

Deconvolution 取扱説明書 (Ver. 1.0)

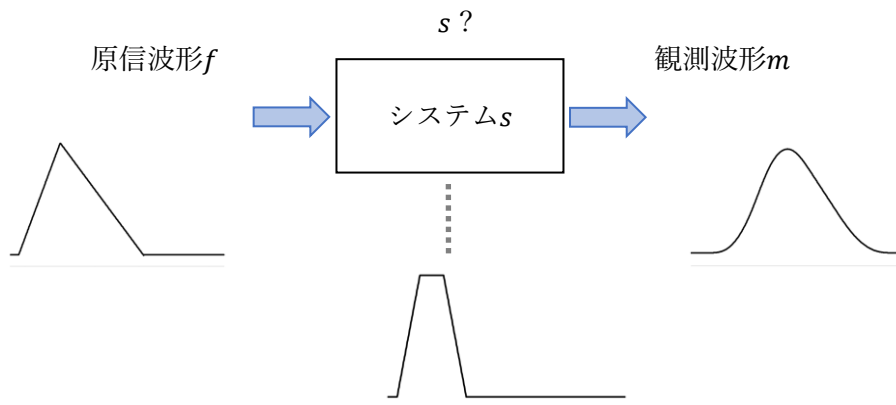
2023.3 AO Quest

はじめに

システムの応答関数を知りたいということはありませんか？ 本ソフトウェアは 1 次元の信号波形をデコンボリューションすることができます。信号波形の入力は CSV 形式のファイルです。デコンボリューションの結果は CSV 形式のファイルで保存できます。

デコンボリューションとは？

本ソフトウェアは原信波形 f と観測波形(畳み込み後の信号波形) m からシステムの応答関数 s を推定します。



$$m(t) = f(t) \otimes s(t)$$

\otimes : 畳み込み

$f(t)$: 原信波形

$s(t)$: システムの応答関数

逆に f と s 入れ替えれば、システムの応答関数を既知として原信波形を推定、ともできます。畳み込みは周波数領域では乗算になります。

$$M(\omega) = F(\omega) \times S(\omega)$$

$F(\omega)$: $f(t)$ のスペクトル

$S(\omega)$: $s(t)$ のスペクトル(伝達関数)

s の推定がデコンボリューションです。デコンボリューションは、周波数領域では除算となります。

$$S(\omega) = M(\omega)/F(\omega)$$

ただし、本ソフトウェアはウィーナーデコンボリューションを用います。

$$S = M \times \frac{F^*}{|F|^2 + r}$$

*: 複素共役

$$S/N[\text{dB}] = 10 \log_{10} r$$

本ソフトウェアはFFT(高速フーリエ変換)によりスペクトルを算出します。そのため、入力データは、必ず繰り返しの1周期長としてください。

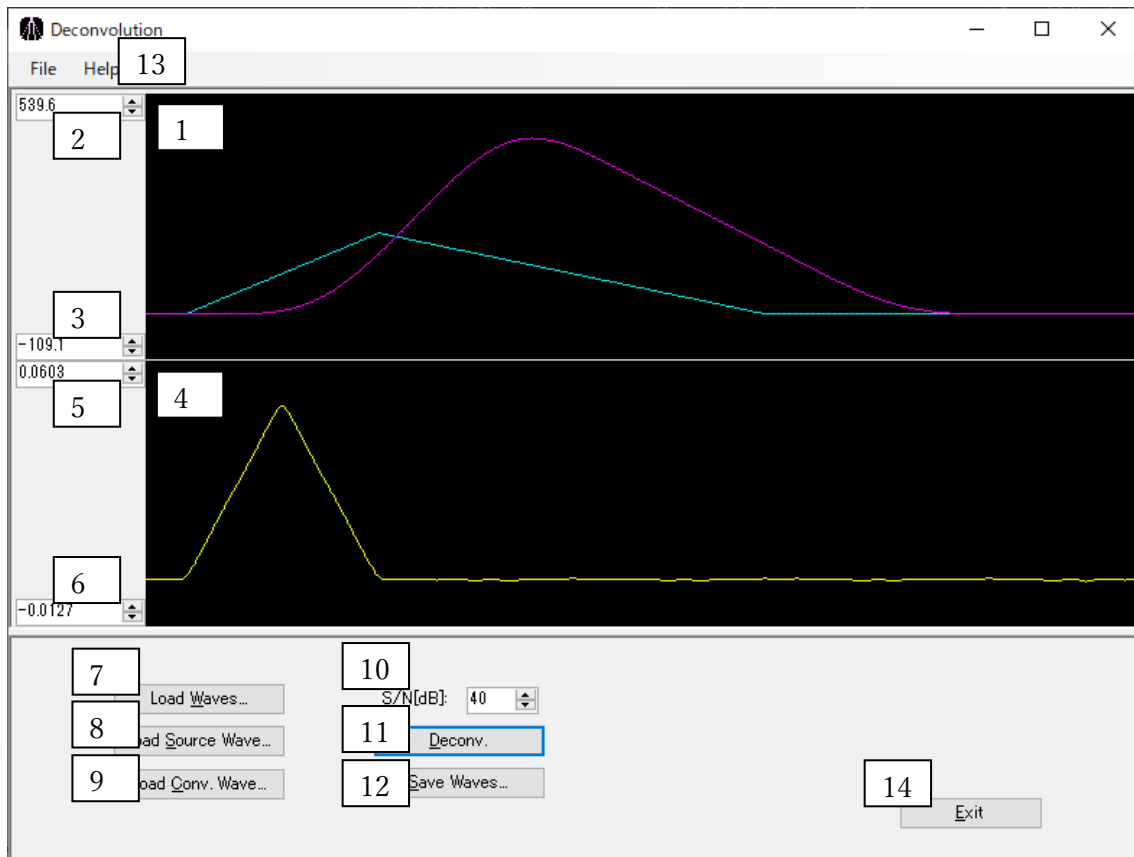
動作環境

- * Windows10 64bit 以降
- * .Net Framework4.8

インストール方法

インストーラはありません。フォルダを任意のローカルにコピーしてからソフトウェア(Deconvolution.exe)を実行してください。

ソフトウェアの機能説明



1. 入力波形の表示ペイン

原信波形 f (シアン)と観測波形 m (マゼンダ)を表示するペインです。また波形の CSV ファイルをドラッグ&ドロップしてロードできます。

2. 入力波形の表示レンジ(上限)

入力波形の上限閾値です。表示レンジを調整します。

3. 入力波形の表示レンジ(下限)

入力波形の下限閾値です。表示レンジを調整します。

4. デコンボリューション波形の表示ペイン

デコンボリューション波形 s を表示するペインです。

5. デコンボリューション波形の表示レンジ(上限)

デコンボリューション波形の上限閾値です. 表示レンジを調整します.

6. デコンボリューション波形の表示レンジ(下限)

デコンボリューション波形の下限閾値です. 表示レンジを調整します.

7. Load Waves

入力波形をロードします. 入力ファイルは CSV 形式(シフト JIS)です. 入力波形の表示ペイン(1)へ CSV ファイルをドラッグ&ドロップしてロードすることもできます. CSV ファイルは 2 列のフォーマットとします.

f	m
0	0
2	0
4	8
6	20
8	40
10	70

1 列目に原信波形 f , 2 列目に観測波形 m です. 3 列目以降のデータは無視されます. データ数は 16 以上とし, 数値以外のデータがある行は読み飛ばします.

8. Load Source Wave

原信波形 f をロードします. 入力ファイルは CSV 形式(シフト JIS)です. CSV ファイルは 1 列のフォーマットとします.

f
0
2
4
6
8
10

2 列目以降のデータは無視されます. データ数は 16 以上とし, 数値以外のデータがある行は読み飛ばします.

9. Load Conv Wave

観測波形 m をロードします。入力ファイルは CSV 形式(シフト JIS)です。CSV ファイルは 1 列のフォーマットとします。

m
0
0
8
20
40
70

2 列目以降のデータは無視されます。データ数は 16 以上とし、数値以外のデータがある行は読み飛ばします。

10. S/N[dB]

ウィーナーデコンボリューションの S/N 比(r)を指定します。

11. Deconv.

ウィーナーデコンボリューションを実行します。

12. Save Waves

入力波形とデコンボリューション波形を CSV 形式でファイル保存(シフト JIS)します。

f	m	s
0	0	0
2	0	1
4	0	2
6	0	3
8	0	4
10	0	5

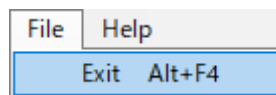
13. Help

Help
View Help... Ctrl+F1
About Version Information...

View Help	ヘルプ（本稿）を表示します.
About Version Information	バージョン情報を表示します.

14. Exit

ソフトウェアを終了します. これは File メニューからも実行できます.



利用規約

本ソフトウェアはフリーウェアです. AO Quest はソフトウェアにより生じた損害ついていかなる責任も負いません.

お問い合わせ

本ソフトウェアの不具合・要望については下記 URL をご参照ください.

<https://ao-quest.com/>