

地方鉄道路線のダイヤ検討とその効果に関する一考察 — J R 牟岐線の事例を踏まえて —

中川 大¹・長戸 正二²・渡邊 拓也³・永易 雅志⁴

¹正会員 富山大学 都市デザイン学部 (〒930-8555 富山市五福 3190)
E-mail:nakagawa@sus.u-toyama.ac.jp

²正会員 四国旅客鉄道株式会社 (〒760-8580 香川県高松市浜ノ町 8 番 33 号)
E-mail: nagato@jr-shikoku.co.jp

³正会員 (公財) 鉄道総合技術研究所 (〒185-8540 東京都国分寺市光町 2-8-38)
E-mail: watanabe.takuya.42@rtri.or.jp

⁴正会員 四国旅客鉄道株式会社 (〒760-8580 香川県高松市浜ノ町 8 番 33 号)
E-mail: nagayasu@jr-shikoku.co.jp

地方鉄道路線のダイヤ研究を進めてきた欧州の国々などと比較してわが国のダイヤ研究は大きく遅れてきた。本稿では、欧州と日本における地方鉄道のダイヤ改良の状況を整理するとともに J R 四国による取組み事例を紹介し、2019 年 3 月のダイヤ改正でパターン化を実施した牟岐線のダイヤ改良の内容とその効果について考察する。

Key Words: train timetable, cyclic timetable, Taktfahrplan

1. はじめに

鉄道ダイヤに関する研究を長年にわたって続けてきたスイス・オーストリアやその周辺諸国では 1980 年頃から段階的にダイヤ改良を進め、近年では Taktfahrplan と呼ばれるダイヤ作りのコンセプトを確立させている¹⁾。

これらのダイヤ作成技術の向上には数学者が参画するなど科学的な分析が行われており²⁾、個別路線のダイヤを描く技術から、地域全体・国全体のダイヤを統一したコンセプトで作成する技術に進化している。

一方、日本の鉄道ダイヤは首都圏や関西圏の民間鉄道路線においては、世界に先駆けて便利なダイヤを実現してきたが、地方路線においては研究や改良は進まず、国鉄時代からほとんど進化していない路線の方が多いとも言える現状となっている。また、鉄道ダイヤの改良が進まないためそれに接続するバス路線のダイヤ改良も進まず地方の公共交通が伸び悩む大きな要因となっている。

そのような状況を踏まえて、J R 四国は「四国における鉄道のあり方に関する懇談会 II」における資料³⁾のなかで、「都市圏輸送へのパターンダイヤの導入」を掲げるとともに、その実施に向けての研究を重ね、2019 年 3 月のダイヤ改正から牟岐線においてパターンダイヤを導入した。

本稿では、欧州と日本における地方鉄道のダイヤ改良

の状況を整理するとともに J R 四国の事例を紹介し、牟岐線のダイヤ改良の内容とその効果について考察する。

2. ダイヤコンセプトの進展とわが国の状況

スイスやオーストリアなどが実現してきているダイヤ作りのコンセプトはドイツ語で Taktfahrplan、あるいはダイヤの統合という意味を含めて ITF (Integrierte/Integrale Taktfahrplan) と呼ばれている。Takt は、コンサートの指揮者などが持っているタクトのことであり、Fahrplan は時刻表のことである。指揮者のタクトに従ってオーケストラがハーモニーを奏できるようにそれぞれの交通機関が統合されたダイヤのもとに協調的に動いているというイメージからのネーミングだと思われる。

Taktfahrplan は、地域内のすべての公共交通路線のダイヤを統合するものであるが、その導入に向けての最初のステップは、それぞれの路線のダイヤを毎時同じ発着時分を繰り返す Cyclic timetable とすることであり、日本ではそのようなダイヤはパターンダイヤと呼ばれている。多くの国の多くの路線で取り入れられているが、わが国の地方路線においては取り入れている路線は少なく、とりわけ J R の地方ローカル線では取り入れている路線の割合は極めて小さい状況にある⁴⁾。

一方、えちぜん鉄道や富山ライトレールなどのように、

民間鉄道や第3セクター鉄道では地方においても実施している事例がある。

スイスやオーストリアではダイヤ改良にともなって利用者数も大きく伸びていると報告されており²⁾、わが国においても鈴木⁴⁾ などによって、パターンダイヤを導入している路線の輸送密度の増加率は、導入していない路線を大きく上回っていることが示されている。とりわけ、輸送密度の小さな路線においてもその効果が顕著に表れている点は注目すべき特徴であると言える。

例えば、えちぜん鉄道は、鉄道として存続するための最低水準とも言われてきた輸送密度 4000 人/日をはるかに下回る約 2000 人前後であるにもかかわらず、継続的に利用者数が増加している。同程度の輸送密度で旧来型のダイヤを続けている多くの JR 路線では大幅な減少が続いていることと比較しても、優れたダイヤを実施していることが大きな効果をあげているということがわかる。

3. 新しいダイヤコンセプトの優れた点

パターンダイヤ化は、わかりやすく覚えやすいことや、乗り換えの場合にも接続関係はその都度調べる必要がないことなどの直接的なメリットだけではなく、鉄道ダイヤが規則的であれば、接続しているバスなどの交通機関のダイヤが合わせやすいという点も重要な特徴である。

JR 四国は、前述の懇談会資料において、パターンダイヤ化のメリットとして、下記の点をあげている³⁾。

- ・各駅の列車発車時刻が毎時同時分に統一されるため分かり易い。そのため、列車本数が多くなくても、利便性が向上する。
- ・交通事業者が連携することにより、それぞれのダイヤ設定がパターン化され、駅からのフィーダー交通(バス等)の接続が改善される。
- ・パターンダイヤ導入に合わせて、駅の設備改良(行違線新設)や、乗務員・車両を確保することができれば、増便やより良いダイヤ設定が可能となる

これらの効果は、欧州で導入している国において実際に報告²⁾されており、定着しつつある方向であると言える。

また、パターンダイヤ化は、ランデブーコンセプトと呼ばれる考え方にもつながる。主要駅に各路線の鉄道やバスをほぼ同時に集結させる方法で、それによって相互の乗り換えが可能となる。JR 四国の前述の資料³⁾では、図-1 に示すように、スイス国鉄のチューリッヒ駅での写真とともに、その考え方を紹介している。

一方、鉄道を中心としたまちづくりの観点も重要であり、鉄道ダイヤのパターン化による利便性向上については、徳島市立地適正化計画⁵⁾においても明記されている。

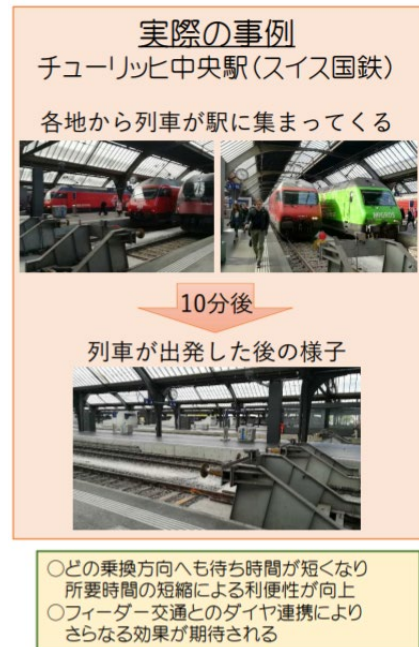
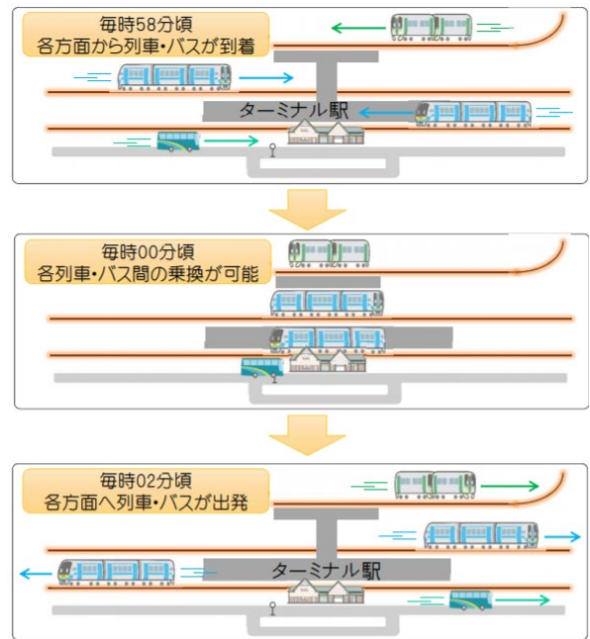


図-1 パターンダイヤによるランデブーコンセプトの実現事例の解説 (JR 四国)³⁾

4. ダイヤ改良に向けて

ダイヤ改良が目指す方向は地域全体の公共交通の利便性向上であり、そのためには比較的多くまとまったネットワークとなっている同一県内などから順に実施していく方法が考えられる。四国や北海道など、他の地域との接続場所が限られる地域では、全体的に取り組むことも可能であると考えられる。

スイス国鉄(連邦鉄道)が率先してダイヤの Cyclic 化を進めたことによって、接続する私鉄・バスなどが便利に変わっていったように、基幹となる路線から始めるとスムーズに進めることができると考えられる。

わが国では J R のローカル線をはじめとする地方の鉄道路線において、長い間、ダイヤがほとんど変わっていない場合が少なくないため、これらの路線が率先してダイヤ改良を進めることが望ましいと考えられる。

5. J R 牟岐線のダイヤ改良

J R 四国では、オランダ国鉄のインフラ管理会社のインフラ・マネージャーを務めてきた **Klaas Hofstra** 氏を招いて、列車ダイヤの効率性比較や安定輸送対策等について、長期的な輸送体系の検討の観点から勉強会を実施してきた。また、2017 年 10 月には、オーストリア国鉄及びスイス国鉄を訪問して、**図-2**に示すように、ダイヤ研究の責任者とのディスカッションによって情報収集を行うとともに、京都大学や富山大学との研究会も行ってきた。

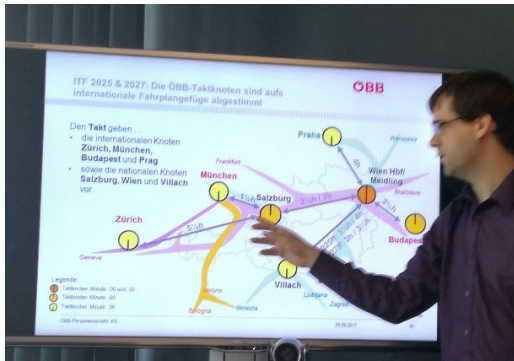


図-2 ダイヤに関するオーストリア国鉄と J R 四国とのディスカッションの様子(2017年10月)

これらの結果、まず徳島県内を走る牟岐線のダイヤ改良を行うこととして、2019年3月のダイヤ改正で実際にパターンダイヤ化を実施した。

図-3は、徳島駅と阿南駅の改定前後のダイヤの比較である。昼間の時間帯を完全 30 分間隔の運行とすることによって、わかりやすく覚えやすいダイヤとなっている。

牟岐線は単線であり、上り・下りをともにパターンダイヤ化するためには、すれ違い設備の配置や信号システムなどによる多くの制約を考慮する必要があるため、様々なダイヤ案を作成したうえで、列車の走行時間や利

用者の待ち時間の期待値等の指標を算出してこのダイヤが設定された。

また、このダイヤ改良の際には、バスとの連携ダイヤの実施や、バス路線の駅アクセスの改善などの改良も同時に実施した。

徳島駅

< 現行 >				< 改正 >			
阿南	牟岐	海部	方面	阿南	牟岐	海部	方面
5			44	5			44
6			47	6			47
7	18		51	7	18		51
8		20	47	8		20	
9		20		9		30	
10	10		54	10	00		30
11		39		11	00		30
12	17		45	12	00		30
13	12	36		13	00		30
14		24	53	14	00		30
15		24	31	15	00		30
16	04		47	16	00		30
17		29		17	00		30
18	01	08	26	18	00		30
19	04		33	19	00	33	55
20		32		20		31	
21		27		21		28	
22	10		42	22	17		54
23		38		23		38	

阿南駅 (徳島方面)

< 現行 >				< 改正 >			
徳島	方面	徳島	方面				
5	40 59	5	40 59				
6	48	6	48				
7	02 15 36 50	7	02 15 36 50				
8	11 40	8	11 40				
9	17 50	9	26 56				
10	24 55	10	26 56				
11	47	11	26 56				
12	20	12	26 56				
13	17 59	13	26 56				
14	36	14	26 56				
15	08 50	15	26 56				
16	13 44	16	26 56				
17	06 28 48	17	26 56				
18	35 59	18	26 58				
19	21	19	20				
20	14	20	14				
21	15 51	21	16 52				
22		22					

図-3 パターンダイヤ化 (2019年3月) 前後のダイヤ比較 牟岐線徳島駅・阿南駅

これらの結果、牟岐線の徳島・阿南間の利用者数(平均通過人員)は、ダイヤ改定後、表-1のように推移している。ダイヤ改良による効果は、長期的に評価すべきものであり、現時点で評価するのは早すぎるが、徐々に増加する傾向はみられ始めている。

なお、今回のダイヤ改正は既存設備をそのまま活かした形での改良であり、信号設備の改良などを行えば、さらに利便性の高いダイヤにできることがわかっている。徐々に改良しながら継続的に取り組むことが重要である。

表-1 牟岐線（徳島・阿南間）の平均通過人員の変化
（2019年4月~7月（JR四国データ））

	対前年比
全期間	100.2%
4月	97.2%
5月	100.5%
6月	100.2%
7月	102.9%

6. 終わりに

自動車へのシフトがすでに頭打ちとなっている地方圏においては、公共交通のサービス水準の向上が利用増につながる可能性が高まっている。ダイヤは鉄道が提供する「サービスの質」であるとも言える重要な要素であり、ダイヤ検討を重ねて利便性の高いダイヤを目指せば、輸送密度の低い路線においても利用者数の回復が期待できる状況となっている。

鉄道の将来の方向性について各県とJRが一体となって議論を始めている四国においては、在来線のダイヤ改良を続けるとともに、4島で唯一通っていない新幹線を導入することによって、地域内の交通と都市間的高速交通とが連携されたネットワークが形成されることが期待されている⁶⁾。

本稿では、鉄道ダイヤの改良によって利用者の増加を含む様々な効果が出ている国があることを紹介したうえで、わが国におけるダイヤ改良の現状と、新しい試みの1つであるJR牟岐線の事例について考察した。これらの方向は、地方鉄道の活性化に向けて大変重要な方向であると考えられる。

参考文献

- 1) 中川大, 金山洋一, 本田豊, 宇都宮浄人, 高柳百合子: 海外における鉄道ダイヤ研究の成果を踏まえたわが国でのタクトダイヤの実現可能性、第25回鉄道技術連合シンポジウム講演論文集 (J-RAIL2018), No.18-83, 2018
- 2) Thomas Graffagnino: The Swiss one-hour-model for improved service and reduced cost. (Den Danske Banekonference), 2013.5
- 3) 四国における鉄道ネットワークのあり方に関する懇談会II・資料編、平成30年3月29日、2018
- 4) 鈴木克法: 全国の地方鉄道における列車ダイヤのパターン化と輸送密度の経年変化分析、京都大学修士論文、2017.2
- 5) 徳島市立地適正化計画: 平成31年3月、2019.3
- 6) 長戸正二: JR四国、MaaSと新幹線が必要なわけ、2019年9月20日 RESPONSE, <https://response.jp/article/2019/09/20/326685.html>, (2019年10月3日最終閲覧)

(2019.10.4 受付)