

技術紹介 14 地方小規模自治体におけるスマートシティ実行計画の立案

石川 奈々
ISHIKAWA Nana
環境・地域デザイン事業部
まちづくり第二部



近年、我が国の都市計画(まちづくり)においては、社会経済情勢の変化に伴い、少子高齢化や過疎化、人手不足、厳しい財政制約等の課題が顕在化する中、IoT等の新技術やビッグデータを活かし、スマートシティの実現に向けた取組みを推進することが求められている。これらを受け、国土交通省都市局により早期の事業化を促進していくモデル(重点事業化促進プロジェクト)の一つとしてM町が選定された。M町は過疎化や少子高齢化が引き起こす問題や南海トラフ地震による津波災害リスク等の地域課題を抱えており、IoT等の先進的技術の導入方策の検討が求められている。本稿では、M町スマートシティ実行計画を立案するうえで、弊社が取組んだ事例を紹介する。

キーワード：スマートシティ、先進的技術、IoT、南海トラフ地震、防災、減災、地方小規模自治体

1.はじめに

近年、我が国の都市においては、社会経済情勢の変化に伴い、少子高齢化、人手不足、厳しい財政制約等の課題が顕在化する中、IoT等の新技術やビッグデータ(以下「先進的技術」という)を活かし、住民生活の質の向上や行財政の縮減・効率化を図り、都市・地域が抱える課題解決につなげるスマートシティの実現に向けた取組みを推進することが求められている。これらを受け、国土交通省都市局により早期事業化を促進していくモデルとしてM町が選定された。M町は人口流出で過疎化や少子高齢化が進んでおり、日本の地域社会が抱える課題の縮図といえる。しかしながら、町内全域に整備されている高速ブロードバンド網を活かしてサテライトオフィスの誘致や災害時に通信が遮断されない「止まらない通信網*(図-1)の実証実験等、地域課題の解決に取り組んでいる。そこで、本稿では、「低コストで実装性の高い小規模自治体向けの課題解決型スマートシティ」を実現するための手法を検討し、都市課題の整理及び問題解決に向けた先進的技術の活用方策の検討について紹介する。

※災害時に既存通信手段が障害や輻輳により遮断され、電話やインターネットが使用できなくなる代替として、LPWAとBLEを組み合わせた自律分散型IoTメッシュネットワークを整備

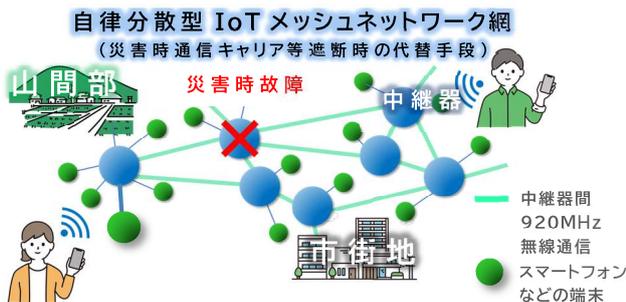


図-1 止まらない通信網

2.存在した課題

2-1. 地域課題の把握

M町の人口は2020年12月現在で6,433人、高齢化率48%に達し、全国平均の高齢化率29%¹⁾より、大きく上回っている。また、人口推計によると2025年には50%を超える超高齢社会の最先端の自治体の一つである。一方、徳島県が公表したM町における地震被害想定²⁾および津波浸水想定は「震度6強~7、津波到達まで最短10分、最大津波高20.9m(A地域、徳島県最大)」であり津波災害リスクを有している(図-2)。また、内陸部の農村集落、沿岸部の漁業集落、市街地では、人口規模や産業等の社会条件が地域毎に異なることが課題である。そのため、地域の類型化、地域毎の課題を整理し、効果的・効率的に先進的技術の導入を実施する必要がある。

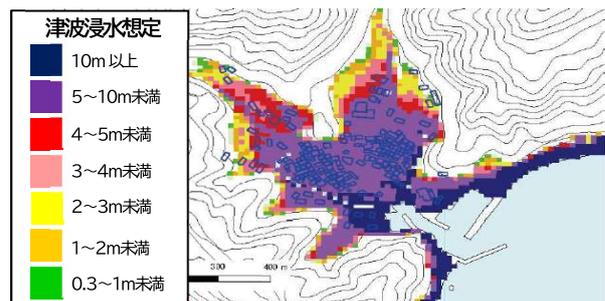


図-2 津波浸水想定区域 (M町A地域)

2-2. 小規模自治体向けスマートシティの構築

前述(2-1)の通り、M町は南海トラフ地震による津波被害は甚大であり、防災・減災対策が急務となっている。このため、災害時にも通信が遮断されない「止まらない通信網」の取組みを始めた。また、サテライトオフィス進出企業の技術を活用してIoT網を構築し、災害時の住民の正確な情報提供や要避難支援者の状況把握を可能とした。既存の技術の活用により、低コストを実現し災

害時のみならず平常時の高齢者や児童の見守りサービス等にも取り組み始めた。これらの先進的な実証実験が評価・認知され、更なるIoTを活用した新技術を持つ企業等が集積してコンソーシアムが組織された。今後、止まらない通信網を全町に展開し、「低コストで実装性の高い地方小規模自治体向けの課題解決型スマートシティ」の実現に向け、コンソーシアム各社の技術をどのようにまちづくりに活かすかが重要である。そして地域の課題解決に結び付け、技術重視から課題重視に変えることが、実行計画を立案するうえで弊社に求められた課題である。

3. 解決する技術

3-1. 12 地域カルテ作成による地域課題の把握

地域毎に効果的・効率的に先進的技術を導入するために既存集落単位 12 地域を「内陸部モデル」と「沿岸部モデル」に類型化 (図-3) した。具体的には、南海トラフ地震による津波災害、風水害等の自然災害リスク、土地利用や産業等の社会情勢を現地調査および GIS を用いて地域毎にカルテを整理して見える化を図った (図-4)。その結果、内陸部モデルは土砂災害、沿岸部モデルでは津波災害が課題であることが可視化され、先進的技術導入の対象地域が明確化された。



図-3 内陸部モデルと沿岸部モデル

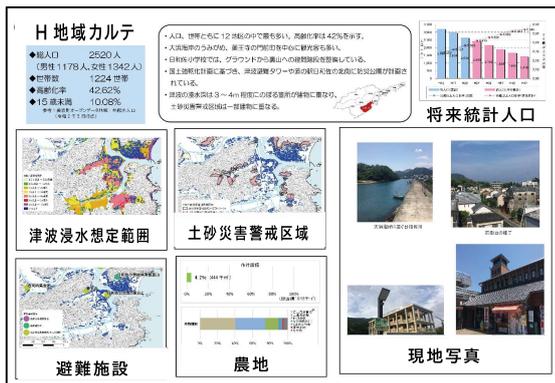


図-4 H 地域カルテ

表-1 短期的に取り組む先進的技術導入について

導入技術	中継器	ゲートウェイ	ディスプレイ	冠水センサー	橋梁等加速度センサー
取組概要	災害に強い自営通信網の全町展開		情報発信・無給電サイネージシステムの導入	発災初動対応強化	橋梁等インフラ健全性モニタの導入
設置数量の考え方	・短距離無線送受信可能な通信中継器(ノード)同士が互いに通信し合うことでネットワークを構築する。 ・中継器(ノード)間直径200m間で交差するように配置	・中継器で相互に通信した情報をサーバーに通信する装置(通信方法Wi-Fi) ・中継器1かたまりに1基ないしは2基設置	・地域防災計画に指定される公共施設の避難所へ設置 ・通信方法はWi-Fi、地域に必ず1箇所設置	・M町へのヒアリング結果(冠水頻出履歴箇所の抽出) ※1箇所あたり6基設置(冠水箇所両側3基ずつ)	・県道もしくは町道に架かる橋梁、避難路、緊急輸送路に指定され、崩壊などにより集落の孤立化のリスクのある箇所を抽出
数量	309カ所	34カ所	14カ所	14カ所	84基
					15カ所

3-2. 先進的技術導入による止まらない通信網の展開

前述 (2-2) の課題解決を図るため、コンソーシアム各社が担う技術を課題と結び付け課題解決の施策とした。それらに KPI(重要業績評価指標)を設定し、目標に向けて定量化した指標を個別に示した。実装に向けた全体的な方針については、10 年間のロードマップを策定した (図-5)。具体的には、短期的に導入する技術 (防災分野中心)、中長期に導入を実現する技術に優先順位をつけ、全サービスの実運用や他の市町村への横展開まで設定した。短期的に導入する先進的技術 (表-1) に対しては、導入技術、取組み方針、設置数量やその考え方等を具体化した。

設置箇所については、与条件を設定し、GIS を用いて地図データにマッピングして具現化した。試算された初期コスト (約 67 百万円) とランニングコスト (年間約 17 百万円) の具体的な数値を基に、実装に向けた財源確保や事業可能性を明確化した。

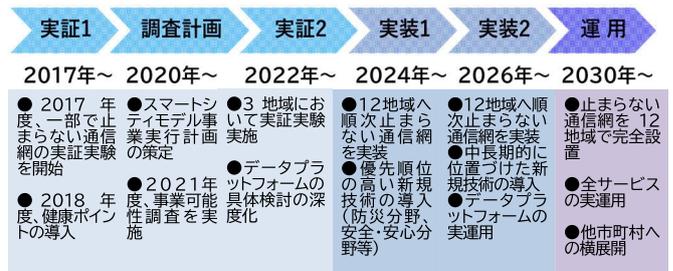


図-5 ロードマップ

4. まとめ

南海トラフ地震による津波リスクを有する東海、関西、四国地方等の沿岸部に位置する自治体の多くは、M町同様、漁村集落と農村部、また市町村合併による再編等、元々の文化や習慣・生業が異なる地域が集まってできている。少子高齢化等が進行し、地域毎に課題が異なるため、真に住民が求めている課題を解決するIoT等の新規技術の導入により、各地域の結びつきを強化することで、持続可能なまちづくりが進められていくと考える。本稿がM町スマートシティ事業の一步を進める一助となり、さらには他の地域のスマートシティ実行計画のプロトタイプになれば幸いである。

参考文献

- 1) 2020年9月20日総務省統計局 統計トピックスNO.126より)
- 2) 徳島県南海トラフ巨大地震被害想定 (2013年7月、11月)