

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4894189号
(P4894189)

(45) 発行日 平成24年3月14日(2012.3.14)

(24) 登録日 平成24年1月6日(2012.1.6)

(51) Int.Cl. F I
G09B 7/04 (2006.01) G09B 7/04

請求項の数 6 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-223697 (P2005-223697) (22) 出願日 平成17年8月2日(2005.8.2) (65) 公開番号 特開2007-41177 (P2007-41177A) (43) 公開日 平成19年2月15日(2007.2.15) 審査請求日 平成20年5月22日(2008.5.22)</p>	<p>(73) 特許権者 000005496 富士ゼロックス株式会社 東京都港区赤坂九丁目7番3号 (74) 代理人 110000039 特許業務法人アイ・ピー・エス (72) 発明者 小山 俊哉 神奈川県足柄上郡中井町境430 グリー ンテクなかい 富士ゼロックス株式会社内 (72) 発明者 田宗 道弘 神奈川県足柄上郡中井町境430 グリー ンテクなかい 富士ゼロックス株式会社内 審査官 加藤 肇</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 教材処理装置、教材処理方法、教材処理プログラム及び記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の問題と前記複数の問題に対応する複数の解答欄とを同一面に含むテスト教材であって、前記複数の解答欄に記入された解答が正解か否かを示す図形であり採点者によって追記された正誤判定マークを含む前記テスト教材の画像を読み取って画像データを入力する画像読取手段と、

前記画像読取手段によって入力されたテスト教材の画像データに基づき前記正誤判定マークが正解を示すものであるか、不正解を示すものであるかを判定する正誤判定手段と、

前記正誤判定手段による判定結果に基づき前記正誤判定手段により不正解と判定された解答欄に解答および正誤判定マークが未記入であって該解答欄に対応する問題の画像領域に正誤判定マークが未記入であるテスト教材の画像データを、前記テスト教材のオリジナル画像データと前記画像読取手段によって入力されたテスト教材の画像データとを用いて生成する生成手段と、

前記生成手段で生成されたテスト教材の画像データを印刷出力する印刷手段とを備えることを特徴とする教材処理装置。

【請求項2】

前記生成手段は、前記画像読取手段によって入力されたテスト教材の画像データの不正解の解答欄とこれに対応する問題の画像領域を前記テスト教材のオリジナル画像データで置き換えることにより、当該不正解の解答欄に解答および正誤判定マークが未記入であって該解答欄に対応する問題の画像領域に正誤判定マークが未記入であるテスト教材を

生成する

ことを特徴とする請求項 1 記載の教材処理装置。

【請求項 3】

前記生成手段は、前記テスト教材のオリジナル画像データの正解に相当する解答欄を、前記画像読取手段によって入力されたテスト教材の画像データの前記正誤判定マークにより正解とされた解答欄で置き換えることにより、当該不正解の解答欄に解答および正誤判定マークが未記入であって該解答欄に対応する問題の画像領域に正誤判定マークが未記入であるテスト教材を生成する

ことを特徴とする請求項 1 記載の教材処理装置。

【請求項 4】

前記生成手段は、前記テスト教材のオリジナル画像データの正解に相当する解答欄を、前記画像読取手段によって入力されたテスト教材の画像データの前記正誤判定マークにより正解とされた解答欄とこれに対応する問題の画像領域で置き換えることにより、当該不正解の解答欄に解答および正誤判定マークが未記入であって該解答欄に対応する問題の画像領域に正誤判定マークが未記入であるテスト教材を生成する

ことを特徴とする請求項 1 記載の教材処理装置。

【請求項 5】

画像読み取り装置、または教材処理装置の画像入力手段が、複数の問題と前記複数の問題に対応する複数の解答欄とを同一面に含むテスト教材であって、前記複数の解答欄に記入された解答が正解か否かを示す図形であり採点者によって追記された正誤判定マークを含む前記テスト教材の画像を読み取って画像データを入力する画像読取工程と、

教材処理装置の画像処理手段が、前記画像読取工程で入力されたテスト教材の画像データに基づき前記正誤判定マークが正解を示すものであるか、不正解を示すものであるかを判定する正誤判定工程と、

教材処理装置の画像処理手段が、前記正誤判定工程における判定結果に基づき前記正誤判定工程において不正解と判定された解答欄に解答および正誤判定マークが未記入であって該解答欄に対応する問題の画像領域に正誤判定マークが未記入であるテスト教材の画像データを、前記テスト教材のオリジナル画像データと前記画像読取工程において入力されたテスト教材の画像データとを用いて生成する生成工程と、

画像形成装置、または教材処理装置の印刷手段が、前記生成工程で生成されたテスト教材の画像データを印刷出力する印刷工程と

を含むことを特徴とする教材処理方法。

【請求項 6】

複数の問題と前記複数の問題に対応する複数の解答欄とを同一面に含むテスト教材であって、前記複数の解答欄に記入された解答が正解か否かを示す図形であり採点者によって追記された正誤判定マークを含む前記テスト教材の画像を読み取って画像データを入力する画像読取処理と、

前記画像読取処理で入力されたテスト教材の画像データに基づき前記正誤判定マークが正解を示すものであるか、不正解を示すものであるかを判定する正誤判定処理と、

前記正誤判定処理による判定結果に基づき前記正誤判定処理により不正解と判定された解答欄に解答および正誤判定マークが未記入であって該解答欄に対応する問題の画像領域に正誤判定マークが未記入であるテスト教材の画像データを、前記テスト教材のオリジナル画像データと前記画像読取処理によって入力されたテスト教材の画像データとを用いて生成する生成処理と、

前記生成処理で生成されたテスト教材の画像データを印刷出力する印刷処理と

をコンピュータに実行させるための教材処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、テスト教材を取り扱う教材処理装置及び教材処理方法と、これを実現するた

10

20

30

40

50

めの教材処理プログラム及び記録媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、インターネットに代表される情報通信の発展に伴って、コンピュータを用いた通信教育が盛んに行われている。そうした通信教育に関して、例えば下記特許文献1には、学習者の学習レベルや進捗状況を考慮したテキストを配信するために、試験問題に対する解答を採点する採点手段と、この採点手段の採点結果に応じて次回に送信する試験問題の難易度を可変設定する情報処理手段とを備えた通信教育システムが提案されている。

【0003】

一方、先生と生徒が対面して学習を進める学校や学習塾などの教育機関では、学習者の学習レベルや学習効果を確認するために、複数の問題とその解答を記入するための解答欄が設けられた問題用紙やテスト用紙などをテスト教材として使用する場合が多い。その場合、テストを受ける生徒にテスト教材を配って鉛筆などの筆記具で解答を記入させ、その後、解答の記入が済んだテスト教材を回収して、各々の問題ごとに正解か不正解かを確認している。その際、生徒の学習能力を向上させる学習方法の一つとして、解答欄に間違った解答が記入された問題や、解答欄に何も記入されていない問題があれば、再度同じテスト教材を使ってテストを行い、その繰り返しによって、例えば全ての問題に正解するまで反復学習を行うことがある。

10

【0004】

【特許文献1】特開2001-331089号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このような反復形式の学習方法では、同じテスト教材を利用して繰り返しテストを実施するため、採点時に、不正解とされた問題があれば、その都度、不正解とされた解答欄の書き込みを生徒や教師が消しゴムで消し、その解答欄に再テストでもう一度解答を書き込んで、その解答が正解かどうかを確認することになる。このため、全ての問題に正解するまでの間に、不正解の解答を何度も消しゴムで消して再テストを行う必要がある。

【0006】

本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、テスト教材の全ての問題に正解するまで反復学習を行う場合に、不正解の解答をいちいち消しゴムで消さなくても、正解できなかった問題を使って簡単に再テストを行えるようにすることにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る教材処理装置は、複数の問題と、これら複数の問題に対応する複数の解答欄と、これら複数の解答欄に記入された解答が正解か否かを示す正誤判定マークとを含むテスト教材の画像データを入力する入力手段と、この入力手段によって入力されたテスト教材の画像データの中で、正誤判定マークに基づいて不正解とされた解答欄の位置を特定する特定手段と、この特定手段によって位置の特定がなされた不正解の解答欄に対応する問題を含むテスト教材の画像データを、当該不正解の解答欄を空欄の状態にして生成する生成手段とを備えるものである。

40

【0008】

本発明に係る教材処理装置においては、入力されたテスト教材の画像データの中で、正誤判定マークに基づいて不正解とされた解答欄の位置を特定し、この解答欄を空欄の状態にしてテスト教材の画像データを生成するため、当該生成したテスト教材の画像データを用紙に印刷出力することにより、不正解の解答欄を全て未記入としたテスト教材が得られる。

【発明の効果】

【0009】

50

本発明によれば、テスト教材の全ての問題に正解するまで反復学習を行う場合に、不正解の解答をいちいち消しゴムで消さなくても、正解できなかった問題を使って簡単に再テストを行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の具体的な実施の形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0011】

図1は本発明の実施形態に係る教材処理装置の構成を示すブロック図である。図示した教材処理装置は、大きくは、画像入力部1と、データベース部2と、画像処理部3と、データ管理部4と、印刷部5と、ユーザーインターフェース部(以下、「UI部」と記す)6とを備えた構成となっている。これらの機能部は共通のバスに接続されている。

10

【0012】

画像入力部1は、処理対象となるテスト教材の画像データを入力するものである。画像入力部1は、例えば、テスト教材の画像を光学的に読み取ることにより、当該テスト教材の画像データ(スキャンデータ)を生成するスキャナ装置(画像読取手段)を用いて構成されるものである。画像入力部1をスキャナ装置で構成する場合は、複数枚のテスト教材をまとめてセットして画像の読み取りを連続的に行える自動原稿送り装置(以下、「ADF」と記す)付きのスキャナ装置を採用することが望ましい。

【0013】

ただし、画像入力部1は、必ずしも画像の読み取り機能を有するものに限らず、本発明の教材処理装置と別個に設けられたスキャナ装置で読み取られたテスト教材の画像データを、例えば、LAN(Local Area Network)等のネットワークやケーブル等を介して受信する通信インターフェース部、あるいはテスト教材の画像データを記録したメモリカードから画像データを読み出すカードリーダーなどを用いて構成することも可能である。本実施形態においては、画像入力部1をADF付きのスキャナ装置で構成した場合を想定して説明する。

20

【0014】

図2はテスト教材の具体的な例を示す概略図である。図示のように、テスト教材7は、例えば連続番号が付された複数(図例では5個)の問題に対応する複数(図例では10個)の解答欄8を有するものである。具体的には学校や学習塾などの教育機関で用いられる、問題用紙やテスト用紙と呼ばれるものがテスト教材に相当する。問題と解答欄8の対応関係は、1つの問題に対して1つの解答欄8を設ける場合と、1つの問題に対して複数の解答欄8を設ける場合がある。図例のテスト教材7の場合は、問題1に対して3つの解答欄8、問題2及び問題3に対してそれぞれ2つの解答欄8、問題4に対して1つの解答欄8、問題5に対して2つの解答欄8が設けられている。

30

【0015】

テスト教材7には、上述した問題や解答欄8の他に、教材識別情報欄9と解答者情報欄10が設けられている。教材識別情報欄9は、テスト教材7を一意に識別特定するための教材識別情報が記入される欄である。解答者情報欄10は、解答者となる生徒の氏名や学年、クラスなどに関する解答者情報が記入される欄である。このうち、教材識別情報欄9には、例えばテスト教材7の教科、適用学年及びタイトルが教材識別情報として記載されるものとする。ただし、教材識別情報は、図例のような文字形式やID(英字と数字の組み合わせ)、あるいはバーコードなどの可視情報で記載されていてもよいし、周知の情報埋め込み技術を用いて画像中に埋め込まれていてもよい。

40

【0016】

情報埋め込み技術としては、例えば「iTone(登録商標)」と呼ばれるもののよう
に、階調表現としての万線スクリーン又はドットスクリーンを構成する画素の形態(位置、形状等)を変化させることで、ハーフトーン画像の中にデジタル情報を埋め込む技術や、スラッシュとバックスラッシュでデジタルの0と1を表すグリフコード(登録商標)による情報埋め込み技術などを採用することが可能である。

50

【 0 0 1 7 】

データベース部 2 は、種々のデータを保持蓄積するために用いられるものである。データベース部 2 は、例えばハードディスク等の大容量記憶装置を用いて構成されるもので、データを蓄積する機能のほかに、蓄積したデータを処理（読み出し、更新、削除、検索等）する機能を備える。データベース部 2 には、テスト教材 7 に関する情報として、例えば、図 3 に示すように、テスト教材 7 のオリジナル画像データ、教材識別情報及びレイアウト情報が相互に対応付けて登録されている。

【 0 0 1 8 】

テスト教材 7 のオリジナル画像データは、上述した複数の解答欄 8 及び解答者情報欄 10 に何も記入（加筆）されていない、元の未記入状態のテスト教材 7 の画像データをいう。テスト教材 7 のオリジナル画像データは、例えば、このテスト教材 7 を作成した教材販売メーカ等から CD - ROM 等の記録媒体に記録して提供されたものを読み出してデータベース部 2 に登録（蓄積）してもよいし、未記入状態のテスト教材 7 の画像をスキャナ装置等で読み取って得られた画像データをデータベース部 2 に登録してもよい。

10

【 0 0 1 9 】

テスト教材 7 の教材識別情報は、教科、適用学年、単元、作成元などの異なる様々なテスト教材の中から、それぞれのテスト教材を一意に識別特定するために教材ごとに付与される固有の情報である。テスト教材 7 の教材識別情報は、上記同様に CD - ROM 等に記録されたものを読み出してデータベース部 2 に登録してもよいし、テスト教材 7 の教材識別情報欄 9 に記載された文字情報（又はコード情報や埋め込み情報）を読み出して登録してもよい。

20

【 0 0 2 0 】

テスト教材 7 のレイアウト情報は、テスト教材 7 の画像領域（全領域）のなかで、例えばテスト教材 7 の左上コーナーの位置を基準（座標原点）として、上述した複数の問題、複数の解答欄 8、教材識別情報欄 9、解答者情報欄 10 の各々の位置（始点及び終点）を二次元の座標データ（ x, y ）で示すものである。この場合、各部のレイアウトを長方形の領域枠で特定するものとする、始点座標値は、領域枠の左上コーナーの座標値、終点座標値は領域枠の右下コーナーの座標値を示すものとなる。テキスト教材 7 のレイアウト情報は、上記オリジナルデータと同様に CD - ROM 等に記録されたものを読み出してデータベース部 2 に登録してもよいし、ディスプレイ画面等にテスト教材 7 のオリジナル画像データを表示し、その画面内で上記複数の問題、複数の解答欄 8、教材識別情報欄 9、解答者情報欄 10 の各々の位置（又は範囲）をマウスやペンタブレット等の入力機器で指定して登録してもよい。

30

【 0 0 2 1 】

画像処理部 3 は、画像入力部 1 によって入力された画像データ（テスト教材の画像データを含む）を用いて種々の画像処理を行うものである。画像処理部 3 は、画像処理機能の一部として、図 4 に示すように、教材識別情報抽出部 1 1 と、教材特定部 1 2 と、追記データ抽出部 1 3 と、解答者情報抽出部 1 4 と、正誤判定マーク抽出部 1 5 と、正誤判定部 1 6 と、不正解位置特定部 1 7 と、教材データ生成部 1 8 とを有している。

【 0 0 2 2 】

教材識別情報抽出部 1 1 は、画像入力部 1 から入力されるテスト教材の画像データの中から、教材識別情報欄 9 に記載（又は不可視情報で埋め込み）された教材識別情報を抽出するものである。教材識別情報抽出部 1 1 では、テスト教材の画像データから抽出した教材識別情報に対して、必要に応じて、OCR (Optical Character Reader) 処理、自然言語処理、解析処理、復号化処理等の処理を施す。

40

【 0 0 2 3 】

教材特定部 1 2 は、教材識別情報抽出部 1 1 で抽出された教材識別情報にしたがってテスト教材を特定するものである。テスト教材の特定は、データベース部 2 に登録されている、教科や適用学年などが異なる複数（多数）のテスト教材の中から、教材識別情報が適合（一致）するテスト教材を特定することにより行われる。教材識別情報を OCR 処理、

50

自然言語処理等によって認識する場合は、テストデータへの変換が必ずしも正確に行われるとは限らないため、教材識別情報の適合性を判定するときに、予め設定された文字数あるいは全文字数に対して一定の割合以下の文字数の不一致を許容するように制御することが望ましい。

【 0 0 2 4 】

追記データ抽出部 1 3 は、画像入力部 1 から入力されたテスト教材 7 の画像データの中から、当該テスト教材 7 に解答者や採点者（教師等）によって追記された追記データを抽出するものである。この追記データ抽出部 1 3 では、例えば、画像入力部 1 から入力されたテスト教材 7 の画像データと、データベース部 2 に蓄積されているテスト教材 7 のオリジナル画像データとを比較し、それらの差分データをテスト教材 7 への追記内容として抽出する。なお、追記データ抽出部 1 3 による差分抽出処理は、公知の画像処理技術（例えば、特開昭 5 8 - 5 9 6 6 4 号公報に記載された技術）を利用して行えばよい。

10

【 0 0 2 5 】

解答者情報抽出部 1 4 は、上記追記データ抽出部 1 3 によって抽出された追記データの中から解答者情報を抽出するものである。解答者情報は、テストを受ける解答者によって解答者情報欄 1 0 に鉛筆等で記入されるものであるため、その解答者情報欄 1 0 の位置を指定することにより、上記追記データから抽出することが可能である。解答者情報は、解答者情報欄 1 0 から抜き出したビットマップ形式の画像データのままで抽出してもよいし、当該画像データを O C R 処理、自然言語処理等して得られるテキストデータで抽出してもよい。ビットマップ形式の画像データで解答者情報を抽出した場合は、その画像パターン又は画像の特徴量に基づいて解答者を一意に識別することが可能である。

20

【 0 0 2 6 】

正誤判定マーク抽出部 1 5 は、追記データ抽出部 1 3 によって抽出された追記データの中から、採点者によって追記された内容、すなわちテスト教材 7 の解答欄 8 に記入された解答が正解か不正解かを示す正誤判定マーク（×マーク）を抽出するものである。この正誤判定マーク抽出部 1 5 では、例えば採点者によって複数の正誤判定マークがテスト教材 7 に追記されていた場合に、それらの正誤判定マークを全て抽出する。オリジナル画像データとの差分で追記データを抽出した場合は、解答者情報欄 1 0 に記載される解答者情報を除けば、解答と正誤判定マークしか残らないため、それらを色成分の違いで区別することにより正誤判定マークを抽出することができる。具体的には、追記データの中から所定色成分のデータ、すなわち赤色成分のデータを抽出することによって行えばよい。この理由は、一般に正誤判定マークの記入が赤インクのペン（赤ペン）を使って行われるためである。

30

【 0 0 2 7 】

ちなみに、テスト教材 7 が白黒で印刷されたものであれば、オリジナル画像データとの差分を抽出しなくても、抽出すべき色成分を、採点用の筆記具の色（一般には赤色）成分で指定するだけで正誤判定マークを抽出することが可能となる。

【 0 0 2 8 】

正誤判定部 1 6 は、正誤判定マーク抽出部 1 5 で抽出された正誤判定マークが、「正解（○）」を示すものであるか、「不正解（×）」を示すものであるかを判定するものである。具体的には、例えば、正誤判定マーク抽出部 1 5 で抽出された正誤判定マークの形状を認識し、その認識した形状を、例えば予め登録してある「○」の図形形状とのパターンマッチングを行い、この結果、「○」の図形形状に類似する場合は「正解」を示すものであると判定し、「×」の図形形状に類似しない場合は「不正解」を示すものであると判定する。

40

【 0 0 2 9 】

不正解位置特定部 1 7 は、正誤判定マーク（採点）で不正解とされた解答欄の位置を特定するものである。具体的には、データベース部 2 に登録してあるテスト教材 7 のレイアウト情報に含まれる各々の解答欄 8 の位置情報（座標データ）の中から、正誤判定部 1 6 で不正解を示すと判定された正誤判定マーク「×」の位置（例えば、×の中心位置）に最

50

も近い解答欄 8 の位置情報を読み出すか、正誤判定部 16 で正解を示すと判定された正誤判定マーク「」の位置（例えば、 の中心位置）に最も近い解答欄 8 を除く、他の解答欄 8 の位置情報を読み出すことにより、不正解の解答欄の位置を特定する。テスト教材 7 の採点で正誤判定マークが 両方追記されている場合は、不正解部の位置を特定するにあたって、前者の方法及び後者の方法のうちいずれか一方の方法を採用すればよい。

【0030】

また、テスト教材 7 の採点で正解の解答が記入された解答欄 8 だけに「」を付け、不正解の解答が記入された解答欄 8 に「」を付けない場合は、「」が付いていないことが間接的に不正解を示すものとなる。この場合は、正誤判定マーク抽出部 15 で抽出される全ての正誤判定マークが正解を示すものとして正誤判定部 13 で判定されるため、後者の方法を採用することにより不正解部の位置を特定することが可能となる。また、採点の仕方としてレアケースであるが、正解の解答が記入された解答欄 8 に「」を付けず、不正解の解答が記入された解答欄 8 だけに「」を付けた場合は、「」が付いていないことが間接的に正解を示すものとなる。この場合は、正誤判定マーク抽出部 15 で抽出される全ての正誤判定マークが不正解を示すものとして正誤判定部 13 で判定されるため、前者の方法を採用することにより不正解部の位置を特定することが可能となる。

10

【0031】

教材データ生成部 18 は、不正解位置特定部 17 によって位置の特定がなされた不正解の解答欄に対応する問題を含むテスト教材の画像データを生成するものである。このテスト教材の画像データを生成するにあたって、教材データ生成部 18 は、不正解の解答欄を元の空欄の状態に変換する処理を行う。変換処理の具体的な手法としては、次のような方法が考えられる。第 1 の方法は、不正解の解答が記入された解答欄（未解答の解答欄を含む）の画像データを、データベース部 2 に登録してあるテスト教材 7 のオリジナル画像データに置き換えるものである。第 2 の方法は、不正解の解答が記入された解答欄とこれに対応する問題の画像を、データベース部 2 に登録してあるテスト教材 7 のオリジナル画像データに置き換える方法である。第 3 の方法は、不正解の解答が記入された解答欄の内部を、当該解答欄の下地部分と同じ色の画像で塗りつぶす方法である。

20

【0032】

第 1 の方法を採用した場合は、画像データの置換を行うデータ量が必要最小限で済むため、処理の迅速化が期待できる。第 2 の方法を採用した場合は、不正解となった問題も含めて画像データを置換するため、例えば、問題の文中に解答欄が設けられている場合や、不正解部に正誤判定マーク（）が付けられている場合でも、オリジナル画像データに近い状態を忠実に再現することができる。第 3 の方法を採用した場合は、データベース部 2 に登録されたテスト教材 7 のオリジナル画像データを読み出さなくても、不正解の解答欄を空欄の状態に変換できるため、処理の高速化が期待できる。

30

【0033】

また、上記以外に方法としても、例えば、テスト教材のオリジナル画像データ（のコピー）の正解に相当する解答欄を、テスト教材の画像データで正誤判定マークにより正解とされた解答欄で置き換える方法や、テスト教材のオリジナル画像データの正解に相当する解答欄を、正誤判定マークにより正解とされた解答欄とこれに対応する問題の画像領域で置き換える方法、あるいはテスト教材のオリジナル画像データの正解に相当する解答欄に、予めデータベースに格納されている正解を書き込んで、不正解の箇所だけが空欄になったテスト教材を生成する方法を採用することも可能である。

40

【0034】

データ管理部 4 は、データベース部 2 を用いて種々のデータ管理を行うものである。その管理項目の 1 つとして、データ管理部 4 は、解答者情報で区分される生徒一人ひとりにつき、テスト教材 7 に含まれる複数の問題ごとに、それぞれに対応する解答欄 8 に正解の解答が記入されるまでに実施したテスト実施回数（反復学習回数）を、例えば図 5 に示す管理テーブルを用いて管理する。この管理テーブルは、解答者情報で特定される解答者と教材識別情報で特定されるテスト教材ごとに、1 つずつデータベース部 2 に登録されるも

50

のである。データベース部 2 には、テスト教材 7 の教材識別情報欄 9 に記載される教材識別情報（教科、適用学年及びタイトル等）と、テスト教材 7 の解答者情報欄 2 3 に記載される解答者情報（解答者の学年及び氏名等）が、管理テーブルの属性情報として登録される。また、各々の管理テーブルには、テスト教材に含まれる各々の問題ごとに、それぞれの問題に対応する解答欄と、各々の解答欄に正解の解答が記入されるまでに実施したテスト実施回数が登録される。

【 0 0 3 5 】

このうち、解答欄に関しては、例えば、上記図 2 に例示したテスト教材 7 のように、問題 1 に対して 3 つの解答欄 8 が設けられている場合は、1 - 1, 1 - 2, 1 - 3 の識別番号（ID）を付与するものとする。同様に、問題 2 及び問題 3 に対してそれぞれ 2 つずつ解答欄 8 が設けられている場合は、それぞれ 2 - 1, 2 - 2 の識別番号と 3 - 1, 3 - 2 の識別番号を付与し、問題 4 に対して 1 つの解答欄 8 が設けられている場合は、4 - 1 の識別番号を付与し、問題 5 に対して 2 つ解答欄 8 が設けられている場合は、5 - 1, 5 - 2 の識別番号を付与するものとする。また、テスト実施回数に関しては、テーブル作成時（登録時）に初期値が「1」に設定されるものとする。

【 0 0 3 6 】

印刷部 5 は、インク、トナー等の印刷材料を用いて用紙等のシート媒体に画像データを印刷出力するものである。印刷部 5 は、例えば、ゼログラフィに代表される電子写真方式にしたがって画像データの印刷を行うプリンタエンジンを用いて構成されるものである。

【 0 0 3 7 】

UI 部 6 は、教材処理装置を使用するユーザーが各種の情報を入力したり、ユーザーに対して各種の情報を表示したりするためのユーザーインターフェースとなるものである。UI 部 6 は、各種のボタン、スイッチ、キー等を有する入力操作部と、液晶ディスプレイ等の表示部とを用いて構成されるものである。

【 0 0 3 8 】

上記構成からなる教材処理装置は、例えばデジタルカラー複写機、デジタルカラー複合機等の画像形成装置を用いて実現することが可能である。また、これ以外にも、パーソナルコンピュータ（以下、「PC」と記す）とプリンタ装置の組み合わせや、スキャナ装置と PC とプリンタ装置の組み合わせで実現することも可能である。さらに、印刷部 5 を除く他の機能部（1, 2, 3, 4, 6）に関しては PC だけで実現することも可能である。

【 0 0 3 9 】

続いて、本発明の実施形態に係る教材処理装置を用いて行われる教材処理方法の具体的な手順について、図 6 のフローチャートを用いて説明する。まず、本発明で取り扱うテスト教材 7 の具体的な例を図 7 に示す。図示したテスト教材 7 では、解答者情報欄 10 に解答者情報（学年、クラス、氏名）が、また複数の問題に対応する複数の解答欄 8 にそれぞれ解答（a, b, c, d, e, f, g, h, i, j）が、解答者によって鉛筆等で記入されるとともに、それぞれの解答が正解であるかどうかを示す正誤判定マークが採点者によって赤ペン等で記入されている。なお、ここでは正誤判定マークの記述方式として、正解の解答が記入された解答欄 8 には「」を付け、不正解の解答が記入された解答欄 8 や、解答が分からずに未解答の解答欄 8 には「x」を付けない方式を採用している。

【 0 0 4 0 】

このようなテスト教材 7 を教材処理装置で処理する場合、ユーザ（通常は教師）は、例えばテスト及び採点を終えた複数枚のテスト教材 7 をクラス単位又は学年にまとめて、ADF 付きの画像入力部（スキャナ装置）1 の原稿台にセットし、UI 部 6 のボタン操作等により処理の開始を指示する。これにより、ADF によって 1 枚目のテスト教材 7 が搬送されるため、このテスト教材 7 の画像を画像入力部 1 で読み取り（スキャンし）、その読み取り結果となる画像データを入力する（ステップ S1）。

【 0 0 4 1 】

次いで、先に読み取られたテスト教材 7 の画像データを用いて、画像処理部 3 が次のような処理を行う。まず、教材識別情報抽出部 11 において、テスト教材 7 の画像データが

10

20

30

40

50

ら、教材識別情報欄 9 に記載された教材識別情報を抽出する（ステップ S 2）。

【 0 0 4 2 】

次に、先ほど抽出した教材識別情報を用いて、教材特定部 1 2 がデータベース部 2 に登録されている複数のテスト教材の中から、今回画像の入力（読み取り）を行ったテスト教材 7 を特定する（ステップ S 3）。

【 0 0 4 3 】

続いて、テスト教材 7 に追記されている追記データ、すなわち解答者情報、解答及び正誤判定マークを表す画像データを追記データ抽出部 1 3 で抽出する（ステップ S 4）。このとき、追記データ（オリジナルとの差分データ）を抽出するために、テスト教材 7 のオリジナル画像データを使用する場合は、先ほど画像入力部 1 で読み取ったテスト教材 7 の画像データの中で教材識別情報欄 9 から読み出した教材識別情報を検索キーとしてデータベース部 2 を検索することにより、当該テスト教材 7 のオリジナル画像データをデータベース部 2 から読み出す。

10

【 0 0 4 4 】

続いて、先に抽出した追記データの中から正誤判定マーク抽出部 1 5 が正誤判定マーク（本例では「」）を抽出する（ステップ S 5）。上記図 7 に示すテスト教材 7 では、合計 6 個の正誤判定マークが抽出されることになる。

【 0 0 4 5 】

次いで、先に抽出した各々の正誤判定マークごとに、正誤判定マークが正解を示すものであるか不正解を示すものであるかの判定を正誤判定部 1 3 で行う（ステップ S 6）。なお、本例のように、正誤判定マークの記述形式を、正解の解答欄だけに「」を付ける、というルールで統一した場合は、正誤判定マーク抽出部 1 5 で抽出される正誤判定マークが全て正解を示すものとなるため、正誤判定部 1 3 は不要となる。

20

【 0 0 4 6 】

次に、先ほどの正誤判定部 1 3 による判定結果に基づいて、不正解の解答欄の位置を特定する（ステップ S 7）。具体的には、正誤判定部 1 3 で正解を示すと判定された正誤判定マーク「」の位置（例えば、「」の中心位置）に最も近い解答欄 8 を、データベース部 2 に登録されているテスト教材 7 のレイアウト情報（図 3 参照）の中から抽出する。そして、最終的には、正誤判定マークで正解とされた解答欄を除く、他の解答欄の位置情報（座標データ）を、不正解の解答欄の位置データとしてデータベース部 2 から読み出す。

30

【 0 0 4 7 】

例えば、上記図 3 に示すレイアウト情報では、問題 1 に対応する 3 つの解答欄 1 - 1 , 1 - 2 , 1 - 3 のうち、正誤判定マークで正解とされた 2 つの解答欄 1 - 1 , 1 - 3 を抽出して、これら 2 つの解答欄 1 - 1 , 1 - 3 を除く他の解答欄、つまり解答欄 1 - 2 の位置情報 (x15, y15) (x16, y16) を、不正解の解答欄の位置データとしてデータベース部 2 から読み出す。同様に、他の問題（問題 2 ~ 問題 5）についても、不正解の解答欄の位置データをデータベース部 2 から読み出す。これにより、上記図 7 のテスト教材 7 では、問題 1、問題 2、問題 3、問題 5 で、それぞれ 1 つずつの、合わせて 4 つの解答欄 8 の位置情報（座標データ）が「不正解の解答欄の位置」として特定されることになる。

40

【 0 0 4 8 】

続いて、先ほど不正解位置特定部 1 7 によって位置の特定がなされた不正解の解答欄を空欄の状態に変換する変換処理を教材データ生成部 1 8 で行う（ステップ S 8）。例えば、上記図 7 に示すテスト教材 7 の問題 1 の部分に関しては、採点で正誤判定マーク（）が記入されていない解答欄 8 を、例えば当該解答欄 8 の座標値で指定される領域枠、あるいはこれを含む問題 1 の座標値で指定される領域枠のオリジナル画像データに置き換えることにより、空欄の状態に変換する。同様に、他の問題の不正解部についても、それぞれ解答欄を空欄の状態に変換する。

【 0 0 4 9 】

次いで、先ほど不正解位置特定部 1 7 によって位置の特定がなされた不正解の解答欄に

50

対応する問題を含むテスト教材の画像データを教材データ生成部18で生成する(ステップS9)。このとき、教材データ生成部18で生成されるテスト教材の画像データは、図8に示すように、前回のテストの採点で不正解とされた解答欄が全て未記入の状態に戻されたものとなる。以上で、1枚のテスト教材7についての画像処理部3の処理が完了となる。

【0050】

その後、データ管理部4は、解答者情報抽出部14で抽出された解答者情報に関して、教材特定部12で特定されたテスト教材についての管理テーブルがデータベース部2に登録されているかどうかを判断する(ステップS10)。そして、未登録であれば、上記図5に例示したように、教材識別情報と解答者情報を属性情報として、新規に管理テーブルを作成し、これをデータベース部2に登録する(ステップS11)。

10

【0051】

次いで、データ管理部4は、今回の採点結果を表すテスト教材7の画像データに基づいて管理テーブルのテスト実施回数の項目(数値)を更新する(ステップS12)。この更新処理では、今回入力(スキャン)されたテスト教材7の画像データにしたがって不正解位置特定部17が不正解の解答欄の位置を特定したときに、不正解の解答欄がどの解答欄であるかが判明するため、その情報を参照することにより、今回の採点で不正解とされた解答欄に対応するテスト実施回数をそれぞれ1ずつインクリメントする。このとき、テスト実施回数をインクリメントしなかった解答欄は、今回の採点又はそれ以前の採点で正解とされたものとなる。このため、例えば、図5に示すように、テスト実施回数をインクリメントしなかった解答欄に、それぞれ正解済みであることを示す「済」マークを付加することにより、正解の解答が得られたものと、そうでないものを、管理テーブル上で容易に判別することが可能となる。

20

【0052】

その後、データ管理部4は、管理テーブルの更新によってテスト実施回数をインクリメントした問題、つまり不正解となった解答欄が存在したかどうかを確認し、不正解となった解答欄が存在した場合は、テスト教材の印刷を印刷部5に指示する(ステップS13, S14)。これにより、印刷部5は、先に教材データ生成部18で生成されたテスト教材7の画像データを用紙等に印刷出力する(ステップS15)。これにより、再テスト用のテスト教材が得られる。その後、次に搬送すべきテスト教材7がADFの原稿台に残っているかどうかを画像入力部1で確認する(ステップS16)。そして、ADFの原稿台にテスト教材7が残っていれば、上記ステップS1に戻って同様の処理を繰り返し、残っていなければ、その時点で一連の処理を終了する。

30

【0053】

このように本発明の実施形態に係る教材処理装置及び教材処理方法においては、図2に例示するようなテスト教材7の画像を画像入力部1で読み取って当該テスト教材7の画像データを入力した際に、このテスト教材7に記載された正誤判定マークで不正解とされた解答欄8の位置を特定し、この解答欄8を空欄の状態に変換したうえで、不正解の解答欄8に対応する問題を含む再テスト向けのテスト教材の画像データを生成するため、このテスト教材の画像データを用紙に印刷出力することにより、不正解の解答欄が全て未記入となったテスト教材が得られる。これにより、テスト教材を用いて全ての問題に正解するまで反復学習を行う場合に、不正解の解答をいちいち消しゴムで消さなくても、正解できなかった問題を使って再テストを行うことができる。

40

【0054】

また、テスト教材及び解答者別にデータベース部2に管理テーブルを登録し、テスト教材に含まれる複数の問題ごとに、それぞれに対応する解答欄に正解の解答が記入されるまでに実施したテスト実施回数をデータ管理部4で管理する構成となっているため、その管理テーブルを例えばUI部6の表示部に表示して確認することにより、個々のテスト教材について、解答者1人ひとりの反復学習履歴を簡単に把握することができる。

【0055】

50

また、本発明は、上記教材処理方法（但し、ステップS 1における画像の読み取りとステップS 15における画像データの印刷出力を除く）に係る各ステップをコンピュータに実行させるための教材処理プログラムとして提供したり、当該教材処理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体（例えば、CD-ROMなど）として提供したりすることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】本発明の実施形態に係る教材処理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】テスト教材の具体的な例を示す概略図である。

【図3】データベース部におけるテスト教材のデータ蓄積例を示す図である。

【図4】画像処理部の内部構成を示すブロック図である。

【図5】管理テーブルの一例を示す図である。

【図6】本発明の実施形態に係る教材処理方法を示すフローチャートである。

【図7】本発明で取り扱うテスト教材の具体的な例を示す概略図である。

【図8】再テスト用に印刷されたテスト教材の具体的な例を示す概略図である。

【符号の説明】

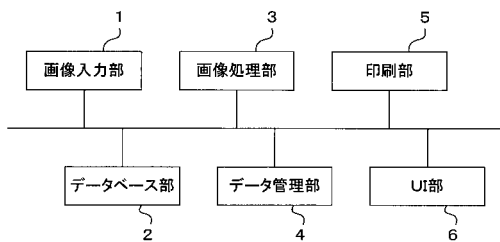
【0057】

1...画像入力部、2...データベース部、3...画像処理部、4...データ管理部、5...印刷部、6...UI部、7...テスト教材、8...解答欄、9...教材識別情報欄、10...解答者情報欄、11...教材識別情報抽出部、12...教材特定部、13...追記データ抽出部、14...解答者情報抽出部、15...正誤判定マーク抽出部、16...正誤判定部、17...不正解位置特定部、18...教材データ生成部

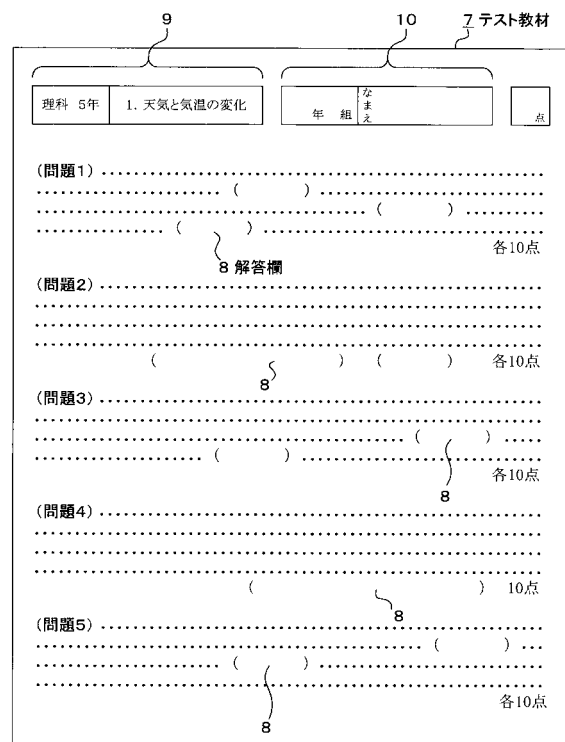
10

20

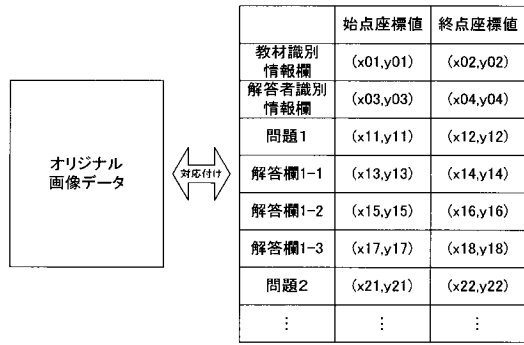
【図1】



【図2】



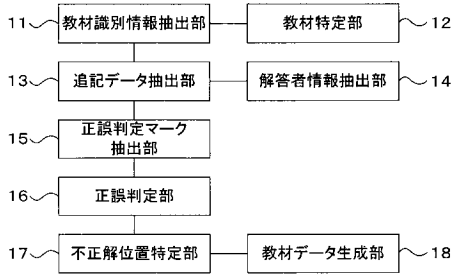
【図3】



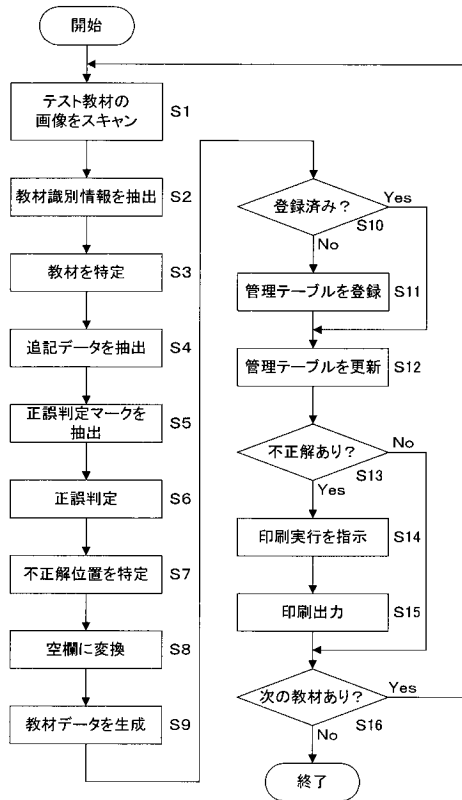
【図5】

教材識別情報		解答者情報
問題番号	解答欄ID	テスト実施回数
問題1	1-1	1 (済)
	1-2	2
	1-3	1 (済)
問題2	2-1	1 (済)
	2-2	2
問題3	3-1	2
	3-2	1 (済)
問題4	4-1	1 (済)
問題5	5-1	2
	5-2	1 (済)

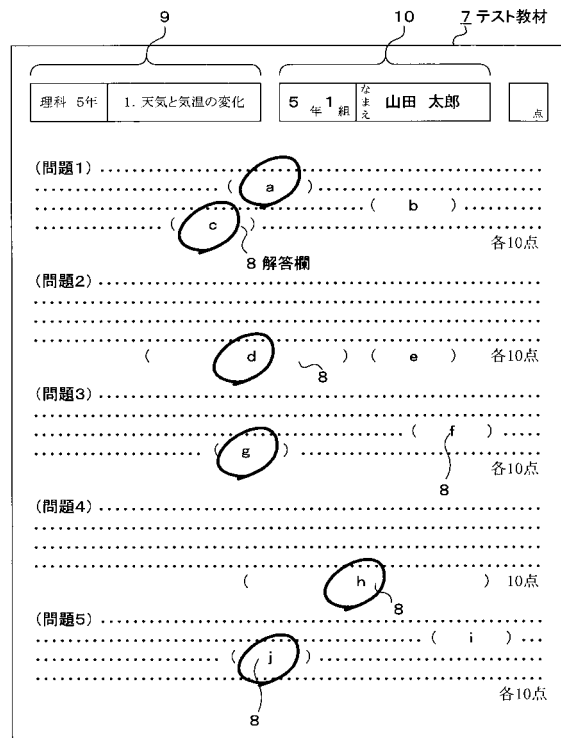
【図4】



【図6】



【図7】



【 図 8 】

9

10

テスト教材

理科 5年	1. 天気と気温の変化	5 年 1 組	なま え 山田 太郎	点
-------	-------------	---------	------------	---

(問題1)
..... (a)
..... ()
..... (c)
..... } 各10点
8 解答欄

(問題2)
.....
..... (d) () 各10点
8

(問題3)
..... ()
..... (g) } 各10点
8

(問題4)
.....
..... (h) } 10点
8

(問題5)
..... ()
..... (j) } 各10点
8

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 2 0 2 7 4 9 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 4 8 0 3 7 (J P , A)
特開平 0 9 - 3 1 1 6 2 1 (J P , A)
特開平 0 5 - 1 6 5 3 9 4 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 8 9 7 0 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G 0 9 B 1 / 0 0 - 9 / 5 6
G 0 9 B 1 7 / 0 0 - 1 9 / 2 6
G 0 6 T 7 / 0 0 - 7 / 6 0