

「米国におけるスマートシティを巡る最近の動向」

和田恭@JETRO/IPA NY

1. はじめに

21 世紀に入り、米国を含めた世界の多くの都市では、人口増加に伴う食料・エネルギー資源・インフラに対する需要の爆発的な増加が懸念されている。このような背景を受け、IT や先端技術の活用により限られたリソースを効率的に活用し、持続可能な都市を構築するための「スマートシティ(Smart City)」、「スマートコミュニティ(Smart Community)」の取り組みが注目を集めている。その一方で、世界各地で急速に情報通信ネットワーク整備が進んでおり、エネルギー、交通、治安、教育、行政といった日常生活上、IT の活用による利便性の向上が広く享受できるようになってきており、これを 21 世紀の街づくりに適用させようとする動きも登場し始めている。

本稿においては、国際的なスマートシティの動向について概説した上で、米国における関連事例や今後の課題と方向性について報告する。

2. スマートシティとは

(1) 定義

スマートシティ／スマートコミュニティの定義については、国際的なコンセンサスが存在するわけではないが、一般的には IT や先進的な技術の活用により、持続的な社会システムを構築しようとする取り組み(又は実現しようとする社会システムそのもの)であるといえる¹。なお、昨年 2 月、わが国においてスマートコミュニティ推進のため設立された「スマートコミュニティ・アライアンス」においては、スマートコミュニティを「電気の有効利用に加え、熱や未利用エネルギーも含めたエネルギーの「面的利用」や、地域の交通システム、市民のライフスタイルの変革などを複合的に組み合わせたエリア単位での次世代のエネルギー・社会システム概念。」と定義している²。

¹ 2009 年にアムステルダム自由大学(Vrije Universiteit Amsterdam)によって発表された論文によると、「スマートシティ」とは、「人的資源、社会資本、従来のインフラに加え、ICT(Information and Communication Technology、情報通信技術)インフラへの投資をもって、持続可能な開発と市民生活の質向上を目指す」概念であるとされている。

<http://ideas.repec.org/p/dgr/vuarem/2009-48.html>

² <http://www.meti.go.jp/press/20100215007/20100215007.pdf>

このような概念をより具体化したものとして、欧州連合 (European Union、EU) 主導の European Smart Cities と呼ばれる研究プロジェクトに基づいて³、ウィーン工科大学 (Vienna University of Technology) ほかの研究チームが開発したモデルがある⁴。これは、スマートシティを、以下の 6 つの中核的な概念から構成されるもの、と定義するものである。

- Smart Economy (経済活動・ビジネス)
- Smart Environment (環境)
- Smart Mobility (交通システム)
- Smart People (教育・人的資源)
- Smart Living (生活)
- Smart Governance (行政)

なお、上記のモデルは、EU 内の地方首長連合体 Council of European Municipalities and Regions (CEMR) においても採用されている⁵。

本稿においては、特に IT インフラへの投資をもって、上述の 6 分野単独または複合的に都市インフラ整備上の課題解決を図ることにより、「スマートシティ」コンセプトの具現化を目指すものを取り扱うこととする。

(2) スマートシティが注目を集めている背景

以下に、「スマートシティ」の概念が近年注目を集めている背景を考察する。

a) 都市インフラに対する需要の急増

スマートシティが注目を浴びている最も重要な理由としては、現在世界の多くの国で人口の都市化が進行しており、都市インフラに対する需要が逼迫しているという点がある。実際に、国際連合の調査によると、2050 年には世界の人口が約 100 億人に達すると予測されており、このうち 3 分の 2 以上が都市圏に住むようになると考えられている。また、発展途上国における経済成長などの影響もあり、2030 年には世界全体でのエネルギー消費量が 1980 年代の約 2.5 倍の水準に達するとの予測もある⁶。

³ http://ec.europa.eu/information_society/activities/livinglabs/docs/smartcities_workshop_report_v1_13l.pdf

http://www.thinkinovation.org/file/research/23/it/Toppeta_Report_005_2010.pdf

⁴ <http://www.smart-cities.eu/model.html>

⁵

http://ec.europa.eu/information_society/activities/sustainable_growth/docs/events/past_events/open_days/marit%20schweiker_cemr_smart_cities.pdf

⁶ <http://timeforchange.org/prediction-of-energy-consumption>

一般的に、人口増加や都市化といった、リソースに対する需要側面(デマンドサイド)の調整が困難であることから、スマートシティが注目を集めている背景には、IT の利用により、来る人口増加・都市化に備え、限られたリソース(都市インフラ)を最大限利用するという、供給側面(サプライサイド)からの意図が大きく反映されているといえる。

b) 世界的不況による公共予算圧縮の必要性

上述の世界的な人口上昇や都市化といった世界的な現象に対し、スマートシティが先進国で近年注目を集めている要因の 1 つとして、2008 年に世界的不況が発生して以来、この不況の影響を受けた先進国の多くの都市で公共サービスやインフラに投じられる予算が圧縮傾向にあり、またその用途に対する監視も強まっていることが挙げられる⁷。これらの都市では、公共予算圧縮への圧力下、効率的な都市インフラを構築していく必要があり、IT の活用により旧来型の都市インフラをより効率的に運用するための取り組みは、よりコストパフォーマンスに優れた投資であるともいえる。

一方で、逆説的ではあるが、経済不況下で各国で講じられた景気対策がスマートシティの推進力になっていると考えられる。特に米国においては、スマートグリッドや医療 IT などといった、スマートシティ関連の取り組みと関係が深いプロジェクトに対し、2009 年に成立した米国再生・再投資法(ARRA)によって巨額の公的資金投入が決定されている⁸。例えば、2009 年末の米国におけるスマートグリッドの普及率は約 5%に過ぎなかったが、2014 年には約 50%に達するとする予測もある⁹。また、同じくスマートグリッドに関しては、初期コストがその導入の障壁になっているという調査結果もあり¹⁰、California 州のように、ARRA とは関係なく、あるいは並行して地域レベルで独自にスマートシティ関連事業を推進、資金投入している州もあるものの¹¹、財政状況が悪化している多くの地方行政機関においては、連邦政府による資金投入がスマートシティの実現を加速していると考えられる。

c) 将来に向けた産業育成

以上のような背景から、今後スマートシティに関しては、今後約 25 年間に、世界全体の総額で約 41 兆ドルと、世界的規模での投資が行われるとの予測がある¹²。また、米国におけるスマートグリッド技術に限定しても、2030 年までに約 1.5~2 兆ドルもの投資が必

⁷ <http://www.oracle.com/us/industries/public-sector/032422.pdf>

⁸ http://online.wsj.com/public/resources/documents/STIMULUS_FINAL_0217.html

⁹ <http://www.smartplanet.com/business/blog/smart-takes/top-10-states-leading-us-smart-grid-deployment/9399/>

¹⁰ http://www.smartgridnews.com/artman/publish/News_News/Survey-Cost-Remains-Primary-Barrier-to-Smart-Grid-1398.html

¹¹ <http://venturebeat.com/2009/10/27/california-quietly-passes-first-statewide-smart-grid-law/>

¹² http://www.ibm.com/ibm/ideasfromibm/ca/en/smartplanet/sjp_speech/index.shtml

要とされる¹³との推計もあり、スマートグリッド技術に限定しても、その投資を背景として、今後関連産業が多数出現するとの意見が多くなっている。

また、上で述べた経済対策においては、需要の創出、経済活性化を目的として資金が投じられていることから、産業育成の観点からスマートシティが取り扱われる可能性もある。

(3) スマートシティ構築に向けた国際的な動向

スマートシティは電力、交通、都市インフラ全般など広い分野を含む概念であるが、「スマートシティ」「スマートコミュニティ」として取り組まれている活動を見ると、欧米などの先進国ではスマートグリッド¹⁴に関する取り組みが中心である一方、中国などの新興国においては、快適で持続可能な社会インフラを構築しようとする取り組みがスマートシティの取り組みの中心となっている。

a) 米国

米国では、電力系統設備の老朽化と増大する電力需要対応が大きな課題であり、エネルギー政策法 Energy Policy Act of 2005 でも、系統安定運用確保を主目的とした電力関係規定が置かれているところである。スマートシティ関連では、治安、医療など個別分野に関する取り組みが多数行われているが、地域単位での取り組みが最も活発に行われている分野はスマートグリッドである。スマートグリッドに関しては、エネルギー自給安全保障法 Energy Independence and Security Act (EISA) of 2007 により、NIST が中心となって標準化を進めていくことが規定され、American Recovery and Reinvestment Act (ARRA) of 2009 により総額 45 億ドルの導入補助金・実証試験予算が講じられてきている¹⁵。

b) 欧州

欧州でも、スマートシティ関連の取り組みの中心となるのはスマートグリッドである。欧州では、大規模な再生可能エネルギーの導入目標と、電力の安定供給・品質確保を達成するための方策として、スマートグリッドが位置づけられており、欧州委員会が各種プラットフォーム、開発計画を策定してきている。まず、2006 年にスマートグリッド構想「European Technology Platform SmartGrids¹⁶」を発表し、2007 年にその研究開

¹³ http://www.eei.org/ourissues/finance/Documents/Transforming_Americas_Power_Industry.pdf

¹⁴ スマートグリッドについても、スマートシティ同様一般的な定義があるわけではないが、本稿では、「太陽光、風力など自然エネルギーの増大(電力供給面での変化)や電気自動車の普及や家庭内における電化の進展(電力需要面での変化)といった電力の需給両面での変化に対応するために、IT技術を活用して効率的に需給バランスをとり、電力の安定供給を実現する次世代型の電力送配電網」と定義する。

¹⁵ ARRA による予算措置や標準化活動の詳細については、ニューヨークだより 2010 年 6 月増刊号 および本稿 4.

(1) 導入事例 参照のこと。

¹⁶ http://ec.europa.eu/research/energy/pdf/smartgrids_en.pdf

発課題をまとめた「European Technology Platform SmartGrids -STRATEGIC RESEARCH AGENDA FOR EUROPE'S ELECTRICITY NETWORKS OF THE FUTURE¹⁷」、2010 年 4 月にはその具体化計画「Strategic Deployment Document¹⁸」を発表している。そのほか、2007 年 3 月の「欧州エネルギー政策」に規定された、温室効果ガス排出量 20%削減、2020 年までに EU 全体のエネルギー消費に占める再生可能エネルギーの割合を 20%に引き上げる等の「20-20-20 目標」を実現するため、2009 年に低炭素技術開発投資計画 (SET-Plan) の技術ロードマップ¹⁹、2010 年 6 月に次世代電力網構築に向けた研究開発計画「欧州電力網イニシアティブ (EEGI)ロードマップ 2010-18 及び実施計画 2010-2012」²⁰などが発表されている。

c) 中国

中国では、都市部への人口集中が加速すると見込まれており²¹、持続的な都市インフラの構築に向け、複数の都市でエコシティプロジェクトが推進されている。一方、電力需要への対応も重要な課題であり、2010 年におけるスマートグリッド構築に向けた経済対策投資額は米国とほぼ同等の 73 億ドルといわれており²²、中国最大の電力配送会社 State Grid Corporation of China (SGCC) は 2020 年までに中国のスマートグリッドを完成させると発表している。このように、中国では比較的中規模都市でのエコシティプロジェクトと全国規模でのスマートグリッドが並行して進められている。

上記を含め、具体的にプロジェクトが開始されているスマートシティ関連の取り組みは以下のとおり。上述のとおり、地域によるコンセプトの相違が見られる。

【主な次世代都市インフラシステムの構築プロジェクト²³】

コンセプト	実施場所	備考
スマートシティ	ボルダー(米国)	Smart Grid City スマートグリッド技術(スマートメーター等)を活かした新たな都市造りのための実証試験。
	アムステルダム(オランダ)	Amsterdam Smart City CO2 排出量の削減を目指して、家庭、業務ビル、運輸部門ならびに公

¹⁷ http://www.smartgrids.eu/documents/SmartGrids_SDD_FINAL_APRIL2010.pdf

¹⁸ http://www.smartgrids.eu/documents/SmartGrids_SDD_FINAL_APRIL2010.pdf

¹⁹

http://ec.europa.eu/energy/technology/set_plan/doc/2009_comm_investing_development_low_carbon_technologies_roadmap.pdf

²⁰ http://www.smartgrids.eu/documents/EEGI/EEGI_Implementation_plan_May%202010.pdf

²¹ 中国では 2025 年までに都市人口が 10 億人、100 万都市が 221 出現するとの予測もある。

<http://business.nikkeibp.co.jp/article/world/20081119/177733/>

²² <http://www.environmentalleader.com/2010/01/27/china-barely-tops-u-s-in-smart-grid-stimulus-spending/>
なお、中国の 2008 年の景気刺激策全体額は 5860 億ドル。

²³ NEDO 再生可能エネルギー技術白書 10. スマートコミュニティの構築に向けて p.633 から引用。

http://www.nedo.go.jp/library/ne_hakusyo/09.pdf

		共セクターにおいて、スマートグリッドに限らず様々な取組みを実施。
	マルタ	Smart Grid Utility 電力・ガス・水道で共用のスマートメーターの導入。
	マラガ (スペイン)	Smart City CO2 削減に向けたスマートグリッド技術の実証試験。
	シドニー (オーストラリア)	Smart City CO2 削減に向けたスマートグリッド技術の実証試験。
エコシティ	天津ほか12都市 (中国)	天津市をはじめとした中国国内合計 13 都市で、環境都市を建設する計画。 (再生可能エネルギー導入のみならず、地域熱供給、資源循環、その他省エネルギー技術の導入を目指す。)
	上海市ほか(中国)	英国建設コンサルティング会社の ARUP 社がマスタープランを作成。 上海市の東灘地区の他に複数の都市で計画。 サステナブルな都市造りを目指す。
環境共生都市	ストックホルムほか (スウェーデン)	Symbio City ストックホルム郊外のハマビーショースタッドでの再開発で成功した自然資源、エネルギー、廃棄物の流れを閉鎖型にする街づくりを展開。
CO ₂ ニュートラル都市	マスダール(UAE)	Masdar City 必要な電力を 100%再生可能エネルギーで賄う街づくりを開始。

3. スマートシティのアプリケーション

本章では、第 2 章において言及したスマートシティの構成概念について、その意義と具体的な適用分野について概説する。

(1) 経済活動・ビジネス(Smart Economy)

上述のウィーン工科大学のモデルによると、スマートシティを目指す取り組みによって、より柔軟性の高い労働資本、国際市場へのアクセス、生産性向上などの実現から、より競争的な経済の仕組みが構築されることが想定されている²⁴。

スマートシティという概念そのものが「市民生活の質向上」を目的とするものであり、また市民生活の質は、その多くが経済活動の規模や好調さによって決定付けられることを考慮すると²⁵、スマートシティのアプリケーションのほとんどは、(間接的に)競争的な経済の仕組み(Smart Economy)の実現を目指すものであるといえる。

例えば既存の都市 IT インフラに付加価値を加える取り組み²⁶といったものは、インターネット接続がビジネス遂行に欠かせない現在では、都市の経済活動に直接影響をもたらすスマートシティ関連アプリケーションであるともいえる。そのほか、下記(2)～(6)に分類されるものであっても、行政機関による公共サービスを IT の活用をもってよりアクセス・利用しやすくするような仕組み、交通システムや医療システムのインフラを IT の面から補強し市民生活の質向上を目指す取り組みなども、一般市民・企業にとっての日常生活・業務における効率性を上げ、ひいてはより競争的な経済活動の創成に寄与するものといえる。

(2) 環境(Smart Environment)

スマートシティにおいては、IT インフラやその他インフラへの投資により、自然環境に配慮したインフラの運用体制を整備することも重要な課題の 1 つである。一般市民にとって生活しやすい都市の実現はもちろんのこと、街全体のエネルギー・資源消費効率の上昇、地域政府や一般市民にかかるエネルギーコスト負担の減少という経済的効果も期待される。このような、経済性を向上させつつ環境負荷を低減する環境関連の取り組みの中心となるのが、IT の活用により、電力送配電網の高信頼化、地域電力消費の平準化、再生可能エネルギーの導入を同時達成しようとするスマートグリッドである。

²⁴ http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf

²⁵ <http://freakonomics.blogs.nytimes.com/2010/01/04/in-defense-of-gdp/>

²⁶ 例として、街中に公共無線 LAN のホットスポットを設置したり、地下鉄のトンネル内でも携帯電話の電波が届くようにする取り組みなど

特に米国においては、送電インフラの老朽化が進んでおり、停電や非効率な送電による経済損失が大きいとの事情がある²⁷。したがって、電力インフラの整備需要があるところに、オバマ政権のグリーンニューディール政策の下、IT の活用を意識した「スマートグリッド」の構築に向けた取り組みが進んでいるというのが米国におけるスマートグリッドの特徴といえる。

(3) 交通(Smart Mobility)

スマートシティにおいては、公共交通機関は不可欠な要素であり、環境負荷を低減しつつ生活者の利便性を高める高度な交通システム(Smart Mobility)は、スマートシティ構築上重要な課題の 1 つである。現代の大都市においては、地方からの人口流入に伴う都市圏の拡大によって交通システムに対する需給バランスが崩れ、交通渋滞や通勤・移動時間が増加することで、都市生活の利便性低下・経済損失を招くとの流れが顕著に見られる。スマートシティにおいては、経済性の高い公共交通機関の導入により、この課題を解決していく必要がある²⁸。

(4) 教育・人的資源(Smart People)

スマートシティでは、IT を活用することでより効果的な教育や人材育成を行うことも重要な課題の 1 つである。

教育現場における IT の浸透を促進し、より効果的な教育を行う必要性はオバマ政権によっても認識されており、2009 年の ARRA では、総額で約 6 億 5,000 万ドルが「教育テクノロジー」の普及に割り当てられている。また、ARRA 予算の興味深い点として、「データベースの確立と、教育水準を上げるためにデータを利用すること」が教育に関する達成目標の 1 つとされていることがあり、これは IT の活用を特に念頭に置いた表現であるといえる²⁹。これにより、次章で紹介する Alabama 州の事例のようなケースが登場し始めている。

(5) 生活(Smart Living)

一般市民の「生活」についてより高度な基盤を構築することも、スマートシティにおける重要な課題の 1 つである。前述のウィーン工科大学のモデルによると、市民の平均年

²⁷ 米国では停電により、同国経済に年間約 1,500 億ドルもの経済的損失が出ているとの試算もある。

<http://www.naperville.il.us/emplibrary/GalvinNapervilleCaseStudy.pdf>

²⁸ フロリダ州政府作成のレポートによると、2007 年度の同州全体における交通渋滞による経済損失は、約、63-70 億ドル相当の規模にのぼったという。ちなみに、同年度のフロリダ州全体の GDP は約 7,590 億ドルであった

http://www.dot.state.fl.us/research-center/Completed_Proj/Summary_OP/FDOT_BDK75_977-19_rpt.pdf

フロリダ州政府作成のレポートによると、2007 年度の同州全体における交通渋滞による経済損失は、約、63-70 億ドル相当の規模にのぼったという。ちなみに、同年度のフロリダ州全体の GDP は約 7,590 億ドルであった

²⁹ http://www.scholastic.com/economicrecovery/pdfs/stateedtechgrantsaugust_0909.pdf

齢や医療機関に対する満足度といった医療インフラに関する整備状況や、治安の良さ、文化施設の多さ、観光地としての魅力などといった文化的インフラが、高度な「生活」基盤を目指す上で重要であるとされている³⁰。

本稿では、市民の生活基盤関連の取り組みの代表として、医療インフラの整備について次章で取り扱うこととする。後述するように、米国の医療業界では、IT の導入によって医療ミスの減少や、非常に高額なことで有名な同国における医療費の低減が期待されている。このため、オバマ政権も IT の医療現場への導入を重要課題と見ており、2009 年に発効した景気刺激策によって、相当な額の予算が医療 IT 用途に割り当てられている。このような理由から、今後スマートシティ関連の取り組みが登場して来ても、医療インフラに関する取り組みは、特に注目を集めるトピックの 1 つとなる可能性をもっている。

(6) 行政 (Smart Governance)

最後に、より高度な行政基盤の実現という命題も、スマートシティの概念において重要視されている。行政機関が的確かつ効率的に一般市民に対する行政サービスを提供することにより、利便性の高い都市生活を提供する観点からは、治安対策を含めた公共サービスもスマートシティの一要素と考えることができる。また、連邦政府や州政府で広く取り組まれている、オープンガバメントや電子行政も、広義にはスマートシティ関連の取り組みと考えられる³¹。

³⁰ http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf

³¹ オバマ政権においては、Vivek Kundra CIO の下、オープンガバメントの推進が重要課題の一つとして挙げられている。過去の取り組みについてはニューヨークだより 2009 年 8 月号を参照のこと。

4. スマートシティ関連の取り組み事例

本章においては、米国におけるスマートシティ関連の取り組み事例について、分野ごとに紹介する。また、主要 IT 企業 4 社 (IBM 社、Oracle 社、Cisco Systems 社、GE 社) が開発または提案しているプロジェクトについて紹介し、各社が提唱するスマートシティ像について考察する。

(1) 分野別の取り組み事例

a) スマートグリッド関連

スマートグリッドに関する技術については、2009 年の ARRA によって、約 45 億ドルにのぼる予算が計上されている³²。本項目においては、現在 ARRA に基づき実施されているグラントプログラム・地域実証／エネルギー実証プログラムのうち2つの代表例について紹介する。

<Illinois 州 Naperville 市における導入事例>

Illinois 州 Chicago 市郊外の衛星都市である Naperville 市は、ARRA のスマートグリッド予算から約 1,100 万ドルの資金提供を受け、市全体におけるスマートグリッド技術の本格導入を目指している。同市は、以前から、市内の配電網を地下に移し替えたり、スマートメーターを段階的に設置するなど、既存インフラへの投資を進めていたが、ARRA の予算配分により、更に以下のようなスマートグリッド技術や、関連イニシアチブが導入されることになっているとのことである³³。

- 57,000 世帯にスマートメーターを新規設置
- 電力使用時間帯に応じた価格付けの導入。需要の高い時間帯における電力使用料を上げたり、需要の低い時間帯における使用料を下げることで、市全体の電力消費量を減らす狙い。このような価格付けは、電力使用状況に関する詳細なデータ収集が可能になることによって実現
- 市民に対し、家に居なくても遠隔的に電力使用状況が確認できるようにするアプリケーションの提供
- スマートグリッド導入のメリットについての、市民に対する PR 活動

³² http://www.smartgridnews.com/artman/publish/news/SGN_Stimulus_Tool_Kit-541.html

³³ <http://www.naperville.il.us/emplibary/GalvinNapervilleCaseStudy.pdf>

これらの導入によってスマートグリッドの仕組みが整備されると、電力配給・消費が効果的に行われることによって、今後 15 年間に市民に対してかかるエネルギー費負担が総額で約 3,000 万ドル減少する、と予想されている³⁴。

<Colorado 州 Boulder 市における導入事例>

Colorado 州の中規模都市 Boulder 市では、2008 年より積極的にスマートグリッド技術の導入が進められている。同市においては、既に約 47,000 世帯にスマートメーターが設置されており、同技術を利用した送電網の本格運営も 2009 年夏に開始されるなど³⁵、米国内でも最も早くからスマートグリッドの浸透が進んだ都市であるといえる。

同市のスマートグリッドプロジェクトは、スマートメーターの設置に加え、以下のような要素を含むものとなっている³⁶。

- 電力だけでなく、データの行える送電線の整備。これにより、送電線のメンテナンス状況を確認し、その劣化による停電などを未然に防ぐことができるようになる
- 個人用のオンラインアカウント作成機能。スマートグリッド技術を利用して電力の供給を受ける者は、市が運営する専用のウェブサイト³⁷上でユーザー登録することで、自身の電力使用状況に関する詳細な情報を得ることができる。例えば、時間帯別の使用状況はもちろん、家庭内のどの機器によってどのくらいの電力が消費されているのか、といった情報も確認できるという
- 各種カスタマ構内施設 (Customer Premises Equipment, CPE)。スマートグリッドに接続し、相互データ通信を可能にする「スマートコンセント」などの機器が一般世帯に設置されることで、上述の家庭内機器別の電力使用状況といった、細分化された情報の収集が可能となる

また、時間帯によって電力使用料が変化する価格プランも、Naperville 市の事例においては将来的な導入検討課題となっているところ、Boulder 市においては既に導入済みであり、現在 4 つの価格プランが用意されている。同市市民は、自身の電力使用傾向に最適なプランを選択することで、毎月の電力費の削減を図れるようになっている³⁸。

³⁴ <http://www.naperville.il.us/smartgrid.aspx>

³⁵ <http://smartgridcity.xcelenergy.com/media/pdf/Information-Sheet.pdf>

³⁶ <http://smartgridcity.xcelenergy.com/learn/technology-overview.asp>

³⁷ <https://oam.xcelenergy.gridpoint.com/>

³⁸ <http://smartgridcity.xcelenergy.com/pricing-options.asp>

ARRA に基づくグラントプログラム・地域実証／エネルギー実証プログラム及び標準化は現在も進行中であり、引き続き本分野は注視が必要である。参考までに、2010 年 5 月以降のスマートグリッドに関する政策動向を、以下にまとめた³⁹。

<スマートグリッド次世代人材育成プログラム>

オバマ政権は、米国におけるスマートグリッドの普及・拡大に力を入れており、ARRA によって確保されている予算のうち、約 1 億ドルがスマートグリッド産業の成長に向けた人材育成プログラムに割り当てられることが、2010 年 4 月にエネルギー省 (Department of Energy) によって発表された。同プログラムによって、全米で約 3 万人の労働者がスマートグリッド産業で将来的に働けるようになることが想定されているという。この投資を受け、電気・ガス・水道会社はもちろんのこと、全米各地に所在するスマートグリッド関連設備・機器ベンダ、大学、専門学校、その他の人材育成機関も含む、54 の組織がスマートグリッド産業の人材育成を目指すこととなるとして挙げられており、幅広い分野での人材育成が行われ、スマートグリッド産業の発展に寄与することが期待されている⁴⁰。なお、同プログラムにおいては、①新規人材の育成と、②既存または他業種人材の再教育・育成の両方が想定されており、①の目的には約 4,160 万ドル、そして②の目的には約 5,770 万ドルの予算が割り当てられている⁴¹。

また同省は、2010 年 7 月、スマートグリッドに関連する技術、標準、規制、導入例などの情報発信のため、Smart Grid Information Clearinghouse (SGIC) ウェブサイト⁴²を発足させている。

なお、2010 年 9 月末には、スマートグリッドに関するサイバーセキュリティ対策プロジェクト 10 件に対し、計 3,000 万ドルの補助金が投入される旨が、エネルギー省の Steven Chu 長官より公表されている⁴³。

<国立標準技術研究所 (NIST) による標準策定に向けた動き>

米国立標準技術研究所 (National Institute of Standards and Technology) においては、2010 年 1 月に「スマートグリッドの相互接続標準にかかる枠組み・ロードマップ」を公表するとともに、NIST での標準化を支援する体制として官民パートナーシップである SGIP (Smart Grid Interoperability Panel) 及び有識者からなる諮問委員会 (Smart Grid Advisory Committee)⁴⁴を設置している。現在、上記ロードマップに規定された優先的課題 (現在 18 課題)⁴⁵ごとに、SGIP 及びその下部ワーキンググループで標準化の検討が行われている。

³⁹ 2010 年 5 月以前のスマートグリッドに関する政策動向は、2009 年 2 月臨時増刊号、2009 年 7 月臨時増刊号、2010 年 5 月臨時増刊号を参照のこと。

⁴⁰ <http://www.energy.gov/news/8842.htm>

⁴¹ <http://www.greenbiz.com/news/2010/04/08/doe-awards-100m-smart-grid-job-training>

⁴² <http://www.sgiclearinghouse.org/>

⁴³ <http://www.energy.gov/9539.htm>

⁴⁴ <http://www.nist.gov/smartgrid/upload/charter.pdf>

⁴⁵ http://collaborate.nist.gov/twiki-sggrid/bin/view/SmartGrid/PriorityActionPlans#The_Current_Priority_Action_Plan

また、2010 年 10 月、スマートグリッド技術の相互運用性とサイバーセキュリティに関して国際電気標準会議(IEC)が起草した技術標準⁴⁶が、米国の各州政府や連邦機関による審査段階に入ったことが NIST から発表された。これは、NIST が、主にスマートグリッドにおける情報通信の際に使用されるプロトコルなどについて定める技術標準について、その内容が充分考慮を重ねたものであり、州政府や連邦機関による審査に耐えうるもの判断したことによる⁴⁷。また、これを受け、エネルギー自立・安全保障法の規定にのっとり、IEC 規格として制定されている 5 標準について、連邦エネルギー委員会(FERC)がスマートグリッドに関する標準として採用可能か検討するため、2011 年 1 月 31 日にスマートグリッドの相互運用性に関するカンファレンスを開催した⁴⁸。

<国家科学技術会議(NSTC)による、小委員会設立>

米国国家科学技術会議(National Science and Technology Council、NTSC)は、2010 年 7 月、米国におけるエネルギー政策・ARRA 予算に基づく事業遂行を目的として、スマートグリッドに関する政策策定の助言を行うための小委員会(研究会)を発足させている。同委員会の指針としては、①スマートグリッド拡張に向けた、理念とビジョンの画定、②関連省庁間での連絡・協力促進、③具体的な政策立案に向けた枠組みづくり、の 3 つが挙げられており、同委員会はスマートグリッドに関する米国政府の方向性を定める役割を担っている。

同委員会には、NIST が所属する商務省(Department of Commerce、DOC)や DOE を含む 9 つの省庁、および 5 つの大統領直属行政府(Executive Offices of the President)が含まれており、関係省庁間での連絡・協力促進の中心的な役割を果たすと期待される⁴⁹。

<ARRA に基づく「100 の革新的プロジェクト」報告書>

Joe Biden 副大統領は、2010 年 9 月、ARRA による投資によって開始されたプロジェクトのうち、特筆すべきものとして、100 のプロジェクトについて概説した報告書を発表した。この報告書によると、全米でこれまでに約 200 万台のスマートメーターが ARRA 予算により導入済みであるとされている⁵⁰。

<エネルギー省による 2 つの報告書>

エネルギー省は、2010 年 10 月、スマートグリッド政策に関し、①「スマートグリッド技術における、情報アクセス権とプライバシー問題に関する報告書」と②「スマートグリッド技術のデータ通信技術・方式に関する報告書」の 2 つの報告書を発表した。

①は、スマートグリッド技術に関する政策決定を援助する目的で、同省が一般世論から意見を募集したものをまとめたもので、その結論として、スマートグリッドの本格導入のためには一般市民に対する教育が重要であり、個人情報保護の面で問題がないことや、スマートメーター導

⁴⁶ 厳密には、IEC 61970、IEC 61968、IEC 61850、IEC 60870-6、IEC 62351 の 5 部で構成される

⁴⁷ http://www.smartgridnews.com/artman/publish/Technologies_Security/Smart-grid-standards-Interoperability-and-cyber-security-standards-ready-for-review-3123.html

⁴⁸

<http://www.ferc.gov/EventCalendar/EventDetails.aspx?ID=5571&CalType=%20&CalendarID=116&Date=01/31/2011&View=Listview>

⁴⁹ http://www.smartgrid.gov/news/nstc_subcommittee

⁵⁰ http://www.smartgridnews.com/artman/publish/Projects_Stimulus/100-Recovery-Act-projects-that-are-changing-America-3055.html

入が光熱費削減につながることを納得させることが欠かせない、としている。具体的には、各世帯のエネルギー使用状況の情報が、第三者によって、光熱費管理以外の目的で使われる前に、世帯主の明示的な許可が必要であるようにすることを求める提言などが盛り込まれているという。

②については、将来スマートグリッド技術の浸透が進んだ際に、スマートグリッド上で使用される通信技術・ネットワークに対する需要やニーズがどのように変化していくか、という課題についてまとめたものである。同報告書は、スマートグリッドにおける通信ネットワークの円滑運営のためには、スマートグリッド関連プレイヤーが政策立案プロセスに関与することが重要である、としており、官民協力の重要性を強調する内容となっている⁵¹。

<民間での標準画定に向けた動き>

米電力製品製造者協会 (National Electrical Manufacturers Association、NEMA) という米国の業界団体⁵²は、2011 年 2 月、上記の NIST が推奨する技術標準に準じて、民間レベルでスマートグリッド関連製品を技術標準に準拠しているかどうかテストするためのガイドラインを発表した。これによると、まず、スマートメーターの準拠テストを行うためのガイドラインが提示されているが⁵³、今後スマートグリッドに関連する様々な機器に対しても、ガイドラインが順次作成されていくものと考えられる。

b) 公共サービス関連

<銃声を自動検知・通報する仕組み>

治安改善の面からスマートシティを目指す取り組みの 1 つとして、Cisco Systems 社によって提供されている Gunshot Location Surveillance というサービスがある。これは、地方警察に対して提供されるもので、米国では New Jersey 州 Patterson 市などによって導入されている。このサービスは、都市中に設置されている銃声センサが反応すると、銃声の音量や発生した方向などから自動的に発砲が起きた場所を判断し、警察に通報するというものである。また、発砲があった場所・時間などの情報を記録・データベース化し、市警察が防犯対策の立案に役立てられるようにする機能も実装している⁵⁴。なお、米国では、他先進国に比べ凶悪犯罪発生率が高く、その中で銃が頻繁に使われていることが一部で社会問題となっているが、Gunshot Location Surveillance を導入することによって、凶悪犯罪を最大約 35%減少させることに成功した顧客も存在するという⁵⁵。

⁵¹ <http://www.energy.gov/news/9644.htm>

⁵² 発電、送電など、電力取り扱いは関係して使われる工業製品を製造する企業によって構成される

⁵³ <http://www.appliancemagazine.com/news.php?article=1464614&zone=0&first=1>

⁵⁴ http://www.cisco.com/web/strategy/government/solution_GunshotLocationSurveillance.html

⁵⁵ http://www.cisco.com/web/strategy/docs/gov/GD_AAG_FIN_3-6.pdf

<生活保障制度を管理する仕組み>

社会福祉のインフラを IT の活用によって強化し、スマートシティの構築を目指す取り組みも存在する。例えば、IBM 社によって開発された分析ツール類を導入することで、California 州 Alameda 郡政府は、生活保障給付の対象者となる住民についての包括的なデータベースを構築し、より迅速で正確な給付を実施することに成功したという。また、郡政府としては、運営する複数の社会福祉制度について、その需給状態を横断的に監視することで各制度の相対的な重要度を推計したり、このシステムの利用によって生活保障の不正請求が検知しやすくなることから、コスト削減が図れるというメリットもあるとされている⁵⁶。

<リアルタイムクライムセンタ>

現在、米国の New York 市警察(New York Police Department、NYPD)と Houston 市警察(Houston Police Department、HPD)は、リアルタイムクライムセンタ(Real Time Crime Center、RTCC)と呼ばれる IT を利用した仕組みを導入し、より効率的な犯罪捜査を行うことを目指している。

RTCC は、2005 年に NYPD によって導入され、このような IT システムを犯罪捜査に利用するのは、NYPD が全米で初めてであったという。RTCC の要旨は、かつては別々のシステムによって管理されていたため、情報の取得が煩雑であった市・州および連邦レベルの犯罪者データベースを一元化し、即時に同データベースの検索・分析を行えるようにするというものである。RTCC の導入に関わった技術者によると、NYPD の捜査官は、RTCC を利用することで「例えば、ある特定の場所(住所)で過去に起こった 911 番(日本における 110 番)通報、逮捕、苦情などといった出来事についての情報を検索し、必要な情報を「現場の捜査官にすぐに送信する」ことが可能になったとのことである⁵⁷。

なお、RTCC が犯罪発生率や検挙率に対してもたらした具体的な貢献度は確認できなかったが、同システムが立ち上がってから 2010 年までに、同システムは 6,000 件以上の犯罪捜査に使われ、警察関係者の間で高い評価を受けているとのことである⁵⁸。

c) 交通関連

<高度道路交通システム(ITS)の導入>

前章で述べたように、米国も含め人口の都市集中が進む国々では、大都市における既存の交通インフラに対する需要が増大する一方で、慢性的な交通渋滞や、環境汚染とい

⁵⁶ <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/28688.wss>

⁵⁷ <http://www.pcmag.com/article2/0,2817,1863497,00.asp>

<http://www.independent.co.uk/news/world/americas/revenge-of-the-crime-busters-nypds-criminal-database-519445.html>

⁵⁸ [https://www-950.ibm.com/events/wwe/grp/grp004.nsf/vLookupPDFs/Washington%20DC%20ASC-%20Public%20Beltran/\\$file/Washington%20DC%20ASC-%20Public%20Beltran.pdf](https://www-950.ibm.com/events/wwe/grp/grp004.nsf/vLookupPDFs/Washington%20DC%20ASC-%20Public%20Beltran/$file/Washington%20DC%20ASC-%20Public%20Beltran.pdf)

った問題が発生している。こういった問題を、IT を利用して軽減しようとするスマートシティ関連の取り組みも、いわゆる高度道路交通システム (Intelligent Transport Systems、ITS) の一環として行われている。

ITS の代表例としては、既に米国各地や日本においても導入済である ETC (Electronic Toll Collection) システムが挙げられる。これは、高速道路上の料金ゲートを通過する際に、登録者のクレジットカードに紐付けされた車載トランスポンダが料金ゲートと無線通信を行うことで、ゲート前で停止することなく、自動的に通行料の支払いを行うことを可能にするシステムである。これにより、主に料金ゲート付近で発生する渋滞の軽減が図られている⁵⁹。米国においては、ETC は比較的早く 1990 年代から本格導入が始まっており、最近登場した技術というわけではないが、既存の交通インフラを IT の利用によって強化し、より効率的にするスマートシティ関連の試みであるといえる。

また、米国各地の高速道路において、可変制限速度の仕組みも導入されている。これは、天候や渋滞状況、路面状況といった条件に応じて最大制限速度を自動的に調整し、またその制限速度を道路標識上に動的に表示することを可能にするシステムである。なお、制限速度の計算に使われる条件や、可変制限速度の適用対象車などの条件の詳細は、同システムを採用している州によって異なっており、その有用性についても州ごとに多少異なる意見が出ている⁶⁰。従って、その効用に関する結論はまとまっていないといえるが、いずれにせよ、可変制限速度の仕組みも、既存の交通インフラを IT の利用によって、主に安全面から強化することを目指すスマートシティ関連の取り組みであり、ITS を構成する取り組みでもあるといえる。

< 航空管制システムの改革 >

米連邦航空局 (FAA: Federal Aviation Administration) は、NextGen (Next Generation Air Transportation System) という名のもと、米国の航空管制システムを改革する取り組みを 2012 年から 2025 年にかけて段階的に実施する予定である。これは、現在の米国領空における航空トラフィックが非常に多くなっていることから、それに伴う事故の危険性や遅延の発生率が高まっていることを受け、現在の地上ベースで行われている管制体制を衛星ベースに移管し、より効率的な航空管制を目指す、というものである。このような管制体制が確立されると、例えば航空機の位置情報を、GPS を用いてより正確かつリアルタイムに捕捉することができるようになり、管制官とパイロットが瞬時に情報共有を行うことで、安全性の向上が期待できるという。また、現在の米国領空においては、航空機が飛行できる経路が (高速道路網のように) ある程度決まっているが、衛星ベースの管制制度に移行し、正確かつリアルタイムの位置情報共有が可能になることによって、より

⁵⁹ <http://bca.transportationeconomics.org/case-studies/electronic-toll-collection>

⁶⁰ <http://ntl.bts.gov/lib/jpodocs/briefing/12164.pdf>

直線的な航空経路で飛行することが可能になるとされている⁶¹。これにより、飛行時間の短縮や、それに伴う燃費の削減などが実現することが期待されている。

<RFID を利用した交通マネジメント>

現時点では基礎研究の段階に留まっているものの、車両に RFID (Radio Frequency Identification) チップを搭載し、交差点やインターチェンジといった渋滞頻発地点に RFID 読み取り機を設置することで、渋滞情報を正確かつリアルタイムに収集し、交通マネジメントに役立てる仕組みも考え出されている。これにより、例えば信号機が渋滞状況を反映して、自動的に青信号から赤信号に変わるタイミングを調整できるようになる、といった効果も考えられている。これは、既存の道路インフラを利用しつつも、IT を利用してその効率性を上げるための、スマートシティ関連の取り組みであるといえる。

d) 教育関連

<成績管理ツールの導入>

Alabama 州 Mobile 郡公立学校システム (MCPSS) は、全 95 の学校と約 63,000 人の学生を擁する、同州最大の公立学校組織である。大規模な学区を管理する MCPSS は、ARRA によって 2,600 万ドルの公的補助金を得たことによって、IBM 社のデータベース管理・分析ツールを使用し、生徒の成績を一括管理するシステムを導入している⁶²。MCPSS は、管轄下の学校から送られてくる生徒一人一人の成績、出席率、賞罰といった情報を一元的に管理し、また時系列的に分析することによって、より各生徒のニーズに合わせたカリキュラム作成や、指導方針の立案に役立てているとのことである。また、このデータベースにおいては、従来の成績管理システムと異なり、生徒に関する情報が逐一アップデート・保存されることから、退学寸前の生徒など、緊急に対策を要する場合において特にその効果が発揮される。また、過去に在籍した生徒に関する情報が蓄積されることによって、将来的に生徒の成績予測などの分析用途への応用も期待されている⁶³。

e) 医療関連

<電子健康記録 (EHR) の導入>

米国では、他業界に比べて IT の導入が立ち遅れていることが頻繁に指摘されているが、高騰する医療費対策と医療安全の観点から、米国における医療分野への IT の導入は重要課題の 1 つとなっている。ARRA によって、医療 IT の本格導入に約 258 億ドルが

⁶¹ http://www.faa.gov/news/fact_sheets/news_story.cfm?newsid=8145

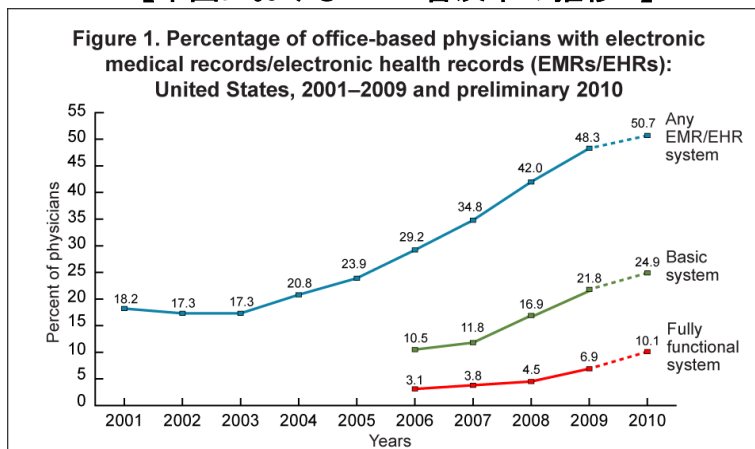
⁶² <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/27984.wss>

⁶³ 例えば、「成績が XX 学期にわたって YY 以下の学生は、将来的に途中退学する可能性が ZZ%になり、要注意」などといった分析が可能となると考えられる。

割り当てられているが、電子健康記録(Electronic Health Record、EHR)⁶⁴の導入に向けた取り組みが中心となっている。

EHR の本格導入が実現すると、患者の医療情報の管理が医療機関横断的に行えるようになり、薬局や個人が健康サービス、計測機器を利用した際のデータと併せて活用することにより、医療の安全性向上、予防保全の向上による医療費削減や様々なサービスの創出が期待されている。しかし、近年増加傾向にあるとはいえ、最新の公式統計によると、全米の医師のうち「基礎的」⁶⁵な EHR を導入している者は約 25%、更に「包括的」⁶⁶な EHR を導入している者は 10%に留まっている⁶⁷。

【米国における EHR 普及率の推移⁶⁸】



EHR の本格導入に向け、ARRA の一環として成立した HITECH (Health Information Technology for Economic and Clinical Health) 法では、EHR を導入する医師または病院に対して 2011 年度より Medicare/Medicaid 上のインセンティブが、EHR を導入しない者に対しては、2015 年度よりペナルティが課されることなどが規定されている⁶⁹。EHR 導入の障壁になっている第一の原因は初期コスト面であるとする調査結果も見られるこ

⁶⁴ 本稿では、患者の診療記録を電子媒体で記録・保存することを目的とした EMR(Electronic Medical Record)と、患者に限らず各個人が自分の健康状態や処方薬などの情報を主にウェブ上で電子記録として管理する PHR(Personal Health Record)の取り組みを併せて電子健康記録(Electronic Health Record)と総称する。

⁶⁵ 患者の年齢、疾患、診察時のメモ書き、処方箋の注文、検査画像の閲覧を含む機能を備えたシステムを指す。

⁶⁶ 「基礎的」なシステムの機能に加え、患者の病歴、診察履歴や検査申請の記録、投薬歴や禁忌薬に関する警告などの機能を含むシステムを指す。

⁶⁷

http://www.cardiovascularbusiness.com/index.php?option=com_articles&view=article&id=25830&division=cvb

http://www.cdc.gov/nchs/data/hestat/emr_ehr_09/emr_ehr_09.htm

⁶⁸ http://www.cdc.gov/nchs/data/hestat/emr_ehr_09/emr_ehr_09.htm

⁶⁹ http://www.nytimes.com/2010/07/14/health/policy/14health.html?_r=2&hpw

とから⁷⁰、ARRA による補助金投入を契機に今後 EHR 導入が一気に進行する可能性もある。

一方で、現時点の EHR の取り組みは、医師、検査機関、薬局等間のネットワーク構築を進めるものであり⁷¹、スマートシティ実現に向けた取り組みとの観点からは、こうした医療 IT 分野での情報連携の取り組みが、都市インフラ、行政機関等広範囲の機関間での情報連携に転化していくことが重要である。なお、医療 IT 分野では、様々なセンサー類を活用したテレメディスン、テレヘルスや、モバイル医療の取り組みも並行的に進んでおり⁷²、健康情報の集積化が進む素地が整いつつある。

(2) 主要 IT 企業が開発・提唱するプロジェクト

米国の主要 IT ベンダ・システムインテグレータのスマートシティ関連の取り組みとして、IBM 社、Cisco Systems 社、Oracle 社、GE 社の 4 社の事例を紹介する。

a) IBM 社

IBM 社は、「Smarter Planet(よりスマートな地球)」や「Smarter City(よりスマートな都市)」というコンセプトのもと、スマートシティ実現に向けた課題解決のためのアライアンスの構築、同社のソリューション活用方法や事例について説明するポータルサイトを開設している⁷³。

同社は、スマートシティ実現における重要課題として、以下の 4 点を挙げている⁷⁴。

- 都市インフラの使用状況に関する情報を収集・分析し、意志・政策決定に活用すること
- 問題が発生してから対策を考えるのではなく、様々な情報を分析することによって、問題点をあらかじめ予測して洗い出し、予防策を考え出すこと
- 様々なインフラにおいて使用されているリソースを統合し、よりシームレスな都市環境を整備すること
- 経済的・人的リソースを最大限活用し、持続可能な開発を実現すること

⁷⁰ http://www.healthimaging.com/index.php?option=com_articles&view=article&id=9447:report-not-a-lot-of-progress-for-ehr-adoption

⁷¹ 現在のところ、個人の血圧、脈拍等の健康状態に関する情報活用の取り組みは、Microsoft Healthvault、Google Health 等民間 PHR 事業者による取り組みが主である。

⁷² MobileHealthNews によれば、iPad を導入している医師の比率は 2010 年現在 22%で、2012 年までに何らかの tablet 端末を導入する意向のある者は 50%に上るとの調査結果も出ている。

⁷³ <http://www-03.ibm.com/innovation/us/thesmartercity/index.shtml>

<http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/index.html?re=sph>

⁷⁴ <ftp://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/en/bfb14005usen/BFB14005USEN.PDF>

IBM 社のスマートシティ関連プロジェクトの対象分野は、行政機関、治安維持、医療、エネルギー、交通（道路および鉄道）、教育、水資源の管理、建築物など、多種多様なものとなっている。都市環境における様々なインフラに対して、総合的に同社のソリューション能力を活かしつつ、IT の基盤を提供するというのが、IBM 社のイメージするスマートシティ像であるといえる⁷⁵。

b) Cisco Systems 社

Cisco Systems 社も、スマートシティ関連の取り組みとして「Smart+Connected Communities」を提案している⁷⁶。同社によると、このようなイニシアチブは、「情報通信ネットワークを基盤とし、かつては分散的に存在していた物理的なコミュニティ（インフラ）を、ネットワークに接続された（Connected）コミュニティに変革することを支援する」ものとのことである。これによって、オフィス環境、家庭、病院、学校といった様々な環境で、高度な情報共有、生産性の向上、持続可能な開発を目指すとしている。同社がこのようなイニシアチブの対象とする「コミュニティ（インフラ）」としては、以下の分野が取り上げられている⁷⁷。

- 一般家庭。遠隔教育、遠隔医療といった重要サービスが家庭内から享受できる環境の整備
- オフィス環境。出入管理を自動的に行う仕組みや、遠隔地からミーティングに参加できるようにする環境の整備など
- 医療。EHR などを用いて、医師と患者間の情報共有を円滑化したり、遠隔医療を可能にする環境の整備
- 教育。遠隔教育を可能にしたり、一般的な教室環境においては入手し難いリソースを教育に導入するための環境の整備
- 消費活動。より魅力的なショッピング環境の整備。例えば、家から駐車場のスペースを確保し、駐車料金も払えるようにしたり、個人の嗜好・消費傾向に合わせた（パーソナライズされた）クーポンを提供する仕組みなどを想定
- 旅行・交通。より安全かつエネルギー効率が高い交通環境の整備。例えば、路上の車に対してリアルタイムで渋滞状況が伝達され、最適経路を提案する仕組みや、携帯電話端末を使って駐車場のスペースを車内から確保する仕組みなどを想定
- スポーツ観戦・コンサートなどの催し物。例えば、席についたまま遠隔的にスタジアム内の売店から飲食物を購入することを可能にしたり、スタジアム内のカメラを通して、スマートフォン上などで異なる角度からの観戦を可能にする仕組みなどを想定

⁷⁵ http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/smarter_cities/overview/index.html?re=ussph1.1

⁷⁶ http://www.cisco.com/web/strategy/smart_connected_communities.html

⁷⁷ http://www.cisco.com/web/strategy/docs/scc/09CS2326_SCC_BrochureForWest_r3_112409.pdf

- 行政機関。より各市民のニーズに合わせた行政サービスが、明確かつ簡単に享受できるようにする環境の整備

以上のように、同社のスマートシティのスコープは、IBM 社のそれと類似する部分が多いが、一方でコンサート会場やスタジアムといった、エンタテインメント性の強いインフラに関しても IT ソリューションの導入を積極的に提案していることがユニークな点としてあげられる。

c) Oracle 社

Oracle 社は、2009 年に同社のスマートシティに関するビジョンを記述した白書を発表している。これによると、Oracle 社のスマートシティ関連プロジェクトは、主に行政機関による公共サービス運営の円滑化を推進することを想定した内容となっている。具体的には、以下のような課題を克服することが、同社スマートシティ関連プロジェクトの目標とされている⁷⁸。

- 各種公共サービスを提供するためのプラットフォームを統合し、その管理を容易にすること
- 公共サービスの利用状況や効用を検証し、サービス改善に役立てること
- 市民用の問い合わせ窓口の統一化をもって、公共サービスによりアクセスしやすくすること
- 公共サービスの適切な提供に必要な、市民に関する情報を、行政機関の各部署がシームレスに閲覧・共有できるようにすること

同社による具体的なプロジェクト例としては、New York 市政府を顧客として導入した「311 番」のソリューションがある。これは、かつて各部署別に異なる窓口電話番号を持っていたため、一般市民にとってアクセスの障壁が高かった同市の公共サービスを、1つの番号(311 番)から一元的にアクセスできるようにする、というものである。これは、同社が得意とする顧客関係管理(Customer Relationship Management、CRM)のプラットフォームを活用したソリューションであるとされており、同社のスマートシティに対するアプローチを示唆するものであるといえる⁷⁹。

以上のように、Oracle 社によるスマートシティ関連の取り組みは、IBM 社や Cisco 社に比べ、そのスコープが絞られているといえる。しかし、同社は医療、エネルギー、交通などといった業界に対しても様々な IT ソリューションを提供しているため、今後これらのサービスが Oracle 社のスマートシティに関するビジョンに組み込まれ、そのスコープも広がっていく可能性もある。

⁷⁸ <http://www.oracle.com/us/industries/public-sector/032422.pdf>

⁷⁹ <http://www.oracle.com/us/industries/public-sector/032422.pdf>

d) General Electric 社

General Electric (GE) 社は、上記 3 社のように、「スマートシティ」またはそれに類似した語を標榜したイニシアチブを行っているわけではないが、エネルギー、医療、交通といった様々な業界に対してハードウェア製品や、IT 導入をソリューションとして提供しており、その意味でスマートシティに関連した取り組みを行っているといえる。

GE 社は元来、工学エンジニアを中心に結成された企業ということもあり、IT インフラ以外にも、都市インフラにおいて利用される重電、運輸機器類を製造していることも特徴としてあげられる。例えば、GE 社はスマートグリッド技術に関し、グリッドを管理するためのソフトウェアプラットフォームのみならず、スマートメーターの製造も行っている⁸⁰。この他にも、例えば鉄道業界に対しては、鉄道車両やエンジンの製造はもちろんのこと、Trip Optimizer と呼ばれる運営制御プラットフォームも提供している⁸¹。

以上のように、GE 社は、重要インフラに直接関連するハードウェア製品の製造を行いつつも、それらを IT によって効率的に運用するためのソリューションも提供しており、非 IT インフラと IT インフラの両面からスマートシティの構築を目指していることが特徴といえる。

⁸⁰ <http://www.ge-ip.com/smartgrid>
http://www.gepower.com/prod_serv/products/metering/en/index.htm

⁸¹ Trip Optimizer とは、鉄道車両の位置情報、レールや車両のメンテナンス状態、天候などといった条件から、最適な走行速度を導き出し、鉄道車両の自動運転を行うシステムであり、このシステムの導入によって、平均で約 3~15%の燃費削減が期待できるとされている。

<http://www.getransportation.com/rail/rail-blog/trip-optimizer-saving-time-and-money.html>

5. 今後の課題と方向性

本章では、以上紹介したようなスマートシティの取り組みを踏まえ、今後のスマートシティ構築に向けた課題と方向性を考察する。

(1) サイバーセキュリティ対策

スマートシティにおいて IT の活用は不可欠であり、同時に、サイバーセキュリティの確保が不可欠な課題である。特に、一般市民・企業の活動に必要不可欠なエネルギーをはじめとしたライフライン関連のインフラについては、悪意を持った(外部)組織による攻撃の対象になりやすいと考えられる。また、今後スマートシティ構築の本格化に伴い、交通マネジメント、教育、医療などの各分野のインフラが電子的に連結・複雑化していくと予想される。以上を踏まえ、今後、ライフラインを中心とした主要な都市インフラにおけるサイバーセキュリティ確保に向けた取り組みが、いっそう重要になってくると考えられる。

第 3 章でも触れたように、米国におけるスマートグリッド政策立案においては、サイバーセキュリティを含めた形で検討が進んでおり、標準化に関しては、既に IEC 61970、IEC 61968、IEC 61850、IEC 60870-6、IEC 62351 などといった国際標準も提案されている。今後、スマートシティが対象とするネットワーク拡大に伴い、同様の標準化を併せて進めていく必要がある。

(2) ライフログの活用

スマートシティが従来の都市と一線を画す大きな要因として、IT の活用により、市民個人のインフラの使用状況に関する詳細な情報を集積することが可能であり、これを抽出・分析(データマイニング)することにより、マクロ経済的な視点からより効率的なリソース配分を行うだけではなく、個々のニーズに応じた柔軟な供給マネジメントを実施することが可能になるという点がある。上記の IBM 社や Oracle 社が提唱するスマートシティ像でも個人に応じたきめ細かなサービス提供が強調されているとおり、個人のインフラ利用履歴＝ライフログを活用したデータマイニングがスマートシティを特徴付ける重要な要素となっていくことが予想される。

なお、個人の Web 上でのライフログを分析・活用する取り組みは、既に検索サイト・e コマース・SNS・コンテンツ配信サイトなどといったオンラインサービスでは、個人に対しカスタマイズされたオンライン広告や購買レコメンデーションといった形で比較的頻繁に見られるようになってきている。しかし、スマートシティにおける個人のインフラ利用履歴(ライフログ)収集の取り組みが Web 上のみならず現実生活を含め広く行われるようになれば、実生活上の様々なシーンにおいて個人個人に応じカスタマイズされたサービスが提供されるようになる可能性がある。例えば、医療分野の応用例として、各個人が医療センサ

を身につけることで、健康情報が常時主治医に対してアップロードされ、より迅速かつきめ細かな診断・治療が受けられる、という利点などが想定されている⁸²。

その反面、Web 上にとどまらない市民のライフログ情報が収集されることになれば、市民のプライバシー確保に対する要請は高まることが予想され、個人識別が不可能な形で各種情報の収集・分析方法の開発や、情報セキュリティ確保も重要な課題となると考えられる。

(3) IT リテラシーの向上

新たな街づくりにおいて、高度なインフラ活用の仕組みに対応できる人材確保／育成が課題として考えられる⁸³。スマートシティを構成する高度なインフラの構築が実現しても、運営者や行政機関側で、それを使いこなせる人材を欠いては効率的な都市運営を行うことは困難であり、IT リテラシー向上の取り組みが今後加速するものと見込まれる。実際に、第 3 章で紹介した DOE によるスマートグリッド人材育成プログラムは、インフラを運営・構築する側として、行政機関における IT リテラシーを確保するための動きがあることを示す例であるといえる。

加えて、市民の間で IT リテラシーの水準に開きが出てくれば、一部の市民がスマートシティの利点を十分に享受できなくなる可能性も否定できず、IT リテラシー底上げのための措置が必要になってくると考えられる。スマートグリッドを例に挙げると、全米の消費者のうち約 79%がスマートグリッドについて詳しくない、とするデータも出ており⁸⁴、全体の IT リテラシーが低い状態でスマートグリッドのインフラのみが導入されても、効率的な都市運用につながらないおそれがある。具体的には、例えばスマートメーターが各家庭に配置され、スマートメーターが個別家電製品のエネルギー利用状況を情報提供したところで、消費者がそのデータの活用方法を知らない、あるいはデータを見なければ、家庭単位、ひいては地域単位での省エネにつながらないといった状況が発生する可能性も否定できない。

現在の IT 企業各社が提唱しているスマートシティ関連の取り組みにも見られるように、スマートシティは本来的に都市生活者の利便性を向上させるものであり、関係者の IT リテラシーが要求される一方で、スマートシティにおける生活そのものが IT 利用と一体化していくことから、相乗効果として、国民全体の IT リテラシーの向上につながることを期待される。

⁸² <http://www.physorg.com/news203768657.html>

⁸³ <http://www.scribd.com/doc/11718111/smart-city-from-dream-to-reality-presentation-by-business-growth-manager-zain-at-intel-cities-2009-mecca>

⁸⁴ <http://gigaom.com/cleantech/ge-the-greatest-barrier-to-the-smart-grid-is-perception/>

本レポートは、注記した参考資料等を利用して作成しているものであり、本レポートの内容に関しては、その有用性、正確性、知的財産権の不侵害等の一切について、執筆者及び執筆者が所属する組織が如何なる保証をするものでもありません。また、本レポートの読者が、本レポート内の情報の利用によって損害を被った場合も、執筆者及び執筆者が所属する組織が如何なる責任を負うものでもありません。

なお、このレポートに対するご質問、ご意見、ご要望がありましたら、
takashi_wada@jetro.go.jp までお願いします。