

# 音楽表現の新たな素材としての模倣音の探求

— 非言語音による直接的模倣音のための発音器官の使い方 —

河本 洋一

音 楽 表 現 学

Vol.7, 2009

## 音楽表現の新たな素材としての模倣音の探求

### —非言語音による直接的模倣音のための発音器官の使い方—\*

河本 洋一

【要旨】 ヒューマンビートボックスあるいは、ヴォーカルパーカッションと呼ばれる人たちが演奏する非言語音による「直接的模倣音」を含む音楽は、すでに一つの音楽ジャンルを形成していると言えよう。本論は、音楽表現の新たな素材としての可能性を秘めているが、これまで殆ど研究対象となることが無かった、非言語音による「直接的模倣音」の音響的特徴を把握し、それを再現するための発音器官の使い方を探求する研究である。本論では、この非言語音による「直接的模倣音」を調査・採取し、音響的特徴を分析した結果、「直接的模倣音」は「ノイズ音」「母音性の喪失」「特有の奏法」という三つの構成要素によって形成されているという結論を得た。この三つの構成要素に対応する発音器官の使い方を探り、記述することを通して、特定ジャンルの技法であった非言語音による「直接的模倣音」の発音法を一般的な演奏技法として捉えなおし、非言語音による「直接的模倣音」を音楽表現の新たな素材として位置づけた。

キーワード：非言語音、模倣、ヒューマンビートボックス、ヴォーカルパーカッション、発音器官

#### 1. 研究目的とその背景

ヒューマンビートボックス (human beat box)、ヴォーカルパーカッション (vocal percussion) などと呼ばれている演奏者たちは、楽器の音や物音などを模倣し、まるで本物がそこにあるかのようなリアルな音を作り出す。例えば、マイケル・ウインスロー Michael Winslow (1959～) には、ターンテーブルのスクラッチ音やドラムセット、エレキギターなどの模倣音のレパートリーが1,000種類以上あると言われており、ウインスローが出演する映画『ポリシアカデミー』では、そのような物真似コントが映画のワンシーンとして挿入されている<sup>1)</sup>。

また、立川真司 (1959～) は、電車の走行音やドアの開閉音、電車のコンプレッサーなどの物音を丹念に模倣している<sup>2)</sup>。

このような「音の模倣」は、オノマトペとは異なり、我々が普段使っている言葉の発音としては捉えることのできない、直接的に模倣された音 (以下、「直接的模倣音」と表記) である。

本論は、この「直接的模倣音」に着目し、これらを音楽表現の新たな素材としていくために、その音響的特徴を類型化し、これを再現するための技法を示すことを目的としている。

音声学では、人間がコミュニケーションのために発音器官 (口腔、鼻腔、舌、歯、胸腔等) を使って発する音を音声と定

義し<sup>3)</sup>、さらに音声を、言語に使用される声や息を意味する「言語音」と、それ以外の音である「非言語音」とに二分している<sup>4)</sup>。この定義にしたがえば、本論が研究対象として扱う「直接的模倣音」は、非言語音を用いて何らかの音を直接的に模倣した音であるので、「非言語音による直接的模倣音」と呼ぶことができる。

日本語を母語とする人は、日本語というフィルターを通して音を聞いてしまう。例えば、「テンツクテンツクテンツクツク」といった「口唱歌」や「ギッコンバッタン」のような擬音語のオノマトペがこの典型である。しかし、「規格化された文字は概念化された意味の通用範囲を拡大させるかもしれないが、ひとりひとりの声ももっていた、くせのある荒々しい伝達力は弱められてしまう」と文化人類学者の川田順造が述べているように<sup>5)</sup>、ヒューマンビートボックスと呼ばれる人たちが発する音声を、「ツー」「ドン」「タン」のようなオノマトペに置き換えたとなると、彼らが発する音ももっている生々しい表現力は弱められてしまうに違いない。

ホルンボステル Erich von Hornbostel (1877-1935) は、音を出すことが意図されたものは全て「音具」と見なす必要があると述べている<sup>6)</sup>。その意味において、「非言語音による直接的模倣音」という音を出すことが意図され

\* A study of imitated sound as new material for musical expression: Vocal techniques for the direct imitation of non-verbal sounds

by KAWAMOTO, Yoichi

札幌国際大学短期大学部幼児教育保育学科 (問合先: 河本 洋一 〒004-8602 札幌市清田区清田4条1丁目4-1)

(2009年5月31日受付 2009年9月18日採録決定)

された発音器官もまた、一種の音具と見なすことができよう。先にも述べたように、この「音具（発音器官）」が発する音は、ドラムセットやエレキギターのような楽器音から、電車の警笛やレール音のような機械音、風が吹く音やクイズ番組の不正解の時の効果音に至るまで幅広い領域にわたり、他の音具が発する音と同様な再現性をもっている。しかし、性差や年齢差を越えて発音することができる「非言語音による直接的模倣音」は、音楽表現の新たな素材としての可能性を秘めているがこれまで研究対象とされることが無かった<sup>7)</sup>。

本論では、音楽表現の新たな素材の探求という視点から、未経験（あるいは、それに近い）者が非言語音による模倣を試みるのが容易であると共、その模倣音が何を模倣しているかを容易に判別することができるような対象音を、調査を通して選出する。選出した対象音をそれらの模倣音と比較、観察することによって、音響的特徴を類型化し、その発音技法を記述していく。

## 2. 研究方法

### 2.1. 模倣音の採取方法

本論では「非言語音による直接的模倣音」を、筆者が勤務する大学の2名の学生の協力によって採取した。また、できるだけ幅広い採取を行うために、模倣の対象となる音を多岐にわたって例示することにした。

そこで、模倣対象が楽器である「楽器音」と「機械音や自然環境などの効果音（以下、「効果音」と表記）」である場合の二つのカテゴリーを設けた。「楽器音」についてはホルンポステルとザックス Curt Sachs による楽器分類<sup>8)</sup>を基にした楽器の代表例を、「効果音」はキングレコードの『効果音 大全集シリーズ/日本サウンド・エフェクト研究会 (KICG1501-1530)』の効果音リストから抽出したものをそれぞれのカテゴリーの要素として配置し、模倣対象音を例示する「模倣音レファレンス」として提示した（表1）。表に掲載された模倣対象音については、その音源を聞けるように配慮している。調査・採取協力者はレファレンスの中から自らが模倣できる音を自由に探し出し、PCM録音を行っていくことになる。

「楽器音」のレファレンスとしてホルンポステルとザックスによる楽器分類を採用した理由は、この分類が楽器の発音構造を上位概念としており、模倣される楽器そのものの発音構造と口等による模倣音の発音構造の比較がしやすいと考えたことにある。

また、「効果音」のレファレンスとしてキングレコードの『効果音 大全集シリーズ』を採用した理由は、この音源がレコー

表1 模倣音レファレンス

模倣音レファレンス		学年番号	氏名
<input type="checkbox"/> アゴゴベル		<input type="checkbox"/> ホルン	
<input type="checkbox"/> クラウドブロック		<input type="checkbox"/> トロンボーン	
<input type="checkbox"/> ウィンドチャイム		<input type="checkbox"/> チューバ	
<input type="checkbox"/> カウベル		<input type="checkbox"/> アコーディオン	
<input type="checkbox"/> カスタネット		<input type="checkbox"/> ハーモニカ	
<input type="checkbox"/> カバサ		<input type="checkbox"/> バイオオルガン	
<input type="checkbox"/> ギロ		<input type="checkbox"/> エレキギター	
<input type="checkbox"/> クラベス		<input type="checkbox"/> エレキベース	
<input type="checkbox"/> シンバル		<input type="checkbox"/> キーボード	
<input type="checkbox"/> タンバリン		<input type="checkbox"/> ウィンドシンセ	
<input type="checkbox"/> 鈴		<input type="checkbox"/> 鐘増音 ( )	
<input type="checkbox"/> チューブラベル		<input type="checkbox"/> 鐘 ( )	
<input type="checkbox"/> 鉄琴		<input type="checkbox"/> 鈴餅 ( )	
<input type="checkbox"/> トライアングル		<input type="checkbox"/> 鈴餅 ( )	
<input type="checkbox"/> 銅鑼		<input type="checkbox"/> 銅鑼音 ( )	
<input type="checkbox"/> ハイハット		<input type="checkbox"/> 動物の鳴き声 ( )	
<input type="checkbox"/> ハンドベル		<input type="checkbox"/> ジェンガ ( )	
<input type="checkbox"/> ビブラスラップ		<input type="checkbox"/> 紙巻 ( )	
<input type="checkbox"/> 鍵盤		<input type="checkbox"/> 湯桶 ( )	
<input type="checkbox"/> マラカス		<input type="checkbox"/> 電線 ( )	
<input type="checkbox"/> ムックリ		<input type="checkbox"/> 家電製品 ( )	
<input type="checkbox"/> 木魚		<input type="checkbox"/> 台所用品 ( )	
<input type="checkbox"/> 木琴		<input type="checkbox"/> 湯辺の音 ( )	
<input type="checkbox"/> ラチェット		<input type="checkbox"/> せせらぎ	
<input type="checkbox"/> コング		<input type="checkbox"/> 雨 ( )	
<input type="checkbox"/> スネアドラム		<input type="checkbox"/> 風 ( )	
<input type="checkbox"/> 大太鼓		<input type="checkbox"/> 木柱らし ( )	
<input type="checkbox"/> タンバリン		<input type="checkbox"/> 吹管 ( )	
<input type="checkbox"/> ティンパニ		<input type="checkbox"/> 台風 ( )	
<input type="checkbox"/> ティンパレス		<input type="checkbox"/> 鐘 ( )	
<input type="checkbox"/> フロアタム		<input type="checkbox"/> 打上花火 ( )	
<input type="checkbox"/> ボンゴ		<input type="checkbox"/> 火・炎 ( )	
<input type="checkbox"/> ウクレレ		<input type="checkbox"/> 管弦音 ( )	
<input type="checkbox"/> クラシックギター		<input type="checkbox"/> 楽器 ( )	
<input type="checkbox"/> 三味線		<input type="checkbox"/> 扇用音 ( )	
<input type="checkbox"/> チェロ		<input type="checkbox"/> サイレン ( )	
<input type="checkbox"/> バイオリン		<input type="checkbox"/> 絞船 ( )	
<input type="checkbox"/> コントラバス		<input type="checkbox"/> 蒸気機関車	
<input type="checkbox"/> 琴		<input type="checkbox"/> 電車 ( )	
<input type="checkbox"/> ピアノ		<input type="checkbox"/> 列車 ( )	
<input type="checkbox"/> リコーダー		<input type="checkbox"/> 飛行機 ( )	
<input type="checkbox"/> オカリナ		<input type="checkbox"/> 鐘餅音 ( )	
<input type="checkbox"/> オーボエ		<input type="checkbox"/> ロケット ( )	
<input type="checkbox"/> クラリネット		<input type="checkbox"/> 遠足 ( )	
<input type="checkbox"/> サクソホン		<input type="checkbox"/> UFO ( )	
<input type="checkbox"/> 尺八		<input type="checkbox"/> 定音 ( )	
<input type="checkbox"/> コルネット		<input type="checkbox"/> 遠隔ノイズ ( )	
<input type="checkbox"/> ファゴット			
<input type="checkbox"/> トランペット			

ド全盛期からの蓄積があり、新しい音から古い音までが網羅的に取り上げられていることにある。しかし、この『効果音大全集シリーズ』に収録されている音声は合計1,233種類もあり、これら全てをレファレンスとして提示することは現実的ではない。したがって、「模倣音レファレンス」はこのシリーズの分類法を参考に絞り込んだ。

なお、「模倣音レファレンス」は研究目的に沿った模倣音を幅広く採取するため、調査・採取協力者に模倣対象のたまかな枠組みを提示すると共に、具体的な模倣対象を喚起するためのものである。生き生きとした演奏の模倣音を採取するために、この表中にない音であっても研究目的に沿うものであれば認めることにした。また、「模倣音レファレンス」の中に見られる「警報音 ( )」といった括弧付きの表記のものは、カテゴリーの提示であり、具体的な模倣対象の選択・決定は調査協力者に委ねられた。

### 2.2. 音響分析の方法

ケント Ray D. Kent とリード Charles Read は、音

声の考察にあたっては、音声の物理的特徴を把握する音響学的分野、発せられた声がどのように聴かれているかに関する知覚的分野、そして、その音声がどのような発音器官に由来するかといった生理学的分野の三つの分野を同時に考慮する必要性を述べているが<sup>9)</sup>、「非言語音による直接的模倣音を類型化し、これを再現するための技法を示すこと」が本論の目的であるので、後述する音響解析ソフトを用いて、「直接的模倣音」の物理的特徴を把握することに絞った。

本論で使用する音響解析ソフトは、『WAVELAB』と呼ばれる統合音響編集ソフトである<sup>10)</sup>。このソフトには、音響編集の際に参考となる分析のための様々な機能が備えられている。本論ではその機能から、音声の波形を捉えることができる「オシロスコープ」、一定時間内の音声の音圧変化を把握することができる「波形スコープ」、音声の周波数分布をグラフ化することができる「FFT (Fast Fourier Transform) メーター」、そして、音声の周波数やエネルギーの分布を帯状に可視化することができる「スペクトラムエディタ」を使用する。

音響的特徴の類型化は、この『WAVELAB』の4機能を用いて、対象となる音声の特徴を把握し、その結果を基に行った。なお、模倣対象音の音響的特徴を把握した後に模倣音の分析を行うことにしたので、実際に分析された「模倣音」は対象音として参照することのできる音源が準備できたものに限定されることになった<sup>11)</sup>。

### 3. 模倣音に関する調査と模倣音の採取

#### 3.1. 調査・採取の概要

調査・採取期間 2009年3月7日～3月14日  
 調査・採取場所 札幌国際大学短期大学部河本研究室  
 調査・採取協力者 専攻科幼児教育専攻学生2名×1組×4回

#### 3.2. 調査・採取内容

##### 【第1段階】模倣対象の選択と練習

調査・採取協力者は「模倣音レファレンス」の中から模倣可能だと思われる対象音をできるだけ多く選択し、それぞれ別室で30分間練習する。

##### 【第2段階】「模倣音クイズ」による調査

- ① 研究室の中央部を仕切るように黒板ボードを立て、お互いの姿が見えないように立つ(写真1)。これは音を模倣している様子を見て解答者が笑ったり、視覚的な情報が解答に影響を与えたりしないようにするためである。
- ② まず初めにAが出題者となり、模倣音を発する。Bは解答者として何の模倣であるかを当てる。音声はPCM録

音<sup>12)</sup>をする。

- ③ 解答者Bは回答の推定度を以下の3段階で評価する。  
 ◎：間違いなくこの音の模倣  
 ○：たぶんこの音の模倣  
 △：もしかしたらこの音の模倣
  - ④ 聞き返しの回数は2回までとし、何の音であるか見当が付かない場合は「×」を記述する。
  - ⑤ AとBの役割を入れ替えて①～④を繰り返す。
- 【第3段階】正答チェックと感想の記述
- ① 解答者役は黒板ボードに自分の解答と推定度を記述する。
  - ② 出題者役は記述された解答の正否をチェックする。
  - ③ 解答の推定度と正答結果及び誤答や認識不能の模倣音を記録する。
  - ④ A・Bは調査・採取を終えた感想を記述する。



写真1 模倣音クイズの様子

### 3.3. 調査結果

「模倣音クイズ」の結果、調査・採取協力者2名による模倣音についての正答は表2の通りであった。

表2 正答であった模倣音

<ul style="list-style-type: none"> <li>・アヒルの鳴き声</li> <li>・サイレン、ハイハット</li> <li>・風</li> <li>・瓶ビールをグラスに注ぐときに「泡の音」</li> <li>・タクシーホーン</li> <li>・クラシックギターの「トレモロ奏法」</li> </ul>
---

### 4. 音響分析

表2に挙げた模倣音を模倣音レファレンスの音源および実際の楽器などの音を生録音した音源(以下、「実際の音」と表記)と対照させて、模倣音の音響的特徴を整理する。なお、アヒルの鳴き声とサイレン、風に関しては、参照する音源の準備ができなかったため、今回の分析対象からは除外した。

説明で用いている音名は、MIDI(Musical Instrument Digital Interface)で標準的に用いられてきた「中央のド」を「C3」とする方法を採用している。

## 4.1. ハイハットの模倣音の音響的特徴

ハイハットは小さめのシンバルを2枚合わせにし、中心に金属棒を通して足でも演奏できるようにした楽器である。2枚を合わせた状態でスティックによってドラムセットの細かなビートを刻んだり、足の操作で2枚の小さなシンバルを鳴らしたりして演奏される。このような演奏方法は、この楽器の特性を生かした奏法であり、模倣の際に大いに参考となる要素である。

今回の模倣音は、直径の小さな2枚のシンバルが合わさったクローズの状態、スティックによってビートを刻んでいる音の模倣であった。実際の音（Parl社製ドラムセットのハイハットでビートを刻む奏法を筆者が生録音）は、可聴域の中でもピアノの最高音の4,000Hz付近よりも高い5,500Hz～

11,000Hzの高音域に分散した部分音を含んでいる（図1 a、b）。このような広い周波数帯域にわたって部分音が分散する音は、ホワイトノイズ的な響きがある。このようなノイズ音<sup>13)</sup>の波形は一定の周期をもたず、不規則な形をしている。

ハイハットの模倣音には、このようなノイズ音特有の特徴がスペクトルと波形の両方で確認できた（図1 b、d）。また、図1 aには見られ、図1 bには見られない低域の音は、実際の音にはあるが、模倣音にはない「スティックとハイハットがぶつかった音」の反映であろう。さらに、音声の信号レベル（音圧）をリアルタイムに表示する波形スコープで比較してみると、音の立ち上がりは、実際の音の方が模倣音よりも鋭い立ち上がりがあることがわかった（図1 e、f）。

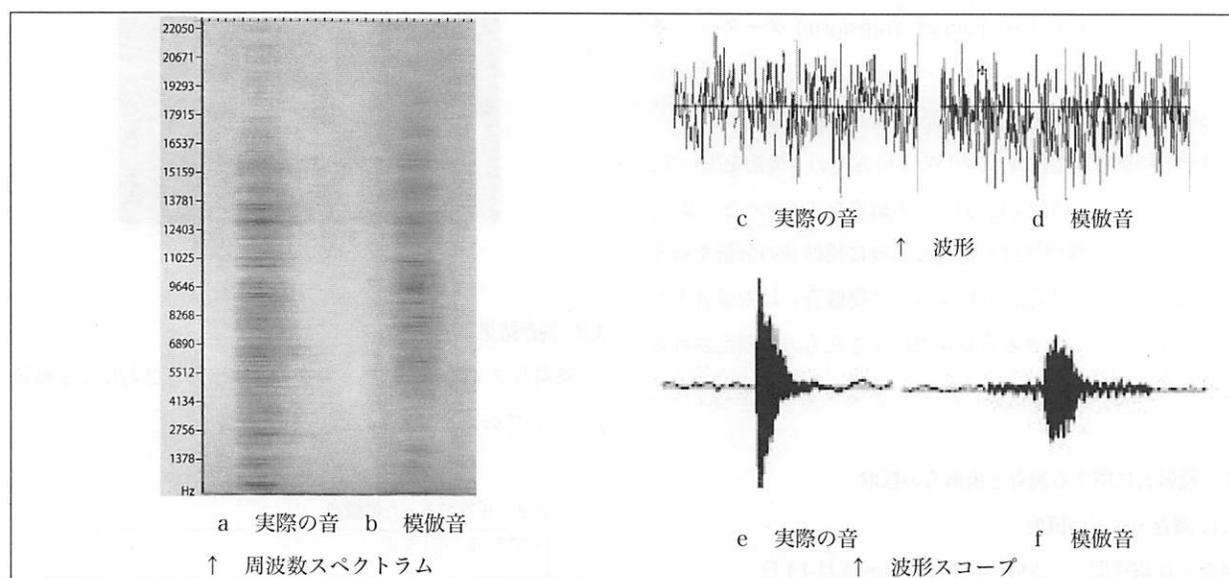


図1 ハイハット音

## 4.2 泡の音の模倣音の音響的特徴

ビールや炭酸飲料などをコップに注ぐ時には、瓶の中から出る「ボン、ボン、ボン・・・」という音に加えて、注がれた飲み物から出る「シュワツ」という細かな泡の音が作り出すノイズ音が連続的に入る。したがって、実際の音として用意した「瓶ビールをグラスに注ぐ」という音源（『効果音CD』）のスペクトルには全体にわたってノイズ音の特徴が観察できる。また、「ボン、ボン、ボン・・・」という音がだんだん高くなる特徴も認められる（図2）。

スペクトラムエディタ画面（図2①c、②c）では、画面左端から右端まで「実際の泡の音」は約5.6秒、「模倣音」は約5.8秒であった。下部に現れた黒い筋状の部分が明確な音高の存在を示している。上部はオシロスコープ画面である。

模倣音では、立ち上がり（図2②a）にノイズ音特有のランダム波形が見られ、中間部（図2②b）は正弦波に近い。今回の調査・採取では「シュワツ」という細かな泡の音は模倣されず、ビールや炭酸飲料などをコップに注ぐ時に瓶から出る「ボン、ボン、ボン・・・」という音のみが模倣された。この音は音高が、500Hz前後から1000Hz程度まで変化していく。そして、だんだん高くなっていくと共にその間隔が短くなっていくという特徴が見られた。この模倣音の音響的特徴をみてみると、初めにノイズ音がありその後にごく短い時間（1/10秒～1/5秒程度）に音高のある音が現れる。この組み合わせは、ちょうど子音と母音によって構成される言語音のような状態である。

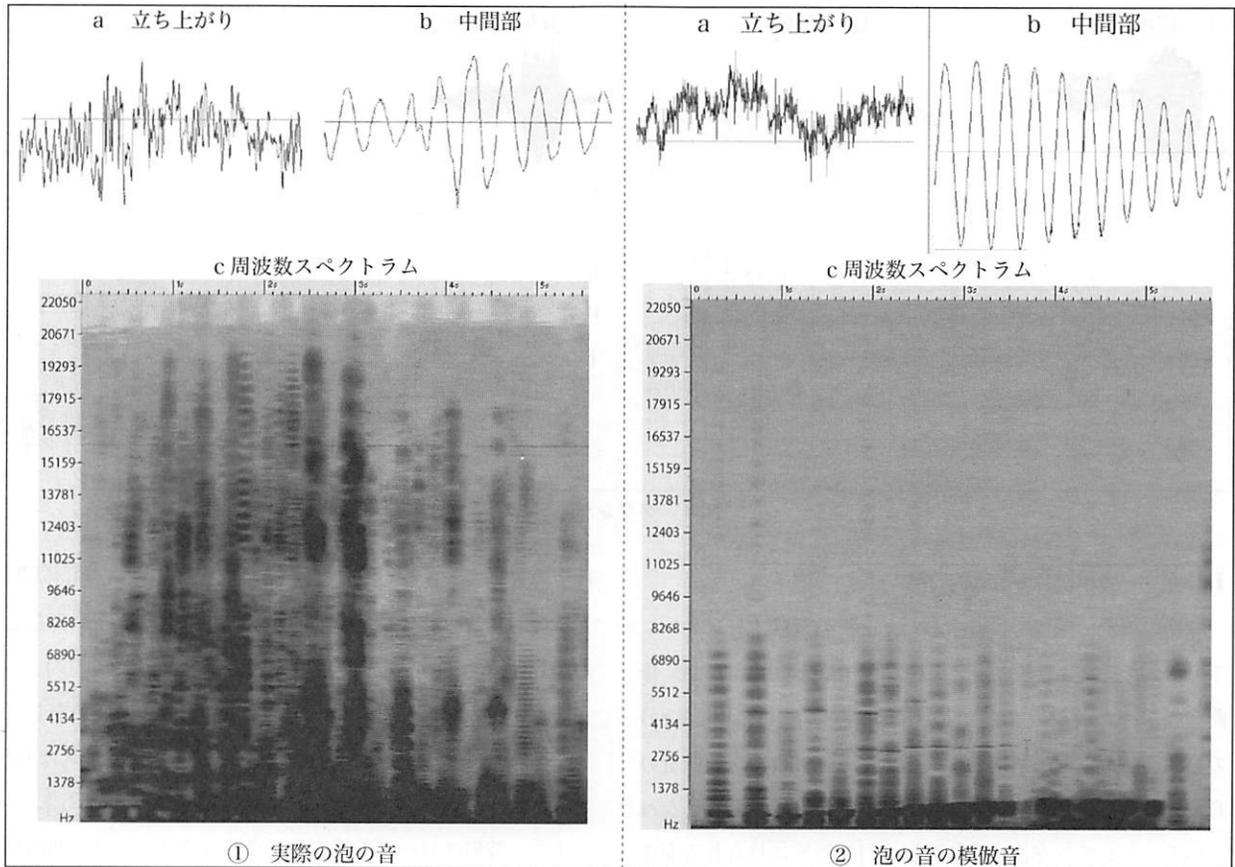


図2 「泡の音」の音響分析

#### 4.3. タクシーホーンの模倣音の音響的特徴

タクシーホーンとは、ジョージ・ガーシュウィン (George Gershwin) 作曲の交響詩《パリのアメリカ人 An American in Paris》の曲中でも使用されている楽器で、ゴム製の球体から空気が勢よく送られて金属製のリードが振動し、その先にあるラッパの朝顔型の長い筒を通して大きな音が出る構造をしている。

『効果音大全集』に含められたタクシーホーンの音響的特徴としては、まず音が瞬間的に立ち上がるという特徴がみられる。金属製のリードがある程度の空気の圧力を必要とし、圧力が鳴り出すポイントに達すると一気に空気が入り勢よく音が鳴る。また、空気を送るために縮んだゴムの球体は、手を離すと勢よく空気を吸い込み膨らみ、この際にも金属製のリードが再び振動する。2回目の振動は空気を送り込む時よりも小

さい (図3①a)。

今回模倣された音は、実際のタクシーホーンと同じような音の立ち上がりが確認された。そして、タクシーホーンが空気を吸い込む時の弱々しい音も模倣されていることを読み取ることができる。(図3①a、②a)。

次にタクシーホーンの模倣音の冒頭部分の周波数特性をFFTメーターで調べてみると、部分音が、低い周波数から「C4」「C5」「G5」「C6」の順にほぼ同じ音圧で、続いて「E6」「G6」「A#6」がほぼ同じ音圧で現れている (図3①c、②c)。

また、音の立ち上がり部分の波形をみてみると、音が鳴り出す瞬間にノイズ音に特有の不規則波形が殆ど無く、規則的な波形がすぐ現れている。これは、瞬時に音高が明確な音が出ていることを示している (図3①b、②b)。

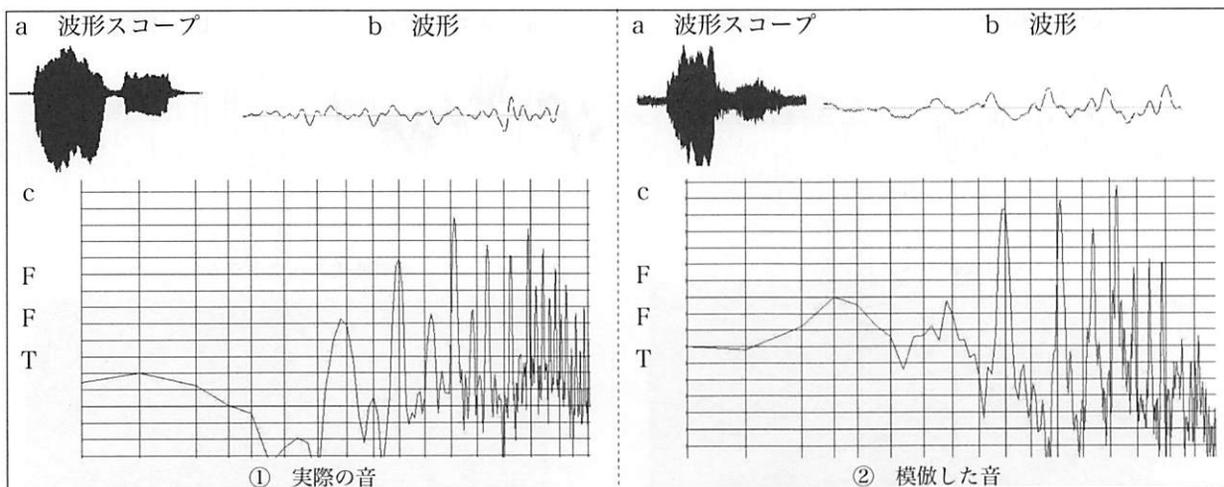


図3 タクシーホーン

4.4. ギターの模倣音の音響的特徴

今回の調査・採取で模倣されたギターの音は、レファレンスで示したフランシスコ・タルレガ (Francisco Tarrega) 作曲の《アルハンブラの思い出 Recuerdos de la Alhambra》の冒頭部分のトレモロ奏法の模倣である。よって、模倣音の音高はこの曲の冒頭部分の音高「E3」とほぼ同じ高さとなっている。トレモロ奏法は撥弦楽器や打楽器等に見られる奏法であり、前述のハイハットと同様、模倣の際に大いに参考になる要素である。

実際の音のトレモロ音（筆者によるYAMAHA社製学校教材ギターでの演奏の生録音）では、音高として聞こえる「E3」の1オクターブ上の「E4」の音圧が僅かに大きくなり、「E3」

はその次の大きさの音圧となっている。また、「B4」も「E3」とほぼ同じ音圧となっている。さらに、部分音を多く含むことがFFTメーターから読み取ることができる（図4①b）。

「E3音」をトレモロ奏法で持続させた模倣音の様子をFFTメーターで調べてみると、模倣音は「E3」が最大音圧となり、1オクターブ上の「E4」そして「B4」が続く（図4②b）。

また、波形スコープを見ると、模倣音ではグラフに凹凸が明瞭に現れているのに対し、実際のトレモロ音には、はっきりとした凹凸は現れていない。これは、模倣音は音の断続が明確であるのに対し、実際のギターのトレモロ奏法は、音の断続が明確ではないことを示している（図4①a、②a）。

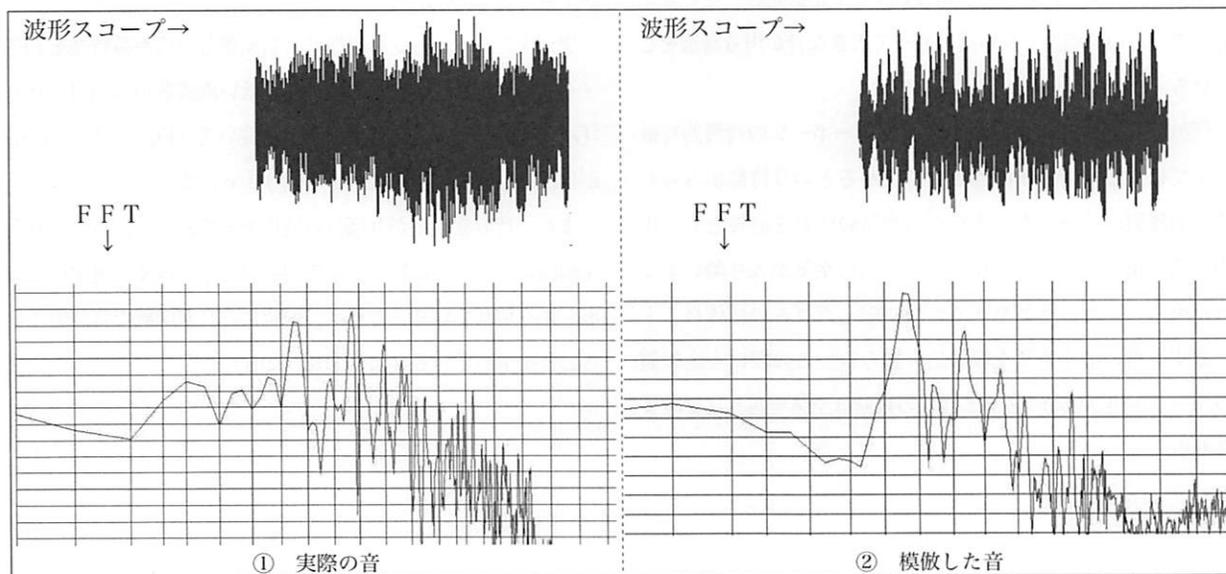


図4 ギターのトレモロ音

#### 4.5. 模倣音の音響分析のまとめ

まず、ハイハットの模倣音の音響的特徴からは、「ノイズ音」と「特有の奏法」という要素を抽出できる。ハイハットの模倣音は、周波数帯域が実際の音とは異なるものの、ノイズ音で構成されている点については同じである。また、音の立ち上がりは実際の音のようにシャープではないが、細かいビートを刻むという特有の奏法は類似している。なお、この模倣音では声帯の振動は全く使われていない。

泡の音の模倣音からは、「ノイズ音」と「母音性の喪失」という要素を抽出することができる。この模倣音は、ノイズ音と音高が明確である音が短時間に組み合わせられており、音高は感じられるが声帯の振動は使われておらず、言語音のような母音性も感じられない。

タクシーホーンの模倣音からは、「母音性の喪失」と「特有の奏法」という要素を抽出できる。この模倣音は声帯の振動音が母音性を喪失したかたちで発せられていること、また、模倣音と実際の音の周波数スペクトルはほぼ一致していることがわかった。さらに、音の立ち上がりや減衰もよく似ている。なお、「母音性の喪失」は「泡の音」でもみられた特徴である。

そして、ギターの特有の奏法からは、「特有の奏法」と「母音性の喪失」という要素を抽出できる。実際の音と比較して模倣音が部分音をあまり含まないという音響的違いはあるが、その楽器に特有の奏法のリズム感（トレモロ）が模倣されている。なお、特有の奏法の模倣による補完は、ハイハットの模倣音でも確認された。

このように、今回調査・採取した模倣音の分析結果から、模倣音をかたちづくるための重要な要素として、「ノイズ音」「母音性の喪失」「特有の奏法」の3点を見出すことができた。この3点の要素は、それぞれの模倣音において単独ではなく複合的に現れるので、模倣音をこれらの要素の組み合わせのパターンとして類型化することができる（図5）。

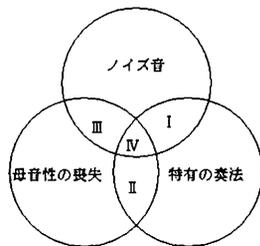


図5 模倣音の技法の類型図

図5のIからIVの類型に属する模倣音は表3のようにまとめることができる。

表3 模倣音の類型

類型	模倣音の音響的な特徴
I	(ノイズ音+特有の奏法) ハイハットの模倣音が属する。ハイハットに含まれるノイズ音成分と細かいビートを刻む奏法の模倣があるためである。
II	(特有の奏法+母音性の喪失) ギターの特有の奏法とタクシーホーンの模倣音が属する。前者は母音性を喪失したギターの模倣音とトレモロ奏法の模倣の組み合わせであり、後者は母音性を喪失した上に部分音構造も類似した音で、音の立ち上がりから減衰までが模倣されている。
III	(母音性の喪失+ノイズ音) 泡の音の模倣音が属する。泡がはじけるノイズ音に続き、唇の離れる際に生じる母音性を喪失した音によって構成されている。
IV	(ノイズ音+特有の奏法+母音性の喪失) 今回の調査・採取では該当するものが無かった。

IV型に属する模倣音は、音の立ち上がりにノイズ音があり、それに母音性を喪失した音が続くという条件を満たしながら、特有の奏法を模倣することになるので、模倣対象としては、音高が感じられ、音の立ち上がりにノイズ音がある楽器、例えば、ドラムセットのタムタムやフロアタム、バスドラム等が該当すると推測される。

なお今回の調査・採取・分析を通して得られたI型～IV型という音響的特徴の類型は、今後さらに多数の模倣音を分析する際の基礎的な分析区分として活用していきたい。

### 5. 模倣音を再現するための発音器官の使い方

#### 5.1. ハイハット（I型）の模倣音の作り方

ハイハットの模倣音を作る時は、口は半開き状態で、舌を上歯の裏側に付けて息の圧力を溜め、一気に歯の隙間から息を出す。この状態は、歯茎音の「つ」の無声化の様子とほぼ同じで、ハイハットの模倣音にする時には、息のスピードを「つ」を発音する時よりも速くしている。また、模倣音を連続させる時は、舌だけでなく腹筋を使って鋭い息のスピードを口へと送っている。

さらに、マイクロフォンを通してこの模倣音を拡声し、唇を横に引いたり突き出したりすることで、ノイズ音の周波数特性が高音域寄りになったり中音域寄りになったりする。これは、ハイハットの直径や厚みの変化と同じ効果をもたらす。また、マイクロフォンと口の距離を変えることによって、口だけではできない細かなディテールを付けることができた。

ハイハットの模倣音で使われている歯茎音のようなノイズ音は、拡声しなくてもある程度は聞き取ることができる。しかし、よりニュアンスを付けるために、マイクロフォンの活

用は有効であることが確認できた。

## 5.2. タクシーホーン（II型）の模倣音の作り方

この模倣音を調査で聞いた学生は、「人の声とは思えない」という感想を述べ、人が普段声を出している時とは明らかに違う特徴を感じていた。

人が話す言語音に含まれる母音は、基本周波数がどのように変化しても影響を受けない「特定の周波数領域にエネルギーが集中して生じる山」、フォルマント<sup>14)</sup>が含まれている。仮にフォルマントを基本周波数に対する等比的なものとして変化させていく、つまり音程の高低に比例して、フォルマントも高低させると、母音性が喪失することが音声学では知られている。

このような事実から「母音性の喪失」は、それぞれの母音を特徴付けるフォルマントが現れていないことを意味する。つまり、フォルマントを失った母音が人の声の特徴を薄れさせ、「人の声とは思えない」という感想を抱かせることになったのではないかと考えられる<sup>15)</sup>。

このような模倣音は、「あ→ふ」を歯を閉じた状態で唇を少しだけ開き、息の殆どを鼻から抜くように発音することで模倣されている。音を出す前は声門はしっかりと閉じられており、出す瞬間に声門を開いて「あ」と発音する時のように声を出す。続いてそのまま今度は「ふ」を発音するように鼻から思い切り息を出す。母音の響きを特徴付ける舌は平坦な状態のままであり、前後や上下の位置移動は殆ど無い。

タクシーホーンの模倣音は、そのままでは単なるクラクションであり、演奏での活用は特殊な例しか期待できない。そのため、模倣音と同様にリードのようなものを発音体にもつ楽器を「模倣音レファレンス」の中から選択し、その楽器の模倣に採用できないか追加実験を試みた。その結果、咽頭部を狭くし息を鼻に少し抜きながら口を少しだけ開けて発音すると、女声の場合はミュートを付けたトランペット、男声の場合はファゴットのような音に聞こえた。

なお、ファゴットの音は言語音の母音と同じようなフォルマント構造をもった音であることが知られている。模倣音の音響的特徴の一つである「母音性の喪失」が、前述したように母音を感じさせるフォルマントを無くすことであるとすれば、その位置が移動することにより違う音色を感じさせる「フォルマントの変位」とでもいべき演奏技法の開発も期待されよう。

## 5.3. ギターのトレモロ奏法（II型）の模倣音の作り方

ギターのトレモロ奏法の模倣は、鼻から軽く息を抜く感でノンビブラートの比較的高めの音程の声を出し、口を少し横に

引いた上で上唇よりも下唇を少し前に出し、せり出した下唇を指でギターのトレモロ奏法のように連続的に弾くことによって行われている。指の動きは人差し指と中指の2本でも人差し指から小指までの4本でも可能である。

また、指を動かしている時は、息は鼻と口の両方から抜くようにし、母音の性格を出さないように唇は軽く閉じるようにする。息のスピードは速くない方がよく、ロングトーンを奏するように安定した息を使う。

ギターのトレモロ奏法の模倣音と実際の音の間には、音響的特徴にいくつかの違いがみられるが、どちらの場合も指の滑らかな動きによって発音部を軽く弾くような効果を出していること、また、断続の間隔も類似していることから、模倣音が認識されやすくなったと考えられる。

音響的にみると実際の楽器とは似ていない部分があったとしても、模倣音としての認識が高くなる例は、ハイハットの模倣音でもみられた。発音だけの問題ではなく、実際の演奏のリズミ的な側面を模倣することによって、対象音の判別性の度合いが高まるのがここでも改めて確認された。

ただし、ギターのトレモロ奏法の模倣音は、下唇の裏側の粘膜に何度も触れるように指を動かすと、粘膜が乾いてしまい滑らかな指の動きができなくなるという問題があった。

そこで、この問題については、口を軽く開いて唇の力を抜き、人差し指を上唇と下唇の間に挟み、両方の唇の間を素早く反復するという改良を加えた（写真2）。

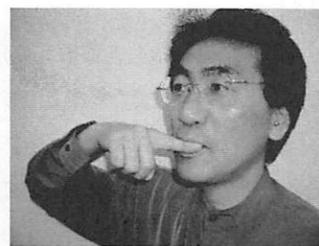


写真2 改良された奏法

これにより、使う指が1本で済み、また長時間の演奏も可能となった。また、下を向いて頬の力を抜いた上で、顔を左右に激しく揺さぶるという方法も検討された。この方法はトレモロ奏法の効果は模倣できたものの、模倣音が「ふ」に近い音に変化してしまうことと、頭を激しく揺さぶるので長時間の演奏が難しいという問題があり、長時間有効な方法ではないと判断した。

なお、頭を左右に揺さぶるという方法は瞬間的に行えるため、今後、他の模倣音の奏法と組み合わせた新たな技法の開発に繋げていきたい。

#### 5.4. 泡の音（Ⅲ型）の模倣音の作り方

泡の模倣音は、子音+母音といった言語音の構造に類似しているが、母音に相当する部分は声帯の振動ではなく、密着した唇の上下が勢いよく離れる際の外圧と内圧の気圧の差による音であると考えられる。また、調音器官系の舌や軟口蓋は使用されていない。生じる音程は口を大きく開けていくと高くなり、小さくすぼめていくと低くなる。

実際の泡の音と模倣音とは、子音+母音のようにノイズ音の波形の後に周期的な波形が続くという構成や、スペクトル分布などが類似している。しかし、明らかに異なる点がある。それは、実際の音では音の間隔がだんだん長くなるのに対して、模倣音はその間隔がどんどん短くなるという点である。

模倣音の間隔がだんだん短くなっていくことによる効果としては、コップに注がれた液体からの泡がだんだん増えていく様子や、コップの空間が液体によって埋められていく様子を表すなどの表現効果が予想されるが、その結論は今後の実証実験で明らかにしていきたい。

泡の音の模倣音はかなり小さな音である。そこで、できる限り大きな音を出すために、唇を内側に丸め込んだり、唇を素早く開いたりするなどの、様々な工夫を試みた。すると、一番音が大きく鳴りやすい方法があることはわかったが、それが具体的に唇がどのような位置で、どの程度の早さで開くのかなどの様子を詳細に把握することはできなかった。これは、高速度撮影ができる特殊な録画装置で、ミクロな時間軸の上で再検討を試みたい。

さらに、泡の音の模倣音は、音が小さい上に音域が1オクターブ程度と狭い。そのため、演奏で使用するには模倣音と同様にノイズ音に母音性を喪失した音が続く構造をもつ、ボンゴや小鼓などの打楽器の模倣としての応用が考えられる。

#### 5.5. タムタム音（Ⅳ型）の模倣音について

「ノイズ音」+「母音性の喪失」+「特有の奏法」という3つの要素を併せ持つ模倣音は、今回は採取することができなかったが、「4.5. 模倣音の音響分析のまとめ」で推測したことから、模倣の対象としては、ドラムセットのタムタムの音がよいのではないかと考え、唇、舌など、発音器官を構成する諸要素の状態をコントロールする試みを繰り返すことによって、タムタムの音の模倣の実験を筆者自身が試みた。実験は、まず模倣音の録音を行い、FFTメーターによって周波数特性を、オシロスコープによって規則的な波形が現れていないかを調べた。その結果、聴覚的にタムタムの音に近いと判断される模倣音は、周波数特性としては基本周波数のほかに部分音などをあ

まり含まないこと、音の立ち上がりにノイズ音の特徴がみられ、その後「D2」などの低い音のごく短い時間現れ、すぐに減衰していることがわかった。これは実際のタムタムと類似する特徴である。

このような音響的特徴をもつタムタムの模倣音は、次のようにして再現された。まず、唇をほんの少し開け息が通る状態にし、舌を上歯の裏側にしっかりと付けた上で、「ダウン」と発音するように声を出す。その際、唇には力を入れず息の圧力で唇が少し動くような状態にしておくことがポイントである。このように発音した模倣音をマイクロフォンを使って拡声すると、圧力の高い息がマイクロフォンを通すことでノイズ音となり、唇をほんの少しだけ開けることで母音性を失った音を出すことができる。また、声の高さを変えることで、タムタムの直径が異なる様子を表現することができる。

なお、この模倣音の実験は男声によって行われているが、女声では難しいことが予想される。なぜなら、ノイズ音は大差が無いが、母音性を喪失したとはいえ、音高が女声にとっては低すぎるからである。同様の指摘は、「模倣音レファレンス」を参照している際に学生からも寄せられており、模倣音には男声向きと女声向きがあることが示唆された。

#### 6. 今後の課題

本論は、筆者が継続的に取り組んでいる研究<sup>16)</sup>において、「従来行われてきた発声や発音の指導は、統合的なかたちに発展すればするほど、何かの“物真似”を教えることに近くなっていくのではないかと考えたことが契機となっている。物真似というカテゴリの中に声帯模写があり、本論が扱ったヒューマンビートボックスやヴォイスパーカッションといった「非言語音による直接的模倣音」も含まれているのではないかとというように、着想が広がっていった。

本論では、模倣音の選択に際してできるだけ幅広い種類の対象を示すために、「模倣音レファレンス」を作成したが、この「レファレンス」が「幅広い種類からの選択」にどの程度寄与したのかという点については疑問が残る。「レファレンス」の中から選択したとはいえ、この「レファレンス」以前に、音に対する幅広い体験が、模倣の対象音の「幅広い種類の選択」のためには必要であると思われる。

なお、「レファレンス」の中には全く選択されなかった音が数多くあった。選択されなかった理由については、音に関する体験の多寡のほかに、性差や発音器官の構造上の問題などが考えられる。これらの問題も含め、今後の研究を次に示すように計画している。

【第1段階】非言語音による直接的模倣音の採取及び音響的特徴の類型化とその技法

①模倣音の採取と音響分析及び技法の提示（本論）

②問題点の整理と検討及び問題解決への対応

【第2段階】非言語音による直接的模倣音を使った音楽表現の作品化及びその問題点の整理

・到達目標：非言語音による直接的模倣音を音楽表現の素材とした作品を調査または創作し、演奏実践を行い、演奏上の問題点を具体的に明らかにする。

【第3段階】非言語音による直接的模倣音のアーカイブ化

・到達目標：個別に採取した模倣音の映像と音声、発音技法や作品での演奏例に基づいて整理し、データベース化する。

調査・採取に協力した学生は「オノマトベを使えないことに不自由さを感じました。例えば、ヒューヒュー、リーンリーンと言えば、多くの人が同じイメージをもてるのに、直接模倣することはとても難しいと感じました。でも楽しかったです」と感想を記している。筆者自身も、オノマトベには無い具現性をもった模倣音を次々と生み出していくことに新鮮な楽しさを感じた。

声には私たちが気づいていない、あるいは忘れていた表現力が宿っている。今後は、言語音や模倣音といった口から発せられる音全体を捉え直し、今回は実現できなかった合奏での可能性を探っていきたくと考えている。

【注】

1. 公式サイト <http://www.michaelwinslow.net> では、ウインスローが出演したテレビ番組や映画の一部が公開されている。レポートリー数については、このサイトでの公称値を引用した。（検索日：2009年3月12日）
2. 立川真司『電車・乗り物ものまねライブ』東京：テイチクエンタテイメント、2004年、CD-TECE-20500。

3. 窪園昭夫『音声学・音韻論』東京：くろしお出版、2001年、p.12。
4. 重野 純『聴覚・ことば』東京：新曜社、2006年、p.78。  
なお、音声を「言語音」と「非言語音」に二分する考え方は、川田順造も『聲』（筑摩書房 1988）の中で示している。
5. 川田順造『聲』東京：筑摩書房、1988年、p.5。
6. 『楽器の分類』『ニューグローヴ世界音楽大事典』第4巻 東京：講談社、1993年、p.449。
7. 国立情報学研究所 論文ナビゲーター (CiNii) を使った「模倣音」「模倣」「非言語音」のキーワード検索結果(2009年4月末)による。
8. 前掲書。
9. Ray D.Kent, Charles Read (荒木隆行・菅原勉監訳)『音声の音響分析』東京：海文堂、1996年 p.1。
10. Steinberg Media Technologies GmbH 社製 音響編集ソフトウェア「WAVELAB6.0」アカデミック版の音声解析機能を使用した。
11. 対象音は予めすべて聞けるように準備していたが、生き物の鳴き声や自然現象の音は発音されるたびに音高や大きさが異なることがあるため、音源として準備できたものの、今回は分析対象から除外している。
12. 録音には、TASCAM 社製ポータブルデジタルレコーダー DR-07を使用し、24bit 非圧縮デジタル録音で記録した。
13. 「ノイズ(noise)」という用語には、「雑音」や「物音」あるいは、「人工の音ではないという音」(寺内大輔 『音楽表現学』vol.6 2008、p.38) などの意味がある。例えば、「雑音」という意味では楽器の音も「ノイズ」になり得るが、本論では「一定の周期をもたず、周波数特性をみてもそのエネルギーが分散している音」という音響物理学の一般的な定義の意味で使用している。また、「noise」という単語には既に「音」の意味が含まれているが、本論で、音楽における新たな素材という意味を込めて、敢えて「ノイズ音」と表記することで、「ノイズ」という音の存在を明示している。
14. 『新版 音響用語辞典』東京：コロナ社、2004年、p.363。
15. このことに関しては、スペクトラムエディタ上にフォルマントが現れていないかの詳細な検討が必要であるが、本論は発音器官の使い方を記述することを優先するため、これについては別の機会に行うことにする。
16. 『日本語歌唱における表現素材及び指導ツールとしてのオノマトベに関する基礎研究(科研費基盤研究(B) 21330206)』2009～2011年度。