

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
本格研究開発ステージ ハイリスク挑戦タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: 母体血液画像データからの胎児由来有核赤血球(NRBC)検出技術
プロジェクトリーダー	: 富士ゼロックス(株)
所属機関	: 富士ゼロックス(株)
研究責任者	: 高林 晴夫(金沢医科大学)

1. 研究開発の目的

母体血に含まれる胎児由来の有核赤血球(Nucleated Red Blood Cell: NRBC)を選択的に回収し、胎児DNAを分析すれば、流産のリスクなく安全に胎児DNA診断を行うことができる。しかしながら母体血中1ml中に1個程度しか存在しないといわれるNRBCを回収するのは容易ではない。本研究では母体血液の顕微鏡画像から画像認識技術により胎児由来のNRBCを高速・高精度で検出する技術を開発することを目的とする。

2. 研究開発の概要

①成果

NRBC形状の変動を機械学習の手法により学習する方式を導入し、さらにNRBC検出に特化した新規画像特徴量を開発することでNRBC検出率90%、誤検出数150の目標性能を達成した。標本作製条件に関しては最適化には至っていないが、開発した検出手法に有効な標本作製条件を見出した。検出時間に関しては効率的な分散処理方式により1標本の処理時間20分を、目視確認時間に関しては目視確認しやすいNRBC検出候補の表示方法を考案して1標本あたり10分を達成した。

研究開発目標	達成度
① NRBC 検出率を90%以上、誤検出数200以下にする	① NRBC の形状の変動に強いアルゴリズムを開発し、NRBC 検出率 90%、誤検出数 200 の目標性能を達成した。
② 1標本の処理時間を1時間以下にする	② 効率的な分散処理方法を考案し、1標本の処理時間 20 分を達成した。
③ NRBC 検出結果の目視確認時間を10分以下にする	③ 目視確認しやすい NRBC 検出候補の表示方法を考案し、目視確認時間 10 分を達成した。

②今後の展開

画像認識による検出技術に関しては目標性能を達成したため、研究は終了する。研究担当した企業自体は製品化の予定はないが、開発したソフトウェアは事業化に関心のある企業にライセンスする用意がある。また、国内外の複数の企業が FDD-MB システムの実用化、事業化に関心を示している。

検体作製条件の最適化に関しては、さらに研究が必要であると思われる。

3. 総合所見

目標どおりの成果が得られ、イノベーション創出の可能性はある。

胎児由来有核赤血球(NRBC)の検出技術については、画像解析技術を用いることで目標を達成している。ただし、今後の事業化に向けた道筋が、必ずしも明確となっていない。