

肌カラー画像からの 色素成分分離技術とその応用

千葉大学 大学院 情報学研究院
准教授 津村 徳道

2024年9月26日

肌カラー画像からの 色素成分分離技術とその応用

①質感 ②情動 ③色形状

千葉大学 大学院 情報学研究院
准教授 津村 徳道

2024年9月26日

肌画像からの色素成分分離と合成

(Tsumura et al., SIGGRAPH2003)

can be used for skin appearance control:
Color, Texture, Translucency

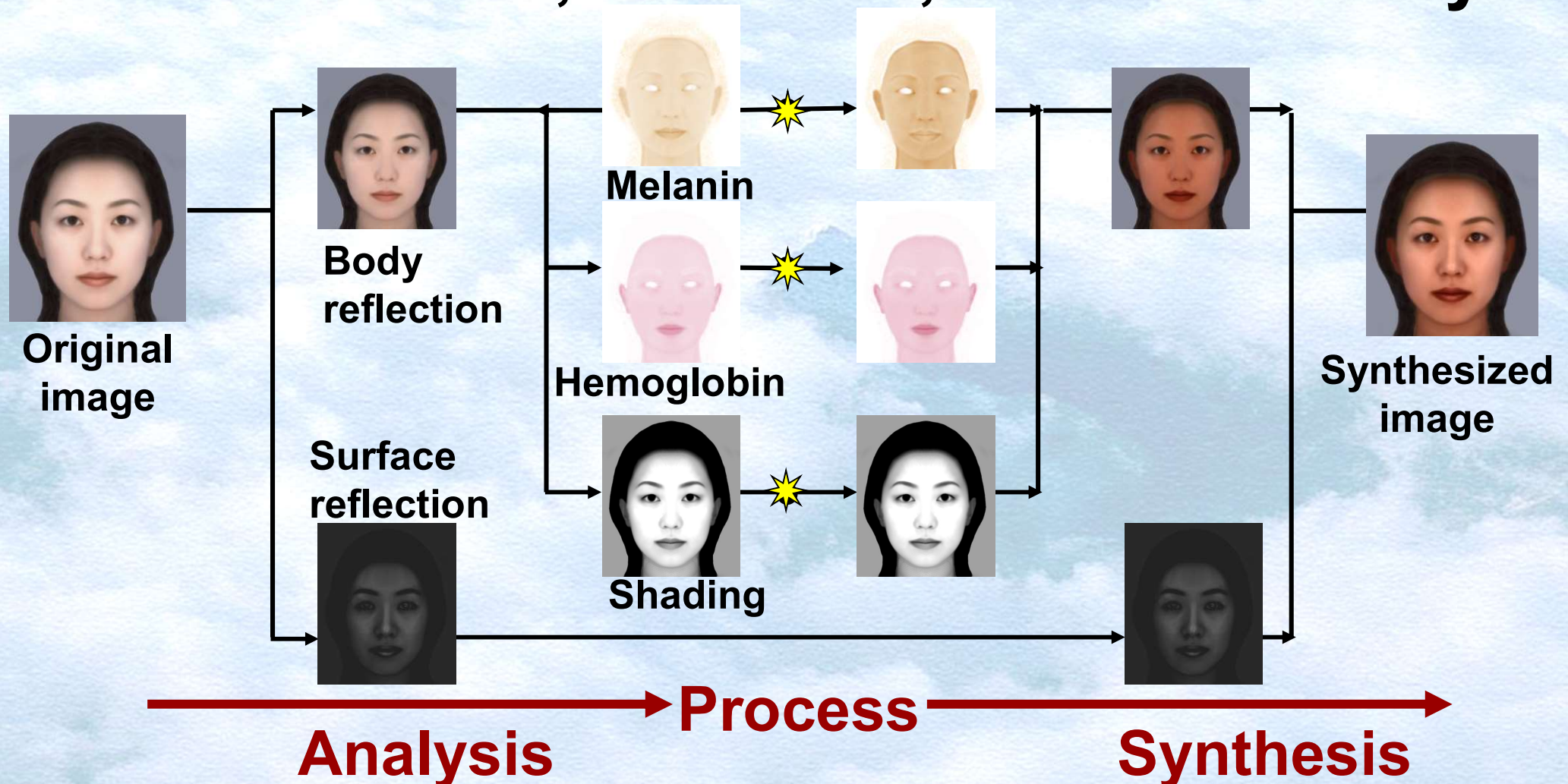
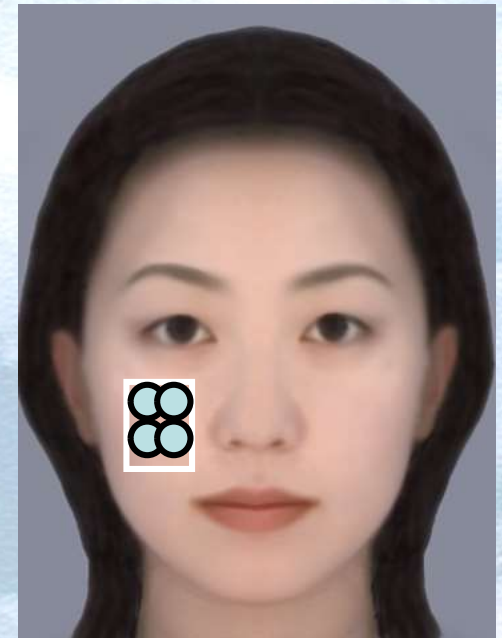
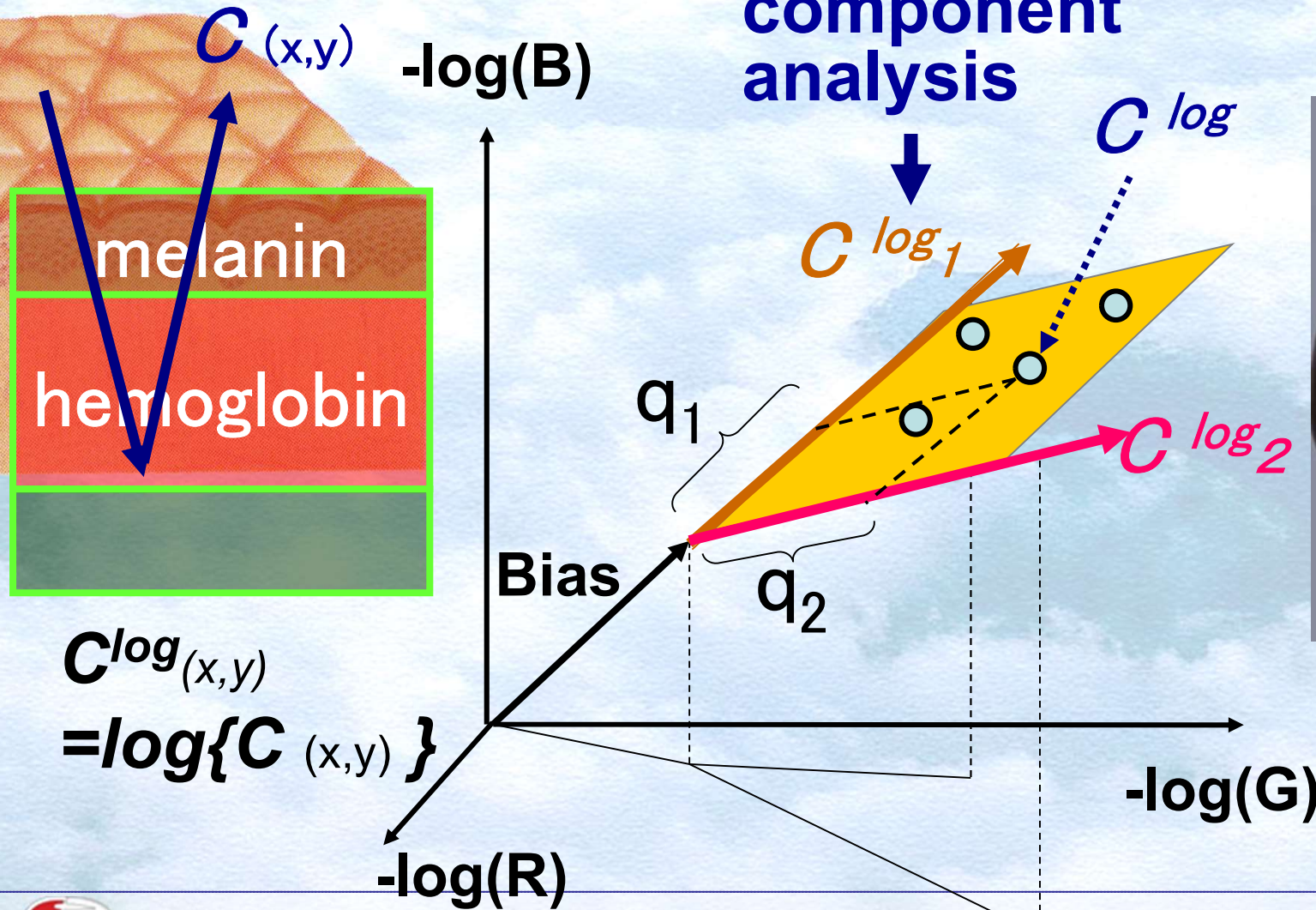


Image based skin color analysis/synthesis

(Tsumura et al. , 1999)

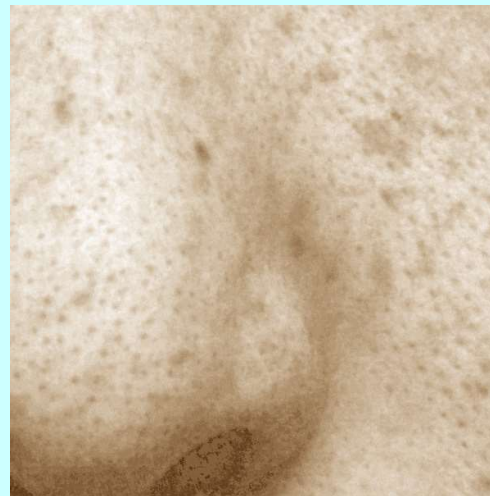
Independent component analysis



Influence of shading in analysis



Original image

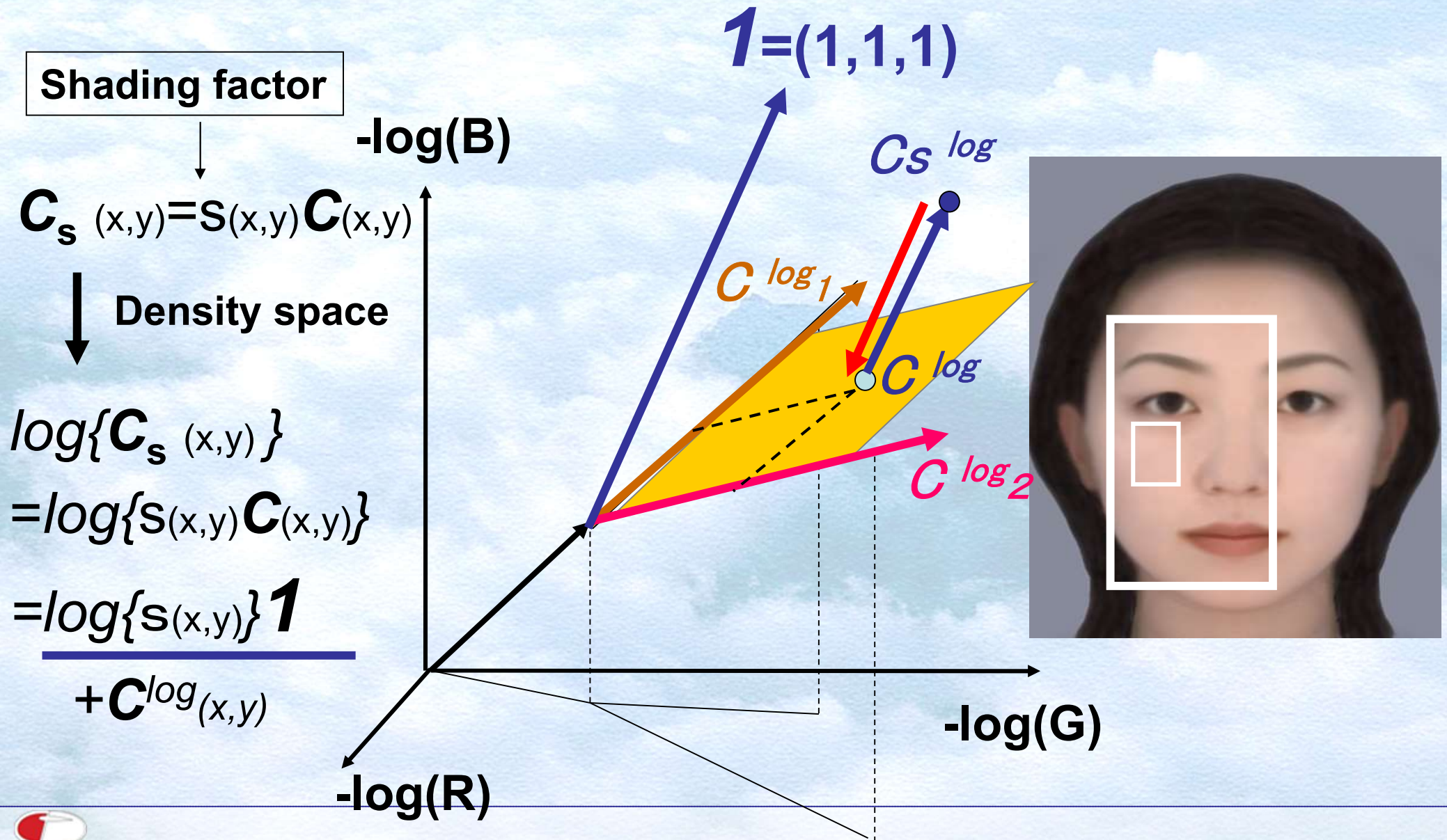


Melanin



Hemoglobin

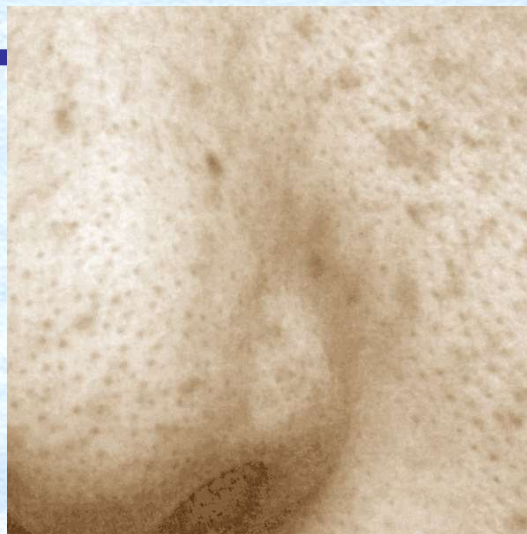
New imaging model and color vector space analysis



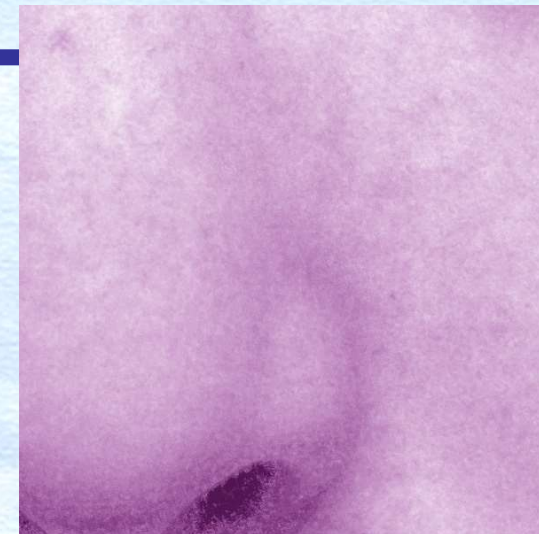
新技術の特徴・従来技術との比較



Original image



Melanin

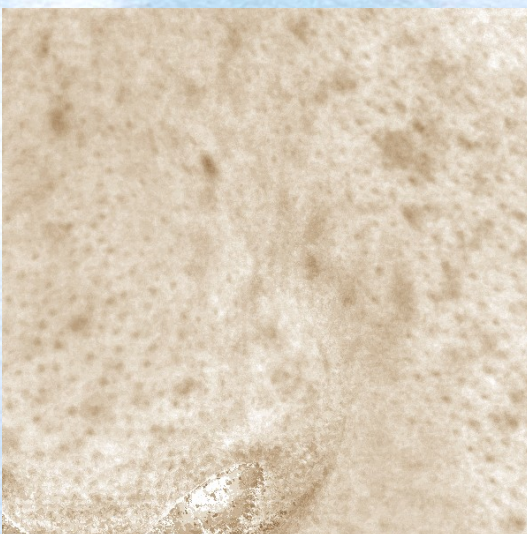


Hemoglobin

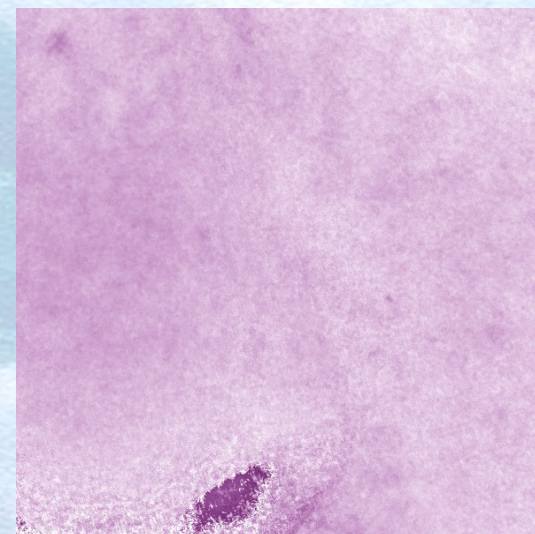
Conventional technique



Original image



Melanin



Hemoglobin

Proposed technique



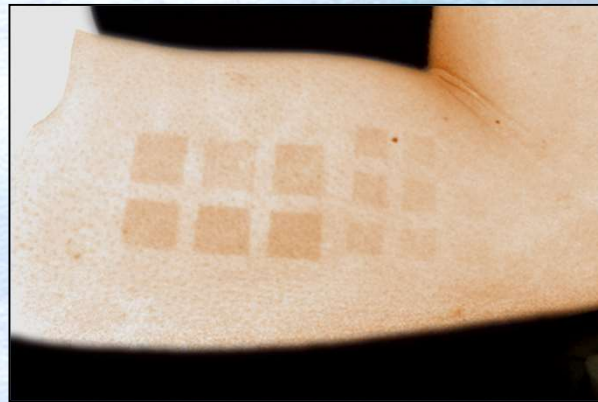
UV-B irradiation for melanin



Capturing:
2 weeks after irradiation
(physiologically,
only **melanin**
reaction remains)



Original image



Melanin component



Hemoglobin component

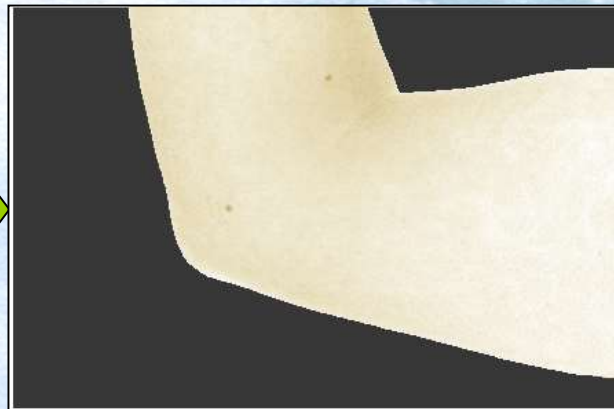
Methyl nicotinate for hemoglobin



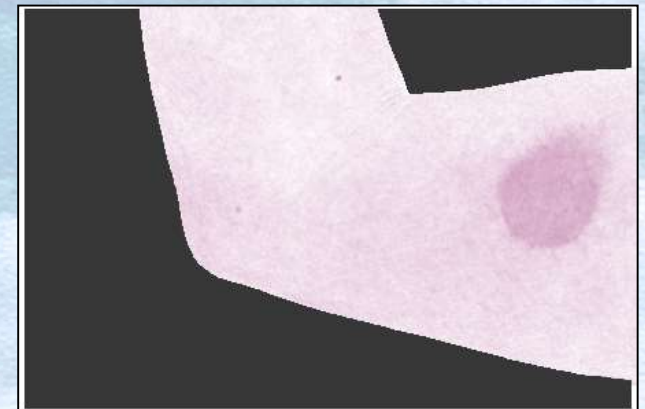
Capturing:
30 min. after application
(physiologically,
only **hemoglobin**
reaction remains)



Original image



Melanin component



Hemoglobin component

肌カラー画像からの 色素成分分離技術と**その応用**

①**質感** ②**情動** ③**色形状**

千葉大学 大学院 情報学研究院
准教授 津村 徳道

2024年9月26日

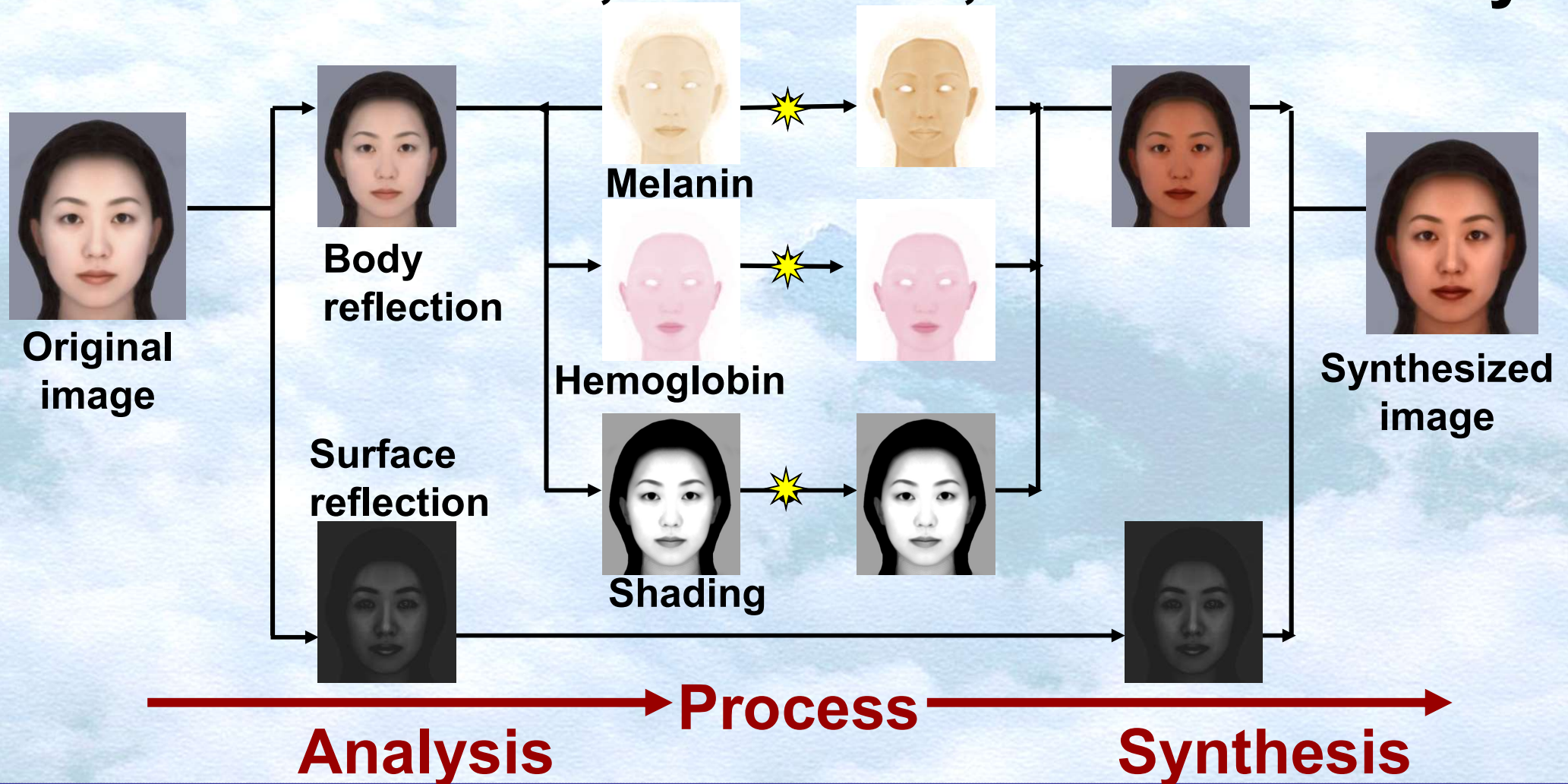


Skin color analysis and syn.

(Tsumura et al., SIGGRAPH2003)

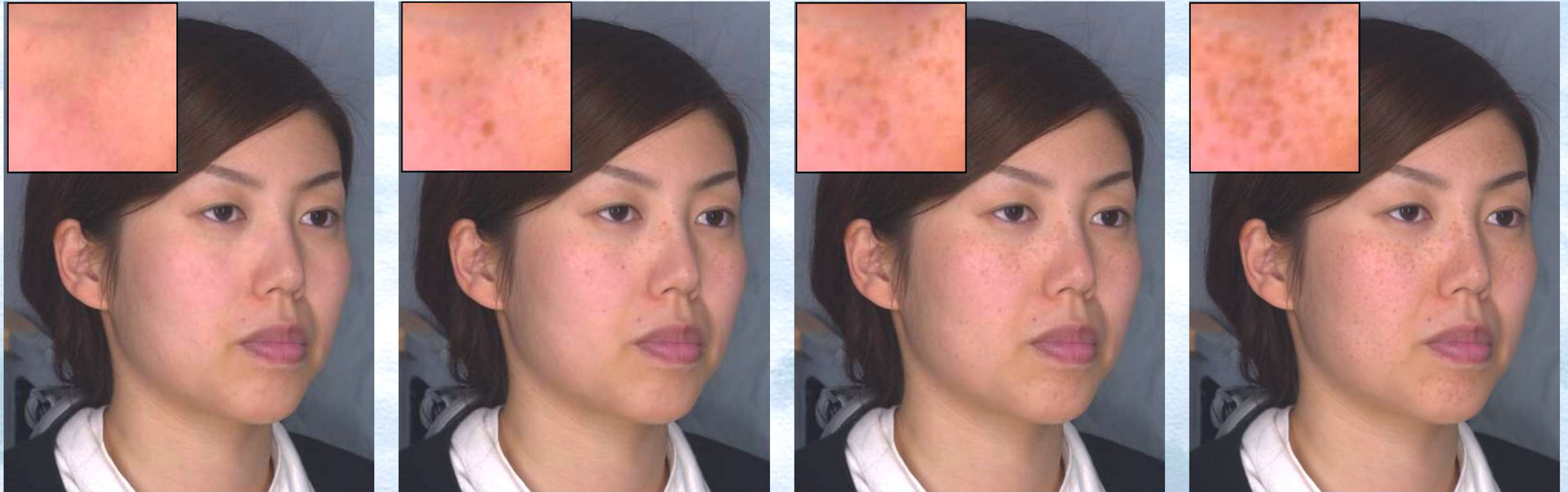
can be *used* for skin appearance control:

Colour, **Texture**, Translucency



Appearance control: **Texture**

(Tsumura et al., SIGGRAPH2005 Sketches)



Continuous skin texture control:
E-cosmetics

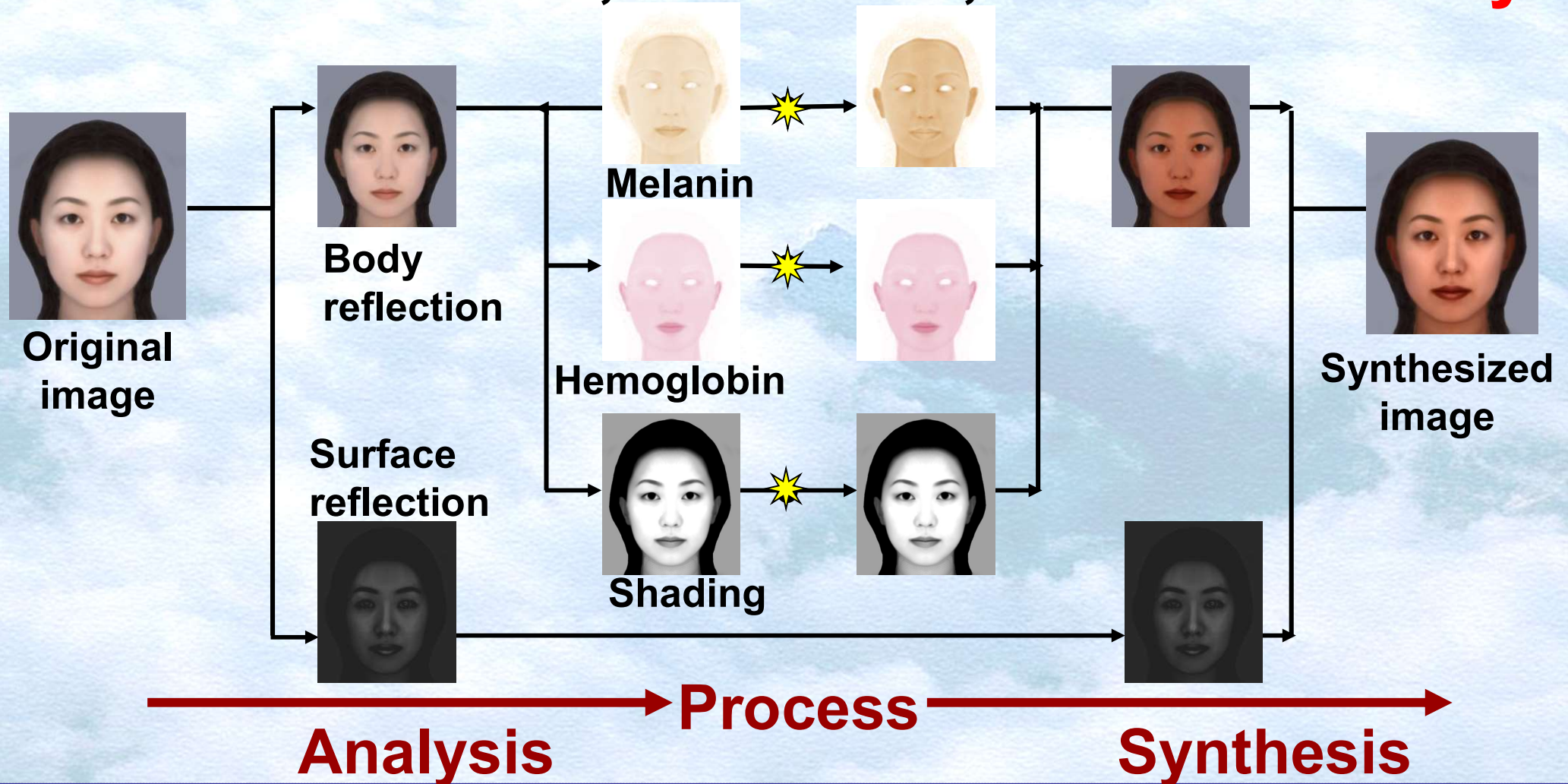


Skin color analysis and syn.

(Tsumura et al., SIGGRAPH2003)

can be *used* for skin appearance control:

Colour, Texture, Translucency



透明感制御

メラニン減



透明感増

透明感減

PSF大



肌カラー画像からの 色素成分分離技術と**その応用**

①質感 ②**情動** ③色形状

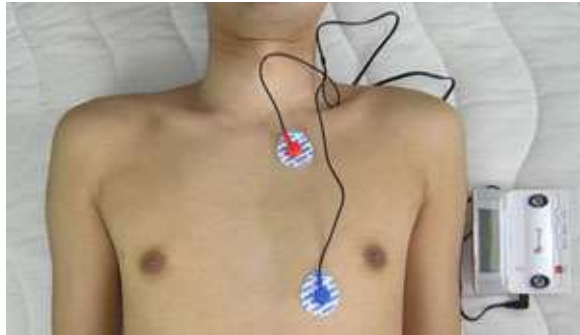
千葉大学 大学院 情報学研究院
准教授 津村 徳道

2024年9月26日

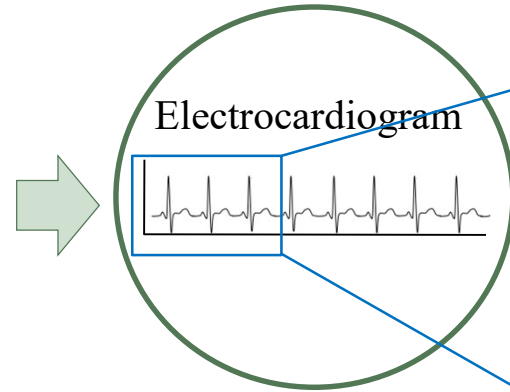


Practical use to stress monitoring

polygraph

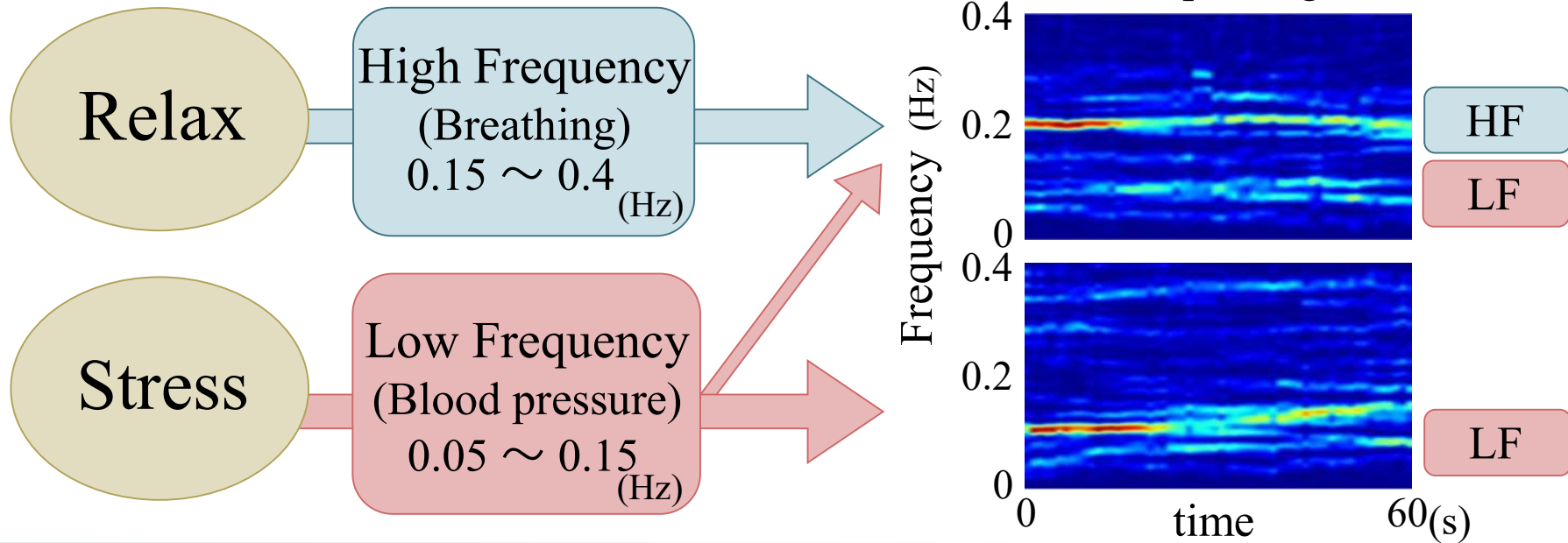
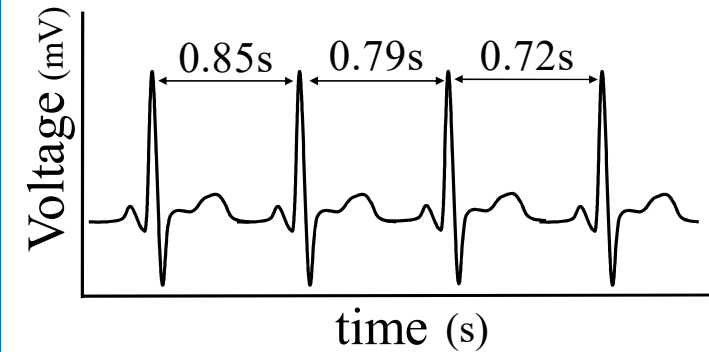


<NIHON KODEN>



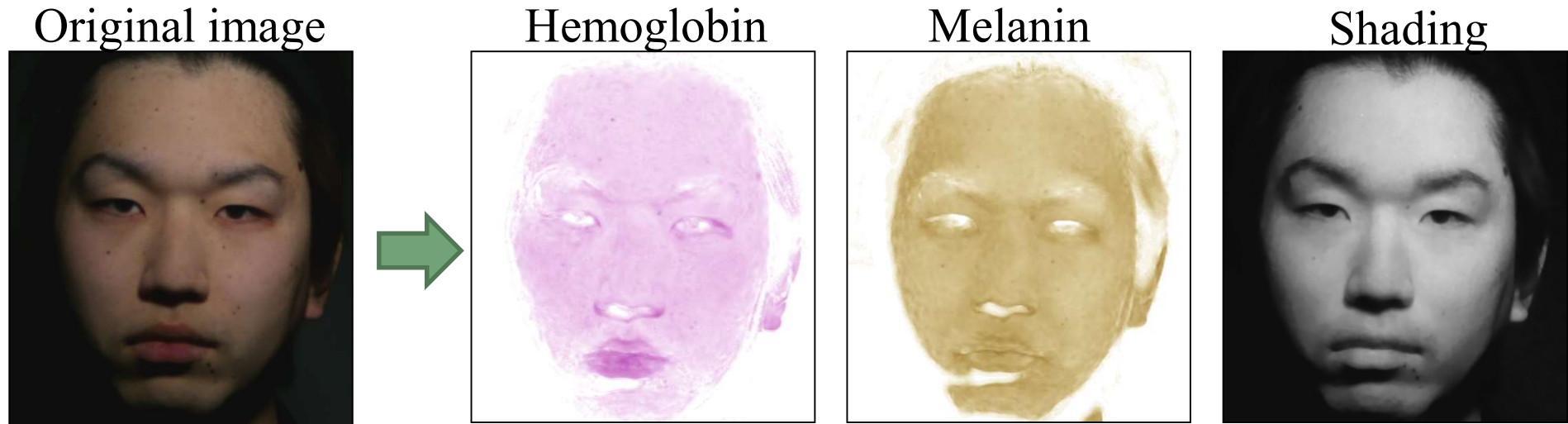
Electrocardiogram

Hear Rate Variability

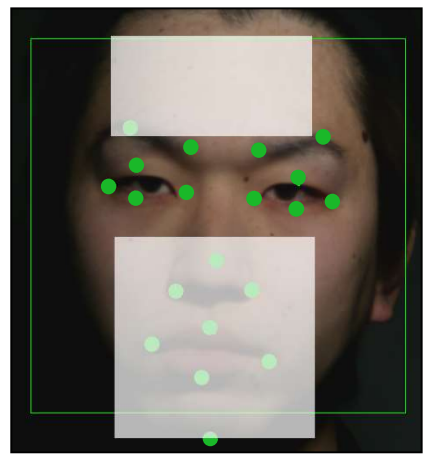


Skin pigment separation

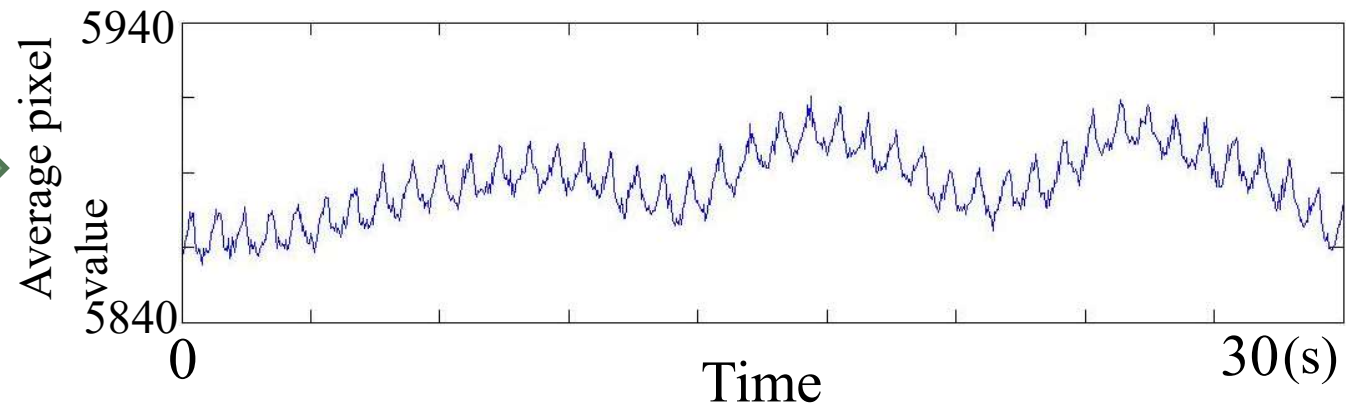
RGB color images taken by DSLR camera were separated to hemoglobin, melanin, and shading images. [Tsumura, N *et al.*, 2003]



Feature point extraction

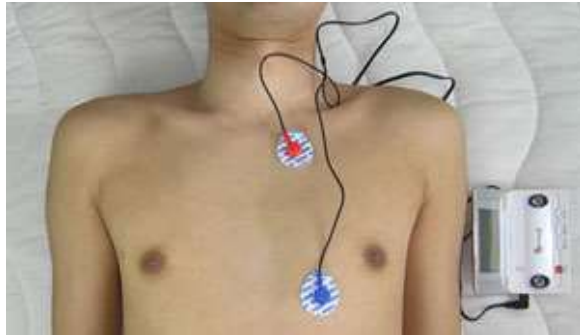


The average pixel values of hemoglobin images.

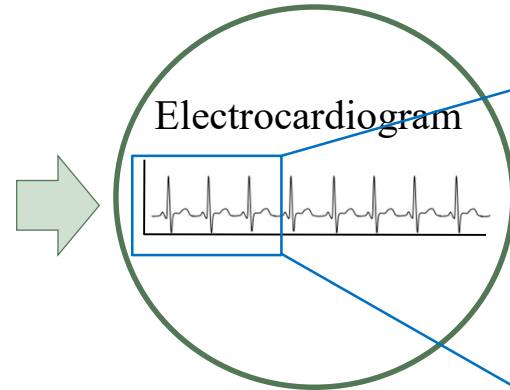


Practical use to stress monitoring

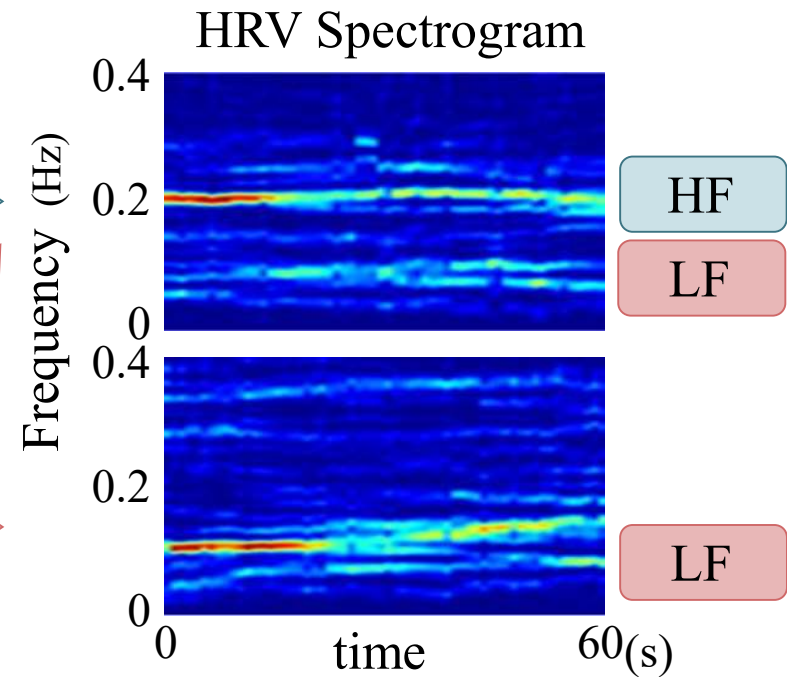
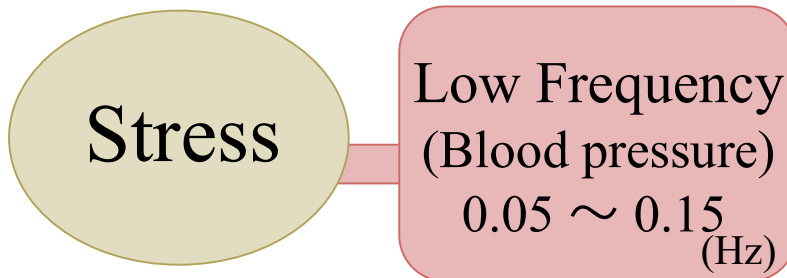
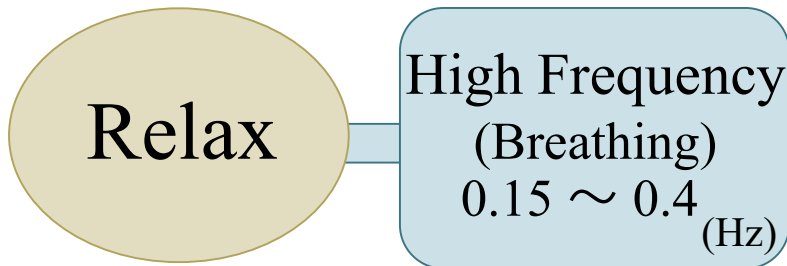
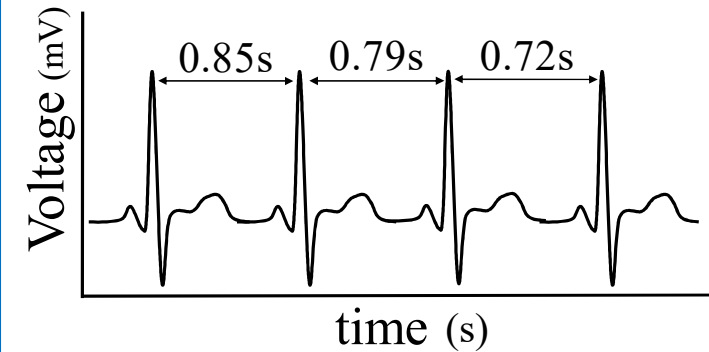
polygraph



<NIHON KODEN>



Hear Rate Variability



血行動態の可視化

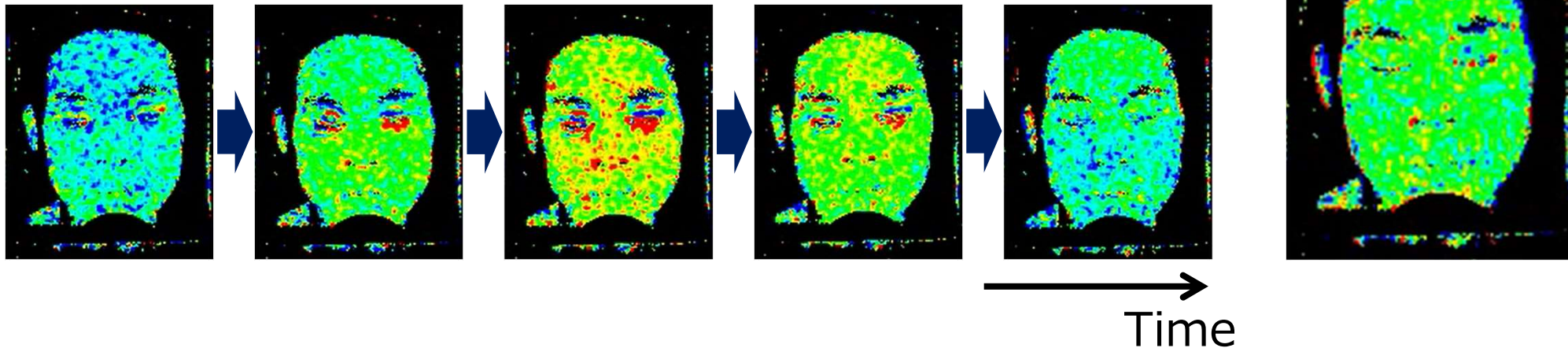


Original video Visualization video

Visualization results (1/2)

Face region

Result of visualization in face region



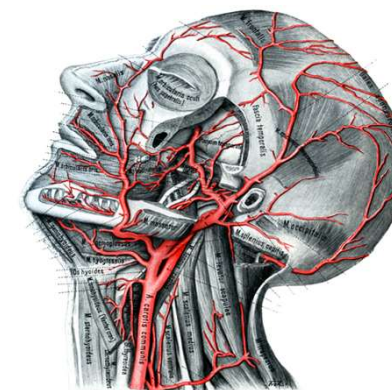
Visualization video

Characteristics of pulse wave in face

Pulse wave transits from chin to forehead.

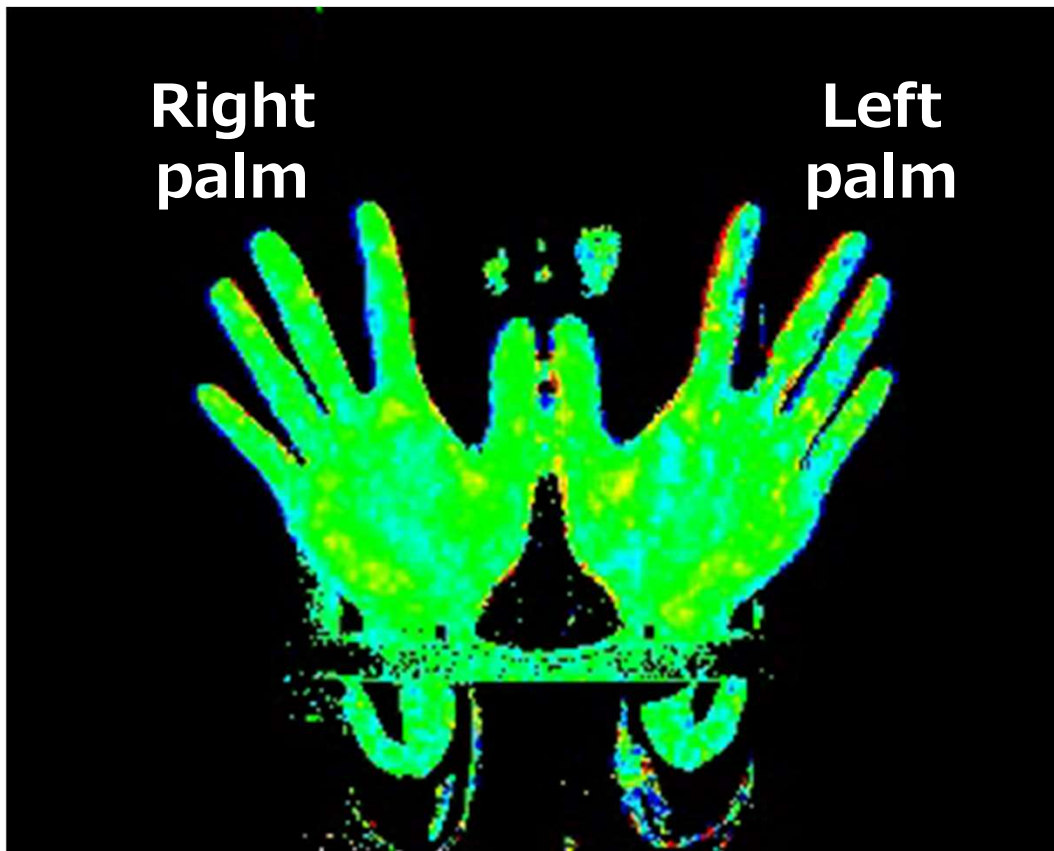


**It is reasonable result
from the blood vessel structure.**



Vessel structure

Result of normal condition



Visualization result

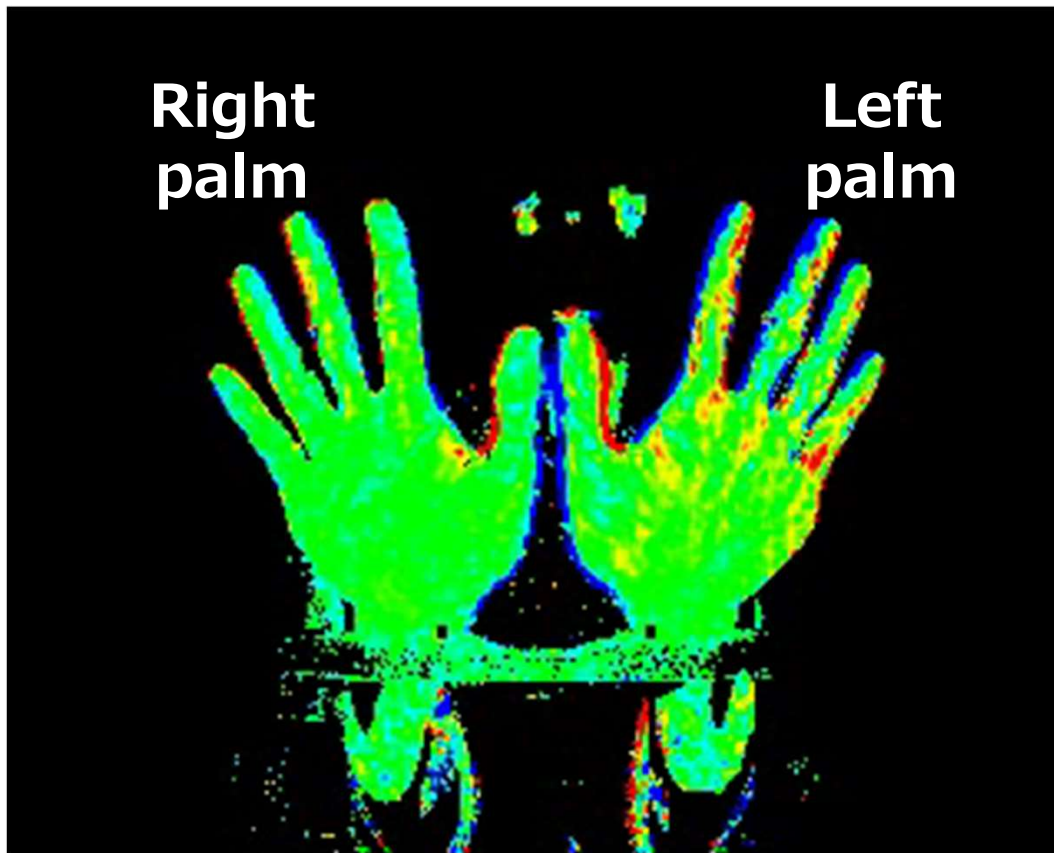


RGB video

Right :Without exercise
Left :Without exercise

- Pulse wave is uniformly transmitted with both hands.
- Difference between the two hands can not be found.

Result of stagnant condition



Visualization result



RGB video

Right :With exercise
Left :Without exercise

- Pulse wave amplitude decrease only right palm.
- Phase of pulse wave is delayed in stagnant state.

肌カラー画像からの 色素成分分離技術とその応用

①質感 ②情動 ③色形状

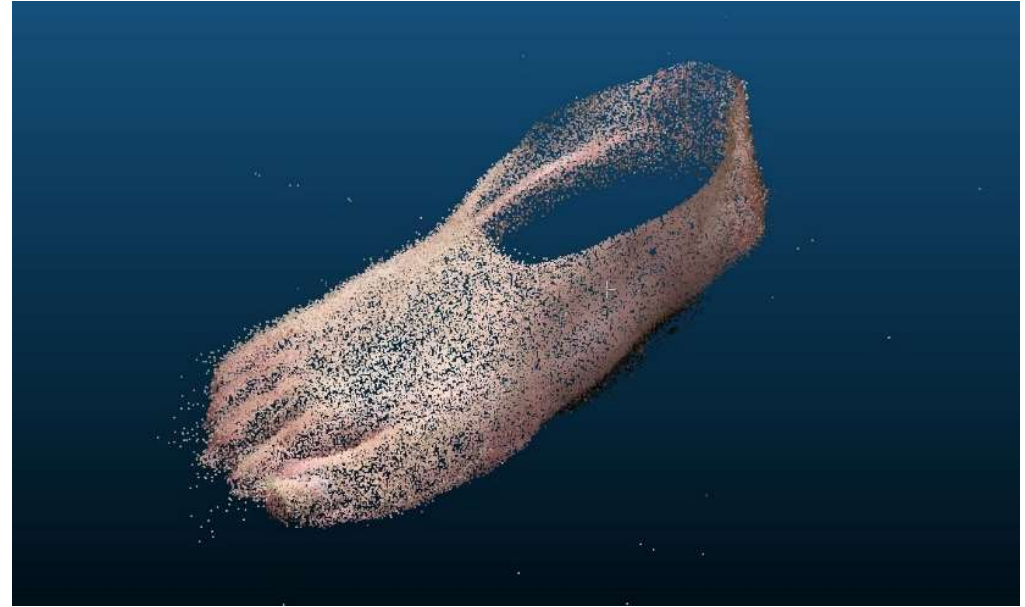
千葉大学 大学院 情報学研究院
准教授 津村 徳道

2024年9月26日

色形状計測と色素成分分離



iPhoneに搭載されているLiDARスキャナ



足の色形状計測の例

脚部の撮影



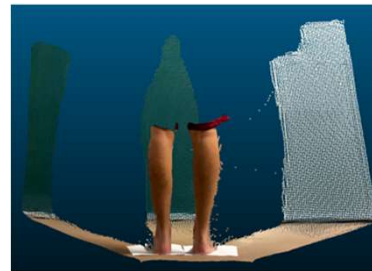
撮影部

色距離情報の取得

| X | Y | Z | R | G | B |
|------|------|------|------|------|-----|
| 530, | 742, | 223, | 184, | 183, | 176 |
| 532, | 741, | 223, | 184, | 183, | 176 |
| 533, | 741, | 223, | 184, | 182, | 176 |
| 535, | 741, | 223, | 183, | 181, | 175 |
| 537, | 740, | 223, | 184, | 183, | 176 |

色距離情報データ

点群の前処理



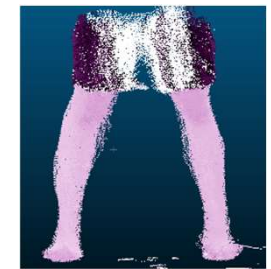
処理前点群データ

形状解析



形状の比較

色素成分分離

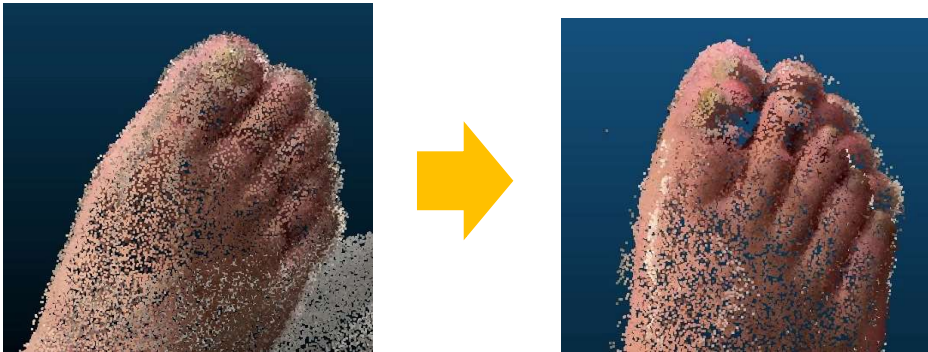


ヘモグロビン色素モデル

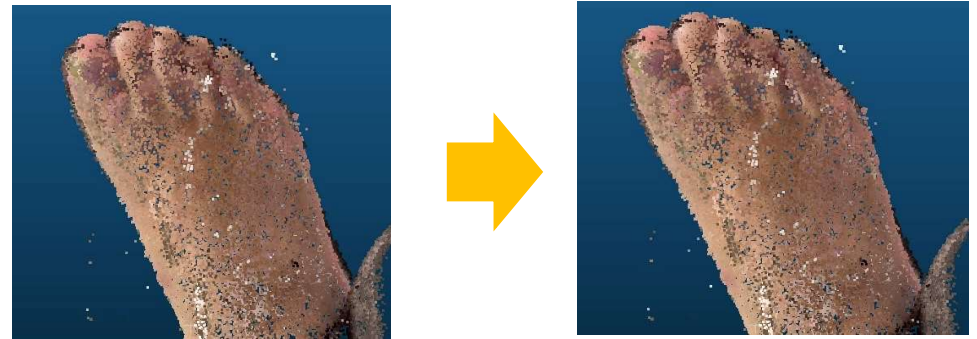
・ 色調変化の取得結果

足浴と駆血における血流変化は以下のようになった。

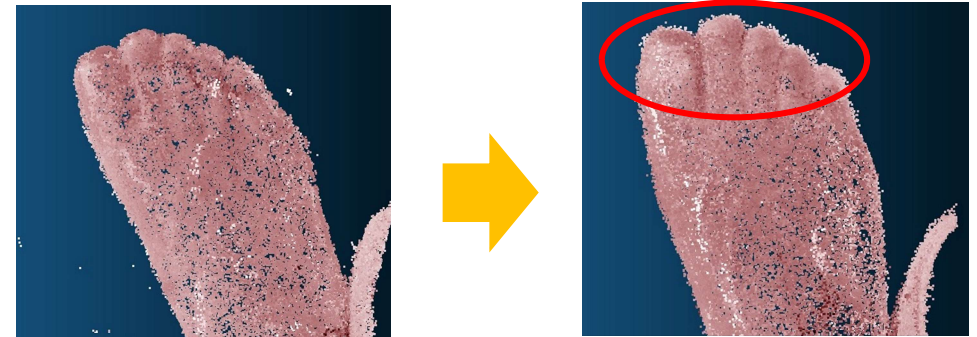
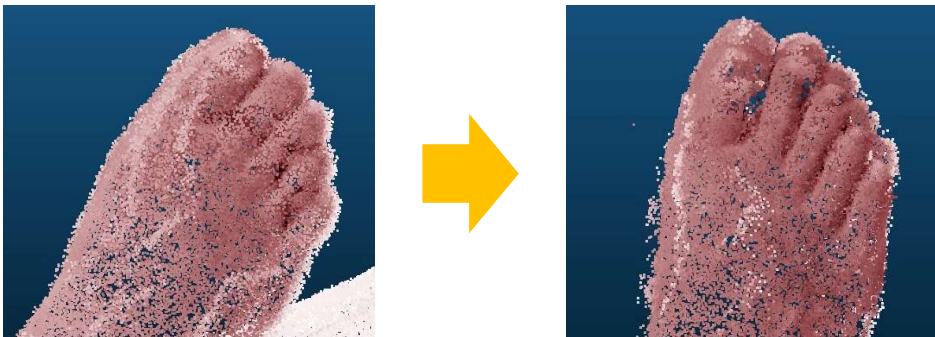
① 足浴(血流増加)



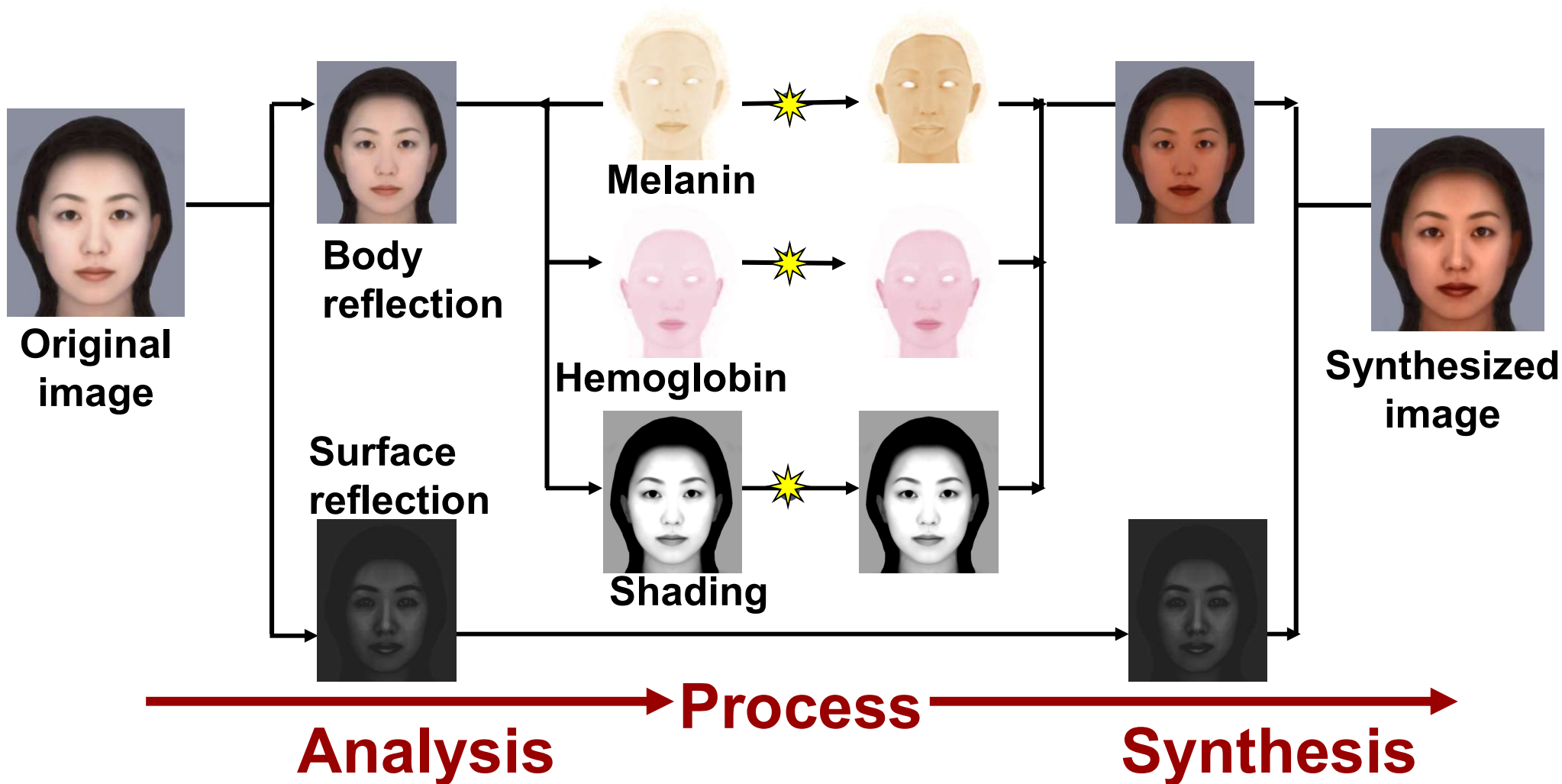
② 駆血(血流減少)



色素成分分離(ヘモグロビン): 陰影除去



肌画像からの色素成分分離と合成 の様々な応用(質感、情動、色形状…)



企業への期待

企業への貢献、PRポイント

- ・今回紹介した肌画像（動画画像）からの色素成分分離（ヘモグロビン、メラニン、陰影への分離）技術の活用、応用が期待できる様々な分野の企業の方々との議論を期待している。
- ・CG、画像を主とする超高次元情報解析・記録・再現とその応用」について幅広く 研究実績があり、社会実装を目指して企業との連携を期待している。

本技術に関する知的財産権

色形状

- 発明の名称：色形状変化モニタリングシステム
- 出願日：令和6年8月2日
- 出願番号：特願2024-127699

情動

- 発明の名称：ストレスモニタリング用
画像処理方法及びそのプログラム
- 登録日：平成31年4月5日(2019.4.5)
- 登録番号：特許第6504959号(P6504959)

お問い合わせ先

千葉大学
学術研究・イノベーション推進機構
産学官連携推進部

TEL 043-290-3048

FAX 043-290-3519

E-MAIL ccrcu@faculty.chiba-u.jp