

ネオししおどし:音が変化するししおどしのデザイン

伏木寛貴^{†1} 久保海貴^{†1} 金井滉一郎^{†1} 勝本雄一朗^{†1}

本研究は、新たなサウンドスケープの創出を目的に、音が変わるししおどしを制作した。ネオししおどしは、スリットドラムを参考に、竹に鍵盤を設けることで、1本で2種類の音が奏でられる。ししおどしは日本人にとって馴染み深い。本研究はネオししおどしにより、新たなサウンドスケープが創出され、人々が生音の魅力をあらたにすることを狙っている。本発表では、ネオししおどしのデザインプロセスについて説明する。

1. はじめに

私たちは、スピーカーやヘッドフォンが奏でる音を楽しんで暮らしている。一方で、バンドや吹奏楽団のように、生の楽器と生の演奏にこだわって活動するアーティストたちが存在する。また、その演奏に耳を傾ける聴衆もまた大勢いる。他方では、鳥の鳴き声や川のせせらぎを聴くために、自然を訪れる人々もいる。彼らの行動は、生音にスピーカーでは代替できない魅力があることを表している。

生演奏が生体とところに及ぼす影響 [1] によると、心に緊張状態を抱えていた鑑賞者の80%は生演奏の鑑賞後、リラックスできた、楽しかったなどのポジティブな心境の変化を見せたとされる。こうした生音の魅力を、我々は多くの人に気づいてもらいたいと考えている。そこで私たちは音が変わる新しい「ししおどし」を考案した。

ししおどしとは「獅子脅し」、「鹿威し」とも称され、田畑を荒らす動物を音で追い払うために作られた装置である [2]。その音には独特の風情があり、日本では古く庭園や神社などに設置されてきた。本研究が作成したネオししおどし(図1)は、竹に入れられた細いスリットと、衝突位置の切り替わる台座をもちいて、2つの音を鳴らしわけることができる。本研究は、このネオししおどしを使って、新しい空間演出の実現を目指している。

2. 関連研究

生の音を使った空間演出装置には1)音階を設けているもの2)音階を設けていないものの2種類に分類できる。

1)の具体例として1859年に建てられたイギリスのビッグ・ベン [3] に設置されている「グレート・ベル」がある。グレート・ベルには4つの音階が設けられ、ウエストミンスター・クォーターと呼ばれるメロディーは日本の教育機関で多用されるチャイムの基となっている。

2)の具体例として「時の鐘」 [4] がある。1627年から1634年に建てられた鐘で、1日に4回自動で鐘がつかれる。現在でも小江戸の空間を演出し、川越市の観光スポットとして人気がある。



図1 ネオししおどしの全体像

3. デザイン

3.1. アイディエーション

まず初めに設置場所の検討を行った。本研究の目的は、生音の魅力を多くの人に伝えることである。そこで家庭のような私空間ではなく、ショッピングモールや駅など、人が多く集まる公共の空間への設置が最適だと考えた。

次に、生の音の魅力を伝えるための装置について検討した。ししおどしの特徴は動きと連動して音が鳴るという点である。これにより音が鳴るタイミングを確認でき、聴き手に対して視覚的に期待感を持たせることができる。一方、ししおどしは音の変化に乏しい。そこで音の変わるししおどしを実現することにした。

実現にあたり、ししおどしに楽器の要素や構造を組み込むことにした。具体的には、竹を使用した打楽器から着想を得た。従来のししおどしは、竹の後端と石との物理的衝突によって音が発せられた。一方、「竹マリンバ」 [5] や「スリットドラム」 [6] は、同じ竹だが音階を奏でることができる。これらはいずれも竹に対してスリット(切れ込み)が施され、スリットの長さで音階や響きが変わるように作られている。

実際に音のかわるししおどしを実現するために、機構を検討すべく2つの予備試作を行った。1つは、ししおどしの後端部に竹マリンバを模した打鍵部を設ける機構である(図2)。この方法をもちい、竹のスリットを樹脂製のカバ

^{†1} 東京電機大学 うつろいの研究室

一で塞ぐことで、無段階の音の変化を狙ったが、耳で音の変化は確認できなかった。



図 2 竹マリンバを参考に試作したししおどし

もう1つは、ししおどしにスリットドラムを模した切り込みを入れる方法である(図3)。この方法は、竹1本に対し複数の音階を定めることができ、音の変化が顕著に現れた。よってこの機構を採用した。



図 3 試作したスリットドラム

3.2. プロトタイプング

まず使用する竹の選定を行った。音量を確保するには大きい竹を使う必要がある。そこで大型種の真竹と孟宗竹を用いて試作の比較を行い、音量と響きで優れる孟宗竹を採用した。

次に竹に音階を持たせる構造を制作した。スリットドラムを参考に、ししおどしの打面部に細いスリットを入れ打鍵部を設けた(図4)。竹の太さによって差異はあるが、打鍵部の幅は20mm~35mm、長さは200mm以下の範囲で、理想的な音が鳴らすことができた。また、打鍵部は長いほど低い音を出すことができ、逆に短いほど高い音が出ると判明した。本研究が制作したプロトタイプには、2つの打鍵部がある。各スリットの長さは、高音から低音までの音の変化を表現するために設定した。



図 4 スリットが入った打鍵部

音を変化させる機構について述べる。本研究は図5に示す円盤状の機構を作成した。この円盤はサーボモータによって回転し、円盤上に突起したボルトの位置を移動させる。これにより、ししおどしの打鍵部を叩き分けることができ、音階を変えることができる。サーボモータの制御にはArduinoを用いている。



図 5 制作した回転部分

ししおどしは先端部分に溜められた水が動力源となり音が鳴る。水の供給方法として、水道とししおどしをホース介して水を送る形とした(図6)。水道の強い水圧を利用してししおどしが倒れる間隔を短くしたことにより、音の変化を感じやすくなった。



図 6 水の供給部

最後に音を変化させる機構を固定するための土台を作成した。機構を土台に固定した場合、ししおどしの音が鈍ってしまったからである。土台との衝突音を抑え、ししおどしの音を引き出すために、スリットドラムを棒状のもので叩いた際の腕の挙動を観察し、機構として再現することにした。具体的には、円盤を振り子状に吊るすことで、ししおどしと衝突した際の余分な衝撃を逃せる構造にした(図7)。これにより、音量、響き方、共に改善が見られた。



図7 振り子型土台のプロトタイプ

4. デザインの検証

ネオししおどしがどのような空間を作り出すことができたかを検証するために本学の学生4名を対象として意見を求めた。本検証にあたっては、3種類の音階をもつネオししおどしを3セット使用した。

まず、ネオししおどしを5分間稼働させ、その様子を鑑賞してもらった。その後鑑賞した学生にアンケートを行い、本研究で定めた目的は達成できているかを考察した。

結果としては、従来のししおどしの印象として「和風」「落ち着きたいときに眺める」「古くからある」等の意見があった。それに対して本研究で制作したネオししおどしには「見た目の頑丈さからくる近未来感」、「音の変化によって楽器に近い印象」「リズムが単調でなく面白い」「普通のししおどしよりも少し賑やか」等の意見が上がった。電子回路や金属を採用したことによる、視覚的な近未来感や、鳴らす音のバリエーションが多いこと、動く頻度の高さから賑やかな印象を与えることができ、従来のししおどしとは対照的な音響装置となった。また、4人全員が「音の変化を感じる事ができた」と回答し、数値的、聴覚的ともに、音の変化を実現できた。設置場所には「公園」「宴会の会場エントランス」「人が多く集まる野外」など従来のししおどしとは大きく変わった設置場所の提案が挙げられた。これは前述した本研究が将来的な目標として定めた設置場所と概ね一致する。よって設置場所の妥当性は高いと考えられる。

5. おわりに

本研究では、新たな空間演出として、音の変わるししおどしを考案し、制作した。鑑賞した際に「リズムが単調でなく面白い」「普通のししおどしよりも少し賑やか」といった意見を得られたことから、ネオししおどしは生の音を聞きながらポジティブな感情を与えることができたといえる。このようなことから、公共空間に設置することで人々に生の音の魅力を再認識してもらおうきっかけを作り出すことができると考察できる。

謝辞

本研究の遂行、検証、本論文の執筆にあたり、ご協力いただいた同研究室の松崎達也君、長堀彩華さん、本学学生の皆様、心から感謝を申し上げます。

参考文献

- 1) 古屋敷明美, 入江寿美代, 平岡正史, 佐々木秀美, 紀成子, 武井功子, 長吉孝子, 山下典子, 河野寿美代, 金子道子, 森川晴美, 山崎弘子: 生演奏が生体とところに及ぼす影響, 看護学統合研究, Vol.5, No.2, pp.42-53(2004).
- 2) ししおどしと水琴窟 ～余韻の音風景を楽しむ～一般社団法人日本造園組合連合会, <https://jflc.or.jp/index.php?itemid=140&catid=61> (参照 2022-7-31).
- 3) ビッグ・ベン - Wikipedia, <https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%93%E3%83%83%E3%82%B0%E3%83%BB%E3%83%99%E3%83%B3> (参照 2022-7-31).
- 4) 時の鐘 - 川越市, <https://www.city.kawagoe.saitama.jp/smph/welcome/kankospot/kurazukurizone/tokinokane.html> (参照 2022-7-31).
- 5) 地域で新たに立ち上げた文化的活動も、20年・30年と続けていけば伝統文化になる, <https://econavi.eic.or.jp/ecorepo/live/572> (参照 2022-7-31).
- 6) スリットドラムの作り方-スガイ打楽器製作所, <https://sugaipercussion.com/blog/2021/05/01/how-to-make-a-slit-drum/> (参照 2022-7-31).