

(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
2019年11月28日(28.11.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/225154 A1

(51) 国際特許分類:
G06F 17/28 (2006.01)

番 1 号 山王パークタワー 株式会社 N T T
ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号 : PCT/JP2019/013792

(22) 国際出願日 : 2019年3月28日(28.03.2019)

(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 2018-098812 2018年5月23日(23.05.2018) JP

(71) 出願人:株式会社 N T T ドコモ(**NTT DOCOMO, INC.**) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 Tokyo (JP).

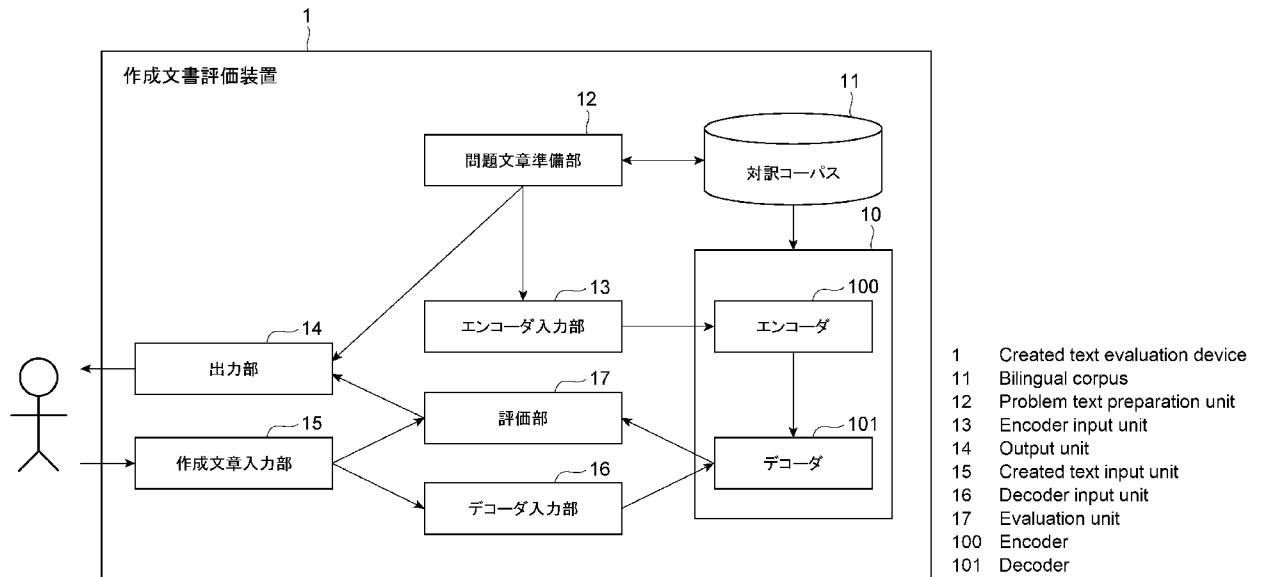
(72) 発明者: 松 岡 保 静 (**MATSUOKA Hosei**);
〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1

(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, 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,

(54) **Title:** CREATED TEXT EVALUATION DEVICE

(54) 発明の名称 : 作成文章評価装置



(57) **Abstract:** The present invention addresses the problem of evaluating a created text created in a predetermined language. A created text evaluation device 1 which uses a neural network unit 10 of an encoder/decoder model, in which an encoder unit 100 inputs a text in a first language, and a decoder unit 101 sequentially outputs word candidates of a text in a second language corresponding to the text in the first language and likelihoods of the word candidates is provided with: an encoder input unit 13 for sequentially inputting a created text created in the second language to the encoder unit 100 on a word basis; an evaluation unit 17 for evaluating the words of the created text on the basis of the word candidates in the second language output by the decoder unit 101 on the basis of the input by the encoder input unit 13 and the

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
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))

likelihoods of the word candidates; and an output unit 14 for performing an output based on a result of the evaluation by the evaluation unit 17.

(57) 要約：所定の言語で作成された作成文章を評価することを課題とする。エンコーダ部100が第1言語の文章を入力し、デコーダ部101が当該第1言語の文章に対応する第2言語の文章の単語候補及び当該単語候補の尤度を順次出力する、エンコーダデコーダモデルのニューラルネットワーク部10を利用する作成文章評価装置1は、エンコーダ部100に、第2言語で作成された作成文章を単語ごとに順次入力するエンコーダ入力部13と、作成文章の単語を、エンコーダ入力部13による入力に基づいてデコーダ部101が出力する第2言語の単語候補及び当該単語候補の尤度に基づいて評価する評価部17と、評価部17による評価結果に基づく出力を行う出力部14と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 作成文章評価装置

技術分野

[0001] 第1言語の文章をユーザが第2言語に翻訳して作成した文章について評価を行う作成文章評価装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、エンコーダ及びデコーダから構成されるエンコーダデコーダモデルのニューラルネットワークを利用した機械翻訳であるニューラル機械翻訳 (Neural Machine Translation) が知られている。エンコーダデコーダモデルのニューラルネットワークにおいて、エンコーダは第1言語（例えば日本語）の文章を入力し、デコーダは当該第1言語の文章に対応した第2言語（例えば英語）の文章を翻訳結果として出力する。

[0003] 例えば下記特許文献1では、ニューラルネットワークで構成されたエンコーダ及びデコーダを含む自動通訳装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2018-5218号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記自動通訳装置は、ユーザが入力した第1言語の文章「江南駅までどのように行きますか？」に対して、翻訳結果である第2言語の文章「How do I get to Gangnam?」を出力する。しかしながら上記自動通訳装置では、例えば、上記第1言語の文章に対してユーザが自分で翻訳して作成した第2言語の文章について、翻訳の適切さ等を評価することはできない。

[0006] そこでかかる課題に鑑みて為されたものであり、所定の言語で作成された作成文章を評価することができる作成文章評価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

[0007] 上記課題を解決するため、本発明の一側面に係る作成文章評価装置は、エンコーダが第1言語の文章を入力し、デコーダが当該第1言語の文章に対応する第2言語の文章の単語候補及び当該単語候補の尤度を順次出力する、エンコーダデコーダモデルのリカレントニューラルネットワークを利用する作成文章評価装置であって、デコーダに、第2言語で作成された作成文章を単語ごとに順次入力するデコーダ入力部と、作成文章の単語を、デコーダ入力部による入力に基づいてデコーダが出力する第2言語の単語候補及び当該単語候補の尤度に基づいて評価し、評価結果に基づく出力を行う評価部と、を備える。

[0008] このような作成文章評価装置によれば、第2言語で作成された作成文章の単語を評価することができる。すなわち、所定の言語で作成された作成文章を評価することができる。

発明の効果

[0009] 所定の言語で作成された作成文章を評価することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施形態に係る作成文章評価装置の機能ブロック図である。

[図2]機械翻訳及び評価の実施例を示す図である。

[図3]本発明の実施形態に係る作成文章評価装置で実行される処理を示すフローチャートである。

[図4]インタフェースの一例を示す図である。

[図5]本発明の実施形態に係る作成文章評価装置のハードウェア構成図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面とともに作成文章評価装置の実施形態について詳細に説明する。なお、図面の説明においては同一要素には同一符号を付し、重複する説明

を省略する。また、以下の説明における実施形態は、本発明の具体例であり、特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの実施形態に限定されないものとする。

[0012] 図1は、作成文章評価装置1の機能ブロック図である。図1に示す通り、作成文章評価装置1は、ニューラルネットワーク部10、対訳コーパス格納部11、問題文章準備部12、エンコーダ入力部13、出力部14、作成文章入力部15、デコーダ入力部16及び評価部17を含んで構成される。また、ニューラルネットワーク部10は、エンコーダ部100及びデコーダ部101を含んで構成される。

[0013] 作成文章評価装置1は、第1言語の文章を第2言語に翻訳して作成した作成文章について評価を行う。第1言語は、例えば日本語であるが、他のいかなる言語であってもよい。第2言語は、第1言語とは異なる言語であり、例えば英語であるが、他のいかなる言語であってもよい。第1言語と第2言語とは異なる地方の方言（例えば日本における標準語と関西弁）であってもよい。言語は、自然言語に限らず、人工言語及び形式言語（コンピュータのプログラム言語）等であってもよい。作成文章は、作成文章評価装置1のユーザ等の人が作成することを意図しているが、人以外が作成した文章であってもよい。評価とは、作成文章の翻訳としての適切さ（良し悪し、適合度）等を決定することを示す。

[0014] 以下、図1に示す作成文章評価装置1の各機能ブロックについて説明する。

[0015] ニューラルネットワーク部10は、エンコーダ部100及びデコーダ部101から構成される、エンコーダデコーダモデル（別名：encoder-decoder翻訳モデル、Sequence to Sequence Model）のリカレントニューラルネットワーク（Recurrent Neural Network、RNN）である。ニューラルネットワーク部10は、例えば、LSTM（Long Short Term Memory）と呼ばれるリカレントニューラルネットワークである。ニューラルネットワーク部10は、ニューラル機械翻訳を行う。なお、ニューラルネットワーク部10は

、作成文章評価装置１内ではなく、作成文章評価装置１とネットワークを介して互いにアクセス可能な他の装置内にあってもよい。

[0016] エンコーダ部１００は、第１言語の文章を入力し、中間層（隠れ層）のベクトルを出力する。より具体的には、エンコーダ部１００は、第１言語の文章を形態素解析等により単語に分割し、各単語に対応する単語ＩＤ（Word ID）を単語ベクトル（入力層のベクトル）に変換した上で順次（文章の最初の単語から最後の単語まで順に）入力し、それまでの入力内容に基づく中間層のベクトルを順次出力する（ニューラルネットワークの計算を行う）。エンコーダ部１００は、文章の終わりを示す「＜EOS＞」を入力した時点で、エンコーダ部１００からデコーダ部１０１に、それまでの入力内容に基づく中間層のベクトルを出力する（渡す）。エンコーダ部１００は概念的に、第１言語の文章を意味解析し、意味表現を抽出していると言える。

[0017] デコーダ部１０１は、エンコーダ部１００から出力された中間層のベクトルを入力し、中間層のベクトルに基づいて、又は、中間層のベクトル及びデコーダ部１０１に入力される第２言語の単語に基づいて、出力層のベクトルを順次計算し、出力する。出力層のベクトルは、第２言語の単語候補及び当該単語候補の尤度のリストを示す情報である。当該リストの一例として『（単語候補「I」及びその尤度「0.7」、単語候補「We」及びその尤度「0.2」、単語候補「You」及びその尤度「0.1」）』等が挙げられる。デコーダ部１０１のその他の機能については後述する。

[0018] 上記の通り、作成文章評価装置１は、エンコーダ部１００が第１言語の文章を入力し、デコーダ部１０１が当該第１言語の文章に対応する第２言語の文章の単語候補及び当該単語候補の尤度を順次出力する、ニューラルネットワーク部１０を利用する。

[0019] 以下では、一般的なエンコーダデコーダモデルのリカレントニューラルネットワークにおいてニューラル機械翻訳を行う際のデコーダ（以下、「一般的デコーダ」と記す）の処理について説明する。一般的デコーダは、まず、エンコーダから出力された中間層のベクトルを入力すると、入力された中間

層のベクトルに基づいて、最終的に出力する第2言語の文章のうち1語目に対応する出力層のベクトルを出力する。一般的デコーダは、以降、N語目（Nは1以上の整数）の出力層のベクトルが示す単語候補のうち尤度が最大の単語を抽出し、抽出した単語を自デコーダ（当該一般的デコーダ）に入力し、入力した単語とN語目の出力層のベクトルの出力を行う際に用いた中間層のベクトルとに基づいて、（N+1）語目の出力層のベクトルを出力する、という処理を、第2言語の文章の最後の単語まで反復する。一般的デコーダは概念的に、エンコーダが抽出した意味表現から、（第1言語とは異なる第2言語の）文章を生成している、と言える。

[0020] 対訳コーパス格納部11は、第1言語と第2言語との対訳コーパスを格納する。対訳コーパスとは、機械翻訳の学習データとして利用するために構築された、異なる言語の文章と文章とが対訳の形でまとめられたコーパス（文章のデータベース）である。ニューラルネットワーク部10は、対訳コーパス格納部11によって格納された対訳コーパスに基づいて学習される。学習は、作成文章評価装置1の管理者の指示に基づいて行われてもよいし、定期的（例えば1週間に1回）に行われてもよい。

[0021] 問題文章準備部12は、ユーザに問題文として提示する第1言語の文章である問題文章を準備する。より具体的には、問題文章準備部12は、対訳コーパス格納部11によって格納された対訳コーパスに含まれる第1言語の文章を抽出する。抽出する第1言語の文章は、ランダムであってもよいし、所定の手順に従ったものでもよい。問題文章準備部12は、対訳コーパス格納部11によって格納された対訳コーパスからではなく、異なる手段又は異なる装置等から問題文章を取得してもよい。問題文章準備部12は、準備した問題文章をエンコーダ入力部13及び出力部14に出力する。

[0022] エンコーダ入力部13は、問題文章準備部12から出力された問題文章をエンコーダ部100に入力する。

[0023] 出力部14は、問題文章準備部12から出力された問題文章を出力する。より具体的には、出力部14は、後述の出力装置1006（例えば画面）を

介して、問題文章をユーザに表示する。出力部 14 のその他の機能については後述する。

[0024] 作成文章入力部 15 は、第 2 言語で作成された作成文章を入力する。より具体的には、作成文章入力部 15 は、出力部 14 によって問題文章がユーザに表示された後、表示された問題文章をユーザが第 2 言語に翻訳して作成した作成文章を、後述の入力装置 1005（例えばキーボード）を介して入力する。つまり、作成文章は、エンコーダ部 100 に入力される第 1 言語の文章をユーザが第 2 言語に翻訳して作成した文章である。本実施形態では、作成文章はユーザによって作成されたものを想定するが、ユーザ以外の人や装置によって作成されたものであってもよい。作成文章入力部 15 は、作成文章をデコーダ入力部 16 及び評価部 17 に出力する。

[0025] デコーダ入力部 16 は、デコーダ部 101 に、作成文章を単語ごとに順次入力する。より具体的には、デコーダ入力部 16 は、作成文章入力部 15 から出力された作成文章を、形態素解析等により単語に分割し、各単語に対応する単語 ID を単語ベクトル（入力層のベクトル）に変換した上で順次（作成文章の最初の単語から最後の単語まで順に）デコーダ部 101 に入力する。

[0026] ここで、デコーダ入力部 16 は、デコーダ部 101 に、当該デコーダ部 101 が順次出力する単語候補の替わりに、上述の通り作成文章の単語を順次入力する。つまり、一般的デコーダは、当該一般的デコーダから出力された単語（最大の尤度の単語候補）を当該一般的デコーダの次の入力とするが、作成文章評価装置 1 のデコーダ部 101 は、作成文章の単語を当該デコーダ部 101 の入力とする。

[0027] デコーダ入力部 16 の入力に基づくデコーダ部 101 の処理について具体的に説明する。デコーダ部 101 は、まず、エンコーダ部 100 から出力された中間層のベクトルを入力すると、入力された中間層のベクトルに基づいて、最終的に出力する第 2 言語の文章のうち 1 語目に対応する出力層のベクトルを出力する。デコーダ部 101 は、以降、デコーダ入力部 16 によって

入力された作成文章のM語目（Mは1以上の整数）の単語を当該デコーダ部101に入力し、入力した単語と前回の出力層のベクトルの出力を行う際に用いた中間層のベクトルとに基づいて、作成文章の（M+1）語目に対応する出力層のベクトルを出力する、という処理を、作成文章の最後の単語まで反復する。

[0028] なお、エンコーダ入力部13が問題文章をエンコーダ部100に入力すると、エンコーダ部100が計算を行い、中間層のベクトルをデコーダ部101に出力し、デコーダ部101が入力された中間層のベクトルに基づいて、最終的に出力する第2言語の文章のうち1語目に対応する出力層のベクトルを出力するが、以降の処理は、デコーダ入力部16からの作成文章の単語の順次入力があるまで保留する。

[0029] 評価部17は、作成文章の単語を、デコーダ入力部16による入力に基づいてデコーダが出力する第2言語の単語候補及び当該単語候補の尤度に基づいて評価（スコア化、点数化）し、評価結果を出力部14に出力する。評価部17は、デコーダ入力部16によって入力された作成文章の単語である入力単語に対してデコーダが出力する第2言語の単語候補及び当該単語候補の尤度に基づいて、作成文章における入力単語の次の単語を評価してもよい。

[0030] より具体的には、まず、評価部17は、デコーダ入力部16によって入力された作成文章のM語目（Mは1以上の整数）の単語（入力単語）に対してデコーダ部101が出力する第2言語の単語候補及び当該単語候補の尤度を取得する。次に、評価部17は、作成文章入力部15から出力された当該作成文章におけるM語目の単語の次の単語である（M+1）語目の単語を取得する。次に、評価部17は、取得した単語候補及び当該単語候補の尤度のうち、（M+1）語目の単語と同一の単語候補に紐付く尤度を、（M+1）語目の単語の尤度として取得する。次に、評価部17は、取得した単語候補及び当該単語候補の尤度のうち、最大の尤度（翻訳として最も適切な単語候補の尤度）を取得する。次に、評価部17は、取得した（M+1）語目の単語の尤度を取得した最大の尤度で除算した値（尤度比率）を、作成文章の（M

+ 1) 語目の評価値として算出する。次に、評価部 17 は、算出した評価値を出力部 14 に出力する。なお、評価値の算出は、上述の除算に限るものではなく、例えば、(M + 1) 語目の単語の尤度と最大の尤度（又は、取得した単語候補及び当該単語候補の尤度のうち、所定の基準によって取得された尤度）との比較に基づくいかなる算出であってもよいし、尤度に基づくその他の算出であってもよい。

[0031] 評価部 17 は、作成文章の各単語の評価値に基づく当該作成文章（全体）の評価値を算出し、出力部 14 に出力してもよい。例えば、評価部 17 は、作成文章の各単語の評価値を平均した平均評価値を、当該作成文章の評価値として算出する。

[0032] 評価部 17 は、取得した単語候補及び当該単語候補の尤度の一部、又は全てを出力部 14 に出力してもよい。例えば、評価部 17 は、取得した単語候補及び当該単語候補の尤度のうち、尤度が所定の基準よりも大きい単語候補、又は、尤度が最大の単語候補を出力部 14 に出力する。

[0033] 出力部 14 は、評価部 17 から出力された評価結果に基づく出力を行う。出力部 14 は、評価部 17 から出力された作成文章の単語の評価値（スコア）を（単語ごとに）表示してもよい。出力部 14 は、評価部 17 から出力された作成文章（全体）の評価値（総合スコア）を表示してもよい。出力部 14 は、評価部 17 から出力された作成文章の単語の評価値に基づいた当該単語の表示を行ってもよい。例えば、出力部 14 は、評価値が所定の基準よりも低い単語については当該単語の色や大きさ等を変えて表示する。出力部 14 は、作成文章の単語に対する別候補（単語ごとの最適単語）として、評価部 17 から出力された、尤度が所定の基準よりも大きい単語候補、又は、尤度が最大の単語候補を表示してもよい。出力部 14 は、上述の表示方法の一つ以上組み合わせて表示してもよい。例えば、出力部 14 は、評価値が所定の基準よりも低い単語について、別候補として尤度が最大の単語候補をあわせて表示してもよい。出力部 14 は、対訳コーパス格納部 11 によって格納された対訳コーパスを参照することで、問題文章に対する模範解答を取得し

、表示してもよい。なお、出力部１４は、出力に必要な各種情報を、他の機能ブロックから適宜取得するものとする。また、出力部１４の機能の一部は、評価部１７に組み込まれていてもよい。すなわち、評価部１７は、評価を行うと共に、評価結果を直接出力してもよい。

[0034] 図２は、作成文章評価装置１における機械翻訳及び評価の実施例を示す図である。図２に示す実施例では、問題文章「私は日本人です」をユーザに提示し、ユーザが作成文章「I belong to Japan」を作成した場合の採点（評価）例を示す。なお、問題文章「私は日本人です」に対する模範解答は「I am Japanese」である。まず、問題文章「私は日本人です」を単語に分割すると、「私」、「は」、「日本人」、「です」になる。これら単語を順番にエンコーダ部１００に入力する。単語「です」の後には、文章の終わりを示す「＜EOS＞」記号を入力する。「＜EOS＞」記号を入力すると、ニューラルネットワーク部１０は、デコーダ部１０１から単語候補及び当該単語候補の尤度を出力し始める（出力層をSoftmax関数等で尤度計算するものとする）。最初に出力される単語候補は、尤度が一番高い「I」になる。ユーザが作成した作成文章の最初の単語も「I」なので、同じ尤度であるため（同じ尤度同士の除算により）点数は「1.00」となる。

[0035] 次に、ユーザが作成した単語「I」をデコーダ部１０１の入力として入力する（ユーザが作成した作成文章は単語ごとにデコーダ部１０１に順次入力されるものとする）。すると、デコーダ部１０１の出力は、「am」が最も尤度が高く、尤度「0.75」とでる。しかし、ユーザが作成した単語は「belong」であり、この単語は尤度が「0.15」であった。したがって、「belong」の尤度を「am」の尤度で割って、「0.20」が「belong」の点数（評価値）となる。次に、デコーダ部１０１の入力としては「am」ではなく、「belong」を入れる。すると、デコーダ部１０１の出力は、最も尤度が高い「to」がでてくる。ユーザが作成した単語も「to」であるため、点数は「1.0」となる。このように順次単語ご

とに点数を計算していく。

[0036] 図3は、作成文章評価装置1で実行される処理（作成文章評価方法）の一部を示すフローチャートである。まず、エンコーダ入力部13により、問題文章（の単語）がエンコーダ部100の入力層に入力される（ステップS1）。次に、エンコーダ部100により、次の入力単語が「＜EOS＞」であるか否かが判定され（ステップS2）、次の入力単語が「＜EOS＞」でないと判定された場合（S2：NO）、次の入力単語についてS1の処理に戻る。一方、次の入力単語が「＜EOS＞」であると判定された場合（S2：YES）、続いて、デコーダ部101により、出力層からSoftmaxで解答文章（最終的に出力する第2言語の文章）の単語（候補単語）の尤度が算出される（ステップS3）。次に、評価部17により、作成文章の単語と尤度とが比較され、尤度比率が単語スコアとして計算される（ステップS4）。次に、デコーダ部101により、作成文章の次の単語が無いかあるかが判定され（ステップS5）、次の単語があると判定された場合（S5：NO）、デコーダ入力部16により、作成文章の単語がデコーダ部101の次の入力として入力され（ステップS6）、S3の処理に戻る。一方、次の単語が無いと判定された場合（S5：YES）、評価部17により、各単語の単語スコアが平均され、文章（作成文章）として総合スコアが計算される（ステップS7）。次に、出力部14により、各単語ごとの単語スコアと、作成文章の総合スコアとが出力される（ステップS8）。

[0037] 図4は、作成文章評価装置1のインタフェースの一例（画面例）を示す図である。図4に示すインタフェースは、日本語（第1言語）の問題文章をユーザに提示し、問題文章に対してユーザが英作文した英語（第2言語）の作成文章を入力し、作成文章を採点するものである。参照符号Aは、問題文章「クレジットカードは使えますか？」を示す。参照符号Bは、ユーザがテキストボックスに入力した作成文章「Can I try credit card？」を示す。参照符号Cが示す「採点」ボタンをユーザが押下することで採点が実行される。なお、以降で説明する参照符号D、E及びFが示す

情報については、採点が行われた後に表示される。

[0038] 参照符号Dは、採点結果としての作成文章の総合スコアである、「10.00」点満点中の「8.11」点を示す。なお、参照符号Dの周辺には、総合スコアに対応したキャラクタ画像が表示されてもよい。参照符号Eは、作成文章であって、採点の結果、評価値が所定の基準よりも低い単語（図4では単語「try」）については色を変えて表示された作成文章を示す。参照符号Fは、上述の評価値が所定の基準よりも低い単語に対する別候補として、尤度が最大の単語候補（図4では単語「use」）を示す。参照符号Gが示す「模範解答を見る」ボタンをユーザが押下することで、問題文章に対する模範解答が表示される。参照符号Hは、表示された模範解答「Do you accept credit cards?」を示す。

[0039] 次に、本実施形態のように構成された作成文章評価装置1の作用効果について説明する。

[0040] 本実施形態の作成文章評価装置1によれば、デコーダ入力部16は、デコーダ部101に第2言語で作成された作成文章を単語ごとに順次入力し、評価部17及び出力部14は、作成文章の単語を、デコーダ入力部16による入力に基づいてデコーダ部101が出力する第2言語の単語候補及び当該単語候補の尤度に基づいて評価し、評価結果に基づく出力を行う。より具体的には、評価部17は、デコーダ入力部16によって入力された作成文章の単語である入力単語に対してデコーダ部101が出力する第2言語の単語候補及び当該単語候補の尤度に基づいて、作成文章における入力単語の次の単語を評価する。これにより、第2言語で作成された作成文章の単語を評価することができる。すなわち、所定の言語で作成された作成文章を評価することができる。また、ユーザが作文した作成文章を、単語ごとに評価することができる。

[0041] また、本実施形態の作成文章評価装置1によれば、デコーダ入力部16は、デコーダ部101に、デコーダ部101が順次出力する単語候補の替わりに作成文章の単語を順次入力する。これにより、エンコーダ部100で問題

文章の意味を把握しておきながら、ユーザが作成した作成文章の単語列に対して、次にくる最もふさわしい単語を推定することができる。また、問題文章の意味をとらえながら、ユーザが選んだ表現の単語に基づいて、次の単語を推定するため、表現の自由度もある評価が可能となる。

[0042] また、本実施形態の作成文章評価装置 1 によれば、作成文章は、エンコーダ部 100 に入力される第 1 言語の文章をユーザが第 2 言語に翻訳して作成した文章である。これにより、ユーザが第 1 言語の文章を翻訳した第 2 言語の文章について、その翻訳を評価することができる。

[0043] また、本実施形態の作成文章評価装置 1 によれば、評価部 17 及び出力部 14 は、作成文章の単語の評価値を表示する、作成文章の単語の評価値に基づいた当該単語の表示を行う、作成文章の単語に対する別候補として、尤度が所定の基準よりも大きい単語候補、又は、前記尤度が最大の単語候補を表示する、及び、作成文章の各単語の評価値に基づく当該作成文章の評価値を表示する。これにより、評価だけではなく、よりよい翻訳を行うためのユーザへのアドバイスが可能となる等、ユーザへのフィードバック学習も可能となる。

[0044] なお、本実施形態の作成文章評価装置 1 において、作成文章入力部 15 は、作成文章を、ユーザの全ての単語入力が終わるのを待たずに、リアルタイムで作成文章の各単語をデコーダ入力部 16 及び評価部 17 に出力してもよい。そして、出力部 14 による出力は、評価部 17 から評価結果が出力されるたびにリアルタイムで行ってもよい。これにより、ユーザが作成文章を入力中にその時点での評価及び最適単語が表示されることになるため、作成文章を全て入力し終わってしばらく時間が経った後に評価や最適単語が表示されるのに比べて、ユーザにとって学習効果が高い学習ツールとしての役割を果たすことができる。

[0045] ここで、背景技術について説明する。近年、英語の試験等で行われる英作文について、採点の自動化が注目されている。これまでは、人手で英作文の採点が行われてきたが、膨大な量の作文を人手で採点するのは多大な時間と

労力がかかる作業であり、また採点者によって採点基準が異なり、公平な採点が難しいという問題もある。そこで、英作文の自動採点システムの必要性が高まりつつある。しかしながら、英作文の採点の採点基準は多様であり、特に意味を重視した採点では、表現の方法が多様であり、模範解答と比較することが難しい。問題文によっては、表現の種類が何通りも考えられ、それごとに模範解答を用意するのは難しい。

[0046] 本実施形態の作成文章評価装置 1 では、ニューラル機械翻訳で学習されたニューラルネットワーク部 10 を用い、デコーダ部 101 にユーザが作文した文章の単語列を入力するとともに、次の単語がふさわしいかをデコーダ部 101 の出力の尤度に基づいて計算する。エンコーダ部 100 で問題文の意味は把握しているため、意味を重視しつつ、英作文（作成文章）の表現の自由を許容しながら、単語ごとに評価（点数化）できる。これにより、英作文の採点と、あまり良くない単語の指摘、最適な単語の提示等が可能になり、英作文の採点やフィードバックを自動化できる。

[0047] 本実施形態の作成文章評価装置 1 により、ユーザが英作文した文章（作成文章）を、問題文（問題文章）の意味を重視しながら、自由な表現を許容し、文章の単語列を単語ごとに点数をつけることが可能になる。この単語の点数は、それまでにユーザが入力した単語列に基づいて、次にくる単語としてふさわしいかを基準として計算されるため、模範解答の表現とは関係なく、ユーザが使用したい表現での点数となる。この単語ごとの点数を全て平均化することで文章全体の総合スコアも計算できる。また、点数の悪い単語を指摘することとその単語を置き換えるとしてふさわしい単語を提示することで、ユーザの学習にもつながる。

[0048] 作成文章評価装置 1 の変形例として以下の英作文採点システムを示す。

[0049] 機械翻訳用に学習されたニューラルネットワークを備え、

問題文を単語に分割し、前記単語を前記ニューラルネットワークのエンコーダに順次入力する手段と、

作文された文章を単語に分割し、前記単語を前記ニューラルネットワーク

のデコーダに順次入力する手段と、

前記ニューラルネットワークのデコーダから出力される単語の尤度と、作文された文章の単語の尤度を比較し、作文された単語の点数を計算する手段と、

を備える英作文採点システム。

[0050] 上記英作文採点システムであって、単語の点数を計算する手段が、前記ニューラルネットワークのデコーダがSoftmax関数で出力した該当単語の尤度に基づいて計算することを特徴とする英作文採点システム。

[0051] 上記英作文採点システムであって、作文された文章の各単語の点数と、各単語の場所における最も尤度の高い単語を出力する英作文採点システム。

[0052] 上記英作文採点システムを用い、問題文に対して作文された文章を、各単語の点数に基づいて、単語単位で優劣がわかるように表示する英作文採点表示画面。

[0053] なお、上記実施の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／又はソフトウェア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手段は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的及び／又は論理的に結合した1つの装置により実現されてもよいし、物理的及び／又は論理的に分離した2つ以上の装置を直接的及び／又は間接的に（例えば、有線及び／又は無線）で接続し、これら複数の装置により実現されてもよい。

[0054] 例えば、本発明の一実施の形態における作成文章評価装置などは、本発明の一実施の形態に係る作成文章評価方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図5は、本発明の一実施の形態に係る作成文章評価装置1のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の作成文章評価装置1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。

- [0055] 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。作成文章評価装置１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。
- [0056] 作成文章評価装置１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で、プロセッサ１００１が演算を行い、通信装置１００４による通信や、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／又は書き込みを制御することで実現される。
- [0057] 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）で構成されてもよい。例えば、上述の問題文章準備部１２、エンコーダ入力部１３、出力部１４、作成文章入力部１５、デコーダ入力部１６及び評価部１７などは、プロセッサ１００１で実現されてもよい。
- [0058] 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やデータを、ストレージ１００３及び／又は通信装置１００４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、上述の実施の形態で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、ニューラルネットワーク部１０及び対訳コーパス格納部１１は、メモリ１００２に格納され、プロセッサ１００１で動作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能ブ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で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以上のチップで実装されてもよい。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よい。

[0059] 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 つで構成されてもよい。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、本発明の一実施の形態に係る作成文章評価方法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。

[0060] 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 つで構成されてもよい。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／又はストレージ 1003 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。

[0061] 通信装置 1004 は、有線及び／又は無線ネットワーク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。例えば、問題文章準備部 12、出力部 14 及び作成文章入力部 15 などは、通信装置 1004 で実現されてもよい。

[0062] 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。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。

[0063] また、プロセッサ1001やメモリ1002などの各装置は、情報を通信するためのバス1007で接続される。バス1007は、単一のバスで構成されてもよいし、装置間で異なるバスで構成されてもよい。

[0064] また、作成文章評価装置1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つで実装されてもよい。

[0065] 情報の通知は、本明細書で説明した態様／実施形態に限られず、他の方法で行われてもよい。

[0066] 本明細書で説明した各態様／実施形態は、LTE (Long Term Evolution)、LTE-A (LTE-Advanced)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G、5G、FRA (Future Radio Access)、W-CDMA (登録商標)、GSM (登録商標)、CDMA2000、UMB (Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、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／又はこれらに基づいて拡張された次世代システムに適用されてもよい。

[0067] 本明細書で説明した各態様／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、本明細書で説明した方法については、例示的な順序で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。

[0068] 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、管理テーブルで管理してもよい。入出力される情報等は、上書き、更新

、または追記され得る。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。

[0069] 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または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。

[0070] 本明細書で説明した各態様／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。

[0071] 以上、本発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本発明が本明細書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。本発明は、特許請求の範囲の記載により定まる本発明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、本明細書の記載は、例示説明を目的とするものであり、本発明に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

[0072] 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。

[0073] また、ソフトウェア、命令などは、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、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア及びデジタル加入者回線（DSL）などの有線技術及び／又は赤外線、無線及びマイクロ波などの無線技術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／又は無線

技術は、伝送媒体の定義内に含まれる。

[0074] 本明細書で説明した情報、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。

[0075] なお、本明細書で説明した用語及び／又は本明細書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。

[0076] 本明細書で使用する「システム」および「ネットワーク」という用語は、互換的に使用される。

[0077] また、本明細書で説明した情報、パラメータなどは、絶対値で表されてもよいし、所定の値からの相対値で表されてもよいし、対応する別の情報で表されてもよい。例えば、無線リソースはインデックスで指示されるものであってもよい。

[0078] 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ものではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式等は、本明細書で明示的に開示したものと異なる場合もある。

[0079] 本明細書で使用する「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) (例えば、テーブル、データベースまた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。

[0080] 「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。本明細書で使用する場合、2つの要素は、1又はそれ以上の電線、ケーブル及び／又はプリント電気接続を使用することにより、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の電磁エネルギーを使用することにより、互いに「接続」又は「結合」されることができる。

[0081] 本明細書で使用する「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。

[0082] 本明細書で使用する「第1の」、「第2の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量または順序を全般的に限定するものではない。これらの呼称は、2つ以上の要素間を区別する便利な方法として本明細書で使用され得る。したがって、第1および第2の要素への参照は、2つの要素のみがそこで採用され得ること、または何らかの形で第1の要素が第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。

[0083] 上記の各装置の構成における「手段」を、「部」、「回路」、「デバイス」等に置き換えてもよい。

[0084] 「含む (including)」、「含んでいる (comprising)」、およびそれらの

変形が、本明細書あるいは特許請求の範囲で使用されている限り、これら用語は、用語「備える」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本明細書あるいは特許請求の範囲において使用されている用語「または（or）」は、排他的論理和ではないことが意図される。

[0085] 本開示の全体において、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、これらの冠詞は、文脈から明らかにそうではないことが示されていなければ、複数のものを含むものとする。

符号の説明

[0086] 1…作成文章評価装置、10…ニューラルネットワーク部、11…対訳コーパス格納部、12…問題文章準備部、13…エンコーダ入力部、14…出力部、15…作成文章入力部、16…デコーダ入力部、17…評価部、100…エンコーダ部、101…デコーダ部。

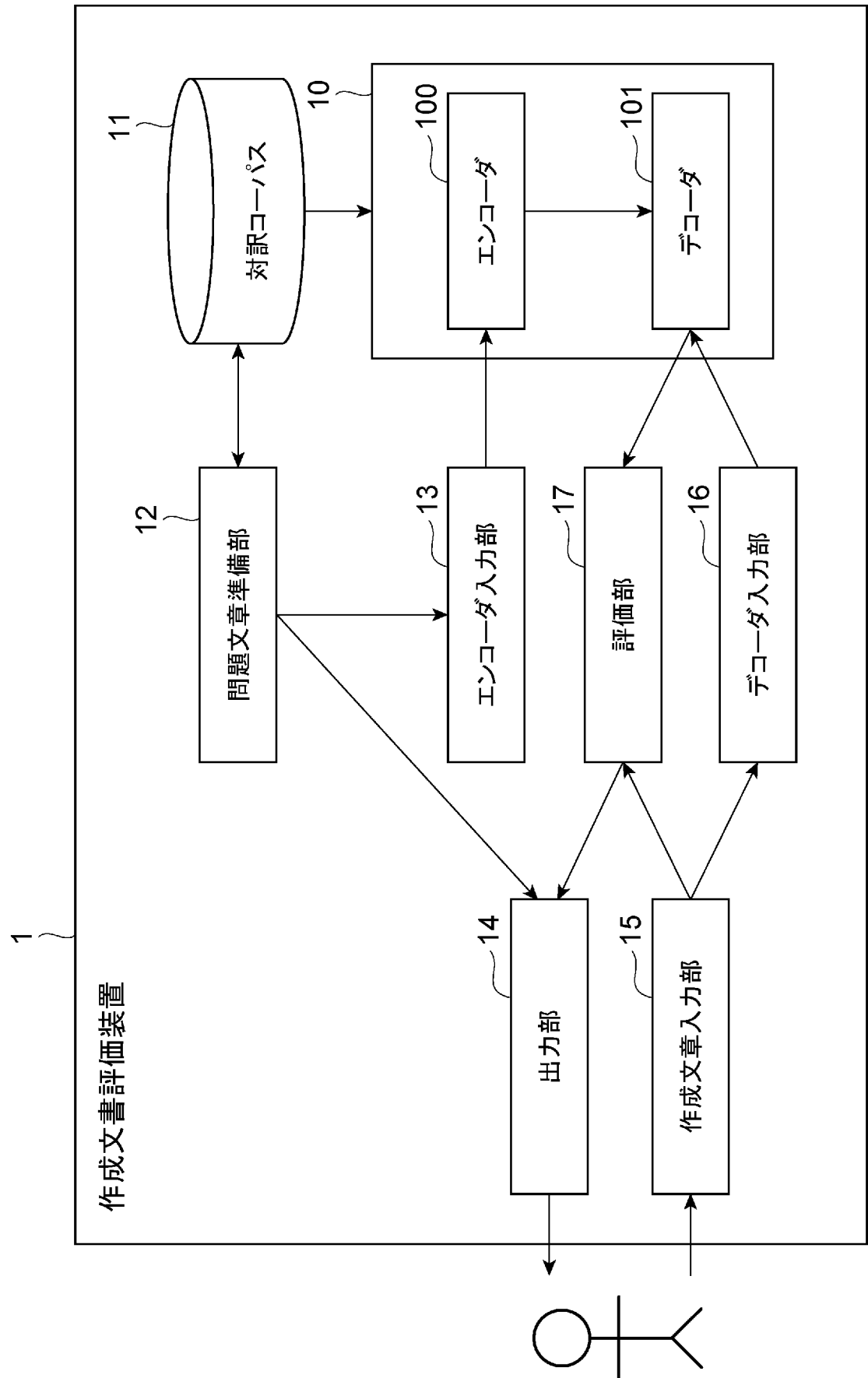
請求の範囲

- [請求項1] エンコーダが第1言語の文章を入力し、デコーダが当該第1言語の文章に対応する第2言語の文章の単語候補及び当該単語候補の尤度を順次出力する、エンコーダデコーダモデルのリカレントニューラルネットワークを利用する作成文章評価装置であって、
- 前記デコーダに、第2言語で作成された作成文章を単語ごとに順次入力するデコーダ入力部と、
- 前記作成文章の単語を、前記デコーダ入力部による入力に基づいて前記デコーダが出力する第2言語の単語候補及び当該単語候補の尤度に基づいて評価し、評価結果に基づく出力を行う評価部と、
- を備える作成文章評価装置。
- [請求項2] 前記デコーダ入力部は、前記デコーダに、前記デコーダが順次出力する単語候補の替わりに前記作成文章の単語を順次入力する、請求項1に記載の作成文章評価装置。
- [請求項3] 前記評価部は、前記デコーダ入力部によって入力された前記作成文章の単語である入力単語に対して前記デコーダが出力する第2言語の単語候補及び当該単語候補の尤度に基づいて、前記作成文章における前記入力単語の次の単語を評価する、請求項1又は2に記載の作成文章評価装置。
- [請求項4] 前記作成文章は、前記エンコーダに入力される第1言語の文章をユーザが第2言語に翻訳して作成した文章である、請求項1～3の何れか一項に記載の作成文章評価装置。
- [請求項5] 前記評価部は、前記作成文章の単語の評価値を表示する、請求項1～4の何れか一項に記載の作成文章評価装置。
- [請求項6] 前記評価部は、前記作成文章の単語の評価値に基づいた当該単語の表示を行う、請求項1～5の何れか一項に記載の作成文章評価装置。
- [請求項7] 前記評価部は、前記作成文章の単語に対する別候補として、前記尤度が所定の基準よりも大きい単語候補、又は、前記尤度が最大の単語

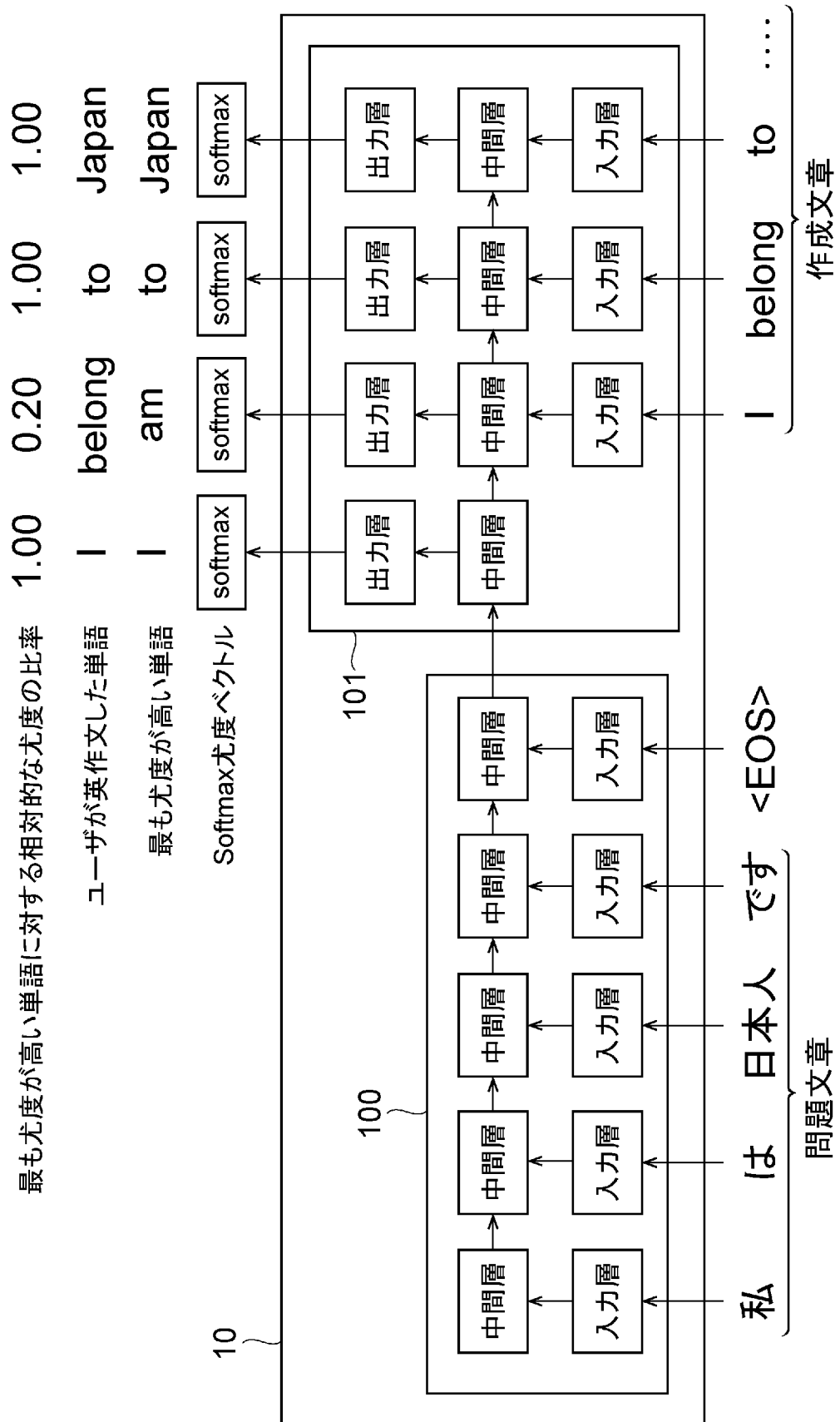
候補を表示する、請求項 1 ～ 6 の何れか一項に記載の作成文章評価装置。

[請求項8] 前記評価部は、前記作成文章の各単語の評価値に基づく当該作成文章の評価値を表示する、請求項 1 ～ 7 の何れか一項に記載の作成文章評価装置。

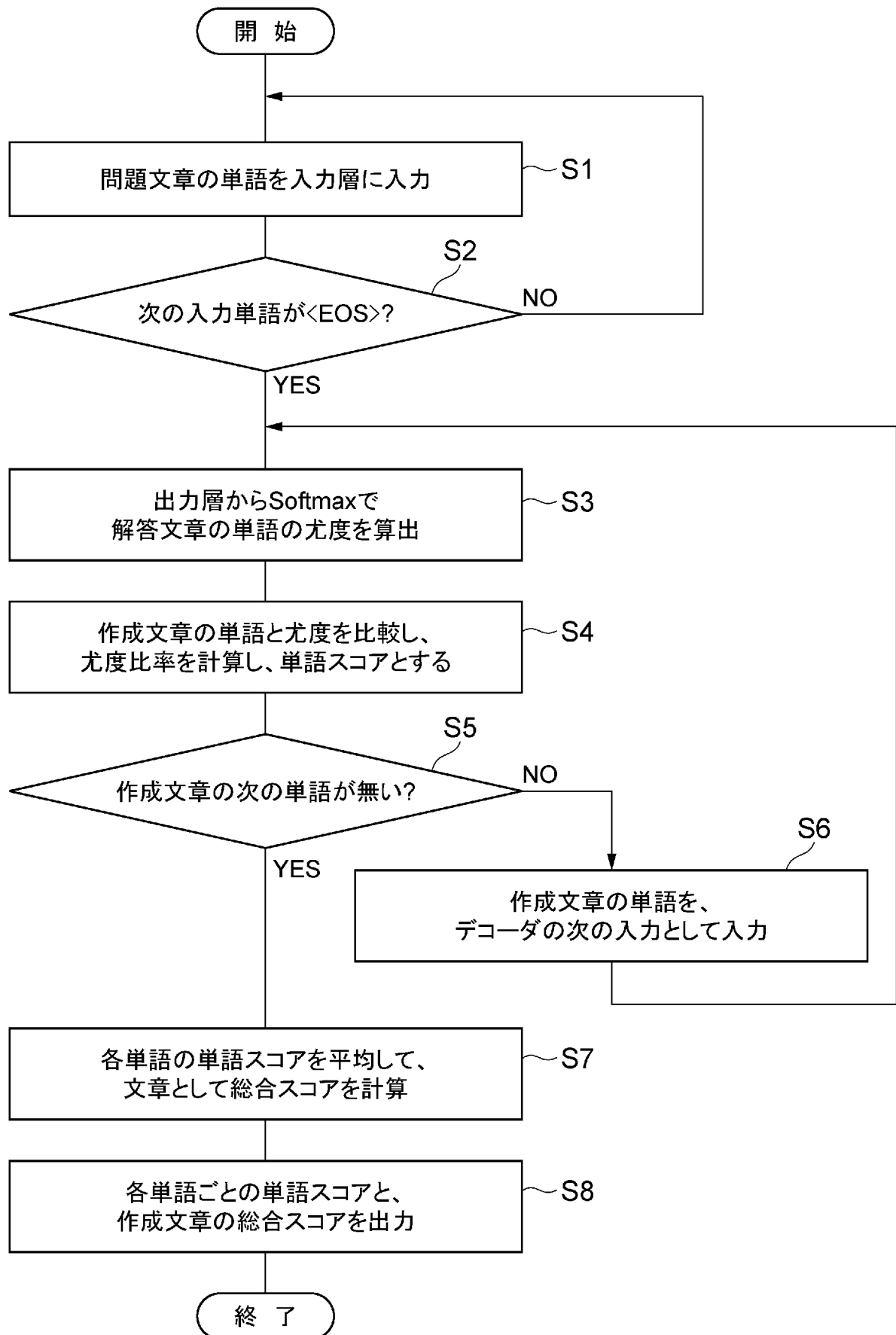
[図1]



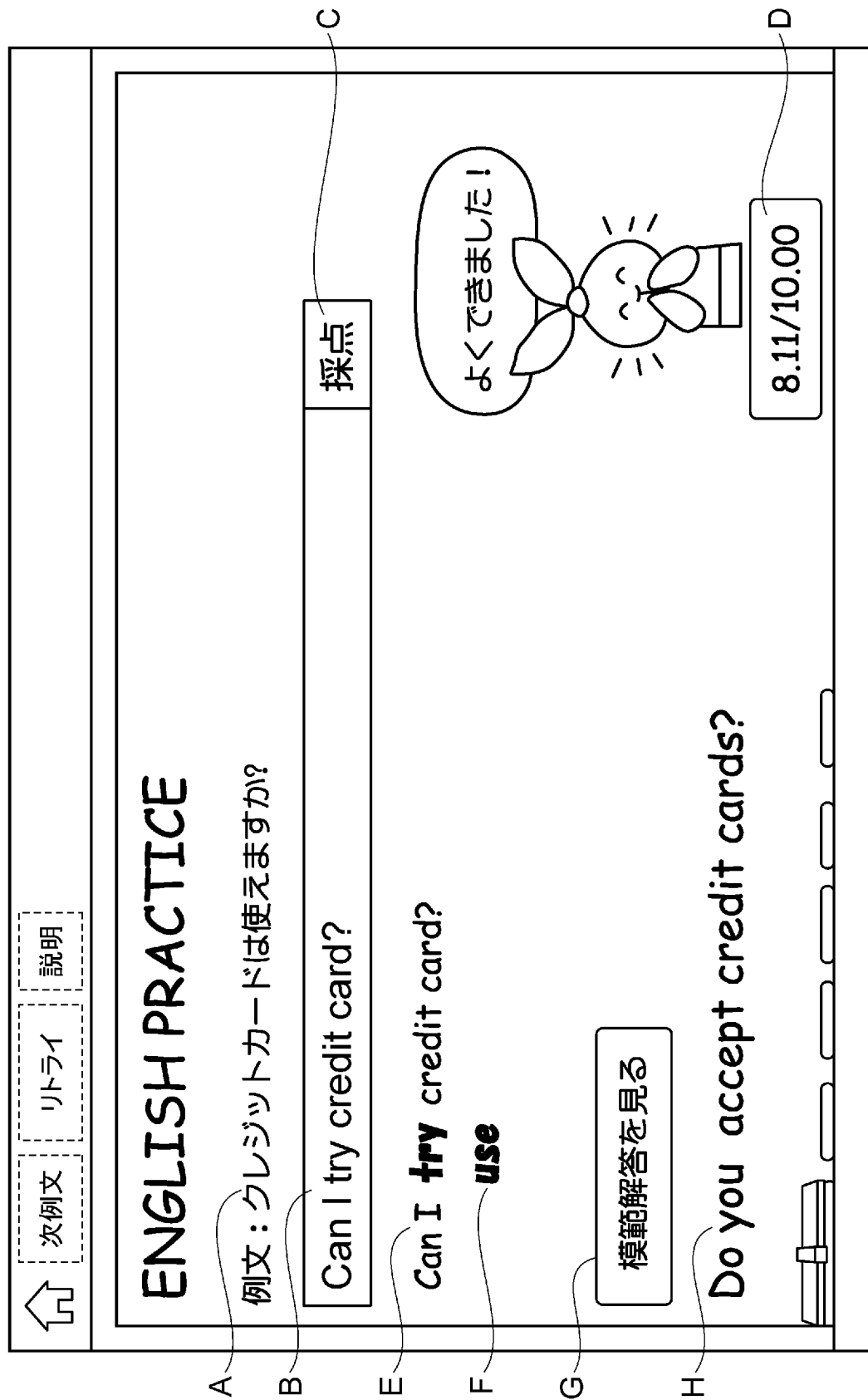
[図2]



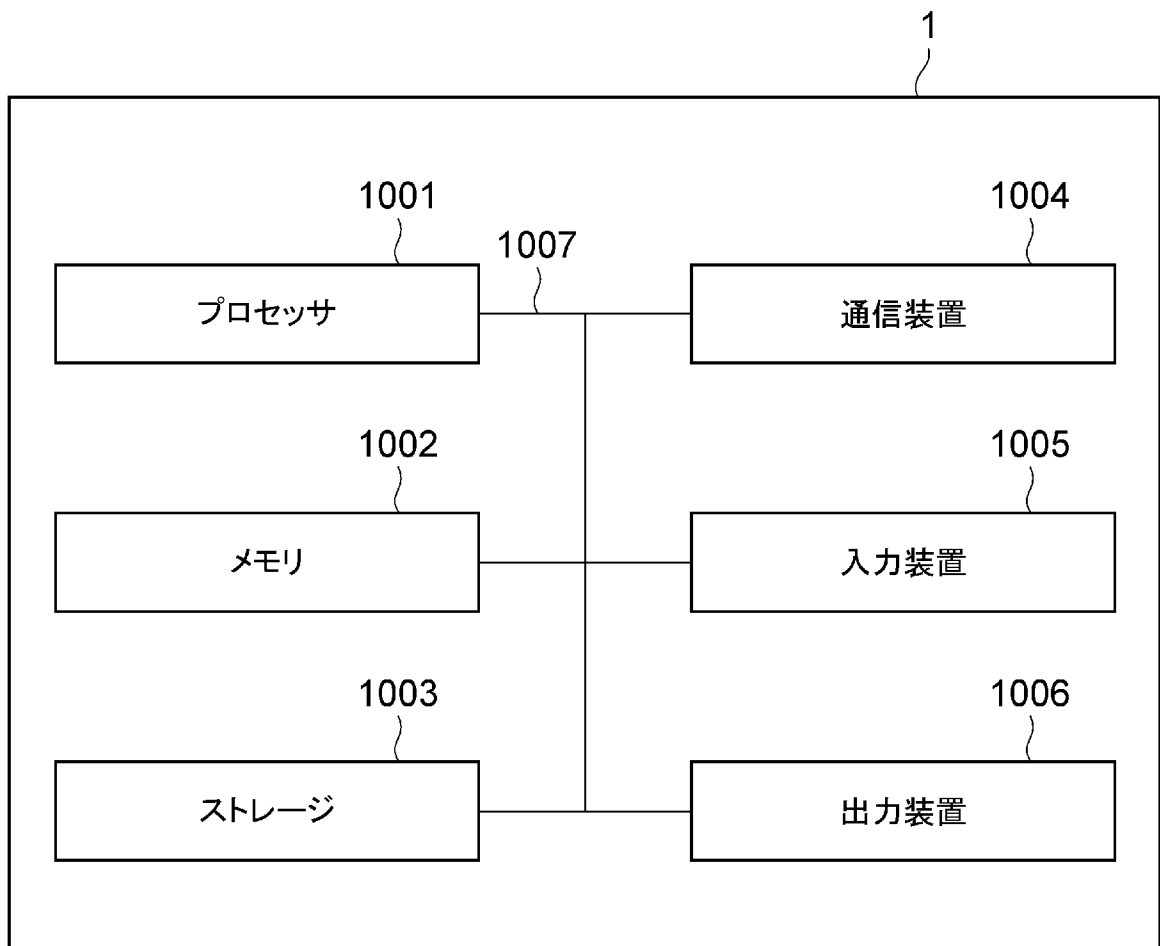
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/013792

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G06F17/28 (2006.01) 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. G06F17/28

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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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 2006/134759 A1 (WASEDA UNIVERSITY) 21 December 2006, entire text, all drawings & KR 10-2008-0021771 A	1-8
A	CN 104731777 A (NETEASE YODAO INFORMATION TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.) 24 June 2015, entire text, all drawings (Family: none)	1-8
A	US 2017/0132217 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 11 May 2017, entire text, all drawings & KR 10-2017-0053527 A	1-8

☐ 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
19.06.2019

Date of mailing of the international search report
02.07.2019

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06F17/28(2006.01)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 (IPC))

Int.Cl. G06F17/28

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 2006/134759 A1 (学校法人早稲田大学) 2006.12.21, 全文全図 & KR 10-2008-0021771 A	1-8
A	CN 104731777 A (NETEASE YODAO INFORMATION TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.) 2015.06.24, 全文全図 (ファミリーなし)	1-8
A	US 2017/0132217 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.,) 2017.05.11, 全文全図 & KR 10-2017-0053527 A	1-8

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

19.06.2019

国際調査報告の発送日

02.07.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

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)

長 由紀子

電話番号 03-3581-1101 内線 3586

5N

4233