

No.19 Dynamics Insights 2024

Project Members

Horse: 樋田 悠馬 Yuma Hida
鈴木 流人 Ryuto Suzuki
昆陽 馨 Kaoru Konyo
Sound: 寺崎 僚将 Ryosuke Terasaki
関根 拓斗 Takuto Sekine
加藤 康介 Kosuke Kato

Project Managers

加藤 譲 Yuzuru Kato
義永 那津人 Natsuhiko Yoshinaga
栗川 知己 Tomoki Kurikawa
リャボフ・ヴラジミール Volodymyr Riabov
リヴァース・ダミアン Damian Rivers

概要: Overview

このプロジェクトの目的は、複雑系のダイナミクスを深く洞察することである。具体的には、物理学、工学、生物学、化学など様々な科学技術分野で観察される複雑な現象やパターンに焦点を当て、その根底にあるメカニズムを解明することを目指す。数理モデリング、機械学習、人工知能、数値シミュレーション、実験データの解析など、様々な手法を用いて複雑系のダイナミクスに関する新たな知見を得ることを目指す。

The aim of this project is to gain deep insights into the dynamics of complex systems. Specifically, we focus on complex phenomena and patterns occurring in various fields of science and technology such as physics, engineering, biology, and chemistry, with the goal of elucidating the underlying mechanisms. We aim to gain new insights into the dynamics of complex systems by employing various methods including mathematical modeling, machine learning, artificial intelligence, numerical simulations, and analysis of experimental data.

音班: Sound Group

音の特徴を探る

背景 Background

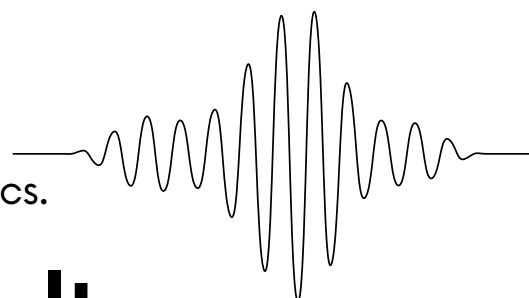
本プロジェクトでは楽音に限らないより広範な音として「環境音」に着目した。環境音分析は異常音検知やシーン推定、メディア利用など、多くの応用が期待される領域である。

In this project, we focused on "environmental sounds," which encompass a broader range of sounds beyond musical tones. Environmental sound analysis is a promising field with numerous applications, such as anomaly detection, scene estimation, and media utilization.

目的 Goal

音の特徴を捉え、環境音の再構成、その特徴を活用して新たな環境音を生成する。

Capture the characteristics of sounds, reconstruct environmental sounds, and generate new environmental sounds by leveraging those characteristics.



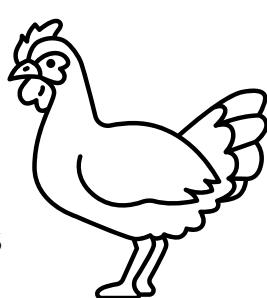
結果 Result

VAEを用いて音の特徴をうまく捉え、元データに近い音の再構成ができた。

Using a VAE, we successfully captured the characteristics of sounds and reconstructed sounds similar to the original data.

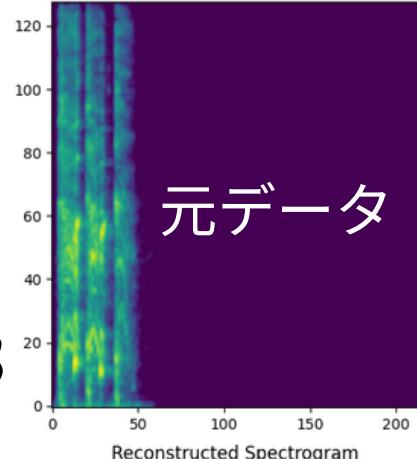
異なる特徴を組み合わせた新しい音の生成、現実には存在しない新しい特徴を持つ音の生成ができた。

We were able to generate new sounds by combining different characteristics and create sounds with novel features that do not exist in reality.

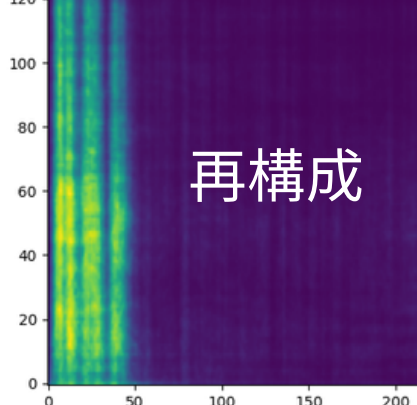


鶏 rooster

Original Spectrogram



Reconstructed Spectrogram



実録した環境音でも同様に再構成や生成ができた。

We were also able to perform reconstruction and generation with recorded environmental sounds.

馬班: Horse Group

馬の動きを数理モデル化

背景 Background

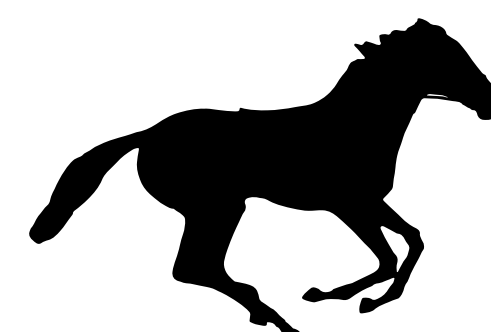
アニメ化において、馬の作画コストは高い。そこで我々は馬の動きを単純化できないかと考えた。単純化する手法として、馬の動きを数理モデルで表すことにした。

The cost of drawing horses in animation is high. Therefore, we wondered if it would be possible to simplify the horse's movement. As a method of simplification, we decided to represent the horse's movement in a mathematical model.

目的 Goal

馬の走りを数理モデル化し、シミュレーションを作り、分析する。

Mathematical modeling of horse running, creating and analyzing simulations.



結果 Result

関節を一つ持つ、馬の足の動きを再現することができた。

We were able to reproduce the movement of a horse's leg with one joint.

数理モデルを用いて、アニメーションを作成した。

The mathematical model was used to create the animation.

ガウス比較（両側 $\pi/8$ ）において、 θ_1 が94%、 θ_2 が55%の一致率となった。

In Gaussian comparisons ($\pi/8$ on both sides), the agreement was 94% for θ_1 and 55% for θ_2 .

