

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：ワイドフィールド可視化システムの開発

委 託 研 究 開 発

実施状況報告書（成果）

平成 27 年度

研究開発課題名：

ワイドフィールド可視化システムのプロトタイプ開発

研究開発機関名：

キヤノン株式会社

研究開発責任者

数藤 義明

# 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

平成 27 年度の担当開発課題の目標は、ワイドフィールド（WF）可視化システムの要求仕様を満足する光超音波センサの光学設計、光超音波センサの駆動機構の設計、三次元リアルタイム可視化を実現する光超音波センサ設計および画像再構成方法の設計を完了し、要素技術に関する評価を完了することとした。

## 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

上記の目標を達成するために、平成 26 年度に作成した要求仕様に基づいて WF 可視化システムの構想設計を実施し装置仕様を決定した。さらに、9 月に Project6（価値実証）の医師とのシステム仕様に関するコンセンサス会議を、関連する他 Project のメンバとシステム検討会を 10 月に開催し、装置仕様に関して合意を得た。この装置仕様をもって、システムの詳細機能検討を開始し、モジュール分割、モジュール機能検討などを経て、各モジュールの詳細設計を開始した。

Project3（超音波センサ）で開発を行う超音波センサモジュールに関しては、素子の受信帯域や素子配置などの詳細設計を行い Project3 に提示し、単体素子の性能評価を協力して進めている。

本 Project 内部では、光超音波センサの駆動系の詳細設計、照明光学系の詳細設計、画像再構成プログラムの最新 GPU での並列化実装などを進めた。さらに、協業する日立アロカメディカル（現日立製作所）と、信号取得モジュールや画像処理・GUI モジュールの詳細仕様策定および詳細設計を進めている。

### 2-2 成果

#### WF 可視化システムの装置仕様を決定

作成した要求仕様に基づいて WF 可視化システムの装置仕様を決定した。表 1 に主な装置仕様を示す。

表 1 WF 可視化システム装置仕様（概要）

項目	仕様	詳細仕様
撮像対象	手・足・乳房	足背は対象からはずす
撮像範囲	手掌・足底全体	最大270mmX180mmを撮像可能
撮像時間	5分以内	撮像範囲に依存する
装置形状	ベッドタイプ	仰臥位、伏臥位の姿勢に対応
撮像モード	ムービー	リアルタイムにボリュームデータを撮像し表示
	スチル	1個のボリュームデータを撮像し表示
照射光	二波長交互照射	血管の機能画像を生成可能
付加情報	心電波形計測	心電波形表示可能
消耗品	保持膜・マッチング液	感染防止のため保持膜は交換可能
データ保存	DICOMサーバ対応	DICOMファイル生成しサーバ格納可能

また、上記の装置仕様を実現する WF 可視化システムのモジュールブロック図を図 1 に示す。

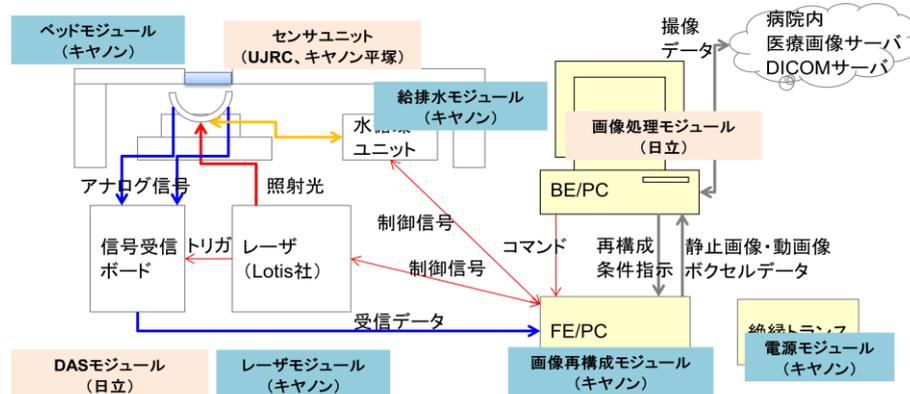


図 1 WF 可視化システムのモジュールブロック図

図 1 WF 可視化システムのモジュールブロック図

光超音波センサの駆動系の詳細設計・制作・評価

WF 可視化システムのベッドモジュールに格納され、光超音波センサをスキャンするために必要な駆動系の詳細設計および制作を完了した。図 2 に制作した XY スキャナの 3D モデルを示す。本駆動系とダミーのセンサユニットやベッド天板などを用いて光超音波センサの駆動に関する評価を行った。評価結果から、センサユニットの駆動方法などの要素検討を完了した。価値実証の用途に合わせて広画角領域でデータ取得する保持・可動機構の開発を完了した。

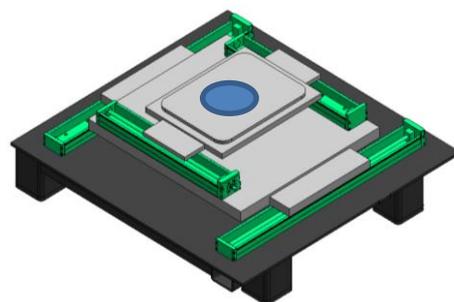


図 2 光超音波センサ駆動系

画像再構成プログラムの最新 GPU での並列化実装

平成 26 年度に決定した AMD 製 GPU を使用して、4 枚並列に動作する画像再構成プログラムを開発した。この並列プログラムとシミュレーションデータを用いて、光パルス毎の画像再構成処理の時間を計測した。その結果を図 3 に示す。この評価によって、光パルス毎の処理時間が平均で 50m 秒となりレーザー照射周期に合致しており、ムービー撮像モードでのリアルタイム表示が可能であることが確認された。シミュレーションにより作成した超音波センサ配置とそれに基づく信号データを用い、リアルタイム画像再構成法の開発を完了した。

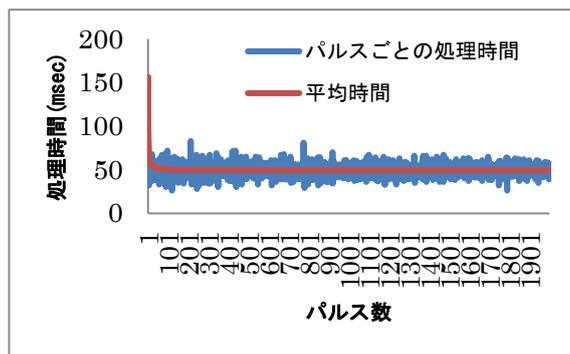


図 3 光パルス毎の画像再構成処理時間の評価

2-3 新たな課題など

Project3 の上田日本無線から提供を受けた単体素子の性能評価を行った結果、想定している変換効率に達していないことが判明した。平成 27 年度に行う予定であった光超音波センサの先行試作とそれ

を用いた照射光学系の評価や画像再構成方法の評価が完了しなかった。そのため、シミュレーションを用いて照射光学系や画像再構成方法の要素検討を行った。平成 28 年 6 月に試作センサの提供を受け、照射光学系の評価や画像再構成方法の評価を完了する。

### 3. アウトリーチ活動報告

特になし