

# 血管壁内高調波画像化を実現する超細径超音波プローブに関する基礎研究

システムデザイン学部情報通信システム工学コース 教授

田川 憲男

E-mail: tagawa@sd.tmu.ac.jp

1. **目的:**超細径で高精細な画像化が可能なIVUS(血管内超音波法)プローブの開発を目指し、そのための基礎研究を行った。
2. **ポイント1:**プローブ内の振動子回転機構として使用するコイル型ステータ超音波モータの駆動原理の解明
3. **ポイント2:**血管壁内部の高精細画像化を実現する超音波送受信システムの開発
4. **結論1:**コイル型ステータの表面粒子の運動を解析したところ、図1に示すように、直線状導波路を伝搬するラム波(対称モード、非対称モード)とは異なる複雑なモードの屈曲波が伝搬することがわかった。
5. **結論2:**組織を伝搬する際に生成される高調波を利用した高精細画像を高S/Nで得るために、送信効率の高いPZN-PTと広帯域で高調波受信に有利なPVDFをそれぞれ送信と受信に用いる送・受信分離型のパルス圧縮方式画像化システム(図2)を提案した。図3に示すように、PVDFが高調波受信に適切であることを確認した。加えて、PVDFが背面から直接送信信号を受信してしまう問題を解決する工夫を検討し、PZN-PT背面に参照用のPVDFを貼付するシステムの有効性を確認した。

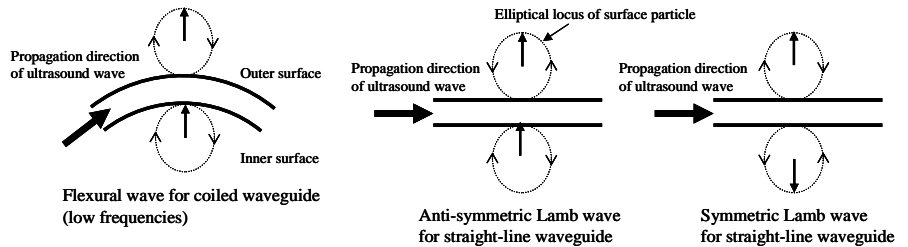


図1: 導波路表面粒子運動の解析結果

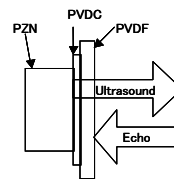


図2: 送受信分離システムの概念図

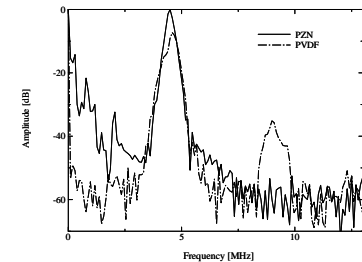


図3: 高調波受信特性