

バイOMETRICS認証

2017年1月13日

才所 敏明 (株)IT企画

toshiaki.saisho@advanced-it.co.jp

1

自己紹介

1970年4月～1994年12月 東京芝浦電気(東芝)・情報システム部門
本社情報システム部門に所属、東芝Gの技術部門・研究部門の研究開発活動環境の整備・高度化を推進

1995年1月～2007年9月 東芝・セキュリティ技術研究開発部門
東芝のセキュリティ技術センター発足と同時にセンター長就任
その後、東芝Gのセキュリティ技術開発・事業支援活動を推進

2007年10月 (株)IT企画を設立
情報技術および情報セキュリティ技術分野の研究開発や
その応用事業に対するプロフェッショナルサービスを開始

[現職]

(株)IT企画 代表取締役社長

ザイナス顧問 / マイクロコート顧問

System 7, Inc. 相談取締役

法政大学・情報科学部 講師、日本大学・生産工学部 講師

中央大学・研究開発機構 研究員

2

< 本日の内容 > バイオメトリクス認証

(1) バイオメトリクス認証とは

(2) 本人確認における

バイオメトリクス認証の位置づけ

(3) バイオメトリクス認証方式概要紹介

(4) バイオメトリクス認証プロセス

(5) バイオメトリクスに関する国際標準化

(6) バイオメトリクス認証の

ナショナルセキュリティへの応用

(7) バイオメトリクス認証の将来

3

(1)

バイオメトリクス認証とは

4

人が持つ生体特徴により、 本人確認を行う認証方式

人は

- * 顔を見て、その人だとわかるように
- * 電話で声を聞いて、その人だとわかるように

あらかじめ知っている人の生体特徴(顔、声など)と
どの程度似ているかにより、その人と判断

バイオメトリクス認証も、
あらかじめその人の生体特徴を登録しておき、
その場に居る人の生体特徴と突きあわせ、
その似ている度合いにより、その人である、と判断

5

マンションやオフィスへの応用(1)



声紋認証



指紋認証

出典: <http://www.advanced-media.co.jp/newsrelease/newsrelease.cgi?detail=20070510152943>

出典: <http://www.n-axis.co.jp/cms/so/>

6

マンションやオフィスへの応用(2)



指静脈認証

出典:<http://premium.nikkeibp.co.jp/sj2005/special/217/02.html>



手のひら静脈認証

出典:<http://pr.fujitsu.com/jp/news/2005/08/18.html> 7

ATMへの応用



指静脈認証

出典:<http://www.hitachihyoron.com/2005/01/highlight13.html>



手のひら静脈認証

出典:<http://japan.cnet.com/news/sec/story/0,2000056024,20074799,00.htm?ref=rss> 8

PCへの応用(1)



顔認証

出典:<http://www.gsd-inc.com/event/index.html>



IRIBIOマウス

虹彩認証

出典:<http://www.itmedia.co.jp/bizid/articles/0704/16/news107.html>

9

PCへの応用(2)



指紋認証

出典:<http://blog.get-pc.net/?eid=682692>



指静脈認証

出典:<https://www.computerworld.jp/topics/vs/114069.html>



手のひら静脈認証

出典:<http://www.nikkeibp.co.jp/sj/2/navi/05/index2.html>

10

携帯電話/スマートフォンへの応用



指紋認証



サイン認証

11

自動車への応用



出典:<http://www.itmedia.co.jp/news/articles/0510/17/news033.html>

指静脈認証



出典:http://www.designnewsjapan.com/content/1_news/2007/10/u3eqp3000001boko.html

12

(2)

本人確認における バイOMETリクス認証の位置づけ

13

本人確認方法は、 大きく次の三つの方式に分類される

- (1) その人しか知りえない情報を知っていること
を確認することによる本人確認
→ 記憶による本人確認
- (2) その人しか持っていない筈の物を持っていること
を確認することによる本人確認
→ 持物による本人確認
- (3) その人しか持ちえない生体特徴を持っていること
を確認することによる本人確認
→ 生体特徴による本人確認(バイOMETリクス認証)

14

記憶による本人確認の特徴

- * パスワード記憶方式であり簡便
- * 日常使い慣れた方式
- * 記憶できる長さ、情報量に限界
推測されやすいものになりがち
- * 多数のパスワード記憶が必要
忘失の危険大
- * 忘失対策としてのメモ→盗用の危険
- * 盗用され、悪用されても、
気がつかないことが多い

15

持物による本人確認の特徴

- * カード、携帯などによる認証方式
- * 日常的に使われ始めてきた
- * 常時携行が必要
- * 紛失・破損・盗難の危険
- * 偽造の危険性も

16

生体特徴による本人確認の特徴

- * 偽造は他の方式に比べ困難
- * 実装方法によっては、記憶も所持物も不要
- * 一度で照合できない場合もある

17

(3)

バイオメトリクス認証方式概要紹介

18

主要なバイオメトリクス認証方式

* 指紋認証

指紋画像や特徴点の存在・位置関係等が個人別に異なることを利用

* 顔認証

顔画像や顔の部品的位置関係・形状等が個人別に異なることを利用

* 虹彩認証

目の虹彩のパターンが個人別に異なることを利用

* 静脈認証

静脈血管のルート(血流のパターン)が個人別に異なることを利用

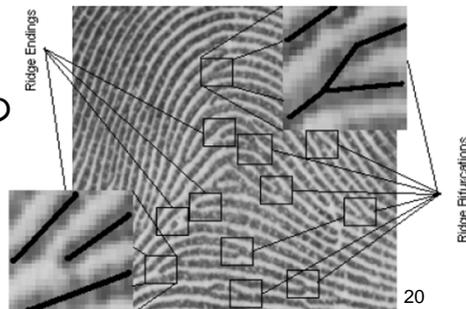
指紋(1)



・ 照合方法

- 指紋紋様には特徴点(マニューシャ)と呼ばれる固有の特徴があり、この特徴点から座標と角度を取り出してデータとして使用するのが代表的な方法である

- 指紋画像を使って、画素毎のマッチングを行う方法もある



指紋(2)



- ・ 精度
 - 高精度な照合方式が確立している
- ・ 実装上の特徴
 - 入力センサが接触型で小型化できる
 - 皮膚の乾燥、発汗、傷、摩耗等により必要な品質のデータが得られない場合がある
 - 「指紋を取られる」ことに対する抵抗感がある

21

個人用機器の本人確認への応用例



スマートフォン



パソコン

22

入退室時の本人確認への応用例



サーバ室

個人住宅



23

指紋認証による決済 Liquid Pay

Liquidが2015年2月9日に開始した、**指紋認証式のデポジット決済サービス「Liquid Pay (リキッド・ペイ) 」**は、指紋を決済IDとし、導入した店舗の登録専用の端末で指紋を登録、スマホなどのアプリ経由でクレジットカード情報の登録を行い準備が完了するシンプルなもの。**商品決済時は指紋だけで決済が完了。**

このサービスの**実用例として、2015年10月31日に始まったハウステンボス園内での決済サービス**があり、世界でも例を見ない大規模な導入例。数百万人規模が来場するハウステンボスでは、園内で使用できる「テンボス通貨」という決済システムがあり、Liquidが提供する生体認証決済システムLiquid Payを使って園内で決済。

入園時に指紋を登録し、金額をデポジットすることで、園内の端末で指をタッチするだけで支払いが完了。



24

<http://eclab.empowershop.co.jp/archives/5242>

指紋認証による決済 Zwipe

Zwipeは、2014年10月にMasterCardと提携し、非接触型のカード発行を目指した取り組みを推進。

この非接触型のカードは指紋センサーを搭載したもので、指紋データは直接カードに記載。外部データベースに登録をしないことで手軽さとセキュアさを実現しようとしている。また、指紋をスキャンするだけで非接触決済を行うことができるので、PINコード(暗証番号)入力なしの支払いが可能となった。



25

<http://ecclab.empowershop.co.jp/archives/5242>

外国人客、指紋認証で日本観光 政府実証実験へ



政府は今夏、外国人観光客が指紋認証だけで買い物や本人確認ができるシステムの実証実験を始める。

現金やクレジットカードを持ち歩かずに済む利便性や防犯効果をアピールし、訪日外国人の増加につなげたい考えだ。2020年東京五輪・パラリンピックまでの実用化を目指している。

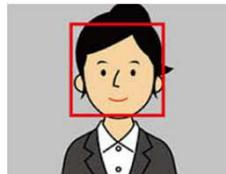
計画では、外国人旅行者は空港などで指紋やクレジットカード情報などを登録。店頭で置かれた専用端末で、指2本の認証を行うだけで支払いや免税手続きが可能になる。また、旅館業法に基づき、外国人旅行者にはホテルや旅館に泊まる際にパスポート提示を求めているが、指紋認証での代用を認める方針だ。

実証実験には、外国人に人気が高い神奈川県の箱根と鎌倉、湯河原、静岡県の熱海にある約300の土産物店や飲食店、ホテルなどが参加。来年春までに東北の観光地や名古屋の市街地などにも順次広げ、20年には東京など全国で実用化する計画だ。

26

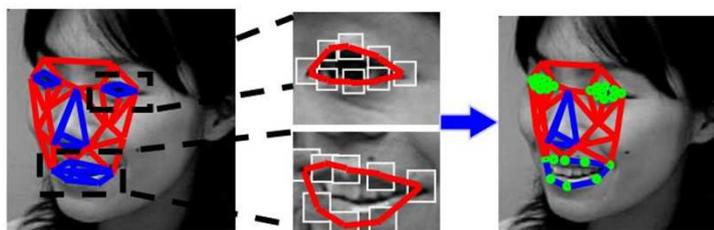
2016年4月8日 読売新聞から

顔(1)



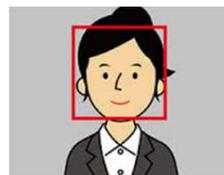
・ 照合方法

- 目や口等の代表的な顔の部品の位置を原点にして、その他の部品の位置を位置データとして2次元的に照合する方法と、何らかの計測法を用いて鼻の高さや頬の形のような3次元構造を抽出し照合する方法がある



27

顔(2)



・ 精度

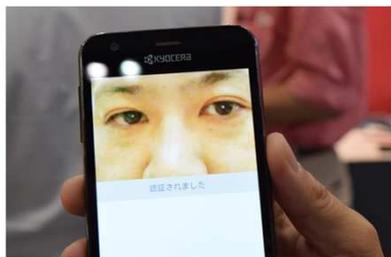
- 向き、照明、髪型、サングラス、マスク等によって照合精度に影響がしやすい

・ 実装上の特徴

- 顔を見て誰であるかを判断することは普段から人同士で行われており、利用者の抵抗感が少ない
- 顔は常時露出しているため、本人が意識しなくても入力、照合可能である

28

個人用機器の本人確認への応用例



スマートフォン



パソコン

29

入退出時の本人確認への応用例



執務室入室時



自社ビルへの入館時

30

顔認証による決済 Master Card

米国Master Cardは、パスワードの代わりに顔の情報を使って本人確認を行う決済認証システムの実験を予定。

規模としては500人程度の買い物客が参加する限定的なものとなるが、結果を検証した上で、外部への提供も検討していく方針だ。



31

<http://ecclab.empowershop.co.jp/archives/5242>

財布のいらぬ社会に？ 企業が続々と「顔認証決済」を実証実験

三井住友が2017年にも実証実験？

読売新聞は22日、三井住友フィナンシャルグループが「顔パス」決済の実用化に向けた検討を進めていると報じた。

顔の情報を事前登録して画像データから本人を認証する実証実験を2017年にも小売店で始め、数年以内の実用化を目指すという。

既に実証実験を始めている企業も！

「顔認証」決済の実現に向けては、複数の企業が取り組みを始めている。

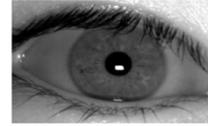
NECは現在、自社ビルの売店で「顔認証決済サービス」の実証実験を実施。

広島銀行も今年2月から、本店の食堂で「顔認証」による決済の試行をスタート。技術の特徴を確認した上で、地域電子マネーへの導入など、より利便性の高い決済環境を提供していきたいとしている。

32

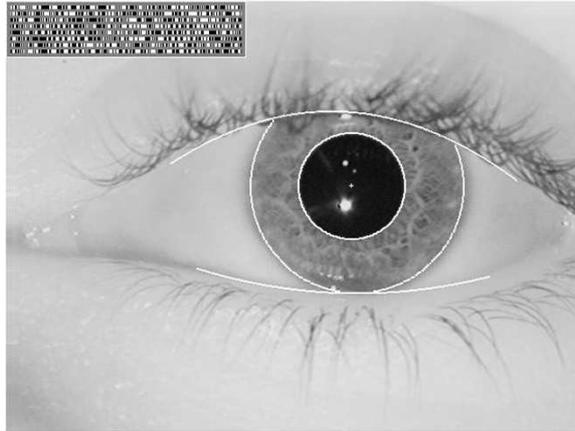
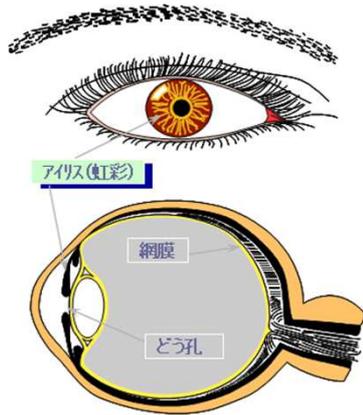
2016年8月23日 livedoorNewsより

虹彩(1)



- ・ 照合方法

- 虹彩(アイリス: 黒目のうち瞳孔を囲む放射状の筋肉の表面にある模様)のパターンによって照合



虹彩(2)



- ・ 精度

- 精度は非常に高い
- 個人性が高く一生を通じて変化しない

- ・ 実装上の特徴

- 外部から見えやすく非接触で撮像できる

- ・ 最近の動向

- 虹彩認証の基本特許が切れ、安価でコンパクトな実装が可能な、そして精度も良い新たな虹彩認証アルゴリズムが開発された。

入退室時の本人確認への応用例



執務室入室時



マンションエントランス入館時

35

個人用機器の本人確認への応用例



スマートフォン

[日テレ・虹彩認証TV放送\(4分4秒\)](#)

36

虹彩(Iris)認証による 将来の認証・決済基盤のイメージ: Okko

(1) 利用登録

FaceToFaceの本人確認 個人IDと虹彩の登録

(2) Okkoシステムの説明

(3) レストランでの支払い

テーブルで個人IDと虹彩で支払い メールによるレシート送付

(4)、(5) 医者との面談

(6) 薬局での薬の受け取り

(7) 空港でのボーディングパス無しのチェックイン

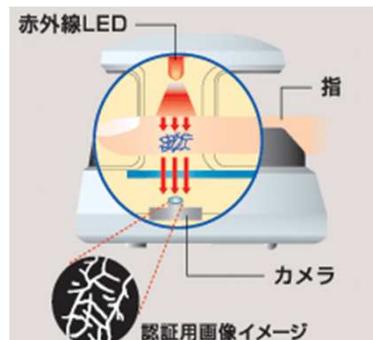
Okkoid.com.flv (Okkoidビデオ: 6分33秒)

静脈(1)



・ 照合方法

- 動脈は、酸化ヘモグロビンを体の各組織へ送り込み、酸素を供給する。静脈は、酸素を失った還元ヘモグロビンを心臓へ戻す。その血流のパターンは、個人個人によって異なる。
- 近赤外光領域の約760nmの波長の光は、還元ヘモグロビンが吸収するため、近赤外光を当てると、静脈の血管パターンだけが暗く映る。指/手のひらの透過光による静脈パターンによって照合する。



38

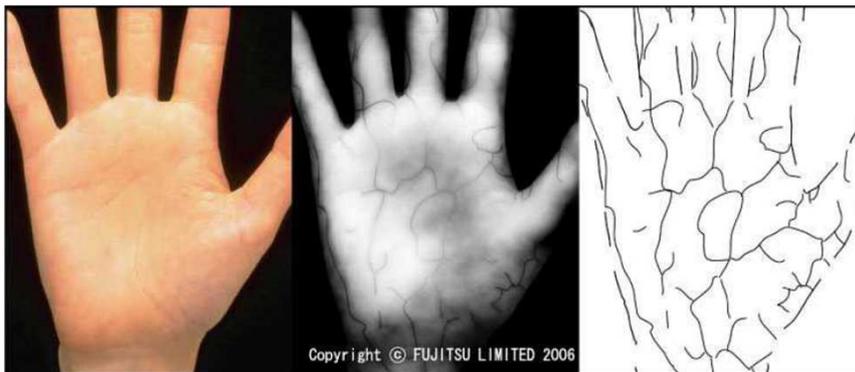
静脈(2)



- ・ 精度
 - 指紋、虹彩と同程度の、高い精度が期待できる
 - 経年変化がほとんど無い
- ・ 実装上の特徴
 - 接触部分が少なく、利用者の抵抗感はほとんど無い
- ・ 技術の特徴
 - 対応率が良い
 - 他のバイオメトリクスに比べ偽造が困難

39

手のひら静脈のパターン



(a) 一般のカメラで撮影した画像 (b) 赤外線カメラで撮影した画像 (c) 手のひらの輪郭および抽出した静脈パターン

40

生体認証導入・運用のためのガイドライン (IPA)より

ATMへの応用



指静脈認証



手のひら静脈認証

出典: <http://www.itmedia.co.jp/mobile/articles/0410/01/news076.html>

出典: <http://jpress.ismedia.jp/articles/-/42629>

41

入退室時の本人確認への応用例



マンションエントランス入館時

出典: <http://www.kaji-gl.com/security/index.html>



執務室入室時

出典: <http://pr.fujitsu.com/jp/news/2005/08/18.html>

42

静脈認証による決済 富士通/JCB

富士通と富士通フロンテックは、JCBのグローバル決済ネットワークに富士通の**手のひら静脈認証技術**を取り入れ、**カードレス決済システム**を構築。

まず**手のひら静脈情報**を、**カード情報**と共に富士通のデータセンター内の**手のひら静脈認証サーバ**に登録しておき、買い物の際に、**手のひらを静脈センサーにかざし**、**手のひら静脈認証サーバから合致するカード情報**が読み出され、**決済**が行われるという仕組み。



<http://ecclab.empowershop.co.jp/archives/5242> <http://pr.fujitsu.com/jp/news/2015/10/7.html>

まとめ

- バイオメトリクス認証には様々な方式がある
- 全てにおいて優れたタイプは無く、可用性、利便性や価格性能比など、実際の利用環境、システム要件などを鑑みて最適な方式を選択する必要がある

バイOMETRICS認証の比較の例

	指紋	顔	虹彩	静脈
認証精度	◎	○	◎	○
使いやすさ	◎	◎	○	◎
小型化	◎	○	○	△
低価格化	◎	○	○	△
清潔感	△	◎	◎	◎
データ漏洩	△	△	△	△
偽造のしにくさ	○	○	◎	○
環境変化	△	△	◎	◎
経年変化	◎	○	◎	○

可用性、利便性や価格性能比など、
実際の利用環境、システム要件等を鑑みて
最適な方式を選択することになる

45

(4)

バイOMETRICS認証プロセス

46

バイOMETRICS認証の 基本的な考え方

あらかじめ本人であることを確認した上で
採取した生体情報(テンプレート)

と

その場で採取した生体情報(サンプル)

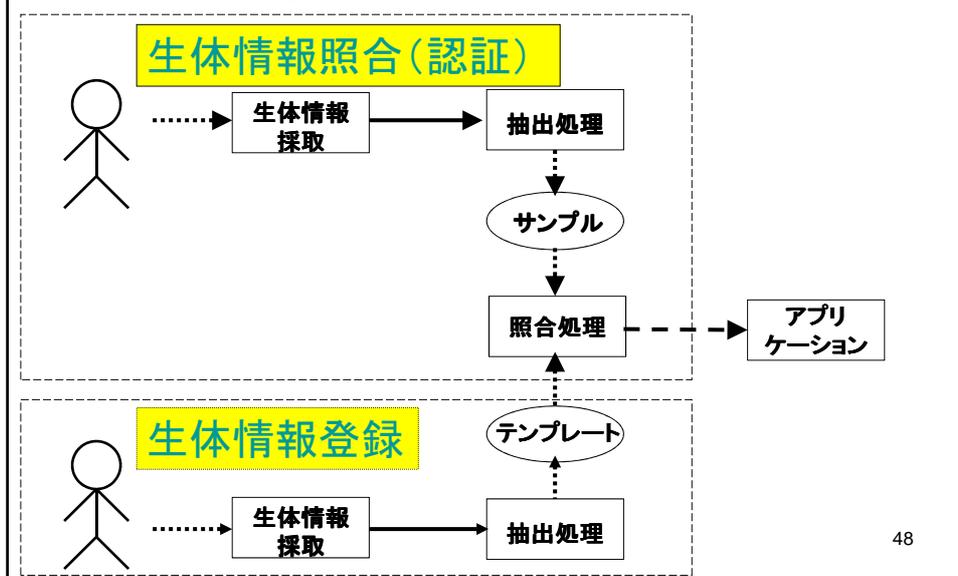
を

照合することにより

その場に居る人が、あらかじめ本人であることを確
認したその人と、同一人かどうかを判定する

47

バイOMETRICS認証プロセス (使用する生体特徴によらず、ほぼ同一)



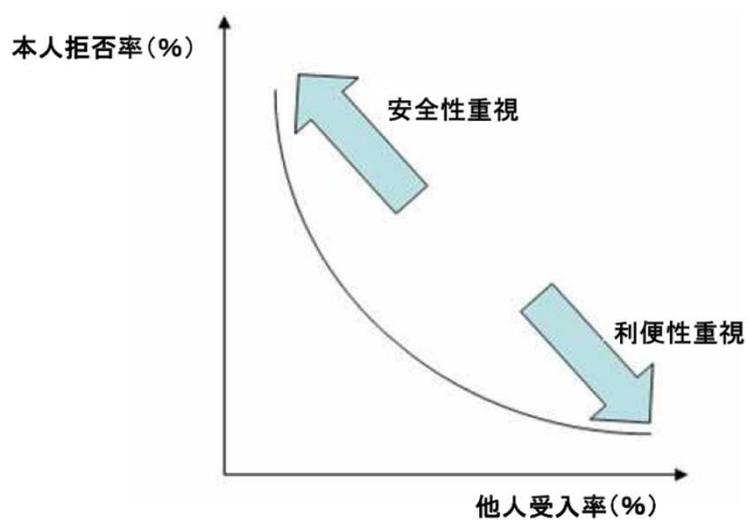
48

FARとFRR

- 本人かどうかの判定は、Compareプロセスの結果に基づき行われる
- 緩い判定基準にすると、他人を本人だと間違っ判定することもある
この確率を、
FAR(他人受入率: False Acceptance Rate)
- 厳しい判定基準にすると、本人さえも他人だと間違っ判定することもある
この確率を、FRR(本人拒否率: False Rejection Rate)

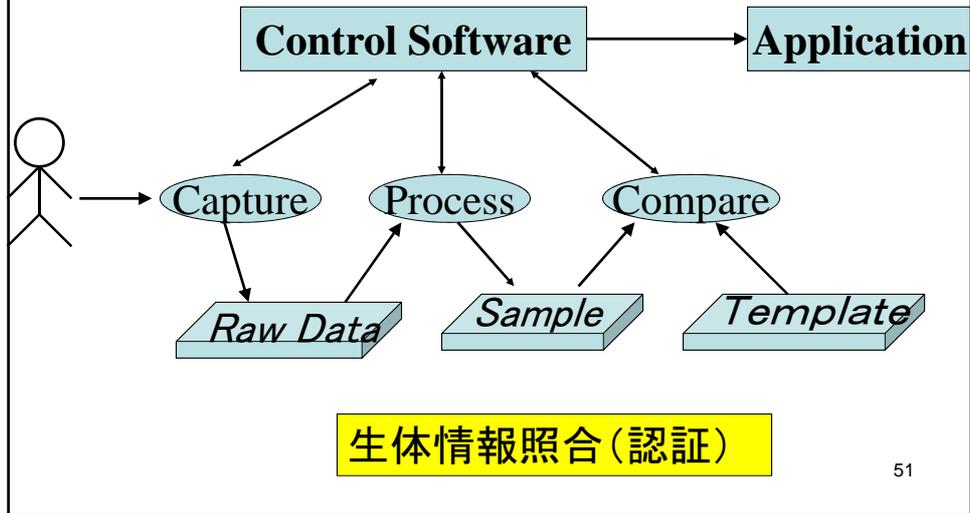
49

ROCカーブ

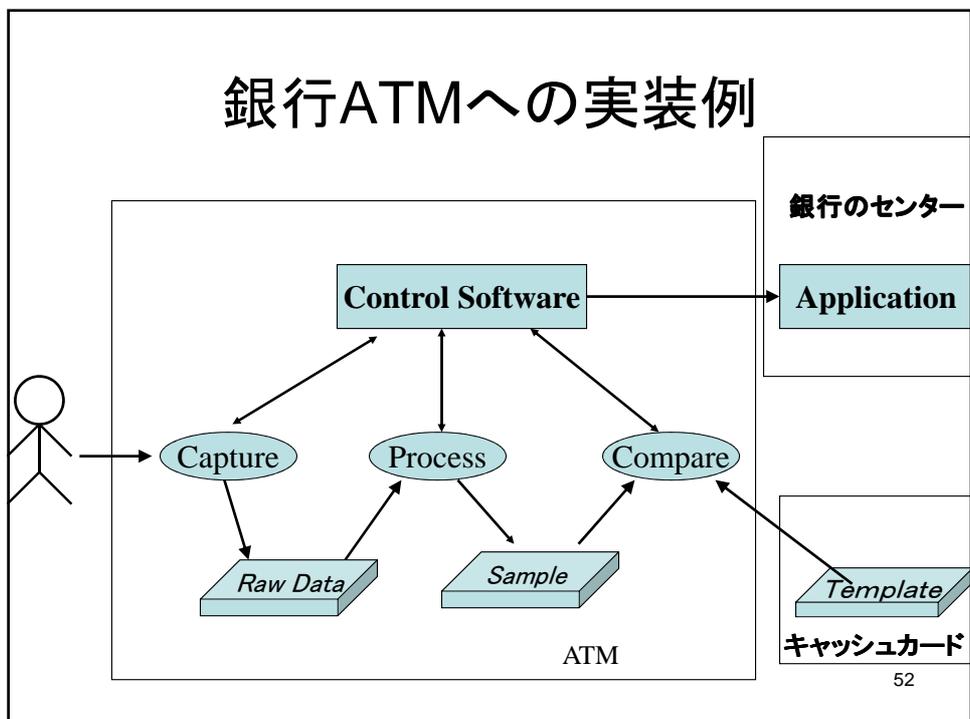


50

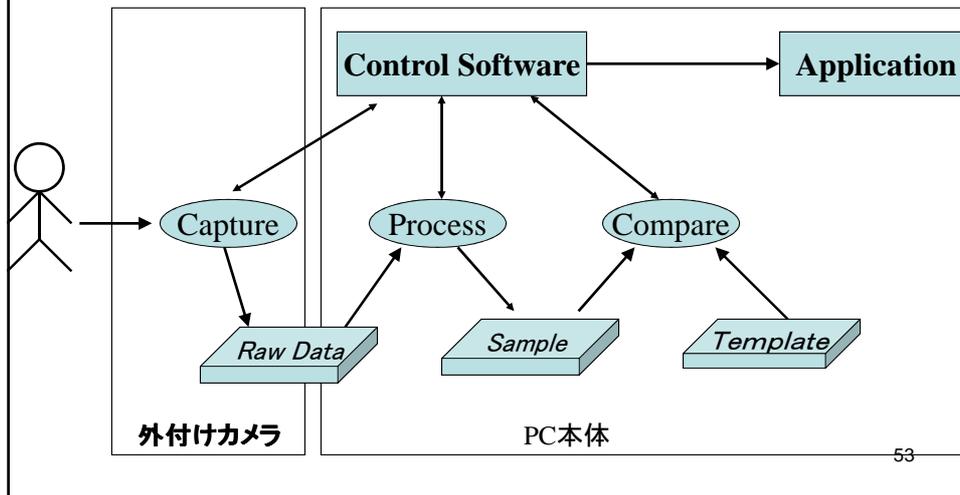
バイオメトリクス認証プロセスの実装方式



銀行ATMへの実装例



PCへの実装例



53

(5)

バイOMETRICS認証に関する
国際標準化

11:50

54

情報技術に関する国際標準化機関

ISO/IEC JTC1

ISO International Organization for Standardization

電気分野を除く工業分野の国際的な標準規格を

策定するための民間の非営利団体

日本側の対応する組織は、経済産業省のISO/IEC国内審議委員会

IEC International Electrotechnical Commission

電気工学、電子工学、および関連した技術を扱う国際的な標準化団体

日本側の対応する組織は、経済産業省のISO/IEC国内審議委員会

JTC1 Joint Technical Committee for information technology

情報処理分野の標準化を担当する、ISOとIECとの

ジョイントTC(技術委員会)

日本側の対応する組織は、情報処理学会の情報規格調査会

参考:ITU-T International Telecommunication Union

Telecommunication Standardization Sector

国際電気通信連合の部門の一つで、通信分野の標準策定を行っている ⁵⁵

ISO/IEC JTC1 バイオメトリクス関連

SC17 Cards and Personal identification

WG11: Application of biometrics

to cards and personal identification

SC27 IT Security Techniques

WG5: Identity management and privacy technologies

ACBio: Authentication Context for Biometrics

(ISO/IEC 24761:2009)

SC37 Biometrics

56

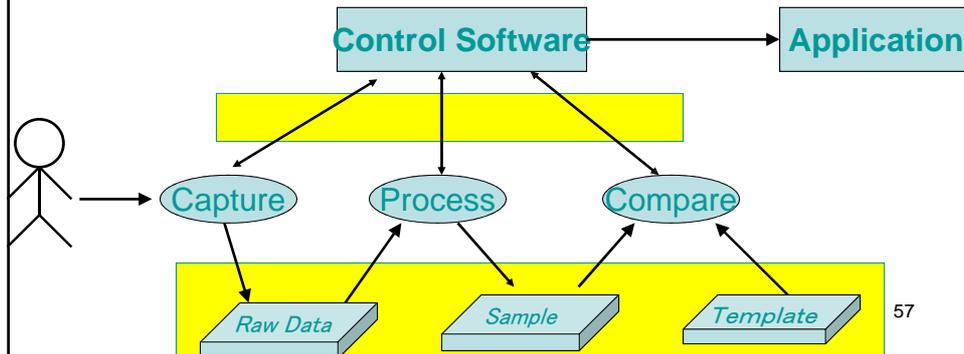
SC37 Biometrics

WG1 Harmonized Biometric Vocabulary

バイオメトリック分野の用語

WG2 Biometric Technical Interfaces

バイオメトリック テクニカル インタフェース



SC37 Biometrics

WG3 Biometric Data Interchange Formats

バイオメトリックデータ交換フォーマット

WG4 Biometric Functional Architecture and Related Profiles

バイオメトリック機能アーキテクチャと関連プロフィール
(空港職員のゲート制御プロフィール、船員認証プロフィール等)

WG5 Biometric Testing and Reporting

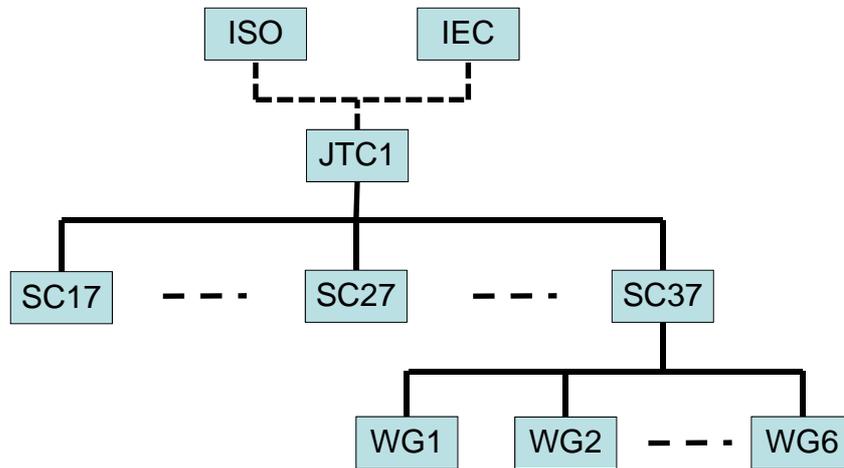
バイオメトリック技術の試験及び報告

WG6 Cross-Jurisdictional and Societal Aspects of Biometrics

バイオメトリクスに関わる社会的課題

58

バイオメトリクス標準化に関する体制



59

(6)

バイオメトリクス認証の
ナショナルセキュリティへの応用

60

日本の入出国管理

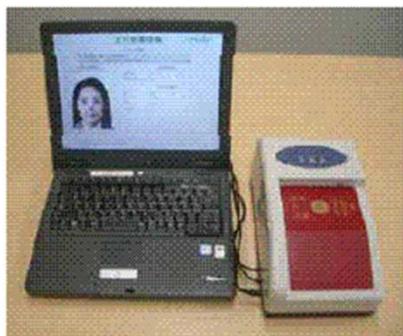
- 2006年3月20日より、新しいパスポート(IC旅券)へ
- 顔写真を貼り替えたパスポート等を使用してもICチップに記録されている情報と照合することにより偽造を見破ることが容易
- 今後、各国の出入国審査等でICチップに記録された顔画像とその旅券を提示した人物の顔を照合する電子機器が段階的に整備されていくことにより、他人の「なりすまし」によるパスポートの不正使用防止の効果が期待
- 申請手続きは基本的に変わらず。
申請用顔写真の規格が変更
旅券発給手数料が1000円Up

61

IC旅券の読み取り

■ ICチップに記録された情報の読み取り

(2006年の外務省資料より)



- (右) IC旅券読み取り装置
- (左) ICチップから読み取った情報
(顔写真や旅券番号、名前等)を表示

日本人出帰国審査における顔認証技術に係る実証実験(2014年内)
日本人が所持するIC旅券のICチップから読み出した顔画像と
空港内で撮影した顔画像との照合

62

米国の入出国管理 (US-VISIT)

- 2001年9月11日の同時多発テロ対応施策の一環
- 2004年9月30日より、入国審査時に両手の人差し指2本の指紋採取とデジカメによる顔写真の撮影されることに
- 2008年末には、全ての地点での入国審査時に、指紋採取・顔写真撮影が、実施されることに
- 2007年11月29日より、ワシントン・ダレス空港にて、10本の指紋採取が開始された。(現在は全ての空港で採取されている)
- 2009年1月12日より、電子渡航認証システムESTAを通じての事前の渡航認証を義務付け
- 2009年7月2日より、アトランタ、デトロイトの二つの空港で、出国時のバイオメトリクス利用のトライアルが開始された。同年中に、全空港でバイオメトリクスを利用した新たな出国手続きを導入
- [US-VISIT説明ビデオ\(3分余\)](#)

63

アラブ首長国連邦 (UAE) の入国審査

- 2001年より17箇所の全ての国境審査にて
外国人の入国審査に虹彩認証を採用
- 80%が海外の人の入国
- ブラックリスト 50万人のDB
- 1日7000人の海外からの入国
- 危険人物の発見例
DBのデータに合致
ブラックリストに登録されていた
次のフライトで、自国へ送還された

[映像\(約3分\)](#)

64

(7)

バイオメトリクス認証応用の将来

65

バイオメトリクス認証の将来

インターネット経由のバイオメトリクス認証

クライアント側での認証処理の信頼性

動きながらのバイオメトリクス認証

[Iris on the Move\(5分10秒\)](#)

バイオメトリクス認証による統合的な本人確認基盤

< 本日の内容 > バイオメトリクス認証

- (1) バイオメトリクス認証とは
- (2) 本人確認における
 バイオメトリクス認証の位置づけ
- (3) バイオメトリクス認証方式概要紹介
- (4) バイオメトリクス認証プロセス
- (5) バイオメトリクス認証に関する国際標準化
- (6) バイオメトリクス認証の
 ナショナルセキュリティへの応用
- (7) バイオメトリクス認証の将来

67

終りに

1. バイオメトリクスは確実に皆さんの生活の場へ浸透しつつある。
2. 一方、まだまだ解決すべき課題も多く、研究・技術開発の対象テーマの宝庫であり、
3. また、先駆的応用は始まりつつあるも、新たな応用、事業創出の宝庫でもある。
4. 本講義が、それぞれの立場で、バイオメトリクス分野への対応を検討するきっかけになれば幸いです。

68

終