



## 皮溝皮丘を再現した皮膚ファントムの開発

メタデータ	言語: jpn 出版者: 応用物理学会北海道支部 公開日: 2016-05-24 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 永森, 祐太郎, 水沼, 孝太, 前田, 貴章, 船水, 英希, 湯浅, 友典, 相津, 佳永 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10258/00008908">http://hdl.handle.net/10258/00008908</a>

# 皮溝皮丘を再現した皮膚ファントムの開発

室蘭工業大学大学院 生産システム工学系専攻\* 釧路工業高等専門学校 機械工学科\*\*

○永森 祐太郎\*, 水沼 孝太\*, 前田 貴章\*\*, 船水 英希\*, 湯浅 友典\*, 相津 佳永\*

## 1. はじめに

近年、化粧品開発や医療診断の分野に光技術を応用する試みが進んでいる。特にヒト皮膚は部位や加齢、皮膚疾患などによる内部状態の変性が光伝搬に影響を与えることから、それらによって生じる肌の色調・質感の変化と皮膚の光学特性との関連について多くの研究が展開されている<sup>1)</sup>。この中で、ヒト皮膚の内部状態・構造を人工的にモデル化し、色彩解析等に用いることは、皮膚の色彩特性を調べる上で有用である。我々は複雑なヒト皮膚組織構造を再現するため、独自の9層構造皮膚ファントムを開発し、ヒト皮膚に近い分光反射率を取得可能になった。また、ヒト皮膚の生理学的変化の再現なども行ってきた。しかし、現在までに開発されてきた皮膚ファントムの表面は平面であり、ヒト皮膚表面の細かな凹凸の再現は行われていない。ヒトの表皮面には皮溝と呼ばれる小さな溝と、それに囲まれた隆起部である皮丘が存在し、皮溝、皮丘は皮膚における光伝搬に影響を与えることが知られている<sup>1)</sup>。そこで本研究では、まず3層構造を基本にヒト皮膚表面の微細な凹凸を再現した皮膚ファントムを開発し、その分光反射率特性を調査することを目的とする。

## 2. 皮膚ファントム

### 2.1 3層皮膚ファントム

Fig.1 に本研究で用いる3層皮膚ファントムの構造を示す。Layer 1-3はそれぞれ表皮層、真皮層、皮下組織を表す。媒体は生理食塩水を用いた寒天溶液とし、吸収体として表皮層にはメラニン色素の代わりにコーヒー溶液<sup>2)</sup>、真皮層と皮下組織の血管網に含まれる血液にはウマ血液を用いる。また、散乱体として20%イントラリピッド溶液を用いて皮膚ファントムを作製し、分光反射率の測定を行う。

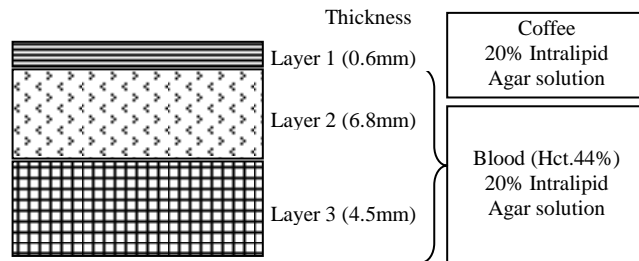


Fig.1 Structure of a three-layered skin tissue phantom model.

### 2.2 凹凸層

ヒト皮膚表面の凹凸を再現するために、硬化剤と混合することで固まる2液型シリコン樹脂であるSILFLO(FLEXICO 社)を皮膚に塗布し、硬化後にはがすことで皮膚表面の凹凸のネガティブレプリカを作製した。このレプリカに模型用の2液型透明シリコン樹脂を流し込むことでヒト皮膚の表面形状を再現した凹凸層を作製した。

## 3. 結果

今回、標準3層皮膚ファントムの上にシリコンで作製した凹凸層を積層することで皮溝と皮丘の再現を行った。凹凸による分光反射率の変化を調べるために3層ファントムに凹凸層と同じ厚さを持った平面のシリコン層を積層したものと比較した。厚さが0.2mmの層を付加した際の分光反射率をFig.2に示す。平面シリコン層を積層した皮膚ファントムに比べ、凹凸層を積層したものは短波長域において分光反射率が上昇しているが、波長450nm付近より長波長側では分光反射率は低下した。この実験により、表面凹凸の有無は皮膚ファントムの分光反射率に影響を与える可能性のあることが分かった。

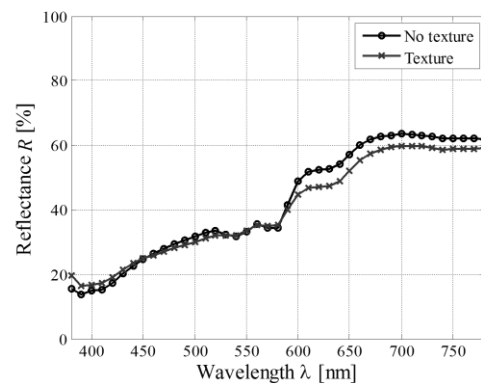


Fig.2 Comparison of spectral reflectance curves.

## 参考文献

- 1) 間下 友加里, 「皮溝皮丘が皮膚内部光伝搬に与える影響」, 第18回バイオエンジニアリング講演会文集(2006) pp.409-410.
- 2) 前田貴章, 神保直翔, 吉村淳, 桑原智裕, 平尾哲二, 相津佳永, 日本光学会年次学術講演会講演予稿集(2009) pp.508-509.