

Watershed法を用いた大腸拡大内視鏡画像からのpit pattern抽出

弘田 昌士 玉木 徹 金田 和文 †吉田 成人 †田中 信治

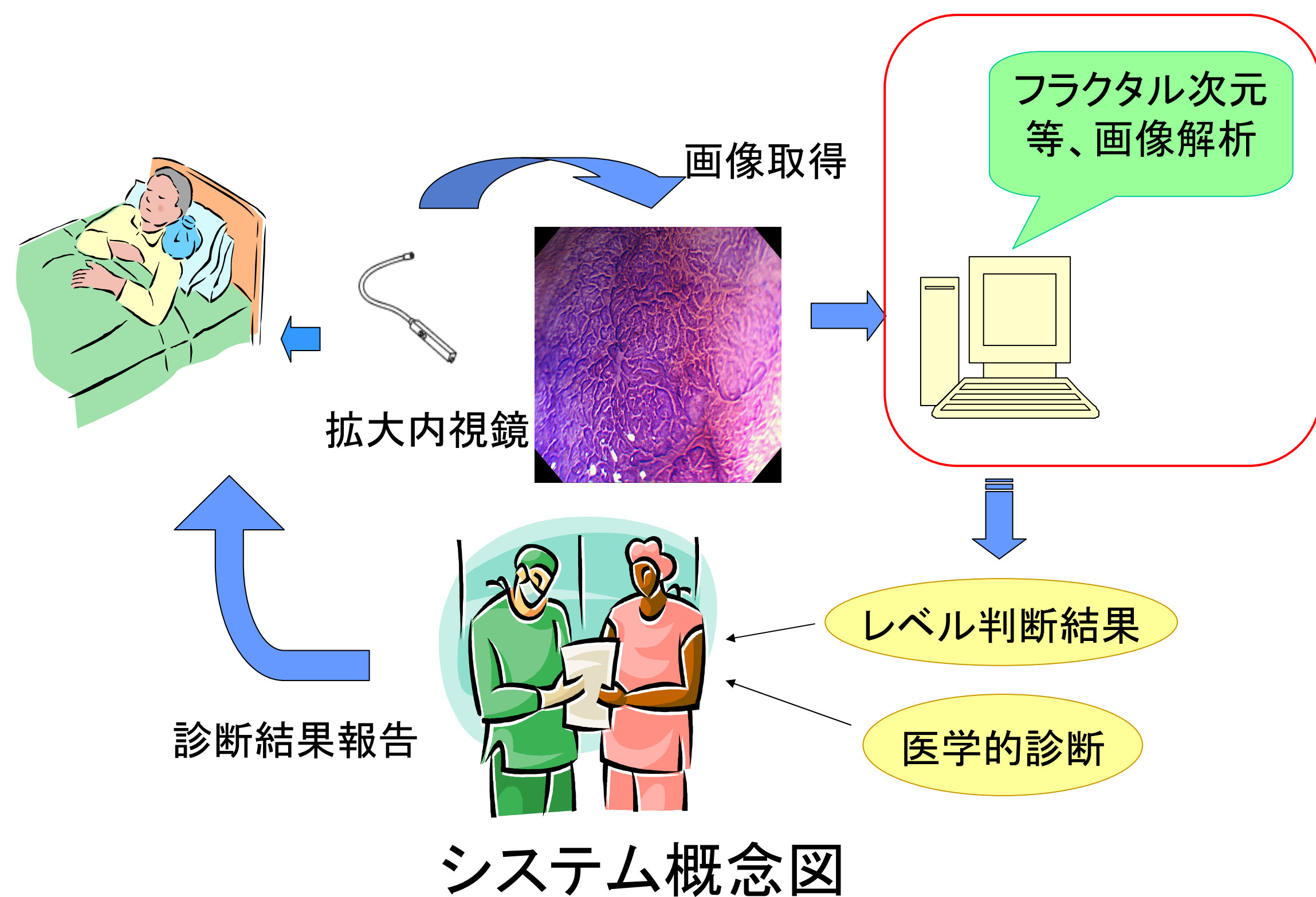
広島大学大学院工学研究科 †広島大学病院光学医療診療部

背景

近年、外科治療と比較した時の簡便性・侵襲の低さから、内視鏡治療の臨床的、社会的需要が高まっている。治療のためにはその前段階である内視鏡診断が重要とされ、その1つに**大腸拡大内視鏡**がある。

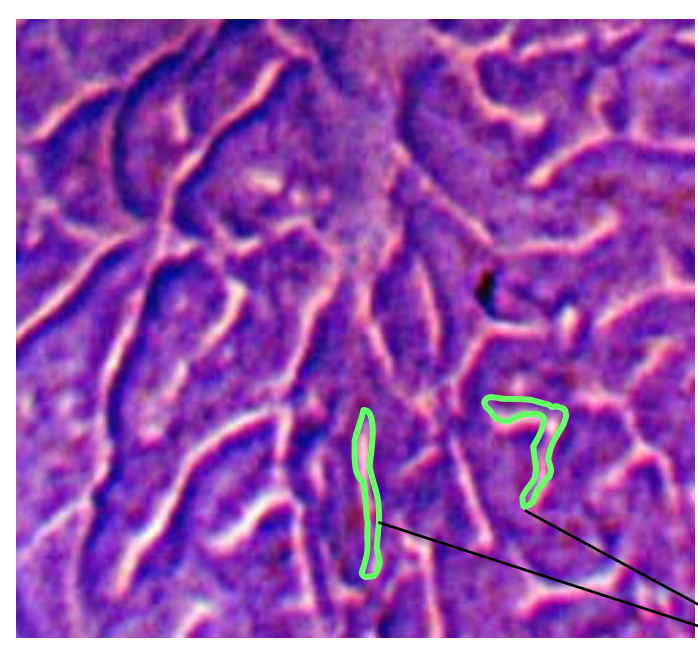
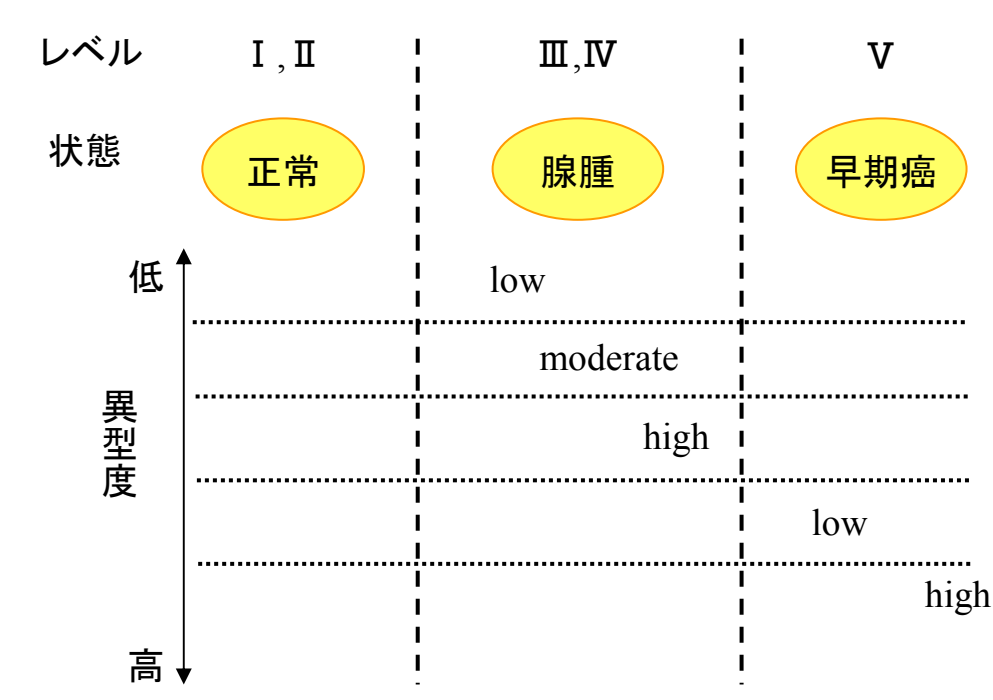
取り扱いには慣れが必要であり、使い慣れない者にとって診断を行うのは難しい

拡大内視鏡を用いて自動的に病状レベルを推定するシステムの要望



pit pattern

レベル	I, II	III, IV	V
状態	正常	腺腫	早期癌
異常度	low	moderate	high
	low	high	low
			high



pit

大腸管腔内への腺管開口部の腺口形態のことを指す

病変部がどの型に相当するのか分かれば即座に病変の組織診断が推定可能となる

pit pattern抽出

色エッジ抽出

$$(L_1, a_1, b_1)$$

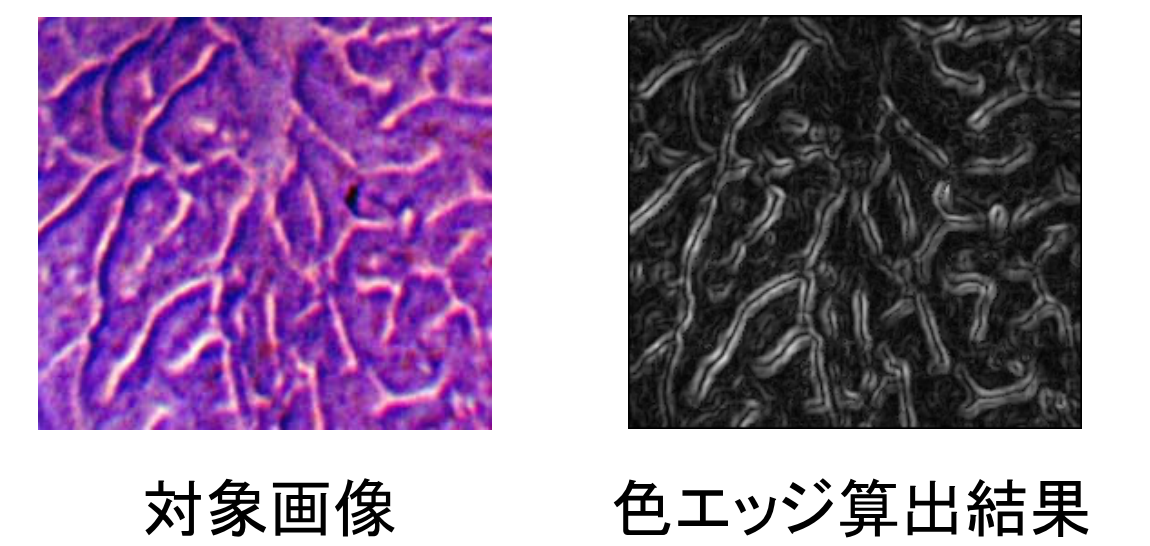
$$(L_2, a_2, b_2)$$

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

左のエッジフィルタより得られた値を用いて下の式で ΔE を算出

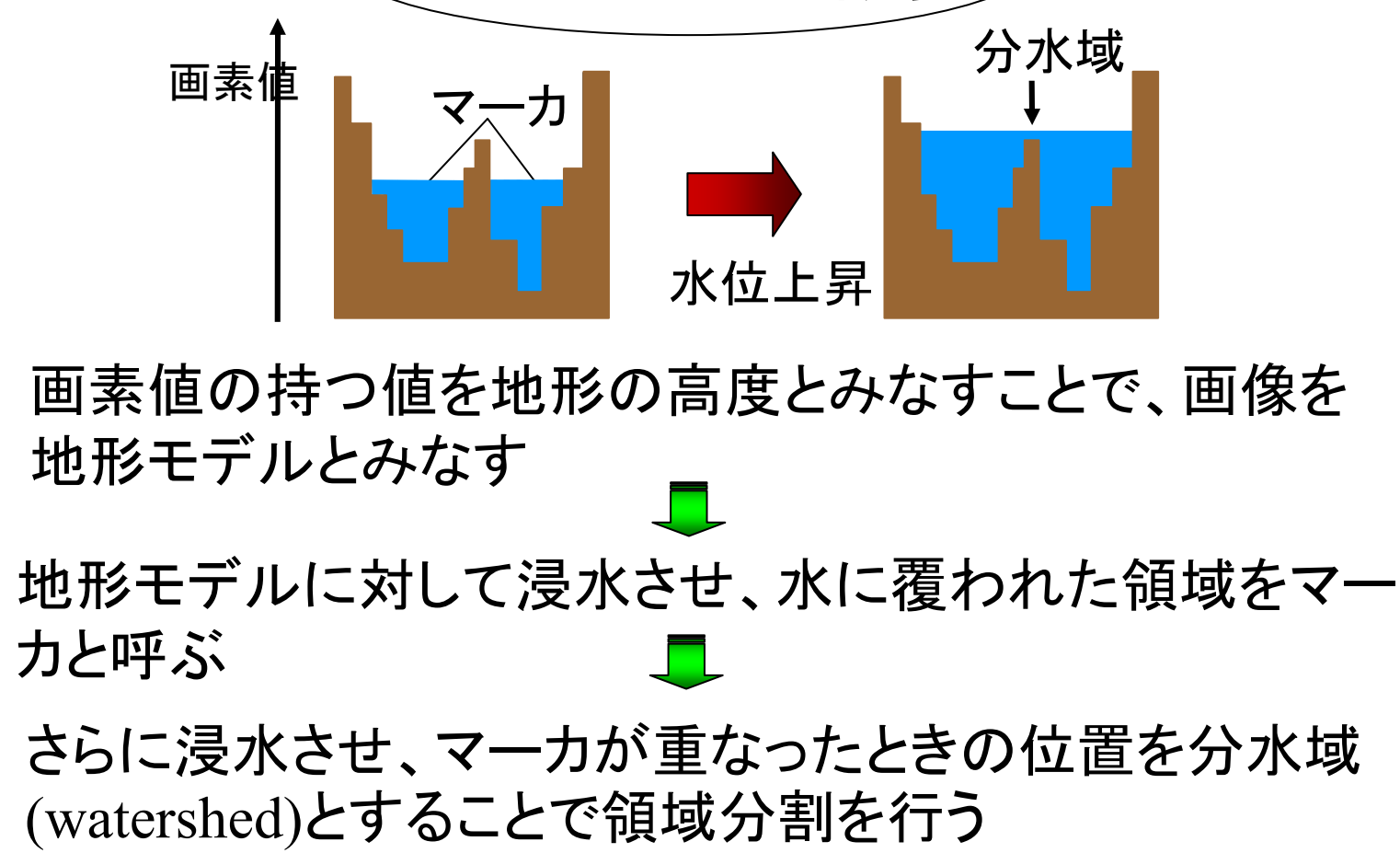
$$\Delta E = \sqrt{(L_1 - L_2)^2 + (a_1 - a_2)^2 + (b_1 - b_2)^2}$$

4つのフィルタ全てから ΔE を算出し、最大値を画素値とする



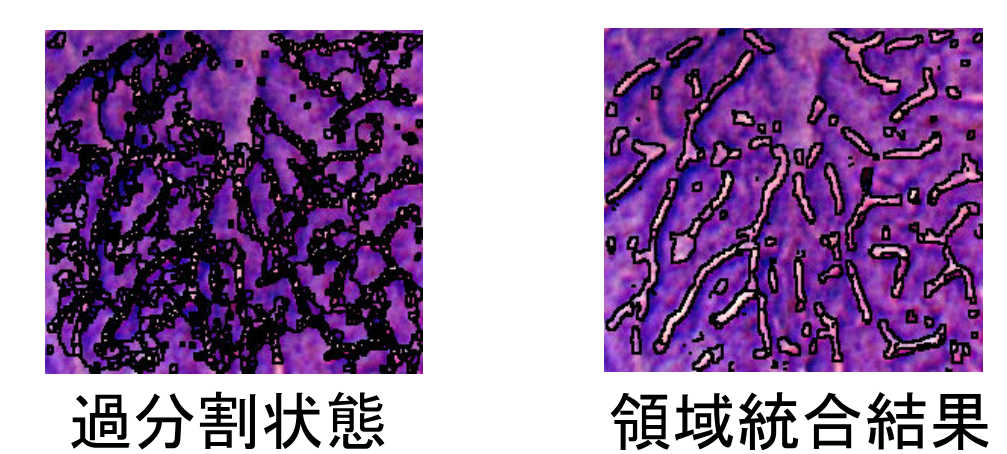
Watershed法

アルゴリズム概要



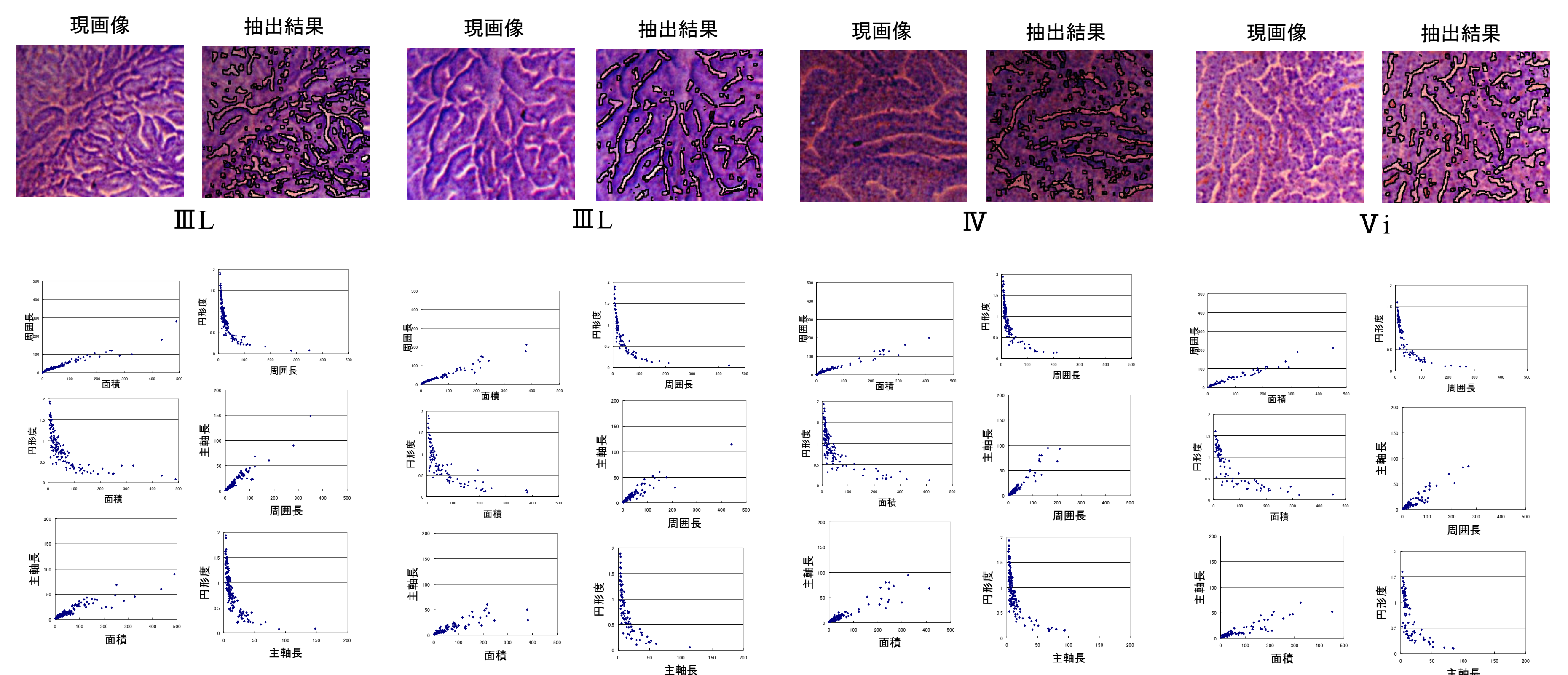
Watershed法のみでは過分割状態となる → 領域統合を行う

マーカが重なったとき、それぞれのマーカにおける平均 $L^*a^*b^*$ 値からマーカ間の色差を計算し、閾値以下であるなら分水嶺を作成しない



特徴量抽出

面積 主軸長 周囲長 円形度



◆ ある程度の面積をもつ領域では、IV型の主軸長はIII_L型よりも長い場合が多い
分類上、IV型はIII_L型よりもpitが長いはずである為、その特徴が現れていると考えられる

◆ 主成分分析結果より、現在の特徴量からレベル推定を行うのは難しく、新たな特徴量を算出する必要がある

