

(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2025-174418
(P2025-174418A)

(43)公開日 令和7年11月28日(2025.11.28)

(51)Int. Cl.

G 0 9 B 7/02 (2006.01)

F I

G 0 9 B 7/02

テーマコード(参考)

2 C 0 2 8

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願2024-80787(P2024-80787)

(22)出願日 令和6年5月17日(2024.5.17)

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社
東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(74)代理人 110001254

弁理士法人光陽国際特許事務所

(72)発明者 東 佑之介

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ
計算機株式会社 羽村技術センター内

Fターム(参考) 2C028 AA07 AA08 BA05 BC01 BD03

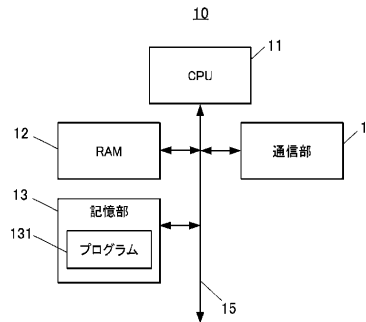
(54)【発明の名称】学習支援装置、学習支援方法及びプログラム

(57)【要約】

【課題】段階的な解答過程を有する問題に対する解答者の理解度や習熟度が低い箇所を特定できるようにする。

【解決手段】サーバ10(学習支援装置)は、解答者が問題に対して、最終解答に至るまでの数式または化学式を含む段階的な解答過程を有する解答を手書き入力したときの計時情報に基づいて、手書き入力された解答の画像に、解答過程の段階ごとに当該段階を手書き入力するために解答者が要した時間の長さに対応付けて表示させる制御部(CPU11)を備える。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

解答者が問題に対して最終解答に至るまでの数式または化学式を含む段階的な解答過程を有する解答を手書き入力したときの計時情報に基づいて、前記手書き入力された解答の画像に、前記解答過程の段階ごとに当該段階を手書き入力するために前記解答者が要した時間の長さに対応付けて表示させる制御部を備える、学習支援装置。

【請求項 2】

前記制御部は、前記解答者が要した時間の長さとして、所定の解答過程の段階の記入終了タイミングから前記所定の解答過程の段階の次の段階の記入開始タイミングまでの時間の長さを表示させる、請求項 1 に記載の学習支援装置。

10

【請求項 3】

前記制御部は、前記解答者が要した時間の長さとして、所定の解答過程の段階の記入開始タイミングから前記所定の解答過程の段階の記入終了タイミングまでの時間の長さを表示させる、請求項 1 に記載の学習支援装置。

【請求項 4】

第 1 モード及び第 2 モードのうちいずれかを選択することを受け付ける受付部を備え、前記制御部は、

前記受付部により前記第 1 モードの選択を受け付けた場合、前記解答者が要した時間の長さとして、所定の解答過程の段階の記入終了タイミングから前記所定の解答過程の段階の次の段階の記入開始タイミングまでの時間の長さを表示させ、

20

前記受付部により前記第 2 モードの選択を受け付けた場合、前記解答者が要した時間の長さとして、所定の解答過程の段階の記入開始タイミングから前記所定の解答過程の段階の記入終了タイミングまでの時間の長さを表示させる、請求項 1 に記載の学習支援装置。

【請求項 5】

前記制御部は、前記解答における改行ごとに前記解答過程の段階が次の段階に遷移したと判断する、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の学習支援装置。

【請求項 6】

前記制御部は、前記解答者が要した時間の長さが前記解答過程の段階に対応させて予め設定されている所定の閾値より長い場合、前記解答過程の段階に対応させて予め設定されているコメントを前記手書き入力された解答の画像に対応付けて表示させる、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の学習支援装置。

30

【請求項 7】

学習支援装置が実行する学習支援方法であって、

解答者が問題に対して最終解答に至るまでの数式または化学式を含む段階的な解答過程を有する解答を手書き入力したときの計時情報に基づいて、前記手書き入力された解答の画像に、前記解答過程の段階ごとに当該段階を手書き入力するために前記解答者が要した時間の長さに対応付けて表示させる制御ステップを含む、学習支援方法。

【請求項 8】

学習支援装置のコンピュータを、

解答者が問題に対して最終解答に至るまでの数式または化学式を含む段階的な解答過程を有する解答を手書き入力したときの計時情報に基づいて、前記手書き入力された解答の画像に、前記解答過程の段階ごとに当該段階を手書き入力するために前記解答者が要した時間の長さに対応付けて表示させる制御部として機能させるプログラム。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、学習支援装置、学習支援方法及びプログラムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、学習者の理解度や習熟度を評価するために、筆記テストでの解答欄ごとの解答時

50

間を計測する学習支援装置が開示されている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2012-198301号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、最終解答に至るまでの段階的な解答過程を有する問題に対して解答する場合、上記特許文献1に開示されている学習支援装置では解答欄ごとに解答時間を計測するため、解答者が段階的な解答過程において記入するのに時間がかかっている箇所を特定しにくい、つまり、段階的な解答過程における解答者の理解度や習熟度が低い箇所を特定しにくいという問題がある。

10

【0005】

本発明の目的は、このような問題に鑑みてなされたものであり、段階的な解答過程を有する問題に対する解答者の理解度や習熟度が低い箇所を特定しやすくできる学習支援装置、学習支援方法及び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】

【0006】

上記課題を解決するため、本発明に係る学習支援装置は、解答者が問題に対して最終解答に至るまでの数式または化学式を含む段階的な解答過程を有する解答を手書き入力したときの計時情報に基づいて、前記手書き入力された解答の画像に、前記解答過程の段階ごとに当該段階を手書き入力するために前記解答者が要した時間の長さに対応付けて表示させる制御部を備える。

20

【0007】

本発明に係る学習支援方法は、学習支援装置が実行する学習支援方法であって、解答者が問題に対して最終解答に至るまでの数式または化学式を含む段階的な解答過程を有する解答を手書き入力したときの計時情報に基づいて、前記手書き入力された解答の画像に、前記解答過程の段階ごとに当該段階を手書き入力するために前記解答者が要した時間の長さに対応付けて表示させる制御ステップを含む。

30

【0008】

本発明に係るプログラムは、学習支援装置のコンピュータを、解答者が問題に対して最終解答に至るまでの数式または化学式を含む段階的な解答過程を有する解答を手書き入力したときの計時情報に基づいて、前記手書き入力された解答の画像に、前記解答過程の段階ごとに当該段階を手書き入力するために前記解答者が要した時間の長さに対応付けて表示させる制御部として機能させる。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、段階的な解答過程を有する問題に対する解答者の理解度や習熟度が低い箇所を特定しやすくできる。

40

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】学習支援システムの概略構成図である。

【図2】サーバの機能構成を示すブロック図である。

【図3】端末装置の機能構成を示すブロック図である。

【図4】履歴記録処理の制御手順を示すフローチャートである。

【図5】付箋が配置されたノートブック画面の例を示す図である。

【図6】付箋が配置されたノートブック画面の例を示す図である。

【図7】罫線が設けられている解答欄の例を示す図である。

【図8】表示制御処理の制御手順を示すフローチャートである。

50

【図 9】問題及び当該問題の解答を表示する付箋の例を示す図である。

【図 10】問題及び当該問題の解答を表示する付箋の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明に係る実施の形態を図面に基づいて説明する。まず、図 1 を参照して、本実施形態の構成を説明する。図 1 に示すように、学習支援システム 1 は、サーバ（学習支援装置）10 と、端末装置 20 と、を備える。サーバ 10 は、端末装置 20 と通信ネットワーク N を介して情報通信可能に接続される。なお、図 1 では 1 台の端末装置 20 が示されているが、端末装置 20 の台数は特に限定されない。サーバ 10 は、クラウド型の学習支援サービスを提供するためのものである。サーバ 10 は、学習支援サービスとして、例えば、デジタルノート機能、授業支援機能などを提供可能となっている。端末装置 20 は、上述の学習支援サービスを利用するユーザ（例えば、先生や生徒など）が使用する端末装置である。以下では、端末装置 20 はタブレット PC（Personal Computer）であるものとして説明を行うが、デスクトップ PC、ノート PC、スマートフォン等であってもよい。通信ネットワーク N は、例えば、インターネットであるものとするが、LAN（Local Area Network）等、他のネットワークとしてもよい。

10

【0012】

次に、図 2 を参照して、サーバ 10 の機能構成について説明する。図 2 に示すように、サーバ 10 は、CPU（Central Processing Unit）11 と、RAM（Random Access Memory）12 と、記憶部 13 と、通信部 14 と、バス 15 などを用意する。サーバ 10 の各部分は、バス 15 を介して接続されている。なお、サーバ 10 は、サーバ 10 の管理者等により使用される操作部や表示部などをさらに備えていてもよい。CPU 11 は、記憶部 13 に記憶されているプログラム 131 を読み出して実行し、各種演算処理を行うことで、サーバ 10 の各部の動作を制御するプロセッサである。なお、図 2 では単一の CPU 11 が図示されているが、これに限られない。CPU 等のプロセッサが 2 以上設けられていてもよく、本実施形態の CPU 11 が実行する処理を、これらの 2 以上のプロセッサが分担して実行してもよい。RAM 12 は、CPU 11 に作業用のメモリ空間を提供し、一時データを記憶する。通信部 14 は、予め定められた通信規格に従った通信動作を行う。通信部 14 は、この通信動作により、通信ネットワーク N を介して端末装置 20 との間で情報の送受信を行う。

20

30

【0013】

記憶部 13 は、コンピュータとしての CPU 11 により読み取り可能な非一時的な記録媒体であり、プログラム 131 及び各種データを記憶する。プログラム 131 は、コンピュータが読み取り可能なプログラムコードの形態で記憶部 13 に格納されている。また、記憶部 13 は、学習支援サービスを利用するユーザに関するユーザ情報（ユーザ ID、パスワード、基本情報等）を格納するユーザデータベース（図示省略）を記憶している。また、記憶部 13 は、デジタルノート機能においてユーザにより作成されるノートブックに係る情報を管理するノートブック管理情報を記憶している。記憶部 13 は、ユーザごとにノートブック管理情報を記憶している。ユーザは、デジタルノート機能において、付箋を作成し、当該付箋をノートブックに配置することが可能である。

40

図 5、6 に示すノートブックを表示するノートブック画面 100 の例において、ノートブックには、付箋 101 が配置されている。ノートブックは、端末装置 20 の表示部 25 に表示する表示要素であるノート型の WEB 部品（デジタル部品）である。付箋は、学習事項を様々な表現で記録する WEB 部品である。ここでは、付箋の形状が略矩形である例を説明するが、これに限定されるものではない。付箋の形状及び大きさは、ノートブックに配置可能なものであるとする。ユーザは、端末装置 20 の操作部 24 を介して、ノートブックに配置された付箋をノートブック内における任意の位置に移動させることが可能である。

ノートブック管理情報は、対象のノートブックの識別情報、当該ノートブック内に配置された付箋の識別情報、当該ノートブック内の当該付箋の座標情報などを、互いに対応付

50

けて有する。また、記憶部13は、デジタルノート機能において、ユーザにより作成される付箋に係る情報を管理する付箋管理情報を記憶している。付箋管理情報は、対象の付箋の識別情報、付箋の種類、付箋の内容等の情報を含む。付箋の種類は、テキスト付箋、カメラ付箋、リンク付箋、ファイル付箋、コンテンツ付箋、ツール付箋等の付箋に対応する種類を示す情報である。付箋内容は、付箋の内容を示し、文字列、画像、動画などを特定可能に示す情報である。また、付箋内容は、付箋の表示サイズ、背景色等の表示設定に関する情報を含む。

【0014】

次に、図3を参照して、端末装置20の機能構成について説明する。図3に示すように、端末装置20は、CPU21と、RAM22と、記憶部23と、操作部24と、表示部25と、通信部26と、バス27などを備える。端末装置20の各部は、バス27を介して接続されている。CPU21は、記憶部23に記憶されているプログラム231を読み出して実行し、各種演算処理を行うことで、端末装置20の各部の動作を制御するプロセッサである。RAM22は、CPU21に作業用のメモリ空間を提供し、一時データを記憶する。

【0015】

記憶部23は、コンピュータとしてのCPU21により読み取り可能な非一時的な記録媒体であり、プログラム231及び各種データを記憶する。プログラム231は、コンピュータが読み取り可能なプログラムコードの形態で記憶部23に格納されている。操作部24は、ユーザの入力操作を受け付けて、入力操作に応じた入力信号をCPU21に出力する。操作部24は、表示部25の表示画面に重ねられて設けられたタッチパネルを備え、このタッチパネルによりスタイラスやユーザの指などの接触を入力操作として検知する。操作部24は、タッチパネルとともに、又はタッチパネルに代えて、ハードウェアボタンを備えていてもよく、このハードウェアボタンにより入力操作を受け付け可能であってもよい。表示部25は、CPU21による制御下で、ノートブック画面100(図5、図6参照)等を表示する。表示部25としては、例えば、ドットマトリクス方式で表示を行う液晶表示装置を用いることができるが、これに限られない。通信部26は、予め定められた通信規格に従った通信動作を行う。通信部26は、この通信動作により、通信ネットワークNを介してサーバ10との間で情報の送受信を行う。

【0016】

次に、学習支援システム1の動作について説明する。サーバ10は、学習支援サービスを利用するユーザのログイン認証を実行する。具体的には、端末装置20において、操作部24を介してユーザからのブラウザの実行指示が入力されたことをトリガとして、CPU21はブラウザを実行する。そして、ブラウザを実行中の端末装置20において、操作部24を介してユーザからのサーバ10の学習支援サービスのWEBページのURL(Uniform Resource Locator)が入力されたことをトリガとして、CPU21は、入力されたURLを用いて、通信部26を介して、ユーザのログイン要求をサーバ10に送信する。サーバ10において、CPU11は、通信部14を介して、ログイン要求を端末装置20から受信すると、ログイン画面データを生成して、要求元の端末装置20に送信する。そして、端末装置20において、CPU21は、通信部26を介してログイン画面データをサーバ10から受信して表示部25に表示する。そして、CPU21は、操作部24を介して、ユーザからのユーザID及びパスワードの入力を受け付け、通信部26を介して、入力されたユーザID及びパスワードをサーバ10に送信する。サーバ10において、CPU11は、通信部14を介して、ユーザID及びパスワードを端末装置20から受信すると、受信したユーザID及びパスワードを用いてユーザのログイン認証を行う。CPU11は、ユーザのログイン認証が成功すると、端末装置20に学習支援サービスを提供する。端末装置20は、ブラウザ上で学習支援サービスを実現する。CPU11は、学習支援サービスにおいて、操作部24を介してユーザからの操作情報の入力を受け付け、入力された操作情報に応じてデジタルノート機能、授業支援機能等の提供を行う。サーバ10のCPU11は、端末装置20の操作部24による所定の操作に基づいて、端末装置20

10

20

30

40

50

において学習支援サービスの一環であるデジタルノート機能を起動する。そして、CPU 11は、記憶部13に記憶されているログイン認証したユーザIDのノートブック管理情報及び付箋管理情報に基づいて、端末装置20の表示部25にノートブック画面100を表示させる。

【0017】

次に、サーバ10が実行する図4に示す履歴記録処理を説明する。サーバ10のCPU 11は、ユーザにより、操作部24を介して、最終解答に至るまでの段階的な解答過程を有する問題の解答を入力する指示を受け付けたことを契機として履歴記録処理を実行する。当該段階的な解答過程は、式を含む。式としては例えば数式や化学式である。

履歴記録処理が開始されると、まず、サーバ10のCPU 11は、図5、図6に示すようにノートブック画面100に付箋101を表示させる。CPU 11は、付箋101に、出題問題101aと、出題問題101aに対する解答を記入するための解答欄101bとを表示させる。ここで、図5、図6の例では、解答欄101bは解答が記入済みの状態で示されているが、当初は未記入の状態で表示される。次に、CPU 11は、解答欄101bにおいて、操作部24を介したユーザの手書き入力による、出題問題に対する解答の記入の受け付けを開始する(ステップA1)。次に、CPU 11は、解答における行数を表す変数*i*を*i* = 1に設定する(ステップA2)。次に、CPU 11は、解答欄101bにおける*i*行目の記入開始時刻を取得する(ステップA3)。1回目のステップA3では、CPU 11は、解答欄101bにおける1行目の記入開始時刻を取得する。具体的には、CPU 11は、解答欄101bにおける1行目の最初の文字C1の記入を開始した時刻を取得する。

【0018】

次に、CPU 11は、解答欄101bにおける*i*行目の記入で改行されたか否かを判断する。これにより、CPU 11は、解答欄101bにおける*i*行目の記入が終了したか否かを判断する(ステップA4)。つまり、CPU 11は、解答における改行ごとに解答過程の段階が次の段階に遷移したと判断する。*i*行目の記入が終了していない場合(ステップA4; NO)、CPU 11は、履歴記録処理をステップA4に戻す。一方、*i*行目の記入が終了した場合(ステップA4; YES)、CPU 11は、解答欄101bにおける*i*行目の記入終了時刻を取得する(ステップA5)。1回目のステップA5では、CPU 11は、解答欄101bにおける1行目の記入終了時刻を取得する。具体的には、CPU 11は、解答欄101bにおける1行目の最後の文字C2の記入を終了した時刻を取得する。

【0019】

次に、CPU 11は、解答欄101bにおける出題問題に対する解答の記入は終了したか否かを判断する(ステップA6)。具体的には、CPU 11は、付箋101に設けられた解答終了ボタン101cがユーザにより押下操作されたか否かを判断する。解答の記入が終了していない場合(ステップA6; NO)、つまり、解答終了ボタン101cが押下操作されていない場合である。この場合、CPU 11は、解答における行数を表す変数*i*を1増加させ(ステップA7)、履歴記録処理をステップA3に移行する。1回目のステップA7では、CPU 11は、*i* = 2に設定する。一方、解答の記入が終了した場合(ステップA6; YES)、つまり、解答終了ボタン101cが押下操作された場合である。この場合、CPU 11は、ログイン認証したユーザIDと、出題問題と、解答履歴情報とを対応付けて記憶部13に記憶し(ステップA9)、履歴記録処理を終了する。解答履歴情報は、ユーザにより解答欄101bに記入された解答と、当該解答の各行における記入開始時刻及び記入終了時刻とを含む。

【0020】

なお、図7に示すように、付箋101の解答欄101bに罫線が引かれていてもよい。この場合であって、履歴記録処理のステップA4において、ユーザが解答の入力を行う領域が*i*行目の領域R_{*i*}から*i* + 1行目の領域R_{*i* + 1}に移行した場合に、CPU 11は、解答欄101bにおける*i*行目の記入が終了したと判断する。また、履歴記録処理におい

て、CPU 11は、解答の1行目の記入開始から最終行の記入終了までのユーザが手書き入力した軌跡の座標と時刻情報に基づいて、ユーザが各行を記入するのに要した時間を算出してよい。また、付箋101の解答欄101bに最終解答欄(図示略)が設けられていてもよい。この場合であって、履歴記録処理のステップA6において、ユーザにより最終解答欄に解答が記入された場合に、CPU 11は、解答欄101bにおける出題問題に対する解答の記入は終了したと判断する。

【0021】

次に、サーバ10が実行する図8に示す表示制御処理を説明する。CPU 11は、例えば、端末装置20の操作部24による所定の操作に基づいて、所定のユーザにより解答済みである問題について解答を表示する指示を受け付けたことを契機として表示制御処理を実行する。

表示制御処理が開始されると、まず、サーバ10のCPU 11は、ログイン認証したユーザIDが対応付けられており、且つ操作部24を介してユーザにより解答を表示することを指示された問題(指定された問題)の解答履歴情報を記憶部13から取得する(ステップB1)。次に、CPU 11は、解答における行数を表す変数*i*を*i* = 1に設定する(ステップB2)。次に、CPU 11は、解答履歴情報に含まれる*i*行目の記入終了時刻と、*i* + 1行目の記入開始時刻との差分を算出する(ステップB3)。1回目のステップB3では、CPU 11は、解答の1行目の記入終了時刻と、2行目の記入開始時刻との差分を算出する。次に、CPU 11は、ステップB3で算出した差分は予め設定された閾値以下か否かを判断する(ステップB4)。当該閾値は、解答の各行に対応付けてそれぞれ設定されており、予め記憶部13に記憶されている。ステップB3で算出した差分が閾値以下である場合(ステップB4; YES)、CPU 11は、表示部25に表示する付箋101において、指定された問題と当該問題のユーザによる解答を表示させ、且つ*i*行目及び*i* + 1行目の付近に、ステップB3で算出した差分を通常の態様で表示させる(ステップB5)。例えば、図9に示すように、CPU 11は、付箋101の解答欄101bの1行目D1と2行目D2の間に、1行目D1の記入終了時刻と2行目D2の記入開始時刻との差分である「3秒」を通常の態様(例えば、青字)で表示する。

【0022】

一方、ステップB3で算出した差分が閾値より大きい場合(ステップB4; NO)、CPU 11は、表示部25に表示する付箋101において、指定された問題と当該問題のユーザによる解答を表示させ、且つ*i*行目及び*i* + 1行目の付近に、ステップB3で算出した差分を強調表示させる(ステップB6)。例えば、図9に示すように、CPU 11は、付箋101の解答欄101bの2行目D2と3行目D3の間に、2行目D2の記入終了時刻と3行目D3の記入開始時刻との差分である「20秒」を通常の態様とは異なる態様(例えば、赤字)で協調表示する。また、CPU 11は、2行目D2及び3行目D3を囲む赤色の枠を表示する。

ステップB5、B6において、CPU 11は、解答者が問題に対して、最終解答に至るまでの数式または化学式を含む段階的な解答過程を有する解答を手書き入力したときの計時情報に基づいて、手書き入力された解答の画像に、解答過程の段階ごとに当該段階を手書き入力するために解答者が要した時間の長さを対応付けて表示させる。CPU 11は、制御部として機能する。ステップB5、B6は、制御ステップである。上記計時情報は、解答の各行における記入開始時刻及び記入終了時刻である。CPU 11は、解答過程の段階を手書き入力するために解答者が要した時間の長さとして、所定の解答過程の段階の記入終了タイミングから当該所定の解答過程の段階の次の段階の記入開始タイミングまでの時間の長さを表示させる。

【0023】

次に、CPU 11は、*i*行目及び*i* + 1行目の付近に、*i*行目及び*i* + 1行目に関する改善施策を表示させて、ユーザに改善施策を提示する(ステップB7)。例えば、図9に示すように、CPU 11は、付箋101の解答欄101bの2行目D2及び3行目D3の付近に、改善施策101dを表示させる。改善施策101dは、アドバイスE1、記録選

10

20

30

40

50

択ボタン E 2、及び類題出題ボタン E 3 を含む。アドバイス E 1 は、解答の i 行目及び $i + 1$ 行目に関するアドバイスであって、解答の i 行目及び $i + 1$ 行目に対応付けられて予め記憶部 1 3 に記憶されている。つまり、CPU 1 1 は、解答過程の段階を手書き入力するために解答者が要した時間の長さが解答過程の段階に対応させて予め設定されている所定の閾値より長い場合、解答過程の段階に対応させて予め設定されているコメント（アドバイス E 1）を手書き入力された解答の画像に対応付けて表示させる。また、CPU 1 1 は、操作部 2 4 を介して記録選択ボタン E 2 への押下操作を受け付けた場合、解答の i 行目及び $i + 1$ 行目を、解答履歴情報に対応するユーザ ID と対応付けて、当該ユーザ ID が示すユーザの弱点として記憶部 1 3 に記憶する。また、CPU 1 1 は、操作部 2 4 を介して類題出題ボタン E 3 への押下操作を受け付けた場合、表示部 2 5 に、解答の i 行目及び $i + 1$ 行目に対応付けられて予め記憶部 1 3 に記憶されている類題を表示させる。

10

【0024】

次に、CPU 1 1 は、解答の全ての行間における差分を表示したか否かを判断する（ステップ B 8）。解答の全ての行間における差分を表示した場合（ステップ B 8；YES）、CPU 1 1 は、表示制御処理を終了する。一方、解答の全ての行間における差分を表示していない場合（ステップ B 8；NO）、CPU 1 1 は、解答における行数を表す変数 i を 1 増加させ（ステップ B 9）、表示制御処理をステップ B 3 に移行する。1 回目のステップ B 9 では、CPU 1 1 は、 $i = 2$ に設定する。

【0025】

なお、表示制御処理のステップ B 3 において、CPU 1 1 は、 i 行目の記入開始時刻と i 行目の記入終了時刻との差分を算出することで、 i 行目を記入するのに要した時間を算出してもよい。この場合、ステップ B 5 または B 6 において、CPU 1 1 は、図 10 に示すように、解答欄 1 0 1 b の i 行目付近（例えば、 i 行目の下方）に、 i 行目を記入するのに要した時間を表示する。つまり、CPU 1 1 は、解答過程の段階を手書き入力するために解答者が要した時間の長さとして、所定の解答過程の段階の記入開始タイミングから当該所定の解答過程の段階の記入終了タイミングまでの時間の長さを表示させる。

20

【0026】

また、CPU 1 1 は、表示制御処理において、操作部 2 4 を介して第 1 モード及び第 2 モードのうちのいずれかを選択する操作を受け付けてもよい。CPU 1 1 は、受付部として機能する。第 1 モードが選択された場合、CPU 1 1 は、解答履歴情報に含まれる i 行目の記入終了時刻と、 $i + 1$ 行目の記入開始時刻との差分を算出して、図 9 に示すように、 i 行目及び $i + 1$ 行目の付近に当該差分を表示する。つまり、CPU 1 1 は、解答過程の段階を手書き入力するために解答者が要した時間の長さとして、所定の解答過程の段階の記入終了タイミングから当該所定の解答過程の段階の次の段階の記入開始タイミングまでの時間の長さを表示させる。一方、第 2 モードが選択された場合、CPU 1 1 は、解答履歴情報に含まれる i 行目の記入開始時刻と i 行目の記入終了時刻との差分を算出することで、 i 行目を記入するのに要した時間を算出して、図 10 に示すように、 i 行目の付近に当該 i 行目を記入するのに要した時間を表示する。つまり、CPU 1 1 は、解答過程の段階を手書き入力するために解答者が要した時間の長さとして、所定の解答過程の段階の記入開始タイミングから当該所定の解答過程の段階の記入終了タイミングまでの時間の長さを表示させる。

30

40

【0027】

また、CPU 1 1 は、表示制御処理において解答を表示するユーザ ID の指定を受け付けてもよい。この場合、CPU 1 1 は、ステップ B 1 において、指定されたユーザ ID が対応付けられており、且つ操作部 2 4 を介してユーザにより解答を表示することを指示された問題（指定された問題）の解答履歴情報を記憶部 1 3 から取得する。また、CPU 1 1 は、表示制御処理において以下の処理を実行してもよい。具体的には、CPU 1 1 は、記憶部 1 3 に予め記憶された問題に対する模範解答と、解答履歴情報に含まれるユーザによる解答とを比較することにより当該ユーザによる解答の正誤を判定する。そして、CPU 1 1 は、解答履歴情報に含まれるユーザによる解答が正解であった場合に、解答履歴情

50

報に含まれる i 行目の記入終了時刻と、 $i + 1$ 行目の記入開始時刻との差分を算出して、 i 行目及び $i + 1$ 行目の付近に当該差分を表示する。一方、解答履歴情報に含まれるユーザによる解答が不正解であった場合には、CPU 11 は、 i 行目の記入終了時刻と、 $i + 1$ 行目の記入開始時刻との差分を表示しない。

【0028】

以上説明したように、本実施形態に係るサーバ10（学習支援装置）は、解答者が問題に対して、最終解答に至るまでの数式または化学式を含む段階的な解答過程を有する解答を手書き入力したときの計時情報に基づいて、手書き入力された解答の画像に、解答過程の段階ごとに当該段階を手書き入力するために解答者が要した時間の長さを対応付けて表示させる制御部（CPU 11）を備える。したがって、解答者が段階的な解答過程において記入するのに時間がかかっている箇所を特定できる。これにより、段階的な解答過程を有する問題に対する解答者の理解度や習熟度が低い箇所を特定しやすくできるため、解答者の苦手傾向を把握し、学習者に対する効果的な復習や指導に役立てることができる。

10

【0029】

本実施形態に係るサーバ10（学習支援装置）において、制御部（CPU 11）は、解答過程の各段階を手書き入力するために解答者が要した時間の長さとして、所定の解答過程の段階の記入終了タイミングから当該所定の解答過程の段階の次の段階の記入開始タイミングまでの時間の長さを表示させる。したがって、解答における i 行目の記入終了時刻から $i + 1$ 行目の記入開始時刻までの時間を表示できるため、解答者が段階的な解答過程において記入するのに時間がかかっている箇所を容易に特定できる。

20

【0030】

本実施形態に係るサーバ10（学習支援装置）において、制御部（CPU 11）は、解答過程の各段階を手書き入力するために解答者が要した時間の長さとして、所定の解答過程の段階の記入開始タイミングから当該所定の解答過程の段階の記入終了タイミングまでの時間の長さを表示させる。したがって、解答における i 行目の記入開始時刻から i 行目の記入終了時刻までの時間を表示できるため、解答者が段階的な解答過程において記入するのに時間がかかっている箇所を容易に特定できる。

【0031】

本実施形態に係るサーバ10（学習支援装置）は、第1モード及び第2モードのうちいずれかを選択することを受け付ける受付部（CPU 11）を備える。制御部（CPU 11）は、受付部により第1モードの選択を受け付けた場合、解答過程の各段階を手書き入力するために解答者が要した時間の長さとして、所定の解答過程の段階の記入終了タイミングから当該所定の解答過程の段階の次の段階の記入開始タイミングまでの時間の長さを表示させる。制御部は、受付部により第2モードの選択を受け付けた場合、解答過程の各段階を手書き入力するために解答者が要した時間の長さとして、所定の解答過程の段階の記入開始タイミングから当該所定の解答過程の段階の記入終了タイミングまでの時間の長さを表示させる。したがって、ユーザの所望のモードにより、解答過程の各段階を手書き入力するために解答者が要した時間の長さを表示させることができる。

30

【0032】

本実施形態に係るサーバ10（学習支援装置）において、制御部（CPU 11）は、解答における改行ごとに解答過程の段階が次の段階に遷移したと判断する。CPU 11 は、したがって、解答過程の段階が次の段階に遷移したことを容易に判断できる。

40

【0033】

本実施形態に係るサーバ10（学習支援装置）において、制御部（CPU 11）は、解答過程の各段階を手書き入力するために解答者が要した時間の長さが解答過程の段階に対応させて予め設定されている所定の閾値より長い場合、解答過程の段階に対応させて予め設定されているコメントを手書き入力された解答の画像に対応付けて表示させる。したがって、解答者が段階的な解答過程において記入するのに時間がかかっている箇所、つまり解答者が苦手である箇所に対して、アドバイス等のコメントを表示させることで解答者の学習に役立たせることができる。

50

【 0 0 3 4 】

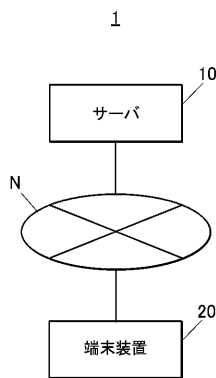
以上、本発明を実施形態に基づいて具体的に説明してきたが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。例えば、上記実施形態では、本発明に係るプログラムのコンピュータ読み取り可能な媒体として記憶部 13 の非一時的な記録媒体を使用した例を開示したが、この例に限定されない。その他のコンピュータ読み取り可能な媒体として、フラッシュメモリや、CD-ROM等の可搬型記録媒体を適用することが可能である。また、本発明に係るプログラムのデータを、通信回線を介して提供する媒体として、キャリアウエーブ（搬送波）も本発明に適用される。

【 符号の説明 】

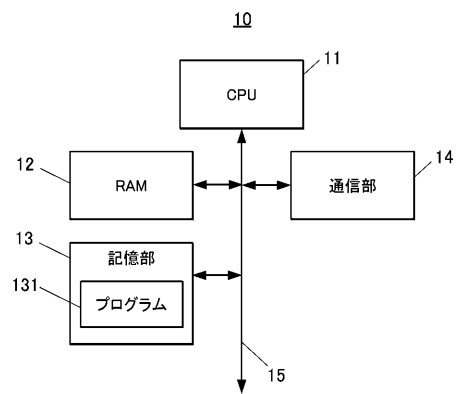
【 0 0 3 5 】

1 ... 学習支援システム、 10 ... サーバ、 11 ... CPU（制御部、受付部）、 20 ... 端末装置

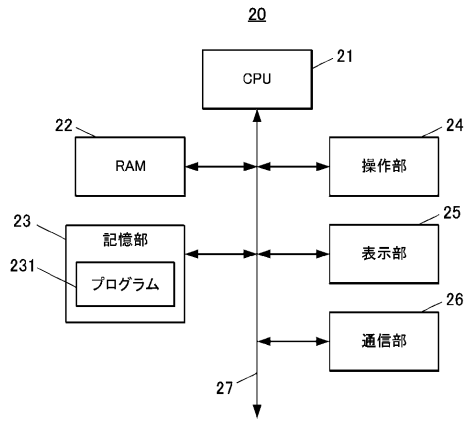
【 図 1 】



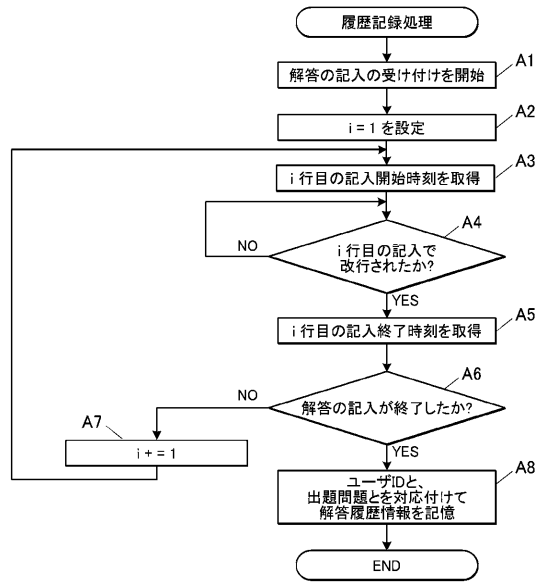
【 図 2 】



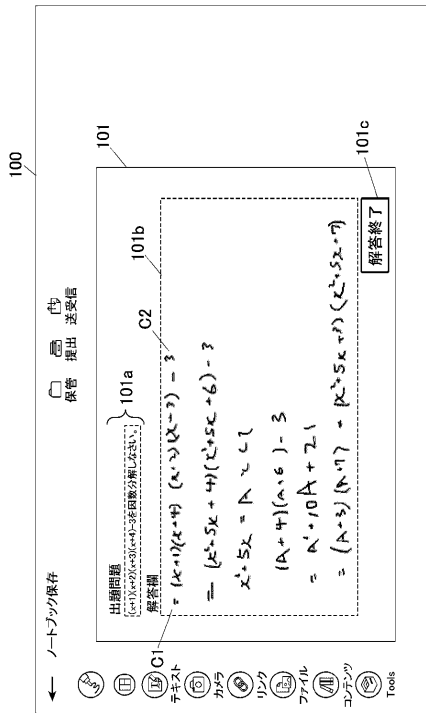
【 図 3 】



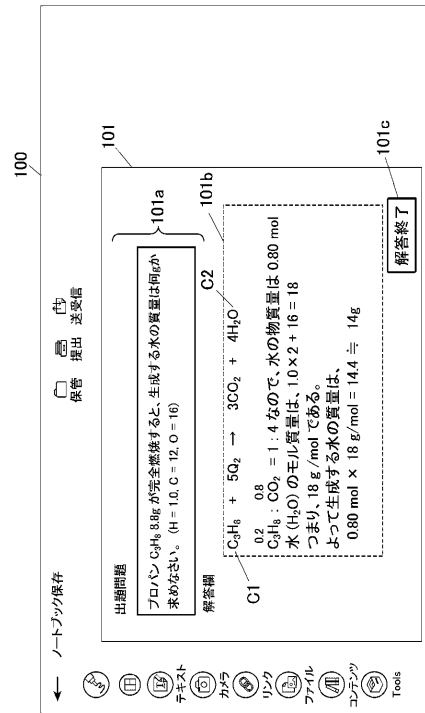
【 図 4 】



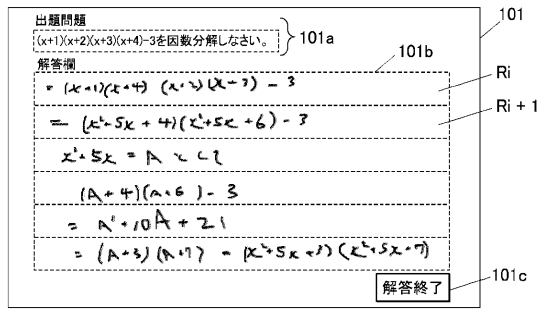
【 図 5 】



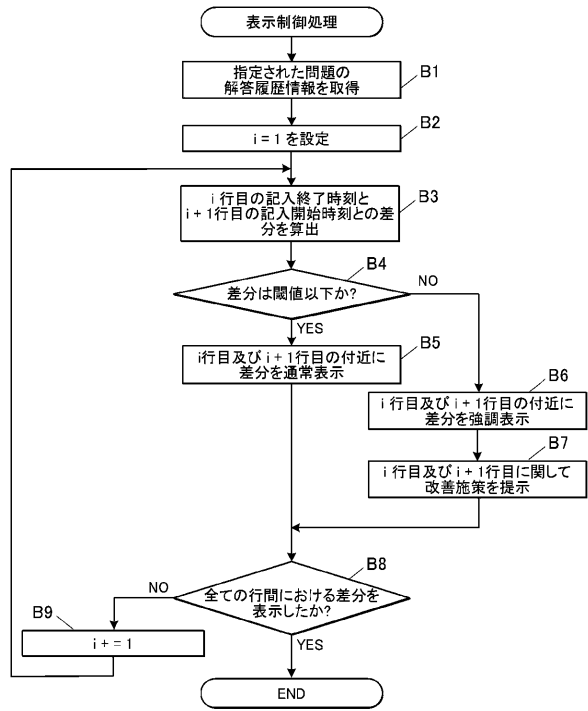
【 図 6 】



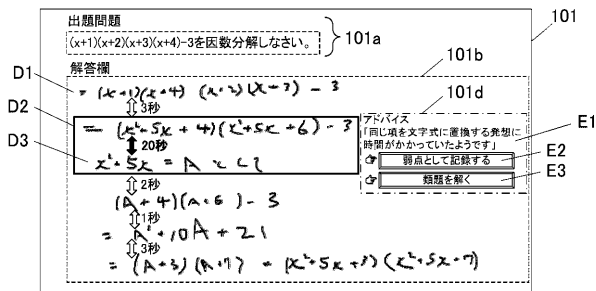
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】

