

## メラノサイトの細胞形状の解析

## Cell-Shape Analysis of Melanocytes in the Human Skin Model

理研<sup>1</sup>, P&G<sup>2</sup> °盛田 伸一<sup>1</sup>, 馬場 昭典<sup>1</sup>, 伊達 朗<sup>2</sup>, 遠山 和美<sup>2</sup>, 佐甲 靖志<sup>1</sup>RIKEN<sup>1</sup>, P&G<sup>2</sup>, °Shin-ichi Morita<sup>1</sup>, Akinori Baba<sup>1</sup>, Akira Date<sup>2</sup>, Kazumi Toyama<sup>2</sup>, Yasushi Sako<sup>1</sup>

E-mail: shinmorita@riken.jp

我々は、ラマン顕微鏡および光学顕微鏡などを用い、ヒト皮膚モデルの色素沈着の早期検出、皮膚タイプの識別について研究してきている。可視光の画像データからは、メラニン色素を産生するメラノサイト細胞の細胞形状や、周囲のケラチノサイトに取り込まれたメラニン色素の分布などを読み取ることができる。これをラマン分光観察による結果と組み合わせ、細胞の形態レベル、分子レベルの両面から解析を行っていく予定である。

今回用いた皮膚モデルの可視光画像の例を示す(図 a)。暗く見える細胞がメラノサイトであり、多数のデンドライトがそこから伸びていることが確認できる。我々は、このような可視画像からメラノサイト細胞の輪郭を自動的に抽出するための手法を考案した。まず、RGBのうち、メラノサイトとそれ以外の区別が最も明瞭となる緑色の成分のみを利用した(図 b)。しかし、得られる画像は、表皮の厚さやメラニン色素の分布にムラがあるため、輝度のヒストグラム(図 e の黒)には単一のピークしか見られず、単一の輝度の閾値では細胞のある領域だけを抽出できなかった。そこで、局所的な領域ごとのコントラストを補正するため、局所領域ごとに大津の方法でメラノサイトかそれ以外かの閾値を決め、それぞれのピクセルが明暗のどちらにより近いかを線形補間により(最も暗い場所を 0、閾値の輝度を 0.5、最も明るい場所を 1 となるように)、0 から 1 の範囲で求めた(図 d)。メラノサイト細胞の輪郭の抽出には、よく知られている Watershed 法を用いた。ある程度暗いピクセル(暗い側から 10%以下)からなる十分な大きさの領域を、それぞれ細胞(の種)とみなし、それらに隣接する、より明るいピクセルを順に(くぼみに水を張っていくイメージで)融合し、どのピクセルがどの細胞に属するかを区別しながら細胞の領域を求めた。図 d に暗い側から 15%まで融合した場合(青: 主にメラノサイト細胞の本体のみ)と、30%(赤: 細胞から延びる細いデンドライトを含む)まで融合した場合の例を示す。また、図 1e に最終的な細胞本体(青)、デンドライト(赤)、外部(緑)の輝度値のヒストグラムを示す。それぞれガウス型に近い分布に分離されたことは、本手法による 3 状態の検出が適切であることを示唆する。

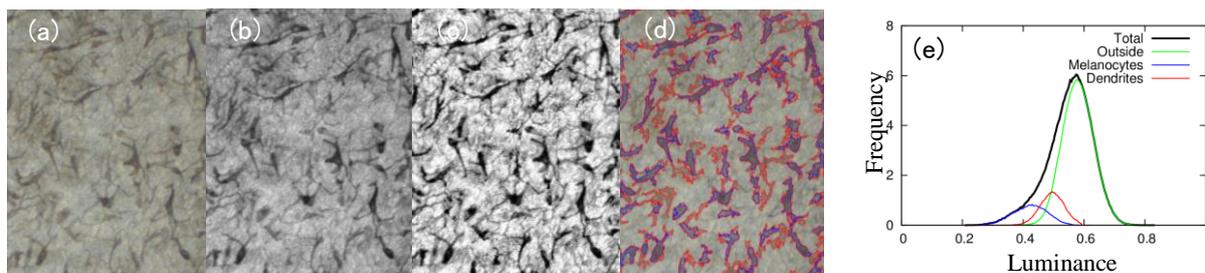


Fig. Images by (a) visible, (b) green, (c) the Otsu's method. (d) Shapes extracted and (e) the histogram.