

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4550548号
(P4550548)

(45) 発行日 平成22年9月22日(2010.9.22)

(24) 登録日 平成22年7月16日(2010.7.16)

(51) Int.Cl.		F I	
G09B	5/00	(2006.01)	G09B 5/00
G09B	7/02	(2006.01)	G09B 7/02

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-310550 (P2004-310550)	(73) 特許権者	393031586 株式会社国際電気通信基礎技術研究所 京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2
(22) 出願日	平成16年10月26日(2004.10.26)	(73) 特許権者	000208891 KDDI株式会社 東京都新宿区西新宿二丁目3番2号
(65) 公開番号	特開2006-126241 (P2006-126241A)	(74) 代理人	100099933 弁理士 清水 敏
(43) 公開日	平成18年5月18日(2006.5.18)	(72) 発明者	隅田 英一郎 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
審査請求日	平成19年9月28日(2007.9.28)	(72) 発明者	菅谷 史昭 埼玉県上福岡市大原二丁目1番15号 株式会社KDDI研究所内
(出願人による申告)平成16年度独立行政法人情報通信研究機構、研究テーマ「大規模コーパス音声対話翻訳技術の研究開発」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			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 教材提示順序制御装置及び同制御プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

機械可読な形式で複数の教材、及び前記複数の教材の相互の関連度を格納した関連度テーブルを記憶した記憶装置と接続されて使用され、前記複数の教材を提示する順序を決定するための教材提示順序制御装置であって、

所定の初期選択条件に基づいて、前記記憶装置に記憶された前記複数の教材のうちの一つを選択するための初期教材選択手段と、

前記関連度テーブルに基づいて、前記初期教材選択手段により選択された教材に続いて提示する教材を順次選択するための次教材選択手段と、

前記複数の教材に対応して設けられる複数のカウント記憶手段と、

前記複数の教材の各々について、前記初期教材選択手段により選択された回数及び前記次教材選択手段により選択された回数の合計を、前記カウント記憶手段を使用してカウントし記録するためのカウント手段とを含み、

前記次教材選択手段は、

前記関連度テーブルから、前記初期教材選択手段または前記次教材選択手段により直前に選択された教材と他の教材との関連度を読出し、読出された関連度のうち、予め定められる条件を充足するものを選択するための選択手段と、

前記選択手段により選択された関連度に対応する教材のうち、前記カウント記憶手段に記録された選択回数がある一定の値に達していない教材の内の一つを所定の選択方法にしたがって選択し前記記憶装置から検索するための検索手段とを含む、教材提示順序制御装置

10

20

【請求項 2】

前記選択手段は、前記関連度テーブルから、前記初期教材選択手段または前記次教材選択手段により直前に選択された教材と他の教材との関連度を讀出し、讀出された関連度のうち、前記予め定められる条件として、所定のしきい値以上であるという条件を充足する関連度を選択するための手段を含む、請求項 1 に記載の教材提示順序制御装置。

【請求項 3】

前記複数の教材の関連度のとり得る値は、予め定める第 1 の値、および前記第 1 の値と異なる第 2 の値を含み、

前記複数の教材のうち任意の 2 つの教材相互が所定の関係を充足しているときは両教材の関連度が前記第 1 の値とされ、充足していないときには関連度が前記第 2 の値とされており、

前記選択手段は、前記関連度テーブルから、前記初期教材選択手段または前記次教材選択手段により直前に選択された教材と他の教材との関連度を讀出し、讀出された関連度のうち、前記予め定められる条件として、前記第 1 の値であるという条件を充足する関連度を選択するための手段を含む、請求項 1 に記載の教材提示順序制御装置。

【請求項 4】

前記複数の教材が文を提示する問題であり、

当該複数の教材のうち任意の二つの教材の関連度が、各教材を構成する文の間で算出される所定の類似度により示されて、前記関連度テーブルにおいて当該二つの教材の双方に
 関連して記録されている、請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれかに記載の教材提示順序制御装置

【請求項 5】

前記関連度テーブルの任意の部位に、関連度として予め定められた記号が記憶されており、

前記選択手段は、

前記関連度テーブルから、前記初期教材選択手段または前記次教材選択手段により直前に選択された教材と他の教材との関連度を讀出し、讀出された関連度のうち、前記予め定められた記号及び前記予め定められる条件を充足するものを選択するための手段と、

前記選択するための手段により選択された関連度の中の一つを所定の選択方法にしたがってさらに選択するための手段とを含み、

前記次教材選択手段はさらに、前記さらに選択するための手段により選択された関連度が前記予め定められた記号であるときには、前記検索手段による次の教材の検索に代えて、異なる処理を実行するための手段を含む、請求項 1 に記載の教材提示順序制御装置。

【請求項 6】

機械可読な形式で複数の教材、及び前記複数の教材の相互の関連度を格納した関連度テーブルを記憶した記憶装置と接続されて使用され、前記複数の教材を提示する順序を決定するための教材提示順序制御装置であって、

前記関連度テーブルの任意の部位に、関連度として予め定められた記号が記憶されており、

所定の初期選択条件に基づいて、前記記憶装置に記憶された前記複数の教材のうちの一つを選択するための初期教材選択手段と、

前記関連度テーブルに基づいて、前記初期教材選択手段により選択された教材に続いて提示する教材を順次選択するための次教材選択手段とを含み、

前記次教材選択手段は、

前記関連度テーブルから、前記初期教材選択手段または前記次教材選択手段により直前に選択された教材と他の教材との関連度を讀出し、讀出された関連度のうち、前記予め定められた記号及び前記予め定められる条件を充足するものを選択するための第 1 の選択手段と、

前記第 1 の選択手段により選択された関連度のいずれかが前記予め定められる条件を

10

20

30

40

50

充足するものであることに応答して、それらのうちの一つを所定の選択方法にしたがって選択するための第2の選択手段と、

前記第2の選択手段により選択された関連度に対応する教材を前記記憶装置から検索するための検索手段と、

前記第1の選択手段により選択された関連度の中に、前記予め定められる条件を充足するものがなく、かつ前記予め定められた記号であるものがあることに応答して、前記検索手段による次の教材の検索とは異なる処理を実行するための手段とを含む、教材提示順序制御装置。

【請求項7】

機械可読な形式で複数の教材及び前記複数の教材の相互の関連度を格納した関連度テーブルを記憶した教材記憶装置、及び前記複数の教材に対応して設けられる複数のカウント記憶装置と接続されたコンピュータにより実行されると、当該コンピュータを、

所定の初期選択条件に基づいて、前記教材記憶装置に記憶された前記複数の教材のうちの一つを選択するための初期教材選択手段と、

前記関連度テーブルに基づいて、前記初期教材選択手段により選択された教材に続いて選択する教材を順次選択するための次教材選択手段と、

前記複数の教材の各々について、前記初期教材選択手段により選択された回数及び前記次教材選択手段により選択された回数の合計を、前記カウント記憶装置を使用してカウントし記録するためのカウント手段として機能させるコンピュータプログラムであって、

前記次教材選択手段は、

前記関連度テーブルから、前記初期教材選択手段または前記次教材選択手段により直前に選択された教材と他の教材との関連度を読出し、読出された関連度のうち、予め定められる条件を充足するものを選択するための選択手段と、

前記選択手段により選択された関連度に対応する教材のうち、前記カウント記憶装置に記録された選択回数が一定の値に達していない教材の内の一つを所定の選択方法にしたがって選択し前記教材記憶装置から検索するための検索手段とを含む、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えばe-ラーニングやモバイル学習等において、教材を適切な順序で提示するための技術に関し、特に、学習者の興味を継続させるような順序で教材を選択して提示するための教材提示順序制御装置及び同制御プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

学習に際して、教材、例えば暗記すべき単語、文、文章、習得すべき課題、解くべき問題等を適切な順序で学習者に提示することは、学習者のモチベーションの維持や学習効果の確保のために重要である。

【0003】

例えば、相互に全く無関係な問題を連続して提示するよりは、関連性のある問題を連続して提示する方が、学習者は要領を会得しやすいことから学習効果は大きいと考えられる。反面、関連性のある問題のみでは、飽きを生じやすい。

【0004】

そこで、教材提供側では、関連性のある問題を連続して提示したり、時には関連性のない問題を連続的に提示したりできるように、提示順序の設定自由度の大きいことが望まれる。また、そのための問題選択の制御はできるだけ容易に実現することが望ましい。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来は、このような教材の提示順序は予め人手で決められているか、提示すべき問題を

10

20

30

40

50

ランダムに選択している。人手により教材の提示順序の決定作業を行なうのは大変であり効率が良くないし、提示順序の設定の自由度に劣るといような問題がある。ランダムに問題を選択する場合、分野ごとといような制約を付すことはできるが、やはり問題間の関連を勘案した順序で問題を提示することは不可能である。

【 0 0 0 6 】

そこで、この発明の目的は、提示順序の設定を人手によることなく自動で、かつ学習者の興味を維持できるように適切に行なうことができる教材提示順序制御装置およびコンピュータプログラムを提供することである。

【 0 0 0 7 】

この発明の他の目的は、提示順序の設定の自由度が高く、自動的に、かつ学習者の興味を維持できるように適切に行なうことを可能とする教材提示順序制御装置およびコンピュータプログラムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明のある局面に従った教材提示順序制御装置は、所定の初期選択条件に基づいて、複数の教材のうちの一つを選択するための初期教材選択手段と、複数の教材の相互の関連度を格納した関連度テーブルに基づいて、前記初期教材選択手段により選択された教材に続いて提示する教材を順次選択するための次教材選択手段とを含む。

【 0 0 0 9 】

選択手段は、関連度テーブルに基づいて、先の教材に続いて提示する次の教材を選択する。関連度テーブルは自動的に作成可能であるから、教材の提示順序の設定が人手によることなく自動で行われることとなり、効率が良い上、コスト削減にもつながる。また、テーブルの内容を適切に修正することにより、提示順序を自在に設定することができるから、提示順序の設定自由度を格段に向上できる。

【 0 0 1 0 】

上記の教材提示制御装置において、選択手段は、関連度テーブルに基づいて、先に提示された教材との間で所定の条件を充足する関連度を持つ教材を次の教材として選択するための手段を含んでも良い。

【 0 0 1 1 】

提示された教材と所定の条件を充足する関連度を持つ教材が次に提示される。連続して提示される教材間に所定の関係が成立することとなり、学習者の興味を維持することができる。

【 0 0 1 2 】

選択手段が、関連度テーブルに基づいて、先に提示された教材との間の関連度が所定のしきい値と予め定める関係を充足する教材を次の教材として選択するようにしても同様の効果が得られる。

【 0 0 1 3 】

また、各教材の提示回数を記録するためのカウンタをさらに含み、選択手段は、カウンタにより記録された提示回数が一定の値に達していない教材から次の教材を選択するための手段を含むようにしても良い。

【 0 0 1 4 】

カウント値が一定に達した教材についてはもはや選択されないことになり、同一の教材が繰り返して提示されるのを防止できる。

【 0 0 1 5 】

また、教材の関連度のとり得る値は、予め定める第1の値および第1の値と異なる第2の値を含み、教材相互が所定の関係を充足しているときは両教材の関連度が第1の値とされ、充足していないときには関連度が第2の値とされ、選択手段は、先に提示された教材との関連度が第1の値である教材を次の教材として選択するための手段を含むようにしても良い。

【 0 0 1 6 】

10

20

30

40

50

関連度が第1の値である教材が連続して提示されるので、適切な関連をもつ教材の関連度が第1の値となるような関連度テーブルを予め準備しておけば、自動的に適切な関連をもつ教材が連続して提示されることになる。

【0017】

2つの教材が関連しているかどうかについては、例えば、教材が単語を提示する問題あるときには、2つの単語のうち一方の末尾と他方の先頭の文字または発音が一致しているとき、または2つの単語が同義、類義、反義のとき、または2つの単語に派生関係があるとき、または2つの単語の対訳が同じとき、両教材の関連度を第1の値とし、それ以外は第2の値とする方法がある。

【0018】

また、教材が文を提示する問題であり、任意の二つの教材の関連度が、各教材を構成する文の間で算出される所定の類似度、例えばタニモト係数、により示されるようにしてもよい。

【0019】

類似度により示された関連度に基づいて、互いに類似した文が連続するように教材提示順序が決定される。

【0020】

また、関連度テーブルの任意の部位に、関連度に代えて予め定められた記号が設けられており、選択手段は、先に提示された教材に対応する関連度として関連度テーブル内で検出されたこの記号に基づいて、次の教材の選択と異なる処理を実行するようにしてもよい。この記号により、教材の連続的な提示を停止して別の処理を挿入したり、教材の提示を終了したりすることができる。

【0021】

本発明の他の局面に従ったコンピュータプログラムは、コンピュータにより実行されると、上記いずれかの教材提示順序制御装置としてコンピュータを動作させるコンピュータプログラムである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下に述べる本発明の実施の形態は、コンピュータおよびコンピュータ上で動作するソフトウェアにより実現される。もちろん、以下に述べる機能の一部又は全部を、ソフトウェアでなくハードウェアで実現することも可能である。

【0023】

図1に、本実施の形態で利用されるコンピュータシステム20の外観図を、図2にコンピュータシステム20のブロック図を、それぞれ示す。なおここに示すコンピュータシステム20はあくまで一例であり、この他にも種々の構成が可能である。

【0024】

図1を参照して、コンピュータシステム20は、コンピュータ40と、いずれもこのコンピュータ40に接続されたモニタ42、キーボード46、およびマウス48を含む。コンピュータ40にはさらに、CD-ROM (Compact Disc Read-Only Memory) ドライブ50と、FD (Flexible Disk) ドライブ52とが内蔵されている。

【0025】

図2を参照して、コンピュータシステム20はさらに、コンピュータ40に接続されるプリンタ44を含むが、これは図1には示していない。またコンピュータ40はさらに、CD-ROMドライブ50およびFDドライブ52に接続されたバス66と、いずれもバス66に接続された中央演算装置 (Central Processing Unit: CPU) 56、コンピュータ40のブートアッププログラムなどを記憶したROM (Read-Only Memory) 58、CPU56が使用する作業エリアおよびCPU56により実行されるプログラムの格納エリアを提供するRAM (Random Access Memory) 60、および後述する教材と関連度テーブルとを格納したハードディスク54を含む。

【0026】

10

20

30

40

50

以下に述べる実施の形態のシステムを実現するソフトウェアは、たとえば、CD-ROM 62のような記録媒体上に記録されて流通し、CD-ROMドライブ50のような読取装置を介してコンピュータ40に読込まれ、ハードディスク54に格納される。CPU56がこのプログラムを実行する際には、ハードディスク54からこのプログラムを読み出してRAM60に格納し、図示しないプログラムカウンタによって指定されるアドレスから命令を読み出して実行する。CPU56は、処理対象のデータをハードディスク54から読み出し、処理結果を同じくハードディスク54に格納する。

【0027】

コンピュータシステム20の動作原理自体は周知であるので、ここではその詳細については繰り返さない。

10

【0028】

なお、ソフトウェアの流通形態は上記したように記憶媒体に固定された形には限定されない。たとえば、ネットワークを通じて接続された他のコンピュータからデータを受取る形で流通することもあり得る。また、ソフトウェアの一部が予めハードディスク54中に格納されており、ソフトウェアの残りの部分をネットワーク経由でハードディスク54に取込んで実行時に統合するような形の流通形態もあり得る。

【0029】

一般的に、現代のプログラムはコンピュータのオペレーティングシステム(OS)によって提供される汎用の機能を利用し、それらを所望の目的にしたがって組織化した形態で実行することにより前記した所望の目的を達成する。したがって、以下に述べる本実施の形態の各機能のうち、OSまたはサードパーティが提供する汎用的な機能を含まず、それら汎用的な機能の実行順序の組合せだけを指定するプログラム(群)であっても、それらを利用して全体として所望の目的を達成する制御構造を有するプログラム(群)である限り、それらが本発明の技術的範囲に含まれることは明らかである。

20

[装置の説明]

本実施の形態のプログラムを教材提示順序制御装置80とみなして機能的に示したのが図3のブロック図である。図3を参照して、ハードディスク54には、N個の教材 I_i ($i \in \{0, 1, \dots, N-1\}$)が予め蓄積されている。さらに、各教材 I_i と I_j の間の関連度 R_{ij} が予め計算され、各教材 I_i と I_j の相互間の関連度テーブル100としてテーブル化されてハードディスク54に記憶されている。関連度テーブルの一例を図4に示す。関連度テーブルについては図4を参照して後述する。

30

【0030】

教材提示順序制御装置80は、ハードディスク54に記憶された教材の中から最初に提示すべき教材を選択するための初期教材選択部81と、現在選択され学習者に対して提示された問題と、ハードディスク54に記憶された関連度テーブルとに基づいて、次に学習者に提示すべき教材でかつ所定回数(n回とする。)以上提示されていないものを選択し、図示しない出力部に与えるための次教材選択部82と、次教材選択部82が教材の提示回数を計数する際に使用するカウンタ83とを含む。

【0031】

図4を参照して、本実施の形態では、ハードディスク54に記憶された関連度テーブル100は、N行N列の行列形式となっている。図4においては、列方向(縦方向)には先に(M番目に)提示される教材の番号が、行方向(横方向)には次に(M+1番目に)提示される教材の番号が示されている。すなわち、この関連度テーブル100のi行j列には、2つの教材 I_i (先に提示される教材)と I_j (後に提示される教材)との関連度 R_{ij} の値が格納されている。本実施の形態では、教材 I_i と I_j とが関連しているときには関連度 R_{ij} が1に、関連していないときは関連度 R_{ij} が0に、それぞれ設定される。

40

【0032】

図4に示す例では、各教材が自分自身との間に持つ関連度は1となっているが、関連度の定義によってこの値は0にも1にもなり得る。自分自身との間の関連度が1となる場合

50

、自分自身を続けて選択して無限ループを生じる危険性があるので注意しておく必要がある。

【0033】

この実施の形態では、各教材 I_i は学習対象の外国語の単語を出題し、その訳語を問う問題を想定している。教材の関連度としてはいわゆるシトリ方式を採用し、2つの単語のうち、教材(単語) I_i の末尾の文字(または発音)と教材(単語) I_j の先頭の文字(または発音)とが一致しているとき、両者は相互に関連しているものとして関連度 R_{ij} を1に、一致していないときは0に設定する。

【0034】

また、例えば特定の教材(例えば教材 I_j)で学習を終了させようとする場合、関連度 $R_{j \times}$ (\times は0~ $N-1$ の任意の数)の全ての値を-1に設定する。先の教材 I_i を提示後、テーブル100を参照して次に提示すべき教材として教材 I_j を選択した場合、この教材 I_j に対応する関連度がすべて-1となるので、教材 I_j で学習を強制的に終了する。つまり、この実施の形態では関連度-1は停止記号として用いられている。

10

【0035】

勿論、停止記号は-1に限定されることはないし、1行の値をすべて-1とせず、特定の一つの関連度のみを-1としておいてもよい。この場合には、関連度1または-1を同一視して次の教材を選択した後、選択された教材の関連度が-1であった場合に処理を終了すればよい。

【0036】

また、関連度 R_{ij} の代わりに、0、1以外の特定の識別記号を適当に書き込んでおき、その識別記号を選択した場合には、一時的に息抜き用の内容(例えばアニメーションなど)を提示した後に、その識別記号に対応する教材を選択して学習に復帰するようにしても良い。

20

【0037】

なお、単語学習の際の関連度の他の設定の仕方として、シソーラスを参照して、2つの単語 I_i と I_j が同義、類義、反義のときは関連度 R_{ij} を1に、そうでないときは0に設定するようにしてもよい。また、単語辞書を参照して、2つの単語 I_i と I_j の間に派生関係(例えば形容詞と名詞の関係等)があるときは関連度 R_{ij} を1に、そうでないときは0に設定してもよい。また、対訳辞書を参照して、2つの単語 I_i と I_j の対訳が同じとき(例えば英語に関してその和訳が同じであるとき)、両教材の関連度 R_{ij} を1とし、それ以外は0としても良い。

30

【0038】

初期教材選択部81は、ハードディスク54に蓄積されている教材 I_i の中から、初期教材を選択するものである。初期教材の選択は、本実施の形態では、利用者により指定されたジャンルの問題のうちから適当に(例えば乱数により)選択するようにする。

【0039】

次教材選択部82は、初期教材選択部81で初期教材が選択されると、以後、関連度テーブル100を参照して、続いて提示する教材を選択決定していく機能を持つ。具体的には、予め決められた条件に従い、図4に示す関連度テーブル100を参照しながら、教材の提示順序を決定していく。例えば、関連度 R_{ij} が1の教材を提示するという条件のもとでは、初期教材として与えられた教材 I_i に対して、関連度が1である教材を関連度テーブルの I_i の行から検索する。例えば教材 I_i と I_j 、または教材 I_i と I_k との関連度がともに1であれば、次に提示する教材として I_j または I_k のいずれかを選択する。関連度1の教材が複数存在する場合には、降順あるいは昇順に選択するとか、ランダムに選択するというように予め設定しておけばよい。関連度-1となる教材が選択されたときにはその時点で処理を終了させる。何らかの事情により学習をできるだけ早く停止させたい場合には、関連度が1となる複数の教材に関し、その次の教材との関連度を先読みし、先読みした関連度が-1となる教材を選択するようにしても良い。

40

【0040】

50

次教材選択部 8 2 は、教材 I k を選択しこれが出力されると、列方向の I k の位置から行方向に関連度 R k m が 1 となる教材 I m が存在すれば、これを次に提示する教材として選択する。複数あるときは前述したとおり、何らかの選択条件にしたがって次の問題を選択する。以下同様である。

【 0 0 4 1 】

カウンタ 8 3 は、次教材選択部 8 2 により次に提示される教材として選択された回数、換言すれば提示された回数を、図 5 に示すようなカウンタテーブル 1 1 0 にて教材毎にカウントするものである。本実施の形態では、選択回数（提示回数）が所定の回数（n 回）に達した教材については、もはや次の提示教材として選択しない。この構成により、同じ教材だけが偏って提示されるのを避ける配慮がなされている。

10

【 0 0 4 2 】

[プログラムの制御構造]

次に、図 3 に示した教材提示順序制御装置 8 0 の機能をコンピュータを用いて実現するためのプログラムの制御構造を、図 6 のフローチャートを参照して説明する。

【 0 0 4 3 】

まず、ステップ 2 0 2 において所定の選択方法にしたがって初期教材 I i を選択する。選択された初期教材はステップ 2 0 4 において出力部へ送信され、出力部からさらにパーソナルコンピュータやモバイル機器等に送信され学習者に対し提示される。

【 0 0 4 4 】

次に、初期教材 I i に対して関連度 1 の教材が存在するか否かを、関連度テーブル 1 0 0 を参照して検索する（ステップ 2 0 6）。初期教材 I i に対して関連度 1 の教材が存在すれば（ステップ 2 0 6 の判断が Y E S）、ステップ 2 0 8 に進み、存在しなければ（ステップ 2 0 6 の判断が N O）、ステップ 2 1 6 に進む。

20

【 0 0 4 5 】

ステップ 2 0 8 において、関連度 1 の教材が複数個存在する場合には、何らかの選択方法にしたがってそのうちの一つを選択する。この後ステップ 2 1 0 に進む。

【 0 0 4 6 】

ステップ 2 1 0 では、初期教材 I i に対して選択された関連度 1 の教材（教材 I j とする。）が、既に n 回以上提示されているか否かをカウンタテーブル 1 1 0 から判断する。この教材 I j が n 回以上提示されていれば（ステップ 2 1 0 の判断が Y E S）、ステップ 2 0 6 に戻り、教材 I j と関連度 1 となるような次の候補を関連度テーブル 1 0 0 を用いて探す。教材 I j が n 回以上提示されていなければ（ステップ 2 1 0 の判断が N O）、この教材 I j を次教材として選択し（ステップ 2 1 2）、出力部へ送信する（ステップ 2 1 4）。そして、ステップ 2 0 6 に戻り、次の提示教材を選択するため、教材 I j との関連度が 1 の教材を検索する。以下同様の処理を繰返し、関連する教材がシトリ方式で提示される。

30

【 0 0 4 7 】

一方、ステップ 2 1 6 では、関連度テーブル 1 0 0 のうち、直前に提示された問題に対応する行に格納された関連度がすべて - 1 か否かを判断する。関連度がすべて - 1 の場合には（ステップ 2 1 6 の判断が Y E S）、処理を強制停止する（ステップ 2 1 8）。関連度が全て - 1 でない場合には（ステップ 2 1 6 の判断が N O）、関連度がすべて 0 であり関連する教材が存在しないことから、ステップ 2 0 2 に戻り、初期教材の選択から処理を再開する。

40

【 0 0 4 8 】

[動作]

上記した教材提示順序制御装置 8 0 は以下のように動作する。図 3 を参照して、まずハードディスク 5 4 に教材と関連度テーブル 1 0 0 とが準備される。学習者からのリクエストに応じて初期教材選択部 8 1 が最初の教材をハードディスク 5 4 に格納された教材から選択し、出力部と次教材選択部 8 2 とに与える。

【 0 0 4 9 】

50

次教材選択部 8 2 は、初期教材選択部 8 1 から与えられた教材の番号に基づいて、ハードディスク 5 4 に記憶された関連度テーブルの中の、当該教材に対応する行に格納された関連度の中で 1 となるものが存在するか否かを判定する。1 となるものが一つだけ存在する場合には、次教材選択部 8 2 はその関連度 1 が存在している列に対応する教材を次の教材として一旦選択する。1 となる関連度が複数個存在する場合、次教材選択部 8 2 は所定の選択方式にしたがってその中の一つを選択し、その関連度が存在している列に対応する教材を次の教材として一旦選択する。

【 0 0 5 0 】

次教材選択部 8 2 はさらに、こうして一旦選択した教材について、これまでに選択（提示）した回数が n 回以上か否かをカウンタ 8 3 を参照して決定する。選択した回数が n 回以上の場合、この教材を提示することは中止する。n 回未満であればこの教材を選択して出力部に与え、カウンタ 8 3 のこの教材に対応するカウントに 1 加算する。

10

【 0 0 5 1 】

次に、実際に選択されたか否かにかかわらず、次教材選択部 8 2 により次の教材の候補として選択された教材に対応する行に格納された関連度の中で 1 となるものが存在するか否かを関連度テーブル 1 0 0 を参照して判定する。以下、既に説明したのと同様の方法にしたがって次の教材の選択を行なう。

【 0 0 5 2 】

関連度テーブル 1 0 0 の、選択した教材に対応する行に格納された値が全て - 1 である場合には、教材提示順序制御装置 8 0 は処理を中止し、問題の提示は終了する。この際、問題の提示が終了したことを示すメッセージを出力部を介して学習者に送るようにしてもよい。

20

【 0 0 5 3 】

以上が教材提示順序制御装置 8 0 の動作の概略である。

【 0 0 5 4 】

なお、図 6 に示した実施の形態では、関連度が 1 の教材を次に提示する教材として選択したが、逆に関連度 0 の教材を次の教材として選択しても良い。この場合は、前後で関連性のない教材が提示されることになる。関連度として 0、1 だけでなく、より多段階の値を用いるようにしてもよい。

【 0 0 5 5 】

また、上記した実施の形態では、選択した教材候補が既に n 回以上提示されている場合にはその教材の提示を行わないものとしたが、1 回でも提示された教材は、次の提示教材として選択されない設定としても良い。この場合には、各教材は 1 回のみ提示されることになり多くの種類の教材を提示することができる。

30

[他の実施の形態]

図 7 は、この発明の他の実施の形態に係る関連度テーブルを示す。この関連度テーブル 1 2 0 は、教材 I i が文の場合を示しており、関連度はタニモト係数によって計算されている。

【 0 0 5 6 】

タニモト係数は、教材 I i の文と教材 I j の文との構成単語の積集合のサイズ（要素数）を和集合のサイズ（要素数）で除した値である。具体的には、2 つの教材が例えば「Do you have the time?」という文と「Do you have time?」という文であった場合、構成単語の和集合は「Do」、「you」、「have」、「the」、「time」でありその要素数は 5、積集合は「Do」、「you」、「have」、「time」であり、その要素数は 4 である。したがってタニモト係数は $4/5$ となる。タニモト係数により、文内容の類似性を表現できる。タニモト係数が 1 の場合、類似度は最大となり同義に近い文と見なすことができる。自分自身との間ではタニモト係数は 1 となる。この場合、図 4 に示すものと同様、自分自身を繰返す無限ループに陥る危険性があるので、それを防止するための方策をとっておく必要がある。

40

【 0 0 5 7 】

50

また、この関連度テーブル120においても、教材提示を強制的に停止させるために、任意の箇所に意図的に関連度-1を設定しておいても良い。

【0058】

この関連度テーブル120を用いる場合でも、実施の形態1の装置80をそのまま使用することができる。次教材選択部82は、初期教材選択部81で初期教材が選択されると、以後続いて提示する教材を選択決定していく。具体的には、予め決められた条件に従い、図7に示す関連度テーブル120を参照しながら、教材の提示順序を決定していく。例えば、関連度 R_{ij} が最大の教材を提示するという条件の場合には、初期教材として与えられた教材 I_i に対して、関連度 R_{ij} が最大である教材を関連度テーブルの I_i の行から検索する。例えば教材 I_j との関連度が最大であれば、次に提示する教材として教材 I_j を選択する。最大の関連度の教材が複数存在する場合には、任意のものを選んでよいし、何らかの第2の基準（例えば文の長短など）にしたがっていずれかを選択するようにしてもよい。

10

【0059】

教材 I_j が提示されると、関連度テーブル120のうち、教材 I_j に対応する行の中で関連度が最大の教材を検索していき、これを次に提示する教材として選択する。

【0060】

また、関連度 R_{ij} が最大の教材を選択するのではなく、予め設定したしきい値よりも関連度が大きな教材の中から任意の教材を選択するようにしてもよい。

【0061】

20

この実施の形態においても、選択回数（提示回数）が n 回に達した教材については、もはや次の提示教材として選択されないように設定しても良いし、1回でも提示された教材は、次の提示教材として選択されない設定としても良い。

【0062】

この実施の形態を実現するためのプログラムフローチャートは、図6のステップ206において、関連度が最大の教材の有無を判断すること以外は第1の実施の形態のそれと同一であるので、その詳細な説明は省略する。

【0063】

なお、上記した実施の形態では、学習者が一人であることを想定しているが、プログラムで上記装置を実現可能であることから明らかなように、複数のプログラムを並列で動作させることにより、同一の関連度テーブルを用いて複数の学習者に異なる系列の問題を与えることも可能である。

30

【0064】

今回開示された実施の形態は単に例示であって、本発明が上記した実施の形態のみに制限されるわけではない。本発明の範囲は、発明の詳細な説明の記載を参酌した上で、特許請求の範囲の各請求項によって示され、そこに記載された文言と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含む。

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図1】この発明の一実施の形態の教材提示順序制御プログラムを実行するコンピュータシステムの外觀図である。

40

【図2】図1のコンピュータシステムのブロック図である。

【図3】この発明の一実施の形態の教材提示順序制御装置の構成を示すブロック図である。

【図4】関連度テーブルを示す図である。

【図5】カウンタテーブルを示す図である。

【図6】図3の教材提示順序制御装置による次教材の選択処理の内容を示すフローチャートである。

【図7】他の実施形態の関連度テーブルを示す図である。

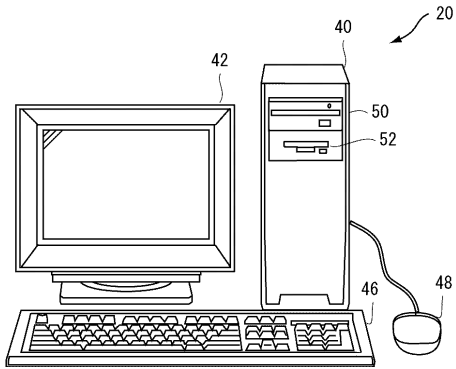
【符号の説明】

50

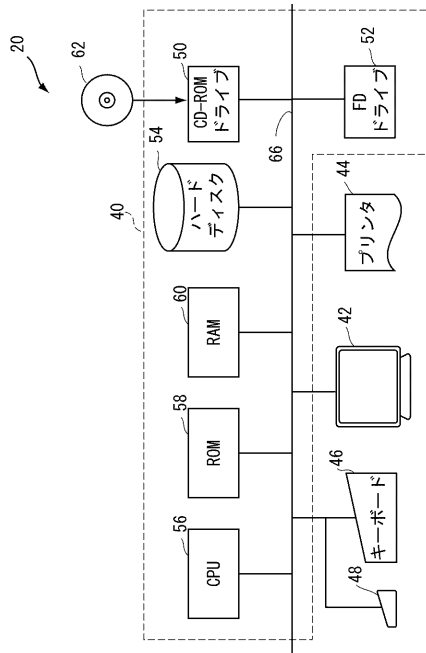
【 0 0 6 6 】

- 4 0 コンピュータ
- 8 0 教材提示順序制御装置
- 8 1 初期教材選択部
- 8 2 次教材選択部
- 8 3 カウンタ
- 1 0 0 , 1 2 0 関連度テーブル
- 1 1 0 カウンタテーブル

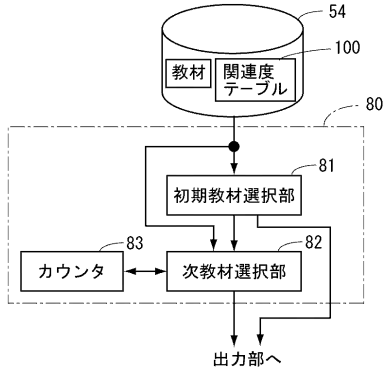
【 図 1 】



【 図 2 】



【図3】



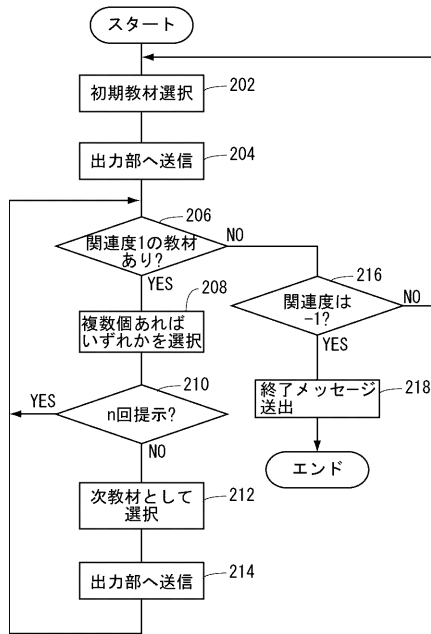
【図4】

$M+1 \backslash$	I_0	I_1	...	I_i	...	I_j	...	I_{N-1}
I_0	1	1	...	1	...	0	...	1
I_1	0	1	...	1	...	0	...	1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
I_i	1	0	...	...	...	1	...	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
I_j	-1	-1	...	-1	...	...	...	-1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
I_{N-1}	0	1	...	1	...	0	...	1

【図5】

教材	カウント値
I_0	+3
I_1	0
I_2	+1
⋮	⋮
I_j	+2
⋮	⋮

【図6】



【図7】

$M+1 \backslash$	I_0	I_1	...	I_i	...	I_j	...	I_{N-1}
I_0	1	0	...	$4/5$	...	$1/2$	...	0
I_1	-1	1	...	$5/7$	...	...	...	1
⋮	⋮	⋮	1	...	...	⋮	...	⋮
I_i	$4/5$	$5/7$	...	1	...	$3/4$	...	$1/4$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	1	⋮	⋮	⋮
I_j	$1/2$	0	...	$3/4$	...	1	...	$1/2$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	1	⋮
I_{N-1}	0	1	...	$1/4$	...	$1/2$	...	1

フロントページの続き

(72)発明者 山本 誠一

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 古川 直樹

(56)参考文献 特開2004-213325(JP,A)

特開2003-287999(JP,A)

特開平06-075518(JP,A)

特開2000-098865(JP,A)

特開2002-229423(JP,A)

特開2002-126347(JP,A)

特開2004-077995(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09B 1/00 - 9/56

G09B 17/00 - 19/26

G06F 17/30