

固有残差画像のテクスチャ解析による顔の個人特徴の表現

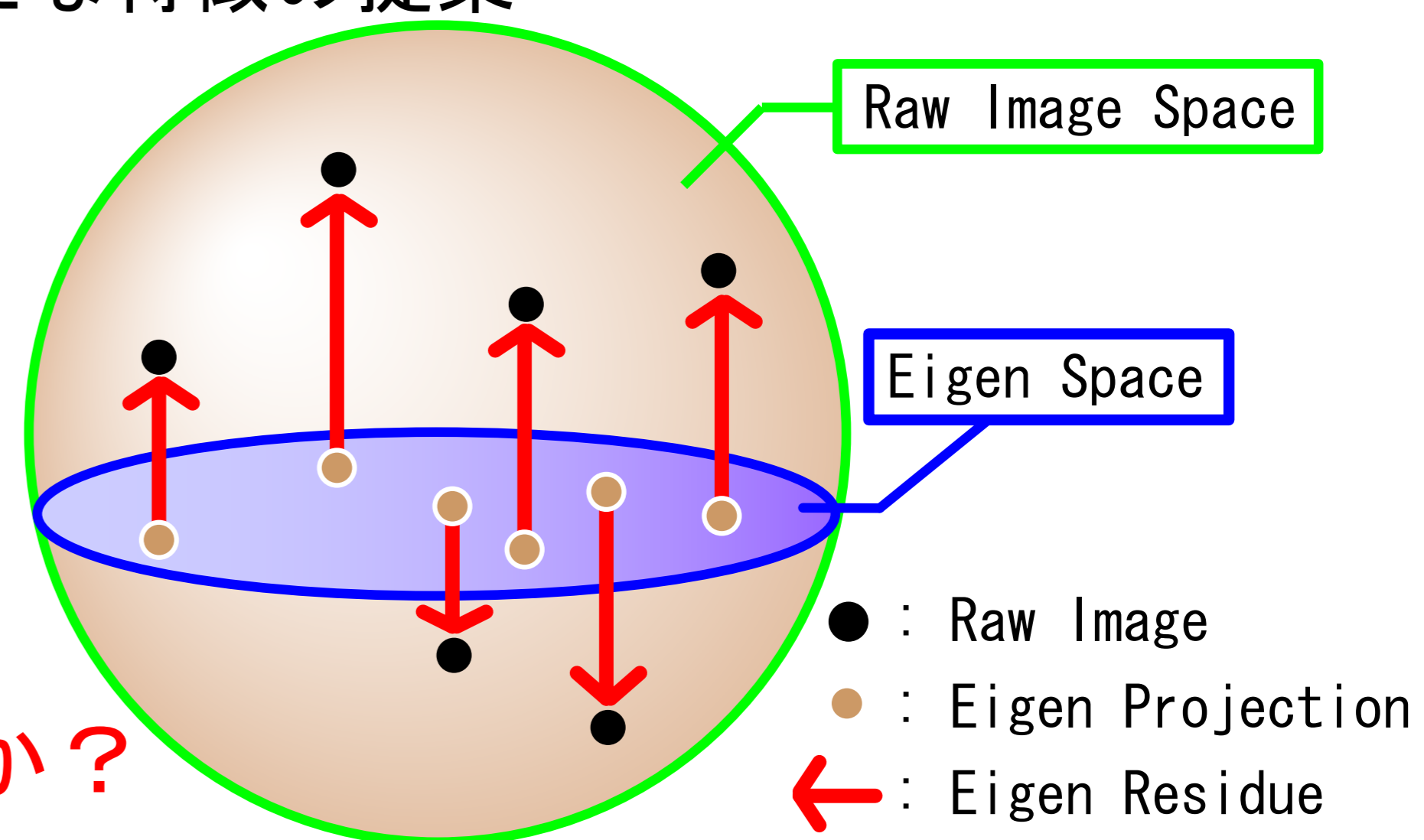
大西哲朗 鷲見和彦 平山高嗣 松山隆司 (京都大学)

研究目的 -よく似た顔も識別できる新たな特徴の提案-

従来手法 (固有空間法) :
個人内変動を吸収するため統計的に有意な情報 (主成分) を利用する
→ ランダムに小さく現れる個人特有な特徴は固有残差として棄却される



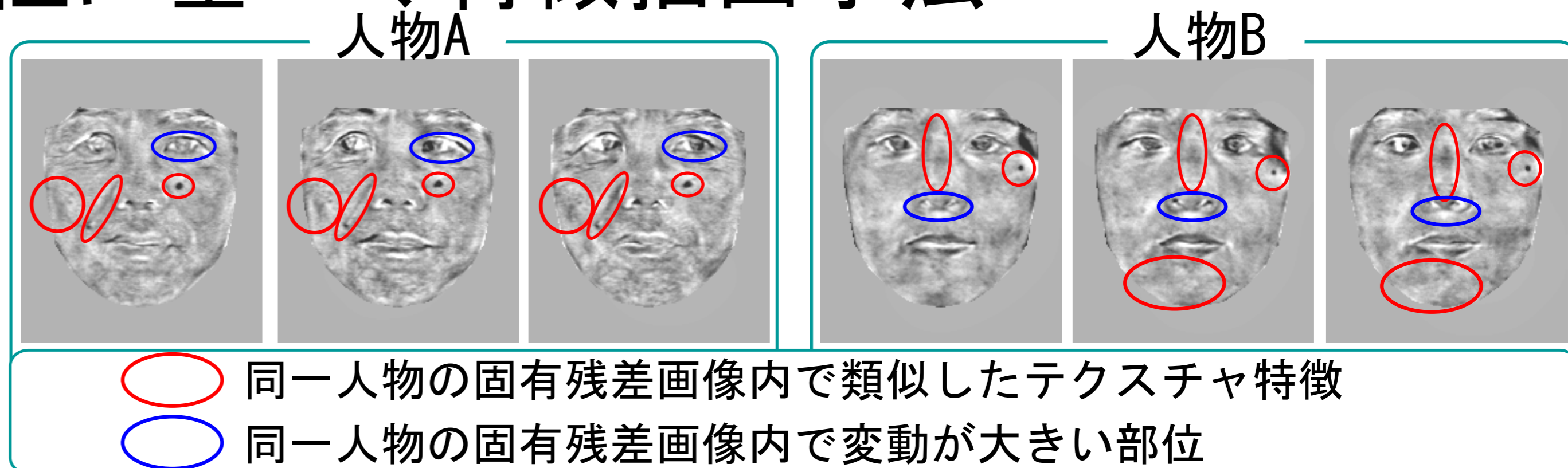
統計的手法で扱い難い固有残差の情報から、
個人特有な特徴だけを分離して抽出することができないか?



固有残差画像の成分特性に基づく特徴抽出手法

目、鼻、口など、顔全体と独立に変形する部位では
個人特有な特徴成分と個人内変動の成分が混在

⇒ 個人内変動が大きい部位をマスク



個人内変動が少ない部位における残差信号

個人特有な特徴成分

空間領域では画像の局所的な部位に発現する成分
周波数領域では高周波数に相当する領域と推測

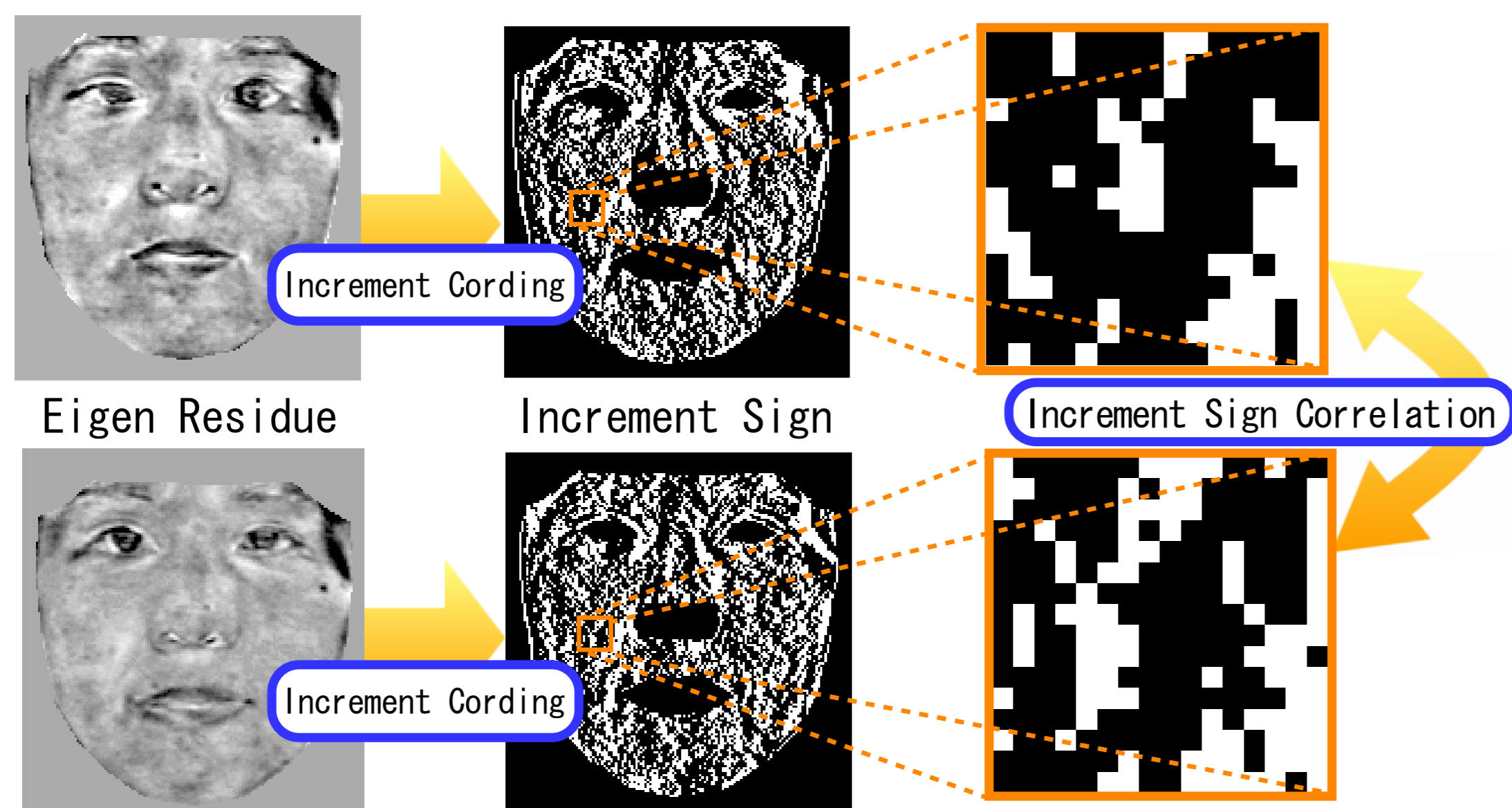
個人内変動の成分

空間領域では輝度変化が滑らかで広範囲にわたり発現する成分
周波数領域では低周波数に相当する領域と推測

⇒ 輝度値そのものより、信号の存在する位置や形状に個人特徴としての情報がある
信号の変化符号や信号の位相に相当するパターンを抽出するとよい

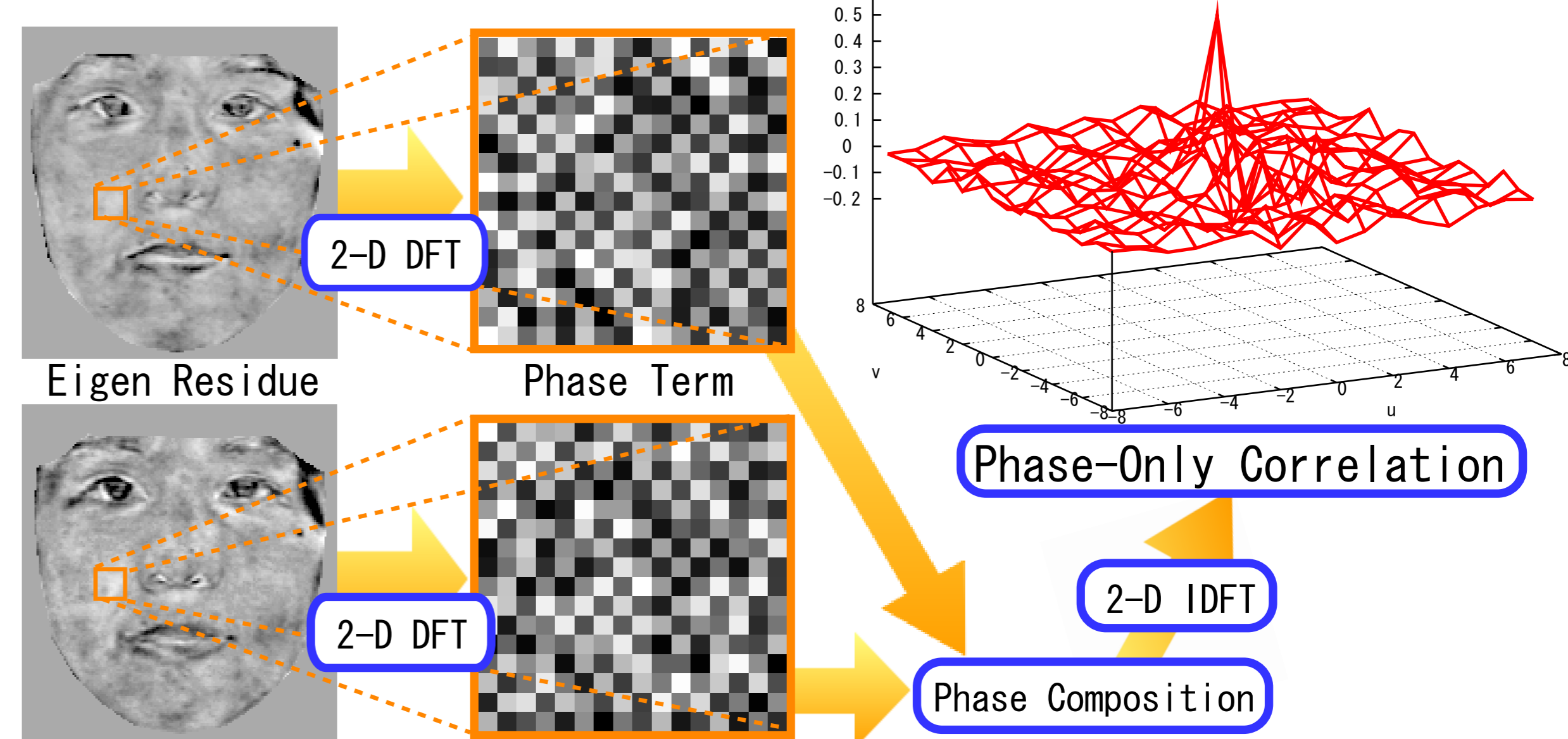
空間領域でのテクスチャ解析手法 (ISC)

固有残差画像の画素値の空間微分に基づく増分符号を利用



周波数領域でのテクスチャ解析手法 (POC)

信号の位相相関: フーリエ位相項を利用



個人識別実験による評価

① 固有残差のみを用いた手法で90%以上の識別精度

⇒ 固有残差は個人特徴を含有

② 固有残差にPCAを適用した手法は比較的識別精度が低い

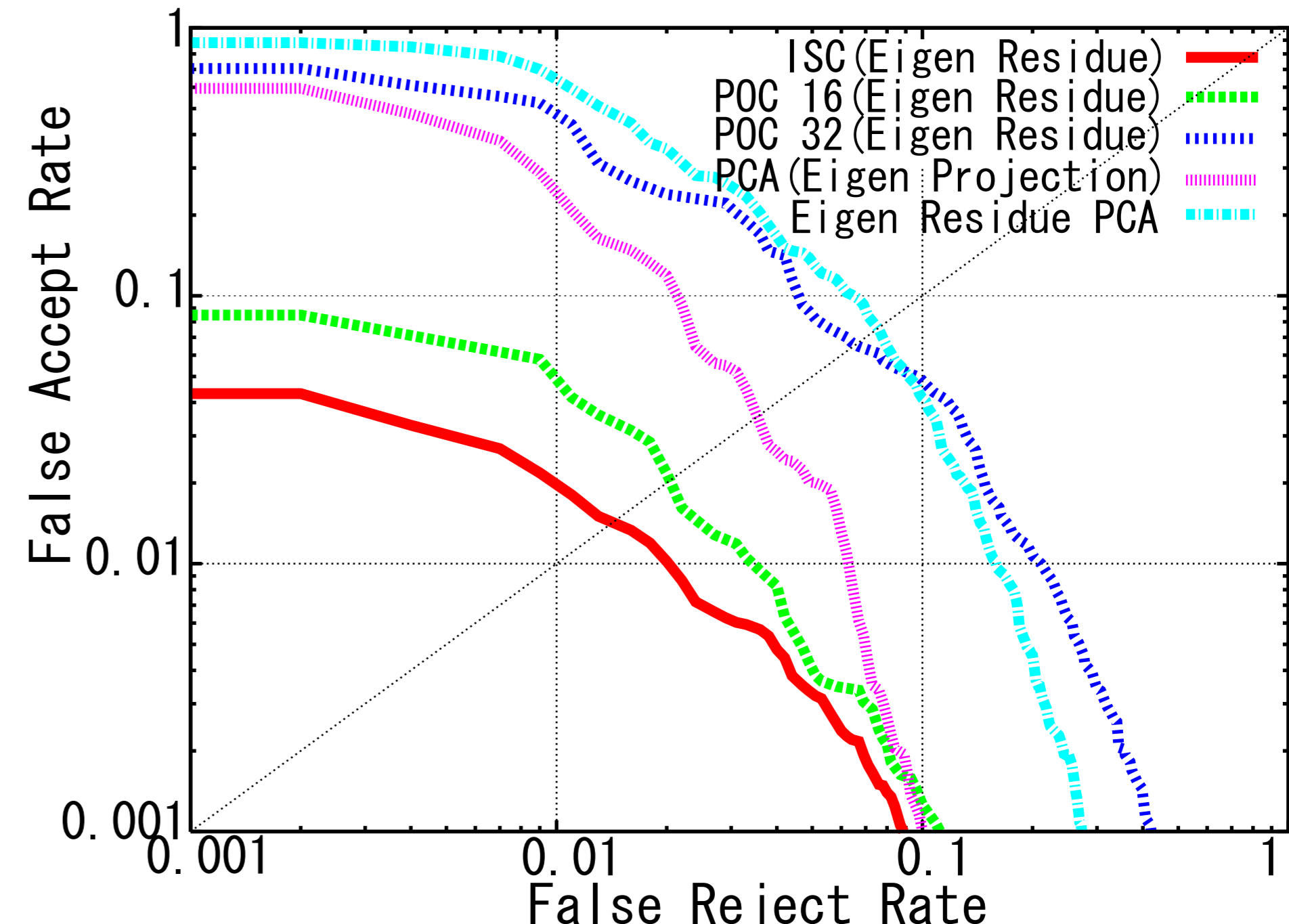
⇒ 統計的手法では固有残差の特徴表現が不十分

③ POC: 部分画像のサイズが小さいほうが識別精度が高い

⇒ 低周波数領域よりも高周波数領域に個人特徴が存在

④ 固有残差にISC、POCを適用した提案手法は
従来手法の固有空間法より識別精度が高い

⇒ 個人特有な特徴をより良く強調表現することが可能



今後の課題

- 幾何形状の積極利用 → 目、鼻、口などの部位付近における残差情報の利用手法の考案
- テクスチャ解析手法の改善 → 個人特徴のローカライズ
- 個人認識ツールとしての実装 → 固有空間法との組み合わせ