

平成 29 年度卒業論文

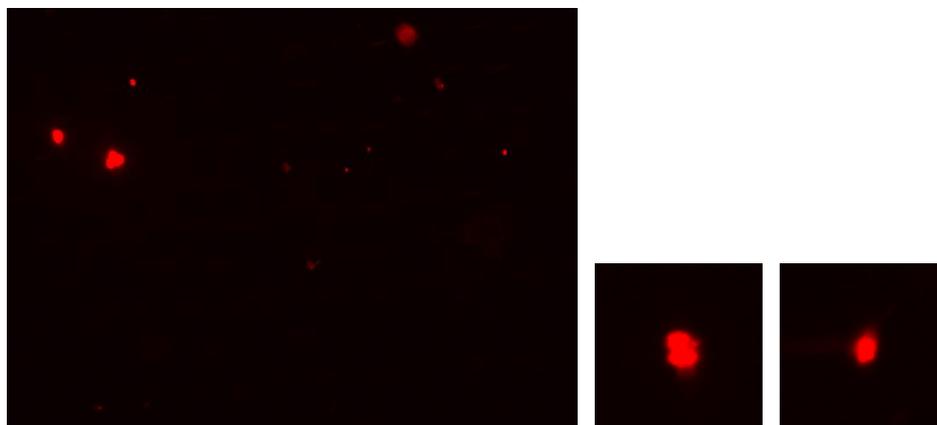
題目 BFED アルゴリズムを用いた顕微鏡画像からの細胞領域の自動検出

氏名 中道 一貴

現在、日本人の死因第 1 位は悪性新生物(がん)であり、その死亡者数は全体の 28.5[%]を占めている。がんは転移を繰り返しながら進行し、それにつれて生存率は低下していくため、転移を起こす前の段階での早期発見、早期治療が重要である。がんの診断には CT(Computed Tomography)や MRI(Magnetic Resonance Imaging)などを用いた画像診断、腫瘍マーカーを使用した検査、内視鏡による診断、病変部の組織を切除し、顕微鏡で検査する生検などがあるが、がんが転移性であるか否かの診断は困難である。そこで近年、新しい腫瘍マーカーとして CTC(Circulating Tumor Cells : 血中循環がん細胞)が注目されている。

CTC とは、腫瘍組織から離脱して血液中へと浸潤し、全身を循環する腫瘍細胞であり、がんの転移に寄与すると言われている。がんが遠隔転移を起こす場合の主要経路は、リンパ管や血管である。したがって、血管内の CTC の解析を行うことにより、がん罹患患者の転移による再発や、転移の進行のリスクを推定することが可能になると期待されている。しかし、CTC の存在割合は 10 億個の血液細胞中に 1 個程度であるため、診断する医師の負担増加が懸念される。

そこで本論文では、血液中の CTC を診断するうえで、コンピュータによる定量的な解析を可能とするための先行研究として、顕微鏡画像からの細胞領域の自動検出法の開発を目的とする。細胞領域の検出はセグメンテーション、識別、分割の 3 つのステップに分かれている。セグメンテーションでは、BFED アルゴリズムを用いた細胞候補領域の抽出を行い、識別では、抽出された結果が単一細胞であるか否かを SVM によって判断し、単一細胞ではないと判断された細胞に対しては、Branch and Bound Algorithm を用いた分割処理を行った。提案手法を、6 サンプルの画像、計 1680 枚に適用した結果、TPR : 93.9[%], FP : 1.29[/case] という結果を得た。



実験結果