

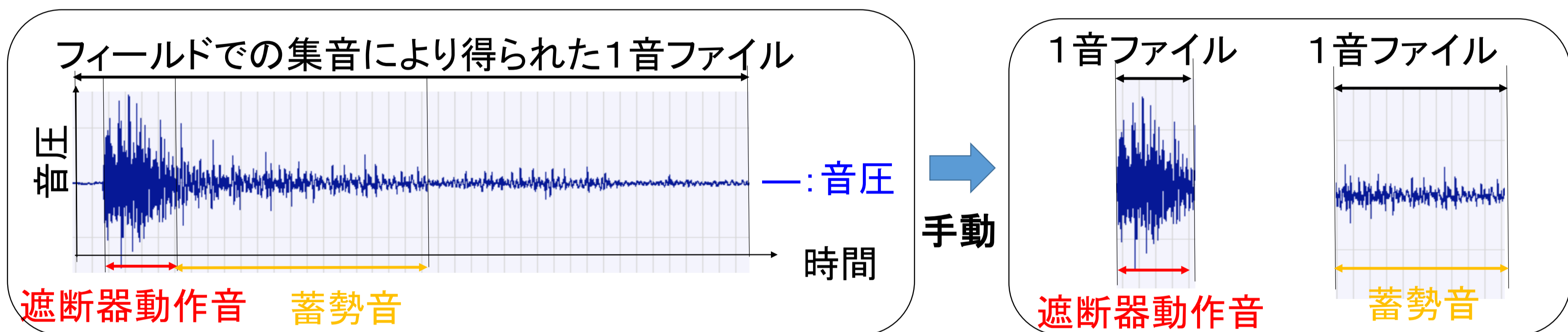
遮断器動作音切出しソフトの開発

背景と目的

変電所において特高用遮断器、高圧配電用遮断器、直流高速遮断器等遮断器の動作音を集音し、音の変化から機器の状態把握を行うことを目指している。遮断器は、「入」、「切」、「蓄勢」等動作ごとに異なる質の音を発すると考えられるが、動作ごとの音を解析することで、異常状態の検知精度が高まり、異常の部位特定に有効と考えられる。そこで、本開発においては、遮断器の動作ごとの特徴を捕え、遮断器の動作音が記録されている音ファイルから、「入」、「切」等の動作ごとの音のみを切出し、その動作を特定できるラベリングを施す遮断器動作音切出しソフトを開発することを目的とした。

開発前の問題点

遮断器動作音の解析にあたり動作ごとの音の切出しが必要



遮断器動作音を解析する際に必要な動作ごとの音の切出しを手動で実施
⇒解析前の準備に多大な労力、時間を必要とする

開発してよくなった点

遮断器動作音を自動で切出しができるソフトを開発

- ・3変電所の直流高速遮断器動作音を含む音データ
⇒動作音ごとに音データファイルを作成
切出し精度は**80%以上**であることを確認
- ・切出した音データファイルに対して動作を特定できる**ラベリングが施されている**ことを確認
- ・本開発手法を用いた遮断器異常検知の検討を予定

開発したもの

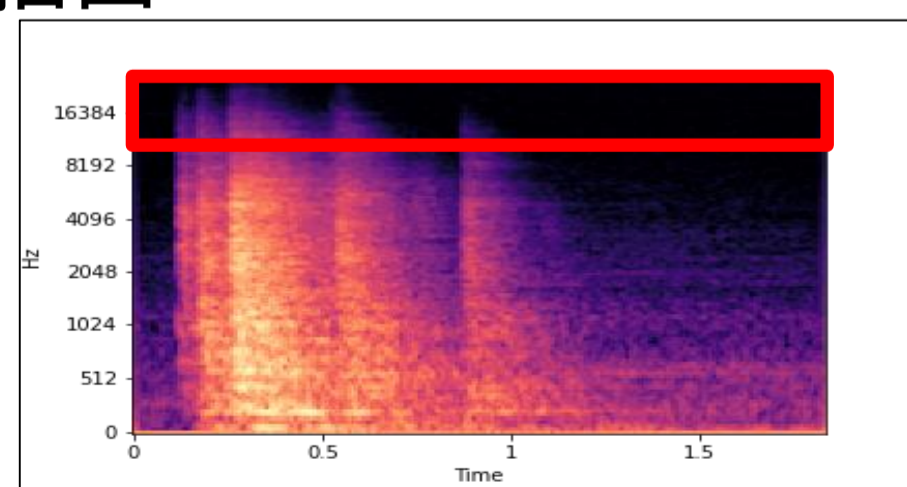
遮断器動作音切出しアルゴリズムの開発

①「ルールベースによる動作音範囲の抽出」+②「分類モデルによる動作音の分類」の2工程により切出す動作音を特定し、分類するアルゴリズム

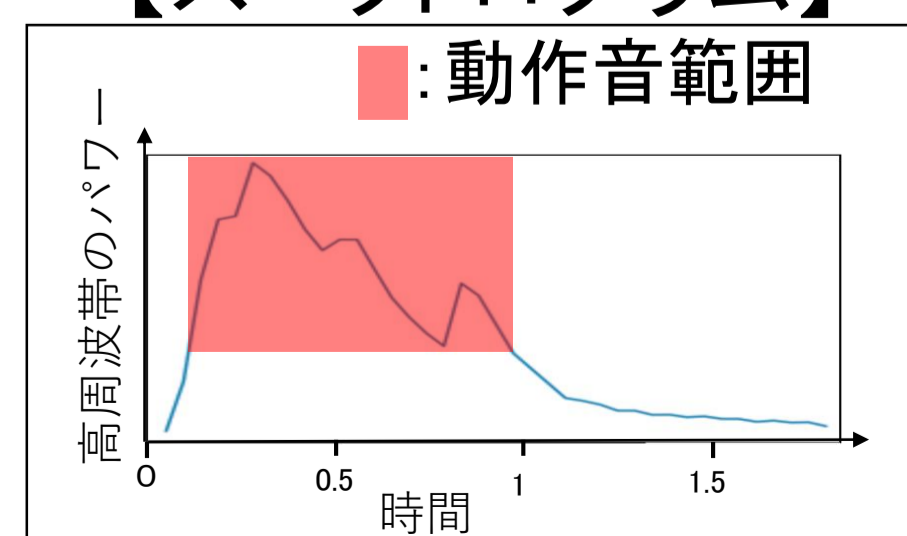
①ルールベースによる動作音範囲の抽出

- ・遮断器動作音に高周波帯パワーが大きいことを利用
- ・高周波成分の大きさから、「動作音」範囲を抽出

1. 高周波のスペクトログラムを抽出
音データからスペクトログラムを計算し、高周波(10318~25600Hz)を抽出

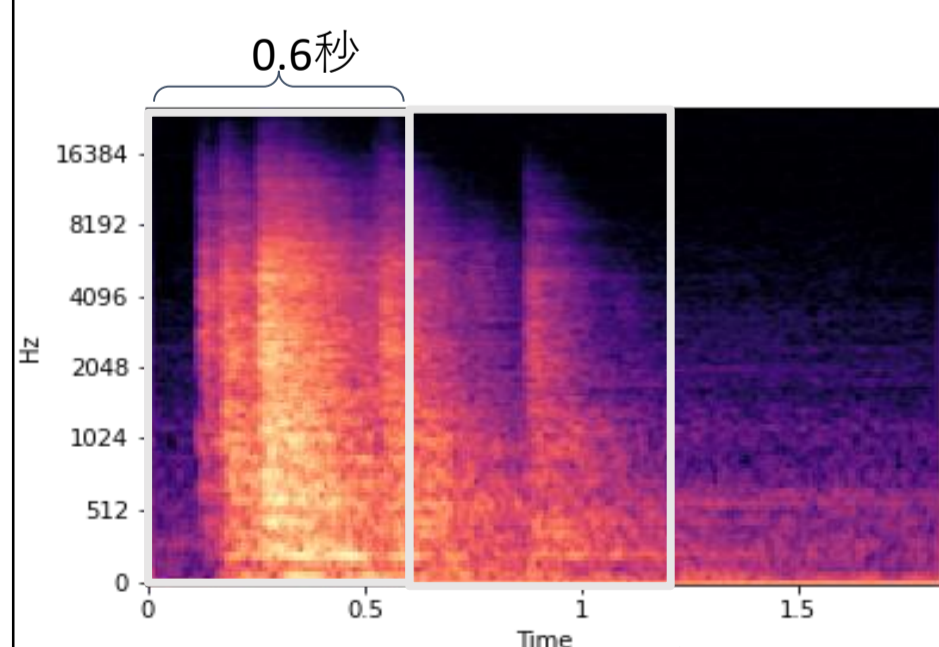


2. 高周波成分のパワーの計算
抽出された高周波成分の各時間における平均パワーを計算、動作音範囲を抽出



②分類モデルによる動作音の分類

- ・抽出した動作音より特徴量抽出

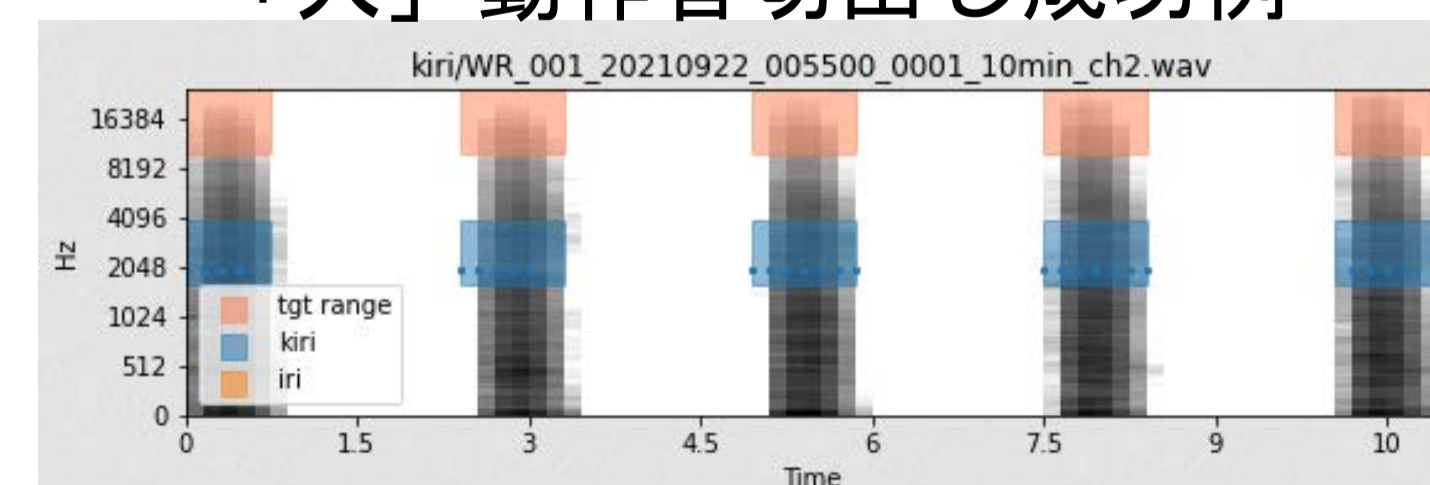
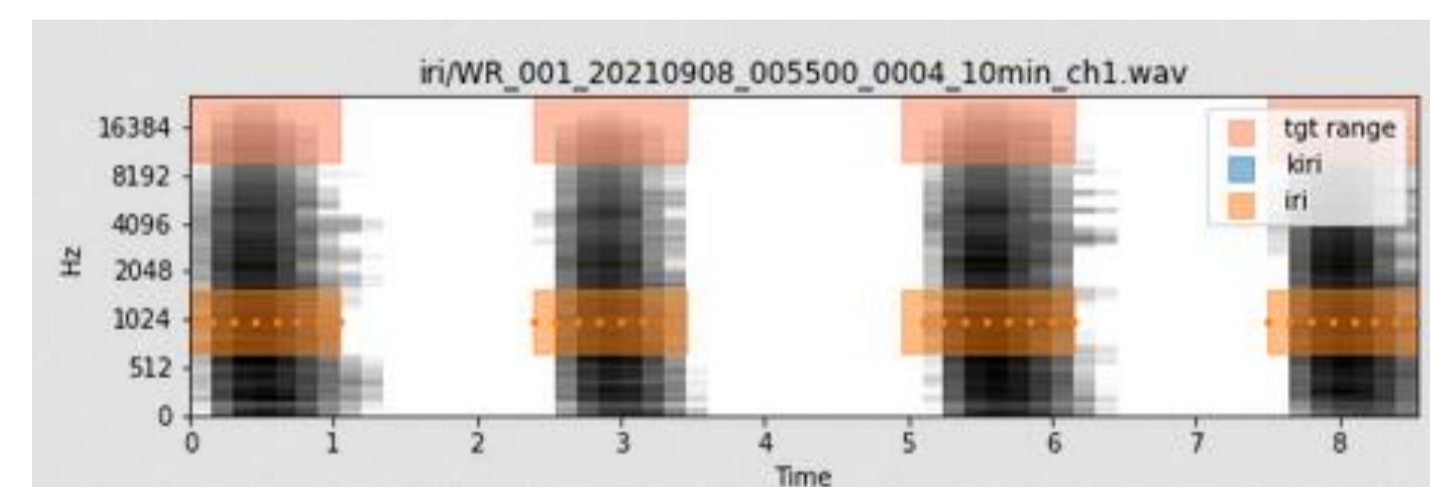


	frame1	frame2	frame3
mel1	0.2	0.15	0.01
mel2	0.23	0.21	0.12
...
mel128	0.5	0.4	0.6

【特徴量】

1. スペクトログラムを
 - 〔0.6秒ごとのフレームに分割〕
 - 〔周波数帯を128個の次元に分割〕
2. 次元ごとにスペクトログラムを数値化し特徴量とする

・機械学習による分類



- : 動作音範囲
- : 「入」音分類
- : 「切」音分類