

見えるステレオ信号発振器＋音源解析プレイヤー | 仕様と使い方マニュアル

用途：アンプ／ミキサー／スピーカー／配線の点検・位相確認・動作評価、音源の可視化・再生・早送り／戻し。

1. 概要

「見えるステレオ信号発振器＋音源解析プレイヤー（以下、本アプリ）」は、Web Audio API を用いたステレオ低周波発振器に、L/R 独立のオシロスコープ表示と X-Y リサージュ表示、さらに音声ファイル再生・シーク・早送り／戻しを組み合わせたツールです。ブラウザ上で動作し、追加インストール不要で使用できます。

2. 動作環境

- ・対応ブラウザ：最新の Google Chrome / Microsoft Edge / Safari（モバイル含む）
- ・OS：Windows / macOS / iOS / Android
- ・オーディオ入出力：本機は合成信号とファイル再生を内部生成します。外部入出力は PC/端末側の設定に依存します。

3. 画面構成

左側：L/R オシロスコープ（上=左、下=右）と X-Y リサージュ（位相チェック）。

右側：L/R 独立コントロール、ファイル再生カード、マスター開始/停止。

4. 主な機能

- ① ステレオ発振（L/R 独立）
 - ・波形：正弦波／三角波／矩形波（Duty 可変）
 - ・周波数：20-20000 Hz（数値入力＋スライダー）
 - ・音量：0-100 %（デフォルト 10 %）
 - ・位相：0-360°（Delay による位相シフト）

- ・ ミュート : L/R 個別切替

② 可視化

- ・ オシロスコープ : L/R 個別のタイムドメイン表示
- ・ リサージュ : X=L, Y=R の Lissajous 図形で位相・モノラル/ステレオ成分確認

③ ファイル再生 (ステレオ/モノラル自動配線)

- ・ 対応 : ブラウザが再生可能な audio/* (例 : wav/mp3/ogg 等)
- ・ 情報表示 : チャンネル数、サンプリングレート、総時間
- ・ 操作 : 再生 / 一時停止 (位置保持) / 停止、進行バー、シーク、±10s 早戻し/早送り
- ・ L/R 音量連動 : 再生音は各チャンネル Gain を通るため、L/R 音量つまみで調整可能

5. コントロール一覧

項目	説明	備考
波形 (L/R)	正弦 / 三角 / 矩形 (Duty) を選択	矩形時のみ Duty 行が表示
周波数 (L/R)	20-20000 Hz を連続可変	数値とスライダー連動
位相 (L/R)	0-360° の相対位相を設定	内部 Delay により実現
音量 (L/R)	0-100 %	ミュート時は 0
ミュート (L/R)	L/R 個別にミュート/解除	ボタン表示が切替
L 開始 / L 停止	左チャンネルの発振 ON/OFF	
R 開始 / R 停止	右チャンネルの発振 ON/OFF	
両方開始 / 両方停止	L/R 同時 ON/OFF	マスター操作
ファイル選択	audio/* を読み込み	読み込み後に情報表示
再生 / 一時停止 / 停止	位置保持の一時停止、停止	再開時は保持位置から先頭へ
進行バー (シーク)	任意位置にジャンプ	ドラッグ→離すと反映
 -10s /  +10s	10 秒単位で戻し/送り	停止中は位置だけ移動

6. 代表的な用途

- ・ アンプ入出力の動作確認（発振周波数スイープは手動で可、音量は低めから）
- ・ ステレオ位相チェック（リサージュ図形の楕円傾きで相対位相を確認）
- ・ スピーカーの配線・極性確認（L/R 片側のみ発振し定位を確認）
- ・ オーディオインターフェース経路の確認（DA 経路とモニター系統）
- ・ 音源の頭出し／確認再生（シーク・早送り/戻しで目的位置へ）

7. 操作手順（基本）

- 1) ブラウザで HTML を開く。
- 2) 必要に応じて L/R の波形・周波数・位相・音量を設定。
- 3) 「L 開始」または「R 開始」、あるいは「両方開始」を押下。
- 4) 可視化領域に波形・リサージュが描画される。
- 5) 停止は各チャンネルの「停止」または「両方停止」。

8. 音声ファイルの再生とシーク

- 1) 「 ファイル再生」で音声ファイルを選択。チャンネル数・サンプリングレート・総時間が表示されます。
- 2) 「▶ 再生」で再生開始。進行バーと経過時間が動作します。
- 3) 一時停止：現在位置を保持して停止。再開で同位置から再生を再開します。
- 4) 停止：先頭（0:00）に戻して停止します。
- 5) シーク：進行バーをドラッグして任意位置へ。離れたタイミングでその位置にジャンプします。
- 6) 早戻し/早送り：◀ -10s / ▶ +10s ボタンで 10 秒単位の移動。再生中は即追従、停止中は位置のみ更新。

※ 再生音は L/R の音量つまみで調整できます。

9. 注意事項・安全

- ・発振レベルは必ず低い音量から開始してください。過大入力では機器・スピーカーを破損する恐れがあります。
- ・低域（20-50 Hz）や高域（>10 kHz）は機器に負荷がかかる場合があるため、短時間・低レベルで扱ってください。
- ・位相シフトは内部 Delay によるもので、周波数に依存して体感位相が変化します。
- ・ブラウザの自動再生ポリシーにより、初回操作はユーザーのクリックが必要です。

10. トラブルシューティング

Q. 音が出ない／再生できない

- A. 端末の音量・出力先（スピーカー／ヘッドホン）を確認。ブラウザのタブがミュートになっていないか、
初回に「開始」ボタンを押して AudioContext が起動しているか確認してください。

Q. シークしても反応しない

- A. 進行バーを離れたタイミングで反映されます。極端に短いファイルでは目盛変化が小さい場合があります。

Q. リサージュが点や線にしか見えない

- A. L/R の周波数が一致していない、片側がミュート、音量差が大きい等の可能性があります。

11. 仕様（技術メモ）

- ・生成系：OscillatorNode (sine/triangle) + PWM 風矩形 (sine+ConstantSource+WaveShaper)
- ・位相：DelayNode ~0.051 s (20 Hz で 360° 相当)
- ・可視化：AnalyserNode (time-domain) ×2、X-Y リサージュは L/R time-domain の直交描画
- ・ファイル再生：AudioBufferSourceNode、ChannelSplitterNode 経由で L/R Gain に接続
- ・一時停止：AudioBufferSourceNode の性質上、停止→保持位置を記録し、新規ノードで再開

- ・ サンプルレート表示 : `AudioContext.sampleRate` を kHz 表示

12. バージョンとライセンス

版 : `oscp101a` (2025-09-11)

ライセンス : 配布・利用ポリシーは配布元の方針に従ってください。

13. リサーチ波形の見方 (やさしい音楽的な説明)

このアプリでは、左 (L) と右 (R) の音の関係を「🌀 リサーチ波形」で目に見える形にしています。 グラフの形から「音がどんなふうに広がっているか」を感じ取ることができます。

- ・ 右斜めの細かい線 → L と R がほとんど同じ動きをしている状態。モノラルに近く、左右の広がりがなく中央にまとまって聴こえるイメージ。
- ・ 円や楕円の形 → L と R が少しずれて動いている状態。左右に広がりが生まれ、ステレオらしい奥行きや空間が感じられる。
- ・ 横につぶれた楕円 (寝た形) → 左チャンネルが強めに聴こえる状態。
- ・ 縦につぶれた楕円 (立った形) → 右チャンネルが強めに聴こえる状態。
- ・ ぐちゃぐちゃな形 (崩れた輪や複雑な線) → L と R が大きくずれていたり、バランスが崩れている状態。配線ミスや極性逆接でもこうなります。

🎵 イメージすると…

- ・ 細かい右斜め線 = 「ひとりの歌声を真ん中で聴いている」
- ・ 円や楕円 = 「ステージの広がりを感じる」
- ・ つぶれた楕円 = 「片耳に寄っている」
- ・ 崩れた形 = 「バンドがバラバラに演奏しているみたい」