

顔認証とAIの最前線

2019年12月16日

NECフェロー

今岡 仁

- 2002年～ 顔認証技術に関する研究開発に従事
顔認証製品の事業化に貢献
- 2009年～ NIST (米国国立標準技術研究所) の
顔認証ベンチマークテストにおいて
世界No.1評価を5回獲得
- 2015年～ 内視鏡がん診断サポートシステム、
遠隔視線推定技術、耳音響認証技術など
顔認証技術の知見を活かした新領域の研究開発
- 2019年 史上最年少でNECフェローに就任

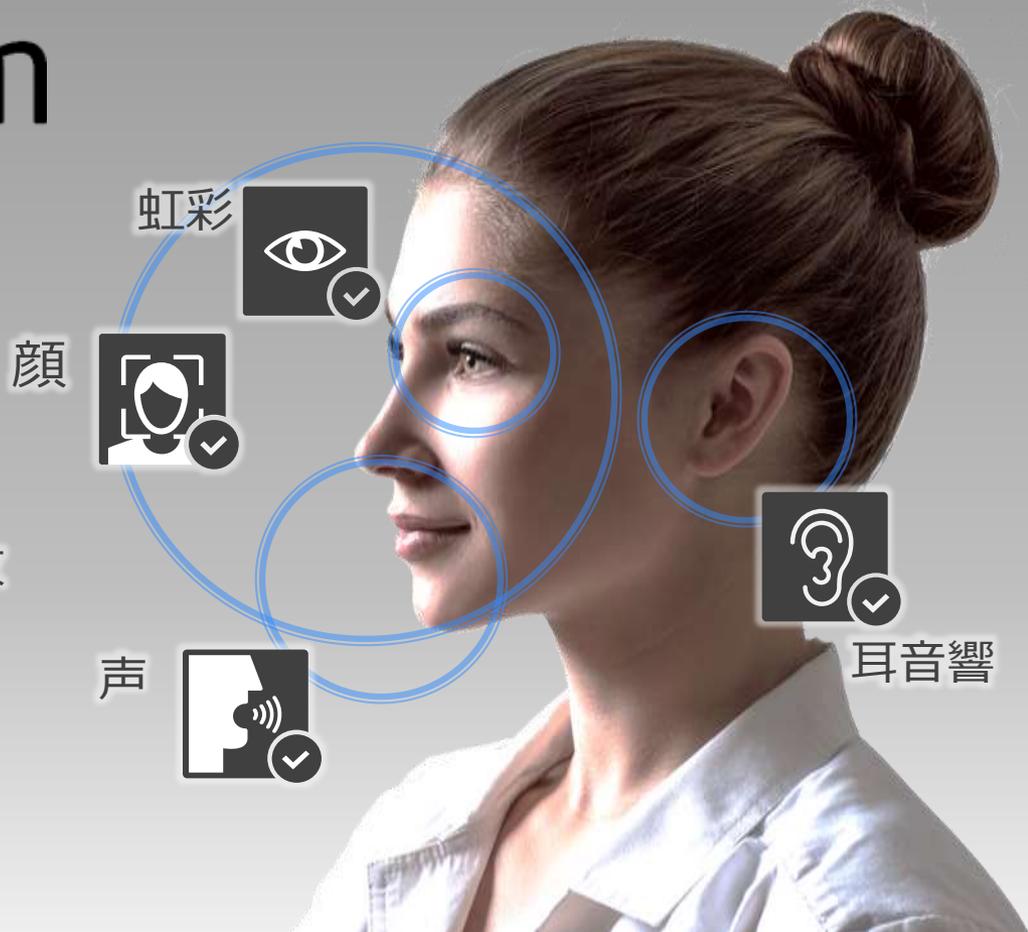
顔認証の「顔」

今岡 仁

Hitoshi Imaoka

NECフェロー

Bio-IDiom



生体認証事業の拡がり



世界約70の国と地域に、1,000システム以上を導入

デジタル時代を支える世界No.1の生体認証技術

計8回の
No.1



指紋認証

FpVTE (2003,2012)
SFSE (2004)
MINEX(2016,2016)
ELFT (2007)
PFT/PFT II (2009,2013)

世界No.1評価を5回獲得
No.1



顔認証

MBGC (2009)
MBE (2010)
FRVT (2013)
FIVE (2017)

FRVT (2019)

虹彩でも
No.1



虹彩認証

IREX IX (2018)
Iris Exchange IX

いずれも、米国国立標準技術研究所(NIST)によるコンテスト結果

顔認証技術の概要

生体認証技術(バイオメトリクス個人認証技術)とは

知識認証

暗証番号

パスワード

✕ **知っていることが前提**
忘失の可能性、
他人に推測される可能性あり

物理認証

鍵

カード

証明書

✕ **所有していることが前提**
紛失、盗難、貸借の可能性あり

生体認証

指紋



掌



静脈



顔



その他



生体であることが前提



人それぞれ特徴が違うので
なりすましが困難、
忘れない、なくさない!

顔認証がもつ強み

顔認証は、「利便性」と「高い認証精度」を両立する唯一の技術

バイOMETRICS認証の各技術の位置づけ



犯罪捜査・出入国管理等の国家レベルから、
ATM・PCログイン等の企業・個人レベルまで幅広い利用

1

非接触での認証が可能

であり、特別な
ユーザ操作が不要



両手がふさがった
状態でも認証可能
(ハンズフリー)

2

専用機器が不要

であり、普通に使われて
いるカメラを利用



タブレットやスマホなど
モバイル機器との
相性がよい

3

照合結果の顔画像を

人間が確認する

ことができる



指紋・静脈などには
ないメリット。パスポート
写真など、様々な場面で利用

年齢による顔の変化、撮影環境の変化により精度低下が発生…

「認証精度の向上」が技術開発の方向性

Q：なぜ顔認証は難しいのか？

A：顔のパーツは常に変化するから

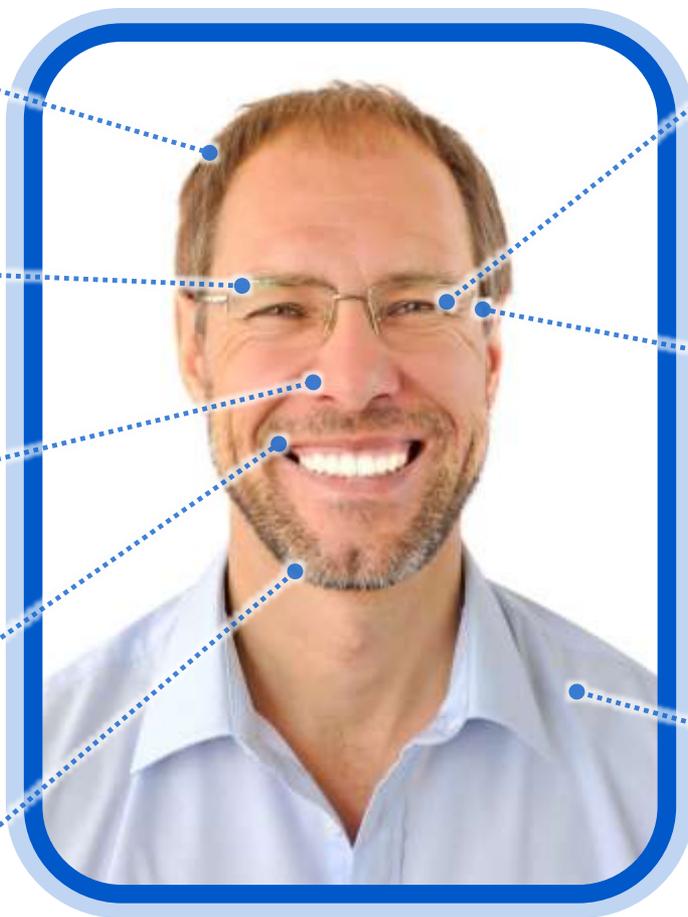
髪型を
変えることができる

眉毛を
そることができる

鼻は
個人差が小さい

口を開けたり、
閉じたりできる

髭を
生やすことができる



目を開けたり、
閉じたりできる

眼鏡を
かけることができる

その他の課題

- ・顔の向き、照明条件
- ・年齢の変化
- ・化粧、整形
- ・双子

など

AI、深層学習の進化により顔認証技術は実用化が進んだ



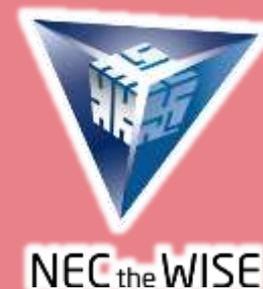
顔認証技術



NEC Safer Cities

AI

世界の熾烈な競争。
「顔」はAIの中心的課題。



画像認識

見守りや映像ソリューション等、
安全・安心を守る領域で活用。

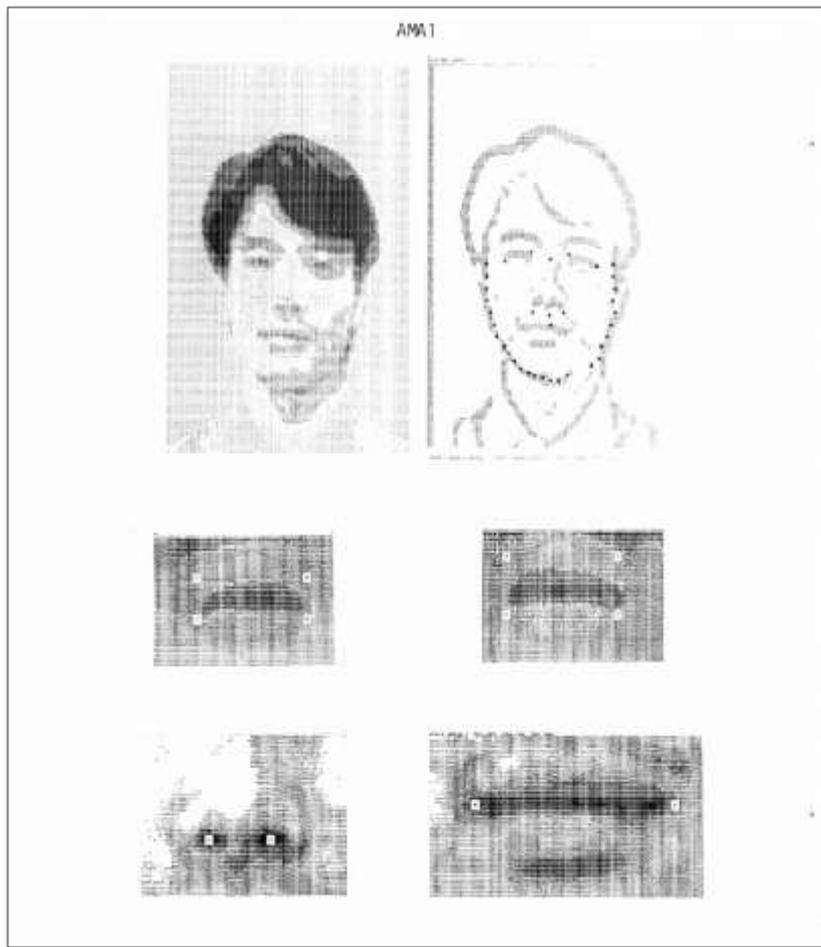
顔認証技術開発の歴史



顔認証の技術開発は、 「東西冷戦のさなかの 諜報（スパイ）活動向け」 という形でスタート

- 1964年から1965年にかけて、Bledsoeは Helen ChanとCharles Bissonと共に コンピュータを使った顔認識に取り組んだ。
- 資金提供したのが匿名の諜報機関であった。
- そのため、あまり公にされることはなく、ごく一部の成果が公表されるにとどまった。

“<https://ja.wikipedia.org/wiki/顔認識システム>” より引用



日本人が 顔認証技術の発展に貢献

- カーネギーメロン大学 金出教授の研究
(京都大学在学時代の博士研究)
- 140 x 204画素 5bitの顔画像
- 40個の特徴点
- 20人の識別実験で75%の認識率

“Picture Processing System by Computer Complex and Recognition of Human Faces” (Kanade, 1974) より



“Face recognition using eigenfaces”より引用

統計的な手法による 顔認証のスタート

- L. Sirovich and M. Kirby (1987年).
“Low-dimensional procedure for the characterization of human faces”. Journal of the Optical Society of America A 4: 519–524.
- M. Turk and A. Pentland (1991年).
“Face recognition using eigenfaces”. Proc. IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. pp. 586–591

顔の典型的なパターンを分類



主成分分析を利用



Visionics (米)、Viisage (米)、Cognitec (独)などのメーカーが商品化を開始

- 2001年1月のスーパーボウルで、フロリダ州タンパの警察はFaceIt※を使って、入場者に犯罪者やテロリストが混じっていないか探し、逮捕状が執行されていない19人を見つけた

※Visionics社の顔認証製品

“<https://ja.wikipedia.org/wiki/顔認識システム>” より引用

アメリカ同時多発テロ事件 (2001)



世界各国において、
外国人の出入国を
厳しく取り締まる契機に





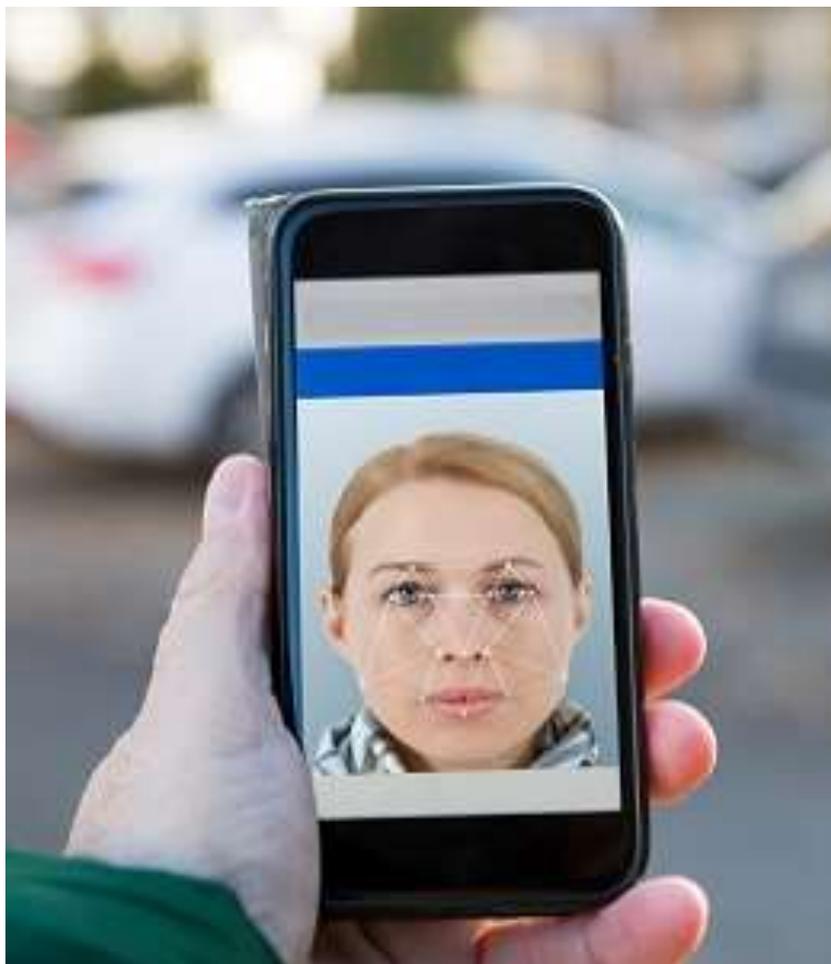
**顔写真が世界中のパスポートの
ICチップに搭載。
顔認証システム向けのデータが
一般にも広がる**

- より高度なIC旅券を導入すべきとの国際的な気運が急速に高まり、2004年5月には国際民間航空機関(ICAO)がIC旅券に関する標準を策定。



**Google Glassでは
顔認証アプリを当面は認めない方針、
プライバシー保護が前提(2013/6)**

顔写真は個人情報になるか？
日本でも改正個人情報保護法の
きっかけに



2017年、iPhone Xに 顔認証が搭載 全世界で大きな話題に。

- Androidでは version4.0から
顔認証が搭載(2011年)
- NECの携帯にも
フィーチャーフォンの時代から搭載



NECにおける顔認証技術の取り組み

1989

顔認証技術の研究開発を開始
鑑識向けに特徴点ベースのマッチング手法

1996

3次元顔認証技術の研究開発を開始
3Dレンジファインダの開発

2000

2次元顔認証技術の研究開発を開始

2002

顔検出・顔照合SDK “NeoFace™”の製品化

2004

海外出入国管理システムに初導入

2016

顔認証技術開発センター設立

2017

米国立標準技術研究所のベンチマークテストでトップ獲得
(通算5回。初参加以来、常にトップ獲得)

MBGC(2009): 屋外データ
MBE(2010): 1toN認証、1toN認証
FRVT(2013), FRVT(2018): 1toN認証
FIVE(2017): 動画認証

2018

バイオメトリクス研究所設立

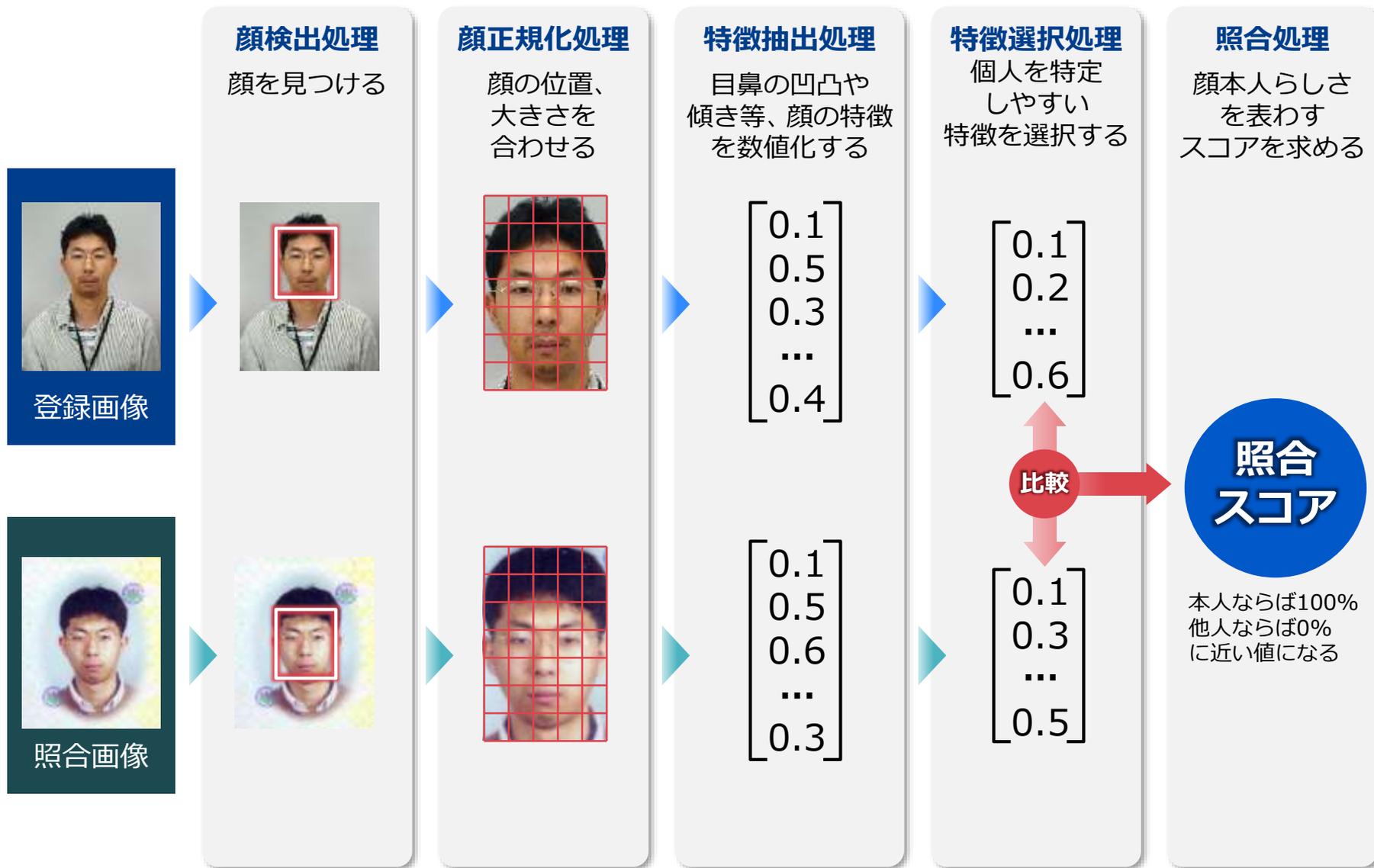
現在

米国、ブラジル、オーストラリア、英国等、
顔認証を含めた生体認証システムは70カ国、1000システム以上で採用実績



顔認証アルゴリズムの変遷

顔認証の仕組み

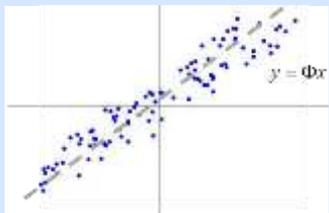


顔認証アルゴリズムの進化

顔照合アルゴリズムは10年ごとに進化。現在は深層学習が主流だが今後は？

Basic method

Eigenface
Fisherface



第1世代
1990年～

Linear Subspace Method

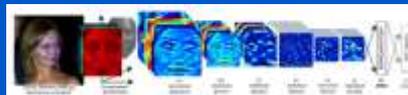
Sparse Representation
Metric learning
Complex feature

$$d(x_i, x_j) = (x_i - x_j)^T M (x_i - x_j)$$

第2世代
2000年～

Non-Linear method

Deep Learning



顔認証技術

AI

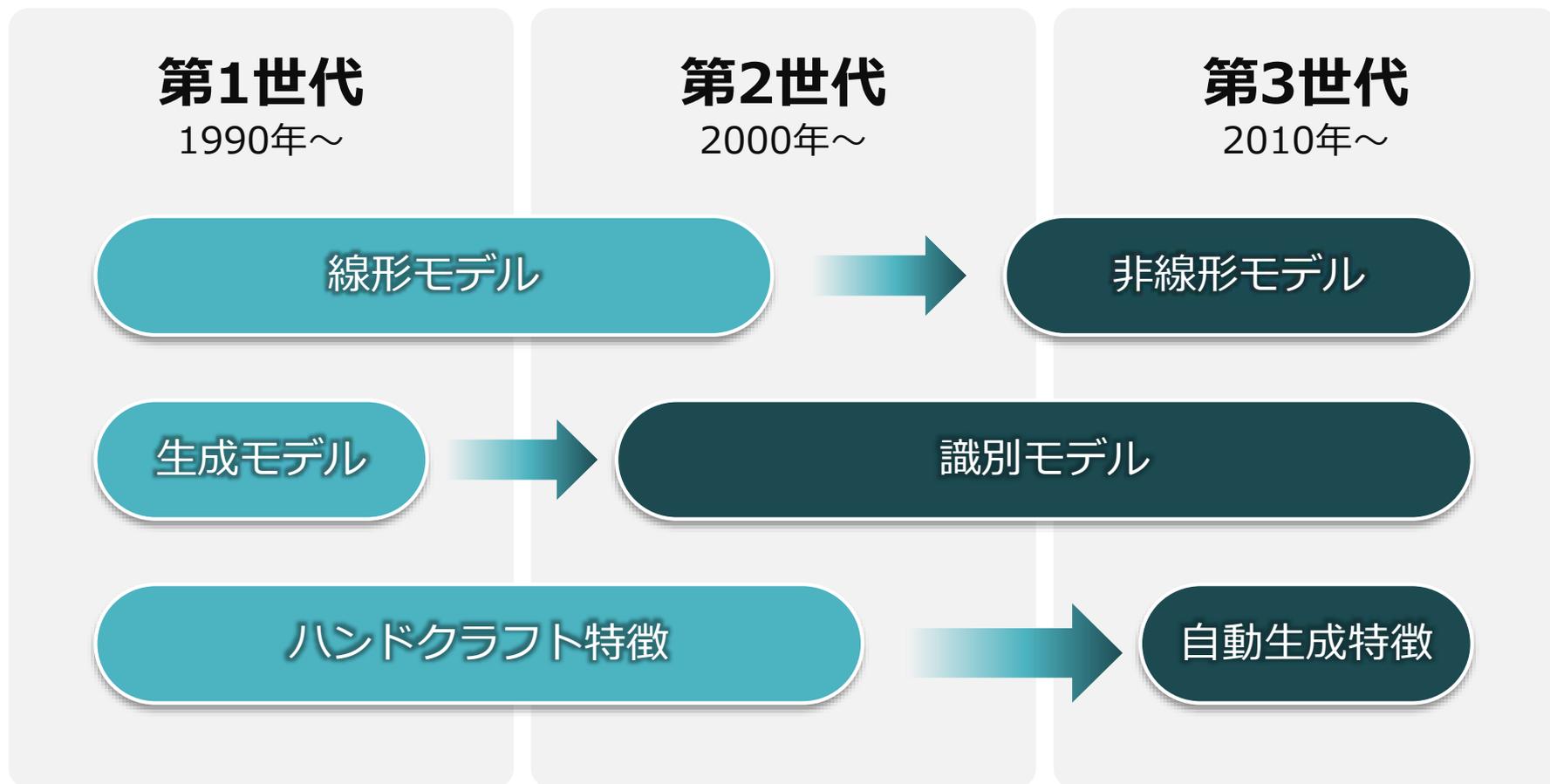
画像認識

第3世代
2010年～



第4世代
2020年～

顔認証アルゴリズムの進化



アルゴリズム進化の方向性

人間の識別性能限界を超える性能

プロセッサ速度

G flops



T flops



P flops



アルゴリズムの改良

第1世代

Eigenface
Fisherface

第2世代

Linear
Subspace
Method

第3世代

Deep
Learning

人間の
能力を超える
顔認証技術



学習データサイズ

1K

1,000

1M

1,000,000

1B

1,000,000,000

顔認証技術ベンチマークテストの紹介

顔認証を取り巻く環境の変化

米中に代表されるAI技術の世界的な熾烈な争い

顔認証は中心課題の一つで、深層学習技術の発展により、技術が大幅に進展

生体認証事業(顔認証を含む)は爆発的な普及期に突入

競合他社の参入による競争激化

従来では難しかった決済など高信頼性が要求される分野に利活用が進みつつある

業界全体でより客観的な評価が求められる

NECにおける顔認証の最新技術

社会インフラへの適用に必要な精度・速度・頑強性を指標に技術を強化

① 認証精度の大幅な改善

経年変化、大規模人数に対応できる高精度な認証方式を確立



入退ゲート、キャッシュレス決済などの積極認証用途で
確実な本人確認を実現

② 検索速度の大幅な高速化

多段階照合を用いることで、精度を落とさずに高速な検索が可能に



国家レベルの大規模システムでも
高速に本人を検索

③ 様々な顔の変化に対する頑強性の強化

マスク、サングラス装着時や横顔認証において大幅な高精度化



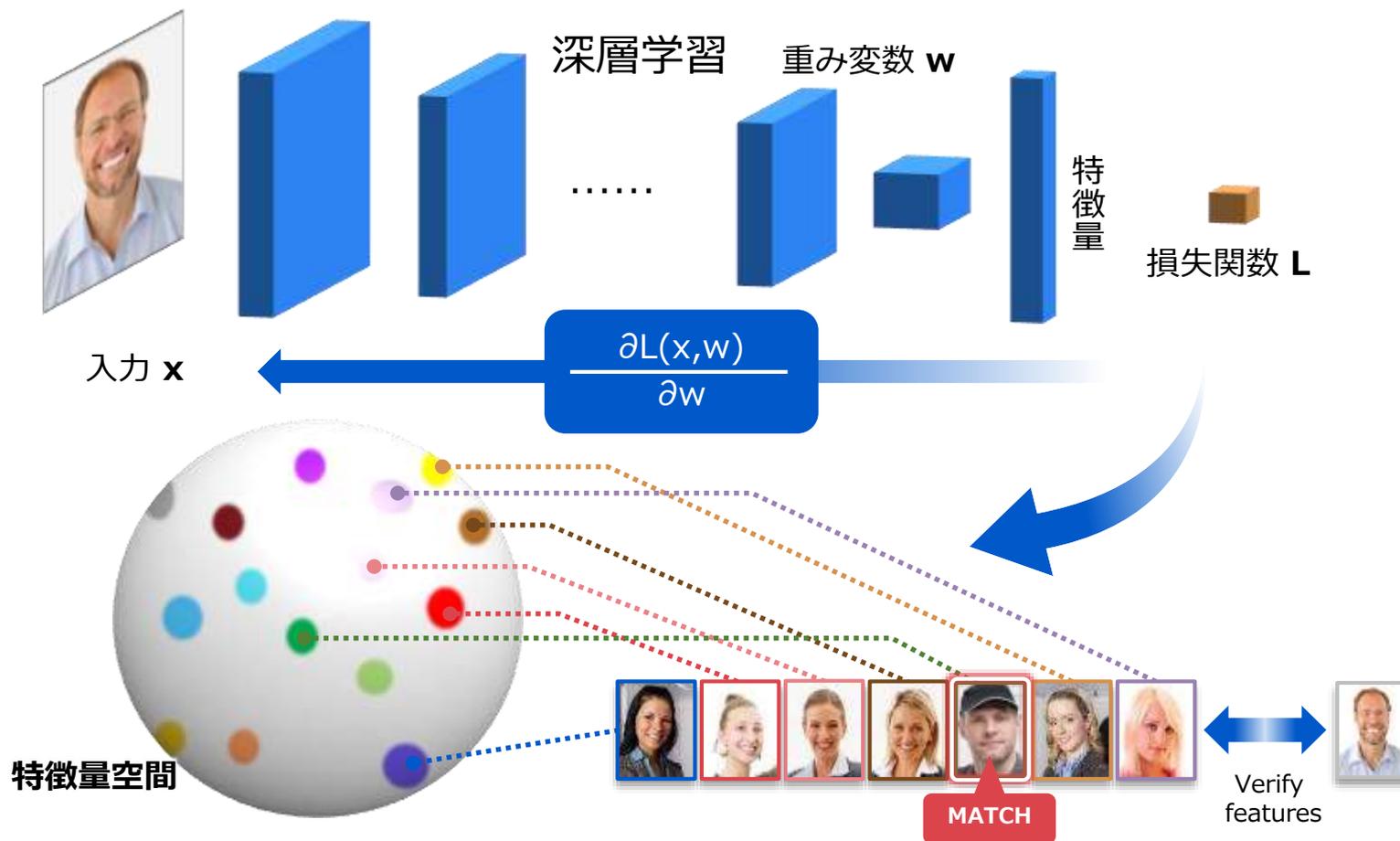
みまもりなどの非積極認証用途へ
活用場を拡大

さまざまな顔の変化に対する頑強性の強化

顔の変化や隠蔽に対する認証精度を強化することにより、マスク、サングラス、横顔においても、本人認証が可能に



NECの顔認証アルゴリズムの特徴



「本人」と「似ている他人」の違いを最大限強調する
NEC独自方式により、高精度な顔認証を実現

米国国立標準技術研究所(NIST)による評価概要 ～ Face Recognition Vendor Test (FRVT) 2018 ～



Patrick Grother, Mei Ngan, Kayee Hanaoka, Face Recognition Vendor Test (FRVT),
NIST Interagency Report 8271(Sep 11,2019)
https://www.nist.gov/sites/default/files/documents/2019/09/11/nistir_8271_20190911.pdf
Results shown from NIST do not constitute an endorsement of any particular
system, product, service, or company by NIST."

※以後の顔画像は本報告書から引用

Face Recognition Vendor Test (FRVT) 2018 とは

評価機関：米国国立標準技術研究所（NIST）

- 技術革新や産業競争力を強化するために設立された機関

FRVT2018とは：

世界中の有力ベンダーが実力を競う、客観的で公正なベンチマークテスト

- 各参加組織がNISTにプログラムを送り、NISTが評価
- 多様な人物（性別・年齢・人種）が認証対象、実運用を想定



完全ブラインドテスト
評価は厳密・公正

評価画像例※

※顔画像出典: Patrick Grother, Mei Ngan, Kayee Hanaoka, Face Recognition Vendor Test (FRVT), NIST Interagency Report 8271 (Sep 11, 2019)

Face Recognition Vendor Test (FRVT) 2018の位置づけ

NISTで実施されている最近の主な顔認証ベンチマーク



FRVT2018は最難関ベンチマークであり、世界中のベンダーや顧客が注目

世界中の有力ベンダーが参加

- 企業・研究機関・大学が参加可能、49組織が203アルゴリズムを提出（企業48、研究機関1、大学0）
- 前回ベンチマークNIST FIVEから大幅増（16組織⇒49組織）
- 参加組織名と評価結果が報告書に記載

国・地域名	組織数	参加組織
米国	11	Aware, Camvi, Ever AI, Incode, Microfocus, Microsoft, Noblis, Quantasoft, RankOne, RealNetworks, Shaman, Vigilant Solutions
中国	11	Anke, Dahua, Hikvision, megvii, Newland, RemarkAI, Sensetime, SIAT CASIA, Tong Yi Trans, Yisheng, Yitu
欧州	9	Cogent Gemalto(仏), Cognitec(独), Dermalog(独), Eyedea(チェコ), Idemia(仏), Innovatrics(スロバキア), NeuroTechnology(リトアニア), Quantasoft(チェコ), Visidon(フィンランド)
ロシア	8	3DiVi, Innovation Sys., NTechLab, Smilart, Synesis, Tevian, VisionLabs, Vocord
日本	4	Ayonix, グローリー, NEC , 東芝
その他	6	Alchera(韓), Gorilla(台), HB innovation(韓), Imagus(豪), Lookman(印), Tiger IT(バングラデシュ)

数千万人規模の大規模静止画データにおける認証精度と処理速度評価

評価用画像

●登録用画像

- ・最大1200万名分の静止画像

●照合用画像

- ・48万名分の静止画像

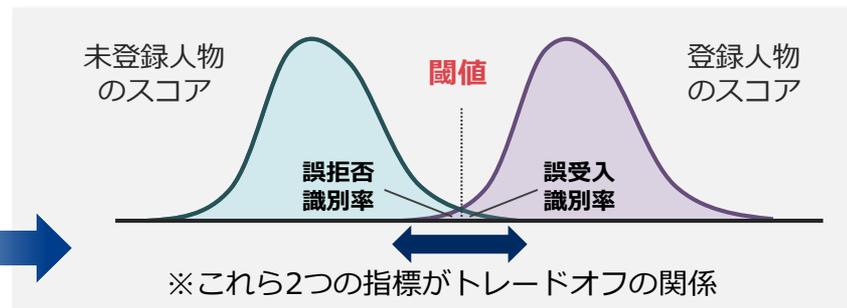


評価指標

- 認証精度：誤受入識別率を固定した時の誤拒否識別率

→**検索結果を閾値判定、実用的で厳しい基準**

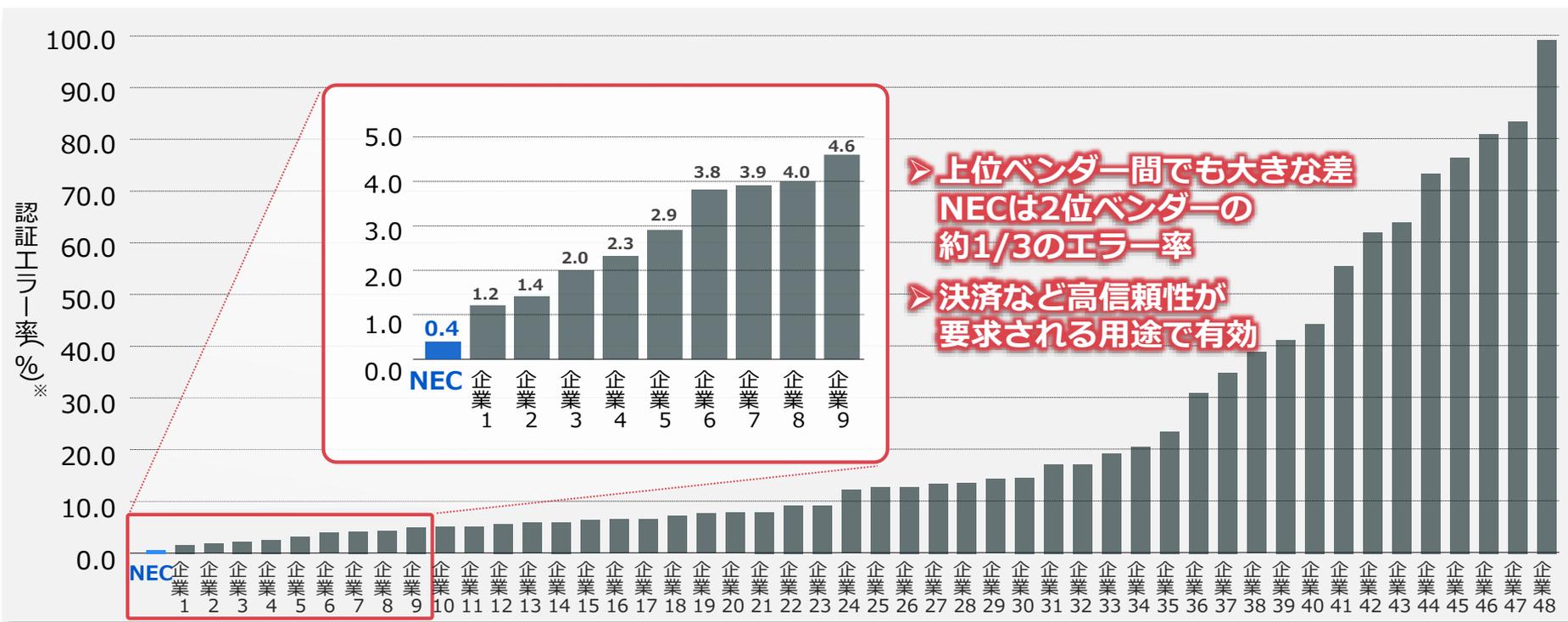
- 誤受入識別率：未登録人物を受け入れる割合
- 誤拒否識別率：登録人物が拒否される割合



※出典:Patrick Grother, Mei Ngan, Kayee Hanaoka, Face Recognition Vendor Test (FRVT), NIST Interagency Report 8271(Sep 11,2019)

評価結果：認証精度の比較

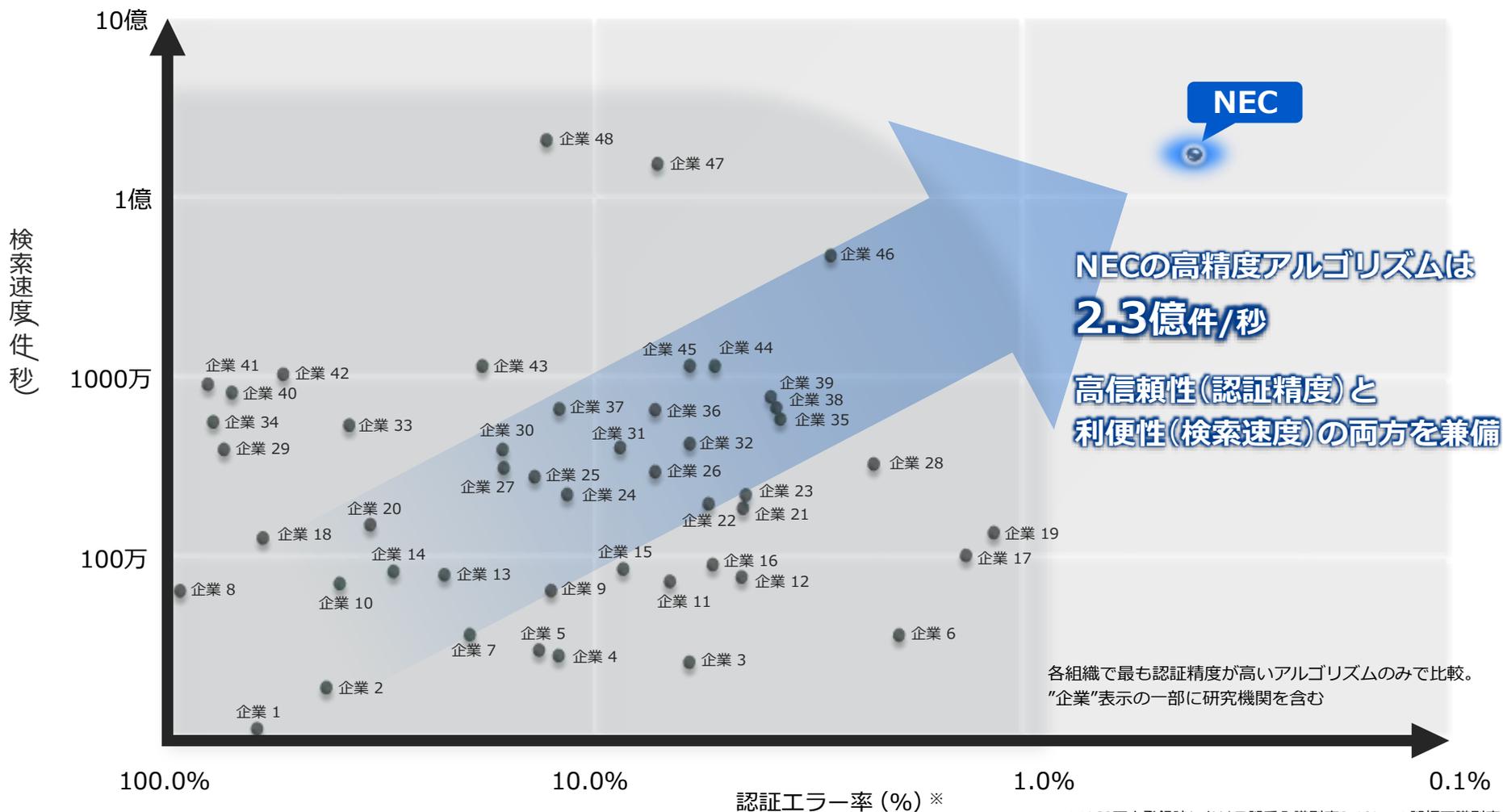
NECが認証精度で第1位、エラー率1%以下で第2位に大きな差



※160万人登録時における誤受入識別率0.1%での誤拒否識別率。各組織で最も認証精度が高いアルゴリズムのみで比較。“企業”表示の一部に研究機関を含む。評価結果については、米国政府が特定の製品を推奨するものではありません。

評価結果：認証精度と検索速度の比較

参加組織の中で、NECは認証精度・検索速度両面で圧倒的な性能を達成



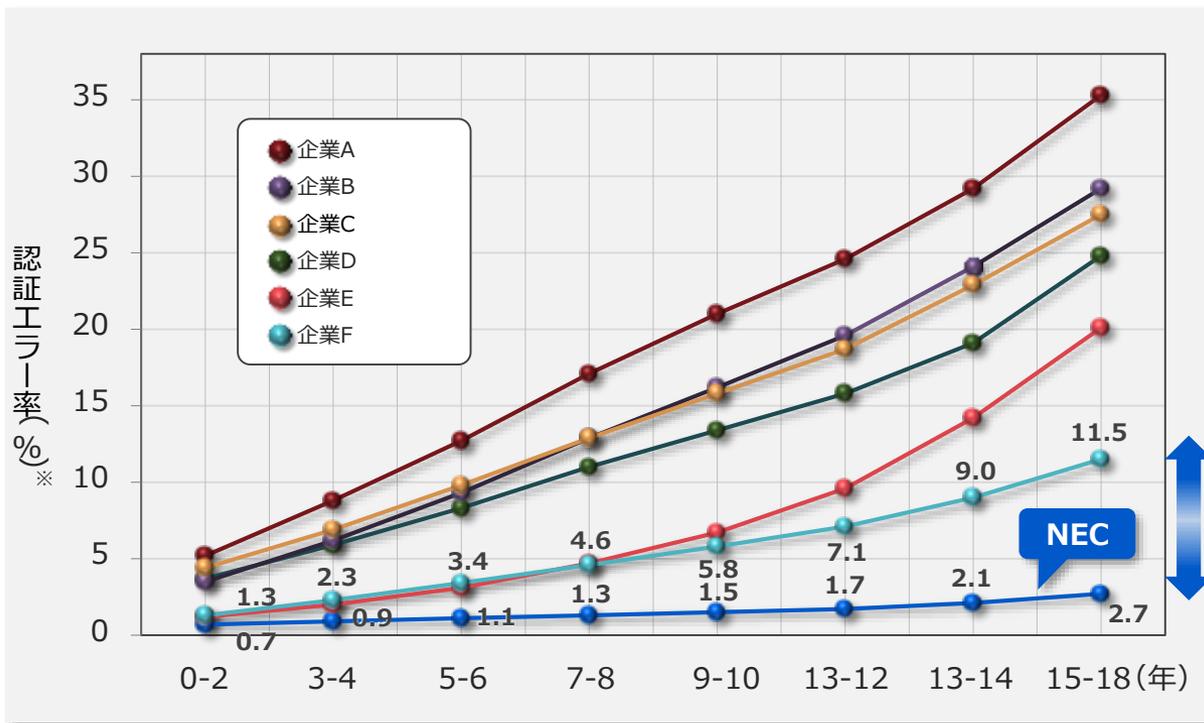
NECの高精度アルゴリズムは
2.3億件/秒
高信頼性(認証精度)と
利便性(検索速度)の両方を兼備

各組織で最も認証精度が高いアルゴリズムのみで比較。
"企業"表示の一部に研究機関を含む

※160万人登録時における誤受入識別率0.1%での誤拒否識別率

評価結果：経年変化に対する認証精度の推移

NECのアルゴリズムは他に比べて加齢による経年変化の影響を受けにくい



※310万人登録時における誤受入識別率0.1%での誤拒否識別率



パスポート認証など長期間の経年変化に対しても高い認証精度を維持

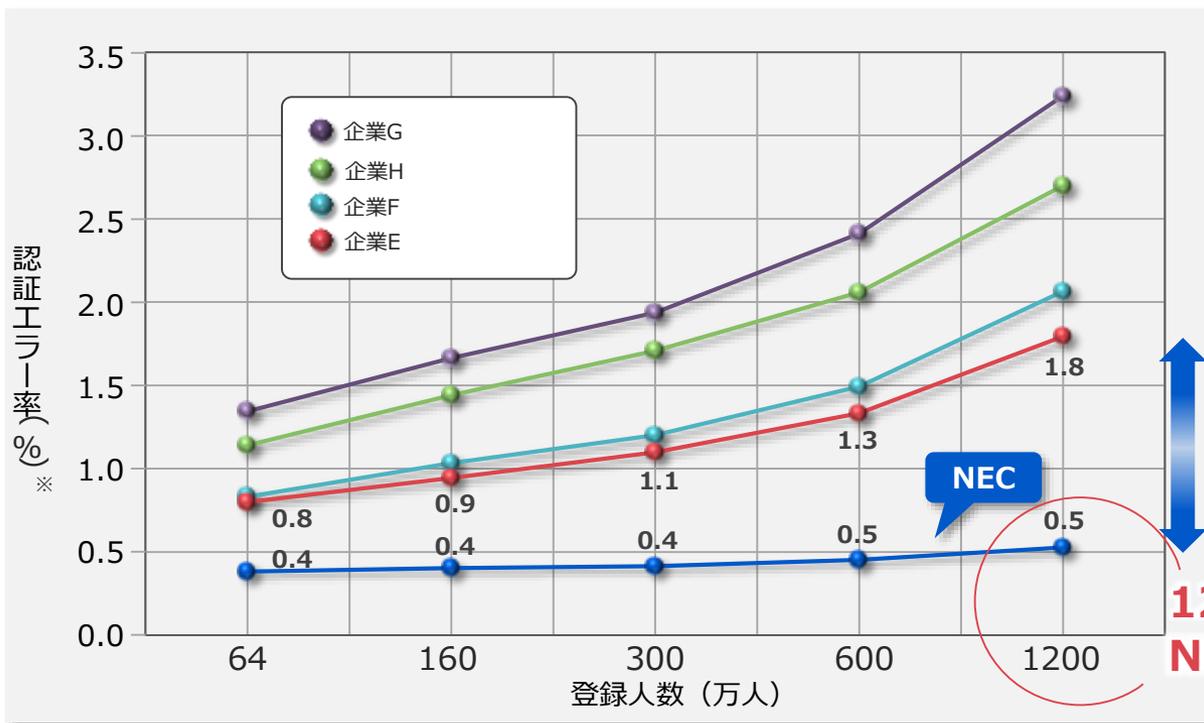


経年変化が大きくなるほど差は拡大。
第2位のエラー率の1/4以下

*顔画像出典: Patrick Grother, Mei Ngan, Kayee Hanaoka, Face Recognition Vendor Test (FRVT), NIST Interagency Report 8271(Sep 11, 2019)

評価結果：登録人数に対する認証精度の依存

NECは登録人数に依存しない認証精度により大規模システムへ適用が可能



※ 誤受入識別率0.3%での誤拒否識別率

登録人数がふえるほど、
似た人が増えるため、
認証は難しくなる

登録人数が
増えるほど
差は拡大。



1200万人登録時に、
NECの認証エラー率 **0.5%**

*顔画像出典:Patrick Grother, Mei Ngan, Kayee Hanaoka, Face Recognition Vendor Test (FRVT), NIST Interagency Report 8271(Sep 11,2019)

Face Recognition Vendor Test (FRVT) 2018 まとめ

AI技術の発展により、顔認証に多くの企業が参入

世界49組織が参加（企業48、研究機関1）

認証精度でNECが引き続きトップを継続

- 認証精度：エラー率0.5% @1200万名登録

検索速度でもNECがトップ※

- 検索速度：2.3億回/秒

※各参加組織で最も精度の高いアルゴリズムを比較した場合

経年変化の評価で大きな差。2位と最大4倍以上の大差

- 経年変化15-18年でのエラー率：NEC 2.7%、2位 11.5%

NISTコメント

NECのアルゴリズムは
2010、2013年に引き続き

最も高精度

NIST IR 8271 p.11
Technical Summary
より引用

導入事例の紹介

米国 ロサンゼルス郡保安局 犯罪捜査システム

国 安全・安心

セキュリティ

犯罪者生体認証照合

課題

犯罪捜査の強化及び効率化による治安の向上

ソリューション

マルチモーダル（指紋、掌紋、顔、虹彩）犯罪者情報照合システム



効果

未解決事件を含む事件の解決に繋がりうる有力な手掛かりを提供
より多くの犯罪解決に貢献

- 犯行現場に残された遺留情報から、容疑者を検索
- 連邦およびローカルの警察機関データベースとの接続（カリフォルニア州司法省、連邦捜査局等）世界最大級のサービス型犯罪捜査向け生体認証システムを実現
- 未解決事件を含む事件の解決に繋がりうる有力な手掛かりを提供



迷宮入り事件の手掛かりを発見し、早期解決を支援



Fingerprint
Recognition



Palmprint
Recognition



Face
Recognition



Iris
Recognition

NEC プレスリリース

https://jpn.nec.com/press/201803/20180329_01.html

アルゼンチン・ティグレ市 市中監視システム（実証）

国 安全・安心

セキュリティ

市中映像監視

課題

安全・安心の街づくりに向け、市中監視システムの機能を強化

ソリューション

街中監視システム
（ナンバープレート認識、不審行動検知、犯罪発生マップ機能も提供）

効果

2008年から2013年の間に車両盗難が80%減少
観光収入が300%増加し、街の価値も向上

- 鉄道や船のターミナル駅などに設置したネットワークカメラ映像と顔データベース照合により要注意人物や行方不明者の捜索なども可能
- ナンバープレート認識や不審行動検知等の映像解析技術も導入



主要施設の監視映像からリアルタイムに顔照合

シンガポール セキュリティ実証

国 安全・安心

セキュリティ

市中映像監視・Watchlist顔認証

課題

安全・安心の課題解決のため、データ解析技術を活用

ソリューション

顔認証システム、指紋認証システム、
映像・音響解析システム

効果

街中および重要施設の安全・安心確保のための生体認証
ならびに映像・音響解析技術活用の有用性評価



- 主要工業地域であるジュロン島へのアクセスコントロール強化のため、顔認証および指紋認証システムを導入
- エリアに入場する車両（バス）の不審なドア・窓の開閉を映像解析を活用しモニタリング
- 監視カメラ、マイクなど複数のセンサーから得られる情報の分析を通じ、不審人物や行動の早期検知を実現



省庁間の連携を促し国家の安全・安心に貢献



NEC プレスリリース https://jpn.nec.com/press/201801/20180117_01.html

アジア競技大会における顔認証・行動検知システム

街暮らし

セキュリティ

メガイベント

課題

テロ・治安対策の強化、イベントの円滑な運営

ソリューション

メインスタジアムの顔認証システム・行動検知システム

効果

開催期間中、大きなトラブルなく効率的な大会運営に貢献

- 監視カメラの映像から事前登録した不審者、立ち入り禁止場所への侵入・不審物の置き去りなどの検知
- 大会運営用基盤ネットワークシステムや競技会場向けICTシステムも提供
- 本システムは、日本政府からインドネシア政府に対する無償資金協力を活用し、本大会のインフラ整備を担当したインドネシア公共事業・国民住宅省の支援を受けて構築



生体認証と映像解析統合によるメガ・スポーツイベント運営

米国 税関・国境警備局 出国審査用顔認証システム

国 安全・安心

セキュリティ

出入国管理

課題

空港における手続きの厳正化・効率化、旅客利便性・サービスの向上

ソリューション

ウォークスルー顔認証システム NeoFace Express



効果

顔認証システムの導入により出国管理の厳正化
出国・搭乗手続きの顔認証による自動化

- ダレス国際空港を含む複数空港における、顔認証を使った出国審査、搭乗手続きの自動化の実証を実施
- パスポートDB（米国民）、入国DB（訪問者）とのデータ照合により、出国者の本人確認を厳正化し国境審査を強化
- 安全の強化に加え、許可された期間を超えて滞在している不法滞在者の検知も実現



顔認証を活用したシームレスな出国審査・搭乗体験

ブラジル 14国際空港税関向け顔認証システム

国 安全・安心

セキュリティ

サービス向上

課題

空港の税関審査手続きの厳正化・効率化

ソリューション

リアルタイム顔認証システム NeoFace Watch

効果

過去の審査データを基に不審人物を検知



- ブラジルの主要14国際空港における税関審査手続きの効率化・厳正化に活用
- 税関申告エリアの通路を歩行する旅客を監視カメラ映像を使い顔認証でスクリーニング。過去の不正審査における不正データを登録したデータベースとの照合により不審人物を検知
- 密輸、不正行為の防止により国境警備を強化

ローカルテレビでの
システムの紹介



空港税関申告における不正の防止

インド 大規模固有識別番号プログラム

国 安全・安心

認証

なりすまし防止・市民サービス向上

課題

公平な社会サービス実現に必要な、
13億人の生体認証情報の登録

ソリューション

指紋、顔、及び虹彩認証を組み合わせた、
超高精度なマルチバイオメトリクスシステム



効果

二重登録を防止し、国民全体に公平な社会サービスの提供を支援
政府による国民情報の正確な把握を実現

- 指紋や顔、虹彩といった複数の認証を組み合わせたマルチバイオメトリクスを活用
- 食糧需給や職業あっせん、納税といった場面において、二重登録を防止し、一人一人に公平な社会サービスを提供できるよう支えています。



13億人の正確な把握と公平な社会サービス享受を支援



Fingerprint Identification



Face Recognition



Iris

NECプレスリリース

https://jpn.nec.com/press/201610/20161012_02.html

マイナンバーカード交付時の本人確認システム

国 安全・安心

認証

なりすまし防止

課題

カード交付時のなりすまし防止

ソリューション

全国の地方公共団体（1743団体）の個人番号カード（ICカード）交付窓口での本人確認

効果

顔画像データと本人との紐付けが、カード交付によって保証されているためマイナンバーを利用した様々なシーンで本人確認が可能に

- マイナンバーカード交付時のなりすまし防止のために、全国の地方公共団体様窓口にて顔認証ソリューションを活用。
- 2016年1月より、マイナンバーカードの交付開始に合わせ利用を開始。



個人番号カード交付時のなりすまし防止

マイナンバーカードの顔写真と来庁者とを照合



個人番号カードの顔写真

来庁者の顔画像

全国初！全国地方公共団体様向け顔認証SL導入

課題

身分証明書の貸し借りや偽造などによる「なりすまし」の防止
入場者の負担を少なく、短時間で本人確認を完了する仕組み

ソリューション

事前登録の顔画像と動画により
複数コマのフレームから最適な画像を選別して認証

効果

チケット転売の抑止に貢献
顔写真付き身分証明書の持参の必要がなくなり、イベント来場者の負担を軽減

- ファンクラブ会員ページで数万人～十万人規模のイベントにも対応
- 目視に比べ最大50%短縮し、来場者の円滑な入場を実現

※ 本ソリューションは株式会社ティパーズとの協業です



コンサートのチケット転売防止と円滑な入場を実現！

顔認証、IoTによって街全体がつながる

“特別なおもてなし”の旅行体験(スマートホスピタリティ)



お出迎え
観光案内



お出迎え
キーレス
手ぶら決済



お出迎え
手ぶら決済
並ばず入園



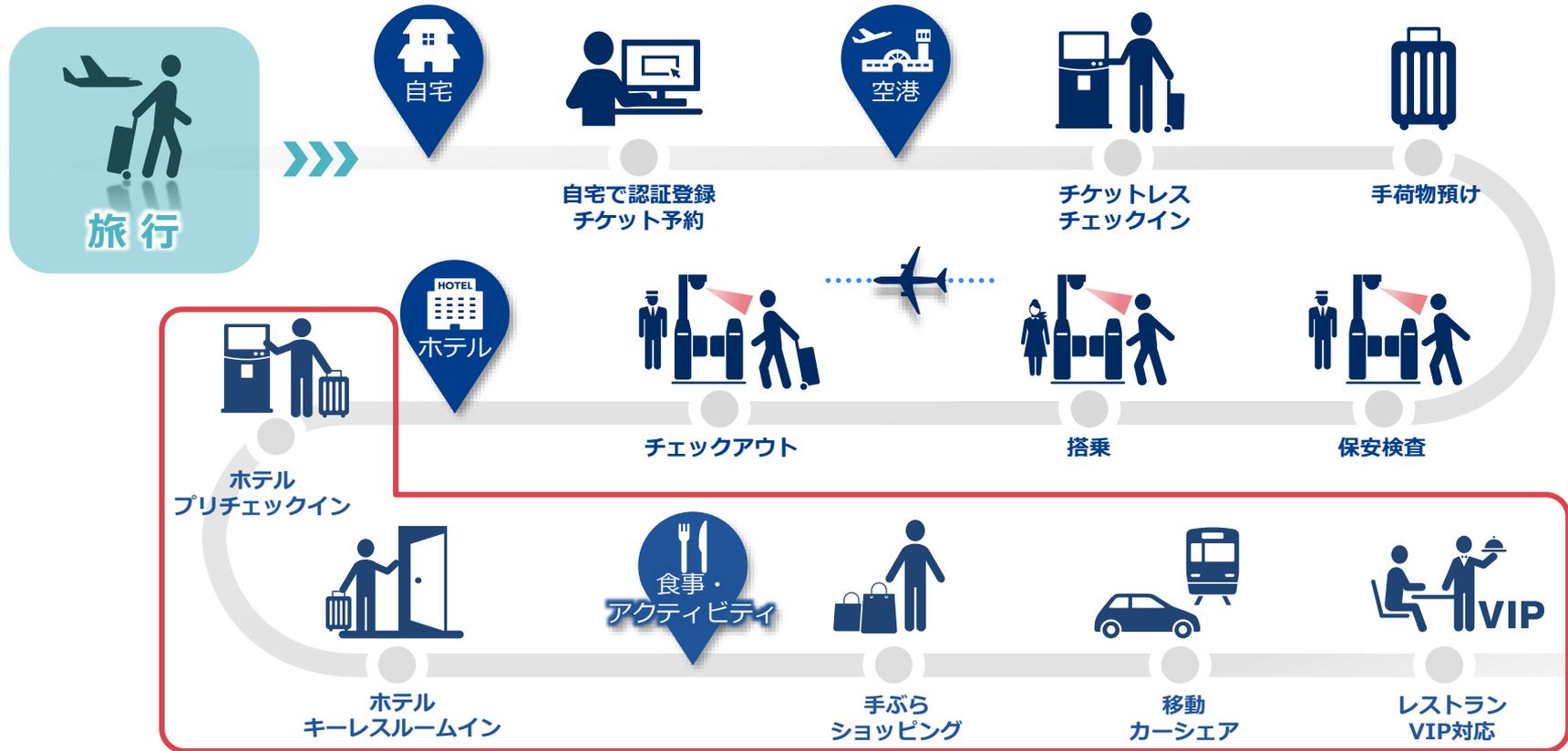
手ぶら決済



AI・生体・クラウド・セキュリティのデジタルプラットフォームを活用

- 和歌山県南紀白浜エリアにおいて、地域経済活性化への貢献を目指し、IoT、顔認証を活用した「IoTおもてなしサービス」を実証中
- 今後は、モビリティ、スマートシティ、地域活性化に向けた取組を加速・展開

シームレスにつながったDigital IDによるエクスペリエンス



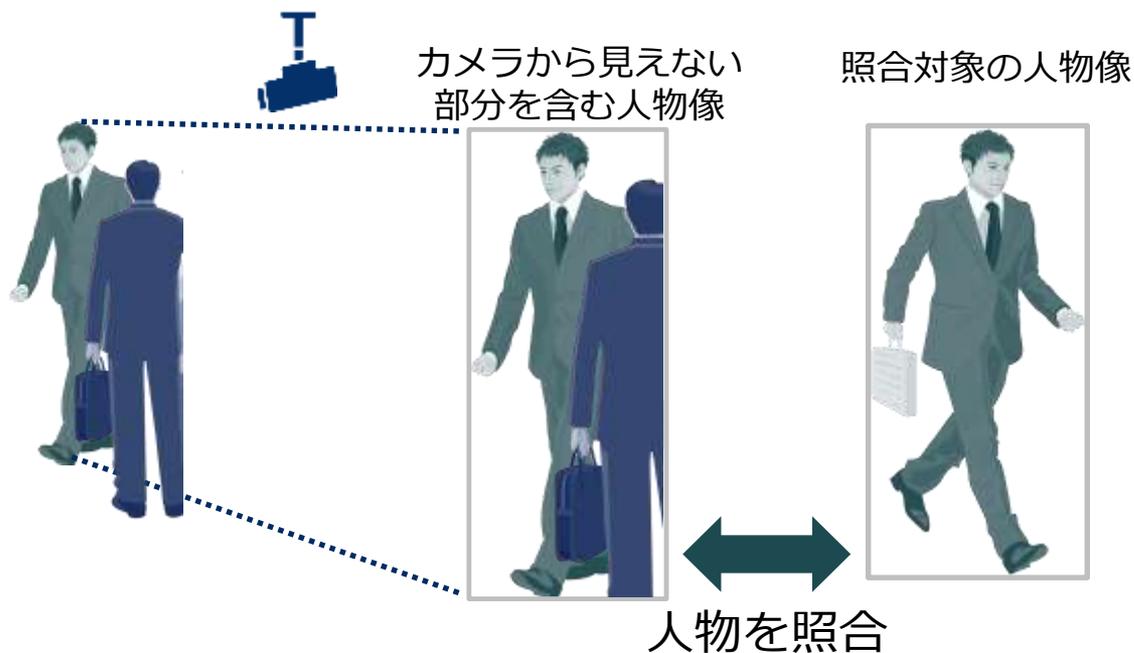
その他の関係技術

その他の関係技術①
人物照合技術

人物照合技術とは

たとえ顔が映っていないなくても、映像や画像に記録された全身像から人物を高精度にマッチング

- カメラに写った人物の服装や体型などの外観を分析することにより、それらが同一人物か異なる人物かを判定
- NECがこれまで顔認証技術などにより培ってきた映像解析技術と深層学習技術を用いることで、顔画像のみに頼らない高精度な技術を確立



登録画像

カメラ画像

id:1001

TARGET Page 01/01

正面の登録画像と背面のカメラ画像でもマッチング

id:1001 id:1002 id:1003 id:1004 id:1005 id:1006 id:1007 id:1008

(C)NEC

その他の関係技術②
遠隔視線推定技術

遠隔視線推定技術とは

背景

視線はその人の心理を反映

視線検知により、人の興味を知ることができる



従来技術の課題

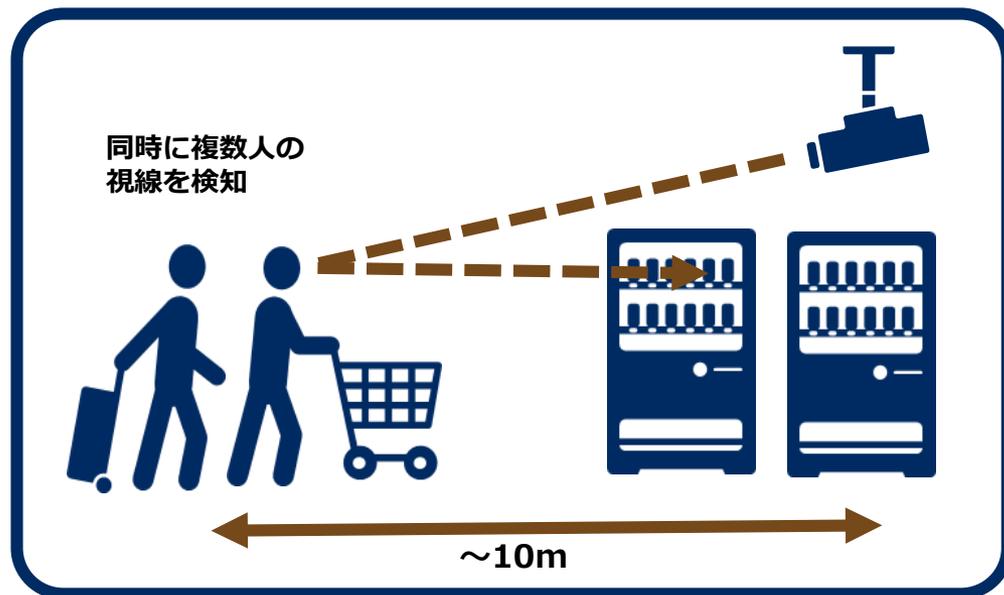
- 高精度に推定する目的の場合には**専用デバイスが必要**
- 通常のカメラを使う場合には、**近くから撮影**することが必要



特殊なデバイスを使って、
近くから人の視線を推定

「遠隔視線推定技術」

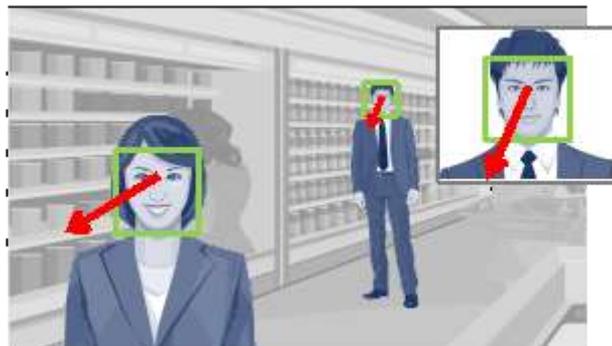
離れた場所にあるカメラから複数人同時、
かつリアルタイムに人の視線を検知



技術の特長

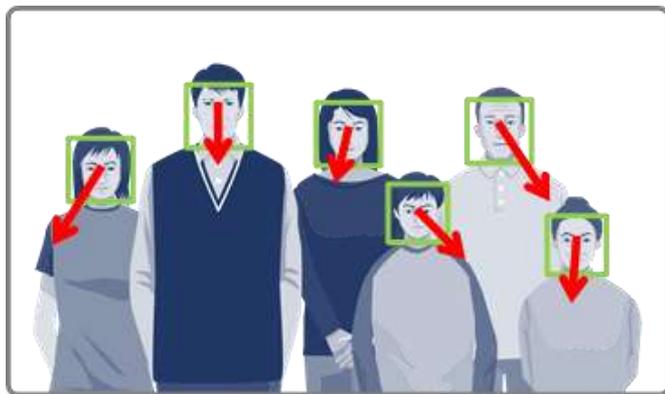
1. 離れた場所からでも検知

10m離れた
場所からでも検知



2. 複数の人を同時に検知

1人当たりの
処理時間は1msec以下



3. 通常のカメラのみを利用





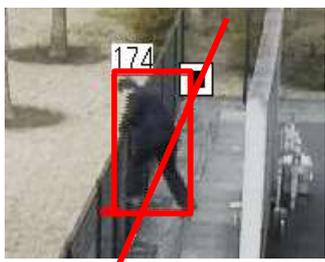
その他の関係技術③
群衆行動解析技術

群衆行動解析技術とは

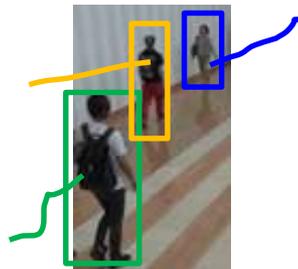
従来解析困難であった混雑環境を既設カメラの映像を用いて解析する技術

- 混雑環境を既設カメラで撮影すると、人同士の重なりが大きい映像となり、従来の映像解析技術では解析が困難
- 群衆行動解析技術は、人同士の重なりを考慮した解析技術であるため、混雑環境の解析が可能

従来の映像解析
(人同士の重なりに弱い→少人数のみ)



立ち入り禁止エリア
への侵入者の発見



閑散環境での
うろつき人物の発見

今回開発した映像解析
(人同士の重なりにも頑健→多人数OK)



数百人が複雑に行きかう環境での
混雑把握や異変発見・対処

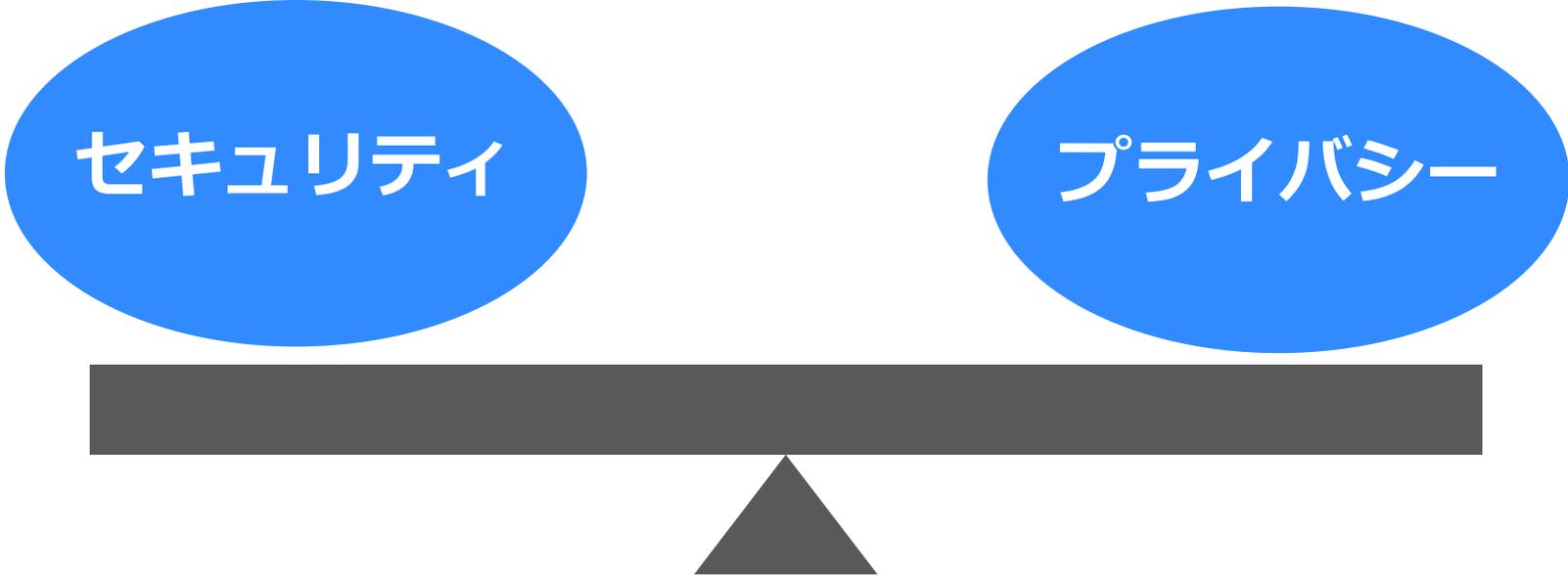
群衆行動解析

群衆行動解析



生体認証技術は今後大きく普及し実用化が進む。
日常の社会や生活を変えてゆく。

生体認証の実用化



セキュリティ

プライバシー

 **Orchestrating** a brighter world

NEC