



自然科学系 教授  
大河 正志 OHKAWA Masashi

専門分野 センサ工学、光デバイス工学、光エレクトロニクス

情報通信

## 防災・減災に向けた各種センサ開発 ～ インフラサウンドセンサ、AEセンサ等 ～

キーワード センサ、光波利用センシング、インフラサウンド、アコースティック・エミッション (AE)、IoT

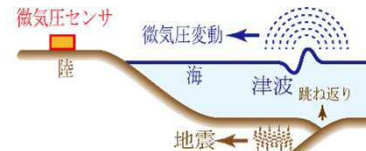
### 研究の目的、概要、期待される効果

津波形成時に生じる微気圧変動（インフラサウンド）を検知し、信頼性の高い避難指示を発出できれば、津波被害の軽減につながります。また、構造物等の微小破壊で生じる弾性波（AE波）を検知し、構造物等の健全性や危険度を知ることによって、未然に崩壊を防ぐことができます。

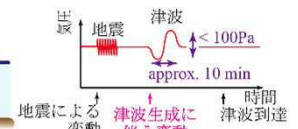
そこで、当研究室では、微気圧変動や弾性波を検知するためのセンサ開発を行っています。センサの特徴は光波を利用するところで、これにより電気駆動のセンサと異なり、無誘導性、防爆性、高絶縁性等の性質をもちます。光波利用に加え、シリコンの微細構造を利用したセンサの開発実績もあり、新規的なセンサシーズを提供しています。また、センサ開発だけでなく、IoTを意識したシステム開発も行っています。

現在開発している微気圧センサは、津波生成時の微気圧変動検出をターゲットとしており、センサおよびIoTシステムが実現された際は、津波による人的被害の軽減に貢献できると期待されます。また、AEセンサは、構造物の非破壊検査に使用され、構造物の健全性モニタリングにより、防災・減災の観点からの貢献が期待できます。

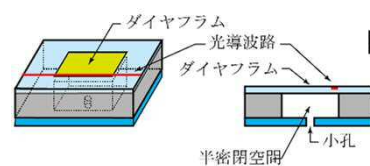
【微気圧変動発生メカニズム】



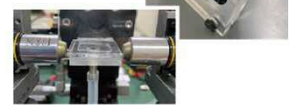
【気圧変動の模式図】



【センサの構造】



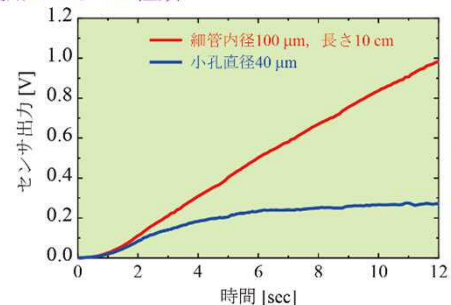
【実験の様子】



光導波型微気圧センサの概要説明図

実験条件

エレベータで2階から5階に上昇  
使用センサ：2種類



★上昇により 100 Pa 程度気圧が低下したが、半密閉空間構造の違いで、圧力変化に対するセンサ応答を変えることができる

センサ応答の一例

関連する  
知的財産  
論文等

T. Toriyama, H. Ono, N. Takaoka, M. Ohkawa: "Investigation of frequency and step responses of pressure sensors with semi-closed structures based on numerical simulations and experiments," Sensors and Actuators: A. Physical, Vol. 332, 113158 (2021).

### アピールポイント

センサ作製・測定・特性評価をはじめ、構造-流体解析シミュレーション、センシングシステムの構築など、幅広くセンサ・センシングシステムの開発に取り組んでいます。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- ・光波利用センサ、各種光デバイス、センシングシステムに関連する分野
- ・本センサに興味をもち、センサ開発やIoTシステム化にご協力いただける方々