

# 地方公共交通網の充実・利用促進と地球環境問題へのアプローチ — 利便性向上を目指す、上高地線のダイヤ改正の提案 —

住吉 広行

An Approach to the Unsolved Problem of Global Warming by Enriching  
and Promoting the Use of the Network of Local Public Traffics

- Proposal for Improving on the Timetable of Kamikochi-line -

SUMIYOSHI Hiroyuki

## 要 旨

深刻な地球温暖化への対策は人類に課せられた喫緊の問題である。松本・安曇野という地方にあってどのような対応が可能であろうか。ここでは、上高地線のダイヤを改正することによりその利便性を向上させ、利用者増を図ることを考えたい。その結果として、自動車から公共交通網を利用した通勤・通学へのシフトを目指す。将来導入が不可避の環境税において、この対策による減税分は、本事業財源の一部として充当出来るであろう。

## キーワード

地球環境問題    上高地線    ダイヤ改正

## 目 次

### § 1 はじめに

- 1.1 環境問題をめぐる課題
- 1.2 松本・安曇野におけるいくつかの課題
- 1.3 論文の構成

### § 2 上高地線の現状

- 2.1 上高地線の現在ダイヤから分かる特徴
- 2.2 列車の運行頻度
- 2.3 JRとの接続

### § 3 新しいダイヤの提案 — 長く待たずに乗れるように —

- 3.1 設備投資の少ない利便性向上策
- 3.2 新しい時刻表例とその特徴
- 3.3 配慮すべき諸点

### § 4 おわりに

- 4.1 環境と利便性向上との関係 — 経済的視点も含めて —
- 4.2 利便性をさらに上げる工夫

謝辞

参考文献

資料

## § 1 はじめに

### 1.1 環境問題をめぐる課題

2007年のノーベル平和賞は、地球環境問題に取り組むIPCC（気候変動に関する政府間パネル）という世界の科学者グループとアメリカのゴア氏に与えられた。IPCCではこれまでの継続的な研究成果を踏まえ、その第4次評価報告書において初めて「人間の活動が地球温暖化をもたらしている」と結論付けている。<sup>1)</sup>

こうした流れを踏まえて、京都議定書以降の取組について世界各国がどのように対応するのか鋭く問われ、世界政治の主要議題になってきている。2050年までに現在の50%という大幅な温室効果ガスの排出抑制が、長期目標として議論されている。またその具体化の前段階である中期目標（2020年まで）については、次表1に示されている。<sup>2)</sup>

国（地域）名	中期目標（1990年比）
日本	25%（鳩山首相演説）
EU全体	20～30%
イギリス	少なくとも26%
ドイツ	40%
フランス	20%
アメリカ	90年と同水準（オバマ大統領の選挙公約）
カナダ	20%（2006年比）
オーストラリア	5～15%（2000年比）

表1. 温室効果ガス削減 各国の中期目標

日本は環境派と産業派との綱引きで具体的な数値が未だ示せていなかったが、民主党政権に変わって、鳩山首相が25%削減を表明した。この演説は2009年末にデンマークで行われるCOP15（国際気候変動枠組み条約）に弾みを付けるのではないかと大いに歓迎された。しかし産業界からは、厳しすぎて国内から企業が海外に逃げ出すのではないかと、全世界共通の基準策定に取り組んでもらいたいと危惧する意見が表明されている。アメリカも京都議定書から離脱したブッシュ政権からオバマ大統領に代わって、グリーン・ニューディール（緑の内需）政策を打ち出すなど地球温暖化阻止のための世界的な取組に復帰している。

現在の地球環境問題を解決する方向として、①クリーンな自然エネルギー源の開発（太陽光発電、風力発電、バイオマス・エネルギーなど）、②環境税、温室効果ガスの排出権取引制度のような環境問題への取組に対する経済的なインセンティブの導入、③有限な資源を再利用できる循環型社会の形成、④大量生産・大量消費・大量廃棄を前提とした人間生活の在り方の見直し等、優れて文明論的な内容を含んだグローバルな課題が提起されている（次表2参照）。

こうした取組については、表1にも端的に示されているように、国によってかなりの違いが見られる。EU諸国などは先進的で、1990年比でどれだけ排出するCO<sub>2</sub>を減少させ

課題分類		これまで	これから
自然科学	燃料	石炭・石油等化石燃料、ウラン (埋蔵量の有限性=持続不可能)	各種自然エネルギー、水素 太陽の寿命(無限性=持続可能)
	発電	火力(CO <sub>2</sub> )、原子力(放射性廃棄物)	太陽光、風力、燃料電池
社会科学	生活と意識	大量消費・大量生産・大量廃棄	循環型社会形成、もったいない <sup>3)</sup>
		便利さの追求、車等人間の代替物	生活様式の見直し、環境教育の充実
	経済	野放図な排出、後世に負の遺産 有害物の経済からの分離或いは放置	環境税、排出権取引 有害物処理の経済への組み入れ
	農業	世界的分業体制、WTO、農業等	地産地消、自給自足、安全な食品

表2. 地球環境問題の“これまで”の課題と“これから”の取組の方向性

るかを決めた京都議定書をきっちりと遵守する姿勢を見せている。これに対し、自民党政権下の日本やカナダなどは、様々な理由を付けて全体として前向きな対応をしようとする動きの足を引っ張ったと認識されている。その結果、環境問題への取組に後ろ向きであることを意味する化石賞を、NPO団体から授与されるという不名誉な結果になってしまっていた。それだけに今回の鳩山演説が諸外国から大いに歓迎され、実現に向けて具体的に動き出す事が期待されている。

「待ったなしだ」と科学者の側から突きつけられた課題に対し、これからは政治・経済、市民の側がどう受け止めるのか、ボールを投げかけられている状態にある。地球温暖化への対応はこうした世界的課題ではあるが、CO<sub>2</sub>削減の課題も企業、家庭あるいは行政など各セクターでの一步一步の取組の積み上げとして達成が目指されるべきである。ここではこのような視点で、身近な問題における一歩として何が出来るのかを考えてみたい。

## 1.2 松本・安曇野におけるいくつかの課題

環境問題という地球的規模の大きな課題に対して、日本のなかの、そのまた一地方である松本・安曇野地域ではどのように取り組めるのであろうか。地域の切実な問題解決と結びついた環境対策を講じることができれば、地域活性化にもつながり、一石で二鳥あるいはそれ以上の効果が出てくると考えられる。

### (1) 交通システム

さてこの地域では、高齢化や少子化という全国的な傾向に加えて、公共交通網が衰退しているため、自動車がないと住みにくい都市構造になってしまっている。郊外のショッピング街の増加傾向に対して、中心市街地は空洞化してしまうため、高齢者は徒歩で回れる範囲の近所では、日常の買い物も思うに任せないという状況が進んでいる。

以前ある新聞の調査で、都会の人ほど通勤にマイカーではなく公共交通を利用しているという結果が示された。これをもって、都会の人の方が環境問題への意識が高いかのような指摘もあった。しかし、都会と地方とでは公共交通網の発達の度合いが全く違うことに依るのではないか。<sup>4)</sup> ①都会の人でも、どこかへ出かけるときに1時間に1本程度しか電車やバスが到着しないようであれば、多くの方は自家用車を利用するに違いない。

②またもう一つ理由があるとすれば、公共交通を利用した方が、目的地に到着する時間が短くなるだけではなく、駐車場のこと（少ない、高価など）も考える必要がないということかもしれない。いずれの場合においても、何を利用すればより便利なのかが鍵を握っているとさえそうだ。（実際私が東京に住んでいたときは、都心の方向に向かう場合に自家用車を利用しようと考えたことは全くなかったが、松本に住んでいると車がなければ不便で仕方がない。環境問題への意識は現在の方が高くなっていると思っているにもかかわらず。）それに加えて、③何を利用すればより環境に優しいのか、もこれからは重要な選択基準になってくるであろう。

環境問題が深刻さの度合いを増すにつれ、また高齢者にも優しい街づくりで地域を活性化しようという考え方も広まるにつれ、公共交通網なかでも市街地では路面電車（市電）の有用性が見直され、復活傾向も見られる。例えば最近では富山市がその成功事例として知られている。<sup>5)</sup> また目を海外に向けてみると、例えばドイツ・フライブルグ市では安価な公共交通網（電車）と広い駐車場を確保し、パーク・アンド・ライド方式を普及させている。通勤などで自家用車を使わなくても、市街地に通えるという良いシステムが出来ている。フランスのストラスブールは世界遺産のなかで、交通の面でもよく知られた都市である。モータリゼーションが進む中で一度は廃止されたトラムを復活させ、交通まちづくりが行われている。<sup>6)</sup> アメリカでもカリフォルニア州で温室効果ガスの排出量を減らせると、住民投票で高速鉄道計画にゴー・サインが出ている。<sup>7)</sup> もちろん環境問題の他に、雇用創出という狙いもあるのは当然である。

さて、松本・安曇野地域は全国有数の観光地でもあり、行楽シーズンには県外ナンバーの自家用車が入り込んで、あちらこちらで渋滞を招いている。<sup>8)</sup> その理由の一つは、県外の観光客にも「公共交通網に頼ってはいは、点在する観光地を自由気ままに訪れることが困難だ」と感じられているからであろうと思われる。同じく有名な観光地である鎌倉では、電動アシスト自転車によるレンタサイクル店が出現し、観光のみならず通勤・通学、買い物など幅広い利用者を獲得し、エコロジー意識の高まりを受けてビジネスとして成り立っている。<sup>9)</sup> このように時代の流れは、他のエネルギーの助けを借りて楽することだけを追求するのではなく、人間の力にもっと依存するような“健康的な”暮らし方へと移行する傾向にあるようである。

松本から上高地方面へ向かう松本電気鉄道（通称：上高地線）は、観光客ばかりでなく通勤・通学の足としても利用されている。自転車の持ち込みが許されていたり、最近では新村駅でのパーク・アンド・ライドの試みや大庭駅、西松本駅でも駐輪場を設置して、マイカー通勤からエコ通勤への変更に対応する動きも出てきている。これには事業費の約半分を市が負担するようだ。<sup>10)</sup>

## （2）農業活性化と農業景観の保全

信州・長野が農業県であり、農業生産の拠点としての農地である他に、青々とした水田に映える冠雪の北アルプスの景観、レンゲ畑など、観光資源としての意味合いも同時に持っている。地産地消、自給自足は、表2で示したほかに、輸出入には乗り物による物資の移動がつきもので、フードマイレージという考え方からも、環境問題にとって良い影響を及ぼす。<sup>11)</sup> この意味で、安曇野・松本にとっては、農業の活性化が環境対策、地域活性化の重要なポイントになるであろう。

農業の活性化にとって、後継者育成が大きな課題になっている。しかし一方で、都会の人たち、特に子供達が土や動植物とふれあう機会と時間を失っているという状況が進行しているため、最近では農業体験などにも興味を持たれるようになってきており、修学旅行の企画にも取り入れられたりしている。また、りんごの木オーナー制度、クラインガルテンなど都市と農村の交流事業も盛んになる傾向も見られる。グリーンツーリズムの振興で、農家民宿も視野に入れるなど、農家が農業以外での副収入を得ることが出来たり、地域外の人達との交流を深めたり、若者が楽しむことが出来る農業形態を編み出すことが出来れば、後継者問題に歯止めを掛け、新たな展望を切り開けるのではないか。<sup>8) 12)</sup>特に現在のような不況下にあっては、農業回帰も考えられないわけではない。

農林水産省でも、後継者問題やWTO（世界貿易機関）交渉の状況を見据えて、減反の「選択制」導入を打ち出そうとしている。<sup>13)</sup>現在でもすでに3割のコメ農家が減反に参加していない状況にあったが、この選択制導入で急激な供給増によるコメ価格の下落の可能性も指摘されている。所得補償制度も食の安全性確保の他に、現在の失業率との関係など雇用対策的な要素も考慮されるようになれば、必ずしも国民の支持が得られないということでもないであろう。

### 1.3 論文の構成

長野県においては、交通・農業以外でも、日照時間が長いことなどから、例えば飯田市のように<sup>14)</sup>太陽光パネルの普及など、県の特長を活かした環境問題へのアプローチは数多く存在するはずである。文部科学省からも大学に対して、太陽光発電の導入など環境対策としての様々な取組を行うよう要請が来ており、それに応えた場合一定程度の補助金の交付も考えられるようになってきている。<sup>15)</sup>

この研究では、安曇野・松本といった地方都市において、公共交通網を発達させることにより、通勤・通学における自家用車の利用を減少させるなど、21世紀型の新しい社会システムのあり方に特化して考えたい。具体的には、松本から西へ延びる松本電鉄上高地線の利用率を向上させ、松本から上高地へあるいは安曇野へつながる「国道158号線の渋滞を緩和するだけでなく、排気される二酸化炭素を減少させる」対策について取り上げてみたい。特に、将来環境税などが自治体などにも課せられて来るとなると、このような方向は俄に現実味を帯びてくると思われる。環境税を支払うことを考えると、それと同じだけの投資をして環境対策や住民の利便性をあげ、税額を下げる事ができれば、その方が税金の意味からして理にかなったお金の使い方と言えよう。

本論文の構成は次のようになっている。第2章において公共交通の一つである上高地線の現状がどのようになっているのか、その特徴を調べる。それを踏まえて、第3章では利便性をあげ、より使いやすいダイヤを組む可能性について調べてみたい。利便性については、①運行の頻度、②JRとの接続時間の短縮、③初電、終電の時刻設定、等の観点から考える。第4章では環境問題との関連に戻って、その対策としての見直しなどに触れると共に、上高地線のさらなる利便性向上についてなど、これからの課題について言及する。最後に謝辞を述べ、参考文献の一覧と資料を添付している。

## § 2 上高地線の現状

この章では上高地線の現在のダイヤを分析し、列車がどのような制約条件の下、どのようなルールに従って運行されているのかを明らかにしたい。これは新しいダイヤを作成・提案するためには、どうしても欠かせないステップである。また現行のダイヤの利便性に関する問題点については前章でも述べた通り、①列車の時間間隔や、②JRとの接続時間、或いは③初電と終電の発車時刻という視点で考察する。<sup>16)</sup>

### 2.1 上高地線の現行ダイヤから分かる特徴

#### (1) 現行の時刻表

上高地線のどの駅でも簡単に手に入るポケット時刻表がある。表3はこのポケット時刻表(2009.3.14現在)から、松本駅と新島々駅の発着時刻だけを取り出し、上り(表の左側)と下り(表の右側)ごとに並べて示したものである。

上高地線が単線であり、駅以外では複線になっている箇所がないことから、列車は4つ

上り		交換駅 (時刻順)	下り		交換駅 (時刻順)
新島々発	松本着		松本発	新島々着	
5:55	6:24	なし	6:32	7:02	①
6:30	6:59	①	7:16	7:50	②, ④
7:14	7:44	②	7:59	8:32	①, ②
7:36	8:09	④, ①	8:21	8:52	①, ④
8:00	8:31	②, ①	8:42	9:12	②
8:39	9:09	④, ②	9:21	9:51	②
9:19	9:48	②	10:08	10:38	②
10:06	10:35	②	10:49	11:19	②
10:47	11:16	②	11:23	11:53	③
11:31	12:00	③	12:07	12:37	②
12:05	12:34	②	12:42	13:12	③
12:50	13:19	③	13:27	13:57	②
13:25	13:54	②	14:07	14:37	②
14:05	14:34	②	14:47	15:17	②
14:45	15:14	②	15:27	15:57	②
15:25	15:54	②	16:08	16:38	②
16:06	16:35	②	16:47	17:17	②
16:45	17:14	②	17:26	17:56	②
17:24	17:53	②	18:05	18:35	②
18:03	18:32	②	18:45	19:15	②
18:43	19:12	②	19:27	19:57	②
19:25	19:54	②	20:04	20:34	③
20:12	20:41	③	20:52	21:22	④
21:10	21:39	④	21:56	22:26	なし
22:32	23:01	なし	23:07	23:37	なし

表3. 2009年3月現在の上高地線の時刻表

の駅のいずれかですれ違うことになる。交換駅については後で詳述するが、各列車が4つのどの駅で交換(すれ違い)しているかについても、予めこの表に記しておく。ただし、松本駅に近い側から番号を付けており、①は信濃荒井駅、②は新村駅、③は森口駅、④は波田駅を示している。朝の通勤・通学の時間帯(7時~9時)では、列車は2度すれ違いを行っている。

ポケット時刻表にはない、季節限定の登山者向け快速電車(停車駅が上記の交換駅のみで、片道22~23分)が1往復走っているが、今回の考察には取り入れないことにする。

例えば新島々を7時36分に発車した上り列車の交換駅が④①となっている事情については図1を見れば明瞭である。また、下り松本発7時16分の列車の交換駅は、すれ違う時間の順序にしたがって②(新村)、④(波田)となっている(左側の右上がりの直線)。次の7時59分発は①(信濃荒井)、②(新村)である(2つ目の右上がりの直線)。これらの両列車とすれ違う新島々発の列車(図1、右下がりの太い直線)が、新島々を7時36分に出ており、最初に④(波田)で松本発7時16分の電車とすれ違い、次に松本発7時59分の列車と①(信濃荒井)ですれ違う。

列車がほぼ同じ時間で松本-新島々間を運行しているのに、直線の傾きが異なっているように描かれているのは、松本と新島々間にある4つの駅が実際の距離に比例してプロットされていない、或いは途中駅で通常より長時間停車している場合でも直線で描こうとしているからである。従って、このダイヤ図は交換の様子の大雑把な傾向を把握するためのスケッチと思っただきたい。

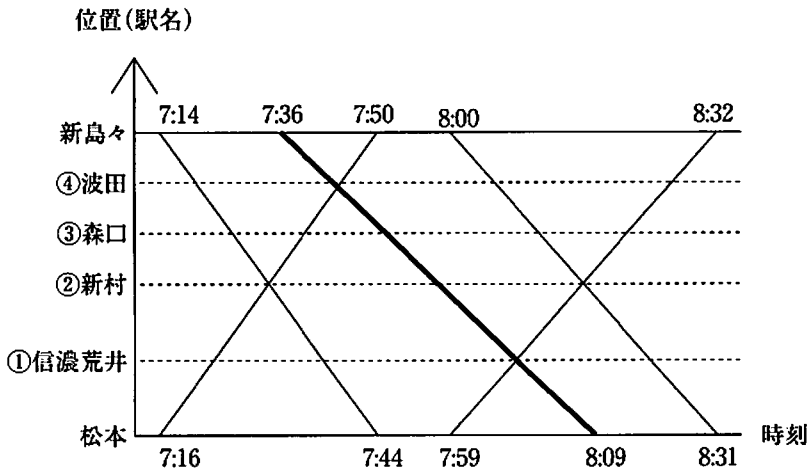


図1. 列車の交換の様子を見るための簡便なダイヤ

午前7時、8時台(通勤・通学時)以外の時間帯では、ほとんどの列車が②(新村駅)または③(森口駅)で一度だけすれ違うという、極めて単純な構造になっている。つまり多くのケーブルカーと同じように、2つの列車が、途中のほぼ真真中に位置する駅(それが新村駅)ですれ違い、それぞれ行ったり来たりを繰り返すだけという構造である。ケーブルカーは上の駅と下の駅を同時に発車しているが、上高地線の場合は必ずしも同時ではないため、実際には新島々に近い森口駅での交換も起こっている。

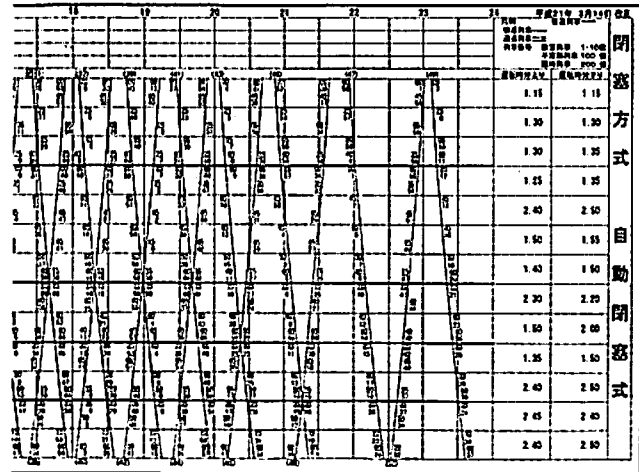
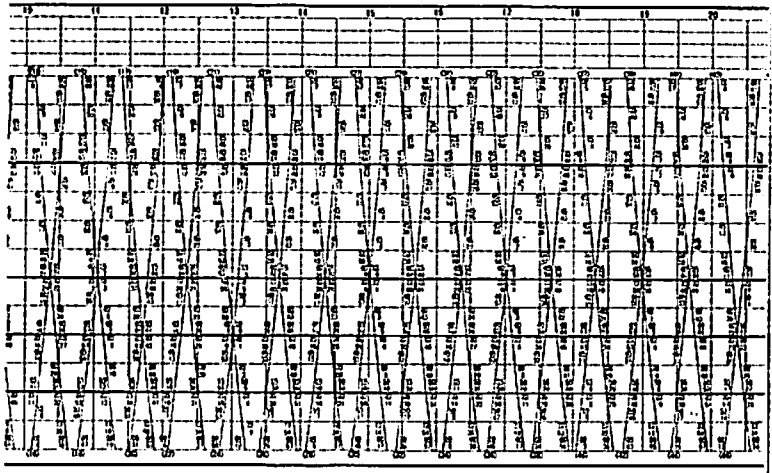
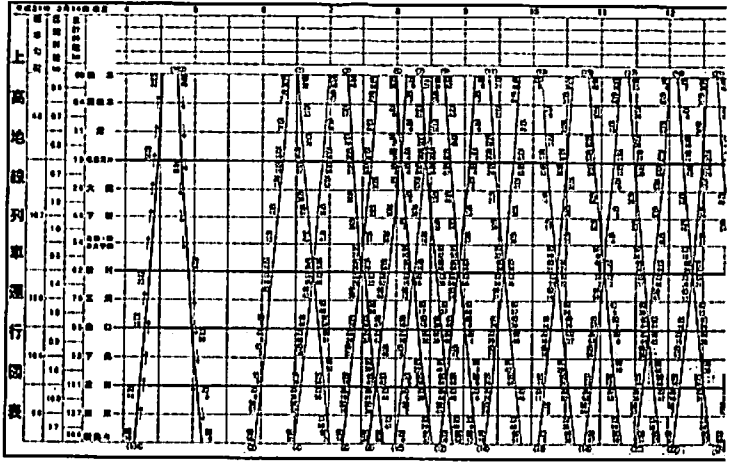


図2. 現行の上高地線ダイヤ



## (2) 4つのすれ違い駅

さて、表3をグラフに描いたものが前図2に示されている。<sup>17)</sup> 横軸は時刻を示している。縦軸は松本駅から新島々駅までの各駅に対して、松本駅からの距離を示している。この図2では下りが右上がりの直線で示され、上りが右下がりで描かれている。2つの線が交差している点(時刻と位置)で、列車はすれ違っていることになる。

ポケット時刻表だけからであれば、上りと下りの電車が同じ駅でほぼ同じ時刻に発車している場合、列車はその駅ですれ違っていると推測できたただけであった。しかし、図2に示したグラフで見ると、前にも記しているとおり、信濃荒井、新村、森口、波田の4駅だけですれ違っているということが一目瞭然である。

## (3) 所要時間 -上りと下りの違い-

松本を発車した下り電車は、30分後に新島々に到着する。逆に新島々を出た上り電車は29分後に松本駅に到着する。例えば新村駅ですれ違っている列車は、ポケット時刻表(終着駅でない限り発車時刻のみが記されている)を見ると次のような所要時間になっている。

①上りは、

新島々(発車時刻) - 新村(発車時刻)間は15分、

新村(発車時刻) - 松本(到着時刻)間は14分

要しており、全体で29分となっている。

②下りは、

松本(発車時刻) - 新村(発車時刻)間は上りと同じ14分、

新村(発車時刻) - 新島々(到着時刻)間は上りより1分長い16分

を要し、全体で30分となっている。

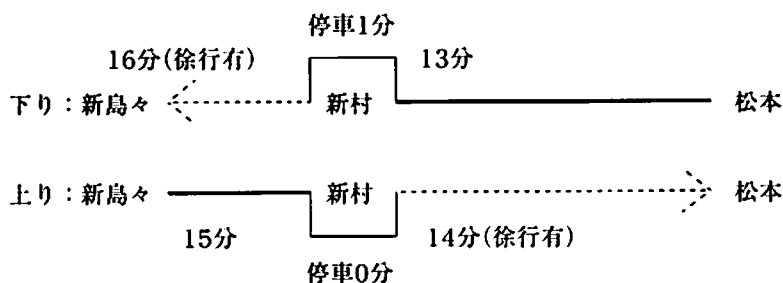


図3. 所要時間1分差の起源

ところですれ違った後、新村駅を発車する時刻は、いつも上り列車の方が下り列車より1分早くなっている。ということから、結局1分の差は、すれ違った後どちらの列車が先に出発するかに依存していると考えることができる。その理由は図3にまとめられている。上り列車が先に新村駅に到着しており、すれ違いの下り列車が新村駅に到着するやいなや直ちに出発している。しかし、下り列車は通常の停車を行った後、さらに1分間の余裕を持って出発(ポイントは新村駅の新島々側にあり、切り替えなどが必要か)するので、1分間長く時間を要することになっているのではないか。

地元の人なら誰でもすぐに思いつく“上り電車が、高度の低くなる方向（新島々→松本）に走っているため”というのは根拠がなさそうだ。図3で、新村-松本間は上りが下りより1分程度時間を多く要することになっているが、これは終着の松本駅へ到着する際に、プラットフォームが混雑している可能性が高いため、徐行しているからではないかと思われる。新島々の下り終着駅近くでも安全運転のため徐行しているのであろう、上りより1分多い16分を新村から要している。

(4) 松本駅での到着・発車時刻のルール

すれ違うことができる駅が4つに限定されることから、松本駅から発車する列車の時刻と、その後到着する列車の時刻との間には、満たしておかなければならない条件、つまり束縛条件が存在することになる（図4参照、ただし簡単のため（3）での松本駅付近での徐行の可能性は無視されている）。松本-信濃荒井間は約5分、松本-新村間は約13.5分、松本-森口間は約18.5分、松本-波田間が約23.5分で運行されているので、発車と到着の時間差は、10分、27分、37分、47分の4つの値しか許されないことになる。信濃荒井駅でのすれ違いの場合を例にとり、この単純な事情を見ておこう。

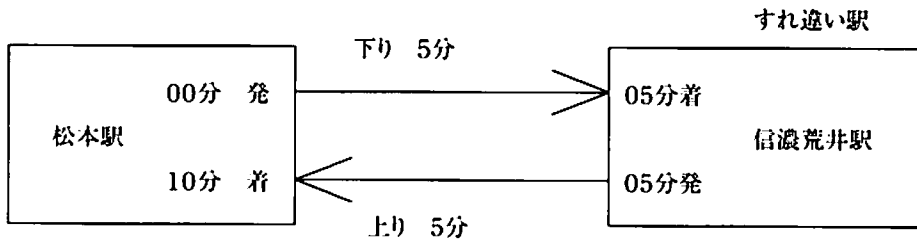


図4. 信濃荒井駅ですれ違う列車の松本駅発・着の時間差10分

もちろん、すれ違う駅で必要以上に停車することを認めれば、上記の4つの値以外でも可能である。その場合は、バスや列車の接続待ちということもないので、ただ無為に時間を浪費しているだけといえる。

(5) 3台の電車の存在

上高地線はどの列車も2両編成で運行されている。そのデザインは、アルピコの高速バスとも共通しており、高原を駆け抜ける風の爽やかさを感じさせる、なかなかおしゃれな列車である。現在の一つ前のデザインの列車は、テレビドラマ「白線流し」でよく撮影されていた。

松本駅を発車して下った列車は、新島々駅に到着した後しばらく停車して、今度は上り列車として松本駅に向かって運行する。それぞれの列車を一筆書きのようにしてたどっていくと、3台の列車が存在することが分かる。通常の時間帯は2台の列車が往復しているだけの単純なダイヤ構成になっているが、朝の通学・通勤の時間帯だけはもう1台の列車が1往復だけ運行している。この列車は新島々駅から最初出発し、一往復して再び新島々に戻り、それ以降運行していない。このことからこの列車はいつもは新島々駅の方で待機しているということになる。それどころか、3台の車両とも夜は新島々駅で待機している

ことが、図2から分かるであろう。

## 2.2 列車の運行頻度

### (1) 時間間隔

どれくらいの時間に一本の割合で列車が運行されているかは、利用者が感じる便利度に関係している。首都圏では数分に一本という過密なダイヤが普通になっているので、乗客は余り時間を気にすることなく駅に向かうことになる。しかし上高地線では、そんなに頻繁に走らせても、利用者がいるとは思えないので無意味であろう。どの程度が適当かは考察の余地がある。

駅名	初電	終電	時間間隔	本数	平均時間間隔
松本駅	6 : 24	23 : 01	997分	25	41.5分
新島々駅	5 : 55	22 : 32	997分	25	41.5分

表4. 列車の時間間隔

松本駅の初電（6：24）と終電（23：01）との時間差は16時間37分（=997分）で、この間に25本の列車が出発しているので平均的な時間間隔は約41.5分（ $997/24 \approx 41.5$ ）ということになる。上りの場合は、初電（5：55）・終電（22：32）、時間差は997分で本数はやはり25本なので、下り同様の約41.5分に一本の電車が運行されていることになっている。利用者の間では、一本逃してしまうと小1時間も待たされるというように感じてしまっている。

### (2) 利用者数と運賃

列車の運行頻度以外にも、利用してみようと思うかどうかという視点では、運賃も重要な要素になるであろう。上高地線については利用客数が多くないので、乗車距離あるいは乗車時間の割には運賃が高いと感じられている。乗客数が少ないから運賃が高いのか、運賃が高いから利用者が少ないのか、鶏と卵の関係かもしれないがいずれにせよあまり良い状態とは言えない。最近松本駅から西側へと居住地が伸びており、以前に比べて潜在的な利用者数は増えていると思われる。また、われらが松本大学も発展しており通学する学生数も増加している。それにも関わらず、運賃体系は高値で据え置かれたままなのである。

電車のワンマン化や多くの駅での無人化など、採算を考えた対策がとられている。そのような方向での会社経営上の問題とも絡むので、単純には結論を出せないが、利便性を向上させ潜在的な利用者を掘り起こし、その数を増加させることで運賃の値下げも視野に入ってくるのではないと思われる。拡大路線と縮小路線のいずれを採るかという路線上の問題でもあろう。西側の人口増、地球環境問題の深刻化、並行して走る国道158号線の朝夕の渋滞など、拡大路線を採用することで解決への糸口を見出せそうな課題も多い。

まず最初にアルピコのホームページから最近13年間の上高地線の利用者数（表5）や運賃収入（表6）の推移について見ておこう。

定期外と通学定期を利用している乗客の数はそれほど違いがないにもかかわらず、運賃収入の方は通学の場合は定期外に比べ1/3程度であるから、通学定期の割引率が高いことは見て取れる。

表8では、松本からの営業キロ数、所要時間、現行の運賃を示している。全行程の運賃を、営業キロ数による比例計算で各駅毎に求めてみた数値、また乗車時間による比例計算で求めた数値も掲載している。乗った距離、あるいは時間の割に値段が高いと感じるかど

年 度	乗客人員：万人／年度			
	通勤定期	通学定期	定期外	合計
1994 (H 6)	23.7	76.4	75.7	175.8
1995 (H 7)	23.5	76.8	72.5	172.8
1996 (H 8)	23.2	74.6	73.8	171.6
1997 (H 9)	22.0	71.7	72.2	165.9
1998 (H 10)	21.4	73.1	67.2	161.7
1999 (H 11)	19.7	72.9	65.3	157.9
2000 (H 12)	18.4	70.5	64.3	153.2
2001 (H 13)	17.0	67.7	61.9	146.6
2002 (H 14)	15.4	65.7	61.4	142.5
2003 (H 15)	14.8	65.2	58.9	138.9
2004 (H 16)	13.9	59.7	56.1	129.7
2005 (H 17)	14.7	64.9	54.7	134.3
2006 (H 18)	14.6	64.2	52.6	131.4

表5. 輸送実績の変遷

年 度	運賃収入：千円／年度			
	通勤定期	通学定期	定期外	合計
1994 (H 6)	56,815	111,672	311,261	479,748
1995 (H 7)	57,508	112,144	299,179	468,831
1996 (H 8)	56,498	109,030	308,227	473,755
1997 (H 9)	53,839	101,994	295,216	451,049
1998 (H 10)	52,970	102,614	266,676	422,260
1999 (H 11)	48,158	102,745	258,093	408,996
2000 (H 12)	44,579	102,305	254,303	401,187
2001 (H 13)	40,648	96,443	246,391	383,482
2002 (H 14)	37,036	92,851	242,441	372,328
2003 (H 15)	36,779	96,899	243,306	376,984
2004 (H 16)	33,809	89,279	225,694	348,781
2005 (H 17)	33,645	90,832	210,645	335,122
2006 (H 18)	32,253	88,904	201,884	323,041

表6. 運賃収入の変遷

年 度	運賃収入／乗客人員：円／人		
	通勤定期	通学定期	定期外
1994 (H 6)	239.73	146.17	411.18
1995 (H 7)	244.71	146.02	412.66
1996 (H 8)	243.53	146.15	417.65
1997 (H 9)	244.72	142.25	408.89
1998 (H 10)	247.52	140.37	396.84
1999 (H 11)	244.47	140.94	395.24
2000 (H 12)	242.28	145.11	395.49
2001 (H 13)	239.11	142.46	398.05
2002 (H 14)	240.49	141.33	394.86
2003 (H 15)	248.51	148.62	413.08
2004 (H 16)	243.23	149.55	402.31
2005 (H 17)	228.88	139.96	385.09
2006 (H 18)	220.91	138.48	383.81

表7. 輸送実績の変遷 (乗客一人当たりの運賃)

駅 名	松本からの 営業キロ	松本からの 所要時間	運 賃	キロ比例	時間比例	適正運賃
西松本	0.4	1分	170円	19円	23円	100円
渚	1.1	3分	170円	52円	68円	100円
信濃荒井	1.9	5分	170円	90円	113円	120円
大庭	2.6	6分	170円	123円	136円	140円
下新	4.4	9分	240円	208円	204円	210円
北新松本大学前	5.4	11分	300円	255円	249円	260円
新村	6.2	14分	350円	293円	317円	320円
三溝	7.6	16分	390円	359円	363円	370円
森口	8.6	19分	440円	406円	431円	440円
下島	9.5	21分	480円	449円	476円	480円
波田	11.1	24分	560円	524円	544円	550円
湖東	12.7	27分	600円	600円	612円	610円
新島々	14.4	30分	680円	680円	680円	680円

表8. 松本駅からの営業キロと運賃

うかを調べてみようと考えたからである。現行運賃には170円という初乗り運賃が設定されているので、西松本(147～151円)や渚(102～118円)は当然のことながら、差がかなり大きい。信濃荒井(57～80円)、大庭(34～47円)、下新(32～36円)、北新松本大学前(45～51円)、新村(33～57円)、三溝(27～31円)、森口(9～34円)、下島(4～31円)、波田(16～36円)、湖東(-12～0円)ということになる。最低でも40

円以上高いと感じるのは西松本、渚、信濃荒井、北新松本大学前の4駅ということになる。据え置き又は値上げをしても良いのではないかというのは測東の1駅のみである。

西松本、渚を除き、キロまたは時間比例の高い方の値段を下回らない10円単位の額を考えたのが、適正運賃である。ただし松本-新島々間は現行の680円というのは据え置いたままにしている。森口より先は、現行を踏襲しても良いかも知れない。また大庭から新村までの、松本から見れば中間にある4駅の運賃が適正運賃より30円以上高くなっている。

さて適正運賃を提示するというのは改正策であるので、本来次の第3章で示すべき内容であるが、運賃計算の流れで、ここでの議論の方が分かり易いと考えて取ってここに示した。もちろんこれで収入減になるが、後にも示すように乗車人数が増えればそれを相殺する可能性はあるだろう。

### 2.3 JRとの接続

上高地線が不便だと感じられるもう一つの理由は、JRとの接続時間のことである。せっかく松本駅に到着しても、東京、名古屋、長野、信濃大町方面(図5参照)へ向かう電車との待ち時間が余りに長い場合には、利用する気になれない。首都圏の電車のように5分もしないうちに次から次へと電車が到着する必要はないが、30分以上も待たないといけないようでは困ったことだと感じるであろう。逆方向も然りである。東京、名古屋、長野、大町方面から松本駅に到着した後、上高地線への接続が悪いと、タクシーを利用する、あるいは家族に電話して迎えを頼むということになるであろう。

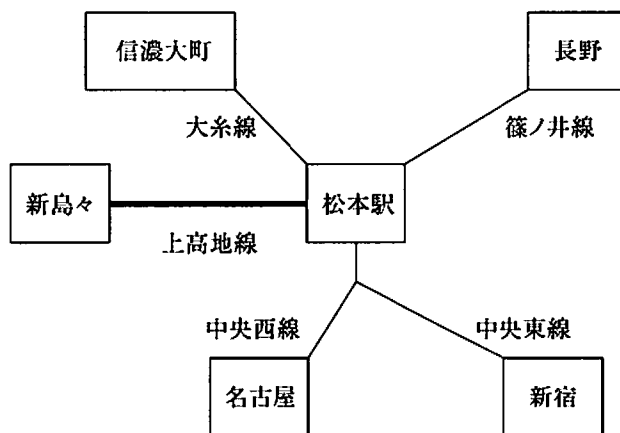


図5. 上高地線とJR線との接続

#### (1) 乗り換えに要する時間

駅で乗り換えに必要な時間は、乗降するプラットフォームの位置関係(特に階段の有無や、降りる電車の扉の位置と階段までの距離など)、その時刻の混雑状況、乗客の年齢や体調、もしはじめて降り立つ駅ならば乗り換え先までの経路案内の完備度など、さまざまな要素が絡んでいるであろう。特に若い人で急いでいる場合には1分間でできることでも、怪我

をしていたり、高齢になっていたり、小さな子供をつれていたり、妊婦であったりすれば5分間くらいかかってしまうこともよくあることであろう。こうした意味でも、ユニバーサルデザイン化された駅づくりが必要なのであろう。しかし接続状況を調べるためには何かある基準を設定しないと、数値化することができない。

ここでは上高地線（松本駅7番線から発着）とJRとの接続を考えている。同じプラットホームで階段を使うことなく隣の6番線へ水平に移動するだけで乗換えができるのは大糸線だけである。ただし大糸線でも一部に関しては同じプラットホームではない場合がある。プラットホームの幅を歩く時間くらいあればよいので、大糸線の場合は到着と出発の時間差が1分間しかなくても乗り換えはできると考えた。一番遠いプラットホームからでも、少し急げば、通勤ラッシュ時間帯を除き、ハンディキャップがなければ3分くらいで乗り換えることが可能だと思われる。ここでは一応3分あれば乗換えが可能であるとして、接続の状況を考察してみた。

逆に言えば、2分しか時間差がない場合はその列車には乗れなくて、次の列車を待たなければならないとしている。元気な若者が必死で走って移動すれば、乗換えができるかもしれないと思えるが、それでも駅が混雑している場合も考えられるので、乗り換えることができないとしているのである。

## (2) 乗り換え時の待ち時間

大糸線は1分、それ以外のJR線（篠ノ井線、中央西線、中央東線）は3分の時間を要して乗り換えるということにした。列車の到着時刻と接続列車の発車時刻との時間差を $\Delta$ とすると

$$\text{待ち時間} = \begin{cases} \Delta - 1 & \text{(6番線発着の大糸線)} \\ \Delta - 3 & \text{(上記大糸線以外のJR各線)} \end{cases} \quad \text{(式1)}$$

となる。つまり乗り換えるために移動している時間は待ち時間とはみなさない。従って待ち時間0分というのは、乗り換えのために駅構内を移動し、列車に乗った瞬間に発車するということである。

現行のJR及び上高地線のダイヤに基づいて、接続の様子をまとめたのが表9である。(式1)の待ち時間を考慮して、JR（上高地線）の発車前に上高地線（JR）が移動の時間分を含めて余裕を持って到着してはいけないということから、この列車間の対応表は一義的に決まってしまう。またこの表から、(式1)の待ち時間が計算できるので、その分布を求めることも出来る。最下段の数字は、上高地線の本数25本であり、乗り継ぎを行うチャンスのあるJRの列車が、136あるいは139本存在していることを示している（季節列車は考慮されていない）。対応しないというのは、早朝の場合JRの列車が、最初の上高地線が松本へ着く前に出発していることを意味し、深夜の場合は上高地線の最終電車が出発した後に、JRの列車が松本駅に到着していることを意味している。

この表9から到着時間の差を計算し、それに(式1)のように、駅構内の移動時間を考慮すると待ち時間が求められる。この待ち時間の分布をみたものが表10であり、それをグラフ化したものが図6である。表10では待ち時間の間隔を5分としているが、図6で

松本着	J R 接続列車 松本発時刻	松本発	J R 接続列車 松本着時刻
なし	5:40, 6:01, 02, 04, 20	6:32	6:17, 28
6:24	6:27, 30, 32, 38, 49 △, 51, 55, 55	7:16	6:36, 54, 7:00, 04, 09
6:59	7:01 △, 05, 10, 12, 20, 30, 35, 41	7:59	7:24, 29, 31 △, 39, 46, 53, 54, 56
7:44	7:47 △, 47, 59, 8:01, 06, 09	8:21	8:02 △, 03, 04, 08
8:09	8:12 △	8:42	8:19, 22, 31, 36, 41 △
8:31	8:37, 39, 50, 9:03, 07	9:21	8:40, 50, 58, 9:00, 02, 06, 15, 16
9:09	9:10 △, 14, 35, 41	10:08	9:33, 34, 36 △, 39, 50, 50, 10:03
9:48	9:51, 54, 10:05, 10 △, 24, 27, 35	10:49	10:18, 20, 23, 32, 37 △, 37
10:35	10:41, 52, 11:05, 07 △, 08	11:23	10:51, 58, 11:03
11:16	11:34, 51	12:07	11:28, 28, 44, 46 △, 50, 57, 12:03
12:00	12:05, 10, 10 △, 19, 33	12:42	12:29, 31, 31, 34 △
12:34	12:53, 57, 13:00, 05, 07 △	13:27	12:52, 52, 13:03, 20
13:19	13:26, 29, 47, 51	14:07	13:34 △, 34, 46, 50, 14:03
13:54	14:00, 05, 09 △, 25, 26, 31	14:47	14:12 △, 17, 21, 24, 35
14:34	14:48, 51, 15:03, 03, 06 △	15:27	14:50, 15:02, 10 △, 18, 22
15:14	15:19, 26, 35, 47, 52, 55	16:08	15:43, 46, 51, 16:03
15:54	15:59 △, 16:05, 25, 33, 34	16:47	16:13, 24, 26 △, 26, 43
16:35	16:38, 52 △, 53, 58, 17:05, 06	17:26	16:52, 58, 17:00, 03, 20
17:14	17:18, 21, 24 △, 35, 41, 47 △, 51	18:05	17:28 △, 31, 41, 48, 50
17:53	18:06, 12, 15, 22	18:45	18:04, 11, 28, 31, 34, 42 △
18:32	18:35, 38, 38, 55, 19:06, 08 △	19:27	18:50, 19:04, 09, 11 △
19:12	19:16, 21, 23, 35, 39 △, 47	20:04	19:29, 34, 42 △, 46, 50, 20:00
19:54	20:00, 10, 14 △, 17, 31, 35	20:52	20:09, 19, 28, 30, 31, 43, 47
20:41	20:44, 55 △, 21:05, 08, 21 △, 30, 41	21:56	20:54, 21:04, 04, 15, 44, 47, 52
21:39	21:48, 22:08, 09, 28 △, 23:02	23:07	22:03, 04 △, 07, 20 △, 23, 38, 57, 23:01
23:01	23:05, 06 △	なし	23:33, 37, 55, 0:29
25 本	1 3 6 本	25 本	1 3 9 本

△印は、上高地線（7番線）の隣の6番線に到着あるいは出発の列車

表9. J R - 上高地線の接続の様子（現行の上高地線とJ Rの時刻表から）

は10分刻みで示している。

表9左側のJ R接続列車については、長野方面、新宿・名古屋方面、大町方面すべての松本発の列車が網羅されている。△印は、上高地線のある7番線の大糸線の場合を示している。それは乗り換えに際して（式1）に示した事情を考慮するためである。表の右側の



J R 接続列車については、松本を終着駅としようが、途中の駅として止まっている場合であらうが、松本駅に着く全ての列車を記している。

待ち時間 (分)	上高地線→J R	J R→上高地線
$0 \leq T \leq 5$	31	22
$6 \leq T \leq 10$	13	17
$11 \leq T \leq 15$	12	20
$16 \leq T \leq 20$	16	22
$21 \leq T \leq 25$	10	12
$26 \leq T \leq 30$	22	11
$31 \leq T \leq 35$	15	15
$36 \leq T \leq 40$	7	8
$41 \leq T \leq 45$	1	1
$46 \leq T \leq 50$	2	3
$51 \leq T \leq 55$	0	0
$56 \leq T \leq 60$	1	2
$60 < T$	1	2
対応できない	5	4
合計	136	139
20分以下の割合	52.9%	58.3%

ここでいう待ち時間は、到着列車の時間差から移動に要する時間を引いたもの  
表 10. 現行ダイヤ下での待ち時間の分布

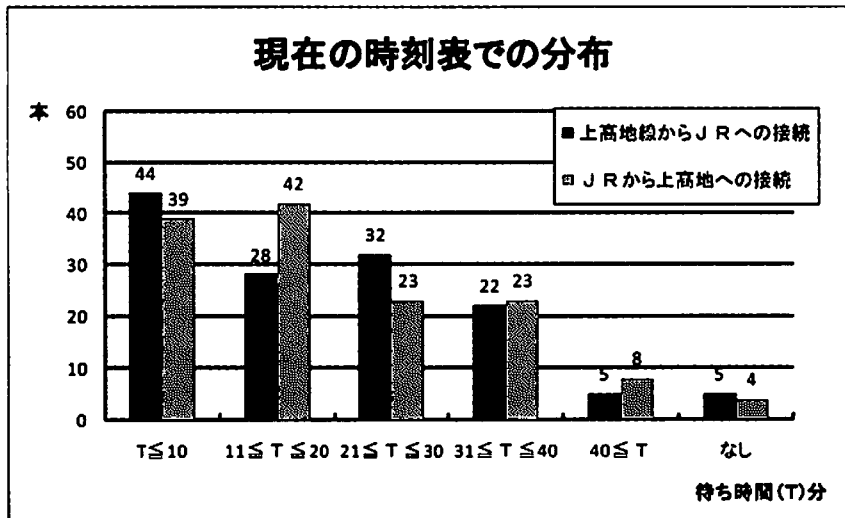


図6. 上高地線とJ Rとの乗り継ぎ時の待ち時間分布 (現行のダイヤの場合)

### (3) 便利さと待ち時間

待ち時間がどれくらいなら許容できるかは、状況によって異なるので一概に何分と決めることは難しい。しかし乗り換えてから先、目的地までどれくらいの距離があるかにも依存すると思われるが、乗客の心理として、20分以上の待ち時間があるとちょっと長いと感じるであろう。ということで、表10には、20分以下の待ち時間で乗り換えできるケースが全体のどれくらいの割合で存在しているかを示している。現行では60%をかなり下回っている。利用者は、できれば15分以内にして欲しいと思うかもしれない。スローライフが見直されているとはいえ、ビジネス界ではまだまだ時間的な制約がある場合も多く、“時は金なり”という人も多い。20分以内という甘い基準で見たときでも、上高地線の現行ダイヤではJ Rとの接続に関しては、表10や図6から、とても満足とは言えない状況にあるだろう。

J Rから上高地線、あるいはその逆の両方とも、30分を越える待ち時間において、まだかなりの事例が残っている。これではとても「接続している」等と言えたものではない。

## § 3 新しいダイヤの提案 ー長く待たずに乗れるようにー

前章で調べたように、上高地線のダイヤにはある規則が存在しており、その規則を守らなければ、単線上で電車の交換が出来ない。そこでこの章では、こうしたルールに則りながら、より利便性の高いダイヤの作成を試みる。これがマイカー利用から電車利用（通勤を含む）への移行を促す契機になればと考えての試みである。

### 3.1 設備投資の少ない利便性向上策

上高地線の利便性を向上させるためには、運行時間間隔を短くすることがポイントになるが、そのためには運行本数を増やす必要がある。本数増強にはいくつかの方法が考えられる。例えば①単線を複線に変える、②交換できる駅を増やす等である。同時に③列車の台数を増やす（購入する）ことも考慮に入れなければならないであろう。しかしこのようなハード面の拡充は、いずれも多額の資金を要することであり、提案しても軽々には実現できないであろう。そこで、現在もっている機能の中で、どこまでのことが出来るであろうかを考えてみたい。

#### (1) 3台の列車のフル活用

ここではハード面には手を付けなくて、格安の投資で利便性を向上させる方法を考えてい。そうすると誰でも思いつくのが、3台ある列車をフル活用することである。現在は朝の通学・通勤の時間帯のみ3台目の列車を一往復だけさせていたが、それを他の2台と同じように一日中走らせるという方向である。すぐに分かる経費の上昇は、運転手の人件費、電車を動かすための電気料などである。これは利用者増で対応するしかない。

#### (2) 交換の回数

さて3台を常時走らせるとなると、1つの列車のすれ違いの回数はどうなるであろうか。2台の時、約41分に1本の列車間隔であった。単純に考えると間隔はその2/3程度のはずであるから27分そこそこであろう。片道で約30分要するのであったから、対向する列車が27分間隔で来るとなると、2回のすれ違いがどうしても必要となる（図7参照）。

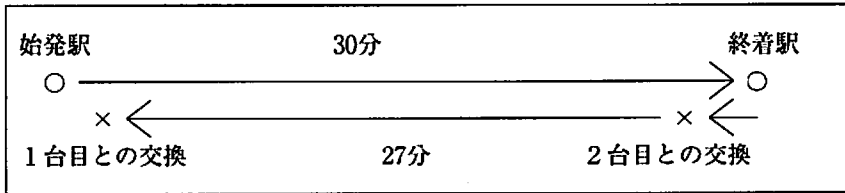


図7. 片道に要する時間 (30分)、列車間隔 (27分)、交換 (×印) 回数の単純な関係

上り

新島々発	松本着	交換駅
5:25	5:54	①
6:00	6:29	④, ①
6:27	6:56	③, ①
6:54	7:23	③, ①
7:21	7:50	③, ①
7:48	8:17	③, ①
8:15	8:44	③, ①
8:42	9:11	③, ①
9:09	9:38	③, ①
9:46	10:15	④, ②
10:06	10:35	④, ①
10:23	10:52	②, ①
11:00	11:29	④, ②
11:20	11:49	④, ①
11:47	12:16	③, ①
12:14	12:43	③, ①
12:41	13:10	③, ①
13:08	13:37	③, ①
13:45	14:14	④, ①
14:12	14:41	③, ①
14:49	15:18	④, ②
15:09	15:38	④, ①
15:26	15:55	②, ①
16:03	16:32	④, ②
16:23	16:52	④, ①
16:50	17:19	③, ①
17:17	17:46	③, ①
17:44	18:13	③, ①
18:11	18:40	③, ①
18:38	19:07	③, ①
19:05	19:34	③, ①
19:32	20:01	③, ①
20:09	20:38	④, ①
20:36	21:05	③, ①
21:03	21:32	③, ①
21:40	22:09	④, ①
22:07	22:36	③, ①
22:34	23:03	③, ①
23:01	23:30	④, ①

下り

松本発	新島々着	交換駅
5:44	6:14	①, ④
6:19	6:49	①, ③
6:46	7:16	①, ③
7:13	7:43	①, ③
7:40	8:10	①, ③
8:07	8:37	①, ③
8:34	9:04	①, ③
9:01	9:31	①, ③
9:28	9:58	①, ④
9:48	10:18	②, ④
10:25	10:55	①, ②
10:42	11:12	①, ④
11:02	11:32	②, ④
11:39	12:09	①, ③
12:06	12:36	①, ③
12:33	13:03	①, ③
13:00	13:30	①, ③
13:27	13:57	①, ④
14:04	14:34	①, ③
14:31	15:01	①, ④
14:51	15:21	②, ④
15:28	15:58	①, ②
15:45	16:15	①, ④
16:05	16:35	②, ④
16:42	17:12	①, ③
17:09	17:39	①, ③
17:36	18:06	①, ③
18:03	18:33	①, ③
18:30	19:00	①, ③
18:57	19:27	①, ③
19:24	19:54	①, ③
19:51	20:21	①, ④
20:28	20:58	①, ③
20:55	21:25	①, ③
21:22	21:52	①, ④
21:59	22:29	①, ③
22:26	22:56	①, ③
22:53	23:23	①, ④
23:20	23:50	①

ただし、交換駅①信濃荒井、②新村、③森口、④波田である。

表11. 提案した新しい上高地線の時刻表

実際現行のダイヤでも、3台が走っている朝の通勤・通学の時間帯では、2回のすれ違いを行っていた(図1、2参照)。もし3台の列車が常時走るダイヤを組もうとすると、上り下りのどの列車も、4つの交換可能な駅のいずれか2つで必ず交換しなければならないことになる。それだけ複雑なダイヤになるわけだが、これまでのダイヤでは、殆どの列車が交換が1回だけであり、×型で済んでいたが、新ダイヤでは上り下りの線によって囲まれた◇(ダイヤ)が確かに生じることになる。

### 3.2 新しい時刻表例とその特徴

#### (1) 新しい時刻表の一例

次に3台がフル稼働の新しい時刻表の一例を前表11に示す。これが本稿の具体的な提案である。この表を図2のようなダイヤには仕上げるのは大変なので、図示していないがこれ以降の考察には、表11があれば十分である。

#### (2) 初電、終電の発車時刻と平均運行時間間隔

表11の新時刻表から、まず表4に対応する特徴を次表にまとめておこう。

駅名	初電	終電	時間間隔	本数	平均時間間隔
松本駅	5:44	23:20	1056分	39	27.79分
新島々駅	5:25	23:01	1056分	39	27.79分

表12. 新時刻表における列車の時間間隔

新島々駅の初電を早くするのは、早朝に松本駅を発車するJRの列車に乗車できるようにするためであり、松本駅の終電の発車時刻を遅くするのは、いろんな会合等で夜遅くなっても、公共交通が使えるようにという配慮からである。もちろん運転手の労働時間が延びてしまうということもあるが、公共交通システムというからには、市民・住民へのサービスという視点は欠かせないであろう。

列車と次の列車の平均時間間隔は表12の通りであるが、表11の時刻表から時間間隔の分布を見ると、上り下りとも偶然の一致であるが、17分2回、20分4回、27分24回、35分1回、37分7回の計38回となっている。

現行の1日25本運転から、約1.5倍になっているので、平均運行時間間隔もこれまでの上り、下りとも  $997分 / 24 = 41.54分$  から、その約2/3に収まっている。

もしこれを20分間隔にしようとするれば、1日53本走らせなければならず、少なくとも2両編成がもう1台は必要となってくる。

#### (3) JRとの接続時間の分布

新しいダイヤと現行のJR時刻表から、表9に対応する表を完成し(資料1に示している)、同じ手続きに従って、待ち時間の分布を求めたのが表13である。現と新の比較を容易にするために、既に表10に示している数値も再掲している。

度数分布 待ち時間 (分)	上高地線 → J R		J R → 上高地線	
	現行ダイヤ	新しいダイヤ	現行ダイヤ	新しいダイヤ
$0 \leq T \leq 5$	31	23	22	26
$6 \leq T \leq 10$	13	21	17	27
$11 \leq T \leq 15$	12	30	20	26
$16 \leq T \leq 20$	16	23	22	25
$21 \leq T \leq 25$	10	22	12	17
$26 \leq T \leq 30$	22	7	11	7
$31 \leq T \leq 35$	15	8	15	6
$36 \leq T \leq 40$	7	1	8	1
$41 \leq T \leq 45$	1	0	1	0
$46 \leq T \leq 50$	2	0	3	0
$51 \leq T \leq 55$	0	0	0	0
$56 \leq T \leq 60$	1	0	2	0
$60 < T$	1	0	2	0
対応できない	5	1	4	4
合計	136	136	139	139
20分以下の%	52.9%	71.3%	58.3%	74.8%

表 13. 待ち時間の分布 - 現行ダイヤと新ダイヤの比較 -

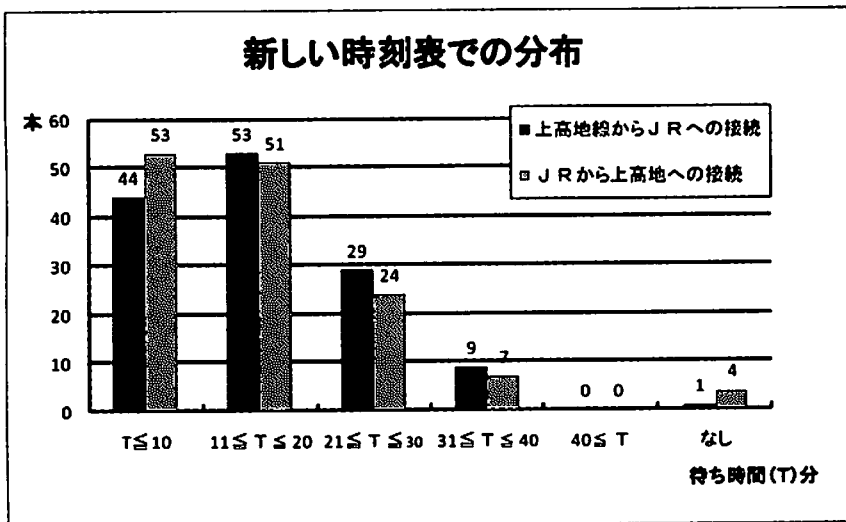


図 8. 上高地線と J R との乗り継ぎにおける待ち時間分布 (新ダイヤの場合)

2.3節で見たのと同じ条件・方式で、新しいダイヤについてJRと上高地線との接続時間の分布を調べた。その結果は前図8に示されている。

上高地線の運行本数が増えているので、接続に要する待ち時間は当然のことながら減少するのであるが、図6と図8を比較すれば、そのことは一目瞭然である。「待っても良いかな」と思える時間を例えば20分と考えて見ると、その割合は次表のようにになっている。

	上高地線 → JR各線	JR各線 → 上高地線
現行のダイヤ	72 / 136 = 52.9%	81 / 139 = 58.3%
新しいダイヤ	97 / 136 = 71.3%	104 / 139 = 74.8%

表14. 待ち時間20分以下の割合の比較

新ダイヤでは、平均で27分間隔の運転になっているので、当然と言えば当然なのだが、30分を超える事例は例外的と言えるくらい少なくなっている（上高地線→JRで32→10、その逆の乗り換えでは35→11へと大幅に減少）。例えばJRからの接続で、ちょうど上高地線が発発してしまった後であっても、27分後には次の列車が出るので、待ち時間は最大でも27分となるはずである。このように考えると、待ち時間をどこまで減らせるかは、上高地線の運転頻度が直接的に反映していることが理解できるであろう。

かなり改善されているにも関わらず、待ち時間が20分を超えるケースも25%強と、まだまだ存在している。これを解消するにはもう少し運行頻度を上げることになるが、この可能性については4章で考察してみよう。

早朝と深夜については、接続できないケースが存在している。初電と終電を考慮しているが、これを無くすためには数がそう多くはない労働者（運転手）の勤務時間を考慮しなくてはいけないので、なかなか難しい点がある。

### 3.3 配慮すべき諸点

新しい時刻表を提案するに当たっては、終電、初電の時刻について配慮すべきであることはすでに述べた。JRとの接続時間の短縮は、利便性向上による公共交通網の充実とそれに伴う利用者増が一つのメインテーマであった。その結果として、マイカー利用の削減を図り、地球温暖化対策につなげようとする意図を持っていた。

それ以外にも時刻表改訂に伴って、沿線の大口利用者に悪影響が生じないかどうかなども考えておかなければならない。例えば沿線に存在する教育施設である。松本大学・松本大学松商短期大学部が北新・松本大学前駅、長野県梓川高校が下島駅、長野県筑摩高校が大庭駅、それに公の施設として合同庁舎がやはり大庭駅を最寄り駅として存在している。これらを利用する乗客は、教育施設の場合にはダイヤは授業開始時刻に大きな影響を与えるはずである。また、公務員は始業時刻に間に合わないようであれば、公共交通としての意味を失うであろう。こうした視点から、下島、北新・松本大学前、大庭の3駅についてどのような変化が生じるのかを調べたのが、次の3つの表である。ただし、ここでは帰宅時の事情については省略している。

(a) 梓川高校（下島駅）

現在	上り	下り	始業時刻
	8時8分	8時22分	8時30分
	8時47分	8時41分	<b>8時50分</b>

新	上り	下り	始業時刻
	8時23分	8時28分	<b>8時40分</b>
	8時50分	8時55分	<b>9時00分</b>

(b) 松本大学（北新・松本大学前駅）

現在	上り	下り	始業時刻
	9時36分	9時35分	<b>9時40分</b>

新	上り	下り	始業時刻
	9時00分	9時13分	<b>9時20分</b>

(c) 筑摩高校・合同庁舎（大庭駅より徒歩15分程度）

現在	上り	下り	始業時刻
	7時36分	7時22分	7時55分
	8時01分	8時05分	8時25分
	8時23分	8時27分	8時50分

新	上り	下り	始業時刻
	7時17分	7時19分	7時40分
	7時44分	7時46分	8時10分
	8時11分	8時13分	8時30分

表15. (a)～(c) 大口利用者への時刻表変更の影響（太字は現行と改訂後予想）

梓川高校の現行8時50分始業の実状<sup>18)</sup>を見て分かるように、下り電車の到着時間は考慮されている（到着後9分）が、それに比べて上りの時刻はそれほど配慮されているようには見えない（到着後3分で少し短い）。これは下島駅より上高地寄りの地域からこれらの高校へ通って来る生徒数が少ないこと、また自転車などを利用したり家族に自動車を送ってもらっているという実態があるからなのであろう。

通学でもう一つ考えなければならないのは、波田方面から松本市内の高校へ通う生徒の利便性である。現行で7時44分、8時9分、8時31分松本着が、7時23分、7時50分、8時17分になっている。ここでも高校の始業時刻に影響を与える可能性がある。

特に朝の忙しい時間帯、誰もが1分を争って出勤していることが予想されるので、時刻表に変更を加えるには配慮が必要な事は言うまでもない。大口利用者の利便性だけを考えているだけではいけないのであろうが、いずれにしても運行上での列車交換などの物理的条件の他に、このような利用者の利便上の制約条件を更に課して、新しい時刻表は制作される必要がある。ここでは、この点を指摘するにとどめておこう。

#### § 4 おわりに

この研究では、松本電鉄が現在保有している全車両をフルに活用するという立場で、どの程度利便性を向上させることが出来るかを調べた。個々のケースをつぶさに調べてみると、「現行の方が便利だった、変更を加えられてちょっと不便になった」という場合もあるかも知れない。しかしながら、JRとの接続時間が平均的には短縮されている、接続時間の分布で見ても確かに短い方にシフトしている、初電の時刻を早め終電の時刻を遅らせる、など利用者にとっての利便性は確かに向上したと言えるのではないかと。

#### 4.1 環境と利便性向上との関係 —経済的視点も含めて—

近い将来全世界的な規模で、温室効果ガスの排出を抑制しなければならないとする動きが活発になってくることは明らかである。さもないと、地球上に住む人類の生存が危ぶまれる状態に陥る可能性があるからだ。さすがに利益を追求すると言っても、「人類の命と引き替えにもうけて何の意味があるのだ」という声が起こってくるのは必定であろう。当然のことながら、日本国内においても環境税や排出権取引も、そのうち導入せざるを得なくなるであろう。これらは企業のみ課されるのではなく、行政の分野にも及んできても不思議ではない。このようなとき、自動車からの排気ガスを減少させる手立てを考えて環境税を減らすとか、排出権取引に減らした分を利用することも出来る可能性があるだろう。近い将来そういうメリットがあるのなら、公共交通網の充実にたとえ税金を投入しても、市民からは異を叫ぶ声が大きくなることはないだろうという予想もできる。なぜなら、もしそうした対策を採らなければ、投入した額と同じだけの或いはそれ以上の環境税を徴収されるかも知れないのだから。同じお金をつぎ込むなら、環境保全に役立つことに費やす方が合理的だと誰もが感じるであろう。

公共交通の充実費＝環境税という等式は、単年度では成り立たないだろうけれど、いったん整備された公共交通はその後何年にもわたって環境税を免れることに役立つであろうから、いつかそのうち投資分は取り戻すことができるだろう。そして何より、環境に優しいことをしているのだという満足感を味わえるのも、大きな利点となる。

#### 4.2 利便性をさらに上げる工夫

ここでは、現在松本電鉄が所有している2両編成の3台をフル活用するというところだけを考えて、現行のダイヤをより利便性の高いものに改正するという視点で考えてみた。

もし、もっとも長期的視野で見ると、車両の購入、交換可能駅の増設なども考えられる。途中4つの交換可能駅のうち3つですれ違うように、あと3台増強（この時、車両の前後に運転席がある型なら1両でも運行できる）して、上り下りとも常に3列車が線路上を走っているようにすれば（下図9参照）、片道30分要するので約10分間隔の運行が可能となる。少し余裕を見ても14分程度に1本走らせることが可能になりそうだ（表16参照）。

新島々 △	波田 ○	森口 ○	新村 ○	信濃荒井 ○	松本 △
A 2 →			A 1 →	← B 1	
	A 2		B 1	A 1	B 2
A 3	B 1		A 2	B 2	A 1
B 1	A 3		B 2	A 2	B 3

図9. 車両が増えたときの交換の状況（概略図）A1～A3は上り、B1～B3は下り

もちろん車両の購入だけではなく、運転手の補充も必要であり、運行形態の複雑さに比例して運行管理上の問題も出てくるであろう。これらは、環境対策という大義名分だけではなく、実質的に利用者増という収益増の結果を伴って評価されなければならない。



片道の車両数	$2台 / 2 (= 往復) = 1$	$3台 / 2 = 1.5$	$6台 / 2 = 3$
片道+終着駅での待ち時間 10分=40分	$41分 / 1 = 41分$	$41分 / 1.5 = 27.3分$	$41分 / 3 = 13.7分$

表 16. 列車の平均運行間隔の概算

上高地線の各駅と住居あるいは勤務地との間については、徒歩で間に合う場合は問題がないが、ある程度の距離がある場合も多い。このときのために、パーク・アンド・ライド、あるいは車を避けるには、自転車（坂道用には電動自転車も考えられる）など、つなぎのシステムを完備する必要がある。もし自転車をという場合には、自転車専用道の敷設など、ハード面での整備も求められよう。しかし、こうした対応が環境問題に適合したこれからのライフスタイル（人類の生存を保障する持続可能な生活様式）と考えれば、遅かれ早かれ実現させなければならない課題になってくると予想される。

本稿では、環境問題への身近な取組の一つとして、公共交通である上高地線の利用者増をテーマに具体策を考えて見た。もちろん新しい時刻表には幾通りもの可能性があるのですが、ここでの提案は、あくまでもそのうちの一つである。経営者であるアルピコグループとの話し合いなどを全く持たないで、こうした思考実験を行ってみたが、その中で様々な問題が見えて来たことが重要であった。

実現させようとするとう経営者との話し合いはもとより、財政的な支援や道路面での対応など、行政との話し合いも重要になってくると思われる。そのようなとき、この考察が何かの役に立てばと願っている。

## 謝辞

この研究は2007年度日本私立学校振興・共済事業団「私立大学等経常費補助金特別補助対象事業・知の拠点としての地域貢献支援メニュー群・地域共同研究支援」に採択され、研究補助金をいただいて実施された。記して感謝の意を表したい。また同時に、松本大学における「地域共同研究助成費」からも、全研究費の内約半額の補助金をいただいていることも特記しておきたい。助成は、総合経営学科の林昌孝教授との共同研究に対して成されたが、林氏の内容は上高地線の利用者を増やす手立てとしての温泉風呂の活用に関してであった。<sup>19)</sup> そのマーケティング等に関する論考には、ここでは言及していない。

また本研究の一部には、松本大学松商短期大学部での最後の住吉ゼミナール（第21期）の2007年度卒業論文「上高地線のダイヤ改正の提案と環境問題へのアプローチ」（住吉広行監修）<sup>16)</sup>での研究成果が取り入れられている。当時のゼミ生、王偉剛・志尾本まみ・鈴木佑季・百瀬美紀・柳澤香代子・渡辺春奈の六氏の名前を記して、共同作業の労苦を称えたい。最後に、電車の旅好きの白澤聖樹・田中雅俊の両氏には、本稿を読んでいただき有用なコメントをいただきました。作図のレイアウトに関しては、片庭美咲さんにお手伝いいただきました。記して三氏に感謝します。

## 参考文献

- <sup>1)</sup> IPCC 第4次評価報告書 2007.11.17  
IPCC 第4次評価報告書 第1作業部会報告書「気候の安定化に向けて直ちに行動を！ - 科学者からの国民への緊急メッセージ -」 2007.2.2
- <sup>2)</sup> 朝日新聞 12版 2面 2009年1月24日 ただし、日本の状況は鳩山演説を考慮して修正している。
- <sup>3)</sup> ブラネット・リンク「もったいない」マガジンハウス 2004年ノーベル平和賞を受賞したワンガリ・マータイ氏が序文を寄せている。
- <sup>4)</sup> 住吉広行 「松本大学の教育理念・教育手法と『地球経営と科学』の教育実践」地域総合研究第2号 pp.1-41. 2002.10
- <sup>5)</sup> 大江正章 「地域の力」第7章 岩波新書 2008.2  
土居靖範 「生活交通再生 - 住みつづけるための“元氣な足”を確保する-」自治体研究社 2008.11  
深沢摩乙 「脱クルマの街 模索」市民タイムス 2009.9.2 ここでは、松本市庁舎内にも研究会が充足し、路面電車など次世代交通システム導入の可能性が検討され始めたことと報告されている。
- <sup>6)</sup> 「[人間中心]という原点を追求するストラスプールの交通戦略」ユニバーサルデザイン Vol.29, pp.18-21 2009.1
- <sup>7)</sup> 「鉄道復権」朝日新聞グローブ第9号 2009.2.2
- <sup>8)</sup> 住吉広行編著「信州の観光と松本大学」松本大学地域総合研究センター 2004.12. この中で松商学園短期大学、腰原ゼミの学生が調査結果を発表している。pp.65-69。
- <sup>9)</sup> be report 「電動自転車ビジネス拡大」朝日新聞 2009.2.7
- <sup>10)</sup> 「[エコ通勤]で自転車増加」市民タイムス 2009.4.7
- <sup>11)</sup> 原 剛「農から環境を考える」集英社新書 2001.5
- <sup>12)</sup> 山崎光博、小山善彦、大島順子「グリーン・ツーリズム」家の光協会 1993  
住吉広行編集 報告集「安曇野の観光を考える集い」松本大学出版会 2006.3 これは平成17年度～平成18年度科学研究費補助金（基盤研究（c））17530412「安曇野における滞在型グリーンツーリズムと地域活性化」の研究成果である。  
住吉広行監修 浅沢優他著「安曇野における滞在型グリーンツーリズム」松本大学松商短期大学部特別研究・卒業論文 2005.3
- <sup>13)</sup> 「減反選択制を検討」朝日新聞 12版 2009.2.3
- <sup>14)</sup> 三橋規宏 「環境再生と日本経済」第2章 岩波新書 2004.12
- <sup>15)</sup> 文部科学省高等教育局私学部私学助成課「エコキャンパス推進事業について」2009.5.8
- <sup>16)</sup> 住吉広行監修 「上高地線のダイヤ改正の提案と環境問題へのアプローチ」住吉ゼミナール 2007年度卒業論文 松本大学松商短期大学部 2008.3
- <sup>17)</sup> 北新・松本大学前駅の職員にダイヤを入手していただいた
- <sup>18)</sup> 梓川高校の職員に、現在の高校の始業状況を教えていただいた
- <sup>19)</sup> 林昌孝 「長野県の温泉事業の現状と課題」地域総合研究第9号 pp.125-134 2009.3

## 資料 1

J R - 上高地線の接続の様子 (新しい時刻表)

松本着	J R 接続列車	松本発時刻	松本発	J R 接続列車	松本着時刻
なし	5:40		5:44	-	
5:54	6:01, 02, 04, 20, 27, 30		6:19	-	
6:29	6:32, 38, 49 △, 51, 55, 55		6:46	6:17, 28 △, 36	
6:56	7:01 △, 05, 10, 12, 20		7:13	6:54, 7:00, 04, 09	
7:23	7:30, 35, 41, 47 △, 47		7:40	7:24, 29, 31 △	
7:50	7:59, 8:01, 06, 09, 12 △		8:07	7:39, 46, 53, 54, 56, 8:02 △, 03, 04	
8:17	8:37, 39		8:34	8:08, 19, 22, 31	
8:44	8:50, 9:03, 07, 10 △		9:01	8:36, 40, 41 △, 50, 58	
9:11	9:14, 35		9:28	9:00, 02, 06, 15, 16	
9:38	9:41, 51, 54, 10:05, 10 △		9:48	9:33, 34, 36 △, 39	
10:15	10:24, 27, 35		10:25	9:50, 50, 10:03, 18, 20	
10:35	10:41, 52		10:42	10:23, 32, 37 △, 37	
10:52	11:05, 07 △, 08		11:02	10:51, 58	
11:29	11:34, 51		11:39	11:03, 28, 28	
11:49	12:05, 10 △, 10		12:06	11:44, 46 △, 50, 57, 12:03	
12:16	12:19, 33		12:33	12:29	
12:43	12:53, 57, 13:00, 05, 07 △		13:00	12:31, 31, 34 △, 52, 52	
13:10	13:26, 29		13:27	13:03, 20	
13:37	13:47, 51, 14:00, 05, 09 △		14:04	13:34 △, 34, 46, 50	
14:14	14:25, 26, 31		14:31	14:03, 12 △, 17, 21, 24	
14:41	14:48, 51, 15:03, 03, 06 △, 19		14:51	14:35	
15:18	15:26, 35		15:28	14:50, 15:02, 10 △, 18	
15:38	15:47, 52, 55		15:45	15:22	
15:55	15:59 △, 16:05, 25, 33, 34		16:05	15:43, 46, 51	
16:32	16:38, 52 △, 53		16:42	16:03, 13, 24, 26 △, 26	
16:52	16:58, 17:05, 06, 18, 21		17:09	16:43, 52, 58, 17:00, 03	
17:19	17:24 △, 35, 41		17:36	17:20, 28 △, 31	
17:46	17:47 △, 51, 18:06, 12, 15		18:03	17:41, 48, 50	
18:13	18:22, 35, 38, 38		18:30	18:04, 11	
18:40	18:55, 19:06, 08 △		18:57	18:28, 31, 34, 42 △, 50	
19:07	19:16, 21, 23, 35		19:24	19:04, 09, 11 △	
19:34	19:39 △, 47, 20:00		19:51	19:29, 34, 42 △, 46	
20:01	20:10, 14 △, 17, 31, 35		20:28	19:50, 20:00, 09, 19	
20:38	20:44, 55 △, 21:05		20:55	20:28, 30, 31, 43, 47	
21:05	21:08, 21 △, 30		21:22	20:54, 21:04, 04, 15	
21:32	21:41, 48, 22:08, 09		21:59	21:44, 47, 52	
22:09	22:28 △		22:26	22:03, 04 △, 07, 20 △, 23	
22:36	23:02, 05		22:53	22:38	
23:03	23:06 △		23:20	22:57, 23:01	
23:30	-		なし	23:33, 37, 55, 0:29	
39 本	1 3 6 本		39 本	1 3 9 本	

△印は、上高地線（7番線）の隣の6番線に到着あるいは出発の列車