

# 研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム

## 産学共同(育成型) 完了報告書(公表用)

### 1. 課題の名称等

研究開発課題名	: 超高性能 PZT 単結晶薄膜を用いた小型・高セキュアな超音波生体認証デバイスの創製と圧電 MEMS サプライチェーンへの産業的貢献
プロジェクトリーダー 研究責任者	: 吉田 慎哉(芝浦工業大学)

### 2. 研究開発の目的

圧電 MEMS 超音波センサ(pMUT)は、医療からコンシューマ用途まで様々な応用と大きな市場が期待されている。これまでの基礎研究において、我々は pMUT に最適なチタン酸ジルコン酸鉛系単結晶薄膜の開発に成功し、これを搭載した pMUT は従来のセンサ性能を凌駕することを実証した。次は、これを用いることで初めて実現される新しい応用や価値の創出が期待されている。本研究では、この超高性能 pMUT の応用の一つとして、小型で高セキュアな生体認証デバイスを開発する。生体認証の専門家や、圧電 MEMS(微小電気機械システム)関係の材料・装置・デバイスメーカー等との共創を通じ、我が国の産業発展に貢献することを目指す。

### 3. 研究開発の概要

#### 3-1. 研究開発の実施概要

本研究の目標は、指紋と血管の超音波画像を用いた生体認証デバイスの実現である。そのため、まずは生体認証に必要な血管の超音波撮像と要求仕様を確定させた。次に、pMUT 素子の設計を最適化し、2次元アレイの加工プロセスを開発した。並行して、高い信号雑音 S/N)比での超音波撮像を実現するための受信回路を開発した。この回路と pMUT アレイ、および駆動回路とを組み合わせて、超音波撮像システムを構築した。また、低コストかつ高い寸法精度を実現する pMUT の作製法を開発した。最後に、人工血液とシリコーン樹脂を用いて形成した疑似血管の超音波撮像に成功した。以上により、pMUT を利用した指紋と血管の複合生体認証デバイスの実現可能性を実証した。

#### 3-2. 今後の展開

実際のヒトの指紋と指の毛細血管を正確に模したファントムを試作する。そして、pMUT アレイを用いて、これらの同時撮像を達成する。このデータを基に、生体認証の専門家と共同で本複合認証デバイスのための認証アルゴリズムを開発する。また、連携する企業とともに、実際の使用に耐えうる長期信頼性と耐久性を備えた pMUT アレイを開発する。そして、pMUT アレイの駆動回路も集積回路化することで、撮像素子の多チャンネル化を達成し、広範囲かつ高速の撮像を達成する。

以上を通じて、本システムの社会実装を目指す。