

「新たな駅の創造をめざした研究開発」

東日本旅客鉄道株式会社 JR東日本研究開発センター フロンティアサービス研究所 副所長 小用 謙司

1 はじめに

フロンティアサービス研究所は約3年前に設立され、マーケティングやIT技術という新しい観点から、鉄道を利用されるお客さまに価値のあるサービス、快適なサービスを提供する研究開発を行っています。また、当社の新しい中期経営構想であるニューフロンティア2008では、駅を最大の経営資源と位置付け、21世紀の新しい駅づくりを掲げました。本日はこれらを踏まえて、新しい駅の創造をめざした研究開発について発表します。

2 駅の現状

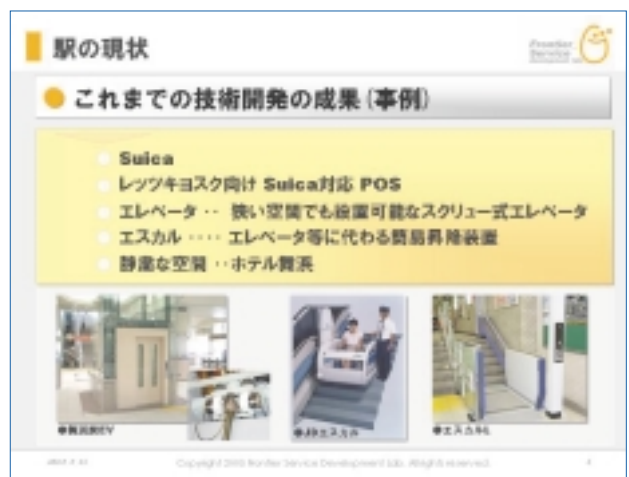
2.1 駅の取り組みとお客さまの声

駅の取り組みに関するお客さまの声で代表的な3つの事例を紹介します。第一にお客さまへの運行情報提供に関するものです。当社では異常時案内用LEDの改札口への整備や、インターネットでの情報提供に努めていますが、異常時のきめ細かな案内について依然として不満がある状況です。第二にみどりの窓口の対応です。お客さま自ら操作できる指定券券売機、インターネット予約、えきねっと券売機も設置していますが、みどりの窓口での臨機応変な対応を望む声が依然として多いと思います。第三にトイレについてです。グレードアップ化や清掃の改善等に努めていますが、清潔感のあるトイレ、行き届いた清掃への要望が強い現状があります。



2.2 これまでの技術開発の成果

これまでの研究開発の実用化事例を紹介します。Suicaに始まり、レッツキヨスクでSuicaによるショッピングを可能とするPOSシステムの開発、駅設備として狭い空間でも設置可能なスクリー式エレベータ、エレベータ等に代わる簡易昇降装置であるエスカルの開発、さらにホテル舞浜で導入した吊り免震工法による静粛な空間、といった実用化に努めてきました。



3 今後の駅の姿

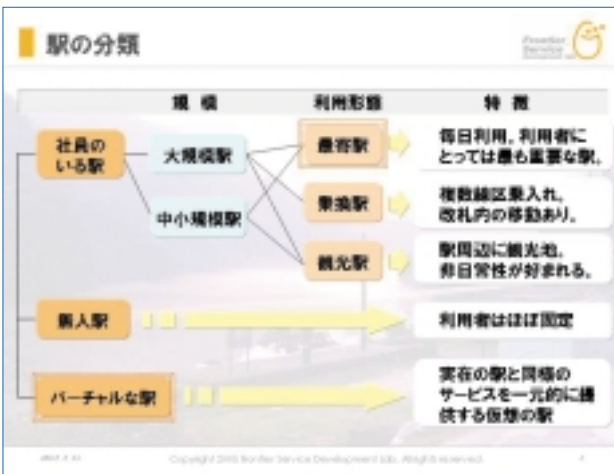
3.1 JR東日本が目指す駅のコンセプト

JR東日本は、駅をお客さまが通過する場所から、集う場所、楽しむ空間として、いろいろな変革に取り組んできていますが、今後、こうした社会環境の変化にさらに対応できる駅づくりが必要と考えています。JR東日本が目指す駅のコンセプトとして、次の三つを考えたいと思います。「顧客満足」「社会との共生」、

「優れたサービスによる収入増」です。まず、「顧客満足」ですが、高齢者、外国人、障害者への配慮も必要です。「社会との共生」ですが、地域との連携として駅は地域のコミュニティという考え方、また環境への配慮も必要となります。「優れたサービスによる収入増」としては、需要増につながるサービスの提供、あるいは収入増が図れる販売体制を目指します。

3.2 駅の種類

規模による分類が一般的ですが、「最寄駅」、「乗換駅」、「観光駅」という、お客さまの利用形態に応じての分類結果を紹介します。



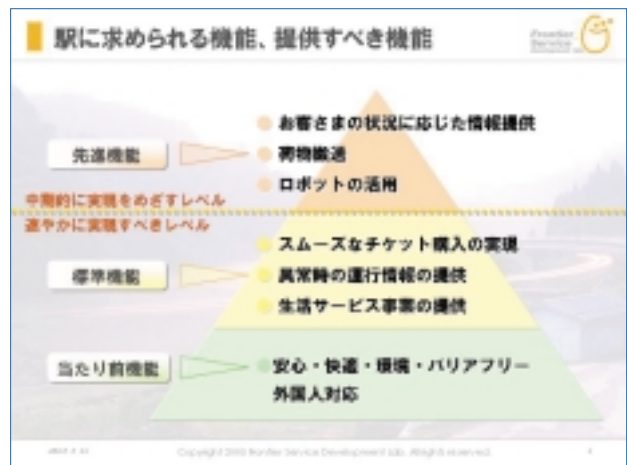
この中で、「最寄駅」はお客さまが毎日利用される最も重要な駅と考えています。「最寄駅」に期待されることは、デザインの高さ、シンボルがあるといった特徴や、親切な駅社員、雰囲気の良い、安心できる親しみやすさに付け加え、地域とのコミュニケーションやSuicaを媒体とした価値交換等、役割を補完し合う存在として地域とつながることかと思えます。お客さまや地元の方にいかに愛着を持っていただける駅にするかということが決め手と思えます。

次に、バーチャルな駅を提案させていただきます。これは実在の駅と同様のサービスを一元的に提供する仮想の駅で、IT技術等を用いて、お客さまに駅機能を提供する新たなサービスフロントと考えています。駅での提供機能には、販売、案内相談サービス、要望問い合わせの受付といったものがありますが、お客さまからは、事柄によって問い合わせ先が異なるとか、待たされる、という苦言をいただいています。そこで、三つの機能を一元化してネットワーク上の駅にバーチャルな窓口を作ることによ

り、場所を選ばないサービス提供、あるいは窓口が一本化によるわかりやすさ、といったメリットが得られます。イメージとしては、機械だけでなくカスタマーセンターにIT技術を駆使した支援システムを組み合わせるものと考えております。

3.3 駅に求められる機能、提供すべき機能

駅に求められる機能、提供すべき機能について説明します。三つの段階を考えております。安心、快適、環境、バリアフリー、外国人対応といった「当たり前機能」、スムーズなチケット購入の実現、異常時の運行情報の提供、生活サービス事業の提供といった「標準機能」、さらに、お客さまの状況に応じた情報提供や手荷物等の荷物の搬送、ロボットの活用等の「先進機能」です。これらの実現により、明快な空間構成、待合いスペース等の整備や、混雑等に伴う不安感の解消といった快適な駅環境、分かりやすい駅構内案内、高齢者・外国人・障害者に配慮、シームレスな乗り換えといったスムーズな移動、スムーズなチケット購入に代表される利用しやすいサービスといったものを提供できる駅をめざしたいと思います。



4 主な研究開発課題

4.1 次世代のチケットング

次世代のチケットングを目指して、「改札のタッチレス化・ゲートレス化」、「チケット購入プロセスの改善」、「チケットレスを目指すネットワークチケットング」の3点に取り組んでいます。チケットングの進化について、将来は、改札機にタッチ不要なタッチレス化、その先は改札機不要なゲートレス化をめざしたいと思います。このタッチレス化を実現する基本技術がRFID (Radio Frequency-Identification)です。

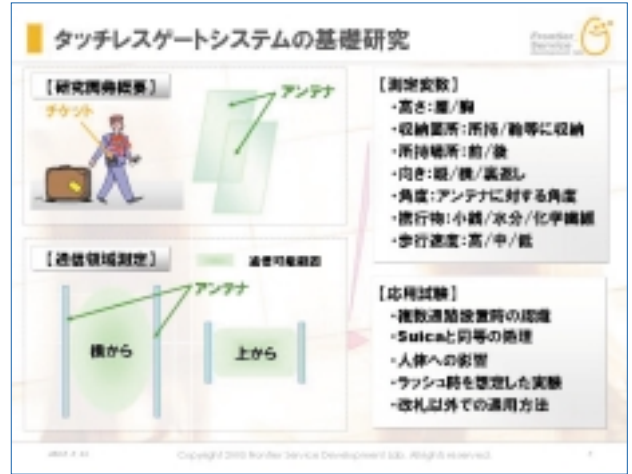
RFIDの動向

| 周波数 | 通信距離 | RF出力 | 用途分野 | 規格 | 記号 |
|------------------------------------|-------------------------|--------------------|----------------|-------------|----------------|
| 13.56MHz | 数10cm程度 | 1W | 駅構内乗降券 乗車券 | ISO 14443-2 | |
| 13.56MHz | 数10cm程度 | 1W | 乗車券 入場券管理 | ISO 14443-3 | Suicaで採用 |
| UHF帯 868MHz (EU) 915MHz (米国) | 3m程度 7m程度 | 0.5W 4W | コンテナ | ISO 16460-0 | 日本では主に物流にて実験段階 |
| 2.45GHz (中国) 2.47GHz (日本) | 0.7m/2m 2m程度 1m程度 | 最大0.5W 4W 1W | 倉庫の出入庫 物品管理 | ISO 16460-4 | 電子レンジで採用 |

● 日本ではUHF帯915MHzで今後認可される見込み
● コンテナ以外の物流でも使用する動き

無線でICタグの持つID情報を書くことができる技術ですが、135KHzという長波のものから、Suicaで使用している13.56MHz、あるいは欧米で使われているUHF帯、電子レンジで使用されている2.45GHzなど、各種あります。通信距離に注目すると、数十cm、あるいは1m程度のものが多い中で、UHF帯については3mあるいは7m距離の通信が可能であり、タッチレス化を進めるうえではUHF帯のものが有望と考えています。日本でも、このUHF帯は、今後認可される見込みがあり、実用化に向けて研究を進めていきたいと考えています。

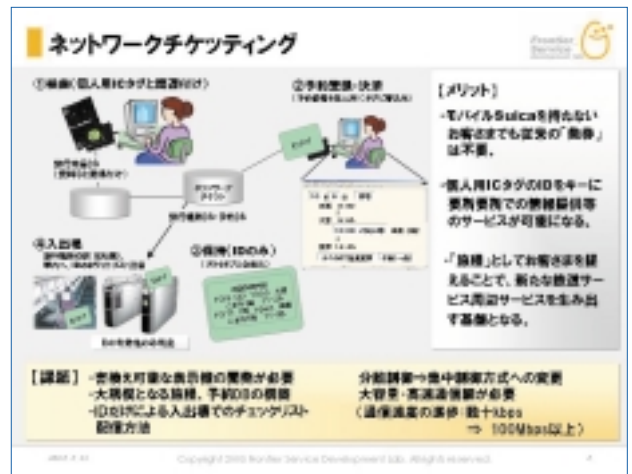
タッチレスゲートシステムのイメージですが、メリットは、改札機にかざす必要がないだけでなく、ナビゲーション等の新たなサービス提供を可能にすることです。ゲートをイメージしたアンテナの間を通過するときの通信領域の測定から基礎研究を始めています。測定条件としては、高さや収納箇所、向き、歩行速度がありますが、例えば小銭などの金属の介在や、身体の水分子の影響などについても調べていきたいと思っています。また、応用試験として、複数通路設置時の認識、Suicaと同等レベルの処理性能、人体への影響、ラッシュ時を想定した試験、改札以外で



の適用方法等を検討していきます。

次にチケット購入プロセスの改善です。現在、インターネットを活用した販売や、人と機器の適切な組み合わせによる駅販売体制により、新しい販売手法への転換を進めています。開発のアプローチとしては、みどりの窓口における係員とのコミュニケーション内容の分析、チケット購入の障壁となっている事柄の調査・分析、お客さまが不満に感じている要因の解明から始めて、最終的には窓口業務支援システム、窓口以外の予約発券機能の向上、コンシェルジュ機能の実現まで進みたいと思っています。

ネットワークチケットングですが、チケット情報はネットワークで持つことから、ネットワークチケットと名付けました。予約するまでの段階で、個人用ICタグとチケット情報とを結びつけて、このタグを持つだけで入出場ができます。この結果、入出場だけではなく、個人用ICタグのIDをキーに、所要所での情報提供等のサービスが可能になります。さらには、旅程としてお客さまを



とらえることで、新たな鉄道サービス、周辺サービスを生み出すことが可能と考えられます。しかし、技術的にも難しい課題がたくさんあり、これらについて今後取り組んでいきたいと思っています。

4.2 快適な駅 (Smart Station)

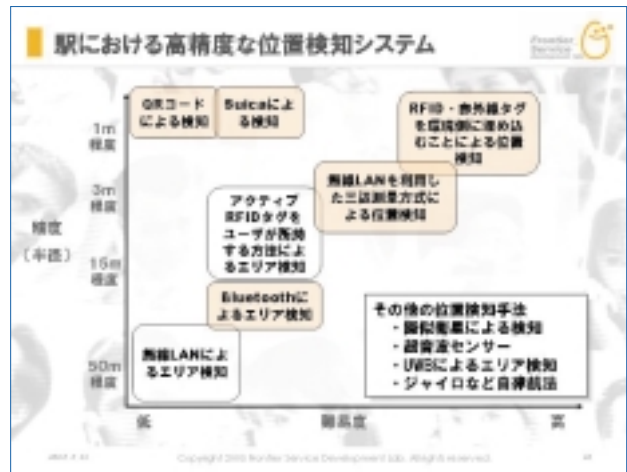
快適な駅では、分かりやすさ、利用しやすさ、心地よさを求めています。分かりやすさとしては、お客さまへの運行情報提供、IT利用の次世代サイン・案内システム、お客さまの状況に応じた駅ナビゲーションです。利用しやすさとしては、お客さまの手荷物の移動負荷の軽減、あるいは高齢者・障害者を含めて使いやすい駅設備のユニバーサルデザインの実現をめざしたいと思います。心地よさとしては、温熱・音・におい・視覚環境の最適化を目指します。

Smart StationのSmartは賢いという意味で、これからの快適な駅はお客さま一人一人の場所や要望に応じたサービスが提供できる賢い駅が望まれることから名付けました。その要素技術として三つあります。まず、シームレスなネットワーク構築で、例えば駅構内と駅の外で一つの端末だけで通信ができるような技術、それから駅構内における高精度の位置検知技術、個人に応じた情報提供ができる技術です。こういった技術を踏まえ、サービスとしては、一人一人に新たな運行情報の提供、駅ナビゲーション(駅の案内)、Suicaによる情報提供等を考えています。



駅における位置検知技術は、個人においてサービスをするうえでのすべての基本と考えました。駅構内ではGPSが使えない箇所が多いことから、別の位置検知技術が必要です。2次元コードを利用したものや、RFID、赤外線タグを利用したもの、

無線LANを利用したもの、Bluetoothを利用したもの等が考えられます。いずれにしても、RFIDや無線の技術がかぎとなります。RFIDや赤外線タグは難易度が高いのですが、情報量も多く、高性能のサービスができると考えています。



サービスの例として、運行情報配信について説明します。お客さまには、駅にいる方、車両乗車中の方、鉄道空間以外の方がいらっしゃいますが、現行では、駅では放送およびLEDによる案内、鉄道空間以外のお客さまにはインターネットによる情報提供という形が取られています。ただ、放送による案内は再現性がなく十分ではないとか、列車運行のリアルタイムな情報が提供されていない、あるいは現状のLEDは文字だけで情報が把握しづらい、振替輸送の表示法に工夫が必要、といった課題があります。今後、運行管理システムからのリアルタイムな情報の提供や、ユーザーインターフェースの向上、振替輸送コンテンツの研究等を進めていきたいと思っています。

インフォメーションエージェントは、駅における案内業務を補完するもので、乗換案内、駅構内・駅周辺案内、運行情報の案内という3つの役割を果たします。装置は視認性を高め、ユニット化できるものとなりました。運行情報は、インターネットで提供している情報を利用することとし、文字情報に地図情報を付け加えて、お客さまに分かりやすいものとなりました。乗換案内は、目的の駅を入力することによって最適な経路をご案内するとともに、乗車するホームを案内し、そこまでの経路を地図情報でお知らせするものです。昨年11月から今年2月まで、上野駅においてフィールド試験を実施しました。この結果を踏まえてさらに改良し、実用化を目指していきたいと思っています。



● 上野駅フィールド試験の様子 (H16/11~H17/2)

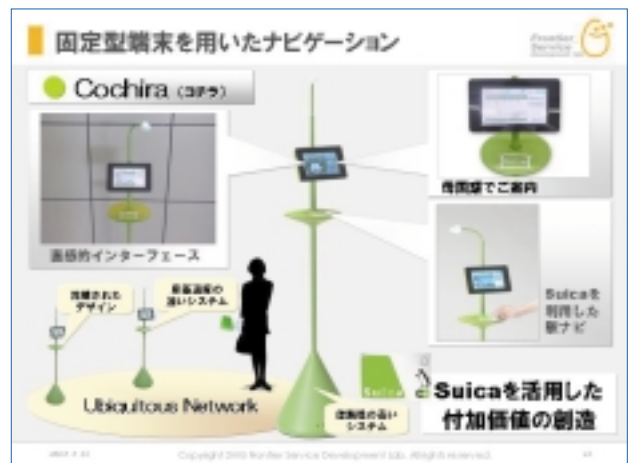
運行管理システムの情報提供では、特に輸送混乱時においてお客さまの情報不足を解消するために、リアルタイム在線情報の提供を研究しています。現在、運行管理システムから駅のPDA(携帯端末)に文字情報により提供する仕組みはありますが、一般のお客さまに向けての、駅設置のディスプレイ、携帯情報端末、インターネット等でビジュアル化された情報提供を目指していきたいと思っています。

個人の場所に応じた運行情報の配信の開発例を一つ紹介します。これは、GPSを利用して、最寄駅の列車発車標を携帯電話に配信するものです。GPS機能付きの携帯電話をワンタッチすると、その位置を基に最寄駅を判断して、その駅の列車ダイヤを取得し、お客さまにとっていちばん分かりやすい発車標の形で表示するものです。これによって、お客さまは時間を有効に使え、駅までの距離も分かります。今後、モバイルSuicaのコンテンツにするとともにリアルタイムな運行情報を提供できるようにしていけば、更に利便性が向上すると思っています。



IT技術を利用した次世代サイン・情報提供システムについては、1990年、案内サインシステムを導入して以来、順次整備・改良を進めてきましたが、まだ分かりづらいという意見も聞かれます。今後の方向性は二つあり、一つは次世代案内サインの提案と開発です。現在、可変情報はLEDによる提供が一般的ですが、新しい表示装置として液晶や有望な有機EL等による研究を進めていきたいと思っています。もう一つは、旅客の動線を考慮した情報提供システムです。お客さまの声として、例えば新幹線ではいろいろな輸送形態があることから、ホームや乗車口が分かりにくいという声も聞かれます。そこでその解決を図るため、このシステムによりシームレスでスムーズな分かりやすい駅舎空間を実現したいと考えております。

続いてナビゲーションについて説明します。ナビゲーションの方法には二つあり、お客さまがお持ちの携帯端末に無線等で情報提供する方法と、駅に固定端末を設置してお客さまの何らかの操作により表示するという方法があります。今日、ご紹介するのは後者で、私どもはCochiraと名付けました。携帯端末をお持ちでないお客さまに対してナビゲーションをするものです。Suicaをかざすだけで、指定した目的地に対してネットワーク化されたCochira端末が、それぞれの場所に応じて、最終目的地までの案内をするものです。今回、デザインや、先端側の矢印がクイッと曲がるという遊び心も加えてみました。駅以外の利用形態としては、イベント会場や博物館でのナビゲーションも考えられます。3月1日から4日にかけて、ビッグサイトでICカードワールドが開催されますが、その会場案内用として設置される予定ですし、明日からの上野駅でのSuicaキャンペーンでも設置する予定ですので、ぜひごらんいただきたいと思います。



Smart Stationのイメージをわかりやすく示すため、CGを作りました。お客さまは、Suicaに無線と表示装置をつけたような端末をお持ちで、駅との無線通信により、ナビゲーションをしているというものです。端末には、矢印と方向と、その距離が示されています。これは先ほどのCochiraに立ち寄ったイメージです。次に左折するとインフォメーションエージェントがあります。こちらで運行情報等を確認していただいたうえで、改札に向かって直進します。これは中央線快速乗り場まで行くと書いてありますが、所定のところに行きますと、矢印が変わって階段を上っていくというものです。ホームからの案内ですが、列車から降りてホーム上を歩き先に応じて移動する場合です。ホーム上の案内サインにつけられたICタグの情報を端末に読み取って、その情報に従って迷うことなく目的地まで移動するというイメージです。



4.3 安心できる駅

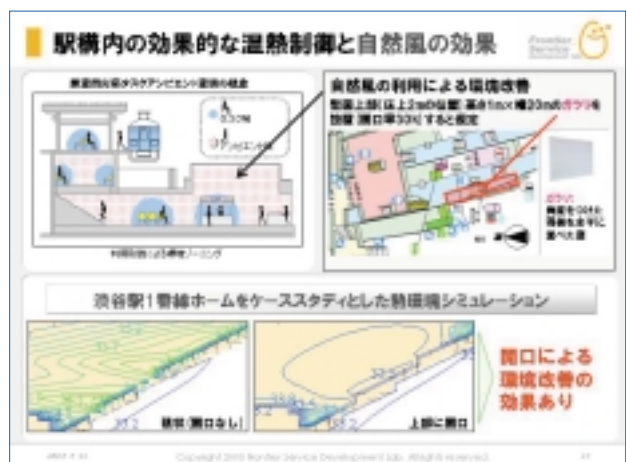
今回は監視画像を用いた危険検知システムのご紹介をします。既存の監視カメラを用いて、危険につながると思われる事象

を検知するものです。混雑状況の中の停滞している人流と動きのある人流を検知し、停滞数が多くて動きが少ないときに警報を発するものです。これらの警報を指令や駅の内勤に即座に通報することにより迅速な対処につなげたいと考えています。



4.4 環境に対応した駅

環境に対応した駅としては、省エネルギー要素技術の展開や、エネルギー・マネジメントの導入、自然エネルギー等の効果的な活用が考えられます。駅のような広い空間においては、自然エネルギー等の効果的な活用がなじむものと考えております。例えば、空調ですが、広い駅空間の中で、必要などころだけ快適な空調とし、それ以外のところは不快とならない程度の空調をするといった研究をしております。自然風の利用による効果がどの程度あるかということシミュレーションしてみました。ある駅では、窓がないところで、外気温に比べてホームが約2.5度高い状態になっています。高さ1m幅20mほどのガラリという、角度をつけた羽板を水平に並べた窓を仮につけたとしますと、ほとんど外気温と同じになり、通風も得られるという、開口による環境改善の効果があることが分かります。



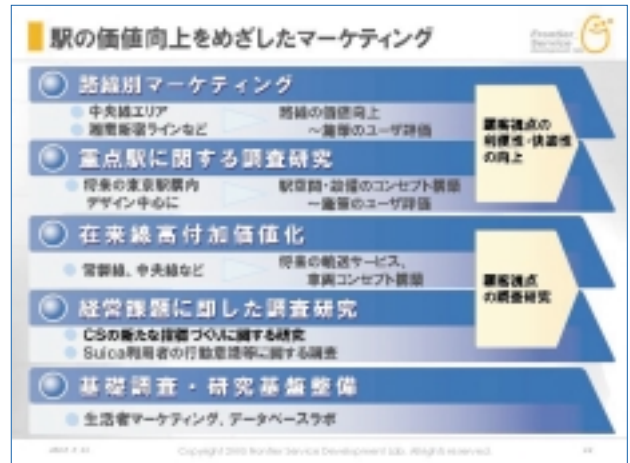
4.5 線路上下空間の創造

駅において、サービスを提供する空間を人工地盤等によって作る技術開発を進めています。その中で、高架下・人工地盤上の居住環境改善とコストダウンの例をご紹介します。吊り免震工法を舞浜のホテルで実現し、ご好評いただいておりますが、この工法は高架下建物全体を懸架することから、高架橋に余力が少ない場合は建物を吊ることができず、展開範囲が限られています。今回、新たに、屋根・壁のみを懸架するという工法で検討しました。吊る部分を最低限として軽量化し、適用範囲を拡大するというものです。すべてホテル並みとはいきませんが、一般事務室としては十分な空間が多く提供できるものと考えております。



4.6 駅の価値向上をめざしたマーケティング

マーケティングの研究では、生活者やお客さまの視点から、利便性・快適性の向上、新たな価値の創造を目指しています。具体的な例としては、路線別のマーケティング、中央線エリアや湘南新宿ラインなど路線の価値向上の研究、そして、将来の東京駅の駅空間・設備のコンセプト構築等の研究です。また、在来線高付加価値化として、常磐線・中央線などの将来の輸送サービス、車両コンセプトの構築、あるいは経営課題に則した調査研究として、CS顧客満足の新たな指標づくりに関する研究、Suica利用者の行動意識等に関する調査などを進めていきたいと思っております。さらに、基礎調査・研究基盤整備として、生活者マーケティング、データベースラボを続けていきたいと思っております。



5 おわりに

新たな駅の創造に向けた研究所の役割ですが、あくまでもお客さまの視点で、ニューフロンティア2008の達成を目指していきたいと思っております。そして、研究所ですので、常にその先を目指した研究開発に取り組んでいきたいと思っております。