

タイムスパン部分木一致率に基づく楽曲間類似度

浜中雅俊^{†1} 平田圭二^{†2} 東条 敏^{†3}

本稿では、タイムスパン木の部分木一致率に基づいた楽曲間の類似度について述べる。従来、音楽理論 GTTM に基づく分析によって求まるタイムスパン木に基づく楽曲間類似度が定義されていたが、条件が厳密であるために多くの楽曲間で全く類似性を示さなかった。そこで本研究では、類似度判定基準を緩和し、タイムスパン木が部分的に一致する場合、その一致率で類似度を表すことを試みる。

Melodic Similarity based on Matching Rate of Time-span Subtrees

MASATOSHI HAMANAKA^{†1} KEIJI HIRATA^{†2} SATOSHI TOJO^{†3}

In this report, we propose a melodic similarity based on matching rate of time-span subtrees. We previously proposed a melodic similarity based on time-span tree based on the music theory GTTM, however almost all the pairs of melodies are not similar, because the definition of the similarity is too strict. Therefore, we attempt to express a melodic similarity by using matching rate of time-span subtrees for weaken the condition for calculating the similarity.

1. はじめに

我々は、過去 10 年に渡り音楽理論 GTTM に基づく楽曲分析器を構築してきた[1-3]。音楽理論 GTTM は、1983 年に Lerdahl と Jackendoff により提案された理論で、楽譜を分析し楽曲の深層構造の抽出を行う [4]。分析の結果得られるタイムスパン木、プロロンゲーション木の応用として、2 つのメロディの内挿となるメロディを生成するメロディモーフィング[5]や演奏の表情づけ[6]、メロディの再利用[7]、楽曲要約[8]などが提案されてきた。これまで多くの音楽理論 [9-11]が提案されてきたが、計算機実装することを考えると、比較的厳密なルールで構成されている GTTM を我々は、最も有望だと考えている。本稿では、タイムスパン木に基づく楽曲類似度の定義について提案する。

従来、検索や推薦を目的とした楽曲類似度に関する研究 [12, 13]や、楽曲類似度の認識過程に関する研究[14, 15]が行われてきた。また従来、音楽理論 GTTM に基づくタイムスパン木の根から見て完全一致する葉の数に基づく距離 (類似度)が定義されていた。変奏曲など全体の構造が似ているメロディどうしの場合、完全一致する葉が存在することが多いので、その類似度の算出には有用であったが、任意の 2 曲の場合には木構造の根から葉までのパスが完全一致することは少なく、多くのメロディでまったく類似性を示さないという問題があった[16]。すなわち、類似度を用いて検索や推薦などのタスクを行おうとする場合、検索や推薦

の候補が求まらない場合が生じやすい。

そこで本研究では、文献[16]で提案されたタイムスパン木に基づくメロディ間距離算出におけるマッチング条件を緩和し、楽曲のタイムスパン木の部分木の一致率を局所的に判定することで、変奏曲など全体の構造が似ているメロディどうしだけでなく類似性を示す類似度の定義を試みる。評価実験において、マッチング条件が厳しい、中間、緩いの 3 通りに変化させて実験したところ、中間の条件を用いるのが適切という結果となった。

2. 最大タイムスパン類似度

本節では、文献[16]で提案されたタイムスパン木に基づく距離 (以降最大タイムスパン距離と呼ぶ) について説明する。本稿では混乱しないかぎりメロディ A とそのタイムスパン木 A を同一視する

2.1 タイムスパン木

タイムスパン木は、音楽理論 GTTM に基づき楽曲の本質的な部分と装飾的な部分との関係を二分木で表したもので、その分岐において、本質的な部分の枝が幹に、装飾的な部分が葉になる。本稿では、分岐点において幹となるほうをプライマリ、葉となるほうをセカンダリと呼ぶことにする。

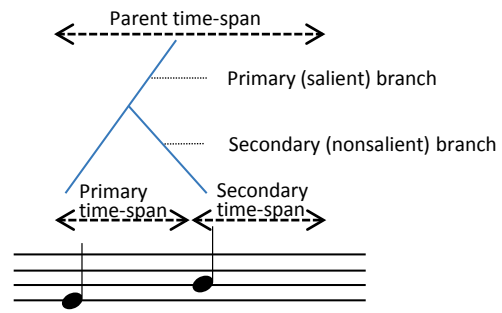


図 1 タイムスパン木のプライマリとセカンダリの枝

Figure 1 primary and secondary time-span trees.

^{†1} 京都大学
Kyoto University
masatoshi@kuhp.kyoto-u.ac.jp

^{†2} 公立はこだて未来大学
Future University Hakodate
hirata@fun.ac.jp

^{†3} 北陸先端科学技術大学院大学
Japan Advanced Institute of Science and Technology
tojo@jaist.ac.jp

2.2 タイムスパン簡約

タイムスパン木は、装飾的な音符から順に簡約していくことで、より抽象的なメロディを抽出することができる。図2は、タイムスパン木を用いたメロディの簡約の例である。図のメロディAの上にある木構造は、メロディAをタイムスパン簡約した結果得られたタイムスパン木である。タイムスパン木のレベルBより下にある枝の音符を簡約するとメロディBのようになる。さらに、レベルCより下にある枝の音符を簡約するとメロディCのようになる。

このとき、元のメロディと簡約されたメロディとの距離は、最大タイムスパンにより表される[17]。最大タイムスパンは、削除された音符のみのタイムスパンではなく、簡約されて失われたタイムスパンも加えた長さである(図3)。すると、元のメロディと簡約されたメロディの間には、半順序関係が成立する。

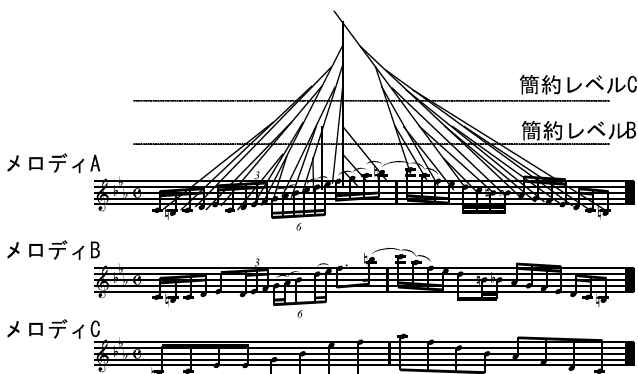


図2 タイムスパン簡約
 Figure 2 Time-span reduction.

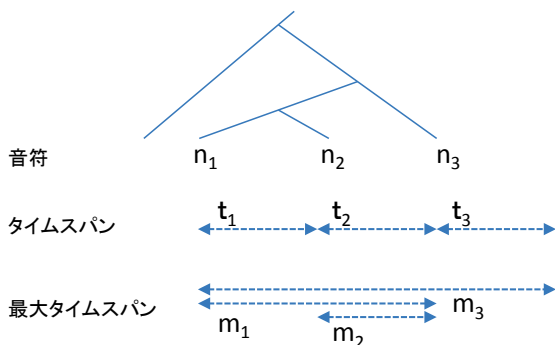


図3 最大タイムスパン
 Figure 3 Maximal time-span.

2.3 最大タイムスパン類似度

メロディA, Bがあったとき、AとBとの距離は、BからAになるまで削除される最大タイムスパンの総和で定義される($|B - A|$ と書く)。このとき、任意のメロディP, Qの距離は、meet経由の距離(式1)あるいはjoin経由の距離(式2)で表される。ここで、meetは、二つのタイムスパンP, Qがあったときに、共通部分のことで、 $P \cap Q$ と表す。一方、joinは、タイムスパン木P, Qを矛盾を起こさない限り統合したもので、 $P \cup Q$ と表す。なお、meet経由距離とjoin経由距離は、同じであることが確認されている。

meet 経由最大タイムスパン距離

$$|P - P \cap Q| + |Q - P \cap Q| \quad (1)$$

join 経由最大タイムスパン距離

$$|P \cup Q - P| + |P \cup Q - Q| \quad (2)$$

PとQの距離は、PとQの共通部分がない場合、すなわち $P \cap Q$ が空要素(bottom)となる場合に最大となるため、最大の最大タイムスパン距離は次式で表される。

$$|P - \perp| + |Q - \perp| \quad (3)$$

本稿では、式1で表される最大タイムスパン距離を式3の最大の最大タイムスパン距離で割り正規化したものを1から引いた値を、最大タイムスパン類似度とする。

$$1 - \frac{|P - P \cap Q|}{2 \cdot |P - \perp|} - \frac{|Q - P \cap Q|}{2 \cdot |Q - \perp|} \quad (4)$$

この類似度は、類似度として使われることが多いJaccard係数やSimpson係数、Disc係数とは異なり、 $P - P \cap Q$ と $Q - P \cap Q$ とを個別に正規化している。これは、片方のメロディの音符数が多く、もう片方が少なかった場合に、片方の音符数の影響が全体に及ぶことを防ぐためである。

3. GTTM データベース

本稿では、筆者らが構築してきた音楽理論GTTMに基づく音楽構造解析研究用データベースを用いて、議論や評価を進めていく。データベースは、GTTMを良く理解している3人の音楽家がクラシック曲から切り出した8小節の長さの300個の単旋律のメロディの楽譜データと、それをGTTMに基づき手作業で分析したグルーピング構造解析データ、拍節構造解析データ、タイムスパン解析データ、プロロンゲーション解析データ、および、和声を解析した和声解析データからなる。和声解析は、芸大和声を採用した。

楽譜データは、MusicXML形式で保存され、GTTMによる分析の結果得られる構造の保存形式として、GroupingXML, MetricalXML, Time-SpanXML, ProlongationXMLを定義した。解析データおよび、楽曲解析器と手動編集エディタからなるインタラクティブGTTM分析器(図4)は、以下のURLからダウンロードできる。

<http://www.gttm.jp/>

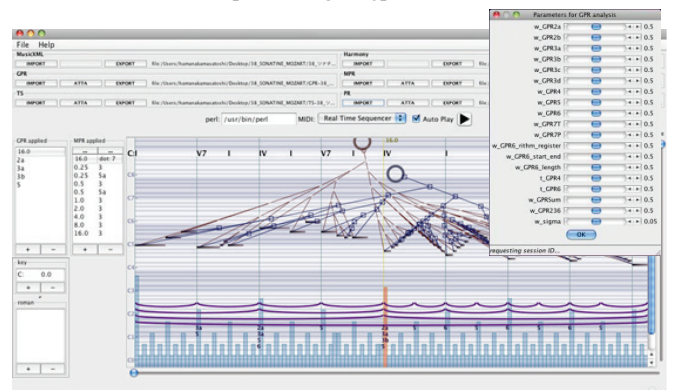


図4 インタラクティブ GTTM 分析器
 Figure 4 Interactive GTTM analyzer.

4. メロディ間類似度の検討

本節では、2 節で紹介した最大タイムスパン類似度の特性について検討する。また、マッチングの条件を緩和することを考えた場合、どの条件をどの程度緩和するかによって、複数通りの定義が考えうるため、どのような定義が適切であるかについても検討する。

4.1 最大タイムスパン類似度の特性

最大タイムスパン類似度は、タイムスパン木 P と Q の共通部分 $P \cap Q$ が大きいほど高くなるが、そのマッチング条件が、タイムスパン木の根から葉までのすべてのノードの一致のため、条件が厳しい[16, 17]。

この、条件の厳しさは、比較的類似している曲どうしの類似性を判定する場合には有効であることがわかっている。文献[16]では、モーツァルトのきらきら星変奏曲のテーマと変奏曲 1 番から 12 番に対して最大タイムスパン距離を計算し、計算結果が聴取実験によって求めた主観的な類似度に近い結果であることを示していた。これらの曲では、小節より大きなレベルでのタイムスパン木の構造がほぼ一致していることから、小節より小さなレベルにおける詳細なマッチングを可能にしていた。なお、文献[17]のマッチング条件が完全一致なのに対し、文献[16]のマッチング条件は、時間方向のマッチング条件が緩められている。本稿では、以降、最大タイムスパン類似度のマッチングについて文献[17]の条件を用いる。

最大タイムスパン類似度を任意の 2 つのメロディ間で求めると、多くの場合で 0 となる。図 5 は、GTTM データベースの 300 曲のメロディ間の最大タイムスパン類似度のヒストグラムである。ほとんどの曲のペアで類似度が 0 となっている。図 5 では、類似度が 0 以外のものがないように見えるが、実際には類似度が 0 より大きいものが少数存在する。これは、データベースに収められている 300 曲のうち 32 曲では、タイムスパン木として 2 通りの解釈が成立したため、それら 32 のタイムスパン木も加えて、合計 332 のタイムスパン木間の類似度を計算し、ヒストグラムを作成したためである。32 曲の中には、解釈の違いが僅かであったものが存在し、それらの類似度は 0 以上の値である。

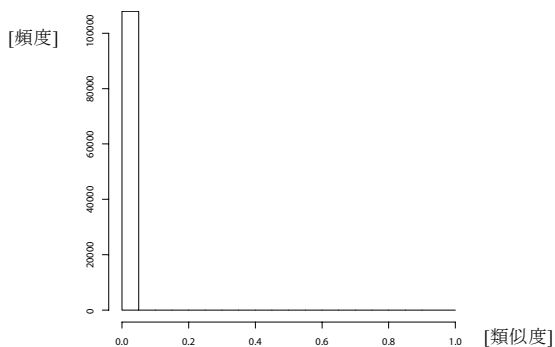


図 5 最大タイムスパン類似度のヒストグラム
 Figure 5 Histogram of maximal time-span similarity.

4.2 メロディ間類似度の要件

ここでは、算出したメロディ間類似度をメロディの検索や推薦などのタスクで使用することを想定した場合に、どのような定義が適切であるか検討する。

(1) 類似度の値が適度に分散すること

メロディ間類似度を用いて検索や推薦を行う際、類似度の値が適度に分散しないと、適切な検索や推薦結果の提示を行うことが困難になる。たとえば類似検索において、クエリの曲と類似度 1.0 を示すメロディが多数あった場合には、それらの曲は同率で一位となるため順序付けができず、類似度を用いて検索結果を適切な数の候補まで絞りこむことが困難となる。したがって、検索や推薦で用いられやすい高い類似度では、類似度の値が重複せず適度に分散することが望ましい。また、多次元尺度構成法 (MDS) などを用いてメロディを 2 次元空間にマッピングすることを考えた場合、階数が少ないとランク落ちてしまい、マッピングすることが困難となる問題が生じる。

そこで、本稿では、最大タイムスパン類似度のマッチング条件を緩和した複数通りのメロディ間類似度を用意し、適切な類似度について検討する。

(2) 主観評価の結果に近くなること

計算によって求めた類似度と、聴取実験の結果求める主観的な類似度が近い結果になることが望ましい。

最大タイムスパン類似度では、マッチした最大タイムスパンの長さを重みとして足し合わせて類似度を求めているが、計算によって求めた類似度を主観的な類似度に近くする上で、この重みが適切であるか検討する。

5. 部分タイムスパン類似度の提案

本節では、最大タイムスパン類似度のマッチング条件を緩和した部分タイムスパン類似度を提案する。部分タイムスパン類似度も最大タイムスパン類似度と同様にマッチングの単位は、最大タイムスパンであるが、音高方向、時間方向、根からその音符までのノード、のいずれについてもマッチング条件を緩和する。

5.1 ノードのマッチング条件の緩和

最大タイムスパン類似度では、タイムスパン木の根から見て音符までのすべての分岐点において、プライマリであるか、あるいは、セカンダリであるかが一致した場合のみマッチしていると判定していた。図 6a の例で n_1 と n_2 のマッチングを見たとき、 n_1 は根から見て、1 つ目の分岐点ではセカンダリ 2 つ目の分岐点でもセカンダリである。一方、 n_2 は、1 つ目の分岐点ではプライマリ 2 つ目の分岐点ではセカンダリである。したがって、 n_1 と n_2 はマッチしていない。

一方、部分タイムスパン類似度では、タイムスパン木の音符から見て、葉の直上の最終分岐点がプライマリであるかセカンダリであるかが一致すればマッチしていると判定

することにする．図 6b の例で， n_1 と n_2 のマッチングを見たとき， n_1 の最終分岐点はセカンダリ， n_2 の最終分岐点もセカンダリであり， n_1 と n_2 はマッチしている．

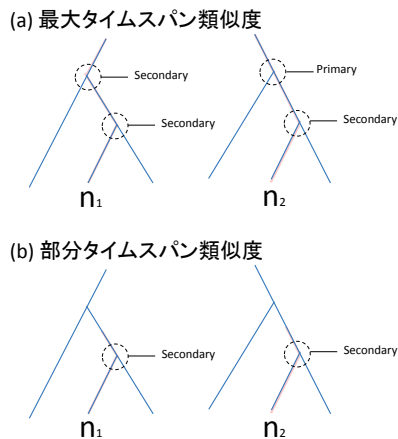


図 6：ノードのマッチング

Figure 6 Matching of nodes.

5.2 音高方向のマッチング条件の緩和

最大タイムスパン類似度では，タイムスパン木の根から見て音符までのすべての分岐点におけるプライマリの音高が一致する場合のみマッチしていると判定していた．

一方，部分タイムスパン類似度では，最終分岐点におけるプライマリとセカンダリの音高変化を，3 クラスあるいは 2 クラスに分類し，それらが一致した場合マッチしていると判定することにした．3 クラスの場合には，音高変化を，上がっている，下がっている，等しい，の 3 クラスに分類し，クラスが一致していればマッチしていると判定する．一方，2 クラスの場合は，上がっている，下がっている，の 2 クラスに分類し，クラスが一致している場合マッチしていると判定する．プライマリとセカンダリの音高が等しい場合には，もう一方のメロディの音高変化がいずれであってもマッチしていると判定する．

評価実験では，音高方向のマッチング条件のクラス数 M_{Reg} を 3 クラスと 2 クラスおよび，3 クラスでかつプライマリの音高の完全一致とする条件の，3 通りの条件の中から，どれが適切であるか検討する．

5.3 時間方向のマッチング条件の緩和

最大タイムスパン類似度では，タイムスパンの根から見て音符までに通過したすべての分岐点のプライマリの最大タイムスパンの開始点と長さが一致している場合にマッチしていると判定していた[17]．

これに対し，部分タイムスパン類似度では，最終分岐点におけるプライマリとセカンダリの最大タイムスパンの中央値と長さがある範囲に収まっている場合にマッチしていると判定する．これは，タイムスパンの直前や直後に休符が入ることでマッチングができなくなることを防ぐ目的がある．具体的には，最大タイムスパンの中央値のずれが，曲全体の長さの M_{gap} 倍以内に収まっていて，長いほうの最

大タイムスパンと短いほうの最大タイムスパンの比が M_{ratio} 以内のときにマッチングしていると判定する．

評価実験では， M_{gap} を 0.1, 0.2, 0.3 の 3 通り， M_{ratio} を 1.1, 1.3, 1.5 の 3 通りに変化させ，いずれの場合が適切であるか検討する．

5.4 マッチングの重み

最大タイムスパン類似度では，マッチした最大タイムスパンの長さを足し合わせて類似度を求めていたが，その場合には，タイムスパン木の根に近い枝に接続されている音符ほど大きな重みを持つ．

評価実験では，マッチする最大タイムスパンについて重み M_{weight} として最大タイムスパンの長さを使った場合と，最大タイムスパンの個数のみで類似度を求めた場合，すなわち M_{weight} を 1 とした場合とのいずれが適切であるか検討する．

6. 評価実験

5 節で提案した部分タイムスパン類似度では，音高方向，時間方向のマッチング条件を緩和する度合いを変化させることができる．本節では，条件をどの程度緩和するのが適切であるか検討する．

6.1 類似度の多様性の検討

部分タイムスパン類似度においてマッチング条件を，(a) きつめ，(b) 中間，(c) ゆるめの 3 通りに変化させ，それぞれの条件で計算した類似度の多様性について比較する．(a), (b), (c) はそれぞれ以下の通りである．

(a) きつめのマッチング条件

$M_{Reg}=3, M_{gap}=0.1, M_{ratio}=1.5, M_{weight}=1$ でかつプライマリの音高の完全一致

(b) 中間のマッチング条件

$M_{Reg}=3, M_{gap}=0.2, M_{ratio}=1.3, M_{weight}=1$

(c) ゆるめのマッチング条件

$M_{Reg}=2, M_{gap}=0.3, M_{ratio}=1.5, M_{weight}=1$

図 7abc は，それぞれのマッチング条件において求めた類似度のヒストグラムを取ったものである．

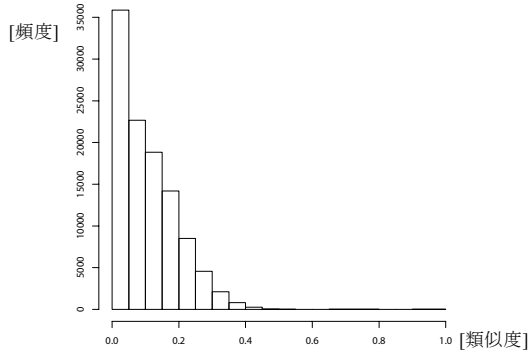
(a) きつめのマッチング条件では，図 5 の最大タイムスパン類似度に比べれば類似度が 0 となるものが減少しているが，まだ類似度が 0 となるものが多かった．また，ほとんどの楽曲間で類似度が 0.5 以下となっていた．

(b) 中間のマッチング条件では，類似度が広い範囲に分布し，分布の形状は正規分布に近い分布となった．

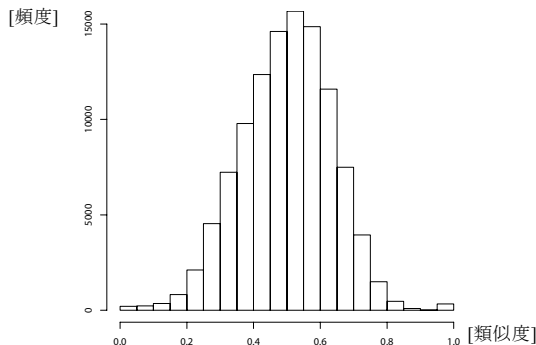
一方，(c) ゆるめのマッチング条件でも，正規分布に近い分布となったが，分布の中心が右側に傾き，類似度が 0 から 0.3 のものが極めて少なかった．

上記より，(a), (b), (c) の 3 種類のマッチング条件の中では，(b) を用いるのが適切であるという結果となった．

(a) きつめのマッチング条件



(b) 中間のマッチング条件



(c) 緩めのマッチング条件

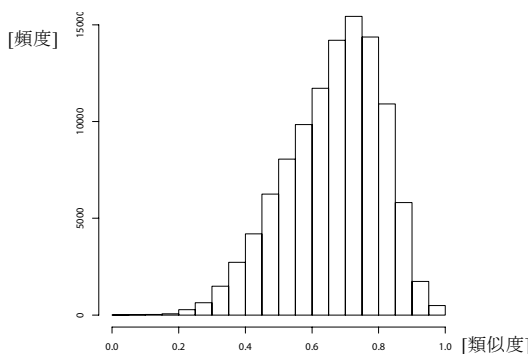


図 7 : 部分タイムスパン類似度のヒストグラム

Figure 7 Histograms of time-span subtrees similarity.

6.2 マッチングの重みについての検討

5.4 節のマッチングの重み M_{weight} について、(c) 1 とする場合と (d) 最大タイムスパンの長さとする場合について、どちらが適切であるか検討する。 M_{Reg} , M_{gap} , M_{ratio} のパラメータについては、6.1 節の (b) 中間のマッチング条件のものを用いることにする。図 8 は、(d) 最大タイムスパンの長さとする場合における 300 曲の類似度のヒストグラムである。図 7(b) と同様に広い範囲に分布していることがわかる。

GTTM データベースにある 300 曲のうち 32 曲では、2 通りのタイムスパン木の解釈がつけられている。これら 2 通りのタイムスパンは、同じ曲を分析したものであるため高い類似性を示すことが望ましい。そこで、32 曲のタイムスパン木の対に対して、(c) と (d) のそれぞれの方法で類似度を求めた。そして求めた 32 対の類似度の平均を求めたところ (c) では 0.77 であったのに対し、(d) では 0.64 であった。(c) と (d) では、分布の平均や分散が異なることから、平均 0

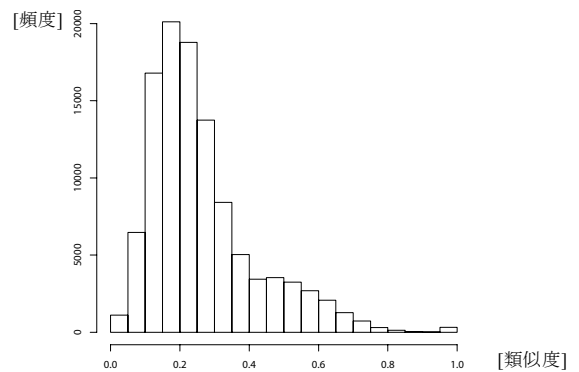


図 8 : 重み M_{weigh} を最大タイムスパンとしたときの類似度のヒストグラム

Figure 8 Histograms of time-span subtrees similarity by using length of maximul time-span as M_{weigh}

分散 1 となるように正規化したところ、32 対の類似度の平均は (c) では 2.16 であったのに対し、(d) では 2.65 となった。これらの値は、コーパスの性質に依存するが、現在の 300 曲の分析データについて、マッチした最大タイムスパンへの重みとしては、(c) 1 とする場合のほうが、(d) 最大タイムスパンの長さとする場合に比べて適切であろうという結果となった。

6.3 分析例

6.2 節で、得られた類似度について、値が高かった曲の分析例を示す。重み M_{weigh} は 1 とした。図 9 は、(a) The nutcracker suite Op.71a "Miniature overture" (Pyotr Il'yich Tchaikovsky) と (b) Annen-Polka Op.117 (Johann Baptist Strauß) で、類似度は 0.90 であった。図 10 は、(c) Sonatine Op.20-1 C dur (Daniel Friedrich Rudolph Kuhlau) と (d) Sonatine Op.36-5 G dur (Muzio Filippo Vincenzo Francesco Saverio Clementi) で、類似度は 0.88 であった。図 11 は、(e) 12 Etudes Op.25-9 "Butterfly" Ges dur (Frédéric François Chopin) と (f) Symphony No.7 A major Op.92 Mov.4 (Ludwig van Beethoven) で、類似度は 0.85 であった。

7. おわりに

本稿では、タイムスパン部分木一致率に基づく類似度定義について提案した。従来提案されていた、最大タイムスパン類似度では、任意の 2 つの曲の類似度が 0 になる場合が多かったが、我々が提案した部分タイムスパン類似度では、マッチングの条件を緩和することで多くの場合で 0 以上の類似度が求まることが確認できた。類似度定義は、アプリケーションに依存する面があるため、今後アプリケーションの構築を検討していく。

謝辞 本研究は、JSPS 科研費 23500145, 25330434, 25700036 及び JST さきがけ研究の助成の助成を受けたものです。

参考文献

- 1) Hamanaka, M. Hirata, K. and Tojo, S.: Time-Span Tree Analyzer for Polyphonic Music, *10th International Symposium on Computer Music Multidisciplinary Research (CMMR2013)*, pp. 886-893, October 2013.
- 2) Hamanaka, M. Hirata, K. and Tojo, S.: Implementing "A Generative Theory of Tonal Music", *Journal of New Music Research*, 35:4, 249-277, 2007.
- 3) Hamanaka, M. Hirata, K. and Tojo, S.: ATTA: Automatic Time-span Tree Analyzer based on Extended GTTM, *Proceedings of the 6th International Conference on Music Information Retrieval (ISMIR2005)*, pp. 358-365, September 2005.
- 4) Lerdahl, F. and Jackendoff, R.: *A Generative Theory of Tonal Music*. MIT Press, Cambridge, 1983.
- 5) Hamanaka, M. Hirata, K. and Tojo, S.: Melody morphing method based on GTTM, *Proceedings of the 2008 International Computer Music Conference (ICMC2008)*, pp. 155-158, 2008.
- 6) Hirata, K. and Hiraga, R.: Ha-Hi-Hun plays Chopin's Etude, *Working Notes of IJCAI-03 Workshop on Methods for Automatic Music Performance and their Applications in a Public Rendering Contest*, pp. 72-73, 2003.
- 7) Hirata, K. and Matsuda, S.: Annotated Music for Retrieval, Reproduction, and Sharing, *Proceedings of 2004 International Computer Music Conference (ICMC2004)*, pp. 584-587, 2004.
- 8) Hirata, K. and Matsuda, S.: Interactive Music Summarization based on Generative Theory of Tonal Music, *Journal of New Music Research*, 32:2, 165-177, 2003.
- 9) Cooper, G. and Meyer, L.: *The Rhythmic Structure of Music*. University of Chicago Press, 1960.
- 10) Narmour, E.: *The Analysis and Cognition of Basic Melodic Structure*. University of Chicago Press, 1990.
- 11) Temperley, D.: *The Cognition of Basic Musical Structures*. MIT press, Cambridge, 2001.
- 12) Grachten, M., Arcos, J. L., and Mantaras, R.L.: Melody retrieval using the Implication/Realization model. *2005 MIREX*. <http://www.music-ir.org/evaluation/mirexresults/articles/similarity/grachten.pdf>, Accessed on June 25 (2014)
- 13) Schedl, M., Knees, P., Bock, S.: Investigating the Similarity Space of Music Artists on the Micro-Blogosphere, *Proceedings of the 12nd International Conference on Music Information Retrieval (ISMIR2011)*, pp. 323-328, September 2011.
- 14) ESCOM: 2007 Discussion Forum 4A. Similarity Perception in Listening to Music. *MusicaeScientiae*
- 15) ESCOM: 2009 Discussion Forum 4B. Musical Similarity. *MusicaeScientiae*
- 16) Hirata, K. Tojo, S. and Hamanaka, M. Cognitive Similarity grounded by tree distance from the analysis of K.265/300e, *10th International Symposium on Computer Music Multidisciplinary Research (CMMR2013)*, pp.415-430, October 2013.
- 17) Tojo, S. and Hirata, K.: Structural Similarity Based on Time-span Tree, *9th International Symposium on Computer Music Multidisciplinary Research (CMMR2012)*, pp. 645-660, June 2012.

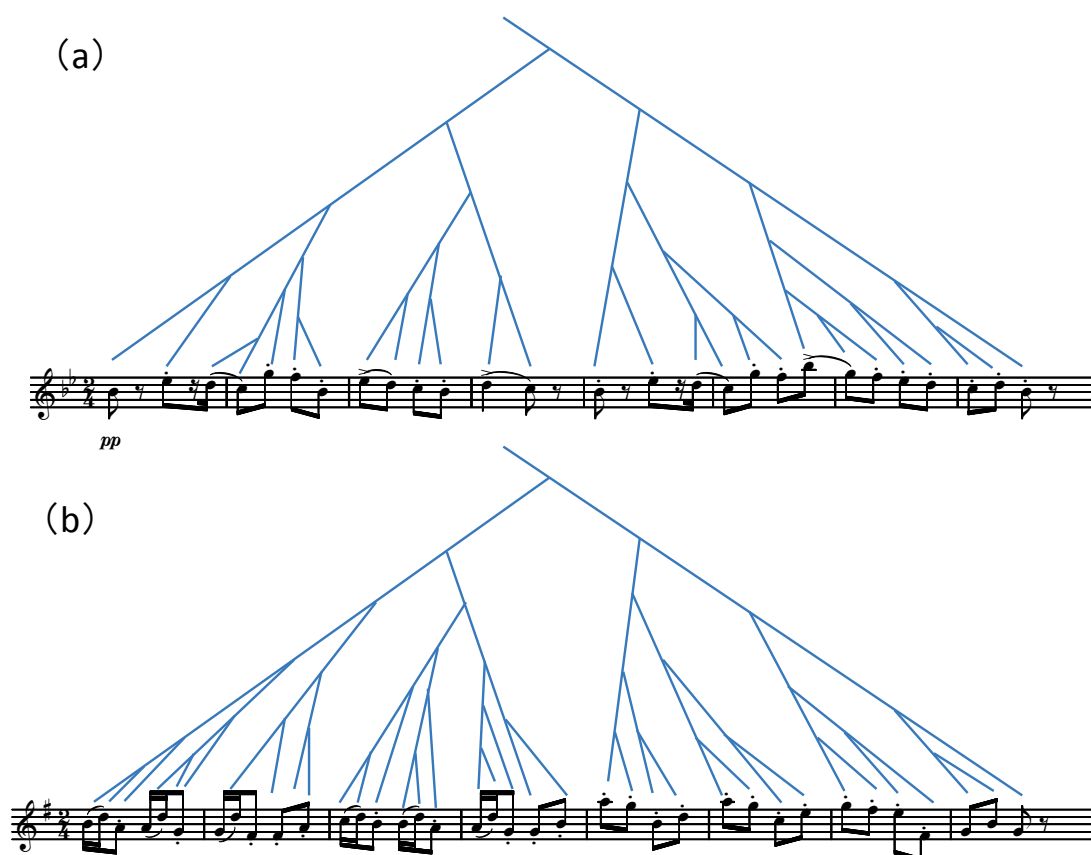


図 9 : (a) The nutcracker suite Op.71a "Miniature overture"と (b) Annen-Polka Op.117 のタイムスパン木
Figure 9 Time-span trees of (a) The nutcracker suite Op.71a "Miniature overture", and (b) Annen-Polka Op.117.

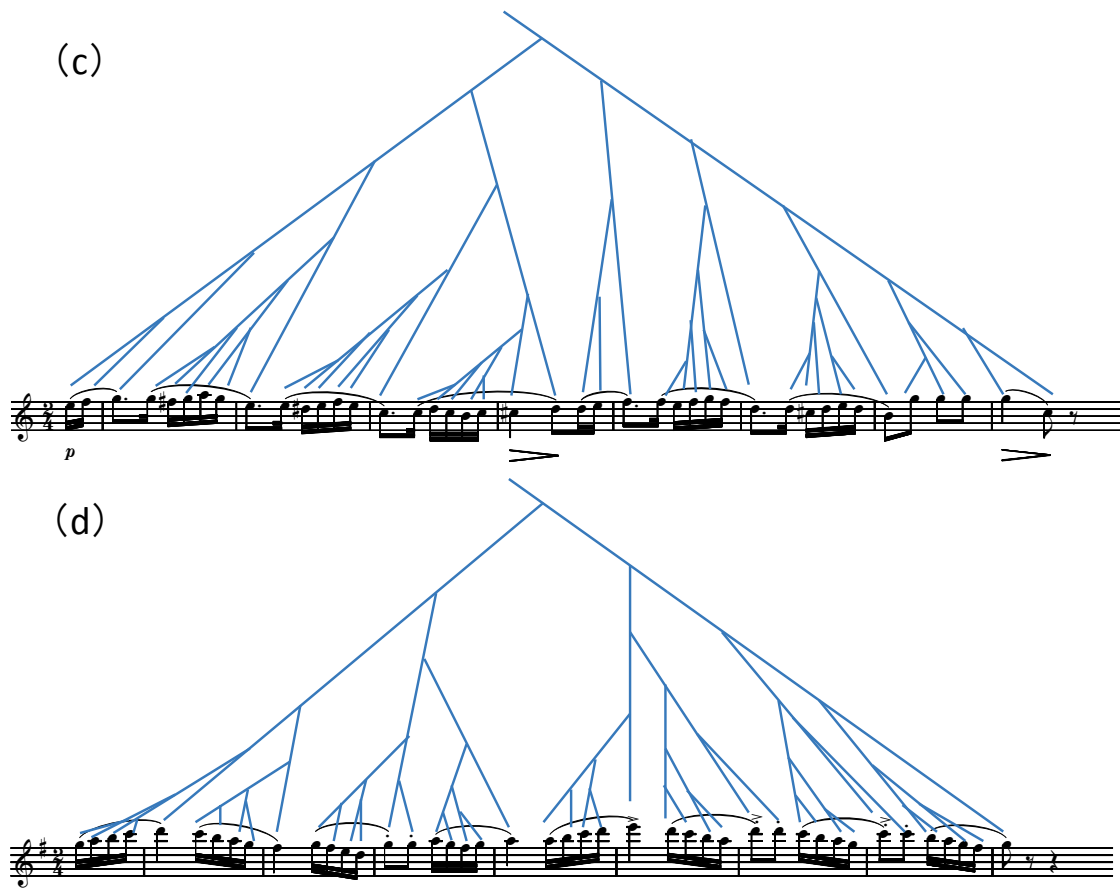


図 10 : (c) Sonatine Op.20-1 C dur と (d) Sonatine Op.36-5 G dur のタイムスパン木
Figure 10 Time-span trees of (c) Sonatine Op.20-1 C dur, and (d) Sonatine Op.36-5 G dur.

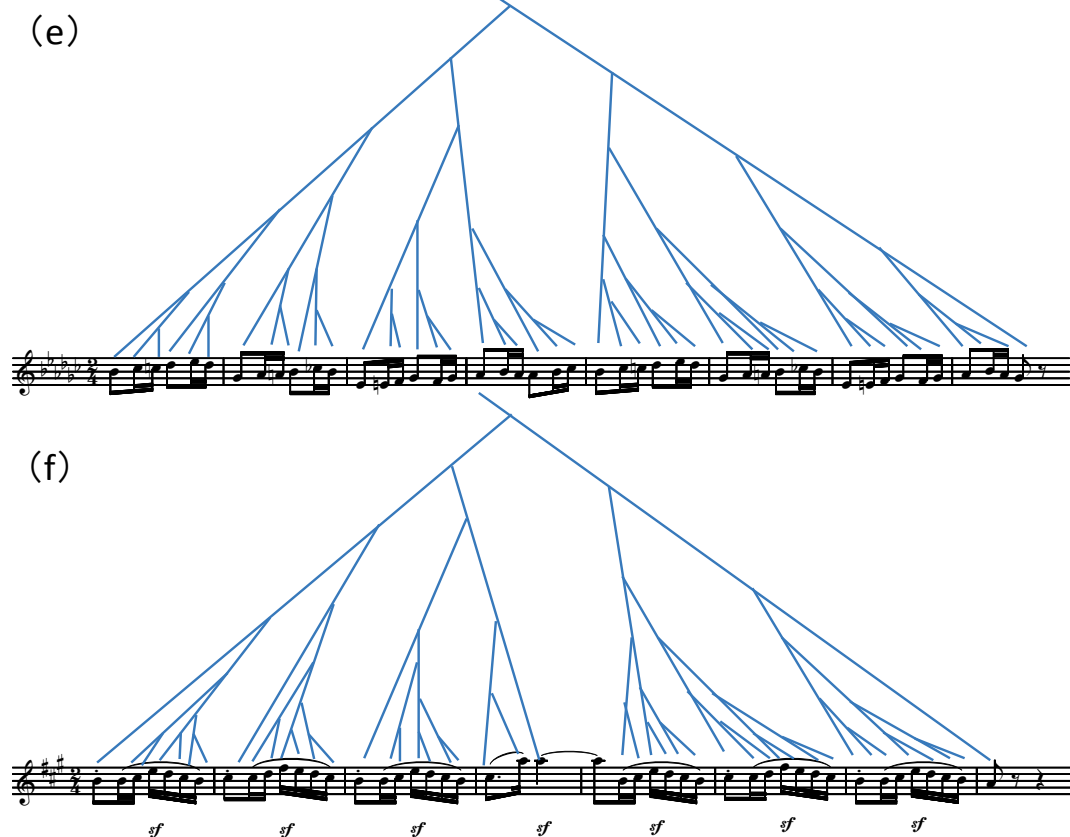


図 11 : (e) 12 Etudes Op.25-9 "Butterfly" Ges dur と (f) Symphony No.7 A major Op.92 Mov.4 のタイムスパン木
Figure 11 Time-span trees of (e) 12 Etudes Op.25-9 "Butterfly" Ges dur, and (f) Symphony No.7 A major Op.92 Mov.4.