

新幹線駅の利用環境に関する現況分析

○ [土] 羽生田 康雄 亀山 茂 渡辺 健治 (鉄道・運輸機構)

[土] 塚井 誠人 (広島大学大学院)

Survey of the level of services for Shinkansen stations in access and transfer

○ Yasuo Hanyuda, Shigeru Kameyama, Kenji Watanabe (JR TT)

Makoto Tsukai, (Hiroshima Graduate College)

This research aims to quantitatively clarify the level of services in access and transfer for Shinkansen passengers at the stations. Each of the physical characteristics which influences on the level of services such as convenience, comfort, and certainty is systematically classified into the corresponding categories. We conducted document investigation and field survey at 89 Shinkansen stations, then all the characteristics are recorded on the database. Finally, by using the database, we gave the quantitative and statistical criterions for the evaluation in the level of services of Shinkansen stations

キーワード：新幹線，結節点調査，乗換抵抗，乗換環境

Key Words：Shinkansen, terminal, field survey, transfer resistance, transfer condition

1. はじめに

新幹線は、高速交通体系の一翼を担い、国土の骨格を形成する高速大量輸送機関として整備が進められている。その整備効果をより広範囲に波及・拡大させるために、駅アクセスを含め新幹線と在来線等公共交通機関との連携強化が求められている。

そこで、新幹線駅の利用実態調査を実施して、我が国の新幹線駅利用環境（乗換えの利便性、快適性、確実性等）に関するデータベースを構築して、新幹線駅の利用環境に影響する要因整理を行うとともに、新幹線の利便性向上施策の検討に資するための分析を行った。本稿ではその概要について報告する。

2. 新幹線駅の利用実態調査の概要

2.1 調査対象駅

新幹線駅の利用環境および利便性向上施策を評価・分析するにあたり、既設新幹線全駅（表 1 参照、ミニ新幹線を含む 89 駅・平成 20 年 10 月時点）を対象に、アクセス環境や乗換え施設、移動に関する実態について、既存資料収集および現地調査を実施した。

なお、大規模都市圏の 8 駅については、調査の一部を省略した。

表 1 調査対象駅

路線（駅数）		対象駅
東海道新幹線 （17 駅）		東京、 <u>品川</u> 、新横浜、小田原、熱海、三島、新富士、静岡、掛川、浜松、豊橋、三河安城、 <u>名古屋</u> 、岐阜羽島、米原、 <u>京都</u> 、 <u>新大阪</u>
山陽新幹線 （18 駅）		新神戸、西明石、姫路、相生、岡山、新倉敷、福山、新尾道、三原、東広島、広島、新岩国、徳山、新山口、厚狭、新下関、小倉、 <u>博多</u>
九州新幹線 （5 駅）		新八代、新水俣、出水、川内、鹿児島中央
東北新幹線 （21 駅）		東京、 <u>上野</u> 、 <u>大宮</u> 、小山、宇都宮、那須塩原、新白河、郡山、福島、白石蔵王、仙台、古川、くりこま高原、一ノ関、水沢江刺、北上、新花巻、盛岡、いわて沼宮内、二戸、八戸
上越新幹線 （9 駅）		熊谷、本庄早稲田、高崎、上毛高原、越後湯沢、浦佐、長岡、燕三条、新潟
北陸新幹線 （5 駅）		安中榛名、軽井沢、佐久平、上田、長野
ミニ新幹線	山形新幹線 （10 駅）	米沢、高畠、赤湯、 <u>かみのやま温泉</u> 、山形、天童、さくらんぼ東根、村山、大石田、新庄
	秋田新幹線 （5 駅）	雫石、田沢湖、角館、大曲、秋田

注) 下線駅：調査の一部を省略した大規模都市圏駅

2.2 調査方法と内容

(1) 既存資料調査

新幹線駅の所在地や乗車人員等の基本情報、後背地情報、アクセス交通機関の結節状況等については、時刻表やホームページ等の既存・公表資料を基に整理を行った。

(2) 現地調査

既存資料等では把握しきれない乗換えに伴う水平移動距離や上下移動段数、売店・待合室等の有無、駐車・駐輪場の有無など現地調査が必要な部分については調査票を作成して現地調査を行った。

ただし、大規模都市圏の 8 駅については、今後整備される新幹線駅と比べ設備規模が大きく異なり、今後の整備新幹線計画に反映することが困難であること、改札口や乗換経路が多すぎて実態を把握することが困難であること等から、乗換経路の移動距離や時間、設備状況等の実態調査については省略することとした。

なお、現地調査に先立ち、調査・測定結果にばらつきが生じることのないよう調査方法の統一を図るため、2 駅においてプレ調査を実施して調査票の調査項目等の検証を行った上で、本調査を実施した。

表 2 新幹線駅実態調査の概要

項 目	調査概要
新幹線駅の概要	①基本情報（開業時期、所在地、乗車人員、運行本数、駅構造、駅前広場等） ②後背地情報（主要都市・観光地、国際空港） ③アクセス情報（各モード別） ④広域・駅周辺情報
アクセス交通結節状況	①結節状況（移動距離、時間、案内情報等） ②設備・サービス等
バスのアクセス形態	バス情報（バス乗り場、運行系統、運行本数等）
鉄道間の乗換えの実態	①在来鉄道結節状況（移動距離、時間、本数等） ②駅設備実態（ホーム・コンコース等の設備等）
他交通機関との連携の実態	①在来鉄道やバスとの連携実態* ②国際空港との連携実態* （*：所要時間、運賃・料金、本数等）
その他の着目点	現地調査での特記事項、観光案内所でのヒアリング等を参考としたアクセス交通、乗換利便性等に関する調査駅の主な特徴

2.3 調査結果の整理（カルテとデータベース）

調査結果については、駅ごとにカルテを作成するとともに、GIS を活用してカルテと位置情報をリンクさせた包括的なデータベースとして整理を行った。

また、収集データの有効活用に資するため、アクセスや乗換えの経路に着目したデータベースも構築した。なお、データ利用者により利用の目的や方法に違いが想定されることから、2 種類のデータベースを作成した（表 3）。

表 3 経路選択データベースの種類と特徴

種 類	想定使用対象者	特 徴
データベース A （経路固定）	駅を計画・設計する立場の実務者	汎用性のあるアプリケーションで誰もが利用可能
データベース B （経路選択）	データを基に様々な分析を行う研究者	分析内容に対する汎用性が高く、学識関係者などの専門的利用に有効

3. 新幹線駅の利用実態分析

3.1 駅の類型化

新幹線駅は個々に特徴があり、アクセス利便性は駅の所在地、駅の規模、端末交通機関の接続状況等により大きく左右される。そこで、今後整備される新幹線駅を想定して、今回実施した実態調査結果を駅規模毎に類型化し、新幹線駅の利用実態について分析を行うこととした。

駅の類型化は、駅所在地市町村人口を基に、大規模駅、中規模駅、小規模駅の 3 分類とした。

類型化にあたって本来は、駅施設規模算定の基礎となる乗車人員を用いるべきと考えるが、既設駅乗車人員の新幹線・在来線の内訳に関する公表データがないこと、既設駅における駅乗車人員と駅所在地人口に基づく駅順位を比較した結果、概ね駅乗車人員と駅所在地人口の相関が高いことを考慮して、今後整備される新幹線駅の特性を分析する上でも利用しやすい駅所在地人口を用いることとした。

- ・大規模駅（29 駅）：駅所在地の市町村人口が 20 万人以上の都市（政令指定都市、中核市、特例市相当）の駅
- ・中規模駅（20 駅）：駅所在地の市町村人口が 10 万人以上 20 万人未満の都市の駅
- ・小規模駅（32 駅）：駅所在地の市町村人口が 10 万人未満の都市の駅

3.2 利用実態分析

新幹線駅の利用実態の分析にあたっては、表 2 に示す実態調査の結果を基に評価指標を設定し、各駅のサービスレベルや物理的な状況を把握するため、新幹線へのアクセス利便性に関する分析、具体的な乗換え経路の利便性に関する分析を行った。

(1) アクセス利便性の分析

新幹線駅のサービスレベルを把握するための在来鉄道・バス等の公共交通の接続本数や駐車場・タクシープールの整備状況等について、物理的な状況を把握するための乗換えの移動距離・階段数等について、路線・駅規模別に分析を行った。以下にその主な分析結果を紹介する。

ア) 在来鉄道発車本数と接続率に関する分析（大規模駅）

サービスレベルの 1 つとして、在来鉄道の発車本数・接続率について分析を行った。

なお、接続率については、新幹線に接続する在来鉄道は路線（方面）が複数の場合が多いことから、単純に在来鉄道発車本数を新幹線到着本数で除しただけでは真の接続率、サービスレベルとは言えないことから、次式のとおり設定することとした。

〔接続率＝在来鉄道発車本数÷路線数÷新幹線到着本数〕

大規模駅においては、広島、仙台、岡山駅などは在来線発車本数が多い。これらは政令指定都市の中心駅ということもあり、JR 在来線の路線数も多く、路面電車や地下鉄等も乗入れていることが要因である。

一方で、新横浜、新神戸駅は政令指定都市の駅ではあるものの、中心市街地（中心駅）から離れた場所に新幹線新駅が設置されたことから接続路線が少なく、駅所在地人口

に比して本数が決して多いとは言えない。また、いずれも新幹線全列車が停車する駅であることもあり接続率も低い結果となっている (図 1)。

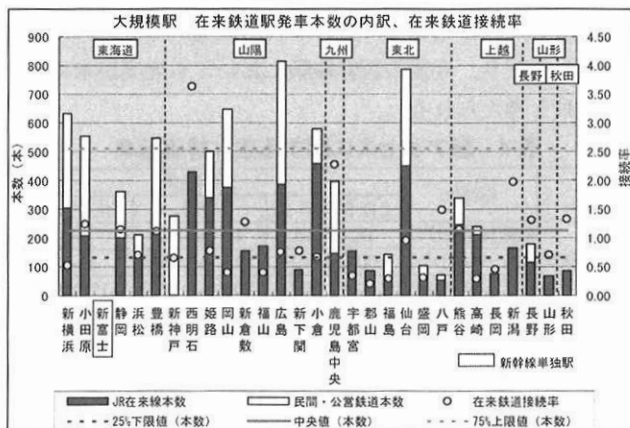


図 1 在来鉄道の発車本数・接続率 (大規模駅)

イ) 駐車場台数に関する分析

駅前広場や広場に隣接する駐車場の駐車台数に着目し、自動車によるアクセス利便性について分析を行った。

新幹線別に駐車場台数の平均値を並べると、東北>九州>上越>秋田>山形>北陸>山陽>東海道となった。東海道・山陽新幹線の駐車場台数が少ない要因として、建設時において既に駅周辺が開発され、駐車場を確保する場所が少なかった点が挙げられる。

一方、東北・九州新幹線の駅は、公共交通機関の利便性が低い請願駅や新駅を中心に自治体やJRが積極的にパーク&ライド駐車場を整備したため駐車場台数が多くなっている。また、山形・秋田新幹線の場合も、ミニ新幹線化にあたって大規模なパーク&ライド駐車場整備が行われたこともあり、駅所在地人口に比して多いことが確認された。

(2) 乗換え経路の利便性の分析

新幹線ホームから他の公共交通機関への乗換えにおける具体的な経路を各駅一つ選定し、利用者の利便性について分析を行った。以下にその主な分析結果を紹介する。

ア) 移動距離・移動時間に関する分析

新幹線から他の交通機関への乗換えの水平移動距離に関しては、JR在来線は移動距離が短く、次いで同じモードの民間・公営鉄道、モードの異なる高速・路線バスが最も長い傾向にあることが、駅規模別では大規模駅の方が小規模駅よりも長い傾向にあることが確認された (図 2)。

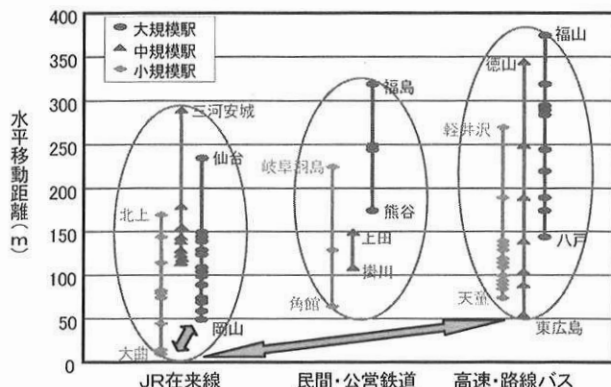


図 2 乗換え交通機関別水平移動距離

前者は施設管理者が異なることによる弊害であり、後者は大規模駅ほど接続する路線・モードが多様化し駅のコンパクト化が図りづらいことが要因と考えられる。

なお、移動時間についても同様の傾向が確認された。

また、上下移動量に関しては、大規模駅（特に地下ホームのある駅等）ほど移動量は大きく、ミニ新幹線駅は在来線を活用していることもあり移動量は小さいことが確認された。

イ) 経路上の施設等に関する分析

新幹線からの他の交通機関への乗換えに際しての、昇降設備の一貫性や屋根の有無等について分析を行った。

昇降設備に関しては、エレベータのみで移動できる駅が各交通機関において過半数となっており、バリアフリー化の進捗がうかがえた。なお、エスカレータのみで移動できる駅はエレベータのみで移動できる駅より少ない傾向にある。これは上りに比べ下りエスカレータの設置が少ないことに起因しているものと思われる (図 3)。

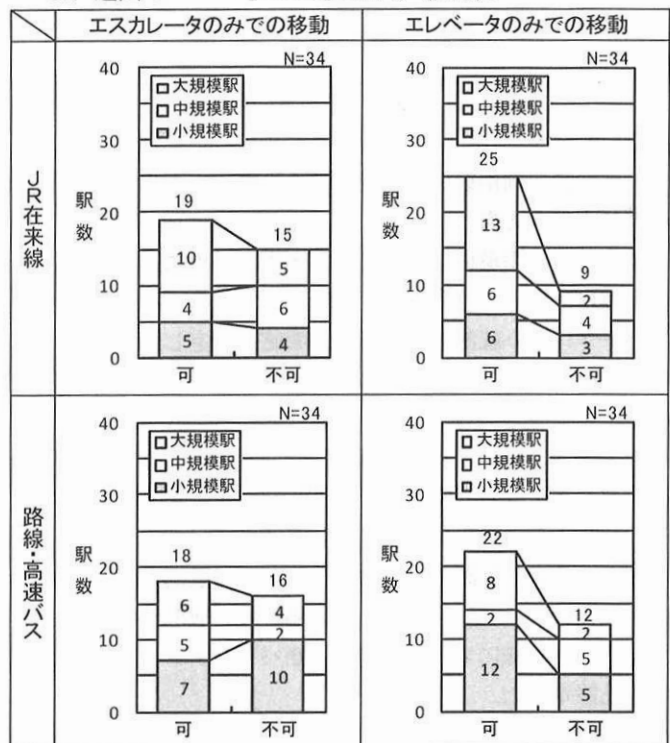


図 3 交通機関別昇降設備の一貫性

次に、乗換え経路上の施設関係では、一般的にJR在来線は新幹線ホームと同じ建物内にあるため、全経路に屋根があり雨雪に濡れる心配は不要であり、また、信号や横断歩道のあるルートを通る必要もない。

一方、バスの場合は駅構外に出る場合が多いことから、途中で屋根がなくなる事例が約 2/3 で見られ、また、約 1/3 で信号や横断歩道のあるルートを通らざるを得ないなど、物理的な移動抵抗が大きいことがわかった。これは、管理者が異なることが大きな要因と考えられる (図 4)。

以上のように、経路上の施設 (連続性) については、特に他モードとの乗換えにおける昇降施設の統一や屋根の連続性といった面で課題が見られた。

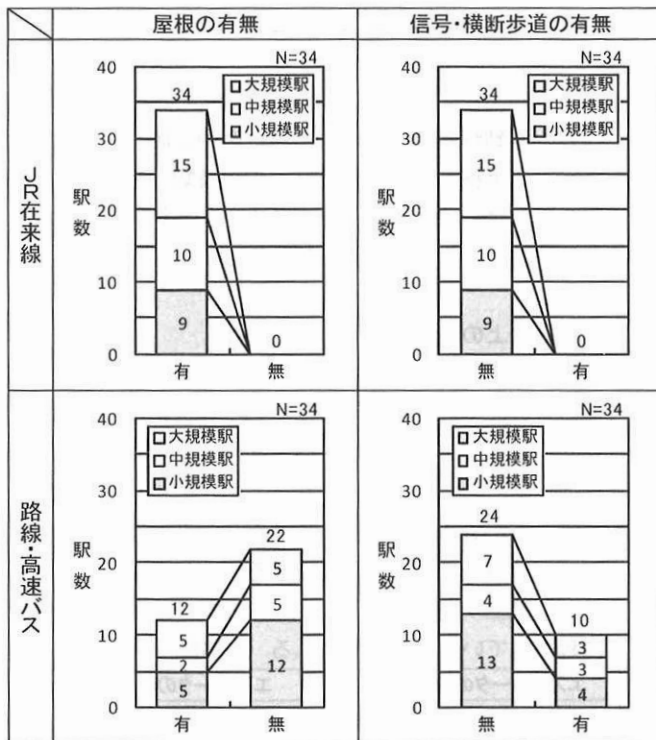


図4 交通機関別経路上の施設等

4. 新幹線駅利用環境の評価基準の設定

4.1 基本的考え方

新幹線の利用環境を定量的に評価するために、評価点については、5点満点の点数化を行うこととし、前述のデータベースにより統計的に分析して閾値を設定した。

閾値の設定の基本的な考え方は、分析結果をパーセンタイルにより設定することとし、連続的な値を取る水平移動距離や階段段数などの評価指標については、上位20パーセンタイルを5点(良い)、下位20パーセンタイルを1点(悪い)とし、その中間は連続した評価点(4点~2点)とした。また、施設の有無など連続せず離散的な値となる評価指標については、各段階の評価となる駅の数に基づいて、上記と同様に上位20、下位20パーセンタイルにより閾値を設定した。

4.2 評価指標と評価基準

新幹線駅の利用実態調査結果に基づき、駅アクセスと乗換えに関する指標および評価基準を設定した(表4, 表5)。

注目すべき結果として、「エレベータ利用可否(エレベータのみで移動が可能か)」において5点満点を獲得するには全ルートにおいてエレベータが整備されていなくてはならない。また、自社線乗換えが基本となる新幹線とJR在来線乗換えで5点満点を獲得するには、「エスカレータ利用可否」において全ルート上下方向の整備が行われていなくてはならない。これらの結果は、バリアフリー化の進展によって、全国的に物理的な障害が解消されたことにより、乗り換え環境が著しく改善されてきたことを表している。

その他、高評価を得るためには、端末交通の種類が8種類以上あること、経路案内や外国語併記といった情報提供が行われていること、また、端末交通の運行頻度や着席可

能性についても、始発から終電までの運行などの、高い条件が求められる。いずれの条件も、我が国の国土の骨格を形成する新幹線の駅では、長距離の観光旅行者や外人利用者に対して、これまでに良好な利用環境が形成されたことを表しており、今後の新幹線駅においても充実が求められる項目と考えられる。

表4 駅アクセスに関する主な評価基準

項目	指標(x)	評価基準		
		上位 20%(5点)	中間	下位 20%(1点)
乗換え移動	階段段数(段)	$0 \leq x \leq 13$	$13 < x < 48$	$48 \leq x$
	エスカレータ利用可否	$1.00 \geq x \geq 0.92$	$0.92 > x > 0.00$	$x = 0.00$
	エレベータ利用可否	$X = 1.00$	$1.00 > x > 0.17$	$0.17 \geq x \geq 0.00$
	水平移動距離(m)	$0 \leq x \leq 71$	$71 < x < 169$	$169 \leq x$
	横断歩道の有無	$X = 1.00$	$1.00 > x > 0.74$	$0.74 \geq x \geq 0.00$
	屋根の連続性	$1.00 \geq x \geq 0.82$	$0.82 > x > 0.33$	$0.33 \geq x \geq 0.00$
乗換え移動	乗換え改札の有無	改札無しで乗換え可能 : 5点 改札有 : 3点 一部乗換え改札有 : 2点 ラチ外経由 : 1点		
	連絡切符の有無	三大都市圏から連絡切符有 : 5点 三大都市圏の一部から連絡切符有 : 3点 連絡切符無し : 1点		
	情報提供	経路案内 : $X = 1.00$ 外国語併記 : $X = 1.00$	$1.00 > x > 0.64$ $1.00 > x > 0.00$	$0.64 \geq x \geq 0.00$ $x = 0.00$
	接続	運行頻度(本)	$x \geq 75$ $75 > x > 17$	$17 \geq x > 0$
端末交通	端末交通の多様性	8種以上 : 5点 7種 : 4点 6種 : 3点	5種 : 2点 4種以下 : 1点	
	端末交通の種類			
	端末交通の運行時間帯	始発から終電まで運行 : 5点 始発からまたは終電まで運行 : 3点 始発からの運行・終電までの運行なし : 1点		
	端末交通の運行時間帯			

表5 新幹線とJR在来線乗換えに関する主な評価基準

項目	指標(x)	評価基準		
		上位 20%(5点)	中間	下位 20%(1点)
乗換え移動	階段段数(段)	$0 \leq x \leq 68$	$68 < x < 93$	$93 \leq x$
	エスカレータ利用可否	$x = 1.00$	$1.00 > x > 0.00$	$x = 0.00$
	エレベータ利用可否	$x = 1.00$	$1.00 > x > 0.46$	$x = 0.46$
	水平移動距離(m)	$0 \leq x \leq 98$	$98 < x < 248$	$248 \leq x$
	車いすで通れない段差等の有無	$x = 1.00$	$1.00 > x > 0.46$	$x = 0.46$
	通路最小幅員(m)	$x \geq 6.00$	$6.00 > x > 3.00$	$3.00 \geq x \geq 0$
乗換え移動	乗換え改札の有無	$x = 1.00$	$x = 1.00$	$1.00 > x \geq 0.00$
	乗換え改札の門数	$x \geq 8$	$8 > x > 3$	$3 \geq x \geq 0$
	トイレの有無	$x = 1.00$	$x = 1.00$	$1.00 > x \geq 0.00$
	トイレの有無	$x = 1.00$	$x = 1.00$	$1.00 > x \geq 0.00$
安心感	売店	$x \geq 3.5$	$3.5 > x > 1$	$1 \geq x \geq 0$
	経路案内	$x = 1.00$	$x = 1.00$	$1.00 \geq x \geq 0.00$
	外国語併記	$x = 1.00$	$x = 1.00$	$1.00 \geq x \geq 0.00$
	乗換案内	$x = 1.00$	$1.00 > x > 0.00$	$x = 0.00$
安心感	乗換案内	$x = 1.00$	$1.00 > x > 0.00$	$x = 0.00$
	外国語併記	$x = 1.00$	$1.00 > x > 0.00$	$x = 0.00$
	接続	$x \geq 23$	$23 > x > 5$	$5 \geq x > 0$
	着席可能性	始発の割合(%)	$x = 100$	$100 > 0$

5. おわりに

本研究により、既設新幹線駅のアクセス環境や乗換え施設の実態調査を基に、新幹線の利用環境に関するデータベースや評価基準の整理を行った。今後、新たに整備する駅や既設駅の施設改良計画において本研究の成果を活用し、新幹線駅の利便性向上施策の検討を行っていきたい。

本研究は「新幹線の利用環境に関する調査」の一環として行ったものであり、調査委員会委員長の芝浦工業大学の岩倉成志教授、同委員の東京工業大学の福田大輔准教授のご指導・ご協力を賜ることができた。ここに記して厚く感謝の意を表する次第である。