

OKIの次世代社会インフラ技術

片桐 勇一郎

OKIは、「安心・安全」の実現を目指した社会インフラシステムを、航空システム、道路システム、消防システム、防災システムの4つの領域で、国・地方自治体などのお客様に提供してきている。社会インフラシステムの展開にあたっては、導入当初の仕様策定段階から参加することにより、それぞれの領域で納入実績を上げるとともに、技術開発、業務ノウハウ、運用ノウハウなどをOKIにとってのコア技術として醸成することができた。

2011年3月の東日本大震災以降、防災や減災といった安心して安全に生活できる環境に対する社会的なニーズは大きく転換をしたと認識している。さらには、経済環境の変化や技術の革新など新たな変化も様々な場面で複合的に起き始めており、社会的ニーズはこれからも速いスピードで変化していく。このような速いスピードでの変化は、従来単独のソリューションで解決できていた事柄への対応を困難にし、様々な面で複合的に対応していくことの重要性が増すものと考え。加えて、ひとつの課題を解決すると、さらに新たな課題やニーズへと繋がる社会課題スパイラルに入っていくものと想定している。OKIはこれらの社会課題解決に向けて、ICT (Information Communication Technology) の活用で貢献することを目指し、その事業を次世代社会インフラ事業と称し取り組んでいる。

本稿では、今後の社会的ニーズ変化への対応を目指す次世代の社会インフラシステムについて、現状と今後の取組みおよびその要素技術を紹介する。

次世代の社会インフラシステムに求められる要件

現在の社会インフラシステムへの取組みは、直接的な情報提供手段を基本としてきた。しかしながら、自然災害の大規模化やインフラ構造物の老朽化など社会課題は多様化、複合化してきているといえる。その原因は様々な要素が複雑に絡み合っていると考えられるが、社会の中で安心して安全に生活するためには、何らかの方法でこれらを解決していかなければ

ならない。

一例として、今までの直接的な情報提供による解決方法では、『確実に伝える』ことが重要と捉えていたが、これからの多様性、複合的な社会ニーズに応えるためには、『より早く正確な情報を伝える』といった観点が必要になると考えられる。そのためには、IoT (Internet of Things) ・ビッグデータ ・機械学習などICTの活用が不可欠であり、社会インフラにおけるICTの重要性は一層増していくものと想定している。これらの先進的な技術とOKIが長年培ってきた業務・運用ノウハウを融合することにより、今後の社会的ニーズの変化に対応可能な社会インフラシステムが実現できるものと考えている。

図1に、次世代の社会インフラシステムに求められる要件について示す。『より早く正確な情報を伝える』ためには、大きく3つの要件が求められる。

(1) 収集

まず、最初の要件として、様々な事象の発生に備えた情報収集を実現することが必須となる。ただ情報収集するインフラを整えればよいのではなく、次世代の社会インフラシステムに求められるのは、収集する情報の「正確性」「網羅性」「継続性」である。

次世代の社会インフラシステムでは、情報を提供するのは、既存の社会インフラシステムに加えて、従来はICT活用が進まなかった社会インフラ、車や電車をはじめとする輸送用機器、自動販売機などの各種機械、製造ラインを構成する製造機械、家電、医療・介護機器、農業機器、ロボットなど多岐にわたることになる。さらに、国や自治体、公共機関のみならず、これまで参加が少なかった一般市民もSNS (Social Networking Service) の進展により情報を提供する要素へ変化していく。

例えば、業界固有の機器や、ウェアラブルデバイス、ロボットなどの先進的なデバイス、プローブデータとしての自動車など、多様な情報を提供する機器もあれば、温度センサーやガスセンサーなど単機能のデバイスも情報提供元になり得る。その一方、一般市民などの人

からは、メールや映像などのデータに限らず、音声での提供も想定される。

これらの情報は、多種多様、雑多なデータとして収集されると、膨大かつ情報信頼性を担保するのが難しくなる。技術の発展で情報収集が容易になる一方で、これらの情報を有効な情報としていくには「正確性」「網羅性」「継続性」が必須要件となる。

従って、次世代の社会インフラシステムでは、そのデータ量やデータの送信頻度・タイミング、セキュリティーレベル等その特性を考慮して収集するシステムを構築していくことが必要になる。

(2) 伝達

次に、収集した情報を迅速に伝達することが必須となる。さまざまな社会的ニーズに対応するためには、情報を伝達すべき対象が拡大の一途となり得る。そのため、次世代の社会インフラシステムに求められるのは、情報伝達の「確実性」「即時性」と、利用環境の「複合性」である。

次世代の社会インフラシステムには、まず既存の社会インフラシステムを制御するための伝達手段を準備する必要がある。今後、情報収集対象となる前述の機械や人に対しては、情報をフィードバックする双方向性が必要となる。誤った制御を避けるためには、情報伝達の「確実性」が求められる。

また、情報は鮮度が重要であり、重要な判断を実行する上では情報伝達の遅れが致命的になることもあり得る。そのため、情報伝達の「即時性」が求められる。

さらに、今後、情報収集対象となる前述の機械や人の多くが移動体となるケースが多い。これらの対象物との伝達を実現していくには、単機能の通信設備だけでは不可能であり、より利用環境の「複合性」が求められることになる。

例えば、車でいえば、実用化されているETC^{*1)} (Electronic Toll Collection System) で使われているDSRC (Dedicated Short Range Communications) は狭帯域での通信手段であり、車をプローブとするには有効な手段となる。人に対しては、ウェアラブルデバイスが搭載する3G、LTEやWi-Fiが伝達手段として有効な手段となる。一方、遠隔地や地域周辺をカバーするには、防災無線や920MHzマルチホップ無線など、それぞれ有効な伝達手段を適用することが重要になる。これらの多様な伝達手段による利用環境を実現するには、単機能通信だけを考えるのではなく、そのニーズに応じた、より複合化した通信インフラ、すなわちIoTネット

*1) ETCは一般財団法人ITSサービス高度化機構の登録商標です。

ワークの構築が必須になっていく。

(3) 対処

もう一つが、指示や避難といった行動を導くための対処である。収集・伝達された情報は、そのままかあるいは少ない加工で伝達される場合もあるが、その必要性に応じた高度な情報処理によって、行動を導く情報に変換されることが必須となる事例が増加すると想定している。そのため、次世代の社会インフラシステムに求められるのは、対処の「正確性」「即応性」である。

IoTの時代には、これまでに収集されてきたデータ量と質に変革が起きる。ビッグデータと呼ばれるこれらのデータは、単なるデータのままでなく、必要な分析・解析を経て、ニーズを満足する行動を導くデータに変換される。これらのデータは、「正確性」を高めていくために機械学習などの先端技術を取り入れていくことが考えられる。

また、避難のような即時行動を導くためには、情報の変換スピードと判断の「即応性」が求められる。

これら3つの要件『収集』『伝達』『対処』は、次世代の社会インフラシステムに求められる基本的な機能となる。

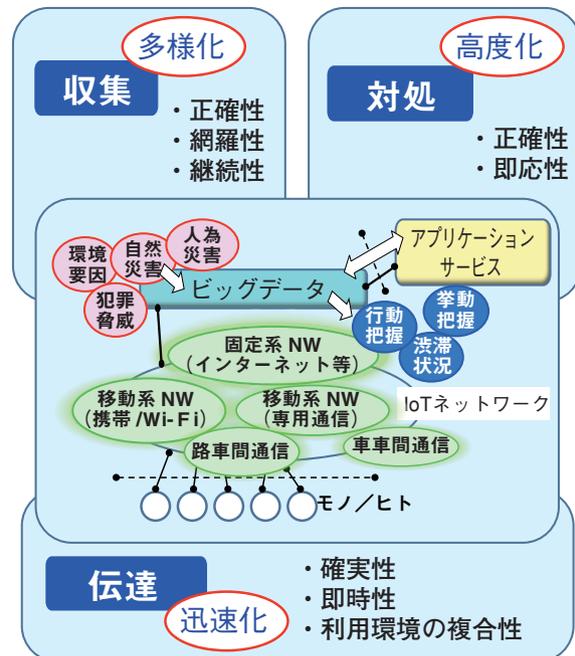


図1 次世代の社会インフラに求められる要件

OKIの次世代社会インフラシステムの体系

これからの社会環境変化の下、『収集』、『伝達』、『対処』といった機能を実現する場合、少子高齢化・人口減少といった労働力減少に対する大きな課題が存在する。社会インフラの関連領域では、経験や運用ノウハウなど人的依存の要素が少なからず存在し、労働力不足は質的・量的な側面から大きな影響を及ぼすことになる。

OKIの次世代社会インフラシステムでは、このような観点での課題解決を進める上で、図2のようにシステムを体系化している。基本的には、次の3つのレイヤーからなる。

(1) デバイス層

センサーや業務遂行の効率化を目的とする各種デバイス類を実現する。『収集』という視点では、網羅性や精度の向上が重要な要素であり、OKIの音響解析、画像認識、電波解析、耐環境性、メカトロ技術といった強みが活かせる領域と考える。

無人化・省力化を実現する技術によって、今まで収集することができなかった情報を集めることができ、生産性や業務効率を向上させる装置やソリューションを提供することが可能になる。

(2) 共通基盤層

『伝達』を実現するレイヤーであり、OKIが長年培ってきた通信技術が活かせる領域と考える。

様々なデバイスを繋げることができるインターフェースを提供することにより、高い信頼性と簡便な情報収集、情報伝達を実現する。また、集めた情報を融合させることにより、今後の社会環境変化やニーズの多様化に迅速に対応可能なプラットフォーム機能を提供することが可能になる。

(3) サービス・ソリューション層

『対処』という視点で業務アプリケーションを実現する領域と考える。単純な機能提供だけでなく、構築や保守といったサービス領域も合わせて提供することにより、ワンストップでお客様の価値創造に寄与できるサービスを提供することが可能になると考える。安心して安全に生活できる環境の提供を目指し、ITS (Intelligent Transport Systems) による環境にやさしく快適な移動の実現、防災・減災といった自然災害への対処力向上、防火・防犯といった人為的災害への対処力向上の実現を目指す。また、社会生活を営む上で必要不可欠なライフライン、医療、教育等の社会

サービスについてもICTを活用したソリューションを提供していくことを目指している。

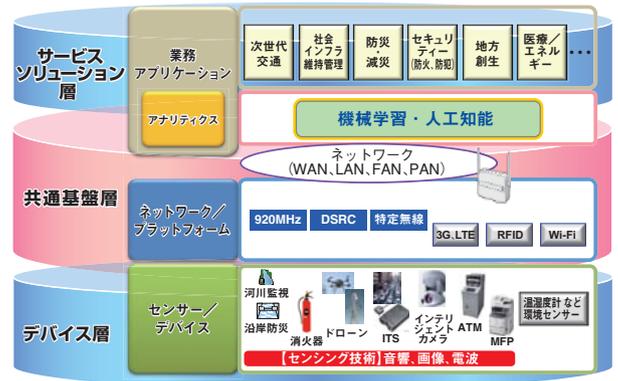


図2 次世代社会インフラシステムの体系

OKIの次世代社会インフラシステムを実現する要素技術

OKIの次世代社会インフラシステムの3つのレイヤーを実現する要素技術について紹介する。

(1) センシング技術

デバイス層を実現する技術であり、音響解析、画像解析、電波解析、光ファイバー解析などが要素技術となる。空中音響解析技術を用いたドローン探知システムや、画像・映像認識技術を用いた顔検出や認識、身体的な特徴の抽出、そしてそれらを連続的に解析することによる行動認識システムを実現する。また、電波や光の伝播特性を解析することにより電波到来方向の推定や光ファイバーと光信号処理を用いた光ファイバーセンサーを実現する。

これらのセンシング技術により、いままでは計測できなかった各種情報の収集が可能となり、より高精度で網羅的な情報収集が可能となる。

(2) ネットワーク技術

有線・無線の通信技術、OKIの得意とする特定無線と汎用的な通信技術を融合させることにより、高信頼で効率の良いネットワーク環境を提供する。920MHzを用いたマルチホップ通信技術やITSで豊富な経験を有するDSRC技術によりモノとモノを繋ぐ通信環境を実現し、映像圧縮技術や広帯域データ伝送によりさらにその効率を高めていくことを目指す。さらに、公衆汎用通信ネットワークとの融合でIoTを実現するプラットフォームをIoTビジネスインフラとして提供していくことを目指す。ビジネスインフラとして体系化することにより、より簡便に利用できる環境が実現可能となる。

(3) 技術の応用例

センシング技術やネットワーク技術の融合によりサービス・ソリューション層の各種業務アプリケーションシステムを提供する。

業務アプリケーションは、これからの労働力・人材不足などの環境変化に対応するため、今まで以上に強力な支援機能が求められるものと想定している。

より高度な航空管制を行うための新管制卓システムによる安全な航空交通の実現、従来の防災行政無線システムや消防指令システムを支援する情報収集機能や住民へのより高度な情報提供を目指した総合防災システム、今後一層増大していくインフラ維持コストを効率よく抑制していくインフラ点検効率化システムなど、業務プロセスの見直しを含め新たなソリューションとして提供していくことを目指す。また、センシング技術の組み合わせにより従来では検出できなかった事象を安全かつ自動的に収集することにより新たなソリューションとして提供していく。具体例としては、道路上の作業エリアへの暴走車両進入検知や逆走車両の検出、火災の早期発見などのソリューションとなる。

さらには、従来できなかったことが可能になることによって新たなビジネスチャンスの創造も可能となる。ETC2.0の普及にあわせた、プローブデータの活用ソリューション等にも積極的に取り組んでいくことを目指す。

今後の取組み

労働力不足、インフラ老朽化、自然災害、地球環境、犯罪脅威等の社会問題を解決するためには、膨大な社会インフラ維持コストおよびリソース不足への対処が必要となる。OKIはこれまで培ってきた技術を核として、次世代社会インフラ事業を主力事業とすることを目指し、活動を本格化していく。

主力事業化には、コアとなる技術に加え、OKIが保有する保守網や総合的なインテグレーション力を結集した対応が求められると認識し、お客様と価値観を共有した推進を目指す。

図3にOKIの次世代社会インフラ事業の代表的な活動領域を示す。すなわち、次世代交通、社会インフラ維持管理、防災・減災、セキュリティ、地方創生の5つの領域である。また、各領域の事業を支える次世代社会インフラ共通基盤を構築し、提供していく。次世代社会インフラ共通基盤には無人化・省力化ソリューション、IoT基盤 (IoTビジネスインフラ)、空間情報提供が含まれる。



図3 OKIの次世代社会インフラ活動領域

おわりに

これからの日本が迎える時代は、社会環境、技術革新ともに大きく変化し、その変化の度合いは予想し難いものとする。次世代の社会インフラ事業領域も、環境の変化に敏感に反応しながら範囲を拡大し、お客様とともに成長を図っていくことが重要である。

そのためには、OKIグループの総力を結集した融合に加え、様々な業種の皆様とのパートナーシップの構築が不可欠であると考えている。◆◆

● 筆者紹介

片桐勇一郎：Yuichiro Katagiri. 執行役員 社会システム事業本部副本部長 次世代社会インフラ事業推進室長