

第3節 公共分野における先端的ICT利活用事例

第3節では、医療・ヘルスケア、教育、交通、防犯、防災・減災といった分野別に、先進事例を含む個別事例を通して、データの一連の流れや各サービスのつながり・組み合わせがどのように価値を創出し、また、課題解決に資するか、第2節にて見たスマートフォンの普及が具体的に人々のICT利活用をどのように変化させたのか概観する。

1 医療・ヘルスケア分野

政府は「日本再興戦略^{*1}」において、国民の利便性向上の観点から、医療分野におけるICTの活用を推進する方針を掲げており、その一環として、医療や介護現場での情報共有により患者の利便性を高める地域医療連携の取組の推進や、医療情報の分析により健康管理を行うサービスの発展を目指している。そのためには、医療情報の活用と患者の個人情報保護の両立が課題となっている。このような課題に対処するために、患者が個人情報を自ら管理し、必要に応じて医師や介護事業者に提供する仕組みが検討されている。以下に代表的な2つの事例を紹介する。

1 MySOS、Join、Team

ア MySOS、Join、Teamの概要

MySOS、Join、Teamはそれぞれ、健康管理・医療・介護分野で活用されるモバイルアプリとして提供されており、3つのサービスを連携させ、医療従事者（医師、歯科医師、看護師等）、患者、介護事業者の情報共有プラットフォームの構築を目指している（図表3-3-1-1）。

総務省統計局の予測によると、2025年には、国民の18.1%（5人に1人）が75歳以上、30.1%（3人に1人）が65歳以上となるほど高齢化が進展すると予測されており、東京慈恵会医科大学の高尾洋之教授は、特に地方における医師不足や、医療機関と介護施設の連携による患者の治療の必要性を指摘している。同大学の附属病院では、2015年に3500台以上のスマートフォンを導入し、MySOS、Join、Team等のアプリを活用して、こうした課題に対処することが試みられ

図表3-3-1-1 Join、MySOS、Team連携のイメージ



（出典）東京慈恵会医科大学提供資料

ている。背景には、2014年に電波環境協議会から「医療機関における携帯電話等の使用に関する指針」が公表され、医療機関内におけるスマートフォン利用が可能となった点が挙げられる。

以下に「MySOS」、「Join」、「Team」の特徴を紹介する。

図表3-3-1-2 MySOS・Join・Teamの比較表

	MySOS	Join	Team
対象者・概要	患者や一般の生活者が自分のスマホに入れて利用するアプリ	医療従事者（医師、歯科医師、看護師等）同士がコミュニケーションを行うアプリ	訪問看護・介護従事者が利用する業務効率化アプリ [Kaigo/Kango]、および多職種情報連携による地域包括ケアシステムを支援するクラウドシステム
扱う情報	健康・持病の情報、服薬歴、かかりつけ医、健診結果、採血データ等	テキストメッセージ、CTスキャン・MRI画像、病室や手術室の映像等	医療情報、日々の介護記録や服薬歴等
典型的用途	・近隣にいるアプリ所有者や、緊急連絡先に登録している家族等に救援依頼を送信 ・アプリ利用者の救急時に第三者へ状況判断や応急処置方法、かかりつけ医を提示	・手術室、病室の映像を遠隔地からいつでも見ることができる ・当直の医師や地方の一般病院の医師が専門外の患者を診察する場合、別の場所にいる専門の医師に助言を求めることも可能	・訪問看護/介護従事者がモバイル端末を利用し、現場で記録を作成、アップロードすることが可能 ・日々の介護記録や服薬歴等を医師、薬剤師等を含む多職種間で共有
利用料	無料	月額900円/ID	オープン価格

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

*1 「日本再興戦略」改訂2015 (<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/dai1jp.pdf>)

MySOSは患者が自身のスマートフォンにインストールして利用するアプリであり、健康・持病の情報、服薬歴、健診結果、採血データ等を端末に保存することができる（図表3-3-1-3）。緊急時にはMySOSをインストールしている人や、緊急連絡先に登録してある人にSOS発信ができる。

Joinは医療従事者向けのコミュニケーションアプリであり、テキストメッセージ、CTスキャン・MRI画像、病室や手術室の映像等を送受信することができ、メッセージアプリ（LINE等）と同じような使い方が可能である（図表3-3-1-4）。医師同士で、治療のアドバイスを与え合う等の活用ができ、若手医師が自身の判断に迷う場合や、専門医が不在の場合でも、専門医に相談できる環境を整えることができる。送信されたデータはクラウド上で一元的に管理されており、端末にデータが残らないように工夫されている。

Teamは訪問介護・看護事業者が利用する業務効率化アプリ「Kaigo/Kango」と連携し、多職種間での情報共有を可能とした地域包括ケアシステムを支援するクラウドシステムである（図表3-3-1-5）。訪問ヘルパー・看護師が利用者の日々の記録や服薬状況などの情報を訪問診療医師やかかりつけ医などに共有することで、医師からのコメントや指示を受けることが可能となる。

図表3-3-1-3 MySOSの利用イメージ



(出典) 東京慈恵会医科大学提供資料

図表3-3-1-4 Joinの利用イメージ



(出典) 東京慈恵会医科大学提供資料

図表3-3-1-5 Teamの利用イメージ



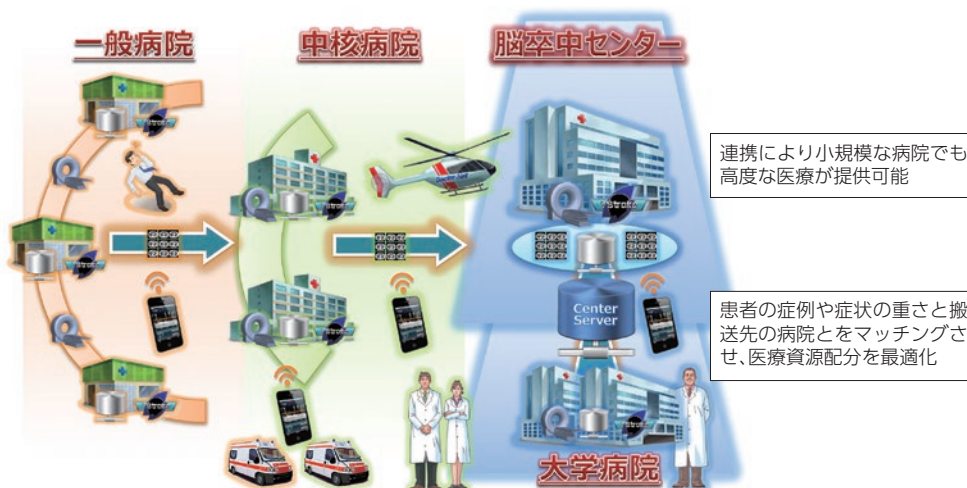
(出典) 東京慈恵会医科大学提供資料

イ スマートフォン・クラウド利用ならではの特徴とメリット

スマートフォンを媒体とした情報共有を行うことで、従来まで利用していたPHSでは扱いにくかった大容量の画像や映像等を含んだ医療情報を参照できるようになった。前述したが、特に夜間・休日に、外出先や自宅にいる専門医から、治療のアドバイスを受ける等の活用ができ、当直の医師や若手医師が判断に迷う場合、専門医が不在の場合でも、気軽に専門医に相談できる環境を整えることが可能となっている。実際に、東京慈恵会医科大学では、導入から半年間で4,000通程度のメッセージがやりとりされており、医師同士が積極的にコミュニケーションをとっている様子が伺える。

救急医療への応用、いわゆる救急患者のたらいまわしを減らす効果も期待できる。MySOSを救急隊に導入し、Joinを利用する医師と連携する仕組みが検討されており、東京慈恵会医科大学と徳島大学が連携して実証実験を実施している。救急隊からの患者の詳しい容体の情報を早期に医師と共有することで、患者が病院に到着する前に、病院側がどのような処置を行うべきか想定し、手術の準備等を進めておくことができ、手術までの時間を短縮することができるとしている。また、遠隔地から医療情報を参照できる特性を活かして、地域のクリニックと専門医の所属する大学病院とが連携し、小規模な病院であっても高度な医療が提供できるとしている。

図表 3-3-1-6 病院間の情報連携のイメージ（脳卒中の例）



（出典）東京慈恵会医科大学提供資料

さらに、スマートフォンの持ち運びができるという特徴により、患者への病状の説明がしやすくなるというメリットもある。スマートフォンの画面を通すことで、患者はベッドに寝たままの状態でも、CT スキャンやMRI の画像を見られるようになり、患者の負担軽減に繋がっている（図表 3-3-1-7）。

図表 3-3-1-7 Join を用いて患者に病状を説明する医師のイメージ



（出典）東京慈恵会医科大学提供資料

ウ MySOS・Join・Team の定量的効果

一般病院、中核病院、大学病院間で情報が共有できると、転院の際などに重複して行っていたCT スキャン、MRI、採血等の検査回数を減らすことができ、診断の迅速化や医療費削減等の効果が得られる。実際に、東京慈恵会医科大学の附属病院では、Join の導入により、脳梗塞患者一人あたりの総医療費が、年間で6万円削減されたとしている（図表 3-3-1-8）。

図表 3-3-1-8 Join 導入による医療費削減効果

	2013年7月-2014年6月 (Join 導入前)	2014年7月-2015年6月 (Join 導入後)	導入前後の差
総医療費 (円)	1,250,000	1,190,000	-60,000

（出典）東京慈恵会医科大学提供資料

エ 初の単体プログラム医療機器認証

2014年11月に施行された医薬品医療機器等法（旧薬事法）により、疾病の診断等に用いる単体プログラムも医療機器として規制対象になった。Join は2015年7月に医療機器プログラムとして認証を受け、2015年1月27日には厚生労働省に設置された中央社会保険医療協議会において、新機能・新技術の保険適用区分として保険適用が認められた。保険適用は2016年4月1日より開始となっている。認証前は医療機関から個人情報やセキュリティ面からの懸念等、Join の導入を不安視する声があったが、医療機器として認証を得られてからは導入を前向きに検討する病院が増えているとのことである。

オ 人工知能の活用

東京慈恵会医科大学では、蓄積した医療データを、人工知能を用いて分析することを目指している。例えば、Joinで送受信されるテキストメッセージの内容から病名を予測し、CTスキャンやMRIを受診してもらう等の診察方法を人工知能が提案するような仕組みを検討している。ささいな変化を確実にとらえ、早期に治療を行ったり有効な対策をとるためには、発症後のみならず普段からヘルスデータを含む各種データを収集・蓄積しておくことも必要であり、解析の高度化とデータの充実の両面から成果を上げる取組が期待される。

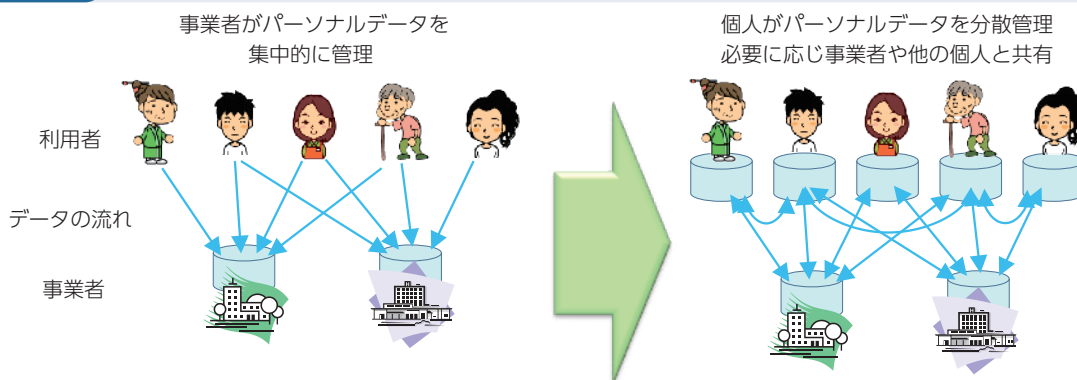
2 パーソナルデータの分散管理

ア パーソナルデータの分散管理 (PLR : Personal life repository) の概要

医療機関や介護事業者が連携して患者（被介護者）を支援する地域医療連携等を実現するには、事業者の間で患者のデータを共有する必要があるが、データ共有を実現するためには解決しなければならない問題がいくつかある。東京大学の橋田浩一教授は、パーソナルデータの受け渡しに関する本人同意の取得にかかるコストが大きいという問題、多数の事業者にわたって集約された個人のデータを集中管理すると情報漏えいの被害とその対策にかかるコストが過大であるという問題、また競合する事業者の間でのデータの授受が困難だという問題を指摘している。

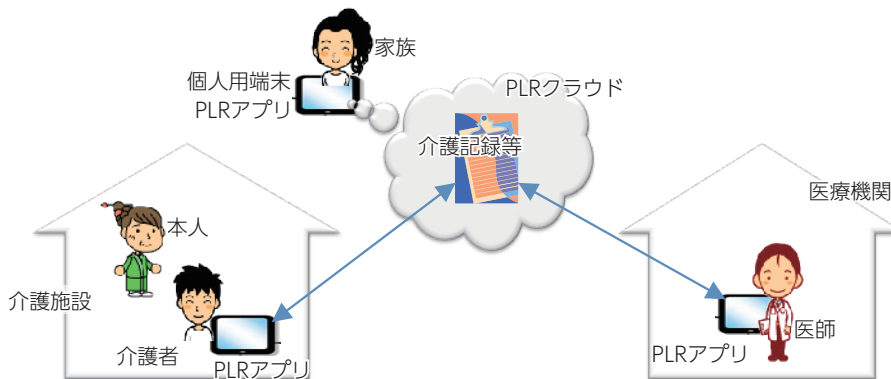
このような問題を解決すべく、同氏はパーソナルデータを本人がスマートフォン等から管理するPLR (Personal Life Repository : 個人生活録) を提唱している。PLRは、個人のパーソナルデータを端末とクラウド (Google Drive、Dropbox 等) に暗号化して保管し、必要に応じて個人が自らの意思で特定の相手と情報を共有することができる (図表3-3-1-10)、情報の管理を個人に分散する仕組みである。例えば、日常の生活行動や服薬の状況をPLRアプリで記録しておき、医療機関を受診する際に医師と情報を共有して、適切・安全な診断・治療に活用することができる。

図表3-3-1-9 集中管理と分散管理の比較イメージ



(出典) 東京大学橋田教授提供資料

図表3-3-1-10 PLRアプリによる医療機関と介護施設の連携イメージ



(出典) 東京大学橋田教授提供資料

第3章
IoT時代の
新製品・サービス

従来、データの利活用の拡大に伴い情報漏えいの危険性が増すことはやむを得ないと考えられている面もあったが、こうした分散管理は、データ利活用の拡大、安全性、低コストの諸条件を満たす仕組みとして注目される。

イ スマートフォン・クラウド利用ならではの特徴・メリット

スマートフォンアプリによる情報管理の特長として、第一に、導入・運用経費が小さいことが挙げられる。データを保存するクラウドは無料で利用できる既存のクラウドサービスをそのまま利用するため、PLRアプリの運用経費はアプリのメンテナンスコストだけである。メンテナンスコストは利用者の人数に依らないので、利用者が多いほど一人あたりのコストが小さい。

第二に、情報漏えいリスクを低減できる。パーソナルデータを集中管理すると、例えば数百万人分の情報が一度に流出してしまう可能性があり、悪意のある人物の標的になりやすい。一方で、個人に分散してデータを管理すれば、一度に盗むことができるデータが1人分のため、盗むためのコストがメリットを上回り、不正アクセスの動機が生じにくい。

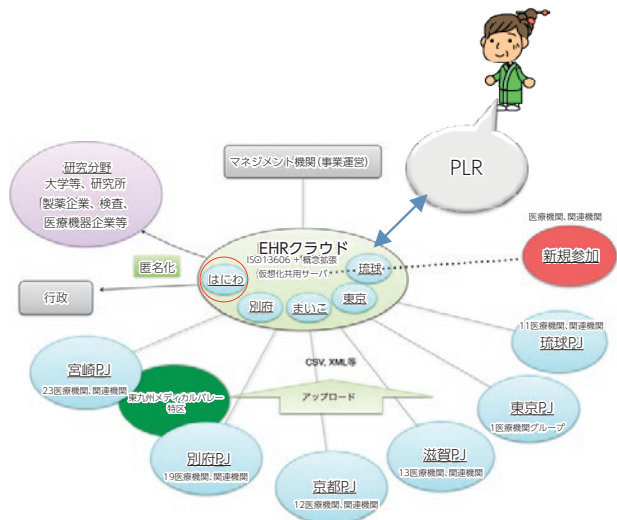
その他の特長として、橋田教授は、患者自らの手で個人情報を共有するような仕組みが広く普及すれば、事業者の間で個人情報を直接やりとりする必要がなくなり、事業者の管理コストも削減できるとしている。また、個人が自らの意思で特定の相手と情報を共有する仕組みであるため、我が国の個人情報保護法やEUのデータ保護規則を含むいかなる法令も満たす。

ウ PLRアプリの応用

PLRとの連携が期待されるサービスとして「千年カルテ」がある。これは地域医療連携を促進するために、日本医療ネットワーク協会が全国規模でカルテ等の医療情報を一元的に管理する取組であり、全国で複数の地域で導入が進んでいる。PLRは千年カルテと連携して普及を目指しており、千年カルテに加入した医療機関等の顧客である地域住民に対して導入を促進したいとしている。千年カルテは医療機関から医療情報を収集する仕組みであるが、PLRアプリの持つ日常生活のデータと連携することにより、生活習慣病等にも適切に対処できるようになるとしている。

橋田教授はPLRアプリを地域医療連携以外に応用することも検討している。例えば、エネルギー分野での活用も考えられる。個人の電力使用のデータをPLRアプリで個人が管理すれば、その情報を現在契約している電力小売事業者以外にも提供することで、自身のニーズに応じた料金プランの提案を受けられるなどのメリットが考えられる。

図表3-3-1-11 PLRアプリと千年カルテの連携イメージ



(出典) 東京大学橋田教授提供資料

3 Enlitic (人工知能(AI)による悪性腫瘍の検出)

Enliticは、人工知能(AI)のうちディープラーニングの技術を用いて画像診断(X線、CTスキャン、MRIなど)の結果などから悪性腫瘍を検出するサービスである(図表3-3-1-12)。米国のサンフランシスコに拠点を置くEnlitic社が2014年から提供している。

同社によると、肺がん検出率の精度は、放射線医師が1人だけで肺がんを検出する精度を5割以上も上回るという*3。我が国では3人に1人が癌で死亡する状況であり、技術によって課題を解決する事例としても期待される。

図表3-3-1-12 Enliticのイメージ

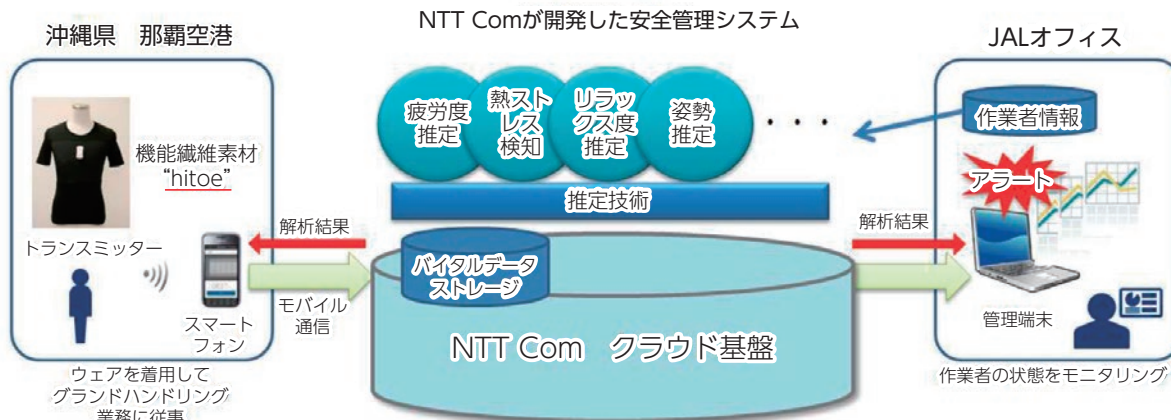


(出典) Enlitic社ホームページ*2

4 機能繊維素材「hitoe®」を活用した実証実験

2015年8月17日から9月14日まで、日本航空株式会社(JAL)、NTTコミュニケーションズ株式会社及び東レ株式会社の3社は、那覇空港にて、荷物の上げ下ろしや飛行機の誘導を行う作業員(グランドハンドリングスタッフ)の熱ストレスに関する実証実験を行った(図表3-3-1-13)。実証実験は東レとNTTが開発した着衣するのみで心拍数が取得できる機能繊維素材「hitoe®」を作業員が着用、心拍数などのバイタルデータをリアルタイムに取得するとともに、トランスミッターに組み込んだ3軸加速度センサーと合わせ、作業員がどの程度運動しているか、転倒していないかどうかなどの体勢の情報も取得するようにした。

図表3-3-1-13 「hitoe®」を活用した実証実験のイメージ図



(出典) 日本航空株式会社ホームページ*4

空港において作業員が熱中症で倒れた場合、作業員自身の健康を害するのみならず、空港の運営や航空機の運航に支障をもたらす重大事故につながるおそれもあるが、このシステムを使えば比較的少ない費用で作業員の現在の状態を可視化できるため、重大事故の危険性を抑制することが可能になる。

実証実験を行った結果、個人差や作業内容により心拍数に差があることから個々人の傾向に基づいた閾値の設定をどのようにするかという課題が明らかになった。また、バイタルデータを活動中や健康時も含め長期間蓄積した事例はそれまでほとんど前例がなかったが、一定の人数のデータを長期間蓄積するとともに他の種類のデータとの組み合わせ分析することで精度の高い多様な分析が可能になると考えられ、今後の発展が期待される。

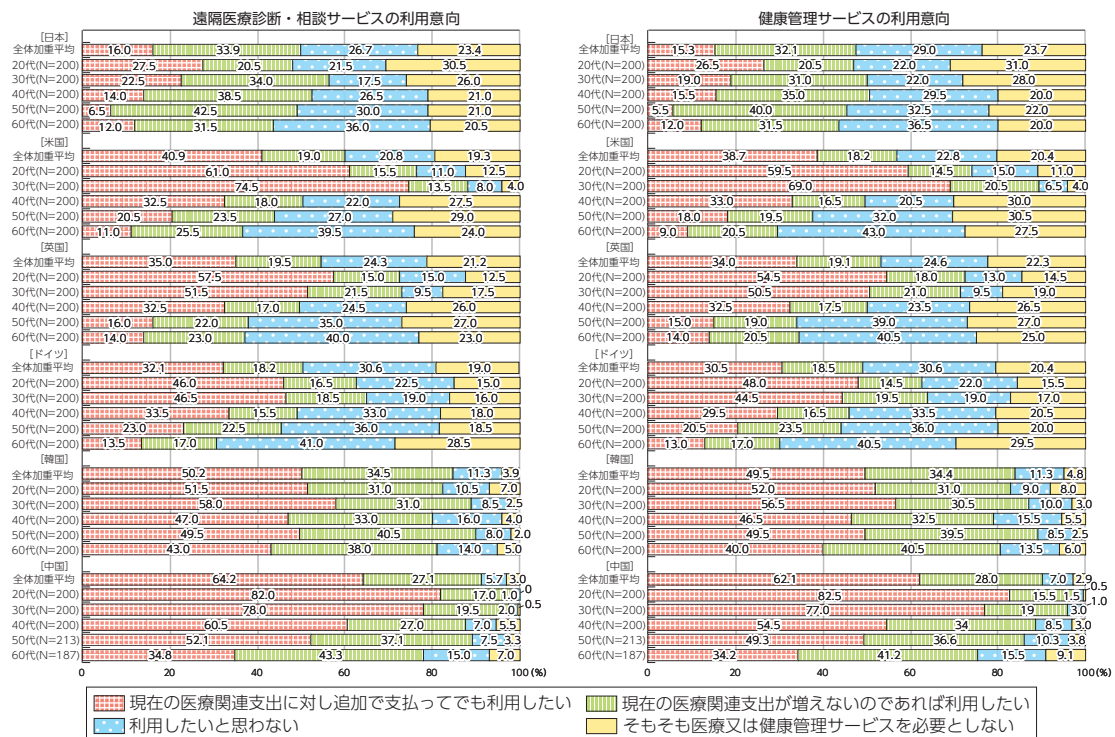
*2 <http://www.enlitic.com/solutions.html>
 *3 <http://www.enlitic.com/science.html>
 *4 <http://press.jal.co.jp/ja/release/201508/003459.html/>

医療 ICT サービスに関するアンケート結果

医療ICTサービスとして、「インターネットと情報端末を通じて医師の診察を受けたり直接相談することができるサービス」(遠隔医療診断・相談サービス)、「インターネットと専用の計測機器を利用して自分の健康情報を医療機関に送り、診察結果を基に病気の予兆通知、薬の処方の確認等が受けられるサービス」(健康管理サービス)の2類型を提示し、アンケートにて利用意向及び利用しない理由・デメリットを尋ねた。

2類型の各国の利用意向(現在の医療関連支出に追加の支払を行ってでも利用したいと現在の医療関連支出が増えないのであれば利用したいの回答の合計)を全体(加重平均)で見ると、我が国は6か国の中で最も低い49.9%、47.4%となった。

図表1 医療ICTサービスの段階別利用意向



(出典) 総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」(平成28年)

ただし、こうしたサービスを利用しない理由・デメリットについての結果を見ると、我が国は「インターネット回線や必要な端末を用意することができない」が6.8%と各国の中で最も低く、いわゆるリアルなサービスとの関係でも「専門家に直接会って診察や指導を受けたい」「病院や診療所に行くことで、他の患者とのコミュニケーションができる」がそれぞれ31.0%、5.9%と他の国と比較すると低い結果となった。

図表2 医療ICTサービスを利用しない理由・デメリット

	インターネットや端末を使いこなす自信がない	インターネット回線や必要な端末を利用できない	利用時の通信費用が負担	端末を設定や操作することが面倒	専門家に直接会って診察や指導を受けたい	専門家に直接会って受ける診察や指導の支払額が負担可能	自分の情報をアップロードすることにセキュリティ面で不安がある	自分の情報をアップロードすることにはプライバシー保護の観点から不安・抵抗がある	病院や診療所に行くと、他の患者とのコミュニケーションができる	その他	懸念や利用しない理由はない
【日本】											
全体加盟平均	17.8%	6.8%	23.6%	17.1%	31.0%	8.8%	18.6%	17.4%	5.9%	0.1%	22.9%
20代(N=200)	16.5%	9.0%	22.0%	15.0%	27.5%	7.0%	19.0%	15.0%	4.5%	0.0%	27.5%
30代(N=200)	14.5%	10.5%	17.5%	17.5%	26.5%	10.0%	20.0%	17.0%	4.5%	0.5%	23.5%
40代(N=200)	13.5%	6.0%	24.5%	16.5%	27.5%	8.0%	18.0%	17.5%	3.5%	0.0%	22.5%
50代(N=200)	16.0%	2.0%	22.5%	14.0%	31.0%	11.0%	20.5%	20.0%	6.5%	0.0%	23.5%
60代(N=200)	27.5%	7.0%	27.5%	21.5%	41.0%	8.0%	16.0%	17.0%	10.0%	0.0%	19.0%
【米国】											
全体加盟平均	19.1%	13.0%	28.8%	22.0%	40.2%	17.7%	37.8%	28.6%	6.4%	1.4%	16.3%
20代(N=200)	25.5%	17.5%	34.5%	21.5%	40.0%	24.0%	30.0%	23.0%	4.5%	1.0%	12.5%
30代(N=200)	24.0%	23.5%	43.0%	23.0%	37.0%	19.0%	28.5%	17.0%	7.0%	0.5%	8.0%
40代(N=200)	12.5%	8.5%	23.0%	21.5%	32.0%	12.5%	41.0%	28.0%	5.5%	3.0%	23.5%
50代(N=200)	16.0%	4.5%	14.0%	11.5%	37.5%	7.5%	32.0%	22.5%	9.0%	0.5%	14.5%
60代(N=200)	16.5%	5.5%	19.5%	19.0%	50.5%	14.5%	46.5%	36.5%	8.0%	2.5%	19.0%
【英国】											
全体加盟平均	15.1%	7.5%	17.9%	17.9%	41.4%	10.2%	32.5%	22.7%	9.8%	1.1%	18.5%
20代(N=200)	13.5%	14.5%	26.0%	22.0%	32.0%	11.5%	25.0%	15.5%	6.0%	1.0%	15.5%
30代(N=200)	11.5%	9.0%	23.5%	21.5%	32.0%	12.0%	26.5%	16.0%	7.0%	1.5%	21.0%
40代(N=200)	16.0%	4.5%	14.0%	11.5%	37.5%	7.5%	32.0%	22.5%	9.0%	0.5%	24.5%
50代(N=200)	13.5%	4.5%	12.5%	16.5%	54.0%	9.5%	39.5%	30.0%	13.5%	1.0%	19.0%
60代(N=200)	22.0%	4.5%	13.0%	18.5%	53.5%	10.5%	41.0%	31.0%	14.5%	1.0%	16.5%
【ドイツ】											
全体加盟平均	9.4%	7.3%	15.4%	7.1%	56.2%	8.7%	37.9%	38.6%	12.2%	1.1%	9.9%
20代(N=200)	10.0%	12.5%	19.0%	12.0%	49.0%	12.5%	37.0%	37.0%	8.0%	1.0%	12.0%
30代(N=200)	10.5%	8.5%	16.0%	8.0%	53.5%	10.5%	32.5%	32.5%	8.5%	0.5%	11.0%
40代(N=200)	9.0%	6.0%	11.0%	5.5%	52.0%	5.5%	35.0%	33.0%	14.5%	2.0%	10.0%
50代(N=200)	7.0%	4.5%	16.0%	5.0%	63.0%	7.0%	44.5%	43.5%	13.5%	0.5%	9.0%
60代(N=200)	11.5%	6.0%	16.0%	6.0%	62.0%	9.0%	39.0%	47.0%	16.0%	1.5%	7.5%
【韓国】											
全体加盟平均	16.7%	12.1%	39.5%	21.0%	46.7%	16.4%	26.8%	32.0%	9.3%	0.3%	5.5%
20代(N=200)	9.5%	15.0%	39.0%	19.5%	48.5%	16.5%	30.0%	30.0%	5.5%	1.0%	4.5%
30代(N=200)	17.5%	12.5%	33.0%	20.0%	44.5%	21.0%	30.5%	31.5%	8.0%	0.0%	5.0%
40代(N=200)	11.0%	11.0%	21.0%	22.0%	47.5%	16.5%	25.0%	32.0%	10.0%	0.0%	5.0%
50代(N=200)	17.5%	10.0%	42.0%	24.0%	44.0%	13.0%	25.5%	34.5%	11.0%	0.0%	7.5%
60代(N=200)	20.5%	12.0%	44.0%	18.0%	50.5%	14.0%	31.5%	31.5%	12.0%	0.5%	5.5%
【中国】											
全体加盟平均	23.7%	16.7%	29.4%	26.1%	45.7%	21.0%	37.5%	31.7%	14.0%	0.4%	6.3%
20代(N=200)	23.5%	23.0%	28.0%	25.0%	43.5%	26.5%	42.0%	32.0%	12.0%	0.0%	3.5%
30代(N=200)	22.5%	20.5%	32.0%	21.5%	43.5%	23.0%	37.5%	29.5%	9.0%	0.5%	7.5%
40代(N=200)	18.0%	12.0%	28.0%	22.0%	51.0%	19.5%	37.5%	31.0%	16.0%	0.0%	8.5%
50代(N=213)	28.2%	15.5%	28.6%	25.4%	46.0%	19.7%	32.9%	31.0%	15.0%	0.9%	4.7%
60代(N=187)	30.5%	10.2%	31.6%	28.3%	42.8%	12.3%	35.3%	36.4%	19.8%	1.1%	7.5%

(出典) 総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」(平成28年)

2 教育分野

1 スタディサプリ

ア スタディサプリのサービス概要

スタディサプリは、株式会社リクルートマーケティングパートナーズが主に高校生を対象に提供している、月額980円でオンライン授業等^{*5}を受けられることができるサービスである(図表3-3-2-1)。

同社は2011年10月に高校生向けオンライン学習サービス「受験サプリ」をリリースして以来、小中学生向け「勉強サプリ」、「英語サプリ」など、それぞれの学習領域に特化するオンライン学習サービスを提供してきた。2016年2月には、小中高校生の多様な「学び」を総合的にサポートすることを明確にするため、各サービスのブランド名を「スタディサプリ」に統一にした(図表3-3-2-2)。2016年3月時点での累計会員数は約25万人となっている。

イ スマートフォン利用ならではの特徴

スタディサプリの特徴、特にスマートフォン利用をターゲットとしたサービスならではの特徴として、第一に、月額980円という価格で、トップレベルの講師による講義をいつでもどこでも何回でも受けられることが挙げられる。

図表3-3-2-1 スタディサプリのサービスイメージ



(出典) 株式会社リクルートマーケティングパートナーズ提供資料

図表3-3-2-2 スタディサプリへのブランド統合

旧ブランド名	新ブランド名	価格(税抜)
勉強サプリ	小学講座 中学講座	月額980円
受験サプリ	高校講座 大学受験講座	月額980円
英語サプリ	ENGLISH	月額980円(一部無料)
英単語サプリ	英単語	無料

(出典) 株式会社リクルートマーケティングパートナーズプレスリリース^{*6}

*5 演習問題や到達度テストも追加料金なしで受講可能。

*6 http://www.recruit-mp.co.jp/news/release/2016/0225_2893.html

たとえば、「スタディサブリ高校講座・大学受験講座（旧・受験サブリ）」の場合、講義は5教科13科目3レベル^{*7}別に合計3,000以上提供されている。後述のとおりスタディサブリは高校でも利用されているが、クラス内で生徒の理解にばらつきがある場合、スタディサブリを活用して生徒一人一人に合わせたサポートを行っている例^{*8}もある。マクロ的に見ても所得や地域から生じる教育環境の格差の是正にも資すると考えられる。

第二に、動画ならではの機能を活用し、利用者の意見を取り入れサービス改善につなげていることが挙げられる。具体的には、動画ごとに横軸に再生時間、縦軸に視聴し続けている人の割合をとり、途中で視聴を止める人が多い動画では要因を分析したり、また、チャプターごとに利用者がフリーコメントをつけられる機能を活かし、例えば「難しくわかりづらい」「早口」といったコメントが寄せられ必要と判断すれば授業を撮り直したり、講師にフィードバックし授業の改善につなげるなどしている。

ウ データの利活用が価値を生む^{*9}

スタディサブリ高校講座・大学受験講座では、講義動画全3,000時間分の各チャプターと、演習問題の各問題と、到達度テストの各問題（図表3-3-2-3）とを対応付けている。これにより、例えば、生徒が到達度テストである問題を間違えた場合、その問題の単元に対応する授業の動画や演習問題を自動的に提示し、生徒がつまづきを克服しやすくしている。生徒が以前間違えた問題を後日できるようになったか、デジタルダッシュボードにて全体の中でどこでつまづいたかなどを確認することも可能である。高校単位で利用している場合には教師用に追加料金なしで学習管理システム「スタディサブリ for Teachers」も提供しており、教師が生徒一人一人の苦手克服の状況をモニタリングできるようにしている。

図表 3-3-2-3 到達度テストのイメージ

<p>数学 高1・春実施テスト</p> <p>次の計算をしなさい。</p> $-y(2x^2+3y)+3xy = -2x^2y + \square xy - \square y^2 + \square xy$ <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>↓</p> <ul style="list-style-type: none"> ・式の展開ができる(ア・イ) ・整式の乗法ができる(ウ・エ) ・文字式の計算ができる(オ・カ) 	<p>英語 高1・秋実施テスト</p> <p>[1] 表の各欄において日本語にあうように、英文の「ア」～「ウ」にあてはまるものも、それぞれ後の①～④の中から選びなさい。</p> <p>例1 私は父の時計を買った時針をなくした。</p> <p>I lost the watch [ア] my father [イ] [ウ] me.</p> <p>ア ① what ② who ③ which ④ whose イ ① would buy ② has bought ③ is bought ④ had bought ウ ① in ② of ③ on ④ for</p> <p>↓</p> <ul style="list-style-type: none"> ・関係代名詞の用法が理解できる(ア) ・適切な時制表現を使うことができる(イ) ・文型に応じた表現ができる(ウ)
--	---

(出典) 株式会社リクルートマーケティングパートナーズ提供資料

エ スタディサブリの広がり①大学受験向けから多様な学びへ

スタディサブリ高校講座・大学受験講座は、もともと高校生が個人で大学受験用に利用することを想定して始められたサービスであるが、高校側からの要望により高校の授業の予習や復習としても使われるようになり、2016年3月現在全国約5,000の高校のうち約700校で利用されている。

オ スタディサブリの広がり②海外展開

リクルートマーケティングパートナーズは2015年にQuipper社を子会社化したことで、海外にも事業を展開している。Quipper社は2010年に設立され、2014年には小学校中学校高校の教師向けに、宿題や授業中の課題に関わるあらゆるプロセスをオンライン化するツールであるQuipper Schoolの提供を開始しており、2015年12月の時点で、世界9か国で20万人の教師、300万人の生徒が利用している。コンテンツは、国ごとに現地化している。

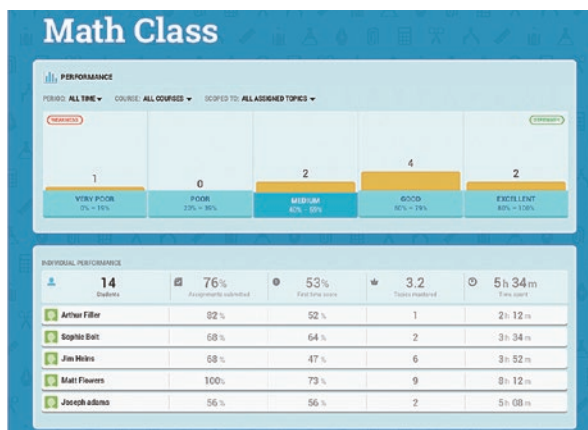
*7 レベルには、偏差値40～のスタンダード、偏差値50～のハイレベル、偏差値65～のトップレベルの3つを設定
 *8 例えば、理解が進んでいる生徒はスタディサブリを用いて次の単元又は高いレベルの内容を学び、わからないところがある生徒は中学総復習コンテンツも使ってわからないところに戻って勉強するといった使い方がある。
 *9 2016年3月現在、同社ではシンプルながらも利用者にとってもわかりやすいデータ分析を中心にサービスを展開しているが、やや高度な分析も試行的に行っている。一つは東京大学松尾研究室と共同で行っているもので、受験サブリで数学の講義を受講した生徒を対象に、ある単元でつまづき以前の単元に戻る行動データを分析することで生徒に理解しやすい学びの順序を提示しようとするもの。もう一つは第一志望の大学に合格した人や受験サブリのアクセス回数又は受講回数が多い人の利用履歴等を基に、会員のパターン分類ごとの受講しやすい時間帯を推定し、受講につながるよう曜日や時間帯を変えながら受講を促すメッセージを出すことも検討している。

図表 3-3-2-4 Quipper Schoolのサービスイメージ ①



(出典) 株式会社リクルートマーケティングパートナーズ提供資料

図表 3-3-2-5 Quipper Schoolのサービスイメージ②(生徒の学習状況をリアルタイムで把握可能)



(出典) 株式会社リクルートマーケティングパートナーズ提供資料

ツール導入前までは教師が、問題の作成、用紙の印刷、生徒への配布・回収、個別の丸付け、点数の管理などを紙で行っていたが、これらをオンライン化することで、教師は宿題や課題を瞬時に配布・回収できるようになったほか、オンラインで提出を促したり、生徒の回答を授業に反映したり、親を巻き込むこともできるようになった。新興国の中には、人口増加に伴い学生の急増と教師の不足への対応が課題となっているところもあるが、Quipper Schoolは課題の解決や新たな価値の創出につながるとして、教師の間でFacebook等のソーシャルメディアを通じて自然に利用が広がっているとリクルートマーケティングパートナーズは分析している。

Quipper Schoolが新興国で利用されるようになった背景の1つとして、新興国においてもスマートフォンが急速に普及していることが挙げられる。新興国では先進国と比較して相対的に経済成長率が高く、また既存のサービス等が少ない分、安価かつ革新的なサービスが急速に普及する可能性が高いと考えられるが、今後、EdTech（教育とテクノロジーを掛け合わせた造語）の普及が社会にもたらすインパクトを展望するうえでも、Quipper Schoolは示唆的な事例と考えられる。

2 プログラミング教育

ア プログラミング教育の状況

ICTが世界的に普及し、産業や生活の基盤的な役割を果たすようになる中で、日本においてもプログラミング教育の充実を図る動きが始まっている。例えば、2016年の「日本再興戦略」では、「初等中等教育において、(中略)必要な情報を活用して新たな価値を創造していくために必要となる情報活用能力の育成(プログラミングを含む)が必要である」とされている。

プログラミング教育についてはこうした政府の動きだけでなく、IT業界をはじめとした民間企業や自治体でも先行した取り組みがみられる。その中では子どもが親しみやすいビジュアルなプログラミング言語を活用したり、本格的なプログラミング教育を小学生に行う取組など多様な事例がみられる(図表3-3-2-6)。

図表 3-3-2-6 プログラミング教育の事例

事例名称	提供企業	概要
こどもビスケット開発室	合同会社デジタルポケット	2003年にNTTの研究で開発された「誰でもプログラミングを体験してコンピュータの本質が理解できる」をコンセプトとしたビジュアルプログラミング言語「ビスケット」を用いた子ども向けの「こどもビスケット開発室」を開催。小学3年生以上を対象に、月2回約2時間の講座を実施している。
Tech Kids CAMP	株式会社CA Tech Kids	小学生のためのプログラミング入門ワークショップ「Tech Kids CAMP」、[小学校向け出張プログラミング授業]、[小学生向けのプログラミングスクール「Tech Kids School」]等を実施。Scratch、Xcode (Apple社の公式開発ソフトを用いた開発)、HTML、CSS、JavaScript等のWebアプリ開発のための言語等を用いて、子ども騙しにならない、本格志向のプログラミング教育を行う。同社は株式会社サイバーエージェントの子会社。
小学1年生向けのプログラミング教育	株式会社ディー・エヌ・エー	2014年10月から佐賀県武雄市の公立小学校1年生に対して、プログラミング教育に関するタブレットPC用の教材アプリケーションの提供および授業の実施を実証研究として実施。授業の検証・分析は東洋大学が行っており、2年目の2015年度には対象を小学校2年生に広げて実施するとともに、1年目の授業の検証結果を活用して内容の改善を図っている。

(出典) 総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」(平成28年)

イ PEG (Programming Education Gathering) の取組概要

PEG (Programming Education Gathering) は、NPO法人CANVASが主催し、後援企業、学校・自治体・教育関係団体などにより編成されたプロジェクトである。CANVASは産学官連携で創造的な学びの場をつくることを目的に2002年11月に設立された。その取組内容はICT関連に限られておらず多彩なものであり、中には放課後学童クラブでのワークショップ、環境教育のための紙芝居の政策・普及なども含まれているが、設立当時からプログラミング教育の普及にも取り組んでおり、最近では中核的なプロジェクトの一環としてプログラミング学習普及プロジェクト「PEG (Programming Education Gathering)」が実施されている。

PEGでは2014年から1年間に「パートナー」と呼ばれる全国の教育関係者や企業・団体を対象に5,000台の小型コンピュータ「Raspberry Pi」を配布し、約2万5千人の子どもに体験イベントなどを通じてプログラミング学習の機会を提供した。また、子どもたちを指導する人(約1,000名)を対象として研修やカリキュラムを提供している(図表3-3-2-7)。

このような大規模な取組みは、民間企業(Google等)の後援を受けて実施されている。また、CANVASの理事にはICT教育の専門家が名を連ねており、産学連携の取り組みという側面も持っている。

なお、PEGの取組は一部の学校でも導入されており、技術家庭科などの学科での活用、クラブ活動での活用など多様な取組が実施されている。

ウ PEGの地域における展開例～横須賀市の事例

横須賀市では2014年3月にPEGによる小学生を対象としたプログラミング体験教室が開かれた。それを受けて2015年度からは市独自の取り組みとして、年間を通じた定期的な「小学生プログラミング体験教室」が開催されている。

具体的には、原則として毎月第3土曜日に小学3～6年生20名(夏休みは親子10組)を対象としたプログラミング体験教室を午前・午後の2回開催している。会場は生涯学習施設である「まなび館」でRaspberry Piが21台常設されている。講師は地元の関東学院大学理工学部の教員等が務め、同大学の大学院生がサポーターとして配置されており、地域の中で企画・運営する体制ができあがっている(図表3-3-2-8)。

内容は基本的にはPEGで実施してきたものであり、Raspberry Piの起動や操作を行ったり、スクラッチという米国・MITのメディアラボが開発・提供しているアニメーションを作成するためのビジュアルなプログラミング言語を使って簡単なゲームを作成している。2015年の途中からはさらに学びたい子どものために「中級講座」が開設されて、より進んだレベルのプログラミングを学習している(図表3-3-2-9)。

教室で作成されたゲーム作品はスクラッチのWebサイトに公開され、子どもたちの学習意欲を高めている。

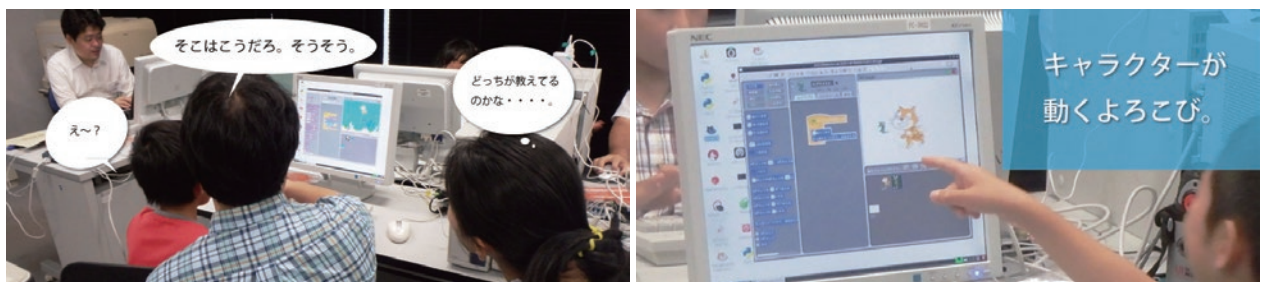
2015年の取り組みが好評だったため、2016年度も20回程度の開催が予定されている(図表3-3-2-10)。

図表3-3-2-7 PEGのパートナーの分布



(出典) NPO法人CANVAS HP

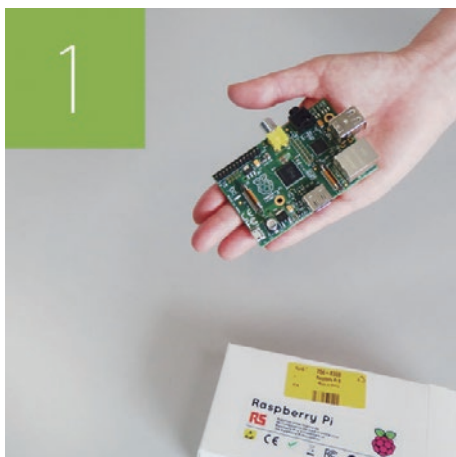
図表3-3-2-8 「小学生プログラミング体験教室」の様子



(出典) 横須賀まなび館HP^{*10}

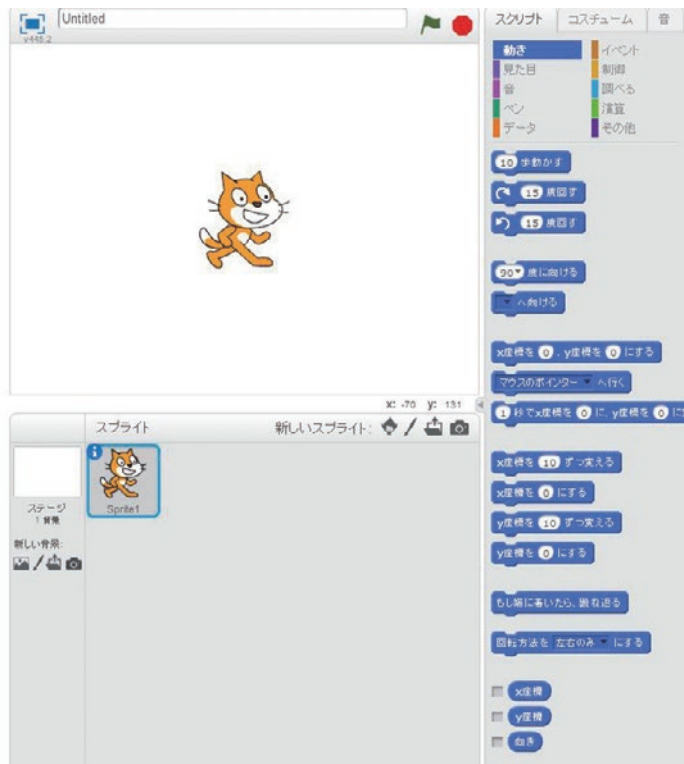
*10 <http://manabikan.net/programming.html>

図表3-3-2-9 Raspberry Pi



(出典) 横須賀まなび館 HP^{*10}

図表3-3-2-10 スクラッチのプログラム作成画面



(出典) スクラッチ HP^{*11}

3 Qubena(人工知能(AI)を用いた算数・数学のタブレット教材)

Qubena(キュビナ)は、株式会社COMPASSが提供する、人工知能(AI)を用いた算数・数学のタブレット教材であり、各生徒の情報(解答、解答プロセス、スピード、集中度、理解度など)を収集、蓄積、解析し、生徒の理解度や得手不得手に応じた問題を出題し、生徒が効率よく学習することを可能としている(図表3-3-2-11)。

株式会社COMPASSは「特に積み重ね学習が重要な算数・数学は、理解の遅れを取り戻すためにも個別につまずいたところまで遡って学ぶのが理想だが、Qubena を活用することでこれらに役立つ可能性がある」と同社は述べている。また、導入実験においてもQubenaは効果を上げており、2015年3月、学習塾で小学6年生に対して中学1年の1学期での学習をQubenaで行ったところ、通常14週間かけて行う1学期の授業を2週間で終え、受講した生徒全員が試験において学校(学年)全体の平均点を上回るという実績を残している。

今後、導入事例が増える場合には蓄積されるデータが増し、よりきめ細かなデータ分析ができるようになるほか、より効果的な学習方法を提示できる可能性が考えられることから、将来が期待できるサービスといえる。

図表3-3-2-11 QUBENAのタブレット画面



(出典) 株式会社COMPASSホームページ^{*12}

*10 <http://manabikan.net/programming.html>
 *11 https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tip_bar=home
 *12 <http://compass-e.com>

3 交通分野

政府は「日本再興戦略^{*13}」において、移動交通関連のビックデータを活用する方針を示している。このような流れを受けて、公共交通事業者及びICT事業者が連携した「公共交通オープンデータ協議会」において、移動交通に関連する情報をオープンデータ化し、移動の効率化を目指す取組が行われている。

1 公共交通オープンデータ協議会

ア 公共交通オープンデータ協議会の概要

公共交通オープンデータ協議会は首都圏の公共交通事業者とICT事業者等が集まって交通関係のオープンデータの実用化を推進するために2015年9月に設立された産学官共同の協議会である。協議会には45の事業者等が参画^{*14}しており、オブザーバとして総務省、国土交通省、東京都が加わっている（図表3-3-3-1）。対象となる交通データとしては、鉄道、バス、飛行機等の運行に関する情報や、駅・停留所・空港といった交通ターミナルの施設情報が挙げられている。

協議会では「公共交通オープンデータセンター」を設置し、各交通機関別の運行データを一括して収集して、標準化した上で提供することを構想している。これによりICTベンダー等のサービス事業者は複数の交通事業者のデータをワンストップで取得して、サービス提供することができるようになる（図表3-3-3-2）。

この目標に向けて、協議会の構成員であるYRPユビキタス・ネットワークング研究所が公共交通データプラットフォームを開発して実証実験に提供している。協議会ではそれを活用して数回の実証実験を実施している。

図表 3-3-3-1 公共交通オープンデータ協議会の構成員

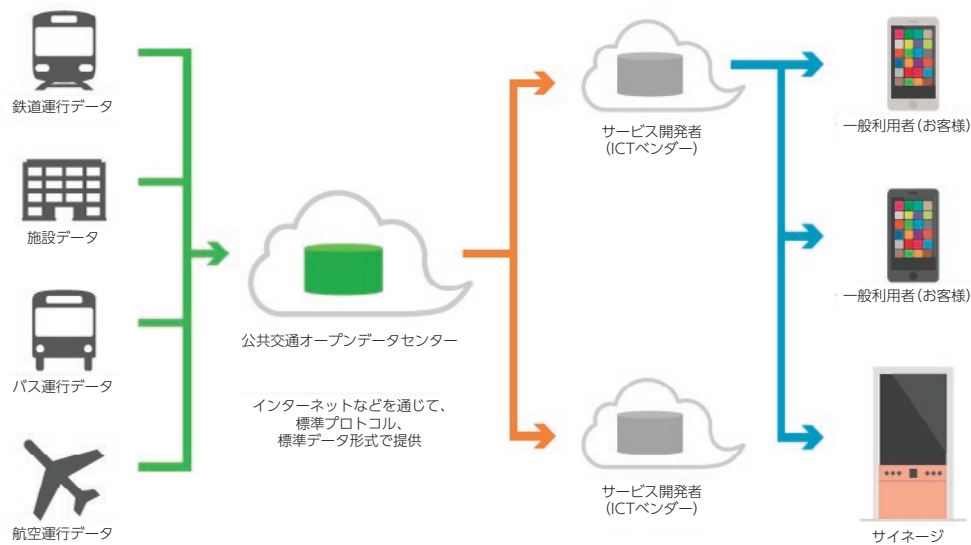
会長	坂村健（東京大学教授/YRP ユビキタス・ネットワークング研究所・所長）		
理事社	東京地下鉄株式会社		
	日本電気株式会社		
	東日本旅客鉄道株式会社		
	富士通株式会社		
会員	ウイングアーク1st株式会社	西武鉄道株式会社	東武バス株式会社
	株式会社ヴァル研究所	西武バス株式会社	成田国際空港株式会社
	株式会社LCL	セコムトラストシステムズ株式会社	西東京バス株式会社
	小田急電鉄株式会社	全日本空輸株式会社	日本空港ビルデング株式会社
	小田急バス株式会社	ソニー株式会社	日本航空株式会社
	関東バス株式会社	大日本印刷株式会社	日本マイクロソフト株式会社
	グーグル株式会社	東急バス株式会社	株式会社パスコ
	京王電鉄株式会社	東京急行電鉄株式会社	パナソニックシステムネットワークス株式会社
	京王電鉄バス株式会社	東京国際空港ターミナル株式会社	株式会社日立製作所
	京成電鉄株式会社	東京大学大学院情報学環ユビキタス情報社会基盤研究センター	防衛大学校
	京浜急行電鉄株式会社	東京都交通局	三菱電機株式会社
	国際興業株式会社	東京メトロポリタンテレビジョン株式会社	株式会社ゆりかもめ
	サトーホールディングス株式会社	東京臨海高速鉄道株式会社	YRP ユビキタス・ネットワークング研究所
	ゾルダン株式会社	東武鉄道株式会社	
オブザーバ	総務省 情報通信国際戦略局 情報通信政策課		
	総務省 情報流通行政局 情報流通振興課		
	総務省 情報流通行政局 地域通信振興課		
	国土交通省 総合政策局 情報政策課		
	国土交通省 総合政策局 公共交通政策部		
	国土交通省 総合政策局 総務課（併）政策統括官付		
	国土交通省 鉄道局 鉄道サービス政策室		
	国土交通省 航空局 航空ネットワーク部 航空ネットワーク企画課		
	東京都 都市整備局		

（出典）総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

*13 「日本再興戦略」改訂2015（<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/dai1jp.pdf>）

*14 2016年4月20日現在

図表 3-3-2 公共交通オープンデータの仕組み



(出典) 公共交通オープンデータ協議会提供資料

イ スマートフォンならではの特徴

協議会ではこのようなオープンデータの活用の一例としてスマートフォン向けのアプリ「ドコシル」を開発して実証実験を行った。鉄道やバスなどの運行状況や位置をスマートフォンで閲覧でき、さらにtwitterアカウントでつぶやく「ドコシルなう機能」も搭載されている。さらに、災害時には最寄りの避難所を表示する機能も搭載されている (図表 3-3-3-3)。

また、協議会では駅や空港などの公共交通施設における情報提供を行うアプリ「ココシルターミナル」も開発している。施設構内の案内情報の他、窓口の混雑状況などをリアルタイムで提供しているのが特徴である (図表 3-3-3-4)。

図表 3-3-3-3 ドコシルで提供されるサービス例



12社局45路線以上の時刻表情報・運行情報を提供
列車やバスに対してつぶやく (ドコシルなう)
災害時には最寄りの避難所を表示

(出典) 公共交通オープンデータ協議会提供資料

図表 3-3-3-4 ココシルターミナルで提供されるサービス例



カウンタのセンサーで混雑状況検知
リアルタイムフライト情報 (羽田空港)
災害時には最寄りの避難所を表示

(出典) 公共交通オープンデータ協議会提供資料

ウ データの利活用が価値を生む

同協議会では、2016年5月16～5月31日、訪日外国人客を対象に情報提供・移動案内のため、成田国際空港において公共交通オープンデータを活用した実証実験を行った。スマートフォンアプリの「ココシル成田空港」によって、成田空港の主要交通手段、空港の発着便、空港内施設に関する情報を多言語で提供した。ココシル成田空港は、日本語、英語、中国語 (簡体、繁体)、韓国語に対応している (図表 3-3-3-5)。

その他にも、ビーコンを活用した空港施設内の移動案内や東京の主要観光地情報の提供の実証も行われた。

図表3-3-3-5 多言語による情報提供（ココシル成田空港）



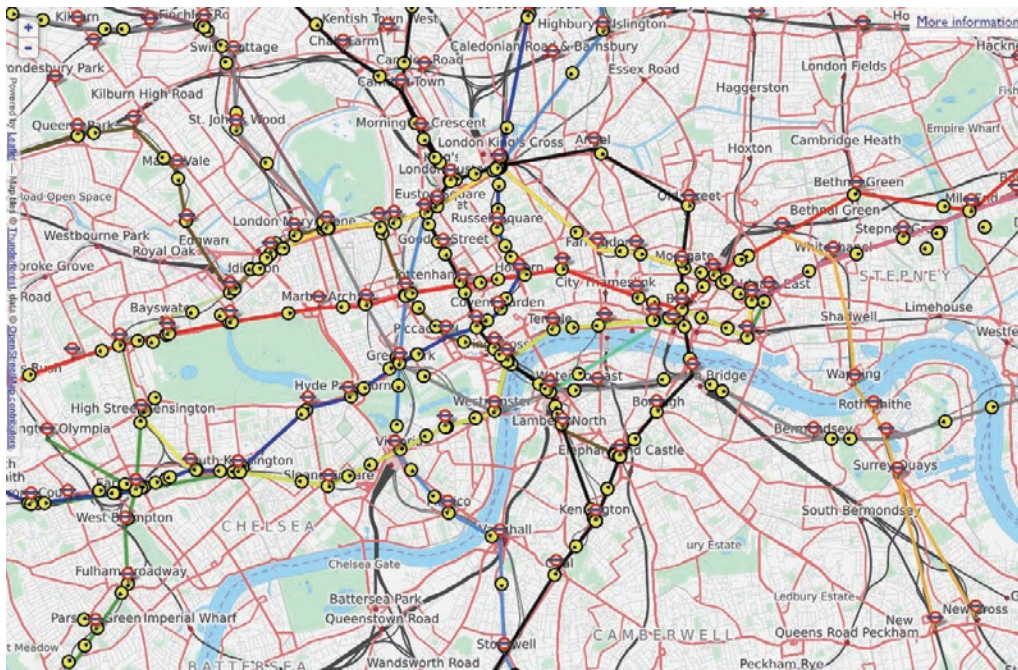
(出典) 公共交通オープンデータ協議会提供資料

エ 海外の公共交通オープンデータとの比較

海外でも公共交通オープンデータの提供は進んでいる。例えば、ロンドン市では2007年から運行情報等のオープン化に取り組んでおり、2012年のロンドンオリンピックの際には専用の交通データポータルサイト「full Games transport data porta」を公開した。それに対するICT事業の利用登録者数は4,000を超えたとのことである。

このような取り組みにより年間1.5~5.8百万ポンド（26~99億円）相当の時間短縮効果との試算がされており、効果を踏まえて、さらに取り組み内容が充実するという好循環が実現している。また、個人がオープンデータを活用してアプリを公開している事例も出てきており、例えば地下鉄の運行情報を可視化している「Live train map for the London Underground」は広く知られている（図表3-3-3-6）。

図表3-3-3-6 Live train map for the London Underground



(出典) 総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」（平成28年）

首都圏は諸外国に比べて非常に多くの交通事業者がサービスを提供しており、共通での取り組みを進めるには時間がかかる面があるが、ロンドンのように効果を明確化して社会で共有することで、関係者の取り組みがより一層促進されることが期待される。

4 防犯分野

1 警備におけるICT活用とボランティア連携

ア サービス概要・背景

総合警備保障株式会社（ALSOK）では、ウェアラブルカメラやスマートフォン等を警備員に装備させる「ALSOKゾーンセキュリティマネジメント[®]」と呼ばれるサービスや、ウェアラブルカメラを装着した警備員がボランティアスタッフと連携して警備にあたる「ボランティア連携警備」の仕組みを検証している。

背景には、人口減少・労働力不足、テロ対策、2020年の東京オリンピック・パラリンピック開催がある。

東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会によると、東京オリンピックでは広範囲に点在する複数会場を警備するために、14,000人も警備員が必要とされているが、警備業界では人手不足が課題となっている。そこで、少人数の警備員で質の高い警備を提供する仕組みを構築することが期待されている。

イ ICT利用の例・特徴

<映像の収集・分析>

ウェアラブルカメラから得られた映像は、監視カメラ、警備ロボット、警備ドローン等からの映像や信号と共にコントロールセンターで一元的に収集される。コントロールセンターでは情報を解析し、解析結果に基づいて、警備員への指示や、警備機器の制御を行う。

映像の分析には人工知能（AI）の一種であるディープラーニング技術が活用されており、不審物を置き去りにする様子や急病でうずくまる様子等の異常をプログラムが検知し、付近の警備員を駆け付けさせることができる。さらに、不審人物や悪意を持っている人物に特有の行動パターンを検出し、犯罪（万引き・置き引き等）を未然に防ぐことが期待される。これは所謂「ベテラン警備員の第六感」をプログラムによって再現していると言える。ディープラーニングの技術が進展し、映像認識の精度が高まったことで、高度なサービスを提供できるようになってきている。

<ウェアラブルカメラ導入の工夫点>

ウェアラブルカメラの効果的な導入のために、同社はいくつかの工夫を行っている。例えば、ウェアラブルカメラの装着箇所は警備の形式によって使い分けており、特定の場所にとどまって警備する場合には、警備員の頭に装着するが、移動しながら警備を行う場合は、歩行による映像のブレを抑えるため、体幹に近い肩付近に装着する。また、オフィスでウェアラブルカメラを装着する場合には、突然装着し始めると周囲の人々に不安感を与えてしまうため、事前にビルの管理会社を通してウェアラブルカメラを着用する旨を周知する、必要以上の撮影は控える等、運用に気を使っている。

<ボランティアスタッフとの連携>

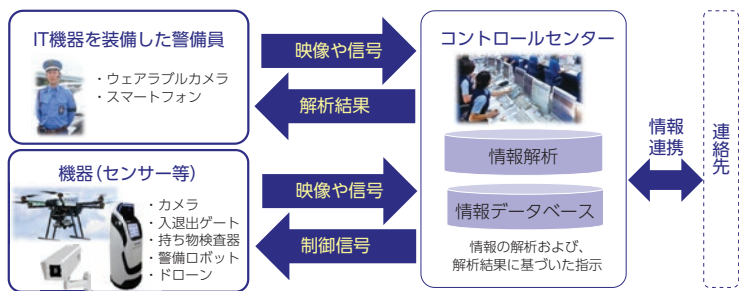
同社では、警備員の人手不足をカバーするために、警備員とボランティアスタッフが連携して警備を行う仕組みを検証している。ボランティアスタッフは自身の保有するスマートフォンに専用アプリをインストールし、異常を発見した際に、状況を画像と共に報告する。ボランティアスタッフからの第一報を受けて警備員が出動し、状況に対処する仕組みである。同社は、ボランティアスタッフのセキュリティ意識を向上させ情報の集約を行うことで、人手不足の課題を補うことに加えて、警備コストが削減されるメリットもあるとしている。このようなサービスが

図表 3-3-4-1 ウェアラブルカメラを装備した警備員



(出典) ALSOK 提供資料

図表 3-3-4-2 ウェアラブルカメラ等からの映像の収集・分析



(出典) ALSOK 提供資料

第3章
IoT時代の
新製品・サービス

可能となった背景には、スマートフォンが広く普及し、付属のカメラから画像を撮影し、簡単に共有できるようになった点が挙げられる。同社は、今後もボランティアスタッフとの連携を強化していく方針を掲げており、特に、大学において、危機管理学部が新設され、セキュリティに対する意識が高まる動きがあるため、大学や学生ボランティアとの連携を強化していく予定である。

ウ 今後の展開～データの利活用とつながりによる価値創出の可能性

同社は、警備と同様の仕組みを救急医療に応用する取組も検討している（図表3-3-4-3）。情報のコントロールセンターで医師に待機してもらい、警備員のウェアラブルカメラの映像やボランティアスタッフから報告された画像から、外傷、顔色等を確認し、処置の指示を仰ぐ仕組みである。心肺停止から対処が1分遅れる毎に救命率が7～10%低下する^{*15}ことが広く知られているが、早期の処置ができれば救命率の向上に寄与すると考えられる。

図表3-3-4-3

情報のコントロールセンターで映像を確認する医師



(出典) ALSOK 提供資料

5 防災・減災分野

本項では、防災・減災を取りあげる。ICTの進化やデータの収集・蓄積が可能になったことで、防災・減災にどのようなインパクトをもたらしたか、事例を通して概観する。

1 アンケート結果(災害が身の回りで起こる場合、災害の情報を収集するのに最も利用するメディア)

はじめに、アンケート結果のうち災害関連のものを取り上げる。大地震、台風、豪雨等の災害が身の回りで起こる場合、災害の情報を収集するのに最も利用するメディアは何か、テレビ、ラジオ、新聞、雑誌、書籍、インターネット、その他の7類型を示し質問した。

我が国では、全体(加重平均)でテレビを最も利用すると回答した者の割合が57.2%と高くなっている。同様の形式で尋ねた「ふだんいち早く世の中のできごとや動きを知るために最も利用するメディア」では、41.5%がテレビを最も利用し53.4%がインターネットを最も利用すると回答したこと(第2節参照)との比較、他の国の結果との比較によってもその傾向は明確になる。災害時の情報収集でテレビが最も利用されるようになる要因としては、我が国は他国と比較して地震、台風、豪雨の頻度が高く、従来からテレビ放送によって災害発生後に災害関連の情報が提供されていること、また相当数の視聴者がその旨を認知していたり実際に情報を得ていることが考えられる。

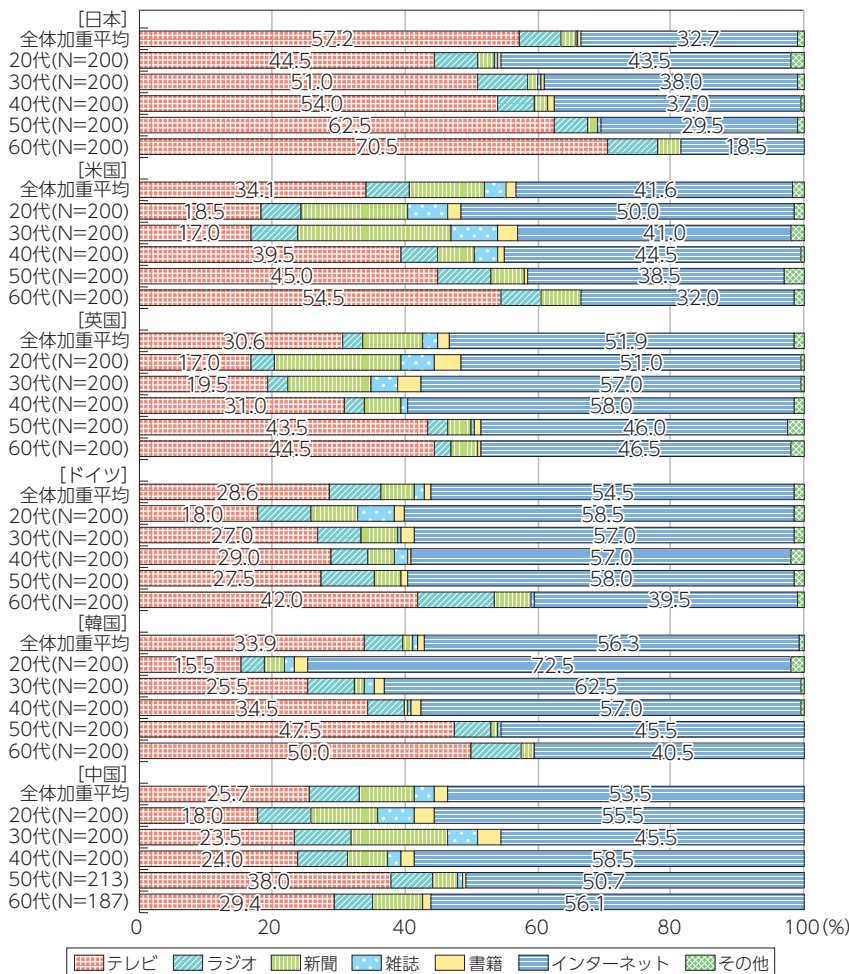
また、年代別にみると我が国では若年層ほどインターネットを最も利用し、高齢層ほどテレビを最も利用する結果となった。

もっとも、この設問では災害時の情報収集に最も利用するメディアを尋ねている点に注意が必要である。我が国においてもインターネットの利用率や利用時間は高い水準又は増加傾向にある^{*16}ことから、50代以下の層を中心に災害発生後の情報収集にはテレビとスマートフォンをはじめとしたインターネットとの両方を使う者も多いと考えられる。テレビ、インターネットそれぞれの特性や利用者層の違いを踏まえた情報提供や共有がなされることが期待される。

*15 日本ACLS協会 (http://www.acls.jp/ipn_bls_data.php)

*16 インターネット利用率及びインターネット利用時間は第5章第2節参照

図表 3-3-5-1 最も利用するメディア（災害が身の回りで起こる場合に災害の情報を収集するメディア）



(出典) 総務省「IoT時代における新たなICTへの各国ユーザーの意識の分析等に関する調査研究」(平成28年)

2 平成28年(2016年)熊本地震

2016年(平成28年)4月14日、熊本県を中心にマグニチュード6.5の地震が発生し、同県益城町で震度7を観測、さらに2日後の16日には、再び熊本県を中心にマグニチュード7.3の地震が発生し、同県益城町等で震度7を観測した。

ここでは、まず被災自治体における通信・放送の確保状況を取り上げ、次に災害時のICT利活用について5年前の東日本大震災時との比較も交えて概観する。

ア 被災自治体における通信の確保

スマートフォンを含む携帯電話は、多くの人にとり身近なコミュニケーション手段となっている。災害発生時においても、災害情報の収集、安否確認、救急救命や支援要請が必要な場合の情報発信、物流が寸断される中での物資や食料調達に関する情報収集に不可欠であり、被災地において携帯電話による通信を確保することはまさにライフラインの確保といっても過言ではない。

熊本地震における携帯電話の停波基地局数の推移は下記のとおりである(図表3-3-5-2)。

図表 3-3-5-2 熊本地震における停波基地局数の推移

4月16日16時	396局
4月18日10時	215局
4月27日5時	8局

(出典) 総務省平成28年熊本地震関連情報^{*17}を基に作成

*17 http://www.soumu.go.jp/h28_kumamoto_jishin/hisai.html

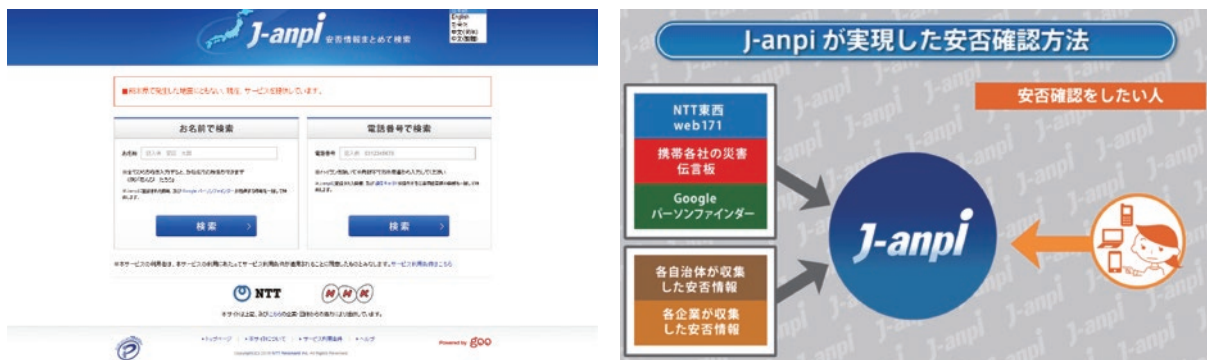
各事業者とも、震災発生日から、要員を全国から招集して復旧作業にあたった結果、NTTドコモは4月20日までに^{*18}、KDDIは4月26日までに^{*19}、ソフトバンクグループの携帯電話サービスも4月25日までに、復旧作業ができない立ち入り禁止箇所を除いてサービスを復旧させている。なお、その時点においても停波していた基地局については隣接局のエリアカバーや移動基地局車等の運用によって対応している。

今回の熊本地震における通信確保の特徴として、通信事業者が避難所を中心に無料公衆無線LAN（Wi-Fi）アクセスポイントを設置したこと、携帯電話事業者が災害用統一SSID「00000JAPAN」の運用を初めて実施し九州全域で約55,000のアクセスポイントを確保したことが挙げられる^{*20}。避難所におけるアクセスポイントについては4月28日までにはほぼすべての避難所に設置が完了している。その他、熊本県阿蘇郡高森町に、電源と通信が復旧する4月20日までの間、ICTユニット^{*21}5台を搬送し、役場・避難所にICTユニットを用いた無線LANサービス及び音声通話サービスを提供した点も特筆される。

イ 熊本地震と東日本大震災のICT利用の比較

熊本地震における安否確認サービス、インターネット上における情報の集約例、新技術の活用事例を取り上げる。安否確認に関しては、東日本大震災の際、通話に輻輳が発生した一方で、通信が途絶していない限りパケット通信によるテキスト等の送受信は比較的スムーズに行えたことから、メール、ソーシャルメディアや携帯電話事業者が提供する災害伝言板を活用することへの注目が高まった。一方で、様々な安否情報が世の中に点在していたため、確認に時間を要したほか、各々の取組みの迅速性や確実性にもばらつきが見られたことが指摘されている。東日本大震災後、携帯電話事業者各社による災害用伝言板の連携強化や機能充実も図られているが、更に連携を拡大し各企業・団体が収集した安否情報もまとめて確認できるサイトとして「J-anpi安否情報まとめて検索」がある（図表3-3-5-3）。同サービスは日本電信電話株式会社及び日本放送協会、NTTレゾナント株式会社が主体となり2012年9月から提供されている。その後、各地の自治体と協力協定^{*22}を結んでいるほか、2014年3月からはGoogleが提供するパーソンファインダーとの連携も開始している。

図表3-3-5-3 J-anpi



(出典) NTTレゾナント提供資料

安否情報以外にも、インターネット上における災害関係情報の集約例として、学生ら若者有志がSNSに分散していた避難所、炊き出し場所、物資集積地点等の情報を集約し地図上にマッピングするもの、個々の自動車がどこを走行しているかの情報を集約することで道路の通行可否を表示するもの、ソーシャルメディア上の情報を集約したり解析したりするものがあつた（図表3-3-5-4、図表3-3-5-5）。

安否確認サービス、インターネット上における情報の集約例については、東日本大震災時にも同様の事例は見られたが、熊本地震に際してはより迅速に提供されるなどの変化が見られた。このうち「Youth Action for Kumamoto」のリソースマップは避難所、炊き出し場所等の15種類が作成され、同団体によるとこれまでに合計230万回以上表示された。

東日本大震災の発生時、安否確認や情報収集の手段としてソーシャルメディアの役割が注目された一方、ソーシャルメディア上の必ずしも正確ではない情報にどのように対応するかが課題となった。

*18 https://www.nttdocomo.co.jp/info/news_release/2016/04/28_00.html

*19 http://news.kddi.com/important/news/important_20160426443.html

*20 主に携帯電話事業者が九州全域で、通常、有料で提供している公衆無線LANサービスを無料開放したもの。

*21 ICTユニットとはWi-Fi、小型サーバー、バッテリーなどを搭載した小型で移動可能な通信設備であり、災害時に迅速に通信ネットワークを応急復旧させることが可能

*22 具体的には、自治体の持つ安否情報のJ-anpiへの登録や、自治体ホームページ上でのJ-anpi安否情報の検索など。

図表 3-3-5-4 リソースマップ (左:避難所、右:炊き出し場所・支援助物資集積地点)



(出典) Youth Action for Kumamoto 提供資料

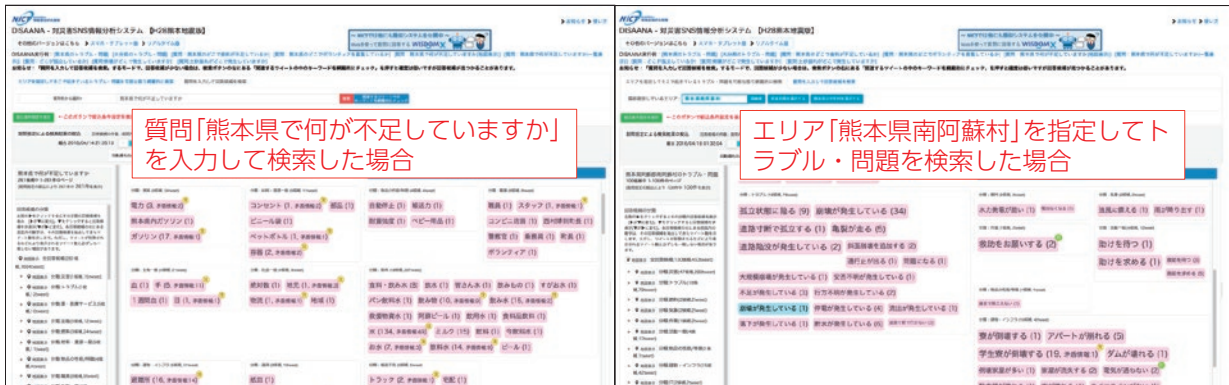
DISAANAは、国立研究開発法人情報通信研究機構 (NICT) が東日本大震災を契機に開発を開始したツイートを解析するシステムである (図表 3-3-5-6)。エリアを指定してそのエリアのトラブル・問題を検索したり必要な物資のマッチングを行う機能 (例えば「熊本県のどこが孤立していますか」と質問文を入力するとリスト形式又は地図形式で結果を表示)、デマの問題に対応するために相反する内容の検索結果を並べて示したり矛盾している可能性が高いツイートには注マークを付ける機能も持つ。2014年11月から東日本大震災時のツイートのデータを用い解析を行うサービスを、2015年4月からリアルタイムのツイートまで反映した解析を行うサービスを提供している。本サービスは試験段階にあるものの、ソーシャルメディアの利用の進展やデータ解析の技術の進化によって課題を解決する仕組みとして、データの蓄積や解析結果の精緻化など今後の発展が期待される。

図表 3-3-5-5 道路交通情報センター災害時情報提供サービス



(出典) 道路交通情報センター提供資料

図表 3-3-5-6 DISAANAの画面例



(出典) 国立研究開発法人情報通信研究機構 (NICT) 提供資料

その他、近年急速に実用化が進んだ新技術やサービスを活用した事例として、国土地理院によるドローンによる被災状況の把握（図表3-3-5-7）や、民間の団体によるクラウドファンディング^{*23}を用いた被災地支援の例がある。クラウドファンディングの1つ、CAMPFIREでは震災発生翌日の2016年4月15日から29日まで募集を行い、2,972人から10,006,091円を集めた。

図表3-3-5-7 ドローンによる被災状況の把握



(出典) 国土地理院

*23 クラウドファンディングについては第3章第1節も参照されたい。



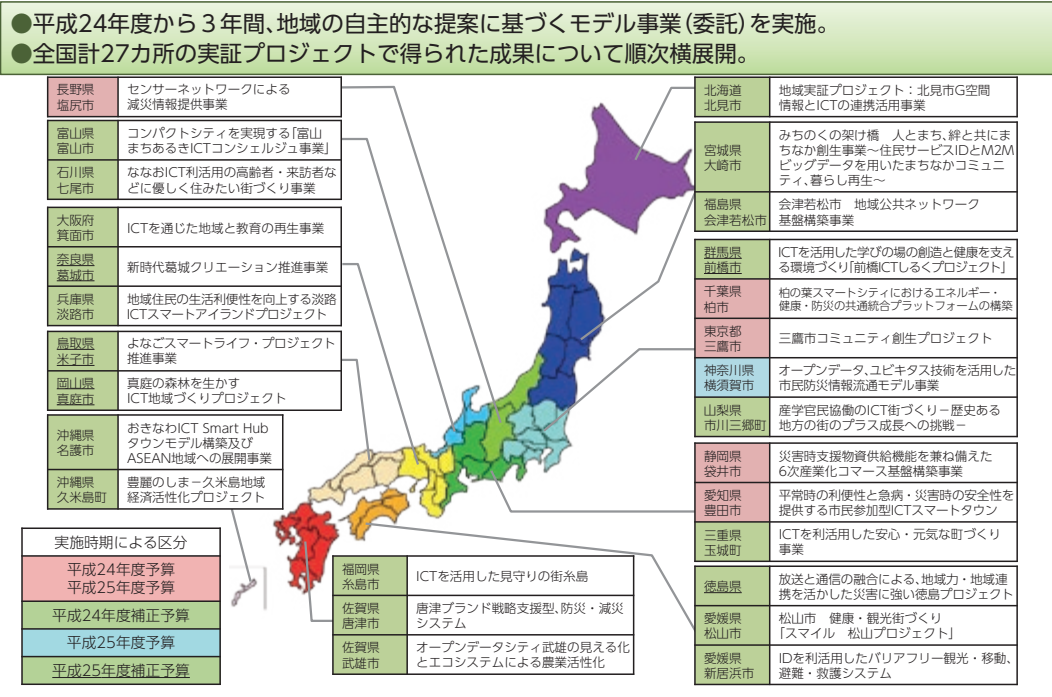
ICTを活用した街づくり

●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、分野横断的な横串機能を有する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）*1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た（図表1）。

図表1 ICT街づくり推進事業（平成24～26年度）



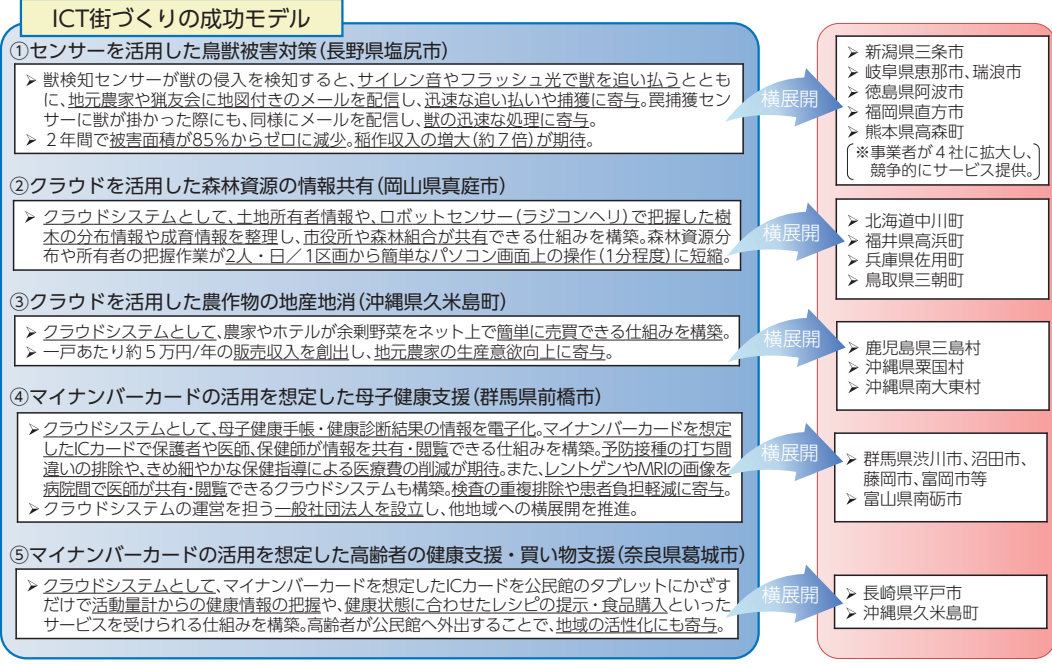
●ICTまち・ひと・しごと創生推進事業

平成27年度からは、「ICT街づくり推進事業」で得られた成功事例の普及展開を推進することを目的として、「ICTまち・ひと・しごと創生推進事業」を実施している。具体的には、成功事例の横展開（図表2）に取り組む地方公共団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。

第3章
IoT時代の
新製品・サービス

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

図表2 ICT街づくりの成功モデルの横展開



平成28年度においても事業を継続しており、今後も「選択」と「集中」の考え方の下、①具体的な成果が上がっている分野や、②今後の普及が見込める分野を中心として引き続き普及展開を推進していく。