

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年10月1日(01.10.2020)



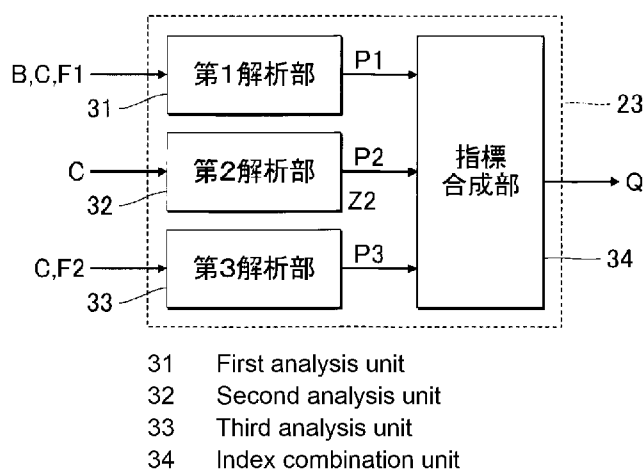
(10) 国際公開番号

WO 2020/196321 A1

- (51) 国際特許分類:
G10G 3/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/012456
- (22) 国際出願日: 2020年3月19日(19.03.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-055117 2019年3月22日(22.03.2019) JP
- (71) 出願人: ヤマハ株式会社 (YAMAHA CORPORATION) [JP/JP]; 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町10番1号 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 前澤 陽(MAEZAWA, Akira); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 立花 顕治, 外 (TACHIBANA, Kenji et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島6-2-40 中之島インテス21階 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: MUSICAL PIECE ANALYSIS METHOD AND MUSICAL PIECE ANALYSIS DEVICE

(54) 発明の名称: 楽曲解析方法および楽曲解析装置



(57) Abstract: The present invention estimates a structure period of a musical piece at high accuracy. This musical piece analysis device 100 calculates an evaluation index Q with respect to each of a plurality of structure candidates C formed of N ($N < K$) analysis points B selected from K analysis points B by means of different combinations in an acoustic signal of a musical piece, and selects any of the plurality of structure candidates C according to the evaluation index Q of each structure candidate C. The calculation of the evaluation index Q includes: calculating, for each structure candidate C from a first feature amount F1 of the acoustic signal, a first index P1 indicating the accuracy with which each of the analysis points B of the structure candidate C corresponds to the boundary of a structure period of the musical piece; calculating, for each structure candidate C according to a continuation length of each of a plurality of candidate periods having the N analysis points B of the structure candidate C as the boundaries, a second index P2 indicating the accuracy with which the structure candidate C corresponds to the boundary of the structure period of the musical piece; and calculates, for each structure candidate C, the evaluation index Q according to the first index P1 and the second index P2.

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 楽曲の構造区間を高精度に推定する。楽曲解析装置 100 は、楽曲の音響信号における K 個の解析点 B から相異なる組合せで選択された N 個 ($N < K$) の解析点 B で構成される複数の構造候補 C の各々について評価指標 Q を算定し、各構造候補 C の評価指標 Q に応じて複数の構造候補 C の何れかを選択する。評価指標 Q を算定することは、構造候補 C の各解析点 B が楽曲の構造区間の境界に該当する確度を示す第 1 指標 P1 を、音響信号の第 1 特徴量 F1 から構造候補 C 毎に算定し、構造候補 C の N 個の解析点 B を境界とする複数の候補区間の各々の継続長に応じて、当該構造候補 C が楽曲の構造区間の境界に該当する確度を示す第 2 指標 P2 を構造候補 C 毎に算定し、第 1 指標 P1 と第 2 指標 P2 とに応じて評価指標 Q を構造候補 C 毎に算定する。

明 細 書

発明の名称： 楽曲解析方法および楽曲解析装置

技術分野

[0001] 本発明は、楽曲の構造を解析する技術に関する。

背景技術

[0002] 楽曲の音響を表す音響信号を解析することで当該楽曲の構造を推定する技術が従来から提案されている。例えば非特許文献1には、音響信号から抽出される特徴量をニューラルネットワークに入力することで楽曲の構造区間（例えばAメロまたはサビ等）の境界を推定する技術が開示されている。特許文献1には、音響信号から抽出される音色および和音の特徴量を利用して楽曲の構造区間を推定する技術が開示されている。また、特許文献2には、音響信号を解析することで楽曲内の拍点を推定する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-90848号公報

特許文献2：特開2019-20631号公報

非特許文献

[0004] 非特許文献1：K. Ullrich, J. Schluter, and T. Grill, "Boundary Detection in Music Structure Analysis using Convolutional Neural Networks," ISMIR, 2014

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、非特許文献1または特許文献1の技術では、構造区間の継続長について楽曲内で解析の結果が整合しない場合がある。例えば、楽曲の前半では適正な継続長の構造区間が推定される一方、楽曲の後半では、実際の構造区間よりも継続長が短い構造区間が推定される可能性がある。以上の事情を考慮して、本開示は、楽曲の構造区間を高精度に推定することを目的とする。

。

課題を解決するための手段

[0006] 以上の課題を解決するために、本開示の一例に係る楽曲解析方法は、楽曲の音響信号における K 個（ K は2以上の自然数）の解析点から相異なる組合せで選択された N 個（ N は K を下回る2以上の自然数）の解析点で構成される複数の構造候補の各々について評価指標を算定し、前記各構造候補の前記評価指標に応じて前記複数の構造候補の何れかを前記楽曲の構造区間の境界として選択し、前記評価指標の算定は、前記複数の構造候補の各々について、当該構造候補の前記 N 個の解析点が前記楽曲の構造区間の境界に該当する確度を示す第1指標を、前記音響信号の第1特徴量から算定する第1解析処理と、前記複数の構造候補の各々について、当該構造候補の前記 N 個の解析点を境界とする複数の候補区間の各々の継続長に応じて、当該構造候補が前記楽曲の構造区間の境界に該当する確度を示す第2指標を算定する第2解析処理と、前記複数の構造候補の各々について、当該構造候補について算定された前記第1指標と前記第2指標とに応じて前記評価指標を算定する指標合成処理と、を含む。

[0007] 本開示の一例に係る楽曲解析装置は、楽曲の音響信号における K 個（ K は2以上の自然数）の解析点から相異なる組合せで選択された N 個（ N は K を下回る2以上の自然数）の解析点で構成される複数の構造候補の各々について評価指標を算定する指標算定部と、前記各構造候補の前記評価指標に応じて前記複数の構造候補の何れかを前記楽曲の構造区間の境界として選択する候補選択部とを具備し、前記指標算定部は、前記複数の構造候補の各々について、当該構造候補の前記 N 個の解析点が前記楽曲の構造区間の境界に該当する確度を示す第1指標を、前記音響信号の第1特徴量から算定する第1解析部と、前記複数の構造候補の各々について、当該構造候補の前記 N 個の解析点を境界とする複数の候補区間の各々の継続長に応じて、当該構造候補が前記楽曲の構造区間の境界に該当する確度を示す第2指標を算定する第2解析部と、前記複数の構造候補の各々について、当該構造候補について算定さ

れた前記第 1 指標と前記第 2 指標とに応じて前記評価指標を算定する指標合成部と、を含む。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施形態に係る楽曲解析装置の構成を例示するブロック図である。

[図2]楽曲解析装置の機能的な構成を例示するブロック図である。

[図3]指標算定部の構成を例示するブロック図である。

[図4]第 1 解析部の構成を例示するブロック図である。

[図5]自己相似行列の説明図である。

[図6]ビーム探索の説明図である。

[図7]探索処理の具体的な手順を例示するフローチャートである。

[図8]楽曲解析処理の具体的な手順を例示するフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0009] 図 1 は、ひとつの形態に係る楽曲解析装置 100 の構成を例示するブロック図である。楽曲解析装置 100 は、楽曲の歌唱音または演奏音等の音響を表す音響信号 X を解析することで、当該楽曲内の複数の構造区間の境界（以下「構造境界」という）を推定する情報処理装置である。構造区間は、音楽的な意義または楽曲内での位置付けに応じて時間軸上で楽曲を区分した区間である。例えば、構造区間は、イントロ（intro）、A メロ（verse）、B メロ（bridge）、サビ（chorus）またはアウトロ（outro）である。構造境界は、各構造区間の始点または終点である。

[0010] 楽曲解析装置 100 は、制御装置 11 と記憶装置 12 と表示装置 13 とを具備するコンピュータシステムで実現される。例えば、楽曲解析装置 100 は、スマートフォンまたはパーソナルコンピュータ等の情報端末で実現される。

[0011] 制御装置 11 は、例えば楽曲解析装置 100 の各要素を制御する単数または複数のプロセッサである。例えば、制御装置 11 は、CPU（Central Processing Unit）、GPU（Graphics Processing Unit）、DSP（Digital Signal Processor）、FPGA（Field Programmable Gate Array）、または

A S I C (Application Specific Integrated Circuit) 等の１種類以上のプロセッサにより構成される。表示装置１３は、制御装置１１による制御のもとで画像を表示する。表示装置１３は、例えば液晶表示パネルである。

[0012] 記憶装置１２は、例えば磁気記録媒体または半導体記録媒体等の記録媒体で構成される単数または複数のメモリである。記憶装置１２は、例えば制御装置１１が実行するプログラム（すなわち制御装置１１に対する指示の系列）と制御装置１１が使用する各種のデータとを記憶する。例えば記憶装置１２は、推定対象となる楽曲の音響信号 X を記憶する。音響信号 X は、例えば配信装置から楽曲解析装置１００に配信された音楽ファイルとして記憶装置１２に記憶される。なお、複数種の記録媒体の組合せにより記憶装置１２を構成してもよい。また、楽曲解析装置１００に対して着脱可能な可搬型の記録媒体、または楽曲解析装置１００が通信網を介して通信可能な外部記録媒体（例えばオンラインストレージ）を、記憶装置１２として利用してもよい。

[0013] 図２は、記憶装置１２に記憶されたプログラムを制御装置１１が実行することで実現される機能を例示するブロック図である。制御装置１１は、解析点特定部２１と特徴抽出部２２と指標算定部２３と候補選択部２４とを実現する。なお、相互に別体で構成された複数の装置により制御装置１１の機能を実現してもよいし、制御装置１１の機能の一部または全部を専用の電子回路により実現してもよい。

[0014] 解析点特定部２１は、音響信号 X の解析により楽曲内の K 個の解析点 B を検出する（ K は２以上の自然数）。解析点 B は、楽曲内の構造境界の候補となる時点である。解析点特定部２１は、例えば楽曲内の拍点に同期する時点を解析点 B として検出する。例えば、楽曲内の複数の拍点と、相前後する２個の拍点の間隔を等分する時点とが、 K 個の解析点 B として検出される。例えば、解析点 B は、楽曲の８分音符に相当する間隔で時間軸上に存在する時点である。楽曲内の各拍点を解析点 B として検出してもよい。また、楽曲内で相前後する２個の拍点の間隔を整数倍した周期で時間軸上に配列される各

時点を解析点Bとして検出してもよい。楽曲内の複数の拍点は、音響信号Xの解析により検出される。拍点の検出には公知の技術が任意に採用される。

[0015] 特徴抽出部22は、K個の解析点Bの各々について音響信号Xの第1特徴量F1および第2特徴量F2を抽出する。第1特徴量F1および第2特徴量F2は、音響信号Xが表す音響の音色の特徴（すなわちスペクトル等の周波数特性の特徴）を表す物理量である。第1特徴量F1は、例えばMSLS（Mel-Scale Log Spectrum）である。第2特徴量F2は、例えばMFCC（Mel-Frequency Cepstrum Coefficients）である。第1特徴量F1および第2特徴量F2の抽出には、離散フーリエ変換等の周波数解析が利用される。第1特徴量F1は「第1特徴量」の例示であり、第2特徴量F2は「第2特徴量」の例示である。

[0016] 指標算定部23は、複数の構造候補Cの各々について評価指標Qを算定する。構造候補Cは、楽曲内のK個の解析点Bから選択されたN個の解析点B1～BNの系列である（NはKを下回る2以上の自然数）。構造候補Cを構成するN個の解析点B1～BNの組合せは、構造候補C毎に相違する。構造候補Cを構成する解析点Bの個数Nも構造候補C毎に相違する。以上の説明から理解される通り、指標算定部23は、K個の解析点Bから相異なる組合せで選択されたN個の解析点Bで構成される複数の構造候補Cの各々について評価指標Qを算定する。

[0017] 各構造候補Cは、楽曲内の構造境界の時系列に関する候補である。各構造候補Cについて算定される評価指標Qは、当該構造候補Cが構造境界の時系列として妥当である度合の指標である。具体的には、構造候補Cが構造境界の時系列として妥当であるほど評価指標Qは大きい数値となる。

[0018] 候補選択部24は、各構造候補Cの評価指標Qに応じて、複数の構造候補Cの何れか（以下「最適候補Ca」という）を楽曲の構造境界の時系列として選択する。具体的には、候補選択部24は、複数の構造候補Cのうち評価指標Qが最大となる構造候補Cを推定の結果として選択する。表示装置13は、制御装置11が推定した楽曲内の複数の構造境界を表す画像を表示する。

[0019] 図3は、指標算定部23の具体的な構成を例示するブロック図である。指標算定部23は、第1解析部31と第2解析部32と第3解析部33と指標合成部34とを具備する。

[0020] 第1解析部31は、複数の構造候補Cの各々について第1指標P1を算定する。各構造候補Cの第1指標P1は、当該構造候補CのN個の解析点B1～BNが楽曲の構造境界に該当する確度（例えば確率）を示す指標である。第1指標P1は、音響信号Xの第1特徴量F1に応じて算定される。すなわち、第1指標P1は、音響信号Xの第1特徴量F1に着目して各構造候補Cの妥当性を評価する指標である。

[0021] 図4は、第1解析部31の具体的な構成を例示するブロック図である。第1解析部31は、解析処理部311と推定処理部312と確率算定部313とを具備する。

[0022] 解析処理部311は、K個の解析点Bについてそれぞれ算定されたK個の第1特徴量F1の時系列から自己相似行列（SSM: Self-Similarity Matrix）Mを算定する。図5に例示される通り、自己相似行列Mは、K個の第1特徴量F1の時系列について2個の解析点Bにおける第1特徴量F1の類似度を配列したK次の正方行列である。自己相似行列Mにおける第k1行第k2列（ $k1, k2 = 1 \sim K$ ）の要素 $m(k1, k2)$ は、K個の第1特徴量F1のうち第k1番目の第1特徴量F1と第k2番目の第1特徴量F1との類似度（例えば内積）に設定される。

[0023] 図5では、自己相似行列Mのうち類似度が大きい箇所が実線で表現されている。自己相似行列Mにおいては、当該自己相似行列Mの対角線上の要素 $m(k, k)$ が大きい数値になるほか、楽曲内で相互に類似または一致する旋律が反復される範囲内において対角線に沿う要素 $m(k1, k2)$ が大きい数値となる。例えば、自己相似行列Mのうち対角線上の要素 $m(k1, k2)$ が大きい範囲R1と範囲R2とでは、同様の旋律が反復された可能性が高い。以上の説明から理解される通り、自己相似行列Mは、楽曲内における同様の旋律の反復性を評価するための指標として利用される。

[0024] 図4の推定処理部312は、楽曲内のK個の解析点Bの各々について確率 ρ を推定する。各解析点Bの確率 ρ は、当該解析点Bが楽曲の1個の構造境界に該当する確度の指標である。具体的には、推定処理部312は、自己相似行列Mと複数の第1特徴量F1の時系列とに応じて各解析点Bの確率 ρ を推定する。

[0025] 推定処理部312は、例えば第1推定モデルZ1を包含する。第1推定モデルZ1は、各解析点Bに対応する制御データDの入力に対して、当該解析点Bが構造境界に該当する確率 ρ を出力する。第k番目の解析点Bの制御データDは、自己相似行列Mのうち第k列（または第k行）を含む所定の範囲内の部分と、当該解析点Bについて算定された第1特徴量F1とを含む。

[0026] 第1推定モデルZ1は、例えば畳込ニューラルネットワーク（CNN：Convolutional Neural Network）または再帰ニューラルネットワーク（RNN：Recurrent Neural Network）等の各種の深層ニューラルネットワークである。具体的には、第1推定モデルZ1は、制御データDと確率 ρ との関係を学習した学習済モデルであり、制御データDから確率 ρ を推定する演算を制御装置11に実行させるプログラムと、当該演算に適用される複数の係数との組合せで実現される。第1推定モデルZ1の複数の係数は、既知の制御データDと確率 ρ とを含む複数の教師データを利用した機械学習により設定される。したがって、第1推定モデルZ1は、複数の教師データにおける制御データDと確率 ρ との間に潜在する傾向のもとで、未知の制御データDに対して統計的に妥当な確率 ρ を出力する。

[0027] 図4の確率算定部313は、複数の構造候補Cの各々について第1指標P1を算定する。各構造候補Cの第1指標P1は、当該構造候補Cを構成するN個の解析点B1～BNの各々について推定された確率 ρ に応じて算定される。例えば、確率算定部313は、N個の解析点B1～BNについて確率 ρ を合計した数値を第1指標P1として算定する。

[0028] 以上の構成では、第1特徴量F1の時系列から算定される自己相似行列Mと当該第1特徴量F1の時系列とから第1推定モデルZ1が推定する確率 ρ に応

じて第1指標P1が算定される。したがって、楽曲内の各部分における第1特徴量F1の時系列の類似性（すなわち旋律の反復性）を加味して適切な構造候補Cを選択できる。

[0029] 図3の第2解析部32は、複数の構造候補Cの各々について第2指標P2を算定する。各構造候補Cの第2指標P2は、当該構造候補CのN個の解析点B1～BNが楽曲の構造境界に該当する確度を示す指標である。第2指標P2は、構造候補CのN個の解析点B1～BNを境界として楽曲を区分した複数の区間（以下「候補区間」という）の各々の継続長に応じて算定される。すなわち、第2指標P2は、構造候補Cで規定される(N-1)個の候補区間の各々の継続長に着目して当該構造候補Cの妥当性を評価する指標である。候補区間は、楽曲の構造区間の候補に相当する。

[0030] 第2解析部32は、構造候補CのN個の解析点B1～BNから第2指標P2を推定する第2推定モデルZ2を包含する。第2推定モデルZ2による第2指標P2の推定は、以下の数式(1)で表現される。

[数1]

$$P2 = \prod_n^{N-1} p(L_n | L_1 \cdots L_{n-1}) \quad (1)$$

[0031] 数式(1)の記号 $\prod$ は総乗を意味する。数式(1)の記号 L_n は、第n番目の候補区間の継続長を意味し、解析点 B_n と解析点 B_{n+1} との間隔に相当する（ $L_n = B_n - B_{n+1}$ ）。数式(1)の記号 $p(L_n | L_1 \cdots L_{n-1})$ は、継続長 $L_1 \sim L_{n-1}$ の時系列が観測された条件のもとで直後に継続長 L_n が観測される事後確率を意味する。なお、数式(1)では総乗を例示したが、確率 $p(L_n | L_1 \cdots L_{n-1})$ の対数値の総和を第2指標P2として推定してもよい。第2推定モデルZ2は、例えばN-gram等の言語モデル、または長短期記憶（LSTM: Long Short Term Memory）等の再帰型ニューラルネットワークである。

[0032] 以上に説明した第2推定モデルZ2は、既存の楽曲における各構造区間の継続長を表す多数の教師データを利用した機械学習により生成される。すなわ

ち、第2推定モデルZ2は、既存の多数の楽曲における各構造区間の継続長の時系列に潜在する傾向を学習した学習済モデルである。第2推定モデルZ2は、例えば4小節分の構造区間と8小節分の構造区間と4小節分の構造区間との時系列には5小節分の構造区間が後続する可能性が高い、といった傾向を学習する。したがって、既存の楽曲における各構造区間の継続長の時系列に関する傾向のもとで、各候補区間の継続長の時系列が統計的に妥当である構造候補Cについては、第2指標P2が大きい数値となる。すなわち、構造候補Cが楽曲の構造境界の時系列として妥当であるほど第2指標P2は大きい数値となる。

[0033] 以上の説明の通り、楽曲の各構造区間の継続長の傾向を学習した第2推定モデルZ2が利用される。したがって、実際の楽曲における各構造区間の継続長の傾向のもとで適切な構造候補Cを選択できる。

[0034] なお、最初の解析点B1と直後の解析点B2との間の候補区間に関する確率 $p(L1)$ は、例えば所定の確率分布に沿って決定される。また、(N-1)番目の解析点BN-1と最後の解析点BNとの間の候補区間に関する確率 $p(LN-1|L1 \dots LN-2)$ は、最後の解析点BN以降の確率の総和に設定される。

[0035] 第3解析部33は、複数の構造候補Cの各々について第3指標P3を算定する。各構造候補Cの第3指標P3は、当該構造候補CのN個の解析点B1～BNを境界とする(N-1)個の候補区間の各々における第2特徴量F2の散布度に応じた指標である。具体的には、第3解析部33は、(N-1)個の候補区間の各々について当該候補区間内の各解析点Bの第2特徴量F2の散布度（例えば分散）を算定し、(N-1)個の候補区間にわたる散布度の合計値に負号を付加することで第3指標P3を算定する。なお、(N-1)個の候補区間にわたる散布度の合計値の逆数を第3指標P3として算定してもよい。

[0036] 以上の説明から理解される通り、各候補区間内における第2特徴量F2の変動が小さいほど、第3指標P3は大きい数値となる。前述の通り、第2特徴量F2は、音響信号Xが表す音響の音色の特徴を表す物理量である。したがって、第3指標P3は、各候補区間内における音色の均質性の指標に相当する。具

体的には、各候補区間内における音色の均質性が高いほど、第3指標P3は大きい数値となる。楽曲の1個の構造区間内では音色が均質に維持されるという傾向がある。すなわち、構造区間内では音色が過度に変動する可能性は低い。したがって、構造候補Cが楽曲の構造境界の時系列として妥当であるほど第3指標P3は大きい数値となる。以上の説明から理解される通り、第3指標P3は、各候補区間内における音色の均質性に着目して構造候補Cの妥当性を評価する指標である。

[0037] 以上の例示の通り、各候補区間における第2特徴量F2の散布度に応じた第3指標P3が算定され、最適候補Caを選択するための評価指標Qに第3指標P3が反映される。したがって、各構造区間内では音色が均質に維持されるという傾向のもとで適切な構造候補Cを選択できる。

[0038] 指標合成部34は、第1指標P1と第2指標P2と第3指標P3とに応じて各構造候補Cの評価指標Qを算定する。具体的には、指標合成部34は、以下の数式(2)で表現される通り、第1指標P1と第2指標P2と第3指標P3との加重和を評価指標Qとして算定する。数式(2)の加重値 $\alpha 1 \sim \alpha 3$ は、所定の正数に設定される。なお、指標合成部34は、例えば利用者からの指示に応じて加重値 $\alpha 1 \sim \alpha 3$ を変更してもよい。数式(2)から理解される通り、第1指標P1、第2指標P2または第3指標P3が大きいほど、評価指標Qは大きい数値となる。

$$Q = \alpha 1 \cdot P1 + \alpha 2 \cdot P2 + \alpha 3 \cdot P3 \quad (2)$$

[0039] 図2の候補選択部24は、前述の通り、複数の構造候補Cのうち評価指標Qが最大となる最適候補Caを、楽曲の構造境界の時系列として選択する。具体的には、候補選択部24は、以下に例示する通り、ビーム探索(Beam Search)により複数の構造候補Cから1個の最適候補Caを探索する。

[0040] 図6は、候補選択部24が最適候補Caを探索する処理(以下「探索処理」という)の説明図であり、図7は、探索処理の具体的を例示するフローチャートである。図6に例示される通り、探索処理は、複数の単位処理の反復で構成される。第i番目の単位処理は、以下に例示する第1処理Sa1および第

2 処理 S a2 を包含する。

[0041] 候補選択部 2 4 は、第 1 処理 S a1 において、第 (i-1) 番目の単位処理の第 2 処理 S a2 で選択された W 個の構造候補 C (以下「保持候補 C1」という) の各々から H 個の構造候補 C (以下「新規候補 C2」という) を生成する (W および H は自然数)。

[0042] 具体的には、候補選択部 2 4 は、各保持候補 C1 の J 個 (J は 1 以上の自然数) の解析点 B1 ~ BJ に、当該解析点 BJ の後方に位置する 1 個の解析点 B を追加することで新規候補 C2 を生成する (S a11)。楽曲内の K 個の解析点のうち当該解析点 BJ の後方に位置する複数の解析点 B の各々について新規候補 C2 が生成される。

[0043] 指標算定部 2 3 は、複数の新規候補 C2 の各々について評価指標 Q を算定する (S a12)。候補選択部 2 4 は、複数の新規候補 C2 のうち評価指標 Q の降順で上位に位置する H 個の新規候補 C2 を選択する (S a13)。処理 S a11 から処理 S a13 が W 個の保持候補 C1 の各々について実行されることで、(W × H) 個の新規候補 C2 が生成される。

[0044] 以上に例示した第 1 処理 S a1 の直後に第 2 処理 S a2 が実行される。第 2 処理 S a2 において、候補選択部 2 4 は、第 1 処理 S a1 により生成した (W × H) 個の新規候補 C2 のうち、評価指標 Q の降順で上位に位置する W 個の新規候補 C2 を、新たな保持候補 C1 として選択する。第 2 処理 S a2 で選択される新規候補 C2 の個数 W はビーム幅に相当する。

[0045] 候補選択部 2 4 は、所定の終了条件が成立するまで (S a3 : NO)、以上に説明した第 1 処理 S a1 および第 2 処理 S a2 を反復する。終了条件は、構造候補 C に含まれる解析点 B が楽曲の末尾まで到達することである。終了条件が成立すると (S a3 : YES)、候補選択部 2 4 は、当該時点で保持されている複数の構造候補 C のうち評価指標 Q が最大となる最適候補 C a を選択する (S a4)。

[0046] 以上の例示の通り、複数の構造候補 C の何れかがビーム探索により選択される。したがって、K 個の解析点 B から N 個の解析点 B1 ~ BN を選択する全

通りの組合せを構造候補Cとして、評価指標Qの算定と最適候補Caの選択とを実行する構成と比較して、最適候補Caの選択に必要な処理負荷（例えば演算量）を軽減できる。

[0047] 図8は、制御装置11が楽曲の構造境界を推定する処理（以下「楽曲解析処理」という）の具体的な手順を例示するフローチャートである。例えば楽曲解析装置100に対する利用者からの指示を契機として楽曲解析処理が開始される。楽曲解析処理は、「楽曲解析方法」の一例である。

[0048] 解析点特定部21は、音響信号Xの解析により楽曲内のK個の解析点Bを検出する（Sb1）。特徴抽出部22は、K個の解析点Bの各々について音響信号Xの第1特徴量F1および第2特徴量F2を抽出する（Sb2）。指標算定部23は、複数の構造候補Cの各々について評価指標Qを算定する（Sb3）。候補選択部24は、各構造候補Cの評価指標Qに応じて複数の構造候補Cの何れかを最適候補Caとして選択する（Sb4）。評価指標Qの算定（Sb3）は、第1解析処理Sb31と第2解析処理Sb32と第3解析処理Sb33と指標合成処理Sb34とを包含する。

[0049] 第1解析部31は、各構造候補Cについて第1指標P1を算定する第1解析処理Sb31を実行する。第2解析部32は、各構造候補Cについて第2指標P2を算定する第2解析処理Sb32を実行する。第3処理部は、各構造候補Cについて第3指標P3を算定する第3解析処理Sb33を実行する。指標合成部34は、第1指標P1と第2指標P2と第3指標P3とに応じて各構造候補Cの評価指標Qを算定する指標合成処理Sb34を実行する。なお、第1解析処理Sb31と第2解析処理Sb32と第3解析処理Sb33との順序は任意である。

[0050] 以上に説明した通り、構造候補CのN個の解析点B1～BNを境界とする(N-1)個の候補区間の各々の継続長に応じて第2指標P2が算定され、複数の構造候補Cの何れかを選択するための評価指標Qに第2指標P2が反映される。すなわち、各候補区間の継続長の妥当性を加味して楽曲の構造区間が推定される。したがって、音響信号Xの特徴量のみから楽曲の構造区間を推定する構成と比較して、楽曲の構造区間を高精度に推定できる。例えば、構造区間の

継続長について楽曲内で解析の結果が整合しない可能性が低減される。

- [0051] 以上に例示した各態様に付加される具体的な変形の態様を以下に例示する。以下の例示から任意に選択された2個以上の態様を、相互に矛盾しない範囲で適宜に併合してもよい。
- [0052] (1) 前述の形態では、第1解析処理S b31と第2解析処理S b32と第3解析処理S b33とを実行する形態を例示したが、第1解析処理S b31および第3解析処理S b33の一方または双方を省略してもよい。第1解析処理S b31を省略した構成では、第2指標P2と第3指標P3とに応じて評価指標Qが算定され、第3解析処理S b33を省略した構成では、第1指標P1と第2指標P2とに応じて評価指標Qが算定される。また、第1解析処理S b31および第3解析処理S b33の双方を省略した構成では、第2指標P2に応じて評価指標Qが算定される。
- [0053] (2) 前述の形態では、楽曲の拍点に同期した時点を解析点Bとして特定したが、K個の解析点Bを特定する方法は以上の例示に限定されない。例えば、音響信号Xとは無関係に例えば時間軸上に所定の周期で配列する複数の解析点Bを設定してもよい。
- [0054] (3) 前述の形態では、音響信号XのMSLSを第1特徴量F1として例示したが、第1特徴量F1の種類は以上の例示に限定されない。例えば、周波数スペクトルの包絡線またはMFCCを第1特徴量F1として利用してもよい。第2特徴量F2についても同様に、前述の形態で例示したMFCCには限定されない。例えば、周波数スペクトルの包絡線またはMSLSを第2特徴量F2として利用してもよい。また、前述の形態では、第1特徴量F1と第2特徴量F2とが異なる構成を例示したが、第1特徴量F1と第2特徴量F2とは同種でもよい。すなわち、音響信号Xから抽出された1種類の特徴量を、自己相関行列Mの算定と第2指標P2の算定とに兼用してもよい。
- [0055] (4) 携帯電話機またはスマートフォン等の端末装置との間で通信するサーバ装置により楽曲解析装置100を実現してもよい。例えば、楽曲解析装置100は、端末装置から受信した音響信号Xの解析により最適候補Caを選択

し、当該最適候補Caを要求元の端末装置に送信する。なお、解析点特定部21および特徴抽出部22が端末装置に搭載された構成では、楽曲解析装置100は、端末装置からK個の解析点Bと第1特徴量F1の時系列と第2特徴量F2の時系列とを含む制御データを受信し、当該制御データを利用して評価指標Qの算定(Sb3)と最適候補Caの選択(Sb4)とを実行する。楽曲解析装置100は、最適候補Caを要求元の端末装置に送信する。以上の説明から理解される通り、解析点特定部21および特徴抽出部22を楽曲解析装置100から省略してもよい。

[0056] (5) 以上に例示した楽曲解析装置100の機能は、前述の通り、制御装置11を構成する単数または複数のプロセッサと記憶装置12に記憶されたプログラムとの協働により実現される。本開示に係るプログラムは、コンピュータが読取可能な記録媒体に格納された形態で提供されてコンピュータにインストールされ得る。記録媒体は、例えば非一過性(non-transitory)の記録媒体であり、CD-ROM等の光学式記録媒体(光ディスク)が好例であるが、半導体記録媒体または磁気記録媒体等の公知の任意の形式の記録媒体も包含される。なお、非一過性の記録媒体とは、一過性の伝搬信号(transitory, propagating signal)を除く任意の記録媒体を含み、揮発性の記録媒体も除外されない。また、配信装置が通信網を介してプログラムを配信する構成では、当該配信装置においてプログラムを記憶する記憶装置が、前述の非一過性の記録媒体に相当する。

[0057] (6) 以上に例示した形態から、例えば以下の構成が把握される。

本開示のひとつの態様(第1態様)に係る楽曲解析方法は、楽曲の音響信号におけるK個(Kは2以上の自然数)の解析点から相異なる組合せで選択されたN個(NはKを下回る2以上の自然数)の解析点で構成される複数の構造候補の各々について評価指標を算定し、前記各構造候補の前記評価指標に応じて前記複数の構造候補の何れかを前記楽曲の構造区間の境界として選択し、前記評価指標の算定は、前記複数の構造候補の各々について、当該構造候補の前記N個の解析点が前記楽曲の構造区間の境界に該当する確度を示

す第1指標を、前記音響信号の第1特徴量から算定する第1解析処理と、前記複数の構造候補の各々について、当該構造候補の前記N個の解析点を境界とする複数の候補区間の各々の継続長に応じて、当該構造候補が前記楽曲の構造区間の境界に該当する確度を示す第2指標を算定する第2解析処理と、前記複数の構造候補の各々について、当該構造候補について算定された前記第1指標と前記第2指標とに応じて前記評価指標を算定する指標合成処理と、を含む。なお、構造候補を構成する解析点の個数Nは、構造候補毎に相違し得る。

[0058] 以上の態様によれば、構造候補のN個の解析点を境界とする複数の候補区間の各々の継続長に応じて第2指標が算定され、複数の構造候補の何れかを選択するための評価指標に第2指標が反映される。すなわち、各候補区間の継続長の妥当性を加味して楽曲の構造区間が推定される。したがって、音響信号の音色に関する特徴量のみから楽曲の構造区間を推定する構成と比較して、楽曲の構造区間を高精度に推定できる。例えば、構造区間の継続長について楽曲内で解析の結果が整合しない可能性が低減される。

[0059] 第1態様の一例（第2態様）において、前記評価指標の算定は、前記複数の構造候補の各々について、当該構造候補の前記N個の解析点を境界とする前記複数の候補区間の各々における前記音響信号の第2特徴量の散布度に応じた第3指標を算定する第3解析処理を含み、前記指標合成処理においては、前記複数の構造候補の各々について、当該構造候補について算定された前記第1指標と前記第2指標と前記第3指標とに応じて前記評価指標を算定する。以上の態様では、各候補区間における第2特徴量の散布度（例えば分散）に応じた第3指標が算定され、複数の構造候補の何れかを選択するための評価指標に第3指標が反映される。第3指標は、候補区間内における音色の均質性の指標である。したがって、楽曲の1個の構造区間内では音色は過度に変動しないという傾向のもとで、楽曲の構造区間を高精度に推定できる。

[0060] 第1態様または第2態様の一例（第3態様）において、前記第1解析処理においては、前記K個の解析点の各々に対応する前記第1特徴量の時系列か

ら算定される自己相似行列と、当該第1特徴量の時系列と、を第1推定モデルに入力することで前記K個の解析点の各々について算定される確率のうち、前記N個の解析点について算定される確率に応じて前記第1指標を算定する。以上の態様によれば、第1特徴量の時系列から算定される自己相似行列と当該第1特徴量の時系列とから第1推定モデルが推定する確率に応じて第1指標が算定される。したがって、楽曲内の各部分における第1特徴量の時系列の類似性（すなわち旋律の反復性）を加味した適切な第1指標を算定できる。

[0061] 第1態様から第3態様の何れかの一例（第4態様）において、前記第2解析処理においては、楽曲の複数の構造区間の各々の継続長の傾向を学習した第2推定モデルを利用して、前記複数の構造候補の各々について第2指標を算定する。以上の態様によれば、楽曲の各構造区間の継続長の傾向を学習した第2推定モデルが利用される。したがって、実際の楽曲における各構造区間の継続長の傾向のもとで適切な第2指標を算定できる。なお、第2推定モデルは、例えばN-g r a mモデルまたはL S T M（長短期記憶）である。

[0062] 第1態様から第4態様の何れかの一例（第5態様）において、前記構造候補の選択においては、前記複数の構造候補の何れかをビーム探索により選択する。以上の態様によれば、複数の構造候補の何れかがビーム探索により選択される。したがって、K個の解析点からN個の解析点を選択する全通りの組合せを構造候補として評価指標の算定と構造候補の選択とを実行する構成と比較して、処理負荷を低減できる。

[0063] 本開示のひとつの態様（第6態様）に係る楽曲解析装置は、楽曲の音響信号におけるK個（Kは2以上の自然数）の解析点から相異なる組合せで選択されたN個（NはKを下回る2以上の自然数）の解析点で構成される複数の構造候補の各々について評価指標を算定する指標算定部と、前記各構造候補の前記評価指標に応じて前記複数の構造候補の何れかを前記楽曲の構造区間の境界として選択する候補選択部とを具備し、前記指標算定部は、前記複数の構造候補の各々について、当該構造候補の前記N個の解析点の前記楽曲の

構造区間の境界に該当する確度を示す第1指標を、前記音響信号の第1特徴量から算定する第1解析部と、前記複数の構造候補の各々について、当該構造候補の前記N個の解析点を境界とする複数の候補区間の各々の継続長に応じて、当該構造候補が前記楽曲の構造区間の境界に該当する確度を示す第2指標を算定する第2解析部と、前記複数の構造候補の各々について、当該構造候補について算定された前記第1指標と前記第2指標とに応じて前記評価指標を算定する指標合成部と、を含む。

[0064] 本開示のひとつの態様（第7態様）に係るプログラムは、楽曲の音響信号におけるK個（Kは2以上の自然数）の解析点から相異なる組合せで選択されたN個（NはKを下回る2以上の自然数）の解析点で構成される複数の構造候補の各々について評価指標を算定する指標算定部、および、前記各構造候補の前記評価指標に応じて前記複数の構造候補の何れかを前記楽曲の構造区間の境界として選択する候補選択部、としてコンピュータを機能させるプログラムであって、前記指標算定部は、前記複数の構造候補の各々について、当該構造候補の前記N個の解析点が前記楽曲の構造区間の境界に該当する確度を示す第1指標を、前記音響信号の第1特徴量から算定する第1解析部と、前記複数の構造候補の各々について、当該構造候補の前記N個の解析点を境界とする複数の候補区間の各々の継続長に応じて、当該構造候補が前記楽曲の構造区間の境界に該当する確度を示す第2指標を算定する第2解析部と、前記複数の構造候補の各々について、当該構造候補について算定された前記第1指標と前記第2指標とに応じて前記評価指標を算定する指標合成部と、を含む。

符号の説明

[0065] 100…楽曲解析装置、11…制御装置、12…記憶装置、13…表示装置、21…解析点特定部、22…特徴抽出部、23…指標算定部、24…候補選択部、31…第1解析部、311…解析処理部、312…推定処理部、313…確率算定部、32…第2解析部、33…第3解析部、34…指標合成部、Z1…第1推定モデル、Z2…第2推定モデル。

請求の範囲

[請求項1]

楽曲の音響信号における K 個（ K は2以上の自然数）の解析点から相異なる組合せで選択された N 個（ N は K を下回る2以上の自然数）の解析点で構成される複数の構造候補の各々について評価指標を算定することと、

前記各構造候補の前記評価指標に応じて前記複数の構造候補の何れかを前記楽曲の構造区間の境界として選択することと、
を含む、コンピュータにより実現される楽曲解析方法であって、

前記評価指標を算定することは、

前記複数の構造候補の各々について、当該構造候補の前記 N 個の解析点が前記楽曲の構造区間の境界に該当する確度を示す第1指標を、前記音響信号の第1特徴量から算定する第1解析処理を実行することと、

前記複数の構造候補の各々について、当該構造候補の前記 N 個の解析点を境界とする複数の候補区間の各々の継続長に応じて、当該構造候補が前記楽曲の構造区間の境界に該当する確度を示す第2指標を算定する第2解析処理を実行することと、

前記複数の構造候補の各々について、当該構造候補について算定された前記第1指標と前記第2指標とに応じて前記評価指標を算定する指標合成処理を実行することと、

を含む、楽曲解析方法。

[請求項2]

前記評価指標を算定することは、

前記複数の構造候補の各々について、当該構造候補の前記 N 個の解析点を境界とする前記複数の候補区間の各々における前記音響信号の第2特徴量の散布度に応じた第3指標を算定する第3解析処理を実行することと、

をさらに含み、

前記指標合成処理は、前記複数の構造候補の各々について、当該構

造候補について算定された前記第 1 指標と前記第 2 指標と前記第 3 指標とに応じて前記評価指標を算定することを含む、
請求項 1 の楽曲解析方法。

[請求項3]

前記第 1 解析処理は、

前記 K 個の解析点の各々に対応する前記第 1 特徴量の時系列から算定される自己相似行列と、当該第 1 特徴量の時系列と、を第 1 推定モデルに入力することで前記 K 個の解析点の各々について算定される確率のうち、前記 N 個の解析点について算定される確率に応じて前記第 1 指標を算定すること、

を含む、

請求項 1 または請求項 2 の楽曲解析方法。

[請求項4]

前記第 2 解析処理は、

楽曲の複数の構造区間の各々の継続長の傾向を学習した第 2 推定モデルを利用して、前記複数の構造候補の各々について第 2 指標を算定すること、

を含む、

請求項 1 から請求項 3 の何れかの楽曲解析方法。

[請求項5]

前記構造候補を選択することは、

前記複数の構造候補の何れかをビーム探索により選択すること、
を含む、

請求項 1 から請求項 4 の何れかの楽曲解析方法。

[請求項6]

楽曲の音響信号における K 個（K は 2 以上の自然数）の解析点から相異なる組合せで選択された N 個（N は K を下回る 2 以上の自然数）の解析点で構成される複数の構造候補の各々について評価指標を算定する指標算定部と、

前記各構造候補の前記評価指標に応じて前記複数の構造候補の何れかを前記楽曲の構造区間の境界として選択する候補選択部と、
を具備し、

前記指標算定部は、

前記複数の構造候補の各々について、当該構造候補の前記N個の解析点が前記楽曲の構造区間の境界に該当する確度を示す第1指標を、前記音響信号の第1特徴量から算定する第1解析部と、

前記複数の構造候補の各々について、当該構造候補の前記N個の解析点を境界とする複数の候補区間の各々の継続長に応じて、当該構造候補が前記楽曲の構造区間の境界に該当する確度を示す第2指標を算定する第2解析部と、

前記複数の構造候補の各々について、当該構造候補について算定された前記第1指標と前記第2指標とに応じて前記評価指標を算定する指標合成部と、

を含む、楽曲解析装置。

[請求項7]

楽曲の音響信号におけるK個（Kは2以上の自然数）の解析点から相異なる組合せで選択されたN個（NはKを下回る2以上の自然数）の解析点で構成される複数の構造候補の各々について評価指標を算定することと、

前記各構造候補の前記評価指標に応じて前記複数の構造候補の何れかを前記楽曲の構造区間の境界として選択することと、

をコンピュータに実行させる楽曲解析プログラムであって、

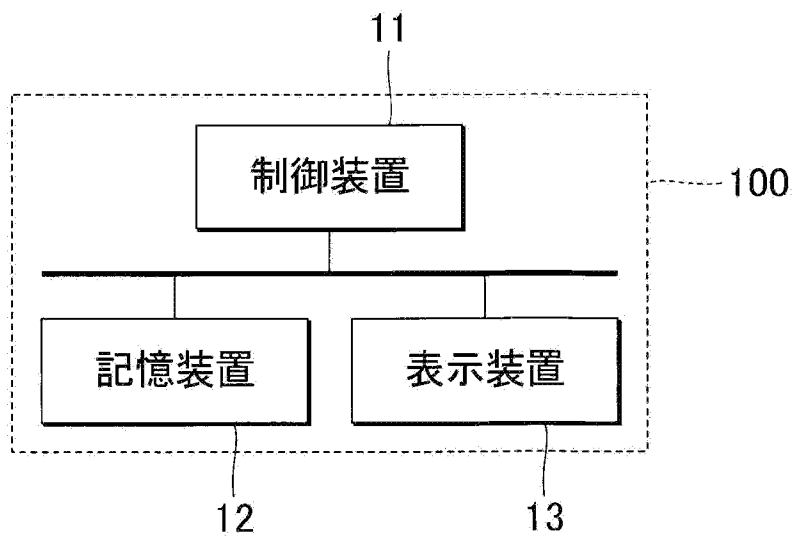
前記評価指標を算定することは、

前記複数の構造候補の各々について、当該構造候補の前記N個の解析点が前記楽曲の構造区間の境界に該当する確度を示す第1指標を、前記音響信号の第1特徴量から算定する第1解析処理を実行することと、

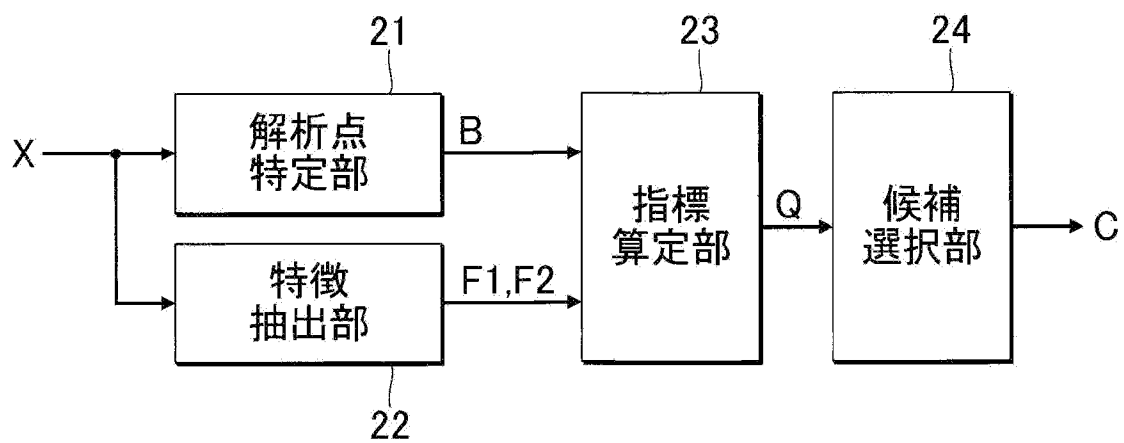
前記複数の構造候補の各々について、当該構造候補の前記N個の解析点を境界とする複数の候補区間の各々の継続長に応じて、当該構造候補が前記楽曲の構造区間の境界に該当する確度を示す第2指標を算定する第2解析処理を実行することと、

前記複数の構造候補の各々について、当該構造候補について算定された前記第 1 指標と前記第 2 指標とに応じて前記評価指標を算定する指標合成処理を実行することと、
を含む、楽曲解析プログラム。

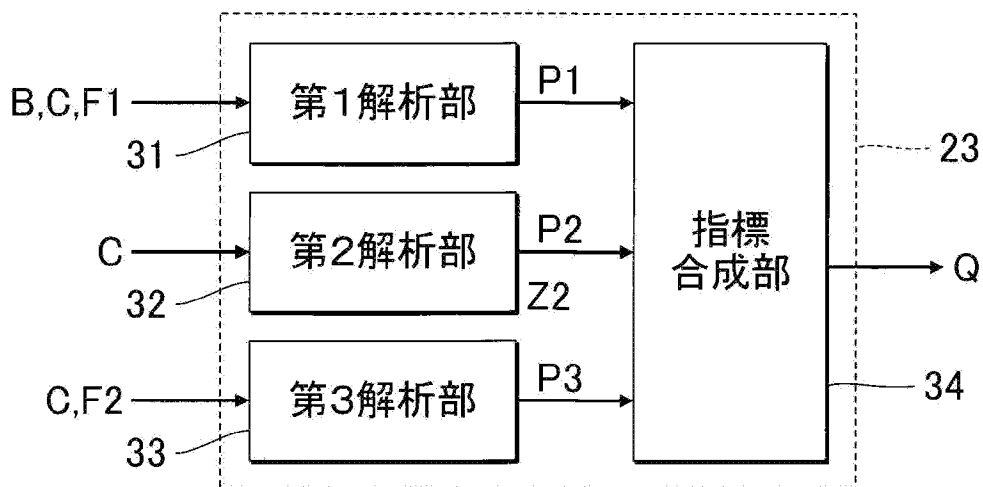
[図1]



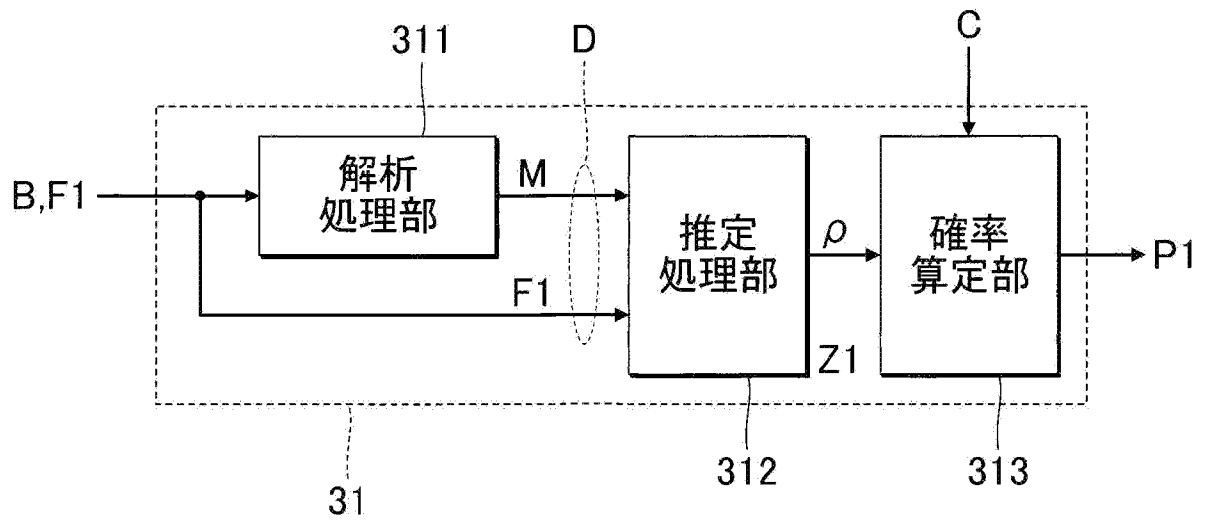
[図2]



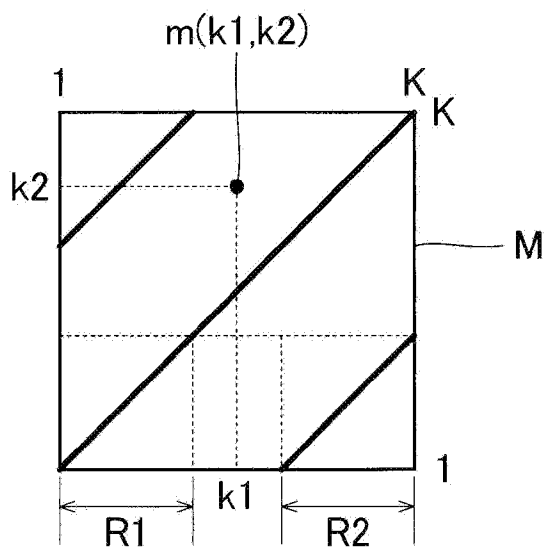
[図3]



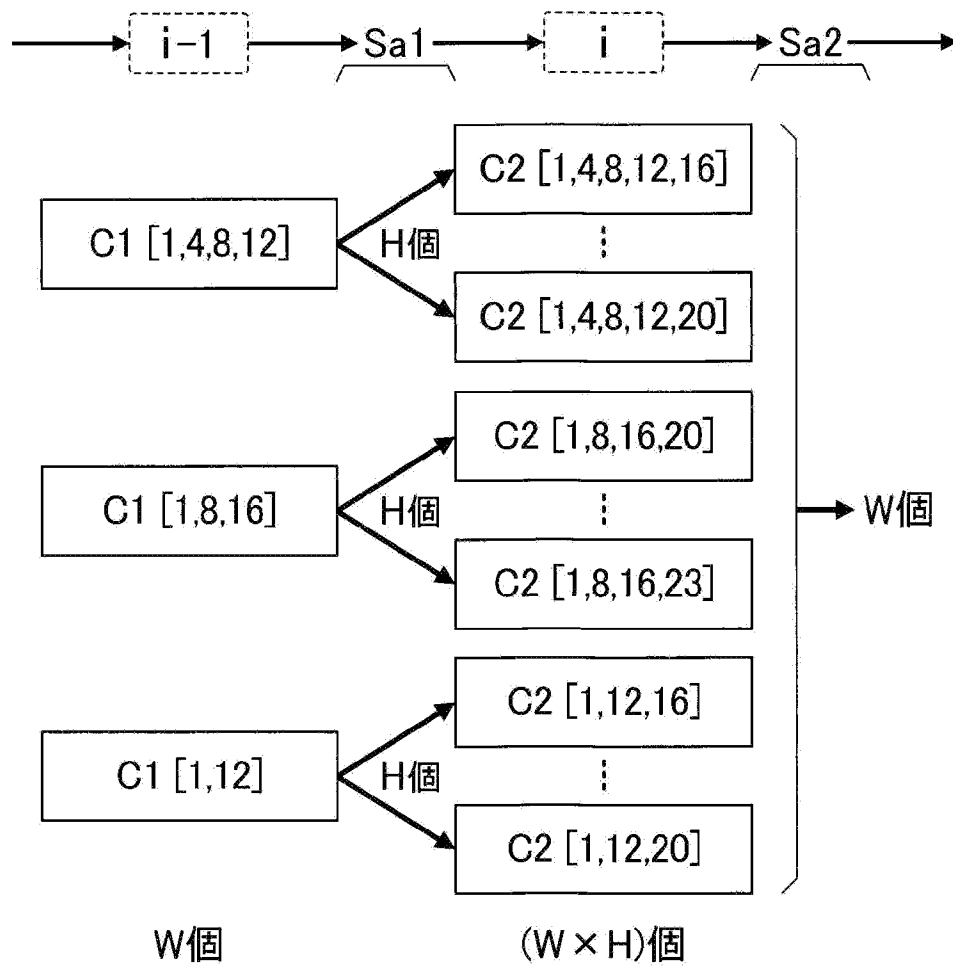
[図4]



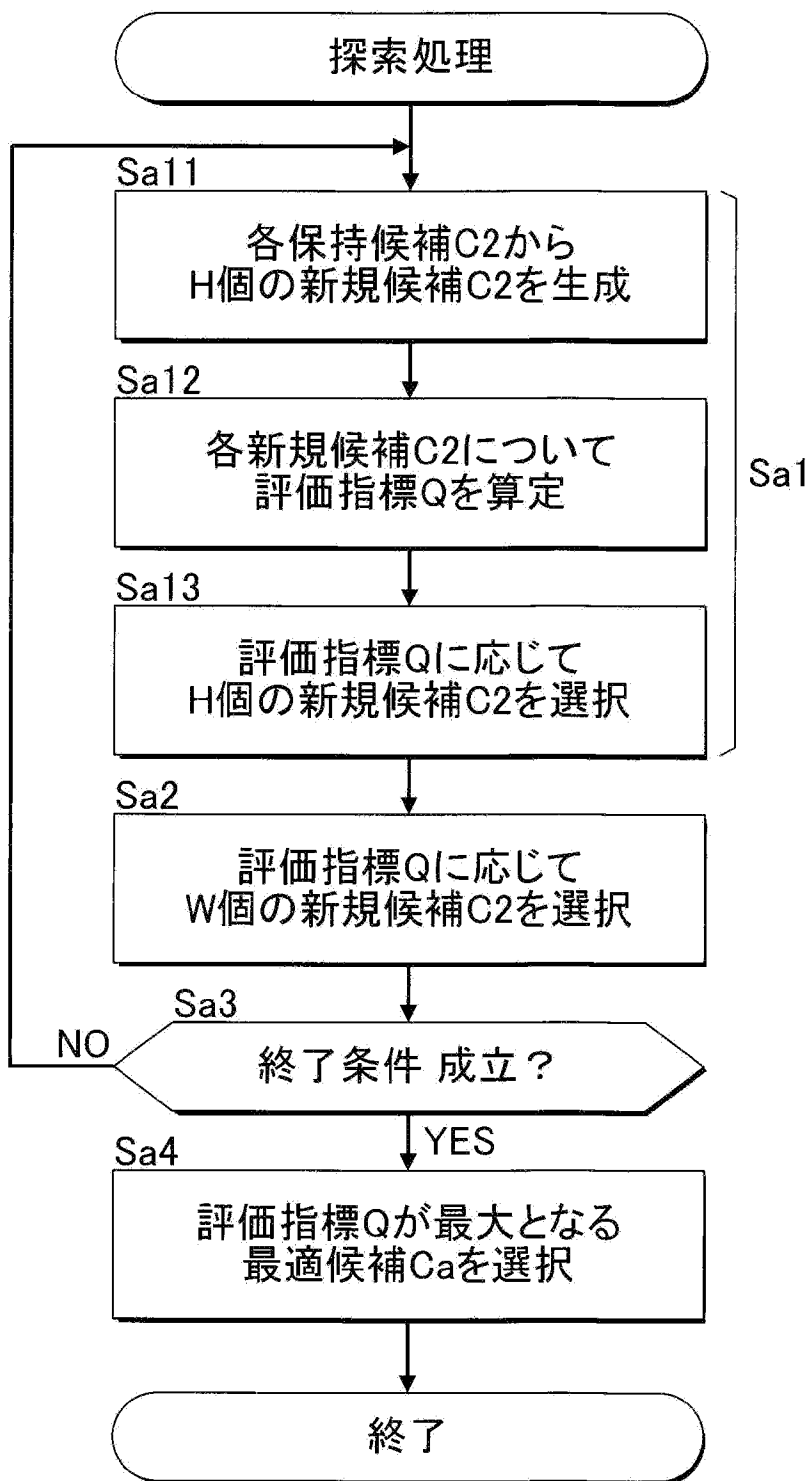
[図5]



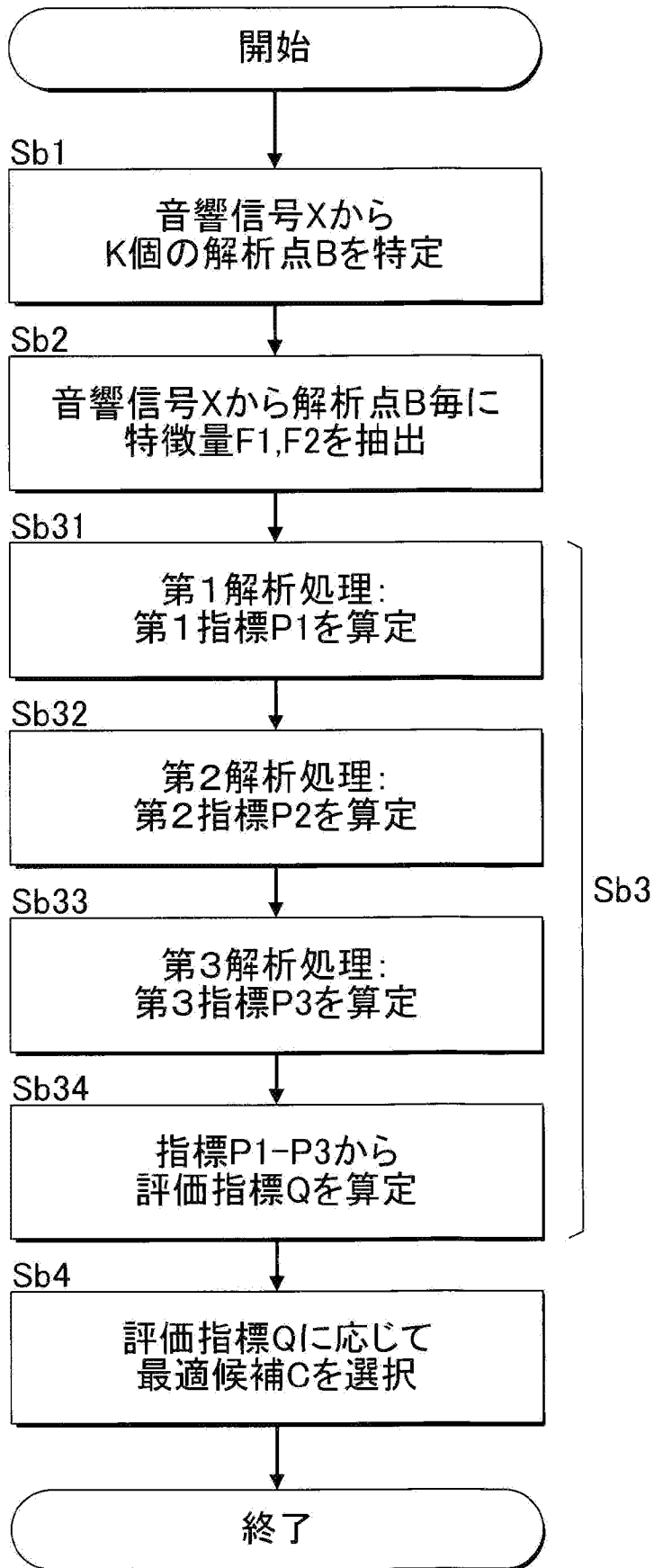
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/012456

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G10G 3/04 (2006.01) i

FI: G10G3/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G10G3/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2017-90848 A (YAMAHA CORP.) 25.05.2017 (2017-05-25) entire text, all drawings	1-7
A	JP 2007-156434 A (SONY CORP.) 21.06.2007 (2007-06-21) entire text, all drawings	1-7
A	JP 2004-233965 A (NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY) 19.08.2004 (2004-08-19) entire text, all drawings	1-7
A	US 2008/0236371 A1 (NOKIA CORP.) 02.10.2008 (2008-10-02) entire text, all drawings	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 June 2020 (12.06.2020)

Date of mailing of the international search report
23 June 2020 (23.06.2020)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/012456

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	ULLRICH, K. et al., "Boundery Detection in Music Structure Analysis using Convolutional Neural Networks", Proc. 15th International Society for Music Information Retrieval Conference (ISMIR 2014), October 2014, entire text, all drawings	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/012456

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2017-90848 A	25 May 2017	(Family: none)	
JP 2007-156434 A	21 Jun. 2007	US 2009/0287323 A1 entire text, all drawings WO 2007 /055238 A1 EP 1947638 A1 CN 101116134 A KR 10-2008-0065910 A	
JP 2004-233965 A	19 Aug. 2004	US 2005/0241465 A1 entire text, all drawings WO 2004/038694 A1 EP 1577877 A1 KR 10-2005-0083806 A AU 2003275618 A AT 556404 T	
US 2008/0236371 A1	02 Oct. 2008	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G10G 3/04(2006.01)i FI: G10G3/04														
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G10G3/04 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年													
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
A	JP 2017-90848 A（ヤマハ株式会社）25.05.2017（2017 - 05 - 25） 全文，全図	1-7												
A	JP 2007-156434 A（ソニー株式会社）21.06.2007（2007 - 06 - 21） 全文，全図	1-7												
A	JP 2004-233965 A（独立行政法人産業技術総合研究所）19.08.2004（2004 - 08 - 19） 全文，全図	1-7												
A	US 2008/0236371 A1（NOKIA CORP.）02.10.2008（2008 - 10 - 02） 全文，全図	1-7												
A	ULLRICH, K., et al., Boundery Detection in Music Structure Analysis using Convolutional Neural Networks, Proc. 15th International Society for Music Information Retrieval Conference (ISMIR 2014), 2014.10 全文，全図	1-7												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの													
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの													
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 12.06.2020	国際調査報告の発送日 23.06.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 上田 雄 5Z 5095 電話番号 03-3581-1101 内線 3591													

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/012456

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2017-90848	A	25.05.2017	(ファミリーなし)	
JP	2007-156434	A	21.06.2007	US 2009/0287323	A1
				全文, 全図	
				WO 2007/055238	A1
				EP 1947638	A1
				CN 101116134	A
				KR 10-2008-0065910	A
JP	2004-233965	A	19.08.2004	US 2005/0241465	A1
				全文, 全図	
				WO 2004/038694	A1
				EP 1577877	A1
				KR 10-2005-0083806	A
				AU 2003275618	A
				AT 556404	T
US	2008/0236371	A1	02.10.2008	(ファミリーなし)	