

技術革新中長期ビジョン「エネルギー・環境」について Mid-to-Long term Vision for Technological Innovation 'Energy and Environment'

浦壁 俊光^{*1}

Toshimitsu URAKABE

General Manager, Technology Innovation Headquarters



Abstract

We at East Japan Railway Company (JR East) have drafted up a vision for mid-to-long term innovation with our eyes set on advances in IoT, Big Data, and AI to pave the way for technological innovation one step ahead of the times. We seek to create new values gleaned from data gathered and synthesized of all variety of activities in the JR East Group for the fields of: Safety and Security, Service and Marketing, Operation and Maintenance, Energy and Environment. This time I will introduce concrete details about 'Energy and Environment' among them.

●**Keywords:** Mid-to-Long term Vision for Technological Innovation, Energy and Environment, Cloud System Data Platform, Innovation Ecosystem

1. 技術革新中長期ビジョン 策定の背景

本格的な人口減少時代を迎える中、IoTやビッグデータ、AI等の進展は目覚しく、サービス、モノづくり等あらゆる業界において「第四次産業革命」と呼ばれる大きな変化が起きようとしている（図1）。モビリティにおいても、鉄道が持つ多くのデータと、二次交通や気象情報等のさまざまなデータを連携させる等、最新の技術革新成果を取り込み新しい価値を生み出していく必要がある。このような技術進展を見据え、時代を先取りした技術革新の実現に向け、概ね20年後をターゲットに2016年11月に「技術革新中長期ビジョン」を策定した。

私たちJR東日本グループは、引き続きお客さまに当社グループをご利用いただき、鉄道を中心としたモビリティを進化させ続けることが重要と考えている。そのために、140年余りの鉄道技術の蓄積をベースに、当社グループが提供するサービスをお客さま視点で徹底的に見直し、従来の発想の枠を超えて「モビリティ革命」の実現をめざす。



図1 第四次産業革命

2. 技術革新中長期ビジョン 概要

技術革新中長期ビジョンを実現するために、「安全・安心」、「サービス&マーケティング」、「オペレーション&メンテナンス」、「エネルギー・環境」の4分野において、従来の発想の枠を超えて「モビリティ革命」の実現をめざしていく。またその実現に向け、更なるオープンイノベーションを推進し、「イノベーションエコシステム」を構築する。ここでは、4分野での具体的な検討内容について紹介する。

^{*1}技術イノベーション推進本部 企画部門 部長

2・1 安全・安心 “危険を予測しリスクを最小化する”

現在当社グループは、鉄道のシステムチェンジ、「水平分業」の深度化、社員の急速な世代交代等、社内外で新たな「変化点」に直面している。「安全・安定輸送のレベルアップ」を最重点に据えこれらの変化点における課題を克服するため、関係設備の強化や安全教育・訓練の見直し、またそれに必要な研究開発を進めている。

一方、今後世の中が期待する安全レベルの変化に追従するため、IoTやビッグデータ、AI等を活用して、事故等の予兆を捉え、また経験知では導けないリスクを掘り起こし、先取りした対策を進める必要がある。そのための研究開発を進めるとともに、ITS（高度道路交通システム）やロボット、ヒューマンファクター等の技術を組み合わせ、「究極の安全」をめざす（図2、3）。



図2 センサなどを活用した災害などのリスク低減

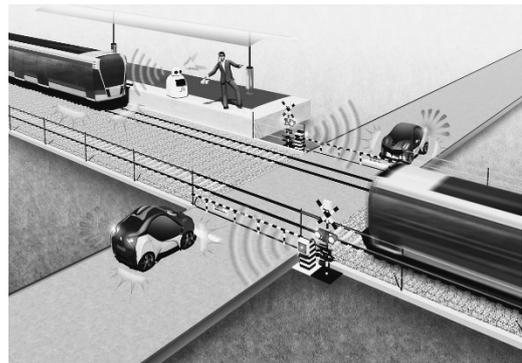


図3 ITS・ロボットを活用した踏切・ホームの安全性向上

2・2 サービス&マーケティング “お客さまへ” Now（今だけ）、Here（ここだけ）、Me（私だけ）”の価値を提供する”

お客さまの流動や車両・設備のデータはもちろんのこと、バス・タクシー等の他交通機関、自動運転技術やシェアリングの進展が著しい自動車、気象情報等のさまざまなデータを、リアルタイムで連携することが可能になると考えている。これらのデータ連携から、トータルトリップタイムの短縮やニーズを先取りした情報の提供、お客さま一人ひとりに対応したサポート等、お客さまにとって“Now（今だけ）、Here（ここだけ）、Me（私だけ）”の価値の提供をめざす。

まずは、当社グループだけでなく二次交通も含めたリアルタイムな情報を、ストレスなくお客さま一人ひとりへ提供することから進めていく。将来的には、お客さまの状況に応じた臨機応変な列車運行や、二次交通との高度な連携等、スムーズにDoor to Doorの移動ができるモビリティサービスの提供をめざす（図4、5）。

そして、人にしかできない上質なサービスの提供に人的リソースをシフトし、ワンランク上のホスピタリティをめざしていく。

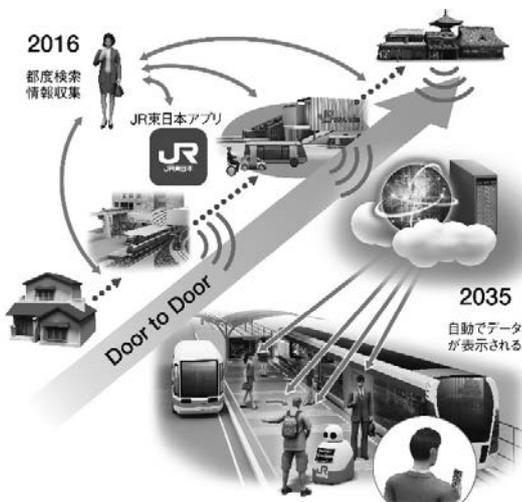


図4 Door to Doorの異動と情報のストレスフリーと“Now Here Me”の情報提供

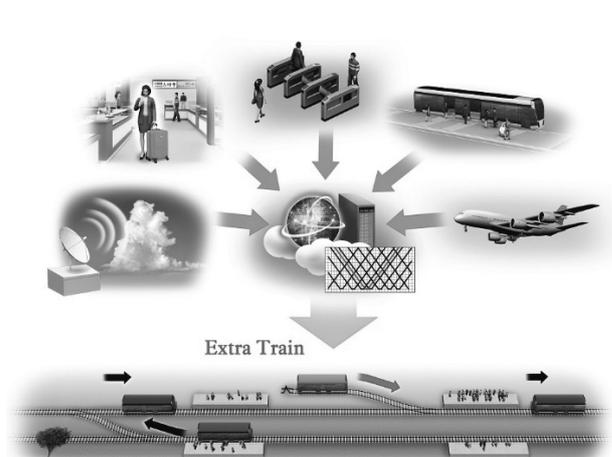


図5 AIなどを活用した運行管理

2・3 オペレーション&メンテナンス “生産年齢人口20%減を見据えた仕事の仕組みをつくる”

車両や設備のデータを高頻度に収集・分析し、その安全性を確認しながら最適なタイミングで修繕を行う等、効率的なメンテナンスが可能になる（図6）。現在、山手線の新型車両E235系等により、その実用化に向けた取組みを着々と進めている。また、自動運転技術やロボット化、AIによる業務支援等も進めていく（図7）。生産年齢人口の減少を見据え、これらの技術革新によりコスト構造を変革し、「人」と「システム」のベストミックスによる働き方を実現していく。

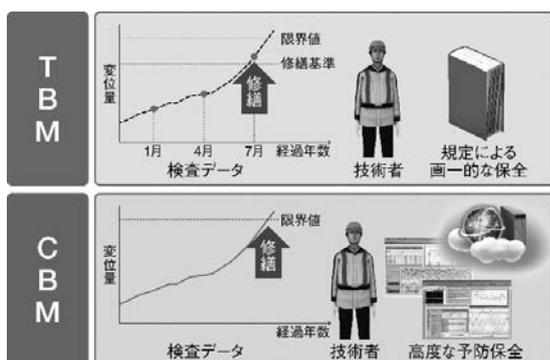


図6 TBM（時間基準保全）からCBM（状態基準保全）へ

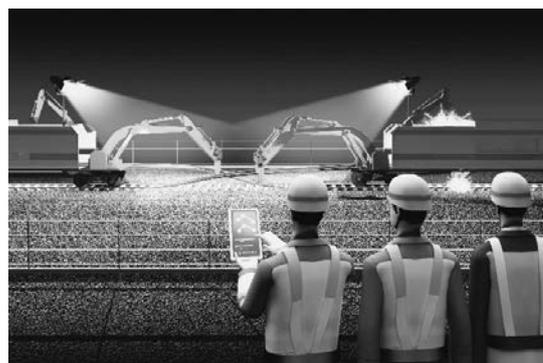


図7 作業のロボット化

2・4 エネルギー・環境 “鉄道エネルギーマネジメントを確立する”

当社グループは、発電、送配電から利用まで、一貫したエネルギーネットワークを保有している。これらと再生可能エネルギー、省エネ・蓄エネ技術を組み合わせ、2030年度の鉄道エネルギー使用量25%削減、CO2排出量40%削減（2013年度比）をめざし、鉄道エネルギーマネジメントを確立する（図8）。

「再生可能エネルギー、電力貯蔵装置と連携したスマートグリッドの確立」や「電力設備と列車の協調による自動省エネ列車制御の実現」、そして「超電導技術を活用した送電設備、電力貯蔵装置の実用化」等様々な検討を進めていく。

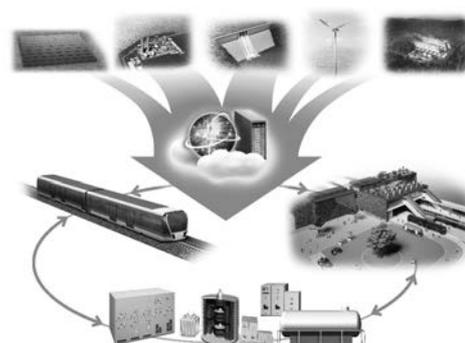


図8 次期エネルギーネットワーク

3. 技術革新中長期ビジョンを実現させるための方策と具体的な取組み例

技術革新中長期ビジョンを実現するため、当社グループを中心にグループ内外企業等との“つながり”を創出・強化し、イノベーションを起こしていく仕組み「イノベーション・エコシステム」を構築する。当社グループと社外の連携のみならず社外同士の連携も含めた“つながり”が自律的に作用することによって、新たな価値を継続的に生み出していきたいと考えている。

3・1 クラウドシステムプラットフォームの構築によるデータ連携

社内外のデータを横断的に利用可能とするため、情報プラットフォームをクラウド上に構築する。これにより、IoT等で収集したさまざまなビッグデータをAI等を活用して組み合わせ、新たな情報やサービスを提供する等、これまでにない価値の創出が飛躍的に進むと考えている（図9）。

3・2 オープンイノベーションによりモビリティを変革する場の創出

他の交通事業者、国内外メーカー等と連携するため、当社グループ主導によるデータを活用したモビリティを変革する場「モビリ

Special feature article

「ティ変革コンソーシアム」を設立した。あるテーマの解決方法について社内外の有志によるアイデア出しやプログラム開発を行うアイデアソン（アイデア+マラソンの造語）、ハッカソン（ハック+マラソンの造語）等のイベントの実施、実証実験施設の社外への提供等により、新たな連携を生み出すとともに社外の知見を取り込み、社内外のアイデアを新たなサービス、顧客価値として実現していく（図10）。

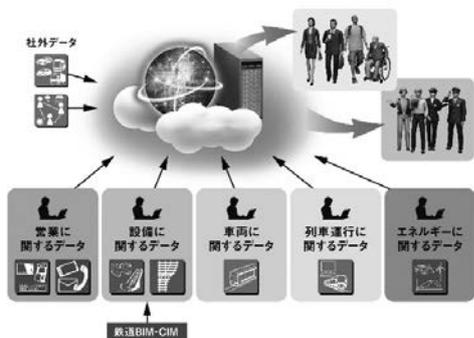


図9 クラウドシステムプラットフォーム

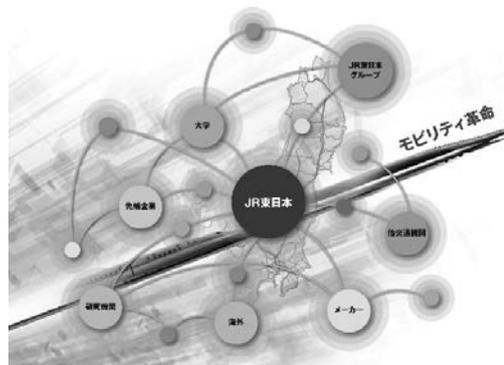


図10 モビリティ革命をめざしたオープンイノベーション

4. 「エネルギー・環境」における主な社外との連携

4.1 水素活用による、鉄道と自動車のモビリティ連携の検討を開始（2018年9月27日プレス）

当社とトヨタ自動車株式会社は、地球温暖化問題やエネルギー多様化等に対応したサステナブルな低炭素社会の実現に向け、水素を活用した鉄道と自動車のモビリティ連携を軸とした包括的な業務連携の基本合意を締結した。今後、鉄道と自動車という陸上の代表的な交通機関が連携して、両社の経営資源を融合させ、水素を活用した取組みを促進することにより、低炭素社会への動きを加速させていきたい。当社有地を活用した水素ステーション整備、地域交通における燃料電池（FC）技術による自動車（FCV）やバス（FCバス）の導入、鉄道車両へのFC技術の応用等、水素活用を軸として、幅広い領域において具体的な検討を進めていく（図11）。



図11 水素を活用した鉄道と自動車のモビリティ連携

4.2 鉄道用超電導フライホイール蓄電システムの開発（2018年3月29日プレス）

当社は、山梨県、公益財団法人鉄道総合技術研究所と「鉄道用超電導フライホイール蓄電システムの技術開発に関する基本合意」を締結した。今後は相互に連携し、鉄道用超電導フライホイール蓄電システムの開発を推進していく。具体的には、当社では、JR東日本研究開発センター環境技術研究所を中心に、鉄道用超電導フライホイール蓄電システムの開発及び実証試験を推進する。それにあたり、米倉山電力貯蔵技術研究サイト（山梨県甲府市）において、太陽光発電等の再生可能エネルギーの平準化を目的とした超電導フライホイール蓄電システムの開発を行ってきた山梨県のご協力をいただく。また、超電導磁気軸受などの技術を有する公益財団法人鉄道総合技術研究所より、システムの技術評価などを行っていただく（図12）。

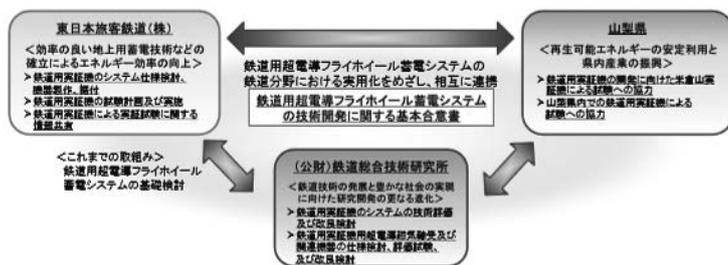


図12 モビリティ革命をめざしたオープンイノベーション