ノートPC内蔵手のひら静脈認証技術

Palm Vein Authentication Technology Embedded in Laptops

● 横澤　宏　　● 森原　隆

あらまし

インターネットの普及で個人情報などの漏えいの防止に対する関心が高まっている。このような状況の中で，近年，身体的特徴に基づいて利用者本人を認証する生体認証技術が注目されてきている。富士通では，2004年に世界で初めて手のひら静脈認証技術を金融ATM向けに実用化した後，情報システムへのログインや入退室管理，患者や受験生の本人確認などの用途でグローバルに展開を進めてきた。パーソナルビジネスの分野でも，企業向けにスタンドアロンあるいは認証サーバと連携したシステムの開発を進め，利用者とシステム管理者の負担を軽減させつつ，安心安全な利用者認証を提供してきた。

本稿では，手のひら静脈認証センサをノートPCに内蔵するための取組みを紹介する。今回の開発は，手のひら静脈認証技術の特徴を捉えたセンサの小型化・薄型化の実現とともに，利用面においても容易な認証を可能とするためのユーザインタフェースの改良，および静脈認証をBIOS認証と連携させたシングルサインオン機能も充実させた。

Abstract

Since the spread of the Internet, more people have come to be concerned about protecting their confidential information from being leaked. Under these circumstances, in recent years biometric recognition, which recognizes a user by determining the authenticity of a specific anatomical or behavioral characteristic possessed by that user, has been attracting more attention. Fujitsu was the world's first company to develop and deploy palm vein authentication technology for bank ATMs in 2004. Fujitsu has kept developing this technology and expanding it globally and now it is used for accessing information on PCs and logging into terminals, recording time and attendance, and authenticating patients and students. Even in personal business fields, Fujitsu has been developing both stand-alone authentication and server authentication systems to mitigate users' and administrators' burden of managing IDs and passwords, and also to provide safe and secure authentication. This paper describes the background to the development of reducing the size of palm vein authentication sensor to embed it in laptops. With the development this time, Fujitsu has made the sensor, which captures the characteristics of palm vein authentication technology, smaller and thinner. It has also improved the user interface to make authentication easy in various areas of use and enhanced the single sign-on authentication that works with BIOS vein authentication.

ま　え　が　き

インターネットが普及するにつれて個人情報の流出という事故も多発するようになり，2005年には「個人情報の保護に関する法律」が施行された。その後，PCの不正アクセスや成りすましによる利用を防止するために，本人確認を厳格化する要求が高まり，その手段として手のひら静脈認証がPCログイン管理に利用されている。PC環境への適用に当たっては，手のひら静脈認証センサを内蔵したマウスが用意されており，机上のスペースを圧迫することなくログイン時のセキュリティを高めることができる。手のひら静脈認証のソフトウェアは各種のID管理ソフトウェアと連携しており，ログイン時の本人確認のほか，サスペンドの解除，Webサイトへのログインなどにも活用できる。これらの機能をノートPCに搭載する要求が高まってきている。

本稿では，このようなお客様の要求に応えて開発したノートPC内蔵可能な手のひら静脈認証技術について紹介する。

手のひら静脈認証技術の特徴

手のひら静脈認証は，近赤外線を利用して撮影した静脈像を用いて認証を行う。近赤外線は生体組織に対して透過性を有する半面，静脈内の血液に吸収される性質がある。この性質により，生体に近赤外光を当てて撮影すると，静脈部分は近赤外光を吸収し反射しないため，静脈の血管パターンが暗く映る。手のひら静脈認証では，この特性を利用して撮影画像から静脈血管パターンを抽出し，あらかじめ登録しておいた血管パターンと照合することにより本人を認証する（**図-1**）。

手のひらの静脈は複雑な血管パターンを有しており，高い精度で個人を識別することが可能である。[1] 手のひら静脈認証の特徴は以下のとおりである。

（1）高い認証精度

静脈は個人ごとに異なるパターンを持ち，例えば一卵性双生児の手のひら，あるいは同一人物の左右の手のひらを区別可能な多様性を有している。

（2）高い安全性

生体内部の静脈の情報を利用することで，指紋やID/パスワードに比べて遺留痕跡もないため，第三者による情報やデータの詐取や偽造，改ざんなど悪意を持った行為が困難である。

（3）高い安定性

ほかの生体認証方式に比べ，温度や湿度などの変化に影響されにくく，安定した登録や認証が可能である。

（4）高い受容性

認証に用いる情報を非接触で採取可能で，衛生的である。

（5）小型化可能

手のひら静脈認証では，近赤外光の照明機能と撮影機能とを同一筐体に内蔵可能な反射型撮影方式を採用したことで，センサの小型化が可能となった。

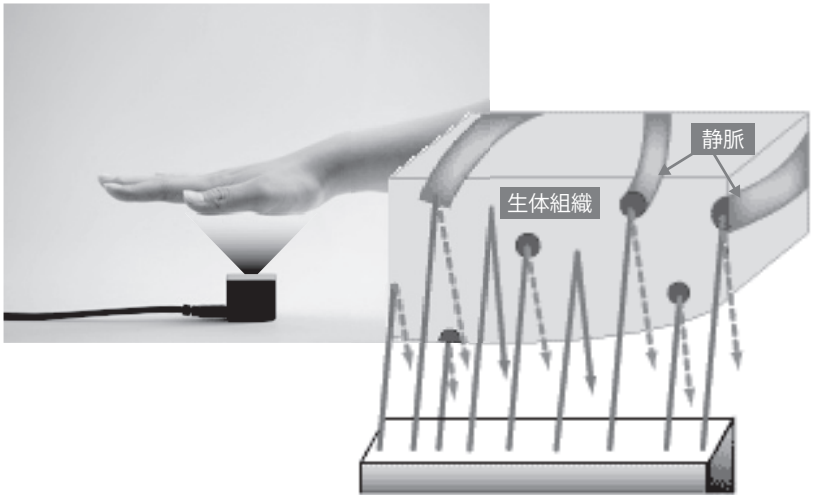

図-1　手のひら静脈認証

薄型へのアプローチ

富士通では，2004年の手のひら静脈認証技術の金融機関での実用化[2]に続き，2006年から小型化した手のひら静脈認証センサを製品化してきた。[3]更に，2010年にはPCでの利用に特化した低コストセンサを製品化した。[4]しかし，これらのセンサの厚さは27 mmあり，このままではノートPCに内蔵することができない。この実現のため，手のひら静脈認証センサを構成する部品のうち，手のひら静脈を撮影するための近赤外光照明用光学系と，静脈像の撮影用光学系の薄型化を図り，試作センサをノートPCのパームレスト部分をくり抜いて設置することにした。また認証性能では，手かざし失敗を防ぐために1回の撮影で，複数の手のひら静脈画像を採取する機能を取り入れた。これらの試作結果から十分な操作性を確保し，製品化への感触を得たので，富士通フロンテックとともに，本格的なセンサ開発に着手した。目標としたのは厚さ10 mmである。この開発成果は2011年4月にプレスリリースし，5月からノートPCへの搭載を開始した（**図-2**）。[5]

このノートPCへの内蔵を実現するに当たり，センサ本体の開発とともに，初めて利用する方でも容易に認証可能なように，ユーザインタフェース（UI）も改良した。

UIの改良

● 静脈データ撮影のポイント

手のひら静脈認証は非接触で行うため，利用者は静脈の血管パターン（以下，静脈データ）の登録や認証時にセンサの上に手のひらをかざす。静脈データを撮影するためには，かざしている手のひらがセンサの撮影範囲に入っている必要がある。静脈認証をより快適に利用するには，きれいな静脈データを撮影するのが好ましい。きれいな静脈データを撮影するための手かざし方のコツ（重要ポイント）は以下のとおりである。

（1）手のひらの高さ

センサから約7 cmの高さに手をかざす。

（2）手のひらの位置

手のひらの中心にセンサの中心が来るように手をかざす。

（3）指の状態

指は垂らさずに軽く開いた状態で，手のひらがセンサに対して水平になるように手をかざす。

● UIの特徴

初めて静脈認証を利用する方でも容易に上記の重要ポイントを満たす手かざしができるように，認証アプリケーションのUIを改良した。その特徴点は以下のとおりである。

（1）手かざしイメージ図の表示

静脈データの登録画面，および静脈認証画面に手かざしのコツがユーザの視界に自然に入るようにイメージ図を表示する（**図-3**の①）。

（2）手のシルエットのリアルタイム表示

静脈データの登録中，および認証中に撮影している手のひらの画像をシルエットでリアルタイムに画面表示する（図-3の②）。

（3）静脈センサ位置の表示

静脈データの登録画面，および静脈認証画面に手のひらの中心をかざす位置とセンサの位置が分かるようにターゲットスコープと静脈センサの線画を表示する（図-3の③）。

2004年　2006年　2011年

図-2　手のひら静脈認証センサの小型化

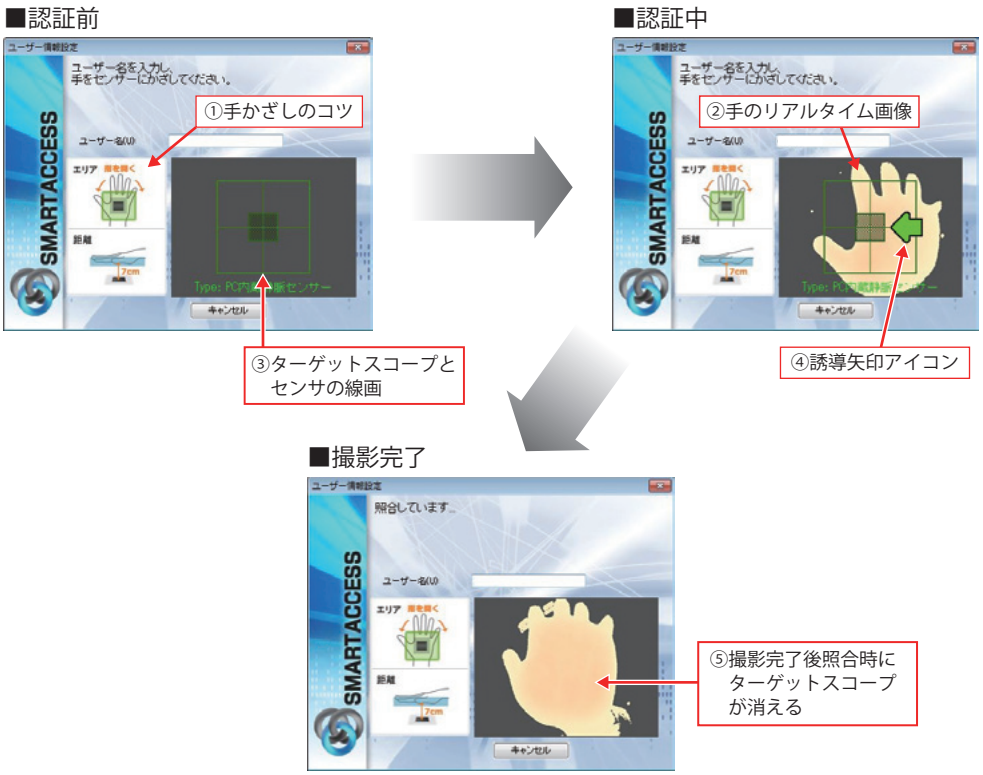

図-3　静脈認証画面

図-4　手かざしのコツを説明する動画の自動再生

(4) 手かざしの誘導アイコン（矢印）の表示

静脈データ登録中，および認証中に手かざしの位置がずれている場合に正しい位置に手をかざせるように誘導する矢印アイコンを表示した（図-3の④）。

(5) 静脈認証時の手かざし時間を最小限化

静脈認証は手のひらを撮影してから撮影した静脈データと登録されている静脈データの照合を順に行う。そのため撮影が完了した時点で利用者は手かざしをやめてもよい。照合処理に移る際に画面に表示しているターゲットスコープを消すことで利用者に撮影が完了したことを認識させ，利用者の手かざし時間を最小限に抑えられるようにしている（図-3の⑤）。

(6) 手かざしのコツを説明する動画の自動再生

ユーザが初めて手をかざすのは静脈データの登録時になる。そのため静脈データの登録開始直前に，良い手のかざし方と悪い手のかざし方の両方を分かりやすく簡潔に説明する動画を自動的に再生する（**図-4**）。この動画は，静脈データの登録作

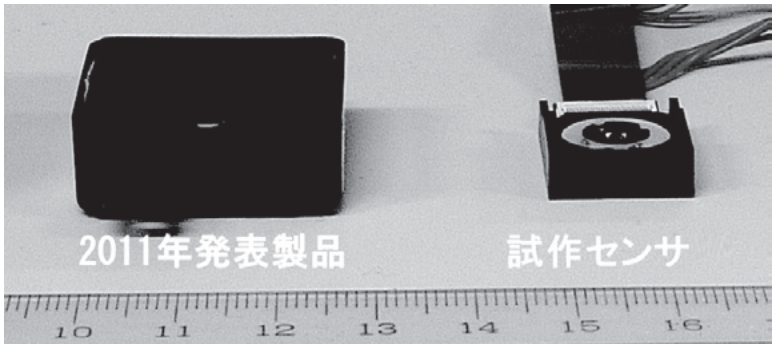

図-5　研究所試作小型手のひら静脈認証センサ

業中でも再生可能である。

以上の機能を実装したアプリケーションソフトウェア「SMARTACCESS」をノートPC内蔵に合わせて開発し製品搭載した。

BIOS認証からのシングルサインオン

ノートPCを利用するに当たり，多くの企業ではBIOSでのパスワード認証を利用している。富士通ではこのような用途での生体認証の利用を展開し，既にBIOSで指紋認証させる機能を製品化している。今回の開発では，指紋認証で搭載した機能を手のひら静脈認証で実現した。この機能により，PC起動時やBIOSセットアップ起動時にBIOSパスワードを入力する代わりに静脈認証を使うことで，利用者はパスワードを覚えることなくBIOSパスワードと同様の保護機能を利用できる。更に，利便性と安全性を両立するために，BIOSのパスワード入力と静脈認証を連携させてPC起動時に静脈認証を行えば，Windowsログオンやアプリログオンの認証を省略できるシングルサインオン機能を開発した。これらの機能の設定は，アプリケーションソフトウェア「SMARTACCESS」により管理され，手のひら静脈の情報を一度登録するだけでBIOS認証から，Windowsログオン，更にはネットワークを経由した認証サーバ「Secure Login Box」での認証までをシームレスに行うことができる。

更なる小型化・薄型化に向けて

2012年の製品出荷から1年を経た企業向けUltrabookなどのモバイルPCは，薄型化・軽量化と合わせて静脈センサ内蔵の要望も高まってきている。それに先駆けて，富士通研究所では厚さを1/2に減じた5 mmを目標とした静脈センサの開発に着手した。従来のセンサと同等の認証性能を確保するために低コスト小型イメージセンサを採用しながら，互換性設計を行った。そして，従来と同等の画角を得る低歪広角レンズと拡散照明系を新たに開発した（**図-5**）。[6] 本開発は，2012年の富士通フォーラム2012で参考出展を行い，その可能性を示した。

今後，多様な機種への内蔵を実現し，お客様の要望に対応していくためにも，センサをはじめとする手のひら静脈認証装置の小型化・薄型化に取り組んでいく。

む　す　び

本稿では，手のひら静脈認証センサのノートPC内蔵を実現するためのハードウェア，およびソフトウェアの技術と機能について紹介した。従来製品に比べ，厚さが50％以下となる光学系を開発するとともに，操作性を向上させるためのUIの開発により，実用的な性能と操作性を世界最小の手のひら静脈認証センサで実現した。更に，BIOSでの手のひら静脈認証の実現とWindowsログオンまでのシングルサインオン機能を実装することで，利便性と安全性を両立したノートPCとして提供することができた。

今後も，安全性と高い操作性を実現する手のひら静脈認証技術をベースとして，適用機種の拡大を実現していく。

参考文献

(1) 森 雅博ほか：バイオメトリクス認証技術．*FUJITSU*，Vol.54，No.4，p.272-279（2003）．

(2) 若林 晃ほか：手のひら静脈認証技術の製品展開．*FUJITSU*，Vol.56，No.4，p.346-351（2005）．

(3) 富士通：「非接触型手のひら静脈認証装置」の小型・高性能化を実現．
http://pr.fujitsu.com/jp/news/2006/03/9.html

(4) 富士通：非接触型手のひら静脈認証装置の製品ラインナップを大幅に強化．
http://www.frontech.fujitsu.com/release/prs100105.html

(5) 富士通：手のひらをタッチさせるような感覚で認証できる世界最小･最薄の非接触型静脈センサーを実用化．
http://pr.fujitsu.com/jp/news/2011/04/19-1.html

(6) 富士通：タブレット端末に内蔵可能な世界最小・最薄の手のひら静脈認証センサーを開発．
http://pr.fujitsu.com/jp/news/2012/05/1.html

著者紹介

横澤　宏（よこざわ　ひろし）
パーソナルビジネス本部プラットフォーム開発統括部 所属
現在，オーディオ・セキュリティ・TV・DVDプレイヤなどPC用デバイスの開発に従事。

森原　隆（もりはら　たかし）
ソフトウェアシステム研究所 所属
現在，生体認証技術およびシステム関連の研究開発に従事。