

バイOMETRICS認証

2012年1月6日

才所 敏明 (株)IT企画
toshiaki.saisho@advanced-it.co.jp

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
経済産業省「情報処理技術者試験」試験委員

System 7, Inc. 相談取締役
慶應義塾大学 SFC研究所 所員(訪問)

法政大学 情報科学部 講師

(財)日本SOHO協会 顧問

今日の話の内容

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

(1)

バイOMETRICS認証とは

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OMETRICS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

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-axiss.co.jp/cms/ssl/>

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/s/2005/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.hitachiyoron.com/2005/01/hi/highlight13.html>



手のひら静脈認証

出典: <http://japan.cnet.com/news/sec/story/0,2000056024,20074799,00.htm#PrePress>

8

PCへの応用(1)



顔認証

出典: <http://www.gd-inc.com/ev/en6/index.html>



虹彩認証

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

9

PCへの応用(2)



指紋認証

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



手のひら静脈認証

出典: <http://www.nikkeibp.co.jp/s/2/navs/05/index2.html>



指静脈認証

出典: <http://www.computerworld.jp/topics/ss/114069.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



指静脈認証



出典: http://www.designnewsjapan.com/content1_news/2007/10/w3eqp3000901hoko.html

出典: <http://www.itmedia.co.jp/news/articles/0510/17/new033.html>

12

(2)

本人確認における バイオメトリクス認証の位置づけ

11:20

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 (バイオメトリクス認証)

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
- * 常時携帯が必要
- * 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)

各種バイオメトリクス認証方式の 概要紹介

11:25

18

バイOMETRICS認証の分類

- 外見の特徴(身体的特徴)によるもの
 - 顔
 - 網膜
 - 虹彩
 - 指紋
 - 手形
 - 静脈(手のひら、指)
 - DNA
- 行動特性(身体的特性)によるもの
 - 声紋
 - サイン
 - キーストローク

19

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
- 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大きい
- 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

20

顔(2)



- 実装上の特徴(続き)
 - 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
- 使用される場所
 - 空港や銀行など多人数が入り出りする場所での利用が期待される
- 最近の動向
 - パソコンや携帯電話に標準でカメラが装備されており、顔照合技術の普及の下地が整ってきている

21

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
- 精度
 - 精度は非常に高い
 - 個人性が強く一生を通じて変化しない
- 実装上の特徴
 - 外部から見えず非接触で撮像できる

22

虹彩(2)



- 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となり、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。
 - 従来の入退室セキュリティでの応用に限らず、今後、幅広く活用されることが期待される。

23

指紋(1)



- 照合方法
 - 指紋紋様には特徴点(マニユージャ)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
- 精度
 - 高精度な照合方式が確立している

24

指紋(2)



- 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
- 使用される場所
 - 社会福祉への登録など、大規模システムへの利用が進みつつある

25

声紋(1)



- 照合方法
 - 人間の声帯は個人によって大きさや形が違うので、この声帯から発せられる声の質(=声紋)も個人により違うと言われている
 - 声紋に表われる個人性情報のパターンによって照合する
- 精度
 - マイクロフォンで声を録音する時、周囲の雑音も一緒に照合してしまい照合率が悪い時がある
 - 風邪、感情起伏、声変り等の影響が大きく、照合が困難な時がある

26

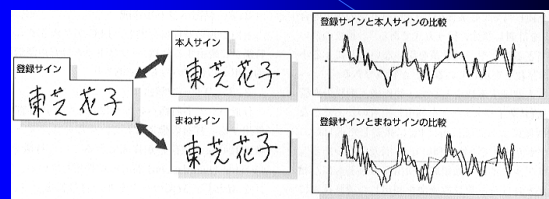
声紋(2)



- 実装上の特徴
 - 利用者の抵抗感はほとんど無い
- 使用される場所
 - 主として電話を用いるアプリケーションに使われている
- 最近の動向
 - マイクロフォンはパソコンや携帯電話、インターホンに標準で装備されているので、今後の発展が期待できる
 - NTTドコモのiモードサービスで声紋認証による相性診断や占いがヒットしている

27

サイン(1)



- 照合方法
 - 特殊なペン・タブレットを利用して筆跡や筆順、ペンの速度やペンを空中で移動しているときの軌跡、筆圧、ペンの傾き等を測定して照合を行う

28

サイン(2)



- 精度
 - 精度が他のバイオメトリクス認証方式に比べ高いとはいえない
- 実装上の特徴
 - サインすることは日常的に行われているので、利用者に受け入れやすい
 - 練習による他人の「なりすまし」が可能
- 使用される場所
 - 携帯用機器の所有者確認に使われ始めている

29

指静脈(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。指の透過光による静脈パターンによって照合する。
- 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。

30

指静脈(2)

- 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。
- 使用される場所
 - 銀行のATM。三井住友銀行、ゆうちょ銀行、みずほ銀行など。
- 技術の特徴
 - 対応率が良い。
 - 他のバイOMETRICSに比べ偽造が困難。
 - 歴史は浅い。

31

手のひら静脈(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。手のひらの反射光による静脈パターンによって照合する。
- 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。

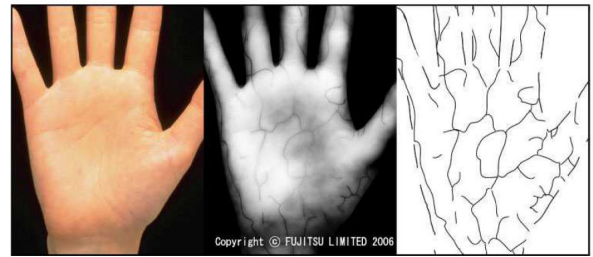
32

手のひら静脈(2)

- 実装上の特徴
 - 接触部分が無く、利用者の抵抗感はほとんど無い。
- 使用される場所
 - 銀行のATM。三菱UFJ銀行、広島銀行など。
- 技術の特徴
 - 対応率が良い。
 - 他のバイOMETRICSに比べ偽造が困難。
 - 歴史は浅い。

33

手のひら



(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

生体認証導入・運用のためのガイドライン(IPA)より³⁴

まとめ

- バイOMETRICS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、求められる本人確認の精度、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

35

バイOMETRICS認証の比較

	指紋認証	顔認証	静脈認証	掌形認証	虹彩認証	網膜認証	声紋認証	署名認証
認証精度	◎	△	◎	○	◎	○	△	△
使いやすさ	◎	◎	◎	◎	○	△	◎	△
小型化	◎	○	△	△	○	△	◎	△
低価格化	◎	△	△	△	△	△	◎	○
清潔感	△	△	◎	△	◎	△	◎	△
データ漏洩	△	△	△	△	△	△	◎	◎
偽造しにくさ	○	○	○	○	◎	○	×	○
環境変化	△	△	◎	◎	◎	◎	△	△
経年変化耐性	△	×	○	○	○	△	×	△
一卵性双生児	◎	△	◎	△	◎	◎	△	○

(<http://www.protect-law.com/よ36>)

(4)

バイOMETRICS認証プロセス

11:40

37

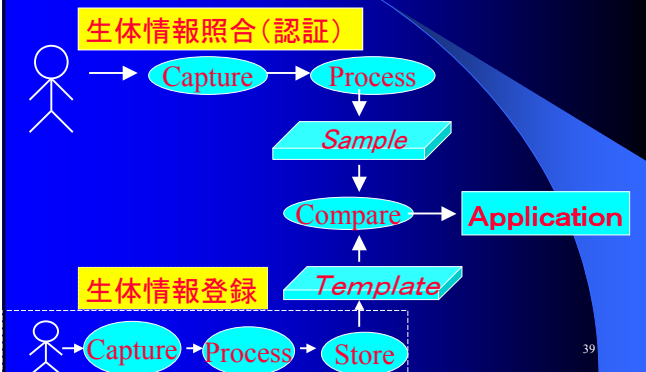
基本的な考え方

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

38

バイOMETRICS認証プロセス(1)



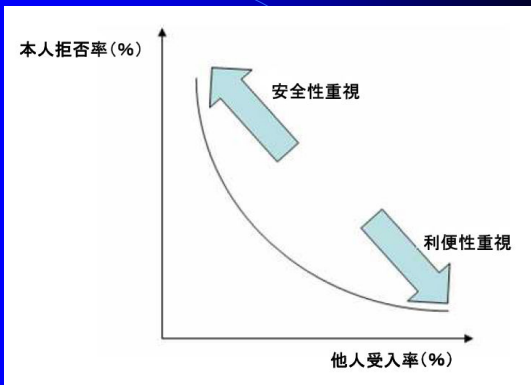
39

FARとFRR

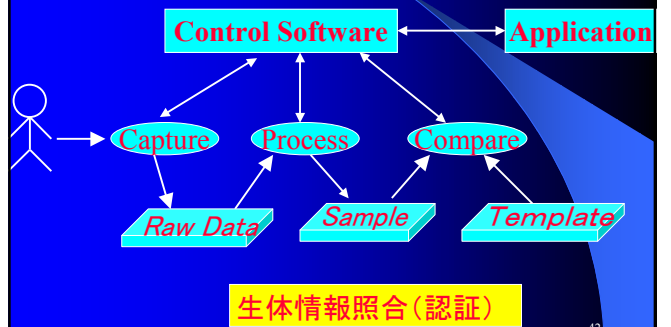
- 本人かどうかの判定は、Compareプロセスの結果に基づき行われる
- 緩い判定基準にすると、他人を本人だと間違って判定することもある
 この確率を、FAR(他人受入率: False Acceptance Rate)
- 厳しい判定基準にすると、本人さえも他人だと間違って判定することもある
 この確率を、FRR(本人拒否率: False Rejection Rate)

40

ROCカーブ

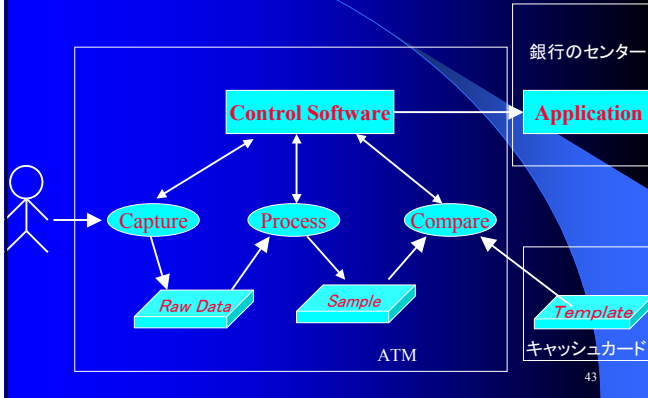


バイOMETRICS認証プロセス(2)



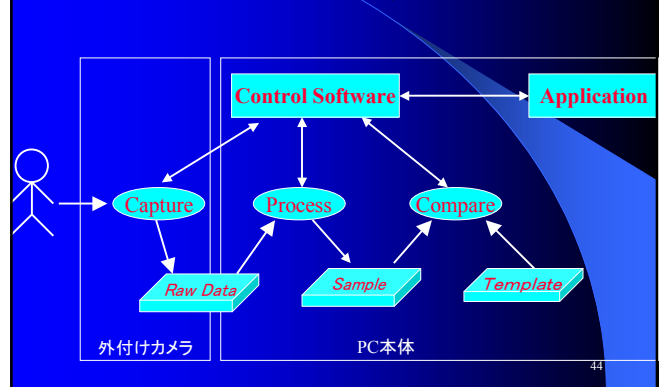
42

銀行ATMへの実装例



43

PCへの実装例



44

(5)

バイオメトリクス認証に関する 国際標準化

11:50

45

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

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

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)

**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

46

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

47

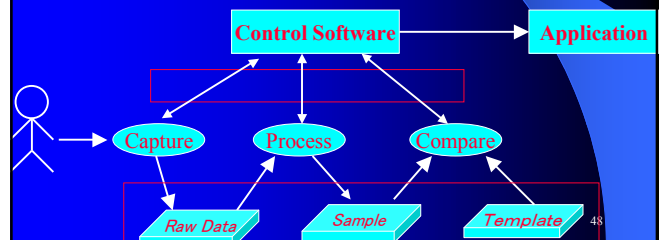
SC37 Biometrics

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



48

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ァイル
(空港職員のゲート制御プロファイル、船員認証プロファイル等)
- 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

49

(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

12:00

50

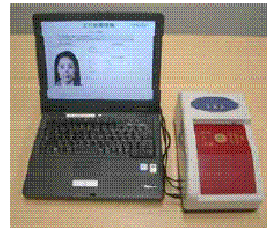
日本の入出国管理

- 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、各国の入出国審査等で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

51

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



- (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

(2006年の外務省資料より)

52

外国人の入国審査

- 2007年11月20日より、指紋採取と顔写真撮影が義務付けられた
- 入国時に指紋採取を取り入れるのは米国に続いて日本が2国目
- 成田、羽田など日本国内の27空港と126港湾すべてで適用される

53

外国人個人識別情報システム (BICS)



(日経ネットニュースより)

54

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タルカメラ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、実施される予定
- 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。今年中には、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が導入される予定。

● [US-VISIT説明ビデオ\(3分余\)](#)

55

アラブ首長国連邦(UAE)の入国審査

- 外国人の入国審査に虹彩認証を採用
- 80%が海外からの入国
- 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)

56

(8)

バイオメトリクス認証の現状と将来

12:15

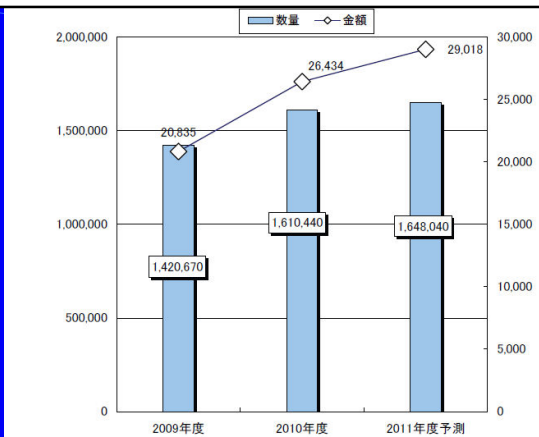
57

バイオメトリクス認証応用の将来

- 自動車の盗難防止への応用
- [Car Lock Eysビデオ\(150秒\)](#)
- バイオメトリクスによる将来の認証・決済基盤
- [Okkoidビデオ\(6分余\)](#)
- アグリバイオメトリクス
- [アグリバイオメトリクスとは](#)

58

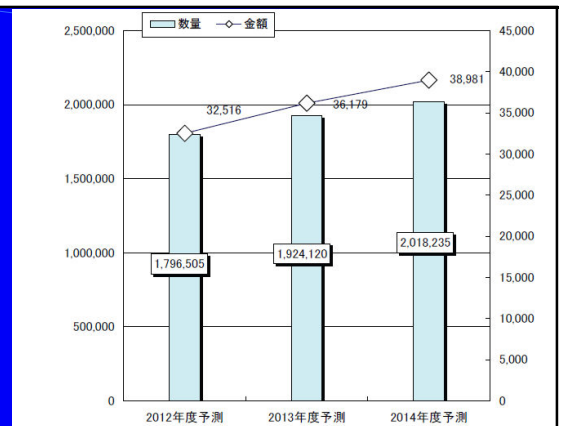
バイオメトリクス国内市場規模推移



注1: メーカー出荷ベース
注2: 予測は予測値

矢野経済研究所推計

バイオメトリクス国内市場規模予測



注3: メーカー出荷ベース
注4: 予測は予測値

矢野経済研究所推計

終りに

- 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。
- 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、
- 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。
- 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。

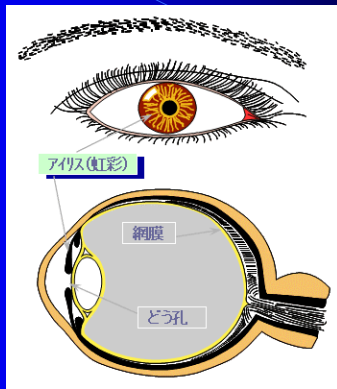
12:25

61

補足資料

62

虹彩とは



進化するバイオメトリクス(4) 日経BP社ウェブサイトより

63

アグリバイオメトリクス

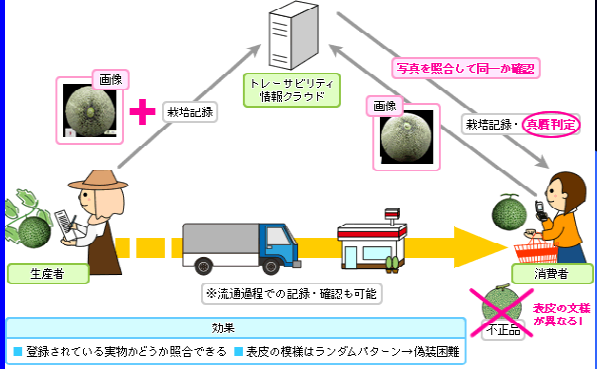
- * 食品や農産物の世界では、産地や栽培履歴の情報などを偽装する悪質なケースが多発
- * 個々の農産物にラベルや電子タグを付けて情報を管理する取り組み
- * ラベルの取り付けにコストがかかる上、ラベルの貼り替えや中身の入れ換えなどの偽装には対処できない
- * DNA鑑定や元素分析で産地を証明する方法も一部で利用されているが、これも手間と時間がかかり過ぎて一般的

→ 画像認識技術を応用すれば、安全・安心な食料流通に貢献できるシステムを低コストで開発できるのでは

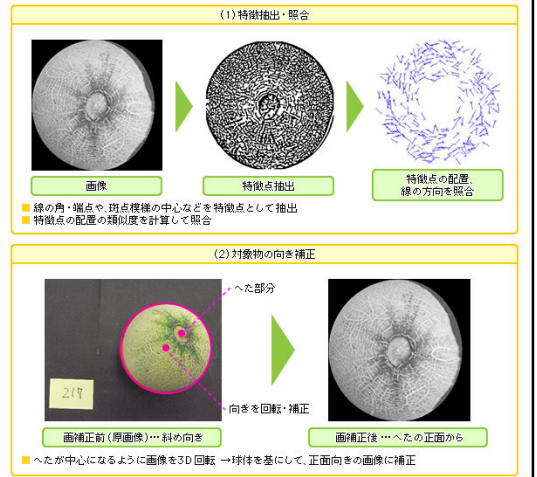
64

アグリバイオメトリクスをメロン出荷に応用した例(NEC)

■ 表皮の模様の写真を登録し、特徴を照合 → 真贋判定やタグなしでの個々の管理を実現



アグリバイオメトリクスの技術ポイント



課題

A: バイオメトリクス認証を利用している方

- (1) 利用場面は？
- (2) 利用しているバイオメトリクス認証は？
- (3) バイオメトリクス認証を利用して、
便利な点、不便な点は？(理由を含め)

B: バイオメトリクス認証を利用していない方

- (1) 利用すると便利になりそうな場面は？
- (2) どのようなバイオメトリクス認証が適している？
- (3) 便利になると思う理由は？(具体的に)