

2014.05.27

都市鉄道の輸送トラブル発生時 の対応に関する研究

(第35回研究報告会)

前研究員 最首 博之
(株式会社復建エンジニアリング)

本日の報告内容

1. 研究の背景と目的
2. 輸送トラブル遭遇時の利用者行動の実態
3. まとめ
4. 今後の課題

1.研究の背景と目的

- 東京圏の都市鉄道の特徴
- 東京圏の都市鉄道の課題
- 輸送トラブルの現状
- 研究目的
- 研究のフロー

東京圏の都市鉄道の特徴

- 稠密なネットワークの形成、高頻度運転
- 郊外鉄道と地下鉄との相互直通運転の拡大
- 安全対策



- 世界に類を見ない輸送力の実現
- 利便性の高い輸送サービスが提供

東京圏の都市鉄道の課題

最近問題視されている課題

- ・都市再開発による鉄道駅の混雑激化
- ・ラッシュ時などの慢性的な遅延問題
- ・少子高齢化による郊外路線の輸送人員の低下
→郊外路線減便や路線の廃止等による鉄道の衰退
- ・施設の老朽化、防災問題
- ・運転事故、輸送障害への対応に関する問題

etc.

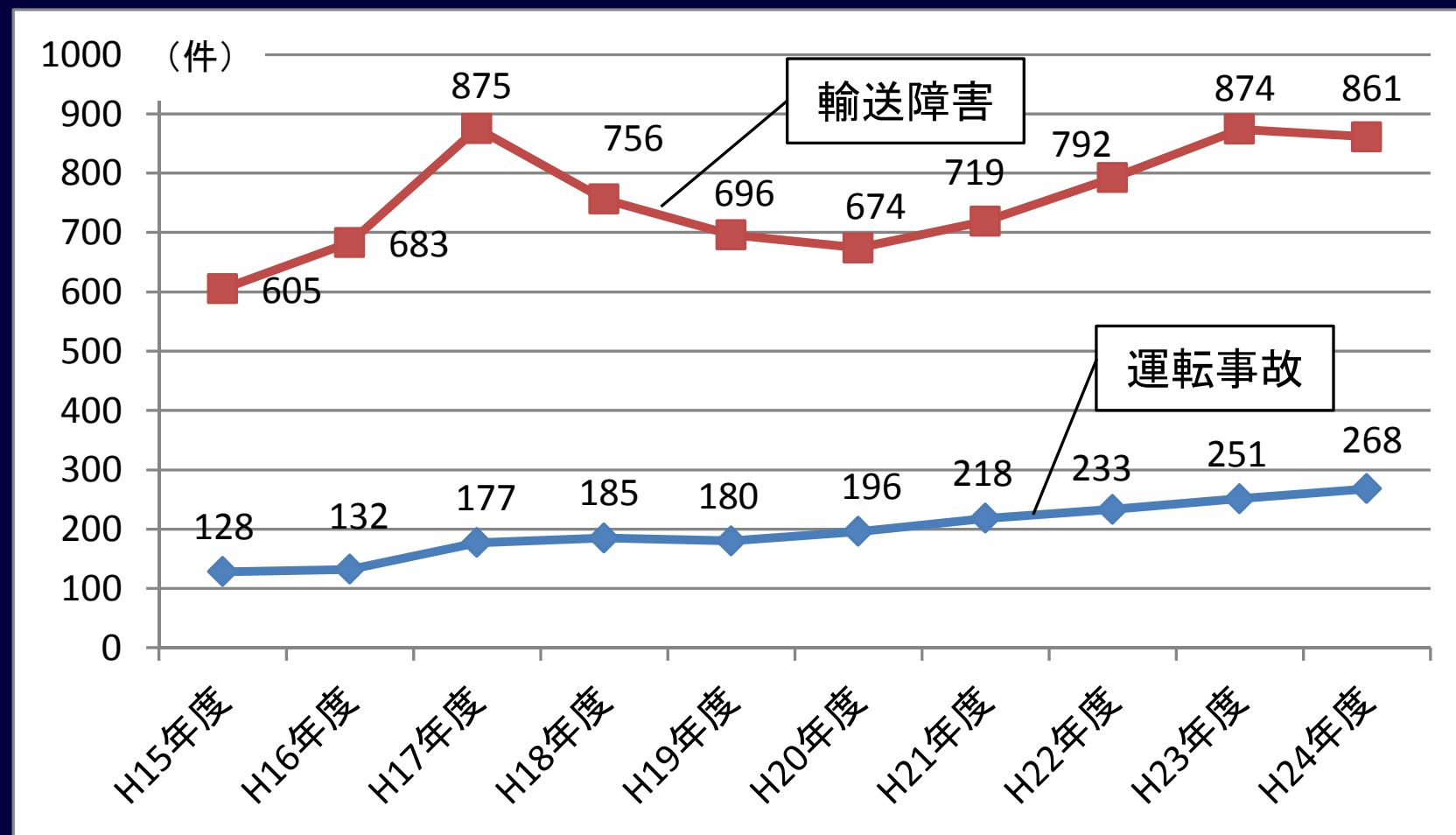
運転事故、輸送障害発生後の対応に着目

(とくに影響が大きいと思われる都心から郊外へ延びる路線に着目) 5

東京圏の輸送トラブルの現状^(東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県)

関東運輸局のHPより作成

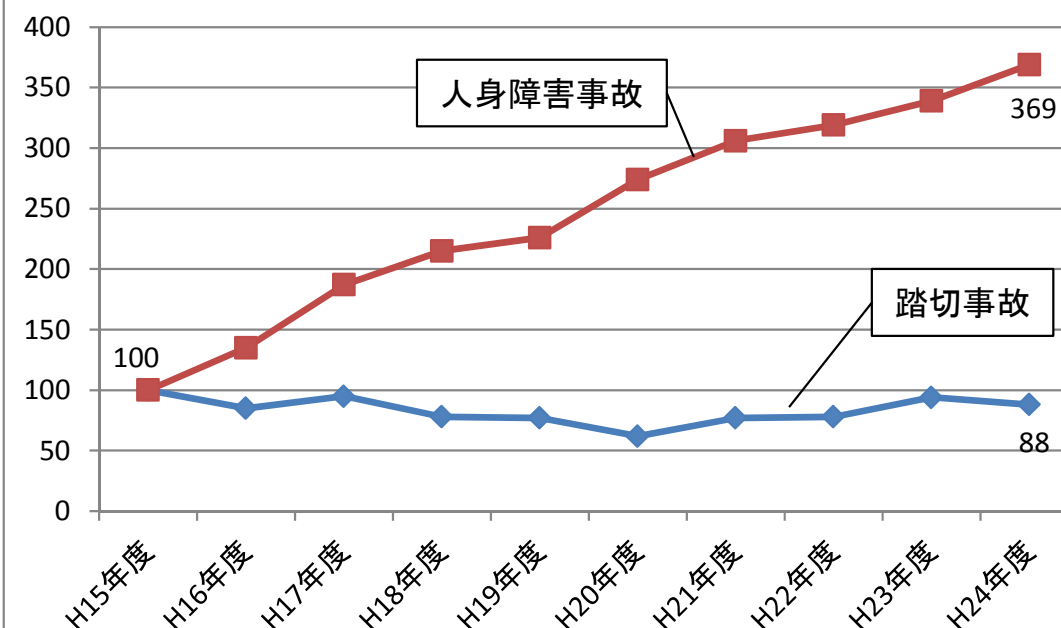
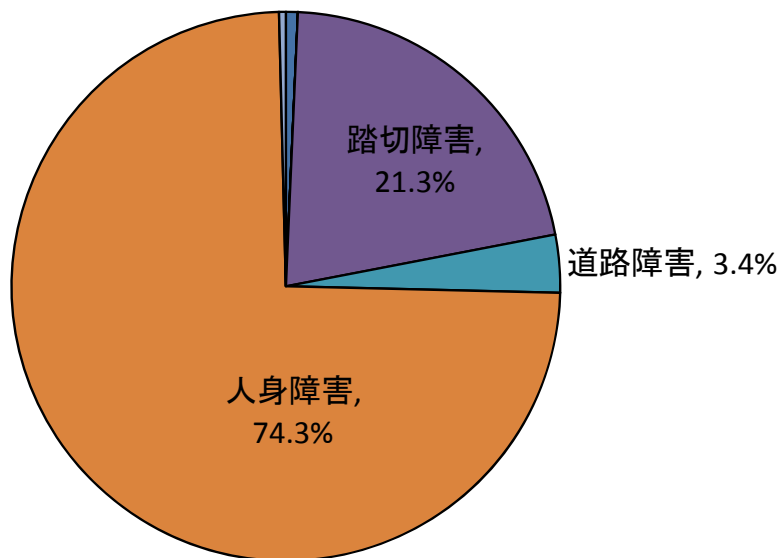
※本研究では、「運転事故」、「輸送障害」を輸送トラブルと呼ぶ



輸送障害、運転事故ともに増加傾向である。

東京圏の運転事故の特徴

(東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県)
関東運輸局のHPより作成



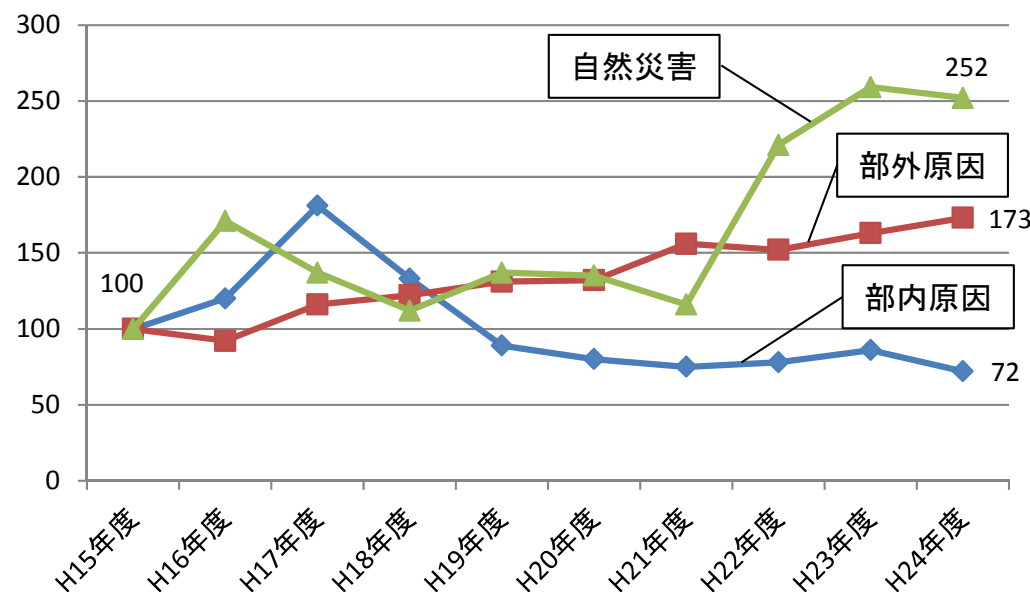
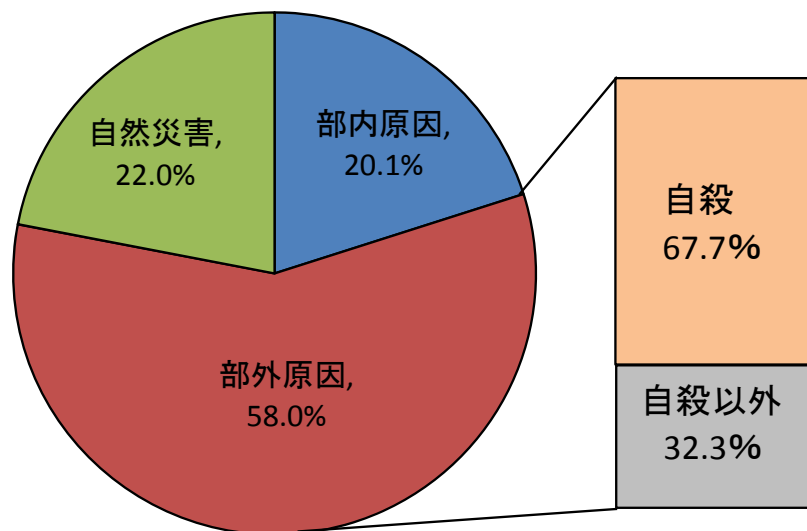
H24年度の運転事故の内訳

H15年度を100としたときの推移

運転事故は、**人身障害事故が最も多く74.3%**を占めている
人身障害事故は、10年前と比べて約3.7倍となっている。

東京圏の輸送障害の特徴

(東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県)
関東運輸局のHPより作成



H24年度の輸送障害の内訳

H15年度を100としたときの推移

部内原因・・・鉄道係員・車両・鉄道施設など部内の原因によるもの
部外原因・・・自殺、動物との衝突など部外の原因によるもの
自然災害・・・風水害、雷害や地震など自然災害によるもの

輸送障害は、**部外原因(58.0%)が多く、そのうち約70%が自殺によるものである**

10年前と比べると**部内原因は減少しているが、部外原因、自然災害は、増加している**

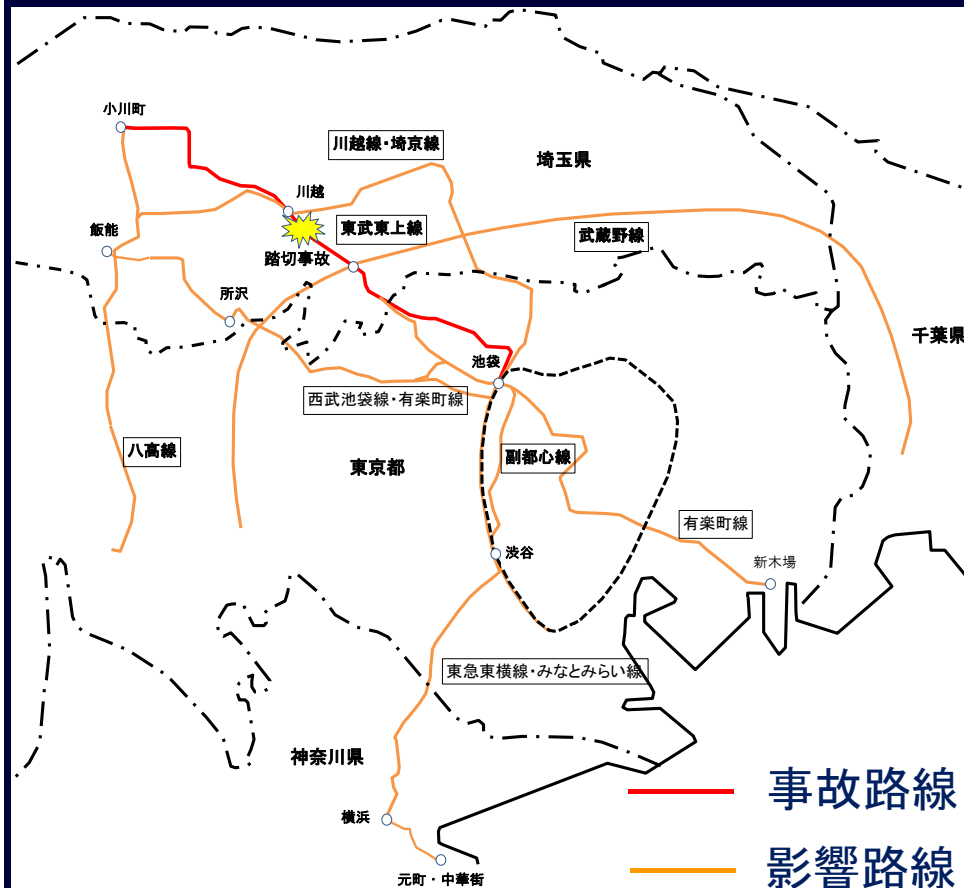
輸送トラブルの影響（問題意識）

東武東上線 174本が運休 9万5千人に影響

6:48 新河岸～上福岡駅間踏切事故発生

8:45 池袋～志木駅間折返し運転

11:25 全線運転再開



影響路線

副都心線・有楽町線

西武池袋線・西武有楽町線

東急東横線、みなとみらい線

武蔵野線、川越線・埼京線

八高線

1つのトラブルが広範囲に
影響を及ぼす

Webの運行情報等より

輸送トラブルの影響（問題意識）



輸送トラブル発生時の対応

考えられる 対応方法	輸送トラブル
	運転事故・輸送障害
①振替輸送	△
②代行バス	×
③折返し運転	○

研究の目的

目的

- ・輸送トラブル発生時の各事業者の対応の実態について全体を把握、整理すること
- ・輸送トラブルが利用者へ与える影響を最小化するための対応方策について提案
- ・折返し運転を実施するためには利用者の滞留を減らすことが必要であり、利用者へ迂回をうながすための情報を中心とした対策の提案

研究のフロー

第33回研究報告会

輸送トラブルの現状

輸送トラブルの推移・特徴

輸送トラブル発生時の対応の実態

ヒアリング調査による
各鉄道事業者の対応の実態

実態からの問題点の整理

折返し運転実施のための問題点
の整理

第35回研究報告会

利用者行動・必要な情報の分析

アンケート調査を基に利用者行動
を考察

研究のまとめ

輸送トラブル発生時の鉄道事業者の対応

	鉄道事業者の対応(ヒアリング)
輸送トラブル発生時の 情報提供	・発生後、指令所から一斉送信により、 情報を提供 ・列車内には車掌から案内
利用者へ情報提供まで 要する時間	・ほぼ10分以内には、情報を提供して いる ・人身事故については、運転再開見込 みを提供している
輸送トラブル発生時の 対応	・すぐに振替輸送を他社へ依頼 ・運転再開まで長時間となる場合(30 分～90分以上)、折返し運転を実施 →迂回ルートを提供している →利用者にはなるべく迂回してもらい たい

折返し運転実施のための課題

①利用者の滞留

- 朝ラッシュ時は、都心方面へ向かう利用者が多く、迂回路線がない途中駅で折返し運転を行うとその駅に利用者が滞留してしまう。
- 利用者が滞留するとホームにも人があふれ、駅間停止の恐れがあり、結果的に全線見合せとなる。

②乗務員等の課題

- 乗務員の担当区間が限られている事業者もある。
- 乗務員の配置の課題により運行できないこともある。

③折返し運転実施までの時間

- 現場の状況確認や運転整理に時間がかかり、折返し運転を実施しようとしてもほとんど実施できずに全線再開となるときがある。

本日の報告内容

1. 研究の背景と目的

2. 輸送トラブル遭遇時の利用者行動の実態

3. まとめ

4. 今後の課題

2.輸送トラブル遭遇時の利用者行動の実態

- 目的
- アンケート調査概要
- アンケート結果
 - 利用者の情報取得
 - 利用者の行動
 - 利用者の要望事項

利用者行動の実態把握目的

現在は、

- ・鉄道事業者から運転再開見込み情報など積極的に提供されている
- ・インターネットによる情報など情報源が多様化しており、利用者は様々な情報を取得することができる



- ・過去の利用者の行動と比べ、行動が変化している可能性があること
- ・折返し運転の利用有無を注目したものはない

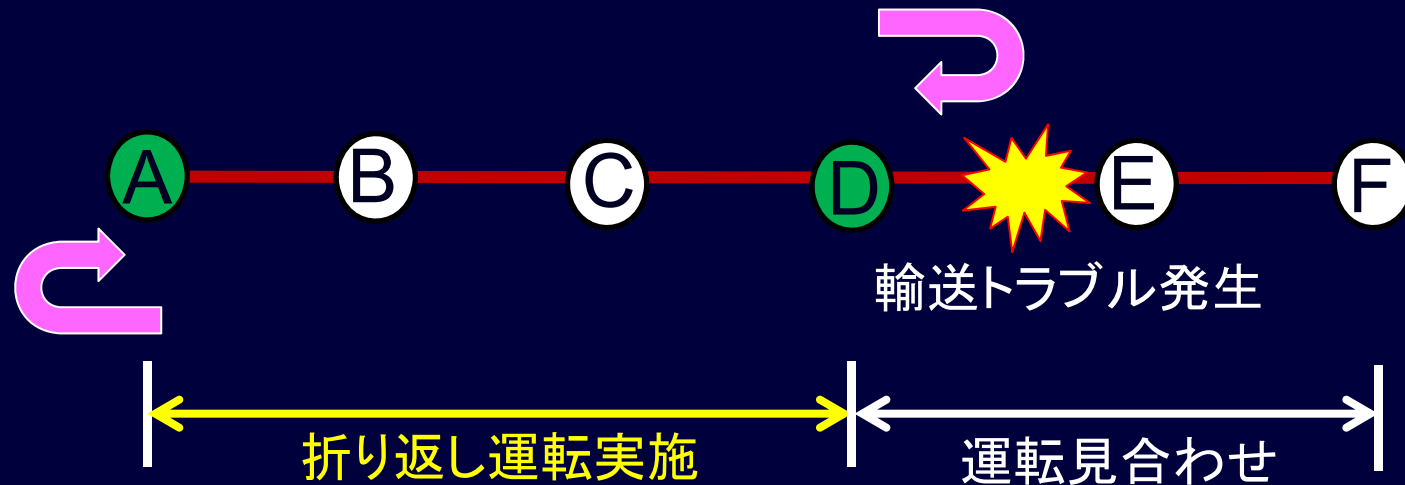


- ・輸送トラブル遭遇時の利用者の行動等について
Webアンケートを実施

調査概要

調査時期	平成26年2月3日～2月9日まで
調査対象	平成25年4月1日以降に輸送トラブルに遭遇した利用者（折返し運転利用者、折返し運転非利用者）
調査範囲	都心から郊外へ延びる路線（概ね50km）
サンプル数	2337サンプル
調査項目	(1) 遭遇時の状況 ・時間帯、発生原因、 (2) 情報 ・取得できた情報、運転再開見込みの有無、調べたもの (3) 行動 ・待ち、迂回など (4) 利用状況 ・利用頻度、利用目的など

アンケート対象者の定義



折返し運転利用者

A～D駅間で輸送トラブルに遭遇し、折返し運転を実施しており、折返し運転を利用した人

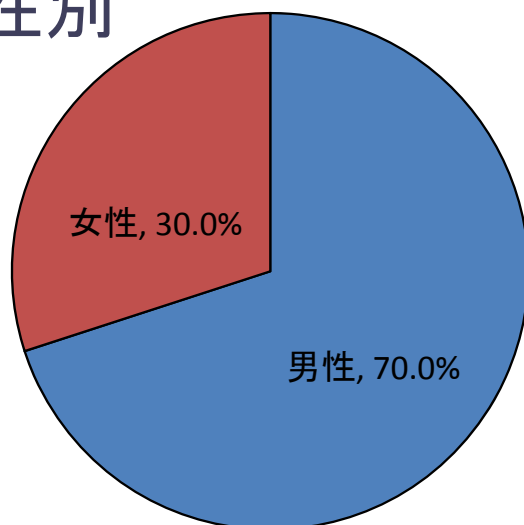
折返し運転非利用者

E、F駅で輸送トラブルに遭遇し、運転見合わせだった人
もしくは、A～D駅で輸送トラブルに遭遇し、折返し運転を実施していたが、利用しなかった人

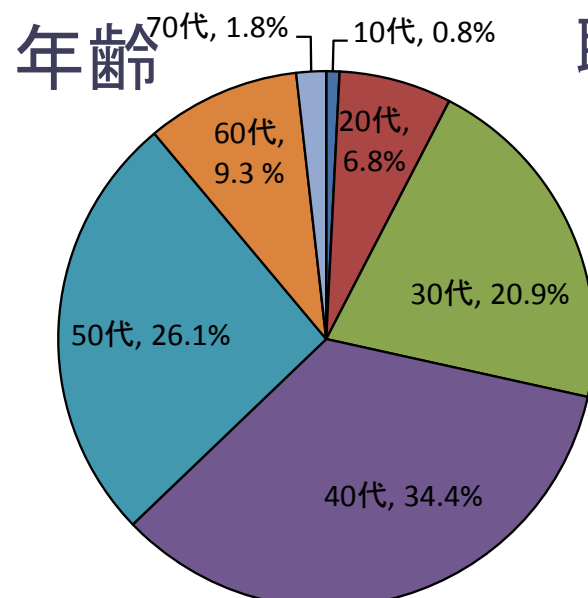
回答者属性

(N=2,337)

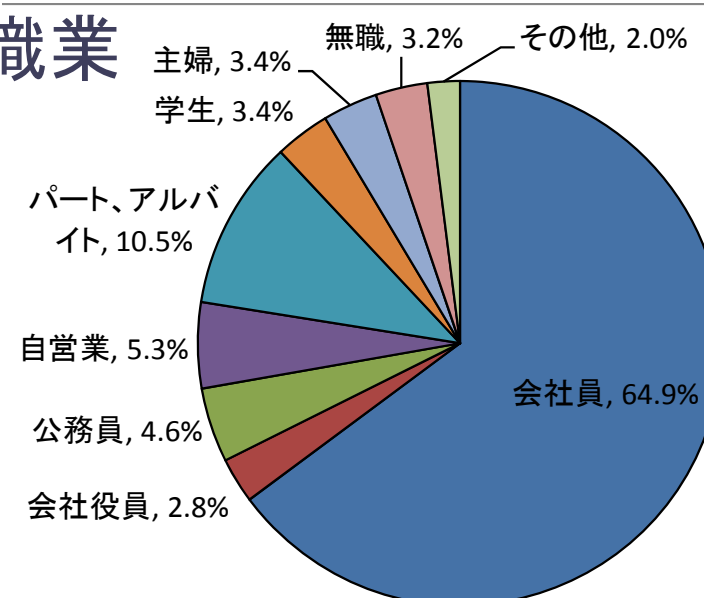
性別



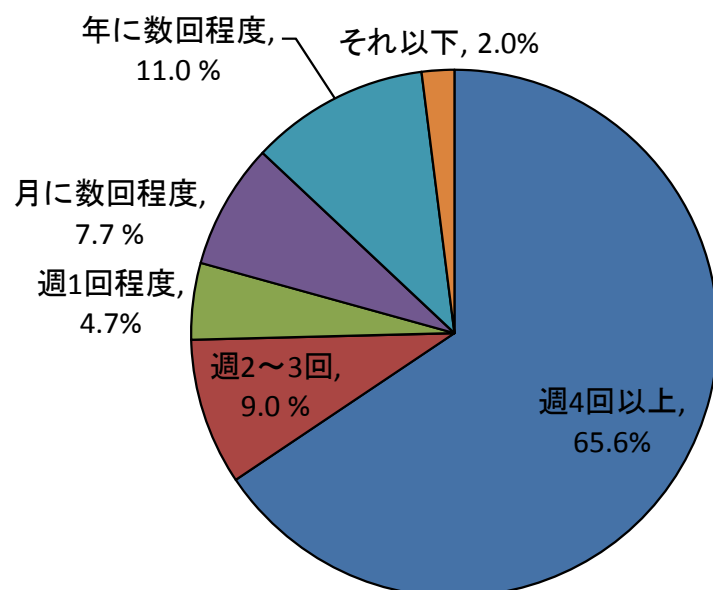
年齢



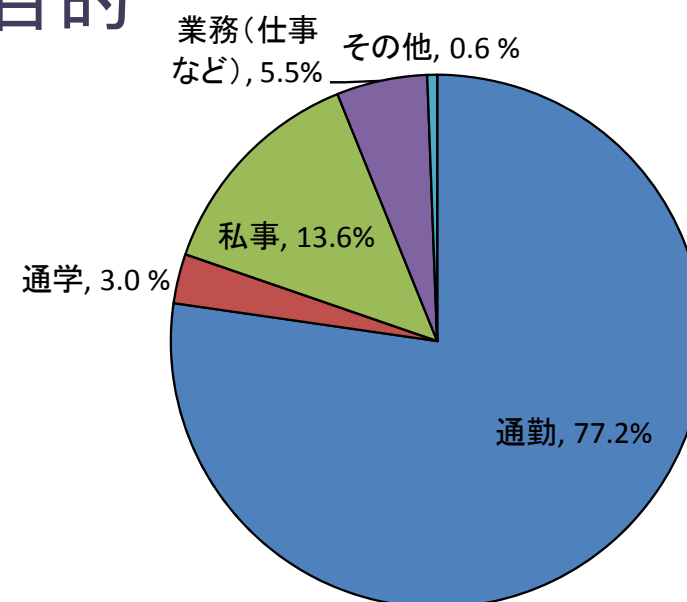
職業



利用頻度



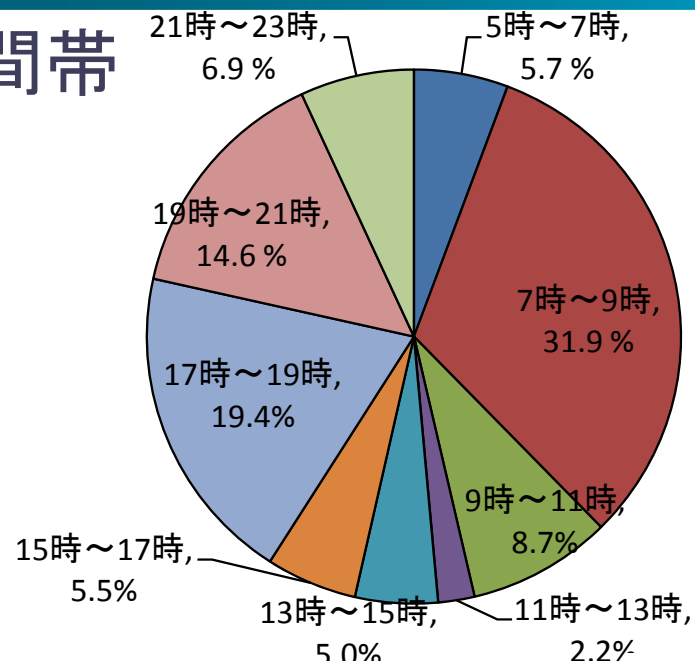
利用目的



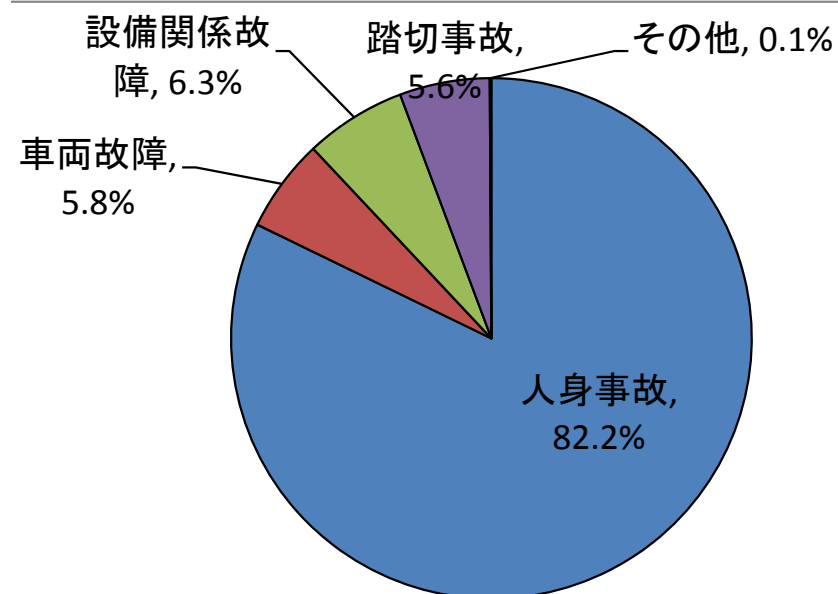
遭遇時の状況

(N=2,337)

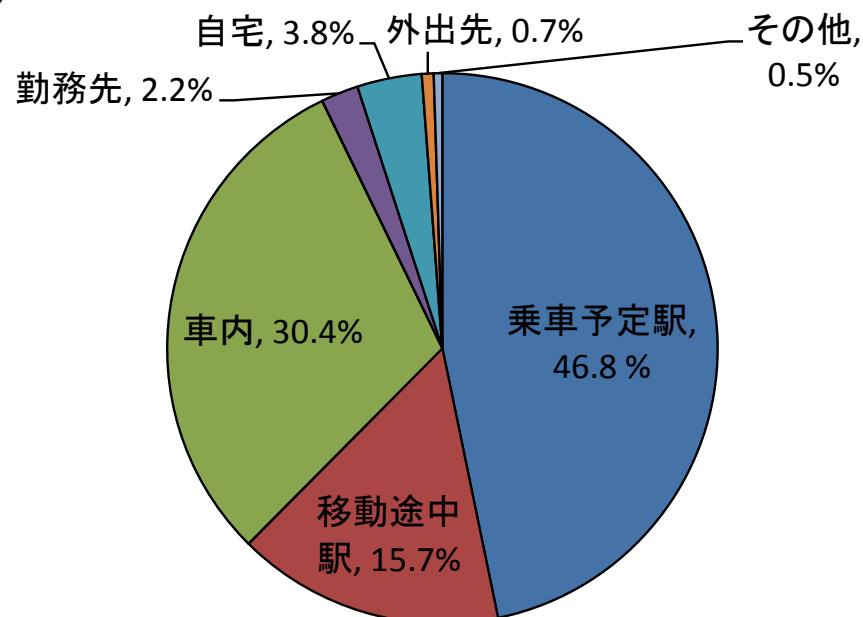
時間帯



原因

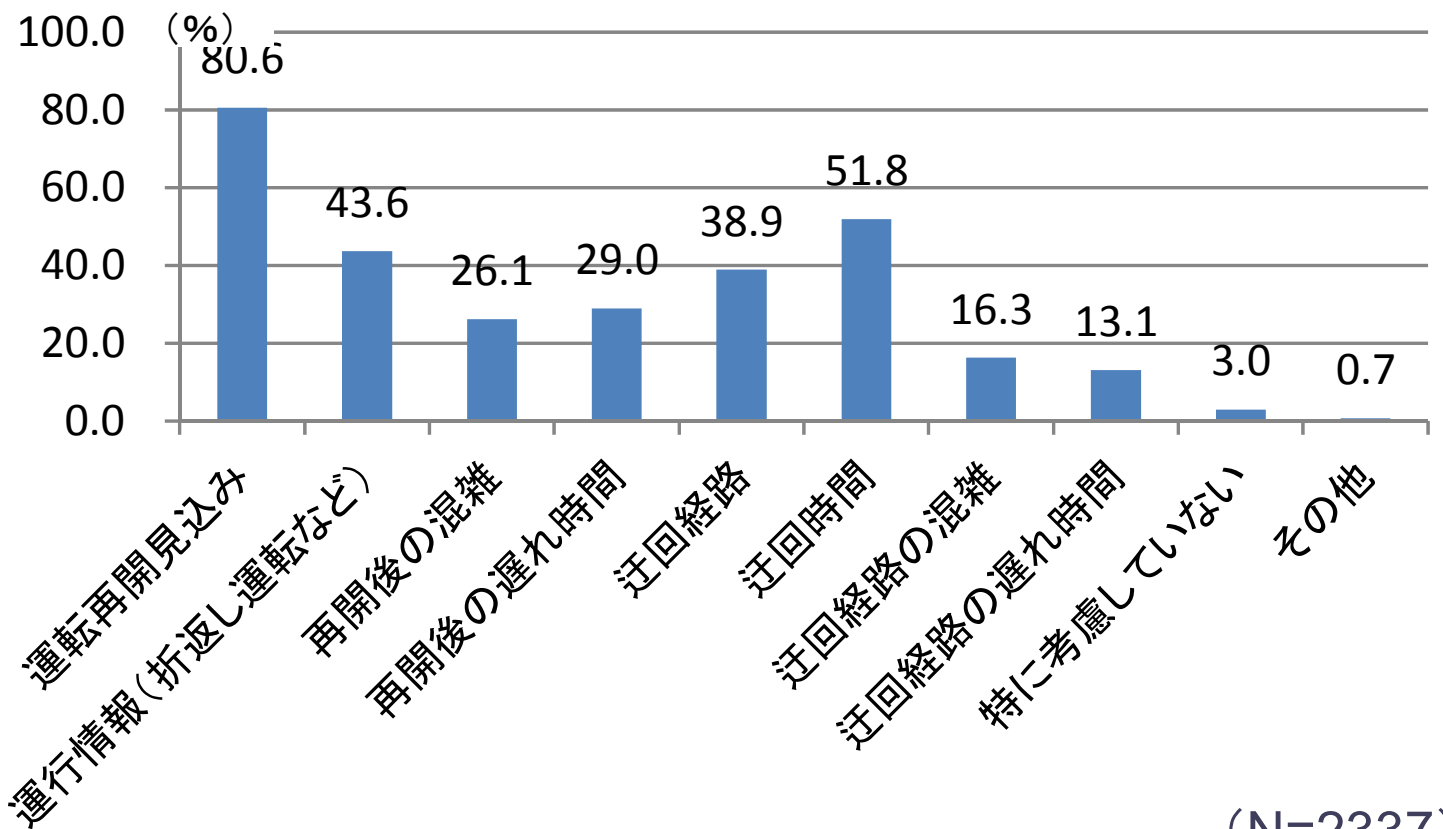


知った場所



利用者の情報取得

行動を判断する際に考慮すること

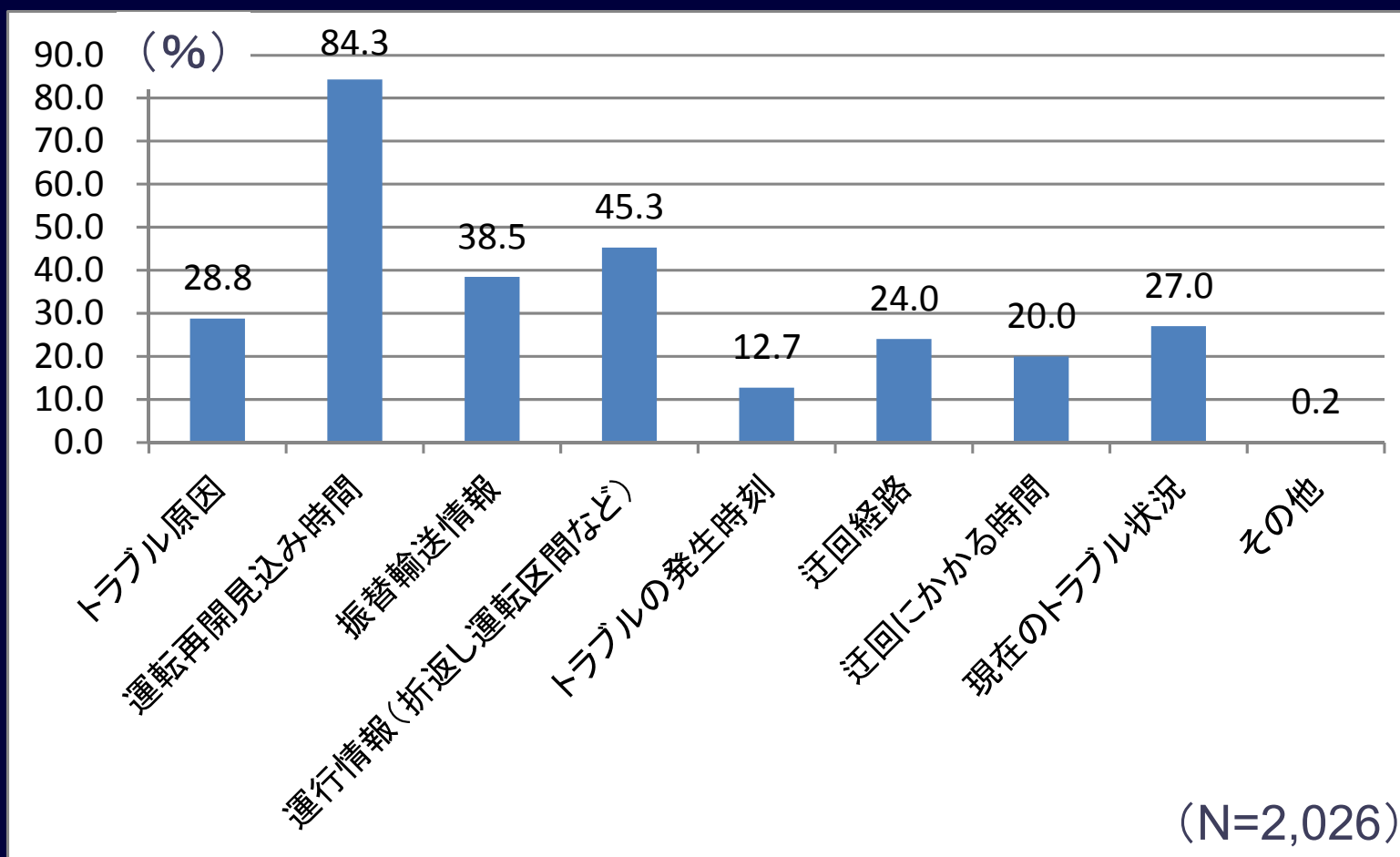


(N=2337)

- ・「運転再開見込み」と「迂回時間」のように時間に関することが多い
- ・「再開後の遅れ」、「迂回経路の遅れ」といった時間については、あまり考慮していない

取得したかった情報

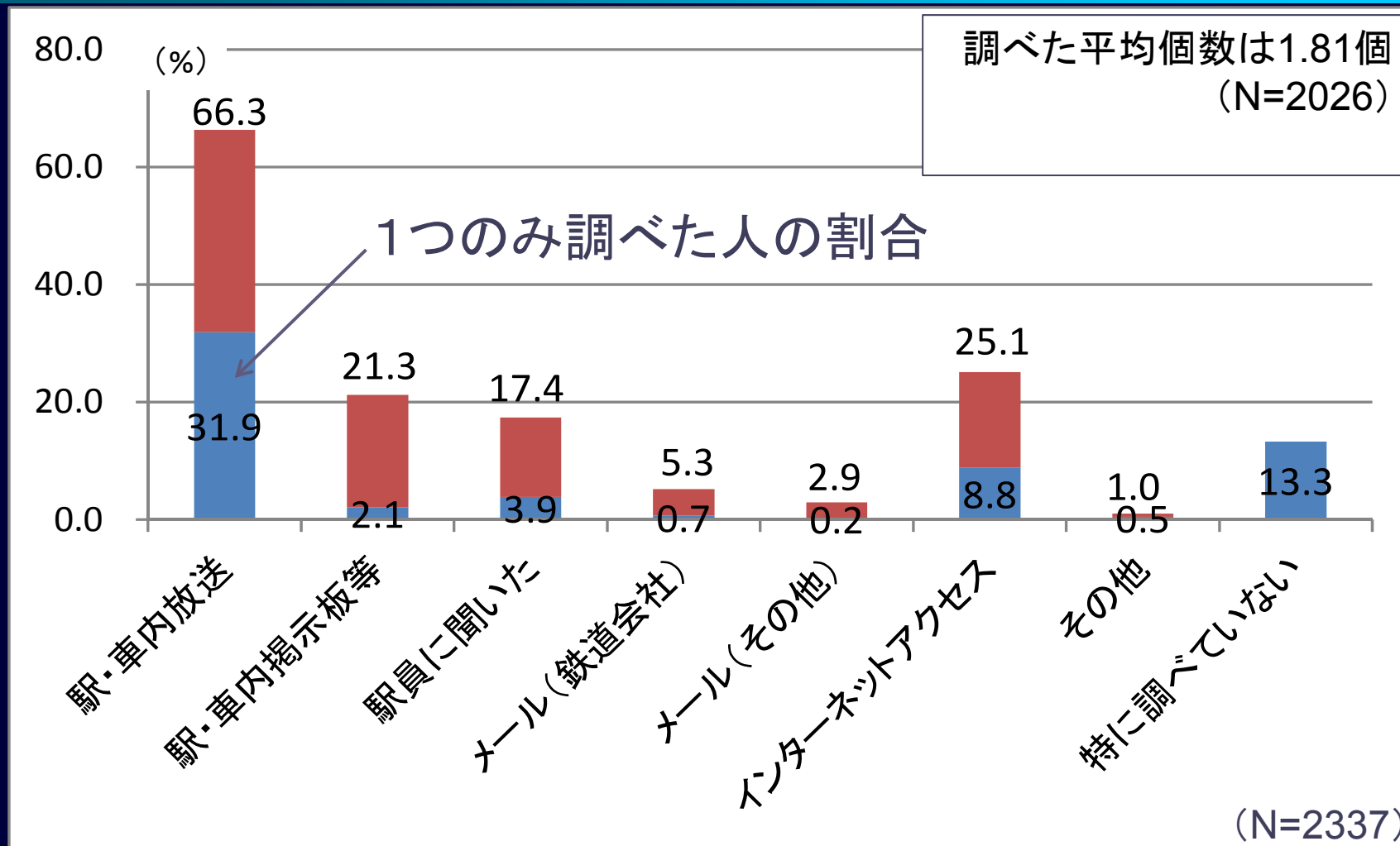
(複数回答)



- ・「運転再開見込み時間」が最も欲しい情報
→利用者は**運転再開までの時間を最も重視**していることがわかる

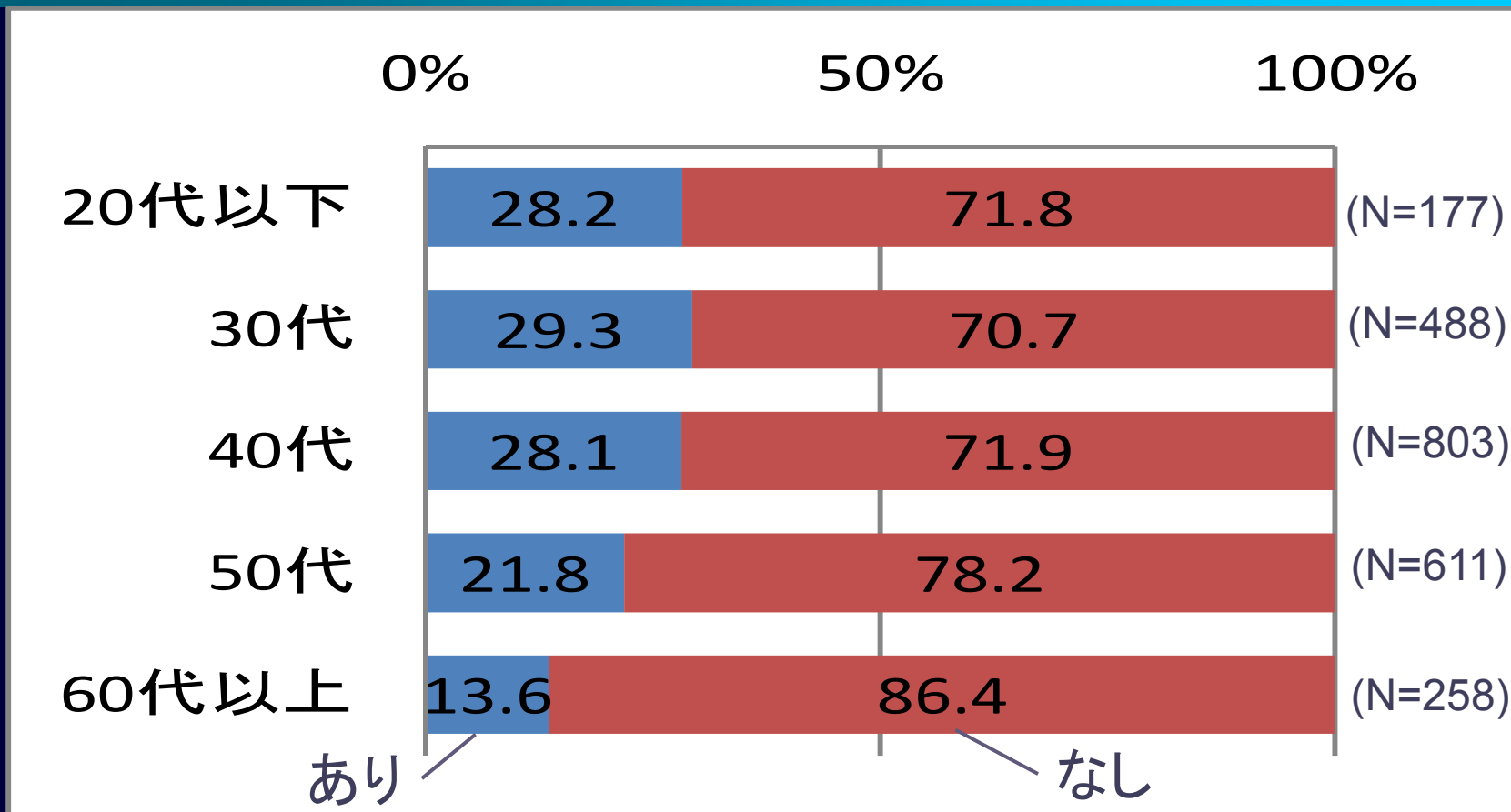
トラブルを知った後、調べたもの

(複数回答)



- ・駅・車内放送が最も多い(66.3%)
- ・駅・車内放送のみを調べた人も(31.9%)となっており、利用者は**駅・車内放送**を最も**頼り**にしている

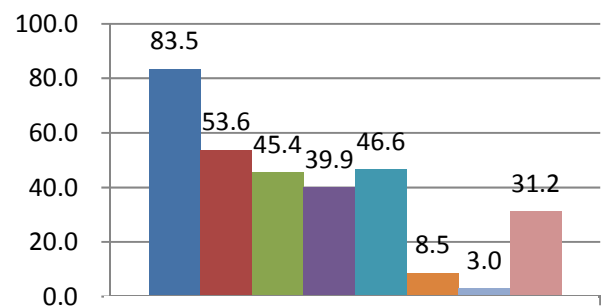
インターネットアクセス割合



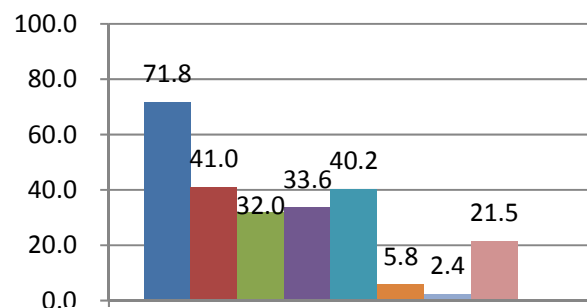
・50代以上となると、アクセス割合が減る。
→アクセス数は全体として少ないが、40代までは約30%がアクセスしていると考え、今後重要性が増すと思われる。

調べて取得できたもの

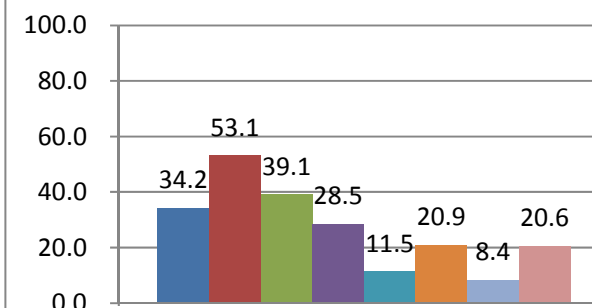
(複数回答)



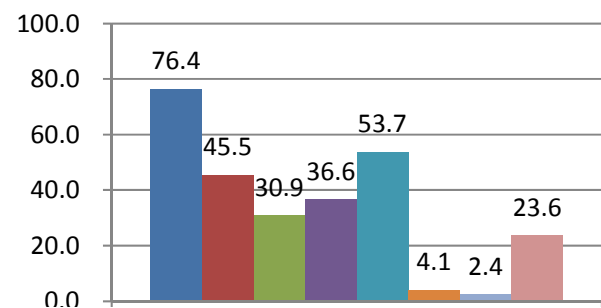
駅・車内放送 (N=1549)



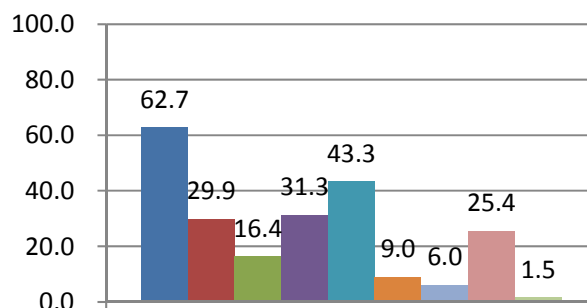
駅・車内掲示板 (N=497)



駅員に聞いた (N=407)



鉄道会社からのメール (N=123)



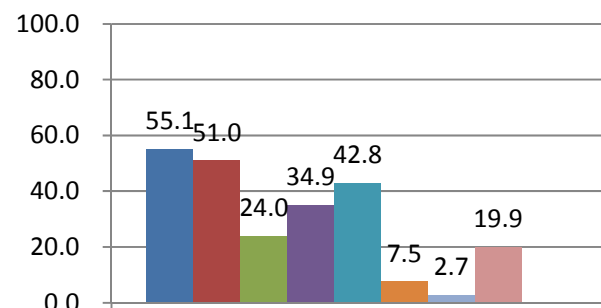
メール(鉄道会社以外) (N=67)

- トラブル原因
- 運転再開見込み
- 振替輸送情報
- 運行情報(折返し運転など)
- トラブル発生時刻
- 迂回経路
- 迂回にかかる時間
- 現在のトラブル状況
- その他

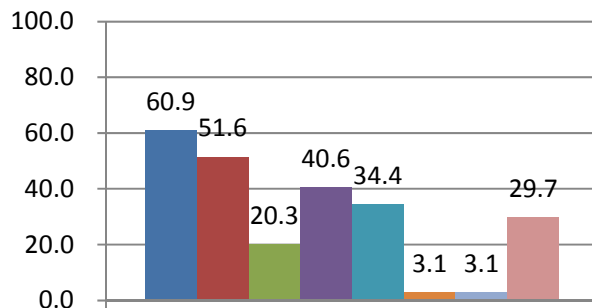
「トラブル原因」は、様々な経路から取得できる
 運転再開見込みは、放送、駅員に聞くことで得られることが多い

調べて取得できたもの

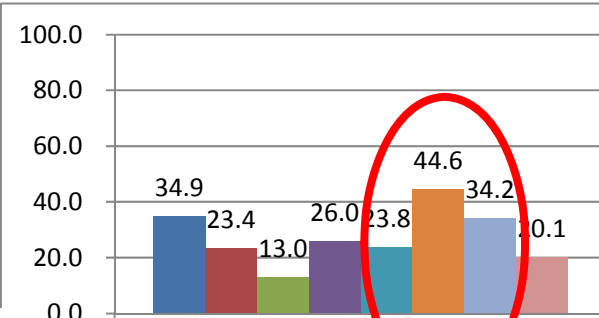
(複数回答)



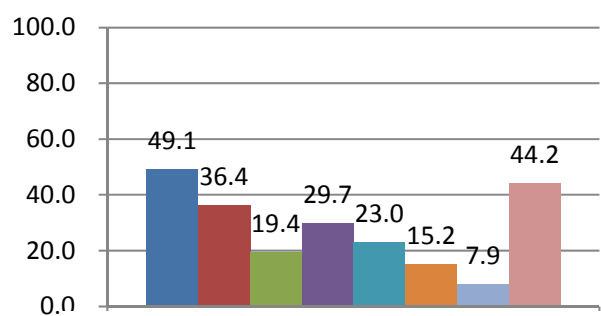
鉄道会社ホームページ(N=292)



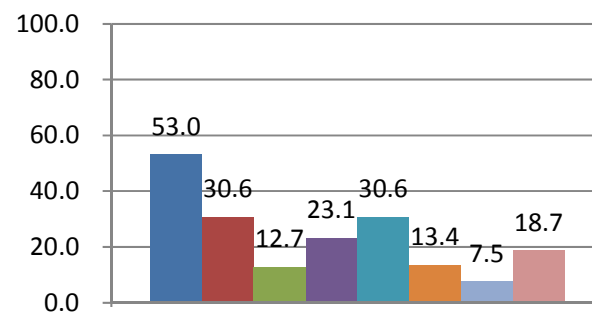
鉄道会社公式ツイッター(N=64)



経路検索サイト(N=269)



コミュニティサイト(N=165)



ニュースサイト(N=134)

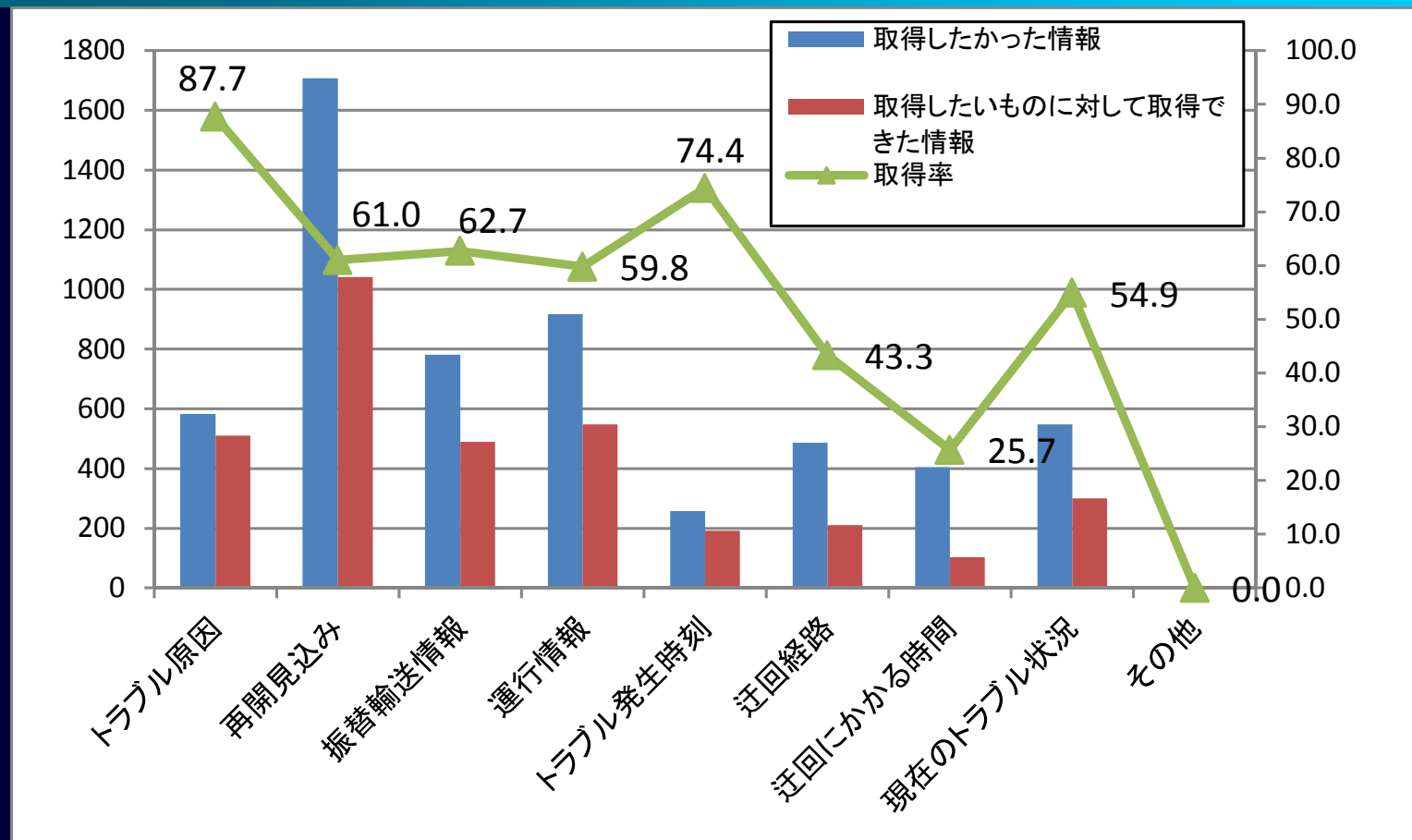
- トラブル原因
- 運転再開見込み
- 振替輸送情報
- 運行情報(折返し運転など)
- トラブル発生時刻
- 迂回経路
- 迂回にかかる時間
- 現在のトラブル状況
- その他

・「トラブル原因」は、同様に様々な経路で取得できる

・運転再開見込みは、ホームページ、公式ツイッターで得られる

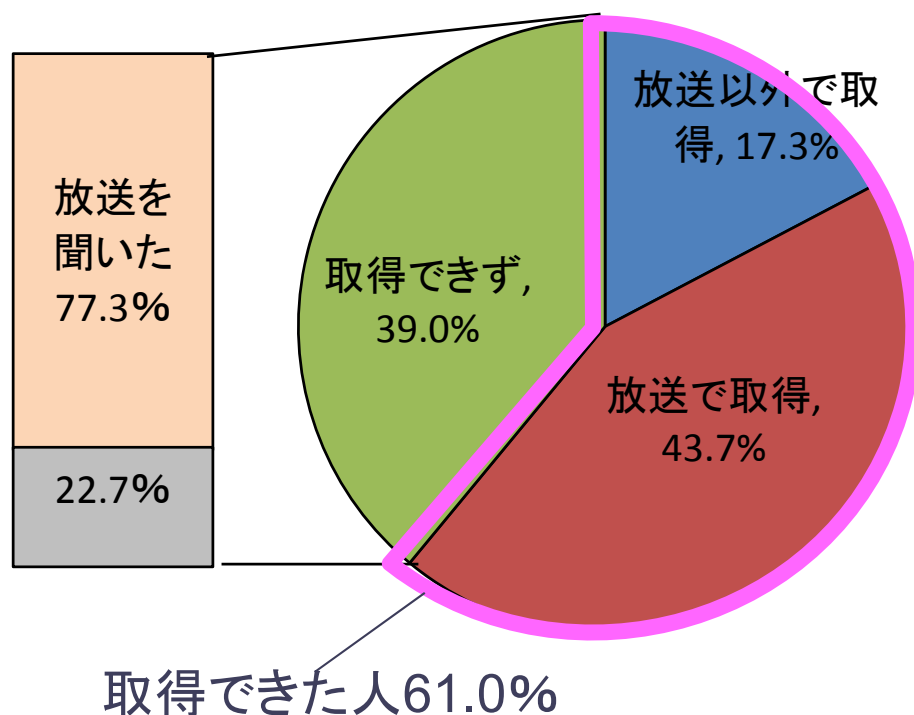
・経路検索サイトで迂回経路を取得できた割合は、44.6%と半分以下
→経路検索サイトは、トラブル路線の回避を設定できないことが多いためと考えられる。

利用者の情報取得率



- ・情報取得率は、「トラブル原因」、「発生時刻」が高い
- ・「再開見込み」については、約60%の取得率
- ・「迂回経路」、「迂回の所要時間」は、取得率が低い

運転再開見込みを取得したいと回答した人の内訳



- ・運転再開見込みを取得できた利用者(61.0%)のうち、駅・車内放送で取得できた人が43.7%と最も多い

- ・取得できなかった利用者のうち、77.3%と多くは、駅・車内放送を聞いている。

取得しなかった情報に「運転再開見込み」と回答した人(N=1707)

駅・車内放送で案内があると、多くの利用者が「運転再開見込み」を取得することができる

情報のまとめ

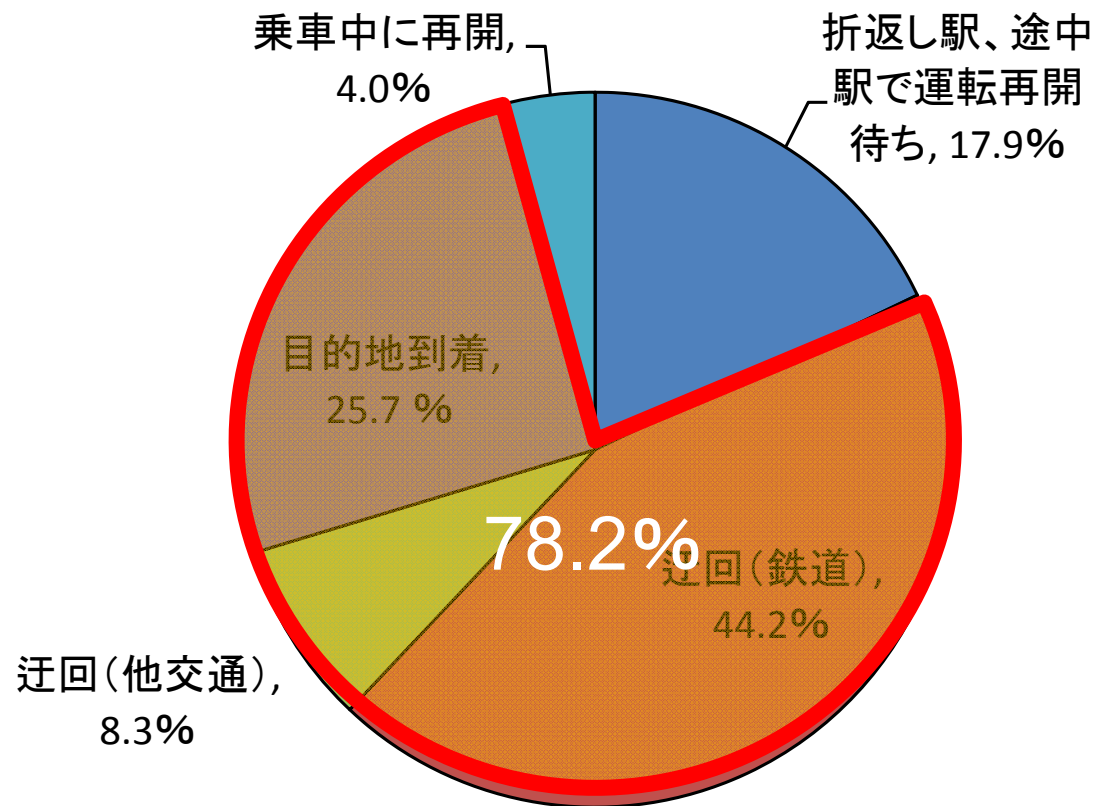
- ・行動を判断する際、「**運転再開見込み**」と「**迂回にかかる時間**」を考慮し、「**再開後の遅れ**」、「**迂回経路の遅れ**」の考慮は少ない
- ・「**駅・車内放送**」を最も頼りにする(調べる数は、**平均1.8個と少ない**)
- ・**インターネットアクセスは、25%程度**(50代以上はアクセス減少)
- ・取得したい情報は「**運転再開見込み**」が最も多い。
(**取得率は約60%**)
- ・取得できた情報は、「**トラブル原因**」が最も多い。「**迂回経路**」、「**迂回にかかる時間**」は、取得率が低い



- ・「**駅・車内放送**」で案内があると多くの利用者は、ほしい情報を取得でき、できるだけ放送による詳細な案内が必要
- ・「**迂回にかかる時間**」は取得率が低く、「**運転再開見込み**」と「**迂回にかかる時間**」を比較できていない可能性があり、滞留の原因の1つとなっていると考えられる

利用者の行動

折返し運転利用者の行動

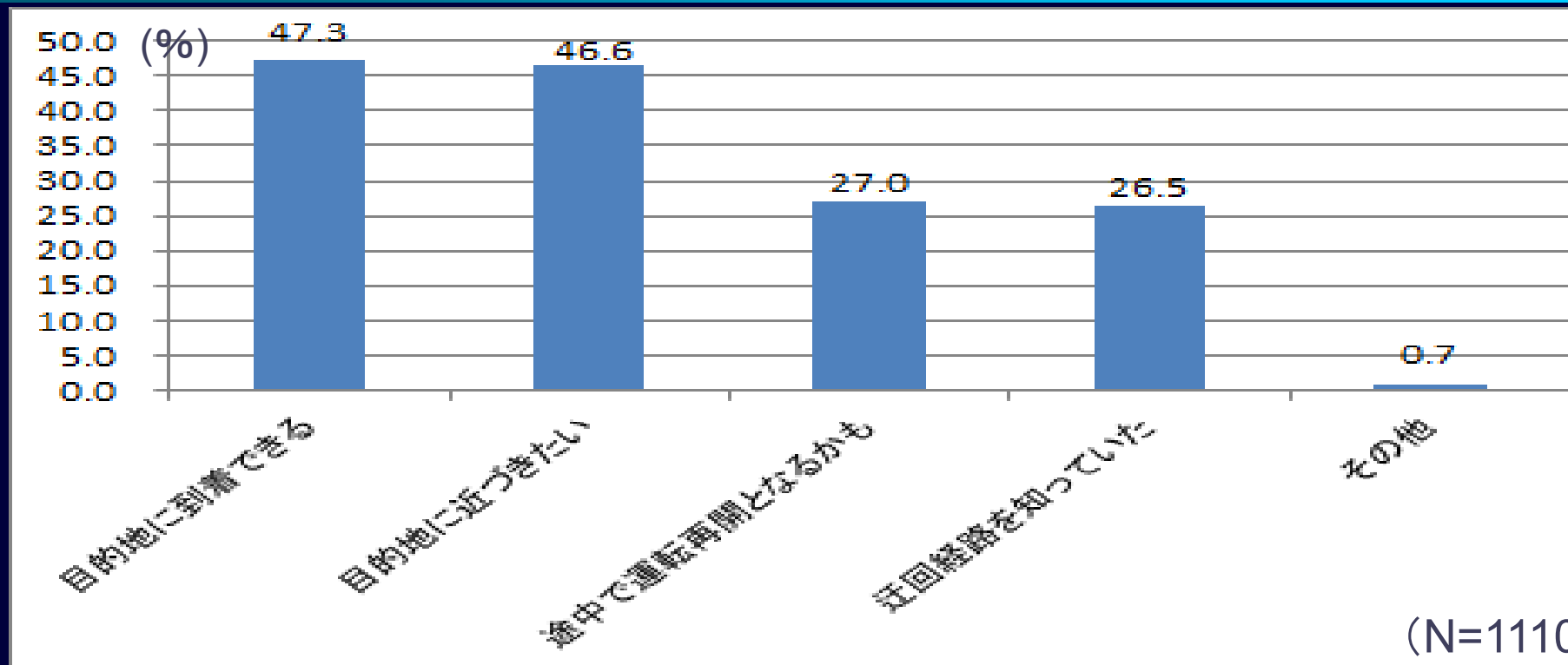


(N=1110)

- ・利用者は折返し運転を利用後「鉄道による迂回」をしている人が多い
- ・「目的地に到着」、「迂回(他交通)」も含めると78.2%となり、折返し運転の効果は大きい

折返し運転を利用した理由

(複数回答)

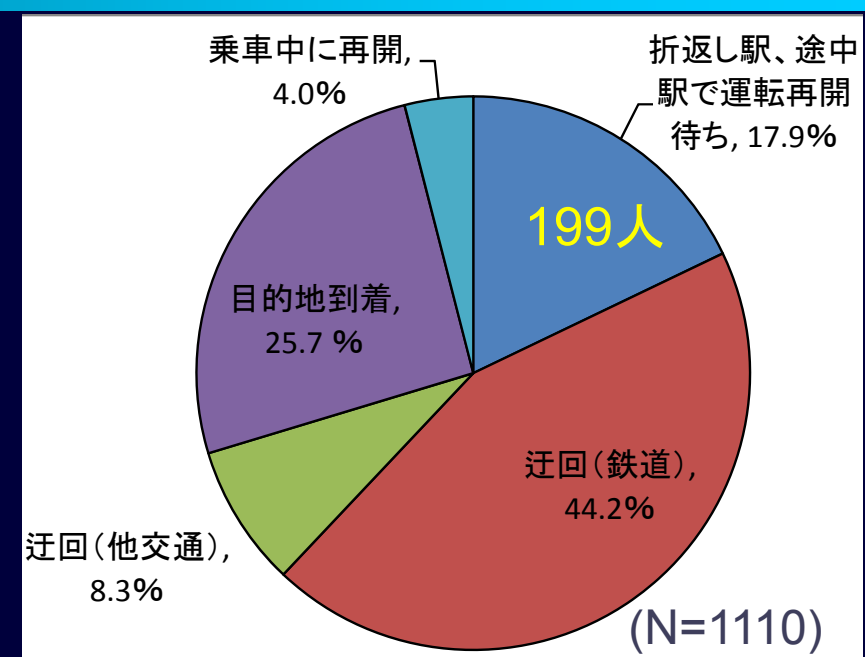
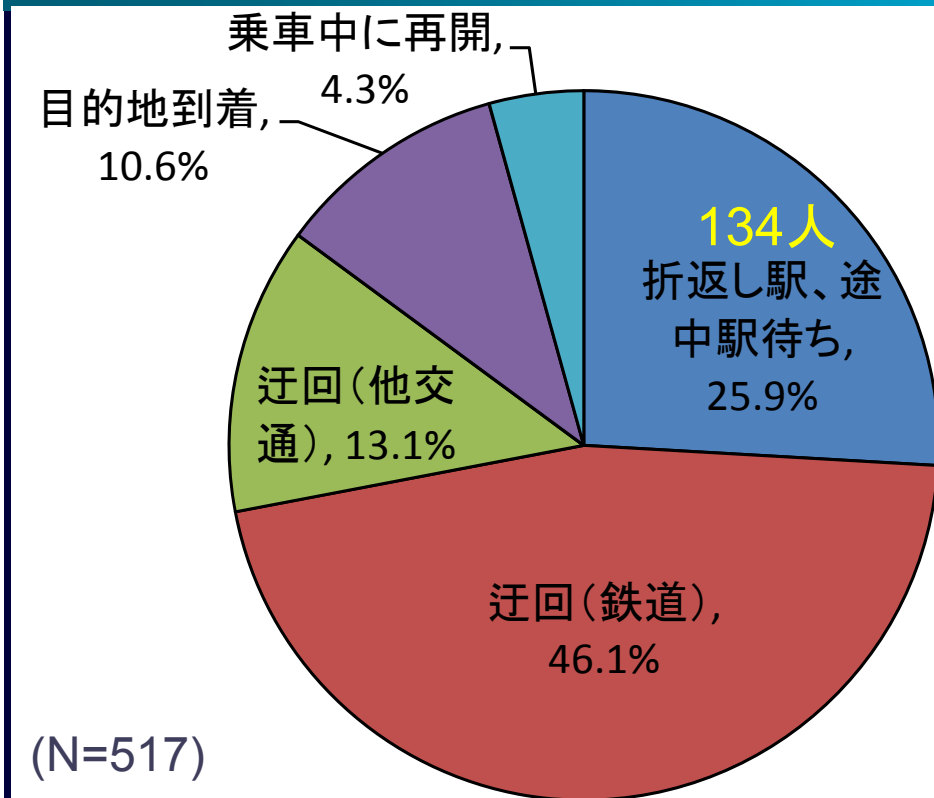


- ・「目的地に到着できる」が最も多い(47.3%)
- ・一方で「目的地に近づきたい」も多い(46.6%)



目的地に近づきたいと挙げた人は、折返し駅まで乗車し、運転再開を待つ可能性がある。

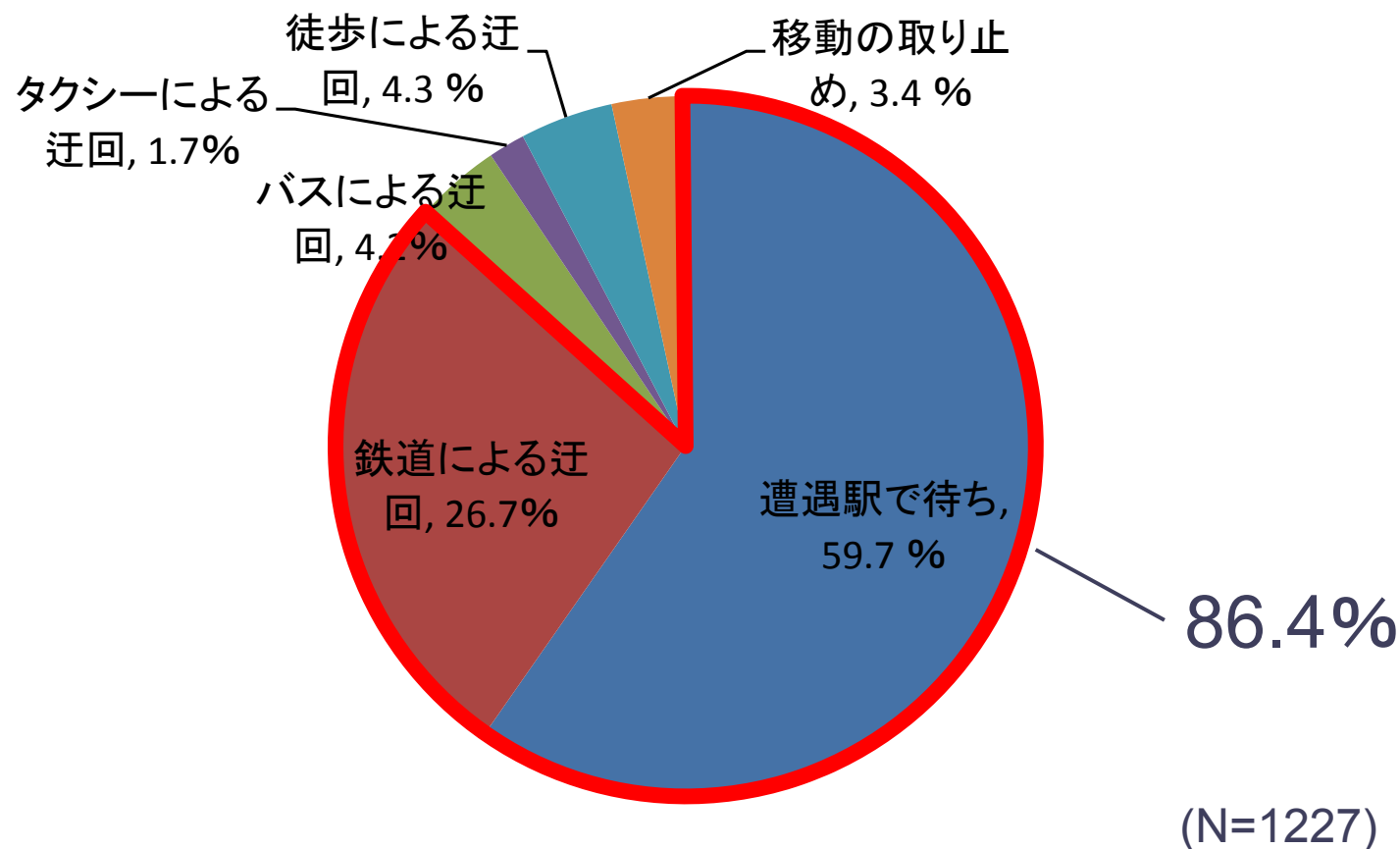
「目的地に近づきたい」と回答した人の行動



折返し運転利用者全体の行動

- ・「待ち」を選択した人は、全体で「待ち」を選択した人の約70%
 - 「鉄道による迂回」が多かった理由は、ラッシュ時など利用者が多いとき、折返し駅から鉄道による迂回方法がない場合は、折返し運転を実施しないなど現在の各鉄道事業者の工夫によるもの大きい
 - 迂回方法がない駅で折返し運転を行うと、利用者が「折返し駅で待ち」が増加すると考えられる

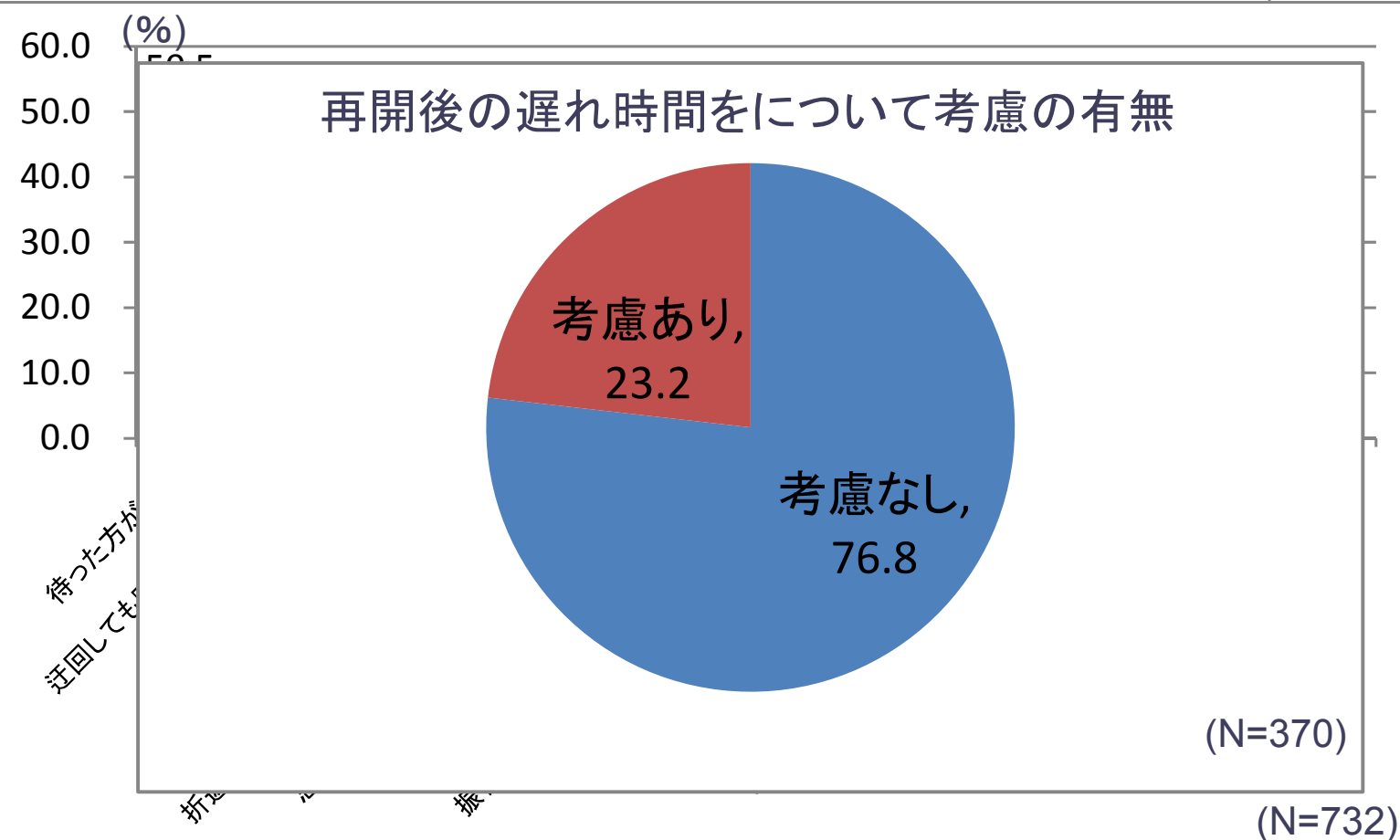
折返し運転非利用者の行動



- ・「待ち」と「鉄道による迂回」が多くの割合を占める(86.4%)
 - ・「待ち」が約60%を占める
- 放射状に延びる路線は、迂回のための鉄道路線が少ないためであると考えられる

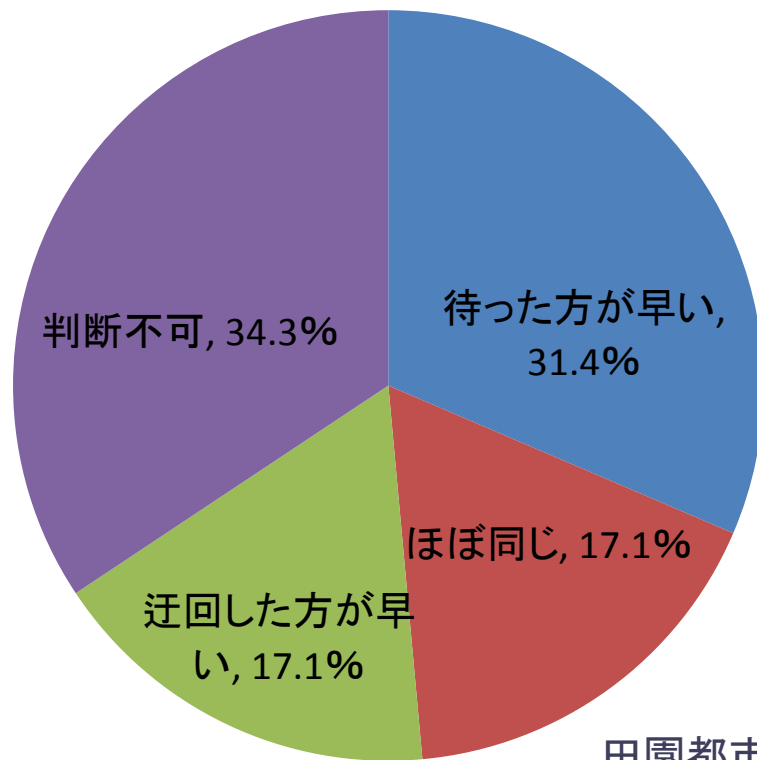
「待ち」の理由

(複数回答)



- ・全体では、「待った方が早い」という理由が最も多い(50.5%)
- ・路線別にみると、「迂回経路がない」が理由のトップになる路線もある
- ・「待った方が早い」と回答した人で、行動を判断する際に再開後の遅れ時間を考慮するし回答している人は、23.2%と少ない

「待った方が早い」を理由にした人

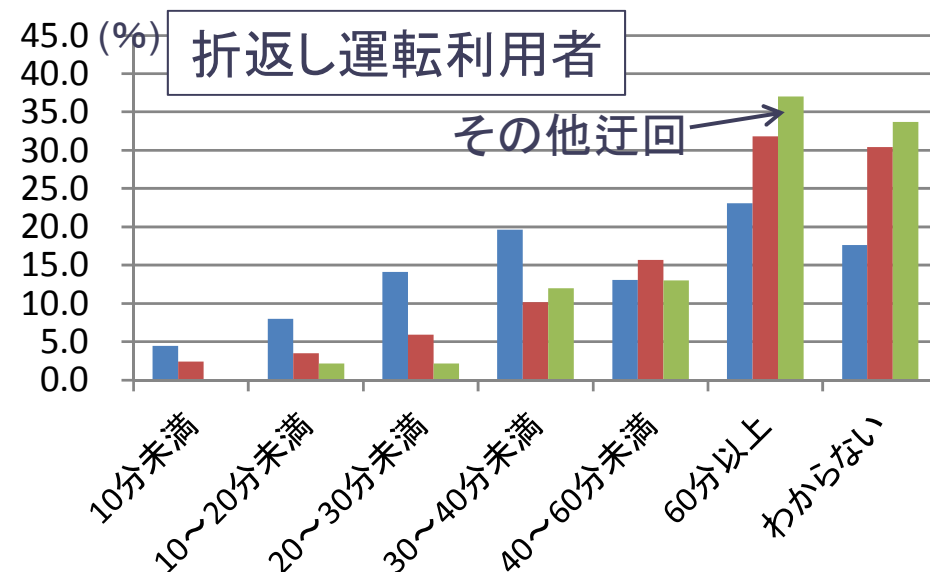
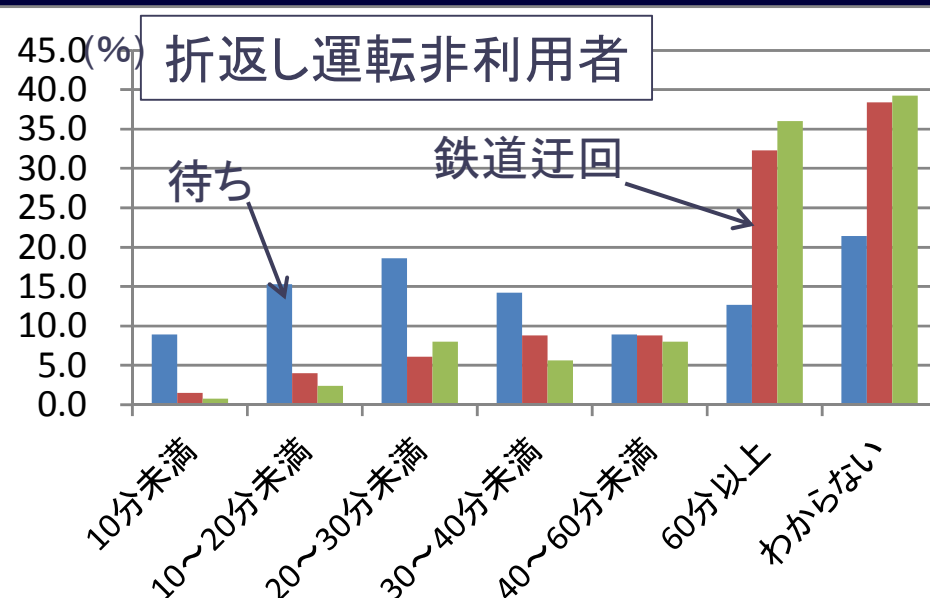


条件

- ・「待ち」と「迂回」で10分以上の差で判断
- ・迂回経路はグーグルによる
- ・振替輸送票、混雑による遅延等は考えていない
- ・再開後の遅れも考慮なし
- ・判断不可は、再開までの時間が不明もしくは、目的地、遭遇駅が不明など

- ・迂回するよりも「待った方が早い」ことが多い(31.4%)
- ・しかし、「迂回した方が早い人」全体の17.1%も含まれている
- ・「迂回」と「待ち」がほぼ同じという利用者も17.1%いる

運転再開までの時間と行動



	待ち (N=)	鉄道迂 回 (N=)	その他 迂回 (N=)
折返し 運転非 利用者	732	328	125
折返し 運転利 用者	199	490	92

- ・時間が増加するにつれ、迂回する人が増える
- ・折返し運転利用者は、60分以上となっても「待ち」を選択する人が多い
- 迂回経路がない駅で折返し運転を行うと利用者は、滞留する可能性がある

遭遇時の行動のまとめ（折返し運転利用者）

- ・折返し運転は利用者にとって効果的である
- ・利用者は、途中駅、折返し駅で迂回することが多い
- ・折返し運転利用の理由にできるだけ目的地に近づきたいと回答した人も多い。
- ・60分以上再開までかかっても途中駅、折返し駅で待つ人の割合が高い



- 迂回する人が多いのは、鉄道会社の折返し運転の方法の工夫（利用者が多い時間帯で折返し駅から鉄道による迂回方法がない場合、折返し運転を実施しないなど）によるものが大きい
- 折返し駅に迂回路線がないと人が集まる可能性がある

遭遇時の行動のまとめ（折返し運転非利用者）

- ・「待ち」、「迂回」が多くの割合を占める
- ・「待ち」が多く、理由は「待った方が早い」が最も多い
- ・「待った方が早い」と判断した人の中にも迂回した方が早い場合がある
- ・路線によっては、迂回する手段がない駅があり、「待ち」の理由のトップとなっている

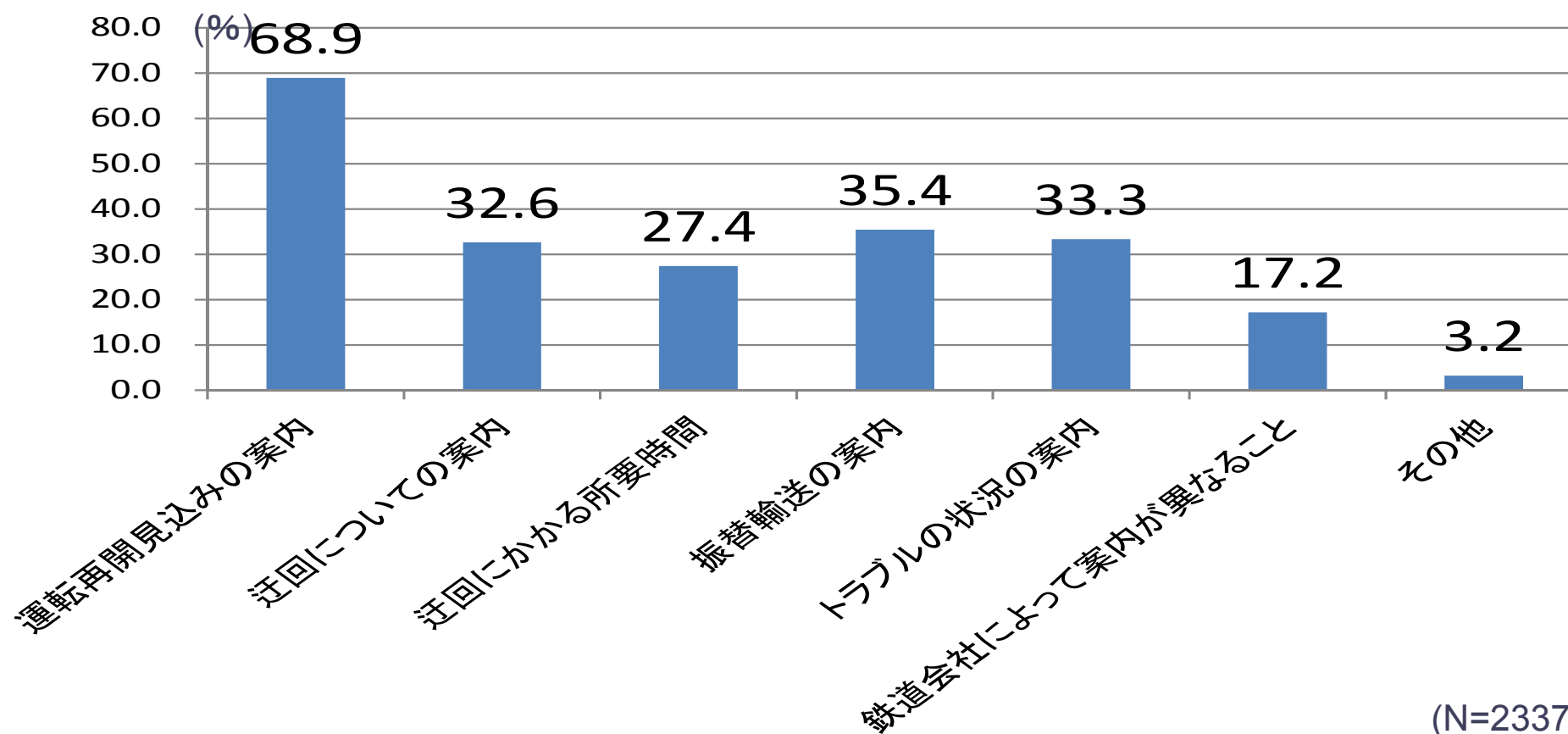


- 迂回の経路や所要時間の案内が必要
- 迂回の手段がない駅が多い場合、折返し運転の重要性はさらに高い

利用者の要望事項

今後改善してほしいこと

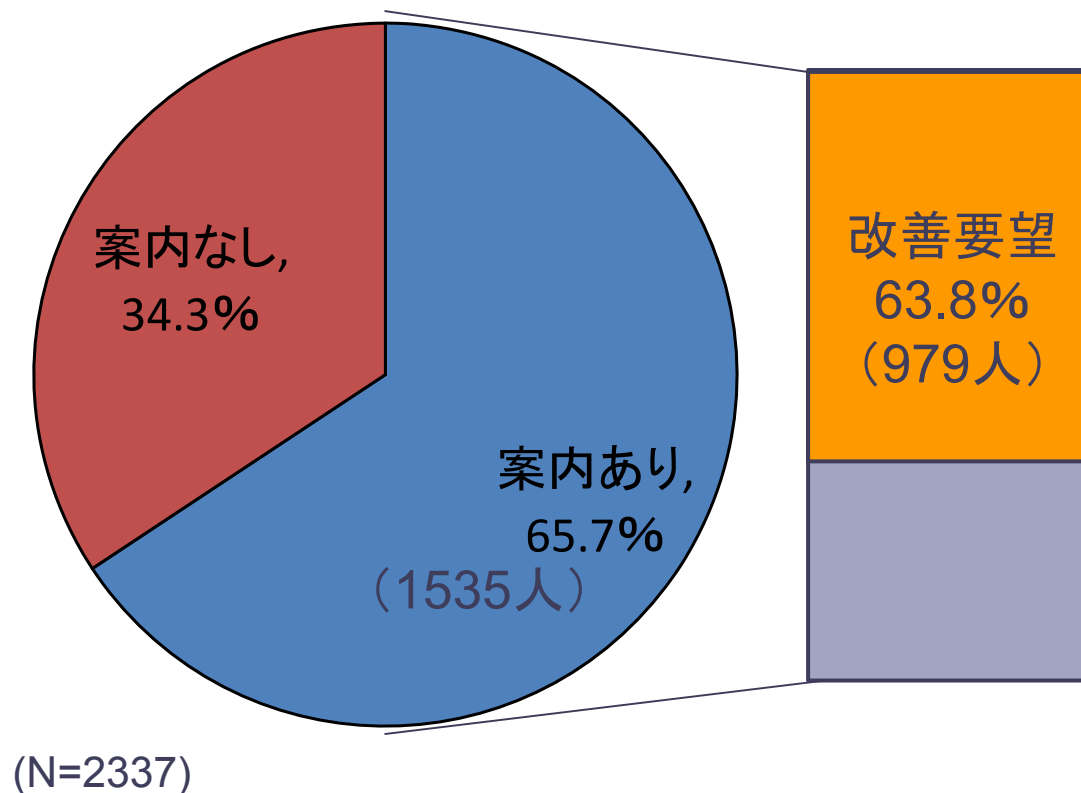
(複数回答)



- ・「**運転再開見込み**」がトップ(68.9%)
- ・続いて「振替輸送」、「トラブルの状況」、「迂回の案内」、「迂回にかかる時間」となっている

ヒアリングでは、人身事故の時は、過去の経験から
運転再開見込み情報を提供するということであったが……

トラブル遭遇時の運転再開見込み情報の有無



- ・運転再開見込み情報ありは、全体では、65.7%
- ・案内があった人(1535人)のうち、63.8%(979人)が改善して欲しいと挙げている。

運転再開見込みの改善理由

(自由回答)

- ・情報提供が遅い
- ・運転再開見込み時間が不正確である
- ・車内と駅放送、駅員で情報が異なる
- ・アナウンスが聞き取りづらい
- ・もっと頻繁に案内してほしい



- ・ヒアリングでは「10分以内に提供」と聞いたが、改善が必要である
 - ・利用者は、運転再開見込み情報に頼りすぎている。見込みであることを案内することが必要
 - ・車内、駅で統一させる必要がある。車内、駅ともに同じ情報を得ており、より一層の連携が必要
 - ・利用者は、いつ駅に到着するかわからない。
- 頻繁に重要な情報(運転再開見込みなど)は繰り返し案内する必要。ただし、同じ言い回しや同じ情報はいらぬという利用者もいることに注意が必要

利用者の要望事項のまとめ

- ・利用者は改善してほしい事項として、依然として「**運転再開見込み**」が多い
- ・遭遇時に運転再開見込み情報があったと回答した人のうち63.8%にのぼる
- ・理由には、**遅い、聞き取りづらい、車内・駅で異なる**といったことから、**不正確**ということまで挙げられている



- 「**不正確**」ということについては、**いかに利用者は運転再開見込み情報を頼りにしているか**を示している
- 見込み情報は、あくまで「**見込み**」であることを利用者に理解してもらう必要がある
- トラブル時の放送は、毎日聞いている車内放送とは異なり、初めて聞く内容が多いため、通常時よりも意識して丁寧にアナウンスする必要がある

本日の報告内容

1.研究の背景と目的

2.輸送トラブル遭遇時の利用者行動の実態

3.まとめ

4.今後の課題

まとめ

・利用者は、「駅・車内放送」を頼りにし、「運転再開見込み」を最も重要視する

- 放送による案内を出来るだけ詳細にする必要がある
- 見込み時間は、あくまで見込みであることを伝える必要がある
- 利用者の情報の取得方法が多様化しており、Web、スマートフォンなどの利用を促すことが必要である

まとめ

- ・利用者は行動を判断する際、「運転再開見込み」と「迂回にかかる時間」を考慮するが、「再開後の遅れ」を考慮する人は少ない
 - ・「迂回にかかる時間」の取得率は低い
 - ・経路検索サイトを利用して「迂回経路」を取得できた人は、半分にも満たない
- 迂回経路、時間を取得できず、「運転再開見込み」と比較できないため、「待ち」を選択。これが滞留の原因の1つ

→再開後の遅れについて、案内することで利用者の行動が変化する可能性がある

→「待った方が早い」と回答した利用者の目的地までの所要時間を見てみると、迂回した方が早い人も含まれている。そういったことから、迂回経路の案内、所要時間についても案内することも重要である

まとめ

- ・折返し運転を実施することは、効果的である。
- ・今回のアンケートでは、「折返し駅から迂回」、「途中駅から迂回」が多かったが、利用した理由に「できるだけ近づきたい」という回答も多かった。迂回が多かった理由は、現在の鉄道事業者の折返し運転の工夫によるものと考えられる。そのため、迂回路線のない駅で折返し運転を行うと折返し駅に滞留する人が増加する

→折返し設備は車庫が設置されている駅に多く、利用者滞留を考えると現在の運行が最も良い方法
→新たな設備の設置(例えば、迂回路線がある駅には設置など)を検討していかなければならない

本日の報告内容

1. 研究の背景と目的
2. 輸送トラブル遭遇時の利用者行動の実態
3. まとめ
4. 今後の課題

今後の課題

- ・本研究では、事業者には輸送トラブル発生時の対応についてアンケートやヒアリングや利用者アンケートにより、行動の実態を把握した。今後は、折返し運転について定量的な効果を示す必要がある。
- ・今後発生が予想される首都圏の震災等についても防災の観点からも検討を行い、折り返し設備設置等を考えていかなければならない。

ご清聴、ありがとうございました。