

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4936513号
(P4936513)

(45) 発行日 平成24年5月23日(2012.5.23)

(24) 登録日 平成24年3月2日(2012.3.2)

(51) Int.Cl.

G 0 6 T 7/00 (2006.01)

F 1

G 0 6 T 7/00 5 7 0

請求項の数 8 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2006-126932 (P2006-126932)
 (22) 出願日 平成18年4月28日 (2006.4.28)
 (65) 公開番号 特開2007-299226 (P2007-299226A)
 (43) 公開日 平成19年11月15日 (2007.11.15)
 審査請求日 平成21年4月22日 (2009.4.22)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100076428
 弁理士 大塚 康徳
 (74) 代理人 100112508
 弁理士 高柳 司郎
 (74) 代理人 100115071
 弁理士 大塚 康弘
 (74) 代理人 100116894
 弁理士 木村 秀二
 (72) 発明者 新井 常一
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、サイン登録プログラム及び記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

手書きサインの入力軌跡を表すサインデータを入力する入力手段と、
 前記入力手段により入力されたサインデータから、文字毎の大きさの変動値、文字の位置の変動値及びサイン入力速度の変動値を特徴量として抽出する抽出手段と、
 前記抽出手段により抽出された特徴量に基づいて前記入力手段により入力された前記サインを登録するか否かを判定する判定手段と、

前記判定手段により登録しないと判定された場合に、前記入力手段により入力された前記サインを登録可能とするための、サインの文字毎の大きさ、サインの文字の位置、及びサインの入力速度の少なくともいずれかを含むサインの入力に関する対処方法を通知する通知手段と

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記判定手段は、
 前記抽出手段により抽出された前記サインデータのストローク形状の特徴量に基づき、
 前記登録の可否を判定する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記通知手段は、
 前記判定手段により登録しないと判定された場合、該判定の根拠に応じた対処方法を、

メッセージとして表示する
ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記通知手段は、

前記判定手段により登録しないと判定された場合、該判定の根拠に基づいて前記入力手段により入力された前記サインを登録可能にするために必要な変形を導きだし、該導き出した変形を該入力されたサインに加えて表示する

ことを特徴とする請求項 1 から 3 いずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記通知手段は、

10

前記判定手段により登録しないと判定された場合、該判定の根拠に基づいて前記入力手段により入力された前記サインを登録可能にするために必要な筆跡を導きだし、該導き出した筆跡の入力を動画で表示する

ことを特徴とする請求項 1 から 3 いずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

画像処理装置の画像処理方法であって、

手書きサインの入力軌跡を表すサインデータを入力手段により入力する工程と、

前記入力手段により入力されたサインデータから、文字毎の大きさの変動値、文字の位置の変動値及びサイン入力速度の変動値を特徴量として抽出手段により抽出する工程と、

前記抽出手段により抽出された特徴量に基づいて前記入力手段により入力された前記サインを登録するか否かを判定手段により判定する工程と、

20

前記判定手段により登録しないと判定された場合に、前記入力手段により入力された前記サインを登録可能とするための、サインの文字毎の大きさ、サインの文字の位置、及びサインの入力速度の少なくともいずれかを含むサインの入力に関する対処方法を通知手段により通知する工程と

を備えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 7】

コンピュータを、

ユーザによる手書きサインの入力軌跡を表すサインデータを入力する入力手段、

前記入力手段により入力されたサインデータから、文字毎の大きさの変動値、文字の位置の変動値及びサイン入力速度の変動値を特徴量として抽出する抽出手段、

30

前記抽出手段により抽出された特徴量に基づいて前記入力手段により入力された前記サインを登録するか否かを判定する判定手段、

前記判定手段により登録しないと判定された場合に、前記入力手段により入力された前記サインを登録可能とするための、サインの文字毎の大きさ、サインの文字の位置、及びサインの入力速度の少なくともいずれかを含むサインの入力に関する対処方法を通知する通知手段

として機能させるためのサイン登録プログラム。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のサイン登録プログラムを格納したことを特徴とするコンピュータ読取可能な記憶媒体。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、画像処理装置、画像処理方法、サイン登録プログラム及び記憶媒体に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、サイン認証用の画像処理装置及び方法は良く知られている（特許文献 1 参照）。この種の装置では、認証すべきサインを登録する機能を有していることがある。サイ

50

ンを登録する場合、入力されたサインの情報量を計数し、情報量が既定値以上の時に登録を許可し、情報量が既定値以下の時は、登録を許可しない装置が知られている。

【特許文献1】特開2001-155162号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上述した従来の画像処理装置では、登録されないときは、登録されないことを報せるメッセージが表示されるのみで、それをどう書き直したら良いかを報せる手段は存在しなかつた。そのため、ユーザは、登録されるまで、何度も書き直すことを余儀なくされる場合があり、便利が良くなかった。

10

【0004】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたもので、よりユーザにとって使い勝手の良いサイン登録を実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するため、本発明に係る装置は、手書きサインの入力軌跡を表すサインデータを入力する入力手段と、前記入力手段により入力されたサインデータから、文字毎の大きさの変動値、文字の位置の変動値及びサイン入力速度の変動値を特徴量として抽出する抽出手段と、前記抽出手段により抽出された特徴量に基づいて前記入力手段により入力された前記サインを登録するか否かを判定する判定手段と、前記判定手段により登録しないと判定された場合に、前記入力手段により入力された前記サインを登録可能とするための、サインの文字毎の大きさ、サインの文字の位置、及びサインの入力速度の少なくともいはずれかを含むサインの入力に関する対処方法を通知する通知手段とを備える。

20

【0008】

本発明に係る記憶媒体は、上記サイン登録プログラムを格納したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、よりユーザにとって使い勝手の良いサイン登録を実現することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下に、図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成要素はあくまで例示であり、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【0011】

(第1実施形態)

図1は、本発明に係る画像処理装置の第1実施形態としてのサイン認証装置1を使用するシステムを表わす図である。サイン認証装置1は、表示一体型入力部2、及び、ネットワーク3を介して他のパーソナルコンピュータ4と接続するためのインターフェイスを備えている。更に、記録メディアを差し込むスロットを備えても良い。ユーザは、サイン認証装置1の入力部2に対して、手書きのサインを入力したり、その他の操作指示等を行ったり、メニュー等の選択を行ったりできる。入力部2には、入力されたサイン軌跡や、警告メッセージ等が表示される。サイン認証のデータが付加された親展メールを、パーソナルコンピュータ4からサイン認証装置1に送ることができる。

40

【0012】

図2はサイン認証装置1の内部構成を示すブロック図である。表示一体型入力部2は、座標入力部5と、画像表示部6を備えている。また、サイン認証装置1はCPU7、RAM8、ROM9、HD10、を備えている。座標入力部5は、透明抵抗膜デジタイザ等で構成されていてシステムバス12経由でCPU7に接続している。画像表示部6は、液晶表示素子、液晶制御回路、表示メモリから構成され、システムバス12経由でCPU7に

50

接続している。C P U 7 からの指示で、画像の表示が実行される。

【0013】

C P U 7 は、システムバス 1 2 を介して、R A M 8、R O M 9、と接続しており、R O M 9 に記憶されているプログラムによって処理動作を行う。

【0014】

R A M 8 は、ワーク領域として使われる。R O M 9 は、サイン登録時の登録サイン筆跡評価処理、評価結果による再入力時のアドバイス表示処理用のデータやプログラムを記憶している。ハードディスク 1 0 は、登録サインデータ辞書や一般的なファイルや、設定情報等を記憶している。その他、サイン認証装置 1 は、ローカルエリアネットワークと接続するためのインターフェースカード 1 1 を備え、それにより他のパーソナルコンピュータと通信を行う。10

【0015】

図 3 は、サイン認証装置の機能構成図である。座標入力部 5 の入力領域をなぞる軌跡 (X Y の位置座標データ列) が、手書きのサイン軌跡として入力される。サイン特徴量抽出部 1 3 は、入力部 5 で入力した X Y 位置座標データから、サイン認証に利用する特徴量を抽出する。抽出された特徴データは、特徴量判定部 1 4 とサイン特徴登録部 1 5 に送られる。

【0016】

特徴量判定部 1 4 は、複数の特徴量の種類別に、過去に収集した複数人のサインデータから統計的手法等で決定した基準値と比較し、サイン登録を許可するか否かを決定する。20 否と決定した場合はその特徴量種別と特徴量の値を判定パターン別対処メッセージ作成部 1 7 に送る。サイン特徴登録部 1 5 は、サイン特徴量抽出部 1 3 から送られてくる抽出された特徴データと、設定されているサイン入力者のユーザ ID 等と、入力されたサイン軌跡の位置座標データ等を、サイン特徴辞書 1 6 に登録する。

【0017】

サイン特徴辞書 1 6 は、サイン入力者のユーザ ID 別に、登録されたサインデータの特徴データが記録されている。このサイン特徴辞書 1 6 は、図 2 の H D 1 0 の特定ファイル内に構築されている。判定パターン別対処メッセージ作成部 1 7 は、特徴量判定部 1 4 から送られてくる、特徴量種別の特徴量の値に対応した、対処方法を表わすテキストメッセージを作成する。表示部 6 は、メッセージ作成部 1 7 で作成されたテキストメッセージ等を表示する。30

【0018】

図 4、図 5 は入力されたサインの筆跡例である。図 6 は、識別するサイン軌跡の特徴条件と各特徴条件に対応する対処メッセージを表した表である。特徴条件 1 は、ストロークの累積角度変化値であり、直線のみで構成されるサインを書かれた場合その累積角度変化値は低い値になる。例えば、図 4 で表したサイン軌跡であれば、ほぼ全ての線が直線で構成されているため、累積角度変化値が小さく、条件 1 に相当する。累積角度変化値が小さいと、そのサイン自体を見られた場合に、真似されるおそれがある。このため、「直線で構成されているために真似されやすいサインです」とのメッセージを表示させる。図 5 のような繰り返しのサイン軌跡にすると、文字の繰り方や、記入スピードの変化等があるとより真似される恐れが低くなる。40

【0019】

特徴条件 2 は、ストロークを書く速度の変化値である。例えば、一定速度で筆記した場合この速度変化値は小さくなる。一定速度で書かれたサインは真似しやすいので、登録を拒絶する。その対処方法としては、書く時に、直線部分は早く書き、曲り角、変極点や、終点部分は遅くする等の方法がある。したがって、「一定の速度で書かないように」とのメッセージを表示する。

【0020】

条件番号 3 は、標準パターンとの形状相違度が小さいかどうかを測定する。例えば、標準的な書き方と同一だと、この形状相違度は低くなり、その入力単語等が判ると、予想さ50

れて書かれる書き方でサイン認証が通ってしまう可能性がある。その為、続け字や、草書の書き方を推奨する。つまり、「標準的な書き方に近いので、異なる書き方を試してください」とのメッセージを表示する。

【0021】

条件番号4は、各文字の大きさの相違度が小さいかを測定する。各文字を異なる大きさで書けばより予測されにくいサイン軌跡になる。その為、各文字を異なる大きさで書いた方が良いと推奨する。つまり、「各文字を異なる大きさで書いた方が良さそうです」とのメッセージを表示する。

【0022】

条件番号5は、各文字の位置の相違度が小さいかを測定する。各文字を異なる位置で書けばより予測されにくいサイン軌跡になる。そこで「各文字を異なる位置で書いた方が良さそうです」とメッセージを表示する。

【0023】

この実施の形態では、特徴条件として5種類を説明したが、この5種類のいずれかを単独で用いても良いし、2種類以上の組合せで用いても構わない。

【0024】

図7はサイン登録画面の一例を示す図である。18の領域がサイン入力領域であり、此処にペンを用いて軌跡を入力するとその軌跡の位置座標データがサイン登録処理に渡される。19は、登録ボタンであり。この領域をペンで押下すると、18の領域に書かれている軌跡データをサイン登録する処理を開始する。20は、クリアボタンである。この領域をペンで押下すると、18の領域に書かれている軌跡データがクリアされる。

【0025】

図8はサイン登録処理後の警告画面例である。サイン認証装置1のCPU7は、登録ボタン19のタッチをトリガーにして領域18に書かれている軌跡データを評価する。その結果、登録すべきでないと評価されると、その軌跡の特徴に対応したメッセージ21が警告表示される。

【0026】

図9は登録サインデータのチェック処理を表したフローチャートである。図10は各ストロークの累積角度変化計測処理を表したフローチャートである。図9、図10のフローチャートに沿って、処理を説明する。

【0027】

ステップ22において、登録サインデータのチェック処理を開始する。ワーク領域の確保や、変数の初期化が行われる。ステップ23において、ストローク記憶バッファに複数ストロークから構成されるサインデータのXY位置座標データ列が記憶される。図7の領域18に書かれた軌跡データが、登録ボタン19押下時にサインデータ記憶領域に記憶される。軌跡の座標データは、一般的な位置座標入力であるデジタイザからもたらされるものである。例えば、XY座標データが秒間100点等のサンプリングレートで測定される。また、デジタイザによっては筆圧情報も測定できるものがあるが、その場合は、筆圧情報も利用する。空中の座標も測定できるものでは、1筆と1筆の軌跡データ間の空中座標データを利用する。

【0028】

ステップ24において、各ストロークの累積角度変化を加算する処理を行う。直線でストロークが構成されていれば、値は小さくなり、多くの曲線で構成されているサインであれば、この累積角度変化値は大きくなる。但し、デジタイザの性能によっては、微小な入力ノイズによって直線を書いたのに、直線が真直ぐに書けない場合もあるが、そのような微小な変化は誤差として無視するように処理を行う。

【0029】

ステップ25において、ステップ24で求めたサイン軌跡データの累積角度変化が規定値RD1以上かを判断する。RD1以上であれば、ステップ26に進み、RD1以下であれば、ステップ28に進む。規定値RD1は、数人のサンプルデータを書かせ、

10

20

30

40

50

それを真似できるか等のテストにより規定する。また、ユーザ設定によって、その値をあるレベルで可変にする構成も簡単に実現できる。

【0030】

ステップ26において、入力ストロークの位置座標点間の速度変化を加算する処理を行う。ここで「位置座標点」とは、一定時間毎のペンの位置である。各ストロークにおいて、始点から終点までの、各位置座標点間の距離を次の座標点間の距離と比較し、各距離の差分を加算していく。但し微小な差分は加算しない。1ストロークの距離の差分を加算したら、次のストロークを処理し、全ストロークの距離の差分を加算することによって、速度変化の累積値を求める。

【0031】

ステップ27において、サインデータの累積速度変化値が規定値 T 以下であるかのチェックを行う。規定値 T 以下であればステップ30に進み、規定値 T 以下でなければステップ29に進む。規定値 T は、数人のサンプルデータを書かせ、それを真似できるか等のテストにより規定する。試験用データと、それによる認証結果と、また、真似したサンプルデータと認証結果から統計を取り規定する。また、ユーザ設定によって、その値をあるレベルで可変にする構成も簡単に実現できる。また、ユーザの登録データを元にこの規定値を修正するも簡単にできる。例えば、複数ユーザの登録を行えるシステムである場合では、登録されているサインデータの累積速度変化値の最小値と規定値 T と比較し変更する処理を設けることができる。最小値の方が規定値 T より、1.5倍ほど大きい場合に、最小値 $\times 0.9$ = 新な規定値 T とする。

10

【0032】

ステップ28において、登録サインがほぼ直線で構成されている時の対応メッセージを作成する処理を行う。この場合のメッセージは、図6の表に記載してある条件番号1の対処メッセージ：「直線で構成されている為に、真似されやすいサインです。曲線が混じる文字（例えば平仮名等）を追加するか、草書体又は掛け字をお勧めです。」である。図2のROM9内に記憶されている条件番号別の対処メッセージのテキストコードを読み出し、対処メッセージバッファに記憶する。

20

【0033】

さらに、直線部分と一部に曲線部分がある様な登録サインデータの場合は、サインデータ評価後に直線部分の強調表示を行う構成例も考えられる。図7の入力領域18に書かれている登録サインデータの軌跡に対して、直線部分の軌跡の色を変て強調し、その部分の変更を示唆する。

30

【0034】

ステップ29において、標準辞書とのマッチングを行い、その標準パターンとの相違度を計算する処理を行う。この処理は、一般的な文字認識処理と同様な処理である。即ち、一般的な書き方のサインデータを登録すると、もしサインとして登録する文字列が単語等で容易に類推できるものであった場合には、真似される恐れがあるわけである。テキスト入力のパスワード方式の認証システムであると単語が解読されてしまうと認証されてしまうが、手書き軌跡のサインであると同じ単語でも、書き方は無限に存在できるので、標準的な書き方でなければ、類推するのは不可能と考えられる。

40

【0035】

処理構成例としては、従来からある文字切りアルゴリズムで、サインデータとして入力された軌跡データを1文字単位に区切る。例えば、図7のサインデータ「新井」であれば、文字切りを行うと「新」「井」の2文字に区切られる。その後に1文字単位の認識処理を行う。区切られた「新」と同じ画数の辞書の標準パターンとマッチング処理を行いその、標準パターンとの相違度を計算する訳である。相違度が低ければ、標準パターンとの同じ書き方があるので、類推による認証の恐れがある。もし、標準パターンに存在しないような書き方であれば、相違度は高くなり、類推による認証の恐れはまずありえない。

【0036】

また、さらに標準パターンとの相違度が低い場合は、その認識結果の文字列と単語辞書

50

とのマッチングを計る処理も考えられる。もし、単語や固有名詞と一致すると、より類推による認証の恐れが高いと考えられる。単語辞書とのマッチングでなければ、文字の遷移確立辞書による確立の度合いが高いほどNGとする処理等が考えられる。

【0037】

ステップ30において、一定のタイミングで書かれている時の対処方法メッセージを作成する処理を行う。この場合のメッセージは、図6の表に記載してある条件番号2の対処メッセージ：「一定のタイミングで書かれている為、真似されやすいです。書く時にメリハリをつけて書いて下さい」である。

【0038】

さらに、書かれたサインデータの軌跡データストロークの1ストロークは、メリハリがあるが、他のストロークは一定のタイミングで書かれている場合等を考える。一定タイミングで書かれたストロークのみを強調することにより、良い書き方を示唆する構成も考えられる。例えば、図7の18に書かれた「新井」の「新」の方が一定間隔で書かれているとする。評価する前の入力時は軌跡を黒い表示で描画し、次にステップ27の評価を行う訳であるが、1ストローク毎の累積速度変化値が0に近いストロークの場合は、そのストロークを赤い色で再描画する処理を行う。そうすると、「新井」の例では、「新」が赤い色で描画され、「井」は黒い色での描画のままとなり、「黒い軌跡と同じ様な書き方で、赤い色で描画している軌跡を書き直して登録して下さい。」の様なメッセージを表示して、ユーザに理解させることができる。図2のROM9内に記憶されている条件番号別の対処メッセージのテキストコードを読み出し、対処メッセージバッファに記憶する。

10

【0039】

ステップ31において、標準パターンとの相違度がMT以下であるかをチェックする。標準パターンとの相違度がMT以下であればステップ32に進み、標準パターンとの相違度がMT以下でなければステップ34に進む。MTの値は、ステップ29で行う認識処理アルゴリズムと標準パターンに依存するが、基本的に正常に認識される場合だとそれは、その登録サインは標準パターンと同一であるのでその相違度はMT以下である。サンプルのサイン登録データと標準パターンと認識処理を行い、MTの値を統計的に決定する。もしも、略字、続け時、草書対応の認識アルゴリズムを用いる場合は、辞書やアルゴリズム内の処理モードを変更することにより楷書のみの標準パターンに限定するように処理する必要があるかもしれない。

20

【0040】

ステップ32において、標準的書き方の時の対処方法メッセージを作成する。ここでのメッセージは、図6の表に記載してある条件番号3の対処メッセージ：「標準的辞書の書き方に近い為、異なる書き方か、異なる文字を試してください。例えば、草書、続けじ、英文字の筆記体など」である。図2の9のROM内に記憶されている条件番号別の対処メッセージのテキストコードを読み出し、対処メッセージバッファに記憶する。

【0041】

さらに、登録されるサイン軌跡が、2文字以上の場合には、何れかの文字が標準パターンで書かれていれば、他の文字と区別して表示すればよい。例えば「新井」と書いた場合に「新」は続け字なので4筆で書かれていって、「井」は標準的な4筆で書かれている場合等であれば、「井」の4筆の書き方は標準パターンに存在する為、「井」の字を強調表示する。このように、1文字単位で、認識した後に相違度がMCT以下かをチェックし、以下であれば、その1文字に対応する軌跡を他の文字と異なる色で再描画する処理を行なう。

30

【0042】

ステップ33において、作成したメッセージの表示処理を行う。ステップ28等で作成された対処メッセージを図8の21の様な一般的なポップアップウィンドウを作成し、その中に対処メッセージバッファに記憶されているテキストコードを表示する。このポップアップウィンドウはウィンドウ外をペンで押下するとクローズする。

【0043】

40

50

ステップ34において、サインデータ登録処理へ移行する。全てのサイン登録条件に合致すれば、サイン登録処理へ移行し、登録サインデータ処理を終了する。

【0044】

このフローチャートでは、特徴条件としては、図6の1、2、3、を使った例を説明した。同様に図6の特徴条件4、5を追加することは容易に実施できる。

【0045】

特徴条件4であれば、例えばステップ29の代りに、各文字の大きさの相違度を検出する処理を行う。まず登録サインデータを従来からある文字切りアルゴリズムで、サインデータとして入力された軌跡データを1文字単位に区切る。例えば、図7のサインデータ「新井」であれば、文字切りを行うと「新」「井」の2文字に区切られる。

10

【0046】

そして、「新」「井」の各文字の外接矩形を求め、その外接矩形の面積を求め、各文字の面積を比較し、差分を相違度として検出する。即ち、同じ大きさで書けば、相違度は小さくなり、ばらばらな大きさで書くと相違度は大きくなる。大きさの相違度が所定の閾値より大きければステップ32に進み、図6の特徴条件4の対処メッセージ「各文字の大きさを異なる大きさで書いた方が予測しづらいです」を対処メッセージ記憶バッファに記憶する処理を行えば良い。

【0047】

特徴条件5であれば、例えばステップ29の代りに、各文字中心位置のY軸方向の相違度検出処理を行う。まず登録サインデータを従来からある文字切りアルゴリズムで、サインデータとして入力された軌跡データを1文字単位に区切る。例えば、図7の18のサインデータ「新井」であれば、文字切りを行うと「新」「井」の2文字に区切られる。

20

【0048】

そして、「新」「井」の各文字の外接矩形を求め、その外接矩形の中心位置のY座標を求める。各文字のY座標の差分を計算し、加算する。図7のように横に揃えて書くと、大体差分は微少な値になる。微少な差であれば、ステップ32に進み、図6の特徴条件5の対処メッセージ「各文字を異なる位置に書いた方が予測しづらいです。」を対処メッセージ記憶バッファに記憶する処理を行えば良い。

【0049】

次に各ストローク累積角度変化計測処理を図10のフローチャートを用いて詳細に説明する。

30

【0050】

ステップ36において、各ストローク累積角度変化計測処理を開始する。ワーク領域等の確保を行う。を0に初期化する。ステップ37において、1ストロークの軌跡位置座標データ列をバッファに読み込む処理を行う。このステップにおいて、順次入力順に登録サインデータの軌跡を読み込んでいく。ステップ38において、nの値をn=1で初期化する。

【0051】

ステップ39において、ステップ37で読み込んだストローク位置座標点のn番目の位置座標XYを読み込む処理を行う。X1=x(n)、Y1=y(n)とする。ステップ40において、次の点であるn+1番目の位置座標XYを読み込む処理を行う。X2=x(n+1)、Y2=y(n+1)とする。ステップ41において、次の点であるn+2番目の位置座標XYを読み込む処理を行う。X3=x(n+2)、Y3=y(n+2)とする。ステップ42において、(X1、Y1)と(X2、Y2)を結ぶ直線とX軸が構成する角度を求める処理を行う。これは一般的な、数学のアルゴリズムを使用して角度を求め1に記憶する。

40

【0052】

ステップ43において、(X2、Y2)と(X3、Y3)を結ぶ直線とX軸が構成する角度を求める処理を行う。これは一般的な、数学のアルゴリズムを使用して角度を求め2に記憶する。ステップ44において、1と2の角度差分の絶対値を求めてに

50

加算する処理を行う。これにより軌跡の角度の変化値を加算できるわけである。ステップ45において、読み込まれている軌跡の座標点に次の点 $n + 3$ の座標点データがあるかをチェックする。全ての点の座標点データが処理されていれば、ステップ47に進み、まだ座標点があればステップ46に進む。ステップ46において、座標点のカウンタをカウントアップする処理を行う。 $n = n + 1$ にする。

【0053】

ステップ47において、次のストロークがあるかをチェックする。次のストロークがあればストロークカウンタをアップしステップ37に進む。全てのストロークの処理が終了していればステップ48に進む。ステップ48において、各ストローク累積角度変化計測処理を終了する。ワーク領域等を開放し、各ストローク累積角度変化を出力する。 10

【0054】

このように処理を構成することにより、ユーザがサインを登録しようとする時に、登録されるサインデータが軌跡の特徴条件から真似されやすいサインデータであることが検出される。検出された時に、その特徴条件毎に用意された対処メッセージを表示するサイン認証装置を提供できる。

【0055】

また、さらに、サインの一部が真似されやすい軌跡である場合は、同様に部分的特徴条件を計測し、その部分を強調表示できるので、ユーザはそれにより次に的確に真似されにくいサインデータを書いて登録することができる。 20

【0056】

上記実施形態では、メッセージの通知方法として、文字を表示させる方法を用いたが、本発明はこれに限定されるものではない。他にも音声で通知しても良いし、他の方法でもよい。

【0057】

本実施形態によれば、入力されたサインデータの特徴に応じて登録の可否を判定し、登録を拒否する際には、判定した特徴に応じた対処方法をユーザに通知する。これにより、真似されやすい、単純なサインの登録を効果的に防止し、ユーザは容易に登録可能なサインを再入力できる。これによりセキュリティが強化され、且つユーザにとって使いやすいサイン登録・認証システムを提供できる。 30

【0058】

つまり、個々の特徴の複雑度に応じた対処方法として、具体的なメッセージを表示することにより、ユーザにどのようなサインを記入すれば良いかを提示する。このため、ユーザは、登録可能なサインの再入力をより容易に行なうことができる。

【0059】

また、更にサイン認証の評価閾値をユーザが指定できるようにしても良い。複雑度の判定閾値を変更する手段を設ければ、ユーザが指定したセキュリティ強度に応じて、ある程度簡単なサインでも登録可能とするか、より難しいサインでなければ登録できないようにするかを変更できる装置を提供できる。それにより、色々な環境で手書きによるサイン認証を使うことができるようになる。 40

【0060】

(第2実施形態)

次に本発明の第2実施形態に係る装置について説明する。第1実施形態では、次に書くべき軌跡の書き方について、テキストでの指示をした。しかし、メッセージを理解できる人にとってはそれで十分であるが、ユーザによっては理解できない場合もある。

【0061】

そこで、第1実施形態での処理に加え、判定パターン別のサインデータ変形処理の種類を提示して選択させ、選択された通りに変形処理を行なう。これにより、入力されたサインデータを変形し、このように書けば良いというサンプルを表示する。

【0062】

図11は、第2実施形態の構成図である。図3と同一の構成は同一の符号を付して説明 50

を省略する。判定パターン別サインデータ変形処理種類選択部 49 は、特徴量判定部 14 が抽出した特徴量の種別と値からサインデータの変形処理の種類を決定する。

【0063】

変形処理部 50 は、選択部 49 によって選択された変形処理を、サイン軌跡データに適用し、入力サインサンプルを作成する。そして、作成した軌跡データを表示部 6 に送出する。

【0064】

図 12 は入力されたサインデータ例である。図 13 は入力されたサインデータ例を変形した例である。図 14 は、識別するサイン軌跡の特徴条件と各特徴条件に対応する変形処理方法を表した表である。

10

【0065】

条件番号 1 は、ストロークの累積角度変化が少ないことが特徴条件である。それに対応する変形処理方法は、入力されたサインデータのストローク間をランダムに接続し、その接続線分内の点はある位置範囲内でランダム位置を変更して描画する方法で変形する。条件番号 2 は、ストローク位置座標点間の書く速度変化累積度が少ないことが特徴条件である。それに対応する変形処理方法は、入力されたストローク点が密集している部分では位置座標点を削除し、またストロークの位置座標点が疎な部分では位置座標点を追加することにより変形する。

【0066】

条件番号 3 は、標準パターンとの形状相違度が小さいことが特徴条件である。それに対応する変形処理方法は、ストローク間をランダムに接続し、その接続線分内の点は、ランダムに描画し、ストローク点間の距離をランダムにするために、座標点を削除したり、新設したりする。条件番号 4 は、各文字の大きさの相違度が小さいことが特徴条件である。それに対応する変形処理方法は、各文字の大きさをランダムに縮小したり、拡大したりする。条件番号 5 は、各文字の位置の相違度が小さいことが特徴条件である。それに対応する変形処理方法は、各文字の位置をランダムに移動することにより変形する。

20

【0067】

図 15、図 16、図 17、図 18 のフローチャートに沿って処理を説明する。図 19 は、入力サイン軌跡と変換後のサンプル表示例である。これらのフローチャート中、図 9 のフローチャートと同じ処理については同じ符号を付してその説明を省略する。

30

【0068】

まず、ステップ 49 において、変形処理選択処理を開始する。ワーク領域の確保や、変数の初期化が行われる。次に、ステップ 23、24、26 の処理を経て、ステップ 50 において、各文字の相対的大きさ相違度を求める処理を行う。まず登録サインデータを従来からある文字切りアルゴリズムで、サインデータとして入力された軌跡データを 1 文字単位に区切る。例えば、図 7 のサインデータ「新井」であれば、文字切りを行うと「新」「井」の 2 文字に区切られる。

【0069】

そして、「新」「井」の各文字の外接矩形を求め、その外接矩形の面積を求め、各文字の面積を比較し、差分を相違度として検出する。即ち、同じ大きさで書けば、相違度は小さくなり、ばらばらな大きさで書くと相違度は大きくなる。このように各文字の大きさを求め差分を計算し、差分の絶対値を加算していく。

40

【0070】

ステップ 51 において、各文字の位置の相違度を求める処理を行う。各文字中心位置の Y 軸方向の相違度検出処理を行う。まず登録サインデータを従来からある文字切りアルゴリズムで、サインデータとして入力された軌跡データを 1 文字単位に区切る。例えば、図 7 のサインデータ「新井」であれば、文字切りを行うと「新」「井」の 2 文字に区切られる。

【0071】

そして、「新」「井」の各文字の外接矩形を求め、その外接矩形の中心位置の Y 座標を

50

求める。各文字のY座標の差分を計算し、加算する。図7の様に横に揃えて書くと、差分は微少な値になる。

【0072】

ステップ52において、角度変化値が(規定値 $R D 1 \times セキュリティ度$)以上であるかをチェックする。この所定値以上であればステップ54に進み、以下であればステップ53に進む。セキュリティ度とは、サイン認証の認証精度をどのくらいにするかのユーザ設定値である。セキュリティ度を厳しく設定すると、他者が真似をすることは難しいが、ユーザ自身でも極く稀に失敗することが発生する。認証回数が多い場合には、認証精度を低くして、利便性を上の方が良いので、セキュリティ度を低く設定する。一番厳しいセキュリティ度を100%とし、一番緩やかなセキュリティ度を10%とする。セキュリティ度に対応して、この特徴量の閾値も変更するように、閾値を、(規定値 $R D 1 \times セキュリティ度$)と定義する。

10

【0073】

ステップ53において、速度変化が(規定値 $T \times セキュリティ度$)以下であるかのチェックを行う。速度変化が閾値以下であれば、ステップ58に進み、閾値以下でなければステップ57に進む。すなわち、角度変化値が小さく、速度変化値が小さければ変形処理3が適応され、角度変化値が小さく、速度変化値が大きい場合は変形処理1が適応される。

【0074】

ステップ54において、速度変化が(規定値 $T \times セキュリティ度$)以下であるかのチェックを行う。それ以下であれば、ステップ56に進み、そうでなければステップ55へ進む。この処理により、角度変化が大きいが速度変化が小さいときはステップ56の変形処理2が選択される。

20

【0075】

ステップ55において、サインデータ登録処理へ移行する。軌跡の特徴量によって、真似しそうなサインデータであることが判定されると、サインデータ登録処理が実行される。ステップ56において、変形処理2を選択する処理を行う。変形処理2の処理プログラムを処理プログラム記憶バッファに読み込む。ステップ57において、変形処理1を選択する処理を行う。変形処理1の処理プログラムを処理プログラム記憶バッファに読み込む。ステップ58において、変形処理3を選択する処理を行う。変形処理3の処理プログラムを処理プログラム記憶バッファに読み込む。ステップ59において、変形処理選択処理を終了し、サインデータの変換変形表示処理へ移行する。この図15の処理で使ったワーク領域等を開放する。

30

【0076】

図16のフローチャートで、変形表示処理を説明する。ステップ60において、変形表示処理を開始する。ワーク領域等を確保し、変数等を初期化する。ステップ61においては、ステップ56、57、58で選択され、処理プログラム記憶バッファに記憶されている処理手順を順次読み込む。

【0077】

次に、ステップ62において、入力サインデータを読み込む。図7に書かれた「新井」の様な入力サインデータのXY位置座標データ列をサインデータ記憶バッファに読み込む。ステップ63において、読み込んだサインデータを、記憶している変形処理手順により変換し位置座標データ列を作成する。

40

【0078】

ステップ64において、変換位置座標列の表示を行う。変換された位置座標列も入力された位置座標列もデータ構造は同じなので、入力サインデータと同様に図7の領域18の中に表示を行えば良い。例えば、図19で説明すると、入力サインデータ97が変形処理1により変換され入力サイン例98として表示される。または、入力サインデータ99が変形処理2により変換され入力サイン例100として表示される。又は、入力サインデータ101が変形処理4により変換され入力サイン例102として表示される。又は、入力

50

サインデータ103が変形処理5により変換され入力サイン例104として表示される。ステップ65において、処理を終了する。確保したワーク領域等の開放を行う。

【0079】

図17のフローチャートを用いて変形処理1を説明する。ステップ66において、変形処理1を開始する。ワーク領域等を確保し、ストロークカウンタ $n = 1$ で初期化する。ステップ67において、 n 番目のストロークデータを読み込む処理を行う。 n 番目のストロークデータのXY位置座標データ列をストローク記憶バッファに記憶する。ステップ68において、 n 番目のストロークの終点座標XYを記憶する処理を行う。 $STnend = (XE, YE)$ とする。ステップ69において、 n 番目のストロークの始点座標XYを記憶する処理を行う。 $STnstart = (XS, YS)$ とする。ステップ70において、ストロークの番号 $n == 1$ なら $n = n + 1$ してからステップ67に進み、 n が1以外で、 $rand() == 0$ ならステップ67に進み、 $rand() == 0$ 以外ならステップ71に進む。この処理により、ランダムにある番号の終点と次の順番の軌跡の始点を接続する処理を行える。

【0080】

ステップ71において、 $ST(n - 1)end$ と $STnstart$ 間を接続する軌跡の座標データを作成開始する。、 $ST(n - 1)end$ と $STnstart$ 間の位置座標データ列に軌跡データを追加するための処理を行う。具体的には挿入位置をマークする。ステップ72において、 $ST(n - 1)end$ と $STnstart$ 間の距離を計算する。計算した距離を $stlength$ に記憶する。座標点間の計算は一般的な距離計算式でかまわない。ステップ73において、 STn の平均記入速度を求める処理を行う。平均記入速度を求め $STndt$ に記憶する。 n 番目のストロークの始点から終点までの全座標点の距離を加算していくその全長を座標点数で除算して平均距離を求めそれを平均記入速度とする。

【0081】

ステップ74において、作成する座標点数と加算データ dx 、 dy を求める。作成座標点数 $STXP$ は $= stlength / STndt$ とする。 $dx = (STnendX - ST(n - 1)endX) / 作成座標点数$ 、 $dy = (STnendY - ST(n - 1)endY) / 作成座標点数$ とする。ステップ75において、作成点の初期化を行う。 $c = 1$ 、 $Xc = ST(n - 1)endX$ 、 $Yc = ST(n - 1)endY$ とする。ステップ76において、座標点を作成し、作成バッファに記憶する。 $Xc = Xc + dx$ 、 $Yc = Yc + dy$ として作成バッファに記憶する。この時 dx 、 dy をそのままにすると直線で継がるが。 $Xc = Xc + dx (rand())$ 、 $Yc = Yc + dy (rand())$ として、乱数を加えると、ある程度の揺らぎを発生できる。

【0082】

ステップ77において、カウンターをアップする。 $c = c + 1$ とする。これによりつぎの座標点を作成する。ステップ78において、 $c < STXP$ により、作成座標点数を作成し終わったかをチェックする。作成し終ったらステップ79に進み、作成途中ならステップ76に進む。ステップ79において、作成し終って作成バッファに記憶してある新設座標点データをステップ71で記憶した挿入位置に挿入する。そして、次のストロークを処理する為にストロークのカウンターをアップする。 $n = n + 1$ とする。

【0083】

ステップ80において、全ストロークの処理が終ったかのチェックを行う。 $n < satn$ 。 n が入力ストローク数より大きければ、処理が終ったのでステップ81に進み、そうでなければステップ67に進む。ステップ81において、処理を終了する。ワーク領域を開放し、新設XY位置座標点が挿入された、記憶バッファに記憶されている入力サインデータを出力する。

【0084】

次に図18のフローチャートを用いて変形処理2を説明する。ステップ82において、変形処理2の処理を開始する。ワーク領域の確保、変数の初期化を行う。ステップ83に

おいて、ストローク数のカウンタである変数 n を 1 に初期化する。 $n = 1$ 。ステップ 8 4 において、 n 番目のストロークデータを読み込む処理を行う。 n 番目のストロークデータの X Y 位置座標データ列をストローク記憶バッファに記憶する。

【0085】

ステップ 8 5 において、読み込んだストロークの線長を計算する。ストロークの各座標点間の距離 $((X_1 - X_2) \times (X_1 - X_2) + (Y_1 - Y_2) \times (Y_1 - Y_2))$ を加算していき求める。求めた距離を $STlength$ に記憶する。ステップ 8 6 において、過去の登録サインの平均記入速度を読み込む処理を行う。例えば、複数ユーザの有効なサインデータを複数登録し、その登録データから求めた平均値を登録辞書に初期値として記憶しておき、最初はその値を利用する。そして、製品使用者の新たな登録データが記録されたらその値により初期値を更新し、その後はその値を利用する。読み出した平均記入速度は $Dlength$ に記憶する。 10

【0086】

ステップ 8 7 において、過去の平均記入速度を元に新たなポイント数を求める。 $STpoints = STlength / Dlength$ 。ステップ 8 8 において、変数の初期化を行う。 $TP = STpoints$ 、 $tp = 1$ とする。ステップ 8 9 において、まず始点の値を座標点の変数 $STtp(X, Y)$ にセットする。 $STtp(X, Y) = STstart(X, Y)$ 。 20

【0087】

ステップ 9 0 において、基点 $STtp(X, Y)$ と次点 $ST(tp + 1)(X, Y)$ の距離ベクトルを求め変数 $DXDY$ に記憶する。現在の移動方向ベクトル値の変数 $DXDY$ と平均記入速度 $Dlength$ から新規の移動方向ベクトル値 $dxdy$ を求める。次に新設点の移動距離ベクトル変数 $dxdy$ を元にランダム関数によってある範囲内で割合を変化させ変数 $dxdy$ に記憶する。 20

【0088】

ステップ 9 1 において、新設点を追加することによって作るか、既存点を削除するかを判断し処理を行う。現在のパターンがあまりに高速だと単調な軌跡となり真似しやすいと考えられるので、新設点をランダムな位置に設け、点数を増やすことにより、真似しにくい例を作成する。 30

【0089】

1：既存の次点より、新設点が小さければ、即ち $DXDY > dxdy$ なら、 $STtp(X + dX, Y + dY)$ を $tp + 1$ 番目の座標点として、基点と次点の間に座標点を追加する。 30

【0090】

2：既存の次点より、新設点が大きければ、即ち $DXDY < dxdy$ なら、現在の次点 $tp + 1$ 番目の点を削除し、新たな次点 $tp + 1$ 番目の点を $ST(tp + 1)(X + dX - DX, Y + dY - DY)$ として座標位置を移動する。

【0091】

今回は、処理が複雑になるので処理としては省くが、書かれるサイン軌跡の全体形状を形状により複数種類分類し、その種類毎に平均記入速度を記憶し、又種類毎に変形方法や変形処理の適応アルゴリズムを変える方法も考えられる。それには、入力されたサインデータの全体形状で分類する構成手段を追加するだけでよい。 40

【0092】

ステップ 9 2 において、座標点のカウンタをアップする。 $tp = tp + 1$ である。ステップ 9 3 において、読み込んだストロークの全ての座標点を処理したかをチェックし、処理したらステップ 9 4 に進み、未処理があれば、ステップ 8 9 に進む。

【0093】

ステップ 9 4 において、ストロークのカウンタをアップする。 $n = n + 1$ とする。ステップ 9 5 において、 n の値が入力筆数を超えてないかをチェックし、以下であればステップ 8 4 に進み、そうで無ければステップ 9 6 に進む。、 n の値が入力筆数以下であればま 50

だ未処理のストロークがあるので、次のストロークの処理を行う。

【0094】

ステップ96において、処理を終了する。ワーク領域等を開放する。そしてできあがった新たなストロークデータを出力する。この変形処理2の処理により、図19の入力パターン99が入力例100として変形され表示される。

【0095】

このように処理を構成することにより、入力されたサインデータを変形し、このように書けば良いというサンプルを表示するサイン認証装置を実現できる。これにより、ユーザは具体的な入力例が表示されるので、次にサインデータを登録する時に的確な真似しにくいサインを効率よく書くことができ、よりセキュリティがアップする。

【0096】

(第3実施形態)

第2実施形態では、変形して表示するサインデータの表示方法については特に言及しなかったので、静止画に表示することが考えられる。しかし、軌跡の入力の場合、筆記タイミング、筆記速度が、重要な情報の一つであるので、筆跡の入力を動画で再現する方がユーザにとっては分かりやすい。そこで、本実施形態においては、第2実施形態の処理構成に筆跡入力再生用の構成を加える。

【0097】

図20は、第3実施形態の構成図である。図11と同一構成については同じ符号を付して説明を省略する。筆跡入力再生部105は、変形処理部50で変形された入力されたサイン軌跡データを、入力サインデータの筆記速度を元に実時間で再現する。

【0098】

図21は再現表示の一部分を表示した表示例である。106、107、108…111と順次軌跡が描画されていく。軌跡中の・が軌跡データ列を構成する位置座標点を表している。たとえば、0.1秒間隔で入力されているとすると、その0.1秒間隔で表示していく訳で、短い距離の直線は遅く、長い距離の直線は早くし、次の位置座標点までの時間を0.1秒で表示する必要がある。

【0099】

図22は、再生表示操作画面例である。112がサイン入力例再現画面のポップアップウィンドウである。113はこのウィンドウを閉じるためのクローズボタンである。この領域をペンで押下すると、このウィンドウを閉じる処理が実行される。

【0100】

114は、再生ボタンであり、入例の再生の開始、停止を指示することができる。この領域をペンで押下すると、再生が停止している時は、再生が開始され、再生している時は停止する。

【0101】

115は、再生スピード設定バーで、ペンでバーを押下して移動することにより、再生スピードを1/2スロー再生、標準再生、2倍速再生と変更する事ができる。116は再生表示領域で、実際の入力された軌跡の1/2サイズで表示を行う。

【0102】

図23が、入力再現表示処理を表したフローチャートである。このフローチャートに沿って処理を説明する。ステップ117において、入力再現表示処理を開始する。ワーク等確保し、変数の初期化を行う。図22で表した112のポップアップウィンドウはこの処理が開始される前に表示されている。この図23の処理は、軌跡の再生表示のみの処理である。

【0103】

ステップ118において、再生スピード設定値を読み込む処理を行う。図22の115の再生スピード設定領域で設定されている設定値を読み込む。この実施の形態では、0.5から2の範囲の値が返ってくる。0.5なら1/2のスロースピードで、1なら実スピードで、2なら2倍速で再生表示する。

10

20

30

40

50

【0104】

ステップ119において、再生スピードを決定する処理を行う。118で読み込んだ再生スピード設定値と入力サインデータのサンプリング時間から再生スピードを決定する。サンプリング時間 / 再生スピード設定値で再生スピードを決定する。例えば、サンプリング時間が0.1秒で再生スピード設定値2なら、1座標点間の直線の表示再生スピードは0.05秒になる。

【0105】

ステップ120において、画面クリアとストロークカウンタを1に初期化する。図22のストロークデータの再生表示領域をクリアする。ST=1とする。ステップ121において、再生する実施の形態2で変形したサイン筆跡データ列の1ストロークデータを読み込む。変形されているサインデータのXY位置座標データ列をサインデータ1ストローク記憶バッファに読み込む。

10

【0106】

ステップ122において、ストローク座標点の座標点数カウンタを1で初期化し、ストロークの座標点数をSTポイント数に記憶する。ステップ123において、ストロークの各座標点を読み込む処理を行う。Xpt、Yptにpt番目の座標点のXY値を読み込む。ステップ124において、座標点のカウンタをアップする。pt=pt+1とする。ステップ125において、座標点のカウンタが2以上かをチェックする。これは、1点を読み込んだだけでは、直線を描画できないからである。2以上であれば、ステップ126に進み、そうでなければステップ123に進む。

20

【0107】

ステップ126において、(Xpt-2, Ypt-2) (Xpt-1, Ypt-1)の2点間の直線を表示する。その直線の描画時間はステップ119で決定された時間である。(Xpt-2, Ypt-2)から描画を開始して、(Xpt-1, Ypt-1)を書き終る時間がその直線の描画時間である。その為、(Xpt-2, Ypt-2) (Xpt-1, Ypt-1)間の距離が長い場合は早いスピードで描画する必要があるし、距離が短い時は遅いスピードで描画する。ステップ119で決定された時間 / 距離(描画画素数)によって、一画素の描画時間を決定し、決定した描画時間間隔で直線の一画素を描画していく。

【0108】

30

ステップ127において、ストロークの終端まで描画が終ったかをチェックする。座標点のカウンターpt < STポイント数であれば、ステップ123に進み、そうでなければ、全てのポイントの描画が終ったのでステップ128に進む。

【0109】

ステップ128において、次のストロークを処理する為にストロークカウンタSTをカウントアップする。ステップ129において、全ストロークの処理が終了したかをチェックする。ストロークカウンタが表示サインデータの筆数以下であればステップ121に進み、そうでなければステップ130に進む。ステップ130において、入力再現表示の処理を終了する。確保したワーク領域等の開放を行う。

【0110】

40

このように、図23のフローチャートで説明した筆跡入力再生処理を行なうことにより、登録可能となるサインのサンプルを動画で再現できる。すなわち、サインの真似しやすさに影響する特徴情報を判定する手段を設けることにより、真似しやすいサインの登録を防止する。また、その判定結果に応じて、対処方法のメッセージや、入力サインに応じたサンプル入力例の表示、サンプル入力例の再現表示を行うことにより、どのようなサインを書けばいいかを具体的に表示できる。ユーザは具体的な入力例が表示されるので、次にサインデータを登録する時に的確な真似しにくいサインを効率よく書くことができる。

【0111】

(他の実施形態)

以上、本発明の実施形態について詳述したが、本発明は、複数の機器から構成されるシ

50

ステムに適用しても良いし、また、一つの機器からなる装置に適用しても良い。

【0112】

なお、本発明は、前述した実施形態の機能を実現するプログラムを、システム或いは装置に直接或いは遠隔から供給し、そのシステム或いは装置が、供給されたプログラムコードを読み出して実行することによっても達成される。従って、本発明の機能処理をコンピュータで実現するために、コンピュータにインストールされるプログラムコード自体も本発明の技術的範囲に含まれる。

【0113】

その場合、プログラムの機能を有していれば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、OSに供給するスクリプトデータ等、プログラムの形態を問わない。

10

【0114】

プログラムを供給するための記録媒体としては、例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスクがある。また、MO、CD-ROM、CD-R、CD-RW、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM、DVD（DVD-ROM、DVD-R）などがある。

【0115】

その他、クライアントPCのブラウザを用いてインターネットサイトに接続し、本発明に係るプログラムそのもの、もしくは更に自動インストール機能を含むファイルをハードディスク等の記録媒体にダウンロードするという利用方法もある。また、本発明に係るプログラムを構成するプログラムコードを複数のファイルに分割し、それぞれのファイルを異なるホームページからダウンロードすることによっても実現可能である。つまり、本発明の機能処理をコンピュータで実現するためのプログラムを複数のユーザに対してダウンロードさせるWWWサーバも、本発明の範疇に含まれる。また、本発明に係るプログラムを暗号化してCD-ROM等の記憶媒体に格納してユーザに配布してもよい。所定の条件をクリアしたユーザに対し、インターネットを介してホームページから暗号化を解く鍵情報をダウンロードさせ、その鍵情報を使用することにより暗号化されたプログラムを実行してコンピュータにインストールさせて実現することも可能である。

20

【0116】

また、プログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどが、実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現され得る。

30

【0117】

さらに、PCの機能拡張ユニットに備わるメモリに本発明に係るプログラムが書き込まれ、そのプログラムに基づき、その機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行なう場合も、本発明の範疇に含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0118】

【図1】本発明の実施形態に係るシステム構成を表す図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係るサイン認証装置のブロック図である。

40

【図3】本発明の第1実施形態に係る処理構成図である。

【図4】入力サインの筆跡表示例を示す図である。

【図5】入力サインの筆跡表示例を示す図である。

【図6】識別するサイン軌跡の特徴条件と各特徴条件に対応する対処メッセージを表した図である。

【図7】サイン登録画面例を示す図である。

【図8】サイン登録処理後の警告画面例を示す図である。

【図9】登録サインデータのチェック処理を表したフローチャートである。

【図10】各ストロークの累積角度変化計測処理を表したフローチャートである。

【図11】第2実施の形態の処理構成図である。

50

【図12】入力されたサインデータ例を示す図である。

【図13】入力されたサインデータ例を変形した例を示す図である。

【図14】識別するサイン軌跡の特徴条件と各特徴条件に対応する変形処理方法を表した表である。

【図15】第2実施形態に係るサイン認証装置で行なわれる処理を示すフローチャートである。

【図16】第2実施形態に係るサイン認証装置で行なわれる処理を示すフローチャートである。

【図17】第2実施形態に係るサイン認証装置で行なわれる処理を示すフローチャートである。

10

【図18】第2実施形態に係るサイン認証装置で行なわれる処理を示すフローチャートである。

【図19】入力サイン軌跡と変換後のサンプル表示例を示す図である。

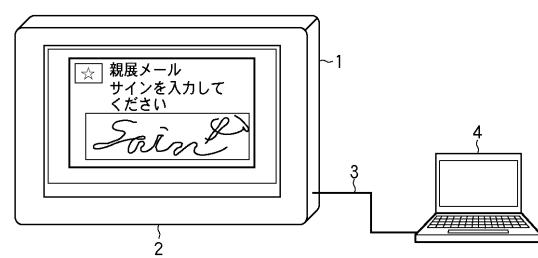
【図20】第3実施の形態の処理構成図である。

【図21】再現表示の一部分を表示した表示例を示す図である。

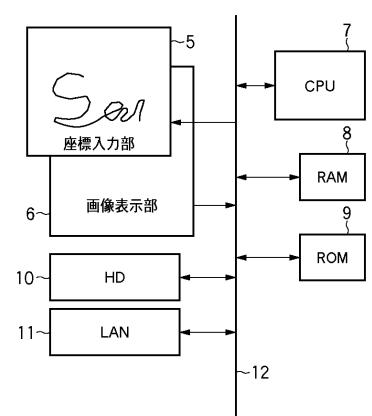
【図22】再生表示操作画面例を示す図である。

【図23】入力再現表示処理を表したフローチャートである。

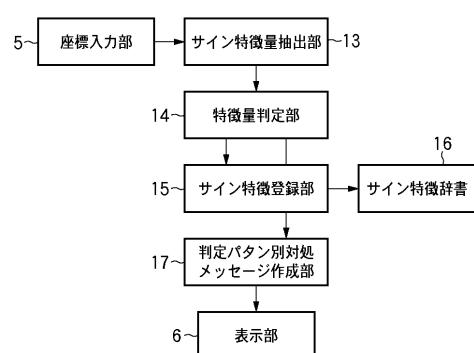
【図1】



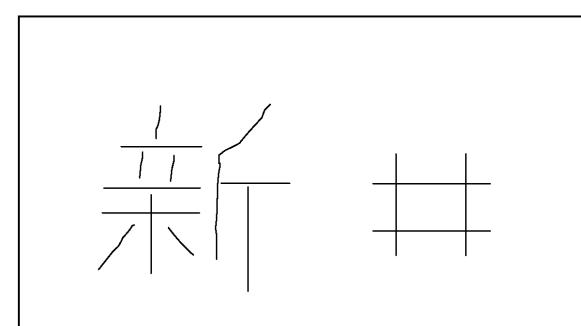
【図2】



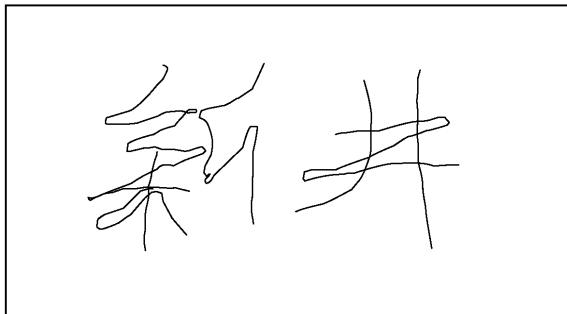
【図3】



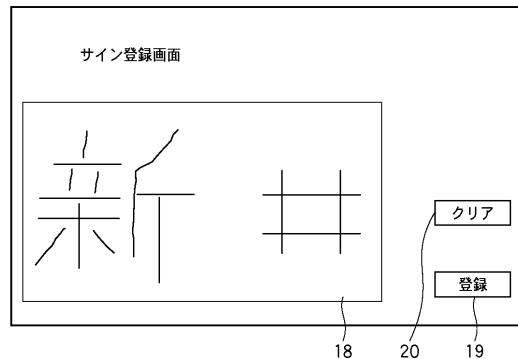
【図4】



【図5】



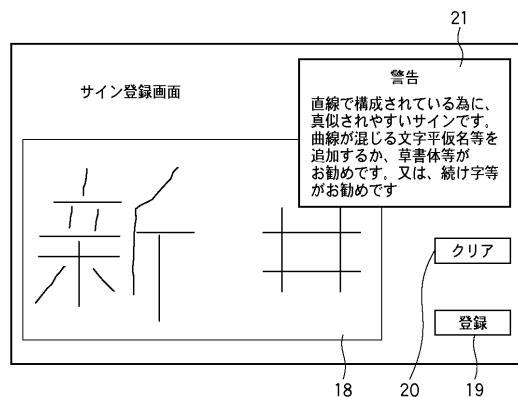
【図7】



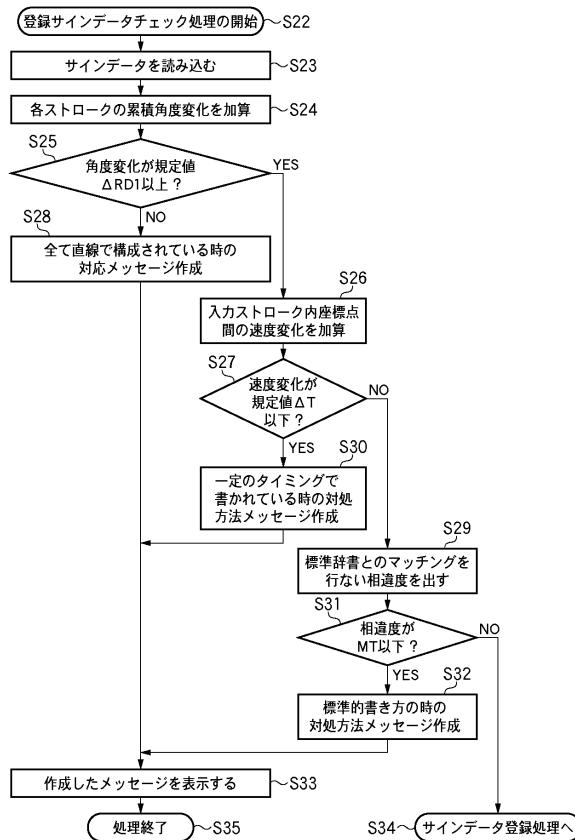
【図6】

条件番号	特徴条件	対処メッセージ
1	ストロークの累積角度変化が少ない	直線で構成されている為に、真似されやすいサインです。曲線が混じる文字平仮名等を追加するか、草書体等がお勧めです。又は、続け字等がお勧めです
2	累積速度変化が少ない	一定のタイミングで書かれている為、真似されやすいです。書く時にメリハリをつけて描いて下さい
3	標準パターンとの形状相違度が小さい	標準的辞書の書き方に近い為、異なる書き方か、異なる文字を試してください
4	各文字の大きさの相違度が小さい	各文字を異なる大きさで書いた方が予測しづらいです
5	各文字の位置の相違度が小さい	各文字を異なる位置に書いた方が予測しづらいです

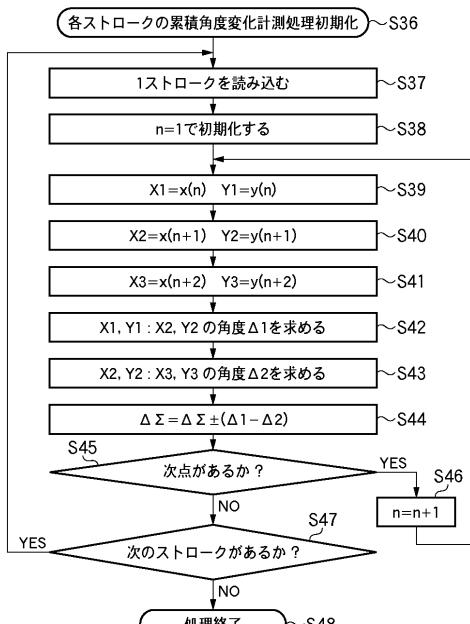
【図8】



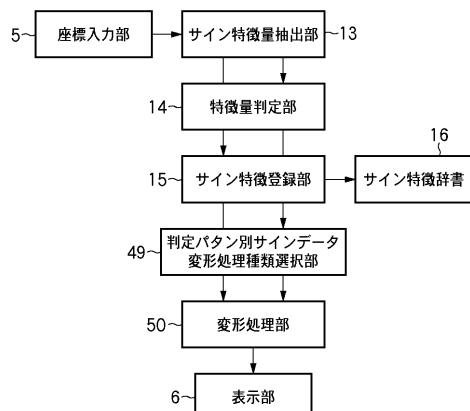
【図9】



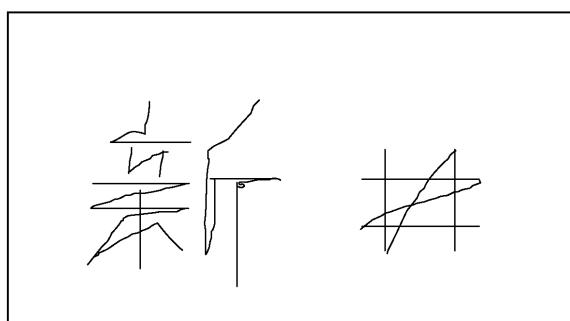
【図10】



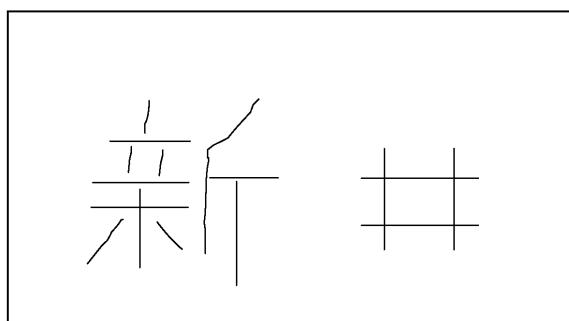
【図11】



【図13】



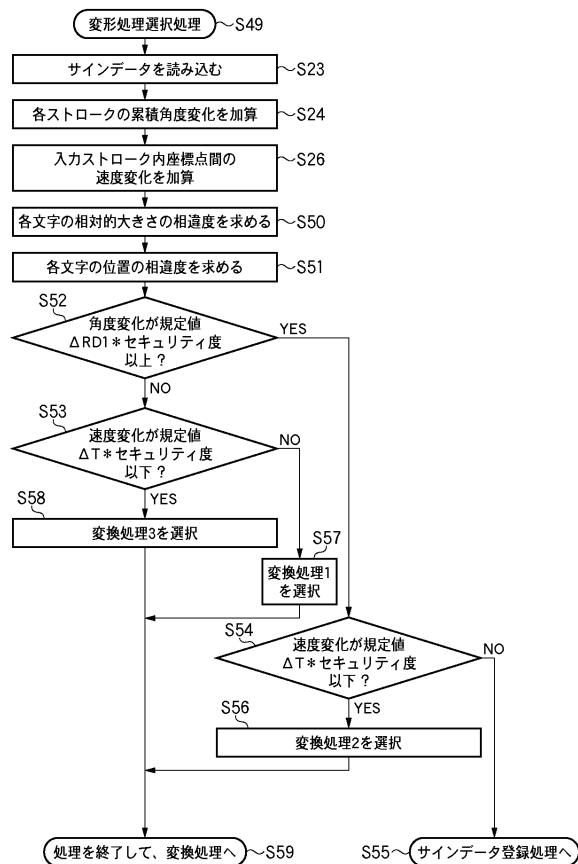
【図12】



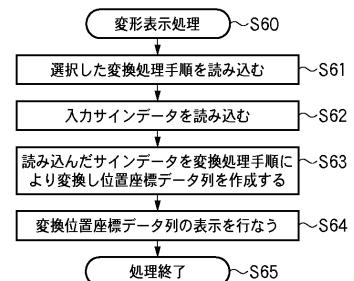
【図14】

条件番号	特徴条件	変形処理方法
1	ストロークの累積角度変化が少ない	ストローク間をランダムに接続し、その接続線分内の点は、ランダムに移動する
2	累積速度変化が少ない	ストローク点間の距離をランダムに変更する
3	標準パターンとの形状相違度が小さい	ストローク間をランダムに接続し、その接続線分内の点は、ランダムに移動する。ストローク点間の距離をランダムに変更する
4	各文字の大きさの相違度が小さい	各文字の大きさをランダムに変える
5	各文字の位置の相違度が小さい	各文字の位置をランダムに移動する

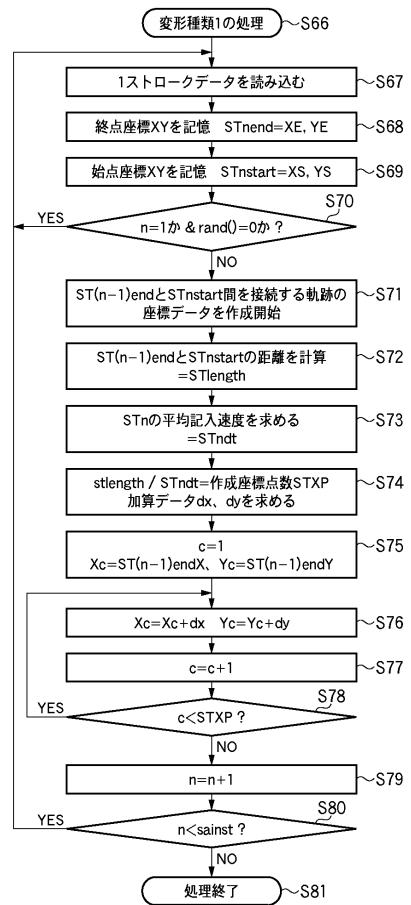
【図15】



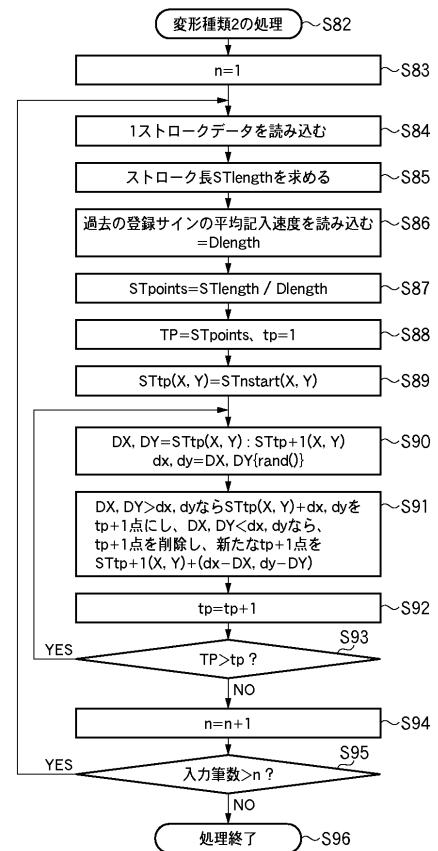
【図16】



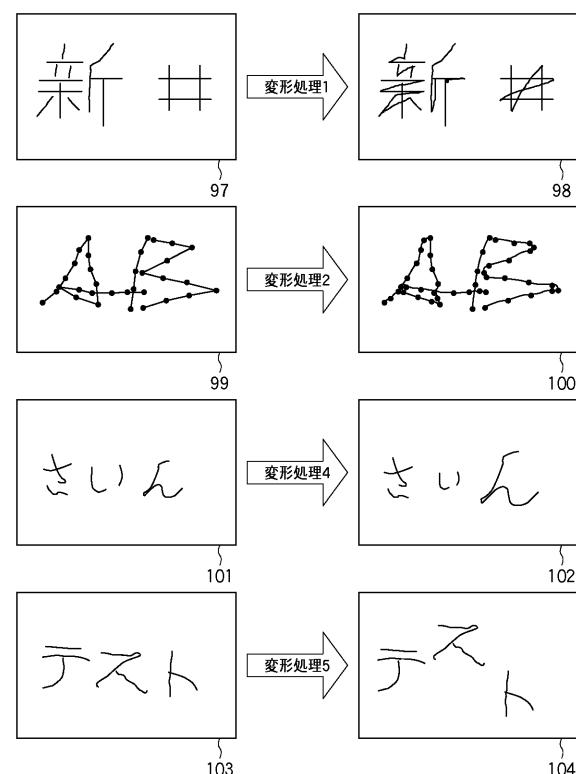
【図17】



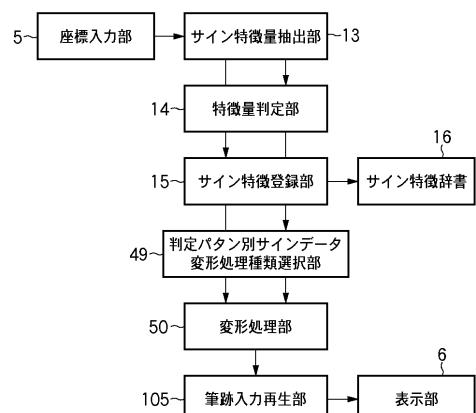
【図18】



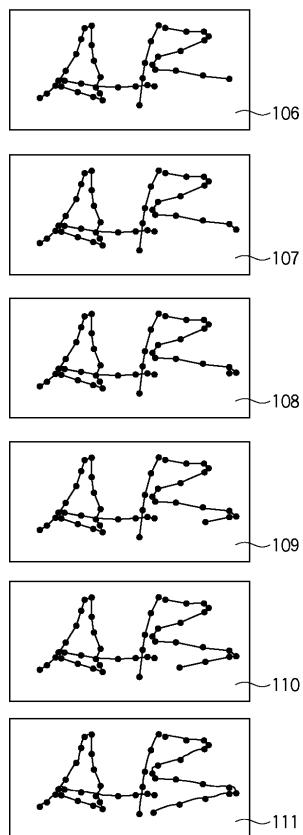
【図19】



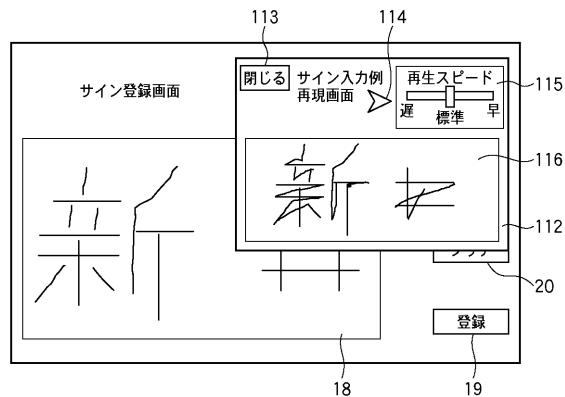
【図20】



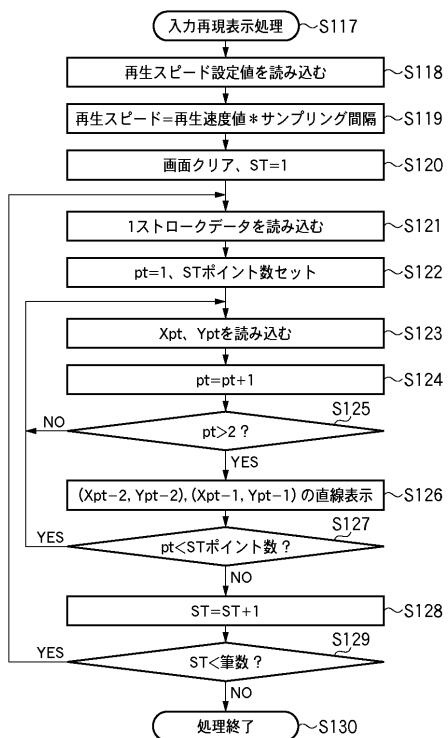
【図21】



【図22】



【図23】



フロントページの続き

審査官 新井 則和

(56)参考文献 特開平09-147106 (JP, A)

特開2004-086866 (JP, A)

特開2000-222527 (JP, A)

特開2004-145247 (JP, A)

特開2001-195574 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 06 T 7 / 00