

# DMV 地方交通への活用

荒川 洋

北海道旅客鉄道株式会社  
(DMV推進センター 主査)

中田 昌宏

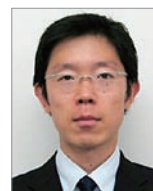
同  
(同 主席)

伊藤 史雄

同  
(運輸部 運用車両課 課員)



あらかわ ひろし



なката まさひろ



いとう ふみお

## はじめに

国鉄が民営分割化し、JR北海道が発足して今年で21年目を迎えています。現在、JR北海道の鉄道営業キロは約2,500kmあり、その3分の1に当たる約800kmは1日1kmあたりの利用者が500人未満という極めて利用者が少ない線区です。このように、地方の鉄道の乗客はJR発足以降も年々減少を続け、路線バスと共に経営状況は厳しい状態にあります。その理由として、少子高齢化、過疎化、マイカー比率の上昇などがあげられます。

これに対してJR北海道では、

- ①地方交通線の廃止
- ②ワンマン化
- ③運輸営業所の新設
- ④駅業務の見直し
- ⑤地方路線バスの廃止
- ⑥地方路線バスの減便

バス会社では、  
など、地方交通の経営改善の施策を行い、運営を続けてきましたが、コストダウンを中心とした経営改善は限界に達しています。

そのような中、新たな発想のもとに地方交通の経営改善



図1 DMV(オホーツク海の流水をバックに)

を図る手段として開発を進めてきたのが、DMV(デュアル・モード・ビークル)です。

その具体的な取り組みの基本は、以下の通りです。

- ①マイクロバスを活用し、輸送量にあった小型・軽量化を図った中少量輸送の乗り物により、車両のイニシャルコストとメンテナンスコストを下げます。
- ②レールなどの地上インフラは有効に活用しつつも省略化を踏まえ、GPSの活用などによりコストを下げます。
- ③高齢化に向けてバリアフリー化を目指し、道路もレールも走行可能な乗り物として、利便性を高め、地域の活性化にも役立てます。

2004年1月に試験車(DMV901)の開発・走行試験をおこない、2005年9月にプロトタイプ車(U-DMV)の開発・走行試験をおこないました。U-DMVはユニット型DMV911、912で構成される連結運転が可能な車両です。その後、プロトタイプ車(DMV911、912)は事業用バスとして、2007年4月から釧網本線(浜小清水駅→藻琴駅)と



図2 試験的営業運行(釧網本線)

道路（藻琴駅→浜小清水駅）で単車循環運転による試験的営業運行（レール走行11km，道路走行25km）をおこなっています。レール走行における最高速度は70km/hで，道路走行は標識に従った制限速度です。

また，2006年度より国土交通省鉄道局と「DMV共同検討会」を開催し，実用化の検討を進めてきました。この検討会での議論から，学識経験者，国土交通省，北海道運輸局などの関係者が，DMVが鉄道を走行する上での課題を検討する「DMV技術評価委員会」を立ち上げ，「鋼網本線におけるDMV試験的営業運行のための安全運行ガイドライン」の案を作成，安全上の課題を整理，対策を検討してきました。当社は，このガイドラインをもとに実施基準を届出，車両の確認申請等を行いました。

## DMVの全体システム

DMVとはDual Mode Vehicleの略で，道路とレールを双方向に走行可能なマイクロバスをベースとした乗り物です。システム全体は，道路とレールの双方走行可能なDMVシステムと道路とレールを短時間で乗り換え可能なモードインターチェンジシステム，更にDMVの運行を管理する運行管理システムで構成され，全体システムはDTS（デュアルモード・トランスポート・システム）として開発を進めています。サブシステムの詳細を以下に紹介します。

### (1) DMVシステム

DMVは，道路とレールの両方を走行するゴムタイヤ駆動システムと，レールで案内され走行する前後ガイド輪システムから構成される車両です。図3にDMVシステムを示します。

道路上では一般のバス同様に前ゴムタイヤと後ゴムタイヤ駆動輪（内外輪）で走行し，レール上では車体の前後に

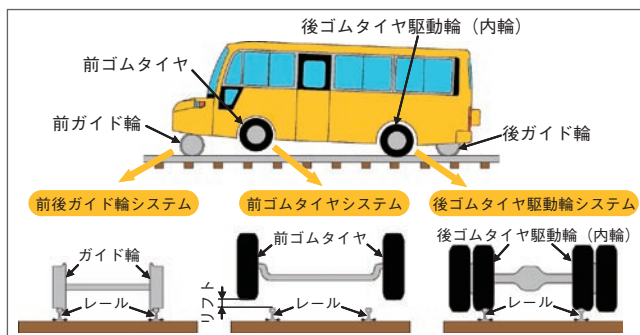


図3 DMVシステム



図4 モードチェンジシステム

装備したガイド輪と後ゴムタイヤ駆動輪（内輪）で走行します。

### (2) モードインターチェンジシステム

モードインターチェンジは「道路からレール」，「レールから道路」への走行モードを変換する地上設備です。図4にDMVが道路モードからレールモードに変換するモードチェンジシステムを示します。モードインターチェンジシステムはガイドウェイ，レール，舗装面から構成されています。「道路からレールへの変換」は，ゴムタイヤのサイドウォールをガイドウェイに沿わせてモードチェンジ部に進入します。ここで，前後ガイド輪を油圧で下ろし，前ゴムタイヤを引き上げ，ステアリングを固定し，レール走行状態完了となります。この間，わずか15秒程度です。DMVがモードチェンジ部のどの位置に停止してもガイド輪がレールに載るように，ガイド輪幅の拡大とモードチェンジ部のみレール間隔を拡大しています。また，「レールから道路への変換」は，踏切と同様なレールと舗装面で構成される場所で，ステアリングの固定を解除し，前ゴムタイヤを下ろし，前後ガイド輪を車体に収納して道路走行状態完了となります。これに要する時間はわずか10秒程度です。

### (3) 運行管理システム

GPSなどを利用した運転システムと運転保安システムを基本とします。図5に運行管理システムのイメージを示します。運行管理システムは現在開発中ですが，鋼網本線（浜小清水駅－藻琴駅）における試験的営業運行では，DMVの位置検知にGPSと速度パルスを用い，無線（パケット通信）でDMVから運行管理センターへ，運行管理センター

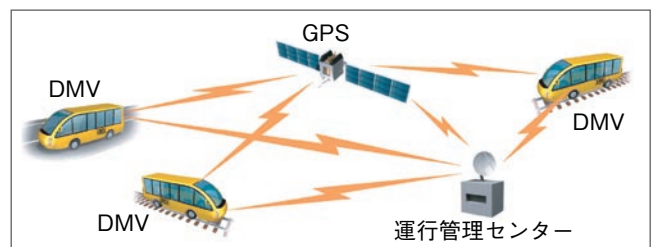


図5 運行管理システム（イメージ）

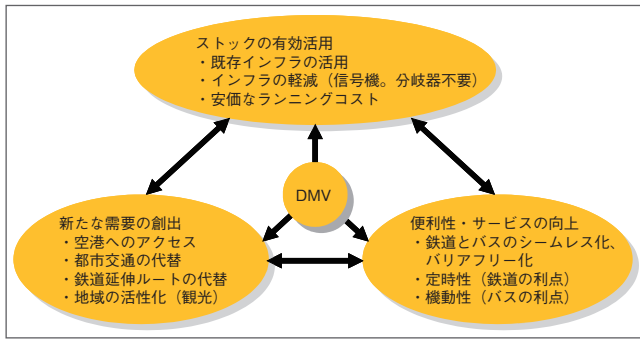


図6 DMVの特性と特徴

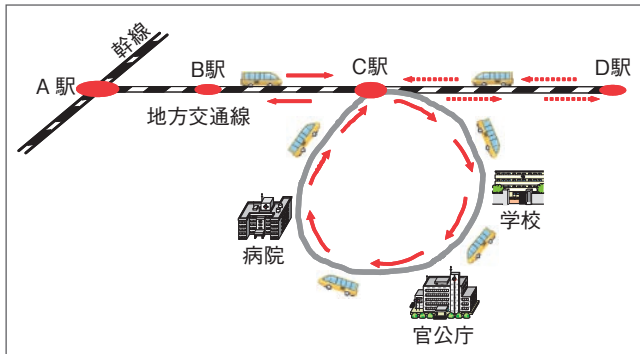


図7 鉄道とバス間における新しいバリアフリー

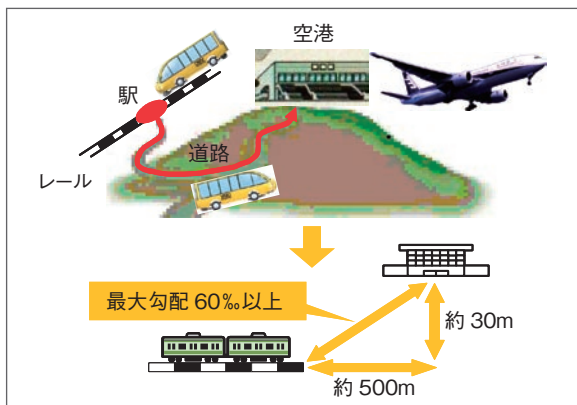


図8 空港アクセス

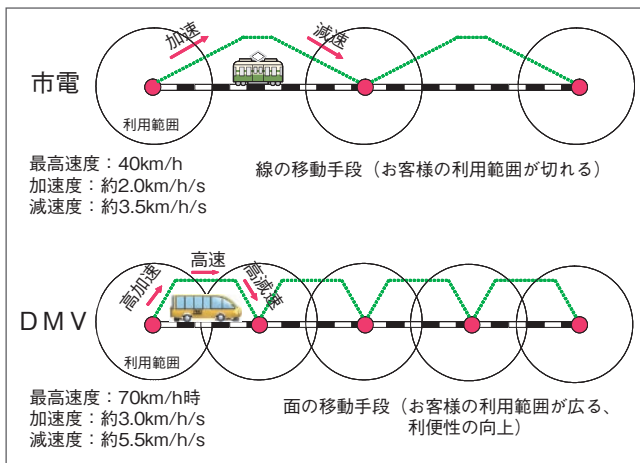


図9 都市交通の代替

から各駅には専用回線を用いて位置情報を伝送しています。このように、道路とレールの一元管理をシンプルに構成しています。また、DMVには運転中この先どんな地上設備（駅、曲線、踏切、分岐器、橋梁など）が出現するかを運転士に知らせる運転支援システム（ナビゲーション）も搭載しています。

### 活用と期待される効果

現在の釧網本線（浜小清水駅－藻琴駅）における営業運行は、将来の幅広い運行形態への導入拡大に向けた第1ステップという考えであり、実績を積むこととデータの蓄積を行うための試験的営業運行と位置づけています。この運行は、既存の列車の間合いを縫った観光周遊型の営業で、必ずしもDMVの特性・特徴を十分に発揮する運行形態とはなっていませんが、DMVは図6に示すような特性・特徴があると言えます。

#### (1) ストックの有効活用

DMVは新たなインフラの整備が必要な新交通システム等とは違い、既存のインフラが活用可能です。そのため、車両購入コストと合わせてイニシャルコストが安価であり、更にランニングコストも安価です。今までの車両製作及び走行実績などから、鉄道車両と比較すると、車両購入費で約1/6、車両保守費で約1/4、動力費で約1/4程度と推定しています。

#### (2) 便利性・サービスの向上 (図7)

DMVは、鉄道の利点である定時性とバスの利点である機動性など、鉄道とバスの両方の利点を兼ね備えています。また、鉄道とバスの間で乗り換えが不要になることから、今までに存在しない新しいバリアフリーが可能で、便利性の向上も図ることができます。

#### (3) 新たな需要の創出 (図8, 9)

DMVは地方交通の経営改善に留まることなく、新しい交通システムとして、「空港へのアクセス」、「観光地へのアクセス」、「都市交通の代替」、「鉄道延伸ルートの代替」など新たな需要が期待でき、地域の活性化にも一役を担うことができます。

#### (4) 交通渋滞の回避 (図10)

道路の渋滞区間は、レール走行をすることにより、渋滞を回避することが可能となります。

例えば、循環交通を例にとると、通勤通学時間帯は市へ向かう道路が渋滞するためレール走行をおこない、地方へ向かう道路は空いているため道路走行をおこないます。こ

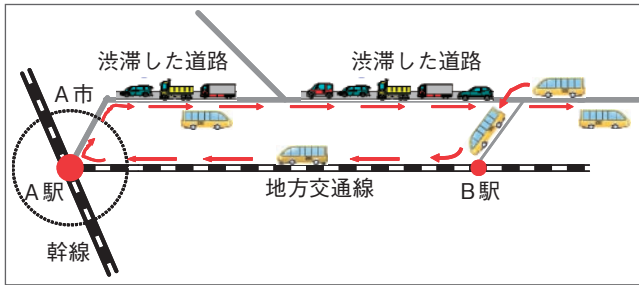


図10 循環走行による渋滞回避

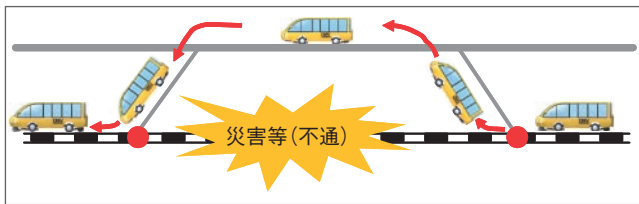


図11 柔軟な走行ルート

のように、循環走行することにより鉄道と同程度の定時性を確保することが可能となります。また、観光を例にとると、観光地付近の道路は渋滞することから、観光地に近い駅まではレール走行をし、そこから観光地へは道路走行することにより渋滞を回避することが可能となります。

### (5) 高い機動性(図11)

DMVは、乗り換えなしに鉄道と道路を両方走行可能なため、お客様が要求する走行ルートを柔軟に設定することが可能となります。

更に、災害や事故発生などにより鉄道が不通の場合は、不通区間を迂回して道路を走行することが可能で、代行バスが不要になります。また、道路が不通の場合は逆も可能で、運転区間の状況に合った柔軟な選択が可能となります。

このように、鉄道の弱点を補完することが可能となります。

DMVの導入にあたっては、以上のような特性・特徴を有効に活用できる使い方が可能ではないかと考えています。

### 地方交通の活性化のために

今回開発したDMVを地方に適した交通手段として、有効に活用していくためには、多くの課題が存在します。しかし、最も大切なことは、少子高齢化、マイカーの普及による鉄道利用者の減少する中、地元(利用者)、行政、事業者が、三位一体となって、将来を見通した地方の交通ネットワークをどのように構築していくかという視点に立って、DMVの活用を検討して頂くことが大切だと考えます(図

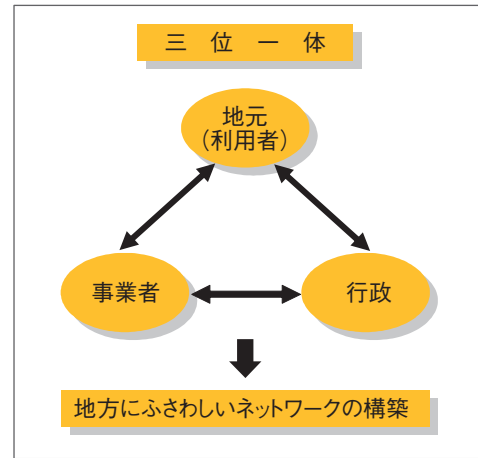


図12 地方交通の活性化のために

12)。その前提は、利用者の鉄道ばなれ、事業者の厳しい経営環境、行政の厳しい財政状態を踏まえ、地元利用者が、自分たちの鉄道、地方の鉄道、地方復興の手段であることを認識し、事業者にあっては、最大限の自助努力とサービスを高め、また、行政にあっては、この利用者と事業者の限界を見極め、新しい地域にふさわしい交通ネットワークの指導、支援をして頂くことが大切だと考えています。

### むすび

現在、当社では、試験的営業運行で得られたデータや実績により、DMVの特性・特徴を最大限に発揮できる運行形態に近づけていくことが可能であると考えており、今後の進め方について検討中です。また、今後の課題として、1両あたりの定員の増加や連結運転による輸送力の増強、並びに、DMVのための安価な運転保安システムの開発等の技術開発を行っていきます。

2004年1月の報道公開以来、反響は極めて大きいものがあり、全国の各地各所からの問い合わせが殺到しています。地方交通の延命策、窮余策としてスタートしたわけですが、DMVを新たな視点から見た乗り物として評価して頂き、明るく積極的な話題が多く寄せられ、開発関係者を力づけてくれています。一方では全国各地の多くの地方交通も、私たちと同様の悩みを抱えていることも実感しました。このような中、多く寄せられる要望を一つでも多く実現させるために、今後も開発を進めてまいります。RRR