

## 音を利用した計測／非破壊検査の研究

### Measurement and NDT using sound

キーワード：計測、センサー、信号処理、非破壊検査 / keywords: measurement, sensor, signal processing, non-destructive test, Lab-on-a-chip

鳥越 一平 教授 博士（工学） / **TORIGOE Ippei** Professor, Dr.Eng.

産業基盤部門 ロボット・制御・計測分野 / Research Field of Robot, Control, and Instrumentation

E-mail : torigoe@※ URL: <http://www.mech.kumamoto-u.ac.jp/Info/lab/sensor/>

#### ●音を利用した計測／非破壊検査の研究

可聴域以下の低周波の音を利用した計測法を中心に、新しい計測／診断手法の研究を行っている。具体的なテーマの例を以下に挙げる。

＜流体計測＞ (1) 圧力チョッパーを用いた超微差圧計, (2) 流れの加速度の計測法, (3) 脈動流の瞬時流量を測定する流量計, (4) スイッチトキャパシターの原理を用いる微小ガス流量の測定／制御, (5) 電気二重層のインピーダンスを利用した微小流量計, (6) オムツ型尿流率センサー。

＜音響応用計測＞ (1) 音響式体積計, (2) 音響インピーダンスを用いた物体表面積の測定, (3) 圧力勾配の位相情報を利用した動粘度計, (4) 音響インピーダンスを利用した肺機能検査システム, (5) 音を加熱源とする熱物性測定。

＜非破壊検査＞ (1) 相関を利用した漏洩検査, (2) ラグランジュ補間多項式に基づく漏洩検査法, (3) 音響式リークテスター, (4) 音響インテンシティを利用した構造物の欠陥検出, (5) 音を加熱源とする薄膜検査。

**Measurement and NDT using sound:** We explore methods of measurement and NDT focusing on *sound* and *impedance*. Our laboratory subjects include:

Chopper microphone - a new approach to micro manometer, Mass flowmeter utilizing a pulsating source, Flow acceleration measurement using finite difference approximation, Transverse differential pressure flowmeter, Switched cavity - a new approach to micro-mass-flow sensor/controller, Micro-flow sensor using electrical double layer impedance, Measurement of urinary flow pattern.

Acoustic volume meter, Surface area measurement using sound, Kinematic viscosity meter utilizing the phase of pressure gradient variation, Diagnosis of respiratory system using acoustic impedance, Measurement of thermal properties using sound.

Temperature error compensation in leak test utilizing correlation technique, Leak test based on Lagrange interpolation formula, Acoustic leak tester, Non-destructive and non-contacting test using acoustic intensity, Non-destructive thin film test using sound.



Figure 1 Acoustic volume meter.



Figure 2 Acoustic leak tester.