

第1章 デジタルRGB画像に共通の面白い話

まずはイメージ・センサ計測のポテンシャルを知る

ご購入はこちら

上田 智章, 鈴木 雅弘



(a) 原画像(被験者S) 幅1469×高さ1642画素



(b) 毛細血管の分布(真皮層)



(c) 血管の状態(皮下組織内)

写真1 何の変哲もないJPEG写真に信号処理を施すと生体情報画像が得られる

● 背景

近年、撮像機能を実装したデバイスは、デジタル・カメラやビデオ・カメラにだけにとどまらず、スマートフォンやノートPC、タブレットPC、アクション・カムなど、さまざまなデバイスが登場し、多様性に満ちあふれています。

その解像度も1000万画素前後の大台に到達したデバイスが増えてきました。これらデバイスの主目的は当たり前ですが写真や動画を記録することです。ほとんどの場合、これ以外の目的では利用されていないと思います。そこで、もっと他の用途に利用できないかと考えてみました。

今どきふつうのJPEG画像にもスゴい情報が含まれている

写真1(a)は、Android系スマートフォンでフラッシュを使わずに撮影されたなんの変哲もない手のひらのカラー写真です。JPEG圧縮された画像データとして記録されたものを、手のひらが入っている部分を切り出して、さらに50%の大きさに縮小したものです。

これにある種の情報処理を施すと、写真1(b)や

写真1(c)が得られます。血管の部分が黒っぽく表示されています。

写真1(b)は真皮内に存在する毛細血管の分布状態が、写真1(c)には皮下組織内に存在する血管の状態が見えています。原画像は撮影されたカラー画像をJPEG圧縮したものですから、RGB各8ビットをそのまま記録する場合に比べて情報は劣化しています。にもかかわらず、あたかも医療用赤外線カメラで撮影したような画像データが得られます。

なぜこのような画像が得られるのか、理由は大きく2つあります。

1つ目は、カメラによるRGBの3原色カラー撮影を3波長帯域のマルチスペクトル観測と考えると、観測波長帯域ごとに皮膚に対する浸透性が異なる性質^{注1}を利用しています。

2つ目は次章で紹介するJPEG画像の高精細化です。これは通信理論の冒頭で紹介される「C. E. Shannon

注1：電波における表皮効果と同じように、電磁波の一種である光においても波長が短いほど、皮膚表面から深い深度には光エネルギーが到達しにくくなる性質。