

導入

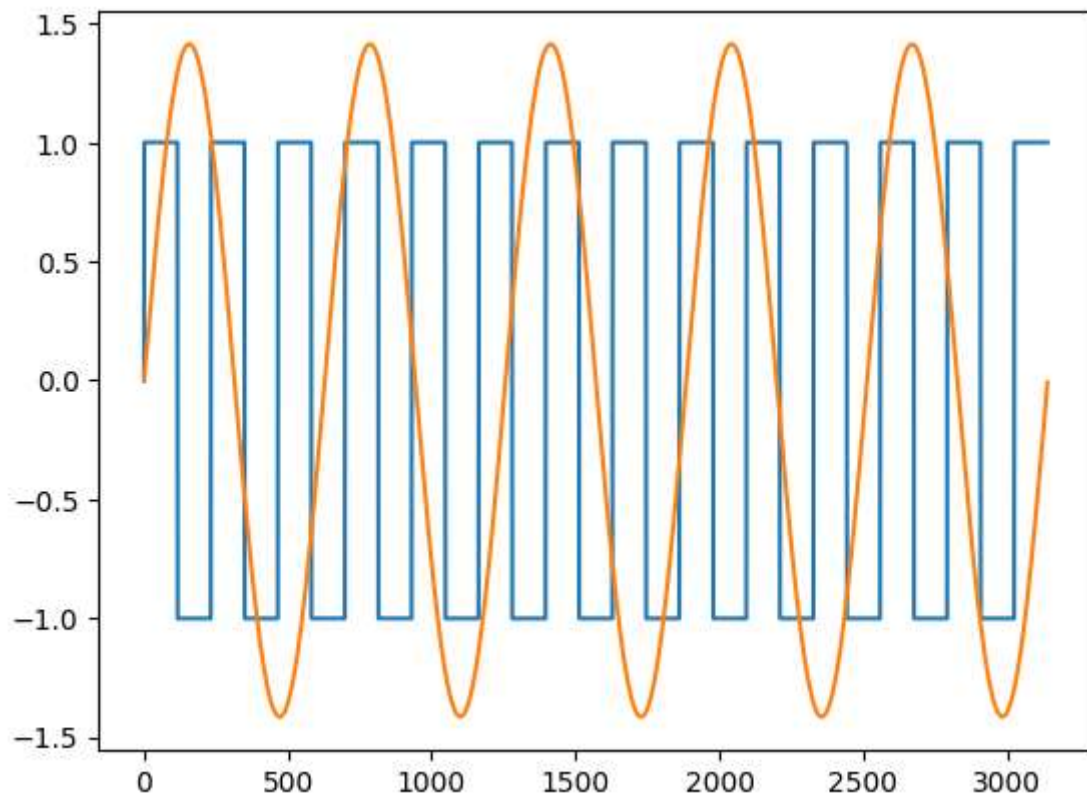
独立成分分析 (ICA) を python により実装する.

手法・結果

アルゴリズムは配布された「プログラミング基礎演習レポート 2022」内で紹介されていたものを用いた.

・課題 1 結果

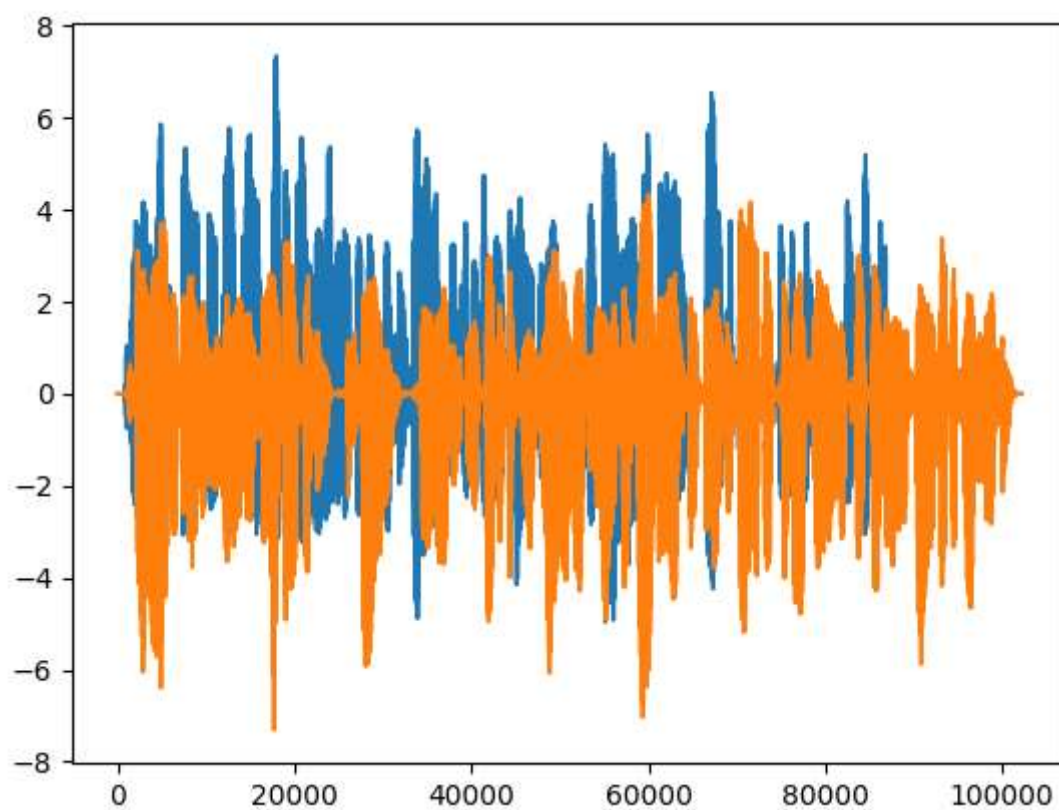
配布資料に従って ICA を実装したのち, dat1.txt, dat2.txt にそれを適用した.



・課題 2 結果

同梱した result の中に入っている. ファイル名は speech1.wav, speech2.wav. 大まかには課題 1 で用いたものと同じコードを用いた. wav ファイルの読み書きには scipy.io.wavfile.read, scipy.io.wavfile.write を用いた.

speechA1.wav, speechA2 に ICA を適用した結果.

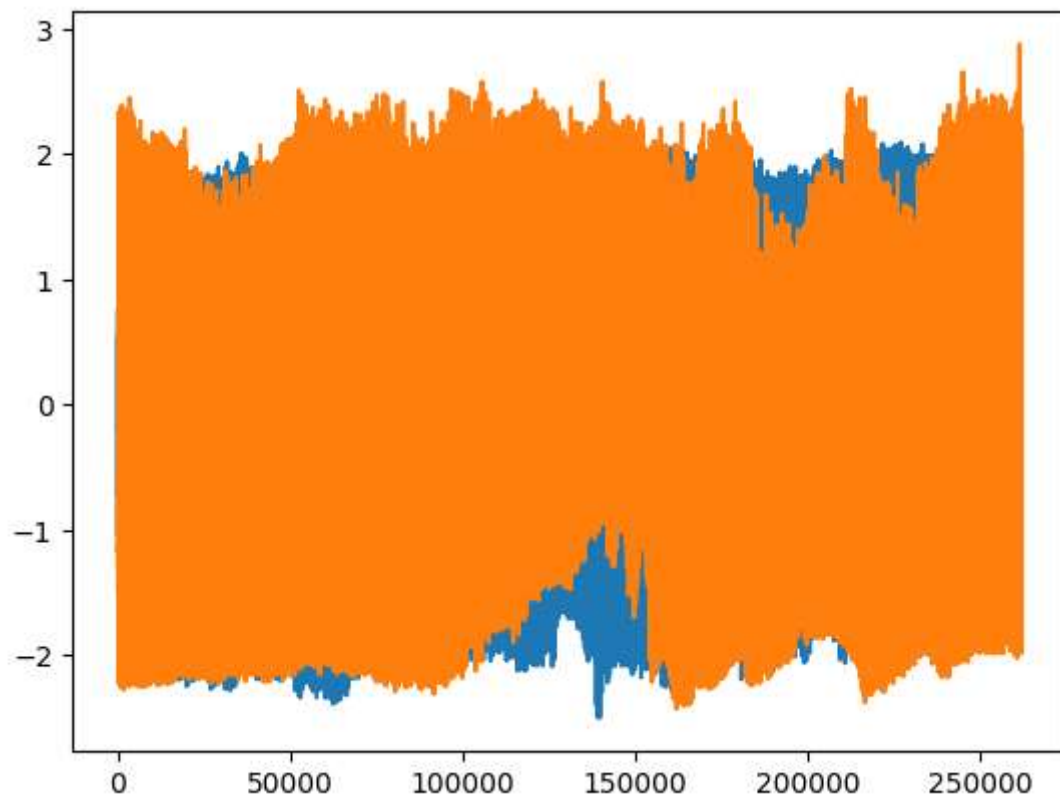


・課題 3 結果

同梱した result に入っている. ファイル名は pic1, pic2.

512*512 の画像データを平坦化したのちに課題 1,2 と同様の方法を用いて ICA をおこなった. 分離後に再び 512*512 の画像に変換した. その後輝度を調整した.





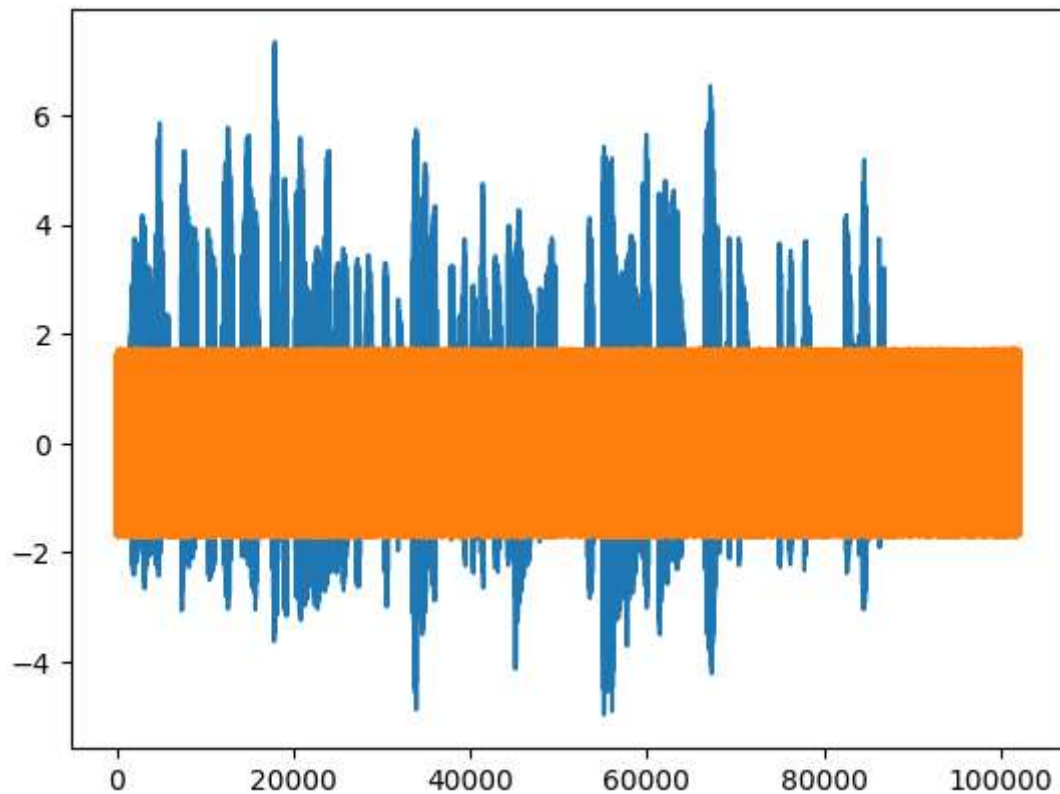
関数 Luminance : 画像の輝度を調整する関数.

・課題4

結果は result 内の spechkadai4.wav.

課題2のようなことが可能なのであればノイズに隠れた音声も抽出することができるのではないかと思います, 自分で生成したホワイトノイズと課題2の結果として生成した speech1.wav を合成しそれらをまた分離した. なお合成した音声は mix_1.wav, mix_2.wav として data 内に入っている.

結果としてホワイトノイズを合成した後の音声(分離前)では微塵も聞き取ることができなかった英語のナレーションがしっかりと聞こえるまでに分離することができた.



考察

ICAを行う際に前提とされるのは、複数の信号源が互いに統計的に独立であることである。村木(2002)によれば独立性の評価には非ガウス性、ネグエントロピー、相互情報量などが用いられる。逆に観測データがガウス分布に従っていると仮定する場合には主成分分析という手法が用いられる。また手法から推定するに N 個の分離したい信号源に対して N 個の異なった観測データが必要である。

参考文献

村木茂. (2002). 独立成分分析と医用画像処理. *Medical Imaging Technology*, 20(1), 36.

2022 年度プログラミング基礎演習講義資料