

これは何？

Vocaloid2の3人(初音ミク、巡音ルカ、神威がくぼ)の声について周波数特性の差を比較した結果。

よくミクは奇跡優秀だとか、ルカとがくぼって合うよねとか評価を聞くけど波形的にどうなの？と思い調べたものです。調教する上で参考にできればと思い公開します。

うちには3人しか居ないので、鏡音リン、MEIKO、KAITO他ボカロお持ちの方はぜひ比較してもらえると嬉しいです。もとは1/fゆらぎを検証する目的で作ったんだけど・・・上手くいきそうにないのでw

表の見方(左上=シート名)

Normal 無調整(パラメータ初期値)で波形を並べたもの

Hikaku ↑を同じ音程ごとに重ねたもの

Miku ミクの歌唱パラメータ(BRE/BRI/CLE/GEN-/GEN+/OPE)をいろいろ変化させたもの

Luka_JPN ルカの歌唱パラメータ(BRE/BRI/CLE/GEN-/GEN+/OPE)をいろいろ変化させたもの

※パラメータ変化値は実用範囲で設定

サンプリング条件

・Vocaloid Editor出力

音程C3/C4をテンポ120で1小節(発音時間2秒) 歌詞「あ[a]」(Luka_ENGのみ「uh[V]」)

歌唱設定: ベンド0、ポルタメント無、ディケイ0、アクセント0、ビブラートType1

Waveレンダリング後、SoundEngineでノーマライズ処理

・WaveSpectra設定

FFT: 4096 Hanning

波形キャプチャ位置: 発音から1秒後(中央)

分かったこと(※主観含む)

検証した音域(C3~C4)では周波数ピークは500Hz~2kHzに分布。イコライザで持ち上げるならこの辺？

低域(~200Hz)はがくぼ>ミク>ルカの順に強い。削り方次第でハモリ具合も変わりそう。

全域でバランス良く分布しているミクは単体(アカペラ)でも安定感を得られる。人気の秘密？

ルカの英語ライブラリは日本語に比べ高域が強い。透明感があると言われる所以か？

がくぼは高域が弱いかと思いきや女性ボカロ並みだった。さすが中の人の実力。

パラメータ変化で周波数が変わるのはBRE/CLE/GEN。BRI/OPEはあまり変わらない(音量が変わるだけ?)

作者は音響学とかまったく知識ないので方法が間違ってるかもしれません。

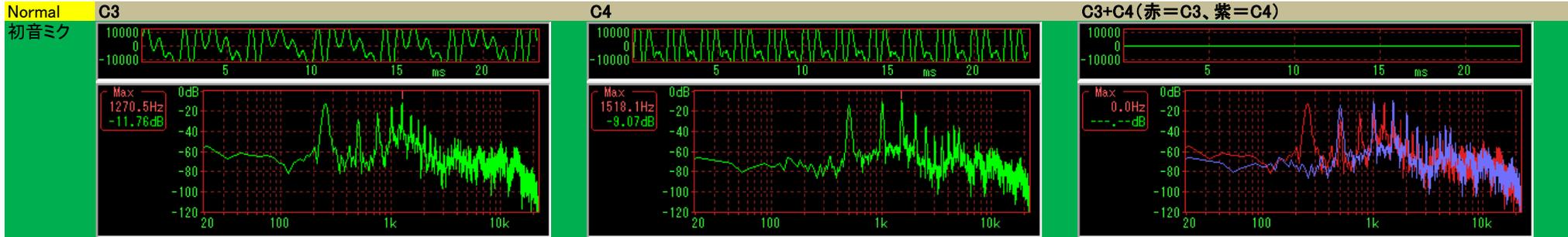
アドバイスや指摘大歓迎です。ブログにコメントしてもらえると助かります。

created by まりも工房

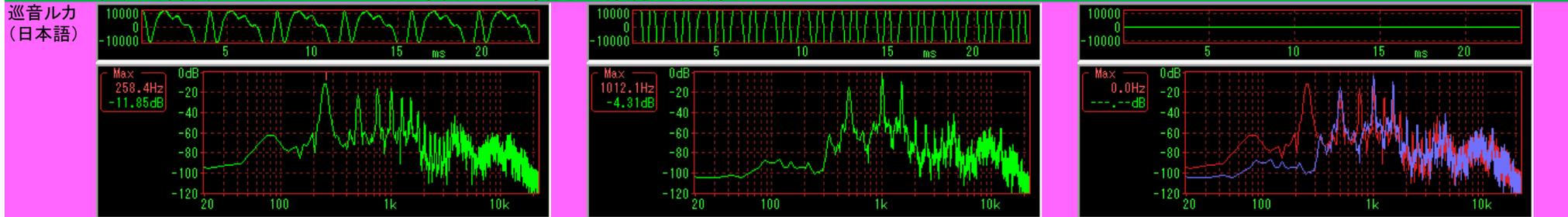
<http://marimostudio.seesaa.net/>

使用ソフト: 高速リアルタイムスペクトラムアナライザー「WaveSpectra」

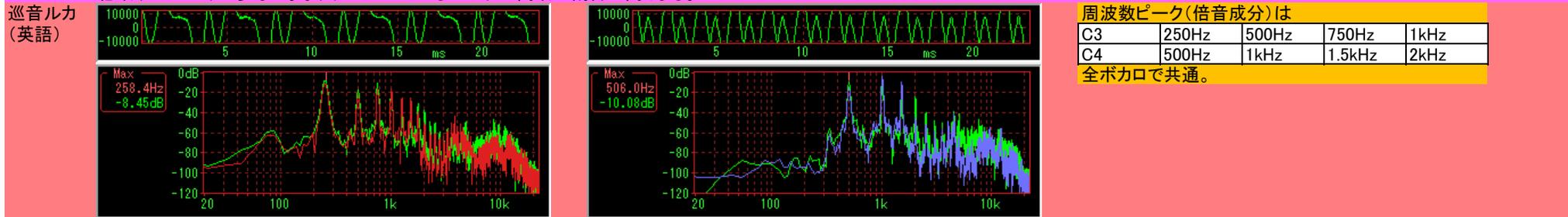
<http://www.ne.jp/asahi/fa/efu/soft/ws/ws.html>



低域から高域までダイナミックレンジが広い。オクターブが変化しても安定した分布。



低域 (~200Hz) が少ない。オクターブが上がるにつれて高域の割合が高くなる。

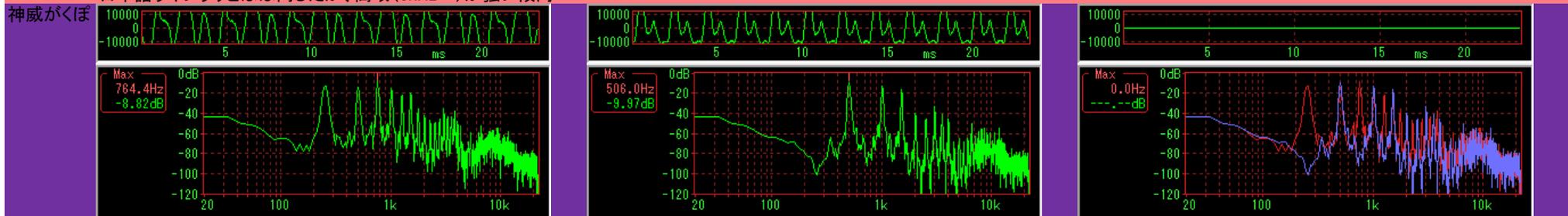


周波数ピーク(倍音成分)は

C3	250Hz	500Hz	750Hz	1kHz
C4	500Hz	1kHz	1.5kHz	2kHz

全ボカロで共通。

日本語ライブラリとほぼ同じだが、高域(5kHz~)が強い傾向

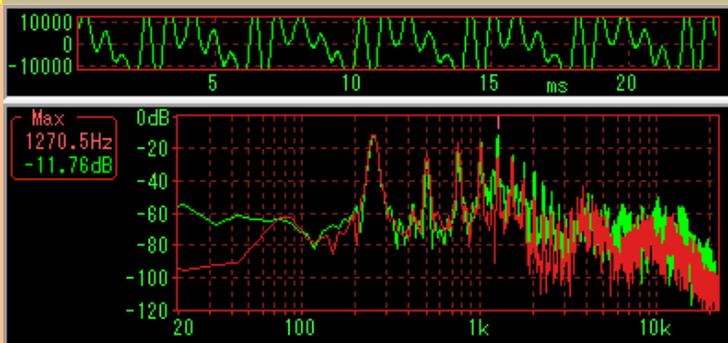


低域 (~200Hz) が多い。オクターブが上がると高域だけが変化する。

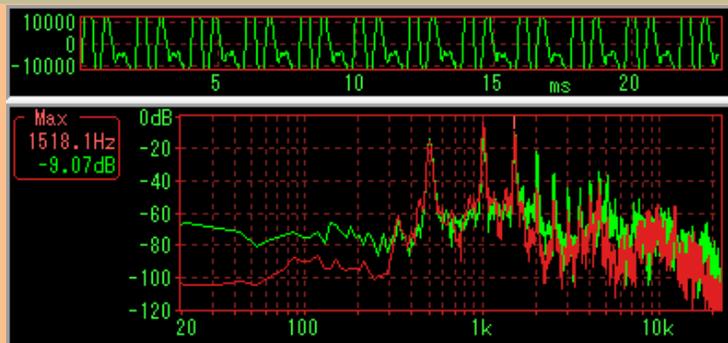
Hikaku

ミク(緑)
+
ルカ(赤)

C3

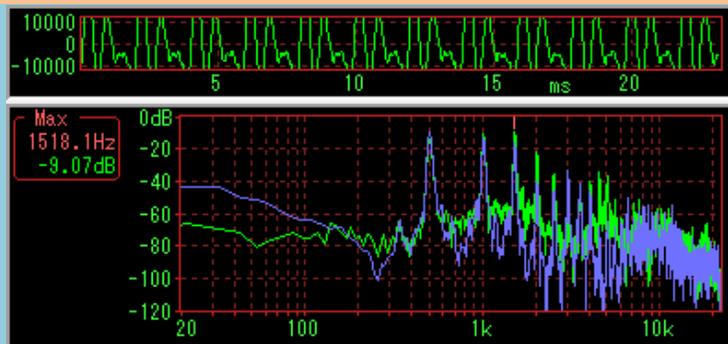
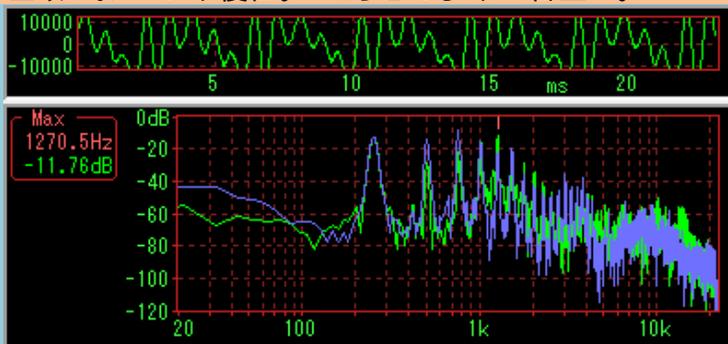


C4



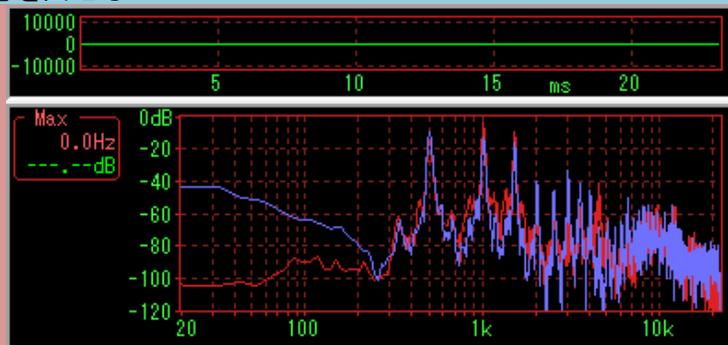
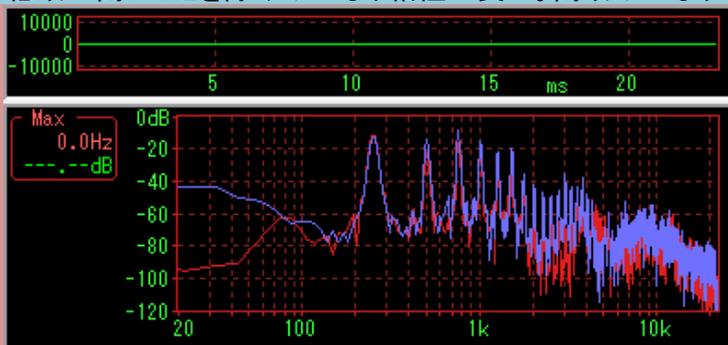
全域においてミク優位。ハモらせてもミクが目立つ。

ミク(緑)
+
がくぼ(紫)

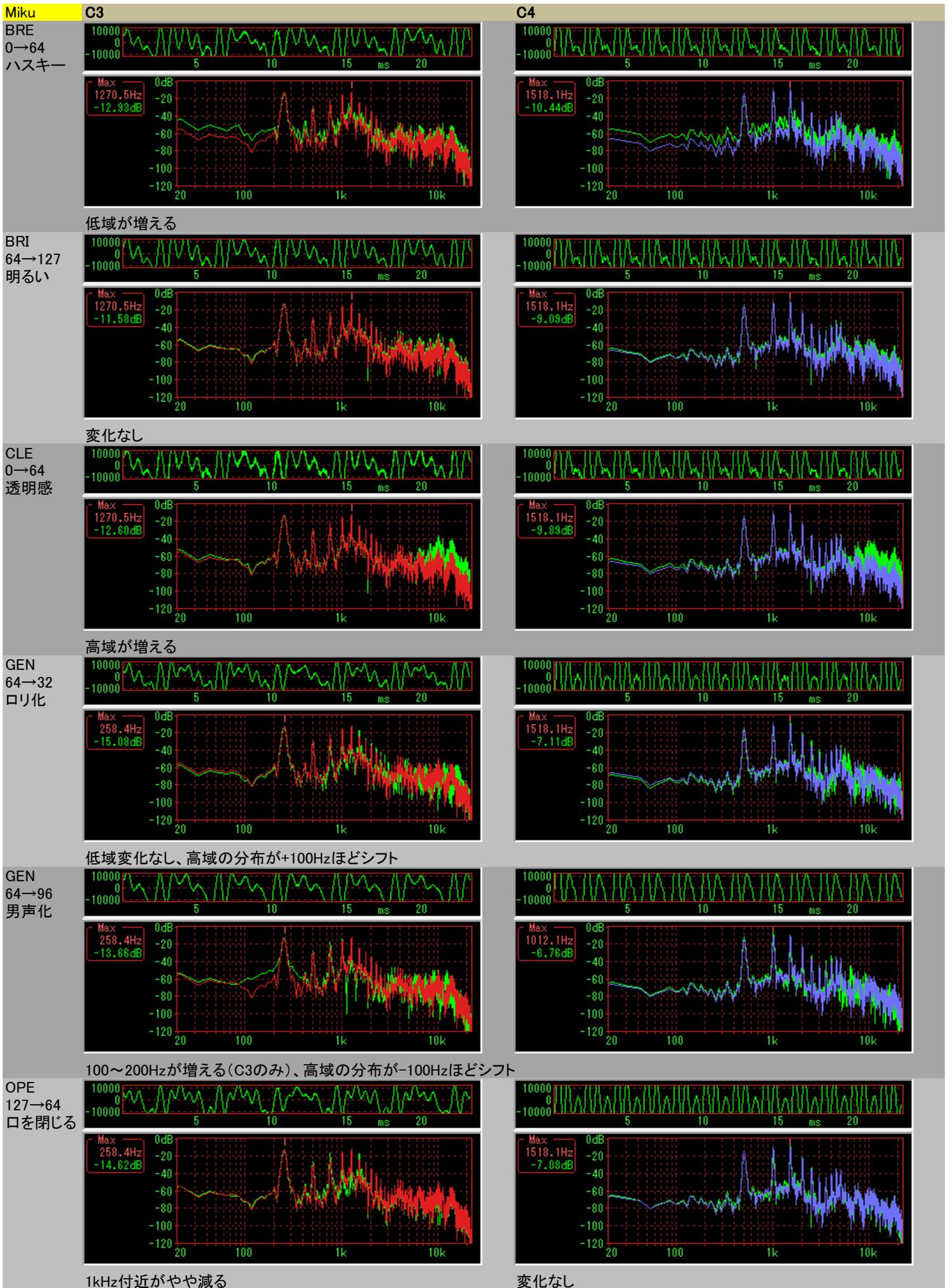


低域が高いことを除けばかなり相性が良い。高域はかなり一体感を出せる

ルカ(赤)
+
がくぼ(紫)

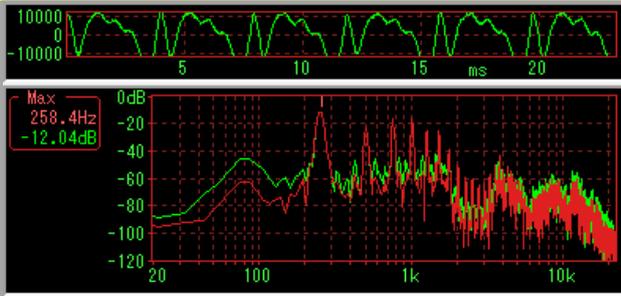


低域はがくぼ優位なので、ハモらせてもくっきり聞き分けできるレベル。



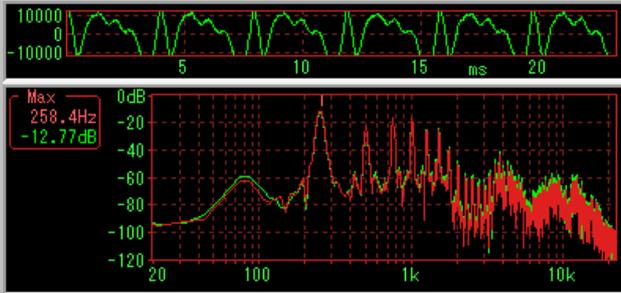
Luka_JPN C3

BRE
0→64
ハスキー



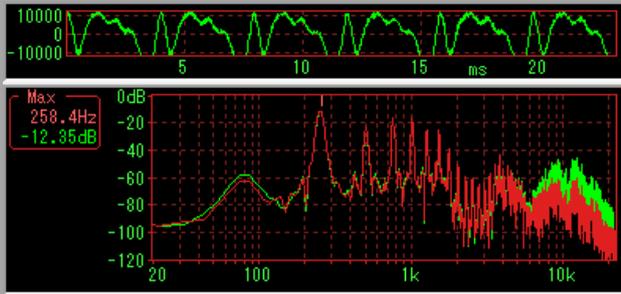
低域が増える

BRI
64→127
明るい



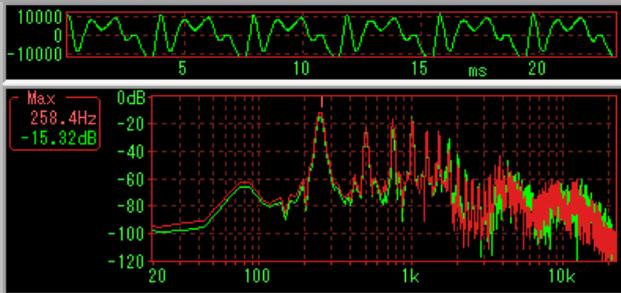
変化なし

CLE
0→64
透明感



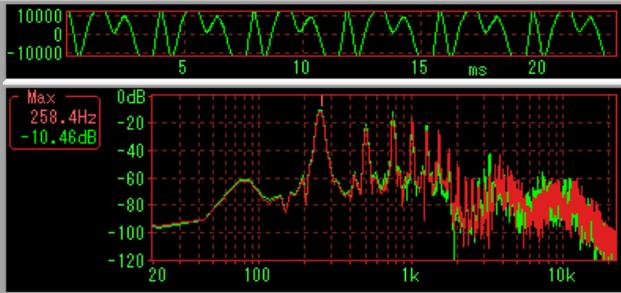
高域が増える

GEN
64→32
口リ化



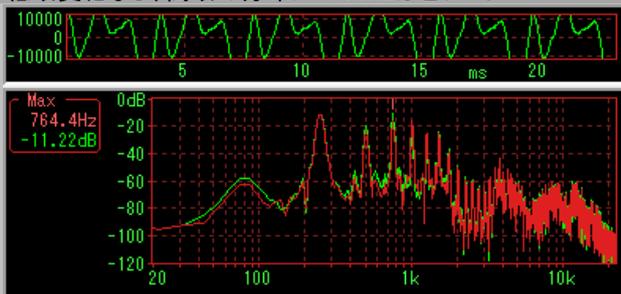
低域変化なし、高域の分布が+100Hzほどシフト

GEN
64→96
男声化



低域変化なし、高域の分布が-100Hzほどシフト

OPE
127→64
口を閉じる



変化なし

C4

