

第3節 地域の課題とICT

本章冒頭で、我が国の地方は、人口減少を契機に、「人口減少が地域経済の縮小を呼び、地域経済の縮小が人口減少を加速させる」という負のスパイラルに陥っていることを述べた。そのような地域経済の現状を好転させ、「地方創生」を実現していくためには、既に述べた「雇用の質」の向上等を通じた定住人口の回復に加えて、交流人口の拡大を図ることが有効と考えられる。そこで本節ではまず、ICTによる交流人口拡大の可能性について検討する。

また、地方は定住人口の回復や交流人口の拡大以外にも、効率的・効果的な地域医療の提供や社会インフラの維持管理、地域住民への移動手手段の提供といった様々な課題を抱えている。そこで本節では、こうした様々な課題の解決にICTがどのように役立ち得るかを、具体的な事例の紹介を通じて示す。最後に、地方公共団体へのアンケート結果の分析を通じて、地域においてICT利活用が実際どの程度進展しているか検証する。

1 ICTによる交流人口の拡大

人口の減少は一般に、地域内の消費活動の縮小につながり、やがて生産活動の停滞にもつながっていく。特に地方部は、元の人口規模が小さいため、都市部と比較して人口減少の影響が大きくなる。地域経済を活性化するためには、人口を回復・増加させることが必要であるが、それには一定の期間が必要となるため、地域外からの旅行者や短期滞在者による「交流人口」を増やすことが注目されている。地域の交流人口が増加すれば、宿泊や食事、土産品の購入等が行われ、地域経済に貢献することが期待される。

実際、観光庁の推計によると、外国人旅行者10人、国内旅行者（宿泊）26人又は国内旅行者（日帰り）83人の地域での消費額は、定住人口1人当たりの年間消費額（124万円）に匹敵するとされている（図表3-3-1-1）。

定住人口の回復や増加に向けた取組と並行して、交流人口、つまり、国内外からの旅行者や短期滞在者の増加に向けた取組を進めることが、地域経済を盛り上げる一つの道と言えるだろう。

以下、国内外からの交流人口の拡大に向けた地方都市における特徴的な取組と、その中でICTがどのように活用されているかを紹介する。

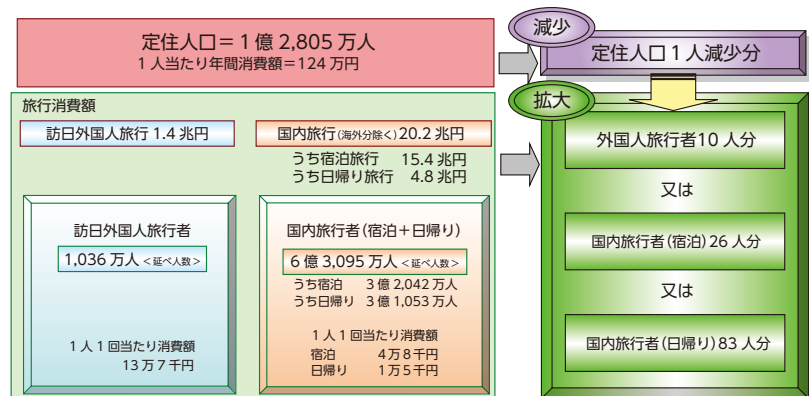
1 ローカルコンテンツの配信による訪日外国人観光客の誘致(北海道テレビ放送)

海外からの交流人口を拡大するためには、まず訪日してもらうきっかけづくりが必要となる。きっかけづくりの一つとして、海外のメディアなどを通じて日本の観光地をアピールし、認知度を向上させるアプローチがある。

北海道テレビ放送では、1997年から2003年にかけて、北海道の各市町村を紹介する1時間の番組「北海道

図表3-3-1-1 観光交流人口増大の経済効果（2013年）

○定住人口1人当たりの年間消費額（124万円）は、旅行者の消費に換算すると外国人旅行者10人分、国内旅行者（宿泊）26人分、国内旅行者（日帰り）83人分にあたる。



定住人口は2010年国勢調査（総務省）、定住人口1人当たり年間消費額は2013年家計調査（総務省）による。旅行消費額の訪日外国人旅行は訪日外国人消費動向調査（2013年）より算出、国内旅行は旅行・観光消費動向調査（2013年）より算出。

訪日外国人旅行者はJNTO(2013年)発表数値、国内旅行者は旅行・観光消費動向調査(2013年)より算出。訪日外国人旅行者1人1回当たり消費額は訪日外国人消費動向調査(2013年)、国内旅行者(宿泊/日帰り)1人1回当たり消費額は旅行・観光消費動向調査(2013年)より算出。

定住人口1人減少分に相当する旅行者人数は、定住人口1人当たり年間消費額を訪日外国人旅行者又は国内旅行者1人1回当たり消費額で除したものの。

（出典）国土交通省観光庁「観光に関する取組について」^{*1}

*1 日本経済再生本部「産業競争力会議実行実現点検会合」（第8回）提出資料

アワー」を制作し、台湾の衛星放送局JET TV (Japan Entertainment Television) を通じて放送した。再放送も含めて延べ3,000時間以上を放送した。同番組は、台湾の他、香港、シンガポール、マレーシアなどの周辺諸国でも放送された。

放送開始当初は5万人程度だった台湾から北海道への観光客は、2年間で約12万人に急増し、更に15年後の2014年には約46万人にまで増加した。新千歳空港において実施した外国人観光客へのアンケート調査^{*2}では「JET TVでの放送が北海道へ行く契機になった」との回答が約8割に達し、「北海道アワー」放送の効果がいかに大きかったかがわかる。1998年1月に台湾から北海道へのチャーター便が多く飛び始めたことで、さらに番組の観光客誘致効果が高まった。

「北海道アワー」は制作終了後も現地で再放送が続けられたが、北海道テレビ放送では「北海道アワー」の制作の経験も踏まえ、継続的に海外への番組の発信をするため、2013年から新番組「LOVE HOKKAIDO」の制作を開始した。「LOVE HOKKAIDO」は北海道の“愛あふれる人・モノ・コト”に注目し、中国出身及びカナダ出身の2人の外国人MCが、彼らの目線で地域の人・モノ・コトを紹介する番組である（図表3-3-1-2）。

図表3-3-1-2 「LOVE HOKKAIDO」の放送場面



(出典) 北海道テレビ放送提供資料

「LOVE HOKKAIDO」の放送は2013年2月に日本で開始され、2013年3月シンガポール、2013年6月上海、2013年8月台湾、2014年2月ベトナム、2014年7月カンボジア、2014年10月米国・ハワイ州、2014年11月インドネシアと広がってきた。2015年4月から中国（インターネット放送）、2015年5月からタイでの放送が開始されており、視聴可能人口は総計で3億人^{*3}となる見込みである（図表3-3-1-3）。

「北海道アワー」の制作を通じて得られた教訓の一つは、海外の視聴者は、北海道のきれいな風景だけでなく、ふだんの暮らしぶりも見たいということだった。このため、「LOVE HOKKAIDO」の制作に当たっては、北海道ビギナー向けの「王道」（例：小樽運河、富良野のラベンダー）と、インターネットにも出ていないエッジの立った情報（例：地域の人にしか知られていない洋菓子店の地元名物商品）の両方をバランス良く取り上げている。

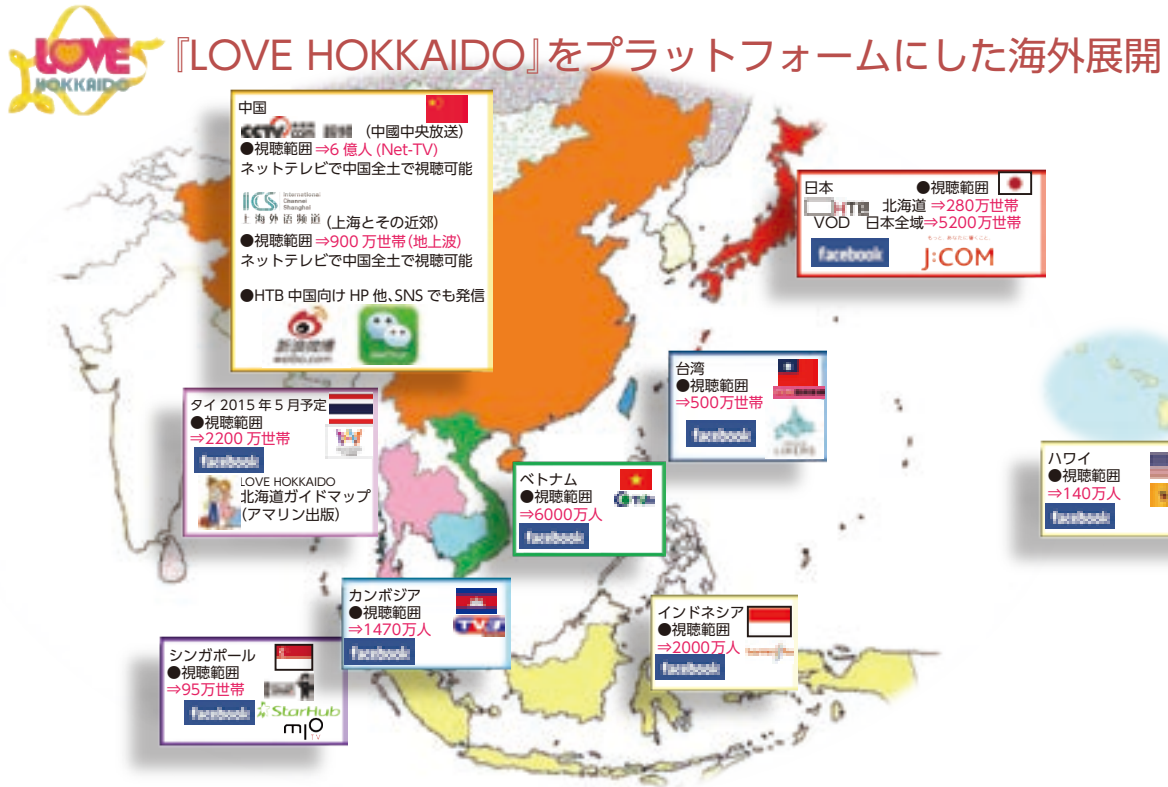
海外では一般に、テレビのチャンネル数が日本に比べて多いため、視聴者にどのようにリーチするか、が課題となる。このため北海道テレビ放送では、Facebookや、中国で広く普及しているWeibo、WeChatといったソーシャルメディアも活用して、「LOVE HOKKAIDO」についての情報発信を積極的に行っている。MCが中国語と英語のネイティブであるというメリットを生かし、取材時に上述したソーシャルメディアを通じて中国語や英語での情報発信をしており、放送後の海外の視聴者からの問合せに対してもソーシャルメディアを通じて直接やり取りをしている。その結果、日本語では伝えきれないニュアンスを伝えることに成功している。

今後、北海道テレビ放送では、「LOVE HOKKAIDO」をプラットフォームとして活用し、観光客の誘致だけでなく、地域産品の物販などの地域経済に貢献できる取組を各国のパートナーや北海道内のパートナーと協力して進めることを目指している。

*2 北海道庁、道内市町村、経済団体等が参画した官民連携団体「東アジアメディアプロモーション北海道推進協議会」が実施。

*3 インターネット放送は除いた概数。

図表 3-3-1-3 『LOVE HOKKAIDO』の放送対象地域の広がり

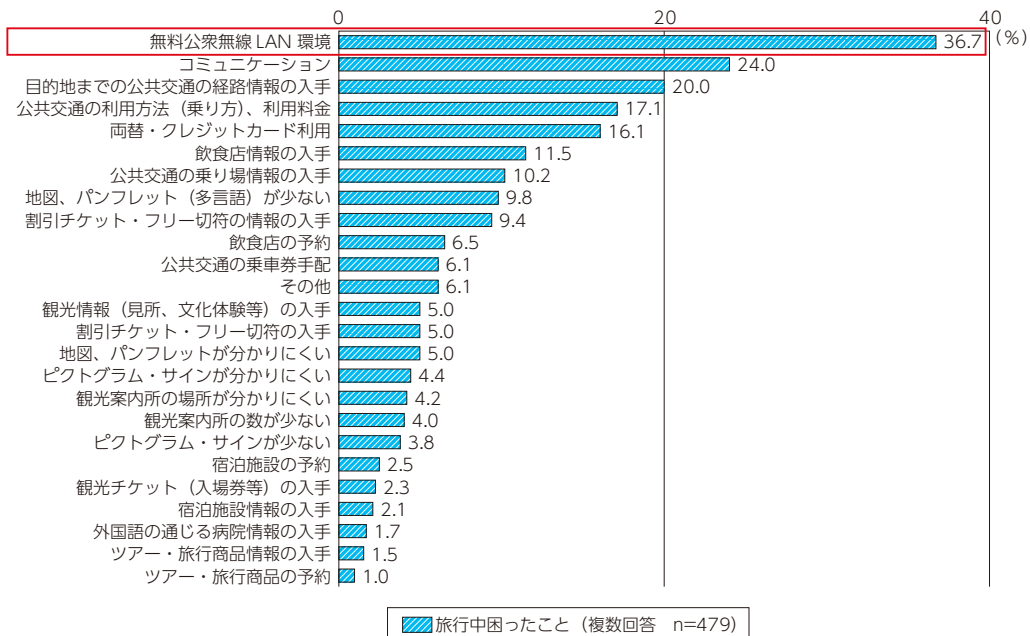


(出典) 北海道テレビ放送提供資料

2 観光地での無料Wi-Fiの整備 (福岡県福岡市)

観光庁が2011年10月に日本への外国人旅行者を対象に実施したアンケート調査によると、「日本への旅行中に困ったことは何か」という質問に対する回答で最も多かったのは、「無料公衆無線LAN環境」であった。外国人旅行者の無料Wi-Fi^{*4}へのニーズがいかに高いかがわかる (図表 3-3-1-4)。

図表 3-3-1-4 訪日外国人観光客が旅行中に困ったこと



(出典) 平成23年度国土交通省観光庁調べ

*4 本項でのWi-Fiは公衆無線LANサービスを指す。

無料Wi-Fiを整備することで、訪日観光客がスマートフォンやタブレットを使って滞在中に情報収集を円滑に行えるようになれば、満足度の向上やリピート率の上昇につながる。また、訪日観光客が観光地で撮影した写真や動画をその場でSNSへアップロードし、友人や知人と楽しい思い出を共有する動きが広がれば、更なる訪日観光客の増加にもつながる。

このような訪日観光客の無料Wi-Fiへの高いニーズに応えるため、総務省では、2014年6月に発表した「訪日外国人のICT利用環境整備に向けたアクションプラン～SAQ² JAPAN Project～」に基づき、無料Wi-Fiの整備促進と利用の円滑化を図っている*5。また自治体でも無料Wi-Fiの整備促進等に向けた様々な取組が進められている。

その一つである福岡市では、誰もが無料で使える公衆無線LANサービスである「Fukuoka City Wi-Fi」を2012年4月から提供している。これにより、訪日観光客などが簡単にインターネットを利用できる環境を実現するとともに、福岡市の観光情報や市政情報を発信し、市の魅力や旬な情報を域内の人々に幅広く伝えることを目指している。さらにFukuoka City Wi-Fiは、災害時における緊急情報の発信や、通信回線のバックアップのためにも活用されることが想定されている。

2015年5月時点で、Fukuoka City Wi-Fiの提供範囲は、市営地下鉄全駅、福岡空港、博多港国際ターミナル、JR博多駅、西鉄福岡（天神）駅、福岡タワー、福岡市博物館等の全81拠点、アクセスポイント370か所となっており、自治体主体の公衆無線LANサービスとしては国内最大級である（図表3-3-1-5）。

Fukuoka City Wi-Fiに接続するには、SSIDを選択した後、利用者情報（氏名とメールアドレス）を登録して、認証を行う必要がある。接続後にインターネットブラウザを立ち上げると、韓国語、中国語（簡体、繁体）、英語と日本語の5言語に対応したトップページが表示される。アジアをはじめとした海外からの観光客の利用を想定したものである。セキュリティ対策として、フィルタリングや利用者情報の登録、端末情報の記録等の複合的な対策を実施している。また、福岡市は2014年8月分から、Fukuoka City Wi-Fiの利用状況（認証回数）を、個人を特定できない形式で処理した上で、オープンデータとして公開している。

NTTグループとJTグループは2014年10月から2015年4月まで、福岡市周辺で実証実験「訪日外国人向け観光サービスによる地域活性化トライアル」を実施した。Fukuoka City Wi-Fiを通信インフラとして活用し、訪日観光客に向けて、スマートフォンやタブレット向けの専用アプリ「J Guidest Fukuoka」（2015年6月現在「Japan Travel Guide」として提供中）を通じた地図、人気観光スポット、グルメ・ショッピング等の観光情報を提供した。このアプリが収集・蓄積した利用状況等の各種データをビッグデータとして解析し、ユーザーの位置情報を活用し、周辺の店舗広告を表示するサービスや、観光客にそれぞれあったおすすめの情報を提示するサービス等の検証がなされた。

図表3-3-1-5 福岡市の無料Wi-Fiの取組



(出典) 福岡市提供資料

*5 平成26年6月12日に公表されたSAQ² JAPAN Projectは、①無料Wi-Fiの整備促進と利用円滑化、②国内発行SIMへの差替え等によるスマートフォン・携帯電話利用の円滑化、③国際ローミング料金の低廉化、④「言葉の壁」をなくす「グローバルコミュニケーション計画」の推進、の4つを柱としている。

3 スマートフォンの位置情報ゲームを利用した取組(岩手県)

地域への交流人口拡大に向けたユニークな取組として、スマートフォンの位置情報ゲーム「Ingress」を活用した岩手県庁の取組がある。

IngressはGoogleのNiantic Labsが開発・運営する、位置情報と拡張現実技術とを活用したスマートフォン向けのオンラインゲームである。Ingressでは、ユーザーが緑と青の陣営に分かれて、「ポータル」と呼ばれる場所をめぐって陣取り合戦を行う。ポータルは現実にある場所^{*6}に設定されて

おり、これを攻略するにはユーザーが現地に直接行く必要がある(図表3-3-1-6)。全世界のダウンロード数は2014年11月時点で800万件^{*7}を超え、うち日本は世界第2位のユーザー数となっている。

Ingressは「ユーザーがその地域に出向かないと遊ぶことができない」という特徴をもったゲームである点に着目し、Ingressを地域活性化につなげるため、2014年9月、岩手県庁内に「岩手県庁Ingress活用研究会」が結成された。同研究会には、県庁の秘書広報室のほか、政策地域部、商工労働観光部、農林水産部、復興局、国体・障がい者スポーツ体育局、教育委員会事務局、人事委員会事務局等の各部署から、有志14名が参画した。

2014年11月には、同研究会が中心となって、「ポータル探して盛岡街歩き」というイベントが開催された(図表3-3-1-7)。同研究会結成時には、岩手県ではポータルの数が少なかったため、参加者がポータルを申請するという趣旨のイベントとなった。このイベントには、約2割の県外からの参加者を含む20~30代を中心とした54名が参加し、291か所のポータル申請が行われた。2015年2月には、「もりおか雪あかり」という地域のイベントの開催にあわせ、第2弾となる「ポータル大量発生感謝! ハック&キャンドルin盛岡」が開催された。リアルわんこ(Ingressユーザーの間で使われる用語「ワンコレゾ」)にちなんでわんこそばを食べるミニイベント)、盛岡再発見街歩き(ガイド付きの街歩きをしながらハックやポータル申請を行うミニイベント)等の様々な企画を実施したほか、市内5つの地元店舗と連携し、参加者への甘酒の提供や、スマートフォンの無料充電サービスの提供なども行った。このイベントには160名が参加し、うち、県外からの参加者は40名であった。

当初から狙いとしていた県外からの観光客誘致に一定の効果があっただけでなく、イベントを通じて住民がそ

れまで知らなかった地元の魅力を再発見する効果もあったと同研究会では評価している。同研究会では、今後、東日本大震災の被害が大きかった沿岸部に観光客が足を運ぶ仕掛けのひとつとしてIngressを活用することを検討している。また、2016年に岩手県で国民体育大会・全国障害者スポーツ大会が開催されることから、スポーツのみならずポップカルチャー等も含めた文化芸術面での盛り上げにIngressを活用することについても検討している。

図表3-3-1-6 Ingressの画面例



(出典) Google Playホームページ

図表3-3-1-7 岩手県庁Ingress活用研究会の取組



(出典) 岩手県提供資料

*6 原則として、ポータルは芸術や知識に関係する地点(たとえば、記念碑や、彫刻、壁画)やその他のランドマークが該当。

*7 Ingress 公式発表による。 <https://plus.google.com/+Ingress/posts/DPvxy7BnU2>

2 ICTによる様々な地域課題の解決

我が国の地方は、定住人口の回復や交流人口の拡大以外にも、効率的・効果的な地域医療の提供や社会インフラの維持管理、地域住民への移動手段の提供といった様々な課題を抱えている*8。そこで以下では、こうした様々な課題の解決にICTがどのように役立ち得るかを、国内外の具体的な事例の紹介を通じて示していく。

1 情報連携による効率的・効果的な地域医療の提供

ア 北海道道南地域「道南MedIka」

我が国は2025年には団塊の世代が全て75歳以上となり、更なる高齢社会を迎える。2025年に向けて社会保障制度の持続可能性確保が一層重要な課題となっており、そのため、ICT活用による医療等の効率化への期待が高まっている。ICTを活用して迅速かつ適切な患者・利用者情報の共有を行い、地域の医療機関や介護施設の連携による患者の状態にあった質の高い医療や介護を実現することが重要と考えられている。

その先駆的事例の一つである「道南MedIka」は、函館市を中心とする北海道南部（道南地域）等で地域医療連携システムを運用している。特定非営利活動法人道南地域医療連携協議会に加入した医療、介護、福祉施設等では、医療連携システムMedIkaを用いて、検査、処方、画像等の診療情報を共有し、これまでの診療情報提供書では伝えきれなかった情報の共有が可能となっている。

MedIkaは、主に情報提供及び閲覧を行う施設と、情報閲覧のみを行う施設の2種類の施設がある。情報提供を行う施設は、急性期病院、回復期病院、在宅医療関係施設等の10機関で、公開する情報の範囲は各施設の判断に任せており、画像、処方、注射、検査結果、読影レポート、診療記事等を提供している。MedIkaを導入している全施設数は2008年には39施設であったが、2015年には79施設へと増加している（図表3-3-2-1）。道南地域の医療関連機関の約半数に当たる150機関との利用を目指している。

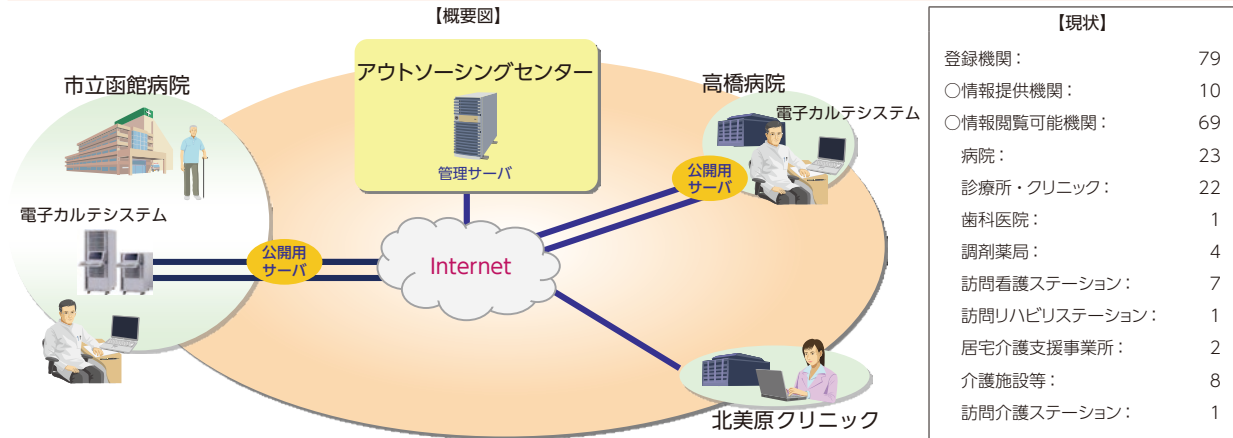
情報提供機関のひとつである市立函館病院では2006年頃、22億円程度の負債を抱えていた。これは患者が回復期になっても転院先を探せず、患者一人当たりの平均入院日数が30日と長期化していることが原因の一つであった。MedIka導入以前は、転院先を探すために病院間で書面でのやり取りをしていたため、書類不備等が発生するたびに手戻りの時間を要していたが、MedIkaを利用するとほぼリアルタイムに電子データで共有され、情報共有と受け入れ可否の判断が迅速に進むようになった。函館病院では、MedIka導入後に転院先探しの時間が短縮され、入院患者の転院に要する日数は平均12日まで削減され、平均入院日数も14日と短縮された。このような影響もあり2010年以降、病院経営は黒字に転じ、地域医療の継続的提供が可能となった。函館病院では、月間1,000名が退院し、うち100名が他の医療機関に転院するが、約8割がMedIkaを利用し転院している。

MedIkaの利用実績は、運用を開始した2007年には年間の患者登録者数801名、利用者数241名だったが、2013年度には、患者登録者数3,803名、利用者数3,162名へと増加している。

MedIkaでは患者動向に合わせて広域連携を進めており、札幌や大間（青森県）といった道南地域外の病院とも連携が進んでいる。同協議会では、このシステムを活用することで、離島での遠隔医療や専門家が出向いて判断する必要があった脳死の移植手術等の分野における、遠方の病院間の連携が進む可能性もあると見ている。

*8 総務省が2015年3月に全国2,000人のモニターを対象に行ったアンケートで「重要と考える生活課題」を尋ねたところ、「重要である」との回答が7割を超えたのは、「医療・健康」（87.3%）、「安心・安全」（80.1%）、「移動・交通」（75.5%）の3分野であった。アンケートの概要は巻末の付注5を参照。

図表 3-3-2-1 道南 Medlka 概要図



(出典) 株式会社エスイーシー提供資料より作成

イ エストニア共和国 [e-Health]

国を挙げて医療情報の電子化に取り組む、効率的・効果的な医療の提供に成功している例として、エストニア共和国の取組がある。エストニア政府は、医療情報サービス「e-Health」を2008年に導入した。これにより、国内全ての病院での診断・検診結果が電子的に記録されるようになり、患者は自身の診断・検診結果をインターネット上のポータルサイト（Patient Portal）で閲覧できるようになった。「e-Health」の導入により、医師は、自分が担当する患者の既往歴や過去の診断・検診結果、アレルギー、薬の服用履歴などの多種多様な医療情報を集約したデジタルファイルにアクセスできるようになり、迅速かつ適切な処置が可能になった。

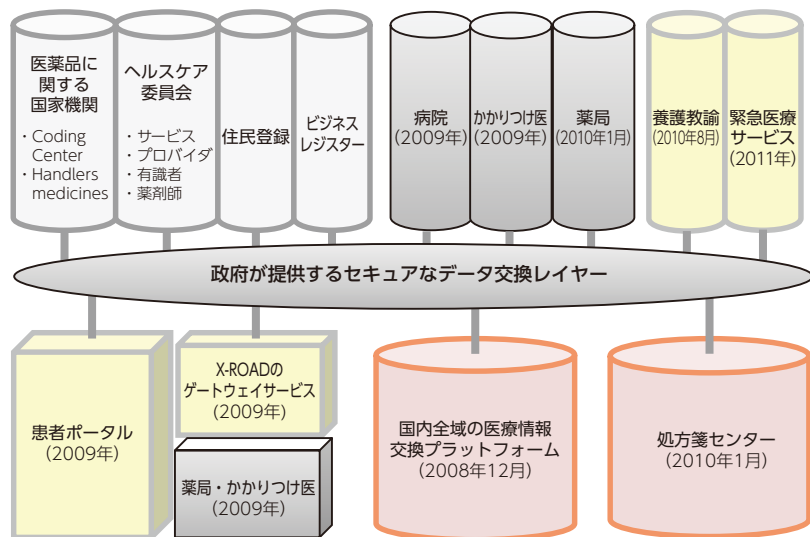
2010年には処方箋が電子化された。医師が出した処方箋がオンラインで薬局の情報システムに伝達される結果、患者はIDカードを提示するだけで薬局から薬を受け取ることができるようになった。処方箋の電子化によって、医師と薬剤師は処方箋の発行や受取に要する時間やコストを節約でき、患者が処方箋どおりに薬を購入したかどうかを薬局から医師にフィードバックされるようになった。

なお、セキュリティ確保やプライバシー管理のため、これらのデータに患者本人以外がアクセスする際には細かいレベルで制限がかかっており、そのアクセス状況も管理されている（図表 3-3-2-2）。

ICT活用を国策とするエストニアでは、「効率」と「透明性」をキーワードに様々な電子政府サービス「e-Estonia」を国民に対して提供している。「e-Estonia」の基軸になっているのが、行政サービスに関連する情報をインターネット上で交換するための情報交換基盤「X-Road」である（図表 3-3-2-3）。また、エストニアでは15歳以上の国民に電子IDカード（Electronic ID Card）が配布され、これが「X-Road」と連携することで、「e-Health」を含め、納税、警察、教育、選挙、会社の登記、駐車場料金の支払いなどの行政サービスを、IDカードを用いてペーパーレスで利用することができる。

2007年には、携帯端末を利用したモバイルID（Mobile-ID）が導入され、国民の利便性がより一層向上した。2014年12月には、外国人向けのID制度（e-Residency）も開始され、エストニア国民に発行していた電子IDカードを、居住権を持たない非在留外国人にも発行できるようになり、エストニア国外に居住する外国人がエストニアで会社の登記を行うこと等が可能になった。これは、エストニアでの外国人による起業の促進など

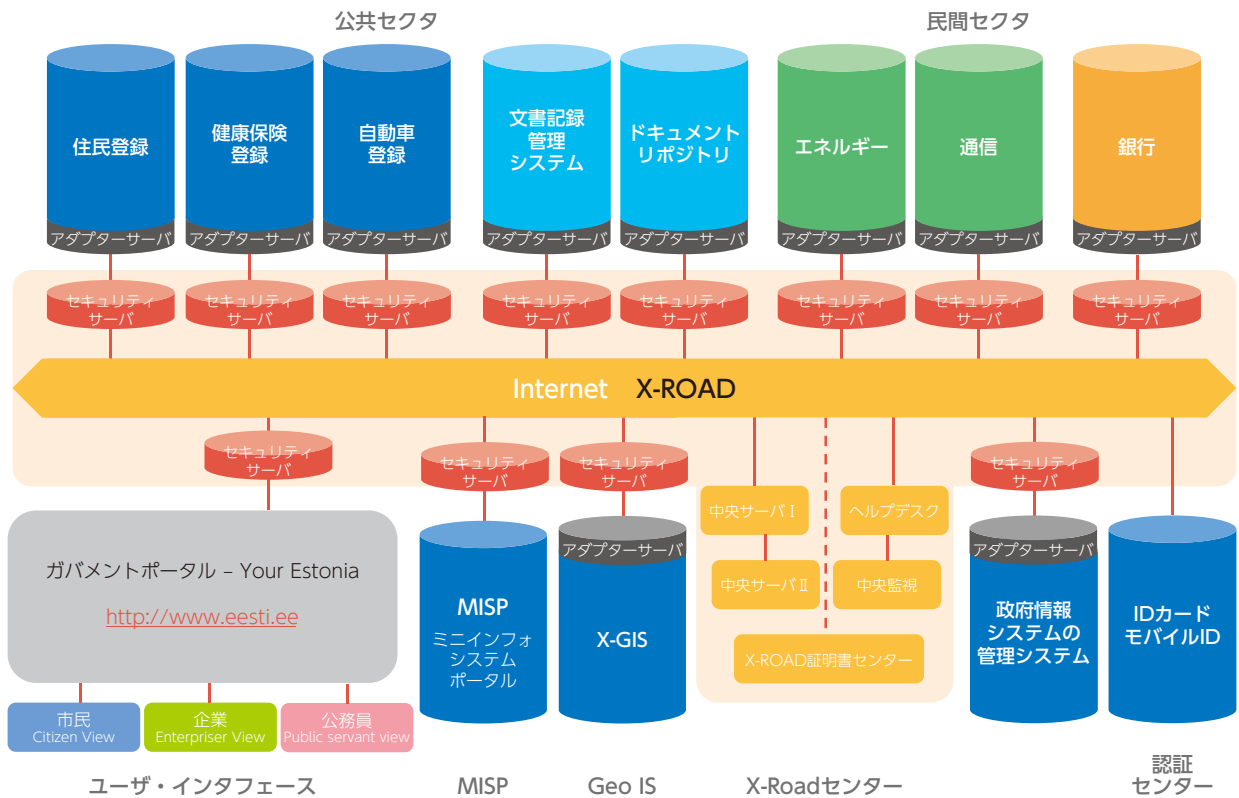
図表 3-3-2-2 エストニアのeHealthの全体イメージ



(出典) 欧州委員会サービスイノベーションセンター（ESIC）政策ワークショップ
「Towards the implementation of the Luxembourg Large-Scale Demonstrator Strategy」
(2014年2月14日) エストニアeヘルス財団提出資料「Estonian Health Information System」より作成

を目的としたもので、開始から5か月で、73か国から1,500人以上がIDを取得している*9。

図表 3-3-2-3 エストニアの電子政府アーキテクチャ



(出典) エストニア国家情報システム庁ホームページより作成

2 スマートフォンアプリを使った市民参加型のインフラ管理(千葉県千葉市「ちばレポ」)

高度経済成長期以降に集中的に整備された道路等の社会インフラが今後一斉に老朽化するため、国民の安全・安心を確保しつつ、いかにしてインフラの維持管理や更新に必要なトータルコストを縮減・平準化していくかが課題となっている*10。インフラの大部分は地方公共団体が管理しているが、近年の緊縮財政や行政改革の中で、インフラ管理の中心的役割を担う地方公共団体の土木関係職員数は、2004年から2012年までに約18%減少しており*11、限られた人員で効率的にインフラ維持管理を実現することが課題となっている。そうした中、ICTを活用した市民参加型のインフラ管理への注目が高まっている。

その先駆的事例の一つである千葉市の「ちばレポ」(ちば市民協働レポート)は、「公共施設に落書きがある」、「道路が傷んでいる」、「公園のベンチが壊れている」、「ごみが不法投棄されている」といった地域インフラの不具合についての情報(地域の課題)を、発見した市民が市の担当者や他の市民と共有する仕組みである。

市民は自分のスマートフォンで現場の写真や動画を撮り、専用アプリを使って市の専用サイトに投稿する。その際、スマートフォンのGPS機能によって位置情報が添付されるので、市の担当者はどこでその不具合が発生しているかを地図上で迅速に知ることができる。市民の投稿に対しては、市の担当者が修繕や撤去等の対応を行うほか、場合によっては市民が自ら対応して解決を図る場合もある。投稿された地域の課題は専用サイトで公開され、投稿者や他の市民は不具合の事実とそれへの対応状況(受付済、対応中、対応済)を知ることができる(図表3-3-2-4)。

千葉市では2013年7月から11月まで実証実験を実施し、その成果を踏まえて2014年9月から「ちばレポ」を正式にスタートした。2015年4月末までに市民からの通報は1,095件投稿され、そのうち、道路に関する投稿が約71%、公園に関する投稿が約17%。ごみに関する投稿が約5%であった。「ちばレポ」の参加登録者は

*9 過半数はエストニアの隣国であり、多いのが、フィンランド(34%)、ロシア(15%)、ウクライナ(6%)、ラトビア(6%)である。この他、米国、英国、ドイツ、イタリア、リトアニアからも取得者があった。エストニア公共放送ホームページ[Estonia launches e-Residency application portal] <http://news.err.ee/v/economy/14053ac8-069a-4567-b3e3-61995434aefb>

*10 平成26年12月27日閣議決定『まち・ひと・しごと創生総合戦略について』

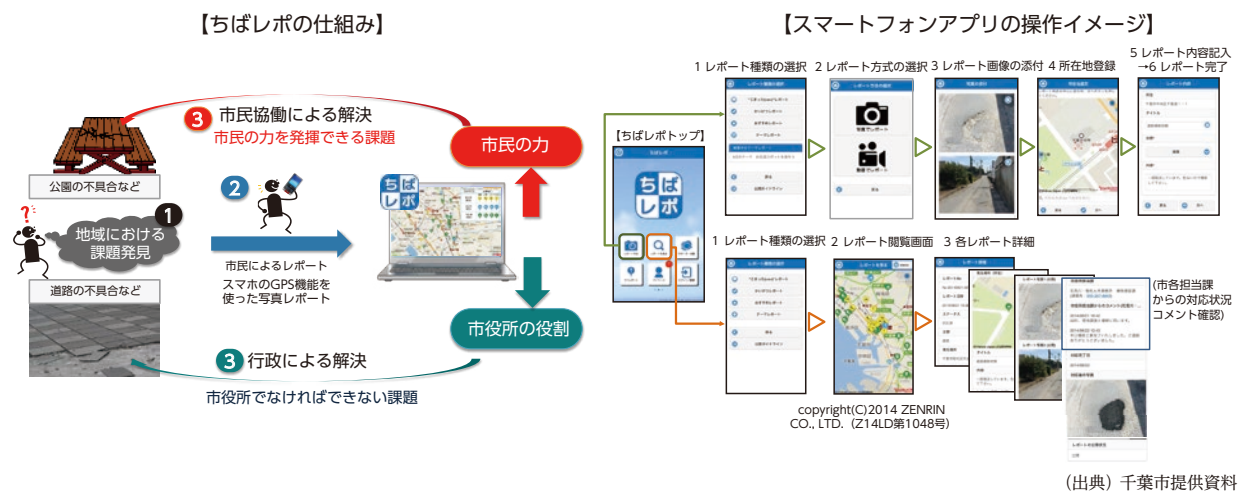
*11 国土交通省「国土交通白書2014」38p

2015年4月末現在、2,887名である。

これまでは、市民が公共施設の不具合等を発見しても、市の担当者が把握するのみで、広く市民に共有されることはなかった。また、市では多数の通報に優先順位をつけて順次対応していたが、市民にはその様子が見えないため、「自分の通報になかなか対応してくれない」との不満を感じることもあった。「ちばレポ」によって、市が現在どのような問題にどのように対応しているかが市民に見えるようになった。その結果、市と市民とが協力して地域のインフラ管理に取り組む意識が醸成されたと千葉市では評価している。

「ちばレポ」はまた、市行政の効率化にもつながっている。これまで市では、市民からの不具合の通報等を各区域の各部署が受け付け、Excelの台帳等でそれぞれ管理していたが、「ちばレポ」の導入に合わせてこれらの市民からの通報等もクラウド上の統合CRM^{*12}で、ちばレポの投稿と合わせ一元的に管理するようになった。各不具合への対応状況等も併せて記録・共有することで、道路管理業務等の効率化が実現したと千葉市では評価している。

図表 3-3-2-4 ちばレポの取組



(出典) 千葉市提供資料

3 デマンド交通サービスによる地域住民の移動手段確保(柏市「カシワニクル」)

近年、地域の公共交通サービスの衰退が指摘されており、2009年～2014年の間にバス路線は約8,160kmが廃止され、鉄道路線は約105kmが廃止された^{*13}。既に2011年度には、バス停500m圏外かつ鉄道駅1km圏外である公共交通空白地域は、我が国の可住地面積の約3割に達している^{*14}。

こうした公共交通空白地域における住民の移動手段として注目が集まっているのが、ICTを活用したデマンド型の交通サービスである^{*15}。

千葉県柏市でも、路線バスの一部区間が2007年度に廃止された結果、公共交通空白地域が発生した。これを補完するため市が支援する形でコミュニティバス等を行っていたが、2013年から実証実験としてデマンド交通の運用を行い、2014年にはデマンド交通サービス「カシワニクル」の運行サービスを開始した。

「カシワニクル」は、同じ方向に行きたい人がいる場合、セダン型のタクシー車両(定員4名)に相乗りして目的地に向かうことができるサービスであり、予約制のサービスである(図表3-3-2-5)。カシワニクルは、地

図表 3-3-2-5 カシワニクル車両



(出典) 柏市提供資料

*12 Customer Relationship Managementの略。ICTを利用して顧客との長期的な関係を築く手法やそのツールのこと。顧客データベースを基に、営業から保守サービス、問合せやクレームへの対応等、顧客とのやり取りを個々に管理することにより顧客満足度を高めることができる。
 *13 交通政策審議会 交通体系分科会 地域公共交通部会 最終とりまとめ「地域公共交通の充実に向けた新たな制度的枠組みとその活用に関する基本的な考え方」(平成26年8月6日)
 *14 平成25年度 第1回(第9回)交通政策審議会交通体系分科会地域公共交通部会「資料2 地域公共交通の現状等について」
 *15 総務省が2015年3月に全国2,000人のモニターを対象に行ったアンケートでオンデマンド交通の利用意向を尋ねたところ、「利用したい」あるいは「利用を検討してもよい」が約半数の51.2%となった。アンケートの概要は巻末の付注5を参照。

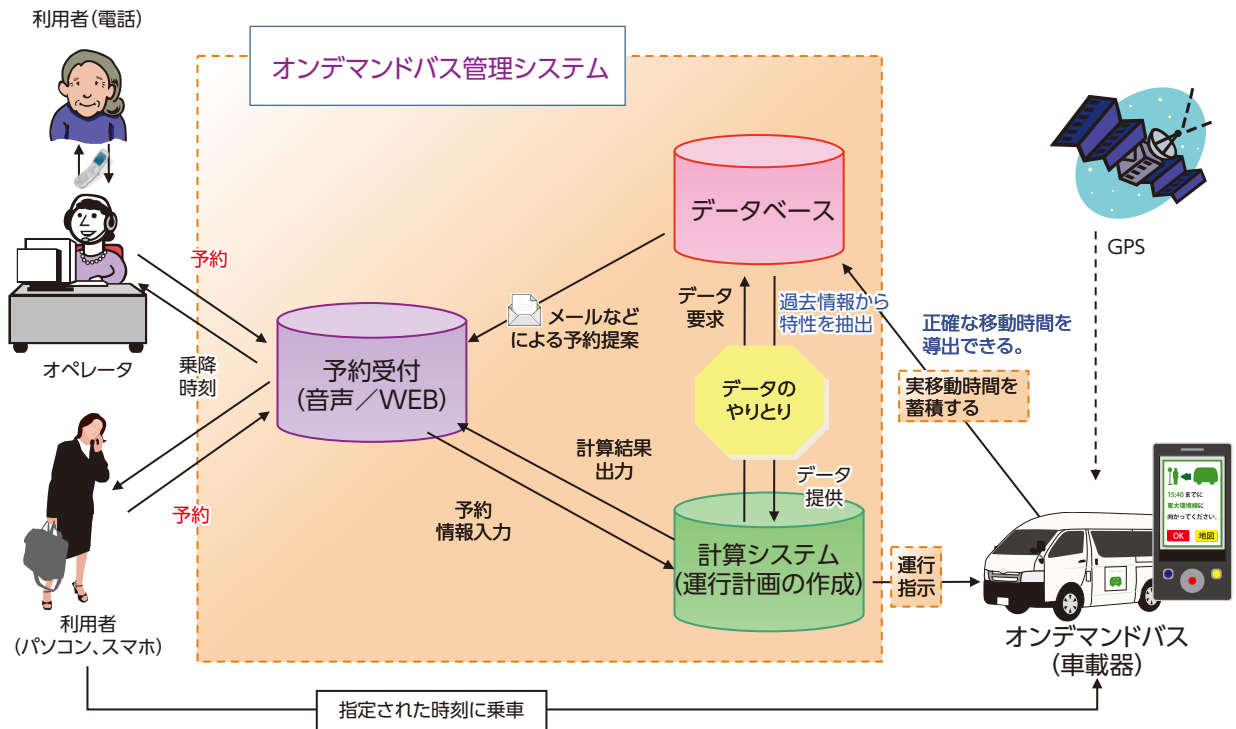
域住民の買物や通院等の日常生活、レクリエーションや観光等の移動手段となっている。運行エリアは2005年に柏市に編入合併された旧沼南町地域であり、400箇所程度の乗降場所がある（図表3-3-2-6）。運行時間は、月曜日から土曜日の午前8時半から午後7時までであり、運賃は、同一区域内は300円、別の区域へ移動する際は500円である。

デマンド交通のシステムは東京大学の和裕幸研究室が中心となって開発したものを採用している。利用者が予約をすると、自動的に運行計画が作成され、車両への運行指示も行われるようになっている。柏市では予約は電話受付のみとしているが、システムとしては、利用者のスマートフォンやパソコンを通じたインターネットの予約フォームへの入力でも予約が可能となっている（図表3-3-2-7）。



(出典) 柏市提供資料

図表3-3-2-7 東京大学のオンデマンド交通システムの仕組み



(出典) 東京大学大学院 新領域創成科学研究科 大和研究室提供資料

3 地域におけるICT利活用の現状

総務省では、地域におけるICT利活用の実態を把握するため、2009年度から継続して、全国の地方公共団体を対象にしたアンケート調査を実施している^{*16}。本節ではその結果の検討を通じて、地域においてICT利活用が実際のどの程度進展しているかを検証する。

1 分野別のICT利活用状況

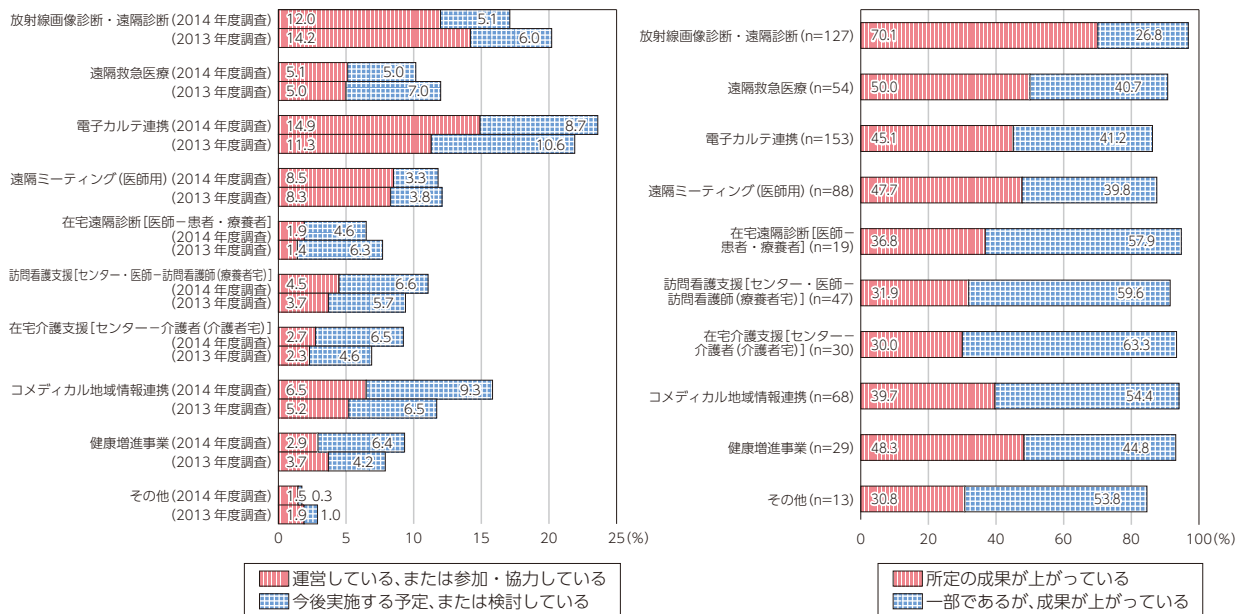
アンケートではまず、医療・介護、福祉、教育等の行政分野ごとに、2014年度にICTシステムを利活用した具体的な事業を自治体又はその関連団体が運営しているか、あるいは何らかの形で運営に参加・協力^{*17}しているかを尋ねた。その際、「電子カルテ連携」「電子母子手帳」「電子黒板・デジタル教科書」等の具体的なICTシステムを提示し、それぞれについて実施状況を尋ねた。

ア 医療・介護分野

医療・介護分野では、「電子カルテ連携」、「放射線画像診断・遠隔診断」で1割を超える実施率となった(図表3-3-3-1)。経年でみると、昨年度調査で最も多くの自治体が「今後実施する予定、または検討している」と回答した「電子カルテ連携」が最も大きく増加した。また、今後の実施予定では「コメディカル地域情報連携」が最も多くなり、ICTを活用することによって情報連携が行われ、医療・介護の質の向上や効率化が期待される。

次に、これらの事業を運営、または何らかの形で参加・協力していると回答した自治体に対して、当初想定していた成果の有無について尋ねた。いずれの事業についても8割強が一定の成果を得ていると回答している。

図表3-3-1 医療・介護分野におけるICT利活用状況と成果



(出典) 総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

イ 福祉分野

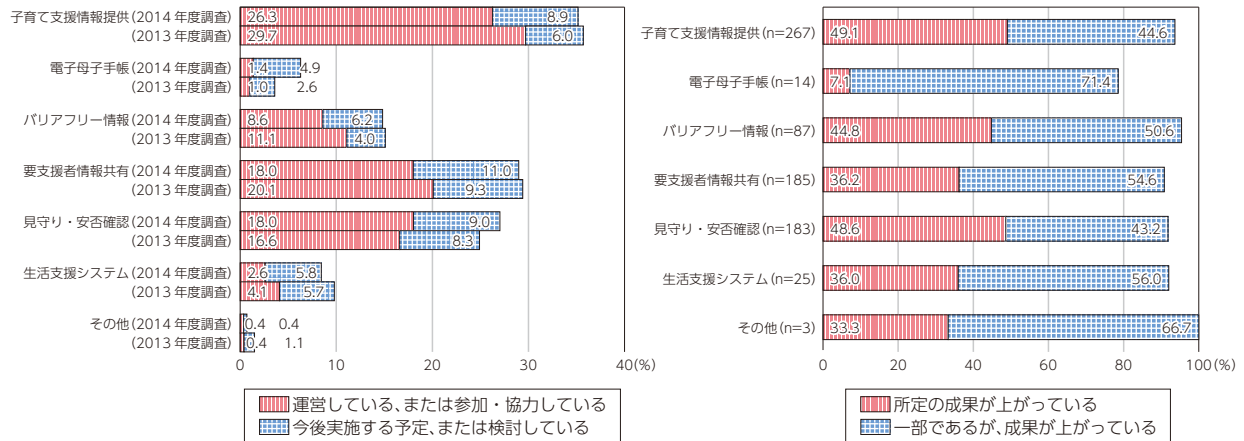
福祉分野では、「子育て支援情報提供」が25%を超える実施率となり、「要支援者情報共有」、「見守り・安否確認」も15%を超えた(図表3-3-3-2)。今後の実施予定についてもこれら3事業が多くなった。経年でみると、実施率は低いものの「電子母子手帳」を「今後実施する予定、または検討している」という自治体がほぼ倍増している。

次に、これらの事業を運営、または何らかの形で参加・協力していると回答した自治体に対して、当初想定していた成果の有無について尋ねた。多くの事業で9割強が成果を得られているが、「電子母子手帳」ではやや低い割合となった。

*16 アンケート調査の実施条件については、巻末の付注4を参照。

*17 各種の補助・助成、共催・提携・後援、各種便宜供与、企画・助言、仲介・調整・広報等の支援・協力など

図表3-3-2 福祉分野におけるICT活用状況と成果



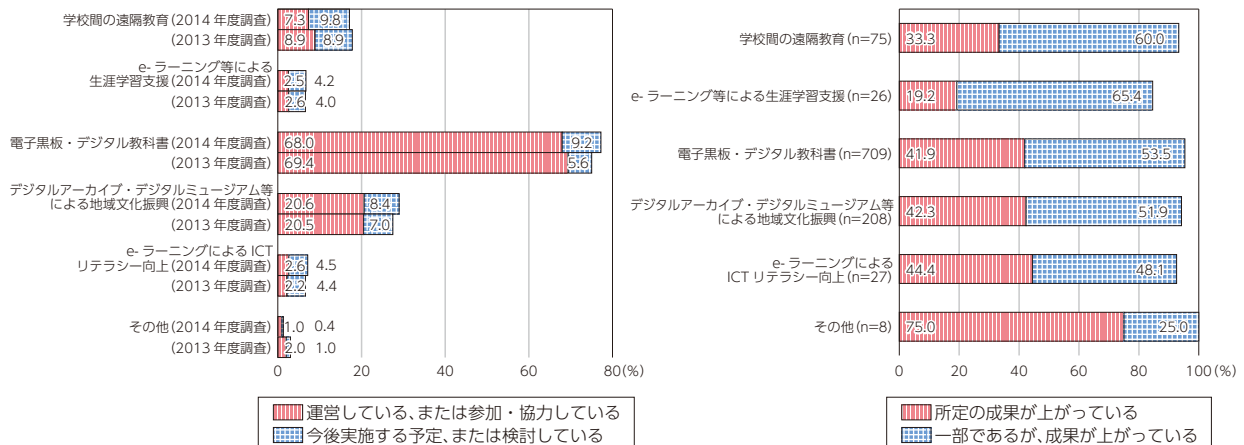
(出典) 総務省「地域におけるICT活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

ウ 教育分野

教育分野では、「電子黒板・デジタル教科書」が7割近い実施率となり、「デジタルアーカイブ・デジタルミュージアム等による地域文化振興」も2割を超えた(図表3-3-3)。経年でみると、実施率に大きな変化はない。

次に、これらの事業を運営、または何らかの形で参加・協力していると回答した自治体に対して、当初想定していた成果の有無について尋ねた。いずれの事業についても8割強が一定の成果を得られていると回答している。

図表3-3-3 教育分野におけるICT活用状況と成果



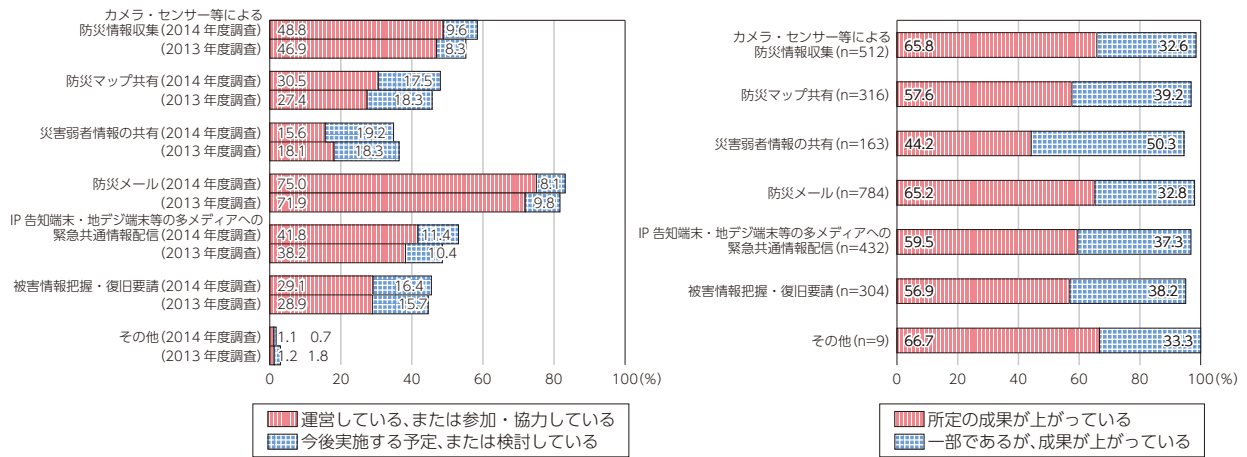
(出典) 総務省「地域におけるICT活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

エ 防災分野

防災分野では、「防災メール」が7割を超える実施率となり、「カメラ・センサー等による防災情報収集」、「IP告知端末・地デジ端末等の多メディアへの緊急共通情報配信」も4割を超えた(図表3-3-4)。経年でみると、多くの事業で実施率が増加しており、活用が進んでいる。

次に、これらの事業を運営、または何らかの形で参加・協力していると回答した自治体に対して、当初想定していた成果の有無について尋ねた。いずれの事業についてもほぼすべての自治体が一定の成果を得られていると回答している。

図表 3-3-3-4 防災分野における ICT 利活用状況と成果



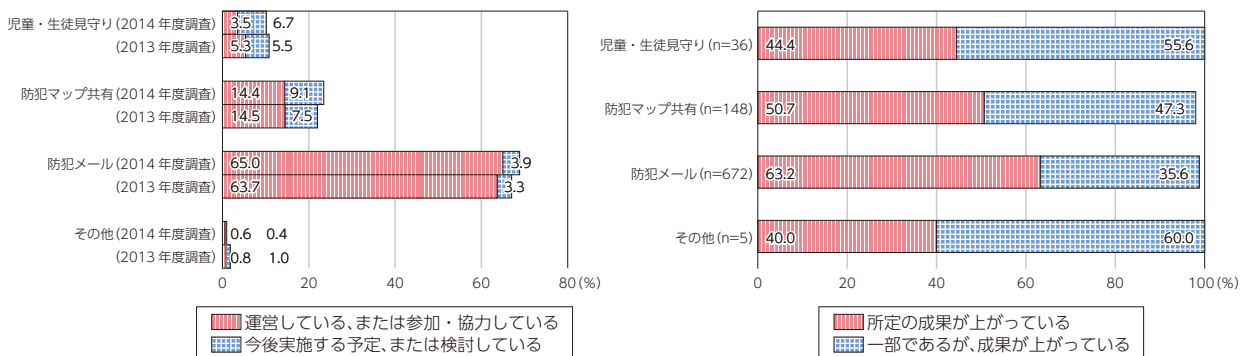
(出典) 総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

オ 防犯分野

防犯分野では、「防犯メール」が6割を超える実施率となり、「防犯マップ共有」は実施予定を合わせると2割を超えた(図表3-3-3-5)。経年でみると、「防犯メール」の実施率が微増している。

次に、これらの事業を運営、または何らかの形で参加・協力していると回答した自治体に対して、当初想定していた成果の有無について尋ねた。いずれの事業についてもほぼすべての自治体が一定の成果を得られていると回答している。

図表 3-3-3-5 防犯分野における ICT 利活用状況と成果



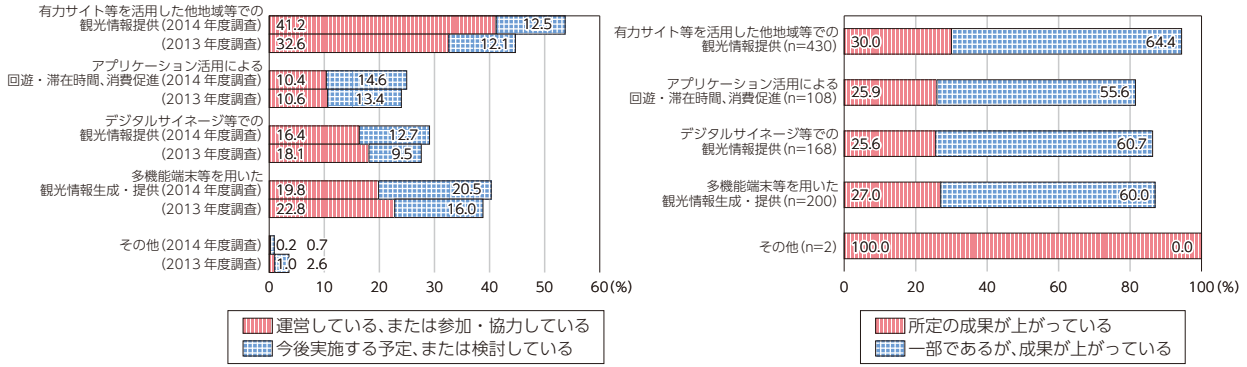
(出典) 総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

カ 観光分野

観光分野では、「有力サイト等を活用した他地域等での観光情報提供」が4割を超える実施率となった(図表3-3-3-6)。実施予定では「多機能端末等を用いた観光情報生成・提供」が2割を超えて最も多くなった。経年でみると、「有力サイト等を活用した他地域等での観光情報提供」の実施率が大きく増加しており、インターネットを活用して観光客を呼び込む取組を行う自治体が増えてきている。

次に、これらの事業を運営、または何らかの形で参加・協力していると回答した自治体に対して、当初想定していた成果の有無について尋ねた。いずれの事業についても8割強が一定の成果を得られていると回答している。

図表3-3-6 観光分野におけるICT活用状況と成果



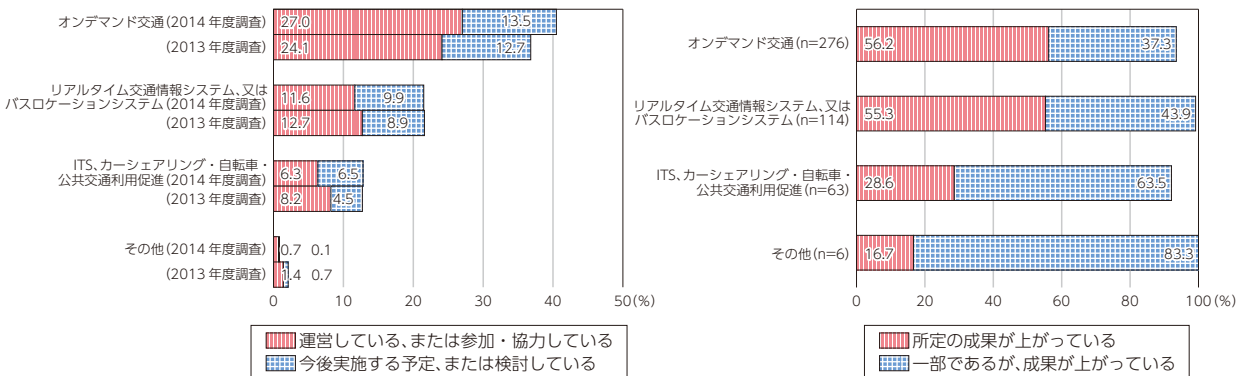
(出典) 総務省「地域におけるICT活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

キ 交通分野

交通分野では、「オンデマンド交通」が実施中、実施予定ともに最も多くなった(図表3-3-3-7)。経年でみると、「オンデマンド交通」の実施率が増加しており、要求に応じた運行サービスが広がりつつある。

次に、これらの事業を運営、または何らかの形で参加・協力していると回答した自治体に対して、当初想定していた成果の有無について尋ねた。いずれの事業についても9割強が一定の成果を得られていると回答している。

図表3-3-7 交通分野におけるICT活用状況と成果



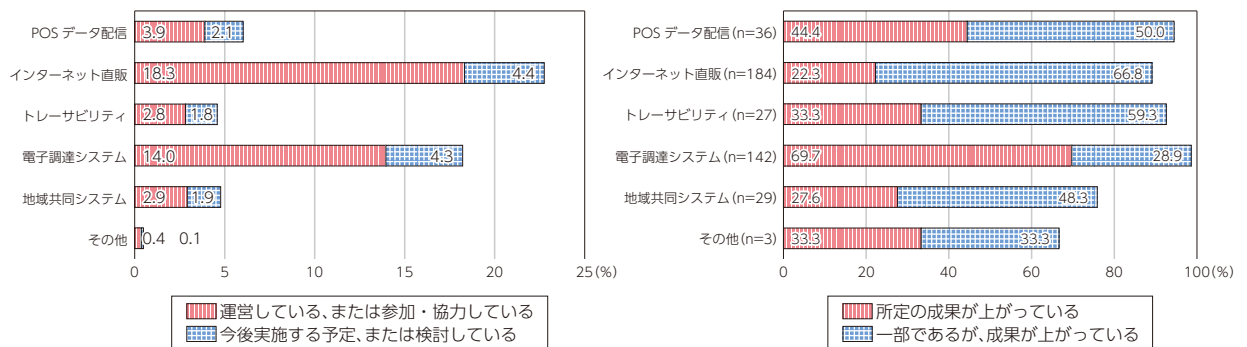
(出典) 総務省「地域におけるICT活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

ク 産業振興分野

産業振興分野では、「インターネット直販」、「電子調達システム」の実施率が高く、実施予定についてもこれら2事業が多かった(図表3-3-3-8)。それ以外の事業については5%未満の実施率となった。

次に、これらの事業を運営、または何らかの形で参加・協力していると回答した自治体に対して、当初想定していた成果の有無について尋ねた。多くの事業で8割強が成果を得られていると回答しているが、「地域共同システム」ではやや低い割合となった。

図表3-3-8 産業振興分野におけるICT活用状況と成果



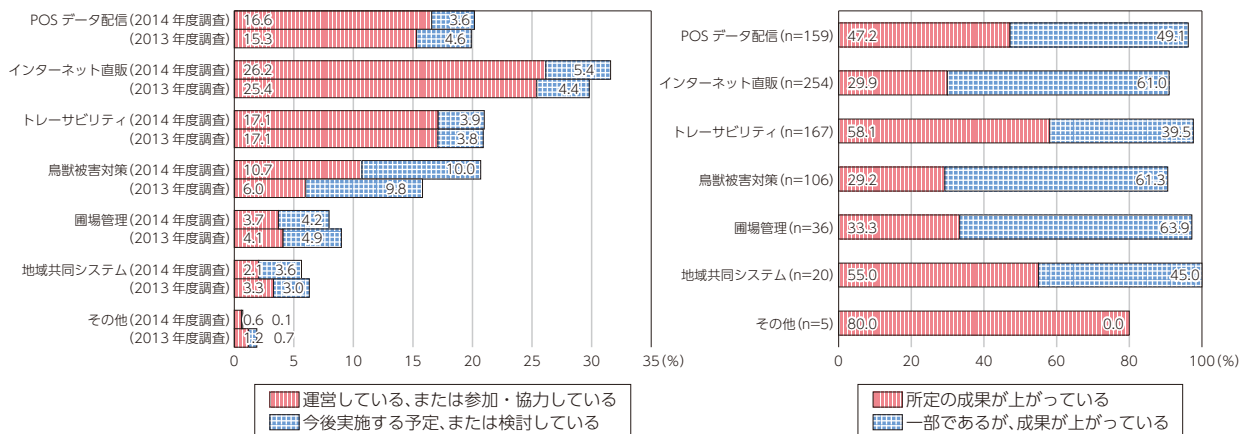
(出典) 総務省「地域におけるICT活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

ケ 農林水産産業振興分野

農林水産産業振興分野では、産業振興と同じく「インターネット直販」が最も高い実施率となったが、「POS データ配信」、「トレーサビリティ」についても15%を超えた（図表3-3-3-9）。経年でみると、昨年度調査で最も多くの自治体が「今後実施する予定、または検討している」と回答した「鳥獣被害対策」が最も大きく増加した。また、今回の調査でも実施予定では「鳥獣被害対策」が最も多くなり、今後、活用地域が広がっていくことが期待される。

次に、これらの事業を運営、または何らかの形で参加・協力していると回答した自治体に対して、当初想定していた成果の有無について尋ねた。いずれの事業についても9割強が一定の成果を得られていると回答している。

図表 3-3-3-9 農林水産産業振興分野における ICT 利活用状況と成果



※ 2013年度調査では、各システムの利活用範囲を「農業」に限定している。

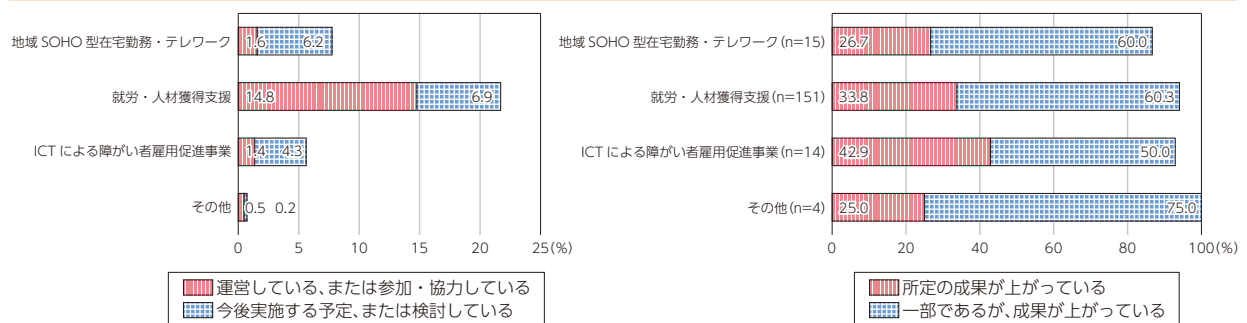
(出典) 総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

コ 雇用分野

雇用分野では、「就労・人材獲得支援」がおおよそ15%と最も高い実施率となり、実施予定でも最も多くなった（図表3-3-3-10）。「地域SOHO型在宅勤務・テレワーク」、「ICTによる障がい者雇用促進事業」は共に実施率が2%未満となった。

次に、これらの事業を運営、または何らかの形で参加・協力していると回答した自治体に対して、当初想定していた成果の有無について尋ねた。いずれの事業についても8割強が一定の成果を得られていると回答している。

図表 3-3-3-10 雇用分野における ICT 利活用状況と成果



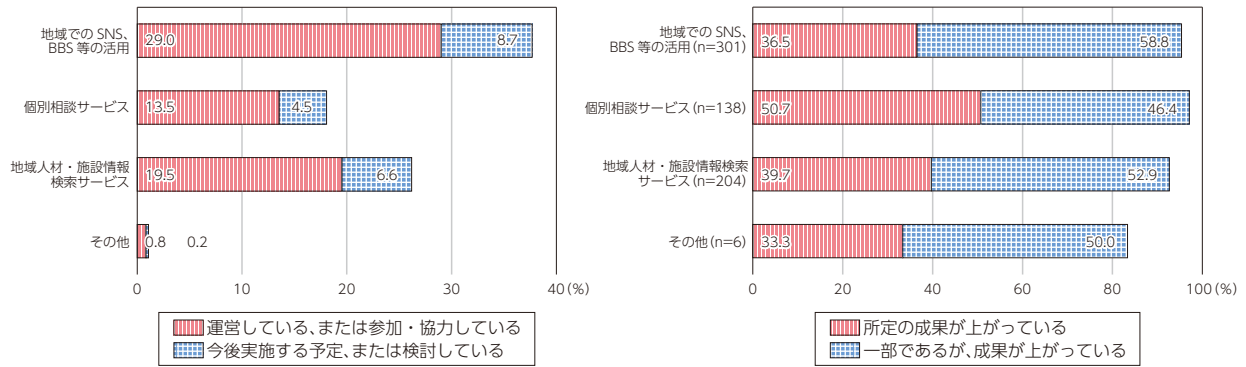
(出典) 総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

サ 地域コミュニティ分野

地域コミュニティ分野では、「地域での SNS、BBS 等の活用」が3割近い実施率となり最も高く、「地域人材・施設情報検索サービス」は2割近く、「個別相談サービス」も1割を超える実施率となった（図表3-3-3-11）。

次に、これらの事業を運営、または何らかの形で参加・協力していると回答した自治体に対して、当初想定していた成果の有無について尋ねた。いずれの事業についても9割強が一定の成果を得られていると回答している。

図表 3-3-3-11 地域コミュニティ分野におけるICT利活用状況と成果



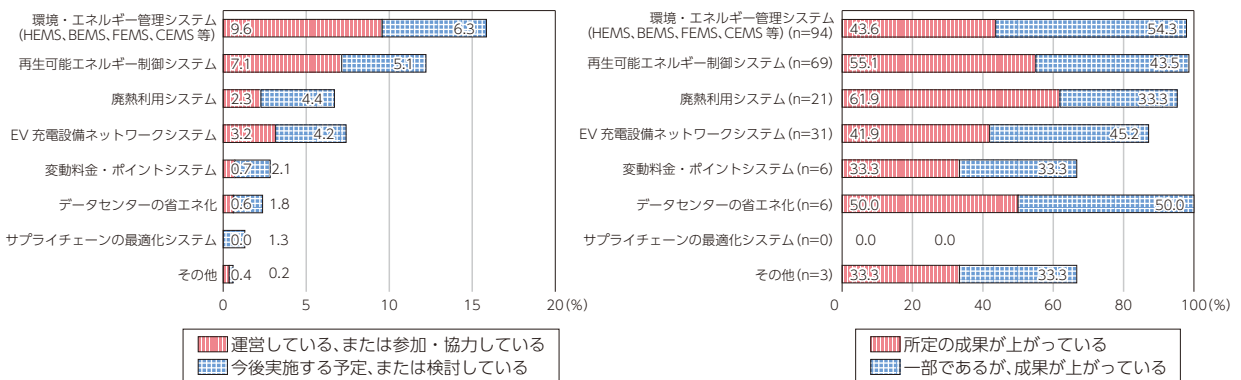
(出典) 総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

シ 環境・エネルギー分野

環境・エネルギー分野では、「環境・エネルギー管理システム (HEMS、BEMS、FEMS、CEMS等)」が1割近い実施率で最も高く、実施予定でも最も多くなった (図表3-3-3-12)。次いで多いのは「再生可能エネルギー制御システム」となった。いずれの事業も実施率がまだそれほど高くないものの「今後実施する予定、または検討している」という自治体が比較的多く、今後利活用が進むことが期待される。

次に、これらの事業を運営、または何らかの形で参加・協力していると回答した自治体に対して、当初想定していた成果の有無について尋ねた。多くの事業で8割強が成果を得られていると回答しているが、「変動料金・ポイントシステム」ではやや低い割合となった。

図表 3-3-3-12 環境・エネルギー分野におけるICT利活用状況と成果



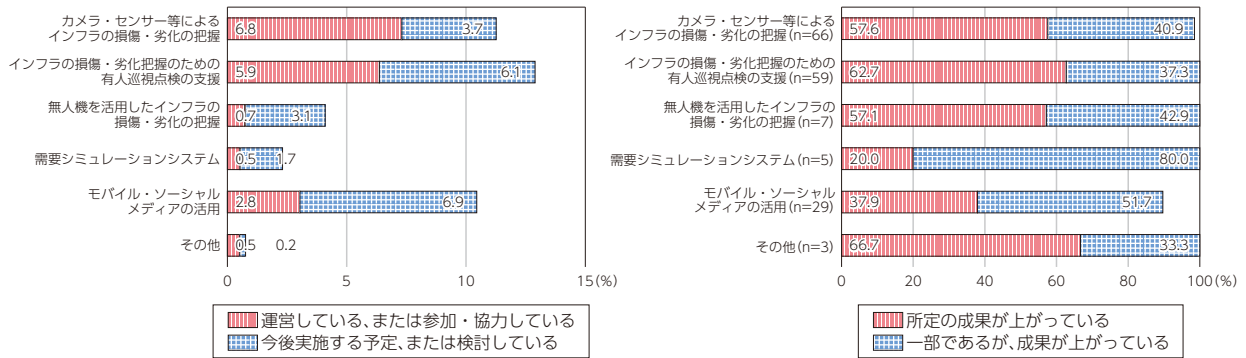
(出典) 総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

ス インフラ分野

インフラ分野では、「カメラ・センサー等によるインフラの損傷・劣化の把握」が最も高い実施率となった (図表3-3-3-13)。今後の実施予定では「モバイル・ソーシャルメディアの活用」、「インフラの損傷・劣化把握のための有人巡視点検の支援」が多くなり、今後は把握だけではなく、インフラ点検の効率化にも活用されることが期待される。

次に、これらの事業を運営、または何らかの形で参加・協力していると回答した自治体に対して、当初想定していた成果の有無について尋ねた。いずれの事業についても9割近い自治体が一定の成果を得られていると回答している。

図表 3-3-3-13 インフラ分野におけるICT利活用状況と成果



(出典) 総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

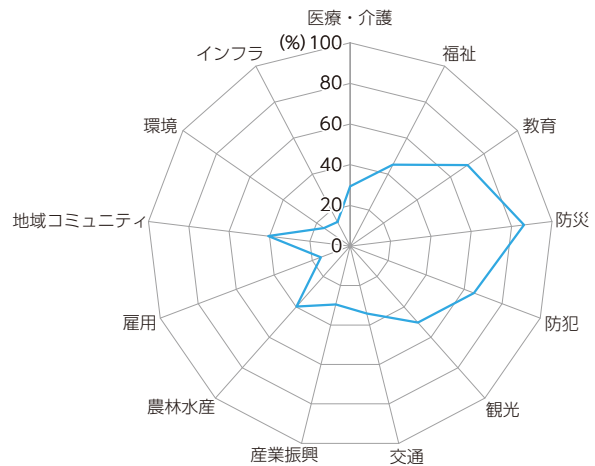
2 分野別利活用の総括と分析

ア 分野別利活用の総括

(ア) 2014年度の実施状況

ICTシステムを活用した事業の実施状況について、13分野65システムについて尋ねた結果を分野ごとに集計した。それぞれの分野において、いずれかのICTシステムを活用した事業を実施(運営、または参加・協力)している割合(ICT利活用事業実施率)をみると、「防災」(86.2%)が最も高く、次いで「教育」(70.2%)、「防犯」(65.1%)となった。分野によって実施率に大きく差があることがわかるが、必ずしもすべての分野で実施する必然性はないと考えられ、それぞれの自治体が地域特性などを踏まえて実施しているためであると推察される(図表3-3-3-14)。

図表 3-3-3-14 ICT利活用事業実施率

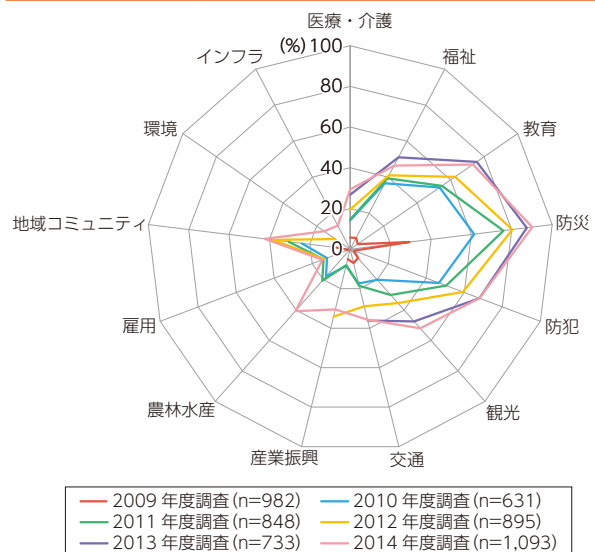


※ 2014年度【n=1,093(都道府県:31、市・特別区:551、町村:511)】
(出典) 総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

(イ) 経年比較

次に、ICT利活用事業実施率を経年で比較をすると、おおむね増加傾向であることが確認できる。特に、2014年度においては「観光」分野の実施率が前年度から5%近く増加し、観光客を呼び込むために自治体がICTを活用した取組を促進していることがうかがえる(図表3-3-3-15)。

図表 3-3-3-15 経年比較



※各年度ともに集計対象は市区町村(都道府県は除外)。また、分野ごとの設問にすべて無回答の市区町村も除外している。
(出典) 総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

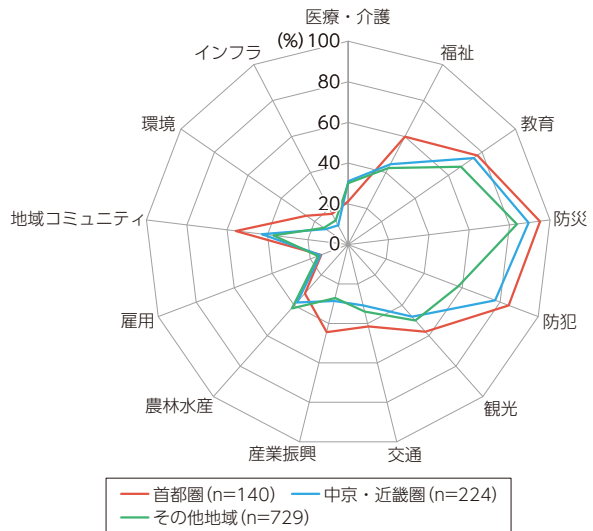
イ 分野別利活用の分析

ここまで、全国をひとまとめにしてICTシステムを利活用した事業の実施状況を見てきたが、実施状況を属性別に比較することによってどのような違いがみられるのかを確認した。13分野それぞれにおいて、いずれかのICTシステムを利活用した事業を実施（運営、または参加・協力）している割合（ICT利活用事業実施率）を比較することとし、属性としては、地域、人口規模を取り上げた。

(ア) 地域別

「首都圏」、「中京・近畿圏」、「その他地域」の3つの地域別に実施状況を比較した。なお、「首都圏」は東京都・神奈川県・埼玉県・千葉県、「中京・近畿圏」は愛知県・岐阜県・三重県・大阪府・京都府・兵庫県・滋賀県・奈良県・和歌山県を意味する。多くの分野で「首都圏」の実施率が最も高かったが、「医療・介護」、「農林水産」、「雇用」の各分野では「中京・近畿圏」、「その他地域」の方が高い結果となり、地域によって実施率に違いがあることがわかる（図表3-3-3-16）。

図表3-3-3-16 実施状況の比較（地域別）

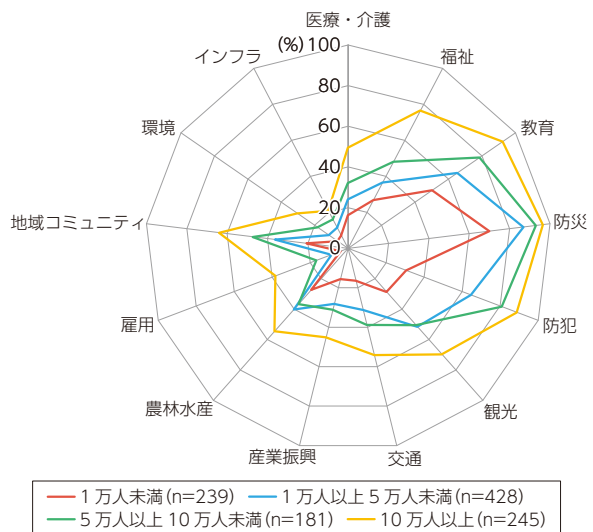


(出典) 総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

(イ) 人口規模*18

次に、人口規模「1万人未満」、「1万人以上5万人未満」、「5万人以上10万人未満」、「10万人以上」に分けて実施状況を比較した。「観光」、「農林水産」分野においては「1万人以上5万人未満」の方が「5万人以上10万人未満」よりやや高い実施率となったものの、おおむね人口規模が大きいほど実施率も高いという傾向がわかる（図表3-3-3-17）。

図表3-3-3-17 実施状況の比較（人口規模別）



(出典) 総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

*18 人口データについては、総務省「地図や図表で見る「都道府県・市区町村のすがた」 - 地域別統計データベース」を利用した。データの出所については、市区町村の人口総数は2010年（平成22年）国勢調査による人口、都道府県の人口総数は人口推計の2013年値である。

3 注目分野でのICT利活用状況

近年注目されている分野におけるICT利活用状況を把握するため、マイナンバー、ビッグデータ、地理情報システム（GIS）について尋ねた。

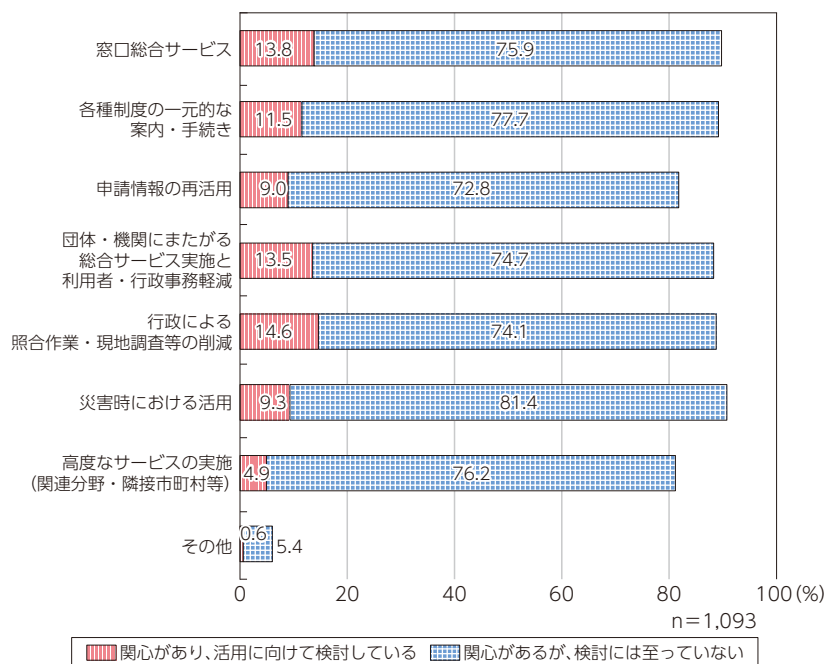
ア マイナンバー

社会保障・税番号（以下、「マイナンバー」）制度は、住民票を有する全ての人に1人1つの番号を付番して、社会保障、税、災害対策の分野で効率的に情報を管理し、複数の機関に存在する個人の情報が同一人の情報であることを確認するために活用されるものである。2015年10月に国民に個人番号が通知され、2016年1月から順次利用が開始される予定となっている。本調査ではマイナンバーを活用したいサービスや課題等について尋ねた。

(ア) マイナンバーの活用

マイナンバー制度の導入に際して、活用に関心のあるサービス等について尋ねた。活用に向けて検討しているサービス等では「行政による照合作業・現地調査等の削減」(14.6%)が最も多かったものの2割に達しなかった。検討には至っていないものに関心があるという回答を含めると、いずれも8割を超える結果となり、検討段階には入っていないものの多くの自治体が活用に関心があることがうかがえる（図表3-3-3-18）。

図表3-3-3-18 マイナンバーの活用

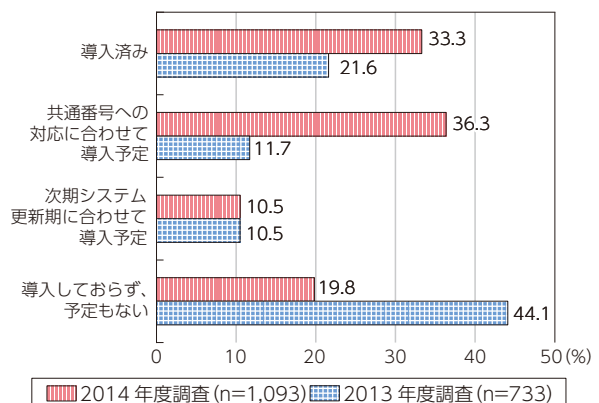


(出典) 総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

(イ) 情報連携基盤の導入状況

マイナンバー活用には、地方公共団体が保有する各種情報システム間の連携を可能とするための情報連携基盤（例：地域情報プラットフォーム）等を導入することが有効であると考えられる。そこで情報連携基盤の導入状況について尋ねた。「導入済み」(33.3%)、「共通番号への対応に合わせて導入予定」(36.3%)、「次期システム更新期に合わせて導入予定」(10.5%)を合わせると8割を超える自治体で導入済み、または導入予定であることがわかる。また、昨年度調査に比べて「導入済み」、「共通番号への対応に合わせて導入予定」が大きく増加しており、マイナンバー制度をきっかけにして多くの自治体で導入が進むものと思われる（図表3-3-3-19）。

図表3-3-3-19 情報連携基盤の導入状況



(出典) 総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

イ ビッグデータ

近年、様々なものがインターネットにつながるIoT（Internet of Things）やセンサー技術、情報処理技術の発達などにより、大量に生み出されているデータ（ビッグデータ）を収集・分析することができるようになってきた。単独では一見価値を生み出さないようなデータであっても大量に集めて分析することによって、新たな知見を得られることがあり、ビッグデータ活用の取組が盛んになってきている。本調査ではビッグデータを活用し

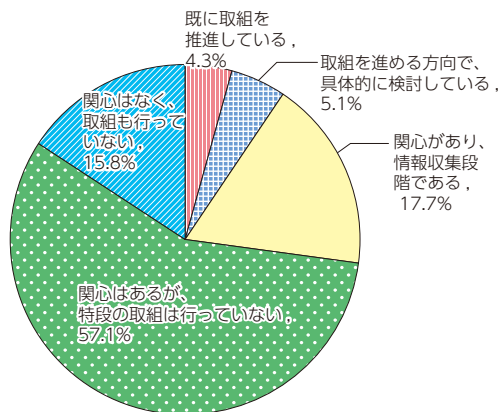
たい分野や課題について尋ねた。

(ア) 取組

まず、ビッグデータ利活用への取組を実施、または何らかの形で参加・協力しているかを尋ねた。「既に取り組を推進している」(4.3%)、「取組を進める方向で、具体的に検討している」(5.1%)を合わせるとおよそ1割の自治体は何らかの形で取り組んでいることがわかる。また、7割半の自治体に関心はあると回答しており、関心の高さがうかがえる(図表3-3-3-20)。

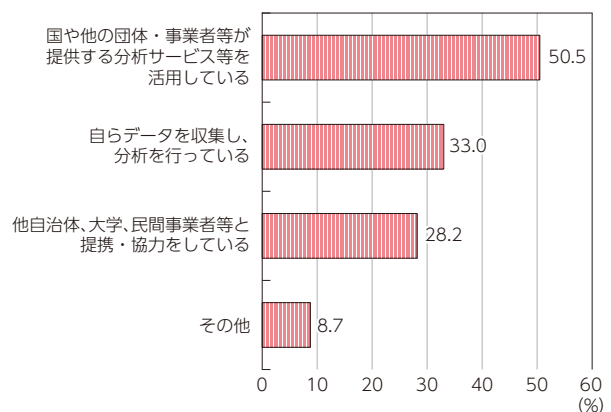
次に、「既に取り組を推進している」、「取組を進める方向で、具体的に検討している」と回答した自治体に対して、どのような手段でビッグデータ利活用に取り組んで(検討して)いるのかを尋ねた。「国や他の団体・事業者等が提供する分析サービス等を活用している」(50.5%)が最も多く、次いで「自らデータを収集し、分析を行っている」(33.0%)、「他自治体、大学、民間事業者等と提携・協力をしている」(28.2%)の順となった。各自治体がそれぞれの手段で取り組んでいることがうかがえる(図表3-3-3-21)。

図表 3-3-3-20 ビッグデータ利活用の状況



※無回答を除いて集計 n=1,090
(出典) 総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

図表 3-3-3-21 ビッグデータ利活用の手段

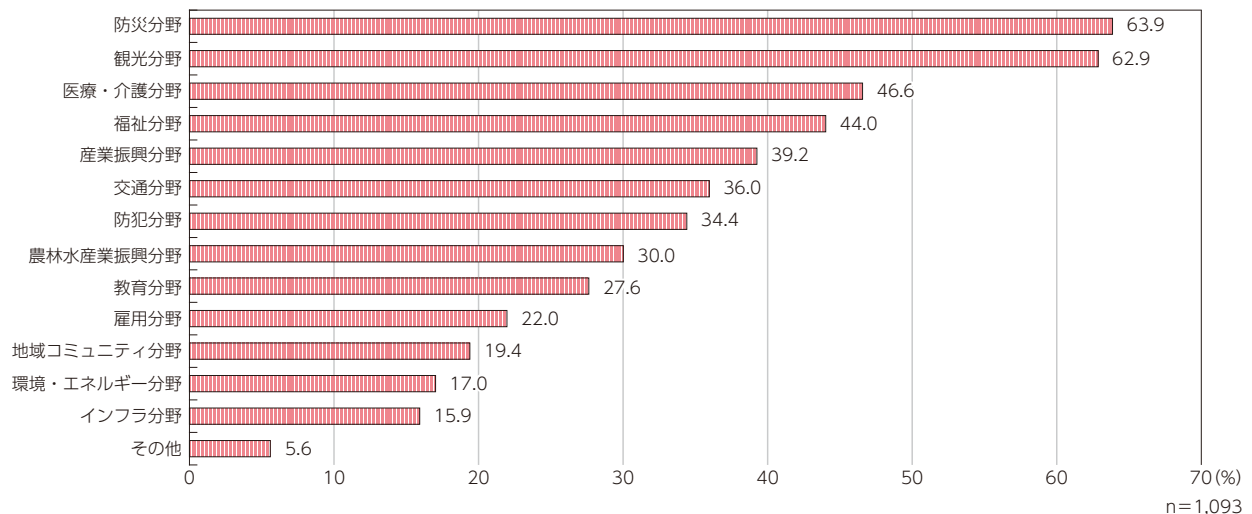


※前問で「既に取り組を推進している」、「取組を進める方向で、具体的に検討している」と、回答した自治体のみ。n=103
(出典) 総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

(イ) 活用

ビッグデータを活用したい分野について尋ねた。「防災分野」(63.9%)、「観光分野」(62.9%)への関心が高いことがわかる(図表3-3-3-22)。

図表 3-3-3-22 ビッグデータを活用したい分野



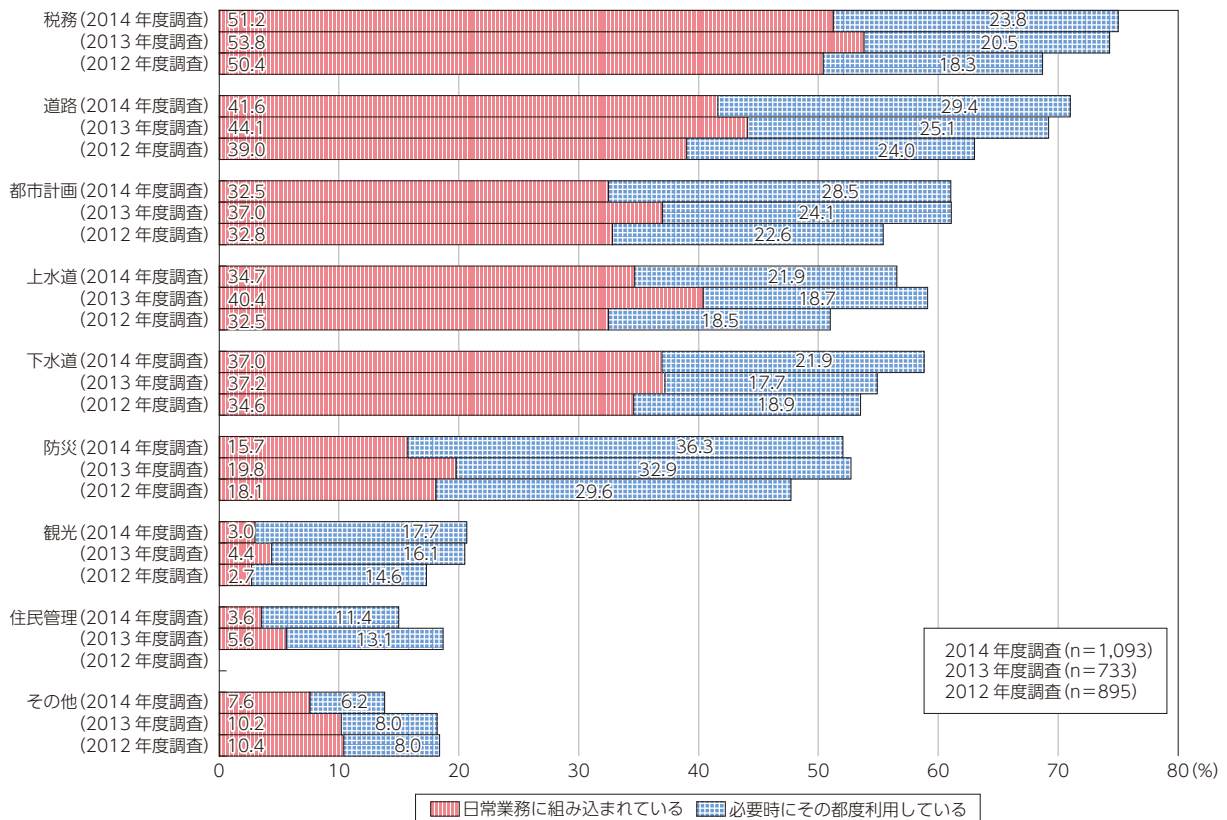
n=1,093
(出典) 総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

ウ 地理情報システム (GIS)

現在、地理空間情報の行政各部門での利用促進、市民・民間での利用促進が推進されている。これは、土地や建物、公共施設など地理空間に関する情報を共用することで、無駄を省くだけでなく、より機動的、総合的な行政サービスを実現するためである。本調査では地理情報システム（以下、「GIS」）を活用したい分野や課題について尋ねた。

まず、GISが業務にどの程度活用されているかを尋ねた。「日常業務に組み込まれている」業務では「税務」(51.2%) が半数を超えた。「必要時にその都度利用している」を合わせると「道路」、「都市計画」、「上水道」、「下水道」、「防災」に関連する業務において過半数の自治体が利用していることがわかる。経年でみると、「税務」や「道路」など多くの自治体で活用されている業務を中心に活用割合が徐々に増加していることがわかる(図表3-3-3-23)。

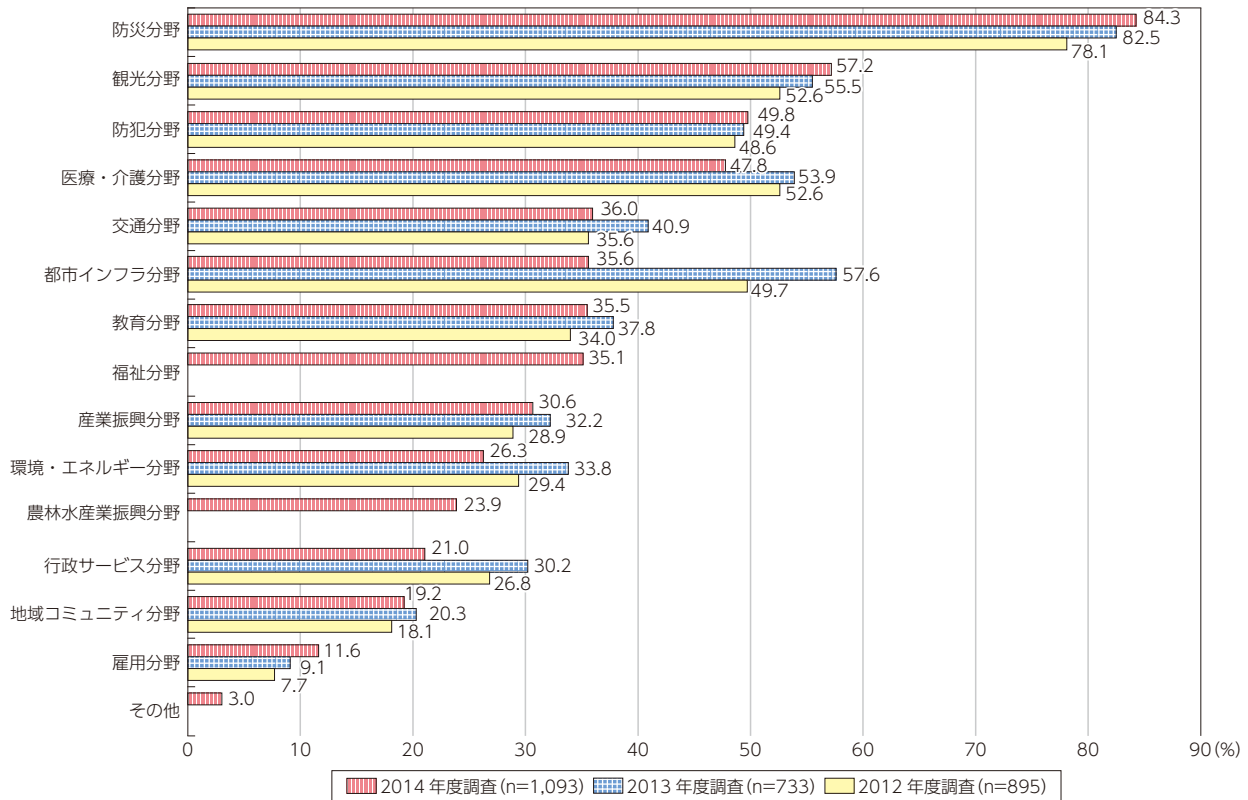
図表 3-3-3-23 GISの業務での活用状況



(出典) 総務省「地域におけるICT利用の現状に関する調査研究」(平成27年)

今後、GISをどのような分野で活用したいかを尋ねた。「防災分野」(84.3%) が最も多く、次いで「観光分野」(57.2%)、「防犯分野」(49.8%) の順となった。経年でみると、上位3分野では毎年増加していることがわかるが、それ以外では減少している分野も散見され、利活用分野をある程度絞り込んだ利用を検討していることも考えられる(図表3-3-3-24)。

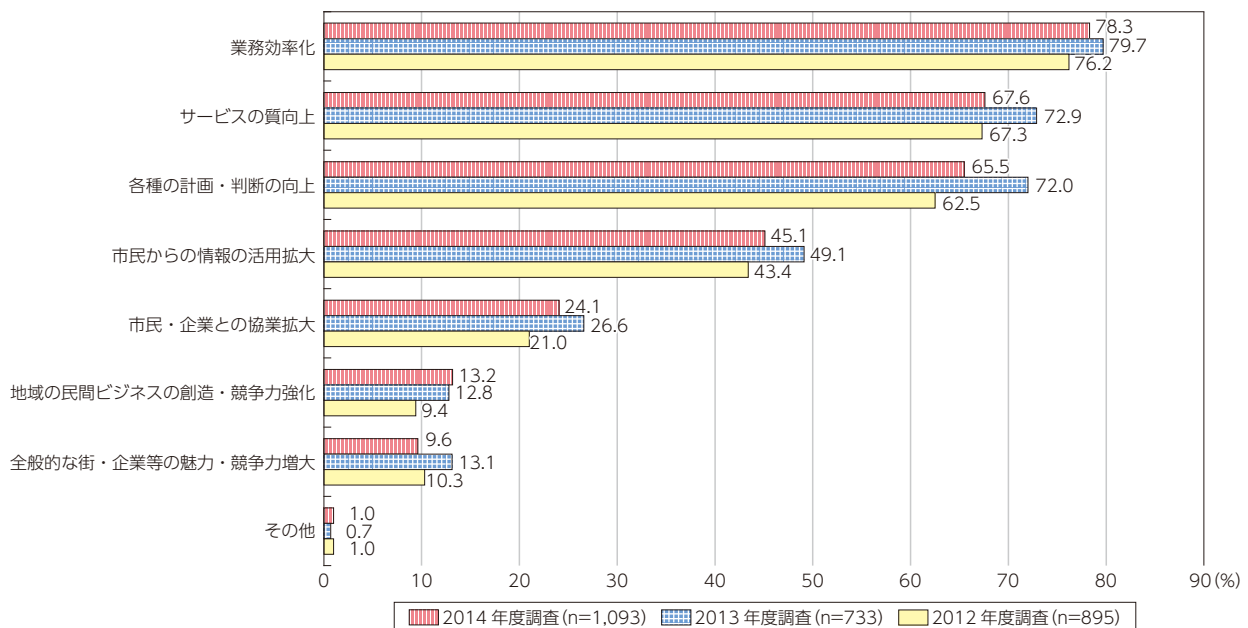
図表 3-3-3-24 GISを活用したい分野



※ 2012、2013年度調査では、「医療・介護分野」を「医療・介護・福祉分野」として、「産業振興分野」を「産業分野」として聞いている。
 (出典) 総務省「地域におけるICT利用の現状に関する調査研究」(平成27年)

GISの活用に期待する効果を尋ねた。「業務効率化」(78.3%)が最も多く、次いで「サービスの質向上」(67.6%)、「各種の計画・判断の向上」(65.5%)の順となった。経年でみても期待する効果への傾向は変わらないことがわかる(図表3-3-3-25)。

図表 3-3-3-25 GIS活用に期待する効果



(出典) 総務省「地域におけるICT利用の現状に関する調査研究」(平成27年)

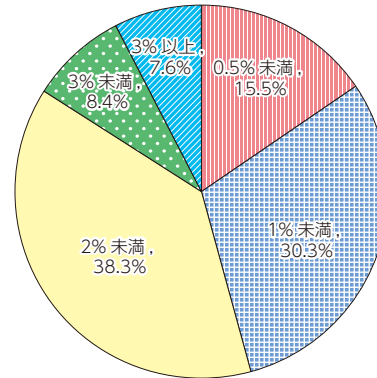
4 共通事項

ICT を利活用した街づくりを進める上での、自治体の実施体制や人材、課題等について尋ねた。

ア 予算

総予算に占める ICT 関連予算^{*19} の割合をみると「2%未満」(38.3%) が最も多く、「1%未満」(30.3%)、「0.5%未満」(15.5%) を合わせると約8割の自治体が2%未満であることがわかる (図表 3-3-3-26)。

図表 3-3-3-26 総予算に占める ICT 関連予算の割合



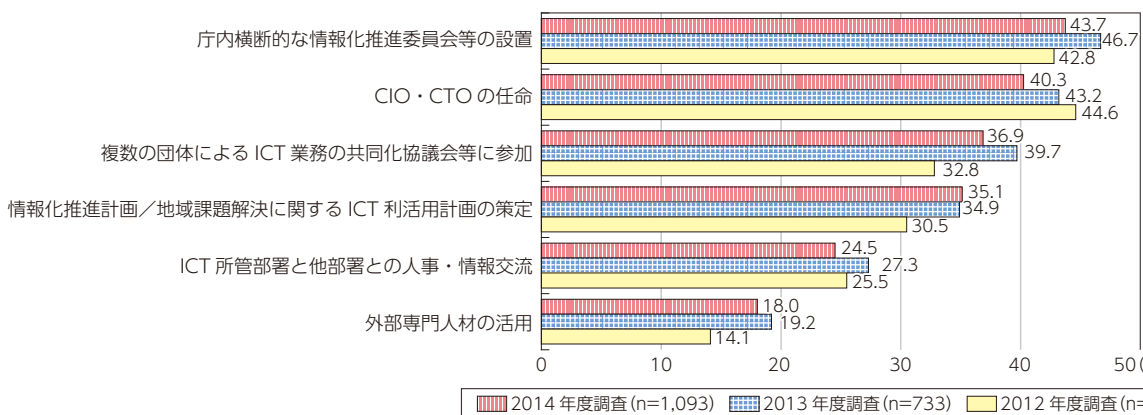
※無回答を除いて集計。n=1,028

(出典) 総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

イ 実施体制

ICT に関する各種取組について実施しているものを尋ねた。「庁内横断的な情報化推進委員会等の設置」(43.7%) が最も多く、次いで「CIO・CTOの任命」(40.3%)、「複数の団体によるICT業務の共同化協議会等に参加」(36.9%) の順となった。経年でみても傾向は変わらないが、「情報化推進計画/地域課題解決に関するICT利活用計画の策定」は毎年増加していることから、ICT利活用計画を策定する自治体が増えていることがわかる (図表 3-3-3-27)。

図表 3-3-3-27 各種取組の実施状況



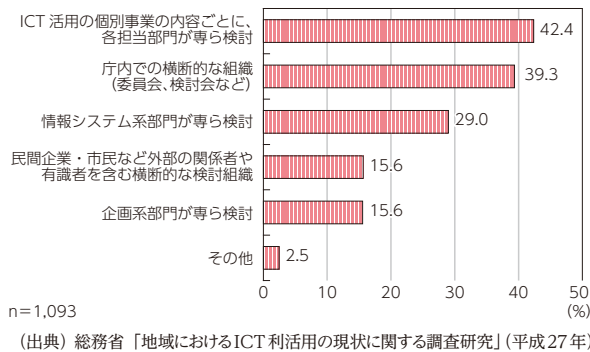
(出典) 総務省「地域におけるICT利活用の現状に関する調査研究」(平成27年)

次に、ICT を活用した街づくりにおける取組の体制について尋ねた。「ICT活用の個別事業の内容ごとに、各担当部門が専ら検討」(42.4%) が最も多く、次いで「庁内での横断的な組織(委員会、検討会など)」(39.3%)、「情報システム系部門が専ら検討」(29.0%) の順となった。各担当部門が検討するという自治体と横断的な組織で検討するという自治体が同程度であることがわかる (図表 3-3-3-28)。

さらに、ICT を活用した街づくりを企画・立案する際に誰の意見が反映されるかを尋ねた。「首長・副首長」(72.5%) が最も多く、次いで「総合政策・企画系部門」(37.8%)、「ICT活用の個別事業の内容ごとに、各担当部門」(35.5%) の順となった。企画・立案においては、多くの自治体で首長・副首長が中心となっていることがわかる (図表 3-3-3-29)。

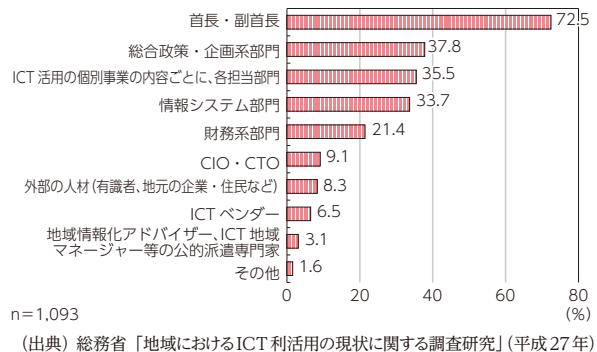
*19 ICT関連の政策経費、ICT機器購入費、レンタル・リース、回線使用料、機器・ソフトの保守料、派遣要員、人件費、委託費、安全対策費、各種研修費用、その他の関連経費の合計。

図表 3-3-3-28 ICTを活用した街づくり取組の体制

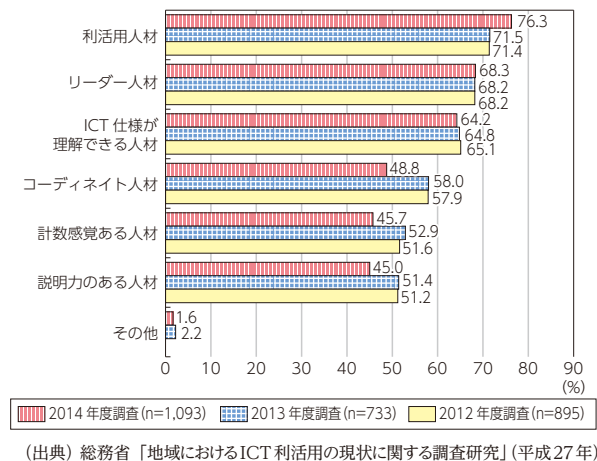


最後に、地域におけるICT利活用事業を推進する上での不足している人材を尋ねた。「利活用人材」(76.3%)が最も多く、次いで「リーダー人材」(68.3%)、「ICT仕様が理解できる人材」(64.2%)の順となった。経年でみると、「利活用人材」が不足しているという割合は増えているものの、「コーディネート人材」、「計数感覚ある人材」、「説明力のある人材」が不足しているという割合が減少しており、ICTを利活用した事業を考案できる人材が特に望まれていることが推察される(図表3-3-3-30)。

図表 3-3-3-29 ICTを活用した街づくりに反映される意見



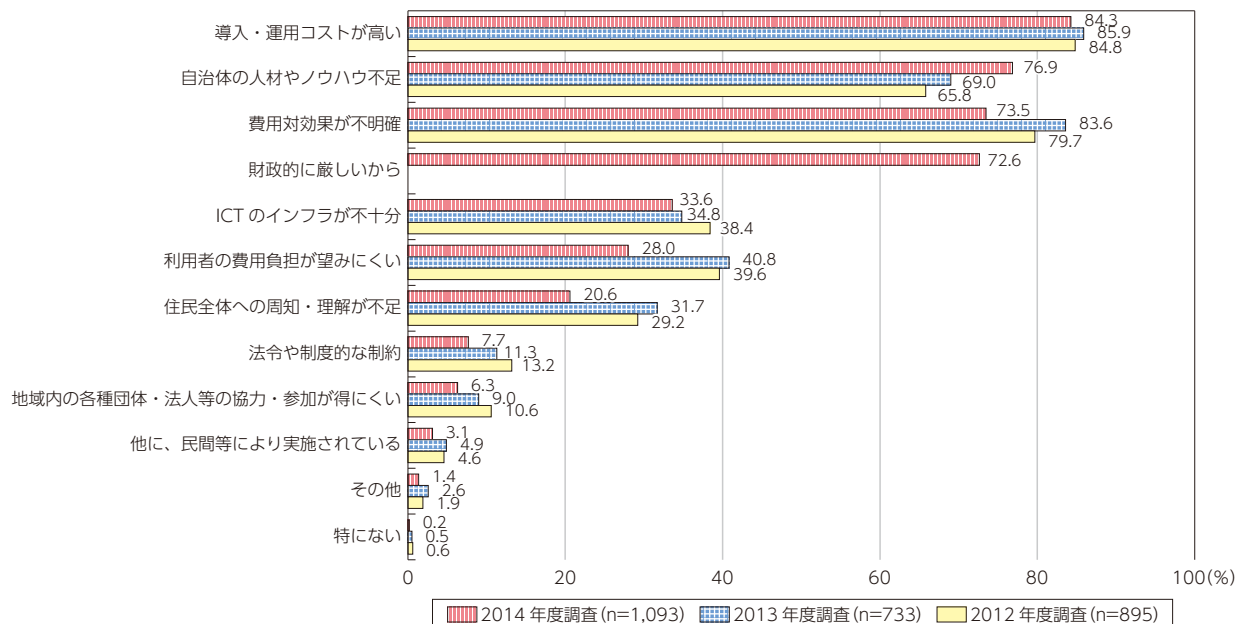
図表 3-3-3-30 不足している人材



ウ 課題

地域でのICT利活用による事業を進める上での大きな課題(問題点)について上位5位までを尋ねた。「導入・運用コストが高い」(84.3%)が最も多く、次いで「自治体の人材やノウハウ不足」(76.9%)、「費用対効果が不明確」(73.5%)、「財政的に厳しいから」(72.6%)の順となった。経年でみても傾向は変わらず、導入コストや費用対効果、人材不足を課題としている自治体が多いことがわかる(図表3-3-3-31)。

図表 3-3-3-31 ICT利活用事業を推進する上での課題



※ 2012、2013年度調査では「自治体の人材やノウハウ不足」を「自治体のノウハウ不足」として聞いている。選択肢「財政的に厳しいから」は2014年度調査で新設したため、2012、2013年度調査の結果はない。

5 総括

ICTを利活用した事業を実施している地方公共団体は各分野で増加傾向にあり、多分野でのICT利活用が進展している。今後、地域の抱える様々な課題を解決していくためには、多様化するニーズや変化する環境に対応しつつICT利活用を進めていくことが必要であると考えられる。その際に、地方公共団体ではICT利活用人材やノウハウ不足をどのように補っていくかが1つの課題である。

第3章まとめ

以上、ICTが地域活性化や「地方創生」に果たしうる役割を、様々な角度から検証してきた。

第1節でみたように、地域の住民を対象にサービスを提供する企業や地域資源に依存した企業はそれ以外の企業に比べて全般にICT利活用が遅れているが、これは伸び代が大きいということでもあり、一部で見られる先進的取組を参考にしてICT利活用に取り組めば、生産性の向上ひいては地域における「雇用の質」の改善につながるだろう。

第2節でみたように、一般に、企業におけるICT利活用の進展には雇用を減らす側面と増やす側面の双方があるが、中長期的には生産性の低い雇用を代替し生産性の高い雇用を創造することで経済全体の生産性を高めていく効果がある。地域におけるICT利活用の進展は、この点でも、「雇用の質」の改善に貢献すると考えられる。

さらに、地域経済活性化のためには、「雇用の質」の改善を通じた定住人口の回復・増加に加えて、観光客をはじめとする交流人口の増加を図ることが有効である。この点第3節でみたように、ICTは地域と地域外との情報の交流、モノの交流を活発化させ、ヒトの交流を増加させる。交流人口の増加は、定住人口回復のきっかけともなるだろう。



地方創生に資する「地域情報化大賞」

現在、全国各地でICTを利活用して地域の再生・創造を図る取組が行われているところであるが、総務省では、地域がそれぞれの特徴を活かした自律的で持続的な社会の創生に寄与するため、地域課題解決におけるICT利活用を普及促進していくことを目的に、総務省は、平成26年度に初めて地方創生に資する「地域情報化大賞」を実施した。

「地域情報化大賞」表彰事例として、平成26年10月31日から11月28日までの間、自治体や地域団体、民間企業等による地域情報化に関する事例の募集を行った。

その結果、全体で94件の応募があり、有識者による審査会を経て、平成27年1月23日に「地域情報化大賞」表彰事例が決定され、同年3月6日に表彰式を行った同賞の概要及び表彰事例は以下のとおり。

●募集対象

自治体やNPO、地域団体、民間企業等が、地域の自律的な創意・工夫に基づいて、ICTを利活用し、地域課題の解決に取り組んでいる先進的な事例

●募集部門

- ・地域活性化部門（公共部門）：自治体やNPO等が、ICTを利活用して行う地域活性化に資する公共的な取組事例
- ・地域サービス創生部門（民間部門）：民間企業等が、ICTを利活用して行う新たな地域サービスやアプリの創出を通じた地域経済の好循環に資する取組事例

●表彰の種類

- ・大賞（最も優れた事例）、部門賞（各部門で特に優れた事例）ほか

●表彰事例^{*20}

■ 大賞／総務大臣賞

- 「ポケットカルテ」及び地域共通診察券「すこやか安心カード」（NPO法人 日本サステナブル・コミュニティ・センター（京都府京都市））
- フォレストスタイル 森の恵みに満ちた暮らし方提案ウェブサイト（岐阜県東白川村）

■ 部門賞

- ・地域活性化部門
 - 日本の田舎をステキに変える「サテライトオフィスプロジェクト」等（NPO法人 グリーンバレー（徳島県神山町））
- ・地域サービス創生部門
 - ICTを用いた広島県呉市における「データヘルス」の取り組み支援（株式会社データホライズン（広島県広島市））

■ 特別賞

- センサーネットワークによる鳥獣被害対策（長野県塩尻市）
- 地域の埋もれた魅力を浮上させる青森県観光モデル（NPO法人 地域情報化モデル研究会（青森県青森市））
- 石巻市におけるGIS,AR技術を利用した「防災まちあるき」（一般社団法人みらいサポート石巻（宮城県石巻市））

■ 奨励賞

- ICT利活用による次世代型水産業の実現（愛媛県愛南町）
- 教育の情報化を基盤とした誇りと夢と元気を生み出す人づくり町づくり（熊本県高森町教育委員会）
- ちばレポ 市民と行政をつなぐ新しいコミュニケーションツール（千葉県千葉市）
- WorkSmart@豊後高田市（株式会社デジタルブティック（東京都港区）、大分県豊後高田市）
- 住民ディレクター発！NHK大河ドラマ追走番組プロジェクト（東峰テレビ（福岡県東峰村）、一般社団法人八百万人（東京都杉並区））
- e-MATCHによる奈良県の救急医療体制改善への支援（バース・ビュー株式会社（東京都文京区））

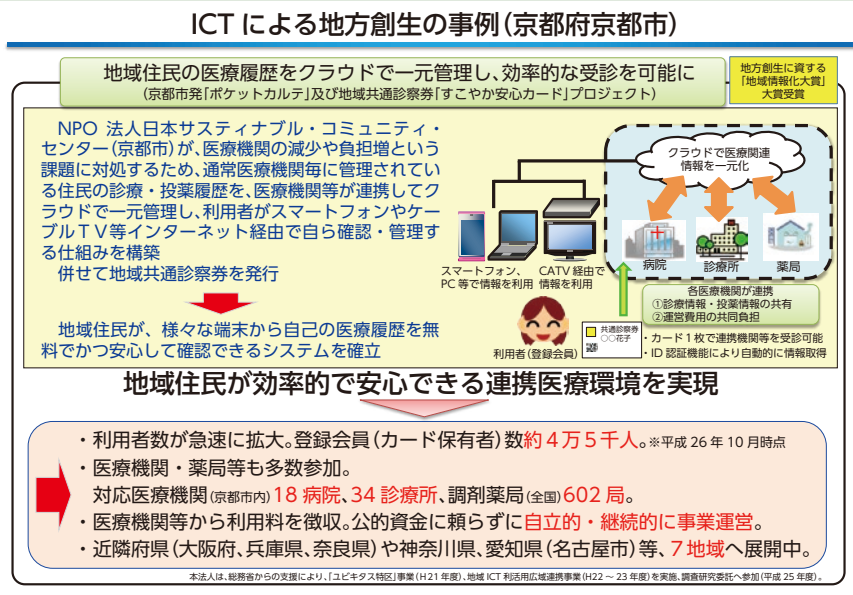
*20 表彰事例の概要：http://www.soumu.go.jp/main_content/000336052.pdf

〈表彰事例の例〉

○「ポケットカルテ」及び地域共通診察券「すこやか安心カード」(NPO 法人日本サスティナブル・コミュニティ・センター (京都府京都市))

医療機関毎に管理されている住民の医療履歴を自ら時系列に集約管理できる仕組み作りと、医療機関数の減少や負担増という地域課題に対処するため、地域共通診察券発行や健康医療福祉履歴管理・医療圏リソース管理を統合的に提供。その結果、「ポケットカルテ」の登録者数は約4万5千名に拡大 (H26年10月末) する等、地域の医療資源を一つの仮想巨大医療機関とみなして有効活用し、安心・安全な地域医療提供体制の確立に寄与している (図表1)。

図表1 「ポケットカルテ」及び地域共通診察券「すこやか安心カード」



○フォレストスタイル 森の恵みに満ちた暮らし方提案ウェブサイト(岐阜県東白川村)

大幅に減少した村内全工務店の木造建築受注数を改善するため、村役場が主体となりユニークな専用ウェブサイトを通して“東白川の家づくり”を提案する仕組みを6次産業化に展開して構築。その結果、官民協働で運営している信用度の高さと自由な間取り設計、建築にかかる費用が明瞭となるシステムを特徴として顧客を拡大、受注量の回復(事業開始時から85%増加)や村民の雇用確保・収入安定に貢献している(図表2)。

図表2 フォレストスタイル 森の恵みに満ちた暮らし方提案ウェブサイト

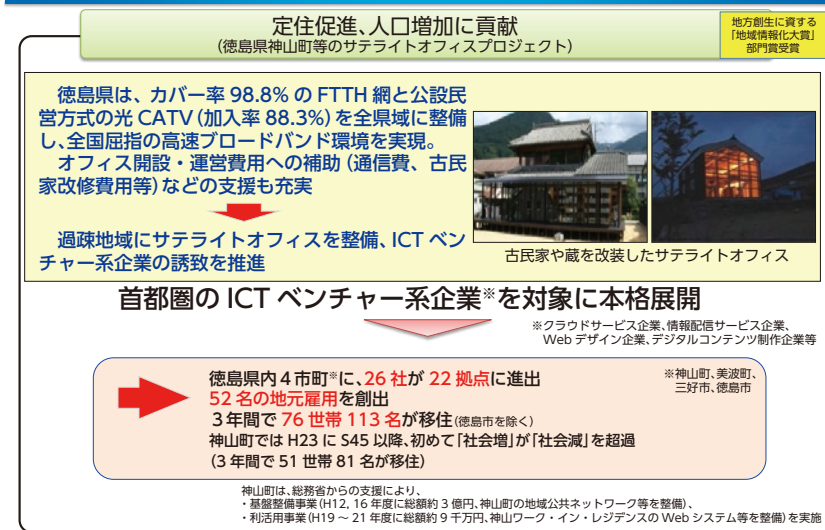


○日本の田舎をステキに変える「サテライトオフィスプロジェクト」等（NPO法人 グリーンバレー（徳島県神山町））

町内全域に敷設されている「高速ブロードバンド環境」を活用して、「創造的過疎」を提唱し、「人」に焦点を当てた魅力的な人材誘致や、集落内の古民家や遊休施設を首都圏のICT企業等に貸し出す「サテライトオフィス」の誘致を推進。その結果、11社のICT企業等の誘致、29名の地元雇用の創出、32名の移住に成功して人口転入超過を達成する等、新たな働き方や地域の活性化を実現している（図表3）。

図表3 日本の田舎をステキに変える「サテライトオフィスプロジェクト」等

ICTによる地方創生の事例（徳島県神山町）

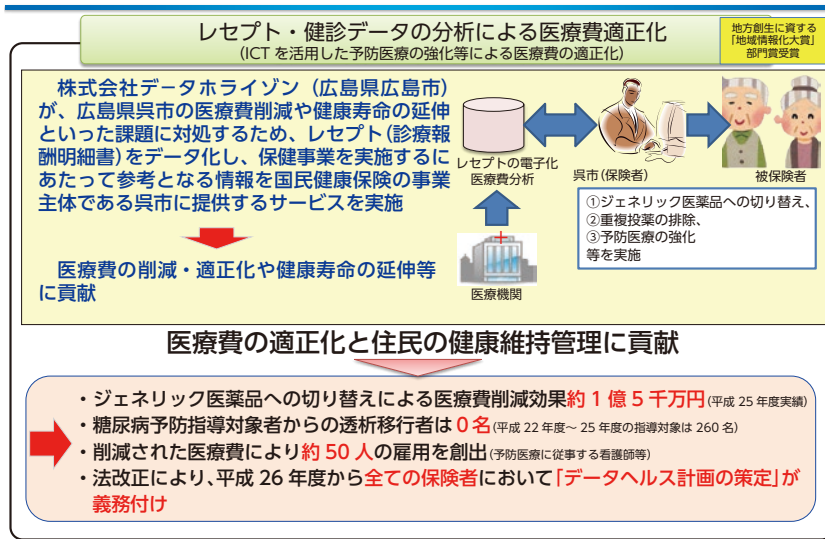


○ICTを用いた広島県呉市における「データヘルス」の取り組み支援（株式会社データホライゾン（広島県広島市））

レセプトデータを独自のICT技術で分析し、分析結果をもとにした医療関連情報サービスを提供することで、呉市の保健事業をICTの面から支援。この「データヘルス」の取組は、「医療費適正化」や「被保険者の健康度向上」といったアウトカム（成果）だけでなく、「国保健全運営」や看護師等の「雇用創出」、「健康寿命延伸」による「生産年齢人口の確保」といった地方創生への波及効果を生み出している（図表4）。

図表4 ICTを用いた広島県呉市における「データヘルス」の取り組み支援

ICTによる地方創生の事例（広島県呉市）





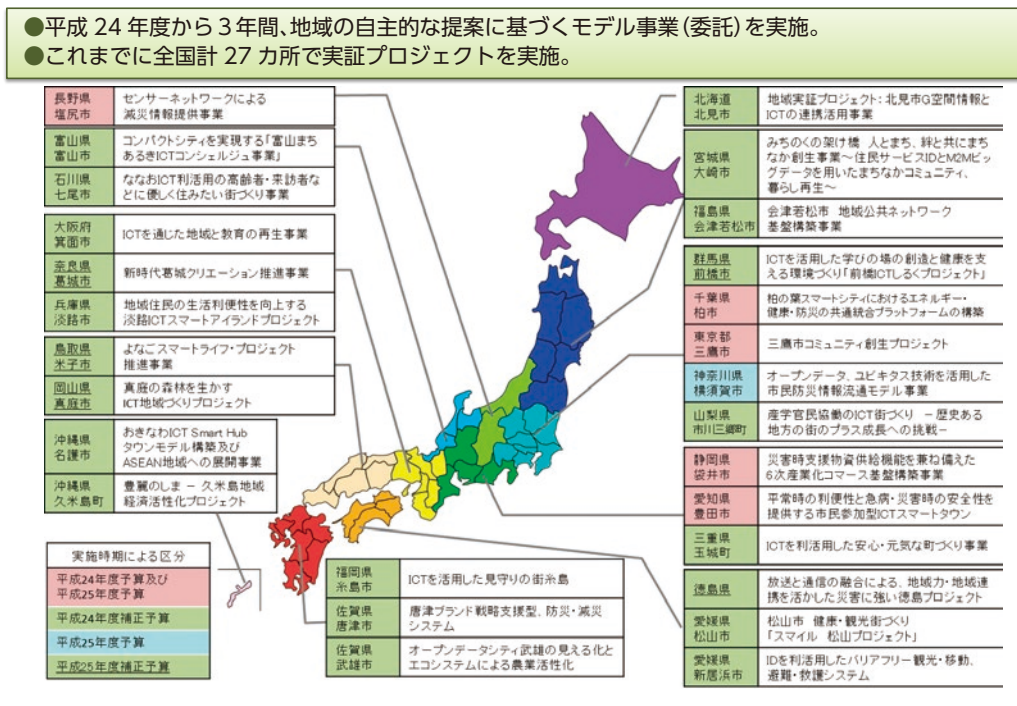
ICTを活用した街づくり

● ICT街づくり推進事業

我が国は、東日本大震災の経験を踏まえた防災・減災や少子高齢化対策、雇用の創出等、各地域において様々な課題を抱えており、分野横断的な横断機能を有するICTを活用し、こうした課題を解決するとともに、自立的・持続的な地域活性化を推進していくことが期待されている。

このため、総務省では「ICT街づくり推進会議」（座長：住友商事（株）岡 素之 相談役）*21 における検討を踏まえ、平成24年度より、「ICT街づくり推進事業」として、地域の自主的な提案に基づくモデル事業（委託事業）を全国27ヶ所において実施し、農業（鳥獣被害対策）、林業、防災等をはじめとする分野において成功事例を構築してきた（図表1）。

図表1 ICT街づくり推進事業（平成24～26年度）



成功事例の一つである「センサーネットワークによる鳥獣被害対策」（長野県塩尻市）（図表2）では、かつて水田の耕作面積の8割以上がイノシシをはじめとする有害鳥獣による被害を受けていた地域を対象として、水田周辺に獣検知センサーや罠捕獲センサーを設置し、獣検知・罠捕獲情報を地元の農家や猟友会にメールで配信する仕組みを構築することで、効率的・効果的な追い払いや捕獲が可能となり、2年間で被害が0となり、稲作収入の増大が見込めるようになった。

*21 ICT街づくり推進会議：http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/ict_machidukuri/index.html

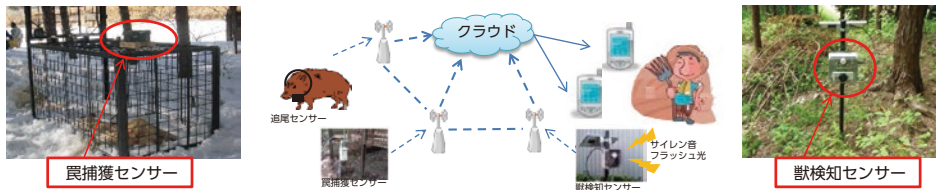
図表2 センサーネットワークによる鳥獣被害対策（長野県塩尻市）

- 課題**
- ✓ 長野県塩尻市では、イノシシ等が水田を荒らすことによる米収穫高の減少や耕作放棄地の拡大が年々深刻化。
 - ✓ 電気柵や罠の設置などハード面での対策を実施するも、効果は限定的。
- 実証内容**
- ✓ 塩尻市が同市内の北小野地区において、水田周辺に獣検知センサーや罠捕獲センサーを設置。
 - ✓ 獣検知センサーが獣を検知すると、①サイレン音やフラッシュ光で獣を追い払うとともに、②検知情報がクラウドを介して農家や猟友会に地図付のメールで配信され、迅速な追い払いや捕獲に寄与。
 - ✓ 罠捕獲センサーが罠に獣が掛かったことを検知すると、その情報がクラウドを介して農家や猟友会に地図付のメールで配信され、罠に掛かった獣の迅速な撤去に寄与。（平成24～25年度：計6匹を捕獲）
- 成果・効果**
- ✓ 北小野地区（稲作面積約27ha（※1））における実証の結果、被害面積が減少、稲作収入の増大が期待。

	平成23年度	平成24年度 (実証1年目)	平成25年度 (実証2年目)
被害面積(※2) [%]	85	20	0
稲作収入(※3) [万円]	354	1,890	2,362

※1 塩尻市全体の稲作面積(約700ha)の約4% ※2 地元農家への聞き取り調査に基づき、日本ソフトウェアエンジニアリング株式会社が推計
 ※3 耕作可能面積及び1ha当たりの平均稲作収入を基に、日本ソフトウェアエンジニアリング株式会社が推計

長野県塩尻市は、総務省からの支援により、ICT街づくり推進事業(H24～25年度)を実施。

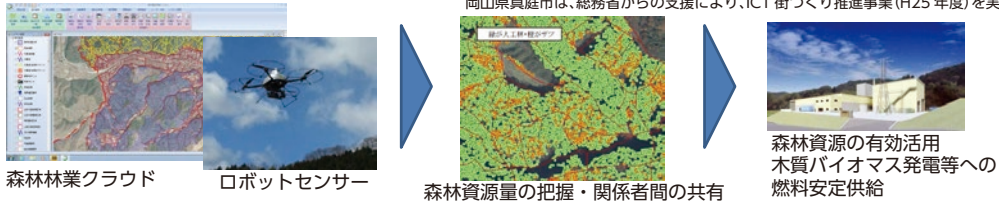


また、「クラウドとロボットセンサーを活用した森林資源の情報共有等」(岡山県真庭市) (図表3) では、地域の主要産業である林業において、地番現況図を共通IDとした森林林業クラウドを導入し、行政機関と森林組合等との情報共有を促進することで、従来は2人がかりで終日(8時間程度)要していた作業を簡易な画面上の操作(1分程度)で完了させることが可能となり、業務の大幅な効率化を実現した。

図表3 クラウドとロボットセンサーを活用した森林資源の情報共有等（岡山県真庭市）

- 課題**
- ✓ 岡山県真庭市は、美作(みまさか)地方に位置する地方都市(成熟都市)であり、面積の8割を森林が占める。
 - ✓ 木材産業が発展しており、木質バイオマス発電所が平成27年度より稼働。燃料等森林資源の安定供給が課題。
 - ✓ 過去に、大型台風の襲来による大規模な風倒木被害が発生。資源保全・土砂災害防止の観点から対策が必要。
- 実証内容**
- ✓ 地番現況図を共通IDとした森林林業クラウドを導入し、行政機関と資源生産事業者との情報共有を促進。
 - ✓ ロボットセンサー(UAV)を導入、樹木の位置や種類等を上空から柔軟に把握する体制を構築。
 - ✓ 上記を災害時に活用し、風倒木や土砂災害発生箇所を迅速に把握し、関係者にて共有。
- 成果・効果**
- ✓ 森林組合が土地所有者情報を把握する際、従来は1区画に2人がかりで終日(8時間程度)費やしていたが、森林林業クラウドを用いた地番現況図の閲覧によって、簡易な画面上の操作(1分程度)で作業を完了させることが可能となった。
 - ✓ また、森林資源の分布(樹木の種類別面積、生育状況等)を把握する際、従来は1区画に2人がかりで終日(8時間程度)費やしていたが、ロボットセンサーを用いた空中写真等、森林林業クラウドに蓄積された情報の活用により、簡易な画面上の操作(1分程度)で作業を完了させることが可能となった。

岡山県真庭市は、総務省からの支援により、ICT街づくり推進事業(H25年度)を実施。



●ICTまち・ひと・しごと創生推進事業

今後は、前述の「ICT街づくり推進事業」における成功事例の自立的・持続的な事業運営(事業化)や普及展開を推進することとしており、平成26年度補正予算において「ICTまち・ひと・しごと創生推進事業」として、成功事例の横展開に取り組む自治体や民間事業者等の初期投資・継続的な体制整備等にかかる経費(機器購入、システム構築及び体制整備に向けた協議会開催等に係る費用)の一部の補助を実施している。

3. 仮想現実技術

1 「味ラジオ」～ラジオから放送される仮想現実

日本においてもこれまで数多くのSF小説が生み出されてきた。その中にショートショートSFというジャンルがある。掌編とも言われ、短編小説の中でも特に短いものを指して言うが、星新一はそのジャンルを世に知らしめた代表的な作家である。

「味ラジオ」は星新一が1967年に、「妄想銀行」という短編集の中に収録して発表したショートショートSF作品である。「味ラジオ」に描かれた世界では、ラジオから“味”が放送されており、歯の内部に収まった受信機でその味を受信している。無味のガムやパンを口にするだけでラジオから放送されているさまざまな味が口の中に広がる。人々は口の中に常に美味しい味が広がっていることが当たり前で過ごしており、放送が不調をきたした際に混乱が起こってしまう。

視覚、聴覚、触覚、嗅覚、味覚といった五感の情報通信技術については10年以上前から取組が始まっている。ロボットを通して触感まで伝達できる“テレイグジスタンス (Telexistence)”という技術が開発されている。東京大学名誉教授の舘暲教授が率いる開発チームは、圧覚、低周波振動覚、高周波振動覚、皮膚伸び覚、冷覚、温覚、痛覚という7種類の感覚を組み合わせることで、すべての触感を再現する“触原色原理”というコンセプトを応用して、遠くのものを実際に触っているかのような感覚を得ることに成功した^{*22}。携帯電話やインターネットの登場で、情報は自由に行き来するようになったが、触感はその場に行かなければ感じるができない。それを変えるのが“テレイグジスタンス”である。

舘教授のチームは、布や紙に触れた際の細やかな触感を伝えられる遠隔操作ロボットシステム“TELESAR V (テレサファイブ)”を開発している。ヘルメット型、ベスト型、手袋型の各装置を身につけた操縦者の身体の動きをそっくりそのまま模倣し、その動作によって得られた情報を感覚としてセンサーで操縦者に伝える。操縦者はロボットが物体に触れた際の“すべすべしている”、“ざらついている”、“熱い”、“冷たい”といった感覚を自分が触っているかのように感じることができる。ロボットの目はカメラになっており、見た3D映像を操縦者が装着した頭部搭載型ディスプレイ (HMD) に映し出すことで、あたかも操縦者がロボットと一体化したような感覚を得ることも可能である。また、マイクでロボットの周囲の音を拾うこと、スピーカーから操縦者の声をロボットの周辺にいる人に伝えることも可能だ (図1)。



(出典) 東京大学 舘研究室 / 慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科 Reality Media Project

こうした技術は、遠隔コミュニケーションの他、遠隔医療や遠隔介護、極限環境下での遠隔作業など様々な分野への展開が期待されている。さらに開発が進めば、世界の色々な場所にあるロボットとつながって、時間や距離の制約を超えた感覚を味わうことも可能になると考えられる。

2 「スタートレック」～ホロデッキ

『宇宙、それは人類に残された最後の開拓地である。そこには人類の想像を絶する新しい文明、新しい生命が待ち受けているに違いない。これは人類初の試みとして5年間の調査飛行に飛び立った宇宙船USS・エンタープライズ号の驚異に満ちた物語である。』(「スタートレック」テレビシリーズ 1966年 より引用)

「スタートレック (原題: Star Trek)」は、この冒頭のナレーションとともに、1966年にテレビシリーズの放送を開始した。2000年代に入ってもテレビシリーズや映画の制作が続けられ、2013年にはシリーズ12作目の映画が公開されている人気シリーズである。日本でも1969年から「宇宙大作戦」のタイトルで最初のテレビシリーズの放送がスタートしている。

スタートレックシリーズで描かれるのは、おおむね22～24世紀の未来である。超高速航行技術を開発した地球人は、作中の架空の異星人であるバルカン人などいくつかの種族と惑星連邦という組織を形成し

*22 <http://www.robonable.jp/news/2012/07/tachi-0714.html>

ており、様々な異星人と交流しながら、銀河系の未開拓領域の探索を進めている(図2)。

スタートレックシリーズではホロデッキと呼ばれる架空の装置が登場している。ホロデッキ自体は数メートル四方の立方体の部屋のことで、ホログラム映像、遠景を表現するために使われる映像、ホログラム映像に実体を持たせるフォースビームなどが組み合わされて使われており、現実とほとんど変わらない仮想現実の世界を作りだす。

2010年にマイクロソフトがXbox360用の周辺機器として発売したキネクトは、プレイヤーのジェスチャーや音声認識によって直観的なゲームプレイを可能にした。筐体に光学カメラや赤外線センサーを複数内蔵しており、プレイヤーの動きを検知して、コントローラーを使うことなくゲームを操作できるキネクトの技術は、発売と同時にその可能性が各所から注目された。その後、マイクロソフトには様々な企業や団体からの活用の相談が寄せられ、2012年にはソフトウェア開発キットを公開、Kinect for Windowsを発売しており、現在は様々な企業、団体がキネクトのモーションセンサーを活用した新しいアプリケーションが開発しており、医療や障害者支援、介護といった分野から、衣料販売やエンタテインメントの分野まで、当初の想定を超えて創造的に活用されている。

アメリカのNorthrop Grumman社は、「Virtual Immersive Portable Environment (VIPE Holodeck)^{*23}というシステムを開発している。VIPE Holodeckは、360度のバーチャル訓練システムである。360度の画面には兵士たちが戦場で直面する状況が映し出され、キネクトを組み込んだナビゲーション・センサーを使うことで、没入型の環境において、這う、歩く、走る、止まる、ジャンプする、横に動くといった動作に対応する。また、軍の訓練だけでなく、銃撃事件や人質事件に対する警察や災害時の救援隊の訓練にこの装置を活用する方向も探られている。

こうした技術には前項までに触れた技術が組み合わさることもあるだろう。前出したNICTの大井主任研究員によれば、ホロデッキのような装置に対しホログラフィの技術は親和性が高いという。他にも立体映像を出す技術はあるが、ホログラム以外の立体映像はディスプレイ面の周辺に映像を出しても、30センチ離れると映像がぼけてしまい、ディスプレイ面の1メートル奥に映像を出そうとすると光が分散してうまく像が結ばなくなってしまう。また、ホロデッキの中に登場するものは、「スタートレック」の設定上では、前出のフォースビームにより実体化されている。現実の物をそこに出現させることは難しいが、実体の感覚を得る技術としてテレイグジスタンスの活用は有効になるだろう。

「スタートレック」のホロデッキはまだ実現していないが、そこに向かって歩みは確実に進んでいる。

3 「GHOST IN THE SHELL / 攻殻機動隊」～光学迷彩の実現

「GHOST IN THE SHELL / 攻殻機動隊」は1989年に発表された士郎正宗の原作マンガをもとに、押井守が監督して1995年に日本で公開された劇場用アニメ映画である。大友克洋監督の「AKIRA」と並んで日本のアニメが北米で評価を高めた最初の大人向けアニメで、後述する「ニューロマンサー」の影響が強く感じられる世界観をアニメという手法で提示した作品である。

「GHOST IN THE SHELL / 攻殻機動隊」の冒頭では、主人公である草薙素子が光学迷彩服を身にまとい、怪しく微笑みながら夜景に溶け込んでいく印象的なシーンが描かれている。“光学迷彩(熱光学迷彩)”は、特殊な光学技術を応用して、使用者の姿を光学的及び熱領域レベルまで視覚的にカモフラージュする事が可能な技術と設定されており、最初に映画公開された「GHOST IN THE SHELL / 攻殻機動隊」以後、攻殻機動隊シリーズに頻繁に登場する装備である(図3)。

慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の稲見昌彦教授は、人間が透明に見えるマントや、車体の後部が透明になって外部が見える“透明プリウス”を開発しており、これらの開発に用いた技術を「光学

図2

「スタートレック」
(テレビシリーズ
第1シリーズ)



「宇宙大作戦」(原題:Star Trek: The Original Series)
素材提供:パラマウント・ジャパン
TM & (c) 2013 CBS Studios Inc. STAR TREK and related marks are trademarks of CBS Studios Inc.
CBS and related logos are trademarks of CBS Broadcasting Inc. All Rights Reserved.
TM, (r) & (c) by Paramount Pictures. All Rights Reserved.
※2015年6月現在

*23 <http://wired.jp/2014/01/30/holodeck/>

迷彩」と呼んでいる。

人物の背後の風景を、リアルタイムで撮影し、プロジェクターを使って人物の体の上に立体映像で投影する。しかし、平面でない人間の体に、後ろの風景を投影しただけでは、映像が歪んでうまく映らないし、周囲が明るければ、映像自体が見えなくなってしまうので、道路標識や自転車の反射板に使われている再帰性反射材を利用する。再帰性反射材は、光が入射したのと

同じ方向に反射する性質を持っている素材で、この素材で作られたマントを使うと、投影した光が乱反射せず、見る側に直接戻ってくるので、平面ではないマントの上であっても、周囲の明るさに関係なく、背後の立体映像を、マントの上にはっきりと映し出すことが可能になる。透明プリウスのシステムでは、車体の後方の背景を動画撮影し、その映像を後部座席に投影することで透明に見せている。投影面には、再帰性反射材で作られた多数のビーズが織り込まれている（図4）。

稲見教授に“光学迷彩”の実用的な目的について伺った。

透明プリウスの技術は、操縦支援です。操縦時の視界の確保や運転時に死角をなくすということの役に立つと思います。あとは医療用です。手術をする時、あるいはその前に体の中が透けて見えたかのようにして手術を行うことができると考えています。（稲見氏）

さらに、実際に開発した技術と「攻殻機動隊」との関係についてもお話を伺った。

研究室に配属されたとき、議論したければまずはこれを読めと研究室の必読書「攻殻機動隊」を渡され、光学迷彩という言葉を知りました。ただ、すぐ実現しようとは思わなかったし、出来るとも思っていませんでした。その後、ホログラムを含めて立体映像を研究している中で、背景を立体的に出してあげれば透明に見えるのではないかと、それが光学迷彩そのものではないかということで繋がりました。よく誤解されるのは、アニメやSFで何かを見てそれを作ろうとして作っている人はあまりいないということです。あるところで結びつきはするのですが、作りたいということと実現できる手段は全然違うことが多く、フィクションにはそれが実現されたWHATの世界のことは描かれていますが、どうすれば実現するかというHOWの部分は描かれていません。研究者はHOWをどのように実装するかというところに時間をかけます。光学迷彩もたまたま立体映像というHOWの部分と「攻殻機動隊」で描かれたWHATの部分があるところで繋がって、それが実現できたかに見える。WHATとHOWがつながる瞬間が色々なところであって、結び付くと、一般の方にも説明しやすいパッケージにできるということです。それは他のロボットやAIでも同じで、これ（フィクション作品）があったからこれ（技術）が出てきたというのとは違う書きの方が実態に即すと思います。（稲見氏）

フィクションで描かれる世界観や技術と実際に開発される技術が簡単に結びつくほど現実の世界は単純ではない。しかし、それらは相互に関係しあっている。

HOWとWHATの間の相互作用が起きていると思います。作品はリアリティを出すためにHOWという部分で現実のキーワードを使います。HOWを作っている人たちはその中で自分たちのやっていることを説明するために作品のWHATの部分を専門用語としてもしくは共通言語として使っています。エンジニアとかの世界の中では、フィクションの世界の作品や技術はテクニカルタームとして使われているという言い方ができるかもしれません。海外でも使われていると

図3 「攻殻機動隊」



GHOST IN THE SHELL/
攻殻機動隊
Blu-ray・DVD発売中
販売元：バンダイビジュアル
(c) 1995 士郎正宗 / 講談社・
バンダイビジュアル・
MANGA ENTERTAINMENT



図4 光学迷彩



写真提供：Ken Straiton

ころがポイントで、オフィシャルな論文では使いませんが、アイデア出しのディスカッションなんかでは“こういうことがしたいのです”という時に作品や技術の名前を出すと“そういうことか”とすぐ伝わる。そこは非常に大きいです。「スターウォーズ」や「スタートレック」、ハインライン^{*24}のようなSFは説明がしやすい。ハリウッドムービーは楽なのですが、「攻殻機動隊」も私の分野の研究者は知っている人が多い。「ドラえもん」もアジアでは大体通じます。(稲見氏)

フィクション作品は、実際の技術の開発に直接結びついているわけではない。しかし、お互いの存在を意識し、影響し合っている。稲見教授はこの関係を車の両輪のように感じると言う。「攻殻機動隊」と“光学迷彩”の関係は、そうした関係の中で生まれた幸せな結実なのだ。

4 「ドラえもん」～ひみつ道具「もしもボックス」

1970年にマンガ連載が開始され、1979年から放送を開始したテレビシリーズ、1980年から年1作のペースで公開を続ける劇場用映画シリーズを中心に、玩具やステーションナリー等の関連商品やCM等で幅広い展開を見せる「ドラえもん」は日本の代表的キャラクターである。

生活ギャグという分野をずっとやってきて、このへんで集大成みたいな作品を描きたいと思い立ったわけです。SFあり、ナンセンスあり、夢も冒険も、その他なにもかもぶち込んだゴツ煮みたいなマンガをと…それが「ドラえもん」なのです。だからひとつひとつの作品にいろんな要素が入り込んでいるのです。(小学館ドラえもんルーム編「藤子・F・不二雄の発想術」2014年より引用)

こうした要素を作品の中で結び付けているのが、ドラえもんが四次元ポケットから取り出す22世紀の「ひみつ道具」である。作品の中に頻りに登場する「タケコプター」や「どこでもドア」など、原作マンガだけで1,600種類に及ぶひみつ道具が登場している。

「もしもボックス」は、そうしたひみつ道具のひとつで、ドラえもんはのび太に『もしもこんなことがあったら、どんな世界になるか』を体験するための道具と説明している。公衆電話ボックス型で、中に入って電話をかけ、『もしも〇〇だったら』と申し出て、しばらく待つと設定が完了して電話機のベルが鳴る。ボックスの外に出てみると、外の世界は自分が望んだ通りの世界に変化している(図5)。

「もしもボックス」はこれまでさまざまな世界をのび太の前に出現させてきた。1984年公開の映画「のび太の魔界大冒険」では、のび太が「もしもボックス」を使って魔法が実在する世界を作りだす。科学が廃れて迷信として扱われ、魔法が文明の礎となった世界である。学校には魔法の授業があり、動力源も魔法という、現実の世界で科学によって開発され、使われていた日常的なもののすべてが魔法に切り替わっている世界である。

実際にはない世界が社会の仕組みも含めてそこに現れる、これは極限の仮想現実だ。「もしもボックス」のような技術は勿論実現していない。

「ドラえもん」の作者である藤子・F・不二雄は自身の作品を“SF＝サイエンス・フィクション”ではなく、“SF＝すこし・ふしぎ”と定義している。サイエンスという言葉ははずすことで、発想は自由になり、そこにドラえもんという理想的なキャラクターと、四次元ポケットから取り出される「ひみつ道具」という究極のシステムが生まれたのではないだろうか。「タケコプター」や「どこでもドア」、「タイムマシン」などの道具を除いて、毎回の話の中で登場する「ひみつ道具」は、便利ではあるもののどこかに突っ込みどころがあって、のび太のたくらみはいつも失敗に終わる。夢は自分で叶えるものという考えが根底にあって、便利な道具を出したらおしまいという話にはなっていない。「ドラえもん」という作品が日本のみならず、海外の人からも長く愛される作品として現在まで人気を保ち続けているのは、こうした構造が見る側

図5 「もしもボックス」(ドラえもん(テレビアニメ)より)



©藤子プロ・小学館・テレビ朝日・シンエイ・ADK

*24 ロバート・A・ハインライン(1907-1988)は、「宇宙の戦士」「夏への扉」等の作品で知られるSF界を代表する作家のひとり。

にとつてのリアリティとして受け止められているからだろう。

また、富士ゼロックス株式会社は、自社サービスのITソリューションの宣伝として「四次元ポケットPROJECT」*25 という名称で、複数の企業の技術を駆使して「ドラえもん」の「ひみつ道具」作りにチャレンジするプロジェクトを2014年からスタートした。クラウド上で情報共有を行い、複数の企業がそれぞれの得意技を活かしながら、「ひみつ道具」の実現に挑戦するというもので、「セルフ将棋」、「望遠メガフォン」、「室内旅行機」という3つの「ひみつ道具」を製作した。

5 「ニューロマンサー」～“古くさい未来とはおさらばだ”

「ニューロマンサー（原題：Neuromancer）」は、アメリカの作家ウィリアム・ギブスンが1984年（邦訳は1986年）に発表した小説である。共通の設定や登場人物を持つ第2作、第3作を合わせて「スプロール・シリーズ」と呼ばれ、サイバーパンクSFの代表的シリーズとして知られている（図6）。

サイバーパンク（cyberpunk）とは、サイバネティクス（cybernetics）とパンク（punk）を合わせた造語である。それまでのハードSFやスペースオペラなどに対抗する考え方で、テクノロジーやネットワークが高度化した社会を背景に、人体と機械の融合、人間の脳内とコンピューターの情報処理の融合が押し進められた社会を描写する作風を指す。サイバーパンクが成立した1980年代前半は、欧米を中心にパソコンの一般家庭への普及が始まり、また現在のインターネットにつながる研究がすでに始まっていた時代である。こうした機器や概念に触れる機会が増えたことで、それらが発展した未来への着想が生まれ、それまでのSF作品が描いていた未来とは全く異なる未来を予見する作品群が誕生した。

「ニューロマンサー」の物語の舞台は、超巨大電脳ネットワークが地球を覆い尽くし、“ザイバツ”と呼ばれる多国籍企業と“ヤクザ”と呼ばれる犯罪組織が圧倒的な機能と影響力を持つ近未来である。物語は電脳都市チバ・シティから始まる。主人公のケイスは、デッキと呼ばれる端末を使って“マトリックス”と呼ばれる電脳空間にジャックイン（意識ごと没入すること）し情報を盗み出すコンピューター・カウボーイで、依頼人からのミッションを遂行するうちに、依頼人を操る巨大な存在の正体に近づいていく。

物語には眼窩にミラーシェードのディスプレイを埋め込んだ女サムライや生前の情報がROMとして残されている擬似人格、背景に合わせて模様が変化する擬態ポリカーボンを着込んだティーンエージャーたちというような人物と、皮膚電極を額に付けて電脳空間にジャックインするためのデッキと呼ばれる端末や他人の五感を共有する疑験（シムスティム）、そして“マトリックス”と呼ばれる電脳空間が存在している。“サイバースペース”という言葉は、この作品において初めて登場し、その訳語として現在では一般化した“電脳空間”という言葉が生まれた。

これらは、1980年代のICT技術の急発展の萌芽をヒントに、その先にある未来を想像し、提示したもので、それまでのSF作品が提示した未来とは全く異なるものだった。読者の多くはこの作品が提示した世界に、1982年に公開された「ブレードランナー」で映像化された未来を重ね合わせ、未来に関する新しいイメージを得た。「ニューロマンサー」の登場に対し、サイバーパンク運動を推進していたSF作家ブルース・スターリングは『おなじみの古臭い未来とはおさらばだ』とのコメントを残している。

ジャックインはバーチャルリアリティの実現の仕方であり、神経を直接刺激するというやり方と考えられる。この言葉は、1990年代にヘッドマウントディスプレイを使ってバーチャルリアリティ体験をする時によく使われたが、実際に皮膚電極を頭に付けてサイバースペースに神経を入り込ませるようなジャックインの技術はまだ開発されていない。

しかし一方で、脳科学の研究を活用した技術には注目が集まっている。身体を自由に動かせない人が機器を動かすなどに役立つ技術である。工学的なアプローチによってより実用的な目的で脳を活用しようとする研究のひとつが、“ブレイン・マシン・インターフェース”と呼ばれる、脳情報を使って機械やコンピューターを制御する研究である（図7）。脳情報を読み出し、外部機器と情報をやりとりすることで、視

図6

小説「ニューロマンサー」
(文庫本表紙)



(出典) 株式会社早川書房提供資料

*25 <http://www.fujixerox.co.jp/company/ad/4d-project/>

力を失った人に視覚を生じさせたり、義手を自分の手のように動かせるようになる技術である。ワイヤレスのヘッドセットを使って、脳からの信号をセンサーで読み取り、PCに送って使用者の意志を伝えて機械や道具を動作させる小型脳活動計測装置も開発されている。

6 「ソードアート・オンライン」～ゲームの世界への没入

ゲームの世界に入ることを描いた作品は、1980年代後半にはすでに子供向けのテレビアニメシリーズ等で描かれていた。現実世界で身体ごとゲームの世界に入っていくゲームは開発されていないが、オンラインでサービスされるMMORPG (Massively Multiplayer Online Role-Playing Game) は、それに近い感覚を実現したゲームと考えることができる。MMORPGの特徴は、多くのプレイヤーが同じ世界の中でゲームに参加すること、常にゲーム世界が存在し、その中に時間が流れていること、仮想世界でありながら社会が存在し、プレイヤー同士の人間関係が存在することである。

このMMORPGの未来形が生まれた世界での出来事を描いたのが、2002年に発表された川原礫の小説「ソードアート・オンライン」である。2012年以後テレビアニメとしても複数のシリーズが放送されている (図8)。

「ソードアート・オンライン」とは、小説中に登場するVRMMORPG (Virtual Reality MMORPG) のタイトルである。頭部全体を覆うVRマシンであるナーヴギアを付け、完全な仮想現実の世界でプレーする。1万本限定のゲームの予約は瞬時に完売となり、サービス開始の初日、主人公を含めた1万人のプレイヤーがこの「ソードアート・オンライン」の仮想世界に入ってしまった。しかし、そこに現れた設計者は、100層で構成される階層の最上部のボスをクリアしない限りログアウトができないこと、ゲーム内で死ねばプレイヤー本人が現実世界で死んでしまうことを宣言する。

80年代のアニメなどで描かれたゲームの世界に入るという感覚は、MMORPGが現在の姿になったことですでに実現されている感がある。ゲームの世界で時間が流れ、参加者はその世界のアバターにより他のプレイヤーとコミュニケーションをとり、共同し、取引を行っている。

また、こうしたVR世界への没入感覚についてはさらに開発が進んでいる。Oculus Rift^{*26}は、バーチャルリアリティに特化したヘッドマウントディスプレイである。2015年3月時点でコンシューマー用は発売されておらず、開発者用ハードウェアとして販売されている状況だが、110度という広い視野角を確保し、ケーブルで接続されたPCから送り込まれる映像は、触って反応することはないものの、極めて高い没入感を使用者にもたらすという。

参考文献

1. 川原礫 (2009) 「ソードアート・オンライン1 アイソクラッド」
2. ウィリアム・ギブソン (著)・黒丸尚 (訳) (1986) 「ニューロマンサー」
3. 小学館ドラえもんルーム編 (2014) 「藤子・F・不二雄の発想術」
4. 士郎正宗 (1991) 「攻殻機動隊」
5. 星新一 (1967) 「妄想銀行」
6. テレビアニメーション (2012) 「ソードアート・オンライン」
7. 劇場用アニメーション (1995) 「Ghost In The Shell 攻殻機動隊」
8. 劇場用アニメーション (1984) 「ドラえもん 魔界大冒険」

*26 <https://www.oculus.com/ja/>

図7

ブレイン・マシン・インターフェースによる生活機器操作の実験



(出典) 株式会社国際電気通信基礎技術研究所提供資料

図8

「ソードアート・オンライン」(テレビアニメ)



©川原 礫/アスキー・メディアワークス / SAO Project