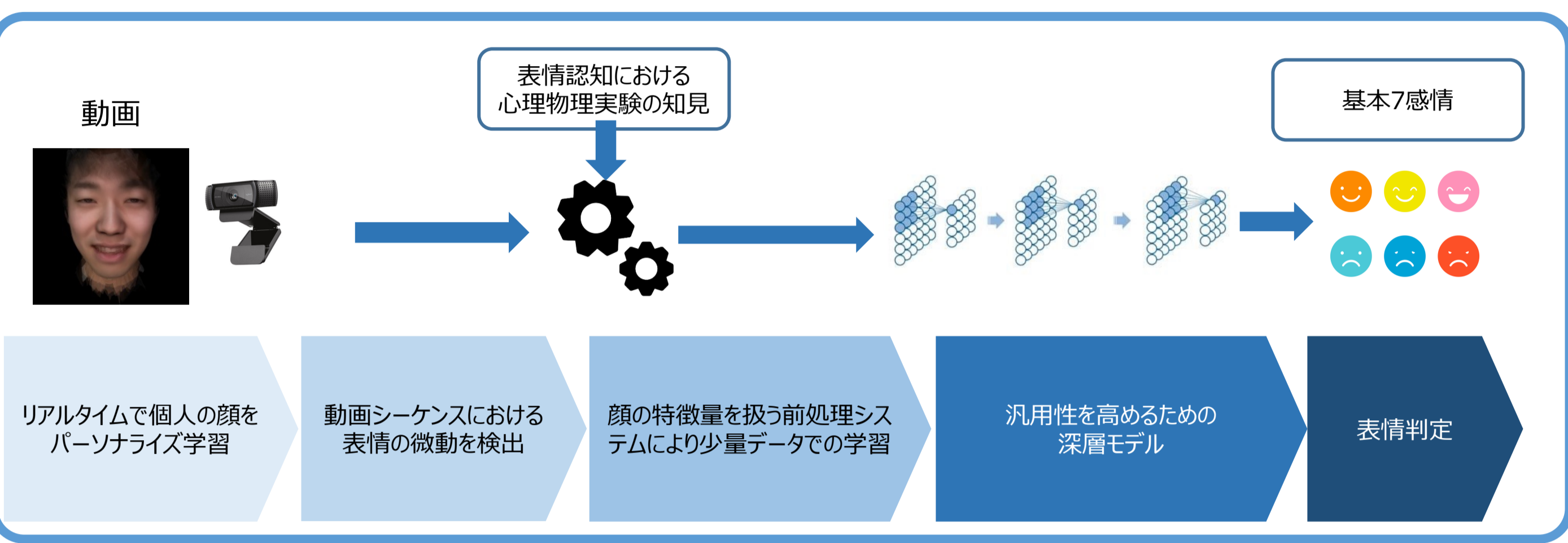
ueda-junya-pc@ynu.ac.jp, okajima@ynu.ac.jp

概要と目的

我々は、少量データによる機械学習アルゴリズムの開発に取り組み、その応用として表情変化の小さい日本人向けの情動認識システムを開発している。少量データによる学習を可能とするための学習手法の研究開発に加え、平均顔を用いたユニークな顔画像処理アルゴリズムを作成し、正解ラベルを伴う表情画像データが少ない状況においても、様々な環境条件に柔軟に適應できるロバストな情動認識システムの開発に取り組んでいる。

開発しているリアルタイム表情認識システム概要

顔の特徴量エンジニアリングシステムと深層学習を組み合わせ、基本感情の表情判定を行う。リアルタイムにパーソナライズ学習し微表情を検知する。また少量データからでも再学習が可能。

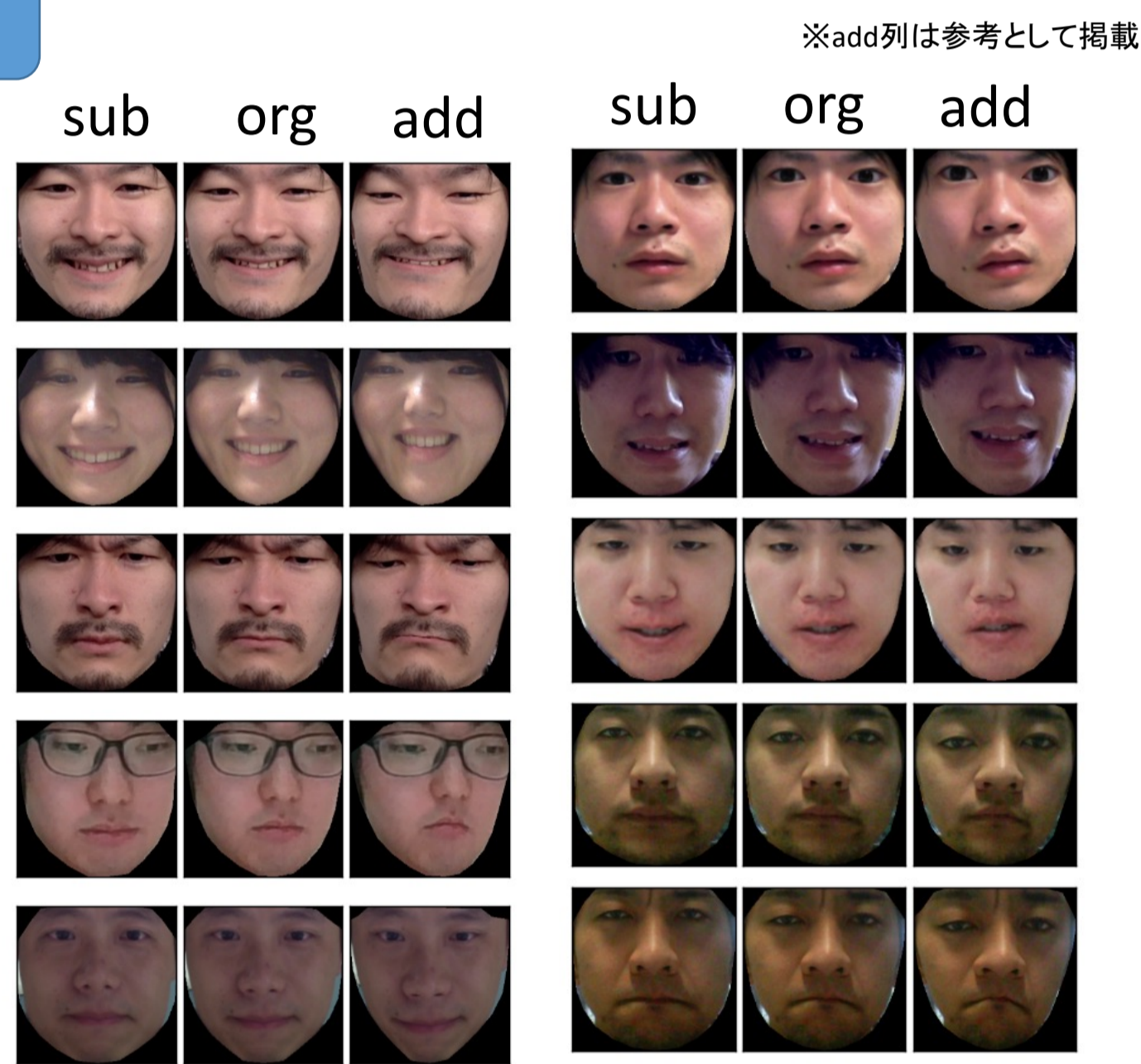


平均顔を利用した前処理

個人間の顔の特徴分散を減らしつつ、表情は残す

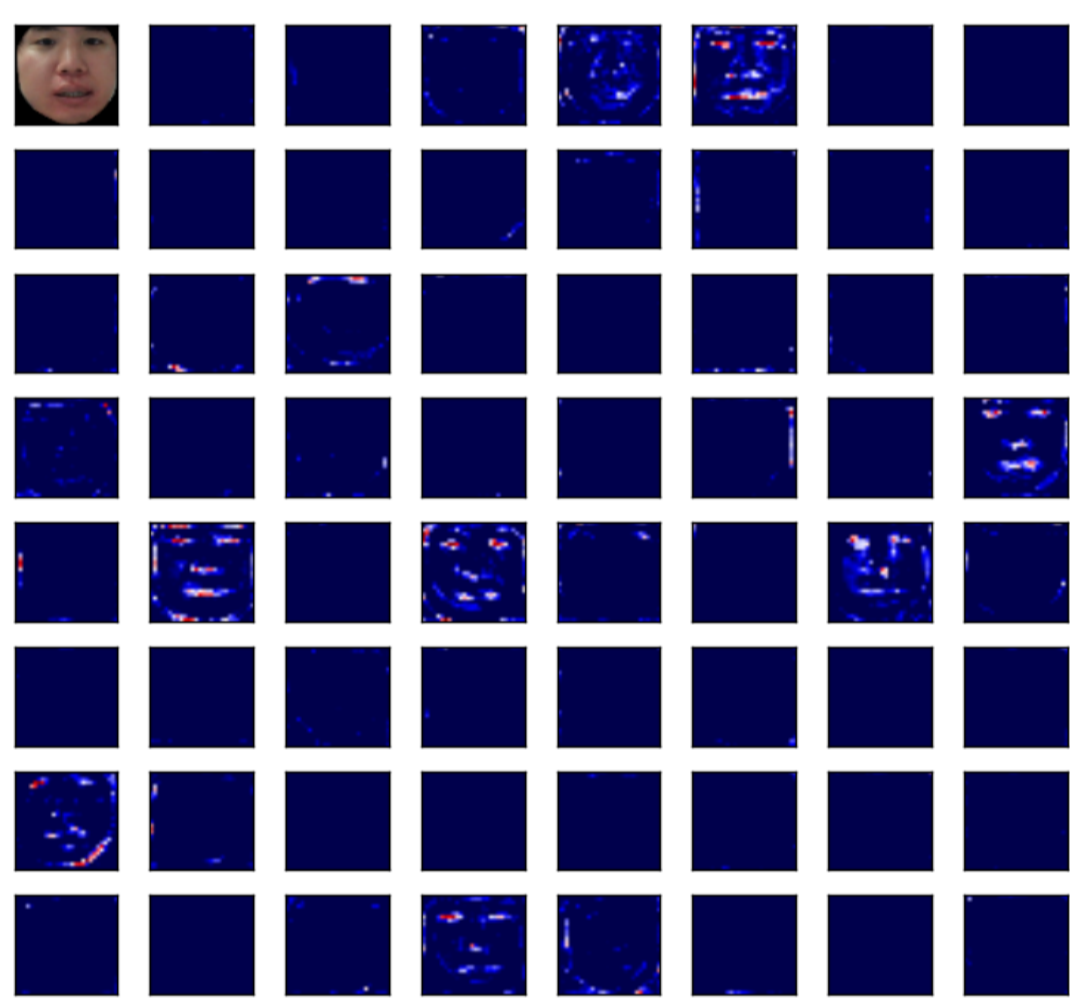


-diff処理した画像(右図のsub列)を入力することで、テスト画像分類精度が4~5%向上した。



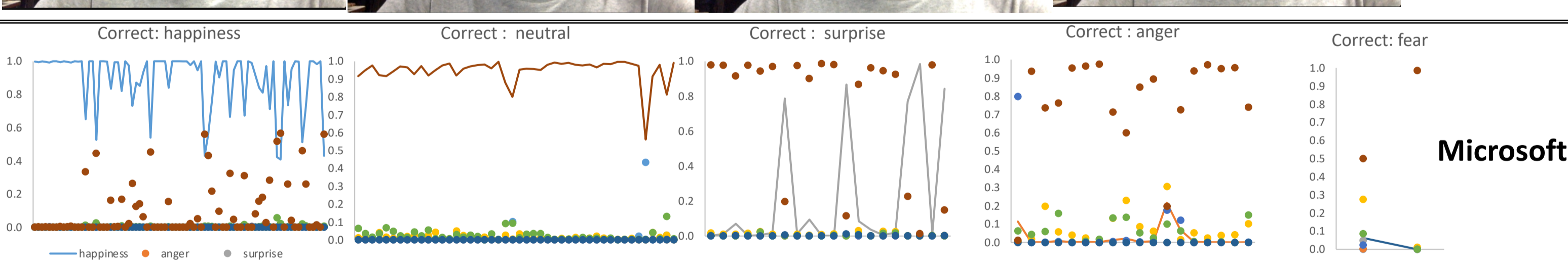
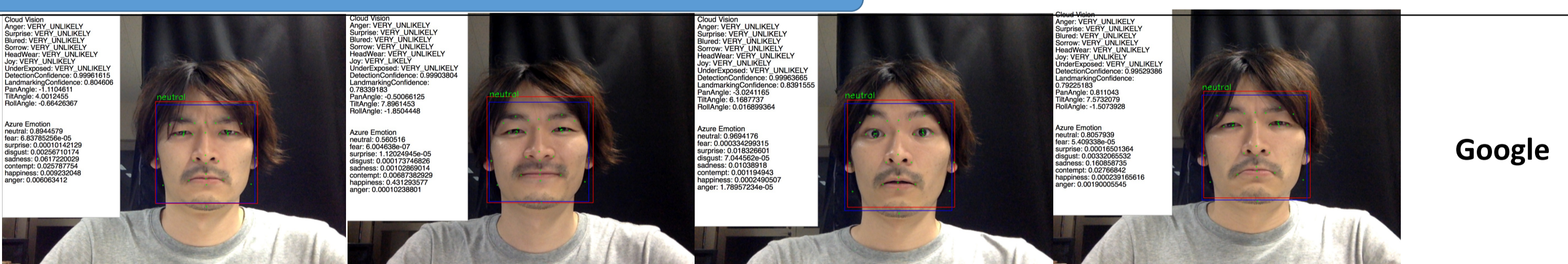
表情には関係のない特徴パターンを減らすことで少量データによる学習の実現に寄与する

- 特徴マップから目口眉のパーツ情報を使っていることがわかる。
- 皮膚情報は少ししか発火していない。
- 小さなCNNモデルでも正面顔に対しては表現力を持つ



学習した畳み込みCNNの特徴マップ

既存の表情認識システム



結果

- 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

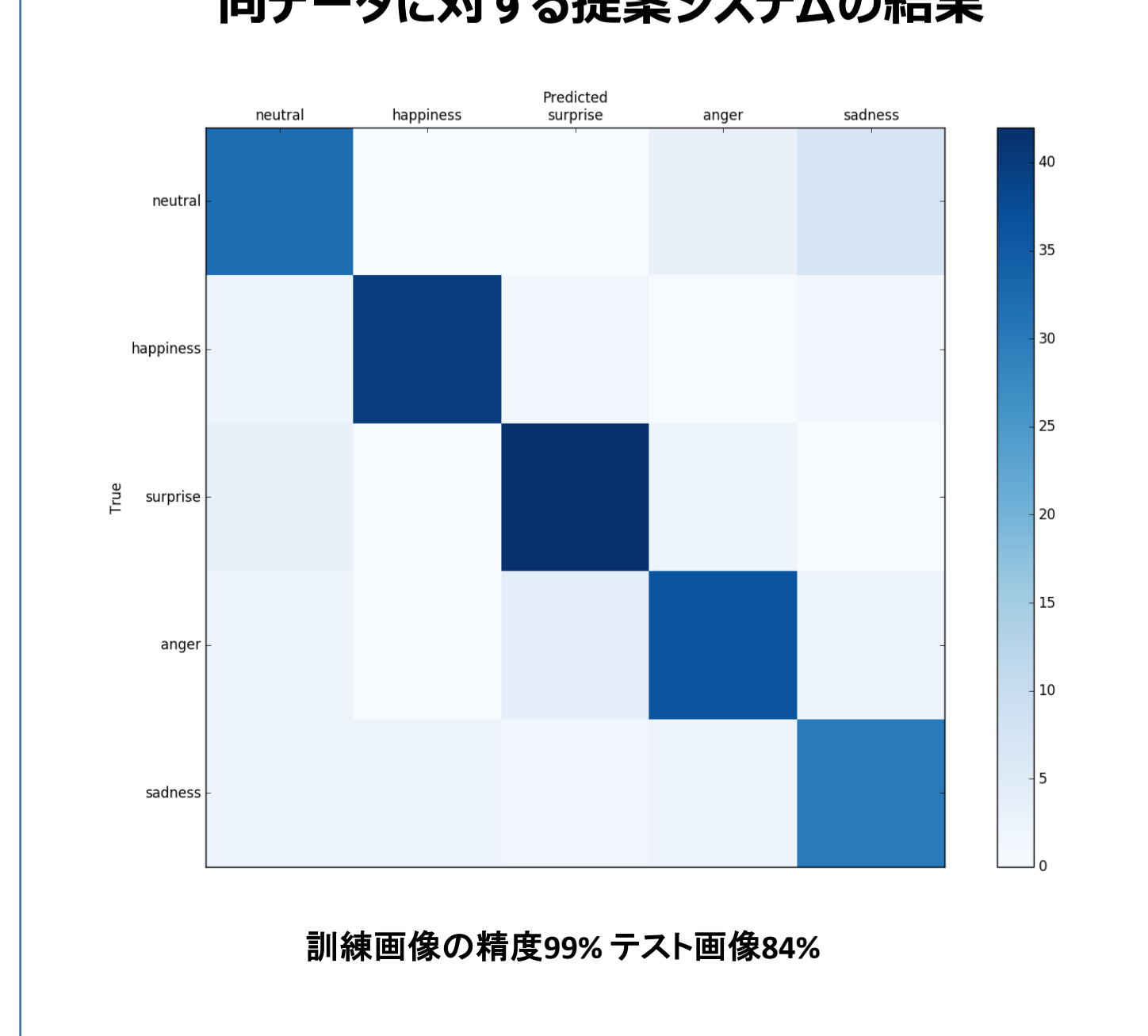
日本人1人の顔画像200枚に対するMicrosoftEmotionAPIの結果. [縦軸: 確率 横軸: 画像] ※正解ラベルのみ折れ線です

既存のFace API(Microsoft)の微表情への適用例

コンテキストや対象人物の事前知識がないことによって、微表情に対応しきれていない可能性が示唆されている。

Score	Emotion	Score
0.00013	anger	0.00000
0.00234	contempt	0.00092
0.00000	disgust	0.00000
0.00000	fear	0.00000
0.00050	happiness	0.00000
0.99551	neutral	0.99013
0.001295	sadness	0.00870
0.000185	surprise	0.008708

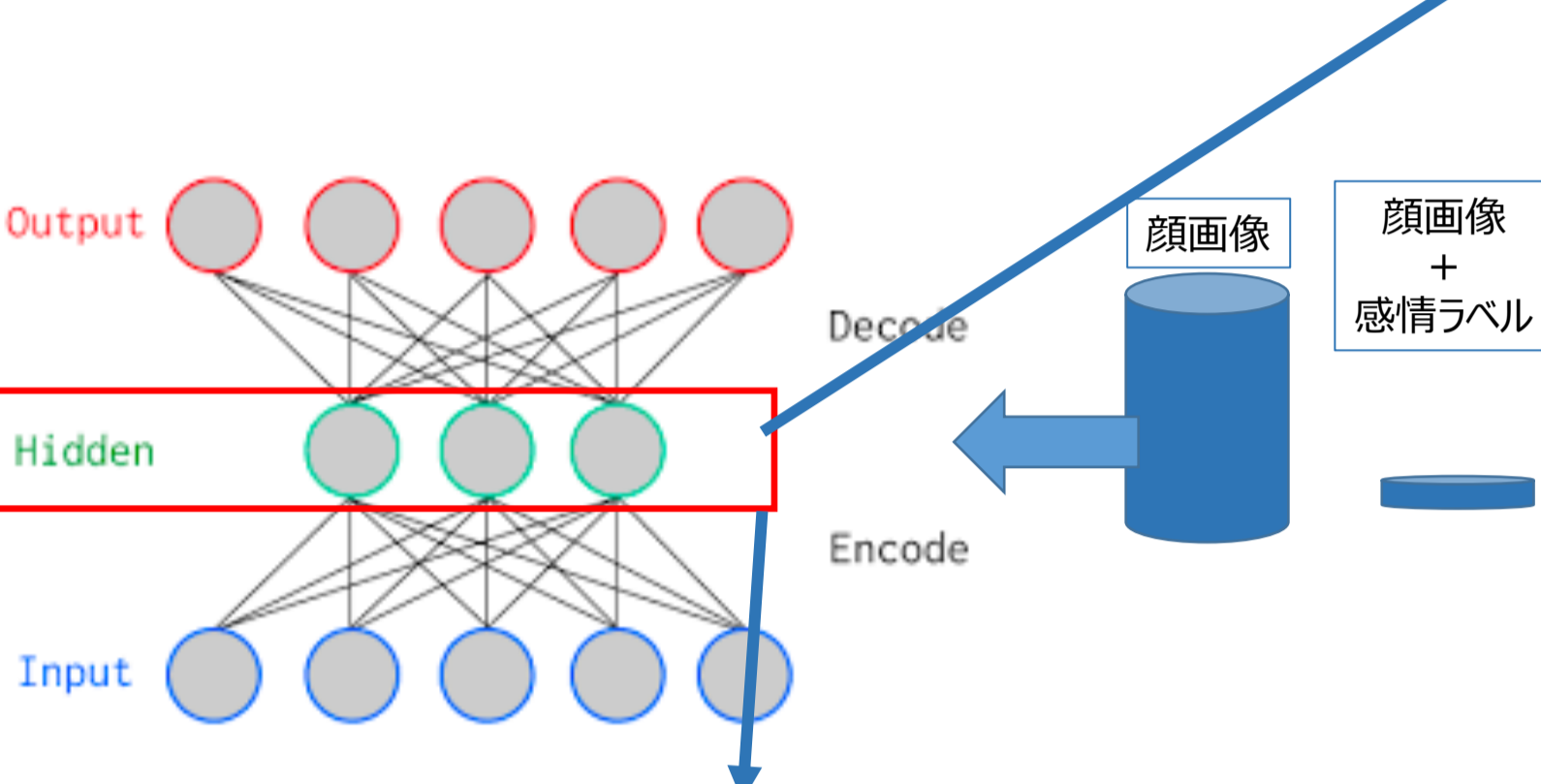
同データに対する提案システムの結果



少量データによる学習

汎用的な顔の埋め込み表現の作成

GANやAutoEncoderを学習させることにより、様々なタスクで少量データによる転移学習を可能とする低次元の埋め込み表現を作成する



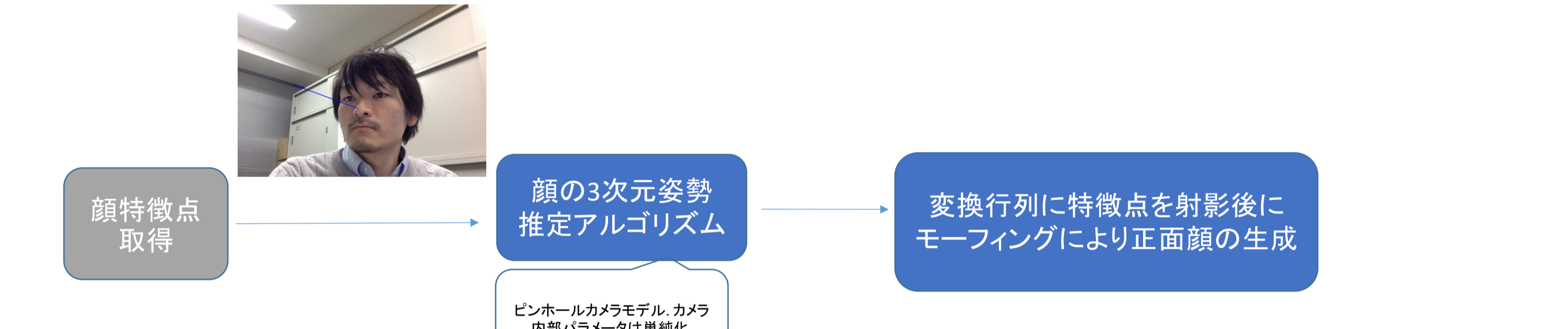
類似の学習データを自動生成も可能

半教師あり学習

平均顔を利用して少量データでも効率の良い学習を実現する

表情認識における顔の向き

前処理による対応 (正面顔変換)

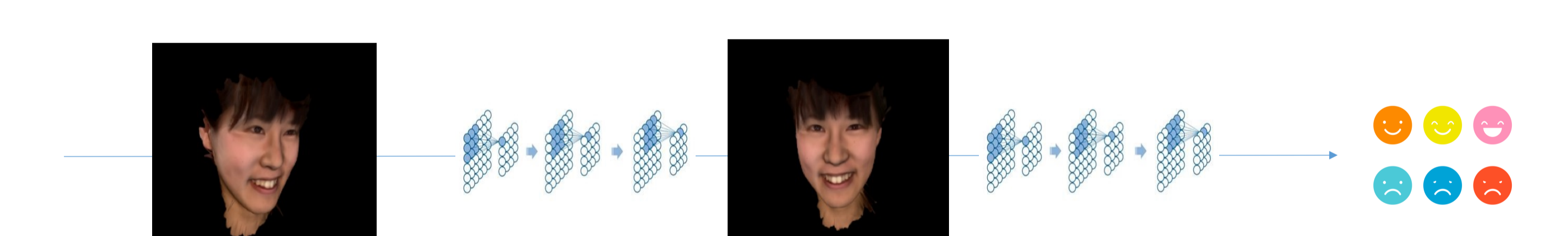


ニューラルネットに直接角度情報を入力



ニューラルネットによる前処理アルゴリズム

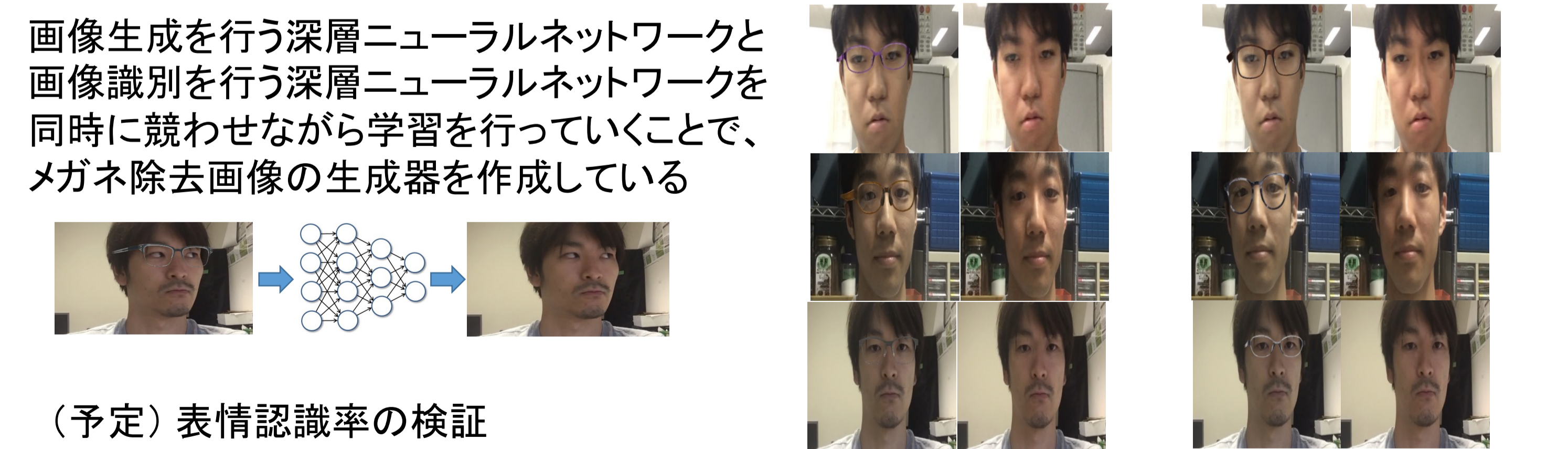
敵対的生成ニューラルネットによる正面顔変換モデルを作成



外乱光



眼鏡除去処理



時系列コンテキスト

