

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5039785号  
(P5039785)

(45) 発行日 平成24年10月3日(2012.10.3)

(24) 登録日 平成24年7月13日(2012.7.13)

(51) Int. Cl.		F I	
<b>G 1 1 B</b> 27/10	<b>(2006.01)</b>	G 1 1 B	27/10 A
<b>G 0 6 F</b> 17/30	<b>(2006.01)</b>	G 0 6 F	17/30 1 7 O E
<b>G 1 0 L</b> 19/00	<b>(2006.01)</b>	G 1 0 L	19/00 3 1 2 Z
<b>G 1 0 K</b> 15/04	<b>(2006.01)</b>	G 1 0 K	15/04 3 0 2 F
		G 0 6 F	17/30 3 4 0 B

請求項の数 10 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2009-522836 (P2009-522836)	(73) 特許権者	511076424
(86) (22) 出願日	平成19年7月31日(2007.7.31)		ヒューレット-パッカート デベロップメント カンパニー エル. ピー.
(65) 公表番号	特表2009-545833 (P2009-545833A)		Hewlett-Packard Development Company, L . P.
(43) 公表日	平成21年12月24日(2009.12.24)		アメリカ合衆国 テキサス州 77070
(86) 国際出願番号	PCT/US2007/017089		ヒューストン コンパック センタ ド
(87) 国際公開番号	W02008/016595		ライブ ウェスト 11445
(87) 国際公開日	平成20年2月7日(2008.2.7)	(74) 代理人	100087642
審査請求日	平成21年5月26日(2009.5.26)		弁理士 古谷 聡
(31) 優先権主張番号	11/496,999	(74) 代理人	100076680
(32) 優先日	平成18年7月31日(2006.7.31)		弁理士 溝部 孝彦
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100121061
			弁理士 西山 清春

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 楽曲をブラウズするための方法及びシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

録音された楽曲をブラウズする方法であって、  
あるライブラリから、ある曲を選択し、  
ユーザに対して、前記選択された曲の少なくとも一部分を再生し、  
前記選択された曲の前記一部分が再生されている間に、前記ユーザからの入力を受け取り、該入力は、前記選択された曲の前記少なくとも一部分の、前記ユーザの満足度の指示を含むものであり、  
前記選択し、前記再生し、及び前記受け取るといった前記ステップを繰り返して、曲部分のシーケンスを生成し、  
前記選択された曲部分の各々の識別情報と、該曲部分についての前記指示とを含む記録を作成し、  
前記記録から再生リストを生成し、該再生リストが、前記記録内の前記曲部分の識別情報を含み、該曲部分が、前記ユーザによって享受されたものであり、及び、  
既に前記再生リスト内にある一曲か又は複数曲に基づいて、前記ユーザによって好まれる高い確率を有することが決定されている新規の曲を、前記再生リスト内へと挿入するといった各ステップを含み、  
既に前記再生リスト内にある一曲か又は複数曲について受け取った前記指示に基づいて、挿入されることになるよう前記新規の曲が選択されることからなる、方法。

【請求項2】

前記選択された曲の前記少なくとも一部分を前記再生することを、前記ユーザが前記指示を実施すると即座に終了することを更に含むことからなる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記シーケンスの第 1 の曲が選択された後の該シーケンスの各曲は、少なくとも以前に選択された曲についての前記指示に基づいて選択されることからなる、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記ライブラリは、各曲ごとに抽出されたオーディオパラメータを含み、

前記シーケンスの前記第 1 の曲の後の前記シーケンスの各曲は、

選択曲についての前記抽出されたオーディオパラメータと、それ以前に選択された曲についての前記抽出されたオーディオパラメータとの比較と、

少なくとも前記以前に選択された曲についての前記指示とに基づいて選択されることからなる、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記選択曲についての前記抽出されたオーディオパラメータのベクトルと、少なくとも前記以前に選択された曲についての前記抽出されたオーディオパラメータのベクトルとの間の距離を計算することによって、前記比較が実施されることからなる、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記選択曲と、前記指示が肯定的である一曲か又は複数曲の以前に選択された曲との間の前記距離を最小化するように、且つ、前記選択曲と、前記指示が否定的である、一曲か又は複数曲の以前に選択された曲との間の前記距離を最大化するように、前記選択曲が選択されることからなる、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記ユーザからの前記指示が受け取られる前に、前記選択曲について 2 つの選択肢が計算されて、次いで、該 2 つの選択肢のうちの適切な一方の少なくとも一部分が、前記指示が受け取られた後に即座に再生されることからなる、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 8】

前記選択された曲の各々の前記少なくとも一部分は、所定継続期間に制限されており、該所定継続期間は、前記ユーザによって調整可能であることからなる、請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の方法。

【請求項 9】

楽曲をブラウズするためのシステムであって、

ブラウズされることになる曲についての複数のエントリを含むライブラリであって、該エントリの各々が、該エントリに対応する前記曲の少なくとも再生可能な一部分の識別情報と、該曲についての情報とを含むことからなる、ライブラリと、

前記曲の前記一部分を選択的に再生するためのプレーヤと、

複数の前記曲のうちの選択された一曲の一部分が再生されている間に、前記ユーザからの入力を受け取るためのユーザインターフェースであって、該入力が、前記選択された曲のユーザの満足度の指示を含むことからなる、ユーザインターフェースと、

前記ユーザから受け取った前記指示に基づいて、並びに、前記ライブラリ内の前記曲についての前記情報に基づいて、前記プレーヤによって次に再生されることになる、前記ライブラリからの曲における次に再生可能な部分を、選択する曲選択器と、

前記選択された曲の各々の一部の識別情報と、該選択された曲の各々の一部についての指示とを含む記録と、

前記記録から生成された再生リストであって、前記選択された曲の一部の識別情報を該再生リストが含み、該曲の一部が、前記ユーザによって享受されたものであることからなる、再生リスト

とを備え、

前記曲選択器が、既に前記再生リスト内にある一曲か又は複数曲に基づいて、前記ユー

10

20

30

40

50

げによって好まれる高い確率を有することが決定されている新規の曲を、前記再生リスト内へと更に挿入し、既に前記再生リスト内にある一曲か又は複数曲について受け取った前記指示に基づいて、挿入されることとなるよう前記新規の曲が選択されることからなる、システム。

【請求項 10】

前記選択された曲の各々の前記一部分は、所定継続期間に制限されており、該所定継続期間は、前記ユーザによって調整可能であることからなる、請求項 9 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、楽曲（ミュージック）のブラウジングの分野に関する。

【背景技術】

【0002】

本発明の背景

インターネット・ミュージック・サービスがより普及してきている一方で、楽曲（ミュージック）用のデジタル記憶装置のコストは減少してきている。従って、インターネット・ミュージック・サービスから取得されて、大容量ポータブルプレーヤに格納される楽曲（音楽、ミュージック）を、人々が、益々楽しんできている。そして、より多くの人々が楽曲コレクションを取得すればするほど、該楽曲コレクションはより大規模になることとなり、数百曲から数万曲もの範囲に及ぶこととなる。更に、デジタル音楽作成ツールが、音楽作成をより簡単に且つより安価にした。その結果として、多くの新規アーティスト及びあまり有名でないアーティストが、選択するために利用可能な録音（記録）された楽曲の領域を劇的に拡張させてきている。

【0003】

これらの傾向が、楽曲コレクション、特に大規模コレクションを、効率的にブラウズ（閲覧）する能力を、益々重要にさせている。例えば、ある人が、自身の楽曲コレクションをブラウズすることを望む場合があるか、又は未知の楽曲コレクションから、自身の好みの曲を見つけ出すことを望む場合がある。或いは、改善されたツールを提供することを、ミュージック・サービス・プロバイダが望む場合がある。該改善されたツールとは、該ミュージック・サービス・プロバイダの楽曲コレクションを、該ミュージック・サービス・プロバイダの顧客が閲覧することを可能にするものである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

楽曲をブラウズする既知の方法には、販売のための楽曲を提供すると共に、ある個人が曲のサンプルを再生することを可能にする、ウェブサイトが含まれる。しかしながら、このウェブサイトは、販売用に提供される大規模コレクションから、所望のアーティスト、アルバム、及び曲を、手動で選択することを、典型的には該個人が要求されるということにおいて、いささかうんざりさせられる可能性がある。協調フィルタリングは、ある特定の人々が好む可能性のあるものを、その人の好みの部分リストと、多数の人々の嗜好とから、推測する方法である。協調フィルタリングは、新規アーティスト及びあまり有名でないアーティストの場合には、多くの人々から必要とされる情報の不足に起因して、うまく機能しない。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の概要

本発明は、楽曲をブラウズするための方法及びシステムを提供する。一実施形態において、録音（記録）された楽曲（音楽）をブラウズする方法は、あるライブラリからある曲を選択し、あるユーザに対して、その選択された曲のうちの少なくとも一部分を再生し、該選択された曲のうちの該一部分が再生されている間に、該ユーザからの入力を受け取

10

20

30

40

50

り（ここで、該選択された曲のうちの該少なくとも一部分の該ユーザの満足度（エンジョイメント）の指示（目安）を、該入力が含まれており）、前記選択し、前記再生し、及び前記受け取るといった前記ステップを繰り返して、曲部分（複数）のシーケンスを生成し、及び、各選択された曲部分の識別情報（ID）と、該曲部分についての前記指示とを含む記録を作成する、といった各ステップを含む。

【0006】

本発明は、その特定の例示的な実施形態に関して説明され、それに応じて、その図面に対して参照がなされる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の一実施形態による、楽曲をブラウズするためのシステムのブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態による、ある曲ライブラリ内に格納された情報を示す図である。

【図3】本発明の一実施形態による、楽曲をブラウズする方法を示す図である。

【図4A】本発明の実施形態に従って生成された楽曲ブラウジング情報の記録を示す図である。

【図4B】本発明の実施形態に従って生成された楽曲ブラウジング情報の記録を示す図である。

【図4C】本発明の実施形態に従って生成された楽曲ブラウジング情報の記録を示す図である。

【実施例】

【0008】

本発明の詳細な説明

図1は、本発明の一実施形態による、楽曲をブラウズするためのシステム100のブロック図を示す。システム100は、楽曲ライブラリ102、プレーヤ（再生装置）104、ユーザインターフェース106、次曲選択器108、及び履歴記録110を備える。

【0009】

システム100によって閲覧されることになる曲コレクションの各曲のうちの少なくとも一部分を、各曲についての情報と共に楽曲ライブラリ102が格納する。各曲の全体を、ライブラリ102内に含めることもできるが、このことは必ずしも必要というわけではない。各曲の一部分は、その曲を代表する抜粋されたサンプルである。その曲（複数）か又はその曲の一部分（複数）を、MP3フォーマットにおけるようなオーディオファイルとして格納することができる。ユーザがある曲を聴いて、該曲を代表するものであると該ユーザが判断する該曲の一部分を該ユーザが選択することなどによって、該曲についてのサンプルを、該曲から手動で選択することができる。代替的には、該サンプルを、自動的に（すなわち、コンピュータによって実施された方法によって）選択することもできる。例えば、米国特許出願公開第2004/0064209号（その内容全体が、参照により本明細書内に組み込まれる）は、ライブラリ102内に格納されたサンプルを取得するために使用されることが可能な、オーディオトラックのオーディオサムネイルを、生成するためのシステム及び方法を説明している。米国特許出願公開第2004/0064209号に従って、歌声などの、第1のコンテンツの特徴が、オーディオトラックの特性として検出される。第1のコンテンツの特徴に対応するオーディオトラックの該検出された部分の所定の長さが、該オーディオトラックから抽出される。該オーディオトラック内における一時的なエネルギーの突然の増加を有した該オーディオトラックの一部分のような、該オーディオトラックのハイライトが検出され、及び、そのハイライトに対応する該オーディオトラックの一部分が、該オーディオトラックから抽出される。該オーディオトラックにおけるその2つの抽出された部分は、該オーディオトラックのサムネイルとして組み合わされる。

【0010】

10

20

30

40

50

各曲についての格納された情報は、少なくともその曲の識別情報を含むが、該格納された情報には、追加的な情報を含めることもできる。例えば、ライブラリ102には、曲についてのメタデータを、含めることができる。該メタデータには、アーティスト名、曲のタイトル、ジャンル、ムード、リズム表記、スタイル、録音された日付、アルバムタイトル等のような事実情報などを含めることができる。曲メタデータの具体的な一例は、ID3情報タグである。該ID3情報タグは、アーティスト名及び曲のタイトル、並びに、場合によっては、日付、CDのトラック番号、アルバムタイトル等のような他の情報を含む。

#### 【0011】

各曲についての、ライブラリ102内に格納される追加的な情報には、オーディオトラック自体から抽出されたか又は処理されたオーディオ特徴情報を含めることができる。例えば、米国特許第6,995,309号(その内容全体が参照により本明細書に組み込まれる)は、データベース内の各曲ごとに特徴ベクトルが計算される、楽曲識別のためのシステム及び方法を説明している。そのような特徴ベクトルを、ブラウズされることになる各曲ごとにか、又はライブラリ102内の曲の各部分ごとに、抽出して、ライブラリ102内に格納することができる。米国特許第6,995,309号に従って、曲についての特徴ベクトルは、該曲についての処理された時間信号のスペクトル(スペクトログラム)を生成して、次いで、該スペクトルから特徴を抽出することによって決定される。本発明の目的のため、該曲についての該処理された時間信号は、オーディオサムネイルのような、該曲のデジタル的にサンプリングされた部分であるか、或いは曲全体である。スペクトル(スペクトログラム)を生成することに関する当該技術分野において、離散的な時間信号処理に関連する様々な技法が周知である。その特徴は数値によって表され、例えば、ピッチ、テンポ、及び純度(ピュリティー)のような、特定の知覚的な音楽的特性を大ざっぱに表す。一実施形態において、各曲ごとの特徴ベクトルは、時間(X)軸及び周波数(Y)軸内のスペクトル(スペクトログラム)の投影から導出された5つの特徴成分を含む。第1の特徴は、X方向におけるマイケルソンコントラストであり、該X方向におけるマイケルソンコントラストは、ある曲サンプル内に含まれる「ビート」のレベルを表す。第2の特徴は、Y方向における「雑音」の量が、又はそのスペクトラムの「純度(ピュリティー)」を表す。第3の特徴は、Y方向におけるエントロピーであり、該Y方向におけるエントロピーは、確率分布となるようにスペクトル(スペクトログラム)のY投影をまず最初に正規化し、次いで、シャノンエントロピーを計算することによって算出される。第4の特徴、第5の特徴は、それぞれ、Y投影されたスペクトル(スペクトログラム)内における最も高い3つのスペクトルピークにおける重心であり、慣性モーメントである。第4及び第5の特徴は、ある曲サンプルの音色特性を大まかに表す。他の音楽的特性を表す特徴を、特徴ベクトルにおいて使用することもできる。該特徴ベクトルを、曲全体からか又は曲の一部分から抽出することができる。

#### 【0012】

図2は、本発明の一実施形態によるライブラリ102内に格納された情報を示す。図2内に示されているように、該格納された情報を、表によって表すことができ、該表は、各曲部分が、該表内の一行ごとに表されている。第1の列は、曲の識別情報を含む。第2の列には、該曲の抜粋されたサンプルに対するポインタを含めることができる。例えば、曲全体がライブラリ102内に格納される場合には、ポインタは、曲のオーディオトラックの開始に相対する、サンプルの開始(例えば、20秒で曲を開始)と、該サンプルの継続期間とを示すことができる。図2内において、サンプルは、8秒の一定の継続期間を有しているが、該継続期間は、異なるものとすることもでき、一定である必要もない。一実施形態において、同じ曲における、2つか又はそれより多くの異なる抜粋された複数サンプルを、ライブラリ102内に存在させることができる。このことは、図2内において、第1の列内に2度現われている曲<sub>2</sub>によって示されている。しかしながら、第2の列内において、曲<sub>2</sub>に対する2つの異なるポインタが現われており、該2つの異なるポインタは、その曲内における異なる位置をそれぞれ示している。具体的には、第1のサンプルは、1

10

20

30

40

50

0 秒において曲を開始し、8 秒の長さである。第 2 のサンプルもまた 8 秒の長さであるが、30 秒において曲を開始する。この実施形態では、曲の識別情報と各行のポインタと一緒に、各々の抜粋された部分を、一意に識別する。代替的には、表には、サンプル自体か、又は曲全体に対するポインタを含めることができる。表内の第 3 の列には、曲についてのメタデータを含めることができる。図 2 内に示されているように、該メタデータには、その曲のタイトルと、アーティストとを含めることができる。第 4 の列には、抽出されたオーディオパラメータを含めることができる。図 2 内に示されているように、これには、各曲ごとの特徴ベクトルが含まれる。図 2 内にまた示されているように、ある曲についての特徴ベクトル  $f$  を、 $f = f_1, f_2, \dots, f_k$  として提供することができ、ここで、特徴ベクトルは、 $k$  個の成分又は特徴を有する。

10

## 【0013】

再び図 1 を参照すると、プレーヤ 104 は、ライブラリ 102 に機能的に結合されており、その結果、複数曲における格納された複数部分を、プレーヤ 104 によって選択的に再生することができる。プレーヤ 104 は、曲部分が格納されているフォーマットに準拠している。例えば、プレーヤ 104 は、MP3 プレーヤとすることができる。

## 【0014】

ユーザインターフェース 106 は、システム 100 と相互作用する機能を、楽曲をブラウズしている間にユーザに提供する。プレーヤ 104 によって再生されたオーディオファイルを聴く場合には、ユーザインターフェース 106 には、1 つか又は複数のスピーカか、イヤホンか、又はヘッドホンのような、1 つか又は複数の音声出力装置を含めることができる。ユーザインターフェース 106 はまた、ユーザ入力をシステム 100 に対して提供するための、キーボードか又はハンドヘルドリモートコントローラのような入力装置も含む。マイクロホンを、入力装置として使用することができ、該マイクロホンを、ユーザからの言葉による入力を受け取るための音声認識ソフトウェアと組み合わせて使用することもできる。

20

## 【0015】

曲選択器 108 は、インターフェース 106 を介してユーザから入力を受け取り、ライブラリ 102 に対する接続（アクセス）もまた有する。ユーザ入力と、ライブラリ 102 内の情報とに基づいて、曲選択器 108 は、プレーヤ 102 によって次に再生されることになる曲（又はその一部分）を選択する。曲選択器 108 は、該選択器 108 に対する（例えばユーザからの）入力に基づいて、曲（又はその一部分）の再生を終了させることもできる。曲選択器 108 は、本明細書内においてより詳細に説明されるような、曲選択アルゴリズムを実行する。

30

## 【0016】

履歴記録 110 を、システム 100 によって生成することができる。例えば、履歴記録 110 には、ユーザがシステム 100 と相互対話して楽曲をブラウズしている間に曲選択器 108 によって選択された複数曲のシーケンスを含めることができる。そのような複数曲のシーケンスは、プレーヤ 104 か又は従来のオーディオプレーヤのような様々なプレーヤを制御して、ユーザが楽曲コレクションをブラウズした後に曲全体を再生させるための再生リストとして使用されることが可能である。曲がユーザによって好まれたという肯定的な指示（目安）をユーザが提供した複数曲のみを含むことになるフィルタリングを行うことによって、該再生リストを、記録 110 から生成することができる。追加的には、又は代替的には、履歴記録 110 には、ユーザがある曲を好んだか又は好まなかったかどうかについての選択された曲についての指示（目安）のような、ユーザインターフェース 106 から取得された情報を、含めることができる。この情報を、曲選択器 108 によって後に使用されるために、或いは、別の曲選択器に対するか又は協調フィルタのような曲選択アルゴリズムに対する入力として後に使用されるために、セーブすることができる。

40

## 【0017】

システム 100 を、適切に構成され且つプログラムされた汎用コンピュータシステムの

50

ような装置によって実現することができる。ライブラリ102と履歴記録110とを、それぞれ、該コンピュータのメモリ内及び/又は大容量記憶装置内に格納することができる。プレーヤ104と曲選択器108とを、それぞれ、該コンピュータ上にインストールされた適切なソフトウェアプログラムによって実現することができる。ユーザインターフェース106を、該コンピュータシステムのディスプレイ、キーボード、及びスピーカによって実現することができる。インターフェース106には、ハンドヘルドリモートコントローラを含めることができ、その結果、ユーザは、快適な距離又は位置からの入力を提供することができる。システム100には、ユーザにとってのリスニング体験を改善させるために、電力供給されたオーディオアンプ及びスピーカのような、ハイファイオーディオ機器を含めることができる。

10

**【0018】**

図3は、本発明の一実施形態による、楽曲をブラウズする方法200を示す。図3の方法200を、図1のシステム100によって実現することができる。ステップ202において、ライブラリ102内をブラウズするために利用可能な曲の中から、第1の曲が選択される。曲選択器108が、このステップを実施することができる。第1の曲を選択するために利用可能な、ユーザ好みのいかなる情報も、まだ存在していないため、第1の曲をランダムに選択することができる。代替的には、ライブラリ102内の曲の中における、代表的か又は平均的な特徴ベクトルを有する曲を選択することによる等の、幾つかの他の判断基準に従って、第1の曲を選択することもできる。

**【0019】**

20

ステップ204において、曲の少なくとも一部分が再生される。このステップでは、曲全体か又は曲の少なくとも抜粋された一部分が、再生を開始され、その結果、ユーザがそれを聴くことができる。このステップを、ライブラリ102からの曲の一部分を取り出して、その曲をプレーヤ104によって再生させることによって、実施することができる。

**【0020】**

選択された曲の少なくとも一部分が再生されている間、ステップ206において、ユーザからの入力を受け取られる。該入力は、曲におけるユーザの満足度(エンjoyメント)の指示(目安)を含む。例えば、該指示は、ユーザがその曲を好むという肯定的な指示とすることができるか、或いはユーザがその曲を好まないか又はその曲に無関心であるという否定的な指示とすることができる。このケースでは、ユーザは、コンピュータキーボード上か又はハンドヘルドリモート上の1つのキーを押して肯定的な指示を入力し、異なるキーを押して否定的な指示を入力する。代替的には、該指示は、その曲をユーザが好むかどうか、及びどの程度好むかを指示する数値スコアとすることができる。例えば、キーボード上か又はハンドヘルドリモート上のキーを、1~5の値に割り当てることができ、ここで、1は、その曲をユーザが非常に良く好むことを意味し、5は、その曲をユーザが好まないか又は曲に無関心であることを意味し、及び、0と5との間の値には、これら2つの極端間の満足度の異なる程度が割り当てられる。

30

**【0021】**

ステップ206において、曲の一部分のみを、再生することができる。例えば、該一部分は、所定の継続期間(例えば、8秒)とすることができる。ユーザが、入力を、該期間が終了する前に提供する場合には、その一部分の再生を、該一部分全体が再生される前に終了させることができる。例えば、再生を即座に終了させることもできる。該一部分が再生されている状態の間に、ユーザがいかなる入力も提供しない場合には、このことを、曲におけるユーザの満足度に関する指示として解釈して処理することができる。例えば、このことを、ユーザが曲を好まないという否定的な指示として解釈することができる。代替的には、該一部分が再生されている状態の間に、ユーザがいかなる入力も提供しない場合には、このことを、まるで曲が再生されなかったかのように、無視することができる。

40

**【0022】**

ステップ208において、曲選択器108によって、再生されることになる次の曲が選択される。以前の曲が受け取られたことに関するユーザ入力の後にか、又は以前の曲の一

50

部分がユーザからの入力無しに終了することを許可された後に、次の曲の少なくとも一部分が再生を開始される。次の曲は、ユーザ入力を受け取られるか或いは前の曲が終了した後に即座に、再生を開始させられることが可能であり、その結果、曲は、ユーザが判断を下して、及び入力を提供することが可能な速さで、ユーザに対して迅速に連続して提示される。これにより、曲の大規模コレクションが、迅速に且つ効率的にブラウズされることが可能になる。

#### 【 0 0 2 3 】

少なくとも以前に選択された曲についての指示と、ライブラリ 1 0 2 内に格納された情報とに基づいて、次の曲が選択される。例えば、以前に選択された曲についての指示と、及び以前に選択された曲についての抽出されたオーディオパラメータに対する、ライブラリ内の曲についての抽出されたオーディオパラメータの比較とに基づいて、次の曲を選択することができる。より具体的には、ライブラリ 1 0 2 内の全ての曲についての特徴ベクトルを、多次元空間内の点にマッピングすることができる。例えば、特徴ベクトル内において  $n$  個のパラメータが存在する場合には、それぞれを、 $n$  次元空間内の点にマッピングすることができる。追加的には、各曲（好適には既に選択された曲を除く）についての点と、以前の曲についての点との間のユークリッド距離を、計算することができる。曲<sub>1</sub> についての特徴ベクトル  $f_1$  と、曲<sub>2</sub> についての特徴ベクトル  $f_2$  との間の距離  $d$  を、 $d = |f_1 - f_2|$  として提供することができる。代替的には、ユークリッド距離を計算するのではなく、変数間の相関に基づいたマハラノビス距離のような別の距離測定を用いることができる。マハラノビス距離は、スケールが一定である。

#### 【 0 0 2 4 】

以前の曲がユーザによって好まれた場合には、選択されることになる次の曲は、該以前の曲に対して短い距離を有する曲とすることができる。これは、次の選択曲が、以前の曲に対して類似のオーディオ特性を有する結果となることを見込まれる。従って、次の曲は、ユーザによって好まれる高い確率を有する。選択曲は、以前の曲に対して最短距離を有する曲とすることができるか、又は比較的短い距離を有する幾つかの曲の中から選択することができる。例えば、選択曲を、所定距離未満の距離を有する曲か、又はある特定パーセンタイル値の距離内（例えば、最も近い 1 0 %）における曲のグループの中から、ランダムに選択することができる。

#### 【 0 0 2 5 】

代替的には、以前の曲がユーザによって好まれなかった場合には、選択されることになる次の曲は、以前の曲から長い距離を有する曲とすることができる。これは、次の選択曲が、以前の曲に対して異なるオーディオ特性を有する結果となることを見込まれる。この選択は、ユーザによって好まれない曲とは異なる曲が、ユーザによって好まれる高い確率を有するという仮定に基づく。選択曲は、以前の曲に対して最大距離を有する曲とすることができるか、又は比較的長い距離を有する幾つかの曲の中からランダムに選択することができる。例えば、選択曲を、所定距離よりも長い距離を有する曲か、又はある特定パーセンタイル値の距離内（例えば、最も遠い 1 0 %）における曲のグループの中から選択することができる。

#### 【 0 0 2 6 】

この手法において、次の曲の各々は、ユーザによって好まれる確率が高くなるように選択される。これにより、ユーザが好まない曲の量が削減される。該ユーザが好まない該曲とは、該ユーザに提示されるものであり、次いで、該ユーザが聴いてフィードバックを提供しなければならないためのものである。これによってまた、曲の大規模コレクションがブラウズされることが可能になり、且つ、ユーザが好む曲が迅速に且つ効率的に識別されることが可能になる。

#### 【 0 0 2 7 】

ユーザによって好まれる確率が高い曲を選択するために、少なくとも以前に選択された曲についての指示と、ライブラリ 1 0 2 内に格納された情報とを使用する、様々な曲選択アルゴリズムを、用いることができる。例えば、以前の曲に対する、ユーザの応答のみを

10

20

30

40

50

考慮するのではなく、複数の曲に対する、ユーザの応答に基づいて、次の曲を選択することができる。より具体的には、ユーザが肯定的な指示を提供した、以前に選択された曲のうちの全てか又は幾つかを、グループにすることができる。ライブラリ102内の各曲ごとに（好適には、既に選択された曲を除いて）、該グループに対するその距離を、該グループ内の最も近い曲に対するその距離を決定することによってか、或いは、該グループ内の曲の特徴ベクトルの平均に対するその距離を決定することによって、算出することができる。従って、次の曲を、該グループに対して短い距離（例えば、最短距離か、又はある特定パーセンタイル内における距離）を有する、ライブラリ内の曲から、選択することができる。

#### 【0028】

代替の一実施形態において、否定的な応答と肯定的な応答との両方を、考慮することができる。より具体的には、ユーザが肯定的な指示を提供した、以前に選択された曲のうちの全てか又は幾つかを、第1のグループ内に配置することができる。一方で、ユーザが否定的な指示を提供した、以前に選択された曲のうちの幾つかか又は全てを、第2のグループ内に配置することができる。次いで、ライブラリ102内の各曲ごとに（好適には、既に選択された曲を除いて）、両グループに対するその曲の距離を決定することができる。次の曲を、第1のグループに対するその距離が最短にされ、且つ、第2のグループに対するその距離が最長にされるように選択することができる。例えば、第1のグループに対するある曲の距離が  $d_{yes}$  として提供され、第2のグループに対する該曲の距離が  $d_{no}$  として提供される場合には、組み合わされた距離測定値を、 $d_{yes}/n_o = (d_{yes} + \quad) / (d_{no} + \quad)$  として提供することができ、ここで  $\quad$  はある定数である。従って、 $d_{yes}/n_o$  の最大値を有する曲としてか、或いは、 $d_{yes}/n_o$  についての値が、最大値のある特定パーセンタイル内における曲として、次の曲を選択することができる。

#### 【0029】

上述のように、ユーザ入力には、数値スコアを含めることができる。従って、次の曲を、以前に選択された曲のうちの幾つかか又は全てについての該スコアを考慮することによって、選択することができる。例えば、あるスコアが受け取られた、以前に選択された曲のうちの幾つかか又は全てを、あるグループ内に配置することができる。次いで、ライブラリ102内の各曲ごとに（好適には、既に選択された曲を除いて）、該グループに対する距離を、算出することができる。例えば、ライブラリ102内の曲  $k$  と、以前に選択された曲  $i = 1, 2, \dots, n$  から成るグループとの間の距離を、次のように計算することができる。

#### 【0030】

##### 【数1】

$$d_k = \min_{(i=1,2,\dots,n)} w_i \| \underline{f}_i - \underline{f}_k \|^2$$

ここで、 $w_i$  は、曲  $i$  についての数値スコアであり、ここで、低いスコアは、その曲が好まれたことを示し、高いスコアはその曲が好まれなかったことを示す。従って、ライブラリ内の各曲と、以前に選択された各曲との間の距離は、以前に選択された曲によって受け取られた該スコアに従って重み付けられる。グループに対するライブラリ内の曲についての距離が、次いで、グループの任意のメンバに対する、最短重み付け距離として計算される。更に、次の曲の選択が基づく距離は、ユーザ入力に基づいて徐々に変化する可能性がある。例えば、ユーザ入力が存在しないか、或いは1曲又は複数曲の選択曲についての否定的なユーザ入力が存在する場合には、パーセンタイル距離が、次第に増加する可能性があり、結果として、楽曲ライブラリの探索範囲がより広くなる。ユーザ入力が発見されるか又は肯定的な入力を受け取られると、パーセンタイル距離が次第に減少する可能性があり、ライブラリの探索範囲を狭くする結果となる。

#### 【0031】

ライブラリ102内に格納されたメタデータもまた、曲選択器108によって、次の曲を選択するために、使用することができる。このケースでは、以前の曲か又は以前に選択

10

20

30

40

50

された曲セットに対する次の曲の類似性を増加させるために、メタデータを使用することができる。例えば、ある特定のジャンルにある場合の曲をユーザがより楽しむ傾向にあることを、以前の曲についてのユーザ入力から指示する場合には、曲選択アルゴリズムは、ある他のジャンルからの曲を、たとえそれらの特徴ベクトルが、それらが満足される状態である高い確率を有していることを示す場合であったとしても、除外することができる。代替的には、選択される曲の多様性を広くするために、メタデータを使用することもできる。例えば、選択曲が、ある特定のアーティストによるものであった場合には、そのアーティストの曲を、たとえそれらの特徴ベクトルが、ユーザの以前の応答に基づいて、好まれる高い確率をそれらが有していることを示す場合であったとしても、次の一曲か又は次の幾つかの曲についての考慮対象から除外することができる。

10

**【 0 0 3 2 】**

一実施形態において、ブラウズされるための曲のコレクションからランダムに選択された次曲を有するように、ユーザが、常に選択することができる。例えば、キーボード上か又はハンドヘルドリモート上の追加的なキーを、「ランダムな曲を選択する」機能に割り当てることができる。従って、以前の一曲か又は複数曲の関するユーザ入力に基づいて曲選択器 108 によって選択された曲をブラウズすることを継続するのではなく、次の曲をランダムに選択することができる。これは、図 3 の方法におけるステップ 202 に戻る効果を有する。次いで、このランダムに選択された曲のユーザの満足度に関する指示をユーザが提供すると、上述のように、後続する曲を、曲選択器 108 によって選択することができる。該後続する曲の選択は、「ランダムな曲を選択する」選択が起動された後にユーザから受け取られた入力のみを考慮することができる。代替的には、「ランダムな曲を選択する」選択が起動される前に再生された曲に関するユーザから受け取られた入力を、考慮することもできる。

20

**【 0 0 3 3 】**

追加的なユーザ入力制御を提供することができる。例えば、ブラウズ中に再生される曲の一部分の継続期間を、ユーザの好みに従って調整可能にすることができる。例えば、ユーザは、再生されることになる曲部分（複数）の継続期間を選択することができ、決定された継続期間の部分（複数）を再生するか、又は曲全体を再生するかの間で選択することもできる。例えば、曲が好まれるか又は好まれないかがどうかユーザにとって不確かである場合には、ユーザは、ある特定の曲か又はその一部分を再度再生させることができるか、又はある特定の曲をより長い継続期間再生させることができる。ユーザは、曲が再生される音量を制御することもできる。

30

**【 0 0 3 4 】**

一実施形態において、曲選択器 108 によって選択される可能性がある複数曲の範囲を制限するために、1つか又は複数のフィルタ判断基準を、ライブラリ内の曲に適用することができる。例えば、眠っている間に再生されるのに適切な遅いテンポの複数曲の再生リストを作成することをユーザが望む場合がある。そのような再生リストを、「就寝時間用の曲」と指定することができる。別の例として、ダンス用に適切なより速いテンポの曲の再生リストを作成することをユーザが望む場合がある。これを、曲をブラウズすることを開始する前にフィルタ判定基準をユーザが指定することによって、達成することができる。例えば、「ダンス用の曲」の再生リストを作成することをユーザが望む場合には、「60 ~ 120 の範囲内のテンポを有し、且つ、3 / 4 拍子である曲」だけが、曲選択器 108 によって可能性のある選択として利用可能にされることをユーザが指定することができる。

40

**【 0 0 3 5 】**

別の実施形態において、以前に選択された曲についてのユーザの指示における傾向を推定することに基づいて、曲選択器 108 は曲を選択することができる。これは、ユーザが曲をブラウズしている間に、ユーザの嗜好がシフトする場合があるという仮定に基づく。例えば、ユーザが、遅いテンポによる曲の満足度を指示し、後に、中間テンポによる曲の満足度を指示する場合には、ライブラリ 102 の更なる探索において、ユーザを支援する

50

一手段として、速いテンポを有する次の曲を曲選択器 108 が選択することができる。

【0036】

一実施形態において、ライブラリ内の曲についての特徴ベクトルの成分を、距離計算を実施するために、互いに異なるように重み付けることができる。この重み付けは、ユーザの制御下とすることができる。例えば、ある重要な「ビート」を有する曲の再生リストを作成することにユーザが関心を持っている場合には、曲サンプル内に含まれる「ビート」レベルを表す、X方向におけるマイケルソンコントラストを、他の成分よりもより多くシステムが重み付けることができる。従って、曲部分間の距離が算出されると、より重要な「ビート」を有する曲がより近くに現れることになる。

【0037】

上述のように、履歴記録 110 には、曲選択器 108 によって選択される曲のシーケンスを含めることができ、該履歴記録 110 は、セーブされて、曲全体を再生するためのプレーヤ 104 か又は様々なプレーヤを制御するための再生リストを生成するために後に使用されることが可能である。一実施形態において、ユーザの好みに従って再生される曲の順序をユーザはオプションで変更することができるか、或いは、曲を再生リストからランダムな順序で再生することができる。追加的には、既に再生リスト内にある曲に基づいて、ユーザによって好まれる高い確率を有することが決定されている新規の曲を、再生リスト内へと挿入するために、曲選択器 108 を用いることができる。例えば、挿入された曲についての特徴ベクトルは、既に再生リスト内にある 1 つか又は複数の曲のベクトルに対して、短い距離を有する可能性がある。挿入される曲の割合を、キーボード上か又はリモート上の追加的なキーか又はノブなどを通じて、ユーザによって制御することができる。

【0038】

図 4A ~ 図 4C は、本発明の実施形態に従って生成された楽曲ブラウジング情報の記録 110 を示す。具体的には、図 4A ~ 図 4C はそれぞれ、表を示しており、該表内において、各選択曲（その選択曲の少なくとも一部分が、ユーザに対して再生される）が、該表内の一行を占め、第 1 の列が選択曲の識別情報を含む。図 4A の記録は、第 2 の列を有し、該第 2 の列は、表内の各曲ごとの肯定的か又は否定的な指示を含む。上述のように、肯定的な指示は、曲をユーザが好んだことを意味し、否定的な指示は、曲をユーザが好まなかったことを意味する。図 4B の記録は、第 2 の列を有し、該第 2 の列は、表内の各曲ごとのスコアを含み、該スコアは、ユーザがどの程度曲を好んだか又は好まなかったかを示す。上記の例のように、スコアは、1 ~ 5 の範囲におよび、ここで、より低いスコアは、曲の満足度がより高いことを示す。

【0039】

図 4B に類似して、図 4C の記録は、第 2 の列を有し、該第 2 の列は、表内の各曲ごとのスコアを含み、該スコアは、ユーザがどの程度曲を好んだか又は好まなかったかを示す。更に、図 4C の記録は、第 3 の列を有し、該第 3 の列は、ユーザが曲についてのスコアを入力する前にどれだけの量の曲サンプルが再生されたかを示す。この例では、第 3 の列は、サンプルの全継続期間における百分率を含んでいる。従って、サンプルが 8 秒の長さで、且つ、ユーザが 4 秒でサンプルにスコアを入力した場合には、その再生時間は 50% になることになる。いかなるユーザ入力も無しに、サンプル全体が再生されることが許可された場合には、その再生時間は 100% になることになる。再生されたサンプルの量を、他のやり方で（例えば、秒において）表すことができることは明らかであろう。図 4C の記録内の第 4 の列は、表内に表された各曲に対応する日付及び時刻の情報を含む。この例では、日付及び時刻は、ユーザ入力の時刻をマークする。以前の曲についてのユーザ入力を受け取ると即座に各曲の再生が開始される場合には、以前の曲についての表内の日付及び時刻の情報は、次の曲が再生を開始された時を示す。従って、図 4C を参照すると、曲<sub>2</sub>についてのユーザ入力は、午前 10:01 に受け取られた（10:01:00 として表されている）。これはまた、曲<sub>3</sub>が再生を開始した時刻でもある。次いで、午前 10:01 の 4 秒後（10:01:04 として表されている）に、曲<sub>3</sub>についてのユーザ入力を受け取られた。これはまた、曲<sub>4</sub>が再生を開始した時刻でもある。

10

20

30

40

50

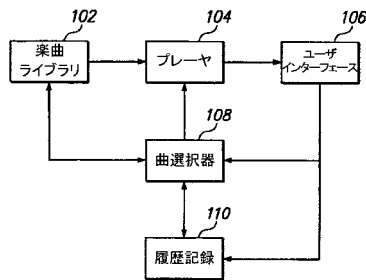
【 0 0 4 0 】

記録 1 1 0 は、曲選択器 1 0 8 によって使用されることが可能であるか、或いは、別の曲選択器に対するか又は協調フィルタのような曲選択アルゴリズムに対する入力として後に使用されるためにセーブされることが可能である。

【 0 0 4 1 】

本発明の上述の詳細な説明は、例示の目的のために提供されており、網羅的とすることか、或いは、開示された実施形態に本発明を限定することは、意図されていない。従って、本発明の範囲は、添付の特許請求の範囲によって画定される。

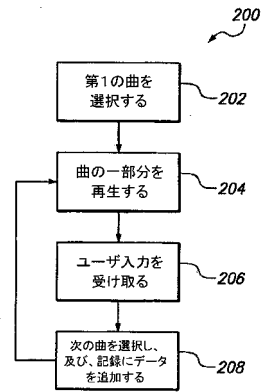
【 図 1 】



【 図 2 】

曲 ID	サンプル	メタデータ	特徴ベクトル
曲 <sub>1</sub>	開始時点: 20秒 継続期間: 8秒	タイトル <sub>1</sub> , アーティスト <sub>1</sub>	f <sub>11</sub> , f <sub>12</sub> ...f <sub>1k</sub>
曲 <sub>2</sub>	開始時点: 10秒 継続期間: 8秒	タイトル <sub>2</sub> , アーティスト <sub>2</sub>	f <sub>21</sub> , f <sub>22</sub> ...f <sub>2k</sub>
曲 <sub>2</sub>	開始時点: 30秒 継続期間: 8秒	タイトル <sub>2</sub> , アーティスト <sub>2</sub>	f <sub>31</sub> , f <sub>32</sub> ...f <sub>3k</sub>
曲 <sub>3</sub>	開始時点: 12秒 継続期間: 8秒	タイトル <sub>3</sub> , アーティスト <sub>3</sub>	f <sub>41</sub> , f <sub>42</sub> ...f <sub>4k</sub>
曲 <sub>4</sub>	開始時点: 78秒 継続期間: 8秒	タイトル <sub>4</sub> , アーティスト <sub>4</sub>	f <sub>51</sub> , f <sub>52</sub> ...f <sub>5k</sub>
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.

【 図 3 】



【 図 4 A 】

曲 ID	肯定/否定の指示
曲 <sub>1</sub>	肯定
曲 <sub>2</sub>	肯定
曲 <sub>3</sub>	否定
曲 <sub>4</sub>	肯定
曲 <sub>5</sub>	否定
.	.
.	.
.	.

【 図 4 B 】

110

曲 I D	スコア
曲 <sub>1</sub>	5
曲 <sub>2</sub>	3
曲 <sub>3</sub>	1
曲 <sub>4</sub>	4
曲 <sub>5</sub>	1
.	.
.	.
.	.

【 図 4 C 】

110

曲 I D	スコア	再生時間	日付, 時刻
曲 <sub>1</sub>	5	70%	7月7日, 10:01:00
曲 <sub>2</sub>	3	50%	7月7日, 10:01:04
曲 <sub>3</sub>	φ	45%	7月7日, 10:01:03
曲 <sub>4</sub>	4	15%	7月20日, 18:32:47
曲 <sub>5</sub>	φ	65%	7月20日, 18:32:49
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.

---

フロントページの続き

- (72)発明者 サマダニ, ラミン  
アメリカ合衆国カリフォルニア州 9 4 3 0 4 , パロアルト, ページ・ミル・ロード・1 5 0 1
- (72)発明者 チャン, ユー - ヤオ  
アメリカ合衆国カリフォルニア州 9 4 3 0 4 , パロアルト, ページ・ミル・ロード・1 5 0 1
- (72)発明者 ツァン, トン  
アメリカ合衆国カリフォルニア州 9 4 3 0 4 , パロアルト, ページ・ミル・ロード・1 5 0 1
- (72)発明者 ガーギ, ウラス  
アメリカ合衆国カリフォルニア州 9 4 3 0 4 , パロアルト, ページ・ミル・ロード・1 5 0 1

審査官 小林 大介

- (56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 1 9 0 6 4 0 ( J P , A )  
特開 2 0 0 4 - 1 7 1 0 9 6 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 1 4 6 7 2 9 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G11B 20/10  
G11B 27/00  
G11B 27/10  
G06F 17/30  
G10K 15/04  
G10L 19/00