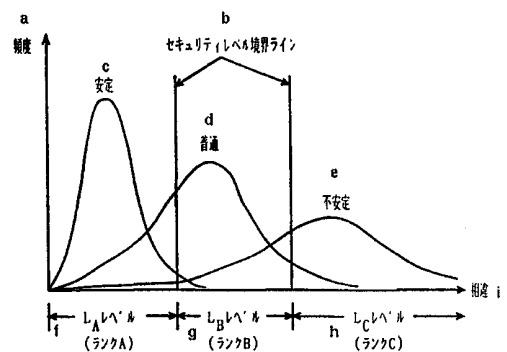




(51) 国際特許分類6 G06T 7/00	A1	(11) 国際公開番号 WO99/23608 (43) 国際公開日 1999年5月14日(14.05.99)
(21) 国際出願番号 PCT/JP98/04968 (22) 国際出願日 1998年11月4日(04.11.98) (30) 優先権データ 特願平9/317694 1997年11月4日(04.11.97) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 キャディックス(CADIX INC.)[JP/JP] 〒154-0014 東京都世田谷区新町2丁目26番15号 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 茶位利昭(CHAI, Toshiaki)[JP/JP] 〒154-0015 東京都世田谷区桜新町2丁目11番5号 株式会社 キャディックス内 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 豊田正雄(TOYODA, Masao) 〒104-0061 東京都中央区銀座2丁目11番8号 第22中央ビル8階 銀河内外特許事務所 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 AU, BR, CA, CN, KR, NZ, RU, SG, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). 添付公開書類 国際調査報告書 補正書
(54)Title: METHOD AND SYSTEM FOR CHECKING DIGITAL SIGNATURE (54)発明の名称 電子署名照合方法およびシステム (57) Abstract A method for checking a digital signature correctly while taking account of individual variation of signature by capturing hand written character string information, comparing the information with preset registered signature data and dividing the information into a part which can be recognized as a true signature, an intermediate part which cannot be recognized as a true signature resulting in a request for another signature, and a part which is judged to be not a true signature. Based on the distribution of the accumulated error between the registered signature data and the signature data, the part which can be recognized as a true signature is made wider when the accumulated error distribution is wide otherwise it is made narrower. The intermediate part leading to a request for another signature is made wider when the accumulated error distribution is wide otherwise it is made narrower.		



- a ... FREQUENCY
 b ... SECURITY LEVEL BORDER LINE
 c ... STABLE
 d ... ORDINARY
 e ... UNSTABLE
 f ... L_A LEVEL (RANK A)
 g ... L_B LEVEL (RANK B)
 h ... L_C LEVEL (RANK C)
 i ... DIFFERENCE

(57)要約

電子署名照合において、個人の署名のばらつきに対応する最適な照合を行うために、手書き文字列情報を取り込み、予め設定された登録署名データと比較して、真署名と認める領域、判断できず再署名を求める中間領域、真署名と認めない領域に分けて照合判定を行う電子署名照合方法において、登録署名データと前記複数の署名データとの累計誤差分布に基づいて、前記真署名と認める領域を該累計誤差分布が大きいときは広く、該累計誤差分布が小さいときは狭く定め、前記中間領域を該累計誤差分布が大きいときは再署名を求める領域を広く、該累計誤差分布が小さいときは再署名を求める領域を狭く定める。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	ES スペイン	LI リヒテンシュタイン	SG シンガポール
AL アルバニア	FI フィンランド	LK スリ・ランカ	SI スロヴェニア
AM アルメニア	FR フランス	LR リベリア	SK スロヴァキア
AT オーストリア	GA ガボン	LS レソト	SL シェラ・レオネ
AU オーストラリア	GB 英国	LT リトアニア	SN セネガル
AZ アゼルバイジャン	GD グレナダ	LU ルクセンブルグ	SZ スワジランド
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE グルジア	LV ラトヴィア	TD チャード
BB バルバドス	GH ガーナ	MC モナコ	TG トーゴ
BE ベルギー	GM ガンビア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BF ブルキナ・ファソ	GN ギニア	MG マダガスカル	TM トルクメニスタン
BG ブルガリア	GW ギニア・ビサウ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR トルコ
BJ ベナン	GR ギリシャ	共和国	TT トリニダード・トバゴ
BR ブラジル	HR クロアチア	ML マリ	UA ウクライナ
BY ベラルーシ	HU ハンガリー	MN モンゴル	UG ウガンダ
CA カナダ	ID インドネシア	MR モーリタニア	US 米国
CF 中央アフリカ	IE アイルランド	MW マラウイ	UZ ウズベキスタン
CG コンゴ	IL イスラエル	MX メキシコ	VN ヴィエトナム
CH スイス	IN インド	NE ニジェール	YU ユーゴスラビア
CI コートジボアール	IS アイスランド	NL オランダ	ZA 南アフリカ共和国
CM カメルーン	IT イタリア	NO ノールウェー	ZW ジンバブエ
CN 中国	JP 日本	NZ ニュー・ジーランド	
CU キューバ	KE ケニア	PL ポーランド	
CY キプロス	KG キルギスタン	PT ポルトガル	
CZ チェッコ	KP 北朝鮮	RO ルーマニア	
DE ドイツ	KR 韓国	RU ロシア	
DK デンマーク	KZ カザフスタン	SD スーダン	
EE エストニア	LC セントルシア	SE スウェーデン	

明 細 書

電子署名照合方法およびシステム

5 技術分野

この発明は、電子署名における署名照合方法に関する。詳しくは、照合を行う際に登録署名データと照合署名データとの相違度（累積誤差）を求め、相違度によって本人認証の決定方法と電子タブレット補正化方法および装置に関する。

10 背景技術

筆記文字を認識する手書き文字の認識方式は、ワードプロセッサの入力方式や、筆者を特定する署名照合方式に利用されている。入力方式として実用化されているものとしては、規定された字形制約に従って（日本語の例では楷書書き）により文字を入力して座標情報に変換し、予め登録された文字データの座標情報との真偽判定を行い、照合結果の一致した文字として認識する方法がある。このよう

15 に比較的緩慢な速度で丁寧に楷書で筆記される場合は、視覚的フィードバックにより文字の各ストロークが明瞭で、字形が安定するため、座標情報のみで十分認識できる。

一方、入力する際に字形を制約されない入力方式や、署名照合方式に利用するものは、楷書書きだけでなく、走り書きされた文字を認識する必要がある。文字

20 が走り書きされる場合、筆記運動が高速化し、視覚的フィードバックをほとんど伴わない運動となる。この場合、字形が不鮮明となるので、取り込んだパターンは、各ストロークの分離が困難となり、時間軸方向やストローク方向に伸縮とズレが大きいため、座標情報のみでは照合率が極めて低くなって、正しく認識することが困難となる。

25

走り書きされた文字の認識方式に、時系列座標情報と筆圧情報を用いて、文字の各ストロークの分離に依存しない認識を可能とする動的署名照合方式がある。この動的署名照合方式では筆記運動の変動による座標情報のバラツキを考慮に入れたダイナミックプログラミングマッチング（以下DPマッチングと呼ぶ）と呼

ばれているパターンマッチング手法が取り入れられている。

DPマッチングでは、筆記運動の変動に対して、照合するパターン同士の累計誤差を最小とするような歪み関数を与え、時間軸あるいは弧長軸に対して補正を行う。このようにして筆記運動の変動を吸収した座標と筆圧からマッチングを行うことにより、走り書きされた手書き文字の認識を可能としている。

時系列座標情報に筆圧情報を加えた照合や、DPマッチングによる正規化を行うことにより、手書き文字の認識率は向上したが、走り書き文字へ対応した場合の文字の認識や、署名照合方式に利用する場合、偽署名と真署名との誤認が生じることがあるため、そのままでは実用化が不可能であった。

特許第1,822,532号(特公平5-31798)「手書き文字のオンライン認識方式」においては、DPマッチングを用いて時系列座標情報と筆圧情報から手書き文字の登録パターンと入力パターンの相違度を求める際に、時系列座標情報と筆圧情報に最適な重み付け係数を与え、時系列座標情報と筆圧情報を同時に処理することにより、誤差を軽減し、真偽の照合率を向上させ、処理時間を短縮したものが実用化されている。

このように手書き文字の時系列座標情報と筆圧情報を取り込み、文字の各ストロークが不明瞭で分離できない場合であっても、認識を可能とし、DPマッチングにより、走り書きされた手書き文字であっても筆記運動の変動を吸収して累積誤差を補正し、さらに改良を加えることにより実用可能となっている。

静的署名照合システムでは、文字を読み取るツールとしてはイメージスキャナやイメージOCRなどが使われるが、筆跡用、すなわち動的署名照合システムでは一般にスタイラスペンが用いられる。スタイラスペンを用いた動的署名照合装置の外観図である。スタイラスペンでタブレット上に文字を書くと、その信号が照合部に渡され、照合部で署名照合が行われる。

タブレットとスタイラスペンは使いやすさを左右する重要部分であるため、最近ではタブレットを液晶画面にしたり、スタイラスペンから出ている信号ケーブルをなくして無線式にしたものが使用されるようになってきている。また照合部は、署名照合専用のハードウェアではなく、パソコンが使用され、ソフトウェアによって署名照合が行われるようになってきている。

照合部での処理は前処理・正規化、特徴抽出、識別判定の3処理からなっている。スタイラスペンからの情報として、書き出しのスタート点からの相対座標(x, y)や筆圧pなどがある。

5 手書き文字は必ずしも一定していない。書く方向、大きさ、ハードウェア上の雑音等の障害が常にある。そこでこれらの雑音を除去したり、標準の文字パターンと比較するための正規化を行っているのが照合部の前処理・正規化である。具体的に前処理では、余分な点列の除去(相対移動量に基づくサンプリング)、手ぶれやタブレットの分解能に依存するランダム雑音の除去(荷重移動による平滑化)、タブレットの誤作動に起因する独立データの除去などを行う。このような
10 前処理が終わったあと、入力文字の大きさと位置の正規化を施す。以上の処理ののちに特徴を抽出し、識別判定を行う。

上記の電子署名照合による方法は現実的であり、実用性をもっている。しかし、署名照合において解決しなければならない点は、いくつかある。その一つは署名というものが常に一定しているとは限らないことである。

15 署名を行うときの周囲の状況やそのときの精神状態によって筆跡は変わる。この変動をどのように吸収して本人と認証するか。また他人が筆跡を真似ることによって第三者が、本人と認証される危険性をどのように回避するか。このように署名照合における二つのエラー、すなわち本人を他人と判断してしまうエラー(本人排除)と、他人を本人と判断してしまうエラー(他人認証)である。

20 署名照合においては、電子ペンで電子タブレット上に署名を行うことによって署名データを入力し、あらかじめ登録されている個人の署名データとをDPマッチングする方法が採られているが、これまでの署名照合においては形状のみが照合の対象であったから、電子タブレットまたは電子ペン(以下、“署名記述装置”と記述)の特性は問題視されていなかった。

25 文字の大きさや傾きなどは署名データが取り込まれてから(入力されてから)正規化されるために、署名記述装置の特性の違いに影響されることがなかった。しかし形状のみの場合には筆跡が真似されやすく、必ずしも安全な署名とはいえない。そこでこの問題を解決する一つの方法として、形状のほかに筆圧情報を追加する方法がある。筆圧情報は見た目ではわからず、個人の特性に付随したも

のであるから他人には真似されにくい。この筆圧情報を形状と合わせて使われる場合には、より厳密な個人認証が行えることになる。

5 その場合、署名記述装置の特性の違いが問題になる。同一の署名記述装置を使用する場合には問題はないが、マルチメディア化された現在では、それぞれのユーザーが異なるメーカーの署名記述装置を使用することが多くなっている。この場合に、署名記述装置の種類によって筆圧情報が異なってくる。たとえば署名照合のもとになる登録署名データをA署名記述装置で行い、照合の対象となる署名データをB署名記述装置で行ったとすると、同じ力で署名したとしてもAとBとではその筆圧情報が異なってしまう。他人に真似されにくいという利用で採用した筆圧情報も、他人を排除するだけでなく、本人までも排除されてしまう原因になる。

10 本発明は、これらの問題を解決する方法を開発し、照合率の高い、安定した署名照合が行えるようにすることである。

15 発明の開示

上記の課題を解決するために、登録署名データの作成、照合署名データの入力と署名装置（電子ペンまたは電子タブレット）の特性を考慮した照合方法を以下のように行う。

20 署名者の手書き文字列データを取り込み、予め設定された署名者の登録署名データを呼び出し、手書き文字列データと登録署名データを比較して、真署名と認める領域、真署名と認めない領域に分けて照合判定を行う電子署名照合方法において、登録署名データを署名者が設定する際に、署名した複数の登録用署名データから適宜手段により登録署名データを設定するとともに、前記真署名と認める領域を該登録署名データと前記複数の登録用署名データとの累計誤差分布に基づいて、該累計誤差分布が大きいときは広く、該累計誤差分布が小さいときは狭く、
25 定める。

署名者の手書き文字列データを取り込み、予め設定された署名者の登録署名データを呼び出し、手書き文字列データと登録署名データを比較して、真署名と認める領域、判断できず再署名を求める中間領域、真署名と認めない領域に分けて

照合判定を行う電子署名照合方法において、登録署名データと前記複数の登録用署名データとの累計誤差分布に基づいて、前記中間領域を該累計誤差分布が大きいときは再署名を求める領域を広く、該累計誤差分布が小さいときは再署名を求める領域を狭く、定める。

- 5 上記2つの手法を両方取り入れて、署名者の手書き文字列データを取り込み、予め設定された署名者の登録署名データを呼び出し、手書き文字列データと登録署名データを比較して、真署名と認める領域、判断できず再署名を求める中間領域、真署名と認めない領域に分けて照合判定を行う電子署名照合方法において、登録署名データと前記複数の登録用署名データとの累計誤差分布に基づいて、前記真署名と認める領域を該累計誤差分布が大きいときは広く、該累計誤差分布が
- 10 小さいときは狭く定め、前記中間領域を該累計誤差分布が大きいときは再署名を求める領域を広く、該累計誤差分布が小さいときは再署名を求める領域を狭く定める。

- さらに、上記の手法に加えて、署名者の手書き文字列データおよび登録用署名
- 15 データに対して署名装置別補正情報により補正を加えることで、入力装置による差を吸収することができる。

- 上記のように、署名データを登録するには、署名記述装置で複数の署名を行い、それを筆圧情報も含む形で時系列署名データとして取り入れ、個人認証に必要な個人特有の特徴を抜き出して登録署名データを作成してマスターファイルに登録
- 20 する。このとき、複数の署名データと登録署名データを再照合して累計誤差（相違度）を求め、誤差分布から、個々の署名者の署名の安定度に応じたセキュリティレベルとグレーゾーン（中間領域）も設定して登録する。またこのとき、使用した署名記述装置の種類の違いによる筆圧情報を基準となる署名記述装置の筆圧情報に変換した、署名記述装置別補正情報も登録する。

- 25 本発明の署名照合は、登録署名データの座標値と照合署名データの座標値の差の絶対値の総和を取り、1サンプル点あたりの誤差として平均化したものを累積誤差（相違度）として、この相違度の値によって真署名と判断して本人と認証するか、真署名でないとして他人として排除するかを決める。

このとき、署名の安定度が高い人に対しては厳しい合格ラインを設定し、安定

度の低い人に対しては甘い合格ラインを設定する。この合格ラインのことを「本人排除ライン」とよび、本人排除ラインの設定値が小さいほどセキュリティレベルが高く、設定値が大きいほどセキュリティレベルが低いとよぶことにする。この署名照合のためのデータは個人毎に記憶し、照合時に呼び出すことができる。

- 5 図1は累積誤差頻度分布と本人排除ラインを示した図である。座標の横軸が相違度（累積誤差）であり、右に行くほど本人度が低く、左に行くほど本人度が高い。座標の原点O(0,0)は登録照合データそのものを表す基準点であり、照合署名データと登録署名データの相違度が0となったときは、照合署名データが登録署名データとまったく同じ署名とみなされる。

- 10 相違度頻度分布曲線（以下、“相違度分布”と記述）は面積が1になるように正規化されている。相違度分布の面積を2分する点が重心であり、通常、曲線のピーク点の付近に存在する。本人排除ラインの左側の面積を S_1 、右側の面積（斜線部）を S_2 とし、

$$r = S_2 / (S_1 + S_2)$$

- 15 $= S_2$ なぜなら $S_1 + S_2 = 1$

を求めると、 r は本人を排除する確率を表している。

すなわち、 r の確率で本人が本人とみなされないことになる。人によって相違度分布は異なるが、 r が一定になるように本人排除ラインを引くことによって、安定した署名者も不安定な署名者も一定の確率で本人と認識される。しかし、本人排除ラインの右を他人、左を本人と単純に認識したのでは、セキュリティレベルの低い人の署名は他人に真似られる危険性が高くなる。

- 20 た例えば図2は、安定した署名が行えるA氏と不安定な署名を行うB氏の相違度分布の例を示している。B氏の署名照合率を上げるために本人排除ラインは幅が広いために、他人が真似したときに他人を本人と認識してしまう可能性が高くなる。したがって、本人の認証度を高めるために導入したセキュリティレベルを
25 考慮した本人排除ラインだけでは、他人を排除できない危険性がある。

そこで本発明ではさらに他人排除ラインを設ける。図3は、他人排除ラインと本人排除ラインとの関係を示したものであり、この両ラインに挟まれた領域をグレーゾーンとよぶ。図において本人排除ラインより右の領域を本人排除領域とよ

び、署名照合の結果、この領域内に累積誤差（相違度）が入るときには本人の署名であっても他人とみなされる。

一方、他人排除ラインの左の領域を他人に真似されにくい署名領域というのであることから他人排除領域とよび、この領域に累積誤差が入るときは本人とみなされる。これは図4の例に示すように、他人が真似して署名した場合の相違度分布から見ると他人排除の意味が明確になる。図のグラフでは他人排除ラインの左側でもグラフ値は0となっていないが、筆圧情報も含めた時系列署名データはほぼ0とすることができる。

本人排除ラインと他人排除ラインに挟まれたグレーゾーンであるが、この領域は本人とも他人とも判断できない曖昧な領域である。署名照合の結果、相違度がグレーゾーンに入る場合には、再署名が必要となり、再署名に対して再照合を行い、その結果で自他の判断を行う。たとえば、再署名に対する再照合の結果、相違度が他人排除領域に入るときは本人、本人排除領域に入れば他人とみなす。再度グレーゾーンに入るときは、機械的に判断しなおしかつ厳密性を重視するなら、自動的に他人とみなすことが好ましい。

本発明ではセキュリティレベルという考え方とグレーゾーンの考え方を連動させて総合的に判断する方法を採り入れ、セキュリティレベルの違いによってグレーゾーンに対する判断を変えて扱う。この点の詳細は実施の形態で述べる。

上の議論は、相違度がどの領域に入るかによって照合の合否（他人と本人の区別）を決めてきたが、照合署名データに対しても考慮しなければならない。電子署名する電子ペンや電子タブレットの性能によって筆圧情報が異なるから、本発明のように形状のみならず筆圧も署名照合の対象データとしている場合には、この入力特性の違いを補正する必要がある。

通常、実際の筆圧と電子タブレットまたは電子ペンから読み取られる測定筆圧は、図5に示すように通常、比例関係にある。いま実際の筆圧 p に対してそれぞれA、B、Cの電子タブレットまたは電子ペンから得られる測定筆圧 p_A 、 p_B 、 p_C とすると、基準となる電子タブレットまたは電子ペンNからの p_N に対してそれぞれの補正值 α_A 、 α_B 、 α_C は

$$\alpha_A = p_A / p_N$$

$$\alpha_B = p_B / p_N$$

$$\alpha_C = p_C / p_N$$

となる。

図5のように実際の筆圧と測定の筆圧の関係が一次直線で近似でき、しかも原点Oを通る場合には、それぞれの補正值 α は p に依存せずに一定であるから、上式でも求められる補正值で測定筆圧を補正できる。すなわち電子ペンあるいは電子タブレットSのある時点 t での照合署名データの筆圧情報値 P_s が

$$P_s = (x_{st}, y_{st}, p_{st})$$

だったとすれば、その補正された筆圧情報値 P_s' は

$$P_s' = (x_{st}, y_{st}, p_{st} \cdot \alpha_s)$$

で表されることになる。

したがって照合で使われる補正後の照合署名データ P_s' と補正済みの登録署名データとを照合すれば、使用する電子タブレットまたは電子ペンの種類に依存しない照合が行える。なお以降、断りなく“筆圧”と記した場合には、測定筆圧（筆圧情報）を指すことにする。また筆圧情報は電子タブレットまたは電子ペンから測定されるが、以降、この補正を単に「タブレット補正」とよぶ。

上記のタブレット補正では実際の筆圧と測定筆圧とが1次直線で近似できたとしたが、直線で近似できない特性のタブレットを使用する場合があるようなときには、曲線近似式や補正テーブルなどで管理することも必要となるかもしれない。しかし基本的な考え方は直線近似と同じである。

図面の簡単な説明

図1は課題を解決するための手段における累積誤差頻度分布（相違度分布）と本人排除ラインを説明するための図、

図2は課題を解決するための手段における署名の安定度と本人排除ラインの関係を説明するための図、

図3は課題を解決するための手段における本人排除ラインと他人排除ラインの関係およびグレーゾーンを説明するための図、

図4は課題を解決するための手段における本人排除ラインの存在意義を説明す

るための図、

図 5 は課題を解決するための手段におけるタブレット補正を説明するための図、

図 6 は本発明の実施の形態において、以降の説明で使用するハードウェア構成図の一例、

5 図 7 は本発明の実施の形態において、セキュリティレベルによってランク分けを行う方法を説明するための図、

図 8 は本発明の実施の形態において、筆圧情報から文字を分離するための方法を説明するための図、

10 図 9 は本発明の実施の形態において、署名の回数によってグレーゾーンに相違度が続けて入る確率の説明図、

図 10 は本発明の実施の形態における署名照合処理のフローチャート、

図 11 は本発明の実施の形態において、他人が真似て署名を行った場合に、署名回数によってグレーゾーンに相違度が続けて入る確率を説明するための図、

15 図 12 は本発明の実施例におけるクレジットカードの所有者を署名照合によって確認するときのシステム構成の一例を概念的に示した図、

図 13 は本発明の実施例におけるグレーゾーンの扱い方の説明図、

図 14 は本発明の実施例における署名照合処理のフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

20 本発明による手書き文字列の認識は、照合する文字列の座標情報と筆圧情報を取り込み、演算処理を行うもので、筆記される文字列の座標情報と筆圧情報を測定する手段と得られたサンプリングデータを処理する演算処理手段を必要とする。筆記される文字列を設定された時間間隔でサンプリングした座標情報と筆圧情報は、三次元時系列データとなるが、複素座標系列と筆圧系列を成分とするデータ
25 系列で表現すると良い。座標情報と筆圧情報を測定する手段は、例えば、圧力センサを組み込んだスタイラスペンとペン先の座標を検出するディジタイザなどで構成される。

照合判定の基準となる文字列と照合する文字列について、座標情報と筆圧情報を一定時間間隔でサンプリングしたデータは、等サンプリング点数に正規化し、

そして、位置、大きさについてそれぞれ予備的正規化を行う。筆記運動は、例えば、横書きであれば左から右へ動くことが多く、このような恒常的な動きは照合の妨げになる恐れがあるので、等速運筆成分を求め、位置と大きさを正規化した座標情報から、差し引いておく。

5 本発明における登録署名データの設定は以下のように行う。なお筆圧情報は感圧式の電子タブレットから入手し、その登録先は回線で接続されたサーバーとする（図6）。また署名照合はサーバーで行い、タブレット別の補正值はすでに測定されていて、補正值（一定の場合）または表（一定でない場合）の形にマスターファイルに登録されているものとする。

10 登録署名データを設定する場合、まず登録者は、登録署名データを作成するために複数回の登録用署名を行う。

- (1) 複数の登録用署名データを基に平均値化した登録署名データ候補を算出し、
 - (2) 登録署名データ候補と個々の登録用署名データとの照合を行い、
 - (3) 全ての登録用署名データの照合結果が正しい結果を得た場合、前記登録署名データ候補を登録署名データとし、
- 15 (4) 登録用署名データのうち少なくとも一つの照合結果が正しい結果を得られなかった場合、再度(1)、(2)の処理を繰り返して、全ての登録用署名データの照合結果が正しい結果を得た登録署名データ候補を登録署名データとする。

20 上記の方法のように、求めたい結果になるまで再度、データ作成を繰り返す以外に、下記のような方法も用いることができる。

- (1) 複数の登録用署名データを基に平均値化した登録署名データ候補を算出し、
 - (2) 登録署名データ候補と個々の登録用署名データとの照合を行い、
 - (3) 全ての登録用署名データの照合結果が正しい結果を得た場合、登録署名データ候補を登録署名データとし、
- 25 (4) 登録用署名データのうち少なくとも一つの照合結果が正しい結果を得られなかった場合、さらに登録用署名データを追加入力して、増加した登録用署名データの中から署名データ数より少ない数の登録用署名データからなる複数のグループを形成し、前記各グループ内で平均値化した登録署名データ候補と個々の登録用署名データとの照合を行い、最も照合結果の良いグループの登録署名データ候

補を登録署名データとする。

なお、登録署名データはそのままの値を登録してもよいし、使用したタブレットの種類を付けて登録してもよい。前者の場合には基準となるタブレットに対する補正值で補正された署名データが登録署名データとなるから、照合時の処理では登録署名データに対する補正は必要ない。後者の場合には、照合時にタブレットの種類を調べてからその補正值で登録署名データも補正の対象となる。通常、前者の方が一般的な登録の仕方である。

このとき同時に、相違度分布（累積誤差分）の測定と本人排除ラインと他人排除ラインも決定し、登録する。さらに、本人排除ラインの値によって、図7に示すようにセキュリティレベルを L_A 、 L_B 、 L_C の3段階に分ける。すなわち、本人排除ラインが L_A レベルに入る人の署名は安定度が高いとしてランクA、 L_B レベルに入る人はランクB、 L_C レベルに入る人はランクCとする。これをセキュリティレベルによるランク分けとよぶ。

つぎに署名照合について説明する。署名照合は照合署名データと登録署名データの累積誤差によって決定されるが、その計算は以下のように行う。

累積誤差D（正規化された相違度の合計、本発明では単に“相違度”と記述）は、数1、数2に示す式で計算する。数1は登録署名データAのm番目の文字に対応した認証署名データBの文字との累積誤差である。

$$d_s^2(m) = \frac{\sum_{k=L_s(m)}^{L_e(m)} \left\{ (1-w_p) \cdot |z_A^*(k) - z_B^*(\tau(k))|^2 + w_p \cdot |p_A^*(k) - p_B^*(\tau(k))|^2 \right\}}{L_e(m) - L_s(m) + 1}$$

数2は署名全体における相違度、すなわち各文字の累積誤差の合計を各文字のデータ点数の合計で割った、いわば正規化された相違度である。

$$D(A,B) = \frac{\sum_{k=1}^M d_s(m) \cdot (L_e(m) - L_s(m) + 1)}{\sum_{k=1}^M (L_e(m) - L_s(m) + 1)}$$

ここで $L_s(m)$ 、 $L_e(m)$ はm番目の文字の始点、終点、Mは文字数、 w_p

は重み係数、 $\tau(k)$ は m 番目の文字の k 番目のサンプル点における歪み関数、 z^* 、 p^* はそれぞれ正規化された、位置座標値と筆圧座標値である。ただし、 w_p は

$$0 \leq w_p \leq 1$$

- 5 を満たす係数であり、この係数によって認証判定に及ぼす、筆圧情報の影響度を調整することができる。

また、 z^* は複素座標すなわち

$$z^* = x^* + i y^*$$

$$i = \text{SQRT}(-1) \quad (-1 \text{ の平方根})$$

- 10 である。

歪み関数 τ は手書き署名データの累積誤差を最小にする関数であり、この関数によって補正された署名データ B の、位置座標値および筆圧座標値が $z_B^*(\tau(k))$ と $p_B^*(\tau(k))$ である。別の言い方をするなら、署名データ A の $z_A^*(k)$ と $p_A^*(k)$ に対応する署名データ B の座標点が $z_B^*(\tau(k))$ と $p_B^*(\tau(k))$ とい

15 うことになる。ただし、ここで使用される筆圧情報 $p_A^*(\tau(k))$ と $p_B^*(\tau(k))$ はタブレット補正後の値が使用されているものとする。

文字数は筆圧情報より得ることができる。その例が図 8 である。図 8 に示すように筆圧 P が 0 になるところを区切りとして文字を分離する。ただし、文字 (2) のようにストローク (2) とストローク (3) の間隔が短いときには、この二つのストロークを 1 文字とみなす。このように文字を分離して得られた座標値 (筆

20 圧成分も含め) の始点が L_s であり、終点が L_e である。

つぎに署名照合の方法を説明する。ただし、以下では図 9 に示すように他人排除ラインの相違度を D_1 、本人排除ラインの相違度を D_2 、照合署名データの相違度を D 、セキュリティレベルを細分化したランクを安定度に従って L_A レベルまたは

25 ランク A 、 L_B レベルまたはランク B 、 L_C レベルまたはランク C (図 7 参照) とする。基本的にセキュリティレベルに関係なく、

$D < D_1$ なら 本人と認識 (照合に合格)

$D > D_2$ なら 他人と判別 (照合に不合格)

とする。

これは他人排除ライン、本人排除ラインの主旨から当然の判定結果であるが、グレーゾーンについては状況や目的などによってその取り扱い方が異なる。たとえばその一つの考え方として、同じグレーゾーンといってもセキュリティレベルの異なる人では、グレーゾーンのもつ意味合いが大きく異なるからだ。なぜなら、

5 セキュリティレベルの高い人（上記の表現ではランク A の人）の場合には、グレーゾーンそのものが他人に犯されにくい、言い換えれば真似されにくい領域に存在するから、グレーゾーンそのものも本人認識領域とみなすことができるし、逆にセキュリティレベルの低い人（上記の表現ではランク C の人）では他人に真似されやすい領域ということになり、厳密さが要求される分野では他人認識領域と

10 いうことになる。

以上のことを踏まえて D が D_1 以上、 D_2 以下の場合には、再署名を要求し、再署名に対する再照合の結果、セキュリティランク A、B、C の違いによって以下のように判定する。再署名の相違度を D とすると、セキュリティランクにかかわらず、

15 $D < D_1$ なら 本人と認識（照合に合格）

$D > D_2$ なら 他人と判別（照合に不合格）

とする。

しかし、 $D_1 \leq D \leq D_2$ すなわち D がグレーゾーンに入るときには、

(1) ランク A をもつ人に対しては、

20 $D_1 \leq D \leq D_2$ なら 本人と認識

(2) ランク B をもつ人に対しては、

$D_1 \leq D \leq D_1 + (D_2 - D_1) / 2$ なら 本人と認識

それ以外は、人手による判断に委ねる（再署名の要請等）

(3) ランク C をもつ人に対しては、

25 すべて、人手による判断に委ねる（再署名の要請等）

などの判断基準を設定することができる。

上の例は“人手に委ねる”と曖昧な表現をしているが、機械的に行うなら、グレーゾーンに D 値が入るときは何度も署名を繰り返させ、再署名の D 値が本人排除領域（他人とみなす領域）か他人排除領域（本人とみなす領域）のいずれかに

入った場合に本人または他人の判定を行えばよい。

すなわち、図10のフローチャートに示す判断方法が行えれば、機械的判断ができる。ランクは登録署名データ作成時に決定されているものとする（のちに変更も可能）。フローチャートは上記の内容を具体化したものであり、要約すると以下のようになる。

・ランクAの人（安定署名者）に対してはグレーゾーンも本人他人排除領域（本人とみなす領域）として、照合の合格基準を広くしてある。

・ランクB（通常の安定度の署名者）に対しては再署名後の照合においては他人排除ラインを $D_1 + (D_2 - D_1) / 2$ に広げて照合率を高めている。ただし、 $D < D_1$ か $D > D_2$ になるまで再署名を繰り返すことが要求される。

・ランクCの人（不安定な署名者）に対しては $D < D_1$ か $D > D_2$ になるまで再署名を繰り返すことが要求される。

グレーゾーン範囲にある間、何度も再署名させる根拠を説明しておく。図9に示したように、他人排除領域の面積を S_1 、グレーゾーンの面積を S_g 、本人排除領域の面積を S_2 とし、 $S_1 + S_g + S_2$ が1に正規化されているとすると、面積 S_n ($n=1, g, 2$) は照合署名データの相違度 D がそれぞれの領域に入る確率を表している。

したがって、グレーゾーンをセキュリティレベルに関係なく40%の面積を占めるように選んだとすると、 m 回署名したとき、 m 回ともグレーゾーンに参照署名データが落ちる確率 S_g^m は 0.4^m である。したがって、 $m=4$ とすると S_g^m は0.0256すなわち約100回に2回の割合でしかグレーゾーンに入らない。しかもランクA、Bの人の他人排除領域（本人と認識する領域）は広げられているから、実際（単に $D < D_1$ と判断したとき）よりは、はるかに照合率がアップする。ランクCの人（不安定な署名者）は、グレーゾーンを広く取ることによって何度も署名しなければならない羽目になるかも知れない。しかしこれは、他人を排除するという意味において重要な点である。

なぜなら、図11に示すように、筆跡を真似した他人の署名が不安定な署名者のグレーゾーンに入る可能性が高い。他人が真似た署名がグレーゾーンに入る確率（面積）を $S_g^{\sim}$ とすると、2回の署名ともグレーゾーンに入る確率は $S_g^{\sim 2}$

である。かりに S_e が0.05 (=5%)だとすれば、2回ともグレーゾーンに入る確率は0.0025、すなわち1000回に2回程度の割合でしかなく、さらに再署名を重ねれば、確率は指数関数的に減少する。筆圧情報も含めた時系列署名データを利用する本発明のもとで5%の確率で署名を真似ることは至難の技であるうえ、再署名を繰り返すことによってその確率は指数関数的に減少するから、他人が本人と認識される確率は限りなく0に近い。そこに、グレーゾーンの意味がある。

上記のグレーゾーンの扱いは、必ずしも上記の通りでなければならないというものでなく、扱う分野や目的によってその取り扱いが違ってきて当然である。そのような例を実施例で示す。

本発明の実施例として、クレジットカードで客がカード取扱店で買い物をする例を挙げる。登録署名データはクレジット会社のサーバーに登録されている。カード取扱店には感圧式の電子タブレットが備え付けられていて、署名データは端末で照合署名データに変換したのち通信回線を通してサーバーに送られる。図12はその構成図を示している。各店で導入している電子タブレットは異なる種類のものであってもよいが、タブレットの違いによる補正值はすでに測定されていて、サーバーのマスタファイルに登録されているものとする。

客が買い物の支払いをカードで行うときには、端末がカード情報を読み取るとそのカードを管理しているクレジット会社のサーバーと接続され、サーバーから電子署名の要求が出される。その要請に従って客は署名を行う。署名データは署名照合データとしてサーバーに送られて照合され、照合結果が端末に知らされる。店員はその結果によってカードが利用できるかどうかを判断する。

照合結果、相違度Dが他人排除領域に入るときは本人と認識してカード取り引きは成立、本人排除領域に入るときは他人と認識してカード取り引きは不成立となる。相違度Dがグレーゾーンに入るときは再署名を要求し、再署名結果が再度グレーゾーンに入るときにはさらに再々署名を要求し、その結果がやはりグレーゾーンに入るときは店員の判断によってカード取り引きができるかどうかを決定するものとする。実施の形態で説明したように、他人が真似た署名が再署名でグレーゾーンに入る確率は指数関数的に減少することを考慮すると、他人を排除し

て本人の照合率を高めるために、再署名ごとに他人排除ラインを広める方法をとる。すなわち、図13に示すようにグレーゾーンを3等分し、署名回数を重ねるごとに他人排除ラインをdずつ右にずらして判定する。

5 以上をフローチャートにまとめたものが図14である。図14は図10と基本的には同じであるが、図14ではセキュリティレベルのランクは使用していないこと、グレーゾーンを3分割して再署名ごとに照合率のアップを図っていること、最終的な判断は店員に任せていることが、図10の内容と異なる。なぜ最終的に店員の判断を入れるかという、安定した署名者は早い回に照合にパスする確率は高いが、不安定な署名者の場合には実際の誤差分布（最初に登録した相違度分布）以上のばらつきが存在する可能性があり、他人が偽ってカードを悪用する可能性よりも、本人が本人と認められない可能性のほうが高くなる恐れがあるからである。このような場合に、常連客で顔なじみとか、身分証明書などによって明らかに本人と証明できるときには、そのカードが本人のものと判断することは店側としては現実的な対応といえる。

15 なお本実施例のやり方では、セキュリティレベルによる考慮は本人排除ラインだけであるから、グレーゾーンをセキュリティレベルの低い人（不安定署名者）とセキュリティレベルの高い人（安定署名者）に対しても同じ割合でグレーゾーンを設けると、同じ割合でグレーゾーンに引っかかってしまい、他人排除よりも本人排除の方に問題が生じてしまう。したがって、実施の形態で説明したセキュリティレベル別のランク付けによる差別化や、安定署名者に対しては他人排除ラインを本人排除ライン寄りにしてグレーゾーンを狭くして本人認証領域を広げるなどの差別化が必要となろう。

25 本発明のグレーゾーンはいわばファジーな部分であるから、署名照合の利用目的や利用分野によって異なる。たとえば、機密性の高い研究室に入るときに署名照合が使われる場合には、実施の形態で挙げた例のように機械的に判断を下すやり方が好ましいし、逆に店員が対応する店などで使用されるクレジットカードのように顧客が特定できることが多いような場合には、機械的な判断と人の判断が加わった方法も必要になる。とくに後者のような場合には、グレーゾーンというファジーな部分を設けることによって、人の判断がしやすい状態をつくることが

できる。ただしこの場合に重要なことは、人の判断が加わる機会が少なくなるようにグレーゾーンの設定と処理の仕方を工夫することは当然のことながら要求される。

5 産業上の利用可能性

署名照合における個人認証の方法は、累積誤差の絶対値（署名の安定度に関係な一定の累積誤差値）で判定していた。このような従来の方法では、安定した署名が行えない人（不安定署名者）に対して、本人が本人と認められないという問題が生じていた。一方、全体的に照合率を上げようとする、安定した署名が行える人（安定署名者）に対して他人が模倣することを防止するラインが下がり、セキュリティ上の問題があった。これを二つの相反する問題を解決したのが本発明のセキュリティレベルである。すなわち、セキュリティレベルとして導入した本人排除ラインである。このラインは、セキュリティレベルすなわち署名の安定度に応じて合格ライン（本人と認識される境界線<本人排除ライン>）が決められるから、署名の安定度に依存しない照合率が確保できることである。

しかしその一方、セキュリティレベルの低い署名者（不安定署名者）の本人排除ラインが甘い値に設定されることになるから、他人を排除することが難しいという問題が生じる。そこで導入したのが本発明の他人排除ラインとグレーゾーンという考え方である。他人とも本人とも判断できない領域としてのグレーゾーンを導入することにより、他人の排除率アップと本人の認証率アップという相反する2面を同時にカバーしている。

いままでの署名照合は形状のみで行われていた。このために、使用する電子ペンや電子タブレットの種類には無頓着であった。これに対して本発明では筆圧情報も署名照合の要素に加えてある。この筆圧情報により、これまで以上に他人が偽りの署名をしにくくしている。なぜなら、形状は見た目でわかるが、筆圧は見ただけでは真似のできない情報であるからである。本発明のタブレット補正は、この筆圧情報を補正するものであり、電子タブレットや電子ペンの種類が異なっても、本発明の署名照合方法が利用できることである。したがって、ユーザーは自分の使い慣れた機種あるいは価格的に求めやすい機種が選べるという利点があ

る。なお、本発明ではタブレット補正と記述してきたが、正確には“筆圧情報補正”の意味であり、筆圧情報が電子ペンか電子タブレットかの、どちらで入力されても対応できる内容になっている。

請求の範囲

1. 署名者の手書き文字列データを取り込み、予め設定された該署名者の登録署名データを呼び出し、前記手書き文字列データと前記登録署名データを比較して、
5 真署名と認める領域、真署名と認めない領域に分けて照合判定を行う電子署名照合方法において、

(1) 登録署名データを署名者が設定する際に、署名した複数の登録用署名データから適宜手段により登録署名データを設定するとともに、

(2) 前記真署名と認める領域を該登録署名データと前記複数の登録用署名データとの累計誤差分布に基づいて、
10

該累計誤差分布が大きいときは広く、

該累計誤差分布が小さいときは狭く、

定めることを特徴とする電子署名照合方法。

2. 署名者の手書き文字列データを取り込み、予め設定された該署名者の登録署名データを呼び出し、前記手書き文字列データと前記登録署名データを比較して、
15 真署名と認める領域、判断できず再署名を求める中間領域、真署名と認めない領域に分けて照合判定を行う電子署名照合方法において、

(1) 登録署名データを予め署名者が設定する際に、署名した複数の登録用署名データから適宜手段により登録署名データを設定するとともに、
20

(2) 前記中間領域を該登録署名データと前記複数の登録用署名データとの累計誤差分布に基づいて、

該累計誤差分布が大きいときは再署名を求める領域を広く、

該累計誤差分布が小さいときは再署名を求める領域を狭く、

25 定めることを特徴とする電子署名照合方法。

3. 署名者の手書き文字列データを取り込み、予め設定された該署名者の登録署名データを呼び出し、前記手書き文字列データと前記登録署名データを比較して、
真署名と認める領域、判断できず再署名を求める中間領域、真署名と認めない領域

域に分けて照合判定を行う電子署名照合方法において、

(1)登録署名データを予め署名者が登録する際に、署名した複数の登録用署名データから適宜手段により登録署名データを設定するとともに、

(2)該登録署名データと前記複数の登録用署名データとの累計誤差分布に基づいて、

前記真署名と認める領域を

該累計誤差分布が大きいときは広く、

該累計誤差分布が小さいときは狭く定め、

前記中間領域を

該累計誤差分布が大きいときは再署名を求める領域を広く、

該累計誤差分布が小さいときは再署名を求める領域を狭く、

定めることを特徴とする電子署名照合方法。

4. 署名者の手書き文字列データを取り込み、予め設定された該署名者の登録署名データを呼び出し、前記手書き文字列データと前記登録署名データを比較して、真署名と認める領域、真署名と認めない領域に分けて照合判定を行う電子署名照合システムにおいて、

(1)登録署名データを予め署名者が設定する際に、署名した複数の登録用署名データから適宜手段により登録署名データを設定するとともに、

(2)前記真署名と認める領域を該登録署名データと前記複数の登録用署名データとの累計誤差分布に基づいて、

該累計誤差分布が大きいときは広く、

該累計誤差分布が小さいときは狭く、

定める手段を備えたことを特徴とする電子署名照合システム。

5. 署名者の手書き文字列データを取り込み、予め設定された該署名者の登録署名データを呼び出し、前記手書き文字列データと前記登録署名データを比較して、真署名と認める領域、判断できず再署名を求める中間領域、真署名と認めない領域に分けて照合判定を行う電子署名照合システムにおいて、

(1) 署名照合の基準となる署名データをあらかじめ署名者が登録する際に、署名した複数の登録用署名データから適宜手段により登録署名データを設定するとともに、

(2) 前記中間領域を該登録署名データと前記複数の登録用署名データとの累計誤差分布に基づいて、

該累計誤差分布が大きいときは再署名を求める領域を広く、

該累計誤差分布が小さいときは再署名を求める領域を狭く、

定める手段を備えたことを特徴とする電子署名照合システム。

6. 署名者の手書き文字列データを取り込み、予め設定された該署名者の登録署名データを呼び出し、前記手書き文字列データと前記登録署名データを比較して、真署名と認める領域、判断できず再署名を求める中間領域、真署名と認めない領域に分けて照合判定を行う電子署名照合システムにおいて、

(1) 署名照合の基準となる署名データをあらかじめ署名者が登録する際に、署名した複数の登録用署名データから適宜手段により登録署名データを設定するとともに、

(2) 該登録署名データと前記複数の登録用署名データとの累計誤差分布に基づいて、

前記真署名と認める領域を

該累計誤差分布が大きいときは広く、

該累計誤差分布が小さいときは狭く定め、

前記中間領域を

該累計誤差分布が大きいときは再署名を求める領域を広く、

該累計誤差分布が小さいときは再署名を求める領域を狭く、

定める手段を備えたことを特徴とする電子署名照合システム。

7. 署名者の手書き文字列データを取り込み、予め設定された該署名者の登録署名データを呼び出し、前記手書き文字列データと前記登録署名データを比較して、真署名と認める領域、真署名と認めない領域に分けて照合判定を行う電子署名照

合方法において、

(1) 署名照合の基準となる署名データをあらかじめ署名者が登録する際に、署名した複数の登録用署名データから適宜手段により登録署名データを設定するとともに、

- 5 (2) 前記真署名と認める領域を該登録署名データと前記複数の登録用署名データとの累計誤差分布に基づいて、

該累計誤差分布が大きいときは広く、

該累計誤差分布が小さいときは狭く、

定めるプログラムを記録したコンピュータ用記録媒体。

10

8. 署名者の手書き文字列データを取り込み、予め設定された該署名者の登録署名データを呼び出し、前記手書き文字列データと前記登録署名データを比較して、真署名と認める領域、判断できず再署名を求める中間領域、真署名と認めない領域に分けて照合判定を行う電子署名照合方法において、

- 15 (1) 署名照合の基準となる署名データをあらかじめ署名者が登録する際に、署名した複数の登録用署名データから適宜手段により登録署名データを設定するとともに、

(2) 前記中間領域を該登録署名データと前記複数の登録用署名データとの累計誤差分布に基づいて、

- 20 該累計誤差分布が大きいときは再署名を求める領域を広く、

該累計誤差分布が小さいときは再署名を求める領域を狭く、

定めるプログラムを記録したコンピュータ用記録媒体。

- 25 9. 署名者の手書き文字列データを取り込み、予め設定された該署名者の登録署名データと比較して、真署名と認める領域、判断できず再署名を求める中間領域、真署名と認めない領域に分けて照合判定を行う電子署名照合方法において、

(1) 署名照合の基準となる署名データをあらかじめ署名者が登録する際に、署名した複数の登録用署名データから適宜手段により登録署名データを設定するとともに、

(2) 該登録署名データと前記複数の登録用署名データとの累計誤差分布に基づいて、

前記真署名と認める領域を

該累計誤差分布が大きいときは広く、

5 該累計誤差分布が小さいときは狭く定め、

前記中間領域を

該累計誤差分布が大きいときは再署名を求める領域を広く、

該累計誤差分布が小さいときは再署名を求める領域を狭く、

定めるプログラムを記録したコンピュータ用記録媒体。

10

10. 前記署名者の手書き文字列データおよび前記登録用署名データに対し署名装置別補正情報に基づいて、必要に応じて補正処理することを特徴とする請求項1乃至3記載の電子署名照合方法。

15

11. 前記署名者の手書き文字列データおよび前記登録用署名データに対し署名装置別補正情報に基づいて、必要に応じて補正処理することを特徴とする請求項4乃至6記載の電子署名照合システム。

20

12. 前記署名者の手書き文字列データおよび前記登録用署名データに対し署名装置別補正情報に基づいて、必要に応じて補正処理することを特徴とする請求項7乃至9記載のコンピュータ用記録媒体。

補正書の請求の範囲

[1999年4月15日(15.04.99)国際事務局受理：出願当初の請求の範囲1-9は補正された；他の請求の範囲は変更なし。(5頁)]

1. 署名者の手書き文字列データを取り込み、予め設定された該署名者の登録署名データを呼び出し、前記手書き文字列データと前記登録署名データを比較して、
5 真署名と認める領域、真署名と認めない領域に分けて照合判定を行う電子署名照合方法において、

(1)登録署名データを署名者が設定する際に、署名した複数の登録用署名データから適宜手段により登録署名データを設定するとともに、

(2)前記真署名と認める領域を該登録署名データの座標値と前記複数の登録用署名データの座標値との差の絶対値の総和をとり、1登録用署名データあたりの誤差として平均化した累計誤差分布に基づいて、
10

該累計誤差分布が大きいときは広く、

該累計誤差分布が小さいときは狭く、

定めることを特徴とする電子署名照合方法。

2. 署名者の手書き文字列データを取り込み、予め設定された該署名者の登録署名データを呼び出し、前記手書き文字列データと前記登録署名データを比較して、真署名と認める領域、判断できず再署名を求める中間領域、真署名と認めない領域に分けて照合判定を行う電子署名照合方法において、
15

(1)登録署名データを予め署名者が設定する際に、署名した複数の登録用署名データから適宜手段により登録署名データを設定するとともに、
20

(2)前記中間領域を該登録署名データの座標値と前記複数の登録用署名データの座標値との差の絶対値の総和をとり、1登録用署名データあたりの誤差として平均化した累計誤差分布に基づいて、

25 該累計誤差分布が大きいときは再署名を求める領域を広く、

該累計誤差分布が小さいときは再署名を求める領域を狭く、

定めることを特徴とする電子署名照合方法。

3. 署名者の手書き文字列データを取り込み、予め設定された該署名者の登録署

名データを呼び出し、前記手書き文字列データと前記登録署名データを比較して、真署名と認める領域、判断できず再署名を求める中間領域、真署名と認めない領域に分けて照合判定を行う電子署名照合方法において、

(1) 登録署名データを予め署名者が登録する際に、署名した複数の登録用署名データから適宜手段により登録署名データを設定するとともに、

(2) 該登録署名データの座標値と前記複数の登録用署名データの座標値との差の絶対値の総和をとり、1 登録用署名データあたりの誤差として平均化した累計誤差分布に基づいて、

前記真署名と認める領域を

該累計誤差分布が大きいときは広く、

該累計誤差分布が小さいときは狭く定め、

前記中間領域を

該累計誤差分布が大きいときは再署名を求める領域を広く、

該累計誤差分布が小さいときは再署名を求める領域を狭く、

定めることを特徴とする電子署名照合方法。

4. 署名者の手書き文字列データを取り込み、予め設定された該署名者の登録署名データを呼び出し、前記手書き文字列データと前記登録署名データを比較して、真署名と認める領域、真署名と認めない領域に分けて照合判定を行う電子署名照合システムにおいて、

(1) 登録署名データを予め署名者が設定する際に、署名した複数の登録用署名データから適宜手段により登録署名データを設定するとともに、

(2) 前記真署名と認める領域を該登録署名データの座標値と前記複数の登録用署名データの座標値との差の絶対値の総和をとり、1 登録用署名データあたりの誤差として平均化した累計誤差分布に基づいて、

該累計誤差分布が大きいときは広く、

該累計誤差分布が小さいときは狭く、

定める手段を備えたことを特徴とする電子署名照合システム。

5. 署名者の手書き文字列データを取り込み、予め設定された該署名者の登録署名データを呼び出し、前記手書き文字列データと前記登録署名データを比較して、真署名と認める領域、判断できず再署名を求める中間領域、真署名と認めない領域に分けて照合判定を行う電子署名照合システムにおいて、

5 (1) 署名照合の基準となる署名データをあらかじめ署名者が登録する際に、署名した複数の登録用署名データから適宜手段により登録署名データを設定するとともに、

(2) 前記中間領域を該登録署名データの座標値と前記複数の登録用署名データの座標値との差の絶対値の総和をとり、1登録用署名データあたりの誤差として平均化した累計誤差分布に基づいて、

該累計誤差分布が大きいときは再署名を求める領域を広く、

該累計誤差分布が小さいときは再署名を求める領域を狭く、
定める手段を備えたことを特徴とする電子署名照合システム。

15 6. 署名者の手書き文字列データを取り込み、予め設定された該署名者の登録署名データを呼び出し、前記手書き文字列データと前記登録署名データを比較して、真署名と認める領域、判断できず再署名を求める中間領域、真署名と認めない領域に分けて照合判定を行う電子署名照合システムにおいて、

(1) 署名照合の基準となる署名データをあらかじめ署名者が登録する際に、署名した複数の登録用署名データから適宜手段により登録署名データを設定するとともに、

(2) 該登録署名データの座標値と前記複数の登録用署名データの座標値との差の絶対値の総和をとり、1登録用署名データあたりの誤差として平均化した累計誤差分布に基づいて、

25 前記真署名と認める領域を

該累計誤差分布が大きいときは広く、

該累計誤差分布が小さいときは狭く定め、

前記中間領域を

該累計誤差分布が大きいときは再署名を求める領域を広く、

該累計誤差分布が小さいときは再署名を求める領域を狭く、
定める手段を備えたことを特徴とする電子署名照合システム。

5 7. 署名者の手書き文字列データを取り込み、予め設定された該署名者の登録署名データを呼び出し、前記手書き文字列データと前記登録署名データを比較して、真署名と認める領域、真署名と認めない領域に分けて照合判定を行う電子署名照合方法において、

(1) 署名照合の基準となる署名データをあらかじめ署名者が登録する際に、署名した複数の登録用署名データから適宜手段により登録署名データを設定すると
10 ともに、

(2) 前記真署名と認める領域を該登録署名データの座標値と前記複数の登録用署名データの座標値との差の絶対値の総和をとり、1 登録用署名データあたりの誤差として平均化した累計誤差分布に基づいて、

該累計誤差分布が大きいときは広く、

15 該累計誤差分布が小さいときは狭く、

定めるプログラムを記録したコンピュータ用記録媒体。

20 8. 署名者の手書き文字列データを取り込み、予め設定された該署名者の登録署名データを呼び出し、前記手書き文字列データと前記登録署名データを比較して、真署名と認める領域、判断できず再署名を求める中間領域、真署名と認めない領域に分けて照合判定を行う電子署名照合方法において、

(1) 署名照合の基準となる署名データをあらかじめ署名者が登録する際に、署名した複数の登録用署名データから適宜手段により登録署名データを設定すると
ともに、

25 (2) 前記中間領域を該登録署名データの座標値と前記複数の登録用署名データの座標値との差の絶対値の総和をとり、1 登録用署名データあたりの誤差として平均化した累計誤差分布に基づいて、

該累計誤差分布が大きいときは再署名を求める領域を広く、

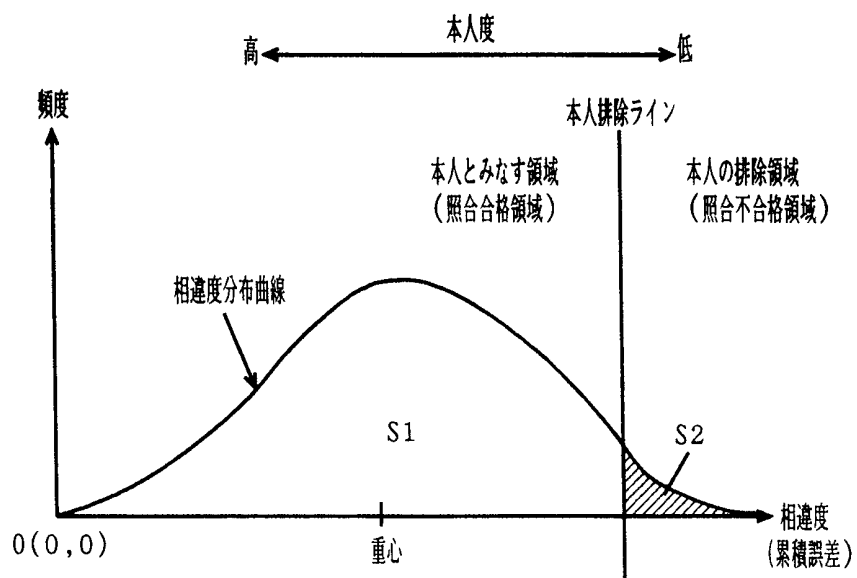
該累計誤差分布が小さいときは再署名を求める領域を狭く、

定めるプログラムを記録したコンピュータ用記録媒体。

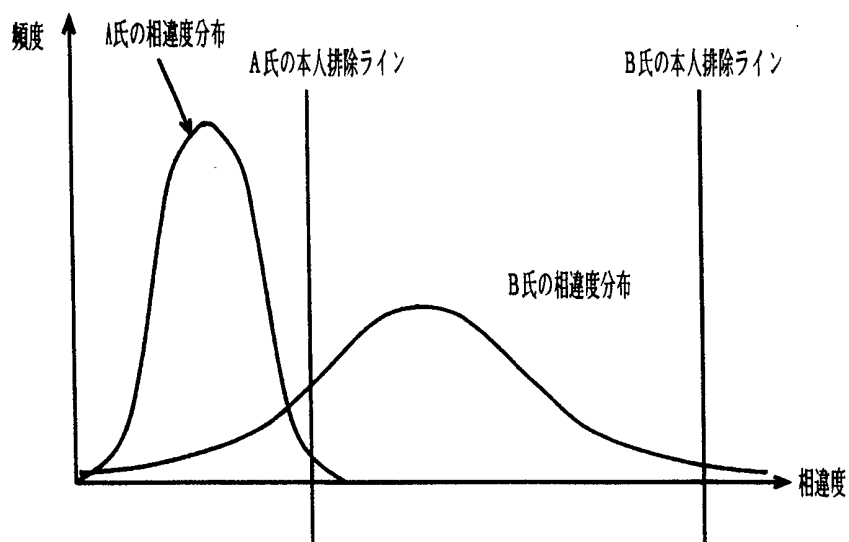
- 5 9. 署名者の手書き文字列データを取り込み、予め設定された該署名者の登録署名データと比較して、真署名と認める領域、判断できず再署名を求める中間領域、真署名と認めない領域に分けて照合判定を行う電子署名照合方法において、
- (1) 署名照合の基準となる署名データをあらかじめ署名者が登録する際に、署名した複数の登録用署名データから適宜手段により登録署名データを設定するとともに、
- 10 (2) 該登録署名データの座標値と前記複数の登録用署名データの座標値との差の絶対値の総和をとり、1 登録用署名データあたりの誤差として平均化した累計誤差分布に基づいて、
- 前記真署名と認める領域を
- 該累計誤差分布が大きいときは広く、
- 該累計誤差分布が小さいときは狭く定め、
- 15 前記中間領域を
- 該累計誤差分布が大きいときは再署名を求める領域を広く、
- 該累計誤差分布が小さいときは再署名を求める領域を狭く、
- 定めるプログラムを記録したコンピュータ用記録媒体。
- 20 10. 前記署名者の手書き文字列データおよび前記登録用署名データに対し署名装置別補正情報に基づいて、必要に応じて補正処理することを特徴とする請求項1乃至3記載の電子署名照合方法。
- 25 11. 前記署名者の手書き文字列データおよび前記登録用署名データに対し署名装置別補正情報に基づいて、必要に応じて補正処理することを特徴とする請求項4乃至6記載の電子署名照合システム。
12. 前記署名者の手書き文字列データおよび前記登録用署名データに対し署名装置別補正情報に基づいて、必要に応じて補正処理することを特徴とする請求項7乃至9記載のコンピュータ用記録媒体。

1 / 9

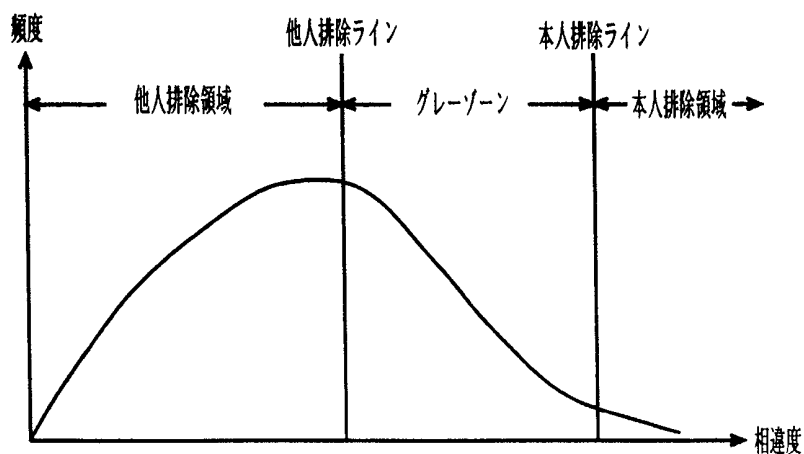
第1図



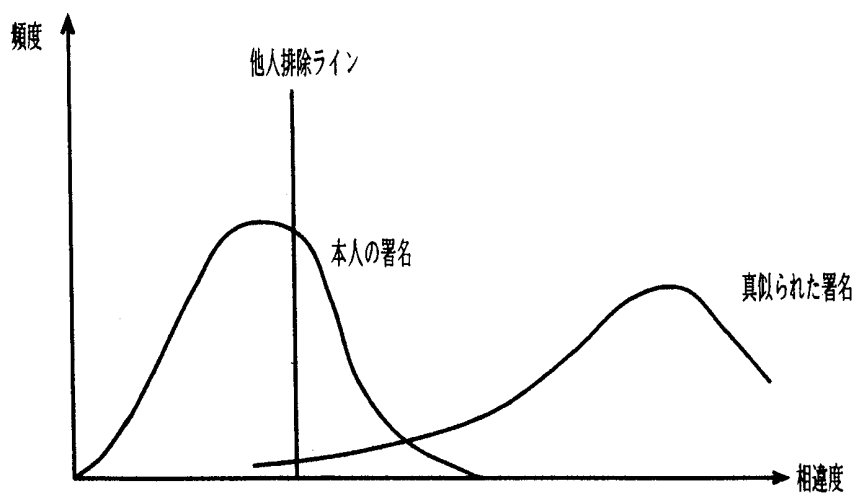
第2図



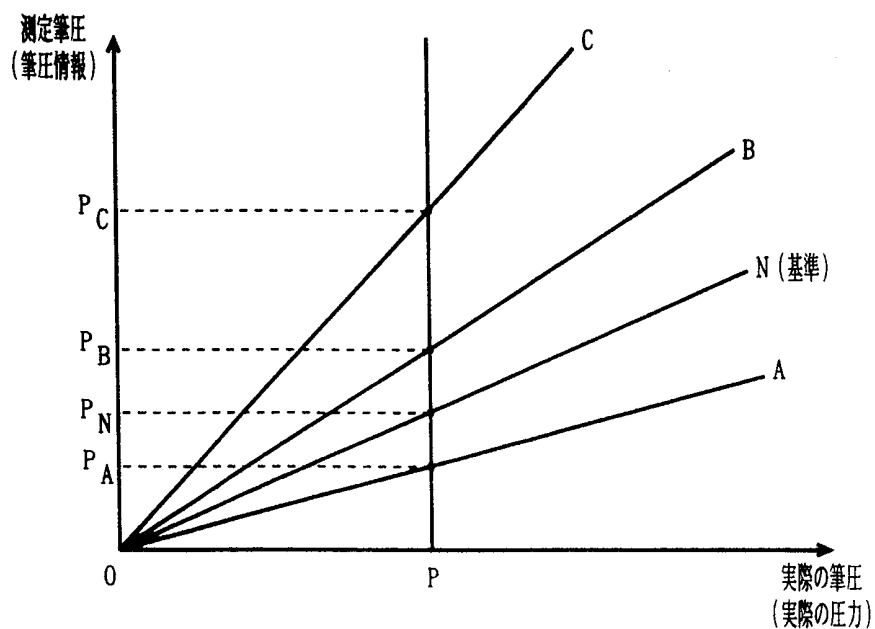
第3図



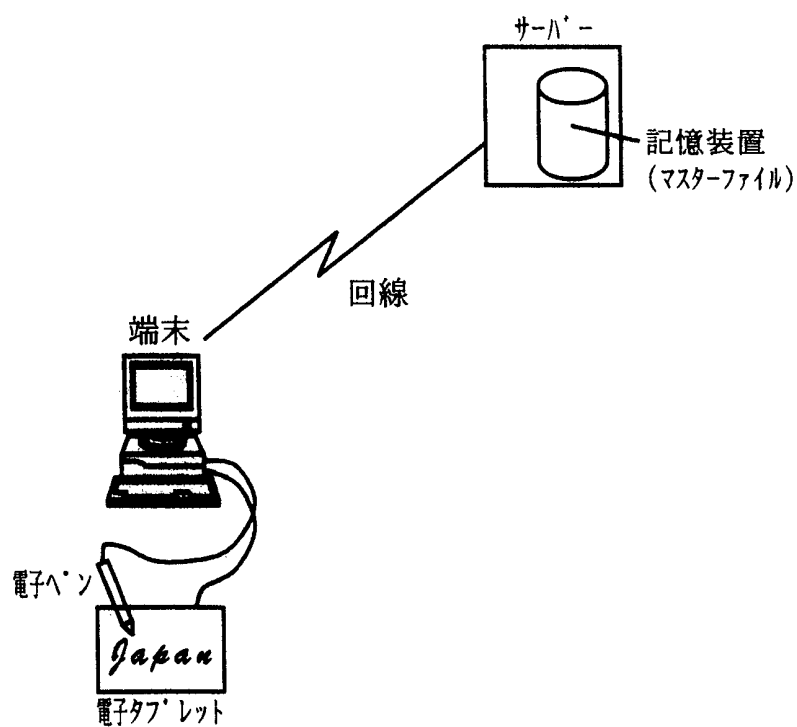
第4図



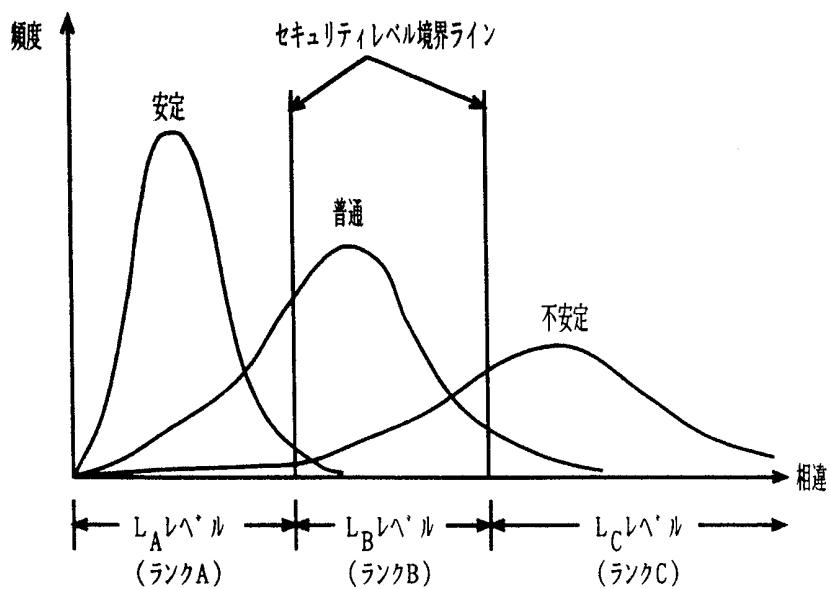
第5図



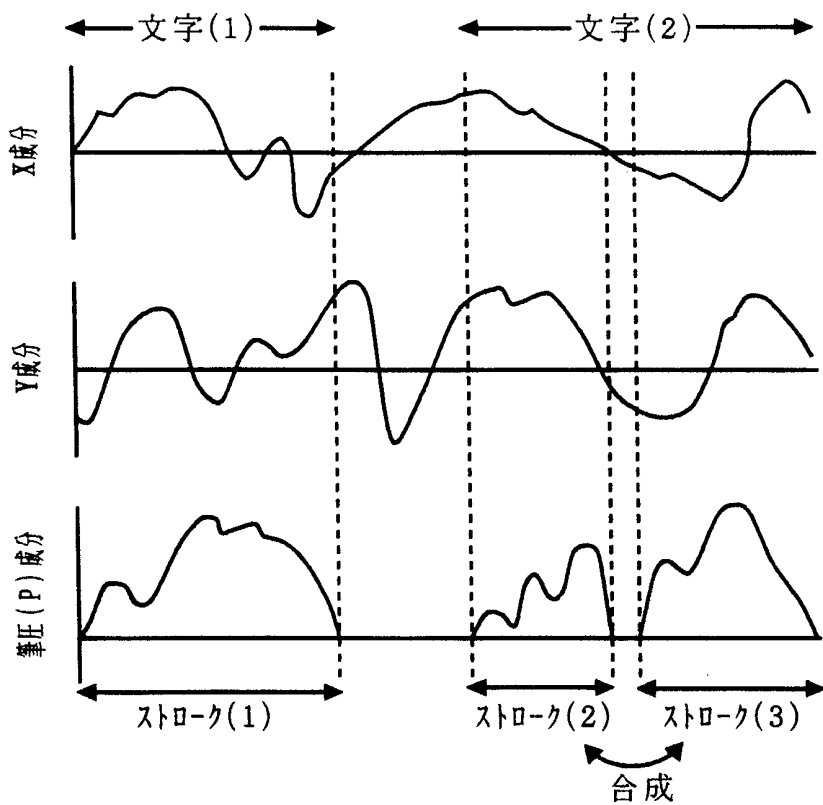
第6図



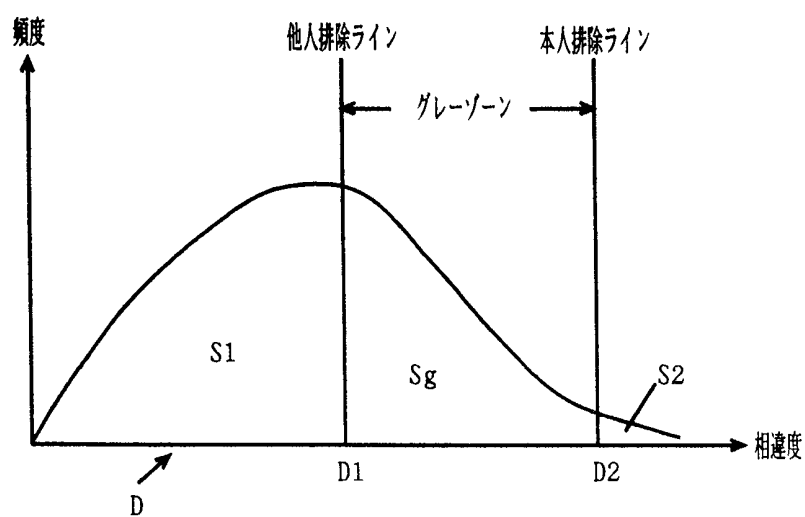
第7図



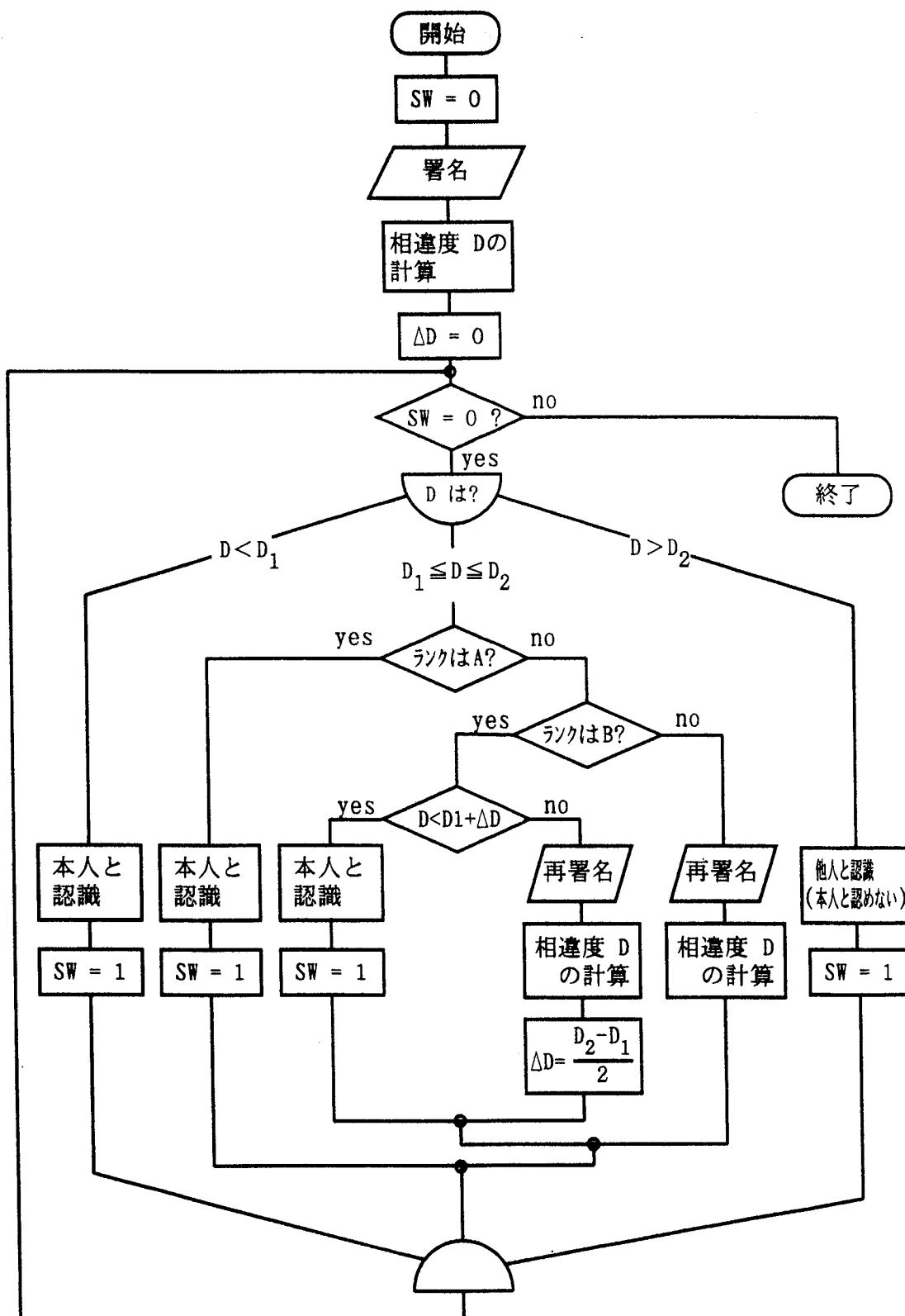
第8図



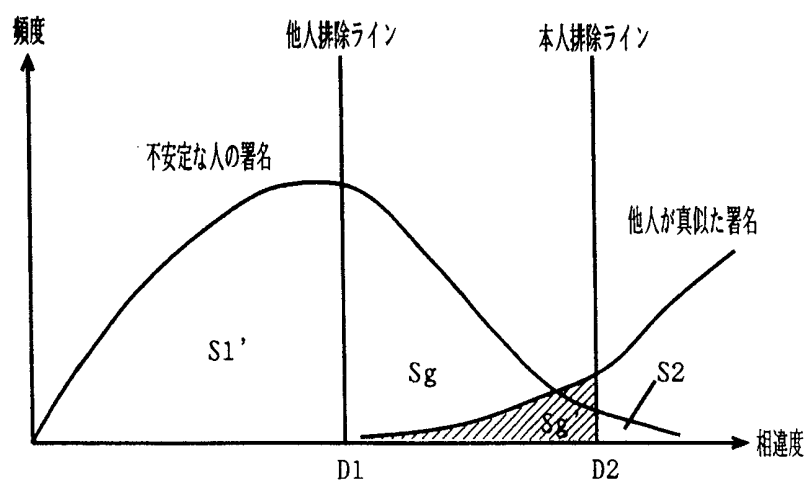
第9図



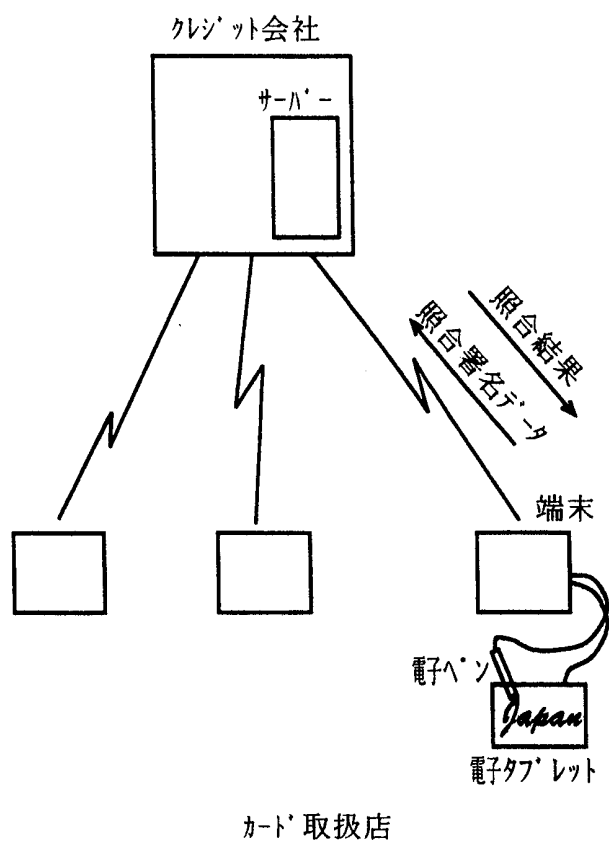
第 10 図



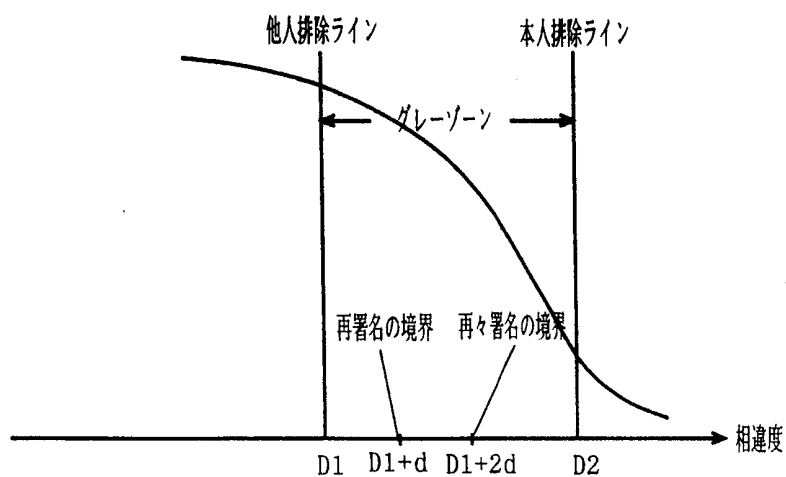
第 1 1 図



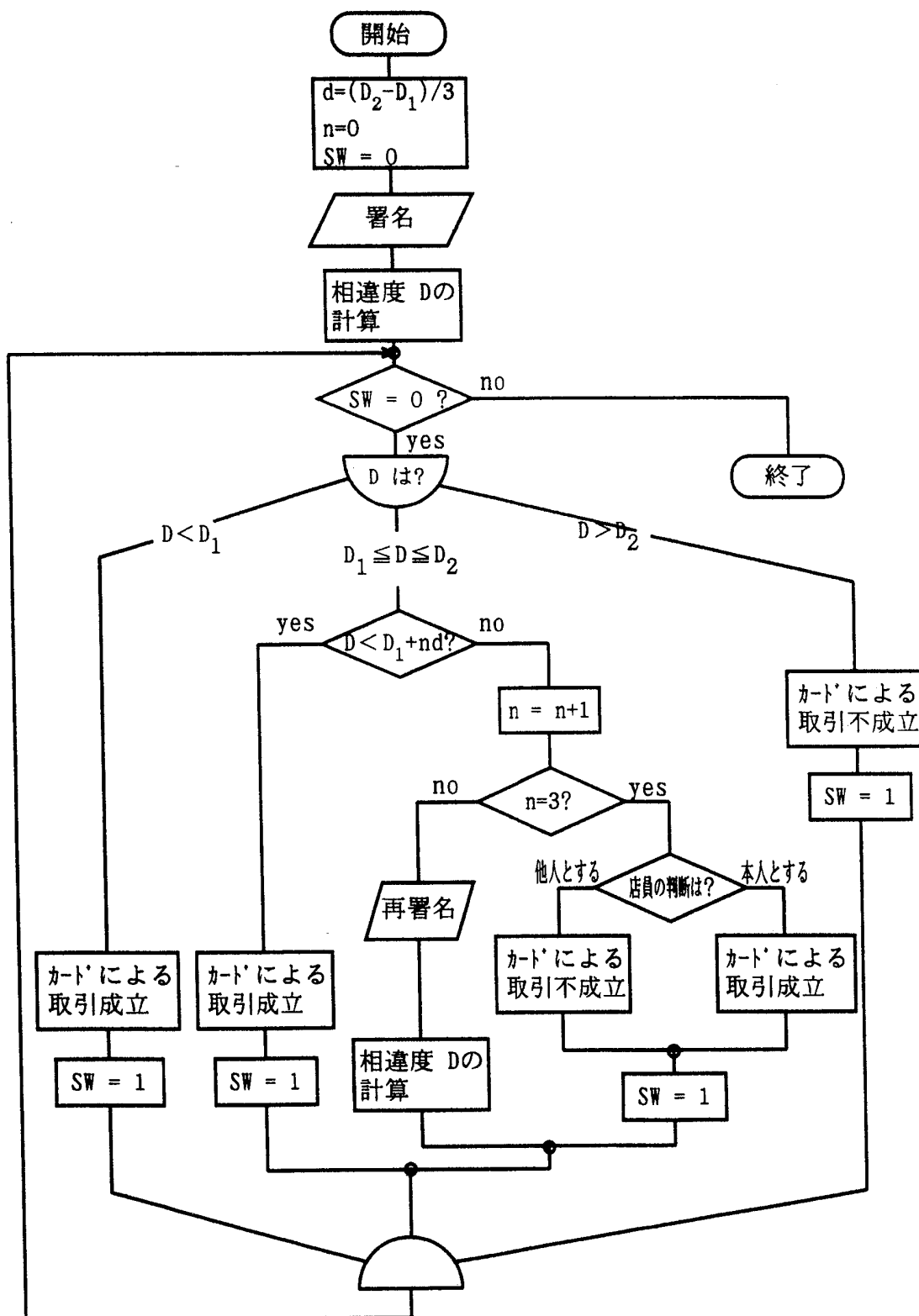
第 12 図



第 1 3 図



第 1 4 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/04968

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁶ G06T7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁶ G06T7/00Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1940-1998 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 1-28426, B (Efamol Holdings PLC.), 2 June, 1989 (02. 06. 89) & US, 4308522, A	1, 4, 7
Y	JP, 1-28426, B (Efamol Holdings PLC.), 2 June, 1989 (02. 06. 89) & US, 4308522, A	10, 11, 12
Y	JP, 9-27031, A (Hitachi ULSI Engineering Corp.), 28 January, 1997 (28. 01. 97) (Family: none)	10, 11, 12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
2 February, 1999 (02. 02. 99)Date of mailing of the international search report
16 February, 1999 (16. 02. 99)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl. ⁸ G 0 6 T 7 / 0 0			
B. 調査を行った分野			
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl. ⁸ G 0 6 T 7 / 0 0			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの			
日本国実用新案公報 1940-1998年			
日本国公開実用新案公報 1971-1998年			
日本国登録実用新案公報 1994-1998年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
X	J P, 1-28426, B (エヌ・シー・アール・コーポレーション), 2. 6月. 1989 (2. 6. 89) & US, 4308522, A	1, 4, 7	
Y	J P, 1-28426, B (エヌ・シー・アール・コーポレーション), 2. 6月. 1989 (2. 6. 89) & US, 4308522, A	10, 11, 12	
Y	J P, 9-27031, A (日立超エル・エス・アイ・エンジニアリング), 28. 1月. 1997 (28. 1. 97) パテントファミリーなし	10, 11, 12	
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 02.02.99		国際調査報告の発送日 16.02.99	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 千葉輝久 電話番号 03-3581-1101 内線 3531 5H 8938	