

# UXデザイン演習

音と聴覚

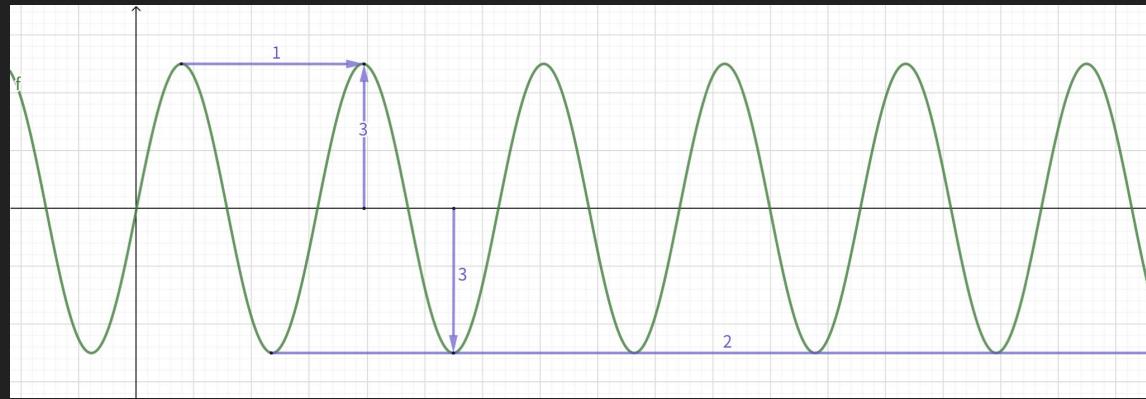
# 本日の予定

# 本日の予定

1. 音と聴覚
2. プロジェクト紹介
3. 音の加工 Adobe Audition
4. 音の制作 GarageBand

# 音は波である

音は音波と呼ばれる「波」であり、空気等の触媒が振動する事によって伝わる。



## 波長・周波数・振幅

### 1. 波長(m)

波(山と谷が1つずつ)の間隔

### 2. 周波数(Hz)

1秒間に波(1)が何回あるか

### 3. 振幅

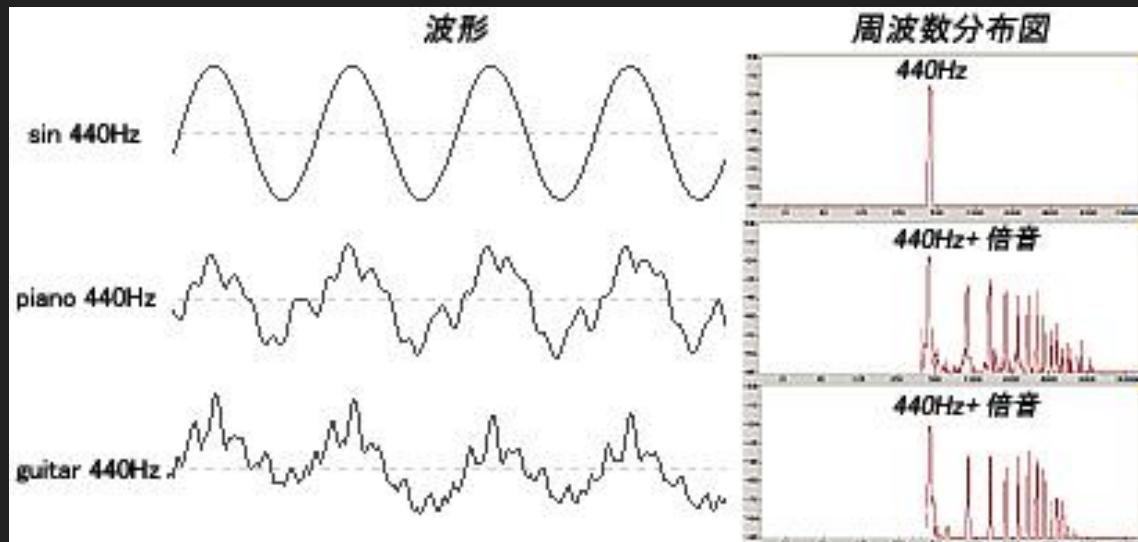
波の大きさ(山の高さ/谷の深さ)

### 4. 音圧(dB)

振幅を扱いやすいようにした値

相対値でなので基準にばらつきがある(音響業界で100dBが最大)

## 音色(純音と倍音)



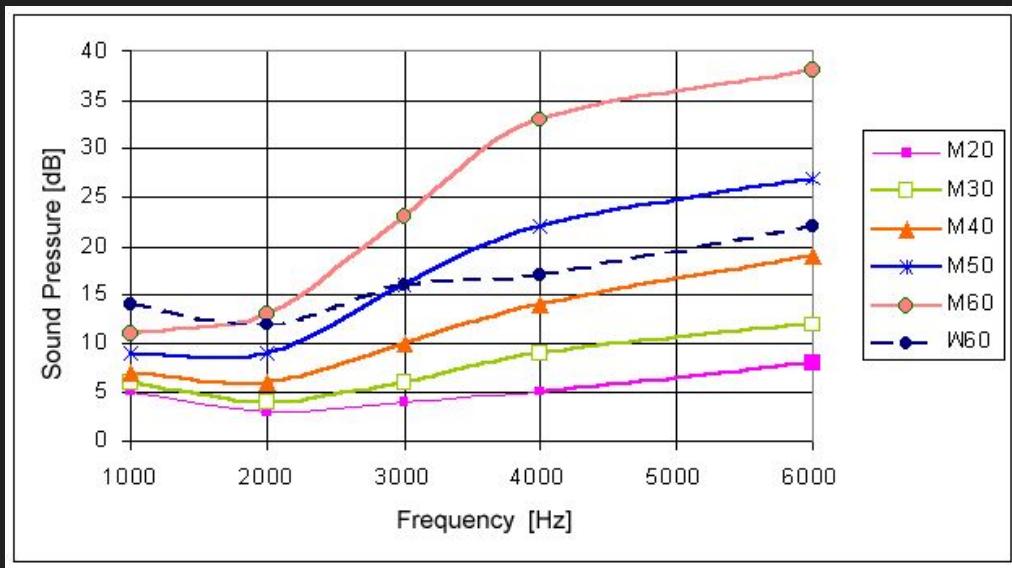
純音とは、単一の周波数で振動する音のことです。最もシンプルな波形であり、サイン波で表現されます。

倍音とは、基本周波数に加えて、その整数倍の周波数で発生する音成分のことです。倍音は、音に豊かさや独特のキャラクターを与えます。

ピアノやギターなどの楽器は、主に**基本周波数**とその**整数倍の倍音**から成り立ちますが、時に環境や楽器の特性により**非整数倍の成分**やノイズも加わり、多彩な音色が生まれます。

これらの音成分は理論的には**すべてサイン波の加算合成**によって表現可能です。

# 人間の聴覚



年齢と性別による平均的な可聴値の変化「男性は20歳(M20)から60歳(M60)、女性は60歳(W60)のデータ」

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%9C%80%E5%B0%8F%E5%8F%AF%E8%81%B4%E5%80%A4> より引用

可聴域(聞こえる周波数)

\* 約20Hz～20,000Hz

\* 年齢とともに高音が聞こえにくくなる→ 子どもと大人で「同じ音」が違って聞こえる

人の耳は中音域に最も敏感

両耳の時間差・音量差で方向を判断  
反射音(残響)から距離や空間を推定

## 人間の聴覚の特徴



### カクテルパーティ効果(選択的注意)

人は騒がしい環境でも、自分に関係のある音だけを聞き取れる。

例:「自分の名前」や「重要な通知音」は周囲の雑音の中でも聞こえる。

UI応用:通知音・警告音・インターラクション音を他と区別できる特徴的な音色やタイミングにする。

注意点:単純に音量を上げるより、異質な音質(スペクトル)やリズムで目立たせる方が効果的。

ポイント:「注意を引く」のは音量よりも音の特徴の違い。

## 人間の聴覚の特徴

マスキング効果(音の重なり)

周波数の近い音は、互いに聞こえにくくなる。

例:低音のBGM中では、低音の効果音が埋もれる。

UI応用: UI音を設計する際は、BGMや周囲の環境音と被らない帯域を使う。

→ 例えばBGMが低音寄りなら、効果音を中～高音域にする。

ミキシングやゲームUIでは非常に重要。

## 人間の聴覚の特徴

恒常性(音色・音量・距離の補正)

人は環境や音量が変わっても、音の正体”をある程度同じように認識できる。

例: 小さなスピーカーでも「これはピアノ」とわかる。

UI応用:

音量が変わっても意味が伝わるように設計する。

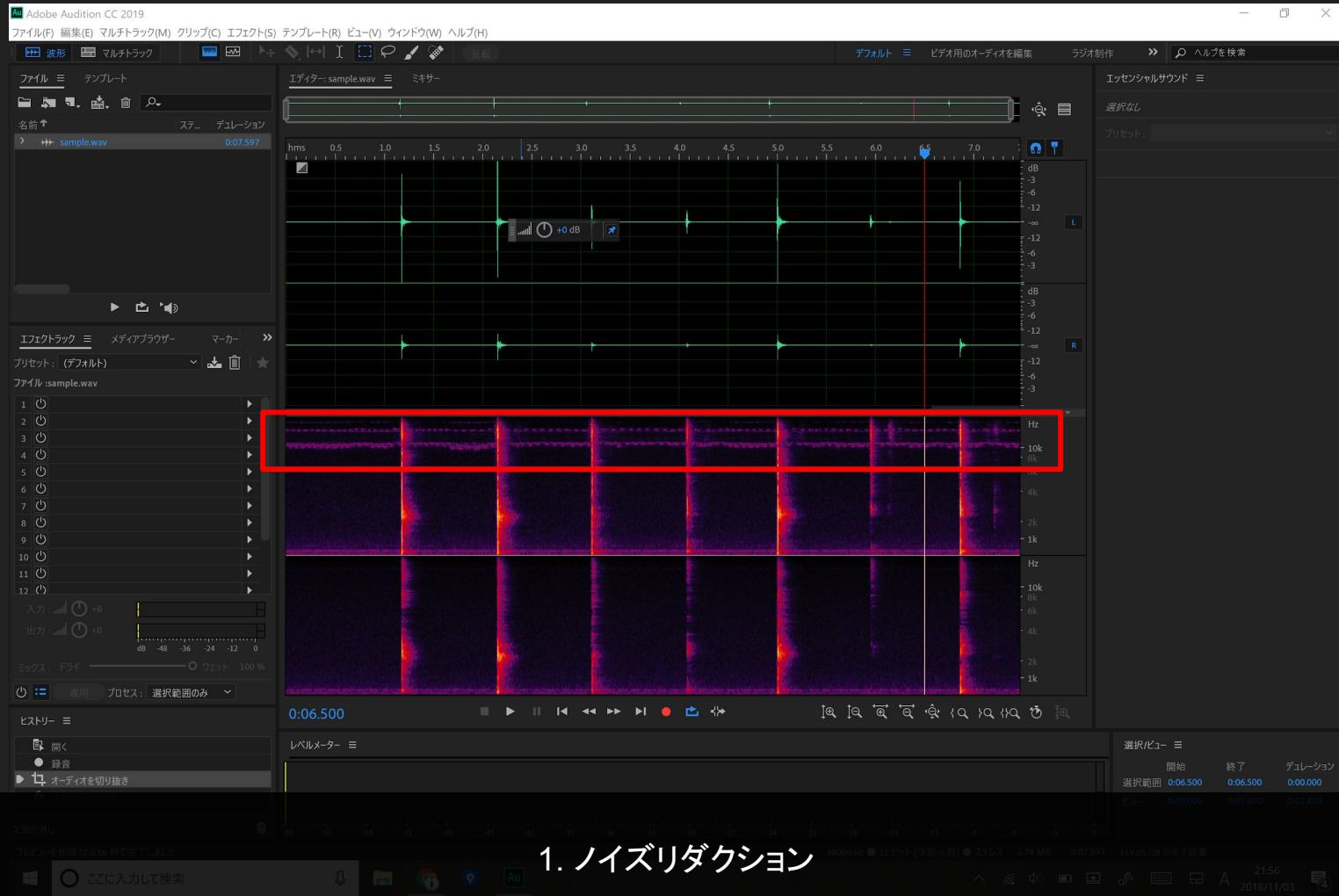
シーン(屋内／屋外)での再生を考慮して、知覚的に安定する音を選ぶ。

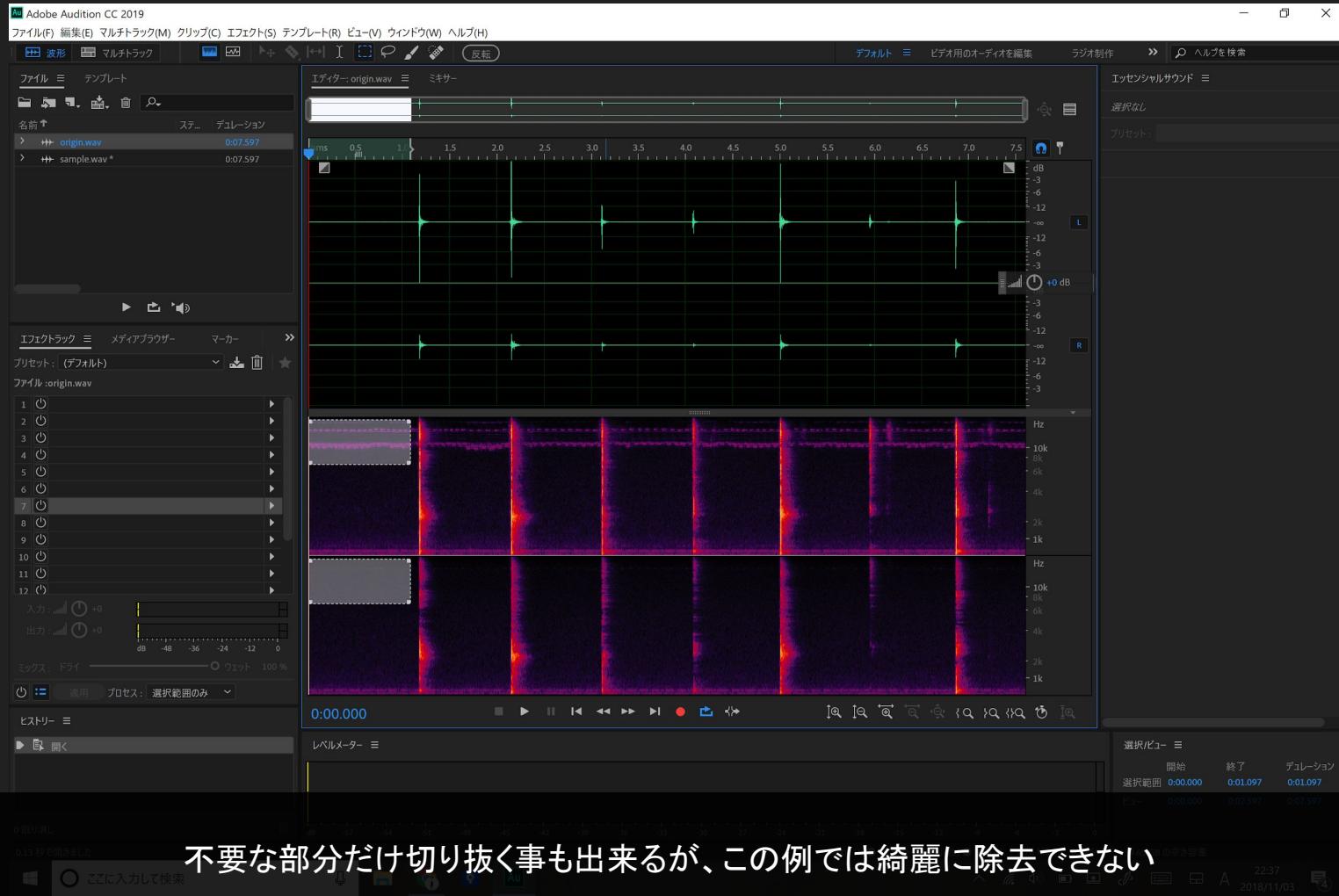
ポイント: 聴覚は「補正」して聞いている。ユーザーも環境を自動で解釈する

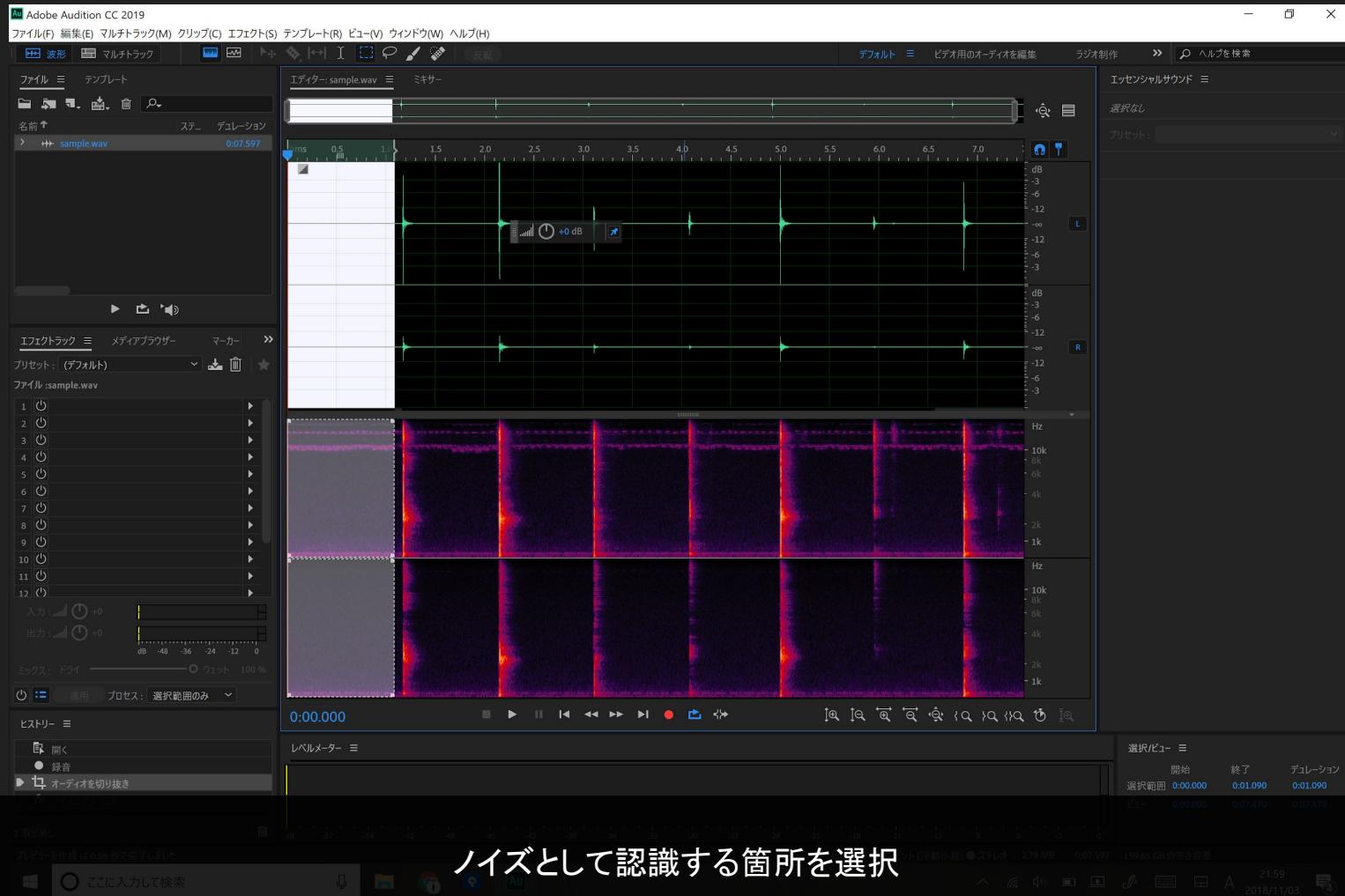
Adobe Auditionでの加工

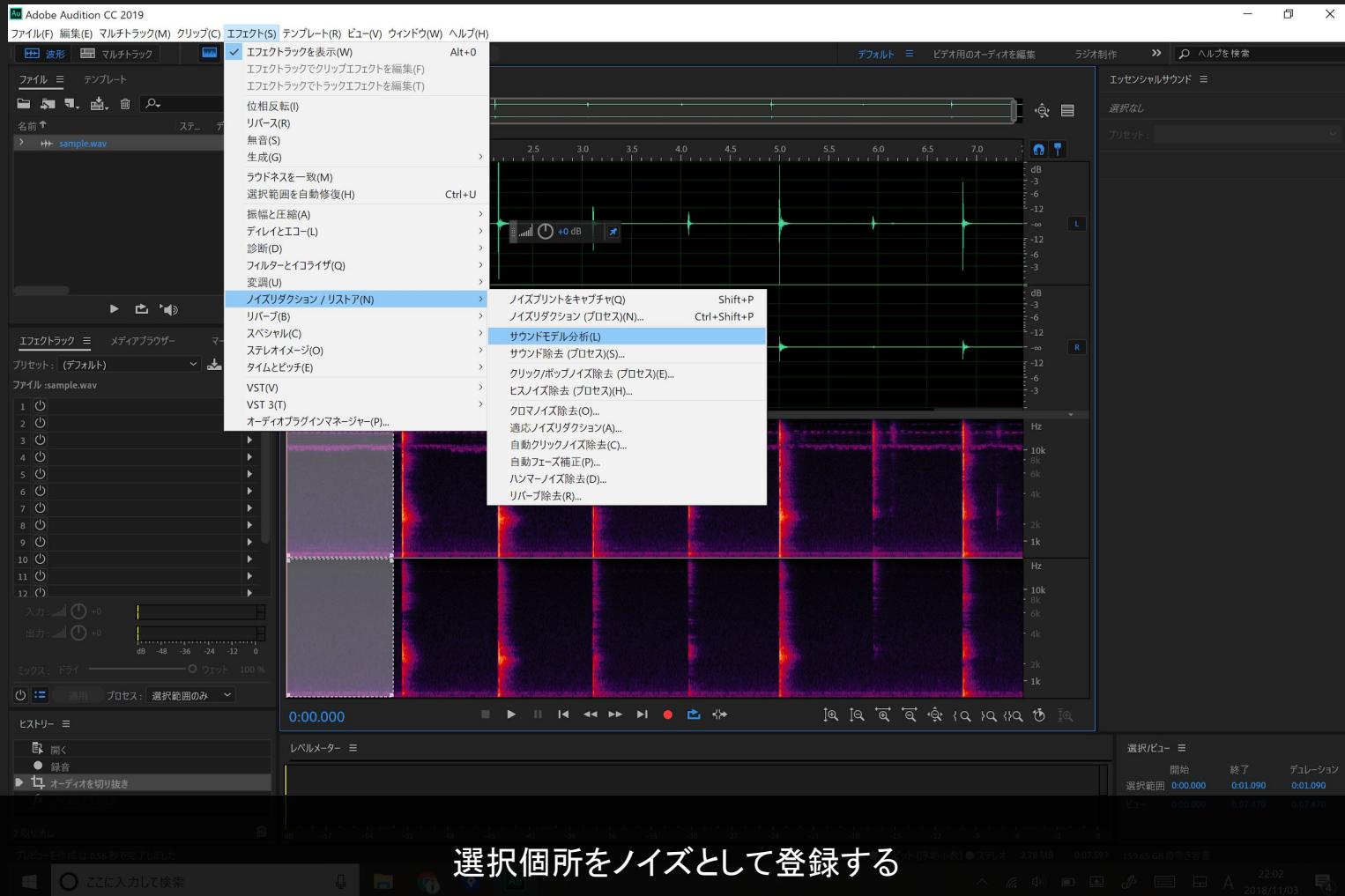
# Adobe Auditionでの加工

## 1. ノイズリダクション

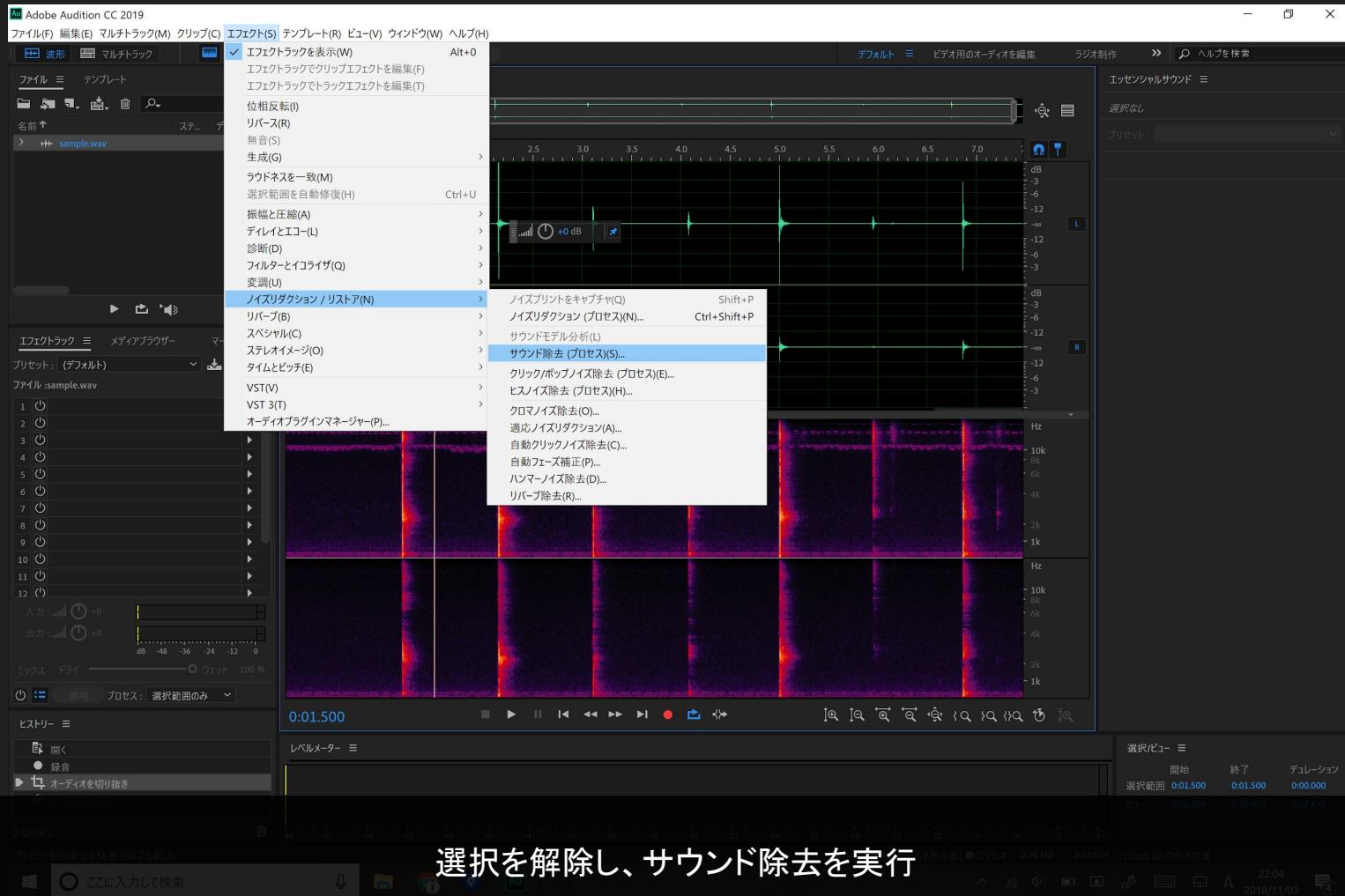








選択個所をノイズとして登録する



Adobe Audition CC 2019

ファイル(F) 編集(E) マルチトラック(M) クリップ(C) エフェクト(S) テンプレート(R) ピュー(V) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

波形 マルチトラック ミキサー フォルト ビデオ用のオーディオを編集 ラジオ制作 ヘルプを検索

ファイル テンプレート

名前 sample.wav 0:07.597

エディター sample.wav ミキサー

時間軸 (hms) 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0

エフェクト サウンド除去

プリセット: (カスタム) サウンドモデルについて サウンドモデル: 現在設定されているサウンドモデル

サウンドモデルの複雑度: 16

サウンドのバスを調整: 40

拡張抑制

強さ: 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

コンテンツの複雑度: 31

コンテンツのバスを調整: 40

スピーチ用に拡張 FFT サイズ: 4096 適用 閉じる

エフェクトトラック メディアブラウザ マーカー

プロジェクト: (デフォルト)

ファイル: sample.wav

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

入力: +0 dB 出力: +0 dB

ミックス: ドライ ウェット 100%

適用 プロセス: 選択範囲のみ

ヒストリー

録音 オーディオを切り抜き

再生中 2取り消し

ここに入力して検索

レベルメーター

選択/ピュー 開始 0:06.080 終了 0:06.080 デュレーション 0:00.000

選択範囲 0:00.004 0:07.474 0:07.480

22.06 2018/11/03

サウンドを聞きながら、除去具合を調整できる

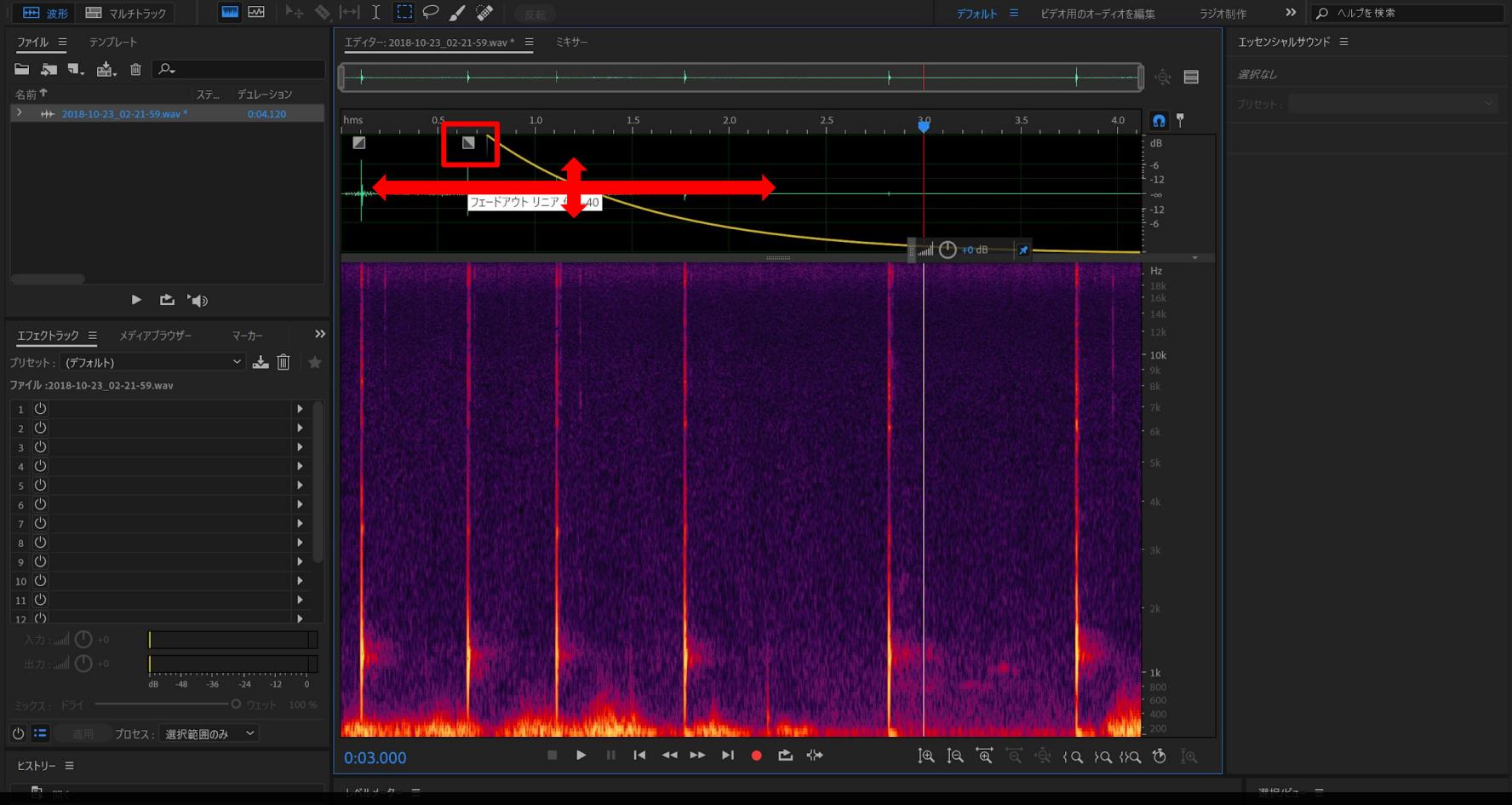
The screenshot shows the Audacity interface with a context menu open over the waveform track. The menu items are:

- すべてを選択
- すべてを選択解除
- ビュー範囲を時間選択
- 選択範囲を反転
- 選択範囲を別名で保存...
- マルチトラックに挿入
- ファイル全体を CD レイアウトに挿入
- ノイズプリントをキャプチャ
- サウンドモデル分析
- 現在のクリップボードを設定
- カット
- コピーアクション
- 新規ファイルにコピー
- ミックスペースト...
- 削除
- 切り抜き
- 点滅
- 選択範囲を自動修復
- マーカー
- サンプルタイプを変換...
- 各チャンネルをモノラルファイルに抽出
- 周波数バンドスリッター...

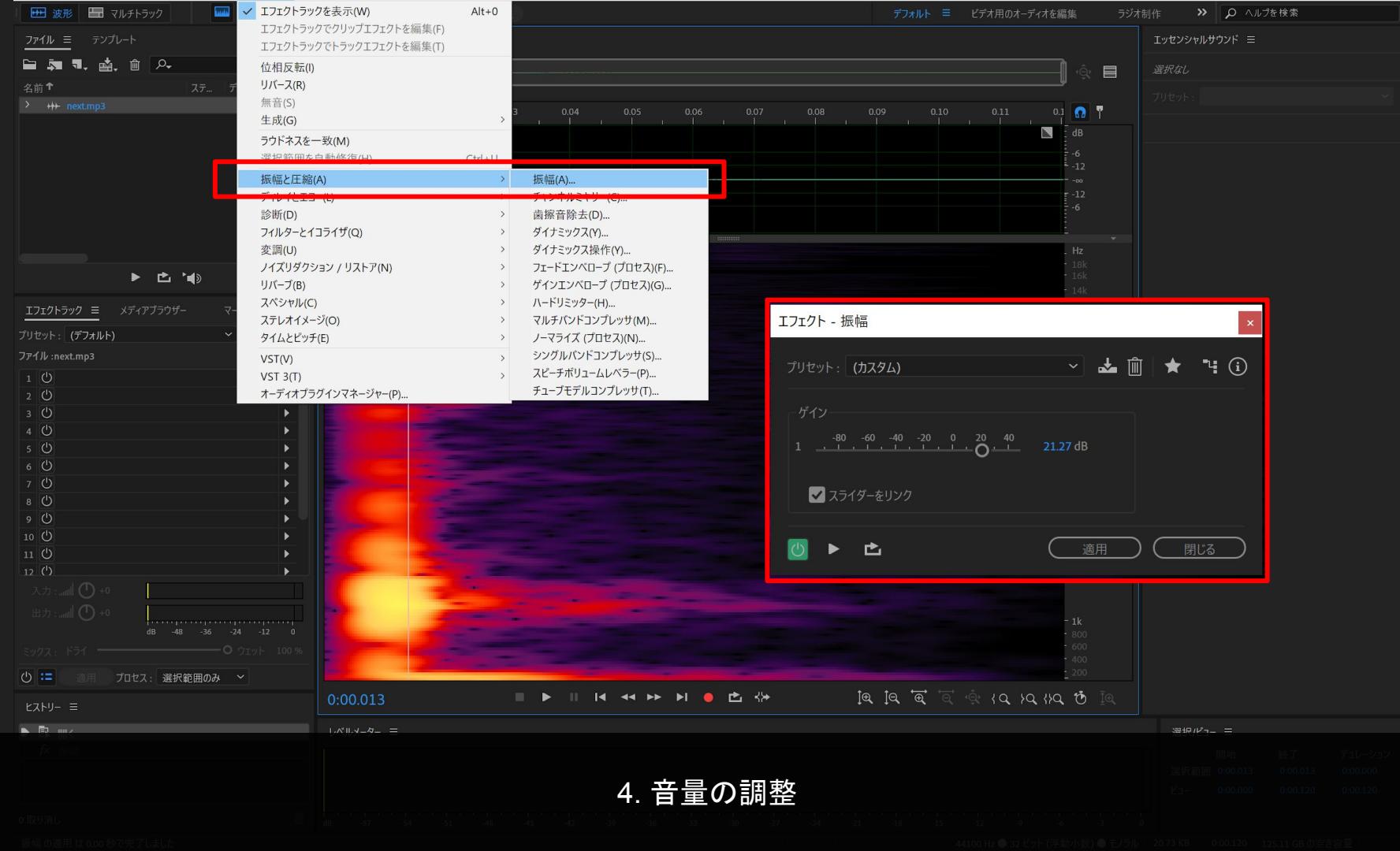
Red boxes highlight the "新規ファイルにコピー" (Copy to New File) and "切り抜き" (Cut) options. The "切り抜き" option is currently selected.

Below the menu, the status bar displays: 開始 0:08.000 終了 0:12.888 デュレーション 0:04.888 選択範囲 0:00.000 0:22.186 0:22.186 16.99 GB の空き容量

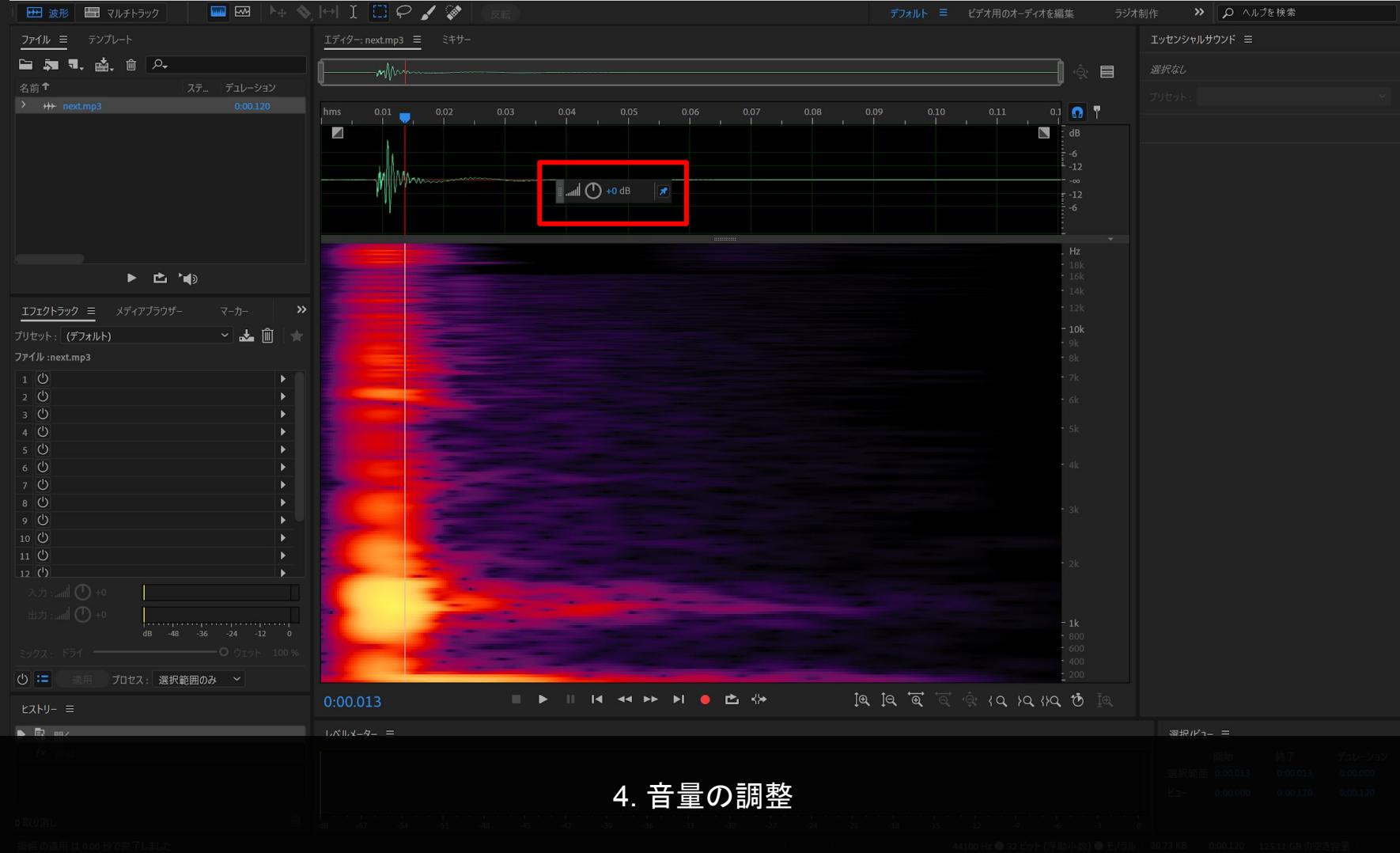
## 2. 必要な箇所の切り抜き



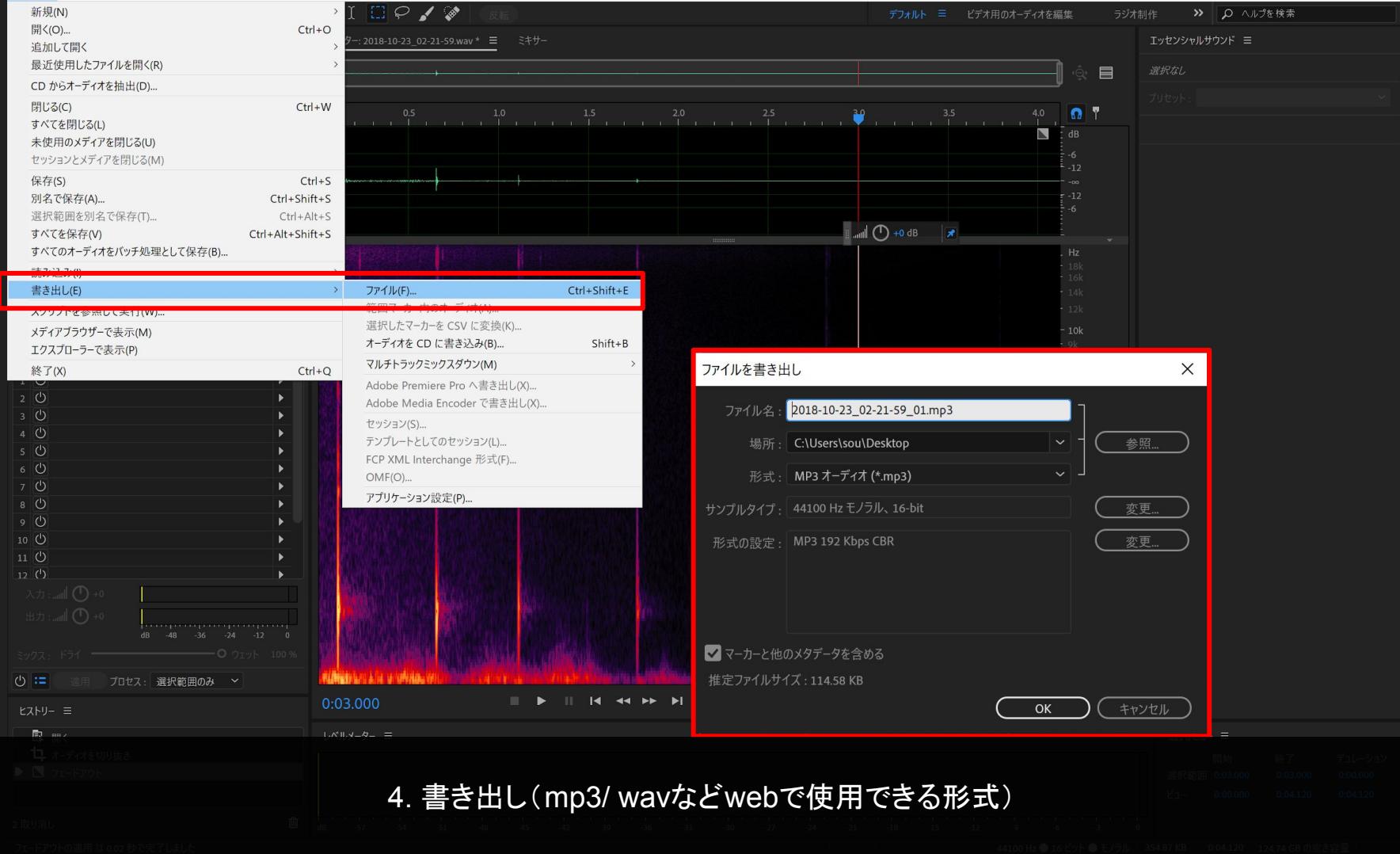
### 3. フェードイン / アウト処理



#### 4. 音量の調整



#### 4. 音量の調整



#### 4. 書き出し(mp3/ wavなどwebで使用できる形式)

# 音の制作

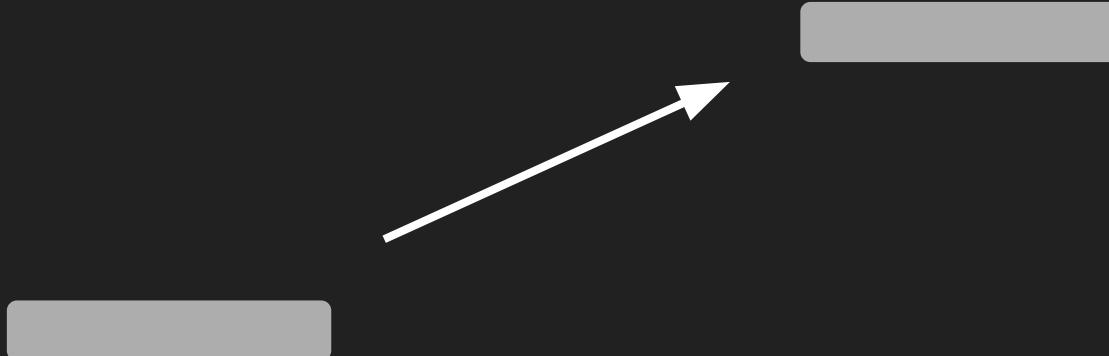
# 一音の表現幅

全く同じ一音でも音色で表情が変わる



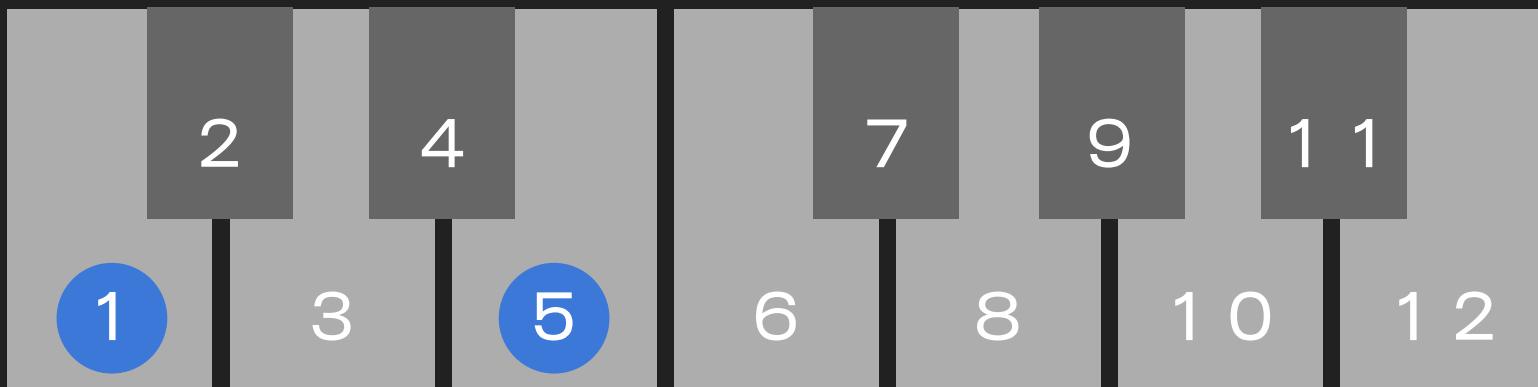
# ポジティブな音運び

上昇する音



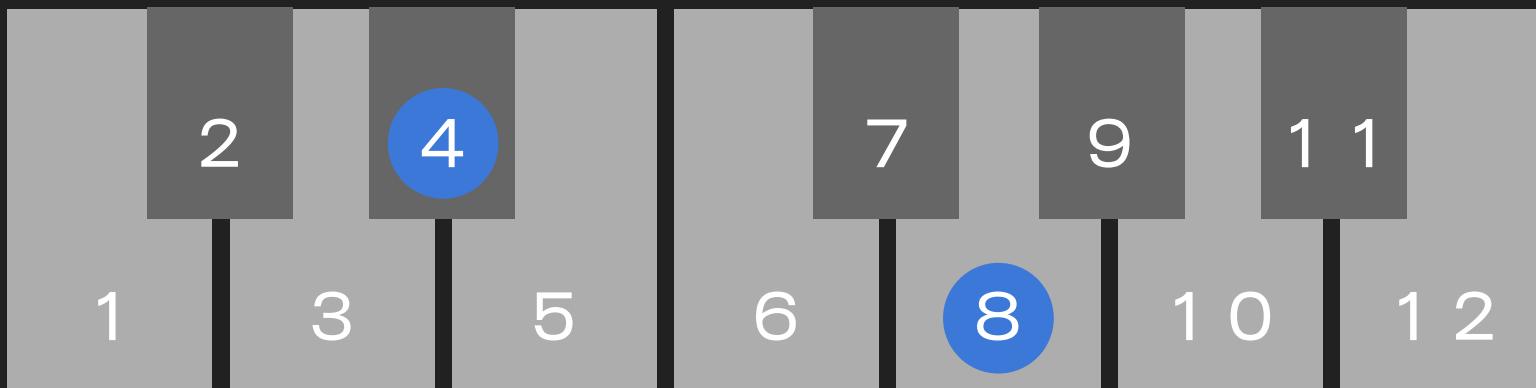
# ポジティブな和音

“5つ”離れている音



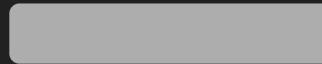
# ポジティブな和音

“5つ”離れている音



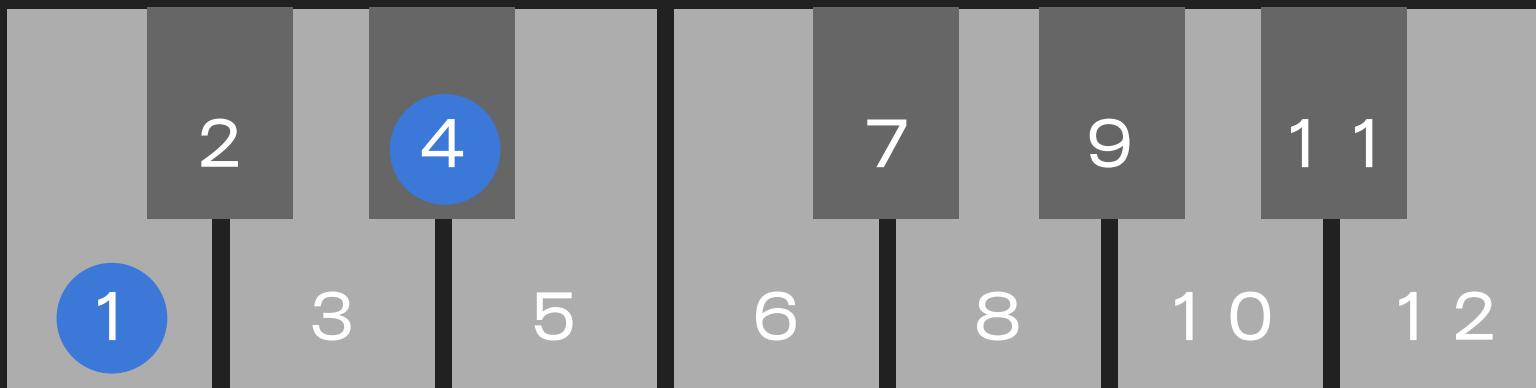
# ネガティブな音運び

下降する音



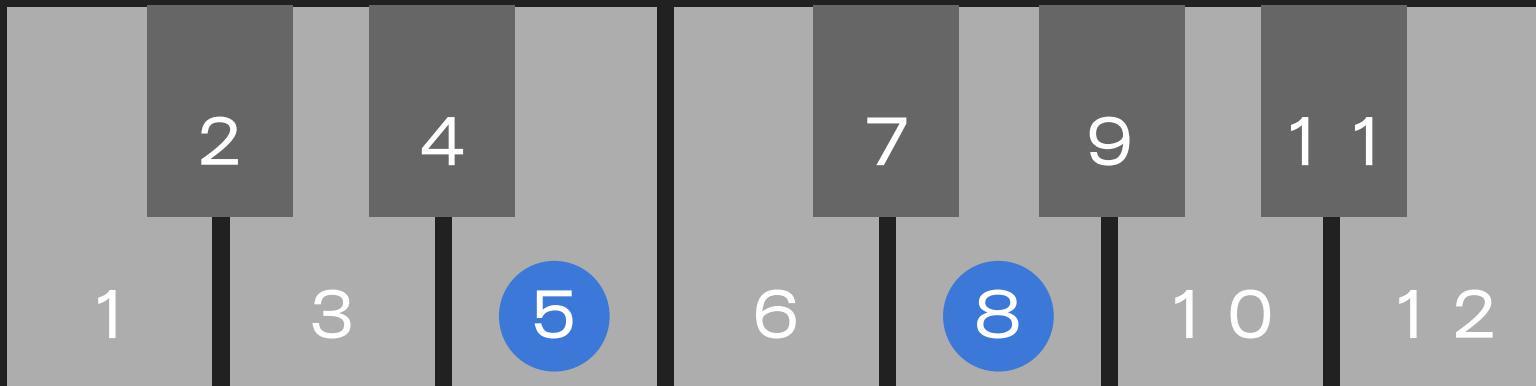
# ネガティブな和音

“4つ”離れている音



# ネガティブな和音

“4つ”離れている音



# 課題

# 課題

- 指定した音源に近い音を再現する
- 使用状況を考えてアレンジしてもOK
- 目的はツールに慣れてもらう事

# 提出物

- 音ファイルを1つ以上
  - メニュー:共有 > 曲をディスクに書き出す > WAVE形式
- アレンジしてもOK
- 目的はツールに慣れてもらう事
- 「kbt の MacBook Air」に AirDrop してください