

ICTネットワークを活用した 社会インフラの潮流



松本 哲

人間社会に必要な不可欠な電力、ガス、水道といったユーティリティーや、鉄道、道路といった交通インフラは、従来、自然独占から規制緩和など自由競争による経済効率の追求と公平な事業機会の提供に向けて、新たな枠組みを模索しながら、国内外においてさまざまなチャレンジが繰り返されてきた。オープンな競争環境が整うにつれ、さまざまなプレイヤーが参画するようになり、それら関係者をつなぐ意味において、また、大量な情報を効率よく処理する意味において、ICT（情報通信技術）・ネットワークが重要な役割を担うようになってきている。本特集では、こうした社会環境変化を踏まえつつ、さまざまな社会インフラ分野において、ICTを高度に活用した新たな分散ネットワークによる取り組みを紹介する。

電力インフラの世界では、従来は発・送配電・小売分離のもと、発電に関しては大規模投資による電源開発の自由競争が行われてきた。一方、送配電については、エリアごとに自然独占で行われていた。その際には、大規模発電した電気をいかに効率的に送配電する

かということが課題となり、公共インフラとしての長距離ネットワークシステムの構築と運用・保守が重視された。

ところが現代では、再生可能エネルギーや蓄電池などの新技術がネットワーク上に配置されるようになったため、供給サイドでは、送配電システムの安定的な接続・運用が重要命題になり、効率性だけではなく、より柔軟な送配電ネットワークの構築が求められている。需要サイドでも、ピークシフトや省エネを目的として適切に需要をコントロールすることへの関心が高まっており、より柔軟なシステムや制度の整備・運用が求められている。

交通インフラの世界でも、上下分離や民営化とM&Aによるダイナミックな業界再編が進むとともに、全体をとりまとめるSI（システムインテグレーター）による鉄道・道路の企画構想が進んでいる。さらに、EVや水素自動車などの自動車の技術革新も進歩しており、社会インフラと融合した新たなサービスが模索されている。上記の新しい潮流にキャッチアップし、最先端な交通インフラの構想にスペックインすることが、関連する業界・

企業にとっての新たな事業機会になっている。

電力インフラ、交通インフラの新たな取り組みに欠かせないのが、ICT・ネットワークの利活用である。日本が得意とするICT・ネットワークを活用した分散制御の思想も徐々に浸透し、技術開発やサービス開発の仲間作りも具体化しつつある。

本特集では、こうした社会インフラの設計思想の新潮流と長期的な構造変化を見据え、電力、鉄道、水素インフラの分野で見られる萌芽に着目している。また、新興国における開発援助の枠組みにおいて、スマートグリッドやスマートシティが取り沙汰されて久しいが、われわれは、日本が得意とする「ICT・分散制御技術」を、新興国の都市計画に先行的にスペックインすることによって、突破口が開けると考えている。

本特集は、上記の視点をもとに書かれた、電力、鉄道、水素インフラ、新興国開発援助に関する4本の論文で構成されており、ネットワーク時代の社会インフラのあり方について提言するものである。

第一論考 スマートグリッドの潮流：電力システムにおける即応性の価値とパラダイム変化

再生可能エネルギーを重要な電源と位置付けているドイツや米国では、太陽光、風力といった再生可能エネルギーと、それを蓄電する分散型システムを、いかに最適制御するかが重要課題となっている。

ドイツでは発電効率60%を超える発電所がフル稼働されず、その即応性を活かして需給調整に使われている。米国では、周波数調整

の市場が創設され、系統用大型蓄電池が次々と導入されているほか、電源の設計思想にも即応性が要求され、より最適な制御や自動化・自律化が模索されている。本稿では、具体的な事例をもとに、即応性を重視した新たな電力供給システムの方向性を考察している。

第二論考 鉄道インフラのグローバル市場動向と日本勢の展開

交通渋滞という問題を抱える多くの大都市では、日本の交通システムに対する評価が高まっている。利便性が高く、かつ安全・安心で、さらに災害時にも強い日本の都市鉄道インフラとその運用実績は世界に誇れるものである。さらに、GPSを装備した携帯電話が普及する日本では、位置情報によって行動履歴をトレースでき、従来のITSサービスに代替する新たなサービスが考案されつつあり、この分野でも日本企業はトップレベルにある。

多くの大都市では、スマートシティを企画構想する段階で、都市計画と同時に交通計画を作り、それらを踏まえた面開発や地域エネルギー計画を構想する傾向にあり、日本企業にとっての事業機会は増大する。たとえば、長期的な都市計画を踏まえた鉄道交通計画は、商業施設やオフィス開発計画のゾーン計画に展開し、そのエネルギー計画・省エネ計画から具体的な温暖化対策、ごみ処理システムから具体的な環境対策へとブレークダウンできるはずである。これは日本企業の強みが活かせる分野である。

本稿では、上記のような事業環境変化を踏まえた上で、欧州発で業界再編が進む鉄道業界に焦点を当て、関連する日本企業の事業機

会を提案している。

第三論考 水素ネットワークの夜明け

燃料電池自動車は、2020年の東京オリンピック・パラリンピックを目標に、水素製造設備、水素ステーション、各種サービスを急速に強化・ネットワーク化することで、運営効率と利便性を改善させ、一挙に収穫逦増を図ることが構想されている。そのためには、ICTを活用し、既存の水素・燃料電池関連技術と組み合わせた新しいサービス・コンセプトの普及が不可欠である。

本稿では、既存の水素ステーションの空き状況を勘案した燃料電池自動車への最適給水ステーションおよび水素ステーションごとの最適水素価格設定などの提案を盛り込みながら、各種サービス・コンセプトとその機会、および実現に向けた課題を読み解いている。

第四論考 新たなインフラ開発の流れと事業機会：開発援助への意味合い

スマートシティに代表されるインフラパッケージ輸出は、第二次安倍政権の成長戦略の柱の一つであるが、コスト面やスケラビリティなどさまざまな課題を包含している。本稿では、都市計画を始めとしたマスタープランなど、インフラ開発の上流段階から技術をスペックインする提案営業の活動経験を経て、各都市各分野において、有望で具体的な事業コンセプトや技術活用の萌芽を紹介している。たとえば、日本政府が温暖化対策として推進するJCM (Joint Crediting Mechanism) を活用したビジネスモデルなどである。

本特集の各論考において、根底に流れているのは、社会インフラがネットワーク化し、

分散制御がより高度化するという思想である。その実現に向けては、関連する技術や仕組みが必要になる。たとえば、各論考で詳述するような、財の供給点と需要点を結ぶ公平な取引市場や、需給調整機能の高度化が課題となる。また、即応性に対応した電池や、リアルに需給をマッチングさせるICTも必要不可欠である。マッチングについても、単に「見える化」することから、より「最適に運転・制御」することに発展させ、さらに「自動化」し、効率化に寄与することが期待される。最終的には、人工知能の活用が進み、適度に「自律化」へ進化することが期待される。

インターネットの世界は、「収穫逦増の法則」が成立し、分散制御される対象が一定量を超えるとその価値が飛躍的に増大した。新たなサービスが考案され、サービスとサービスがバンドルされ、新たな潜在需要を喚起し、市場が拡大した。

社会インフラの世界においても、収穫逦増の法則が成立した近未来が到来するのではないだろうか。たとえば、水素インフラの整備による移動需要が画的に拡大したり、電力と通信他サービスのバンドルによる新たなサービス需要が拡大したり、同時にサービスを実現するソフトなインフラが世界中に一瞬のうちにコピー・ペーストされたり、コールセンターなど顧客対応機能や決済など金融機能のグローバル・スケールの統合による低コスト化が絶え間なく進んだりといったことが期待できるかもしれない。そのためには未来を見据え、社会インフラのグランドデザインを描ききることが必要となろう。

本特集では、グローバルな視座から、スマ

ートグリッド、鉄道・道路、水素インフラの
構想事例を紹介しながら、将来におけるICT
ネットワークの活用可能性に言及している。
いずれのテーマも未成熟ながらも、新たな設
計思想に基づく大きなテーマである。前述し
た収獲逡増を日本政府と日本企業が主導する
展開に期待したい。

著者

松本 哲（まつもとさとる）

グローバルインフラコンサルティング部長上席コン
サルタント

専門はエネルギー業界、鉄道業界などインフラ業界、
重電・プラント業界、商社の企業戦略、事業戦略、
M&A戦略、業務改革、実行支援、エネルギー政策
立案