

(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2017-174189
(P2017-174189A)

(43) 公開日 平成29年9月28日(2017.9.28)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 15/02 (2006.01)	G06F 15/02 315N	2C028
G09B 7/02 (2006.01)	G09B 7/02	5B019
G06Q 50/20 (2012.01)	G06F 15/02 340H	5E555
G06F 3/0484 (2013.01)	G06Q 50/20	5L049
	G06F 3/0484	

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2016-60102 (P2016-60102)
(22) 出願日 平成28年3月24日 (2016. 3. 24)

(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 100108855
弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人 100103034
弁理士 野河 信久
(74) 代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
(74) 代理人 100179062
弁理士 井上 正
(74) 代理人 100189913
弁理士 鶴飼 健

最終頁に続く

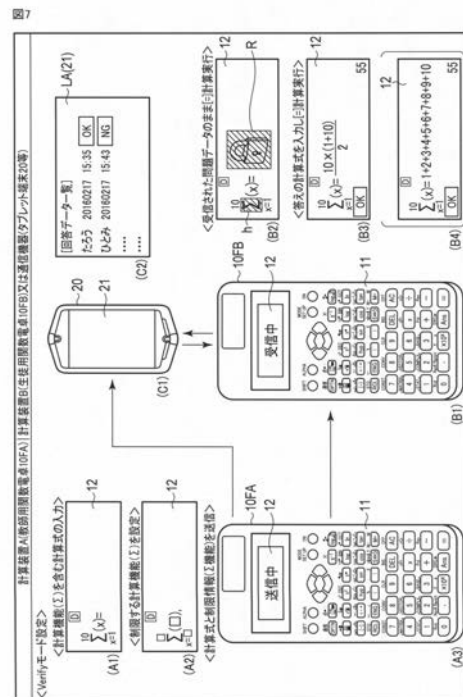
(54) 【発明の名称】 計算装置、電子機器、計算方法、通信方法、及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】 計算装置において、装置の備える計算機能を用いて計算式を入力して送信することができ、且つ送信先の他の装置では計算式に用いた機能を制限して出題する。

【解決手段】 教師用関数電卓11FAにおいて、[] [] [三角関数]等の計算機能を用いた問題の計算式を入力し、問題の計算式に用いた計算機能を制限する設定をして送信を指示すると、問題の計算式と制限を設定した計算機能(制限機能)が問題データとして生徒用関数電卓10FBに送信される。生徒用関数電卓10FBにおいて、教師用関数電卓10FAから受信されて表示された問題の計算式に対し、答えの計算式を入力して計算実行を指示すると、答えの計算式に前記制限機能に対応する計算機能が含まれている場合には、問題の計算式の中の制限されている計算機能のシンボルが識別表示hされ、また機能制限を示すエラーメッセージRが表示され、答えの計算式の計算実行が禁止される。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

計算機能を含む計算式データを入力する計算式入力手段と、
前記計算式入力手段により入力された計算式データと前記計算機能の使用制限情報とを出力する制限付き計算式出力手段と、
を備えたことを特徴とする計算装置。

【請求項 2】

前記計算式入力手段は、複数の計算機能の何れか又は複数を含む計算式を入力し、
前記制限付き計算式出力手段は、ユーザ操作に応じて前記複数の計算機能の何れか又は複数を使用制限の対象に設定する制限対象設定手段を有し、前記計算式入力手段により入力された計算式データと前記制限対象設定手段により設定された計算機能の使用制限情報とを出力する、
ことを特徴する請求項 1 に記載の計算装置。

10

【請求項 3】

前記制限付き計算式出力手段は、前記計算式入力手段により入力された計算式データのうち、前記制限対象設定手段により使用制限の対象に設定された計算機能に対応する一部の計算式データについて、ユーザ操作に応じて計算機能の使用制限を解除する制限解除手段を有し、
前記計算式入力手段により入力された計算式データと、前記制限対象設定手段により設定された計算機能の使用制限情報とを、前記制限解除手段により使用制限を解除した一部の計算式データの制限解除情報を含めて出力する、
ことを特徴する請求項 2 に記載の計算装置。

20

【請求項 4】

外部の装置から出力された計算式データと計算機能の使用制限情報とを取得する制限付き計算式取得手段と、
前記制限付き計算式取得手段により取得された計算式データを問題の計算式データとして表示させる計算式表示手段と、
前記計算式表示手段により表示された問題の計算式データに対しユーザ操作に応じて答えの計算式データを入力し前記問題と答えの計算式データの計算を実行する計算実行手段と、
前記ユーザ操作に応じて入力された答えの計算式データに前記制限付き計算式取得手段により取得された使用制限情報の計算機能が含まれる場合に、前記使用制限情報の計算機能が制限されている旨を表示させる制限機能表示手段と、
を備えたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れか 1 項に記載の計算装置。

30

【請求項 5】

前記ユーザ操作に応じて入力された答えの計算式データに前記制限付き計算式取得手段により取得された使用制限情報の計算機能が含まれない場合に、前記計算実行手段により実行された前記問題と答えの計算式データの計算結果が一致するか否かを照合する計算照合手段と、
前記計算照合手段による前記問題と答えの計算式データの計算結果が一致するか否かの照合結果を表示させる照合結果表示手段と、
を備えたことを特徴とする請求項 4 に記載の計算装置。

40

【請求項 6】

前記計算式出力手段は、無線通信により前記計算式入力手段により入力された計算式データと前記計算機能の使用制限情報とを他の計算装置に出力し、
前記外部の装置は他の計算装置である、
ことを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 に記載の計算装置。

【請求項 7】

前記計算式出力手段は、無線通信により前記計算式入力手段により入力された計算式データと前記計算機能の使用制限情報とを外部の電子機器に出力し、

50

前記外部の装置は外部の電子機器である、
ことを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 に記載の計算装置。

【請求項 8】

前記計算式出力手段は、前記入力された計算式データと前記計算機能の使用制限情報とを 2 次元コード化した画像データとして表示部に出力する、請求項 1 に記載の計算装置。

【請求項 9】

外部の計算装置から出力された計算機能を含む計算式データと前記計算機能の使用制限情報とを取得する制限付き計算式取得手段と、

前記制限付き計算式取得手段により取得された計算式データと計算機能の使用制限情報とを他の計算装置に出力する制限付き計算式出力手段と、

前記制限付き計算式出力手段により他の計算装置に出力された計算式データを問題の計算式データとしてユーザ操作に応じて入力された答えの計算式データを前記他の計算装置から取得する答え計算式取得手段と、

前記制限付き計算式出力手段により他の計算装置に出力した計算式データの計算結果と前記答え計算式取得手段により取得された答えの計算式データの計算結果とが等しいか否かを判断する計算結果判断手段と、
を備えたことを特徴とする電子機器。

【請求項 10】

前記制限付き計算式出力手段は、前記制限付き計算式取得手段により取得された計算式データと計算機能の使用制限情報とを無線通信により他の計算装置に出力することを特徴とする請求項 9 に記載の電子機器。

【請求項 11】

前記制限付き計算式取得手段は、前記計算機能を含む計算式データと前記計算機能の使用制限情報を無線通信により他の計算装置から取得することを特徴とする請求項 9 に記載の電子機器。

【請求項 12】

前記制限付き計算式出力手段は、前記制限付き計算式取得手段により取得された計算式データと計算機能の使用制限情報とを 2 次元コード化した画像データとして表示部に出力する、請求項 9 に記載の電子機器。

【請求項 13】

前記制限付き計算式取得手段は、前記外部の計算装置で表示された画像であって、前記計算機能を含む計算式データと前記計算機能の使用制限情報とが 2 次元コード化された画像を撮影して、前記 2 次元コード化された画像に対応する前記計算機能を含む計算式データを取得する、ことを特徴とする請求項 9 に記載の電子機器。

【請求項 14】

前記答え計算式取得手段により前記他の計算装置から取得される答えの計算式データは、前記他の計算装置の識別情報と対応付けられて取得され、

前記計算結果判断手段により判断された前記他の計算装置に出力した計算式データの計算結果と前記他の計算装置から取得された答えの計算式データの計算結果とが等しいか否かの判断結果を前記他の計算装置の識別情報に対応付けて保存する回答保存手段を備えた

ことを特徴とする請求項 9 に記載の電子機器。

【請求項 15】

計算装置を制御するための計算方法であって、
計算機能を含む計算式データを入力し、
前記入力された計算式データと前記計算機能の使用制限情報とを出力する、
ことを特徴とする計算方法。

【請求項 16】

電子機器を制御するための通信方法であって、
外部の計算装置から出力された計算機能を含む計算式データと前記計算機能の使用制限

10

20

30

40

50

情報とを取得し、

前記取得された計算式データと計算機能の使用制限情報とを他の計算装置に出力し、
前記他の計算装置に出力された計算式データを問題の計算式データとしてユーザ操作に
応じて入力された答えの計算式データを前記他の計算装置から取得し、

前記他の計算装置に出力した計算式データの計算結果と前記他の計算装置から取得され
た答えの計算式データの計算結果とが等しいか否かを判断する、
ことを特徴とする通信方法。

【請求項 17】

計算装置のコンピュータを制御するためのプログラムであって、

前記コンピュータを、

計算機能を含む計算式データを入力する計算式入力手段と、

前記計算式入力手段により入力された計算式データと前記計算機能の使用制限情報とを
出力する制限付き計算式出力手段、

として機能させるためのコンピュータ読み込み可能なプログラム。

【請求項 18】

電子機器のコンピュータを制御するためのプログラムであって、

前記コンピュータを、

外部の計算装置から出力された計算機能を含む計算式データと前記計算機能の使用制限
情報とを取得する制限付き計算式取得手段と、

前記制限付き計算式取得手段により取得された計算式データと計算機能の使用制限情報
とを他の計算装置に出力する制限付き計算式出力手段と、

前記制限付き計算式出力手段により他の計算装置に出力された計算式データを問題の計
算式データとしてユーザ操作に応じて入力された答えの計算式データを前記他の計算装置
から取得する答え計算式取得手段と、

前記制限付き計算式出力手段により他の計算装置に出力した計算式データの計算結果と
前記答え計算式取得手段により取得された答えの計算式データの計算結果とが等しいか否
かを判断する計算結果判断手段、

として機能させるためのコンピュータ読み込み可能なプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、計算装置、電子機器、前記計算装置の計算方法、前記電子機器の通信方法、
及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

例えば教育現場において、各生徒の情報端末にサーバ装置から問題を配信し、前記各生
徒の情報端末から前記サーバ装置に得られた回答を集計・評価する、IT技術を活用した
教育支援システムがある。

【0003】

従来の教育支援システムにおいて、前記サーバ装置から各生徒の情報端末に問題を配信
する際に、教科書情報やWeb情報等へのアクセスを制限する、ことが考えられている（
例えば、特許文献1参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2012-252239号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来の教育支援システムでは、生徒の情報端末に問題を配信する際に、当該問題の答え

10

20

30

40

50

や参考情報が外部から得られてしまわないよう前記情報端末にアクセス制限を掛けることができる。

【0006】

しかしながら、端末の備える機能を用いて容易に問題を作成することができ、且つ作成した問題の配信先である他の端末では当該問題に用いた機能の使用ができないようにして出題することはできなかった。

【0007】

本発明は、このような課題に鑑みなされたもので、装置の備える計算機能を用いて計算式を入力して送信することができ、且つ送信先の他の装置では計算式に用いた機能を制限して出題することが可能になる計算装置、電子機器、前記計算装置の計算方法、前記電子機器の通信方法、及びプログラムを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る計算装置は、計算機能を含む計算式データを入力する計算式入力手段と、前記計算式入力手段により入力された計算式データと前記計算機能の使用制限情報とを出力する制限付き計算式出力手段と、を備えたことを特徴としている。

【0009】

本発明に係る電子機器は、外部の計算装置から出力された計算機能を含む計算式データと前記計算機能の使用制限情報とを取得する制限付き計算式取得手段と、前記制限付き計算式取得手段により取得された計算式データと計算機能の使用制限情報とを他の計算装置に出力する制限付き計算式出力手段と、前記制限付き計算式出力手段により他の計算装置に出力された計算式データを問題の計算式データとしてユーザ操作に応じて入力された答えの計算式データを前記他の計算装置から取得する答え計算式取得手段と、前記制限付き計算式出力手段により他の計算装置に出力した計算式データの計算結果と前記答え計算式取得手段により取得された答えの計算式データの計算結果とが等しいか否かを判断する計算結果判断手段と、を備えたことを特徴としている。

20

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、装置の備える計算機能を用いて計算式を入力して送信することができ、且つ送信先の他の装置では計算式に用いた機能を制限して出題することが可能になる。

30

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施形態に係る計算装置としての関数電卓10Fと電子機器（通信機器）としてのタブレット端末20の利用形態を示す模式図。

【図2】前記計算装置としての関数電卓10Fの電子回路の構成を示すブロック図。

【図3】前記電子機器（通信機器）としてのタブレット端末20の電子回路の構成を示すブロック図。

【図4】前記関数電卓10Fの計算処理を示すフローチャート。

【図5】前記関数電卓10Fの計算処理に対する通信割込み処理を示すフローチャート。

【図6】前記タブレット端末20の専用アプリケーションプログラムに従った通信処理を示すフローチャート。

40

【図7】前記関数電卓10F（教師用10FA / 生徒用10FB）の計算処理（実施例1）に従ったベリファイ(Verify)計算モードでの動作状態とタブレット端末20の動作状態を示す図。

【図8】前記関数電卓10F（教師用10FA / 生徒用10FB）の計算処理（実施例2）に従ったベリファイ(Verify)計算モードでの動作状態とタブレット端末20の動作状態を示す図。

【図9】前記関数電卓10F（教師用10FA / 生徒用10FB）の計算処理（実施例3）に従った基本計算モードでの動作状態とタブレット端末20の動作状態を示す図。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 2 】

以下図面により本発明の実施の形態について説明する。

【 0 0 1 3 】

図 1 は、本発明の実施形態に係る計算装置としての関数電卓 1 0 F と電子機器（通信機器）としてのタブレット端末 2 0 の利用形態を示す模式図である。

【 0 0 1 4 】

ここでは、前記関数電卓 1 0 F を、教師用関数電卓 1 0 F A、生徒用関数電卓 1 0 F B として示している。

【 0 0 1 5 】

前記関数電卓 1 0 F は、図 1 (A) (B) に示すように、その携帯性の必要からユーザが片手で十分把持し片手で操作可能な小型サイズからなり、この関数電卓 1 0 F の本体正面にはキー入力部 1 1 および表示出力部 1 2 が設けられる。

10

【 0 0 1 6 】

前記キー入力部 1 1 には、数値や数式を入力したり計算の実行を指示したりするための数値・演算記号キー群 1 1 1、各種の関数を入力したりメモリ機能を立ち上げたりするための関数機能キー群 1 1 2、各種動作モードのメニュー画面を表示させたり動作モードの設定を指示したりするためのモード設定キー群 1 1 3、前記表示出力部 1 2 に表示されたカーソルの移動操作やデータ項目の選択操作などを行うためのカーソルキー 1 1 4 が備えられる。

【 0 0 1 7 】

前記数値・演算記号キー群 1 1 1 としては、[0] ~ [9] (数値) キー、[+] [-] [×] [÷] (四則記号) キー、[A n s] [=] (実行) キー、[A C] (クリア) キーなどが配列される。

20

【 0 0 1 8 】

前記関数機能キー群 1 1 2 としては、[x^{-1}] (- 1 乗 ; 逆数) キーをはじめ、[] (ルート) キー、[/] (分数) キー、[s i n] (サイン) キー、[c o s] (コサイン) キー、[t a n] (タンジェント) キー、[M +] (メモリプラス) キー、[O P T N] (オプション) キー、[R C L] (メモリ呼び出し) キーなどが配列される。

【 0 0 1 9 】

前記モード設定キー群 1 1 3 としては、[M O D E] (モード) キー、[S H I F T] (シフト) キー、[A L P H A] (アルファベット) キー、[O N] (電源オン) キーなどが配列される。

30

【 0 0 2 0 】

なお、前記数値・演算記号キー群 1 1 1 や関数機能キー群 1 1 2 のキーは、[S H I F T] キーが操作された後に続けて操作されることで、そのキートップに記載されたキー機能ではなく、そのキーの上方に記載されたキーとして機能できるようになっている。例えば、[S H I F T] キー操作後に [A C] キーが操作（以下、[S H I F T] + [A C] キー等と記す。）されると [O F F] (電源オフ) キーとなる。[S H I F T] + [O P T N] キーは [通信] キー 1 1 Q となり、[S H I F T] + [R C L] キーは [S T O] (メモリ登録) キーとなる。また [A L P H A] キー操作後に [(-)] キーが操作されると [A] 入力キー（入力式への変数「A」の入力キー）となり、[A L P H A] キー操作後に [C A L C] キーが操作されると [=] 入力キー（入力式への「=」の入力キー）となる。

40

【 0 0 2 1 】

前記表示出力部 1 2 は、ドットマトリクス型の液晶表示ユニットからなる。

【 0 0 2 2 】

前記タブレット端末 2 0 は、図 1 (C) に示すように、タッチ入力部としても機能する表示出力部 2 1 を備えている。

【 0 0 2 3 】

前記関数電卓 1 0 F は、無線通信手段を有し、各種の計算機能（（シグマ）、（ル

50

ート)、 / (分数)、 sin, cos, tan (三角関数)、 (積分)、その他) を用いて計算式データを入力する機能、前記計算式データに用いた計算機能の制限を設定する機能、前記計算式データと前記設定した計算機能の情報(制限機能データ)を問題データとして他の関数電卓10F(又は前記タブレット端末20)に送信する機能、他の関数電卓10F(又は前記タブレット端末20)から受信した問題データの計算式データに応じて答えの計算式データを入力する機能、前記受信した問題データの制限機能データに応じた計算機能を制限する機能、前記受信した問題データの計算式データと前記入力した答えの計算式データを含む作業データを回答データとして前記タブレット端末20に送信する機能等を備えている。

【0024】

前記作業データは、前記関数電卓10Fの計算処理に基づき設定された計算モードと、ユーザ操作に応じて入力された計算式データ、数値、変数、テキスト、その他を含む入力データとを含んでいる。

【0025】

なお、前記図1(A)は、教師用関数電卓10FAにより計算機能()を用いた計算式データを入力して表示させ、当該計算機能()を制限機能に設定し、前記入力した計算式データと制限機能データを含む作業データを問題データとして生徒用関数電卓10FBに送信した状態を示す。また、前記図1(B)は、前記生徒用関数電卓10FBにおいて、前記教師用関数電卓10FAから受信した問題データの計算式データを表示させ、直ちに[=]キーを操作して計算実行した際に、前記計算機能()が制限されていることにより、当該計算式データ内の制限機能のシンボル()を識別表示hさせ、機能制限マークRを表示させた状態を示す。

【0026】

前記タブレット端末20は、無線通信手段を有し、前記教師用関数電卓10FAから受信した問題データを当該関数電卓10FAのユーザ名に対応付けた問題データ一覧として保存する機能、前記問題データ一覧からユーザ操作に応じて指定された問題データを前記生徒用関数電卓10FBに送信する機能、前記生徒用関数電卓10FBから受信した回答データを正誤判定し回答データ一覧として保存する機能等を備えている。

【0027】

また、前記タブレット端末20は、通信ネットワーク(Web)N上の計算サーバ30(図2,図3参照)に通信接続し、当該計算サーバ30により作成された計算参考情報としての画像データを受信して表示する機能を備えている。

【0028】

前記電子機器(通信機器)は、前記タブレット端末20に限定されるものではなく、PDA(personal digital assistants)、スマートフォン、ノートPC(personal computer)、ゲーム機等として構成され得る。

【0029】

前記計算装置としての関数電卓10FA/10FB同士、前記関数電卓10FA/10FBと前記電子機器(通信機器)20との間で通信接続を行なうための無線通信手段としては、Bluetooth(登録商標)等の近距離無線通信、NFC(Near Field Communication)等の近距離無線通信、Wifi(登録商標)等の無線LANによる近距離無線通信、その他の近距離無線通信の何れを使用してもよい。

【0030】

図2は、前記計算装置としての関数電卓10Fの電子回路の構成を示すブロック図である。

【0031】

前記関数電卓10Fの電子回路は、前記キー入力部11及び前記表示出力部12に加えて、コンピュータであるCPU13と、メモリ14と、記録媒体読取部15と、無線通信部16とを備えている。

【0032】

10

20

30

40

50

前記CPU13は、前記メモリ14に記憶されている計算処理プログラム14aに従い回路各部の動作を制御し、前記キー入力部11からのキー入力信号に応じた各種の計算処理を実行する。前記計算処理プログラム14aは、前記メモリ14に予め記憶されていても良いし、あるいはメモリカード等の外部記録媒体Mから前記記録媒体読取部15を介して前記メモリ14に読み込まれて記憶されたものであっても良い。前記計算処理プログラム14aは、ユーザがキー入力部11の操作によって書き換えできないようになっている。

【0033】

前記メモリ14には、さらに、ユーザ書き換え不可能な情報として、固有ID14bも記憶される。前記固有ID14bは、各関数電卓10F...に独特なID(識別情報)である。

10

【0034】

前記メモリ14には、このようなユーザ書き換え不可能な情報の他に、ユーザが書き換え可能なデータを記憶するために、計算モードエリア14c、入力データエリア14d、制限機能データエリア14eが確保されている。

【0035】

前記計算モードエリア14cには、初期設定又はユーザ操作に応じて設定された計算モード(基本計算/ベリファイ(Verify)計算等)、角度モード(度数法(D)/弧度法(R)/グラード(G))、丸めモード(小数点以下桁数四捨五入(Fix)、有効桁数(Sci)等)、表示モード(数式自然表示/ライン表示)を含む設定データが記憶される。

20

【0036】

前記入力データエリア14dには、前記キー入力部11によりキー入力されたキーコードのデータが順次入力され、これにより構成される計算式データ、数値(表)、変数、テキスト等の入力データが記憶される。例えば数値キーは数字を示すコードで、「sin」などの関数キーはその関数を示すコードで、「+」「-」「×」「÷」などの算術記号キーはその算術記号を示すコードで記憶される。また、前記入力データエリア14dには、A、B、C、D、E、F、M、X、Yの9つの文字に対して個別に登録される異なる数値などの変数も記憶される。例えば、前記キー入力部11の[3]キー、[SHIFT]+[RCL]キー(=[STO]キー)、[()]キー(=[A]キー)というキー操作を行うことで変数Aに数値「3」が登録される。

30

【0037】

前記制限機能データエリア14eには、前記入力データエリア14dに記憶された計算式データに対してユーザ操作に応じて設定された制限対象の計算機能が記憶される。

【0038】

前記無線通信部16は、前記Bluetooth、NFC、Wifi等により他の計算装置10FA/10FBや前記電子機器(通信機器)20と無線通信する機能を備えている。なお無線通信部27により計算装置10から計算データを送信して出力する代わりに、計算データと機能制限情報を2次元コード化して表示出力部12で表示する(表示出力する)ようにしてもよい。計算装置10で表示(表示出力)された2次元コードを、電子機器(通信機器)20のカメラ部26で撮影して、撮影された2次元コードを元の計算データと機能制限情報に変換して取得することとなる。また電子機器(通信機器)20同士で、一方の電子機器(通信機器)で計算データと機能制限情報を2次元コード化して表示出力部12で表示により出力し、他方の電子機器(通信機器)で電子機器(通信機器)20のカメラ部26で撮影して、撮影された2次元コードを元の計算データと機能制限情報に変換して取得するようにしてもよい。このように無線通信による送信/受信を、2次元バーコードの表示部への出力/2次元バーコードを撮影して変換することによる取得に置き換えて本発明を実施することができる。

40

【0039】

このように構成された前記計算装置としての関数電卓10Fは、前記CPU13が前記計算処理プログラム14aに記述された命令に従い回路各部の動作を制御し、ソフトウエ

50

アとハードウェアとが協働して動作することにより、後述の動作説明で述べるような各種の機能を実現する。

【0040】

図3は、前記電子機器（通信機器）20の電子回路の構成を示すブロック図である。

【0041】

前記電子機器（通信機器）20の電子回路は、前記表示出力部21に加えて、コンピュータであるCPU22と、メモリ23と、記録媒体読取部24と、前記表示出力部21に重ねて一体化したタッチ入力部25と、無線通信部26と、近距離無線通信部27とを備えている。なお、前記タッチ入力部25は電源キー等のキー入力部を含んでも良い。

【0042】

前記CPU22は、前記メモリ23に記憶されている通信処理プログラム23a、EDUCATIONプログラム23bに従い、前記タッチ入力部25からのタッチ（又はキー）入力信号、あるいは前記無線通信部26や前記近距離無線通信部27による受信信号に応じて回路各部の動作を制御する。前記各プログラム23a、23bは、前記メモリ23に予め記憶されていても良いし、あるいはメモリカード等の外部記録媒体Mから前記記録媒体読取部24を介して前記メモリ23に読み込まれて記憶されたものであっても良い。

【0043】

前記EDUCATIONプログラム23bは、前記関数電卓10Fと前記近距離無線通信部27により通信接続して、前記教師用関数電卓10FAから受信した問題データを当該関数電卓10FAのユーザ名に対応付けた問題データ一覧として保存したり、前記問題データ一覧からユーザ操作に応じて指定された問題データを前記生徒用関数電卓10FBに送信したり、前記生徒用関数電卓10FBから受信した回答データを正誤判定し回答データ一覧として保存したり、前記通信ネットワーク（Web）N上の計算サーバ30に通信接続し、当該計算サーバ30により作成された計算参考情報としての画像データを受信して表示出力したりするための専用のアプリケーションプログラムである。

【0044】

前記メモリ23には、前記EDUCATIONプログラム23bに従い、前記教師用関数電卓10FAから受信された作業データを問題データとして、当該関数電卓10FAのユーザ名と固有IDに対応付けて記憶して保存する問題データエリア23c、前記生徒用関数電卓10FBから受信された回答データとその正誤判定結果を、当該関数電卓10FBのユーザ名と固有IDに対応付けて記憶して保存する回答データエリア23d、その他の作業データを必要に応じて一時的に記憶するワークデータエリア23eが確保される。

【0045】

このように構成された前記電子機器（通信機器）20は、前記CPU22が前記通信処理プログラム23a、前記EDUCATIONプログラム23bに記述された命令に従い回路各部の動作を制御し、ソフトウェアとハードウェアとが協働して動作することにより、後述の動作説明で述べるような各種の機能を実現する。

【0046】

次に、前記構成の計算装置としての関数電卓10Fと電子機器（通信機器）としてのタブレット端末20の動作について説明する。

【0047】

図4、図5は、前記関数電卓10Fの計算処理（その1、その2）を示すフローチャートであり、そのうち図5は前記計算処理に対する通信割込み処理を示すフローチャートである。

【0048】

図6は、前記タブレット端末20の専用アプリケーションプログラムに従った通信処理を示すフローチャートである。

【0049】

（実施例1）

図7は、前記関数電卓10F（教師用10FA / 生徒用10FB）の計算処理（実施例

10

20

30

40

50

1) に従ったベリファイ(Verify)計算モードでの動作状態とタブレット端末20の動作状態を示す図である。

【0050】

前記ベリファイ(Verify)計算モードは、前記問題データの計算式データ(ここでは「 $=$ 」の左辺)に対する答えの計算式データ(「 $=$ 」の右辺)が入力されて計算実行された際に、前記左辺の計算式データに対応する計算結果が自動計算される。そして、前記自動計算された左辺の計算結果に対して前記答えの計算式データとして入力された右辺の計算式データの計算結果が一致するか否かを判定(正誤判定)する計算モードである。

【0051】

前記教師用関数電卓10FAにおいて、前記計算モードのメニュー画面(図示せず)を表示させ、当該計算モードのメニュー画面からベリファイ計算モードを設定する(ステップS1, S2)。

10

【0052】

そして、図7(A1)に示すように、ユーザ(教師)操作に応じて問題の計算式データ(ここでは計算機能「 Σ 」を用いた計算式データ「 $[x=1-10](x)=$ 」)を入力して表示出力部12に表示させる。前記入力された問題の計算式データは前記入力データエリア14dに記憶される(ステップS3)。

【0053】

ここで、生徒が前記計算機能「 Σ 」を用いて答えを出すことを禁止するため、[OPTN]キーを操作して計算機能の制限を設定する画面(図示せず)を表示させ(ステップS4(Yes))、図7(A2)に示すように、前記問題の計算式データ「 $[x=1-10](x)=$ 」に対し制限する計算機能「 Σ 」を設定する。前記設定された計算機能「 Σ 」は、前記制限機能データエリア14eに記憶されて保存される(ステップS11)。なお生徒が計算機能の制限を設定しなくても、式中で用いられた計算機能に制限が設定されるようにしても良い。また例えば引数が複数ある計算機能が式中で用いられた場合にその計算機能が制限されるようにしても良い。(たとえば上述の計算機能「 Σ 」の例では、初項(=1)、項数(=10)、計算の対象の数式(=x)、の3つの引数があり、生徒が計算機能の制限を設定すること無しに、計算機能の制限が設定されるようにしても良い。たとえばnPr(順列)が式中で用いられた場合にnPr(順列)計算機能では、n、rの2つの引数があり、生徒が計算機能の制限を設定すること無しに、計算機能の制限が設定されるようにしても良い。

20

30

【0054】

この後、図7(A3)(B1)(又は(C1))に示すように、前記教師が入力した問題の計算式データを生徒用関数電卓10FB(又は一旦タブレット端末20)に送るため、[通信]キー11Qを操作すると(ステップS12(Yes) S5(No) S7(Yes))、前記生徒用関数電卓10FB(又はタブレット端末20)と通信接続され、前記計算モード(ベリファイ計算)と入力データ(問題の計算式データ)を含む作業データと、前記制限機能データエリア14eに記憶された制限機能データ「 Σ 」が、問題データとして、前記固有IDを対応付けて前記生徒用関数電卓10FB(又はタブレット端末20)に送信される(ステップS8)。

40

【0055】

前記タブレット端末20において、前記専用アプリケーションプログラム(EDUCATIONプログラム23b)が起動された状態で、前記教師用関数電卓FAと通信接続され、当該関数電卓FAから送信された前記固有IDを対応付けた問題データが受信されると(ステップT1(Yes) T2)、受信された前記関数電卓10FAの固有IDに対応するユーザ名が前記メモリ23内に既に登録されているか否か判断される(ステップT3)。

【0056】

前記教師用関数電卓10FAの固有IDに対応するユーザ名が前記メモリ23内に登録されていないと判断されると(ステップT3(No))、ユーザ操作に応じて入力された

50

前記教師用関数電卓 10FA のユーザ名が前記受信された当該関数電卓 10FA の固有 ID と対応付けて前記メモリ 23 内に登録される (ステップ T4, T5)。

【0057】

すると、前記教師用関数電卓 10FA から受信された固有 ID と前記ユーザ名と受信日時とに対応付けて、前記受信された問題データが、前記問題データエリア 23c に記憶され保存される (ステップ T6)。

【0058】

なお、前記問題データエリア 23c は、前記通信ネットワーク (Web) N 上にある計算サーバ 30 のメモリエリアに確保してもよい。

【0059】

前記教師用関数電卓 10FA から受信された問題データが前記問題データエリア 23c に保存されると、当該問題データエリア 23c に保存された問題データの一覧 (図示せず) が、ユーザ名と受信日時とに対応付けられて表示出力部 21 に表示される (ステップ T7)。

【0060】

前記タブレット端末 20 から前記生徒用関数電卓 10FB に対して前記問題データを送るために、ユーザ操作に応じて問題データの送信が指示されると (ステップ T8 (Yes))、前記問題データエリア 23c に保存されている問題データの一覧が、前記同様にユーザ名と受信日時とに対応付けられて表示される (ステップ T9)。

【0061】

前記問題データの一覧に表示されている問題データの中から、前記生徒用関数電卓 10FB に送りたい問題データが指定されると (ステップ T10)、前記生徒用関数電卓 10FB と通信接続され、前記指定された問題データ (計算モードと入力データを含む作業データ + 制限機能データ) が、前記教師用関数電卓 10FA の固有 ID を対応付けて前記生徒用関数電卓 10FB に送信される (ステップ T11)。

【0062】

前記生徒用関数電卓 10FB において、前記教師用関数電卓 10FA (又はタブレット端末 20) から送信された前記固有 ID を対応付けた問題データが受信されると (ステップ S13 (Yes))、当該問題データとしての作業データに含まれる計算モード (ベリファイ計算) と入力データ (問題の計算式データ) が前記計算モードエリア 14c と入力データエリア 14d に保存されて設定され、また、前記制限機能データ [] が前記制限機能データエリア 14e に保存されて設定される (ステップ S14)。

【0063】

そして、図 7 (B2) に示すように、前記問題の計算式データ「 $[x=1-10](x) =$ 」が表示出力部 12 に表示される (ステップ S15)。

【0064】

ここで、ユーザ (生徒) 操作により、前記問題の計算式データに続く答えの計算式データとして、例えば前記問題の計算式データに用いられている計算機能 [] を使用して簡単に計算結果を得るために、直ぐに [=] が入力されて計算実行が指示されると (ステップ S17 (Yes))、前記制限機能データ [] に従い、前記問題の計算式データ「 $[x=1-10](x) =$ 」の答えの計算 (右辺の計算) について制限された計算機能 [] があると判断される (ステップ S18 (Yes))。

【0065】

すると、前記図 7 (B2) に示すように、前記問題の計算式データに用いられている前記制限された計算機能 [] の表記が識別表示 h され、機能制限を示すエラーメッセージ R が表示される (ステップ S19)。

【0066】

この後、図 7 (B3) (又は (B4)) に示すように、前記制限された計算機能 [] を用いずに答えの計算式データ「 $\{10 \times (1 + 10)\} / 2$ 」 (又は「 $1 + 2 + 3 + \dots + 10$ 」) を入力して表示させ、前記同様に計算実行が指示されると (ステップ S16,

10

20

30

40

50

S 1 7 (Y e s) S 1 8 (N o))、前記入力された答えの計算式データ(右辺)の計算が実行され計算結果が表示される(ステップS 2 0)。

【 0 0 6 7 】

ここで、前記計算モードはベリファイ計算モードに設定されているので(ステップS 2 1 (Y e s))、前記問題の計算式データ(右辺)を自動計算した計算結果と前記答えの計算式データ(右辺)の計算結果が一致するか否か判断され(ステップS 2 2)、一致すると判断されると(ステップS 2 2 (Y e s))、ベリファイOKを示すマーク[O K]が表示される(ステップS 2 3)。

【 0 0 6 8 】

なお、前記問題の計算式データ(右辺)を自動計算した計算結果と前記答えの計算式データ(右辺)の計算結果が不一致と判断されると、ベリファイNGを示すマーク[N G]が表示される(ステップS 2 4)。

【 0 0 6 9 】

そして、前記生徒用関数電卓10FBに今回送られた問題データが前記タブレット端末20を中継して送られた問題データである場合に、前記問題の計算式データに対し答えの計算式データを入力して計算実行した一連の計算式データ(ここでは図7(B3)又は(B4)で示した計算式データ)を含む作業データを前記タブレット端末20に送るため、前記[通信]キー11Qの操作により前記作業データの送信が指示されると(ステップS 2 5 (Y e s))、前記タブレット端末20と通信接続され、前記送信が指示された作業データが回答データとして、前記生徒用関数電卓10FBの固有IDを対応付けて前記タブレット端末20に送信される(ステップS 2 6)。

【 0 0 7 0 】

前記タブレット端末20において、前記生徒用関数電卓10FBと通信接続され、当該生徒用関数電卓10FBから送信された回答データ(前記ステップT 1 0にて指定した問題データに対する回答データ)が前記関数電卓10FBの固有IDを対応付けて受信されると(ステップT 1 2 (Y e s) T 1 3)、前記指定した問題データの問題の計算式データは予め答えの計算式データ(右辺)を含んでいるか否か判断される(ステップT 1 4)。

【 0 0 7 1 】

ここで、前記指定した問題データの問題の計算式データ(ここでは「 $[x=1-10](x) =$ 」)は予め答えの計算式データ(右辺)を含んでいないと判断されると(ステップT 1 4 (N o))、前記回答データに含まれる一連の計算式データのうち、前記問題の計算式データ(左辺)を自動計算した計算結果と前記答えの計算式データ(右辺)の計算結果が一致するか否か判断される(ステップT 1 8)。

【 0 0 7 2 】

そして、前記問題の計算式データ(左辺)「 $[x=1-10](x) =$ 」の計算結果と前記答えの計算式データ(右辺)「 $\{10x(1+10)\}/2$ 」(又は「 $1+2+3+\dots+10$ 」)の計算結果が一致すると判断されると(ステップT 1 8 (Y e s))、前記生徒用関数電卓10FBの固有IDに対応して登録されているユーザ名と前記回答データが正しい旨の判定結果[O K]とを対応付けた前記回答データが、前記回答データエリア23dに記憶され保存される(ステップT 1 6)。

【 0 0 7 3 】

すると、図7(C2)に示すように、前記回答データエリア23dに保存されている回答データの一覧が回答データ一覧LAとして表示出力部21に表示される(ステップT 1 7)。

【 0 0 7 4 】

なお、前記ステップT 1 8において、前記回答データに含まれる一連の計算式データのうち、前記問題の計算式データ(左辺)を自動計算した計算結果と前記答えの計算式データ(右辺)の計算結果が不一致と判断されると(ステップT 1 8 (N o))、前記生徒用関数電卓10FBの固有IDに対応して登録されているユーザ名と前記回答データが誤り

10

20

30

40

50

の旨の判定結果 [N G] とを対応付けた前記回答データが、前記回答データエリア 2 3 d に記憶され保存され (ステップ T 1 9)、前記同様に回答データ一覧 L A として表示される (ステップ T 1 7)。

【 0 0 7 5 】

(実施例 2)

図 8 は、前記関数電卓 1 0 F (教師用 1 0 F A / 生徒用 1 0 F B) の計算処理 (実施例 2) に従ったベリファイ (Verify) 計算モードでの動作状態とタブレット端末 2 0 の動作状態を示す図である。

【 0 0 7 6 】

ここでは、前記教師用関数電卓 1 0 F A において、計算機能 [(ルート)] を用いた問題の計算式データ「 $(1 / 2) - \{ (2 - 1) / 2 \} =$ 」を入力し (図 8 (A 1) : ステップ S 1 ~ S 3)、当該問題の計算式データに対し制限する計算機能 [] を設定した (図 8 (A 2) : ステップ S 4 ~ S 1 1 , S 1 2 (Y e s)) 場合の動作を示している。

10

【 0 0 7 7 】

なお、前記制限する計算機能を設定する操作は、前記 (実施例 1) 及び (実施例 2 : 図 8 (A 2)) では、前記 [O P T N] キーを操作して表示させた計算機能の制限を設定する画面 (図示せず) から行なう構成とした。

【 0 0 7 8 】

これに対し、図 8 (A 3) に示すように、例えば前記 [O P T N] キーを操作して表示させたオプションメニュー (図示せず) から [計算機能制限] の項目を選択することで、前記問題の計算式データに用いられた計算機能のシンボル [] を、最初は非制限状態を示すカーソル C u (青) で識別表示させる。ここで、カーソルキー [] [] 1 1 4 の操作に応じて前記カーソル C u (青) を、制限状態を示すカーソル C u (赤) に変更して表示させることで、制限する計算機能の設定を行なう構成としてもよい。

20

【 0 0 7 9 】

この (実施例 2) でも、教師用関数電卓 1 0 F A において、前記問題の計算式データと制限機能データを問題データとして固有 I D を対応付けて生徒用関数電卓 1 0 F B (又はタブレット端末 2 0) に送る処理 (図 8 (A 5) (B 1) (C) : ステップ S 7 , S 8)、前記生徒用関数電卓 1 0 F B (又はタブレット端末 2 0) において、前記教師用関数電卓 1 0 F A から送信された問題データを受信し、答えの計算式データを入力し、正誤判定する等の処理 (図 8 (B 2) (B 3) : ステップ S 1 3 ~ S 2 6 (又はステップ T 1 ~ T 1 9) は、前記 (実施例 1) と同様に実行される。

30

【 0 0 8 0 】

この (実施例 2) の場合、計算機能 [] が制限されるので、前記図 8 (B 3) で示したように、前記生徒用関数電卓 1 0 F B では、前記問題の計算式データ「 $(1 / 2) - \{ (2 - 1) / 2 \} =$ 」に対し、手計算で導いた答えの計算式データ「 $1 / 2$ 」を入力している。

【 0 0 8 1 】

(実施例 3)

図 9 は、前記関数電卓 1 0 F (教師用 1 0 F A / 生徒用 1 0 F B) の計算処理 (実施例 3) に従った基本計算モードでの動作状態とタブレット端末 2 0 の動作状態を示す図である。

40

【 0 0 8 2 】

この (実施例 3) では、例えば図 9 (C 1) に示すように、前記タブレット端末 2 0 を使用して電子黒板に表示させた問題「木の高さ ($A + 1 . 6$ (m)) を三角比を用いた計算式データで回答する」を対象に、前記教師用関数電卓 1 1 F A により、問題の計算式データ (左辺) と答えの計算式データ (右辺) を予め入力し、当該入力された答えの計算式データに基づいて、前記生徒用関数電卓 1 0 F B により入力した答えの計算式データの正誤判定を行なう場合について説明する。

50

【0083】

先ず、教師用関数電卓11FAにおいて、図9(A1)に示すように、制限する計算機能(三角関数[sin][cos][tan])を設定する(ステップS10(Yes)S11)。

【0084】

そして、図9(A2)に示すように、基本計算モードを設定して、問題の計算式データ「 $A + 1.6 =$ 」と答えの計算式データ「 $10 \times \tan(25) + 1.6$ 」を入力する(ステップS12(No) S1~S3)。

【0085】

ここで、前記問題(図9(C1))が、三角比を用いた計算式データで回答する必要があるため、前記制限する計算機能に設定された三角関数([sin][cos][tan])のうち、図9(A3)に示すように、正しい答えに必要な三角関数の計算式データ部分「 $\tan(25)$ 」に対応した計算機能だけ制限を解除する。

10

【0086】

これは前記(実施例2)において、前記図8(A3)(A4)を参照して説明した場合と同様に、前記[OPTN]キーの操作に応じたオプションメニュー(図示せず)から[計算機能制限]の項目を選択することで、前記表示された計算式データ「 $A + 1.6 = 10 \times \tan(25) + 1.6$ 」中で計算機能に係る計算式データ部分「 $\tan(25)$ 」を、現在制限状態であることを示すカーソルCu(赤)で識別表示させる。そして、カーソルキー[] [] 114の操作に応じて前記カーソルCu(赤)を、非制限状態を示すカーソルCu(青)に変更して表示させることで、制限されている計算機能の一部の制限を解除する(ステップS5(Yes) S6)。

20

【0087】

ここで、前記[通信]キー11Qを操作して、図9(A4)(B1)に示すように、前記生徒用関数電卓10FB(他の計算装置)と通信接続し、前記問題と答えの計算式データからなる一連の計算式データ「 $A + 1.6 = 10 \times \tan(25) + 1.6$ 」を含む作業データを問題データとして前記生徒用関数電卓10FBに送る場合には(ステップS7(Yes))、前記答えの計算式データ(右辺)「 $10 \times \tan(25) + 1.6$ 」が除かれて送信される(ステップS8)。

30

【0088】

なお、前記タブレット端末20に対しては、前記問題と答えの計算式データからなる一連の計算式データ「 $A + 1.6 = 10 \times \tan(25) + 1.6$ 」を含む作業データは、そのまま問題データとして前記タブレット端末20に送信される(ステップS8)。

【0089】

そして、前記タブレット端末20において、図9(C1)(B1)に示すように、前記問題データ一覧から指定した問題データを前記生徒用関数電卓10FBに送る場合には、前記問題と答えの計算式データからなる一連の計算式データ「 $A + 1.6 = 10 \times \tan(25) + 1.6$ 」のうち前記答えの計算式データ(右辺)「 $10 \times \tan(25) + 1.6$ 」が除かれて送信される(ステップT8~T11)。

40

【0090】

この後、図9(B2)に示すように、生徒「たろう」の関数電卓11FB1において、表示出力部12に表示された問題の計算式データ「 $A + 1.6 =$ 」に対し(ステップS13~S15)、ユーザ(生徒)操作に応じて答えの計算式データ「 $10 \times \tan(25) + 1.6$ 」が入力され、計算実行された場合には(ステップS16, S17(Yes))、前記答えの計算式データ(右辺)にあつて制限されている計算機能(三角関数[sin][cos][tan])のうち、前記制限が解除された計算式データ部分「 $\tan(25)$ 」が機能制限解除ライン(下線)PLにより識別表示され、計算結果「 $6.26307\dots$ 」が表示される(ステップS18~S20)。

【0091】

これにより、前記生徒「たろう」は、前記入力した答えの計算式データ「 $10 \times \tan$

50

(25) + 1.6」のうち、三角関数を用いた計算式データ部分「tan(25)」が機能制限解除ラインPLにより識別表示されたのを確認することで、当該答えの計算式データを正しく入力できたのを知ることができる。

【0092】

そして、前記生徒「たろう」の入力した答えの計算式データを含む一連の計算式データ「 $A + 1.6 = 10 \times \tan(25) + 1.6$ 」の作業データを、回答データとして前記タブレット端末20に送信すると(ステップS25, S26)、前記タブレット端末20において、前記問題データ一覧から指定した問題データの計算式データ「 $A + 1.6 = 10 \times \tan(25) + 1.6$ 」には、答えの計算式データが含まれると判断される(ステップT12~T14(Yes))。

10

【0093】

すると、前記指定の問題データの答えの計算式データ「 $10 \times \tan(25) + 1.6$ 」と前記生徒「たろう」の関数電卓10FB1から受信された回答データの答えの計算式データ「 $10 \times \tan(25) + 1.6$ 」が同等(ここでは同じ)と判断される(ステップT15(Yes))。

【0094】

前記ステップT15において、前記指定の問題データの答えの計算式データと前記生徒用関数電卓10FB1から受信された回答データの答えの計算式データが同等とは、前記答えの計算式データそれぞれの計算結果が一致すれば当該各答えの計算式データの構成に違いがあっても、前記回答データの答えは正しいことを意味する。

20

【0095】

そして、前記同様に、前記生徒「たろう」の関数電卓10FB1の固有IDに対応して登録されているユーザ名と前記回答データが正しい旨の判定結果[OK]とを対応付けた前記回答データが、前記回答データエリア23dに記憶されて保存され(ステップT16)、図9(C2)に示すように、回答データ一覧LAが表示される(ステップT17)。

【0096】

一方、図9(B3)に示すように、生徒「ひとみ」の関数電卓11FB2において、表示出力部12に表示された問題の計算式データ「 $A + 1.6 =$ 」に対し(ステップS13~S15)、ユーザ(生徒)操作に応じて答えの計算式データ「 $10 \times \sin(25) + 1.6$ 」が入力され、計算実行された場合には(ステップS16, S17(Yes))、前記答えの計算式データ(右辺)にあって制限されている計算機能(三角関数[sin][cos][tan])である計算式データ部分「sin(25)」が機能制限ライン(削除線)RLにより識別表示される(ステップS18~S20)。

30

【0097】

これにより、前記生徒「ひとみ」は、前記入力した答えの計算式データ「 $10 \times \sin(25) + 1.6$ 」のうち、三角関数を用いた計算式データ部分「sin(25)」が機能制限ライン(削除線)RLにより識別表示されたのを確認することで、当該答えの計算式データが、特に前記計算式データ部分「sin(25)」において誤っているのを知ることができる。

【0098】

そして、前記生徒「ひとみ」の入力した答えの計算式データを含む一連の計算式データ「 $A + 1.6 = 10 \times \sin(25) + 1.6$ 」の作業データを、回答データとして前記タブレット端末20に送信すると(ステップS25, S26)、前記指定の問題データの答えの計算式データ「 $10 \times \tan(25) + 1.6$ 」と前記生徒「ひとみ」の関数電卓10FB2から受信された回答データの答えの計算式データ「 $10 \times \sin(25) + 1.6$ 」が同等ではない(ここでは異なる)と判断される(ステップT15(No))。

40

【0099】

そして、前記同様に、前記生徒「ひとみ」の関数電卓10FB2の固有IDに対応して登録されているユーザ名と前記回答データが誤りの旨の判定結果[NG]とを対応付けた前記回答データが、前記回答データエリア23dに記憶されて保存され(ステップT19

50

)、回答データ一覧 L A が表示される (ステップ T 17)。

【0100】

なお、前記各実施例では、問題データの計算式データに用いる計算機能を1つの計算機能 [] [] [三角関数] の場合として説明したが、複数の計算機能を用いた計算式データを入力し、そのうち何れかの計算機能を制限の対象に設定してもよい。

【0101】

したがって、前記構成の計算装置としての関数電卓 10 F と電子機器 (通信機器) としてのタブレット端末 20 によれば、教師用関数電卓 11 F A において、[] [] [三角関数] 等の計算機能を用いた問題の計算式データを入力し、前記問題の計算式データに用いた計算機能を制限する設定をして [通信] キー 11 Q を操作すると、前記問題の計算式データと前記制限を設定した計算機能 (制限機能) が問題データとして生徒用関数電卓 10 F B に直接、又はタブレット端末 20 を中継して送信される。

10

【0102】

前記生徒用関数電卓 10 F B において、前記教師用関数電卓 10 F A から受信されて表示された問題データの問題の計算式データに対し、答えの計算式データを入力して計算実行を指示すると、当該答えの計算式データに前記受信された問題データの制限機能に対応する計算機能が含まれている場合には、前記問題の計算式データの中の前記制限されている計算機能のシンボルが識別表示 h され、また機能制限を示すエラーメッセージ R が表示され、前記答えの計算式データの計算実行が禁止される。

20

【0103】

これにより、前記計算装置 (10 F A) の備える計算機能を用いて計算式データの問題を容易に作成することができ、且つ問題送信先の他の計算装置 (10 F B) では問題に用いた計算機能を制限して出題することが可能になる。

【0104】

また、前記構成の計算装置としての関数電卓 10 F と電子機器 (通信機器) としてのタブレット端末 20 によれば、前記生徒用関数電卓 10 F B において、前記教師用関数電卓 10 F A から受信されて表示された問題データの問題の計算式データに対し、答えの計算式データを入力して計算実行を指示した際に、当該答えの計算式データに前記受信された問題データの制限機能に対応する計算機能が含まれていない場合には、前記答えの計算式データの計算が実行されその計算結果が前記問題の計算式データの計算結果と一致するかどうかにより正誤判定される。そして、一致した場合にはベリファイ [OK] が表示され、一致しない場合にはベリファイ [NG] が表示される。

30

【0105】

これにより、生徒用関数電卓 10 F B のユーザは、前記問題の計算式データに対して入力した答えの計算式データが正しいのか誤りであるのかを容易に確認できる。

【0106】

また、前記構成の計算装置としての関数電卓 10 F と電子機器 (通信機器) としてのタブレット端末 20 によれば、前記教師用関数電卓 10 F A において、前記制限を設定した計算機能 (制限機能 (ここでは三角関数 [sin] [cos] [tan])) について、その計算機能に係る特定の構成の計算式データ部分 (ここでは「tan 25」) だけの制限を解除できるので、例えば、正しい答えの計算式データに必須の計算式データ部分については、その使用を予め許可することができる。

40

【0107】

そして、前記生徒用関数電卓 10 F B において、前記問題の計算式データに対して入力された答えの計算式データに、前記計算機能の制限を解除した特定の構成の計算式データ部分がある場合には、当該計算式データ部分が機能制限解除ライン (下線) PL により識別表示されるので、該当する計算機能を使用した答えの計算式データが正しく入力できたのを明確に知ることができる。

【0108】

さらに、前記構成の計算装置としての関数電卓 10 F と電子機器 (通信機器) としての

50

タブレット端末 20 によれば、前記タブレット端末 20 において、前記生徒用関数電卓 10FB から送信された問題の計算式データと答えの計算式データの一連の計算式データが回答データとして受信されると、前記問題と答えの各計算式データの計算結果が一致するか否かにより正誤判定される。そして、前記正誤判定の結果 [OK/NG] を含めて前記回答データを回答データ一覧 LA にして保存し表示させることができる。

【0109】

なお、前記各実施形態において記載した計算装置 (10F/10FA/10FB) と電子機器 (通信機器) (20) による各処理の手法、すなわち、図 4 のフローチャートに示す計算処理、図 5 のフローチャートに示す前記計算処理の通信割り込み処理、図 6 のフローチャートに示す通信処理等の各手法は、何れもコンピュータに実行させることができるプログラムとして、メモリカード (ROM カード、RAM カード等)、磁気ディスク (フロッピー (登録商標) ディスク、ハードディスク等)、光ディスク (CD-ROM、DVD 等)、半導体メモリ等の記録媒体に格納して配布することができる。また、前記各手法を実現するためのプログラムのデータは、プログラムコードの形態として通信ネットワーク N 上を伝送させることができ、このプログラムデータを、通信ネットワーク N に接続された電子機器のコンピュータに通信部によって取り込むことで、前述した問題の計算式データを入力する機能、前記問題の計算式データに用いた計算機能の制限を設定する機能、前記問題の計算式データと前記制限を設定した制限機能の情報とを問題データとして他の計算装置に送信する機能を実現することもできる。

10

【0110】

本願発明は、前記各実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。

20

【0111】

たとえば、無線通信部 27 により計算装置 10 から計算データを送信して出力する代わりに、計算データと機能制限情報を 2 次元コード化して表示出力部 12 で表示する (表示出力する) ようにしてもよい。計算装置 10 で表示 (表示出力) された 2 次元コードを、電子機器 (通信機器) 20 のカメラ部 26 で撮影して、撮影された 2 次元コードを元の計算データと機能制限情報に変換して取得することとなる。

【0112】

また電子機器 (通信機器) 20 同士で、一方の電子機器 (通信機器) で計算データと機能制限情報を 2 次元コード化して表示出力部 12 で表示により出力し、他方の電子機器 (通信機器) で電子機器 (通信機器) 20 のカメラ部 26 で撮影して、撮影された 2 次元コードを元の計算データと機能制限情報に変換して取得するようにしても良い。このように無線通信による送信/受信を、計算データと機能制限情報が 2 次元バーコード化された画像の表示部への出力/2 次元バーコードの撮影と変換による元の計算データと機能制限情報の取得に置き換えて本発明を実施することができる。

30

【0113】

さらに、前記各実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、各実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されたり、幾つかの構成要件が異なる形態にして組み合わせられても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果の欄で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除されたり組み合わせられた構成が発明として抽出され得るものである。

40

【0114】

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【0115】

[1]

計算機能を含む計算式データを入力する計算式入力手段と、

前記計算式入力手段により入力された計算式データと前記計算機能の使用制限情報とを出力する制限付き計算式出力手段と、

50

を備えたことを特徴とする計算装置。

【0116】

[2]

前記計算式入力手段は、複数の計算機能の何れか又は複数を含む計算式を入力し、
前記制限付き計算式出力手段は、ユーザ操作に応じて前記複数の計算機能の何れか又は複数を使用制限の対象に設定する制限対象設定手段を有し、前記計算式入力手段により入力された計算式データと前記制限対象設定手段により設定された計算機能の使用制限情報とを出力する、
ことを特徴する[1]に記載の計算装置。

【0117】

[3]

前記制限付き計算式出力手段は、前記計算式入力手段により入力された計算式データのうち、前記制限対象設定手段により使用制限の対象に設定された計算機能に対応する一部の計算式データについて、ユーザ操作に応じて計算機能の使用制限を解除する制限解除手段を有し、

前記計算式入力手段により入力された計算式データと、前記制限対象設定手段により設定された計算機能の使用制限情報とを、前記制限解除手段により使用制限を解除した一部の計算式データの制限解除情報を含めて出力する、
ことを特徴する[2]に記載の計算装置。

【0118】

[4]

外部の装置から出力された計算式データと計算機能の使用制限情報とを取得する制限付き計算式取得手段と、

前記制限付き計算式取得手段により取得された計算式データを問題の計算式データとして表示させる計算式表示手段と、

前記計算式表示手段により表示された問題の計算式データに対しユーザ操作に応じて答えの計算式データを入力し前記問題と答えの計算式データの計算を実行する計算実行手段と、

前記ユーザ操作に応じて入力された答えの計算式データに前記制限付き計算式取得手段により取得された使用制限情報の計算機能が含まれる場合に、前記使用制限情報の計算機能が制限されている旨を表示させる制限機能表示手段と、
を備えたことを特徴とする[1]乃至[3]の何れかに記載の計算装置。

【0119】

[5]

前記ユーザ操作に応じて入力された答えの計算式データに前記制限付き計算式取得手段により取得された使用制限情報の計算機能が含まれない場合に、前記計算実行手段により実行された前記問題と答えの計算式データの計算結果が一致するか否かを照合する計算照合手段と、

前記計算照合手段による前記問題と答えの計算式データの計算結果が一致するか否かの照合結果を表示させる照合結果表示手段と、
を備えたことを特徴とする[4]に記載の計算装置。

【0120】

[6]

前記計算式出力手段は、無線通信により前記計算式入力手段により入力された計算式データと前記計算機能の使用制限情報とを他の計算装置に出力し、

前記外部の装置は他の計算装置である、
ことを特徴とする[4]又は[5]に記載の計算装置。

【0121】

[7]

前記計算式出力手段は、無線通信により前記計算式入力手段により入力された計算式デ

10

20

30

40

50

ータと前記計算機能の使用制限情報とを外部の電子機器に出力し、
前記外部の装置は外部の電子機器である、
ことを特徴とする [4] 又は [5] に記載の計算装置。

【 0 1 2 2 】

[8]

前記計算式出力手段は、前記入力された計算式データと前記計算機能の使用制限情報とを 2 次元コード化した画像データとして表示部に出力する、 [1] に記載の計算装置。

【 0 1 2 3 】

[9]

外部の計算装置から出力された計算機能を含む計算式データと前記計算機能の使用制限情報とを取得する制限付き計算式取得手段と、

前記制限付き計算式取得手段により取得された計算式データと計算機能の使用制限情報とを他の計算装置に出力する制限付き計算式出力手段と、

前記制限付き計算式出力手段により他の計算装置に出力された計算式データを問題の計算式データとしてユーザ操作に応じて入力された答えの計算式データを前記他の計算装置から取得する答え計算式取得手段と、

前記制限付き計算式出力手段により他の計算装置に出力した計算式データの計算結果と前記答え計算式取得手段により取得された答えの計算式データの計算結果とが等しいか否かを判断する計算結果判断手段と、

を備えたことを特徴とする電子機器。

【 0 1 2 4 】

[1 0]

前記制限付き計算式出力手段は、前記制限付き計算式取得手段により取得された計算式データと計算機能の使用制限情報とを無線通信により他の計算装置に出力することを特徴とする [9] に記載の電子機器。

【 0 1 2 5 】

[1 1]

前記制限付き計算式取得手段は、前記計算機能を含む計算式データと前記計算機能の使用制限情報を無線通信により他の計算装置から取得することを特徴とする [9] に記載の電子機器。

【 0 1 2 6 】

[1 2]

前記制限付き計算式出力手段は、前記制限付き計算式取得手段により取得された計算式データと計算機能の使用制限情報とを 2 次元コード化した画像データとして表示部に出力する、 [9] に記載の電子機器。

【 0 1 2 7 】

[1 3]

前記制限付き計算式取得手段は、前記外部の計算装置で表示された画像であって、前記計算機能を含む計算式データと前記計算機能の使用制限情報とが 2 次元コード化された画像を撮影して、前記 2 次元コード化された画像に対応する前記計算機能を含む計算式データを取得する、ことを特徴とする [9] に記載の電子機器。

【 0 1 2 8 】

[1 4]

前記答え計算式取得手段により前記他の計算装置から取得される答えの計算式データは、前記他の計算装置の識別情報と対応付けられて取得され、

前記計算結果判断手段により判断された前記他の計算装置に出力した計算式データの計算結果と前記他の計算装置から取得された答えの計算式データの計算結果とが等しいか否かの判断結果を前記他の計算装置の識別情報に対応付けて保存する回答保存手段を備えた、

ことを特徴とする [9] に記載の電子機器。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 9 】

[1 5]

計算装置を制御するための計算方法であって、
 計算機能を含む計算式データを入力し、
 前記入力された計算式データと前記計算機能の使用制限情報とを出力する、
 ことを特徴とする計算方法。

【 0 1 3 0 】

[1 6]

電子機器を制御するための通信方法であって、
 外部の計算装置から出力された計算機能を含む計算式データと前記計算機能の使用制限
 10
 情報とを取得し、
 前記取得された計算式データと計算機能の使用制限情報とを他の計算装置に出力し、
 前記他の計算装置に出力された計算式データを問題の計算式データとしてユーザ操作に
 応じて入力された答えの計算式データを前記他の計算装置から取得し、
 前記他の計算装置に出力した計算式データの計算結果と前記他の計算装置から取得され
 た答えの計算式データの計算結果とが等しいか否かを判断する、
 ことを特徴とする通信方法。

【 0 1 3 1 】

[1 7]

計算装置のコンピュータを制御するためのプログラムであって、
 20
 前記コンピュータを、
 計算機能を含む計算式データを入力する計算式入力手段と、
 前記計算式入力手段により入力された計算式データと前記計算機能の使用制限情報とを
 出力する制限付き計算式出力手段、
 として機能させるためのコンピュータ読み込み可能なプログラム。

【 0 1 3 2 】

[1 8]

電子機器のコンピュータを制御するためのプログラムであって、
 前記コンピュータを、
 外部の計算装置から出力された計算機能を含む計算式データと前記計算機能の使用制限
 30
 情報とを取得する制限付き計算式取得手段と、
 前記制限付き計算式取得手段により取得された計算式データと計算機能の使用制限情報
 とを他の計算装置に出力する制限付き計算式出力手段と、
 前記制限付き計算式出力手段により他の計算装置に出力された計算式データを問題の計
 算式データとしてユーザ操作に応じて入力された答えの計算式データを前記他の計算装置
 から取得する答え計算式取得手段と、
 前記制限付き計算式出力手段により他の計算装置に出力した計算式データの計算結果と
 前記答え計算式取得手段により取得された答えの計算式データの計算結果とが等しいか否
 かを判断する計算結果判断手段、
 として機能させるためのコンピュータ読み込み可能なプログラム。
 40

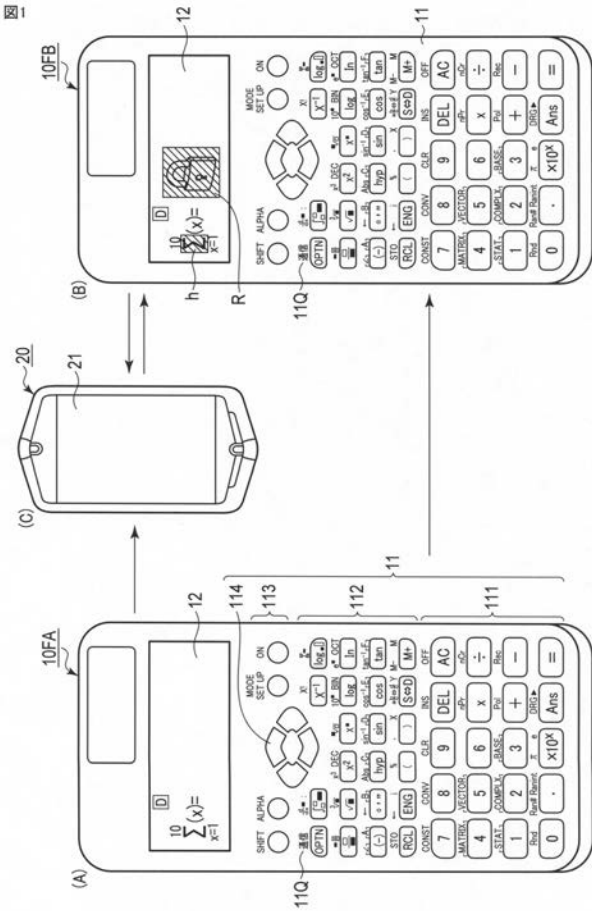
【 符号の説明 】

【 0 1 3 3 】

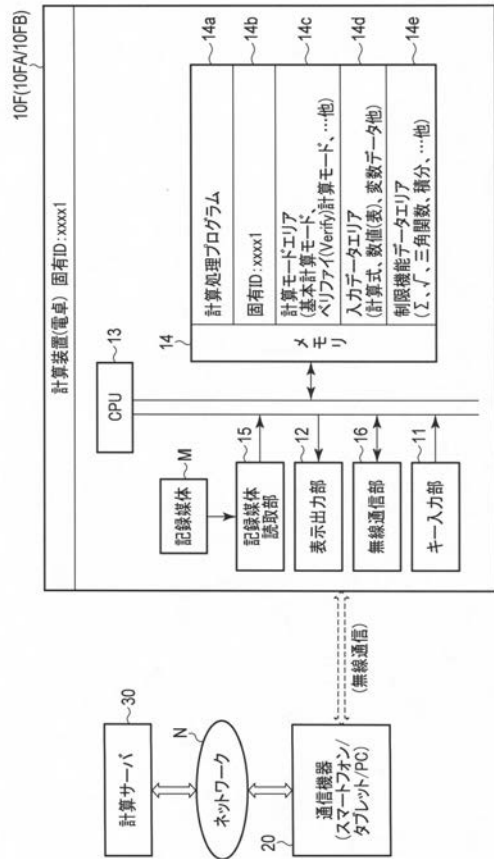
- 1 0 F (1 0 F A / 1 0 F B) ... 計算装置 (教師用関数電卓 / 生徒用関数電卓)
- 1 1 ... キー入力部
- 1 1 1 ... 数値・演算記号キー群
- 1 1 2 ... 関数機能キー群
- 1 1 3 ... モード設定キー群
- 1 1 4 ... カーソルキー
- 1 2 ... 表示出力部
- 1 3 ... C P U

1 4	...メモリ	
1 4 a	...計算処理プログラム	
1 4 b	...固有 I D	
1 4 c	...計算モードエリア	
1 4 d	...入力データエリア	
1 4 e	...制限機能データエリア	
1 6	...無線通信部	
2 0	...通信機器 (タブレット端末等)	
2 1	...表示出力部	
2 2	... C P U	10
2 3	...メモリ	
2 3 a	...通信処理プログラム	
2 3 b	... E D U C A T I O N プログラム	
2 3 c	...問題データエリア	
2 3 d	...回答データエリア	
2 3 e	...ワークデータエリア	
2 5	...タッチ入力部	
2 6	...無線通信部	
2 7	...近距離無線通信部	
3 0	...計算サーバ	20
N	...通信ネットワーク (W e b)	
h	...制限機能識別表示	
R	...機能制限エラーメッセージ	
L A	...回答データ一覧	
P L	...機能制限解除ライン (下線)	
R L	...機能制限ライン (削除線)	

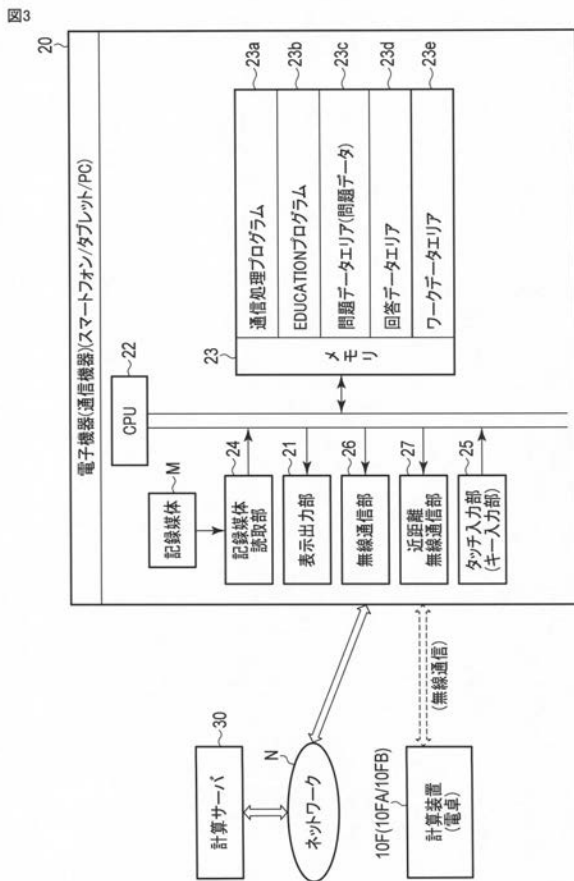
【図1】



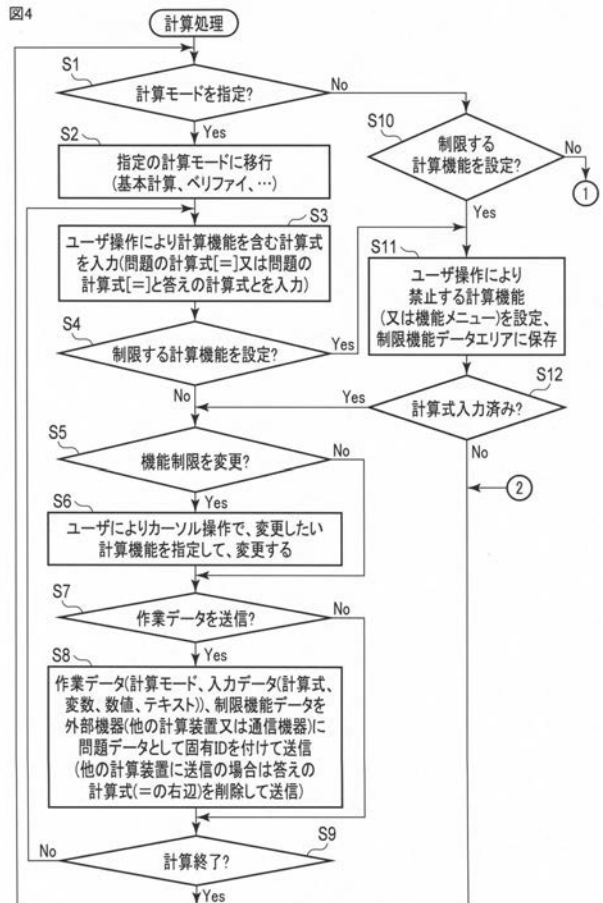
【図2】



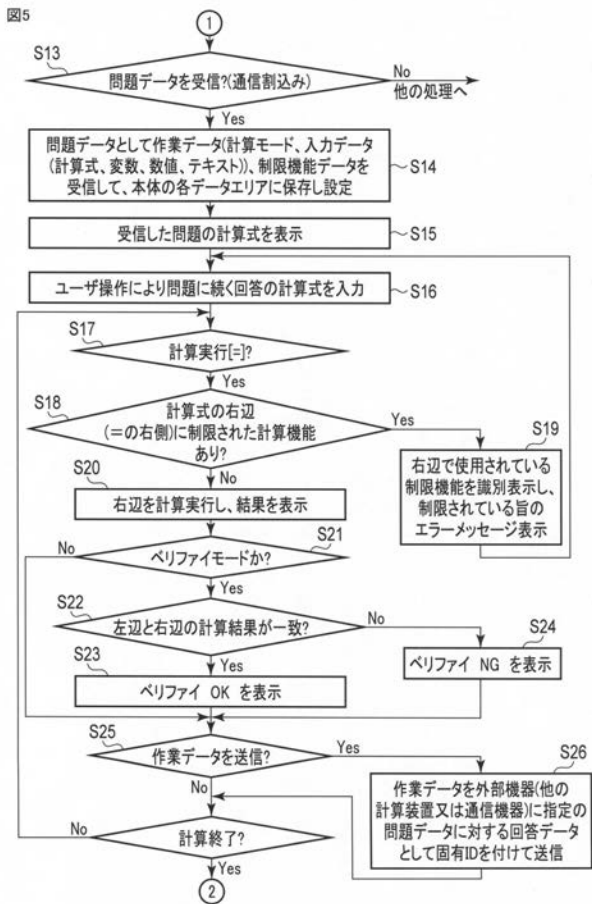
【図3】



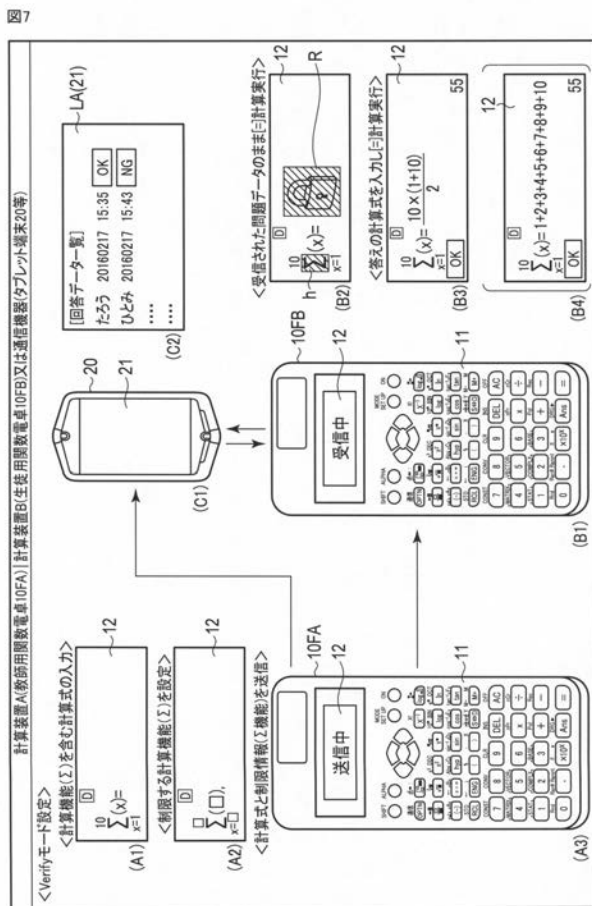
【図4】



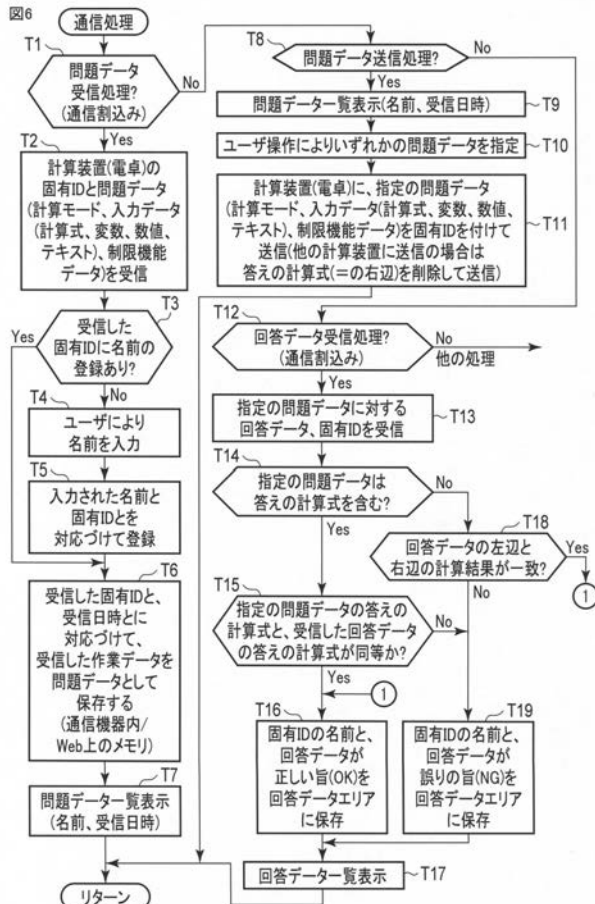
【 図 5 】



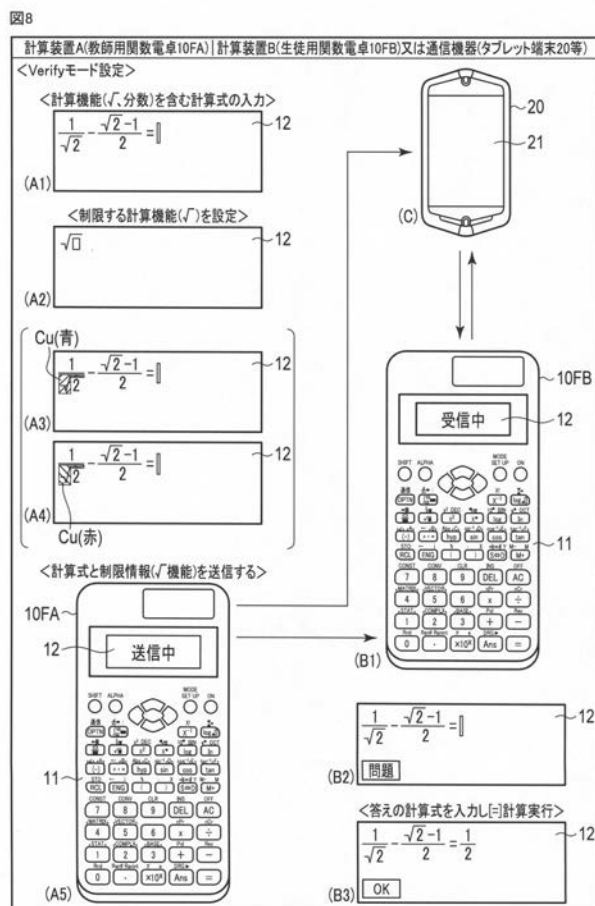
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 神谷 佐武郎

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 BA01 BB04 BC01 BD03

5B019 HC09 HE08 HF07

5E555 AA53 BA05 BA07 BB05 BB07 BC16 BD01 CB44 DB41 DB60

FA00

5L049 CC34