Vol.2019-MUS-123 No.26
Vol.2019-SLP-127 No.26
2019/6/22

湯浅譲二《ヴォイセス・カミング》に見られる促音・撥音の音響的特性

籾山陽子[†1]

概要：日本語の特殊モーラは歌唱においてそれぞれ異なる音響的特性を示すことが最近の研究により明らかになってきた．本発表では特殊モーラのうち促音と撥音についてそれらの特性が電子音響音楽においてどのように表出されているかを検討した．日本語の素材が扱われているテープ音楽のうち日本語が聞き取れるものとして，湯浅譲二の《ヴォイセス・カミング》を取り上げ，音響分析を行った．その結果，作曲の過程で，録音した発声言語のデータの時間を伸縮させることにより，促音・撥音が歌唱時のような音響的特性を示し，音楽を構成するために重要な働きをしていることが明らかになった．

キーワード：音響分析・電子音響音楽・テープ音楽・特殊モーラ

The acoustic characteristics of geminate obstruent and moraic nasal found in Joji Yuasa's *Voices Coming*

YOKO MOMIYAMA[†1]

Abstract: Recent studies have revealed that geminate obstruent and moraic nasal in Japanese have different acoustic characteristics in songs. In this paper, how these characteristics are expressed in electro-acoustic music was examined. Among the music in which Japanese words are used, I chose Joji Yuasa's *Voices Coming* as a piece in which Japanese words can be heard and I analyzed it acoustically. As a result, it can be proven that the composer extended or decreased the duration of the text data in the process of composition, so that geminate obstruent and moraic nasal have the same acoustic characteristics as those in singing and that they play important roles in the composition of the music.

Keywords: acoustic analysis, electroacoustic music, tape music, special moras

1. はじめに

電子音響音楽の中には，日本語の声が素材として用いられていてその日本語の意味が聞き取れる作品がある．それらの作品では，作曲の過程で日本語の音響的特性が保持されていると考えられる．日本語の習得においては促音や撥音などの特殊モーラの聴覚理解の度合いが大きくかかわっていると考えられているが[1]，それらの特殊モーラの扱いが，電子音響音楽においても重要な役割を担っている可能性が考えられる．

これまで筆者は，特殊モーラのうち促音と撥音について，歌唱の場合と朗読の場合の音響特性を調べて考察を進めてきており，促音については固有の持続時間が音楽の中でも優先しているのに対し，撥音については持続時間を変化させて音楽のリズムを積極的に作っていくことなどが分かってきた[2].

本発表では，これらの促音・撥音の音響特性が，電子音響音楽に如何に取り入れられ表現されているかを明らかにすることを目的とする．

†1 名古屋市立大学
Nagoya City University

2. 歌唱における特殊モーラの音響特性

2.1 歌唱と朗読における特殊モーラの音響特性

先述した筆者の研究では，日本語の曲の歌詞に特殊モーラを含むフレーズについて，学生が歌唱したデータと同じ歌詞を朗読したデータを採取し，それらを音響分析して様々な音響特徴量について検討してきた．これらの音響的特徴を歌詞と音楽との関係から考察することにより，撥音は持続時間を変化させて音楽のリズムを積極的に作っていく役割を担っている一方で，促音は音楽の流れの中で促音本来の持続時間を優先する場合が多いが，撥音のように持続時間を変化させることにより音楽のリズムを作るという役割を担うこともある，というような特性の違いがみられることを明らかにしている[3].

2.2 促音と撥音の持続時間の特徴

以上の研究で得られた音響特徴量のうち，促音と撥音について持続時間を抽出してグラフにしたものが図-1である．促音，撥音を含む語を歌唱した場合と朗読した場合の，4人の学生の促音,撥音の持続時間を,横軸に譜例の異なり，縦軸に持続時間を取ってプロットした．

これによると，促音については，朗読の場合と歌唱の場合

ⓒ 2019 Information Processing Society of Japan

Vol.2019-MUS-123 No.26
Vol.2019-SLP-127 No.26
2019/6/22

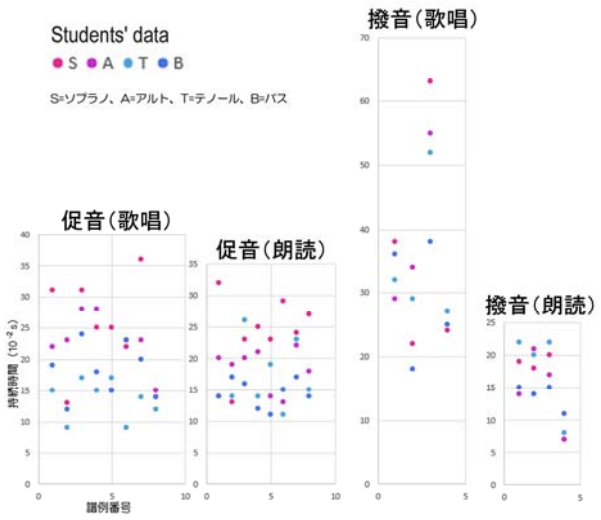

図 1 歌唱と朗読における促音・撥音の持続時間

で持続時間があまり変わらないのに対して，撥音の場合は，両者に違いがある．朗読の場合は促音より若干持続時間が短くまとまっているが，歌唱の場合は朗読の 3 倍程度の幅で広がりがみられる．

また，促音では女声が男声よりも持続時間が長い傾向がみられる．撥音の場合は特にそのような傾向はないが，突出したものが女声である点は促音と通じる特徴であると考えられる．

3. 電子音響音楽に見られる特殊モーラの音響特性

3.1 対象作品と分析方法

本稿では，電子音響音楽の中では初期のテープ音楽の中から，人間の声を素材としていて，その日本語の意味が聞き取れるものとして，湯浅譲二の《ヴォイセス・カミング》（1969）を取り上げる．作品の演奏を録音した CD[4]が出版されているので，その CD を音源として採用する．

この CD の《ヴォイセス・カミング》の日本語の意味が聞き取れる部分のうち，促音，撥音が含まれる箇所を抽出し，PC に wav.ファイルとして取り込み，分析データとする．それらを PC 上の音響分析フリーウェア Praat[5]で分析して音響特徴を得る．実際に分析を行ってみたところ，いくつかの音声が重複している場合が多く，単音声の場合に分析可能であったフォルマントやインテンシティなどは分析し難いことが分かった．そのため，本稿においては，促音・撥音の持続時間のみに着目して考察を進める．

3.2 分析箇所

《ヴォイセス・カミング》は〈1: テレ＝フォノ＝パシイ〉（開始～6 分 47 秒），〈2:インタビュー〉（6 分 47 秒～14 分 10 秒），〈3: 殺された二人の平和戦士を記念して〉（14 分 10 秒～20 分 31 秒）の 3 部分に分かれている．このうち，2 番目の〈インタビュー〉は，人間の声のみで構成されている．この部分は，湯浅が 9 人の友人に質問をして答えてもらったやり取りを録音したものから，主に「意味のない」[6]間投詞や接続詞などを取り出して，それらを再構成したものである．この曲においては「テープ音楽としてはそれほど声を変形していない」と湯浅が述べているように[7]言葉の意味が分かるように編集されていることと機械音やノイズが重なっていないことから分析に適しているため，以下，この部分について分析する．

4. 考察

4.1 〈インタビュー〉の分析

図-2，図-3 は出現した撥音，促音について，それぞれ横軸に出現した時刻，縦軸にその持続時間を取りプロットしたものである．

撥音については，最初の 1 分半は持続時間が概ね 0.05 秒から 0.10 秒の範囲に収まっているが，その後 0.04 秒から 0.15 秒の範囲に広がり，5 分頃に 0.30 秒と 0.18 秒と長いものが出現した後はまた 0.15 秒以下となり，最後はまた概ね 0.05 秒から 0.10 秒の範囲に収まっている．

促音については，撥音より全体的に持続時間が長く，4 分後と 5 分後にそれぞれ 0.25 秒，0.33 秒と突出したデータが出現している以外は，概ね 0.07 秒から 0.19 秒の範囲に収まっている．最初のうちは振れ幅が 0.05 秒以内と小さく，徐々に振れ幅が大きくなり 5 分前後に最大となる．6 分以降は 0.10 秒付近に収束したかに見えて，最後は 0.4 秒，0.8 秒と最初より短いもので終わっている．こちらは，約 0.11 秒のものが多く出現していることが特徴的である．

図-4 は，図-2 と図-3 を重ね合わせ，女声の音声を星印（撥音＝緑，促音＝赤）で表し，時間経過のうち質問者の発言の部分の背景を黄色で示したものである．〈インタビュー〉はそれぞれ質問者と回答者の区間からなる 6 つの部分で構成されているので，質問者の区間を a，回答者の区間を b として，各区間を 1a，1b，等と呼ぶこととする．以下各部分について考察する．

4.2 各部分の所見

(1) **1a，1b**

促音は 0.11 秒前後のものが多く，撥音はそれより短めのものが多いが概ね 0.05 秒から 0.12 秒の狭い範囲に収まっている．1b 区間は撥音が短いものから次第に長くなり，区間の終わりには促音が短くなっていて，区間全体としてアーチ状に分布している．

(2) **2a，2b**

2a の質問者の区間は 1a と同様に 0.10 秒前後であるが，2b の回答者の区間は持続時間が長い方に 0.19 秒程度まで拡散している．男女の差は明確にはなっていない．

(3) **3a，3b**

3a の質問者も 2a と同様の分布であるが，3b の回答者の区間はさらに短い方が 0.04 秒，長い方が 0.25 秒までと，

ⓒ 2019 Information Processing Society of Japan

Vol.2019-MUS-123 No.26
Vol.2019-SLP-127 No.26
2019/6/22

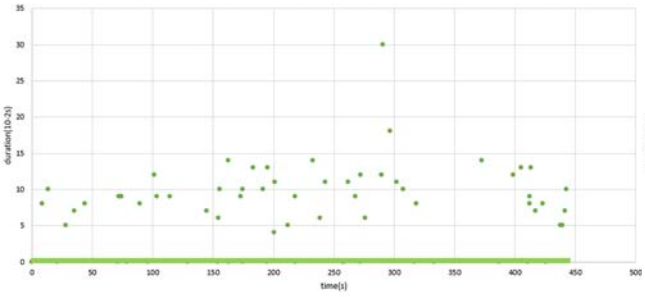

図 2〈インタビュー〉における撥音

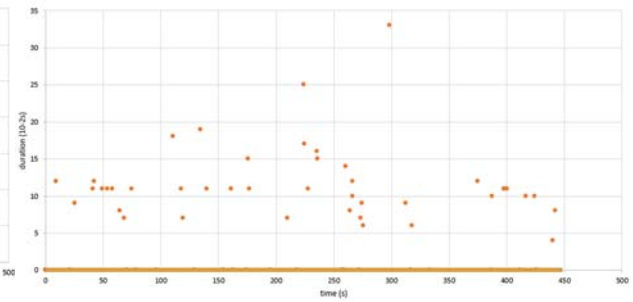

図 3〈インタビュー〉における促音

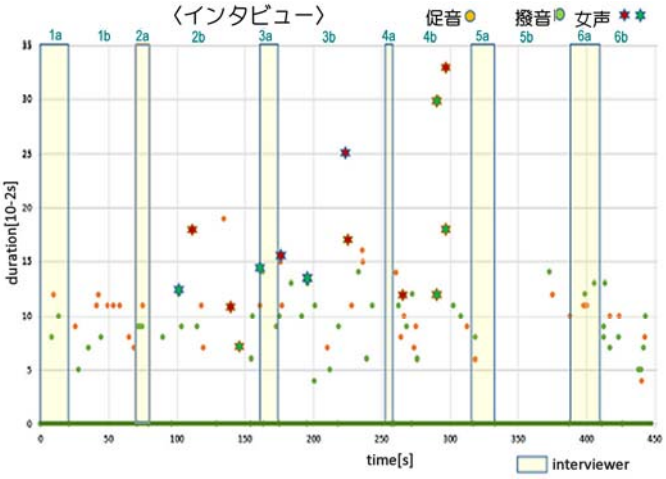

図 4〈インタビュー〉における撥音と促音の分布

拡散している．この区間では，女声が男声に比して特に持続時間が長くなっていることが特徴的である．

(4) **4a，4b**

4a の質問者には促音撥音が認められなかった. 4b の回答者の区間では, 3b に引き続き女声の長さの逸脱が進み, 0.33 秒の促音が認められる．男声の方は 0.06 秒から 0.14 秒と 3b より収束しており，前半と後半にそれぞれ長いものから短いものへと並んでいることが特徴的である．

(5) **5a，5b**

5a の質問者の区間は 4b の後半の短いものへの流れを引き継いでいる．5b の回答者の区間は，言いよどみが長く，区間の後半にそれまでの区間より平均して長めの 0.10 秒から 0.14 秒と範囲を狭めて現れる．

(6) **6a，6b**

6a の質問者の区間は 5b と同様の分布となっている．6b の区間は，6a の質問者の持続時間を引き継いだところから始まり，概ね 0.10 秒以下に収束している．5b から 6b まで次第に短くなる傾向がみられる．

4.3 〈インタビュー〉全体の考察

概ね女声のデータは男声のデータより持続時間が長く，その男声の分布からの逸脱が 2b から 4b までかなり大きくなっていく．4b においては，男声の 3 倍程度の長さのものも見られる．これらから，女声については，4b まで持続時間の拡張という音楽としての流れがあると考えられる．一方，男声のデータは概ね 0.05 秒から 0.15 秒の範囲に収まっている．最初から次第に広がりを見せ，3b では最も拡散しているが，その後は長いものから短いものへと並ぶまとまりが 3 回にわたって現れる．男声だけを考えると，3b に多様なリズムが最も多く現れていて，この区間が音楽の流れの最も盛り上がった部分と考えられる．

これらから，作曲者は男声と女声を異なる層に配置し，それぞれに異なるリズムを与え，音楽の構造を立体的に組み立てていると考えられる．

する．

5. 〈インタビュー〉のデータと学生のデータの比較

5.1 学生のデータとの比較

〈インタビュー〉における促音・撥音について，歌唱や朗読における促音・撥音と比較するために，図-1 と図-4

ⓒ 2019 Information Processing Society of Japan

Vol.2019-MUS-123 No.26
Vol.2019-SLP-127 No.26
2019/6/22

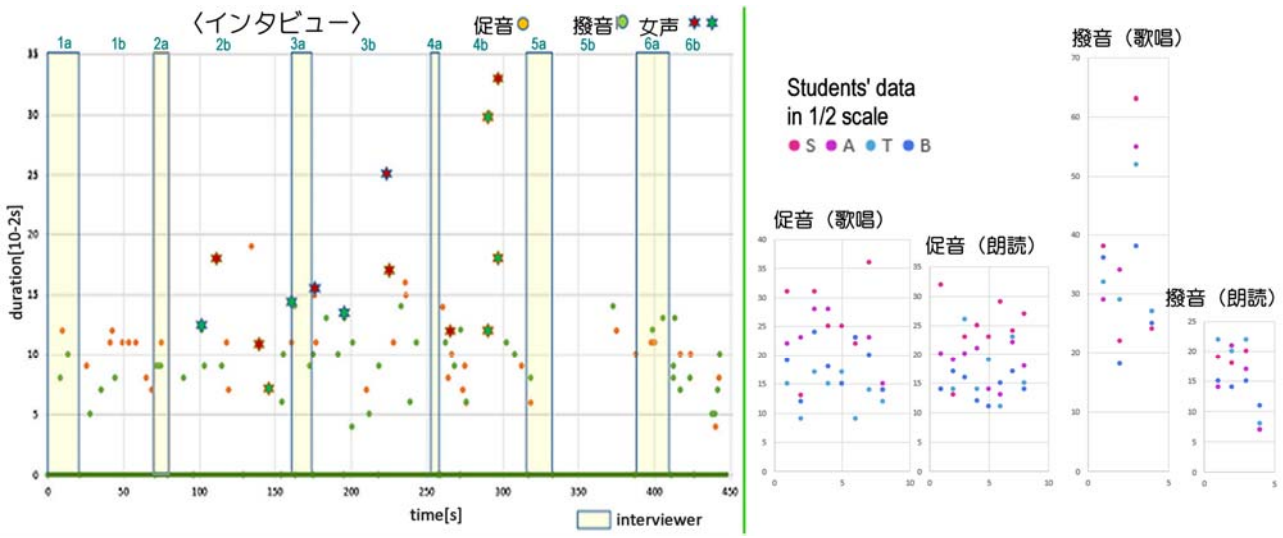

図 5 〈インタビュー〉の促音・撥音の分布と学生の歌唱・朗読の促音・撥音の分布の比較

を並置してみる．図-1 のグラフの縦軸（持続時間）を半分にして並置すると，図-5 のようになり，両者が同様の分布を示している．

このグラフから，〈インタビュー〉では生の発声言語の素材について概ね時間を半分程度に短縮して用いられていると推測できる．個人のばらつきについては，特に 2b, 3b, 4b の区間ではばらつきが大きくなるように配置されているとみられる．学生のデータでは促音・撥音とも歌唱のデータの方がばらつきが大きいことと照らし合わせると，作曲者が発声言語の素材を歌声を配置するように扱っていると考えられる．1b の区間では促音について一定の値を取るものが目立ったことから，この区間では促音本来の持続時間が優先されるという特性が表れていて，音楽のリズムはまだ作っていく段階でなく，その後，次第に音楽としての流れが作られていくという構成になっていると考えられる．女声の逸脱した持続時間の長いデータについても学生の歌唱の撥音データと同様の分布を示していることから，作曲者が発声言語の素材を伸縮させることにより，歌唱の撥音のように音楽のリズムを積極的に作る役割を担わせ，特に男声と女声で異なるリズムを割り当てて重ね合わせているとみられる．そしてこのことは（1b を除き）促音・撥音ともに当てはまるので，促音データについても持続時間を伸縮させることにより撥音と同様に音楽のリズムを作る役割を担わせていると考えられる．

5.2 〈インタビュー〉における特殊モーラの役割と音楽の構成

これらから，〈インタビュー〉の音響的構成を考えると次のようになる．1a から 3b へと進むにつれ，次第に多様なリズムが鳴り響き，音響的に豊かさが増し，同時に長い音価の女声との対比が大きくなっていく．4b でその対比が最大になるが男声はすでに収束に向かっていて音価が小さくなるリズムを繰り返す．5b の終わりごろからもう一度音価が次第に小さくなるようなリズムを呈し，6b で収束する．

湯浅は「発声言語による音響的なコミュニケーション」[8]をこの曲で表現しようとしていて，とつとつと答えている回答者の発言の間について「一種の音楽的な間で，繋留と解決みたいなものがある」[9]と述べて重視している．この，湯浅がテーマとしている「繋留と解決」は，発声言語を伸縮加工することにより特殊モーラが音楽のリズムを司る役割を担うことで強調されているとみられる．音価の大きい女声による繋留と音価が小さくなっていく男声による解決は，その典型的な表現となっている．この特殊モーラの役割が各区間における音響的な構成の素材となり，さらに〈インタビュー〉全体の大きな流れをも構成していると考えられる．

4b の箇所については，中辻[10]は，言葉に詰まる部分が目立つ素材が使われていることや声量の大きい素材が使われていないこと，言葉の畳み掛けがないことなどから，すでに音楽的なクライマックスを過ぎ，徐々に終盤へと向かい始めている箇所としているが，特殊モーラの持続時間とその役割という視点から考察すると，この箇所は湯浅がテーマと考えていた繋留と解決の効果が最大限に表現されていて，〈インタビュー〉の曲の 1 つの頂点となっていると考えられる．

6. おわりに

以上のように，〈インタビュー〉においては，発声言語データの時間を伸縮加工することにより，促音や撥音といった特殊モーラが歌唱時のような音響的特性を示してリズムを作っていく役割を担っていること，また，その伸縮の度合いを変化させ組み合わせることにより，多層的な音楽の流れを構成していることが明らかになった．

今後は，他の作曲家による電子音響音楽についても特殊

ⓒ 2019 Information Processing Society of Japan

モーラの扱いを調べて曲の中での音響的役割などを追究していきたいと考えている.

参考文献

[1]河合 剛・広瀬 啓吉：日本語特殊拍の発音学習における音声認識の利用，信学技報 SP97-7（1977），pp. 39-46
[2]籾山 陽子・水野 みか子：日本語の曲における歌詞付けの相違の音響への反映――撥音と促音に着目して，名古屋市立大学大学院芸術工学研究科紀要『芸術工学への誘い』，vol.21 2016（2017），pp. 27-33
[3]同上，p. 32
[4]湯浅譲二《ヴォイセス・カミング》,『湯浅譲二 ピアノ音楽集／テープ音楽集』所収. 1973 年録音（NHK 電子音楽スタジオ），原盤（1975），COCO-78450（1995）の再発売品 COCO-73051（2007）, CD. コロムビアミュージックエンタテインメント.
[5]Boersma Paul & Weenink David, Praat: doing phonetics by computer, 2015. http://www.fon.hum.uva.nl /praat/
[6]川崎 弘二：日本の電子音楽，東京：愛育社（2006），pp. 52-53
[7]同上，p. 52
[8]同上，p. 53
[9]湯浅 譲二：人生の半ば――音楽の開かれた地平へ，東京：慶応義塾大学出版会（1999），pp. 297-298
[10]中辻 小百合：湯浅譲二の創作における声の新しい役割と可能性――言語コミュニケーションを主題化した作品群の分析研究，博士論文，国立音楽大学（2014），pp. 39-54

ⓒ 2019 Information Processing Society of Japan