

(様式3号)

学位論文の要旨

氏名 小川 亮

〔題名〕

Support Vector Machineを用いた色素内視鏡の早期胃癌に対する診断能の客観的評価

〔要旨〕

早期胃癌の診断には癌部・非癌部の色調差が用いられるが、この色調差を客観的に評価した報告は少ない。内視鏡画像の癌部・非癌部、それぞれからランダムに画素を抽出し、画素の色調差を用いた機械学習により、観察方法別の胃癌診断能を検討した。

方法

病理組織学的に診断が確定した早期胃癌20病巣を対象とした。白色光観察とインジゴカルミン色素内視鏡観察、酢酸加インジゴカルミン色素内視鏡観察による画像を用意した。治療後の病理学的所見に基づいて、内視鏡画像上の癌部・非癌部の境界を確定した。3つの観察法による各画像の癌部・非癌部からそれぞれ、輝度値が同等な2000画素をランダムに抽出し、各画素のRGBの値を成分とする3次元ベクトルをサンプルとした。まず、それぞれの画像診断能につき、マハラノビス距離による検討を行った。

続いて、癌部・非癌部の100画素を訓練サンプル、残りの1900画素をテストサンプルとし、訓練サンプルを用いてサポートベクターマシン(SVM)を学習し、SVMによりテストサンプルを癌か否か診断した。観察方法別の早期胃癌診断能は、F1 measureで評価した。

結果

全20病巣の観察方法別のマハラノビス距離の平均値は白色光、インジゴカルミン、酢酸加インジゴカルミンそれぞれで1.52、1.32、2.53であり、有意差はなかった。続いて、SVMによる診断のF1measureは、それぞれ平均が0.636、0.618、0.687であり、酢酸加インジゴカルミン色素内視鏡観察による画像は白色光観察やインジゴカルミン色素内視鏡観察の画像より、色調差による胃癌の診断に適していた。(p<0.05)

結論

内視鏡画像からの画素のRGBデータを用いて、SVMを学習することで、酢酸加インジゴカルミン色素内視鏡が色調変化に基づく早期胃癌に有用であることが示された。

作成要領

1. 要旨は、日本語で800字以内、1枚でまとめること。
2. 題名は、和訳を括弧書きで記載すること。

学位論文審査の結果の要旨

医学系研究科応用分子生命科学系 (医学系)

報告番号	甲 第 1525 号	氏 名	小川 亮
論文審査担当者	主査教授	山崎 隆弘	
	副査教授	坂井田 功	
	副査教授	永野 浩司	
学位論文題目名 (題目名が英文の場合は、行を変えて和訳を括弧書きで記載する。)			
Support Vector Machine を用いた色素内視鏡の早期胃癌に対する診断能の客観的評価			
学位論文の関連論文題目名 (題目名が英文の場合は、行を変えて和訳を括弧書きで記載する。)			
Objective Assessment of the Utility of Chromoendoscopy with a Support Vector Machine (Support Vector Machine を用いた色素内視鏡の早期胃癌に対する診断能の客観的評価)			
掲載雑誌名 Journal of Gastrointestinal Cancer P.1~6 (2018年 3月 掲載)			
(論文審査の要旨)			
<p>本研究は、早期胃癌の診断における癌部・非癌部の色調差を客観的に評価した論文である。</p> <p>方法としては、病理組織学的に診断が確定した早期胃癌 20 病巣を対象とした。白色光観察とインジゴカルミン色素内視鏡観察、酢酸加インジゴカルミン色素内視鏡観察による画像を用意した。治療後の病理学的所見に基づいて、内視鏡画像上の癌部・非癌部の境界を確定した。3つの観察法による各画像の癌部・非癌部からそれぞれ、輝度値が同等な 2000 画素をランダムに抽出し、各画素の RGB の値を成分とする 3次元ベクトルをサンプルとした。まず、それぞれの画像診断能につき、マハラノビス距離による検討を行った。</p> <p>続いて、癌部・非癌部の 100 画素を訓練サンプル、残りの 1900 画素をテストサンプルとし、訓練サンプルを用いてサポートベクターマシン(SVM)を学習し、SVMによりテストサンプルを癌か否か診断した。観察方法別の早期胃癌診断能は、F1 measure で評価した。</p> <p>全 18 病巣の観察方法別のマハラノビス距離の平均値は白色光、インジゴカルミン、酢酸加インジゴカルミンそれぞれで 1.52、1.32、2.53 であり、有意差はなかった。続いて、SVMによる診断の F1measure は、それぞれ平均が 0.636、0.618、0.687 であり、酢酸加インジゴカルミン色素内視鏡観察による画像は白色光観察やインジゴカルミン色素内視鏡観察の画像より、色調差による胃癌の診断に適していた。(p<0.05)</p> <p>内視鏡画像からの画素の RGB データを用いて、SVMを学習することで、酢酸加インジゴカルミン色素内視鏡が色調変化に基づく早期胃癌に有用であることが示された。</p> <p>以上の報告を行い、学位論文として価値あるものであると認められた。</p>			

備考 審査の要旨は800字以内とすること。