

音響特徴量指標を用いた初心者向けビブラートの練習法の改良*

永井佑[†], 伊藤 克亘[‡],

1 はじめに

本研究では初心者でもわかりやすく練習の質が高い練習法を提案する。ビブラートとは主に音を伸ばすときに音高を振動させる歌唱表現の一つで、初心者にとって意図通りにかけることが難しい。そこで日常のフレーズを基に練習する参考本の練習法に加えてそれぞれの項目に達成目標を設定しf0軌跡とビブラートらしさを用いて練習の質を高める。

2 客観指標を用いた練習法

ビブラートの練習方法は参考本 [1] を用いて練習を行う。この練習方法は日常のフレーズを基にビブラートをかける練習方法である。例えば電車に乗り遅れた時に「ああああ…」とため息をつくがこの高い「あ」と低い「あ」の交互の母音のフレーズに注目してビブラートをかける練習を行う方法である。この基礎編の目標は自然に安定したビブラートをかけることとビブラートの特徴量(速さと深さ)が一定で響くことである。しかし初心者にとってこの練習方法を行ったときにしっかり練習できているか確認することが難しい。そこで練習後にできているか可視化するために音響特徴量を用いてビブラートの特徴量を分析し結果によって練習法を改善する。

2.1 練習方法

この練習法はビブラートの音高の差を大きくしてからだんだん小さくして歌いながら自然にビブラートをかけられるようにする練習法で日常のフレーズで初心者でもわかりやすい言葉を表してから練習する方法である。初心者でも練習しやすい参考本 [1] の基礎編 6 項目に注目してそれぞれの項目で練習を行う。それぞれの項目での指示は発声練習する言葉を表し、注意は発声練習する際の注意事項が書かれている。また、達成目標はビブラートらしさ $P_v(t)$ や f0 軌跡を使って客観的な評価ができるように定めた。それぞれの発声の f0 軌跡を掲載する

- 音の高さの高低がある日常のフレーズを言う。
指示: 例: 電車に乗り遅れた時のため息をついたことを想像し、ああああ、しまったー、やちゃったー。
達成目標: 力を抜いて声を出す。

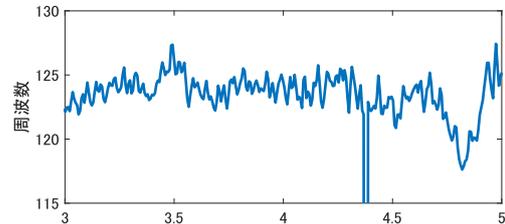


図 1. ああああ、しまったー、やちゃったー

- 力を抜いて一定の強さを保つ。
指示: ああああああ…、をしっかりと言う。
達成目標: 一定の高さの回帰直線の傾きが絶対値 2 以下かつ一定の大きさは回帰直線の傾きが絶対値 1 以下である。
注意: 高い「あ」と低い「あ」を交互に長く発声するとだんだん声が高くなる。このことに注意して発声練習を行う。しっかりと音高の差をつけ幅が広くても交互に発声していく。時々重心を左右に変えたりジャンプしながら発声練習することも力を抜くには効果的である。

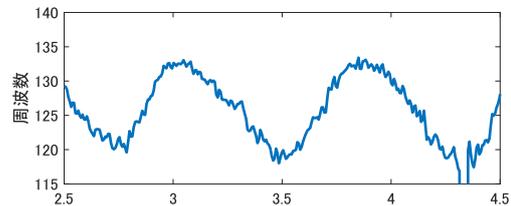


図 2. あああああああ…

- より高い声で力を抜いて一定の強さを保つ。
指示: ああああああ…を少し高い声で言う。
達成目標: 音高を半音 (100cent) 以上上げる。
注意: 口角をあげることで高いチェストボイスを出しやすくする。少し遠くにいる人に感じで声を出す。自然と声が大きくなり高くなるが常に力を抜くことが大切である。また上に向くことも効果的に自然と音高を上げるのに最適である。

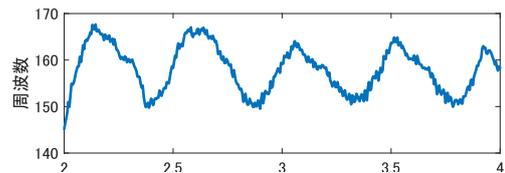


図 3. ああああああ…を少し高い声

- より速くして力を抜いて一定の強さを保つ
指示: ああああああ…をだんだん速く言う
達成目標: 1 秒間で 5 回のビブラートをかけて 5 秒以上続ける。

* :Improvement of practice method of vibrato for beginners using acoustic feature index Nagai Yu (Hosei Univ.) et al.

[†]法政大学 情報科学部 デジタルメディア学科

[‡]法政大学 情報科学部

注意：だんだん速くしたときに「あああああ」と発声してしまうがのどだけしか動いておらず音高が上下しないので注意する。また速く発声しようとすると力が入って肩が上がってしまうので最初の音をキープさせながら音をかけることに注意する。

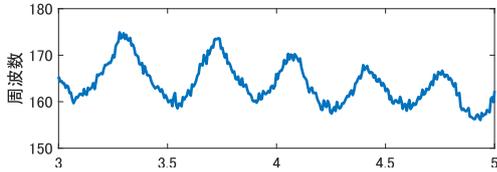


図 4. ああああああ…をだんだん速く

5. より自然なビブラートをかける感覚を見つける。
 指示：あああああ…の音程の幅をだんだん狭くする。
 達成目標：幅を 150cent 以下の幅にする。
 注意：初心者の方はよくちりめんビブラートになりやすい。ちりめんビブラートとは音程の幅が小さすぎてのどが痙攣したようなビブラートになることである。そこで声の波を少しずつ小さくしていきリラックスした状態を保つ。下の図では音高の差がステップ4より小さくなっていることがわかる。

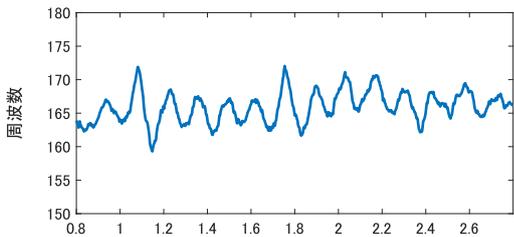


図 5. ああああああ…の音程の幅をだんだん狭く

6. 母音を伸ばしながらビブラートをかける。
 指示：3秒母音を伸ばして3秒ビブラートをかける。
 説明：3秒後に f0 軌跡が上下に揺れているところがある。そこが f0 軌跡のビブラートがかかっているところである。また最初の3秒は母音を伸ばした音である。

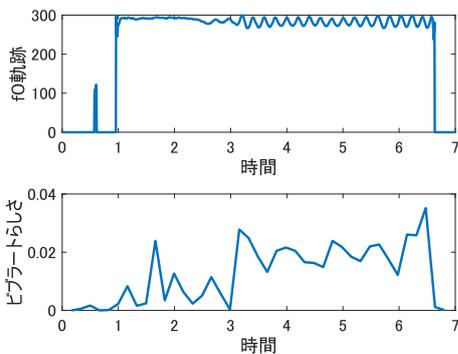


図 6. ビブラートらしさ $P_v(t)$

2.2 ビブラートらしさ $P_v(t)$

ビブラートの客観評価の方法は参考文献 [2] のビブラートの評価方法を参考に行う。ビブラートらしさ $P_v(t)$ は $\Psi_v(t)$ (速さの周波数帯域のパワー $\Psi_v(t)$ は一番強く現れる高さを表す) と $S_v(t)$ (ピークの鋭さ $S_v(t)$ は一定に保つ力を表す) をかけ合わせた値で表れる。また、 \hat{X} は振幅スペクトルを正規化したものである

$$\Psi_v(t) = \int_{F_L}^{F_H} \hat{X}(f, t) df \quad (1)$$

$$S_v(t) = \int_{F_L}^{F_H} \frac{\partial \hat{X}(f, t)}{\partial t} df \quad (2)$$

$$P_v(t) = S_v(t) * \Psi_v(t) \quad (3)$$

また、0 から 1 の範囲以内でビブラートの練習前後で母音のビブラート $P_v(t)$ の平均値の増減を評価し、増加すればするほどビブラートらしく聞こえる。

3 予備実験

今回ビブラートらしさの平均値が練習法によって練習する前より上がるか検証する。まずはじめに母音を3秒伸ばしてその後ビブラートを3秒伸ばす。その後提案した練習法を毎日10分を一週間実践しその後母音を3秒伸ばして3秒ビブラートをかけビブラートらしさ $P_v(t)$ の評価を行う。条件は、防音室で録音機器を使ってCDをさいてもらった後数回練習してCDトラック12‘セーのでビブラート’ (母音を3秒伸ばしてからビブラート3秒かける) を記録する。練習前のビブラートらしさの平均は約0.0039だった (CDは0.020)。また、F0軌跡からみるとビブラートの場所で音高の上下に揺れるのが小さい。練習後のビブラートらしさの平均は約0.0041だった。また、CDと比べて1秒間に対するビブラートの回数が少なかった。考察は、音高が上下に揺れなければビブラートらしさが上がらない。ステップ5の音程の幅を狭くする練習でちりめんビブラートにならないように達成目標に達するまで練習した。その結果ビブラートらしさが0.0002上がった。また、速さが速くなければビブラートらしさが上がらない。1秒間に5回以上ビブラートをかけないとビブラートらしさが上がらないので速いビブラートをかける練習ステップ4が重要だと考えられる。

4 おわりに

今後はゼミのメンバーと私で参考本 [1] の練習方法で示した基礎編の6項目を定期的に練習する。その後またビブラートを録音しビブラートらしさで評価し、練習の質について主観評価を全員行う。最後に新たな練習方法について提案する。

参考文献

- [1] 大木理紗, “ビブラートで歌がうまくなる”, 2010, リットミュージック
- [2] 中野倫制, 後藤真考, 平賀譲 “楽譜情報を用いない歌唱自動評価法”, 情報処理学会論文誌, 2007, Vol5, No.5, pp1910-1922