

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4701456号
(P4701456)

(45) 発行日 平成23年6月15日(2011.6.15)

(24) 登録日 平成23年3月18日(2011.3.18)

(51) Int.Cl. F I
GO 6 F 17/21 (2006.01) GO 6 F 17/21 5 5 0 A
GO 6 F 17/27 (2006.01) GO 6 F 17/27 Z

請求項の数 4 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2005-318406 (P2005-318406)	(73) 特許権者	393031586
(22) 出願日	平成17年11月1日(2005.11.1)		株式会社国際電気通信基礎技術研究所
(65) 公開番号	特開2007-128162 (P2007-128162A)		京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2
(43) 公開日	平成19年5月24日(2007.5.24)	(74) 代理人	100115749
審査請求日	平成20年3月26日(2008.3.26)		弁理士 谷川 英和
(出願人による申告)平成17年度独立行政法人情報通信研究機構、研究テーマ「人間情報コミュニケーションの研究開発」に関する委託研究、産業活力再生特別措置法第30条の適用を受ける特許出願		(72) 発明者	山田 玲子
			京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2
			株式会社国際電気通信基礎技術研究所内
		(72) 発明者	渡辺 秀行
			京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2
			株式会社国際電気通信基礎技術研究所内
		(72) 発明者	足立 隆弘
			京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2
			株式会社国際電気通信基礎技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置、およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

単語の情報である単語情報および当該単語の第一の難易度に関する評価を行った結果についての情報である第一難易度情報および当該単語の第二の難易度に関する評価を行った結果についての情報である第二難易度情報を有する第一単語難易度情報を1以上、および単語情報および第一難易度情報を有し第二難易度情報を有さない第一単語難易度情報を1以上、格納している第一単語難易度情報格納部と、

単語情報と第二難易度情報を有し第一難易度情報を有さない第二単語難易度情報を1以上格納している第二単語難易度情報格納部と、

前記第一単語難易度情報格納部から第二難易度情報を有する第一単語難易度情報に含まれる第一難易度情報と第二難易度情報を有する情報を1以上取得する第一取得部と、

前記第二単語難易度情報格納部から第二難易度情報を有する情報を1以上取得する第二取得部と、

前記第一取得部が取得した1以上の第一難易度情報と第二難易度情報、および前記第二取得部が取得した1以上の第二難易度情報に基づいて、前記第二取得部が取得した第二難易度情報に対応する1以上の単語情報の第一難易度情報を算出する第一難易度情報算出部と、

前記第一難易度情報算出部が算出した1以上の第一難易度情報をそれぞれ対応する単語情報の第一難易度情報として蓄積する第一難易度情報蓄積部を具備し、

前記第一難易度情報および前記第二難易度情報は予め決められた所定の範囲の数値であり

10

20

、
前記第一難易度情報算出部は、
前記第一取得部が取得した 1 以上の第二難易度情報および前記第一取得部が取得した 1 以上の第一難易度情報に対してスケール変換し、1 組以上の座標情報 (X, Y) を取得する第一スケール変換手段と、
前記第二取得部が取得した 1 以上の第二難易度情報に対して、スケール変換し、座標情報 (X, Y) のうちの Y 値を、1 以上取得する第二スケール変換手段と、
前記第一スケール変換手段が取得した 1 組以上の座標情報に対して線形回帰分析を行い、線形の算出式を決定する線形算出式決定手段と、
前記第二スケール変換手段が取得した 1 以上の Y 値を、それぞれ前記線形の算出式に代入し、1 以上の X 値を算出する X 値算出手段と、
前記 X 値算出手段が算出した 1 以上の X 値を、それぞれ前記スケール変換の逆変換を行って、スケールを元に戻し、1 以上の第一難易度情報を取得する第一難易度情報取得手段を具備する情報処理装置。

10

【請求項 2】

単語情報および第一難易度情報の組からなる前段階第一単語難易度情報を 2 以上格納している前段階第一単語難易度情報格納部と、
 前段階第一単語難易度情報が有する単語情報とは異なる単語情報を 1 以上格納している挿入単語情報格納部と、
 前記前段階第一単語難易度情報から所定数の単語情報、および前記挿入単語情報格納部から 1 以上の単語情報を取得する単語情報取得部と、
 前記単語情報取得部が取得した 1 以上の単語情報を有する 1 以上の問題情報を出力する試験単語情報出力部と、
 前記各問題情報の出力に対応して、1 以上のユーザからの回答を受け付ける受付部と、
 前記受付部が受け付けた 1 以上の回答に基づいて、各問題情報が有する各単語情報に対する第二難易度情報を算出する第二難易度情報算出部と、
 前記第二難易度情報算出部が算出した第二難易度情報であり、前記前段階第一単語難易度情報が有する単語情報に対応する第二難易度情報を、前記第一単語難易度情報が有する第二難易度情報として前記第一単語難易度情報格納部に蓄積する第一第二難易度情報蓄積部と、
 前記第二難易度情報算出部が算出した第二難易度情報であり、前記挿入単語情報格納部が有する単語情報に対応する第二難易度情報を、前記第二単語難易度情報が有する第二難易度情報として前記第二単語難易度情報格納部に蓄積する第二第二難易度情報蓄積部をさらに具備する請求項 1 記載の情報処理装置。

20

30

【請求項 3】

コンピュータに、
 格納されている 1 以上の第一単語難易度情報から、第二難易度情報を有する第一単語難易度情報に含まれる第一難易度情報と第二難易度情報を有する情報を 1 以上取得する第一取得ステップと、
 格納されている 1 以上の第二単語難易度情報から、第二難易度情報を有する情報を 1 以上取得する第二取得ステップと、
 前記第一取得ステップで取得した 1 以上の第一難易度情報と第二難易度情報、および前記第二取得ステップで取得した 1 以上の第二難易度情報を用いて、前記第二取得ステップで取得した第二難易度情報に対応する 1 以上の単語情報の第一難易度情報を正規化して取得する第一難易度情報算出ステップと、
 前記第一難易度情報算出ステップで算出した 1 以上の第一難易度情報をそれぞれ対応する単語情報の第一難易度情報として蓄積する第一難易度情報蓄積ステップを実行させるためのプログラムであって、
 前記第一難易度情報および前記第二難易度情報は予め決められた所定の範囲の数値であり

40

50

前記第一難易度情報算出ステップは、
前記第一取得ステップで取得された1以上の第二難易度情報および前記第一取得ステップで取得された1以上の第一難易度情報に対してスケール変換し、1組以上の座標情報(X, Y)を取得する第一スケール変換ステップと、
前記第二取得ステップで取得された1以上の第二難易度情報に対して、スケール変換し、座標情報(X, Y)のうちのY値を、1以上取得する第二スケール変換ステップと、
前記第一スケール変換ステップで取得された1組以上の座標情報に対して線形回帰分析を行い、線形の算出式を決定する線形算出式決定ステップと、
前記第二スケール変換ステップで取得された1以上のY値を、それぞれ前記線形の算出式に代入し、1以上のX値を算出するX値算出ステップと、
前記X値算出ステップで算出された1以上のX値を、それぞれ前記スケール変換の逆変換を行って、スケールを元に戻し、1以上の第一難易度情報を取得する第一難易度情報取得ステップを具備するプログラム。

10

【請求項4】

格納されている1以上の第一単語難易度情報から、第二難易度情報を有する第一単語難易度情報に含まれる第一難易度情報と第二難易度情報を有する情報を1以上取得する第一取得ステップと、
 格納されている1以上の第二単語難易度情報から、第二難易度情報を有する情報を1以上取得する第二取得ステップと、
 前記第一取得ステップで取得した1以上の第一難易度情報と第二難易度情報、および前記第二取得ステップで取得した1以上の第二難易度情報を用いて、前記第二取得ステップで取得した第二難易度情報に対応する1以上の単語情報の第一難易度情報を正規化して取得する第一難易度情報算出ステップと、
 前記第一難易度情報算出ステップで算出した1以上の第一難易度情報をそれぞれ対応する単語情報の第一難易度情報として蓄積する第一難易度情報蓄積ステップを具備する、情報処理装置が実行する単語辞書の生産方法であって、
前記第一難易度情報および前記第二難易度情報は予め決められた所定の範囲の数値であり、

20

前記第一難易度情報算出ステップは、
前記第一取得ステップで取得された1以上の第二難易度情報および前記第一取得ステップで取得された1以上の第一難易度情報に対してスケール変換し、1組以上の座標情報(X, Y)を取得する第一スケール変換ステップと、
前記第二取得ステップで取得された1以上の第二難易度情報に対して、スケール変換し、座標情報(X, Y)のうちのY値を、1以上取得する第二スケール変換ステップと、
前記第一スケール変換ステップで取得された1組以上の座標情報に対して線形回帰分析を行い、線形の算出式を決定する線形算出式決定ステップと、
前記第二スケール変換ステップで取得された1以上のY値を、それぞれ前記線形の算出式に代入し、1以上のX値を算出するX値算出ステップと、
前記X値算出ステップで算出された1以上のX値を、それぞれ前記スケール変換の逆変換を行って、スケールを元に戻し、1以上の第一難易度情報を取得する第一難易度情報取得ステップを具備する単語辞書の生産方法。

30

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、難易度に関する情報を有する単語辞書を構築する情報処理装置等に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の情報処理装置において、難易度の情報を用いて、種々の効果的な処理が行われていた。例えば、第一の従来の情報処理装置において、登録されている単語に関して客観的

50

な難易度のレベルが付置されている辞書データを用いて、文書の客観的な難易度の評価値を求めることが行われていた（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

また、第二の従来の情報処理装置において、漢字の各読みについての難易度のレベルを漢字学習レベル辞書に記憶しておき、難易度のレベルを指定し、漢字を含む単語について各難易度のレベルに応じた変換結果のうち読みにくい単語を変換結果辞書に記憶しておき、文書を、辞書を用いて解析し、該文書中より先に指定された難易度のレベルと同一レベル以上の読みを持つ漢字を検索して該漢字をひらがなに変換し、変換された漢字ひらがな混じりの該単語を変換結果辞書中より検索して、該文書中の該単語をすべてひらがなに変換するように構成されていた（特許文献2）。

10

【0004】

また、第三の従来の情報処理装置において、難易度情報を用いて、目的とする外国語における単語や文法の知識が不十分な人に対しても、より自然な外国語文書の作成を支援することが行われていた（特許文献3）。

【0005】

さらに、第四の従来の情報処理装置において、単語に対する難易度を用いて、入力された文章の内容に応じた形態によって出力表示することが行われていた（特許文献4）。かかる情報処理装置により、例えば、子供が読むような簡単な文章が入力された場合には、ひらがなで出力するように出力形態を変更することで、漢字が読めない子供であっても出力表示された文章を読むことができる。

20

【特許文献1】特開2004-334699（第1頁、第1図等）

【特許文献2】特開2003-122745（第1頁、第1図等）

【特許文献3】特開2003-6191（第1頁、第1図等）

【特許文献4】特開特開2000-222400（第1頁、第1図等）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、従来の第一から第四の情報処理装置においては、難易度に関する情報を有する単語の辞書を構築する場合に、難易度に関する情報付きの単語を辞書に追加する技術を有さないので、新しい単語を適切な難易度の単語として辞書に追加することができない、という課題があった。

30

【0007】

さらに具体的には、例えば、第1回目の評価（試験など）で多数の評価者に単語の難易度を評価してもらい、難易度に関する情報付きの単語を多数有する第一の辞書を構築できた、とする。次に、例えば、第2回目の評価により、新しい単語を難易度の情報を有する単語として第一の辞書に挿入することはできなかった。つまり、第1回目の評価を行った多数の評価者と、2回目の評価を行う多数の評価者は、通常、異なるので、同じ指標で、第1回目の評価結果である単語の難易度と、2回目の評価結果である単語の難易度を比較して、難易度に関する情報を有する単語の辞書を構築することは妥当でない。また、たとえば、同一の評価者により単語の難易度の評価が行われたとしても、時間の経過により、第1回目の評価における難易度と、第2回目の評価における難易度を、全く同様に評価し、新しい単語を第一の辞書に挿入することは、適切な難易度情報を有する単語群の辞書を構築することが困難であった。

40

【0008】

本発明は、かかる課題に鑑み、難易度に関する情報が付加された単語を辞書に追加する際に、難易度に関する情報を正規化して、適切な難易度に関する情報が付加された単語を元の辞書に追加することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本第一の発明の情報処理装置は、単語の情報である単語情報および当該単語の第一の難

50

易度に関する評価を行った結果についての情報である第一難易度情報および当該単語の第二の難易度に関する評価を行った結果についての情報である第二難易度情報を有する第一単語難易度情報を1以上、および単語情報および第一難易度情報を有し第二難易度情報を有さない第一単語難易度情報を1以上、格納している第一単語難易度情報格納部と、単語情報と第二単語難易度情報を有し第一難易度情報を有さない第二単語難易度情報を1以上格納している第二単語難易度情報格納部と、前記第一単語難易度情報格納部から第二難易度情報を有する第一単語難易度情報に含まれる第一難易度情報と第二難易度情報を有する情報を1以上取得する第一取得部と、前記第二単語難易度情報格納部から第二難易度情報を有する情報を1以上取得する第二取得部と、前記第一取得部が取得した1以上の第一難易度情報と第二難易度情報、および前記第二取得部が取得した1以上の第二難易度情報に基づいて、前記第二取得部が取得した第二難易度情報に対応する1以上の単語情報の第一難易度情報を算出する第一難易度情報算出部と、前記第一難易度情報算出部が算出した1以上の第一難易度情報をそれぞれ対応する単語情報の第一難易度情報として蓄積する第一難易度情報蓄積部を具備する情報処理装置である。

10

【0010】

かかる構成により、難易度に関する情報が付加された単語を辞書に追加する際に、難易度に関する情報を正規化して、適切な難易度に関する情報が付加された単語を元の辞書に追加することができる。

【0011】

また、本第二の発明の情報処理装置は、第一の発明に対して、前記第一難易度情報および前記第二難易度情報は予め決められた所定の範囲の数値であり、前記第一難易度情報算出部は、前記第一取得部が取得した1以上の第二難易度情報および前記第一取得部が取得した1以上の第一難易度情報に対して所定の算出式によりスケール変換し、1組以上の座標情報(X, Y)を取得する第一スケール変換手段と、前記第二取得部が取得した1以上の第二難易度情報に対して、所定の算出式によりスケール変換し、座標情報(X, Y)のうちのY値を、1以上取得する第二スケール変換手段と、前記第一スケール変換手段が取得した1組以上の座標情報に対して線形回帰分析を行い、線形の算出式($Y = f(X)$)を決定する線形算出式決定手段と、前記第二スケール変換手段が取得した1以上のY値を、それぞれ前記線形の算出式に代入し、1以上のX値を算出するX値算出手段と、前記X値算出手段が算出した1以上のX値を、それぞれ前記所定の算出式の逆関数に代入し、前記1以上のX値をスケール変換し、スケールを元に戻し、1以上の第一難易度情報を取得する第一難易度情報取得手段を具備する情報処理装置である。

20

30

【0012】

かかる構成により、難易度に関する情報が付加された単語を辞書に追加する際に、難易度に関する情報を精度高く正規化して、適切な難易度に関する情報が付加された単語を元の辞書に追加することができる。

【0013】

また、本第三の発明の情報処理装置は、第一、第二いずれかの発明に対して、単語情報および第一難易度情報の組からなる前段階第一単語難易度情報を2以上格納している前段階第一単語難易度情報格納部と、前段階第一単語難易度情報が有する単語情報とは異なる単語情報を1以上格納している挿入単語情報格納部と、前記前段階第一単語難易度情報から所定数の単語情報、および前記挿入単語情報格納部から1以上の単語情報を取得する単語情報取得部と、前記単語情報取得部が取得した1以上の単語情報を有する1以上の問題情報を出力する試験単語情報出力部と、前記各問題情報の出力に対応して、1以上のユーザからの回答を受け付ける受付部と、前記受付部が受け付けた1以上の回答に基づいて、各問題情報が有する各単語情報に対する第二難易度情報を算出する第二難易度情報算出部と、前記第二難易度情報算出部が算出した第二難易度情報であり、前記前段階第一単語難易度情報が有する単語情報に対応する第二難易度情報を、前記第一単語難易度情報が有する第二難易度情報として前記第一単語難易度情報格納部に蓄積する第一第二難易度情報蓄積部と、前記第二難易度情報算出部が算出した第二難易度情報であり、前記挿入単語情報

40

50

格納部が有する単語情報に対応する第二難易度情報を、前記第二単語難易度情報が有する第二難易度情報として前記第二単語難易度情報格納部に蓄積する第二第二難易度情報蓄積部をさらに具備する情報処理装置である。

【0014】

かかる構成により、上記構成の効果に加えて、追加する単語の辞書を構築する場合の試験を適切に実施できる。

【発明の効果】

【0015】

本発明による情報処理装置によれば、適切な難易度に関する情報が付加された単語を辞書に追加することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、情報処理装置等の実施形態について図面を参照して説明する。なお、実施の形態において同じ符号を付した構成要素は同様の動作を行うので、再度の説明を省略する場合がある。

(実施の形態1)

【0017】

本実施の形態において、本情報処理装置は、第1回目の単語の難易度を算出するための試験結果に関する情報(後述する第一単語難易度情報)と、第2回目の単語の難易度を算出するための試験結果に関する情報(後述する第二単語難易度情報)を予め保持している。なお、第1回目の試験と、第2回目の試験は、何らかの条件が異なれば良い。条件とは、試験を行う被験者、または試験を行う時期、試験を行う会場などである。ただし、第1回目の試験で出題される単語の少なくとも一部の単語が、第2回目の試験で出題される必要がある。そして、本情報処理装置は、難易度に関する情報を正規化して、第2回目の試験対象の単語に、適切な難易度に関する情報を付加し、それを第1回目の試験により構築された辞書に追加する処理を行う。

20

【0018】

図1は、本実施の形態における情報処理装置のブロック図である。

【0019】

情報処理装置は、受付部101、第一単語難易度情報格納部102、第二単語難易度情報格納部103、第一取得部104、第二取得部105、第一難易度情報算出部106、第一難易度情報蓄積部107、出力部108を具備する。

30

【0020】

第一難易度情報算出部106は、第一スケール変換手段1061、第二スケール変換手段1062、線形算出式決定手段1063、X値算出手段1064、第一難易度情報取得手段1065を具備する。

【0021】

受付部101は、ユーザからの各種指示を受け付ける。指示は、例えば、第一難易度情報を算出して、正規化された第一難易度情報を有する多数の単語情報からなる辞書を構築する辞書構築指示である。また、指示は、例えば、構築した辞書を出力する出力指示である。受付部101は、ユーザから他の入力を受け付けても良い。各種指示などの入力手段は、キーボードやマウスやメニュー画面によるもの等、何でも良い。受付部101は、キーボード等の入力手段のデバイスドライバや、メニュー画面の制御ソフトウェア等で実現され得る。

40

【0022】

第一単語難易度情報格納部102は、2以上の第一単語難易度情報を格納している。第一単語難易度情報は、ここでは、2種類の情報である。第一は、単語情報と第一難易度情報と第二難易度情報を有する。第二は、単語情報および第一難易度情報を有し、第二難易度情報を有さない(第二難易度情報が存在しないことを示す情報でも良い)。単語情報とは、単語の情報である。単語は、日本語、英語、韓国語、中国語等、問わない。単語は、

50

複合語なども含む。第一難易度情報は、単語の第一の難易度に関する評価を行った結果についての情報である。第一の難易度に関する評価は、例えば、第1回目の単語の難易度を算出するための試験である。つまり、第一の難易度に関する評価は、第二の難易度に関する評価とは異なる際（評価者が異なっても良いし、時期が異なっても良い）に行われた評価である。第二難易度情報は、単語の第二の難易度に関する評価を行った結果についての情報である。第二の難易度に関する評価とは、第一の難易度に関する評価とは異なる際に行われた評価である。第一難易度情報、および第二難易度情報は、例えば、0から1の間の数値である。第一難易度情報、および第二難易度情報は、例えば、1以上の評価者の当該単語に対する正解率である。かかる場合の試験は、例えば、一の日本語の単語と2つの英単語を出力し、当該日本語の単語の正解の訳語を選択する試験である。そして、第一難易度情報、および第二難易度情報は、例えば、正解の訳語が選択された確率値である。第一単語難易度情報格納部102は、不揮発性の記録媒体が好適であるが、揮発性の記録媒体でも実現可能である。なお、本明細書において、難易度は、容易さを示す容易度でも良く、単語を知っているなどという度合いである親密度でも良く、かかる観点での評価値であれば良い。評価値は、無限の段階の値でも良く、例えば、1から5の5段階の評価の値でも良い。また、第一単語難易度情報が有する単語情報と第一難易度情報の対の集合は、第1回目の評価により構成できた第一の単語辞書である。第一の単語辞書は、難易度順または容易度順にソートされた単語情報の集合でも良い。第一の単語辞書は、難易度順または容易度順にソートされた単語情報の集合である場合、別途、難易度情報を有さなくても、ソートの順序が難易度を示す情報であり、と捕らえるものとする。

10

20

【0023】

第二単語難易度情報格納部103は、単語情報と第二単語難易度情報を有し第一難易度情報を有さない第二単語難易度情報を1以上格納している。第二単語難易度情報が有する単語情報は、第一の単語辞書に挿入される単語の情報である。第二単語難易度情報が有する単語情報は、第1回目の試験の際に出現しなかった単語の情報であり、第2回目の試験で出現する単語の情報である。第二単語難易度情報格納部103は、不揮発性の記録媒体が好適であるが、揮発性の記録媒体でも実現可能である。なお、第二単語難易度情報格納部103は、第一単語難易度情報格納部102と同じデータベースや、一のファイルで構成されていても良い。かかる場合、例えば、第一単語難易度情報と第二単語難易度情報で共通する単語情報は、重複して保持されず、一の単語情報として保持されていても良い。

30

【0024】

第一取得部104は、第一単語難易度情報格納部102から第二難易度情報を有する第一単語難易度情報に含まれる第一難易度情報と第二難易度情報を有する情報を1以上取得する。第一取得部104は、第一難易度情報と第二難易度情報と単語情報を対に取得することが好適である。かかる場合、第一難易度情報と第二難易度情報を有する情報とは、第一難易度情報と第二難易度情報と単語情報からなる情報である。また、第一取得部104は、第一難易度情報と第二難易度情報と第一単語難易度情報のIDからなる情報を取得しても良い。かかる場合、第一難易度情報と第二難易度情報を有する情報とは、第一難易度情報と第二難易度情報と第一単語難易度情報のIDからなる情報である。また、第一取得部104が取得する情報の数は問わない。第一取得部104は、例えば、キーボード等の入力手段によりユーザが入力し、受付部101が受け付けた数値が示す数だけ、第一難易度情報と第二難易度情報を有する情報を取得する。また、第一取得部104は、第二難易度情報が散らばるように、第一難易度情報と第二難易度情報を有する情報を2以上取得することが好適である。例えば、第二難易度情報が（0.1, 0.2, 0.4, 0.6, 0.9）であり、受付部101が「3」の数値を受け付けた場合、第一取得部104は、（0.1, 0.4, 0.9）の第二難易度情報と、対応する3つの第一難易度情報と3つの単語情報を取得することは好適である。第一取得部104は、通常、MPUやメモリ等から実現され得る。第一取得部104の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア（専用回路）で実現しても良い。

40

50

【0025】

第二取得部105は、第二単語難易度情報格納部103から第二難易度情報を有する情報を1以上取得する。第二難易度情報を有する情報とは、例えば、単語情報と第二難易度情報である。また、第二難易度情報を有する情報とは、例えば、第二単語難易度情報のIDと第二難易度情報である。通常、第二取得部105は、すべての第二難易度情報を有する情報を、第二単語難易度情報格納部103から取得する。しかし、第二取得部105は、すべての第二難易度情報を有する情報を取得しなくても良い。第二取得部105が取得した第二難易度情報に対応する単語情報が、第一の辞書に追加される単語の情報である。第二取得部105は、通常、MPUやメモリ等から実現され得る。第二取得部105の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア（専用回路）で実現しても良い。

10

【0026】

第一難易度情報算出部106は、第一取得部104が取得した1以上の第一難易度情報と第二難易度情報、および第二取得部105が取得した1以上の第二難易度情報に基づいて、第二取得部105が取得した第二難易度情報に対応する1以上の単語情報の第一難易度情報を算出する。つまり、第一難易度情報算出部106は、追加する単語の単語情報に対応する第一難易度情報を、第2回目の試験結果（2以上の第二難易度情報）から算出する。この算出された第一難易度情報は、対応する単語情報の第二難易度情報から、推定された第一難易度情報である。第一難易度情報の推定は、第1回目、第2回目の試験を共に行った単語情報に対応する第一難易度情報および第二難易度情報、および第2回目の試験のみを行った単語情報に対応する第二難易度情報に基づいて、第一難易度情報算出部106が行う。第一難易度情報算出部106が第一難易度情報を算出する具体的なアルゴリズムの例は後述する。第一難易度情報算出部106は、通常、MPUやメモリ等から実現され得る。第一難易度情報算出部106の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア（専用回路）で実現しても良い。

20

【0027】

第一難易度情報算出部106の第一スケール変換手段1061は、第一取得部104が取得した1以上の第一難易度情報（「x」とする）、および第一取得部104が取得した1以上の第二難易度情報（「y」とする）に対して所定の算出式によりスケール変換し、1組以上の座標情報（X, Y）を取得する。

30

【0028】

ここで、所定の算出式の例は、数式1である。

【数1】

$$X = \rho \log \left(\frac{x}{1-x} \right)$$

$$Y = \rho \log \left(\frac{y}{1-y} \right)$$

40

【0029】

なお、「x」「y」は、所定の範囲の数値であり、例えば、「0」から「1」の範囲の数値である。また、上記数式1は、「0」から「1」の範囲の数値を「 $-\infty$ 」から「 $+\infty$ 」にスケール変換する式である。なお、上記の所定の算出式は、「0」から「1」の範囲の数値を「 $-\infty$ 」から「 $+\infty$ 」にスケール変換する式であれば、他の算出式でも良い。また、上記の所定の算出式は、「0」から「1」の範囲の数値を「 $-\infty$ 」から「 $+\infty$ 」にスケール変換する式でなくても良い。例えば、上記の所定の算出式は、「0」から「1」の範囲の数値を「 -10000 」から「 $+10000$ 」にスケール変換する式でも良い。なお、上記の所定の算出式は、「0」から「1」の範囲の数値を「 $-\infty$ 」から「 $+\infty$ 」にスケール変換する式であることは好適である。また、ここで座標情報とは、位置を示す情報

50

ということではなく、2つの対となる数値である、と捕らえて良い。また、数式1において、「 ρ 」は正の定数である。数式1において、「 ρ 」が大きな値であるほど、スケール合合いが大きくなる。

【0030】

第二スケール変換手段1062は、第二取得部105が取得した1以上の第二難易度情報に対して、所定の算出式によりスケール変換し、座標情報(X, Y)のうちのY値を、1以上取得する。ここで、所定の算出式は、例えば、数式1のY値を算出する式である。ここでの所定の算出式は、第一スケール変換手段1061が座標情報(X, Y)のうちのY値を取得する算出式と同じである。

【0031】

線形算出式決定手段1063は、第一スケール変換手段1061が取得した1組以上の座標情報(X, Y)に対して線形回帰分析を行い、線形の算出式($Y = f(X)$)を決定する。なお、線形算出式決定手段1063は、以下の数式2により、線形回帰分析を行う。

【0032】

ここで、Eは、それぞれの軸に対する平均値であり、 α は、以下の数式3で与えられる。

【数2】

$$Y - E(Y) = \alpha \cdot (X - E(X))$$

【数3】

$$\alpha = \frac{E\{(X - E(X))(Y - E(Y))\}}{E\{(X - E(X))^2\}}$$

【0033】

数式3は、「共分散/X軸分散」である。

【0034】

線形算出式決定手段1063は、線形の算出式($Y = f(X)$)を決定するが、具体的には、例えば、数式2の「E(X)」、「E(Y)」、数式3の「 α 」を取得する。なお、線形回帰分析は公知技術であるので詳細な説明を省略する。

【0035】

X値算出手段1064は、第二スケール変換手段1062が取得した1以上のそれぞれのY値を、線形の算出式に代入し、1以上のX値(X_2)を算出する。具体的には、X値算出手段1064は、以下の数式4により、1以上のX値を算出する。

【数4】

$$X_2 = \frac{Y_2 - E(Y)}{\alpha} + E(X)$$

【0036】

第一難易度情報取得手段1065は、X値算出手段1064が算出した1以上のそれぞれのX値(X_2)を、所定の算出式の逆関数(以下の数式5)に代入し、1以上のX値(X_2)をスケール変換し、スケールを元に戻し、1以上の第一難易度情報(x_2)を取得する。

【数 5】

$$x_2 = \frac{1}{1 + \exp(-X_2 / \rho)}$$

$$y_2 = \frac{1}{1 + \exp(-Y_2 / \rho)}$$

【0037】

第一スケール変換手段1061、第二スケール変換手段1062、線形算出式決定手段1063、X値算出手段1064、第一難易度情報取得手段1065は、通常、MPUやメモリ等から実現され得る。第一スケール変換手段1061等の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア（専用回路）で実現しても良い。

10

【0038】

第一難易度情報蓄積部107は、第一難易度情報算出部106が算出した1以上の第一難易度情報をそれぞれ対応する単語情報の第一難易度情報として蓄積する。第一難易度情報蓄積部107は、第二単語難易度情報格納部103が有する第二単語難易度情報に対する第一難易度情報として、第一難易度情報算出部106が算出した1以上の第一難易度情報を蓄積する。第一難易度情報蓄積部107は、本情報処理装置中の記録媒体に第一難易度情報を蓄積しても良いし、外部の装置に第一難易度情報を蓄積しても良い。第一難易度情報蓄積部107は、第二単語難易度情報格納部103の第二単語難易度情報が有する単語情報と対に、第一難易度情報を、同じ第二単語難易度情報格納部103に蓄積しても良い。第一難易度情報蓄積部107は、通常、MPUやメモリ等から実現され得る。第一難易度情報蓄積部107の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア（専用回路）で実現しても良い。

20

【0039】

出力部108は、ユーザからの出力指示に基づいて、蓄積されている辞書の情報をディスプレイ344等に出力する。辞書の情報は、例えば、第一難易度情報によりソートされた単語情報の集合である。辞書の情報は、例えば、第一難易度情報と単語情報の組を多数有する情報である。ここで、出力とは、ディスプレイへの表示、プリンタへの印字、音声出力、外部の装置への送信、記録媒体への蓄積等を含む概念である。出力部108は、ディスプレイやスピーカ等の出力デバイスを含むと考えても含まないと考えても良い。出力部108は、出力デバイスのドライバソフトまたは、出力デバイスのドライバソフトと出力デバイス等で実現され得る。

30

【0040】

次に、情報処理装置の動作について図2から図4のフローチャートを用いて説明する。

【0041】

（ステップS201）受付部101は、ユーザからの辞書構築指示を受け付けたか否かを判断する。辞書構築指示を受け付ければステップS202に行き、辞書構築指示を受け付けなければステップS201に戻る。

40

【0042】

（ステップS202）第一取得部104は、ステップS201で受け付けた辞書構築指示は、取得する情報（第一単語難易度情報または第一単語難易度情報が有する情報）の数を示す数値を含むか否かを判断する。数値を含めばステップS203に行き、数値を含まなければステップS204に行く。

【0043】

（ステップS203）第一取得部104は、受け付けた辞書構築指示が含む数値を、取得数（G）として設定する。設定とは、例えば、変数「取得数」に数値を代入する処理である。

50

【0044】

(ステップS204) 第一取得部104は、予め格納されているデフォルト値を取得数(G)として設定する。

【0045】

(ステップS205) 第一取得部104は、第一取得処理を行う。第一取得処理について、図3のフローチャートを用いて説明する。

【0046】

(ステップS206) 第二取得部105は、第二取得処理を行う。第二取得処理とは、第二単語難易度情報格納部103から第二難易度情報を有する情報を1以上取得する処理である。第二取得処理は、例えば、第二単語難易度情報格納部103からすべての第二単語難易度情報を読み出す処理である。

10

【0047】

(ステップS207) 第一難易度情報算出部106は、第一難易度情報算出処理を行う。第一難易度情報算出処理について、図4のフローチャートを用いて説明する。

【0048】

(ステップS208) 第一難易度情報蓄積部107は、ステップS207で算出した1以上の第一難易度情報を、それぞれ対応する単語情報の第一難易度情報として蓄積する。そして、処理を終了する。

【0049】

なお、図2のフローチャートにおいて、ステップS205、ステップS206の処理順序は問わない。

20

【0050】

また、図2のフローチャートでは述べなかったが、辞書構築後、受付部101が出力指示を受け付けた場合、構築した辞書を出力することは言うまでもない。構築した辞書とは、第2回目の試験で評価された単語情報が、第一の辞書に挿入された辞書であり、適宜、第二の辞書と言う。かかる単語情報のそれぞれは、第一難易度情報、または第一難易度情報と第二難易度情報を含んでも良い。

【0051】

次に、図2のステップS205の第一取得処理について、図3のフローチャートを用いて説明する。

30

【0052】

(ステップS301) 第一取得部104は、第一単語難易度情報格納部102から、第二難易度情報を有する第一単語難易度情報の数を取得する。

【0053】

(ステップS302) 第一取得部104は、第一単語難易度情報格納部102のすべての第一単語難易度情報を、第二難易度情報または第一難易度情報をキーとしてソートする。つまり、第一取得部104は、難易度順に第一単語難易度情報を並べ替える。なお、第一単語難易度情報格納部102に難易度順にソートされた第一単語難易度情報が格納されている場合、本ステップにおける処理は不要である。

【0054】

40

(ステップS303) 第一取得部104は、ステップS301で取得した第一単語難易度情報の数と、取得数(G)から、取得する第一単語難易度情報(または、その一部)の間隔(n)を決定する。つまり、例えば、ステップS301で取得した第一単語難易度情報の数が100で、取得数(G)が10の場合、10間隔で第一単語難易度情報(または、その一部)を取得する。かかる処理により、難易度が分散された第一単語難易度情報(または、その一部)が取得できる。

【0055】

(ステップS304) 第一取得部104は、カウンタiに1を代入する。

【0056】

(ステップS305) 第一取得部104は、ステップS302でソートされた第一単語

50

難易度情報群の中に、 i 番目の第一単語難易度情報が存在するか否かを判断する。 i 番目の第一単語難易度情報が存在すればステップ S 306 に行き、 i 番目の第一単語難易度情報が存在しなければ上位関数にリターンする。

【0057】

(ステップ S 306) 第一取得部 104 は、 i 番目の第一単語難易度情報を取得し、一時格納する。

【0058】

(ステップ S 307) 第一取得部 104 は、カウンタ i に「 $i + n$ 」を代入し、ステップ S 305 に戻る。

【0059】

なお、図 3 のフローチャートにおいて、難易度が分散された第一単語難易度情報を取得するアルゴリズムの一例を示したが、他のアルゴリズムでも良い。また、第一取得部 104 は、乱数を発生させるなどして、適当に所定数の第一単語難易度情報を取得しても良い。

【0060】

次に、図 2 のステップ S 207 の第一難易度情報処理について図 4 のフローチャートを用いて説明する。

【0061】

(ステップ S 401) 第一スケール変換手段 1061 は、第一取得部 104 が取得した 1 組以上の (x, y) に対して所定の算出式によりスケール変換し、1 組以上の座標情報 (X, Y) を取得する。なお、1 組の (x, y) の「 x 」は、一の単語の第一難易度情報、「 y 」は同一の単語の第二難易度情報である。また、所定の算出式は、例えば、数式 1 である。

【0062】

(ステップ S 402) 線形算出式決定手段 1063 は、第一スケール変換手段 1061 が取得した 1 組以上の座標情報 (X, Y) に対して線形回帰分析を行い、線形の算出式 $(Y = f(X))$ を決定する。線形の算出式は、例えば、上記数式 2、3 を用いて算出される。

【0063】

(ステップ S 403) 第二スケール変換手段 1062 は、カウンタ i に 1 を代入する。

【0064】

(ステップ S 404) 第二スケール変換手段 1062 は、第二取得部 105 が取得した 1 以上の第二難易度情報のうち、 i 番目の第二難易度情報が存在するか否かを判断する。第二難易度情報が存在すればステップ S 405 に行き、第二難易度情報が存在しなければ上位関数にリターンする。

【0065】

(ステップ S 405) 第二スケール変換手段 1062 は、 i 番目の第二難易度情報に対してスケール変換し、 Y 値を取得する。スケール変換するための式は、例えば、数式 1 の Y 値を算出する式である。

【0066】

(ステップ S 406) X 値算出手段 1064 は、ステップ S 405 で取得した 1 以上の Y 値を、ステップ S 402 で決定した線形の算出式の Y 値として代入し、 X 値 (X_2) を算出する。

【0067】

(ステップ S 407) 第一難易度情報取得手段 1065 は、ステップ S 406 で算出した 1 以上の X 値 (X_2) を、前記所定の算出式の逆関数 (例えば、数式 5) に代入し、1 以上の X 値 (X_2) をスケール変換し、スケールを元に戻し、1 以上の第一難易度情報 (x_2) を取得する。

【0068】

(ステップ S 408) 第一難易度情報取得手段 1065 は、カウンタ i を 1、インクリ

10

20

30

40

50

メントし、ステップS404に戻る。

【0069】

以下、本実施の形態における情報処理装置の具体的な動作について説明する。まず、本情報処理装置が行う処理の概念について、図5の処理概念図を用いて説明する。ここでは、単語情報は英単語の情報であり、情報処理装置は、英単語を難易度順に並べた辞書を構築する、とする。

【0070】

まず、難易度順に並べた英単語辞書を構築する構築者は、例えば、1000人の被験者に、20000の英単語を知っているか否かの第1回目の試験を行い、正解率の高い順に英単語をソートした第一の辞書を構築する。かかる第一の辞書は、図5における第1回評価の表である。かかる表は、「ID」「単語情報」の対からなるレコードを20000有する。なお、第1回目の試験は、例えば、2002年10月25日に行われた、とする。

【0071】

次に、2005年10月21日に800人の被験者に対して、第1回目の試験で出題した単語100を含む1100英単語の試験（第2回目の試験）を行う、とする。第2回目の試験では、第1回目の試験で出題されなかった1000の単語の難易度が判断され得る。そして、本情報処理装置は、第2回目の試験で初めて出題された1000の単語を、第一の辞書に難易度を考慮して挿入する処理を行う。さらに具体的には、本情報処理装置は、第1回目および第2回目に出題された100の英単語の2回分の試験での難易度情報（例えば、正解率）と、第2回目の試験で初めて出題された1000の単語の2回目の試験で得られた難易度情報（例えば、正解率）により、第2回目の試験で初めて出題された1000の単語の1回目の難易度情報を算出し（正規化し）、21000の英単語を同様の基準で難易度順にソートされ得る情報を得るものである。つまり、本情報処理装置は、難易度順にソートされた単語辞書に、次々と単語を追加できる難易度付き辞書構築装置である。図5は、第1回評価（試験）で得られた辞書に、第2回評価で出題された単語を挿入する概念を示した図である。

【0072】

次に、本情報処理装置の具体的な動作について説明する。

【0073】

まず、本情報処理装置の第一単語難易度情報格納部102の第一単語難易度情報管理表を図6に示す。また、第二単語難易度情報格納部103の第二単語難易度情報管理表を図7に示す。

【0074】

第一単語難易度情報管理表は、第一の辞書であり、「ID」「単語情報」「第一難易度情報」「第二難易度情報」を有するレコードを1以上格納している。「ID」は、レコードを識別する情報であり、表におけるレコード管理のために存在する。「第一難易度情報」は、ここでは、1回目の評価（試験）の結果の正解率を示す情報である。「第二難易度情報」は、ここでは、2回目の評価（試験）の結果の正解率を示す情報である。なお、第一単語難易度情報管理表において、「第二難易度情報」は「NULL」（情報が存在しない）の場合もあり得る。図6において、「NULL」は「-」で示している。第二単語難易度情報管理表は、「ID」「単語情報」「第二難易度情報」を有するレコードを1以上格納している。

【0075】

本情報処理装置は、第二単語難易度情報管理表の各単語情報の第一難易度情報を算出し、当該各単語情報の第一難易度情報から、第一単語難易度情報管理表のソートされた単語情報群中の難易度を保持する箇所（レコード番号の箇所）に、第二単語難易度情報管理表の各単語情報を挿入していく。以下、具体的な処理について説明する。

【0076】

まず、ユーザ（試験の実施者側の者）は、「100」の数値を含む辞書構築指示を入力する、とする。そして、受付部101は、「100」の数値を含む辞書構築指示を受け付

10

20

30

40

50

ける。

【0077】

次に、第一取得部104は、「第二難易度情報」がNULLではない、第一単語難易度情報を図6の第一単語難易度情報管理表から取得する。ここで、第一取得部104は、難易度が分散するように100の第一単語難易度情報を検索する。そして、第一取得部104は、図8に示す100の第一単語難易度情報を取得した、とする。第一取得部104が、難易度が分散するように100の第一単語難易度情報を取得する方法の例は、図3のフローチャートの方法である。

【0078】

次に、第二取得部105は、図7の第二単語難易度情報をすべて読み出す。

10

【0079】

次に、第一難易度情報算出部106は、以下のような第一難易度情報処理を行う。

【0080】

まず、第一スケール変換手段1061は、図8の「第一難易度情報(x)」「第二難易度情報(y)」の、1以上の組((x, y))に対して、数式1によりスケール変換し、1組以上の座標情報(X, Y)を取得する。ここで、数式1において、「ρ」を定数「10」と置く、とする。そして、第一スケール変換手段1061は、図9に示す座標情報(X, Y)を取得する。

【0081】

次に、線形算出式決定手段1063は、第一スケール変換手段1061が取得した1組以上の座標情報(X, Y)に対して線形回帰分析を行い、線形の算出式($Y = f(X)$)を決定する。そして、線形算出式決定手段1063は、ここでは、「 $Y = 1.1X - 2.13$ 」を得た、とする。

20

【0082】

次に、第二スケール変換手段1062は、図7の第二難易度情報(y)を、数式1のY値を算出する式により、スケール変換し、Y値を取得し、図10の表を得る。

【0083】

次に、X値算出手段1064は、図10の表における1以上のY値を、線形の算出式($Y = 1.1X - 2.13$)のY値として代入し、図11のX値(X_2)を算出する。

【0084】

30

次に、第一難易度情報取得手段1065は、図11のX値(X_2)を、所定の算出式の逆関数(数式5)に代入し、1以上のX値(X_2)をスケール変換し、スケールを元に戻し、第一難易度情報(x_2)を取得する。かかる第一難易度情報(x_2)を、図12の表に示す。

【0085】

そして、第一難易度情報蓄積部107は、図12の表の第一難易度情報をそれぞれ対応する単語情報の第一難易度情報として蓄積する。

【0086】

その結果、本情報処理装置は、図13に示すような難易度情報を有する単語情報の辞書を得ることができる。また、本情報処理装置は、図示しないソート手段により、第一難易度情報をキーとして全単語情報をソートすれば、難易度順にソートされた単語情報群からなる第二の辞書を得ることができる。

40

【0087】

以上、本実施の形態によれば、適切な難易度に関する情報が付加された単語を辞書に追加することができる。

【0088】

なお、本実施の形態において、第一難易度情報算出部が第一難易度情報を算出するアルゴリズムは、後述する実施の形態2におけるアルゴリズム等でも良い。

【0089】

また、本実施の形態によれば、単語情報は、英単語だけではなく、他の言語の単語等で

50

も良いことは言うまでもない。

【0090】

さらに、本実施の形態における処理は、ソフトウェアで実現しても良い。そして、このソフトウェアをソフトウェアダウンロード等により配布しても良い。また、このソフトウェアをCD-ROMなどの記録媒体に記録して流布しても良い。なお、このことは、本明細書における他の実施の形態においても該当する。なお、本実施の形態における情報処理装置を実現するソフトウェアは、以下のようなプログラムである。つまり、このプログラムは、コンピュータに、格納されている1以上の第一単語難易度情報から、第二難易度情報を有する第一単語難易度情報に含まれる第一難易度情報と第二難易度情報を有する情報を1以上取得する第一取得ステップと、格納されている1以上の第二単語難易度情報から、第二難易度情報を有する情報を1以上取得する第二取得ステップと、前記第一取得ステップで取得した1以上の第一難易度情報と第二難易度情報、および前記第二取得ステップで取得した1以上の第二難易度情報に基づいて、前記第二取得ステップで取得した第二難易度情報に対応する1以上の単語情報の第一難易度情報を算出する第一難易度情報算出ステップと、前記第一難易度情報算出ステップで算出した1以上の第一難易度情報をそれぞれ対応する単語情報の第一難易度情報として蓄積する第一難易度情報蓄積ステップを実行させるためのプログラム、である。

10

【0091】

また、上記プログラムにおいて、前記第一難易度情報および前記第二難易度情報は予め決められた所定の範囲の数値であり、前記第一難易度情報算出ステップは、前記第一取得ステップで取得した1以上の第二難易度情報および前記第一取得ステップで取得した1以上の第一難易度情報に対して所定の算出式によりスケール変換し、1組以上の座標情報(X, Y)を取得する第一スケール変換ステップと、前記第二取得ステップで取得した1以上の第二難易度情報に対して、所定の算出式によりスケール変換し、座標情報(X, Y)のうちのY値を、1以上取得する第二スケール変換ステップと、前記第一スケール変換ステップで取得した1組以上の座標情報に対して線形回帰分析を行い、線形の算出式を決定する線形算出式決定ステップと、前記第二スケール変換ステップで取得した1以上の各Y値を、前記線形の算出式に代入し、1以上のX値を算出するX値算出ステップと、前記X値算出ステップで算出した1以上の各X値を、前記所定の算出式の逆関数に代入し、前記1以上のX値をスケール変換し、スケールを元に戻し、1以上の第一難易度情報を取得する第一難易度情報取得ステップを具備することは好適である。

20

30

【0092】

また、上記情報処理装置は、以下のような処理を行う単語辞書生産方法を実行する装置である、と言える。つまり、かかる生産方法は、格納されている1以上の第一単語難易度情報から、第二難易度情報を有する第一単語難易度情報に含まれる第一難易度情報と第二難易度情報を有する情報を1以上取得する第一取得ステップと、格納されている1以上の第二単語難易度情報から、第二難易度情報を有する情報を1以上取得する第二取得ステップと、前記第一取得ステップで取得した1以上の第一難易度情報と第二難易度情報、および前記第二取得ステップで取得した1以上の第二難易度情報に基づいて、前記第二取得ステップで取得した第二難易度情報に対応する1以上の単語情報の第一難易度情報を算出する第一難易度情報算出ステップと、前記第一難易度情報算出ステップで算出した1以上の第一難易度情報をそれぞれ対応する単語情報の第一難易度情報として蓄積する第一難易度情報蓄積ステップを具備する単語辞書の生産方法である。また、単語辞書の生産方法は、単語の難易度に関する情報を有する単語情報の集合からなる辞書である。

40

【0093】

さらに、情報処理装置で生産した単語辞書は、機械翻訳装置や、単語テストを構成する際や、従来技術の特許文献1から特許文献4における装置等で利用できる。

(実施の形態2)

【0094】

本実施の形態において、本情報処理装置は、多数の被験者に対して、第2回目の試験を

50

行い、試験結果から第二単語難易度情報を取得し、蓄積する。また、実施の形態1における処理と同様に、本情報処理装置は、難易度に関する情報を正規化して、第2回目の試験対象の単語であり、適切な難易度に関する情報が付加された単語を、第1回目の試験により構築された第一の辞書に追加する処理を行う。ただし、本実施の形態において、挿入する単語の難易度（第二難易度情報）を算出するアルゴリズムが、実施の形態1とは異なる。

【0095】

図14は、本実施の形態における情報処理装置のブロック図である。

【0096】

情報処理装置は、受付部101、第一単語難易度情報格納部102、第二単語難易度情報格納部103、第一取得部104、第二取得部105、第一難易度情報算出部1406、第一難易度情報蓄積部107、出力部108、前段階第一単語難易度情報格納部1401、挿入単語情報格納部1402、単語情報取得部1403、試験単語情報出力部1404、第二難易度情報算出部1405、第一第二難易度情報蓄積部1407、第二第二難易度情報蓄積部1408を具備する。

【0097】

受付部101は、実施の形態1における動作に加えて、各問題情報の出力に対応して、1以上のユーザからの回答をも受け付ける。なお、問題情報とは、単語に関する問題の情報である。問題情報は、例えば、日本語の単語と、2つの英単語を有する情報である。かかる場合、2つの英単語のうち、一つが日本語の単語の訳語であり、被験者は、正しい訳語を選択できたか否かにより、回答が正解か不正解かが判断される。

【0098】

前段階第一単語難易度情報格納部1401は、単語情報および第一難易度情報の組からなる前段階第一単語難易度情報を2以上格納している。前段階第一単語難易度情報が有する第一難易度情報は、例えば、第1回目の単語の試験の結果であり、単語の難易度に関する情報である。また、ここでの単語情報は、第1回目の試験でのみ出題される単語、および第1回目と第2回目の試験で出題される単語の情報である。また、前段階第一単語難易度情報は、第一の辞書を含んでいる、と考えることができる。前段階第一単語難易度情報格納部1401は、不揮発性の記録媒体が好適であるが、揮発性の記録媒体でも実現可能である。

【0099】

挿入単語情報格納部1402は、前段階第一単語難易度情報が有する単語情報とは異なる単語情報を1以上格納している。ここでの単語情報は、第2回目の試験でのみ出題される単語の情報である。挿入単語情報格納部1402は、不揮発性の記録媒体が好適であるが、揮発性の記録媒体でも実現可能である。

【0100】

単語情報取得部1403は、前段階第一単語難易度情報格納部1401の前段階第一単語難易度情報から所定数の単語情報を取得する。また、単語情報取得部1403は、挿入単語情報格納部1402から1以上の単語情報を取得する。単語情報取得部1403は、通常、前段階第一単語難易度情報が有する第一難易度情報の値が分散するように、当該第一難易度情報に対応する単語情報を取得する。また、単語情報取得部1403は、通常、挿入単語情報格納部1402が保持しているすべての単語情報を取得するが、すべての単語情報でなくても良い。単語情報取得部1403が単語情報を取得するタイミングは問わないが、通常、受付部101がユーザからの指示（試験開始指示など）を受け付けた場合に、単語情報を取得する。単語情報取得部1403が、前段階第一単語難易度情報が有する第一難易度情報の値が分散するように、当該第一難易度情報に対応する単語情報を取得するアルゴリズムの具体例は、図3のフローチャートの処理であるが、他のアルゴリズムでも良い。単語情報取得部1403は、通常、MPUやメモリ等から実現され得る。単語情報取得部1403の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア（専用回路）で実現しても良

10

20

30

40

50

い。

【0101】

試験単語情報出力部1404は、単語情報取得1403部が取得した1以上の単語情報を有する1以上の問題情報を出力する。試験単語情報出力部1404は、例えば、受付部101が、単語の出力指示（試験の開始指示）を受け付けた場合に、単語情報を出力する。ただし、試験単語情報出力部1404が単語情報を出力するタイミングは問わない。ここで、出力とは、ディスプレイへの表示、プリンタへの印字、音出力、外部の装置への送信等を含む概念である。試験単語情報出力部1404は、ディスプレイやスピーカー等の出力デバイスを含むと考えても含まないと考えても良い。試験単語情報出力部1404は、出力デバイスのドライバーソフトまたは、出力デバイスのドライバーソフトと出力デバイス等で実現され得る。

10

【0102】

第二難易度情報算出部1405は、受付部101が受け付けた1以上の回答に基づいて、各問題情報が有する各単語情報に対する第二難易度情報を算出する。第二難易度情報算出部1405は、例えば、以下の処理を行う。受付部101が受け付けた回答の情報であり、複数のユーザからの各単語情報に対する回答の情報と、予め格納している解答の情報から、受け付けた回答の情報が正解であるか否かを判断し、正解の回答数と、不正解の回答数から正解率を単語情報ごとに算出する。そして、この単語情報ごとの正解率が単語情報に対応する第二難易度情報となる。第二難易度情報算出部1405は、通常、MPUやメモリ等から実現され得る。第二難易度情報算出部1405の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア（専用回路）で実現しても良い。

20

【0103】

第一難易度情報算出部1406は、第一取得部104が取得した1以上の第一難易度情報と第二難易度情報、および第二取得部105が取得した1以上の第二難易度情報に基づいて、第二取得部105が取得した第二難易度情報に対応する1以上の単語情報の第一難易度情報を算出する。第一難易度情報算出部1406が第一難易度情報を算出する具体的なアルゴリズムは、後述する。第一難易度情報算出部1406は、通常、MPUやメモリ等から実現され得る。第一難易度情報算出部1406の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア（専用回路）で実現しても良い。

30

【0104】

第一第二難易度情報蓄積部1407は、第二難易度情報算出部1405が算出した第二難易度情報であり、前段階第一単語難易度情報が有する単語情報に対応する第二難易度情報を、第一単語難易度情報が有する第二難易度情報として第一単語難易度情報格納部102に蓄積する。第一第二難易度情報蓄積部1407は、通常、MPUやメモリ等から実現され得る。第一第二難易度情報蓄積部1407の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア（専用回路）で実現しても良い。

【0105】

第二第二難易度情報蓄積部1408は、第二難易度情報算出部1405が算出した第二難易度情報であり、挿入単語情報格納部1402が有する単語情報に対応する第二難易度情報を、第二単語難易度情報が有する第二難易度情報として第二単語難易度情報格納部103に蓄積する。第二第二難易度情報蓄積部1408は、通常、MPUやメモリ等から実現され得る。第二第二難易度情報蓄積部1408の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア（専用回路）で実現しても良い。

40

【0106】

次に、情報処理装置の動作について図15、図16のフローチャートを用いて説明する。まず、図15のフローチャートを用いて、情報処理装置が、第2回目の試験を行い、一

50

の被験者からの回答を得て、問題ごとに正解、不正解の情報を取得し、蓄積する処理について説明する。なお、図15のフローチャートでは、一の被験者の回答の処理について説明する。

【0107】

(ステップS1501) 受付部101は、第2回目の試験の開始指示を受け付けたか否かを判断する。開始指示を受け付ければステップS1502に行き、開始指示を受け付けなければステップS1501に戻る。

【0108】

(ステップS1502) 単語情報取得部1403は、前段階第一単語難易度情報格納部1401の前段階第一単語難易度情報から所定数の単語情報を取得する。単語情報取得部1403は、第一難易度情報の値が分散するように(難易度が分散するように)、当該第一難易度情報に対応する単語情報を取得することが好適である。

10

【0109】

(ステップS1503) 単語情報取得部1403は、挿入単語情報格納部1402から全単語情報を取得する。

【0110】

(ステップS1504) 試験単語情報出力部1404は、カウンタ*i*に1を代入する。

【0111】

(ステップS1505) 試験単語情報出力部1404は、ステップS1503およびステップS1504で取得した単語情報の中に、*i*番目の単語情報が存在するか否かを判断する。*i*番目の単語情報が存すればステップS1506に行き、*i*番目の単語情報が存在しなければ処理を終了する。

20

【0112】

(ステップS1506) 試験単語情報出力部1404は、*i*番目の単語情報を用いて問題情報を構成する。例えば、各単語情報(英単語)と、当該単語情報と類似する単語情報と、当該単語情報の日本語訳の単語が対に格納されている、試験単語情報出力部1404は、*i*番目の単語情報と、*i*番目の単語情報の類似単語、および訳語を読み出し、問題情報を構成しても良い。問題情報の構成方法の具体例は後述する。ただし、問題情報の構成方法は問わない。

【0113】

(ステップS1507) 試験単語情報出力部1404は、ステップS1506で構成した問題情報を出力する。

30

【0114】

(ステップS1508) 受付部101は、被験者(ユーザ)から、回答を受け付けたか否かを判断する。回答を受け付ければステップS1509に行き、回答を受け付けなければステップS1511に行く。

【0115】

(ステップS1509) 第二難易度情報算出部1405は、ステップS1508で受け付けた回答が正解か否かを判断する。第二難易度情報算出部1405は、例えば、問題情報に対する正解の情報を保持しており、回答と正解の情報を突き合わせ、回答が正解か否かを判断する。かかる処理は公知技術であるので、詳細な説明は省略する。回答が正解であればステップS1510に行き、回答が正解でなければステップS1512に行く。

40

【0116】

(ステップS1510) 第二難易度情報算出部1405は、回答を示す変数に「正解」を示す情報を代入する。そして、ステップS1513に行く。

【0117】

(ステップS1511) 第二難易度情報算出部1405は、タイムアウトか否かを判断する。タイムアウトとは、ユーザの回答を受け付けることができる時間が経過したことである。タイムアウトであればステップS1512に行き、タイムアウトでなければステップS1508に戻る。

50

【0118】

(ステップS1512) 第二難易度情報算出部1405は、回答を示す変数に「不正解」を示す情報を代入する。そして、ステップS1513に行く。

【0119】

(ステップS1513) 第二難易度情報算出部1405は、カウンタ*i*を1、インクリメントする。そして、ステップS1505に戻る。

【0120】

本情報処理装置は、図15のフローチャートを用いて説明した処理を全被験者（例えば、1000人）に対して行い、全被験者の回答を処理し、最終的に単語情報ごとに正解率を算出する。そして、かかる単語情報ごとの正解率が、単語情報ごとの第二難易度情報である。そして、第一第二難易度情報蓄積部1407は、第二難易度情報算出部1405が算出した第二難易度情報であり、前段階第一単語難易度情報が有する単語情報に対応する第二難易度情報を、第一単語難易度情報が有する第二難易度情報として第一単語難易度情報格納部102に蓄積する。また、第二第二難易度情報蓄積部1408は、第二難易度情報算出部1405が算出した第二難易度情報であり、挿入単語情報格納部1402が有する単語情報に対応する第二難易度情報を、第二単語難易度情報が有する第二難易度情報として第二単語難易度情報格納部103に蓄積する。なお、全被験者の単語ごとの正解／不正解の情報を有する状態で、正解率を算出する処理は公知技術の処理であるので説明を省略する。

10

【0121】

なお、図15のフローチャートにおいて、問題情報を出力する順序は問わない。

20

【0122】

次に、情報処理装置が、第2回目の試験の結果を受けて、第1回目の試験により構築された第一の辞書に対して、単語情報を挿入する処理について説明する。本処理は、ステップS207における第一難易度情報算出処理以外は、図2のフローチャートと同様である。本情報処理装置の第一難易度情報算出処理について、図16のフローチャートを用いて説明する。

【0123】

(ステップS1601) 第一難易度情報算出部1406は、カウンタ*i*に1を代入する。

30

【0124】

(ステップS1602) 第一難易度情報算出部1406は、*i*番目の単語情報が存在するか否かを判断する。*i*番目の単語情報が存在すればステップS1603に行き、*i*番目の単語情報が存在しなければ上位関数にリターンする。なお、*i*番目の単語情報とは、挿入単語情報格納部1402が有する単語情報（第2回目の試験でのみ出題された単語情報）であり、第二第二難易度情報蓄積部1408が蓄積した第二難易度情報と対になる単語情報である。

【0125】

(ステップS1603) 第一難易度情報算出部1406は、*i*番目の単語情報に対応する第二難易度情報(y_1)を取得する。なお、この第二難易度情報(y_1)は、第二第二難易度情報蓄積部1408が蓄積した第二難易度情報である。

40

【0126】

(ステップS1604) 第一難易度情報算出部1406は、ステップS1603で取得した第二難易度情報(y_1)より大きく、当該第二難易度情報(y_1)に最も近い値の第二難易度情報(y_2)を有する第一単語難易度情報に含まれる第一難易度情報(x_2)と第二難易度情報(y_2)を、第一単語難易度情報格納部102から読み出す。

【0127】

(ステップS1605) 第一難易度情報算出部1406は、ステップS1603で取得した第二難易度情報(y_1)より小さく、当該第二難易度情報(y_1)に最も近い値の第二難易度情報(y_3)を有する第一単語難易度情報に含まれる第一難易度情報(x_3)と

50

第二難易度情報（ y_3 ）を、第一単語難易度情報格納部102から読み出す。

【0128】

（ステップS1606）第一難易度情報算出部1406は、 i 番目の単語情報に対する第一難易度情報（ x_1 ）を算出する。具体的には、第一難易度情報算出部1406は、第二難易度情報（ y_1 ）、第一難易度情報（ x_2 ）、第二難易度情報（ y_2 ）、第一難易度情報（ x_3 ）、第二難易度情報（ y_3 ）をパラメータとする関数により第一難易度情報（ x_1 ）を算出する。さらに具体的には、例えば、第一難易度情報算出部1406は、以下の数式6により、第一難易度情報（ x_1 ）を算出する。ただし、第一難易度情報算出部1406は、数式6以外の算出式により、第一難易度情報（ x_1 ）を算出しても良い。

【数6】

$$x_1 = x_3 + \frac{(x_2 - x_3)(y_1 - y_3)}{y_2 - y_3}$$

【0129】

（ステップS1607）第一難易度情報算出部1406は、カウンタ i を1、インクリメントする。そして、ステップS1602に戻る。

【0130】

以下、本実施の形態における情報処理装置の具体的な動作について説明する。情報処理装置を有する情報処理システムの概念図は図17である。図17において、情報処理システムは、本実施の形態における情報処理装置171と、1以上の被験者の1以上の情報処理端末172・・・を有する。

【0131】

情報処理装置171は、多数の被験者の情報処理端末172に対して、単語の試験を行う。ここで行う試験は、2回目の試験である、とする。なお、1回目の試験の結果、単語情報および各単語情報の難易度情報（第一難易度情報）を有する第一単語難易度情報（第一の辞書）が格納されている。格納されている第一単語難易度情報は、ここでは、前段階第一単語難易度情報である。そして、情報処理装置171の前段階第一単語難易度情報格納部1401に格納されている前段階第一単語難易度情報の集合（前段階第一単語難易度情報管理表）は、例えば、図18である。

【0132】

また、挿入単語情報格納部1402は、2回目の試験で初めて出題する単語情報を1以上格納している。かかる挿入単語情報格納部1402が管理する挿入単語情報管理表の例を図19に示す。

【0133】

さらに、情報処理装置171は、図示しない手段により、各単語情報（前段階第一単語難易度情報格納部1401および挿入単語情報格納部1402の単語情報）の類似語（単語情報「clock」に対して「time」）、および各単語情報の訳語（単語情報「clock」に対して「時計」）を格納している、とする。

【0134】

かかる状況において、情報処理装置171の受付部101は、ユーザからの試験開始の指示を受け付け、単語情報取得部1403は、試験対象の単語情報を、前段階第一単語難易度情報格納部1401、および挿入単語情報格納部1402から読み出す。

【0135】

そして、試験単語情報出力部1404は、単語情報取得部1403が取得した単語情報（例えば、「clock」）の類似語（例えば、「time」）、および訳語（例えば、「時計」）も読み出す。

【0136】

次に、試験単語情報出力部1404は、問題情報を構成する。そして、試験単語情報出力部1404は、図20に示すように問題情報を被験者の情報処理端末172に出力する。

10

20

30

40

50

【0137】

次に、被験者は、解答を入力する。被験者は、例えば、「B」を入力する。

【0138】

次に、情報処理装置171の受付部101は、被験者の解答「B」を受け付け、第二難易度情報算出部1405は、正解であると判断する。

【0139】

かかる処理を、被験者全員の分だけ、全単語情報の分だけ繰り返すことにより、情報処理装置171は、被験者全員の全単語情報に対する正解／不正解の情報を得ることができる。

【0140】

次に、第二難易度情報算出部1405は、単語情報ごとの被験者全員の正解／不正解の情報から、単語情報ごとに正解率を算出する。そして、かかる正解率は第二難易度情報である。

10

【0141】

そして、第一第二難易度情報蓄積部1407は、第二難易度情報算出部1405が算出した第二難易度情報（ここでは、正解率）であり、前段階第一単語難易度情報が有する単語情報に対応する第二難易度情報（ここでは、正解率）を、第一単語難易度情報が有する第二難易度情報として第一単語難易度情報格納部102に蓄積する。また、第二第二難易度情報蓄積部1408は、第二難易度情報算出部1405が算出した第二難易度情報（ここでは、正解率）であり、挿入単語情報格納部1402が有する単語情報に対応する第二難易度情報（ここでは、正解率）を、第二単語難易度情報が有する第二難易度情報として第二単語難易度情報格納部103に蓄積する。

20

【0142】

以上の処理により、情報処理装置171は、例えば、図6の第一単語難易度情報管理表、および図7の第二単語難易度情報管理表を取得できる。

【0143】

次に、例えば、ユーザの指示により、第一難易度情報算出部1406は、第二単語難易度情報に含まれる単語情報に対応する第一難易度情報を算出する。第一難易度情報を算出するアルゴリズムは、図16のフローチャートで示した通りである。

【0144】

そして、情報処理装置171は、例えば、図12に示すような構造を有する各単語情報の第一難易度情報を有する表を得る。

30

【0145】

そして、第一難易度情報蓄積部107は、例えば、図12の表の第一難易度情報をそれぞれ対応する単語情報の第一難易度情報として蓄積する。

【0146】

その結果、本情報処理装置は、図13に示すような難易度情報を有する単語情報の辞書を得ることができる。

【0147】

以上、本実施の形態によれば、適切な難易度に関する情報が付加された単語を辞書に追加することができる。

40

【0148】

なお、本実施の形態において、第一難易度情報算出部の処理を実施の形態1における第一難易度情報算出部の処理と同様の処理でも良いことは言うまでもない。

【0149】

さらに、本実施の形態における処理は、ソフトウェアで実現しても良い。そして、このソフトウェアをソフトウェアダウンロード等により配布しても良い。また、このソフトウェアをCD-ROMなどの記録媒体に記録して流布しても良い。なお、このことは、本明細書における他の実施の形態においても該当する。なお、本実施の形態における情報処理装置を実現するソフトウェアは、以下のようなプログラムである。つまり、このプログラ

50

ムは、コンピュータに、格納されている1以上の第一単語難易度情報から、第二難易度情報を有する第一単語難易度情報に含まれる第一難易度情報と第二難易度情報を有する情報を1以上取得する第一取得ステップと、格納されている1以上の第二単語難易度情報から、第二難易度情報を有する情報を1以上取得する第二取得ステップと、前記第一取得ステップで取得した1以上の第一難易度情報と第二難易度情報、および前記第二取得ステップで取得した1以上の第二難易度情報に基づいて、前記第二取得ステップで取得した第二難易度情報に対応する1以上の単語情報の第一難易度情報を算出する第一難易度情報算出ステップと、前記第一難易度情報算出ステップで算出した1以上の第一難易度情報をそれぞれ対応する単語情報の第一難易度情報として蓄積する第一難易度情報蓄積ステップを実行させるためのプログラム、である。

10

【0150】

また、上記プログラムにおいて、格納している1以上の前段階第一単語難易度情報から所定数の単語情報、および格納している1以上の挿入単語情報から1以上の単語情報を取得する単語情報取得ステップと、前記単語情報取得ステップで取得した1以上の単語情報を有する1以上の問題情報を出力する試験単語情報出力ステップと、前記各問題情報の出力に対応して、1以上のユーザからの回答を受け付ける受付ステップと、前記受付ステップで受け付けた1以上の回答に基づいて、各問題情報が有する各単語情報に対する第二難易度情報を算出する第二難易度情報算出ステップと、前記第二難易度情報算出ステップで算出した第二難易度情報であり、前記前段階第一単語難易度情報が有する単語情報に対応する第二難易度情報を、前記第一単語難易度情報が有する第二難易度情報として前記第一単語難易度情報格納部に蓄積する第一第二難易度情報蓄積ステップと、前記第二難易度情報算出ステップで算出した第二難易度情報であり、前記挿入単語情報格納部が有する単語情報に対応する第二難易度情報を、前記第二単語難易度情報が有する第二難易度情報として前記第二単語難易度情報格納部に蓄積する第二第二難易度情報蓄積ステップを、コンピュータにさらに実行させるためのプログラム、である。

20

【0151】

また、図21は、本明細書で述べたプログラムを実行して、上述した種々の実施の形態の情報処理装置を実現するコンピュータの外観を示す。上述の実施の形態は、コンピュータハードウェア及びその上で実行されるコンピュータプログラムで実現され得る。図21は、このコンピュータシステム340の概観図であり、図22は、コンピュータシステム340のブロック図である。

30

【0152】

図21において、コンピュータシステム340は、FD(Flexible Disk)ドライブ、CD-ROM(Compact Disk Read Only Memory)ドライブを含むコンピュータ341と、キーボード342と、マウス343と、モニタ344と、マイク345とを含む。

【0153】

図22において、コンピュータ341は、FDドライブ3411、CD-ROMドライブ3412に加えて、CPU(Central Processing Unit)3413と、CPU3413、CD-ROMドライブ3412及びFDドライブ3411に接続されたバス3414と、ブートアッププログラム等のプログラムを記憶するためのROM(Read-Only Memory)3415と、CPU3413に接続され、アプリケーションプログラムの命令を一時的に記憶するとともに一時記憶空間を提供するためのRAM(Random Access Memory)3416と、アプリケーションプログラム、システムプログラム、及びデータを記憶するためのハードディスク3417とを含む。ここでは、図示しないが、コンピュータ341は、さらに、LANへの接続を提供するネットワークカードを含んでも良い。

40

【0154】

コンピュータシステム340に、上述した実施の形態の音声処理装置の機能を実行させるプログラムは、CD-ROM3501、またはFD3502に記憶されて、CD-ROM

50

Mドライブ3412またはFDドライブ3411に挿入され、さらにハードディスク3417に転送されても良い。これに代えて、プログラムは、図示しないネットワークを介してコンピュータ341に送信され、ハードディスク3417に記憶されても良い。プログラムは実行の際にRAM3416にロードされる。プログラムは、CD-ROM3501、FD3502またはネットワークから直接、ロードされても良い。

【0155】

プログラムは、コンピュータ341に、上述した実施の形態の音声処理装置の機能を実行させるオペレーティングシステム(OS)、またはサードパーティープログラム等は、必ずしも含まなくても良い。プログラムは、制御された態様で適切な機能(モジュール)を呼び出し、所望の結果が得られるようにする命令の部分のみを含んでいれば良い。コンピュータシステム340がどのように動作するかは周知であり、詳細な説明は省略する。

10

【0156】

また、上記プログラムを実行するコンピュータは、単数であってもよく、複数であってもよい。すなわち、集中処理を行ってもよく、あるいは分散処理を行ってもよい。

【0157】

本発明は、以上の実施の形態に限定されることなく、種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものであることは言うまでもない。

【産業上の利用可能性】

【0158】

以上のように、本発明にかかる情報処理装置は、難易度に関する情報が付加された単語を辞書に追加する際に、難易度に関する情報を正規化して、適切な難易度に関する情報が付加された単語を元の辞書に追加することができる、という効果を有し、単語辞書を構築する情報処理装置等として有用である。

20

【図面の簡単な説明】

【0159】

【図1】実施の形態1における情報処理装置のブロック図

【図2】同情報処理装置の動作について説明するフローチャート

【図3】同第一取得処理について説明するフローチャート

【図4】同第一難易度情報算出処理について説明するフローチャート

【図5】同情報処理装置の処理概念図を示す図

30

【図6】同第一単語難易度情報管理表を示す図

【図7】同第二単語難易度情報管理表を示す図

【図8】同第一取得部が取得した第一単語難易度情報を示す図

【図9】同第一スケール変換手段が取得した座標情報(X, Y)を示す図

【図10】同第二スケール変換手段が取得した表を示す図

【図11】同X値算出手段が取得した表を示す図

【図12】同第一難易度情報取得手段が取得した表を示す図

【図13】同難易度情報を有する単語情報の辞書を示す図

【図14】実施の形態2における情報処理装置のブロック図

【図15】同情報処理装置の動作について説明するフローチャート

40

【図16】同第一難易度情報算出処理について説明するフローチャート

【図17】同情報処理システムの概念図

【図18】同前段階第一単語難易度情報管理表を示す図

【図19】同挿入単語情報管理表を示す図

【図20】同情報処理端末への出力例を示す図

【図21】同情報処理装置を実現するコンピュータの概観図

【図22】同情報処理装置を具備するシステムのブロック図

【符号の説明】

【0160】

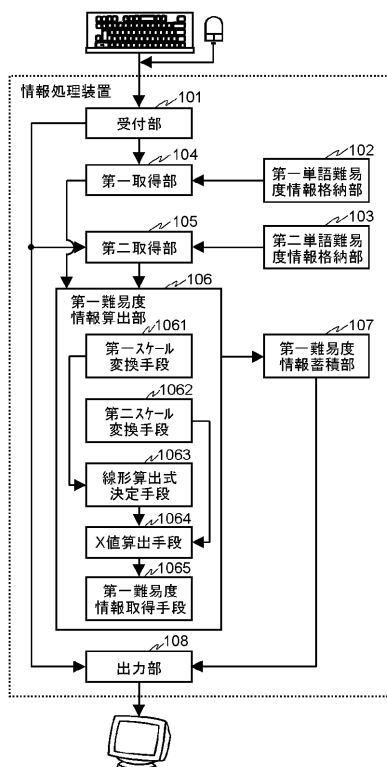
101 受付部

50

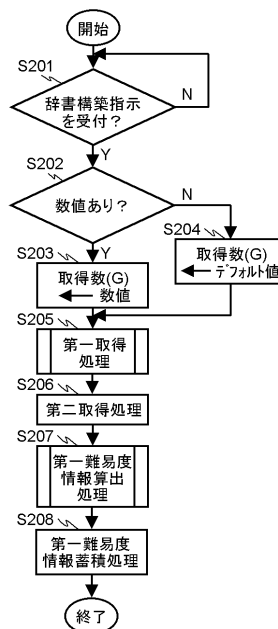
- 102 第一単語難易度情報格納部
- 103 第二単語難易度情報格納部
- 104 第一取得部
- 105 第二取得部
- 106、1406 第一難易度情報算出部
- 107 第一難易度情報蓄積部
- 108 出力部
- 1061 第一スケール変換手段
- 1062 第二スケール変換手段
- 1063 線形算出式決定手段
- 1064 X値算出手段
- 1065 第一難易度情報取得手段
- 1401 前段階第一単語難易度情報格納部
- 1402 挿入単語情報格納部
- 1403 単語情報取得部
- 1404 試験単語情報出力部
- 1405 第二難易度情報算出部
- 1407 第一第二難易度情報蓄積部
- 1408 第二第二難易度情報蓄積部

10

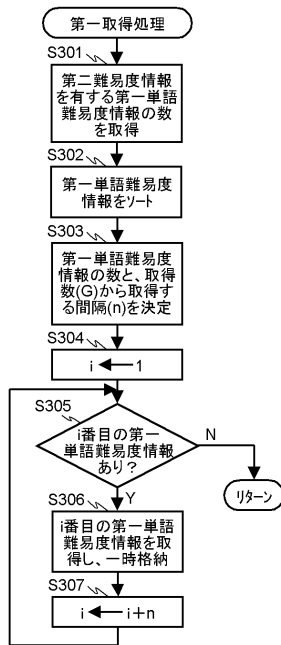
【図1】



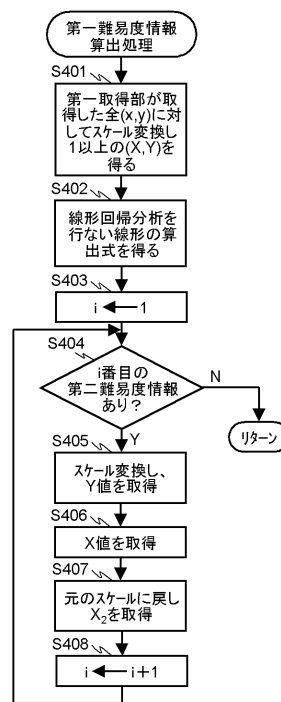
【図2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

第1回評価		第2回評価	
ID	単語情報	ID	単語情報
1	pen	1	bag
2	book	2	clock
3	notebook	3	machine
4	desk	...	...
...	...	1000	partridge
20000	moorthen		

【図 7】

ID	単語情報	第二難易度情報(y)
1	bag	0.978
2	clock	0.916
3	machine	0.727
...	...	...
1000	partridge	0.001

【図 6】

ID	単語情報	第一難易度情報	第二難易度情報
1	pen	0.999	0.999
2	book	0.998	—
3	notebook	0.997	0.992
4	desk	0.990	—
...	...	...	...
10000	estimation	0.528	—
10001	epidermis	0.497	0.408
...	...	...	...
20000	moorthen	0.001	0.001

【図 8】

ID	単語情報	第一難易度情報(x)	第二難易度情報(y)
1	pen	0.999	0.999
176	compnter	0.901	0.883
...	...	...	...
20000	moorthen	0.001	0.001

【図 9】

ID	単語情報	X	Y
1	pen	29.99565	29.99565
176	compnter	9.590896	8.777748
...	...	...	...
20000	moorthen	-29.9957	-29.9957

【図 10】

ID	単語情報	第二難易度情報(y)	Y
1	bag	0.978	16.47916
2	clock	0.916	10.37616
3	machine	0.727	4.253718
...	...	...	...
1000	partridge	0.001	-29.9957

【図 11】

ID	単語情報	第二難易度情報(y)	Y	X
1	bag	0.978	16.47916	16.91742
2	clock	0.916	10.37616	11.36924
3	machine	0.727	4.253718	5.80338
...	...	...	...	...
1000	partridge	0.001	-29.9957	-25.3324

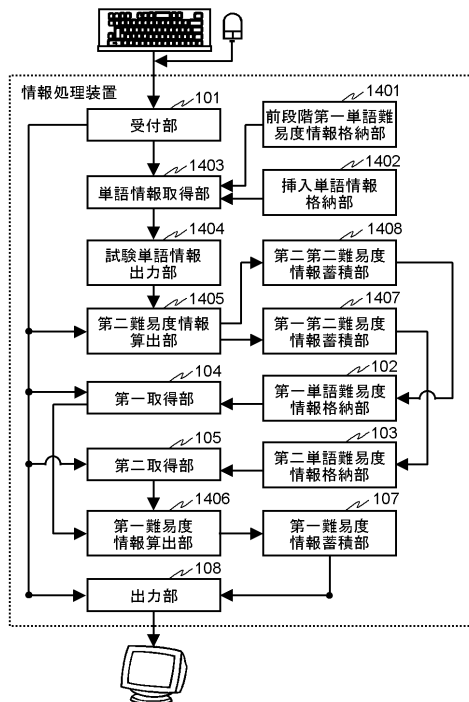
【図 12】

ID	単語情報	第一難易度情報(x ₂)
1	bag	0.844453
2	clock	0.757114
3	machine	0.641145
...	...	...
1000	partridge	0.07356

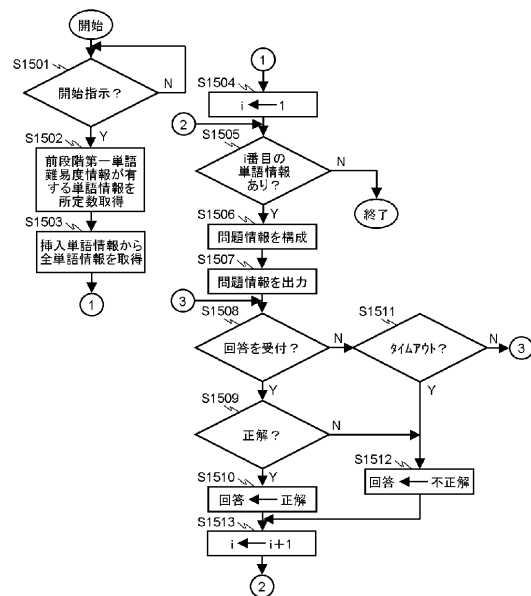
【図 13】

ID	単語情報	x
1	pen	0.999
2	book	0.998
3	notebook	0.997
4	desk	0.990
...	...	...
247	bag	0.844453
...	...	...
5211	clock	0.757114
...	...	...
8721	machine	0.641145
...	...	...
10511	estimation	0.528
...	...	...
18769	partridge	0.07356
...	...	...
21000	moorthen	0.001

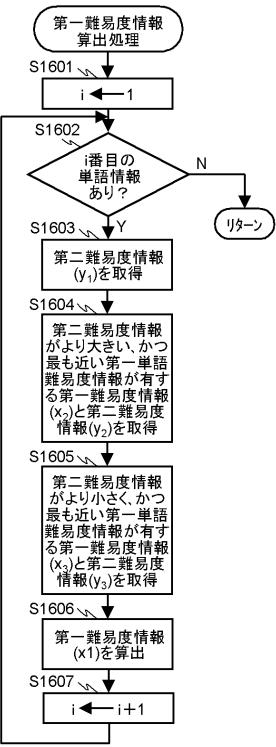
【図 14】



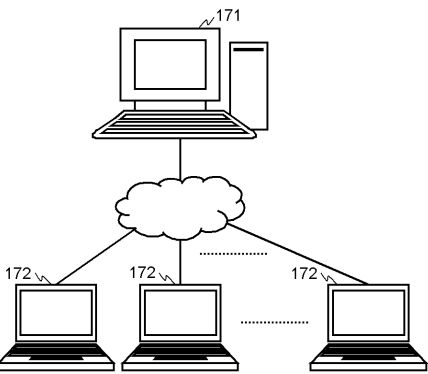
【図 15】



【図 16】



【図 17】



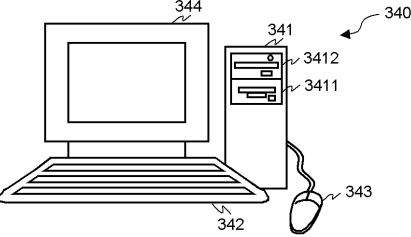
【図 18】

ID	単語情報	第一難易度情報
1	pen	0.999
2	book	0.998
3	notebook	0.997
⋮	⋮	⋮
20000	moorthen	0.001

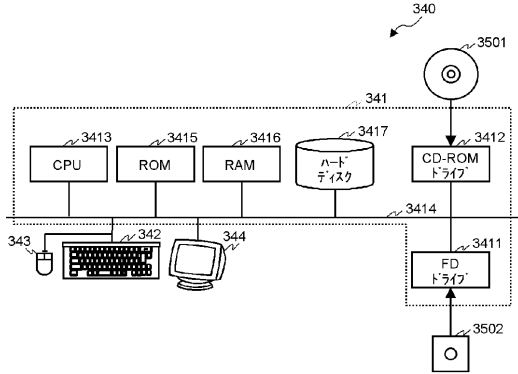
【図 19】

ID	単語情報
1	machine
2	partridge
3	pencil
⋮	⋮
1000	window

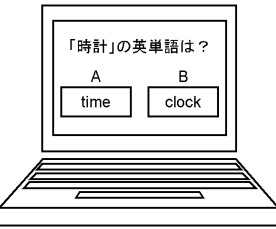
【図 21】



【図 22】



【図 20】



フロントページの続き

(72)発明者 駒木 亮

京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2 株式会社国際電気通信基礎技術研究所内

審査官 成瀬 博之

(56)参考文献 特開2003-085296 (JP, A)

特開平08-137383 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 17/20-17/28