

JR東日本総武緩行線平井～浅草橋間における 遅延の理由

百瀬, 友哉 / MOMOSE, Yuya

(出版者 / Publisher)

法政大学地理学会

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

JOURNAL of THE GEOGRAPHICAL SOCIETY OF HOSEI UNIVERSITY / 法政地理

(巻 / Volume)

53

(開始ページ / Start Page)

13

(終了ページ / End Page)

25

(発行年 / Year)

2021-03-20

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00024100>

JR 東日本総武緩行線平井～浅草橋間における 遅延の理由

百瀬 友哉

近年、首都圏の鉄道では、「慢性遅延」が大きな問題となっている。鉄道の遅延は慢性遅延と、突発的遅延に分類され、アンケートなどの結果から、慢性遅延は首都圏独自の問題であると明らかにした。それに伴い、首都圏のJRや大手私鉄では様々な対策を講じている。また、近年ではJR総武緩行線にて最も慢性遅延が発生している。本論では、JR総武緩行線の平井～浅草橋間にて統計をとり、関係者への聞き取り調査と、目視による調査を行った。その結果、「停車遅延」が大きな問題になっていることがわかった。そこで、秋葉原駅において追加調査を行い、その停車遅延が次々に隣の駅に伝搬していくことを明らかにした。

キーワード：慢性遅延、停車遅延、走行遅延、遅延の伝搬

Keywords：Chronically delay, Stopping delay, Running delay, Propagation delay

I. はじめに

日本は世界有数の鉄道国家である。exite ニュースの記事（2019年2月2日）によると、世界の駅の1日乗降客数を上位から並べると、353万人の新宿駅を筆頭に、331万人の渋谷駅、267万人の池袋駅と続き、10位の高田馬場駅まで日本の駅が続く。そしてようやく24位に92万人のパリ北駅がランクインする。日本の駅が世界ランキングのトップを独占し、また、日本以外で最大のパリ北駅の利用者数が、新宿駅のおよそ4分の1であることを考えると、鉄道がいかに日本人の生活に深く関係しているかがうかがえる。

一方、近年首都圏における慢性遅延が問題となっている。1回の遅延による各々の損失は大きくはないが、全体の規模になるとその損失は極めて大きくなっている。高田・吉澤（2005）によると、「2003年度の「毎月勤労統計調査12」に基づき、首都圏（1都3県）の勤労者の平均時間評価値を2,400円とすると、1年当たり1,081億円の時間損失が生じているという結果となった。」としている。また、金子・曾山・加藤（2005）によると、「鉄道の輸送トラブルによる時間損失等の

影響額は、東京圏の場合、最大遅延時間が30分で約6千万円、60分で2億円超と推計されており、都市活動への影響の大きさがうかがえる。」としている。

このように、慢性遅延は多くの国民の生活になくてはならない鉄道に、多大な損失を及ぼしている。しかし、その先行研究や統計は、宮崎ら（2014）などが存在するが数は少ない。特に、各鉄道路線の遅延の実態についての具体的な大規模調査は、近年になるまで行われておらず、おそらく国土交通省が2017年度より首都圏51路線を対象に行っている、遅延の「見える化」による調査が初めてである。これは、各鉄道会社が発行する遅延証明書をもとに、その発行状況を路線ごとにまとめることによって、首都圏における遅延の状況を示した調査である。また、鉄道の遅延に関する先行研究は、窪田ほか（2008）や、前川ほか（2014）など様々存在するが、その多くは、遅延のメカニズムや、解消方法についての論文であり、具体的に少数、または単独路線に焦点を当てて記された論文は、管見の限りない。しかし、遅延の原因や解決策は路線によって様々であり、路線別に一つ一つ調査することは非常に効果的である。

そこで本論文では、日本一遅延が発生しているとされているJR東日本総武緩行線（国土交通省遅延の「見える化」より）にスポットを当てる。そして、主に遅延がどこでどの程度発生しているのかを、テンポラリースタッフ¹⁾話を踏まえうえて統計をとり、現状を分析することを目的とする。なお、本論文の調査・研究は2019年度現在（新型コロナウイルス禍以前）のものである。

Ⅱ. 列車遅延の種類と状況

1. 日本における鉄道の遅延の種類

近年、遅延に関する人々の関心が高まっている。鉄道事業者は、5分以上の遅れを遅延として遅延証明書を発行、30分以上を輸送障害として国に報告しているが、両者は原因、態様が異なっている。国土交通省によると、遅延とは大きく以下の二種類に分類される。

1) 慢性遅延

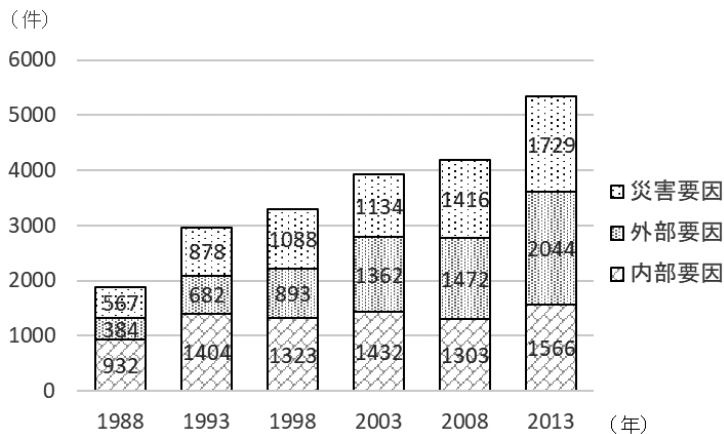
発生原因の94%は、混雑や線路立ち入り等、事業者以外を原因とする外部要因によるものである。特に首都圏では、混雑が原因とされる遅延が全体の94%となっており、これにより各駅で停車時間の超過が発生している。加えて、1時間当たり20本以上の高頻度運転の結果、遅延が発生した際の回復が難しくなっていることも背景にあ

る。この遅延は、遅延時間は比較的短い、日々発生している。したがって年間でみれば、利用者利便を大きく損なっている。これらの混雑による小規模な遅延は、対策により予防することが可能である。このため、遅延が多発する駅において、ホーム上の混雑を解消するとともに、交互発着が可能となるような駅改良工事が行われているほか、遅延の原因となる駆け込み乗車を防止するため警備員を配置するなどのソフト対策もとられている。

2) 突発的遅延

車両故障や操作ミスなど、鉄道事業者に原因がある内部要因や、動物の侵入や線路立ち入り、人身事故など、鉄道事業者以外に原因のある外部要因、風水害、雪害、地震などの災害など、その原因は多岐にわたっている。近年、発生件数が増加しており、遅延時間が比較的長いことから、利用者が受ける影響は大きくなっている。特に、外部要因と災害を原因とするものが増加している。

この遅延の予防は困難であるため、発生時に影響を最小限に止め、早期に回復することが重要である。そのことから、輸送障害による突発的遅延の影響を最小限に抑止するため、部分運転再開を行うための折り返し設備の整備が進められている。



第1図 輸送障害件数の推移

出典) 「国土交通省『遅延対策ワーキング・グループ報告資料』」より筆者作成

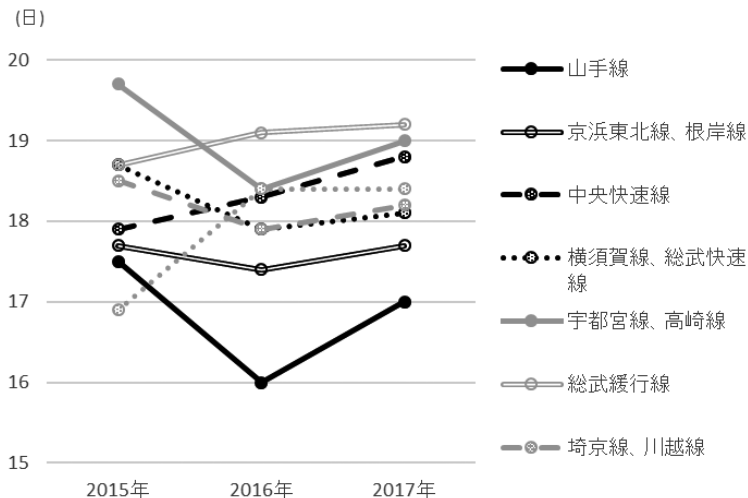
2. 日本における鉄道の遅延の実情

1) 首都圏における鉄道の遅延の実態

内閣府が2016年に、全国の市区町村に居住する満18才以上の日本国籍を有する人を対象に、全国209市区町村において3,000人からとったアンケート「公共交通に関する世論調査」において、日常的な公共交通機関の利用に関して「不満に思うことがある」と回答した人のうち、17.7%の人が「遅延すること」を理由として挙げており、これは「運行本数が少ない」の32.3%に次いで2番目に多くなっている。以下3位が「車内が混雑し

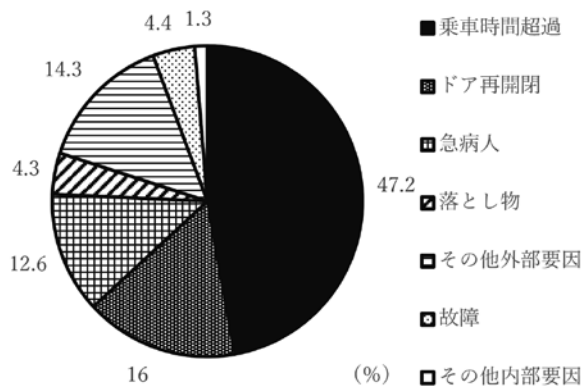
ている」15.7%、4位「自宅や目的地から駅までが遠い」13.6%、5位「運賃が高い」12.4%、6位「乗り換えが不便」10.2%というように続いている。しかしながら、首都圏に関しては、公共交通機関の本数や路線網が整っている。したがって、1位の「運行本数が少ない」や4位の「自宅や目的地から駅までが遠い」などは、他地域での問題であり、首都圏では2位の「遅延すること」が最も利用者が不満に思う事柄であると思われる。

また国土交通省は、2016年4月20日に行われた交通政策審議会、「東京圏における今後の都市鉄道のあり方に関する小委員会」の中で「遅延の



第2図 首都圏主要路線の平日20日間の平均遅延証明発行日数

出典) 「国土交通省 遅延の『見える化』を開始」より筆者作成



第3図 慢性遅延の内容

出典) 「国土交通省 遅延の『見える化』を開始」より筆者作成

現状と改善の状況を分かりやすく見える化することが特に重要」、「遅延の発生状況について毎年公表し、経年で確認できるようにする」とした。これにより、首都圏の51路線を対象に2017年度より、遅延の「見える化」を開始した。具体的には、「遅延証明書の発行状況」、「遅延の発生原因」、「鉄道事業者の遅延対策の取組」について、数値化、地図化、グラフ化等により、わかりやすく「見える化」する取組みとしている。平日の3分の2以上の日で遅延が発生している路線が、全51路線中16路線（約30%）あり、これらの慢性的な遅延は、3事業者（JR東日本、東京メトロ、東京都交通局）に集中している。東京メトロ、東京都交通局で遅延が慢性化している路線は、郊外から直通運転を実施している路線であり、相互直通運転により遅延が拡大していることがうかがえる（国土交通省「遅延対策ワーキング・グループ報告資料」）。また、その交通政策審議会では、慢性的な遅延のうち、94.3%が利用者に関連する外部要因が原因であることが述べられている（第3図）。

2) そのほかの地域における鉄道遅延の実態

大阪府が2011年10月26日から2012年11月30日にかけて行ったアンケート「大阪府の公共交通ご利用に関するアンケート」のなかで、回答者の10.7%が、改善してほしい点（複数回答可）として、「定時運行」を挙げている。しかし、これは全体で8位となっており、上位から、1位「運賃を安くする」46.8%、2位「乗り換えを便利に

する」35.2%、3位「改札口の位置、行先などの案内を充実する」18.2%というように続く。このことから、鉄道遅延は関西圏においても問題意識として存在しているものの、首都圏ほど重要な問題ではないように思われる。

また、筆者が調査した結果、そのほかの地域では、首都圏のように各鉄道会社の遅延証明書発行日数などを利用した、具体的な遅延発生データの存在しなかった。また、利用者によるアンケート調査によって、鉄道遅延の問題意識を明らかにするという調査も、首都圏、関西圏を除いて存在しなかった。したがって、そのほかの地域における鉄道遅延の実態を明確に明らかにすることはできない。しかし、慢性遅延は前述のように、その94%は混雑が原因とされていることから、ここでは各地域の遅延の実態を推測するため、国土交通省の「都市鉄道の混雑率調査結果（平成30年度実績）」を元に、各地域と首都圏の平日最混雑時の1時間の平均混雑率を比較する表を作成した（第1表）。

慢性遅延は混雑の激しい地域の問題であり、第1表のように首都圏以外の地域では、首都圏に比べて大幅に混雑率が低いため、あまり問題となっていないと推測することができる。

3. 各鉄道会社の対策

国土交通省「遅延対策ワーキング・グループ報告資料」によると、慢性的な混雑による小規模な遅延は、前述のように、対策により予防すること

第1表 各地域と首都圏の平日最混雑時1時間の平均混雑率の比較

地域名	最混雑路線（混雑率）	首都圏の路線との比較（混雑率）	混雑率の順位
北海道	札幌市営地下鉄東西線（135）	青梅線（133）	53
東北	仙台市営地下鉄南北線（142）	東武野田線（142）	49
上信越・北陸	信越本線（143）	京成押上線（143）	47
東海	名鉄本線（144）	京急本線（144）	46
関西	大阪メトロ御堂筋線（151）	湘南モノレール（151）	41
中国・四国	広島高速交通（138）	五日市線（137）	51
九州	西日本鉄道貝塚線（155）	根岸線（154）	37

出典）国土交通省「都市鉄道の混雑率調査結果（平成30年度実績）」より筆者作成

第2表 各鉄道会社の主な遅延対策

対策内容	主な効果	主な採用会社
幅広車の導入	車両の幅を広げることで、車両定員増加	多数の鉄道会社
主要機器の二重化	車両故障時の輸送障害防止	JR、東急
多扉車両の導入	乗降時間短縮	京阪、東京メトロ
ワイドドア車両の導入	乗降時間短縮	小田急、東京メトロ
交互発車	後続列車の走行遅延防止	JR
係員の配置	乗降時間短縮	多数の鉄道会社

出典) 各鉄道会社 HP より筆者作成

が可能である。具体的には、ホーム増設、拡幅の改良工事や折り返し設備の導入といったハード対策が有効である。一方、輸送障害に対しては、鉄道職員全体が自発的に対応することで、早期回復を狙うことができるため、遅延対策としてソフト対策も重要である。このため、遅延が多発する駅において、ホーム上の混雑を解消するとともに、交互発着が可能となるような駅改良工事が行われているほか、遅延の原因となる駆け込み乗車を防止するため警備員を配置するなどのソフト対策もとられている。また、ダイヤ設定のあり方の議論もとても重要である。輸送力確保の観点から高密度のダイヤ設定を行ったものの、遅延が発生し、結果として予定されていた輸送力が確保できていないとすれば、ダイヤ設定において、遅延と輸送力のバランスを踏まえたダイヤを設定する必要があるからである。さらに、利用者の協力を引き出す工夫も必要であると報告書は述べている。

第3図のように、慢性的遅延の原因の94.3%は、混雑や落とし物などである。そのため、利用者の協力により改善できる余地が大きく、利用者の協力を引き出す工夫が必要である。また、具体的な数値、指標の導入など、透明性の向上も必要である。慢性遅延の大半の原因である利用者の協力を得るためには、改善の状況が誰にでもわかりやすい形で見えるようにすることが重要である。以上のことを踏まえ、各鉄道会社の主な遅延対策をまとめた(第2表)。

4. 総武線における遅延

第2図のように、JR 東日本総武緩行線におけ



第4図 遅延防止啓発ポスター

出典) 2019年12月15日 両国駅にて筆者撮影

る小規模遅延は年々増加しており、2年連続で平日20日間における遅延証明証の平均発行日数が、ワーストとなっている。このことを受け、2019年度からJR 東日本は、その中でも特に遅延発生率の高い平井～浅草橋間の5駅を、千葉支社直轄の監視対象にした。また、第3図のように、慢性遅延の原因の94.3%は、利用者が原因とされる外部要因によるものである。このことより、千葉支社では、2019年6月の朝通勤時間帯、平井～浅草橋間の5駅のホーム上において、遅延防止に関する広告を入れたティッシュを配り、さらに整列乗車の呼びかけ、利用客に正しい乗降方法を周知させるキャンペーンを行った。その他にも駅構内

に正しい乗降方法の記されたポスターを掲示するなどして、慢性遅延解消を目指している（第4図）。しかしながら、遅延発生場所やその原因によって、一概にこれらの対策が効果的であるとは言えない。このため、平井～浅草橋間での遅延の発生場所の分析や、原因の究明は非常に意味がある。

Ⅲ. 遅延の測定と結果

1. 調査方法

岩倉・高橋・森地（2013）を参考に以下の調査を行った。特に遅延が発生しやすいとされる、JR 東日本総武緩行線平井駅から浅草橋駅までの5駅（平井、亀戸、錦糸町、両国、浅草橋）と4区間（平井～亀戸、亀戸～錦糸町、錦糸町～両国、両国～浅草橋）の上り（秋葉原方面）の遅延の実態を分析するために、2019年8月から12月の平日のうち、合計12日間²⁾を対象とし、両国駅を午前8時から午前9時に出発する23本の列車を、各5駅に調査員を配置することによって、実際の到着時刻と実際の発車時刻を同時に秒単位で計測する。そして、そこから得られたデータを用いて、実際の発車時刻と実際の到着時刻の差を、実際の停車時間とし、それとダイヤ上の停車時間と比較することで、各駅での停車遅延を求める。また、その駅での実際の到着時刻と前駅での実際の出発時刻の差を、ダイヤ上のそれと比較することで、各区间での走行遅延を求める。このような方法で得られた5駅と4区間の合計9地点の遅延データをもとに、平井駅から浅草橋駅間の遅延の実態を分析する。またそれに加え、今回の調査で得られ

た結果を、対象の5駅に勤務しているJR 東日本のテンポラリースタッフに見てもらい、各駅で発生している遅延の状況や発生原因を探った。さらに、筆者も遅延の状況を目測で確認した。

2. 調査結果と分析

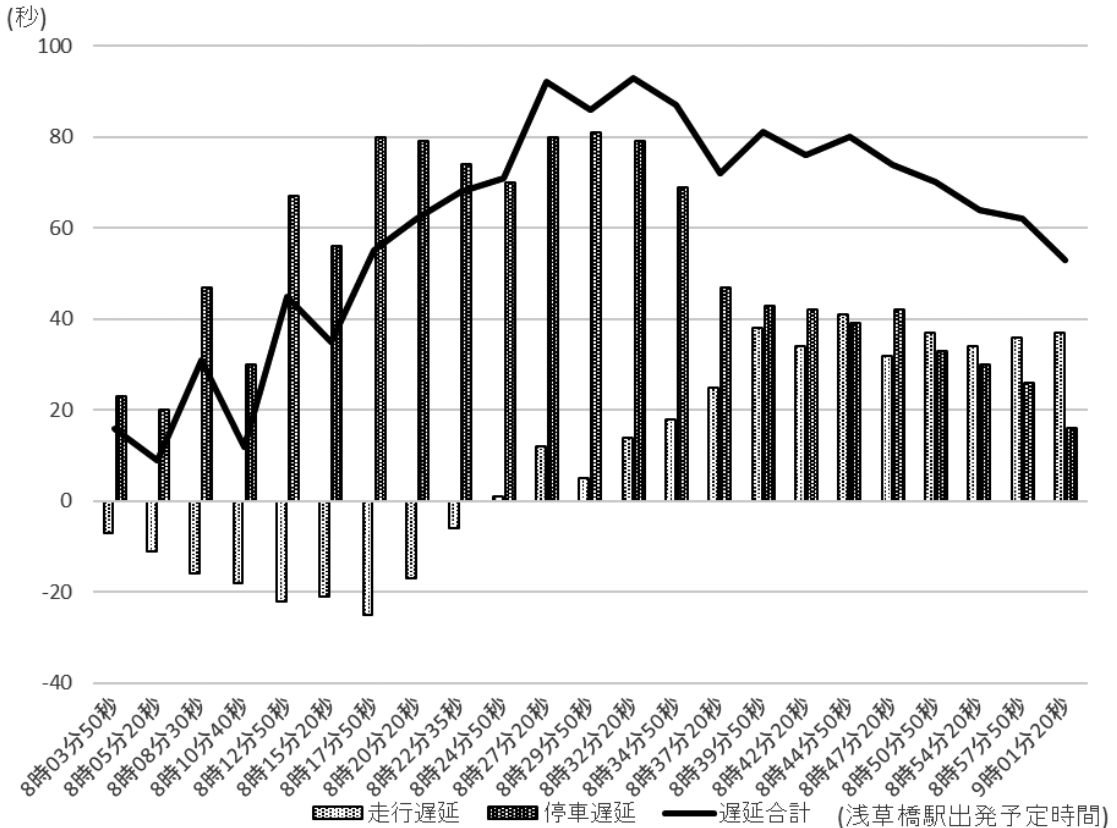
第3表は、平日12日間の各区間の停車遅延と走行遅延の平均値である。駅においては、すべての駅で遅延が発生していることがわかる。基本的には都心に近づくにつれて遅延時間が大きくなっている。その中でも東京メトロ半蔵門線との乗換駅で総武快速線との分岐駅でもある錦糸町駅が38.2秒と最も遅延が大きい。また、ほかの駅が停車時間40秒に対し、錦糸町駅だけが今回の対象地の中で停車時間が60秒となっている。このことを考えると、平均98.2秒停車していることになる。一方、駅間の遅延時間は両国～浅草橋間を除いて回復していることがわかる。また、第3表から平井駅と亀戸駅での遅延の合計は14.2秒であるとわかる。さらに平井～亀戸間、亀戸～錦糸町間の遅延の合計は-13.4秒であることから、平井駅、亀戸駅で発生した遅延は、それらの駅間で完全に回復していると見て取れる。さらに錦糸町駅で発生した遅延も次の両国駅までに6割以上回復している。しかし両国～浅草橋間は、対象地の駅間の中で唯一遅延が発生している。そのことから両国駅、浅草橋駅で発生した遅延、さらには錦糸町で発生し回復しきれなかった遅延を回復することはできず、この区間で大幅に遅延が増大していることがわかる。

第5図は、平日12日間に、ダイヤ上の停車時間と実際の停車時間との差を平井駅から浅草橋駅の各駅で集計した「停車遅延」、ダイヤ上の駅間

第3表 各地点の遅延時分の平均

停車遅延	遅延時分(秒)	走行遅延(上り)	遅延時分(秒)
平井	5.4	平井～亀戸	-0.8
亀戸	8.8	亀戸～錦糸町	-12.6
錦糸町	38.2	錦糸町～両国	-24.6
両国	12	両国～浅草橋	15.8
浅草橋	19.6		

出典) 調査結果より筆者作成



第5図 平井～浅草橋間の停車遅延と走行遅延と遅延合計

出典) 調査結果より筆者作成

の走行時間と実際の駅間の走行時間との差を平井駅から浅草橋駅間で集計した「走行遅延」、両者を合算した「遅延合計」を示している。対象の1時間のすべての列車に停車遅延が発生している。特に8時20分からの15分程度は、調査区間で平均1分以上の遅延が発生している。一方、走行遅延に関しては8時20分ごろまでマイナスを示していることから、回復運転³⁾がなされている。これによって、遅延合計を抑制していることがわかる。しかし、浅草橋駅を8時24分50秒に発車する列車以降は、回復運転を行うことができず、走行遅延が発生していることから、急激に遅延合計が増加している。そして、停車遅延は8時30分ごろから対象時間の終わりの9時まで減少し続けている。しかし、走行遅延が8時45分ごろまで増加し続け、その後高止まりしていることから、

遅延合計はあまり減少していない。そして走行遅延が頭打ちになった8時45分ごろ、走行遅延が停車遅延を上回っている。さらに8時45分ごろから、停車遅延が減少し続けている分、遅延合計が減少している。

IV. 各駅の個別的な要因の検討

1. テンポラリースタッフによる遅延要因の指摘

以下は、各駅のテンポラリースタッフによる遅延要因へのコメントである。平井駅のテンポラリースタッフAによると、平井駅では遅延が慢性的に発生している印象はあまりない。しかし、平井駅は駅の構造上、改札のコンコースが1つしかないため、コンコースや改札が複数ある他の駅

に比べると、階段、エスカレーターのある6、9号車付近に乗客が集中し遅延が発生することがある。そのため、平井駅よりも前から列車が遅れている際や、何らかの原因で列車と列車の間隔が空いてしまっているときは、そもそもの遅延を増大させてしまうことがあると述べていた。

亀戸駅のテンポラリースタッフBによると、亀戸駅では、駆け込み乗車が多く発生しており、それが停車遅延の主な原因であると思われる。特に亀戸駅の東口は、階段で上りホームに着いてから、列車が停車している所まで20~30メートル離れている。そのため、乗客はホームに着いた時点で列車が止まっているとわかると、発車メロディーが鳴り終わっても、ドアが閉まる直前までに、かなりの人数が駆け込んでくるため、東口階段に近い1号車を中心に遅延が発生している。また、そのほかにも、利用客が多い西口の階段、エスカレーター付近でも乗降に時間がかかり、遅延が発生してしまうことがあると述べていた。

錦糸町駅のテンポラリースタッフCによると、錦糸町駅では、主に一部のドアに乗客が集中してしまうことが、主な原因のように思われる。ほかの駅とは異なるかもしれないが、錦糸町駅自身の階段、エスカレーター付近に乗客が集中するのではなく、錦糸町駅からの乗客が下車する駅の階段、エスカレーター付近に集中しているように思われる。例えば、秋葉原駅で下車する乗客であれば、秋葉原駅の階段、エスカレーターに近い5、6号車付近に集中して乗車し、水道橋駅で下車する乗客であれば、水道橋駅の階段、エスカレーターに近い10、3号車付近に集中して乗車する。そういった意味で錦糸町駅では、降車人数の多い秋葉原駅と御茶ノ水駅の階段、エスカレーターの位置が一致する5~7号車付近に乗客が集中し、遅延が発生しているようだ。また、そのような車両は、ほかの駅からも乗車する人数が多く、もともほかの車両より混雑した状態で到着するため、なおさら乗降に時間がかかってしまうと述べていた。

両国駅のテンポラリースタッフDによると、両国駅では、一部のドアに乗客が集中してしまう

ことが、主な原因であるようだ。そのため、両国駅では、東口階段付近から西口エスカレーター付近に停車する4号車の秋葉原寄りのドアから、6号車の錦糸町寄りのドア付近に乗客が集中してしまい、遅延が発生してしまっている。特に東口階段付近の4号車秋葉原寄りのドアから5号車錦糸町寄りのドアは、ホームがとても狭くなっている。このため、下車する人の導線がスムーズではなく、乗車を待っている人と交差することで滞留してしまい、下車から乗車に移行するまでに時間を要してしまっている。そのため結果的に、それらのドアからの乗車が完了するのに特に時間がかかってしまい、遅延が発生しているとのことだ。また、通勤時間帯後半の8時40分ごろから、先行列車がつまりはじめ、停車中の列車が発車できずに、停車遅延が生じることがあると述べていた。

浅草橋駅のテンポラリースタッフEによると、浅草橋駅では、一部のドアに乗客が集中してしまうことが、主な原因であるように思われる。東口と西口の階段付近に停車する1、8号車付近で乗客が集中してしまい、他の号車で乗降が済んだ後も依然として乗降していることがある。また、東口階段は、ホームに上がってから1号車まで10mから20mほど離れているため、亀戸駅と同じく、発車メロディーが鳴り終わってから、ドアが閉まる直前まで、駆け込んで乗車する人が多く、なかなかドアを閉めることができずに遅延してしまうことがある。しかし、上下線でホームが分かれていることから、上り線と下り線で利用者の導線が分離している。そのため、上り列車と下り列車が同時に到着した際も、ホームに人が滞留し、安全確認に時間を要すことによって、遅延が発生することはあまりない。このことから、他の駅に比べれば利用客を原因とする遅延は少ないように思われる。また、隣の秋葉原駅は、乗降客がともに多く、停車時間が長くなる傾向があるため、特に8時30分ごろから先行する列車が詰まってしまう、当駅から列車が発車できず遅延が発生することが多いと述べていた。

2. 目視による調査

以下は、実際に筆者が2019年12月15日に各駅を訪れて確認した状況である。

平井駅は、テンポラリースタッフAが述べていたように、あまり遅延している印象を受けなかった。筆者が訪れた日は、列車間隔が大きく空いているということがなく、次の列車が到着する間に、階段やエスカレーターに乗客が滞留するという状況は見られなかった。一方、ダイヤ通りの停車時間より短い停車時間の列車が数本あり、前の駅で発生した遅延を回復する光景が見受けられた。

亀戸駅は、テンポラリースタッフBが述べていたように、東口は、階段を上りホームにたどり着いてから、列車が停車している所まで20～30メートル離れていた(第6図)。そして、発車メロディーが鳴り終わってから、ドアが閉まる直前にかけて、東口階段から走り、駆け込み乗車する光景が多々見られた。それに伴い、長時間ドアを閉めることができなかったり、複数回再開閉することで遅延することが多かった。構内放送で駆け込み乗車をやめるよう促したり、後続の列車に乗車するよう促す光景も見受けられた。

錦糸町駅は、テンポラリースタッフCが述べていたように、乗客は5～7号車に集中していた。そのため、ほかの車両の乗降が完了した後も、これらの車両の乗降が完了せずに遅延することがあ

った。さらに、総武快速線の上り東京方面の列車が錦糸町駅に到着した直後に到着した総武緩行線の列車が特に混雑し、遅延が発生していた。その際、テンポラリースタッフCが述べていた5～7号車の他に、総武快速線のホームとの連絡階段に近い1号車も非常に混雑しており、乗降が完了するまで時間を要していた。一方、総武快速線の列車と接続していない列車は8時から8時15分ほどの間に発車する列車では遅延が見られたものの、それ以外の列車では、その多くがダイヤ通りの60秒以内に発車でできていた。

両国駅は、テンポラリースタッフDが述べていたように、東口階段付近から西口エスカレーター付近に停車する4号車の秋葉原寄りのドアから、6号車の錦糸町寄りのドア付近に乗客が集中していた。これにより遅延が発生していた。特に第7図のように、ホームの幅がとても狭くなっている東口階段付近の4号車秋葉原寄りのドアから5号車錦糸町寄りのドアは、長時間にわたって乗降が済まなかった。また、上り列車と下り列車の到着が重なった際は、東口階段付近が人であふれており、上り列車から降りる人をさばききれず、乗客がホームに降りるまでに時間を要していた。それに伴い、乗車も遅れ、かなりの遅延が生じていた。また、8時30分ごろから、先行する列車がつまりはじめ、乗降が終了しているにもかかわらず、信号が開通⁴⁾していないため出発できず、停車遅延が発生するということが見受けられた。



第6図 亀戸駅東口階段付近

出典) 2019年12月15日 亀戸駅にて筆者撮影



第7図 両国駅東口階段付近

出典) 2019年9月18日 両国駅にて筆者撮影

時間が経過するごとに信号が開通するまでに時間を要すようになり、停車遅延が増加した。8時50分ごろをピークに、その後停車遅延が減少していた。時刻表を見ると、8時45分以降、列車の本数が減少しているため、それに伴い、列車渋滞が解消しているのではないだろうか。

浅草橋駅は、テンポラリースタッフEが述べていたように、東口と西口の階段付近に停車する1、8号車付近で乗客が集中してしまい、遅延が発生することがあった。しかし、ほかの駅と異なり、上り線と下り線でホームが分かれているため、導線が形成されており、人どうしの交差が少なく比較的スムーズに乗降が終了していた。また、東口階段が列車の最後尾である1号車から、10mから20m離れていることで、ドアが閉まる直前に駆け込む乗客が多いということであった。しかし、筆者が訪れた日は、数本の列車でその状況が見られたが、亀戸駅のようにほとんどの列車で発生しているということではなかった。一方、先行する列車がつまりはじめ、乗降が終了しているにもかかわらず、信号が開通していないため出発できず、停車遅延が発生するということが浅草橋駅でも見受けられた。この停車遅延は両国駅よりも早い8時20分ごろから発生し、集計対象時間終了の9時以降も続いていた。最終的に9時10分ごろまで停車遅延が発生していた。両国駅よりも停車遅延の発生が長引いたのは、この列車渋滞が秋葉原駅の停車時間の超過に起因し、秋葉原駅により近い浅草橋駅の停車遅延が長引いたからだと思われる。

3. 結果と考察

以上のような結果になったことから、この区間の遅延は、主に乗降時間の超過によって引き起こされていると推測できる。そして、乗降時間の超過の原因は、駅によってさまざまであった。平井駅においては、当駅が原因ではなく、それ以前の駅などで発生した遅延によって、平井駅での混雑や、一か所集中を引き起こされ、遅延している。亀戸駅は、駅の構造上、乗客が一か所の扉に集中しやすくなっており、それにより、乗降時間の超

過が引き起こされ、遅延が発生している。錦糸町駅では、秋葉原駅や御茶ノ水駅などの降車客が一部ドアに集中することで、乗降時間の超過が引き起こされ、遅延が発生している。錦糸町駅はほかの駅よりも乗降客が多くなっていることや、総武快速線からの乗り換え客が集中することから、ほかの駅よりも、これを原因とする人の集中が顕著に表れている。両国駅では、乗降客の導線の整備不足が遅延の原因としてあげられる。ホーム上に降車客が滞留することで、車両から降車客が下りられなくなり、乗降時間の超過が引き起こされ、遅延する。浅草橋駅では、先行する列車が詰まることによって、列車が出発できなくなり、遅延が発生する。

また、調査の結果や、テンポラリースタッフの証言などから、浅草橋駅や両国駅は、自駅の原因もさることながら、先の駅によって引き起こされる遅延も大きな原因であると思われる。そのため、以下の追加調査を実施した。

V. 追加調査の結果

対象地域である、上記の総武緩行線平井駅から浅草橋駅までの5駅と4区間、合計9地点の遅延の実態をより詳細に分析するために、秋葉原駅の「停車遅延」、浅草橋～秋葉原間の「走行遅延」、それらの合計の「遅延合計」について追加調査を行った。調査の対象日は2019年12月18日水曜日である。方法は上記の平井駅から浅草橋駅間の調査方法と同様である。

秋葉原駅では、8時前後から停車遅延が発生していた。そして、8時30分ごろをピークに停車遅延が増大していった。そこから9時ごろまでに停車遅延が減少していき、9時を過ぎると、慢性的な停車遅延は見られなくなった。一方、走行遅延に関しては、停車遅延が20秒ほどに増大した8時15分ごろから発生していた。そして、慢性的な停車遅延がほぼ解消した9時ごろをピークに走行遅延は増大し、最大60秒程度に達した。そして9時30分ごろにかけて徐々に走行遅延が解消していった。結果的に、遅延合計は走行遅延が

大きくなり始めた8時20分ごろから40秒を超えた。その後は、停車遅延は減少し続けたものの、代わって走行遅延が増大していき、9時10分ごろまで断続的に40秒以上の遅延が発生していた。

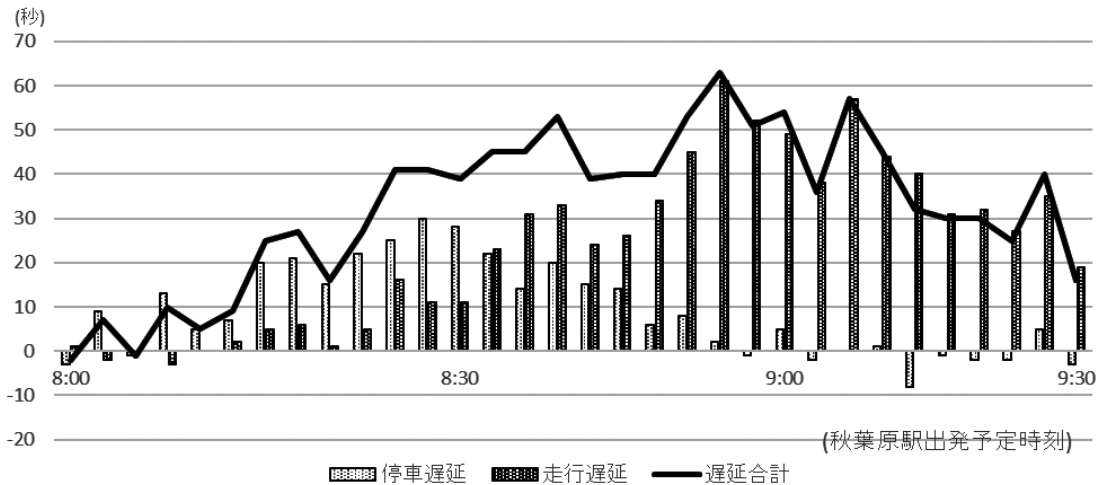
このことから、秋葉原駅で生じた停車遅延によって、後続の列車がつまりはじめ、徐々に秋葉原駅に列車が到着するまでに時間を要するようになっていのではないかと考えられる。実際、第8図では停車遅延が慢性的に発生するようになった後に走行遅延が発生している様子を確認することができる。この結果で特筆すべきは、走行遅延の規模である。平井～亀戸間や亀戸～錦糸町間、錦糸町～両国間では、平均すると走行遅延の値がマイナスであり、ほかの区間で発生した停車遅延を解消していた。唯一遅延が発生していた両国～浅草橋間ですら15.8秒であった。

一方、今回調査した浅草橋～秋葉原間では、走行遅延が平均23.6秒と、他の区間と比較して際立って大きな値となった(第4表)。これは、浅草橋駅のテンポラリースタッフEが述べていた

ように、朝の通勤時間帯の後半になると先行する列車がつまりはじめ、浅草橋駅自体の乗降は済んでいるにもかかわらず列車が出発できなくなり、停車遅延が発生する原因ではないかと考える。

まず初めに、秋葉原駅の利用者の多さが秋葉原駅の乗降時間の長さに影響を与え、それにより秋葉原駅で停車遅延を引き起こす。続いて、停車時間の超過によって引き起こされた遅延によって、後続の列車が徐々に秋葉原駅到着に時間を要するようになることで、走行遅延が引き起こされる。続いて、秋葉原駅に到着できない列車が、先行する列車が詰まっていることによって、低速で走行し、さらに後続の列車の走行遅延を引き起こす。その遅延が浅草橋駅にまで伝搬し、浅草橋駅に到着した列車が出発するまで時間を要するようになる。これが結果として平均19.6秒という、錦糸町駅に次いで大きな停車遅延として現れていると思われる。

浅草橋駅のテンポラリースタッフEが、8時30分ごろから停車遅延が発生することが多いと



第8図 2019年12月18日の秋葉原駅における遅延

(出典) 調査結果より筆者作成

第4表 2019年12月18日の秋葉原駅における平均遅延時間 (秒)

	秋葉原駅での停車遅延	浅草橋～秋葉原間の走行遅延	遅延合計
平均(秒)	8.9	23.6	32.4

(出典) 調査結果より筆者作成

述べていたのは、秋葉原駅までの走行遅延が浅草橋駅の停車遅延を引き起こすため、秋葉原駅で走行遅延が発生しはじめた時間と、浅草橋駅で停車遅延が発生し始めた時間は同時ではなく、このように10分ほどずれているのではないかと推測できる。

また、秋葉原駅から浅草橋駅に伝搬した遅延は停車遅延という形で浅草橋駅停車中の列車に影響を及ぼした後、両国～浅草橋間を走行する列車に影響を与える。そして、列車が浅草橋駅にスムーズに到着することができなくなり、両国～浅草橋間で走行遅延を引き起こす。そのことが、当初の調査の対象地域である平井～浅草橋間の中で、両国～浅草橋間が唯一走行遅延の発生している場所である原因ではないかと思われる。

また、両国駅のテンポラリースタッフDが述べていたように、「8時40分ごろから、先行列車がつまりはじめ、停車中の列車が出発できず、停車遅延が生じることがある。」原因でもありと推測する。この停車遅延が発生する時間が8時40分ごろというのは、秋葉原駅で8時20分ごろに発生した遅延が、8時30分ごろに浅草橋駅に伝わり、それが8時40分ごろに両国駅に伝わっているからであろう。

一方、錦糸町～両国間の走行遅延が、-24.6秒となっていることから、秋葉原駅で発生した遅延は、両国駅にまでは伝わったが、錦糸町駅にまでは伝わっていないことがわかる。これは、秋葉原駅で発生した遅延の大きさは、浅草橋駅と両国駅にまでは影響を及ぼす規模であったが、錦糸町駅にまで伝わる規模の大きさではなかったということと思われる。つまり、遅延は、その時生じた規模がそのまま後続の駅に伝わるのではなく、一般には徐々に解消しながら伝わるため、錦糸町駅に伝わる前に解消されてしまったのではないだろうか。秋葉原～浅草橋間の遅延が23.6秒であったことに対し、次の浅草橋～両国間が15.8秒と小さくなっていることが、徐々に伝わる遅延の規模が小さくなる証拠としてあげられる。したがって、何らかの原因で、これ以上の遅延が秋葉原駅で発生した日は、その遅延が両国駅までではな

く、錦糸町駅や、亀戸駅にまで伝わると推測できる。以上が予測される遅延の広がり方である。

一方、亀戸～錦糸町間の走行遅延が-12.6秒、平井～亀戸間の走行遅延が-0.8秒である。このことから、錦糸町駅で38.2秒もの停車遅延が発生したにもかかわらず、秋葉原駅のように、後続の亀戸駅や平井駅には伝わっていないことがわかる。これには、以下の可能性が推測できる。一つ目は、大規模な停車遅延が発生した駅と、その先の駅との間で、遅延を回復できているかどうかの違いである。錦糸町駅の場合、一つ先の両国駅の間で、24.6秒も回復運転を行っている。このことから、錦糸町～両国間は、その先の両国～浅草橋間や浅草橋～秋葉原間とは異なり、先行の列車が詰まることなく、スムーズに走行できていると考えられる。そのため、錦糸町駅で停車遅延が発生した場合でも、先行する列車が詰まっていないため、そこを出発する列車はスムーズに出発することができる。また、この時間帯の列車はおよそ150秒ごとに駅を出発している。錦糸町駅の平均停車時間は、ダイヤ上の停車時間である60秒に、平均停車遅延の38.2秒を足して、98.2秒である。したがって、後続との列車間隔は51.8秒空いているため、錦糸町駅をスムーズに出発できているのであれば、後続の列車が減速することなく通常で錦糸町駅に入線できる。このため、錦糸町駅は、最も長い停車遅延が発生しているが、後続の列車や駅に影響を及ぼしていないのではないだろうか。

一方、停車遅延が後続の列車や駅に影響を及ぼしている秋葉原駅は、先行の御茶ノ水駅との間で遅延を回復できていないことから、後続の列車や駅に影響を及ぼしているのではないだろうか。ただ今回、秋葉原～御茶ノ水間の遅延調査を行っていないため、今回は、この状況を確認し確定することはできない。

二つ目は、秋葉原駅での調査が不足している可能性である。今回行った追加調査は、調査日数が1日のみである。そのため、秋葉原駅の停車遅延の平均値にずれが生じている可能性がある。

VI. 終わりに

以上、各駅で筆者が調査したデータや、テンポラリースタッフの証言を中心に、JR 東日本総武緩行線における慢性遅延の発生状況や原因について述べてきた。これにより、対象地域の遅延の発生場所などを明らかにすることができた。しかし、調査を進めるにつれて、新たな調査の必要性が明らかになった。主に秋葉原駅で発生した遅延と、錦糸町駅で発生した遅延がほかの駅に及ぼした影響の違いである。上記の一つ目の推測通りであれば、なぜ、錦糸町～両国間では回復運転をすることができたにもかかわらず、秋葉原～御茶ノ水間ではできなかったのか。それは線形の違いによるものなのか、または駅間距離の違いによるものなのかなど、さらにほかの調査の余地もわいてくる。このように、明らかにしたい対象地の遅延を分析するには、それ以外の地域の遅延も調査しなければならない。これらの調査をすることによって、対象地域の遅延の原因などを、より明確にすることができるだろう。

最後に、この論文を執筆するにあたって貴重なお時間を割いてお話を聞かせていただいた各駅のテンポラリースタッフや、日ごろから論文のご指導をくださった伊藤達也教授をはじめとする法政大学文学部地理学科の諸先生、伊藤ゼミナールの方々にはこの場を借りて感謝の意を表したい。

注 記

- 1) JR 東日本に勤務している職員。主に駅のホーム上での乗客整理や押し込みを行っているため、最も駅の混雑や遅延の状況に精通していると思われる。
- 2) 統計学より、一般的なアンケートなどで、十分信頼を置くことができるとされる、信頼度 90% 以上となる日数。
- 3) 本来のダイヤ上の走行時間よりも早く走行することで、その列車が持っている遅延を縮小させる運転である。鉄道は基本的にその列車が運転できるギリギリの時間ではなく、多少の余裕を持たせてダイヤを組んでいることから、安全な範囲内でダイヤよりも早く走行することができる。
- 4) 信号が、列車が走行することができる出発（青）や注意（黄）を現示している状態。信号が停止（赤）

以外を現示している状態である。

参考文献

- ・明石達生 2013. 通勤ラッシュの緩和をめぐる東京大都市圏の都市構造の変化. 公益財団法人日本都市計画学会都市計画論文集 2013 年 10 月. 525-530.
- ・岩倉成志・高橋郁人・森地茂 2013. 都市鉄道の遅延連鎖予測のためのエージェントシミュレーション - 田園都市線および半蔵門線を対象に -. 学術研究論文. 31-40.
- ・exite ニュース 2019 年 2 月 2 日
- ・大阪府「大阪府の公共交通ご利用に関するアンケート調査結果【概要版】」. 2014.
- ・金子雄一郎・曾山 禎彦・加藤 浩徳 2005. 都市鉄道の遅延に対する利用者の認知状況と交通行動への影響 - 東京圏を対象として -. 運輸政策研究. 26-33.
- ・窪田崇斗・森田泰智・太田雅文・家田仁 2007. 車両応荷重データを用いた都市鉄道の時間帯別車両別混雑率の分析. 土木計画学研究講演集. Vol. 36.
- ・国土交通省「鉄道関係統計 2016 年, 混雑率データ」. 2016.
- ・国土交通省「遅延対策ワーキング・グループ報告資料」. 2016.
- ・国土交通省「東京圏における遅延証明発行送日数状況 2018」. 2018.
- ・国土交通省「都市鉄道の混雑率調査結果（平成 30 年度実績）」. 2018.
- ・国土交通省「遅延の「見える化」を開始」. 2019.
- ・高田和幸・吉澤智幸 2005. 鉄道事故に伴う旅客の損失時間の推計手法に関する研究. 土木計画学研究論文集 Vol. 22 no. 4. 867.
- ・東京経済新聞 2016 年 5 月 12 日
- ・内閣府「公共交通に関する世論調査 2016 年」. 2016.
- ・前川勇樹・内山彰・山口弘純・東野輝夫 2014. 鉄道における Bluetooth 受信特性を用いた乗車車両および混雑の推定手法. 情報処理学会論文集 Vol. 55 No. 6. 1614-1624.
- ・宮崎一浩・日比野直彦・森地茂 2014. 路線の特性に着目した都市鉄道における列車遅延分析. 土木学会論文集 D3. 477-486.
- ・国土交通省ホームページ「混雑率 180% 超の路線が 12 路線から 11 路線へ」(http://www.mlit.go.jp/report/press/tetsudo04_hh_000068.html) 2019 年 12 月 8 日閲覧
- ・鉄道局のホームページ (http://www.mlit.go.jp/tetudo/toshitetsu/03_04.html) 2019 年 12 月 8 日閲覧
- ・乗り物ニュース 2016. 7. 26 (<https://trafficnews.jp/post/55178/>) 2019 年 12 月 8 日閲覧