

プログラム名：イノベーティブな可視化技術による新成長産業の創出

PM名：八木 隆行

プロジェクト名：価値実証

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平 成 2 9 年 度

研究開発課題名：

生体データ解析に基づく健康・医療リスク予測モデルの構築

研究開発機関名：

国立情報学研究所

研究開発責任者

佐藤 いまり

# I 当該年度における計画と成果

## 1. 当該年度の担当研究開発課題の目標と計画

### 計測と解析を融合させた特徴量解析技術の開発

計測と解析を融合させた新しい診断支援技術として、特定の診断目的にあった血管抽出手法、散乱光と透過光の分離による解析支援および、スペクトル解析技術の光音響への応用技術を提案する。

### 生体複合データ解析に基づく健康・医療リスク予測モデルの構築

乳がん診断支援を目的とした光超音波及びMRAの乳腺画像の解析を行い、光超音波画像による乳がん診断支援に有用な特徴量を持つかを見極め、乳がん診断支援に発展させる。

## 2. 当該年度の担当研究開発課題の進捗状況と成果

### 2-1 進捗状況

#### 計測と解析を融合させた特徴量解析技術の開発

生体や物体の内部状態、特に毛細血管網の微細構造や血液状態を解析するために最適な計測条件について解析し、計測と解析を融合させた新しい診断技術を検討した。

第一に、疾患リスク予測や早期診断・病気の進行状況の診断や物体の品質診断を行うため、生体や物体の内部状態を解析するために最適な計測条件を検討して、計測と解析を融合させた診断技術を提案していく。特に、病気の進行状況の診断に関連の深い血管構造情報を取得することを目的として、H28年度に開発した機械学習を用いた血管抽出技術を京都大学で開発した光超音波3Dデータ表示用高速MIP※ビューア（ソフト名：KURUMI）で利用できる様に発展させ、光超音波画像において抽出された血管領域の特徴量解析に取り組んだ。京都大学の医師との連携により、腫瘍周辺の血管の特徴量（曲率、太さ、長さなど）の関連を調査しており、引き続き、診断支援に有用な特徴量の解析を継続する。

第二に、光超音波の多様な組織への拡張を見据えて、組織の光吸収スペクトル解析に取り組んでいる資生堂へ協力し、散乱光の影響によって光吸収を正しく計測できないという問題に取り組んできた。高周波照明投影を導入し、カメラと照明の両方の焦点が合焦と非合焦時の観測の差異を利用することによる散乱光と透過光を分離するシステムを構築し、分離の実現性を確認した。

第三に、また、組織の特徴として有用と考えられる光音響スペクトル情報を用いた解析技術として、複数波長のレーザーを用いた光音響装置を検討した。

#### 生体複合データ解析に基づく健康・医療リスク予測モデルの構築

乳がん診断支援を目的として、生体複合データとして光超音波とMRAの乳腺画像を入手し、光超音波画像における血管構造と癌の関係性の解析に着手した。京都大学、九州大学と連携を深め、乳がん部位における光超音波画像の血管構造の特徴解析、診断支援に利用可能な特徴指標の提示を目指し、アクティブラーニング技術による血管抽出技術のKURUMIシステム上への実装を開始した。

※MIP：Maximum Intensity Projection（最大値投影法）

## 2-2 成果

### 計測と解析を融合させた特徴量解析技術の開発

機械学習を用いた血管抽出技術を KURMI システムで利用できる様に発展させ、光超音波画像において抽出された血管領域の特徴量について新たな解析結果を得た。

散乱光と透過光の分離システムを用いて得られる貴重な世界初の生体特性情報について、資生堂で進めているデータベース化へ向けた生体試料の計測を推進した。

### 生体複合データ解析に基づく健康・医療リスク予測モデルの構築

乳がん診断支援を目的として、生体複合データとして光超音波と MRA の乳腺画像から、光超音波画像における血管構造と癌の関係性の解析が進め、今後の研究開発方針を定めた。

## 2-3 新たな課題など

- ・ 散乱光と透過光の分離システムに関して、資生堂の実試料の測定データベース化に向けた解析実験において顕微鏡撮影画像に色収差の影響が表れているため、これらの影響を緩和する手法改良等を含め、資生堂へ散乱光を分離した透過光のスペクトル解析支援を進める。
- ・ 乳がん診断支援に関して、乳がん部位における光超音波画像における血管構造の特徴解析、診断支援に利用可能な特徴指標を詳細に解析し、光超音波画像による乳がん診断支援に発展させる。

## 3. アウトリーチ活動報告

国立情報学研究所オープンハウス 2017(国立情報学研究所、2017 年 6 月開催)にて、ImPACT プログラムの成果を紹介した。