

ターミナル駅構内における お客さま滞留・流動に関する研究

Research on passenger's staying and flows
in the terminal station yard.



池辺 健志**



坂入 整*

In Tokyo station yard on peak season, transfer ticket gates for Shinkansen are crowded terribly so that many passengers are staying around there. And there are a lot of passengers who are sitting down on stairs in front of these gates. We think these situations are not desirable for passengers. So, in this research, we took questionnaires for passengers and recorded video images around the gates, and clarified the actual situations of passenger staying and flows. At last we made suggestions about the plans that would dissolve the staying.

●キーワード：滞留、旅客流動、繁忙期、座り込み、発車標

1. はじめに

輸送繁忙期の東京駅構内は、新幹線乗換改札周辺が滞留者であふれ混雑するとともに、改札前の階段や床にお客さまが座り込む姿も多く見られ、問題となっている。

今後北陸新幹線および北海道新幹線開業を迎え、東京駅をご利用になられるお客さまの増加も見込まれることから、これら問題点を解消すべく同期における乗換改札前の滞留者および駅構内のお客さま流動の実態を把握し、今後の東京駅整備計画に反映することを目的に調査研究を進めた。

2. 調査概要

今回、改札前の階段で滞留するお客さまの滞在理由・滞在予定時間等といったお客さま滞留の実態を把握するためお客さまへの聞き取りアンケート調査を実施し、改札周辺の滞留・旅客流動を把握するためビデオカメラを設置し撮影したビデオ映像の分析をおこなった。

3. お客さまアンケート調査

3.1 調査概要

東北・上信越方面の新幹線乗換改札前に滞留するお客さまの実態を把握すべく聞き取り形式のアンケート調査を実施した。調査の概要は以下のとおりである。

(1) 調査日時

- ・帰省ラッシュ2日間：2013年8月10日（土）、13日（火）
- ・Uターンラッシュ2日間：同8月17日（土）、18日（日）
- 計4日間（各日とも8:00～20:00）

(2) 調査箇所

- 東京駅構内の合計14箇所
- ・新幹線中央乗換改札口外の階段・柱周辺：6箇所
- ・新幹線南乗換改札外の階段・柱周辺：5箇所
- ・地下1階びゅうスクエア、銀の鈴周辺：3箇所

(3) 調査対象者

- ・調査対象箇所の階段に座り込んでいたお客さま
- ・調査対象箇所の椅子に座っていたお客さま
- 合計1,311サンプル（表1参照）

(4) 調査方法

- ・対象者による自記入式アンケート調査

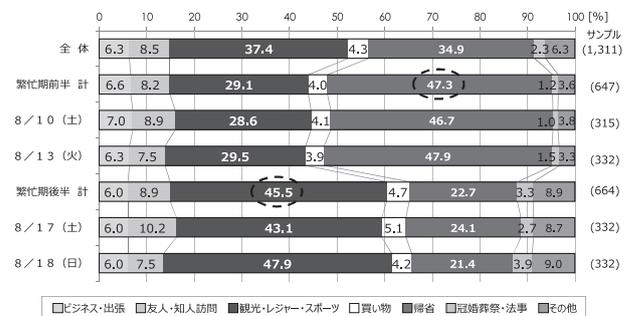
表1 回収数一覧

		全体	8/10 (土)	8/13 (火)	8/17 (土)	8/18 (日)
全体		1,311	315	332	332	332
地点属性別	階段地点	490	123	128	112	127
	椅子地点	821	192	204	220	205
時間帯別	8～10時台	327	78	83	83	83
	11～13時台	329	80	83	83	83
	14～16時台	327	78	83	83	83
	17～19時台	328	79	83	83	83

3.2 調査結果

3.2.1 滞留者の概要

調査当日の東京駅の利用目的としては、繁忙期前半は「帰省」が47.3%で最も多く、繁忙期後半では「観光・レジャー・スポーツ」が「帰省」より高く45.5%であった。これらの傾向は、調査箇所によって顕著な差は見受けられなかった（図1）。



続いて、東京駅での滞留時間についての調査結果を以下に示す（図2）。東京駅に到着してから列車出発時刻までの差分の時間で表される駅総滞在時間としては、平均で96分であり、平均でも目的列車出発の1時間半以上前に東京駅に

到着していることがわかった。また調査該当箇所における滞留時間としては、平均で38分であった。性年代別の特徴としては、男性より女性の方が長い傾向にあり、10代女性が一番長く、平均で112分と2時間近く東京駅に滞在していることがわかった。居住地、利用頻度別では、首都圏（1都3県）以外の居住者の方が長く、東京駅の利用頻度が少ない人ほど長い傾向にあった。これらのことから東京駅に不慣れなお客さまは早めに東京駅に到着し、列車乗車までより長くと時間を駅構内で過ごされていることが伺える。またエリア別では、地下エリアの方が中央乗換改札口および南乗換改札口エリアより駅総滞在時間、合計滞留時間も長い傾向にあった。

		①	②	③
		駅総滞在時間 東京駅到着 から 列車出発まで	(その地点での) 合計滞留時間 (滞留+滞留予定)	滞留開始から 列車出発まで
全体		96	38	66
性×年代	男性計	89	35	63
	10代	89	34	63
	20代	93	37	65
	30代	85	29	58
	40代	120	36	65
	50代	90	36	64
	60歳以上	74	84	62
女性	女性計	101	41	68
	10代	112	46	72
	20代	104	41	67
	30代	99	37	66
	40代	177	102	71
	50代	98	96	67
	60歳以上	83	100	73
居住地	首都圏（1都3県）居住	78	34	55
	首都圏以外居住計	113	43	76
	JR東日本エリア	115	42	76
	その他エリア	110	44	76
利用頻度	月に1回以上	81	33	61
	2～3ヶ月に1回以上	89	34	59
	半年に1回	93	38	64
	年に1回以下	111	45	75
	今日が初めて・覚えていない	53	119	81

図2 東京駅での滞留時間

3.2.2 滞留目的・理由

次にその場所に滞留する目的についての調査結果を以下に示す（図3）。全体では「乗車する列車を待っている（43.7%）」が最も多く、「休憩をしている（32.6%）」「時間潰しをしている（24.9%）」「人と待ち合わせをしている（23.6%）」と続く。エリアごとの特徴としては、中央乗換口エリアは荷物番をしている人が他のエリアより多く、南乗換口エリアでは人との待ち合わせ、地下エリアでは休憩をしている人が多い。

さらに滞留理由（図4）をみると、「改札口から近いから（46.8%）」が多く、特に中央乗換口・南乗換口エリアでは55.1%と過半数を越えた。そのあとには「疲れて移動したくないから（23.3%）」「場所が分かりやすいから（22.6%）」といった理由が続く。また階段に座り込んでいる人は「待合室がいっぱいだから」と回答した人が22.4%となり、椅子に座っている人の回答率（12.9%）を大きく上回った。これは待合室が混雑し、椅子に座れない人が多く、仕方なく階段に座り込んでいることが推測される。その他にも東京駅の利用頻度別では、利用が年に1回以下の層は「他にどこに行ったらいいかわ

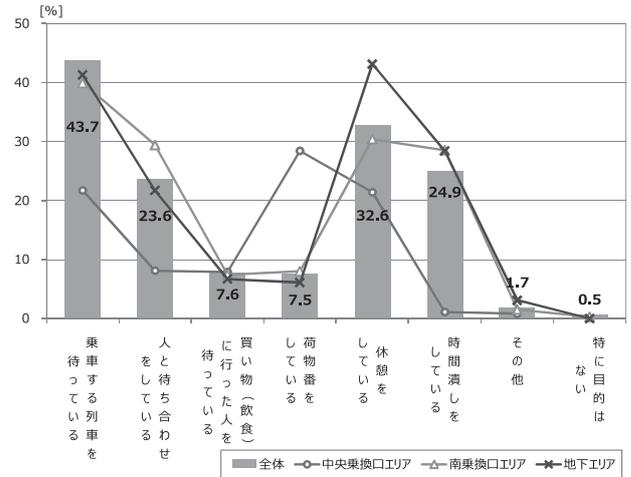


図3 滞留目的×エリア別

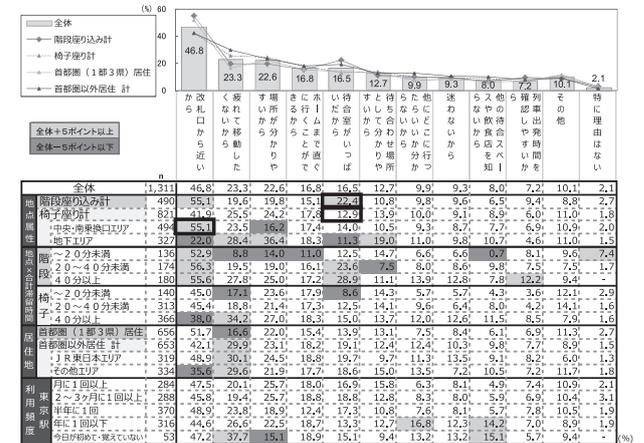


図4 滞留の理由

らない」「他の待合スペースや飲食店を知らない」が高い傾向にあるなど、東京駅に不慣れなために時間を潰すための施設の有無も分からず、行くあてもなくその場にずっと滞留し続けていることが考えられる。

3.2.3 施設に対するニーズ

次に、滞留者が要望する施設についてのアンケート調査結果を以下に示す（図5）。周辺にあれば利用したい施設としては「カフェ（59%）」「目の前にある待合室（45.3%）」に対する要望が高い。性年代別でみると男性より女性の方がカフェに対するニーズ高く、10代女性でのニーズが73.7%と特に高かった。

3.3 考察・分析

アンケート調査結果より、繁忙期は普段東京駅をご利用にならないお客さまのご利用が多いため、かなり早めに東京駅に到着し、平均で96分もの時間を駅構内に滞在されていることがわかった。滞留理由の上位としては電車待ち、休憩、時間潰しなどの項目があげられた。性年代別の特徴としては10代、60代女性はより長い時間滞在する傾向にある。10代

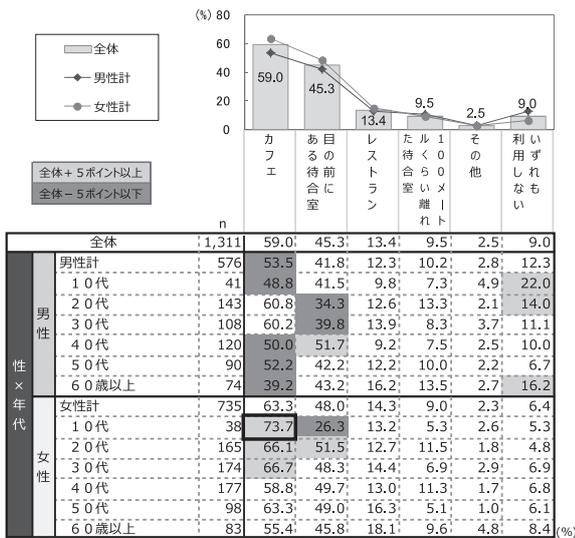


図5 施設に対するニーズ

女性はカフェに対するニーズも高いため、分かりやすい位置にこれら施設を整備するか、もしくは適切に情報提供をおこなって店舗へ誘導できれば利用してもらえる可能性も高いと考えられる。

また改札前の階段に座り込んでいる人は待合室に入らず、他の椅子の空きがないため、仕方なく階段に座り込んでいる人が多いこともわかった。

4. ビデオカメラ映像分析

お客さまアンケートとは別に新幹線乗換改札周辺の滞留・旅客流動を把握すべく、今回の調査用として駅構内にビデオカメラを仮設置し、乗換改札周りのお客さま流動を撮影した。

撮影は新幹線中央乗換改札のラチ内外3ヶ所、南乗換改札のラチ内外3ヶ所の計6ヶ所を対象とし(図6)、8月9日(金)~20日(火)の期間にわたって撮影した。

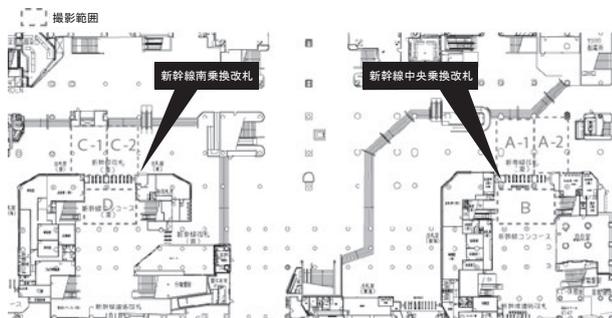


図6 ビデオカメラ撮影エリア

4.1 混雑度の時系列変化

4.1.1 調査概要

撮影した映像をもとに、まず乗換改札周辺における乗降されるお客さま合計の混雑度を調査し、その結果を時系列で整理した。以下にその手順を示す。

(1) 調査期間

- ・2013年8月10日(土) 7:00~12:00
- ・2013年8月18日(日) 15:00~20:00

※改札機データより帰省ラッシュ、Uターンラッシュの利用者が一番多い時間帯を対象に実施

(2) 調査箇所

- ・ビデオカメラで撮影したA1~Dの6エリア(図6参照)

(3) 調査方法

- ・ビデオカメラ映像から5分ごとの画像を抽出
- ・抽出した各画像に対し、目視作業により各時間帯における人数をカウント
- ・カウントした人数をもとに、各エリアにおける混雑度(人/m²)を算出

4.1.2 調査結果

各エリアにおいて混雑度を調査したところ、新幹線ラチ内では、エリアBで8/10(土)8:15に最も高い値1.68人/m²を示した(図7)。またラチ外では、エリアC-1において8/10(土)11:50に最も高い値1.97人/m²をしめした(図8)。混雑度が1.4人/m²を越えてくると、他の旅客と接触することなく立って待つことは困難になり、帰省・Uターンラッシュ時の新幹線乗換改札周辺ではそのような状況が発生していることが確認された。

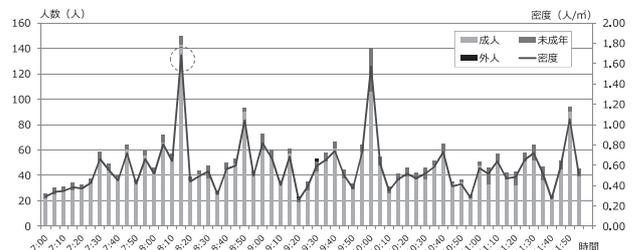


図7 混雑度分析結果(エリアB: 8/10)

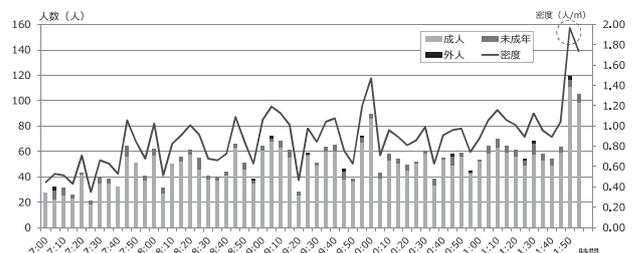


図8 混雑度分析結果(エリアC-1: 8/10)

4.2 乗車客滞留調査

4.2.1 調査概要

続いて、乗車されるお客さま滞留の発生状況・理由を把握すべく、ビデオ映像について分析をおこなった。

分析は、改札機データより乗車客の多い新幹線中央乗換改札内(図6エリアB)を対象とし、帰省のピークとなる8月10日11:05~11:35に実施した。調査手順は、対象範囲を3m×3mのA~Iの9つのエリアに分け(図9)、エリアごとの滞留者人数

および滞留時間を計測した。なおここでの滞留者は通行エリア内で足を止めた人と定義した。また滞留時間が30秒以上の長期滞留者については、長期滞留の理由についても分析をおこなった。

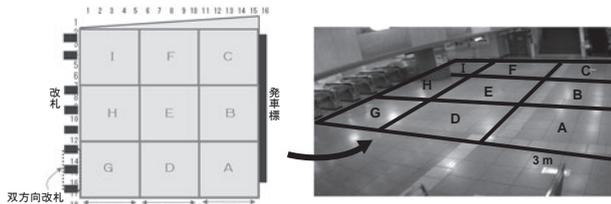


図9 分析対象エリア

4.2.2 調査結果

(1) 滞留者概況

中央乗換改札内エリアにおける調査期間内での滞留人数は1,216人であり、そのうち乗車目的の滞留者は1,152人、降車後の滞留者は64人であった。さらに発車標の確認有無で分類すると、乗車滞留者の中で発車標を確認した人(図10)は919人であった。今回は、乗車客でかつ発車標を確認した919人を対象に、滞留の実態についてさらに分析を実施した。



図10 発車標確認状況

(2) 滞留人数と滞留時間

滞留時間別の滞留人数(組数)を、図11に示す。調査時間30分間の中で発車標を確認するために滞留した人は594組919人、滞留時間の中央値(データを昇順で並び替えた真ん中の値)は11秒であった。そのうち全体の46%(420人)は1~10秒の短い滞留、さらに、全体の84%(776人)は30秒以内の滞留であった。

(3) 滞留人数と滞留エリア

滞留者の傾向をエリア別に分析する。図12に、各エリアの滞留人数及び滞留時間の中央値を示す。滞留者919人のうち、発車標直下から6mまでのエリアで発車標を確認する人が全体の86%の844人であった。発車標から6~9mのエリアについては、改札前ということもあり、人を待つ、切符をしまう等の行動により滞留する人が多い傾向がある。各エリアの傾向を以下に示す。

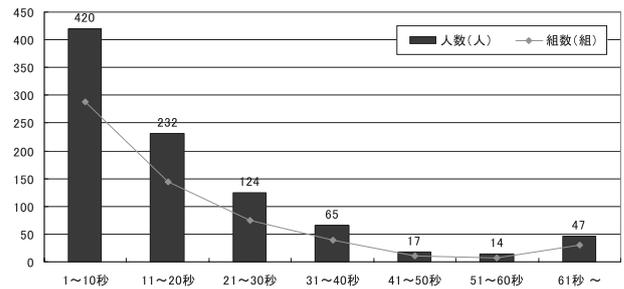


図11 発車標前滞留時間と人数

【発車標直下~3m (ABC) エリア】

- ・発車標確認滞留人数が430人で全体の約47%である
- ・エリアC、Bの間の柱に停車位置案内表示があり滞留時間が長くなる一因となっている

【発車標から3m~6m (DEF) エリア】

- ・発車標確認滞留人数が414人で全体の約45%である
- ・全体の中でエリアEの滞留者が最も多い

【発車標から6m~9m (GHI) エリア】

- ・発車標確認滞留人数が75人で全体の約8%と最も少ない
- ・発車標の確認目的の滞留者より、人を待つ、切符をしまう等のために滞留する人が多い
- ・Iエリアには柱があり、柱脇に滞留する人が多く、滞留時間が長い傾向がある

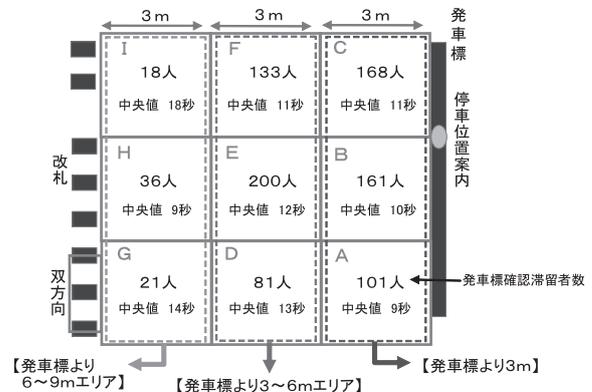


図12 エリア別滞留状況

(4) 長期滞留者の分析

滞留者の46%にあたる420人は10秒以内の短い滞留である。滞留が10秒以内の乗車客の多くは、発車標の確認のみを目的として滞留していることが確認できた。滞留時間が30秒を超える乗車客が全体の16%にあたる143人おり、それらの滞留者については発車標を確認する以外の行為があることが想定される。本項目では、滞留時間が長時間にわたる原因を確認するため、30秒以上滞留者を対象に映像を用いた目視調査を実施した。

確認された主な滞留時の行為を、表2に示す。長時間滞留者143人のうち27%にあたる37人は滞留中に発車標の確認のみ行っていた。また、36人はキャリーバックを持っており、発車標を確認するにあたり一旦キャリーバックを置いて確認を

行っていた。その他、発車標の確認と同時に行う行為として目立った行為は「切符の確認・切符をしまう」「携帯電話を確認する」であり、それぞれ40人、12人であった。このように、長時間滞留者の約75%は発車標を確認すると同時に、他の行為を行うために滞留時間が長い傾向にあることがわかる。

また、最長の滞留者は、Iエリアにおいて11分28秒滞留した男性で、柱脇に立ち発車標の確認と同時に荷物の整理等を行っていた。Iエリアには他に1分以上の滞留者が7人おり、そのすべてが柱脇にて荷物整理や人を待つために滞留していることが確認できた。

次いで滞留時間が長いのは、Bエリアにおいて5分42秒滞留した男性で、荷物を床に置いて発車標や停車位置表の確認、携帯電話の操作を行っていた。Bエリアでは2分以上の滞留者が4人おり、その全員が発車標の確認と同時に柱に貼ってある停車位置表を確認するため、滞留時間が長くなっていた。

このように滞留者の行動を詳細に分析した結果、滞留時間が10秒以内と短い滞留者については発車標を増設する等、発車標確認箇所を分散させることが、改札内の混雑緩和に向けて有効な対策であると考えられる。10秒以内の滞留者は全体の46%に当たるため、十分な効果が期待できる。一方、30秒以上の長期滞留者については、滞留中の行為が様々であるため、混雑緩和にむけてこれら一つ一つに対応するのは効果的な解決策とは言えない。さらに、発車標確認者の多くが発車標より6m以内のエリアで滞留していることから、発車標と改札機との間隔を広くすることで、改札機前の混雑緩和が期待できると考えられる。

表2 滞留原因となる主な行為

	主な滞留時の行為	組	人
1	発車標確認のみ	26	37
2	切符確認/しまう	26	40
3	キャリアバック置く	19	36
4	荷物整理	11	21
5	携帯操作	9	12
6	停車位置表確認	4	6

4.3 降車客滞留調査

4.3.1 調査概要

さらに降車されるお客さま滞留の発生状況並びに乗換改札からの滞留長を時系列で把握すべく、ビデオ映像について分析をおこなった。分析はUターンピークで新幹線乗車率の高かった8月18日16:35~17:40の時間帯かつ降車客の多い新幹線南乗換改札内(エリアD)の滞留者を対象とし、「①改札内滞留の発生開始時間」「②改札内滞留のピーク時間」「③改札内滞留の収束時間」「④改札内における乗降客の流動」について分析をおこなった。滞留長については、カメラ映像の中に60cm間隔で寸法(図13参照)を設置し、それを目安に10秒単位で目視計測をおこなった。なお、画像から

10.2m以上の滞留長は計測できないため、それを超える場合は全て10.2m超とした。



図13 改札内寸法線

4.3.2 調査結果

(1) 改札滞留の発生開始時間(表3:A列、表4参照)

改札前に滞留が発生し始めるまでの時間としては、新幹線が到着してから平均1分57秒後であった。新幹線到着から滞留発生までの時間で最も早いものは1分30秒後、逆に最も遅いものは2分40秒後であった。

(2) 改札滞留のピーク時間(表3:B・C列、表4参照)

改札前の滞留がピークをむかえるまでの時間は、新幹線到着から平均で3分49秒後であった。この算出時間と(1)項の滞留発生までの平均時間の差を算出すると1分52秒となる。このことから、滞留発生から約2分前後で滞留長がピークに達することが予想される。またピーク時における最大滞留長は10.2mを越える時間帯もみられた(図14・15)。最大滞留長の継続時間は、平均で58秒であったが、この値は混雑度によって大きく異なっていた。滞留の継続時間については最大で5分、最小のもので10秒以下であった。

(3) 改札滞留の収束時間(表3:D列、表4参照)

新幹線到着後滞留が発生し収束するまでの時間は平均で4分58秒であった。

表3 滞留発生、滞留長の時系列変化結果

No	ダイヤ情報			計測結果				
	列車	東京着	(番線)	A 滞留発生 開始時間 (着後・秒)	B 最大滞留長 発生時間 (着後・秒)	C 最大滞留長 継続時間 (秒)	D 滞留発生~ 収束時間 (秒)	E 最大滞留長 (m)
1	5082B	はやて82	16:36(23)	0:02:40	0:03:30	0:00:40	0:05:20	7.2
2	418C	Maxたにがわ418	16:40(20)					
3	278B	なすの278	16:44(22)	0:01:50	0:04:20	0:00:20	0:03:20	6
4	9086B	つばさ86	16:48(21)					
5	8570E	あさま570	16:52(22)	0:02:20	0:02:50	0:00:40	0:01:20	4.2
6	HAM+148	つばさHAMのびこ148	16:56(20)	0:01:40	0:05:30	0:05:00	0:11:20	10.2
7	330C	とき330	17:00(23)					
8	366C	とき366	17:04(21)					
9	306+307B	こまちはやて36	17:08(22)	0:02:10	0:03:50	0:00:10	0:02:40	10.2
10	534E	あさま534	17:12(20)	0:01:40	0:02:20	0:00:10	0:02:50	6
11	9164B	やまびこ164	17:16(23)	0:01:40	0:06:20	0:01:20	0:07:20	6
12	1332C	Maxとき1332	17:20(21)					
13	80B	やまびこ60	17:24(22)	0:02:00	0:02:50	0:00:10	0:03:00	6
14	4370B	はやて370	17:28(20)	0:01:30	0:02:50	0:00:10	0:07:30	4.2

表4 調査結果概要一覧

調査項目	調査結果平均(分、秒)		
	平均	最少	最大
滞留発生開始時間	列車到着から 1分57秒後	列車到着から 1分30秒後	列車到着から 2分40秒後
滞留発生から最大滞留長(ピーク)までに要する時間	列車到着から 3分49秒後	列車到着から 2分20秒後	列車到着から 6分20秒後
最大滞留長	6.7m	4.2m	10.2m超
最大滞留長の継続時間	58秒	5分	10秒以下
改札滞留の収束時間	滞留発生から 4分58秒	滞留発生から 7分30秒	滞留発生から 1分20秒

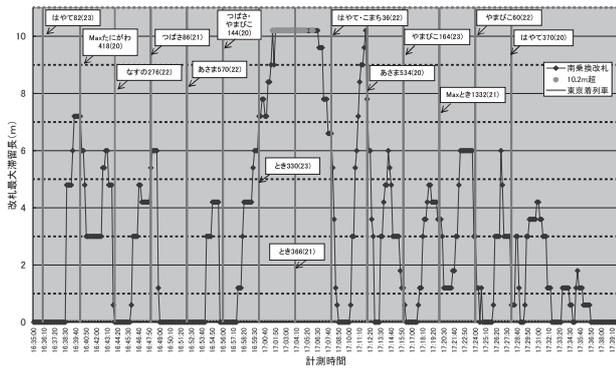


図14 滞留発生、滞留長の時系列変化



図15 最大滞留長 (8/18 17:03 滞留長10.2m)

4.4 改札機周辺の乗降客流動分析

新幹線改札前の滞留の一因となっている乗降客の交錯についてビデオカメラ映像をもとに分析を行った。分析の結果、新幹線の到着番線が20・21番線の場合、改札周辺部の有人改札側付近で乗降客流動の交錯が多いことが分かった(図16)。また新幹線の到着番線が22・23番線の場合、改札機から約6m付近の有人改札側と11m付近の中央付近での乗降客流動の交錯が多いことが分かった(図17)。なお、改札機から約6m付近は、入場客の発車標確認エリアと重なるもいえる。今回の分析はUターンピーク時を調査対象としたため、入場してくるお客さまの数はそれほど多くなく、乗降されるお客さまとの交錯や発車標を確認するお客さまが降車流動の障害になるような状況はそれほど多く確認されなかった。しかし現状発生している流動から考察すると、主に22・23番線に新幹線が到着した際に、乗降客の交錯や滞留による影響がより発生しやすいことが考えられる。

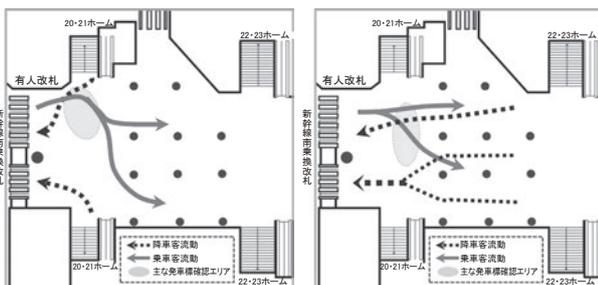


図16 旅客流動 (20・21番)

図17 旅客流動 (22・23番)

4.5 考察・分析

撮影したビデオカメラ映像により、新幹線乗換改札周辺のお客さま滞留・流動の実態について分析を行った結果、乗車されるお客さまの滞留としては、発車標確認のための滞留が多く、滞留時間も10秒以内と短い時間が多い。また発車標確認のエリアとしては、発車標直下から6m以内の距離に全体の86%のお客さまが滞留していることがわかった。

降車されるお客さまによるピーク時における滞留長の平均は6.7mであり、最大長はビデオカメラ映像で確認できる10.2mより長い時間帯もあった。現状の乗換改札機は最寄りの階段より5m程度の位置にあるため、これら滞留者とホームより降りてくるお客さまが交錯しないためには、乗換改札機をもう少しラチ外側へ移動させることが望ましい。

乗降客の旅客流動分析からは、現在の自動改札機レイアウトの場合、旅客流動の交錯が発生してお客さまの移動がスムーズに流れにくいことがわかった。新幹線が20・21番線到着時には有人改札付近での交錯が多く、22・23番線到着時には発車標を確認する乗車のお客さまの滞留位置と交錯し、流動が阻害されていることが確認できた。これら流動阻害は現行の改札機レイアウトに起因する点も多い。よって、改札機の両脇を出札用、中央部を入場用といったように改札機レイアウトを変更することにより旅客流動の交錯を発生させないようにすることが、改札内滞留の解消として有効な施策だと考えられる(図18)。

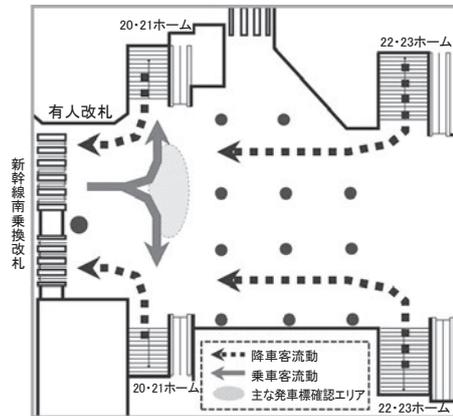


図18 改札機レイアウト変更案

5. まとめ

本研究では、お客さまへのアンケート調査およびビデオカメラ映像分析を通して、輸送繁忙期における東京駅構内のお客さま滞留・流動の実態を明らかにし、それら滞留の解消をめざして施策の提案をおこなった。ここで得られた知見を今後の駅改良計画にも反映し、お客さまにとってより快適な駅空間の実現にむけて、今後とも取り組んでいきたい。