

## 画像処理技術を用いた "ABCD-Stoma®"に基づく重症度評価システムの開発

担当者：高木 悠輔，宗藤 翔平，浅井 秀志 指導教員：長田 茂美

### 1. まえがき

ストーマとは腹部に造設した人工肛門や人工膀胱のことで、その周囲に生じる皮膚障害の重症度を評価するスケールが ABCD-Stoma®である。これまでに、金沢医科大学と共同で、ABCD-Stoma®に基づくストーマ周辺皮膚の重症度評価システム<sup>[1]</sup>を開発してきたが、本研究では、この重症度評価システムの精度向上と、医療者でも簡単に操作できる GUI の開発を目指す。

### 2. ABCD-Stoma®の採点方法

ABCD-Stoma®では、ストーマ装具を装着した跡に基づいて、ストーマ周辺皮膚を A, B, C の 3 部位に分け、各部位で検出した皮膚障害の重症度を得点で表す<sup>[2]</sup>。

各部位での採点は、皮膚障害の程度により評価する。「障害なし」であれば 0 点、「紅斑」があれば 1 点、「びらん」があれば 2 点、「水疱・膿疱」があれば 3 点、「潰瘍・組織増大」があれば 15 点となっている。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。

### 3. システムの概要

図 1 に、ストーマ周辺皮膚の重症度評価システムの処理の流れを示す。

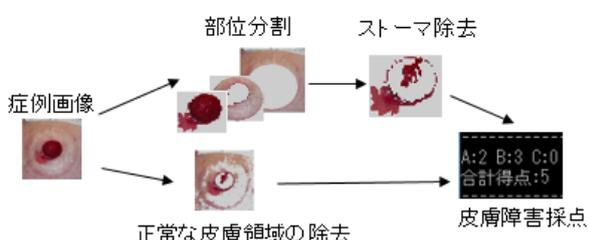


図 1 重症度評価システムの処理の流れ。

「部位分割」では、症例画像を部位 A, B, C の 3 つの領域に分割する。「皮膚障害採点」では、部位 A, B, C に分割した画像、部位 A の画像からストーマを除去した画像、正常な皮膚領域を除去した画像の色や形の特徴に基づいて、皮膚障害の重症度を評価する。中でも部位 A の皮膚障害の評価は、ストーマに近い分、他の部位に比べて重症度評価における重要度がきわめて高い。

そこで、本研究では、「部位 A の分割」、「部位 A の重症度評価」の精度を改善することで、システム全体の精度を向上させるとともに、一般の医療者による利用を想定して、GUI を作成し、使いやすさの向上を図った。

▷「部位 A の分割」：“①赤味の強い領域が複数存在すると、部位 A とは無関係な領域を検出する場合がある”，“②皮膚障害で白味がかかった領域を部位 A として検出できない”，といった従来システムの問題点を解決し、部位 A の分割精度の向上を図った。赤味の強い領域が複数存在した場合には、症例画像の中心に近い領域を、検出した領域の周囲に白味の強い領域が存在する場合には、白色の強い領

域も部位 A として検出するように改善した。

▷「部位 A の皮膚障害採点」：“びらん”，「潰瘍・組織増大」には、複数の症状が存在する。この複数の症状ごとに特定の色と形の特徴を検出することで、重症度評価の精度向上を図った。

「びらん」に分類される症状の特徴として，“①表皮が剥けた状態で、正常な皮膚に比べ赤味を帯びている．”，“②表皮が剥けた状態であり，①より傷が深い．また，①に比べて赤味が濃い．”が挙げられる。症例画像が①または②の条件に当てはまった場合には，“びらん”と判定した。

「潰瘍・組織増大」に分類される症状の特徴として，“③表皮より深い真皮が剥けた状態で、ストーマ領域と同様の赤みがある．”，“④皮膚がふやけた状態であり，白色に近い．”，“⑤腸管粘膜が縫合糸により皮膚に運ばれた状態であり，ストーマの周辺に丸く膨れた部分がある．”が挙げられる。症例画像が③～⑤に当てはまった場合には，“潰瘍・組織増大”と判定した。

▷「GUI の開発」：コマンドプロンプトで動作する従来システムの操作性を向上するために、専門的な知識を持たない医療者でも簡単に操作できる GUI を開発した。

### 4. システム評価

従来システムと本研究のシステムを用いて、32 枚の症例画像の採点を行い、ストーマケアの専門家による採点を正解として比較評価実験を実施した。

▷「部位 A の分割の評価」：従来システムでは、12 枚が正解となり、本システムでは、28 枚が正解となった。この実験結果から、「部位 A の分割」の改善により、部位 A の分割精度を大幅に向上できたことが分かる。

▷「部位 A の皮膚障害採点の評価」：従来システムでは、17 枚が正解となり、本システムでは、30 枚が正解となった。この実験結果から、「びらん」、「潰瘍・組織増大」の誤検出、未検出が少なくなり、「部位 A の皮膚障害採点」の精度も大幅に向上できたことが分かる。

### 5. むすび

本研究では、ストーマ周辺皮膚の重症度評価システムの「部位 A の分割」、「部位 A の重症度評価」の処理の精度向上を図るとともに、IT に関する専門的な知識を持たない医療者でも簡単に操作できる GUI を開発した。今後の課題としては、部位 B, C の分割精度や、部位 B, C の皮膚障害採点精度の向上が挙げられる。

### 参考文献

- [1] 長田茂美, 近藤宗真, 画像処理による ABCD - Stoma の自動採点システムの開発, 金沢工業大学, 石川, 2014.
- [2] 日本創傷・オストミー・失禁管理学会, “ABCD-Stoma の使用方法,” <http://www.etwoc.org/pdf/abcdstoma.pdf>, 参照 Jan.13, 2015.