

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 27 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

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

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（CMUT）の開発を行う。

平成27年度の研究実施計画では、デバイスを設計し、試作により性能を確認する。また、平成28年度に予定しているワイドフィールド可視化システムに搭載する超音波センサモジュールの試作に向けて、デバイスを複数配置する多チャンネル実装のフィジビリティスタディを実施する。合わせて、超音波センサモジュールの感度及び帯域の評価のため、多チャンネルに対応する測定手法を確立し、計測評価システムを作製する。

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

デバイス設計では、試作ばらつきを考慮しても基本仕様を満たすデバイス設計を完了した。この設計に基づき、CMUTチップを試作、評価し、チップの測定基準を満足することを確認した。

多チャンネル実装では、実装構成の設計を完了し、平成28年度試作に向けて、部品試作を開始した。

感度及び帯域の評価では、計測評価システムの構想設計およびメカ設計を完了し、評価系を組上げて、評価可能な状態とした。

以上のように、平成27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。

2-2 成果

ワイドフィールド可視化システム（プロジェクト4）の超音波センサモジュールの要求仕様より目標とするデバイス基本仕様（帯域、感度ばらつき、最小受信感度）を設定した。シミュレーションによりデバイス設計を実施し、デバイス基本仕様を満足する設計解を得ることができた。

得られたデバイス設計解に基づき、半導体製造プロセスによりCMUTチップを試作した。併せて、CMUTの受信特性評価の為、液中にて感度及び帯域を測定する評価系を設計し、評価治具を試作した。

試作したCMUTチップの電気測定を行い、すべてのチップにおいて、プルイン電圧と共振周波数が電気測定基準内である事を確認した。さらに、3チップにプリアンプ回路を実装し、評価治具を用いて受信特性を評価した結果、デバイス基本仕様を満たしている事を確認した。

超音波センサモジュール開発において、CMUTチップとプリアンプ回路を組み込んだCMUTプローブと、CMUTプローブを実装する半球状の超音波センサモジュールの各々の実装構成の設計を完了した（図1）。実装構成に基づき、CMUTプローブと超音波センサモジュールのメカ部品、電気部品の試作を進めた。

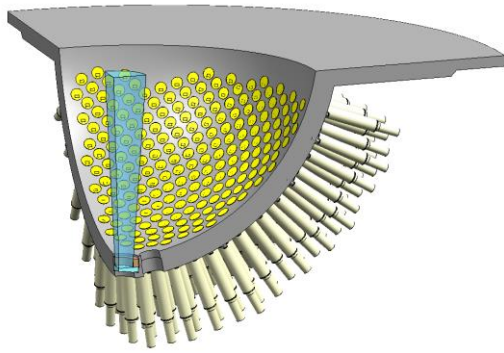


図1. 超音波センサモジュール図
(1/4モデル)

以上のように、平成27年度の研究実施計画通りに研究開発を実施し、目標を達成する事ができた。平成28年度は、CMUTプローブの受信特性を評価する。

2-3 新たな課題など

特筆すべき新たな課題は無し。

3. アウトリーチ活動報告

平成27年度に実施したアウトリーチ活動は無し。