

既設通信ケーブルを用いた光ファイバ分布型音響センサによる振動測定

Seismic Observation with Distributed Acoustic Sensor using Communication Cable

東工大¹, 富士通研², ◯有岡 孝祐^{1,2}, 中村 健太郎¹

◯Takahiro Arioka^{1,2}, Kentaro Nakamura¹, Tokyo Tech¹, Fujitsu Lab.²

E-mail: arioka.t.aa@m.titech.ac.jp

光ファイバ分布型音響センサ(DAS: Distributed Acoustic Sensor)は、パルス光を光ファイバに入射し、その後方レイリー散乱光の強度や位相を観測することで、光ファイバに発生した伸縮による歪みを数m間隔のサンプリングで最長 100 km まで測定することができる。DAS は主に構造探査やパイプラインの監視などの分野で活用されており、近年では分布的に振動を測定できることから新しい地震観測の手法として注目されている[1]。また、既設の通信用光ファイバを利用して、道路や建築物のヘルスマモニタリングなども検討されている。本発表では静岡大学静岡キャンパス内に敷設されていた光ファイバを利用して行った振動観測についての結果を報告する。使用した光ファイバは東西と南北に伸びた総距離約 2.2 km のものである。敷設場所は地下共同溝が主であるが、場所によっては道路や陸橋の下にあり、場所ごとに特徴的な振動を観測することができた。また 2019 年 12 月 14 日 03:24:03.78 に伊豆大島近海で発生した M4.3 の地震を観測した。Fig. 1 は地震発生時の 0~10 Hz の周波数別エネルギー(FBE: Frequency Boundary Energy)のウォーターフォール図と、静岡大学付近の地震計との比較を示した。発表では詳細な DAS のデータ解析結果とノイズ評価について報告する。

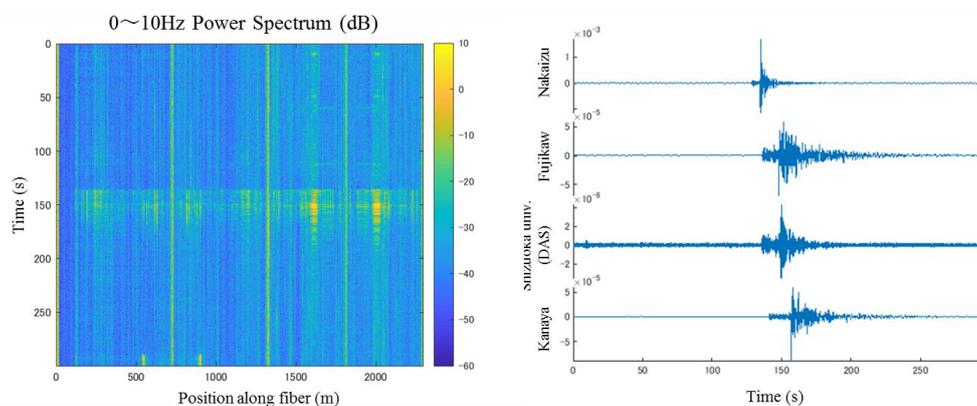


Fig. 1. FBE at seismic event (left), comparison between DAS and F-net seismometer (right).

謝辞

本発表は静岡大学情報基盤センター様および防災総合センター様の御協力により実現されたものです。また比較の地震データとして防災科学技術研究所様の F-net 広帯域地震計のデータを使用させていただきました。この場を借りて深く御礼申し上げます。

参考文献

[1] Nathaniel J. Lindsey, T. Craig Dawe, Jonathan B. Ajo-Franklin, Science 29 Nov 2019: Vol. 366, Issue 6469, pp. 1103-1107. DOI: 10.1126/science.aay5881