
位置情報サービスと個人認証

安全・安心と利便性の両立に向けて

2007年 5月30日

沖電気工業株式会社

星 佳典

本日の内容

- 個人認証とは？
- 生体認証技術(バイオメトリクス)
 - 生体認証の特徴
 - ▶ 利点と課題
 - 主な生体認証技術
- 位置情報サービスと個人認証
 - 位置情報と個人認証が必要となるシーン
 - ▶ 位置情報サービスに個人認証が必要となる場合
 - ▶ 個人認証に位置情報が必要になる場合
- 事例のご紹介
 - 出退勤システム
 - 米国Child Project

個人認証とは？

■ その個人が正しい本人であることを認証する

- 入力された情報と予め登録された本人認証情報の照合
 - ▶ ID／パスワードによるログイン
 - ▶ キャッシュカードと暗証番号によるATM操作



■ その個人が誰であることを特定する

- 入力された情報と予め登録された認証情報との照合
 - ▶ 犯罪捜査
 - ▶ ICカードによる出退勤管理

■ その個人がある特定の集合にあること(ないこと)を検証する

- 入力された情報とある集合として予め登録された認証情報との照合
 - ▶ ブラックリスト照合
 - ▶ 遊園地の再入場確認

生体認証(バイオメトリクス)とは？

■ 生体認証(バイオメトリクス: Biometrics)

不変的な身体特徴、行動特徴を用いた個人認証技術

- ▶ 身体特徴を用いたもの
 - 指紋認証、顔認証、虹彩(アイリス)認証、静脈認証など
- ▶ 行動特徴を用いたもの
 - 署名認証、音声・声紋認証など

■ 生体認証の特徴

● 利点

- ▶ 貸し借りできない／盗まれない
- ▶ 覚える必要がない
- ▶ なくさない
- ▶ 高精度で本人確認ができる

● 課題

- ▶ 100%認証できる訳ではない
- ▶ 個人情報としての扱い
- ▶ 環境・属人的要素に影響される場合がある
- ▶ 一般的ではなく、誤解が多い。 ○ ○ ○



米国フロリダ ディズニーワールドでの例

指紋はどこに？
誰でも使える？

主な生体認証技術

* 弊社調査情報を基に作成

生体情報	認証に使用する特徴	精度[%]		主な長所、短所
		FRR	FAR	
アイリス (虹彩)	目の虹彩(アイリス)の放射状の紋様	0.1	0.000083	簡単操作、高精度 環境光(特に太陽光)に弱い
顔	顔の輪郭、目や鼻の特徴	1~	1~	簡単操作 低精度、環境変化に弱い
指紋	手の指の指紋の特徴点(マニューシャ)を利用	~1.0	0.002	小型、低価格 傷や汚れによる影響大、抵抗感あり
静脈(手のひら)	静脈の血管パターン	0.1	0.013	偽造困難、簡単操作 血行不良による影響が懸念
静脈(指)	静脈の血管パターン	0.01	0.0001	偽造困難、簡単操作、高速認証 血行不良による影響が懸念
掌形	手の大きさ、長さやその比率	0.15	0.15	簡単操作 低精度、経年変化大
声紋	話者の音声特徴	3~	3~	電話での認証が可能 低精度、体調などによる変化あり
筆跡	署名の筆跡や署名時の書き順・筆圧	1~	1~	情報を変更可能、操作に抵抗無 本人拒否率大、精度が登録情報に依存

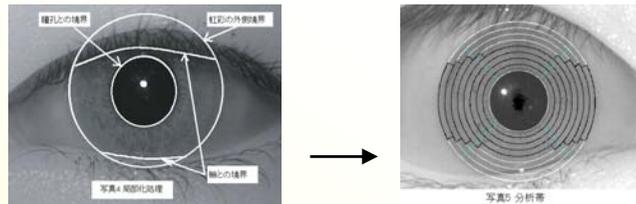
FRR:本人拒否率(登録されている本人が認識されない率)

FAR:他人受入率(登録されていない人を誤って認識してしまう率)

虹彩(アイリス)認証

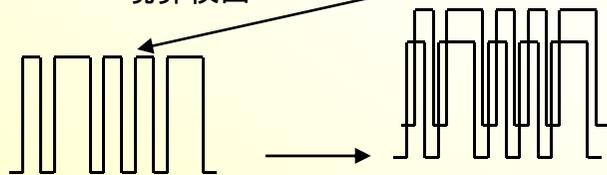
認証技術：画像濃淡特徴抽出方式

- ・眼画像を処理し、模様をコード化して比較します。
- ・データバイト数 512バイト



- ・アイリス境界
- ・瞳孔境界検出
- ・まぶた・まつげ境界検出

- ・極座標変換
- ・瞳孔サイズ変化対応
- ・撮像サイズ変化対応



- ・濃淡変化抽出
- ・512バイトコード生成

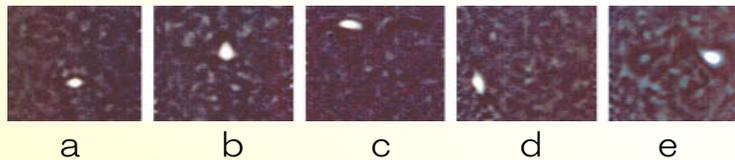
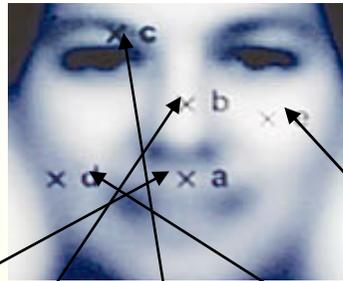
- ・XOR論理による比較
- ・HD算出
- ・本人/他人出力

要件		1 : 1照合、1 : N照合
性能	速度	1 ~ 3秒 (製品による) 1 : N検索時間 : 10万人規模の場合で平均3秒 (Pentium IV相当のPCにて検索した場合)
	認証精度	誤認識率 : 0.000083%以下
	環境条件	屋内設置
画像取得方式		自動取得方式 : カメラの前に立つだけで、顔画像を撮影して眼の位置を自動検出し、眼画像を自動撮影する方式
登録データ		データバイト数 : 512バイト/目 原則、両目を登録 (照合は片目)

顔認証

認証技術： Local Feature Analysis

- ・顔画像を処理し、結節点と呼ばれる特徴点を抽出して比較します。
- ・データバイト数 100バイト～



特徴点の例

特徴点の相対的な位置関係
(空間ベクタ) を数値としてコード化

要件		1 : 1 照合、1 : N 照合 (一部のみ)
性能	速度	顔検出：約200ミリ秒 1:1 認証時間：1 秒以下
	認証精度	99%以上が可能。エラー：0.68 % (FERET 調査) ※ 認証精度については、登録精度、認証時の環境により若干異なります。
	環境条件	顔の傾き：±15度以内なら影響は小さいが、±35度以上では照合困難 影響を与えない環境：人種と性別、髪型 (顔の内部に注目)、眼鏡 (両目が見えれば) 頭のサイズ：最低20x30ピクセル 最適80x120ピクセル
対象画像		ビデオ入力、画像ファイルなど モノクロもしくはカラー画像 (8ビット、320×240画素以上)
登録データ		テンプレートの大きさ (2タイプから選択可能) ・コード化されたテンプレート 100Byte ・Jpeg イメージによるテンプレート 3.5KB～ 通常の認証には、100Byteテンプレートで十分

指紋認証

認証技術 1：特徴点抽出照合方式

- 指紋の紋様から特徴点を抽出し、比較します。
- *特徴点：隆線(指紋紋様の山の部分)の開始/終了/分岐点など
1つの指に約100点存在。

認証技術 2：パターンマッチング

- 指紋画像を処理し、紋様を重ね合わせて比較します。

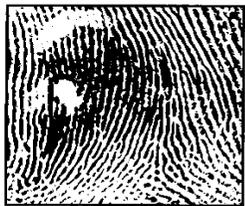
指紋の形状



弓状紋



渦状紋



変体紋



蹄状紋

要件		1：1照合、1：N照合（一部のみ）
性能	速度	1～3秒程度
	認証精度	本人拒否率：0.05%～3.3% 他人受入率：0.1%～0.0001%
センサ		形状：エリア型、スweep型 センシング方式：光学式、静電容量式、感圧式、感熱式 電界式、超音波式
登録データ		データバイト数：256～600バイト



静脈認証(手のひら)

認証技術：パターンマッチング

- ・近赤外光を照射し、手のひらの静脈パタン
の特徴を抽出して比較します。
- ・データ量 1kバイト (金融ATM用途)



All Rights Reserved, Copyright © FUJITSU 2003



All Rights Reserved, Copyright © FUJITSU 2003



All Rights Reserved, Copyright © FUJITSU 2003

手のひらに近赤外光をあて、
反射してくる光を撮影する。
撮影画像から、手のひら表
面に近い静脈を読み取る。



All Rights Reserved, Copyright © FUJITSU 2003

要件		1 : 1 照合、1 : N 照合 (一部のみ)
性能	認証精度	FRR : 0.1% FAR : 0.013% (注1)
	速度	1:1 認証時間 : 約 3.5 秒 (注2)
対環境性		太陽光やスポットライトのような光が直接照射される場所では照合が困難
静脈の特徴		静脈中を流れる還元ヘモグロビンは、近赤外光の光を吸収する。そのため、手のひらに光を当てると、静脈が存在する部分だけ光の反射が少なく、画像上、暗くなる。これを画像処理により抽出し、静脈パターンとして利用します。

注1) FRRが0.1%の場合のFAR数値 (ATM用途での実証値)

注2) デモンストレーション時の測定時間

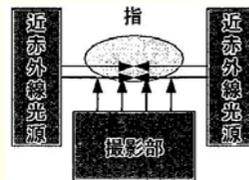
静脈認証(指)

認証技術：パターンマッチング

- ・近赤外光を照射し、指静脈パタンの特徴を抽出して比較します。
- ・データ量 0.4kバイト



指の両端から近赤外光をあて、透過してくる光を撮影する。



左右の照明を交互に照射し、左半分、右半分ずつ読み取る

要件		1 : 1 照合、1 : N 照合 (一部のみ)
性能	認証精度	FRR : 0.01% FAR : 0.0001%
	速度	1:1 認証時間 : 約0.5秒 (注1)
対環境性		太陽光や強いスポットライトのような光が直接照射される場所では照合が困難
静脈の特徴		静脈中を流れる還元ヘモグロビンは、近赤外光の光を吸収する。そのため、指に光を当てると、静脈が存在する部分だけ光の反射が少なく、画像上、暗くなる。これを画像処理により抽出し、静脈パターンとして利用します。

注1) デモンストレーション時の測定時間

位置情報サービスと個人認証

■ 位置情報と個人認証が必要となるシーン？

- これまでのサービスをより充実(高度化)させる
 - ▶ 位置情報サービスに個人認証技術を付加する
 - ▶ 個人認証技術にGIS/LBS技術を付加する

- 2つのサービスの組み合わせで新しいサービスを提供する

サービスの充実・高度化

■ 位置情報サービスに個人認証技術を付加



例) 出退勤管理システム

■ 個人認証技術にGIS/LBS技術を付加



例) 犯罪捜査

新しいサービスの提供

■ 空間／位置情報・地域的情報と認証情報の統計化

● 地域特性の統計情報化

▶ 統計に基づくコンサルティング

- 「〇〇地方は冬季に指紋が取りづらいので・・・」
- 「△△町で朝8:30に顔認証をするためのカメラを設置する場合は・・・」

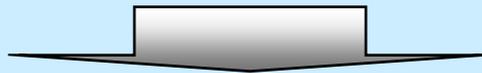
▶ 統計から地域共通の生体的特性を見つける

- 「××県顔ってどんな顔？」

事例ご紹介-1

■ 出退勤システム

- King of Time モビレコーダー (<http://www.kingtime.jp/>)
 - ▶ 生体認証による打刻システムを利用した勤怠管理ASPサービス
 - 打刻方法として、指紋認証を用いて、タイムカードの代打ちを防止
 - 携帯電話のカメラとGPSを使用した顔認証打刻も利用



いつ、誰が、どこで、打刻したか、正確に管理

■ 配送トラッキングシステム

- 米国他
 - ▶ 空港などのセキュリティエリアへの物品輸送の際の、セキュリティ監視
 - 正しい荷物か？(ICタグ等で管理)
 - 正しい車両か？(認証用特殊発信器等で確認)
 - 正しいルートか？(積荷から配送終了までの時間と位置情報をGPS/GISで確認)
 - 正しい人か？(運転者、サポーターが登録された人物か生体認証により確認)

セキュリティエリアへの危険物搬入、危険人物進入の阻止

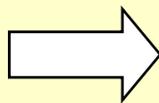
事例ご紹介-2

■ Child Project (The Children's Identification and Location Database Project)

- 全米では平均して毎日2000人以上の子供が行方不明として報告され、約63000人の子供が行方不明のまま(2006年)
- この状況に対処するために生体認証(当初指紋→アイリス)を利用したデータベースを構築



行方不明の子供の認証と位置情報データベースを活用



◇行方不明になったポイントから推測して不審な、可能性のある子供に対し、アイリス認証で確認

・行方不明者自宅近郊の空港で似た子供の確認

・自ら名乗れない状況での本人確認等

The Nation's Missing Children Organization (NMCO) と The CHILD Project の共同で進められている

<http://www.thechildproject.org/home.html>

さいごに

- 個人認証技術は正しく使うことで利便性を向上させながらセキュリティを高められます。
- 位置情報・空間情報サービスはセキュリティ技術補完の上で非常に強力なツールになります。
- 生体認証をはじめとする個人認証技術と位置情報サービスの組み合わせで便利でセキュアなサービスを。

— ご静聴ありがとうございました。