

F-21

合唱におけるノンビブラート唱法の効果と評価

A Study on Effect of Non-vibrato Singing in Choral Music

森村 久美子†
Kumiko Morimura牛田 啓太‡
Keita Ushida伊東 乾†
Ken Ito原島 博
Hiroshi Harashima

1. はじめに

歌唱の音質の評価は、従来、経験的な知識によるところが多かったが、これを検証しようという研究が広まってきた。これらの研究は独唱が主であったが、[1]のように合唱に着目したものもある。

本稿では合唱におけるビブラートに着目する。独唱においては、ビブラートは表現上の効果を高めるものとして多用されるが、合唱においてビブラートは響きを損ねるものとして慎むべきとされている。このことについて、合唱においてビブラートをつけた歌唱と排した歌唱とを録音し、その周波数領域での構造の解析および聴取実験を通じて検証を試みた。

2. データの取得

本稿では、2つの合唱団 (A および B とする) について、以下の条件でデータの取得 (録音) を行った。

- 合唱団の人数はともに9名。
- 曲は、両合唱団の共通のレパートリーであるホルスト作曲“アベマリア”(無伴奏合唱曲)
- 反響の少ない練習室で録音 (ただし、AとBでは録音した部屋は異なる)。
- 録音はDATで、マイクとしてソニー製ECM-MS957を使用。
- 数回の練習後に、各合唱団で、“ビブラートをつけない歌唱”“ビブラートをつけた歌唱”を録音。

これによって、

- 合唱団Aのビブラートをつけない歌唱 (A1)
- 合唱団Aのビブラートをつけた歌唱 (A2)
- 合唱団Bのビブラートをつけない歌唱 (B1)
- 合唱団Bのビブラートをつけた歌唱 (B2)

の、4つのデータを得た。

3. 周波数解析

2.で得たデータそれぞれについて、図1の楽譜で示されるような定常部分約1.8秒を切り出し、スペクトログラムと電力スペクトル密度を求めた。解析にあたって、標準化周波数22050Hz

とし、スペクトログラムは、FFT長4096サンプル、ハンニング窓を使用し、オーバーラップ3896サンプルとした。得られたスペクトログラムおよび電力スペクトル密度を、図2~



図1: 解析部分

図5に示す。

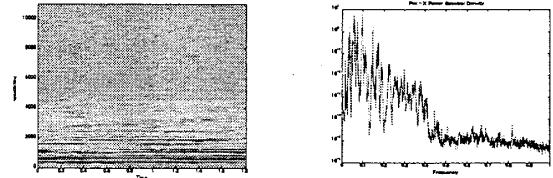


図2: 歌唱A1 (A, ビブラートなし) の解析結果

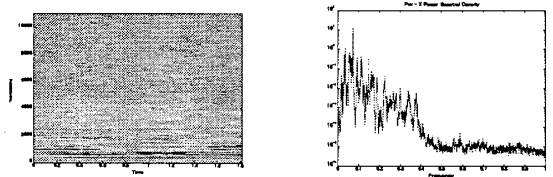


図3: 歌唱A2 (A, ビブラートあり) の解析結果

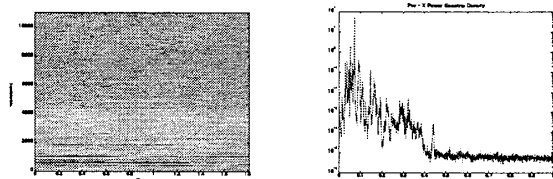


図4: 歌唱B1 (B, ビブラートなし) の解析結果

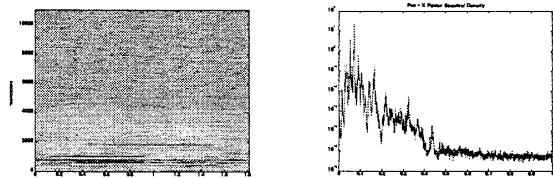


図5: 歌唱B2 (B, ビブラートあり) の解析結果

ビブラート (周波数変調) のある歌唱 (独唱) の周波数構造は、文献[2]によると、高次倍音ほど相対強度の大きい側帯波を生じるとともに倍音の強度が下がるものとされている。これを踏まえて図2および図3のスペクトログラムを比べてみると、合唱の場合でも、同様に、ビブラートがある場合は、倍音にあたる線スペクトルが側帯波によって明瞭に現れなくなっている傾向が見て取れる。言い換えると、ビブラートがない場合は、倍音成分が比較的明瞭な線スペクトルとして現れている。これは、図4と図5を比べても同様である。

4. 聴取実験

2.の4つの歌唱の印象を、聴取実験で評定した。

4.1. 実験方法

聴力の正常な成人男女30人に、実験室内でヘッドホンで

† 東京大学大学院 情報学環・学際情報学府

‡ 東京大学大学院 情報理工学系研究科

使用して A1, A2, B1, B2 の歌唱を 60 秒間提示した。それぞれの聴取後に、用意された評価語対 20 組について、1~7 の 7 段階の尺度評定を行わせた。評価語は、文献[3]での実験で音色の評価に相当とされた 13 組と、[4]で得られた 7 組である。

4.2. t検定

各歌唱に対する印象について、t検定を行い、どの評価語に関して差が認められたかを見た。

まず、A1 と A2 の評価の差を検定した。その結果、有意な差が見られた評価語対を表 1 に示す。

表 1: A1 と A2 の t検定で有意な差があった評価語対

評価語	自由度	有意確率
はっきりした—ぼんやりした	39	.010
澄んだ—にごった	39	.025

この結果、特に“はっきりした”、“澄んだ”という評価語において、ビブラートをつけない場合とつけた場合の印象に有意な差が見られた。ビブラートをつけない場合、“はっきりとした”“澄んだ”という印象をもたれていることがわかる。

次に、B1 と B2 で得られたデータに対して t検定を行った。表 2 に、有意な差が見られた評価語対を同様に示す。

表 2: B1 と B2 の t検定で有意な差があった評価語対

評価語	自由度	有意確率
迫力のある—ものたりない	39	.053
生き生きとした—生気のない	39	.041

“迫力のある”および“生き生きとした”の評価語において、印象に有意な差が見られた。この場合、ビブラートをつけた場合にこれらの印象が強くなっている。

5. 考察

聴取実験から、

- ビブラートをつけない歌唱からは、“はっきりした”“澄んだ”印象を受ける
- ビブラートをつけた歌唱からは、“迫力のある”“生き生きとした”印象を受ける

ことがわかった。ビブラートをつけない合唱で“はっきりした”“澄んだ”印象を受けるのは、その周波数領域で倍音構造がはっきりしており、そのために和音が明瞭に響いているためと考えられる。逆に、ビブラートを多用した合唱は、それがないものに比べて倍音構造がはっきりしないために“ぼんやりとした”“にごった”印象を与えているものと考えられる。一方、ビブラートのある歌唱において、“迫力のある”“生き生きとした”印象を与えたのは、独唱におけるビブラートにおいて言われていることと同様に“表現上の効果を高めている”ものと考えられる。

近年、合唱においてビブラートが“響きを損ねる”として慎むべきものとされているが、これは、合唱指導・評価において精緻な、澄んだ響きを求める楽曲、または澄んだ響きそ

のものが重要視されているからであろう。一方で、歌唱に表現力を求めるのであれば、迫力のある、生き生きとした印象をもたらすビブラートを使用することが考えられる。

6. むすび

本稿では、合唱音楽におけるビブラートの使用について、信号解析と聴取実験を行った結果を報告した。これらより、今回用いたサンプルでは、ビブラートがある場合とない場合とで、スペクトル構造の相違および印象の違いが見られた。

今後の課題として、より多くのサンプルを用いて同様の実験を行い、本稿で述べたことの一般性を確認するとともに、音としての特徴と印象の特徴の結びつきを明らかにしていくことがあげられる。

参考文献

- [1] J. Sundberg: “The Science of the Singing Voice”, Northern Illinois University Press, 1989
- [2] 高須: “女性の‘声楽度’”, 日本音響学会誌, Vol. 49, No. 6, pp. 381-388, 1993
- [3] 難波: “音色の定義を巡って”, 日本音響学会誌, Vol. 49, No. 11, pp. 823-831, 1993
- [4] 宮原, 守田: “音色を表現する評価語の調査分析”, 日本音響学会誌, Vol. 52, No. 7, pp. 516-522, 1996