



SonicAnalyzer



ver. 1.0.0.0 2024/7/15

目次

1. 起動・終了方法	p. 2
2. メイン・ウィンドウ	p. 4
3. データベース・ウィンドウ	p. 7
4. プレイヤー	p. 12
5. 解析	p. 16
6. 設定	p. 19
7. フィルタ	p. 21
8. カスタムデータベース	p. 28
9. データ出力	p. 30
10. 解析拡張機能	p. 33

解析法等で今後、改良を重ねていきますので、このような機能をつけて欲しい、問題があるので直して欲しい等の要望を歓迎します。

本アプリへの要望は次にメールしてください。

sonicanalyzer@biocmos.com

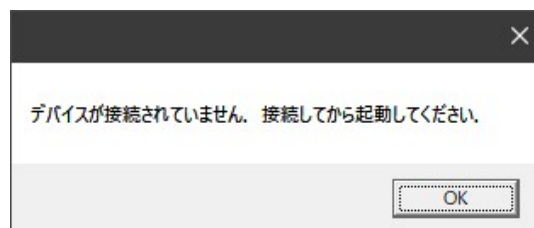
バージョンアップした時に、メールを送られた方にバージョンアップ情報を送ります。空メールでも結構です。

1. 起動・終了方法

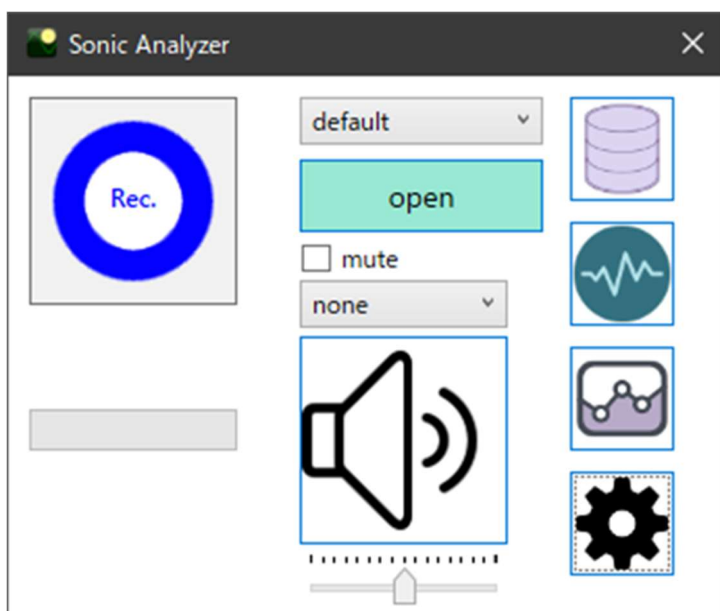
SonicAnalyzer のアイコンをダブルクリックして開きます。



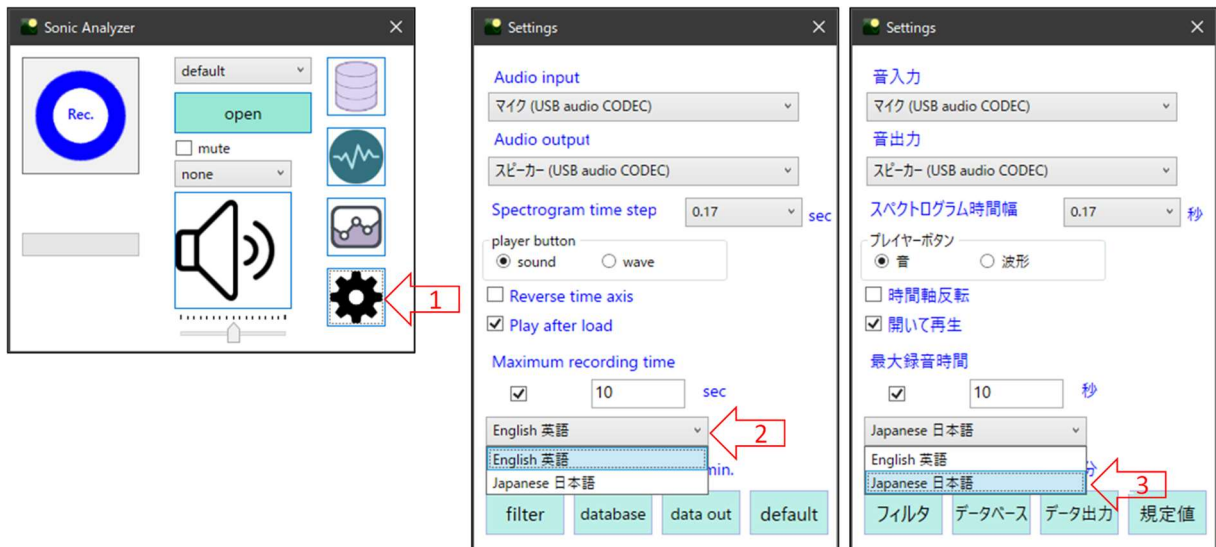
次のメッセージのいずれかが出た場合には **OK** をクリックし、デバイスを接続した後、再度 SonicAnalyzer のアイコンをダブルクリックしてください。



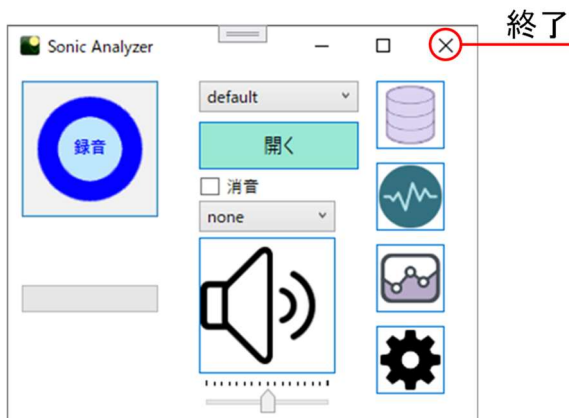
メイン・ウィンドウが表示されます。下図は言語が英語になっている場合です。



日本語にしたい場合には、下図 1, 2, 3 の順にクリックして変更します。



終了は下図の×をクリックします。



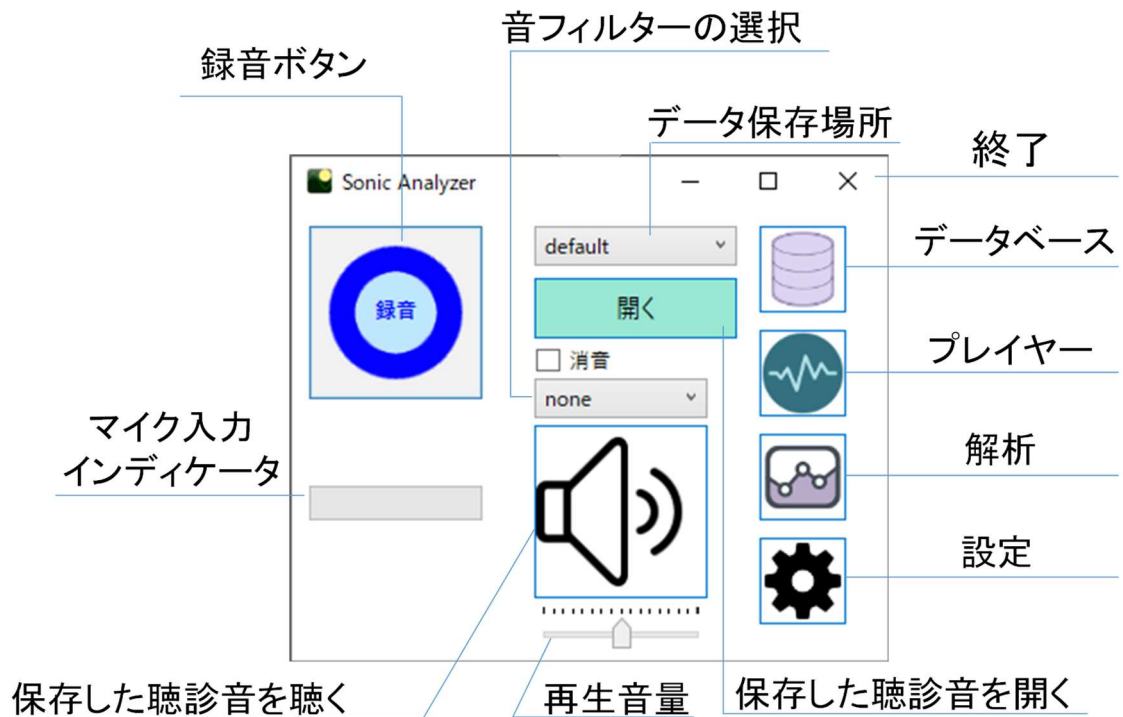
他のウィンドウにおいて上図と同じ所にある×をクリックしても終了しません。他のウィンドウの×は単にウィンドウを隠すだけの機能しかありません。

起動すると、SonicAnalyzer のアイコンのある場所に SonicAnalyzer のフォルダができます。すべてのデータはこのフォルダに保存されます。起動時、このフォルダに次のファイルが作られます。

- param.json : 設定値
- SonicAnalyzerUser.db, SonicAnalyzer.db : 登録およびデータの SQLite データベース
- record フォルダ : 聴診音が YYYYMMDDhhmmss.wav のファイル名で保存されます。
- data フォルダ : プレイヤーの保存データが wpYYYYqMMqDD_hhrmmrss.wav のファイル名で保存されます。YYYY : 西暦年, MM : 月, DD : 日, hh : 時, mm : 分, ss : 秒

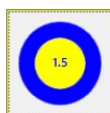
2. メイン・ウィンドウ

メイン・ウィンドウは通常の使用に最低限必要なもので構成されています。他の機能は別のウィンドウを開くことにより行います。それぞれのウィンドウは閉じていても同じ状態で開くことができるので、最小限のウィンドウを開いて作業ができます。



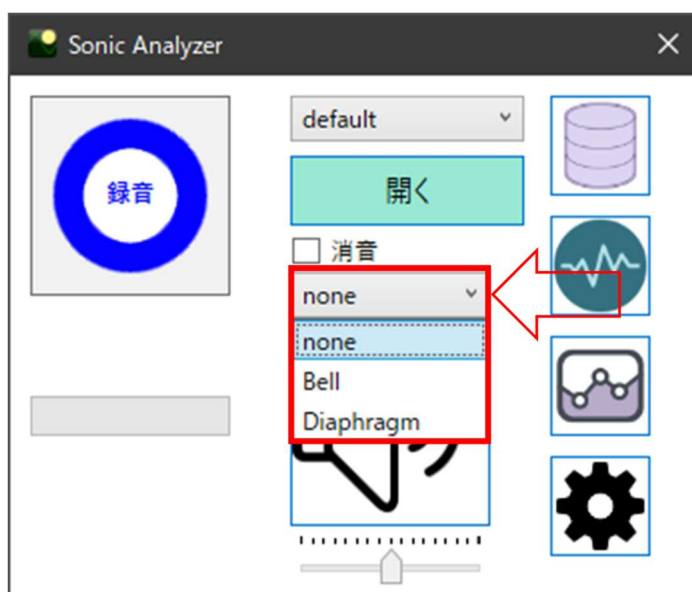


クリックすると設定された時間（デフォルトは 10 秒）録音します。この録音時間は、設定 p.19 **最大録音時間**により変更が可能です。設定時間以内で録音を止めたい場合には再度、録音ボタンをクリックしてください。録音中に経過時間（秒）が表示されます。



クリックして録音した音を聴きます。途中で止める場合には再度クリックしてください。

音フィルタをかけて聴くことができます。



デフォルトで

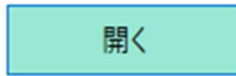
none：フィルタなし

Bell：低音強調（心臓音に最適）

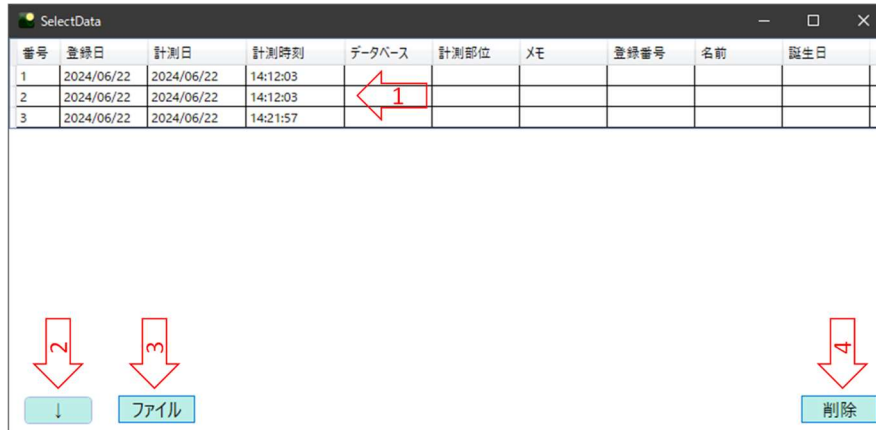
Diaphragm：高音強調

が選べます。設定 p. 19→フィルタ p. 21 で任意の周波数フィルタを作成して登録できます。
音は無加工 .wav ファイルで保存され、聴く時のみフィルタが適用されます。

録音した音はデータベースに保存されます。保存された音データを聴くには



をクリックします。クリックすると次のウィンドウが現れます。



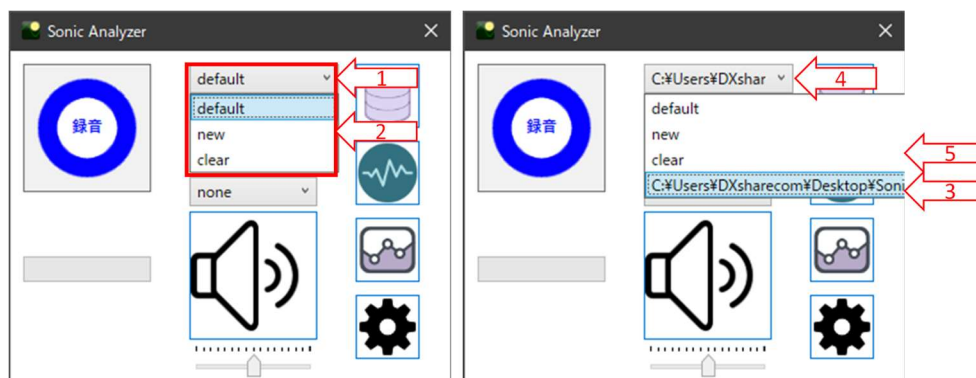
上の図で 1 をダブルクリックするか、1 をクリックして選択した後に 2 をクリックすることにより音データを取り出すことができます。

データベース以外の.wav ファイルを読み出したい場合には、3 をクリックします。

保存した聴診音のデータベース登録を削除する場合には、1 をクリックして選択した後 4 をクリックします。聴診音そのものは削除されません。record フォルダに“録音開始時刻.wav”のファイル名で保存されています(p.3)。

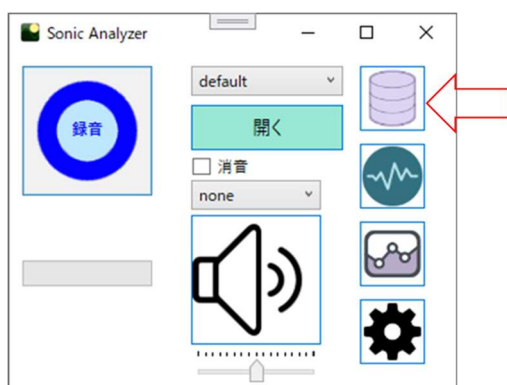
データベースには音データ以外に登録日、計測日、計測時間と様々な情報が付加されます。データベースの情報はデータベースの章（次ページ）を参照してください。

データベースの保存場所を変える場合には、下図の 1 をクリックします。新しい保存場所を登録する場合には 2 new をクリックし、SonicAnalyzer のフォルダを選んでください。3 に登録したフォルダ名が登録され、クリックすると 4 に表示され、以後、このフォルダのデータを用います。保存場所の登録をクリアしたい場合には 5 をクリックします。全ての保存場所の登録がクリアされます。データが削除されることはありません。



3. データベース・ウィンドウ

メイン・ウィンドウで次のアイコンをクリックします。

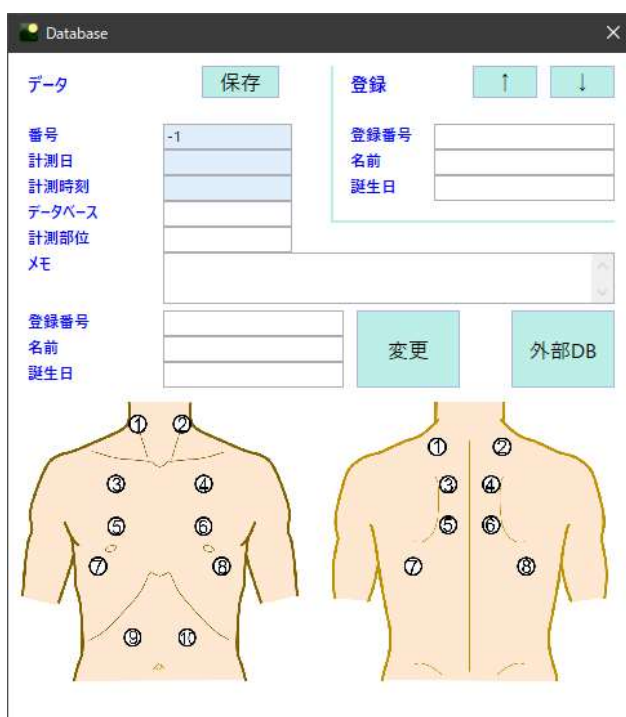


データベースにはいくつかのカテゴリが登録されています。現在、登録されているカテゴリは次の3つです。

- ・ 人体
- ・ 動物
- ・ カスタム

設定 p.19→データベースによりカテゴリを選択します。

カテゴリ 人体



下図の赤線枠の部分で登録者（聴診を受ける人）の情報を設定・保存・読出を行います。新規に登録する場合には、**登録番号**、**名前**、**誕生日**(YYYY/MM/DD 形式)を入れて  をクリックします。

下記内容を登録
登録した内容を読み出す

新規に録音したデータにこの登録情報が付加される

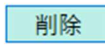
左記登録者の変更
クリックすると計測部位に
入力されます

保存された登録者を読み出すときは  をクリックします。次のウィンドウが現れます。

ID Select

登録番号	名前	誕生日	登録日	更新日
大阪東中 2 年 3 組 13 番	東京太郎	2000/1/2	2024/07/07	
大阪東中 2 年 3 組 18 番	大阪花子	2000/2/11	2024/07/07	

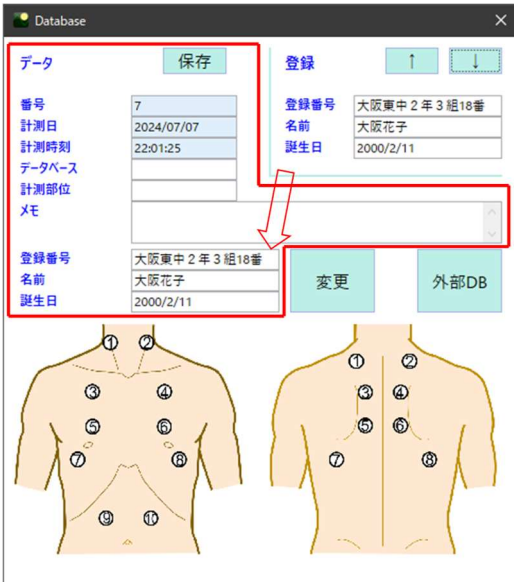
 

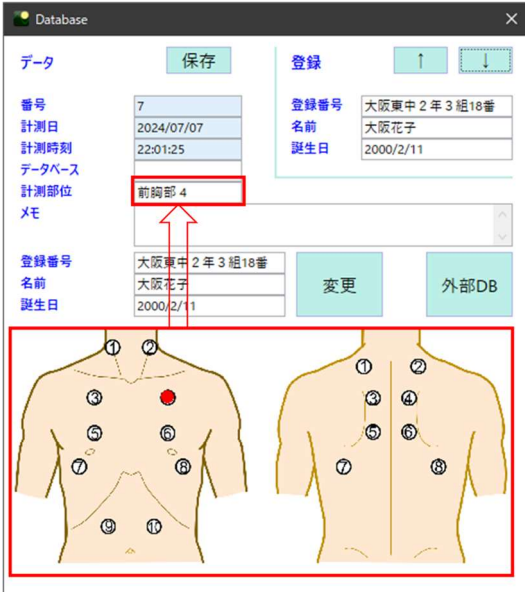
上図で 1 をダブルクリックするか、1 のクリックで選択して 2 をクリックすることにより登録者を読み出すことができます。

保存した登録者の登録を**削除**する場合には、1 をクリックして選択してから 3 をクリックします。

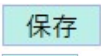
録音  するとデータベースに下図赤枠の情報が付加されます。水色の番号・計測日・計測時刻は自動的に入力され、変更できません。データにその時の登録者が入力されます。



人体図の箇所をクリックすると、クリックし位置が計測部位に入ります。○数字以外の箇所をクリックした場合には座標が入ります。座標値は p.29 を参照ください。



登録者の情報が間違っていた場合には、 をクリックし、前頁後半に記されたウィンドウから選択します。

 をクリックすると、変更した内容がデータベースに反映されます。

 により BioCMOS 社旧アプリのデータベースを読み出すことができます。

カテゴリ 動物

基本的にはカテゴリ **人体** と変わりません。聴診を受ける対象の動物情報は**登録**で保存・読出しを行うことができ、この情報は**データ**に付加されます。**データ**において必要に応じて**計測部位**（動物イラストの該当場所をクリックします）やメモ等を入力し、**保存**をクリックしてください。

音データに下記内容を付記して保存 下記内容を登録

色の付いたところ(番号・計測日・計測時間)
以外は後で修正して保存できます 登録した内容を読み出す

データ

番号 12

計測日 2024/03/04

計測時刻 09:12:35

種 コーケルホンディエ

計測部位 左:64:98

メモ

登録番号 dog1

名前 デコピン

所属 大谷翔平

変更

登録

登録番号 dog1

名前 デコピン

所属 大谷翔平

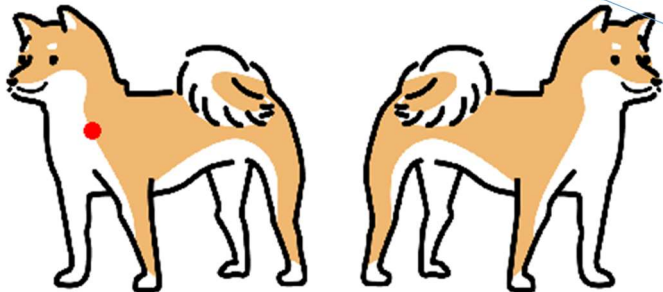
新規に録音した時、データにこの登録情報が付加される

聴診対象の登録

音データに付加される情報

左記登録者の変更

クリックすると**計測部位**に入力されます



カテゴリ **カスタム**

設定 p.19→カスタムデータベース p.28 でデータベースをカスタマイズします。次の図はその一例です。

Database

データ

保存

登録

↑

↓

番号 2

計測日 2024/07/13

計測時刻 22:31:34

担当 九州太郎

計測場所 B1

メモ

対象名 日本宇宙基地

種類 配管D

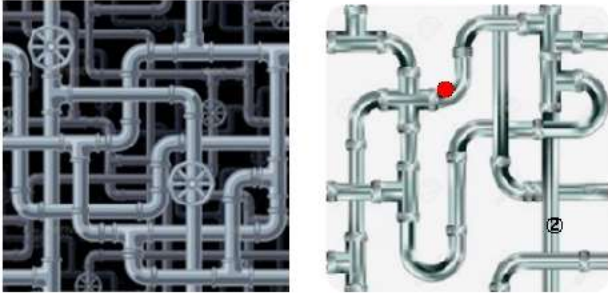
場所 地下3階8号室

変更

対象名 日本宇宙基地

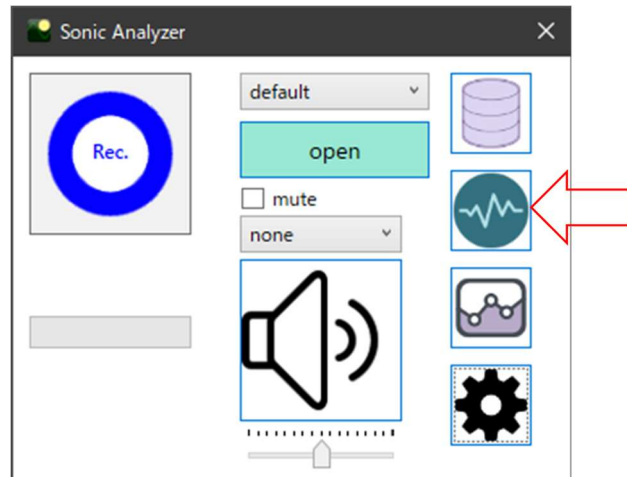
種類 配管D

場所 地下3階8号室

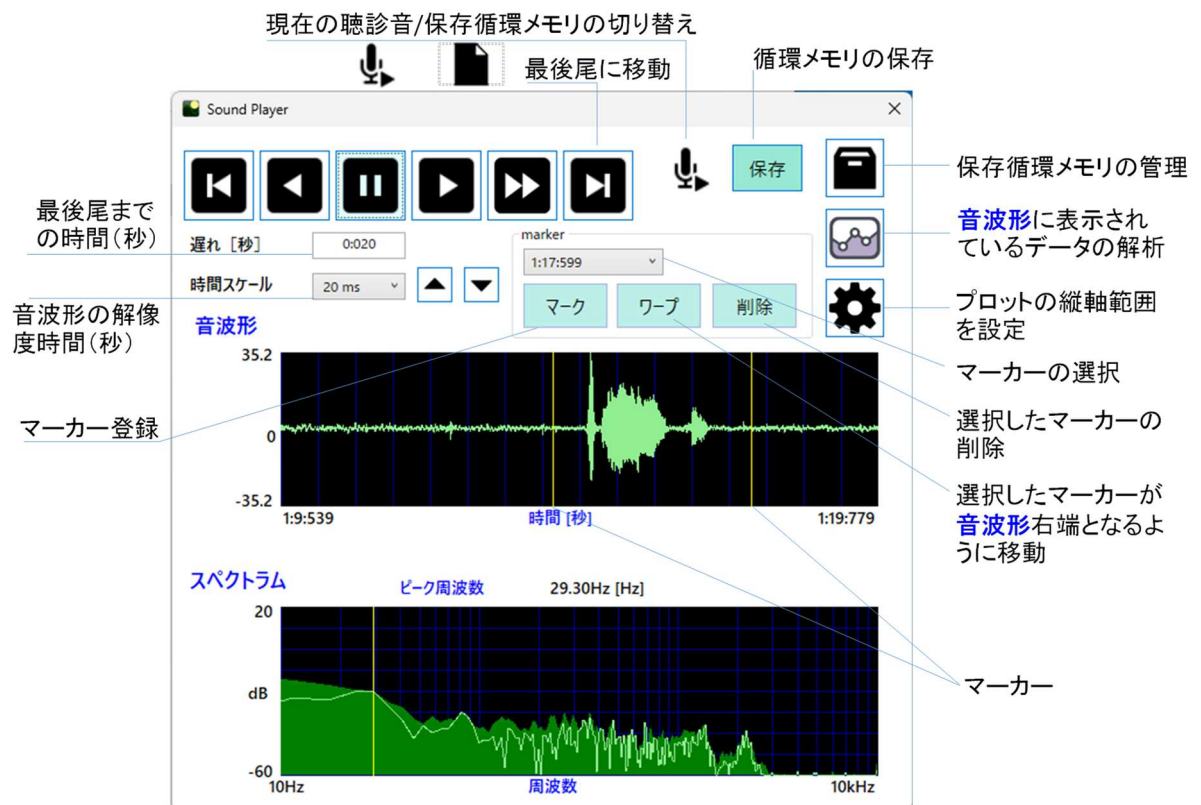


4. プレイヤー

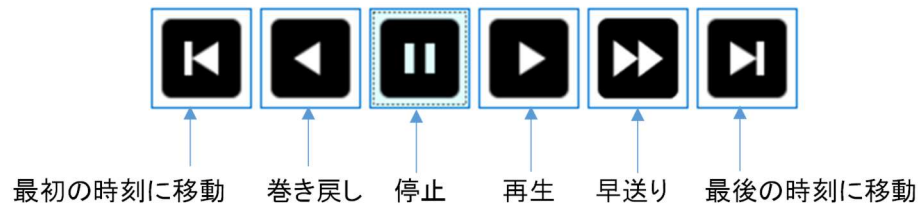
メイン・ウィンドウでアイコン  をクリックします。



音は循環メモリ（デフォルトは 10 分）に常時保存され、プレイヤーで再生や循環メモリ全体の保存をします。デフォルトの **10 分** は設定 p.19 **バッファ** で変更できます。



時間を遡るには巻き戻しのボタンをクリックします。再生ボタンで聴診音をプロットしながら聴きます。



遅れ [秒]

0:020

は再生している音の時刻から最後の時刻までの時間を表示します。



でプロットの1ピクセルの時間間隔を設定します。プロットの横幅は512ピクセルですので、**時間スケール** 20ms ではプロット全体の時間幅が10.24秒になります。



マーカーを付けます。1の **マーク** をクリックするとプロット右端の所にマーカーが付き、2のリストにマーカーの時刻が登録されます。2で選択して3 **ワープ** をクリックすると選んだマーカーがプロットの右端に来る様にプロットが移動します。

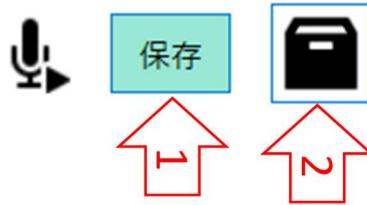
マーカーを削除するには2で選択し4 **削除** をクリックします。

マーカーを打つタイミングがずれて後から調整したい場合には、停止にして **CTRL** キーを押した

がらマウスでマーカーをドラッグします。

循環メモリをファイル保存するには下図の1  をクリックします。

保存したファイルは2  で管理します。



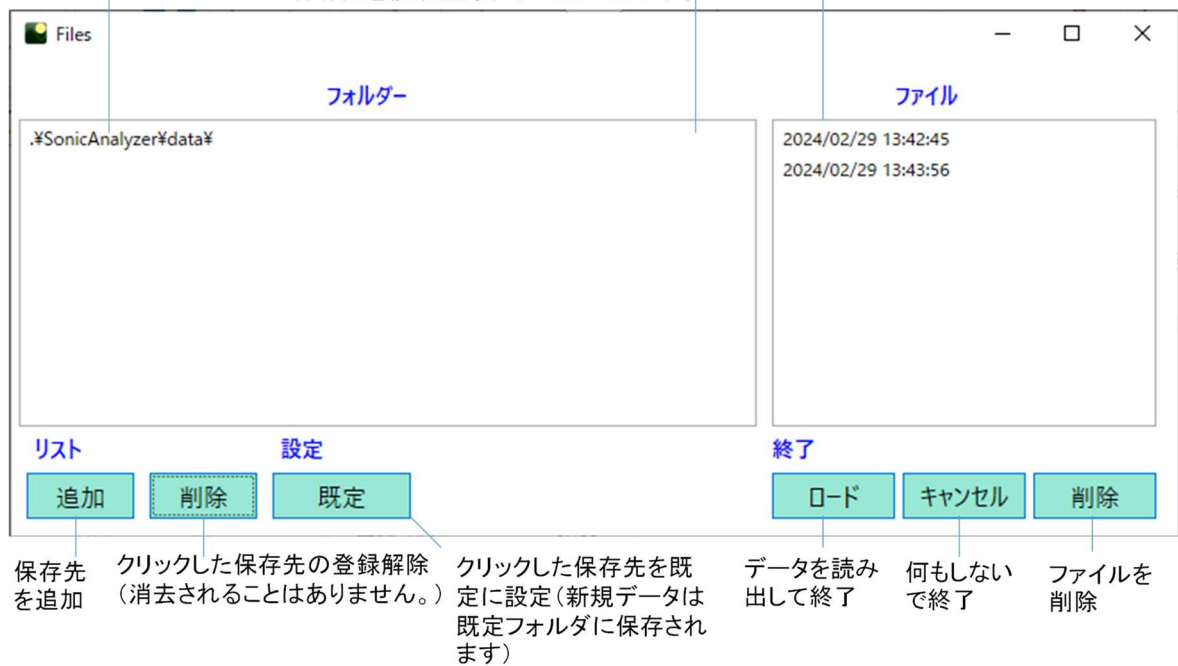
 をクリックすると次のウィンドウが現われます。

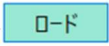
クリックするとファイル名
が右に表示されます。

保存先リスト

保存先を複数登録することができます。

クリックした後、下のボタンで
終了・削除をします、

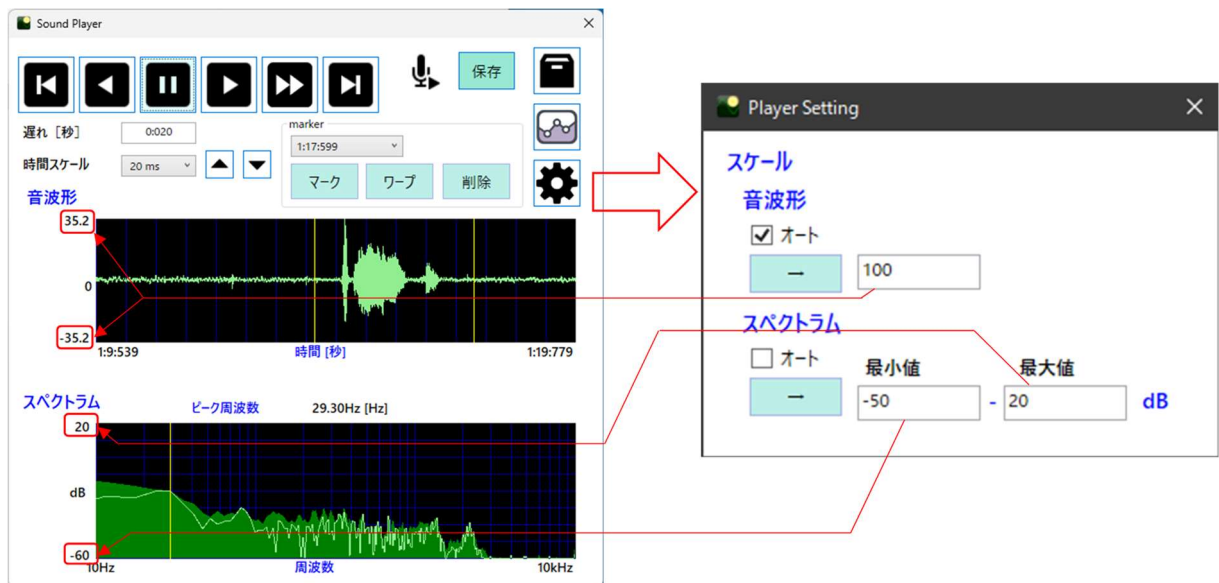


ファイル名は循環メモリの先頭時刻となっています(p.3)。ファイルを選んだ後  で読み出すと、下図1にファイル名が表示されます。

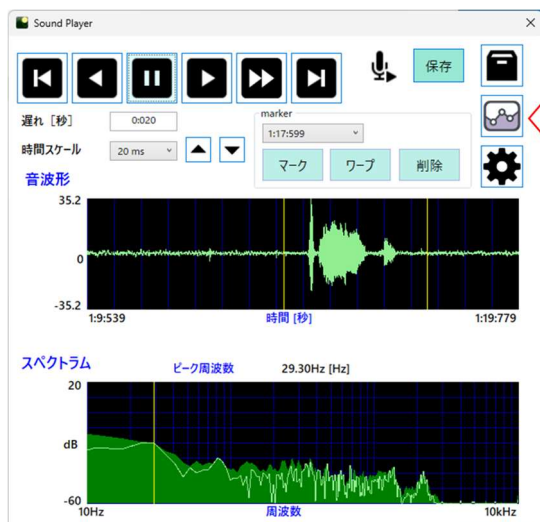
マイクとファイルの間の音源の切替えは2をクリックして行います。



プロットのスケールを変えることができます。 をクリックすると下図右のウィンドウが現われます。☒ オート にチェックを入れると波形が最大収まるようにプロットの縦軸がスケールされます。このオートスケールの途中でスケールを固定したい時には、 をクリックするとクリック時点のプロット縦軸範囲が  の右の覧に取り込まれるので、その後 ☒ オートのチェックをはずします。

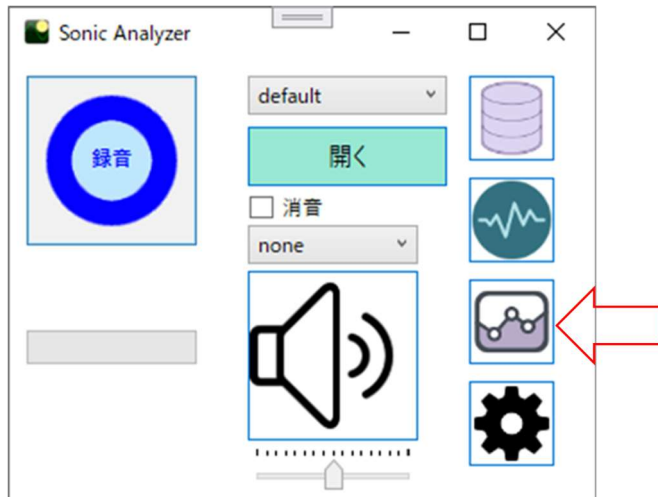


をクリックすると次章の解析ウィンドウが開き、プロット範囲のデータが解析できます。

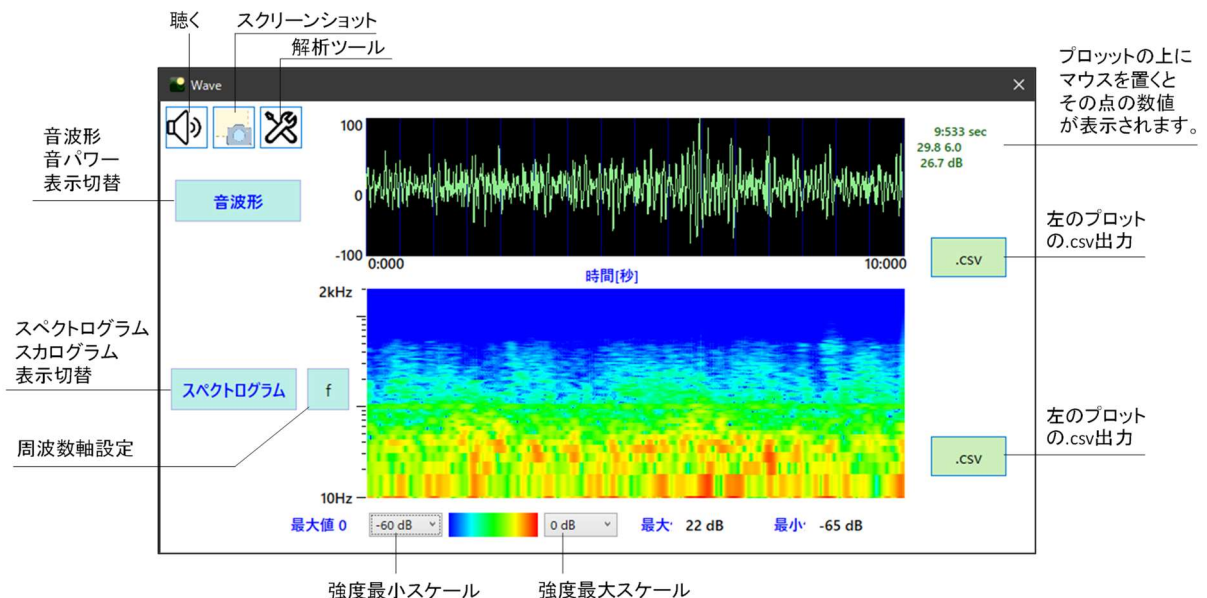


5. 解析

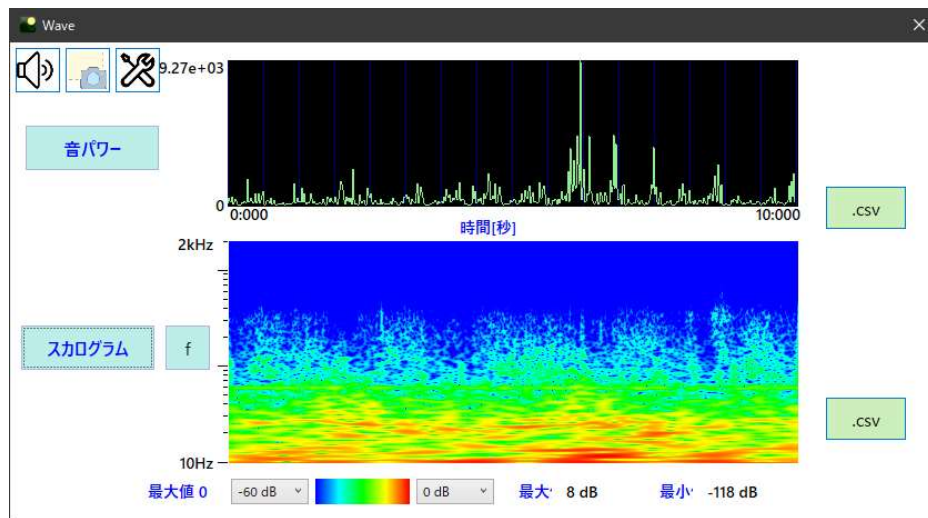
メイン・ウィンドウから  をクリックして録音  で取った音データを解析します。前章プレイヤーの音データも同様に解析します。



解析  では音波形、音パワー、スペクトログラム、スカログラムの表示が可能です。
スペクトログラムは高速に表示できますが、低周波領域で解像度が悪くなります。
スカログラムは低周波領域まで高解像度ですが、プロットするのに時間を要します。



次の図は同じデータを**音パワー**、**スカログラム**で表示した図です。

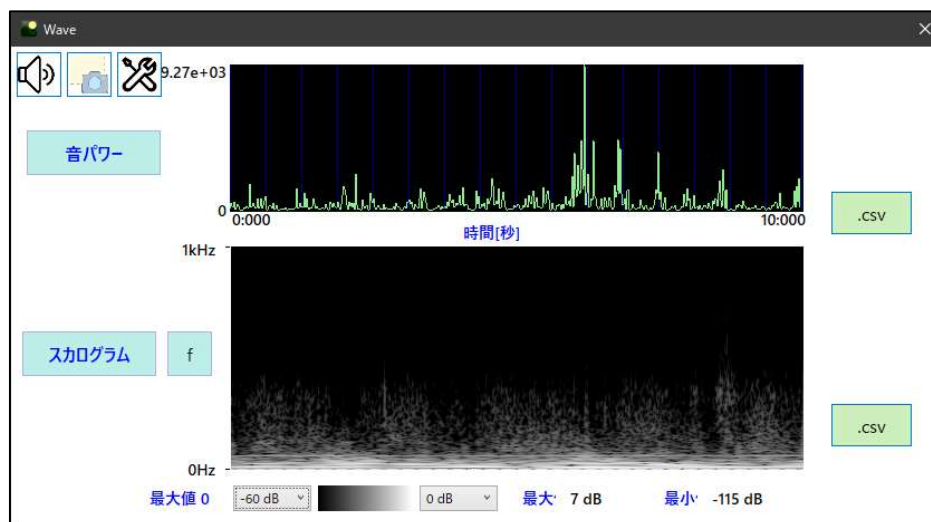


スペクトログラム・スカログラムでは**モノクロ / カラー**、**周波数軸リニア / 対数スケール**の切替、**縦軸周波数範囲の設定**を **f** で行います。



最大値を 0dB に規格化

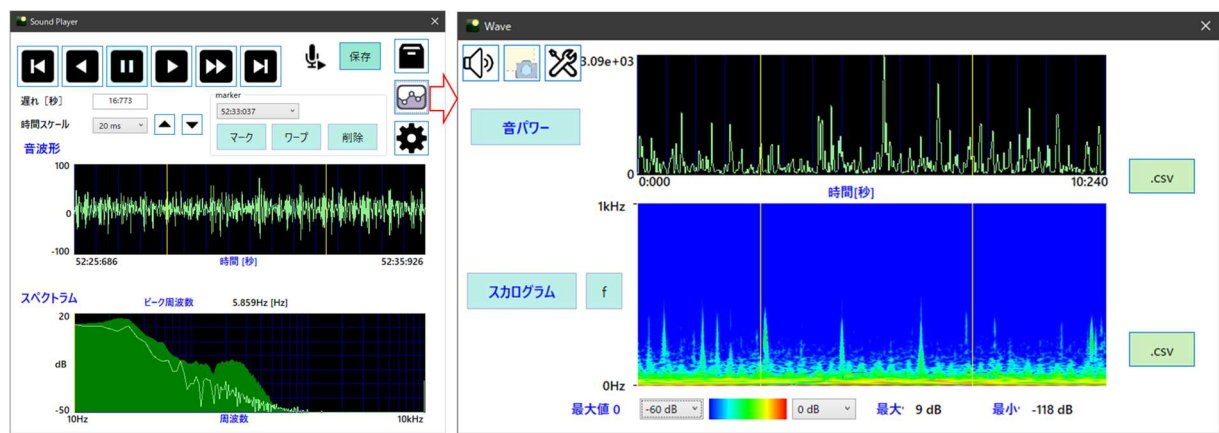
次の図は同じデータを**リニアスケール・モノクロ**で表示した図です。



音波形/音パワー、スペクトログラム/スカログラムのプロット内で次のマウス操作が可能です。

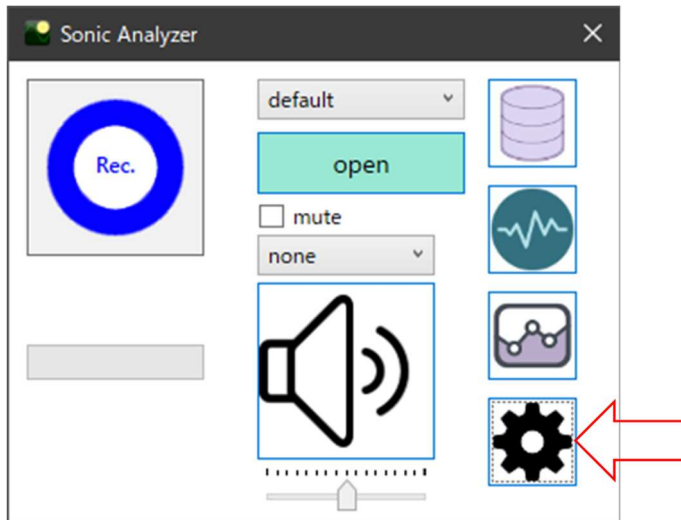
左→右ドラッグ	選んだ時間領域に拡大
右→左ドラッグ	1つ前の状態に戻る
Shift + ドラッグ	時間シフト
Ctrl + ドラッグ	マーカー移動

前章のプレイヤーから解析ウィンドウに入った場合にはマーカーを引き継ぎます。



6. 設定

メイン・ウィンドウで次のアイコンをクリックします。



音入力 : 入力サウンドデバイスを選択

音出力 : 出力サウンドデバイスを選択

どちらも **USB audio CODEC** を選択してください。

スペクトログラム時間幅 : スペクトログラムを取る時間幅を設定します。

プレイヤーボタン : プレイヤーの音のプロット方向を基準とするか、時間の向きを基準とするかを選択します。

時間軸反転 : チェックするとプロットの時間軸が反転します。

開いて再生 : チェックすると保存データを開くと同時に再生します。

最大録音時間 : メイン・ウィンドウの録音ボタンをクリックしたとき、この時間経過後、録音が終了します。録音時間を統一したいときに便利です。

言語切り替え：日本語か英語を選択できます。将来、中国語に対応する予定です。

バッファ：プレイヤー循環メモリの記録時間を設定します。記録時間を過ぎると最初の記録から消去されます。

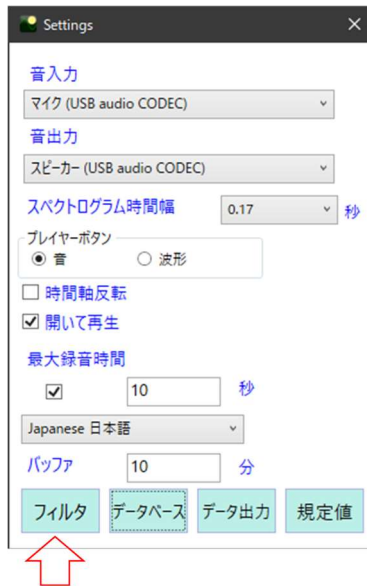
フィルタ：フィルタの設定をします（次ページ）。

データベース：人体、構造物等のデータベースの設定を行います（p.28）。

データ出力：データをサーバーに転送・メール送付・ファイル出力の設定を行います（p.30）。

規定値：デフォルトの設定に戻します。

7. フィルタ



フィルタの設定ではフィルタ要素を重ねていく(カスケード接続)することにより、任意の周波数領域を増幅・減衰する独自のフィルタを作ることができます。

IIR (infinite impulse response) cascaded SOS (second order sections) form の手法を使っています。

The 'Filter Setting' window is used for configuring and managing filters. It includes a frequency response plot, a filter list, and parameter controls.

保存フィルタ名
登録フィルタの選択: Bell

選択フィルタのロード、削除、保存
ロード 削除 保存

下に設定した値をフィルタ・リストに追加
+ ↑ ↓ 削除 クリア

フィルタ・パラメータ
効果はプロットにより確かめることができます

フィルタ特性のプロット
ホワイトノイズを音データとして使用
音データを再生しながらプロット

音データの選択
フィルタ・リスト
選択して ↑ ↓ 削除をクリック
↑: 下に設定した値を選択フィルタに入れる
↓: 選択フィルタを下の設定欄に入れる
削除: 選択フィルタを削除
フィルタ・リストをクリア

Type	Frequency	Gain	Q
lowPass	200	0	1
highShelf	2000	-20	1

タイプ: highShelf

周波数: 2000 Hz

ゲイン: -20 dB 全体ゲイン [dB]

Q: 1

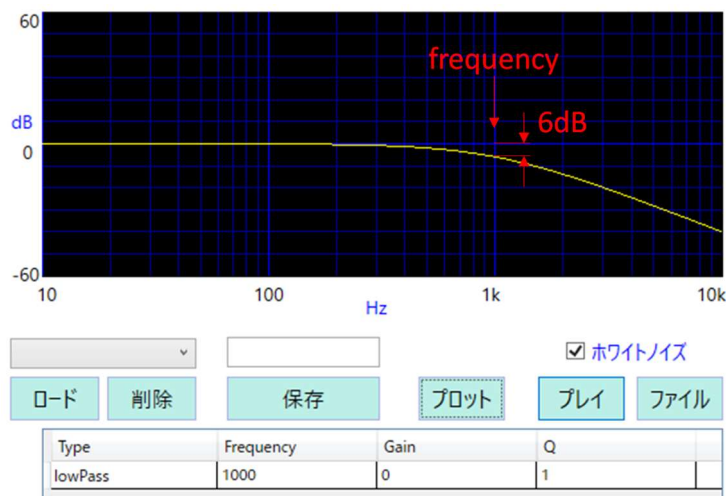
フィルタ要素は次の9種類です。表中○は設定パラメータです。

フィルタ名	フィルタ	Frequency	Gain	Q
lowPass	ローパスフィルタ	○		
highPass	ハイパスフィルタ	○		
lowShelf	ローシェルフフィルタ	○	○	
highShelf	ハイシェルフフィルタ	○	○	
bandpassCP	バンドパスフィルタ ピーク固定	○		○
bandpassCS	バンドパスフィルタ 裾固定	○		○
peaking	ピーキングフィルタ	○	○	○
notch	ノッチフィルタ	○		○
allpass	オールパスフィルタ	○		○

フィルタの設定手順を下図に示します。1でフィルタ要素のタイプを選択し、2でパラメータを設定した後、3でリスト4に入れます。フィルタの効果を確かめるには5をクリックすると、フィルタの特性をプロットで確認できます。

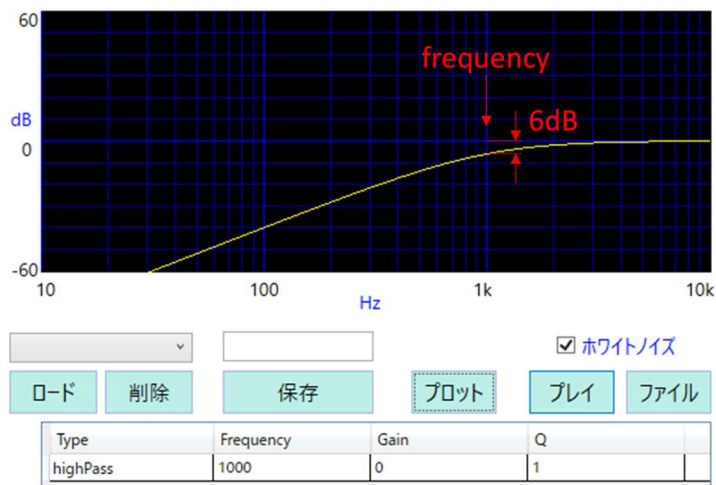


lowpass ローパスフィルタ



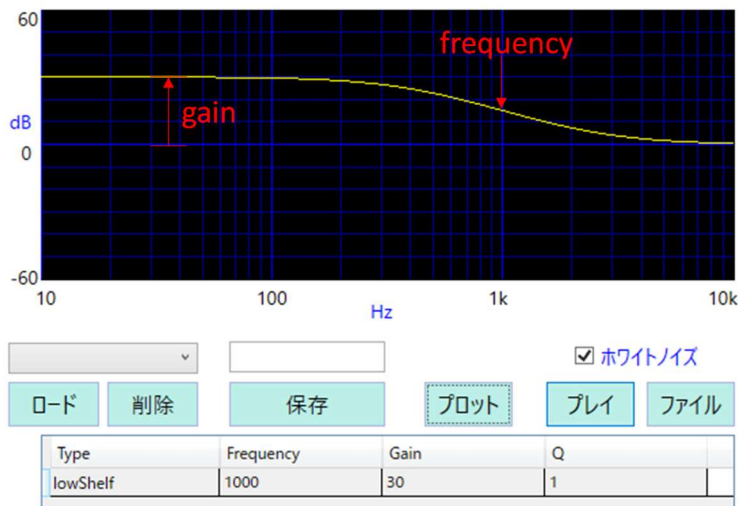
Frequency より高い周波数で減衰し、低周波を通します。Gain, Q は無関係です。

highPass ハイパスフィルタ



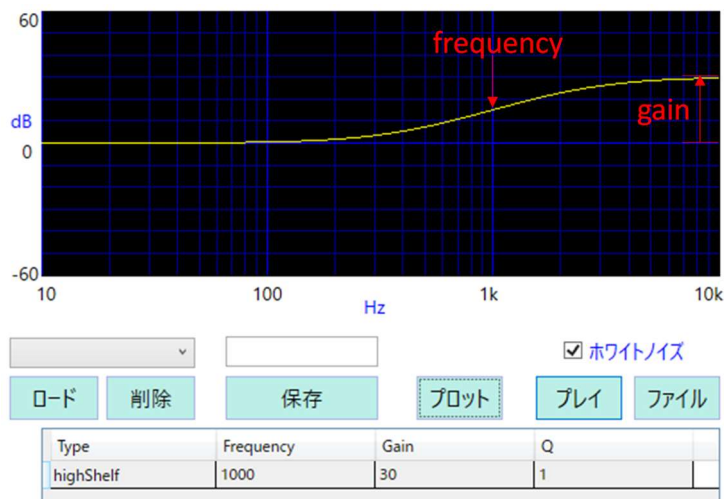
Frequency より低い周波数で減衰し、高周波を通します。Gain, Q は無関係です。

lowShelf ローシェルフフィルタ



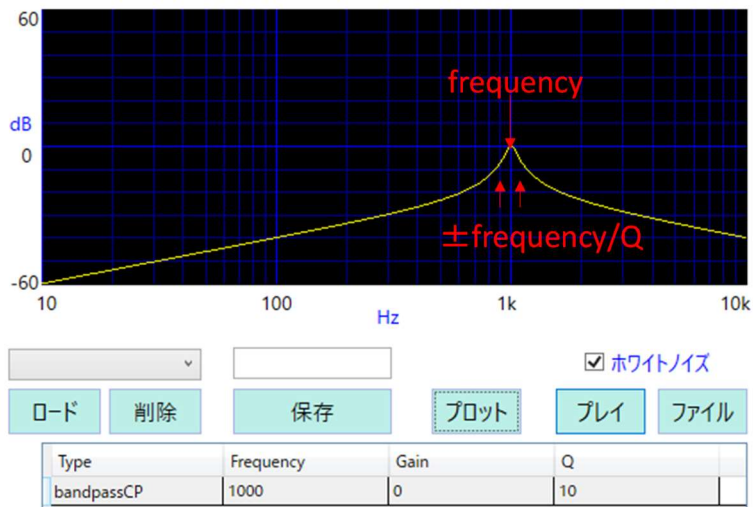
Frequency より低い周波数で Gain [dB]だけ底上げします。Gain は正負の値がとれます。Q は無関係です。

highShelf ハイシェルフフィルタ



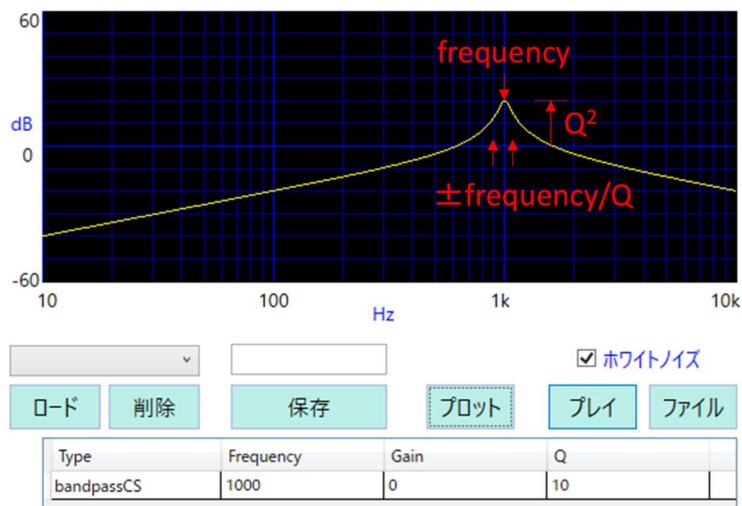
Frequency より高い周波数で Gain [dB]だけ底上げします。Gain は正負の値がとれます。Q は無関係です。

bandpassCP バンドパスフィルタ ピーク固定



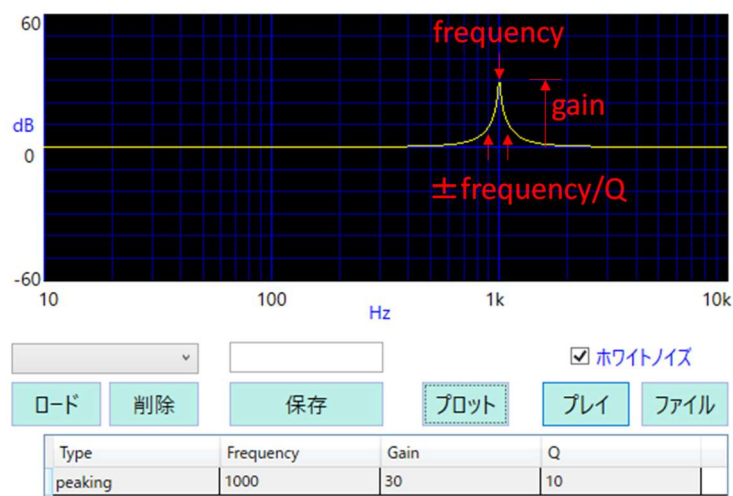
Frequency 付近を通します。Gain は無関係です。通す周波数幅(帯域)を Q で調整します。ピークが固定されます。

bandpassCS バンドパスフィルタ 裾固定



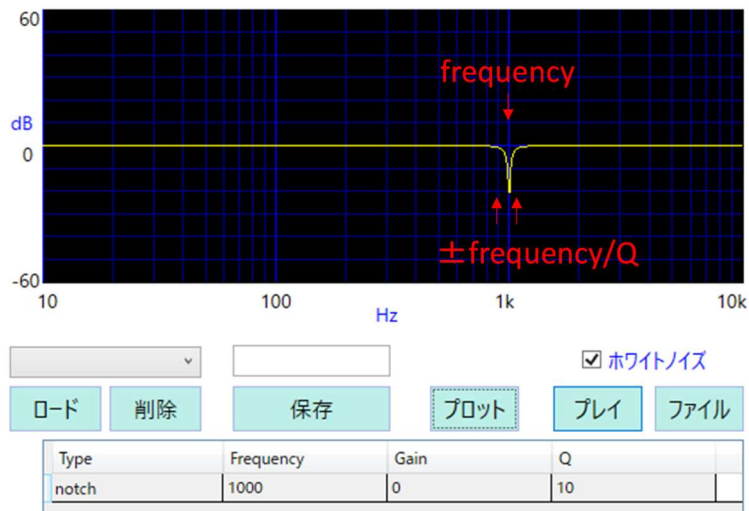
Frequency 付近を通します。Gain は無関係です。通す周波数幅(帯域)を Q で調整します。裾が固定されるように底上げされます。

peeking ピーキングフィルタ



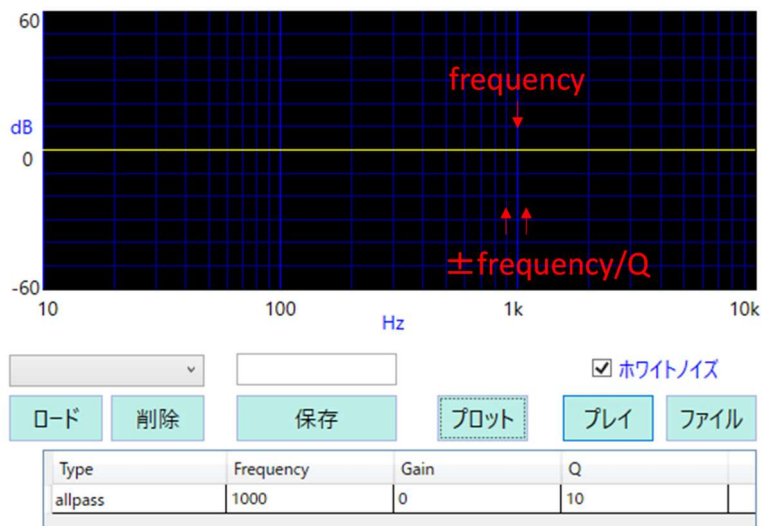
Frequency 付近を底上げします。Gain は正負の値がとれます。

notch ノッチフィルタ



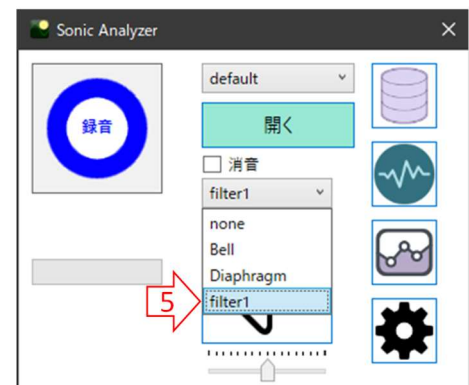
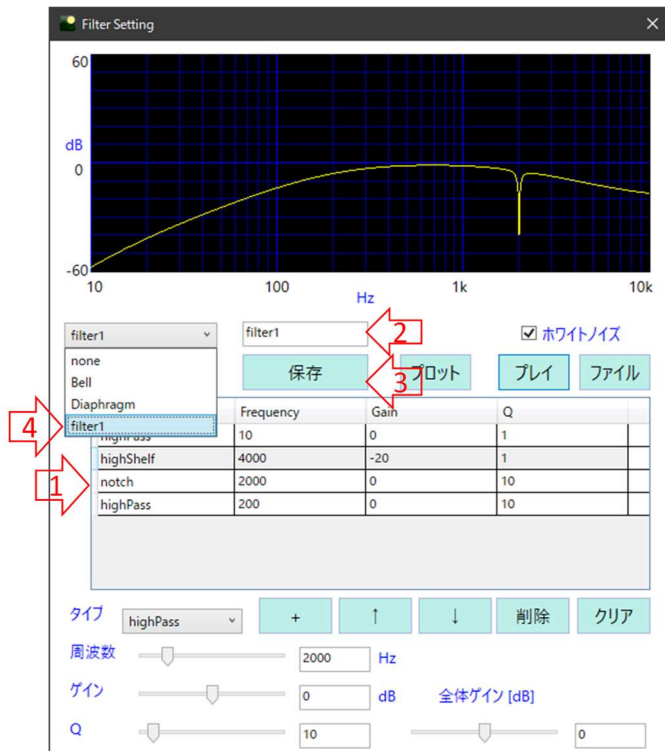
Frequency 付近を減衰します。
 Frequency の点では無音状態となります (プロット図では $-\infty$ [dB])。
 Gain は無関係です。

allpass オールパスフィルタ

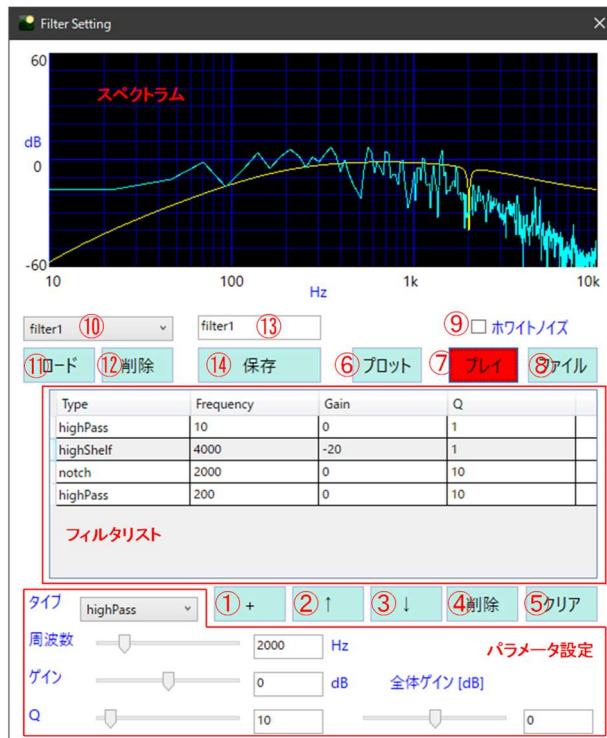


Frequency を境に位相を反転します。
 Gain は無関係です。

これらのフィルタ要素を下図リスト 1 に加えていって何段も重ね合わせることで目的にあったフィルタを構成します。2 にフィルタ名を入れ、3 **保存** をクリックすると 4 に追加されると同時にメイン・ウィンドウの 5 に現われ、メイン・ウィンドウから選択できるようになります。



各ボタンについてまとめて説明します。



フィルタリスト フィルタ要素のリストで、ここにリストされたフィルタ要素が重ねあわされて1つのフィルタを構成します。

パラメータ設定 フィルタ要素のパラメータを設定します。

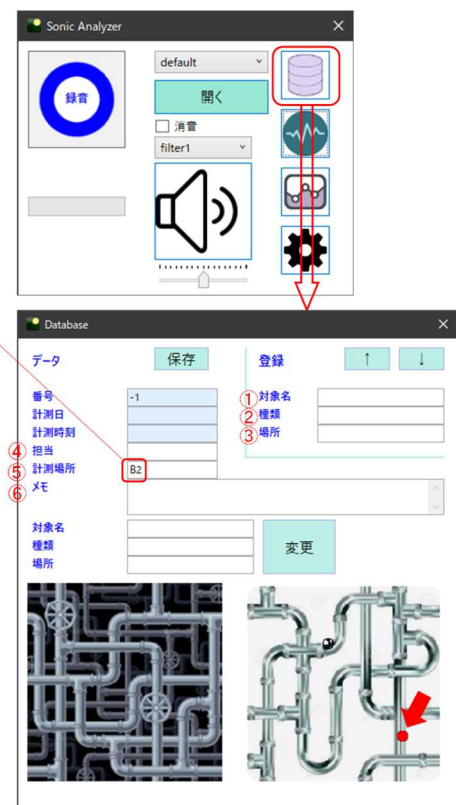
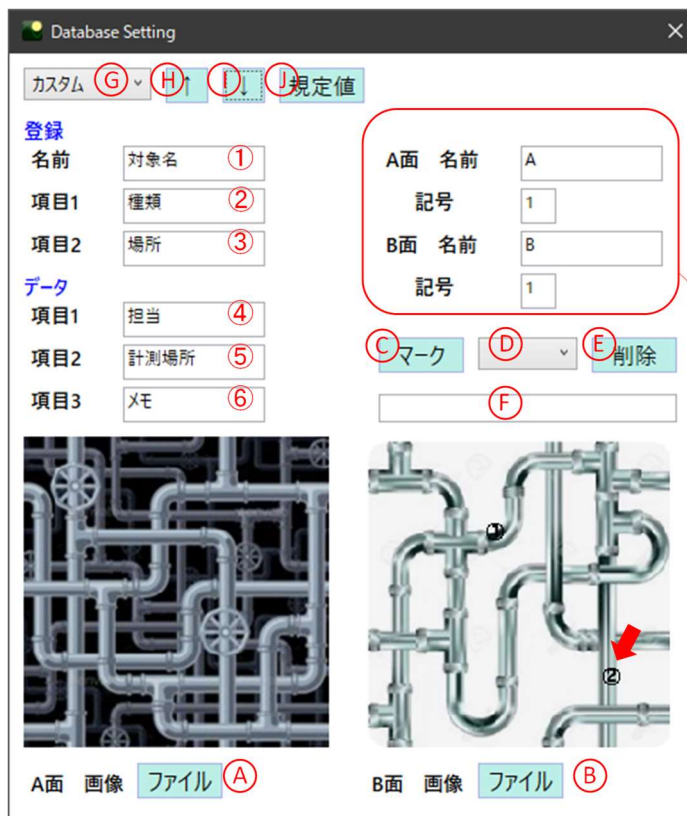
スペクトラム 作成したフィルタの特性をスペクトラムとして表示します。

- ① パラメータ設定で作成したフィルタ要素をフィルタリストに追加します。
- ② フィルタリストの1フィルタ要素をクリックして選択した後、②をクリックするとパラメータ設定の内容が選択したフィルタ要素にコピーされます。
- ③ フィルタリストの1フィルタ要素をクリックして選択した後、③をクリックすると選択したフィルタ要素の設定値がパラメータ設定の内容にコピーされます。
- ④ フィルタリストの1フィルタ要素をクリックして選択した後、④をクリックすると選択したフィルタ要素が削除されます。
- ⑤ フィルタリストの全てのフィルタ要素を削除します。
- ⑥ 作成したフィルタをスペクトラム表示します。
- ⑦ 作成したフィルタでサンプル音楽を聴いて確かめます。⑨をチェックするとホワイトノイズを音源とします。⑧で音ファイル（.wav形式）を選択することができます。
- ⑩ 保存フィルタのリスト
- ⑪ ⑩で選択したフィルタを読み出します。
- ⑫ ⑩で選択したフィルタを削除します。
- ⑬ ⑬のフィルタ名で作成したフィルタを保存します

8. カスタムデータベース

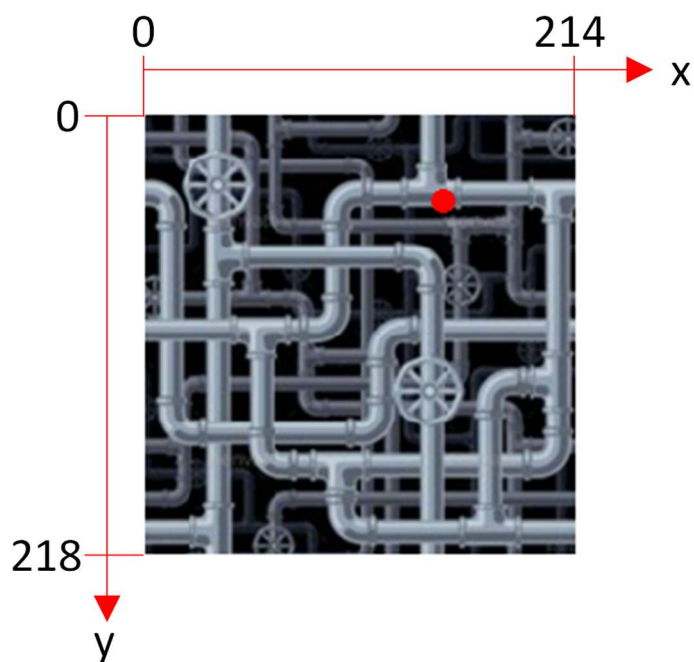


ここで設定した内容が 3 章データベースに反映されます。



- ⑧ データベースのカテゴリを選びます。人体、動物、カスタムの3つのカテゴリがあります。
- ⑨ デフォルトの設定に戻します。
- ①～⑥ 項目名を設定します。
- ⑦ A面画像として .png, .jpeg, .bmp, .gif 形式の画像ファイルをロードします。
- ⑧ B面画像として .png, .jpeg, .bmp, .gif 形式の画像ファイルをロードします。

A面画像、B面画像内の点をクリックするとその点に●が付き、⑩に A面名前 : x 座標 : y 座標が表示されます。座標は次のようになっています。

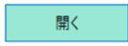


- ⑪ マークをクリックするとその点に記号が付きます。その点を再度クリックすると A面 名前 + 記号が⑩に表示され、保存されます。マークの一覧が⑫にリストアップされます。⑫で選択して⑬削除をクリックして選択したマークを削除します。

9. データ出力



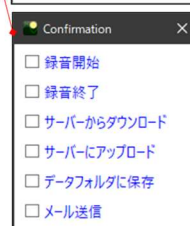
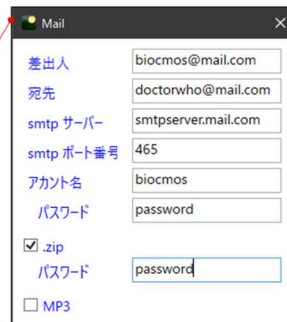
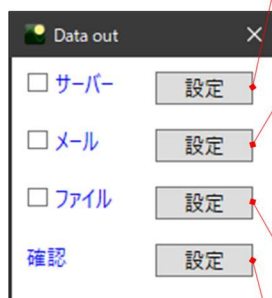
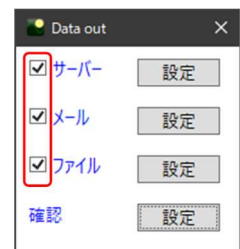
サーバー（FTP）へのデータアップロード・ダウンロード、メール送信、ファイル出力が行えます。

これらのデータ出力はメイン・ウィンドウの録音  及び開く  で自動的にを行います。

有効にするには右図の ☒ にチェックを入れます。その横にある **設定** をクリックすると下図の設定画面が現れます。



及び開く



サーバー

FTP サーバーにデータをアップロード・ダウンロードします。アップロードのサーバーとダウンロードのサーバーを設定できるようになっていますが、同じサーバーでも問題ありません。

	アップロード	ダウンロード
ホスト	192.168.1.7	192.168.1.7
Port	21	21
アカウント名	biocmos	biocmos
パスワード	password	passwaord
ディレクトリ	sonicanalyzer	sonicanalyazer
サイト	1	2
パスワード	password	password

上図、下から2番目のサイトは許可するサイト番号で各自が設定します。上の例ではサイト番号1としてアップロードし、ダウンロードはサイト番号2のデータのみを行います。データは暗号化され、一番下のパスワードで解くことができます。ダウンロードのパスワードは相手のサイト（上の場合2）のアップロードで設定したパスワードを入れます。

メール

メールは暗号化 SMTP を想定しており、すべてのメールサーバーには対応していません。メールにはデータベースの情報に聴診音が添付されます。聴診音の .wav ファイルサイズが大きいためメールで送るには困難な場合には、MP3 で送ることができます。MP3 ファイルは .wav ファイルのおおよそ 1/10 に圧縮され、人の耳で聴いた場合にはそれほど音の劣化を感じられませんが、人の耳では聞き取れない高音・低音が劣化します。

差出人	biocmos@mail.com
宛先	doctorwho@mail.com
smtp サーバー	smtpserver.mail.com
smtp ポート番号	465
アカウント名	biocmos
パスワード	password
☒ .zip	
パスワード	password
☐ MP3	

ファイル

データは情報と一体となってローカルのデータベースに保存されますが、1つのデータを抽出したい場合に用います。暗号化 SMTP メールに対応していない場合に他の方法でメールを送る場合、メール内容を1つのファイルにまとめられるので便利です。

右のウィンドウで**フォルダー**のボタンをクリックして保存フォルダを選びます。**zip**をチェックすることにより圧縮することができ、**MP3**をチェックすることにより、音を MP3 で保存できます。



確認

各操作で確認を取るかどうかを設定します。

録音開始：録音開始時に確認を取ります。録音を取り消すことができます。

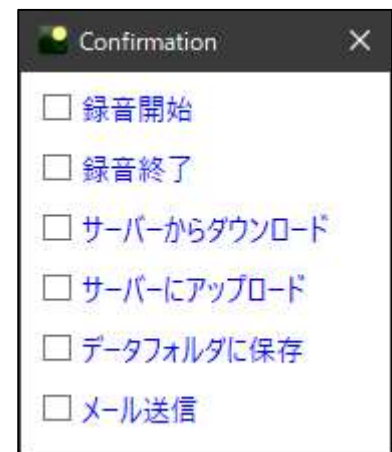
録音終了：録音終了時に終了メッセージが出ます。

サーバーからダウンロード：確認メッセージが出ます。ダウンロードを取り消すことができます。

サーバーにアップロード：確認メッセージが出ます。アップロードを取り消すことができます。

データフォルダに保存：ファイル保存確認メッセージが出ます。取り消すことができます。

メール送信：確認メッセージが出ます。取り消すことができます。

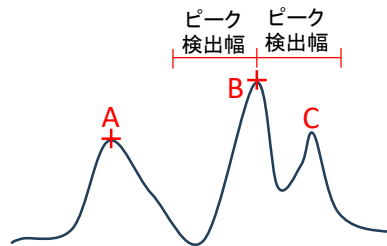


マーカーの付加及びピーク値の検出を行います。



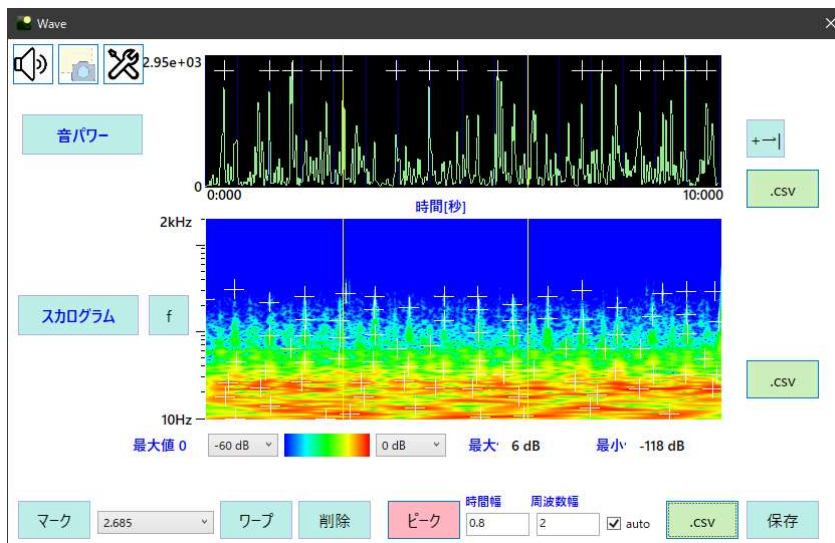
- ① プロットの中央にマーカーを追加します。
- ② マーカーの一覧リストです。プレイヤーで設定したマーカーも受け継がれます。
- ③ ②のリストで選び、このボタンをクリックすると、選んだマーカーがプロットの中央に来るように再プロットします。
- ④ ②のリストで選び、このボタンをクリックして、選んだマーカーを削除します。
- ⑤ ⑥～⑧の条件でピーク値を検出します。
- ⑥ ピーク検出における時間幅を指定します。
- ⑦ ピーク検出における周波数幅を指定します。リニアスケールの場合には周波数幅を、対数スケールの場合には比率を 1.2 等として指定します (1.2 の場合、100Hz で 100~120Hz の周波数幅となります)。

ピークは**ピーク検出幅** (時間幅または周波数幅) の範囲にその点を超える点がないことで定義しています。下の図で A, B はピークですが C はピークではありません。



- ⑧ チェックを入れるとピークの数が多い時に適度な数になるように⑥⑦を調整します。
- ⑨ マーカー及びピークでのデータを.csv 形式で出力します。マーカー位置におけるフォーマットも出力します。
- ⑩ マーカーをデータベースに保存します。データベースから読み出したとき、マーカーが復元されます。

下図はピークを検出した結果です。



右は出力した .csv ファイルの内容です。

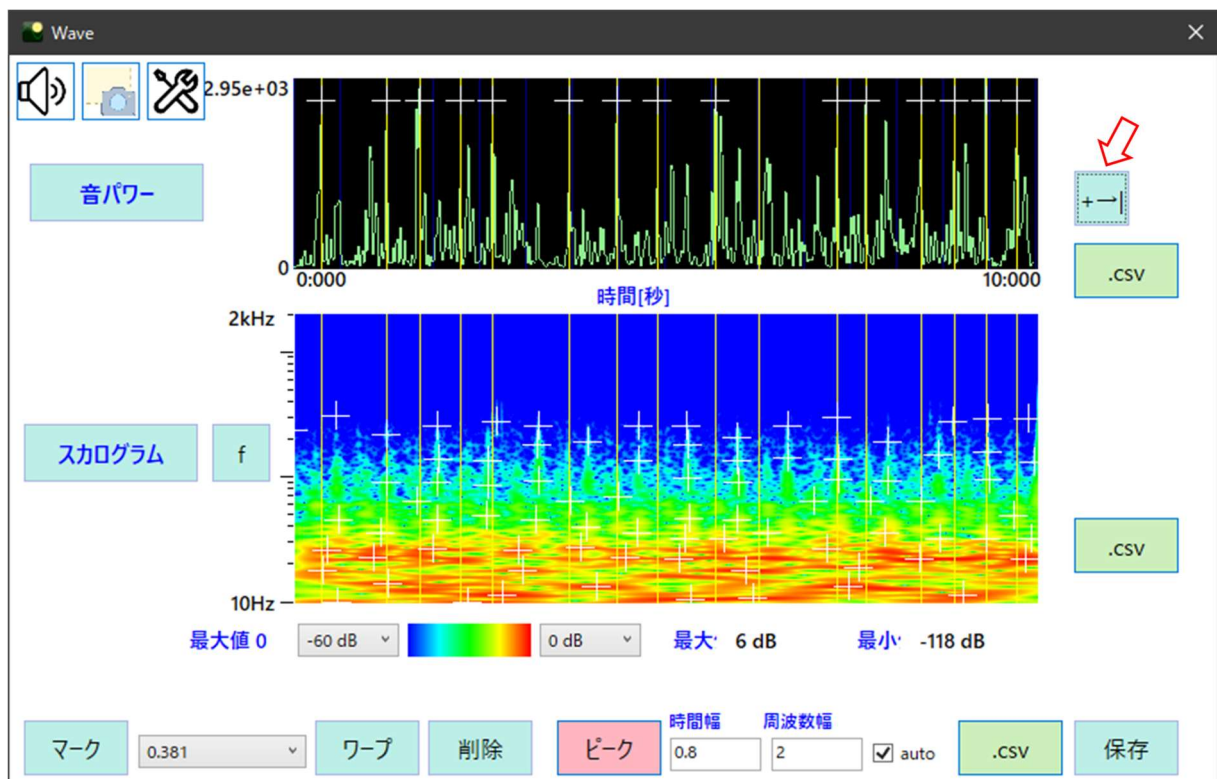
マーク位置での音パワーと第 5 次までのフォルマントが出力されます。

フォルマントは 64 次数の LPC (Linear Predictive Coding) 分析を用いて抽出しています。

ピークでの音波形の時間・音パワー、スペクトログラム/スカログラムの時間・周波数・強度が出力されます。

peak.csv									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	type	time:sec	frequency:Hz	power:dB	formant:Hz				
2	mark	2.68494		32.85	6	668	1230	1754	2284
3	mark	6.28433		13.85	12	692	1234	1754	2284
4	wave	0.38065		33.45					
5	wave	1.25908		33.28					
6	wave	1.70806		34.45					
7	wave	2.25465		30.88					
8	wave	2.6841		32.85					
9	wave	3.71871		30.61					
10	wave	4.3629		33.52					
11	wave	4.90948		30.88					
12	wave	5.69031		33.93					
13	wave	7.33006		32.68					
14	wave	7.72048		34.03					
15	wave	8.46227		32.26					
16	wave	8.91125		32.21					
17	wave	9.34071		34.7					
18	wave	9.75065		32.68					
19	scalogram	0.00975	2.38E+02	-48.34					
20	scalogram	0.40017	1.80E+01	0.09					
21	scalogram	0.57585	3.10E+02	-49.27					
22	scalogram	0.6149	4.56E+01	-13.06					
23	scalogram	0.45873	2.61E+01	2.02					
24	scalogram	0.59537	1.00E+01	-0.67					
25	scalogram	1.181	3.59E+01	-7.25					
26	scalogram	1.0834	2.28E+01	3.7					
27	scalogram	1.25908	2.19E+02	-38.34					
28	scalogram	1.25908	9.11E+01	-24.06					
29	scalogram	1.181	3.59E+01	-7.25					

下図の  をクリックすると音パワーのピークをマーカーとして設定できます。



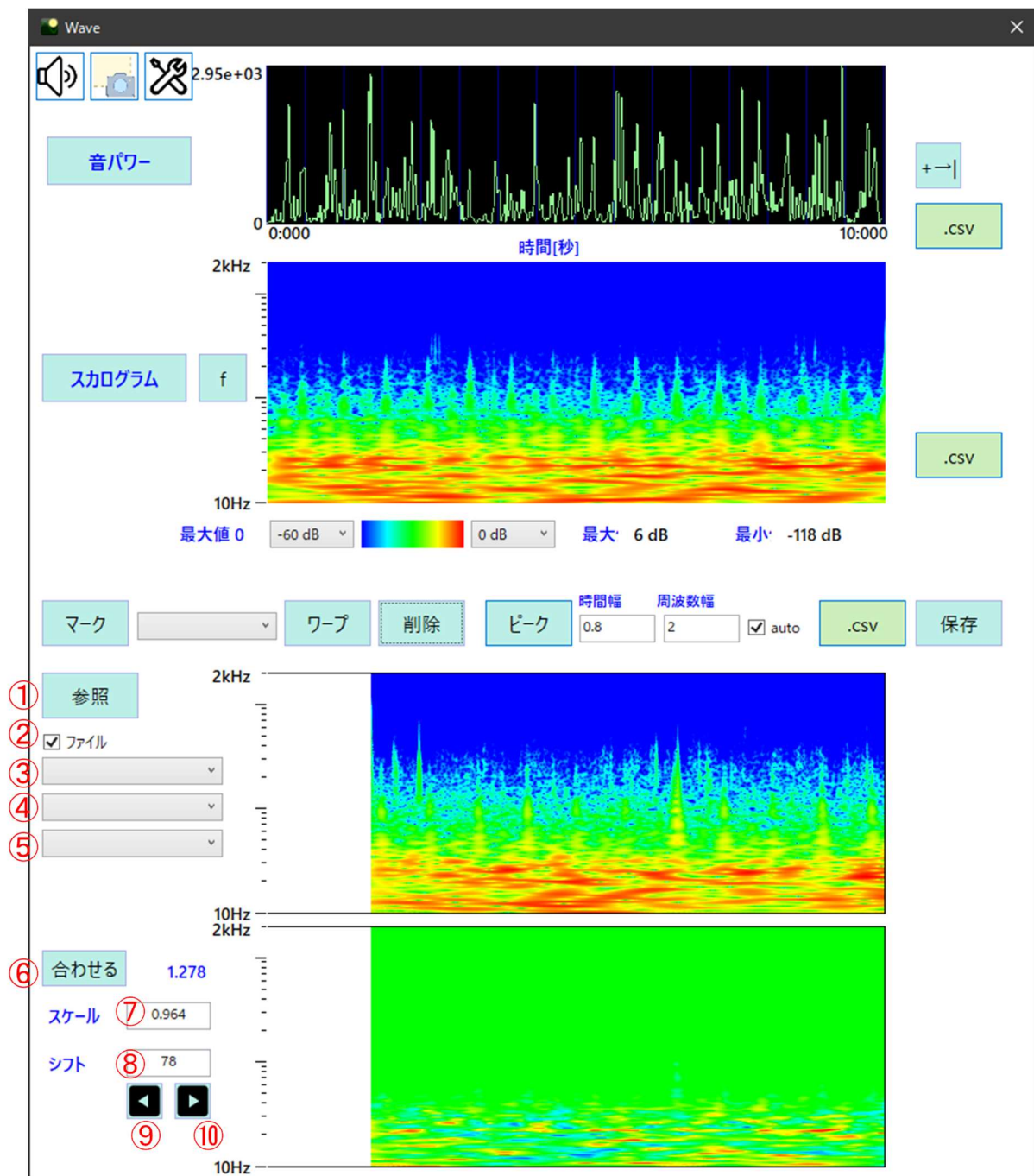
このようにすることにより音パワーのピークにおけるフォルマントを得ることができます。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	type	time:sec	frequency:Hz	power:dB	formant:Hz				
2	mark	0.38065		33.45	16	698	1232	1740	2248
3	mark	1.25908		33.28	16	686	1220	1742	2246
4	mark	1.70806		34.45	14	694	1190	1736	2274
5	mark	2.25465		30.88	14	698	1232	1762	2276
6	mark	2.6841		32.85	6	664	1230	1754	2284
7	mark	2.68494		32.85	6	668	1230	1754	2284
8	mark	3.71871		30.61	18	692	1244	1748	2278
9	mark	4.3629		33.52	16	698	1214	1750	2284
10	mark	4.90948		30.88	12	702	1236	1754	2264
11	mark	5.69031		33.93	14	682	1216	1734	2244
12	mark	6.28433		13.85	12	692	1234	1754	2284
13	mark	7.33006		32.68	18	692	1216	1752	2264
14	mark	7.72048		34.03	12	690	1240	1778	2256
15	mark	8.46227		32.26	16	696	1220	1758	2268
16	mark	8.91125		32.21	10	686	1244	1764	2282
17	mark	9.34071		34.7	16	706	1236	1746	2244
18	mark	9.75065		32.68	16	692	1220	1742	2268
19	wave	0.38065		33.45					
20	wave	1.25908		33.28					

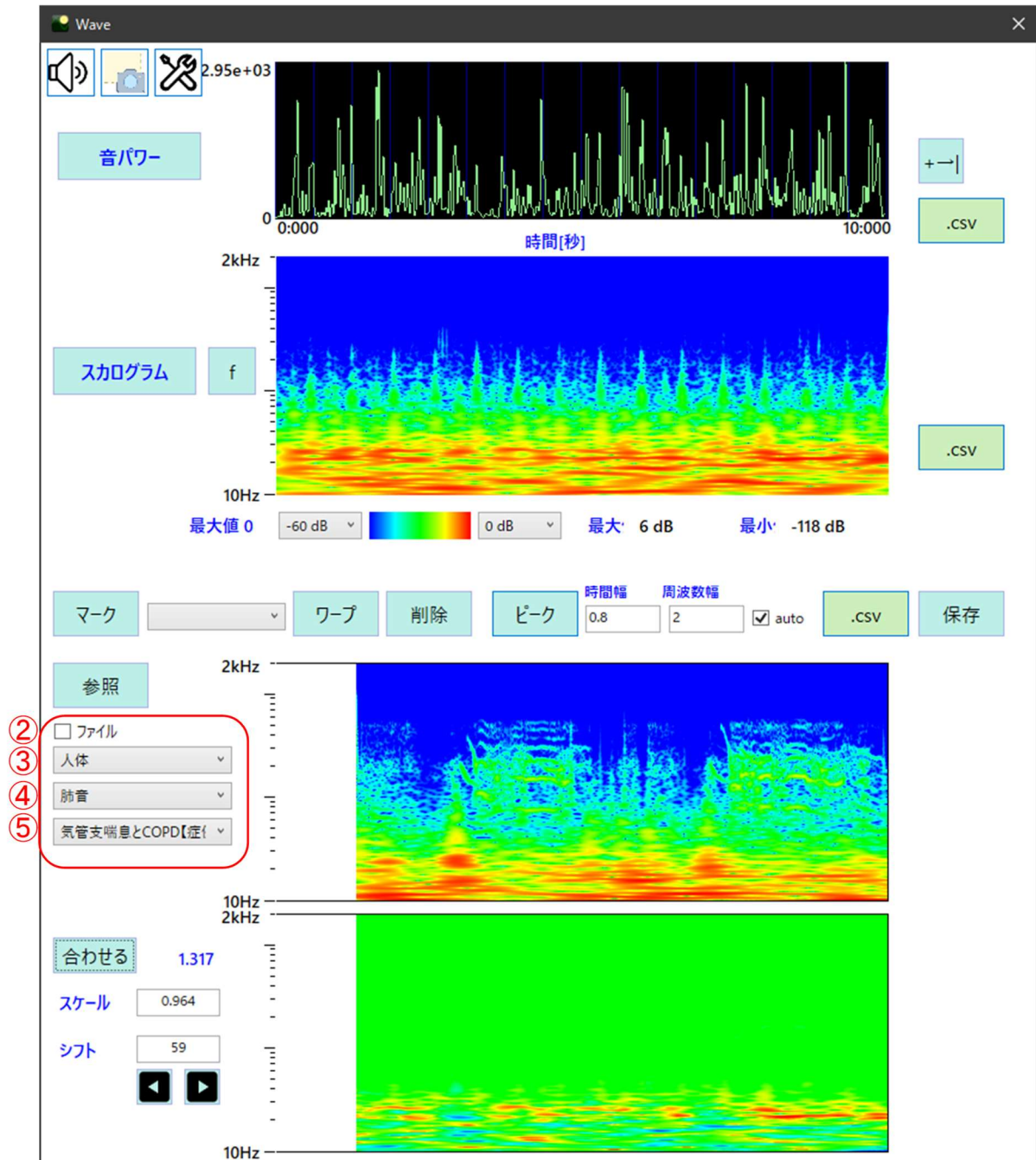
参照データとの比較を次のようにして行います。

参照データとして別の日に取ったデータを用いることにより日々の変化を見ることができます。

②のファイルにチェックを入れて①参照をクリックして、参照データを選びます。録音データは **record** フォルダに時刻.wav として保存されています(p.3)。この後、⑥の合わせるボタンをクリックすると、差が最小となるように参照データの時間をシフト・伸縮して差分を表示します。手で設定する場合には⑦に伸縮率、⑧にシフト量を入れます。⑨⑩でシフト量を±1 変えることができます。



参照データとして典型的な症例（人体おおよそ 100 例）が収録されています。②のチェックをはずして③～⑤から症例を選んでください。



症例は次の教材のデータをスペクトログラム/スカログラムへ変換しています。詳しくは教材で音を聴き、解説を読んでください。

沢山俊民著 CD による心臓聴診リピートエクササイズ 日本医学出版

川城丈夫他著 CD による聴診トレーニング 呼吸音編 改訂第2版 南江堂



どんなに難しい植物でも見事に咲かせる人をグリーンハンドの持ち主と呼びます。(株)

BioCMOS はどんなに困難な課題も解決してものにします。

株式会社 BioCMOS

〒465-0051 名古屋市名東区社が丘一丁目407番地

電話 052 753 3470

URL <http://biocmos.com>

メール sonicanalyzer@biocmos.com