

# Kinectを用いた プライバシー保護に配慮した 防犯システムの開発

# はじめに



# 個人情報保護に関する法律

## 個人情報保護委員会によると

防犯カメラの撮影により得られる容姿の映像により、**特定の個人を識別することが可能な場合**には、原則として個人情報の利用目的を本人に通知又は公表しなければなりません。

シルエット表示にすることで解決できる！

# システム概要

プライバシー保護機能

防犯機能

# システム概要図

②人検出時  
シルエットで表示



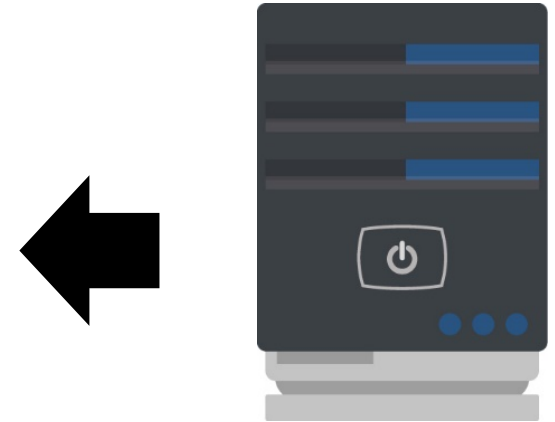
キネクト

③危険行動検出時  
カラー画像で表示

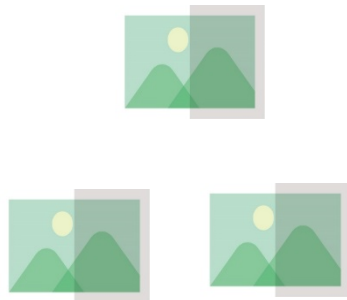


デバイス

①危険行動を設定



ローカルサーバー



学習ファイル(gbd)

# プログラミング言語

- システム内部 : C#
- UIデザイン : Xaml

Microsoft が開発したXMLベースのマークアップ言語、アプリケーションのビジュアルプレゼンテーションの背後に存在する

C#



# 利用したツール

- Kinect for Windows SDK v2

Windows用のKinect開発ツール

- Kinect Studio

Kinectから取得できるデータを記録、再生できるツール

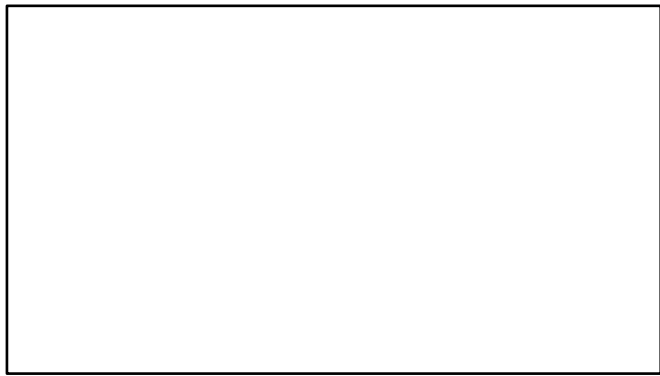
- Visual Gesture Builder

ジェスチャー認識の機械学習ツール

# 研究成果

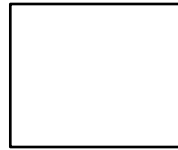


# 座標変換



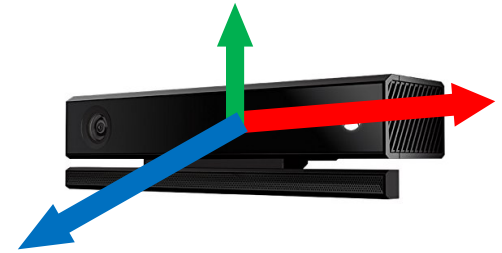
色画像座標系  
 $1920 \times 1080$

Color-色画像



深度座標系  
 $512 \times 424$   
深度情報8bit

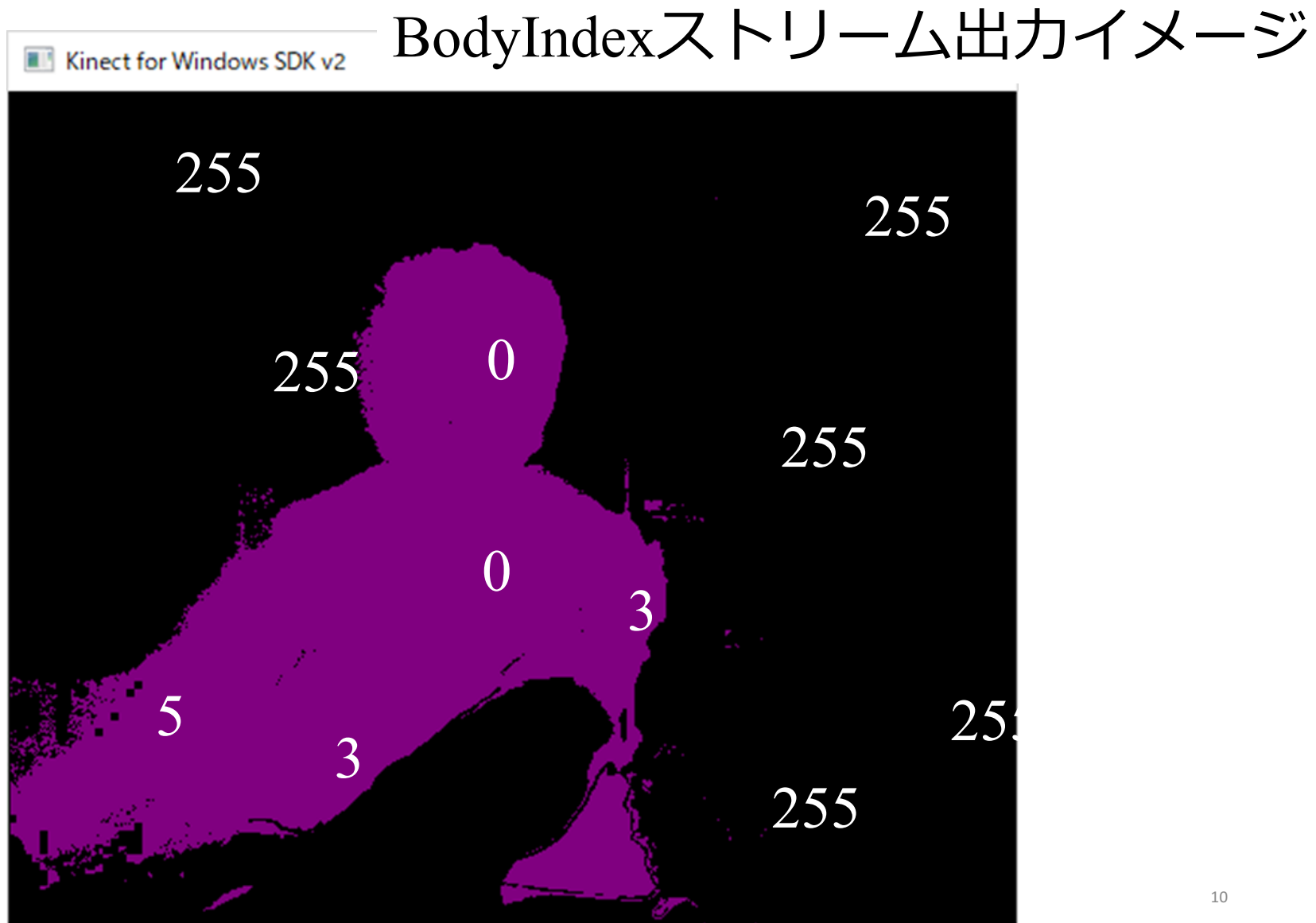
Depth-深度  
Infrared-赤外線  
BodyIndex-人物領域



骨格座標系  
ベクトルデータ  
単位メートル

Body-骨格

# 人検出

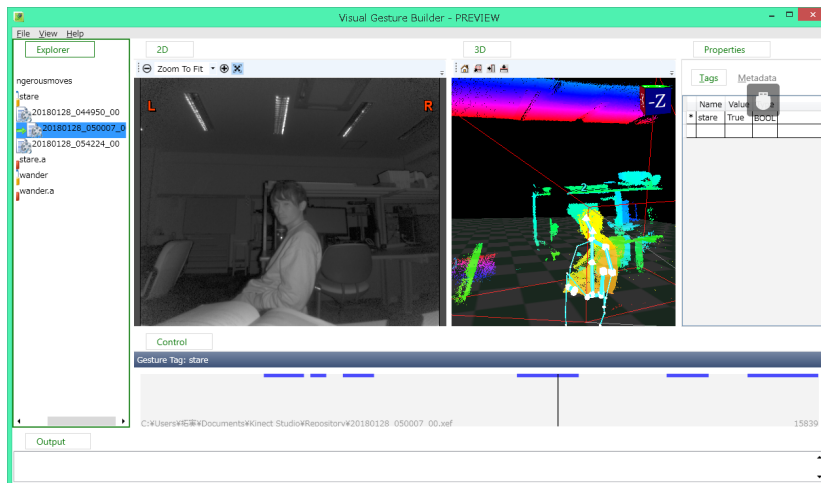


# 危険行動の学習

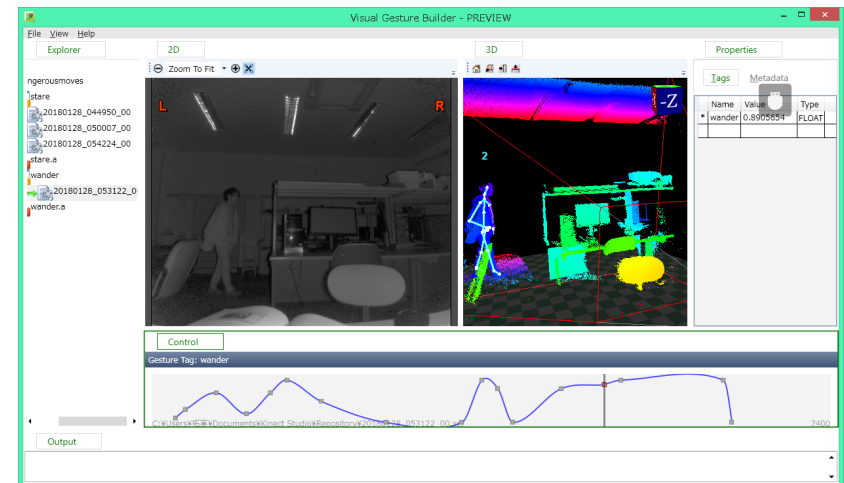
## 設定した危険行動

- ① 監視カメラを見つめる状態
- ② その場で徘徊する動き

### ① 離散的行動の学習



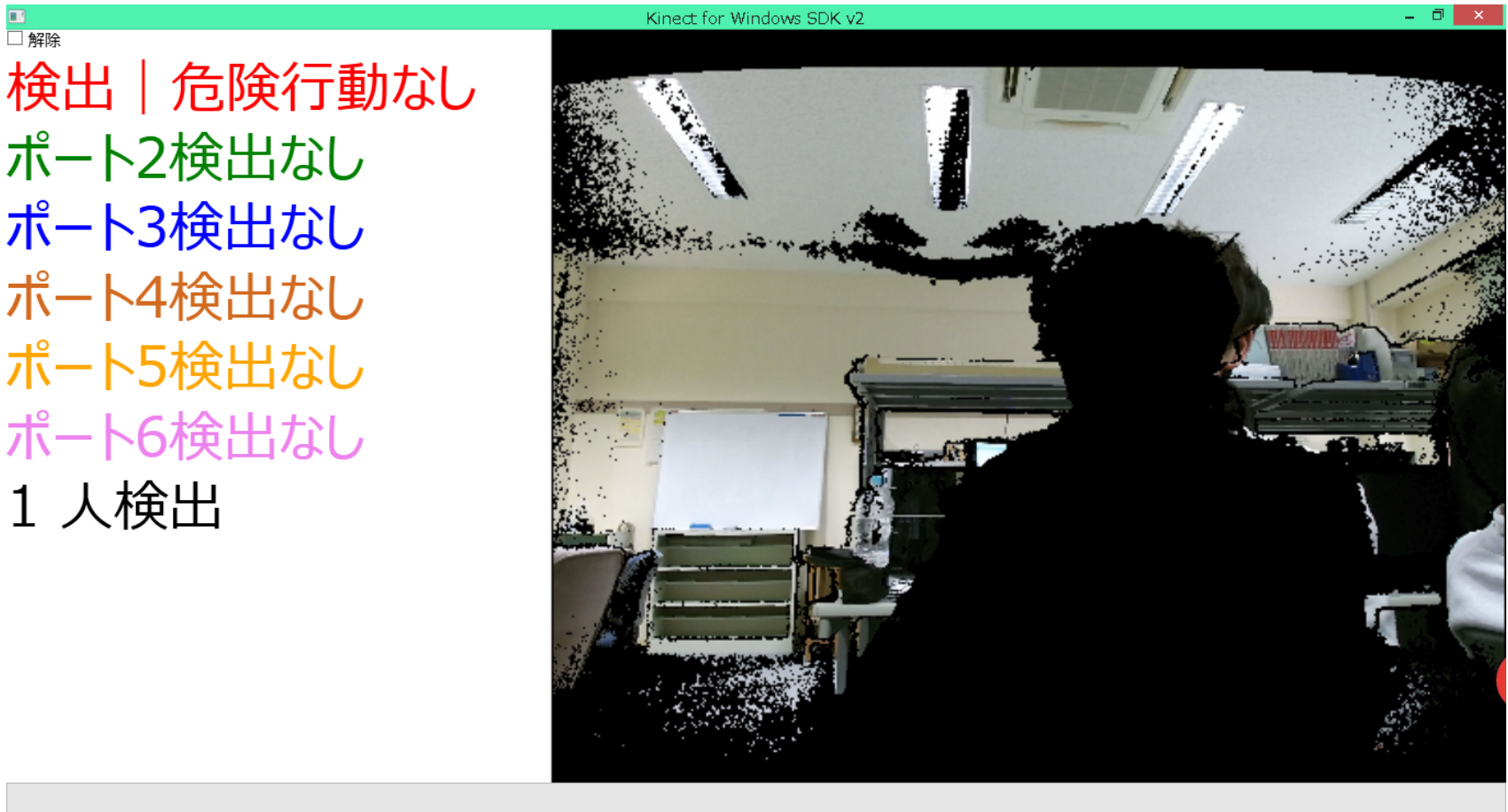
### ② 連続的行動の学習



# 実際の動作

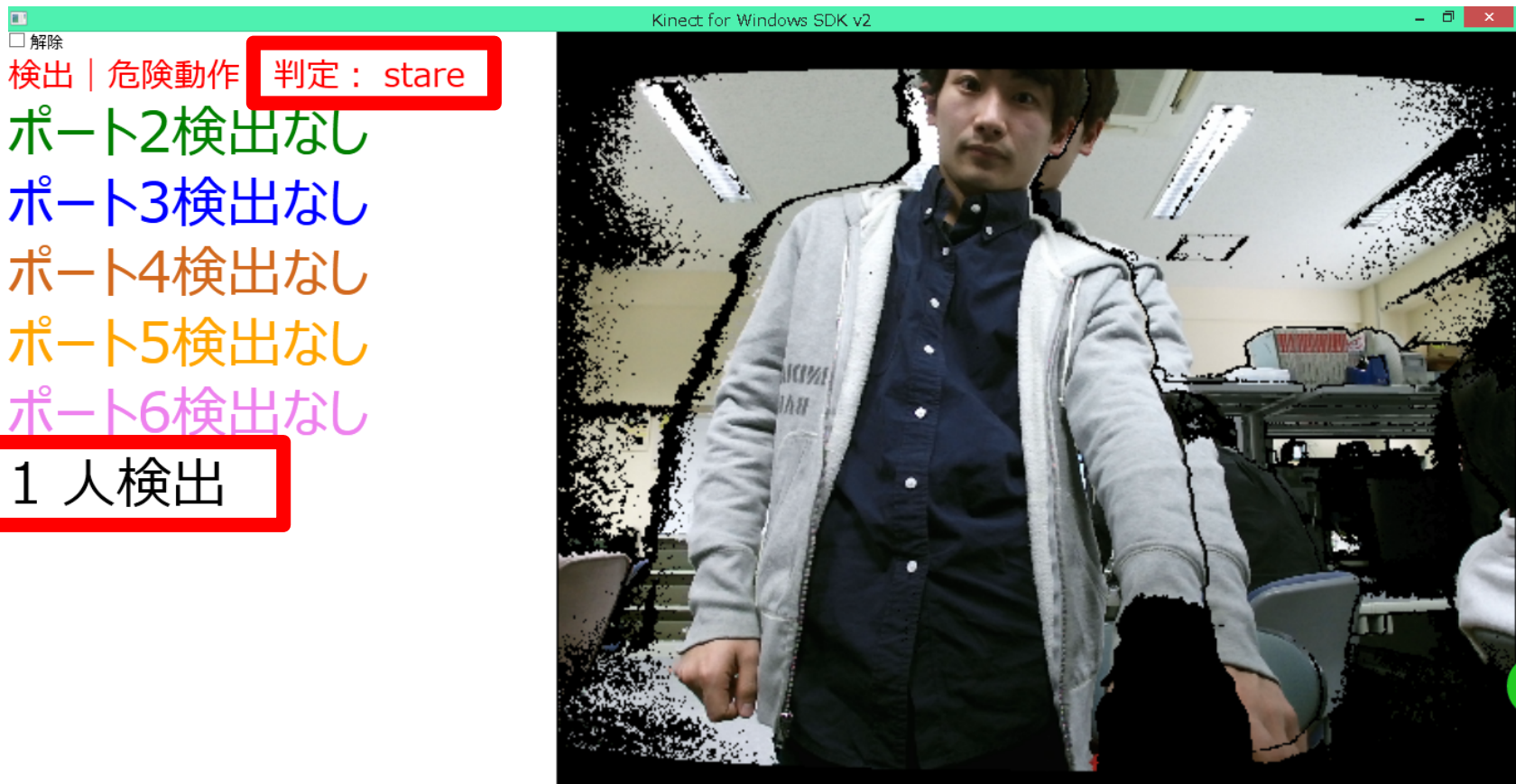
# 実行画面

人検出成功時、実験者はシルエットで表示された



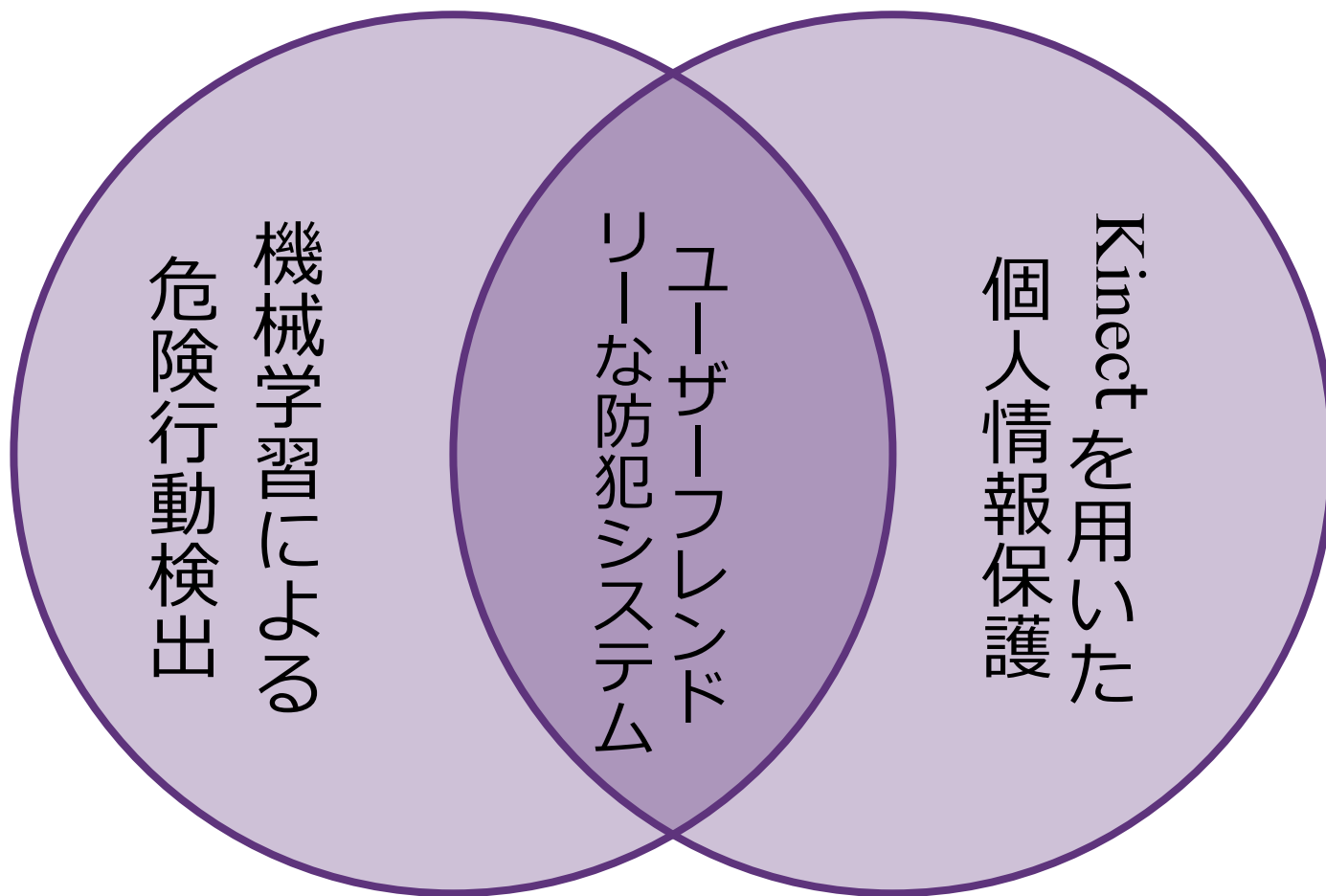
# 実行画面

危険行動検出成功時、実験者はカラー画像で表示された



検出した危険行動の名前    Kinectが観測している人数

# まとめ



人検出精度、録画機能、ライブ配信機能…

# 補足説明



# 個人情報保護委員会

Q

個人情報保護委員会は、どのような権限を有する委員会ですか。

A

個人情報保護委員会は、平成28年1月1日に、番号法の所管官庁であった特定個人情報保護委員会を改組して個人情報保護法も所管する委員会として設置されました。内閣府の下に置かれた委員会であり、内閣総理大臣からの指揮監督を受けず、独自に権限を行使できるいわゆる3条委員会です。改正個人情報保護法の全面施行後（平成29年5月30日以降）は、主務大臣による監督権限が廃止され、個人情報保護委員会が監督権限を有することになります。

# C# プロパティの利用

## KinectSensor Properties

[This documentation is preliminary and is subject to change.]

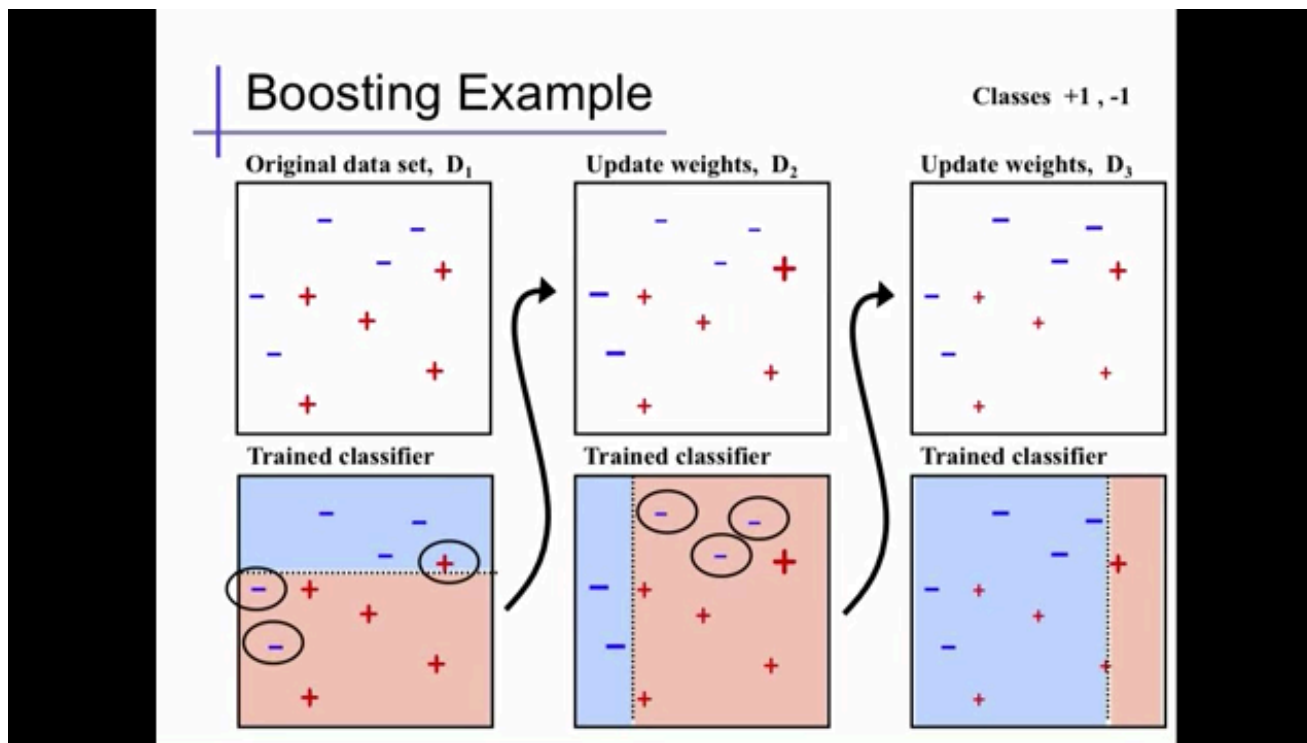
### Properties

Name	Description
<a href="#">AudioSource</a>	Gets the source for audio frames.
<a href="#">BodyFrameSource</a>	Gets the source for body frames.
<a href="#">BodyIndexFrameSource</a>	Gets the source for body index frames.
<a href="#">ColorFrameSource</a>	Gets the source for color frames.
<a href="#">CoordinateMapper</a>	Gets the coordinate mapper.
<a href="#">DepthFrameSource</a>	Gets the source for depth frames.
<a href="#">InfraredFrameSource</a>	Gets the source for infrared frames.
<a href="#">IsAvailable</a>	Gets whether the Kinect sensor is available and able to retrieve frames.
<a href="#">IsOpen</a>	Gets whether or not the KinectSensor is open.
<a href="#">KinectCapabilities</a>	Gets the capabilities of the KinectSensor.
<a href="#">LongExposureInfraredFrameSource</a>	Gets the source for long exposure infrared frames.
<a href="#">UniqueKinectId</a>	Gets the unique ID for the KinectSensor.

[https://msdn.microsoft.com/en-us/library/microsoft.kinect.kinectsensor\\_properties.aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/microsoft.kinect.kinectsensor_properties.aspx) 18

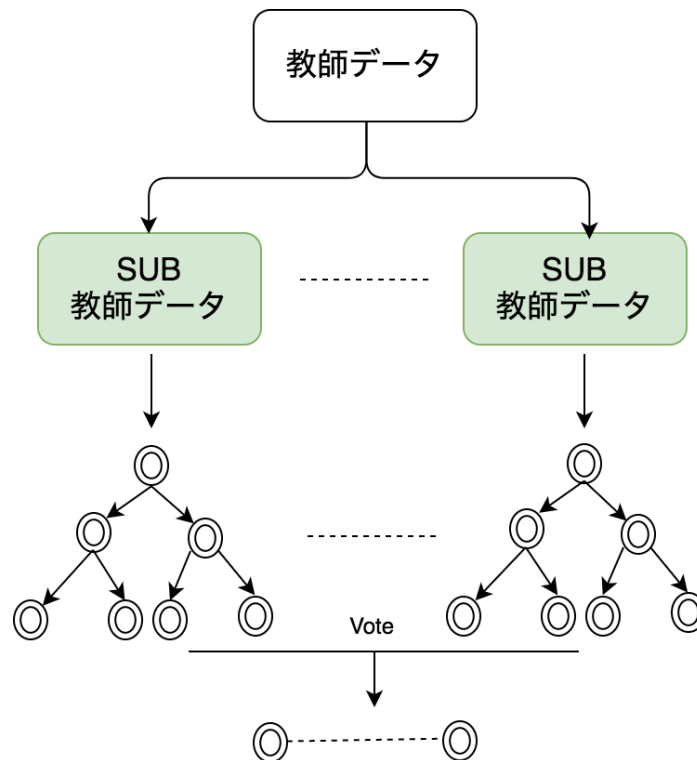
# AdaBoostとは

まず、弱い識別機を適用し誤分類してしまったものの重みを増やす。次に、その重みがついたものを優先的にみて分類する。



# Random Forestとは

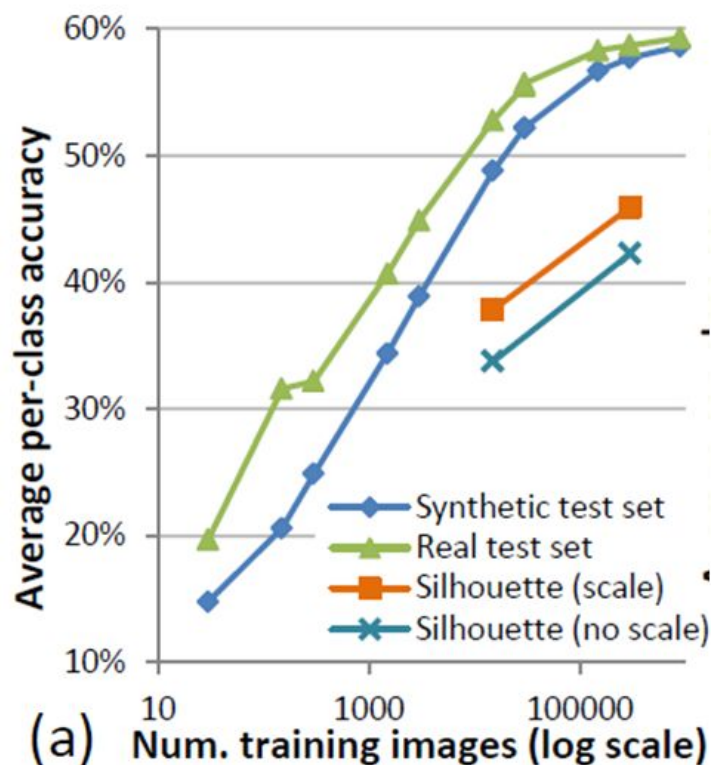
1. 教師データを復元抽出し、N分の新しいデータセットを作成する。よく使われる抽出されたデータセットのサイズはもとのデータセットサイズの平方根。
2. 抽出された新しいデータセットでDecision TreeをN本訓練する。



<https://techblog.gmo-ap.jp/2017/10/02/>

# 人認識精度の向上

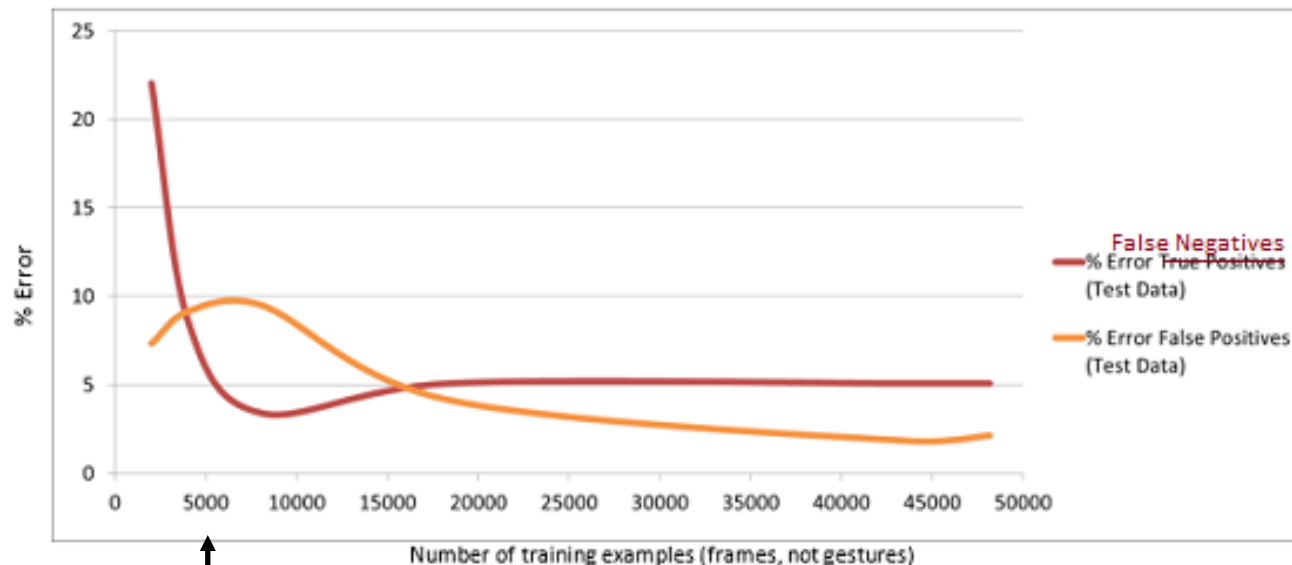
Accuracy vs. Number of Training Examples



60%が限界？

# 機械学習ファイルの大きさの決定

Figure 3. Error rate in false positives and false negatives, graphed against the number of training examples, is a good indication of when you have enough training data.



検出精度90%を得るには

$5000(\text{frames}) \div 30(\text{fps}) \div 167(\text{sec}) \div 3(\text{min})$

「監視カメラを見つめる状態」  
96624フレームの学習を行った