

構造物診断用非接触振動測定システム「UドップラーⅢ」

レーザのドップラー効果を利用して数十メートル離れた場所から非接触で構造物振動を測定できるシステムです。現行のUドップラーⅡに改良を加え、新システムUドップラーⅢを開発しました。

研究の背景と目的

- 構造物老朽化、少子高齢化による熟練技術者の減少、度重なる自然災害などの背景から、**簡単・安全・効率的で客観的な評価が可能な構造物検査技術**が不可欠です。
- 長距離非接触測定の実用により、振動測定による構造物検査から、多大な労力を要する**高所や線路近接箇所へのセンサ類の設置・撤去を省略可能**にします。

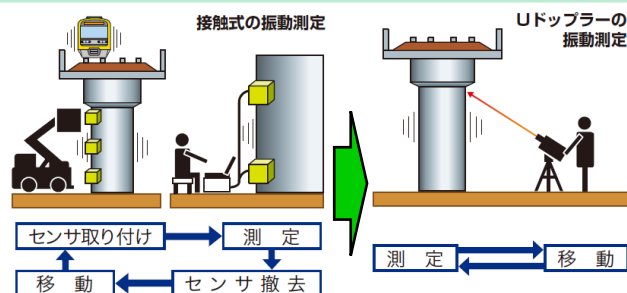
研究成果

- 遠隔位置(0.1m~100m程度)からの振幅 $0.01\mu\text{m/s} \sim 2\text{m/s}$ 、周波数DC~8kHzの非接触振動測定を実現しました。
- 風などの外乱によるセンサの揺れで測定精度が低下する屋外環境においても、独自の補正技術により常時微動レベルの微小振動を測定可能です。
- センサー収録・解析PC間はLANケーブルまたは無線(WiFi)で接続可能です。
- レーザーのオートフォーカス機能の追加、PCからのセンサ設定・操作の実現などによりユーザビリティが向上しました。

UドップラーⅢセンサ



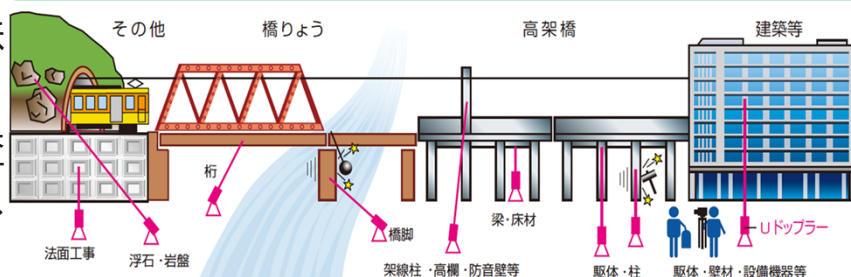
振動測定の効率化・安全化



今後の展開

- UドップラーⅢは、2023年度下期から販売が開始され、既に鉄道事業者を導入されています。
- 今後も、新たな適用対象の検査手法の開発やシステムの改良への挑戦を継続します。

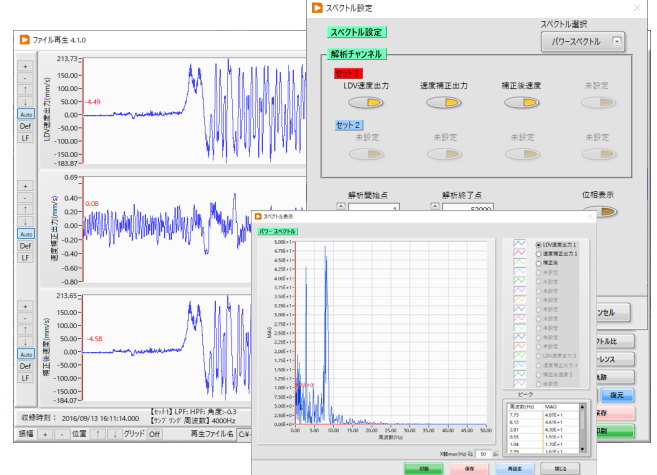
Uドップラーの適用対象



データ収録ソフト

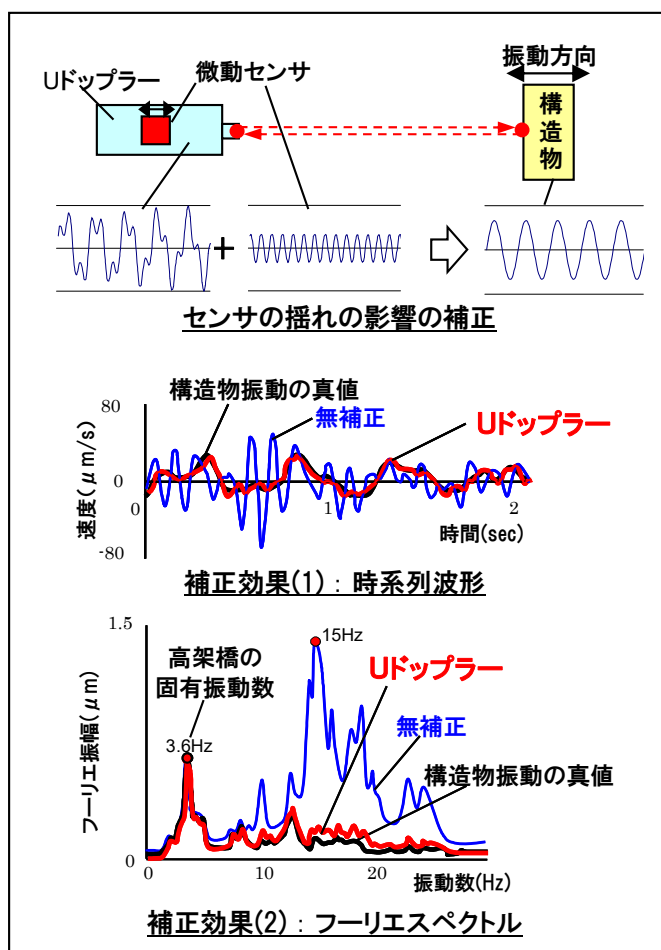


データ解析ソフト

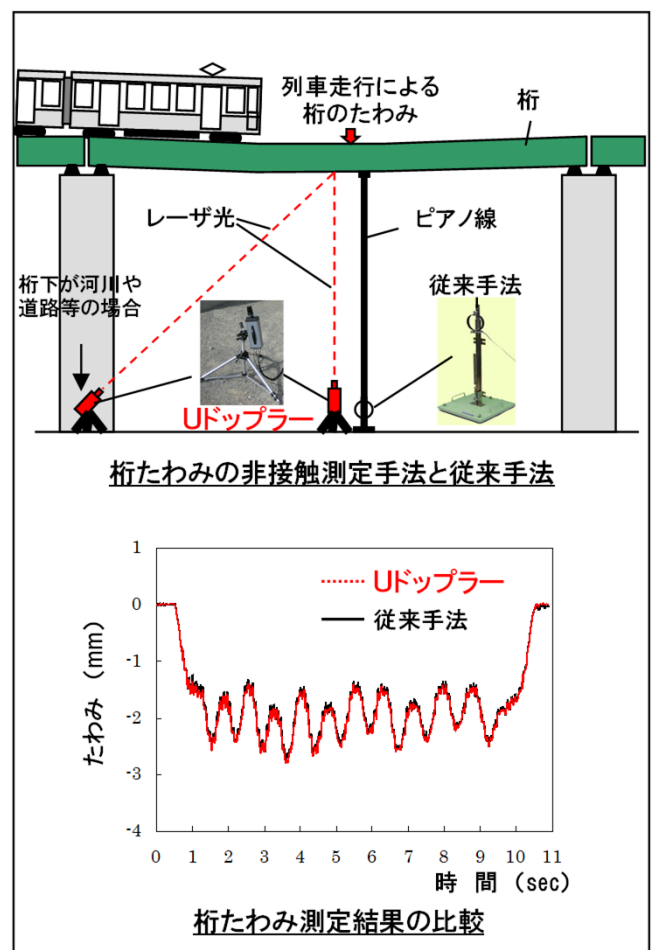


- 現場ですぐにデータを解析することができます。基本操作を従来システムと統一した一方、使用性向上のため、従来はセンサとPCの両方で設定する必要があった測定レンジやフィルタなどの測定設定をPCのみで実行可能にしました。

補正技術と高架橋の常時微動測定例



桁たわみの測定例



- 測定範囲・分解能、応答周波数範囲、補正センサ性能などを向上しました。

UドップラーⅢの販売・サポート体制

- 鉄道総研による指導・ライセンスの下で、ジェイアール総研情報システムが製造、ジェイアール総研エンジニアリングが販売・サポートを行います。