

# 実用化が進む生体認証技術

湯浅 秀一 和田山 豊  
藤井 明宏

近年、社会的なセキュリティ意識の高まりから、ATM (Automated Teller Machine) やマンション、携帯端末など、身近な所で生体認証を採用するケースが増えてきている。また、米国同時多発テロ以降、国境におけるセキュリティの強化が注目されており、空港を中心に生体認証技術による本人認証の適用が各国で始まっている。

本稿では、実用化が進んでいる代表的な生体認証として「静脈認証」、「顔認証」、「指紋認証」、「アイリス認証」について取り上げ、各々の技術概要と最近の適用例について紹介する。さらに複数の生体認証を組み合わせた事例として「空港セキュリティ」についても紹介する。

## 静脈認証技術とその適用事例

静脈認証は、体内の静脈模様を利用して個人認証を行う技術であり、手のひら静脈認証と指静脈認証は、金融分野における採用が始まっている。

手のひら静脈認証は、静脈血中のヘモグロビンが近赤外波長の光を吸収し、撮影すると周囲より暗く見えるという特徴を利用した技術であり、得られた手のひらの静脈パターンを比較することで、本人確認を行っている。図1は、手のひら静脈認証技術の撮影方式を示したもので、センサから近赤外光を手のひらに向けて照射し、反射してきた手のひらの静脈紋様を取得する、反射型撮影方式である<sup>1)</sup>。

一方、指静脈認証は、手のひら静脈認証と同様に、指の静脈紋様を近赤外波長の光で撮影し、本人確認を行う技術であるが、図2に示すように指の左右から近赤外光を照射し、透過した指静脈の紋様を取得する透過型撮影方式を採用している。

手のひら静脈認証と指静脈認証は、高い認証精度を有しており、表1の値が公開されている。

次に、静脈認証技術の代表的な適用事例として金融分野における生体認証サービスについて紹介する。

近年、偽造カードや盗難カードを始めとした犯罪が増加している。これらの犯罪を防止する策として、キャッ

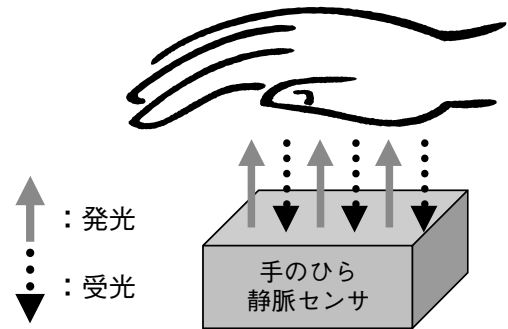


図1 手のひら静脈認証技術

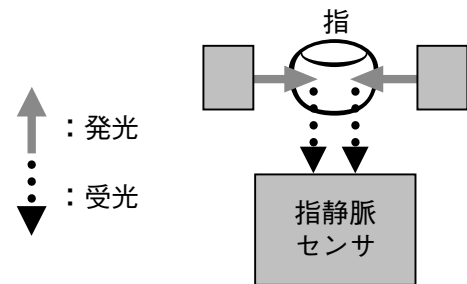


図2 指静脈認証技術

表1 静脈認証精度

| 技術       | 本人拒否率              | 他人受入率          | 備考                       |
|----------|--------------------|----------------|--------------------------|
| 手のひら静脈認証 | 0.01%<br>(リトライ1回含) | 0.00008%<br>以下 | JIS-TR X0079に準拠した測定方法による |
| 指静脈認証    | 0.01%以下            | 0.0001%<br>以下  |                          |

シュカードのICカード化と共に、生体認証を利用した本人確認の導入が急速に進んでいる。

図3に静脈認証を用いたサービス運用例を示す。まず、顧客が店舗で生体認証に対応した口座を開設すると、自宅などにICキャッシュカードが送付される。生体認証を希望する顧客は、送付されてきたICカードを店舗に持つ

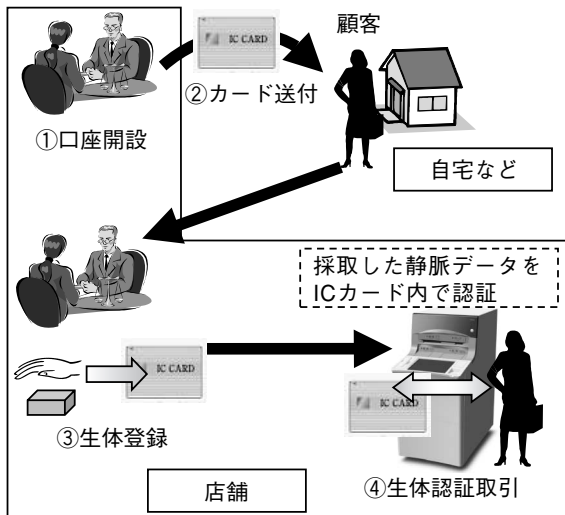


図3 金融分野の生体認証サービス例

て行き、ICカードに生体情報の登録を行う。ATMなどを利用する場合は、ICカードに登録してある生体情報と利用時に採取した生体情報を比較し、本人と確認できれば取引が行われる。万一、カードが盗まれても、生体認証により本人以外による不正取引を防止することができる。多くの金融機関では、静脈データをICカード内に登録し、認証時もICカード内で認証することにより、登録データを外部に出さず、生体情報の漏洩やなりすましに対処している。

### 顔認証技術とその適用事例

顔認証は、カメラで撮影した顔画像を基に個人認証を行う技術である。人が目で顔を見て個人を見分ける行為に近いから、顔認証に対するユーザーの抵抗感は低いと言われている。またカメラに顔を向けるだけで認証ができることから、認証時の身体的な負担が比較的少ないという特徴がある。その一方で顔認証の精度は、顔の向きや表情の変化、髪形の変化、登録時と照合時での撮影環境の違いに伴う明るさの変動などの影響を受けやすい。よって、実用化する場合、ユーザーに対して適切な顔撮影のガイドラインを提示することや、安定した撮影環境で顔認証を行うことが求められる。

顔認証における重要な技術として顔画像からの個人識別に必要な特徴量抽出がある。この特徴量抽出の手法としては、Eigeface手法<sup>2)</sup>など顔全体的特徴量を用いる方法と、局所特徴分析(LFA)手法<sup>3)</sup>など顔の局所的な特徴量を用いる方法がある。一般的には局所的な特徴量を用いた方が表情変化などの局所的な変動に強いと考えられている。

\*1) Face Sensing Engineは沖電気工業株式会社の商標です。

次に顔認証の主な適用事例について紹介する。

#### (1) IC旅券への適用事例

IC旅券は、旅券情報と生体情報を非接触ICチップに格納した新しい旅券である。日本では、2006年3月20日よりIC旅券の発給を開始した。このIC旅券に搭載する生体情報には顔画像の格納が国際規格において必須となっている。他に指紋と虹彩を収納できるオプションがあるが、日本は今のところ採用していない。今後、空港などでの出入国審査の際に、このIC旅券に収納されている顔画像と本人とを顔認証することによってIC旅券が本人のものであるかを確認する仕組みが、日本をはじめとする各国で計画されている。

#### (2) 携帯電話への適用事例

携帯電話の本人認証機能として、暗証番号による方法の他に顔や指紋といった生体情報を使った認証機能が実用化されている。特に顔認証は、多くの携帯電話に標準搭載されているカメラを活用できるため、コストの面で有利であり、携帯電話への採用が増えている。

当社では、顔認証機能を内蔵した組込用顔画像処理ミドルウェア「FSE (Face Sensing Engine<sup>TM\*1)</sup>」を開発し、2006年春にボーダフォン株式会社殿に提供を開始した。この「FSE」の顔認証機能は、携帯電話の既存カメラに顔を向けるだけの自然な動作の中で、高速に顔認証による本人確認を行うことが可能である。また、明るさの変化に影響を受けにくい認証方式により、屋内、屋外などさまざまなシーンで安定した使用が可能となっている。「FSE」による顔認証の使用例を図4に示す。



図4 組込用顔画像処理ミドルウェア「FSE」による顔認証の使用例

### 指紋認証技術とその適用事例

指紋認証は、指紋の模様を基に個人認証を行う技術である。指紋を読み取る方式としては指紋の模様をカメラで光学的に読み取る方式や、指紋の隆起を半導体センサ

で電氣的に読み取る方法などがある。指紋の表面の表皮層は、肌荒れや汚れ、外傷などの影響で読み取れない場合があるといった問題があったが、近年、表皮層の内側にある真皮層を読み取ることでこれらの問題の解決を図った装置も発表されている。指紋認証は指紋認証装置に指を接触させる必要があるため、衛生面での心理的抵抗があると言われていたが、非接触で指紋を読み取る製品も発表されている。

指紋認証のアルゴリズムとしては、特徴点抽出方式（マニューシャ方式）、パターンマッチング方式、周波数解析方式などがある。このうち特徴点抽出方式は図5に示すように指紋の盛り上がった線である隆線の“端点”や“分岐点”などの特徴点の位置と、その特徴点を基準とした隆線の方向などを用いて認証する方法である。この特徴点抽出方式は登録すべきデータ量が少なく、また指の回転方向やひずみにも強いとされており、多くのメーカーが採用している<sup>4)</sup>。

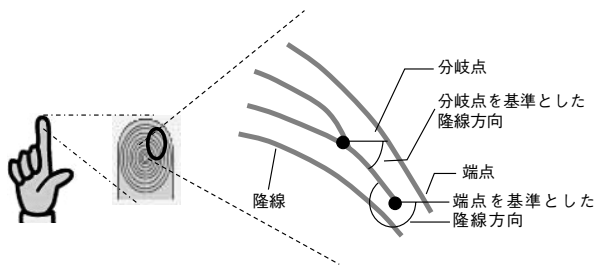


図5 特徴点抽出方式の説明図

次に指紋認証の主な適用事例について紹介する。

### (1) 携帯機器への適用事例

指紋認証装置は、他の生体認証に比べて小型化が進んでおり、携帯電話、モバイル端末、USBメモリ、マウスなど、搭載スペースが限られている携帯機器に搭載できる製品が多数発表されている。これらは主に携帯機器のアクセス制御などに使われている。

### (2) 入退室管理への適用事例

家や施設の扉の鍵代わりとして、指紋認証を採用した入退室管理システムが多数発表されている。他の認証方式と比べ、利用環境による影響が小さいことから、屋外への設置が可能な製品もあり、一般住宅の玄関への設置例も増えている。

## アイリス認証技術とその適用事例

アイリス認証は、眼の瞳孔の周りにある虹彩の模様を

\*2) アイリスパスは沖電気工業株式会社の登録商標です。

用いて個人認証を行う技術であり、高精度、非接触などの特長を備えている。当社では、これまで約10年にわたり、アイリス認識技術の開発に取り組んできた。本章では、2005年12月に発売を開始した、従来装置と比べ、大幅な高速化と装置の小型化、低価格化などを実現した全自動撮影型アイリス認識装置「アイリスパス<sup>®\*2)</sup>-M」の適用事例を紹介する<sup>5)</sup>。

海外のある金融機関において、アイリスパス-Mの採用が決定した。ユーザーである金融機関では、新社屋の建設に伴い、高度なセキュリティシステムの導入を検討していた。入退室管理システムについては、何も持たない、何も触らない、早い、の3点をキーワードに、いくつかの認証手段、認証機器が検討され、実際に試験設置されて評価された。認証時間については、1分間に認証できる人数などの具体的な性能が要求され、評価されることになった。この結果、アイリスパス-Mは、認証時間の要求性能を問題なくクリアした他、同じアイリス装置でも、他社の装置で登録できなかった人が容易に登録、照合できたことや、何と云っても完全非接触で認証できることが評価され、採用が決定した。

金融機関におけるシステム構成を図6に示す。

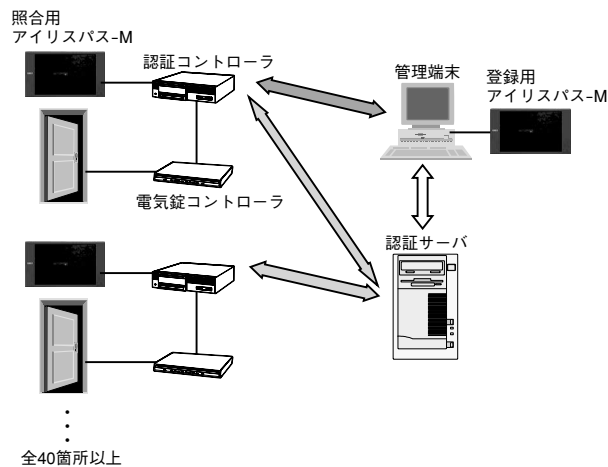


図6 金融機関のシステム構成概要

システムは、50台のアイリスパス-Mと、それを制御するコントローラ、認証サーバ、管理端末などで構成されており、各扉脇に設置されたアイリスパス-Mを用いて、各部屋における入退室を管理する。

アイリスの他に、前述した顔認証による認証機器も導入されることになっており、建物内をセキュリティエリアと一般エリアに分け、セキュリティエリアにはアイリス認証、一般エリアには顔認証を使用する。このように、

同一の建物、会社内で、管理する場所のセキュリティレベルに応じて認証方式を分ける例も増えている。

### 複数の生体認証を組み合わせた適用事例

ここでは、複数の生体認証を組み合わせた適用事例として、空港セキュリティについて紹介する。

日本では、航空旅客の煩雑な旅行手続きの効率化・迅速化を目指した「e-チェックイン」実証実験が、2003年12月から成田空港にて国土交通省を中心に、成田国際空港株式会社、全日本空輸株式会社、株式会社日本航空などの協力の下で実施された。この「e-チェックイン」実証実験において、航空旅客の搭乗手続きにおける本人認証として、顔認証などの生体認証が用いられた。当社では、全日本空輸株式会社殿および株式会社NTTデータ殿と共同で、「e-チェックイン」実証実験向けに生体認証機能を搭載した「e-チェックインシステム」を開発し、共同で実証実験の運営と評価を行った<sup>6)</sup>。

また、2005年2月～6月には法務省により生体認証を出入国審査に適用した実証実験が実施され、前述の「e-チェックイン」も含めた形で「e-Passport連携実証実験」が関係府省によって成田空港で実施された。このうち法務省が中心となり実施された出入国審査実験において、当社は、アイリス・指紋・顔の複数の生体情報で本人確認を行う“e-IMBS (e-Immigration Multi-Biometrics System)” (図7) を開発し、実証実験運営と評価を行った。

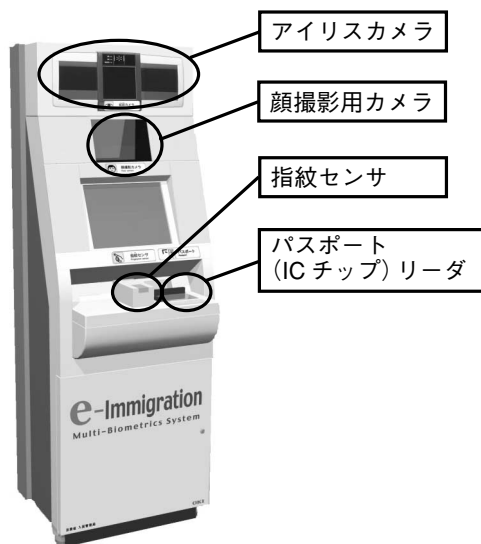


図7 e-IMBSの外観

一方、海外でも同様の実証実験が進められている。たとえば、米国では、空港のセキュリティ強化と航空旅客に対する迅速な手続きを行うプログラムとして、指紋認

証やアイリス認証などの生体認証で本人確認を行う“US Registered Traveler”を2004年7月から実施している。

### まとめ

以上、代表的な生体認証技術と最近の適用事例を紹介した。生体認証は、高度なセキュリティを実現するための、カードや暗証番号などの代替または補完手段として、今後もさまざまな箇所への適用が増えていくことが予想される。しかし、認識精度、認証時間、操作性、使用環境、装置価格などにおいて、それぞれの認証技術が長所、短所を備えているのが現状であり、用途に応じた認証方式の選択が重要である。当社では、長年に渡るアイリス認証をはじめとする生体認証の技術開発実績を生かし、今後も、それぞれの適用箇所に最適な認証方式をお客様に提案、提供していく予定である。◆◆

### 参考文献

- 1) 森雅博他：バイOMETRICS認証技術，FUJITSU, Vol.54, No.4, pp272-279, 2003年7月
- 2) M.Turk and A.Pentland: "Eigenfaces for recognition", Journal of Cognitive Neuroscience, vol. 3, pp71-86, 1991
- 3) P.Penev and J.Atick: "Local Feature Analysis: a General Statistical Theory for Object Representation", Network:Computation in Neural Systems, pp.477-500,1996
- 4) 笹川耕一：指紋のバイOMETRICSセキュリティ，電子情報通信学会誌, Vol.89, No.1, pp31-35, 2006年
- 5) 井戸田誠一他：全自動撮影型アイリス認識装置「アイリスパス®-M」，沖テクニカルレビュー205号, Vol.73 No.1, pp.48-51, 2006年1月
- 6) 小西宏文：空港保安におけるバイOMETRICS認証技術の活用，沖テクニカルレビュー199号, Vol.71 No.3, pp.74-77, 2004年7月

### ● 筆者紹介

湯浅秀一：Shuichi Yuasa. システム機器カンパニー システム機器本部 プロダクトSE部  
 和田山豊：Yutaka Wadayama. システム機器カンパニー システム機器本部 システム設計第二部  
 藤井明宏：Akihiro Fujii. 情報通信事業グループ インキューション本部 画像ソリューション開発部