

# iPhone Xの Face IDを支える特許

AppleがiPhone Xに新たに採用した  
顔認証機能「Face ID」  
どんな特許が使われているのか、  
調べてみました。

2017.11.15

英究特許事務所

弁理士 小島 浩嗣

# Face IDに使われている技術（1）

TrueDepthカメラシステムは、複数の革新的なテクノロジーで構成されています。

それらがリアルタイムで関係しながら、あなたの顔の精緻な**深度マップ**を使って、あなたを一瞬で認識します。

3万以上の目に見えない**ドット**をあなたの**顔の上に投射**し、あなただけの**顔のマップ**を作ります。

**赤外線カメラ**がドットのパターンを読み取り、**赤外線画像**を撮影します。このデータが照合のために**A11 Bionicチップ**の**Secure Enclave**に送られます。

出典：Apple社ホームページ

## Face IDに使われている技術（2）

Face IDを搭載したiPhone Xは、**あなたが見ている時だけロックを解除**します。しかも、**写真やマスクを使ったなりすましから守れる**ように設計しました。

あなたのFace IDの情報は**Secure Enclave**によって**暗号化**されて保護されます。データがデバイスを離れたり、iCloudやその他の場所にバックアップされることはないので、あなたのプライバシーはしっかりと守られます。

出典：Apple社ホームページ

# Face IDに使われている技術 (3)

Face IDは先進的な**機械学習**によって、あなたの**外見の変化を認識**します。帽子をかぶっても、ひげを生やしても、メガネをかけても問題ありません。

様々なタイプのサングラスをかけたままでも使えます。

だから友だちがあなただとわからない時でさえ、Face IDなら認識できるのです。

出典：Apple社ホームページ

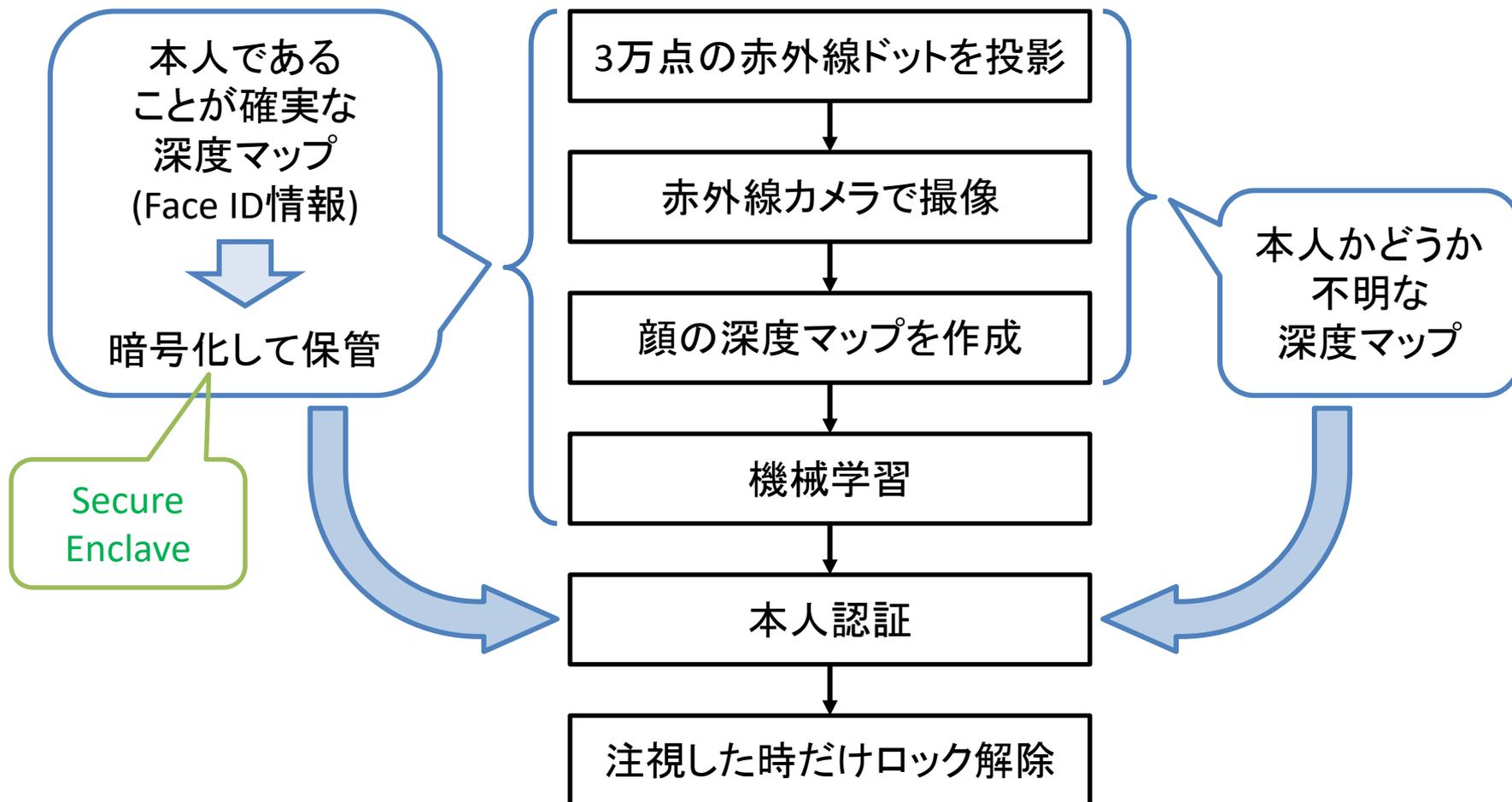
# Face IDに使われている技術（4）

セキュリティをさらに強化するため、Face IDはあなたが**注視した時だけ認識**します。つまり、あなたが**目を開けてiPhone Xのほうを見ている時しかロックを解除しません。**

そのためFace IDは、届いた通知やメッセージを表示して、あなたが読んでいる時には画面を明るいままにしたり、アラームや着信音の音量を下げることもできます。

出典：Apple社ホームページ

# Face IDに使われている技術 ～考察～



# Face IDに使われている技術 ～分析～

撮影した顔の画像によって  
本人であることを認証するスマートフォン

顔の深度マップを作成

3万点以上のドット

赤外線カメラで撮像

機械学習

暗号化

注視した時だけロック解除

技術の階層関係には、いろいろな考え方がある。・・・  
「顔認証によってロック解除するスマートフォン」としてもよい

「顔認証」の方法として  
基本的な技術＝発明＝特許

「機械学習」は基礎技術＝発明＝特許  
しかしその具体的な内容は、  
Apple社HPでは公開されていない

「暗号化」も基礎技術＝発明＝特許  
“A11 BionicチップのSecure Enclave”  
… iPhone 5sの指紋認証で導入

# Face IDに使われているらしい特許

撮影した顔の画像によって  
本人であることを認証するスマートフォン

顔の深度マップを作成

3万点以上のドット

赤外線カメラで撮像

機械学習

暗号化

注視した時だけロック解除

Locking and unlocking a mobile device  
using Facial Recognition

US8994499

US9477829

US2017/0076077

3D Object Recognition

SE402048

WO2006/019350

US8064685

EP1810216

US9087232

AT551664

ES2385041

Low Threshold Face Recognition

US8326001

WO2012/06097

US9076029

# Face IDに使われているらしい特許

撮影した顔の画像によって  
本人であることを認証するスマートフォン

顔の深度マップを作成

3万点以上のドット

赤外線カメラで撮像

**機械学習**

暗号化

注視した時だけロック解除

## Organizing Images by Correlating Faces

US2009-142606P

US8320636

US8385638

US9495583

US854257

US9514355

US8503734

US2017/0046565

US8675960

WO2010/007853

WO2010/0078586

AU2010203220

CN102365645

EP2384484

GB2480177

KR101346539

特許5403838

Apple社HPからは詳しい  
情報が得られないので、  
実際に採用された特許  
かどうかの精度は  
あまり高くない

# 「顔認証によるロック解除」に着目

撮影した顔の画像によって  
本人であることを認証するスマートフォン

顔の深度マップを作成

3万点以上のドット

赤外線カメラで撮像

機械学習

暗号化

注視した時だけロック解除

Locking and unlocking a mobile device  
using Facial Recognition

US8994499

US9477829

US2017/0076077

3D Object Recognition

SE402048

WO2006/019350

US8064685

EP1810216

US9087232

AT551664

ES2385041

Low Threshold Face Recognition

US8326001

WO2012/06097

US9076029

# 「顔認証によるロック解除」に着目

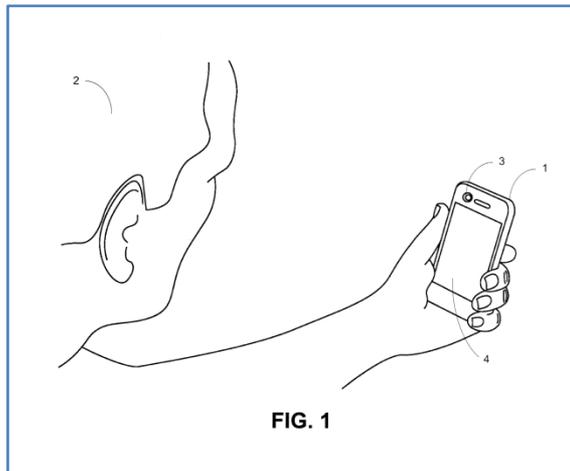


FIG. 1

ロック  
ユーザーの顔が  
所定時間以上、  
画像内にない時

Locking and unlocking a mobile device  
using Facial Recognition

US8994499

US9477829

US2017/0076077

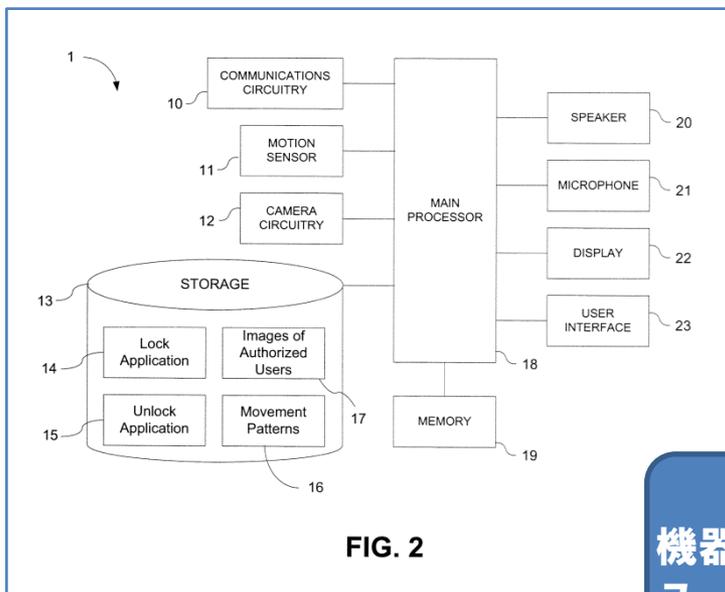


FIG. 2

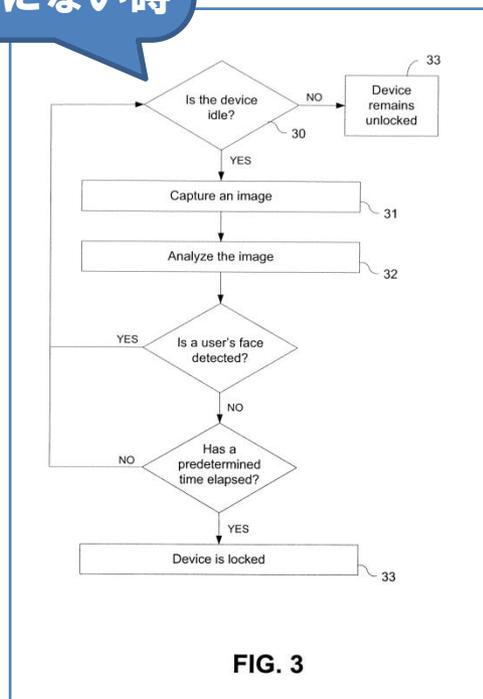


FIG. 3

ロック解除  
機器がuse positionに移動、  
ユーザーの顔を画像内に認識

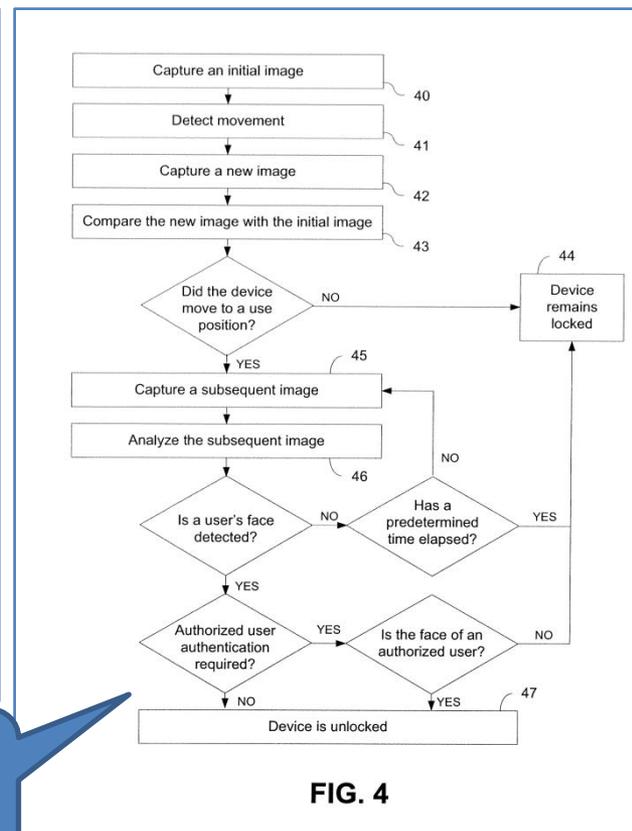


FIG. 4

# 「顔認証によるロック解除」に着目

Application/Control Number: 13/049,614

Art Unit: 2689

Page 3

拒絶引例は、日本人による発明

1. Claim 1-4 and 12-15 rejected under pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Suzuki (US 2009/0258667) and further in view of Iwasaki (US 2006/0056664).

## 機能ロック解除システム...

特願2006-112496

WO2007/119818

US2009/0258667

特願2008-511004

## セキュリティシステム

特願2004-267047

特開2006-114018  
特許04699139

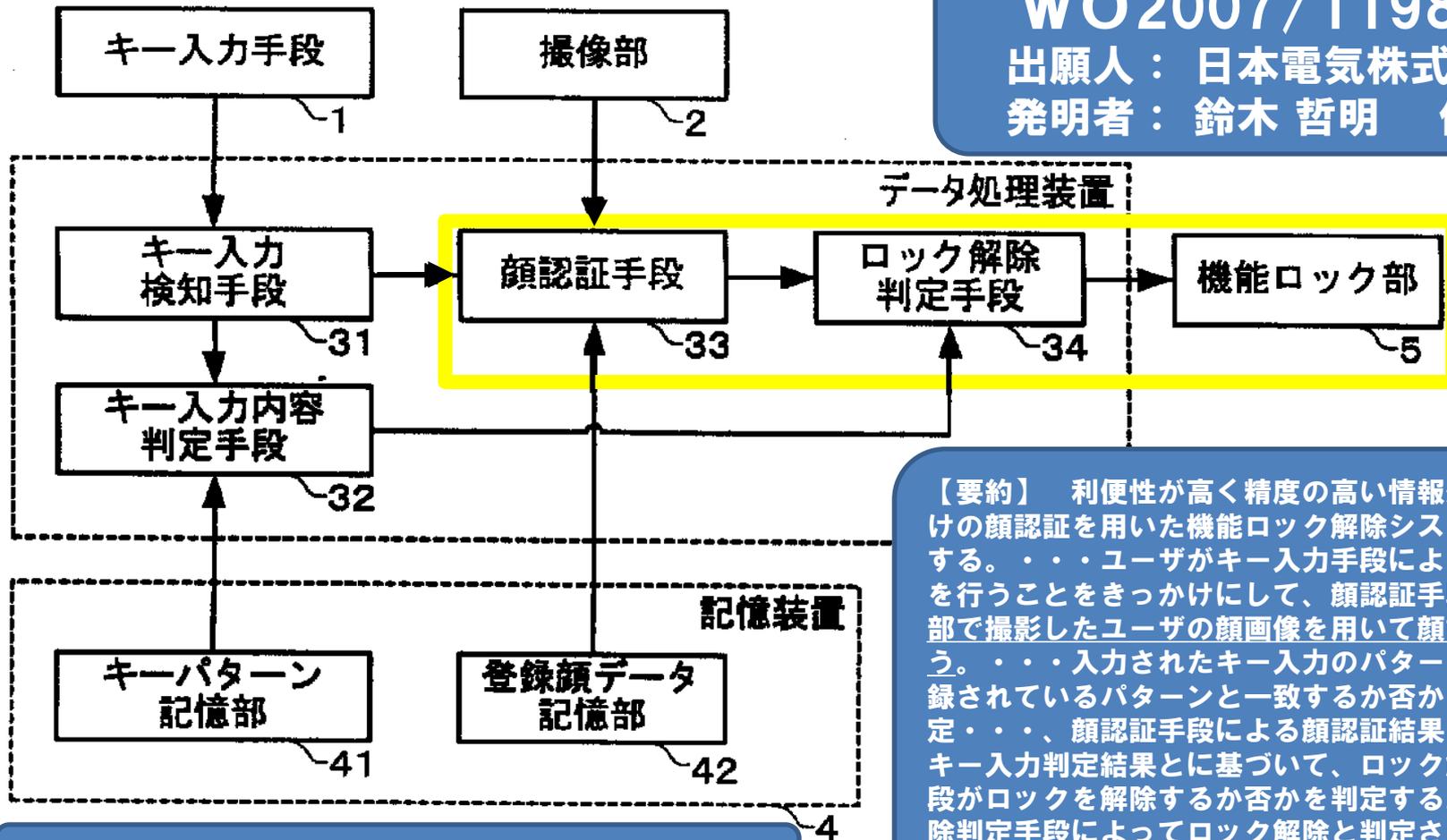
US2006/0056664

# 「機能ロック解除システム・・・」

WO2007/119818

出願人：日本電気株式会社

発明者：鈴木 哲明 他



相違点：「キー入力」が必要、実施例は携帯電話

【要約】 利便性が高く精度の高い情報処理端末向けの顔認証を用いた機能ロック解除システムを提供する。・・・ユーザがキー入力手段によりキー入力を行うことをきっかけにして、顔認証手段が、撮像部で撮影したユーザの顔画像を用いて顔認証を行う。・・・入力されたキー入力のパターンが予め登録されているパターンと一致するか否かを判定・・・顔認証手段による顔認証結果と、・・・キー入力判定結果とに基づいて、ロック解除判定手段がロックを解除するか否かを判定する。ロック解除判定手段によってロック解除と判定された場合には、機能ロック部がロックを解除する。

# 感想・・同じような着想はあった！

機能ロック解除システム...

特願2006-112496

WO2007/119818

US2009/0258667

特願2008-511004

未審査請求により取り下げ擬制  
... 携帯電話～スマートフォン  
に向けた研究開発を中止？！

「顔認証によるロック解除システム」を  
スマートフォンに応用する方向へ  
研究・開発を進めていたら...

「たら/れば」は  
不毛！

Face IDの改良発明に再挑戦したら？

# まとめ

AppleがiPhone Xに新たに採用した顔認証機能『Face ID』に、どんな特許が使われているのか？

- 顔認証に基づくロック/ロック解除 [US8994499](#)
- 顔の深度マップを使った顔認証 [SE402048](#) [WO2006/019350](#) [US8064685](#)
- 顔認証の機械学習 [US8320636](#) [US8385638](#)
- iPhone 5sからのセキュリティ技術

[US8994499](#) の拒絶には、日本の「顔認証によるロック解除システム」特許が引用されていた。

・・・日本の技術もいいところまで行っていた。