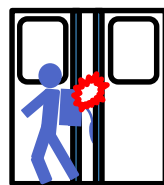


柔らかさと感度を両立した挟み込み検出センサ

新技術の概要

- ・ゴム管を用いた柔らかくて高感度な変位センサであり、マイク、イヤホンを用いた簡易システムで構成
- ・高速計測、音源付近の不感帯の除去、検出領域の拡張により、簡単な構造で不感領域の少ない挟み込み検出装置を提供



電車の扉

【特長】

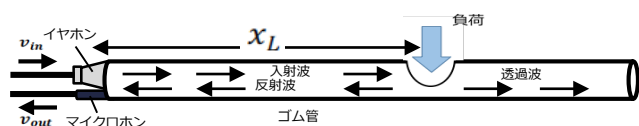
- ・ゴム管を音響導波路として扱うことで小さな変位を短時間で検出可能な柔らかさと感度を両立する挟み込みセンサ。
- ・イヤホン、マイクによる入出力装置と汎用的な信号処理による簡易構成が特徴。

【動作原理】

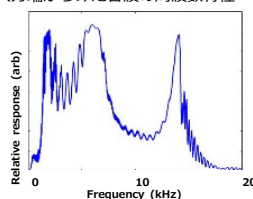
ゴム管を音響導波路として扱い、音波入力に対して負荷がかかった部分からの反射波をフーリエ解析することにより変位の有無と位置情報の検出を行う

【導入技術】

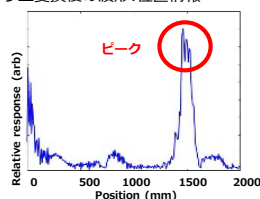
- ・フーリエ変換
- ・トレンド除去処理
- ・オーバーラップ処理
- ・複数音源/検出系



入力端からみた音波の周波数特性



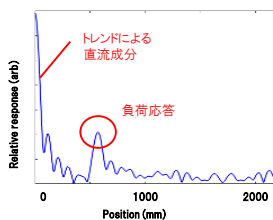
フーリエ変換後の波形:位置情報



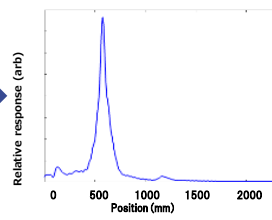
フーリエ変換

$$|P(f)|^2 = P_0^2 \left\{ 1 + r^2 + 2r \cos \left(2\pi \frac{2x_L}{c} f \right) \right\} \quad P(x) = P_0^2 \left\{ (1 + r^2) \delta(x) + r \delta \left(x - 2\pi \frac{2x_L}{c} \right) \right\}$$

トレンド除去による波形改善



トレンド除去



本技術のアピールポイント

- ・ゴム管、マイク、イヤホンで実現し簡易で低コスト
- ・柔らかさと感度を両立した安全なセンサ
- ・分布型（場所毎の力を認識）

用途分野

- ・電車扉等の各種扉の挟み込み検出
- ・介護ロボット等の把持検出

特許情報

発明の名称 挟み込み検出装置

発明者 田原 麻梨江、他

出願 特願2017-156214 (2017/08/10出願)

公開 特開2019-35630 (2019/03/07公開)

本学整理番号 17T042



Tokyo Tech

お問い合わせ先：

東京工業大学 研究・産学連携本部

E-mail: taniguchi@sangaku.titech.ac.jp

TEL: 03-5734-7693 担当: 谷口 均