

## JR-EAST Innovation 2014 ポスターセッション

ポスターセッションは、当社の研究開発の取り組みを社外に発信し、開発の成果や課題を知っていただくと同時に、新たなアライアンスの機会を得ることを目的としています。

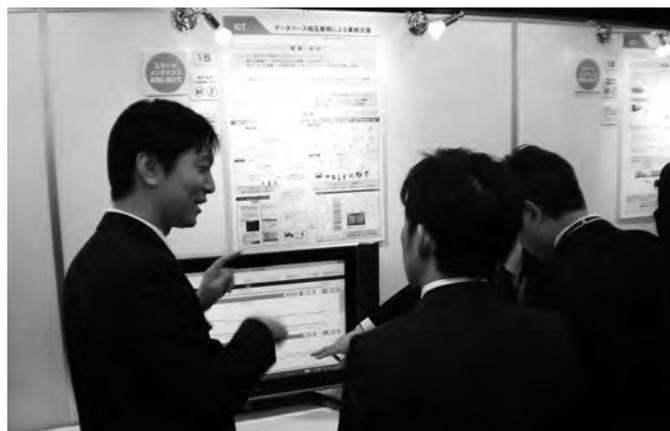
今回は、研究開発センターの研究開発と現場第一線の社員による技術開発から計56件の展示発表を行いました。開発担当者自らが、モニターやタブレット端末、ポスターを使って説明を行い、社外の多くの方々へ開発成果をアピールすると同時に、現状抱える課題の解決に向け来場者と意見交換を行いました。ここでは、発表を行った件名とその概要を紹介します。



表 ポスターセッションの件名・概要一覧

分野	件名	概要
高速化	新幹線のさらなる高速化を実現する環境対策(地上設備)	高速化に伴い増大する騒音とトンネル微気圧波の環境対策について研究開発を行っている。地上設備での環境対策として、騒音低減装置NIDESやダクト付きトンネル緩衝工などを開発したが、より低減効果の高い設備を開発する。
	レール・車輪間の粘着性能向上	鉄道車両は、車輪・レール間の摩擦現象である「粘着」により、加速・減速性能に制限を受ける。この「粘着」は、高速走行するほど低下することが知られている。今後の高速化に際し、冬季に降雪等で湿潤状態が多い地域を走行する中で、地震時等緊急時に迅速・確実に停止することを目指す観点から、特にブレーキ時の粘着性能向上について研究開発する。
	高速車両の空力騒音低減	沿線騒音の低減は新幹線高速化の課題である。これまでの低騒音化の取り組みで一定の成果をあげているが、さらなる高速化実現のためには、より一層騒音を低減する必要がある。主要な音源部位は、パンタグラフと台車部で、速度の約6乗に比例して増大するため低減が必要であるが対策が難しいため、新たな騒音低減技術を開発する。
	水の流れの可視化	併結編成の新幹線車両が高速で走行すると、併結編成間に横揺れを伴う動揺(併結動揺)が発生する。この現象は、トンネル内で特に大きくなる。併結動揺の原因は、編成間の「空気」の流れであることが走行試験などの結果で確認されているが、実際の「空気」の流れは解明できていない。そこで、車両模型周りの「水」の流れを可視化し、併結動揺の現象解明に向けて研究開発する。
	経済的な高強度トロリ線・張力変化の小さいバラサ	高速化にあたって、集電を担うトロリ線の主な課題は、十分に大きなトロリ線波動伝播速度を確保し、年間を通じて維持することである。そこで、張力を大きくすることができる経済的で高強度なトロリ線と、年間を通じて張力変動が小さいトロリ線張力調整装置(バラサ)を開発する。
	軌道変位・応力のリモートセンシング技術と施工性の良いバラスト飛散防止	①軌道変位・応力の計測技術 軌道変位・応力測定は、軌道部材にセンサ類を取り付けて測定を実施しているが、測定準備やデータ回収にかなりの労力を掛けている。そこで、低コストで仮設機器が最小限の計測技術を開発する。 ②バラスト飛散防止 高速で走行する新幹線車両からの氷塊の落下による碎石の巻き上げ対策の1つとして「バラストスクリーン」が敷設されている。今後の高速化、機械施工を考え、より軽量で保線作業の施工性を損なわない技術・およびバラスト飛散防止材料を開発する。
	スラブ軌道用多頭式ボルト緊解機	今後、レール交換量が増大することが見込まれるため、約100mの締結装置の緩解・緊締を25分以内で可能であり、4締結同時に締結緊解可能なスラブ軌道用多頭式ボルト緊解機を開発する。
	レール溶接仕上機械の機能向上	レール交換の時間短縮・労力の軽減を求められている中、レール削正作業で特に時間のかかる頭頂面+頭側面の削正時間を40分⇒30分(▲10分)を目標に頭頂面の荒仕上げ機械の開発を行う。
	保線器具が鉄道設備に与える影響	地上子付近で一部の充電式インパクトレンチを使用した場合、鉄道設備に影響を与え踏切が鳴動してしまう事象が発生した。そこで、本研究において、保線器具が鉄道設備へ与える影響を調査する。
	軌間内散布可能なミニホキ	碎石散布の際に、軌間内への碎石かき込み作業の労力の軽減と碎石補充作業を効率的に行うため、軌間内へ碎石散布可能なミニホキを開発する。

ICT (お客さまサービス)	首都圏で売れる地産品とは? ~需要拡大のための提言~	上野駅「のもの」の販売実績データの分析、生産者への意識調査、消費者への購入実態調査を実施し、地産品需要拡大のための提言を行った。
	そのサービスいくら? ~サービス施策効果の定量的評価手法~	投資判断の意思決定を支援することを最終目的として、お客さまサービスの効果を「金銭単位」で計測する方法を研究し、投資効果判断の一般化に向けた開発をする。
	一目で分かる! 列車の「遅延」と「混雑」	列車乗車率データ、列車運行の実績ダイヤデータを組み合わせて、列車の遅延状況および列車の混雑率を可視化することで、輸送障害の影響を空間的・時間的に把握することができるかを検証する。 また、twitterのツイート投稿件数と列車の遅延状況、一人あたりの損失時間、事故の影響を受けた乗客数の間にどのような関係があるのかについて検証する。
	Door To Doorのスムーズな移動の実現を! ~公共交通機関の情報連携システム~	公共交通分野(鉄道、バス等)は、複数の事業者が個別に情報提供するため、情報のつながりがなく利用者に不便を与えている。そこで、鉄道事業者単独でなく他交通事業者と連携した情報連携システムの開発を行う。
	もう誰も迷わせない! わかりやすい駅ナビゲーション	複雑な階層構造を持つターミナル駅では、現在位置から目的地までのルートがわかりにくく迷うお客さまも多い。そこで、駅構内における位置測位インフラおよび、駅側で整備すべきデータの利活用に関する検討を行い、デジタル地図を用いたわかりやすい構内ナビゲーション方法を検討する。
	乗りたい列車は今どこに? 「リアルタイム列車位置情報提供システム」	異常時における個別列車の「遅れ時分」と「在線位置」などのリアルタイムな情報提供を目的として、運行情報配信システムから得られる運行状況データをお客さまのスマートフォン端末へ配信するシステムを構築する。
	音声認識エンジンを活用した放送案内情報の見える化	駅や車両内を想定し、刻々と変わる放送案内情報を「見える化する仕組み」を開発し、聴覚障害者が健常者と同様の放送案内情報を得られるようにすることを目的とする。
ICT (スマートメンテナンス実現に向けて)	データベース相互参照による業務支援	メンテナンス業務別に構築された社内システム・データベースは、膨大な蓄積データを特定の業務にのみ使用しており、他データとの連携による業務革新や新たなビジネスへの利活用が難しいのが現状である。そこで、既存データを共通化して、メンテナンス業務の支援が行なえる環境や手法について検討を行っている。
	車両機器モニタリング	モニタリングによるCBM実現に向けて、いくつかの車両機器について機器の劣化状態・故障予兆の把握に有効なモニタリングデータの選定及び分析方法の研究開発を行っている。また、併せてメンテナンスの意思決定支援の研究開発を行っている。
	営業列車による線路設備モニタリング&快適線路巡視アプリ	①営業列車による線路設備モニタリング 軌道変位測定装置及び軌道材料検査装置を京浜東北線の車両1編成の床下に搭載しデータ収集している。軌道変位(高低、通り、軌間、水準、平面性)測定のほか、軌道材料は3次元距離画像によりレール締結装置や継目板ボルトの脱落を自動検出可能である。 ②快適線路巡視アプリ スマートフォン及びタブレット端末用に簡単に記録できるアプリであり、位置情報はGPSにより取得し、線路のキロ程情報に自動変換する。入力は、音声認識や簡単なタッチ操作で行い、データベースに蓄積することで業務支援となる蓄積環境や機能について検討を行っている。
	モニタリングデータを用いた保線業務の意思決定支援	「意思決定支援・評価システム」は、予算や修繕機械の運用等の制約条件や現場技術者の意図を反映し、対話型で修繕計画を提案するシステムである。現場技術者が自ら考え、計画の妥当性を判断したうえで修繕することが出来るため、ポジティブでクリエイティブな業務となり、メンテナンスコストの最適化、技術力や現場力が飛躍的に向上する。



# Special feature article

ICT (スマートメンテナンス実現に向けて)	電力設備のモニタリング	電力設備モニタリングシステムは、営業列車に搭載した装置によって電車線路設備の状態を高頻度に測定するものである。データを列車から地上側の端末へ伝送する機能も備えている。
	モニタリングデータ解析による電力設備把握	モニタリングデータを解析することで適切な取替計画、最適な設備構成を提案するシステムを開発している。また、保全情報収集システム(MICS: Maintenance Information Collected System)で収集しているデータ(電圧・電流・温度・圧力等)を活用した設備状態把握手法の確立を目指している。
	画像解析による電車線路設備診断	電車線路設備巡視の課題 ①頻度が設備状態の変化に対して十分でない場合がある ②人の目で判定するため検査品質がばらつく ③乗車巡視の場合、検査効率が列車ダイヤの制限をうける これら課題解決のため、営業列車で電車線路設備の画像を撮影し、画像解析で状態を診断するシステムを検討している。
	転てつ機モニタリングによる転換不能予兆検出	転換不能を未然に防ぐことを目的として、ESII形電気転てつ機のモニタリング機能を活用した転換不能予兆検出について、3つの手法(トルク変化解析、ウェーブレット解析+ベイズ推定、密度比推定)で検討を行い、実用化に向けて評価を進めている。
	無線による信号通信設備の状態監視	マルチホップ機能、低消費電力等の利点を持つ無線通信方式(ZigBee)を利用した状態監視の可能性について基礎開発で検証を行っている。
ICT (業務革新)	計画段階で、はっきりわかる! ~AR技術を用いた構造物視覚化ツール~	工事を施工する前に、構造物の建設後のイメージの把握を可能にするため、簡単に構造物を視覚化するツールを開発した。
	都市部環境における電波受信レベルの計算精度向上	都市部の複雑な環境における受信レベルの計算精度向上を目標とし、無線回線設計のための電波伝搬評価システムを開発する。
	列車移動量検知精度の向上	列車移動量検知は、車軸に取付けたコイルが回転する際に発生するパルスを積分することにより検出しているが、低速時にノイズによる誤差が大きいほか、車輪のスリップや空回りの影響や車輪径の誤差等により、目標の精度を達成できていない。また、移動量の誤差を補正する目的で地上に設備を設置しているが、それに係るライフサイクルコストも無視できない状況である。そこで、線路を走行する列車自身が移動量を正確に検知する方法を検討する。
	車両搭載型ホームモニタリングシステム	車両側面に搭載したカメラ映像を運転台に設置したモニタに映し出すことにより、運転席から旅客の乗降確認を可能とするシステムを開発する。
	車両間の大容量無線通信	車両内での、お客さまへの案内情報、広告、車両モニタリング情報などの機能を実現するためには、車両1両毎に搭載している機器間における情報通信はもちろん、連結している車両間および併結している編成間においても情報通信が必要であり、これらに必要な情報量は増加している。 そこで、車両間・編成間において実現可能な高速・大容量・信頼性の高い無線通信技術を開発する。
運転士の応急処置支援のための電子チェックリスト	運行中の列車に車両故障が発生した際は、速やかな処置が求められる。そこで、故障に応じた処置手順を自動提示する等の機能を備えた「鉄道車両用電子チェックリスト」を開発し、処置中のヒューマンエラー防止を図り、輸送影響の低減をめざす。	



究極の安全	高精度GPSを活用した工事用重機の誤進入検知	リアルタイムに高精度測位が可能なGPSにより、工事用重機が作業区間以外の線路へ誤進入する前に、速やかに検知する仕組みを構築する。
	レーザーセンサーを用いた車内設置型ホーム検知装置	あらゆる形状のホームが検知でき、且つ、汚損しない場所に設置できるレーザーセンサーを用いた車内設置型ホーム検知装置の開発を進めている。
	吹きだまり要注意箇所抽出方法と風向に対する防雪柵の効果検証	①吹きだまり要注意箇所抽出方法 (独)寒地土木研究所の道路吹雪対策マニュアルを基に、鉄道版の吹きだまり要注意箇所の抽出方法を提案した。 ②風向に対する防雪柵の効果検証 粉体風洞実験で風向角の違いによる防雪柵の効果を検証し、その結果を防雪柵の施工範囲の検討に反映した。
	気象レーダーを用いた降雨時列車運転規制	離散的に設置された雨量計では捕捉できない局地的大雨について、気象レーダーによる面的降雨情報を利用することで、局地的な大雨を捉える方法を検討した。
エネルギー・環境戦略	脱代替フロン・省エネルギーを目指した車両用空調装置	環境負荷の小さい車両用空調装置の冷媒について検討する。
	エネルギー戦略を具現化する技術革新(全体像)	エネルギー戦略を具現化する技術革新の全体像(創エネ、省エネ、蓄エネ)。
	E5系新幹線の運転エネルギーの定量化	新幹線区間のエネルギー消費状況を分析するため、電車の走行エネルギーや空調等の補機エネルギーの消費状況を計測し、運転エネルギーの消費量低減(力行エネルギー低減、回生エネルギーの増加・有効活用等)に向けた課題を明らかにする。
	大規模地下駅空調の負荷解析	従来の地下駅の空調負荷計算手法では空調負荷の算出精度に課題があり、設計値と空調設備の実負荷(実稼働値)に大きな乖離が発生していた。地下駅空調の省エネ改良を実現するため、負荷解析の精度向上を図る。
	省エネマネジメントモデルの構築	変電所のデータも活用し、一部の駅など主要箇所の電力量データを見える化することで、省エネをさらに取り組みやすくするための省エネマネジメントモデルを構築する。
現場第一線における技術開発	MT73気吹き車輪回転装置	E231系主電動機内の回転子に堆積した塵埃を取り除くために、車両を走行させずに回転子を回転させる装置を開発し、気吹き作業を容易にした。
	PS208パンタグラフすり板体組立用補助具	E5、E6系新幹線用のPS208すり板体組立済みキットを内製し、調達日数の短縮、価格の低減を図った。
	屋外貯油槽防油堤水抜き装置	防油堤に溜まった雨水を自動で排出して防油堤の容量を確保し、万一漏油した場合に備えて流出を防ぐ装置を開発した。また、開発した装置について消防署から据付の認可を受けた。
	シーサースクロッシング摩耗測定器	シーサースクロッシングのエンドクロッシングおよびK字クロッシング部が測定可能であり、簡易な構造で取扱いが容易な測定ゲージを開発した。



# Special feature article

現場第一線における技術開発	工事桁架設用レールボンド	既存の銅テルミット溶接ボンドを利用しながらCZ型レールボンド機能を持つレールボンドの開発を行った。
	銅板巻き立て耐震補強工法における水平継目処理材	高架橋柱の耐震補強工事(銅板巻き工法)において、溶接やシール材に代わる材料(ゴム材)を開発し、安全性や施工性の向上、作業時間の短縮を実現した。
	変状伏び応急措置工法	伏びの変状発見から補修工事を行なうまでの間、伏びの通水機能を確保すると同時に内面から伏びを支持し崩落を防止するために、通水管と充填材を用いた「応急措置工法」を開発した。
	メンテナンス性の高い集中豪雨対策上家雨樋	H23年度技術開発にて、排水処理能力の向上と屋根に上らずに安全に樋の堆積物を処理できる樋を開発した。更に軽量化、施工性及びメンテナンス性の向上、コストダウンを目的とした開発を行った。
	旅客上家屋根電気融雪装置の制御システム	カメラと赤外線投光器を備えた旅客上家屋根電気融雪装置の制御システムを開発し、電気代を6割削減した。
	カットアウト用絶縁測定工具	カットアウトに差し込むことで絶縁測定ができる絶縁素材の測定工具を開発し、感電、墜落のリスクを軽減し、一人作業を可能にした。
	容易に取替が可能なFRPセクション	FRPセクションを、架線の張力を受ける部分とパンタグラフが摺動する部分(※絶縁本体カバー)に分割し、容易に取替が可能なFRPセクションを開発した。
	送電線用短時間管路接続部品	従来のテープ巻式防食鋼管と同等程度の性能を確保し、管路接続作業の所要時間を1/10に短縮する送電線用短時間管路接続部を開発した。
	踏切メモリVAMの多条件化(64条件化)	監視条件数の拡大、解析時間の軽減(パソコンによる解析用ソフト開発)、配線作業量の軽減(従来装置との変換コネクタの作成)を目的に、踏切目盛VAMを開発した。
	光ケーブルを使用した風速計システム	電磁誘導の影響を受けない光ケーブルを使用して風速計設備を構成、ノイズの発生を抜本的に無くすと共に、伝送距離の向上を見込める風速計システムを開発した。
	JR電話に通話可能な光沿線電話	線路沿線機器を光ケーブルでシステム構成できるよう技術開発を行い、既存の沿線電話と同等以上の機能を持つ光沿線電話を開発した。

