

平成 27 年 3 月 31 日

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：高感度広帯域超音波センサの開発

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平成 26 年度

研究開発課題名：

「 超音波検出方式の開発 」

研究開発機関名：

「 キヤノン株式会社 」

研究開発責任者

(虎島 和敏)

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

本研究開発では、生体の血管網および物体の物性を、表面より光超音波技術を用いて、高解像度・リアルタイムで三次元可視化するために不可欠な超音波センサを開発することが求められている。高解像度・リアルタイムでの超音波検出に向けて、MEMS技術をベースとした、容量検出方式の超音波センサの開発を行う。

平成26年度の研究実施計画は、超音波センサの単チャンネルの設計と試作、評価を実施して、ワイドフィールド可視化システムの検出帯域と最小受信感度の実現の見通しを得ることである。

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

超音波センサの単チャンネルの設計では、デバイスシミュレーションにより、メンブレン厚さ、キャビティ、素子サイズなどの素子パラメータと、増幅回路のパラメータを変化させ、検出帯域と最小受信感度を実現するパラメータセットを見出した。

超音波センサの単チャンネルの試作と評価では、MEMS素子に保護層と電気回路を実装して、受信感度の周波数依存性を測定して、シミュレーションとの比較を完了した。

以上のように、平成26年度の研究実施計画通りに研究開発を実施することができた。

また、平成27年度の研究実施内容である、多チャンネル実装のフィジビリティスタディに用いる治工具や薬品の購入を進めた。

2-2 成果

本研究開発には、生体の血管網および物体の物性を、表面より光超音波技術を用いて、高解像度・リアルタイムで三次元可視化するために不可欠な超音波センサを開発することが求められている。ワイドフィールド可視化システムでは、検出帯域1~8MHzの範囲以上を実現することが目標であり、上限として2種類の超音波センサをひとつのシステムに搭載することができる。

この目標に基づき、シミュレーションによって、容量検出方式の超音波センサの単チャンネルの設計を実施して、2種類の超音波センサで検出帯域と最小受信感度の目標を満足する設計解を得ることができ、実現の見通しを得た。

さらに、素子パラメータと回路パラメータの最適化を進め、1種類の超音波センサだけで、目標を満足する設計解を得ることができ、実現の見通しを得た。

平成26年度に得られた、本シミュレーション結果を、プロジェクト4の「ワイドフィールド可視化システムのプロトタイプ開発」と共有し、インターフェース仕様を確定させて、平成27年度に試作する超音波センサの仕様を確定していく。

また、単チャンネルの超音波センサの試作と液中での感度評価を実施して、シミュレーションと比較した結果、感度の周波数特性の測定とシミュレーションが概ね一致する結果を得た。

2-3 新たな課題など

特筆すべき新たな課題はありません。

3 . アウトリーチ活動報告

平成 26 年度に実施したアウトリーチ活動はありません。