



東京大学公共政策大学院
「公共政策の経済評価」 2024 年度

中央線快速電車におけるホームドア設置に関する 費用便益分析

2025 年 3 月

経済政策コース	2 年	薛偉軒
経済政策コース	1 年	青木香乃
経済政策コース	1 年	難波真大
経済政策コース	1 年	濱綾里
国際公共政策コース	1 年	佐久間大智

概要

本研究は、JR 東日本が運行する中央線快速電車におけるホームドア設置の経済的妥当性を検討する。中央線快速電車の停車駅はすべての駅でホームドアが未設置であり人身事故が多発している。本研究では、東京駅から高尾駅までの区間を対象に、50 年間の評価期間および 4%の割引率を用いて、ホームドア設置による便益が費用を上回るかを分析した。

ホームドアは事故の防止に効果的であり、既設の路線ではホームドアの設置前と比べて事故件数が減少している。中央線快速電車においてもホームドアの設置に関する議論が行われてきたが、特急車両の多様性が設置における課題となった。そこで本研究では 3 つのケースを設定して分析を行った。With1 は特急停車駅にはホームドアを設置せず、その他の駅に従来型ホームドアを設置する。With2 は特急停車駅にマルチ型ホームドア、その他の駅に従来型ホームドアを設置する。With3 は特急停車駅にマルチ型ホームドア、その他の駅にスマート型ホームドアを設置する。

便益については、運転見合わせ時間の減少に伴う便益、死傷者数の減少に伴う便益、残存価値の 3 つの項目に分けて推計した。死傷者数の減少に伴う便益は、遅延時間と影響を受ける人数をもとに推計している。死傷者数の減少に伴う便益は、まず死亡率の推計を行い、その結果を基に経済的損失の観点から推計した。残存価値は、ホームドア設備の耐用年数を考慮した上で推計した。

費用については、設置費用、再設置費用、維持管理費用、ホーム改修費用の 4 つの項目を推計した。これらの推計に際し、JR 東日本の実績データや他社の事例を分析し、中央線の特性に基づいた推計を行っている。

分析の結果、すべてのケースで便益が費用を上回り、純便益は With1 で 1,054 億円、With2 で 977 億円、With3 で 1,164 億円と推計された。費用便益比 (B/C) は、With1 が 2.16、With2 が 1.81、With3 が 2.19 である。モンテカルロシミュレーションによる感度分析においても、ワーストケースにおける便益は正の値となり、ホームドアの設置が正当化された。

結論として、すべてのケースで純便益が正の値を示すので、中央線におけるホームドア設置は費用便益比の観点から十分に正当化され、ホームドアの積極的な設置が望まれる。また、With2 と With3 の比較から、従来型よりもスマート型を設置した場合の純便益が高いことが明らかになった。さらに、With1 の結果から、特急駅以外にホームドアを設置する場合、従来型であっても高い便益が見込まれることが明らかになった。これは、現在も従来型のホームドアが設置されるケースがあることを裏付ける結果である。

目次

概要

- 1 はじめに
- 2 研究背景
 - 2.1 日本の鉄道における人身事故の現状
 - 2.2 ホームドアの設置状況
 - 2.3 中央線快速電車の人身事故とホームドア設置状況
 - 2.4 中央線快速電車をめぐるホームドア設置に関する問題点
- 3 問題意識
- 4 先行研究および本研究の位置づけ
 - 4.1 先行研究
 - 4.2 本研究の位置づけ
- 5 分析のフレームワーク
 - 5.1 ベンチマークケースと政策代替案の検討
 - 5.2 前提条件の整理
- 6 費用の推計
 - 6.1 設置費用の推計
 - 6.2 再設置費用の推計
 - 6.3 維持管理費用の推計
 - 6.4 ホーム改修費用の推計
 - 6.5 費用まとめ
- 7 便益の推計
 - 7.1 運転見合わせ時間の減少に伴う便益の推計
 - 7.1.1 基本データの収集
 - 7.1.2 総期待時間損失額の推計方法
 - 7.1.3 事故 1 件当たりの期待時間損失額の求め方
 - 7.1.4 時間評価値の求め方
 - 7.1.5 総影響時間の求め方
 - 7.1.6 運転見合わせの影響人数の推計方法
 - 7.1.7 1 編成当たりの平均乗車人数の推計
 - 7.2 死傷者数の減少に伴う便益の推計
 - 7.2.1 1 年間の死傷者数の減少の推計
 - 7.2.2 死傷者数の減少に伴う便益の推計方法

- 7.3 残存価値の推計
- 7.4 便益まとめ
- 8 費用便益分析まとめ
- 9 感度分析
 - 9.1 運転見合わせ時間の減少に伴う便益の推計
 - 9.1.1 With1 ケース
 - 9.1.2 With2,3 ケース
 - 9.2 死傷者数の減少に伴う便益の推計
 - 9.2.1 With1 ケース
 - 9.2.2 With2,3 ケース
 - 9.3 感度分析まとめ
- 10 結論と今後の課題
 - 10.1 結論・考察・意義
 - 10.2 研究の限界と展望

謝辞

参考文献

付録

1 はじめに

鉄道における人身事故が社会に与える影響は甚大であり、特に利用者数の多い首都圏で発生した場合は被害が拡大することが考えられる。事故後の運転見合わせおよび遅延の発生によって、鉄道会社の営業損失と死亡と負傷による人的損失が生じるだけでなく、乗車中または乗車する予定だった鉄道利用者もダイヤ復旧までに時間的損失を被る。また、鉄道会社は人身事故数の減少策を講じているが、多額の資金を要するため、公共性があるという理由だけでは資金を投入することができない。企業内の費用便益分析からバリアフリー設備の投資判断を行う場合、利用者の時間損失は考慮されないため、便益を過小評価している可能性が高く、工事が進まない一因となり得る。そこで、人身事故防止による死亡者数被害者数の減少と利用者の時間的損失の減少を加味して費用便益分析を行い、費用便益比（B/C）が正となれば、費用と企業が受ける便益の差額を補助金で補填しホームドアの設置を促すことで、厚生の改善が期待される。

本研究では駅のプラットフォームからの転落によって発生する人身事故を分析対象とする。これを防止する手段として、有効だと考えられている設備の一つがホームドアである。まず、プラットフォームと線路の間に物理的障壁を設置することで、体調不良者や視覚障害者の落下事故を防止する効果が期待される。加えて、意図的に乗り越えて線路内に立ち入ることを完全に防止することはできないものの、自殺の抑止効果が一定程度見込まれる。また、近年ホームドアの種類が多様化し、設置費用の削減が進むとともに、さまざまな鉄道車両に対応可能な仕様が開発されている。これらの理由から、ホームドアの設置が各地で進められている。

ホームドアは事故発生数や利用者数が多い駅から優先的に設置される傾向にあるが、一部の鉄道では利用者数が多いにもかかわらずホームドアの設置が進んでいない駅が存在する。理由としては、企業内の費用便益分析において便益を過小評価している可能性があることに加え、ホームドア設置に伴う大規模なプラットフォーム補強工事に費用がかかること、工事や設置作業が運転時間外に限られるために工期が長期化することが挙げられる。本研究で扱う中央線快速電車では、すべての駅にホームドアが設置されていない（2025年2月時点）。ホームドアの設置が進まない理由としては中央線快速電車特有の問題の存在が挙げられる。まず、特急列車および臨時列車が一部の駅に停車する。加えて、ドア数やドアの大きさが異なる編成が複数停車する駅が存在する。また、グリーン車を追加した編成の導入が計画されていたことで駅のプラットフォームの改善が必要となり、ホームドアの設置に関する議論が先延ばしされたことが考えられる。

そこで、本研究では中央線快速電車におけるホームドア設置に関する費用便益分析を行う。初めに、すべての駅にホームドアが設置されていない現状と比較して次の 3 つのケースを設定する。①特急停車駅にホームドアを設置せず、特急停車駅以外には割引現在費用が最も低い従来型ホームドアを設置する。②特急停車駅にマルチ型ホームドアを設置し、特急停車駅以外には従来型ホームドアを設置する。③特急停車駅にマルチ型ホームドアに設置し、特急停車駅以外にはスマート型ホームドアを設置する。本研究ではそれぞれのケースにおいて便益が費用を上回るかを分析する。

具体的な構成は次の通りである。第 2 節で日本の鉄道全体における人身事故の現状と中央線快速電車に置けるホームドアの設置状況を整理し、中央線快速電車の現状と本研究で分析対象に選んだ理由を述べる。第 3 節で問題意識と費用便益分析を行う意義を確認する。第 4 節で先行研究を紹介し、その後本研究の位置づけを述べる。第 5 節から第 8 章までは費用と便益を具体的に推計する。第 9 節で感度分析を行う。最後に考察を述べる。ここでは、研究の限界と今後の展望についても述べる。

なお、本文で用いる用語の略称および定義は以下のとおりである。

JR 東日本：東日本旅客鉄道株式会社を指す

東京メトロ：東京地下鉄株式会社を指す

人身障害事故：昭和六十二年運輸省令第八号（現在施行）「鉄道事故等報告規則」第三条の定義、列車又は車両の運転により人の死傷を生じた事故（列車衝突事故、列車脱線事故、列車火災事故、踏切障害事故、道路障害事故に伴うものを除く）に準ずる。

2 研究背景

2.1 日本の鉄道における人身事故の現状

鉄道による人身事故は後を絶たない。鉄道事故の人身傷害事故は自殺と断定されたものを除いて 381 件（うち死亡者 188 人）発生しており、そのうち「旅客がプラットフォームから転落したことにより列車等と接触したもの（ホームから転落して接触）」が 31 件（うち死亡者 12 人）発生している¹。また、2005 年度から 2014 年度の 10 年間の人身事故件数は 1 万 2304 件（うち、未遂を含めた自殺は 6014 件）である²。

現状を踏まえると、人身事故防止策として、ホームドアの設置が有効であると考えられる。東京メトロ丸の内線と有楽町線の例では、全線でホームドアの整備が完了した後、1 件を除き転落事故および転落による遅延が発生していない³。また、2005 年度から 2015 年度までにホームドアを設置した駅のうち、2005 年度末から設置年度末までの人身事故数と設置翌年度以降の人身事故数を比べると、自殺件数が約 92%減少している⁴。また、日本の首都圏のある鉄道会社（社名は非公表）では、半高ホームドアの設置により自殺件数が 76%減少した⁵。加えて、海外においてもホームドアの有効性が確認されている。大韓民国・ソウルの首都圏鉄道における研究では、全高ホームドアの方がより高い効果を示したものの、半高ホームドアでも自殺抑止効果が認められた⁶。

2.2 ホームドアの設置状況

ホームドアの設置件数は年々増加している。全鉄軌道駅におけるホームドアおよび可動式ホーム柵の設置番線数は、2021 度末に 2,337、2022 年度末に 2,484、2023 年度末に 2,647 と推移している⁷。また、2022 年度末では、JR 東日本では総駅数 668 に対し、ホームドア整備駅数は 87、総番線数 1,751 に対し、ホームドア整備番線数は 197 である一方、東京メトロでは総駅数 139 に対してホームドア整備駅数は 120、総番線数 358 に対し、ホームドア整備番線数は 316 である⁸。このように、鉄道会社ごとにホームドアの設置状況には大きな差がみられる。

¹ 国土交通省 (2020)。

² 佐藤 (2016a) p1。

³ 国土交通省鉄道局 (2020) p7。 備考: 発生した 1 件は、列車乗降時に列車とホームの隙間に足を踏み外した事例である。

⁴ 佐藤 (2016a) p1 p3。

⁵ Ueda, M., Sawada, Y., Matsubayashi, T. (2015)。

⁶ Chung, Y. W., Kang, S. J., Matsubayashi, T., Sawada, Y., & Ueda, M. (2016)。

⁷ 国土交通省 (2023c)、(2024a)。

⁸ 国土交通省 (2023a)。

2.3 中央線快速電車の人身事故とホームドア設置状況

本研究が中央線快速電車に着目した理由として、ホームドアが未設置であること、人身事故が多いこと、人身事故に占める自殺の割合が高いことが挙げられる。中央線快速電車では、2005 年度から 2014 年度の人身事故件数が全国 346 路線のうち最も多く、合計 386 件発生しており、人身事故に占める自殺の割合は 65.5%である⁹。また、JR 東日本は全体的にホームドアの整備事業が遅れており、令和 4 年度末時点でホームドア設置駅は 668 駅中 87 駅であった¹⁰。

JR 東日本におけるホームドア整備事業の進捗が遅れている要因として、プラットフォームの構造が比較的古く、ホームドア設置のために大規模な構造改良が求められること、さらに工事が終電から始発までの時間帯に限られるため、工期が長期化することが挙げられる¹¹。

2.4 中央線快速電車をめぐるホームドア設置に関する問題点

中央線快速電車におけるホームドア設置の遅れの要因として、2025 年春からのグリーン車サービス開始に先立ち、ホーム拡張工事が必要であったことが挙げられる。さらに、JR 東日本は多様な列車を運行しており、車種によってドアの位置と大きさが異なるため、従来型のホームドアではすべての車両のドアの位置に対応できないことも挙げられる。例えば、立川～高尾間の一部列車では 1 両あたり 3 か所にのみ扉が設置されている車両が使用されている¹²。加えて、図表 1 に示されている特急電車には 1 両当たり 2 か所のみ扉が設置されている

図表 1：東京～高尾間を走行する特急列車の例

特急列車の名前	車種	停車駅
特急富士回遊	E257 系	新宿、立川、八王子
特急新宿さざなみ	E257 系	新宿
特急新宿わかしお	E257 系	東京、新宿
成田エクスプレス	E259 系	東京、新宿
特急あずさ	E353 系	東京、新宿、立川、八王子
特急かいじ	E353 系	東京、新宿、立川、八王子
特急はちおうじ日光	東武 100 系	立川、八王子

出典：東日本旅客鉄道株式会社、(2025c)、(2025d)を参考に筆者が作成。

3 問題意識

鉄道人身事故の影響は多岐にわたる。鉄道会社が直接被る損害には、運行の遅延・運休に伴う運賃等の営業損失、事故発生後の点検費用や車両整備費用などの復旧費用、事故対応に要する人的コスト、遅延損害賠償請求のリスク、長期的な企業イメージの低下などが考えられる。

⁹ 佐藤 (2016a)。

¹⁰ 国土交通省 (2023a)。

¹¹ 東日本旅客鉄道株式会社 (2024c)。

¹² 東京都都市整備局 (2024)。

鉄道会社以外が被る損害には、事故当事者の死亡や負傷による損失、遅延・運休に伴う利用者の時間損失が考えられる。民間企業である JR と私鉄が投資判断を行う際に考慮されることは基本的に自社の利害であるため、実際の経済的・社会的損害よりも鉄道事故防止の価値が過小に見積られる可能性がある。そこで、社会における経済的損害を考慮し、ホームドア設置の費用が便益を上回る場合には、補助金などを活用した設置促進により社会的厚生向上が期待される。この点に、本研究の費用便益分析の意義があると考えられる。

4 先行研究および本研究の位置づけ

4.1 先行研究

高橋他(2015)は、京浜東北線全駅において、ホームドアを設置しないケースと、従来型ホームドアを設置するケース、昇降ロープ式のホームドアを設置するケース、昇降バー式のホームドアを設置するケースを比較したところ、すべてのケースで費用が便益を上回り、特に、ロープ式ホームドアを設置するケースで最も純便益が大きかったと分析している。

また、Abdurrahman. (2021)は、ホームドア設置による安全性向上などの便益およびホームドアの開閉動作に伴う停車時間の延長による路線容量の低下といったコストを指摘した上で、ホームドア設置の費用便益分析の結果は、さまざまな要因によって異なるため、ホームドアの設置を検討する際には、個々のケースに応じた詳細な分析が重要であると指摘している。

4.2 本研究の位置づけ

今回の研究では、高橋他(2015)が用いている費用と便益の項目、分析手法を参考にしつつ、①費用便益項目を最新の数値で計算し直したこと、②設置する駅およびホームドアの種類を変更した政策オプションを比較したこと、③運転見合わせと遅延による総影響時間を独自の方法で推計したことに新規性がある¹³。

高橋他(2015)では、設置する駅を統一しつつ、設置するホームドアの種類を変更することで、政策オプションの比較を行っていた。しかし、前述のとおり、中央線快速電車には特急停車駅と非停車駅が存在するため、特急停車駅と非停車駅で異なるホームドアを設置する（あるいは設置しない）という選択が考えられる。このため、設置する駅およびホームドアの種類を変更したオプションを比較する。

また、高橋他(2015)では、運転見合わせ時間と遅延時間から総影響時間を推計していた。しかし、本研究では、遅延による正確な総影響人数を推計するための人流データが入手できなかった。そこで、中央線快速列車では遅延が発生した場合、運転再開後に運転間隔の調整を行うことで遅延の影響は軽微に抑えることができると仮定する。事故発生直後に列車に乗っていた乗客と、運転見合わせがなければ本来乗車できた乗客の損失のみを考慮する。

¹³ 国土交通省が公表している鉄道人身事故の統計においては、自殺によるものと明確に判別される事故は除外されている。本研究では、実際の人身事故データを得るため、JR 東日本の公式 X(旧 Twitter) が発信している、期間内に分析対象駅で発生したすべての運転見合わせ・遅延情報を用いた。

5 分析のフレームワーク

5.1 ベンチマークのケースと政策代替案の検討

本研究では、中央線快速電車におけるホームドアの設置について、図表 2 に示された 4 つのケースを想定し、それぞれのケースについて費用便益分析を行う。

図表 2：本研究で想定した 4 つのケース

ケース	特急停車駅の対応	特急停車駅以外の対応
Without	全駅ホームドア未設置	全駅ホームドア未設置
With1	ホームドア未設置	従来型ホームドア設置
With2	マルチ型ホームドア設置	従来型ホームドア設置
With3	マルチ型ホームドア設置	スマート型ホームドア設置

Without は現状維持を指し、中央線快速電車の全駅においてホームドアが設置されていない状態を意味する。他の 3 つのケースでは特急停車駅とそれ以外の駅を区別し、それぞれ異なる対応を取る。With1 では、特急停車駅にはホームドアを設置せず、それ以外の駅に従来型ホームドアを設置する。従来型ホームドアを採用する理由は、割引現在費用が最も低いためである。With2 では、特急停車駅にはマルチ型ホームドアを設置し、それ以外の駅には従来型ホームドアを設置する。With3 では、特急停車駅にはマルチ型ホームドアを設置し、それ以外の駅にはスマート型ホームドアを設置する。ここで、特急停車駅は 2.4 項で確認したとおり、東京、新宿、立川、八王子の 4 駅である。

高橋他(2015)で分析対象とされたロープ式ホームドアとバー式ホームドアはバリアフリーなどの観点から採用が困難であると判断し、本研究では分析対象から除外した。特に視覚に障がいがある人々にとって、ロープ式ホームドアは乗降口の判別が困難であり、また、バー式ホームドアは、バーを作動させる柱がホーム内部にあるため歩行の妨げとなるだけでなく、頭上から物が落下することへの不安を生じさせる可能性がある¹⁴。また、JR 東日本の計画においては新設が予定されているのは従来型ホームドアあるいはスマート型ホームドアであり、バー式ホームドアおよびロープ式ホームドアの設置予定がない¹⁵。したがって、本研究ではこれらを分析対象から除外した。

5.2 前提条件の整理

本研究では、評価期間を 50 年とし、時間割引率を 4%に設定した。また、中央線快速電車の東京～高尾間を分析対象とする。さらに、本研究の簡略化のため、3つの仮定を設定する。第1に、すべての対象駅においてホームドアを同時に設置し、同時期に運用を開始すると仮定する。第2に、ホームドアの開閉時間により停車時間が延長されても、運行間隔および運行本数の変更は不要であると仮定する。第3に、ホームドアの種類に関わらず、事故防止効果は一定であり、事故および自殺の両方を完全に防止できると仮定する。

6 費用の推計

本研究における費用の推計では、設置費用、再設置費用、維持管理費用、およびホーム改修費用の4つの費用項目を考慮した。これらの費用を正確に推計するために、JR 東日本の実績データおよび他社の事例を詳細に分析し、中央線快速電車の特性を考慮した適切な調整を加えている。

6.1 設置費用の推計

設置費用を推計するにあたり、図表3で示されている JR 東日本の 2021 年のデータを使用した。従来型ホームドアの場合、6 両編成の設置費用は 1 駅あたり 1.4～1.78 億円/線である。中央線快速電車は 12 両編成で運行されているため、6 両編成の設置費用の平均値を 2 倍することで、12 両編成の費用を推計した。その結果、1 プラットフォームあたりの設置費用は 3.18 億円であると推計された。

¹⁴ 安藤 (2021)。

¹⁵ 東日本旅客鉄道株式会社 (2024d)。

図表 3：JR 東日本の 2021 年におけるホームドア整備の費用

ホームドア整備箇所名	随意契約とした理由	適正価格等での発注のための措置	契約額
南武線府中本町駅 ホームドア新設 (府中本町 2 号線)	当該駅のホームドアは構造的に特殊であり、十分な知識と施工上の技術的な考慮が必要。過去の施工工事の状況を熟知している事業者が適しているため随意契約とした。	① 過去の施工工事費等をもとに基準価格の設定 ② 請負会社との価格協議	140 百万円
南武線武蔵溝ノ口駅 ホームドア新設 (武蔵溝ノ口 2 号線)	当該駅のホームドアは構造的に特殊であり、適切な設置には専門知識が求められるため随意契約とした。	① 過去の施工工事費等をもとに基準価格の設定 ② 請負会社との価格協議	178 百万円

出典：東日本旅客鉄道株式会社(2021)を参考に筆者が作成。

東京～高尾間には 24 駅があり、合計 89 のプラットフォームが存在する。この全線区における総設置費用は約 232 億円と推計された。マルチ型ホームドアに関して、日経新聞（2015）は、三菱重工グループの三菱重工交通機器エンジニアリングがマルチドア対応型のホームドア「どこでもドア」を開発し、従来型のホームドアと比較して設置費用を 25%削減できると報じている。本研究では、マルチ型ホームドアは特急停車駅のみに設置される想定である。マルチ型ホームドアの設置対象は東京・新宿・立川・八王子の 4 駅にある 16 のプラットフォームであり、その設置費用は約 38.2 億円と推計される。また、スマート型ホームドアについては、JR 東日本の 2021 年の事例に基づき、機械設備費が従来型の 50%であることが確認された¹⁶。したがって、この全線区における総設置費用は、従来型の半分に相当する約 116 億円と推計された。

¹⁶ 東京都都市整備局（2021）。

図表 4：スマートホームドアと従来型ホームドアの違い

形式	スマートホームドア	従来型のホームドア
筐体高さ	1,200mm	1,300mm
ドア高さ	1,100mm	1,200mm
下部隙間	370mm	150mm
標準開口	2,000mm	2,000mm
重量	約 200kg	約 350kg
耐荷重	水平荷重：2,450N/m、垂直荷重：980N/m	
検知機能	居残り検知、戸当たり検知、引き込み検知	

出典：東京都都市整備局(2021)を参考に筆者が作成。

6.2 再設置費用の推計

再設置費用を推計するにあたり、各設備の実際の耐用年数に基づく詳細な将来予測が必要となる。従来型ホームドアの耐用年数は 20 年に設定されている。マルチ型ホームドアについては、従来型と同じく耐用年数を 20 年に設定されていると仮定する。したがって、50 年間の評価期間において、従来型およびマルチ型ホームドアは 2 回の再設置が必要となる。この費用を現在価値で表すと、次の計算式で示される。

$$IC \times \left(\frac{1}{(1+r)^{T_1}} + \frac{1}{(1+r)^{T_2}} \right) = RC$$

IC は初期投資額、 r は割引率、 T_1 は最初の割引期間、 T_2 は二番目の割引期間、 RC は再設置費用を表す。

上記の計算式を適用すると、従来型ホームドアの初期設置費用が約 232 億円の場合、再設置費用の現在価値は約 386 億円と推計される。また、マルチ型ホームドアの初期設置費用が約 38.2 億円の場合、再設置費用の現在価値は約 63.5 億円と推計される。一方、スマート型ホームドアは、高橋他（2015）が研究対象としたバー式ホームドアの仕様および重量に近いため、耐用年数も同様に 7 年であると仮定する。この仮定に基づくと、50 年間で 7 回の再設置が必要となり、その現在価値は約 430 億円と推計される。

6.3 維持管理費用の推計

ホームドア設置に伴う維持管理費用の分析では、横浜市ブルーラインのデータ¹⁷と最新の建築デフレーターを活用した。従来型ホームドアの基準単価は、10両編成あたり260万円である。ここで、中央線快速電車が12両編成であること、ならびに2015年を基準とする2023年の建築デフレーター（123%）¹⁸を考慮した結果、1プラットフォームあたりの維持管理費は約384万円と推計された。また、日経新聞（2015）によると、マルチ型ホームドアは従来型より維持管理費用を25%削減できる。一方、スマート型については、高橋他（2015）のデータに基づき、10両編成あたり600万円を基準として同様の推計を行った結果、1プラットフォームあたりの維持管理費は約886万円と推計された。最後に、50年間の維持管理費用を現在価値に換算した結果、With1では約60.2億円、With2では約73.4億円、With3では約129億円と推計された。

6.4 ホーム改修費用の推計

ホーム改修費用の推計において特に重要なのは、ホームドアの重量と盛土式ホームの有無である。With1およびWith2で設置する従来型およびマルチ型ホームドアは、ユニットあたりの重量が360kg~450kgと重いため、盛土式のプラットフォームでは改修工事が必要になる。現地調査の結果¹⁹、対象区間には9駅32プラットフォームの盛土式ホームが存在することが確認された。また、2008年に山手線の恵比寿駅および目黒駅にホームドアを設置する際に、従来型ホームドアの設置とホームの補強に約30億円を要したことが確認されている²⁰。そこで、1プラットフォームあたりの改修工事費は約11.8億円と推計され、さらに建築デフレーター（127%）を適用して改修費用を推計した。With3では、スマート型ホームドアのユニットあたりの重量が250kgで、この重量は高橋他（2015）が研究対象としたバー式ホームドアと同じであることから、ホーム改修費用も同一と仮定し、1プラットフォームあたり1億円と推計した。

また、東急建設は2020年3月、東急大井町線戸越公園駅の一部ホームドアにスパイラル杭と剛繊維を配合した高強度の床版「高強度繊維補強床版」という新技術の導入により、ホーム改修コストを15%削減できたと発表している²¹。本研究では、盛土式ホームの改修工事にこの新技術を適用するものとする。

これらすべての費用要素を総合的に勘案し、50年間の総費用を現在価値で推計した結果、With1で約230億円、With2では約409億円、With3では約201億円という数値が得られた。

6.5 総費用のまとめ

すべての費用要素を統合した結果、50年間の総費用は図表5のように推計された。

¹⁷ 高橋他（2015）。

¹⁸ 国土交通省（2024b）。

¹⁹ 付録1参照。

²⁰ 東日本旅客鉄道株式会社（2008）。

²¹ 日本経済新聞（2021）。

図表 5：各費用項目の推計結果

項目	With1	With2	With3
設置費用	23,214,000	27,030,000	15,423,000
再設置費用	38,643,788	44,996,192	49,321,930
維持管理費用	6,018,122	7,007,403	12,562,593
ホーム改修費用	22,996,469	40,882,612	20,100,143
費用の合計	90,872,380	119,916,206	97,407,665

注：評価期間は 50 年間、単位は「千円」。

7 便益の推計

本研究における便益の推計では、①運転見合わせ時間の減少に伴う便益、②死傷者数の減少に伴う便益、③残存価値の 3 つの主要な便益項目を考慮した。次節以降では、それぞれの便益の推計方法とその結果について詳細に述べる。

7.1 運転見合わせ時間の減少に伴う便益の推計

ホームドアの設置による 1 つ目の便益は、事故による電車の運転見合わせがなくなることで、利用者の時間的損失が減少する点である。本研究では、データの制約を踏まえ、まず 2022 年から 2024 年に発生した人身事故および転落事故のデータを集計し、この 3 年間の総期待時間損失額を推計した。次に、この損失額を評価期間である 50 年間の便益へと拡張した。

本研究では、電車の運行が再開した後に影響を受けた利用者の時間的損失は考慮していない。運転見合わせが発生しなくなることで遅延の影響がなくなり、正の便益として計上できることが予測される。しかし、他路線やバスなどの振替輸送の利用可能性、およびデータの制約により、当該便益を正確に推計することは困難であると判断した。ただし、この便益が正であることは明らかであるため、本研究において費用便益比（B/C）が正の場合、当該便益を個別に推計する必要はない。将来の研究では、データが整備され次第、当該便益を推計することが望ましい。また、需要予測データを収集できなかったため、本研究では直近 3 年間の需要が将来にわたり一定であると仮定した。

7.1.1 基本データの収集

事故発生件数および運転見合わせ時間の詳細については、X（旧 Twitter）上で JR 東日本が運営する公式アカウント「JR 東日本【中央方面】運行情報（公式）（@JRE_F_Chuo）」から情報を取得した。

データの検索方法としては、X の検索欄に次のフレーズを入力した。人身事故の検索では「from:JRE_F_Chuo since:2022-12-01 until:2024-12-31 中央 人身事故」というフレーズを、転落事故の検索では「from:JRE_F_Chuo since:2023-12-01 until:2023-12-31 中央 お客さま転落」というフレーズを入力し、関連情報を取得した²²。

²² 付録 2 参照。

検索の結果、2022 年から 2024 年の間に発生した運転見合わせを伴う人身事故は 76 件、転落事故は 3 件であった²³。この手法により、事故が発生した駅、運転見合わせの具体的な日時および曜日、運転再開時刻の 3 つの情報を取得した。

7.1.2 総期待時間損失額の推計方法

総期待時間損失額は、特定の期間内に発生した全事故の期待時間損失額の合計であると定義する。したがって、総期待時間損失額 (L_{total}) は、特定の期間における事故 1 件当たりの期待時間損失額 (L_{acc}) と事故件数 (N_{acc}) の積として表される。

$$L_{total} = L_{acc} \times N_{acc}$$

本研究では、データの制約を考慮し、過去 3 年間ににおける 1 件当たりの期待時間損失額を推計した。具体的には、2022 年から 2024 年の 3 年間に発生した 79 件の運転見合わせについて、それぞれの期待時間損失額を推計し、その結果をもとに評価期間 50 年間の便益を推計した。

7.1.3 事故 1 件当たりの期待時間損失額の求め方

ここでは、運転見合わせの影響を受けた利用者の時間的損失を金銭価値に換算することを試みた。具体的には、以下の式を用いて事故 1 件当たりの期待時間損失額 (L_{acc}) は、時間評価値 (V_t) (円/分) と総影響時間 (T_{impact}) の積で表される。

$$L_{acc} = V_t \times T_{impact}$$

²³ 付録 2、付録 3 参照。

7.1.4 時間評価値の求め方

時間評価値の推計方法には、選好接近法と所得接近法の2つが存在する²⁴。本研究では、所得接近法を用いて時間評価値を推計した。国土交通省の「鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル（2012年改訂版）」では、「データの制約等により選好接近法による時間評価値の導出が困難な場合、その理由を明らかにした上で、所得接近法や既存の計測事例に基づく時間評価値を適用してもよい」としている²⁵。したがって、本研究では、現実の交通行動データを取得できなかったため、所得接近法を採用した。

同マニュアルでは、「毎月勤労統計調査地方調査」のデータを用いて時間評価値を推計している。具体的には、「事業所規模5人以上の常用労働者1人当たりの平均月間現金給与総額」を「常用労働者1人当たりの平均月間総実労働時間」で除して求める手法が示されている。したがって、本研究では、令和5年度の「毎月勤労統計調査地方調査」のデータ²⁶を用いて、同様の計算を行った。

図表6：時間評価値の推定まとめ

令和5年	平均月間現金給与総額	平均月間総実労働時間	時間評価値
全国	329,777	136.3	40.3
東京都	432,475	139.9	51.5
大阪府	342,896	133.1	42.9

注：平均月間現金給与総額の単位は「円」、平均月間総実労働時間の単位は「時間」、時間評価値の単位は「円/分」。

中央線快速電車は東京都内を走行する路線である。したがって、本研究では有効数字3桁を用いて、時間評価値を51.5 [円/分] と設定する。

7.1.5 総影響時間の求め方

本項では、総影響時間の推計方法について説明する。本研究では、運転見合わせの影響を受けた利用者がどの程度の時間的損失を被ったかを推定することを目的とする。したがって、本研究の推計式は、事故ごとに適用される点に留意が必要である。本研究では、期間全体の便益を一括で推計するのではなく、事故1件ごとに便益を推計している。

総影響時間 (T_{impact}) は、運転見合わせ時間 (T_{stop}) と運転見合わせの影響人数 (P_{impact}) の積に0.5を乗じることで求められる。

$$T_{impact} = T_{stop} \times P_{impact} \times 0.5$$

運転見合わせの影響人数は5.1.6項で推計されている。運転見合わせ時間とは、運転見合わせが発生した時刻から運転が再開した時刻までの時間差を指す。0.5を乗じる理由は、影響を受けた乗客が必ずしも運転再開まで待機するとは限らず、振替輸送や代替手段を利用する場合があ

²⁴ 付録6 参照。

²⁵ 国土交通省 (2012)。

²⁶ 厚生労働省 (2024)。

るためである。特に、運転見合わせが発生した直後、利用者はすぐに代替手段を探し始め、運転再開が近づくと駅に戻る動きが見られる。特に、運転再開のアナウンス後、多くの人々が駅へ向かう。

本来であれば、交通系 IC カードのデータを用いた人流データを活用することが望ましい。しかし、本研究ではそれ取得できなかった。そこで、本研究では、人の動きが時間とともに線形的に変化する（均等に増減する）と仮定し、0.5 を乗じる手法を採用した。

7.1.6 運転見合わせの影響人数の推計方法

本項では、運転見合わせの影響人数の推計方法について説明する。運転見合わせの影響人数（ P_{impact} ）は、運転見合わせ時に走行していた編成の影響人数と、運転見合わせ後再開までに影響を受けた編成の影響人数の合計として次のように定義される。

$$P_{impact} = P_{train} \times N_{running} + P_{train} \times N_{affected}$$

運転見合わせ時に走行していた編成の影響人数は、1 編成の平均乗車人数（ P_{train} ）に運転見合わせ時に走行していた編成数（ $N_{running}$ ）を乗じた値である。運転見合わせ後再開までに影響を受けた編成の影響人数は、1 編成の平均乗車人数（ P_{train} ）に運転見合わせ後再開までに影響を受けた編成数（ $N_{affected}$ ）を乗じた値である。

本研究では、運転見合わせの影響人数を推定するため、運転見合わせが発生した瞬間に乗車していた利用者の数（ $P_{train} \times N_{running}$ ）と 運転見合わせ後、運転再開までに始発電車として走行する予定だった電車に乗るはずであった人々の数（ $P_{train} \times N_{affected}$ ）の 2 つを推計した。

① 運転見合わせが発生した瞬間に乗車していた利用者の数

中央線快速電車のダイヤグラムを参照し²⁷、東京～高尾間における同時走行編成数を時間帯ごとに求めた。ここでは、各時間帯の 30 分時点に走行している編成数を定点観測した。なお、データの制約により、平日のダイヤグラムのみ取得可能であったため、休日のデータについては補正係数（ウェイト）を適用し推定を行った。

²⁷ きままな時刻図 Ou-Rail-Dia (2024)。

具体的には、まず神田駅および国分寺駅の時刻表²⁸をもとに、それぞれの駅での運行本数を推計した²⁹。次に、休日の運行本数を平日の運行本数で割り、それぞれの駅における休日と平日の運行本数の比率を求めた。この比率の平均値をウェイトとして適用し、休日の時間帯別の編成数を推定した。駅の選定理由として、神田駅は優等電車が停車し、始発駅に近く運行本数が多い点、国分寺駅は優等電車が停車し、近隣に始発駅が多い点が挙げられる。

最終的に、求めたデータを用いて、事故ごとに運転見合わせが発生した瞬間の走行編成数を推計した³⁰。この値に 7.1.7 項で求めた 1 編成の平均乗車人数 (P_{train}) を乗じることで、運転見合わせが発生した瞬間に乗車していた利用者の数を推計した。

② 運転見合わせ後、運転再開までに始発電車として走行する予定だった電車に乗るはずであった人々の数

運転見合わせ後再開までに影響を受けた編成の数 ($N_{affected}$) は、運転見合わせ時間 (T_{stop}) を平均運転間隔 (I_{avg}) で割ることで求められる。

$$N_{affected} = \frac{T_{stop}}{I_{avg}}$$

ここで、平均運転間隔 (I_{avg}) は 1 時間 (60 分) を運転見合わせ時に走行していた編成数 ($N_{running}$) で割ったものである。したがって、以下の式で表すことができる。

$$I_{avg} = \frac{60}{N_{running}}$$

最後に、運転見合わせ後再開までに影響を受けた編成の数 ($N_{affected}$) に、7.1.7 項で求めた 1 編成の平均乗車人数 (P_{train}) を乗じることで、運転見合わせ後、運転再開までに始発電車として走行する予定だった電車に乗る人々の数を推定した。

最終的に、①と②の値を合計することで、運転見合わせの影響を受けた全体の人数を推計した。

²⁸ 東日本旅客鉄道株式会社 (2025a)、(2025b)。

²⁹ 付録 7 参照。

³⁰ 付録 8 参照。

7.1.7 1 編成当たりの平均乗車人数の推計

1 編成当たりの平均乗車人数 (P_{train}) は、10 両分の平均乗車人数とグリーン車の平均乗車人数を合計することで求められる。10 両分の平均乗車人数は 10 両分の定員数 (C_{10cars}) に実効平均乗車率 (ER_{10cars}) を乗じることで求められる。グリーン車の平均乗車人数は、グリーン車の定員数 (C_{green}) にグリーン車の平均乗車率 (AR_{green}) を乗じることで求められる。したがって、以下の式で表すことができる。

$$P_{train} = C_{10cars} \times ER_{10cars} + C_{green} \times AR_{green}$$

中央線快速電車は 12 両編成で運行されており、10 両分の定員 (C_{10cars}) は 1560 人³¹、グリーン車 2 両分の定員 (C_{green}) は 180 人³²である。グリーン車の平均乗車率については、他に適切なデータがないため、高垣他 (2016) のデータを参考とした。同研究によると、上野東京ラインにおけるグリーン車の乗車率が 80%を超える編成は、全編成の 11%にとどまる。

この結果を踏まえ、本研究では、中央線快速電車のグリーン車の平均乗車率を 40%と仮定した。すなわち、グリーン車の平均乗車率 (AR_{green}) が 0.4 であると仮定した。ただし、上野東京ラインと中央線快速電車では運行形態や利用者層が異なるため、今後の実際の運行データに基づく再評価が必要である。

実効平均乗車率 (ER_{10cars}) の推定には、以下の式を用いた。

$$ER_{10cars} = AR_{suspention} \times \frac{\sum_{i=1}^n F_i t_i}{T_{total}}$$

ここでは、①運転見合わせした時間帯の平均乗車率 ($AR_{suspention}$) に②区間ごとの乗車人員の違いを反映するためのウェイト (重みづけ) ($\frac{\sum_{i=1}^n F_i t_i}{T_{total}}$) を乗じる。

① 運転見合わせした時間帯の平均乗車率

中野～新宿間の時間帯ごとの混雑度を示す定性データ³³をもとに、混雑度に係数を設定し、時間帯ごとの平均乗車率を推計した³⁴。このデータは、平日と休日を区別して数値が求められており、事故ごとに適用した。時間帯が重複する場合は、平均値を用いて推計に反映した。

³¹ 梅原 (2022)。

³² 東日本旅客鉄道株式会社 (2024a)。

³³ 東日本旅客鉄道株式会社 (2024b)、付録 9 参照。

³⁴ 付録 9 参照。

② 区間ごとの乗車人員の違いを反映するためのウェイト（重みづけ）

区間ごとにウェイトを設定することで、実際の乗車状況により近い状況を推定した。これは、平均乗車率を単純に乗車定員に乗じると、区間の端にあたる郊外エリアでも、23 区内の混雑区間と同じ乗車人数になってしまうためである。

本研究では、総乗降者数³⁵に応じて、図表 7 のように区間を設定した。

図表 7：区間別の総乗降者数と区間シェア

区間	総乗降者数	区間シェア	所要時間
区間 1: 東京～新宿	1,081,378	1.31	14
区間 2: 新宿～三鷹	1,031,088	1.25	18
区間 3: 三鷹～立川	609,090	0.73	22
区間 4: 立川～高尾	582,510	0.71	19

注：総乗降者数の単位は「人」、所要時間の単位は「分」。

ウェイトは各区間の（乗降数係数 × 区間の所要時間）の合計（ $\sum_{i=1}^n F_i t_i$ ）（ n =分割した区間の数）を 東京～高尾間の運行時間（ T_{total} ）で除することで求めることができる。ここで、東京～高尾間の運行時間は 73 分である。また、乗降者数係数とは区間シェアのことを指す。

7.2 死傷者数の減少に伴う便益の推計

7.2.1 1 年間の死傷者数の減少の推計

本研究では、ホームドアを設置した駅において死傷者数がゼロになると仮定する。また、中央線快速電車において故意にホームに転落することができなくなった者は、他の場所でも自殺を選ばないと仮定する。すなわち、他の路線やホームドア未設置駅、その他の手段による自殺を行わずに生存するとする。

分析に際し、中央線快速電車におけるホーム転落事故の死傷者数の内訳を確認することができなかった。そこで、以下の式を各年（ t = 2022 年、2023 年、2024 年）の値を求める。

1 年あたり死者数($Death_t$)：

$$Number_t \times Ratio \times DR_{suicide} + Number_t \times (1 - Ratio) \times DR_{accident}$$

1 年あたり負傷者数($Accident_t$)：

$$Number_t \times Ratio \times (1 - DR_{suicide}) + Number_t \times (1 - Ratio) \times (1 - DR_{accident})$$

$Number_t$ は人身事故件数を表し、2022 年度は 25 件、2023 年度は 19 件、2024 年度は 32 件の事故が発生した。これは、X において集計した 2022 年～2024 年の人身事故件数に基づく。

³⁵ 統計情報リサーチ (2024)。

なお、年間あたり約 25 人が中央線快速電車において自殺している推計となり、これは佐藤（2016a）のデータと大きく乖離しない³⁶。

$Ratio$ は自殺の割合を表し、この値は 65.5% であった。これは、佐藤（2016a）が示した、中央線快速電車の東京～高尾間での 10 年間（2005-2014 年）の人身事故件数における自殺の割合に基づく。「事故の場合の死亡率」で用いているデータでは、自殺を鉄道による運転事故として計上していないため、故意による転落と過失による転落で異なる文献を参照している³⁷。

$DR_{suicide}$ は自殺時の死亡率であり、この値は 85% であった。これは、野村（2003）が示した、JR 東日本管内での鉄道飛び込み自殺の未遂率が 15% 程度であることに基づく。

$DR_{accident}$ は事故の場合の死亡率であり、この数値は 17.1% であった。これは、国土交通省が発行した令和元年度版から令和 5 年度版までの「鉄軌道輸送の安全に関わる情報」³⁸に基づき、各年度の「ホームから転落して接触」および「ホーム上で接触」による死亡者と負傷者を合算し、以下の式に代入して推計した。

$$\frac{1}{5} \sum_{s=1}^5 \frac{X_s}{X_s + Y_s} \times 100$$

ここで、 X_s は国土交通省の「鉄軌道輸送の安全に関わる情報」から得られる、令和 s 年度の「ホームから転落して接触」の死亡者数および「ホーム上で接触」の死亡者数の合計である。また、 Y_s は国土交通省の「鉄軌道輸送の安全に関わる情報」から得られる、令和 s 年度の「ホームから転落して接触」の負傷者数および「ホーム上で接触」の負傷者数の合計である。

7.2.2 死傷者の減少に伴う便益の推計方法

年間の死傷者減少による便益の推計は、以下の式を各年のデータに適用し、その平均値を用いる。

$$(Death_t \times Bene_{death} + Accident_t \times Bene_{accident}) \times Decrate_t$$

³⁶ 佐藤（2016a）p3。

³⁷ 国土交通省（2024c）p.18 の注意書きを参照。

³⁸ 国土交通省（2024c）、（2023d）、（2022）、（2021）、（2020）。

$Bene_{death}$ は死亡者 1 人減少当たりの便益であり、その値は 259,165 千円であった。これは、国土交通省. (2023b) で用いられている、「交通事故の被害・損失の経済的分析に関する調査研究報告書」³⁹ の「被害者 1 名（損害物 1 件）当たりの交通事故による損失額（平成 16 年（度））」の、慰謝料分を含む「死亡」の金額を用いた。

$Bene_{accident}$ は負傷者 1 人減少当たりの便益であり、その値は 1,769 千円であった。これは、国土交通省. (2023b) で用いられている、「交通事故の被害・損失の経済的分析に関する調査研究報告書」³⁹ の「被害者 1 名（損害物 1 件）当たりの交通事故による損失額（平成 16 年（度））」における、「傷害」の金額を用いた。

$Decrate_t$ は事故減少率を表し、With1 では 2022 年度が 88.5%、2023 年度が 89.5%、2024 年度が 84.8% であった。一方、With2 および With3 では 100% であった。本研究では、ホームドアを設置した駅では人身事故がゼロになると仮定し、未設置の駅では人身事故が減少しないと想定する。さらに、With1 では、X で集計した 2022 年、2023 年、2024 年の人身事故件数データを用い、以下の式を用いて推計した。

$$\frac{A - B}{A} \times 100$$

ただし、 A は各年における対象区間すべての駅での人身事故数であり、 B は特急駅で発生した人身事故数である。

なお、自殺と事故における統計的生命価値⁴⁰の差異については、見解が分かれている。Elin et al. (2022) は、スウェーデンにおいて 20～80 歳の対象者に対し、100 人（または 200 人）の命を救うために許容される政府支出額について、選択式で質問を行った。その結果、自殺と事故の対策において、統計的生命価値の差異は認められなかった。一方、Sueki. (2016) は、20 歳以上の男女を対象にインターネット調査を実施し、自殺リスクを 25% 低減する政策の実施にあたり、どの程度の増税を許容できるかを選択式で質問した。その結果、他の死因を防止するための支払意思額（WTP）に関する他の研究の値と比較して、低い値が得られた。しかし、Sueki. (2016) では他の研究と WTP を比較しているが、その比較の適切性は明らかではない。したがって、本研究では Elin et al. (2022) の見解を採用し、自殺と事故における損失額に差異を設けなかった。

³⁹ 内閣府 (2007)。

⁴⁰ 内閣府 (2007) における「死傷損失」に該当。

7.3 残存価値の推計

本研究では、評価期間を 2026 年から 2076 年までの 50 年間と設定しているが、評価期間終了後もホームドア設備は一定の価値を保持する。この将来的な価値を現在価値に換算することで、残存価値を評価する。

With1 および With2 における従来型ホームドアとマルチ型ホームドアは、耐用年数が 20 年であることから、評価期間終了時点での残存期間を考慮する必要がある。具体的には、評価期間の 40 年目（2066 年）に実施される最終の設備更新から、評価期間終了時点（2076 年）までの 10 年が経過する。したがって、20 年の耐用年数のうち残り 10 年分の価値が残存する。その結果、With1 の残存価値は約 92.3 億円、With2 の残存価値は約 110 億円と求められた。

この残存価値は、まず年間純便益を求めるために、年間の総便益から維持管理費を差し引くことで推計される。次に、残存期間に応じて、年間純便益を現在価値に割り戻す。この過程は、以下の式で表される。

$$PV = A \times \left[\frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r} \right] \times \frac{1}{(1 + r)^m}$$

ここで、 PV は現在価値、 A は年間純便益、 n は残存期間を表す。また、 r は割引率を表し、本研究では 4% に設定した。さらに、 m は評価期間を表し、本研究では 50 年に設定した。

一方、With3 では、耐用年数が 7 年のスマート型ホームドアと 20 年のマルチ型ホームドアが混在しているため、残存価値の推計において両者を分ける必要がある。したがって、ホームドアの種類によらず便益が一定であると仮定し、プラットフォームの数に応じて、それぞれの純便益を求める。また、また、スマート型ホームドアの場合、評価期間終了直前の 2075 年に更新が行われるケースでは、耐用年数 7 年のうち 6 年分が残存し、マルチ型ホームドアの残存期間は 10 年となる。これを上記の計算式に代入し、合計値を算出すると、約 72.0 億円となる。

7.4 便益まとめ

図表 8：各便益項目の推計結果

項目	With 1	With 2	With 3
運転見合わせによる時間損失の減少	95,784,303	101,994,026	101,994,026
負傷者・死亡者の減少	91,215,252	104,612,697	104,612,697
残存価値	9,233,068	10,997,596	7,190,311
便益合計	196,232,622	217,604,319	213,797,034

注：評価期間は 50 年間、単位は「千円」。

運転見合わせ時間の減少に伴う便益について、事故 1 件当たりの期待時間損失額を、3 年間に発生した 79 件の事故のすべてを用いて推計した。その結果、With1 で約 129 億円⁴¹、With 2 および With3 で約 137 億円と求められた⁴²。ここで、3 年間の総計をもとに 1 年あたりの期待時間損失額を求め、割引率 4% で 50 年間の費用合計を推計した。その結果、図表 8 で示したように、運転見合わせ時間の減少に伴う便益は With1 で約 958 億円、With2 および With3 で約 1020 億円と推計された。

死傷者数の減少に伴う便益については、2022 年、2023 年、2024 年の各データに基づき、1 年あたりの死傷者数減少による便益を推計する。その後、それらのデータの平均値を推計した。また、「交通事故の被害・損失の経済的分析に関する調査研究報告書」(2007)は、平成 16 年度（2004 年度）の損失額を推計しているため、2020 年基準の CPI デフレーターを用いて 2024 年の価値に換算する。2020 年基準消費者物価指数（総合指数）は、2004 年度で 0.954、2024 年 11 月で 110.0 である⁴³。よって、CPI 換算後の 1 年当たり死傷者数の減少に伴う便益の平均値は With1 で約 40.8 億円、With2 と With3 で約 46.8 億円となった。最後に、得られた値を割引率 4% で 50 年間分合計した。その結果、図表 8 で示したように、50 年間の死傷者の減少による便益は With1 で約 912 億円、With2 および With3 で約 1050 億円と推計された。

残存価値について、With1 では最終更新時の設置費用 23,214,000 千円を基準として、残存期間である 16 年の価値を推計し、50 年間の割引率を適用している。また、With2 では、マルチ型ホームドアの設置にかかる追加費用も考慮する。さらに、With3 では耐用年数が短いことを考慮する。その結果、図表 8 で示したように、残存価値は With1 で約 92.3 億円、With2 で約 109 億円、With3 で約 72.0 億円と推計された。

⁴¹ With1 では特急駅にホームドアを設置しないため、With2 と With3 とは異なる数値が得られる。

⁴² 事故 1 件ごとの期待時間損失額に関しては付録 10 参照。

⁴³ 総務省 (2024a)、(2024b)。

8 費用便益分析のまとめ

図表 9：費用便益分析表

項目	項目	With1	With2	With3
		(従来型)	(従来型＋マルチ型)	(スマート型＋マルチ型)
費用	設置費用	23,214,000	27,030,000	15,423,000
	再設置費用	38,643,788	44,996,192	49,321,930
	維持・管理費用	6,018,122	7,007,403	12,562,593
	ホーム改修費用	22,996,469	40,882,612	20,100,143
	費用合計	90,872,380	119,916,206	97,407,665
便益	運転見合わせによる時間損失の減少	95,784,303	101,994,026	101,994,026
	負傷者・死亡者の減少	91,215,252	104,612,697	104,612,697
	残存価値	9,233,068	10,997,596	7,190,311
	便益合計	196,232,622	217,604,319	213,797,034
純便益		105,360,243	97,688,113	116,389,369
B/C		2.16	1.81	2.19

注：評価期間は 50 年間、単位は「千円」。

With1、With2、With3 のすべてのケースにおいて、便益が費用を上回った。With1 は、特急停車駅にはホームドアを設置せず、その他の駅に設置したケースであり、費用便益比（B/C）は 2.16 となった。With2 は、費用便益比（B/C）は 1.81 となり、3 つのケースの中で最も低い結果となった。一方、With3 はスマート型ホームドアを設置し、特急停車駅の事故削減便益を得つつ設置コストを抑えたため、費用便益比（B/C）は 2.19 となり、3 つのケースの中で最も高い結果となった。

With1 は、特急停車駅は現状のままとし、その他の駅に従来型ホームドアを設置するケースである。初期投資および維持管理の費用を相対的に抑えられるというメリットがある一方、特急停車駅における安全性向上の効果がないため、便益の伸びは限定的である。With2 は、特急停車駅にマルチ型ホームドアを採用し、その他の駅には従来型ホームドアを設置するケースである。特急停車駅での安全性向上は一定程度実現されるが、費用の増加に対し便益の伸びが十分に見合わず、費用対効果の評価は他のケースに比べて低い結果となった。With3 は、全体の費用を中程度に抑えつつ、便益面で大きな効果を得ることができ、費用便益比（B/C）および純便益の評価が最も高く示された。特急停車駅における安全性向上とその他の駅における効率的な投資効果が両立しており、将来的な運用効果も期待できることから、最も望ましい選択肢と考えられる。

したがって、ケースの選択にあたっては、純便益の最大化を優先する場合は With3 が有力な選択肢となる一方、財政的な制約または技術的な制約を重視する場合には With1 の費用対効果が相対的に高いことを考慮する必要がある。したがって、政策の目的および多様な制約に応じた適切な選択が求められる。

9 感度分析

ホームドア設置による便益を評価するために、運転見合わせ時間の減少に伴う便益と 死傷者数の減少に伴う便益の 2 つの側面からモンテカルロシミュレーションを実施した。それぞれの便益について、主要なパラメータを変化させた場合の感度分析を行い、結果の頑健性を検証する。

9.1 運転見合わせ時間の減少に伴う便益の推計

運転見合わせ時間の減少に伴う便益の評価において、年間事故発生件数、事故 1 件あたりの平均遅延時間、遅延時間の影響を受ける乗客数、乗客 1 人当たりの時間価値などのパラメータが、最終的な便益額に影響を与える。これらのパラメータの不確実性を考慮し、モンテカルロシミュレーションを用いて感度分析を実施した。

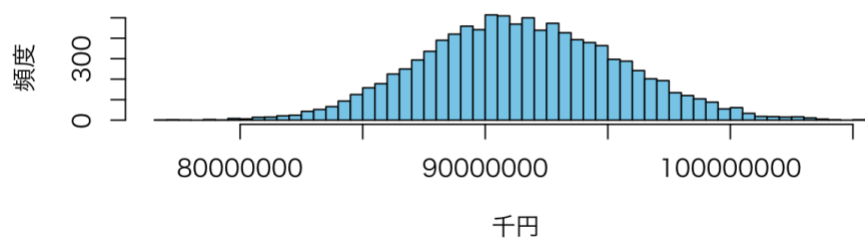
運転見合わせの減少に伴う便益のシミュレーション方法は、With1 と With2 および With3 で異なる。これは、With1 が特急停車駅にホームドアを設置しないのに対し、With2 および With3 では特急停車駅にもホームドアを設置するためである。そのため、遅延時間の影響を受ける乗客数が異なる。With1 では 3 年間の事故発生数の合計が 69 件に対し、With2 および With3 は特急駅で起きた事故の件数である 10 件を With1 に追加し、79 件である。その事故数の影響を踏まえた上で、以下にモンテカルロシミュレーションの手順を記す。

1. 年間事故発生件数は、過去 3 年間における平均値をパラメータとするポアソン分布から乱数を発生させることにより設定した。
2. 事故 1 件あたりの平均遅延時間は、平均 59.6 分、標準偏差 24.7 分の対数正規分布から乱数を発生させることにより設定した。
3. 遅延時間の影響を受ける乗客数は、事故発生時に走行していた編成数、平均運転間隔、事故後の運転再開までに影響を受ける編成数、実効平均乗車率、1 編成あたりの平均乗車数を用いて推計した。これらのパラメータは、それぞれ一様分布や対数正規分布から乱数を発生させることにより設定している。
4. 手順 3 の具体的な推計方法は次の通りである。まず、走行編成数は、最小値 14、最大値 47 の一様分布から乱数を発生させて決定した。続いて、遅延時間は上記の対数正規分布に基づく乱数を事故 1 件ごとに発生させて設定した。平均運転間隔については、走行編成数を用いて 60 分/走行編成数 により推計した。また、事故後の運転再開までに影響を受ける編成数は、遅延時間を平均運転間隔で除算することにより求めた。実効平均乗車率は、最小値 0.82、最大値 1.34 の一様分布から乱数を発生させることにより設定した。
1 編成あたりの平均乗車数は、実効平均乗車率と固定の編成定員情報（10 両編成：1560 名、グリーン車 2 両：180 名、グリーン車の乗車率 0.4）を組み合わせ推計した。最終的に、影響乗客数は、走行中の編成数と事故後に影響を受ける編成数の合計に、1 編成あたりの平均乗車数を乗じることで推計した。
5. 乗客一人当たりの時間価値は、40.3 円/分から 62.7 円/分の間の一様分布から乱数を発生させることにより設定した。
6. 1 年分の便益額は、事故 1 件ごとの遅延時間、影響人数、時間価値を乗じたものの総和として推計される。

7. 50 年分の便益額を推計し、各年の便益額を割引率 4%で現在価値に割り引いた後合計する。
8. このプロセスを 10,000 回繰り返し、50 年間の便益額の分布を得た。

9.1.1 With1 のケース

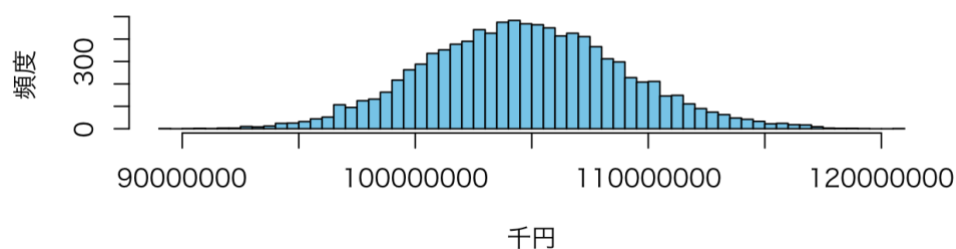
モンテカルロシミュレーションの結果、ホームドア設置による 50 年間の運転見合わせ時間の減少に伴う便益（現在価値）は、平均で 約 915 億円、中央値で約 914 億円 となった。また、図表 10 で示したように、これらの結果は、最小値の約 768 億円から最大値の約 1060 億円の範囲に分布している。



図表 10：運転見合わせ時間の減少に伴う便益 With1

9.2.2 With2 および With3 のケース

モンテカルロシミュレーションの結果、ホームドア設置による 50 年間の運転見合わせ時間の減少に伴う便益（現在価値）は、平均で約 1050 億円、中央値で約 1050 億円 となった。また、図表 11 で示したように、これらの結果は、最小値の約 891 億円から最大値の約 1210 億円の範囲に分布している。



図表 11：運転見合わせ時間の減少に伴う便益 With2 および With3

9.2 死傷者数の減少に伴う便益の推計

死傷者数の減少に伴う便益の評価においては、年間事故発生件数、死亡・負傷割合、死亡・負傷者一人当たりの便益額などのパラメータが、最終的な便益額に影響を与える。ここでは、

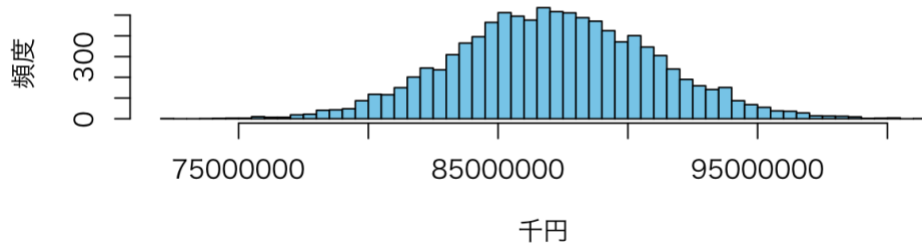
これらのパラメータの不確実性を考慮し、モンテカルロシミュレーションを用いて感度分析を実施した。

死傷者数の減少に伴う便益のシミュレーション方法は、運転見合わせ時間の減少に伴う便益と同様に With1 と With2 および With3 で異なる。これは、With1 が特急停車駅にホームドアを設置しないのに対し、With2 および With3 では特急停車駅にもホームドアを設置するためである。その事故数の影響を踏まえた上で、以下にモンテカルロシミュレーションの手順を記す。

1. 年間事故発生件数は、過去 3 年間における平均値をパラメータとするポアソン分布から乱数を発生させることにより設定した。
2. 事故 1 件あたり、死亡・負傷の別は、それぞれの確率（死亡確率 0.85 or 負傷確率 0.15、事故確率 0.2 or 負傷確率 0.8）に基づいて乱数を発生させて決定した。
3. 死亡・負傷者一人当たりの便益額は、前章の「交通事故の被害・損失の経済的分析に関する調査研究報告書」（2007）の「被害者 1 名（損害物 1 件）当たりの交通事故による損失額（平成 16 年（度））」の、慰謝料分を含む「死亡、傷害」で用いられた値（死亡：259,165,000 円、負傷：1,769,000 円）をベースとした。
4. 1 年分の便益額は、事故 1 件ごとの便益額の総和として推計される。
5. 50 年分の便益額を推計し、各年の便益額を割引率 4%で現在価値に割り引いた後合計する。
6. このプロセスを 10,000 回繰り返し、50 年間の便益額の分布を得た。

9.2.2 With1 のケース

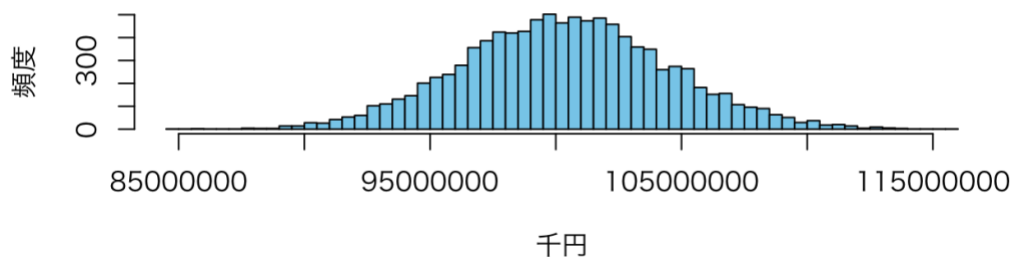
モンテカルロシミュレーションの結果、ホームドア設置による 50 年間の死傷者数の減少に伴う便益（現在価値）は、平均で約 871 億円、中央値で 約 871 億円となった。また、図表 12 で示したように、これらの結果は、最小値の約 723 億円から最大値の 1010 億円の範囲に分布している。



図表 12：死傷者数の減少に伴う便益 With1

9.2.2 With2 および With3 のケース

モンテカルロシミュレーションの結果、ホームドア設置による 50 年間の死傷者数の減少に伴う便益（現在価値）は、平均で約 1000 億円、中央値で 約 1000 億円となった。また、図表 13 で示したように、これらの結果は最小値の約 848 億円から最大値の約 1160 億の範囲に分布している。



図表 13：死傷者数の減少に伴う便益 With2 および With3

9.3 感度分析まとめ

運転見合わせの減少に伴う便益と死傷者数の減少に伴う便益の両方において、中央線快速電車のすべての駅においてホームドアを設置する With2 および With3 の方が、With1 よりも便益

が大きくなることが示された。これは、特急停車駅が多くの乗客に利用され、事故発生時の影響範囲が広いためと解釈できる。具体的な数値は図表 14 と図表 15 で示したとおりである。

今回の感度分析により、ホームドア設置による便益は、パラメータの不確実性を考慮しても、特に特急停車駅への設置を含めた場合に、大きな効果が見込まれることが明らかになった。これらの結果は、ホームドア設置の意思決定プロセスにおいて、重要な示唆を与えるものと考えられる。

図表 14：運転見合わせ時間の減少に伴う便益の感度分析の結果

項目	With 1	With 2 および With 3
平均値	91,482,439	104,687,496
中央値	91,386,089	104,614,482
最小値	76,782,269	89,086,506
最大値	105,777,763	120,612,535

注：評価期間は 50 年間、単位は「千円」。

図表 15：死傷者数の減少に伴う便益の感度分析の結果

項目	With 1	With 2 および With 3
平均値	87,137,569	100,370,026
中央値	87,089,175	100,325,451
最小値	76,782,269	84,828,488
最大値	101,317,357	115,822,269

注：評価期間は 50 年間、単位は「千円」。

10. 結論と今後の課題

10.1 結論・考察・意義

図表 16：ワーストケースにおける費用便益分析表

項目	項目	With1	With2	With3
		(従来型)	(従来型＋マルチ型)	(スマート型＋マルチ型)
費用	設置費用	23,214,000	27,030,000	15,423,000
	再設置費用	38,643,788	44,996,192	49,321,930
	維持・管理費用	6,018,122	7,007,403	12,562,593
	ホーム改修費用	22,996,469	40,882,612	20,100,143
	費用合計	90,872,380	119,916,206	97,407,665
便益	運転見合わせ時間の減少に伴う便益（最小値）	76,782,269	89,086,506	89,086,506
	死傷者数の減少に伴う便益（最小値）	72,302,306	84,828,488	84,828,488
	残存価値（最小値）	8,209,564	¥9,577,638	6,890,554
	便益合計（最小値）	157,294,139	183,492,632	180,805,548
純便益（最小値）		66,421,759	63,576,426	83,397,883
B/C（最小値）		1.73	1.53	1.86

注：評価期間は 50 年間、単位は「千円」。

図表 16 で示したように、ワーストケースを想定した場合でも、すべてのケースにおいて便益合計が費用合計を上回っており、純便益が正になることが確認できる。具体的には、With1 では約 664 億円、With2 では約 636 億円、With3 では約 834 億円の純便益が見込まれる。また、費用便益比（B/C）も、With1 で 1.73、With2 で 1.53、With3 で 1.86 とすべてのケースで 1 を上回っている。

これらの結果は、中央線快速電車へのホームドア設置が、最も厳しいシナリオを想定した場合でも、経済的に正当化されることを強く示唆している。すなわち、どのようなパラメータの変動が生じた場合でも、ホームドア設置による社会的便益は、その費用を十分に上回ると結論づけられる。

10.2 研究の限界

本研究の限界は、主にデータの制約および分析手法の限界に起因する。

まず、データの制約として、ホームドアの価格情報が挙げられる。本研究では、スマート型ホームドアの耐用年数およびホーム改修費用をバー式ホームドアと同一であると仮定したが、スマート型ホームドアは2020年以降の新モデルであるため、十分なデータを得ることができなかった。また、本研究では、従来型、マルチ型、スマート型のホームドアが種類を問わず同等の便益をもたらすと仮定した。しかし、ホームドアの種類によって事故防止効果などの便益に差が生じる可能性があるため、今後の研究においてホームドアの種類ごとの便益の違いを検討する必要がある。また、本研究では、ホームドアのバリアフリー機能による鉄道利用者の利便性向上および社会的包括性の向上が企業価値に与える影響については考慮していない。さらに、本研究ではホームにおける自殺の死亡率に関する最新の情報を得ることができなかった。事故対策の進歩等で死亡率が低下している可能性がある。加えて、本研究では、人流データを正確に把握できるようなデータを入手できず、影響人員および乗車率を推定値に基づき推計せざるを得なかった。特に、人身障害事故発生時に予想される車両の破損やホームの清掃、警察の現場確認等にかかるコストなど、人身事故による賠償金などの正確なデータが公開されていなかったため、分析に含めることができなかった。

次に、分析手法に限界がある。具体的には、運転再開後に通常状態に戻るまでの間に影響を受ける人数の推定が困難であった。例えば、人身事故後、一度ホームでの待機人数が減少し、運転再開時間を発表するとともに、ホームに利用者が戻ってきてホームでの待機人数が増加することが想定されるものの、このことは十分に分析には反映できていない。また、振替輸送の利用によるホームでの待機人数の変化や、他路線への直接的な影響などを推計するのが難しく、分析には組み込んでいない。

謝辞

本研究を進めるにあたって、岩本康志先生およびティーチングアシスタントの方、授業「公共政策の経済評価」の履修者には様々なご助言をいただいた。

なお、本研究における見解は、すべて筆者個人の見解であり、所属機関の見解を示すものではない。また、本研究における誤謬および責任は所属機関でなく、筆者に帰する。

参考文献

(日本語)

安藤昌季 (2021)「視覚障害者「駅ホーム転落事故」対策は万全か：普及進まぬホームドア設置、昇降式は難点多い」東洋経済オンライン URL：

<https://toyokeizai.net/articles/-/471882> (2025 年 1 月 29 日参照)

梅原淳 (2022)「JR 中央線快速、2 階建てグリーン車導入へ 理由と背景は」日本経済新聞社

URL：<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUD24A1H0U2A021C2000000/>

(2025 年 1 月 29 日参照)

きままな時刻図 Ou-Rail-Dia (2024)「EC-中央線「快速」(東京～高尾)-240316-平日」URL：

<http://beatexpress.seesaa.net/article/458305977.html> (2025 年 1 月 29 日参照)

厚生労働省 (2024)「毎月勤労統計調査地方調査 令和 5 年平均分結果概要」URL：

<https://www.mhlw.go.jp/toukei/itiran/roudou/monthly/r05/year.html> (2025 年 1 月 29 日参照)

国土交通省 (2024a)「公共交通事業者等からの移動等円滑化取り組み報告書又は移動等円滑化実績等報告書の集計結果概要 (令和 6 年 3 月 31 日現在)」URL：

<https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/barrierfree/content/001852671.pdf>. (2025 年 1 月 31 日参照)

国土交通省 (2024b)「総合政策 -建設工事費デフレーター (2015 年度基準) -」URL：

https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/jouhouka/sosei_jouhouka_tk4_000112.html (2025 年 1 月 31 日参照)

国土交通省 (2024c)「鉄軌道輸送の安全に関わる情報 (令和 5 年度)」URL：

https://www.mlit.go.jp/tetudo/tetudo_fr8_000055.html (2025 年 1 月 31 日参照)

国土交通省 (2023a)「令和 4 年度末鉄軌道駅におけるホームドアの整備状況について」URL：

<https://www.tb.mlit.go.jp/kanto/content/000263067.pdf>. (2025 年 1 月 29 日参照)

国土交通省 (2023b)「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針 (共通編)」URL：

<https://www.mlit.go.jp/tec/hyouka/public/230912/shishin/shishin230912.pdf> (2025 年 1 月 29 日参照)

国土交通省 (2023c)「公共交通事業者等からの移動等円滑化取り組み報告書又は移動等円滑化実績等報告書の集計結果概要 (令和 5 年 3 月 31 日現在)」URL：

<https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/barrierfree/content/001713410.pdf>. (2025 年 1 月 31 日参照)

- 国土交通省 (2023d)「鉄軌道輸送の安全に関わる情報（令和 4 年度）」 URL :
https://www.mlit.go.jp/tetudo/tetudo_fr8_000054.html (2025 年 1 月 31 日参照)
- 国土交通省 (2022)「鉄軌道輸送の安全に関わる情報（令和 3 年度）」 URL :
https://www.mlit.go.jp/tetudo/tetudo_fr8_000051.html (2025 年 1 月 31 日参照)
- 国土交通省 (2021)「鉄軌道輸送の安全に関わる情報（令和 2 年度）」 URL :
https://www.mlit.go.jp/tetudo/tetudo_fr8_000047.html (2025 年 1 月 31 日参照)
- 国土交通省 (2020)「鉄軌道輸送の安全に関わる情報（令和元年度）」 URL :
<https://www.mlit.go.jp/tetudo/content/001428588.pdf> (2025 年 1 月 29 日参照)
- 国土交通省 (2012)「鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル（2012 年改訂版）」 URL :
https://www.mlit.go.jp/tetudo/tetudo_fr1_000040.html (2025 年 1 月 29 日参照)
- 国土交通省鉄道局 (2020)「ホームドア整備に関する WG 報告書」 URL :
<https://www.mlit.go.jp/tetudo/content/001380214.pdf> (2025 年 1 月 29 日参照)
- 佐藤裕一 (2016a)「全国 346 路線「10 年間の鉄道自殺」ランキング：地下鉄や地方路線含め 1 県単位まで全公開」2016 年 6 月 13 日公開、東洋経済オンライン、URL :
<https://toyokeizai.net/articles/-/122021>. (2025 年 1 月 29 日参照)
- 佐藤裕一 (2016b).「鉄道自殺防ぐ「ホームドア設置」は効果絶大だ：山手線 23 設置駅の人身事故は「ほぼゼロ」」東洋経済オンライン、URL :
<https://toyokeizai.net/articles/-/128884> (2025 年 1 月 29 日参照)
- 総務省 (2024a)「2020 年基準消費者物価指数全国 2024 年（令和 6 年）11 月分」 URL :
<https://www.stat.go.jp/data/cpi/sokuhou/tsuki/pdf/zenkoku.pdf> (2025 年 1 月 29 日参照)
- 総務省 (2024b)「消費者物価指数/2020 年基準消費者物価指数/長期時系列データ品目別価格指数全国年度平均」 e-Stat URL : https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=dataset&toukei=00200573&tstat=000001150147&cycle=0&year=20210&month=23070907&tclass1=000001150151&tclass2=000001150152&tclass3=000001150153&tclass4=000001150156&stat_infid=000032103846&tclass5val=0. (2025 年 1 月 29 日参照)
- 高垣良宏, 荻原崇, 倉林修一, 清木康 (2016)「鉄道における乗車率予測手法とグリーン車の乗車実測データを用いた実証実験」 JR 東日本研究開発センターフロンティアサービス研究, 慶應義塾大学大学院政策メディア研究科 DEIM Forum 2016, D1-4

高橋雄一、丁瑞、吉越有沙、吉元康真 (2015)「京浜東北線におけるホームドア導入に関する費用便益分析」東京大学公共政策大学院、URL：<https://www.pp.u-tokyo.ac.jp/graspp-old/courses/2014/documents/graspp2014-5113090-2.pdf>

東京都都市整備局 (2024)「資料 2 鉄道各社の取り組み報告」第 1 回ホームドアの整備加速に関する協議会資料 URL：
https://www.toshiseibi.metro.tokyo.lg.jp/bunyabetsu/machizukuri/bfree/pdf/tet_sudo_bfree_27.pdf.(2025 年 1 月 29 日参照)

東京都都市整備局 (2021)「東京都における ホームドア整備に関する検討会 とりまとめ」URL：
https://www.toshiseibi.metro.tokyo.lg.jp/bunyabetsu/machizukuri/bfree/pdf/tet_sudo_bfree_21.pdf (2025 年 1 月 29 日参照)

統計情報リサーチ (2024)「JR 中央線の駅別乗降客数ランキング」 URL：
https://statresearch.jp/traffic/train/passengers_line_ranking_118.html (2025 年 1 月 29 日参照)

内閣府 (2007)「交通事故の被害・損失の経済的分析に関する調査研究報告書」URL：
<https://www8.cao.go.jp/koutu/chou-ken/19html/houkoku.html> (2025 年 1 月 29 日参照)

日本経済新聞 (2021)「東急建設、スパイラル杭と高強度繊維補強床版を用いたホームドア基礎構造を開発」URL：
https://www.nikkei.com/article/DGXLRSP606930_Z10C21A3000000/. (2025 年 1 月 29 日参照)

日本経済新聞 (2015)「どこでもドアの改良型、扉数の異なる列車に対応」URL：
URL:<https://www.nikkei.com/article/DGXMZ086000930S5A420C1000000/>
(2025 年 2 月 22 日参照)

野村東太 (2003)「空間・建築と自殺予防対策の実態に関する研究－自殺予防と場所・空間に関する研究報告 (続)－」in 今田寛睦編 (2003)「厚生労働科学研究費補助金こころの健康科学研究事業 自殺と防止対策の実態に関する研究 平成 14 年度総括・分担研究報告書」、pp.47-122、厚生労働省 URL (報告書全体)：<https://mhlw-grants.niph.go.jp/project/7167> URL (該当箇所)：<https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/2002/000229/200200875A/200200875A0005.pdf>.

東日本旅客鉄道株式会社 (2025a)「時刻表 -国分寺駅」 URL：<https://www.jreast-timetable.jp/timetable/list0682.html> (2025 年 1 月 29 日参照)

東日本旅客鉄道株式会社 (2025b)「時刻表 -神田駅」 URL：<https://www.jreast-timetable.jp/timetable/list0538.html> (2025 年 1 月 29 日参照)

東日本旅客鉄道株式会社 (2025c) 「JR 東日本の列車たち」 URL :

<https://www.jreast.co.jp/railway/train/> (2025 年 1 月 29 日参照)

東日本旅客鉄道株式会社 (2025d) 「JR・富士通急行直通特急富士回遊」 URL :

https://www.jreast.co.jp/hachioji/fuji_excursion/ (2025 年 1 月 29 日参照)

東日本旅客鉄道株式会社 (2024a) 「中央線快速・青梅線でグリーン車サービスを開始します」

URL : https://www.jreast.co.jp/press/2024/20240910_ho02.pdf (2025 年 1 月 29 日参照)

東日本旅客鉄道株式会社 (2024b) 「【最近の混雑状況】 ■中央線（快速） 」 URL :

https://www.jreast.co.jp/train-konzatsu/chuo_rapidservice.pdf (2025 年 1 月 29 日参照)

東日本旅客鉄道株式会社 (2024c) 「ホームドアの整備に時間がかかっているのはどうしてですか。」 URL :

https://jreastfaq.jreast.co.jp/faq/show/1273?site_domain=default. (2025 年 1 月 29 日参照)

東日本旅客鉄道株式会社 (2024d) 「2024 年度のホームドア整備駅の追加について」 URL :

https://www.jreast.co.jp/press/2023/20240312_ho04.pdf (2025 年 1 月 29 日参照)

東日本旅客鉄道株式会社 (2008) 「山手線への可動式ホーム柵の導入について－恵比寿駅・目黒駅へ先行導入します－」 URL :

<https://www.jreast.co.jp/press/2008/20080603.pdf> (2025 年 1 月 29 日参照)

東日本旅客鉄道株式会社 (2021) 「2021 年度バリアフリー設備等実績」 URL :

https://www.jreast.co.jp/company/csr/barrier_free/pdf/barrier_free_results2021.pdf (2025 年 1 月 29 日参照)

(英語)

Abdurrahman, T. U. (2021). "Developing an Evaluation Framework for Screen Doors on Railway Platforms" University of Birmingham. Ph.D.

Chung, Y. W., Kang, S. J., Matsubayashi, T., Sawada, Y., & Ueda, M. (2016). The effectiveness of platform screen doors for the prevention of subway suicides in South Korea. *Journal of Affective Disorders*, 194, 80-83.

Elin, V., Mattias, P., Sara, O., & Lars, H. (2022). Is prevention of suicide worth less? A comparison of the value per statistical life. *The European Journal of Health Economics* 23, 261-275.

- Sueki, H. (2016). Willingness to pay for suicide prevention in Japan. *Death Studies*, 40(5), 283–289.
- Ueda, M., Sawada, Y., Matsubayashi, T. (2015). The effectiveness of installing physical barriers for preventing railway suicides and accidents: Evidence from Japan. *Journal of Affective Disorders*, 178, 1-4.

付録

付録 1: 中央線快速電車ホーム 現地調査結果

中央線快速電車ホームにおいて、以下のいずれにも該当しないものは盛り土式ホームであると推定する。①が×のときのみ、②③を確認した。

- ① ホーム内に地下に下りる階段が存在する（ホーム下に建築構造が存在する）
- ② ホーム下が明らかに空洞である
- ③ 地下駅である（今回の調査では、駅の構内図から B1 と表記されていても、地上が見えていれば、地下駅ではないとカウントしている）

図表 17：ホームに関する現地調査のまとめ

駅名	①	②	③
東京	○	—	—
神田	○	—	—
御茶ノ水	×	×	×
四ツ谷	×	×	×
新宿	○	—	—
中野	○	—	—
高円寺	○	—	—
阿佐ヶ谷	○	—	—
荻窪	○	—	—
西荻窪	○	—	—
吉祥寺	○	—	—
三鷹	×	×	×

駅名	①	②	③
武蔵境	○	—	—
東小金井	○	—	—
武蔵小金井	○	—	—
国分寺	×	×	×
西国分寺	×	×	×
国立	○	—	—
立川	×	○	—
日野	○	—	—
豊田	×	×	×
八王子	×	×	×
西八王子	×	×	×
高尾	×	×	×

出典：筆者が作成。

付録 2: 実際に情報を取得した X のアカウントの投稿例

アカウント名：JR 東日本【中央方面】運行情報（公式）（@JRE_F_Chuo）

日時：12 月 7 日 8 時 15 分配信

内容：中央快速電車は、8 時 08 分頃 神田駅での人身事故の影響で、上下線で運転を見合わせています。

出典：X での投稿をもとに筆者が作成

付録 3: データ収集の例

40	2023/10/17	14:05	八王子
10月17日14時11分 配信	中央線快速電車	『運転再開見込』	中央線快速電車は、八王子駅での人身事故の影響で、上下線で運転を見合わせています。運転再開は15時00分頃を見込んでいます。
10月17日14時42分 配信	中央線快速電車	『運転再開見込』	中央線快速電車は、八王子駅での人身事故の影響で、高尾～豊田駅間の上下線で運転を見合わせています。運転再開は15時00分頃を見込んでいます。
10月17日14時9分 配信	中央線快速電車	『運転見合わせ』	中央線快速電車は、14時05分頃 八王子駅での人身事故の影響で、上下線で運転を見合わせています。
10月17日15時14分 配信	中央線快速電車	『運転再開』	中央線快速電車は、人身事故の影響で、高尾～豊田駅間の上下線で運転を見合わせていましたが、15時05分頃に運転を再開し、上下線の一部列車に遅れと運休がでています。
10月17日15時20分 配信	中央線快速電車	『遅延』	中央線快速電車は、人身事故の影響で、上下線の一部列車に遅れと運休がでています。
10月17日16時44分 配信	中央線快速電車	『遅延』	中央線快速電車は、人身事故の影響で、上下線の一部列車に遅れと運休がでています。
10月17日21時35分 配信	中央線快速電車	『遅延』	中央線快速電車は、人身事故の影響で、上り線の一部列車に遅れがでています。

出典：X の情報をもとに筆者が作成。

図表 18：収集された情報の例

付録 4: 収集した 76 件の人身事故情報まとめ

図表 19：人身事故情報のまとめ

件数	発生場所	発生日時	平日=1 土休日=2	運転見合わせ時刻	運転再開時刻
1	国立	2022/01/25	1	10:25	11:39
2	西国分寺	2022/02/21	1	16:20	17:39
3	西八王子	2022/2/23	2	14:31	16:01
4	西国分寺	2022/3/8	1	6:32	7:27
5	武蔵小金井	2022/03/10	1	11:20	12:12
6	西国分寺	2022/04/01	1	14:11	15:43
7	八王子～西八王子	2022/04/10	2	17:06	18:22
8	新宿	2022/5/10	1	18:55	19:14
9	吉祥寺	2022/6/4	2	14:05	14:47
10	新宿	2022/6/12	2	5:31	5:46
11	吉祥寺	2022/7/2	2	21:39	23:13
12	西国分寺	2022/7/13	1	11:43	12:40

13	荻窪	2022/8/26	1	18:36	19:34
14	豊田	2022/8/27	2	14:58	15:20
15	御茶ノ水	2022/9/10	2	15:32	16:22
16	新宿	2022/9/21	1	22:30	23:23
17	武蔵小金井	2022/9/30	1	6:17	6:51
18	武蔵小金井	2022/10/12	1	8:13	9:28
19	豊田～八王子	2022/10/14	1	15:44	17:12
20	日野	2022/11/10	1	8:10	8:57
21	荻窪	2022/11/12	2	7:20	8:49
22	阿佐ヶ谷	2022/11/21	1	8:21	9:24
23	西荻窪	2022/11/28	1	8:49	10:00
24	豊田	2022/12/9	1	22:08	23:32
25	吉祥寺	2022/12/10	2	11:41	13:03
26	豊田～八王子	2023/1/13	1	11:30	13:10
27	高尾	2023/1/23	1	14:28	16:11
28	西国分寺	2023/2/7	1	9:32	10:40
29	高円寺	2023/3/28	1	10:39	11:54
30	東小金井	2023/4/13	1	12:41	13:24
31	西国分寺	2023/4/15	2	11:28	12:40
32	神田	2023/4/21	1	21:36	22:33
33	国分寺	2023/7/4	1	12:53	14:05
34	中野	2023/7/14	1	17:14	17:38
35	西八王子	2023/8/1	1	7:38	9:23
36	吉祥寺	2023/8/4	1	14:22	15:24
37	西荻窪	2023/8/8	1	11:38	12:26
38	阿佐ヶ谷	2023/9/5	1	22:27	22:46
39	八王子	2023/10/17	1	14:11	15:05

40	八王子～西八王子	2023/11/12	2	17:29	19:04
41	立川	2023/12/4	1	17:08	18:04
42	神田	2023/12/7	1	8:08	8:35
43	荻窪	2023/12/22	1	10:00	10:56
44	中野	2023/12/30	2	15:15	15:28
45	西国分寺	2024/1/5	1	11:40	12:48
46	日野	2024/1/17	1	11:17	13:18
47	国立	2024/1/28	2	16:07	17:10
48	八王子～西八王子	2024/3/10	2	11:11	12:21
49	日野	2024/4/22	1	8:13	9:24
50	西国分寺	2024/4/24	1	13:03	13:54
51	東小金井	2024/4/27	2	16:58	18:00
52	三鷹	2024/5/18	2	11:59	12:18
53	西八王子	2024/5/26	2	20:41	21:42
54	国分寺	2024/5/31	1	16:22	17:32
55	国分寺	2024/6/3	1	11:37	12:14
56	高円寺	2024/6/5	1	7:26	8:38
57	三鷹	2024/6/12	1	8:46	9:28
58	西荻窪	2024/6/18	1	10:07	11:26
59	東小金井	2024/6/23	2	15:55	17:37
60	西荻窪	2024/6/24	1	7:38	8:22
61	八王子	2024/6/26	1	12:34	13:30
62	三鷹	2024/7/2	1	8:05	8:53
63	八王子	2024/7/15	2	22:49	23:05
64	新宿	2024/7/21	2	19:47	20:08
65	荻窪	2024/7/30	1	13:35	14:39
66	四ツ谷	2024/8/20	1	9:08	9:59

67	吉祥寺	2024/8/29	1	15:08	16:03
68	新宿	2024/9/1	2	9:23	9:55
69	西荻窪	2024/9/17	1	13:59	14:45
70	国立	2024/9/21	2	8:19	9:15
71	西八王子～高尾	2024/9/22	2	19:27	20:59
72	三鷹	2024/10/17	1	10:03	10:55
73	阿佐ヶ谷	2024/10/18	1	14:32	15:48
74	中野	2024/11/13	1	8:49	10:14
75	御茶ノ水	2024/11/16	2	11:32	12:42
76	新宿	2024/11/23	2	17:59	18:50

出典：X の情報をもとに筆者が作成（2024 年 12 月 1 日にデータを収集した）

注：色付きの事故は、ホームドアの設置駅の関係から With1 では考慮しない。

付録 5: 収集した 3 件の転落事故情報まとめ

図表 20：転落事故情報のまとめ

件数	発生場所	発生日時	平日=1 土休日=2	運転見合わせ時刻	運転再開時刻
1	西荻窪	2023/12/9	2	5:46	6:01
2	日野	2024/9/1	2	19:21	20:13
3	日野	2024/12/7	2	11:21	11:32

出典：X の情報をもとに筆者が作成

付録 6: 時間評価値の求め方

選好接近法：時間の節約を獲得するのに犠牲にしてもよい金額と節約時間との関係を、現実の交通行動データから分析し、時間評価値として計測しようとするものである。需要予測の際に使用したモデルの時間と運賃のパラメータから、この時間評価値を求める。

所得接近法：節約される時間を所得機会に充当させた場合に獲得される所得の増分をもって時間評価値とするものである。したがって、この場合の時間評価値は、利用者の時間当たり賃金（実質賃金率＝年間賃金／年間実労働時間）をもって推計される。

出典: 国土交通省 (2012).

付録 7: 神田駅と国分寺駅の運行編成数

図表 21：神田駅における平日と休日の運行編成数

神田駅	平日	休日	割合
4-5	11	12	1.09
6	21	16	0.76
7	33	24	0.73
8	52	30	0.58
9	40	28	0.7
10	29	29	1
11	25	28	1.12
12	25	27	1.08
13	26	28	1.08
14	26	29	1.12
15	25	27	1.08
16	30	28	0.93
17	39	29	0.74
18	38	28	0.74
19	33	29	0.88
20	31	28	0.9
21	28	23	0.82
22	27	25	0.93
23	23	20	0.87

出典: 東日本旅客鉄道株式会社 (2025a). をもとに筆者が作成。

図表 22：国分寺駅における平日と休日の運行編成数

国分寺駅	平日	休日	割合
4-5	18	17	0.94
6	23	18	0.78
7	37	27	0.73
8	32	27	0.84
9	35	27	0.77
10	27	27	1
11	26	27	1.04
12	28	28	1
13	27	28	1.04
14	27	28	1.04
15	27	29	1.07
16	26	26	1
17	29	26	0.9
18	32	28	0.88
19	31	26	0.84
20	31	26	0.84
21	28	27	0.96
22	27	22	0.81
23	22	14	0.64

出典: 東日本旅客鉄道株式会社 (2025b). をもとに筆者が作成。

付録 8. 平日と休日の時間帯別の、東京～高尾間を運行している編成数

図表 23：時間帯別の東京～高尾間を運行している編成数

平日		休日	
時間帯	本数	ウェイト	本数
5	14	1	14
6	22	0.7	16
7	39	0.7	28
8	47	0.7	33
9	36	0.7	26
10	27	1	27
11	26	1	26
12	25	1	25
13	25	1	25
14	26	1	26
15	26	1	26
16	28	1	28
17	39	0.8	32
18	38	0.8	31
19	36	0.8	29
20	28	0.8	23
21	28	0.8	23
22	28	0.8	23
23	21	0.8	17

出典: きままな時刻図 Ou-Rail-Dia (2024).をもとに筆者が作成。

付録 9: 運転見合わせした時間帯の平均乗車率の推計に用いたデータ

図表 24 は、中野～新宿間の時間帯ごとの混雑度を示す定性データである。「座席に座れる程度」、「ゆったり立てる程度」、「すこし混みあっています」、「肩がふれあう程度」、「かなり混みあっています」の 5 項目がこのデータには含まれている。

図表 24：中野～新宿間の時間帯ごとの混雑度

時刻帯	平日(上り 中野→新宿)	平日(下り 新宿→中野)	土曜・休日(上り 中野→新宿)	土曜・休日(下り 新宿→中野)
初電～5:59	ゆったり立てる程度です	座席に座れる程度です	座席に座れる程度です	ゆったり立てる程度です
6:00～6:29	すこし混みあっています	座席に座れる程度です	ゆったり立てる程度です	座席に座れる程度です
6:30～6:59	すこし混みあっています	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です	座席に座れる程度です
7:00～7:29	肩がふれあう程度です	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です	座席に座れる程度です
7:30～7:59	肩がふれあう程度です	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です	座席に座れる程度です
8:00～8:29	かなり混みあっています	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です	座席に座れる程度です
8:30～8:59	肩がふれあう程度です	ゆったり立てる程度です	すこし混みあっています	座席に座れる程度です
9:00～9:29	肩がふれあう程度です	ゆったり立てる程度です	すこし混みあっています	ゆったり立てる程度です
9:30～9:59	すこし混みあっています	座席に座れる程度です	すこし混みあっています	ゆったり立てる程度です
10:00～10:29	すこし混みあっています	座席に座れる程度です	すこし混みあっています	ゆったり立てる程度です
10:30～10:59	すこし混みあっています	座席に座れる程度です	すこし混みあっています	ゆったり立てる程度です
11:00～11:29	すこし混みあっています	ゆったり立てる程度です	すこし混みあっています	ゆったり立てる程度です
11:30～11:59	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です
12:00～12:29	すこし混みあっています	ゆったり立てる程度です	すこし混みあっています	ゆったり立てる程度です
12:30～12:59	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です	すこし混みあっています	ゆったり立てる程度です
13:00～13:29	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です
13:30～13:59	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です
14:00～14:29	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です
14:30～14:59	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です
15:00～15:29	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です
15:30～15:59	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です

16:00～16:29	ゆったり立てる程度です	すこし混みあっています	ゆったり立てる程度です	すこし混みあっています
16:30～16:59	ゆったり立てる程度です	すこし混みあっています	ゆったり立てる程度です	すこし混みあっています
17:00～17:29	ゆったり立てる程度です	すこし混みあっています	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です
17:30～17:59	ゆったり立てる程度です	すこし混みあっています	ゆったり立てる程度です	すこし混みあっています
18:00～18:29	ゆったり立てる程度です	肩がふれあう程度です	ゆったり立てる程度です	すこし混みあっています
18:30～18:59	ゆったり立てる程度です	肩がふれあう程度です	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です
19:00～19:29	ゆったり立てる程度です	肩がふれあう程度です	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です
19:30～19:59	ゆったり立てる程度です	すこし混みあっています	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です
20:00～20:29	ゆったり立てる程度です	すこし混みあっています	座席に座れる程度です	ゆったり立てる程度です
20:30～20:59	ゆったり立てる程度です	すこし混みあっています	座席に座れる程度です	ゆったり立てる程度です
21:00～21:29	ゆったり立てる程度です	すこし混みあっています	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です
21:30～21:59	座席に座れる程度です	すこし混みあっています	座席に座れる程度です	ゆったり立てる程度です
22:00～22:29	座席に座れる程度です	すこし混みあっています	座席に座れる程度です	ゆったり立てる程度です
22:30～22:59	座席に座れる程度です	すこし混みあっています	座席に座れる程度です	ゆったり立てる程度です
23:00～23:29	座席に座れる程度です	すこし混みあっています	座席に座れる程度です	ゆったり立てる程度です
23:30～23:59	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です	座席に座れる程度です	ゆったり立てる程度です
0:00～終電	座席に座れる程度です	座席に座れる程度です	ゆったり立てる程度です	ゆったり立てる程度です

出典: 東日本旅客鉄道株式会社 (2024b). をもとに筆者が作成。

図表 24 のデータに図表 25 に示した係数を付与した。

図表 25：時間帯ごとの混雑度に付与した係数のまとめ

座席に座れる程度です	0.75
ゆったり立てる程度です	1
すこし混みあっています	1.25
肩がふれあう程度です	1.5
かなり混みあっています	2

図表 24 は上りのデータと下りのデータの平均値である。これを実際の時間帯ごとの平均乗車率とした。

図表 26：時間帯ごとの平均乗車率

時刻帯	平日平均	土休日平均
初電～5:59	0.875	0.875
6:00～6:29	1	0.875
6:30～6:59	1.125	0.875
7:00～7:29	1.25	0.875
7:30～7:59	1.25	0.875
8:00～8:29	1.5	0.875
8:30～8:59	1.25	1
9:00～9:29	1.25	1.125
9:30～9:59	1	1.125
10:00～10:29	1	1.125
10:30～10:59	1	1.125
11:00～11:29	1.125	1.125
11:30～11:59	1	1
12:00～12:29	1.125	1.125
12:30～12:59	1	1.125
13:00～13:29	1	1
13:30～13:59	1	1
14:00～14:29	1	1
14:30～14:59	1	1
15:00～15:29	1	1
15:30～15:59	1	1
16:00～16:29	1.125	1.125
16:30～16:59	1.125	1.125
17:00～17:29	1.125	1

17:30～17:59	1.125	1.125
18:00～18:29	1.25	1.125
18:30～18:59	1.25	1
19:00～19:29	1.25	1
19:30～19:59	1.125	1
20:00～20:29	1.125	0.875
20:30～20:59	1.125	0.875
21:00～21:29	1.125	1
21:30～21:59	1	0.875
22:00～22:29	1	0.875
22:30～22:59	1	0.875
23:00～23:29	1	0.875
23:30～23:59	1	0.875
0:00～終電	0.75	1

出典：筆者が作成。

付録 10: 79 件の事故それぞれの期待時間損失額

図表 27：期待時間損失額の推計まとめ

	駅	期待時間損失額			駅	期待時間損失額
1	国立	199925060	41		立川	208991944
2	西国分寺	243957432	42		神田	106450423
3	西八王子	256686300	43		荻窪	126714308
4	西国分寺	117108297	44		中野	17760496
5	武蔵小金井	116918802	45		西国分寺	168656320
6	西国分寺	259234932	46		日野	419429802
7	八王子～西八王子	254578302	47		国立	167669271
8	新宿	47719488	48		八王子～西八王子	183087135
9	吉祥寺	80690715	49		日野	406184131
10	新宿	10220175	50		西国分寺	102336320
11	吉祥寺	213488100	51		東小金井	159341876
12	西国分寺	128751030	52		三鷹	31593319
13	荻窪	227609400	53		西八王子	111992905
14	豊田	33813252	54		国分寺	202862363
15	御茶ノ水	108211800	55		国分寺	71735406
16	新宿	119926042	56		高円寺	346312368
17	武蔵小金井	53655018	57		三鷹	175808640
18	武蔵小金井	441564863	58		西荻窪	220431330
19	豊田～八王子	264827420	59		東小金井	332310033
20	日野	225585759	60		西荻窪	172193340
21	荻窪	240954595	61		八王子	117150964
22	阿佐ヶ谷	339421746	62		三鷹	233128140
23	西荻窪	356282047	63		八王子	18169200
24	豊田	243865272	64		新宿	33483240

25	吉祥寺	229228663	65	荻窪	142083968
26	豊田～八王子	307146000	66	四ツ谷	162337399
27	高尾	312217566	67	吉祥寺	117407125
28	西国分寺	223543166	68	新宿	60811200
29	高円寺	202626750	69	西荻窪	88375545
30	東小金井	78940282	70	国立	153013504
31	西国分寺	191622024	71	西八王子～高尾	265939202
32	神田	133844123	72	三鷹	113223162
33	国分寺	169066260	73	阿佐ヶ谷	191437654
34	中野	62711550	74	中野	472087110
35	西八王子	620802630	75	御茶ノ水	183087135
36	吉祥寺	140290841	76	新宿	137970045
37	西荻窪	101719092	77	西荻窪	16427264
38	阿佐ヶ谷	30013531	78	日野	153359584
39	八王子	115272450	79	日野	15375094
40	八王子～西八王子	355520852			

出典：筆者が作成。

注：黄色で塗られたセルは特急停車駅を示しており、With1 では考慮しない。
青色で塗られたセルは転落事故が起きたケースを示している。

付録 11: 運転見合わせ時間の減少に伴う便益の推計例

人身事故が三鷹駅で発生したとする。この日は平日で、発生時刻は 8 時 05 分、再開時間は 8 時 53 分であり、運転見合わせ時間は 48 分である。

まず、運転見合わせした時間帯の平均乗車率は 1.37 である。これは 7.1.7 項のデータを用いており、時間帯がまたがっているため平均値を適用した。実効平均乗車率は、以下の式を用いて推計される。

$$\text{実効平均乗車率} = 1.37 \times (1.31 \times 14 + 1.25 \times 18 + 0.738 \times 22 + 0.716 \times 19) \div 73 = 1.33$$

次に、1 編成当たりの平均乗車数は以下の式で求められる。

$$1 \text{ 編成当たりの平均乗車数} = 1.33 \times 1,560 + 180 \times 0.4 = 2,147 \text{ 人}$$

さらに、付録 8 のデータによると、運転見合わせした瞬間の走行編成数は 47 本であり、平均運転間隔は 1.28 分である。このため、再開までに影響を受けた編成の数は 38 本となる。したがって、運転見合わせの総影響人数は以下の式で求められる。

$$\text{運転見合わせの総影響人数} = 2,147 \times 47 + 2,147 \times 38 = 182,495 \text{ 人}$$

次に、運転見合わせの総影響人数が 182,495 人であり、運転見合わせ時間が 48 分であることから、総影響時間は以下のように推計される。

$$\text{総影響時間} = 48 \times 182,495 \times 0.5 = 4,379,880 \text{ 分}$$

最後に、総影響時間に時間評価値を乗じることで、期待時間損失額を求める。

$$\text{期待時間損失額} = 4,379,880 \times 51.5 = 225,563.820 \text{ 円}$$

つまり、平日の朝のピーク帯に約 50 分運転見合わせが発生するような人身事故が発生すると、約 2.25 億円の時間損失が生じる。