



Ultra-high Sensitive Distributed Acoustic Sensor (DAS) based on Micro-structured Optical Fiber

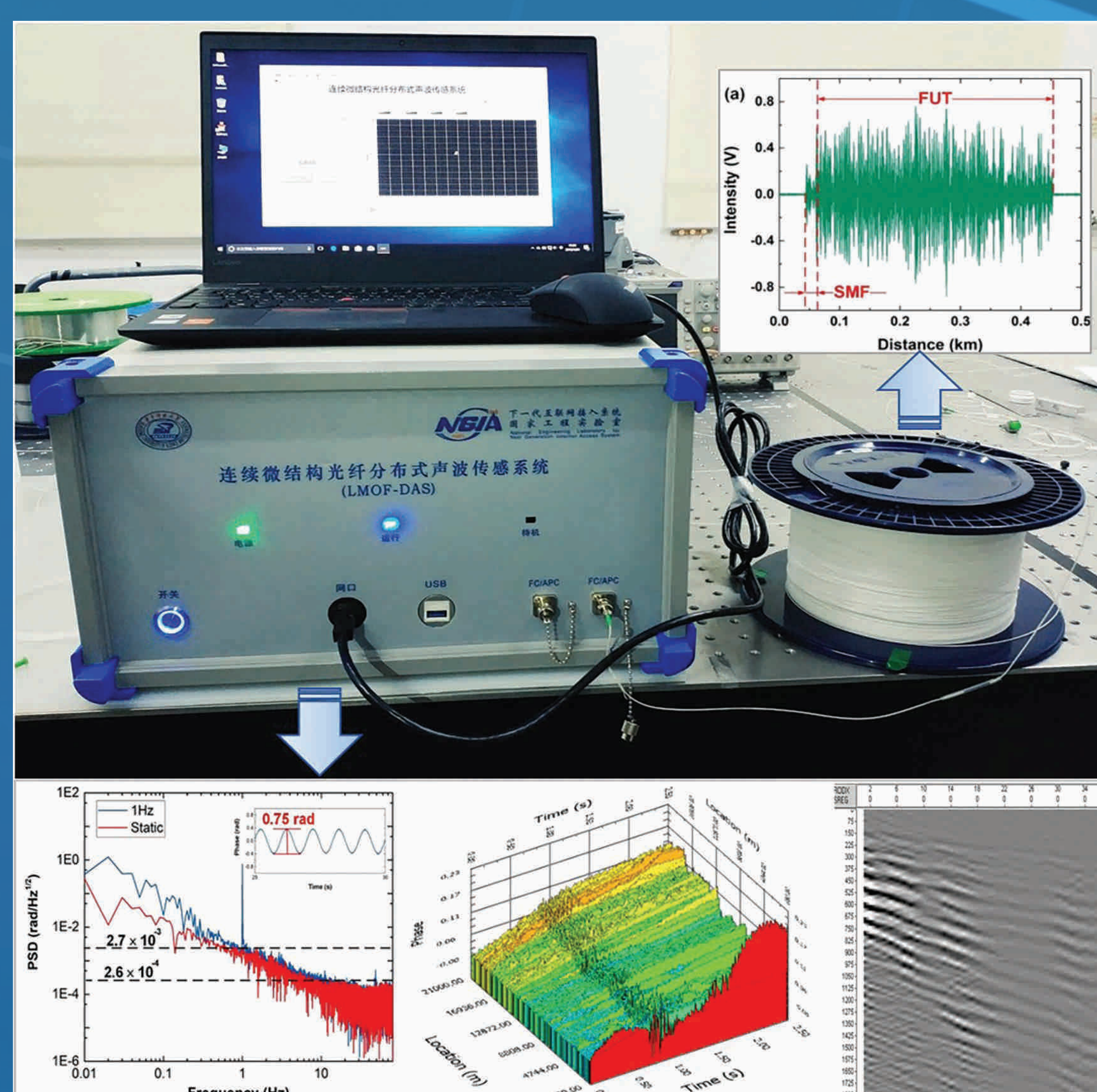
Capteur Acoustique Distribué Ultra-Sensible (DAS) à base de Fibre Optique Micro-structurée

Introduction

This project developed a world leading distributed acoustic sensor (DAS) with ultra-high sensitivity and broad bandwidth.

Through integration of the novel longitudinally micro-structured optical fiber (LMOF) and optical coherent detection technique, the DAS can precisely record acoustic signal continuously along the path of a long-distance sensing fiber used for distributed measurement of seismic wave, micro vibration and strain etc.

This non-power-driven fiber sensing probe enables monitoring in a wide area and extreme environment, having great potential in the fields of resources exploration, earthquake monitoring, pipeline safety, perimeter safety and major engineering structure health monitoring.



Special Features and Advantages

- Improve the signal-to-noise ratio of the backscattered light modulated by acoustic wave more than 30dB
- Enhance strain detection accuracy up to sub-nanostrain level via double denoising techniques
- Expand the acoustic response band to DC~100kHz, as well as increase the longest detection distance to 50km

Applications

- Collaboration with Wuhan Optics Valley Interconnection Technology Co., Ltd. for application in oil exploration, pipeline leakage detection and ocean sonar
- Can be used in distributed strain/pressure/vibration detection for structural health monitoring, medical detection, perimeter security, etc.

Awards

First Prize, Innovative Product Award, China Optical Engineering Society (2015)
First Prize, Technical Invention Award, China Institute of Communications (2014)

Intellectual Property

PRC Patent: ZL201710042159.3, ZL201410064876.2, ZL201310040748.x,
ZL201210087627.6, ZL201110420315.8, ZL201010590335.5

Introduction

Ce projet a développé un capteur acoustique distribué de premier plan (DAS) avec une sensibilité ultra-élevée et une large bande passante.

Grâce à l'intégration de la nouvelle fibre optique à structure micro-structurée longitudinale (LMOF) et à la technique de détection cohérente optique, le DAS peut enregistrer avec précision le signal acoustique de manière continue le long du trajet d'une fibre de détection à longue distance utilisée pour la mesure distribuée de l'onde sismique, de la micro vibration et de la déformation, etc.

Cette sonde de détection de fibre non entraînée par un organe moteur permet une surveillance dans une zone étendue et dans un environnement extrême, avec un potentiel important dans les domaines suivants : l'exploration des ressources, la surveillance des tremblements de terre, la sécurité des pipelines, la sécurité périmétrique et la surveillance de la santé.



Caractéristiques Particulières et Avantages

- Améliore le rapport signal sur bruit de la lumière rétrodiffusée modulée par onde acoustique supérieure à 30dB
- Améliore la précision de détection des contraintes jusqu'au niveau sub-nanostrain grâce à des techniques de double débruitage
- Étend la bande de réponse acoustique jusqu'à ~ 100kHz, et augmente la distance de détection la plus longue jusqu'à 50km

Applications

- Collaboration avec la société Wuhan Optics Valley Interconnection Technology Co., Ltd. pour l'application dans l'exploration pétrolière, la détection de fuite de pipeline et le sonar océanique
- Peut être utilisé dans la détection distribuée des contraintes/pressions/vibrations pour la surveillance de la santé structurelle, la détection médicale, la sécurité du périmètre, etc.

Principal Investigators

Prof. Qizhen SUN, Prof. Zhijun YAN, Dr. Fan AI, Prof. Deming LIU,
Dr. Xiaolei LI
School of Optical and Electronic Information
Next Generation Internet Access National Engineering Laboratory
Huazhong University of Science and Technology
E-mail: qzsun@hust.edu.cn