

研究課題		音楽および音声の分析・生成手法の開発とその応用
報告の概要	研究目的 および 研究概要	音楽と音声は、聴覚で知覚する時系列メディアとして双璧をなす。音声言語は辞書や文法がすでに確立されているのに対し、音楽は、一定の法則はすでに形式化されているものの、音声言語ほど絶対的な制約ではない。このような違いにかんがみ、音声や音楽を機械学習によって分析・生成する手法の開発に着手する。たとえば音楽であれば、様々な音楽家が演奏したデータが残されているので、それらの旋律を LSTM で学習し、VAE で潜在空間に落とし込むことで、メロディ間の類似度の計算や新規なメロディの生成を可能にする。また、これらの要素技術を応用した演奏支援システムなどの開発も行う。
	研究の結果	以下の成果が得られた（一部を抜粋する）。 (1) CNN によって旋律概形から旋律を生成するモデルを構築し、即興演奏システム「JamSketch」へ適用した。 (2) 盛り上がり度に基づくループシーケンサにおいて、ユーザの音素材配置操作の履歴に基づいて、音素材の自動選択方法を当該ユーザに適応させる方法を試した。また、web 上で使えるようにするため、基本的な web API の実装およびクライアント部の実装を行った。 (3) ビデオゲームのシーンに対して最適な BGM を自動検索する技術の実現を目指し、シーンの映像からそれに適した音響特徴を CNN によって予測するモデルを実現した。 (4) バンド編曲のために、ギター音源からのベース音源を自動生成する方法を CNN によって実現した。 (5) ジャズにおけるピアノ演奏の発音タイミングとビート時刻の関係を円状に可視化する方法を考案・実装し、実際のプロジャズピアニストの演奏に対して適用して考察を行った。 (6) 複数のヴォーカリストが曲の中で交代しながら歌う楽曲に対して、どこを誰が歌っているのか（「パート割」という）を自動推定する技術を実現する第一段階として、0.5~2.0 秒程度に分割した各セグメントに対して歌手同定を行う実験を実施した。 (7) メロディの「キャッチーさ」が何かを明らかにすべく、「キャッチーさ」=「覚えやすさ」と考えて、メロディの再認実験を行った。その結果、ある特定のリズムパターンが含まれる際に覚えやすさが向上する傾向が示唆された。
	研究の考察・反省	研究室の学生と二人三脚で研究を進めることにより、多種多様な研究成果を出すことができた。今後は、各成果をさらに発展させて査読付き論文の投稿を進めるとともに、Web ブラウザなどから簡単に使えるように実装を工夫し、多くの人に成果を活用してもらえたい。
研究発表 学会名 発表テーマ 年月日/場所	研究会 発表テーマ 年月日/場所	[2[1] 北原鉄朗: 即興演奏支援に向けた旋律生成の一試行, 第 36 回人工知能学会全国大会論文集, 4Yin225, 京都, June 2022. [2[2] Tetsuro Kitahara, Akio Yonamine: JamSketch Deep α : A CNN-Based Improvisation System in Accordance with User's Melodic Outline Drawing, Proceedings of the 4th ACM International Conference on Multimedia in Asia, Tokyo, Dec. 2022. [2[3] Tetsuro Kitahara: Generating Melodies from Melodic Outlines Towards an Improvisation Support System for Non-musicians, IIAI Letters on Informatics and Interdisciplinary Research, vol. 3, Feb. 2023. [2[4] 北原鉄朗: 即興演奏システム JamSketch における旋律生成手法の改善, 第 37 回人工知能学会全国大会論文集, 4Xin1, 熊本, June 2023. (発表予定) [2[5] Yuki Iwamoto, Tetsuro Kitahara: A Music Loop Sequencer with User-Adaptive Music Loop Selection, Proceedings of the 4th ACM International Conference on Multimedia in Asia, Tokyo Dec. 2022.

- | | |
|--|---|
| | <p>[2[6] 岩本祐輝, 尾上洋介, 北原鉄朗: 盛り上がりに基づくループシーケンサの Web 実装, 情報処理学会第 85 回全国大会, 4T-04, 東京, March 2023.</p> <p>[2[7] 林 龍星, 北原鉄朗: ゲームシーンからそれに適した BGM の音響特徴を予測する手法の検討, 情報処理学会第 85 回全国大会, 7T-04, 東京, March 2023.</p> <p>[2[8] 香西智雄, 北原鉄朗: バンド編曲に向けたギター音源からベース音源を生成する CNN モデル, 情報処理学会第 85 回全国大会, 6T-01, 東京, March 2023.</p> <p>[2[9] 森田果歩, 北原鉄朗: ジャズ音楽のピアノ演奏における発音時刻の分析, 情報処理学会第 85 回全国大会, 5T-07, 東京, March 2023.</p> <p>[1[10] 田中麻衣, 北原鉄朗: 歌唱者ダイアライゼーションに向けた歌唱者識別手法の比較, 情報処理学会第 85 回全国大会, 6T-05, 東京, March 2023.</p> <p>[1[11] 増田 航, 饗庭絵里子, 北原鉄朗: 歌唱者ダイアライゼーションに向けた歌唱者識別手法の比較, 情報処理学会第 85 回全国大会, 4T-07, 東京, March 2023.</p> |
|--|---|