

## IoT システム開発における要求分析指針の考案 Proposal of requirements analysis guidance of IoT System development

木村 良太<sup>\*1</sup> 小川 裕<sup>\*2</sup> 平山 雅之<sup>\*1,2</sup>  
Ryota Kimura Yu Ogawa Masayuki Hirayama

### 1. 研究背景

近年, IoT(Internet of Things)技術が注目を集めている。IoT は実世界にある様々なモノをインターネット接続し, 集積された情報の分析により新たな情報価値を見出し, 実世界にフィードバックする方式である。総務省「平成 27 年版情報通信白書<sup>[1]</sup>」では, インターネットにつながるモノの数は 2011 年から 2020 年にかけて 5.1 倍増加すると予測され, これに伴い IoT システムの増加が見込まれる。

しかしながら, ビジネス面における IoT システムへの期待の一方で, IoT システム構築に関わる技術面では以下に示すような課題が考えられる。

#### 課題 1: 広範な構成要素技術に関する課題

IoT システムは, センシング, 通信, データ分析, フィードバックという 4 つの技術領域の融合体である。このため, 一つの IoT システムを構築するためにはこれらの技術領域の理解や, それぞれの技術間での摺合せが必須となる。

#### 課題 2: システム開発指針に関する課題

上記のような広範な技術から構成される IoT システム開発では, その開発プロセスの整備は必須である。とりわけ, 開発上流にあたるシステムの要求分析については, IoT システムの構成要素としての組込みシステム/IT システムの視点や, 情報価値創造の起点となるセンシングノードについての考え方についてわかり易い開発指針が必要となる。

### 2. 研究の目的

上記の課題を踏まえ, 我々は IoT の技術理解が乏しい初学者でもシステム開発ができるような IoT 開発指針を検討している。本報告では, 特に IoT システム開発における要求分析について着目し, ビジネス面の主要要求から IoT システムとして要求を実現する場合の機能要求をどのようにして導き出すかに着目し, その考え方を整理する。

### 3. 提案手法

#### 3.1 IoT システムの特徴

IoT システムに関する要求分析指針を考えるにあたり, まず対象となる IoT システムの特徴を整理する。

##### ① 集積データ・情報候補の多様性

IoT では様々なモノにセンシングノードを配置し, 情報価値創造を図ることが特徴の一つである。例えば, 「地域の降雨状況を把握したい」というビジネス要求に対して, 走行する自動車のワイパーの動きや, 人々の傘の開閉状況をセンシングする, あるいはコンビニなどでの傘の売り上げをセンシングするというアイデアが考えられる。「降雨状況の把握」についてはこれらの複数の情報源の中の 1 種類の情報をもとに判断することも可能であり, 一方ではこれらの複数種の情報の複合的な分析から判断することもできる。これらの多様な情報源をどのように利用するかで, 得られる情報価値や情報の質 (判断の質) に差異が生ずる。

##### ② 多様な情報に基づく情報価値の創造

一方で, IoT につながる多様な情報源からのデータは,

一見するとそれらのデータとは全く関係がないと思われる新たな価値を生み出す可能性も有している。例えば, 家庭内の電力利用状況をセンシングするスマートメータなどを利用すると個々の家庭の電力利用状況や地域の消費電力などが把握できる。その一方でそれらの情報から, その家に人がいる時間帯の把握や生活パターンの分析が可能となる。

IoT システムに関する上記 2 つの特徴, 「集積データ・情報候補の多様性」「多様な情報に基づく情報価値の創造」は IoT システムの要求分析を行ううえで, 極めて重要なポイントであると考えられる。

#### 3.2 IoT システムのセンシング機能要求抽出

IoT システムの要求分析では, 上記 2 つの特徴を考慮して, 「どのような情報をセンシングやモニタリングして, どのような価値のある情報を生み出すか」という点を考えなければならない。特に, IoT システムを構成する要素の中でもデータや情報の集積を担うセンシングノードの要求分析は, 経験の乏しい初学者にとっては難しい。以下では IoT センシングノードに関して初学者がその要求を決める際の検討指針を提案する。

#### 3.3 提案手法

ビジネスの主要要求からは, 何をセンシングすべきかが重要であり, 以下の 4 ステップでセンシング対象を決定する。

##### 手順 1: 主要要求から知りたい情報の抽出

ビジネス上の主要要求を, 顧客へのヒアリングなどを通して抽出する。その主要要求から顧客にとって価値のある情報, 知りたい情報を抽出する。

例えば, 「コンビニにおける傘の店頭販売の準備を適切なタイミングで行いたい」というビジネス行動に対しては, 「その地域に隣接する地域などの降雨状況」というのが知りたい情報になる。「大型ショッピングモールにおける食品の廃棄を適切な時間で行いたい」というビジネス行動に対しては, 「食品売り場における食品の状態が悪い」という情報が知りたい情報となる。

##### 手順 2: 知りたい情報のワード分け

手順 1 で抽出した知りたい情報について, それらを生み出す可能性のある情報源の特定が必要となる。IoT システムでは様々なモノにセンシングノードを配置するため, 情報源の特定では「モノ」の特定が必要になる。

「モノ」の特定をするために, 手順 1 でみいだした知りたい情報について, モノワードと事象ワードに分ける。

例えば, 「その地域に隣接する地域などの降雨状況」が知りたい情報であれば, モノワードは「隣接する地域」であり, 事象は「雨が降る」である。また, 知りたい情報が「食品売り場内における食品の状態が悪い」であればモノワードは「食品売り場」と「食品」であり, 事象ワードは「食品の状態が悪い」である。

##### 手順 3: 各ワードについて連想記述

手順 2 で抽出したモノワード, 事象ワードを起点として, 連想記述を行うことで「モノ」の特定を行う。連想

\*1 日本大学, Nihon University

\*2 日本大学大学院, Nihon University Graduate School

