

マネージドサービスを活用した IoTシステム開発の取り組み

～三菱電機のヘルステックサービス開発～

2022/10/20

三菱電機株式会社

氏名: 米澤 栄斉 (よねざわ えいすけ)

所属: 三菱電機株式会社

通信システムエンジニアリングセンター 専任

このPJでの役割:

クラウドシステム開発プロジェクトリーダー
要求分析、システム上流設計



1. 開発対象のサービス紹介

2. 機能と実現方式

(1) 機能紹介

(2) 実現方式

①複数センサーデータ活用による見守り

②カメラを活用した見守り機能

③緊急時の通話機能

④デバイスの認証

(3) システム構成

3. まとめ

1

開発対象のサービス紹介

安心見まもりサポート MeICare（メルケア）

2,911 円 (2000～2002 年度)



5,514 円 (2015～2017 年度)



8,165 円 (2020～2025 年度)

※全国平均

出典：内閣府 第23回社会保障ワーキンググループ H.29.11.08 財務省提出資料
<https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/special/reform/wg1/291108/shiryu1-8.pdf>

2.0 人

介護老人福祉施設、介護老人保健施設の常勤換算看護・介護職員 1 人当たり在所者数

出典：厚生労働省 平成29年介護サービス施設・事業所調査の概況（従事者の状況）
https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kaigo/service17/dl/kekka-gaiyou_04.pdf

三菱電機の安心見まもりサポート MelCare（メルケア）サービスについて



 三菱電機株式会社

三菱電機の安心見まもりサポート「MelCare（メルケア）」

<https://www.mitsubishielectric.co.jp/business-innovation/melcare/mimamori/index.html>



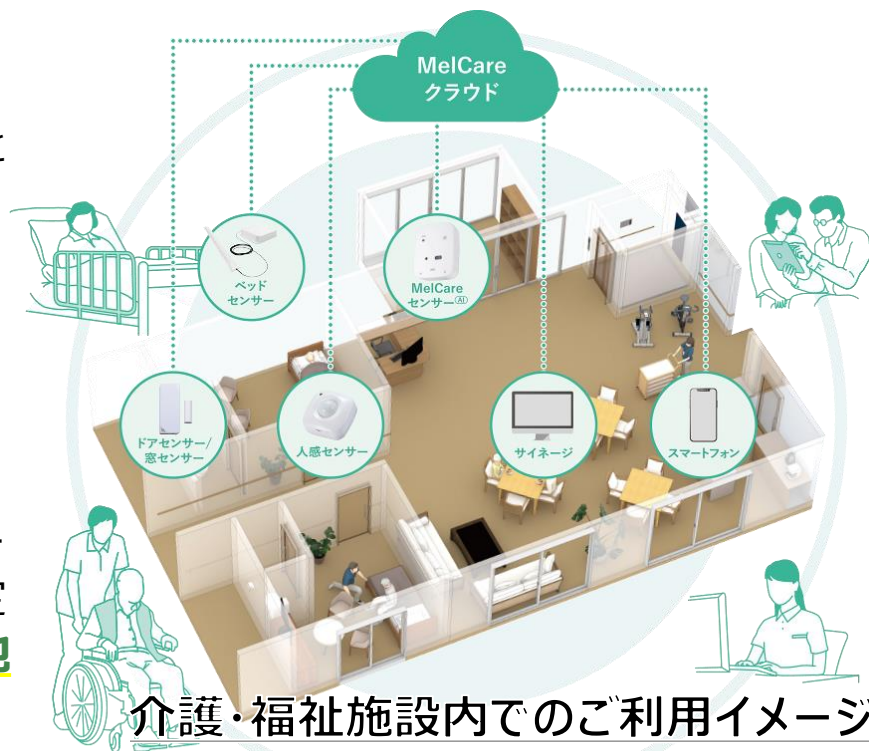
介護・福祉施設（特養、有料老人ホーム、サ高住など）の居室内見守りを想定したクラウドサービスとなります。

MelCareサービスとは

介護スタッフが入居者の見守り業務の負担が大きいことに着目し、各種センサーやAI技術を活用し、**スタッフの業務効率化や入居者の安全な生活環境を実現**するためのソリューションとなります。

MelCareサービスの機能

- 顧客要望の多い機能をギュッと詰め込んだ**オールインワンセンサー** 現在は使用していないセンサー（MeIDIRなど）も搭載しており、今後**機能拡充**予定
- クラウドサービスのため**各種センサーとのIoTや他社クラウド間データ連携**を推進予定



介護・福祉施設内でのご利用イメージ

MelCareサービスは見まもりを支援するものであり危険防止を保証するものではありません。

➤ 本サービスの機器やシステムは**非医療機器**となります。



異常時にはスタッフステーションのサイネージやスマートフォンにアラート発報

「転倒」見まもり



三菱電機製

- ご入居者のプライバシーに配慮しセンサーで骨格情報を確認。居室での転倒など異常を検知し、スマートフォンにアラートを発信。迅速な行動を促します。
- 事故後に転倒状態を確認することにより、適切な治療につなげることも可能になります。

転倒検知

転倒状況の確認

「すこやかか空気」見まもり



三菱電機製

- 温度・湿度・CO2センサーで室内環境の異常を検知。離れたところからプライベート空間の状態を確認します。
- 熱中症の予防対策や、室内の換気促進などに役立ちます。

温度/湿度表示

CO2濃度表示

熱中症危険度表示

換気タイミングお知らせ

「生活リズム」見まもり



Z-Works社製

- ベッドセンサーで心拍を計測することで、睡眠時の健康を見まもります。
- 離床検知やトイレ回数の記録をもとに入居者の生活リズムを把握。異常を早めに予知します。

睡眠リズム記録

離床検知

トイレ回数記録

居室状況（在・不在）の表示

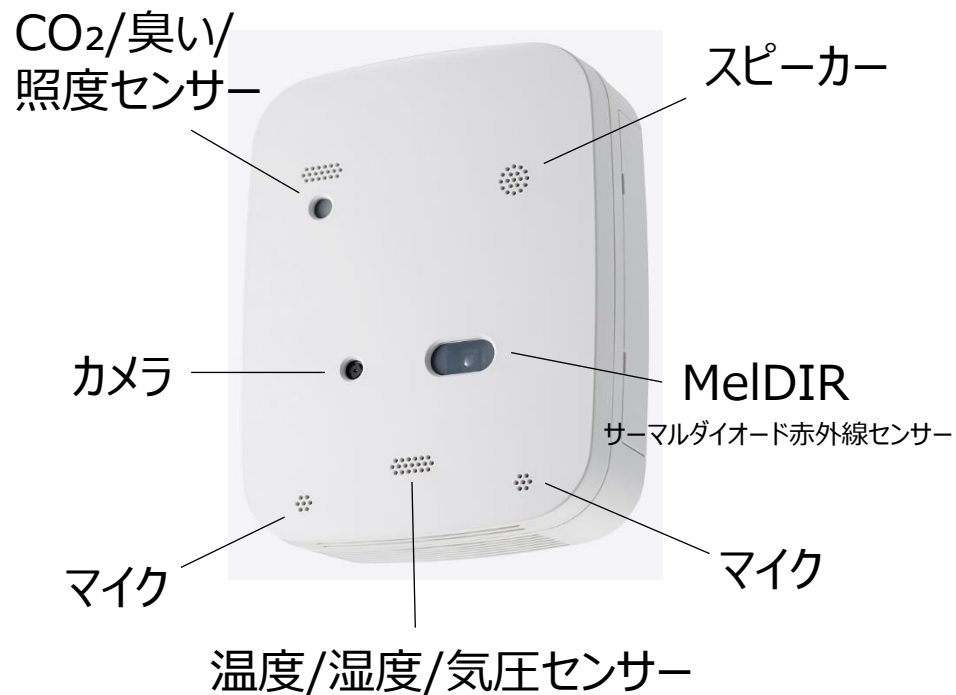
Z-Works社との関係について

2020年11月4日ニュースリリースの通り、弊社が出資している企業となります。

<https://www.mitsubishielectric.co.jp/news/2020/pdf/1104.pdf>



MelCareに搭載されているセンサー概要

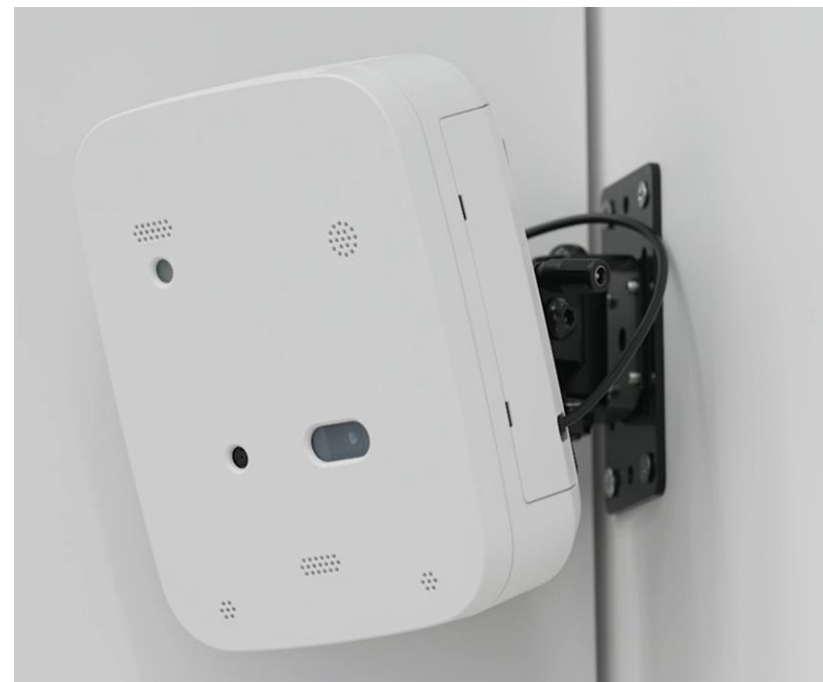


三菱電機の安心見まもりサポート



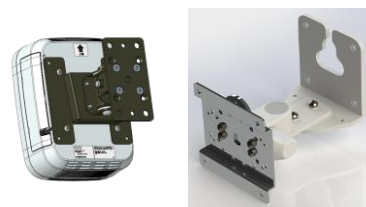
- MelCareサービスの機器や本システムは非医療機器となります。
- 本機器やシステムは見まもりを支援するものです。危険防止を保証するものではありません。

MelCareセンサー取付イメージ



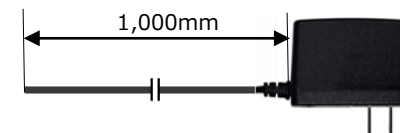
幅:140mm 高さ:180mm 奥行:63mm 質量:0.87kg

【取付用VESA板金イメージ】



VESA板金は現在開発中となります。
画像は検討中のイメージ図となります

【電源仕様】



電源電圧：AC100V
電源外形：72 x 34 x 52 mm
➤ 電源刃除く
ケーブル長：1,000mm



転倒見まもり概要

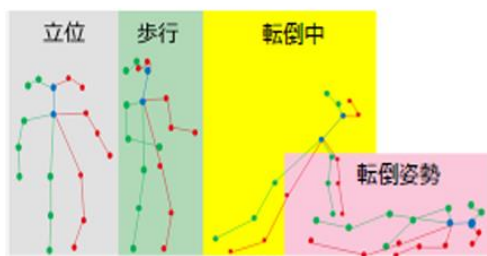
アイコンデザインや表示方法につきましては現在開発中のため変更となる可能性があります。

MelCareセンサーのカメラで撮影された画像をセンサー内でAI処理を行い、骨格情報のみを抽出しクラウドで転倒を検知しアラートを発報

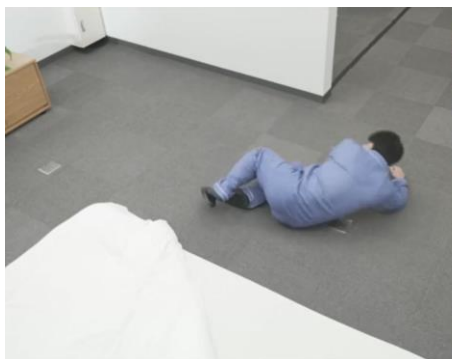
MelCareセンサー設置イメージ



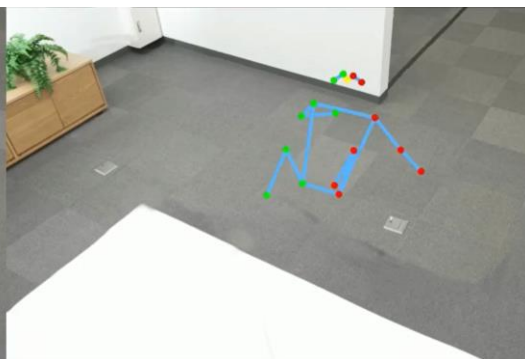
【転倒アルゴリズムイメージ】



【カメラでの撮影イメージ】



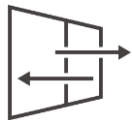
【骨格情報抽出イメージ】



転倒アラート



MelCareセンサーのスピーカー・マイクを通じて通話が可能です

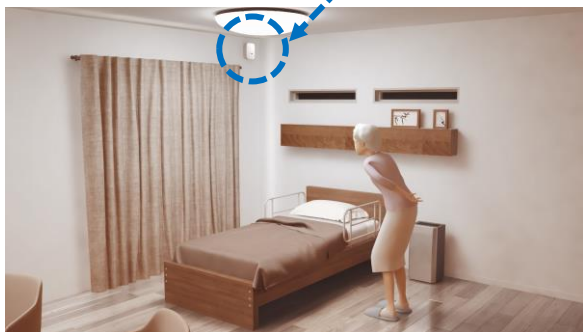


すこやか空気見まもり概要

アイコンデザインや表示方法につきましては現在開発中のため変更となる可能性があります。

MelCareセンサーの環境センサー(温度・湿度・CO₂・気圧等)で取得した居室の状態をクラウドで処理し空気質の異常を検知しアラートを発報

MelCareセンサー設置イメージ



【具体的なシーン】

- 夏場に暖房をつけてしまうなど、居室内の熱中症対策



【居室内の空気質の悪化イメージ】



すこやか空気アラート

101	12:34	高濃度の CO ₂ を検出 換気をおすすめします	対応する
対応済み			
102	11:23	転倒を検出	対応: 山田 恵美 (11:25)
103	1/22 14:26	高濃度の CO ₂ を検出	対応: 佐藤 加奈 (1/22 14:35)
201	1/22 10:52	高濃度の CO ₂ を検出	対応: 鈴木 明子 (1/22 10:58)
202	1/21 18:34	高濃度の CO ₂ を検出	

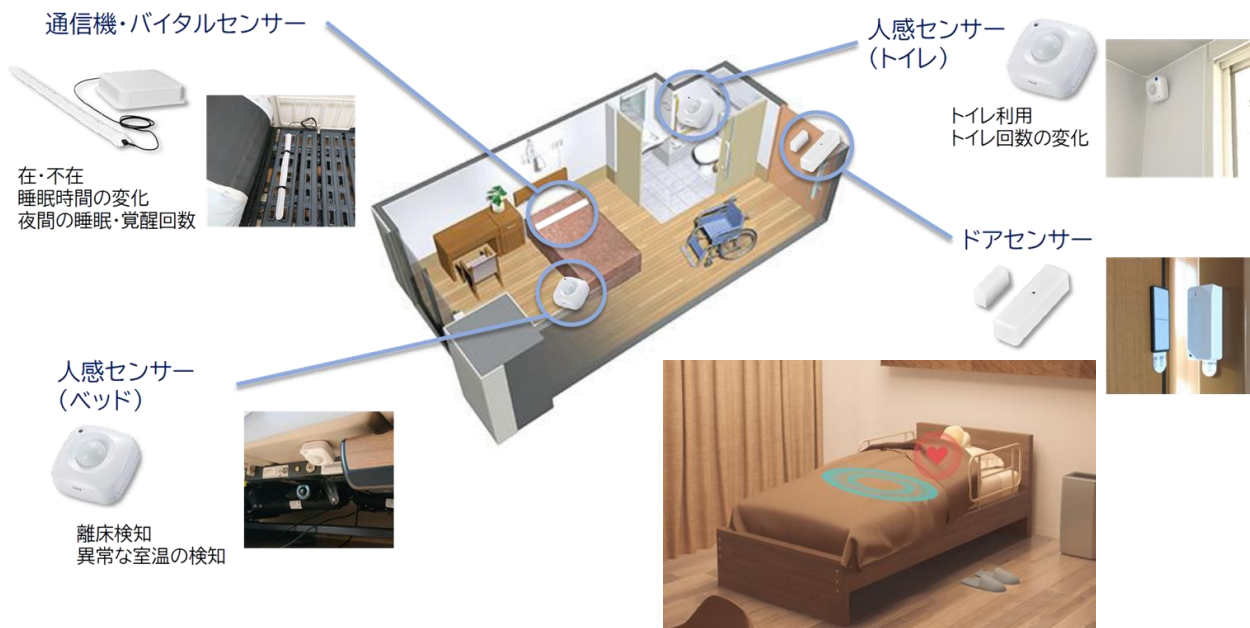


生活リズム見まもり概要

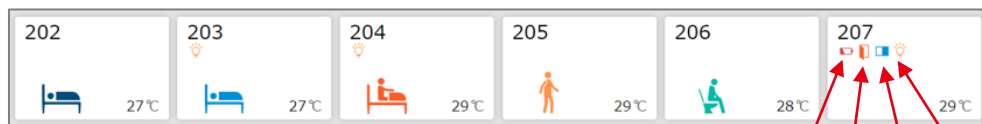
アイコンデザインや表示方法につきましては現在開発中のため変更となる可能性があります。

Z-Works社製の「バイタル」、「人感」、「ドア」センサーを用いて入居者様の生活リズムの見守りを実施

➤ MelCareクラウドで処理しサインージ画面やスタッフのスマートフォンで確認が可能



サインージ表示アイコンイメージ



深い睡眠

浅い睡眠

覚醒

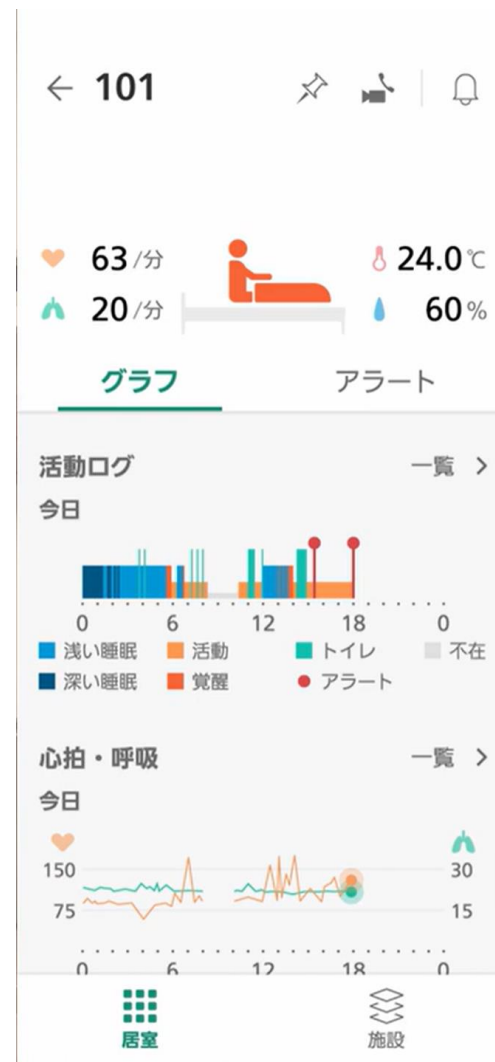
在室

トイレ

ドア開 窓開 照度有

Z-worksセンサー電池残量 小

生活リズム画面



第49回国際福祉機器展 H.C.R.2022

ウェルビーイング

ITソリューション

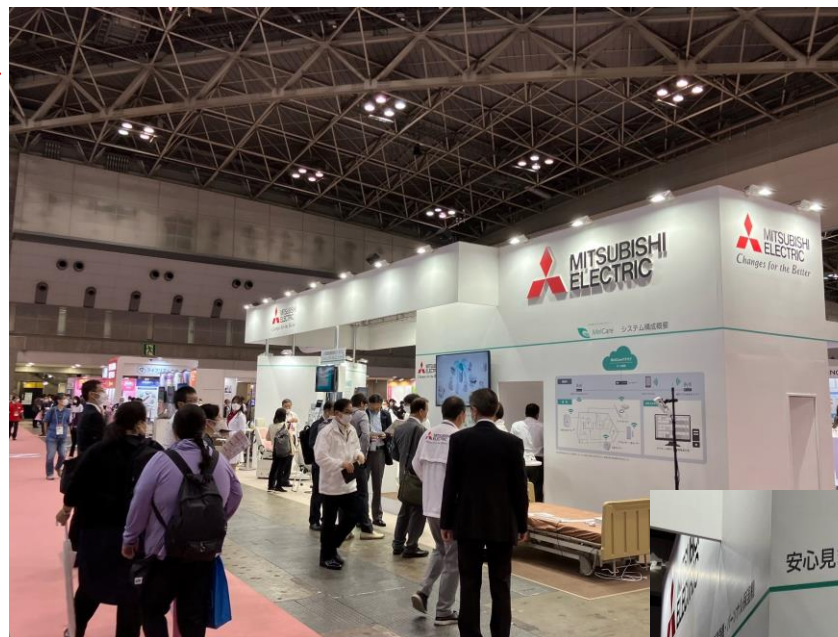
日時：2022年10月5日～10月7日 10:00～17:00

場所：東京ビッグサイト(東京国際展示場)

〒135-0063 東京都江東区有明3-11-1

近年、少子高齢化が進み介護従事者の不足が深刻となる一方、介護施設に対してはより質の高いサービスへのニーズが高まっています。三菱電機は、これらの課題解決に向けて、独自のセンサーフュージョン技術やIoT技術の強みを生かした「介護支援ソリューション」を紹介します。

詳しくはこちら [📄](#)



三菱電機株式会社 法人のお客様 展示会・セミナー 第49回国際福祉機器展 H.C.R.2022

<https://www.mitsubishielectric.co.jp/business/events/2022/hcr2022/>

すこやか空気見まもり
生活リズム見まもり



① 複数センサデータ活用による見守り

IoTデバイスのセンサ情報から挙動を監視

転倒見まもり



② カメラを活用した見守り機能

転倒時の状況を記録、ライブ映像確認



③ 緊急時の通話機能

転倒時の入居者の状態把握

当社家電事業にてAWSを すでに採用済み



開発経験から次に着目し、サービスを構築



仮想サーバではなくマネージドサービスをフル活用し、

構築・運用負荷

を軽減

開発スピード高速化

を実現

AWSの設計思想に沿った設計・開発を実施し、

マネージドサービスの連携容易性

を担保

氏名: 杉村 みさき (すぎむら みさき)

所属: 三菱電機株式会社

通信システムエンジニアリングセンター 専任

このPJでの役割:

クラウドシステム開発プロジェクトサブリーダー
アーキテクチャ設計、実装

保有資格:



2

機能と実現方式

AWSのマネージドサービスを活用

① 複数センサデータ活用による見守り

- 複数のセンサーデバイスからデータを収集する
- センサーのデータを分析して異常を検出する

③ 緊急時の通話機能

- センサーデバイスとスマートフォンとの間でビデオ通話を行う

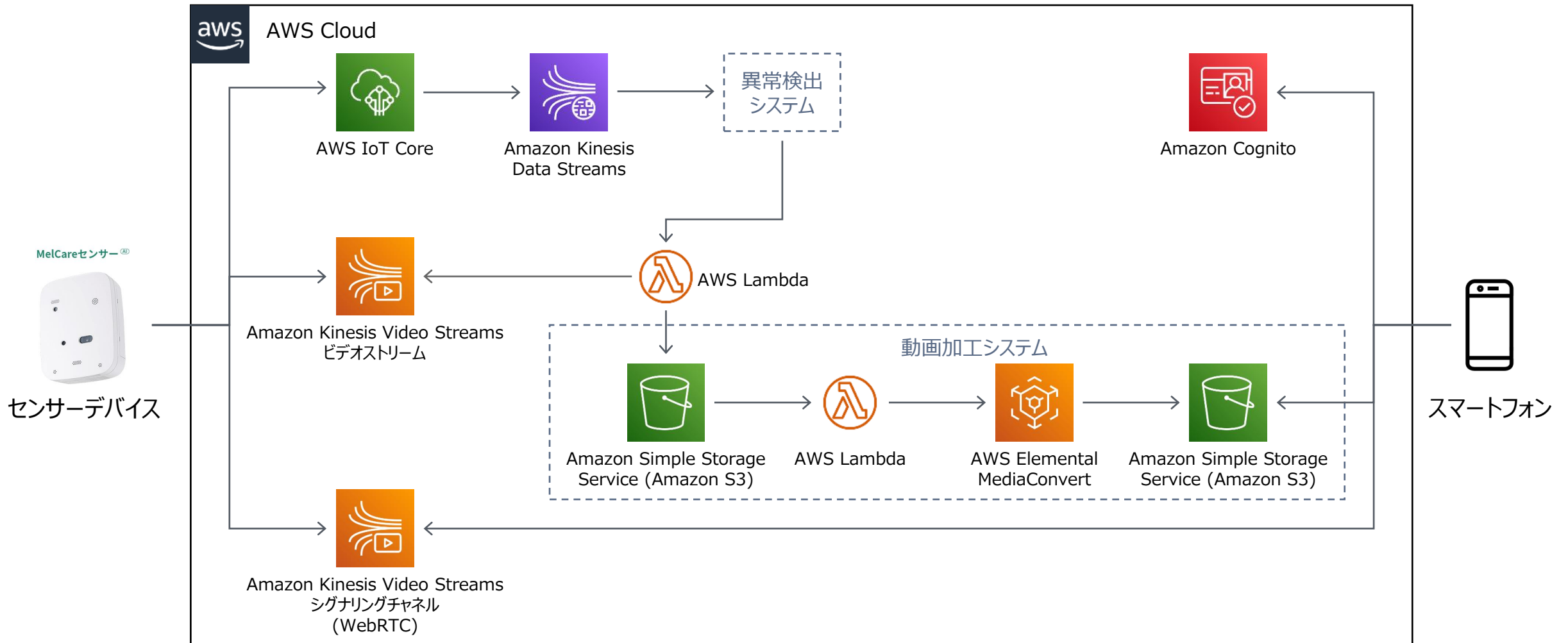
② カメラを活用した見守り機能

- カメラで撮影した動画を一時的に保存する
- アラートを受けて指定時刻の動画を切り出す
- サムネイル画像を作成する

④ デバイスの認証

- センサーデバイスに個々の証明書を配布する
- 証明書で認証を行い、サービスに接続する

様々なマネージドサービスを組み合わせて機能を実装



要件

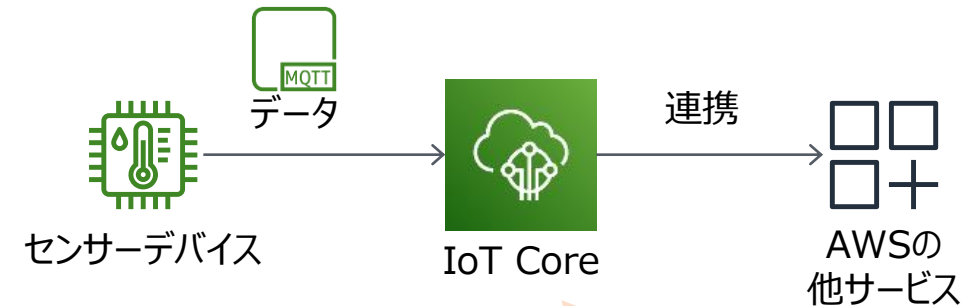
- 複数のセンサーデバイスからデータを収集する
- センサーデータを分析して異常を検出する

考慮事項

- ✓ PoCではMQTTを利用しており、仕組みを流用できる
- ✓ 異常検出システムを含む他のAWSサービスと連携できる
- ✓ 最初は数台から接続し、将来的に規模拡大できる
- ✓ 小さく始めたいので費用を抑えたい
- ✓ センサーデバイスを識別して認証できる

採用したマネージドサービス

IoT Coreでデータを受信し、他サービスと連携

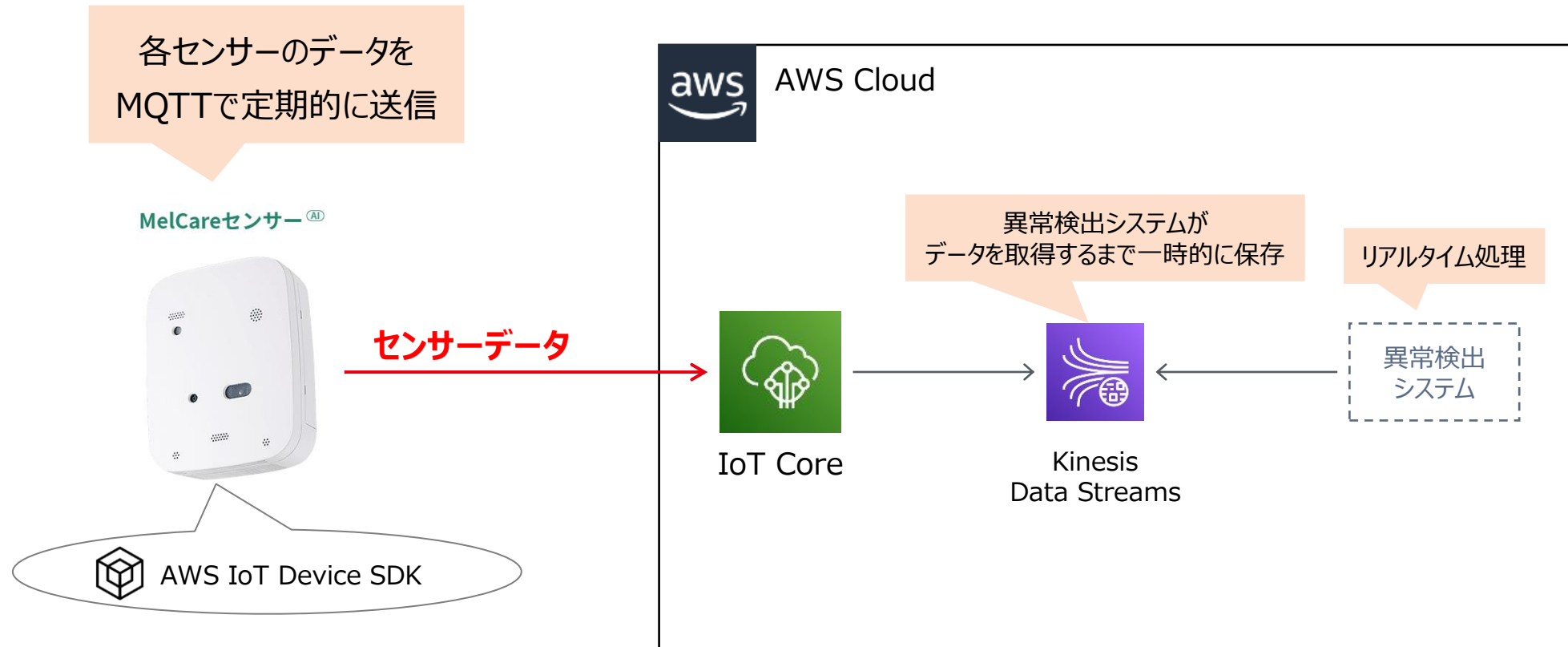


接続管理/認証・認可/メッセージの振り分けなど
 その他IoT関連の機能

※認証方法は別途記載

マネージドサービスを活用した実装内容

センサーデバイスにSDKをインポートし、センサーデータをIoT Coreに送信
異常検出システムにデータを渡すため、IoT Coreでデータを振り分け



要件

- カメラで撮影した動画を一時的に保存する
- アラートを受けて指定時刻の動画を切り出す
- サムネイル画像を作成する

考慮事項

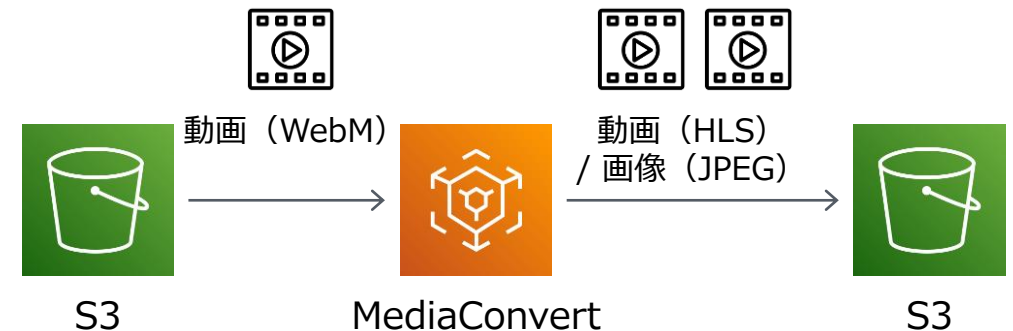
- ✓ 動画データを取り込んで保存できる
- ✓ 動画からサムネイル画像を作成できる
- ✓ 動画を長期保存すると費用がかかるので、必要なタイミングだけ動画を切り出して保存できる
- ✓ ブラウザ上で閲覧可能なファイル形式に変換できる
- ✓ 最初は接続台数が多くないので費用を抑えたい
- ✓ センサーデバイスを識別して認証できる

採用したマネージドサービス

Kinesis Video Streamsのビデオストリームで動画を受信し、指定された時刻の動画を切り出す



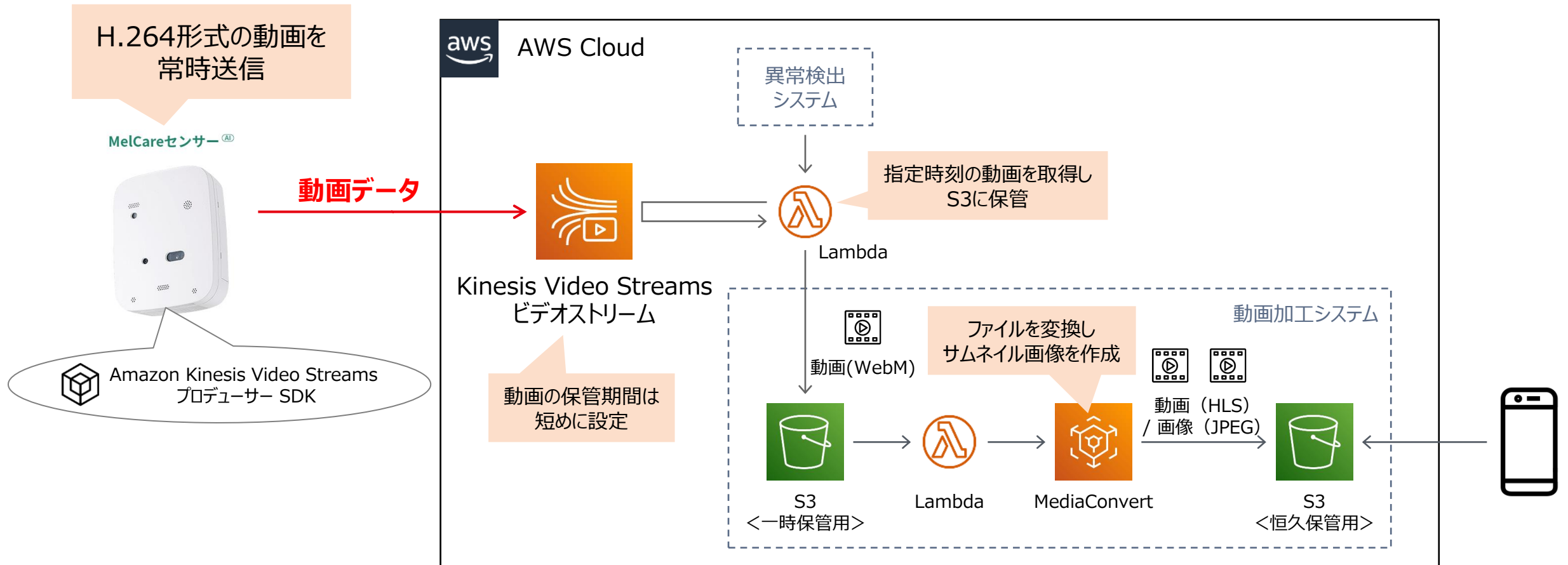
MediaConvertでブラウザ上で閲覧可能なファイル形式に変換、サムネイル画像を作成



※認証方法は別途記載

マネージドサービスを活用した実装内容

センサーデバイスにSDKをインストールし、動画データをKinesis Video Streamsのビデオストリームに送信
指定時刻の動画を取得後MediaConvertでファイル変換し、長期保存のためS3に保管



要件

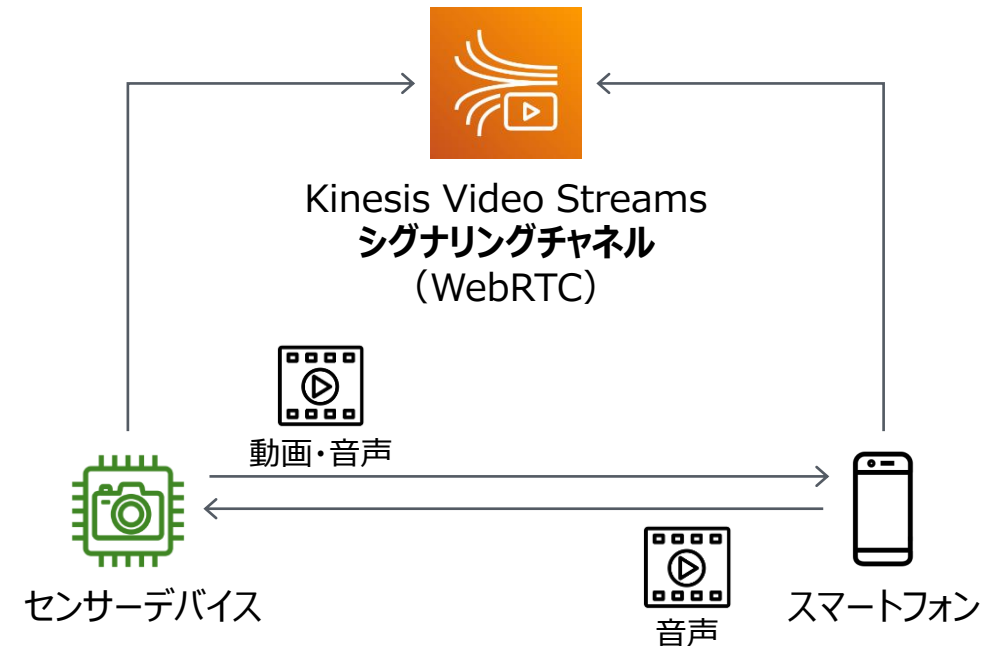
- センサーデバイスとスマートフォンとの間でビデオ通話を行う

考慮事項

- ✓ 双方向にリアルタイムで通話できる
- ✓ センサーデバイスとスマートフォンの両方で通話できる
- ✓ 最初は接続台数が多くないので費用を抑えたい
- ✓ センサーデバイスを識別して認証できる

採用したマネージドサービス

Kinesis Video Streamsのシグナリングチャンネル(WebRTC)で双方向でストリーミング（P2P接続またはリレー接続）

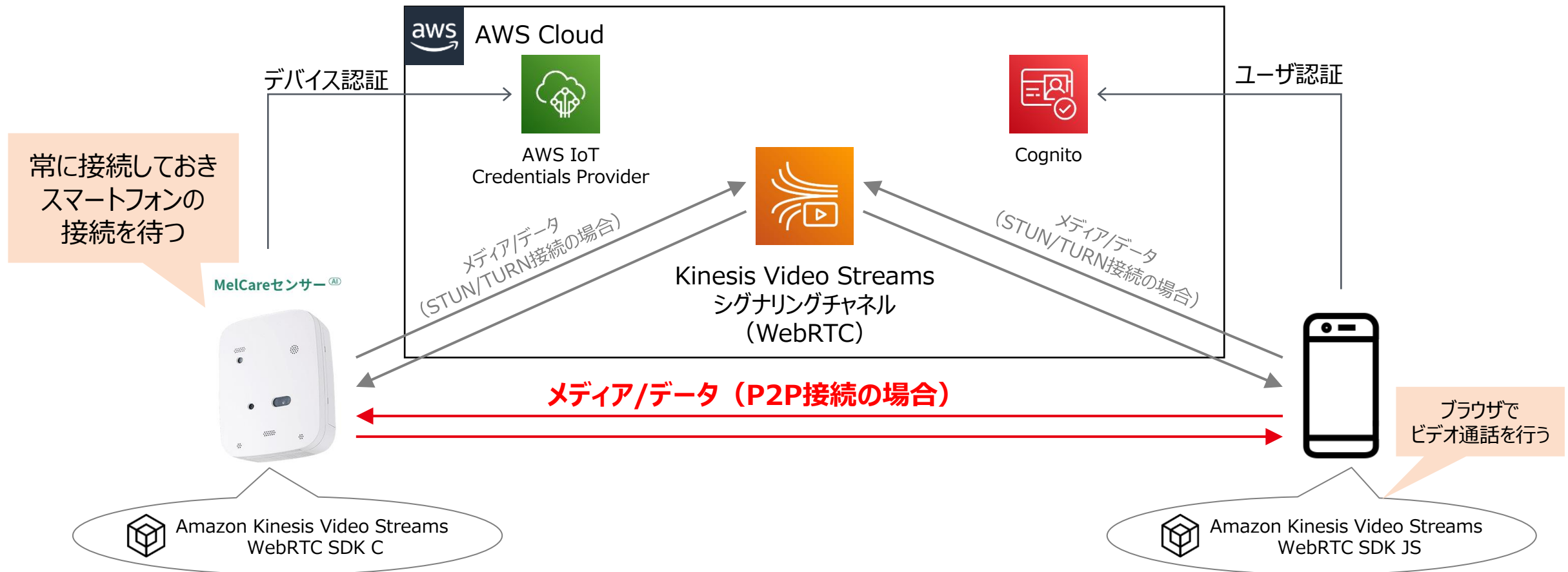


※認証方法は別途記載

マネージドサービスを活用した実装内容

センサーデバイスとブラウザにSDKをインポートし、双方がKinesis Video Streamsのシグナリングチャンネル(WebRTC)に接続

Kinesis Video Streamsのシグナリングチャンネルで制御情報をやり取りし、成功すると双方でビデオ通話



要件

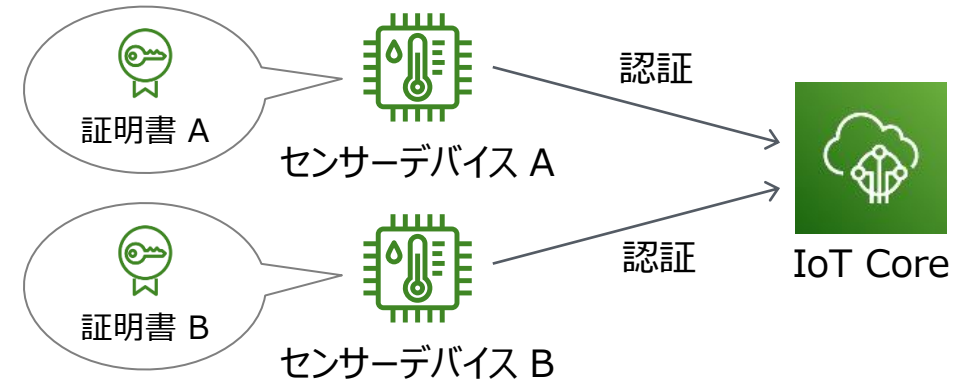
- センサーデバイスに個々の証明書を配布する
- 証明書で認証を行い、サービスに接続する

考慮事項

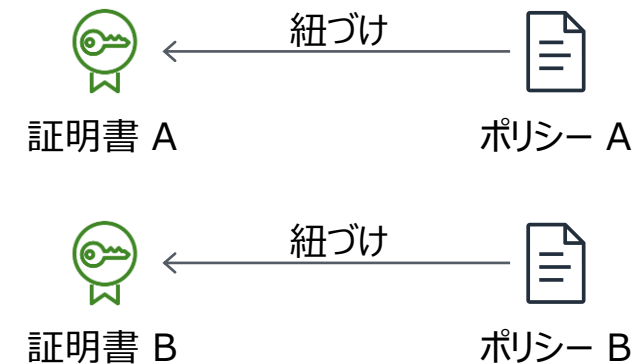
- ✓ 数多くの認証情報が発行できる
- ✓ 認証に使った認証情報を識別できる
- ✓ それぞれの認証情報を無効化できる
- ✓ 認証情報に対し許可するサービスを定義できる

採用したマネージドサービス

AWS IoTの証明書で発行し、それぞれのセンサーデバイスに配布



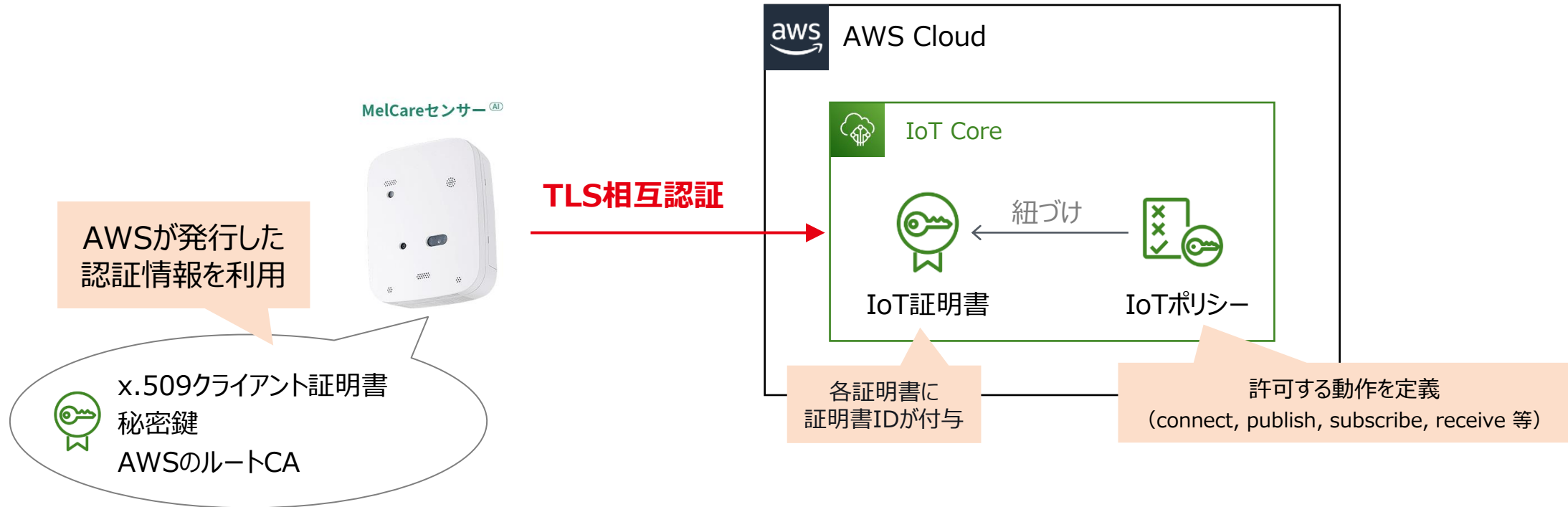
証明書に許可するAWSのサービスと操作内容を定義



マネージドサービスを活用した実装内容

センサーデータ送信時には、IoT Coreで認証

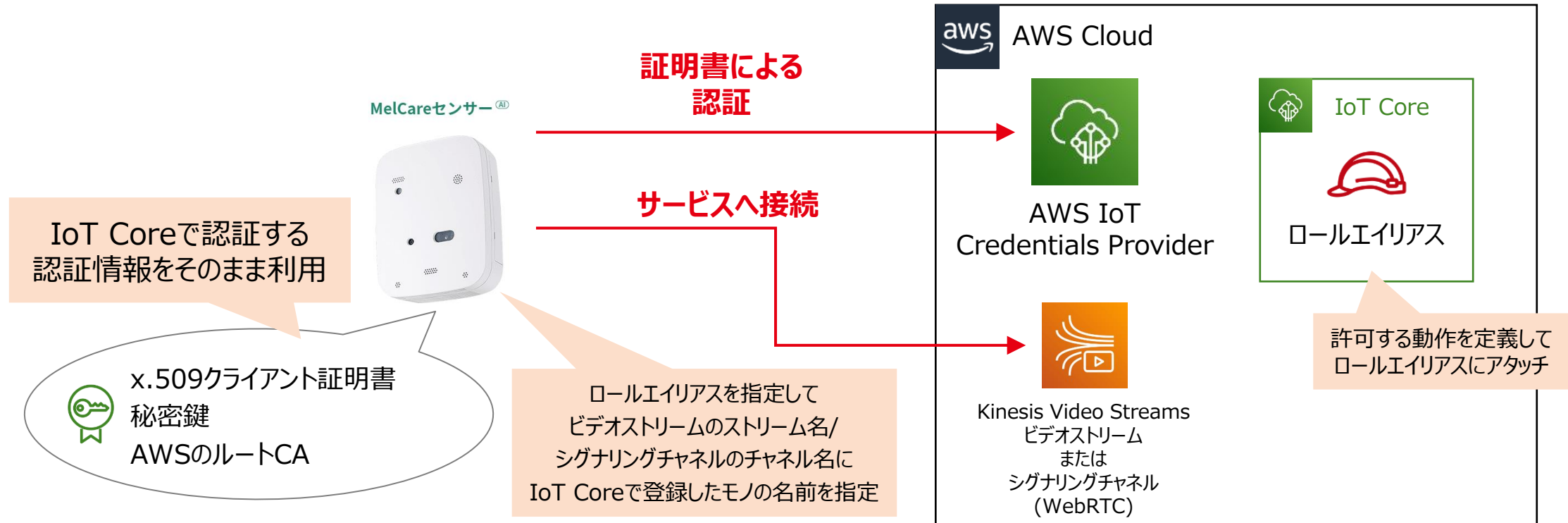
IoT Coreで利用可能な認証方法のうちx.509クライアント証明書を採用し、TLS相互認証によるデバイス認証を実施



マネージドサービスを活用した実装内容

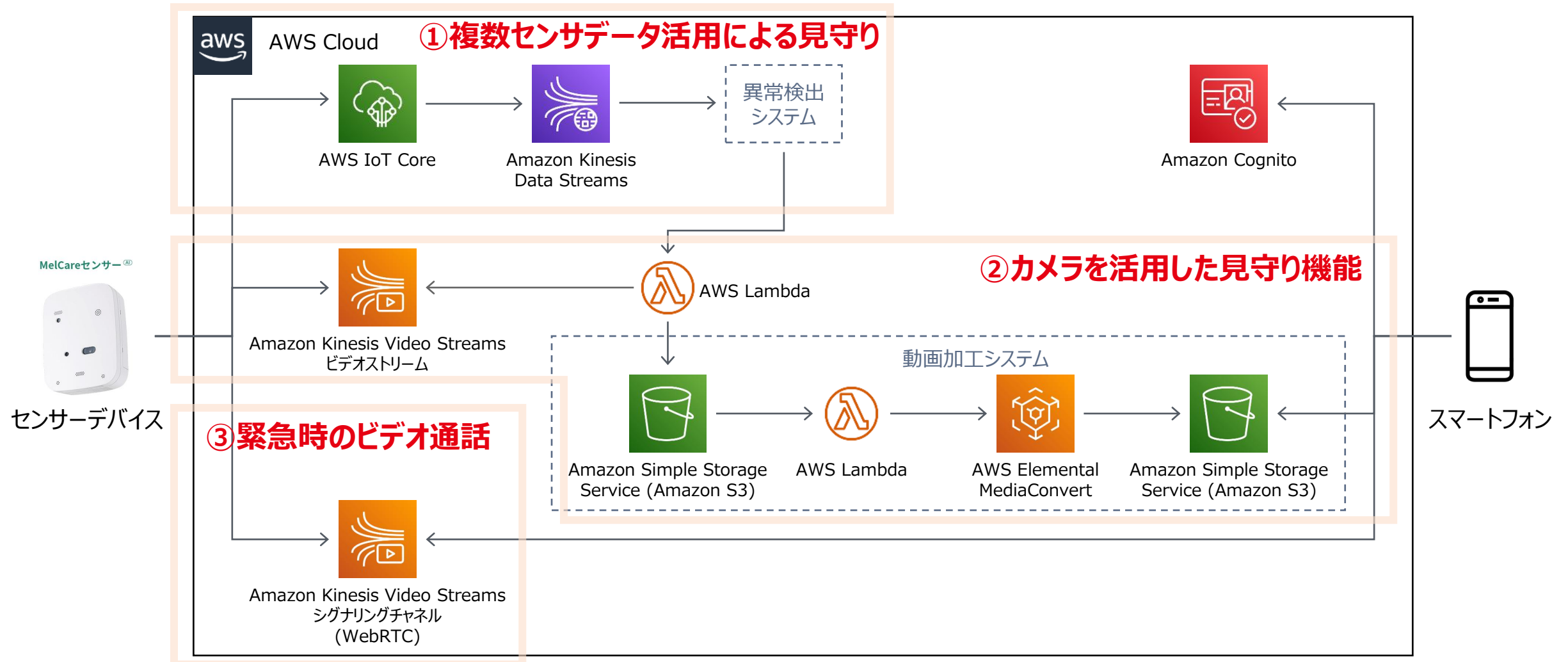
動画データ送信時またはビデオ通話時では、AWS IoT Credentials Provider で認証を実施

ロールエイリアスを明示してそれぞれのサービスに接続



再掲

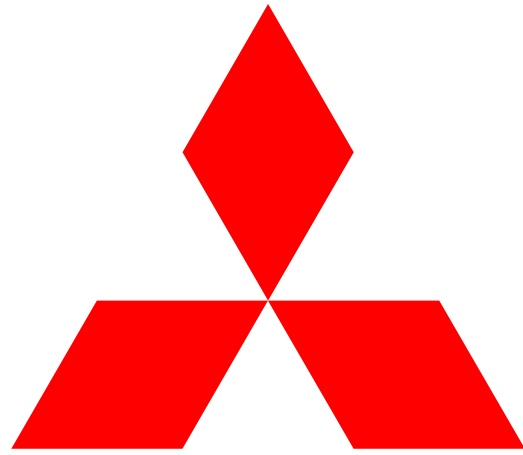
様々なマネージドサービスを組み合わせることで機能を実装



当社既存製品やサービスとの連携を進めていく

広く他社、医療情報（介護記録や請求など）サービスとのデータ連携を進めていく

AIを使った異常診断など新たに機能を追加していき、サービスの拡充を図っていく



**MITSUBISHI
ELECTRIC**

Changes for the Better