

画像処理による ABCD-Stoma の自動採点システムの開発

担当者：山外 英志，阿部 真成

指導教員：長田 茂美 教授

1. まえがき

ABCD-Stoma とは、2012 年、日本創傷・オストミー・失禁管理学会にて開発されたストーマ周囲皮膚障害の重症度を評価するスケールのこと、また、ストーマとは、人工肛門や人工膀胱のことである。この評価は、実際に患部やその写真を専門の医師らが見て判断することで行われる。そのため、ある一定の時間内で評価できる件数は限られており、また、正確な評価には専門知識が必要とされる。

本研究では、専門の医師による評価を支援するために、画像処理技術を適用した ABCD-Stoma の自動採点システムを開発し、評価時間の大幅な短縮、評価スケールに基づいた高精度な採点を実現することを目的とする。

なお、本研究は、金沢工業大学と金沢医科大学との医工連携プロジェクトの一環として実施したものである。

2. ABCD-Stoma の採点方法

ABCD-Stoma の採点は、図 1 に示すように、ストーマ周囲の 3 つの領域とそれら 3 つの領域を含む周囲全体の領域に対して行われる。ストーマ周囲の一番内側の領域が A 領域、その外側の領域が B 領域、さらにその外側が C 領域となる。

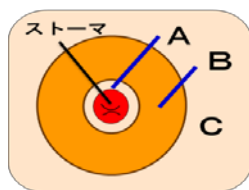


図 1 ABC 領域

各領域での採点は、「障害なし」であれば 0 点、「紅斑」があれば 1 点、「膿疱」があれば 3 点といったように行われ、複数の障害が混在すれば最も重症度の高い得点が採用される。また、周囲全体の領域に対する評価は、皮膚が褐色から黒褐色に変化する「色素沈着」と、白色に変化する「色素脱出」の有無を評価する。「色素沈着」があれば DP、「色素脱出」があれば DH、両方があれば DPH となる。

3. システム概要

「領域分割」、「重症度評価」、「正常な皮膚領域の除去」の 3 つの主要な機能を有する ABCD-Stoma の自動採点システムを開発した。

➤ 領域分割

症例画像を A, B, C の 3 つの領域に分割し、領域毎の症例画像を抽出する。

➤ 重症度評価

A, B, C の各領域部位の重症度と症例画像全体の皮膚の色調変化を評価し、上述の採点方法により採点をする。

➤ 正常な皮膚領域の除去

正常な皮膚領域を評価対象から除外し、精度よく障害部位を抽出するために、減色された症例画像内で最も広い面

積を占める色 (RGB 値) をもつ領域を「正常な皮膚領域」と見なし、症例画像から除去する。症例画像は、多様な撮影環境下で撮影されており、この機能の実現によって、特に、照明変化に対する頑健性を向上させることができる。

図 2 に、本システムの処理の流れを示す。まず、症例画像から A, B, C の 3 つの領域を抽出した 3 枚の画像を、また、症例画像から正常な皮膚領域を除去した 1 枚の画像を作成し、次に、それらの 4 枚の画像から重症度を評価して、採点結果を表示するという処理の流れになっている。

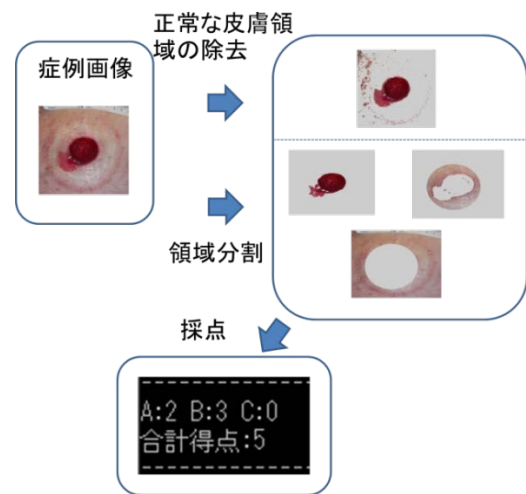


図 2 処理の流れ

4. システム評価

9 枚の症例画像を用いて、医師による重症度評価と本システムによる重症度評価との比較評価実験を行った。1 枚の症例画像に対し、A, B, C 領域ごとに 1 つの評価項目と、A, B, C 領域全体の色調変化についての 2 つの評価項目の、合計 5 つの評価項目が存在する。システムの評価精度は、5 つの評価項目に対する医師による評価値との一致度として算出した。すなわち、1 つの評価項目の評価が一致すれば 20%、5 つの評価項目すべての評価が一致すれば 100%となる。実験の結果、9 枚の症例画像に対する平均評価精度は約 70%、最も評価精度の低い症例画像は 40% の評価精度であった。また、医師が手動で設定した A, B, C 領域を用いた場合には、平均評価精度は約 90%、最も評価精度の低い症例画像は 60% の評価精度であった。

5. むすび

ABCD-Stoma の自動採点システムを開発し、評価実験により、その有効性を確認した。今後の課題としては、評価精度のさらなる向上、HCI の改良などが挙げられる。

参考文献

[1]OpenCv.jp

<http://opencv.jp/>

[2]画像評価ソリューション

<http://imaging-solution.blog107.fc2.com/>