

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2788405号

(45) 発行日 平成10年(1998) 8月20日

(24) 登録日 平成10年(1998) 6月5日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
G 0 9 B 7/08		G 0 9 B 7/08
G 0 6 F 17/00		5/04
G 0 9 B 5/04		G 0 6 F 15/20
		1 0 2

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願平6-41068	(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大字乾谷小字三平谷 5番地
(22) 出願日	平成6年(1994)3月11日	(73) 特許権者	592179296 株式会社エイ・ティ・アール人間情報通 信研究所 京都府相楽郡精華町大字乾谷小字三平谷 5番地
(65) 公開番号	特開平7-248721	(72) 発明者	田島 孝 京都府相楽郡精華町大字乾谷小字三平谷 5番地 株式会社国際電気通信基礎技術 研究所内
(43) 公開日	平成7年(1995)9月26日	(74) 代理人	弁理士 青山 葆 (外2名)
審査請求日	平成6年(1994)3月11日	審査官	深田 高義

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 外国語の聴き取りのための学習システムの制御方法及び制御装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の単語又は複数の文からなる1つのグループのデータが予め記憶手段に記憶され、上記1つのグループの中から音声合成手段により発声された1つの単語又は1つの文を択一的に選択する問題に対して、選択された回答結果を入力手段を用いて入力し、入力された結果に対する解答を出力することにより外国語の聴き取りを学習する外国語の聴き取りのための学習システムの制御方法であって、
上記外国語の聴き取りの難易の度合いは複数の難易度に分割されて予め設定されたときに、上記1つのグループに対して1つの難易度が予め決められ、上記学習の回答における正解率に応じて特定の学習者の上記1つのグループに対する難易度を自動的に変更し、
より高い難易度を有するグループにおける複数の単語又

2

は複数の文において、より低い難易度の有するグループにおける複数の単語又は複数の文を、所定の比率だけ混ぜていることを特徴とする外国語の聴き取りのための学習システムの制御方法。

【請求項2】 上記学習が繰り返されたときに、上記難易度の変更は、上記1つのグループの問題の繰り返し数が所定の数以上のときに行うことを特徴とする請求項1記載の学習システムの制御方法。

【請求項3】 上記記憶手段は、それぞれ複数の単語又は複数の文からなる複数のグループのデータを記憶し、上記複数のグループに対してそれぞれ難易度が予め決められる一方、学習者の聴き取り能力を複数のランクに分割されて予め設定され、上記複数のランクに対してそれぞれ予め上記複数のグループの少なくとも1つがその難易度に応じて、高いランクでは高い難易度のグループを

10

含むように割り当てられ、上記学習の回答における正解率に応じて特定の学習者に予め設定された上記聴き取り能力のランクを自動的に変更することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の学習システムの制御方法。

【請求項 4】 上記複数の単語は、L を含む英単語と R を含む英単語であり、もしくは、B を含む英単語と V を含む英単語であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のうちの 1 つに記載の学習システムの制御方法。

【請求項 5】 複数の単語又は複数の文からなる 1 つのグループのデータが予め記憶手段に記憶され、上記 1 つのグループの中から音声合成手段により発声された 1 つの単語又は 1 つの文を択一的に選択する問題に対して、選択された回答結果を入力手段を用いて入力し、入力された結果に対する解答を出力することにより外国語の聴き取りを学習する外国語の聴き取りのための学習システムの制御装置であって、

上記外国語の聴き取りの難易の度合いは複数の難易度に分割されて予め設定されたときに、上記 1 つのグループに対して 1 つの難易度が予め決められ、上記学習の回答における正解率に応じて特定の学習者の上記 1 つのグループに対する難易度を自動的に変更する変更手段を備え、

より高い難易度を有するグループにおける複数の単語又は複数の文において、より低い難易度の有するグループにおける複数の単語又は複数の文を、所定の比率だけ混ぜていることを特徴とする外国語の聴き取りのための学習システムの制御装置。

【請求項 6】 上記変更手段は、上記学習が繰り返されたときに、上記難易度の変更を、上記 1 つのグループの問題の繰り返し数が所定の数以上のときに行うことを特徴とする請求項 5 記載の学習システムの制御装置。

【請求項 7】 上記記憶手段は、それぞれ複数の単語又は複数の文からなる複数のグループのデータを記憶し、上記複数のグループに対してそれぞれ難易度が予め決められる一方、学習者の聴き取り能力を複数のランクに分割されて予め設定され、上記複数のランクに対してそれぞれ予め上記複数のグループの少なくとも 1 つがその難易度に応じて、高いランクでは高い難易度のグループを含むように割り当てられ、

上記学習システムの制御装置はさらに、上記学習の回答における正解率に応じて特定の学習者に予め設定された上記聴き取り能力のランクを自動的に変更する別の変更手段を備えたことを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の学習システムの制御装置。

【請求項 8】 上記複数の単語は、L を含む英単語と R を含む英単語であり、もしくは、B を含む英単語と V を含む英単語であることを特徴とする請求項 5 乃至 7 のうちの 1 つに記載の学習システムの制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、パーソナルコンピュータ等の電子計算機を用いて英語等の外国語の聴き取りのための学習システムの制御方法及び制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、英語等の外国語を学習するためのパソコン等計算機用ソフトウェアでは、ビジネスとか日常生活での言葉の利用状態を模擬して、会話能力を養う方法が主として用いられている。この方法では言葉を理解するのに場面とか前後関係等の知識を利用するものであり、実利用場面での外国語の理解能力は向上するが、聴き取り困難な音については前後の文脈を利用した判断により補うことができるようになるため、前後の文脈とか他の知識を利用せず、単位音源だけでその音を理解する基本的な聴き取り能力（以下、基本的な聴き取り能力という。）は向上しないか、もしくは、少し向上してもそれに多大の時間を要するという欠点があった。

【0003】また、他の方法として、音源の聴き取り訓練をする方法も採られていたが、その多くは、以下のような方法である。

(a) 磁気テープに録音した英語の単語の音声を聴きながら回答用紙に回答を記入しておき後で答え合わせをする方法。

(b) 総合的な英会話能力向上のための学習ソフトウェアの一部に含まれたごく限られた音源を用いた弁別型学習問題を出題する方法。具体的には、発音が似通った 3 つの単語の音声を聴かせておき、正解の単語の音声を選択させる。

【0004】言語コミュニケーションにおいては、我々は多様な変動を含む音声信号の中から普遍的な共通手掛かりを抽出しなければならない。例えば、全く異なる声質を有する話者 A と話者 B とがそれぞれ話した 2 つの「ば」の音声を、同一の「ば」という符号に変換するには、多様な音声の中から共通の手掛かりを利用することにより同一の音声の符号に変換するという学習を繰り返し行う必要がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記 (a) の方法の場合、以下のような問題点があった。

(A) 音源を聴いて回答した直後に正解がフィードバックされず音の聴覚的な記憶が消失してから正解がわかる。

(B) 正解を知らされないまま何十問も聴き取る。従って、上記 (a) の方法を用いた場合、学習の効果が悪く、また、逐次フィードバックがないので、学習者の取り組む意欲を非常に早く喪失させ、すなわち学習者が飽きやすいという問題点があった。

【0006】上記 (b) の方法の場合、単位音源数が少ないため、多様な変動の中から共通手掛かりを用いる学習が困難であり、また、弁別型学習問題においては、基本的に同じか異なるかという判断のみが課せられるた

め、符号付けの学習は極めて悪い。すなわち、具体的には、「ば」という音声に「ば」または「ba」という符号を付けるという学習の効率は悪い。

【0007】なお、母国語人が有する基本聴き取り能力は、外国人にとっては例えば8才くらいまでの低年齢時までに正しい言葉発音環境で、例えばその言葉が日常的に話される母国において一定期間生活しないと、ある年齢以上では獲得がむずかしいと言われている。

【0008】本発明の目的は以上の問題点を解決し、外国語の聴き取り能力を短期間で大幅に改善することができ、しかも学習者の意欲を高く保ちながら効果的に当該能力を養うことができる外国語の聴き取りのための学習システムの制御方法及び制御装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明に係る請求項1記載の外国語の聴き取りのための学習システムの制御方法は、複数の単語又は複数の文からなる1つのグループのデータが予め記憶手段に記憶され、上記1つのグループの中から音声合成手段により発声された1つの単語又は1つの文を択一的に選択する問題に対して、選択された回答結果を入力手段を用いて入力し、入力された結果に対する解答を出力することにより外国語の聴き取りを学習する外国語の聴き取りのための学習システムの制御方法であって、上記外国語の聴き取りの難易の度合いは複数の難易度に分割されて予め設定されたときに、上記1つのグループに対して1つの難易度が予め決められ、上記学習の回答における正解率に応じて特定の学習者の上記1つのグループに対する難易度を自動的に変更し、より高い難易度を有するグループにおける複数の単語又は複数の文において、より低い難易度の有するグループにおける複数の単語又は複数の文を、所定の比率だけ混ぜていることを特徴とする。

【0010】また、請求項2記載の学習システムの制御方法は、請求項1記載の学習システムの制御方法において、上記学習が繰り返されたときに、上記難易度の変更は、上記1つのグループの問題の繰り返し数が所定の数以上のときに行うことを特徴とする。

【0011】さらに、請求項3記載の学習システムの制御方法は、請求項1又は2記載の学習システムの制御方法において、上記記憶手段は、それぞれ複数の単語又は複数の文からなる複数のグループのデータを記憶し、上記複数のグループに対してそれぞれ難易度が予め決められる一方、学習者の聴き取り能力を複数のランクに分割されて予め設定され、上記複数のランクに対してそれぞれ予め上記複数のグループの少なくとも1つがその難易度に応じて、高いランクでは高い難易度のグループを含むように割り当てられ、上記学習の回答における正解率に応じて特定の学習者に予め設定された上記聴き取り能力のランクを自動的に変更することを特徴とする。

【0012】またさらに、請求項4記載の学習システムの制御方法は、請求項1乃至3のうちの1つに記載の学習システムの制御方法において、上記複数の単語は、Lを含む英単語とRを含む英単語であり、もしくは、Bを含む英単語とVを含む英単語であることを特徴とする。

【0013】本発明に係る請求項5記載の外国語の聴き取りのための学習システムの制御装置は、複数の単語又は複数の文からなる1つのグループのデータが予め記憶手段に記憶され、上記1つのグループの中から音声合成手段により発声された1つの単語又は1つの文を択一的に選択する問題に対して、選択された回答結果を入力手段を用いて入力し、入力された結果に対する解答を出力することにより外国語の聴き取りを学習する外国語の聴き取りのための学習システムの制御装置であって、上記外国語の聴き取りの難易の度合いは複数の難易度に分割されて予め設定されたときに、上記1つのグループに対して1つの難易度が予め決められ、上記学習の回答における正解率に応じて特定の学習者の上記1つのグループに対する難易度を自動的に変更する変更手段を備え、より高い難易度を有するグループにおける複数の単語又は複数の文において、より低い難易度の有するグループにおける複数の単語又は複数の文を、所定の比率だけ混ぜていることを特徴とする。

【0014】また、請求項6記載の学習システムの制御装置は、請求項5記載の学習システムの制御装置において、上記変更手段は、上記学習が繰り返されたときに、上記難易度の変更を、上記1つのグループの問題の繰り返し数が所定の数以上のときに行うことを特徴とする。

【0015】さらに、請求項7記載の学習システムの制御装置は、請求項5又は6記載の学習システムの制御装置において、上記記憶手段は、それぞれ複数の単語又は複数の文からなる複数のグループのデータを記憶し、上記複数のグループに対してそれぞれ難易度が予め決められる一方、学習者の聴き取り能力を複数のランクに分割されて予め設定され、上記複数のランクに対してそれぞれ予め上記複数のグループの少なくとも1つがその難易度に応じて、高いランクでは高い難易度のグループを含むように割り当てられ、上記学習システムの制御装置はさらに、上記学習の回答における正解率に応じて特定の学習者に予め設定された上記聴き取り能力のランクを自動的に変更する別の変更手段を備えたことを特徴とする。

【0016】またさらに、請求項8記載の学習システムの制御装置は、請求項5乃至7のうちの1つに記載の学習システムの制御装置において、上記複数の単語は、Lを含む英単語とRを含む英単語であり、もしくは、Bを含む英単語とVを含む英単語であることを特徴とする。

【0017】

【作用】以上のように構成された学習システムの制御装

置においては、上記変更手段は、上記外国語の聴き取りの難易の度合いは複数の難易度に分割されて予め設定されたときに、上記1つのグループに対して1つの難易度が予め決められ、上記学習の回答における正解率に応じて特定の学習者の上記1つのグループに対する難易度を自動的に変更する。ここで、より高い難易度を有するグループにおける複数の単語又は複数の文において、より低い難易度の有するグループにおける複数の単語又は複数の文を、所定の比率だけ混ぜている。また、請求項6記載の学習システムの制御装置においては、好ましくは、上記変更手段は、上記学習が繰り返されたときに、上記難易度の変更を、上記1つのグループの問題の繰り返し数が所定の数以上のときに行う。さらに、請求項7記載の学習システムの制御装置においては、上記記憶手段は、それぞれ複数の単語又は複数の文からなる複数のグループのデータを記憶し、上記別の変更手段は、上記学習の回答における正解率に応じて特定の学習者に予め設定された上記聴き取り能力のランクを自動的に変更する。で自分が学習したいランクを選択的に指定し、これに回答して学習システムは選択されたランクの問題を繰り返し出題するように構成される。

【0018】

【実施例】以下、図面を参照して本発明に係る一実施例について説明する。図1は本実施例に係る英語の聴き取り学習システム（以下、学習システムという。）を示すブロック図である。当該学習システムは、前後の文脈とか他の知識を利用せず、理解の難易度の点からランク分けされた多数の単位音源を繰り返し聴き取り練習することで、この基本聴き取り能力の向上を可能とするものである。しかも、本実施例の学習システムは、学習開始時に、学習者のレベルを調べそのレベルにあった段階からスタートし、進捗に応じて段階が自動的に昇降するようになっており、学習者の意欲を高く保ちながら効果的に基本的な聴き取り能力が身につくように構成したことを特徴としている。

【0019】本実施例では、特に、英語のLを含む単語とRを含む単語の聴き分けを学習するための学習システムを例にとり説明する。以下、英語のLを含む単語とRを含む単語との対を、単に、単語対という。当該学習システムは、CRTディスプレイ11の画面内の左右方向

【0020】表1と表2は、日本人にとって特に聴き取り難いと言われるRとLを含む学習用単語対について、単語対内でのR又はLの位置による聴き取りの難易度段

10

20

30

40

50

階を、所定の複数の段階（本実施例においては、5段階）に区分し、各段階の単語の組合せの例を示した表である。

【0021】

【表1】

難易度	単語対
難易度1	RACE-LACE RACK-LACK RAG-LAG RASH-LASH REAK-LEAK RIFE-LIFE ほか
難易度2	BURT-BOLT BOARD-BOLD BEARD-BUILD CORD-COLD HEART-HALT PURSE-PULSE HOARD-HOLD ほか
難易度3	PORE-POLL BOAR-BOWL FEAR-FEEL MISFIRE-MISFILE REAR-REAL WAR-WALL CORE-COAL ほか

【0022】

【表2】

難易度	単語対
難易度 4	HEARING-HEALING PAIRING-PAILING PIRATE-PILOT ERECT-ELECT AWRY-ALLY ERECTION-ELECTION JERRY-JELLY ほか
難易度 5	CRAW-CLAW BREW-BLUE FRAIL-FLAIL FROG-FLOG BRINK-BLINK CRAMMER-CLAMOR FRANK-FLANK GRAMMAR-GLAMOR ほか

* の単語対は以下の通りである。
 (a) 難易度 1 : 単語の先頭が、R 又は L で始まり続いて母音となる単語の組合せ。
 (b) 難易度 2 : 単語の途中に、R 又は L が存在し続いて子音となる単語の組合せ。
 (c) 難易度 3 : 単語の最後に、R 又は L が存在しその直前が母音となる単語の組合せ。
 (d) 難易度 4 : 単語の途中に、R 又は L が存在しその前後が母音となる単語の組合せ。
 10 (e) 難易度 5 : 単語の先頭が子音で始まり続いて、R 又は L となる単語の組合せ。
 ここで、R と L の聞き分けにおける難易度が小さいものから大きいものに向かって昇順で難易度を示す自然数の番号 1 乃至 5 を付している。
 【 0 0 2 4 】さらに、表 3 は難易度別に分類された単語対を用いて学習レベル毎に作成した学習単語選択区分表の一例であり、本区分をきめ細かに定めることにより学習者のレベルに応じた学習を進めることが可能になる。
 20 なお、図 2 は表 3 の単語出現率をグラフ化したものであるが、図 2 と表 3 の各数値については別々の学習システムに使用するものであり、一致させていない。本実施例において用いる表 3 及び図 2 の内容は、後述するランク別問題数テーブル 2 2 に記憶されている。

【 0 0 2 3 】上記表 1 と表 2 において、左側に示した難易度は、右側に示した単語対の難易度を表し、各難易度 *

【 0 0 2 5 】
 【表 3】

ランク	単語対数	単語出現率					話者数
		難易度 1	難易度 2	難易度 3	難易度 4	難易度 5	
1	1 0	1 0 0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1
2	1 0	8 0 %	1 0 %	0 %	0 %	0 %	1
3	2 0	8 0 %	1 0 %	1 0 %	0 %	0 %	2
4	2 0	7 0 %	2 0 %	1 0 %	0 %	0 %	3
5	2 0	6 0 %	2 0 %	2 0 %	0 %	0 %	3
:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:
N-1	3 0	4 0 %	1 0 %	1 0 %	2 0 %	2 0 %	4
N	3 0	3 0 %	1 0 %	1 0 %	2 0 %	3 0 %	5

【 0 0 2 6 】表 3 において、「ランク」は、学習者の種々の聞き取り能力にきめ細かく対応できるようにするため、全体の学習レベルを、例えば 2 0 程度の複数 N 個の聞き取り能力ランク (以下、ランクという。) に分割している。ここで、ランクは能力が低いものから高いものに向かって昇順で、能力のランクを示す自然数の番号を付している。「単語対数」は、単語音源群から選択され同一ランク内で学習時使用される最低限の単語対の数を表す。ここで、ランクが高くなるにつれて、当該単語対数を増大させている。「単語出現率」は、各ランクに対応して、学習の難易度を表した単語毎の難易度別に一回

40 の学習時に出題される単語の出現率を予め定めたものである。ここで、難易度 1 の単語出現率は、ランクが高くなるにつれて、ランク 1 のときの 1 0 0 % から順に減少させてランク N のとき 3 0 % に設定している。一方、難易度 5 の単語出現率は、ランクが高くなるにつれて、ランク 1 のときの 0 % から順に増大させてランク N のとき 3 0 % に設定している。その他の難易度の単語出現率は、ランクが高くなるにつれて、ランク 1 のときの 0 % から順に増大させ又は変化させている。ここで、表 3、
 50 図 2 及びランク別問題数テーブル 2 2 においては、学習者に学習持続の刺激を与えるため高いランクにも低い難

易度の単語対をある比率で加えている。「話者数」は一回の学習時に使用される単語の話者数を表しており、これは特定の話者で訓練するとその話者固有の特徴に適応した区別方法に陥る場合があり、複数話者の音源を用意している。ここで、話者数はランクが高くなるにつれて増大させている。すなわち、より多くの話者が発声する単語対を聴き分けする学習者が高いランクの者であるとしている。

【0027】本実施例において用いる学習システムは、図1に示すように、記憶装置を除くハードウェア装置として、例えばマイクロコンピュータなどのMPU（マイクロ処理装置）10と、CRTディスプレイ11と、キーボード12と、マウス13と、音声合成器14とを備え、これらMPU10と、CRTディスプレイ11と、キーボード12と、マウス13と、音声合成器14とがバスを介して接続される。また、音声合成器14にはスピーカ15が接続される。

【0028】MPU10は、例えばマイクロコンピュータなどの中央演算制御装置であって当該学習システムの各処理を実行するための制御を実行するCPUと、CPUが実行する制御プログラム及びそれを実行するためのデータを予め記憶したROMと、CPUのワークエリアとして用いられるRAMとを備える。また、CRTディスプレイ11は、MPU10からの指示信号に応答して出題問題や正解などを表示する。さらに、キーボード12は、学習者登録処理において学習者の情報を入力し、出題問題に対する回答結果を入力するために設けられ、入力されたデータはバスを介してMPU10に出力される。マウス13は、上記キーボード12の一部の代替手段として用いられ、出題問題に対する回答結果を入力するために設けられる。

【0029】音声合成器14は、MPU10からの所定の指示信号及び後述の話者音源ファイル50から読み出した発声音声のデジタルデータ信号に応答して、当該学習システムの出題問題である英語の単語の発声音声を電気信号の形式で発生してスピーカ15に出力して発声する。また、音声合成器14は、同様に、出題問題に対する回答の正解時にチャイム音を電気信号の形式で発生してスピーカ15に出力して発声するとともに、出題問題に対する回答の正解時にチャイム音を電気信号の形式で発生してスピーカ15に出力して発声する。

【0030】さらに、MPU10に接続されたバスには、例えばハードディスク磁気記憶装置などで構成されかつ、以下の種々のファイルデータ及びテーブルデータを記憶する少なくとも1つの記憶装置が接続される。以下、本実施例においては、ファイル及びテーブルは当該記憶装置に記憶されたデジタルデータを示す。

(a) 単語テーブル20、(b) 難易度別初期値インデックステーブル21、(c) ランク別問題数テーブル22、(d) 学習者管理ファイル30、(e) 個人学習履

歴ファイル31、(f) 話者音源ファイル50。ここで、上記個人学習履歴ファイル31は、以下のテーブルを含む。(a) 難易度別インデックステーブル41、(b) 単語情報テーブル42、(c) 前回出題問題テーブル43。

【0031】単語テーブル20においては、図7に示すように、出題問題である複数の単語対に対してそれぞれ単語対番号及び難易度が付されている。本実施例においては、10人の話者（話者1乃至話者10として示す。）の上記複数の単語対の各2つの単語の発声音声のデジタルデータが話者音源ファイル50に予め記憶され、上記単語テーブル20は、図7に示すように、例えばA-1、C-8と付された、各単語対に対する話者音源ファイル50上のインデックスデータを含む。難易度別初期値インデックステーブル21は、図8に示すように、1人の学習者が当該学習システムを用いて最初に学習するとき用いられる、各難易度に対する単語対の数と当該単語対の番号のデータを含む。図8の例では、各難易度に対して2つずつの単語対が割り当てられている。すなわち、各難易度に対して均等な数の単語対が割り当てられている。

【0032】ランク別問題数テーブル22は、図2及び表3を参照して説明したように、各ランクに対して、1つの学習の問題数の合計、各難易度の問題数、ある1人の学習者に対して出題した前回の問題から出題すべき単語対の数、片ペア出題の単語対の数、及び話者数が割り当てられている。本実施例においては、1つの学習当たり10個の問題を用意するとともに、1つのランク当たり10個の問題を用意している。また、各ランクでの難易度別の単語対音声の選択に当たって、予め選択比率を定めておくとともに高難度ランクにも適切に低難易度クラスの単語対を混ぜることによって、学習の持続性を保つよう工夫している。

【0033】ここで、「片ペア出題」について以下に説明する。例えば、表1の難易度1の「RACE-LACE」の単語対については、単語「RACE」を発声して当該単語対のどちらの単語であるかを質問する第1の出題と、単語「LACE」を発声して当該単語対のどちらの単語であるかを質問する第2の出題との2つの出題があり、すなわち1つの単語対に対して2つの出題があり、1つの学習の中でこれら2つの出題を両方共出題することを両ペア出題という。一方、1つの学習の中でこれら2つの出題のうち片方の出題のみを出題することを片ペア出題という。一方、1つの単語対で、Lを含む単語の音声を発声する出題と、Rを含む単語の音声を発声する出題とをともに出題することを両ペア出題という。

【0034】学習者管理ファイル30は、当該学習システムを利用する少なくとも1人以上の学習者に関するデータについてのファイルであり、1人の学習者に対して以下のデータなどの情報を含む。

(a) 学習者の名前、(b) 登録番号である学習者シリアル番号、(c) 暗証番号であるID番号、(d) 入学試験時のランク、(e) 現在のランク。

【0035】個人学習履歴ファイル31は1人の学習者毎にその1つのファイルが用意され、1つの当該ファイルは上述のように、1人の学習者に対して、難易度別インデックステーブル41と、単語情報テーブル42と、前回出題問題テーブル43とを含む。なお、当該個人学習履歴ファイル31の各学習者のインデックスアドレスは学習者ファイル30に記憶される。

【0036】難易度別インデックステーブル41は、例えば図10に示すように、上記難易度別初期値インデックステーブル21から1人の学習者が学習することによって変化した現在の難易度別インデックステーブルであり、上記難易度別初期値インデックステーブル21と同様に、各難易度に対する単語対の数と当該単語対の番号のデータを含む。図10の例では、当該学習者にとっては、難易度別初期値インデックステーブル21が示す学習開始時に比較して、例えば、単語対番号2の単語対が難易度1から難易度2に変更になり、単語対番号3の単語対が難易度2から難易度3に変更になっている。すなわち、当該学習者にとっては、一般の学習者に比較して、単語対番号2と3の単語対の問題が難解であることがわかる。また、単語情報テーブル42は、例えば図11の(a)に示すように、当該学習者の学習開始時から今までの繰り返しの学習における、各単語対番号の単語対に対する出題回数(すなわち、当該問題の繰り返し数)、不正解回数、及び正解回数を含む。さらに、前回出題問題テーブル43は、例えば図12に示すように、10個の出題問題の各々に対する、単語対番号、当該単語対番号のRを含む単語のスペル、他方のLを含む単語のスペル、正解区分、音源のデータを含む。ここで、正解区分は、Rを含む単語が正解であるか、もしくは、Lを踏む単語が正解であるかを示す。また、音源は、図7の単語テーブル20で示した、各単語対に対する話者音源ファイル50上のインデックスデータと、そのうちの上記正解区分に対応する音源データを示している。例えば、図12のA-1(R)は、話者が話者1である、Rを含む単語である「RACE」の話者音源ファイル50上の音源データを示している。

【0037】さらに、話者音源ファイル50は、図7に示した単語テーブル20に記憶され例えばA-1, C-8と付された、各単語対に対する話者音源ファイル50上のインデックスデータに対応する、10人の話者の複数の単語対の各2つの単語の発声音声のデジタルデータを含む。

【0038】図3は、図1の学習システムにおいて実行されるメインルーチンのフローチャートである。図3に示すように、まず、ステップS1において、操作している学習者がこの学習が初めての学習であるか否かについ

て質問がCRTディスプレイ11に表示され、当該学習者が初めての学習であるとキーボード12又はマウス13を用いて答えたとき(ステップS1においてYES)ステップS2に進む一方、初めてでないときは(ステップS1においてNO)ステップS5に進む。

【0039】ステップS2において、学習者登録処理が実行される。当該処理では、学習者は、CRTディスプレイ11に表示される質問に回答して以下のデータをキーボード12を用いて入力する。

- 10 (a) 学習者の名前、(b) 暗証番号であるID番号。これに回答して、MPU10は、当該学習者に対して、登録番号である学習者シリアル番号を自動的に付与して、当該シリアル番号と上記入力データとを学習者管理ファイル30に記憶するとともに、当該学習者のための個人学習履歴ファイル31を作成する。後者の処理では、個人学習履歴ファイル31のための記憶装置の中で所定の記憶領域を確保し、初期値データを記憶する。具体的には、難易度別インデックステーブル41には図10の難易度別初期値インデックステーブル21のデータがそのまま記憶され、単語情報テーブル42及び前回出題問題テーブル43にはすべて0のデータが記憶される。

- 20 【0040】次いで、ステップS3においては、入学試験処理が実行され、所定数の入学試験用出題問題が後述の学習処理を同様に出題されて、操作者である学習者が回答してゆき、正解率を計算する。そして、ステップS4では、ステップS3での正解率に基づいて、当該学習者が開始すべき適切なランクを、予め定められたアルゴリズムに従って自動的に決定し、その情報データを学習者管理ファイル30に記憶する。

- 30 【0041】さらに、ステップS5において、操作している学習者が現在実行している又は実行しようとしている学習を終了するか否かについて質問がCRTディスプレイ11に表示され、当該学習者が終了するとキーボード12又はマウス13を用いて答えたとき(ステップS5においてYES)、ステップS10において、今回の学習の結果に基づいて個人学習履歴ファイル31の内容を更新してセーブした後、当該制御処理が終了する。これにより、個人別の記録は保持され、次の学習開始時前回の続きから学習開始可能である。一方、ステップS5において終了しないと答えたとき(ステップS5においてNO)ステップS6に進む。

- 40 【0042】ステップS6において図4の学習問題作成処理が実行され、次いで、ステップS7において図5の学習処理が実行され、さらに、ステップS8において図6の難易度変更処理が実行される。当該難易度変更処理では、上記学習処理における学習の結果に応じてランクを昇降させて変更される。さらには、ステップS9において復習処理が実行される。当該復習処理では上記学習処理における学習の結果、不正解であった単語対の問題

について正解となるまで、詳細後述する学習処理でのステップS 2 3乃至S 3 1と同様の処理を含む復習を行うことによって学習効果をより高める。学習者は、ステップS 7の学習処理における学習とステップS 9の復習処理における復習を繰り返し行うことによって次第に英語のLとRの単語の聴き分け能力を向上させてゆく。さらに、上記復習処理の後、ステップS 5に戻る。

【0043】図4は、図1のサブルーチンである学習問題作成処理(ステップS 6)のフローチャートである。ここで、当該学習問題作成処理の処理過程の一例を、上記図4並びに、図13及び図14を参照して説明する。図13及び図14は、MPU 10内のRAM上に記憶される出題問題テーブルであって、各問題毎に、以下のデータを含む。

(a) 単語対番号。

(b) スペル1: 上記単語対番号の単語対の2つの単語のうちのRを含む単語のスペルである。

(c) スペル2: 上記単語対番号の単語対の2つの単語のうちのLを含む単語のスペルである。

(d) 正解区分: Lを含む単語の音声を発声して正解とするか、もしくは、Rを含む単語の音声を発声して正解とするかを示す。

(e) 音源: 話者音源ファイル50の中で用いる話者音源のインデックスデータ(単語テーブル20にも記憶されている。)と、その音源データのうちのLを含む単語であるか、もしくはRを含む単語であることを示すデータを示す。ここで、前者のとき(L)と記述し、後者のとき(R)と記述する。

【0044】図4に示すように、ステップS 11において、例えば図9に示すランク別問題数テーブル22からランクに基づいて難易度別問題数、すなわち各難易度の問題数と、前回問題から出題すべき単語対の数と、片ペア出題の単語対の数とを取り込む。図9の例では、前回のランクが5であって、今回のランクが6であるとす。次いで、ステップS 12において、当該学習者の個人学習履歴テーブル43内の前回出題問題テーブル43の前回出題の単語対からランダムに今回使用する単語対を決定する。図13の(a)の例では、問題1から問題4までが前回問題と同一の問題である。

【0045】そして、ステップS 13において、残りの問題を、ランク別問題数テーブル22からランクに基づいて難易度別問題数に基づいてランダムに決定する。図13の(b)の例では、問題5から問題10までが当該ステップS 13で決定された問題である。次いで、ステップS 14においては、当該学習問題においてLを含む単語とRを含む単語の答えが重複しないようにするため、ステップS 13において作成された問題より、両ペア出題の問題のうち、その片方の問題である片ペア出題の単語対を選択して決定する。なお、今回の学習のランクは6であるので、図9のランク別問題数テーブルより

片ペア出題の単語対の数は3であり、従って、片ペア出題の数を3とするように問題を選択する。図13の

(b)の例では、5対の両ペア出題の問題があるが、このうち、問題3から問題10までは同一の両ペア出題の問題である。図13の(c)のステップS 14の処理例では、以下のように処理する。

(a) 問題1と問題2の両ペア出題の問題のうち問題1を選択し、問題2を未定とする。図13の(c)の例では空欄にしている。

10 (b) 問題5と問題6の両ペア出題の問題のうち問題6を選択し、問題5を未定とする。図13の(c)の例では空欄にしている。

(c) 問題5と問題6の両ペア出題の問題のうち問題6を選択し、問題5を未定とする。図13の(c)の例では空欄にしている。これによって、片ペア出題の数は3となる。

【0046】さらに、ステップS 15においては、上記ランク別問題数テーブル22に規定された所定の難易度別問題数となるように上記未定の問題を決定するために、上記ステップS 14で決定した片ペア出題の単語対と同一の難易度の単語対をランダムに選択して決定する。図14の(d)の例では、問題2と問題5と問題8とを決定する。さらに、ステップS 16においては、上記ランク別問題数テーブル22に規定された所定の話者数となるように、図14の(d)に示すように、出題の単語対毎にランダムに話者を決定する。図14の(d)では、ランクが6であるから、インデックスデータA-2, A-7, A-4, A-8に対応する話者1と、インデックスデータC-1, C-5, C-9, C-10に対応する話者3と、インデックスデータD-7, D-10に対応する話者4との3人の話者の音源を用いている。上記ステップS 16の処理の後にメインルーチンにリターンする。

【0047】図5は、図1のサブルーチンである学習処理(ステップS 7)のフローチャートである。図5において、ステップS 21において、上記ステップS 6の学習問題作成処理で決定された10個の問題についてその順序をランダムとなるように決定する。次いで、ステップS 22において、順序が決定された10個の問題のうち順序番号の若番から1つの問題を取り込む。そして、ステップS 23において、決定された出題問題の単語対の2つの単語のCRTディスプレイ11上の画面表示位置をランダムに決定する。すなわち、以下の(a)を選択するか、もしくは(b)を選択するかをランダムに決定する。

(a) Lを含む単語のスペルを画面内の右側に表示しかつRを含む単語を画面内の左側に表示する。

(b) Lを含む単語のスペルを画面内の左側に表示しかつRを含む単語を画面内の右側に表示する。

50 【0048】次いで、ステップS 24において、出題問

題の単語対の2つの単語のスペルを、ステップS23で決定された位置で、CRTディスプレイ11の画面に表示する。さらに、ステップS25で上記問題の単語対の2つの単語のうち出題すべき1つの単語の音声を発声する。すなわち、MPU10は、当該出題の単語対のインデックスデータに基づいて話者音源ファイル50から音源のデジタルデータを音声合成器14に転送し、これにตอบสนองして、音声合成器14は音源のデジタルデータに基づいて、上記問題の単語の音声を電気信号の形式で発生してスピーカ15に出力して発声する。そして、ステップS26において、ステップS25の発声から、例えば5秒である待機時間だけ経過したか否か、すなわちタイムアウトしたか否かが判断され、タイムアウトしたときは(ステップS26でYES)もう一度問題の単語の音声を発声するために、ステップS25に進む。一方、タイムアウトしていないときは(ステップS26でNO)、ステップS27で回答がマウス13又はキーボード11を用いて入力されたか否かが判断され、入力されていないときは(ステップS27でNO)ステップS26からステップS27までのループ処理をステップS26でのタイムアウトまで実行する。一方、ステップS27で入力済みであるときは(ステップS27でYES)ステップS28において、入力された回答が正解か否かの判定を実行して、その判定結果、すなわち問題の解答をCRTディスプレイ11上に表示した後、ステップS29に進む。

【0049】ステップS29では、正解であるか否かが判断されて制御フローが分岐し、不正解のときステップS31で上記音声合成器14とスピーカ15とを用いてブザーを鳴動してステップS23に戻って、もう一度同一の問題を出題するため、ステップS23からステップS28までの処理が実行される。一方、正解のとき(ステップS29でYES)ステップS30で上記音声合成器14とスピーカ15とを用いてチャイム音を鳴動してステップS32に進む。ステップS32では、当該学習で、全部の問題が出題済みであるか否かが判断され、出題されていない問題があるとき、すなわち全問出題済みでないとき(ステップS32でNO)ステップS22に戻り、別の問題を出題する処理を実行する。一方、ステップS32で全問出題済みであるときは(ステップS32でYES)メインルーチンにリターンする。なお、キーボード12及びマウス13の入力処理は当該制御フローとは別の割り込み処理にて実行される。

【0050】図6は、図1のサブルーチンである難易度変更処理(ステップS8)のフローチャートである。図6に示すように、ステップS51では、ステップS7での学習処理での学習結果に基づいて当該学習者の個人学習履歴ファイル31内の単語情報テーブル42を更新する。例えば、単語情報テーブル42が、学習の不正解数及び正解数に基づいて、図11の(a)に更新される。

次いで、ステップS52では、いままでの当該学習者のすべての学習の学習結果に基づいて、すなわち、更新された単語情報テーブル42に基づいて、各単語対毎に正解率を計算する。なお、ステップS52からステップS63までの処理は単語対ごとに実行される。次いで、ステップS53では、出題回数が5回以上であるか否かが判断され、5回以上でないときは、学習回数が比較的少ないので、当該学習者の各単語対の難易度を変更することなしに、ステップS70に進む。なお、本発明においては、ステップS53での判断の出題回数は、5回に限定されず、5回以外の複数の回数であってもよい。

【0051】ステップS53で出題回数が5回以上であるときは(ステップS53でYES)、ステップS54に進み、ステップS52で計算された当該単語対の正解率が80%以上であるか否かが判断される。なお、本発明においては、ステップS53での判断のしきい値の正解率は80%以外であって、50%を超える所定の%の数であってもよい。当該単語対の正解率が80%以上であるときは(ステップS54でYES)、当該学習者にとって当該単語対の問題は比較的やさしいと推測できるので、学習効果を向上させるために、ステップS55で該当単語対の難易度を1ランクだけ下げる。例えば、図10では、単語対番号3の単語対は、難易度2から難易度3に下げられている。そして、当該学習者の個人学習履歴ファイル31内の単語情報テーブル42の該当単語対の出題回数を0にリセットするとともに、不正解回数と正解回数とを0にリセットする。例えば、図11の例では、単語対番号3の単語対の出題回数を0にリセットするとともに、不正解回数と正解回数とを0にリセットする。そして、ステップS70に進む。

【0052】一方、ステップS54で正解率が80%未満であるときは(ステップS61でNO)ステップS61で当該単語対の不正解率が80%以上であるか否かが判断される。なお、本発明においては、ステップS61での判断のしきい値の正解率は80%以外であって、50%を超える所定の%の数であってもよい。当該単語対の不正解率が80%以上のときは(ステップS61でYES)、当該学習者にとって当該単語対の問題は比較的難しいと推測できるので、学習効果を向上させるために、ステップS62で該当単語対の難易度を1ランクだけ上げる。例えば、図10では、単語対番号2の単語対は、難易度1から難易度2に上げられている。そして、当該学習者の個人学習履歴ファイル31内の単語情報テーブル42の該当単語対の出題回数を0にリセットするとともに、不正解回数と正解回数とを0にリセットする。例えば、図11の例では、単語対番号2の単語対の出題回数を0にリセットするとともに、不正解回数と正解回数とを0にリセットする。そして、ステップS70に進む。なお、当該難易度変更処理においては、図10の例では、さらに、単語対番号7の単語対の難易度は、

難易度 4 から難易度 5 に上げられており、単語対番号 9 及び 10 の単語対の難易度は、難易度 6 以上に上げられている。

【0053】ステップ S70 では、すべての単語対について当該難易度変更処理が実行されたか否かが判断され、終了しているとき (YES)、メインルーチンにリターンする一方、終了していないとき (NO) ステップ S52 に戻り、他の単語対について難易度変更処理を実行する。

【0054】以上の難易度変更処理においては、ステップ S54, S55 に示すように、ある 1 つの単語対の問題の出題回数が 5 回以上であってかつ正解率が 80% 以上のとき、該当単語対の難易度を 1 ランクだけ下げているが、本発明はこれに限らず、例えば単語対の問題の正解率が 90% 以上のとき、該当単語対の難易度を 2 ランクだけ下げてもよい。また、例えば単語対の問題の正解率が 95% 以上のとき、該当単語対の難易度を 2 ランクだけ下げてもよい。言い換えれば、難易度の飛び級を行ってもよい。

【0055】以上の難易度変更処理においては、ステップ S54, S61 に示すように、ある 1 つの単語対の問題の出題回数が 5 回以上であってかつ不正解率が 80% 以上のとき、該当単語対の難易度を 1 ランクだけ上げているが、本発明はこれに限らず、例えば単語対の問題の不正解率が 90% 以上のとき、該当単語対の難易度を 2 ランクだけ上げてもよい。また、例えば単語対の問題の不正解率が 95% 以上のとき、該当単語対の難易度を 2 ランクだけ上げてもよい。言い換えれば、難易度の飛び級を行ってもよい。

【0056】なお、本実施例においては、図 6 の難易度変更処理と同様に、それぞれ所定の難易度が付された各単語対の正解率が、例えば 80% などの所定の正解率しきい値以上のとき、当該学習者のランクを上げる一方、各単語対の不正解率が、例えば 80% などの所定の不正解率しきい値以上のとき、当該学習者のランクを下げるように構成される。当該処理は例えばステップ S10 の処理の前に実行される。

【0057】以下、以上のように構成された実施例における特有の効果について説明する。

(a) ステップ S7 での学習処理における単語対の出現順序は、図 4 に示すように、毎回ランダムに出題するようにして、前の記憶に頼れずヒヤリング能力そのものの向上を図れるようにしている。

(b) ステップ S3 の入学試験処理を実行することによって、学習開始時ある一定レベルの試験を行うことによって、学習者の聴き取り能力ランクを判定し、そのランクからスタートする。それにより、より短時間で学習効果が得られることを可能としている。

【0058】(c) ステップ S6 の学習問題作成処理では、学習者の現在のランクに従って出題に用いる学習用

単語対を選択する。ここでは複数の難易度に分けられた単語対の中から学習者の能力、継続された学習による傾向を判断し、現在の能力レベルに最適な単語対を選択して出題する。そして、より高い学習効果を得るため、学習処理における学習結果、言い換えれば学習処理で試験の繰り返しで学習を行っており、ここで、ある 1 つの単語対の正解率が例えば 80% 以上となったとき、当該単語対の問題はその学習者にとって比較的やさしいと判断し、難易度を 1 ランクだけ下げている。一方、ある 1 つの単語対の不正解率が例えば 80% 以上となったとき、当該単語対の問題はその学習者にとって比較的難しいと判断し、難易度を 1 ランクだけ上げている。これによって、難易度別インデックステーブル 41 内の内容を当該学習者にとって適切な内容にし、すなわち各単語対に設定された難易度を、当該学習者にとってやさしすぎず、かつ難しすぎないように自動的に設定することができ、これによって、各学習者の学習の持続性を得る。すなわち、学習処理を繰り返し実行して学習することにより、各単語対の難易度が各学習者にとって適切な難易度となり、これによって、各学習者が長期間にわたって当該学習システムを利用することが、苦にならないようにすることができ、学習効果を極めて大幅に向上させることができる。これにより、全体の学習時間の短縮を図っている。

【0059】(d) さらには、学習処理で試験の繰り返しで学習を行っており、ここで、ある 1 つの単語対の正解率が例えば 80% 以上となったとき、当該学習者のランクを 1 ランクだけ上げている。一方、ある 1 つの単語対の不正解率が例えば 80% 以上となったとき、当該学習者のランクを 1 ランクだけ下げている。これによって、学習者の学習による学習効果によって能力の改善により、出題内容を当該学習者にとって適切な学習のランクに自動的に設定することができる。これによって、各学習者が長期間にわたって当該学習システムを利用することが、苦にならないようにすることができ、学習効果を極めて大幅に向上させることができる。これにより、全体の学習時間の短縮を図っている。

【0060】上記 (c) と (d) との効果的要約すると、聴き取りの難易度別に単語対を分類しかつ複数の学習のランクを設けて、学習者のレベルにあった段階からスタートし、進捗に応じて段階が自動的に昇降するようにしているので、学習者の意欲を高く保ちながら効果的に基本聴き取り能力が身につくようになっているほか、幅広い年齢層に適用可能である。

【0061】(e) また、学習処理を繰り返し実行して学習することにより、各学習者のランクは上昇してゆくが、表 3、図 2 及び図 9 のランク別問題数テーブル 22 に示すように、学習者に学習持続の刺激を与えるため高いランクにも低い難易度の単語対をある比率で加えている。各学習者が長期間にわたって当該学習システムを

10

20

30

40

50

利用することが、苦にならないようにすることができ、学習効果を極めて大幅に向上させることができる。

(f) 本実施例では、音以外の類推情報を排除して、複数の話者が発音した単語の聴き取り訓練を重点的に行うことにより、確実に聴き取り能力の向上を図ることができる。

(g) 各ランクでの難易度別の単語対の出題問題の選択に当たって、予め選択比率を定めておくとともに、高いランクにも適切に低い難易度の単語対を混ぜることによって、学習の持続性を保つよう工夫している。

【0062】以上の実施例においては、英語のLとRの聴き分けのための学習システムについて説明しているが、本発明はこれに限らず、以下の学習システムに適用することができる。

(a) LとRの聴き分けに限定されない英語の単語の聴き分け又は聴き取り学習のシステム、もしくは、対話文又は会話文などの英語の文の聴き分け又は聴き取り学習のシステム。例えば、日本人にとって発音の苦手な、Bを含む英単語とVを含む英単語との聴き分け学習や、THを含む英単語とSを含む英単語との聴き分け学習に適用することができる。

(b) 英語に限らず他の外国語の単語の聴き分け又は聴き取り学習のシステム、もしくは、対話文又は会話文などの外国語の文の聴き分け又は聴き取り学習のシステム。

(c) 国語、算数、数学、社会、理科などの学校の種々の科目に関する学習システム。

【0063】具体的には、本発明は以下のように他の学習システムに適用できる。複数の問題のデータが予め記憶手段に記憶され、上記複数の問題の中から択一的に選択された1つの問題に対して回答結果を入力手段を用いて入力し、入力された結果に対する解答を出力することにより所定の学習分野の学習を行うための学習システムにおいて、上記複数の問題の難易の度合いは複数の難易度に分割されて予め設定されたときに、上記各問題に対して1つの難易度が予め決められ、上記学習の回答における正解率に応じて特定の学習者の上記各問題に対する難易度を自動的に変更する。ここで、好ましくは、上記学習が繰り返しされたときに、上記難易度の変更は、上記各問題の繰り返し数が所定の数以上のときに行う。さらに、好ましくは、学習者の学習能力を複数のランクに分割されて予め設定され、上記複数のランクに対してそれぞれ予め上記複数の問題の少なくとも1つがその難易度に応じて、高いランクでは高い難易度の問題を含むように割り当てられ、上記学習の回答における正解率に応じて特定の学習者に予め設定された上記学習能力のランクを自動的に変更する。

【0064】以上の実施例においては、2つの単語のうち発声された1つの単語の音声を択一的に選択して回答する問題を出題しているが、本発明はこれに限らず、複

数の単語からなる1つのグループのうち発声された1つの単語の音声を選択して回答する問題を出題するように構成してもよい。ここで、単語は単語列である文であってもよい。

【0065】以上の実施例においては、学習モードとして、予め定められた学習手順に基づき学習する自動学習モードのみを有しているが、本発明はこれに限らず、学習者の便宜を図るために、個人が自分の学習手順で学習する手動学習モードを有して学習システムを構成してもよい。当該手動学習モードにおいては、学習者が手動で自分が学習したいランクを選択的に指定し、これに回答して学習システムは選択されたランクの問題を繰り返し出題するように構成される。

【0066】なお、以上の実施例において、一度書き込まれた情報は変更不可としかつ、例えば教師などの特定者のみ他の人の情報にアクセス可能としてセキュリティを保持するように構成してもよい。

【0067】以上の実施例においては、複数の学習者のための学習者管理ファイル30を1つ備えているが、本発明はこれに限らず、当該学習者管理ファイル30として、クラス情報ファイルと個人情報ファイルの2つに分割して備えるようにしてもよい。ここで、クラス情報ファイルは各クラスに所属する複数の学習者の名前及び学習者シリアル番号などのデータを含み、個人情報ファイルは、各学習者のID番号、入学試験時のランク、現在のランク、個人学習履歴ファイルのインデックスアドレスなどのデータを含む。このように構成することにより、学校等での複数の学習者が同一装置で学習することを可能とし、かつ学習者のクラス管理を容易にしている。

【0068】なお、以上の実施例において、個人又は複数の学習者の学習進捗度および学習経過を編集表示するようにしてもよい。具体的には、特定のID番号を有する例えば教師などの人が、キーボード12を用いて操作することにより、各学習者の個人学習履歴ファイル31をアクセスしてその内容をCRTディスプレイ11に出力するように構成してもよい。これによって、学習者相互の学習状況の守秘を保つとともに、学校等での語学学習教育への適用を可能としている。

【0069】以上の実施例において、最高ランクの学習終了後、別途用意した最終試験を実施して所定の正解率以上の時に、当該学習システムの全学習を終了するように構成してもよい。

【0070】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、複数の単語又は複数の文からなる1つのグループのデータが予め記憶手段に記憶され、上記1つのグループの中から音声合成手段により発声された1つの単語又は1つの文を択一的に選択する問題に対して、選択された回答結果を入力手段を用いて入力し、入力された結果に対する

解答を出力することにより外国語の聴き取りを学習する外国語の聴き取りのための学習システムの制御方法及び制御装置であって、上記外国語の聴き取りの難易の度合いは複数の難易度に分割されて予め設定されたときに、上記1つのグループに対して1つの難易度が予め決められ、上記学習の回答における正解率に応じて特定の学習者の上記1つのグループに対する難易度を自動的に変更し、より高い難易度を有するグループにおける複数の単語又は複数の文において、より低い難易度の有するグループにおける複数の単語又は複数の文を、所定の比率だけ混ぜている。従って、これによって、上記1つのグループに予め設定された難易度を、各学習者にとってやさしすぎず、かつ難しすぎないように自動的に設定することができ、これによって、各学習者の学習の持続性を得る。すなわち、学習処理を繰り返し実行して学習することにより、各グループの難易度が各学習者にとって適切な難易度となり、これによって、各学習者が長期間にわたって当該学習システムを利用することが、苦にならないようにすることができ、学習効果を極めて大幅に向上させることができる。これにより、全体の学習時間の短縮を図ることができる。また、特に、より高い難易度を有するグループにおける複数の単語又は複数の文において、より低い難易度の有するグループにおける複数の単語又は複数の文を、所定の比率だけ混ぜているので、より高い難易度を有するグループにおいても、ある程度の問題を解答することが予想され、学習者に対して学習持続の刺激を与えて学習の持続性を保持することができ、学習者の意欲を高く保ちながら効果的に外国語の能力を養うことができるという特有の効果をも有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る一実施例である英語聴き取りのための学習システムのブロック図である。

【図2】 図1の学習システムにおいて出題する問題における、英語聴き取り能力のランクに対する各難易度の単語の出現率を示すグラフである。

【図3】 図1の学習システムにおいて実行されるメインルーチンのフローチャートである。

【図4】 図1のサブルーチンである学習問題作成処理のフローチャートである。

【図5】 図1のサブルーチンである学習処理のフロー * 40

* チャートである。

【図6】 図1のサブルーチンである難易度変更処理のフローチャートである。

【図7】 図1の単語テーブル20の内容の一例を示す図である。

【図8】 図1の難易度別初期値インデックステーブル21の内容の一例を示す図である。

【図9】 図1のランク別問題数テーブル22の内容の一例を示す図である。

10 【図10】 図1の難易度別インデックステーブル41の内容の一例を示す図である。

【図11】 図1の単語情報テーブル42の内容の一例を示す図である。

【図12】 図1の前回出題問題テーブル43の内容の一例を示す図である。

【図13】 (a)は図4のステップS12の処理後の出題問題テーブルの内容の一例を示す図であり、(b)は図4のステップS13の処理後の出題問題テーブルの内容の一例を示す図である。

20 【図14】 (c)は図4のステップS14の処理後の出題問題テーブルの内容の一例を示す図であり、(b)は図4のステップS15, S16の処理後の出題問題テーブルの内容の一例を示す図である。

【符号の説明】

- 10...MPU、
- 11...CRTディスプレイ、
- 12...キーボード、
- 13...マウス、
- 14...音声合成器
- 30 15...スピーカ、
- 20...単語テーブル、
- 21...難易度別インデックステーブル、
- 22...ランク別問題数テーブル、
- 30...学習者管理ファイル、
- 31...個人学習履歴ファイル、
- 41...難易度別インデックステーブル、
- 42...単語情報テーブル、
- 43...前回出題問題テーブル、
- 50...話者音源ファイル。

【図8】

難易度別初期値インデックステーブル 21

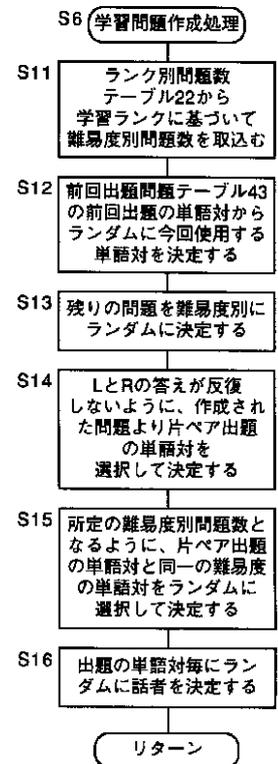
	単語対の数	単語-1	単語-2	単語-3		単語-n
難易度1	2	単語対番号1	単語対番号2		----	
難易度2	2	単語対番号3	単語対番号4		----	
難易度3	2	単語対番号5	単語対番号6		----	
難易度4	2	単語対番号7	単語対番号8		----	
難易度5	2	単語対番号9	単語対番号10		----	

【図7】

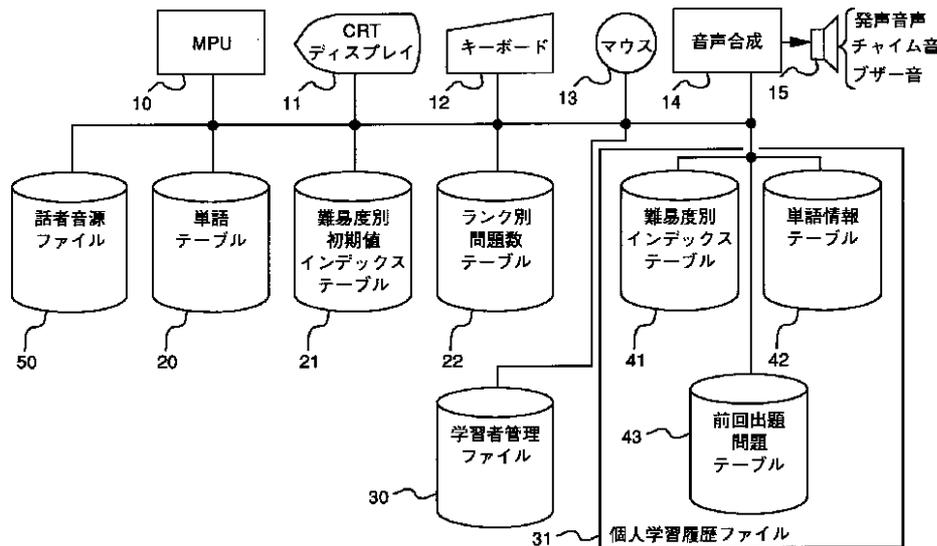
単語テーブル 20

単語対番号	難易度	スペル(R)	スペル(L)	話者1	話者2	話者3	-----	話者9	話者10
1	1	RACE	LACE	A-1	B-1	C-1	-----	I-1	J-1
2	1	RACK	LACK	A-2	B-2	C-2	-----	I-2	J-2
3	2	BURT	BOLT	A-3	B-3	C-3	-----	I-3	J-3
4	2	BOARD	BOLD	A-4	B-4	C-4	-----	I-4	J-4
5	3	PORE	POLL	A-5	B-5	C-5	-----	I-5	J-5
6	3	MISFIRE	MISFILE	A-6	B-6	C-6	-----	I-6	J-6
7	4	HEARING	HEALING	A-7	B-7	C-7	-----	I-7	J-7
8	4	PAIRING	PAILING	A-8	B-8	C-8	-----	I-8	J-8
9	5	BREW	BLUE	A-9	B-9	C-9	-----	I-9	J-9
10	5	CRAW	CLAW	A-10	B-10	C-10	-----	I-10	J-10

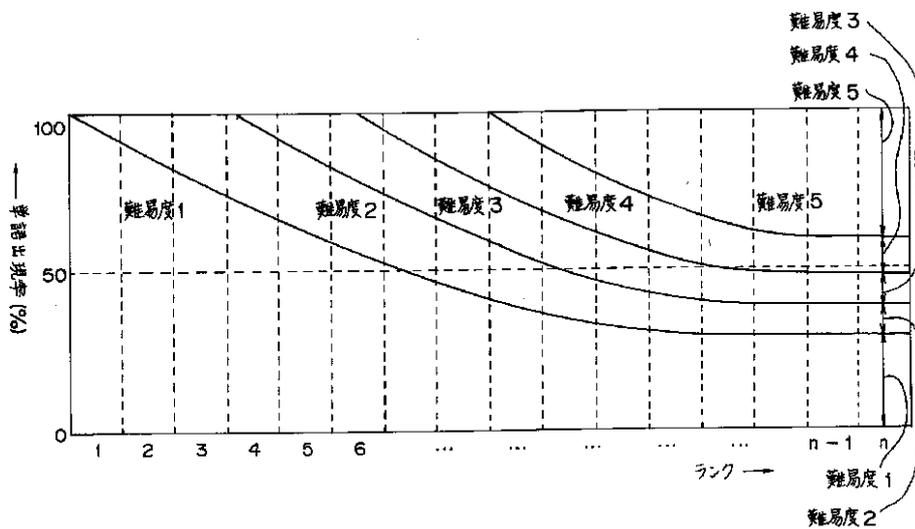
【図4】



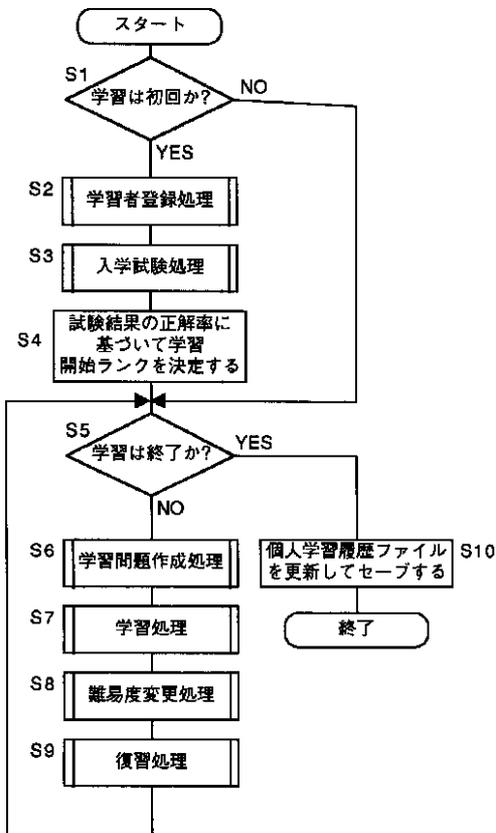
【図1】



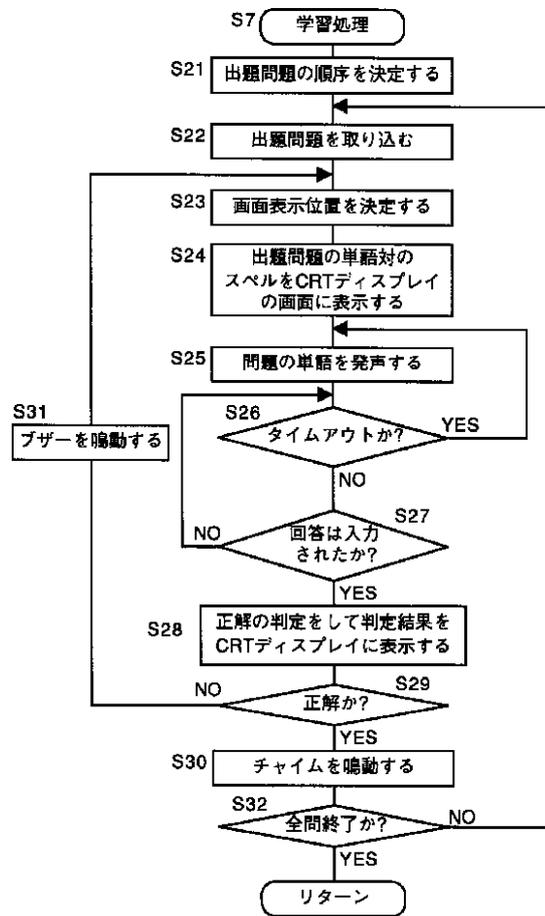
【図2】



【図3】



【図5】



【図9】

前回ランク

ランク別問題数テーブル 22

ランク	問題数	難易度1の問題数	難易度2の問題数	難易度3の問題数	難易度4の問題数	難易度5の問題数	前回問題から出題すべき単語対の数	片ペア出題の単語対の数	話者数
5	10	2	0	1	1	1	3	2	2
6	10	1	1	1	1	1	2	3	3
7	10	0	2	1	1	1	1	4	4

今回ランク

【図10】

難易度別インデックステーブル 41

	単語対の数	単語-1	単語-2	単語-3	
難易度1	1	単語対番号1			-----
難易度2	2	単語対番号2	単語対番号4		
難易度3	3	単語対番号5	単語対番号6	単語対番号3	
難易度4	1	単語対番号8			
難易度5	1	単語対番号7			

【図13】

(a) 出題問題テーブル <ステップS12>

	問題1	問題2	問題3	問題4	問題5	問題6	問題7	問題8	問題9	問題10
単語対番号	1	1	7	7						
スペル1	RACE	RACE	HEARING	HEARING						
スペル2	LACE	LACE	HEALING	HEALING						
正解区分	R	L	R	L						
音源										



(b) 出題問題テーブル <ステップS13>

	問題1	問題2	問題3	問題4	問題5	問題6	問題7	問題8	問題9	問題10
単語対番号	1	1	7	7	4	4	8	8	10	10
スペル1	RACE	RACE	HEARING							
スペル2	LACE	LACE	HEALING							
正解区分	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L
音源										

【図14】



(c) 出題問題テーブル <ステップS14>

	問題1	問題2	問題3	問題4	問題5	問題6	問題7	問題8	問題9	問題10
単語対番号	1		7	7		4	8		10	10
スペル1	RACE		HEARING	HEARING		HEARING	HEARING		HEARING	HEARING
スペル2	LACE		HEALING	HEALING		HEALING	HEALING		HEALING	HEALING
正解区分	R		R	L		L	R		R	L
音源										



(d) 出題問題テーブル
今回の出題問題 <ステップS15,S16>

	問題1	問題2	問題3	問題4	問題5	問題6	問題7	問題8	問題9	問題10
単語対番号	1	2	7	7	5	4	8	9	10	10
スペル1	RACE	RACE	HEARING	HEARING	PORE	HEARING	HEARING	BREW	HEARING	HEARING
スペル2	LACE	LACK	HEALING	HEALING	POLL	HEALING	HEALING	BLUE	HEALING	HEALING
正解区分	R	R	R	L	R	L	R	R	R	L
音源	C-1(R)	A-2(L)	A-7(R)	D-7(L)	C-5(R)	A-4(L)	A-8(R)	C-9(R)	C-10(R)	D-10(L)

フロントページの続き

- (72)発明者 正池 俊慈
京都府相楽郡精華町大字乾谷小字三平谷
5番地 株式会社国際電気通信基礎技術
研究所内
- (72)発明者 飯塚 稔
京都府相楽郡精華町大字乾谷小字三平谷
5番地 株式会社国際電気通信基礎技術
研究所内
- (72)発明者 山田 玲子
京都府相楽郡精華町大字乾谷小字三平谷
5番地 株式会社 エイ・ティ・アール
人間情報通信研究所内

- (72)発明者 東倉 洋一
京都府相楽郡精華町大字乾谷小字三平谷
5番地 株式会社 エイ・ティ・アール
人間情報通信研究所内

- (56)参考文献 特開 平5 - 333760 (JP, A)
- 特開 平2 - 15292 (JP, A)
- 特開 平2 - 125283 (JP, A)
- 特開 平2 - 296086 (JP, A)
- 特開 平5 - 281899 (JP, A)
- 特開 平2 - 158819 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁶, D B 名)

G09B 7/08

G06F 17/00

G09B 5/04