

光ファイバDASと微動探査による地盤モニタリング手法の開発

マルチハザードリスク評価研究部門 藤原広行・中村洋光・先名重樹・内藤昌平
地震津波火山ネットワークセンター 功刀 卓

Point

- 光ファイバDASと微動探査の融合による高密度・高精度な広域での詳細地盤モニタリングのための基盤技術の開発
- 既存の光ファイバや地震観測施設を利用した光ファイバDASによる長期間連続モニタリング技術の開発

研究の領域

予防	応急対応	復旧・復興
予測・情報力		
防災基礎力		

概要

防災科学技術研究所は、防衛装備庁の安全保障技術研究推進制度を活用し、「光ファイバDASと微動探査による地盤モニタリング手法の開発」に着手した（DAS：Distributed Acoustic Sensingの略）。本研究の目的は、社会・生産活動に大きく影響する浅部地盤の不均質性をより正確に地盤モデルで再現するために、地震動計測の空間分解能を劇的に向上できる光ファイバを用いた地震動計測方法を確立することである。従来の地震動モニタリングは、数100m～数km間隔で離散的に設置された地震計によるものであったが、光ファイバを利用することで数m～数10mまで空間分解能を向上できる可能性があり、そのための基礎的研究を行う。具体的には、以下の3つのサブテーマのもと研究を進める。

（1）光ファイバDASによる地盤振動の高密度計測調査

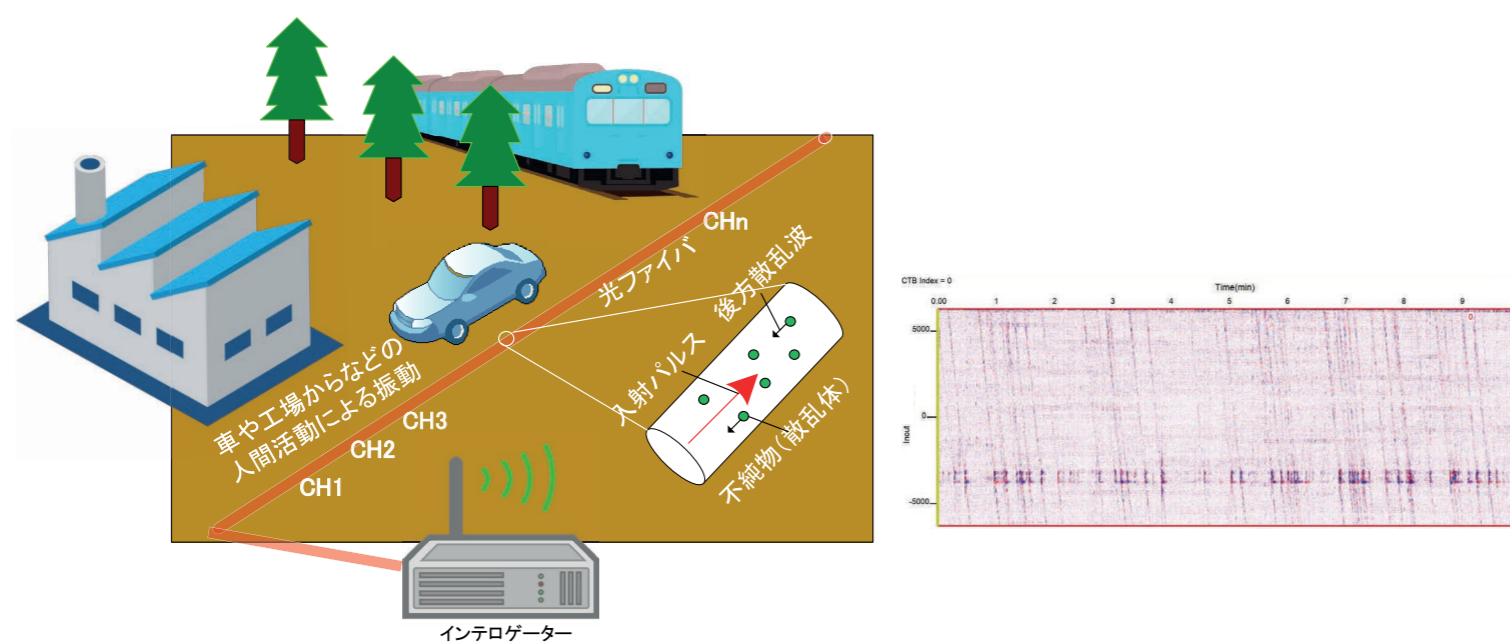
理想的な状態で新たに埋設する光ファイバや既存の光ファイバを利用し、同時に測定する微動計データとの対応関係を把握し、10m以下の間隔で地盤の揺れを計測・データ処理可能な技術開発を目指す。

（2）光ファイバDASによる長期間連続モニタリング技術の確立

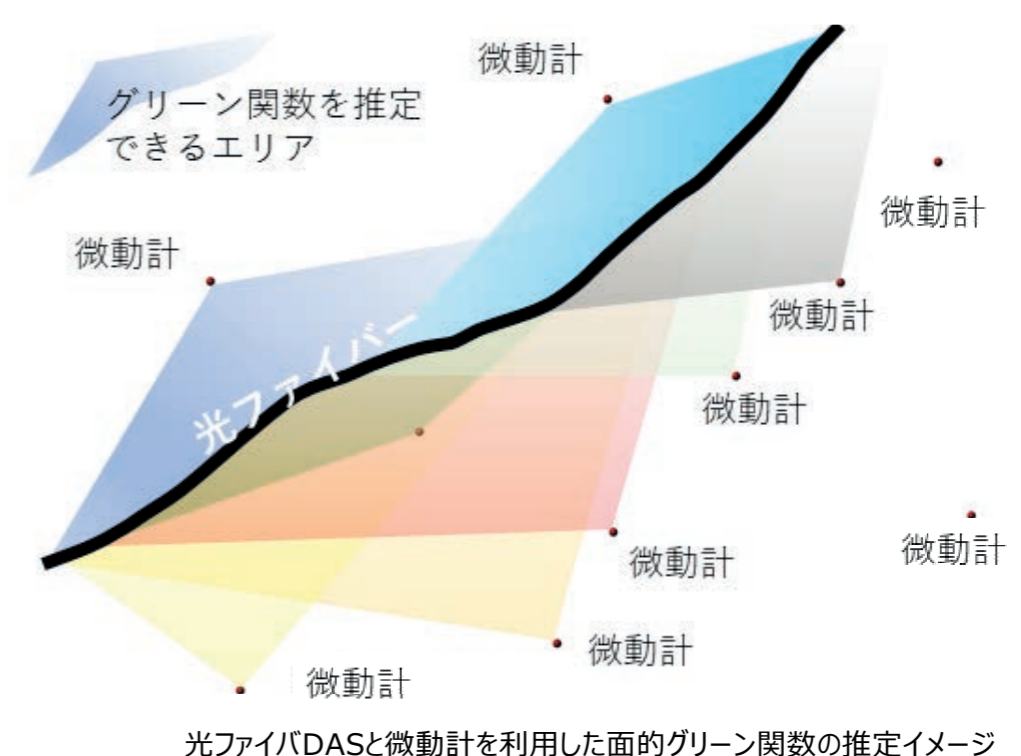
光ファイバDAS計測による大量のデータの取得・整理・解析の一連の処理の自動化（エッジ処理やクラウドコンピューティング等）及びビッグデータの解析方法の構築を目指す。

（3）光ファイバDASと地震波干渉法を組み合わせた解析手法の開発

光ファイバDASのデータに地震波干渉法を適用し、多数の地震計の組み合わせをつくることで、浅部地盤モデルの分解能を50mメッシュ以下に向上させるモデル化手法の開発を目指す。



光ファイバDASによる計測のイメージ



今後の展望・方向性

- 理想的な状態で埋設した複数種類の光ファイバとインテロゲータの組み合わせ計測と微動計の計測データの比較による性能調査
- 鉛直観測孔におけるマルチモードの光ファイバケーブルによる計測適用性の調査
- 相模湾の既設海底ケーブルでの適用可能性調査と、大量のデータに適用するためのエッジ処理の試作

