

# Sound Times：音のインスタレーション作品 制作・展示プロジェクトの実施報告

棚田 隼斗<sup>1</sup> 宮内 康希<sup>1</sup> 星 沙也加<sup>1</sup> 岩橋 龍佑<sup>1</sup> 清水 怜良<sup>1</sup> 小村 穂乃花<sup>1</sup> 杉澤 愛美<sup>1</sup>  
近澤 潤<sup>1</sup> 平山 晴花<sup>1</sup> 大島 慶太郎<sup>1</sup> 湯村 翼<sup>1,a)</sup>

**概要：**Sound Times は、2023 年度に北海道情報大学で実施された、音に関するインスタレーション作品の制作と展示のプロジェクトである。北海道情報大学学生チャレンジプログラムに採択され、6 名の学生と 2 名のメンター教員によって進められた。音と釣り、音と波、音と影絵、音と木の装置の 4 作品を制作し、学内での 2 度のプレ展示を経て 2024 年 3 月 3 日に本展示を行った。本論文では、Sound Times の実施について、概要、準備内容、作品詳細、課題等について報告する。

## 1. はじめに

Sound Times は、2023 年度に北海道情報大学で実施された、音に関するインスタレーション作品の制作と展示のプロジェクトである。「音と釣り」「音と波」「音と影絵」「音と木の装置」の 4 作品を制作し、展示した (図 1)。開催概要は以下の通りである。

- 日付：2024 年 3 月 3 日 (日) 13:00~18:00
- 場所：北海道教育大学 アーツ&スポーツ文化複合施設 HUG
- ねらい：子ども達の感性や創造力を刺激する

北海道情報大学学生チャレンジプログラムに採択され、6 名の学生と 2 名のメンター教員によって進められた。学生チャレンジプログラムは、北海道情報大学が実施する学生向けのプロジェクト公募型プログラムである。学生チャレンジプログラムの概要は次のとおりである。

本プログラムは、日ごろから何かに挑戦したい気持ちやアイデアを抱えつつも、一歩踏み出すことができなかつたり、費用の面で諦めざるを得なかつた学生を応援する事業です。審査の結果、採択されたプロジェクトには、学内教職員を専属メンターとしてサポートするほか、最大 10 万円の補助を行います。

## 2. 準備

### 2.1 全体進行

スケジュール進行表を表 1 に示す。全体を通して、学生

<sup>1</sup> 北海道情報大学

a) yumu@yumulab.org

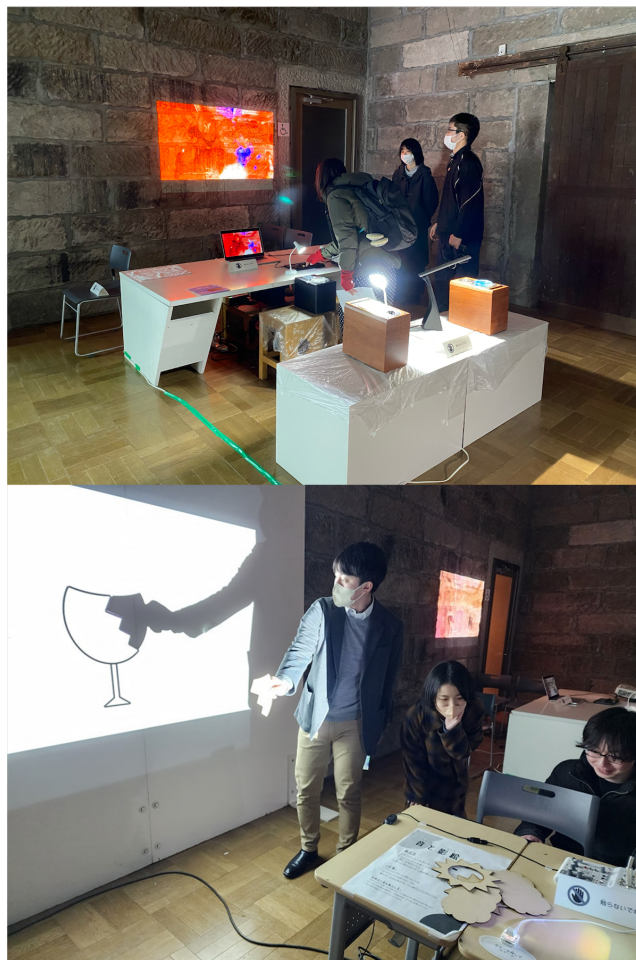


図 1 SoundTimes 本展示の様子。上が音と波、下が音と影絵。

メンバーでのミーティングを月 2, 3 回、メンター教員を交えたミーティングを月 1 回程度の頻度で実施した。プレ展

表 1 スケジュール進行表.

No	各種作業	月															
		7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月							
1	企画書・収支計画表・企画説明資料作成	7/19															
2	企画説明・審査会	7/20															
3	企画書・検討	7/21	8/3	8/20													
4	収支計画表修正				9/11												
5	音と影制作			9/25					12/20								
6	音と釣り制作			9/25												1/24	
7	音と波制作			9/25												1/24	
8	音と波の音響制作			9/25												1/24	
9	大学祭発表						10/7,10/8										
10	中間報告資料作成						10/13		11/9								
11	企画予約						10/27		11/13								
12	企画審査会						12/20		1/13								
13	中間報告						1/5										
14	ポスター・フライヤー制作								12/21							1/11	
15	学内発表															1/24	
16	ポスター・フライヤー・展示																2/23
17	各展示ブースのアップ																
18	開催当日																
																	3/2

示と本展示をあわせて3回の展示を次の日程に実施した.

- 第1回プレ展示：2023年10月7日(土)～8日(日)
- 第2回プレ展示：2024年1月24日(水)
- 本展示：2024年3月3日(日)

### キックオフ～第1回プレ展示前

2023年8月3日, メンター教員と学生メンバーを交えて対面でのキックオフミーティングを行った. 会場の検討, 企画書や収支計画書の修正, 展示のラフ絵の作成などについて確認と議論を行った. ミーティング後, 収支計画の修正を行い, 物品購入費, 会場費, フライヤー印刷費などについて, より詳細に見積もった. 各展示の制作に必要な物品の購入をおこなった. 展示作品のラフ絵作成や基本設計を行い, 購入物品の到着後に制作に取り掛かった. また, 4作品それぞれについて, 制作リーダーを定めた.

### 第1回プレ展示～第2回プレ展示前

第1回プレ展示は蒼天祭(大学祭)内で実施した. このプレ展示を最初の目標として, 各作品の制作を進めた. 蒼天祭でのプレ展示終了後, チャレンジプログラムの中間報告会が実施された. 中間報告会では, プレ展示での展示内容と, その際に来場者から得られたフィードバックについてまとめて発表した. この時に, 課題点と改善案をまとめて, 中間報告会にて聴講者よりフィードバックを得たことは, その時点での状況を整理するために役立った. 本展示の会場が確定し, メールにて予約手続きを行った. 会場への企画書の提出が必要であったため, 初期の企画書をベースとしてレイアウト案などを追加し提出した. 第2回プレ展示までにフライヤー印刷が間に合うよう, フライヤー制作を進めた. 作業は担当者が個別に行い, オンラインでの確認と対面での確認を複数回行って進めた.

### 第2回プレ展示～本展示

第2回プレ展示は, 学内の人通りが多いスペースで行った. 体験した学生や教職員からフィードバックをもらうとともに, 体験者へフライヤーを配布して本展示の周知を行った. 児童館や公共施設へのポスター掲示依頼, Webへの掲載依頼を進めた. 本展示前日まで, 各作品のブラッシュアップをおこなった.

## 2.2 第1回プレ展示

蒼天祭(北海道情報大学学校祭)にて, 1回目のプレ展



図 2 第1回プレ展示の様子.



図 3 第2回プレ展示の様子.

示を実施した(図2). 「音と釣り」「音と波」「音と影絵」の3種類の作品のプロトタイプを展示し, それらを実際に来場した方々に体験していただいた. 来場者は主に学生と教職員. 1日目の来場者数は約70人. 2日目の来場者数は約90人であった. 1回目のプレ展示を通じて, 以下の点が反省点として挙げられた.

#### 音と釣り

- 何度かコンピュータ同士の接続が途切れることがあった.
- 釣竿を振る時だけでなく, 糸を巻く動きに対応して映像または音にエフェクトが欲しい.
- 釣竿につけるコンピュータの設置場所, 接続の改善が必要

#### 音と波

- スピーカーから流れる音の音色や大きさを制御する nanoKONTROL2 のつまみが何に対応しているのかわかりにくい.
- 全体的に変化が少ない.
- 視覚的な面白さが少ない

#### 音と影絵

- ライトやプロジェクターの角度や距離, 明るさの微調整が必要

## 2.3 第2回プレ展示

北海道情報大学内にて2回目のプレ展示を実施した(図3)。2回目のプレ展示では、本番と同様に「音と釣り」「音と波」「音と影絵」「音と木の装置」の4作品を展示した。1回目のプレ展示の際の来場者のアドバイスや反省点をもとに、各作品のアップデートを行った。2回目のプレ展示を通じて、以下の点が反省点として挙げられた。

### 音と釣り

- 水のしぶきがランダムになっているが釣竿の動かした方向にした方に発生するようにした方が面白い
- 釣りと言うならジャイロセンサーか何かを使って回す部分を回して音が鳴るようにした方が良い
- 「ぼちゃん」という音が引く時にもなるのが気になる

### 音と波

- カメラのコードを隠してほしいのでカメラの置き方を工夫してほしい
- 波の映像の偏りは直した方が良い
- 波は照明で綺麗にできる方が良い
- 振動でトントン相撲みたいなのをした方が子供も楽しめると思う
- 波の模様がずっと変わらないのもあったほうが良い
- 映像もそうだけど、実際に波が動く様子も見やすいほうが良い
- 足元に映像を映すと面白い

### 音と影絵

- 影絵はカメラなどで認識する用のマーカーをつける場合、目に見えてると残念なので透過型のマーカーを使うか別の方法を模索する方がよい

### 音と木の装置

- コースに100均の楽器を使うとよいのではないかと

## 2.4 フライヤー制作

イベントの告知を目的として、フライヤーを制作した。デザインしたフライヤーはA4サイズで印刷して配布した。デザインのコンセプトとして、まず、テクノロジーの要素を表現する為に、近代的な配色とした。ロゴは、音の要素を表現するために楽譜、波、つまみを取り入れたデザインとした。イベントの対象である小さな子どもが見てもわかるように、漢字にはふりがなをつけた。実際の様子ができるように写真やイラストを掲載した。

デザインの修正履歴を図4に示す。第1版では、掲載する情報を仮配置した。作品名、展示日時、会場地図、展示概要などを掲載した。QRコードは、Instagramアカウントへのリンクとなっている。第2版では、トリミングされた4作品の写真を追加した。第3版では、展示のイメージが伝わりやすいよう、作品の写真を背景として掲載した。背景を暗色とし、それにともない文字色の変更と文字の縁取りをおこなった。最終版では、レイアウトの微修正や、

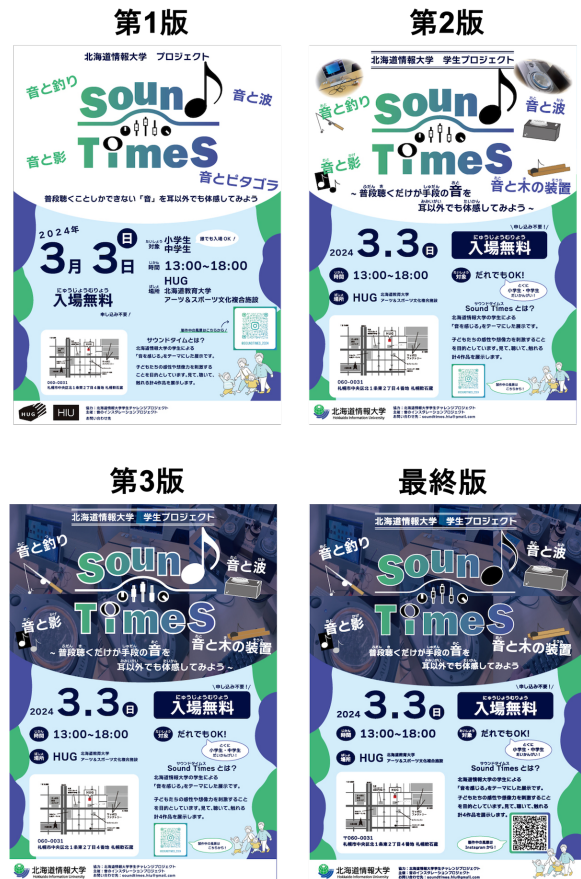


図4 フライヤーの改版履歴。

認識率向上のためにQRコードの差し替えをおこなった。

## 3. 本展示

2024年3月3日(日)に北海道教育大学 アーツ&スポーツ文化複合施設 HUGにて本展示を実施した。本展示は約30名が来場した。

### 3.1 音と釣り

「音と釣り」は、釣竿を振ると波紋が広がり、部屋中に水音が響くインタラクティブな展示作品である(図5)。体験者に、きれいな音色と美しい波紋で感動を与え、音を感じてもらうことを目的とした。釣り竿は、筐体を3Dプリンタで作成し、中にArduino[1]と加速度センサを格納した。釣り竿を振って加速度が生じると、PCに通知を送信し、PCは波紋を描画して音を再生する。描画にはTouchDesigner[2]、音の再生にはMAX8[3]を用いた。

作品の所感として、映像と音声の連携が良く、リアルタイムでの反応が思った以上に上手くできたため、空間に引き込まれるような作品にできた。来場者からは、

- もっといろいろな組み合わせ方をすれば面白くなるのではないかと。
- 映像と音声から川柳との組み合わせも面白いのではないかと。



図5 音と釣りの展示の様子。左上は企画書に記載したレイアウト案。

といったコメントを頂いた。

反省点としては、本番であまりセッティングについて理解していない点もあったため、もう少し本番を想定した練習をすべきだった。また、映像のレポーターがもう少しあればもっと楽しんでもらえたと感じた。

### 3.2 音と波

「音と波」は、スピーカーの上に水の入ったシャーレを乗せ、スピーカーから出る音の振動を利用し、波を浮かび上がらせる作品である(図6)。波をカメラで撮影し、それをもとにしてエフェクトをかけた映像を壁に投影した。波を綺麗に見せるために、水には着色料を加えた。子供達の感性を刺激することを目的として制作した。

来場者からは

- シンプルに色が綺麗
- 波(模様)の変化が面白い

といったコメントを頂いた

シャーレの液体が溢れてスピーカーを濡らすことがあったため、液体の取り扱いには細心の注意を払う必要がある。作品に派手さが無かったため、よりダイナミックな印象を与えられる展示とすることが望ましい。合成映像の投影に大きな鏡を用いれば、より綺麗な映像を見せられる可能性がある。また、液体にビーズ等の装飾品を入れることで、表現の幅を広げられるだろう。

### 3.3 音と影絵

「音と影絵」は、音を頼りに影絵を完成させる作品である(図7)。壁には、動物の画像がプロジェクターで投影される。体験者は、プロジェクターの前で型紙をかざすことで影を作る。型紙は数種類が用意されており、体験者は投影された動物にふさわしい影となる型紙を選択する。体験者は、音を聞きながらスクリーンで写されているイラストにぴったり合うように影絵を完成させる。空間把握能力を刺激することを目的として制作した。

音と影絵は Web アプリケーションとして開発した。動

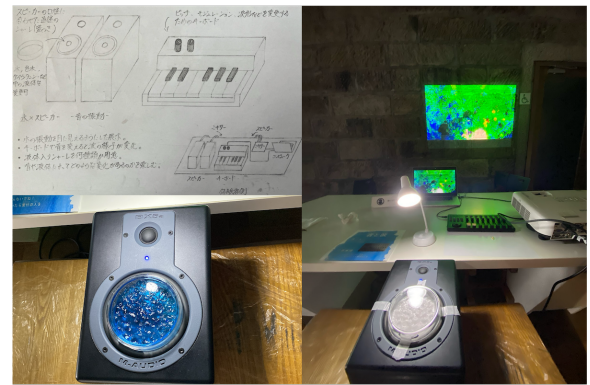


図6 音と波の展示の様子。左上は企画時のラフ図案。

物をランダムに選択するルーレットページ、背景音や効果音を鳴らすサウンド再生ページ、影絵の完成成否を判定する影絵判定ページの3ページから構成される。この3ページはそれぞれ連携して動作する。開発には、JavaScript ライブラリ p5.js [4] を使用した。

影絵判定ページでは、影絵の完成成否判定に機械学習を用いる。判定モデルは、正解の状態と、不正解の状態の画像を事前に学習させて作成した。判定モデルの作成には Teachable Machine[5] を使用した。影絵判定ページは、動物と影を撮影した Web カメラの画像を読み込み、影絵の完成成否を判定する。影絵が完成した場合に、サウンド再生ページが完成音を鳴らす。

判定精度が十分でない面はあったが、完成時に音が鳴る仕組みは良い体験を生み出した。来場者は、楽しそうに体験していた。また、動物がランダムに選択される偶発的要素を楽しんでいたようであった。

反省点としては、再生される音が多すぎたので、音のバランスを考える必要があった。

影絵完成成否の精度向上のために、作成する判定モデルに改善の余地がある。実装では、JavaScript を用いてフロントエンドで処理するようにしたが、Python などを用いてバックエンドの処理も行うことで、よりシンプルな設計にできる可能性がある。

表示される動物はランダムとしたが、体験者が全種類を体験しやすくするために、動物を選択可能とする機能の実装が望ましい。正解した際、体験者へのフィードバックは音のみであったが、音以外の視覚的な演出がある方がわかりやすい可能性がある。

### 3.4 音と木の装置

「音と木の装置」は、音楽と同期したループ・ゴールドバグ・マシンの作品である(図8)。ループ・ゴールドバグ・マシンは、球やドミノなどを用いて次から次へと連鎖的に反応を起こす機械仕掛けの装置である。国内では、ピタゴラ装置という名称で認知されている場合が多い。

ループゴールドバグマシンの最上部から球が発射され



図 7 音と影絵の展示の様子。

ると、同時に音楽が再生される。球の経路には、球の通過によって音が鳴るような様々な仕掛けが用意される。球が進むにつれて鳴る様々な音が、再生される音楽の一部になるという作品である。空間把握能力を高め、新たな音楽の可能性を想像してもらおう。

球の発射は、スタートに設置されたボタン（キーパッド）によって検知される。球が鳴らす音は、再生される音楽と同期する必要があるそのため、球の進行速度を一定範囲に収めないといけない。そのために、発射前の球を、円錐状コースの内壁を巡回させてから落下させる。再生される音楽は、Studio One5[6]を用いてオリジナル楽曲を作曲した。

音が同期する仕組みは、想定通り動作した。作品は子どもに人気で、体験後に仕組みをしっかり理解してくれたようであった。子どもの保護者からは、将来このようなものをつくるようになってほしいというコメントを頂いた。コースが短いため、作品体験が短時間で終了してしまった。体験をより長くするためには、コースを伸ばす必要がある。また、楽器や木以外の材料を使用することで、球が鳴らす音のバリエーションを増やすことができる。球が鳴らす音と同期させる音楽の作曲が難しく、同期しているように感じにくかった。まず球が鳴らす音を録音し、その音に合わせて作曲するという手法を取れば、音の一体感を増加させられる可能性がある。

#### 4. おわりに

音に関するインスタレーション作品の制作と展示のプロジェクト SoundTimes を実施した。同じメンバーで約1年間、企画・制作する経験は滅多にない貴重なものであった。一つ一つのパーツやプログラムが完成したり、それらをメンバー間で共有したり、それによって全体像が見えてきたりする度に喜びがあった。役割分担を行い、それぞれの役割ですべきことを各々で考え行動する力がついた。企画書・収支計画書の作成、スケジュールの管理、教職員の方へ向けたプレゼン、会場予約、広告の依頼など、実践し

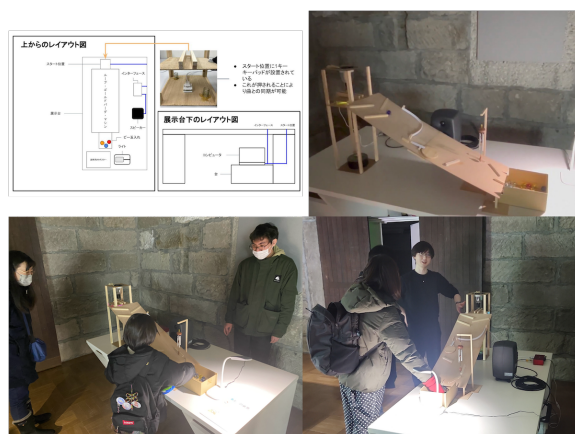


図 8 音と木の装置の展示の様子。左上は企画書に記載したレイアウト案。

て得られたものがとても多かった。

一方、多くの課題もあげられる。子どもを主要な対象者として設定していたが、実際の子どもの来場者数は少なかった。このため、小学校を通じて周知したり、親世代にPRできるようなプロモーションを強化する必要がある。ポスターのデザインが完成した段階で会場管理者への共有をする必要があったが、これを失念して印刷会社への依頼と前後してしまった。タスク管理の厳格化によってこのようなミスを防ぐことが望ましい。一部の公共施設では、教育委員会や市の共催、後援、支援がないと広告の掲示ができないことが判明したため、事前に調査を行う必要があった。今後は、広告掲示が可能な施設リストを作成し、早期に共催や後援の申請を行うことで、広範な広告展開を実現する。また、掲示場所によっては3か月前という早期から広告の選考が行われていたため、広告関係の手続きを早く進めるべきだった。広告計画を早期に策定し、各施設の選考スケジュールを確認して作業を進めることが求められる。制作スケジュールがプロジェクト終盤に集中していたため、タイトなスケジュールでの進行が必要となった。各段階でのマイルストーンを設定し、作業量を平準化する必要がある。これらの反省点や改善点を踏まえ、今後のイベントに活かしていきたい。

今後の展望として、大麻銀座商店街などで行われるアートイベント等への出展、児童会館や学童保育所に向向いて展示する出張インスタレーション、大学の後輩へ呼びかけてプロジェクトの継続を行いたいと考える。

#### 参考文献

- [1] Arduino: <https://www.arduino.cc/>.
- [2] Derivative: TouchDesigner, <https://derivative.ca/>.
- [3] '74, C.: MAX, <https://cyclimg74.com/products/max/>.
- [4] p5.js: <https://p5js.org/>.
- [5] Google: Teachable Machine, <https://teachablemachine.withgoogle.com/>.
- [6] PreSonus: Studio One, <https://www.presonus.com/studio-one.html>.