

多数の洋上風車を常時一括監視可能な光ファイバ式風車ブレード損傷検知システムの開発

団体名：ニューブレクス株式会社、大阪大学

事業の目的・目標

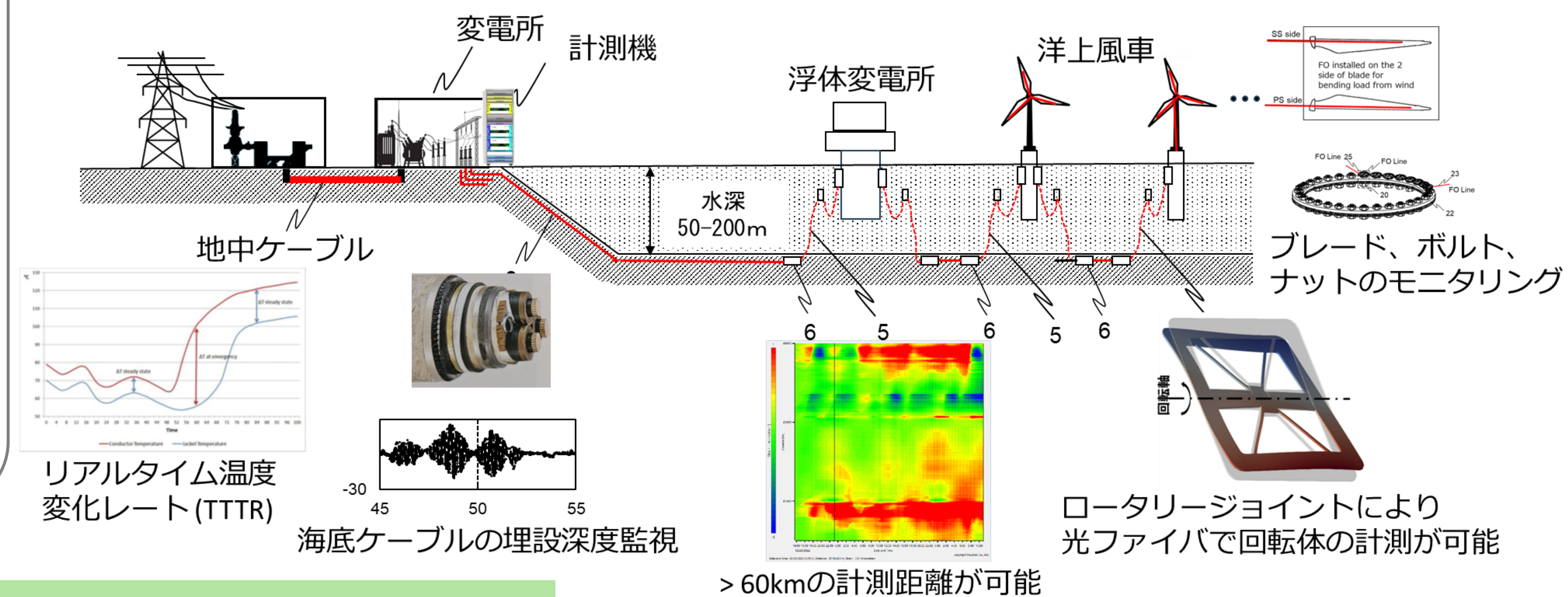
30km離れた風車ブレードの損傷やボルトの緩みを検知できる革新的な光ファイバ式風車常時遠隔モニタリングシステムを開発する

主な開発項目：

- 1.30km先で3Mspsの超音波計測が可能な長距離光ファイバ超音波分布計測装置の開発
- 2.計測データから風車ブレードの損傷を評価する数値解析技術の開発

光ファイバは遠距離・多数の風車を網羅的に監視可能

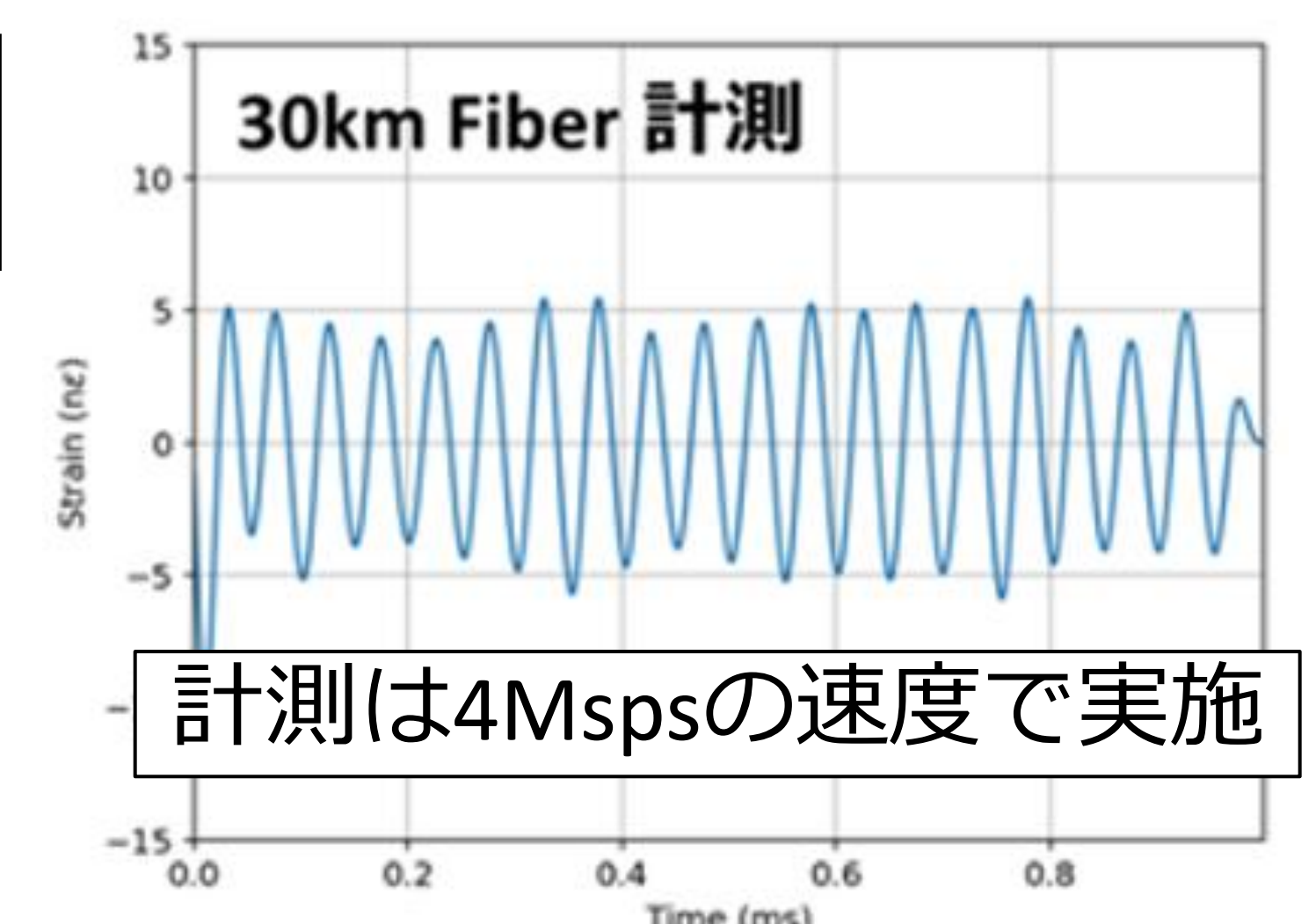
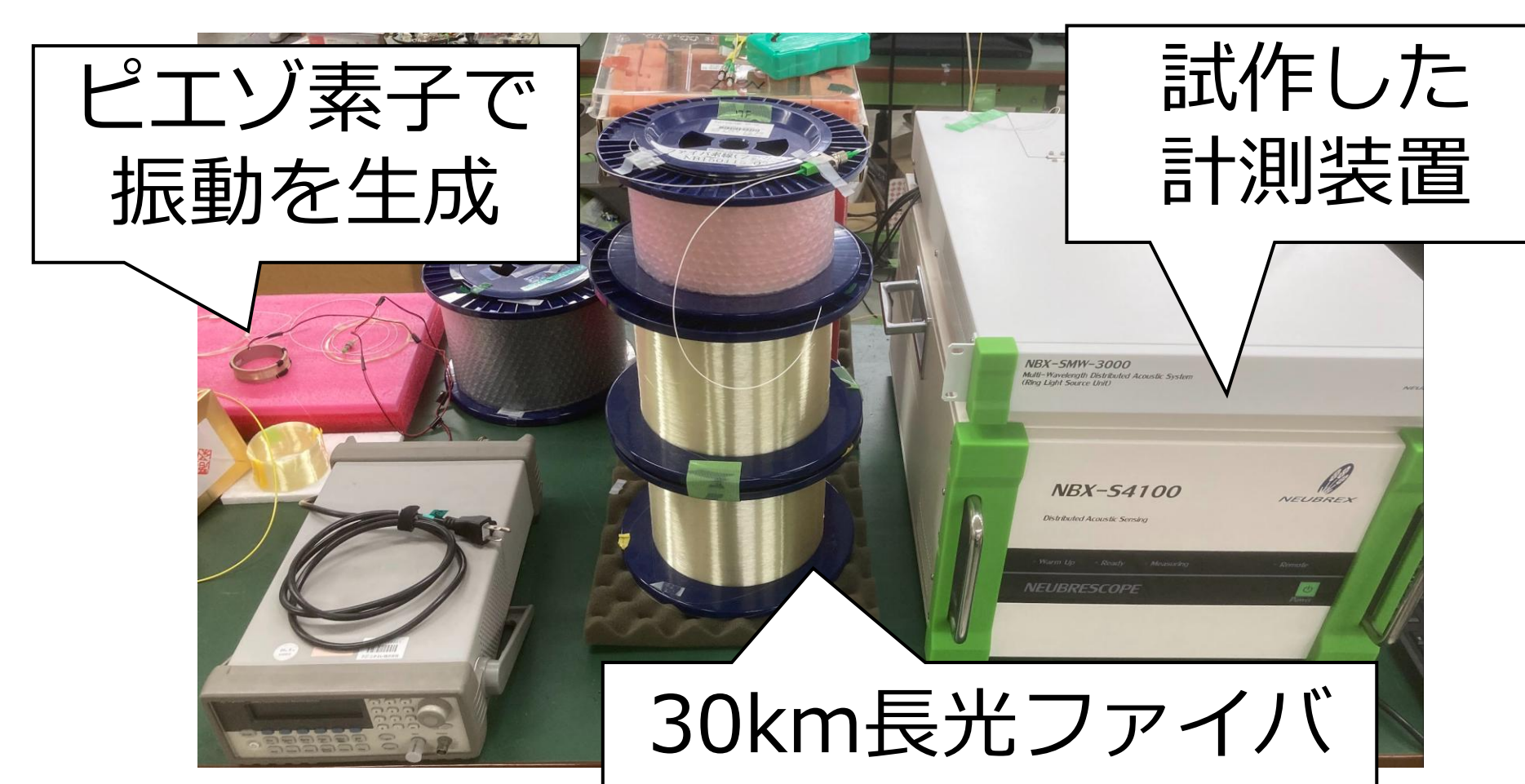
- ✓ 人員のアクセス不可時も常時監視、数が増える程点検コスト削減に貢献



成果① 長距離光ファイバ超音波分布計測装置の開発に成功

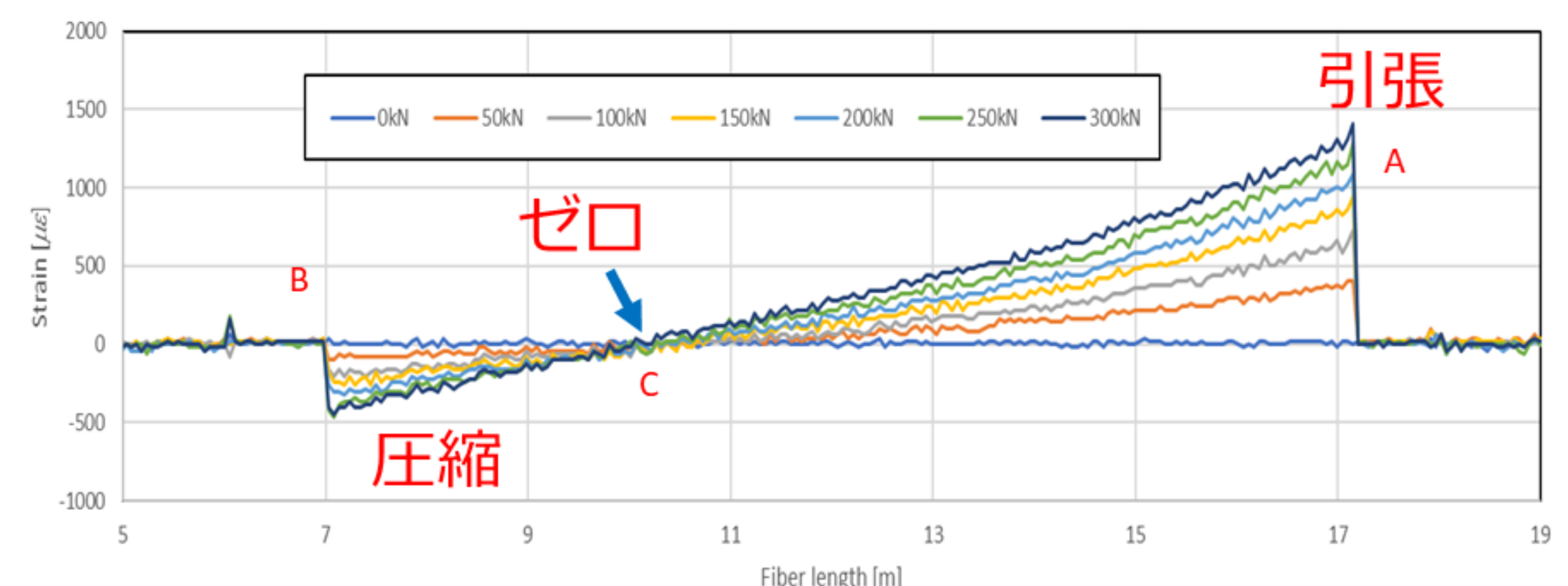
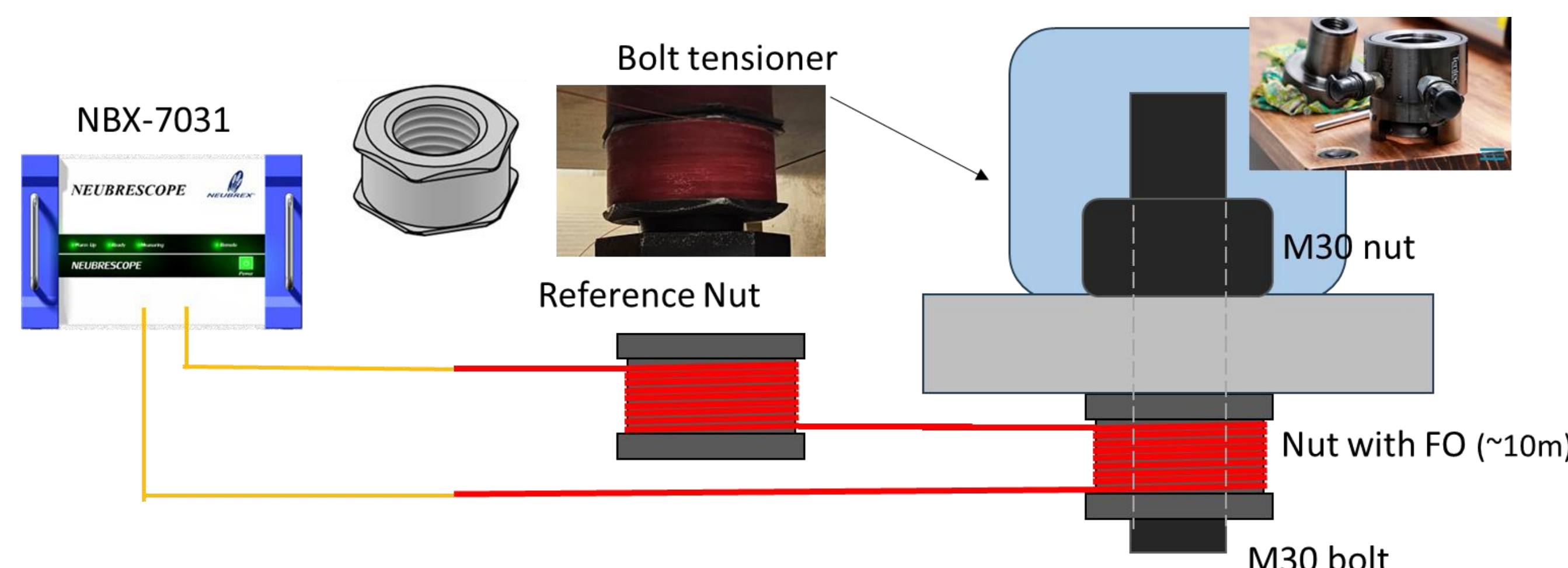
従来技術は数十km級の長距離光ファイバで超音波の計測速度に対応できない

- ✓ 30km超の光ファイバの振動を4MSpsの速度で計測可能な計測装置を試作し、その動作を検証して開発に成功した



成果② 風車設備の多数のボルト緩みを光ファイバで一括検知できる技術の開発に成功

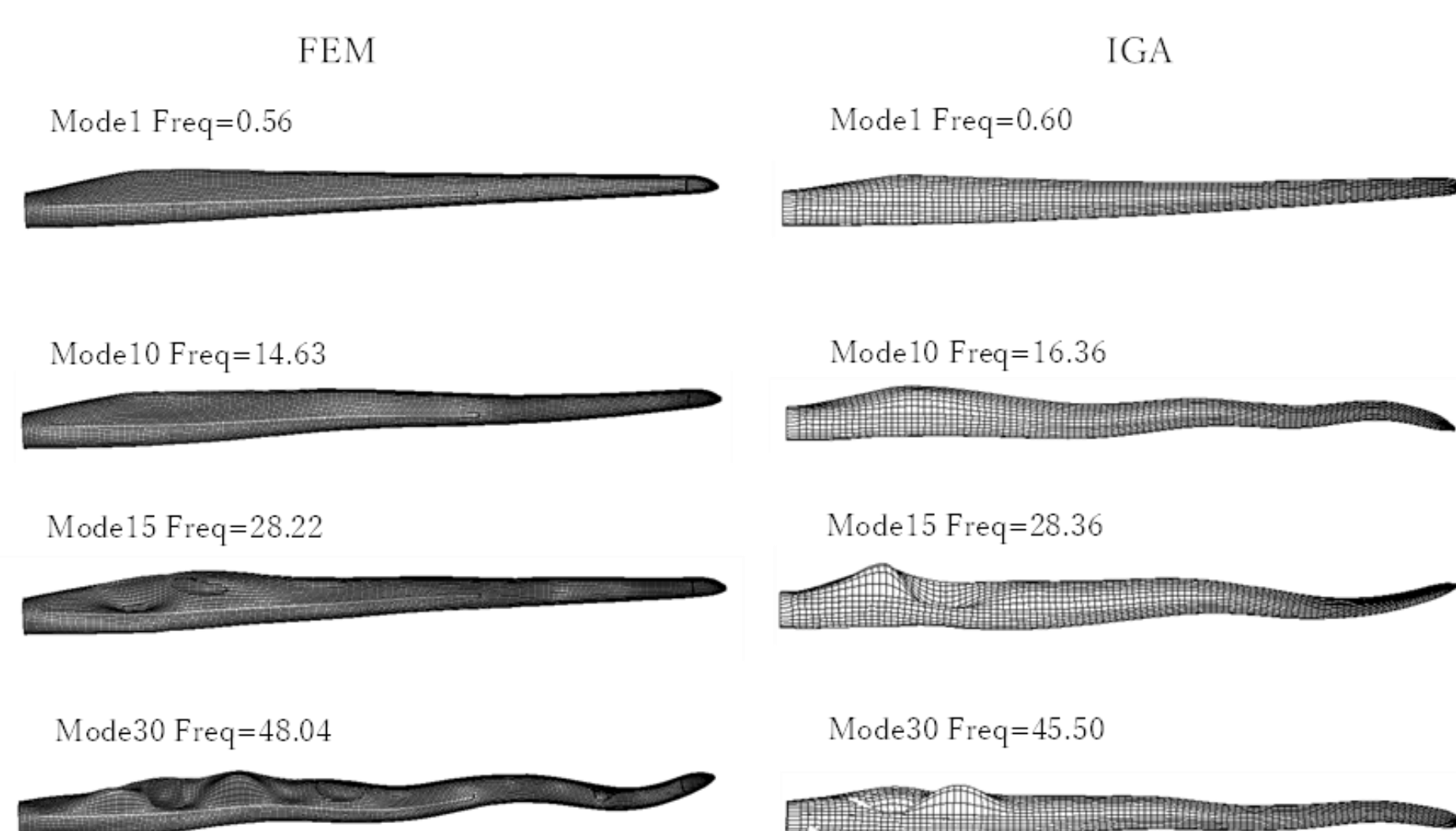
- ✓ ナットに巻き付けた光ファイバのひずみ分布変化を計測することでボルトの緩みを検知できる革新的な発明に成功した
- ✓ 風車設備の多数のボルトに光ファイバを取り付けると、遠距離にある多数ボルトを全ていつでもモニタリング可能になる



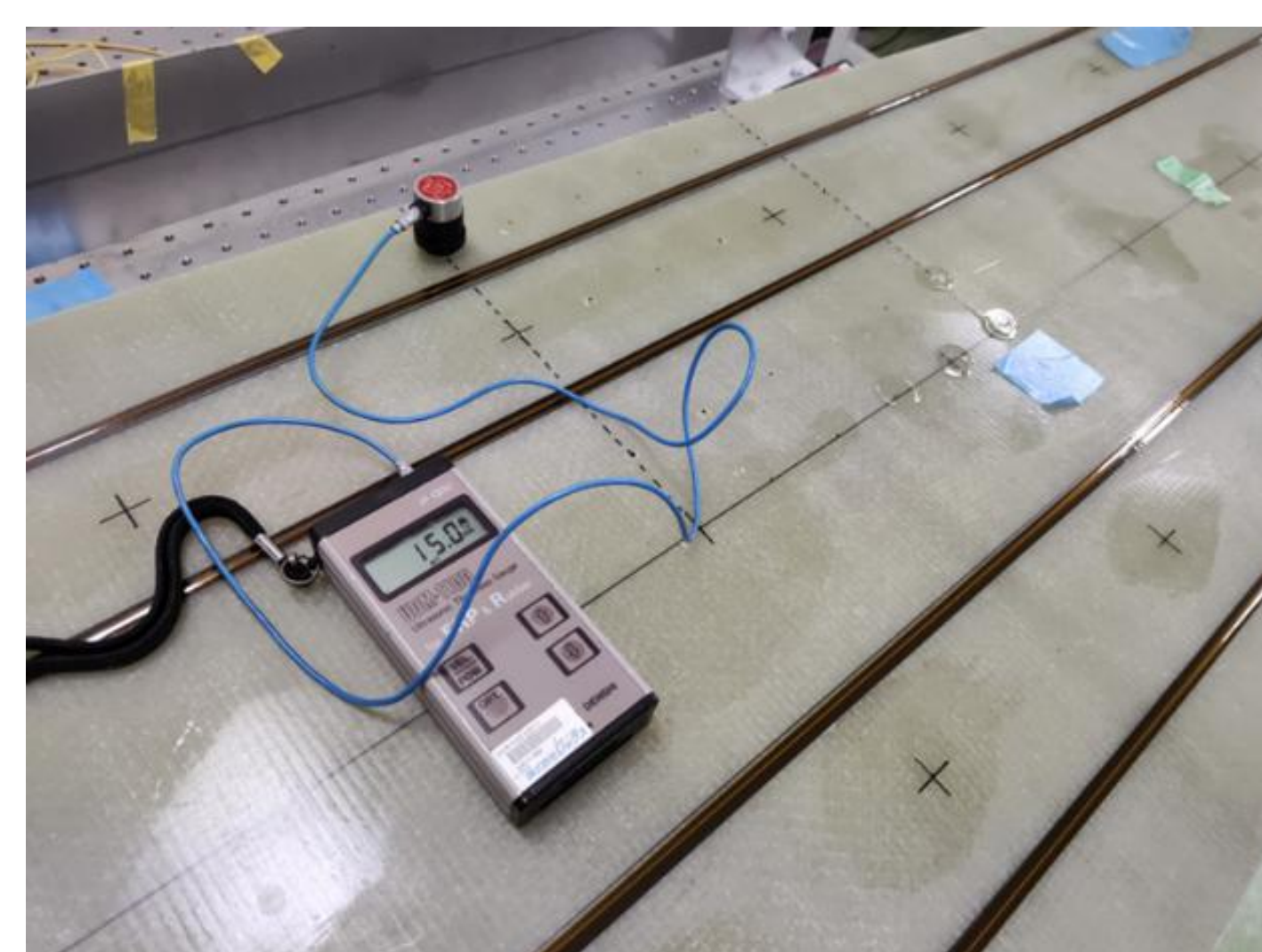
ナット実物に光ファイバを巻き付けてボルト緩み検知試験を実施 ナットの軸方向負荷変化による光ファイバのひずみ分布変化

成果③ ブレード層間剥離の有無による固有振動数の変化を明らかにした

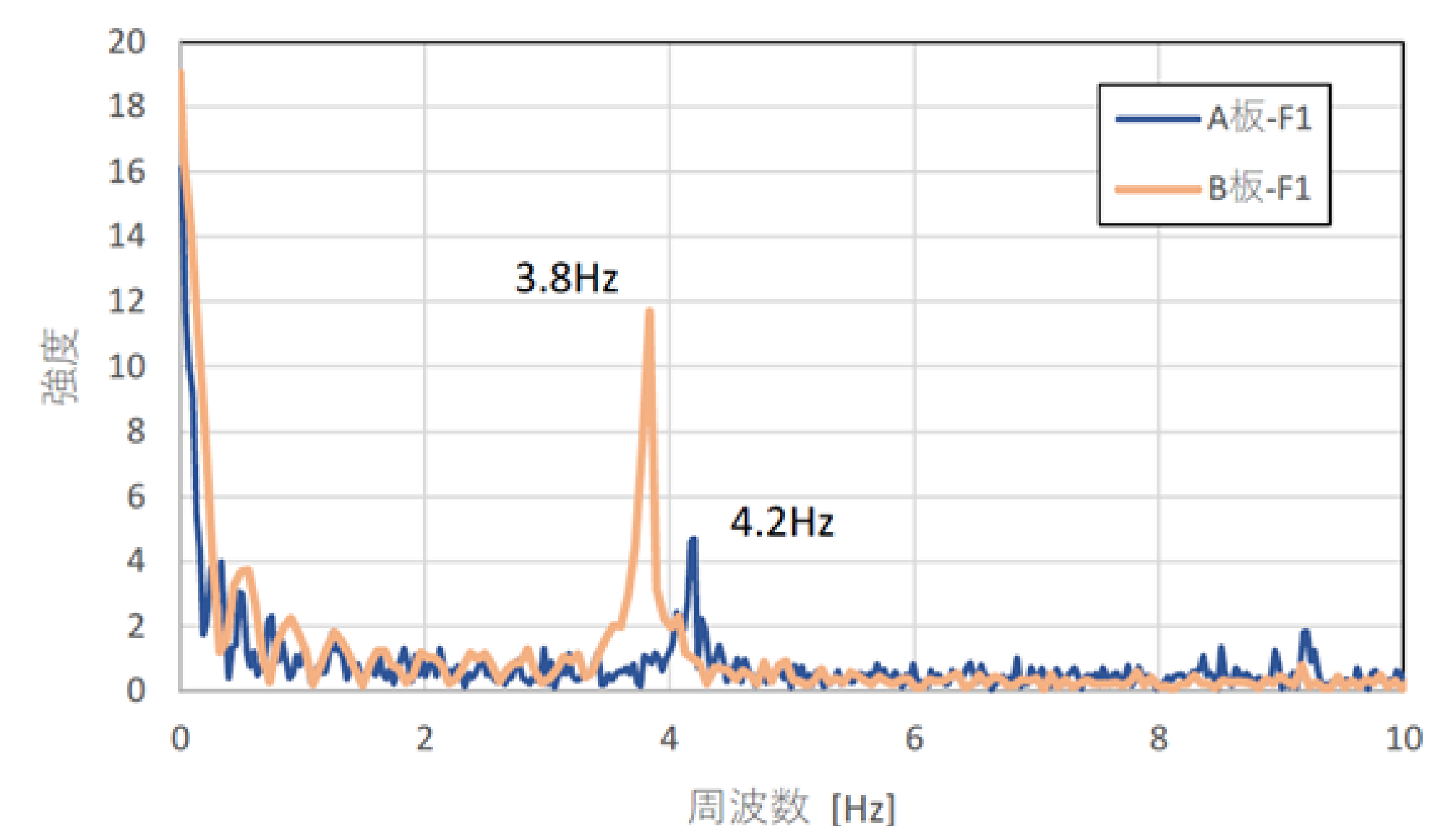
- ✓ 実機風車ブレードの外形データからIGA解析モデルを開発し、風車ブレードの模擬試験体を構築して層間剥離の有無による固有振動数の変化を明らかにできたことで、風車ブレードの損傷を光ファイバ分布計測で検知できる可能性が示された



風車ブレード実機の外形データから作成した解析モデル



風車ブレードの模擬試験体に光ファイバセンサを設置



模擬試験体の片持ち振動試験結果（層間剥離有無による違いを比較）

課題と今後の取り組み

- ・ 現場での設置方法確立と実証が必要
- ・ 今後は風車実機での実証試験を実施する

実用化・事業化の見通し

- ・ 光ファイバセンサによる風車設備のモニタリングサービスとして事業化する
- ・ 風力発電事業者や点検事業者との連携による実用化に取り組む