

# ウェブカメラの顔認識による入室実験

菊川翔平<sup>†</sup>

明治大学総合数理学部 先端メディアサイエンス学科 菊池研究室<sup>†</sup>

## 1 はじめに

2016年はIoT(Internet of Things)元年とも言われている。ITU(国際電気通信連合)によれば、IoTとは「情報社会のために、既存もしくは開発中の相互運用可能な情報通信技術により、物理的もしくは仮想的なものを接続し、高度なサービスを実現するグローバルインフラ」[1][2]である。パソコンなどの電子機器に限らず、様々なモノをインターネットに接続する事である。IoTのメリットはモノが持つ情報を、インターネットを介して知ることができるようになることである。例えば、その人の家のドアに設置した顔認証カメラをインターネットに接続すれば、人に応じて自動でドアを開閉するようなことも可能になる。そこで、本研究では認証機能のあるウェブカメラを用いて、様々な環境における認証制度を調査する。

## 2 実験

### 2.1 ウェブカメラの顔認識による入室実験概要

本実験ではインターネットに接続したウェブカメラ Welcome(Netatmo社[3])図1のように研究室の入口に設置し、インターネットを介してカメラから人の顔情報を取得し、遠隔地から入室を確認する。



図1 ウェブカメラ Welcome

### 2.2 Welcome について

Welcome が得た映像などの情報は、インターネットを介して Welcome の販売元である Netatmo 社のサーバー上に保存される。Welcome にはカメラに登録を行った人の顔認識機能が備わっており、図2のアプリの例の様に「誰の顔がいつ映ったか」という入室履歴が含まれる。\*

なお、顔の登録を行っていない人がカメラに映った場合は「知らない顔」というラベルで(図2, 参照)認識される。

### 2.3 入室実験用ウェブサイトの作成

保存された情報を参照することができるAPIが公開されており、本実験ではこれを利用してウェブサイトを作成する。htmlとphpでウェブサイトを作成し、cssでデザインを変更した。ウェブサイトはタイムラインの形をとっており、タイムライン上にはカメラに認識された人および時刻を表示し、認識された時のスナップショットを添えるようにしている。図3に作成したウェブサイトを示す。11月7日に登録者の1名が認証された様子を示している。



図2 Welcome タイムラインアプリの実行例

<sup>†</sup> Shouhei Kikugawa, Department of Frontier Media Science, School of Interdisciplinary Mathematical Science, Meiji University, Kikuchi Laboratory.



図3 ウェブサイトの画面

## 2.4 Welcomeの顔認識および照合技術の精度測定実験

2016年7月8日(金)に、明治大学中野キャンパス1005実験室にて、学部生10名により顔認識機能の精度を測定した。環境の条件として、「同時に入室する人数」、「部屋の明るさ」、「顔の向き」、「顔が登録済みかどうか」の4つを考え、その組み合わせ数24の異なる状況ごとに同じ部屋への入室を行う。カメラの顔認識によって識別された人と、実際に入室した人を比較することで精度を測定する。カメラには一人が入室するたびに1イベントとして記録される。イベント毎ではなく状況毎に比較するため、同時に2人以上入室した場合は複数のイベントを1つの状況として統合することになる。例えば2人同時に入室した場合は2イベントとして別々に記録されるが、比較する際は2つ合わせて評価することになる。なお、状況を明確に区別するために、1回の入室から次の入室までに1分の間隔を設ける。

## 2.5 精度測定実験の結果

精度測定実験の結果を表に示す。結果から次のことが推測できる。(1), 同時に映る「人数」は3人までなら関係ない。(2), 「部屋の明るさ」は精度に依存しない。(3), 「顔の向き」が横顔だと顔認識に失敗する。(4), 「顔が登録済みかどうか」は顔を認識するうえでは関係ない。(5), 「顔が登録済みか」によらず認識された顔の照合はほぼ確実に成功する。簡潔にまとめるなら、顔が正面を向いているのであれば比較的認識率が高く、照合率も高いということになる。

表4 精度測定実験の結果

部屋の明るさ	明るい				暗い			
	正面		横顔		正面		横顔	
顔の向き	済	無	済	無	済	無	済	無
顔登録	済	無	済	無	済	無	済	無
1人	×	×	×	×	×	×	×	×
2人	×	無1	○	×	×	×	×	×
		無2	○	×	○	○	×	×
3人	○	-	×	-	○	-	×	-
成功数	1/3	2/3	0/3	0/3	2/3	1/3	0/3	0/3

## 3 おわりに

Welcomeの顔認識と照合精度測定実験を行った。それにより、未認識率が非常に高く平均75%であることを明らかにした。設定した状況の数が24だけ、より大規模に行い推定精度の原因を今後検討する。

## 参考文献

- [1] International Telecommunication Union, “ITU-T Y.2060 Overview of the Internet of things” (<http://www.itu.int/ITU-T/recommendations/rec.aspx?rec=11559&lang=en>), 2016年10月参照)
- [2] IoT推進コンソーシアム 総務省 経済産業省, “IoTセキュリティガイドライン ver1.0” (<http://www.itu.int/ITU-T/recommendations/rec.aspx?rec=11559&lang=en>), 2016年10月参照)
- [3] Netatmo, “Netatmo-API-PHP” (<https://github.com/Netatmo/Netatmo-API-PHP>), 2016年8月参照)