

(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  
2021年12月16日(16.12.2021)



(10) 国際公開番号  
**WO 2021/251188 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*G10K 15/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/020516
- (22) 国際出願日: 2021年5月28日(28.05.2021)
- (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 2020-100169 2020年6月9日(09.06.2020) JP
- (71) 出願人:株式会社NTTドコモ(NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 田中 茂樹 (TANAKA Shigeki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目1番1号 山王パークタワー 株式会社 N

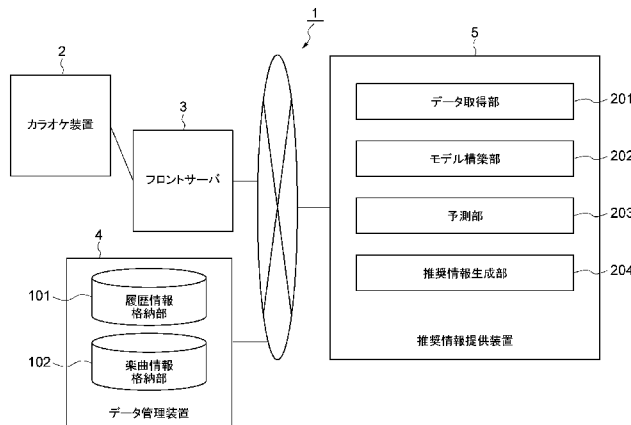
TTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 深澤 佑介 (FUKAZAWA Yusuke); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目1番1号 山王パークタワー 株式会社 NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).

(74) 代理人:長谷川 芳樹, 外(HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 9階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (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, IT, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: RECOMMENDATION INFORMATION PROVISION DEVICE

(54) 発明の名称: 推奨情報提供装置



- 2 Karaoke device
- 3 Front server
- 4 Data management device
- 5 Recommendation information provision device
- 101 History information storage unit
- 102 Song information storage unit
- 201 Data acquisition unit
- 202 Model building unit
- 203 Prediction unit
- 204 Recommendation information generation unit

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide recommendation information relating to setting appropriate for singing with respect to a wide variety of songs. A recommendation information provision device 5 is provided with at least one processor. The at least one processor acquires a scoring result relating to singing of each of songs by a user in the past with respect to each temporal section of the song, acquires pitch information indicating the pitches of sounds that constitute the song and are arranged on a time-series basis in the section, uses the scoring result and the pitch information as training data to build, from the pitch information, a learning model for predicting a scoring result relating to singing of a song by the user, acquires a scoring result relating to singing of a target song by the user on the basis of output of the learning model by inputting pitch information relating to the target song to the learning model while changing the pitches of sounds indicated by the pitch information into multiple kinds, and on the basis of the scoring results for multiple kinds of pitch information relating to the target song, outputs, as recommendation information, the contents of setting of the pitches of sounds to be recommended to the user.

WO 2021/251188 A1

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,  
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,  
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：幅広い種類の楽曲に関して歌唱に適した設定に関する推奨情報を提供することを目的とする。推奨情報提供装置5は、少なくとも1つのプロセッサを備え、少なくとも1つのプロセッサが、ユーザの過去の楽曲の歌唱に関する採点結果を、楽曲の時間的な区間毎に取得し、楽曲を構成する音であって、区間において時系列に並ぶ音の高さを示す音程情報を取得し、採点結果及び音程情報を訓練データとして用いて、音程情報から、ユーザの楽曲の歌唱に関する採点結果を予測する学習モデルを構築し、対象の楽曲に関する音程情報を、音程情報の示す音の高さを複数種類に変更しながら学習モデルに入力することにより、学習モデルの出力を基に、ユーザの対象の楽曲の歌唱に関する採点結果を取得し、対象の楽曲に関する複数種類の音程情報を対象とした採点結果を基に、ユーザに推奨する音の高さの設定内容を推奨情報として出力する。

## 明 細 書

**発明の名称**： 推奨情報提供装置

### 技術分野

[0001] 本発明の一側面は、推奨情報を提供する推奨情報提供装置に関する。

### 背景技術

[0002] 従来から、カラオケ装置において、利用者が歌唱する度に、利用者ID、楽曲ID、採点結果、及び利用者の歌唱時にカラオケ装置に設定された設定キー情報を紐づけて管理し、利用者が所望の楽曲を演奏予約した際に、設定キー情報において最も高い採点結果の平均値を有する設定キーに関する情報を表示手段に表示する技術が知られている（下記特許文献1参照。）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-10922号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記の従来装置によっては、利用者が既に設定したことがある楽曲の設定キー情報に対応した採点結果の履歴を用いて、推奨する楽曲の音の高さの設定情報が出力されているため、ユーザの歌唱履歴の少ない楽曲については、ユーザにとって推奨される音の高さの設定内容に関する推奨情報を得ることは難しい傾向にある。そのため、従来から、幅広い種類の楽曲に関して、ユーザの過去の歌唱傾向にマッチした推奨情報を提供することが望まれている。

[0005] そこで、上述の課題を解決するために、幅広い種類の楽曲に関して歌唱に適した設定に関する推奨情報を提供することが可能な推奨情報提供装置を提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 本実施形態の推奨情報提供装置は、推奨情報を提供する推奨情報提供装置

であって、少なくとも1つのプロセッサを備え、少なくとも1つのプロセッサが、ユーザの過去の楽曲の歌唱に関する採点結果を、楽曲の時間的な区間毎に取得し、楽曲を構成する音であって、区間において時系列に並ぶ音の高さを示す音程情報を取得し、採点結果及び音程情報を訓練データとして用いて、音程情報から、ユーザの楽曲の歌唱に関する採点結果を予測する学習モデルを構築し、対象の楽曲に関する音程情報を、音程情報の示す音の高さを複数種類に変更しながら学習モデルに入力することにより、学習モデルの出力を基に、ユーザの対象の楽曲の歌唱に関する採点結果を取得し、対象の楽曲に関する複数種類の音程情報を対象とした採点結果を基に、ユーザに推奨する音の高さの設定内容を推奨情報として出力する。

[0007] 本実施形態によれば、ユーザの過去の楽曲の歌唱に関する区間毎の採点結果、および、区間の音程情報が訓練データとして用いられて、採点結果を予測する学習モデルが構築される。そして、対象の楽曲に関する音程情報が、音程情報の示す音の高さが複数種類に変更されながら、構築された学習モデルに入力されることにより、その出力を基に、ユーザの対象の楽曲の歌唱に関する採点結果が取得される。さらに、複数種類に変更された音程情報を対象にした採点結果を基に、音の高さの設定内容に関する推奨情報が出力される。これにより、ユーザの過去の音程のパターンに対する採点傾向を基に、対象の楽曲の歌唱の際に音の高さの設定内容を様々に変更した場合の採点結果の予測値を取得することができる。加えて、それらの予測値を用いて音の高さの設定内容に関する推奨情報を出力することにより、幅広い種類の楽曲に関して歌唱に適した設定に関する推奨情報を提供することができる。

### 発明の効果

[0008] 本発明の一側面によれば、幅広い種類の楽曲に関して歌唱に適した設定に関する推奨情報を提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]本実施形態にかかるカラオケシステム1の構成を示すシステム構成図である。

[図2]データ管理装置4に格納された履歴情報のデータ構成の一例を示す図である。

[図3]データ管理装置4に格納された楽曲情報のデータ構成の一例を示す図である。

[図4]データ管理装置4に格納された楽曲情報のデータ構成の一例を示す図である。

[図5]推奨情報提供装置5が生成する履歴情報のデータ構成の一例を示す図である。

[図6]推奨情報提供装置5が生成する1次元ベクトルのデータ構成の一例を示す図である。

[図7]推奨情報提供装置5が使用する学習モデルの構成を示す図である。

[図8]推奨情報提供装置5が使用する学習モデルによって変換される2次元ベクトルのデータ構成を示す図である。

[図9]推奨情報提供装置5が使用する学習モデルによって出力される出力ベクトルのデータ構成を示す図である。

[図10]推奨情報提供装置5による学習モデルの構築処理の手順を示すフローチャートである。

[図11]推奨情報提供装置5による楽曲に関する推奨処理の手順を示すフローチャートである。

[図12]推奨情報提供装置5によって出力される推奨情報のデータ構成の一例を示す図である。

[図13]本開示の一実施の形態に係るデータ管理装置4及び推奨情報提供装置5のハードウェア構成の一例を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0010] 添付図面を参照しながら本発明の実施形態を説明する。可能な場合には、同一の部分には同一の符号を付して、重複する説明を省略する。

[0011] 図1は、本実施形態にかかるカラオケシステム1の構成を示すシステム構成図である。カラオケシステム1は、ユーザによって指定された楽曲を再生

する公知の機能と、その再生に応じたユーザによる歌唱音声を集音して、その歌唱音声を評価して採点する公知の機能とを有する装置である。このカラオケシステム1は、さらに、ユーザに対して楽曲の音の高さ（音程）の設定キーに関する推奨情報を提供する機能も有する。

[0012] 図1に示すように、カラオケシステム1は、カラオケ装置2、フロントサーバ3、データ管理装置4、及び推奨情報提供装置5を備えている。フロントサーバ3、データ管理装置4、及び推奨情報提供装置5は、LAN (Local Area Network)、WAN (Wide Area Network)、及び移動体通信ネットワーク等の通信ネットワークを介して互いにデータを送受信可能なように構成されている。

[0013] カラオケ装置2は、楽曲の再生機能と、ユーザの歌唱音声の集音機能とを提供する。フロントサーバ3は、カラオケ装置2に電氣的に接続され、カラオケ装置2に対してユーザによって指定された楽曲の再生のための再生データを提供する再生機能、ユーザの操作に応じた楽曲の検索機能、楽曲の再生に応じてカラオケ装置2によって集音された歌唱音声のデータを受信して、歌唱音声の採点結果を計算する採点機能、等を有する。フロントサーバ3は、楽曲の再生データを提供するには、予めユーザによって設置された設定キーに応じて、楽曲の音程が一律に変更された再生データを提供する機能を有する。この設定キーには、例えば、-7から+7までの数値が割り当てられ、設定キーが+1増加すると楽曲の音程が一律で所定の音階分（例えば、半音）上がるように再生データが設定される。また、フロントサーバ3は、ユーザによる歌唱音声の採点結果を、履歴情報としてその都度データ管理装置4に格納する機能も有する。このフロントサーバ3は、ユーザの操作を受け付け、ユーザに対して情報を表示させるためのユーザ・インターフェースを提供し、フロントサーバ3に対して有線あるいは無線によって接続された端末装置を含んでいる。

[0014] データ管理装置4は、フロントサーバ3及び推奨情報提供装置5によって処理されるデータを格納するデータ格納装置（データベース装置）である。

このデータ管理装置4は、ユーザの過去の楽曲の歌唱に関する採点結果を記録した履歴情報を格納する履歴情報格納部101と、カラオケ装置2で再生可能な楽曲に関する音程情報を格納する楽曲情報格納部102とを含む。データ管理装置4に格納される各種情報は、フロントサーバ3の処理、あるいは、外部から取得されたデータによって随時更新される。

[0015] 図2には、データ管理装置4に格納された履歴情報のデータ構成の一例を示し、図3及び図4には、データ管理装置4に格納された楽曲情報のデータ構成の一例を示している。

[0016] 図2に示すように、履歴情報には、ユーザを識別する「ユーザ識別子」と、そのユーザがカラオケシステム1を利用して過去に歌唱した楽曲を識別する「楽曲識別子」と、その楽曲を過去に歌唱した時刻を示す「歌唱時間」と、フロントサーバ3の機能によるその楽曲の全区間の歌唱を対象とした採点結果を示す「総合点」と、フロントサーバ3の機能によるその楽曲の各区間の歌唱を対象とした採点結果を示す「区間1点数」、…、「区間24点数」とが、関連付けられて格納されている。フロントサーバ3の採点機能においては、各楽曲の時間的な区間を所定数（例えば、24）に分割し、分割した区間毎に採点結果を計算し、全ての区間の採点結果から各楽曲の全体の採点結果「総合点」を計算する。履歴情報には、各ユーザの楽曲毎の歌唱を対象にして、フロントサーバ3によって計算された、各区間の採点結果及び全体の採点結果が記録される。

[0017] 図3には、楽曲情報のうちの音程情報のデータ構成の一例を示している。このように、音程情報には、カラオケシステム1を利用して再生可能な楽曲を識別する「楽曲識別子」と、その楽曲を構成する音（ノート）の全体の楽曲中における開始時刻を示す「ノート開始時刻（ms）」と、その音の全体の楽曲中の終了時刻を示す「ノート終了時刻（ms）」と、その音の標準的な高さ（音程）を数値で示す「音程」と、その音の強さを数値で示す「強さ」とが、関連付けられて格納されている。データ管理装置4には、フロントサーバ3によって再生可能な各楽曲を構成し、各楽曲中において時系列に並

ぶ全ての標準的な音（設定キーによる変更前の音）に関する音程情報が格納されている。

[0018] 図4には、楽曲情報のうちの区間情報のデータ構成の一例を示している。このように、区間情報には、カラオケシステム1を利用して再生可能な楽曲を識別する「楽曲識別子」と、その楽曲の区間の全体の楽曲中における開始時刻を示す「区間開始時刻（ms）」と、その区間の全体の楽曲中の終了時刻を示す「区間終了時刻（ms）」とが、関連付けられて格納されている。データ管理装置4には、フロントサーバ3によって再生可能な各楽曲を構成する全ての区間に関する区間情報が格納されている。

[0019] 推奨情報提供装置5は、ユーザに対して設定キーに関する推奨情報を提供する装置であり、機能的な構成要素として、データ取得部201、モデル構築部202、予測部203、及び推奨情報生成部204を含んでいる。以下、各構成要素の機能について説明する。

[0020] データ取得部201は、採点結果を予測するための学習モデルの構築処理に先立って、データ管理装置4から、履歴情報及び楽曲情報を取得する。また、データ取得部201は、採点結果の予測処理に先立って、楽曲情報を取得することも行う。データ取得部201は、取得した各情報を、モデル構築部202あるいは予測部203に引き渡す。

[0021] すなわち、データ取得部201は、学習モデルの構築処理時には、データ管理装置4の履歴情報格納部101及び楽曲情報格納部102から読み出した情報を組み合わせて、ユーザが過去に歌唱した楽曲の各区間の音毎の採点結果の履歴情報を生成する。図5には、データ取得部201が生成する履歴情報のデータ構成の一例を示す。このように、履歴情報には、ユーザを識別する「ユーザ識別子」と、ユーザが過去に歌唱した楽曲を識別する「楽曲識別子」と、その楽曲の区間を識別する「区間」と、その区間中の音の開始時刻を示す「ノート開始時刻（ms）」と、その音の終了時刻を示す「ノート終了時刻（ms）」と、その音の音程を数値で示す「音程」と、その音の強さを数値で示す「強さ」と、その音が含まれる区間の採点結果を示す「点数

」とが、関連付けられている。データ取得部201によって、ユーザによって過去に歌唱された各楽曲を構成する全ての音に関する履歴情報が生成される。なお、履歴情報に含まれる「音程情報」には、ユーザの過去の歌唱時に設定キーが標準キーから変更されていた場合には、それに応じて変更された音程に対応する数値が記録される。

[0022] また、データ取得部201は、採点結果の予測処理時には、予測対象の楽曲に関する楽曲情報をデータ管理装置4から取得する。データ取得部201は、取得した楽曲情報を予測部203に引き渡す。

[0023] 図1に戻って、モデル構築部202は、データ取得部201によって生成された履歴情報を訓練データとして用いて、対象の楽曲の音程情報を基にユーザの対象の楽曲の歌唱に関する採点結果を予測する機械学習の学習モデルを構築する。モデル構築部202は、学習モデルの構築に先立って、データ取得部201から引き渡された履歴情報を加工する前処理を実行する。詳細には、モデル構築部202は、履歴情報の各情報を、過去にユーザが歌唱した楽曲を構成する各音に関する音程及び強さの情報が配列された1次元ベクトル（音ベクトル）に変換する。加えて、モデル構築部202は、履歴情報の各情報を、音ベクトルに対応する1次元ベクトルである、各音に対応する区間の採点結果が配列された1次元ベクトル（点数ベクトル）と、音ベクトルに対応する1次元ベクトルである、歌唱したユーザに関するユーザ識別情報が配列された1次元ベクトル（ユーザ識別ベクトル）とに変換する。

[0024] 図6には、モデル構築部202の前処理によって生成される1次元ベクトルのデータ構成の一例を示している。このように、モデル構築部202は、履歴情報を、音ベクトルV1、点数ベクトルV2、及びユーザ識別ベクトルV3に変換する。

[0025] そして、モデル構築部202は、音ベクトルV1及びユーザ識別ベクトルV3を学習モデルに入力し、その学習モデルの出力結果が点数ベクトルV2の示す点数に近づくように、学習モデルのパラメータを最適化する（学習モデルをトレーニングする）。この際、モデル構築部202は、学習モデルと

して、深層学習の学習モデルを使用する。

[0026] 図7には、モデル構築部202が使用する学習モデルMの構成を示している。図7に示すように、学習モデルMは、ワンホットエンコーディング（One-hot encoding）部M1、GRU部M2、結合部M3、及び、デンス（Dense）部M4によって構成される。

[0027] ワンホットエンコーディング部M1は、ユーザ識別ベクトルV3が入力されて、ユーザ識別ベクトルV3を2次元ベクトルに変換する。図8には、ワンホットエンコーディング部M1によって変換される2次元ベクトルのデータ構成の一例を示す。このように、2次元ベクトルにおいては、各行が音ベクトルV1の各要素が示す音に対応し、各列がユーザ識別ベクトルV3の各要素の示す各ユーザに対応している。例えば、ユーザ識別ベクトルV3に含まれる1つの要素の「ユーザ識別子」が“A1”の場合には、その要素に対応する行において、「ユーザ識別子 A1」に対応する列の値が“1”に設定され、他のユーザ識別子に対応する列の値は“0”に設定される。ワンホットエンコーディング部M1によって、ユーザ識別ベクトルV3に含まれる全ての要素に対応する行分の2次元ベクトルが生成される。

[0028] GRU部M2は、再帰型ニューラルネットワーク（RNN：Recurrent Neural Network）の一種であり、通常の入力の他に状態を出力し、入力には、通常の入力としての音ベクトルV1の他に、直前に出力された状態が再度入力される。これにより、GRU部M2は、過去の入力情報を記憶する機能を有し、長期的な時系列情報を処理することができる。

[0029] 結合部M3は、ワンホットエンコーディング部M1の出力と、GRU部M2の出力とを結合する。デンス部M4は、深層学習における全結合層であり、結合部M3から出力されたある次元数の数値列に対し、重み（w）を乗算してバイアス（b）を加算することで任意の次元数の出力（Y）に変換する。本実施形態では、デンス部M4は、楽曲の各区間の採点結果（点数）が配列された1次元の出力ベクトルYに変換する。図9には、デンス部M4によって変換される出力ベクトルのデータ構成の一例を示す。このように、出力

ベクトル (Y) においては、各要素が、入力された音ベクトル V 1 の要素に対応する音によって構成される各区間の採点結果の予測値を示している。

[0030] モデル構築部 202 は、上記構成の学習モデル M を用いて、ユーザ識別ベクトル V 3 と音ベクトル V 1 を学習モデル M に入力し、その結果得られた出力ベクトル (Y) が点数ベクトル V 2 の示す各区間の点数に近づくように、学習モデル M をトレーニングする。トレーニングの結果、例えば、学習モデル M のデンス部 M 4 における重み (w) 及びバイアス (b) のパラメータが最適化される。

[0031] 再び図 1 に戻って、予測部 203 は、対象の楽曲に関する楽曲情報を基に、モデル構築部 202 によって構築された学習モデル M を用いて、ユーザの対象の楽曲の歌唱に関する各区間の採点結果の予測値を取得する。具体的には、予測部 203 は、楽曲情報を対象にしてモデル構築部 202 と同様な前処理を施し、対象の楽曲に関する音ベクトル V 1 及びユーザ識別ベクトル V 3 を生成する。そして、予測部 203 は、生成した音ベクトル V 1 及びユーザ識別ベクトル V 3 を学習モデル M に入力することにより得られた出力ベクトル (Y) を基に、対象の楽曲の各区間の採点結果の予測値を取得する。

[0032] 本実施形態では、予測部 203 は、対象の楽曲の楽曲情報において、各区間の音程情報の数値を複数種類に変更しながら、複数種類に音程情報が変更された楽曲情報を基に、学習モデル M を用いて各区間の採点結果の予測値を取得する。具体的には、予測部 203 は、対象の楽曲の楽曲情報において、全区間の音程情報を、フロントサーバ 3 に設定される設定キーの数値に対応させて、一律に標準的な音程から所定数値分増減させる。例えば、設定キー「+1」に対応して全区間の音程情報の数値が +1 増加させて設定され、設定キー「+2」に対応して全区間の音程情報の数値が +2 増加させて設定される。

[0033] 推奨情報生成部 204 は、予測部 203 から、複数種類に音程情報が変更された楽曲に関する各区間の採点情報の予測値を繰り返し取得し、複数種類に音程情報が変更された楽曲毎の全体の採点結果の予測値を計算する。例え

ば、全体の採点結果の予測値としては、全ての区間の採点結果の予測値の平均値が計算される。そして、推奨情報生成部204は、複数種類に音程情報が変更された楽曲の採点結果の予測値を基に、ユーザに推奨する音程の設定内容（設定キー）を選択し、選択した設定キーを示す推奨情報を、設定キーに対応する採点結果の予測値と共に、出力する。

[0034] 例えば、推奨情報生成部204は、ユーザに推奨する設定キーとして、採点結果の予測値が比較的高い楽曲に対応するもの、採点結果の予測値が予め設定した閾値よりも高い楽曲に対応するもの等を選択する。推奨情報生成部204によって出力された推奨情報及び予測値の情報は、フロントサーバ3の端末装置等へ出力される。

[0035] 次に、このように構成された推奨情報提供装置5の処理について説明する。図10は、推奨情報提供装置5による学習モデルの構築処理の手順を示すフローチャートであり、図11は、推奨情報提供装置5による設定キーに関する推奨処理の手順を示すフローチャートである。学習モデルの構築処理は、予め設定されたタイミング（例えば、定期的なタイミング）、あるいは、データ管理装置4においてある程度の情報量の履歴情報が蓄積されたタイミング等で開始される。設定キーに関する推奨処理は、予め設定されたタイミング、あるいは、フロントサーバ3においてユーザから指示が受け付けられたタイミング等で開始される。

[0036] 図10を参照して、学習モデルの構築処理が開始されると、データ取得部201によって、データ管理装置4からユーザの過去の楽曲の歌唱の採点結果に関する履歴情報が取得される（ステップS101）。また、データ取得部201によって、データ管理装置4から、履歴情報に記録された楽曲に関する楽曲情報が取得される（ステップS102）。

[0037] 次に、モデル構築部202によって前処理が実行されて、履歴情報及び楽曲情報を基に、音ベクトルV1、点数ベクトルV2、及びユーザ識別ベクトルV3が生成される（ステップS103）。その後、モデル構築部202によって、音ベクトルV1、点数ベクトルV2、及びユーザ識別ベクトルV3

を用いて学習モデルMがトレーニングされることにより、学習モデルMのパラメータが最適化され（学習モデルの構築、ステップS104）、学習モデルの構築処理が終了する。

[0038] 次に、図11を参照して、設定キーに関する推奨処理が開始されると、データ取得部201によって、データ管理装置4から対象の楽曲に関する楽曲情報が取得される（ステップS201）。その後、予測部203によって前処理が実行されて、音程情報が複数種類に変更された楽曲情報を基に音ベクトルV1が生成されるとともに、採点結果の予測対象のユーザを識別するユーザ識別ベクトルV3が、音ベクトルV1に対応する要素分生成される（ステップS202）。

[0039] 次に、予測部203により、音ベクトルV1及びユーザ識別ベクトルV3が学習モデルMに入力され、学習モデルMの出力ベクトルを基に、複数種類に設定キーが変更された楽曲の区間毎の採点結果の予測値が取得される（ステップS203）。その後、推奨情報生成部204により、複数の設定キーの楽曲の区間毎の採点結果の予測値を基に、複数の設定キーの楽曲毎の全体の採点結果の予測値が計算される（ステップS204）。最後に、推奨情報生成部204により、複数の設定キーの楽曲毎の採点結果の予測値を基にユーザに推奨する設定キーが選択され、ユーザに対する推奨情報が生成及び出力される（ステップS205）。

[0040] 図12には、推奨情報提供装置5によって出力される推奨情報のデータ構成の一例を示している。このように、設定キーの種類を示す「キー設定内容」の項目と、全体の採点結果の予測値を示す「推定点数」の項目とが対応付けられたレコードが複数出力される。このような構成の推奨情報においては、比較的高い数値を示す「推定点数」に対応する「キー設定内容」によって、推奨される設定キーが示される。

[0041] つぎに、本実施形態の推奨情報提供装置5の作用効果について説明する。この推奨情報提供装置5によれば、ユーザの過去の楽曲の歌唱に関する区間毎の採点結果、および、区間の音程情報が訓練データとして用いられて、採

点結果を予測する学習モデルMが構築される。そして、対象の楽曲に関する音程情報が、音程情報の示す音の高さが複数種類に変更されながら、構築された学習モデルMに入力されることにより、その出力を基に、ユーザの対象の楽曲の歌唱に関する採点結果が取得される。さらに、複数種類に変更された音程情報を対象にした採点結果を基に、音の高さの設定内容に関する推奨情報が出力される。これにより、ユーザの過去の音程のパターンに対する採点傾向を基に、対象の楽曲の歌唱の際に音の高さの設定内容を様々に変更した場合の採点結果の予測値を取得することができる。加えて、それらの予測値を用いて音の高さの設定内容に関する推奨情報を出力することにより、幅広い種類の楽曲に関して歌唱に適した設定に関する推奨情報を提供することができる。

[0042] また、本実施形態では、時系列の音程情報を入力とし、音程情報に対応する楽曲の区間毎の採点結果を出力する学習モデルMを用い、学習モデルMの出力が、訓練データに含まれる区間毎の採点結果に近づくように、学習モデルMを構築している。このようにすれば、楽曲の区間毎の音程のパターンに対する採点結果の傾向を掴んだ学習モデルMを構築することができ、ユーザの対象の楽曲の歌唱に関する採点結果の予測精度を確実に向上させることができる。その結果、ユーザの対象の楽曲の歌唱に適した推奨情報を提供できる。

[0043] また、本実施形態では、ユーザの識別情報をさらに入力する学習モデルMを用いている。こうすれば、ユーザ毎の音程のパターンに対する採点結果の傾向を掴んだ学習モデルMを構築することができ、個々のユーザを対象とした採点結果の予測精度を確実に向上させることができる。その結果、個々のユーザに適した推奨情報を提供できる。

[0044] また、本実施形態では、学習モデルMの出力である対象の楽曲の区間毎の採点結果を平均してユーザの対象の楽曲の歌唱に関する採点結果を取得している。このようにすれば、対象の楽曲の歌唱に関するユーザの得手不得手を容易に判断することができる。

- [0045] また、本実施形態では、対象の楽曲に関する全ての区間における音程情報の示す音の高さを所定の数値分一律に変更し、当該音程情報を学習モデルMに入力することにより、学習モデルMの出力を基に、ユーザの対象の楽曲の歌唱に関する採点結果を取得する。このような構成により、対象の楽曲の歌唱の際に音の高さの設定内容を変更した際の採点結果の予測精度を維持することができ、ユーザにとって歌唱の際に有益な推奨情報を提供することができる。
- [0046] なお、上記実施形態の説明に用いたブロック図は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック（構成部）は、ハードウェア及びソフトウェアの少なくとも一方の任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現方法は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的又は論理的に結合した1つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的又は論理的に分離した2つ以上の装置を直接的又は間接的に（例えば、有線、無線などを用いて）接続し、これら複数の装置を用いて実現されてもよい。機能ブロックは、上記1つの装置又は上記複数の装置にソフトウェアを組み合わせて実現されてもよい。
- [0047] 機能には、判断、決定、判定、計算、算出、処理、導出、調査、探索、確認、受信、送信、出力、アクセス、解決、選択、選定、確立、比較、想定、期待、見做し、報知（broadcasting）、通知（notifying）、通信（communicating）、転送（forwarding）、構成（configuring）、再構成（reconfiguring）、割り当て（allocating、mapping）、割り振り（assigning）などがあるが、これらに限られない。たとえば、送信を機能させる機能ブロック（構成部）は、送信部（transmitting unit）や送信機（transmitter）と称される。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。
- [0048] 例えば、本開示の一実施の形態におけるデータ管理装置4及び推奨情報提供装置5は、本開示の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図13は、本開示の一実施の形態に係るデータ管理装置4及び推奨情報提供装置5のハードウェア構成の一例を示す図である。上述のデータ管理装置4及び

推奨情報提供装置5は、物理的には、プロセッサ1001、メモリ1002、ストレージ1003、通信装置1004、入力装置1005、出力装置1006、バス1007などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

[0049] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。データ管理装置4及び推奨情報提供装置5のハードウェア構成は、図に示した各装置を1つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

[0050] データ管理装置4及び推奨情報提供装置5における各機能は、プロセッサ1001、メモリ1002などのハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込ませることによって、プロセッサ1001が演算を行い、通信装置1004による通信を制御したり、メモリ1002及びストレージ1003におけるデータの読み出し及び書き込みの少なくとも一方を制御したりすることによって実現される。

[0051] プロセッサ1001は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ1001は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置（CPU：Central Processing Unit）によって構成されてもよい。例えば、上述のデータ取得部201、モデル構築部202、予測部203、及び推奨情報生成部204などは、プロセッサ1001によって実現されてもよい。

[0052] また、プロセッサ1001は、プログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール、データなどを、ストレージ1003及び通信装置1004の少なくとも一方からメモリ1002に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施の形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、データ取得部201、モデル構築部202、予測部203、及び推奨情報生成部204は、メモリ1002に格納され、プロセッサ1001において動作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能プロ

ックについても同様に実現されてもよい。上述の各種処理は、1つのプロセッサ1001によって実行される旨を説明してきたが、2以上のプロセッサ1001により同時又は逐次に実行されてもよい。プロセッサ1001は、1以上のチップによって実装されてもよい。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されても良い。

[0053] メモリ1002は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ROM (Read Only Memory)、EPROM (Erasable Programmable ROM)、EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM)、RAM (Random Access Memory) などの少なくとも1つによって構成されてもよい。メモリ1002は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ1002は、本開示の一実施の形態に係る構築処理及び推奨処理を実施するために実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。

[0054] ストレージ1003は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、CD-ROM (Compact Disc ROM) などの光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、スマートカード、フラッシュメモリ（例えば、カード、スティック、キードライブ）、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気ストリップなどの少なくとも1つによって構成されてもよい。ストレージ1003は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、メモリ1002及びストレージ1003の少なくとも一方を含むデータベース、サーバその他の適切な媒体であってもよい。

[0055] 通信装置1004は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置1004は

、例えば周波数分割複信（FDD：Frequency Division Duplex）及び時分割複信（TDD：Time Division Duplex）の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、上述の情報を受信するデータ取得部201などは、通信装置1004によって実現されてもよい。このデータ取得部201は、送信部と受信部とで、物理的に、または論理的に分離された実装がなされてもよい。

[0056] 入力装置1005は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサなど）である。出力装置1006は、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカー、LEDランプなど）である。例えば、上述の推奨情報生成部204などは、出力装置1006によって実現されてもよい。なお、入力装置1005及び出力装置1006は、一体となった構成（例えば、タッチパネル）であってもよい。

[0057] また、プロセッサ1001、メモリ1002などの各装置は、情報を通信するためのバス1007によって接続される。バス1007は、単一のバスを用いて構成されてもよいし、装置間ごとに異なるバスを用いて構成されてもよい。

[0058] また、データ管理装置4及び推奨情報提供装置5は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP：Digital Signal Processor）、ASIC（Application Specific Integrated Circuit）、PLD（Programmable Logic Device）、FPGA（Field Programmable Gate Array）などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ1001は、これらのハードウェアの少なくとも1つを用いて実装されてもよい。

[0059] 情報の通知は、本開示において説明した態様／実施形態に限られず、他の方法を用いて行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリ

ング（例えば、DCI（Downlink Control Information）、UCI（Uplink Control Information））、上位レイヤシグナリング（例えば、RRC（Radio Resource Control）シグナリング、MAC（Medium Access Control）シグナリング、報知情報（MIB（Master Information Block）、SIB（System Information Block）））、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。また、RRCシグナリングは、RRCメッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC接続セットアップ（RRC Connection Setup）メッセージ、RRC接続再構成（RRC Connection Reconfiguration）メッセージなどであってもよい。

[0060] 本開示において説明した各態様／実施形態は、LTE（Long Term Evolution）、LTE-A（LTE-Advanced）、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G（4th generation mobile communication system）、5G（5th generation mobile communication system）、FRA（Future Radio Access）、NR（new Radio）、W-CDMA（登録商標）、GSM（登録商標）、CDMA2000、UMB（Ultra Mobile Broadband）、IEEE 802.11（Wi-Fi（登録商標））、IEEE 802.16（WiMAX（登録商標））、IEEE 802.20、UWB（Ultra-WideBand）、Bluetooth（登録商標）、その他の適切なシステムを利用するシステム及びこれらに基づいて拡張された次世代システムの少なくとも一つに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わせられて（例えば、LTE及びLTE-Aの少なくとも一方と5Gとの組み合わせ等）適用されてもよい。

[0061] 本開示において説明した各態様／実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本開示において説明した方法については、例示的な順序を用いて様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

[0062] 情報等は、上位レイヤ（又は下位レイヤ）から下位レイヤ（又は上位レイヤ）へ出力され得る。複数のネットワークノードを介して入出力されてもよ

い。

- [0063] 入出力された情報等は特定の場所（例えば、メモリ）に保存されてもよいし、管理テーブルを用いて管理してもよい。入出力される情報等は、上書き、更新、又は追記され得る。出力された情報等は削除されてもよい。入力された情報等は他の装置へ送信されてもよい。
- [0064] 判定は、1ビットで表される値（0か1か）によって行われてもよいし、真偽値（Boolean：true又はfalse）によって行われてもよいし、数値の比較（例えば、所定の値との比較）によって行われてもよい。
- [0065] 本開示において説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、所定の情報の通知（例えば、「Xであること」の通知）は、明示的に行うものに限られず、暗黙的（例えば、当該所定の情報の通知を行わない）ことによって行われてもよい。
- [0066] 以上、本開示について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示が本開示中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本開示は、請求の範囲の記載により定まる本開示の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とするものであり、本開示に対して何ら制限的な意味を有するものではない。
- [0067] ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、他の名称で呼ばれるかを問わず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能などを意味するよう広く解釈されるべきである。
- [0068] また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術（同軸ケーブル、光ファイバケ

ーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL : Digital Subscriber Line）など）及び無線技術（赤外線、マイクロ波など）の少なくとも一方を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。

[0069] 本開示において説明した情報、信号などは、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

[0070] なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャンネル及びシンボルの少なくとも一方は信号（シグナリング）であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。また、コンポーネントキャリア（CC : Component Carrier）は、キャリア周波数、セル、周波数キャリアなどと呼ばれてもよい。

[0071] 本開示において使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用される。

[0072] また、本開示において説明した情報、パラメータなどは、絶対値を用いて表されてもよいし、所定の値からの相対値を用いて表されてもよいし、対応する別の情報を用いて表されてもよい。例えば、無線リソースはインデックスによって指示されるものであってもよい。

[0073] 上述したパラメータに使用する名称はいかなる点においても限定的な名称ではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式等は、本開示で明示的に開示したものと異なる場合もある。様々なチャンネル（例えば、PUCCH、PDCCHなど）及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャンネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。

[0074] 本開示で使用する「判断(determining)」、「決定(determining)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。「判断」、「決定」は、例えば、判定(judging)、計算(calculating)、算出(computing)、処理(processing)、導出(deriving)、調査(investigating)、探索(looking up、search、inquiry) (例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索)、確認(ascertaining)した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、受信(receiving) (例えば、情報を受信すること)、送信(transmitting) (例えば、情報を送信すること)、入力(input)、出力(output)、アクセス(accessing) (例えば、メモリ中のデータにアクセスすること)した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、解決(resolving)、選択(selecting)、選定(choosing)、確立(establishing)、比較(comparing)などした事を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。つまり、「判断」「決定」は、何らかの動作を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。また、「判断(決定)」は、「想定する(assuming)」、「期待する(expecting)」、「みなす(considering)」などで読み替えられてもよい。

[0075] 「接続された(connected)」、「結合された(coupled)」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、2又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された2つの要素間に1又はそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合又は接続は、物理的なものであっても、論理的なものであっても、或いはこれらの組み合わせであってもよい。例えば、「接続」は「アクセス」で読み替えられてもよい。本開示で使用する場合、2つの要素は、1又はそれ以上の電線、ケーブル及びプリント電気接続の少なくとも一つを用いて、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域及び光(可視及び不可視の両方)領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」されることができると考えることができる。

[0076] 本開示において使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

[0077] 本開示において、「含む (include)」、「含んでいる (including)」及びそれらの変形が使用されている場合、これらの用語は、用語「備える (comprising)」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本開示において使用されている用語「又は (or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

[0078] 本開示において、例えば、英語でのa, an及びtheのように、翻訳により冠詞が追加された場合、本開示は、これらの冠詞の後に続く名詞が複数形であることを含んでもよい。

[0079] 本開示において、「AとBが異なる」という用語は、「AとBが互いに異なる」ことを意味してもよい。なお、当該用語は、「AとBがそれぞれCと異なる」ことを意味してもよい。「離れる」、「結合される」などの用語も、「異なる」と同様に解釈されてもよい。

### 産業上の利用可能性

[0080] 本発明の一形態は、推奨情報を提供する推奨情報提供装置を使用用途とし、幅広い種類の楽曲に関して歌唱に適した設定に関する推奨情報を提供することを可能にするものである。

### 符号の説明

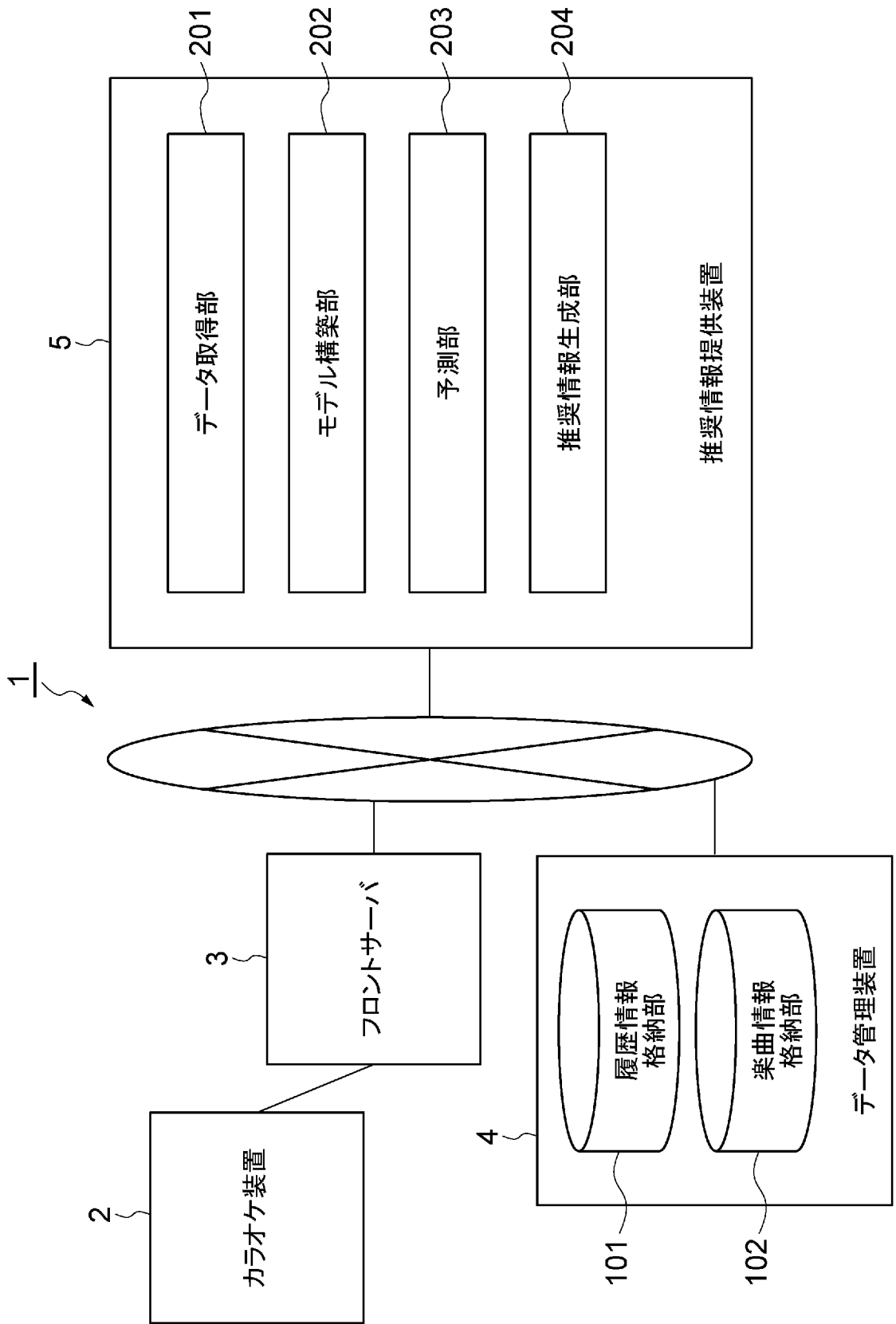
[0081] 5…推奨情報提供装置、1001…プロセッサ、201…データ取得部、202…モデル構築部、203…予測部、204…推奨情報生成部、M…学習モデル。

## 請求の範囲

- [請求項1] 推奨情報を提供する推奨情報提供装置であって、  
少なくとも1つのプロセッサを備え、  
前記少なくとも1つのプロセッサが、  
ユーザの過去の楽曲の歌唱に関する採点結果を、前記楽曲の時間的な区間毎に取得し、  
前記楽曲を構成する音であって、前記区間において時系列に並ぶ音の高さを示す音程情報を取得し、  
前記採点結果及び前記音程情報を訓練データとして用いて、前記音程情報から、前記ユーザの楽曲の歌唱に関する採点結果を予測する学習モデルを構築し、  
対象の楽曲に関する前記音程情報を、前記音程情報の示す音の高さを複数種類に変更しながら前記学習モデルに入力することにより、前記学習モデルの出力を基に、前記ユーザの前記対象の楽曲の歌唱に関する採点結果を取得し、  
前記対象の楽曲に関する複数種類の前記音程情報を対象とした前記採点結果を基に、前記ユーザに推奨する前記音の高さの設定内容を前記推奨情報として出力する、  
推奨情報提供装置。
- [請求項2] 前記少なくとも1つのプロセッサは、  
時系列の前記音程情報を入力とし、前記音程情報に対応する楽曲の区間毎の採点結果を出力する学習モデルを用い、前記学習モデルの出力が、前記訓練データに含まれる前記区間毎の採点結果に近づくように、前記学習モデルを構築する、  
請求項1に記載の推奨情報提供装置。
- [請求項3] 前記少なくとも1つのプロセッサは、  
前記ユーザの識別情報をさらに入力する前記学習モデルを用いる、  
請求項1又は2に記載の推奨情報提供装置。

- [請求項4]           前記少なくとも1つのプロセッサは、  
                  前記学習モデルの出力である前記対象の楽曲の区間毎の採点結果を  
                  平均して前記ユーザの前記対象の楽曲の歌唱に関する採点結果を取得  
                  する、  
                  請求項2に記載の推奨情報提供装置。
- [請求項5]           前記少なくとも1つのプロセッサは、  
                  前記対象の楽曲に関する全ての区間における音程情報の示す音の高  
                  さを所定の数値分一律に変更し、当該音程情報を前記学習モデルに入  
                  力することにより、前記学習モデルの出力を基に、前記ユーザの前記  
                  対象の楽曲の歌唱に関する採点結果を取得する、  
                  請求項1～4のいずれか1項に記載の推奨情報提供装置。

[図1]





[図3]

楽曲 識別子	ノート開始時刻 (ms)	ノート終了時刻 (ms)	音程	強さ
1	3	10	50	90
1	11	12	70	88
1	13	19	10	77
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

[図4]

楽曲 識別子	区間開始時刻 (ms)	区間終了時刻 (ms)
1	0	10
1	11	20
1	21	30
:	:	:

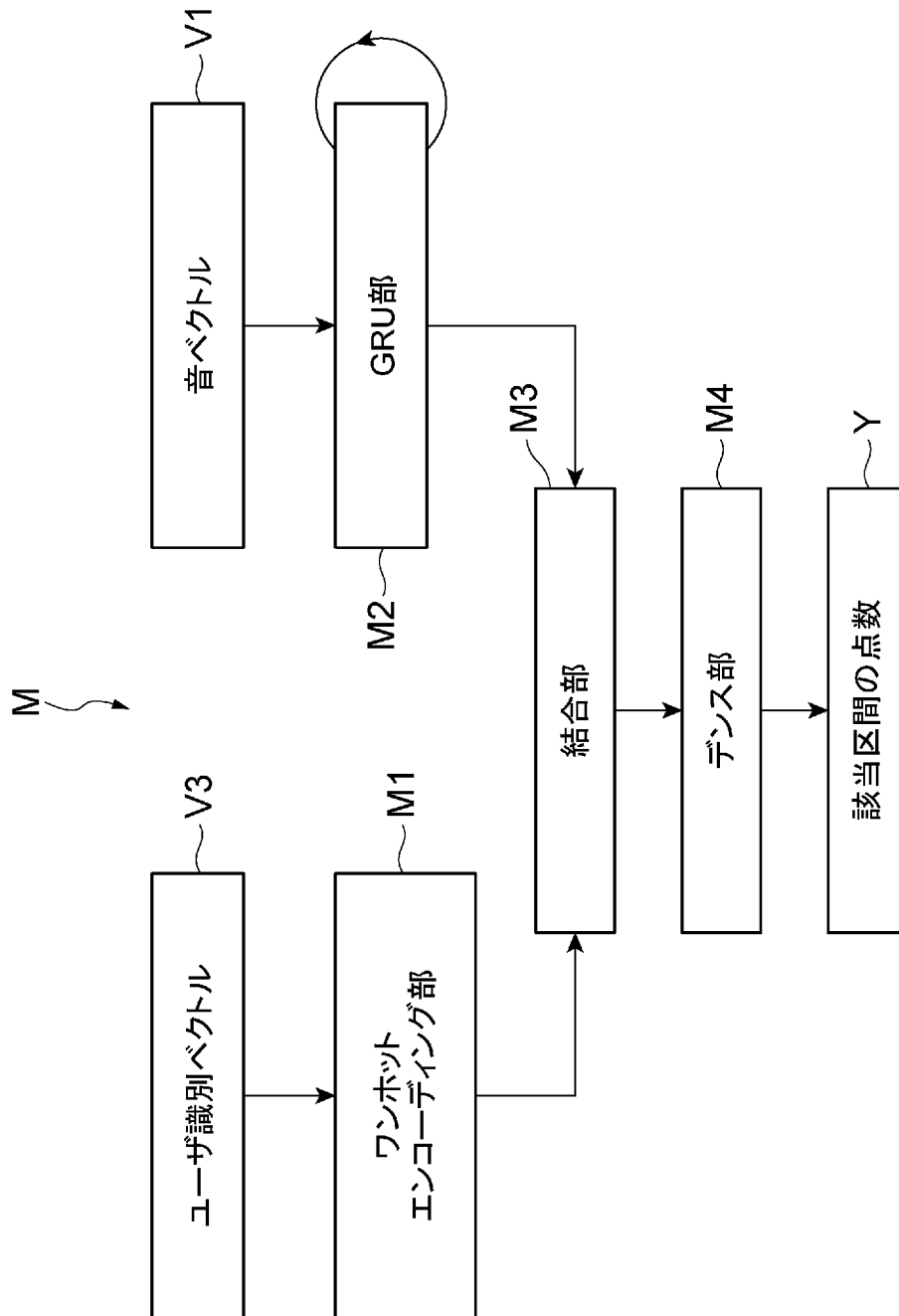
[図5]

ユーザ 識別子	楽曲 識別子	区間	点数	ノート開始時刻 (ms)	ノート終了時刻 (ms)	音程	強さ
A1	1	1	88	3	10	50	90
A1	1	2	56	11	12	70	88
A1	1	2	56	13	19	10	77
A1	1	3	60	20	23	40	50

[図6]



[図7]



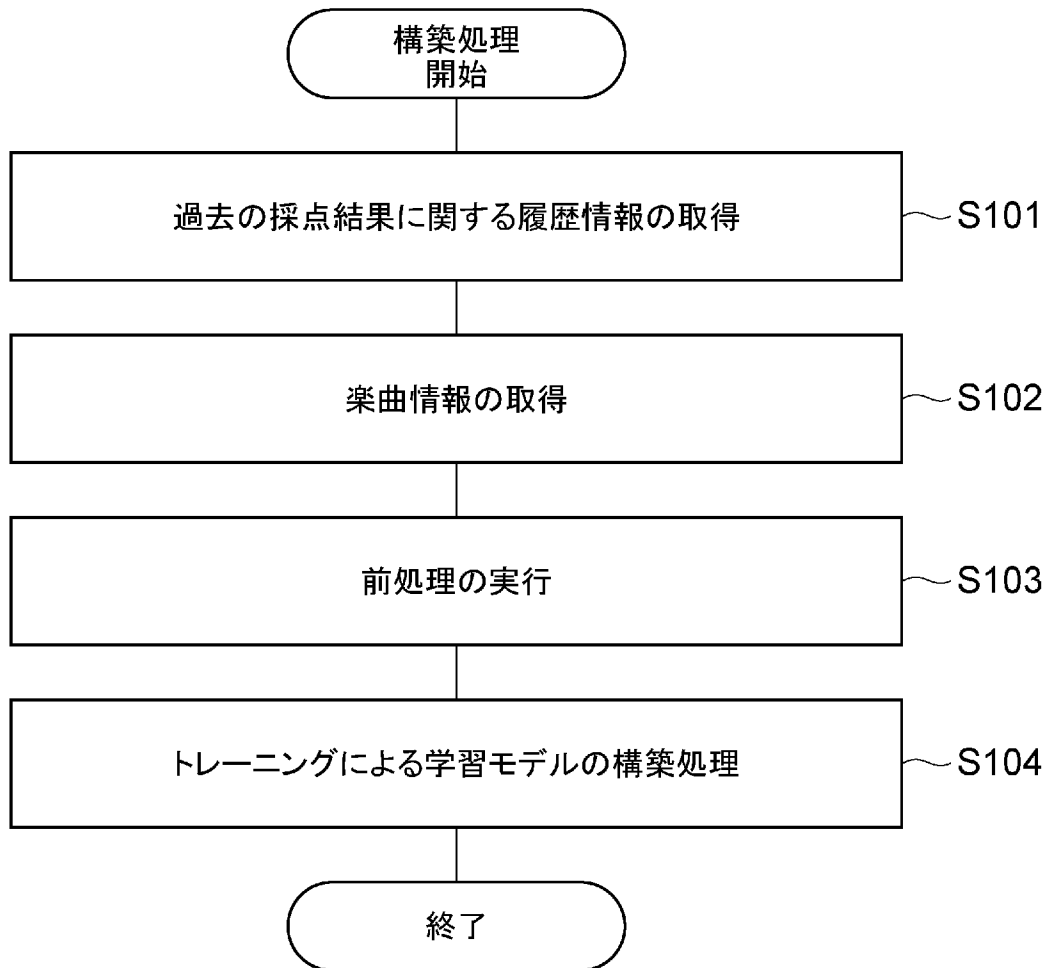
[図8]

ユーザ識別子 A1	ユーザ識別子 A2	ユーザ識別子 A3	...
1	0	0	...
1	0	0	...
1	0	0	...
⋮	⋮	⋮	⋮

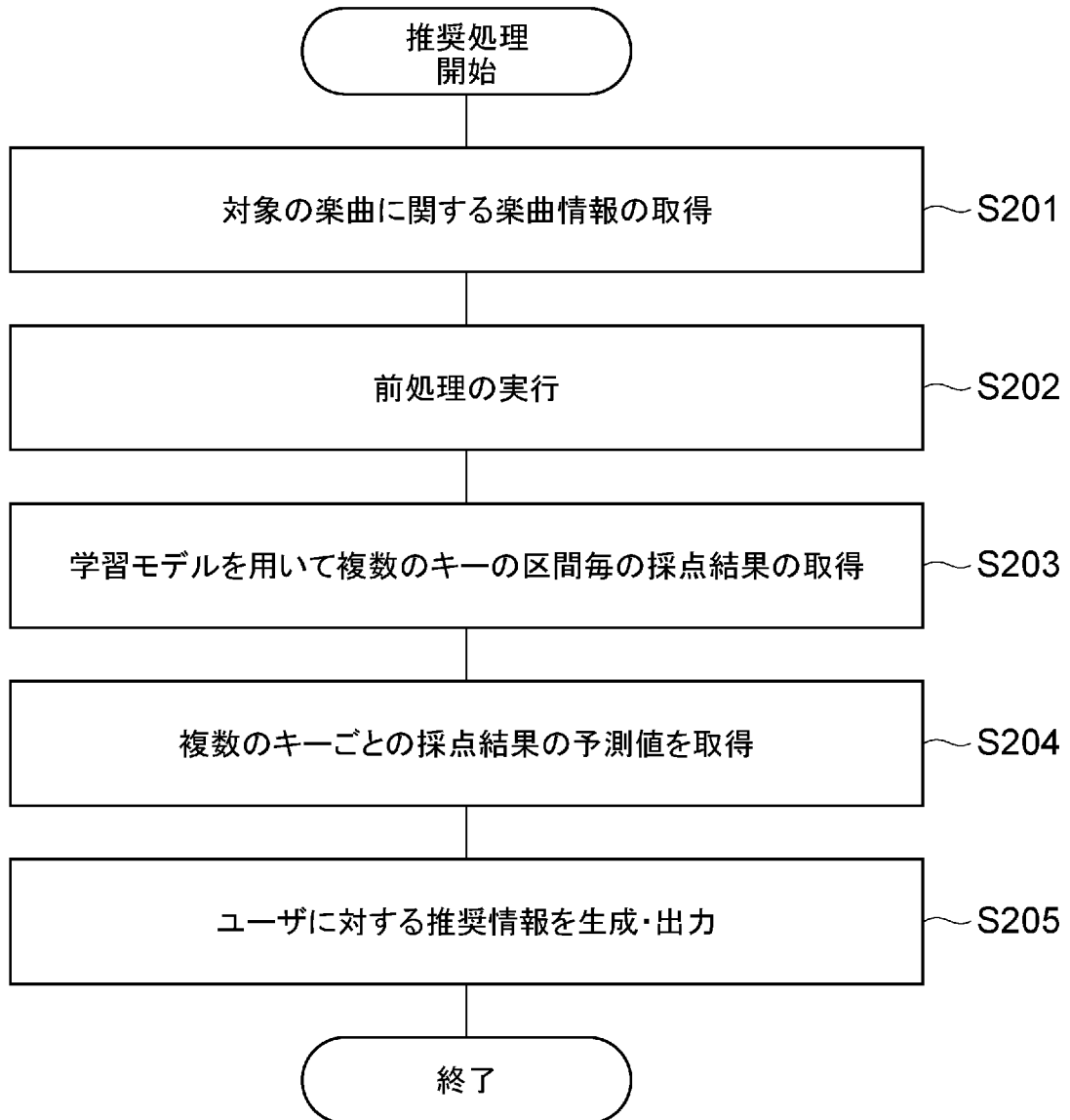
[図9]



[図10]



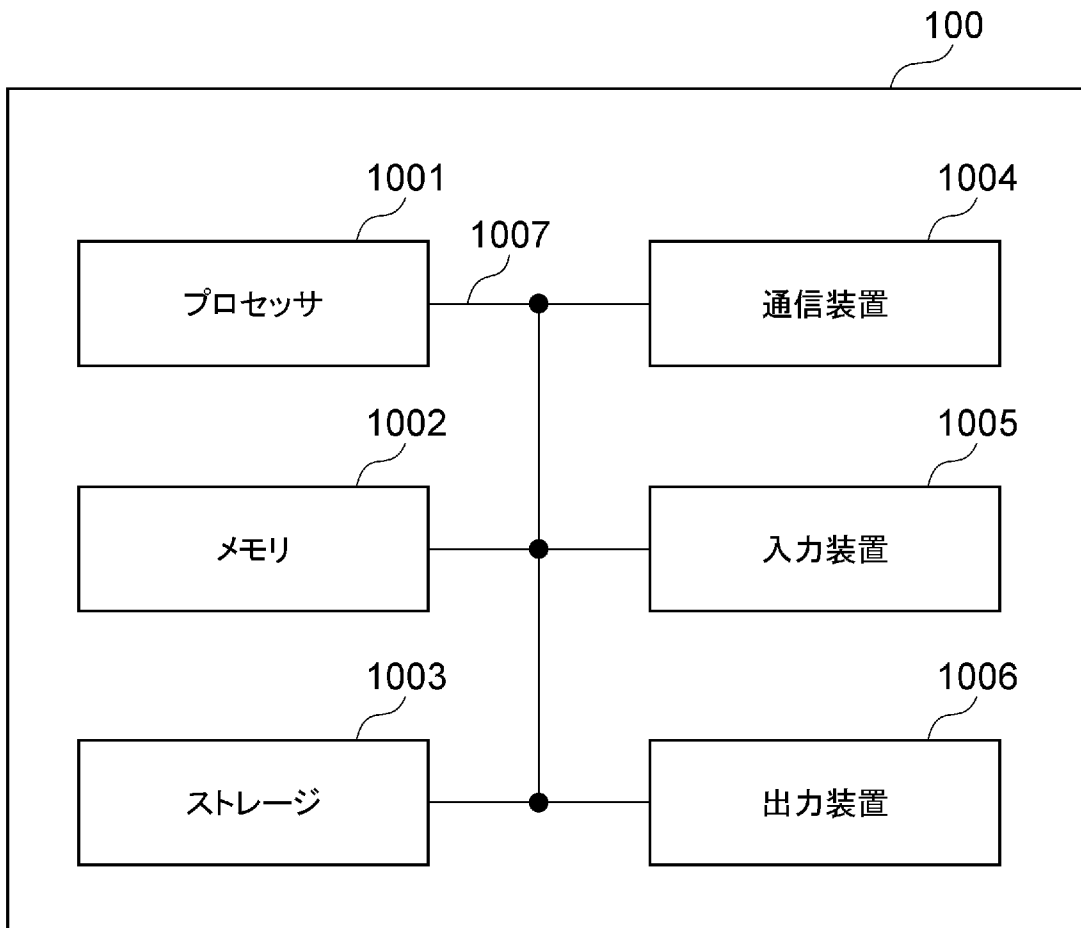
[図11]



[図12]

キ一設定内容	推定点数
原曲	80
+1	82
+2	78

[図13]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2021/020516

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G10K 15/04 (2006.01) i  
FI: G10K15/04 302D

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)

G10K15/04; G10L25/51; G10H1/36

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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 2016-29429 A (DAIICHIKOSHO CO., LTD.) 03 March 2016 (2016-03-03) paragraphs [0012]-[0059]	1-5
A	JP 2011-203479 A (XING INC.) 13 October 2011 (2011-10-13) paragraphs [0095]-[0243]	1-5
A	JP 2018-91982 A (DAIICHIKOSHO CO., LTD.) 14 June 2018 (2018-06-14) paragraphs [0013]-[0054]	1-5
A	JP 2019-148767 A (DAIICHIKOSHO CO., LTD.) 05 September 2019 (2019-09-05) paragraphs [0013]-[0080]	1-5
A	JP 2007-10922 A (DAIICHIKOSHO CO., LTD.) 18 January 2007 (2007-01-18) paragraphs [0015]-[0036]	1-5



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

“T” 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

04 August 2021 (04.08.2021)

Date of mailing of the international search report

24 August 2021 (24.08.2021)

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**

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/020516

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2016-29429 A	03 Mar. 2016	(Family: none)	
JP 2011-203479 A	13 Oct. 2011	(Family: none)	
JP 2018-91982 A	14 Jun. 2018	(Family: none)	
JP 2019-148767 A	05 Sep. 2019	(Family: none)	
JP 2007-10922 A	18 Jan. 2007	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G10K 15/04(2006.01)i FI: G10K15/04 302D		
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）） G10K15/04; G10L25/51; G10H1/36 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 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021年		
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）		
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 2016-29429 A (株式会社第一興商) 03.03.2016 (2016-03-03) [0012]-[0059]	1-5
A	JP 2011-203479 A (株式会社エクシング) 13.10.2011 (2011-10-13) [0095]-[0243]	1-5
A	JP 2018-91982 A (株式会社第一興商) 14.06.2018 (2018-06-14) [0013]-[0054]	1-5
A	JP 2019-148767 A (株式会社第一興商) 05.09.2019 (2019-09-05) [0013]-[0080]	1-5
A	JP 2007-10922 A (株式会社第一興商) 18.01.2007 (2007-01-18) [0015]-[0036]	1-5
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “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 “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 “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） “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	“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 “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 “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 “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 04.08.2021	国際調査報告の発送日 24.08.2021	
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） 菊池 智紀 5Z 3352 電話番号 03-3581-1101 内線 3591	

国際調査報告  
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/020516

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 2016-29429 A	03.03.2016	(ファミリーなし)	
JP 2011-203479 A	13.10.2011	(ファミリーなし)	
JP 2018-91982 A	14.06.2018	(ファミリーなし)	
JP 2019-148767 A	05.09.2019	(ファミリーなし)	
JP 2007-10922 A	18.01.2007	(ファミリーなし)	