解説

快適な鉄道車両

Rolling Stock with Amenity and Comfort

佐藤 芳彦

Yoshihiko SATO

- 1945年12月生まれ
- 1971年東京工業大学大学院修士課程修了。
国鉄入社後、車両設計事務所、車両局等で鉄
道車両の開発・設計に従事
- 東日本旅客鉄道(株)運輸車両部(〒100 東
京都千代田区丸の内1-6-5)

1. はじめに

鉄道の歴史は速度と安全性および快適性をいかに調和させるかであった。そのため多くの努力が積み重ねられており、今後もさらに続けなければならないと考えている。

さて、快適性の言葉の持つ意味は広く、「快適性」は、「外側の環境や生活全体の心地良さ」を示すアメニティと「個人の心理的、内面的心地良さ」を示すコンフォートの二つに分けられる⁽¹⁾。従来は主としてコンフォートの意味での快適性について検討がなされてきた。しかし、消費社会の成熟に伴い、消費者の生活全般への快適指向が進み、アメニティの領域も含めた快適性が評価される時代となってきた。

この観点から鉄道を眺めると、従来は車両の乗心地などに代表されるコンフォート主体の評価および改善がなされてきた。これを「狭義の快適性」と呼ぶことにする。しかし、余暇時間の増大、生活水準の向上ならびに他交通機関との競争激化に伴い、狭義の快適性を充足した上で、鉄道システム全体のアメニティを含めた快適性向上についての関心が高まり、そのため多くの試みがなされている。そのいくつかは、1989年9月に開催された世界鉄道デザイン会議で報告されてい

る⁽²⁾。これを「広義の快適性」と呼ぶことにする。

鉄道における広義の快適性は、切符の購入、駅における乗降、乗換え時間を含めた旅行時間、車内外のサービス、車両設備、従業員の教育およびメンテナンスなどを総合したデザインとクオリティで実現するものであるといえる。

本稿では、広義の快適性向上の課題と事例について述べることにしたので、狭義の快適性向上については、文献(3)などに詳しく紹介されているので、それを参照してほしい。

2. 時間と空間を売る鉄道産業

従来鉄道は「2地点間の移動」を売る産業としてとらえられていた。その機能は今でも基本的には変わっていないが、航空機やバスを始め複数の移動手段の選択が可能となったこと、東京と北海道を結ぶ寝台特急「北斗星」のように移動プロセスそのものを目的とした利用も人気を博していることから、鉄道にとって時間短縮と合わせて、利用者の貴重な時間を消費するのに値する時間と空間を提供することが重要となってきた。すなわち鉄道は「時間と空間」を売る産業として認識する必要がある。

「短縮した時間」を商品とする新幹線、長い時間を前提として「その時間を過ごす空間とサービス」を商品とした「北斗星」がその代表的なものである。

3. 時間のデザイン

移動時間は、列車の乗車時間、アクセス時間および乗換え時間から構成される。それらのうち一つだけを短縮しても全体のバランスがとれていなければ、効果が半減する。したがって、切符を買う時間、改札口からホームへのアクセス時間も含めた時間のデザインが必要となる。

3.1 乗車時間短縮：「スーパーひたち」の例

常磐線沿線には水戸、日立といった中核都市があり、東京との流動が多い。ここに新形特急「スーパーひたち」を投入するに当たって、利用者の実態調査をし、ビジネス客主体の商品構成とすることとした。また、到達時間の分布は現在の485系特急電車では図1に示すようになっており、最高運転速度の向上のほか、曲線および分岐器通過速度向上、ならびに停車駅の見直しを行うこととした。具体的内容は、以下に示す。

- (1) ブレーキ性能を改善して、最高運転速度を120 km/h から130 km/h とした。
- (2) 曲線通過時の超過遠心力による左右方向の定常加速度を見直すことにより、快適性を損なわない範囲で、曲線通過速度を20 km/h 向上した。
- (3) 分岐器構造の見直しにより、分岐器直線側の通過速度を130 km/h に向上した。
- (4) 列車本数増と合わせ、停車駅を見直し、上野・水戸間ノンストップのものを一部設定した。

その結果、新形の651系特急電車の到達時間の分布は図2に示すようになり、最も速い列車で、

上野・水戸間117.5 km を66分で結び、平均速度106.8 km/h とした。旧形の485系特急電車と合わせて30分ごとの運転としたこととあいまって、お客様は前年よりも約10%以上増加している。

今後の課題として、さらに曲線通過速度を上げるためにはJR四国で実用化した制御付き振り子⁽⁴⁾などの採用を検討する必要がある。

3.2 アクセス時間等短縮

アクセス時間は駅までの所要時間、切符の購入時間、駅構内の移動時間および列車の待ち時間から構成される。駅の立地、都市構造および駅構造により決まり、容易に解決しないものもあるが、切符売場のレイアウトおよび指定券の発売方法の改善、駅での垂直移動、移動距離の長さを勘案したエスカレータなどの採用により利用者の負担を軽減することが必要である。

列車の待ち時間は列車の運転間隔を短縮するとともに等間隔で発車する運転システムを採用することにより、物理的にも心理的にも短くできる。しかし、利用者の数、線路の物理的条件などを含めた経済性を考慮して列車本数を設定しており、利用者の少ない線区では、ラッシュ時は連結両数を多くし、デイトイムは少ない連結両数で運転本数を多くするなどの方策をとっている。

また、乗換え時間の短縮も必要である。そのため、快速列車と各駅停車列車および幹線と支線との接続を良くしたり、幹線から支線への直通運転を行ったりしている。場合によっては、東北線や高崎線の列車を貨物線経由で池袋に直通させたように新たな運転ルートをつくっている。

図1 運転時分分析グラフ

(常磐線 上野～水戸 117.5 km 485系)

図2 運転時分分析グラフ

(常磐線 上野～水戸 117.5 km 651系)

さらに、電車と気動車を連結運転して、電化区間と非電化区間の直通運転を行う技術が最近確立された。現在は二つの方式がある。一つは、気動車を電化区間は無動力のトレーラーとして電車で牽引し、非電化区間は自力走行するもので、1987年からJR西日本の大阪、和倉温泉間で運転されている。2番目は、電化区間も気動車として電車と協調して走行するもので、1988年からJR九州の小倉、佐世保間に運転されている⁽⁵⁾。

4. 空間のデザイン

人間にとって快適な空間とは目的に応じて、「個のプライバシーを保つこと」と「人と集い情報交換すること」の調和を図ったものといえ、これまでは大量輸送を前提とした、画一的な空間デザインであったが、ニーズの多様化に対応した空間のデザインが重要となってきた。この場合、当然のことながら、高齢者や心身障害者への配慮、

周囲の環境との調和も考えなければならない。

新たな空間デザインの実施例としてつぎのものがある。

4.1 ビジネス特急

常磐線特急「スーパーひたち」の場合には、常磐線のビジネス客にターゲットを絞って、「ホスピタリティ/もてなし」をコンセプトに落ち着いた、プライバシーを確保できる空間とした(図3参照)。

4.2 寝台特急

上野・札幌間の寝台特急「北斗星」は、シティホテル並の設備、サービス、豪華な食事などを含めてデザインした航空機にはない非日常空間を提供し、御好評を頂いている。さらに、アメニティを追求した次世代の寝台列車用に寝台車、食堂車、ラウンジ車の3両を試作して(図4～6参照)、「夢空間'89」として桜木町駅前などに展示し、好評を博している。これら車両の空間デザインに当たって、鉄道車両を感じさせない空間とし

図3 スーパーひたち

図4 次世代の寝台車

図5 次世代の食堂車

図6 次世代のラウンジ車

図 7 新形「踊り子」外観

図 8 新形「踊り子」普通車内

ている。

4.3 リゾート特急

東京と伊豆を結ぶリゾート特急として新形「踊り子」を開発し、4月末から営業を開始することとしている。従来の「踊り子」はリゾート客のほか、ビジネス客も多いが、今回の特急はリゾート客に的を絞り、運転区間、停車駅、車内サービスを含めて商品デザインを行った。

エクステリアは旅への「ときめき」をいだかせるようなダイナミックなフォルムとした。インテリアは「車両に乗った時から、そこは伊豆」を基本コンセプトに、従来の出入り台のイメージを一新したメインエントランスをはじめ、これまでの車両にはないゆったりした空間を演出している。

現在の「踊り子」利用者を主体としたアンケート調査をもとに、利用者の層別を行い、各層のニーズに合わせて3種類のユニットを用意した。各ユニットは2両を一つの空間としてデザインしている。具体的には、2両ユニット五つから構成し、エグゼクティブのためのグリーン・ユニット、家族を含めた小グループのためのグループ・ユニット各1および一般ユニット3としている。それぞれの利用者の雰囲気やニーズを大事にするため、原則として各ユニット間の利用者の移動をなくすような車両構造としている。

アメニティ向上のため、展望室、サンルームを

思わせる客室、ゆったり寛げるサロン室、子供を気兼ねなく遊ばせるプレイルーム、利用者の嗜好に合わせた多様な客室設備(図7, 8)を用意した。さらに営業戦略と合わせ、人と人のふれあいを前提とした新たな車内サービスも行うこととした。

5. おわりに

以上、鉄道車両における広義の快適性について述べた。今後、豊かさの中で育った世代が多くなるとともに、快適性に対する要求はますます高度化すると思われる。したがって、情報サービスの充実と合わせて、鉄道システムとしての快適性向上に取り組む必要があると考える。

文 献

- (1) 大橋照枝, 新快適マーケット, (1989), 10, 日本経済新聞社.
- (2) 世界鉄道デザイン会議資料, (1989), 9.
- (3) 松澤 浩, 旅客車工学概論, (1986), 7, レールウェイ・システム・リサーチ.
- (4) 明比博文, 世界で初めての振子気動車, JREA, 4月号, (1989).
- (5) 永瀬和彦, 電車とディーゼル動車の動力協調運転, JREA, 1月号, (1989).

(原稿受付 1990年1月24日)