

R&Dシンポジウム パネルディスカッション

「20年後の駅と鉄道への期待」

パネリスト：

岡部憲明アーキテクチャーネットワーク 代表／神戸芸術工科大学 教授

岡部 憲明 氏

東京電機大学 未来科学部 情報メディア学科 教授／東京大学名誉教授

安田 浩 氏

プロダクト・デザイナー

山中 俊治 氏

株式会社博報堂 生活総合研究所 上席研究員

山本 貴代 氏

コーディネーター：

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長

長谷川 文雄



1. はじめに

(長谷川) 去年の春にフロンティアサービス研究所長に就任し、鉄道業界に入りました。最初に驚いたのは10年、20年、30年というレンジで日常的に物事を考えるということでした。以前の仕事でも未来について関心を持っておりましたが、鉄道業界では日常的に長いレンジで議論されるということに直面し、たいへん驚いたのです。現在施工中の新宿駅南口の開発も、竣工するまでに相当な時間を要すると聞いており、鉄道業界には基本的に長期的なスケールで物事を考える未来志向があると思います。

しかし、先ほどの基調講演で村上先生が話されましたが、我々は鉄道の専門集団として鉄道業界の現状や技術に精通しているがゆえに、10年、20年、30年先のビジョンに対して、それらをベースにして物事を考えてしまう傾向にあります。「今後の研究開発の考え方、進め方もこれから変えていく必要があるのではないか」という重要な示唆を村上先生がされたのではないかと思います。

また、このパネルディスカッションの前に、若手社員から20年後の鉄道について発表がありました。このパネルディスカッションでは、各業界でご活躍されている有識者、専門家の方々からご意見を頂き、先ほどの若手社員の未来像と上手く融合させることで、20年後の鉄道の世界をより一層立体的に広げたいと考えております。



2. パネリストのご紹介

(長谷川) 本日のディスカッションには4人のパネリストをお招きしておりますので、最初に自己紹介と鉄道との関わりについてお話いただきます。

岡部先生は世界的に活躍されている建築家で、関西新空港旅客ターミナルをレンゾ・ピアノ氏とともに設計し、また、ポンピドゥー・センターや小田急電鉄の車両設計もされております。

(岡部) 建築家の岡部です。大学を卒業してしばらくしてから、パリにフランス政府の留学生として行きました。ご存知の方もいらっしゃると思いますが、ポンピドゥー・センターというフランス政府が大々的に計画した文化センターの仕事に携わりました。私が設計にかかわったプロジェクトの中で、最初の大規模、かつ特殊な建物となります。この建物のテーマは「駅」であり、「駅のように誰にでも開かれた文化施設を建てる」というものでした。その経験

もあり、駅には大変な興味を持っておりまして、当時、ヨーロッパの駅を見て廻ったこともあります。

その後、車や船の設計にも携わり、関西空港ターミナルビルの設計も行いました。これはターミナルという点で駅と近いものを持っています。また近年、鉄道と直接的に関係する小田急ロマンスカーの設計にも携わることで鉄道の社会にも入ることができ、非常に良い経験ができたと思っています。以上のように、建築家ですが少々脇に外れた部分を持ち合わせております。



岡部 憲明 氏
岡部憲明アーキテクチャーネットワーク 代表
神戸芸術工科大学 教授

1947年、静岡県生まれ。早稲田大学理工学部建築学科卒業後、フランス政府給費留学生として渡仏。ポンピドゥー・センター設計チームを経て、レンゾ・ピアノ氏とともにパリやイタリアの都市を拠点に活動。1988年、関西国際空港旅客ターミナルビル競技設計に優勝、実現に携わる。1995年、岡部憲明アーキテクチャーネットワークを設立（代表）。代表作は関西国際空港旅客ターミナルビル、小田急ロマンスカーVSE、MSEなど。著書に「関西国際空港旅客ターミナルビル」（講談社）、「エッフェル塔のかげら」（紀伊國屋書店）、「可能性の建築」（NHK出版）など。

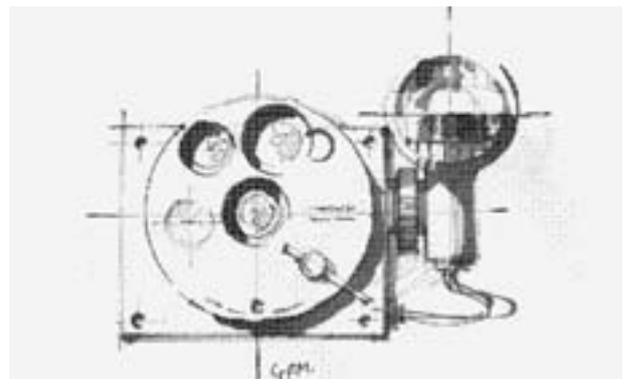
(長谷川) ありがとうございます。続きまして、山中さんはプロダクト・デザイナーと言われておりますが、元来は工学系出身です。そのため、機械関係にも専門性があり、様々な機械や回路の設計をされております。本日、身につけておられる時計もご自身で設計されたものです。そのような視点から自己紹介をお願いいたします。

(山中) ご紹介いただきました山中です。簡単に作品映像を流しながら、自己紹介をさせていただきます。下図は20代の頃に日産自動車インフィニティQ45のために描いた車のスケッチです。デザイナーという一般的な絵を描いて彫刻を作成するアーティスト寄りの人と思われています

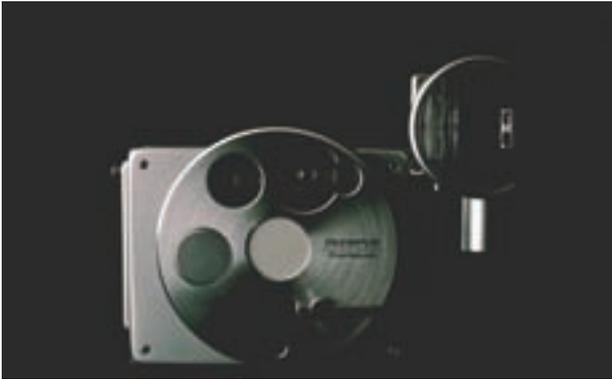


が、私自身は先ほどご紹介いただきましたように、東京大学の機械工学部におりました。ただ、学生の頃に2年間ほど、学校に行かずに漫画ばかり描いていた時期があり、その頃から自分の中でサイエンスに対する興味とアートに対する興味を平行に持ち続けており、これが今の仕事の動機になっているのではないかと考えております。

これまで様々な車やカメラなどのプロダクトに関するデザインをしてきました。先ほど村上先生から「ニュートンは万能の人だった、いや、むしろ万能ではなくて、昔はそれが当たり前だった」という話がありましたが、改めて様々なものづくりを振り返ると、「ああ、そうありがたいものだ」とつくづく思います。私自身、デザイナーと名乗ってはいますが、もう少しベーシックにテクノロジーに深くかかわっていきたい、そしてサイエンスとアートの接点というような場所で何かを作りたいと願ってきました。万能とまではいかなくとも少なくとも2~3能くらいは持ち合わせられないかと考え、いつも自分の領域を超えて手を出し続け、あるいはサイエンティストと密に協力しながら、新しいものづくりに取り組んでいます。



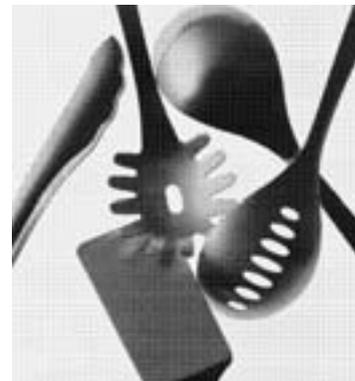
Interpretive article



映像の途中に鉄道の絵なども出てきましたが、鉄道会社とも深い関わりがあり、1990年代前半には、東京大学においてJR東日本の寄付講座の助教授も務めさせていただきました。



下のスライドは、先ほど紹介いただきました最新作の腕時計です。これから様々なお話をさせていただきたいと思います。



(長谷川) ありがとうございます。続きまして安田先生です。この会場でも写真をたくさん撮っていますが、デジカムにはJ-PEG、ビデオにはM-PEGという基準があります。この世界的な基準は安田先生のリーダーシップのもとで作られ、安田先生はこの分野でたいへん有名なエミー賞を受賞されております。その他、セキュリティの分野にもたいへんご関心があり、情報通信を中心にこれからの情報環境についても広く研究されています。



山中 俊治 氏
プロダクト・デザイナー

1957年、愛媛県生まれ。東京大学工学部産業機械工学科卒業後、日産自動車デザインセンターを経て独立。1991年～94年、東京大学助教授。1994年、リーディング・エッジ・デザインを設立。腕時計から鉄道車両に至る幅広い工業製品をデザインする一方、ヒューマノイド・ロボットや両手親指キーボード、「おサイフケータイ」インターフェースなどの基盤技術の発展にも寄与。Suica改札機の開発では、13.5°手前に傾いたアンテナ面のデザインで実用化に貢献。著書に「フューチャースタイル」(アスキー出版)など。

(安田) このようなすばらしいシンポジウムにお招きいただき、本当にありがとうございます。情報・インターネット関係の仕事をしておりますので、その観点から提言したいと思います。まず自己紹介ですが、鉄道との関わりということで、若いころの思い出を振り返ろうと思います。1964年、ジェリー藤尾の「遠くへ行きたい」という歌が流行りました。遠くへ行くことを目的として、東京から一番遠い所は稚内だと考え、30時間ほど汽車に乗り続け、トランプをやり過ぎて目がおかしくなった記憶があります。また、1968年の安田講堂事件の頃だったと思いますが、学校に行けないので何かしようと考え、1日で関東平野を周る旅をする計画を立てました。1日では、東京を出発して東京に戻るのは無理なので、茅ヶ崎の友人宅に泊めてもら

い、茅ヶ崎を朝4時半頃の列車に乗って出発し、東京に夜11時に戻るというスケジュールを何とか1日で完了し、満足感がありました。先ほど村上先生から「科学者は自分を褒めない」というお話がありましたが、私は不肖の弟子で工学者でありますから、この時はよくできたものだと自分を褒めたものでした。鉄道にはたくさん乗りましたので、その経験からも少し提言できるかと思います。



2008.1.23 安田 浩 All rights reserved



安田 浩 氏
東京電機大学 未来科学部 情報メディア学科 教授
東京大学名誉教授

1944年、東京都生まれ。東京大学工学部電子工学科卒業、同大学院工学系研究科電子工学専攻博士課程修了後、日本電信電話公社入社。NTT理事・情報通信研究所所長、東京大学先端科学技術研究センター教授、東京大学国際・産学共同研究センター長を経て現職。研究分野は、超高速通信網およびその応用、インターネットおよびその応用、画像処理・画像符号化・知的財産権保護技術の研究ならびに感性工学研究。著書に「コンテンツ流通教科書」(アスキー出版)、「画像符号化技術-DCTとその国際標準」(オーム社)など。

(長谷川) ありがとうございます。次に、今回のパネリストで唯一の女性である山本貴代さんをご紹介します。山本さんはライフスタイルについて研究されており、調査したい内容を東京都内に在住の女性約100人にネットを通じて配信し(OLネット)、その反応を分析するというのもされており。それでは鉄道との関わりについてお話をお願いいたします。

(山本) 博報堂生活総合研究所の山本です。会場の大多数が男性なので、男性オーラをたくさん頂いて帰ろうかと思っております。先ほど休憩時間に化粧室に行った際、男性用は行列ができているのに対し、女性用は1人しかおらず、このような現象を見たのは初めてで少々驚いています。まず始めに簡単な自己紹介ですが、当研究所は子どもから高齢者まで幅広く、生活者について25年以上研究を続けております。私は、中でも20代~40代くらいまでの働く女性の心理・行動・ライフスタイルの研究を得意としております。長谷川さんからご紹介がありましたが、その中でも最近構築した1つの手法として、インターネットを介して113人の東京OLとのメール文通から、心理・行動を読み取るということをしております。おそらくこのような取組みは私だけだと思うのですが、いつでもその113人と私がすぐ通じ合えるという関係を構築して丸4年が経過しました。東京OLに限定したのは、「非常に欲深くてわがままである」という特性を持っており、彼女たちから意見を吸い上げることで先端の消費というものをよく把握できるのではないかと考えたからです。たいへん面倒ではありますが、継続することで私の活力となっております。次の図ですが、OLたちを集めて「欲望の世界をカラーージュする」という実験をした結果です。これは36歳女性のもですが、どの方もこのようにぎっしりと隙間なく貼っています。心理学の先生と一緒に解説したのですが、

「家と仕事、2つの世界を両立したい」というタイトルをつけており、どの方の絵もこのようにぎっしりと欲望が詰まっていました。カラーージュ法は精神分析の治療としても使っている療法ですが、この状態は心理学上、病的な観点で判断すると、OL全員が病気の状態だそうです(笑)。愛も仕事も癒しも全部欲しいというのが、今の女性たちの特徴です。左側が過去、中央が現在の自分、右が未来、下が深層心理、上が表層心理を表します。このカラーージュは、右上方にビルがあってその上に富士山があります。ビルは男性の象徴です。富士山と合わせると、登りつめたい仕事もバリバリやりたいといった風に読み取れます。ところが、深層心理では非常に癒されたいという願望があるため、マッサージを受けているような女性があり、また、真ん中では温かい家族が欲しいという内面が出ています。開花している花と、市場でフルーツを選んでいるおじいさんの写真がセットで選ばれることが実に多かったのですが、それは「熟れている私をどうぞ選んでください」という願望の表れだそうです。ウエディングの女性と子どもの寝顔で男性の顔が隠れていますが、これは「子供は欲しいが夫は別にいらない」ということのように、ちょっと恐ろしいと思いました。このようにして、若い女性の欲望、深層心理、本音を探り続けています。

彼女たちとある程度関係を築きあげましたので、彼女たちの欲望をエネルギーに変えることで駅の開発を試みました。今日はこのことを中心にお話させていただきます。本日は最先端の技術やデザインを研究されている先生方のお話がある中、私からは非常にわがままで欲深い女性の視点から、将来の駅と旅、また、その技術を裏で支える駅の心や旅の思いを皆さんと一緒に考えていきたいと思っております。女性は愛と仕事と旅でできているので

愛も仕事も癒しも、ぜんぶ欲しい。



家と仕事。ふたつの世界を両立したい。(OLネット欲望のフォトカラーージュより)

女性は、愛と仕事と旅でできている。

- 社会進出を果たした女性たちにとって、駅は、1日2回通る場所となった。
- ストレス社会で働く女性たちは、旅で息抜きをすることが、必須条件。男性より上手。
- 駅にも鉄道にも愛が必要。女性を集めなければ、そこに愛がないと。

はないかと最近発見しました。女性が社会に進出し、女性にとっても駅は毎日2回通る場所になっています。それだけでなく、女性はストレスが溜まり、息抜きで頻繁に旅をします。しかし、女性を集めたければ、駅や鉄道にも愛が必要であり、旅には愛がさらに重要な存在になるという論点でお話をさせていただきます。

(長谷川) ありがとうございます。先ほどのシャガールとゴーギャンの絵を一緒にしたような、たいへん興味深いOLネットの分析結果も後ほどご報告いただけるかと思えます。たいへん楽しみにしております。



山本 貴代 氏

株式会社博報堂 生活総合研究所 上席研究員

1965年、静岡県生まれ。聖心女子大学文学部国語国文科卒業後、博報堂入社。コピーライターとして企業の広告企画、TVCM、ラジオCM、新商品ネーミングなどを担当。1994年より生活総合研究所。研究テーマは、女性視点の心理・消費分析（東京OL113人による「OLネット」主宰）、富裕層の意識と実態、アジア生活者（主に中国人）のライフスタイル、人間関係の研究。著書に「黒リッチってなんですか？」（集英社）、「団塊サードウェーブ」（弘文堂）、「ノンパラ～パラサイトしない女たちの本当」（マガジンハウス）など。

ーバル社会になり、少子高齢化社会は少子高齢社会に、情報化社会は情報社会になるのです。どういう社会になるのかという変化の過程はよく分かるのですが、それがある程度成熟しきった状態というのは、なかなか想像しにくいものです。すでに4人のパネリストはそれぞれ専門分野でそのようなことも踏まえた上でご覧になられていますが、ここではこれからの20年をレンジとして鉄道を取り巻く環境がどのように変化していくのかを考え、鉄道のあるべき姿についてお話していただきたいと思えます。それでは最初に、山中さんからお願いいたします。

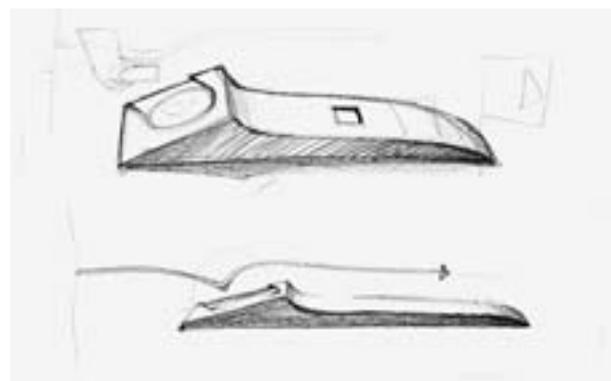
(山中) 下のスライドは、1997年に私が作ったSuica改札機のプロトタイプです。今日は少し未来を考えるためのヒントとなるような映像を2つ用意しました。まず最初が、10年以上前の話ですが、Suica改札機の開発中に行われた実験の映像です。新しい技術が人と接した時に何が起り、技術者や専門家と言われる人たちはどれだけそれを予想できないかという事例として、当時の映像を振り返りたいと思えます。

下のスライドは改札機のために描いたスケッチです。サラサラと描いたように見えますが、実は長い実験と研究時間を経て、たどり着いた絵です。



3. 20年後の鉄道のあるべき姿

(長谷川) 4人のパネリストの簡単なプロフィール紹介が終わりましたので、早速20年後の未来について議論したいと思います。先ほどの若手社員の研究発表で、20年後の世界の予想、グローバル化の問題、少子高齢化の問題、さらなる情報化の加速などが挙げられておりました。しかし、変化は後ろに「お化け」が付き、この「お化け」は「お化け」だけでなく、「お化け」は必ず現実のものになると私は常々考えております。つまり、グローバル化社会はグロ



無線式の非接触改札機の開発は80年代から続いておりましたが、私は1995年に当時の総合技術開発推進部の三木さんから、「どうも上手くいかないでデザインで解決できないか」と相談を受けたときから開発に参加しています。すでにその当時、技術的にはアンテナを使って0.2秒程度の読み取りが可能で、改札機にタッチして通ること自体は現在とかなり近いところまでできていましたが、なかなか人がこの改札機に上手くかざしてくれないという状況がありました。最初に作ったプロトタイプでは実験でエラーが続出し、ちょっと暗礁に乗り上げていたのです。その解決策を求められたのですが、そこで私が行ったことは、いわゆるデザイナーらしいアーティストとしての仕事ではなく、むしろ行動心理学者が行う実験のようなものでした。人が機械に接したときに何が起こるかを知らするために、たいへん地道な実験を試みたのです。様々な形のプロトタイプを作って、当時の田町駅の昼間使われていない改札口に1つひとつセットし、モニターになってくれる方を集めてテストを行いました。



被験者はSuicaどころか、タッチセンサーのついたICカード自体について全く未経験の人たちです。その人たちに、「とにかくこれを挿入しなくても通れるのでやってみて下さい」とだけ説明して通ってもらいます。当時のJRの社員の方にもモニターになる人を募集してもらったので、もしかしたらお知り合いの方が混じっているかも知れませんが、記録ビデオを見てみると、さっと通過させる方がむしろ読み取るのではないかと考える人も少なくありませんでしたし、完全に当てるところを勘違いされている方もいます。また、駅社員に対するのと同じように、改札機に見せて通ろうとする方もいました。今見ると皆さん笑ってしまいますが、これくらい、新しい技術はユーザーにとって見当がつかないものなのです。それを導入することがどういうことなのかを示す良い実例だと思っています。

例えば、アンテナのところを凹ませると被験者はそこに入れなければならないと感じて、カードを一瞬止めてくれるのではないかと考え、中央が凹んだものを試作しました。残念ながらこれはうまくいきませんでした。それではと、差込口のようなレリーフをつけました。まっすぐ通過することに、ちょっと違和感を与えることができれば考えたのです。確かに、多少斜めに突き出すような動作になるのですが、効果は十分ではありませんでした。しかし、この実験で「もしかすると、斜めの要素が入るとカードの通過速度を落とすことができるかも知れない」と考えたことが、徐々に現在のSuica改札機につながるきっかけになったのだと思います。

このように、駅にセットしてはテストで使っていたんだけどいうことを2日間、延べ100人以上の人に行っていたき、ビデオに記録しました。全部で20時間強になったビデオテープを、「人が新しい形のものに対して何をするのか」という観点からじっくりと眺めました。現在では、ICカードでタッチするということが鉄道以外でも頻繁に使われますので、今の私たちにとっては自然な行為になっています。しかし当時は全く違ったのです。

次の実験では、アンテナ面をちょっと手前に傾けてみました。手前に傾けると少しあてがうような行動が見られました。と同時に、向きがあるのでうまくいかなかった時に元の位置に戻ってやり直してくれる感じになります。たったこれだけのことなのに、意外に効果的だった

のには驚きました。

もちろん、どんな形であっても当てる箇所を勘違いし続けてしまい、たいへん苦労された方もいます。ある方は、とにかく光っているところにあてがうのです。色々試しているうちに、偶然アンテナの上に行くと通れてしまい、「あぁいいのかな」と思い通過してしまうので、何度やっても光にあてがうことから始まります。一度、間違ったモデルが頭に入ってしまうと、そう簡単には修正されないということの例にもなっていますね。このことから、私たちは光の使い方も学びました。

次の実験では、他の方向への傾きの効果も検証するために内側に向けてみたのですが、これはむしろ逆効果でした。とてもかざしやすいがゆえに、逆にどんどん前に進もうとする感じになり、読み取り時間不足のエラーが増えてしまいました。

この試験の様子は意外に貴重な映像なので、見たことのない人もいらっしゃるのではないのでしょうか。人と技術が初めて出会うときには本当にいろいろなことが起こります。



このような実験から得られたことを、1997年7月に全部まとめて1つの改札機の形にしました。光るアンテナ、手前に約13.5°傾いたアンテナ、かなり前方に距離を取って配置された通過の可否を表す表示などが、実験の結果を反映した形です。この試作機を使った実験では読み取り率が格段に向上しました。それ以前のは、正しいカードを持っていても何割もの人がうまく通れなかったのですが、この新しい改札機で実験すると、通れない人が100人に1人というレベルにまで改善することができたのです。

13.5°という角度は実は最適化した数字ではなく、「突起物はこの程度の高さまでに抑えてほしい」という安全上の要望と、「アンテナはこのサイズより小さくはならない」という技術上の制限の中で、できるだけ傾けた結果です。正直に言えば、あらゆる角度を試した訳ではないのです。

ただ、一度うまくいってしまえば、このような特徴は共通である方が人々も戸惑わないという考えから、現在使われている改札機はすべて約13.5°に統一されました。人々が慣れてしまった現状で、最新の技術を使って実験を行えば違った結果になるかもしれません。未だに変わらない角度を見ながら、「まだ誰も追加試験を行っていないんだなあ」などと内心ほくそ笑んだりしています。

以上、新しい技術というのは導入される時にはとても丁寧なデザインしないと、人との間で不協和音を起こすということの一例として、Suica開発中の実験映像をお見せしました。

次に、現在研究中である全く新しい技術の映像をご覧ください。これは将来の電気自動車のあるべき形を探っている研究の実験映像です。

乗用車は、20世紀全体を通じて最も成功した工業製品のひとつであり、成熟した技術です。私たちが目的地に、高速でかなり効率よく、そして安心できる程度には安全に運ぶことができるようになりました。それは本当に素晴らしいことですが、一方で様々な問題も引き起こしています。うまく運ぶ以上のことがこれからの車には求められているのかも知れません。

一方最新のヒューマノイド・ロボットはどうでしょうか。多くの科学者が人の動きを目標として研究していますが、考えてみると、二足歩行できたところで何の役に立つのかよくわからない技術です。しかし、それを通じて多くのことを学びつつあります。例えばたくさんのもーターをうまく制御すると、非常に繊細なことができることが分かってきました。

私たちは、それを車に応用し、成熟した技術と最新の技術の融合を試みています。次図はロボットの技術に応用した乗りものの実験試作機です。全長が約60cmのボディには8つの車輪が装備され、1つの車輪にはモーターが7個、合計56個ものモーターが協調することで、これまでにない複雑で柔軟な動作を実現しています。この実験機は前後左右、斜めどちらの方向にも自由に進むことができ、その場でくると向きを変えることもできます。さらに、昆虫のように足を広げてしゃかしゃかと歩き回ることも、あるいは大型のほ乳動物のように高く足を伸ばしてスマートに歩くこともできます。

こんなことができるからと言って何の役に立つのかと

いうことへの明快な答えはまだありません。でも、何か夢を感じませんか。成熟した技術であるはずの現在の乗用車は、渋滞と駐車場不足により、都市の中ではほとんど役に立たないものになりつつあります。大気汚染の問題もあり、ヨーロッパの先進的な都市では町の中心からとりあえず乗用車を追い出そうとしています。しかし、もし将来、この実験車のような非常に繊細で柔軟な車ができ、もう一度我々のすぐそばに来てくれるかもしれない。そんなことを感じて共感してくれる技術者を求めるために進めているのがこのプロジェクトです。

私は、デザイナーとして腕時計やキッチンツールなど生活に役立つものを創ろうとする一方で、国の研究機関や大学の先生方と共同で、こうした実験的な研究にも従事しています。最先端の技術に形を与えることで人々に夢を感じさせることも、デザイナーの仕事であると考えているからです。

以上、鉄道の未来を考えるという直接のテーマからは少々離れてしまいましたが、ヒントにはなるかなとも思われる実験の映像を2つ選んで紹介させていただきました。

(長谷川) ありがとうございます。最初のSuicaの例を拝見して大変面白く、「向き」にも向き・不向きがあるということがよく分かりました。山中さんは大変重要なことを言われており、「新技術の導入時には、実際に開発されて現場で万人が使えるようになるまでヒューマンインターフェースという普遍の問題があり、おそらく20年、30年後にも同様に存在する」ことが、Suicaの例で理解できたのではないかと思います。また、「様々な環境変化があっても、車が持っている利便性という原点に立った夢を追求していけば、より一層しなやかで面白いものができるのではないか」という示唆に富んだお話もありました。ありがとうございます。

続きまして、岡部先生にお願いしたいと思います。建築に関して世界的に活動をされており、たくさんの方が行き交う旅客ターミナルも設計されています。よりグローバルな視点で「将来、たくさん外国人が訪日するであろう」という先ほどの若手社員の発表も踏まえてよろしくお願ひします。

(岡部) 未来について話をするためにはまず過去を見なければいけないという典型的なスタイルでいきたいと思ひます。私は建築という職業に属しておりますが、建築と鉄道は、実は非常に近いところにあります。それは産業革命以来、現在の都市を造ってきた、あるいは現在の交通施設・

機関を造ってきた世界には200年程度の歴史しかないということ。200年の間に都市は拡大し、鉄道網ができ、科学技術が進むという状況が進展し、それが相当の割合で人口増加を呼ぶというパターンになっているのです。

私は15年ほどヨーロッパにおりました。先ほど申し上げましたポンピドゥー・センターの仕事をしている間にパリにおりましたが、パリの街を見ていると鉄道駅の集積で構成されているような都市です。次図は1837年にパリで最初にできたサン・ラザール駅の絵を、印象派の画家であるモネが描いたものです。モネは睡蓮の絵で大変有名な画家ですが、実は1877年に4カ月ほどサン・ラザール駅長の許可を得て駅構内に入り、延々と絵を描き続けたのです。ここで非常に大事なことは、駅はその時代の芸術、文化、市民の生活、都市そのものに対して重要で大変な影響力があったということです。つまり、その時代の文明を象徴するものなのです。現在、私たちが見ている新たな鉄道の開発、あるいは、後にお話しします空港のターミナルビルが出来上がる時は、やはり歴史の中でつくられていく文明性というものと大きな関わりがあるのです。



1998年にパリのオルセー美術館で「マネ、モネ、ガール・サン・ラザール（サン・ラザール駅とマネとモネ）」という駅を中心とした印象派の面白い展覧会がありました。次の絵はすべてモネの絵ですが、印象派の画家たちにとってモウモウと煙を吐く蒸気機関車は非常に美しいものであり、かつ、自由を与えてくれるものでした。印象派とはアトリエから飛び出して絵画を野外で描いた人たちのことを指し、彼らによって新しい時代が生まれたのです。



次頁の絵は「とんでもない絵である」とサロンから拒否された絵ですが、信号機と煙で混じったような絵画になっています。



この写真はサン・ラザール駅です。パリの駅は中心の歴史的建造物を避けて周辺に造られました。周囲はパリの街にあわせて造られ、その後ろ側に鉄とガラスの新たな世界が造られたのです。この技術力の1つはそのまま現在につながっていきます。巨大構築物を造る鉄の建築に技術が進化していきますが、それは同時に蒸気機関車を造ってきた技術でもあります。イギリスのエンジニア、ブルネルは橋を造り、鉄道を敷きました。その時代にエッフェルはフランスでエッフェル塔を造っています。そうした1つの科学技術が集約していく中で現代都市が生まれてきたのです。そのような現代都市は、パリの場合、同時にこうした過去のものをインテグレートしながら都市空間を造っていきました。大変な重要なことは中世、あるいはルネサンスのイタリアには広場がたくさん作られ、その都市広場が現在に至るまで市民のための都市空間となっていることです。それと同じような現象がこの19世紀にできたヨーロッパの中の駅にあるのです。それは巨大な空間、人々の出会いの場、祝祭の場、あるいは、セレブレイトされた空間でもあります。



関西空港のプロジェクトはヨーロッパから戻って従事したのですが、帰国前の1988年にパリでコンペに臨みました。空港のターミナルビルは巨大なものであり、関西空港は世界の巨大ターミナル出現のきっかけを作った建物です。鉄道駅は非常に長いものも多いと思いますが、関西空港は約1.7kmが1つの建物でできており、端から端まで1.7kmが1枚の屋根で覆われています。その巨大空間である巨大ターミナルの最初のパターンをこの関西空港で作り上げたのですが、私たちが設計してコンペに臨んだ際、一番考えたことは「巨大なものをつくと同時に、19世紀の駅のようにセレブレイトされた人間のための空間を、巨大な空間でできないだろうか」ということでした。同時に、新たな創造的デザインの形態も求めました。



航空機の翼のように見えますが、実は様々な技術力を集約して作り上げており、この形態に至ったのです。これ以降にできた空港の多くが、空港にふさわしい形として波打つ空間を造り始めていますが、それらに先駆けて関西空港では四角い建物ではなく、空港らしい建物を造るということをめざしました。





また、人間的な空間を巨大空間で造ることもめざしました。例えば、ヨーロッパのゴシックカテドラルなどは、非常にヒューマン的な部分を大きなスケールで持ち合わせています。関西空港のターミナルビルはその優雅な形態に比して決して高価な建物ではありません。実際に、関西空港は成田の第2ターミナルと羽田第2ターミナルと同じ延べ床面積で、コストは変わらないのです。美しい建物であっても、コストバランスが取れるように作る様々な論理が組み立てられているのです。また、この大空間を緻密に制御する環境制御システムや、これを構築するシステムも開発しました。形態や空間は1つのメッセージ性を持ちます。過去の巨大なカテドラルが人々の精神性につながっていたということの意味を、現在どのように求めるかが重要です。たいへん巨大な建物ですが、建築する際、それぞれの細部に対して私たちのデザイン力が込められています。実は、この建物は国際競技設計から施工まで2,000日くらいかかったのですが、最終的には椅子の1つ1つに至るまでデザインしています。この大空間では、人間の目で見て視覚的に場所を把握でき、建物に入ったら行きたい場所がよく分かるようになっています。空港で大変重要なことは、来た人たちが複雑に感じずに方向性を捉えることができ、透明感があって見えやすく、分かりやすいことなのです。今後、駅にもそのようなことを捉えていく必要が多くあると思います。このような観点において、関西空港旅客ターミナルビルはデザイン的な要素で駅の設計にお役に立つと思います。

大きな柱は1本もありません。全体が空間シェル構造という貝殻状の構造でできており、最大18m程度の高さがありますが、40cmくらいの径で造り上げる鋼管シェル構造となっています。このような巨大な空間を造ったため、見通しの良さや防災上にたいへん優れているのです。火災など何が起きてもしっかり構造物となっています。



環境技術では、天井に空調機械を一切使っていないオープンエアダクトというものがあります。空気の流れを制御する方法で同時に間接照明の反射板ともなり、天井部には照明器具が一切ありません。開港翌年の1月に阪神淡路大震災を受けた際、震源から27kmに位置し、500Gal程度で揺れたにも関わらず、一切傷つきませんでした。下からアッパーライトで間接照明をすることで照明器具がなく、空調機器もないため、落下物のない屋根構造となっており、軽量に造り上げられています。技術力を集約することで、非常にヒューマン、かつ、ある種のエレガンスを持った建物を造れるのです。



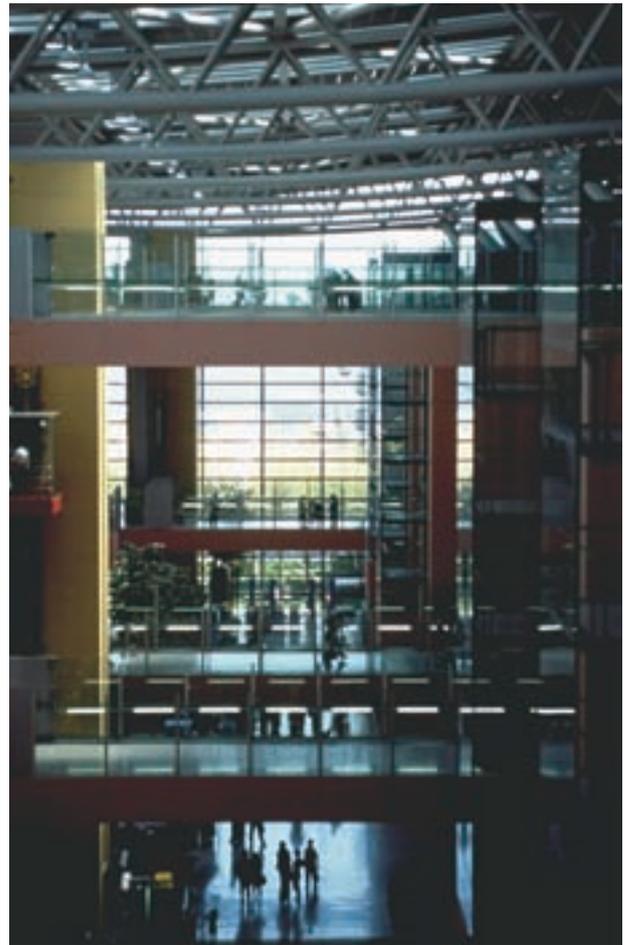
下の写真のオープンエアダクトは反射板として使われています。



下図の巨大な空間をキャニオンと呼んでいますが、このキャニオンに立つと建物の全貌が見えて人間がどの方向に向かえば目的地に行けるかが容易に分かるようになっています。サインがなくても分かりやすいスペースを作り、植栽を施してヒューマンな色を与え、自然光も入るようにしました。ただし、このような空間の構造は丁寧にデザインを詰めていく過程から生まれてくるものなのです。

次に、ロマンスカーについてお話をします。鉄道車両のデザインを依頼されたのですが、様々な技術的な内容(接続台車・振り子など)は省略して、建築家として当時考えたことを紹介したいと思います。まず、クライアントサイドの要望である「居住性を高めること」を満たすためには、内部空間のボリュームを大きくすることが重要であり、狭軌の車両ではあるものの、天井の高さを高くしました。その他、空調システムを変えるなど建築家サイドからの提案をたくさんいただきました。

同時にもう1つ提案したのは「車両はある風景の中を走行して風景を形づくる、縁取る」という考えです。車両が走行している時は、動いてはいるものの、1つの景観の一部となるということを考えてデザインしました。四季折々の中で走っていく時に、その風景が一瞬にして変わっていく



のです。もちろん、車内から見た車窓風景も非常に重要ですが、車両は地域社会、あるいは都市の中を通り抜けるものです。今後も「車両が見せてくれる風景や都市との対話」をデザインの要素として考えいべきだと思っています。



内部空間はできる限りヒューマンであるということに徹し、柔らかさや居住空間を向上させることが重要です。どんなに技術が進歩しても、人間の身体性能はそれほど進歩するわけではありません。人間は非常に古くからのDNA情報を持っており、視覚的に覚えているもの、例えば、「なぜ木が好きなのか」、「なぜ柔らかいものが好きなのか」、「なぜ植物が好きなのか」、「なぜこの色が好きなのか」などは、人類が生まれて以来持ち続けている保守的な概念です。そのような感性をよく生かすことが重要であり、居間のような空間を作って、そこに行ったらアットホームな空間に囲まれることが大切なのです。鉄道車両においても建築の世界と同様であり、誰にとっても



住み心地の良い、居間のような空間にしてあげるのです。建築の世界ではそのようなことが行われてきており、「間接光を使う」、「キラキラした光を一切見せない」、「ボルトやナットを見せないデザインにする」などを施すことで1つの空間性を出しています。

下の写真は夜に撮影したのですが、窓を見たときに照明器具が一切見えず、ある光の帯が走ってくるような空間性を作って風景を際立たせ、優しい思いを周囲に与えるというデザインを施しました。



車両の色彩については、ロマンスカー50000形VSEではシルキーホワイトを使っていますが、次の60000形MSEではフェルメールブルーと名付けたブルーを用いてある都市空間との関わりを追い求めました。



最初に説明した点に戻りますが、鉄道の持っている非常に優れた要素は「都市や環境の中で移動空間という非常に重要な部分を担う」ということです。公共建築よりもはるかに多くの人々が利用することを考慮すると、空港のターミナルビルと同様に真の公共的なスペースであり、移動空間のネットワークを丁寧に作っていくことは1つの大きな課題なのではないかと思います。

また、先ほど関西空港のことを述べましたが、阪神淡路大震災の際、一切壊れずに滑走路も使える状態だったため、

最良の災害救援拠点となりました。工事が終わった直後でしたのでまだ建設スタッフもいました。世界中から空港に運ばれてくる様々な援助物資を降ろすことができ、また、そこから運ぶこともできました。そのような事例から、鉄道の駅や空港のターミナルは、今後、災害時救援拠点としてたいへん重要になるのではないかと考えています。特に日本はたいへんな災害国であり、移動空間は楽しさや現代社会の良さを育むとともに、移動空間として重要な要素の一つである「災害に対する重要な拠点」として役割を果たす必要があると考えています。

(長谷川) ありがとうございます。現在、駅が非常に複雑になって、様々な手段を用いて解決を試みようとしておりますが、先ほどの設計写真の中でお話がありましたように「サインがなくてもわかる」ということが理想ではないかと思いました。また、風景との調和も日本の観光を考えたときに、非常に重要な点になると思います。先ほどの車両の例でヒューマン・人間性を重視するとありましたが、特に高齢者が増え、外国人客がたくさんいらっしゃる昨今の現状を踏まえると、安らぎながら乗れることも非常に大事ではないかと思いました。最後の災害時の拠点にもなるという視点も重要だと思いました。

先ほどの若手研究者の発表にもありましたように、今後多くの外国人が来日されることが予想されます。私たちはセキュリティにも大変関心を寄せていますが、旅客ターミナルを設計された際、セキュリティに関してはどのようなお考えだったのでしょうか。

(岡部) 日本のような島国において、国境は空港の中にあり、これが最大の国境となります。関西空港では7~8kmの閉じられたガラスフェンスが国境となります。個々のセキュリティは厳密に図られており、空港はセキュリティに関して最新の方法論を採用しています。空港の中には当然監獄もありますし、何か起きた場合の処置を行うための大きな警察もあり、あらゆることが起きうることを想定しています。世界中でいま悩んでいる空港事情として挙げられるのは、世界の空港を使う人が膨大に増えたことです。関西空港が完成した時から、2割以上増えたのではないかと思います。ユーロスターの駅は空港同様にすべて荷物検査をしておりますが、おそらく駅もセキュリティに対して同様であり、空港における考え方は参考になるのではないかと思います。

(長谷川) ありがとうございます。

それでは次に、安田先生にお願いしたいと思います。安田先生は先ほどお話されましたように、情報通信を中心として画像など様々なところで未来志向の研究をされています。よろしくお願いたします。

(安田) 若手社員が様々な話をされて、私のお話することがなくなるのではないかとドキドキしておりました。幸いなことに若干残っておりますのでお話しします。

ITにおいて20年後を議論する際、安心・安全の提供は前提と断言してよいのか少々迷いがあったのですが、先ほど国藤さんと小関さんからマネジメントについてたいへんすばらしいことが述べられましたので、鉄道の安心・安全はJR東日本にお任せし、それを前提として我々がすべきことを考えていこうと思います。この前提において、我々のすべきことは情報の世界に関する内容であり、この情報の世界ではユビキタス化、シームレス化、カスタマイズ化、高品質化の4つが言われております。これらを鉄道と駅に適用するためにはどうしたらよいか、どのように考えるのかという問題を議論したいと思います。

ITが20年後の鉄道にもたらす事

安心・安全の提供は前提

ユビキタス化
シームレス化
カスタマイズ化
高品質化

まずユビキタス化ですが、これは「いつでも、どこでも」ということであり、簡単に説明するならば、自宅を全面モニターにしてどの部屋に行っても見えるようにすることです。ただし、「Google Earth」のように全部見ればよいということではありません。鉄道においてはドア・ツー・ドアの実現ではないでしょうか。現在、ドア・ツー・ドアが実現できているのはコンテナ輸送であり、貨物輸送は実現されているにも関わらず、人間については実現されていません。外観のデザインも凝り、中に入るとくつろげるような立派な箱を作成し、家でその箱に乗車したらその人を運び、鉄道も利用して目的地

まで輸送して、目的地で宴会をしてまた家まで運んでもらうというシステムをぜひとも開発していただきたいと思います。端的に言えば、このシステムはコンテナと一緒になので実現可能だと思います。道路交通とどのように連携し、どのようにデザインして、いかに格好よく作るのが重要になると思います。このシステムは20年後ではなく、すぐ実現してもよいのではないかと思います。

鉄道のユビキタス化

ドア2ドアの実現

道路交通と組んで
サロンコンテナ
の実現

2008.1.23 安田 浩 All rights reserved

7

次に、鉄道のシームレス化についてですが、これはリアルな部分とバーチャルな部分とを繋いで、気がつかないうちに行けることではないでしょうか。先ほど駅の中で矢印がたくさん出てくるという話がありましたが、これは混雑している新宿駅のような駅では難しいので、おそらく別の方針も考えなければならないと思います。通信環境については、電車に乗ったときも降りた後も良い環境を実現してほしいと考えています。新幹線はGbpsまで対応することになるので実現可能だと思いますが、在来線や駅におきましても、いつでもどこでもつながる環境にチャレンジしていただきたいと思います。また、ワンセグで携帯テレビを見た場合、電車に乗ったら見えなくなるということは当然あり得ません。先ほど映画の中に大きなモニター画面が出てきましたが、今まで携帯で見ていたものがそのままその車両のモニターに映って見ることができるなど、瞬間的な切り替えが可能で、環境がそのままつながっていくということを、ぜひ実現してほしいと思います。

次に、行動の連続化を提言したいと思います。ドア・ツー・ドアで運んでいただければ乗換えは発生しませんが、先ほどの映像の中にもありましたように、公共鉄道としてすべてのケースに対応するのは不可能なので、やはり駅の乗換えは発生すると考えています。乗換えの際

に一番分かりづらいことは、エレベーターやエスカレーターの場所がどこにあるかなど、今後の行動に関わる情報です。大江戸線のようにすべての駅で統一されている場合は明確で良いと思いますが、味気ないという問題もあります。そのような場所や行動に関する情報を、どのように自分に指示してくれるかということが重要なポイントになると思います。やはり、携帯テレビや画面付きの携帯電話が最適で、それらの媒体への指示の出し方が重要となります。人間は、一度見て覚えてから動くというパターンが主であり、見ながら行動するということはほとんどありません。駅に降りる前や降りた後に、その降車する駅でどう行動したらよいか、例えば、この看板とこの看板に従って行けばいいといった情報が瞬時に見られるなどのシームレス化が重要だと思います。このシームレス化も今すぐ実現してもよいのではないかと思います。なかなか難しい面もあるようです。

ところで、駅はどうしてあんなに分かりにくいのだろうと常々思っています。もともと見通しも悪く、前後と言われても同じような風景になっているのでよく分かりません。デザインの専門家をお願いする内容ですが、色を変えるなど工夫してもよいのではないかと思います。また、売店を現在置かれている場所に配置せず、整然と配置するのも重要ではないでしょうか。また、柱があるのがいけないのではないかと考えられます。先ほど岡部先生から、巨大な空間ができるというお話がありましたし、南北線の溜池山王駅は完全にガラス張りです。このように駅を構築すれば、真ん中に何も無いスペースが生まれるのです。鉄道に従事している方々は「お客さまは黄色い線の内側」と言いますが、おそらく柱も危ないから黄色い線の内側に立てると考えておられるのではないのでしょうか。黄色い線の外側に柱を出せば、真ん中は空間になり、見通しが良くなるのではないかと思います。先ほど若手社員の発表で、この「柱があるからいけない」という重要なポイントに触れていて嬉しいと感じたことは、電力を無線で供給することでパンタグラフや架線が要らないというお話です。この設備では柱も要りません。私は富士山が大好きで、富士山の付近を通過する際にその姿を撮影しようと思うのですが、柱と架線がないという状況はほとんどないことに気づきました。そのため、うまく写真が撮れ

ず、いつも「柱を透明にしてほしい」と思います。透明にしなくても柱がないということならば、たいへん好ましいことです。ぜひ実現していただきたいと思います。

少々話は逸れますが、先日、新潟に行きました。これは寒い北国では当たり前のことなのですが、半自動扱いのできる車両のドアは、ボタンを押すと自動で開くドアと、自分で手で開けるドアの2種類があります。新潟で電車に乗る時に、押しボタン式の自動ドアになっておらず、ドアの前に立ってもドアが開きませんでした。首都圏は若い人が多いにも関わらず、ボタンがついている形式の車両が入っていますが、先ほどの統計にありましたように、お年寄りの多い地方ではボタンが必要なのにそれがありません。環境に合わせた設置が必要だろうと思いますし、この環境への適合が重要なのです。

鉄道のシームレス化

リアルとバーチャルを連続

情報提供の連続化
PC通信がつながったまま
TV番組がつながったまま(車内大画面に移行)

行動の連続化
乗り換え案内、エレベーターの案内などが
降りる動作に連動して提供され、動作に停止を
生じさせない情報提供
(駅での位置把握が容易となる視覚的デザインが必要)
新潟での経験 ◀ ドアは自動で開閉して欲しい

ハードウェアのシームレス化 → 柱の無い鉄道・駅の実現

2008.1.23 安田 浩 All rights reserved 8

次に、カスタマイズ化についてお話しします。これは先ほどパーソナル化、パーソナル空間を作るといって出てきましたので、詳しく話す必要はないかと思います。望む時間で移動させることは最重要事項で当然の義務だと思えますが、今後は乗車した時に個人それぞれの環境を作ることが課題となります。静かな環境は先ほども出

鉄道のカスタマイズ化

望む環境の提供

望む時間で到達できる環境
眠りたい人には静かな環境
嬉しい気分の人には、活気ある環境
落ち込んでいる人には癒しの環境
欲しい情報はたちどころに

2008.1.23 安田 浩 All rights reserved 9

てきましたが、その他に、嬉しい、悲しいといったことに合わせてパーソナルな空間を作ることが重要です。これは先ほどの映像に出てきましたので可能かと思いきし、ぜひとも実現していただきたいと思います。

これを実現するには高品質化が求められますが、そのためにすることとして、振動と音を消すということが挙げられます。鉄道の最大の特徴は決まったところを走行することであり、必ず予測できるのです。車は道路のどこを走るかわかりませんし、飛行機は飛ぶものなので予測不可能です。しかし、鉄道はレールの上を走りますから、どこに継ぎ目があり、どこにポイントがあるかなどが分かります。したがって予測をすれば、その逆転現象を起こしてその振動を必ず消せるはずなのです。音に対しては現在、そのような機関や機構が作られており、先ほど話題にありましたアクティブノイズキャンセラーなどもあります。振動に対しても同様であり、アクティブ振動キャンセラーができるはずなのです。ポイントを通る情報が入れば、そこで消せばよいのです。鉄道の本当の強み、つまり、走る環境が決まっているということを生かし、それに合わせて逆現象としてそれを消す方向の動きをすれば必ず実現できるのです。

ただし、全部消してもよいということではありません。私は本郷台に住んでおり、京浜東北線で神田まで乗換えなしで乗車しますが、実は揺れた方が眠れます。本郷台で乗車してしばらくの間、静かで眠れません。音と振動を全部消す要望もありますが、逆に、必要ならそれを与えて「これだったら眠れる」といった贅沢な環境の構築をすることも重要なのです。情報処理の技術を集めれば必ずできることですし、このような改善で高品質化につなげていただきたいと思います。

鉄道の高品質化

前3件+音と振動をなくす

ユビキタス・シームレス・カスタマイズ

走る環境を精密に予測すれば、音と振動は消せるはず
まずは音と振動をゼロにする

望むならば、その人の満足する音ならびに振動環境を
列車の振動が眠気を誘って健康が維持できる人も居る

2008.1.23 安田 浩 All rights reserved

10

(長谷川) ありがとうございます。先ほど岡部先生のお話でもありましたが、沿線の風景として架線がないことは、将来の燃料電池による車両などで実現できないか、現在検討しています。現在は電気なので、残念ながら柱がないと走行できませんが、技術開発で解決していきたいと思います。

質問ですが、3年経過するとほぼ4倍になるという「ゴードンムーアの法則」がありますが、パソコン性能やメモリーについて、今私たちが考えている20年、30年のレンジでもまだ延長上にあると考えてよいのでしょうか。

(安田) ムーアの法則以上により一層進むと思います。

(長谷川) MOREにでしょうか。また、それを基本に考えてもよいのでしょうか。

(安田) ムーアの法則よりもさらにMOREです。処理はどんなこともできると考えていただいてよいと思います。いかにたくさんが見えない処理を加えて改善していくのが重要だと考えています。

(長谷川) ありがとうございます。それでは次に山本さんをお願いしたいと思います。先ほど、生活者や利用者の視点などについて「OLネット」のお話をされましたが、詳しいお話も含めてよろしくお願いたします。

(山本) 私からは、女性視点で駅生活の提案をさせていただきたいと思います。オフィスの様子や上司との関係などを得るために、都内で働く程度大きめの企業に勤めている20代~30代の女性113人とネットワークをとっており、彼女たちと理想の駅と鉄道開発に対する提言を試みました。実際には資金がなく開発はできませんので、今のところ、シナリオを作るということまでに留めてあります。彼女たちはわがまま、欲張りで、先ほどコラージュを見ていただきましたように、物よりも精神・気持ちの充足を非常に求めている傾向があります。そして、精神的に働いていますので国内外の駅をよく知っていて、男性よりも知っているのではないかと思います。例えば、「モロッコの鉄道に乗ってどうだったか」、「フランスを旅した」、「スペインのアトーチャ駅が素晴らしい」などの海外の情報や、日本で出張に行った際の「東北の新幹線がよかった」、「新潟にはエキナカに温泉がある」などの様々な話を伝えてくれます。本当に素晴らしいことは、どんどんみんなに伝えます。クチコミの力もありますが、文句を言い始めると始末に負えないので、これは気をつけた方がよいと思っています(笑)。

駅や鉄道はますます便利になってきていますが、「女性たちは、何を本当に求めているのか」、「現在、駅と鉄道に足りないものは何か」について探ってみました。

女性視点から「駅生活」の提案

- 都内で働く20～30代の女性113人と、理想の駅と鉄道開発を試みた。彼女たちは、わがままで欲張り。
- 国内外の駅をよく知っているし、文句も多い。
- 駅や鉄道はどんどん便利に変化してきているけれど、女性たちは、本当は何を求めているのか。
- 今、駅と鉄道に足りないものは何だろう。



まず、駅が1日2回通る場所であるということは非常に重要なポイントであると思います。女性が社会に進出してから、1日に2回通る場所というのは他にあまりないのではないかと思います。駅を何回も利用するのですが、駅に対するイメージはまだまだ良くない部分もあります。「駅のイメージは何色ですか」という質問をしましたところ、駅に感じる色は灰色でした。「駅にいますと、たびたび〇〇の気持ちになる、〇〇を埋めてください」という質問をすると「駅は憂鬱で、急いだ、寂しい」といった回答が非常に多かったのです。その回答を集計したところ、9割がマイナス感情でした。駅への文句としては3Kと呼ばれる「駅は怖い、汚い、臭い」ということが挙がってきます。JRの駅はそんなことはないと思いますが、まだまだそういった駅もたくさんあるのでしょう。「私にとって駅は〇〇な場所である」という質問に対して、「苦行の場である」という意見が出まして驚きました。「月曜から金曜まで駅は地獄である、戦場である、単なる通過点

駅は1日2度通る場所。

こんなに何度も利用する場所なのに、現状のイメージはまだまだ悪い。

- 駅のイメージは灰色。
- 駅は憂鬱。急いだ。淋しい。
- マイナス感情が9割。
- 駅は怖い。汚い。臭い。
- 駅は苦行の場。
- 駅員に愛想がない。



に過ぎない」という意見が非常に多かったのです。毎日通う場所なので、「うきうきしたい、わくわくしたい、ほっとしたい、安心したい場所」であってほしい。何とかしたいものだと思います。また、「駅員に愛想がない」という意見もあり、この点は結構重要であると思いました。

「女っぽい駅とは何か」という質問では、「綺麗で気が利く駅」という意見が非常に多かったです。女っぽい駅ランキングですが、1位：恵比寿、2位：銀座、3位：自由が丘、4位：表参道、5位：品川となり、男っぽい駅ランキングでは、1位：新橋、2位：上野、3位：秋葉原、4位：新宿、5位：東京となりました。余談になりましたが、このような印象を受けているようです。

女っぽい駅は、きれいで気が利く。



【女っぽい駅】

- 1位 恵比寿
- 2位 銀座
- 3位 自由が丘
- 4位 表参道
- 5位 品川

【男っぽい駅】

- 1位 新橋
- 2位 上野
- 3位 秋葉原
- 4位 新宿
- 5位 東京駅

理想の駅の色というのは何色かという質問では、1位：白色、2位：水色、3位：緑色でした。1位と3位でJRカラーではないかと思いますが、理想の色は白色・水色・緑色のようで、癒しを求めているように感じます。

理想の駅は、白色

- 1位 白色
- 2位 水色
- 3位 緑色
- 4位 オレンジ
- 5位 ブルー

★癒しを求めているかのよう。



女性は駅に何を求めているのかについて色々探りましたところ、「母」を求めているのではないかと思います。「あなたにとって駅は今後どんな場所であってほしいですか」と質問したところ、「どんな気分も受け止めてほしい」、

「我が家のようなところ」、「懐かしさがあるところ」、「朝はいつてらっしゃいと励まされて、夜はお帰りなさいと癒してくれる」、「ほっとする」、「温かい」、「ずっといたくなる」などの回答が出ました。最近の若いお母さんとは少し違うかも知れませんが、これらを満足させるものは、本来のお母さんではないかと思うのです。

女性は駅に「母」を求めている。

あなたにとって、駅は今後どんな場所であってほしいですか？

- どんな気分も受け止めてほしい。
- 我が家のようなところ。
- 懐かしさがある。
- 朝は、いつてらっしゃいと励まされ、
- 夜はお帰りなさいと癒してくれる。
- ほっとする。
- 温かい。
- ずっと居たくなる、など



この本来の母像とOLたちが求める駅がイコールなのではないかと思い、「マザーステーション」というコンセプトを作りました。マザーテープなどと言いますように、生活の大元となるという意味を込めてマザーステーションと名付けました。「快適であればハイテクでなくてもいい、すべてを受け入れて創造していく母のような駅であってほしい」と女性は思っているようです。母とはどのようなものかを考えた際、「優しいだけでなく、厳しい、太陽のようだ、明るい、温かい、受け入れる、癒す、抱く、叱る、育てる、教える、見つめる、微笑む、深い、懐かしい、心地よい、心配する、無駄をしない（エコロジー）、歌う、物語る、労わる、頼れる、慈しむ、大らか、愛する」など様々な言葉が浮かびますが、このようなコンセプトを持っている駅であってほしいと思います。

マザーステーション

マザー:生活の大元となるという意味を込めて。
快適であれば、ハイテクでなくていい。
全てを受け入れて、創造していく
母のような駅であってほしい。

母:やさしい、きびしい、たいよう、あかるい、あたたかい、うけいれる、いやす、だく、しかるそだてる、おしえる、みつめる、ほほえむ、ふかい、なつかしい、こちよいい、しんばいするむだをしない、うたう、ものがたる、いたわるたよれる、いつくしむ、おおらか、あいする...



次は、彼女たちの意見を色々合わせて駅のシナリオを作成してみました。まず、「マザーステーションは顔が見える」です。例えば、「改札では毎日駅長さんが迎えてくれる。わが駅は女の駅長さん。彼女になってずいぶん雰囲気が変わった。というか、駅には必ず駅長さんがいるはずなのに、今まで誰だか知らなかった。」といったことです。私も毎日駅を使っていますが、駅には駅長さんが必ずいるにも関わらず、誰だかわからないのです。Suicaでスムーズに入れるようになって非常に便利になりましたが、どこか味気ない部分もあるように感じます。単身世帯が増えているという話がありましたが、現在、多世帯化が進んでおり、去年、標準世帯よりも単身世帯が増え、高齢も含めると単身の方が多世帯の中になってしまいました。一人で住んでいると、朝起きてから顔を洗い、洋服に着替えて会社に行くまで、一言も話さずに会社に出社していると思います。これはとても不健康なことですが、駅で肝っ玉母さんのような駅長さんが「おはよう」と話しかけてくれたら、健康的で気持ちがいいのではないかと思います。昔ならば、「おはようございます」などと、自然に挨拶を交わしていたと思うのです。

これからの駅のシナリオ

マザーステーションは顔が見える

改札では、毎日駅長さんが迎えてくれる。
わが駅は、女の駅長さん。
彼女になってずいぶん雰囲気が変わった。
というか、駅には必ず駅長さんがいるはずなのに、いままでは誰だか知らなかった。

単身世帯が増えて、朝起きて会社に行くまで、一言も話さない人々が増加。精神的に不健康。駅は、これをなんとかできる場所。

「マザーステーションはつなぐ」ですが、先ほどのアイデアにもいくつかありましたように、例えば「今朝も自転車バレーサービスのおじさんに『おはようございます』と挨拶を交わし、チケットと引き換えに自転車を手渡して改札へ向かった。このサービスのおかげで駅に着いてから改札に入るまでがとてもスムーズになった」といったことです。自転車でなくても停めるのに手間どりと、スムーズに駅まで入れないことが多い。ところが、さっと自転車を預かって「いつてらっしゃい」と言ってくれる人がいれば、忙しい朝もスムーズに改札を通り抜

けられます。改札出口における忘れ物の傘を利用した傘の無料貸し出しサービスも同様です。傘の忘れ物は年間何十万本もあると聞いておりますが、この忘れ物を利用すれば、急な雨が降った時にビニール傘を買わなくてもいいようになります。渋谷など実際に行っている駅があり、駅と街が一体化し、すっと出ていけるような優しい雰囲気を感じたとOLの方々から伺いました。例えば、自転車サービスや忘れ物の傘のように、駅と街をつないでくれるものがあるといいなと思っております。

これからの駅のシナリオ

マザーステーションは、つなぐ。

- 今朝も、自転車パレーサービスのおじさんに「おはようございます」と挨拶を交わし、チケットと引き換えに自転車を手渡しして改札へ向かった。このサービスのおかげで、駅についてから改札に入るまでがとてもスムーズになった。
- 改札出口では、忘れ傘を利用した、傘の無料貸し出しサービス。年間傘の忘れ物は何十万本もあるという。急な雨で、ビニール傘を買わなくてもいい。



「マザーステーションはきれい」とは、トイレがきれいというのは当然ですが、「今日は女性専用サンプル車両に乗りよう」といったことができる女性たちはうれしい。女性専用車両は「男性専用車両もつくったほうがよい」、「女風呂に入っているような何か異様な雰囲気がある」など賛否両論です。私も乗ったことがあります。何か異様な空気感があります。女性専用車両でお化粧を直す人もいますし、普通の車両でも女子高生やOLがアイブローなどして、お化粧ができていく過程を見ているが、朝が忙しくてお化粧したい人がいるのであれば、「サンプル車両」を設定したらよいのではないかと思います。「サンプル車両」

マザーステーションはきれい。

今日は女性専用サンプル車両に乗りようかしら。

これは単なる女性専用車両ではなく、化粧品やサプリメントなど女性向け商品のさまざまなサンプルが置いてある車両。姿見も設置されているので、身だしなみや、簡単な化粧もできる。コンコース内のショップでは駅価格でそれらの商品が購入できる仕組み。

とは単なる女性専用車両ではなく、化粧品やサプリメントなど女性向けの商品の様々なサンプルが置いてある車両です。化粧品会社と提携すればどうでしょう。姿見も設置されているので身だしなみや簡単な化粧もでき、コンコース内のショップでは駅価格でそれらの商品が購入できます。このような仕組みを導入するとよいと思います。

また、「マザーステーションは見逃さない」も重要です。ホームには駅社員とは別に、ステーションポーターと呼ばれる係が必ず1~2人いて「重そうな荷物を持ってくれる」、「持っている人を見かけたら飛んできてくれる」、「困っている人には声もかけてくれる」、「植物の管理も彼らがしている」といったのはいかがでしょうか。「駅員さんがおらず、すぐ会えないのが怖く、何か危険を感じる」、「困ったときにベルを押すのも躊躇してしまう」などの意見が非常に多く挙がっていました。高齢者の方も増えていますので駅社員以外にステーションポーターのような方がいて助けられれば、非常に安心して駅を利用できると思います。雨の日に子供を出張に連れて品川駅で電車に乗せる際、子供が滑ってホームと車両の隙間に半分落ちたのですが、車内のお客さんがみんなで引き上げてくれて最後まで落ちずに済んだということがありました。そんな時にもステーションポーターがいると安心してきてよいと思います。

マザーステーションは見逃さない。

- ホームには、駅員さんとは別にステーションポーターと呼ばれる係が必ずひとりかふたりいて、重そうな荷物を持っている人をみかけたら飛んできてくれる。困っている人には声もかけてくれる。植物の管理も彼らがしているようだ。



「マザーステーションはおいしくてやさしい」ですが、少しでも多くの人が座れる長いベンチ、無機質な自動販売機の代わりに英語で注文するカフェ、さらにはきちんとした英語でしか買えないカフェ、といったものはいかがでしょう。電車の中で様々なものを聞いているお客さんがいますが、恐らく英語を勉強している方も多いと思います。きちんとした英語でなければ買えないカフェがあれば、彼らは英語を駅で実践できるのです。また、

どの駅でも返却可能なホーム上の図書スペースへの要望が多くありました。マイノリティーも受け入れる改札口も提言したいと思います。私は左利きでいつも交差してしまいますし、実際に以前数えたことがあるのですが、左利きの人も多くいるものです。

マザーステーションは、 おいしくてやさしい。



- 少しでも多くの人が座れる長いベンチ。
- 無機質な自動販売機の代わりに、「英語でオーダーカフェ」。生きた英語が試せる。
- どの駅でも返却可能、ホームに図書スペース。
- 左利きでも、手は交差しない。マイノリティーも受け入れる改札口。

「マザーステーションで癒される」では、駅に気軽に立ち寄れる保健室や五感にやさしい駅を考えています。匂いがとても気になるという女性がありますが、特に夏や湿気のある梅雨の季節は男性の匂いなど非常に気になるそうです。「品川のエキュート2階はアロマのいい匂いがしてトイレに行きたくなくてもトイレに寄っちゃいます」という意見がありました。駅やホームや待合室で湿気が多い時にこのようなアロマサービスがあれば、不快感も減ると思います。五感に優しいマザーステーションであってほしいと思います。また、プロをめざす奏者が、ホームで朝は軽快に、夕暮れはしみじみと音楽を奏でる、カルテットの演奏はいかがでしょうか。「その演奏で帰途につく人々の顔が、どこか優しくなったような気がする」というシナリオを作りました。駅で話をしたり、こういった癒しを受けるとホームから飛び込む人が減ると思います。

マザーステーションで癒される。

- 気軽に立ち寄れる、駅に保健室。
- 湿気が多い梅雨時や雨の日は、ホームや車内でアロマサービス。朝のイライラも、減った。五感にやさしいマザーステーション。
- 朝と夕方に、ホームでカルテットの演奏。プロを目指す奏者が朝は軽快に、夕暮れ時はしみじみと音楽を奏でる。帰途につく人々の顔はどこか優しくなったような気がする。

補足ですが、男性の意見も紹介したいと思います。「〇〇専用車希望」で〇〇のところの意見を求めたのですが、「音楽専用車両」、「読書専用車両」、「ひげ剃り専用車両」、「ベビーカー、自転車携帯専用車両」、「タバコ臭い人専用」、「風邪をひいている人隔離車両」、「有料マッサージ車両」などがありました。マッサージサービスは新幹線の中では是非ともやっていただきたいものであり、個室でマッサージが受けられれば、惜しまずにお金を出すという女性もいました。

〇〇専用車希望

- 音楽専用(男性・38歳)
- 読書専用(男性・41歳)
- ひげそり専用(男性・63歳)
- ベビーカー、自転車携帯車両(男性・71歳)
- たばこくさい人専用(女性・40歳)
- 風邪を引いている人隔離車両(女性・32歳)
- 有料マッサージ車両(新幹線にあれば使う)(女性・35歳)

最後に、女性が旅に求めるものですが、1位：非日常感、2位：出会い・ドキドキ・刺激、3位：リフレッシュ、4位：リラックス・癒し、5位：贅沢、でした。その他、思い出づくりなど、彼女たちの欲望はたくさんありました。マザーステーション、母のような駅であってほしいという女性たちからの意見を述べさせていただきました。(長谷川) ありがとうございます。マザーステーションが実現する日が来るのではないかと考えております。

女が旅に求めるもの

- 1位 非日常感(現実逃避、日常からの脱出)
- 2位 出会い、ドキドキ、刺激
- 3位 リフレッシュ
- 4位 リラックス、癒し
- 5位 贅沢(景色やグルメ)
- その他:思い出作り、自分の確認、孤独を味わう...

4. JR東日本の研究開発に対する期待

(長谷川) 今までのご意見も踏まえて、ハード面だけでなく、村上先生の社会技術の話にもありましたようにソフト面も含めた、20年というレンジを視野に入れたJR東日本の研究開発に対するリクエストをお願いしたいと思います。最初に安田先生をお願いいたします。

(安田) 私の専門は画像とコンテンツですが、鉄道にとってコンテンツは大きな命題です。JR東日本はコンテンツそのものを考えるだけでなく、そのコンテンツを見る環境を提供していただきたいと思います。ゆったりとした環境や、良質あるいは個人に適合したディスプレイなど様々な議論がありますが、外界との接続がどこまで完成されるかが重要となるでしょう。100Gbps、1Tbpsのスピードがあれば、3次元動画を簡単に見ることができます。100Gbpsまでいかないかも知れませんが、少なくとも1Gbps程度は全員パラレルに利用できる環境を提供することが重要なことではないかと考えています。

また、先ほど申しました高品質化も重要であり、自分が望む環境・時間があり、環境に優しく溶け込んだ鉄道が望ましいのではないのでしょうか。この部屋のように大きな空間は人間を大きくさせます。岡部先生のヨーロッパの駅のお話の通り、ヨーロッパの駅舎は体育館のように大きいのに対して、日本の駅舎は柱がたくさんあり狭いのです。山本さんから良い駅・悪い駅の例が出ていましたが、恵比寿・品川はコンコースが良くなり、全体として大変良い駅になったと思います。一方、大船駅は最近の工事で2階は大変きれいになりましたが、1階のホームはひどいもので、これほど上下が違う駅も珍しいと思います。ぜひ良い環境の駅を作り、良い環境の鉄道を走らせていただきたいと思います。

(長谷川) 次は、山中さんをお願いします。

(山中) 先ほど若手社員の方々の未来の鉄道技術への取組みを見て、プレゼンテーションのやり方にもう少し工夫が必要だと思いました。皆さん、最新の研究実績とその予想される成果を、限られた時間の中でたいへん要領よく紹介してくださいました。しかし、それだけだと、いま皆さんが取り組んでいる研究の意義を説明することはできませんが、JR東日本が持っている未来へのビジョンを見せることは十分にできないと思います。多くの技術者の

方は将来の成果を問われると、現在進行中の研究内容から比較的实现の可能性が高いものを選択して並べます。それは誠実な研究計画ではあるのですが、その説明に終始してしまうと、一般の人には鉄道や駅の未来というより、解決すべき課題ばかりが語られてしまうこととなります。つまり、先ほど「駅は苦行の場」という話もありましたが、実際に「技術者の苦行の場」としての駅が見えるだけになってしまうのです。個々の問題とその解決方法を提示することも大切ですが、それ以上にどんな幸せな空間がくるかを語るの方が大切な場合もあります。例えば、もし、Suicaの開発段階で「Suicaは今こんな現状にありますが、将来はこのようになることをめざしています」とだけ話しても分かってもらえなかったでしょう。山本さんのお話のように、未来が明るく見えたり、楽しく感じたりする不思議な共感が、未来を語るときには必要なのです。「こんなことができちゃいます、こんな夢までかかないです」とただ無責任にいうのは単なる嘘かも知れません。しかし、私が先ほどSuicaの実用的な話と、ロボットのどんな役に立つかわからない話を同時にしましたように、「現実的な解決」と「不思議さが持つ魅力」の両方を語ることで、そのギャップこそが未来を語る際の大事な語り口なのです。技術者はこの点をうまく使い分けてほしいと思います。学会など研究発表の場で、「こんな研究をしています、このくらいの時期にはこうなると思います」という情報を共有するのであれば、先ほどのプレゼンテーションで十分だと思います。しかし、もしユーザーを含めより広い人々に対して鉄道の未来を見せたいと思うのであれば、実現可能かわからないものや役立つかわからないが面白いものもあえて紹介しましょう。つまり、未来の鉄道に関して人々と夢を共有し、彼らが一緒に考えようという気になってくれれば成功であり、そのためのプレゼンテーションを行うことが重要なのです。先ほどの若手研究リーダーの方々のプレゼンテーションでは、非常にまじめに一生懸命問題解決の方法を考えていることは伝わりましたが、聴講者にとっては、果たしてそれがすばらしい未来なのか、苦難に満ちた未来なのか、よく分からなくなってしまうと思います。

私はデザイナーとしていつも未来を語っておりますが、この「夢のある未来」と「堅実な未来」の使い分けは常々意識しています。クライアントに楽しく明るい未来

を見せてその気にさせ、資金を出させることは、プロジェクトを進める上で欠かせません。一方、Suicaの研究のように非常に地道なことをやって確実な答えを出していくことも重要です。確実な答えを出すためのプロセスのほうは、残念ながらプレゼンテーションをしてもほとんど理解されないで、ある程度成果が出たものについてプレゼンテーションを行うようにしています。

若い技術者の方は、これからも多くの人に未来について語りかける機会があると思います。そのとき、一緒に未来を見ようと呼びかけるためのプレゼンと、いま必死で努力しているプロジェクトを紹介するためのプレゼンの区別を意識してみてください。そうすることで皆さんがそれぞれに持っている夢を、もっと多くの人と共有できると思います。

(長谷川) ありがとうございます。次は山本さんをお願いします。

(山本) 今日はハイテク技術の最先端など様々な紹介があり、「もうすぐ、ああいうふうになるのかな」とわくわくもしたのですが、やはり女性たちは「ハイテクよりも快適、やさしさ、余裕などに関することを先にやってほしい」という欲望があります。そこを忘れないで開発に取組んでいただきたいと思っています。

ある35歳の女性に「駅に求めるものは何か」と質問したところ、「その土地で一番最初に言葉を交わす人が、その土地の第一印象を決定づけるといっても過言ではない」という意見がありました。「はじめにやさしい人に会ったら、『ああ、いい街にきたな』と思いますし、到着駅の駅社員の態度が悪いと、『ここまで何しにきたのか、休みをとってストレスを覚えにきたのか』と落胆してしまいます」と話していました。これはもっともな意見で、地方

だけでなく都心でも同様であり、1日に2回通る駅は本当に重要な場所です。駅社員の方、スタッフの方たちも誇りを持って接していただけると、利用客も「おはようございます」、「お疲れさまです」など話すことができますと思います。素敵な未来が来るように頑張ってください。

(長谷川) ありがとうございます。最後になりますが、岡部先生にお願いいたします。

(岡部) 先ほど最後に申し上げました、移動空間ネットワークについて補足説明したいと思います。人間の社会の中で移動していく場所が鉄道であり、接点にあたるのが駅となります。鉄道は車両・ネットワーク・鉄道・線路(実際のライン)を持っており、これらを大事にしてほしいと思います。しかし、移動空間にはそれ以外にバス・トラム・空港もあります。先ほど空路との競争の話がありましたが、現在、ヨーロッパにおいて航空と鉄道関係の間にはある補完関係を持つ傾向にあり、空路と鉄路が補完し合って今後の新たな世界ができつつあります。世界の大空港では新幹線を敷いて鉄道駅を設置するのが常識化しています。関西空港は鉄道もある程度充実していますが、一般に日本の空港はアクセスの点でたいへん大きなハンディキャップを持っていると思います。

また、先ほど「19世紀の駅は1つの文化であり、都市の広場のようなものを作ってきた」と話しましたが、関西空港を建築する際、「同様のイメージの世界が作れたらいいな」と思い、「より一層ヒューマンでセレクトされた空間」をめざしました。関西空港が完成した後、様々な空港がそのような形態を採用していますし、さらにはヨーロッパの新幹線TGV・ICEやその他多くの新線の駅でたくさん作られているのです。そして鉄道は敷地があるので、それらの計画は一番大きな都市計画として都市を変えていくのです。例えばイタリアでも、新線が入るとその駅をずらすことでその駅の広大な敷地を新たな文化施設として利用しています。ベルギーのアントワープ駅では地下深く掘り、その上を全体的に大改造しています。また近年、ストラスブール駅では、ビスマルク時代に造られたたいへん重い石の駅の前にガラス張りの美しいガラスホールを作り、地下はトラムを結びつけて都市全体のリンクを図っています。都市生活の中にある豊かさを持ち合わせているのです。このためには絵に描いた餅ではなく、すばらしいデザイン、環境問題への配慮、その他様々なことへの配慮を行い、最終的に優れた文化

女が駅に求めるもの

「その土地で一番最初に言葉を交わす人が、その土地の第一印象を決定づけるといっても過言ではないと思います。はじめに、やさしい人にあつたら、ああ～いい町にきたなって思うし、到着駅の駅員の態度が悪いと、ここまで何しにきたのか、休みをとってストレスを覚えにきたのかと落胆してしまいます」
(35歳・女性)

的遺産になるようにデザイン力を高めなければいけません。JR東日本だけではできないことかも知れませんが、是非とも皆さんが都市に対する鉄道駅の重要度を考慮して、都市を変えていってほしいと思います。

5. おわりに

(長谷川) ありがとうございます。楽しく議論しているうちに終わりの時間が近づいてまいりました。最後に皆様からいただいたお話を少し整理したいと思います。

20年後の鉄道や駅を考える際、様々な切り口がありますが、今回のパネルディスカッションではデマンドサイド、ユーザーの視点から意見を出していただきました。

また、若手社員からの話にもありましたが、地球規模の大きな問題である環境問題が指摘されました。JR東日本も車両をはじめとして、たくさんのエネルギーを消費していますので、環境問題に対して日々努力しております。今回は敢えて環境問題について大きく取り上げませんでした。今後のたいへん重要な課題です。技術開発と環境問題の関係については、別の大きな催しで議論していきたいと思っております。

最後に3点述べたいと思います。第一に、最近巷で言われている第6次産業についてです。1次産業、2次産業、3次産業を全部足すと6になりますし、掛け合わせでも6になります。現在、農業は植物工場など生産という概念が重要であり、また生産されている現場をインターネットや携帯を通じて利用者に直接渡るようにすることで、生育過程、プロセスを明らかにしています。農業という枠を超え、1次・2次・3次産業が一体となって新しいことを起こそうとしているのです。我々の鉄道も、今日の発表でいくつかに分けたように、運行・メンテナンス・車両・駅などがあります。これらをインテグレートして1つのシステムとして総合力を発揮することが、この20年で非常に重要になるのではないかと思います。パネリストの皆さんからご指摘がありましたが、個々の発展はありますが、トータルのシステムとして捉えた場合にどうすべきか、そういう考えが必要であり、この第6次産業的な発想の重要性を改めて認識しました。

次に、村上先生の基調講演や他の皆様からも提言がありました。100年も経っていない言葉である「R&D」

について、開発そのもののあり方がこれから変わっていくのではないかと思います。入口の時点から利用者も含めたステークホルダーの意見を取り込んで、アップストリームに開発をしていかないと、社会的なコンセンサスが得られず問題が起きてしまうのではないかと思います。特に鉄道事業者は数百万、数千万という利用者を相手にしているビジネスです。これからの研究開発のあり方を従来と違う形で進めていく必要があると村上先生は示唆されたのではないかと思います。

最後に、「R&Dからもう一つのR&Dへ」という話でこのパネルディスカッションを締めくくりたいと思います。これから20年というレンジで世の中はどんどん移り変わっていき、それに備えて我々はR&Dに取り組んでいきますが、研究開発の中で実現して取り入れられていくものが必ずあるのです。これからは、「Research and Development (将来を見据えた研究開発)」の他に、「Ready and Do (準備できています、いつでも実行できます、導入可能です)」というもう1つのR&Dがあるのではないかと思います。

それでは、長時間にわたってパネルディスカッションを進めてまいりましたが終了したいと思います。ご清聴ありがとうございました。



コーディネーター：長谷川 文雄
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長

※本文中の絵・写真・図などは、シンポジウム資料から抜粋したものです。