

DTM(DeskTop Music)での音づくり支援システムの構築

齋藤 創* 大場 みち子
(公立はこだて未来大学)†

1 はじめに

近年 PC 上で作曲活動を行う DTM(DeskTop Music)が活発になってきている。これは DTM 用の音声合成ソフトウェアである「初音ミク」等の発展や、作曲した作品を発表する場として「YouTube」や「ニコニコ動画」等の消費者生成系メディアの発展による影響が大きい[1]。

DTM には膨大な時間と労力を要する。本研究では、DTM の現状とその問題点を調査するため DTM 作曲者に対してヒアリングを行った。ヒアリングは事前に準備した質問項目を基に DTM 作曲者に対して 30 分程度行った。その結果、「音づくり」という作業に時間と労力を費やしている事が判明した。音づくりとは、仮想音源(PC 上の音源データ)等のパラメータを調整し、作成する楽曲に適した音色を作成する作業の事である。

音色に関する先行研究として、音色の登録と検索機能を有する電子音色辞書が山田らにより開発されている[2]。この電子音色辞書では、任意の音色により作成されたオーディオファイルを登録および検索する事が可能である。一方、従来研究では音づくりの方法が分からないため、その音色を用いて別の旋律を作成する事ができず、DTM 作曲者が求める音色を用いて別の楽曲を作曲する事が難しいという課題もある。

以上より本研究では、DTM 作曲者が求める音色をより効率的に作成する事を目的とする。この目的を達成するため、音づくり情報に関する次の 2 点を目標とする。

- (1) 音づくり情報を再利用可能な状態で記録できるようにする
- (2) 求める音づくり情報を容易に見つける事ができるようにする

本研究では、音づくりをする際に必要となる音色のオーディオファイルや仮想音源の情報、各種パラメータの値等の情報を「音色情報」と定義する。同様に、音色情報と音づくりをする際に参考にした情報源を「音づくり情報」と定義する。

2 課題と課題解決アプローチ

2.1 課題

音づくりを効率よく行うための課題として、次の 2 点がある。

- (1) 音づくり情報をうまく記録できていない

音づくりをした際、自身で作成した音色情報をうまく記録できていない。同様に、音づくりをする際に参考になった Web サイトの情報もうまく記録できていない。音づくり情報の再利用性がないため、過去に作成した音色を再現するために時間と労力を費やしてしまうという課題や、過去に参考にした Web サイトを再び探さなければならないという課題がある。

- (2) 求める音色を作成するための音づくり情報が探しづらい

現在 DTM での音づくりに関する Web サイトが無数に存在している。DTM 作曲者はその中から参考になりそうな Web サイトをキーワード検索で検索している。しかし、Web サイトを絞り込むための適切なキーワードがわからないため、DTM 作曲者が求める音色を作成するための情報を見つける事が困難である。

2.2 課題解決アプローチ

2.1 節の課題を解決する次の 2 つの解決アプローチを提案する。

- (1) 音づくり情報登録手法

2.1 節課題(1)の解決アプローチとして、音づくり情報にタグを付加し、再利用可能な音づくり情報として残せる登録手法を提案する。この手法により、DTM 作曲者が音色情報や参考にした Web サイト等の音づくり情報を再利用可能な状態で登録する事が可能になる。

この手法では「DTM 作曲者が自身で作成した音色情報の登録」と、「DTM 作曲者が音づくりをする際に参考になった音づくり Web サイトの登録」の 2 つ

*b1011177@fun.ac.jp

† 函館市亀田中野町 116 番地 2 公立はこだて未来大学

の登録パターンが存在する。本研究では、これら 2 つの登録パターンを次の 2 つの機能で実現する。

a) 音色情報登録機能

DTM 作曲者が音色を作成した際、その音色情報を登録する。登録の際には音色情報に適するタグを付加させる。本手法ではタグを「仮想音源」「ジャンル」「雰囲気」の 3 種類に分類分けする。また、タグを入力する際に表記揺れが発生しないように、入力の補完もしくは該当分類のタグを一覧表示し、表記揺れが発生しないように支援する。

b) 音づくり Web サイト登録機能

DTM 作曲者が、音づくりをする際に参考にした音づくり Web サイト(以下、単に Web サイトと記す)を音色情報登録機能と同様にタグを付加して登録する。本機能では、参考にした Web サイトの URL 等の情報を本システムに入力することで、本システムが Web サイト内の特徴語(特徴的な語句)を抽出する。抽出した特徴語を登録者にタグとして推薦することで登録の補助を行う。

(2) 音づくり情報検索手法

2.1 節課題(2)の解決アプローチとして、2.2 節の音づくり情報登録手法にて登録された音づくり情報のタグを用いた検索手法を提案する。この手法では、「仮想音源」「ジャンル」「雰囲気」の 3 つに分類されたタグを用いて、DTM 作曲者が登録された再利用可能な音づくり情報から容易に求める音づくり情報を検索する事が可能となる。

2.3 仮説

本研究では 2.1 節の課題に関して、次の 4 つの仮説を立てた。

(1) タグによる音づくり情報の管理

「ギター」「ロック」「迫力がある」等、データを関連づける具体的な情報要素[3]に基づいて情報を管理し、各情報要素をタグと呼称する。タグによる音づくり情報の管理を行う事で、DTM 作曲者が求める音づくり情報を分類し、その分類を用いることで、早くて正確に検索をする事ができる。

(2) 特徴語抽出による入力の補助

音づくりをする際に参考になった情報源が Web サイトの場合、その Web サイト内から抽出した特徴語(特徴的な語句)が、タグとして利用できる。

(3) タグの分類

音づくり情報に付加するタグの分類は、次の 3 分類で検索語句の分類として適しており、登録する語句の分類としても適している。

- ① 仮想音源：作成した音色の音源名
- ② ジャンル：音色に適する楽曲のジャンル名
- ③ 雰囲気：音色の雰囲気

また、「雰囲気」のタグは、曾根らの音色の評価に用いられる因子行列[4]の語句およびそれらの語句の対義語(以下、雰囲気要素群と記す)と一致する。

3 予備実験

3.1 実験目的

本研究では、2.3 節の仮説に関連する次の項目を確認するための予備実験を行った。

- (1) タグ検索とキーワード検索との差異
- (2) 特徴語抽出が補助機能として適しているか
- (3) 用いられるタグが「仮想音源」「ジャンル」「雰囲気」の 3 種類で必要十分か

3.2 実験内容

予備実験では、Evernote を疑似システムとして利用した。実験は DTM 作曲者 7 名を被験者として、被験者が音づくりを行う様子を記録する次の 4 種類の実験を行った。

実験1: 被験者が普段どのように音づくり情報を探しているのかを確認するため、普段通りに音づくり作業を行うように教示した。

実験2: 被験者が音づくりをする際、参考になった Web サイトに対してどのようなタグを付けるのかを確認するため、被験者に Evernote Web Clipper を用いて参考にした Web サイトに任意のタグを入力し疑似システムに登録するように教示した。

実験3: 被験者が「仮想音源」「ジャンル」「雰囲気」の 3 種類のタグ分類で違和感なく入力できるか、それぞれの分類に入力するタグがどのようなものかを確認する。被験者には実験 2 と同様に参考になった Web サイトを 3 種類のタグ分類を考慮してタグを入力し、疑似システムに登録するように教示した。

実験4: 被験者が実験 2、実験 3 にて登録した Web サイトに対して雰囲気要素群を語群とし、雰囲気のタグとしてふさわしい語句を選択するように教示した。

語群がその Web サイトで紹介している音色の雰囲気として適さないと判断した場合は、「なし」と選択するよう教示した。

各実験時間は 20 分程度とした。実験 1, 2, 3 では音づくり作業にのみ焦点を当て、実験用の楽曲として用意した MIDI(Musical Instrument Digital Interface)ファイルの音色のみを変更するように教示した。実験で配布した MIDI ファイルは A, B, C の 3 種類あり、それぞれ曲調の異なる 4 小節の短いモチーフを準備した。普段と異なる環境による学習コストが結果に影響しないように、被験者が普段 DTM を行う機器を用いて実験を行った。実験 1, 2, 3 で被験者がどのように音づくりをするのかを把握するため、画面録画ソフトを用いて録画を行い、作成したオーディオファイルとともに提出するよう教示した。実験終了後、それぞれの実験でどのような音色にしようとしたのかをヒアリングを行った。

3.3 実験結果

実験 1, 2, 3 より、各実験で被験者が閲覧する Web サイトの平均は 5.6 サイトであった。実験 2, 3 より、一つの Web サイトを見つけるために用いたキーワードの種類とその Web サイトに付加するタグの種類を比較した。その結果を表 1 に示す。

表 1: キーワード・タグ比較表

	種類数	1 サイトあたりの平均
キーワード	77	2.96
タグ	55	2.12

実験後のヒアリングより、「音色を探すための語句を知らなければ、キーワード検索はとても使いづらい」といった意見が出た。

実験 2, 3 より、任意のタグと登録された Web サイトの特徴語を比較すると、表 2 のような結果が出た。

表 2: タグ・特徴語一致率

	任意のタグ	分類分けされたタグ		
		仮想音源	ジャンル	雰囲気
特徴語との一致率		56%	13%	25%
	25%	29%		

表 2 より、分類されたタグと特徴語を比較すると、「仮想音源」として登録されたタグのうち 56% が特徴語として現れた。一方、「ジャンル」のタグの一致率は 13%、「雰囲気」のタグは 25% 程度だった。

実験 3 よりタグの分類に関して「仮想音源」および「ジャンル」は各 7 種類、「雰囲気」は 12 種類のタグを得た。「仮想音源」のタグの内 4 種類は検索キーワードに含まれる語句であった。実験 2 にて入力された任意のタグを 3 分類に分けると、「仮想音源」「ジャンル」「雰囲気」に適する語句がそれぞれ現れた。しかし、各パラメータ名や音源のプリセット名等、3 分類に属さない語句も多数現れた。「雰囲気」のタグでは、雰囲気要素群と完全に一致するものは「明るい」という語句のみだったが、「のびやかな」「のびのびした」等、被験者が入力した語句と雰囲気要素群の意味が極めて近い語句が数語確認できた。「雰囲気」のタグとして、「ピコピコ」等の擬音語や「森」等の抽象的な語句等、想定していない語句も現れた。実験 4 にて、語群として雰囲気要素群を提示した状態で Web サイトの雰囲気のタグ付けを行うと、1 つの Web サイトあたりに平均約 2 語が登録された。一方、該当語句が無いという結果が 2 件あった。

登録されたタグを分析すると「FAMISYNTH-II」「ファミシンセ II」等の表記揺れの発生を確認した。

3.4 考察

3.3 節の実験結果をもとに、3.1 節の確認項目および表記揺れの問題に対して考察を行った。

(1) キーワード検索との差異

実験結果より、一つの Web サイトを見つけるため約 3 種類のキーワードを用いている事が分かる。一方、一つの Web サイトに対して付加するタグの種類は、検索に用いたキーワードの種類より少ない約 2 種類だった。以上より、一つ Web サイトを見つけるために必要な語句よりタグとして登録したい語句の方が少ないと言う事が判明した。これは、キーワード検索における表記揺れや、適当な検索語句がわからないといったキーワード検索のデメリットに関係するものであると考えられる。一方、タグによる検索を導入した場合、タグを一覧する事により、表記揺れの問題を解決し検索語句を選ぶだけで検索が可能になるため、より少ない語句での容易な検索が期待できる。

(2) 特徴語抽出が補助機能として適しているか

実験 2, 3 より、特徴語抽出による分類分けされたタグの推薦精度は 29% 程度であり、「仮想音源」のタグの一致率が 56% と高い値を示した。「ジャンル」

のタグと一致する特徴語の出現率が低かった原因として、音色に適する楽曲のジャンルが一つに定まらず、Web サイト内で明記していないためであると考えられる。以上より、「仮想音源」の分類分けは有効であるが、「ジャンル」「雰囲気」は参考として提示する。

(3) 用いられるタグが「仮想音源」「ジャンル」

「雰囲気」の3種類で必要十分か

「仮想音源」のタグとして登録された語句に関して、7種類の語句のうち5種類がキーワード検索に用いられていることから、この分類は必要であるという事が判断できる。一方、「ジャンル」のタグ分類に関して、3.4節考察の(2)で記したように、音色に適する楽曲のジャンルが一つに定まらないという問題があるため、ジャンルの複数入力などを検討する必要がある。「雰囲気」のタグ分類に関して、雰囲気要素群と完全に一致する語句は1つのみ現れたが、非常に近い意味の語句が多数現れた。これは「雰囲気」のタグとして登録された語句と雰囲気要素群との表記揺れや、用語の統一等が行われていない事が原因の一つであると考えられる。実験2にて登録されたタグの内、3分類に分類できなかったものを分析すると、パラメータ名や、求める音色のプリセット名等が登録されていた。以上より、「ジャンル」「雰囲気」のタグ分類と登録されたタグのうち分類できなかった語句の対応等を検討する必要がある。

(4) 表記揺れの発生

予備実験ではEvernote Web Clipperが補完機能を有しているため、表記揺れの発生を想定していなかった。しかし被験者がタグを登録する際、「FAMISYNTH-II」など英語表記で登録されていたタグに対して「ファミシンセII」の様にカタカナ読みでタグを付加したため、このような表記揺れが発生したと考えられる。

以上より、今後「ジャンル」「雰囲気」のタグや、分類できなかった語句をどのように扱う必要があるのか検討する必要がある。表記揺れの問題に関しても同様に解決する方法を検討する必要がある。

4 システム化と評価

本研究では、2.1節の課題解決アプローチと3.3節の予備実験の結果を基に、音づくり情報登録機能と音づくり

情報検索機能を有する「音づくり支援システム」を構築する。構築した音づくり支援システムの機能の有効性の評価はDTM作曲者の本システム利用により、次の2種類で実施する。

- (1) 本システムを用いた時と用いなかった時の時間および行動を記録し、実際に効率よく音づくりを行う事ができているかどうかを評価する。
- (2) アンケートにより次の項目を評価する。
 - タグによる検索機能の有効性
 - 特徴語推薦機能の妥当性
 - 音づくり情報の再利用性

5 おわりに

本研究ではDTMにおける「音づくり」という作業に着目し、音づくり情報を再利用可能な状態で登録およびタグによる検索を行う事ができるシステムを提案した。また、予備実験を行い、タグの取り扱いに関する評価および検討を行った。

今後は音づくり支援システムを開発する。その後、実際にDTM作曲者に利用してもらい、システムの有効性を評価する。

参考文献

- [1] 辰巳直也, 馬場隆, 森勢将雅, 片寄晴弘, ロックボーカルレゾネータ Vocaloid 歌唱をロックボーカリスト風の歌い方に変換するシステム, 情報処理学会研究報告 Vol.2012-MUS-94 No.12/Vol.2012-SLP-90 No.12, pp.1-6, 2012-2-4
- [2] 山田祐雅, 小坂直敏, C++によるクロスプラットフォーム化した電子音色辞書の構築, 情報処理学会研究報告, Vol2014-MUS-103 No.57, pp.1-6, 2014-5-25
- [3] 江原頭雄(2008), Web の情報を関連付けるタグで管理・検索を便利に, <<http://www.atmarkit.co.jp/ait/articles/0608/02/news116.html>>(参照 2014-8-10)
- [4] 曾根敏夫, 城戸健一, 二村忠元, 音の評価に使われる言葉の分析, 日本音響学会誌 18(6), pp. 320-326, 1962-11-30