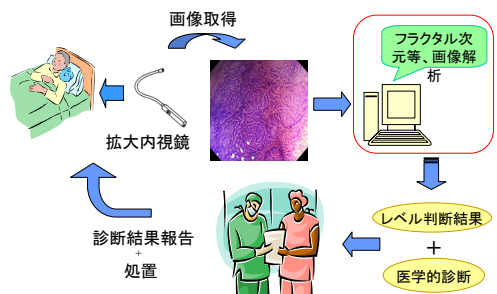


# pit pattern解析による病状推定のための基礎検討

弘田 昌士 玉木 徹 金田 和文 †吉田 成人 †田中 信治  
 広島大学大学院工学研究科 †広島大学病院光学医療診療部

## 背景

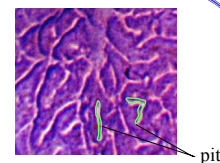
内視鏡画像より大腸癌の診断支援を行うシステムの要望



- ◆ 画像取得からレベル判断までは観察時にリアルタイムで実行
- ◆ 癌と正常との判別

## pit patternとは、

大腸管腔内への腺管開口部の腺口形態



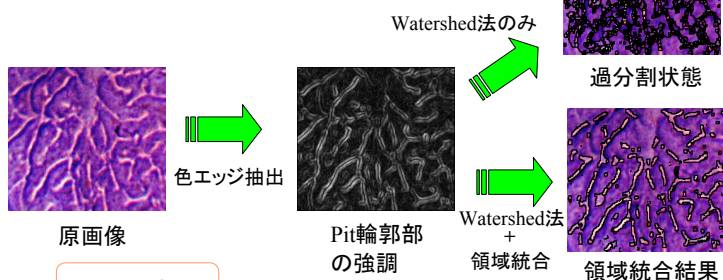
|                  |  |  |
|------------------|--|--|
| I                |  | 楕円形の正常腺管pit  |
| II               |  | 星芒状pit   |
| III <sub>s</sub> |  | I型よりも小さい管状~楕円形pit  |
| III <sub>L</sub> |  | I型よりも大きい管状~楕円形pit  |
| IV               |  | 溝紋様、樹枝様、脳回転状pit  |
| Vi               |  | II、III <sub>s</sub> 、III <sub>L</sub> 、IV型pitの開口部大きさが配列の不整なpit |
| V <sub>N</sub>   |  | pitが減少~消失し、無構造所見の出現を伴う状態                                       |

|     |     |          |      |    |
|-----|-----|----------|------|----|
| 異型度 | low | moderate | high | 状態 |
|     |     |          |      |    |
| 異型度 | low | moderate | high | 状態 |
|     |     |          |      |    |
| 異型度 | low | high     |      | 状態 |
|     |     |          |      |    |

(田中信治 編, 「基本から分かる 大腸疾患の精密内視鏡診断」より改編)

## pit pattern抽出

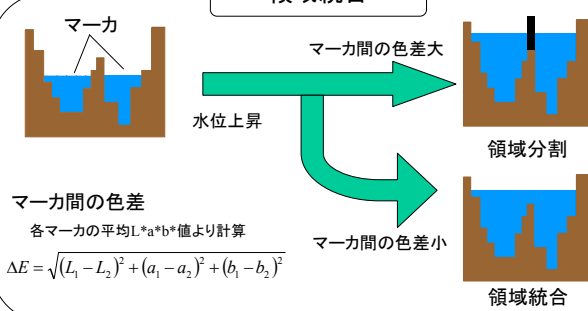
染色によるpitと周囲との色差を利用



### 問題点

- ◆ pit以外の領域も抽出される
- ◆ 1つのpitが複数領域に分割して抽出される
- ◆ 画像のコントラストが低い場合、抽出精度が低い

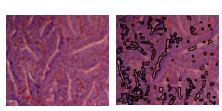
### 領域統合



マーカ間の色差  
 各マーカの平均L\*a\*b\*値より計算  

$$\Delta E = \sqrt{(L_1 - L_2)^2 + (a_1 - a_2)^2 + (b_1 - b_2)^2}$$

### 抽出結果不良例



### 抽出不良の原因

- ◆ 染色時の色むら
- ◆ 部位による染色の強さの強弱
- ◆ ライト照射方向による画像の明るさ変化

## 特徴量算出

### 特徴量

- ◆ 面積  
領域の画素数
- ◆ 周囲長、主軸長  
周囲長L  
Pit領域  
主軸長D
- ◆ 円形度  
$$C = \frac{4\pi S}{L^2}$$

### 全領域対象

**実験**

- 対象  
左図抽出結果4枚における全ての領域 (総数645)
- 方法  
各領域より左に示す4種の特徴量を算出し、主成分分析を行う
- 結果  
全てのデータ点が混在し、型の分類は難しい

### 今後の課題

- ◆ より多くの特徴量の算出
- ◆ Pitではない領域の除去

### 選択領域対象

**医師による選出**

**実験**

- 対象  
左図選出結果3枚において矢印で示す領域
- 方法  
4種の特徴量のうち面積と主軸長について2軸プロットを行う
- 結果  
型ごとの集団があり、特徴があるように見られる

### 今後の課題

- ◆ より多くのサンプルへの適用
- ◆ IV型V型の検討