

第23回研究報告会 2008年5月22日

主要乗換駅の混雑に関する分析

A Study on the Congestion in Major Transfer Stations

(財)運輸政策研究機構 調査室 調査役 中嶋 建太郎

Kentaro NAKASHIMA
Project Manager, Research and Consulting Office

本日の報告内容

○主要乗換駅の混雑に関する分析

1. 背景と目的
2. 分析フロー
3. 分析内容
 - 3.1 乗換駅の現状に関する整理
 - 3.2 利用者の混雑に対する認識
 - 3.3 具体的な混雑指標の検討
4. 今後の課題

※本日の報告内容は、

「多様化する利用者のニーズへの対応に関する調査」
(H19 国土交通省鉄道局)の1テーマである

「ターミナル駅における混雑解消を実現するための施策の検討」
(座長: 森地茂 運輸政策研究所長)で得られた知見をもとに
とりまとめたものである。

本日の報告内容

○ 主要乗換駅の混雑に関する分析

1. 背景と目的

2. 分析フロー

3. 分析内容

3.1 乗換駅の現状に関する整理

3.2 利用者の混雑に対する認識

3.3 具体的な混雑指標の検討

4. 今後の課題

背景と目的

背景

鉄道の混雑には次の4つがある

- 1) 車両の混雑 ⇒ 混雑率
- 2) 線路の混雑 ⇒ 運行本数
- 3) 踏切の混雑 ⇒ 遮断時間
- 4) 駅の混雑 ⇒ 明確な指標なし



目的

乗換駅の混雑状況を把握するための、
利用者の実感に合い、かつ簡易に算定できる指標の確立を目指すために、
乗換駅の混雑の現状について分析する

本日の報告内容

○ 主要乗換駅の混雑に関する分析

1. 背景と目的

2. 分析フロー

3. 分析内容

3.1 乗換駅の現状に関する整理

3.2 利用者の混雑に対する認識

3.3 具体的な混雑指標の検討

4. 今後の課題

分析フロー

1. 乗換駅の現状に関する整理

2. 利用者の混雑に対する認識

- 場所毎の混雑度合の感じ方
- 場所毎の混雑要因の認識
- 利用者が望む混雑への対応の視点

3. 具体的な混雑指標の検討

- 混雑タイプの分類
- 混雑指標の抽出
- 各指標毎の算定
- 各指標毎の課題

4. 今後の課題

分析をすすめるにあたっての留意点

乗換駅における混雑

- 1) 平常時の混雑
- 2) 震災時の帰宅行動等による混雑
- 3) 鉄道事故等による混雑



本分析では **1) 平常時の混雑** を対象

今回調査対象とした駅の選定について

※利用者アンケート調査や駅実態調査を実施

※対象駅は、データ精度や分析の困難さを考慮して、新宿や渋谷などの大規模駅ではなく、2～3路線が乗り入れる駅を選定

	ラッチ	対象駅	路線
都心部	無	表参道	銀座線、千代田線、半蔵門線
	有	日本橋	銀座線、東西線、都営浅草線
郊外部	無	自由が丘	東急東横線、東急大井町線
	有	松戸	常磐線、新京成電鉄
		武蔵小杉	南部線、東急東横線、目黒線

本日の報告内容

○ 主要乗換駅の混雑に関する分析

1. 背景と目的

2. 分析フロー

3. 分析内容

3.1 乗換駅の現状に関する整理

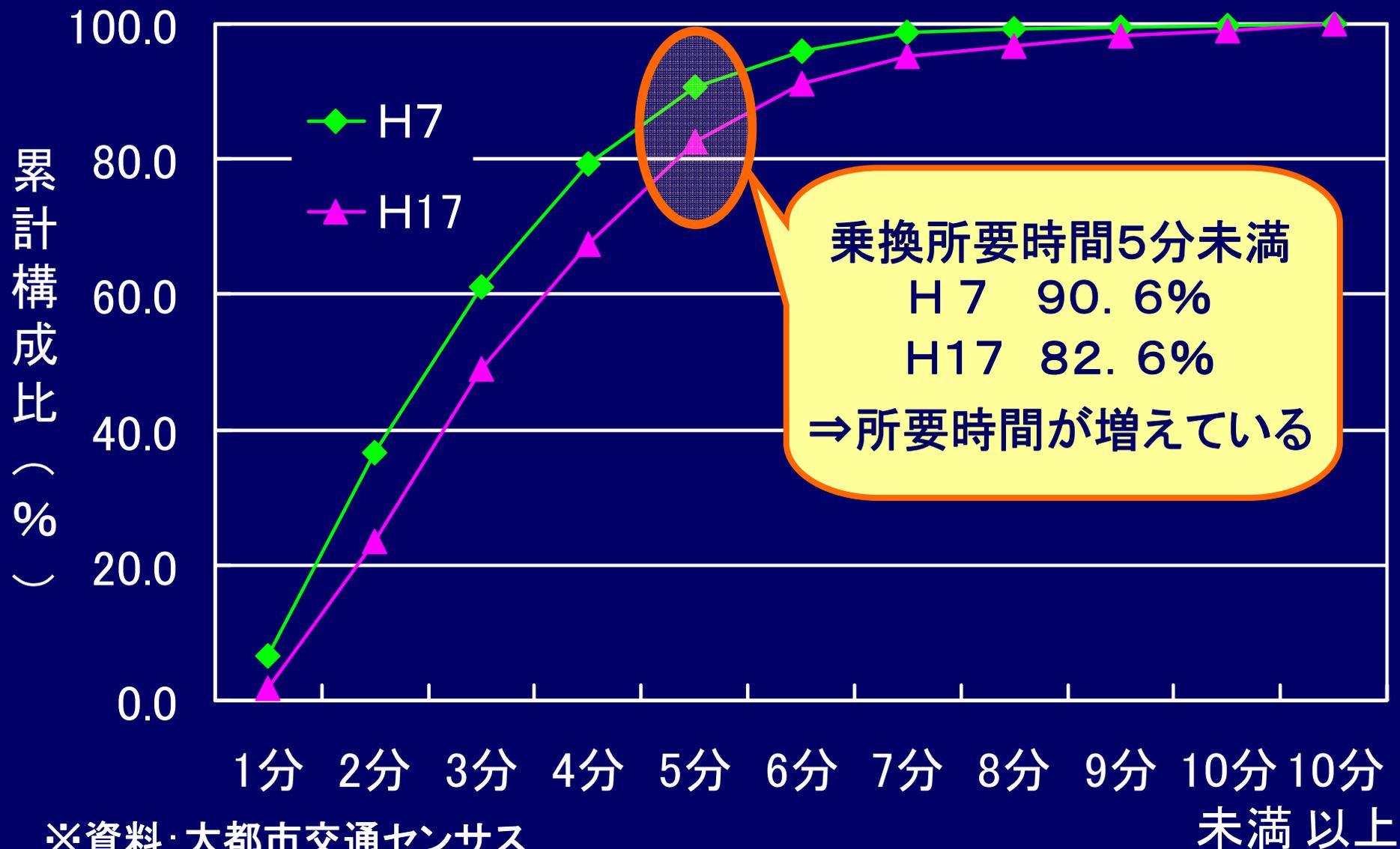
3.2 利用者の混雑に対する認識

3.3 具体的な混雑指標の検討

4. 今後の課題

乗換駅の現状に関する整理

①乗換所要時間別利用者数の累積分布

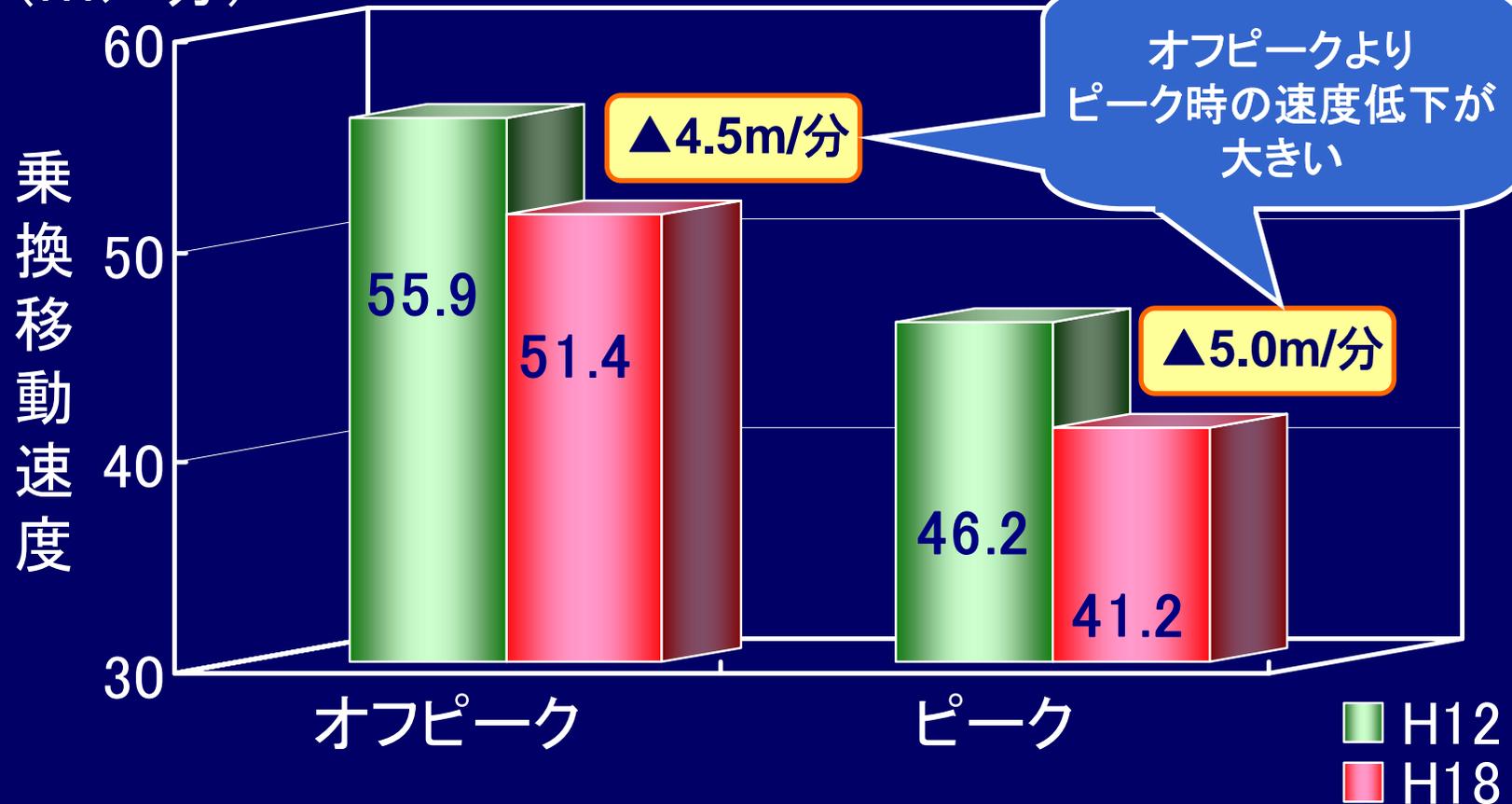


※資料:大都市交通センサス

乗換駅の現状に関する整理

②ピーク・オフピークの乗換移動速度の平均値

(m/分)



資料: 鉄道利用者等に対する情報提供の深度化に関する調査(乗換利便性指標の検討)

※調査対象: 首都圏120駅

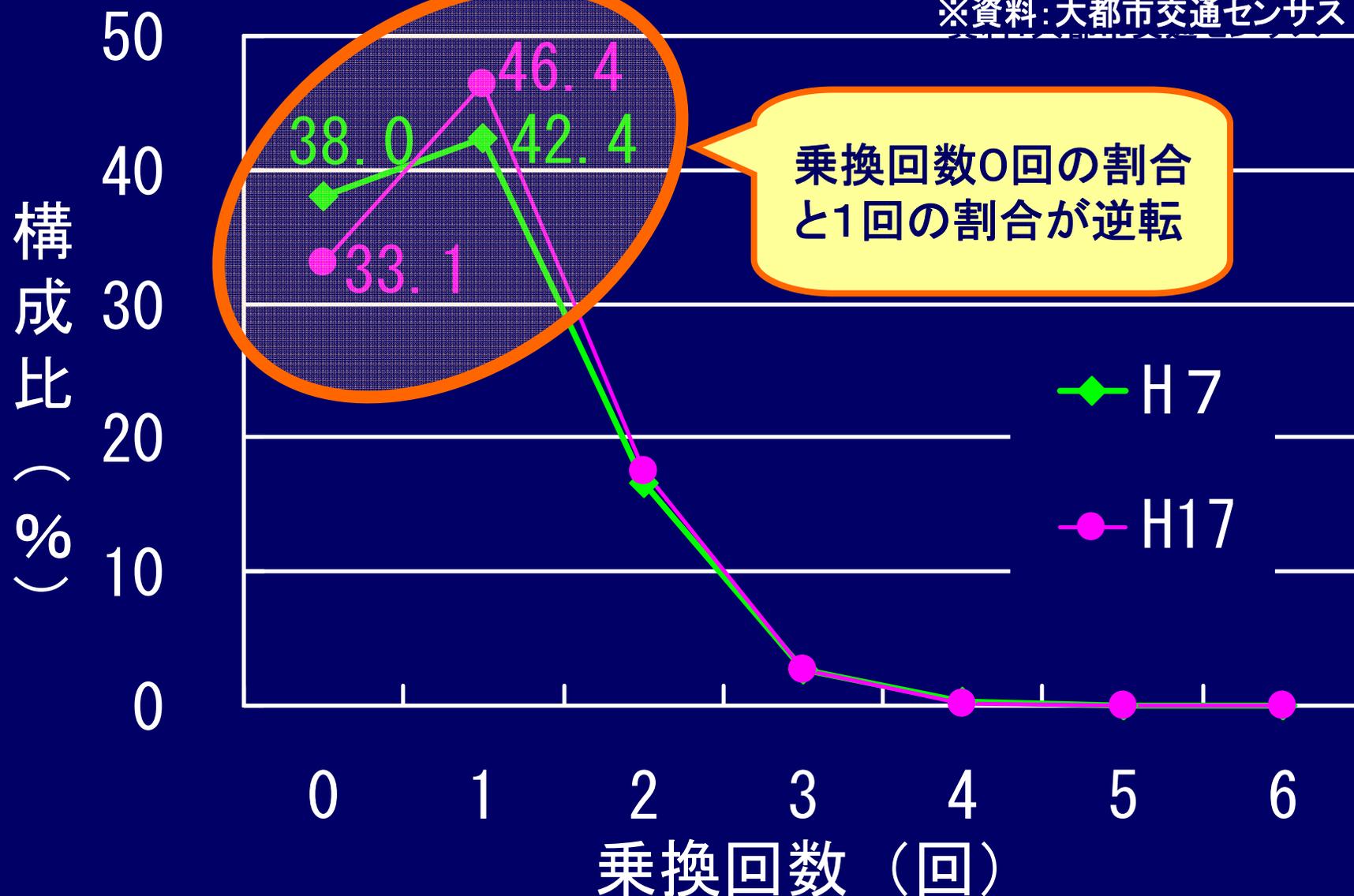
※乗換移動速度(m/分) = 乗換移動距離(m) / 乗換所要時間(分)

(C) Mr. Kentaro NAKASHIMA, Institute for Transport Policy Studies, 2008

乗換駅の現状に関する整理

③乗換回数の分布状況の推移(首都圏通勤・通学定期利用者)

※資料:大都市交通センサス



乗換駅の現状に関する整理

乗換所要時間の増加
乗換移動速度の低下

乗換回数増加

主要乗換駅の
混雑状況の悪化

混雑緩和・解消に対するニーズ増加

混雑解消施策を的確に実施するためにも、混雑状況を端的に表す指標の確立が重要な課題となってきた

本日の報告内容

○ 主要乗換駅の混雑に関する分析

1. 背景と目的

2. 分析フロー

3. 分析内容

3.1 乗換駅の現状に関する整理

3.2 利用者の混雑に対する認識

3.3 具体的な混雑指標の検討

4. 今後の課題

利用者の混雑に対する認識

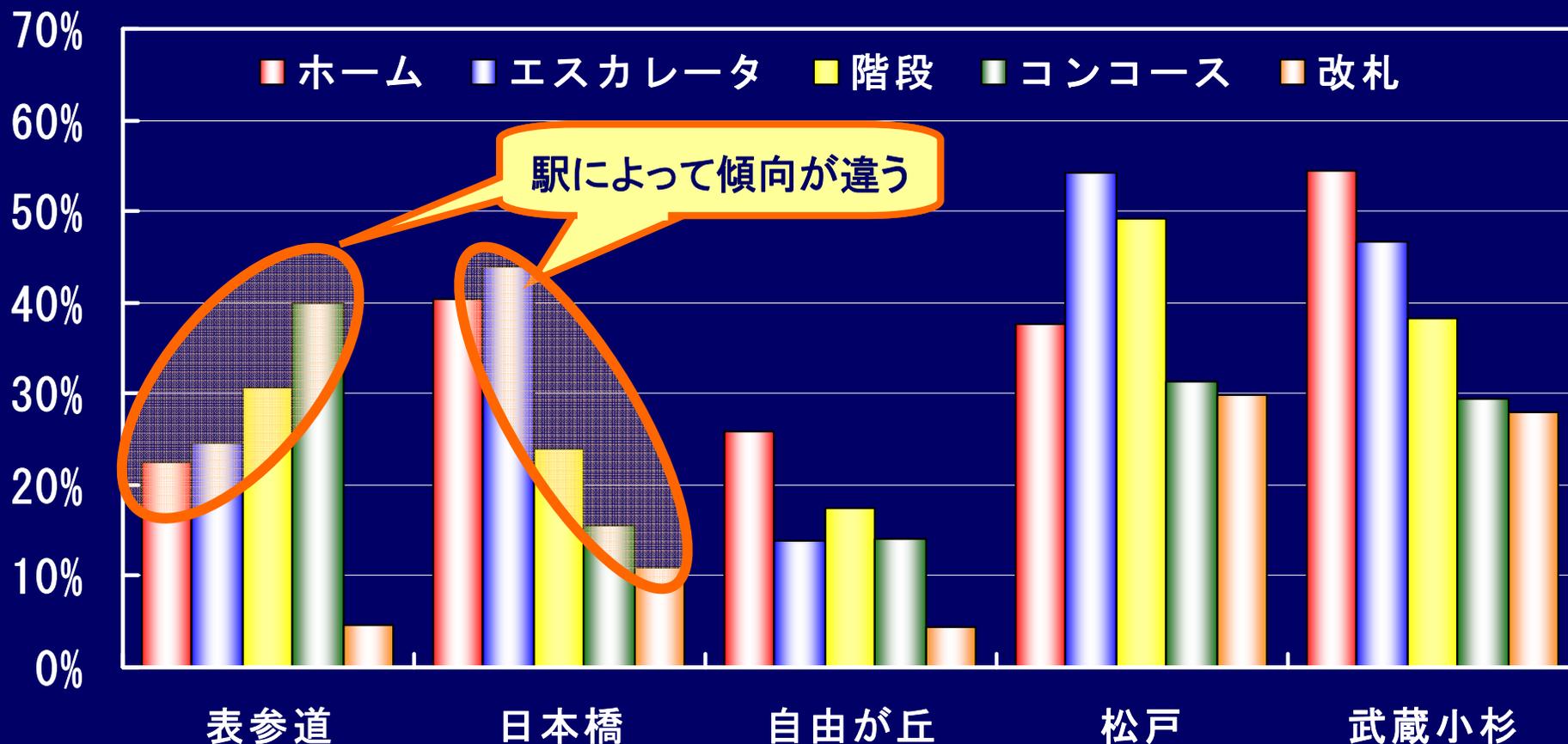
調査方法 = 利用者アンケート調査

調査概要

- 調査項目：
 - ①場所毎の混雑度合の感じ方
 - ②場所毎の混雑発生要因の認識
 - ③利用者が望む混雑への対応の視点
- 調査対象：表参道、日本橋、自由が丘、松戸、武蔵小杉の5駅
- 配布時間帯：朝ピーク時を中心とした3時間
- 実施時期：平成19年11月
- 回収状況：5駅計で1万枚配布、回収率約26%

利用者の混雑に対する認識【アンケート結果】

① 場所毎の混雑度合の感じ方



※場所別に「非常に混んでいる」「やや混んでいる」「混んでいない」の3択で質問

※上記割合は「非常に混んでいる」と回答した人の割合

利用者の混雑に対する認識【アンケート結果】

②混雑発生要因の認識 <ホーム、5駅合計>

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60%

ホームの幅や面積が狭い

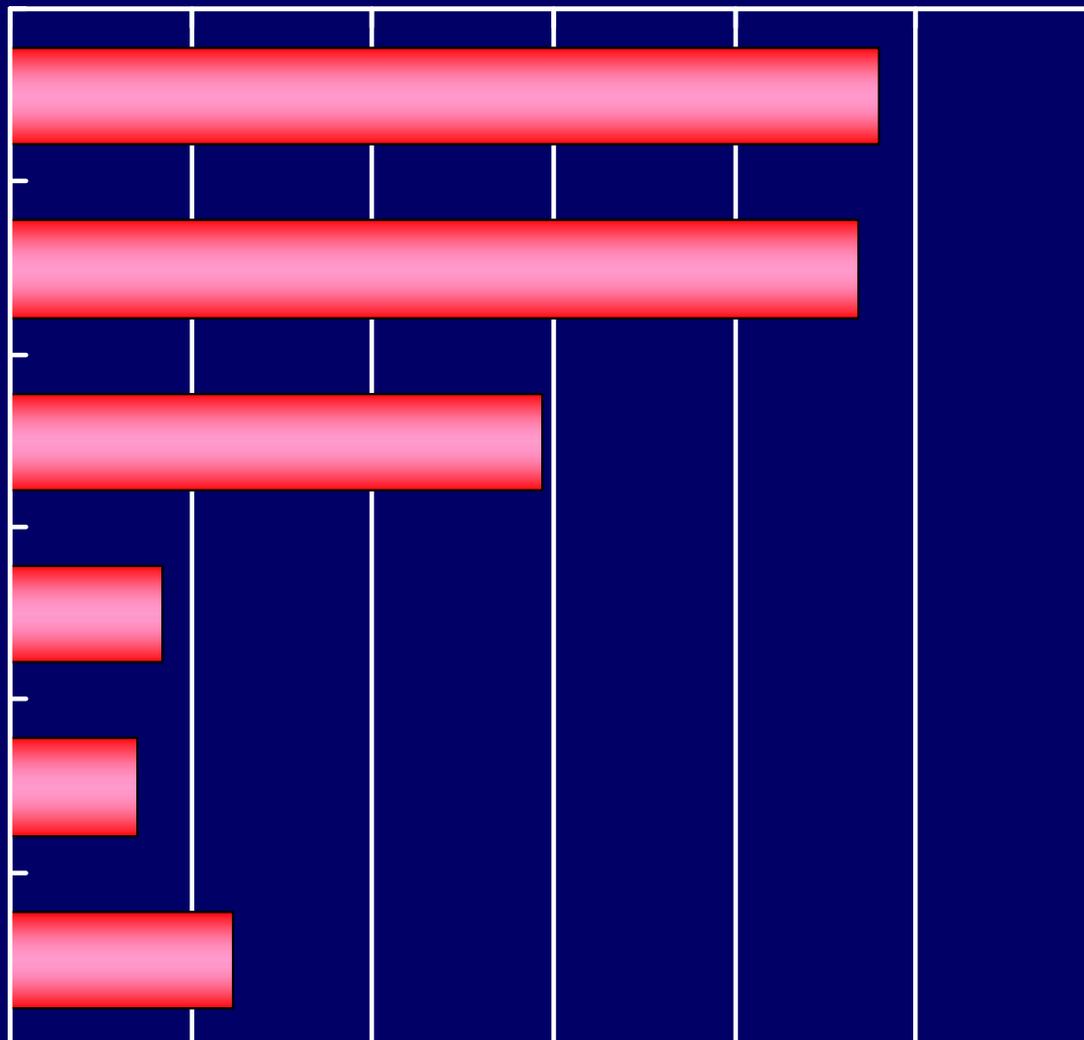
反対側から来る人と
交錯する

柱、売店、階段などで
ホーム幅が狭い所がある

携帯電話等をしながら
歩いている人がいる

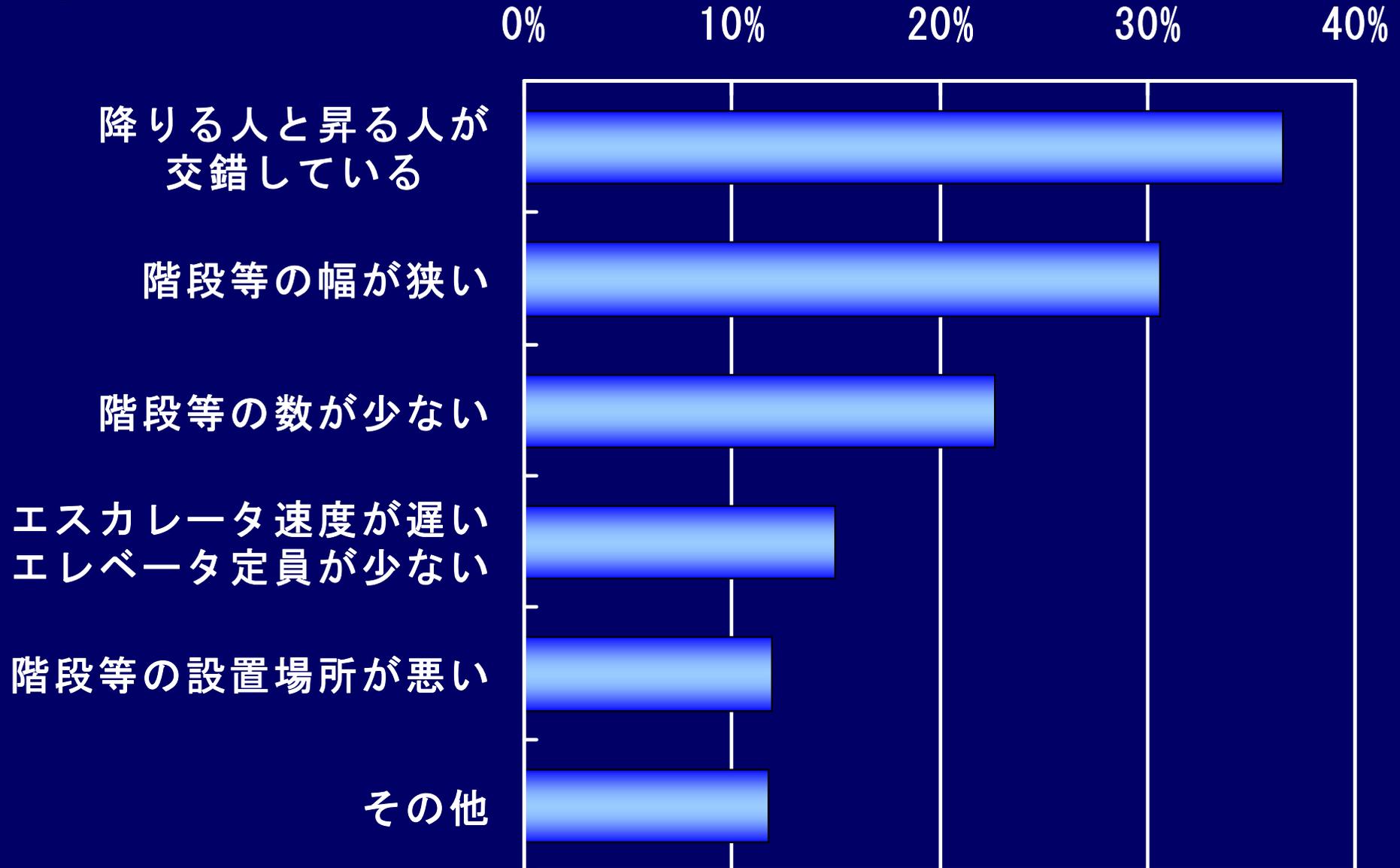
改札口や乗換え先までの
移動に不慣れな人がいる

その他



利用者の混雑に対する認識【アンケート結果】

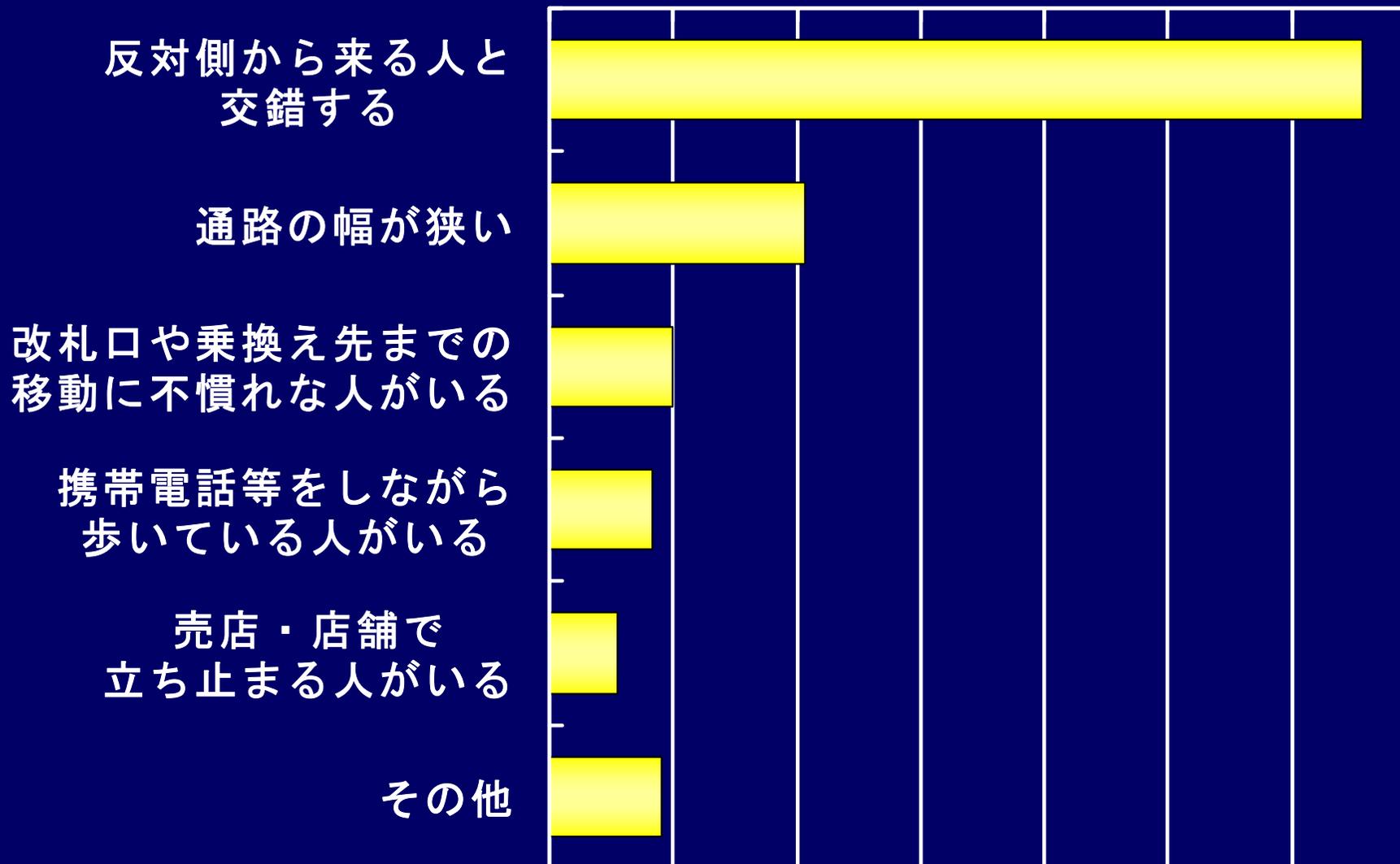
②混雑発生要因の認識 <昇降部、5駅合計>



利用者の混雑に対する認識【アンケート結果】

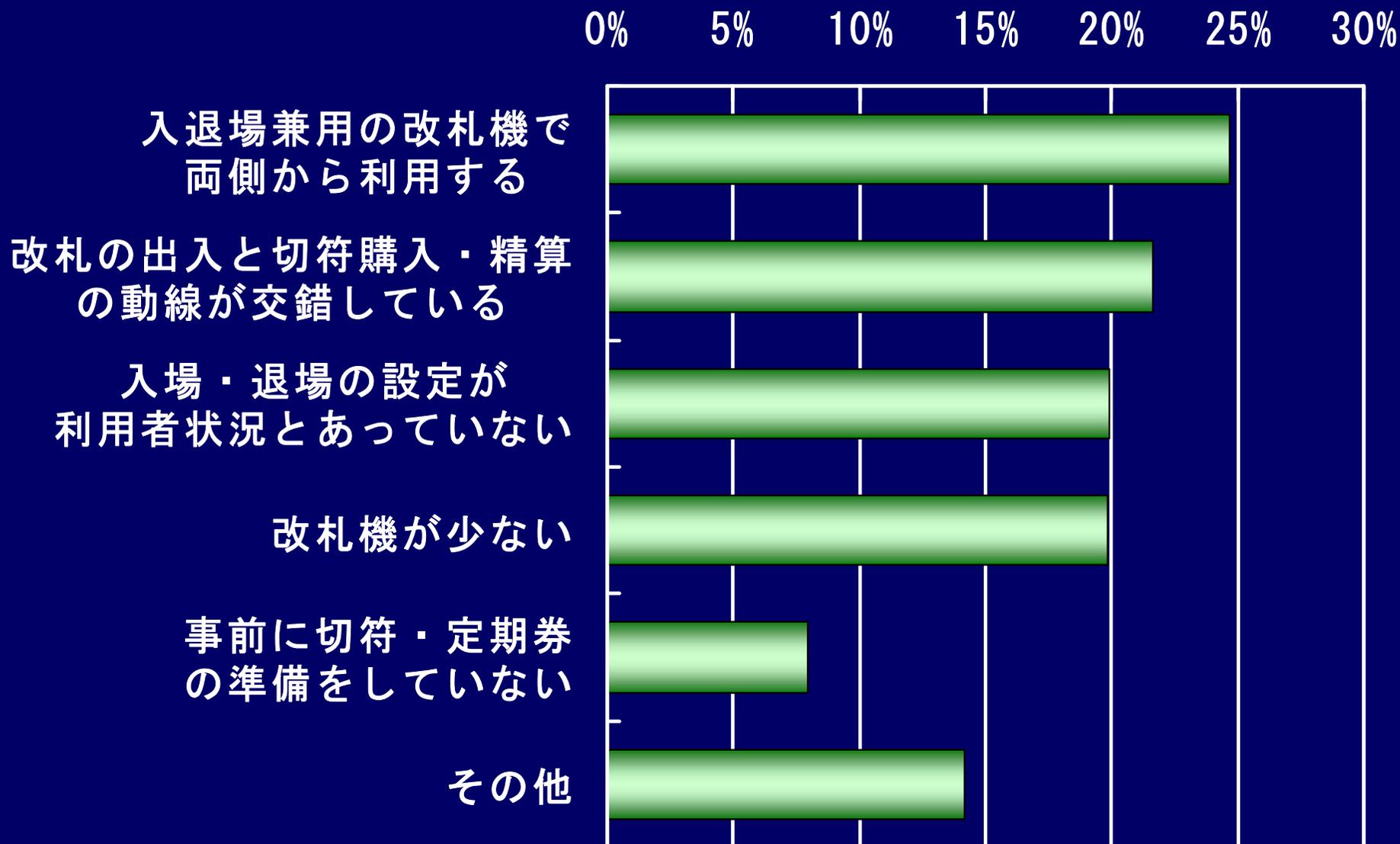
②混雑発生要因の認識 < 通路・コンコース、5 駅合計 >

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70%



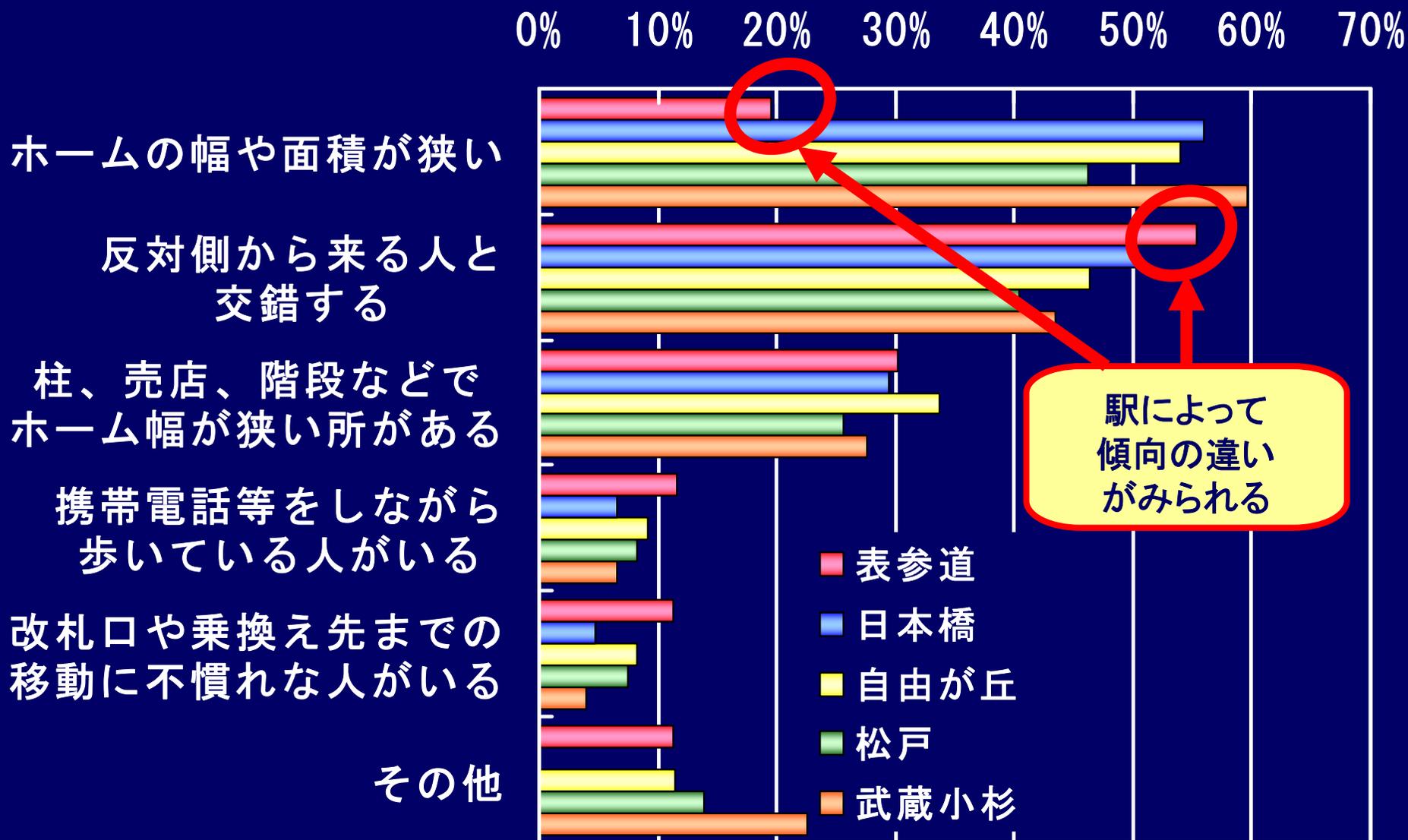
利用者の混雑に対する認識【アンケート結果】

②混雑発生要因の認識 <改札、5駅合計>



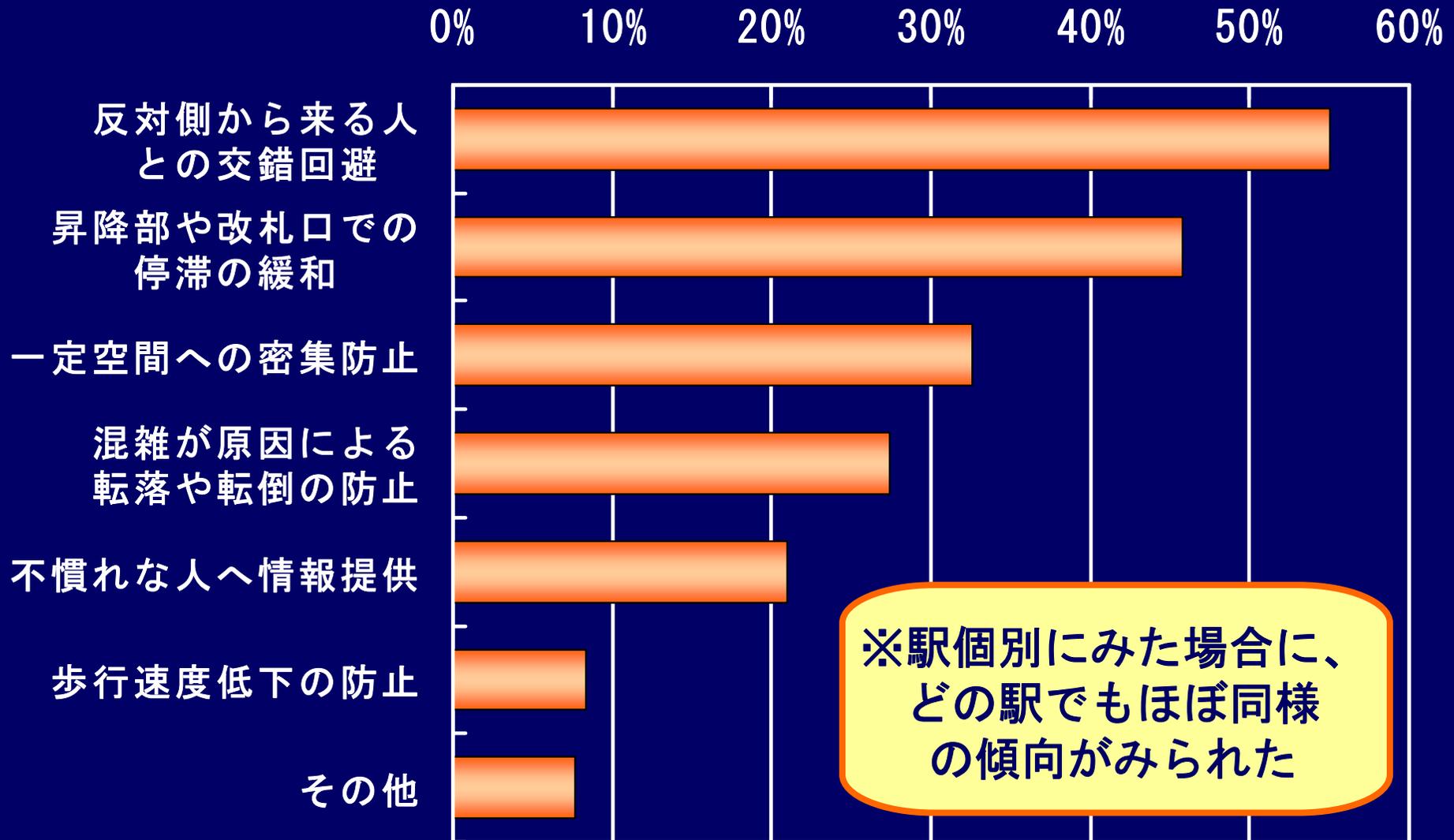
利用者の混雑に対する認識【アンケート結果】

②混雑発生要因の認識 <ホーム、駅別比較>



利用者の混雑に対する認識【アンケート結果】

③利用者が望む混雑への対応の視点<5駅合計>



本日の報告内容

○ 主要乗換駅の混雑に関する分析

1. 背景と目的

2. 分析フロー

3. 分析内容

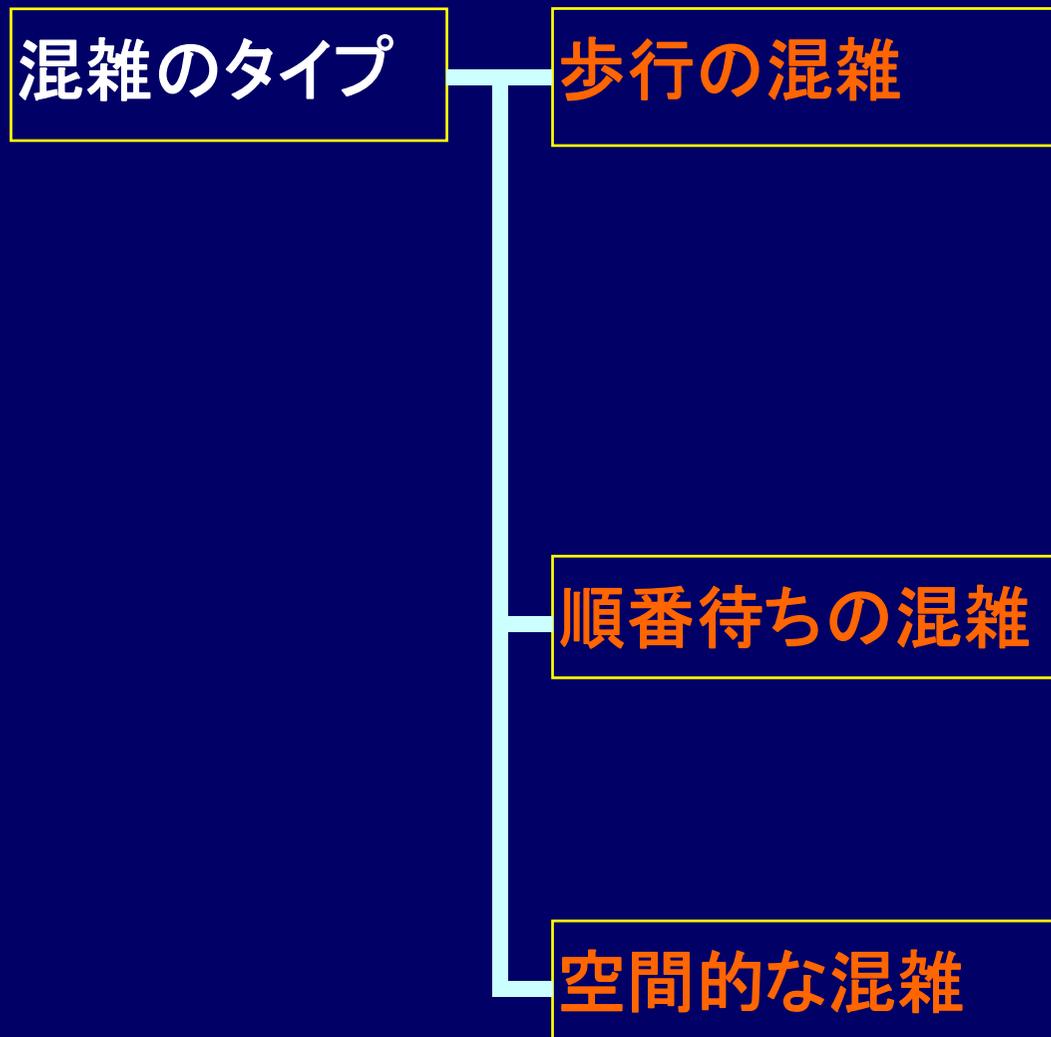
3.1 乗換駅の現状に関する整理

3.2 利用者の混雑に対する認識

3.3 具体的な混雑指標の検討

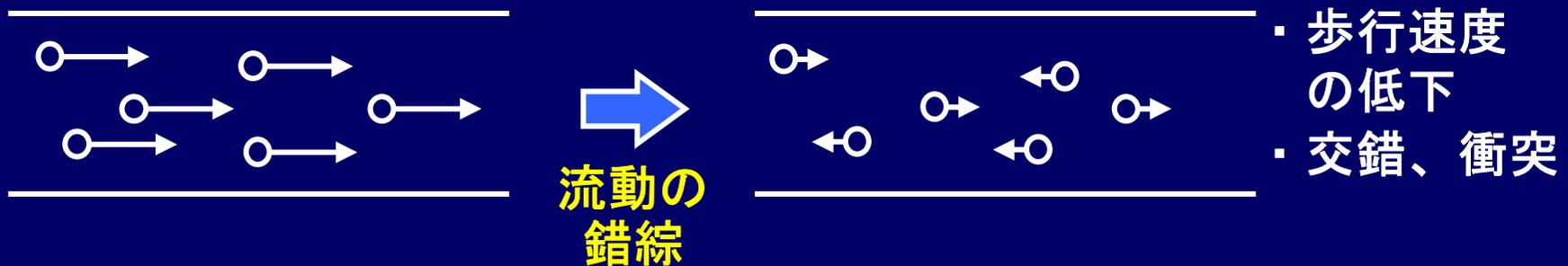
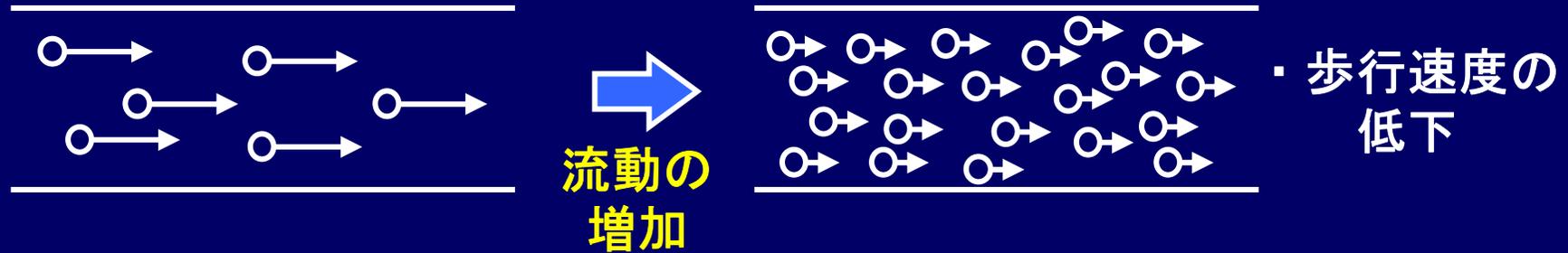
4. 今後の課題

具体的な混雑指標の検討【混雑タイプの分類】



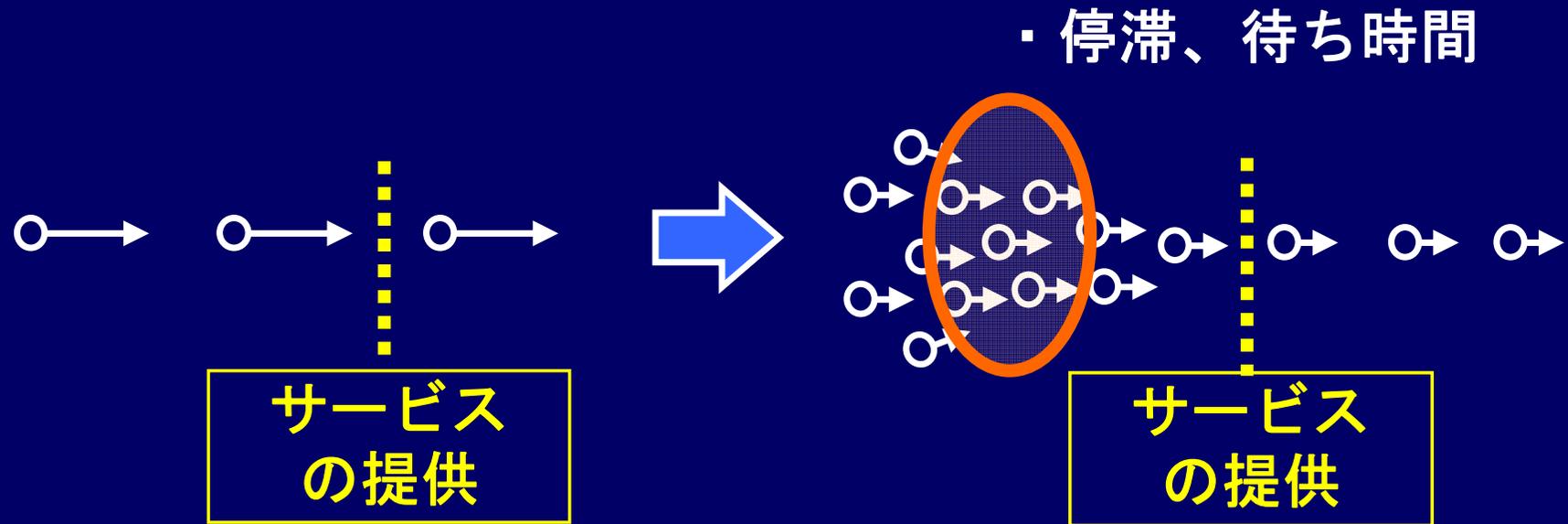
具体的な混雑指標の検討【混雑タイプの分類】

《歩行の混雑》

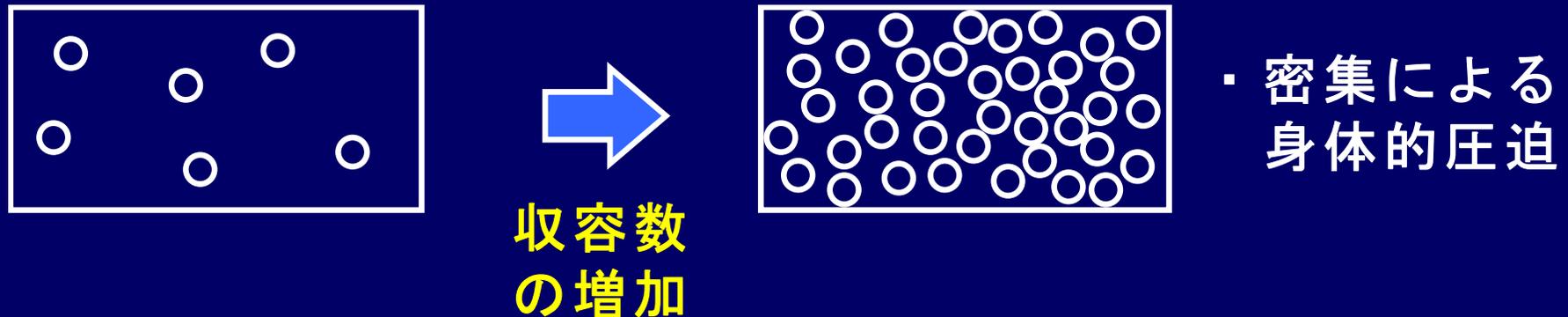


具体的な混雑指標の検討【混雑タイプの分類】

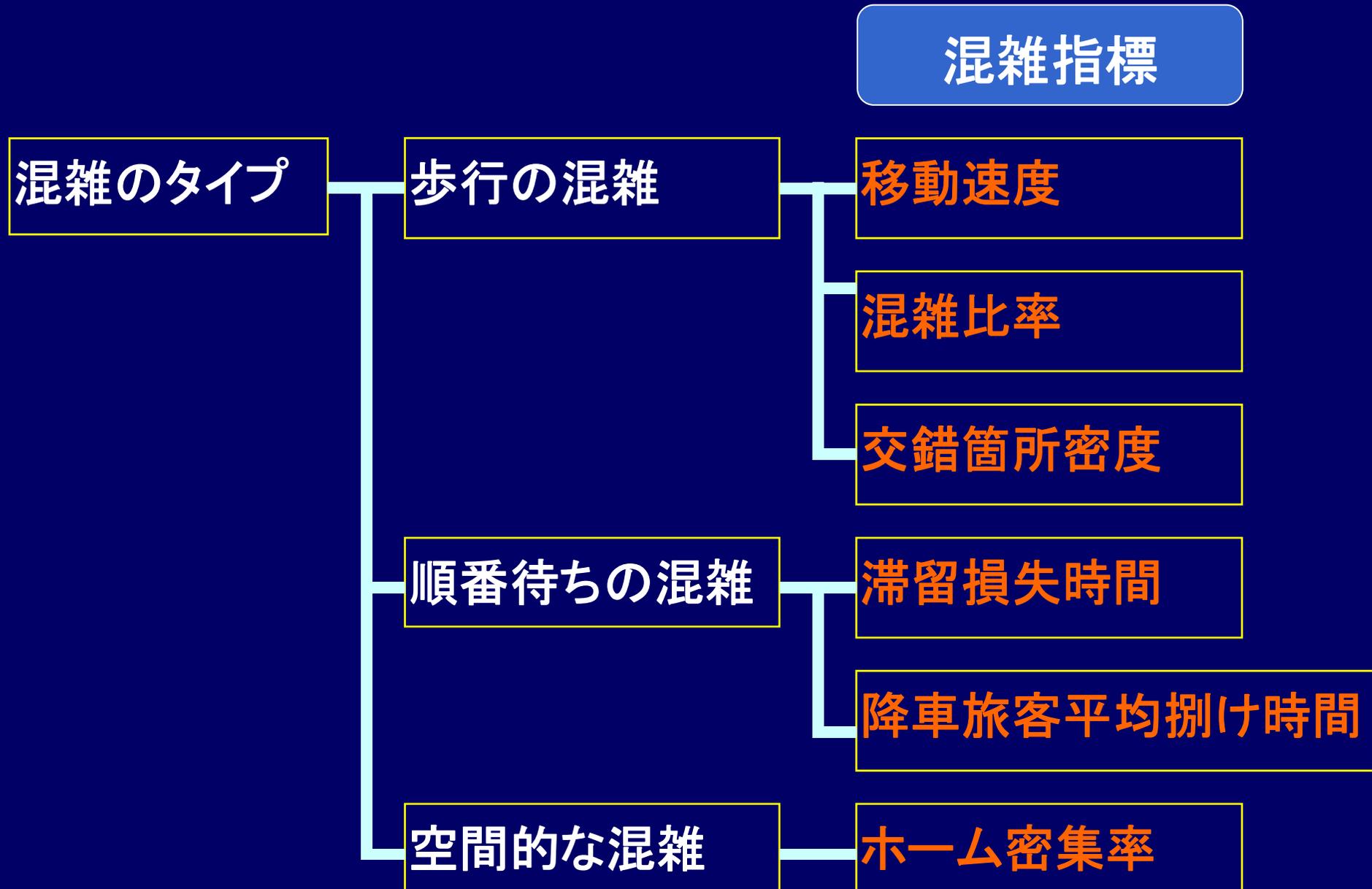
《順番待ちの混雑》



《空間的な混雑》



具体的な混雑指標の検討【指標の抽出】



具体的な混雑指標の検討【駅実態の把握】

調査方法 = 駅施設・旅客流動量調査

調査概要

- 調査項目：
 - ①駅施設調査
階段・通路等の容量の把握
 - ②旅客流動調査
流動量の把握
 - ③所要時間調査
乗換経路別の所要時間の把握

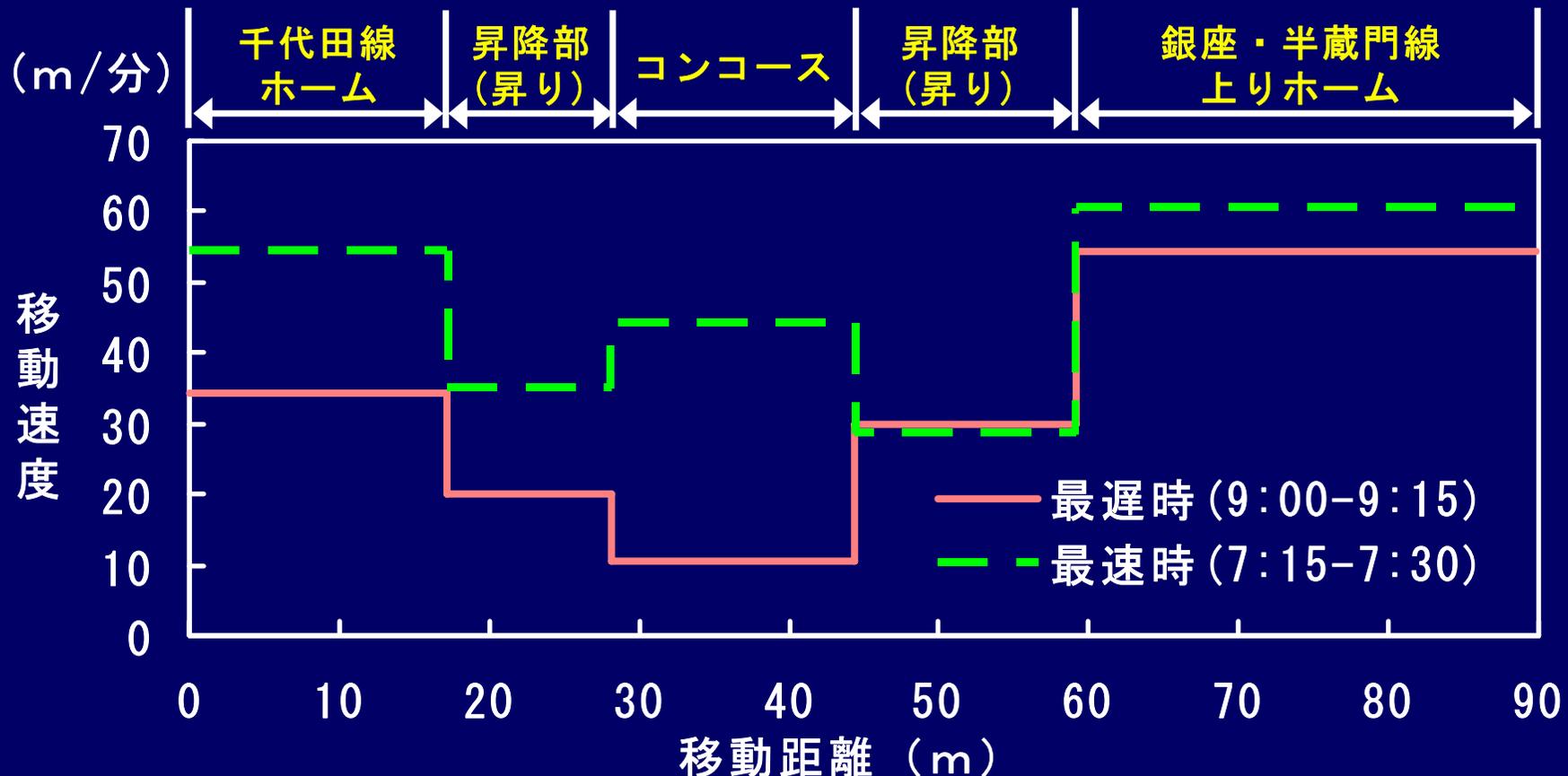
 - 調査対象
 - 調査時間帯
 - 実施時期
- } 利用者アンケートと同条件で実施

具体的な混雑指標の検討【各指標毎の算定①】

《歩行の混雑》 移動速度

$$\text{移動速度 (m/分)} = \text{乗換移動距離 (m)} / \text{乗換所要時間 (分)}$$

【例】表参道駅(千代田線⇒銀座・半蔵門線上り)



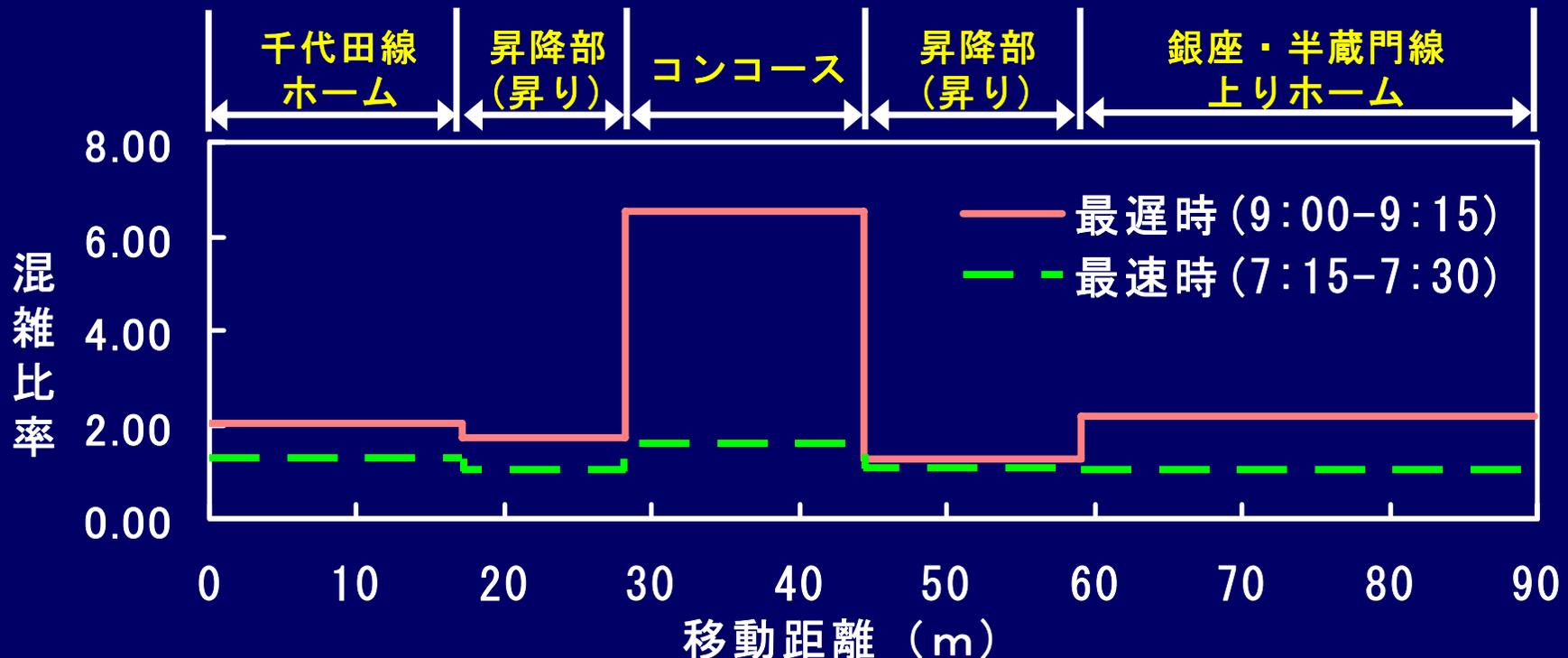
具体的な混雑指標の検討【各指標毎の算定②】

《歩行の混雑》 混雑比率

$$\text{混雑比率} = \frac{\text{混雑時所要時間(分)}}{\text{オフピーク標準所要時間(分)}}$$

※オフピーク標準所要時間(分) = 乗換移動距離(m) / 平均移動速度(m/分)

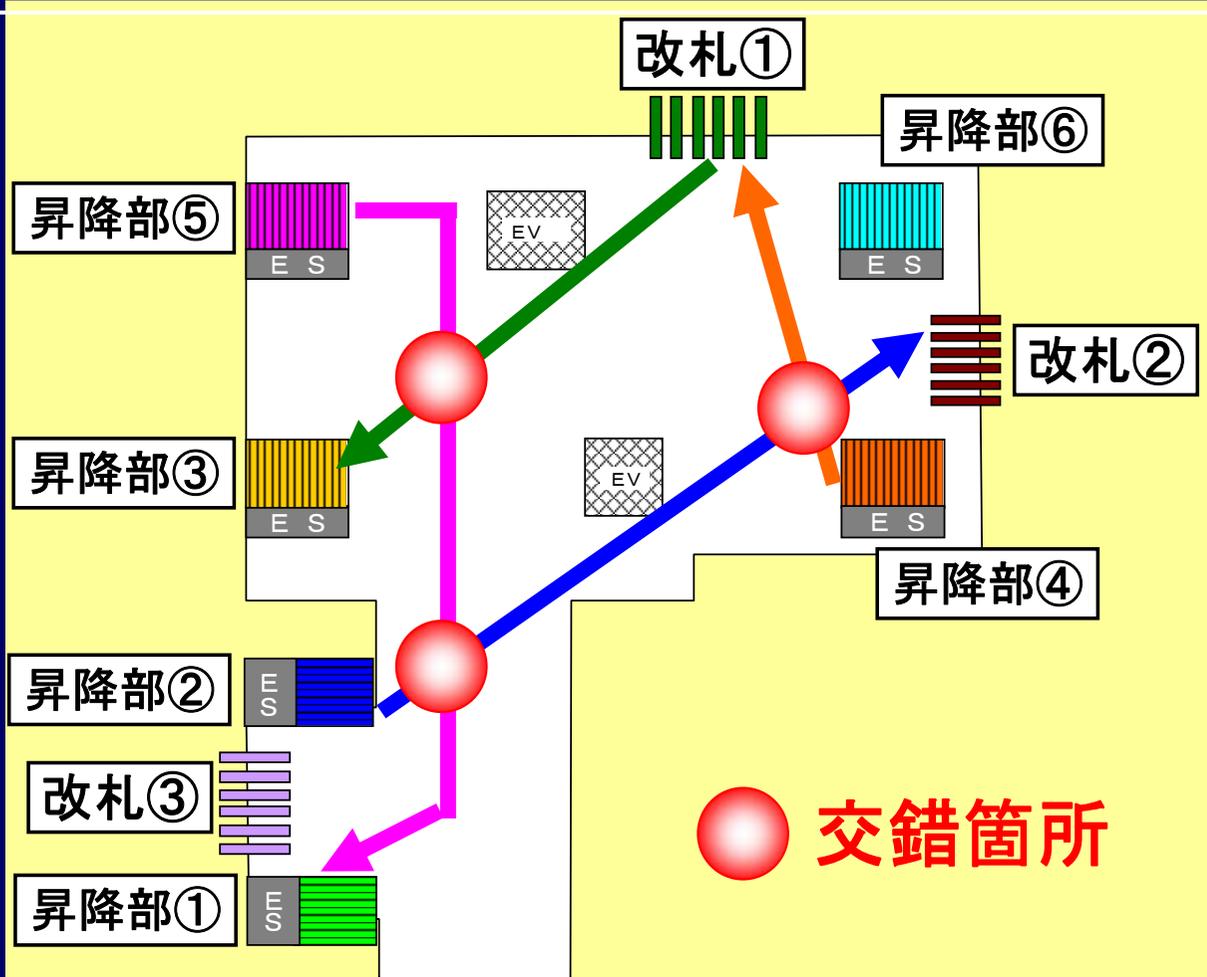
※平均移動速度(m/分)は大都市交通センサスより施設毎に算定



具体的な混雑指標の検討【各指標毎の算定③】

《歩行の混雑》 交錯箇所密度

$$\text{交錯箇所密度} = \text{コンコース交錯箇所数(箇所)} / \text{コンコース面積(m}^2\text{)}$$



駅	表参道
交錯箇所数	196箇所
コンコース面積	約650m ²
交錯箇所密度	0.30箇所/m ²

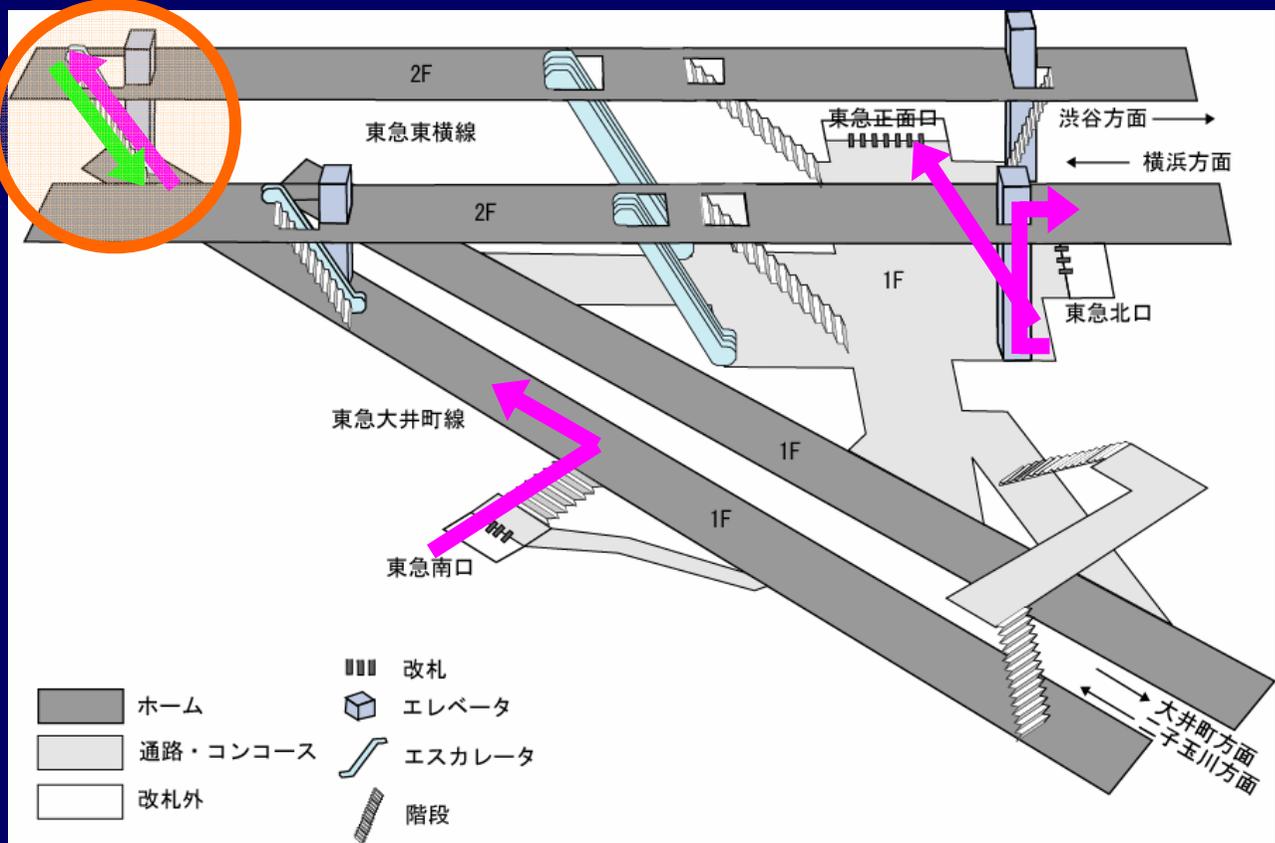
具体的な混雑指標の検討【各指標毎の算定④】

《順番待ちの混雑》 滞留損失時間

滞留時間の定義：旅客が立ち止まる程度になった時間

【例】自由が丘駅(8:15~8:30)

双方向で滞留が発生
⇒混雑していることが
推測される



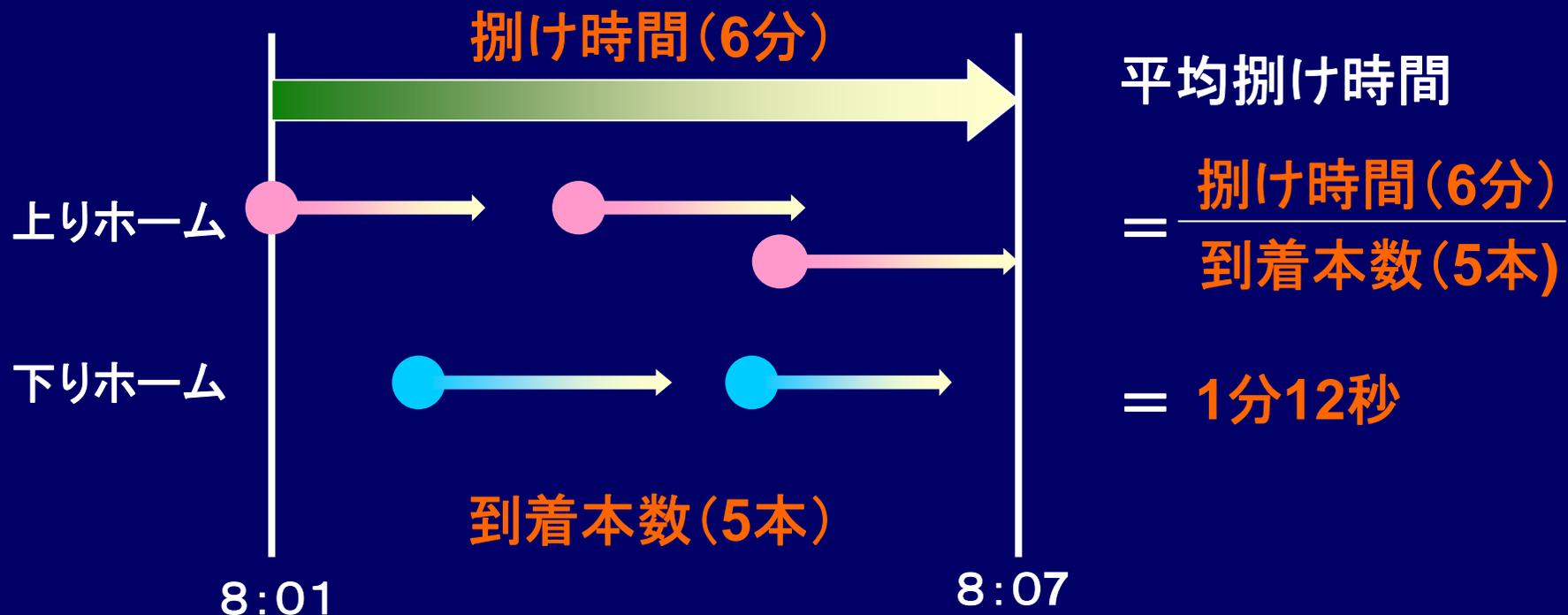
滞留損失時間	
	10秒未満
	10秒以上

具体的な混雑指標の検討【各指標毎の算定⑤】

《順番待ちの混雑》 降車旅客平均捌け時間

電車到着時から、ホーム出入口での降車旅客の滞留がなくなるまでの平均的な所要時間

【例】電車到着状況と捌け時間のイメージ(島式ホームの場合)



具体的な混雑指標の検討【各指標毎の算定⑥】

《空間の混雑》 ホーム密集率

$$\text{ホーム密集率} = \frac{\text{到着列車当り利用人員(人)}}{\text{ホーム面積(m}^2\text{)}}$$

※到着列車当り利用人員 = ホーム利用人数(人) / 電車到着本数(本) で算定

時間帯	武蔵小杉駅 (単位:m ²)			
	JR川崎方面	JR立川方面	東急渋谷方面	東急横浜方面
7:30~	0.75	0.42	0.84	0.39
7:45~	0.49	0.39	0.78	0.27
8:00~	0.64	0.37	0.73	0.29

【参考】車内混雑率に使用する標準定員の考え方(ロングシート型)

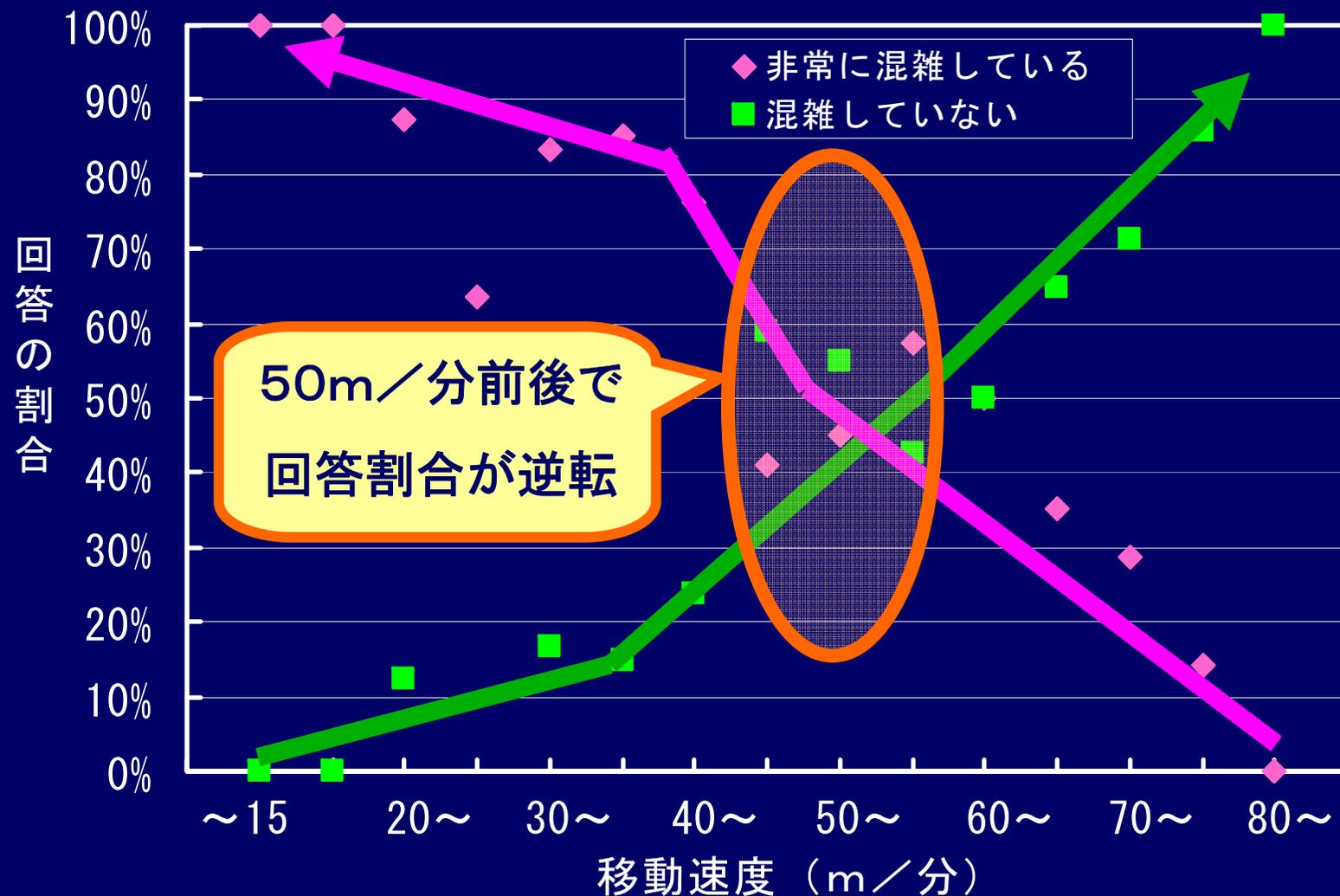
各車内の面積を旅客1人当たり面積 0.35m² で除した数値で算定

⇒面積 1m² 当たり **2.86人** 換算

※都市交通年報より

具体的な混雑指標の検討【利用者の実感との比較】

【例】表参道駅コンコースにおける移動速度と利用者の実感との比較



※区間・時間帯別に計測した移動速度と、利用者の混雑の感じ方の関係をプロットした。上記は表参道駅コンコースで算定した結果である。

具体的な混雑指標の検討【各指標毎の主な課題】

分析項目	課題
移動速度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水平移動と上下移動で標準的な移動速度に相違 ⇒ 移動速度の落ちた駅を混雑駅と断定できない
混雑比率	<ul style="list-style-type: none"> ・ 施設によって混雑時の速度低下の度合いが異なる
交錯箇所密度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 流動量による混雑の影響が反映できていない ・ デッドスペースを含めて計算している
滞留損失時間	<ul style="list-style-type: none"> ・ 列車の到着状況による指標の変動幅が大きい
降車旅客 平均捌け時間	<ul style="list-style-type: none"> ・ エスカレータと階段の捌け度合いに違いがある ・ 列車の連続到着による捌け時間の重複の影響が平均化により薄まっている。
ホーム密集率	<ul style="list-style-type: none"> ・ デッドスペースを含めて計算している ・ 昇降部付近など混雑の偏りを考慮できていない

本日の報告内容

○ 主要乗換駅の混雑に関する分析

1. 背景と目的

2. 分析フロー

3. 分析内容

3.1 乗換駅の現状に関する整理

3.2 利用者の混雑に対する認識

3.3 混雑状況分析方法の検討

4. 今後の課題

今後の課題

○指標の一般化へ向けた精度向上

- ・各混雑指標の課題への対応
- ・調査対象駅の拡大(他地域への汎用性)
- ・調査時間帯の設定(15分単位or30分単位)
- ・データ収集の簡素化

○指標個別の総合化の検討

- ・各施設毎の値を加重平均などによる総合化

○各混雑指標の総合化の検討

- ・指標間の重み付けによる総合化
- ・レーダーチャート等による並列表記

ご清聴有難うございました