

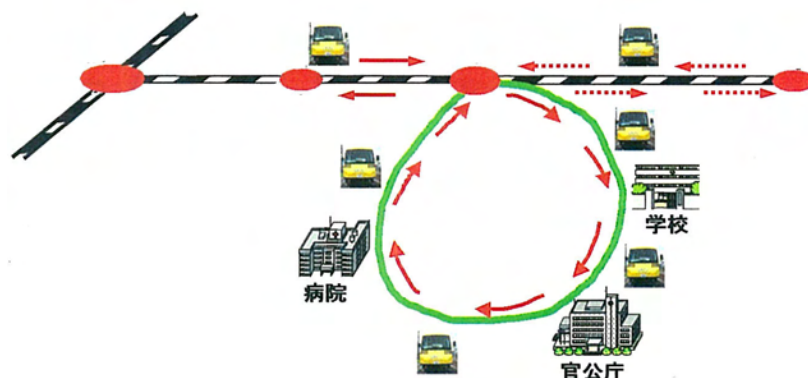
(4) DMV の特徴に合った運行形態

鉄道と道路を走行できる機動性を活かし、例えば次のような運行形態が想定され、新たな交通ネットワークとしての役割を担う可能性がある。

ケース 1

- ・ 鉄道駅から近隣の公共施設や観光地までを直接結び、バスの乗り換えを解消する

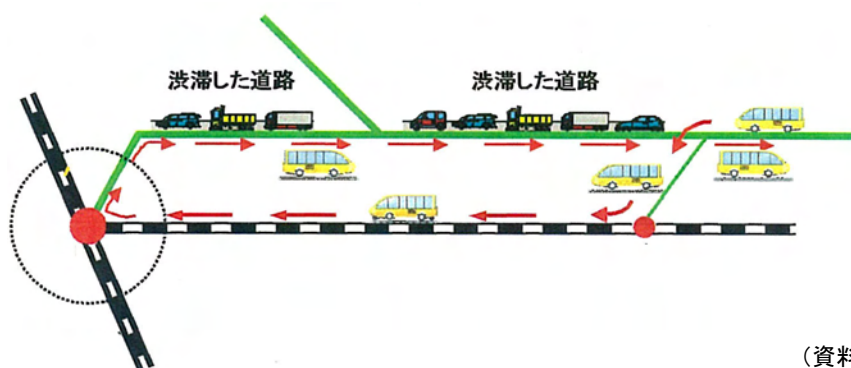
JR 北海道釧網本線において平成 19 年 4 月に計画されている試験的営業運行では、列車とバスの乗り換えなしに沿線の観光地を周遊する計画であり、このケースに該当する。また、空港アクセスを目的にしたルートとして、JR 石北本線と女満別空港を結ぶルートで試験走行が行われた実績がある。



(資料 : JR 北海道)

ケース 2

- ・ 都市部から近郊にある観光地や空港などの施設周辺まではレール上を走り、道路渋滞を避けて所要時間を短縮する



(資料 : JR 北海道)

ケース 3

- ・ 近接している鉄道路線同士を道路を経由して結び、直通運転を行う

静岡県富士市における将来的な DMV 導入構想がこのケースに該当し、岳南鉄道と東海道貨物線の線路を活用しながら、東海道線の富士駅と新幹線の新富士駅を接続することをはじめ、公共交通基軸形成の役割を担うことが期待されている。

2. DMV の抱える課題と解決の方向性

現時点では DMV は列車としての安全性や輸送システムとしての視点から、いくつかの技術的課題を抱えている。それらの課題と、課題の解決に向けた今後の方向性について整理する。また、課題の解決に至るには一定の開発期間を要したり、多額の費用が必要となる項目もあり、実証実験等の臨時的な運行に対応するための暫定的な方法についてもまとめる。

なお、課題と解決策については技術開発が活発に進められていることから、今後の動向に留意する必要がある。

(1) 信号・踏切制御

① 現在の課題

- ・ DMV 車両が軽量のため、列車を検知するための軌道短絡が不安定となり、信号や踏切を正確に作動させることができない
- ・ 駅間で車両が線路外へ脱出するため、従来の閉塞方式による列車保安方法が適用できない

鉄道における信号機や踏切は、レールに流された微弱電流を鉄車輪によってショートさせて列車位置を検知する方法で制御されている（軌道短絡）。DMV 車両は軽量のため、鉄車輪が電流を確実にショートさせることが難しいため、現在の信号システムでの運行には安全性に課題を抱えている。

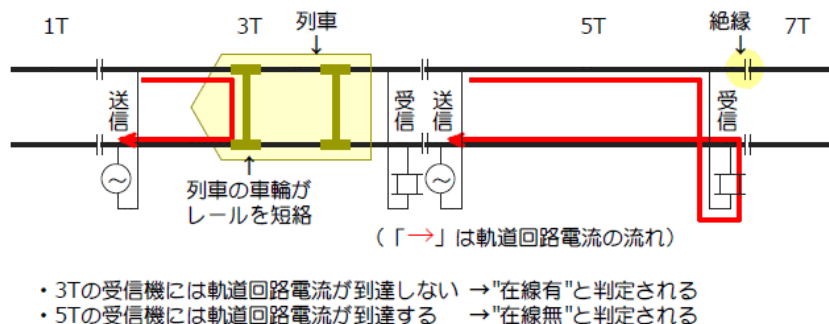


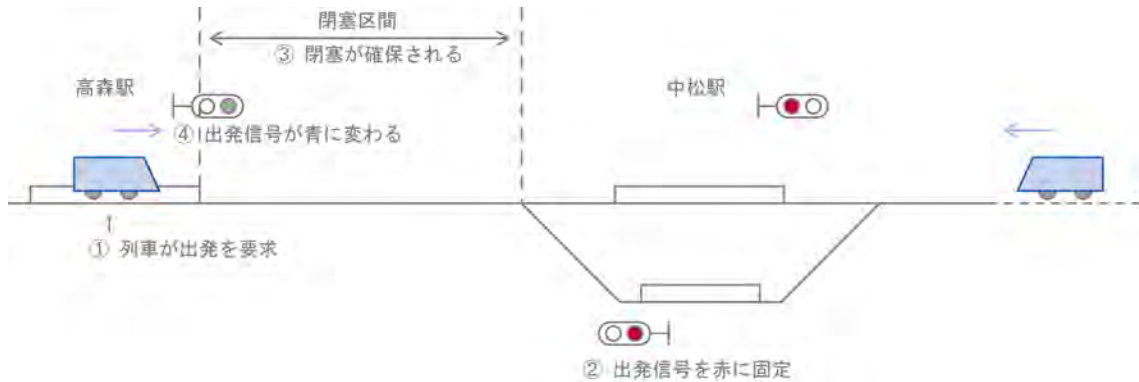
図 軌道回路の仕組み

また、列車保安の考え方として、「特殊自動閉塞方式」がローカル線の多くで用いられている。これは列車の行き違いが可能な駅同士の間をひとつの閉塞区間として設定し、駅間には1列車のみ進入を許可する考え方であり、片方の駅から列車が発車しようとするとき、該当区間の閉塞が確保され、その列車が反対側の駅に到着したことが確認されて閉塞が開放される仕組みとなっている。

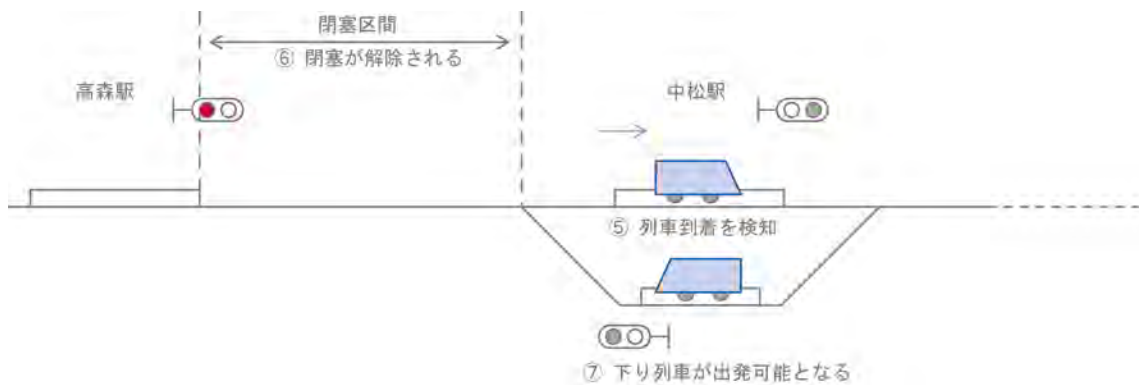
DMV の場合、上述のとおり軌道短絡が不安定なため在線判定が確実にできないことや、駅間（閉塞区間）の途中で DMV が線路外へ脱出した場合に反対側の駅への列車の到着が確認できずに、閉塞の制御ができなくなるという問題点を抱えている。

【特殊自動閉塞の考え方】

■ 現状の仕組み

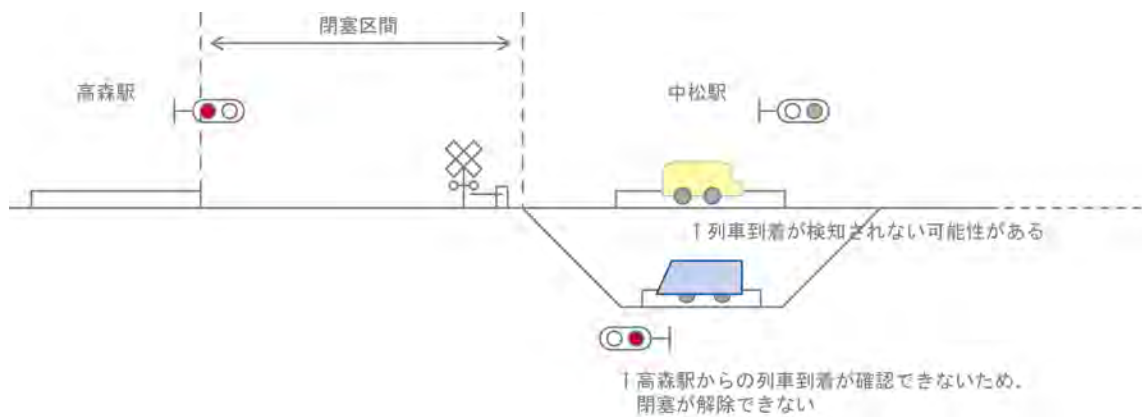
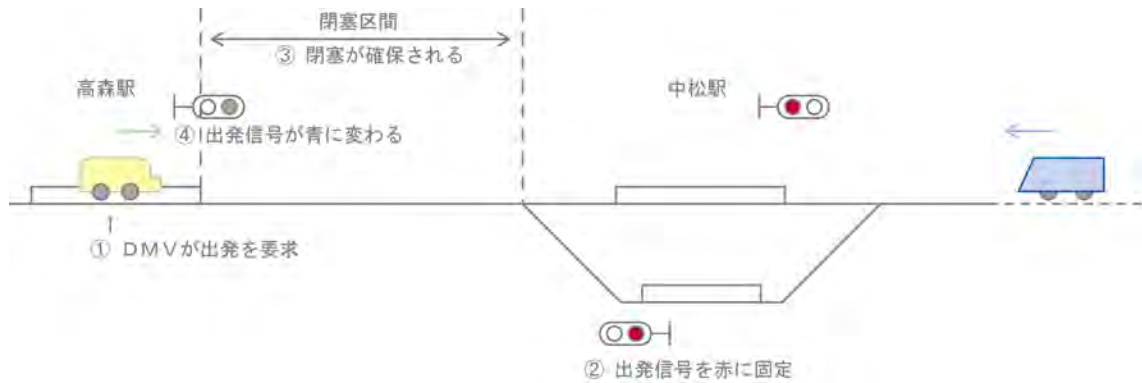


- ① 高森駅の上り列車が運転士のリモコン操作により出発を要求する
- ② 中松駅の下り出発信号が赤現示に固定される
- ③ これにより下り列車は中松駅から先には進めない状態となり、高森—中松駅間の閉塞（逆方向から車両が進入しないこと）が確保される。
- ④ 高森駅の上り出発信号が青に変わり、列車が出発できる状態になる

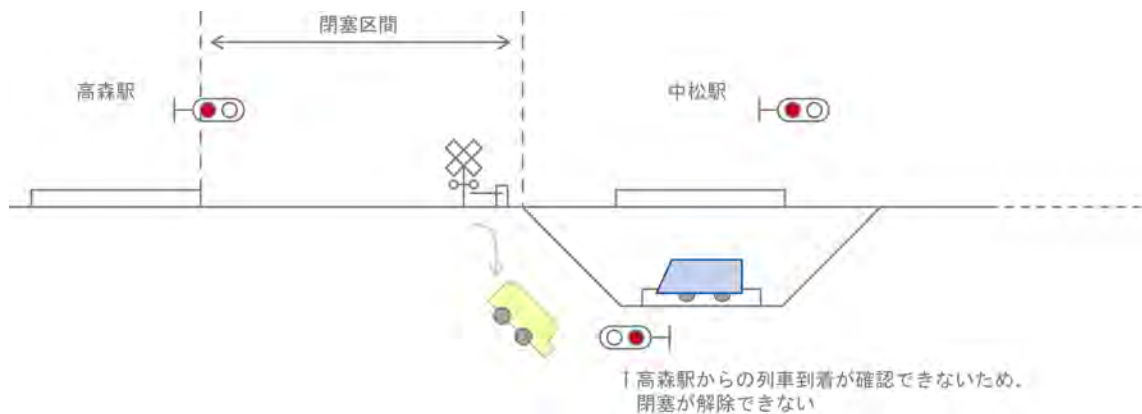


- ⑤ 高森駅から列車が到着したことが中松駅の軌道回路により検知される
- ⑥ 高森—中松駅間の閉塞が解除される
- ⑦ 以下、中松駅から下り列車が出発する際には、①～④の流れに沿って出発可能となる

■ DMV 導入時の問題点



- DMV（上り列車）が中松駅構内の軌道回路を短絡しなかった場合、中松駅への上り列車の到着がシステム上確認できないため、高森—中松間の閉塞が解除できず、下り列車が発車できない。



- DMV（上り列車）が駅間（閉塞区間の途中）で線路から脱出した場合についても、中松駅への列車の到着がシステム上確認できないため、高森—中松間の閉塞が解除できず、下り列車が発車できない。

② 解決への方向性

- ・ 軌道回路に依らない新たな列車検知方式の開発（GPS の使用など）
- ・ 新たな閉塞の考え方の導入

列車検知方式を従来の軌道短絡による方法から、GPS を用いた方法の開発が進められている。GPS を用いた列車制御は、列車の位置情報を送受信しながらフレキシブルに各列車の運行を制御することが可能となるほか、地上設備を簡略化できるというメリットがある。しかし衛星による位置捕捉については、その精度等に課題が残されている。

また JR 北海道では、DMV 向けの新たな閉塞の考え方の導入を検討中である。

③ 暫定的な対応

- ・ 線路閉鎖によって、信号機に依らずに安全性を確保する
- ・ 踏切はマニュアル操作により制御する

富士市におけるデモ走行及び釧網本線における当面の運行では、これらの課題がまだクリアされていないことから、線路工事等の際に列車が工事区間内に進入することを防ぐ取扱方法である「線路閉鎖」、またはそれに準じた DMV 運行向けの閉塞方式により安全を確保している。

また富士市におけるデモ走行では、すべての踏切に係員を配置し、無線により列車接近の連絡を受けた係員が手動で警報機を操作する方法が用いられた。

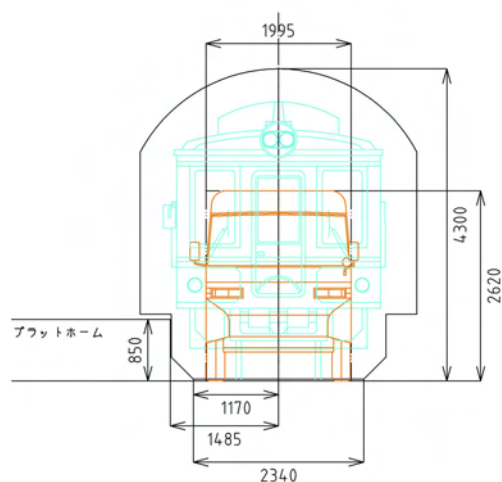
しかしこれらは人為的に列車の安全性を確保する臨時の取扱い方法であり、手続きが煩雑であることのほか、人員確保の問題や、ヒューマンエラーが発生する可能性も含んでいることから、恒常的な対応方法として位置付けることは難しい。

(2) 乗降

① 現在の課題

- ・ 車両の大きさの違いにより、通常のホームを使用した乗降ができないため、運行計画上の制約を受ける

DMV はマイクロバスをベースにした車両であり、その諸元は、高さ 2,620mm、幅 1,995mm と、通常の鉄道車両のおよそ 3/4 の大きさである。このため、通常の鉄道用ホームでの乗降は、車体とホームとの隙間や、DMV の床面とホーム高さの違いが生じることになり、通常の鉄道用ホームを使用した乗降は難しい。また、現段階では DMV の乗降扉は車両の進行方向左側にのみ配置されていることから、車両の進行方向右側にホームが設置されている場合は既存のホームを利用した乗降ができない。



ホーム部



鉄道車両との比較