

テラヘルツ波飛行時間法を用いた皮膚組織への化粧水浸透評価

The penetration measurement of the skin lotion into the skin using a time-of-flight method

岡山大自然, (B)黒田 泰平, (M1)森本 大我, 堺 健司, 紀和 利彦, 塚田 啓二

Okayama Univ., Taihei Kuroda, Taiga Morimoto,

Kenji Sakai, Toshihiko Kiwa, Keiki Tsukada

Email:pt120vu2@s.okayama-u.ac.jp

1. 研究背景

化粧水開発において皮膚に対する化粧水の浸透速度あるいは浸透した深さを計測する技術が必要とされている。我々の研究グループでは、テラヘルツ波時間飛行法を用いた化粧水浸透評価の可能性を示し、鶏皮膚組織を用いた化粧水浸透評価を行ってきた。この手法は3次元培養した皮膚を想定していた[1]。本研究では、人での直接計測を想定し、皮膚上部からの計測を行い、化粧水の浸透評価を行った。

2. 実験結果

図1は今回行った化粧水浸透評価実験の略図である。テラヘルツ波はフェムト秒レーザーパルスを半導体薄膜に照射することで、発生する。この薄膜上に直接、化粧水を染みこませたフェイスマスクシートおよび皮膚モデルとして鶏皮膚組織を設置した。フェラヘルツ波がそれぞれの境界面で反射波(r1,r2)と透過波(s1,s2)に分かれる。透過波 s2 は鶏皮膚組織内の化粧水浸透界面の屈折率の違いにより反射波 r3 として検出素子にて検出され反射波 r1, r2, r3 は時間領域波形として表される。フェイスマスクシート上に鶏皮膚組織を設置し計測開始後、計測時間の経過に伴い化粧水の浸透が進んでいく。このとき反射波 r3 は徐々に光路が長くなり反射波 r3 の位相も徐々に遅れて

いく。図2は6mm×6mmに切り取ったフェイスマスクシートに切り取った鶏皮膚組織を設置し計測したときの、経過時間と r1 および r3 のピークの時間差をプロットしたものである。経過時間に従い、位相の遅れを確認でき今回の手法でも化粧水浸透評価を行える可能性を示せた。

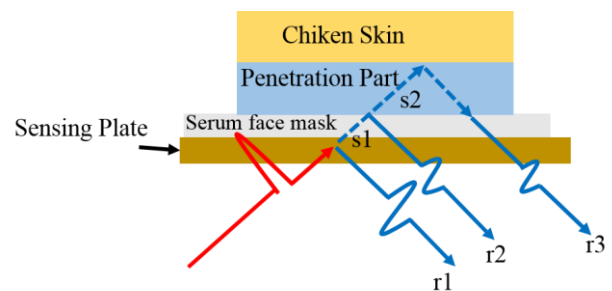


Figure1 Schematic of the measurement principle

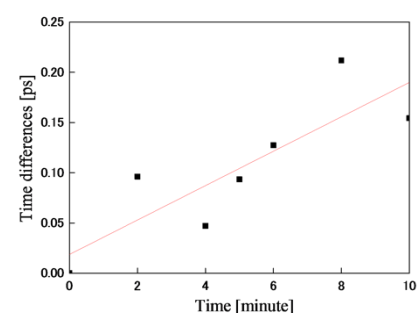


Figure2 Time differences as a function of measurement time

[1] 森本他, 応物秋季学術講演会, 2017 年 3 月 14-17 日, 15a-211-12