

東京臨海副都心部へのアクセス公共交通機関選択の分析*
Model Choice of Public Access Transportation to Tokyo Waterfront Subcenter*

勝見茂靖**, 藤田雅代***, 武田直****, 島崎敏一*****

By Shigeyasu KATSUMI**, Masayo FUJITA***, Tadashi TAKEDA****, Toshikazu SHIMAZAKI*****

1. はじめに

東京湾 13 号埋め立て地, お台場地区を含む 448ha に, 第 7 の副都心として臨海副都心開発が行われている。現在の臨海副都心部では, 平成不況の影響により規模を若干縮小したものの, 国際展示場, 東京ジョイポリスなどが次々とオープンし, 賑わいを見せている。

それにともない, 臨海部と都心部を結ぶアクセス公共交通機関として, 東京臨海新交通ゆりかもめ(以下, ゆりかもめ), 東京臨海高速鉄道臨海副都心線(以下, TWR), 都バス, 水上バスが整備された。

しかし, 当初の計画(臨海部へのアクセス客をゆりかもめに 3 割, 他の交通機関に 7 割分担させる)とは異なり, 臨海部へのアクセス客の大半がゆりかもめに集中し, 他の交通機関はあまり利用されていないのが現状である。したがって, 解決策として, ゆりかもめの利用者を他の交通機関に分散させる必要があると考えられる。

本研究では, 交通機関の選択特性を把握し, どのような要因が影響しているかを, アンケート調査の結果を用いて分析することを目的とする。

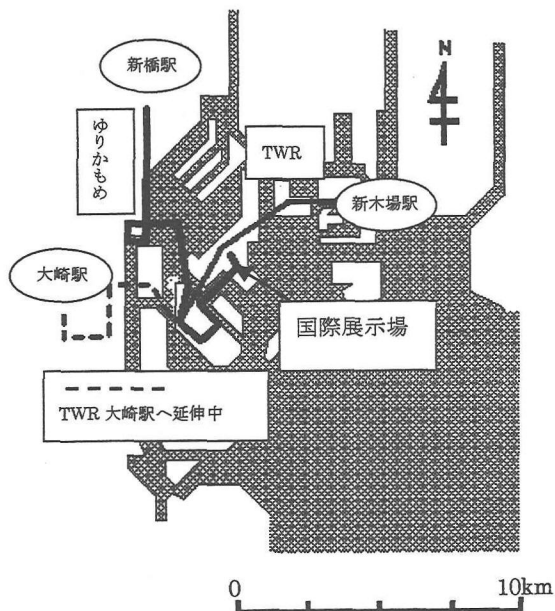


図1 国際展示場周辺図

2. 研究方法

研究対象施設の条件としては, さまざまな交通機関の選択が可能であることが望ましく, ゆりかもめ, TWR, 都バス, 水上バスをアクセス公共交通機関として, 選択できる国際展示場を研究対象施設とした。また, ある程度利用者があり, 運行頻度の高い, ゆりかもめ, TWR, 浜松町駅発バス, 東京駅発バス(これらは, それぞれ利用者数が少なかったため, 後にバス利用者として統合した。)を研究対象の交通機関とした。

アンケート調査は, 質問聞き取り方式で 1997 年 9 月 2 日～9 月 4 日の 3 日間, 10:00～17:00 の時間帯に国際展示場エントランスプラザで行った。

*キーワード: 交通手段選択, 公共交通需要

**日本高圧コンクリート(株)

(〒105-0003 東京都港区西新橋 1-4-9, TEL03-3592-5960),

*** (株) テクニカルエイト

(〒140-0011 東京都品川区東大井 5-7-10,

TEL03-3472-9700)

****学生員 日本大学大学院理工学研究科土木工学専攻

(〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台 1-8,

TEL03-3259-0989)

*****正会員 工博 日本大学理工学部土木工学科

(〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台 1-8)

質問項目は、①自宅・勤務先のどちらから来たか、②利用した最寄り駅、③乗換駅、④交通機関の利用理由、⑤各交通機関の認識の有無、⑥国際展示場への来場経験、⑦各交通機関の利用経験の有無、⑧性別、⑨年齢、⑩職業についてである。さらに最寄り駅、乗換駅によりパソコンソフト「駅すぱあと」を用いて経路を推定し、総所要時間、乗車時間、運賃、乗換回数、乗換時間、徒歩時間を求めた。アンケート結果を、表1に示す。

これらのアンケート調査結果を用いて数量化Ⅱ類を適用し、各交通機関の利用者特性と交通機関選択要因の分析を行う。なお、ゆりかもめ、TWR、バスの利用者を外的基準とし、表2に示した4パターンについて、それぞれ分析を行った。サンプル数の少ないカテゴリーはカテゴリーを統合した。

表1 アンケート結果

交通機関	人数(人)	割合(%)
ゆりかもめ	259	52
TWR	150	30
バス	90	18
合計	499	100

表2 分析パターン

分析パターン
ゆりかもめとTWR
ゆりかもめとバス
ゆりかもめと他の交通機関
TWRとバス

3. 数量化Ⅱ類による分析結果

(1) 説明変数の絞り込み

表2に示した4パターンすべてに対し、 χ^2 検定により棄却水準1%で関係が認められた変数を採用基準とした。さらに χ^2 検定により、関係が認められた変数について、クラメールの独立係数を用いて、説明変数相互の相関の判断を行った。またその基準としてクラメールの独立係数が、0.5未満である変数を説明変数として採用した(表3)。

表3 説明変数の絞り込み結果(パターン別)

ゆりかもめとTWR	ゆりかもめとバス
最寄り駅の鉄道会社	最寄り駅の鉄道会社
最寄り駅のゾーン	利用理由
利用理由	認識のある交通機関数
TWRの認識度	利用経験のある交通機関数
利用経験のある交通機関数	年齢
運賃	運賃
乗換時間+徒歩時間	乗換時間+徒歩時間
ゆりかもめと他の交通機関	TWRとバス
利用理由	最寄り駅の鉄道会社
利用経験のある交通機関数	最寄り駅のゾーン
運賃	浜松町発バスの利用経験
乗換時間+徒歩時間	東京発バスの利用経験
	距離
	乗換回数

(2) 数量化Ⅱ類による分析

(a) ゆりかもめとTWRおよびバスの利用者

ゆりかもめとTWR、ゆりかもめとバスの両方のケースにおいて、レンジと偏相関係数より、影響の強い上位3つの説明変数として、乗換時間+徒歩時間、利用理由、運賃の説明変数がともに挙げられた(表4、表5)。カテゴリースコアの分析からもTWRとバスの利用者は、ゆりかもめの利用者と比較したとき、利用理由、運賃、乗換時間+徒歩時間の各コードにおいて、類似した特性を示した(表6、表7)。そのためTWRとバスの利用者を統合し他の交通機関の利用者とした。なおカテゴリースコアが、大きな正(負)の値であれば、ゆりかもめ(TWR、バス)を利用する方向に作用している。

表4 レンジと偏相関係数(ゆりかもめとTWR)

説明変数	レンジ	偏相関係数
利用理由	0.473	0.522
運賃	0.317	0.342
乗換時間+徒歩時間	0.547	0.569

表5 レンジと偏相関係数(ゆりかもめとバス)

説明変数	レンジ	偏相関係数
利用理由	0.485	0.645
運賃	0.359	0.588
乗換時間+徒歩時間	0.177	0.369

表6 カテゴリースコア(ゆりかもめとTWR)

説明変数	コード名	サンプル数	カテゴリースコア
利用理由	時間	149	0.19
	乗り換え	146	0.00
	混雑度	102	-0.29
	好奇心	12	0.12
運賃	500円未満	71	-0.25
	500円～600円	152	0.04
	600円以上	186	0.06
乗換時間+徒歩時間	11分未満	117	0.27
	11分～16分	181	0.00
	16分以上	111	-0.28

表7 カテゴリースコア(ゆりかもめとバス)

説明変数	コード名	サンプル数	カテゴリースコア
利用理由	運賃	19	-0.35
	時間	134	0.13
	乗り換え	112	0.06
	混雑度	71	-0.26
	好奇心	12	0.09
運賃	500円未満	85	-0.25
	500円～600円	122	0.06
	600円以上	141	0.11
乗換時間+徒歩時間	11分未満	120	0.09
	11分～16分	164	-0.03
	16分以上	64	-0.09

(b) ゆりかもめと他の交通機関の利用者

ゆりかもめと他の交通機関の利用者の分析結果を表 8、表 9 に示した。レンジと偏相関係数により、乗換時間＋徒歩時間、運賃、利用理由の順に影響が大きい。またカテゴリースコアより、ゆりかもめの利用者は、乗換時間＋徒歩時間では「11 分未満」、利用理由では「時間」、運賃では「600 円以上」の利用者が多い。他の交通機関の利用者は、乗換時間＋徒歩時間では「16 分以上」、利用理由では「混雑度」、運賃では「500 円未満」の利用者が多い。このカテゴリースコアを適用した結果、判別の中率は高かった。

表 8 レンジと偏相関係数(ゆりかもめと他の交通機関)

説明変数	レンジ	偏相関係数
利用理由	0.490	0.475
利用経験のある交通機関数	0.122	0.154
運賃	0.513	0.529
乗換時間＋徒歩時間	0.636	0.552

表 9 カテゴリースコア(ゆりかもめと他の交通機関)

説明変数	コード名	サンプル数	カテゴリースコア
利用理由	時間	152	0.25
	乗り換え	162	0.00
	混雑度	154	-0.24
	その他	31	-0.08
利用経験のある交通機関数	1つの機関	217	0.06
	2つの機関	171	-0.04
	3つ以上機関	111	-0.06
運賃	500円未満	141	-0.33
	500円～600円	157	0.07
	600円以上	201	0.18
乗換時間＋徒歩時間	11分未満	122	0.36
	11分～16分	232	-0.02
	16分以上	145	-0.27
判別の中率			89.4%

(c) TWR とバスの利用者

TWR とバスの利用者の分析結果を表 10、表 11 に示した。レンジと偏相関係数より、TWR とバスに強い影響を与える要因は、乗換回数、最寄り駅の鉄道会社、浜松町発バスの利用経験である。また、カテゴリースコアより、TWR の利用者は、乗換回数では「2～3 回」、最寄り駅の鉄道会社では「営団地下鉄」、浜松町発バスの利用経験では「無し」とする利用者が多い。バスの利用者は、乗換回数では「0～1 回」、最寄り駅の鉄道会社では「その他」、浜松町発バスの利用経験では「有り」とする利用者が多い。このカテゴリースコアを適用した結果、判別の中率は高かった。

表 10 レンジと偏相関係数(TWR とバス)

説明変数	レンジ	偏相関係数
利用した最寄り駅の鉄道会社	0.573	0.426
最寄り駅のゾーン	0.334	0.292
浜松町発バスの利用経験	0.503	0.406
東京発バスの利用経験	0.307	0.331
距離	0.244	0.243
乗り換え回数	0.529	0.496

表 11 カテゴリースコア(TWR とバス)

説明変数	コード名	サンプル数	カテゴリースコア
最寄り駅の鉄道会社	JR	138	-0.11
	営団地下鉄	59	0.39
	その他	43	-0.18
最寄り駅のゾーン	神奈川方面	68	-0.20
	埼玉方面	63	-0.01
	千葉・茨城方面	102	0.13
	その他	7	0.13
浜松町発バスの利用経験	経験有り	61	-0.38
	経験無し	179	0.13
東京発バスの利用経験	経験有り	89	-0.19
	経験無し	151	0.11
距離	20km未満	132	-0.11
	20km～30km	56	0.14
	30km以上	52	0.13
乗り換え回数	0～1回	145	-0.21
	2～3回	95	0.32
判別の中率			93.3%

4. 考察

(1) ゆりかもめと他の交通機関の利用者

ゆりかもめと他の交通機関の利用者は、利用理由、乗換時間＋徒歩時間、運賃などの変数により影響を受けている。ゆりかもめの利用者は、利用理由でみると、乗り継ぎの良さや運行頻度の高さなど、所要時間の短縮を挙げている。乗換時間＋徒歩時間では、「11 分未満」の利用者が多く、他の交通機関の利用者と比較すると短時間である。これは、ゆりかもめの運行頻度が高く、乗換待ち時間が短いことが理由に挙げられる。運賃では、「600 円以上」の利用者が多い。これは、TWR やバスに比べ、ゆりかもめの運賃が、高額であるためである。

他の交通機関の利用者は、利用理由でみると、混雑度を理由に挙げている人が多く、ゆりかもめの混雑を避け、他の交通機関を利用している人が多い。乗換時間＋徒歩時間では、「16 分以上」の利用者が多く、ゆりかもめに比べ、運行頻度が低いことが理由に挙げられる。さらに TWR は、下車駅から国際展示場までの距離が約 500mあり、その徒歩時間が影響している。運賃では、「500 円未満」の利用者が多い。

以上のことから、所要時間の短縮を選択基準とし

ている人は、ゆりかもめを利用し、混雑度や運賃を選択基準としている人は、他の交通機関を利用している。

このため、ゆりかもめの利用者を、TWR に転換させるためには、乗換時間＋徒歩時間の短縮が必要であり、新木場駅での連絡の向上や、下車駅から国際展示場までの動く歩道の設置が改善策として有効であると考えられる。バスに転換させるためには、乗換時間の短縮や、定時性を高める必要があり、鉄道との連絡の向上や、バスレーンの設置が改善策として有効であると考えられる。

(2) TWR とバスの利用者

TWR とバスの利用者は、最寄り駅の鉄道会社、浜松町発バスの利用経験、乗換回数などの変数により、影響を受けている。

最寄り駅の鉄道会社でみると、TWR の利用者は、「営団地下鉄」の利用者が多く、バスの利用者は、「その他」の利用者が多い。このことから、最寄り駅の鉄道会社が営団地下鉄である人は、バスの乗車駅が、JR 浜松町駅と JR 東京駅であるために、ともにアクセスしにくく、TWR を利用している。

乗り換え回数でみると、TWR の利用者は、「2～3 回」の利用者が多く、バスの利用者は、「0～1 回」の利用者が多い。これは、TWR の乗車駅が新木場駅であり、バスの乗車駅に比べ、アクセスしにくく、TWR の利用者の乗換回数が多いためである。

浜松町発バスの利用経験でみると、バス利用者は、「経験有り」の人が多く、TWR の利用者は、「経験無し」の人が多い。

以上のことより、TWR とバスの選択基準としては、最寄り駅の鉄道会社より、アクセスしやすい交通機関を選択基準としている。

(3) アクセス交通機関選択の予測

TWR とバスの利用者は、ゆりかもめの利用者と比較したとき、レンジ、偏相関係数、カテゴリースコアより、影響の強い説明変数において類似していた。そのため、TWR とバスの利用者を統合して、他の交通機関の利用者とした。

ゆりかもめと他の交通機関の利用者について、数量化Ⅱ類による分析を行った結果、判別率的中率は、89.4%であり、ゆりかもめと他の交通機関のどちら

を利用したか、高い精度で予測できる。つぎに、他の交通機関の利用者である、TWR とバスの利用者について分析を行った結果、判別率的中率は 93.3%であり、このパターンにおいても、高い精度で予測できる。よって、図 2 の選択ツリーが成り立ち、アクセス客の交通機関選択の予測が行える。

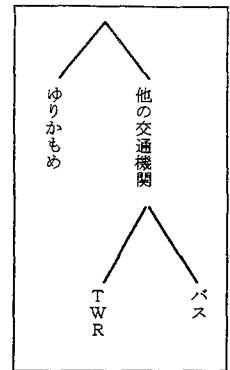


図 2 選択ツリー

5. 結論

数量化Ⅱ類による分析結果より、ゆりかもめの利用者と、他の交通機関の利用者には、選択基準に違いがみられた。

ゆりかもめの利用者は、所要時間の短さからゆりかもめを選択している。さらに、時間の中でも乗換時間＋徒歩時間が短いことが最も大きい影響要因であり、他の交通機関の利用者に比べ、運行頻度の高さや、下車駅から国際展示場までの徒歩時間が短いことが、その理由として挙げられる。

TWR やバスの利用者は、混雑度や運賃に価値を見出し、交通機関を選択している。また TWR とバスの選択基準としては、最寄り駅より、アクセスしやすい交通機関を、選択基準としている。上記の分析結果から、東京臨海副都心部への、アクセス公共交通機関選択における影響要因を明らかにした。

6. 今後の課題

TWR は、現在 2000 年の完成に向け大崎駅まで延伸中であり、大崎駅まで TWR が開通した場合、アクセス性はかなり向上し、利用者は増加すると予想される。このため今後の課題として、TWR 延伸後における、交通機関選択要因との比較を行うことが挙げられる。

参考文献

- 1) 日本交通計画協会：都市と交通、No42, pp.49 - 52, 1997