

# 整備新幹線開業時の並行在来線スキームが地域住民の 鉄道利用時サービス水準評価に及ぼす影響の実証的分析 ～新潟県上越市とその周辺地域を対象に～

大澤 佑<sup>1</sup>・清水 哲夫<sup>2</sup>・片桐 由希子<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 学生非会員 首都大学東京 都市環境科学研究科観光科学域 (〒192-0397 東京都八王子市南大沢 1-1)

E-mail: osawa-yu@ed.tmu.ac.jp

<sup>2</sup> 正会員 首都大学東京 都市環境科学研究科観光科学域 教授 (〒192-0397 東京都八王子市南大沢 1-1)

E-mail: t-sim@tmu.ac.jp

<sup>3</sup> 正会員 首都大学東京 都市環境科学研究科観光科学域 助教 (〒192-0397 東京都八王子市南大沢 1-1)

E-mail: yukiko-k@tmu.ac.jp

整備新幹線計画に基づいた北陸新幹線は、2015年3月に長野駅から金沢駅まで延伸開業したことで主要都市間のアクセスには正の効果をもたらされた一方で、並行在来線等の沿線では利用者の利便に悪影響が生じている可能性が考えられた。

本研究では、新潟県上越市と周辺地域に注目し、対象地の鉄道交通におけるサービス水準を規定する指標を多面的に整理し、これらに基づいて時刻表による物理評価値と地域住民対象のアンケートによる心理評価値を収集し、双方の相関性を比較・分析することで新幹線の開業前後での差異の定量評価を行った。その結果、並行在来線等の沿線では様々な指標で負の心理的影響が生じているほか、物理評価値の増減に対して利用者の満足度は影響されにくく、サービス水準の改善策に対しては有効性が出にくい可能性があることが分かった。

**Key Words:** new Shinkansen line, local railway line, service level, comparison before and after, correlation analysis

## 1. はじめに

整備新幹線計画に基づいた路線の一つである北陸新幹線(図-1)は、2015年3月に長野駅から金沢駅までの区間が延伸開業したことで、首都圏方面と富山・金沢方面のような主要都市間は所要時間の大幅な短縮が図られ、観光やビジネス等に多くの正の効果をもたらされたと考えられる。新幹線による一般的な整備効果は、観光やビジネスなどによる沿線への経済波及効果や交流人口の拡大、都市間移動の持つ機能性等の新幹線そのものが発揮できる部分が重視される傾向にある(石井 2013)。

一方で、全国新幹線鉄道整備法(1973年策定)に基づいた整備新幹線の制度には、並行在来線の経営分離が条件となっている。並行在来線とは、整備新幹線の区間を並行する形で運行する在来線鉄道のことである。北陸新幹線の沿線では、長野県の区間はしなの鉄道、新潟県の区間はえちごトキめき鉄道等というような形で次々と分社化され、並行在来線やその周辺へと延びる路線を含め、主要都市の合間に位置する地域からの移動では、県をま

たく際に乗換回数が増えたり、運賃水準が上がったりする状況が見られる。また、開業後に新たな拠点駅が導入され、従来の路線の北陸方面への特急が全廃され、大動脈から外された路線もあるなど、開業前の拠点駅付近や新幹線の駅から遠い地域等で移動の利便性に悪影響が生じている可能性があるが、これらのことは幹線交通の整備効果を評価するにあたっては配慮されていない。



図-1 北陸新幹線の路線図(現行開業区間)

(※上越市新幹線駅周辺地区商業地域土地利用促進協議会 作成)

そこで本研究では、「幹線交通の整備効果は地域住民の移動もより重視して測定する必要がある」という立場から、地域住民の移動の利便を含めた幹線交通の整備効果として、並行在来線や周辺路線の状況、所要時間や移動費用以外の多様な側面から、北陸新幹線の開業前後のサービス水準の差異を把握し、地域住民にとっての利便性を担保するための課題を検討することを目的とする。

## 2. サービス水準を規定する多面的な指標

本章では移動利便性を測る上での多様なサービス水準の評価指標を整理する。新幹線の整備効果は、大きく事業効果と施設効果に分けられ、このうち施設効果は新幹線のサービスが利用されることによって発生する効果と定義される(鯉江 2011)。本研究では、その中でも所要時間短縮や安全性・快適性の向上といった側面に関わる「利用者効果」に注目する。

一般的な幹線交通の利用者効果を測定する指標は、移動費用や所要時間の範囲までが想定されることが多い(竹内ら 1992)。

しかしながら、利便を多面的に測定するためには、この範囲を超えた利用機会や移動負担等についても解釈を広げて考慮する必要があると考える。例えば、利用機会に関わる指標として、列車増発に関連した本数や運行間隔、乗換等の接続改善の効果、目的地方面での滞在可能時間(天野ら 1991)が考えられる。移動負担については、乗換回数や接続待ち時間等の途中駅での乗換環境にあたる部分を考慮する必要があると考える。また、列車のキャパシティや混雑度のような車内環境に関わる部分は、快適性を規定する指標となりうる。

表-1 利用者の移動利便性を測るためのサービス水準の指標

カテゴリー	指標	単位	定義式
移動費用	運賃・料金	円	$P$
所要時間	最短所要時間	分	$\min T$
	平均所要時間	分	$AveT = \frac{t_1 + t_2 + \dots + t_n}{n}$
本数	全本数	本	$n$
	直通可能本数	本	$x_0$
運行間隔	平均運行間隔	分	$AveG = \frac{OL_d - OF_d}{n - 1}$
	最大運行間隔	分	$MaxG$
滞在可能時間	滞在可能時間	分	$S = DL_d - DF_a$
乗換の手間	平均乗換回数	回	$AveC = \frac{w_0x_0 + w_1x_1 + \dots + w_mx_m}{x_0 + x_1 + \dots + x_m}$
接続待ち時間	平均接続待ち時間	分	$AveW = \frac{w_1 + w_2 + \dots + w_n}{n}$
快適性	-		

表-1 は、以上を踏まえ、利便性に関わる指標を 8 つのカテゴリーに分類したものである。このうち所要時間は

「最短所要時間」と「平均所要時間」、本数は「全本数」と「直通可能本数」、運行間隔は「平均運行間隔」と「最大運行間隔」の 2 つの指標を設定している。

## 3. 対象地の公共交通の現状把握

本研究では、新潟県上越地方と周辺地域を対象とする。まず、当該地の公共交通の現状と課題について、上越市新幹線・交通政策課と妙高市企画政策課の 2 箇所の自治体、北越急行とえちごトキめき鉄道(メール対応のみ)の 2 箇所の鉄道会社を対象としたヒアリングを行った。

地域住民は公共交通に対する負の意識が強く、域内移動では約 90%と全国の地方都市圏の平均と比較しても自動車移動による分担率が高い。公共交通の利用状況としては、人口減少等も相まって鉄道利用者数の落ち込みが見られること、特に北越急行沿線では北陸新幹線開業前の水準の 1/10 以下になる等、定期外収入の大幅な下落が指摘され、第三セクター鉄道会社の経営環境も厳しい状況にあることが分かった。



図-2 新潟県上越地方中心部の交通概況

(※上越市新幹線駅周辺地区商業地域土地利用促進協議会 作成の図を参考に作成)

## 4. 対象地の公共交通のサービス水準変化

対象地の公共交通による移動利便性に係るサービス水準変化について、2 章で整理した指標に基づいて把握する。設定した指標のうち快適性については、量的な定式化が困難であるため、定量的な評価は行わないものとした。調査では、時刻表による物理的な変化、アンケートによる変化に対する利用者の評価の 2 方向から、サービス水準の変化を把握した。

(1) 物理的なサービス水準の変化

開業前(2014年3月)と開業後(2018年3月)の2時点の「JR時刻表」(交通新聞社発行)に基づき、2時点の値の差を算出した。算出にあたっては、域内の移動と域域外への移動、さらに後者については上越地方から比較的距離の近い長野方面、十日町・越後湯沢方面、長岡・新潟方面の3方面に分けている。上越地方からは首都圏方面や富山・金沢方面へも路線が延びているが、それぞれ北陸新幹線の起点・終点であり、主要都市の合間にあたる地域を取り巻く状況とは異なると考え、対象外とした。

調査対象とした域内の駅は、直江津駅、高田駅、上越妙高駅、新井駅、妙高高原駅、能生駅、糸魚川駅、虫川大杉駅、柿崎駅の9箇所である。また、域外では、北陸新幹線利用と並行在来線利用の2通りを想定した長野駅、ほくほく線の延長線上の十日町駅と越後湯沢駅、JR信越本線の延長線上の長岡駅と新潟駅とした。



図-3 調査対象範囲の概略図  
(※「駅すばあと for Web」を参考に作成)

a) 域内移動

図-4・図-5は、域内移動における開業前後の比較の結果を示したものである。概して大きく利便が低下したような区間はあまり多くなかったほか、本数や滞在可能時間等の利用機会に関わる部分を中心に、むしろ状況が改善された区間も多い。一方で、ヒアリング調査等から域内移動における公共交通の利用率は低いことが分かり、地域住民の利便にはあまり結びついていない状況が考えられた。

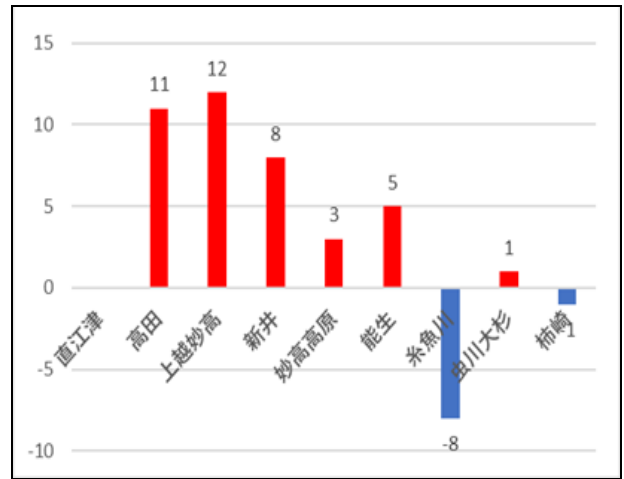


図-4 直江津への全本数の前後変化(域内)

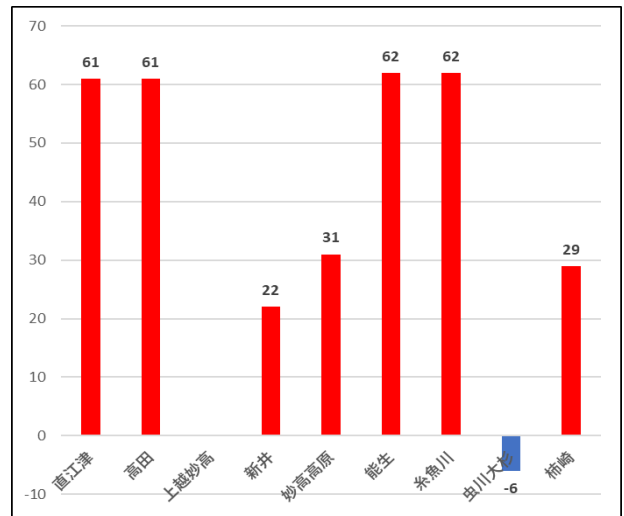


図-5 上越妙高での滞在可能時間の前後変化(域内)

b) 長野方面への新幹線による域内-域外移動

続いて、域内-域外移動における結果を示す。

図-6で示すように、長野方面で新幹線を利用した場合、滞在可能時間や所要時間等は大きく改善された区間が多いが、図-7で示すように、乗換回数や接続待ち時間は、上越妙高のような新規で乗換が必要になった駅の影響で大きく改悪された区間が多いことが分かった。

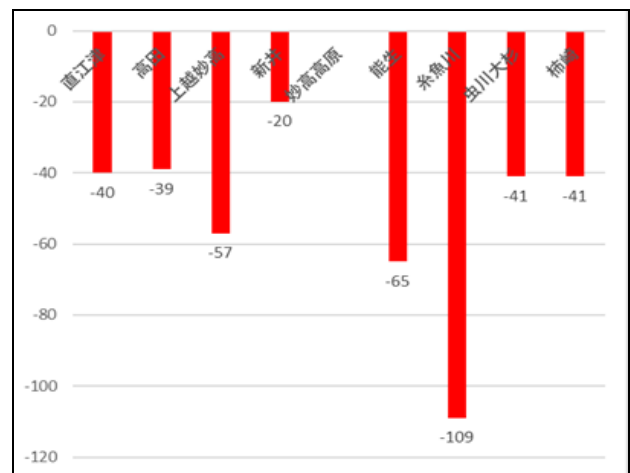


図-6 長野への所要時間の前後変化(新幹線利用)



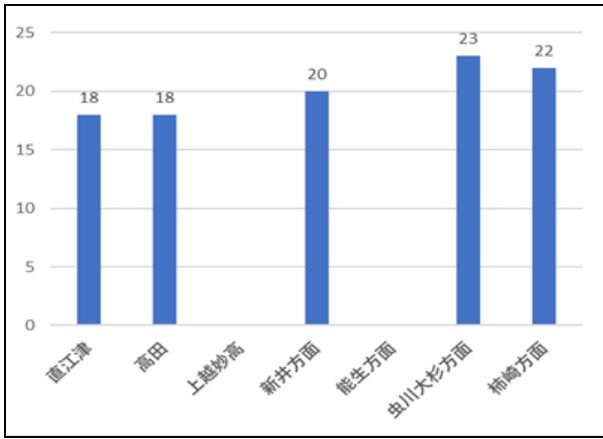


図-7 上越妙高での接続待ち時間の前後変化(新幹線利用)

c) 長野方面への並行在来線による域内-域外移動

同じく長野方面で並行在来線を利用した場合、所要時間は途中の妙高高原駅で新規に必要な乗換待ちの影響で改悪された区間が多く(図-8)、この影響で平均接続待ち時間や平均乗換回数も改悪に至っている(図-9)。

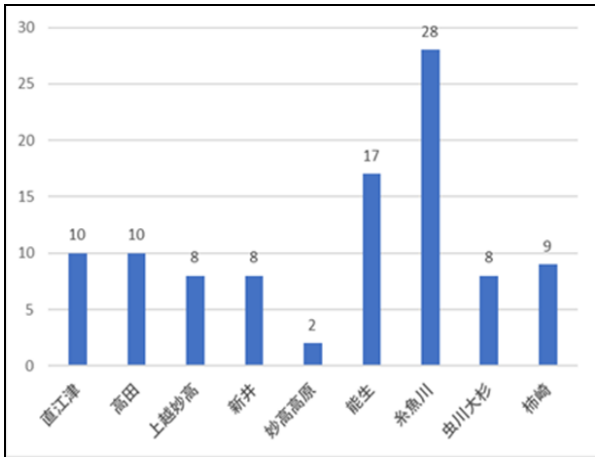


図-8 長野への平均所要時間の前後変化(並行在来線利用)

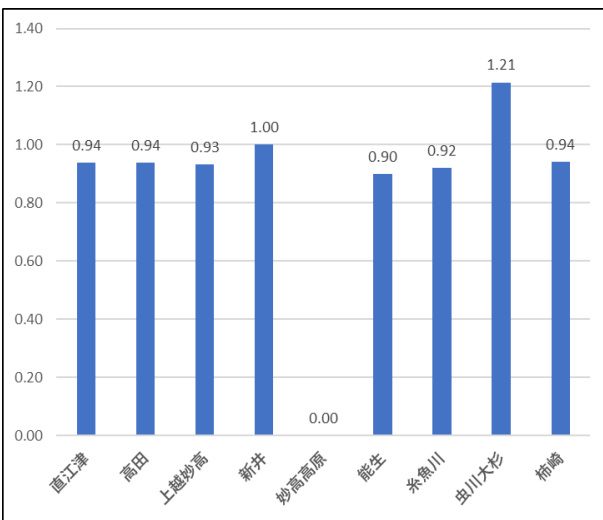


図-9 長野への平均乗換回数の前後変化(並行在来線利用)

d) 十日町・越後湯沢方面への域内-域外移動の結果

十日町・越後湯沢方面では所要時間や本数、運行間隔

等の指標は、北陸方面と越後湯沢方面をアクセスする特急の廃止の影響があり改悪された区間が多く(図-10)、直江津からの直通可能本数は10本の減少と大幅な改悪が見られた(図-11)。また、運賃や滞在可能時間、乗換回数や乗換駅での接続待ち時間等といった他の指標においても軒並み改悪された区間が多いことが分かる。

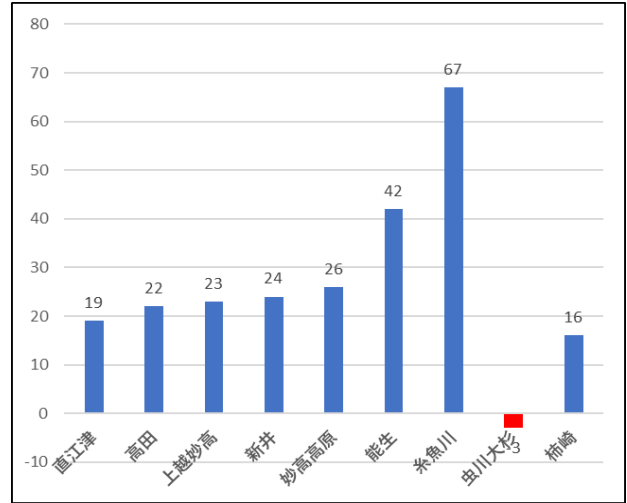


図-10 越後湯沢への平均所要時間の前後変化

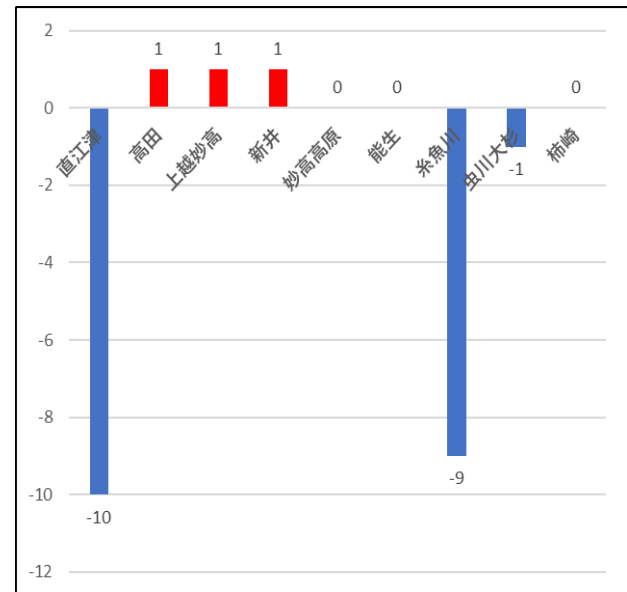


図-11 越後湯沢への直通可能本数の前後変化

e) 長岡・新潟方面への域内-域外移動の結果

長岡・新潟方面では所要時間や本数、運行間隔等の指標は改善された区間と改悪された区間が混在しており、開業前後を通じた大きな変化はなかった(図-12・図-13)。直接結ぶ特急が廃止された糸魚川と新潟方面の間は改悪の幅が大きい指標が多く、新たに特急で結ばれた高田や上越妙高と新潟方面の間は改善された指標が多いこと等も分かった。

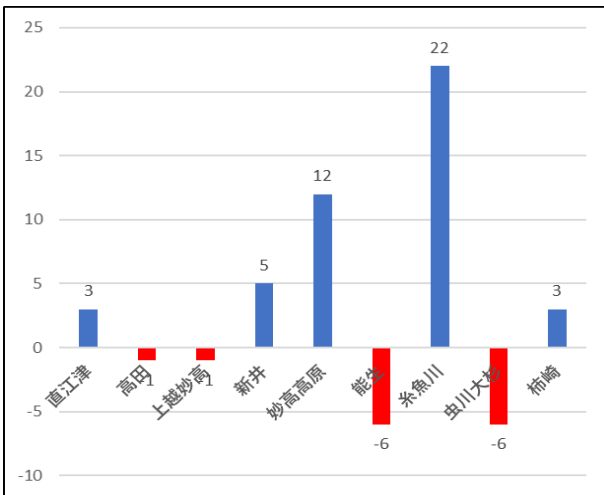


図-12 新潟への平均所要時間の前後変化

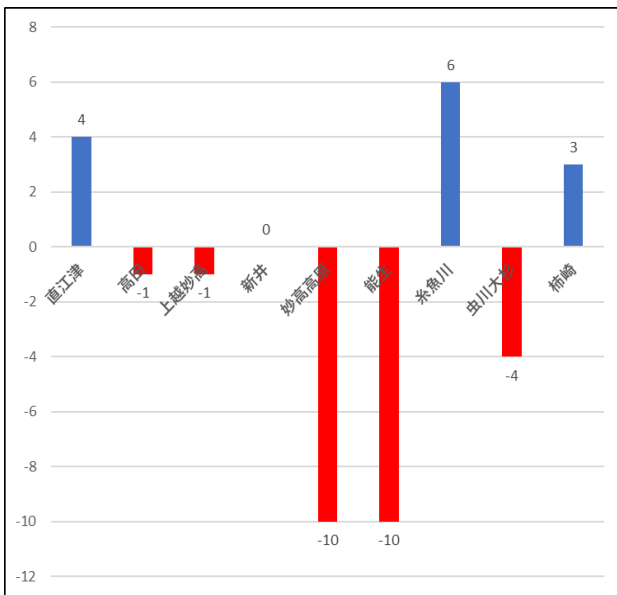


図-13 新潟への平均運行間隔の前後変化

## (2) 利用者のサービス水準の変化に対する評価

利用者による開業前後のサービス水準の変化に対する主観的な評価として、アンケートにより域内・域外移動における各種指標に対する主観的な評価として満足度、心理的影響度に関わるものとして重要度を尋ね、開業前後の変化量を把握した。このアンケート調査のフロー図は図 14 に示す通りである。

調査は上越地方の地域住民を主な対象とし、上越市中心部の 3 駅(直江津駅・高田駅・上越妙高駅)で 2018 年 12 月上旬に、計 6 日間行った。被験者は、北陸新幹線開業の前後共に鉄道利用の経験がある者とした。有効取得サンプル数は 195 であった。調査結果は、CS ポートフォリオ分析や多重比較検定を通して、方面ごとに課題のある指標の把握を行った。

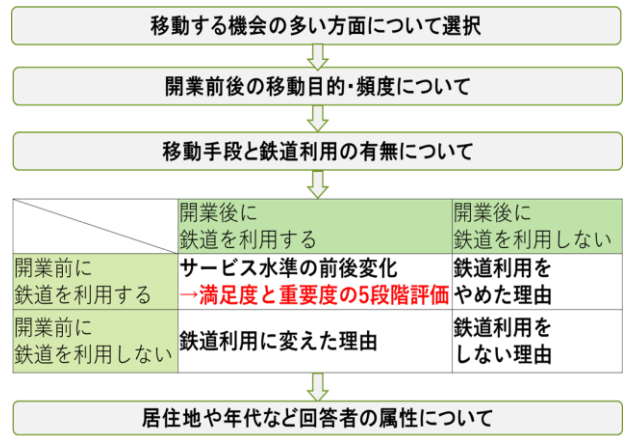


図-14 アンケート調査のフロー図

### a) 満足度(主観評価)

費用に対する満足度(図-15)は、長野方面では特に評価が低い傾向にある一方で、所要時間に対する満足度(図-16)は長野方面では評価が高い傾向にある。また、運行間隔に対する満足度(図-17)においてはどの方面においても評価が低い傾向にあることが分かった。

なお、図-18 に示すように、長野方面は新幹線利用と並行在来線利用の 2 パターンがあるが、被験者に占めるそれぞれの分担率は新幹線の方が多いことが分かった。

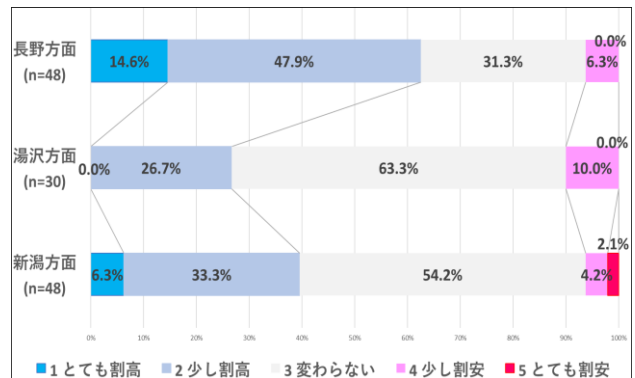


図-15 費用に対する主観評価値(方面別)

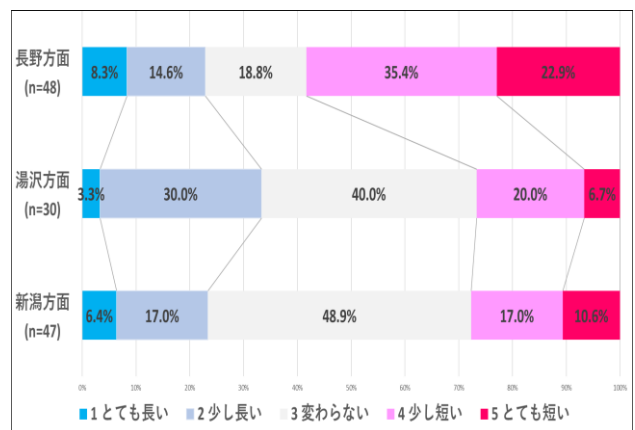


図-16 所要時間に対する主観評価値(方面別)

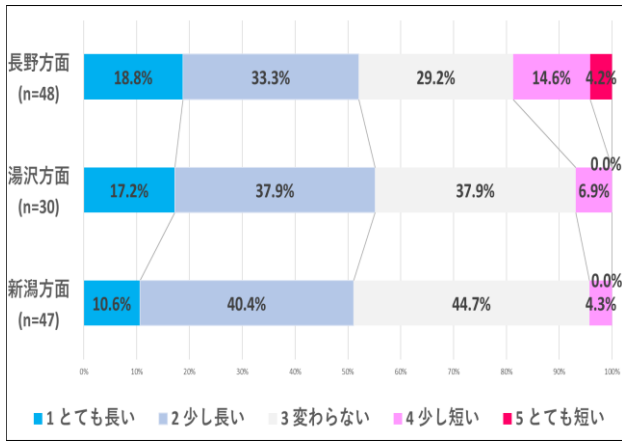


図-17 運行間隔に対する主観評価値(方面別)

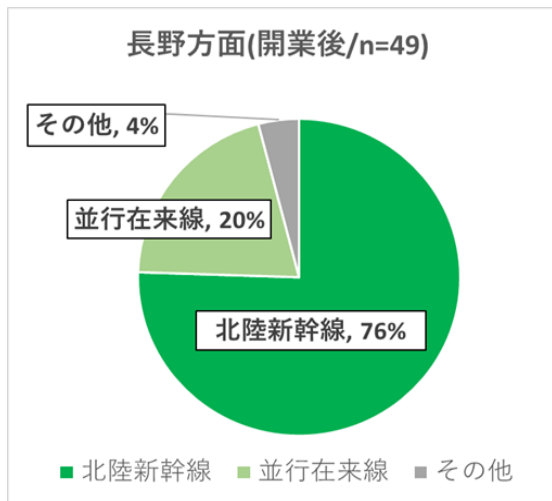


図-18 長野方面の開業後の鉄道利用分担率(参考)

b) 満足度と重要度の平均スコア

表-2 と表-3 は、各指標に対する満足度と重要度の平均スコア(5.00 で最大)を方面別に算出したものである。

満足度の平均スコアに注目すると、新幹線利用によるシェアもある長野方面は 3.0 台で高く、他の新潟県内 2 方面は 2.7 台と低くなっていることが分かる。

表-2 指標ごと満足度の平均スコア(方面別)

指標	長野方面 (n=47)	十日町・越後湯沢方面 (n=29)	長岡・新潟方面 (n=46)
費用	2.29	2.83	2.63
所要時間	3.50	2.97	3.09
本数	2.94	2.45	2.38
運行間隔	2.52	2.34	2.43
滞在可能時間	3.48	3.03	3.02
乗換時手間	3.21	2.79	2.72
接続待ち時間	2.38	2.34	2.65
車内快適性	3.70	3.41	3.35
8 指標の平均スコア	3.00	2.77	2.78
8 指標の標準偏差	0.52	0.35	0.32

表-3 指標ごと重要度の平均スコア(方面別)

指標	長野方面 (n=47)	十日町・越後湯沢方面 (n=29)	長岡・新潟方面 (n=46)
費用	2.96	3.00	2.98
所要時間	3.46	3.43	3.02
本数	3.23	3.28	3.15
運行間隔	3.31	3.31	3.24
滞在可能時間	3.52	3.14	2.96
乗換時手間	3.35	3.34	3.07
接続待ち時間	3.40	3.34	3.07
車内快適性	3.04	2.79	2.87
8 指標の平均スコア	3.29	3.21	3.04
8 指標の標準偏差	0.19	0.20	0.11

c) 満足度と重要度に基づく CS ポートフォリオ分析

図-19・図-20・図-21 は、満足度と重要度の 2 つを尺度の軸として捉えた方面別の CS ポートフォリオ分析である。重要度は高いが満足度が低いグラフの右下の象限にあたる部分が、「重要改善項目」となる。

どの方面においても運行間隔や接続待ち時間が重要改善項目となっている。長岡・新潟方面では、さらに乗換時手間や本数も加わり、重要改善項目が最も多くなった。

長野方面では、新幹線利用と並行在来線利用ごとに分けた場合は、新幹線の場合は接続待ち時間が、並行在来線の場合は所要時間と乗換時手間が重要改善項目として位置づけられた。

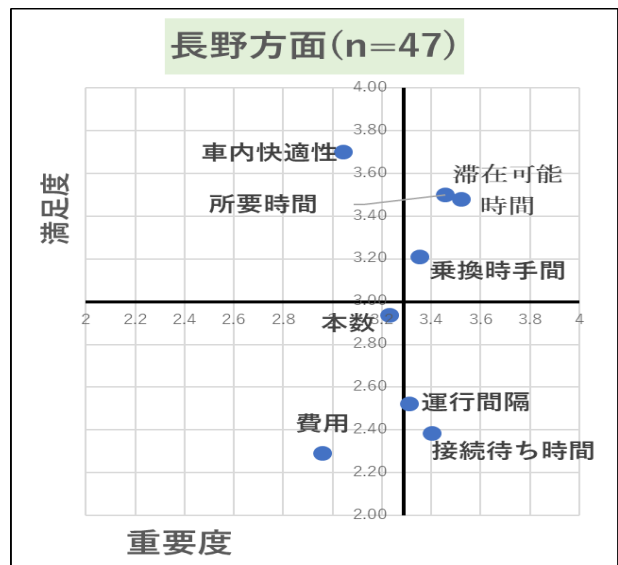


図-19 CS ポートフォリオ分析結果(長野方面)

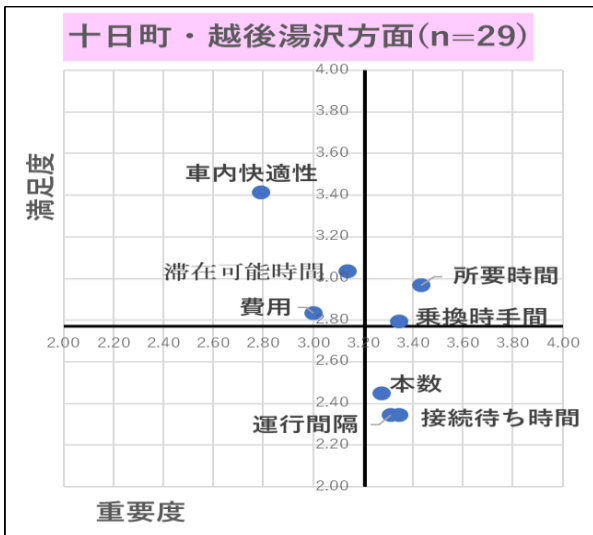


図-20 CSポートフォリオ分析結果(十日町・越後湯沢方面)

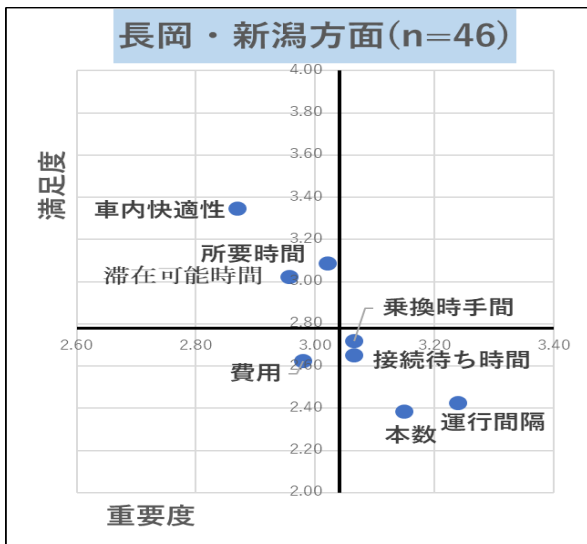


図-21 CSポートフォリオ分析結果(長岡・新潟方面)

d) 同一指標に対する方面ごと有意差の有無

表-4 と表-5 は、同一の指標において方面ごとに満足度に有意な差があるかどうかを見るために行った Steel-Dwass 検定による多重比較の結果である。なお、群同士の大小比較にあたって用いた群代表値は低評価率(該当の指標項目の満足度に対して 2 以下の評価をした回答者の割合)とした。

費用では、長野方面が他方面に比べて大きな弱みがあり、所要時間、本数、滞在可能時間、乗換待ち時間では、長野方面が他の 2 方面に比べて優位な状況が見られた。また、十日町・越後湯沢方面と長岡・新潟方面では、満足度評価に大きな差が見られる指標は見られなかった。

表-4 5%水準で有意差が見られた組合せ(方面別)

該当項目	有意差が見られた群1	低評価率	有意差が見られた群2	低評価率	p値
費用	長野方面	62.5%	湯沢方面	26.7%	0.005
本数	長野方面	31.3%	新潟方面	53.2%	0.018
滞在可能時間	長野方面	4.2%	新潟方面	17.4%	0.014

表-5 10%水準で有意傾向が見られた組合せ(方面別)

該当項目	有意傾向が見られた群1	低評価率	有意傾向が見られた群2	低評価率	p値
費用	長野方面	62.5%	新潟方面	39.6%	0.081
所要時間	長野方面	22.9%	湯沢方面	33.3%	0.07
本数	長野方面	31.3%	湯沢方面	48.3%	0.076
滞在可能時間	長野方面	4.2%	湯沢方面	24.1%	0.051
乗換待ち時間	長野方面	25.0%	新潟方面	32.6%	0.083

(3) 物理的な変化と利用者の評価の関係性

サービス水準の変化に関する物理的な変化と利用者の評価の結果を比較する。比較にあたっては、域内を 7 区域に分け(図-3)、域内-域外移動については、代表駅における物理値と、区域ごとの利用者の評価(満足度の中央値を採用)の双方の代表値に基づき、「指標と方面」の組み合わせごととの比較分析を、スピアマンの順位相関係数(rs)等を用いて行った。

各区域の対象範囲と代表駅は表-6 の通りである。なお、区域ごとのサンプル数はアンケート調査で得られた被験者数にそのまま依拠するため大きな偏りがあるが、満足度の中央値はサンプル数による重みを考慮することではきていない。

表-6 区域ごと対象範囲と代表駅

区域名	対象範囲の駅	代表駅
直江津	直江津	直江津
高田周辺	春日山・高田・南高田	高田
上越妙高	上越妙高	上越妙高
妙高市域	北新井～妙高高原(二本木含む)	新井
日本海ひすいライン沿線	谷浜～糸魚川	能生
ほくほく線沿線	くびき～ほくほく大島	虫川大杉
JR信越本線沿線	黒井～安田	柿崎

表-7 は利用者の評価に対応して用いたカテゴリである。例えば、最短所要時間や最大運行間隔を用いると、該当するパターンが 1 日 1 サンプルに限定されてしまうという問題点があることから、利用者の主観に影響を与える材料としてより適切なものを選択した。

平均所要時間、全本数、直通可能本数、平均運行間隔、平均乗換回数、平均接続待ち時間は、域内から域外方向への動きのもの、域外から域内方向への動きのもの、の両方向について求め、その平均値を用いた。滞在可能時

間は、目的地方面となる域外における値のみを考慮した。  
 なお、対象方面における該当サンプルが 0 人であるために、分析を行えない区域がいくつか存在する。

比較分析にあたっては、全本数・直通可能本数・滞在可能時間については正の相関、その他の指標については負の相関があると仮定した。なお、順位相関係数については無相関検定も行い、有意な相関の有無も調べた。

表-7 比較対象とする組合せ

主観評価値における指標	客観評価値で対応して用いるサービス水準
移動費用	運賃(※)
所要時間	平均所要時間
本数	全本数・直通可能本数
運行間隔	平均運行間隔
滞在可能時間	滞在可能時間
乗換時間	平均乗換回数
接続待ち時間	平均接続待ち時間
快適性	該当なし

表-8・表-9・表-10 は、仮説に基づいた比較分析の結果示された相関関係の総括表を方面別に示したものである。表中、有意性の部分を示す記号の凡例は以下の通り定義される。

- ◎:仮説と同方向の有意な相関(有意水準 10%)
- :10%水準で有意ではないが仮説と同方向の相関傾向 ( $|rs| \geq 0.2$ )
- :10%水準で有意ではないが仮説と同方向の傾向 ( $|rs| < 0.2$  でほぼ無相関)
- △:仮説と逆方向の相関傾向( $|rs| \geq 0.2$ )
- ▲:仮説と逆方向の傾向( $|rs| < 0.2$  でほぼ無相関)

表-8 長野方面の相関総括表

指標	長野方面(新幹線利用)		長野方面(在来線利用)	
	相関係数	有意性	相関係数	有意性
費用	—	—	0.22	○
平均所要時間	-0.45	○	-0.29	○
全本数	0.89	◎	0.23	○
直通可能本数	0.87	◎	0.13	●
平均運行間隔	-0.50	○	0.19	▲
滞在可能時間	0.63	○	0.50	○
平均乗換回数	-0.65	○	0.29	△
平均接続待ち(上越妙高)	-0.87	○		
平均接続待ち(妙高高原)			0.35	△

表-9 十日町・越後湯沢方面の相関総括表

指標	十日町方面		越後湯沢方面	
	相関係数	有意性	相関係数	有意性
費用	-0.73	○	-0.71	○
平均所要時間	-0.19	●	-0.14	●
全本数	-0.53	△	-0.65	△
直通可能本数	-0.53	△	-0.16	▲
平均運行間隔	-0.15	●	0.29	△
滞在可能時間	-0.54	△	0.54	○
平均乗換回数	0.19	▲	0.18	▲
平均接続待ち(直江津)	-0.87	○	-0.87	○
平均接続待ち(犀潟)	0.63	△	0.63	△
平均接続待ち(六日町)			0.63	△

表-10 長岡・新潟方面の相関総括表

指標	長岡方面		新潟方面	
	相関係数	有意性	相関係数	有意性
費用	0.00	●	-0.79	◎
平均所要時間	0.21	△	0.31	△
全本数	0.23	○	0.07	●
直通可能本数	0.46	○	0.33	○
平均運行間隔	0.07	▲	0.07	▲
滞在可能時間	-0.34	△	0.34	○
平均乗換回数	-0.11	●	0.20	△
平均接続待ち(直江津)	0.71	△	0.71	△
平均接続待ち(長岡)			-0.21	○

a) 新幹線を利用した移動

長野方面(新幹線利用)への移動では、本数や滞在可能時間、乗換回数や接続待ち時間等の多くの指標の相関が仮説に沿って比較的高くなる傾向にあり、全本数(図-23)と直通可能本数では特に有意性が強まった。

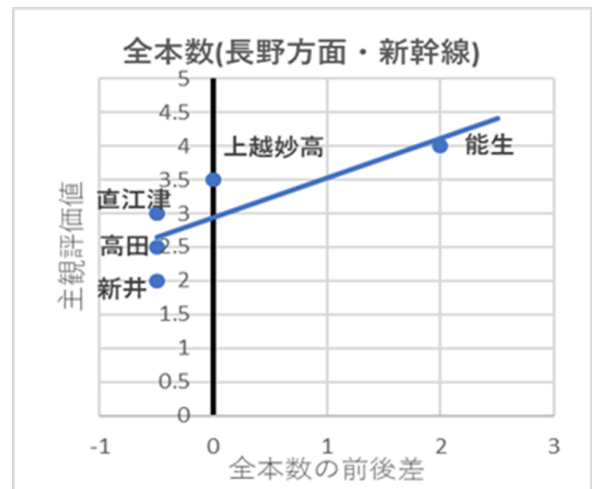


図-23 物理値の増減と心理値の高低に有意な相関がある例 ( $rs = -0.89$   $p = 0.04$  5%有意◎)



b) その他在来線を利用した移動

その他の在来線による移動では相関が出にくく、仮説と逆向きの傾向が出る事例も多く見られた。物理的なサービス水準が改善しているにもかかわらず満足度が低いような事例も、例えば越後湯沢方面の全本数(図-24)や新潟方面の平均運行間隔(図-25)で見られる等した。

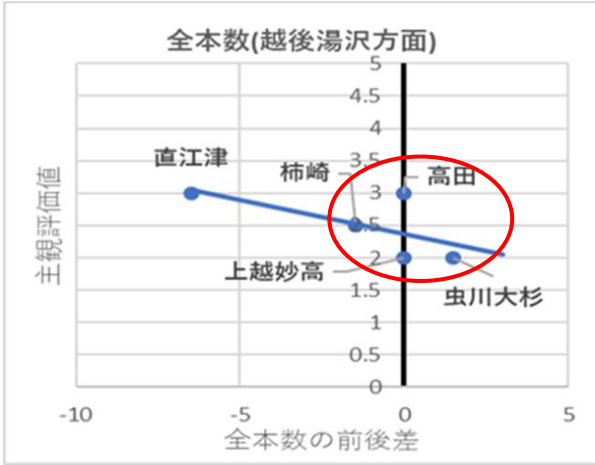


図-24 物理値の増減と心理値の高低に乖離がある例1  
( $r_s=-0.65$   $p=0.24$  △)

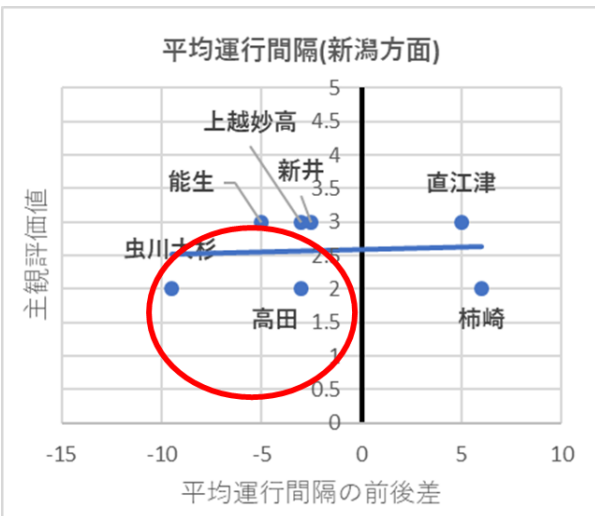


図-25 物理値の増減と心理値の高低に乖離がある例2  
( $r_s=0.07$   $p=0.88$  ▲)

5. 考察

物理的なサービス水準の変化としては、域内-域外移動について、所要時間や本数等でより低下の幅の大きい指標が多く見られた。この傾向は特に、並行在来線を用いた長野方面や、特急が廃止された十日町・越後湯沢方面への移動において顕著であった。一方、長岡・新潟方面への移動では、所要時間や本数、運行間隔等の指標で改善された区間と改悪された区間が混在しており、開業の前後で大きな差がないことも分かった。

サービス水準の変化に対する利用者の評価としては、いずれの方面への移動においても、運行間隔や接続待ち時間が課題となった。長野方面においては、新幹線利用の場合は費用が、並行在来線利用の場合は所要時間等が課題として位置付けられた。十日町・越後湯沢方面と長岡・新潟方面においては、いずれも本数や乗換時手間等が課題となった。

物理的なサービス水準の変化とサービス水準に対する利用者の評価を対照させると、長野方面への並行在来線では、2社の県境を越えた相互乗り入れを図ることで、大きな課題となっている妙高高原駅での乗換を解消する必要性が考えられた。

十日町・越後湯沢方面では、物理的な水準はほとんどの指標で低下しており、それに伴って利用者の評価も、区域にあまり関係なく低さが目立った。当該地域では、特急廃止が多くの指標に影響し、それらが課題となっていると考えられることから、自治体等の支援も受けて速達性に長けた列車の運行頻度の増強等の思い切った策を図らない限り、路線の維持は非常に厳しい可能性があると考えられた。

一方で、長岡・新潟方面においては、物理的な水準が大きく改悪した指標は多くはないものの、利用者の主観評価は区域に関係なく低い傾向にあり、実質的な物理値の増減と利用者の実感とに乖離があることがうかがえた。ここでは、例えば快速の新潟方面への直通可能本数を増やす、運行間隔の均整化を図る等、より改善の効果を実感してもらいやすいダイヤ設定にする等の策が考えられ、同時にこのような改善の例について沿線住民への積極的な情報提供をすることが、利用増加のために重要となる可能性がある。

6. 結論

本研究では、サービス水準の変化を測る8つのカテゴリと指標を設定し、物理的な値の変化とこれに対する利用者の評価の両面から、利便に対する影響を把握することを試みた。

新幹線を利用した長野方面への移動のような速達性の大きいルートにおいては、サービス水準変化量による利用者評価の影響が大きくなる可能性があると考えられた。一方で、並行在来線や周辺路線による移動においては、感覚的に捉えられていた整備新幹線による地域住民への多くの間接的な負の影響を実証的に示すことができた。

しかしながら、サービス水準の改善には、現実的な実行可能性に制約がある。例えば、運行頻度の増強を測ろうとした場合においても、単線路線におけるダイヤ設定や交換設備の充実度、車両保有数や鉄道会社の経営状況等といった側面も勘案する必要がある。利用者による評

価の向上が、本数や運行間隔等の物理的なサービス水準の変化量の維持・改善に対して繋がりにくい傾向からは、物理的な改善だけでは、地域の公共交通としての課題の解消に対する有効性が出にくいことが示唆された。この側面も含めて考慮するために、例えばダイヤ設定や改善された事例の情報提供の方策について等を工夫する必要性が考えられる。

**謝辞：**本研究ではヒアリング調査にあたっては上越市新幹線・交通政策課、妙高市企画政策課、えちごトキめき鉄道株式会社、北越急行株式会社、アンケート調査にあたってはえちごトキめき鉄道株式会社、上越市道路課のご協力をいただきました。改めまして感謝の意を表します。

### 参考文献

- 1) 石井晴夫：「整備新幹線による新たな交通体系の構築とネットワーク効果の進展」日本不動産学会誌、26巻4号,2013
- 2) 櫛引素夫：「整備新幹線の開業に関する地理学的視点からの論点整理 ―東北・北海道新幹線の事例から―」日本地理学会発表要旨集,2014 a 巻,2014
- 3) 鯉江康正：「新幹線整備が地域経済に与えた影響事例」地域研究:長岡大学地域研究センター年報,11巻,2011
- 4) 小野政一,浅野光行：「高速交通機関がもたらすストロー効果に関する研究 ～長野新幹線沿線を対象とした統計データによる検証～」土木計画学研究・講演集 vol.32,2005.
- 5) 天野光三,中川大,加藤義彦,波床正敏：「都市間交通における所要時間の概念に関する基礎的研究」土木計画学研究・論文集 No.9,1991
- 6) 中川大,加藤義彦：「都市間交流に対する空間的抵抗を表す指標としての所要時間と滞在可能時間」高速道路と自動車 33-12, 1990
- 7) 竹内研一,武林雅衛,塩本知久：「鉄道輸送力整備施策が国土構造に及ぼす影響の評価に関する研究」土木計画学研究・論文集 No.10,1992
- 8) 上越市新幹線・交通政策課：「公共交通に関するアンケート」2018年3月
- 9) 上越市新幹線・交通政策課：「北陸新幹線の沿線地域の利便性向上に向けた対応について」2018年3月
- 10) 北越急行株式会社「ほくほく線 20年誌」2018年3月
- 11) 妙高市企画政策課「北陸新幹線と並行在来線について」2014年10月
- 12) 交通新聞社「JR時刻表 2014年3月号」
- 13) 交通新聞社「JR時刻表 2018年3月号」

?