

チーム名：WHITE SPACE

学校名：豊田工業高等専門学校

## 1. システム概要

問題データに含まれている札を読みデータから推測する音声解析プログラムと、問題に関するデータの送受信や解析の実行をスムーズに行えるプログラムを作成した。

## 2. 音声の解析アルゴリズム

音声の解析では分割データをすべて取得し、問題データに復元したものを使用して行う。すべての分割データを受け取ると、ボーナス係数が低くなってしまうが、ある分割データだけに含まれる札がある場合、解析がうまくできないため、すべて受け取ることにする。

問題データに含まれていると現在推測された札の集合を  $S$  とし、 $S$  に初めに問題に重なっている札のだけランダムに追加する。同時に音声の開始位置や長さ、貼り付け位置をランダムに選択し、推測データを作成する。この推測データの波形と問題データの差の合計を不一致度とし、焼きなまし法を使って不一致度の最小化していく。

### 2.1 焼きなまし法を使った不一致度の最小化

このアルゴリズムを使用して、現在の不一致度を  $P$  として、札の集合  $S$  とその推測データの近傍を探す。その時の不一致度  $P'$  を求める。 $P$  と  $P'$  比較して、 $P > P'$  の場合、現在の状態を変更後の状態に変更、それ以外の場合、乱数と  $P, P'$  を用いて確率的に変更後の状態に変更する。

現在の状態からの近傍として、以下の項目のどれかをランダムに選択し探す。ここで  $F$  は  $S$  から一つランダムに選んだ札のことを指す。

1. 札  $F$  が推測データで再生される長さをランダムに変更
2. 札  $F$  が推測データで再生されるときの開始位置をランダムに変更
3. 札  $F$  の音声の開始位置を前後 1 秒ランダムに変更
4.  $S$  に含まれていない札の一つを選び、再生位置などの情報はそのままにして、札  $F$  と入れ替える
5.  $S$  に含まれていない札の一つを選び、再生位置などをすべてランダムに変更し、札  $F$  と入れ替える
6. 札  $F$  の再生位置などはそのままに、 $F$  とは違う言語の音声の札と入れ替える

この解法を使って 3 台の PC を使用してプログラムを実行し、不一致度が最も小さかった PC での集合  $S$  をその問題データに含まれている札の答えとする。

## 3. 通信プログラム

Python3 の requests モジュールを用いて必要に応じて GET リクエストと POST リクエストをそれぞれ送信する。送受信の過程でエラーが発生した際も、エラー内容を表示させた上で安全にプログラムを終了できるようにさせている。

また、JSON ファイルを送受信する際には、Python3 の JSON モジュールを用いて JSON ファイルとしてローカルに保存するようにしている。こうすることで可視性を高めるだけでなく、予期せぬエラーが発生した際もロスを最小限に抑えることができるようにしている。