

様式 C-7-1

平成30年度科学研究費助成事業（科学研究費補助金）実績報告書（研究実績報告書）

所属研究機関名称		北陸先端科学技術大学院大学	機関番号	13302
研究代表者	部局	先端科学技術研究科		
	職	教授		
	氏名	東条 敏		

1. 研究種目名 基盤研究(A)(一般) 2. 課題番号 16H01744

3. 研究課題名 統計的文法理論と構成的意味論に基づく音楽理解の計算モデル

4. 研究期間 平成28年度～令和2年度 5. 領域番号・区分 -

6. 研究実績の概要

1. 楽曲の木構造生成においては、タイムスパン木における枝接合高さの正確化を図る提案を行った。この枝の高さの決定においては、カデンツ認識が重要である。このため、TPS理論の改良を行い、認識の精度を向上させた。さらにカデンツ認識のもととなるコード進行解析においてはHMMによる状態サイズの最適化を行い、和声機能の細分化を図った。またコードとメロディーの階層構造の定式化と統計的学習を行い、自動作曲支援システムを開発した。単旋律に対しては、確率的テンプレートによる繰り返し構造の生成モデルの定式化と統計的学習を行い自動採譜に应用した。またタイムスパン木に対してギター演奏知識を関連付けるアノテーションシステムを構築した。

2. 木構造を生成する立場に対比させて、旋律概形から楽曲の構造認識・生成を行う立場からは、特に生成においては、JamSketchの改良と評価を行い、生成される旋律の品質の人間との比較を行うとともに、システム・インタフェースの改良を行った。ベースの旋律生成においてはHMMを用いた生成を実現した。

3. 木構造を他メディアへの応用する例としてディスカッションマイニングを行い、ディープラーニングによる要約の実験を行い、データ収集の仮想現実環境を実現した。またゲシュタルトに基づく議論構造の木構造解析を行い、議論の結論・展開・質問応答ペアの認識などから議論の要約システムを実現した。

4. 解析データベースは逐次解析例を収集中であるが、公開をめざして操作性の高い分析ツールの作成を行った。

5. 音楽の創発的認知においては、ピッチとリズムによる物理的な比の関係による格子平面の提案を行い、また12音平均律以外の音律における三和音における不協和度の視覚化を行った。

7. キーワード

木構造 楽曲解析 GTTM HMM メロディー解析 和声解析 議論解析 創発

8. 現在までの進捗状況

区分 (2) おおむね順調に進展している。

理由
当初の計画ではH29-30年度は、確率文脈自由文法と構成的木構造の統合を目標としているが、H30年度はこの両方において、上記研究実績の概要に記載したとおり、重要な進展があった。まず、タイムスパン木の構築においてはカデンツ認識の精度を上げることが喫緊の課題であったが、TPSの改良と枝接合の高さの両方において所定の成果を挙げ、楽曲の形式表現として十分なクオリティを確保することができた。これには木構造のみに頼らず局所的にHMMを用いることにより、和音列の調・度数同定においてその性能を高めたことが寄与している。

近年では木構造構築においても統計的な学習方法が主流となっているが、コード列認識・メロディー認識において階層的な木構造を作るシステムが確率文脈自由文法に依存するシステムとしたところが本申請課題においてもよく効果を上げている。文法は規範であると同時に統計的によってもその規則を構成するという考え方が言語のみならず音楽にも同様に適用できることを世に示したことは大きい。

木構造によるメロディー認識は、旋律線としてみたときの図形的な概形としての認識と対比して、あるいは統合して評価する必要がある。現在では両システムは独立に成果を挙げているが、本申請課題の後半に向けての課題である。

本申請課題においては構成的意味論を木構造に付与する課題を当初より目標としていた。このテーマに関しても当該年度は演奏知識のアノテーションという形で実現をみる事ができた。

その他、木構造の他メディア、具体的には議論構造などへの応用、および音律の自己組織的形形成など応用面に関わる分野の成果は順調である。将来に向けては、解析例のデータベース公開が今後の課題として挙げられる。