

報告番号	※甲	第	号
------	----	---	---

## 主 論 文 の 要 旨

論文題目 デジタルコンテンツのアノテーション基盤技術と  
それに基づく音楽情報処理に関する研究

氏 名 梶 克彦

### 論 文 内 容 の 要 旨

近年、音楽・ビデオ・写真などのコンテンツが爆発的に増え続けており、そのコンテンツの種類も多様化してきている。このように Web 上に存在しているコンテンツを単に視聴するだけでなく、ユーザに適したコンテンツの検索・推薦や、コンテンツ変換など、高度に利用したいという欲求が高まっている。そのためには、それぞれのコンテンツの構造や関連性といった意味情報を計算機が把握する必要がある。しかし、コンテンツの種類によって異なる論理構造が存在しており、またコンテンツが持つ潜在的な曖昧性により、複数の解釈が可能な場合があるという問題から、コンテンツを機械的に解析して意味を推論するだけでは、コンテンツの理解には限界がある。そこで、人手によってコンテンツに対するメタ情報を付与するアノテーションの研究が進められている。

本論文では、まず Web 上に存在するコンテンツへのアノテーションのあり方を考察する。一般的なコンテンツを、1. コンテンツそのもの、2. 時間や長さ等に関する連続メディア、3. ビデオのシーンや音楽の音符・小節などの論理的構造を持つ離散的なメディアという3種類の側面を持つものと捉えると、それぞれに対するアノテーションを付与するには連続メディアや離散メディアの任意の内部点を指し示す必要がある。そこでコンテンツの任意の内部点を指し示す手法である ElementPointer と、RDF を拡張してアノテーション自身が識別子を持つアノテーションを管理する基盤技術として Annphony を提案する。Annphony が ElementPointer を採用することで、コンテンツの内部構造に対する多様な解釈の柔軟な定義・作成・管理を実現する。Annphony により、コンテンツの種類によらず、その構造や解釈に基づく検索やコンテンツ変換が可能になるとともに、複数のコンテンツを同時に利用したアプリケーションの構築が容易になる。Annphony の設計・構築を通して、計算機がコンテンツの構造・解釈・関連性を横断的に扱うために、コンテンツの内部を

指し示す手法と、コンテンツの多義性を扱う必要があること、アノテーションとその定義を統合的に扱う必要があることを明らかにする。

一般に音楽は必ずしも解釈を一意に決定できず、その楽曲を捉える人によって異なる解釈を見出すことがしばしばみられる。そこで、このように解釈が多義的になりやすいコンテンツの一つである音楽を題材とし、音楽に関するアノテーションを収集するためのシステムを提案する。本システムはユーザによって異なる多義的な解釈を獲得するため、Web上の多数のユーザからアノテーションを収集する。収集されたアノテーションは Annphony によって管理する。またコンテンツは、連続メディアとして、離散的メディアとしてなど、それぞれの側面ごとに表示形態が異なり、さらに付与される補足情報の種類も異なってくる。そのためそれぞれに対応する 1. 書誌情報などの楽曲自体に対するアノテーション (Tune Annotator), 2. 連続メディアに対するアノテーション (Timeline Annotator), 3. 音楽の論理構造である楽譜に対するアノテーション (Score Annotator) の 3 種類のエディタを備える。収集すべきアノテーションは、そのアノテーションの応用の形態によって異なるため、Annphony に登録されるアノテーション定義に応じて、収集するアノテーションを変更することが可能である。このように、様々な種類のコンテンツのアノテーションを獲得するためには、コンテンツのメディア形式に応じてアノテーションエディタを構築する必要があることを示す。また評価実験をつづけて、多義的なアノテーションを Web 上のユーザからオンラインで収集することが可能であることを明らかにする。

また楽曲に対する多様な解釈に関するアノテーションを用いることで様々な応用が実現可能であることを示すため、認識系応用として楽曲検索システムを、生成系応用として楽曲再構成システムを構築する。楽曲検索システムは、音符や歌詞など楽曲の論理構造に基づく要素に付与されたアノテーションを用いて、キーワード検索・印象検索・コード進行検索・楽曲の構造に基づく絞込み検索を実現する。特に印象検索では、検索を行うユーザと嗜好の類似するユーザが付与したアノテーションを優先して検索対象とすることで適切な楽曲を発見する。楽曲再構成システムは、サビ・イントロなどの楽曲の構造に関するアノテーションを用いて、例えば「イントロ-A メロ-サビ-B メロ-エンディング」という構造の楽曲を、ユーザの要求に応じて「イントロ-サビ-エンディング」のように変換する。これらの応用は、楽曲の論理構造に対する、ユーザごとに異なる解釈のアノテーションを用いることで可能となる。

近年 Web 上では e-mail・オンラインチャット・ブログ・SNS(Social Networking Service)などのコミュニケーションツールを通じて、文書や絵、写真などのコンテンツがコミュニケーションメディアとして意思の伝達に用いられている。このように、コンテンツは人同士のコミュニケーションにおいて利用されるものであるとい

える。そのためコミュニケーションの活発化に応じて、Web上に存在するコンテンツが爆発的に増加してきている。コンテンツを介したコミュニケーションを支援することが、人同士のコミュニケーションをより円滑にし、同時にコンテンツの作成・利用を促進することにつながると考えられる。そこで、近年携帯型音楽プレイヤーの普及などにより注目されてきているプレイリスト(再生曲目リスト)をコミュニケーションメディアとして利用する。プレイリストを介したコミュニケーションをPlaylist-Mediated Communicationと名付け、その実現を目指し、プレイリスト作成支援システムを提案する。

本システムは楽曲の特徴量として歌詞に加え、ユーザの楽曲解釈の情報である楽曲情景と鑑賞状況に関するアノテーションを利用することにより、ユーザの嗜好と状況に合わせたプレイリストを作成する。本システムに利用されるアノテーションも、楽曲検索システムや楽曲再構成システムと同様、音楽アノテーションシステムにより収集する。プレイリスト作成の手順は、まず基となるプレイリストを協調フィルタリングにより発見する。次に、よりユーザの嗜好に適合するようトランスコーディングを行い、ユーザにプレイリストを提示する。ユーザはプレイリスト中の各楽曲に対して、嗜好に合っているか、状況に合っているかといった情報をフィードバックすることによりプレイリストが洗練される。同時にシステムはこの情報を用いてユーザプロフィールを更新し、各ユーザの嗜好に適合させる。また、プレイリストを介してコミュニケーションを行うために、プレイリスト中の楽曲に対してライナーノーツ(解説文)を記述したり、他のユーザにプレイリストを推薦する機能を持つ。本システムによって、ユーザの嗜好と状況に適應するコンテンツ推薦のために、コンテンツごとに、ユーザによって異なる解釈に関するアノテーションを収集し利用することが有効であることを明らかにする。また、プレイリストがコミュニケーションを円滑にする可能性があることを示す。