

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-72373

(P2010-72373A)

(43) 公開日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G 0 9 B 7/00 (2006.01)	G 0 9 B 7/00	2 C 0 2 8
G 0 6 Q 50/00 (2006.01)	G 0 6 F 17/60 1 2 8	
G 0 9 B 19/00 (2006.01)	G 0 9 B 19/00 H	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-240153 (P2008-240153)	(71) 出願人	000233055
(22) 出願日	平成20年9月19日 (2008.9.19)		日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社
			東京都品川区東品川四丁目12番7号
		(74) 代理人	100095267
			弁理士 小島 高城郎
		(74) 代理人	100124176
			弁理士 河合 典子
		(74) 代理人	100108051
			弁理士 小林 生央
		(72) 発明者	沢井 宏
			東京都品川区東品川四丁目12番7号 日
			立ソフトウェアエンジニアリング株式会社
			内
		Fターム(参考)	2C028 AA12 BA01 BB04 BC01 BD02

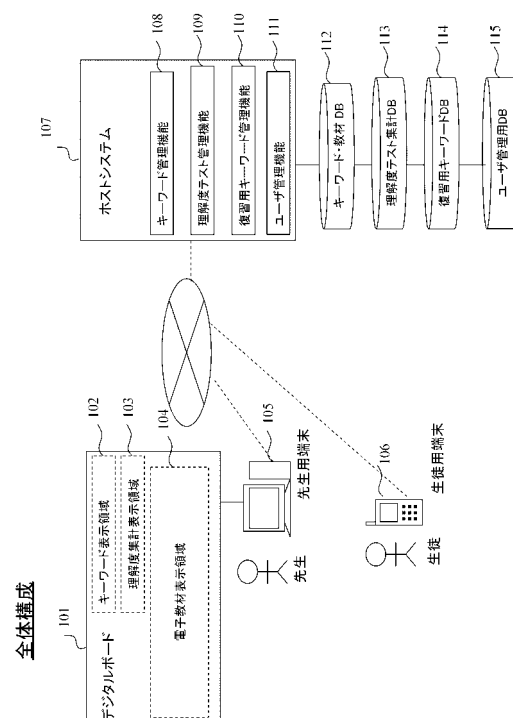
(54) 【発明の名称】 電子黒板を利用した教育システム

(57) 【要約】

【課題】 先生が授業の復習として理解度が低く且つ忘れがちなキーワードを繰り返し演習や説明ができるように支援できる電子黒板を利用した教育システムを提供する。

【解決手段】 データベース112～115を備えたホストシステム107と、ホストシステム107からキーワードや教材の情報を受信し、接続された電子黒板101に表示する先生用端末105と、ホストシステム107からテスト情報を受信する複数の生徒用端末106とが通信自在に接続される電子黒板を利用した教育システムであって、ホストシステム107は、先生用端末105から復習用キーワードを取得する要求を受信する手段と、要求に基づきデータベースから復習用キーワードを取得する手段と、忘却曲線により更新された理解度に基づき前記復習用キーワードの表示順序を決定する手段と、表示順序を決定した復習用キーワードを先生用端末105に送信する手段等を備えている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】

データベースを備えたホストシステムと、前記ホストシステムからキーワードや教材の情報を受信し、接続された電子黒板に表示する先生用端末と、前記ホストシステムからテスト情報を受信する複数の生徒用端末とが通信自在に接続される電子黒板を利用した教育システムであって、

前記ホストシステムは、前記先生用端末から復習用キーワードを取得する要求を受信する手段と、

要求に基づき、前記データベースから予め登録された復習用キーワードを取得する手段と、

取得した復習用キーワードに関連する理解度を前記データベースから取得し、取得した理解度に、忘却曲線による忘却率を乗算して前記理解度を更新し、更新された理解度に基づき前記復習用キーワードの表示順序を決定する手段と、

表示順序が決定された復習用キーワードを前記先生用端末に送信する手段と、

前記先生用端末から前記復習用キーワードに対する理解度を試す理解度テスト情報を要求されると、前記理解度テスト情報を前記データベースから取得する手段と、

取得した理解度テスト情報を前記生徒用端末へ送信する手段と、

前記生徒用端末による演習が行われ、演習結果を前記生徒用端末から受信すると、演習結果から理解度を計算し、前記理解度を前記データベースに保存する手段と、

前記理解度をグラフ情報として前記先生用端末に送信する手段とを備え、

前記先生用端末は、前記ホストシステムに復習用キーワードを取得する要求を送信する手段と、

表示順序を決定した復習用キーワードを前記ホストシステムから受信する手段と、

受信した表示順序を決定した復習用キーワードを前記電子黒板に表示する手段と、

復習用キーワードに対する理解度テスト情報を前記ホストシステムに要求する手段と、

前記理解度をグラフ情報として前記ホストシステムから受信する手段と、

前記理解度を前記電子黒板にグラフ表示する手段とを備えたことを特徴とする電子黒板を利用した教育システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、先生が授業の復習として理解度が低く且つ忘れがちなキーワードを繰り返し演習や説明ができるように支援できる電子黒板を利用した教育システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

最近、教育分野においてIT技術を利用した教育システムが普及している。一般に教育システムは、先生用端末と生徒用端末およびホストシステムで構成される。ホストシステムは電子教材を管理する電子教材管理機能や生徒の学習履歴を管理する学習履歴管理機能で構成される。生徒用端末には電子教材を学習するための画面が用意されており、先生用端末には電子教材を作成する画面や生徒の学習履歴を参照するための画面が用意されている。このようなシステムにより、先生は生徒の学習状況や理解度を容易に把握することができる。

【0003】

また、電子黒板や携帯機器などのハード機器が教育システムに利用されるようになってきた。携帯機器や電子黒板は持ち運びすることができるので、教育システムを利用した授業が固定したパソコン教室だけでなく任意の場所で容易に行えるようになってきた。

このような教育システムの具体例として、双方向参加型授業がある。具体的には、先生はあるキーワードに関する問題情報やアンケートを生徒の携帯端末に送信し、生徒は携帯端末上で回答して返信する。これらの送受信はホストシステムを経由し、生徒の回答情報

10

20

30

40

50

はリアルタイムに採点と集計が行われる。集計した情報は電子黒板上に円グラフなどで表示されるので、先生は提示したキーワードに対して生徒全体の理解度をリアルタイムに把握しながら授業を進めることができる。

なお、従来の黒板を使った授業では先生が生徒に問題を配布して理解度テストを実施し、テスト結果を採点して、復習時に理解度の低かったキーワードを板書したり、紙に貼るなどといった手作業が発生していた。

【0004】

本発明に関連する公知技術文献としては、例えば、下記の特許文献1～3がある。特許文献1には「携帯端末を利用した教育配信システム」、特許文献2には「集団学習指導装置」、特許文献3には「電子教育システム及びプログラム」が記載されている。

10

【特許文献1】特開2006-106434号公報

【特許文献2】特開2005-24977号公報

【特許文献3】特開2007-33808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、特許文献1で挙げたシステムでは、携帯端末を利用してアンケートをリアルタイムに実施することができるが、アンケートを集計したデータは一時的なものになりがちで復習など今後の授業でどのように活かすかといった判断は先生のスキルに依存するという問題がある。特に、集計した結果、理解度の低かったキーワードに対して、今後のタイミングで復習すべきかといった判断や、復習すべきキーワードが複数存在する場合にどれを優先するかといった判断は先生の独断に陥りやすい。

20

【0006】

特許文献2で挙げたシステムでは、複数種類の学習用コンテンツをスクリーンに切り替え表示することができるが、生徒の理解度を蓄積することができないので先生が授業の復習を行う際にどの教材の理解度が低かったのかを把握することができない。

【0007】

特許文献3で挙げたシステムでは、生徒が質問した情報を蓄積することで先生が複数の生徒に対する質問の類似性を把握することができるが、先生が復習を行う際に時間が経過して生徒が忘れがちなキーワードがどれであるかといった判断はできない。

30

このように、せっかく教育システムを導入して理解度など客観的な数値が保存されていてもそれを活かしてきれていないという問題がある。

【0008】

以上の現状に鑑み、本発明は、先生が授業の復習として理解度が低く且つ忘れがちなキーワードを繰り返し演習や説明ができるように支援できる電子黒板を利用した教育システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の課題を解決すべく、本発明は以下の構成を提供する。

請求項1に係る発明は、データベースを備えたホストシステムと、前記ホストシステムからキーワードや教材の情報を受信し、接続された電子黒板に表示する先生用端末と、前記ホストシステムからテスト情報を受信する複数の生徒用端末とが通信自在に接続される電子黒板を利用した教育システムであって、

40

前記ホストシステムは、前記先生用端末から復習用キーワードを取得する要求を受信する手段と、

要求に基づき、前記データベースから予め登録された復習用キーワードを取得する手段と、

取得した復習用キーワードに関連する理解度を前記データベースから取得し、取得した理解度に、忘却曲線による忘却率を乗算して前記理解度を更新し、更新された理解度に基づき前記復習用キーワードの表示順序を決定する手段と、

50

表示順序が決定された復習用キーワードを前記先生用端末に送信する手段と、
前記先生用端末から前記復習用キーワードに対する理解度を試す理解度テスト情報を要求されると、前記理解度テスト情報を前記データベースから取得する手段と、
取得した理解度テスト情報を前記生徒用端末へ送信する手段と、
前記生徒用端末による演習が行われ、演習結果を前記生徒用端末から受信すると、演習結果から理解度を計算し、前記理解度を前記データベースに保存する手段と、
前記理解度をグラフ情報として前記先生用端末に送信する手段とを備え、
前記先生用端末は、前記ホストシステムに復習用キーワードを取得する要求を送信する手段と、

表示順序を決定した復習用キーワードを前記ホストシステムから受信する手段と、
受信した表示順序を決定した復習用キーワードを前記電子黒板に表示する手段と、
復習用キーワードに対する理解度テスト情報を前記ホストシステムに要求する手段と、
前記理解度をグラフ情報として前記ホストシステムから受信する手段と、
前記理解度を前記電子黒板にグラフ表示する手段とを備えたことを特徴とする電子黒板を利用した教育システムを提供するものである。

【発明の効果】

【0010】

本発明の電子黒板を利用した教育システムによれば、次のような効果がある。

(1) 授業で復習するキーワードに対する理解度が計算されるので、先生のスキルに依存せずに客観的に復習するキーワードの優先順位を判断することができる。

(2) 忘却曲線の値により現時点におけるキーワードの理解度が更新されるので、単純に前回の理解度が低かったキーワードのみが復習の対象にならず、現時点で忘れがちなキーワードから復習を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、実施例を示した図面を参照しつつ本発明の実施の形態を説明する。

尚、上記ホストシステム、先生用端末及び生徒用端末は、コンピュータであり、上記各手段は、コンピュータのCPUが必要なコンピュータプログラムを読み込んで実行することにより実現される手段であり、そのフローチャート図が図2及び図3であり、シーケンス図が図8である。

図1は、本発明の電子黒板を利用した教育システムの実施の形態の一例を示すシステム構成図であり、教育システムは、キーワード・教材DB(データベース)112と理解度テスト集計DB113と復習用キーワードDB114とユーザ管理用DB115とを備えたホストシステム107と、このホストシステム107からキーワードや教材の情報を受信する先生用端末105と理解度テストの情報を受信する複数の生徒用端末106が接続されている。

ホストシステム107には先生と生徒およびクラスの情報を管理するためのユーザ管理機能111と情報を保存するためのユーザ管理用DB115がある。これによりキーワードとそれに関連する教材や理解度テストとして出題する問題および解答情報を制御する。理解度テスト管理機能109では理解度テストの情報を先生用端末105と生徒用端末106に送信し、複数の生徒用端末106から送信された回答情報を受信して採点と集計処理を行う。集計した結果は先生用端末105に送信される。

【0012】

復習用キーワード管理機能110では復習用として保存されたキーワード情報を優先順位に沿って先生用端末105に送信する。優先順位は、前回行われた確認テストの理解度と、忘却曲線による忘却率とを乗算して求め、同一比率の場合は演習テストの回数が少ないものから表示する。忘却曲線はエビングハウスによって導かれた法則で20分後には42%を忘却し、1時間後には56%を忘却し、1日後には74%を忘却し、1週間後には77%を忘却し、1ヶ月後には79%を忘却するというものである。また送信するキーワードの数には5個の上限が設けられていて、この上限を超えたキーワードは送信されない。

10

20

30

40

50

【0013】

電子黒板101は先生用端末105に接続されており、キーワード表示領域102と理解度集計表示領域103と電子教材表示領域104から構成される。キーワード表示領域102には、先生用端末105により復習用のキーワードが表示される。優先順位に沿って受信したキーワードは表示の順序やフォントの太さや色で各キーワードの優先順位を区別できるように表示する。理解度集計表示領域103には、先生用端末105により理解度テストの結果をクラス全体で集計した情報をグラフ表示する。ここで表示されるグラフは、正解率の分布を示す円グラフである。電子教材表示領域104には、先生用端末105により一般のデジタル教材かキーワードに関連する教材情報が表示される。

先生用端末105には、ホストシステム107から送信されるキーワード情報やキーワードに関連する教材情報と確認テストの情報、確認テストの集計結果の情報を受信して電子黒板101に表示する。先生用端末105にはホストシステム107で管理されている先生、生徒、クラスの情報を管理するための操作機能と新しいキーワードとそれに対する教材と確認テストの情報を登録するための操作機能が設置されている。生徒用端末106にはホストシステム107から送信された理解度テストの情報を表示して演習を行う機能と、回答をしてホストシステム107に送信する機能を設置している。

【0014】

図8は本発明を利用した授業の流れを示すシーケンス図である。連携する機器は生徒用端末801、先生用端末802、ホストシステム803である。ステップ804では先生用端末802から復習用キーワードを取得する要求をホストシステム803に行う。ステップ805ではホストシステム803でテスト結果の理解度を忘却曲線により更新し、更新した理解度に基づき復習用キーワードの表示順序（優先順序）を決定する。

ステップ806ではホストシステム803で取得した復習用キーワードを先生用端末802に送信する。ステップ807では復習用キーワードを先生用端末802に接続された電子黒板に表示し授業が進められる。ステップ808では復習用キーワードに対する理解度テストの情報が先生用端末802からホストシステム803へ要求される。ステップ809でホストシステム803から理解度テスト情報が取得され、ステップ810でホストシステム803から生徒用端末801へ送信される。ステップ811で生徒用端末801による演習が行われ、ステップ812で生徒用端末801で行われた演習結果をホストシステム803へ送信する。ステップ813で演習結果を計算し理解度として値がホストシステム803に保存され、ステップ814で理解度をグラフ情報として先生用端末802に送信する。

【0015】

図2は、復習用キーワードを登録する際のフロー図である。ステップ201で授業が開始されると、理解度テストを実施するかを判断する。理解度テストが行わなければ復習用のキーワードは登録されないままとなる。理解度テストを行う場合、ステップ203に遷移する（ステップ202）。

ステップ203では先生用端末により理解度テストに関連するキーワードを選択しホストシステムに送信される。ホストシステムでは送信されたキーワードに関する問題を生徒用端末に送信する。送信された問題は複数の択一形式で登録されている場合とキーワードについて理解しているか否かを択一形式で選択するアンケート形式がある。生徒用端末により回答した情報は再びホストシステムへ送信される（ステップ204）。

ホストシステムで受信した生徒用端末により実施された理解度テストの回答情報はホストシステムで採点され、回答した生徒全体の正解率の集計が行われる（ステップ205）。

集計された情報は先生用端末に送信されて、理解度がグラフ表示される。グラフ表示される理解度は理解度テストを行った生徒全体の問題に対する正解率の分布である（ステップ206）。

ステップ207では集計された理解度に対して復習用として登録するかを判定し、登録する場合は登録の命令がホストシステムに送信される（ステップ208）。

【0016】

図3は、復習用のキーワードを優先順位に沿って取得する処理を示すフローである。ステップ301により授業が開始されると、復習用キーワードを取得(ステップ302)するか否かを判断し、取得しないのであればそのまま授業は進み、取得する場合はステップ303に進む。

ステップ303ではホストシステムにより先生が担当する授業に関連するキーワードの一覧が取得される。ステップ304では取得したキーワードに理解度を付与する。具体的には、前回行った、キーワードに関連する理解度テストで得た理解度に、忘却曲線から得られる忘却率を乗算して理解度を更新し、この更新した理解度を前記取得したキーワードに付与し、復習用キーワードの表示順序(優先順位)を決定する。もしここで得られた理解度に同一の値が存在した場合は演習回数が多く前回の理解度テスト実施日が現在に近い方を優先させる(ステップ305、ステップ306)。

取得するキーワードには閾値(5個)があり、この閾値を超えた場合は優先順位の高い上位5個のキーワードを先生用端末に送信する(ステップ307)。

ステップ308でホストシステムから先生用端末へ送信されたキーワードが、電子黒板のキーワード表示領域に表示順に従って表示される。この表示されたキーワード情報をもとに授業が進行される(ステップ309)。

【0017】

図4はキーワードと教材の関連を示すデータ構造である。キーワードID401はデータ構造からキーワードを一意に取得するためのキーコードである。この値はキーワードを登録する際に自動的に裁番される。キーワード名402はキーワードIDに対応するキーワード名である。表示用キーワード403は、もしキーワード名402の文字列長が長すぎて電子黒板に表示する際に支障があるときに利用する簡略した名称である。キーワードを簡略化する必要が無い場合はキーワード名402と同一の名称で保存される。問題情報404は理解度テストとして出題される問題情報がXML形式で保存される。XMLで定義されるタグは択一や空欄入力といった出題形式、選択問題であれば選択肢の情報、画像などのメディア情報が含まれていればファイルが保存されているパスの情報、正解情報が含まれる。また問題は「XXXについて理解しましたか?」というアンケート形式の場合もある。教材情報405には電子黒板に表示するキーワードに関連する教材ファイルの保存先を示すパスが格納される。

【0018】

図5は理解度テストの集計時に利用されるデータ構造である。テーブル521は授業の対象となるクラスを定義するための情報でクラスID501、クラス名502、先生ID503で構成される。このテーブルに格納されるデータとして、例えばクラスIDが「C0001」、クラス名が「世界史I」、先生IDが「T0001」が挙げられる。なおクラスIDと先生IDはテーブル全体でユニークな値とする。テーブル522はクラスに属する複数の生徒に関連する情報でクラスID504と先生ID505から構成される。このテーブルに格納されるデータとして、例えばクラスIDが「C0001」、生徒IDが「S0001」が挙げられる。なお、クラスIDと先生IDはテーブル全体でユニークな値とする。

【0019】

テーブル523は実施したテストに関する情報を格納するもので、理解度テストの情報を一意に識別するためのテストID506とテスト実施日時507、クラスID508、キーワードID509で構成される。このテーブルに格納されるデータとして、例えばテストIDが「T0001」、テスト実施日が「2008/08/10 20:30」、クラスIDが「C0001」、キーワードIDが「K0001」が挙げられる。なお、テスト実施日は年月日、時分秒までの値を格納する。また、テストIDはテーブル全体でユニークな値とする。テーブル524は実施した理解度テストの結果を生徒毎に識別するためのもので、テストID510と生徒ID511とテスト演習結果の点数512で構成される。このテーブルに格納されるデータとして、例えばテストIDが「T0001」、生徒IDが「S0001」、テスト演習結果の点数「60」が挙げられる。テストIDはテーブル全体でユニークな値とする。

【0020】

テーブル 5 2 5 は実施した理解度テストの結果をクラス全体で集計した結果を保存するためのもので、テスト ID 5 1 3 とクラス全体の理解度 5 1 4 で構成される。このテーブルに格納されるデータとして、例えばテスト ID が「T0001」、クラス全体の理解度が「58.2」が挙げられる。なお、クラス全体の理解度は小数第二位を四捨五入して第一位までの値を格納する。また、テスト ID はテーブル全体でユニークな値とする。

【0021】

図 6 は復習用キーワードを取得する際に用いられるテーブル構成図と保存されるデータのサンプルを示す。クラス ID 6 0 1 とキーワード ID 6 0 2、テスト実施日 6 0 3、理解度 6 0 4、優先順位 6 0 5 で構成される。これらのデータは、先生用端末から復習用キーワード取得の要求が発生した際に図 5 で示された理解度テスト集計のデータと忘却曲線の情報を基に理解度を計算して更新された理解度として登録する。

10

【0022】

図 7 は画面の表示例を示す。7 0 1 は電子黒板に復習用キーワードと理解度テストの実施に関するウィンドウを表示した画面例である。表示領域 7 0 2 には復習用のキーワードが優先順位の高い順に画面上部から順に表示される。各キーワードの理解度は表示された文字フォントの色と太さの強調度合いから把握できるようにする。キーワードはクリック可能になっており、シングルクリックで表示領域 7 0 3 へキーワードに関する電子教材を表示し、ダブルクリックで表示領域 7 0 4 へキーワードに関する理解度テストを実施するか否かを問う確認応答画面を表示する。なお、表示領域 7 0 1 と 7 0 3 は表示領域右上のアイコンをクリックすることで最小化することができる。7 0 5 は生徒用端末に表示する理解度テスト実施画面の例である。ここには問題と選択肢、前の問題と次の問題に移動するボタン、演習が終了して採点を行うボタンが用意されている。表示される問題には、理解したか否かを示す 2 者択一形式のものから、複数の選択肢から択一する形式、穴埋め、並び替え問題が含まれる。

20

【0023】

7 0 6 は理解度テストの演習後に電子黒板で表示される画面例である。表示領域 7 0 7 は理解度テストの結果をグラフで表示する。具体的には正解率の分布が円グラフで表示される。なお正解率は理解度テスト全体の場合と各問題毎の正解率を選択できるようにドロップダウンリストが設置されている。問題情報の表示と記述されたリンクをクリックすると表示領域 7 0 8 に正解率が表示された問題に対応する問題情報を表示し、全体が選択されている場合は全問題情報をスクロールして表示可能になっている。なお、表示領域 7 0 2 と 7 0 7、7 0 4 と 7 0 8 は同一の表示領域である。また、表示領域 7 0 7 は表示領域右上のアイコンをクリックすることで最小化することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図 1】本発明による電子黒板を利用した教育システムの全体構成図である。

【図 2】本発明による復習用キーワードの登録処理のフローチャート図である。

【図 3】本発明による復習用キーワードの表示処理のフローチャート図である。

【図 4】本発明によるキーワード・教材のデータ構造図である。

【図 5】本発明による理解度テスト集計データのデータ構造図である。

40

【図 6】本発明による復習用キーワードのデータ構造図である。

【図 7】本発明による電子黒板の画面例である。

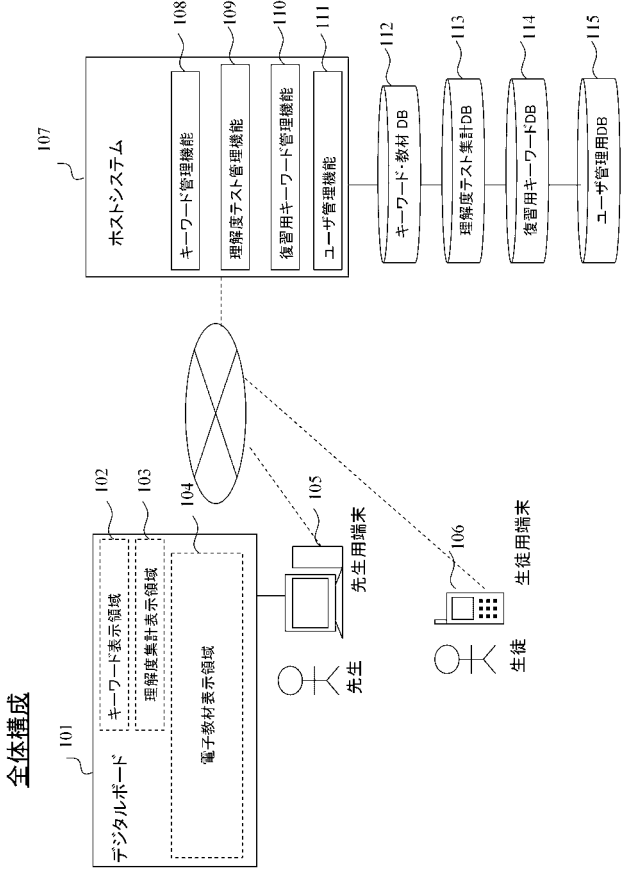
【図 8】本発明による電子黒板を利用した教育システムのシーケンス図である。

【符号の説明】

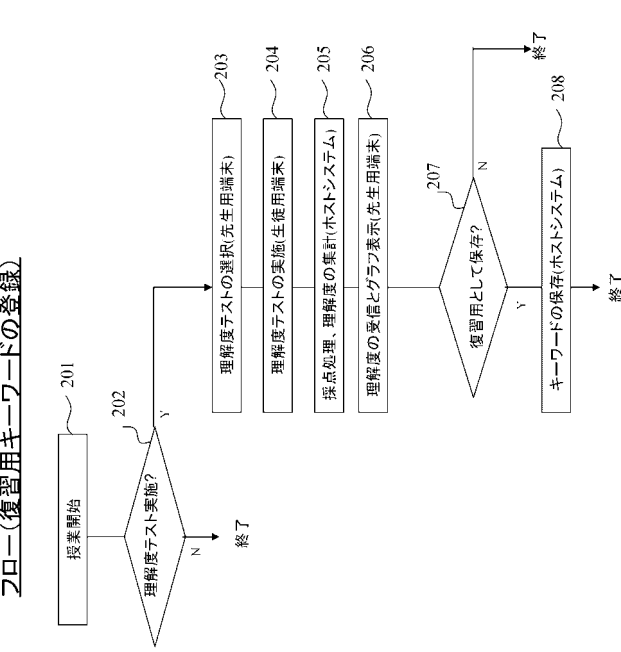
【0025】

- 1 0 5, 8 0 2 先生用端末
- 1 0 6, 8 0 1 生徒用端末
- 1 0 7, 8 0 3 ホストシステム

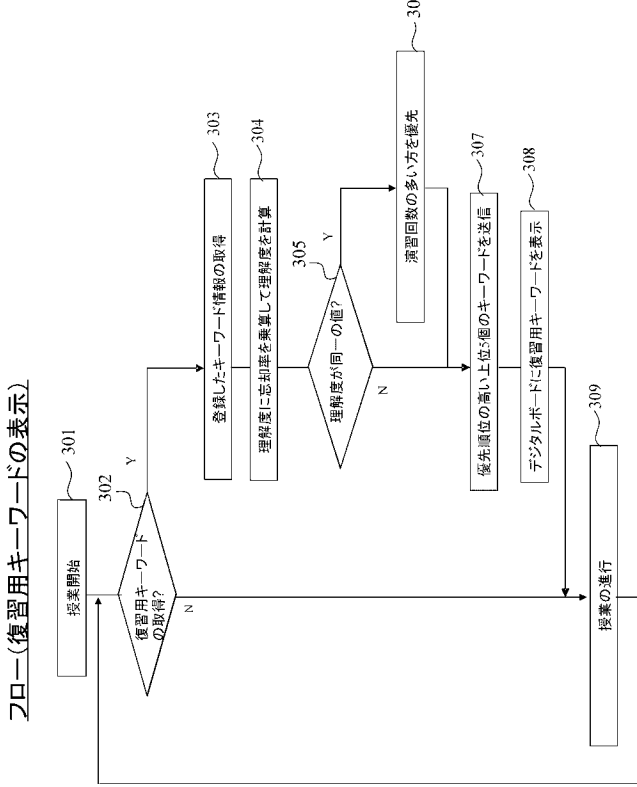
【図 1】



【図 2】



【図 3】

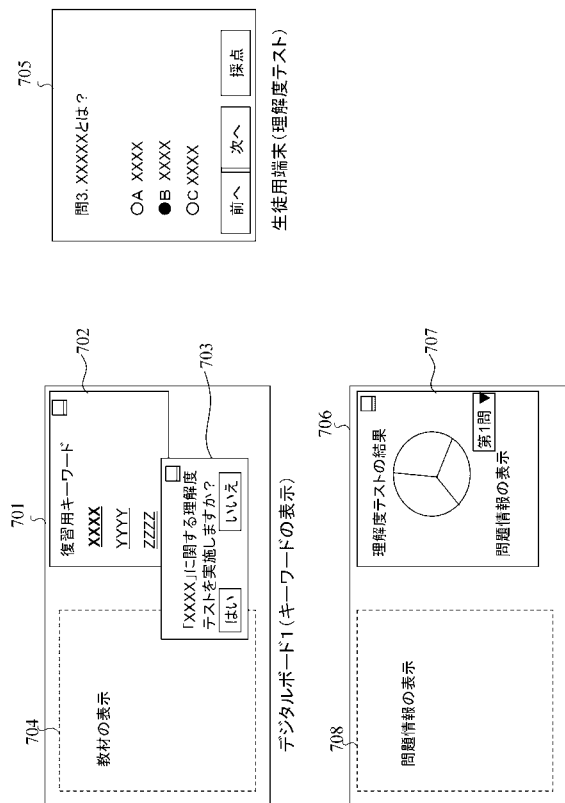


【図 4】

データ構造(キーワード・教材)

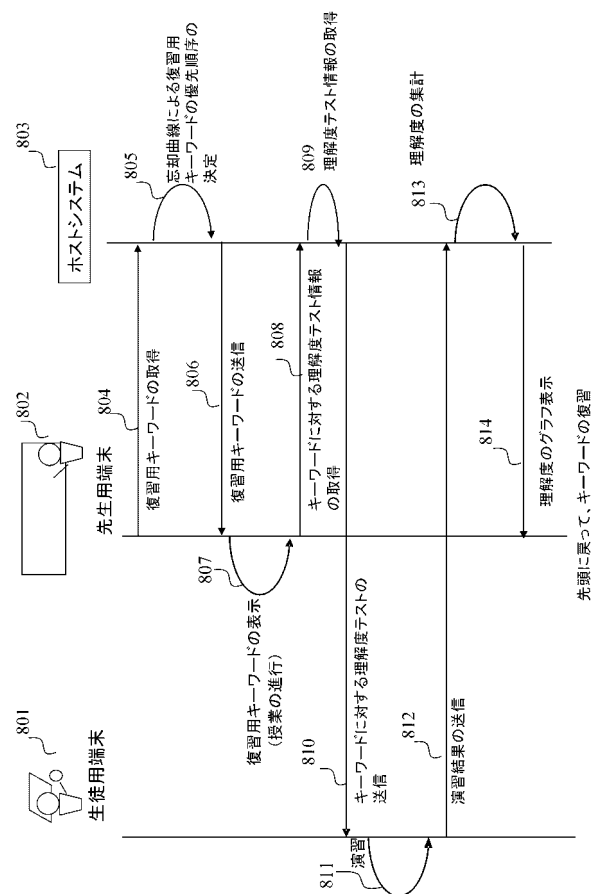
キーワードID	キーワード		問題情報		復習用教材URL
	キーワード名	キーワード略称	キーワード	問題情報	
K0001	Martin Luther King Jr	King Jr	Lincoln	<q no="1">Martin Luther King Jrの出身地は<q-><sl>Alabama</sl>	http://xxx.xxx.xxx/xx/
K0002	Abraham Lincoln	Lincoln	Lincoln	<q no="1">Lincolnが大統領の時に起きた戦争は<q-><sl>南北戦争</sl>	http://xxx.xxx.xxx/xx/
K0003	George Washington	Abraham Lincoln	Lincoln	<q no="1">Lincolnが大統領の時に起きた戦争は<q-><sl>南北戦争</sl>	http://xxx.xxx.xxx/xx/
...	...	...	...	...	...

画面例



デジタルボード2(理解度テスト実施後)

シーケンス図



データ構造(理解度テスト集計)

データ構造(理解度テスト集計)

501		502		503
クラスID	クラス名	発生ID		
C0001	世界史 I	T0001		
C0002	文学 II	T0002		
⋮	⋮	⋮	⋮	

504		505	
クラスID	生徒ID		
C0001	S0001		
C0001	S0002		
⋮	⋮	⋮	

506		507	508	509	
テストID	テスト実施日時	クラスID	キーワードID		
T0001	2008.08.10 10:30	C0001	K0001		
T0002	2008.08.12 13:55	C0001	K0003		
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

510		511	512	
テストID	生徒ID	テスト演習結果の点数		
T0001	S0001	60		
T0001	S0002	55		
⋮	⋮	⋮	⋮	

513		514	
テストID	クラス全体の理解度		
T0001	58.2		
T0002	63.1		
⋮	⋮	⋮	

521	
クラスID	発生ID
C0001	T0001
C0002	T0002
⋮	⋮

522	
クラスID	生徒ID
C0001	S0001
C0001	S0002
⋮	⋮

データ構造(復習用キーワード)

[illegible]