

影山 敦司\*  
Atsushi Kageyama  
服部 暢\*  
Tooru Hattori  
甲斐 博将\*  
Hiromasa Kai

谷屋 直隆\*  
Naotaka Taniya  
上野 靖\*  
Yasushi Ueno

# IoT機器追跡分析ソリューション

Internet of Things Devices Tracking Analysis Solution

## 要 旨

情報社会の高度化Society 5.0が進む中、企業を取り巻く課題は多岐にわたっている。三菱電機インフォメーションシステムズ(株)(MDIS)ではIoT(Internet of Things)を活用したサービスを通して新たな付加価値を提供するため、様々な機器・通信方式に対応可能なIoT機器追跡分析ソリューション“Pegada”の開発を進めている。Pegadaは、IoTデータの収集だけでなく、顧客のニーズに合わせたサービスの提供を目指している。

Pegadaは幅広い業種への適用を見据え、可用性向上や柔軟性の観点からAWS(Amazon Web Services)(注1)で構築している。

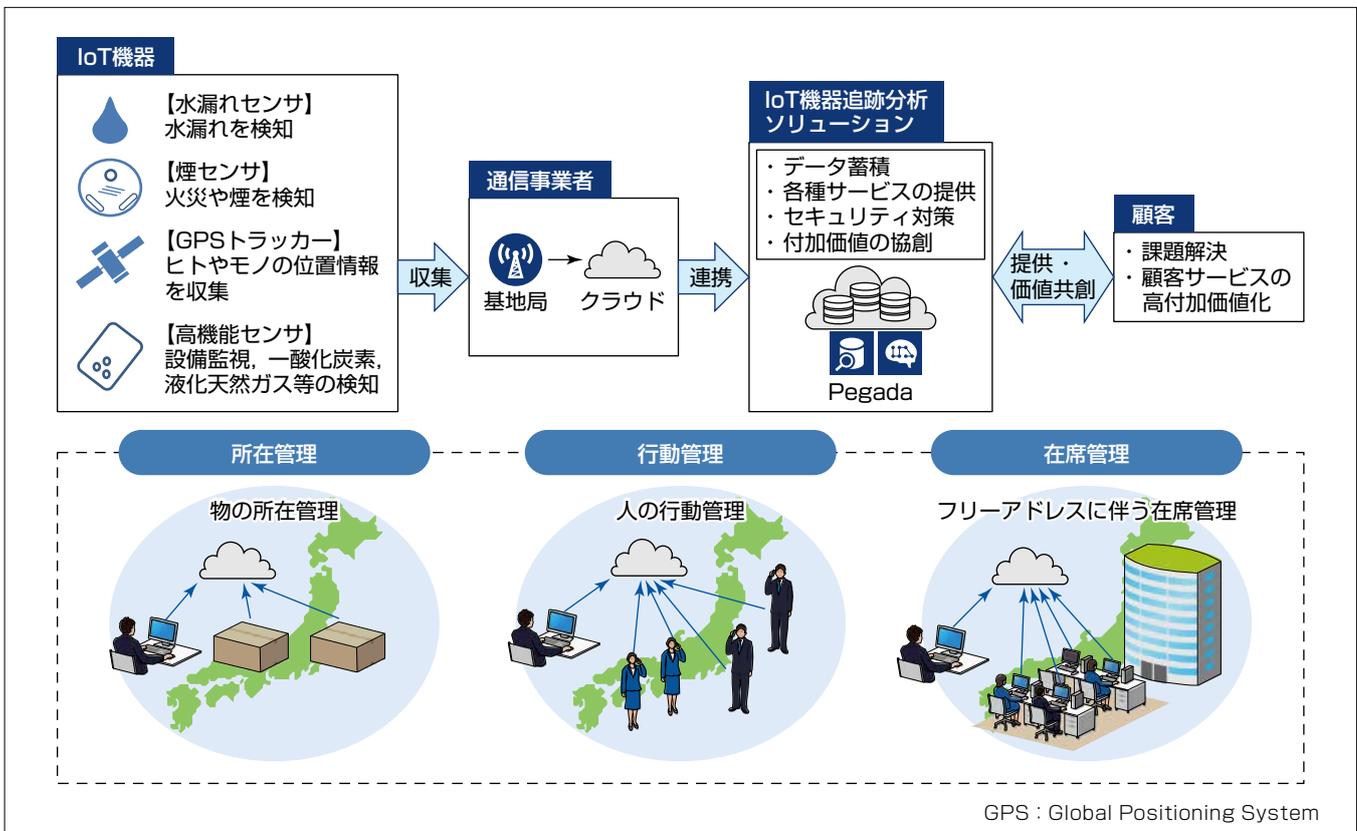
また、データベースはRDB(Relational Data Base)とNoSQL(Not only Structured Query Language)のハイ

ブリッド構成にし、様々な用途や業務内容に対応したアーキテクチャを実現している。

多様化する用途や業務内容に合わせてIoT機器と通信方法にも幅広い選択肢が求められている。Pegadaでは様々なIoT機器に対応できるように、受信データをNoSQLのDynamoDB(注1)を格納先にして、データの形式を限定せずに受信可能にしている。通信方式に関しても、用途の特性を考慮した通信方式を選択できる。

現時点では位置情報に特化したIoTサービスを検討しているが、顧客や市場ニーズに合わせて温度、湿度、通電検知、水漏れといったIoTデバイスのサービスの検証・拡充を目指していく。

(注1) AWS, Amazon Web Services, DynamoDBは、Amazon Technologies, Inc.の登録商標である。



## IoT機器追跡分析ソリューションの仕組みと活用事例

MDISの提供するIoT機器追跡分析ソリューションでは多種多様なIoT機器と通信方式を用いて、幅広い顧客の業務に合わせたデータ活用サービスの提供を目指している。このソリューションはセキュアかつ柔軟なアーキテクチャによって構成しており、今日的に求められているシステムの堅牢(けんろう)さとスピードを実現可能にしている。今後は、図に示すようなサービスのほかにも新たなサービスの検討を進めていく。

## 1. ま え が き

日本政府が推進しているSociety 5.0では、IoTで全ての人とモノがつながり、様々な知識や情報が共有される社会の実現を目的にしている。これまでは知識や情報の共有が限定的で、かつその人の属性によって情報取得の制約があることが課題として認識されている<sup>(1)</sup>。総務省が打ち出しているスマートIoT推進戦略の中でも、IoT機器追跡分析ソリューションの整備の重要性を説いているように、国として注力している分野とされている<sup>(2)</sup>。MDISではこのような情勢を踏まえ、顧客がIoTによるデータ活用を通じてSociety 5.0にいち早く適応できるよう、IoT機器追跡分析ソリューションPegadaの開発を進めてきた。

本稿では新たな価値提供に向けて構築したPegadaの特長と想定活用事例について述べる。

## 2. IoT分野の現状と課題

### 2.1 業界動向

IoT導入企業は年々増加傾向にあり、国内IoT市場規模は、2019年は前年比45%増と高い成長率を保ち、2023年には約1兆9,000億円になることが見込まれている<sup>(3)</sup>。また、IoTの主力分野である製造業では、単にデータ収集を目的にした企業の比率が減少傾向にある一方、データ活用をしている企業の比率は増加しているというデータがある。また、データ活用状況について“業務改善に活用”と回答した企業が46.7%を占め、“現状の可視化”の37.6%を上回っており、これまでのように単にデータを収集して可視化するだけでなく、意思決定に結び付ける動きが進んでいることが分かる<sup>(4)</sup>。

### 2.2 課題

IoT業界での課題の一つは、データ収集からデータ活用に進むことのできるサービスの不足にあると考えている。製造業でIoTを活用してデータの収集を行っている企業は約58%となっているが、データを活用したマーケティングの効率化に取り組んでいる企業は、約3.9%にとどまっている<sup>(5)</sup>。これはデータ収集を行ったものの、そのデータを有効活用できていない企業が多く存在していることを意味している。IoTの導入が進んで顧客接点が広がる中、幅広い分野にIoTを活用した様々なサービスを迅速に導入し、付加価値の高いサービスを顧客に提供していくことが求められている。

## 3. Pegadaの特長

2.2節で述べた課題に対し、Pegadaでは“活用可能な形でのIoTデータの収集からユーザーの利用するアプリケーションまでをワンストップで提供する”をコンセプトにしている。Pegadaの持つ、特定の通信規格や機器に縛られない特長を生かし、エンドユーザーへのヒアリングから機器選定、ビジネススキーム検討までを顧客とともにを行い、PegadaのサービスにフィードバックしていくSI(System Integration)手法をとることで、顧客との価値共創を目指す。この実現に向けPegadaは次のような特長を持っている。

### 3.1 柔軟なアーキテクチャ

可用性の向上や、柔軟なスケーリング、セキュアなアクセスに対応するため三菱電機の“Megcloud(AWSとMicrosoft Azure<sup>(注2)</sup>をベースにしたクラウドサービス)”を用いて設計した。まず高可用性を維持するため、マルチAZ(Availability Zone)構成にした。アプリケーションサーバであるAmazon EC2<sup>(注3)</sup>インスタンスを複数のAZに配置し、単一点障害のリスクを軽減している。認証基盤にはAWSマネージドサービスとして提供されているAmazon Cognito<sup>(注3)</sup>を利用し、AWSリソースへのアクセスはクライアントアプリケーションから直接行うのではなく、Amazon Cognitoの認証を介して行う。そのためセキュアな認証とユーザー管理を可能にした。またAWSリソースへのアクセスはAmazon CloudWatchでログ取得し、Amazon GuardDuty<sup>(注3)</sup>での脅威検知を行う設計にしておき、保守性の向上も図っている。

(注2) Azureは、米国Microsoft Corp.の登録商標である。

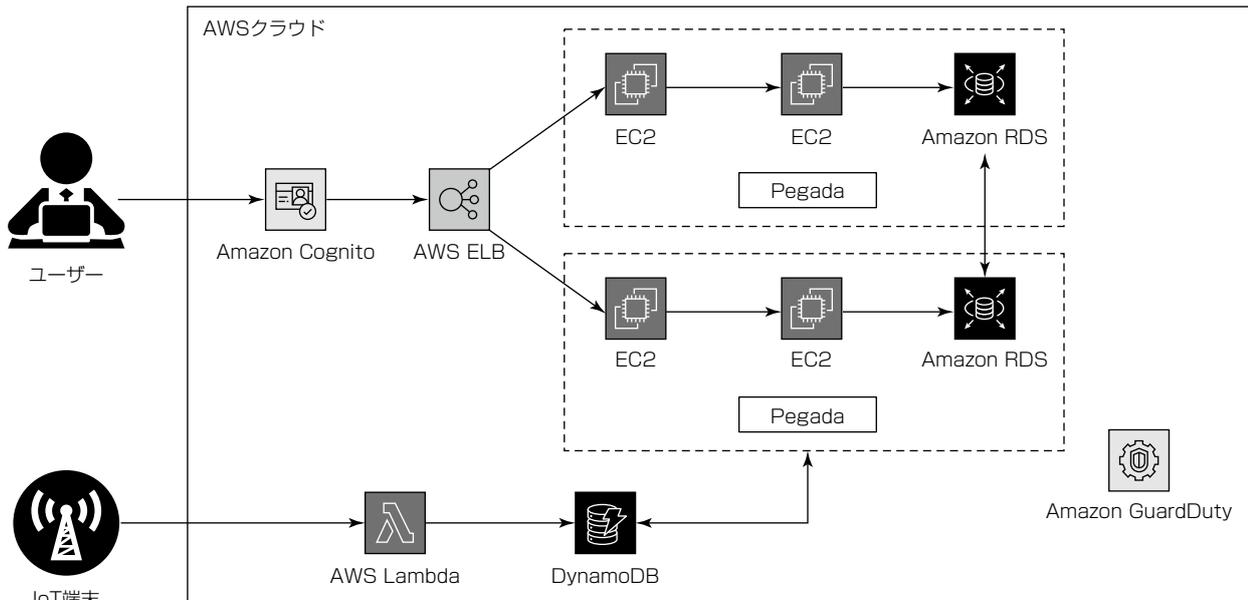
(注3) Amazon EC2, Amazon Cognito, Amazon GuardDutyは、Amazon Technologies, Inc.の登録商標である。

### 3.2 拡張性を考慮した汎用的な設計

様々な用途と業務に対応可能なアーキテクチャを実現するためにデータベースをRDBであるAmazon RDSとNoSQLであるDynamoDBを組み合わせた設計にした。クライアント側に表示するデータに関しては、ユーザーの利便性を考慮してAmazon RDSを使用し、様々な条件でのデータ検索を可能にしている。一方、IoT機器からの膨大なデータを受信することを想定し、それらをDynamoDBに格納する設計にして、容易なスケールアウトが可能な設計にしている。

### 3.3 様々なIoT機器や通信方式に対応

IoT機器の種別に縛られず、ユーザーが自由に、最適な



ELB : Elastic Load Balancing, EC2 : Elastic Compute Cloud, RDS : Relational Database Service

図 1. システム構成

IoT機器を選択できるような設計にしている。IoT機器からのデータ取得から格納について、IoT機器がAPI(Application Programming Interface)ゲートウェイにアクセスし、AWS Lambda上でIoT機器のデータを解析し、DynamoDBに格納する仕組みにしている。格納先をNoSQLであるDynamoDBにすることによって、データの形式を限定することなく格納できる。またIoT機器の通信方式にも制限はなくIoT向けであるLPWA(Low Power Wide Area), LTE/cat-M1(Long Term Evolution category M1)等も利用可能な設計にしている。

### 3.4 サービス提供の効率化

AWSを活用することで、図1で示すシステム構成を、従来のオンプレミスでの構築よりも低コスト・短時間で実現できた。今まで述べたように、AWSでは多様なサービスが提供されているため、インフラの準備から開発着手まで迅速に立ち上げることができ、顧客の様々なユースケースに対応したサービスの効率的な提供が可能になる。

## 4. Pegadaの想定活用事例

MDISの顧客や市場のニーズを想定したPegadaの活用事例を述べる。3.4節に述べたとおりユースケースに合わせた機器と通信方法を組み合わせ、顧客がデータ活用可能なアプリケーションとして提供する準備を進めている。ここでは次の二つの想定活用事例について述べる。どちらも通信規格やIoT機器に制約されないというPegadaの特長を生かし、個々のケースに応じたサービスを提供可能にし

ている点で、既存の仕様が固定されているIoTサービスとの差別化を図る。

### 4.1 在席管理

業務環境フリーアドレス化が進む中、社員の在席状況をいかにして把握・共有するかが課題となっている。その課題に対応するため、社員がどの拠点に居ても探せるように拠点間をまたぐ検索機能と社員の在席位置をフロアマップ上にプロットする機能によって在席状況を素早く把握できるサービスを検討している。図2に在席管理サービスのイメージを示す。これによって、社員を探す手間が省け、社員の状況に応じたコミュニケーションが行えるため、業務効率化が可能になる。在席管理システムでは各社員にBLE(Bluetooth Low Energy)タグを持たせ、タグから発せられる電波を社内に設置したゲートウェイで受信し、その電波強度から社員の位置を計算する方式を用いている。

### 4.2 機器の所在管理サービス

機器の所在管理サービスとは、顧客の所有する機器にGPS機能を持つIoTデバイスを取り付けることで、対象機器の位置を把握し、見える化をするためのサービスである。図3に機器の所在管理サービスのイメージを示す。主に対象物の紛失防止や棚卸し作業など機器を起点にした作業に活用し、業務効率化を図ることが可能なサービスになっている。IoTデバイスの通信方式にはLPWAも採用可能で、低通信費かつ長期間の電池持続が実現可能になる。今後、物流関係やレンタル・リース会社からのニーズが想定されるサービスになっている。

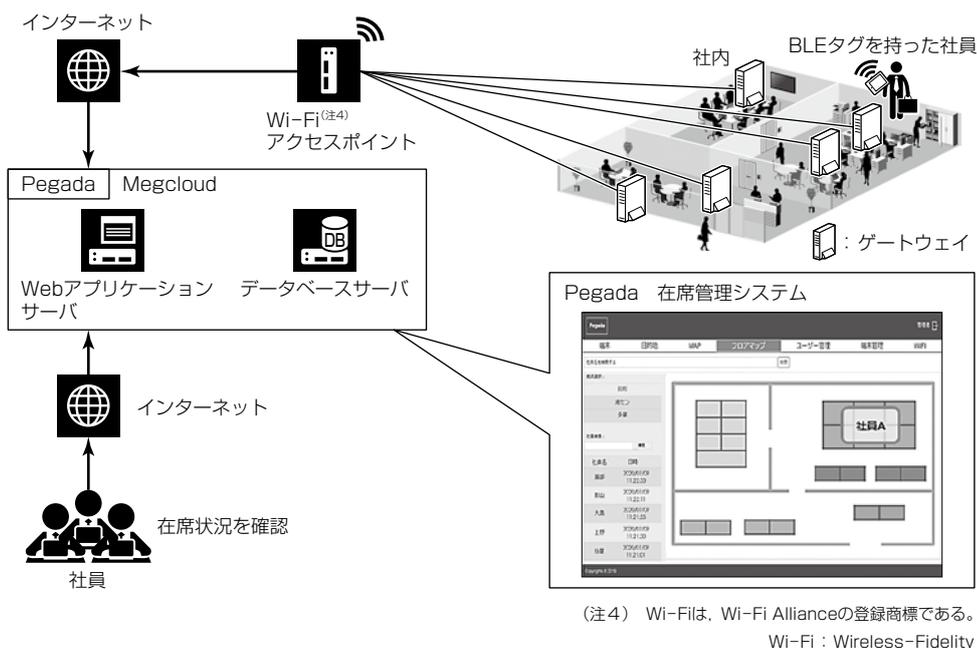


図2. 在席管理サービスのイメージ

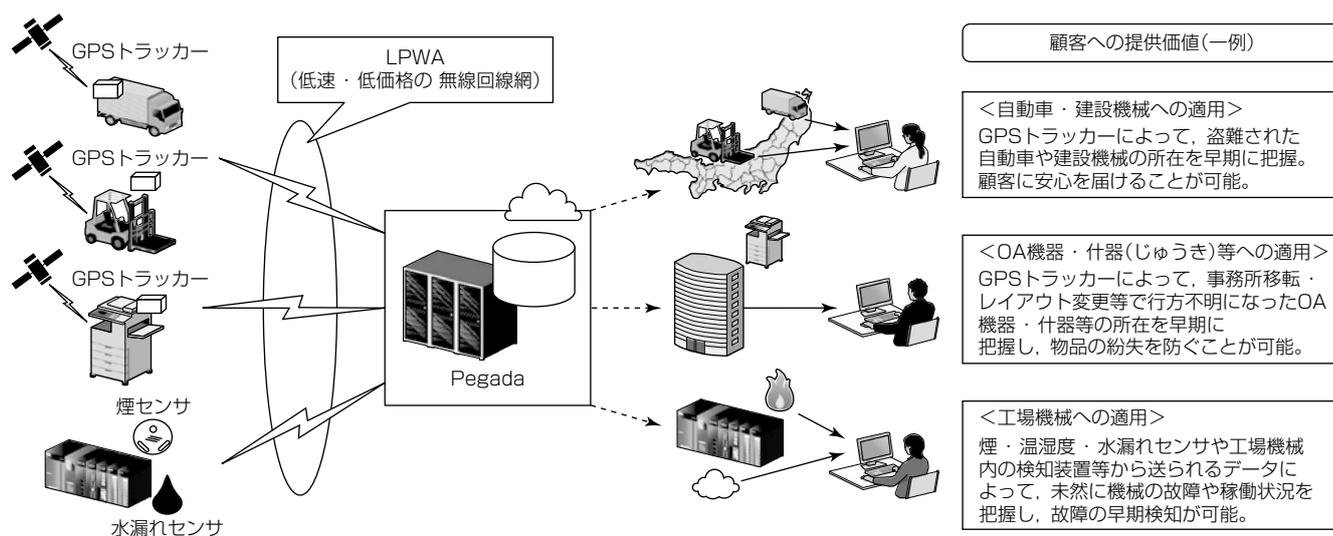


図3. 今後の活用イメージ

## 5. むすび

多種多様な機器・通信方式に対応可能なIoT機器追跡分析ソリューションPegadaの実現方式とその効果に関して述べた。PegadaはAWS環境下で構築をしており、IoT基盤に必須な柔軟性・拡張性を実現している。またAWSのサービスを組み合わせることで、様々なIoT機器や通信方式に対応したIoTサービスを容易に構築することを可能にしている。さらにIoT基盤で課題となるセキュリティ面についてもPegada内に標準で組み込むことで、よりスピーディーにIoTサービスを提供していくことが可能である。現時点では位置情報に特化したIoTサービスを中心に検討

しているが、今後顧客や市場ニーズに合わせて温度、湿度、通電検知、水漏れといった多種多様なIoTデバイスのサービスの検証・拡充を目指していく。

### 参考文献

- (1) 内閣府：科学技術政策Society 5.0  
[https://www8.cao.go.jp/cstp/society5\\_0/](https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/)
- (2) 総務省：スマートIoT推進戦略  
[https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000439133.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000439133.pdf)
- (3) MM総研：IoT技術の国内利用動向調査(2019年11月実施)  
<https://www.m2ri.jp/news/detail.html?id=387>
- (4) アイティメディア(株)：国内製造業のIoT活用はなぜ進まないのか、強さの源泉たる現場力を引き出せ(2019)  
<https://monoist.atmarkit.co.jp/mn/articles/1912/02/news004.html>
- (5) 経済産業省：「2019年版ものづくり白書(PDF版)」第2章 我が国ものづくり産業が直面する課題と展望 第3節  
[https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2019/honbun\\_pdf/index.html](https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2019/honbun_pdf/index.html)