

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 8 年 度

研究開発課題名：

血管イメージング診断法の開発

研究開発機関名：

学校法人 慶應義塾

研究開発責任者：

今西 宣晶

# 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

- ①京都大学医学研究科に設置された既存の光超音波臨床研究用プロトタイプ機を使用し、献体組織での末梢血管の血管造影画像と光超音波イメージングの血管像を解剖学的に比較し、光超音波イメージングの血管描出能と血管像の特徴把握を評価する。
- ②システム設置に必要な臨床試験室の開発環境を準備する。

## 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

- ①造影剤注入献体組織を光超音波で撮影するための造影剤に関するファントム実験を行った。この造影剤を用いご献体の動脈に注入後、手、足、胸部に対し単純軟X線撮影（軟X線は電子機器などの配線状態を検査するなど高精細な画像を得ることが可能）、CT撮影および光超音波撮影を行い、光超音波装置の動脈に対する解像度および動脈の血管像の特徴を検討した。
- ②病院内に光超音波検査室の場所を確保し、照明、水回り、冷暖房、LANなど環境施設の整備を進めた。

### 2-2 成果

- ①ファントム実験によって硫酸バリウム造影剤に対してカーボンブラックを添加することによって光超音波撮影が可能であることが判明した。軟X線が最も詳細な血管像を得ることが可能であり、描出されている血管の太さが実際の血管の直径にほぼ相当すると考えられる。光超音波においては、軟X線で直径約150ミクロンの血管まで描出可能であった。この太さの血管は指の両側を走行する血管からさらに分岐する血管であり、指の各組織、例えば骨、関節、皮膚に向かう血管のある程度末梢まで描出することが可能であった。この細い血管の描出能を有する装置は臨床上、単に指全体の栄養状態の評価だけではなく、さらに詳細な各組織への栄養状態を評価する可能性を有していることが判明した。また、多方向からの撮影であるので回転像、もしくはステレオ視が可能となり、CT撮影像による3D表示とほぼ同様の立体像として認識可能であることが判明した。

光超音波によって描出された血管像の特徴には、以下の点があった。

- ・皮下組織中の血管は描出されているが、筋肉や腱の深部にある血管は描出不能であった。
- ・指の両側を走行する血管は蛇行しているが、単純X線像および肉眼的観察から造影剤が血管に十分充満されているにもかかわらず光超音波像では描出されていない箇所があった。これは解析により撮影面に対して血管の走行が鋭角であると光超音波では捉えることが不可能であり、欠損像として表示されることが判明した。
- ・光超音波の血管像がX線像に比較すると細く描出される傾向があった。

- ②環境施設の工事は順調に進み、光超音波検査室としての環境整備は完了した。

### 2-3 新たな課題など

- ① 筋肉の中に埋もれている深部の血管を描出することは光超音波の特性上、困難かもしれないが、臨床研究で目標としている第一の血管は指趾への血管であり、これは光超音波で描出されており、問題ないを考える。血管の虫食い像に関しては撮影対象部位の計測装置における位置や角度を変えて複数の体位で撮影することで対応可能と考える。描出された血管の太さに関しては今後も検討することが必要である。
- ② 施設に関する新たな課題は現在ない。

### 3. アウトリーチ活動報告

なし。