Songrium: 関係性に基づいて音楽星図を渡り歩く音楽視聴支援サービス

濱崎 雅弘　　後藤 真孝*

概要. 本稿では，楽曲やミュージックビデオ等の音楽コンテンツ間の多様な関係性を意識しながら，Web上で新たな音楽コンテンツに出会うことができる音楽視聴支援サービスSongriumについて述べる．従来の音楽情報検索・推薦では，関係性に基づく音楽コンテンツとの出会いは十分に支援されていなかった．本研究では，音楽コンテンツ間の明示的あるいは暗黙的な関係に名前を付ける「矢印タグ」という枠組みを提案し，Songrium上で不特定多数のユーザが自由に矢印タグを定義して共有するソーシャルアノテーションを可能にする．ユーザが興味のある音楽コンテンツから出発して，矢印タグが指す先にあるコンテンツを次々と視聴していくことで，潜在的に関心のあるコンテンツに出会う機会が増える．さらに矢印タグが普及すれば，各音楽コンテンツの位置づけが視聴前に判明し，人々はより多くの関係性を意識でき，新たな音楽コンテンツを生み出す土壌となることが期待できる．

1　はじめに

音楽と音楽の間には関係がある．類似関係（歌詞のテーマや社会背景，曲調，雰囲気，演奏楽器などが同じか似ている）や，派生関係（アレンジ，リミックス，替え歌，カバー，映像付与），クリエータの人間関係（楽曲の作者・歌手・演奏者が同じ，あるいは，友人・師弟・ライバル・同所属）など，ある楽曲は他の楽曲と様々な関係を持っている．動画コミュニティサービス「ニコニコ動画」[14] 上に日々創作・投稿されている音楽コンテンツ間にも豊かな関係性があり，例えば，ある楽曲を別の人が歌ったり，演奏したり，踊ったりする派生した音楽コンテンツには,「歌ってみた」,「演奏してみた」,「踊ってみた」のようなジャンルを表す特殊なタグ（カテゴリタグ）が付与され，その関係性を人々は意識しながら音楽コンテンツを楽しんでいる．自分が好きな楽曲に関係がある他の楽曲にも関心を持つのは自然であり，関係性が，新たな楽曲に出会うときの手がかりになることも多い.「この曲を聴いていると，あの曲も聴きたくなる」という気持ちになるのも,「次にこちらを聴きたい」という関係があると見なすことができる．本研究では，こうした音楽の多様な関係性に着目し，人々と音楽コンテンツとの出会いをより豊かなものにすることを目的とする．

近年では音楽配信サイトや動画共有サイトの普及により，自分が知らない様々な音楽コンテンツを容易に視聴できるようになった．特に音楽に関連したCGM（Consumer Generated Media，消費者生成メディア）現象 [16] の広がりで，日々新たな音楽コンテンツが生まれ続けている．一般に視聴者にとって膨大な音楽コンテンツの中から潜在的に関心のある音楽に出会うのは容易でない．そこで音楽情報検索・推薦の研究 [18] や，音楽と出会うためのインタフェースの研究 [7, 10, 11, 12] が取り組まれてきた．しかし，従来は音楽の関係性の一部を限定的に扱っていることが多く，関係性に基づく音楽コンテンツとの出会いは十分に支援されていなかった．

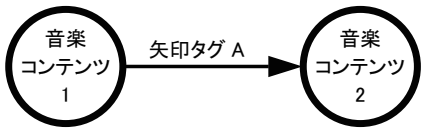

図 1. 音楽コンテンツ間の関係を表す矢印タグ

そこで本研究では，多様な関係性を明示的に扱うために，ある音楽コンテンツを起点として，別の音楽コンテンツがそれに対してどういう関係にあるかに名前を付ける**「矢印タグ」(Arrow Tag)** を提案する．矢印タグは，音楽コンテンツ間の明示的あるいは暗黙的な関係に対するソーシャルタギングを可能にする枠組みであり，人々が矢印タグを自由に名付けて定義し，共有していくことで，様々な関係性を扱えるようになっていく．

この矢印タグを誰でもWebブラウザ上で利用することができるように，我々は音楽視聴支援サービス**「Songrium」**（ソングリウム）(http://songrium.jp) を実現して2012年8月に公開した．Songriumは，二つの音楽コンテンツ間に矢印タグを定義して共有するソーシャルアノテーションを可能にするWeb上のサービスである．ユーザは音楽コンテンツ間の多様な関係を矢印タグで辿りながら，様々な未知の音楽コンテンツに出会うことができる．なお，本研究での「音楽コンテンツ」は，楽曲だけでなく，音楽に密接に関連した音楽連動動画（ミュージックビデオやダンス動画等）を意味する．

Copyright is held by the author(s).

* Masahiro Hamasaki and Masataka Goto, 産業技術総合研究所 情報技術研究部門

2 矢印タグ

矢印タグ (Arrow Tag) とは，ある音楽コンテンツから別の音楽コンテンツへの方向性のあるリンク（矢印）に，その関係を表現する名称を付与したものである．図 1 のように，音楽コンテンツ 1 から音楽コンテンツ 2 へ向けた矢印タグ A は，「音楽コンテンツ 2 と矢印タグ A の関係にあるのが音楽コンテンツ 1 である」ということを意味する．データ構造としては「始点となる音楽コンテンツ，関係の名称，終点となる音楽コンテンツ」の三つ組となる．これにより，様々な矢印タグが付与された音楽コンテンツ群は，ノードが音楽コンテンツ，辺が矢印タグである有向グラフ (directed graph) となる．

矢印タグは，類似関係や派生関係等の，音楽コンテンツ間の様々な関係を表現できる潜在的な能力を持っている．まず類似関係は，「こちらと歌詞のテーマが同じ」，「こちらと雰囲気が似ている」のように，「こちらと ... が同じ」や「こちらと ... が似ている」といった矢印タグで表現できる．次に派生関係は「こちらを歌ってみた」，「こちらを演奏してみた」のような，「こちらを ... してみた」や「こちらに ... してみた」といった矢印タグで表現できる．音楽コンテンツのクリエータ自身が，影響を受けた相手に対して「こちらにインスパイアされました」や「こんな曲を目指しました」のような矢印タグを入力することも考えられる．

視聴者が勝手に感じるような関係を，矢印タグで付与してもよい．例えば，楽曲の雰囲気が似ていて続けて聴くと心地よい曲を見つけたら，その曲へ向けて「次にこちらを聴きたい」という矢印タグを付与してもよい．自分が好きなクリエータが新曲を作ったら，「次回作はこちら」や「P（クリエータ）の次回作」という矢印タグを付与し，他の人たちも気づけるようにして応援することも考えられる．

矢印タグが表現する関係は，明示的でも暗黙的でもよく，客観的でも主観的でもよい．むしろこれらが混在することが重要である．それによりユーザは気軽に矢印タグを付与することが可能となり，その中で便利な矢印タグがあれば多くのユーザに真似されて広まっていくことが期待できる．

3 多様な関係性に基づく音楽視聴支援サービス Songrium の機能

Songrium (http://songrium.jp) は，矢印タグのソーシャルアノテーションを可能にする音楽視聴支援サービスである．Web 上で視聴できる音楽コンテンツ間の関係を，ユーザが矢印タグとして自由に付与し，それを辿りながら音楽コンテンツを視聴できる．Songrium は初期段階では動画コミュニティサービス「ニコニコ動画」上の歌声合成 (VOCALOID [13]) 技術に関連した動画を対象とする．これは，クリエータと視聴者がソーシャルアノテーション（タグやコメント）を積極的に活用して，日々新たなコンテンツを生み出しているコミュニティ [9] だからである．

Songrium が対象とするそれらのコンテンツでは特に，あるオリジナル楽曲の音楽コンテンツが一次創作として起点となって，その楽曲を歌ったり，踊ったり，映像化したりした音楽コンテンツが二次創作，N 次創作 [17] として，さらに投稿されることが多い．そこで Songrium 上では，オリジナル楽曲を含む音楽コンテンツを **一次コンテンツ**，それを元に N 次創作として作られた多様な音楽コンテンツを **派生コンテンツ**と呼び，大きく二つに分けて扱う．

Songrium では，様々な関係をユーザが矢印タグで辿りながら次々に音楽コンテンツに出会うことで，さらにはそれらの関係を矢印タグとして自由に追加することで，従来の音楽情報検索・推薦とは異なる音楽視聴支援を実現することを狙っている．矢印タグの一部は自動抽出できるが，基本的にはユーザに付与してもらえるのを待つ必要がある．派生コンテンツはその定義上，一次コンテンツへ矢印タグを持ち，ニコニコ動画上の書誌情報等から自動抽出しやすい．しかし，一次コンテンツ間の矢印タグは最初の段階では乏しく，矢印タグに基づいて視聴するだけでは辿り着けない一次コンテンツも多い．

そこで Songrium では，各一次コンテンツを音響特徴量の類似関係をもとに 2 次元平面上に配置する．これにより 2 次元平面上のノード（それぞれ一次コンテンツを示す）をブラウジングすることで，矢印タグがない状態でも任意の一次コンテンツを視聴しやすくなる．Songrium のこの 2 次元平面は，一次コンテンツの各ノードが星に見え，矢印タグで繋がれた様子が星座に見えることがあるため，**音楽星図**と名付けた．

3.1 音楽星図の表示機能

音楽星図（図 2）には，Songrium に登録されている全ての一次コンテンツが音響特徴量の類似度に基づいて自動配置されている．再生回数が多いコンテンツだけが大きくアイコン付きで表示され，再生回数が少ないと段階的に小さく表示される．ドラッグによるスクロールとズーミングにより，音楽星図の様々な場所を見ながら一次コンテンツを俯瞰できる．各一次コンテンツの近くには曲調（音響特徴量）が似た一次コンテンツ群が配置されているため，矢印タグだけではなく音楽星図上に表現される音響特徴量の類似関係を辿って視聴することができる．

3.2 一次コンテンツの詳細表示機能

音楽星図上の一次コンテンツのノードをクリックして選択すると，その詳細情報が表示される（図 3）．一次コンテンツは画面中央に表示され，その周囲に

図 2. Songrium の音楽星図．8 万件強の一次コンテンツが曲調に基づいて 2 次元平面上に配置されており，ドラッグによるスクロールとズーミングにより俯瞰できる．図中の水色の軌跡および画面下部のアイコンリストは直近の視聴履歴を示している．

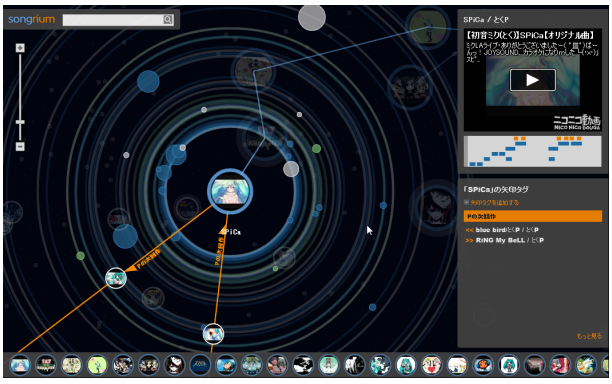

図 3. 一次コンテンツの詳細表示画面．選択した一次コンテンツが中心に表示され，派生コンテンツがその周りを回る衛星のように表示される．画面右には再生プレーヤと音楽地図，矢印タグが表示される．

図 4. 矢印タグの入力インタフェース．閲覧中の音楽コンテンツから矢印タグをつける音楽コンテンツを選択し，タグの名称および向きを入力する．入力フォーム下部にはすでに入力されている矢印タグが例示を兼ねてサジェストされる．

は派生コンテンツの丸アイコンが衛星のように等速で回転しながら表示される．画面右上には動画視聴用プレーヤ（ニコニコ動画の外部プレーヤ）とコンテンツの内部構造（サビ区間等）を示した音楽地図 [15] がある．探索的な視聴スタイルにおいては手軽に試し聴きできることが重要だが，音楽地図はサビ区間や繰り返し区間を迅速に視聴可能にする．画面右下には他の一次コンテンツとの関係を示す矢印タグが表示される．音楽星図は曲調の類似度に基づいて作られているため，近傍へ移動するだけでは，似た一次コンテンツばかりを聞くことになってしまうが，矢印タグを使うことで音楽星図上では遠い一次コンテンツにも簡単に移動できる．

各派生コンテンツを示す丸アイコンは，その属性に応じて回転半径やサイズ，回転速度，色が異なる．回転半径（中心からの距離）は一次コンテンツが投稿されてから派生コンテンツが投稿されるまでの期間，丸アイコンのサイズ（半径）は人気度，回転速度は注目度，色は矢印タグによって示される派生関係の種類を表している．図 3 では青色の，図 4 では赤色の派生コンテンツが目立つ．青色は「こちらを歌ってみた」，赤色は「こちらを踊ってみた」という矢印タグを持つ動画である．こうした派生コンテンツの数や種類は，CGM コンテンツにおいて視聴回数とは違う価値を示す指標として有用である．

3.3 矢印タグ機能

矢印タグの入力インタフェースを図 4 に示す．矢印タグは記述対象とする関係の種類を限定するものではないが，Songrium では特に自動抽出が困難な一次コンテンツ間の関係を示す矢印タグをユーザに入力してもらう．右側の検索フォームを利用して矢印タグを付与したい音楽コンテンツを検索し選択すると，矢印タグの名称と向きを入力するインタフェースが表示される．デフォルトでは現在見ている一次コンテンツから，検索した音楽コンテンツへ向かう矢印タグが追加されるが，ここで逆方向や両方を選択することも可能である．名称は入力フォームに直接タイプ入力してもよいが，入力フォーム下部には，既に入力済みの矢印タグの名称候補がサジェストされる．これによりユーザの負荷を軽減しつつ，意図しない名称の揺れを防ぐ．

矢印タグの数が増えてきた場合にどれを優先的に表示するかという問題がある．これはソーシャルタギングにおけるタグの自然淘汰をどうデザインするかという問題も含まれる．従来，これには 2 つの解決法があった．一つはユーザはそれぞれ別々にタグ付けを行い，多くのユーザが付けたタグが優先される方法（加算型）で，主にソーシャルブックマー

クや写真共有サイトで用いられている．もう一つはユーザは誰でもタグを編集することができ，最後まで残っていたタグが優先される方法（共同編集型）で，Wiki の共同編集に似ている．ニコニコ動画や facebook の写真アルバムなどで用いられている．加算型は特定個人に依存しにくく，賛成（そのタグをつける）の集積によって優先的に共有されるタグが決定される．一方で共同編集型は個人の発案（新規タグの作成）に対して，反対（タグの書き変え）がないことで決定される．

Songrium では二つを組み合わせた方法を用いる．個人の発想により関係が生み出され更新されていくことを狙い，タグの追加・削除には共同編集型を採用する．しかし共同編集を行うのは積極的ユーザに限定されることが多いため，より多くのユーザの声を拾うためにタグの優先順位決定には加算型を採用し，一番最後に作成されたか利用された（ユーザがその矢印タグを辿って移動した）矢印タグを優先する．これにより多くのユーザが利用する矢印タグほど優先的に表示されやすくなる．

4 Songrium の実装

Songrium は大きく分けてニコニコ動画から音楽コンテンツを収集する Web クローラと，収集した音楽コンテンツを解析しその結果をユーザへ提供する Web アプリケーションからなる．Songrium のユーザインタフェースはスクリプト言語 JavaScript を用いて実装しており，ユーザは Web ブラウザから利用することができる．なおユーザが音楽コンテンツを視聴する際には，元のニコニコ動画の Web サイトから配信された動画が，Songrium を経由せずに直接ユーザのブラウザ上で再生される（ニコニコ動画の外部プレーヤを埋め込んで実装した）．

4.1 コンテンツの分類と関係の抽出

Web クローラにより収集された音楽コンテンツは，まず一次コンテンツと派生コンテンツとそれ以外とに自動分類する．次に，一次コンテンツと派生コンテンツとの関係を推定する．Songrium が対象とする一次コンテンツと派生コンテンツの間の関係は多岐にわたり，正確な関係を自動推定することは困難であった．そこで関係の種類を，予備調査に基づいて 7 種類の矢印タグ（こちらを歌ってみた，こちらを踊ってみた，こちらを演奏してみた，こちらをアレンジしてみた，こちらに PV をつけてみた，こちらに MMD[1]をつけてみた，こちらの曲を使ってみた（その他））に限定し，分類した．この 7 種類は暫定的な分類であり，Songrium 運用中の矢印タグの利用状況から，より適切な分類に改良していければと考えている．

これらの分類に用いる特徴量には動画に付与されたタグや説明文，説明文中のハイパーリンクなどを利用する．他にも自動分類に参考になりそうな補足情報は，様々な Web サイトから収集している．

4.2 音楽星図の作成

一次コンテンツの音響特徴量ベクトルに対して主成分分析を用い，寄与率の高い成分を音楽星図上の座標として用いた．曲調の音響特徴量を抽出するためには，MARSYAS [8] を利用した．

4.3 楽曲構造の推定

サビ区間推定には，ポピュラー音楽に対するサビ区間検出手法 RefraiD [15] を用いた．RefraiD は，様々な繰り返し区間の相互関係を調べることで，転調の有無に関わらず，楽曲中で繰り返されるすべてのサビ区間を網羅的に検出しようとする特長を持つ．

5 議論

本研究のように，膨大な音楽コンテンツの視聴を支援するために，ソーシャルアノテーションと可視化を組み合わせた Web サービスを一般公開した研究は，我々の調査した限り前例がないが，音楽のアノテーションと可視化に関しては様々な研究がなされてきた．以下では，関連研究を紹介すると共に，矢印タグの可能性について議論する．

5.1 関連研究

ソーシャルタギングは広く普及したソーシャルアノテーション手法であり，タグに三つ組形式など構造を持たせる拡張も存在する [1]．しかしいずれもコンテンツ対してタグ付けを行い，コンテンツ間の関係にタグをつける矢印タグとは異なる．例えばニコニコ動画ではしばしば派生関係は説明文中のハイパーリンクとタグの組み合わせで表現されるが，矢印タグならばこれを一つの矢印タグのみで表現することができる．

Semantic Web (SW) はコンテンツ間の関係性や特徴を記述するための語彙を定義し共有しようとする取り組みであり，音楽コンテンツを対象とした語彙も提案されている [6]．SW がデータの整理や再利用性を高めることを目的とし，整備された語彙（関係を示すラベル）を作ろうとしているのに対し [2]，矢印タグはユーザのコンテンツ視聴をより豊かにすることを目的とし，ユーザが自由にラベルを作成・編集する点が異なる．

膨大な音楽コンテンツの可視化方法として，音響特徴量の類似関係に基づいて平面配置し俯瞰可能にする手法が数多く提案されている [4][7]．しかし音響特徴量の類似関係といっても，どの特徴量に着目するかで様々な類似関係が成立する [5]．帆足らは実

[1] MMD は，キャラクタを中心とした動画制作を容易にする 3 次元 CG 制作用ソフトウェアである．

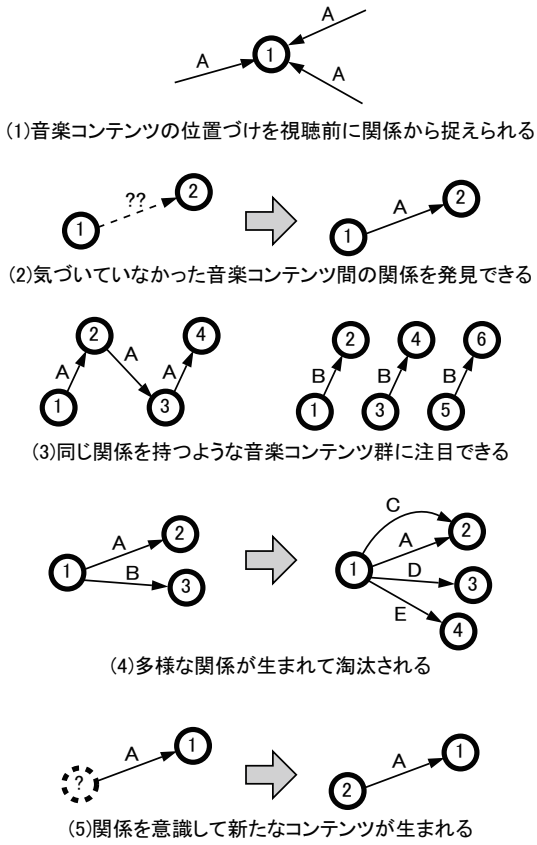

図 5. 矢印タグの普及により生じる 5 つのメリット

験により複数の関係を取り扱えることの重要性を示している [3]. 例えば BandNavi [10] が可視化する人間関係に由来する関係や，Goromi-Music [11] が扱う楽曲の属性情報に由来する関係も，やはり音楽にとって欠かせない関係の一つである．つまり関係は他にもまだたくさん存在する．

Songrium では音響特徴量から計算可能な類似関係とユーザ定義による関係性（矢印タグ）を併用することで，既存システムでは困難であった複数種類の関係の利用，さらには新しい関係の発見を初めて可能にした．

5.2 矢印タグの普及が切り拓く世界

自分が好きな音楽コンテンツに矢印タグがあれば，その先の音楽コンテンツに関心を持つのは自然であり，矢印タグを次々と辿りながら音楽コンテンツを視聴したくなる．それが未知の音楽コンテンツとの出会いにつながり，様々な関係性に気付くこともできるようになる．矢印タグが普及していくことで，さらに図 5 に示す 5 つのメリットが生じることを我々は期待している．

まず，矢印タグを見ることで，他の音楽コンテンツに対してどういう位置づけにあるのかが把握できるようになる．例えば，図 5 (1) では，音楽コンテンツ 1 は，他の三つの音楽コンテンツから矢印タグ A の関係で指されている特別な位置づけにあることがわかる．

次に，様々な矢印タグを見ているうちに，これまで関係があることに気付いていなかった音楽コンテンツ間に，ある矢印タグの関係があることに気付けるようになる．図 5 (2) では，矢印タグ A を既に知っていることで，音楽コンテンツ 1 と 2 の間にも同じ関係の矢印タグ A を付与すればよいことに気付ける例を示している．

さらに，ある矢印タグの関係に興味をもったら，それと同じ矢印タグが付与されている音楽コンテンツ群に注目して視聴することが可能になる．図 5 (3) の左側では，音楽コンテンツ 1〜4 がすべて矢印タグ A（例えば「次にこちらを聴きたい」）で関連づけられており，矢印タグ A があるからこそ，これら一連の音楽コンテンツ群に注目できる．このように矢印タグの共通性は，一種のグルーピング手段として使える．一方で図 5 (3) の右側では，矢印タグ B の関係にある，音楽コンテンツ 1 と 2 のペア，3 と 4 のペア，5 と 6 のペアに注目し，それだけを抜き出して視聴できる．例えば，矢印タグ B が「こちらをアレンジしてみた」の場合，アレンジ前後を聞き比べることが，様々なペアに対して可能になる．

また，様々な考えのユーザがボトムアップに関係を発見・考案して，矢印タグとして自由に追加していくことで，新たな矢印タグが生まれ，その種類が増え続けていくことが期待できる．一方で，誤った矢印タグや受け入れられない矢印タグは削除されるかもしれない．こうして図 5(4) のように淘汰されながら矢印タグの種類は増え続け，音楽コンテンツ間の関係をより豊かに表現していくと考えられる．

最後に，矢印タグに触発されて新たなコンテンツが生まれる可能性もある．例えば図 5 (5) では，矢印タグ A の関係を意識することで，既存の音楽コンテンツ 1 に対してちょうど矢印タグ A の関係になるように，新たな音楽コンテンツ 2 を創作する様子を示している．これまでもニコニコ動画では,「踊ってみた」のようなタグが普及した結果，そのタグを意識してある楽曲を自分で踊る音楽コンテンツを作る，という現象が既に起きている．矢印タグにより様々な関係が人々に意識されることで，新たな音楽コンテンツの創作にも貢献できると考えられる．

6 おわりに

本稿では，音楽コンテンツ間の方向性のある関係に対してタグを付与する「矢印タグ」を提案し，それをニコニコ動画上の音楽コンテンツ（VOCALOID 関連動画）の視聴で活用できる音楽視聴支援サービス Songrium を提案した．今後は，実際に矢印タグのソーシャルアノテーションが可能な状況を継続しながら，より有用なサービスを目指して改良を重ね

ていく予定である．

謝辞

Songrium の Web サービスの実装を担当して頂いた石田 啓介 氏に感謝する．Web サービスに関して助言を頂いた中野 倫靖 氏に感謝する．本研究の一部は，科学技術振興機構 OngaCREST プロジェクトによる支援を受けた．

参考文献

[1] M. Gupta, R. Li, Z. Yin, and J. Han. Survey on social tagging techniques. *SIGKDD Explor. Newsl.*, 12(1):58–72, 2010.

[2] T. Heath and C. Bizer. *Linked Data: Evolving the Web into a Global Data Space*. Morgan & Claypool, 2011.

[3] K. Hoashi, S. Hamawaki, H. Ishizaki, Y. Takishima, and J. Katto. Usability Evaluation of Visualization Interfaces for Content-Based Music Retrieval Systems. In *Proc. of ISMIR 2009*, 2009.

[4] E. Pampalk and S. Dixon. Exploring Music Collections by Browsing Different Views. *Computer Music Journal*, 28(2):49–62, 2004.

[5] E. Pampalk and M. Goto. MusicSun: A New Approach to Artist Recommendation. In *Proc. of ISMIR 2007*, pp. 101–104, 2007.

[6] Y. Raimond, S. Abdallah, M. Sandler, and F. Giasson. The Music Ontology. In *Proc. of ISMIR 2007*, pp. 417–422, 2007.

[7] Y. Saito and T. Itoh. MusiCube: a visual music recommendation system featuring interactive evolutionary computing. In *Proc. of VINCI '11*, pp. 5:1–5:6, 2011.

[8] G. Tzanetakis and P. Cook. MARSYAS: A Framework for Audio Analysis. *Organized Sound*, 4(3):169–175, 2000.

[9] 濱崎 雅弘, 武田 英明, 西村 拓一. 動画共有サイトにおける大規模な協調的創造活動の創発のネットワーク分析— ニコニコ動画における初音ミク動画コミュニティを対象として —. 人工知能学会論文誌, 25(1):157–167, 2010.

[10] 吉谷 幹人, 宇佐美 敦志, 浜中 雅俊. BandNavi: バンドメンバーの変遷情報を辿るアーティスト発見システム. WISS 2010 論文集, pp. 29–34, 2010.

[11] 大坪 五郎. Goromi-Music 音楽をより楽しむためのインタフェース. WISS 2007 論文集, 2007.

[12] 後藤 孝行, 後藤 真孝. Musicream: 楽曲を流してくっつけて並べることのできる新たな音楽再生インタフェース. WISS 2004 論文集, pp. 53–58, 2004.

[13] 剣持 秀紀. 歌声合成の過去・現在・未来: 「使える」歌声合成のためには. 情報処理 (情報処理学会誌), 53(5):472–476, 2012.

[14] 戀塚 昭彦. ニコニコ動画の創造性: 動画コミュニティサービス「ニコニコ動画」の 5 年間. 情報処理 (情報処理学会誌), 53(5):438–488, 2012.

[15] 後藤 真孝. SmartMusicKIOSK: サビ出し機能付き音楽試聴機. 情処学論, 44(11):2737–2747, 2003.

[16] 後藤 真孝. 初音ミク，ニコニコ動画，ピアプロが切り拓いた CGM 現象. 情報処理 (情報処理学会誌), 53(5):466–471, 2012.

[17] 濱野 智史. ニコニコ動画はいかなる点で特異なのか: 「擬似同期」「N次創作」「Fluxonomy（フラクソノミー）」. 情報処理 (情報処理学会誌), 53(5):489–494, 2012.

[18] 吉井 和佳, 後藤 真孝. 音楽推薦システム. 情報処理 (情報処理学会誌), 50(8):751–755, 2009.

未来ビジョン

我々は，音楽と音楽との間の関係が適切に共有されるように技術的に支援することで，コンテンツの価値を高め，さらに，新たなコンテンツを作り出す原動力にできればと考えている．ニコニコ動画における VOCALOID 関連動画は，派生関係等の様々な関係が注目され，それが創造の源泉となってきた．他の多くの音楽も様々な関係を持っているにも関わらず，なぜ VOCALOID 関連動画が作り出す関係にこれほどまでに注目が集まったのか．それは関係が明示化され，共有されたからである．「お借りしました」「歌ってみた」「本家はこちら」などという言葉とともに，個々の動画間の関係が，その動画作者間だけで共有されるのではなく，コミュニティの中で共有された．我々はそうした共有をさらに加速するよう，支援していく．

文書にとって Web という「文書のネットワーク」の登場が，人間にとって SNS という「人間のネットワーク」の登場が，世の中を大きく変えた．デジタル化された音楽コンテンツにおいても，「音楽のネットワーク」が果たす役割は大きいはずである．

本研究が提案する矢印タグおよびそれを用いた音楽視聴支援サービス Songrium は，そうした「音楽のネットワーク」構築のための重要な手段として位置づけられる．矢印タグは幅広く活用できるが，論文中で議論した利用方法はあくまで例に過ぎず，実際に矢印タグでどう表現するかはユーザの自由である．矢印タグで表現しやすい関係と，表現しにくい関係があることも考えられ，ユーザの創意工夫で思いもしない矢印タグが登場することを期待している．Songrium を多くのユーザに利用してもらうことで，そうした矢印タグの様々な可能性を模索され，Web や SNS に相当する「音楽のネットワーク」の基盤となるように発展させていきたい．