

## モノのネットワークとクラウドを融合するネットワークサービス基盤の日欧共同研究開発プロジェクト「ClouT」の取り組み

あらゆるモノにセンサ・アクチュエータや無線デバイスを付与することで、モノにコミュニケーションの機能を持たせ、多様な情報を収集し制御するIoT (Internet of Things) という概念に大きな注目が集まっており、エネルギー、医療・健康、交通など、さまざまな分野における社会課題の解決が期待されています。ここでは、日欧の大学、研究機関、企業、自治体などの連携により、モノのネットワークとクラウドを融合するネットワークサービス基盤技術の実現を目指す「ClouT (Cloud of Things)」プロジェクトについて紹介します。

### ClouTプロジェクトの概要

「ClouT」はクラウド (Cloud) とIoT (Internet of Things)\*1を合わせた造語です。ClouTプロジェクトは、クラウド技術とIoT技術を活用し、都市のさまざまな情報の利活用を通じて、都市の抱える課題を解決し、より「スマート」な街づくりに貢献し得るプラットフォームの確立を目指すものです。

また、欧州委員会のFP7 (Framework Programme 7)\*2、および日本の独立行政法人情報通信研究機構により研究費の支援を受けている日欧共同の研究開発プロジェクトです<sup>(1), (2)</sup>。

本プロジェクトは2013年4月から2016年3月までの3年間実施され、NTT東日本も参加しています。

### 背景と目的

従来のICTサービスは、サービスごとに個別のシステムが構築されることが通例となっており、新規サービスの創出に要する金銭的・時間的コストが大きいという課題があります。また研究開発や標準化においては、技術的側面に重きが置かれる傾向にあり、利用者や事業者の視点から十分とはいえない状況です。

これらの課題を解決する手段の1つとして、個別最適ではなく、全体最適を意識したリファレンスモデルの設計・開発による新規サービスの普及があります。新規サービスには金銭的・時間的コストの抑制はもちろんのこと、新規サービスに対する柔軟な対応が求められることから、構築

\*1 IoT: 今までインターネットに接続されることのなかったモノがインターネットに接続されていく概念のことです。

\*2 FP7: 第7次研究・技術開発のための枠組み計画のことで、欧州全体の国際競争力・技術力を向上させることを目的とした、研究活動を助成する欧州委員会 (EC) の主要な政策です。

の柔軟性と俊敏性だけでなく運用負荷軽減も兼ね備えたクラウド上でのプラットフォーム構築が求められます。加えて、継続的なサービス提供には、利用者に対する価値創造の視点、サービス提供事業者における持続可能性などの観点から、ビジネスモデルを構築することが不可欠です。

ClouTプロジェクトでは、日欧のステークホルダの協力のもと、

- ① 取り組むべきユースケースの特定
- ② 共通的なIoTサービス基盤としてのアーキテクチャの策定
- ③ 日欧4都市でのフィールドトライアル

などの取り組みを進め、都市の課題を解決する共通プラットフォームの実現を目指しています。

### 都市で取り組むべきユースケースの特定

現在、都市を取り巻く環境は著しく変化しています。特に先進国においては、高齢化、地域コミュニティの衰退などが進みつつあり、日欧の都市に共通する課題となっています。

ClouTプロジェクトは、クラウドやIoTがこれらの課題に対してどのように貢献し得るかを、利用者の視点から明らかにするために、市民や自治体、NPO法人、地域の企業と連携し、取り組むべきユースケースを特定しています。

フィールドトライアルを実施する都市として、過去ICTを用いた街づくりに積極的な取り組みを進めてきた日本国内2都市 (東京都三鷹市、神奈川県藤沢市)、欧州2都市 (スペイン・サンタンデル市、イタリア・ジェノバ市) を選定しました。三鷹市では高齢者の外出頻度向上、藤沢市では観光客誘致、サンタンデル市では交通渋滞の緩和、ジェノバ市では洪水被害の軽減のユースケースをそれぞれ特定しました。

### 共通的なネットワークサービス基盤としてのClouTアーキテクチャ

ClouTのアーキテクチャは、各都市が抱える多様な課題を柔軟かつ低コストで解決できるIoTサービス基盤の構築と、市民や企業が自ら独自のスマートシティアプリケーションを容易に開発・利用できる環境の実現を目指しています。

このような目標を達成するため、ClouTアーキテクチャでは、3つのレイヤのリファレンスモデルを採用しています (図1)。ClouTアーキテクチャリファレンスモデルでは一般的なクラウドのレイヤ概念であるIaaS (Infrastructure as a Service)、PaaS (Platform as a Service)、SaaS (Software as a Service) に「C (city)」を付加したレイヤを規定しています (図2)。

ClaaSレイヤはIoTデバイスやWebの情報などの都市データを収集するための基盤です。さまざまなデバイスへのアクセス方法を統一するためのサービス化や、物理的なデバイスをさまざまなアプリケーション間に有効に割り当てるための仮想化、得られたデータを都市間で相互に流通

可能とするためのデータ形式の統一化を実施します。

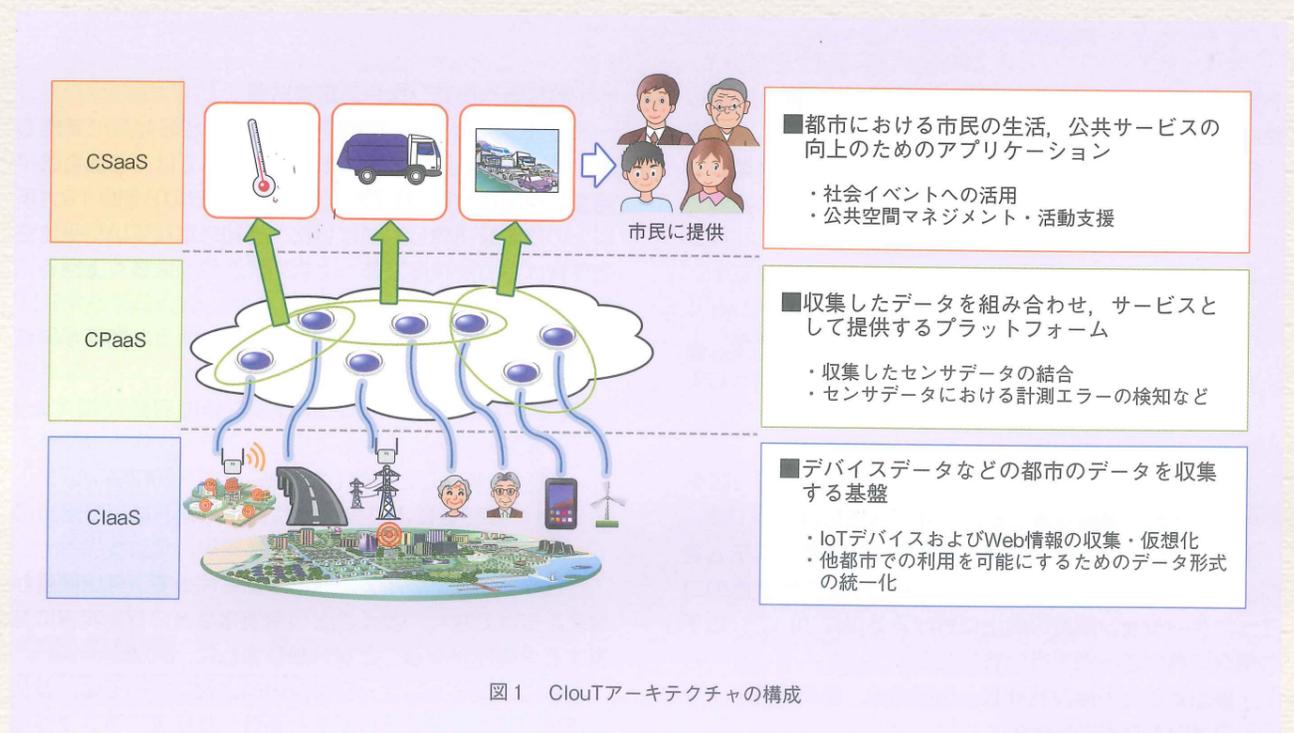
CPaaSレイヤはClaaSレイヤで提供されるサービスを組み合わせ、収集されたデータを結合し、より高レベルのサービス・データとして提供するプラットフォームです。各都市で収集したデータを新しいサービスとして提供できるようにするためにデータの結合や計測データのエラー検知などを実施します。

CSaaSレイヤはCPaaSレイヤを活用し、都市における市民生活や公共サービスを向上するためのアプリケーションを構築する環境を提供します。

### ClouTフィールドトライアル

ClouTアーキテクチャの有効性検証ならびに普及展開のための課題抽出を目的として、日欧4都市でフィールドトライアルを実施しています<sup>(3)</sup>。ここでは三鷹市のケースを紹介します。

三鷹市は、一人暮らしの高齢世帯や高齢者のみの世帯が増加する傾向にあり、すべての市民が地域において健康で心豊かに生活を営めるような、共に支え合う地域社会を目指しています。



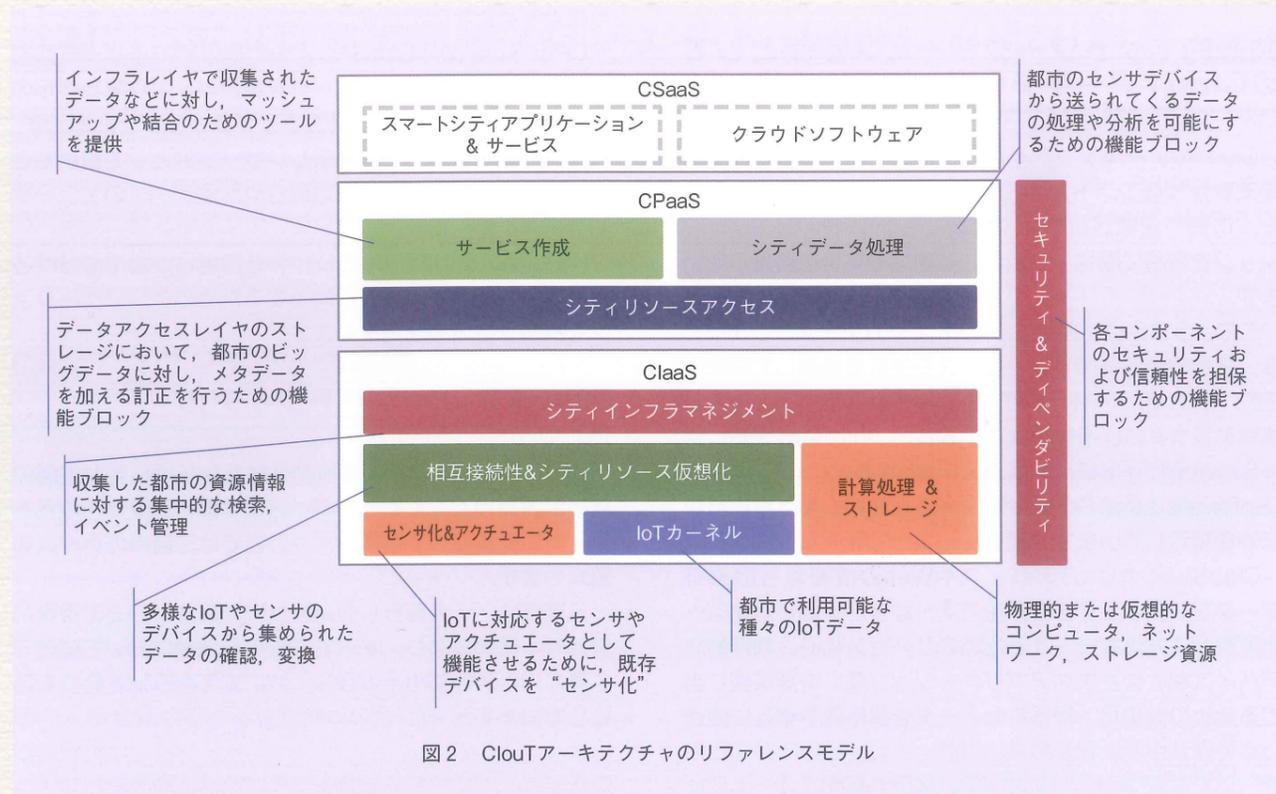


図2 ClouTアーキテクチャのリファレンスモデル

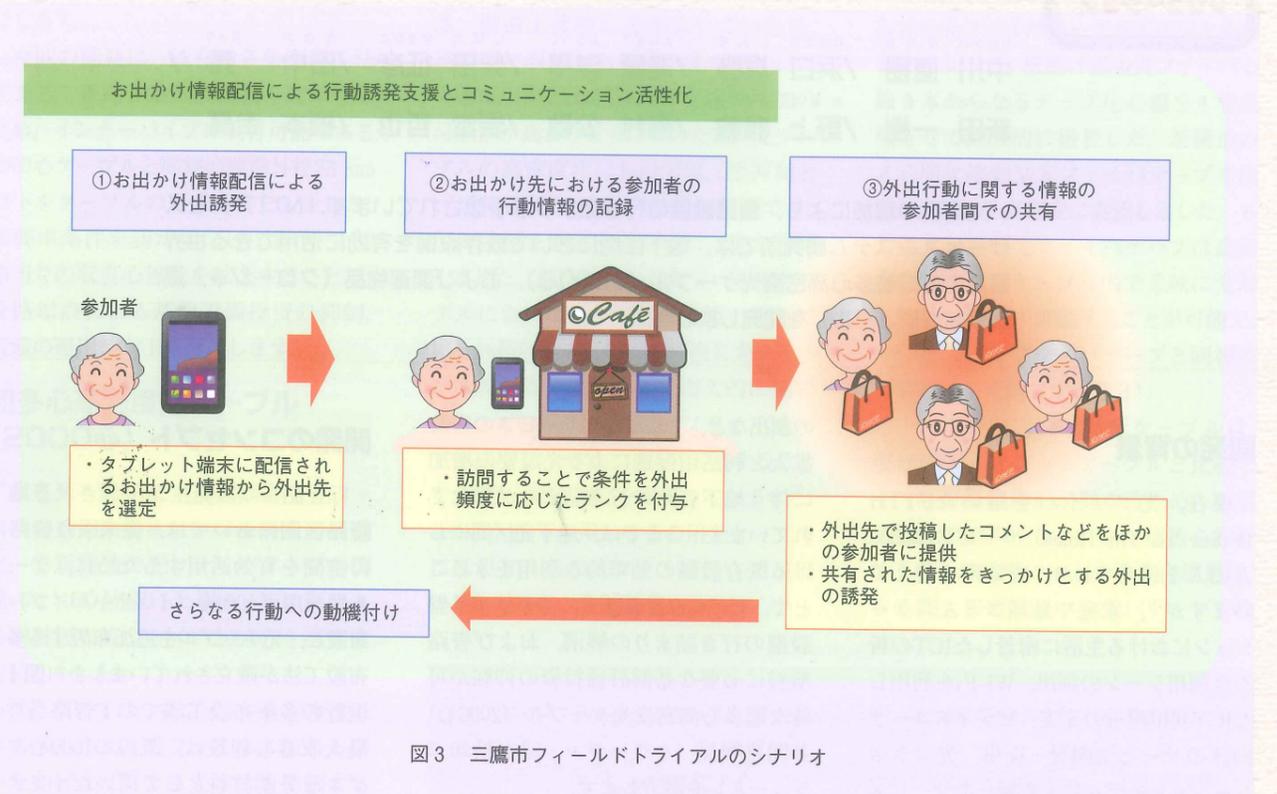


図3 三鷹市フィールドトライアルのシナリオ

フィールドトライアルのシナリオについて図3に示します。

- ① お出かけ情報の配信による参加者の外出の誘発
    - ・参加者に配布したタブレット端末へ公共施設の案内やイベント情報などを配信
  - ② お出かけ先における参加者の行動情報の記録
    - ・参加者の来訪の検知と行動情報の収集
    - ・参加者への訪問施設に関するコメント投稿の誘発
    - ・モチベーション向上を目的とするゲーム的要素としての外出頻度によるランク付け
  - ③ 外出行動に関する情報の参加者間での共有
    - ・②で収集した行動情報を他の参加者へ提供
    - ・共有された情報をきっかけとする外出の誘発
- 上記シナリオにより高齢者の外出を支援するシステムをClouTアーキテクチャ上に実装、外出および他者とのコミュニケーション頻度の向上における効果について、以下の情報に基づき評価を行いました。
- ・参加者ごとの施設訪問数、訪問場所、訪問日時およびコメントなどの投稿数

- ・参加者へのアンケート調査結果
- トライアルは50～70歳代の男女30名を対象に実施しました。その結果、外出頻度向上に関しては、参加者の平均施設訪問件数は16.2カ所、そのうちの9割は12カ所以上の施設を訪問していました。当初想定していた平均訪問件数は6カ所程度であったため、予想を大きく上回る結果となりました。
- また、アンケート結果からは、以下のような回答が得られました。
- ・「フィールドトライアル前より外出回数が増えた」…53%
  - ・「街中を歩くことが楽しいと感じた」…77%
  - ・「他の参加者により投稿されたコメントなどが自身の外出意欲向上に寄与した」…34%
- これから、本トライアルへの参加によって、外出頻度が増えただけでなく、歩くことの習慣化などの行動変容に発展する可能性があることが分かりました。
- さらに、コミュニケーションの向上性については、参加者間のコメント送受信の関係を調査した結果、ランクが高

い（外出頻度が向上した）参加者ほど、他者へのコメント投稿数が多いことが明らかになりました。また、アンケート結果から、以下の回答が得られています。

- ・「他者とのコメントなどの交換はコミュニケーション向上に役立った」…70%

このことから、外出頻度が向上した参加者がリーダー的役割を果たすことで、地域の高齢者のコミュニケーション機会が創出され、都市全体の活性化に結び付くことが期待できます。

2015年度は、今回開発したシステムの利用シーンを拡大したいと考えており、以下のようなユースケースに関する実証について検討しています。

- ・幅広い年代層へ適用
- ・街の魅力情報の収集（住民の声を収集）・発信
- ・自治体による収集した情報の利活用

### 今後の展開

2015年度はClouTプロジェクトの最終年度であるた

め、ClouTアーキテクチャの完成度の検証、日欧4都市で開発したアプリケーションの他都市における活用などについてトライアルを行います。

また、ClouTプロジェクトの成果のビジネス展開に向けて、自治体などのステークホルダとの議論を通じ、プロジェクト成果の利活用シーンの網羅的検討を進め、ビジネスモデルを具体化する予定です。

#### 参考文献

- (1) <http://clout-project.eu/ja/>
- (2) [https://www.ntt-east.co.jp/release/detail/20130702\\_01.html](https://www.ntt-east.co.jp/release/detail/20130702_01.html)
- (3) [https://www.ntt-east.co.jp/release/detail/20141014\\_01.html](https://www.ntt-east.co.jp/release/detail/20141014_01.html)

#### 問い合わせ先

NTT東日本  
ビジネス&オフィス営業推進本部  
公共営業部  
TEL 03-6803-7782  
FAX 03-6719-3183  
E-mail [euip@ml.bch.east.ntt.co.jp](mailto:euip@ml.bch.east.ntt.co.jp)