

結像型 2 次元フーリエ分光法を用いた 非侵襲近赤外分光イメージングシステムの開発と応用

Development and application of noninvasive near infrared spectral imaging system using imaging type two-dimensional Fourier spectroscopy

花王¹, アオイ電子², 香大工³ ○市橋 俊希¹, 菊池 祥¹, 内藤 智¹, 中山 芳彦², 谷口 秀哉²,
石丸 伊知郎³

Kao Corp.¹, Aoi Electronics Co., Ltd.², Kagawa Univ.³, ○Toshiki Ichihashi¹, Sho Kikuchi¹,
Satoru Naito¹, Yoshihiko Nakayama², Hideya Taniguchi², Ichiro Ishimaru³

E-mail:ichihashi.toshiki@kao.com

<緒言>

保湿はスキンケアにおける重要なケアの一つである。我々は、水やポリオールに代表される保湿関連成分の動的挙動を実際の肌上でとらえ、現象を理解することで、高機能なスキンケア製剤の開発を目指している。様々な成分の挙動を肌上でとらえるためには、非侵襲の組成イメージング技術が有効である。非侵襲組成イメージング技術の中でも、短時間でスペクトルイメージングが可能な、結像型 2 次元フーリエ分光法*に着目した。今回、上記保湿関連成分を計測可能な近赤外領域の波長 (1000 – 2350 nm) で、全顔を対象とした計測システムの構築とスキンケア製剤分布の観察を行った。

<方法>

①結像型 2 次元フーリエ分光ユニットとハロゲン光源を組み合わせて、全顔計測用システムを構築した (Figure1)。②全顔を測定対象とした場合、被測定面 (顔面) が平面でないことにより、見かけの吸光度が被測定面の角度に依存して変化すると考えられた。この角度依存性を解消するために、分光ユニットに対する、被測定面の角度と見かけの吸光度の関係を求め、吸光度補正式を算出し、全顔測定に適用した。なお、水由来の信号の画像化のため、吸光度差分画像 ($Abs_{1450nm} - Abs_{1000nm}$) を算出した。③スキンケア剤の観察として、モデル化粧水を塗布し、上記吸光度差分画像を取得した。

<結果・考察>

①結像型 2 次元フーリエ分光ユニットを用いることで、2 秒で、全顔での近赤外スペクトルイメージングが可能となった。②吸光度補正式を導入することで、鼻側面、顔側面に顕著に見られた見かけの吸光度が高くなるアーティファクトが改善した (Figure2)。③モデル化粧水の塗布部位と、本システムでの観察結果が一致したことから、モデル化粧水の塗布分布を評価可能だと考えられた。

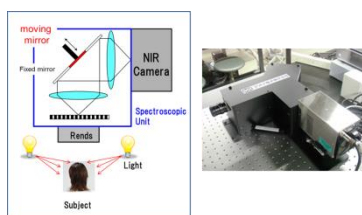


Figure1. Developed Imaging System

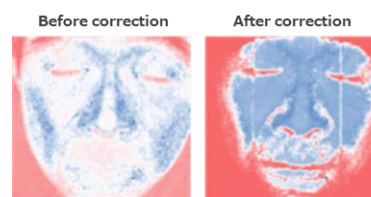


Figure2. Absorbance difference image

*W.Qi et al., *Physics Procedia*, 2011, **19**, 76-81