

6 次世代の交通手段

～魅力的な交通と都市計画～



森本 章倫
MORIMOTO Akinori

早稲田大学創造理工学部
社会環境工学科 / 教授

日本の交通の未来はどうなるのだろうか。交通手段はどんなものが残っていくのだろうか。どんな交通手段が活躍していくのだろうか。人々が利用したい交通手段とは、求めているものとはどんなものであるのだろうか。次世代の交通手段について考える。

交通が都市に及ぼす影響

都市計画において交通と土地利用は2つの大きなテーマである。それは、この両者が都市構造を形成するのに重要な役割を担っているからである。都市内の適地で居住や業務、商業などの土地利用がなされ、それを道路や鉄道といった交通インフラが支えている。

今から約150年前までの主たる交通は徒歩であった。街の中心から歩いて30分程度の距離内で城下町や宿場町が形成され、過密でコンパクトにまとまった市街地を、歩行を主とした街路網が支えていた。明治期になると鉄道敷設が始まり、多くの地方都市に鉄道駅が建設された。当時の鉄道といえば蒸気機関車であり、煙害などの影響から街の端に作られる場合が多かった。今でも旧市街地と駅が2km程度離れているのはその名残である。その後、鉄道利用が増えると、鉄道駅が街の玄関口となり、次第に市街地は鉄道駅に引っ張られる形で広がった。戦後の高度経済成長期を経て、モータリゼーションが加速すると道路ネットワークが拡充され、街は次第に自動車依存の低密拡散型へと変化を遂げる。

この150年間に都市構造は徒歩の時代の「点」から、鉄道、バスの時代の「線」へ、そして自動車の時代の「面」へと変化を遂げた。要約すると新しい交通機関の出現が街の形を大きく変えてきたといえる。そういった意味で、次世代交通の出現は都市計画からみても大きな転換期となる可能性を秘めている。

それでは次の都市の形を変える次世代の交通機関とは何か。ここではその流れを3つに大別して整理する。

第一は交通機関が技術革新によって進化していることである。より早く、快適かつ効率的な乗り物が出現してきた。自動車の次を担う交通としては、電気自動車(EV)や次世代路面電車(LRT)などの環境に優しい交通機関や、ドライバーが不要な自動運転車などが着目されている。あるいはセグウェイなどの1人乗りでコンパクトなパーソナルモビリティ(Personal Mobility)も急速に進化している。

第二は交通機関の使い方の進化である。これまでのように個人が車を所有して利用するのではなく、ICT技術を活用した賢い共有「シェア」が始まっている。サイクルシェア、カーシェア、ライドシェアなどシェアリング事業が活性化している。Uberのように個人のドライバーが空いている時間を活用してタクシー業務を行ったり、MaaS(Mobility as a Service)では複数の交通手段をまとめてサービス提供したりするなど、移動サービス自体が大きな変化を遂げようとしている。

第三は交通機関の利用目的の多様化である。交通は、本来は目的地にいくまでの手段である。しかし、交通自体が目的となる場合もある。例えば、健康のために散歩する。友人とドライブを楽しむ。あるいは新しい交通機関なので乗ってみたいと思う。これらは交通を目的の一つとして楽しんでいる。

総じて、第一と第二の主たる目的は「早くて便利な」交通環境を創出することであり、第三の主たる目的は「健康で楽しむ」交通環境を再認識することにある。本稿では特に後者の「楽しむ交通」に着目して、次世代交通の可能性とまちづくりについて考えてみたい。

派生需要と本源需要の存在

土地利用と交通は相互関係があると述べた。土地利用にあわせて交通が整備され、交通機関が変化すると土地利用も変化する。この議論を主従関係でみると、一般的に土地利用が本源であり、そこから誘発される交通は派生ととらえることができる。都心部で働くために毎日電車に乗るのであり、電車に乗るために都心部で働くのでない。土地利用が主であり、交通が従と考えるのが自然である。だからこそ、交通計画の目的は「早く・安く・快適」に移動することにある。生産的な土地利用を実現させるために、交通はその裏方となって都市活動を支える役割を担う。

一方で、交通に日の目が当たることもある。例えば、先述したようにマイカーでのドライブなどが相当する。海岸線を、夕陽を見ながらドライブするのは、移動自体を楽しんでいるからである。あるいは、「ななつ星」や「四季島」のような高級リゾート列車での旅は、美しい車窓や豪華な車内インテリアなどを楽しむ。スポーツカーが人気なのは、移動自体を楽しみたいからである。

つまり交通自体は移動の手段でもあり、ときとして目的ともなりうる。前者を派生需要とし、後者を本源需要として区別すると交通の本質が見えてくる。

もう少しこの両者の違いについて考えてみたい。交通手段を選択するときには考慮する項目には、乗車時間や運賃、あるいは快適性など様々なものがある。到達するまでの時間も、かかる費用もできればゼロが望ましいため、負の効用(満足の度合い)ととらえることができる。外出するかどうかの選択は、目的地で発生する正の効用(例えばコンビニでコーヒーを買うことの満足)より、移動で発生する負の効用(歩いて15分かかるとの不満)が高ければ人は外出しようとは思わない。近ければ買いに行くのにといった交通需要は、買い物本源需要であり移動は派生需要と解釈できる。一般的に交通は派生需要であり、本来なら無くなってほしいので負の効用ととらえることができる。漫画の世界で「どこでもドア」が出てくるのも、交通の負の効用をゼロにしたいからである。

一方で、移動の交通需要自体が正の効用をもっているケースもある。例えば、遊園地で乗るジェットコースターの需要は、出発地と到着地が同じであり、目的地で効用が発生するわけではない。その乗り物に乗りたと思うのは、移動自体が本源需要となっているからである。この場合の移動は乗車時に得られる正の効用が、乗車費用といった負の効用より大きいから交通需要が発生

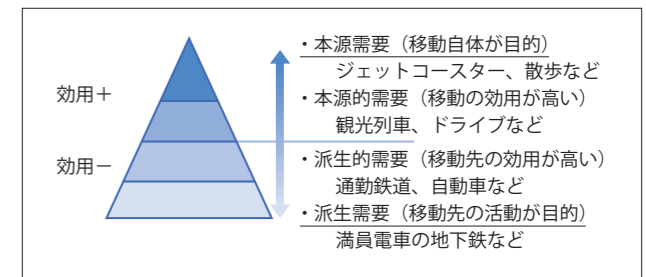


図1 本源需要と派生需要

する。世界遺産の観光地に行って街中遊覧をするバスに乗車したときに、観光ガイドから「時間がないので乗車時間は5分です」といわれたらどうであろうか。この場合は時間が短いほうが良いわけではないのは、乗車による観光が本源需要となっているからである。このように、移動自体と移動先の活動のどちらが目的となっているかによって、本源需要か派生需要かを分類できる。

ただし厳密に考えると、人が移動する場合には少なからず正の効用と負の効用が同時に発生して、その合計値の最も高い交通手段が選択されている。完全にどちらかに偏っているわけではないので、その中間領域を本源的、派生的として図1に示す。

この際に合計値が正となっている場合、その交通手段は本源的な需要が大きいと解釈できる。つまり本源的需要とは、「個人が交通手段を選択する際に、移動自体がもたらす正の効用が他の効用を上回っているときに生じる需要」と定義できる。その乗り物に乗りたと思う気持ちが、時間や費用に勝っている状態のことをいう。逆に移動時の効用の合計値が負の場合は、派生的需要と解釈できる。なお、厳密に定義すると純粋な本源需要は都市交通ではなくなるので、以降は本源的需要について考える。

交通の本源的需要の役割分担とまちづくりへ

なぜこのように回りくどく本源と派生を定義したかという、本源的需要の役割を見直すべきと考えているからである。これまで交通計画の分野で、道路や鉄道を計画する際に交通需要推計がなされてきた。一日何台の車が利用するから、あるいは何人の人が利用するからどの程度の交通機関が必要であるといった具合である。事業の成否は事業採算性や費用便益比で判断されるが、その際に交通需要予測が極めて重要となる。

しかし、この交通需要予測のほとんどは交通を派生需要とみなして計算している。交通手段選択の計算式の主たる変数は乗車時間、運賃であり、その係数は負と

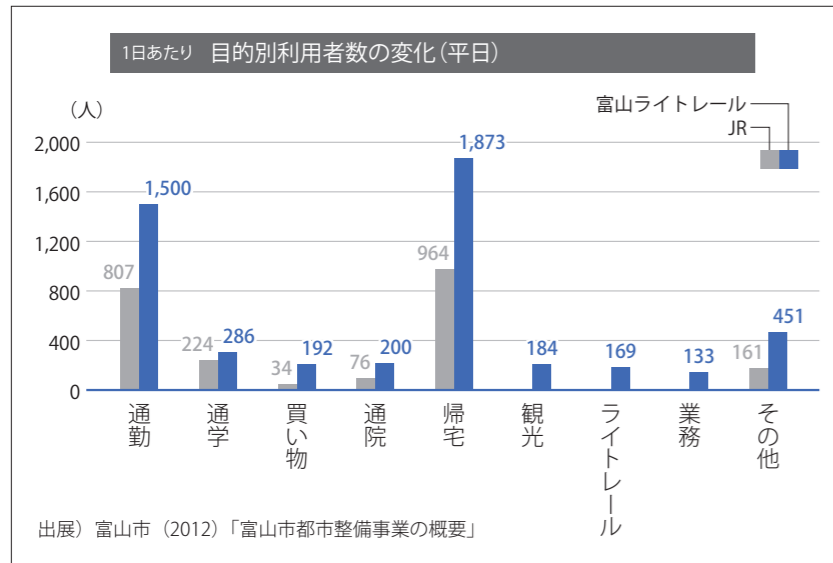


図2 富山LRTの利用目的

なる。つまり、早くて安い乗り物が選択されると仮定している。定常交通とされる通勤や通学などを対象とした分析ならば、これでほとんど問題はない。しかし、観光交通などの非定常交通では、そううまくいかない。なぜならこのような交通には一定程度的本源的需要が存在するからである。少し時間がかかっても景色の良い道路を通りたい、観光地を巡る新型の車両に乗車したいといった需要が存在する。

そう考えると次世代交通の需要推定は難しいことがわかる。車両を新しくするだけで一定程度的本源的需要が喚起されるが、その計算方法はまだ確立されていない。

2006年に富山に我が国で初めてのLRT (Light Rail Transit) が開通した。その利用者の利用目的が調べられており、図2に示す。

LRT自体が利用目的の利用者は平日3%、休日14%ほどあり、本源的需要が存在することがわかる。もちろんこの本源的需要は恒久的に存在するとは考えにくい。時間の経過とともに新鮮さが失われ、徐々に低下するものと思われる。遊園地の新しいアトラクションの人気の、一定時間経過すると下がるのと同じである。

派生需要と異なり本源的需要は利用者の価値観に影響を大きく受

けるため、推計の難しさとその時間的な継続性も問題となる。このような様々な理由から交通の本源的需要の推計が、交通計画の主テーマにはなりにくかった。しかし、超高齢社会をむかえ通勤・通学といった定常交通より私事目的の非定常交通が増える中で、必然的に本源的需要の価値は高まっている。だからこそ、従来の派生需要と本源的需要のバランスや役割分担を考ることが重要となってくる。

次世代の交通と都市計画

人々が利用したい交通手段とは、求めているものとはどんなものであるのだろうか。都市計画の観点から、次世代の交通手段について考える。

セグウェイなどの一人乗りのパーソナルモビリティ、次世代路面電車のLRT、そして自動運転車やリニア新幹線など多様な次世代交通が注目され、実用化が進んでいる。これらの次世代交通はこれまで顕在化しなかった需要への対応が期待されている。超高齢社会における短距離移動を支える超小型モビリティ、都心再生への役割が期待されるLRT、長距離の移動時間短縮化に寄与するリニア新幹線、または運転免許が不要の自動運転車など、従来の交通手段を補完したり代替した



写真1 オープンカフェとLRT (フランス、ストラスブール)

りするかたちで普及するものと思われる。

次世代交通が対象とする交通需要は、もちろん移動手段なので派生需要への対応であるが、新しいからこそ本源的需要も同時に発生する。この本源的需要の喚起を、まちづくりに活用したい。本来は手段である交通が、目的となって人を呼び込むのである。新しいから乗ってみたい、おもしろそう、カッコいい乗り物といった純粋な動機で、人々を魅了する。新しい交通に合わせて街のイメージも変わるかもしれない。実際に、お洒落なLRTがある街は、街並みも素敵な場所が多い。

街中での散策を楽しみ、LRTでの移動も楽しみ、そしてオープンカフェでの食事やお店での買い物を楽しむ。街中での移動、滞在、消費といった行動がどれも本源的な需要となって、まちづくりの相乗効果を生む。トータルデザインされた街中は、これまでお客をとられ続けた郊外の大型商業施設にも決して負けない魅力を創出する。

都市間の超高速移動なら、リニア新幹線の出番である。まさに「どこでもドア」のような陸上交通最速の移動が実現すると、派生需要としての時間短縮効果は大きい。残念ながら現在計画中のルートは大半がトンネルなので、景色はあまり楽しめないが、未知の車両への興味は本源的需要も喚起するだろう。一生に一回でも良いから乗ってみたいとの本源的需要があれば、日本人だけで毎年約100万人近い新規需要が生まれることになる。

都心と郊外の移動は、専用走行空間をもった次世代交通が活躍する。ここでは派生需要としての交通として、定時性や速達性を有することで、移動時の負の効用を最小化する。都心部は、だれでも簡単に安く、早く行ける場所であってほしい。LRTやBRT (Bus Rapid Transit)、あるいは自動運転バスなどの公共交通機関の活躍が期待される。

では、郊外駅で降りた後の2次交通はどうだろうか。まずは、健康的に歩いて暮らせる距離内に住宅があることが望ましい。ちょっと離れるなら自転車最適である。徒歩や自転車は派生需要でもあるが、健康維持の観点では本源的需要でもある。駅まで結構距離があ



写真2 オープンカフェとLRT (フランス、アンジェ)

表1 派生的・本源的の需要からみた次世代交通の役割

	派生的需要	本源的需要
交通機関	パーソナルモビリティ、自動運転、BRT、LRT (郊外部)、リニア新幹線	EVバス (遊覧)、LRT (都心部)
交通施設	高速道路、主要幹線道路、バイパス道路	歩行者天国、トランジットモール、生活道路

る場合や、歩くのが苦手な高齢者ならば、パーソナルモビリティや自動運転がその移動を支援する。

総じて、都市内の派生的需要にはFastなモビリティを、本源的需要にはSlowなモビリティを対応させる。また、各モビリティにあった交通施設を都市内に適切に整備する。表1に次世代交通の役割例を示す。

重要なことは都市内の交通施設と、次世代交通を含めた交通機関の双方を上手に組み合わせた交通体系のデザインである。2050年には現在より約2,500万人の人口が減少し、都市自体もそれに合わせて上手に縮退し、持続可能な都市構造へと変化が余儀なくされている。新しい交通は、望ましい未来都市を支えると同時に、その都市構造へと導くための大きな役割を担っている。そのためには、未来を見据えた新しい交通戦略の立案が不可欠である。