

なりすまし判定技術 Windows版アプリ(カメラ入力版)

ご利用マニュアル

ディープラーニング対応版



株式会社スワローインキュベート

2023年11月17日

■はじめに

なりすまし判定技術 Windows版アプリは、株式会社スワローインキュベートが提供しています。
本書に基づき、当アプリをご利用いただく前に、以下のご注意事項を十分に読んだ上で、
ご利用いただきますようお願いいたします。

■ご注意事項

- ・本書は、予告なしに変更されることがあります。
- ・本書を無断で、複製、転用、公衆送信、貸与等を行わないようお願いします。
- ・アプリをご利用いただくには、あらかじめ当社利用規約に同意いただく必要があります。
詳しくは営業担当までお問い合わせください。

お問い合わせ

株式会社スワローインキュベート

なりすまし判定技術 テクニカルサポート窓口

MAIL: support@swallow-incubate.com

■アプリ更新履歴

バージョン	日時	変更内容サマリー
ver.1.0.0	2021年02月15日	初版
ver.1.1.0	2020年10月11日	・ディープラーニングモデル導入
ver.1.2.0	2021年12月22日	・「コントラスト補正」機能追加 ・パラメータ項目に「フェイク判定閾値」の追加 ・ファイル入力版の追加
ver.1.2.1	2022年01月14日	・デザイン調整 ・軽微な修正
ver.1.2.2	2022年02月01日	・軽微な修正
ver.1.3.0	2022年02月10日	・フェイク判定精度の向上 ・フェイク判定とアクション判定の併用可能に ・顔面積許容率設定項目の追加 ・顔向き下向き時に目の開閉判定を停止
ver.1.4.0	2022年08月05日	・目位置検出のディープラーニングモデルの導入 ・フェイク判定精度の向上 ・目の開閉判定精度の向上
ver.1.4.1(本稿)	2023年11月17日	OpenCV 4.7.0へリンク

このアプリでできること

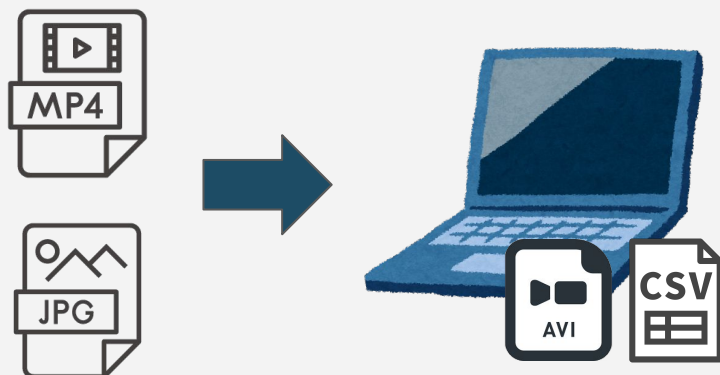
■アプリの種別

このデモアプリには、「ファイル入力版」と「カメラ入力版」があります。

「ファイル入力版」では、お手持ちの動画ファイルまたは画像ファイルを入力して検出を行います。「カメラ入力版」では、PCのデバイスカメラまたはUSBカメラを接続していただき、リアルタイムに検出を行うことができます。

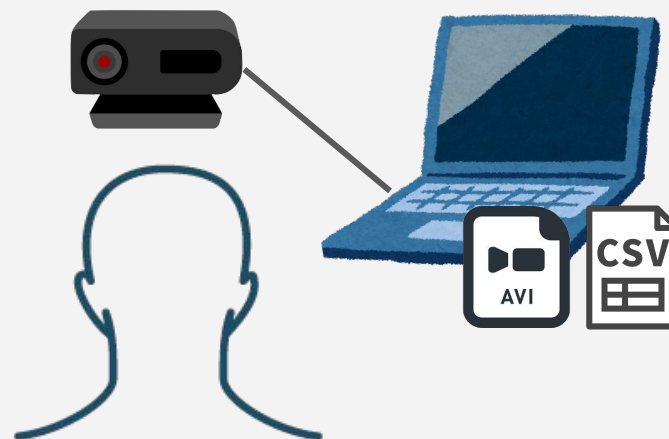
それぞれのアプリでは、検出結果をcsv形式でログ出力したり、動画・画像として保存することが可能です。アプリは、exe形式のファイルをダブルクリックするだけで開始できます。

ファイル入力版



顔が映された動画・画像ファイルをアプリに入力させることで検出が始まります。

カメラ入力版



USBカメラを接続し、カメラの前に顔を映すことで検出が始まります。

■アプリの種別

このアプリは、SDKのご購入を検討されているお客様向けの体験版をご用意しておりますが、このアプリをご購入いただくことも可能です。

体験版・単体購入版・セット購入版は機能はすべて同じで、動作には都度アクティベーションが必要となります。体験版は、txt形式のトークンファイルによるアクティベーションを行いますが、購入版は動作には USBドングルの接続が必要となりますので、USBポートが必要です。(DaaSなどをご利用されている企業様はご注意ください)

アプリ種別	形態	入力タイプ	型番	単価(税抜)	付属品	納品形態
なりすまし判定技術 Windowsアプリ	体験版	カメラ入力版	SW-LC21-T001	無料 (1ヶ月間)	アプリー式 トークンファイル	データ納品
		ファイル入力版	SW-LC21-T002			
なりすまし判定技術 Windowsアプリ	単体 購入版	カメラ入力版	SW-LC21-A001	35,000円	アプリー式 専用USBドングル1本	データ納品 または DVD納品
		ファイル入力版	SW-LC21-A002	35,000円	アプリー式 専用USBドングル1本	

※各アプリともカメラは付属しておりませんので、ご利用企業様にてご用意ください。

※アプリの再販売は禁止させていただいております。

※付属モデルファイルの再利用・販売・複製・改変などは固く禁止させていただいております。

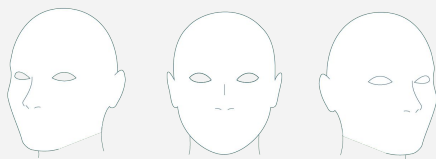
■このアプリでできること

このデモアプリは、なりすまし判定技術 SDKでできることや、精度・処理スピードなどを手軽に体感していただくためのアプリです。カメラ入力によるフレームをもとに、所定のアクションの有無による「アクション判定」モードと、フレームごとに生体顔かスマホ・タブレットなどに投影されたフェイク顔かどうか判定する「フェイク判定」モードを体感することができます。

アプリは、exe形式のファイルをダブルクリックするだけで開始できます。

アクション判定

顔向き
アクション



視線向き
アクション



まばたき
アクション



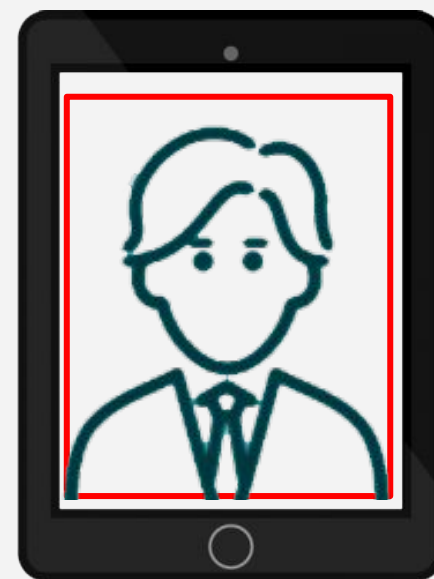
メガネ脱着
アクション



マスク脱着
アクション



フェイク判定



同梱内容

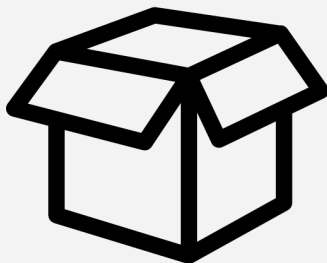
■同梱内容

以下のファイルが提供時の主要なファイルとなります。



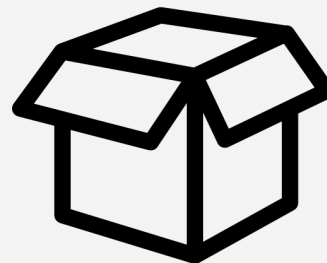
Windows exe形式
LivenessCheck.exe

なりすまし判定 GUIアプリ



動的リンクライブラリ
LivenessCheck.dll

なりすまし判定ライブラリ



動的リンクライブラリ
opencv_world[VERSION].dll

OpenCVライブラリ

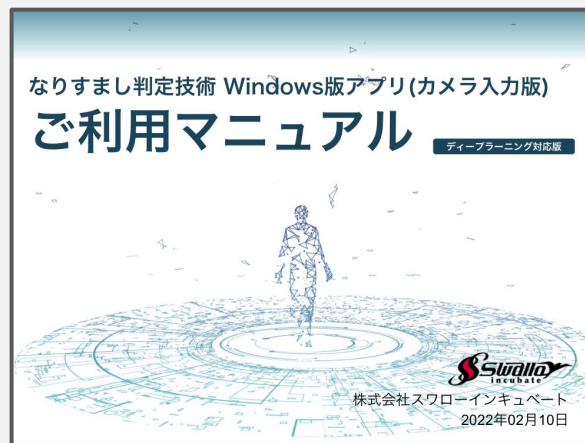


期限付きトークン
(体験版)

アクティベーションツール



USB dongle
(購入版)



ご利用マニュアル
(本書)

ほか

カメラについて

■必要となるカメラスペック

項目	要件
カメラ解像度	VGAサイズ(640 x 480)以上を推奨 (640 x 480 / 1280 x 720 / 1280 x 960 / 1920 x 1080 など)
撮影距離	30cm～1m程度まで
視野角	50° ～ 110°程度
レンズ	固定焦点レンズ推奨

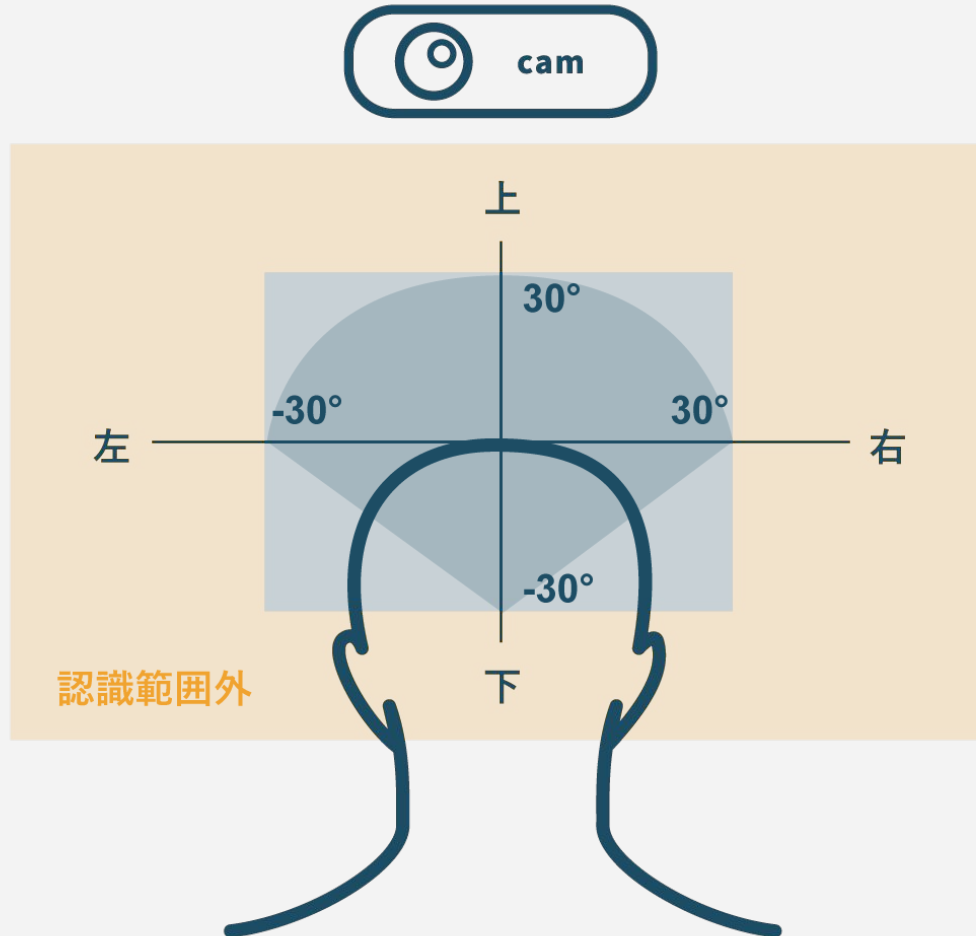
■必要となる撮影要件

項目	要件
顔横幅サイズ	最低80px以上
顔領域明るさ	平均輝度値 50.0以上(8bit256階調)

ライブラリ仕様

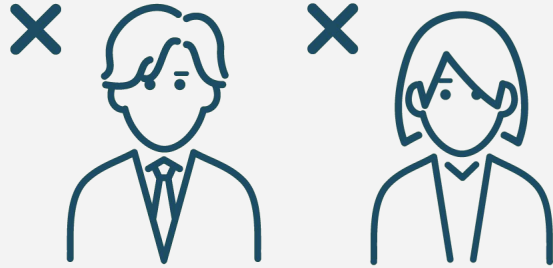
■ 라이브러리仕様 - 検出可能画角

現在のバージョンでは、検出可能な画角は、上下左右ともに30°程度ですが顔の形状などによるため、個人差があります。

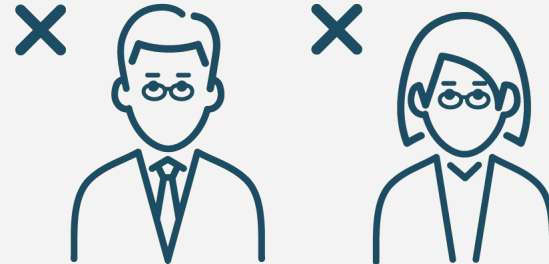


■ライブ러리仕様 - X 検出不可となるケース

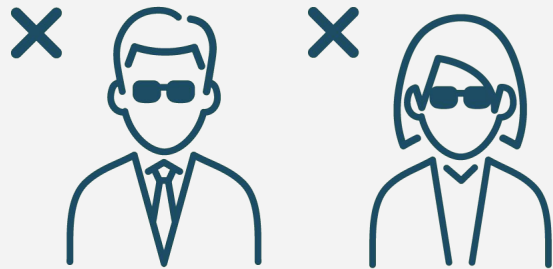
現在のバージョンでは、以下のケースで検出エラーになりやすくなります。



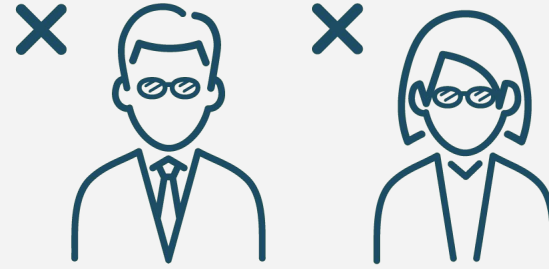
髪の毛が目にかかっている



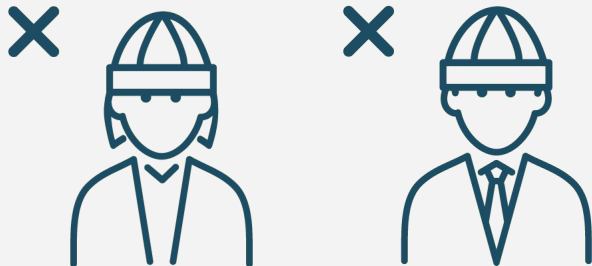
メガネフレームが目にかかっている



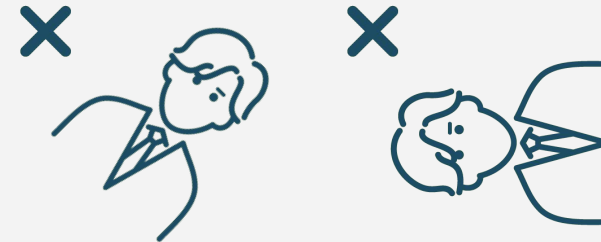
レンズが黒いサングラス



外光の映り込みが激しい



帽子を深くかぶっている



顔が傾いて撮影されている

■ライブ러리仕様 - △ 検出に影響を与える場合があるケース

現在のバージョンでは、以下のケースで検出エラーとなる場合があります。



ブルーライトカットメガネ
(ブルーライト反射が強いとエラーになる場合あり)



色付き透明サングラス
(色調変化によりエラーとなる場合あり)

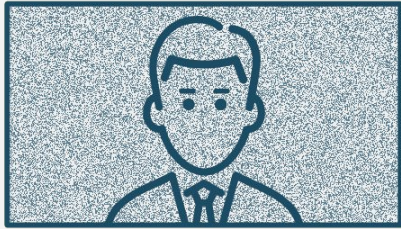


マスク
(顔検出エラーとなる場合あり)



■ライブ러리仕様 - △ 検出に影響を与える場合がある撮影状況

現在のバージョンでは、以下の撮影状況で検出エラーとなる場合があります。



×露光が不十分
(環境光の差に影響を受けます)



×オートフォーカス制御
(フォーカシング中検出エラーになりやすい)



×カメラの設置が
まっすぐではない



×画角から外れている
(鼻より上しか写っていない)



×画角から外れている
(片目しか写っていない)

■ 라이브러리仕様 - 機能一覧

入力画像に対する左右目の判定は、
画像向かって左側の目を左目、画像向かって右側の目を右目として出力します。
アプリ内では、カメラ画像を左右反転させ、実際の左目が「左目」として出力されるようになっています。



■ライブラリ仕様 - 機能別処理速度目安

現在のバージョンでは、ライブラリ各機能ごとの処理時間は以下の通りとなります。ライブラリは NonGPU環境でも動作するため、CPUでの動作での参考値となります。なお、ライブラリに画像を読み込ませると以下の順に機能を実行しますが、アプリで選択した機能のみを行います。

いずれの処理も顔位置検出は必須となります。

フェイク判定はOffにできますが、極力Onにさせていただくことを推奨します。

機能	On/Off	アルゴリズム	出力	処理時間※
顔位置検出	必須	CNN系物体検出	cv::Rect型 (x, y, width, height)	約15ms程度
フェイク判定	On/Off可	CNN系二値分類	真偽値 (true = フェイク / false = 生体顔)	約20ms程度
顔向き判定 (水平)	On/Off可	CNN系多値分類	0 = 正面 / 1 = 左向き / 2 = 右向き	約20ms程度
顔向き判定 (垂直)			0 = 正面 / 1 = 上向き / 2 = 下向き	
メガネ判定	On/Off可		0 = なし / 1 = クリアレンズ / 2 = サングラス	約7ms程度
マスク判定	On/Off可	CNN系二値分類	真偽値 (true = マスクあり / false = マスクなし)	約7ms程度
目の位置検出	On/Off可	CNN系物体検出	cv::Rect型 (x, y, width, height)	約15ms程度
目の開閉判定	On/Off可	CNN系多値分類	0 = エラー / 1 = 閉じ目 / 2 = 開き目	約5ms程度
目向き判定	On/Off可		0 = 正面 / 1 = 左向き / 2 = 右向き	約5ms程度

※処理時間は、macBookPro 2017年モデル(Intel Core i7 第8世代 CPU)をもとに算出しています

■ライブラリ仕様 - 機能別処理順序

なりすまし判定ライブラリを実行時、1フレームに対する各機能別処理順序は以下の通りとなります。
機能毎にアプリで選択した処理を行います、所定の順序を入れ替えることはできません。 また各機能において検出エラーが出た場合は、それ以降の処理を行いません。

●処理順序

順序	機能	On/Off
1	顔位置検出	必須
2	フェイク判定	On/Off可
3	顔向き判定 (水平)	On/Off可
4	メガネ判定	On/Off可
5	マスク判定	On/Off可
6	目の位置検出	On/Off可
7	目の開閉判定	On/Off可
8	目向き判定	On/Off可

●例1 - フェイク判定のみを行う場合

順序	機能
1	顔位置検出
2	フェイク判定

フェイク判定のみを行う場合の処理は、顔位置検出とフェイク判定のみです。顔位置検出は必須です。

●例2 - 顔向き判定と目向き判定のみを行う場合

順序	機能
1	顔位置検出
2	顔向き判定
3	目の位置検出
4	目の開閉判定
5	目向き判定

顔向き判定を行う場合の処理は、顔位置検出と顔向き判定のみです。顔位置検出は必須です。

目向き判定を行う場合の処理は、目向き判定を行うために必要な処理として、目の位置検出および目の開閉判定処理が必須となります。

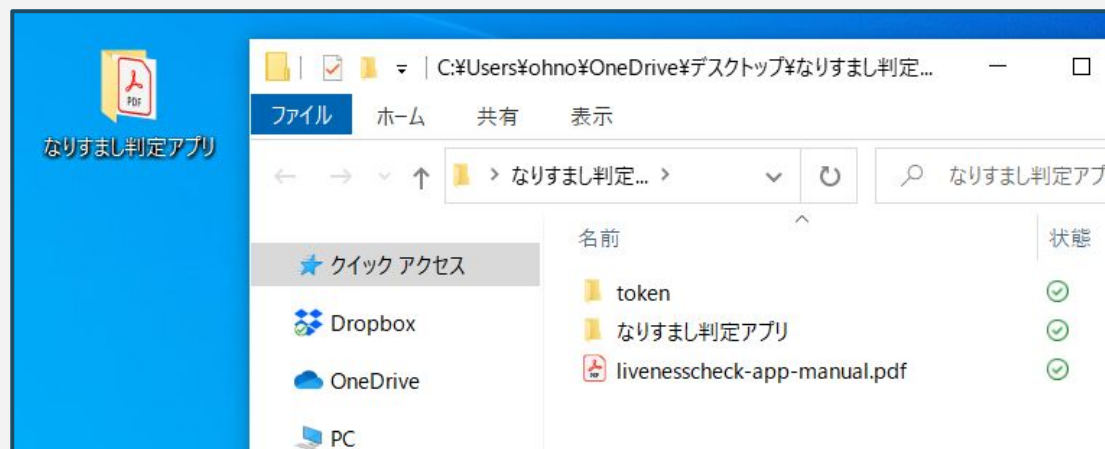
アプリご利用手順

■ご利用手順①

本マニュアルでは、ご提供済みのなりすまし判定アプリフォルダをデスクトップ上に設置して進めるものとします。

体験版の場合は、tokenフォルダにアクティベーション用の txtファイルがあることを確認します。

※購入版などUSBアクティベーション版には、tokenフォルダはありません。



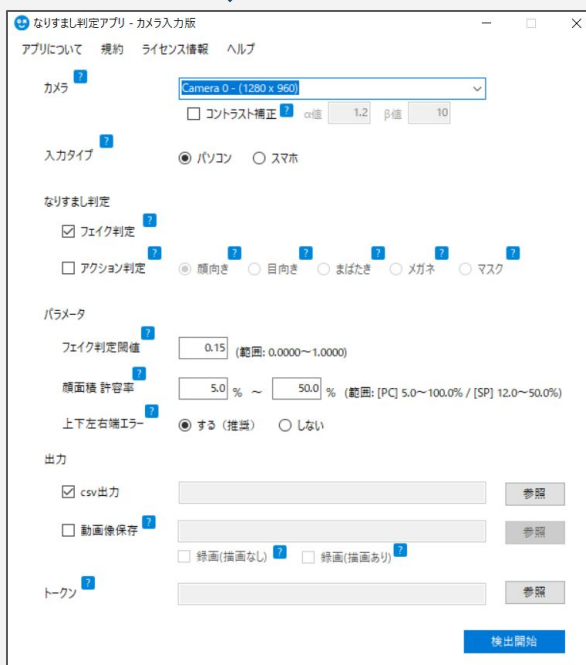
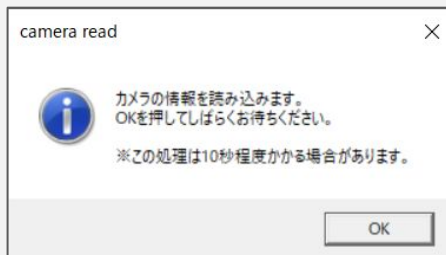
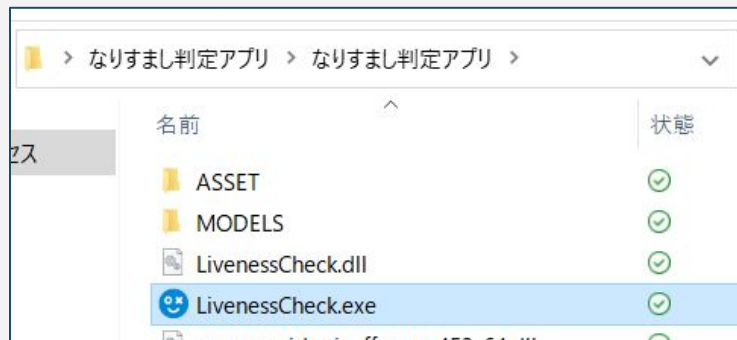
※トークンアクティベーション版のみ

■ご利用手順②

なりすまし判定アプリフォルダを開き、内容物を確認してください。カメラがWindowsPCに接続されていることを確認し、LivenessCheck.exeファイルをダブルクリックするとアプリが起動します。

起動時に、カメラの接続状態と設定を読み込むため、10秒程度時間がかかる場合があります。

※Windows Updateなどバックグラウンドで処理が実行されている場合はさらに起動時間がかかります。



■ご利用手順③ (トークンアクティベーション版)

アプリが起動すると、接続されているカメラの選択画面と、入力タイプ、なりすまし判定方法やログ・動画の出力を選択する画面が表示されます。各選択項目の詳細は、以下の通りとなります。

なりすまし判定アプリ - カメラ入力版

アプリについて

規約

ライセンス情報

ヘルプ

カメラ

Camera 0 - (1280 x 960)

☐ コントラスト補正

α値

1.2

β値

10

入力タイプ

☒ パソコン

☐ スマホ

なりすまし判定

☒ フェイク判定

☐ アクション判定

☒ 顔向き

☐ 目向き

☐ まばたき

☐ メガネ

☐ マスク

パラメータ

フェイク判定閾値

0.15

(範囲: 0.0000 ~ 1.0000)

顔面積 許容率

5.0

% ~ 50.0

(範囲: [PC] 5.0 ~ 100.0% / [SP] 12.0 ~ 50.0%)

上下左右端エラー

☒ する (推奨)

☐ しない

出力

☒ csv出力

参照

☐ 動画画像保存

参照

☐ 録画(描画なし)

☐ 録画(描画あり)

トークン

参照

検出開始

選択項目	説明
カメラ (コントラスト補正)	認識可能なカメラは最大つまでです。 ビルドインカメラがある場合は、外付けUSBカメラ1つのみ接続可能です。カメラは、読み込まれたフレームサイズごとに選択可能です。 入力動画・画像が暗く検出がしづらい場合などに、コントラスト補正を行うことが可能です。
入力タイプ	パソコン: カメラからの入力をそのまま解析・表示します。 スマホ: スマホカメラを模した縦型に成形して解析・表示します。
なりすまし判定 (フェイク判定)	検出した顔が、スマホやタブレットなどに投影された顔(フェイク顔)か、そうでないかを判定するモードです。
なりすまし判定 (アクション判定)	検出した顔の特徴点の情報をもとに、被写体が所定のアクションを行った場合に生体であると判定するモードです。
パラメータ (フェイク判定閾値)	検出した顔におけるフェイク顔である確からしさが、いくつ以上の場合に、フェイク判定として表示・検出するかのパラメータとなります。
パラメータ (顔面積 許容率)	フレーム全体に占める顔面積の許容する割合です。カメラから離れすぎ・接近しすぎの場合にエラーとするためのしきい値となります。
パラメータ (上下左右端エラー)	「する」(推奨)を選択すると、検出された顔の位置が上下左右端に位置した場合にエラーとし、以降の処理を停止します。
出力(csv出力)	各フレームにおける 特徴点の検出ログをcsv形式で出力します 。出力したくない場合は、チェックボックスからチェックを外してください。
出力(動画画像保存) (録画(描画あり) / 録画(描画なし))	検出を行った検出動画をvi形式で出力します。検出結果を描画した動画(描画あり)または生動画(描画なし)をそれぞれ録画保存できます。 センシングの途中の様子のキャプチャ保存をする場合にも、このチェックボックスをチェックする必要があります。
トークン	弊社より配布させていただいた、有効期限付きトークンの記載されたファイルを指定します。またトークンの有効期限が切れた場合は、開始できません。
検証開始	各選択項目の設定情報をもとに、なりすまし判定を開始します。

■ご利用手順③ (USBアクティベーション版)

アプリが起動すると、接続されているカメラの選択画面と、入力タイプ、なりすまし判定方法やログ・動画の出力を選択する画面が表示されます。各選択項目の詳細は、以下の通りとなります。

なりすまし判定アプリ - カメラ入力版

アプリについて

規約

ライセンス情報

ヘルプ

カメラ

Camera 0 - (1280 x 960)

☐ コントラスト補正

α値

1.2

β値

10

入力タイプ

☒ パソコン

☐ スマホ

なりすまし判定

☒ フェイク判定

☐ アクション判定

☒ 顔向き

☐ 目向き

☐ まばたき

☐ メガネ

☐ マスク

パラメータ

フェイク判定閾値

0.15

(範囲: 0.0000~1.0000)

顔面積 許容率

5.0

% ~ 50.0

(範囲: [PC] 5.0~100.0% / [SP] 12.0~50.0%)

上下左右端エラー

☒ する (推奨)

☐ しない

出力

☒ csv出力

参照

☐ 動画像保存

参照

☐ 録画(描画なし)

☐ 録画(描画あり)

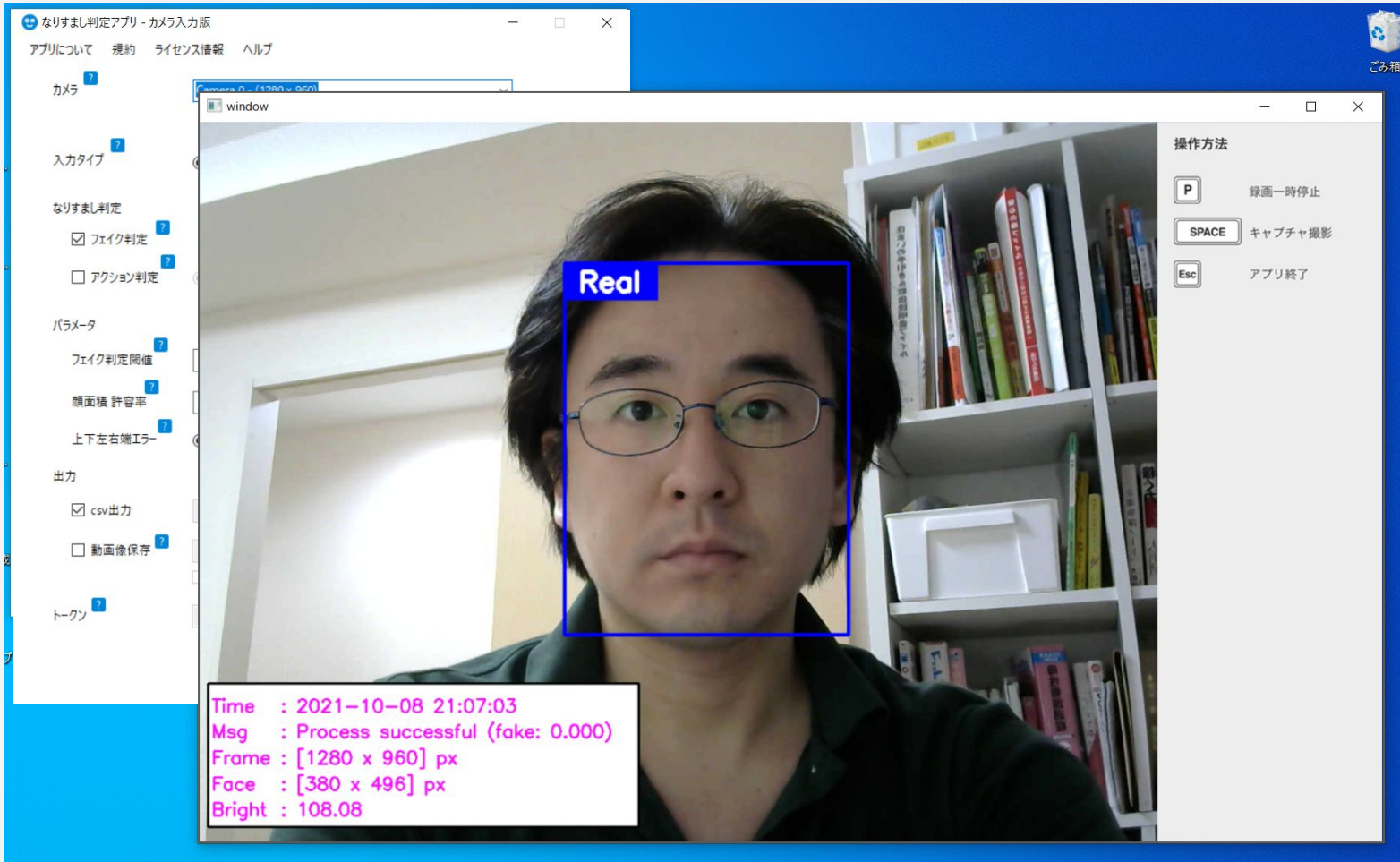
検出開始

選択項目	説明
カメラ (コントラスト補正)	認識可能なカメラは最大7つまでです。 ビルドインカメラがある場合は、外付けUSBカメラ1つのみ接続可能です。カメラは、読み込まれたフレームサイズごとに選択可能です。 入力動画・画像が暗く検出がしづらい場合などに、コントラスト補正を行うことが可能です。
入力タイプ	パソコン: カメラからの入力をそのまま解析・表示します。 スマホ: スマホカメラを模した縦型に成形して解析・表示します。
なりすまし判定 (フェイク判定)	検出した顔が、スマホやタブレットなどに投影された顔(フェイク顔)か、そうでないかを判定するモードです。
なりすまし判定 (アクション判定)	検出した顔の特徴点の情報をもとに、被写体が所定のアクションを行った場合に生体であると判定するモードです。
パラメータ (フェイク判定閾値)	検出した顔におけるフェイク顔である確からしさが、いくつ以上の場合に、フェイク判定として表示・検出するかのパラメータとなります。
パラメータ (顔面積 許容率)	フレーム全体に占める顔面積の許容する割合です。カメラから離れすぎ・接近しすぎの場合にエラーとするためのしきい値となります。
パラメータ (上下左右端エラー)	「する」(推奨)を選択すると、検出された顔の位置が上下左右端に位置した場合にエラーとし、以降の処理を停止します。
出力(csv出力)	各フレームにおける 特徴点の検出ログをcsv形式で出力します 。出力したくない場合は、チェックボックスからチェックを外してください。
出力(動画像保存) (録画(描画あり) / 録画(描画なし))	検出を行った検出動画をvi形式で出力します。検出結果を描画した動画(描画あり)または生動画(描画なし)をそれぞれ録画保存できます。 <u>センシングの途中の様子のキャプチャ保存をする場合にも、このチェックボックスをチェックする必要があります。</u>
検証開始	各選択項目の設定情報をもとに、なりすまし判定を開始します。

■ご利用手順④

検証開始ボタンを押すと、はじめにアクティベーションが行われ、正常に認証されると以下の検出ウィンドウが表示されます。

カメラの読み込みには一定の時間がかかる場合がありますので、起動までしばらくお待ちください。
起動すると以下のようなウィンドウが立ち上がります。



■ご利用手順⑤

なりすまし判定が始まると、プロセスがはじまり、カメラから取得した映像がウィンドウに描画されます。この際、検出に成功している場合は、ウィンドウ上に検出結果も合わせて描画されます。検出中に各種操作を行う場合は、操作方法ウィンドウを参考に、Windowsキーボードから、いずれかのキーを押下してください。動画像保存チェックボックスをチェックしていない場合は、キャプチャ撮影をしてもキャプチャ保存はされません。

画面イメージ



操作方法



一時停止



キャプチャ撮影



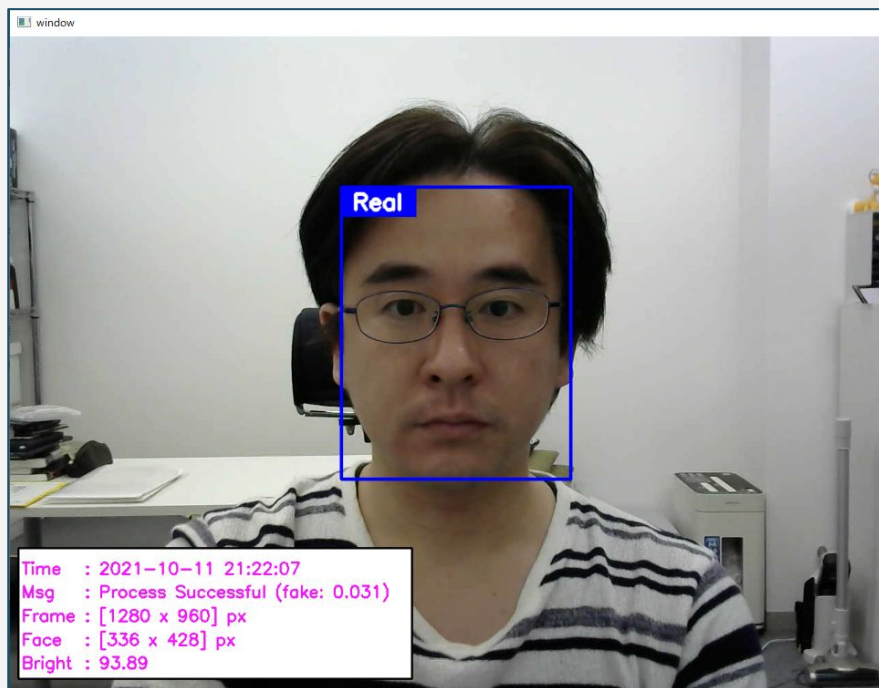
アプリ終了

入力タイプ

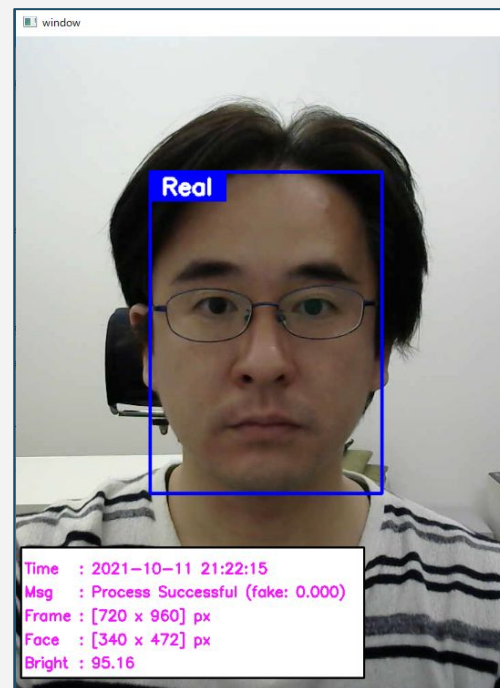
■入力タイプ

入力タイプ項目は、カメラからの入力フレームをそのまま解析・表示したり、縦型に成形して解析・表示するように、別々に体験可能です。

「パソコン」を選択すると、カメラ入力されたフレームをそのまま解析・表示しますが、「スマホ」を選択すると、スマホカメラ入力のようにカメラ入力画像をスマホインカメラのように縦型に成形して、解析表示することが可能です。SDKの最終用途に合わせて選択・検証してください。



「パソコン」を選択した場合



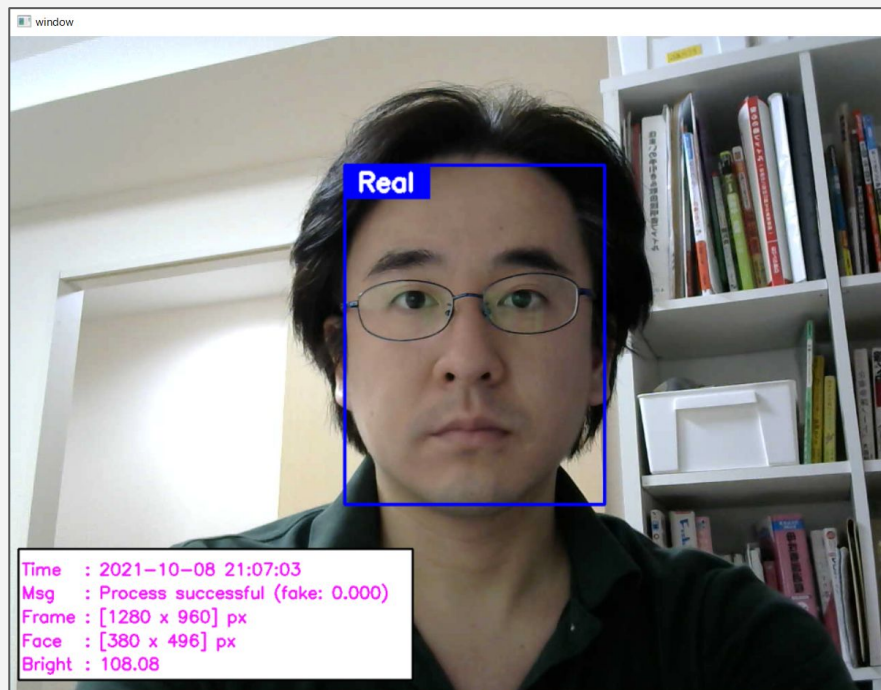
「スマホ」を選択した場合

なりすまし判定 – フェイク判定

■なりすまし判定 - フェイク判定

ディープラーニング

なりすまし判定項目にて「フェイク判定」を選択した場合、生体顔の場合は **青枠** で顔検出位置が表示され、フェイク顔の場合は顔検出位置が **赤枠** で表示されます。



生体顔の場合



フェイク顔の場合

■なりすまし判定 - フェイク判定

ディープラーニング

「フェイク判定」は、iPhoneやAndroidスマホはもちろんのこと、iPad、6.0インチminiタブレットなど多様なデバイスをカバーしており、保護ケース有無、デバイスの縦横状態など、多様なケースをカバーしています。また、写真や紙にプリントされた顔も識別可能です。



iPhone タテ



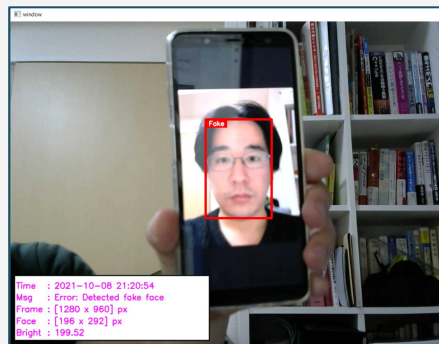
iPhone ヨコ



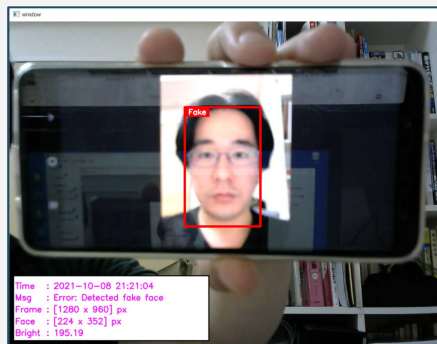
iPad タテ



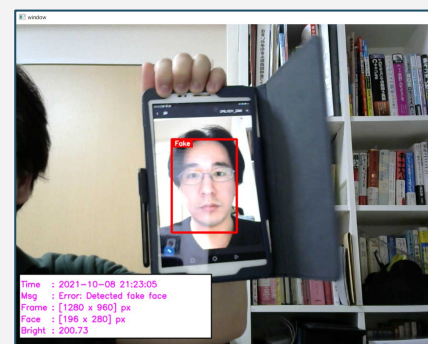
iPad ヨコ



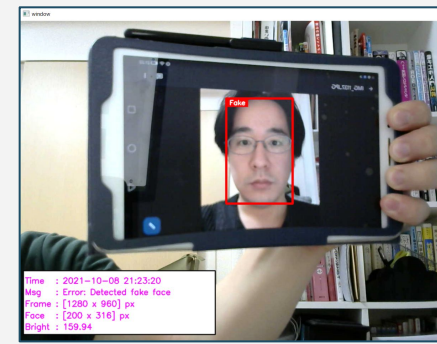
Android タテ



Android ヨコ



miniタブレット タテ

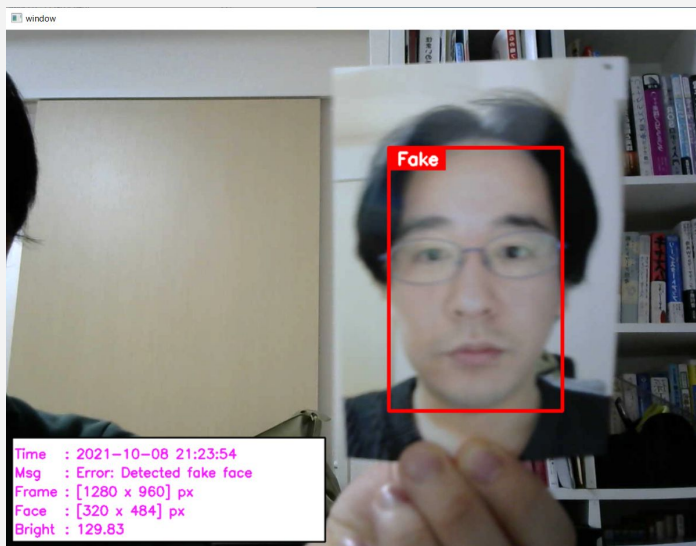


miniタブレット ヨコ

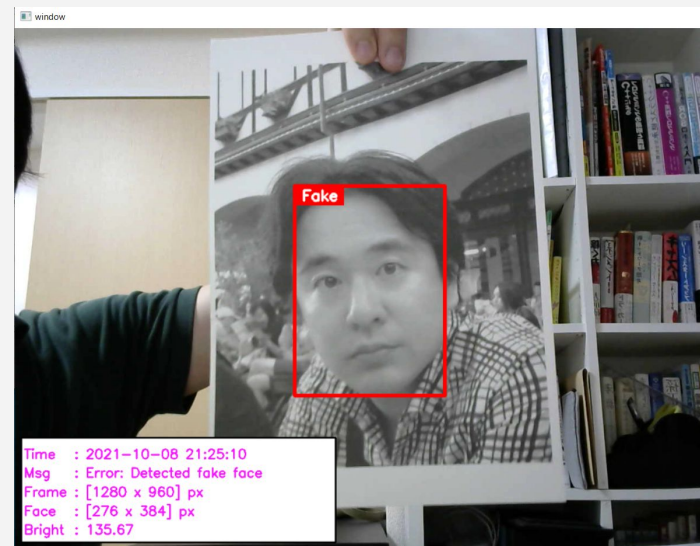
■なりすまし判定 - フェイク判定

ディープラーニング

「フェイク判定」は、iPhoneやAndroidスマホはもちろんのこと、iPad、6.0インチminiタブレットなど多様なデバイスをカバーしており、保護ケース有無、デバイスの縦横状態など、多様なケースをカバーしています。また、写真や紙にプリントされた顔も識別可能です。



写真



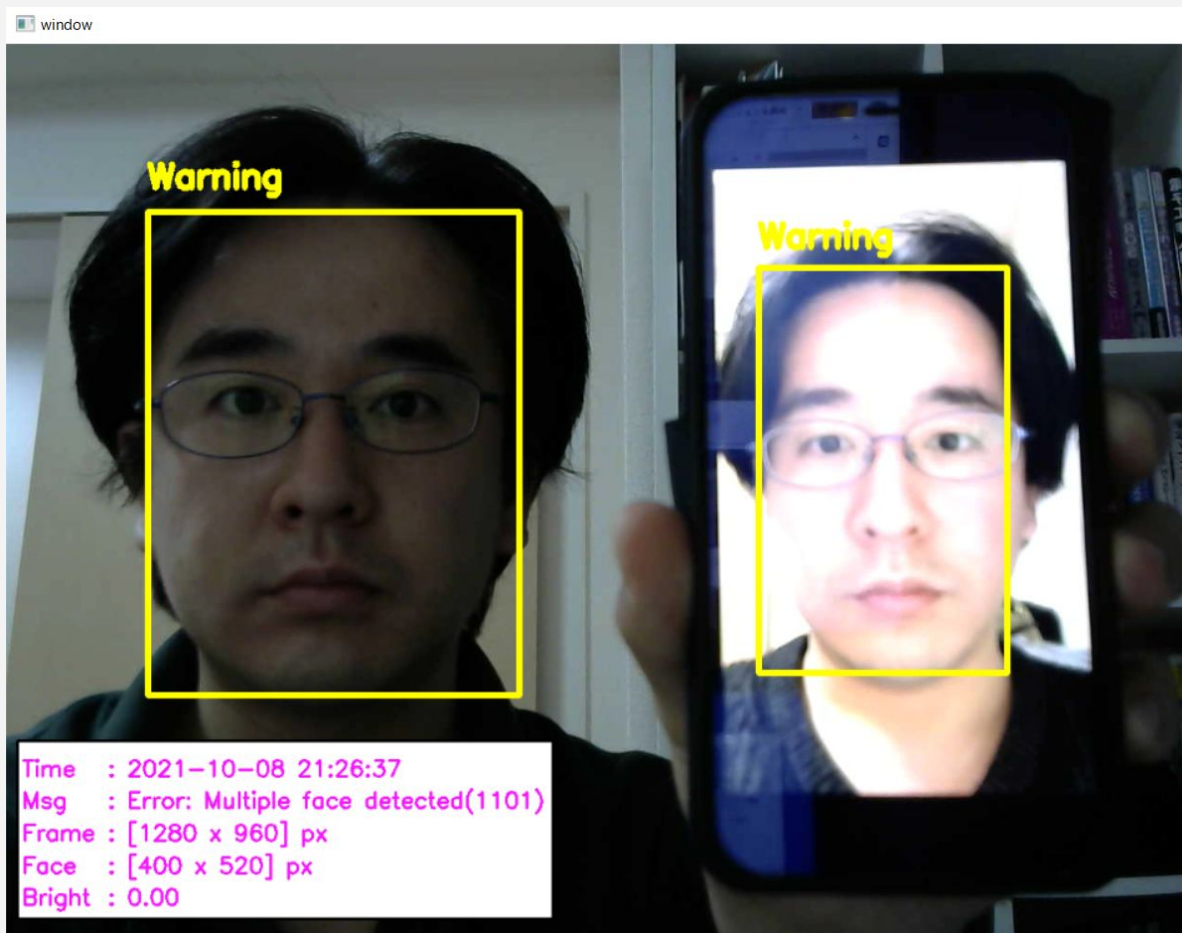
プリント紙面

■なりすまし判定 - フェイク判定

本なりすまし判定アプリは、原則 1名用です。

複数顔を検出した場合は、不正を防止する目的として、無条件でエラーを返します。

そのため、生体顔が2つ映り込んだ場合でも、Warning表示となりますのでご注意ください。



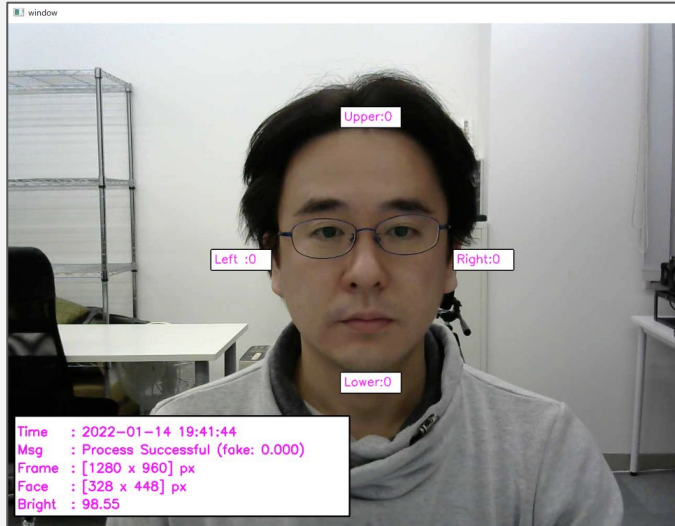
複数顔

なりすまし判定 – アクション判定

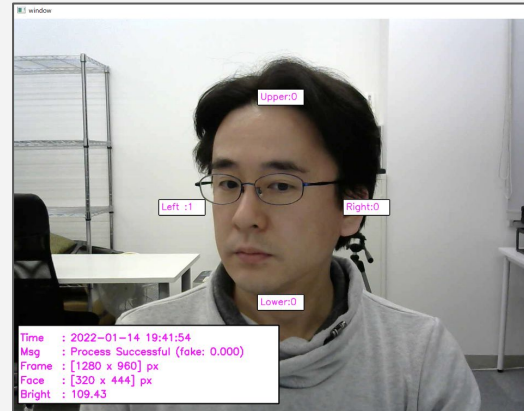
■なりすまし判定① 顔向き

ディープラーニング

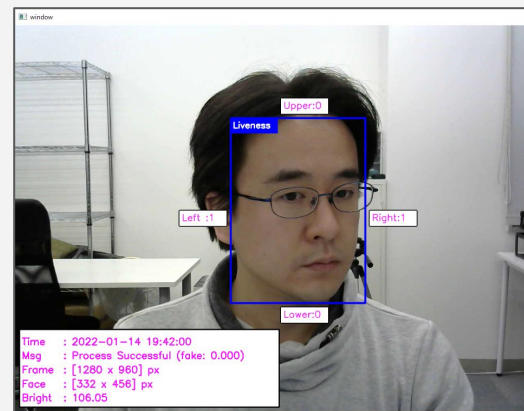
アプリの起動時に「アクション判定」欄で「顔向き」をチェックしている場合に開始されます。
正面視の状態から、顔向きを、左向き 30°程度、右向き 30°程度、上向き 30°程度、下向き 30°程度のいずれかの向きに合計 2 回移動させると、生体であると判定が行われ、顔のまわりに表示が出ます。
顔検出が外れるとなりすまし判定および左右の顔向き回数はリセットされます。



顔向き正面で開始



顔向き左向き 1回



顔向き右向き 1回

生体
です

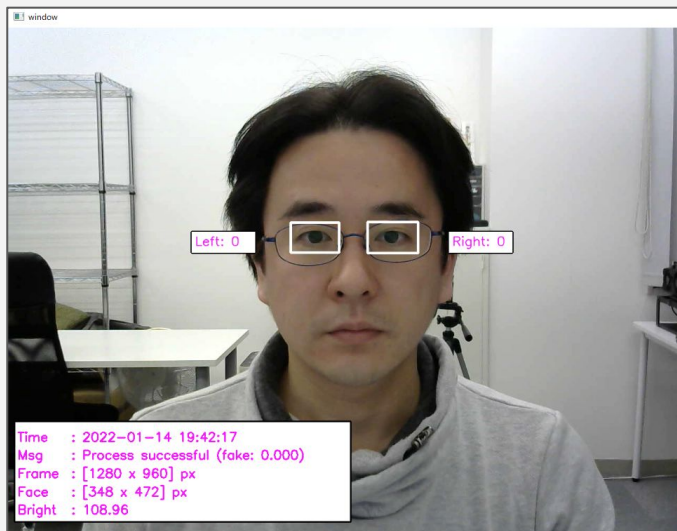
■なりすまし判定② 目向き

ディープラーニング

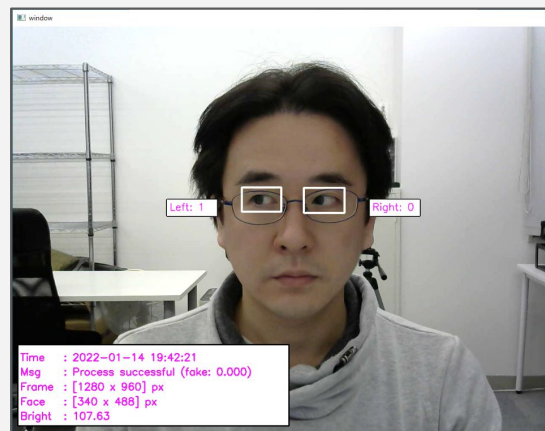
アプリの起動時に「アクション判定」欄で「目向き」をチェックしている場合に開始されます。

正面視の状態から、視線を左いっぱい、右いっぱい、1回以上移動させると、生体であると判定が行われ、顔のまわりに表示が出ます。

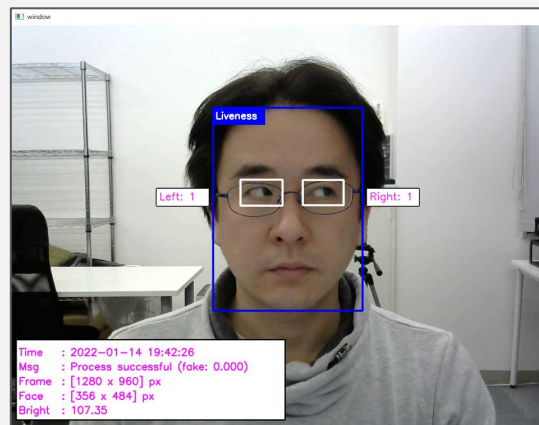
顔検出が外れるとなりすまし判定および左右の視線回数はリセットされます。



目向き正面で開始



目向き左向き 1回



目向き右向き 1回

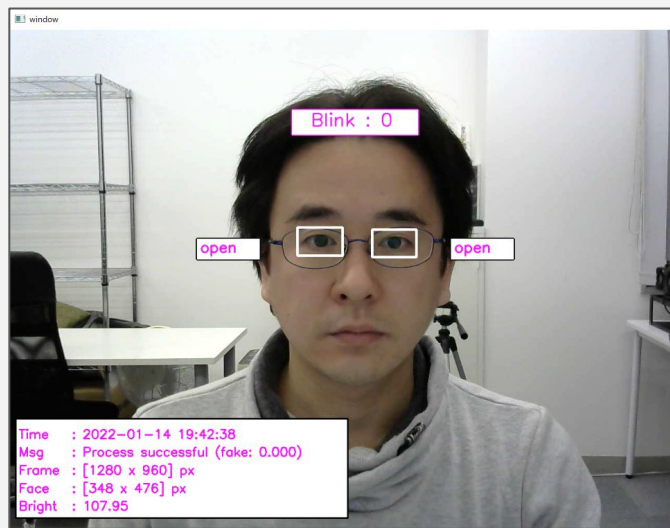
生体
です

■なりすまし判定③ まばたき

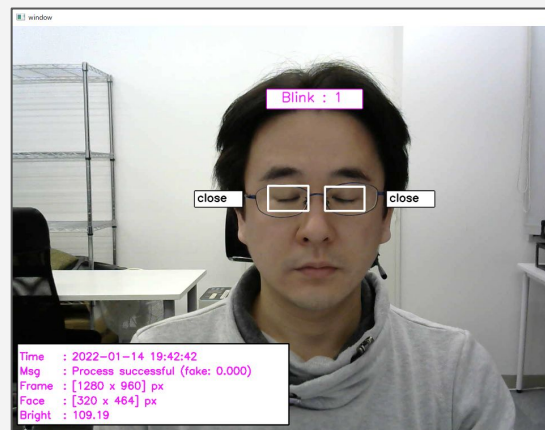
ディープラーニング

アプリの起動時に「アクション判定」欄で「まばたき」をチェックしている場合に開始されます。
正面視の状態から、まばたき(目の開閉)を 2回以上行くと、生体であると判定が行われ、顔のまわりに表示が出ます。

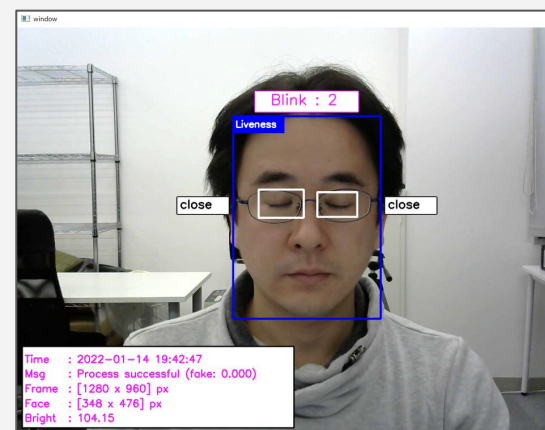
顔検出が外れるとなりすまし判定およびまばたき回数はリセットされます。



目向き正面で開始



まばたき 1回目



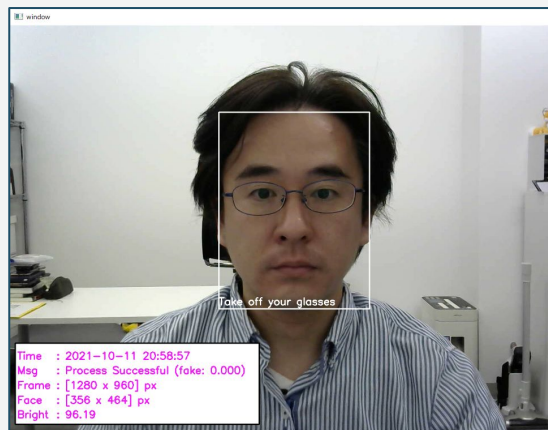
まばたき 2回目

生体
です

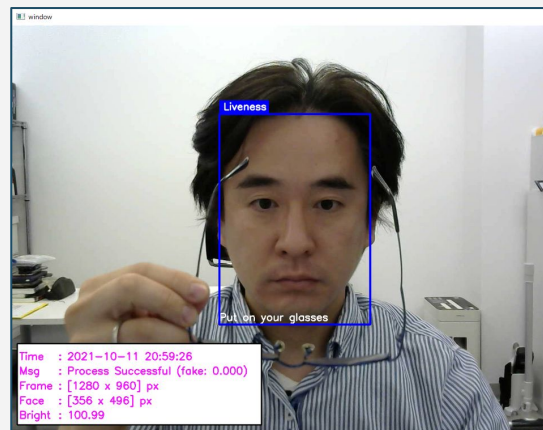
■なりすまし判定④ メガネ脱着

ディープラーニング

アプリの起動時に「アクション判定」欄で「メガネ」をチェックしている場合に開始されます。
メガネ装着時の場合はメガネを外す、あるいは裸眼時の状態で、メガネまたはサングラスを装着すると、生体であると判定が行われ、顔のまわりに表示が出ます。
顔検出が外れるとなりすまし判定はリセットされます。



メガネ装着で開始



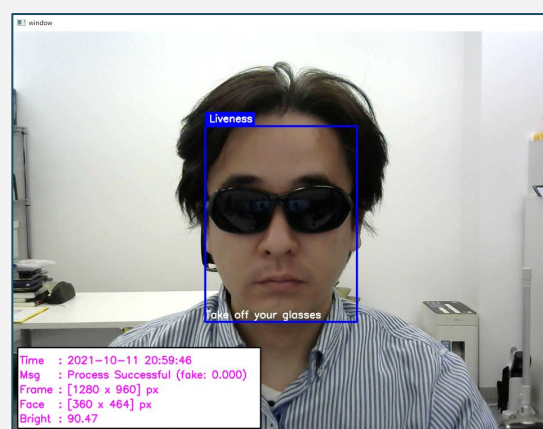
メガネを外す



生体
です



裸眼で開始



サングラス装着

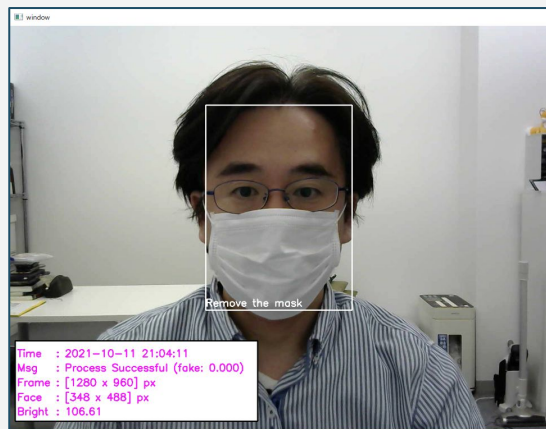


生体
です

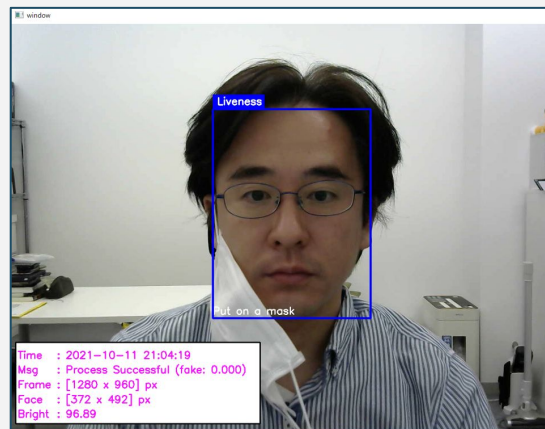
■なりすまし判定⑤ マスク脱着

ディープラーニング

アプリの起動時に「アクション判定」欄で「マスク」をチェックしている場合に開始されます。
マスク装着時の場合はマスクを外す、マスク非装着時の場合はマスクを装着すると、生体であると判定が行われ、顔のまわりに表示が出ます。
顔検出が外れるとなりすまし判定はリセットされます。



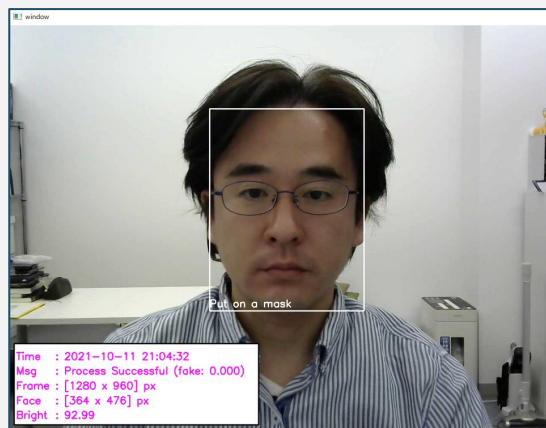
マスク装着で開始



マスクを外す



生体
です



マスクなしで開始



マスク装着



生体
です

パラメータ

■顔面積 許容率について

検出された顔の面積が、画像フレームの面積のどの程度の割合を占めるかによって、簡易な接近度の判定を行うことが可能です。

顔面積の最小割合及び最大割合を指定することで、被写体の顔が所定以下または所定以上に接近している場合に、エラーを返すことが可能です。5.0～100.0%の値の範囲で設定可能となっており、100.0%にするとすべての顔を受け入れることが可能です。なお、上限下限値の範囲は入力画像タイプによって異なり、横向き画像の場合は5%～100%、縦向き画像の場合は12%～50%となります。

主にフェイク判定において、顔の過度な接近は、フェイク顔と生体顔との判定に影響が出る場合があるため、適切な値を設定しておくことを推奨します。



<計算式>

$$(800\text{px} \times 1000\text{px}) \div (960\text{px} \times 1280\text{px})$$

検出顔面積 ÷ フレーム面積



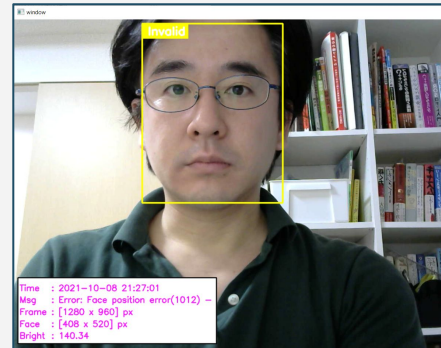
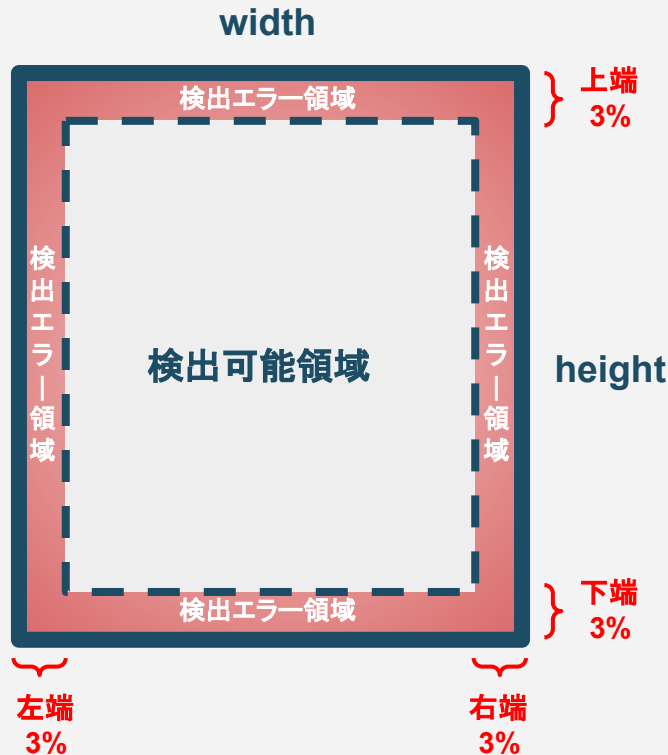
<計算式>

$$(350\text{px} \times 500\text{px}) \div (960\text{px} \times 1280\text{px})$$

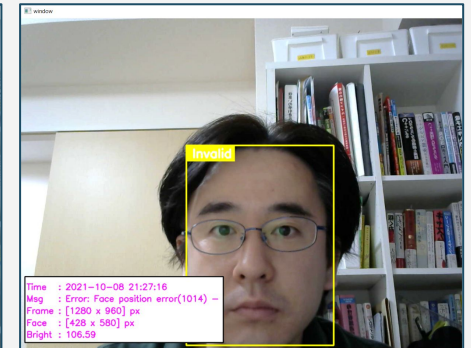
検出顔面積 ÷ フレーム面積

■上下左右端位置の顔について

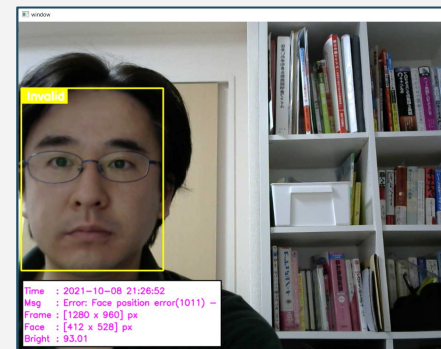
検出された顔の位置が、画像フレームの上下左右端に位置する場合に、エラーとして扱うかどうかを指定します。なお、本モードを設定すると、画像フレームの **横幅px/縦幅pxの各3%以内の位置を上下左右端の領域**として、顔検出位置の上下左右端いずれかが位置する場合にはエラーとなります。
上下左右端に顔がある場合は、各種判定に影響が出る場合があるため、特段の理由がない場合は本モードを設定して、エラー処理を行うことを推奨します。



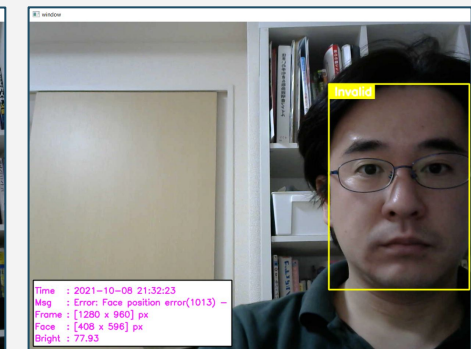
上端エラーの例



下端エラーの例



左端エラーの例



右端エラーの例

フェイク判定 - 精度エラー対策

■フェイク判定 - 精度エラー対策

学習モデルの関係上、精度エラーが出やすい画像タイプがありますので、以下の通り混同行列として
列挙します。精度エラーには、**偽陽性**と**偽陰性**の2タイプがあります。
具体的な対策については、次のページ以降でそれぞれ説明していきます。

種別		定義	エラーとなりやすいケース
OK	真陽性	フレーム内の顔がフェイク顔である場合に フェイク判定が true となること	
	真陰性	フレーム内の顔がリアル顔である場合に フェイク判定が false となること	
NG	偽陽性	フレーム内の顔がリアル顔であるにも関わらず、 フェイク判定が true となること	● 上下左右端に顔が位置している場合 ● フレーム全体または顔周辺が暗い画像の場合 ● 背景にベゼル(枠)のようなものがある場合
	偽陰性	フレーム内の顔がフェイク顔であるにも関わらず、 フェイク判定が false となること	● 上下左右端に顔が位置している場合 ● フレーム全体または顔周辺が暗い画像の場合 ● ベゼル(枠)が見えなくなるほど近接した顔の場合

■フェイク判定 - 精度エラー対策①上下左右端

上下左右端に顔が位置するフレームの場合、偽陽性や偽陰性が出る頻度が上がる場合があります。
この場合、極力フレーム中央に顔を移動していただくか、
上下左右端エラーをOnにさせていただくことで、エラーを回避することができます。

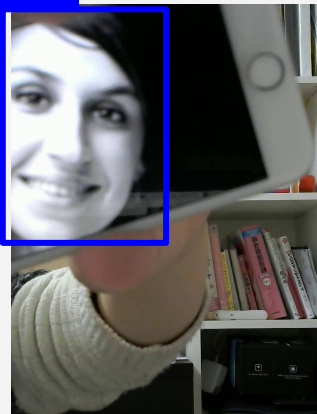
Fake



Fake



Real



対策案:

上下左右端エラー欄に「する」にする

フェイク判定を行わず、Invalidと表示されます。
csv上では
isValidFaceの項目がfalseとなって出力されます。

上下左右端エラー

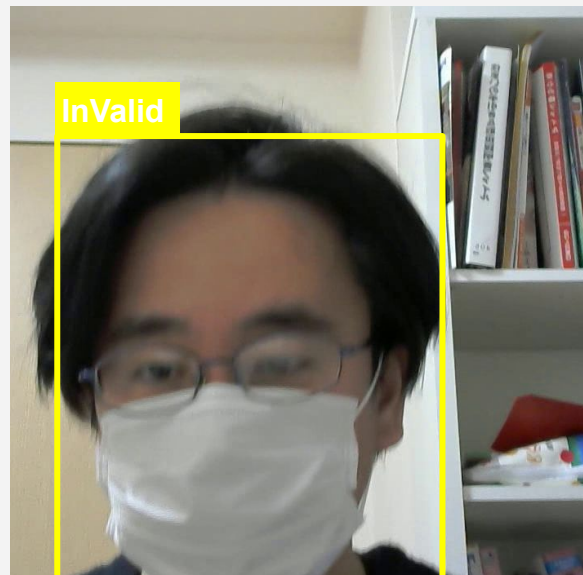
☒ する (推奨)

☐ しない

出力



Invalid

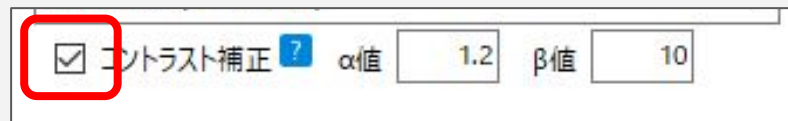


■フェイク判定 - 精度エラー対策②暗い画像

フレーム全体または顔周辺が暗い画像の場合、偽陽性や偽陰性が出る頻度が上がる場合があります。
この場合、入力画像に対して 画像処理によるコントラスト補正 を行っていただくことでエラーを回避することができます。(光補正機能付きのカメラを選択していただいても構いません)

対策案:
コントラスト補正

画像処理によるコントラスト補正を行う。

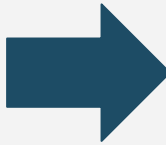


α 値=1.5 / β 値=20の場合

■フェイク判定 - 精度エラー対策③背景に枠がある

顔を含むフレームの背景にベゼル(枠)に類似したものが写り込んでいる画像の場合、偽陽性(フェイク判定がtrue)が出る頻度が上がる場合があります。
この場合、撮影する場所(背景)を変更していただくことを推奨します。

対策案:
背景を変更する



窓枠の間に顔が位置している



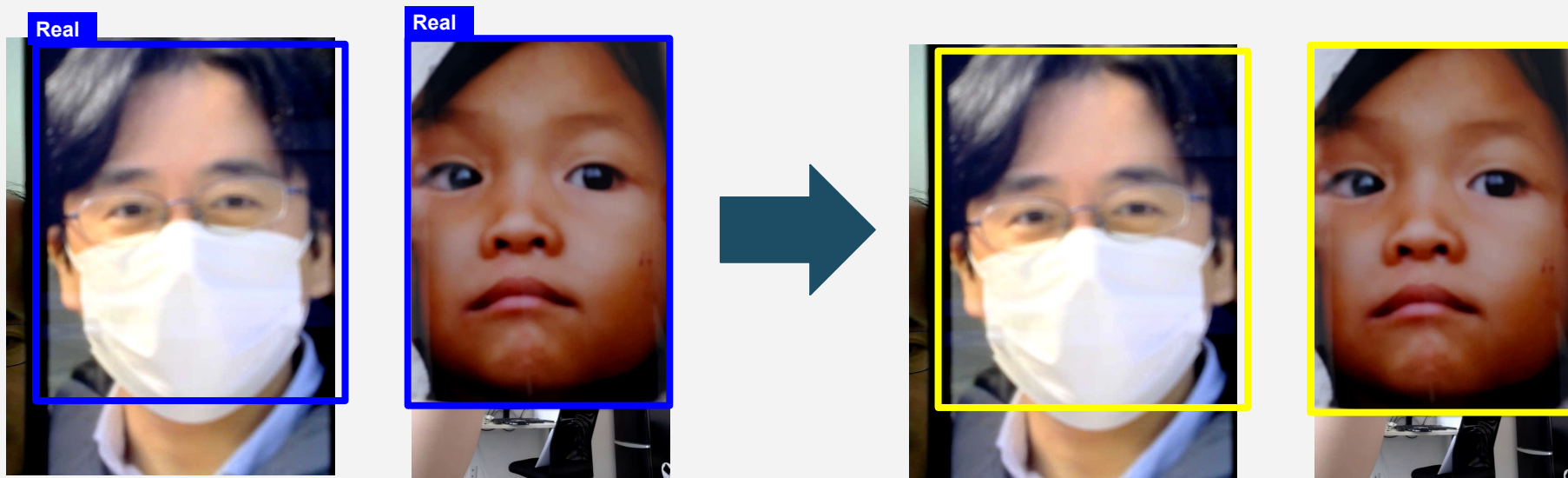
ポスターの間に顔が位置している

■フェイク判定 - 精度エラー対策④接近顔

スマホやタブレットなどのベゼル(枠)が隠れるほどに近接した顔が投影された場合は、偽陰性(フェイク判定が false)となる頻度が上がる場合があります。

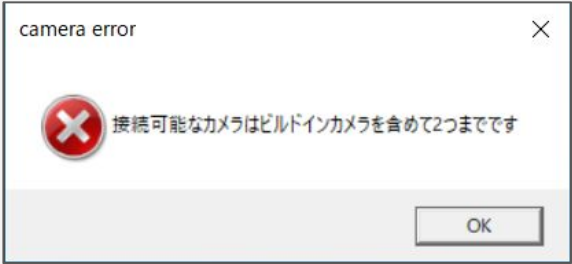
この場合、顔面積許容率の上限値を 50%未満程度にさせていただくことで、偽陰性を回避することができます。

対策案:
顔面積許容率 上限値を 0.50 未満程度にする

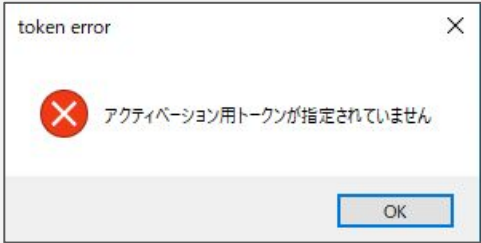
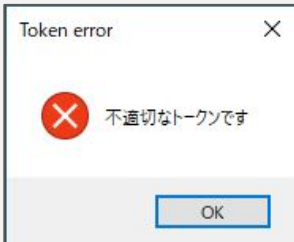
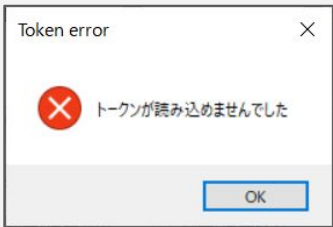


エラー項目

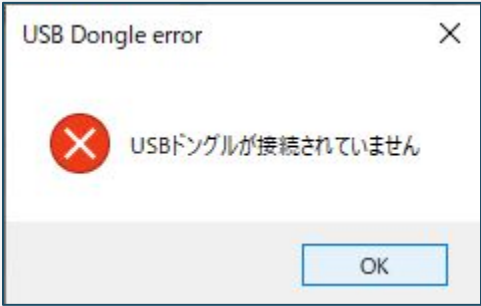
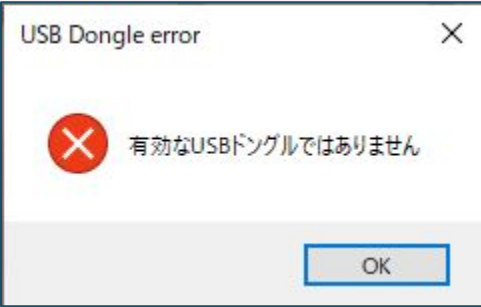
■エラーウィンドウ（カメラ接続）

画面キャプチャ	表示シーン	詳細
	カメラが3つ以上 接続されている場合	同時に接続できるカメラは2つまでです。ビルドインカメラがある場合は、USBカメラ1つのみ接続可能です。
	カメラが1つも接続されていない または認識されない時	USBカメラが接続されていないか、 認識されません。

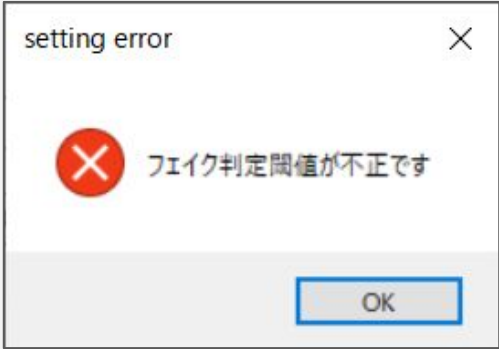
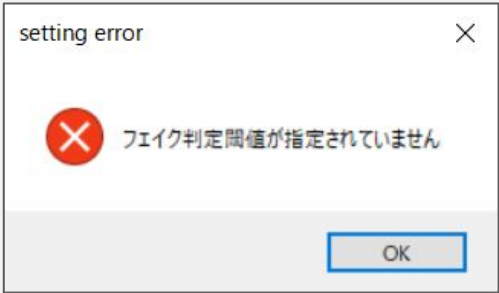
■エラーウィンドウ（トークンアクティベーション版）

画面キャプチャ	表示シーン	詳細
	トークンファイルを指定していない場合	アクティベーション用トークンの場所が指定されていません。 参照ボタンよりトークンファイルの場所を指定してください。
	存在しないトークンまたはライブラリと一致しない場合	指定したトークンが、存在しないトークンまたはライブラリと一致しないトークンです。 トークンを再度確認してください。
	トライアル期間終了時	アクティベーション用トークンの有効期限が切れました。 延長または買い切りをご希望の場合は、弊社サポート事務局までご連絡ください。
	トークンファイルの中身が空の場合	トークンファイルの中身が空でないかどうかを確認してください。

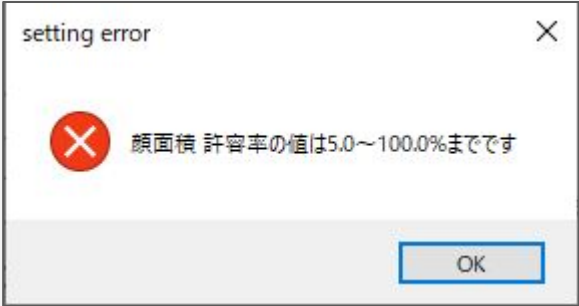
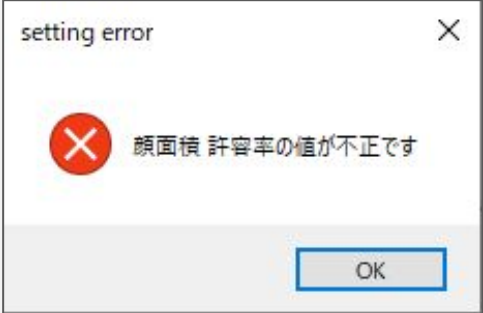
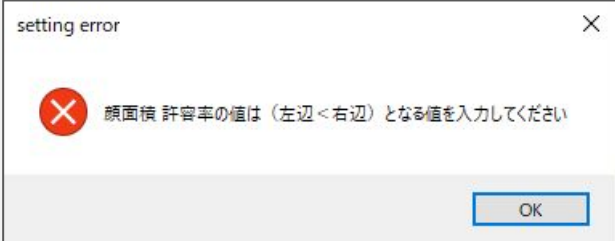
■エラーウィンドウ（USBアクティベーション版）

画面キャプチャ	表示シーン	詳細
	専用のUSB Dongleを接続していない場合	専用のUSB Dongleがマシンに接続されていないか、または認識されていません。弊社より提供させていただいているUSB Dongleを接続するか、認識できるようにしてください。
	本アプリ用の専用USB Dongleではない場合	本アプリ向けに提供されたUSB Dongleではない可能性があります。詳しくは弊社営業窓口までお問い合わせください。

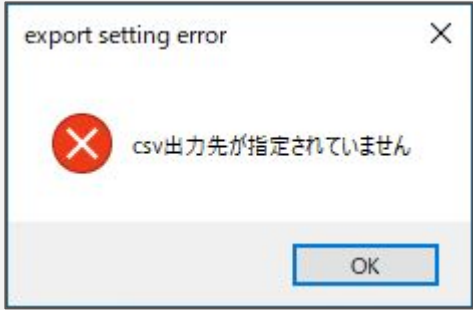
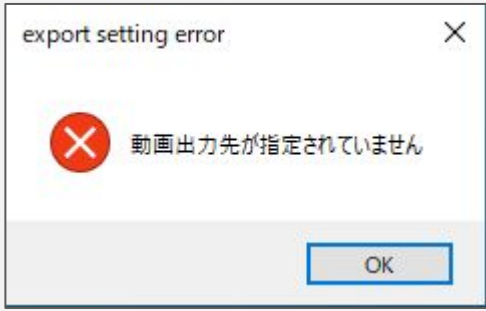
■エラーウィンドウ（その他）

画面キャプチャ	表示シーン	詳細
	フェイク判定閾値において範囲外の数値を入力した場合	フェイク判定閾値を、0.0000～1.0000の値の範囲で指定してください。
	フェイク判定閾値において数値以外の値を入力した場合	フェイク判定閾値を、0.0000～1.0000の値の範囲で指定してください。
	フェイク判定閾値が空欄だった場合	フェイク判定閾値を、0.0000～1.0000の値の範囲で指定してください。

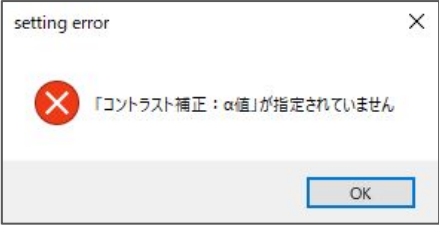
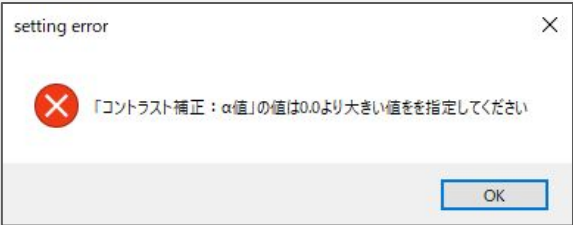
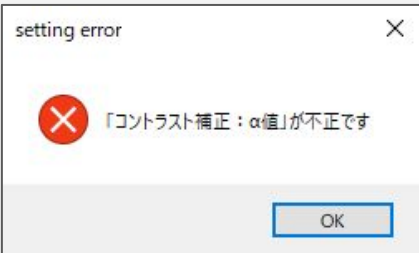
■エラーウィンドウ（その他）

画面キャプチャ	表示シーン	詳細
	顔面積許容率において範囲外の数値を入力した場合	顔面積許容率を、5.0～100.0%の値の範囲で指定してください。
	顔面積許容率において数値以外の値を入力した場合	顔面積許容率を、5.0～100.0%の値の範囲の値で指定してください。
	顔面積許容率において最小割合の欄に最大割合より大きい数値を入力した場合	左側の欄に顔面積許容率の最小割合を入力し、右側の欄に顔面積許容率の最大割合を入力してください。

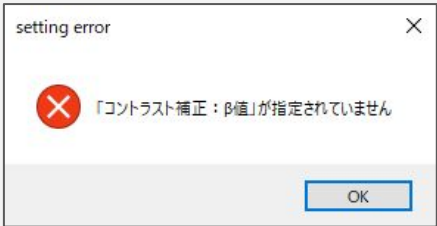
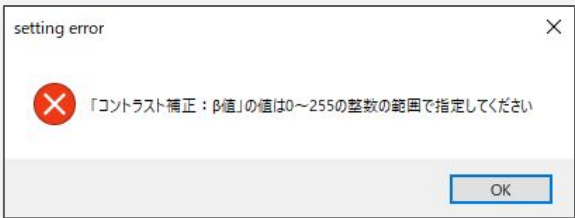
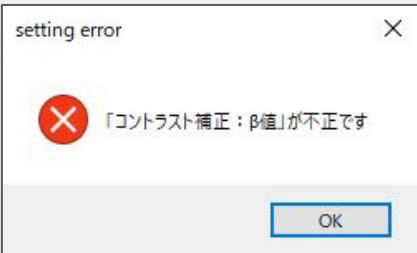
■エラーウィンドウ（その他）

画面キャプチャ	表示シーン	詳細
	csvファイル出力先エラー	検出ログのcsvファイルの出力先が指定されていません。 参照ボタンよりcsvファイルの出力先を指定してください。
	動画・キャプチャ画像出力先エラー	検出動画またはキャプチャ画像の出力先が指定されていません。 参照ボタンよりファイルの出力先を指定してください。

■エラーウィンドウ（その他）

画面キャプチャ	表示シーン	詳細
	コントラスト補正の 「α値」欄が 空欄だった場合	α値を 正の数で指定してください。
	コントラスト補正の 「α値」欄で 負の値を入力した場合	α値を 正の数で指定してください。
	コントラスト補正の 「α値」欄で 数値以外の値を入力した場合	α値を 正の数で指定してください。

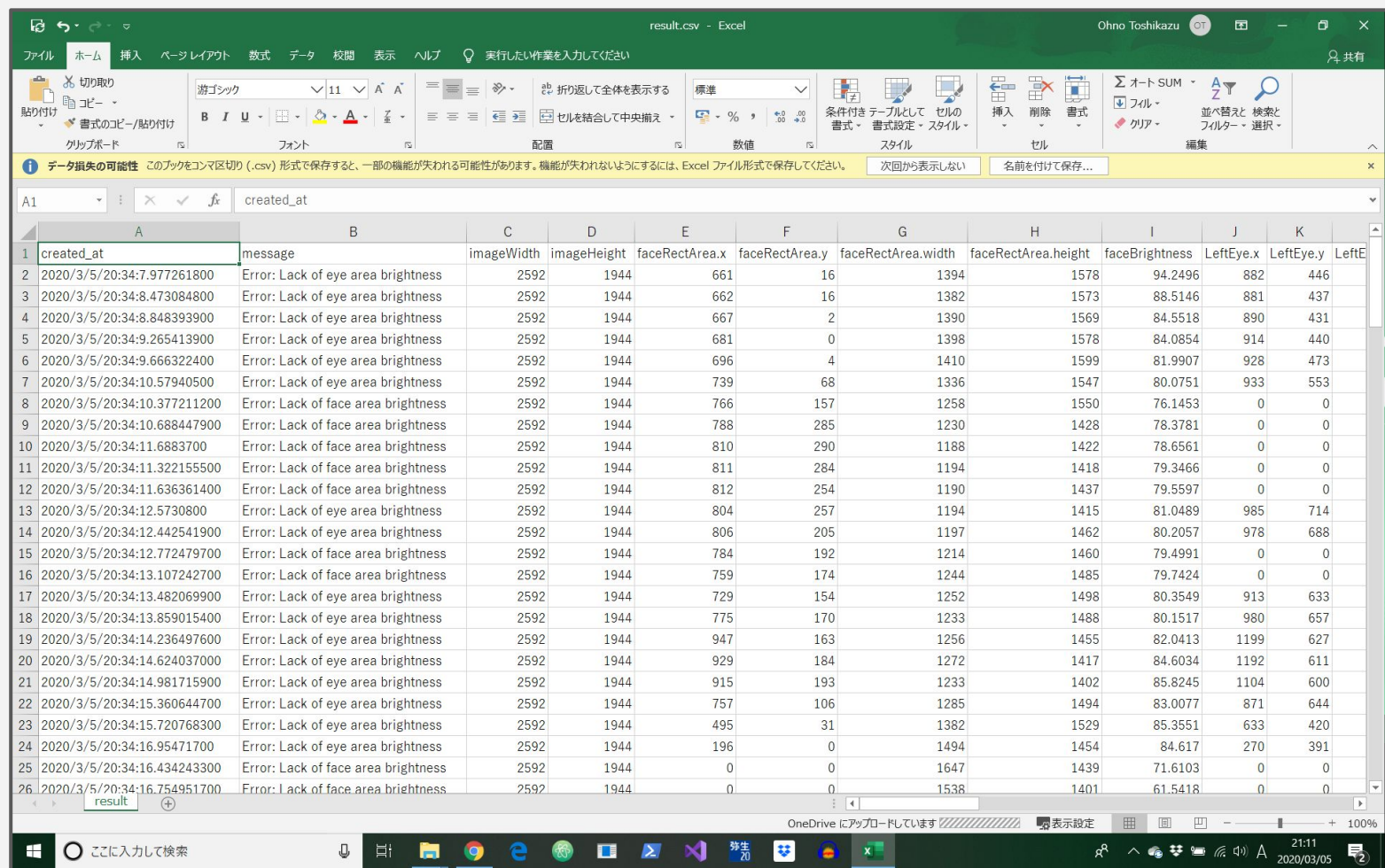
■エラーウィンドウ（その他）

画面キャプチャ	表示シーン	詳細
	コントラスト補正の 「β値」欄が 空欄だった場合	β値を 正の整数で指定してください。
	コントラスト補正の 「β値」欄で 負の値を入力した場合	β値を 0～255の範囲の整数で指定してください。
	コントラスト補正の 「β値」欄で 数値以外の値を入力した場合	β値を 正の整数で指定してください。

csv出力項目

■csvファイル

csv出力先フォルダに格納されるファイルは、csv形式の検出ログファイルです。
出力ファイル名は、log_[種別].csvです。
複数プロセスを分けて実行しても、すべて同じファイルにログが追加されていきます。
別で保存したい場合は、ファイルを別の場所に移動するかファイル名を変更してください。



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	created_at	message	imageWidth	imageHeight	faceRectArea.x	faceRectArea.y	faceRectArea.width	faceRectArea.height	faceBrightness	LeftEye.x	LeftEye.y	LeftEye.y
1	created_at	message	imageWidth	imageHeight	faceRectArea.x	faceRectArea.y	faceRectArea.width	faceRectArea.height	faceBrightness	LeftEye.x	LeftEye.y	LeftEye.y
2	2020/3/5/20:34:7.977261800	Error: Lack of eye area brightness	2592	1944	661	16	1394	1578	94.2496	882	446	
3	2020/3/5/20:34:8.473084800	Error: Lack of eye area brightness	2592	1944	662	16	1382	1573	88.5146	881	437	
4	2020/3/5/20:34:8.848393900	Error: Lack of eye area brightness	2592	1944	667	2	1390	1569	84.5518	890	431	
5	2020/3/5/20:34:9.265413900	Error: Lack of eye area brightness	2592	1944	681	0	1398	1578	84.0854	914	440	
6	2020/3/5/20:34:9.666322400	Error: Lack of eye area brightness	2592	1944	696	4	1410	1599	81.9907	928	473	
7	2020/3/5/20:34:10.579405000	Error: Lack of eye area brightness	2592	1944	739	68	1336	1547	80.0751	933	553	
8	2020/3/5/20:34:10.377211200	Error: Lack of face area brightness	2592	1944	766	157	1258	1550	76.1453	0	0	
9	2020/3/5/20:34:10.688447900	Error: Lack of face area brightness	2592	1944	788	285	1230	1428	78.3781	0	0	
10	2020/3/5/20:34:11.6883700	Error: Lack of face area brightness	2592	1944	810	290	1188	1422	78.6561	0	0	
11	2020/3/5/20:34:11.322155500	Error: Lack of face area brightness	2592	1944	811	284	1194	1418	79.3466	0	0	
12	2020/3/5/20:34:11.636361400	Error: Lack of face area brightness	2592	1944	812	254	1190	1437	79.5597	0	0	
13	2020/3/5/20:34:12.5730800	Error: Lack of eye area brightness	2592	1944	804	257	1194	1415	81.0489	985	714	
14	2020/3/5/20:34:12.442541900	Error: Lack of eye area brightness	2592	1944	806	205	1197	1462	80.2057	978	688	
15	2020/3/5/20:34:12.772479700	Error: Lack of face area brightness	2592	1944	784	192	1214	1460	79.4991	0	0	
16	2020/3/5/20:34:13.107242700	Error: Lack of face area brightness	2592	1944	759	174	1244	1485	79.7424	0	0	
17	2020/3/5/20:34:13.482069900	Error: Lack of eye area brightness	2592	1944	729	154	1252	1498	80.3549	913	633	
18	2020/3/5/20:34:13.859015400	Error: Lack of eye area brightness	2592	1944	775	170	1233	1488	80.1517	980	657	
19	2020/3/5/20:34:14.236497600	Error: Lack of eye area brightness	2592	1944	947	163	1256	1455	82.0413	1199	627	
20	2020/3/5/20:34:14.624037000	Error: Lack of eye area brightness	2592	1944	929	184	1272	1417	84.6034	1192	611	
21	2020/3/5/20:34:14.981715900	Error: Lack of eye area brightness	2592	1944	915	193	1233	1402	85.8245	1104	600	
22	2020/3/5/20:34:15.360644700	Error: Lack of eye area brightness	2592	1944	757	106	1285	1494	83.0077	871	644	
23	2020/3/5/20:34:15.720768300	Error: Lack of eye area brightness	2592	1944	495	31	1382	1529	85.3551	633	420	
24	2020/3/5/20:34:16.95471700	Error: Lack of eye area brightness	2592	1944	196	0	1494	1454	84.617	270	391	
25	2020/3/5/20:34:16.434243300	Error: Lack of face area brightness	2592	1944	0	0	1647	1439	71.6103	0	0	
26	2020/3/5/20:34:16.754951700	Error: Lack of face area brightness	2592	1944	0	0	1538	1401	61.5418	0	0	

■CSVファイル - フェイク判定 (log_fake.csv)

アプリから出力されるcsvの出力項目は以下の通りとなります。

csvヘッダー	内容
created_at	ログ出力時刻 (Y-M-D-h-m-s.ms)
message	検出結果メッセージ
imageWidth	撮影フレームの横幅(px)
imageHeight	撮影フレームの高さ(px)
vFaceRect	検出した顔の数
faceRectArea.x	検出顔矩形領域の左上頂点座標
faceRectArea.y	検出顔矩形領域の左上頂点座標
faceRectArea.width	検出顔矩形領域の横幅(px)
faceRectArea.height	検出顔矩形領域の縦幅(px)
faceBrightness	顔領域の平均輝度値(8bit256階調)
isValidFace	検出された顔において、検出位置、顔の明るさ、顔のサイズ、フレーム面積と顔面積の割合が適正かどうかを判定します。
isFakeFace	スマホ・タブレット等に投影されたフェイク顔かどうかの真偽値
isFakeLikelihood	フェイク顔かどうかの確からしき範囲:0.0000～1.0000)

■CSVファイル - 顔向き判定 (log_facedir.csv)

アプリから出力されるcsvの出力項目は以下の通りとなります。

csvヘッダー	内容
created_at	ログ出力時刻 (Y-M-D-h-m-s.ms)
message	検出結果メッセージ
imageWidth	撮影フレームの横幅(px)
imageHeight	撮影フレームの高さ(px)
vFaceRect	検出した顔の数
faceRectArea.x	検出顔矩形領域の左上頂点座標
faceRectArea.y	検出顔矩形領域の左上頂点座標
faceRectArea.width	検出顔矩形領域の横幅(px)
faceRectArea.height	検出顔矩形領域の縦幅(px)
faceBrightness	顔領域の平均輝度値(8bit256階調)
isValidFace	検出された顔において、検出位置、顔の明るさ、顔のサイズ、顔面積許容率が適正かどうかを判定します。
isFakeFace	スマホ・タブレット等に投影されたフェイク顔かどうかの真偽値
isFakeLikelihood	フェイク顔かどうかの確からしさ範囲:0.0000～1.0000)
faceDirStatusH	水平方向の顔向きの判定結果。初期値は1。0は正面、1は左向き、2は右向きを表します。
faceDirStatusV	垂直方向の顔向きの判定結果。初期値は1。0は正面、1は上向き、2は下向きを表します。

■CSVファイル - 目向き判定 (log_eyedir.csv)

アプリから出力されるcsvの出力項目は以下の通りとなります。

csvヘッダー	内容
created_at	ログ出力時刻 (Y-M-D-h-m-s.ms)
message	検出結果メッセージ
imageWidth	撮影フレームの横幅(px)
imageHeight	撮影フレームの高さ(px)
vFaceRect	検出した顔の数
faceRectArea.x	検出顔矩形領域の左上頂点x座標
faceRectArea.y	検出顔矩形領域の左上頂点y座標
faceRectArea.width	検出顔矩形領域の横幅(px)
faceRectArea.height	検出顔矩形領域の縦幅(px)
faceBrightness	顔領域の平均輝度値(8bit256階調)
isValidFace	検出された顔において、検出位置、顔の明るさ、顔のサイズ、フレーム面積と顔面積の割合が適正かどうかを判定します。
isFakeFace	スマホ・タブレット等に投影されたフェイク顔かどうかの真偽値
isFakeLikelihood	フェイク顔かどうかの確からしさ (範囲:0.0000~1.0000)

csvヘッダー	内容
eyeRectAreaLeft.x	検出した左目矩形領域の左上頂点x座標
eyeRectAreaLeft.y	検出した左目矩形領域の左上頂点y座標
eyeRectAreaLeft.width	検出した左目矩形領域の横幅(px)
eyeRectAreaLeft.height	検出した左目矩形領域の高さ(px)
eyeRectAvgBrightLeft	検出した左目矩形領域の平均輝度値(8bit256階調)
eyeDirStatusLeftH	水平方向の左目向きの判定結果。初期値は-1で、0は正面、1は左向き、2は右向きを表します。
eyeRectAreaRight.x	検出した右目矩形領域の左上頂点x座標
eyeRectAreaRight.y	検出した右目矩形領域の左上頂点y座標
eyeRectAreaRight.width	検出した右目矩形領域の横幅(px)
eyeRectAreaRight.height	検出した右目矩形領域の高さ(px)
eyeRectAvgBrightRight	検出した右目矩形領域の平均輝度値(8bit256階調)
eyeDirStatusRightH	水平方向の右目向きの判定結果。初期値は-1で、0は正面、1は左向き、2は右向きを表します。

■CSVファイル - まばたき判定 (log_blink.csv)

アプリから出力されるcsvの出力項目は以下の通りとなります。

csvヘッダー	内容
created_at	ログ出力時刻 (Y-M-D-h-m-s.ms)
message	検出結果メッセージ
imageWidth	撮影フレームの横幅(px)
imageHeight	撮影フレームの高さ(px)
vFaceRect	検出した顔の数
faceRectArea.x	検出顔矩形領域の左上頂点x座標
faceRectArea.y	検出顔矩形領域の左上頂点y座標
faceRectArea.width	検出顔矩形領域の横幅(px)
faceRectArea.height	検出顔矩形領域の縦幅(px)
faceBrightness	顔領域の平均輝度値(8bit256階調)
isValidFace	検出された顔において、検出位置、顔の明るさ、顔のサイズ、フレーム面積と顔面積の割合が適正かどうかを判定します。
isFakeFace	スマホ・タブレット等に投影されたフェイク顔かどうかの真偽値
isFakeLikelihood	フェイク顔かどうかの確からしさ (範囲:0.0000~1.0000)

csvヘッダー	内容
eyeStatusLeft	左目の開閉状態の判定結果。初期値は-1で、0は判定エラー、1は閉じ目、2は開き目を表します。
eyeRectAreaLeft.x	検出した左目矩形領域の左上頂点x座標
eyeRectAreaLeft.y	検出した左目矩形領域の左上頂点y座標
eyeRectAreaLeft.width	検出した左目矩形領域の横幅(px)
eyeRectAreaLeft.height	検出した左目矩形領域の高さ(px)
eyeRectAvgBrightLeft	検出した左目矩形領域の平均輝度値(8bit256階調)
eyeStatusRight	右目の開閉状態の判定結果。初期値は-1で、0は判定エラー、1は閉じ目、2は開き目を表します。
eyeRectAreaRight.x	検出した右目矩形領域の左上頂点x座標
eyeRectAreaRight.y	検出した右目矩形領域の左上頂点y座標
eyeRectAreaRight.width	検出した右目矩形領域の横幅(px)
eyeRectAreaRight.height	検出した右目矩形領域の高さ(px)
eyeRectAvgBrightRight	検出した右目矩形領域の平均輝度値(8bit256階調)
isBlinkFrame	当該フレームでのまばたき判定の有無

■CSVファイル - メガネ判定 (log_glasses.csv)

アプリから出力されるcsvの出力項目は以下の通りとなります。

csvヘッダー	内容
created_at	ログ出力時刻 (Y-M-D-h-m-s.ms)
message	検出結果メッセージ
imageWidth	撮影フレームの横幅(px)
imageHeight	撮影フレームの高さ(px)
vFaceRect	検出した顔の数
faceRectArea.x	検出顔矩形領域の左上頂点座標
faceRectArea.y	検出顔矩形領域の左上頂点座標
faceRectArea.width	検出顔矩形領域の横幅(px)
faceRectArea.height	検出顔矩形領域の縦幅(px)
faceBrightness	顔領域の平均輝度値(8bit256階調)
isValidFace	検出された顔において、検出位置、顔の明るさ、顔のサイズ、フレーム面積と顔面積の割合が適正かどうかを判定します。
isFakeFace	スマホ・タブレット等に投影されたフェイク顔かどうかの真偽値
isFakeLikelihood	フェイク顔かどうかの確からしき範囲:0.0000～1.0000)
eyeGlassStatus	検出された顔においてのメガネ装着状態の判定結果です。 初期値は-1となっており、判定が行われると出力は0～2の整数値となります。 0は裸眼、1はクリアレンズメガネ、2はサングラスの状態を表します。

■CSVファイル - マスク判定 (log_mask.csv)

アプリから出力されるcsvの出力項目は以下の通りとなります。

csvヘッダー	内容
created_at	ログ出力時刻 (Y-M-D-h-m-s.ms)
message	検出結果メッセージ
imageWidth	撮影フレームの横幅(px)
imageHeight	撮影フレームの高さ(px)
vFaceRect	検出した顔の数
faceRectArea.x	検出顔矩形領域の左上頂点座標
faceRectArea.y	検出顔矩形領域の左上頂点座標
faceRectArea.width	検出顔矩形領域の横幅(px)
faceRectArea.height	検出顔矩形領域の縦幅(px)
faceBrightness	顔領域の平均輝度値(8bit256階調)
isValidFace	検出された顔において、検出位置、顔の明るさ、顔のサイズ、フレーム面積と顔面積の割合が適正かどうかを判定します。
isFakeFace	スマホ・タブレット等に投影されたフェイク顔かどうかの真偽値
isFakeLikelihood	フェイク顔かどうかの確からしき範囲:0.0000～1.0000)
maskStatus	検出された顔においてのマスク装着状態の判定結果。初期値は-1。マスクありは1(true)、マスクなしは0(false)
isMaskLikelihood	マスクを装着しているかどうかの確からしき範囲:0.0000～1.0000)

■message一覧①

csvのmessage列にて取得できる主なメッセージは以下のいずれかとなります。その他のエラーが発生した場合はお問合せください。

メッセージ内容	内容
Process Successful	全ての処理が完了しました
Error: Failed to detect face(1001)	顔検出に失敗しました (顔が存在しない)
Error: Failed to detect face(1002)	顔検出に失敗しました (横幅サイズ不足)
Error: Failed to detect face(1003)	顔検出に失敗しました (横幅サイズ超過)
Error: Face position error (1004)	顔がカメラから設定値より離れすぎています(接近度判定エラー)
Error: Face position error (1005)	顔がカメラに設定値より接近しすぎています(接近度判定エラー)
Error: Face position error (1006)	顔がカメラから規定値より離れすぎています(接近度判定エラー)
Error: Face position error (1007)	顔がカメラに規定値より接近しすぎています(接近度判定エラー)
Error: Face position error (1008)	顔がカメラから規定値より離れすぎています(接近度判定エラー)
Error: Face position error(1011)	顔が上下左右端位置にあります(左端)
Error: Face position error(1012)	顔が上下左右端位置にあります(上端)
Error: Face position error(1013)	顔が上下左右端位置にあります(右端)
Error: Face position error(1014)	顔が上下左右端位置にあります(下端)

■message一覧②

csvのmessage列にて取得できる主なメッセージは以下のいずれかとなります。その他のエラーが発生した場合はお問合せください。

メッセージ内容	内容
Error: Lack of face area brightness(1021)	顔領域の明るさ不足です(顔領域平均輝度値 50以上 - 8bit256階調)
Error: Multiple faces detected	【警告】複数の顔が検出されました
Error: Detected fake face	【警告】デバイス内の偽造顔が検出されました
Error: Failed to detect eyes(wearing sunglasses)	目検出に失敗しました(サングラス装着のため)
Error: Failed to detect eyes	目検出に失敗しました(検出失敗)
Error: Failed to detect open eye	目向き判定に失敗しました(開き目検出なし)
Error: Face direction is Lower	顔向きが下向きのため目向き判定・目の開閉判定ができません