

分極制御圧電フィルムを用いた M系列符号化アレイ探触子による音響撮像

山中 貴仁

1. 研究背景と目的

超音波を用いて物体内部を画像化

アレイ探触子を用いて超音波ビームを走査

解像度を上げるために素子数を増加

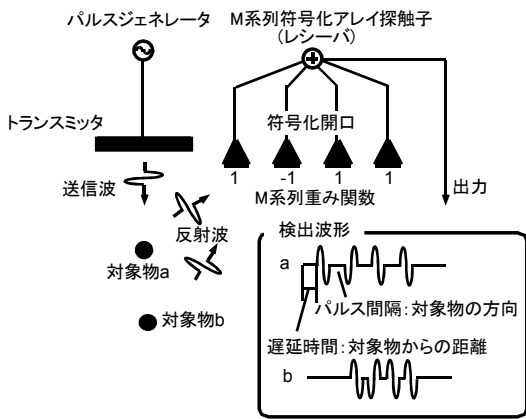
アレイ素子の制御が複雑、送受信回数が増加

目的

M系列符号化アレイ探触子

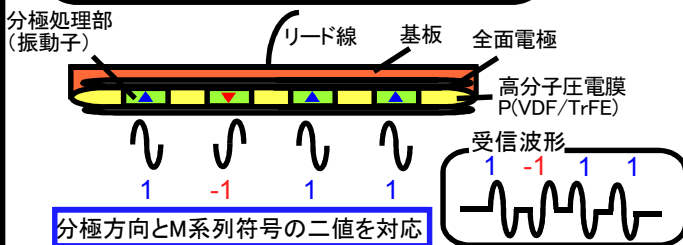
一回の超音波の送受信、1chで
物体断面画像が取得可能な装置を開発

2. M系列符号化開口



M系列により重み付けされた受信波形は互いに直交性を持つため、各物体からの受信波形を分解することができる。そうすれば、パルス列間隔と遅延時間から対象物の位置を検出することが可能となる。

3. M系列符号化アレイ探触子



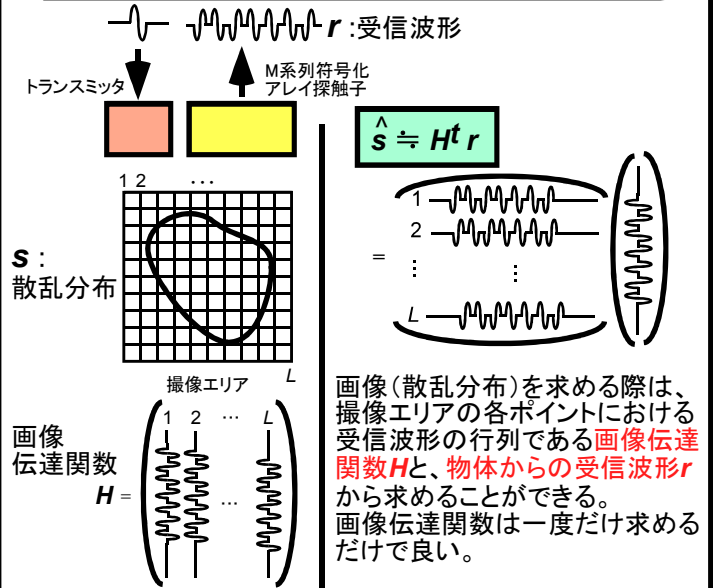
高分子圧電膜P(VDF/TrFE)に分極方向分布を形成

波動情報を開口面で符号化

複数の素子からの信号を直列信号として受信

一度の送受信で複数の受信波形を取得可能

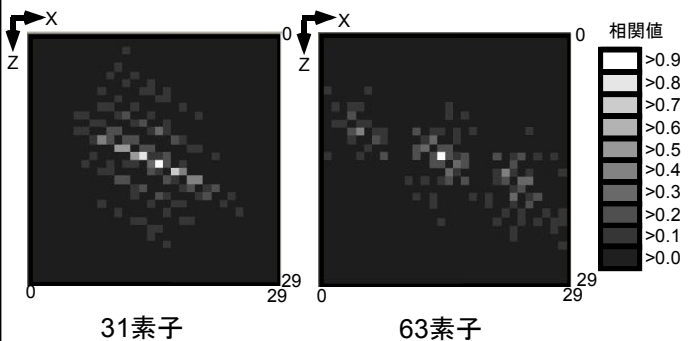
4. M系列符号化アレイを用いた撮像原理



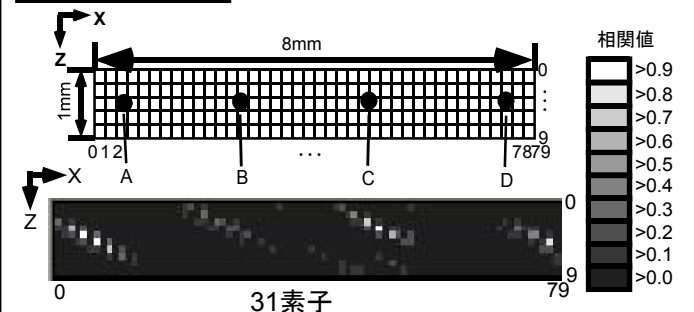
5. 点物体の撮像実験

31素子と63素子のM系列符号化アレイ探触子を試作し、一点、四点の点物体の撮像を試みた。

一物体の撮像



四物体の撮像



6. まとめ

M系列符号化アレイ探触子を用いることで、従来の撮像システムと比較して、より少ないch数、そして一回の超音波の送受信で物体の断面撮像が可能であった。また素子数が多いほど角度方向の分解能が向上し、複数の点物体の撮像が可能であった。