

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5317093号  
(P5317093)

(45) 発行日 平成25年10月16日 (2013.10.16)

(24) 登録日 平成25年7月19日 (2013.7.19)

(51) Int.Cl.

F I

G O 9 B 19/06 (2006.01)

G O 9 B 19/06

G O 9 B 7/06 (2006.01)

G O 9 B 7/06

請求項の数 12 (全 33 頁)

(21) 出願番号	特願2008-99404 (P2008-99404)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成20年4月7日 (2008.4.7)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2009-251292 (P2009-251292A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
(43) 公開日	平成21年10月29日 (2009.10.29)	(74) 代理人	100064746
審査請求日	平成23年3月9日 (2011.3.9)		弁理士 深見 久郎
		(74) 代理人	100085132
			弁理士 森田 俊雄
		(74) 代理人	100083703
			弁理士 仲村 義平
		(74) 代理人	100096781
			弁理士 堀井 豊
		(74) 代理人	100098316
			弁理士 野田 久登
		(74) 代理人	100109162
			弁理士 酒井 将行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 学習コンテンツ生成装置、学習コンテンツの生成方法、学習コンテンツ生成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、および当該プログラムを格納したコンピュータ読み取り可

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

学習コンテンツ生成装置であって、

画面を表示する表示手段と、

第1の言語によって複数の単語から構成される第1の言語の例文と、前記第1の言語の例文を第2の言語に翻訳した翻訳文とを対応付けて格納し、該第1の言語の単語の品詞と当該言語の変化形とを対応付けて辞書データとして格納した記憶手段と、

前記学習コンテンツ生成装置を制御する制御手段とを備え、

前記制御手段は、

前記第1の言語の例文を構成する前記複数の単語からランダムに1の単語を選択し、

前記選択された前記1の単語の変化形を前記辞書データから取得して、前記選択された1の単語の変化形が複数あるか否かを判定し、前記選択された1の単語の変化形が複数個ないと判定される場合は、前記複数の単語から1の単語をランダムに再選択し、前記再選択された1の単語について前記判定を行い、

前記選択された1の単語の変化形が複数あると判定される場合は、前記辞書データから、前記選択された1の単語と同一の品詞の複数の単語を取得し、取得した複数の単語を前記変化形に変化させた複数の候補単語を前記記憶手段から選択し、

前記例文を構成する複数の単語から、前記選択された1の単語を除いた残りの単語からなる一連の単語と、前記選択された1の単語の削除を示すための表示と、前記選択された1の単語と前記複数の候補単語とを選択肢として表示する問題文を生成し、

10

20

前記問題文を、前記表示手段に表示させる、学習コンテンツ生成装置。

【請求項 2】

学習コンテンツ生成装置であって、  
画面を表示する表示手段と、

第 1 の言語によって複数の単語から構成される第 1 の言語の例文と、前記第 1 の言語の例文を第 2 の言語に翻訳した翻訳文とを対応付けて格納し、該第 1 の言語の単語の品詞と当該言語の変化形とを対応付けて辞書データとして格納した記憶手段と、

前記学習コンテンツ生成装置を制御する制御手段とを備え、  
前記制御手段は、

前記第 1 の言語の例文を構成する前記複数の単語からランダムに 1 の単語を選択し、  
前記選択された前記 1 の単語の変化形を前記辞書データから取得して、前記選択された前記 1 の単語の変化形があるか否かを判定し、前記選択された前記 1 の単語の変化形がないと判定される場合は、前記複数の単語から 1 の単語をランダムに再選択し、前記再選択された 1 の単語について前記判定を行い、

前記選択された 1 の単語の変化形があると判定される場合は、前記辞書データから、前記 1 の単語と同一の品詞で当該 1 の単語とは異なる別の単語を取得し、取得した当該別の単語を前記変化形に変化させた候補単語を前記記憶手段から選択し、

前記例文を構成する複数の単語から、前記選択された 1 の単語を除いた残りの単語からなる一連の単語と、前記選択された 1 の単語の削除を示すための表示と、前記選択された 1 の単語と前記複数の候補単語とを選択肢として表示する問題文を生成し、

前記問題文を、前記表示手段に表示させる、学習コンテンツ生成装置。

【請求項 3】

前記辞書は、類義語辞書を含み、

前記制御手段は、前記 1 の単語の類義語を前記別の単語として選択する、請求項 2 に記載の学習コンテンツ生成装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記第 1 の言語による前記問題文と、前記第 2 の言語による前記翻訳文とを、前記表示手段に表示させる、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の学習コンテンツ生成装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記問題文と前記例文の翻訳文とを、前記表示手段に表示させる、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の学習コンテンツ生成装置。

【請求項 6】

コンピュータによる学習コンテンツの生成方法であって、前記コンピュータは、プロセッサと、第 1 の言語によって複数の単語から構成される第 1 の言語の例文と、前記第 1 の言語の例文を第 2 の言語に翻訳した翻訳文とを対応付けて格納し、該第 1 の言語の単語の品詞と当該言語の変化形とを対応付けて辞書データとして格納するメモリと、ディスプレイ装置とを備えており、

前記プロセッサが、前記第 1 の言語の例文を構成する前記複数の単語からランダムに 1 の単語を選択し、前記選択された前記 1 の単語の変化形を前記辞書データから取得して、前記選択された 1 の単語の変化形が複数あるか否かを判定し、前記選択された 1 の単語の変化形が複数個ないと判定される場合は、前記複数の単語から 1 の単語をランダムに再選択し、前記再選択された 1 の単語について前記判定を行うステップと、

前記プロセッサが、前記選択された 1 の単語の変化形が複数あると判定される場合は、前記辞書データから、前記選択された 1 の単語と同一の品詞の複数の単語を取得し、取得した複数の単語を前記変化形に変化させた複数の候補単語を前記メモリから選択するステップと、

前記プロセッサが、前記例文を構成する複数の単語から、前記選択された 1 の単語を除いた残りの単語からなる一連の単語と、前記選択された 1 の単語の削除を示すための表示と、前記選択された 1 の単語と前記複数の候補単語とを選択肢として表示する問題文を生

10

20

30

40

50

成するステップと、

前記プロセッサが、前記問題文を前記ディスプレイ装置に表示させるステップとを含む、学習コンテンツの生成方法。

【請求項 7】

コンピュータによる学習コンテンツの生成方法であって、前記コンピュータは、プロセッサと、第 1 の言語によって複数の単語から構成される第 1 の言語の例文と、前記第 1 の言語の例文を第 2 の言語に翻訳した翻訳文とを対応付けて格納し、該第 1 の言語の単語の品詞と当該言語の変化形とを対応付けて辞書データとして格納するメモリと、ディスプレイ装置とを備えており、

前記プロセッサが、前記第 1 の言語の例文を構成する前記複数の単語からランダムに 1 の単語を選択し、前記選択された前記 1 の単語の変化形を前記辞書データから取得して、前記選択された前記 1 の単語の変化形があるか否かを判定し、前記選択された前記 1 の単語の変化形がないと判定される場合は、前記複数の単語から 1 の単語をランダムに再選択し、前記再選択された 1 の単語について前記判定を行うステップと、

前記プロセッサが、前記選択された 1 の単語の変化形があると判定される場合は、前記辞書データから、前記 1 の単語と同一の品詞で当該 1 の単語とは異なる別の単語を取得し、取得した当該別の単語を前記変化形に変化させた候補単語を前記メモリから選択するステップと、

前記プロセッサが、前記例文を構成する複数の単語から、前記選択された 1 の単語を除いた残りの単語からなる一連の単語と、前記選択された 1 の単語の削除を示すための表示と、前記選択された 1 の単語と前記複数の候補単語とを選択肢として表示する問題文を生成するステップと、

前記プロセッサが、前記問題文を、前記ディスプレイ装置に表示させるステップとを含む、学習コンテンツの生成方法。

【請求項 8】

前記辞書データは、類義語辞書データを含み、

前記選択するステップは、前記 1 の単語の類義語を前記別の単語として選択することを含む、請求項 7 に記載の学習コンテンツの生成方法。

【請求項 9】

前記表示させるステップは、前記第 1 の言語による前記問題文と、前記第 2 の言語による前記翻訳文とを、前記ディスプレイ装置に表示させることを含む、請求項 6 ~ 8 のいずれかに記載の学習コンテンツの生成方法。

【請求項 10】

前記表示させるステップは、前記問題文と前記例文の翻訳文とを、前記ディスプレイ装置に表示させることを含む、請求項 6 ~ 9 のいずれかに記載の学習コンテンツの生成方法。

【請求項 11】

請求項 6 ~ 10 のいずれかに記載の学習コンテンツの生成方法をコンピュータに実行させる、プログラム。

【請求項 12】

請求項 11 に記載のプログラムを格納した、コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は情報処理に関し、特に、予め準備された文に基づいて学習用の問題文を生成するための技術に関する。

【背景技術】

【0002】

電子辞書、携帯電話機のような情報処理装置は、辞書機能あるいは電話機能という本来の機能に加えて、新たな機能が追加されている。たとえば、電子辞書は、発音機能を有し

10

20

30

40

50

ている。また、携帯電話機は、辞書機能、文書編集機能などを有している。情報処理装置は、このような本来の情報処理機能としての使用態様に加えて、学習支援装置としても機能する。たとえば、予め作成された問題を携帯電話機に保存しておき、携帯電話機の使用者が、出題される問題に解答するというような仕様態様がある。

【0003】

たとえば、特開2003-195733号公報(特許文献1)は、自己の学習目標を達成すると同時に、語学学習も自然に効率的に行う事が可能な教育システム及び教育方法を開示している。

【0004】

また、特開2007-072594号公報(特許文献2)は、原文の語句に、正しい訳語を訳振りする翻訳装置及び翻訳方法を開示している。

【特許文献1】特開2003-195733号公報

【特許文献2】特開2007-072594号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、情報処理装置に問題文のような学習コンテンツを予め格納する構成では、出題される問題は、予め作成された問題に限られ、また、出題のパターンのバリエーションにも限界がある。

【0006】

本発明は、上述のような問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、問題を容易に生成できる学習コンテンツ生成装置を提供することである。

【0007】

他の目的は、問題を容易に生成できる学習コンテンツ生成方法を提供することである。

他の目的は、問題を容易に生成できる学習コンテンツ生成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を提供することである。

【0008】

さらに他の目的は、問題を容易に生成できる学習コンテンツ生成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を格納した記録媒体を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

この発明のある局面に従う学習コンテンツ生成装置は、画面を表示する表示手段と、第1の言語によって複数の単語から構成される例文を格納する記憶手段と、学習コンテンツ生成装置を制御する制御手段とを備える。制御手段は、複数の単語のうちのいずれかの単語に基づいて、例文と異なる問題文を生成し、問題文を、表示手段に表示させる。

【0010】

好ましくは、制御手段は、複数の単語の配列を変更することにより、例文における単語の配列と異なる問題文を生成する。

【0011】

好ましくは、記憶手段は、第1の言語の単語の辞書を格納している。制御手段は、辞書から、単語をランダムに選択し、複数の単語に、選択された単語を含めた単語群中の単語の配列を変更した問題文を生成する。

【0012】

好ましくは、辞書は、類義語辞書を含む。

好ましくは、辞書は、第1の言語の単語を当該言語の文法規則に従って変化させることによって得られる変化形を含んでいる。制御手段は、複数の単語のいずれかの変化形を、複数の単語の配列の変更後の配列に含めることにより、問題文を生成する。

【0013】

好ましくは、記憶手段は、第1の言語の単語の辞書を格納している。制御手段は、複数の単語から第1の単語を選択し、辞書から、複数の候補単語を選択し、例文を構成する複

10

20

30

40

50

数の単語から、第1の単語を除いた残りの単語からなる一連の単語と、第1の単語の削除を示すための表示と、複数の候補単語とに基づいて、問題文を生成する。

【0014】

好ましくは、辞書は、類義語辞書を含む。制御手段は、複数の候補単語として、第1の単語の複数の類義語を選択する。

【0015】

好ましくは、辞書は、第1の言語の単語を当該言語の文法規則に従って変化させることによって得られる変化形を含んでいる。制御手段は、複数の候補単語として、複数の単語のいずれかの変化形を選択する。

【0016】

好ましくは、記憶手段は、第1の言語の単語の辞書を格納している。制御手段は、複数の単語から第1の単語を選択し、辞書から、第1の単語と異なる第2の単語を選択し、複数の単語から第1の単語を除いた残りの単語と、第2の単語とをランダムに配列することにより、問題文を生成する。

【0017】

好ましくは、辞書は、第1の言語の単語を当該言語の文法規則に従って変化させることによって得られる変化形を含んでいる。制御手段は、辞書から、第1の単語の変化形を第2の単語として選択する。

【0018】

好ましくは、辞書は、類義語辞書を含む。制御手段は、第1の単語の類義語を第2の単語として選択する。

【0019】

好ましくは、記憶手段は、第1の言語の例文の第2の言語による翻訳文を格納している。制御手段は、第1の言語による問題文と、第2の言語による翻訳文とを、表示手段に表示させる。

【0020】

この発明の他の局面に従うと、コンピュータによる学習コンテンツの生成方法が提供される。コンピュータは、プロセッサと、メモリと、ディスプレイ装置とを備えている。この方法は、プロセッサが、第1の言語によって複数の単語から構成される例文を、メモリからロードするステップと、プロセッサが、複数の単語のうちのいずれかの単語に基づいて、例文と異なる問題文を生成するステップと、プロセッサが、問題文をディスプレイに表示させるステップとを含む。

【0021】

この発明の他の局面に従うと、コンピュータを学習コンテンツ生成装置として機能させるためのプログラムが提供される。コンピュータは、プロセッサと、メモリと、ディスプレイ装置とを備えている。プログラムは、プロセッサに、第1の言語によって複数の単語から構成される例文を、メモリからロードするステップと、複数の単語のうちのいずれかの単語に基づいて、例文と異なる問題文を生成するステップと、問題文をディスプレイに表示させるステップとを実行させる。

【0022】

この発明のさらに他の局面に従うと、上記のプログラムを格納した、コンピュータ読み取り可能な記録媒体が提供される。

【発明の効果】

【0023】

本発明によると、問題を容易に生成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明は繰り返さない。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 5 】

## 〔 ハードウェア構成 〕

図 1 を参照して、本発明の実施の形態に係る学習コンテンツ生成装置の具体的構成について説明する。図 1 は、本実施の形態に係る学習コンテンツ生成装置を実現するコンピュータシステム 1 0 0 のハードウェア構成を表わすブロック図である。なお、学習コンテンツ生成装置は、コンピュータシステム 1 0 0 以外に、携帯電話機、辞書、P D A (Personal Digital Assistant) などによっても実現可能である。

## 【 0 0 2 6 】

コンピュータシステム 1 0 0 は、主たる構成要素として、プログラムを実行する C P U (Central Processing Unit) 1 1 0 と、コンピュータシステム 1 0 0 に対する指示の入力を受けるマウス 1 2 0 およびキーボード 1 3 0 と、C P U 1 1 0 によるプログラムの実行により生成されたデータ、又はマウス 1 2 0 若しくはキーボード 1 3 0 を介して入力されたデータを揮発的に格納する R A M (Random Access Memory) 1 4 0 と、データを不揮発的に格納するハードディスク 1 5 0 と、光ディスク駆動装置 1 6 0 と、モニタ 1 1 0 と、通信 I / F (Interface) 1 9 0 とを含む。各構成要素は、相互にデータバスによって接続されている。光ディスク駆動装置 1 6 0 には、C D - R O M (Compact Disc - Read Only Memory) 1 6 2 その他の光ディスクが装着される。

10

## 【 0 0 2 7 】

コンピュータシステム 1 0 0 における処理は、各ハードウェアおよび C P U 1 1 0 により実行されるソフトウェアによって実現される。このようなソフトウェアは、ハードディスク 1 5 0 に予め記憶されている場合がある。また、ソフトウェアは、C D - R O M 1 6 2 その他の記憶媒体に格納されて、プログラムプロダクトとして流通している場合もある。あるいは、ソフトウェアは、いわゆるインターネットに接続されている情報提供事業者によってダウンロード可能なプログラムプロダクトとして提供される場合もある。このようなソフトウェアは、光ディスク駆動装置 1 6 0 その他の読取装置によりその記憶媒体から読み取られて、あるいは、通信 I / F 1 9 0 を介してダウンロードされた後、ハードディスク 1 5 0 に一旦格納される。そのソフトウェアは、C P U 1 1 0 によってハードディスク 1 5 0 から読み出され、R A M 1 4 0 に実行可能なプログラムの形式で格納される。C P U 1 1 0 は、そのプログラムを実行する。

20

## 【 0 0 2 8 】

図 1 に示されるコンピュータシステム 1 0 0 を構成する各構成要素は、一般的なものである。したがって、本発明の本質的な部分は、R A M 1 4 0、ハードディスク 1 5 0、C D - R O M 1 6 2 その他の記憶媒体に格納されたソフトウェア、あるいはネットワークを介してダウンロード可能なソフトウェアであるともいえる。なお、コンピュータシステム 1 0 0 の各ハードウェアの動作は周知であるので、詳細な説明は繰り返さない。

30

## 【 0 0 2 9 】

なお、記録媒体としては、C D - R O M、F D (Flexible Disk)、ハードディスクに限られず、磁気テープ、カセットテープ、光ディスク (M O (Magnetic Optical Disc) / M D (Mini Disc) / D V D (Digital Versatile Disc))、I C (Integrated Circuit) カード (メモリカードを含む)、光カード、マスク R O M、E P R O M (Electrically Programmable Read-Only Memory)、E E P R O M (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)、フラッシュ R O M などの半導体メモリ等の固定的にプログラムを担持する媒体でもよい。

40

## 【 0 0 3 0 】

ここでいうプログラムとは、C P U により直接実行可能なプログラムだけでなく、ソースプログラム形式のプログラム、圧縮処理されたプログラム、暗号化されたプログラム等を含む。

## 【 0 0 3 1 】

## 〔 機能構成 〕

図 2 を参照して、本発明の実施の形態に係る学習コンテンツ生成装置 2 0 0 の構成につ

50

いて説明する。図 2 は、学習コンテンツ生成装置 200 によって実現される機能の構成を表わすブロック図である。学習コンテンツ生成装置 200 は、入力部 210 と、出力部 220 と、制御部 230 と、記憶部 240 と、プログラムモジュール部 250 と、メインメモリ部 270 とを備える。

#### 【0032】

入力部 210 は、学習コンテンツ生成装置 200 に対する操作の入力を受け付ける。入力部 210 は、その操作に応じた信号を制御部 230 に送出する。入力部 210 は、キーボード、ボタンその他の入力スイッチとして、あるいは、タッチパネルとして実現される。他の局面においては、入力部 210 は、圧電感知式のセンサーを用いて構成される。

#### 【0033】

出力部 220 は、制御部 230 による制御に基づいて、学習コンテンツ生成装置 200 の外部に情報を出力する。ある局面において、出力部 220 は、ディスプレイ装置として実現される。また他の局面において、出力部 220 は、音声を出力するスピーカとして実現され得る。

#### 【0034】

制御部 230 は、学習コンテンツ生成装置 200 の動作を制御する。ある局面において、制御部 230 は、プロセッサ、FPGA (Field Programmable Gate Array) 等によって実現される。制御部 230 は、入力部 210 から送られた信号に基づいて、記憶部 240 に格納されているデータ、プログラムモジュール部 250 に格納されているプログラムモジュール、あるいはメインメモリ部 270 に保持されるデータに基づいて、学習コンテンツ生成装置 200 が有する機能を実現するための処理を実行する。たとえば、制御部 230 は、入力部 210 に対する操作に基づいて、英文の並べ替え問題を出力する。他の局面において、制御部 230 は、英文と和文とを出力部 220 に表示させる。

#### 【0035】

記憶部 240 は、対訳例文データベース 241 と、英語辞書データ 242 と、日本語辞書データ 243 と、英語シソーラスデータ 244 と、日本語シソーラスデータ 245 とを含む。記憶部 240 は、さらに、並べ替え問題生成テンプレート 246 と、穴埋め問題生成テンプレート 247 と、誤り指摘問題生成テンプレート 248 とを含む。記憶部 240 は、フラッシュメモリ、ハードディスクその他の不揮発メモリによって実現される。他の局面において、記憶部 240 は、着脱可能な記録媒体によって実現されてもよい。

#### 【0036】

プログラムモジュール部 250 は、対訳例文選択部 251 と、並べ替え問題生成部 252 と、穴埋め問題生成部 253 と、誤り指摘問題生成部 254 と、英語文法処理部 255 と、日本語文法処理部 256 と、乱数発生部 257 と、乱数正規化部 258 と、変化形探索部 259 と、類義語探索部 260 と、辞書引き部 261 とを含む。これらは、ある局面において、プロセッサによって実現されるプログラムとして実現される。プログラムモジュール部 250 は、フラッシュメモリ、ハードディスク、ROM その他の不揮発記録媒体上で実現される。プログラムモジュール部 250 と記憶部 240 とは、物理的に同一のあるいは別個の記憶装置において実現される。

#### 【0037】

対訳例文選択部 251 は、制御部 230 の命令に従って、記憶部 240 から対訳例文を選択するように構成されている。たとえば、対訳例文選択部 251 は、ランダムに対訳例文を選択する。あるいは、他の局面において、対訳例文選択部 251 は、問題の正答率の低い例文を選択する構成であってもよい。

#### 【0038】

並べ替え問題生成部 252 は、制御部 230 の命令に従って、並べ替え問題生成テンプレート 246 と、対訳例文データベース 241 から選択した例文および訳文とを用いて、正規の文章を構成する複数の単語の語順を並べ替えた問題を生成する。

#### 【0039】

穴埋め問題生成部 253 は、制御部 230 の命令に従って、穴埋め問題生成テンプレ

10

20

30

40

50

ト 2 4 7 と、対訳例文データベース 2 4 1 から選択した例文および訳文とを用いて、正規の文章から単語を除いた文章を、穴埋め問題として生成する。

【 0 0 4 0 】

誤り指摘問題生成部 2 5 4 は、制御部 2 3 0 の命令に従って、誤り指摘問題生成テンプレート 2 4 8 と、対訳例文データベース 2 4 1 から選択した例文および訳文とを用いて、正規の文章を構成するいずれかの単語の形式を変更した文章を、誤り指摘問題として生成する。

【 0 0 4 1 】

英語文法処理部 2 5 5 は、英語辞書データ 2 4 2 を参照して、単語の変化形（過去形、過去分詞形、現在分詞形、複数形、比較級、最上級など）から原形の単語を特定する。

10

【 0 0 4 2 】

日本語文法処理部 2 5 6 は、日本語辞書データ 2 4 3 を参照して、日本語の単語の原形から変化形（動詞、形容詞、形容動詞の活用形など）を構成する。他の局面において、日本語文法処理部 2 5 6 は、変化形から原形を特定する。

【 0 0 4 3 】

乱数発生部 2 5 7 は、0 ~ 1 の間の連続した区間の内部にある数値を、この区間内で等確率で発生させる。

【 0 0 4 4 】

乱数正規化部 2 5 8 は、乱数発生部 2 5 7 によって発生された乱数を、目的に合うような数値（たとえば、整数）に変換する。本実施の形態においては、たとえば、使用する範囲の対訳例文データベースに含まれている、対訳例文データベース 2 4 1 を構成するデータレコードの数が 5 0 0 組であるとする。そして、それぞれの組に 1 ~ 5 0 0 が連番で付与されているとする。この場合、乱数正規化部 2 5 8 からの出力は、乱数発生部 2 5 7 によって発生された乱数（0 ~ 1）の間の連続した数値を、1 ~ 5 0 0 の間のいずれかの整数（等確率で発生するもの）に変換したものとなる。

20

【 0 0 4 5 】

なお、他の局面において、乱数発生部 2 5 7 と乱数正規化部 2 5 8 とが、一体として、たとえば乱数発生部として機能してもよい。上記の例では、他の局面に従う乱数発生部は、たとえば、いきなり 1 ~ 5 0 0 の間のいずれかの整数を等確率で発生することになる。

【 0 0 4 6 】

30

変化形探索部 2 5 9 は、英語辞書データ 2 4 2 を参照して、制御部 2 3 0 によって指定された単語の情報（原形、変化形など）を獲得する。たとえば、動詞の場合、原形を含めた変化形は、「原形」、「三人称単数現在形」、「過去形」、「過去分詞形」、「ing形」を検索する。

【 0 0 4 7 】

類義語探索部 2 6 0 は、英語シソーラスデータ 2 4 4 を参照して、制御部 2 3 0 によって指定された単語の類義語を検索する。他の局面において、類義語探索部 2 6 0 は、日本語シソーラスデータ 2 4 5 を参照して、制御部 2 3 0 によって指定された単語の類義語を検索する。

【 0 0 4 8 】

40

辞書引き部 2 6 1 は、変化形探索部 2 5 9 または類義語探索部 2 6 0 からの出力に基づいて、探索のために指定された英語辞書データ 2 4 2 または日本語辞書データ 2 4 3 を参照する。

【 0 0 4 9 】

図 2 を再び参照して、メインメモリ部 2 7 0 は、文数カウンタ 2 7 1 と、単語数カウンタ 2 7 2 と、対訳例文バッファ 2 7 3 と、原文単語バッファ 2 7 4 と、テンポラリ単語バッファ 2 7 5 と、語順入れ替え結果バッファ 2 7 6 と、穴埋め選択肢バッファ 2 7 7 と、誤り問題バッファ 2 7 8 と、問題文バッファ 2 7 9 と、入れ替え済み単語数カウンタ 2 8 0 とを含む。ある局面において、メインメモリ部 2 7 0 は、R A M その他の揮発メモリとして実現される。

50

## 【 0 0 5 0 】

## 〔 データ構造 〕

図 3 から図 7 を参照して、本実施の形態に係る学習コンテンツ生成装置 2 0 0 のデータ構造について説明する。図 3 は、対訳例文データベース 2 4 1 におけるデータの格納の態様を概念的に表わす図である。

対訳例文データベース 2 4 1 は、複数の例文を含む。各例文は、1 組の対訳例文（英・日などの 2 種類の言語による）を含む。なお、例文の言語は、日本語と英語に限られず、中国語、韓国語、フランス語、ドイツ語その他の言語であってもよい。

## 【 0 0 5 1 】

より詳しくは、対訳例文データベース 2 4 1 は、英語例文データ 3 1 0 と、日本語例文データ 3 2 0 と、アライメントデータ 3 3 0 と、テンポラリフラグ 3 5 0 とを含む。

10

## 【 0 0 5 2 】

英語例文データ 3 1 0 は、複数の英語の例文を含む。各例文は、I D ( Identification ) と、当該例文を構成する単語と、当該単語の品詞と、当該単語の変化形とを含む。

## 【 0 0 5 3 】

対訳例文データベース 2 4 1 は、複数の日本語例文データ 3 2 0 を含む。各日本語例文データは、I D と、当該例文を構成する単語と、当該単語の品詞と、当該単語の変化形とを含む。

## 【 0 0 5 4 】

アライメントデータ 3 3 0 は、当該英語例文と当該日本語例文との対応関係を規定している。アライメントデータ 3 3 0 は、英語例文を構成する単語と、日本語例文を構成する単語とのそれぞれに基づいて、英語と日本語との対応関係が規定され得るグループごとに、I D が割り付けられ、各 I D に、当該グループを構成する単語の番号がそれぞれ英語単語番号と日本語単語番号として関連付けられている。

20

## 【 0 0 5 5 】

テンポラリフラグ 3 5 0 は、当該例文テンプレートが使用済であるか否かを表わすデータを保持する。テンポラリフラグ 3 5 0 は、制御部 2 3 0 の制御に基づいて書き換えられ、またリセットの命令に基づいて初期化され得る。

## 【 0 0 5 6 】

図 4 は、英語辞書データ 2 4 2 の構成を概念的に表わす図である。英語単語辞書データ 2 4 2 は、I D と、見出しと、品詞と、変化形と、意味を示すデータとを含む。当該意味を示すデータは、意味カテゴリと、意味コードと、訳語とを含む。当該英語単語が複数の意味を有する場合には、当該意味を示すデータは、それぞれの意味に応じて複数の項目が規定される。

30

## 【 0 0 5 7 】

図 4 に示される例では、変化形（動詞の場合「三人称単数現在形」、「過去形」、「過去分詞形」、「ing 形」）のフルスペルが辞書データに記述されている。他の局面において、単語が規則に応じて変化する構成である場合には、何らかの変化形コード（当該規則を示すコード）のみを記述して、変化の規則により変化形を得る方式にしてもよい。このような構成によると、メモリの使用量を抑制することができる。

40

## 【 0 0 5 8 】

また、本実施の形態においては、動詞の変化形の例が示されているが、その他の品詞の場合は、当該品詞に関連する変化形が含まれる。たとえば、単語が名詞であれば、変化形は「原形」「複数形」が含まれる。当該単語が形容詞または副詞であれば、変化形として、「比較級」「最上級」が用いられる。

## 【 0 0 5 9 】

図 5 は、日本語辞書データ 2 4 3 の構成を概念的に表わす図である。日本語辞書データ 2 4 3 は、I D と、見出しと、品詞と、変化形と、意味を示すデータとを含む。当該意味を示すデータは、意味カテゴリと、意味コードと、訳語とを含む。当該日本語の単語が複数の意味を有する場合には、当該意味を示すデータのその意味に応じてそれぞれ規定され

50

る。

【 0 0 6 0 】

I D は、日本語の単語をそれぞれ識別する。見出しとしては、たとえば、当該単語の先頭の文字が用いられる。

【 0 0 6 1 】

図 4 および図 5 に示される各辞書データは、たとえば学習コンテンツ生成装置 2 0 0 の製造事業者によって予め入力される。

【 0 0 6 2 】

図 6 は、英語シソーラスデータ 2 4 4 におけるシソーラスデータの概念を示す図である。図 6 に示される例では、単語 thing (物) のシソーラスが展開されている。具体的には、単語 thing には、別の連語「physical thing」が規定されている。この単語 physical thing には、さらに別の単語 foods が規定されている。単語 foods には、別の単語として、seasoning と単語 vegetable その他の単語はそれぞれ関連付けられている。単語 seasoning には、さらに別の単語として、単語 salt、単語 sugar、単語 spice などが関連付けられている。さらに、単語 spice には、他の単語として単語 pepper と単語 chili その他の単語が関連付けられている。

10

【 0 0 6 3 】

図 7 は、英語シソーラスデータ 2 4 4 におけるデータの形態を概念的に表わす図である。英語シソーラスデータ 2 4 4 は、各単語ごとに、I D と、意味カテゴリと、代表語と、トップノードからの距離と、上位ノードと、下位ノードとを含む。I D は、当該単語を特定する。意味カテゴリは、当該単語が含まれる英語シソーラスの分類を規定する。代表語は、当該英語シソーラスデータの代表 (たとえば単語 seasoning) を表わす。トップノードからの距離は、当該単語 seasoning とその単語の元に規定されている単語 thing との距離を表わす。図 6 に示される例では、単語 seasoning は、単語 thing から、単語 physical thing と単語 foods とを経ている。その間、3 つのノードが含まれている。そこで、トップノードからの距離は「3」として規定される。

20

【 0 0 6 4 】

下位ノードは、当該単語 seasoning の下位に規定される単語のノードを示す。図 6 に示される例では、単語 seasoning には、他の単語として単語 salt、sugar、spice などが関連付けられているため下位ノードとして各単語の I D がそれぞれ関連付けられる。

30

【 0 0 6 5 】

[ 制御構造 ]

( 語順並べ替え問題生成 )

図 8 から図 1 1 を参照して、本実施の形態に係る学習コンテンツ生成装置 2 0 0 の制御構造の形態について説明する。図 8 から図 1 1 は、学習コンテンツ生成装置 2 0 0 が語順並べ替え問題を生成するために実行する処理の一部を表わすフローチャートである。

【 0 0 6 6 】

ステップ S 8 1 0 にて、制御部 2 3 0 は、文数カウンタ 2 7 1 に「0」をセットして初期化する。

【 0 0 6 7 】

ステップ S 8 2 0 にて、制御部 2 3 0 は、対訳例文データベース 2 4 1 のすべての例文の組について、「使用済み」のフラグ (テンポラリフラグ 3 5 0) をクリアする。

40

【 0 0 6 8 】

ステップ S 8 3 0 にて、制御部 2 3 0 は、対訳例文データベース 2 4 1 から、乱数発生部 2 5 7 の出力結果に基づいて、1 組の例文、テンプレートの組を選択する。制御部 2 3 0 は、その選択した組の番号をたとえば変数 k として設定する。

【 0 0 6 9 】

ステップ S 8 4 0 にて、制御部 2 3 0 は、組 k の例文の組に「使用」のフラグが設定されているか否かを判定する。制御部 2 3 0 は、当該フラグが設定されていると判定すると (ステップ S 8 4 0 にて Y E S)、制御をステップ S 8 3 0 に戻す。そうでない場合には

50

(ステップS 8 4 0 にてNO)、制御部2 3 0は、制御をステップS 9 0 0に切り換える。この場合、制御部2 3 0は、他の例文を選択し直す。

【0 0 7 0】

ステップS 9 0 0にて、制御部2 3 0は、組kの例文から、語順の入れ替えを行ない、余計な単語を加え、その単語を語順入れ替え結果バッファ2 7 6に格納する。ステップS 9 0 0の処理の詳細は、図9において詳述する。

【0 0 7 1】

ステップS 8 5 0にて、制御部2 3 0は、その語順入れ替え結果から、並べ替え問題生成テンプレート2 4 6を用いて問題文を生成する。

【0 0 7 2】

ステップS 8 6 0にて、制御部2 3 0は、組kの例文の組のテンポラリフラグ3 5 0に、「使用済み」のフラグを設定する。

【0 0 7 3】

ステップS 8 7 0にて、制御部2 3 0は、文数カウンタ2 7 1の数値を1進める(インクリメントする)。

【0 0 7 4】

ステップS 8 8 0にて、制御部2 3 0は、文数カウンタ2 7 1の数値がn (nは規定の問題文の数)に到達したか否かを判定する。制御部2 3 0は、文数カウンタ2 7 1の数値がnに到達したと判定すると(ステップS 8 8 0にてYES)、制御をステップS 8 9 0に切り換える。そうでない場合には(ステップS 8 8 0にてNO)、制御部2 3 0は、制御をステップS 8 3 0に戻す。

【0 0 7 5】

ステップS 8 9 0にて、制御部2 3 0は、生成した問題文を出力部2 2 0に出力させる。たとえば、問題文はモニタ1 8 0に表示される。他の局面において、制御部2 3 0は、問題文を音声として出力してもよい。

【0 0 7 6】

図9および図1 0を参照して、ステップS 9 0 0の詳細について説明する。図9および図1 0は、制御部2 3 0による語順の入れ替え、余計な単語の追加などの処理を表わすフローチャートである。

【0 0 7 7】

図9を参照して、ステップS 9 0 2にて、制御部2 3 0は、対象文の単語数をカウントし、その個数nwを単語数カウンタ2 7 2にセットする。

【0 0 7 8】

ステップS 9 0 4にて、制御部2 3 0は、入れ替え済み単語数カウンタ2 8 0に0をセットする(初期化する)。制御部2 3 0は、入れ替え済み単語数カウンタ2 8 0に格納されている数値を変数nw 1とする。

【0 0 7 9】

ステップS 9 0 6にて、制御部2 3 0は、単語nw + 1個の領域を持つ語順入れ替え結果バッファ2 7 6をメインメモリ部2 7 0に確保する。

【0 0 8 0】

ステップS 9 0 8にて、制御部2 3 0は、単語nw + 1個の領域を持つ原文単語バッファ2 7 4を、メインメモリ部2 7 0に確保し、当該領域を初期化する。

【0 0 8 1】

ステップS 9 1 0にて、制御部2 3 0は、対象文を単語ごとに切り分けて、各単語を原文単語バッファ2 7 4の単語番号1からnwの領域にそれぞれ格納する。

【0 0 8 2】

ステップS 9 1 2にて、制御部2 3 0は、原文単語バッファ2 7 4から、乱数発生部2 5 7および乱数正規化部2 5 8の各出力に基づいて、1個の単語を選択する。制御部2 3 0は、その単語の番号として変数jを使用する(1 ≤ j ≤ nw)。

【0 0 8 3】

10

20

30

40

50

ステップS 9 1 4にて、制御部2 3 0は、原文単語バッファ2 7 4の単語jの領域に、「チェック済」フラグが設定されているか否かを判定する。制御部2 3 0は、当該フラグが設定されていると判定すると(ステップS 9 1 4にてYES)、制御をステップS 9 1 2に戻す。そうでない場合には(ステップS 9 1 4にてNO)、制御部2 3 0は、制御をステップS 9 1 6に切り換える。

【0084】

ステップS 9 1 6にて、制御部2 3 0は、原文単語バッファ2 7 4の単語jの領域に、「チェック済」フラグを立てる。

【0085】

ステップS 9 1 8にて、制御部2 3 0は、単語jがそれ自身とは形の異なる原形もしくは変化形を持っているか否かを判定する。制御部2 3 0は、当該単語jが原形もしくは変化形を持っていると判定すると(ステップS 9 1 8にてYES)、制御をステップS 9 2 0に切り換える。そうでない場合には(ステップS 9 1 8にてNO)、制御部2 3 0は、制御をステップS 9 1 2に戻す。

10

【0086】

ステップS 9 2 0にて、制御部2 3 0は、単語jについて、それ自身とは形の異なる原形もしくは変化形を、英語辞書データ2 4 2から取得し、テンポラリ単語バッファ2 7 5に、その取得した原形もしくは変化形を格納する。

【0087】

ステップS 9 2 2にて、制御部2 3 0は、テンポラリ単語バッファ2 7 5に格納されている単語を、原文単語バッファ2 7 4の領域nw + 1に格納する。

20

【0088】

図10を参照して、ステップS 9 2 4にて、制御部2 3 0は、原文単語バッファ2 7 4の単語番号nw + 1の領域についての「使用済」フラグを初期化する。

【0089】

ステップS 9 2 6にて、制御部2 3 0は、原文単語バッファ2 7 4から、乱数発生部2 5 7および乱数正規化部2 8 5の出力結果に基づいて、1個の単語を選択する。制御部2 3 0は、その単語の番号を変数iを用いて特定する(1 i nw + 1)。

【0090】

ステップS 9 2 8にて、制御部2 3 0は、原文単語バッファ2 7 4の単語iの領域に、「使用済」フラグが設定されているか否かを判定する。制御部2 3 0は、「使用済」フラグが設定されているか否かを判定する。制御部2 3 0は、その領域に「使用済」フラグが設定されていると判定すると(ステップS 9 2 8にてYES)、制御をステップS 9 2 6に戻す。そうでない場合には、(ステップS 9 2 8にてNO)、制御部2 3 0は、制御をステップS 9 3 0に切り換える。

30

【0091】

ステップS 9 3 0にて、制御部2 3 0は、変数iが1であり、かつ、単語iの頭文字が大文字であり、かつ、単語iが単語辞書に掲載されておらず、かつ、単語iの頭文字を小文字に変換した単語が単語辞書に掲載されているか否かを判定する。制御部2 3 0は、そのような単語が英語辞書データ2 4 2に含まれていると判定すると(ステップS 9 3 0にてYES)、制御をステップS 9 3 2に切り換える。そうでない場合には、(ステップS 9 3 0にてNO)、制御部2 3 0は、制御をステップS 9 3 4に切り換える。

40

【0092】

ステップS 9 3 2にて、制御部2 3 0は、単語iの頭文字を小文字に変換した単語を、語順入れ替え結果バッファ2 7 6のnw + 1番目にセットする。

【0093】

ステップS 9 3 4にて、制御部2 3 0は、単語iを、語順入れ替え結果バッファ2 7 6のnw 1番目にセットする。

【0094】

ステップS 9 3 6にて、制御部2 3 0は、原文単語バッファ2 7 4の単語iの領域に、「

50

使用済」フラグを設定する。

【0095】

ステップS938にて、制御部230は、入れ替え済み単語数カウンタ280の装置(nw1)を1進める。

【0096】

ステップS940にて、制御部230は、入れ替え済み単語数カウンタ280の値が値nw+1に到達したか否かを判定する。制御部230は、入れ替え済み単語数カウンタ280の値がnw+1に到達したと判定すると(ステップS940にてYES)、制御をメイン処理(図8)に戻す。そうでない場合には(ステップS940にてNO)、制御部230は、制御をステップS926に戻す。

10

【0097】

以上のようにして、本発明の実施の形態に係る学習コンテンツ生成装置200は、予め格納された複数組の例文および訳文からランダムに一組の例文および訳文を選択する。学習コンテンツ生成装置200は、例文を構成する単語をランダムに並べ替えて、語順並べ替え問題を生成する。より詳しくは、制御部230は、複数の単語に、選択された単語を含めた単語群中の単語の配列を変更した問題文を生成する。これにより、学習コンテンツ生成装置200の使用者は、語順並べ替え問題を簡易に楽しむことができる。

【0098】

なお、本実施の形態においては、学習コンテンツ生成装置200は、使用された対訳例文データベース241から、日本語文(訳文)を使用して、ヒントとしてこれをそのまま添えて出力している。これは、以下の理由による。すなわち、英語に、変化形を変えた余分な1単語を加えた場合、その余分な1単語を除く(そして並べ替える)、というやり方(学習コンテンツ生成装置200が意図した正解)以外にも、別の1単語を除いて並べ替えることで、英語文として正しい文ができる可能性がある。そこで、使用者による正解を、本実施の形態に係る学習コンテンツ生成装置200が意図した正解のみに絞るために、原文に対応する訳文を添えて、これに対応するような英語文を組み立てさせるような問題を出力する。

20

【0099】

このような構成にしたのは、本実施の形態に係る学習コンテンツ生成装置200が、ある英単語群の並びが英語文として正しく成り立っているかどうかを自動的に判定する構成を備えていないためである。したがって、仮に、他の局面に従う学習コンテンツ生成装置が、ある英単語群の並びが英語文として正しく成り立っているかどうかを自動的に判定するような構成を備えている場合には、上記のステップS918、ステップS920における変化形を求める処理で、当該構成を取り入れてもよい。

30

【0100】

より具体的には、当該構成は、たとえば、1)変化形を余分な1単語として加えた上で、2)他の1単語を除去し、3)元の対訳例文データの英語文以外で英語文として成り立つ場合があるか否かを判定し、4)もしそれがあれば、その変化形は採用しないようにする、というものである。このような構成を取り入れることにより、他の局面に従う学習コンテンツ生成装置は、元の対訳例文データベースの英語文以外に正解は存在しないような問題を生成することができる。これにより、日本語文を添えなくても問題として成立させることができる。

40

【0101】

あるいは、さらに他の局面において、本実施の形態に係る学習コンテンツ生成装置200は、並べ替え問題を生成した後、その問題に正解が複数通り存在しないか否かを人間が判定し、その判定の結果を学習コンテンツ生成装置200に入力するように構成してもよい。この場合でも、日本語文を添えなくても問題として成立させることができる。

【0102】

<第1の変形例>

図11を参照して、学習コンテンツ生成装置200による語順並べ替え問題の生成の他

50

の態様について説明する。図 1 1 は、学習コンテンツ生成装置 2 0 0 がシソーラスデータを用いて語順並べ替え問題を生成する場合に実行する処理の手順を表わすフローチャートである。

【 0 1 0 3 】

ステップ S 1 1 1 8 にて、制御部 2 3 0 は、英語シソーラスデータ 2 4 4 において、単語 j の意味情報の位置から意味距離 2 以内に単語が存在し、かつ、その単語が原文単語バッファ 2 7 4 に格納されている単語のいずれとも一致しないか否かを判定する。制御部 2 3 0 は、そのような状況を満たすと判定すると（ステップ S 1 1 1 8 にて Y E S ）、制御をステップ S 1 1 2 0 に切り換える。そうでない場合には（ステップ S 1 1 1 8 にて N O ）、制御部 2 3 0 は、制御をステップ S 9 1 2 に戻す。

10

【 0 1 0 4 】

ステップ S 1 1 2 0 にて、制御部 2 3 0 は、英語シソーラスデータ 2 4 4 において、単語 j の意味情報の位置から意味距離 2 以内に存在する単語の 1 つを、テンポラリ単語バッファ 2 7 5 に格納する。ここで、単語 j の意味情報の位置から意味距離 2 以内に存在する単語とは、原文単語バッファ 2 7 4 に格納されている単語のいずれとも一致しないものである。

【 0 1 0 5 】

なお、意味距離の値は「2」に限られない。それよりも大きくても、あるいは、小さくてもよい。また、類義語の定義として、「意味距離」の概念を用いたが、その他の概念が用いられてもよい。

20

【 0 1 0 6 】

< 第 2 の変形例 >

さらに他の局面において、並べ替え問題に含まれる単語として、元の単語の変化形が用いられてもよい。この局面に従う辞書データの 1 つである英語辞書データ 2 4 2 は、通常の電子辞書のように、英語の文法規則に従って変化させることによって得られる変化形を含む。制御部 2 3 0 は、複数の単語のいずれかの変化形を、複数の単語の配列の変更後の配列に含めることにより、問題文を生成してもよい。このような構成により、並べ替え問題のバリエーションを増やすことができる。

【 0 1 0 7 】

（穴埋め問題の生成）

30

図 1 2 から図 1 4 を参照して、学習コンテンツ生成装置 2 0 0 が穴埋め問題を生成する場合の制御構造について説明する。図 1 2 から図 1 4 は、制御部 2 3 0 が実行する一連の動作の一部を表わすフローチャートである。なお、前述の処理と同一の処理には同一のステップ番号を付してある。したがって、それらの説明は繰り返さない。

【 0 1 0 8 】

図 1 2 を参照して、ステップ S 8 4 0 にて、制御部 2 3 0 は、組 k の例文、テンプレートの組に「使用済」フラグが設定されているか否かを判定する。制御部 2 3 0 は、「使用済」フラグが設定されていると判定すると（ステップ S 8 4 0 にて Y E S ）、制御をステップ S 8 3 0 に戻す。そうでない場合には（ステップ S 8 4 0 にて N O ）、制御部 2 3 0 は、制御をステップ S 1 3 0 0 に切り換える。

40

【 0 1 0 9 】

ステップ S 1 3 0 0 にて、制御部 2 3 0 は、組 k の例文から、空欄箇所を設定し、選択肢を加え、その結果を原文単語バッファ 2 7 4 および穴埋め選択肢バッファ 2 7 7 にそれぞれ格納する。ステップ S 1 3 0 0 の処理は、図 1 3 において詳述する。

【 0 1 1 0 】

ステップ S 1 2 5 0 にて、制御部 2 3 0 は、穴埋め選択肢バッファ 2 7 7 の格納の結果から、問題テンプレート（穴埋め問題生成テンプレート 2 4 7 ）を用いて、問題文を生成する。

【 0 1 1 1 】

図 1 3 を参照して、ステップ S 1 3 0 6 にて、制御部 2 3 0 は、選択肢 3 個の領域を持

50

つ穴埋め選択肢バッファ 277 をメインメモリ部 270 に確保する。

【0112】

ステップ S1308 にて、制御部 230 は、単語  $nw$  個の領域を持つ原文単語バッファ 274 を、メインメモリ部 270 に確保し、当該メモリ領域を初期化する。

【0113】

ステップ S1312 にて、制御部 230 は、原文単語バッファ 274 から、乱数発生部 257、乱数正規化部 258 の各出力結果に基づいて、1 個の単語を選択する。制御部 230 は、その選択した単語の番号を変数  $i$  を用いて表わす ( $1 \leq i \leq nw$ )。

【0114】

ステップ S1314 にて、制御部 230 は、原文単語バッファ 274 の単語  $i$  の領域に「使用済」フラグがあるか否かを判定する。制御部 230 は、当該領域に「使用済」フラグがあると判定すると (ステップ S1314 にて YES)、制御をステップ S1312 に戻す。そうでない場合には (ステップ S1314 にて NO)、制御部 230 は、制御をステップ S1318 に切り換える。

10

【0115】

ステップ S1318 にて、制御部 230 は、単語  $i$  がそれ自身とは形の異なる原形または変化形を複数個持っているか否かを判定する。制御部 230 は、当該単語がそのような条件を満たしていると判定すると (ステップ S1318 にて YES)、制御をステップ S1320 に切り換える。そうでない場合には (ステップ S1318 にて NO)、制御部 230 は、制御をステップ S914 に切り換える。

20

【0116】

ステップ S1320 にて、制御部 230 は、穴埋め問題バッファ 277 の 3 個の選択肢の領域のうち 1 つの領域を、乱数発生部 257、乱数正規化部 258 の各出力結果に基づいて選択して、その選択した選択肢領域に単語  $i$  を格納する。

【0117】

ステップ S1322 にて、制御部 230 は、単語  $i$  について、それ自身とは形の異なる原形または変化形を 2 個取得し、穴埋め問題バッファ 277 の 3 個の選択肢領域のうちの残りの 2 つにその取得した単語を格納する。

【0118】

ステップ S1324 にて、制御部 230 は、原文単語バッファ 274 の単語  $i$  を削除する。制御部 230 は、制御をメイン処理 (図 12) に戻す。

30

【0119】

以上のようにして、本実施の形態に係る学習コンテンツ生成装置 200 によると、テンプレートを用いて、穴埋め問題を生成することができる。したがって、学習コンテンツ生成装置 200 の使用者は、容易に穴埋め問題を生成することができる。

【0120】

< 第 3 の変形例 >

図 14 を参照して、穴埋め問題生成の他の態様について説明する。図 14 は、制御部 230 が実行する他の処理の一部を表わすフローチャートである。なお、前述の処理と同一の処理には、同一のステップ番号を付してある。したがって、そのような処理の説明は繰り返さない。

40

【0121】

ステップ S1410 にて、制御部 230 は、英語シソーラスデータ 244 に基づいて、単語  $i$  の意味情報の位置から意味距離 2 以内に複数の単語が存在しており、かつ、各単語が原文単語バッファ 274 に格納されている単語のいずれとも一致しないか否かを判定する。制御部 230 は、そのような条件が成立していると判定すると (ステップ S1410 にて YES)、制御をステップ S1320 に切り換える。そうでない場合には (ステップ S1410 にて NO)、制御部 230 は、制御をステップ S914 に切り換える。

【0122】

ステップ S1412 にて、制御部 230 は、英語シソーラスデータ 244 について、単

50

語  $i$  の意味情報の位置から意味距離 2 以内に存在しており、かつ、原文単語バッファ 2 7 4 の中の単語のいずれとも一致しない単語を 2 個取得し、穴埋め問題バッファ 2 7 7 の 3 個の選択肢領域のうちの残りの 2 つの領域にそれぞれ格納する。

【 0 1 2 3 】

図 1 5 は、単語 agreement についてのシソーラスの構成を概念的に表わす図である。図 1 5 を参照して、単語 agreement は、連語「interaction among people」に関連付けられている。この連語は、他の単語として、単語 session と単語 talk などにもそれぞれ関連付けられている。

【 0 1 2 4 】

図 1 6 および図 1 7 を参照して、学習コンテンツ生成装置 2 0 0 による誤り指摘問題の生成について説明する。図 1 6 および図 1 7 は、それぞれ、制御部 2 3 0 が実行する動作の一部を表わすフローチャートである。なお、前述の処理と同一の処理には同一のステップ番号を付してある。したがって、そのような処理の説明は繰り返さない。

【 0 1 2 5 】

ステップ S 1 6 0 0 にて、制御部 2 3 0 は、組  $k$  の例文から 1 単語を誤らせた語句を生成し、その生成の結果を、誤り問題バッファ 2 7 8 に格納する。処理の詳細は、図 1 7 を参照して説明する。

【 0 1 2 6 】

ステップ S 1 5 1 0 にて、制御部 2 3 0 は、誤り問題バッファ 2 7 8 の格納の結果に基づいて、誤り指摘問題生成テンプレート 2 4 8 を用いて問題文を生成する。

【 0 1 2 7 】

図 1 7 を参照して、ステップ S 1 6 0 4 にて、制御部 2 3 0 は、単語数  $n w$  個の領域を持つ誤り問題バッファ 2 7 8 を、メインメモリ部 2 7 0 に確保する。

【 0 1 2 8 】

ステップ S 1 3 1 8 にて、制御部 2 3 0 は、単語  $i$  がそれ自身とは形の異なる原形または変化形を持っているか否かを判定する。制御部 2 3 0 は、そのような条件が成立していると判定すると（ステップ S 1 3 1 8 にて Y E S）、制御をステップ S 1 6 2 0 に切り換える。そうでない場合には（ステップ S 1 3 1 8 にて N O）、制御部 2 3 0 は、制御をステップ S 1 6 3 0 に切り換える。

【 0 1 2 9 】

ステップ S 1 6 2 0 にて、制御部 2 3 0 は、単語  $i$  について、英語辞書データ 2 4 2 から単語  $i$  自身とは形の異なる原形または変化形を取得し、テンポラリ単語バッファ 2 7 5 にその取得した原型または変化形を格納する。

【 0 1 3 0 】

ステップ S 1 6 2 2 にて、制御部 2 3 0 は、変数  $i$  の値が 1 であるか否かを判定する。制御部 2 3 0 は、変数  $i$  が 1 であると判定すると（ステップ S 1 6 2 2 にて Y E S）、制御をステップ S 1 6 2 4 に切り換える。そうでない場合には（ステップ S 1 6 2 2 にて N O）、制御部 2 3 0 は、制御をステップ S 1 6 2 6 に切り換える。

【 0 1 3 1 】

ステップ S 1 6 2 4 にて、制御部 2 3 0 は、テンポラリ単語バッファ 2 7 5 の単語の先頭文字を大文字に変換する。

【 0 1 3 2 】

ステップ S 1 6 2 6 にて、制御部 2 3 0 は、原文単語バッファ 2 7 4 の単語のうち、単語  $i$  以外の単語を誤り問題バッファ 2 7 8 にコピーする。

【 0 1 3 3 】

ステップ S 1 6 2 8 にて、制御部 2 3 0 は、テンポラリ単語バッファ 2 7 5 の単語を誤り問題バッファ 2 7 8 の単語  $i$  の領域に格納する。

【 0 1 3 4 】

ステップ S 1 6 3 0 にて、制御部 2 3 0 は、原文単語バッファ 2 7 4 の単語  $j$  の領域に、「使用済」フラグを設定する。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 3 5 】

制御部 2 3 0 は、ステップ S 1 6 2 8 の処理を終了すると、制御をメイン処理（図 1 6）に戻す。

## 【 0 1 3 6 】

ここで、図 1 8 を参照して、本実施の形態に係る学習コンテンツ生成装置 2 0 0 が備える他の辞書の構造について説明する。図 1 8 は、単語 year の辞書構造を概念的に表わす図である。なお、他の単語についても同様に規定される。

## 【 0 1 3 7 】

当該単語 year の辞書は、ID と、見出しと、品詞と、変化形と、意味を示すデータとを含む。意味を示すデータは、意味カテゴリと、意味コードと、訳語とを含む。当該単語は複数の意味を有する場合には、当該意味を示すデータの各意味に応じて複数存在し得る。

10

## 【 0 1 3 8 】

ID は、単語 year を識別する。見出しは、当該単語 year それ自身を示す。品詞は、当該単語の品詞を示す。変化形は、当該単語について存在し得る変化形を示す。単語が名詞である場合には、変化形として複数形（years）が規定される。

## 【 0 1 3 9 】

意味について、単語 year の場合、本実施の形態において 2 つの意味が規定されている。1 つの意味は、「TIME」の意味カテゴリを有するものであって、訳語として「年」が割り当てられている。また他の意味として、意味カテゴリ「TIME-UNIT」について訳語「年間」が規定されている。

20

## 【 0 1 4 0 】

図 1 9 を参照して、学習コンテンツ生成装置 2 0 0 による誤り指摘問題生成の他の態様について説明する。図 1 9 は、制御部 2 3 0 が実行する動作の一部を表わすフローチャートである。なお、前述の処理と同一の処理には同一のステップ番号を付してある。したがって、それらのステップについての説明は繰り返さない。

## 【 0 1 4 1 】

ステップ S 1 3 1 4 にて、制御部 2 3 0 は、原文単語バッファ 2 7 4 の単語 i の領域に、「使用済」フラグが設定されているか否かを判定する。制御部 2 3 0 は、当該領域に「使用済」フラグが設定されていると判定すると（ステップ S 1 3 1 4 にて YES）、制御をステップ S 1 3 1 2 に戻す。そうでない場合には（ステップ S 1 3 1 4 にて NO）、制御部 2 3 0 は、制御をステップ S 1 7 2 0 に切り換える。

30

## 【 0 1 4 2 】

ステップ S 1 7 2 0 にて、制御部 2 3 0 は、英語シソーラスデータ 2 4 4 において、単語 i の「原形の」意味情報の位置から意味距離 2 以内に単語が存在し、かつ、その単語が原文単語バッファ 2 7 4 のうちの単語のいずれとも一致しないか否かを判定する。制御部 2 3 0 は、そのような条件が成立していると判定すると（ステップ S 1 7 2 0 にて YES）、制御をステップ S 1 7 3 0 に切り換える。そうでない場合には（ステップ S 1 7 2 0 にて NO）、制御部 2 3 0 は、制御をステップ S 1 6 3 0 に切り換える。

## 【 0 1 4 3 】

ステップ S 1 7 3 0 にて、制御部 2 3 0 は、英語シソーラスデータ 2 4 4 において、単語 i の「原形の」意味情報の位置から意味距離 2 以内に存在し、かつ、原文単語バッファ中の単語のいずれとも一致しない単語を取得し、単語 i と同じ変化形に変化させて、その変化させた単語をテンポラリ単語バッファ 2 7 5 に格納する。

40

## 【 0 1 4 4 】

図 2 0 を参照して、英語シソーラスデータ 2 4 4 の他の態様について説明する。図 2 0 は、単語 extend のシソーラスの構造を表わす図である。単語 extend は、関連する語句として連語「change in size」に関連付けられている。この連語にはさらに他の単語 expand、単語 shrink などが関連付けられている。

## 【 0 1 4 5 】

[ 動作 ]

50

図 2 1 から図 4 1 を参照して、以上のような構造およびフローチャートに基づく本実施の形態に係る学習コンテンツ生成装置 2 0 0 の動作について説明する。

【 0 1 4 6 】

入力部 2 1 0 に対する操作に基づいて、問題生成の命令が受け付けられると、文数カウンタ 2 7 1 と単語数カウンタ 2 7 2 と入れ替え済み単語数カウンタ 2 8 0 とがそれぞれ初期化される（図 2 1 から図 2 3 ）。メインメモリ部 2 7 0 において、語順入れ替え結果バッファ 2 7 6 が確保される（図 2 4 ）。対訳例文データベース 2 4 1 からランダムに選択された英語原文が、原文単語バッファ領域 2 7 4 に格納される（図 2 5 ）。

【 0 1 4 7 】

ここで、図 2 6 を参照して、単語 extend についての辞書の構造について説明する。単語 extend は、辞書構造として、ID と、見出しと、品詞と、変化形と、意味を示すデータとを含む。単語 extend について ID ( 0 0 6 3 2 3 0 8 ) が割り当てられている。見出しは、当該単語自身が使用される。品詞は、「動詞」として規定されている。変化形は、3 単元と、過去形と、過去分詞形と、ing ( 現在分子形 ) とを含む。

【 0 1 4 8 】

意味を示すデータとして、2 つの意味（訳語：「継続・する」と「延長・する」）とが使用されている。

【 0 1 4 9 】

図 2 6 を参照して、単語番号「6」の単語 extended について、当該単語を含む辞書 ID ( = 0 0 6 3 2 3 0 8 ) が参照され、図 2 7 に示されるように、その辞書から ing 形として単語 extending が選択され、テンポラリ単語バッファ 2 7 5 に格納される。

【 0 1 5 0 】

テンポラリ単語バッファ 2 7 5 に格納された単語 ( extending ) は、後述する単語の入れ替え問題の生成に用いられる。

【 0 1 5 1 】

図 2 8 を参照して、原文単語バッファ領域 2 7 4 において、単語の入れ替えの候補を選択するために使用された単語 extended ( 単語番号 6 ) には、その選択されたことを示すフラグがセットされる ( フラグ = 1 ) 。

【 0 1 5 2 】

そして、図 2 9 に示されるように、テンポラリ単語バッファ 2 7 5 に格納された単語 extending が原文単語バッファ領域 2 7 4 の空き領域 ( 単語番号 1 1 ) に格納される。

【 0 1 5 3 】

原文単語バッファ 2 7 4 においてこのように格納されたデータを用いて、語順入れ替え問題が生成される。

【 0 1 5 4 】

まず、図 3 0 を参照して、語順入れ替え結果バッファ 2 7 6 において、最初の単語が語順 1 の領域に格納される。図 3 0 に示される例では、単語 automatically が語順 1 の領域に格納されている。その入れ替えが行なわれると、入れ替え済み単語数カウンタ 2 8 0 の値が 1 インクリメントされる (  $n w 1 = 1$  ) ( 図 3 1 ) 。

【 0 1 5 5 】

そのような入れ替え処理が原文単語バッファ 2 7 4 に格納されている単語および/または記号の数だけ行なわれると ( 図 2 9 に示される例では 1 1 回 ) 、図 3 2 に示されるように、語順が入れ替えられた問題文が語順入れ替え結果バッファ 2 7 6 において完成する。

【 0 1 5 6 】

[ テンプレート ]

図 3 3 を参照して、並べ替え問題テンプレート 2 4 6 について説明する。図 3 3 は、並べ替え問題テンプレート 2 4 6 の構成を概念的に表わす図である。並べ替え問題テンプレート 2 4 6 は、並べ替え問題の出題であることを示す問題文 ( 定型 ) と、正規の文章を構成する単語をランダムに並べることを規定するテンプレートと、当該正規の文章の訳文の表示を規定するテンプレートとを含む。なお、他の局面において、訳文を表示しない構成

10

20

30

40

50

が並べ替え問題テンプレート 2 4 6 に使用されてもよい。

【 0 1 5 7 】

[ 表示態様 ]

図 3 4 を参照して、本実施の形態に係る学習コンテンツ生成装置 2 0 0 の画面の表示態様について説明する。図 3 4 は、モニタ 1 8 0 における問題文の表示態様を表わす図である。

【 0 1 5 8 】

学習コンテンツ生成装置 2 0 0 の使用者が、たとえば問題文の生成の開始を指示すると（たとえばエンターキーを押下すると）、学習コンテンツ生成装置 2 0 0 は、前述のフローチャートに基づく処理を実行し、英文を構成する単語の語順を入れ替えた問題を生成する。図 3 4 に示されるように、学習コンテンツ生成装置 2 0 0 は、その生成した問題文をモニタ 1 8 0 に表示させる。

【 0 1 5 9 】

図 3 5 から図 4 1 を参照して、並べ替え問題の他の態様について説明する。図 3 5 を参照して、原文単語バッファ 2 7 4 に格納されている原文において、単語 automatically (単語番号 5) が、類義語の探索の対象になった場合について説明する。この場合、類義語探索部 2 6 0 は、図 3 6 に示されるようなシソーラス構造を用いて、単語 automatically から意味距離 2 以内の単語を求める。たとえば、図 3 6 に示される例において、単語 automatically のシソーラスは、連語「way of operation」と、単語 manually, smoothly などがそれぞれ規定されている。ここで、単語と単語との間あるいは単語と連語との間のリンク 1 つを意味距離 1 と定義すると、単語 automatically から意味距離 1 において連語「way of operation」が存在しており、単語 automatically から意味距離 2 において、単語 manually と単語 smoothly がそれぞれ存在している。そこで、類義語探索部 2 6 0 は、意味距離 2 が定義されている場合には、図 3 6 に示されるようなシソーラスから単語 manually または単語 smoothly などをランダムに選択し、その選択した単語をテンポラリ単語バッファ 2 7 5 に格納する（図 3 7）。

【 0 1 6 0 】

なお、本実施の形態においては、類義語の定義を「シソーラス構造上における意味距離 2 以内」としているが、類義語の定義はこれに限られない。制御部 2 3 0 は、テンポラリ単語バッファ 2 7 5 に格納した類義語 manually を原文単語バッファ 2 7 4 の空き領域（単語番号 1 1）に格納する（図 3 8）。また、入れ替えの対象として選択された単語 automatically には、当該単語が選択されたことを示すフラグ「1」をセットする。

【 0 1 6 1 】

その後、制御部 2 3 0 は、最初の領域（語順 1）にランダムに単語を選択し（たとえば単語 agreement）、その単語を語順入れ替え結果バッファ 2 7 6 に格納する（図 3 9）。同様にして、原文単語バッファ 2 7 4 に格納されている単語並べ替え処理を繰り返すと、語順が入れ替えられた問題が完成する（図 4 0）。

【 0 1 6 2 】

そこで、制御部 2 3 0 は、語順入れ替え結果バッファ 2 7 6 に格納されているデータを用いて出力部 2 2 0 にその問題文を出力する。学習コンテンツ生成装置 2 0 0 が図 1 に示されるコンピュータシステムで実現される場合には、モニタ 1 8 0 は、問題文と、語順が入れ替えられた単語の列とヒントとして日本語の訳文とをそれぞれ表示する（図 4 1）。

【 0 1 6 3 】

[ 穴埋め問題の生成 ]

図 4 2 から図 5 1 を参照して、穴埋め問題を生成する場合の学習コンテンツ生成装置 2 0 0 の動作について説明する。以下の説明では、選択肢が 3 つある場合について説明するが、選択肢の数はこれに限られない。選択肢は、2 つでもよく、あるいは、4 つ以上でもよい。

【 0 1 6 4 】

制御部 2 3 0 は、メインメモリ部 2 7 0 のメモリ領域を初期化した後、原文単語バッ

10

20

30

40

50

ア 2 7 4 において、穴埋め問題の生成への対象となる原文を格納する（図 4 2）。制御部 2 3 0 は、穴埋め選択肢バッファ 2 7 7 において、少なくとも選択肢の数だけメモリ領域を確保する。この例では、制御部 2 3 0 は、3 つのメモリ領域を確保する。制御部 2 3 0 は、乱数発生部 2 5 7 と乱数正規化部 2 5 8 とに基づいて、穴埋め問題の対象となる単語を選択する。図 4 2 に示される原文では、単語番号 6（単語 extended）が選択される。制御部 2 3 0 は、その選択した単語を穴埋め選択肢バッファ 2 7 7 のいずれかの領域に格納する（図 4 3）。制御部 2 3 0 は、英語辞書データ 2 4 2 を参照して当該選択した単語 extended の原形または変化形をさらに選択する。もし、選択の候補が選択肢の数よりも多い場合には、制御部 2 3 0 は、乱数発生部 2 5 7 および乱数正規化部 2 5 8 に基づいて選択的に原形または変化形を決定してもよい。制御部 2 3 0 は、選択した原形または変化形を穴埋め選択肢バッファ 2 7 7 の他の領域に格納する（図 4 4）。

10

#### 【 0 1 6 5 】

図 4 5 を参照して、制御部 2 3 0 は、原文単語バッファ 2 7 4 において、穴埋め問題の対象として選択した単語 extended を削除し、単語番号 6 の領域に当該単語が問題文の候補として選択されたことを示すフラグ「1」を設定する。

#### 【 0 1 6 6 】

図 4 6 を参照して、制御部 2 3 0 は、穴埋め問題生成テンプレート 2 4 7 を用いて、原文単語バッファ 2 7 4 に格納されているデータと、穴埋め選択肢バッファ 2 7 7 に格納されているデータとを用いて、穴埋め問題を生成する。制御部 2 3 0 が生成した問題文は、穴埋め問題生成テンプレート 2 4 7 に従って、図 4 7 に示されるように、モニタ 1 8 0 に表示される。

20

#### 【 0 1 6 7 】

以上のようにして、本発明の実施の形態に係る学習コンテンツ生成装置 2 0 0 は、穴埋め問題を生成するため、学習コンテンツ生成装置 2 0 0 の使用者は、容易に、穴埋め問題に取り組むことができる。

#### 【 0 1 6 8 】

##### < 第 4 の変形例 >

図 4 8 から図 5 1 を参照して、穴埋め問題として類義語が用いられる場合について説明する。制御部 2 3 0 は、原文単語バッファ 2 7 4 に格納されている原文（図 4 2）から、穴埋め問題の候補となる単語を選択し、その選択した単語を穴埋め選択肢バッファ 2 7 7 の領域に書き込む（図 4 8）。制御部 2 3 0 は、シソーラスを用いて（図 1 5）、選択した単語 agreement の類義語 session、talk を選択する。制御部 2 3 0 は、その選択した各類義語を穴埋め選択肢バッファ 2 7 7 にそれぞれ格納する（図 4 9）。

30

#### 【 0 1 6 9 】

図 5 0 を参照して、制御部 2 3 0 は、原文単語バッファ 2 7 4 において、単語番号 2 に格納されていた単語 agreement を削除し、その単語が問題の作成のために用いられたことを示すフラグ「1」を設定する。

#### 【 0 1 7 0 】

図 5 1 を参照して、制御部 2 3 0 は、穴埋め問題生成テンプレート 2 4 7 を用いて（図 4 6）、穴埋め選択肢バッファ 2 7 7 に格納されている単語と、原文単語バッファ 2 7 4 に原文からランダムに選択した番号の単語を消去して当該番号の単語欄を空白にした穴空き文（図 5 0）とに基づいて、生成した穴埋め問題をモニタ 1 8 0 に表示させる。

40

#### 【 0 1 7 1 】

##### < 第 5 の変形例 >

さらに他の局面において、学習コンテンツ生成装置 2 0 0 は、消去された単語の他の形を、穴埋め問題の解答の候補として含んでもよい。具体的な態様の一例として、単数形が消去された場合における複数形、動詞の原形が消去された場合における過去形などが回答の候補として使用されてもよい。このようにしても、問題のバリエーションを増やすことができる。

#### 【 0 1 7 2 】

50

この局面において、英語辞書データ242は、英単語を英語の文法規則に従って変化させることによって得られる変化形を含んでいる。制御部230は、複数の候補単語として、複数の単語のいずれかの当該変化形を選択する。制御部230は、その変化形も含む単語を、複数の候補単語として出力する。

【0173】

〔誤り指摘問題の生成〕

図52から図62を参照して、学習コンテンツ生成装置200による誤り指摘問題の生成の一態様について説明する。図52を参照して、制御部230は、対訳例文データベース241からランダムに選択した原文を原文単語バッファ274に格納する。制御部230は、乱数発生部257と乱数正規化部258とを用いて、誤り指摘問題の候補となる単語を選択する。たとえば、制御部230は、単語番号9に格納されている単語yearsを選択する。制御部230は、選択した単語yearsを含む単語辞書(図18)を参照し、単語yearsが複数形である場合におけるその単語の原形yearを特定する。図53を参照して、制御部230は、その特定した単語をテンポラリ単語バッファ275に格納する。

10

【0174】

図54を参照して、制御部230は、原文単語バッファ274に格納されている単語のうち、単語番号9(問題文の候補として選択された単語)を除く単語を、誤り問題バッファ278に格納する。

【0175】

図55を参照して、制御部230は、さらに、誤り問題バッファ278に対して、テンポラリ単語バッファ275に格納されている単語yearを格納する。その結果、複数形が意図的に原形に変更された問題文が、誤り問題として生成される。

20

【0176】

図56参照して、制御部230は、誤り指摘問題生成テンプレート248を用いて、誤り問題バッファ278に格納されているデータをそのテンプレートに当てはめて、問題文を生成する。図57を参照して、制御部230は、その生成した問題文をモニタ180に表示させる(図57)。

【0177】

<第6の変形例>

図58から図62を参照して、誤り指摘問題として類義語が使用される場合について説明する。

30

【0178】

図58を参照して、制御部230は、原文単語バッファ274に、対訳例文データベース241からランダムに選択した問題文を格納する。制御部230は、乱数発生部257および乱数正規化部258の各出力に基づいて、誤り指摘問題の対象となる単語を選択する。たとえば、制御部230は、単語番号6(単語extended)を選択する。制御部230は、その選択した単語の原形を辞書データを用いて特定し、その原形からシソーラスを用いて類義語を選択する(図20)。たとえば、類義語の選択基準として意味距離2が規定されている場合には、制御部230は、単語extendの類義語として単語expand、単語shrinkなどの単語を選択し得る。制御部230は、乱数発生部275および乱数正規化部258を用いていずれかの単語を選択する。たとえば、制御部230は、単語shrinkを選択する。

40

【0179】

図59を参照して、選択された単語は過去形であるため、制御部230は、選択した単語を辞書データを用いて過去形に変形し、その過去形をテンポラリ単語バッファ275に格納する。

【0180】

図60を参照して、制御部230は、誤り問題バッファ278において、問題の候補として選択した単語番号6の領域をブランクにした状態で原文単語バッファ274に格納されている単語を格納する。この場合、制御部230は、単語extended以外の単語を誤り問

50

題バッファ 278 に格納する。

【0181】

図 61 を参照して、制御部 230 は、テンポラリ単語バッファ 275 に格納されている単語 *shrunked* を、単語番号 6 の領域に格納する。

【0182】

図 62 を参照して、制御部 230 は、誤り問題バッファ 278 に格納されている完成文をモニタ 180 に表示させる。

【0183】

以上のようにして、本発明の実施の形態に係る学習コンテンツ生成装置 200 は、予め準備された複数組の例文および訳文をランダムに選択し、その選択した一組の例文および訳文を用いて、例文を構成する単語の入れ替え、変形、除去を行なうことにより、問題を生成する。したがって、予め問題を保持する必要がないため、学習コンテンツ生成装置 200 は、起動されるごとに、ランダムな出題を行なうことができる。また、学習コンテンツ生成装置 200 は、問題数の制約を受けることなく、多くのバリエーションの問題を生成することができる。これにより、簡易に問題を生成できる学習コンテンツ生成装置 200 を提供することができる。

【0184】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【産業上の利用可能性】

【0185】

本発明は、情報処理装置、たとえば、パーソナルコンピュータ、PDA のような情報処理端末、電子辞書などに適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0186】

【図 1】本発明の実施の形態に係る学習コンテンツ生成装置を実現するコンピュータシステム 100 のハードウェア構成を表わすブロック図である。

【図 2】本発明の実施の形態に係る学習コンテンツ生成装置 200 によって実現される機能の構成を表わすブロック図である。

【図 3】本実施の形態に係る学習コンテンツ生成装置 200 の対訳例文データベース 241 におけるデータの格納の一態様を概念的に表わす図である。

【図 4】英語辞書データ 242 の構成を概念的に表わす図である。

【図 5】日本語辞書データ 243 の構成を概念的に表わす図である。

【図 6】英語シソーラスデータ 244 におけるシソーラスデータの概念を示す図である。

【図 7】英語シソーラスデータ 244 におけるデータの態様を概念的に表わす図である。

【図 8】学習コンテンツ生成装置 200 が語順並べ替え問題を生成するために実行する処理の一部を表わすフローチャート（その 1）である。

【図 9】学習コンテンツ生成装置 200 が語順並べ替え問題を生成するために実行する処理の一部を表わすフローチャート（その 2）である。

【図 10】学習コンテンツ生成装置 200 が語順並べ替え問題を生成するために実行する処理の一部を表わすフローチャート（その 3）である。

【図 11】学習コンテンツ生成装置 200 が語順並べ替え問題を生成するために実行する処理の一部を表わすフローチャート（その 4）である。

【図 12】制御部 230 が穴埋め問題を生成するために実行する動作の一部を表わすフローチャート（その 1）である。

【図 13】制御部 230 が穴埋め問題を生成するために実行する動作の一部を表わすフローチャート（その 2）である。

10

20

30

40

50

【図 1 4】制御部 2 3 0 が穴埋め問題を生成するために実行する動作の一部を表わすフローチャート（その 3）である。

【図 1 5】単語agreementについてのシソーラスの構成を概念的に表わす図である。

【図 1 6】制御部 2 3 0 が誤り指摘問題を生成するために実行する動作の一部を表わすフローチャート（その 1）である。

【図 1 7】制御部 2 3 0 が誤り指摘問題を生成するために実行する動作の一部を表わすフローチャート（その 2）である。

【図 1 8】単語yearの辞書構造を概念的に表わす図である。

【図 1 9】制御部 2 3 0 による誤り指摘問題生成の他の処理態様の一部を表わすフローチャートである。

10

【図 2 0】単語extendのシソーラスの構造を表わす図である。

【図 2 1】文数カウンタ 2 7 1 が初期化された状態を表わす図である。

【図 2 2】単語数カウンタ 2 7 2 が初期化された状態を表わす図である。

【図 2 3】入れ替え済み単語数カウンタ 2 8 0 が初期化された状態を表わす図である。

【図 2 4】メインメモリ部 2 7 0 において、語順入れ替え結果バッファ 2 7 6 が確保された状態を表わす図である。

【図 2 5】対訳例文データベース 2 4 1 からランダムに選択された英語原文が、原文単語バッファ領域 2 7 4 に格納された状態を表わす図である。

【図 2 6】単語extendについての辞書の構造を表わす図である。

【図 2 7】テンポラリ単語バッファ 2 7 5 の状態を表わす図である。

20

【図 2 8】原文単語バッファ領域 2 7 4 におけるフラグの状態を表わす図である。

【図 2 9】原文単語バッファ領域 2 7 4 のデータ構造を表わす図である。

【図 3 0】語順入れ替え結果バッファ 2 7 6 におけるデータの格納の一態様を表わす図である。

【図 3 1】入れ替え済み単語数カウンタ 2 8 0 の状態を表わす図である。

【図 3 2】語順が入れ替えられた問題文が語順入れ替え結果バッファ 2 7 6 において完成された状態を表わす図である。

【図 3 3】並べ替え問題テンプレート 2 4 6 の構成を概念的に表わす図である。

【図 3 4】モニタ 1 8 0 における問題文の表示態様を表わす図である。

【図 3 5】原文単語バッファ 2 7 4 におけるデータの状態を概念的に表わす図である。

30

【図 3 6】単語automaticallyのシソーラス構造を概念的に表わす図である。

【図 3 7】テンポラリ単語バッファ 2 7 5 におけるデータの格納の一態様を表わす図である。

【図 3 8】原文単語バッファ 2 7 4 におけるデータの格納の一態様を表わす図である。

【図 3 9】語順入れ替え結果バッファ 2 7 6 におけるデータの格納の一態様を表わす図である。

【図 4 0】語順入れ替え結果バッファ 2 7 6 におけるデータの格納の一態様を表わす図である。

【図 4 1】モニタ 1 8 0 における問題文と、日本語の訳文との表示を示す図である。

【図 4 2】原文単語バッファ 2 7 4 におけるデータの格納の一態様を表わす図である。

40

【図 4 3】穴埋め選択肢バッファ 2 7 7 におけるデータの格納の一態様を表わす図（その 1）である。

【図 4 4】穴埋め選択肢バッファ 2 7 7 におけるデータの格納の一態様を表わす図（その 2）である。

【図 4 5】原文単語バッファ 2 7 4 におけるデータの格納の一態様を表わす図である。

【図 4 6】穴埋め問題生成生成テンプレート 2 4 7 を表わす図である。

【図 4 7】モニタ 1 8 0 における穴埋め問題の表示を表わす図である。

【図 4 8】他の局面における穴埋め選択肢バッファ 2 7 7 のデータの格納の一態様を概念的に表わす図である。

【図 4 9】他の局面における穴埋め選択肢バッファ 2 7 7 のデータの格納の一態様を表わ

50

す図である。

【図 5 0】他の局面における原文単語バッファ 2 7 4 のデータの格納の一態様を概念的に表わす図である。

【図 5 1】他の局面におけるモニタ 1 8 0 の表示を表わす図である。

【図 5 2】誤り指摘問題の生成の場合の原文単語バッファ 2 7 4 におけるデータの格納の一態様を表わす図である。

【図 5 3】テンポラリ単語バッファ 2 7 5 におけるデータの格納の一態様を表わす図である。

【図 5 4】誤り問題バッファ 2 7 8 におけるデータの格納の一態様を表わす図（その 1 ）である。

10

【図 5 5】誤り問題バッファ 2 7 8 におけるデータの格納の一態様を表わす図（その 2 ）である。

【図 5 6】誤り指摘問題生成テンプレート 2 4 8 を表わす図である。

【図 5 7】モニタ 1 8 0 における表示を表わす図である。

【図 5 8】誤り指摘問題の生成の場合の原文単語バッファ 2 7 4 におけるデータの格納の一態様を表わす図である。

【図 5 9】テンポラリ単語バッファ 2 7 5 におけるデータの格納の一態様を表わす図である。

【図 6 0】誤り問題バッファ 2 7 8 におけるデータの格納の一態様を表わす図（その 1 ）である。

20

【図 6 1】誤り問題バッファ 2 7 8 におけるデータの格納の一態様を表わす図（その 2 ）である。

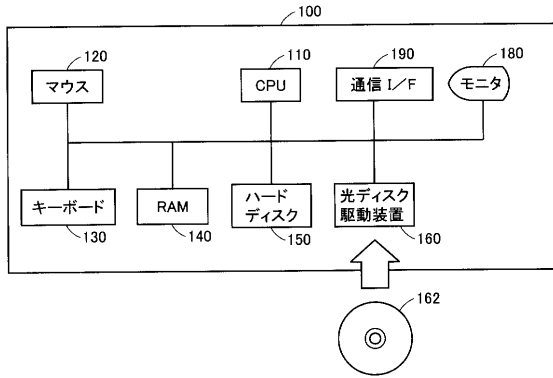
【図 6 2】モニタ 1 8 0 における表示を表わす図である。

【符号の説明】

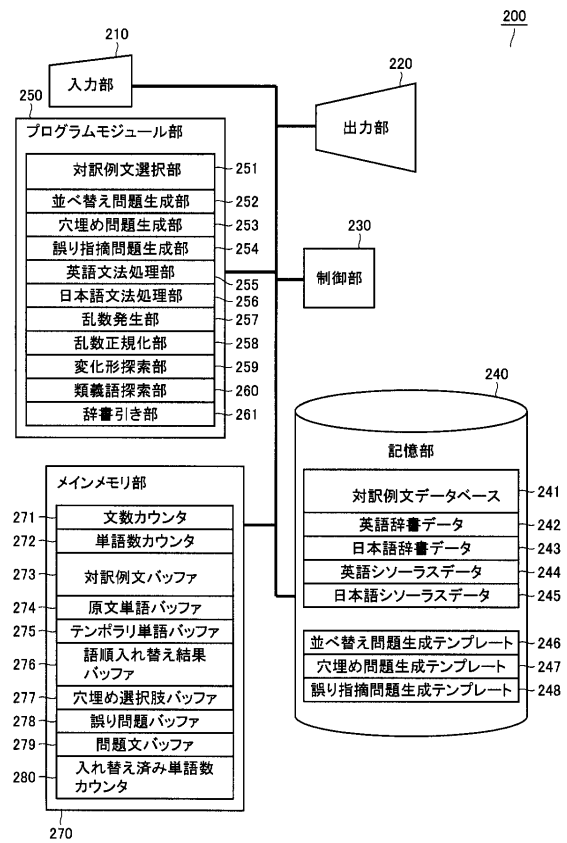
【 0 1 8 7 】

1 0 0 コンピュータシステム、 1 6 2 C D - R O M。

【図 1】



【図 2】



【図 3】

241

310

ID	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
単語	This	agreement	shall	be	automatically	extended	for	three	years	.
品詞	DET	NOUN	AUX	BE	ADV	VERB	PREP	NNUM	NOUN	PUNC
変化形		単数形	原形	原形	原形	過去分詞形			複数形	

320

ID	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
単語	この	契約	は	自動的に	に	3	年間	継続	さ	れ	ます	。
品詞	連体名	係助名	形助	形動	語尾	基数名	助数	名サ変	動	助動	助動	文末記号
変化形				連用					サ変/未然	下一段/連用	マス/終止	

330

ID	1	2	3	4	5
英語単語番号	1	2	5	7,8,9	6
日本語単語番号	1	2	4,5	6,7	8,9,10

350

使用済み

【図 4】

242

7

ID	00898432			
見出し				
品詞				
変化形	三単現	過去形	過去分詞形	ing形
意味	1	意味カテゴリ		
		意味コード	XXXXXXXXXXXXXX	
		訳語		
	2	意味カテゴリ		
		意味コード	XXXXXXXXXXXXXX	
		訳語		

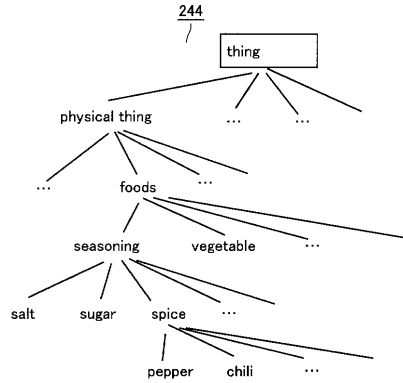
【図 5】

243

7

ID	00898432				
見出し					
品詞					
変化形	未然形	連用形	連体形	仮定形	命令形
意味	1	意味カテゴリ			
		意味コード	XXXXXXXXXXXXX		
		訳語			
	2	意味カテゴリ			
		意味コード	XXXXXXXXXXXXX		
		訳語			

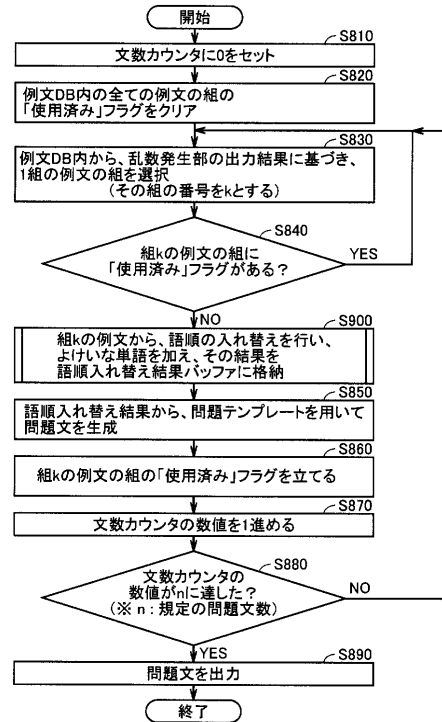
【図 6】



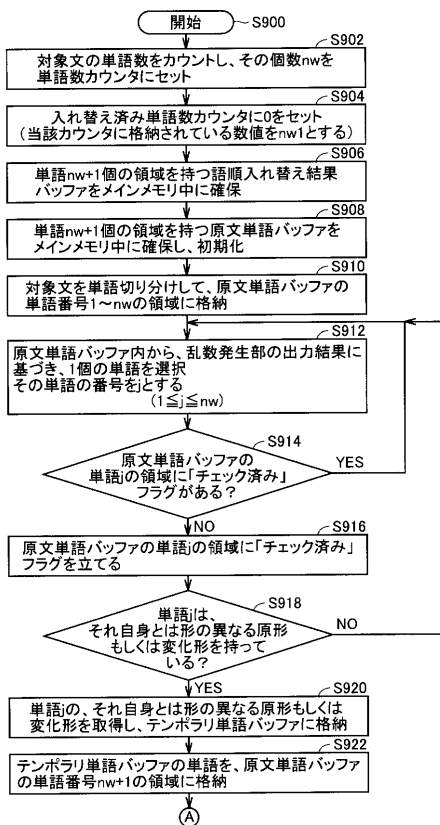
【図 7】

ID	00715233
意味カテゴリ	FOOD-SEASONING
代表語	seasoning
トップノードからの距離	3
上位ノード	00635XXX
下位ノード	00781XXX
	00825XXX
	00833XXX

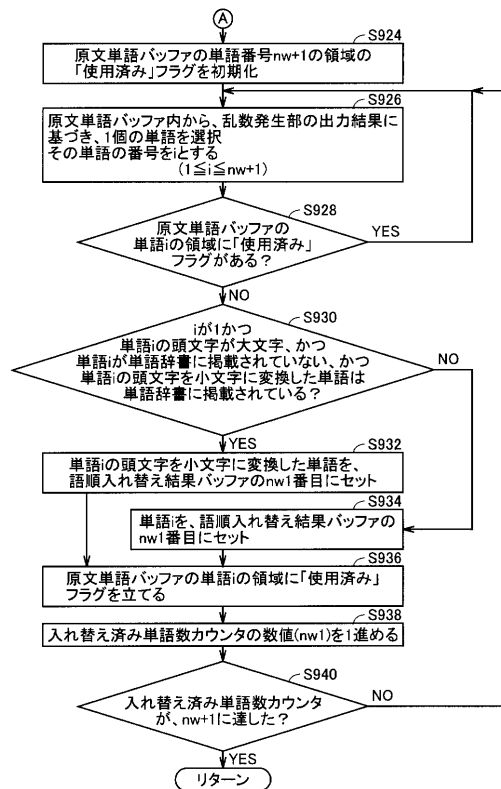
【図 8】



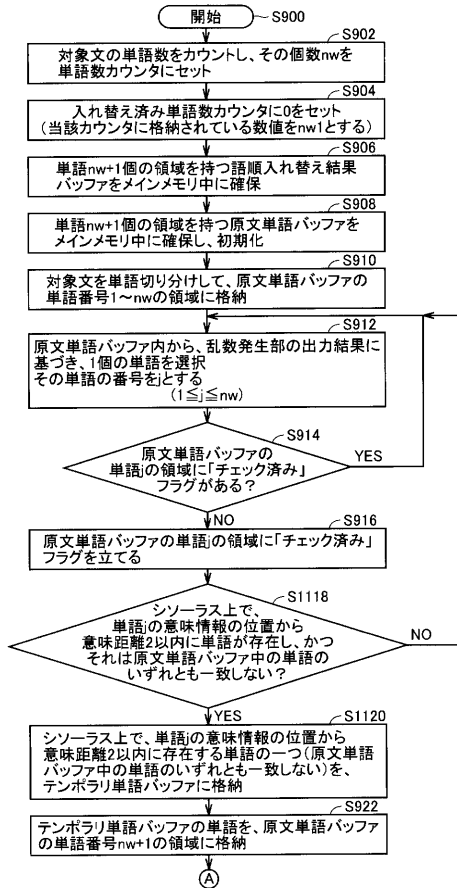
【図 9】



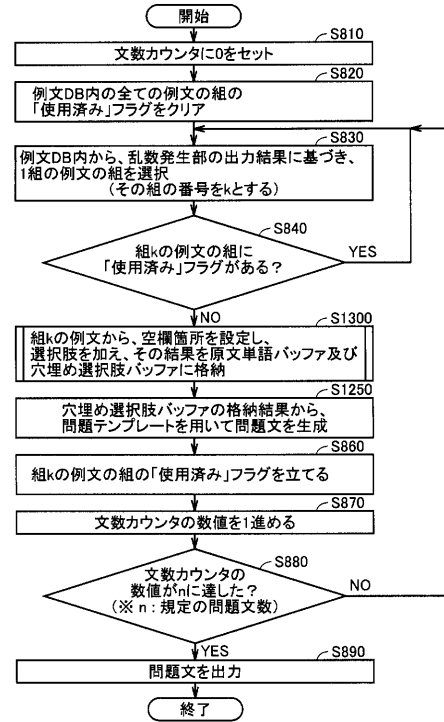
【図 10】



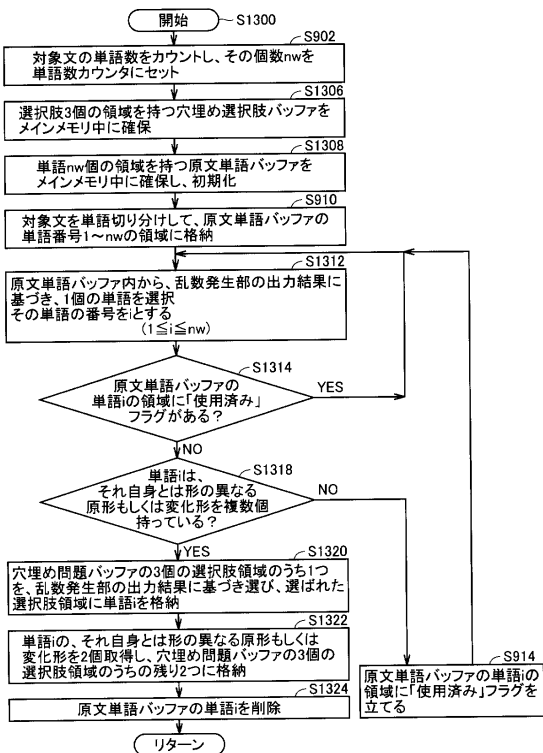
【図 1 1】



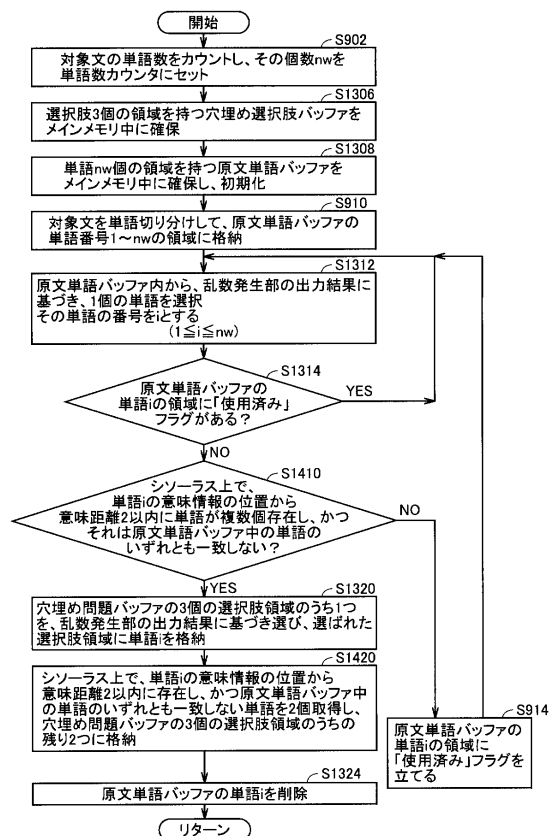
【図 1 2】



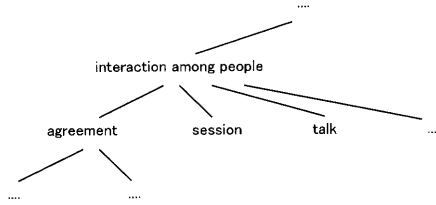
【図 1 3】



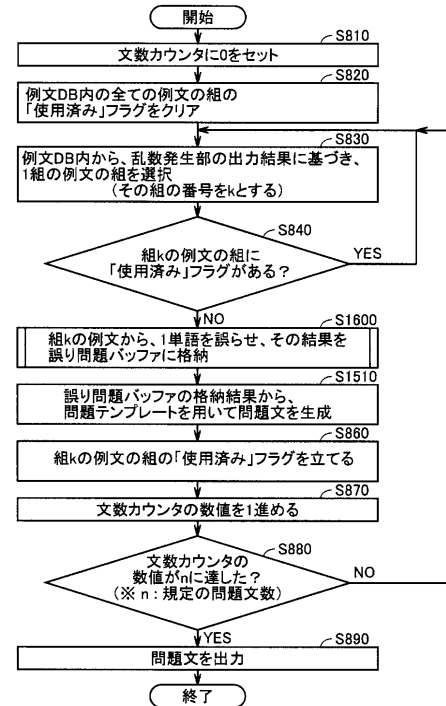
【図 1 4】



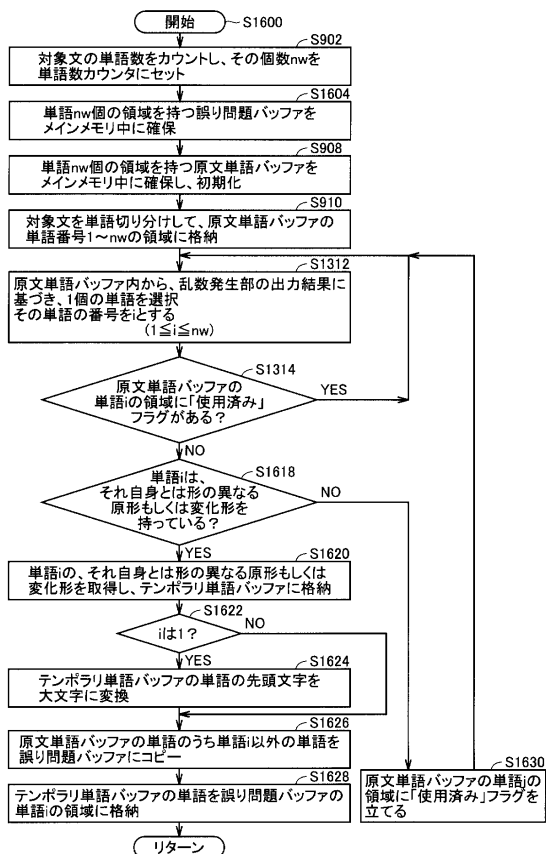
【図 15】



【図 16】



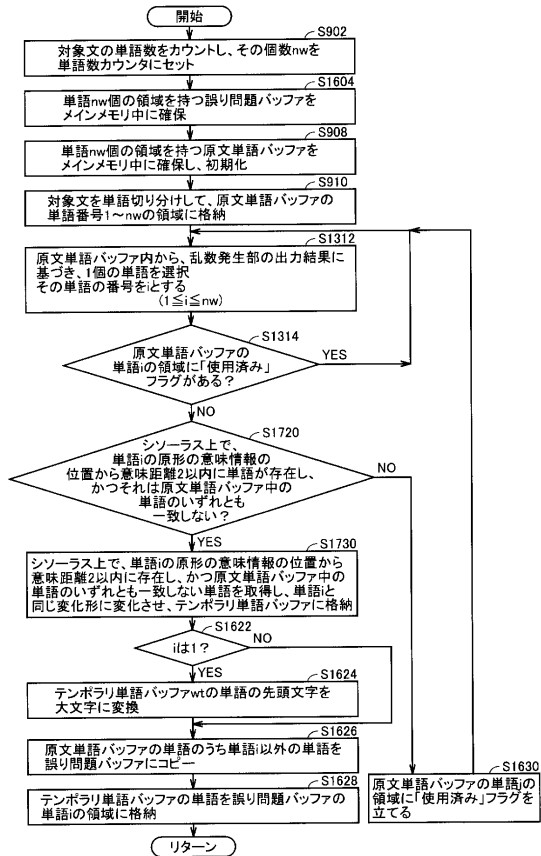
【図 17】



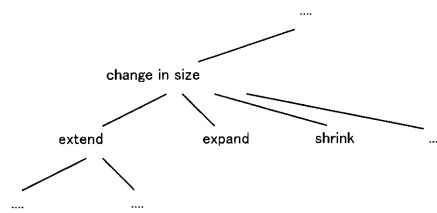
【図 18】

ID	00658903			
見出し	year			
品詞	名詞			
変化形	複数形			
	years			
意味	1	意味カテゴリ	TIME	
		意味コード	XXXXXXXXXXXXXX	
		訳語	年	
	2	意味カテゴリ	TIME-UNIT	
		意味コード	XXXXXXXXXXXXXX	
		訳語	年間	

【図 19】



【図 20】



【図 21】

0 271

【図 22】

272  
nw  
0

【図 23】

280  
nw1  
0

【図 26】

ID	00632308			
見出し	extend			
品詞	動詞			
変化形	三単現	過去形	過去分詞形	ing形
	extends	extended	extended	extending
意味	1	意味カテゴリ VB-EXTEND		
		意味コード XXXXXXXXXXXXX		
		訳語 継続・する		
	2	意味カテゴリ		
		意味コード XXXXXXXXXXXXX		
		訳語 延長・する		

【図 24】

276

語順	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
単語											

【図 27】

275  
extending

【図 25】

274

単語番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
単語	This	agreement	shall	be	automatically	extended	for	three	years	.	
フラグ											

【図 28】

274

単語番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
単語	This	agreement	shall	be	automatically	extended	for	three	years	.	
フラグ						1					

【図 29】

274

単語番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
単語	This	agreement	shall	be	automatically	extended	for	three	years	.	extending
フラグ						1					

【図 30】

276

語順	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
単語	automatically										

【図 31】

280

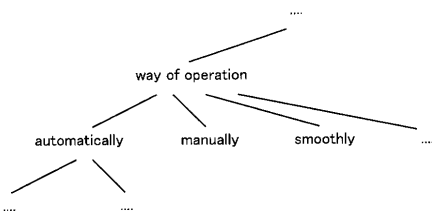
nw1
1

【図 32】

276

語順	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
単語	automatically	agreement	three	be	this	for	years	extending	shall	extended	.

【図 36】



【図 37】

manually	275
----------	-----

【図 38】

274

単語番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
単語	This	agreement	shall	be	automatically	extended	for	three	years	.	manually
フラグ					1						

【図 39】

276

語順	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
単語	agreement										

【図 33】

246

次の単語を並べ替えて文を作りなさい。 ただし、使用しない単語が1個あります。	
#(繰り返し:i=1...nw1,#(語順入れ替えバツファのi番目)) (訳文) #(対訳日本文)	

【図 34】

180

次の単語を並べ替えて文を作りなさい。 ただし、使用しない単語が1個あります。	
automatically agreement three be this for years extending this shall extended . (訳文) この契約は自動的に3年間継続されます。	

【図 35】

274

単語番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
単語	This	agreement	shall	be	automatically	extended	for	three	years	.	
フラグ											

【図 40】

276

語順	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
単語	agreement	be	this	for	years	three	manually	shall	automatically	extended	.

【図 41】

180

次の単語を並べ替えて文を作りなさい。 ただし、使用しない単語が1個あります。	
agreement be this for years three manually shall automatically extended . (訳文) この契約は自動的に3年間継続されます。	

【図 42】

274

単語番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
単語	This	agreement	shall	be	automatically	extended	for	three	years	.
フラグ										

【図 43】

277

選択肢番号	1	2	3
単語			extended

## 【図 4 4】

277

選択肢番号	1	2	3
単語	extend	extending	extended

## 【図 4 5】

274

単語番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
単語	This	agreement	shall	be	automatically		for	three	years	.
フラグ						1				

## 【図 4 6】

247

次の文の空欄を埋めなさい。

#(繰り返しi=1...nw1; 原文単語パツファのi番目が空ならば#(0)さもなくば#(原文単語パツファのi番目)  
(訳文) #(対訳日本語)

#(繰り返しi=1...3; #(i)) #(穴埋め選択肢パツファのi番目)

## 【図 4 7】

180

次の文の空欄を埋めなさい。

This agreement shall be automatically ( ) for three years.  
(訳文) この契約は自動的に3年間継続されます。

(1) extend (2) extending (3) extended

## 【図 5 2】

274

単語番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
単語	This	agreement	shall	be	automatically	extended	for	three	years	.
フラグ										

## 【図 5 3】

year 275

## 【図 5 4】

278

単語番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
単語	This	agreement	shall	be	automatically	extended	for	three		.

## 【図 5 5】

278

単語番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
単語	This	agreement	shall	be	automatically	extended	for	three	year	.

## 【図 4 8】

277

選択肢番号	1	2	3
単語	agreement		

## 【図 4 9】

277

選択肢番号	1	2	3
単語	agreement	session	talk

## 【図 5 0】

274

単語番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
単語	This		shall	be	automatically	extended	for	three	years	.
フラグ			1							

## 【図 5 1】

180

次の文の空欄を埋めなさい。

This ( ) shall be automatically extended for three years.  
(訳文) この契約は自動的に3年間継続されます。

(1) agreement (2) session (3) talk

## 【図 5 6】

248

次の文の誤っている箇所を指摘しなさい。

#(繰り返しi=1...nw; #(誤り問題パツファのi番目)  
(訳文) #(対訳日本語)

## 【図 5 7】

180

次の文の誤っている箇所を指摘しなさい。

This agreement shall be automatically extended for three year.  
(訳文) この契約は自動的に3年間継続されます。

## 【図 5 8】

274

単語番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
単語	This	agreement	shall	be	automatically	extended	for	three	years	.
フラグ										

## 【図 5 9】

shrank 275

## 【図 6 0】

278  
/

単語番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
単語	This	agreement	shall	be	automatically		for	three	years	.

## 【図 6 1】

278  
/

単語番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
単語	This	agreement	shall	be	automatically	shrunked	for	three	years	.

## 【図 6 2】

180  
/

次の文の誤っている箇所を指摘しなさい。

This agreement shall be automatically shrunked for three years.  
(訳文) この契約は自動的に3年間継続されます。

## フロントページの続き

(74)代理人 100111246

弁理士 荒川 伸夫

(72)発明者 九津見 毅

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

(72)発明者 佐田 いち子

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

(72)発明者 池谷 太一

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

審査官 古川 直樹

(56)参考文献 特開平 0 9 - 3 3 0 0 1 1 ( J P , A )

特開 2 0 0 2 - 2 6 8 5 3 6 ( J P , A )

特開 2 0 0 6 - 1 2 6 3 1 9 ( J P , A )

特開 2 0 0 6 - 0 3 9 3 5 3 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 9 B 1 / 0 0 - 9 / 5 6

G 0 9 B 1 7 / 0 0 - 1 9 / 2 6

G 0 6 Q 5 0 / 2 0

(54)【発明の名称】学習コンテンツ生成装置、学習コンテンツの生成方法、学習コンテンツ生成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、および当該プログラムを格納したコンピュータ読み取り可能な記録媒体