

# 万葉線の運行改善に向けての一考察 -運行実態の調査結果を踏まえて-

谷野 正和<sup>1</sup>・中村 公彦<sup>2</sup>・林 哲郎<sup>3</sup>・三宅 一輝<sup>4</sup>・本田 豊<sup>5</sup>

<sup>1</sup> 非会員 富山大学大学院 理工学教育部知能情報工学専攻 (〒930-8555 富山市五福 3190 番地)

E-mail: m1871117@ems.u-toyama.ac.jp

<sup>2</sup> 学生会員 富山大学 都市デザイン学部都市・交通デザイン学科 (〒930-8555 富山市五福 3190 番地)

E-mail: s1890130@ems.u-toyama.ac.jp

<sup>3</sup> 非会員 富山大学 都市デザイン学部都市・交通デザイン学科 (〒930-8555 富山市五福 3190 番地)

E-mail: s1890133@ems.u-toyama.ac.jp

<sup>4</sup> 非会員 富山大学 都市デザイン学部都市・交通デザイン学科 (〒930-8555 富山市五福 3190 番地)

E-mail: s1890138@ems.u-toyama.ac.jp

<sup>5</sup> 正会員 富山大学教授 都市デザイン学部都市・交通デザイン学科 (〒930-8555 富山市五福 3190 番地)

E-mail: honda@sus.u-toyama.ac.jp

万葉線は 2014 年 3 月に高岡駅前停留場付近が 100m 延伸され、同時に橋上駅舎化された JR 高岡駅(当時)の直下まで乗り入れるようになった。その際に運行ダイヤも刷新されたが、日中時間帯の所要時間が以前に比べ増大するという結果となった。

本稿では、日中時間帯の所要時間が増大した原因を整理するとともに、以前の運行ダイヤに近づけるために必要な方策を現在の運行ダイヤにおける運行実態調査を通じて考察することを目的とする。

**Key Words:** Manyo-Line, tram, diagram, Survey of actual operation, improvement of operation

## 1. はじめに

富山県の万葉線は射水市の越ノ潟と高岡市の高岡駅を結ぶ全 12.9km の路線である。軌道法に基づく高岡軌道線と鉄道事業法に基づく新湊港線の 2 路線で構成されているが、両者はともに軌道運転規則を適用したうえで直通運転を実施しており事実上ひとつの路線として一体的な運行が行われている<sup>1)</sup>。

万葉線はかつては加越能鉄道により運営されており、現在の終点である越ノ潟では新富山(現富山トヨペット本社前)へ至る富山地方鉄道の射水線が接続していたが、富山新港建設に伴う放生津潟の開削により 1966 年に越ノ潟にて東西に分断されたのち、射水線部分は 1980 年に廃止になった<sup>2)</sup>。射水線廃止の主な理由は富山新港建設に伴う路線の分断による利用客の減少であったが、万葉線においても少子化及び沿線人口の減少を背景とする利用客減少を主な理由として路線の存廃問題が発生した。結果として 2001 年に路線の存続を求める高岡市と新湊市(現射水市の一部)が中

心となって第三セクターの万葉線株式会社を設立し、万葉線の経営を引き継ぐことで廃線は免れた。2002 年に万葉線株式会社に転換して以来、超低床電車(LRV)アイトラム(図-1)の導入や終電の延長などによる積極策が功を奏して利用客は増加傾向であったが、2015 年に



図-1 延伸された高岡駅へ進入するアイトラム

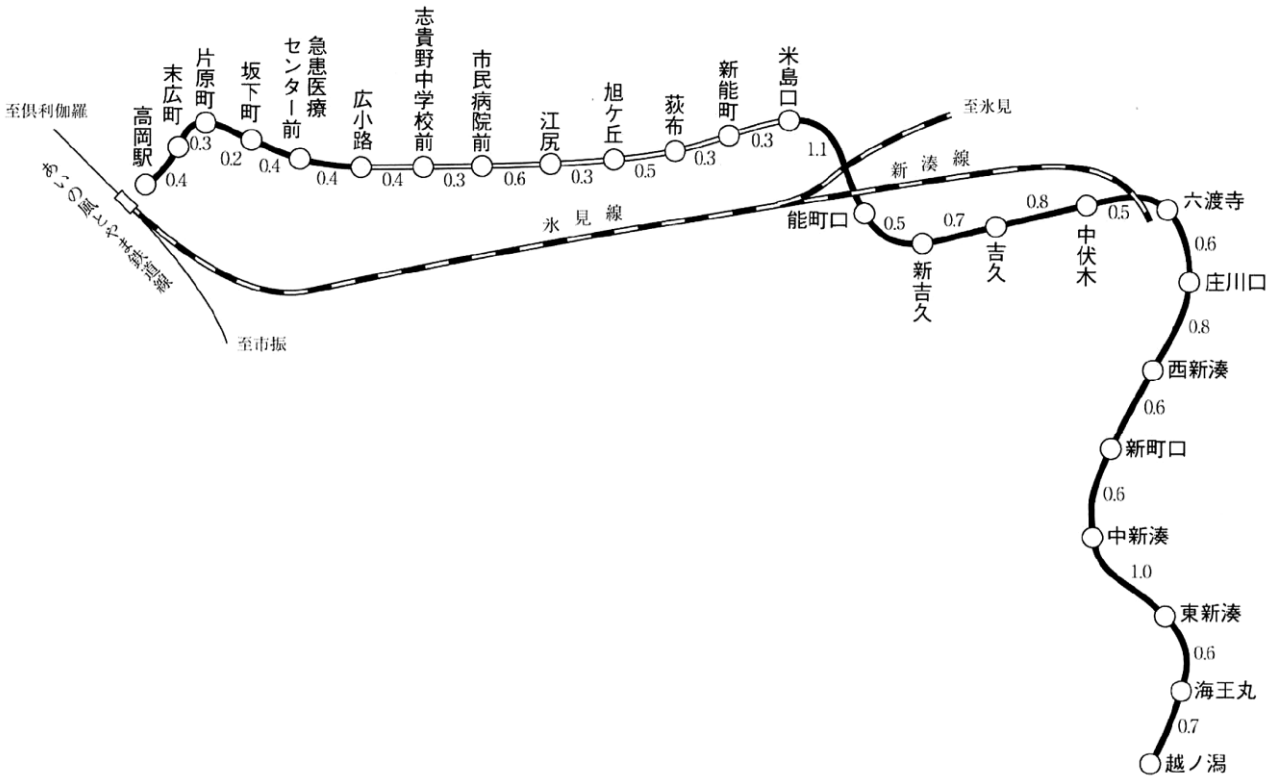


図-2 万葉線の路線図（黒実線：単線区間，黒二重線：複線区間）<sup>3)</sup>

北陸新幹線の新高岡駅が開業するという環境の変化なども相まって旅客数が伸び悩む傾向になっている（図-3）。また、2018年には赤字額増大及び設備老朽化対策を理由に一律50円の運賃値上げが行われ<sup>4)</sup>、路線の存続は予断を許さない状況にある。

万葉線の問題点の1つに運行速度が遅く、所要時間が長いということが挙げられる。現在万葉線は日中時間帯において全線を越ノ瀧行き49分・高岡駅行き47分で運行しているが<sup>5)</sup>、これは2010年の両方向とも42分で運行するダイヤに比べて5~7分程度長くなっており<sup>6)</sup>、以前に比べて表定速度が低くなっている。

本稿は、日中時間帯の運行時間に着目した上で万葉線の運行実態調査を行い、運行改善について考察するもの

である。

## 2. 万葉線のダイヤの変化と考察

### (1) 2014年以前の万葉線のダイヤ

加越能鉄道が運行していた2002年までの万葉線のダイヤでは、所要時間が日中時間帯において越ノ瀧行き・高岡駅前（2002年当時）行き両方向とも42分で運行していた。このダイヤは万葉線株式会社に経営が引き継がれて以後も踏襲され、2010年のダイヤ改正においても同様に両方向とも42分で運行されていた。

### (2) 万葉線のダイヤの転機

万葉線のダイヤに転機が訪れたのは2014年における高岡駅付近の延伸である。これまで万葉線の高岡駅前停留場はJR高岡駅（当時）よりも離れた場所にあったが、この100mの延伸によって、橋上駅舎化された高岡駅の直下まで乗り入れるようになった<sup>9)</sup>。この延伸によってダイヤも変更され、現行のダイヤの原形となった。

### (3) 現在の万葉線のダイヤ

現行のダイヤは2014年改正のダイヤを基本として2015年に修正されたものであり、日中時間帯は全線を越ノ瀧行き49分・高岡駅行き47分で運行している。

万葉線は全線で早朝・深夜は30分間隔、日中は15分

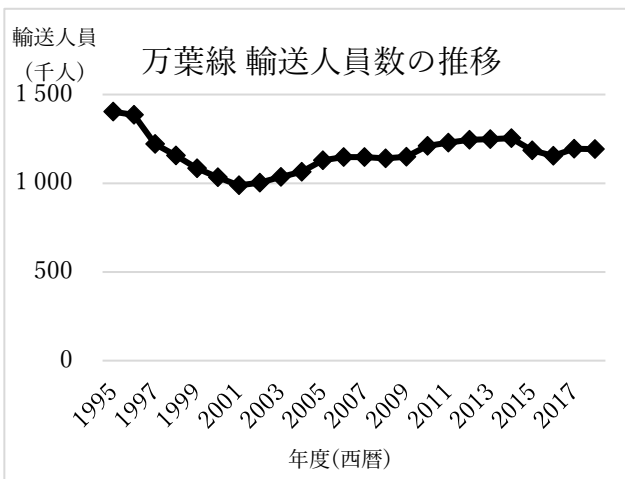


図-3 万葉線の輸送人員の変化<sup>7) 8)</sup>

間隔で運行されており，朝通勤時間帯には輸送力増強のために途中の高岡駅～米島口間で増発が行われている。

**(4) 万葉線のダイヤの考察**

万葉線は前述の通り 2014 年のダイヤ改正において日中の所要時間が両方向ともに 42 分から越ノ潟行き 49 分・高岡駅行き 47 分まで大幅に伸びている。後述するが，旧高岡駅前～高岡駅の 100m を走行するのにおよそ 50 秒かかっていることが運行調査で分かっている。予想では両方向ともに 43 分ほどの所要時間で運行できると考えられるが，現行のダイヤはそうになっていない。

この理由として，高岡駅前における折り返し時間の短さがあると考えられる。2010 年のダイヤでは高岡駅前において 3 分の折り返し時間しか確保されておらず，従来のダイヤパターンをそのまま使用すると，折り返し時間は差し引き 1 分程度しか残っていないということになる。このままでは延伸後の終点である高岡駅での運賃収受・車内整理・運転士の運転台移動を考えると実行するのは難しいと考えられる。そのため，ほかのところでは折り返し時間を生み出す必要があるが，反対の終点である越ノ潟に関しても 3 分の折り返し時間であり，これ以上余裕時分を生み出すには速達化か運用数を増やすしか方策がない。万葉線は現行ダイヤにおいて後者の運用数を増やすという選択をとっており，日中時間帯の運用数を 6 運用から 7 運用に増やすことで余裕時分を生み出している。また，万葉線は併用軌道区間内の広小路～米島口を除いて単線であるため，どうしても行き違いをしなければいけない箇所が存在する。その行き違い箇所にうま

く上下列車を入れるためには運転時分の調整が必要であり，基本的には所要時間を伸ばす方向で対応することとなる。

以上の条件を踏まえてダイヤを再構成したところ，所要時間が越ノ潟行き 49 分・高岡駅行き 47 分になったと考えられる。

図-4 は 2014 改正当時のダイヤグラムと 2010 年当時のダイヤグラムを比較したものである。全般的に 2014 年ダイヤの方が遅くなっているが，特に高岡駅/高岡駅前～米島口で遅くなっていることがわかる。これは，単線区間の行き違い箇所が急患医療センター前至近の行き違い施設から片原町へと移行したことに伴い，上下列車のタイミングを合わせた結果と考えられる。また，複線区間上での行き違い箇所がずれたことにより，米島口～越ノ潟の専用軌道を主体とする単線区間においても所要時間の増大が波及している。

**3. 万葉線の運行実態調査**

**(1) 運行実態調査の概要**

万葉線の現在のダイヤに余裕がみられることは前章にて明らかになったが，実際の運行状況がどのようなものか精査する必要がある。そのため，2018 年 11 月 10 日（土曜日）の上下 4 列車ずつを対象に，各停留場間の走行時間・駅停車時間・信号待ち時間・検知装置都合の停車時間について実際に乗車したうえで実測する調査を行った。

**(2) 運行実態調査の結果**

運行実態調査の結果をまとめたものを表-5 に示す。全ての列車が時刻通り走れており，また乗降客のいない停留場でも極低速まで減速する，または停車するといったことがみられた。巡航速度についても運転士により多

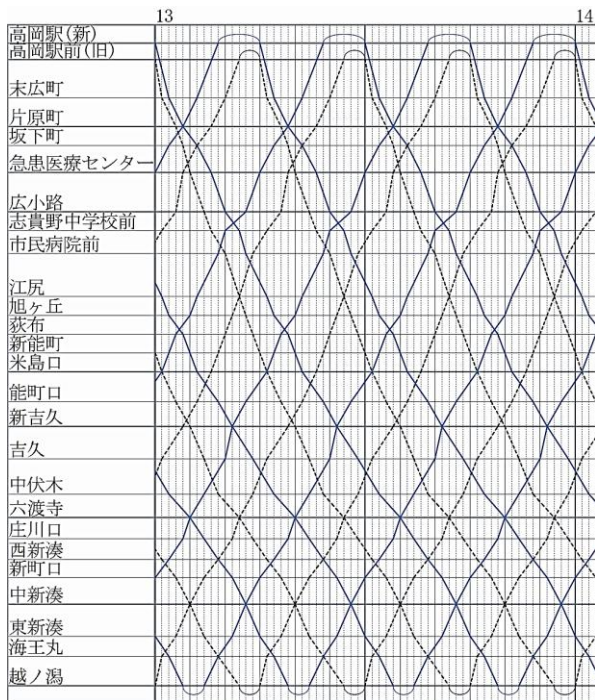


図-4 万葉線の 2014 年改正（実線）・2010 年改正（破線）ダイヤグラム

表-5 運行実態調査の結果

	停車時間の平均		
	駅停車	交通信号	検知装置
越ノ潟行	9 分 15 秒	2 分 24 秒	58 秒
高岡駅行	5 分 18 秒	2 分 53 秒	1 分 26 秒

表-6 交通信号による停車回数が多い交差点

交差点名	停車した場合の交差点平均停車時間	停車回数 (8 回中)
高岡駅前交差点	42 秒	4 回
片原町交差点	56 秒	5 回
本丸町交差点	23 秒	5 回
広小路交差点	42 秒	4 回
向野北電交差点	18 秒	6 回
江尻交差点	46 秒	3 回



少差はあるものの 40km/h まで出し切るといった運転はほぼなく、35km/h 前後に留めるような運転が多い。以上の様子からダイヤには余裕があるように考えられる。

万葉線全線での停車時間の合計値は、平均で越ノ瀧行き 12 分 37 秒・高岡駅行き 10 分 17 秒であった。基本的に越ノ瀧行き列車のほうが行き違いによる停留場での停車時間が長い。結果として越ノ瀧行きの停車時間が伸びている。全ての停車時間のうち併用軌道内の交通信号による停車時間は平均で越ノ瀧行き 2 分 24 秒・高岡駅行き 2 分 53 秒であり、列車検知装置の影響による停車時間は平均で越ノ瀧行き 58 秒・高岡駅行き 1 分 26 秒であった。

### (3) 運行実態調査結果の考察

交通信号による影響で停車回数が多かったのは高岡駅前交差点・片原町交差点・本丸町交差点・広小路交差点・向野北電交差点・江尻交差点の 6 か所である(表-6 参照)。ここで赤信号のため停車するケースが多く、青信号に変わるまで待たされる時間も長い場合が多い。その一方で、末広町交差点においては越ノ瀧行き列車において電車優先動作を行う交通信号が設置されており(青現示延長及び赤現示短縮)<sup>10)</sup>、交差点においては越ノ瀧行きの 4 列車中 1 列車を除き全ての列車が信号待ちをせずに通過できていることが確認できた。

また、万葉線の保安設備に起因する停車も見られた。万葉線は電車信号の制御や専用軌道区間における踏切の鳴動制御にトロリーコンタクトを用いている。架線上に設置されたトロリーコンタクトが、車両の集電装置を検知する仕組み上、列車の発車から信号の現示変更・踏切の鳴動開始までにタイムラグが発生する。結果として信号や踏切の手前にて一旦停止をする格好になるが、1 回につき数秒の停止に伴うほか、減速～加速を行うために所要時間が増大している。

## 4. 運行改善のための考察

現在のダイヤを改善する方法の 1 つとして、駅間の走行時間の短縮を図ることが考えられる。まず、専用軌道区間であり鉄道線区間でもある六渡寺～越ノ瀧間を軌道及び保安装置整備等により 40km/h 以上で運転することが考えられる。しかし、万葉線は単線区間があり上下列

車が行き違う際のタイミングを合わせる必要があるため、局所的な速度向上を図っても上下列車ともに所要時間短縮を行うことは難しい。

そこで、路線全体で少しずつ速度向上を行い、2010 年のダイヤに合わせられるように速達化を図るという方法が考えられる。前章で解説した交通信号による停車時間及び保安装置による停車時間の 2 つの停車要因を取り除くことが出来る場合、信号で 2 分、列車検知で 1 分の時間短縮が見込まれる。この運行改善を行った場合、越ノ瀧行き・高岡駅行きともに 3 分程度の短縮が見込まれ、結果として行き違い場所を 2010 年改正当時の場所へ戻すことが可能となり、運用数も 6 運用に戻すことが可能であることが分かった。

## 5. おわりに

万葉線のダイヤに着目して見てきたが、現在のダイヤは運転時間に余裕があることがわかった。今回は実際の運行実績を踏まえたうえで、2010 年のダイヤに近づけられないかを考察したが、今後は万葉線の利便性を高めるために具体的な方策を検討し、提案していきたい。

### 参考文献

- 1) 服部重敬：路面電車新時代，pp.156-165，山海堂，2006。
- 2) 富山地方鉄道株式会社：富山地方鉄道 50 年史 理念編，pp.141-142，1982。
- 3) 国土交通省鉄道局：平成 30 年度 鉄道要覧，p.310，電気車研究会・鉄道図書刊行会，2018。
- 4) 朝日新聞データベース：2018 年 7 月 21 日朝刊。
- 5) 万葉線 2015 年改正時刻表：<https://www.manyosen.co.jp/timetable/> (2019 年 8 月 8 日取得)。
- 6) 万葉線 2010 年改正時刻表：<https://web.archive.org/web/20130402110204/http://www.manyosen.co.jp/timetable/descending/index.html> (2019 年 8 月 8 日取得)。
- 7) 富山県統計年鑑：<http://www.pref.toyama.jp/sections/1015/lib/almanac/index.html> (2019 年 10 月 1 日取得)。
- 8) 北日本新聞：2019 年 6 月 1 日。
- 9) 朝日新聞データベース：2014 年 3 月 30 日朝刊。
- 10) 国土交通省：LRT 等利用促進ガイドンス <https://www.mlit.go.jp/common/001034584.pdf>, pp.27-28, 2013 (2019 年 10 月 1 日取得)。

(?????.?? 受付)

## A Study on the Improvement of the Manyo-Line Operation -Based on the survey results of the actual service situation-

Masakazu TANINO, Kimihiko NAKAMURA, Tetsuro HAYASHI, Kazuki MIYAKE  
and Yutaka HONDA