

# 基 調 講 演

テーマ：分布式光ファイバセンシングを用いた斜面安定性評価の試み

講 師：島根大学 総合理工学部 准教授 小暮 哲也



## 略 歴

- 2008.03 筑波大学大学院生命環境科学研究科 一貫性博士課程修了 (博士(理学))
- 2008.04 筑波大学大学院生命環境科学研究科 博士研究員
- 2008.07 筑波大学陸域環境研究センター 準研究員
- 2009.11 (公財)地球環境産業技術研究所 研究員
- 2013.11 島根大学総合理工学部 助教
- 2021.04 島根大学総合理工学部 准教授

## 研究活動・著書他

- ・斜面災害発生メカニズムの解明
  - ・災害発生予測手法(地すべりモニタリング, 異常降水量指数)の開発
- Acharya, A. Kogure, T. 2023. Application of novel distributed fibre optic sensing for slope deformation monitoring: a comprehensive review. *International Journal of Environmental Science and Technology* 20, 8217-8240.
  - 小暮哲也. 2023. 持続可能な防災システムの構築に向けた光ファイバの利用: 地すべり挙動モニタリング. *光技術コネクタ* 61-1, 22-28.
  - Kogure, T., Okuda, Y. 2018. Monitoring the vertical distribution of rainfall-induced strain changes in a landslide measured by distributed fiber optic sensing with Rayleigh backscattering. *Geophys. Res. Lett.* 45, 4033-4040.
  - 小暮哲也, 堀内侑樹, 木山 保, 西澤 修, 薛 自求, 松岡俊文. 2015. 分布式光ファイバセンサーによる静水圧環境下におけるひずみ測定. *物理探査* 68-1, 23-38.

## 講演概要等

分布型光ファイバセンシング (Distributed Fiber Optic Sensing, DFOS) は、ひずみまたは温度変化を広範囲かつ線的 (ケーブルの配置によってはほぼ面的) に把握できる技術である。技術が開発された当初は、ラマン後方散乱光の解析による温度変化のみの測定が DFOS の利用方法であった。たとえば、大型化学プラント内では有害な液体が流れる金属配管表面にケーブルを密着させて温度の経時変化を測定し、温度変化が他より大きい箇所では局所的に腐食が進行して配管の肉厚が薄くなってきたと判断する健全性評価に利用されてきた。その後、ブリルアン散乱光を利用して温度に加えひずみ変化も測定対象となった。たとえば、巨大なビルやトンネル、橋梁における局所的なひずみの増大の検知に利用されている。2010 年頃からレイリー散乱光の解析技術が進歩し、測定可能な温度・ひずみ変化の解像度が 2~3 桁ほど向上した。これにより、それまでは金属やコンクリートといった比較的均質で強度が大きい物質がひずみ測定の対象であったが、不均質で強度が低い土壌や岩石のひずみも測定されるようになった。このような技術の進歩により、近年 DFOS のさまざまな分野への適用事例がますます増えている。本稿では、筆者が取り組む防災分野での適用事例、特に地すべり挙動モニタリングにおける DFOS の適用事例を紹介する。