

部位によるメラニンの分布の違い

メラニンの測定

光超音波顕微鏡 Hadatomo™ Z で額、頬、上腕（内側）、上腕（外側）、前腕（外側）の計測を行った。測定範囲は 9 mm 角、スキャンステップは 30 μm である。レーザーは波長 650 nm の波長で計測している。

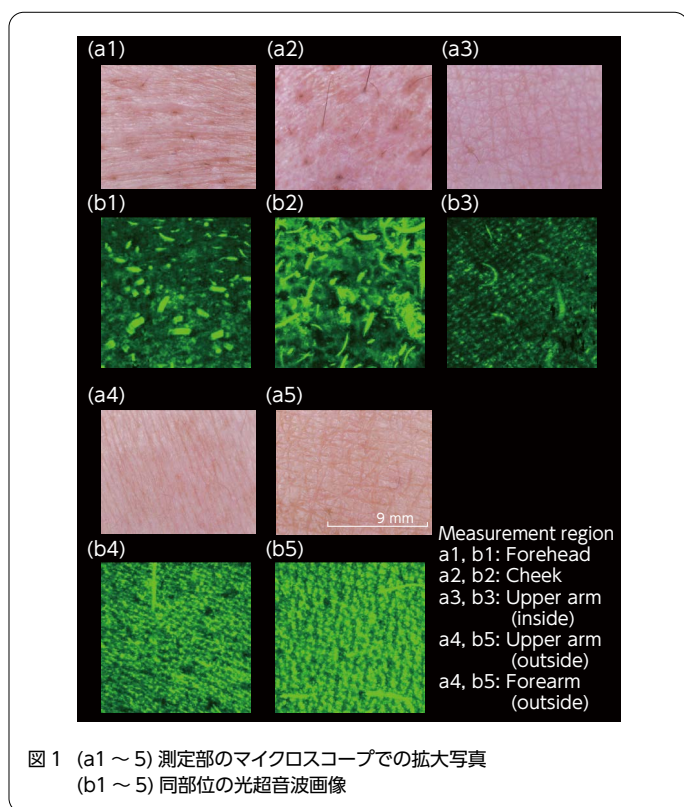


図1 (a1～5) 測定部のマイクロスコープでの拡大写真
(b1～5) 同部位の光超音波画像

測定部位のマイクロスコープの拡大画像と同部位の光超音波画像を図1に示す。額部(a1, b1)及び頬部(a2, b2)では体毛及びメラニンの分布が確認できるが、頬部ではシミのようなものが見られ、これは光超音波画像の輝度が高くなっていることから確認できる。それに対し、上腕内側(a3, b3)では非露光部位のためメラニンの輝度が非常に小さいことが分かる。上腕外側(a4, b4)では内側よりも露光の影響があり光超音波信号の輝度が高くなっている。さらに前腕外側(a5, b5)ではより露光の影響が強く、強いメラニン由来の信号が確認できる。

続いて、同部位を簡易メラニン測定器 (Hi Skin, Hi Mirror) で測定し、光超音波信号と比較した。Hi Skin は LED を用いて光の散乱と吸収から肌のくすみを数値として出力するものである。光超音波信号は、深さ 400 μm までの信号について、信号強度の標準偏差値、一定輝度以上の信号の密度を算出した。それぞれの測定値を図2に示す。

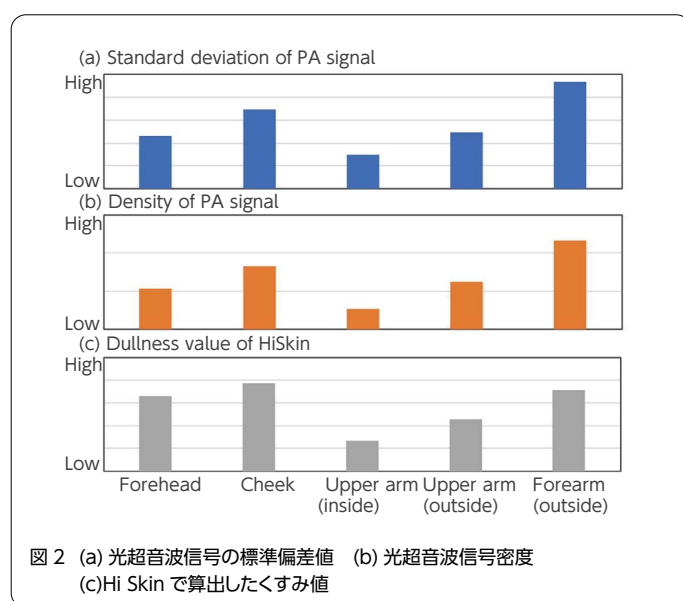


図2 (a) 光超音波信号の標準偏差値 (b) 光超音波信号密度
(c) Hi Skin で算出したくすみ値

上腕内側の測定値が小さく、頬及び前腕外側の値が大きいのは全結果に共通している。Hi Skin の測定値が頬の方が前腕外側より大きいのに対し、光超音波信号の解析結果では前腕外側の方が大きな値となっている。図1の光超音波画像を見ると、前腕外側(b5)では模様上のメラニン構造が見え、信号輝度が少ない部分と高い部分に分かれているため標準偏差値も高くなっていると思われる。それに対し頬(b2)では信号の輝度差はあるものの、一様にメラニン信号が分布していることから、前腕外側も低い標準偏差値になっていると考えられる。Hi Skin のような光を用いた計測器では、生体内部の光の散乱の影響で空間的に分解能を向上することは難しく、光超音波画像を用いることで新たな解析ができる可能性がある。光超音波顕微鏡 Hadatomo™ Z では、メラニン画像の他、血管像、超音波画像も同時に取得できるため、それらを用いてメラニンと血管構造や皮膚構造との相関解析にも期待したい。

