

5 未来の交通インフラ

～ 現在、過去、そして未来 ～



新 誠一
SHIN Seichi | 電気通信大学
情報理工学研究所 / 教授

インフラの未来。それは利便性を求める人の思いとともに社会的技術的背景がある。船・鉄道から自動車へと普及した交通インフラは、なぜこのような変遷をたどったのか？ そこから見える未来の交通インフラはどんなかたちになるのだろうか…？

石油時代の終焉

未来の予測は難しい。しかし、現在を押さえた上で過去を学べば未来が見えてくる。現在を見るのが初級、過去を見るのが中級、そして未来を見るのが上級である。

まずは初級、現在を見てみよう。燃費の良いエコカーの進展にともなってガソリンスタンドは廃業しつつある。そして、シェール革命と言われるメタンガスの台頭が石油精製や石油化学業界に大きな変革を要求しつつある。もちろん自動車メーカーも内燃機関を捨てつつある。現在は、石油時代の終焉に位置づけられる^{1),2)}。

もう少し過去を振り返ると、この100年間は石炭から石油へエネルギー転換が進んだ時代があった(図1)。太平洋戦争は日本への石油禁輸が引き金の一つになった。1941年12月8日にはハワイのパールハーバーに停泊している石炭を動力とする戦艦を石油で動く航空機で

攻撃した。逆に、1945年4月には沖縄戦に向う戦艦大和が米国の航空機に撃沈された。

さらに遡ると、1853年に蒸気船2隻を含む黒船4隻が三浦半島の浦賀に来航した。蒸気船は現在の東京湾を溯って測量を行ったそうだが、ここは江戸城のお膝元である。国内には風任せで動く帆船しかなかった時代だ。蒸気船が攻め上がれば、正に王手。結局、江戸幕府は300年の鎖国を解かざるを得なくなった。

このように、エネルギーの変化は大きな社会インフラの変化を及ぼしてきた。そして現在、石油からガスへのエネルギー変化のエッジに立っている。それを踏まえて、インフラの未来を交通システム中心に探って行こう。

エネルギー革命

蒸気機関は産業革命を代表する発明である(図2)。

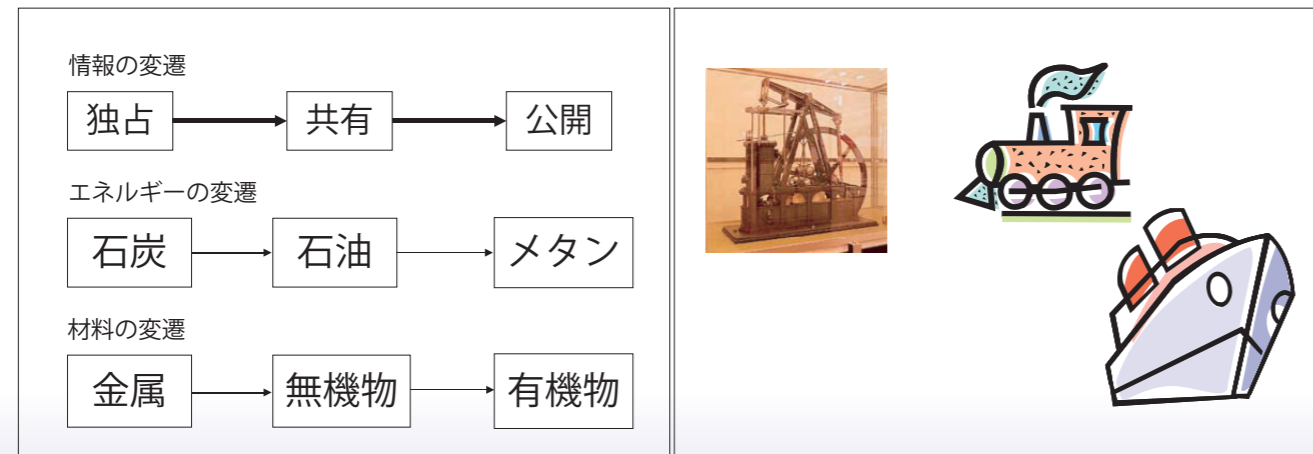


図1 基盤の変遷



図2 蒸気機関



図3 発売予定の燃料電池車 (http://newsroom.toyota.co.jp/jp/detail/3274916)

この時代、機械はエネルギーを内包して支配下に置いた。蒸気船に並ぶ石炭エネルギーの象徴が蒸気機関車である。黒船で再度来航したペリー提督が15代將軍徳川慶喜に機関車のミニチュアをプレゼントしたと言われている。

その蒸気機関車が街を変えた。新橋～横浜間の開業に続き日本国中に線路網が展開され、市民は「駅から駅」の利便性を味わった。それを受けて街は変わった。ターミナルと呼ばれた鉄道の起点駅にデパートが作られた。終点駅にはリゾートやベッドタウンが形成された。東京で言えば、東武線、西武線、京王線、小田急線、東急線、京成線などであり、大阪では阪急線、阪神線、南海線などである。このころの楽しみは給料日後のデパートへのお出かけ。そして、大食堂で食べるソフトクリームであった。

石油の時代に入ると自動車により「ドアからドア」の利便性が提供されるようになった。鉄道貨物からトラック輸送に流通は変化し、宅配便が急成長することになった。街も変わった。駅前の商店街がさびれ、バイパス沿いの大規模ショッピングセンターが隆興した。家族を乗せたミニバンで駐車場のあるショッピングセンターに乗り付け、子供は映画、女性はショッピング、男は運転

手と荷運び。そして、昼食は皆で好きな物をフードコートで味わうという生活に変わった。いわゆるモータリゼーションである。確実に便利に、柔軟に、きめ細かくなっている。

さて、現在はガスへのエネルギー革命が始まっている。数十年前から油田からガス田に開発の主体は移っている。原子力発電が停止している日本では電力はガス発電に頼っている。自動車はハイブリッド車や電気自動車と、石油時代の内燃機関を少しずつ捨てつつある。低燃費車の隆興はガソリンスタンドと呼ばれたサービスステーションを淘汰しつつある。ガスの時代、交通インフラはどのように変わり、街はどうなっていくのか。それが未来である。

未来の交通インフラ

現在、燃料電池車がトヨタ、ホンダ、日産から提供されている。リースながら販売までしているのは、世界での3社だけである。未来エネルギー先進国日本である。

何故リースかという、1,000万円を超える価格と燃料電池の信頼性に難点があるためである。もちろん、水素供給ステーションが未整備という難点もある。難点はともかく、いずれも既存のハイブリッド車のガソリンエ



図4 部屋から部屋へ

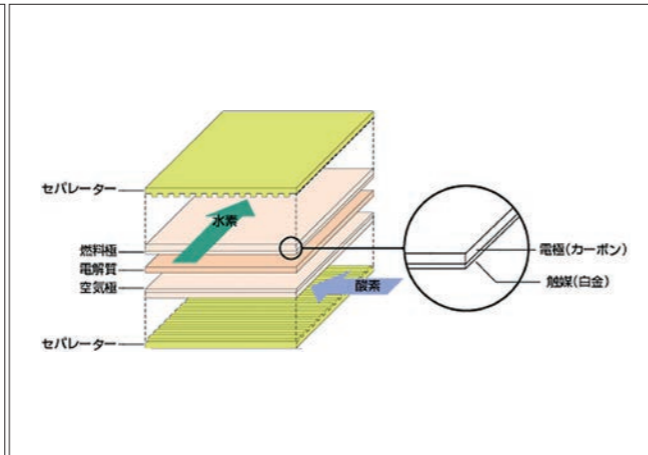


図5 燃料電池 (http://www.gas.or.jp/fuelcell/contents/01_2.html)

エンジンを降ろして燃料電池を搭載したものであり、外見は既存車と変わらない。

2014年末、この状況は大きく変わる。500万円程度で売り切りの専用車体を持った燃料電池車(図3)が販売されると報道されている³⁾。原油の枯渇が心配される中、クリーンな排気ガスしか排出しない燃料電池車は未来の自動車の切り札と目されている。もちろん、電気自動車と違い、一度の燃料充填で走れる距離はガソリン車と遜色ない。

でも、これだけではガソリン車の単なる置き換えである。消費者にガソリン車を上回る利便性を提供できなければ普及はしない。「駅から駅」「ドアからドア」を超える利便性とはドアを越えて行き来するという利便性である。これを「部屋から部屋」と呼ぼう(図4)。

ガソリンの爆発をベースにしている内燃機関に比べて、水素と酸素の反応をベースにしている燃料電池(図5)は騒音も、振動も軽微である。そして、なにより排気ガスは水しか含まない。亜硫酸ガスも一酸化炭素も窒素化合物も含まない。これなら、屋内で使用しても問題無い。

「駅から駅」「ドアからドア」という言葉から分かるように、利便性とともにより小型化が新しい交通インフラの推進力である。その意味では、ガソリン車と変わらない大きさの燃料電池車では、未来の交通インフラの象徴としては不十分である。そして、それはドアを越えて部屋に入って来られるものでなくてはならない。

部屋から部屋

未来の交通インフラのベースは電動車椅子である。高齢者や身体に不自由を抱えている人に優しいものは、健常者にも優しい。現状の車椅子と違って、もっとアク

ティブな仕様も含まなければならない。生まれたら車椅子がプレゼントされ、成長に合わせて車椅子が変形する。子供時代から聞いている音楽、見た景色を全て記録する。そして椅子は変形する。食事、仕事、映画鑑賞も、休憩も最適な角度で人体を支える。もちろん、フラット化してベッドにもなる。たとえば、このような想定で開発されたものが2005年の愛知万博にトヨタ自動車から出展された「i-unit」(図6)である。

もう少し、この未来の交通インフラを考えて行こう。電動車椅子は車輪付きだから、どこでも行ける。屋内だけの「部屋から部屋」ではない。世界中の「部屋から部屋」である。交通インフラのベースが電動車椅子である。この椅子のまま外に出られて、バスに乗り、列車に乗り、飛行機に乗れなければならない(図7)。何に乗っても自分に最適化された座り心地が最高の椅子を使える。それも、座り心地だけでなく、好みの音楽も、画像も、空調も、アロマも全て承知の電動車椅子である。

車椅子はビルのインフラベースとしても面白い。椅子はエレベータに乗れなければならない。そこから始まりである。エレベータの駕籠に乗せるだけでなく、椅子を駕籠にする発想も出てくるだろう。現在の駕籠単位ではなく、椅子単位なら搬送の自由度が大きくなる。10人乗りのエレベータのスペースを7人分の椅子の移動スペースに置き換えれば、一人一人がもっと自由にフロアを移動できるようになる。もっとも、椅子は上下だけでなく平面移動も自動でできる。ビルという三次元空間を上下左右に前進後進。一台の椅子が自由に自動で動き回れる。利便性も柔軟性もきめ細かさも倍増する。これだけなければ、消費者はエネルギー革命を支持しない。今、電動車椅子という要素の開発とそれを活かせるインフラ整備が望まれている。



図6 未来の車 (http://japan.cnet.com/news/tech/story/0,2000047674,20078203,00.htm)

ゆりかごから墓場まで

電動や自動の未来。甘い未来。便利になればなるほど墮落する人間。運転手はカーナビ頼りになり、ドアの開け閉めという概念の無い子供達を送り出してしまふ。人には便利さだけでなく、不便利さも提供しなければならない。電動車椅子は、それも提供できる。椅子に座ったままのフィットネスを手伝い、運動後のマッサージも可能である。もちろん、時には椅子から追い出して自分の足で歩かせたり、スポーツをさせたりすることも簡単である。人の一生を伴走する椅子は親であり、教師であり、友達であり、医者であり、看護師であり、ケアスタッフである。最後は引導を渡してくれる和尚様かもしれない。

主人を亡くした椅子には主人の一生が刻まれている。残された遺族が座れば故人が蘇る。好きだった音楽、好きだった映像、好きだった匂い。そして、好きだった場所にも連れていてくれる。もちろん、交流のあった人々の所へも。

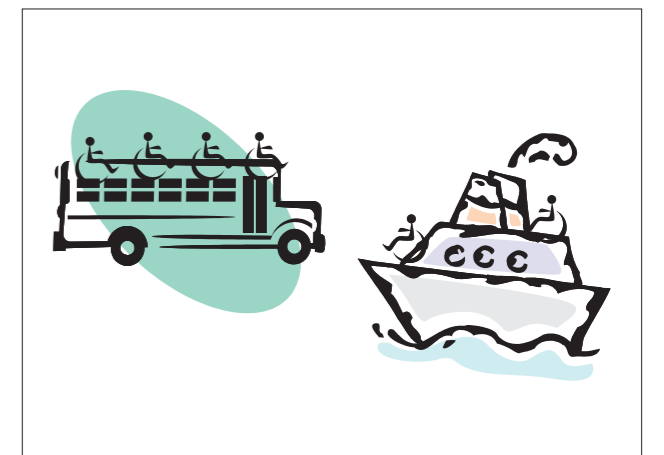


図7 車に乗る車

<参考文献>

- 1) 新誠一: 21世紀産業の展望と技術、「巻頭特集」電子計測器&システムガイドブック 2001 (日本電子機械工業会編)、電波新聞社、pp. 29-60 (2000)
- 2) 新、図解カーエレクトロニクス最前線、工業調査会、(2006)
- 3) http://newsroom.toyota.co.jp/jp/detail/3274916