

結果安定化ライブラリ(STBLib) 概要説明書

- 結果安定化ライブラリ(STBLib)とは
 - HVCから時系列に出力されるフレーム毎の人体/顔検出結果や、推定結果に基づき、対象人物の数、年齢・性別・認証といった結果を安定させるものです。
 - フレーム毎の顔検出結果を簡易的にトラッキングさせることができ、人数カウントなどに利用できます。
 - 同じ人物でもフレーム毎にばらついてしまう年齢推定の結果を平均化させることで、より信頼性の高い結果を得ることができます。
- 本書では、STBLibに関する機能概要や、弊社よりの提供物などに関して記載しています。

1. STBLibに関する提供物

- 本ライブラリに関する提供物の一覧です。
 - STBLib一式
 - バイナリファイル
 - ソースコード
 - ドキュメント
 - STBLib概要説明書（本書）
 - API仕様書

※ 本ライブラリは、サンプルとしてのご提供ですので、動作保証するものではありません。

※ また、本サンプルコードはHVC-P2及びHVC-C2Wの専用品です。

本サンプルコードをご使用の際は、該当製品の【ご承諾事項】をご承諾の上で
お使いいただくものとします。

- 基本構成

1. トラッキング

- 対象(2機能)：顔検出、人体検出
- 前フレームと現フレームの検出結果が同じ人物かどうかの判断を行い、同じ場合は両フレームの結果に対して、同じID番号を割り当てます。

2. 検出矩形安定化

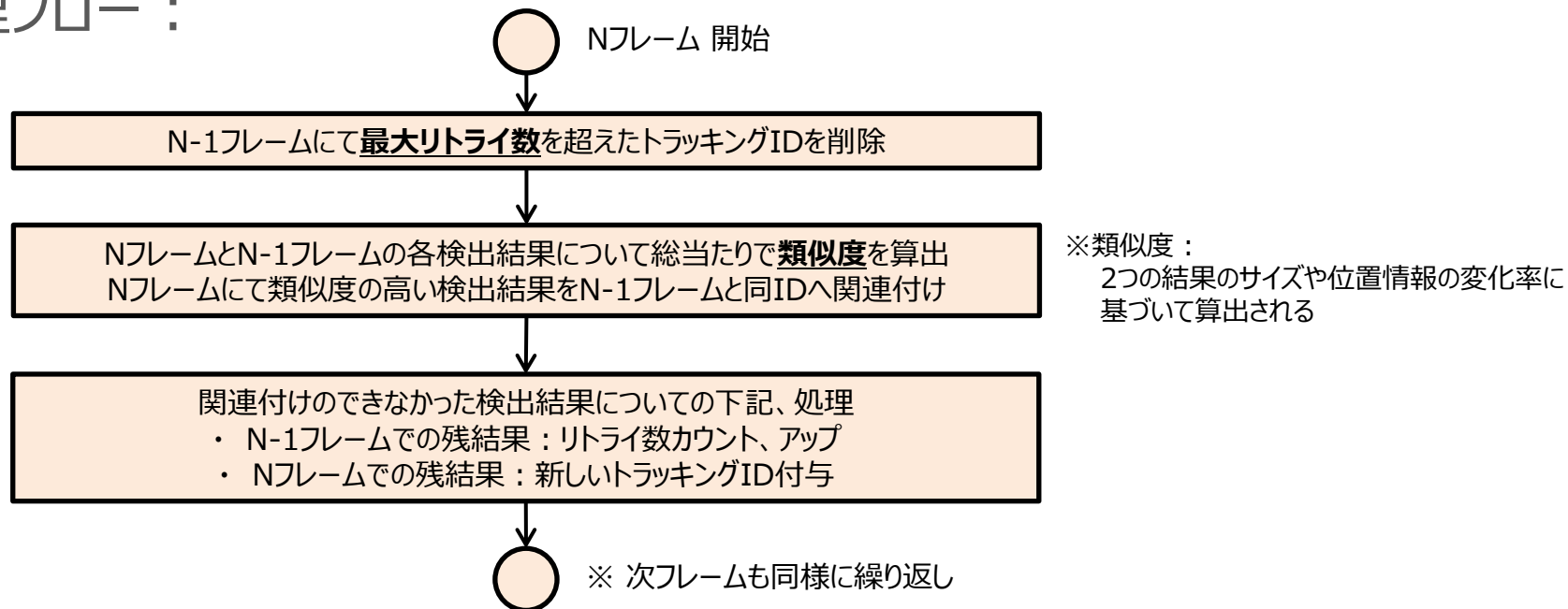
- 対象(2機能)：顔検出、人体検出
- 顔/人体検出のサイズ・位置情報を毎フレーム安定化させます。

3. 推定結果安定化

- 対象(7機能)：年齢/性別/表情/視線/目つむり/顔向き推定、顔認証
- 被写体の動きや顔向き、撮影条件の変化などによって、1人の人物において、複数フレームでの推定結果がばらついてしまうことがあります。この機能では、複数フレームの推定結果の中より、より信頼性の高い結果を抽出し、結果を平均化させます。

- 前フレームと現フレームの検出結果が同じ人物かどうかの判断を行い、同じ場合は両フレームの結果に対して、同じID番号を割り当てます。顔検出、人体検出のそれぞれの結果に対して実施できます。

- 処理フロー：



- 設定パラメータ

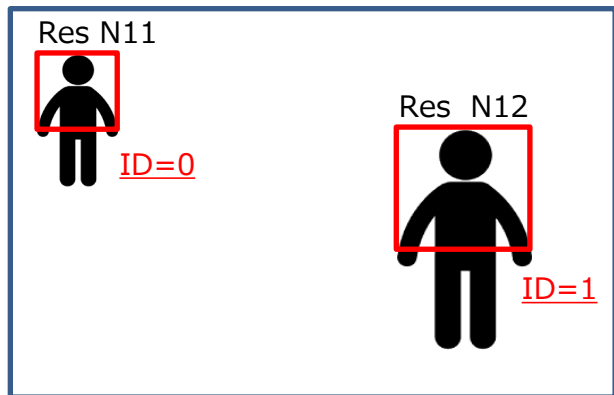
- 最大リトライ数：（API名:STB_SetTrRetryCount）

- トラッキング対象となった検出結果について、あるフレームにて検出結果の関連付けができなかった（トラッキング対象をロストした）場合、何フレーム先までその対象を探し続けるかを設定できます。

2-1. トラッキング

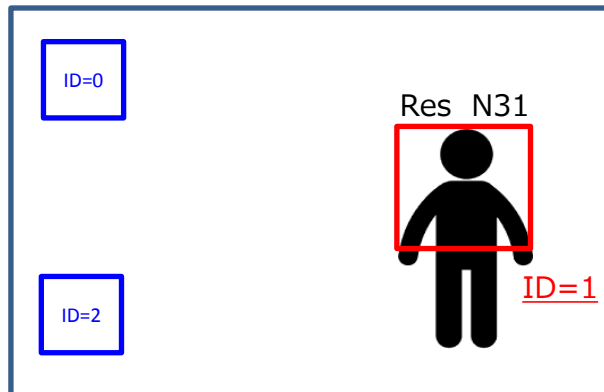
- 下記は、最大リトライ数を“2”とした場合のトラッキング例です。

N-1フレーム ※初期フレーム



•それぞれの結果に新規IDを付与

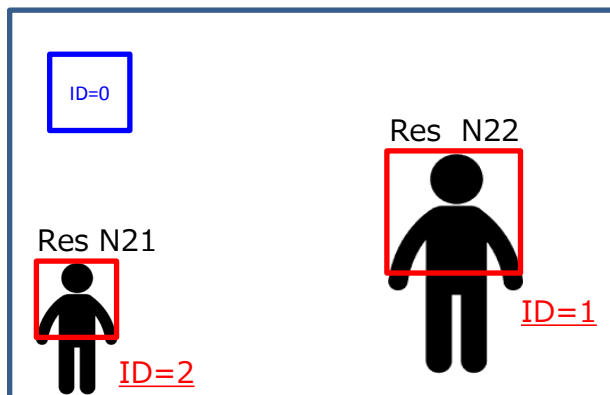
N+1フレーム



赤実践枠：ID付けされた結果です。
青実践枠：ロストしてリトライ状態の結果です。

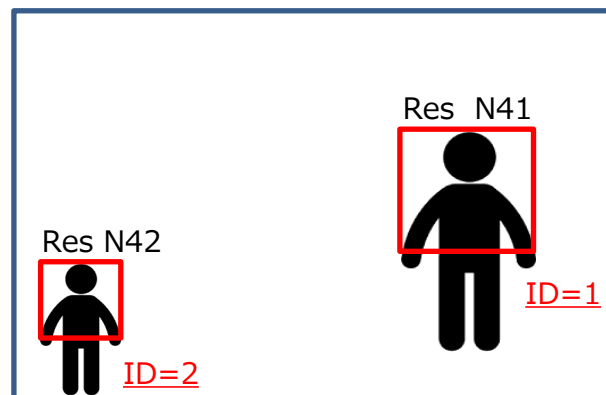
- ID=0, 2はリトライ中(青枠)
- Res N31をID=1と紐づけ

Nフレーム



- ID=0はリトライ中(青枠)
- Res N21は新規ID付与
- Res N22をID=1と紐づけ

N+2フレーム



- ID=0は最大リトライ数を超えたので削除
- Res N41をID=1と紐づけ
- Res N42をID=2と紐づけ

.....

【補足資料】

- 類似度($\text{dstTbl}[A,B]$)の計算
 - $\text{dstTbl}[A,B]$:
 - 「前フレームA番目の検出結果と、現フレームB番目の検出結果」の類似度を示します。
 - $\text{dstTbl}[A,B] = (\text{difP} + 1) * (\text{difS} + 1)$
 - difP = 「検出位置変化率(%)」 = 「AとBの中心座距離/Bのサイズ * 100」
 - difS = 「検出サイズ変化率(%)」 = 「AとBのサイズ変化量の絶対値/Bの検出サイズ * 100」

⇒ この値が小さいほど、関連性が高いことになる。
- トラッキングIDの最大値
 - トラッキングに利用できるIDは最大で、“2,147,483,647” となります。

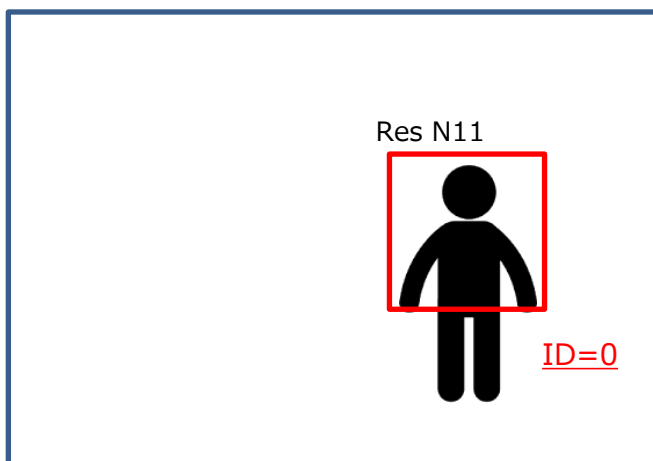
- トラッキング中の矩形について、矩形位置とサイズの変化率を算出し、矩形安定化を実施します。
 - 本処理は、「2-1. トラッキング処理」においてトラッキングIDの紐づけができた際に安定化を行います。
 - 変化率とはサイズの変化量や位置の移動量などを意味します。前/現フレームにて紐づけされた検出結果の両者に基づいて算出されます。
- 設定パラメータ：（API名:STB_SetTrSteadinessParam）
 - 矩形位置安定化パラメータ(%):
 - 現フレームと前フレームで紐付けされた矩形の位置の変化率を算出します。この設定値より変化率が大きい場合は、現フレームの位置を利用し、小さい場合は、前フレームの位置を踏襲します。
 - 矩形サイズ安定化パラメータ(%):
 - 現フレームと前フレームで紐付けされた矩形のサイズの変化率を算出します。この設定値より変化率が大きい場合は、現フレームのサイズを利用し、小さい場合は、前フレームのサイズを踏襲します。

2-2. 検出矩形安定化

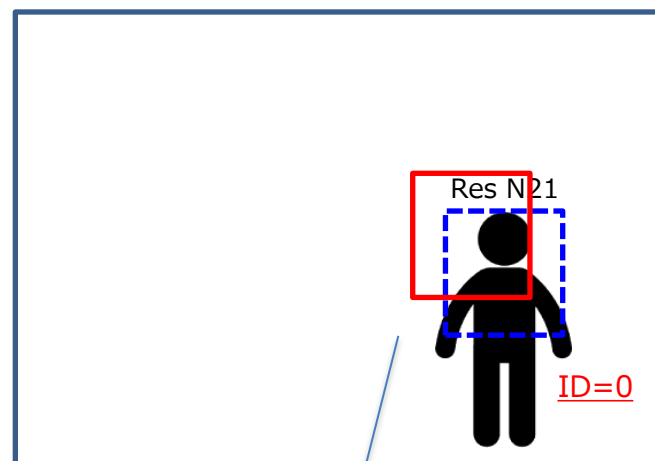
- 下記は矩形安定化の一例です。
 - 赤の実線枠が、安定化された結果となります。

青点線枠：安定化前の結果です。
赤実線枠：矩形安定化の結果です。

N-1フレーム ※前フレーム



Nフレーム ※現フレーム

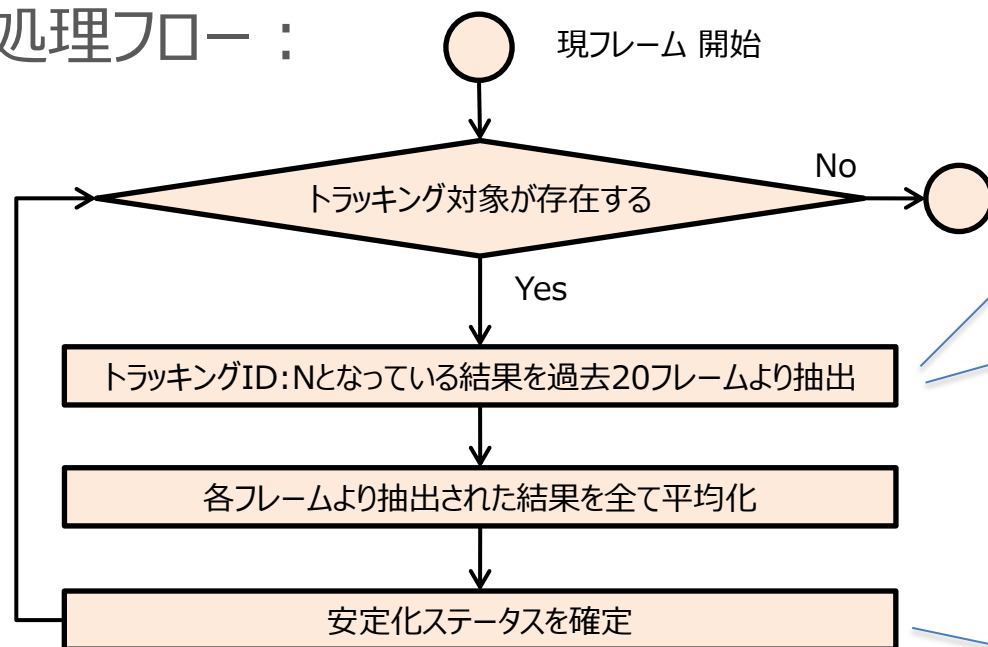


- 矩形位置：位置安定化パラメータより変化率が小さく、前フレームの中心座標位置を利用
- 矩形サイズ：サイズ安定化パラメータより変化率が大きく、現フレームのサイズを利用

- 被写体の動きや顔向き、撮影条件の変化などによって、1人の人物において、複数フレームでの推定結果がばらついてしまうことがあります。この機能では、複数フレームの推定結果の中より、より信頼性の高い結果を抽出し、結果を平均化させます。
- 推定結果安定化の対象となる機能は、年齢/性別/表情/視線/目つむり/顔向き推定、顔認証の7機能です。対象機能によって安定化処理の詳細が、以下の3種類に分別されます。
 - 表情/視線/目つむり/顔向き推定
 - 年齢/性別推定
 - 顔認証

2-3-1. 表情/視線/目つむり/顔向き推定安定化

● 処理フロー：



安定化においては、現フレームを含む、最大過去20フレームまでの結果しか参照しません。

抽出されるフレームは、以下の条件を全て満たすもの

- ・トラッキングにてリトライ中ではないこと
- ・安定化しきい値を超えていること
- ・安定化角度の範囲内であること
- ・推定結果が推定不能値（-128）ではないこと

※ 顔向き推定ができなかった場合、後段として実行される推定機能にて、“推定不能値”が結果となります。

本安定化では、リアルタイムな変化を把握したいため、「安定化完了」状態にはなりません。

● 設定パラメータ

● 安定化しきい値：（API名:STB_SetPeThresholdUse）

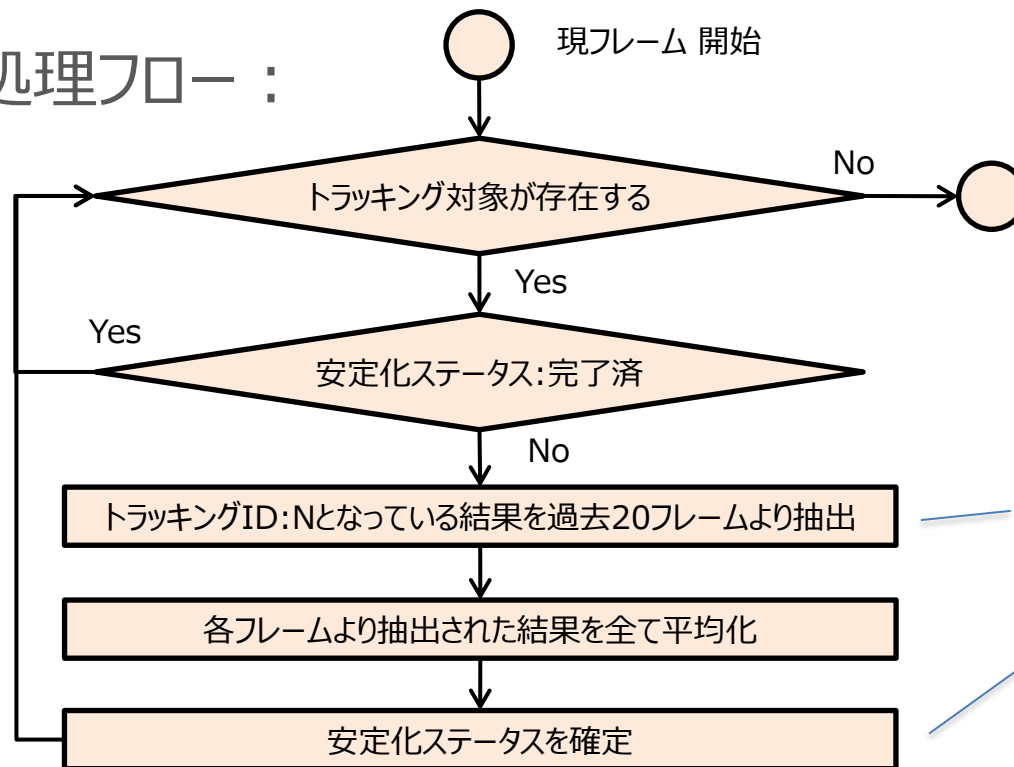
- ・顔向き推定結果から得られる信頼度に対するしきい値です。この設定値を満足しない推定結果については、安定化に利用されません。

● 安定化角度：（API名:STB_SetPeAngleUse）

- ・顔向き推定結果から得られる上下・左右角度に対するしきい値です。この設定値を満足しない推定結果については、安定化に利用されません。

2-3-2. 年齢/性別推定安定化

- 処理フロー：



前述の条件と同様にて、それらを満たした結果を抽出

結果確定フレーム数(X)に応じて決定します。

トラッキング番号Nとして抽出されたフレーム数が(X)以上の場合に、「安定化完了」となります。

- 設定パラメータ

- 安定化しきい値、安定化角度： ※[2-3-1]項の説明と同様
- 結果確定フレーム数： (API名:STB_SetPeCompleteFrameCount)
 - 結果を確定するために必要とするフレーム数を設定できます。

2-3-2. 年齢/性別推定安定化

- （参考）安定化ステータスの確定例：
 - 以下は、結果確定フレーム数:5の場合の例です。

Lフレーム目

Mフレーム目

Nフレーム目

フレームNo.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

推定結果有無

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

○

x

x

○

x

x

x

○

x

x

x

○

x

x

x

○

Lフレーム目の場合 →安定化対象データがなく「データなし」ステータス

フレームNo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
推定結果有無	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Mフレーム目の場合 →安定化対象データが不足し「安定化中」ステータス

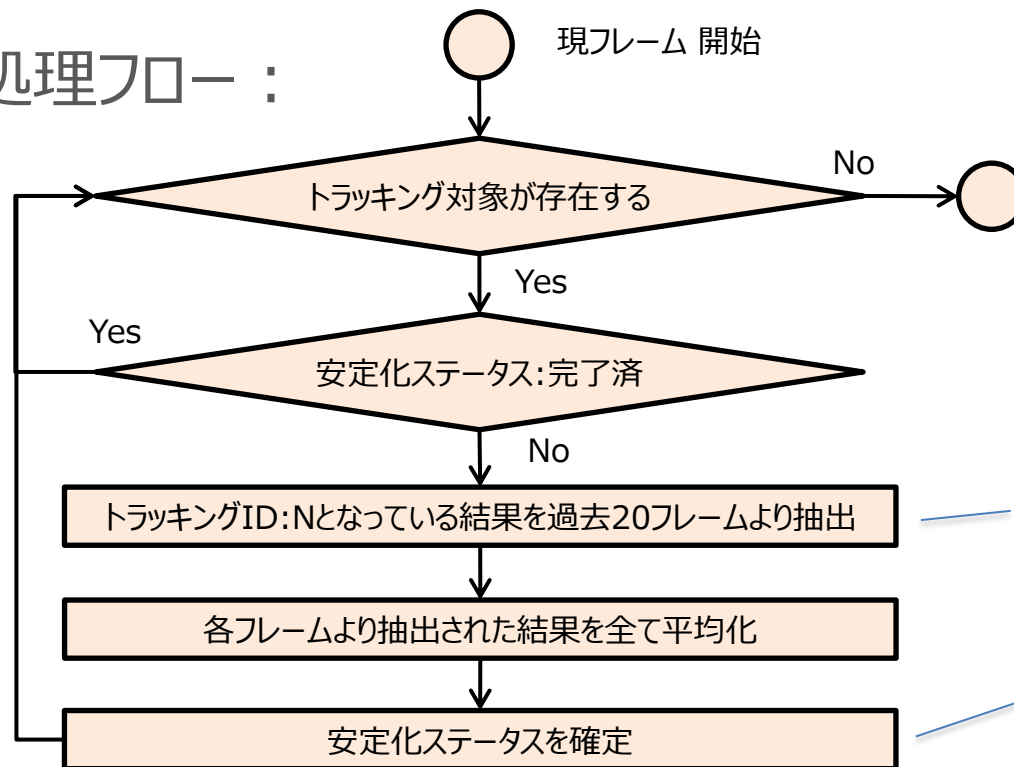
フレームNo.	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
推定結果有無	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○	x	x	○

Nフレーム目の場合 →安定化対象データが充分になり「安定化完了」ステータス

フレームNo.	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
推定結果有無	x	x	x	x	○	x	x	○	x	x	x	○	x	x	x	○	x	x	x	○

2-3-3. 顔認証結果安定化

- 処理フロー：



前述の条件と同様に、それらを満たした結果を抽出

結果確定フレーム数(X)、最小占拠率(Y)に応じて決定します。

結果確定フレーム数の内、占拠率以上の場合に「安定化完了」となります。

- 設定パラメータ

- 安定化しきい値、安定化角度、結果確定フレーム数：※[2-3-1]項の説明と同様 (API名:STB_SetFrThresholdUse, STB_SetFrAngleUse, STB_SetFrCompleteFrameCount)
- 最小占拠率(%)： (API名:STB_SetFrMinRatio)
 - 結果確定フレーム数の内、本設定値以上の出現率となったユーザIDを結果として採用します。

2-3-3. 顔認証結果安定化

- （参考）安定化ステータスの確定例：
 - 以下は、結果確定フレーム数:5、最小占拠率:60の場合を例です。

Lフレーム目																			Mフレーム目										Nフレーム目											
↓																			↓										↓											
フレームNo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
認証結果	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	B	x	x	A	x	x	x	A	x	x	x	C	x	x	x	A

Lフレーム目の場合 →安定化対象データがなく「データなし」ステータス

フレームNo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
認証結果	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Mフレーム目の場合 →安定化対象データが不足し「安定化中」ステータス

フレームNo.	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
認証結果	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	B	x	x	A

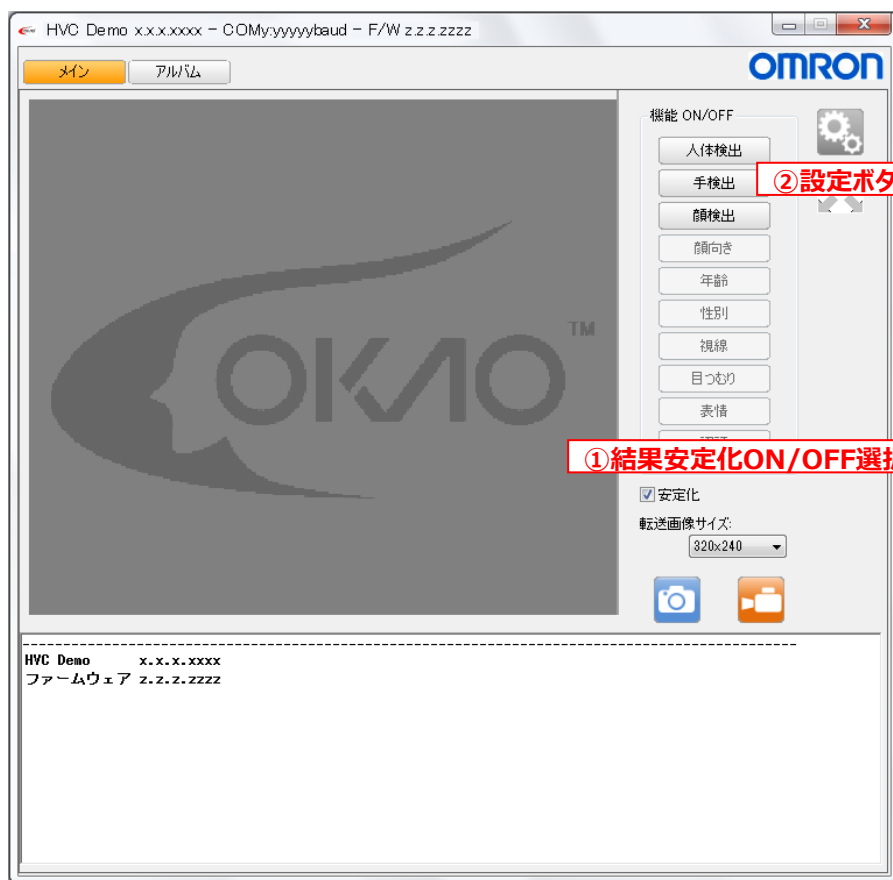
Nフレーム目の場合 →安定化対象データ数、占拠率を満たし「安定化完了」ステータス

フレームNo.	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
認証結果	x	x	x	x	B	x	x	A	x	x	x	A	x	x	x	C	x	x	x	A

※ この場合、ID:A(60%)、ID:B(20%)、ID:C(20%) となり、Aが占拠率を超えるため、結果はID:Aとなる。

(補足) 評価ソフトウェアでの設定方法

- 本ページでは、B5T-007001シリーズにて提供する評価ソフトウェアでの安定化処理の設定を紹介します。



- 安定化 ON/OFF :
①結果安定化ON/OFF選択 をチェックしてください。
- 安定化に関するパラメータ設定 :
②設定ボタン より設定画面を表示し、安定化タブを選択してください。



日付	Rev	内容	作成	照査	認可
2016/11/30	A	First release	浦部	真鍋	山田