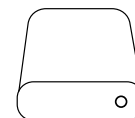
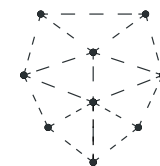
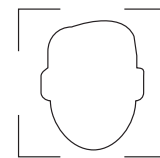
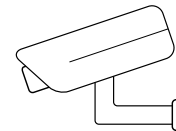




顔認識プラットフォーム

2018年 10月



Secure, Accurate Facial Recognition

## 概要

コンピュータの性能向上と、大量のデータセットへのアクセスが可能になり、AIを活用した製品や技術開発が加速度的に増加しています。実際に機械学習やディープラーニングは多くのイノベーションを生み出しています。

精神科学と機械学習は大きな進歩を遂げていますが、人間の脳が行うような複雑な作業をすべて肩代わりするまでには及びません。とはいえ、AIの実用例は、製造業からマーケティングに至るまで増え続けています。

その中でも、コンピュータビジョンと顔認識プラットフォームは、機械学習とディープラーニングの活用例として様々な用途で使われるようになりました。技術革新が進むに連れ、市場も急速に拡大しています。全世界での顔認識の市場規模は、2017年で38.5億ドルを記録し、2023年には97.8億ドルにまで成長すると予測されています。<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Global Facial Recognition Market, Oristep Consulting report, April 2018

## 顔認識技術の課題

顔認識は、シンプルなようですが複雑な技術でもあります。基本的な要件は、静止画や動画から顔を検知し、顔の特徴を抽出し、データベースから一致するものを発見するというシンプルなものですが、顔情報は、光源の状態や、カメラの解像度や距離によって、小さくとも非常に多様な変化があります。さらに、目的の人物が移動していたり、角度がついていた、一部が隠れていた、顔データ登録時から年齢を重ねているかも知れません。

人間は、約10,000人の顔を区別する能力があると言われています。コンピュータビジョンによる顔認識は、過去数十年に渡り、人間にとって大きな挑戦でした。しかし、ここ最近になり、機械学習の発展と計算機能力の向上により、誰にでも利用できる技術になりました。

リアルネットワークスは、長年に渡るデジタルメディアや動画圧縮技術に関する経験を活かし、大規模な分散処理に関するソリューションを所有しています。これまでの実績と最新のAI研究の成果を統合し、SAFRの顔認識プラットフォームが実現されました。

## SAFR 顔認識プラットフォーム

SAFR 顔認識プラットフォームは、高い認識精度を誇るAIを利用した顔認識ソリューションです。高速処理を実現するスケーラビリティに優れた設計思想により、数百万の顔データとのマッチングをリアルタイムに行うことができます。SAFRは、他社製品に比べ、認識精度、処理速度、設計に柔軟性において、優れたソリューションを提供できます。パスポートや証明写真に用いるような顔写真で学習された多くの他社の製品と異なり、SAFRは”Faces in the Wild”（動きがあったり、照明が暗かったり、顔の一部が隠れているといった自然な環境下）での顔データに対しても認識できるよう設計されています。SAFRで用いられているアルゴリズムは、現実に存在する人物の顔データを用いて学習されているため、実環境下でも非常に高い精度を実現しています。その結果、SAFRは高い認識性能や認識速度が求められる商用環境での利用ケースでも実用になるのです。

SAFRは、”Faces in the Wild”（動きがあったり、照明が暗かったり、顔の一部が隠れているといった自然な環境下）での顔データに対しても認識できるよう設計されています。

SAFRは、システム全体の速度とコストが最適になるよう設計されています。ある他社のシステムでは、クラウド上にビデオ全体をアップロードすることが求められますが、ネットワーク帯域や利用料という観点から、最適とは言えません。一方、SAFRは、ビデオストリーム内の顔検知やトラッキングをエッジサーバで処理し、顔認識とマッチングは中央サーバ上で処理を行うというハイブリッド構成になっています。その結果、エッジサーバから中央サーバへのネットワーク帯域は3G程度のワイヤレス接続でも可能となります。

SAFRプラットフォームは柔軟性があります。SAFRは、様々なOSやハードウェア構成に対応することができるため、様々な用途で利用することができます。例えば、これまでIDカードを用いていたセキュリティゲートへの認証に代わって、ドアの開閉、警報の発報、入館情報の記録、入館者の分析といったことが可能になります。SAFRは、1台のIPカメラから複数のカメラまで拡張でき、既設のIPカメラを利用することもできます。

✓ オンプレミス

✓ SAFRクラウド

✓ 自社クラウド

## NIST (米国標準技術研究所) で証明された精度とパフォーマンス

顔認識ソリューションを構築する上で、認識精度は最も重要な要素です。誤認識や信頼できない結果を含むとシステム全体に影響を与えます。SAFRで用いられているアルゴリズムは、NIST (米国標準技術研究所) によって世界各国の企業や研究機関から提出された80以上のアルゴリズムと比較され、最高水準の評価を与えられました。本テストは、2018



**99.8%**  
LFW Faces  
University of MA 2017

**NIST**

**0.048**  
Wild Faces FNMR\*  
National Institute of Standards and Technology 2018

\*The NIST Wild Faces FNMR (False Non Match Rate) score of 0.048 found that the SAFR algorithm correctly recognized a camera unaware individual from an imperfect image in 95.2% of cases while perfectly differentiating a population of 10,000 people.

年6月に実施され、様々な側面からテストされています。詳細な報告結果は公開されており、以下のURLから閲覧できます。 [https://www.nist.gov/sites/default/files/documents/2018/06/21/frvt\\_report\\_2018\\_06\\_21.pdf](https://www.nist.gov/sites/default/files/documents/2018/06/21/frvt_report_2018_06_21.pdf).

### テンプレート抽出

テンプレート抽出は、顔の特徴を抽出するプロセスです。SAFRはNISTのテストにおいて、上位7アルゴリズム中、最速でした。顔画像は、複数回の処理を経て、ベクトル情報として数値化されます。このベクトル情報を用いて、データベースでのマッチングを行い、顔認識が実行されます。このデータベースマッチング処理は、ナノ秒単位で実行されます。

**SAFRは、特に実環境下 (Faces in the wild) において、非常に優れた認識能力とパフォーマンスを達成したことが証明されました。**

テンプレート抽出は、顔が静止画またはビデオストリームから検知された直後に開始されます。顔を検知し、ビデオストリームから切り出す作業はCPUにとって負荷が高い作業です。高解像度の4Kビデオであれば、1フレームあたりのデータ量も相当大きなものとなります。SAFRは、それぞれの処理ステップにおいて最適化を行うことで、処理全体としてリアルタイム (数百ミリ秒) と認識できる高速な顔認識を実現しています。

## Wild Faces部門における誤非合致率(False Non-Match Rate, FNMR)

“Wild faces” は、カメラを意識しない状態の顔を意味します。このテストでは、実環境下での自然な状態での性能を評価します。つまり、顔が傾いている、一部が隠れている、動いている、照明が暗い、といった状況です。誤非合致率(FNMR) とは、同じ人物による2つの異なる顔画像を、誤って他人であると認識する割合です。

NISTのWild Faces部門における誤非合致率(FNMR)が、0.048であるという意味は、SAFRのアルゴリズムがカメラを意識しない状態の不完全な顔画像を用いたテストにおいて、10,000人の異なる他人を完全に分類できる状態に設定し、同一人物の同定テストを行った結果の正答率が95.2%であったことを示しています。このスコアは、本テストに参加した全82アルゴリズム中7位、47社中6位の結果でした。また、NISTの結果以外にも、マサチューセッツ大学のLFW(Labeled Faces in the Wild)データセットにおけるテストにおいては、99.8%という事実上の上限値を記録しています。

## 性別と肌の色

全ての顔認識アルゴリズムにおいて、性別や肌の色に関連する精度の差(バイアス)が課題になっています。SAFRアルゴリズムは、このようなバイアスが発生しないよう学習の用いるデータセットや学習方法に細心の注意を払っています。その結果、SAFRはNISTによるバイアスに関するテストにおいて、第4位という結果を記録しました。

## アーキテクチャーの柔軟性

SAFRは、どんなソリューションにもそのまま使えるような設計にはなっていませんが、様々な要求(環境、ポリシー、ハードウェア及びアプリケーション)に対応できるように設計されています。SAFRは、オンプレミスとクラウド環境のどちらにでも対応でき、Mac、Windows及びLinuxだけでなく、iOSやAndroid等のモバイル端末上でも稼働させることができます。また、多くのカメラを必要とする大規模なシステムにおいては、ノードを追加することで対応できずし、サーバ環境も容易にロードバランス構成にすることができます。

**開発者やシステムインテグレーターは、SAFRのREST APIを用いてカスタムソリューションを構築することができます。**

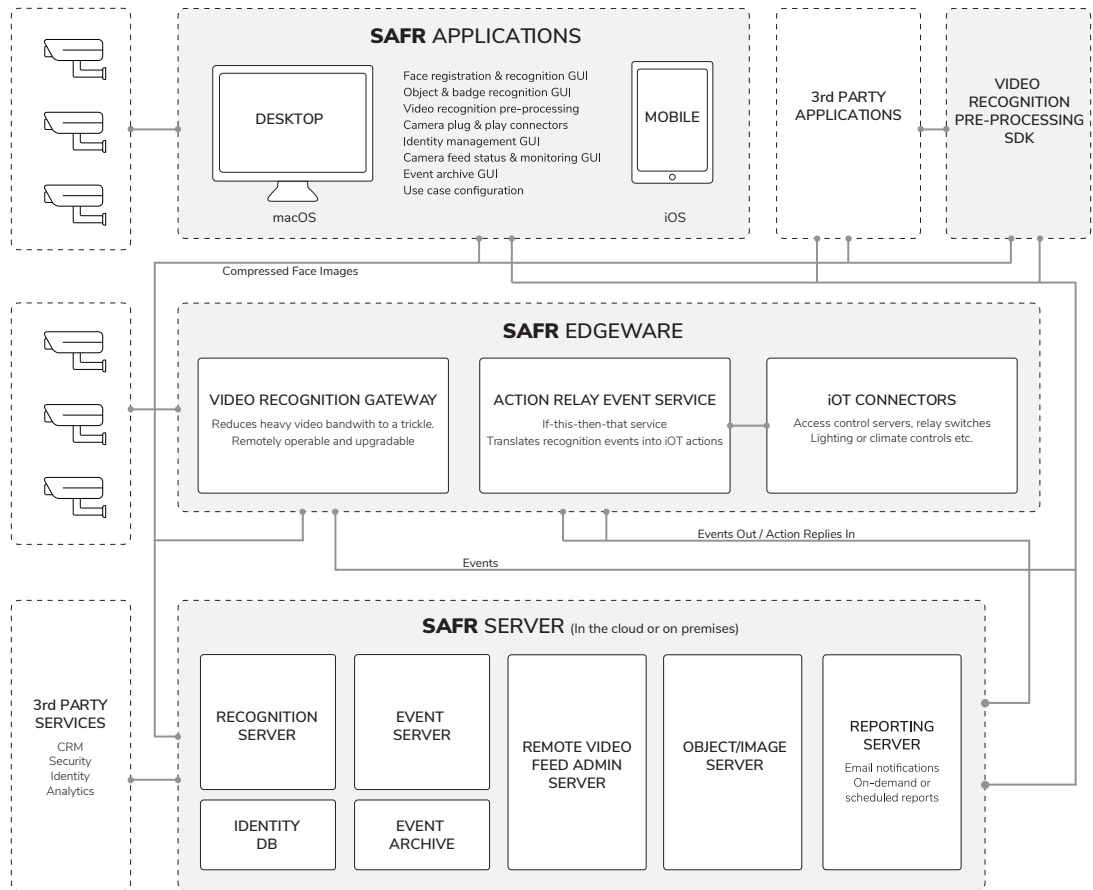
開発者やシステムインテグレーターは、REST APIを用いて、SAFRの持つ様々な機能や、イベントログ、メタデータ、構成情報にアクセスすることができるため、カスタムソリューションを構築することができます。SAFRの提供する様々な機能を用いることで、カスタムアプリケーション、既存システムとの連携、認証イベントに連携したハードウェアやIoTデバイスの制御、イベン

トログを用いたデータ解析等に活用できます。

SAFR Mobileは、iOSやAndroid等での稼働させることができるため、顔データの登録専用端末(キオスク端末)として利用することも可能ですし、カメラ付きの認証用デバイスとして、入退出管理に利用することも可能です。

全ての認証用端末はSSLを用いてSAFR Serverに接続されますので、顔データを含む全てのデータは暗号化されます。また閉域ネットワーク上に構成した場合には、インターネット上に顔データ等を送出する必要はありません。

SAFR システム構成



## SAFR PLATFORMの構成要素

SAFR Platformは、主に、SAFR Application、SAFR Server、SAFR Actionsの3つの要素から構成されます。

### SAFR APPLICATION

SAFR Applicationは、カメラの登録や設定、ビデオフィードの処理・閲覧、アラートの監視、ログの閲覧に利用されます。また、登録された顔情報の管理も行えます。SAFR ApplicationをPCにインストールすることで、リモートからの管理や監視が可能になります。

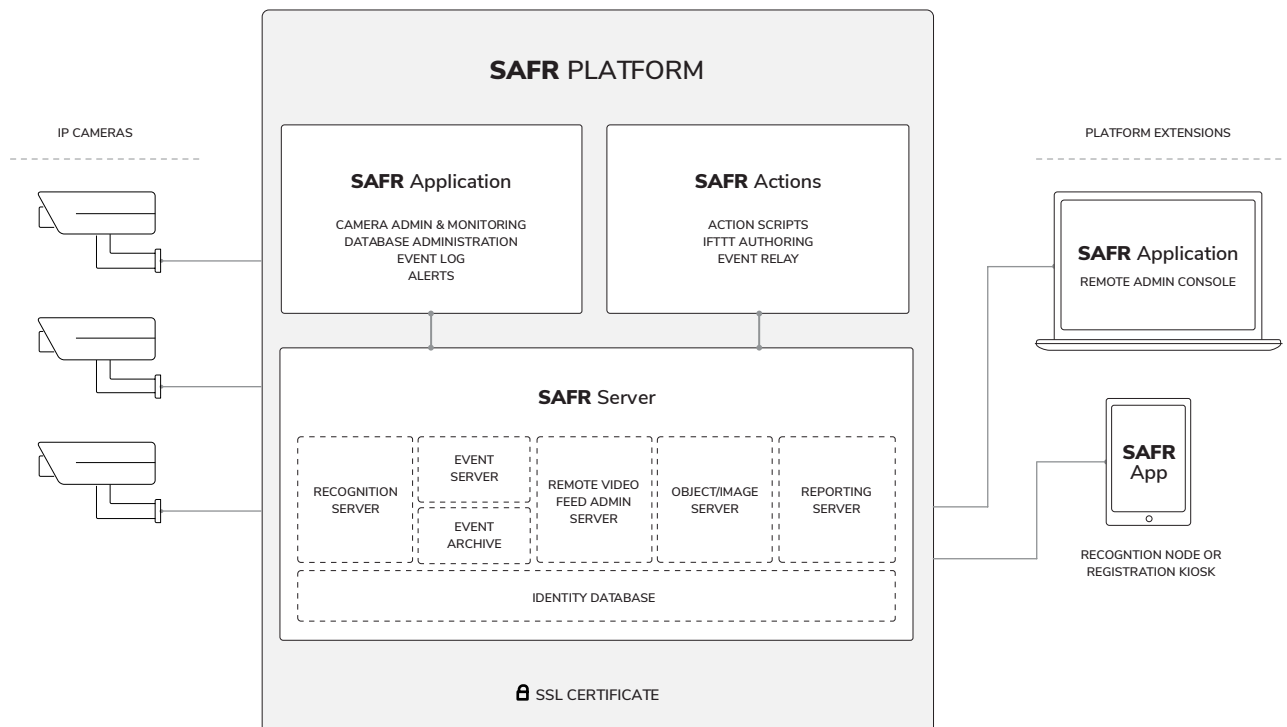
### SAFR SERVER

SAFR Serverはプラットフォームの中心機能を担います。顔認識機能や顔識別情報の保管及びマッチング、イベントログの保管、リモートビデオフィードの管理等が可能です。

### SAFR ACTIONS APPLICATION

SAFR Actionsは、顔認識といったイベントをトリガーにアクションを実行する仕組みです。アクションとしてPythonスクリプト等を実行することができ、ドアの解錠、ライトの点灯、アラートの送出等に利用できます。

SAFR Platform の基本構成





## SAFRの利用例

SAFRは、既存のシステムやハードウェアと連携することで、様々な利用用途において新しい価値を提供します。例えば、セキュアアクセス、生体認証による入館管理、イベントや施設の監視、学校内セキュリティ、デジタルサイネージ、リテールにおける顧客インサイトの分析といった例があります。

### セキュアアクセス

笑顔による解錠  
多要素認証  
通知や警報  
ビル管理システムとの連携  
照明・環境制御

### 顧客ロイヤリティ

デジタルサイネージ  
キオスク端末  
パーソナライゼーション  
販売支援  
リワードプログラム  
顧客サービス

### 施設監視

ブラックリスト対象者の監視  
迷子の検索  
盗難、遺失物の防止  
セキュリティエリアの監視  
混雑度の把握  
来店者数管理  
来店者の顧客満足度の測定

### キャンパスセキュリティ

不審者の検知  
出席者の管理  
ゲスト来校者の管理  
利便性向上  
公共スペースの監視  
警報や通知  
入館者管理

### 分析

リアルタイムデータ分析  
トラフィック分析  
滞在時間分析  
ヒートマップ  
デモグラフィック属性分析  
感情分析  
通知  
レポート作成

SAFR Platformは、業界最高レベルのパフォーマンスと、設計の柔軟性を備え、様々な用途で利用可能な統合ソリューションです。RealNetworksは、25年の実績を持つ、グローバルカンパニーです。

**詳細情報はこちら**

**WWW.SAFR.COM**

**CONTACTSAFR@REALNETWORKS.COM**