

所属・資格 情報科学科・准教授

申請者氏名 北原 鉄朗

研究課題		音声・音楽の情報処理とインタラクションへの応用
報告の概要	研究目的 および 研究概要	<p>音声は主に言語的情報を、音楽は主に情動的情報を音を通じて人に伝える時系列メディアとして、古くから広く活用されている。本研究では、音声や音楽を認識・予測・生成するアルゴリズムを実現し、それを活用することでリッチなインタラクションを実現することを目的とする。以下の計画で研究を進める。</p> <ul style="list-style-type: none"> 機械学習（HMM、Bayesian Network、LSTM など）を用いて音声・音楽を認識・予測・生成するアルゴリズムの実現 上述のアルゴリズムを活用して、人間の音声・音楽活用能力を拡張するシステム（たとえば、音楽知識がなくても計算機の助けを借りて楽器演奏ができるシステム、自分には出せない声色で音声を発声できるシステム、など）を実現 上述のシステムを利用して、楽器演奏者と非演奏者、大人と子供、高齢者と若者など、身体的能力に差がある者同士が対等な立場でインタラクションができる環境を実現する。
	研究の結果	<p>次の成果が得られた。</p> <ul style="list-style-type: none"> 隠れマルコフモデル（HMM）を用いてコード進行に対してベースパートの旋律を付与する手法を実現した。 歌唱に対するイコライジングを印象語を用いて行うための基礎検討を行い、印象語とイコライジングの設定との関係を明らかにした。 映像に対してダイナミクス（躍動の程度）を抽出し、それを考慮してBGMを自動生成する手法を実現した。 ピアノ演奏用の譜面に対してルールベースに基づいてバラード調に編曲するシステムを実現した。 音楽を聴いたときの印象とMIDI上の特徴の関係を分析し、両者の対応を決定木によって明らかにした。 <p>それ以外にも楽曲分析や楽曲生成に関する様々な成果を得ることができた。</p>
	研究の考察・反省	<p>研究室の学生と二人三脚で研究を進めることで、楽曲分析・楽曲生成に関する数多くの成果を得ることができた。一方、次の点に関しては改善の余地があると思われる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 複数の研究プロジェクトを並行して進めたため、プロジェクト間の関係が希薄となり、プロジェクトを超えた統合的な成果として仕上げるまでは行かなかった点 研究内容が音楽に偏り、音声に関してはあまり進めることができなかった点 楽曲分析や楽曲生成の基本的アルゴリズムの検討が主となり、それを活用したインタラクションの検討を十分に行うことができなかった点
研究発表 学会名 発表テーマ 年月日/場所	<p>※この欄は、本報告書提出時点で判明している事項についてご記入ください。</p> <p>【ジャーナル論文】</p> <ol style="list-style-type: none"> Mina Shiraishi, Kozue Ogasawara, and <u>Tetsuro Kitahara</u>: "HamoKara: A System that Enables Amateur Singers to Practice Backing Vocals for Karaoke", Journal of Information Processing, Vol.27, pp.683--692, doi: 10.2197/ipsjip.27.683, November 2019. Yusuke Tsuchiya and <u>Tetsuro Kitahara</u>: "A Non-notewise Melody Editing Method for Supporting Musically Untrained People's Music Composition", Journal of Creative Music Systems, Vol.3, No.1, doi: 10.5920/jcms.624, November 2019. 	
研究成果物 テーマ 誌名 巻・号 発行年月日 発行所・者	<p>【国際会議】</p> <ol style="list-style-type: none"> Ayumi Shiga and <u>Tetsuro Kitahara</u>: "Generating Walking Bass Lines with HMM", Proceedings of the 14th International Symposium on Computer Music Multidisciplinary Research (CMMR 2019), pp.83--90, October 2019. 	

2. Seiya Masuda, Eriko Aiba, and Tetsuro Kitahara: "An Investigation towards Verbally Controllable Equalizer for Singing Voices", Proceedings of the 5th Workshop on Intelligent Music Production (WIMP 2019), September 2019.

【国内会議】

1. 伊藤 健友, 北原 鉄朗: "カラオケにおける自動楽曲推薦", インタラクシオン 2020 (インタラクティブ発表), 1A-08, March 2020.
2. 山本 鷹人, 北原 鉄朗: "BGM の再生速度変化を用いた体幹トレーニング支援システム", インタラクシオン 2020 (インタラクティブ発表), 1A-09, March 2020.
3. 安坂 文汰, 北原 鉄朗: "動画の盛り上がり度に基づいたループシーケンサ", インタラクシオン 2020 (インタラクティブ発表), 2A-07, March 2020.
4. 草地 滯, 植村 あい子, 北原 鉄朗: "ピアノ用自動バラード調アレンジシステム", インタラクシオン 2020 (インタラクティブ発表), 3A-09, March 2020.
5. 井上 湧哉, 植村 あい子, 北原 鉄朗: "音楽と印象に関する一分析", 情報処理学会研究報告 (音楽情報科学), Vol.2020-MUS-126, No.1, pp.1-17, February 2020.