

(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
2018年5月17日(17.05.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/088534 A1

- (51) 国際特許分類:
G10L 17/00 (2013.01) *G06F 21/32* (2013.01)
G06F 3/16 (2006.01) *G10L 15/00* (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/040621
- (22) 国際出願日: 2017年11月10日(10.11.2017)
- (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 2016-220458 2016年11月11日(11.11.2016) JP
- (71) 出願人: 旭化成株式会社 (ASAHI KASEI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1018101 東京都千代田区神田神保町一丁目10番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 宮崎 敏幸 (MIYAZAKI Toshiyuki); 〒1018101 東京都千代田区神田神保町一丁目10番地 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 森 哲也, 外 (MORI Tetsuya et al.); 〒1056032 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号 城山トラストタワー32階 特許業務法人日栄国際特許事務所 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, JO, JP, 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, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE, CONTROL METHOD FOR ELECTRONIC DEVICE, AND CONTROL PROGRAM FOR ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: 電子機器、電子機器の制御方法及び電子機器の制御プログラム

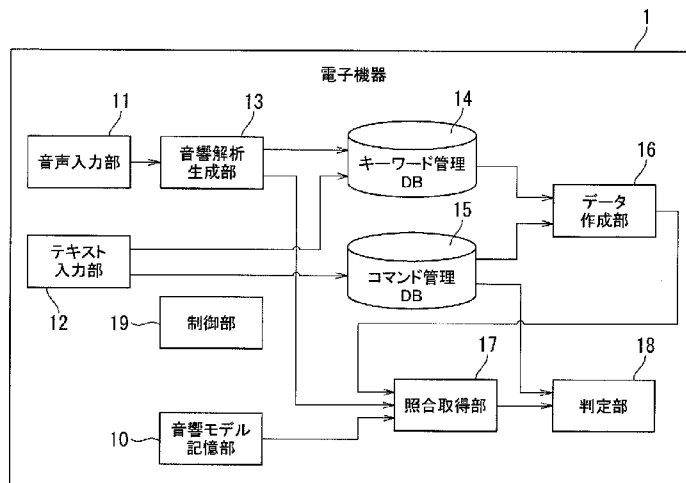


FIG. 1:

- 1 Electronic device
- 10 Acoustic model storage unit
- 11 Speech input unit
- 12 Text input unit
- 13 Acoustic analysis generating unit
- 14 Keyword management database
- 15 Command management database
- 16 Data creating unit
- 17 Matching and acquisition unit
- 18 Determination unit
- 19 Control unit

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide an electronic device, a control method for the electronic device and a control program for the electronic device capable of preventing operations for starting functions protected by user authentication from becoming complex. An electronic device (1) is provided with: a keyword management database (14) for relationally storing identification information and registered keywords for registrants; a command management database (15) for relationally storing commands and required authentication scores; a data creating unit (16) for creating grammar data having registered keywords and commands; a matching and acquisition unit (17) for matching grammar data and extracted data extracted from user utterances and acquiring a recognized authentication score and a recognized command; and a determination unit (18) for comparing a required authentication score associated with a command determined to be the same as the recognized command and the recognized authentication score and determining command recognition.



QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, 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: 本発明は、ユーザ認証によって保護された機能を起動するための操作が煩雑になることを防止できる電子機器、電子機器の制御方法及び電子機器の制御プログラムを目的とする。電子機器(1)は、登録者の識別情報及登録キーワードを関連づけて記憶するキーワード管理DB(14)と、コマンド及び必要認証スコアを関連づけて記憶するコマンド管理DB(15)と、登録キーワード及びコマンドを有するグラマーデータを作成するデータ作成部(16)と、グラマーデータ及び使用者の発話から抽出された抽出データを照合して認識認証スコア及び認識コマンドを取得する照合取得部(17)と、認識コマンドと同一と判定されたコマンドに関連づけられた必要認証スコアと認識認証スコアとを比較してコマンドの認識を判定する判定部(18)とを備える。

明 細 書

発明の名称：

電子機器、電子機器の制御方法及び電子機器の制御プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、電子機器、電子機器の制御方法及び電子機器の制御プログラムに関する。

背景技術

[0002] スマートフォンなど個人が所有する電子機器においてセキュリティーを確保するためには、パスコード入力や指紋認証など、一旦ユーザ認証によりロックを解除し、その後、手動または音声コマンドでアプリケーションを起動する方法が用いられている。例えば、特許文献1には、入力音声とテキスト独立型ボイスプリントとを比較してユーザ認証が実行され、ユーザの正常な認証がなされると、デバイスの機能へのユーザアクセスが許可されることが開示されている。

[0003] 電子機器には様々なアプリケーションが搭載されているが、このようなアプリケーションに要求されるセキュリティーレベルは様々である。例えば、アドレスブックなど個人の情報をハンドルするアプリケーションは高いセキュリティーを必要とする。一方、時刻を知るためのアプリケーションや照明装置を点灯させるアプリケーションなどは、個人情報が含まれるアプリケーションと比較して低いレベルのセキュリティーで十分と考えられる。

[0004] また、家庭用の機器など、複数のユーザによって共有する機器においては、アプリケーションを起動するためのセキュリティーレベルは、ユーザごとに望まれるセキュリティーレベルが異なることも考えられる。電子機器の簡便な操作を行う上で音声操作は一つの有望な方法であるが、ユーザ認証のロックを解除して話者認証を行い、認証後に引き続き独立した音声コマンドを発話してアプリケーションを起動すると操作が煩雑になるという問題が生じる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2016-129011号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明の目的は、ユーザ認証によって保護された機能を起動するための操作が煩雑になることを防止できる電子機器、電子機器の制御方法及び電子機器の制御プログラムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するために、本発明の一態様による電子機器は、登録者を識別する識別情報及び該登録者の発話に基づく登録キーワードに関連づけて記憶するキーワード記憶部と、異なる前記識別情報に対応付けられた複数の必要認証スコアを一のコマンドに関連づけて記憶可能に構成されて動作内容を規定するコマンド及び該コマンドで規定された動作を実行するか否かの判定に用いられる必要認証スコアに関連づけて記憶するコマンド記憶部と、前記キーワード記憶部から取得された登録キーワード及び前記コマンド記憶部から取得されたコマンドを有するグラマーデータを作成するデータ作成部と、前記データ作成部で作成されたグラマーデータ及び使用者の発話から抽出された抽出データを照合し、該グラマーデータに含まれる登録キーワードと該抽出データの一部との一致度を示す認識認証スコア及び該抽出データの残部の少なくとも一部から認識された認識コマンドを取得する照合取得部と、前記照合取得部で取得された認識コマンドと同一と判定されたコマンドに関連づけられた必要認証スコアが前記照合取得部で取得された認識認証スコア以下である場合には該コマンドが認識されたと判定し、該必要認証スコアが該認識認証スコアよりも大きい場合には該コマンドが認識されなかったと判定する判定部とを備えることを特徴とする。

[0008] また、上記目的を達成するために、本発明の一態様による電子機器の制御

方法は、登録者を識別する識別情報及び該登録者の発話に基づく登録キーワードを関連づけてキーワード記憶部に記憶し、異なる前記識別情報に対応付けられた複数の必要認証スコアを一のコマンドに関連づけて記憶可能に構成されて動作内容を規定するコマンド及び該コマンドで規定された動作を実行するか否かの判定に用いられる必要認証スコアを関連づけてコマンド記憶部に記憶し、前記キーワード記憶部から取得された登録キーワード及び前記コマンド記憶部から取得されたコマンドを有するグラマーデータをデータ作成部が作成し、前記データ作成部で作成されたグラマーデータ及び使用者の発話から抽出された抽出データを照合し、該グラマーデータに含まれる登録キーワードと該抽出データの一部との一致度を示す認識認証スコア及び該抽出データの残部の少なくとも一部から認識された認識コマンドを照合取得部が取得し、前記照合取得部で取得された認識コマンドと同一と判定されたコマンドに関連づけられた必要認証スコアが前記照合取得部で取得された認識認証スコア以下である場合には該コマンドが認識されたと判定し、該必要認証スコアが該認識認証スコアよりも大きい場合には該コマンドが認識されなかったと判定することを特徴とする。

[0009] また、上記目的を達成するために、本発明の一態様による電子機器の制御プログラムは、コンピュータを、登録者を識別する識別情報及び該登録者の発話に基づく登録キーワードを関連づけて記憶するキーワード記憶部、異なる前記識別情報に対応付けられた複数の必要認証スコアを一のコマンドに関連づけて記憶可能に構成されて動作内容を規定するコマンド及び該コマンドで規定された動作を実行するか否かの判定に用いられる必要認証スコアを関連づけて記憶するコマンド記憶部、前記キーワード記憶部から取得された登録キーワード及び前記コマンド記憶部から取得されたコマンドを有するグラマーデータを作成するデータ作成部、前記データ作成部で作成されたグラマーデータ及び使用者の発話から抽出された抽出データを照合し、該グラマーデータに含まれる登録キーワードと該抽出データの一部との一致度を示す認識認証スコア及び該抽出データの残部の少なくとも一部から認識された認識

コマンドを取得する照合取得部、及び前記照合取得部で取得された認識コマンドと同一と判定されたコマンドに関連づけられた必要認証スコアが前記照合取得部で取得された認識認証スコア以下である場合には該コマンドが認識されたと判定し、該必要認証スコアが該認識認証スコアよりも大きい場合には該コマンドが認識されなかったと判定する判定部として機能させることを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本発明の一態様によれば、ユーザ認証によって保護された機能を起動するための操作が煩雑になることを防止できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の一実施形態による電子機器1の概略構成を示すブロック図である。

[図2]本発明の一実施形態による電子機器1に備えられた音響解析生成部13の概略構成を示すブロック図である。

[図3]本発明の一実施形態による電子機器1に備えられたキーワード管理DB14のデータベース構造を示す図である。

[図4]本発明の一実施形態による電子機器1に備えられたコマンド管理DB15のデータベース構造を示す図である。

[図5]本発明の一実施形態による電子機器1に備えられたデータ作成部16の概略構成を示すブロック図である。

[図6]本発明の一実施形態による電子機器1に備えられたデータ作成部16のグラマーデータ保存部166のデータベース構造及びグラマーデータのデータ構造を示す図である。

[図7]本発明の一実施形態による電子機器1に備えられた照合取得部17の概略構成を示すブロック図である。

[図8]本発明の一実施形態による電子機器1に備えられた判定部18の概略構成を示すブロック図である。

[図9]本発明の一実施形態による電子機器1に備えられたコマンド管理DB1

5の他のデータベース構造を示す図である。

[図10]本発明の一実施形態による電子機器1の制御方法の流れの一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0012] 本発明の一実施形態による電子機器、電子機器の制御方法及び電子機器の制御プログラムについて図1から図10を用いて説明する。まず、本実施形態による電子機器1の概略構成について図1から図9を用いて説明する。本実施形態による電子機器1は、例えば家庭用ロボット、並びにスマートフォン、携帯電話機器及びタブレットパーソナルコンピュータ、ノート型パーソナルコンピュータなどの携帯機器や据え置き型のパーソナルコンピュータなどである。

[0013] 図1に示すように、電子機器1は、登録キーワード（詳細は後述する）を登録する登録者の発話や、電子機器1を使用する使用者の発話が入力される音声入力部11と、文字入力可能なテキスト入力部12とを備えている。音声入力部11は例えばマイクロフォンで構成されている。また、テキスト入力部12は、例えばキーボードや表示画面上に設けられたタッチパネルなどで構成されている。

[0014] 電子機器1は、音声入力部11から入力され登録者の発話を解析して得られた音響的特徴量で構成された第一時系列データと、音声入力部11から入力され使用者の発話を解析して得られた音響的特徴量で構成された第二時系列データとを生成する音響解析生成部13を備えている。音響解析生成部13の詳細な構成については後述する。

[0015] 電子機器1は、登録者を識別する識別情報及びこの登録者の発話に基づく登録キーワードを関連づけて記憶するキーワード管理データベース（キーワード記憶部の一例）14を備えている。キーワード管理データベース（以下、データベースを「DB」と略記する）14は、音響解析生成部13及びテキスト入力部12に接続されている。キーワード管理DB14には、音響解析生成部13から登録者の発話に基づく登録キーワードが入力され、テキス

ト入力部 12 から登録者を識別する識別情報が入力されるようになっている。つまり、キーワード管理 DB 14 は、音響解析生成部 13 から入力されて登録者の発話に基づく登録キーワードが含まれる時系列データ（第一時系列データの一例）を登録キーワードとして記憶するようになっている。キーワード管理 DB 14 のデータベース構造については後述する。

[0016] 電子機器 1 は、電子機器 1 の動作内容を規定するコマンド及びこのコマンドで規定された動作を実行するか否かの判定に用いられる必要認証スコアを関連づけて記憶するコマンド管理 DB（コマンド記憶部の一例）15 を備えている。コマンド管理 DB 15 には、電子機器 1 の動作内容を規定する複数のコマンドが予め記憶されている。また、コマンド管理 DB 15 は、テキスト入力部 12 から入力されたコマンドを記憶できるように構成されている。コマンド管理 DB 15 のデータベース構造については後述する。

[0017] 電子機器 1 は、キーワード管理 DB 14 から取得された登録キーワード及びコマンド管理 DB 15 から取得されたコマンドを有するグラマーデータ（詳細は後述する）を作成するデータ作成部 16 を備えている。データ作成部 16 は、音響解析生成部 13 で解析されて抽出された時系列データに変換された登録キーワードを取得する。データ作成部 16 の詳細な構成については後述する。

[0018] 電子機器 1 は、データ作成部 16 で作成されたグラマーデータ及び電子機器 1 の使用者の発話から抽出された抽出データを照合し、このグラマーデータに含まれる登録キーワードとこの抽出データの一部との一致度を示す認識認証スコア及びこの抽出データの残部の少なくとも一部から認識された認識コマンドを取得する照合取得部 17 を備えている。使用者の発話から抽出された抽出データは、音響解析生成部 13 が使用者の発話を解析して得た音響的特徴量の時系列データ（第二時系列データ）である。つまり、照合取得部 17 は、音響解析生成部 13 から入力された第二時系列データを抽出データとして用いて認識認証スコア及び認識コマンドを取得するようになっている。照合取得部 17 で取得される認識コマンドは、使用者が電子機器 1 に対し

て要求する動作内容が規定されたコマンドである。また、照合取得部 17 で取得される認識認証スコアは、使用者が電子機器 1 に対して要求する動作の実行を許可するか否かを決定するためのスコアである。照合取得部 17 の詳細な構成については後述する。

[0019] 電子機器 1 は、照合取得部 17 で取得された認識コマンドと同一と判定されたコマンド（以下、「取得コマンド」ともいう。）に関連づけられた必要認証スコアが照合取得部 17 で取得された認識認証スコア以下である場合にはこのコマンドが認識されたと判定し、この必要認証スコアがこの認識認証スコアよりも大きい場合にはこのコマンドが認識されなかったと判定する判定部 18 を備えている。照合取得部 17 で取得された認識認証スコアと比較される必要認証スコアは、電子機器 1 に対して要求された動作を実行するために必要な、使用者の一致度を示すスコアである。判定部 18 の詳細な構成については後述する。

[0020] 電子機器 1 は、音声入力部 11 から入力された音声に基づく時系列データに含まれるコマンドを抽出する際に用いられる音響モデルデータを記憶する音響モデル記憶部 10 を備えている。音響モデル記憶部 10 は、例えば不揮発性メモリで構成されている。なお、音響モデル記憶部 10 は、電子機器 1 の外部から音響モデルデータを書込み可能に構成されたランダムアクセスメモリで構成されていてもよい。

[0021] 電子機器 1 は、音声入力部 11、テキスト入力部 12、キーワード管理 DB 14、コマンド管理 DB 15、データ作成部 16、照合取得部 17、判定部 18、音響モデル記憶部 10 及び電子機器 1 を構成するその他の構成要素（不図示）を統括的に制御する制御部 19 を備えている。

[0022] 次に、音響解析生成部 13 の詳細な構成について図 2 を用いて説明する。図 2 では、理解を容易にするため、電子機器 1 に設けられ、音響解析生成部 13 に接続された音声入力部 11、キーワード管理 DB 14、照合取得部 17 及び制御部 19 が併せて図示されている。

[0023] 図 2 に示すように、音響解析生成部 13 は、音声入力部 11 に接続されて

音声入力部 11 から入力された音声の音声区間を検出する音声区間検出部 131 を有している。音声区間検出部 131 は、登録キーワードを登録する登録者又は電子機器 1 を使用する使用者の発話に基づいて音声入力部 11 から音声入力された音声に対して複数の音声区間を検出する。音声区間検出部 131 は、音声区間検出アルゴリズムが音声終端を検出するまで音声区間を検出する。

[0024] 音響解析生成部 13 は、音声区間検出部 131 から出力された音声区間から抽出した音響的特徴量の時系列データを生成する時系列データ生成部 133 を有している。時系列データ生成部 133 は、音声区間検出部 131 から出力される複数の音声区間のそれぞれについて音響的特徴量を抽出する。時系列データ生成部 133 は、音声区間から例えば MFCC（メル周波数ケプストラム係数）などの音響的特徴量を抽出する。本実施形態では、音響的特徴量の種類は特に問わない。詳細は後述するが、時系列データ生成部 133 で抽出される音響的特徴量は、照合取得部 17 での認識時に利用する音響的特徴量と一致していることが必要である。このため、本実施形態における時系列データ生成部 133 は、雑音を含まない静音下で入力されたキーワード音声に対して音響的特徴量を抽出することが望ましい。

[0025] 音響解析生成部 13 は、時系列データ生成部 133 で生成された時系列データを出力する出力部 135 を有している。出力部 135 は、制御部 19 に制御されて、登録キーワードを登録する登録者の発話に基づく時系列データ（第一時系列データの一例）をキーワード管理 DB 14 に出力し、電子機器 1 の使用者の発話に基づく時系列データ（第二時系列データの一例）を照合取得部 17 に出力する。

[0026] 音響解析生成部 13 は、登録キーワード及びコマンドを使用者の発話から抽出するために同一の音響的特徴量パラメータを用いるように構成されていてもよい。この場合、使用者の発話から登録キーワードを抽出するための音響的特徴量パラメータと、使用者の発話からコマンドを抽出するための音響的特徴量パラメータを共通化できるため、音響解析生成部 13 の構成が簡略

化される。また、音響解析生成部 13 は、登録キーワード及びコマンドを使用者の発話から抽出するために異なる音響的特徴量パラメータを用いるように構成されていてもよい。この場合、使用者の発話から登録キーワードを抽出するために最適化された音響的特徴量パラメータを用いることができ、使用者の発話からコマンドを抽出するために最適化された音響的特徴量パラメータを用いることができる。このため、使用者の発話から登録キーワード及びコマンドを高精度に抽出できる。

[0027] 次に、キーワード管理 DB 14 のデータベース構造について図 1 及び図 2 を参照しつつ図 3 を用いて説明する。図 3 では、登録者の識別情報及び音響的特徴量の時系列データの組がキーワード管理 DB 14 に 4 つ保存されている状態が示されているが、キーワード管理 DB 14 は、5 つ以上の当該組を保存することができるように構成されている。

[0028] 図 3 に示すように、キーワード管理 DB 14 は、「ユーザ ID」及び「特徴量時系列」を関連づけて保存できるデータベース構造を有している。「ユーザ ID」は、登録キーワードを登録した登録者を識別するための識別情報を示している。「特徴量時系列」は、音響解析生成部 13 から入力される音響的特徴量の時系列データを示している。

[0029] 制御部 19（図 1 参照）は、テキスト入力部 12 から登録者に関する識別情報が入力された後に音声入力部 11 に音声が入力されると、登録者によるキーワード登録が実行されたと判定し、生成した音響的特徴量の時系列データをキーワード管理 DB 14 に送信するように音響解析生成部 13 を制御する。キーワード管理 DB 14 は、テキスト入力部 12 から入力された登録者の識別情報と、音響解析生成部 13 から入力された音響的特徴量の時系列データとを関連づけて保存する。

[0030] キーワード管理 DB 14 は、入力された登録者の識別情報を「ユーザ ID」の格納領域に格納し、当該識別情報とほぼ同時に入力された音響的特徴量の時系列データを「特徴量時系列」の格納領域のうちの当該識別情報が格納された格納領域と関連づけられた格納領域に格納する。これにより、キーワ

ード管理DB14は、ほぼ同時に入力される登録者の識別情報と音響的特徴量の時系列データとを関連づけて管理することができる。

[0031] 図3では、識別情報の数値（図3では、1、2及び3）で登録者の異同を示し、時系列データに付加したアルファベットで音声の異同を示し、時系列データに付加した数値で発話者の異同を示している。したがって、図3では、キーワード管理DB14の1行目及び2行目の格納領域には、同一の登録者（識別情報「1」）が登録した異なる登録キーワード（時系列データA及び時系列データB）が保存されていることが示されている。また、キーワード管理DB14の3行目の格納領域には、1行目及び2行目の登録者とは異なる登録者（識別情報「2」）が登録し、1行目と同一の登録キーワード（時系列データA）が保存されていることが示されている。また、キーワード管理DB14の4行目の格納領域には、1行目から3行目の登録者とは異なる登録者（識別情報「3」）が登録し、1行目と同一の登録キーワード（時系列データA）が保存されていることが示されている。登録者ごとに声質は異なるため、登録キーワードが同一であっても、音響的特徴量の時系列データは異なる。したがって、図3中に示す時系列データA1、時系列データA2及び時系列データA3は、キーワード自体は同一でも異なるデータとなる。

[0032] 具体的に、キーワード管理DB14は、ほぼ同時に入力された登録者の識別情報「1」及び音響的特徴量の時系列データ「時系列データA1」を、「ユーザID」及び「特徴量時系列」のそれぞれの1行目の格納領域に格納している。これにより、キーワード管理DB14は、識別情報「1」及び時系列データ「時系列データA1」を対応付けて管理する。

[0033] また、キーワード管理DB14は、ほぼ同時に入力された登録者の識別情報「1」及び音響的特徴量の時系列データ「時系列データB1」を、「ユーザID」及び「特徴量時系列」のそれぞれの2行目の格納領域に格納している。これにより、キーワード管理DB14は、識別情報「1」及び時系列データ「時系列データB1」を対応付けて管理する。

- [0034] また、キーワード管理DB14は、ほぼ同時に入力された登録者の識別情報「2」及び音響的特徴量の時系列データ「時系列データA2」を、「ユーザID」及び「特徴量時系列」のそれぞれの3行目の格納領域に格納している。これにより、キーワード管理DB14は、識別情報「2」及び時系列データ「時系列データB1」を対応付けて管理する。
- [0035] また、キーワード管理DB14は、ほぼ同時に入力された登録者の識別情報「3」及び音響的特徴量の時系列データ「時系列データA3」を、「ユーザID」及び「特徴量時系列」のそれぞれの4行目の格納領域に格納している。これにより、キーワード管理DB14は、識別情報「3」及び時系列データ「時系列データA3」を対応付けて管理する。
- [0036] 次に、コマンド管理DB15のデータベース構造について図1を参照しつつ図4を用いて説明する。図4では、コマンド及び必要認証スコアの組がコマンド管理DB15に4つ保存されている状態が示されているが、コマンド管理DB15は、5つ以上の当該組を保存することができるよう構成されている。
- [0037] 図4に示すように、コマンド管理DB15は、「コマンド」及び「必要認証スコア」を関連づけて保存できるデータベース構造を有している。「コマンド」は、電子機器1に実行させる動作内容を示している。「必要認証スコア」は、電子機器1にコマンドに係る動作を実行させるために必要な使用者の認証スコアを示している。つまり、コマンド管理DB15は、電子機器1の動作に係るコマンドと当該動作を実行するために必要な使用者の認証スコアを対応付けて管理している。このため、電子機器1は、音声認識コマンドによる制御に話者認証性や話者識別性を持たせ、コマンドに係る動作を開始するためのセキュリティーレベルをコマンドごとに異なる制御を可能している。
- [0038] コマンド管理DB15には、電子機器1の動作に係るコマンド及び必要認証スコアが対応付けて予め保存されている。図4に示す例では、コマンド管理DB15には、コマンド「照明点灯」に対応付けて必要認証スコア「20

」が保存され、コマンド「着信履歴」に対応付けて必要認証スコア「８０」が保存され、コマンド「音声メモ再生」に対応付けて必要認証スコア「８０」が保存され、コマンド「音楽再生」に対応付けて必要認証スコア「４０」が保存されている。「照明点灯」は、照明装置を点灯させる動作を示している。「着信履歴」は、着信履歴の一覧を電子機器１に設けられた表示装置（不図示）に表示する動作を示している。「音声メモ再生」は、電子機器１に記憶された音声メモを再生する動作を示している。「音楽再生」は、電子機器１に記憶された音楽、又は音楽再生装置に音楽を再生させる動作を示している。必要認証スコアとして格納されている数値は、数値が大きい程、コマンドに係る動作を実行するためのセキュリティーレベルが高いことを示している。このため、コマンド管理ＤＢ１５では、個人情報が含まれ易い動作（例えば「着信履歴」や「音声メモ再生」）の方が個人情報が含まれ難い動作（例えば「照明点灯」）よりも個人認証の認識レベルが高くなるように、必要認証スコアが高く設定されている。必要認証スコアに格納された数値は、照合取得部１７（図１参照）で取得された認証認識スコアと比較される比較数値となる。

[0039] 次に、データ作成部１６の具体的な構成について図５及び図６を用いて説明する。図５では、理解を容易にするため、電子機器１に設けられ、データ作成部１６に接続されたキーワード管理ＤＢ１４、コマンド管理ＤＢ１５及び照合取得部１７が併せて図示されている。

[0040] 図５に示すように、データ作成部１６は、キーワード管理ＤＢ１４から出力される音響的特徴量の時系列データが入力される時系列データ入力部１６１と、コマンド管理ＤＢ１５から出力されるコマンドが入力されるコマンド入力部１６２とを有している。時系列データ入力部１６１には、時系列データとともにキーワード管理ＤＢ１４において当該時系列データに関連づけて保存されている登録者の識別情報も入力される。時系列データ入力部１６１には、キーワード管理ＤＢ１４に保存されている全ての識別情報及び時系列データが関連づけられた状態で順次入力される。同様に、コマンド入力部１

62には、コマンド管理DB15に保存されている全てのコマンドが順次入力される。

[0041] データ作成部16は、時系列データ入力部161に入力された全ての時系列データ及び識別情報を関連づけた状態で一時的に保存する時系列データ保存部163と、コマンド入力部162に入力された全てのコマンドを一時的に保存するコマンド保存部164とを有している。

[0042] データ作成部16は、時系列データ保存部163に保存された識別情報及び時系列データと、コマンド保存部164に保存されたコマンドとを連結してグラマーデータを生成するグラマーデータ生成部165と、グラマーデータ生成部165で生成されたグラマーデータを一時的に保存するグラマーデータ保存部166とを有している。

[0043] グラマーデータ生成部165は、時系列データ保存部163に保存された時系列データ及び識別情報と、コマンド保存部164に保存されたコマンドとの全ての組み合わせについて連結してグラマーデータを生成する。グラマーデータ生成部165は、時系列データ保存部163から入力された音響的特徴量の時系列データをDTW（ダイナミックタイムワーピング）の話者照合処理を行うアルゴリズムに適した形式に変換する。また、グラマーデータ生成部165は、コマンド保存部164から入力されたコマンドを音声認識で利用されている統計的モデル（例えば、不特定話者音声認識が利用される隠れマルコフモデル（HMM））であって照合処理に適した形式に変換する。音響的特徴量の時系列データは、ダイナミックタイムワーピングの話者照合処理を行うアルゴリズムに適した形式以外の形式に変換されてもよく、コマンドは、隠れマルコフモデル以外の統計的モデルの形式に変換されてもよい。

[0044] グラマーデータ生成部165は、生成したグラマーデータをグラマーデータ保存部166に出力する。グラマーデータ保存部166は、グラマーデータ生成部165から入力されたグラマーデータに番号を付して保存する。

[0045] ここで、グラマーデータ保存部166のデータベース構造及びグラマーデ

ータ保存部 166 に保存されたグラマーデータのデータ構造について図 6 を用いて説明する。図 6 には、図 3 中に示す識別情報及び時系列データの 4 つの組と、図 4 中に示す 4 つのコマンドとを組み合わせで生成された 16 個のグラマーデータが保存された状態が図示されている。

[0046] 図 6 に示すように、グラマーデータ保存部 166 は、「番号」及び「グラマーデータ」を対応付けて保存できるデータベース構造を有している。「番号」は、グラマーデータ生成部 165 から入力された順に時系列に付与された番号を示している。また、「番号」は、グラマーデータ保存部 166 が後述する出力部 167 にグラマーデータを出力する順番も示している。「グラマーデータ」は、グラマーデータ生成部 165 から入力されてグラマーデータ保存部 166 で保存されているグラマーデータを示している。

[0047] 図 6 に示すように、グラマーデータは、登録者の識別情報を含む単語グループと、登録者が登録した登録キーワードに対する音響的特徴量の時系列データをテンプレートとして含む単語グループと、識別情報及び時系列データに連結されたコマンドを含む単語グループとで構成されたデータ構造を有している。グラマーデータは、音声認識に利用される単語の連結を表している。グラマーデータでは、話者照合処理を行うアルゴリズムに適した形式の音響的特徴量の時系列データと、音声認識で利用されている統計的モデルであって照合処理に適した形式のコマンドとが連結されている。識別情報は、照合取得部 17（図 1 参照）において音声データと照合される情報ではないため、例えばテキスト形式で時系列データ及びコマンドに連結されている。

[0048] キーワード管理 DB 14 が関連づけられた識別情報及び登録キーワードを含む時系列データの組である第一組を複数記憶し、コマンド管理 DB 15 がコマンド及び必要認証スコアの組である第二組を複数記憶している場合、データ作成部 16 は、異なる組合せの第一組及び第二組を有するグラマーデータを複数作成するようになっている。本実施形態では、キーワード管理 DB 14 は、ユーザ ID 及び特徴量時系列の組として、「1」及び「時系列データ A 1」、「1」及び「時系列データ B 1」、「2」及び「時系列データ A

2」、「3」及び「時系列データA3」の4つの第一組を記憶している（図3参照）。また、コマンド管理DB15は、コマンド及び必要認証スコアの組として、「照明点灯」及び「20」、「着信履歴」及び「80」、「音声メモ再生」及び「80」、「音楽再生」及び「40」の4つの第二組を記憶している（図4参照）。このため、データ作成部16のグラマーデータ生成部165は、異なる組合せの第一組及び第二組を有するグラマーデータを複数作成する。

[0049] より具体的には、番号「1」から「4」に対応付けて、キーワード管理DB14に保存された識別情報「1」及び時系列データ「時系列データA1」と、コマンド管理DB15に保存された4つのコマンドのそれぞれとを連結させて構成されたグラマーデータが保存されている。番号「1」に対応付けられたグラマーデータ「1／時系列データA1／照明点灯」は、識別番号「1」、時系列データ「時系列データA1」及びコマンド「照明点灯」を連結させて構成されている。ここで、グラマーデータ「1／時系列データA1／照明点灯」において、「1」で表した部分が登録者の識別情報を含む単語グループに相当し、「時系列データA1」で表した部分が登録者が登録した登録キーワードに対する音響的特徴量の時系列データをテンプレートとして含む単語グループに相当し、「照明点灯」で表した部分が識別情報及び時系列データに連結されたコマンドを含む単語グループに相当する。

[0050] また、番号「2」に対応付けられたグラマーデータ「1／時系列データA1／着信履歴」は、識別番号「1」、時系列データ「時系列データA1」及びコマンド「着信履歴」を連結させて構成されている。番号「3」に対応付けられたグラマーデータ「1／時系列データA1／音声メモ再生」は、識別番号「1」、時系列データ「時系列データA1」及びコマンド「音声メモ再生」を連結させて構成されている。番号「4」に対応付けられたグラマーデータ「1／時系列データA1／音楽再生」は、識別番号「1」、時系列データ「時系列データA1」及びコマンド「音楽再生」を連結させて構成されている。

[0051] また、番号「5」から「8」に対応付けて、キーワード管理DB14に保存された識別情報「1」及び時系列データ「時系列データB1」と、コマンド管理DB15に保存された4つのコマンドのそれぞれとを連結させて構成されたグラマーデータ「1／時系列データB1／照明点灯」などが保存されている。また、番号「9」から「12」に対応付けて、キーワード管理DB14に保存された識別情報「2」及び時系列データ「時系列データA2」と、コマンド管理DB15に保存された4つのコマンドのそれぞれとを連結させて構成されたグラマーデータ「2／時系列データA2／照明点灯」などが保存されている。また、番号「13」から「16」に対応付けて、キーワード管理DB14に保存された識別情報「3」及び時系列データ「時系列データA3」と、コマンド管理DB15に保存された4つのコマンドのそれぞれとを連結させて構成されたグラマーデータ「3／時系列データA3／照明点灯」などが保存されている。

[0052] このように、グラマーデータ生成部165は、時系列データの後にコマンドを連結してグラマーデータを作成する。グラマーデータを構成する時系列データには、登録キーワードが含まれている。したがって、データ作成部16は、登録キーワードの後にコマンドを連結してグラマーデータを作成する。登録キーワードは、例えば家庭用ロボットとしての電子機器1の所定機能（例えば「照明点灯」や「音楽再生」など）を起動させるために、使用者が電子機器1に呼びかける言葉に相当する。また、コマンドは、電子機器1で起動させたい機能に相当する。このため、一般的に使用者は、電子機器1の所定機能を起動させるために、まず電子機器1へ呼びかけた後に起動させる機能を発話する。登録キーワードの後にコマンドが連結された構成のグラマーデータは、使用者のこの一連の発話の流れに一致するため、後述する照合取得部17での照合処理の負荷を低減できる。

[0053] 図5に戻って、データ作成部16は、グラマーデータ保存部166から入力されたグラマーデータを照合取得部17に出力する出力部167を有している。

- [0054] 次に、照合取得部 17 の具体的な構成について図 7 を用いて説明する。図 7 では、理解を容易にするため、電子機器 1 に設けられ、照合取得部 17 に接続されたデータ作成部 16、音響解析生成部 13、音響モデル記憶部 10 及び判定部 18 が併せて図示されている。
- [0055] 図 7 に示すように、照合取得部 17 は、データ作成部 16 から出力されたグラマーデータが入力されるグラマーデータ入力部 171 と、音響解析生成部 13 から出力された音響的特徴量の時系列データが入力される時系列データ入力部 172 と、音響モデル記憶部 10 から読み出された音響モデルが入力される音響モデル入力部 173 とを有している。
- [0056] また、照合取得部 17 は、グラマーデータ入力部 171 から入力されたグラマーデータを一時的に保存するグラマーデータ保存部 174 を有している。グラマーデータ保存部 174 は、データ作成部 16 に設けられたグラマーデータ保存部 166 と同じデータベース構造を有している。また、グラマーデータ保存部 166 に保存された全てのグラマーデータがグラマーデータ入力部 171 から入力されるため、最終的にグラマーデータ保存部 174 には、グラマーデータ保存部 166 に保存されたのと同じグラマーデータが全て保存されることになる。
- [0057] 照合取得部 17 は、グラマーデータ保存部 174 から入力されたグラマーデータに含まれる登録キーワードに対する音響的特徴量の時系列データ（以下、「登録時系列データ」と称する場合がある）と、時系列データ入力部 172 から入力された音響的特徴量の時系列データ（以下、「照合対象時系列データ」と称する場合がある）とを照合するキーワード照合部 175 を有している。
- [0058] キーワード照合部 175 は、グラマーデータ保存部 174 から入力された 1 つ目のグラマーデータと、時系列データ入力部 172 から入力された時系列データとをセットする。キーワード照合部 175 は、セットした登録時系列データと、セットした照合対象時系列データとの一致度を距離計算などを利用して計算する。キーワード照合部 175 は、音声区間検出アルゴリズム

が音声終端を検出するまで登録時系列データと照合対象時系列データとの一致度を計算する。キーワード照合部 175 は、計算された一致度を、グラマーデータに含まれる登録キーワードと照合対象時系列データの一部（使用者の発話から抽出された抽出データの一部の一例）との一致度を示す認識認証スコアとして取得する。キーワード照合部 175 は、グラマーデータ保存部 174 に保存された全てのグラマーデータと照合対象時系列データとを照合して各グラマーデータに対して認識認証スコアを取得する。

[0059] 図 7 に示すように、照合取得部 17 は、キーワード照合部 175 から入力された認識登録キーワード情報を保存する最高スコア保存部 177 を有している。認識登録キーワード情報には、照合取得部 17 で取得された認識認証スコアと、認識認証スコアが取得されたグラマーデータに含まれる登録者の識別情報とが対応付けて含まれている。キーワード照合部 175 は、認識登録キーワード情報を取得すると、取得した認識認証スコアを含む認識登録キーワード情報を最高スコア保存部 177 に逐次出力する。

[0060] 最高スコア保存部 177 は、キーワード照合部 175 から認識登録キーワード情報が入力されると、入力された認識登録キーワード情報に含まれる認識認証スコアとすでに保存している認識登録キーワード情報に含まれた認識認証スコアとを比較する。最高スコア保存部 177 は、入力された認識認証スコアの方がすでに保存されている認識認証スコア以上であると判定すると、入力された認識認証スコアを最高スコアと認定し入力された認識登録キーワード情報を保存する。一方、最高スコア保存部 177 は、入力された認識認証スコアの方がすでに保存されている認識認証スコアよりも小さいと判定すると、入力された認識登録キーワード情報を破棄し、すでに保存されている認識認証スコアを最高スコアとして維持する。このように、照合取得部 17 に設けられた最高スコア保存部 177 は、複数のグラマーデータのうち、認識コマンドと同一と判定されるコマンドを含み、かつ取得した認識認証スコアの値が最も高いグラマーデータを選択して保存するようになっている。

[0061] 本実施形態による電子機器 1 は、キーワード管理 DB 14 に保存されてい

る全てのキーワードについてグラマーデータをそれぞれ作成し、作成した全てのグラマーデータと使用者の発話に基づく時系列データとを比較して、最高スコアの認識認証スコアを選択して保存するようになっている。これにより、電子機器 1 は、最高スコアの認識認証スコアに関連づけられた登録者を特定できる。このように、電子機器 1 は、キーワード管理 DB 14 に保存されている全てのキーワードを用いて、電子機器 1 の所定機能を起動させようとする使用者を話者識別により特定するようになっている。

[0062] 図 7 に示すように、照合取得部 17 は、グラマーデータ保存部 174 から入力されたグラマーデータに含まれるコマンド（以下、「保存コマンド」と称する場合がある）と、時系列データ入力部 172 から入力された音響的特徴量の時系列データとを照合するコマンド照合部 176 を有している。

[0063] コマンド照合部 176 は、時系列データ入力部 172 から入力された時系列データをセットする。また、コマンド照合部 176 は、照合対象時系列データに含まれるコマンドの認識を不特定話者音声認識として行うために、必要な音響モデルデータを音響モデル記憶部 10 から読み出して、読み出した音響モデルデータをセットする。コマンド照合部 176 は、例えばコマンド管理 DB 15 に保存されている 4 つのコマンド（「照明点灯」、「着信履歴」、「音声メモ再生」及び「音楽再生」）を認識するために必要な音響モデルデータを音響モデル記憶部 10 から読み出してセットする。

[0064] コマンド照合部 176 は、セットした音響モデルデータを用いて照合対象時系列データに含まれるコマンドを抽出する。つまり、照合取得部 17 は、音響モデルデータを用いて照合対象時系列データの少なくとも一部（抽出データの残部の少なくとも一部の一例）に含まれるコマンドの種別を判別する。ここで、コマンドの種別は、コマンド管理 DB 15 に保存されているコマンドの種別（本例では、「照明点灯」、「着信履歴」、「音声メモ再生」及び「音楽再生」）を意味する。コマンド照合部 176 は、音声区間検出アルゴリズムが音声終端を検出するまでコマンドの抽出処理を実行する。コマンド照合部 176 は、抽出したコマンドを、使用者の発話から抽出された抽出

データの残部の少なくとも一部から認識された認識コマンドとして取得する。

[0065] 図7に示すように、照合取得部17は、最高スコア保存部177から入力された認識登録キーワード情報と、コマンド照合部176から入力された認識コマンドとを判定部18に出力する出力部178を有している。

[0066] 次に、判定部18の具体的な構成について図8を用いて説明する。図8では、理解を容易にするため、電子機器1に設けられ、判定部18に接続されたコマンド管理DB15、照合取得部17及び制御部19が併せて図示されている。

[0067] 図8に示すように、判定部18は、コマンド管理DB15、照合取得部17及び制御部19との間で所定のデータを入出力する入出力部181と、入出力部181に接続された必要認証スコア取得部183とを有している。

[0068] 必要認証スコア取得部183には、照合取得部17から出力された認識登録キーワード情報及び認識コマンドが入出力部181を介して入力される。必要認証スコア取得部183は、入力された認識コマンドに対応付けてコマンド管理DB15に記憶された必要認証スコアを入出力部181を介して取得するようになっている。必要認証スコア取得部183に入力された認識コマンドが例えば「照明点灯」であるとする、必要認証スコア取得部183は、コマンド「照明点灯」に対応付けてコマンド管理DB15に記憶された必要認証スコア「20」（図4参照）を入出力部181を介して取得する。

[0069] 図8に示すように、判定部18は、必要認証スコア取得部183に接続されたスコア比較部185を有している。スコア比較部185には、必要認証スコア取得部183から出力された認識登録キーワード情報、認識コマンド及び必要認証スコアが入力される。スコア比較部185は、認識登録キーワード情報に含まれている認識認証スコアと、必要認証スコアとを比較する。つまり、判定部18は、照合取得部17の最高スコア保存部177で選択されたグラマーデータから取得された認識認証スコアと、照合取得部17のコマンド照合部176で照合対象時系列データの少なくとも一部（抽出データ

の残部の少なくとも一部の一例)に含まれるコマンドと同一と判定されたコマンドと同一と判定された認証コマンドに関連づけられた必要認証スコアとを比較するようになっている。

[0070] 図8に示すように、判定部18は、スコア比較部185に接続された判定信号生成部187を有している。判定信号生成部187には、認識認証スコア及び必要認証スコアの比較結果と、認識コマンドがスコア比較部185から入力される。判定信号生成部187は、認識認証スコアが必要認証スコア以上であるという比較結果がスコア比較部185から入力されたと判定すると、スコア比較部185から入力された認識コマンドが認識されたことを示す判定信号を生成し、生成した判定信号を入出力部181に出力する。一方、判定信号生成部187は、認識認証スコアが必要認証スコアよりも小さいという比較結果がスコア比較部185から入力されたと判定すると、スコア比較部185から入力された認識コマンドが認識されないことを示す判定信号を生成し、生成した判定信号を入出力部181に出力する。

[0071] 入出力部181に出力された判定信号は、制御部19に入力される。制御部19は、認識コマンドが認識されたことを示す判定信号が入力されたと判定すると、認識コマンドに係る動作を実行する構成要素を起動する。一方、制御部19は、認識コマンドが認識されないことを示す判定信号が入力されたと判定すると、認識コマンドに係る動作を実行する構成要素を起動しない。また、制御部19は、認識コマンドが認識されたか否かによらず判定信号が入力されたと判定すると、照合取得部17のグラマーデータ保存部174及び最高スコア保存部177並びにデータ作成部16の時系列データ保存部163、コマンド保存部164及びグラマーデータ保存部166に保存された各種データを消去する。

[0072] 上述のグラマーデータはキーワード管理DB14から取得された登録キーワード及びコマンド管理DB15から取得されたコマンドに加えて、さらに登録者を識別する識別情報(以下、「登録者識別情報」と称する場合がある)を含んでいてもよい。

この場合、照合取得部 17 は、データ作成部 16 で作成されたグラマーデータ及び電子機器 1 の使用者の発話から抽出された抽出データを照合し、登録者識別情報を取得してもよい。

[0073] さらに、グラマーデータが登録者を識別する識別情報を含む場合であって、コマンド管理 DB 15 が、異なる登録者識別情報に対応付けられた複数の必要認証スコアを一のコマンドに関連づけて記憶可能に構成されていてもよい。このようなコマンド管理 DB 15 は、図 9 に示すように、「コマンド」、「ユーザ ID」及び「必要認証スコア」を関連づけて保存できるデータベース構造を有していてもよい。図 9 中に示す「コマンド」及び「必要認証スコア」は、図 4 に示すコマンド管理 DB 15 のデータベース構造における「コマンド」及び「必要認証スコア」と同様の内容を示している。また、図 9 中に示す「ユーザ ID」は、登録者識別情報を示している。

[0074] 図 9 に示すように、本例のコマンド管理 DB 15 には、「コマンド」に格納された複数（図 9 では 4 つ）のコマンドのうちの一のコマンド（例えば「音楽再生」）に、「ユーザ ID」に格納された異なる登録者識別情報（「1」及び「2」）に対応付けられて「必要認証スコア」に格納された複数の必要認証スコア（「40」及び「60」）が関連づけられて記憶されている。

[0075] この場合、判定部 18 は、取得コマンドに関連づけられた必要認証スコアのうち、照合取得部 17 で取得された識別情報に対応付けられた必要認証スコアが照合取得部 17 で取得された認識認証スコア以下である場合には取得コマンドが認識されたと判定し、該必要認証スコアが該認識認証スコアよりも大きい場合には取得コマンドが認識されなかったと判定してもよい。

[0076] 次に、本発明の一実施形態による電子機器の制御方法について図 1、図 3 及び図 4 を参照しつつ図 10 を用いて説明する。

[0077] （ステップ S1）

図 10 に示すように、電子機器 1 の音声認識処理では、まずステップ S1 において、電子機器 1 に備えられた制御部 19 は、音声入力部 11 に音声が入力されたか否かを判定し、音声入力部 11 に音声が入力されたと判定する

とステップＳ３に処理を移行する。一方、制御部１９は、音声入力部１１に音声が入力されたと判定するまでステップＳ１の処理を繰り返し実行する。本実施形態では、制御部１９は、電子機器１の電源がパワーダウン状態であっても、あるいは電源がオン状態であっても音声入力部１１に音声が入力されたか否かを監視している。

[0078] (ステップＳ３)

ステップＳ３において、制御部１９は、入力された音声から音声区間を検出するために音響解析生成部１３を制御する。これにより、音響解析生成部１３は、入力された音声から音声区間を検出する。制御部１９は、音響解析生成部１３が音声区間の検出を終了したと判断すると、処理をステップＳ５に移行する。

[0079] (ステップＳ５)

ステップＳ５において、制御部１９は、検出された音声区間ごとに音響的特徴量を抽出して時系列データを生成するために音響解析生成部１３を制御する。これにより、音響解析生成部１３は、音声区間ごとに音響的特徴量の時系列データを生成する。制御部１９は、音響解析生成部１３が全ての音声区間について音響的特徴量の時系列データを生成したと判断すると、処理をステップＳ７に移行する。

[0080] (ステップＳ７)

ステップＳ７において、制御部１９は、音声入力の直前又は音声入力の際にテキスト入力部１２にテキストが入力されたか否かを判定し、テキストが入力されていると判定するとステップＳ９に処理を移行し、テキストが入力されていないと判定するとステップＳ１１に処理を移行する。

[0081] (ステップＳ９)

ステップＳ９において、制御部１９は、登録キーワードの登録処理を実行し、ステップＳ１に処理を戻す。より具体的に、制御部１９は、音声入力の直前又は音声入力の際にテキスト入力があると、ステップＳ１での音声は登録キーワードであると判定し、生成した音響的特徴量の時系列データをキー

ワード管理DBに出力するように音響解析生成部13を制御する。これにより、ステップS5で生成された音響的特徴量の時系列データ及びステップS7で入力されたと判定されたテキスト（すなわち登録者の識別情報）がキーワード管理DB14で関連づけて保存される。

[0082] (ステップS11)

ステップS11において、制御部19は、グラマーデータを作成するためにデータ作成部16を制御する。これにより、データ作成部16は、キーワード管理DB14及びコマンド管理DB15からデータを取得してグラマーデータを作成し、作成した全てのグラマーデータを照合取得部17に出力する。制御部19は、データ作成部16が全てのグラマーデータを照合取得部17に出力したと判断すると、処理をステップS13に移行する。

[0083] (ステップS13)

制御部19は、音声入力の直前又は音声入力の際にテキスト入力がないと、ステップS1での音声は電子機器1の所定機能を起動させるための使用者の発話であると判定し、ステップS13において、登録キーワードを照合するために照合取得部17を制御する。これにより、照合取得部17は、入力されたグラマーデータ及び時系列データを比較して最高スコアの認識認証スコアを取得し、取得した認識認証スコア及びこの認識認証スコアに関連づけられた登録者の識別情報を含む認識登録キーワード情報を判定部18に出力する。制御部19は、照合取得部17が認識登録キーワード情報を判定部18に出力したと判断すると、処理をステップS15に移行する。

[0084] (ステップS15)

ステップS15において、制御部19は、コマンドを照合するために照合取得部17を制御する。これにより、照合取得部17は、音響モデル記憶部10から読み出した音響モデルデータを用いて入力された時系列データからコマンドを抽出し、抽出したコマンドを認識コマンドとして判定部18に出力する。制御部19は、照合取得部17が認識コマンドを判定部18に出力したと判断すると、処理をステップS17に移行する。

[0085] (ステップS 1 7)

ステップS 1 7において、制御部 1 9は、認識認証スコア及び必要認証スコアを比較するために判定部 1 8を制御する。これにより、判定部 1 8は、入力された認識コマンドと同一のコマンドに関連づけられた必要認証スコアをコマンド管理DB 1 5から取得し、取得した必要認証スコアと、入力された認識登録キーワード情報に含まれた認識認証スコアとを比較する。判定部 1 8は、認識認証スコアが必要認証スコア以上であると判定すると処理をステップS 1 9に移行し、認識認証スコアが必要認証スコアよりも小さいと判定すると処理をステップS 2 1に移行する。

[0086] (ステップS 1 9)

ステップS 1 9において、判定部 1 8は、認識コマンドを認識したことを示す「コマンド可の判定信号」を生成して制御部 1 9に出力する。制御部 1 9は、コマンド可の判定信号を受信すると、照合取得部 1 7のグラマーデータ保存部 1 7 4及び最高スコア保存部 1 7 7並びにデータ作成部 1 6の時系列データ保存部 1 6 3、コマンド保存部 1 6 4及びグラマーデータ保存部 1 6 6に保存された各種データを消去して、処理をステップS 1に戻す。さらに、制御部 1 9は、認識コマンドに係る動作を実行する構成要素を起動する。

[0087] (ステップS 2 1)

ステップS 2 1において、判定部 1 8は、認識コマンドを認識しないことを示す「コマンド不可の判定信号」を生成して制御部 1 9に出力する。制御部 1 9は、コマンド不可の判定信号を受信すると、照合取得部 1 7のグラマーデータ保存部 1 7 4及び最高スコア保存部 1 7 7並びにデータ作成部 1 6の時系列データ保存部 1 6 3、コマンド保存部 1 6 4及びグラマーデータ保存部 1 6 6に保存された各種データを消去して、処理をステップS 1に戻す。制御部 1 9は、認識コマンドに係る動作を実行する構成要素を起動しない。なお、制御部 1 9は、コマンド不可の判定信号を受信した場合、コマンドが受け付けられなかったことを報知するように電子機器 1を制御してもよい。

。

[0088] 次に、本発明の一実施形態による電子機器の制御プログラムについて説明する。

本実施形態による電子機器 1 の一部の構成は、コンピュータプログラムとして具体化することができる。例えば、音響解析生成部 13、キーワード管理 DB 14、コマンド管理 DB 15、データ作成部 16、照合取得部 17、判定部 18、制御部 19 及び音響モデル記憶部 10 の機能を電子機器の制御プログラムとして実現することができる。したがって、本発明の一部または全ては、ハードウェアまたはソフトウェア（ファームウェア、常駐ソフトウェア、マイクロコード、ステートマシン、ゲートアレイ等を含む）に組み入れることができる。さらに、本発明は、コンピュータ（電子機器に設けられた制御用中央演算処理装置を含む）によって使用可能な、またはコンピュータ可読の記憶媒体上のコンピュータプログラム製品の形態をとることができる。この媒体には、コンピュータによって使用可能な、またはコンピュータ可読のプログラムコードが組み入れられる。コンピュータによって使用可能な、またはコンピュータ可読の媒体は、命令実行システム、装置若しくはデバイスによって、またはそれらとともに使用されるプログラムを、収録する、記憶する、通信する、伝搬する、または搬送することのできる、任意の媒体とすることができる。

[0089] 以上説明したように、本実施形態による電子機器、電子機器の制御方法及び電子機器の制御プログラムは、ユーザ認証で保護された電子機器の所定機能を起動させるためにユーザ認証を解除しなくても、電子機器の使用者が音声を入力するだけで、ユーザ認証を実行して所望の機能を起動させることができる。このため、本実施形態による電子機器、電子機器の制御方法及び電子機器の制御プログラムによれば、ユーザ認証によって保護された機能を起動するための操作が煩雑になることを防止できる。

[0090] また、特許文献 1 に記載されているようなテキスト独立型ボイスプリントを用いる場合、独立型ボイスプリントの作成負担を軽減するために、利用中

の自然な発話でテキスト独立型ボイスプリントを作成すると、利用者以外の人間が発話した音声データが含まれてしまう可能性がある。このため、このように作成されたテキスト独立型ボイスプリントでは、高い認証精度を得ることができない可能性があるという問題を有している。特に、利用中の自然な発話で作成されたテキスト独立型ボイスプリントは、どの程度の認証精度を有しているのかが不明であるため、電子機器の機能にアクセスするための認証精度が得られていない場合、電子機器の利用者はどうすることもできないという問題が生じる。

[0091] これに対し、本実施形態による電子機器 1 は、音声認識コマンドによる電子機器 1 の制御に話者認証性及び話者識別性を持たせることができる。このため、本実施形態による電子機器 1 は、テキスト型ボイスプリントを用いる必要がないため、どの程度の認証精度を有しているのかが不明になったり電子機器 1 の機能にアクセスするための認証精度が得られなくなったりしないので、認証性能の向上を図ることができる。

[0092] 本実施形態による電子機器 1 は、使用者が本人の音声で予め登録した音声キーワードと電子機器 1 を操作するために用意された音声認識コマンドを連続して発話することにより、一度の連続した発話で使用者を認証し、かつ電子機器 1 の機能の起動操作を行うことができる。音声認識コマンドは、例えば不特定話者音声認識技術によって与えられ、通常、コマンドに対する発音記号を与えることで実現できる。それぞれの音声認識コマンドには、電子機器 1 の操作のセキュリティーレベルに応じた、音声キーワードとの類似スコア条件（必要認証スコア）を割り当てることによって、コマンド認識にセキュリティー機能を与え、簡便でセキュアな操作が可能になる。

[0093] 一般に、話者認証のために、ユーザが本人の音声を登録する場合、本人の音声の特徴量を正しく抽出することが必要であるため、静音環境下で登録作業が行われる。この音声登録は、方法にもよるが、通常 1 回または数回程度の発話で可能であり、ユーザの負担は非常に小さい。一方、話者認証時は、利用する環境（残響環境や雑音環境など）、発話スタイル及び声質変化など

が、登録時と離れるほど、特徴量間の距離が大きくなり、話者認証における類似度が低下する。

[0094] 電子機器の操作内容によっては、要求されるセキュリティーレベルが比較的低くても雑音環境で利用したいものがある。このような機器操作に対応する音声認識コマンドには、低めのキーワード類似スコア条件を付与しておけば、音声操作の利便性が向上する。一方、ユーザの情報管理など比較的高いセキュリティーが必要な場合は、比較的静音環境での利用に限定してでも、高めのキーワード類似スコア条件を付与し、セキュリティーを確保したい場合がある。

[0095] 本実施形態による電子機器 1 は、話者認証ではなく話者識別により電子機器 1 の使用者の認識認証スコアを取得し、取得した認識認証スコアと、この使用者が機動開始を望む機能に係るコマンドに関連づけられた必要認証スコアとに基づいて当該機能の起動開始が可能か否かを判定することにより、当該機能のセキュリティーを確保することができる。したがって、本実施形態による電子機器 1 によれば、利用環境に制限されずに、所定機能の起動に対して安定したセキュリティーレベルを確保できる。

[0096] 本発明は、上記実施形態に限らず種々の変形が可能である。

上記実施形態では、データ作成部 16 は、登録者の識別情報、音響的特徴量の時系列データ及びコマンドで構成されたグラマーデータを作成するように構成されているが、本発明はこれに限られない。例えば、データ作成部 16 は、コマンドに関連づけられた必要認証スコアを含めてグラマーデータを作成するように構成されていてもよい。この場合には、データ作成部 16 は、登録者の識別情報、音響的特徴量の時系列データ、コマンド及び必要認証スコアで構成されたグラマーデータを作成する。また、必要認証スコアがグラマーデータに含まれているので、照合取得部 17 は、認識コマンドに関連づけられた必要認証スコアをこの認識コマンドとともに判定部 18 に出力できる。このため、判定部 18 は、コマンド管理 DB 15 から必要認証スコアを取得する必要がないため、必要認証スコアと認識認証スコアとの比較処理

を簡略化できる。

[0097] 上記実施形態では、データ作成部 16 は、登録キーワードに対応する時系列データの後にコマンドを連結してグラマーデータを作成するようになっていたが、本発明はこれに限られない。例えば、データ作成部 16 は、コマンドの後に登録キーワードに対応する時系列データを連結してグラマーデータを作成してもよい。照合取得部 17 は、グラマーデータから登録キーワードに対応する時系列データとコマンドとをそれぞれ抽出できるので、この場合も認識認証スコアを取得できる。

[0098] 上記実施形態では、一の機能に対して 1 つの必要認証スコアが関連づけられているが、本発明はこれに限られない。電子機器 1 に備えられたコマンド管理 DB 15 は、異なる登録者の識別情報に対応付けられた複数の必要認証スコアを一のコマンドに関連づけて記憶可能に構成されていてもよい。また、電子機器 1 は例えば、登録者が登録キーワードを登録する際にこの必要認証スコアも登録できるように構成されていてもよい。

[0099] 例えば、電子機器 1 としての家庭用ロボットなどに対する呼びかけをキーワードとして家族など複数のユーザが音声キーワード登録を行う場合、音声認識方法では、どのユーザが発話し、どの音声コマンドが認識されたかを知ることができる。この場合、認識された同一コマンドに対し、電子機器の動作をユーザごとに変えることができる。たとえば、音声キーワードとしてユーザ 1 とユーザ 2 がともに「ももちゃん」を登録し、コマンド「踊って」を認識された場合、ユーザ 1 とユーザ 2 では、踊る内容を過去の履歴によって変えることもできる。また、複数のユーザが音声キーワードを登録する場合、一の機能に関連づけられた必要認証スコアをユーザによって設定可能にすることは、ユーザごとのセキュリティに対する重要性を反映することができて有用である。

符号の説明

[0100] 1 電子機器

10 音響モデル記憶部

- 1 1 音声入力部
- 1 2 テキスト入力部
- 1 3 音響解析生成部
- 1 4 キーワード管理DB
- 1 5 コマンド管理DB
- 1 6 データ作成部
- 1 7 照合取得部
- 1 8 判定部
- 1 9 制御部
- 1 3 1 音声区間検出部
- 1 3 3 時系列データ生成部
- 1 3 5, 1 6 7, 1 7 8 出力部
- 1 6 1 時系列データ入力部
- 1 6 2 コマンド入力部
- 1 6 3 時系列データ保存部
- 1 6 4 コマンド保存部
- 1 6 5 グラマーデータ生成部
- 1 6 6, 1 7 4 グラマーデータ保存部
- 1 7 1 グラマーデータ入力部
- 1 7 2 時系列データ入力部
- 1 7 3 音響モデル入力部
- 1 7 5 キーワード照合部
- 1 7 6 コマンド照合部
- 1 7 7 最高スコア保存部
- 1 8 1 入出力部
- 1 8 3 必要認証スコア取得部
- 1 8 5 スコア比較部
- 1 8 7 判定信号生成部

請求の範囲

- [請求項1] 登録者を識別する識別情報及び該登録者の発話に基づく登録キーワードを関連づけて記憶するキーワード記憶部と、
- 異なる前記識別情報に対応付けられた複数の必要認証スコアを一のコマンドに関連づけて記憶可能に構成されて動作内容を規定するコマンド及び該コマンドで規定された動作を実行するか否かの判定に用いられる必要認証スコアを関連づけて記憶するコマンド記憶部と、
- 前記キーワード記憶部から取得された登録キーワード及び前記コマンド記憶部から取得されたコマンドを有するグラマーデータを作成するデータ作成部と、
- 前記データ作成部で作成されたグラマーデータ及び使用者の発話から抽出された抽出データを照合し、該グラマーデータに含まれる登録キーワードと該抽出データの一部との一致度を示す認識認証スコア及び該抽出データの残部の少なくとも一部から認識された認識コマンドを取得する照合取得部と、
- 前記照合取得部で取得された認識コマンドと同一と判定されたコマンドに関連づけられた必要認証スコアが前記照合取得部で取得された認識認証スコア以下である場合には該コマンドが認識されたと判定し、該必要認証スコアが該認識認証スコアよりも大きい場合には該コマンドが認識されなかったと判定する判定部と
- を備える電子機器。
- [請求項2] 前記データ作成部は、前記コマンドに関連づけられた必要認証スコアを含めて前記グラマーデータを作成する
- 請求項1記載の電子機器。
- [請求項3] 前記データ作成部は、前記登録キーワードの後に前記コマンドを連結して前記グラマーデータを作成する
- 請求項1又は2に記載の電子機器。
- [請求項4] 前記登録者の発話を解析して得られた音響的特徴量で構成された第

一時系列データと、前記使用者の発話を解析して得られた音響的特徴量で構成された第二時系列データとを生成する音響解析生成部を備え、

前記キーワード記憶部は、前記音響解析生成部から入力された前記第一時系列データを前記登録キーワードとして記憶し、

前記照合取得部は、前記音響解析生成部から入力された前記第二時系列データを前記抽出データとして用いて前記認識認証スコア及び前記認識コマンドを取得する

請求項 1 から 3 までのいずれか一項に記載の電子機器。

[請求項5] 前記音響解析生成部は、前記登録キーワード及び前記コマンドを前記使用者の発話から抽出するために同一の音響的特徴量パラメータを用いる

請求項 4 記載の電子機器。

[請求項6] 前記音響解析生成部は、前記登録キーワード及び前記コマンドを前記使用者の発話から抽出するために異なる音響的特徴量パラメータを用いる

請求項 4 記載の電子機器。

[請求項7] 前記照合取得部は、音響モデルを用いて前記抽出データの残部の少なくとも一部に含まれる前記コマンドの種別を判別する

請求項 1 から 6 までのいずれか一項に記載の電子機器。

[請求項8] 前記キーワード記憶部が関連づけられた前記識別情報及び前記登録キーワードの組である第一組を複数記憶し、前記コマンド記憶部が前記コマンド及び前記必要認証スコアの組である第二組を複数記憶している場合、

前記データ作成部は、異なる組合せの前記第一組及び前記第二組を有する前記グラマーデータを複数作成し、

前記照合取得部は、複数の前記グラマーデータのうち、前記認識コマンドと同一と判定されるコマンドを含み、かつ取得した認識認証ス

コアの値が最も高いグラマーデータを選択し、

前記判定部は、選択されたグラマーデータから取得された認識認証スコアと、抽出データの残部の少なくとも一部に含まれるコマンドと同一と判定されたコマンドに関連づけられた必要認証スコアとを比較する

請求項 1 から 7 までのいずれか一項に記載の電子機器。

[請求項9]

登録者を識別する識別情報及び該登録者の発話に基づく登録キーワードに関連づけてキーワード記憶部に記憶し、

異なる前記識別情報に対応付けられた複数の必要認証スコアを一のコマンドに関連づけて記憶可能に構成されて動作内容を規定するコマンド及び該コマンドで規定された動作を実行するか否かの判定に用いられる必要認証スコアに関連づけてコマンド記憶部に記憶し、

前記キーワード記憶部から取得された登録キーワード及び前記コマンド記憶部から取得されたコマンドを有するグラマーデータをデータ作成部が作成し、

前記データ作成部で作成されたグラマーデータ及び使用者の発話から抽出された抽出データを照合し、該グラマーデータに含まれる登録キーワードと該抽出データの一部との一致度を示す認識認証スコア及び該抽出データの残部の少なくとも一部から認識された認識コマンドを照合取得部が取得し、

前記照合取得部で取得された認識コマンドと同一と判定されたコマンドに関連づけられた必要認証スコアが前記照合取得部で取得された認識認証スコア以下である場合には該コマンドが認識されたと判定し、該必要認証スコアが該認識認証スコアよりも大きい場合には該コマンドが認識されなかったと判定する

電子機器の制御方法。

[請求項10]

コンピュータを、

登録者を識別する識別情報及び該登録者の発話に基づく登録キーワ

ードを関連づけて記憶するキーワード記憶部、

異なる前記識別情報に対応付けられた複数の必要認証スコアを一のコマンドに関連づけて記憶可能に構成されて動作内容を規定するコマンド及び該コマンドで規定された動作を実行するか否かの判定に用いられる必要認証スコアを関連づけて記憶するコマンド記憶部、

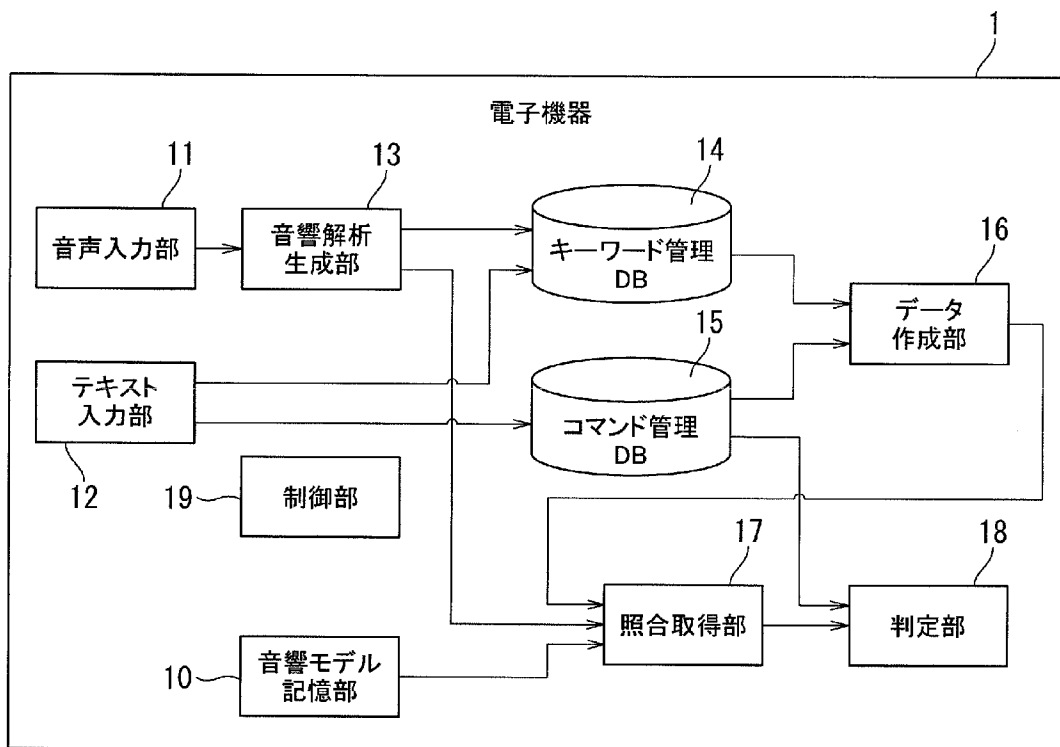
前記キーワード記憶部から取得された登録キーワード及び前記コマンド記憶部から取得されたコマンドを有するグラマーデータを作成するデータ作成部、

前記データ作成部で作成されたグラマーデータ及び使用者の発話から抽出された抽出データを照合し、該グラマーデータに含まれる登録キーワードと該抽出データの一部との一致度を示す認識認証スコア及び該抽出データの残部の少なくとも一部から認識された認識コマンドを取得する照合取得部、及び

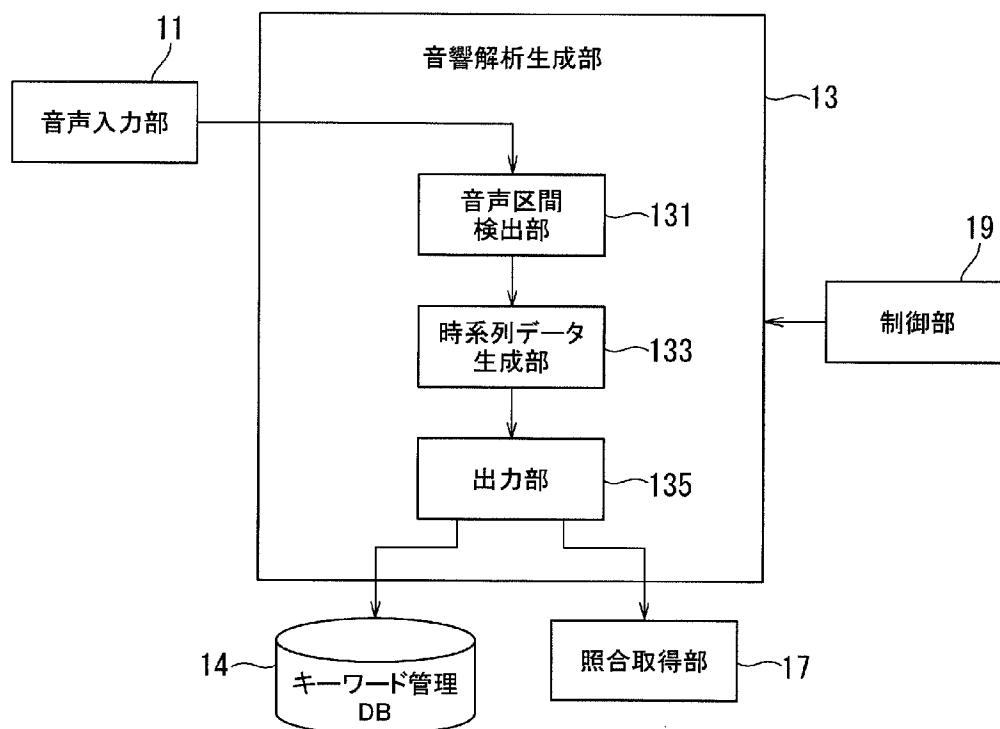
前記照合取得部で取得された認識コマンドと同一と判定されたコマンドに関連づけられた必要認証スコアが前記照合取得部で取得された認識認証スコア以下である場合には該コマンドが認識されたと判定し、該必要認証スコアが該認識認証スコアよりも大きい場合には該コマンドが認識されなかったと判定する判定部

として機能させる電子機器の制御プログラム。

[図1]



[図2]



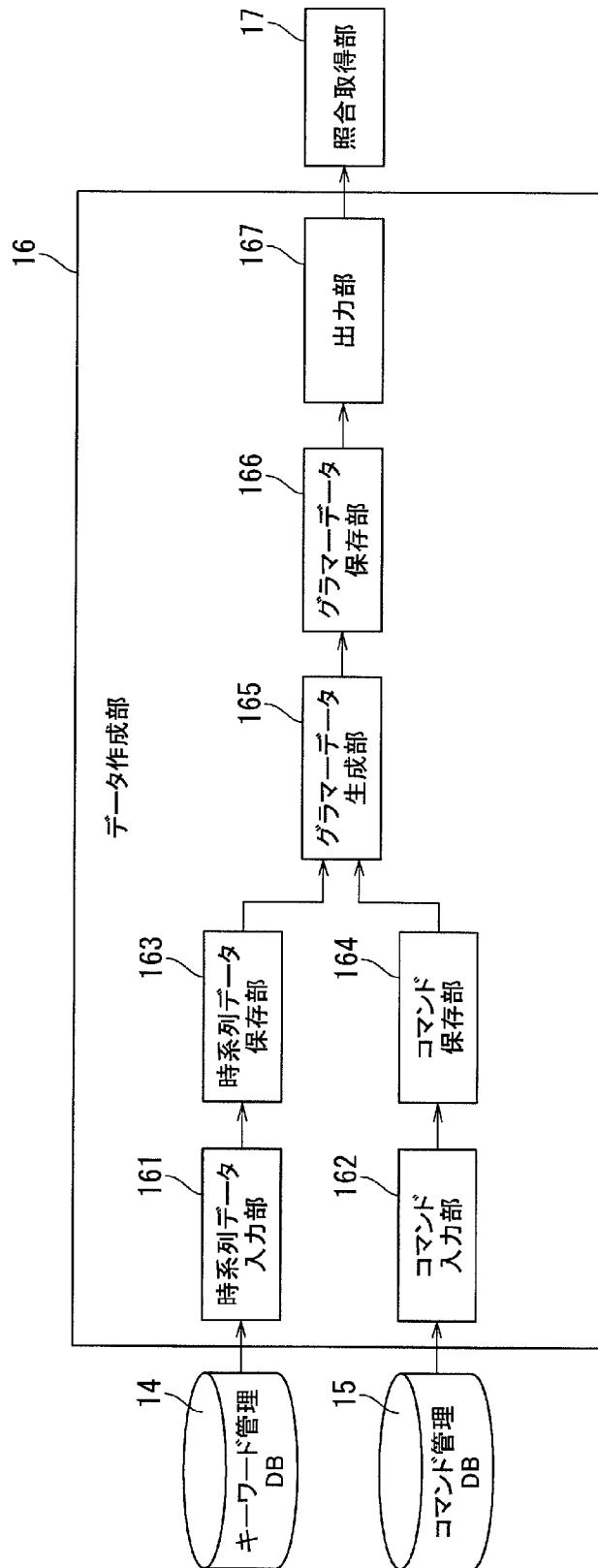
[図3]

ユーザID	特徴量時系列
1	時系列データA1
1	時系列データB1
2	時系列データA2
3	時系列データA3

[図4]

コマンド	必要認証スコア
照明点灯	20
着信履歴	80
音声メモ再生	80
音楽再生	40

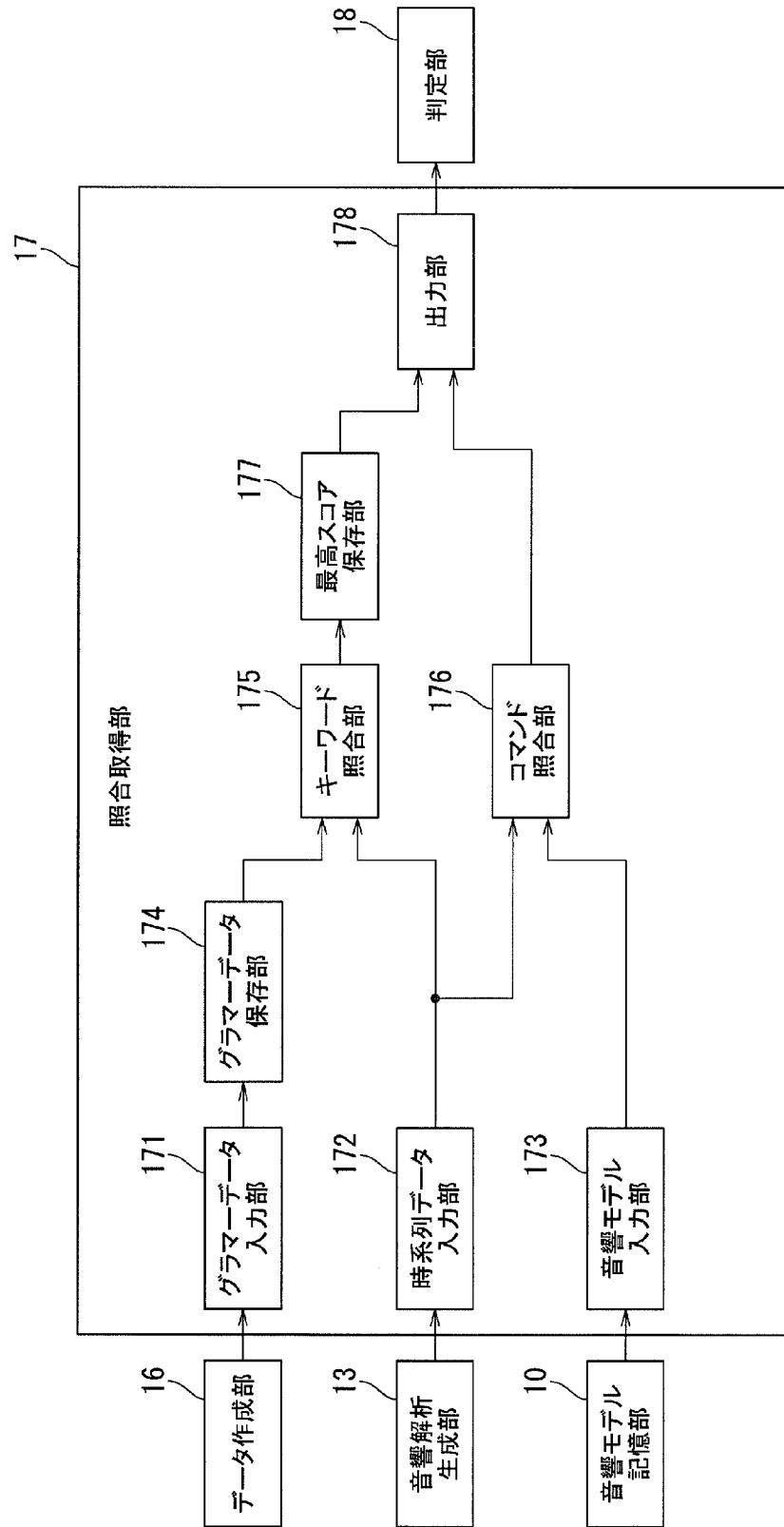
[図5]



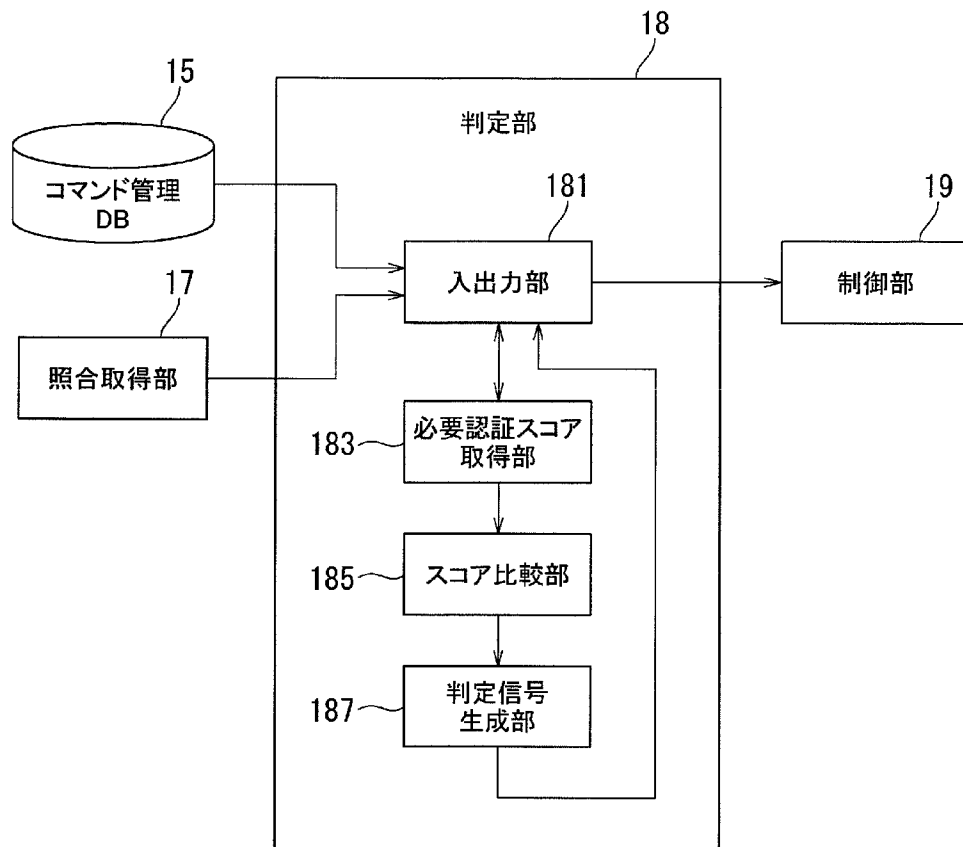
[図6]

番号	グラマーデータ
1	1／時系列データA1／照明点灯
2	1／時系列データA1／着信履歴
3	1／時系列データA1／音声メモ再生
4	1／時系列データA1／音楽再生
5	1／時系列データB1／照明点灯
6	1／時系列データB1／着信履歴
7	1／時系列データB1／音声メモ再生
8	1／時系列データB1／音楽再生
9	2／時系列データA2／照明点灯
10	2／時系列データA2／着信履歴
11	2／時系列データA2／音声メモ再生
12	2／時系列データA2／音楽再生
13	3／時系列データA3／照明点灯
14	3／時系列データA3／着信履歴
15	3／時系列データA3／音声メモ再生
16	3／時系列データA3／音楽再生

[図7]



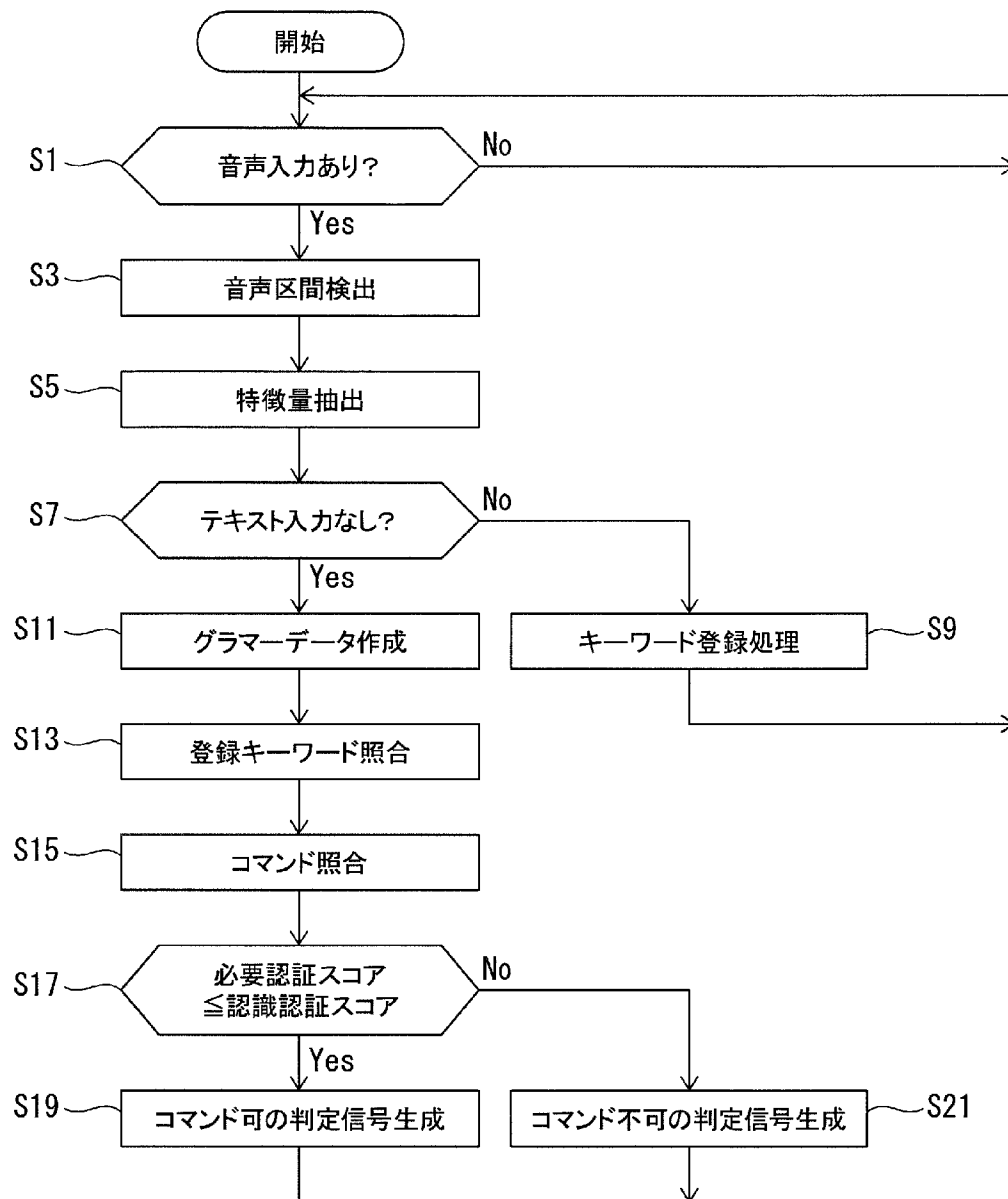
[図8]



[図9]

コマンド	ユーザ ID	必要認証スコア
音楽再生	1	40
	2	60
音声メモ再生	1	80
	2	40
照明点灯	1	20
	2	20
着信履歴	1	80
	2	40

[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2107/040621

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G10L17/00 (2013.01) i, G06F3/16 (2006.01) i, G06F21/32 (2013.01) i, G10L15/00 (2013.01) i

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)

Int.Cl. G10L17/00, G06F3/16, G06F21/32, G10L15/00

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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	WO 2015/038435 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 19 March 2015, paragraphs [026]-[0105], fig. 1-15 & JP 2016-538658 A & US 2015/0081295 A1 & EP 3047622 A1 & CN 105556920 A & KR 10-2016-0055839 A	1-10
A	JP 2000-099076 A (FUJITSU LIMITED) 07 April 2000, paragraphs [0016]-[0070] (Family: none)	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.	☐ See patent family annex.
--	---

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 17 January 2018	Date of mailing of the international search report 30 January 2018
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/JP2107/040621

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-140048 A (OKI ELECTRIC IND CO., LTD.) 07 June 2007, paragraphs [0019]-[0029] (Family: none)	1-10
A	JP 2000-080828 A (DENSO CORPORATION) 21 March 2000, paragraph [0047] (Family: none)	1-10
A	JP 2016-129011 A (APPLE INC.) 14 July 2016, paragraphs [0016]-[0041] & US 2012/0245941 A1, paragraphs [0019]-[0039] & WO 2012/129231 A1 & EP 2689374 A1 & AU 2012231142 A & CN 103477342 A & KR 10-2013-0133026 A & CN 106803033 A	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G10L17/00(2013.01)i, G06F3/16(2006.01)i, G06F21/32(2013.01)i, G10L15/00(2013.01)i

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（I P C））

Int.Cl. G10L17/00, G06F3/16, G06F21/32, G10L15/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 8 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	WO 2015/038435 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2015.03.19, 段落[026]-[0105], 第1-15 図 & JP 2016-538658 A & US 2015/0081295 A1 & EP 3047622 A1 & CN 105556920 A & KR 10-2016-0055839 A	1-10
A	JP 2000-099076 A (富士通株式会社) 2000.04.07, 段落[0016]-[0070] (ファミリーなし)	1-10

☒ 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。

* 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矛盾するものではなく、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

1 7 . 0 1 . 2 0 1 8

国際調査報告の発送日

3 0 . 0 1 . 2 0 1 8

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

鈴木 圭一郎

5 Z

3 1 4 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 9 1

C (続き) . 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 2007-140048 A (沖電気工業株式会社) 2007.06.07, 段落[0019]-[0029] (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2000-080828 A (株式会社デンソー) 2000.03.21, 段落[0047] (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2016-129011 A (アップル インコーポレイテッド) 2016.07.14, 段落[0016]-[0041] & US 2012/0245941 A1 段落[0019]-[0039] & WO 2012/129231 A1 & EP 2689374 A1 & AU 2012231142 A & CN 103477342 A & KR 10-2013-0133026 A & CN 106803033 A	1-10