

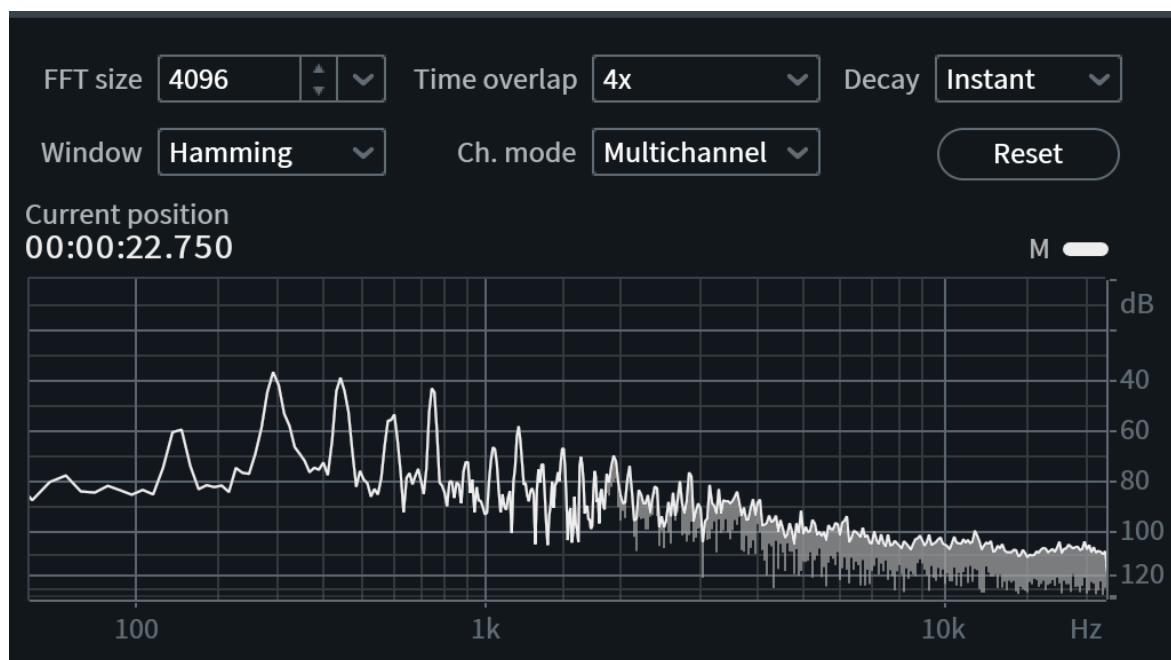
```

filepath = "./data/";
filename_va = "viola.wav";

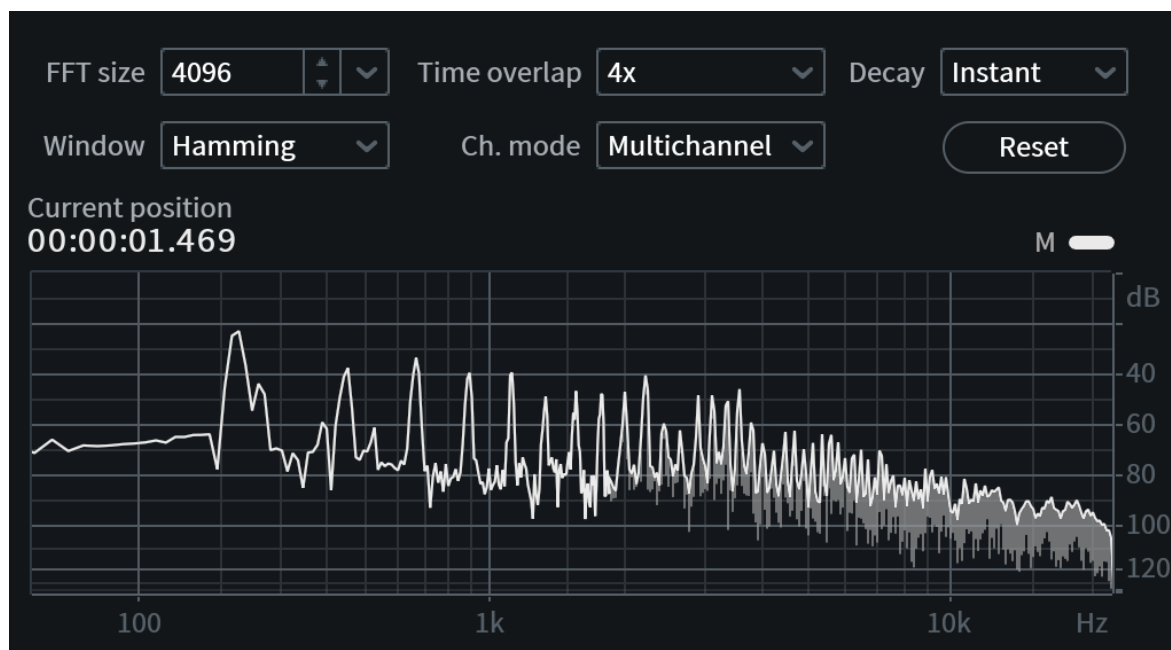
[s_va,fs] = audioread(filepath + filename_va);
if mod(length(s_va), 2)
s_va = s_va(1:end-1) * 0.8 /max(abs(s_va));
end
%sound(s_va, fs); pause(3)
duration = length(s_va) / fs;

```

Viola（原音）一番低いDのスペクトル

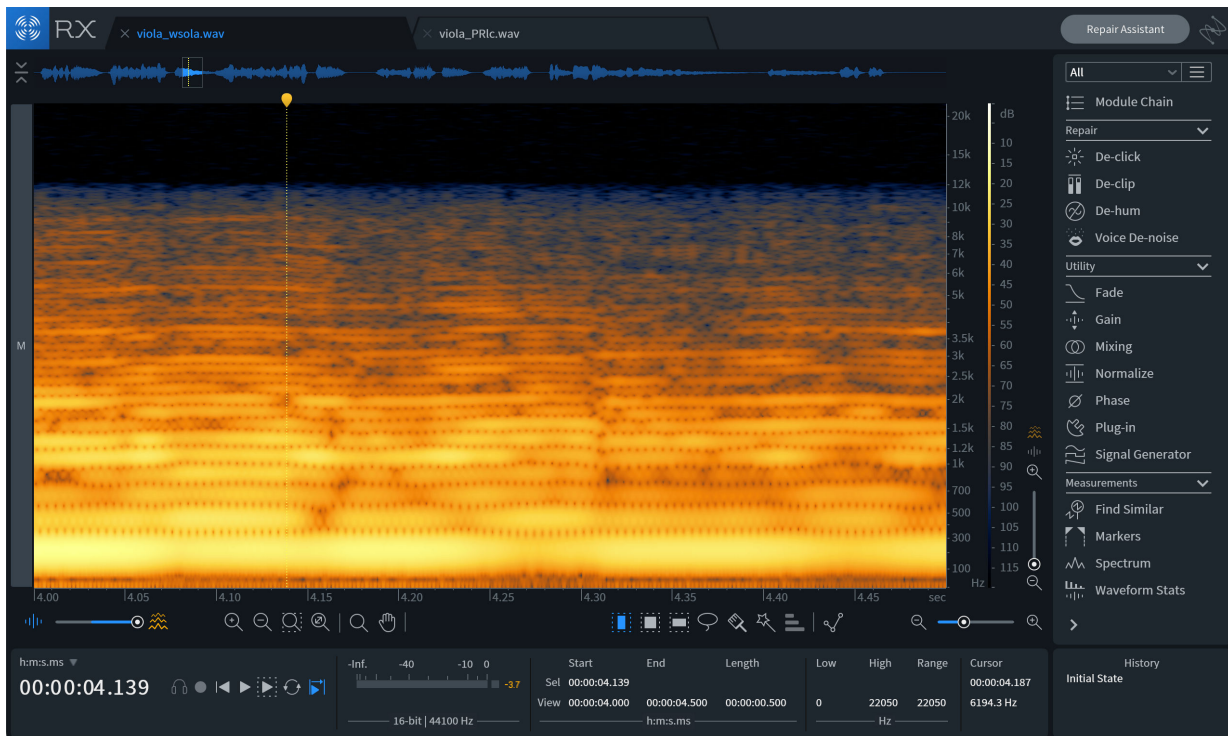


Viola（原音）もう少し高い音



1kHz より上あたりから peak-to-sidelobe ratio が低くなってくる
=サイン波とそれ以外のコンポーネントで区別がつきにくい..?

```
N = length(s_va);  
fnq = ceil(fs/2);  
hamWin = hamming(N);  
axis_freq = fs * (1:N) / N;  
  
alpha = 0.5;  
  
% 重音に弱い、トランジェントがきつい、ビブラートもきつい  
s_va_wsola = wsolaTSM(s_va, alpha);  
s_va_wsola_resample = lowpass(resample(s_va_wsola, 2, 1), fnq/2, fs);  
sound(s_va_wsola_resample, fs); pause(length(s_va)/fs + 1)
```



setting parameters

```
parameter.pvSynHop = 512;  
parameter.pvWin = win(2048,2); % hann  
parameter.pvZeroPad = 0;  
parameter.pvRestoreEnergy = 0;  
parameter.pvFftShift = 0;  
parPv.synHop = parameter.pvSynHop;  
parPv.win = parameter.pvWin;  
parPv.zeroPad = parameter.pvZeroPad;  
parPv.restoreEnergy = parameter.pvRestoreEnergy;  
parPv.fftShift = parameter.pvFftShift;
```

```
parPv.phaseLocking = 1;
```

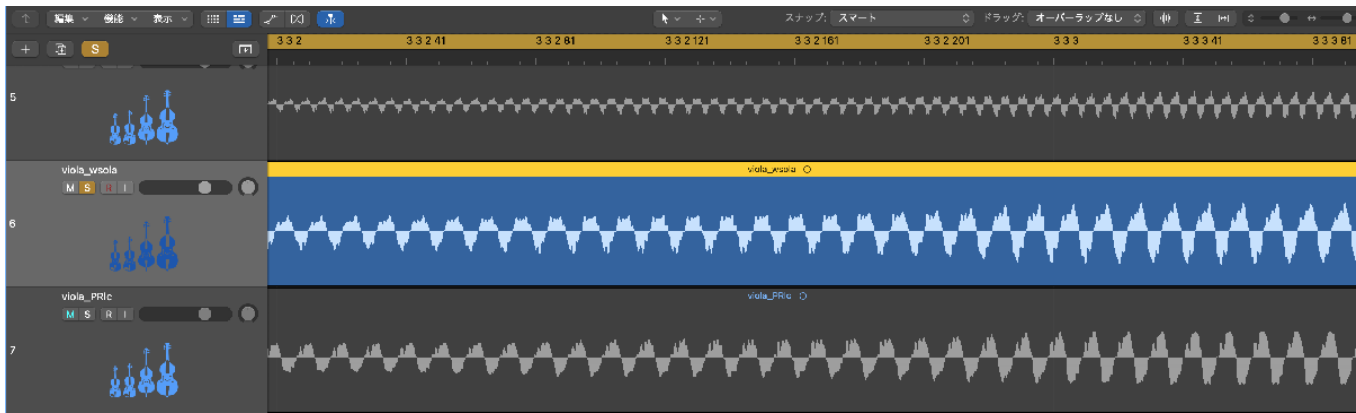
adapting Phase Vocoder

```
yPV = pvTSM(s_va, alpha, parPv);  
% yPV = wsolaTSM(s_va, alpha);  
yPVr = resample(yPV,2,1);  
yPVr_l = lowpass(yPVr, fnq/2, fs);  
sound(yPVr_l, fs); pause(length(yPVr_l)/fs + 1)  
  
% plotLogLogSpectol(fs, yPVr, s_va_wsola_resample);
```

wsola と PV では、（FFT パワースペクトル上では）差がわからない。

FFT の解像度が悪いのか、あるいは位相の問題が大きいのか。

波形の差を見る（上段：ヴィオラ、中段：WSOLA、下段：PV）



一旦 1kHz 以上を緩やかにカットした信号に対して Wsola をかけてみる

```
fth = 400;  
y_l = lowpass(s_va, fth, fs, 'Steepness', 0.5);  
y_l_wsola_r = resample(wsolaTSM(y_l, 0.5), 2, 1);  
sound(y_l_wsola_r, fs); pause(duration)
```

次に 1kHz 以上の信号に対して PhaseVocoder を使用

```
y_h = highpass(s_va, fth, fs, 'steepness', 0.5);  
y_h_pv_r = resample(pvTSM(y_h, alpha, parPv), 2, 1);  
sound(y_h_pv_r, fs); pause(duration)
```

混ぜたもの

```
mix = y_h_pv_r + y_l_wsola_r;  
sound(mix, fs); pause(duration);
```

なんか chorus かけたみたいになってる

```
gain_pre = 2;  
harm_odd = 0.8 * asymmetricCubicSoftClipper(gain_pre * yPVrl);  
soundsc(harm_odd(1:2*fs), fs); pause(3);  
ratio = 0.1 % [0,1]
```

```
ratio = 0.1000
```

```
harm_even = (1-ratio) * yPVrl + ratio * abs(yPVrl);  
soundsc(harm_even(1:2*fs), fs); pause(3)
```

```
soundsc(yPVrl(1:2*fs), fs); pause(3)  
soundsc(s_va_wsola_resample(1:1e5), fs)
```

wsola がチェロ特有のゴリゴリ感を出せるのは phase vocoder ではできてない.

トランジェントが改善されたことでむしろチェロらしさを再現できなくなったか.

高域成分を原音から取り出しておく

```
edge = highpass(s_va, fnq/2, fs, 'Steepness', 0.95);
```

このままでは処理しにくい