

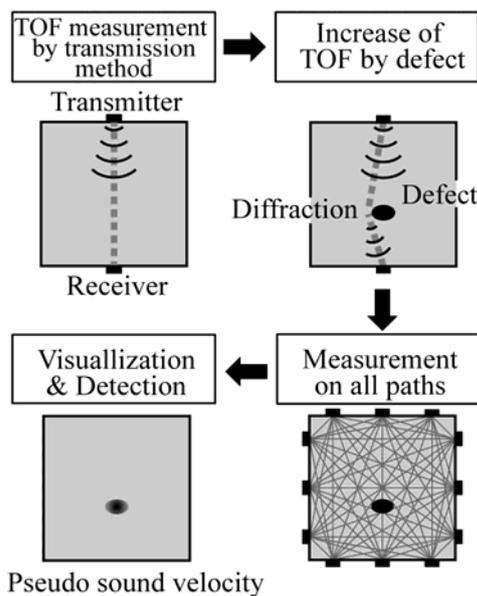
# 超音波 CT 法による仮想伝搬速度分布を用いる 固体内部の欠陥検出

SATテクノロジー・ショーケース2013

## ■ はじめに

固体内部の微小欠陥検出技術として超音波伝搬時間を用いる超音波CT法を提案している。本手法では、固体内部に超音波信号を透過させた時の欠陥近傍での回折による到達時間の遅延から欠陥情報を得る。到達時間の遅延により見かけ上音速が低下しているかのように見える。この到達時間の遅延を計測面周上の全計測点の組合せにおいて計測し、CT法により再構成すると、計測面内の見かけ上の音速分布が得られる。音速分布においては、欠陥位置で見かけ上の音速の低下が見られるため、これにより欠陥を検出することが可能である。

超音波探傷法は人体への影響もなく、安価であり、固体内を透過する性質を持っていることから、非破壊検査法として広く用いられている。固体内部の欠陥検出には従来パルスエコー法が用いられてきたが、パルスエコー法では微小欠陥、傾いた欠陥、表面付近の欠陥を検出しにくい。これに対し提案手法では、計測に透過法を用いることで、高い受信信号強度を得ることができ、また一カ所の送信から複数のパスで計測可能であるため、一つのパスのみの情報しか得られないパルスエコー法に比べ、取得できる情報量が多くなるため、微小欠陥をより確実に検出することができる。



Scheme of our defect detection method.

## ■ 活動内容

我々の研究室ではこの研究の他にも、音響情報などを用いた計測およびそのシステム化により、安心・安全・快適・豊かさ等を追求する研究を行っている。

研究分野の一例

### A. 音楽音響・楽器音響に関連する分野

- 計測に基づく楽器の発音機構の解明
- 楽器の等価回路モデル・物理音源モデル作成
- 新しい動作原理に基づく楽器の創生と応用

### B. 応用物理学一般に関連する分野

- フォノン結晶を用いる音響レンズの設計
- Lamb波における負の群速度
- 音響反射式ヨーグルト発酵分布のモニタリング
- 挿入型電極を用いる白米のカビ検出

### C. 光・音響情報処理に関連する分野

- 位相共役波(時間反転波)とその応用
- 光-音響の相互作用
- 各種計算機トモグラフィ法の開発研究
- 音響ホログラフィ法を用いる2D振動面の可視化
- 音源定位/音響カメラ

### D. 計測・通信に関連する分野

- ネットワークセンシング/センシンググリッド
- 超音波を用いる物体の非破壊評価
- ソナー信号処理/水中・空中音響通信システム

### E. アプリケーションに関連する分野

- CT法を利用する食品の非破壊安全検査
- 音源定位技術と画像呈示技術の融合
- 電気インピーダンスを用いる食品の非破壊検査
- 文化遺産保護を目的とした多点計測・環境計測

代表発表者 野呂瀬 葉子 (のろせ ようこ)  
 所属 筑波大学大学院システム情報工学研究科  
 知能機能システム専攻 音響システム研究室  
 問合せ先 〒305-8573 茨城県つくば市天王台 1-1-1  
 TEL: 029-853-5468 FAX: 029-853-5468  
 norose@aclab.esys.tsukuba.ac.jp

■キーワード: (1) 非破壊検査  
 (2) 超音波計測  
 (3) 可視化