

永瀬唯の
サイエンス・
パースペクティブ



指静脈認証システム

生命と暮らしの安全を守る

4

開放型の指静脈認証システム。
側方から光を投射するので指を
置くだけでよく、小型化も実現。

永瀬唯 (ながせ・ただし)

1952年生まれ。東京都立大学
理学部卒業。理工学系出版社
の編集を経て、科学技術ライター
となる。1987年、サイバーパンク
ムーブメントを契機として、技術文
化史、SF思想史を中心とした評
論活動を開始。明治大学理工学
部講師。著書『宇宙世紀科学読
本 スペース・コロニーとガンダ
ムのできるまで』（角川書店）、『腕
時計の誕生』（廣済堂出版）、『京
極夏彦の世界』（青弓社）、『欲
望の未来 機械じかけの夢の文
化誌』（水声社）ほか。

何よりも精度が高い

個人認証システムとは？

「私たちの研究の目的は、社会の安心・安全に貢献する技術を開発することです」

日立の中央研究所は、JR中央線国分寺駅から歩いて十分ほどの場所にある。正門を過ぎれば、そこはうつそうとした武蔵野の森だ。縄文以来の土器も発掘されたという、その緑に囲まれた研究所の会議室で、宮武孝文（中央研究所知能システム研究部 研究主幹）は、そう語りはじめた。

今回のテーマは、「指静脈認証」システム。たとえばキャッシュカードやクレジットカードを使うのが本人かどうかを確認し、第三者の不当な使用を防ぐなどの用途に利用するシステムだ。

たとえば、従来のキャッシュカードなどは、本人確認に4桁の暗証番号を使っていた。しかし、21世紀に入ってから、日本でも、カードの情報を盗み出し、勝手に預金を引き出す、「スキミング」という犯罪が多発し、社会的な大問題となっている。

日立の指静脈認証システムは、そうした犯罪

を未然に防ぐための最新のメカニズムである。

その性能は、違う相手に認証を与えてしまう確率なら500万分の1、本人を本人と認識しない確率なら1万分の1と他の認証技術の追従を許さぬほどに高い。

20世紀末、1990年代も半ばごろから、「セキユリティー」という概念は、日本でも広く認知されるようになった。

しかし、たとえば2005年のロンドンでの同時爆破テロのような事件は、われわれにとつて少なくとも確率的には、偶然の危険の域を出ない出来事である。ところが、ここほんの数年の間に急増したスキミング犯罪は、私たちの生活、暮らしそのものを直接おびやかしかねない。

そこで注目されたのが、唯一無二の肉体的なアイデンティティーを用いる生体認証、バイオメトリックスという技術だった。

「カードの所有者が本人かどうか、また、たとえば、この研究室の重要な区画に入ろうとしているのが本人かどうかを確認したい場合に、暗証番号やパスワードの提示だけでは不十分です。ところが、その人の身体的特徴で判別する生体認証方式なら、他人によるなりすましは困難です」（宮武）

すでに2004年からは、生体認証方式の新しいカードの導入が、金融機関などで始まっている。

日立が独自に開発した指静脈認証システムは、三井住友銀行などで稼働が開始されたほか多くの金融機関において採用されると公表されている。クレジットカードや預貯金カードのICカード化へのラッシュのなかで、指静脈認証方式は、早くも大本命とみなされている。

技術的に確立された個人認証システムの代表といえるものにはほかに、指紋を読み取る方式と、目の瞳の筋肉の編模様を調べる虹彩方式がある。

指紋読み取り方式は、すでにカードや携帯電話、パソコンなどで実用化されており、生体認証のなかでも最も普及している。また、瞳のなかでカメラのしぼりの役割を果たす、虹彩の筋肉の編模様をチェックする虹彩方式は高い精度を特長としている。

一方、さまざまな生体認証の中で、指静脈認証は生体内部の情報を用いているため、偽造されにくいことに加え、装置の小型化が可能であり、使い勝手のよいシステムが実現できるという特長をもつ。

さらに他人を誤って本人と認証してしまう
他人受け入れ率500万分の1、本人拒否率
1万分の1と認証精度はきわめて高く、最先
端の認証方式となっている。

霧の中の木々のように、静脈の シルエットが浮かび上がってくる

その指静脈認証システムの研究開発が開始
されたのは、1997年のことだった。

「この年、情報通信部門の事業部から、10年
後の実用化をめどに、まったく新しい生体認証
技術を開発してほしいという要望があつたので
す。このとき、音声方式など、さまざまな方式
の研究が行われ、そこから浮上してきたのが、
指静脈認証方式でした。そのヒントとなつたの
は、日立が1995年に開発した、光トポグラ
フィという技術です」(宮武)

光トポグラフィは、人間の頭脳の神経活動を、
電極を差し込んだりしないで、体の外から読み
解こうというものだ。これには、目に見える光
よりも波長が長い赤外線のうち、可視光に近
い波長の近赤外線を利用する。

人間の皮膚や筋肉は、特定の波長の赤外線
に対して、透過性が高いという特徴がある。つ
まり、ある波長に対して、皮膚や筋肉は透明ま
たは半透明なのである。

一方、血管中を流れる血液の主成分である
赤血球には酸素を運ぶヘモグロビンという物質
が含まれる。このヘモグロビンはその近赤外線を
吸収する。

光トポグラフィでは、頭をすっぽり包んだ検
知器から近赤外線を投射し、頭蓋骨を透過さ
せて脳の表面に当て、返ってくる赤外線の量を
測定する。赤外線の吸収量が多いところはヘモ
グロビンの量も多く、そこから、脳の神経活動が
活発であることがわかる。

しかし、光トポグラフィで測定するのは、あら
かじめ定められたポイント付近の面全体を平
均した血液活動で、血管の配置を示す画像デー
タを得ているわけではない。

そこで、静脈認証には、光トポグラフィとは異
なるまったく新しい技術を開発しなければなら
なかった。

「近赤外線は、人間の体を透過するにつれて
散乱していきます。筋肉や皮膚では散乱し、血

液では吸収するのです。

このため、配置を知り
たい血管と読み取り
装置との間に、ある程
度以上の皮膚や筋肉

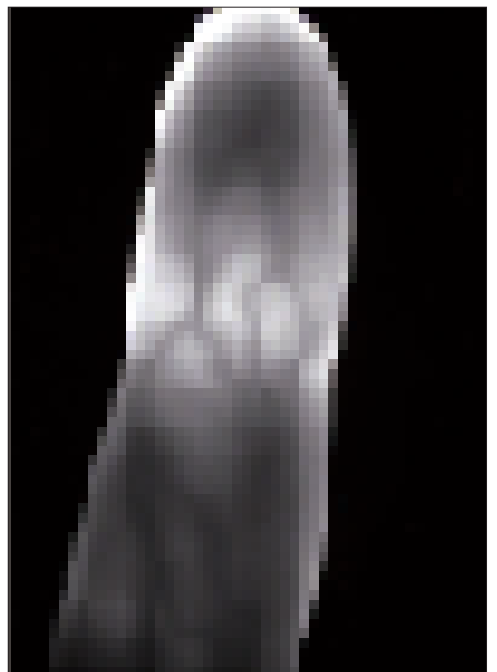
があると、透過した光は散らばってしまい、形を
読み解くことはできなくなります」(宮武)

では、どうしたら、皮膚の下を走る、網目のよ
うな静脈血管のパターンを読み取ることができ
るのか？

「たとえばここにビーカーがあり、中に牛乳
が入っていると考えてください。牛乳はまさに、
光を散乱させる物質の典型です。中に入った光
は散乱し、外からは白い液体としか見えませ
ん。ですが、ビーカーの内壁ギリギリのところに
ある物質なら、白いかたまりの表面近くにシル
エット、影として見えるはずですよ」(宮武)

指には骨があり、動脈もある。しかし、計測
部分から見てある程度以上の深さにある人体
組織の映像は、透過した赤外線が散乱し、回
り込んでしまったために、背景に溶け込んでしま
う。ちょうど、深い霧に森の木々が溶け込んで
しまうように。

指静脈パターン
近赤外線を投射すると、皮膚の浅いところにある静脈だけがシルエットとして浮かび上がる。



一方、静脈は皮膚の浅いところにあるので、
かなりくつきりとした映像が得られる。

霧の森の中で周囲を見渡すと、遠くの木々
は霧に溶け込み、手前のごく近いところの木々
だけが、シルエットとなる。そのシルエットにあた
るのが、皮膚の下、浅いところにある静脈だとい
うわけである。

いくつものハードルを越えて商品化へ

「現在、実用化された指静脈認証に用いてい
る赤外光の強さはミリワット単位。これなら効
率の高い発光ダイオード(LED)が使えます
し、また、人間の体への影響もゼロといえます。

しかし、初めからこんな弱い光が使えたわけ
ではありません。最初のうちはキロワット単位
の光を用いても、きれいな画像を得ることはで
きませんでした。キロとミリとでは、100万倍