

## 第18回R&Dシンポジウム 講演

# ICTを活用した研究開発の取組み



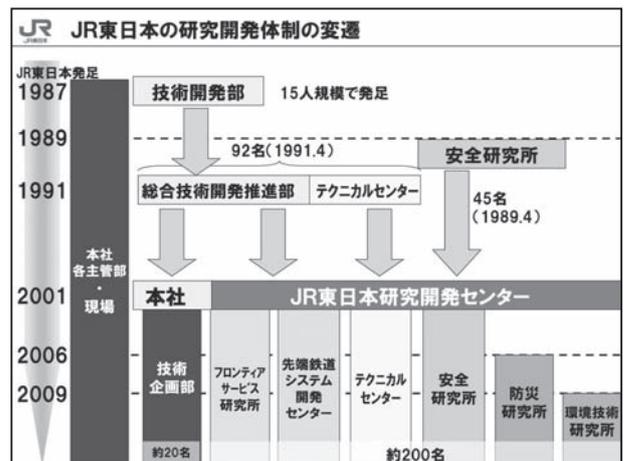
東日本旅客鉄道株式会社 常務取締役  
林 康雄

### 1. はじめに

本日は、弊社のICTを活用した研究開発の取組みについて、4部構成でお話をさせていただきます。1番目に研究開発とICTとの関連について、2番目に当社におけるICTを活用した技術の変遷と研究開発の事例について、3番目にこれまでの技術開発を振り返りと、今後重点的に取り組む研究開発について、4番目に新たな価値創造に向けた提案についての順でお話しさせていただきます。

### 2. 研究開発とICT

まず当社の研究開発体制の変遷についてお話いたします。1987年にわが社が発足しましたが、当時の技術開発部は15人程度の規模でした。その後、1989年に東中野で発生した事故を受けまして「安全研究所」が設立され、その2年後に、主に検査・作業のインテリジェント化を目的として、「テクニカルセンター」が大井町に設置されました。同時に、本社の技術開発推進力を高めるという意味で、技術開発部を再編し、「総合技術開発推進部」を設立しております。さらに、今から約10年前の2001年12月に、「フ



ロンティアサービス研究所」および「先端鉄道システム開発センター」を創設し、「テクニカルセンター」と「安全研究所」を併せて、埼玉県の日進にJR東日本研究開発センターを発足させました。この後、2006年に、羽越線の事故を受けて「防災研究所」、そして環境への意識が非常に高まる中で、2009年に「環境技術研究所」が設立されています。現在、技術企画部と合わせまして約220名の体制で研究開発を推進しています。なお、このほかに本社の各主管部や現業機関においても技術開発を実施しております。特に、現場第一線におけるさまざまな技術的課題を解決すべく、1988年、JR発足後まもなく、「現場第一線

における技術開発」という制度を設けました。この制度は今日に至るまで続いており、現業機関の社員が直接技術課題の解決にあたっており、これまで多くの成果を挙げてきています。

2001年に研究開発センターを設立した当時の研究開発体制の整備方針は以下のとおりでした。

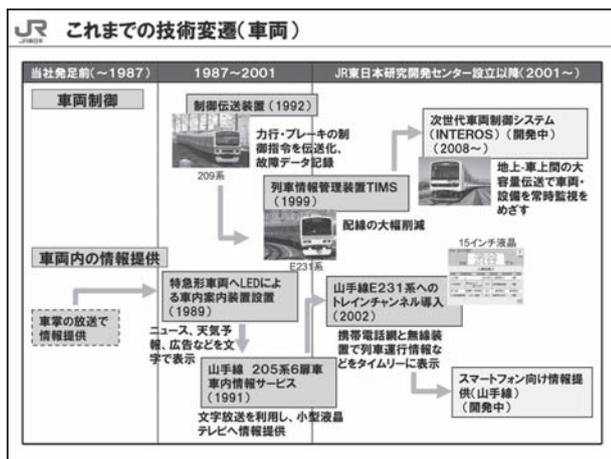
**JR JR東日本研究開発センター設立**

○設立当時の研究開発体制の整備方針

- ① 鉄道に固有な技術分野については、必要な試験研究設備を自ら保有し技術力を内在化するとともに、コスト等の評価能力を保有する。
- ② 今後のキーテクノロジーと考えられる情報通信技術(IT)等の先端技術を積極的に活用するため、これらの技術を探索・評価する能力と適用するデザイン能力を保有し、先端企業とも協力して技術開発を進める。
- ③ これらの技術を担う人材の確保・育成のため、社外からの人材確保や社外への出向等を進め、技術力の内在化を行う。
- ④ 鉄道総合技術研究所についてはその特性を活かした開発等を重点に活用していく。
- ⑤ これらの能力を当社及びグループ企業に内在化することにより、技術力を他の分野に応用した新しい事業展開の可能性を追求する。

方針は大きく分けて5つ示されていましたが、このうち2番目に、当時ITと呼ばれていた「情報通信技術」を積極的に取り入れて、鉄道の中で最先端企業とも協力しながら開発を進めていこうという基本方針が述べられておりました。今日まで、この情報通信技術を活用した多くの技術開発がなされています。

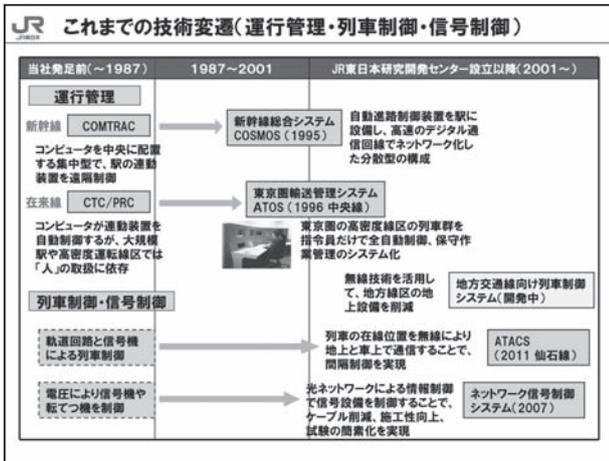
それでは、当社におけるICTを活用した技術の変遷と、研究開発について、分野別にご紹介したいと思います。



この図は、これまでの技術変遷を示しています。一番左側が当社発足前、すなわち国鉄時代と考えていただけて結構です。また、中央が1987年から2001年の約15年間。さらに右側が、2001年にJR東日本研究開発センターが発足してから10年間の研究開発の変遷を示したイメージととらえていただければと思います。

最初に、車両関係の技術変遷をご紹介します。まず、車両制御ということで、従来の力行やブレーキなどの制御を情報伝送技術によって行うとともに、各装置の故障などの情報を表示する仕組みの開発を進めてきました。1992年には209系に制御伝送装置を投入し、その後1999年にTIMSと呼ばれる列車情報管理装置を、現在の山手線E231系に導入するなど開発を進めてきました。今後につきましては後ほど詳しくお話させていただきますが、次世代の車両制御システム「INTEROS (INtegrated Train communication/control network for Evolvable Railway Operation System: インテロス)」として、より一層のインテリジェント化を図っていくことを目指しています。

また、車両内の情報提供につきましても、従来は主に車掌の放送という形での情報提供しかできなかったものを、1989年に、LEDによってニュースや天気予報、広告などの情報を提供する装置を特急車両に導入いたしました。さらに、1991年に山手線の6扉車の導入に併せて、文字放送を活用した小型液晶テレビへの情報発信を行いました。さらに2002年、山手線のE231系の扉の上に設置されておりすトレインチャンネルというシステムを導入しました。このシステムにより、携帯電話網と無線装置で運行情報等を含め、さまざまな情報をタイムリーに表示できるようになりました。今後は、近年大変普及をしているスマートフォンなどの情報端末に対してどのように情報を発信していくか、検討を進めていきたいと考えています。



次に運行管理の技術変遷についてご説明いたします。まず、新幹線につきましては、1972年の岡山開業時にCOMTRACという、コンピュータを中心に駅の連動装置を遠隔制御するシステムを構築いたしました。その後、1995年に、それまで中央で全て制御していた仕組みに対して、各装置間を高速のデジタル通信回線でネットワーク化した分散型のシステム「COSMOS」を開発しました。このCOSMOSは、現在も使用しているシステムとなっています。

一方、在来線については、CTCやPRCなどのシステムが開発されており、主に長距離の線区に対してコンピュータを使って連動装置を自動制御する簡易なシステムが導入されていました。一方で、いわゆる首都圏の大規模な駅や高密度輸送運転区では導入できておらず、長年に渡り人の手によって取扱いが行われてきたのが実状です。大きな懸案事項であった首都圏の輸送管理システムにつきましては1996年、中央線をスタートに、高密度線区の列車群を自動で制御するシステムである東京圏輸送管理システム(ATOS)を導入してきました。さらに保守作業関係の管理の手続き等についても、ATOSを介して自動的に行うシステムが導入されています。現在当社管内19線区、約1,050キロで、このシステムが導入されています。

また、列車制御については、従来軌道回路と信号機を制御することにより列車の制御を行っていました。今も基本的にはこの仕組みを使っていますが、そこに無線を使用することで、無線と地上との通信のやり取りから列車の在線位置、もしくは列車間の距離を計算し、間隔の制御を実施するシステムであるATACSの開発を行いました。このシステムは、2011年10月10日から、仙石線に実導入しています。

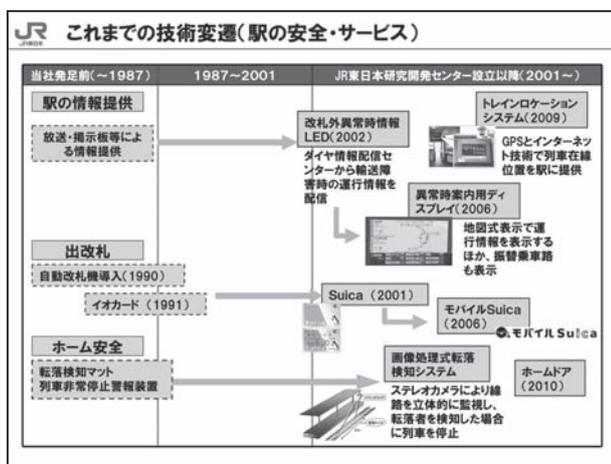
さらに信号制御につきましては、従来電圧により信号機や転つ機を制御してきましたが、装置間の配線ケーブルが複雑になり、また、複雑になるにつれ多くのトラブルが発生したという経緯があります。このことから、抜本的に配線数を削減する光ネットワークによって装置間を結び、さらに情報制御技術を利用してこれら进行操作するネットワーク信号制御システムを開発し、2007年に導入しています。



次にATS、ATCおよび、列車無線についてご説明いたします。ATSにつきましては、国鉄時代はATS-Sとして、基本的に停止信号を制御するという方式を使っておりました。その後1998年京葉線を初めとして、ATS-Pを導入しました。ATS-Pは、停止位置までの距離を地上サイドから車上へ送ることによって、車上で速度パターンを認識し、確実に停止位置に停車させるという仕組みです。これにより、安全性が飛躍的に向上したと考えています。

また、ATCにつきましては、これまでアナログ信号で車上へ伝送をしていましたが、新幹線では2002年の盛岡-八戸間の整備に伴いデジタルATCを導入し、在来線については2003年に京浜東北線に導入しております。この導入に伴い、いわゆる一段ブレーキによる制御を実現しました。安全性、安定性の向上はもちろんですが、乗り心地や、制動能力の向上が図られています。

さらに、列車無線につきましては、これまで指令員と乗務員との通信手段は、音声のみのアナログ列車無線であったものを、2002年より新幹線にデジタル列車無線を導入し、さらに2007年には在来線にも導入いたしました。これにより、音声通話回線が増強されたのみならず、データ通信が可能になり、さまざまな機能やサービスの増強が実現できました。

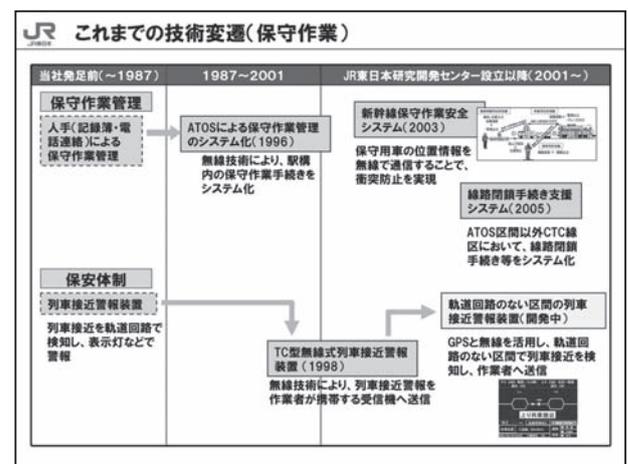


次に駅の安全・サービスについてご説明いたします。先ほど説明させていただいた車内放送と同様に、これまで駅においても社員の放送や掲示板などを使ったお客さまへの情報提供に限られておりました。これに対して、2002年には、改札の外に異常時情報LEDを設置して、ダイヤや情報配信センターからのさまざまな情報、特に輸送混乱時の運行情報等を発信できるようになりました。さらに2006年には、地図で表示する異常時案内用ディスプレイを設置することとなりました。これはお客さまが一目で運転休止、遅延もしくは、振替乗車経路などの情報が分かることを目的に導入いたしました。現在、107駅に設置されております。また、

2009年には、トレインロケーションシステムを導入いたしました。これは主に軌道回路のない地方線区において、GPSとインターネット技術を使うことで、駅でお待ちのお客さまや、駅員や乗務員などに対して列車の在線位置を表示するシステムです。

また、出改札につきましては、1990年に自動改札機の導入に始まり、イオカードを導入し、2001年にはSuicaを導入しています。さらに、モバイルSuicaが2006年に導入されています。特にSuicaについては、今年で10周年を迎えています。

さらに、ホームの安全に関する技術開発も進めてまいりました。従来、ホームの安全については、列車の非常停止警報装置や、お客さまがホームから転落されたことを知らせる転落検知マットなどの装置によって安全確保を行ってまいりました。その後、その精度向上を目的として画像処理式転落検知システムを開発いたしました。これはカメラをステレオに配置することで、立体的に監視する装置であり、現在新宿と池袋にて導入されています。さらにホームドアについては、3次元のセンサーを用いてより安全性を高める開発を行ったうえで設置を行っています。



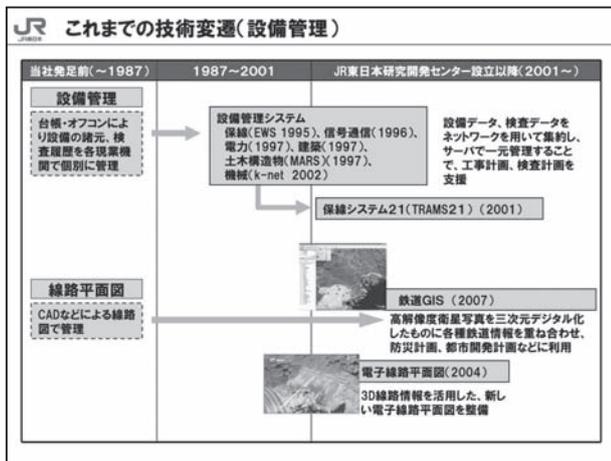
# Special feature article

次に保守作業関連についてご説明いたします。

まず保守作業管理についてですが、国鉄時代には、駅もしくは指令と、現場にいる作業責任者との間でやり取りをしながら安全を確保し工事を進めておりました。その後1996年には、ATOSの導入に伴い、このシステムにより保守作業の手続きを行うことができるようになったことから、極めて安全性の高い仕組みが確立されたと認識しています。その後、新幹線の保守作業関係についても、2003年に新幹線保守作業安全システムを導入しました。これも新幹線において、保守車同士の衝突事故や、保守作業区間への保守用車の進入といった事象を防止すべく開発を行ったものです。

さらにその2年後の2005年には、線路閉鎖手続き支援システムを導入し、ATOS区間以外のCTC線区においても、線路閉鎖の手続きをシステム化できる仕組みを開発しました。

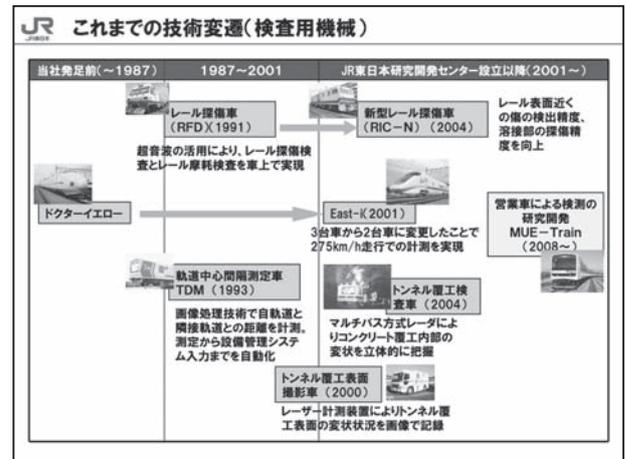
また、保守作業時の保安体制についてですが、国鉄時代は固定式の列車接近警報装置といわれる仕組みを用いていました。これは、軌道回路から列車の接近を知らせる表示灯により警報するという装置でした。この後1998年には、TC型無線式列車接近警報装置を開発いたしました。これは、現場の作業員が携帯する受信機へ列車の接近を知らせるという仕組みになっています。現在、軌道回路のない地方線区を対象とし、GPSと無線を活用した携帯式の列車接近警報装置の開発を続けています。



次に設備管理についてご説明いたします。国鉄時代

には、台帳やオフコンにより、設備の諸元や検査履歴を現業機関ごとに個別に入力し管理をしておりました。そこで、これらをネットワークで結び、サーバで一元管理することによって、メンテナンスを担当する機関のみならず、本社を含めどこでも見ることができる設備管理システムの整備を進めてきました。これらは、設備工事計画や検査計画を支援するうえで非常に効果をあげています。

さらに、線路平面図については、従来紙面、もしくはCADにより管理していました。これに対して2007年に、鉄道GISを開発しました。これは高解像度の衛星写真を3次元デジタル化したものに、各地鉄道情報を重ね合わせることで、防災計画や都市計画などさまざまな用途に活用することができるシステムです。さらに電子線路平面図につきましても、3Dの線路情報を活用したものになっています。



最後に検査用機械についてご説明いたします。1990年初頭、レールの探傷技術をフルに活用し、レール探傷車を開発するとともに、軌道中心間隔の測定を自動化する開発を行ってきました。また2000年には、レーザー技術によりトンネル覆工表面の画像を記録し、メンテナンスに活用するための技術を開発しました。さらに2004年には、マルチパスの方式のレーダーにより、コンクリートの内部をある程度まで立体的に見ることができるシステムを活用し、トンネル覆工検査車を開発しました。現在は、MUE-Trainを活用して、営業車を使って常時監視するシステムの開発を行っています。これについては、後ほど詳しくお話をしたいと思います。

### 3. 当社におけるICTを活用した技術の変遷と研究開発事例

ここまで、簡単に鉄道のさまざまな分野におけるICTを活用した技術開発の取り組みについてお話ししてきました。次に、これまでの開発を、特に4つのICTの技術要素—デジタル技術、無線技術、センシング技術、そしてその他の技術—に分類し、お話ししたいと思います。

**JR ICTの鉄道への活用事例**

#### ICTの鉄道への活用事例

- ①デジタル技術の活用
- ②無線技術の活用
- ③センシング技術
- ④その他の技術の活用

**デジタル技術の特徴**

- ・ 音声、文字などの様々な情報をデータで通信可能
- ・ 大容量の情報を通信可能

第一に、デジタル技術の活用についてです。デジタル技術の特徴としては、大容量の情報を扱えることや、音声、文字などのさまざまな情報データで通信可能であることが挙げられます。その活用例としては、先ほどもご説明いたしました、デジタルATCがあります。

**JR ICTの鉄道への活用事例 ①デジタル技術の活用**

#### デジタルATC

これまでのATC

デジタルATC

先行列車の位置などの情報を送信し、車上装置でパターン速度に基づいた制御を行うことで、安全性の向上のほか、乗り心地の改善や設備の簡素化を実現

この図は、新幹線におけるアナログATCとデジタルATCの違いを示したものです。上段に従来のアナログATCによるブレーキ時の列車速度の変化、下段にデジタルATCの速度変化を示しています。新幹線のアナログATCでは、区間ごとに速度信号が決められており、その速度信号に応じて自動的にブレーキをかけるという多段式の制動を行っています。これに対しデジタルATCでは、先行列車の位置などの情報を後続の列車に直接送信することができるようになりました。先行列車の位置に基づき、車上装置でパターン速度に基づいた制御を行うことで、一段ブレーキでの制動が実現できたのです。これにより、乗り心地の向上や、運転時間の短縮が実現できたほか、安全性の向上や設備の簡素化も実現することができました。

**JR ICTの鉄道への活用事例 ①デジタル技術の活用**

#### デジタル列車無線

従来のアナログ列車無線にかえて、音声のほか、多様なデータ通信を行う機能を有することで、トラブル発生時のお客さまへの情報提供や早期対応などを実現

もう1つの活用事例がデジタル列車無線です。デジタル列車無線では、従来のアナログ列車無線に代えて、音声のほかさまざまなデータ通信を行うことができました。例えば車両の故障情報を車両センターや指令室に送ることや、さらに、車掌用のATOS情報システムに情報を送ることにより、車内に異常時の運行情報を表示することも可能になりました。

**JR ICTの鉄道への活用事例 ①デジタル技術の活用**

**通告伝達システム**

デジタル列車無線を活用し、従来音声や紙で行っていた通告・受領確認をデータ伝送により行うことで、輸送サービスの向上、駅社員業務の効率化を実現

さらに、このデジタル列車無線の機能の1つを活用し、通告伝達システムを開発・導入いたしました。このシステムにより、従来、乗務員への各種通告の受領確認は音声や紙で行っていましたが、これをデータ伝送によって行うことを実現しました。

**JR ICTの鉄道への活用事例 ②無線技術の活用**

**ATACS** 仙石線あおほ通～東塩釜間：2011年10月10日に使用開始

**従来のシステム**

閉そく式  
閉そく区間には列車を進入させないように信号機を停止とする

**次世代列車制御システムATACS**

閉鎖制御 (ATACS式)

無線通信技術を活用し、列車の位置情報を地上-車上間で通信することにより、間隔制御を実現。信号機やケーブルが不要になるなど地上設備の簡素化にも寄与。

第二に、無線技術の活用事例をお話したいと思います。

ここでは ATACS という、無線を使った列車制御技術をご紹介します。

これまでのシステムでは「閉そく区間」と呼ばれる区間を設け、1つの閉そく区間には1列車のみが入ることが許されるという原則のもとに安全を担保していました。この仕組みを閉そく式と呼んでおり、従来この方式では、閉そく区間と信号機とを組み合わせることで、後続の列車の運行を管理していました。これに対し ATACS は、無線通信技術を活用して列車の位置情報を地上-車上間で通信することで位置情報を確定し、車両間の間隔制御を行うことができるシステムです。これにより、信号機やケーブルが不要になり、地上の設備を抜本的に簡素化することができるようになりました。

**JR ICTの鉄道への活用事例 ②無線技術の活用**

**新幹線保守作業安全システム**

無線通信により保守用車や保守作業の位置情報を相互に把握し、保守用車が他の保守用車や線路作業区間に接近し、危険であると判断したとき警報出力やブレーキ出力することで、保守用車作業時の安全性を向上させる

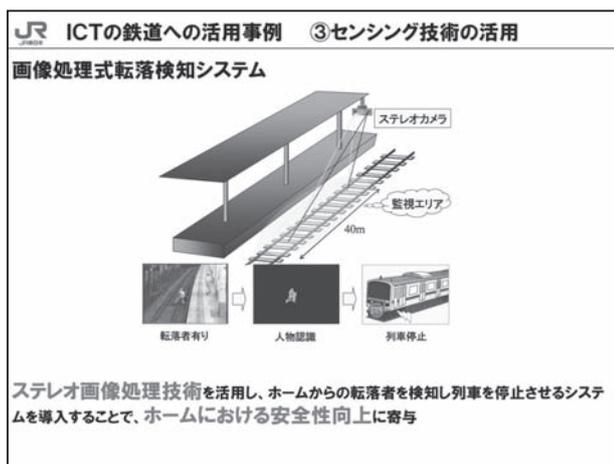
同様に無線技術を活用した例として、新幹線保守作業安全システムがあります。これは、保守用車が他の保守用車の在線位置を把握し、保守用車同士の衝突防止を図るとともに、保守作業の位置情報を把握して、作業区間への侵入防止を行うシステムです。

**JR ICTの鉄道への活用事例 ②無線技術の活用**

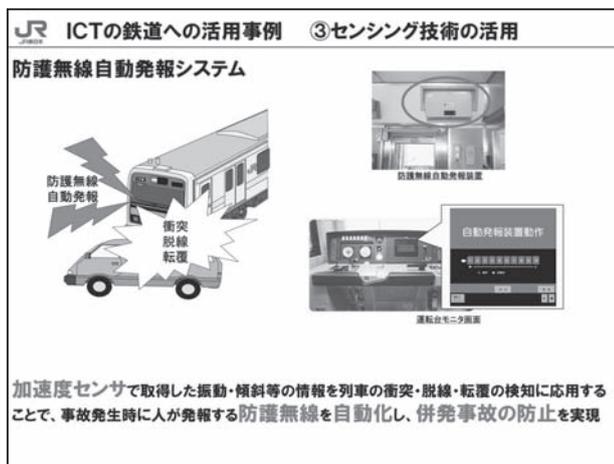
**トレインロケーションシステム**

GPSによる位置検知、無線通信技術を活用し、列車の位置情報をリアルタイムに把握し、無人駅のお客さまへ提供することで、情報案内の充実、快適な駅を実現

さらに、先ほどお話ししましたが、列車の在線位置をGPSによって位置検知を行い、無人駅のお客さまへの情報サービスを提供するトレインロケーションシステムの開発を行いました。このように無線技術については、さまざまな分野での活用を行っています。



第三に、センシング技術についてお話をしたいと思います。これは画像処理式の転落検知システムの概念図です。ステレオ画像処理技術を活用することで、転落者などの認識をすることができるようになりました。すでに新宿、池袋でこのシステムを導入しております。



また、その他のセンシング技術の活用例として、防護無線自動発報システムの開発についてご紹介します。

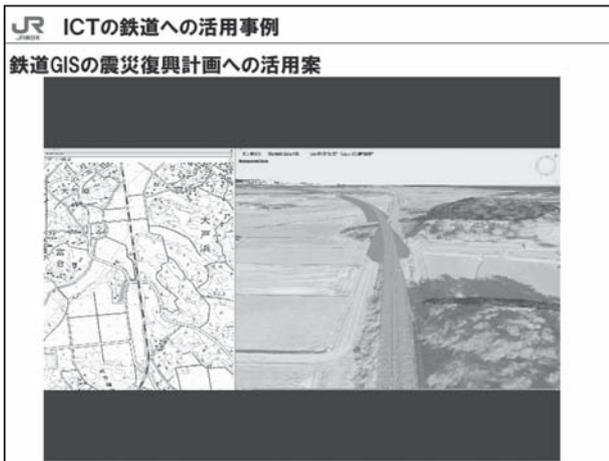
防護無線とは、異常時に周囲の列車を停止させる無線による信号であり、併発事故を未然に防止するための装置です。防護無線自動発報システムでは、乗務員が何らかの理由で防護無線を発報することができない状態になったとしても、加速度センサーにて計測した振動や傾斜などの情報から、自動的に発報することで安全を確保するシステムとなっています。



第四に、ICTのその他の技術への活用例をご紹介します。これは、異常時案内用ディスプレイの概念図です。このシステムは、指令室の情報を時刻表の情報サービスセンターでデータ化して、中央サーバー、IPネットワーク装置などを介し、駅に設置しているディスプレイに表示する仕組みです。路線図に情報を表示しており、視覚的に情報が得られることから、お客さまより好評を博しています。



また、その他の活用事例としてCAI、すなわちコンピュータを使った教育・訓練用のシステムが挙げられます。弊社では保守用車作業従事者用訓練教材を開発いたしまして、このシステムは2010年度に、日本e-Learning大賞「経済産業大臣賞」を受賞いたしました。



その他にも、先ほどご説明した鉄道GISを、震災復興計画へ活用しようという試みもあります。この図は、津波を受けた線区に新しいルートを引き入れた場合、周りの地形図に比べてどのようなイメージになるのかをCGで表示したものです。このように、鉄道GISや、線路平面図などの3次元データを活用することで、グラフィックによるシミュレーションができるようになりました。この技術の導入によって、従来では2か月程掛かっていたシミュレーションが、1週間程度でできるようになりました。

## 4. これまでの振り返りと今後重点的に取り組む研究開発

今までの振り返りと、今後重点的に取り組む研究開発についてお話をしたいと思います。

**JR** これまでの振り返りと今後重点的に取り組む研究開発

**これまでの研究開発の振り返り**

- ・従来アナログで実現していた機能をデジタル化や、無線・センシング技術の活用
- ・「輸送」「車両」「信号」など、個別の課題について、ICTを活用して実現可能なシステムを構築

**今後の考え方**

1. ネットワークを活用したシステム相互の連携
  - ・指令、駅、車両、地上設備を連携させて、信頼性の向上を実現
2. 高速大容量通信を積極的に活用
  - ・膨大なデータを送信、蓄積
  - ・情報をリアルタイムに分析

↓

鉄道システム全体系の最適化  
メンテナンス・運行管理・列車制御のさらなるインテリジェント化

これまで、アナログで実現していた機能をデジタル化することや、無線やセンシング技術を活用するとともに、輸送や車両、信号などの各分野の課題について、ICT技術を活用してさまざまなシステムを構築してきました。今後は、指令、駅、車両、地上設備などを、ネットワークを活用して相互に連携させることで、信頼性の向上を図っていく必要があると考えています。併せて、膨大なデータを扱うことができる高速大容量通信の積極的な活用を進めていきたいと思っています。これらを推進していくことで、鉄道システム全体の最適化、もしくはメンテナンスや運行管理、列車制御などのさらなるインテリジェント化を図っていく必要があると考えています。

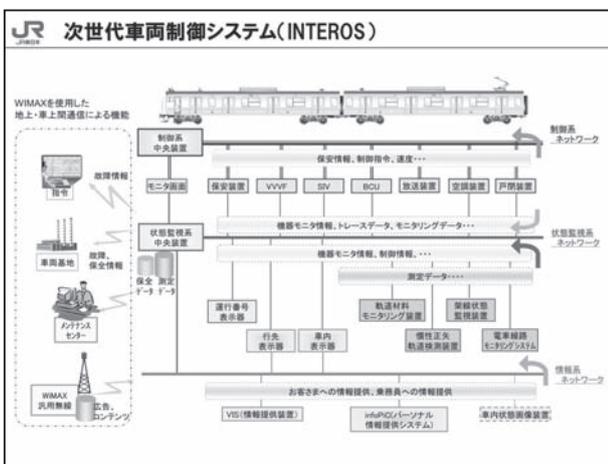
この観点から、次世代の首都圏の鉄道システムについてお話をしたいと思います。



今後の技術課題の1つとして、次世代の首都圏鉄道システムの構築があります。これは先ほど少しお話しましたが、輸送管理、進路制御、車両、列車制御、車両制御などそれぞれが果たしている機能を、無線や光ネットワークを介して、リアルタイムに相互に連携させ、鉄道輸送システムを最適化していくという考え方で

す。これらを支えている主な技術開発は3つあります。第一に次世代車両制御システム、第二にモニタリングシステム、第三にネットワーク信号制御システムです。本日はこの3つを簡単にご紹介いたします。

まず、次世代車両制御システムです。先ほど少しご紹介いたしましたが、我々は「INTEROS」という名で開発を進めています。



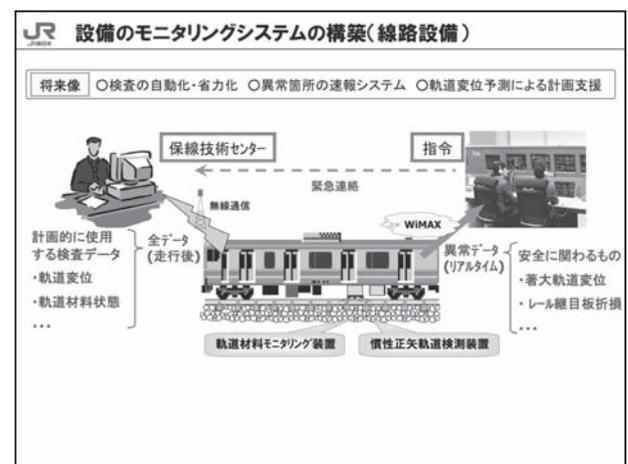
INTEROSは、制御系、状態監視系、情報系という3つのネットワークから構成されています。

第一に、車両には保安装置や駆動に関わるVVVF、さらには空調など様々な機器が搭載されていますが、これらを制御するネットワークが制御系ネットワークです。

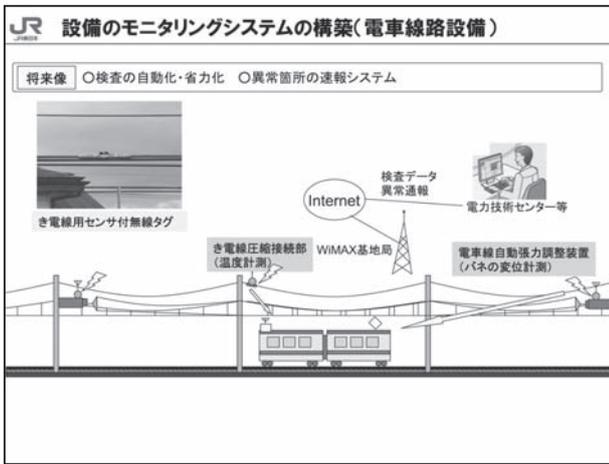
第二に、これらの機器が正常に動作しているかどうかをモニターする状態監視装置も搭載されます。地上のモニタリングシステムなども併せてここに搭載されますが、これらに機器を制御するネットワークが、状態監視系ネットワークです。

第三に、各種情報発信のための機器も搭載されます。これらの機器を制御するネットワークが、情報系ネットワークです。お客さまへの情報提供のほか、乗務員などへ運行情報などを提供することを目的としています。

これらのネットワークは、車上・地上間での通信することができます。例えば、状態監視系システムについては、指令や車両基地、もしくは地上のメンテナンスセンターなどへ随時情報を伝送することができるようになります。これにより、リアルタイムに車両の状態をチェックすることができるようになります。

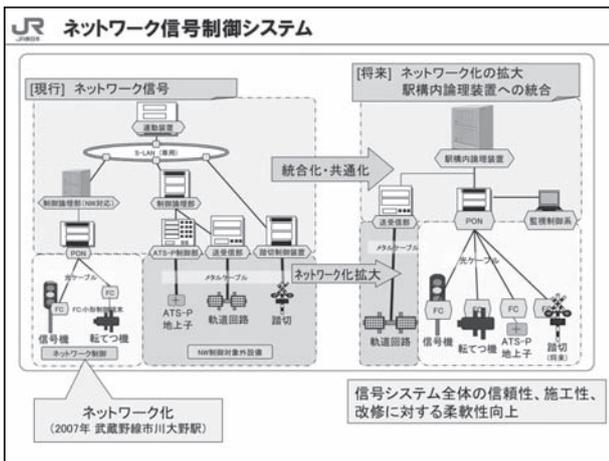


次に、モニタリングシステムの構築についてお話しします。線路設備のモニタリングの対象としては、計画的に使用する検査データである軌道変位や軌道の材料状態や、安全に関わる事項として著大軌道変位やレール継目板の折損などを示す異常データの検知があります。現在、営業列車にこれらの装置を搭載することで、線路設備を常時監視できるモニタリングシステムの開発に取り組んでいます。



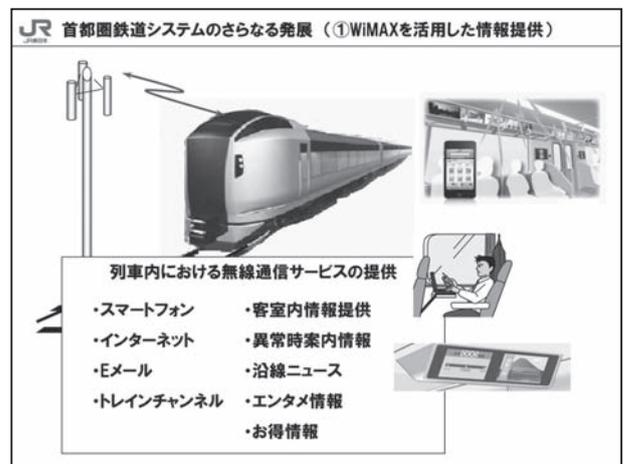
同様に、電車線路設備につきましても、営業列車に機器を搭載することで常時モニタリングができるようになります。例えば、き電線の圧縮接続部の温度計測や、自動張力調整装置のバネの変位計測などを、営業列車でデータを取ることができるようになります。

それからもう1つご紹介したい技術が、ネットワーク信号制御システムです。



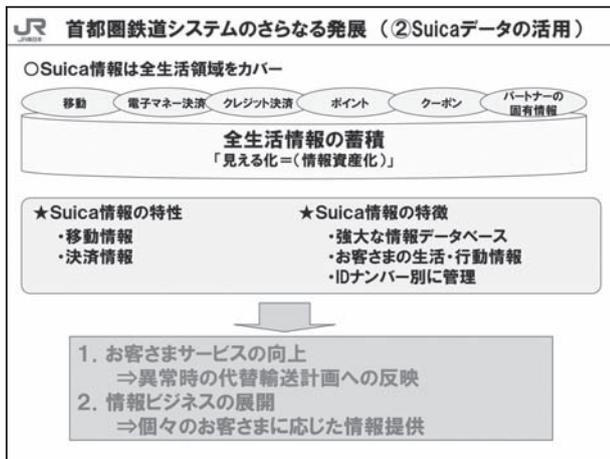
ネットワーク信号制御システムは、制御装置と各信号機器を光ケーブルで接続し、IP技術により信号機器を制御する仕組みであり、2007年に武蔵野線の市川大野駅に初めて導入いたしました。今後は、メトリックの信号ケーブルから光ファイバーのケーブルへの置換えをさらに拡大するとともに、ATS-Pの制御部、もしくは踏切の制御部などのさまざまな装置を、駅の構内論理装置として1つに集約していきたいと考えています。これにより、信号システム全体の信頼性や施工性が向上すると考えています。

以上3点が今後の次世代の首都圏鉄道システム実現に向けた主な技術開発です。さらにもう1つのICT技術の発展形として今取り組み始めているのが、WiMAXを活用した情報提供になります。



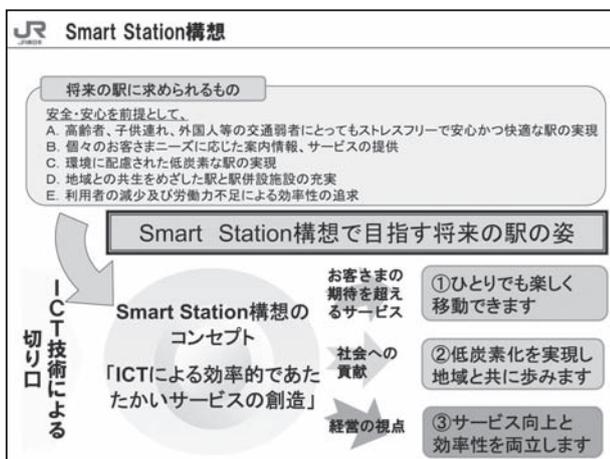
すでに、トレインチャンネルなどにより、一部の列車でお客様に対して情報を提供しておりますが、今後はさらにスマートフォンなどのモバイル端末に対する情報提供を進めていく必要があると考えています。2011年10月に1ヶ月間、山手線においてモバイル端末を対象とした車内情報提供の研究開発の一環として「山手線トレインネット」の試行をいたしました。今後もこれらの技術を活用し、沿線のニュースやイベントなどさまざまな情報をお客様へ発信していきたいと考えています。

さらにもう1つ、これからSuicaの情報をどのように活用していくかという点も重要な課題です。

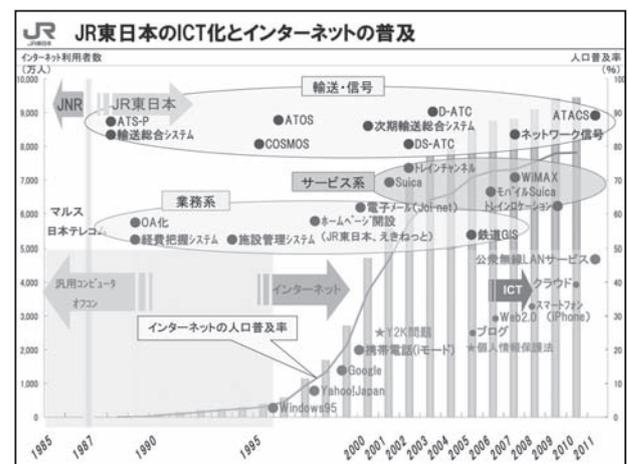


Suicaのデータには、鉄道の運賃情報のみならず、生活サービス事業における商品の決済情報なども含まれています。つまり、生活全般に渡る非常に膨大な情報がSuicaにある、ということです。そしてこれらの情報を、例えば、異常時の代替輸送計画へ反映することができるようになるかも知れません。特に、移動情報や決済情報がキーになると思われますが、これらの情報をどのようにお客さまサービスへ反映させることが可能かについて、引き続き検討を進めていきたいと考えています。

続いて、Smart Station構想についてお話をしたいと思います。

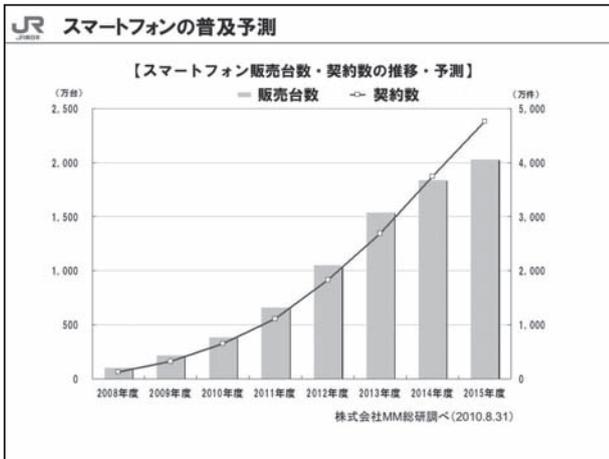


Smart Station構想とは、直訳すると「賢い駅」の構想となります。当社フロンティアサービス研究所では、この構想のもと、将来の駅に求められる機能を図中のA～Eの5つ項目で定義しました。これをもとに、ICT技術という切り口から、「ICTによる効率的で温かいサービスの創造」というコンセプトを掲げ、研究を進めています。

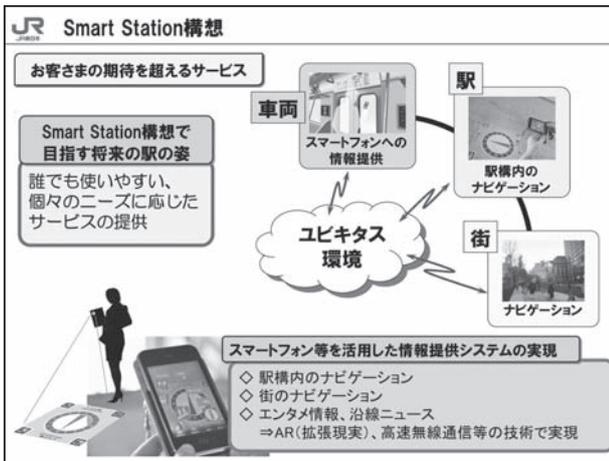


当社のICT化とインターネットの普及について具体的にお話をしたいと思います。まず、1995年頃からWindowsなどの展開等を含めて、急激にインターネットの環境が整い普及が進みました。現在2011年では、約80パーセントの国民がインターネットを活用している状況です。

当社では長年にわたり、主に輸送系のシステムや、業務の効率化といった観点のシステムの開発を進めてきました。一方で、サービス系の技術開発につきましては、近年のインターネット環境の飛躍的な拡大に伴って開発が進められてきています。我々としても、早急にこの部分を強化していきたいと考えています。



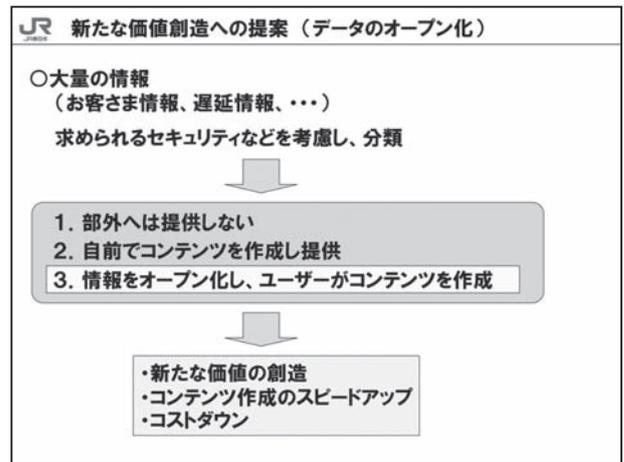
また、これはスマートフォンの販売台数と契約件数の推移です。現在の2011年の時点から比較すると、2015年には、販売台数は2,000万件、契約数は4,000万件を超える見込みになっております。



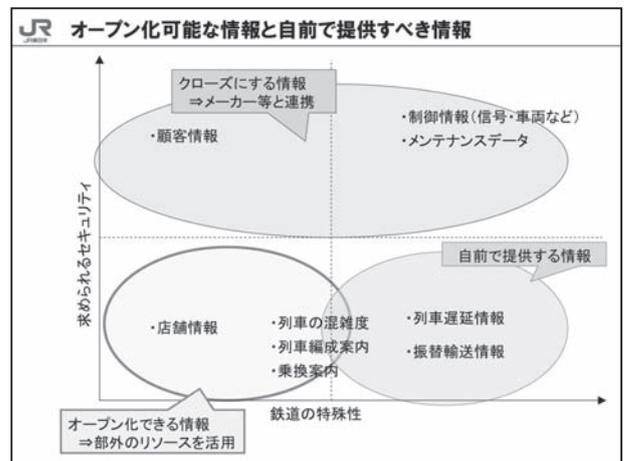
このような状態を踏まえて、お客さまのご期待に応える、さらにはお客さまのご期待を超えるサービスを実現するためには、スマートフォンを活用した情報提供システムを構築する必要があると考えています。今後、駅や街のナビゲーションをはじめ、イベント情報、さらにはニュースなどの情報を、さまざまな技術を使って提供していきたいと考えています。車内におけるスマートフォンへの情報発信や、このようなナビゲーションシステムなどを通して、お客さまがどこでも快適に過ごせるユビキタス環境を持続的に構築していく必要があると考えております。

## 5. 新たな価値創造に向けた提案

最後になりますが、新たな価値創造への提案として、これからわれわれが取り組んでいきたいと考えている点をお話させていただきます。



越塚先生のご講演中にもありましたが、当社は大量の情報を保有しております。例えばSuicaなどに蓄積される情報を含めお客さま情報や、列車の遅延情報などがこれにあたります。ただ、この中には、いわゆる部外に出せない情報もあります。これらを区分けして開示できる情報を選び出し、適切にオープン化していくことによって、新たな価値創造につなげていく必要があるのではないかと考えています。



つまり、当社の提供するデータをもとに、お客さま、もしくはユーザー自身がコンテンツを作るという、当社とともにシステムの構築をしていくという試みを検討していく必要があるのではないかと考えています。この図はオープン化を検討していくべき情報をマッピングしたものであり、縦軸にセキュリティの高低、横軸に鉄道の特異性の強弱の指標をとり、項目別にまとめたものです。情報の広がりがさらなる可能性を見せる中で、オープン化できる情報をしっかり検討し、適切にデータの提供を行っていきたいと考えています。

## 6. まとめ

 **まとめ**

**【これまで】**

1. 会社発足から現在まで、さまざまな事業分野でICTを活用した研究開発を行い、導入してきた。
2. これまでの研究開発は、従来アナログで実現していた機能のデジタル化等や個別の課題解決が主であった。

**【これからは】**

1. メンテナンス・運行管理・列車制御のインテリジェント化を図るとともに、鉄道システム全体の最適化を図る
2. スマートフォンなどが普及していく中で、個々のお客さまのニーズに応じたサービスを提供する。一手法として、データのオープン化による利用者の参画により、飛躍的な価値創造を図る。

会社発足から現在までさまざまな事業分野で ICT を活用した研究開発を行ってきましたが、これまでの研究開発はどちらかというと、従来アナログで実現してきたものをデジタル化するなど、個別の分野の問題解決が主体となっていました。これからは、それぞれのメンテナンスや運行管理、列車制御のインテリジェント化を図ることはもちろんですが、それぞれを相互にネットワーク化することにより、鉄道システム全体の最適化を図る必要があると考えております。それからもう1つが、スマートフォンなどが普及していく中で、個々のお客さまのニーズに応じたサービスを提供することが重要であると考えております。その1つの手法が、データのオープン化による利用者の参画であり、これにより飛躍的な価値創造ができるのではないだろうかと考えています。今後も引き続き研究開発を進めていきたいと思っております。

ご清聴ありがとうございました。