

## 2 - 5 乗り継ぎ・直通運転

### 1 . 直通運転

並行在来線となる北陸本線では、城端線や富山地方鉄道本線・立山線との直通運転や、北陸鉄道石川線を活用した金沢都心部からの直通運転、富山市内線と万葉線との北陸本線を介した直通運転など、特に需要の大きい区間の高度な活用等、乗客増加が期待できる要素があります。

#### 事例1：路面電車と郊外鉄道の直通

都市内の路面電車と既存の郊外鉄道との直通運転によってLRT化したドイツのカールスルーエでは求心力のある都市と郊外の開発が進み「カールスルーエ・モデル」と称されています。旧国鉄のプレッテン方面路線が、直通運転の開始と運賃制度の導入によって乗客数が5倍（その後7倍）になりました。



#### 事例2：富山と熊本におけるLRT化では

JR富山港線をLRT化した富山ライトレールは、第2段階で既存の路面電車富山地方鉄道富山市内線と接続して都心に乗り入れますが、需要分析では乗客数が2割近く増加する見込みと発表されています。同様にLRT化を計画している熊本電鉄は熊本市電に接続し、都心やJR熊本駅前に直通します。事前の分析で、通勤者の熊本電鉄利用率が現在の13.2%から25.3%に増加すると見込まれています。



#### 事例3：広島・鉄道線と路面軌道の直通運転で乗客増

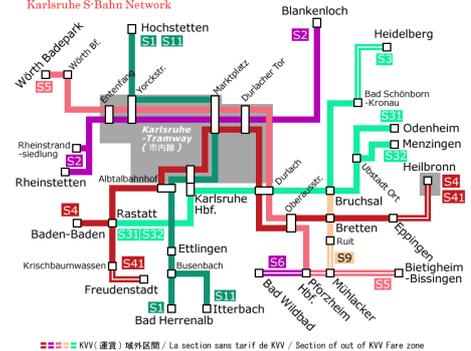
広島電鉄では、宮島線（鉄道線）と市内線（軌道線）との直通運転開始による利便性向上によって、宮島線沿線の人口が増加し、輸送需要も増加しました。

#### 北陸本線と枝線

並行在来線と枝線は、北陸新幹線開通時の措置は同一ではありません。原則JRからの経営分離とされている並行在来線としての北陸本線とは違い、枝線はJRが引き続き経営するものとされています。しかし、利用者サイドから見れば、例えば城端線は北陸本線との直通運転が不可欠と考えられ、富山まで直通運転を行うことで、富山県のもうひとつの幹線ルートを形成しますし、運賃も同様に決して別々に加算徴収して欲しくないものです。そのことからして、利用者としては同一の企業体による運営が必要と考えています。

撮影：清水省吾

カールスルーエ S バーン系統図  
Réseau du Train S-Bahn à Karlsruhe  
Karlsruhe S-Bahn Network



作図：南聡一郎

## 北陸におけるカールスルーエ・モデルの導入構想とトラムトレイン

北陸においては、新たに路面軌道区間と郊外の鉄道区間で直通運転を行う構想も見られます。えちぜん鉄道三国芦原線を田原町駅から福井鉄道福武線の軌道に乗入れるLRT構想もそのひとつです。えちぜん鉄道と福井鉄道ではそれぞれ朝の通勤通学時に1列車で200人乗る便があり、将来の高速運転も視野に入れているため、大型のトラムトレインを導入する構想があります。

また、LRTネットワークの構築を進める富山市では、富山地方鉄道富山市内線と富山地方鉄道上滝線も直通運転・LRT化の構想もあります。

他にも、北陸本線の富山 高岡間と富山ライトレール・富山地方鉄道富山市内線・万葉線との直通運転や、高山本線と富山地方鉄道富山市内線、北陸本線と北陸鉄道石川線との直通運転の提案がなされています。このようなカールスルーエ・モデルの実施は、並行在来線において積極的な検討がなされる必要があるかもしれません。

### ザールブリュッケン（独）に見るトラムトレインの例

トラムトレインは路面区間と郊外鉄道区間で直通する運行方式で、カールスルーエ・モデルの構築に欠かせない存在です。

路面区間では、クルマと共存しつつ高加速・高減速の性能を発揮して運行し、郊外鉄道区間では高速走行の性能を発揮して運行、軌道・鉄道での走行性能の両立ができるよう作られた路面電車車両（LRV）がトラムトレインです。

高速走行のために、従来型の台車を装備する部分低床構造を持ち、設計面での工夫により高速安定性と高い居住性の両立を実現した車両が、ここで紹介するザールブリュッケンの車両です。

写真の車両は、3両編成のうち中間車が高床車の構造を持っています。低床部のドアから入った乗客は、階段を上がって、居住性の高い接客設備のある高床部に移動して、ゆったりと旅気分を味わうことも出来ます。

### 新たな技術による鉄道ネットワークの拡充

北陸においては、ドイツでカールスルーエ・モデルが開発されるはるか以前から、いくつかの路線において、電車が路面軌道区間と郊外の鉄道区間との間を直通運転してきました。しかし、ここで紹介した部分低床のトラムトレインは、バリアフリーに対応しながら、高速走行が可能で積雪にも強いという特徴があり、北陸のような積雪地域におけるLRTのシステム構築に力を発揮すると考えられます。このような新たな技術を取り入れることで、北陸の鉄道ネットワークは新たな拡充が可能になると考えられます。



撮影：南聡一郎、清水省吾

## 2. 枝線等 地域鉄道のLRT化

### 事例：JR富山港線のLRT化

富山ライトレールは富山駅の高架化事業を機にJR富山港線を、

廃止・バス転換

高架化

LRT化して利便性向上

の3つの選択肢について費用便益分析を行った結果「LRT化して利便性向上を図る選択肢が、地域にとって最も合理的・経済効果が大きい」という結果を得、LRT化したものです。



撮影：清水省吾

運行間隔	ピーク時 約30分間隔 オフピーク時約60分間隔 (1日19往復)	⇒	通常時 15分間隔 朝ラッシュ時 10分間隔 早朝深夜 30分間隔
	始発・終電		6時台(岩瀬浜発) 21時台(富山発)
駅数	10駅		13駅
車両	鉄道車両(高床)		超低床車両の導入

需要予測(主にアンケート)で、LRT化による利便性向上によって乗客が現在の3400人/日から4200人/日へと増加することが見込まれ、第2段階で既存の富山市内軌道線に乗り入れることで中心市街地への直通路線へと変わり、同5000人/日へと増加することも予測されていましたが、実際には開業初年度で5000人/日に達しています。



撮影：小林一也

在来の鉄道線LRT化の手法として

- ・ 既存の鉄道線の一部を路面軌道に切り替える
  - ・ 既存の鉄道線を路面軌道で都心や重要地点に延伸する
  - ・ 既存の鉄道線を既存の路面軌道に乗り入れる
  - ・ 既存の鉄道を、路面軌道を含まない、システムとしてのLRT化を行う
  - ・ 既存の路面軌道を、システムとしてのLRT化を行う
- ということが考えられます。

### 3 . 速達性向上による利用促進の効果

疲れを感じずに乗っていただける30分前後で主要駅間を結ぶ速達電車は、対自動車の競争力・商品価値が高いと考えられます。その意味では快速運転は貴重であり、各駅停車のフリークエントサービスとの両立は一つの課題です。これまでの他の地方の並行在来線は単なる各駅停車ばかりのダイヤ設定ですが、車社会の北陸ではまず快速電車や直通電車の運行による速達性確保を図り、対自動車の競争力を持つ必要があります。

利用増につながる速達性の向上の手段として、

線路の改良

高性能車両の導入

特急や快速など速達列車の設定

短絡線の建設

直通運転の実現

などといった方策があります。



北陸本線の特急 撮影：清水省吾

#### 事例1：兵庫 福知山線山間ルート更新で人口増加

JR西日本では、福知山線宝塚 三田間の山間区間ルート更新による電化・複線化・直線化を1986年に行い、快速電車の運転も始まって所要時間が大幅に短縮されましたが、並行して行われた北摂三田・北神の両ニュータウンの大規模団地造成で三田市や神戸市北区の人口が短い期間に爆発的に増加しました。これらの団地造成や人口増加は、それまでの単線・非電化の旧線のままでは到底成り立ちませんでした。



関西の新快速 撮影：松原光也

#### 事例2：万博輸送終了後の愛知環状鉄道で

2005年に開催された愛・地球博の輸送のため、愛知環状鉄道では会場-JR名古屋駅間で直通運転を行いました。博覧会終了後もこれを継続し博覧会開始前よりも15%増えた乗客数を、博覧会終了後も維持しています。

#### 事例3：鳥取 最新規格の短絡線で、90分もの短縮

智頭急行は大阪と山陰本線とをつなぐ高規格の短絡線としてつくられました。それまで4時間かかっていた大阪 - 鳥取間が2時間30分となり、圧倒的に優位に立っていた高速バスとのシェアを大幅に縮めました。

#### 4. 交通結節機能の向上

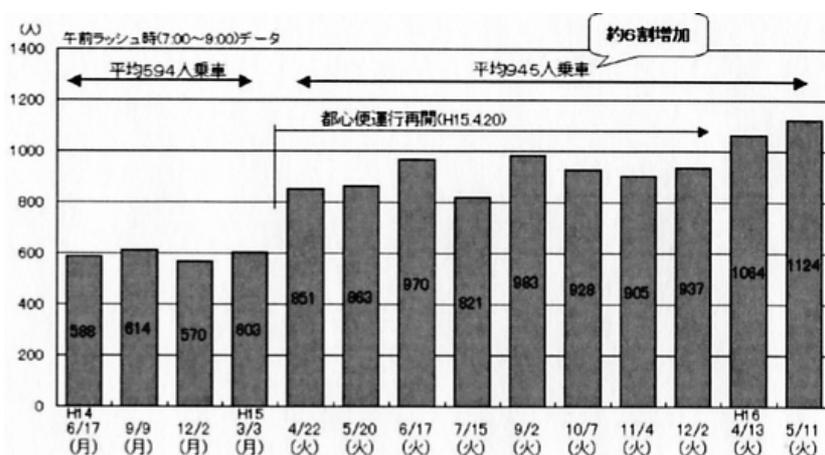
交通機関同士の乗り継ぎ利便性向上により、利用者を大幅に増やした事例が、近年増えてきています。とくに地域の玄関となるJR・並行在来線駅との乗継ぎ改善は、母数となる駅利用者数が大きく、公共交通全体の利用者数への貢献もまた、大きなものとなっています。制度の改正により、道路上に位置していた駅前電停を駅前広場に移設することに、比較的取組みやすくなっています。

##### 事例1：横川駅（広島電鉄・横川駅前電停）

駅前広場外の道路上にあった電停を駅前広場に引き込み、JR横川駅改良と併せ、改札口と至近距離でつながりました。広島電鉄では、同時に本線と接続する交差点に短絡線を設けて横川線を都心直通の路線としたため、同駅は交通結節機能が向上し、7:00～9:00のラッシュ時の路面電車の利用者が6割増加し、JR横川駅の利用者も増加しました。



撮影：堀産哉



横川駅路面電車利用者の推移

月間建設04-08 P28 全建賞 建設技術の活用（道路部門）横川駅前交通結節点改善事業 より

##### 事例2：高知市の高知駅（土佐電鉄・高知駅前電停）

これも駅前広場外の道路上にあった電停をJR高知駅の駅前広場に引き込みました。JRの駅舎との距離はなんと5メートル。至近距離正面に位置することになりました。これによって同駅前電停からの乗降客は3割増加しました。

##### 北陸各都市でも検討

富山では富山ライトレールと富山地方鉄道富山市内線を接続する段階で、JR富山駅の高架下・コンコースへの電停設置を計画しています。高岡でも万葉線の高岡駅前電停を並行在来線の高岡駅コンコースに移設することを計画しています。また、さらに万葉線を城端線につなぎ、新幹線新高岡駅まで乗入れる構想もあります。福井でも福井駅前電停の駅前広場移設が検討されています。西金沢でも北陸鉄道石川線を含めた交通結節機能の向上が構想されています。



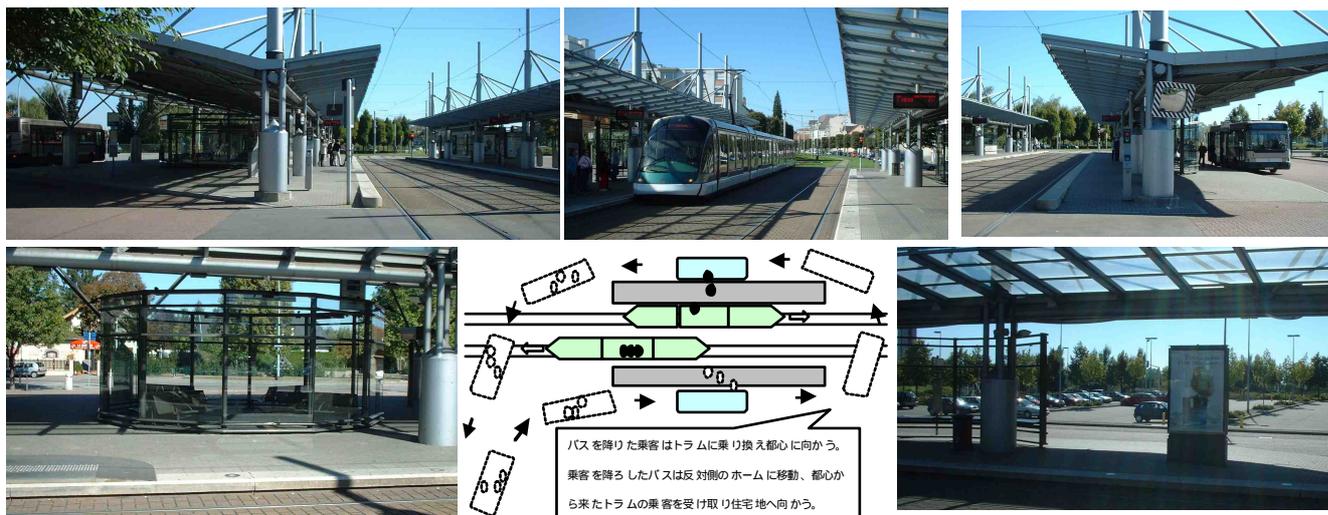
撮影：清水省吾

## 乗継ぎしやすい駅設計（ストラスプール）

この駅はストラスプール(仏)のトラムの駅ですが、「幹線」の鉄道と「支線」輸送のバスがホームを挟んで向かい合い、便利な連携輸送が実現しています。

写真左のプラットホームに入って来た電車から降りた乗客は、同じホームの反対側で待つバスに乗り込みます。バスと、電車の上下線との間で乗客を効率的に受け渡すために、バスは駅外周を回り、もう一方のプラットホームにも接触します。

パーク&ライド駐車場も併設されており、多くの需要に対応することで、鉄道が一本の「線」ではなく、地域全体へ「面」としての輸送体系を形成します。



撮影・作図：清水省吾

## 並行在来線でも

上の事例はトラム(LRT)の駅ですが、並行在来線でも「幹線」と「支線」の間などで乗り換え抵抗を最小化するためにあたって参考になるのではないのでしょうか。乗り換え抵抗を最小化するためには、例えば、

- ・乗り継ぎの待ち時間を短くし、列車間を短い動線で結ぶ

長距離を通して運行する列車を設定できない場合は、富山や金沢など、乗り換えが発生する駅での乗り継ぎの待ち時間を10分以内に抑え、ホーム間の移動を極力少なくする。なるべく、対面ホーム乗り換えか、同一ホームで前後に列車を入れる1線2列車(例：名鉄名古屋駅・JR東北本線黒磯駅)を実施。

- ・枝線の列車との乗り換え抵抗を小さくする

できるだけ同一ホーム乗り換えで済むようにする。高岡駅のように4方面の列車が発着する場合は、ダイヤを同期させ、横に並んだ列車を通り抜けて目的の列車に同一平面で行けるように、乗り移りができるようにする(例：旧 阪急宝塚駅)。

などが考えられます。

## 5 . 幹線としての鉄道と支線としてのバスの連携

鉄道には鉄道の、バスにはバスの特性があり役割があります。そして、それぞれの特性をうまく活かし、クルマやタクシーも含め、交通手段を相互につないで活かす施策が必要です。幹線に鉄道を、支線にフィーダーバス(支線バス)を置いて連携することで、広く地域全体が沿線になります。フィーダーバスはLRTシステムを構成する必須の要素です。鉄道とバスとを同一ホームで乗り継ぐホーム to ホーム(ホームタッチ)もまたLRT化の重要な施策です。

### 事例1 : コミュニティバスのホーム to ホーム接続

富山県の万葉線では、沿線両端の高岡市と射水市でフィーダー輸送としてコミュニティバスを導入していますが、そのうち高岡市では高岡駅前電停で高岡市のコミュニティバスとの間でホーム to ホームを実施し、一体的な公共交通のネットワークを構築しています。



### 事例2 : フィーダーバスの試行運行

えちぜん鉄道でも平成16年度に越前新保駅と郊外ショッピングセンター等との間にフィーダーバス「あおぞらくん」を土休日に走らせました。1日平均29人の利用があり、鉄道の利用者増につながったと判断され、翌17年度からは「あおぞらくん」を毎日運行しています。また、松岡駅と福井大学病院の間にも「げんきくん」を運行しましたが、現在、路線バスに移行しています。



### 効果的な鉄道とバスの連携輸送

鉄道だけで公共交通網を構築できる訳ではありませんし、バスだけによる公共交通網の構築も合理的ではありません。距離や位置関係によっては、鉄道とフィーダーバスの乗り継ぎを行うことで、郊外地域のバスの頻度増大を実現出来る可能性があります。

### ダイヤの調整で乗り継ぎをスムーズに

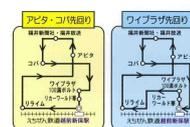
車社会では「待つ」習慣があまりありません。沿線各市のコミュニティバスや路線バスとの間でダイヤを調整し、乗り換えをスムーズにすることで、乗り換えの長い待ち時間を嫌って車利用に流れている人々を電車に引き戻せる可能性があります。



松岡駅・福大医学部直通無料バス  
**げんきくん**  
5ヶ月間試行運行  
平成17年11月1日(火)～平成18年3月31日(金)

運行日 平日のみ  
路線バスは平日1往復乗車  
料金 無料  
運行経路 えちぜん鉄道松岡駅  
福井大学医学部  
利用可能者 学生・教職員など  
(大学2部制の方も利用できます)

福井大学医学部



運送協賛企業  
福井新聞社 福井放送株式会社 コピコ株式会社  
アビタ福井大和田店 松岡駅前ロータリータイム ウィンダザ100高岡店 リカーワールド

えちぜん鉄道 新保・大和田直通バス  
**あおぞらくん** 2年目 運行実績

期間 平成17年11月1日(火)～平成18年10月31日(火)

運行日 土・日・祝日(1日1往復)  
平日(1日1往復)

運行区間 アビタ・コ(後回り)  
アビタ・コ(前回り) 福井駅西口～新保駅前～コピコ  
ウィンドザ・100高岡店～リカーワールド

運賃 フリー乗車券  
小学生以上 1人 200円  
\*(1日2往復乗車は不可)

福井大学医学部  
福井新聞社 福井放送株式会社  
アビタ福井大和田店 松岡駅前ロータリータイム ウィンダザ100高岡店 リカーワールド

撮影:清水省吾

## 6. 鉄道と自転車の連携

ヨーロッパでは「あたりまえ」の光景

海外では、電車車内での自転車の置き方に工夫をして、小さな路面電車（LRV）の車内にも自転車を持ち込めるようにしている事例がよく見られます。電車に自転車を乗せることで「乗る前」「降りたあと」の移動が便利になることから、需要拡大につながります。

日本型の「サイクル&ライド」進行中

国内でも電車に自転車を持ち込めるところが次第に増えています。電車のスペースが小さい場合、折りたたみ自転車を使う方法もあります。折り畳み自転車は、より小さく折り畳む機能や、折り畳んだときにキャスター等で転がして持ち運ぶ機能など、新しいシステムの開発が進められています。

### 電車と自転車の連携

電車と自転車とは相性が良く、この他にも

- 駐輪場の設置
  - レンタサイクルの備付け
- 等の連携策があり、全国で早くから取り組みが進められました。

### 放置自転車の再利用で安く

福井県のえちぜん鉄道では無料のレンタサイクルを備えた駅を多く設置しています。このサービスは、通学や買い物によく利用されているようです。レンタル用の自転車は、実は放置自転車の再利用で用意されており、設備投資にあまり費用をかけていない特徴もあります。

### マップの発行

ふくい路面電車とまちづくりの会では、バスと電車の「のりのりマップ」に加え、自転車の「りんりんマップ」を発行し、両方で『歩自路バ』マップを揃えました。歩行者、自転車、路面電車、バスを連携して使うための情報提供は利用促進策として重要です。



撮影：清水省吾

