

「指静脈認証技術と最新指静脈認証入退室管理システム」

(株)日立製作所 インフラシステム社 柿崎 順

概要:

静脈認証とは、人によって異なる静脈パターンを本人確認用の情報として扱う認証技術である。静脈認証にはいくつかの方式があるが、指静脈認証技術は、日立グループにおいて15年以上研究開発してきた生体認証技術で、指内部の静脈パターンを用いて本人を認証する技術である。

本稿では、技術概要に加えて、最新技術動向として、高速認証でスムーズな運用が可能な新型指静脈認証端末(1秒間に10,000指照合(当社従来機比3倍¹⁾))と、本端末を搭載した入退室管理システムを併せて紹介する。

1. はじめに

近年、安全・安心な社会を実現する重要技術として、個人固有の身体的特徴を利用した生体認証技術が、より確度の高い本人確認手段として注目されている。生体認証技術としては、指紋認証、静脈認証(指、手のひら)、顔認証、声紋などの認証技術がある。偽造が極めて困難であること、認証精度が高いこと、装置が小型化で設置しやすく、かつ使いやすいことなどの観点から、日立グループでは1997年から指静脈認証の研究に着手し、2002年から用途に応じて製品化を行い販売している¹⁾。

最近では、入退室管理システムにおいて、株式会社日立製作所と株式会社日立産業制御ソリューションズで、認証速度と認証精度を大幅に向上させた新型の指静脈認証端末を開発し、本端末を搭載した指静脈入退室管理システム「SecuaVeinAttestor」を2015年10月から国内向けに販売を開始している。

本記事では、指静脈認証技術と最新の指静脈認証入退室管理システムを併せて紹介する。

2. 指静脈認証技術

静脈認証は、体内の静脈パターンが人それぞれに異なることをを利用して、個人を特定する生体認証手法である。指静脈認証技術の原理を図1に示す。近赤外線の光が体内を透過する特性と、静脈中のヘモグロビンが近赤外線を吸収するという特性を利用して、近赤外線

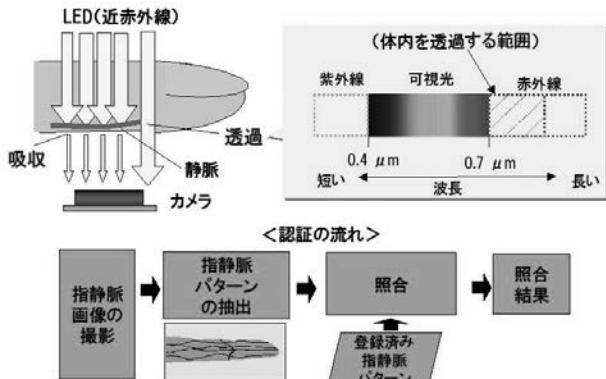


図1 指静脈認証技術の原理

を撮影部位に照射しカメラで静脈を撮影する。その後、得られた静脈の画像より静脈パターンを抽出する。本人かどうかの判定は、認証時に読み取った静脈パターンと、あらかじめ登録した静脈パターンとを照合することで行う。指静脈認証の場合、指の上方または側方から照射した近赤外線を透過させて静脈画像を撮影する方法が一般的である。近赤外線を適切に指に透過させて静脈を鮮明に撮影する生体計測技術と、生体の様々な変動を吸収して、安定かつ高精度で静脈の特徴を照合できる画像認識技術によって実現されている。

2.1 指静脈認証の特長

指静脈認証の主な特長として下記を挙げることができます。

(1) 生体内の静脈パターンを利用するため、偽造がきわ

めて困難。

- (2) 指は小さな部位なので、認証装置の小型化が可能。
 - (3) 操作は指を置くだけのため、操作性が良く迅速な認証が可能。
 - (4) 生体内の静脈パターンを利用するため、水分や乾燥など肌表面の状態の影響を受けにくい。
 - (5) 高い認証精度を実現することが可能(表1参照)。

表1 指静脈認証の認証精度

| 項目 | 認証精度 |
|--------------------------|---------------------|
| 本人拒否率 (誤って本人が拒否される割合) | 0.01% (1/1万) |
| 他人受入率 (誤って他人を受け入れる割合) | 0.0001% (1/100万) |
| 登録未対応率 (登録できない指がある割合) | 0.03% 未満 |

1:1 認証での測定値。バイオメトリクスの精度評価に関する国際規格 ISO/IEC 19795-1に基づいた測定方法で算出した精度。

(指静脈認証端末：新型 FVA-100 の値を参照)

一般に生体認証では、あらかじめ計測した生体情報を登録しておき、認証時に計測した生体情報と比較し本人認証を行う。そのため、登録時の計測の状態によっては生体情報が取得できずに登録ができないことがある。また、認証時の照明環境などの外部要因や計測方法(生体位置や角度)の登録時との相違によって、生体情報の計測値に生じた差が大きいと正しく認証できない。従って、指静脈認証においても、高い認証精度を安定して得るために、生体内の静脈パターンを常に同じような状態で画質よく撮影することが重要なポイントとなる。特に指の撮影位置や指の置かれ方が安定していることが重要であり、そのためには指置き台が有効である。これまでに入退室管理やPCログインなどの用途に応じて、安定した認証精度を提供できる指静脈認証装置が製品化されている。

2.2 指静脈認証の適用分野

企業が管理する個人および企業の情報を漏洩させないよう、情報セキュリティの強化がますます重要となっている。また同時に、情報を保存する部屋への入室制限、保管用ロッカーや金庫などに対するアクセス管理など物理セキュリティも重要性を増している。特に、最近で

は2016年1月からのマイナンバー利用開始に伴い、PCのアクセス制限や入退室管理のセキュリティ対策の需要が増加している。また、労働基準法改正(時間外労働の割増料率引上げ等)対応や、こうした労務関連法令の遵守ための企業コンプライアンス強化を図るため、従業員の勤務実績をより正確に把握したいというニーズも高まっている。セキュリティの重要度や本人確認の要求精度によっては、カードなど媒体を利用するものに比べてなりすましが困難な生体認証の活用が適切となる。その中でもATMの本人認証に使われて身近に見かけるようになった指静脈認証は、偽造が困難なこと、登録できない人が少ないと、認証精度が高いことなどの特長と実績により、適用分野が広がっている。

指静脈認証は、これまでに入退室管理や勤怠管理のための本人認証には広く適用されている。入退室管理分野は次節で述べる。勤怠管理分野では、確実な本人認証のニーズが高く、登録の未対応者が低いことから、指静脈認証は多くの勤怠管理パッケージや勤怠管理ASP(アプリケーション・サービス・プロバイダ)に導入されている。また、個人情報取扱業務を遂行する分野(自治体、病院、営業店舗など)では、不正アクセス防止のための高いセキュリティが必要となり、業務アプリケーションと指静脈認証を連携した導入例が増加している。さらに、印刷時に本人確認を行いたい複合機/プリンター、金銭を扱うため厳密なアクセス管理をしたいPOS端末、重要物や資産などを高いセキュリティで管理したい鍵管理装置や金庫、ロッカーや保管庫など、適用範囲が拡大している。

3. 新型指静脉認証入退室管理システム



図2 新型指静脈認証端末

入退室管理分野においては、2002年に製品化されて以来、オフィス、サーバー室、データセンター、空港、工場などさまざまなセキュリティエリアに導入されてきた。これまで、認証対象者数が小規模の場合には指静脈のみによる認証システムが、また、大規模の場合には、指静脈とICカードとの組み合わせによる認証システムが採用されている。しかし、最近、通用口ではICカードやテンキーを使わずに認証させたい、食品工場など衛生管理をしている場所では認証媒体が持ち込めない、人の変動が多い職場においてICカードの発行や回収が煩雑などの理由から、指静脈のみで多人数を認証したいというニーズも増加している。一方、生体情報のみで、セキュリティ性を維持し、かつストレスなく多人数の認証を行うためには、高精度かつ高速な認証が必要となる。

そこで逐次認証方式^{*2}の適用により、従来機種^{*1}と比較して他人受入率を約15分の1となる約1,500万分の1に、また高速なCPUの採用により、1:N認証^{*3}速度を約3倍の約10,000指/秒に向上させた新型の指静脈認証端末(図2参照)を開発した。これにより、利用者が多人数の場合でも、指静脈のみで高精度かつ高速に認証することが可能となった。また、縦型構造としたことで従来機種に比べて本体横幅を半分以下の89mmにスリム化したほか、防水規格IP44(防沫形)への対応、外装カバーを取り外して塗装を可能とするなど、さまざまな場所に合わせた設置を考慮した設計を行った。さらに、カラー液晶タッチパネルの採用により、操作性とデザインの向上を図った。

この新型端末は、従来より販売してきた指静脈入退室管理システム「Secua VeinAttector」に搭載可能である。「Secua VeinAttector」は、図3に示すように、サーバーを構築せずに指静脈認証端末だけで登録、認証できるスタンドアロンシステムから、サーバーを構築して、最大256扉を管理するネットワークシステムまで、広範囲な構成に対応できる。また、従来機種(AFV-730-TC)との混在が可能であり、増設やリプレースも容易となっている。

4. おわりに

偽造困難でかつ高精度・高速に利用者本人を特定できる指静脈認証は、本人認証の不可欠な技術として、さらに付加価値の高い活用法の追求が広がっている。

今後は、ビルファシリティマネジメントソリューション「BIVALE」や総合型入退室管理システム「秘壠(HISEKI)」にも本記事で紹介した新型端末を適用していくとともに、防犯カメラを始めとした他の防犯設備機器との連携で、今後も企業や公共施設において高まるセキュリティ強化のニーズに対応し、安心・安全な社会の構築にさらに貢献していきたいと考えている。

*1 指静脈認証端末：AFV-730-TC、FVTC720

*2 逐次認証方式：1人につき2指を登録しておき、1回目の認証で本人と確定できなかった場合に2本目の指で認証することにより、認証精度を大幅に向上させる認証方式。

*3 1:N認証：提示された指静脈を登録済みのN指と照合

■参考文献

- 1) 宮武,外:基盤技術の多事業展開とこれを支えた知財活動,日立評論,97,04,242~243(2015.4)

■商標注記

- ・Secua VeinAttector、秘壠(HISEKI)は、株式会社日立産業制御ソリューションズの登録商標です。
- ・BIVALEは、株式会社日立製作所の登録商標です。
- ・FeliCaは、ソニー株式会社の登録商標です。
- ・MIFAREは、NXPセミコンダクターズの登録商標です。
- ・Type-Bは、モトローラ社が開発した非接触ICカードの技術方式です。

表2 製品仕様

| 項目 | 指静脈認証端末 (カードリーダー内蔵) | 指静脈認証端末 (カードリーダー無し) | 指静脈認証端末 (従来機種) |
|-----------------|--|------------------------|--------------------------|
| 型式 | FVA-100JL | FVA-100SL | AFV-730-TC |
| サイズ | 約89mm×196mm×85mm (本体のみ) | | 約188mm×130mm×85mm (本体のみ) |
| 認証精度 | 他人受入率 0.0001% (1/100万) (1本指を使用した通常認証時) 0.0000067% (1/1,500万) (逐次認証時) | 0.0001% (1/100万) | |
| | 本人拒否率 0.01% (1/1万) | 同左 | |
| | 登録未対応率 0.03%未満 | 未定義 | |
| 認証時間 | 1:1認証 約0.8秒 (指の認証から解錠開始まで) | 同左 | |
| | 1:N認証 約10,000指/秒 (照合時間のみ) | 約3,000指/秒 | |
| ユーザー登録数 | 指静脈ユーザー 6,000 ID (2指/ID) | 同左 | |
| | カードユーザー 50,000 ID | — | 同左 |
| サポートICカード(*4,5) | ①FeliCa ②ISO/IEC 14443 TypeA (MIFARE) ③ISO/IEC 14443 TypeB | — | 同左 |
| ICカード内登録指数 | 2指 (弊社発行のFeliCaカードのみ) | — | 同左 |
| 照合の種類(*6,7) | 1:1認証 ID+FV、ID+PINカードのみ、 カード+FV、カード+PIN | ID+FV、ID+PIN | 同左 |
| | 1:N認証、グループ認証 | | 同左 |
| 電源 | DC24V±5% | | 同左 |
| 使用環境 | 温度/湿度 0~40°C/20~80%RH | | 同左 |
| | 設置環境 屋内、水がかからないこと、直射日光があたらないこと (白熱光500 lx、太陽光1,000 lx以下) | | 同左 |
| | 防水・防塵 IP44相当 (FVA-100JL/FVA-100/SL) | | 防水機能なし |

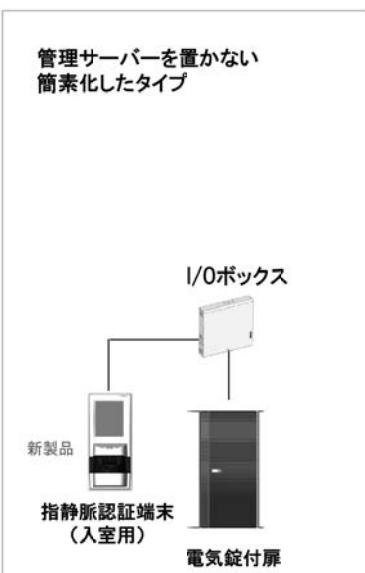
*4: お客様にてご準備のICカードの場合、運用上問題なくご使用できることを事前に確認する必要があります。

*5: TypeBのICカードを使用する場合、カードの技術仕様を開示していただく必要があります。

*6: 逐次認証を使用しない場合、1:N認証ではNあたり、グループ認証では1グループあたり128指以内でのご使用を推奨します。

*7: PINとは暗証番号を示します。

■スタンドアロンシステム



■ネットワークシステム

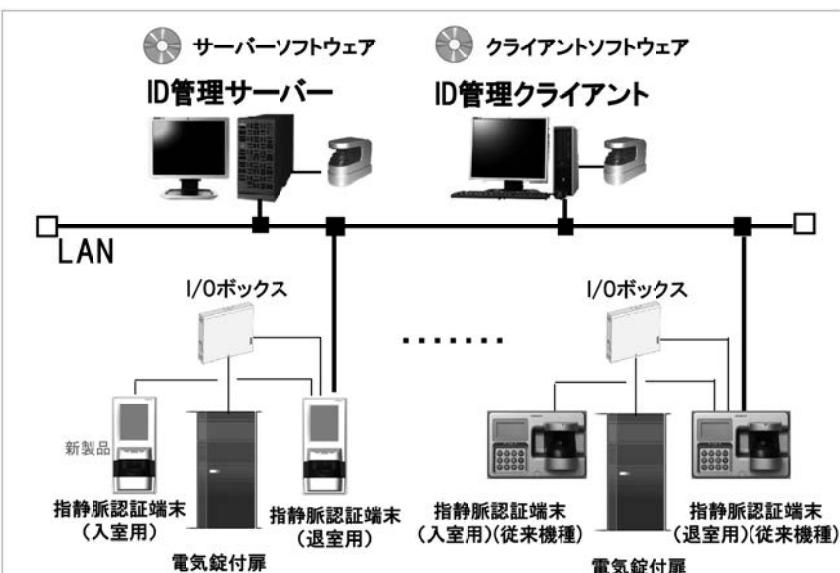


図3 「SecuaVeinAttestor」 システム構成例