

血管内高精細超音波画像化システムのための要素技術の開発

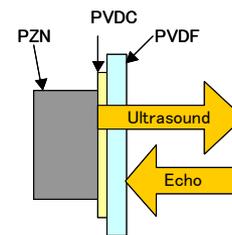
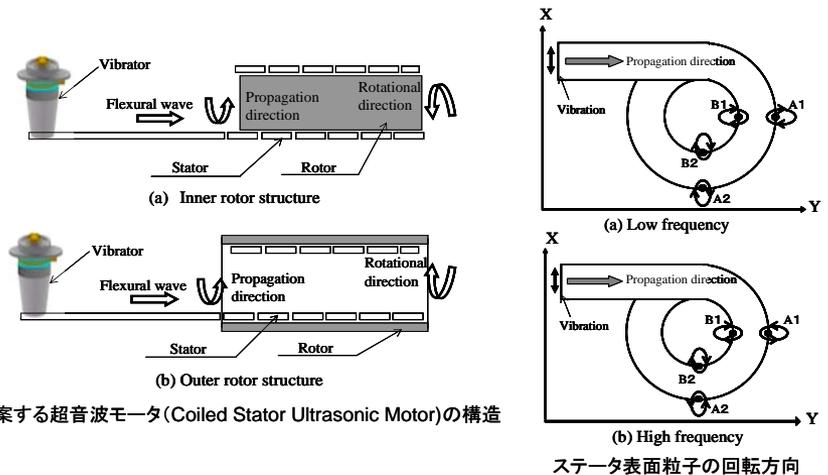
システムデザイン研究科情報通信システム工学コース 教授

田川 憲男

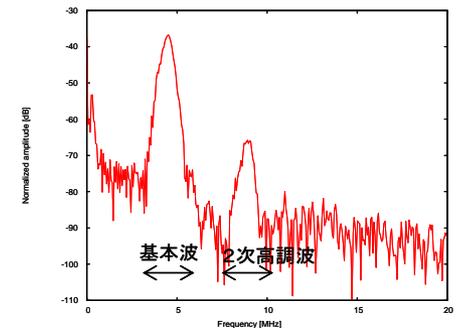
E-mail: tagawa@sd.tmu.ac.jp

<概要>

1. 目的1: 極小径で高精細な画像化が実現可能なIVUS(血管内超音波画像化法)プローブの開発を最終目的とする。
2. 目的2: 上記に先立ち、以下の3点に関する要素研究を今回の目的とする。
3. ポイント1: 『超小型超音波モータ』による超音波振動子回転機構の開発
4. ポイント2: 『高調波パルス圧縮技術』による高分解能・高S/N画像化の実現
5. ポイント3: 『送受分離型超音波送受信システム』による深さによらない高精細画像化の実現
6. 結論1: 本モータの駆動原理をステータ表面粒子の運動に基づいて検討し、入力超音波の周波数が高い場合は通常の進行波型超音波モータと同様である一方で、周波数が低い場合はステータを伝搬する屈曲波が通常のラム波とは異なるモードであり、結果として外部ロータの回転方向が進行波型超音波モータとは逆であることを確認した。
7. 結論2: 超音波の非線形伝搬に起因する高調波を高感度で受信するためには、PVDFを受信用振動子とするのがその広帯域性から有効であることを確認した。
8. 結論3: 加えて、基本波の高調波への漏れを軽減するために、パルス圧縮法が効果的に利用できることを確認した。
9. 結論4: 結論2, 3に基づき、送信用PZNIに受信用PVDFを貼り付けた送受分離型インライン送受信システムを考案した。



送受分離システムの概要



提案する送受分離システムによる受信の周波数特性