

回遊行動を考慮した臨海副都心地域のアクセシビリティ評価

安藤正志・柳原正実・小根山裕之

Accessibility Evaluation of Tokyo Metropolitan Costal Area Considering Migratory Activities

Masashi ANDO, Masami YANAGIHARA and Hiroyuki ONEYAMA

Abstract: In order to revitalize the waterfront sub-center area used as the main venue for the 2020 Tokyo Olympic and Paralympic Games after the end of the Games, it is important to ensure accessibility by public transport. In this study, we proposed a simple accessibility index considering the possibility of migrating and evaluated the accessibility in the suburban area using the proposed index. As a result, the coastal sub-center area is less accessible than existing facilities in the city center, and the BRT and the measures outside the coastal sub-center area that are currently being considered are not expected to significantly improve accessibility. It was shown that the improvement of the migratory performance in the coastal sub-center area is important.

Keywords: アクセシビリティ (accessibility), オリンピック・パラリンピック (Olympic and Paralympic), レガシー (legacy), 公共交通 (public transportation)

1. はじめに

近年、2020年に開催予定の東京オリンピック・パラリンピック（以下、オリンピック）に向け、大会施設ならびに周辺交通網整備などの準備が進められている。これらは終了後においてはレガシーとして活用されることが期待されている。一方、大会施設が集約されている臨海副都心地域へ向かうためには、「ゆりかもめ」や「りんかい線」、「都営バス」といった限られた交通網を利用するほかなく、その土地への行きやすさを示すアクセシビリティが高いとは言い難い。過去にはオリンピック時に建設された施設が、オリンピック終了後には十分に利用されなかったケースが存在する。これらの原因の一つに、アクセシビリティの

低さが挙げられると考えられる。東京についてもこのままではレガシーとしての有効活用がなされない可能性も十分に考えられる。オリンピック施設の大会終了後における活用や臨海副都心地域の活性化を図るためには、公共交通の利用率や乗り継ぎの負担に変化を与えるアクセシビリティの確保が重要である。その際、回遊可能性の視点が重要と考えられる。しかし、オリンピック終了後の回遊可能性を考慮したアクセシビリティの評価については、その評価手法も含め十分に検討されていない。

既往の研究(寺林・岸本(2008)、飯田ら(1996)、大島ら(1996)、佐藤ら(2002)、岸野・喜多(2010)など)では駅構内の移動、出発地から駅への移動など、特定のエリアに着目した研究が数多く行われている。それに対し出発地から目的地の最寄り駅までの広範囲において、往復を考慮してアクセシビリティの算出を行った研究は少ない。

小根山裕之 〒192-0397 東京都八王子市南大沢 1-1

首都大学東京大学院 都市基盤環境学域

Phone: 042-677-1111

E-mail: oneyama@tmu.ac.jp

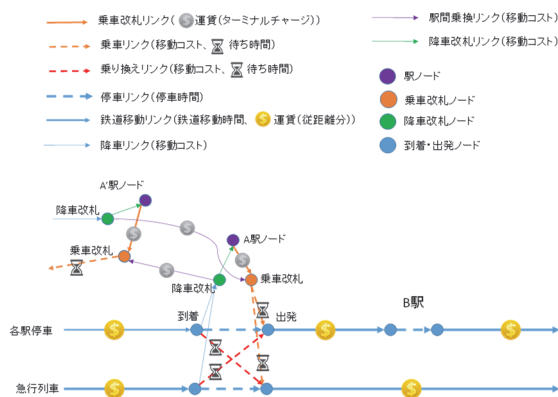


図-1 ネットワーク概念図

そこで、本研究では、回遊可能性を考慮したアクセシビリティ指標を提案するとともに、提案指標を用いた評価を行い、東京オリンピック終了後の臨海副都心地域におけるアクセシビリティ向上のために必要な交通施策の方向性を提示する。

2. 研究の方法

2.1 研究対象

本研究では、新幹線等の高速鉄道を用いずに日帰りで臨海副都心地域への外出が可能である首都圏全域から臨海副都心を対象とする。臨海副都心地域においてはオリンピック時に整備される施設を中心とし、その周辺におけるアクセシビリティの評価を行う。また、オリンピック時に整備されるスポーツ施設や商業施設の評価を念頭に、休日の昼間を研究対象時間帯とする。

2.2 研究方法

本研究では4つの段階でアクセシビリティを算出する。始めに路線ごとの旅行速度、運行頻度、乗換可能駅などの情報を考慮した鉄道ネットワークを作成する（図-1）。次に、目的地へのアクセスに用いる鉄道駅を往復それぞれ1つずつ選定し、出発地（今回は500mメッシュの中心点を用いる）から往路の駅、復路の駅から出発地までの最短経路を探索して、一般化最小コストを算出する。その後、一般化最小コストより選択されたルート旅行時間より、往路の駅から入って復路の

駅に抜ける際に回遊可能な時間を出発地メッシュごとに算出する。最後に算出された回遊可能時間よりアクセシビリティ指標を算出する。

また、一般化コストとしては、乗車コストと乗り換えコストを考える。本研究ではこの乗り換えコストとして、佐藤ら（2002）の指標を援用した式（1）を用いる。

$$A_2 = \sum T_{an} * \beta_1 * D + T_{bn} * \beta_2 * D + E * \beta_3 * D + \sum C_{tn} * D \quad (1)$$

ここに、 T_{an} :構内移動時間、 T_{bn} :構内待ち時間、 E :消費料金、 $\sum C_{tn}$:n回目のターミナルチャージ、 β_1 :構内移動時間の一般化パラメータ、 β_2 :構内待ち時間の一般化パラメータ、 D :ダミー変数。

また、本研究では、回遊可能性を考慮したアクセシビリティ指標として「回遊可能時間」「T時間以上回遊可能人口」「延べ回遊時間」の3つの指標を提案する。

a) 回遊可能時間

回遊可能時間とは、目的地のエリアにて回遊が可能な時間である。1日のうち外出が可能な時間から、回遊を開始する流入駅までの旅行時間及び回遊が終了する流出駅からの旅行時間を減じて算出する。

b) T時間以上回遊可能人口

T時間回遊可能人口は、回遊可能時間がT時間を上回るメッシュの人口総和である。なお、Tの値は回遊時間を含めた1アクティビティに消費する時間である。例えば、映画を見るという際には、回遊開始地点から映画館へ向かい、映画を見た後に回遊終了地点までの時間がTとなる。なお、本研究ではT時間を4時間として算出した。

c) 延べ回遊可能人口

延べ回遊可能人口とは回遊可能時間がT時間以上を上回るメッシュの回遊時間にメッシュ人口にて重み付けを行った値の総和である。この値は、多くの人々がどれだけ疲れずに早く目的地まで向かい多くの施設を回遊できるか評価するために作成した指標である。

表-1 オリンピック開催前(2018)アクセシビリティ

2018年		4時間以上 回遊可能 人口 [十万人]	延べ回遊 可能時間 [千万人・ 時間]	一般化最 小コスト [千円]	回遊可能 時間 [時間]	旅行時間 [時間]
臨海副都 心地域	パターン1	288	14.8	9.82	4.85	3.15
	パターン2	288	14.9	9.65	4.88	3.12
	パターン3	290	14.9	9.81	4.85	3.15
他地域	新国立競技場	326	18.2	9.13	5.07	2.93
	東京ドーム	332	18.6	9.20	5.07	2.93
	上野公園	336	18.8	9.17	5.07	2.93

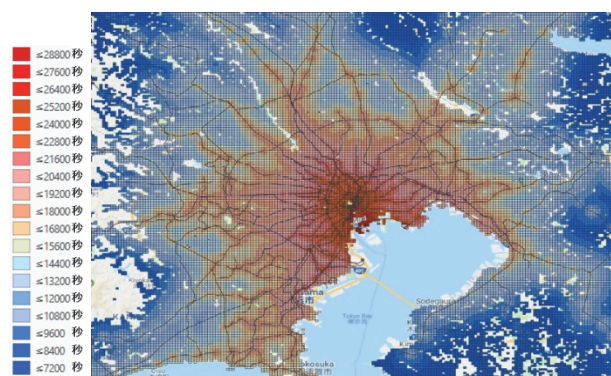


図-3 回遊可能時間空間分布(パターン1, 2018)

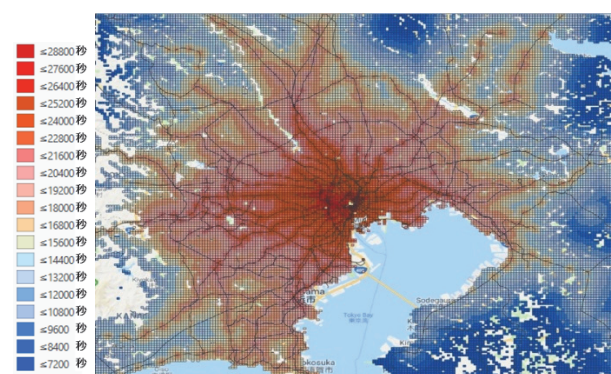


図-4 回遊可能時間空間分布(新国立競技場, 2018)

2.3 分析ケース設定

臨海副都心での回遊行動のケーススタディとして、パターン1: オリンピック大会施設を2つ回遊するケース(有明テニスの森-テレコムセンター)、パターン2: オリンピック大会施設ならびに商業施設を1つずつ回遊するケース(国際展示場-東京レポート)、パターン3: 商業施設を2つ回遊するケース(台場-青海)を設定した。また、比較対象として、東京中心部に立地する目的地(新国立競技場、東京ドームシティ、上野公園)についてもアクセシビリティ指標の算出を行った。

これらの評価を、オリンピック開催前(2018年)を対象とした現行ネットワーク、東京 BRT ならびに相鉄・JR 直通線が開通したケース(2025年)を対象としたネットワークにて行った。

3. 分析結果

3.1 アクセシビリティ指標による地域間比較

まず、現状(2018年)について、算出したアクセシビリティ指標の一覧を表-1に示す。また、回遊可能時間空間分布を、臨海副都心地域についてはパターン1(図-3)、および、比較対象地域については新国立競技場(図-4)について示す。

いずれも、臨海副都心地域より比較対象地域のアクセシビリティ指標が高く、また回遊可能時間の空間分布も比較対象地域の方が回遊可能時間の高い地域が広範囲にわたっていた。概して、回遊可能時間が高い地域の空間分布は、流入・流出駅の沿線が接続する駅に深く関係していた。よって、広範囲における回遊可能時間を向上させるには、沿線に接続路線数の多い駅を通過する路線の利便性を向上させることが必要と考えられる。

3.2 オリンピック終了後のアクセシビリティ評価

オリンピック開催前(2018)からオリンピック終了後(2025: 選手村再開発後)のアクセシビリティ差分の一覧を表-2に示す。また、パターン1について、回遊可能時間空間分布の差分を図-5に示す。多くのパターンにて延べ回遊可能時間の増加、旅行時間の減少が見られた。これは、BRT が日比谷線の新駅である虎ノ門ヒルズへと接続したこと、相鉄・東急直通の開通により旅行時間が短縮されことなどが要因と考えられる。しかしながら、4時間以上回遊可能な地域の回遊可能時間平均ではパターン1を除き、ほとんど差がない結果となった。

4. 結論

本研究では、回遊性可能性を考慮したアクセシビリティ指標の提案を行った。その後、提案した

表-2 アクセシビリティ差分(2018-2025)

変化量(2018-2025)		4時間以上 回遊可能 人口 [人]	延べ回遊 可能時間 [万人・時 間]	4時間以上回遊可能地域平均		
				一般化最 小コスト [円]	回遊可能 時間 [秒]	旅行時間 [秒]
臨海副都 心地域	パターン 1	34153	26.4	-4.89	6.71	-6.71
	パターン 2	-4177	-1.7	-1.26	1.09	-1.09
	パターン 3	0	0.9	-1.01	1.50	-1.50
他地域	新国立競技場	-4082	-2.0	-1.31	0.95	-0.95
	東京ドーム	0	-0.7	-0.06	-0.02	0.02
	上野公園	0	-1.2	-0.17	-0.20	0.20

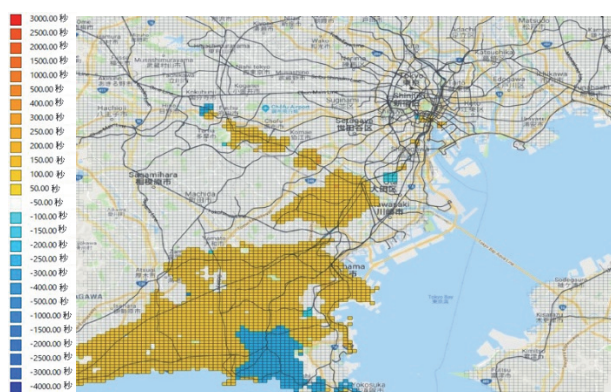


図-5 回遊可能時間空間分布の差分
(2018-2025)

指標により、臨海副都心地域と都心に集中している既存の施設との比較を行った。この分析により、臨海副都心地域は都心にある既存の施設に比べアクセシビリティが低いこと、回遊可能時間の向上は流入・流出駅の沿線が接続する駅に深く関係していることが示された。

次に、決定している公共交通整備を反映してオリンピック終了後のアクセシビリティの評価を行った。これらの分析により、提案したアクセシビリティ指標は、臨海副都心地域における回遊可能性を考慮したアクセシビリティの状況や、交通アクセス整備後の変化がより分かりやすく評価できることを示した。

一方、現在検討されているBRTや、臨海副都心地域外の整備施策では、若干のアクセシビリティ指標の改善はあっても大幅な改善ではなく、これらの整備が臨海副都心の回遊行動などの利用を

促進するかどうか疑問である。臨海副都心地域のアクセシビリティを向上させるためには、臨海副都心地域へのアクセス向上のみでなく、臨海副都心地域内の回遊性を向上させる必要があることが示唆される結果となった。

本研究では、鉄道ネットワークの作成に当たって、乗換時間等パラメータの設定が十分に精査されていない箇所がある。また、メッシュ中心点から鉄道へと乗り換えるまでの最短経路探索では、バス路線の有無を考慮せず、直線距離に応じて移動時間等を設定する簡易的な手法を用いている。より正確な分析を行うためには、パラメータの精査、バス路線の考慮など、改善が必要となる。

参考文献

- 寺林昂，岸本達也(2008)：構内移動及び待ち時間を考慮した発着点の最適配置に関する研究，日本都市計画学会 都市計画論文集，No.43-3，2008.
- 飯田克弘，新田保次，森康男，照井一史(1996)：鉄道駅における乗換行動の負担度とアクセシビリティに関する研究，土木計画学研究・講演集，Vol.19, No.2，pp.705-708.
- 大島義行，松橋貞雄，三浦修一(1996)：鉄道駅における乗り換え抵抗に関する基礎的研究，土木計画学研究・講演集，Vol.19，No.，pp.701-704.
- 佐藤寛之，青山吉隆，中川大，松中亮治，白柳博章(2002)：都市公共交通ターミナルにおける乗換抵抗の要因分析と低減施策による便益計測に関する研究，土木計画学研究・講演集，Vol.19，No.4，pp.803-812.
- 岸野啓一，喜多秀行(2010)：活動機会の公平性を考慮したバスダイヤの評価指標，社会技術研究論文集，Vol.7，pp.152-161.