

# 肌色空間の構築と肌質感認識のマッピングによる解析

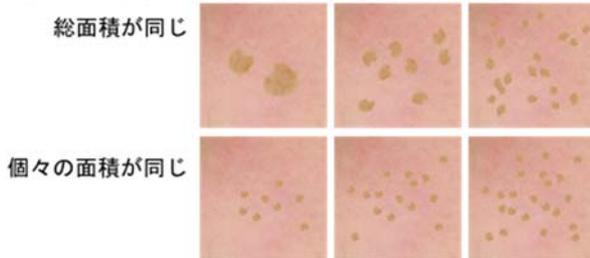
研究代表者 溝上 陽子（千葉大学大学院工学研究院・准教授）



## 肌画像の色の変調



## 色素斑の分布パラメータ



肌色変化の様子（上図）と色素斑の分布（下図）

### ○研究の背景と目的

肌質感（色、テクスチャ、くすみ感など）は、年齢、健康状態、顔印象などの重要な判断に関わるため、その認識特性を明らかできれば、様々な分野で有用です。

人間は、肌に対して特有の色知覚をすることが知られています。そのため、肌色の見えを正確に評価するには、肌特有の色分布や肌色を構成する色素成分（メラニン、ヘモグロビン）を考慮した「肌色空間」が必要と考えられます。また、他の肌質感にもこれらの色素成分が関わることから、肌色空間に肌質感認識もマッピングして表現できる可能性があります。本研究では、色素沈着の分析と視感評価実験に基づく肌の色とテクスチャが肌質感認識に及ぼす影響の定量化、肌色空間の構築、さらに肌質感画像の肌色空間へのマッピングを目的としています。

肌色空間を定義できれば、既存の色空間では取り出せない色彩値と色知覚の関係を明らかにでき、肌質感認識の理解につながると考えられます。

### ○これまでに得られた成果

肌色空間を構築するための基礎的実験として、肌色を様々な色変化の方向に変化させたときの色識別能力を調べました。日本人の肌色分布データ ( $L^*a^*b^*$  値) から得られた、(分布幅の大きい) 第1、第2主

成分方向を軸にとり、平均的な肌色を持つ肌画像とその変調画像を用いて色弁別（色の識別）実験を行いました。変調方向は肌色平均値を基準点とし、そこから第1と第2主成分ベクトルの方向4方向とそれらの間の計8方向です。その結果、色識別能力は、色変化方向によって異なる傾向が見られました。さらに、メラニンとヘモグロビン濃度による色変化方向でも同様の実験を行った結果、ヘモグロビン色変化方向に対して色識別の感度が高いことが示唆されました。

また、色素斑の個数と面積が色素斑の目立ちに与える影響も調べました。頬画像に色素斑を加えた刺激を作成し、総面積を保ったまま大きい色素斑からだんだん小さく分割していくと、より目立たなくなっていきました。一方、個々の色素斑の大きさを等しくしたまま数のみ増やした場合は、個数が増加すると、より目立つようになりました。ただし、大きな色素斑を含む場合が一番目立つ傾向にありました。さらに、色素斑の弁別に色濃度が与える影響について、3種類の背景（肌画像、肌色ランダム分布、単色）を用いて比較すると、色素斑判定の正答率は色濃度の増加とともに増加する傾向が見られました。また、肌画像より単純な背景において色素斑判定の正答率が高くなりました。

これらの結果をもとに、肌色空間における適切な軸方向とスケーリング設定を検討し、また色素斑の色変化や見え方の特性についても、肌色空間を用いて分析していく予定です。

### ○関連する研究発表

1. 大塚, 溝上, 矢口: 色素斑の大きさと数が目立ちに与える影響, 日本色彩学会第48回全国大会 [東京] '17, 東京, 2017
2. 濱田, 溝上, 矢口: 肌画像と単色刺激における肌色の弁別特性, 日本色彩学会第48回全国大会 [東京] '17, 東京, 2017
3. Fang Y, Mizokami Y, Yaguchi H: Visual perception of pigmentation on facial skin-color distribution, the 13th Asia-Pacific Conference on Vision (APCV), Tainan, Taiwan, 2017
4. Hamada K, Mizokami Y, Kikuchi K, Yaguchi H: Discrimination thresholds for skin image and uniform color stimulus, Proc. of 13th AIC Congress 2017, Jeju, Korea, PS03-74, 2017
5. Otsuka C, Mizokami Y, Kikuchi K, Yaguchi H: Conspicuity of facial pigmentation influenced by its distribution, Proc. of 13th AIC Congress 2017, Jeju, Korea, PS03-74, 2017