

愛知万博における人と物の移動方法とその特徴

元財団法人2005年日本国際博覧会協会事務総長

中村 利雄

2005年に開催された愛知万博は、BIE の目指す社会の抱える各種の課題の解決に向けて技術による可能性、社会システムの変革による可能性、人々の意識の変化による行動の変革の可能性を、展示、イベント、運営の全ての側面で示す画期的なものであったと考えている。

人や物の移動を効率的に安全に環境にやさしく行うことの重要性は益々拡大しているが、愛知万博はこの面においても革新的な取組みが行われた。

以下、技術面、社会システム、人々の意識と行動面の順に述べることとする。

1. 技術面

(1) リニモ (High Speed Surface Transport) の導入

愛知万博への観客を輸送するため地下鉄藤ヶ丘駅から JR 万博八草駅までの間 8.9km を結ぶ磁気浮上式リニアモーターカー(通称リニモ)が建設された。これは我が国初のリニアモーターカーの実用化営業路線であり、愛知万博の観客輸送の中核を担った。リニモは日本航空が開発したシステムで 8mm 浮上して走行し、最高速度 100km を出すことが可能である。振動・騒音が小さく都市内での輸送手段として優れている。リニモはあくまでも交通手段として建設されたが、未来の乗り物として展示物同様に人気を集めた。私も浮上した車両を指3本で動か

すという体験をしている。リニモは3両編成で乗客244人であり、地下鉄、JR と輸送力に格段の差があり、このボトルネックをどう克服するかは大きな課題であった。なお、リニモは常電導磁石を使用する。



磁気浮上式リニアモーターカー

(2) 超電導リニア

JR 東海超電導リニア館では、超電導リニアの実物車両が展示されるとともに超電導リニア3D シアターでは山梨実験線を時速 500km で疾走するシーンや浮上する瞬間を体感することができ、人気を博した。本リニアは液体ヘリウムによりマイナス 269℃に冷却し、電気抵抗が 0 となる超電導状態を作り出し、利用するものである。2017 年 4 月には時速 603km の世界最高速度を記録している。現在、東京 - 名古屋 (285.6Km) 間で 2027 年の営業開始を目指して建設中である。近未来の実用化を予感させ、来場者に未来への期待を抱かせるものであり、将来の超電導リニア実用化実現に向けて大きなインパクトを与えるものであった。



JR 東海超電導リニア館

(3) IMTS (インテリジェンス・マルチモード・トランジット・システム)

自動車の走行制御技術と鉄道系運転保安システムを融合させた新しい交通システムを会場内の輸送手段として導入した。無人運転による3両の車両による非連結の隊列走行を行った。無人運転距離は全長 1.6km で他方手動(有人)運転も行い、専用道と一般道とを組合せ柔軟な路線設定ができるという特長を有していた。今日でいう自動運転の走りであるが、試行錯誤の連続でもあった。無人運転と手動運転が交差する場所で、無人運転車が正確な位置に停車していない手動運転車を停車していると認識できず、本来なら通過しても良いにも拘らず、無人運転車も停車するというトラブルが発生した。人間が正確な位置に車を停車させることの難しさを如実に示している。そのソフトの修正に相当の日数を要し、その間運行を停止したが、無人運転車の運転手をキャラクターのモリゾー・キッコロが勤めたこともあり、人気を博し、期間中約 180 万人の観客を輸送した。これも技

術の可能性を来場者に強く実感させるものであった。



IMTS(インテリジェンス・マルチモード・トランジット・システム)

(4) 会場間燃料電池バス(Fuel cell hybrid bus)

愛知万博は会場が長久手会場と瀬戸会場に別れていたため、会場間の観客輸送も大きな課題であった。このため、全長 1120m のゴンドラが設置された。それでも輸送力は大幅に不足しており、それを補うため導入されたのが燃料電池バスである。液体水素を燃料とし、水しか排出しないので、極めてクリーンな輸送手段である。現在では日本では燃料電池乗用車が市販されているが、当時としては極

めて先駆的なものであった。9 台のバスが導入され約 100 万人の観客を輸送した。このバスに燃料である液体水素を供給するため水素ステーションも設置された。勿論通常のバスで輸送することも考えられたが、未来の交通手段として注目されていた燃料電池車を導入し、観客に燃料電池車の素晴らしさを実感してもらい将来の普及への理解を深めることとなった。なお、乗用車タイプの燃料電池車がナショナルデーの要人先導車として2台導入されている。



会場間燃料電池バス

(5) 障害者や高齢者の移動に対する支援

障害者や高齢者の移動に対する支援を行うことはこれらの人々の社会参画を促す上で極めて重要である。このため愛知万博では障害者等の目的地への移動を誘導するためのシステム開発を行い、実証実験を行った。このシステムは目的地を把握するための GPS 機能、交差点や建物の入口等を把握するための FM

波機能、周辺にあるものの細かな方向を把握するための赤外線機能とICタグ機能を点字ブロックなどに埋め込み、現在地を把握できる仕組みが組み合わされた総合的なものである。実験によって多くの知見が得られた。将来導入されるであろう技術を実験によって示すことは万博の意義を高らしめるものと考えている。もっと一般の来場者にはこのような実験が行われていることを認識することは容易でなかったと思われる。

2. 社会システム面

愛知万博には2205万人の来場者があったが、このように多数の人々を会場に円滑に輸送することは、万博の成功に不可欠の課題である。特に大量輸送機関が十分でなく、前述のリニモ、地下鉄、JR、バス、自家用車と多様な輸送手段に分散して来場してもらうことが不可欠であった。加えてリニモと地下鉄及びJRの間には輸送力に格段の差があり、これがボトルネックになり、渋滞が発生することが懸念されていた。また、自家用車についても会場近辺に十分な駐車場を用意できないことから、6ヶ所の駐車場を用意し、そこからシャトルバスで輸送するいわゆるパーク&ライド方式を採用した。会場までの所要時間は最短の駐車場で約15分、最長の駐車場で約35分であった。いずれも円滑な輸送のキーワードは分散即ち鉄道とバス、鉄道の中での地下鉄とJR、バスを含む大量輸送機関と自家用車、6つの駐車場間の分散である。最長の約35分の駐車場の利用者数は想定を大きく超えるものであった。これは会場近くの駐車場よりも来場者が会場までの混雑を回避し、都合の良い駐車場からのシャトルバスを選択されたことによるものであるが、多くの来場者が賢明な選択されたことを示すものである。

(1) 多様な交通機関間の分散

最も来場者が集中し、多様な交通機関の選択が行われたのは名古屋駅である。この名古屋駅で来場者に適切な選択を行ってもらうべく種々の情報が提供された。第1は地下鉄—リニモの乗換駅での混雑状況をリアルタイムに大スクリーンで名古屋駅構内において放映した。これはインパクトがあった。これを見て多くの来場者が地下鉄ではなく、JR 又はバスを選択した。第2には、万博専用の FM 放送(私が放送局長を勤めた)で常時交通情報を提供した。第3に乗換駅での混雑の緩和のためバスを運行した。このようにして分散とバス運行という補完措置によって円滑化を図り、大きな成果を上げることが出来た。

(2) ITS(Intelligent Transport System)センターシステムの導入

パーク&ライド方式においても特定の駐車場への集中を避けるべく道路交通情報や駐車場の満空情報はタイムリーに来場者に伝達し、来場者に適切な判断を促すことが必要である。このため道路上の表示装置に加え、Web サイトや万博専用 FM 放送を通じ情報を提供した。駐車場や乗換駅の混雑状況や道路の結節点、例えば高速道路と一般道の合流地点状況等は ITS センターにて常時映像で把握できることとなっており、私の部屋でも重要な地点の状況を映像で見ることが可能であり、時折直接指示していたことを今でも鮮明に記憶している。なお、パーク&ライド方式において必要なシャトルバスの車両数を事前に適切な予測に基づいて配車しておくことが円滑な輸送の成否を決める。この予測は困難を極めるが過去の経験を踏まえる必要はあるが、過去と現在の社会状況等の相違をしっかりと把握しておくことが重要である。例えば経済のサービス産業化、人口動態、地域の企業の稼働日等について気配りすることが必要である。愛知万博では一部パ

ビリオンの予約システムを採用したが、その予約アクセス数と当日の来場者との間に強い相関関係を発見した。これは家族や友人間で一度決めた日程を変更することは困難であり、仮に予約が取れなくても多くの人々が来場したことを示している。この相関関係の発見はシャトルバスの適切な配車に大きく貢献した。

以上のとおり如何にして多様な交通システムを効果的に運用するかは人々の満足度を高め、円滑に運営する上において極めて重要であることを痛感させられた。人の移動の円滑安全を図るためには社会システムの柔軟な構築と人々の行動に適切な影響を与える仕組みが重要である。



ITS (Intelligent Transport System) センター

3. グローバル・ループ

愛知万博においては、会場の環境保護を図るため、会場建設にあたり地形の改変を極力避けることが要請された。他方、会場は約 40m の高低差があり、それを克服するためグローバル・ループ(空中回廊)が考案された。グローバル・ループは長久手会場を一周できる主導線であり、全長 2.6km、幅員 21mであった。これにより環境負荷

を軽減できただけでなく、高低差のある会場をバリアフリーでつなぎ、来場者の負担を軽減するとともに会場の配置が一目で分かるなど景観上も優れており、万博の目玉の一つとなった。このように人や物の移動を容易にすることは会場運営上極めて重要である。また、グローバル・ループの建設により人の流れと物の流れいわゆる動線を区分することが可能となり運営上も大きな効果をもたらした。



グローバル・ループ

4. 終わりに

人と物の移動は、色々な側面から考察できる。一つは技術的側面である。如何にして技術的に、効率性、安全性、容易性を高めるかである。愛知万博では新しい交通

手段を導入し、それ自身も目玉の一つとなる展示物となった。二つは、色々な交通手段を結びつけ、総合的に最適解を見出すことである。これについても種々の取り組みを行った。三つは、人の徒歩による移動も重要な移動手段と認識することである。愛知万博は徒歩を容易にする、円滑にする、さらに障害者や高齢者等の移動を容易にする試みも行われた。このように人の移動の安全化、容易化、効率化を図ることは社会の効率化、社会への負荷の軽減、人々の社会参画の容易化等々もたらし、社会の更なる進展をもたらす上で不可欠の要素である。また、このため人々の行動が適切に行われるよう人々の意識に働きかけ影響を与えることも重要である。この視点も忘れてはならない。万博のテーマは種々変化するが、会場への輸送、会場での移動は常に伴うものであり、人や物の移動円滑化は全ての万博において常に最も十分検討されるべき事柄の一つと考えられる。