

講演

個人の感性に即した自動作曲とその応用 Apprication of Automatic Music Composition Adapting to Personal Sensibility

大谷 紀子

Noriko OTANI

東京都市大学メディア情報学部情報システム学科

Department of Information Systems, Faculty of Informatics, Tokyo City University

概要

個人の感性を反映した楽曲の自動生成に関する研究を進めている。聴者の既存楽曲に対する印象を元に個人の音楽に関する感性モデルを獲得し、進化計算アルゴリズムにより感性モデルに即した楽曲を生成する。本稿では、筆者らの研究チームで開発している自動作曲システムについて概説したうえで、アーティストの創作活動における活用方法を事例とともに紹介する。

Automatic music composition system that composes music adapting to personal sensibility has been proposed. The system induces a personal sensibility model by using a listener's emotional impressions of existing music, and composes music on the basis of that model using evolutionary computation algorithms. In this article, the music composition system is outlined. In addition, two case studies of collaboration works with professional musicians are also presented.

1. はじめに

人工知能技術を適用した人間の感性に関わる研究が進められており、自動作曲もそのひとつである。Sony CSL や Google Brain チームの Magenta プロジェクトでは、大量の既存楽曲の傾向を分析することで人々の心を捉える楽曲を生成している。しかし、感性とは外界からの刺激を受け入れる感覚的な能力であり、個人により千差万別である。ある刺激に対して引き起こされる感情の種類や程度は個人によって大きく異なることから、特定の個人に特定の感情を抱かせるような楽曲を生成するには、他のアプローチが必要である。

個人の感性を反映した自動作曲手法として、対話型進化計算を適用した手法や、構成的適応ユーザインタフェース CAUI(Numao 2002) の枠組みによる手法 (Otani 2016) が提案されている。個人の感性を容易に反映で

きる自動作曲システムは、作曲未経験者にとって手軽に新たな楽曲を作る手段となるほか、用途やイメージを指定されて楽曲制作を依頼されたアーティストの創作活動を支援するツールにもなると考えられる。本稿では、筆者らが開発している自動作曲システムを概説するとともに、アーティストの創作活動支援に応用した事例を紹介する。

2. 個人の感性に即した自動作曲

CAUI をベースとし、個人の感性に即した楽曲を生成するシステムを構築している。楽曲の生成手順を図 1 に示す。最初に、ユーザが自身の感性や制作意図に合う既存楽曲の部分を選択すると、選択された曲を学習用データとして感性モデルが獲得される。感性モデルとは学習用データに共通する特徴であり、和音進行に関しては和音名と発音タイミングの頻出パターン、メロディに関しては上下行と発音タイミングの頻出パターンが感性モデルとして抽出される。次に、進化計算アルゴリズムにより獲得された感性モデルに適合するような和音進行とメロディテンプレートが生成される。学習用データから調、テンポ、音域を決定した後、メロディテンプレートと和音進行に基づいてメロディが生成され、和音進行とメロディを合わせて楽曲とする。

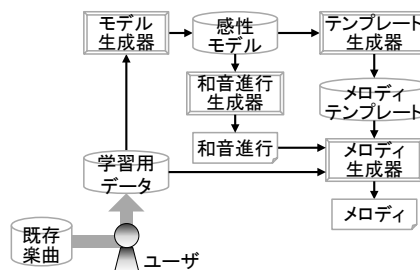


図 1: 自動作曲システムによる楽曲生成手順

3. アーティストの創作活動支援

アーティストが用途やイメージを指定されて楽曲生成を依頼されたときには、いかに依頼者の要求に応え、自分なりの楽曲を生成できるかが重要なポイントとなる。アーティストの創作活動に自動作曲システムを導入するためには、システムの処理時間はアーティストのモチベーションが低下しない程度であり、アーティストによる制作意図の反映や創造性の表現が容易であることが求められる。以上を勘案し、アーティストの創作活動における自動作曲システムの活用方法を提案した (Otani 2018)。制作手順を図2に示す。最初に、アーティストが自身の感性や制作意図に合う既存楽曲を選択すると、選択された曲を学習用データとして感性モデルが獲得される。次に、獲得された感性モデルに基づいてアーティストが指定した小節数のメロディテンプレートが生成され、生成されたメロディテンプレート、学習用データ、およびアーティストが指定した音域と和音進行からメロディの一部分が生成される。アーティストが和音進行を決めることによって、アーティストの創造性や制作意図が生成楽曲に盛り込まれる。以上の操作を繰り返し、短いメロディを複数生成した後、アーティストがいくつかのメロディを選択して並び替え、歌詞を付けて楽曲を完成させる。

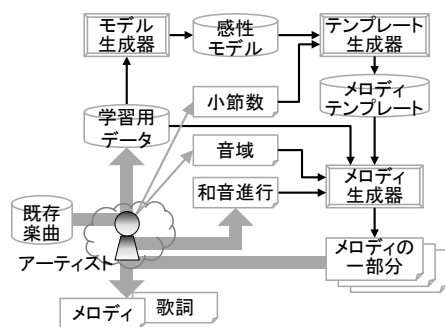


図2: アーティストとの協働による楽曲制作手順

フォークデュオ「ワライナキ」と共に図2の手順で楽曲を制作した2つの事例を紹介する。最初の事例は、奈良県共同募金会から依頼された共同募金運動70周年記念応援ソングの制作である。募金会からは「赤い羽根共同募金のコンセプトである『助け合い』を織り交ぜた、あたたかい雰囲気のある応援ソング」という要望が出されたため、「応援」、「助け合い」、「あたたかい」という3つのキーワードにふさわしく、ワライナキらしい楽曲を目指して、図2の手順で楽曲を制作した。完成した楽曲「akaihane」は人間の作曲家が作った楽曲と遜色なく、3つのキーワードが反映されていることがアンケート調査により示された。また、大阪府和泉市立芦部小学校では、2016年の赤い羽根共同募金活動において募金呼びかけ時に akaihane を流したところ、募

金額が前年の約2.8倍になった。

第2の事例は、筆者から依頼した、AIと人間の協働をテーマとする曲の制作である。ワライナキから「口ずさみやすく印象に残る曲にしたい」という要望が出されたため、テーマへの適合性に加えて、「口ずさみやすい」と「印象に残る」を制作目標とした。主に筆者が書いた歌詞をつけて完成した楽曲「AIとぼく」は、制作目標がほぼ達成できていることがアンケート調査により示された。

4. おわりに

ワライナキは自動作曲システムが作成した楽曲を聴いて「自分たちでは思いつかないようなメロディ」と感想を述べた。一方で、ファンの多くは「ワライナキらしい曲」という印象を抱いていた。以上により、自動作曲システムの処理の一部をワライナキが担当したことによる効果を示されたといえる。また、アーティストの潜在的な創造性が自動作曲システムにより刺激され、自身では創出できなかった曲が生み出された可能性が示唆されたと考える。

5. 参考文献

- M.Numao, S.Takagi, K.Nakamura. 2002. "Constructive Adaptive User Interfaces - Composing Music Based on Human Feelings," *Proc. of 18th National Conference on Artificial Intelligence*, AAAI Press, 193-198.
- N.Otani, S.Shirakawa, M.Numao. 2016. "Design of Populations in Symbiotic Evolution to Generate Chord Progression in Consideration of the Entire Music Structure" in *Principles and Practice of Multi-Agent Systems*, LNCS, Vol.9935, 143-154.
- N.Otani, D.Okabe, M.Numao. 2018. "Generating a Melody Based on Symbiotic Evolution for Musicians' Creative Activities," in *Proc. of GECCO'2018*, 197-204.

6. 著者プロフィール

大谷 紀子 (Noriko OTANI)

1995年東京工業大学大学院理工学研究科情報工学専攻修士課程修了。同年キャノン(株)入社。2000年東京理科大学理工学部経営工学科助手。2002年武蔵工業大学環境情報学部情報メディア学科講師、准教授を経て、2014年より東京都市大学メディア情報学部情報システム学科教授。2006年、博士(情報理工学)の学位

を取得。現在は、進化計算アルゴリズムの応用に関する研究に取り組んでいる。



この作品は、クリエイティブ・コモンズの表示 - 非営利 - 改変禁止 4.0 国際 ライセンスで提供されています。ライセンスの写しをご覧になるには、<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/> をご覧くださいか、Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA までお手紙をお送りください。