30a-PA2-5

顔画像ハイパースペクトルイメージング用拡散照明装置の試作

Trail fabrication of diffused light-illuminating apparatus for hyper-spectral imaging of a human face

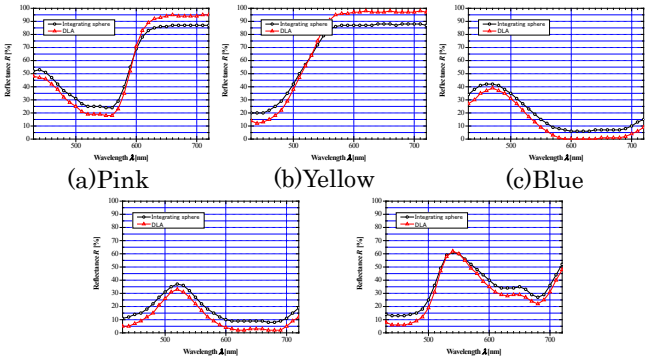
室工大院 °和野 暢之，橘 諒，船水 英希，相津 佳永
Muroran Inst. of Tech., °Nobuyuki Wano, Makoto Tachibana, Hideki Funamizu, Yoshihisa Aizu
E-mail: s2022095@mmm.muroran-it.ac.jp

1. はじめに

ヒト皮膚は加齢や疾患の影響を受け，それらに伴って色彩情報が変化する．色の評価には分光反射率の計測が有用であり，さらにハイパースペクトルイメージングを用いることで画素毎に分光反射率を取得することが可能となる．当研究室ではこの特長を応用し，肌の主な吸収成分であるメラニン濃度，ヘモグロビン濃度の空間分布を解析し，濃度が変化した際の肌画像に関する色彩変化シミュレーションを行ってきた[1]．画素毎に分光反射率を取得可能なハイパースペクトルイメージングの特徴を活かすためには，測定対象をムラなく一様に照明することが重要となる．その方法として積分球を用いた拡散照明方式を用いるのが望ましい．しかしながら，測定領域径は積分球のポート直径に依存するため，顔全体を測定する場合，測定範囲に応じた大きさの積分球が必要となり，一般に極めて高価である．そこで本研究では顔全体を対象とした拡散照明装置(Diffused Light-illuminating Apparatus : DLA)を独自に試作したのでその結果を報告する．

2. 分光反射率の比較と補正

5 種類の色紙を測定対象とし，分光反射率の基準とする Labsphere 社製の反射・透過測定用 6-inch 積分球と分光光度計により測定した分光反射率と，DLA を用いて測定した分光反射率の比較結果を Fig.1 に示す．積分球では白色基準として標準白色板を用いている．それに対し，DLA では標準白色板に対する反射率が約 90%のケント紙を使用しているため，理論的には基準値より 10%程度高い値が得られる．しかし，DLA による結果は反射率約 60%を境に長波長側では高く，短波長側では低くなる結果となった．これらの結果に関し，各色の各反射率における基準値との差の割合をまとめたものを Fig.2 に示す．図より反射率と差の関係に一定の規則性が認められたため，このデータを基に近似式を求め，DLA の分光反射率を補正する．



(a)Pink　(b)Yellow　(c)Blue

(d)Green　(e)Light green

Fig.1 Spectral reflectances of color papers.

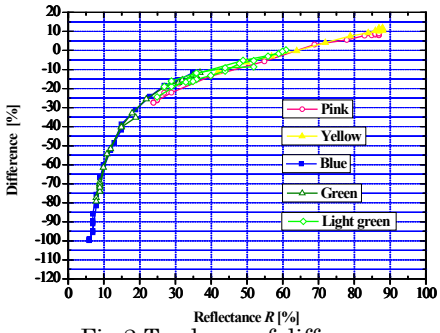


Fig.2 Tendency of difference.

3. 分光反射率の補正結果

肌の色を再現した SKIN TONE COLOR 色票測定データ(財団法人日本色彩研究所)より，$L^*a^*b^*$値(61,21,16)を測定対象とし，分光反射率の補正結果を Fig.3 に示す．図より波長全域でほぼ一致していることが確認できる．分光反射率の一致度を定量化するため，各波長における基準値との差の標準偏差を求めた結果，補正前が 1.92%，補正後が 0.58%となった．また，色の違いを表わす色差ΔEを求めた結果，補正前が 7.9，補正後が 1.03 と改善した．この結果より，補正を行うことで DLA を用いて正しい分光反射率が取得できると考えられる．

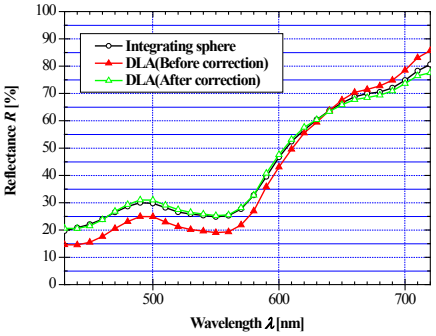


Fig.3 Spectral reflectances of skin tone color chart.

4. 参考文献

1) 橘 諒ほか 第 59 回応用物理学関係連合講演会講演予稿集，(2012) 17a-GP3-3.

© 2013 年　応用物理学会