

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2020年7月30日(30.07.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/153159 A1

- (51) 国際特許分類:  
*G06F 16/30* (2019.01) *G10L 15/18* (2013.01)  
*G10L 15/16* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/000696
- (22) 国際出願日: 2020年1月10日(10.01.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2019-009891 2019年1月24日(24.01.2019) JP
- (71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 田中 智大 (TANAKA, Tomohiro); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 増村 亮 (MASUMURA, Ryo); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 大庭 隆伸 (OBA, Takanobu); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 中尾 直樹, 外 (NAKAO, Naoki et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿三丁目1番22号 新宿NSOビル6階 Tokyo (JP).

(54) Title: SERIES LABELING DEVICE, SERIES LABELING METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 系列ラベリング装置、系列ラベリング方法、およびプログラム

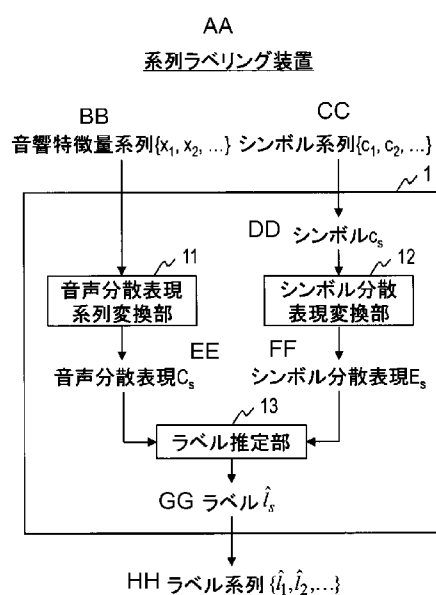


図1

- 11 Speech distributed representation series conversion unit  
12 Symbol distributed representation conversion unit  
13 Label estimation unit  
AA Series labeling device  
BB Acoustic feature amount series  
CC Symbol series  
DD Symbol  
EE Speech distributed representation  
FF Symbol distributed representation  
GG Label  
HH Label series

(57) Abstract: The present invention makes it possible to assign a label to text corresponding to speech without dividing the speech into units of words or characters. A speech distributed representation series conversion unit 11 converts an acoustic feature amount series to a speech distributed representation. A symbol distributed representation conversion unit 12 converts each symbol included in a symbol series corresponding to an acoustic feature amount series to a symbol distributed representation. From the fixed-length vector of a symbol generated using the speech distributed representation,

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, 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))

---

the symbol distributed representation, and a fixed-length vector of the previous and subsequent symbol, a label estimation unit 13 estimates a label corresponding to the relevant symbol.

(57) 要約: 音声を単語や文字の単位に分割することなく、その音声に対応するテキストに対してラベル付けする。音声分散表現系列変換部 11 は、音響特徴量系列を音声分散表現に変換する。シンボル分散表現変換部 12 は、音響特徴量系列に対応するシンボル系列に含まれる各シンボルをシンボル分散表現に変換する。ラベル推定部 13 は、音声分散表現とシンボル分散表現と前後のシンボルの固定長ベクトルとを用いて生成した当該シンボルの固定長ベクトルから当該シンボルに対応するラベルを推定する。

## 明 細 書

発明の名称：

系列ラベリング装置、系列ラベリング方法、およびプログラム

技術分野

[0001] この発明は、テキストに対する系列ラベリング技術に関する。

背景技術

[0002] テキストに対して系列ラベリングを行う技術として、双方向再帰型ニューラルネットワーク（RNN: Recurrent Neural Network）が広く利用されている（例えば、非特許文献1 参照）。双方向RNNはテキスト全体の文脈を考慮することができるニューラルネットワークである。双方向RNNを用いた系列ラベリングでは、入力されたシンボル（文字や単語）をそれぞれ固定長連続値ベクトルに変換し、前後の文脈を考慮しながらそれぞれのシンボルに対してラベル付けを行う。ここではK種類のラベル $\{l_1, l_2, \dots, l_k, \dots, l_K\}$ を付与する場合について説明する。入力されるシンボル系列を $\{c_1, c_2, \dots, c_s, \dots, c_S\}$ と表す場合、系列内のシンボル $c_s$ に対するラベルの確率は以下のように推定される。

[0003] [数1]

$$\begin{aligned} E_s &= \text{EMBEDDING}(c_s) \\ \vec{h}_s &= \text{NN}(E_s, \vec{h}_{s-1}), \bar{h}_s = \text{NN}(E_s, \bar{h}_{s+1}) \\ h_s &= \text{CONCAT}(\vec{h}_s, \bar{h}_s) \\ O_s &= \text{DISTRIBUTE}(h_s) \end{aligned}$$

[0004] ここで、 $E_s$ はシンボル $c_s$ の分散表現である。NN（・）はニューラルネットワーク（NN: Neural Network）の機能を持つ関数である。 $\vec{h}_s$ および $\bar{h}_s$ はシンボルの分散表現をNNにより変換した固定長連続値ベクトルである。 $h_s$ は2つのベクトル $\vec{h}_s$ および $\bar{h}_s$ を統合した固定長連続値ベクトルである。以下、 $\vec{h}_s$ は前向き固定長ベクトル、 $\bar{h}_s$ は後向き固定長ベクトルとも呼ぶ。 $O_s$ はすべてのラベルに対応した確率を表す出力である。

[0005] EMBEDDING(・)はシンボルを固定長ベクトルに変換する機能を持つ関数であり、例えば線形変換の関数を利用することができる。CONCAT(・)は複数のベクトルを統合する関数であり、1つのベクトルに変換できる微分可能な関数を利用することができる。DISTRIBUTE(・)は固定長化されたベクトルからすべてのラベルの生起確率を計算する関数であり、例えばsoftmax関数を用いることができる。softmax関数は公知の技術であるため、ここでは説明を省略する。上記で計算された $0_s$ ではすべてのラベルに対する確率が計算され、ラベル $l_k$ に対応する値を、ラベル $l_k$ がシンボル $c_s$ に対するラベルとして付与される確率とする。

[0006] 音響情報と言語情報を組み合わせて利用する方法として、音響信号を単語や文字等の単位に分割して利用するものがある（例えば、非特許文献2参照）。このような方法では、あらかじめ音響信号とテキストの対応付けを獲得し、ラベリング等の後段の処理を行う。単純な方法としては、事前に構築した音声認識システムを用いて一度音声認識をすることで、音響信号の分割を行うことができる。

## 先行技術文献

### 非特許文献

[0007] 非特許文献1: Jason P. C. Chiu and Eric Nichols, “Named entity recognition with bidirectional LSTM-CNNs,” Transactions of the Association for Computational Linguistics (TACL), vol. 4, pp. 357–370, 2016.

非特許文献2: Yu-Wun Wang, Hen-Hsen Huang, Kuan-Yu Chen, and Hsin-Hsi Chen, “Discourse marker detection for hesitation events on mandarin conversation,” In Proc. Annual Conference of the International Speech Communication Association (INTERSPEECH), pp. 1721–1725, 2018.

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0008] 音響信号を単語や文字の単位に分割するためには、音声認識等のシステム

を事前に構築する必要がある。しかしながら、この方法では音声とテキストとを対応付けるモデルとラベル付けを行うモデルとを別々に最適化する必要があるため、非常に正確な対応付けが必要になる。また、別々にモデルを構築するコストや別々にチューニングを行うコストがかかることが課題である。

[0009] この発明の目的は、上記のような技術的課題に鑑みて、音声単語や文字の単位に分割することなく、その音声に対応するテキストに対してラベル付けすることを可能とする系列ラベリング技術を実現することである。

### 課題を解決するための手段

[0010] 上記の課題を解決するために、この発明の一態様の系列ラベリング装置は、音響特徴量系列を音声分散表現に変換する音声分散表現系列変換部と、音響特徴量系列に対応するシンボル系列に含まれる各シンボルをシンボル分散表現に変換するシンボル分散表現変換部と、音声分散表現とシンボル分散表現と前後のシンボルの固定長ベクトルとを用いて生成した当該シンボルの固定長ベクトルから当該シンボルに対応するラベルを推定するラベル推定部と、を含む。

### 発明の効果

[0011] この発明の系列ラベリング技術によれば、音声単語や文字の単位に分割することなく、その音声に対応するテキストに対してラベル付けすることが可能となる。

### 図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、系列ラベリング装置の機能構成を例示する図である。

[図2]図2は、系列ラベリング方法の処理手順を例示する図である。

### 発明を実施するための形態

[0013] 以下、この発明の実施の形態について詳細に説明する。なお、図面中において同じ機能を有する構成部には同じ番号を付し、重複説明を省略する。

[0014] 文中で使用する記号「 $\sim$ 」「 $\leftarrow$ 」「 $\wedge$ 」は、本来直前の文字の真上に記載され

るべきものであるが、テキスト記法の制限により、当該文字の直後に記載する。数式中においてはこれらの記号は本来の位置、すなわち文字の真上に記述している。例えば、「 $a\rightarrow$ 」は数式中では次式で表される。

[0015] [数2]

$\vec{a}$

[0016] 本発明では、下記参考文献1に記載された注意機構を用いることで、上述した課題を解決する。注意機構はニューラルネットワークに関する技術の一つであり、ある系列から異なる長さの別の系列を予測するモデルに利用される。それと同時に2つの系列の対応関係を学習できることが知られている。この注意機構を利用することで、音声と言語間の関係を考慮しながらテキストに対してラベル付けを行うことが可能となる。

[0017] [参考文献1] Minh-Thang Luong, Hieu Pham, Christopher D. Manning, “Effective Approaches to Attention-based Neural Machine Translation”, In Proc. EMNLP, pp. 1412-1421, 2015.

[0018] [第一実施形態]

本発明が対象とする問題は、音声信号とそれに対応するテキストが与えられた場合に、そのテキスト内の各シンボル（単語や文字）に対してラベルを付与するものである。

[0019] 本発明の第一実施形態は、音響特徴量系列とその音響特徴量系列に対応するシンボル系列とを入力とし、シンボル系列内の各シンボルにラベルを付与したラベル系列を出力する系列ラベリング装置および方法である。第一実施形態の系列ラベリング装置1は、図1に示すように、音声分散表現系列変換部11、シンボル分散表現変換部12、およびラベル推定部13を備える。この系列ラベリング装置1が、図2に例示する各ステップの処理を行うことにより第一実施形態の系列ラベリング方法が実現される。

[0020] 系列ラベリング装置1は、例えば、中央演算処理装置（CPU: Central Processing Unit）、主記憶装置（RAM: Random Access Memory）などを有する公知又は専用のコンピュータに特別なプログラムが読み込まれて構成された特

別な装置である。系列ラベリング装置 1 は、例えば、中央演算処理装置の制御のもとで各処理を実行する。系列ラベリング装置 1 に入力されたデータや各処理で得られたデータは、例えば、主記憶装置に格納され、主記憶装置に格納されたデータは必要に応じて中央演算処理装置へ読み出されて他の処理に利用される。系列ラベリング装置 1 の各処理部は、少なくとも一部が集積回路等のハードウェアによって構成されていてもよい。

[0021] ステップ S 1 1 において、音声分散表現系列変換部 1 1 は、系列ラベリング装置 1 の入力である音響特徴量系列を入力とし、その音響特徴量系列を 1 つの音声分散表現に変換して出力する。音声分散表現系列変換部 1 1 が出力する音声分散表現はラベル推定部 1 3 へ入力される。

[0022] 音響特徴量系列を  $\{x_1, x_2, \dots, x_T\}$ 、対応するシンボル系列内のシンボルを  $c_s$  と表す場合、シンボル  $c_s$  に対応する音声分散表現は以下のように計算する。

[0023] [数3]

$$\vec{C}_s = \text{NN}(x_1, x_2, \dots, x_T, \vec{h}_{s-1}), \vec{C}_s = \text{NN}(x_T, x_{T-1}, \dots, x_1, \vec{h}_{s+1})$$

[0024] ここで、 $\text{NN}(\cdot)$  は可変長の連続値ベクトル系列を固定長の連続値ベクトルに変換する機能を持つ関数であり、その機能を持つ関数であれば任意のものを利用でき、例えば RNN を用いることができる。 $\vec{C}_s$  および  $\vec{C}_s$  は NN によって変換した固定長の連続値ベクトルであり、音響特徴量系列  $\{x_1, x_2, \dots, x_T\}$  の入力順序により異なるベクトルが計算される。以下、 $\vec{C}_s$  は前向き音声分散表現、 $\vec{C}_s$  は後向き音声分散表現とも呼ぶ。 $\vec{h}_{s-1}$  および  $\vec{h}_{s+1}$  は後述するラベル推定部 1 3 で計算される固定長連続値ベクトルである。

[0025] ステップ S 1 2 において、シンボル分散表現変換部 1 2 は、系列ラベリング装置 1 の入力であるシンボル系列に含まれる各シンボルを入力とし、そのシンボルを固定長の分散表現に変換して出力する。シンボル分散表現変換部 1 2 が出力するシンボル分散表現はラベル推定部 1 3 へ入力される。

[0026] テキスト内のシンボル系列を  $\{c_1, c_2, \dots, c_s, \dots, c_S\}$  と表す場合、シンボル  $c_s$  のシンボル分散表現は以下のように計算する。

[0027]

[数4]

$$E_s = \text{EMBEDDING}(c_s)$$

[0028] ステップS 1 3において、ラベル推定部 1 3は、音声分散表現系列変換部 1 1が出力する音声分散表現 $\vec{c}_s$ とシンボル分散表現変換部 1 2が出力するシンボル分散表現 $E_s$ とを入力とし、そのシンボルに対して付与されるラベルを推定する。

[0029] まず、固定長連続値ベクトル $\vec{h}_s$ および $\vec{h}_s$ を以下のように計算する。

[0030] [数5]

$$\vec{h}_s = \text{NN}(E_s, \vec{h}_{s-1}, \vec{C}_s), \vec{h}_s = \text{NN}(E_s, \vec{h}_{s+1}, \vec{C}_s)$$

[0031] 次に、計算された2つのベクトル $\vec{h}_s$ および $\vec{h}_s$ を以下のように結合し、1つのベクトル $h_s$ とする。

[0032] [数6]

$$h_s = \text{CONCAT}(\vec{h}_s, \vec{h}_s)$$

[0033] 最後に、結合したベクトル $h_s$ を用いて各ラベルが付与される確率 $0_s$ を計算する。

[0034] [数7]

$$O_s = \text{DISTRIBUTE}(h_s)$$

[0035] ラベル推定部 1 3は、計算したラベルの確率 $0_s$ に基づいて、シンボル $c_s$ に付与されるラベル $\hat{l}_s$ を推定する。

[0036] 系列ラベリング装置 1は、ステップS 1 1～S 1 3の手順を、入力されたシンボル系列内のすべてのシンボル $\{c_1, c_2, \dots, c_s, \dots, c_s\}$ に対して適用することで、各シンボルに対してラベル付けしたラベル系列 $\{\hat{l}_1, \hat{l}_2, \dots, \hat{l}_s, \dots, \hat{l}_s\}$ を生成し、出力する。

[0037] [第二実施形態]

第二実施形態では、第一実施形態と異なるラベル推定方法を説明する。第二実施形態の方法の方が第一実施形態の方法と較べて計算量を削減することができる。以下、第一実施形態との相違点を中心に説明する。

[0038] 第二実施形態の音声分散表現系列変換部 1 1は、音響特徴量系列に対する

音声分散表現を以下のように計算する。なお、 $h_{s-1}$ はラベル推定部13で計算される固定長連続値ベクトルである。

[0039] [数8]

$$C_s = \text{NN}(x_1, x_2, \dots, x_T, h_{s-1})$$

[0040] 第二実施形態のラベル推定部13は、シンボル $c_s$ に対するラベルの確率 $0_s$ を以下のように計算する。

[0041] [数9]

$$\vec{h}_s = \text{NN}(E_s, \vec{h}_{s-1}), \vec{\tilde{h}}_s = \text{NN}(E_s, \vec{\tilde{h}}_{s+1})$$

$$h_s = \text{CONCAT}(\vec{h}_s, \vec{\tilde{h}}_s)$$

$$g_s = \text{NN}(h_s, C_s)$$

$$O_s = \text{DISTRIBUTE}(g_s)$$

[0042] ここで、 $g_s$ は第一実施形態の $h_s$ に相当する固定長連続値ベクトルである。

[0043] その他の手順については第一実施形態と同様に行う。

[0044] [第三実施形態]

第一実施形態あるいは第二実施形態で示した系列ラベリング技術は以下の設定において利用可能である。

[0045] (1) 音声と書き起こしテキストに対する利用

音声認識システムを構築するためには、音声とその書き起こしテキストの組が大量に必要である。それらの組は大量に蓄積されているが、様々なメタ情報に関するラベルは付与するコストが大きいため、すべてのデータに人手で付与することは現実的でない。一方で、蓄積されているデータにメタ情報が付与されていれば、より高度な音声認識システムや、音声対話システムの構築を行うことが可能となる。第一実施形態あるいは第二実施形態に従い、音声と書き起こしテキストの組から書き起こしテキストにラベル付けを行うことで、メタ情報のラベル付きのデータを大量に作成することが可能となる。

[0046] (2) 音声認識の後段処理としての利用

第一実施形態あるいは第二実施形態の入力として、音声と音声認識結果（

テキスト）を用いることで音声認識の後処理として利用することが可能である。音声認識結果には意味の理解や後段処理には不要な箇所が含まれたり、単なるテキストに変換されたりしてしまうため、メタ情報が抜け落ちてしまう。第一実施形態あるいは第二実施形態に従い、音声認識結果にラベル付けを行うことで、音声認識結果の不要箇所の特定や削除、音声認識では抜け落ちてしまう情報を付与することが可能になる。すなわち、音声認識結果の整形や、音声認識の後段のアプリケーションの高度化を目的とした利用が可能である。

[0047] 以上、この発明の実施の形態について説明したが、具体的な構成は、これらの実施の形態に限られるものではなく、この発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜設計の変更等があっても、この発明に含まれることはいうまでもない。実施の形態において説明した各種の処理は、記載の順に従って時系列に実行されるのみならず、処理を実行する装置の処理能力あるいは必要に応じて並列的にあるいは個別に実行されてもよい。

[0048] [プログラム、記録媒体]

上記実施形態で説明した各装置における各種の処理機能をコンピュータによって実現する場合、各装置が有すべき機能の処理内容はプログラムによって記述される。そして、このプログラムをコンピュータで実行することにより、上記各装置における各種の処理機能がコンピュータ上で実現される。

[0049] この処理内容を記述したプログラムは、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録しておくことができる。コンピュータで読み取り可能な記録媒体としては、例えば、磁気記録装置、光ディスク、光磁気記録媒体、半導体メモリ等のようなものでもよい。

[0050] また、このプログラムの流通は、例えば、そのプログラムを記録したDVD、CD-ROM等の可搬型記録媒体を販売、譲渡、貸与等することによって行う。さらに、このプログラムをサーバコンピュータの記憶装置に格納しておき、ネットワークを介して、サーバコンピュータから他のコンピュータにそのプログラムを転送することにより、このプログラムを流通させる構成としてもよ

い。

[0051] このようなプログラムを実行するコンピュータは、例えば、まず、可搬型記録媒体に記録されたプログラムもしくはサーバコンピュータから転送されたプログラムを、一旦、自己の記憶装置に格納する。そして、処理の実行時、このコンピュータは、自己の記憶装置に格納されたプログラムを読み取り、読み取ったプログラムに従った処理を実行する。また、このプログラムの別の実行形態として、コンピュータが可搬型記録媒体から直接プログラムを読み取り、そのプログラムに従った処理を実行することとしてもよく、さらに、このコンピュータにサーバコンピュータからプログラムが転送されるたびに、逐次、受け取ったプログラムに従った処理を実行することとしてもよい。また、サーバコンピュータから、このコンピュータへのプログラムの転送は行わず、その実行指示と結果取得のみによって処理機能を実現する、いわゆるASP (Application Service Provider) 型のサービスによって、上述の処理を実行する構成としてもよい。なお、本形態におけるプログラムには、電子計算機による処理の用に供する情報であってプログラムに準ずるもの（コンピュータに対する直接の指令ではないがコンピュータの処理を規定する性質を有するデータ等）を含むものとする。

[0052] また、この形態では、コンピュータ上で所定のプログラムを実行させることにより、本装置を構成することとしたが、これらの処理内容の少なくとも一部をハードウェア的に実現することとしてもよい。

## 符号の説明

- [0053] 1 系列ラベリング装置
- 1 1 音声分散表現系列変換部
  - 1 2 シンボル分散表現変換部
  - 1 3 ラベル推定部

## 請求の範囲

[請求項1] 音響特徴量系列を音声分散表現に変換する音声分散表現系列変換部と、

上記音響特徴量系列に対応するシンボル系列に含まれる各シンボルをシンボル分散表現に変換するシンボル分散表現変換部と、

上記音声分散表現と上記シンボル分散表現と前後のシンボルの固定長ベクトルとを用いて生成した当該シンボルの固定長ベクトルから当該シンボルに対応するラベルを推定するラベル推定部と、

を含む系列ラベリング装置。

[請求項2] 請求項1に記載の系列ラベリング装置であって、

上記音声分散表現系列変換部は、上記音響特徴量系列と前のシンボルの前向き固定長ベクトルとを用いて生成する前向き音声分散表現と、上記音響特徴量系列と後のシンボルの後向き固定長ベクトルとを用いて生成する後向き音声分散表現とを生成するものであり、

上記ラベル推定部は、上記前向き音声分散表現と上記シンボル分散表現と前のシンボルの前向き固定長ベクトルとを用いて生成する当該シンボルの前向き固定長ベクトルと、上記後向き音声分散表現と上記シンボル分散表現と後のシンボルの後向き固定長ベクトルとを用いて生成する当該シンボルの後向き固定長ベクトルとを結合して当該シンボルの固定長ベクトルを生成するものである、

系列ラベリング装置。

[請求項3] 請求項1に記載の系列ラベリング装置であって、

上記音声分散表現系列変換部は、上記音響特徴量系列と前のシンボルの固定長ベクトルとを用いて上記音声分散表現を生成するものであり、

上記ラベル推定部は、上記シンボル分散表現と前のシンボルの前向き固定長ベクトルとを用いて生成する当該シンボルの前向き固定長ベクトルと、上記シンボル分散表現と後のシンボルの後向き固定長ベク

トルとを用いて生成する当該シンボルの後向き固定長ベクトルとを結合して当該シンボルの固定長ベクトルを生成した上で、上記音声分散表現と当該シンボルの固定長ベクトルとを用いて生成した固定長ベクトルから当該シンボルに対応するラベルを推定するものである、  
系列ラベリング装置。

[請求項4] 音声分散表現系列変換部が、音響特徴量系列を音声分散表現に変換し、

シンボル分散表現変換部が、上記音響特徴量系列に対応するシンボル系列に含まれる各シンボルをシンボル分散表現に変換し、

ラベル推定部が、上記音声分散表現と上記シンボル分散表現と前後のシンボルの固定長ベクトルとを用いて生成した当該シンボルの固定長ベクトルから当該シンボルに対応するラベルを推定する、

系列ラベリング方法。

[請求項5] 請求項 1 から 3 のいずれかに記載の系列ラベリング装置としてコンピュータを機能させるためのプログラム。

[図1]

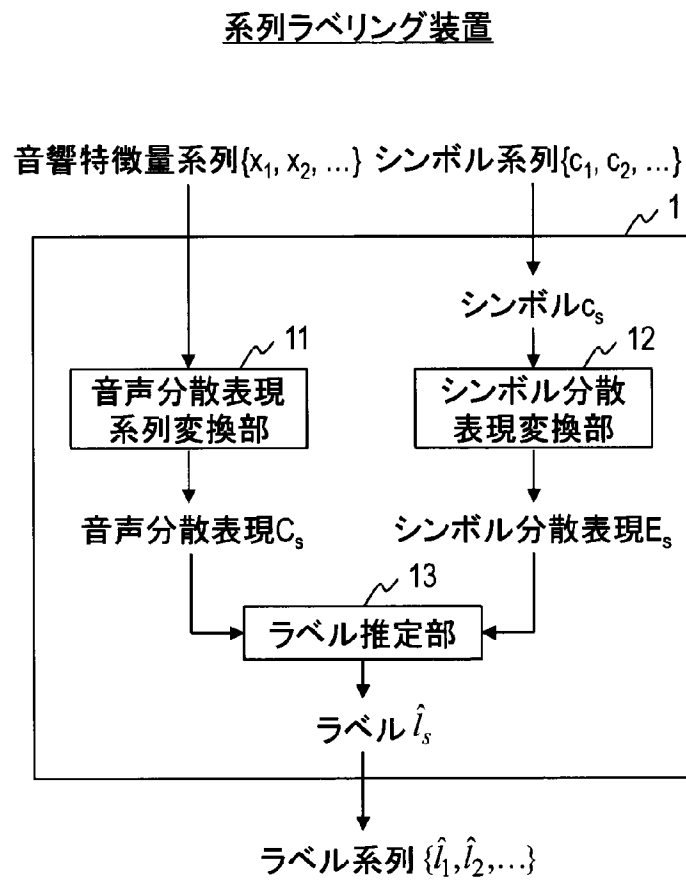


図1

[図2]

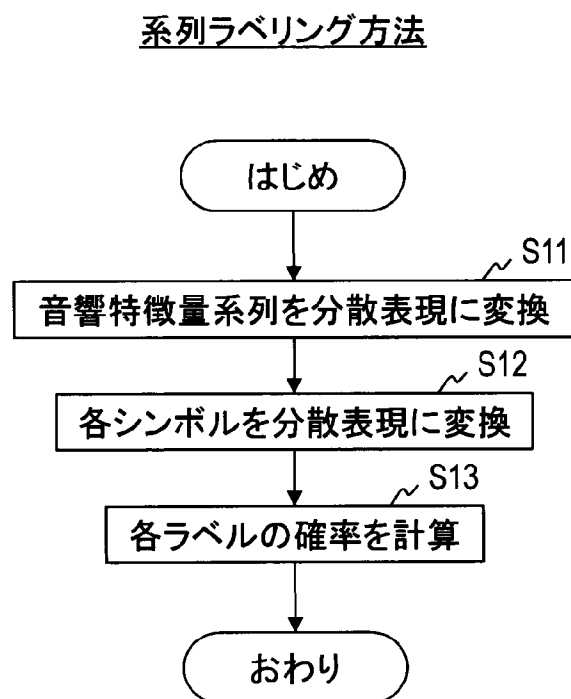


図2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/000696

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06F16/30 (2019.01) i, G10L15/16 (2006.01) i, G10L15/18 (2013.01) i  
FI: G06F16/30, G10L15/16, G10L15/18300Z

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. G06F16/30, G10L15/16, G10L15/18

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

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

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

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                  | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2015-230384 A (CLARION CO., LTD.) 21.12.2015 (2015-12-21), paragraphs [0032]-[0036], [0052]-[0074], fig. 2, 4, 5 | 1-5                   |

☐ 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  
05.02.2020

Date of mailing of the international search report  
18.02.2020

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

Authorized officer  
  
Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/000696

JP 2015-230384 A 21.12.2015 (Family: none)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                   |                                                                      |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|--|------------------------------------------|--|
| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>G06F 16/30(2019.01)i; G10L 15/16(2006.01)i; G10L 15/18(2013.01)i<br>FI: G06F16/30; G10L15/16; G10L15/18 300Z                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                   |                                                                      |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 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））<br>G06F16/30; G10L15/16; G10L15/18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                   |                                                                      |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                   |                                                                      |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                   |                                                                      | 日本国実用新案公報    | 1922 - 1996年                                                    | 日本国公開実用新案公報                     | 1971 - 2020年                                    | 日本国実用新案登録公報                            | 1996 - 2020年                                                        | 日本国登録実用新案公報                                                   | 1994 - 2020年      |                           |  |                                          |  |
| 日本国実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1922 - 1996年                                                                                      |                                                                      |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国公開実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1971 - 2020年                                                                                      |                                                                      |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国実用新案登録公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1996 - 2020年                                                                                      |                                                                      |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国登録実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1994 - 2020年                                                                                      |                                                                      |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 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<br>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<br>請求項の番号                                                       |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JP 2015-230384 A（クラリオン株式会社）21.12.2015（2015 - 12 - 21）<br>段落[0032]-[0036], [0052]-[0074], 図2, 4, 5 | 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。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                   |                                                                      |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>“&amp;” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table> |                                                                                                   |                                                                      | * 引用文献のカテゴリー | “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの | “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの | “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの | “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの | “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの | “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） | “&” 同一パテントファミリー文献 | “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 |  | “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 |  |
| * 引用文献のカテゴリー                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの                                   |                                                                      |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの                                                   |                                                                      |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの                               |                                                                      |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | “&” 同一パテントファミリー文献                                                                                 |                                                                      |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                   |                                                                      |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                   |                                                                      |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 国際調査を完了した日<br>05.02.2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                   | 国際調査報告の発送日<br>18.02.2020                                             |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>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）<br><br>後藤 彰 5N 4226<br><br>電話番号 03-3581-1101 内線 3586 |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |

国際調査報告  
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号  
PCT/JP2020/000696

| 引用文献             | 公表日        | パテントファミリー文献 | 公表日 |
|------------------|------------|-------------|-----|
| JP 2015-230384 A | 21.12.2015 | (ファミリーなし)   |     |