

# 振動分析による機械・設備・建物・インフラの劣化診断

中電シーティーアイの振動分析ソリューション

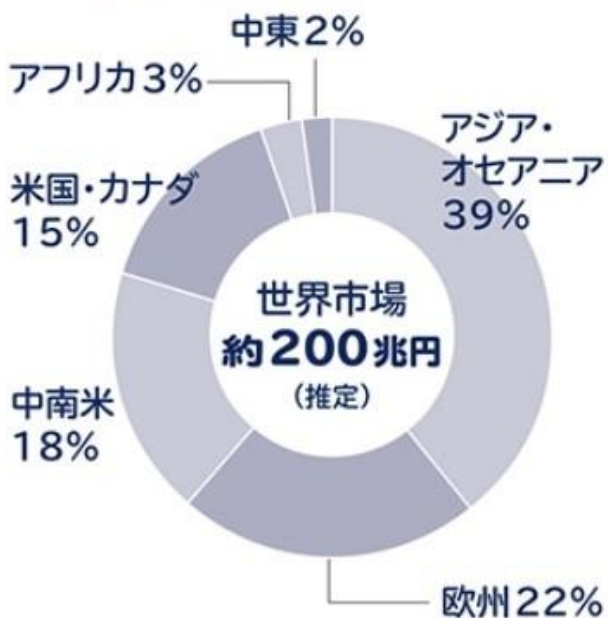
株式会社中電シーティーアイ

# 社会インフラの老朽化対策は待ったなし



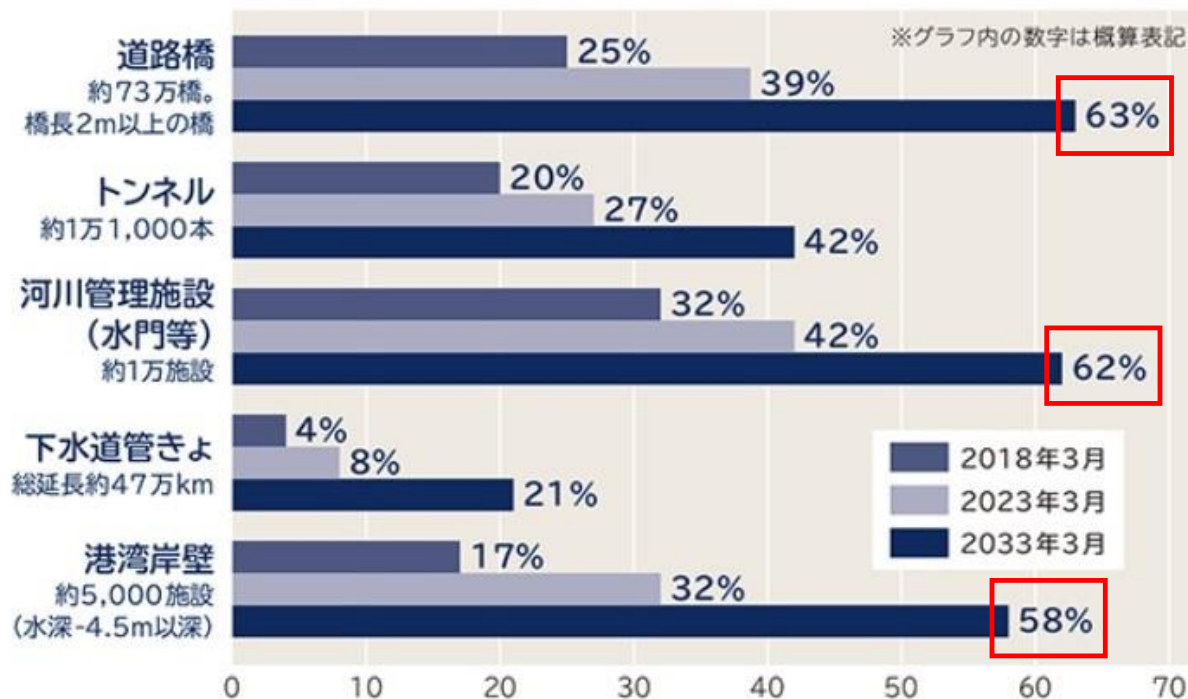
## 社会インフラ老朽化の概況

社会インフラの老朽化、需要拡大の市場規模と地域別内訳



出典：国土交通省「インフラメンテナンスを取り巻く状況」のデータを元に作成

日本における建設後50年以上経過する社会資本の割合



出典：国土交通省 インフラメンテナンス情報「社会資本の老朽化の現状と将来」のデータを元に作成

# 独自の振動分析技術で社会インフラの劣化を診断



振動センサー

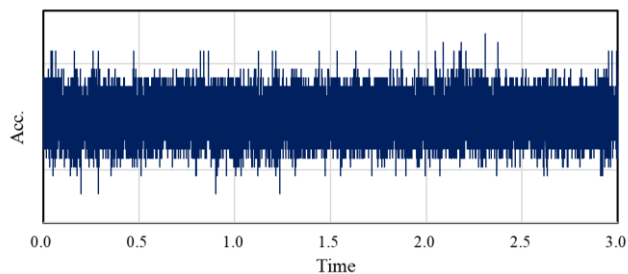
分野	対象物	概要
インフラ	道路	掲示板・照明等の支持ボルト緩みや劣化判定
	橋	道路橋の自動車走行振動による劣化診断
	鉄道設備	駅校内設置物等の支持ボルト緩み判定
	電柱・鉄塔	鉄塔構成ボルトの緩み判定、コンクリート柱劣化の判定
		営巣材による地絡防止のための鳥類飛来判定
プラント	機器・設備	回転体異常早期診断
		ベアリング異常早期・遠隔診断
		ヒートポンプ巡視点検員削減のための監視システム
		機器異常判定のための複合計測システム
製品	工場ライン製造物の不具合品判定	

# 中電シーティーアイ独自の振動分析技術とは？

静的な振動周波数分析（スペクトル分析）だけでは、異常は判別できません。

## 従来手法による分析

正常波形

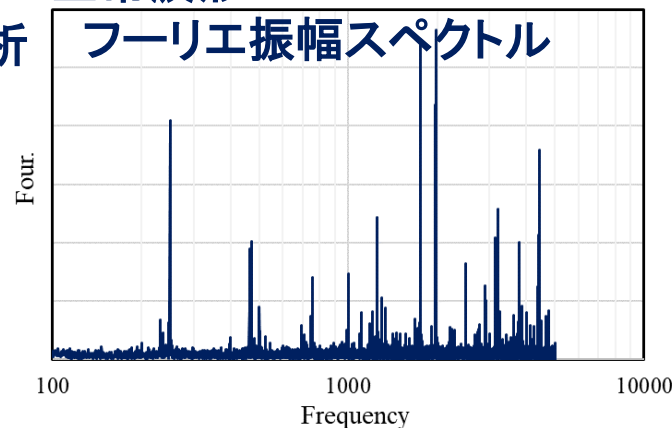


従来の分析



正常波形

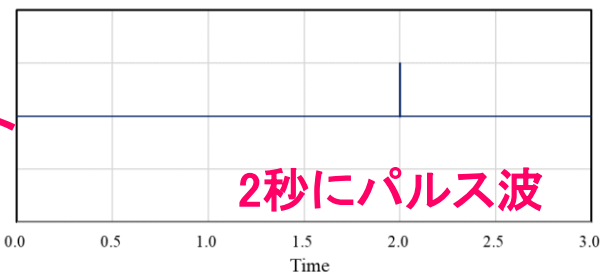
フーリエ振幅スペクトル



差異確認  
不可



異常イベント

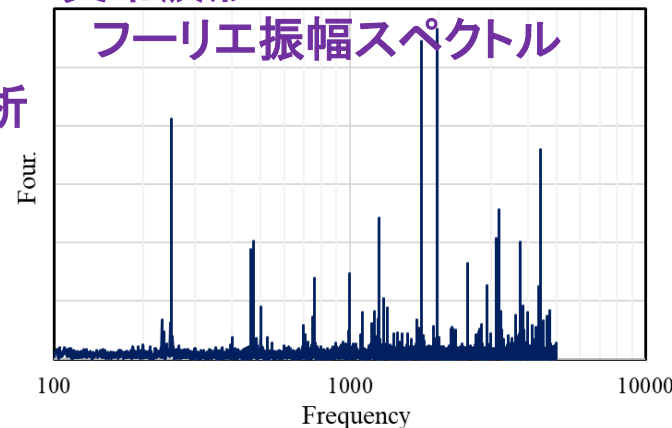


従来の分析



異常波形

フーリエ振幅スペクトル



異常波形 = 正常波形 + 異常イベント



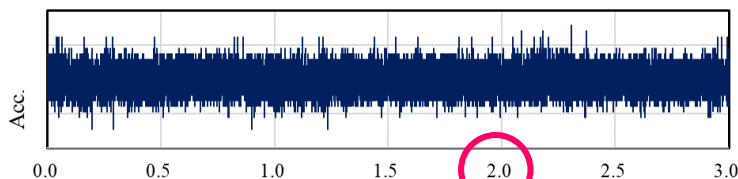
当社の手法なら、差異を確認して異常を判別することができます！



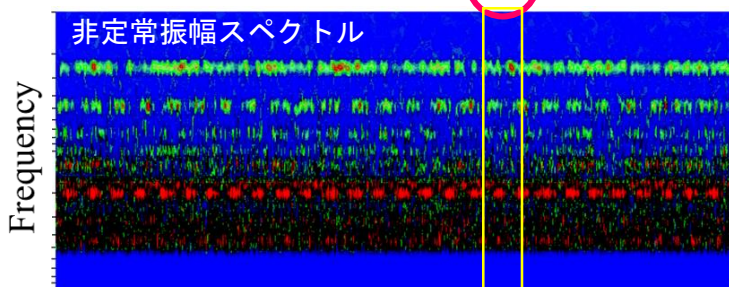
# 中電シーティーアイ独自の振動分析技術とは？

当社の分析手法
(非定常スペクトル分析)
振動周波数の時系列変化から異常を検知します！

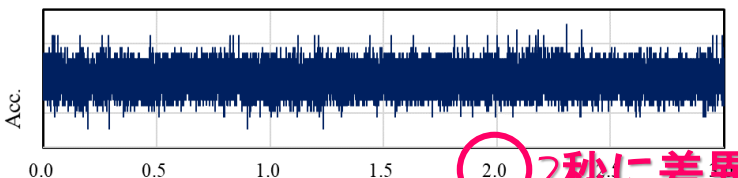
正常波形



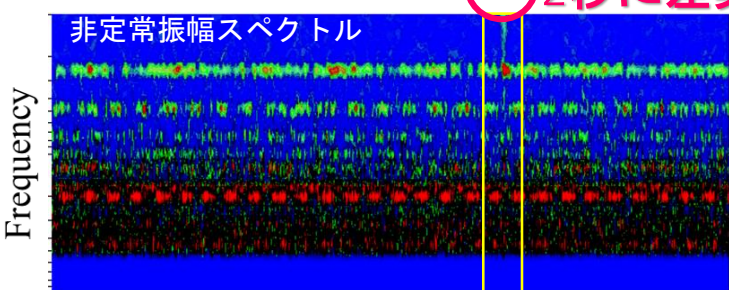
非定常振幅スペクトル



異常波形



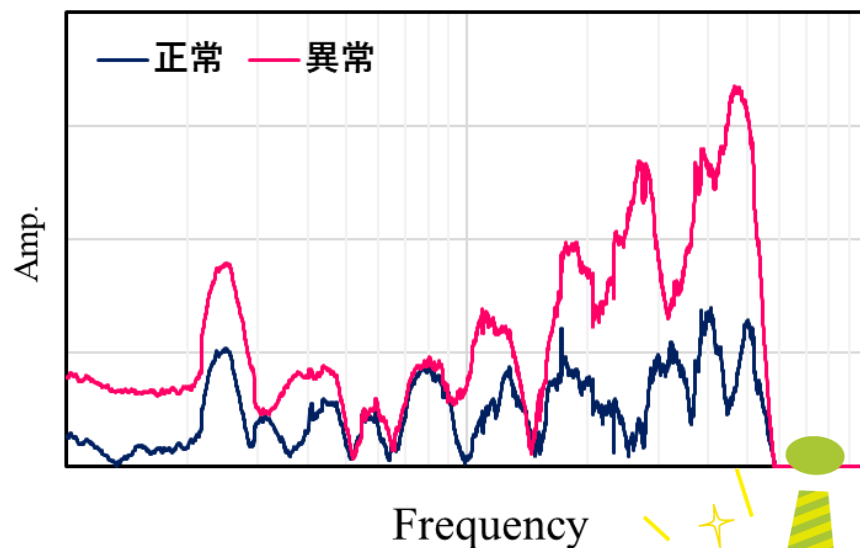
非定常振幅スペクトル



2秒に差異

こんなにも差が

2秒の時間断面での周波数分布を抽出

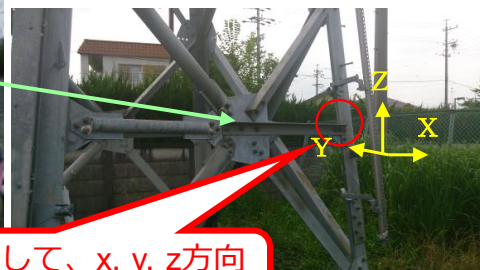
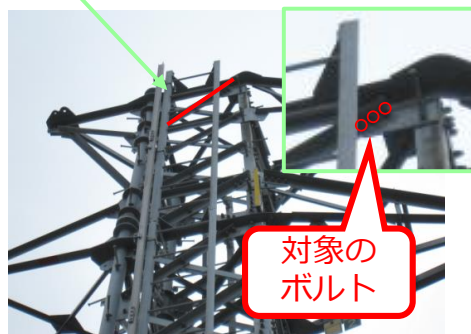
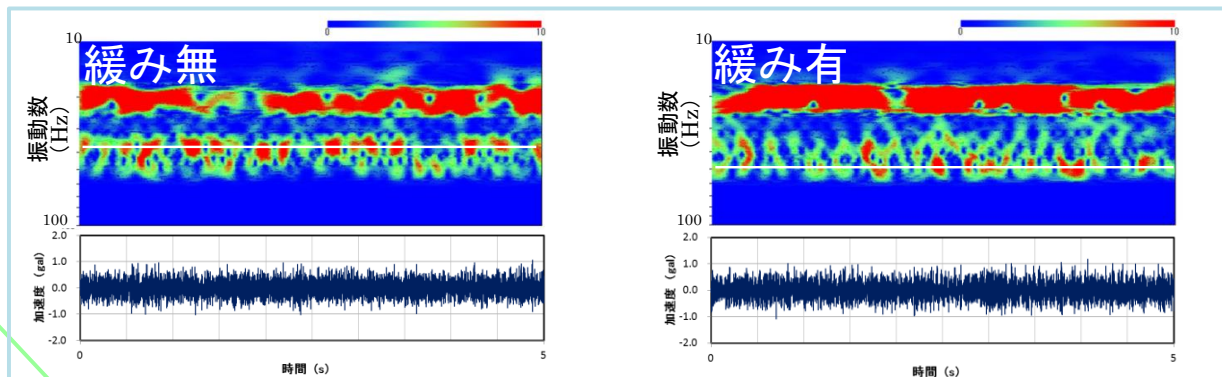


こんな小さなイベントの異常が発見できる！



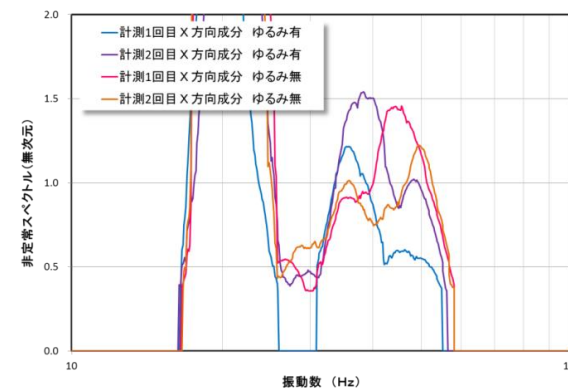
# 【事例 1】 鉄塔のボルト緩みの判定

- 鉄塔の常微振動（風など環境によって常時発生するわずかな振動）を計測しました。
- 静的な振動周波数分析（スペクトル分析）では、異常だとは分かりません。



センサーを設置して、x, y, z方向の振動成分を計測します。

## 緩み有無比較



	振動数 (Hz)			比率
	計測1回目	計測2回目	平均	
緩み有	35.842	38.314	37.078	1.283
緩み無	45.662	49.505	47.584	

ピーク振動数の結果から、ボルト緩みの発生が分かりました。

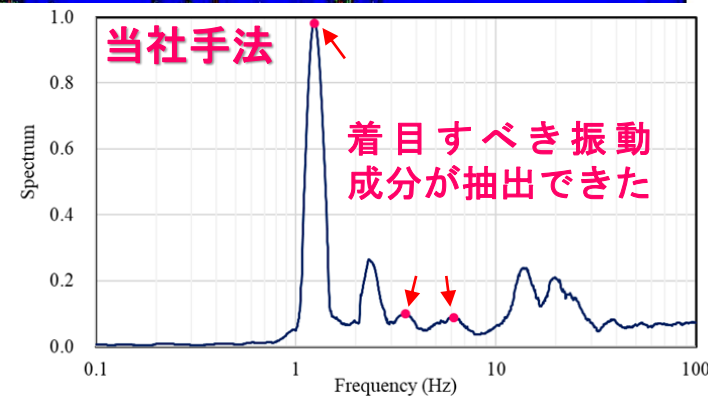
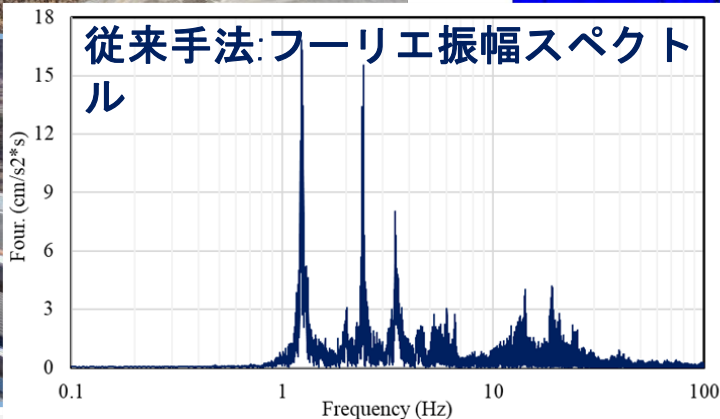
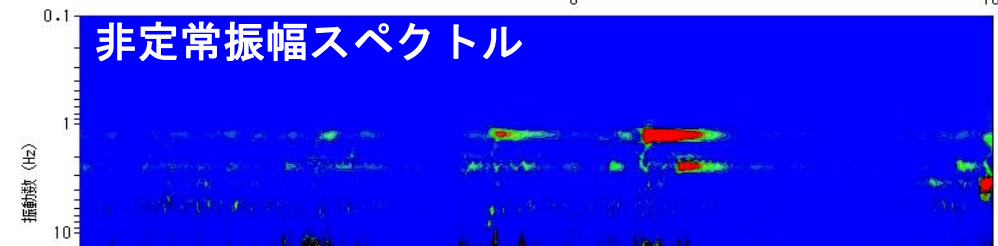
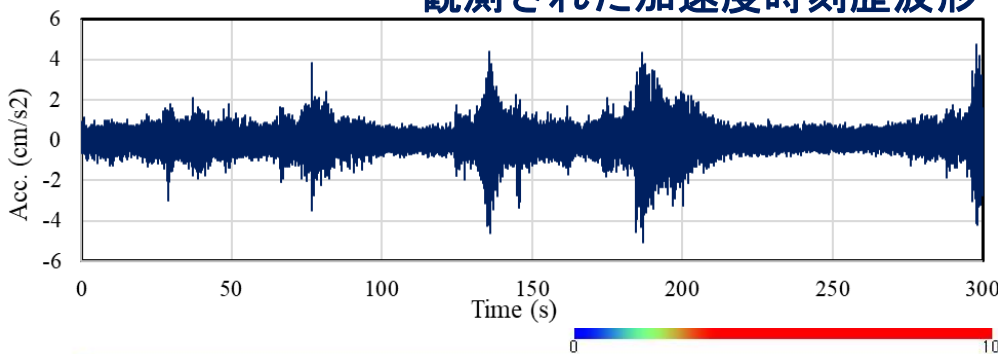


# 【事例 2】 橋梁の経年劣化傾向の検知

■ 橋梁の劣化を判定するためには卓越振動数（特徴的な振動）を正しく求めることが重要  
**従来手法（スペクトル分析）と当社手法（非定常スペクトル分析）を比較**



観測された加速度時刻歴波形



# 【事例3】建物診断（地震後の継続使用可否）

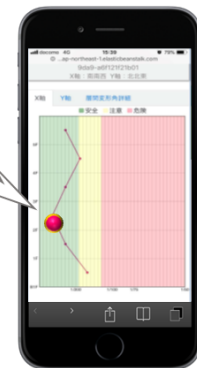
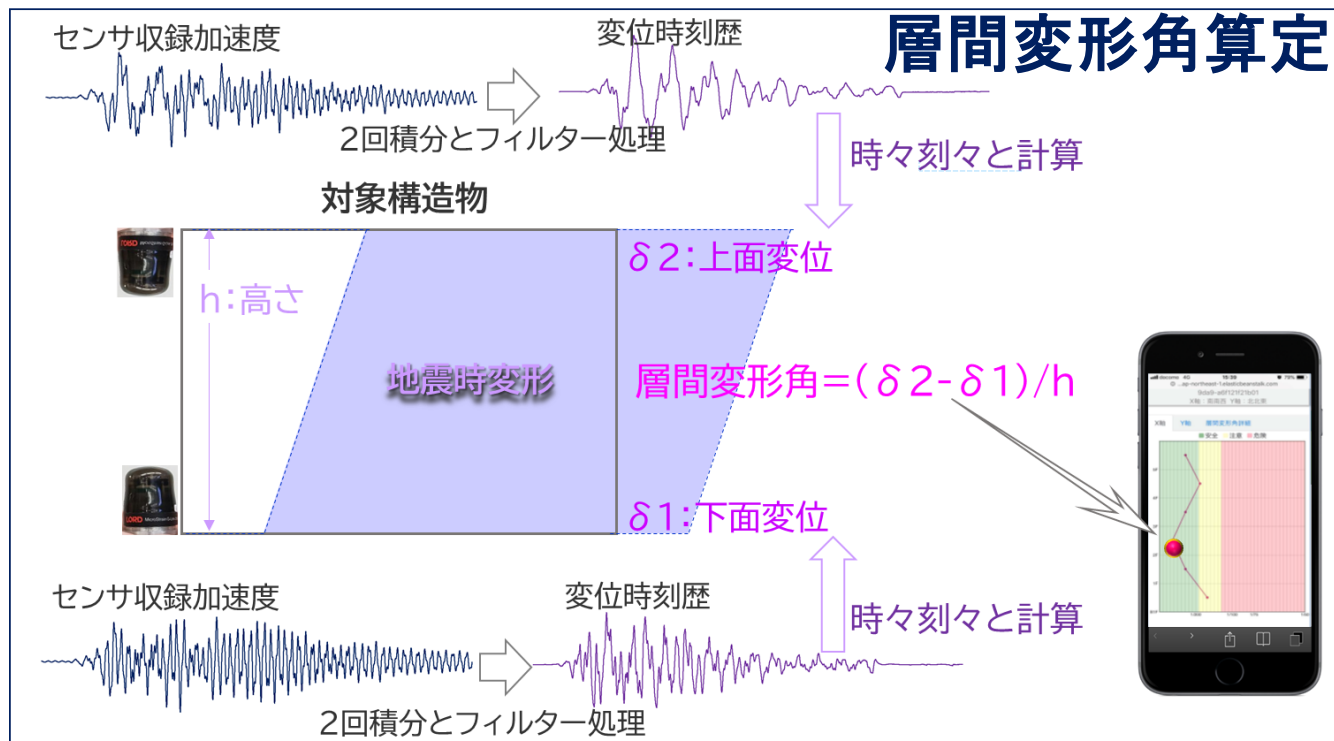
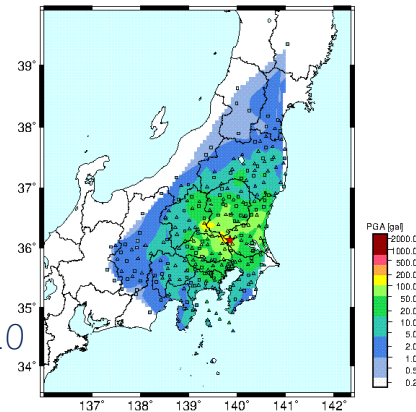
- 地震で揺れた建物の安全性を、地震直後の瞬時に判断します。
- 無線利用のため、安価で既設構造物にも対応可能です。

## 実証開始：東海エレクトロニクス東京支店



2021年12月12日茨城県南部で発生した地震を気象庁速報よりも早く震度算定し安全性評価を実施

茨城県南部地震  
マグニチュード:5.0  
最大震度:4





# 【事例4】ベアリング異常

■ 振動周波数の時系列変化（分散性）を分析することでベアリング異常を検知。



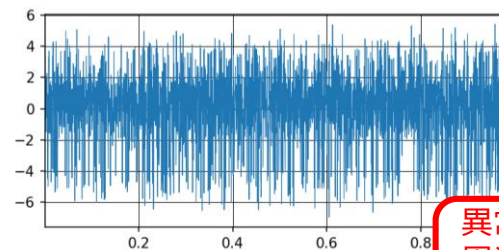
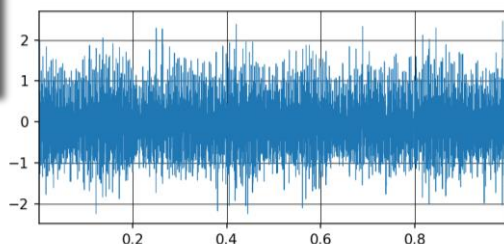
正常ベアリング



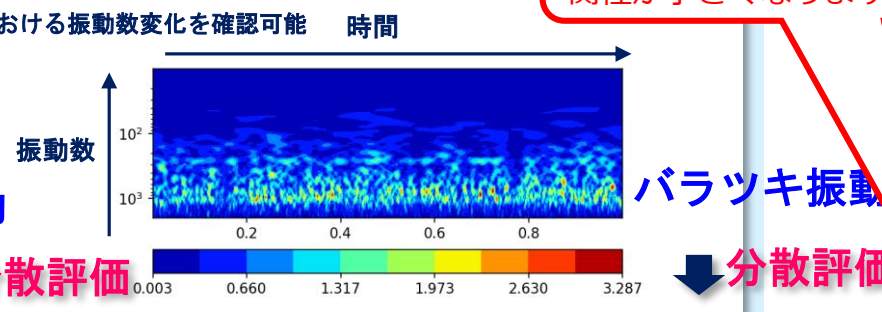
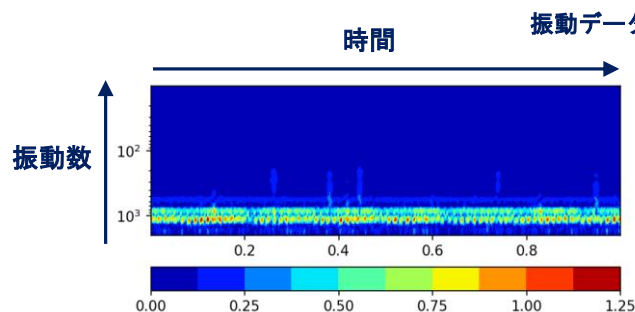
異常ベアリング 外輪傷あり



センサー収録波形



非正常振幅スペクトル



異常が発生すると、振動周波数が分散し、自己相関性が小さくなります。

# お問い合わせ

- 中電シーティーアイ ホームページ

<http://www.cti.co.jp>

- 「振動データ分析による劣化診断」に関するお問い合わせは「振動分析ソリューション」のページの問い合わせフォームからお願いします。

<http://www.cti.co.jp/solution/analysis/vib/>



