

Title	新たなデジタルインフラ整備時代における公共システムの在り方
Author(s)	西原, 健一; 若林, 秀樹; 小林, 憲司
Citation	年次学術大会講演要旨集, 39: 944-949
Issue Date	2024-10-26
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/19673
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

新たなデジタルインフラ整備時代における公共システムの在り方

○西原健一（東京理科大 MOT／株式会社日立国際電気），
若林秀樹，小林憲司（東京理科大 MOT）

8823247@ed.tus.ac.jp

1. はじめに

公共システムは、安定性や信頼性が求められることから、価値変化の影響を受けにくいシステムであると考えられてきた。昨今、Society 5.0の実現に向けて、社会・産業のデジタル化により、医療・教育・交通・農業等のあらゆる分野でデータを活用した新ビジネスとそれによる社会課題の解決が期待される中、データを収集し、伝達し、処理する役割を担う5G、通信網、データセンター等の「新たなデジタルインフラ整備」の重要性が高まっている。これまで、価値変化の影響を受けにくかったサイロ型の公共システムにおいても「新たなデジタルインフラ整備」によるデータ連携型のプラットフォーム（以下、PF）が構築されることで、標準化が進み、公共システムの在り方も変わるのではないだろうか。

本稿では、当社²の主要顧客である「官公庁や自治体、インフラ事業者などが整備する、営利目的ではなく公益性が高いサービス提供のためのシステム」を公共システムと定義し、これまでの標準化事例が業界構造変化に与えた影響を調査することで、「新たなデジタルインフラ整備」における公共システムの価値の在り方について、防災無線システムをケーススタディとして考察する。

2. 先行研究

公共システムと標準化について、自治体情報システム³の標準化に対する先行研究は多くあるが、本稿で定義する公共システムと標準化の影響を考察する研究事例は少ない。公共システムの価値と寿命に関する研究として、宮部[1]らは狩野モデルをメタファーとした価値と寿命のモデル化を提案している。製品ライフサイクルに関する研究として、近藤[2]らは製品ライフサイクルを通じた価値変化をモデル化し、ライフサイクルを通じた価値を評価する「ライフサイクル価値」を定義。部品ごとに適切なライフサイクルオプションを決定する手法を提案している。また、エコシステムやPF戦略に関する研究のいずれもB2Cを対象とした研究が多く、公共システムを対象とするB2Gに対して標準化による影響を考察した研究事例は少ない。

3. これまでの公共インフラとこれからの公共インフラ

これまでの公共インフラは防災無線であれば市町村、河川は国交省、県、市町村、上下水は国交省、市町村と個々に運用・管理が行われており、情報も縦割りのサイロ型のシステムであった。

防災無線においては、消防庁が定める主たる情報伝達手段として、図表1の9つのシステムが存在し、それぞれがサイロ型のシステムであり、市町村が個々に最適なシステムを検討し、調達、運用している。システムの更新は、サイロ型のシステム内の一部を更新することが難しく、更新周期はシステムを構成するハードウェアの寿命に影響を受けることから、

図表1 防災行政無線等（主たる災害情報伝達手段）

情報伝達手段の例	自営網	商用網	備考
①市町村防災行政無線（同報系）	○	-	・市町村庁舎と地域住民を結ぶ無線網により、地域住民に一斉伝達可能
②MCA陸上移動通信システムを活用した同報系システム	-	○	・タクシー会社や運送会社等の民間企業等が利用する無線網を活用
③市町村デジタル移動通信システムを活用した同報系システム	○	-	・市町村が設置した基地局と車両等に設置した移動局等を同報利用するもの
④FM放送を活用した同報系システム	-	○	・既存のFMラジオ局を活用 ・屋内受信機は平常時にラジオとして活用可能
⑤280MHz帯電気通信業務用ページャーを活用した同報系システム	-	○	・無線呼出し（ポケットベル）の技術を利用した情報伝達手段
⑥地上デジタル放送波を活用した情報伝達システム	-	○	・既存のテレビ放送網を活用 ・屋内受信機の設置にあたっては、テレビ端子に接続するためのアンテナ工事が不要
⑦携帯電話網を活用した情報伝達システム	-	○	・携帯電話網を活用 ・屋外スピーカー、屋内受信機他、住民所有のスマートフォンアプリを導入することにより、防災情報を受信可能
⑧ケーブルテレビ網を活用した情報伝達システム	-	○	・既存のケーブルテレビネットワークを活用 ・テレビ画面でテロップ等の文字情報を伝達可能
⑨IP告知システム	-	○	・光ケーブル等を使用したIPネットワークを活用

出所) 消防庁防災情報室資料より筆者作成

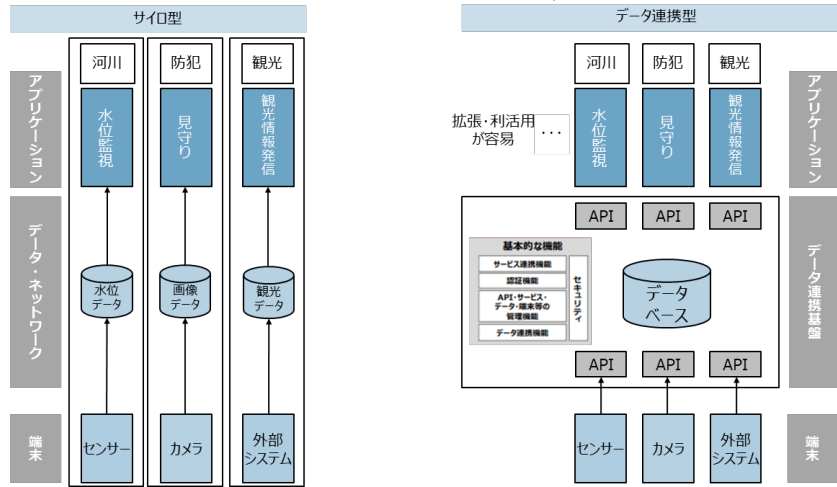
1 標準とは、要素と要素を繋ぐための共通ルール

2 筆者の所属する株式会社日立国際電気の主な顧客は、官公庁や自治体、インフラ事業者など公共サービスや社会インフラ提供を行う公的機関や事業者が中心である

3 [総務省 | 自治体情報システムの標準化・共通化 \(soumu.go.jp\)](https://soumu.go.jp)

「モノ4の価値主体」のシステムであった。これに対し、これからの公共インフラは新たなデジタルインフラ整備が進むことで、データ連携型による PF 化、標準化が進み、提供するサービス重視の「コトの価値主体」のシステムに変容するだろう。新たなデジタルインフラ整備が進むこれからの公共システムでは、これまでのサイロ型の公共システムの在り方にも変化が求められる。

図表2 サイロ型とデータ連携型

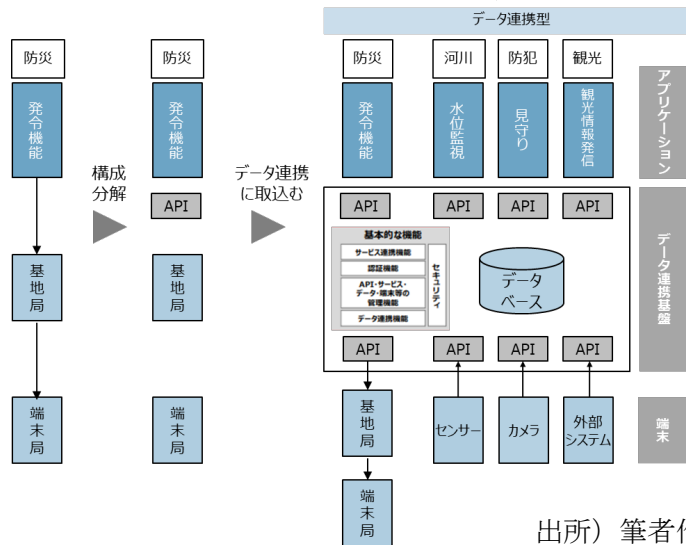


出所) スマートシティガイドブックの内容を筆者改変

4. 仮説

データ連携型による PF 化が進む中、従来のサイロ型の公共システムを要素分解と要素間のインタフェースを標準化することにより、データ連携型の PF に組み込むことで、価値変化に追従可能な公共システムを提供できるのではないだろうか。これまでの標準化事例が業界構造変化に与えた影響をケーススタディにより、分析することで本仮説の有効性を確認する。

図表3 サイロ型構成要素のデータ連携型への組み込み



出所) 筆者作成

5. 標準化が業界構造変化に与えた影響のケーススタディ

5.1 市町村防災行政無線（同報系）システム

市町村防災行政無線（同報系）システムは、災害時をはじめ自治体内での重要な情報伝達手段としての役割を担っている。基本的な構成は図表4のように自治体の役所などに設置される放送用の操作卓、無線を送受信する無線装置や中継局、無線を受信して屋外でスピーカを鳴動させる屋外拡声装置、住民宅等に設置されるラジオ型の戸別受信機と呼ばれる装置で構成される。アナログ方式からデジタル方式への無線通信方式の変遷を契機に無線通信区間は民間標準規格である ARIB 標準規格⁵が制定され、標準化がなされたシステムである。しかしながら、無線区間の伝送フォーマットの中にはメーカー独自で

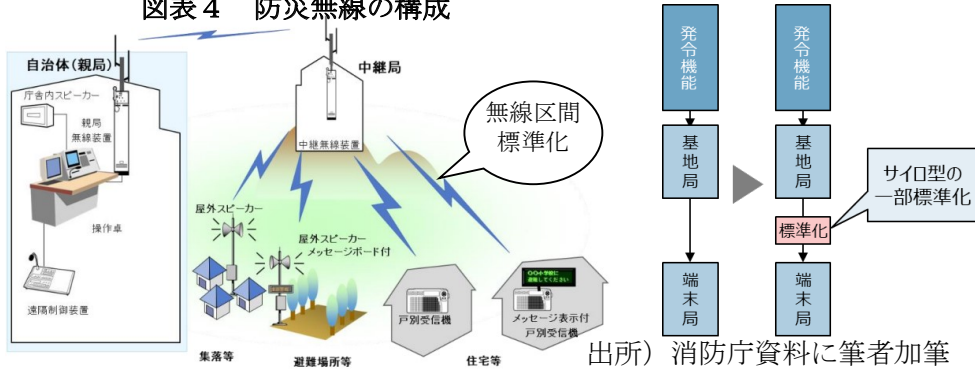
4 モノとは、有寿命で価値の取引単位を物理量で測れるもの

5 [ARIB標準規格及びARIB技術資料のご案内 | 一般社団法人 電波産業会 \(arib.or.jp\)](http://arib.or.jp)

使用できる領域も多く、メーカー間の相互接続性が担保されていない。

消防庁は、戸別受信機の普及が進まない原因を相互接続性が担保されていないことで製品価格が低廉化されないことと考え、2017年に低廉化と相互接続性を目的としたガイドラインを策定し、その中でメーカー間の相互接続性の担保は行われたが、サイロ型システムの一部領域の標準化に過ぎず、この場合においては標準化が業界構造変化に対して影響を与えてはいない。

図表4 防災無線の構成

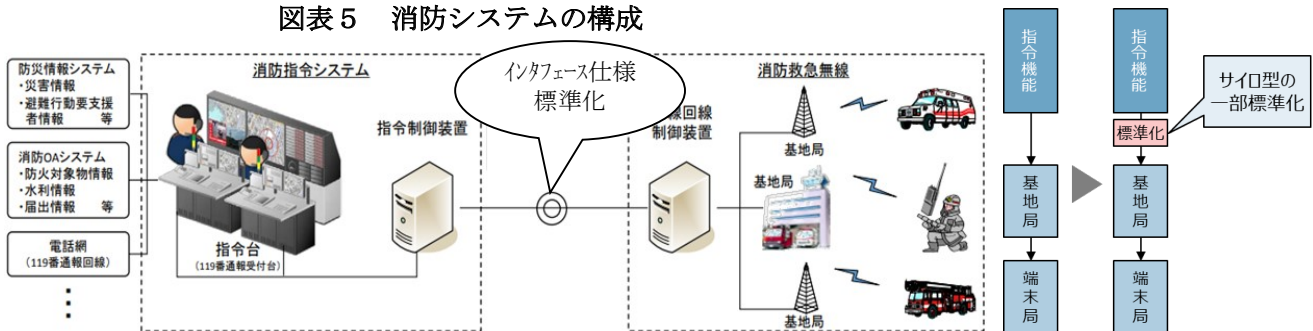


出所) 消防庁資料に筆者加筆

5.2 消防指令システムと消防救急デジタル無線システム

消防指令システム（以下、指令システム）と消防救急デジタル無線システム（以下、消防無線システム）は図表5の様に相互のシステムを連携することで、消防救急活動を担うシステムとして運用されている。2017年消防無線システムの入札において複数メーカーによって談合が行われていたこと、発注者である消防本部等においても特定のメーカーの仕様を発注仕様書等に記載している疑いのある事実が認められたことから、入札の公平性を担保することを目的に指令システムと消防無線システム間のインタフェース仕様（TTC標準仕様）が策定された。この標準化もサイロ型システムの一部領域の標準化に過ぎず、標準化が業界構造変化に対して影響を与えていない。

図表5 消防システムの構成



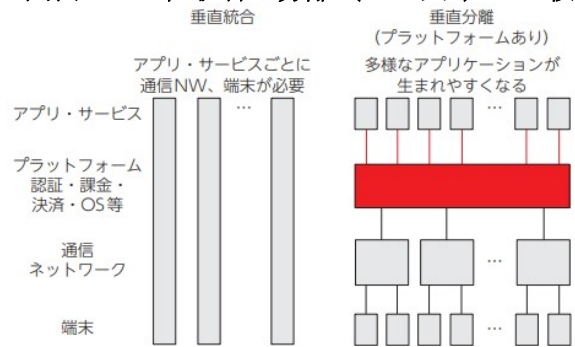
出所) 消防庁資料に筆者加筆

5.3 移動通信サービス

3Gまでの変遷過程におけるフィーチャーフォンのビジネスモデルは携帯電話事業者を中心とした垂直統合モデルで、エコシステムの主導権は携帯電話事業者が握り、端末メーカーやコンテンツ提供事業者と結びつく形で形成されていた。

3G以降、通信方式の国際標準化が進んだことと2008年のiPhone3Gの登場によって、このエコシステムの業界構造は大きく変容した。2009年のGoogleによるAndroidのリリースとともに、第三者がスマートフォン向けサービスをアプリとして開発し、配信できる仕組みが構築され、スマートフォン向けOSを提供するAppleやGoogleがプラットフォーマーとしての地位を確立することとなった。また、プラットフォームが存在することにより、アプリケーション提供者はプラットフォームとの接続性を確保するだけで良いため、モバイルビジネス参入へのハードルが下がり、多様なアプリケーションが開発・提供されることとなった。(図表6)

図表6 垂直統合と分離(PFあり)の比較

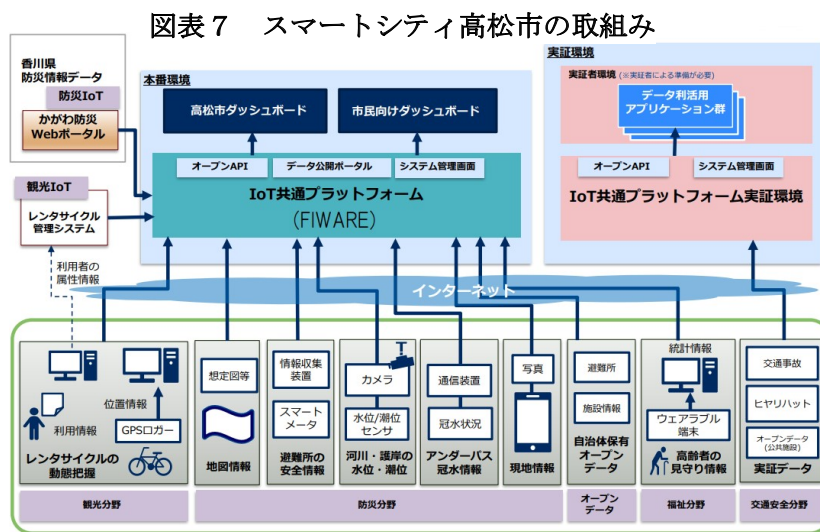


出所) 平成29年版情報通信白書

加えて、スマートフォン自体のインタフェースとしての革新性もあって急速に利用者の支持を集めていったこともあり、エコシステムの主導権は、携帯電話事業者からデジタル・プラットフォーマーへとシフトしていった、標準化が業界構造の変容に大きな影響を与えた事例である。

5.4 スマートシティ

2016年に官民データ活用推進基本法が施行され、国・自治体・民間企業が保有するデータを自治体の課題解決に活用することが期待されるようになり、スマートシティへの取組みが加速している。その中で、防災分野での実装を完了している高松市の取組みは2017年に総務省が進める「データ利活用型スマートシティ推進事業」に当たり、行政だけでなく市民や企業がオープンにデータを活用できる共通プラットフォームを構築した。この共通プラットフォームは、図表7の様にFIWARE⁶で構築されており、分野や組織を横断したデータ利活用を実現している。FIWAREによる標準化が自治体における公共システムをサイロ型からデータ連携型への業界構造変容に大きな影響を与えた事例である。但し、高松市をはじめとしたスマートシティの取組みはセンサー、映像などのデータの利活用、可視化を目的としており、このプラットフォームを活用してPUSH型で住民に情報を伝達するまでには至っていない。

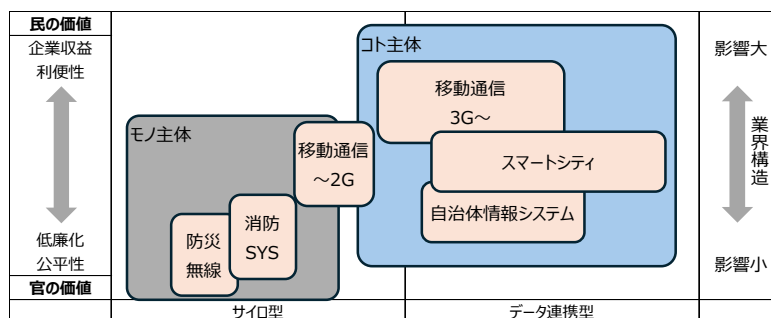


出所) 高松市総務局資料

6. ケーススタディまとめ

防災無線と消防システムの事例は、サイロ型システム内のインタフェースに対する標準化の取組みであり、その目的は、入札の公平性、低廉化といったシステムの調達を主な目的としている。そのため、ユーザ（住民）の利便性、企業の収益は考慮されておらず、ユーザ（住民）にサービスの選択肢がない、官から与えられるサービス・価値（官の価値）であり、業界構造の変容に至っていない。一方で、移动通信サービスとスマートシティの事例では、水平分離によるPF化が進み、標準化の目的は、利便性向上、企業収益を考慮した提供するサービスの内容重視であり、ユーザ（住民）にサービスの選択権がある、民が選ぶサービス・価値（民の価値）と言え、業界構造の変容に至る事例であった。

図表8 ケーススタディによる分類



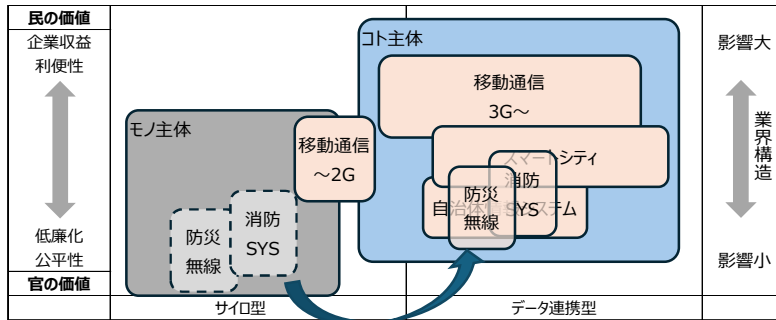
出所) 筆者作成

6 [FIWARE](#) を活用したスマートシティ向け共通プラットフォームの構築 (高松市事例) : Vol.71 No.1: データを活用した持続可能な都市経営特集 | NEC

7. 考察

これからの公共システムは、従来のサイロ型の公共システムの要素分解と要素間のインタフェースを標準化することにより、データ連携型のPF 組込むことで、価値変化に追従した公共システムを提供できることを、移动通信サービスの変遷による標準化と水平分業モデルで示した。例えば、サイロ型の防災無線システムの構成要素をアプリ・サービスと通信インフラ、端末に分解し、それぞれの構成要素間のインタフェースを共通APIによって標準化することで、データ連携型のPF に組込むことが可能となる。

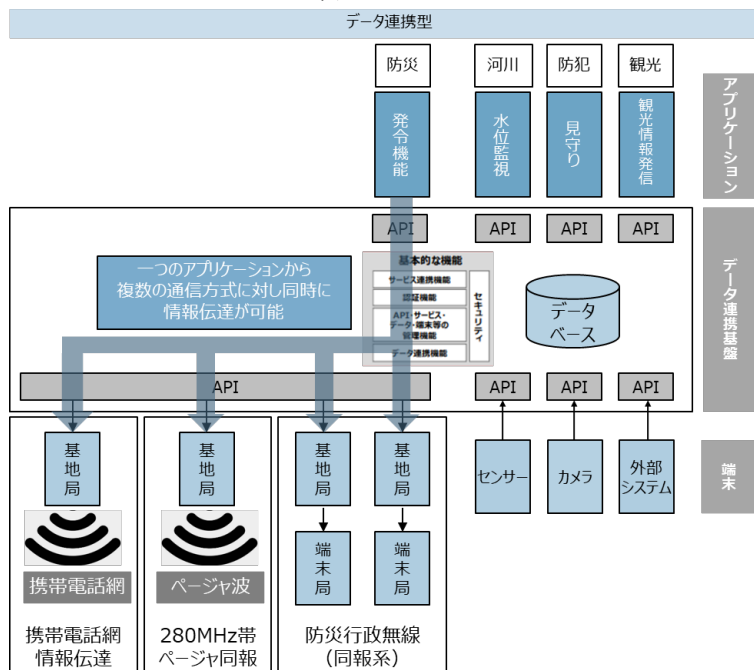
図表9 これからの公共システムの在り方



出所) 筆者作成

これを防災システムに適用した場合、市町村は通信インフラに依存しないアプリ・サービスを選択出来るとともに同時に複数の通信インフラを利用することも可能となる。例えば、一つのアプリ・サービスから、異なる通信インフラである市町村防災行政無線（同報系）と携帯電話網を活用した情報伝達システムに対し、同時且つ容易に情報伝達が可能となる。また、複数の通信インフラが利用できるので、システムの信頼性向上も期待できる。一方の通信インフラに問題があっても異なる通信インフラを利用して情報配信が可能となる。また、将来的には複数自治体をまとめたの広域への情報伝達も可能となることから、国や県から直接住民へ情報を提供する運用も可能であり、Jアラート⁷⁾による迅速な情報伝達に対する課題に対しての改善も期待できる。

図表10 データ連携型を活用した防災システム例



出所) 筆者作成

⁷⁾ [全国瞬時警報システム（Jアラート）の概要 | 消防庁の組織および所掌業務 | 総務省消防庁 \(fdma.go.jp\)](http://fdma.go.jp)

8. おわりに

本稿では、新たなデジタルインフラ整備時代における公共システムの在り方について、防災無線をケーススタディとして、防災システムの在り方の例を示した。しかしながら、今回はケーススタディの対象も少なく、国内に限定した検証であり、今後より多くのケーススタディと海外の事例による検証が必要であると考えている。また、国内においては省庁ごとに標準化の目的、範囲も異なるため、この影響についての考察も行いたい。

参考文献（URL は、2024. 9. 24 にアクセス）

- [1] 宮部達志,公共システムにおける価値と寿命の3分類によるライフサイクル価値の最適化 (2022)
- [2] 近藤伸亮,増井慶次郎,服部光郎,価値の変化を考慮した製品ライフサイクルのトータルパフォーマンス評価 (2006)
- [3] 若林秀樹,服部将志,モノからコトへの転換は単位系による価値創造 (2023)
- [4] [総務省 | 平成 29 年版 情報通信白書 | PDF 版 \(soumu.go.jp\)](#)