

ナイトライフ・アクティビティに関わる施設配置の現状把握と回遊容易性の分析

堀田 一郎¹・土井 健司²・葉 健人³

¹非会員 大阪大学大学院 工学研究科地球総合工学専攻 (〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-1)

E-mail: horita.ichiro@civil.eng.osaka-u.ac.jp

²正会員 大阪大学大学院教授 工学研究科地球総合工学専攻 (同上)

E-mail: doi@civil.eng.osaka-u.ac.jp

³正会員 大阪大学大学院助教 工学研究科地球総合工学専攻 (同上)

E-mail: yoh.kento@civil.eng.osaka-u.ac.jp (Corresponding Author)

ナイトライフ・アクティビティに関わる施設が混在する歓楽街では、昨今のコロナ禍でこれらの施設の回遊による感染が多く確認された。こうした施設間の高い回遊性は感染拡大リスクに影響すると考えられるものの、歓楽街を対象とした業種立地特性の評価や施設配置に基づく回遊性評価は行われていない。そこで本研究では複数の有名な歓楽街を対象とし、施設配置の可視化や業種別近接性評価を行い現状の業種立地特性を把握した。また独自の歓楽街回遊モデルを用いた回遊容易性評価手法を開発し、回遊容易性の歓楽街比較および休業等のシナリオによる影響を分析した。以上により、感染症拡大の防止に資する歓楽街の施設配置に関して考察した。

Key Words: amusement quarter, facility location, kaiyu, simulation, COVID-19

1. はじめに

昨今のコロナ禍で感染者が続出した歓楽街は「夜のまち」と称され、感染拡大の中心地として問題視されてきた。歓楽街では居酒屋やカラオケ、接待飲食店といった感染リスクが高いとされるナイトライフ・アクティビティに関わる施設が多く存在することに加え、来街者がこれらの施設を回遊することで滞在箇所、接触者数、滞在時間が増大し感染が拡大したと考えられる。

図-1は、2021年6月から7月にかけて、国立感染症研究所が都内の複数の医療機関受診者を対象に実施した症例対象研究¹⁾をもとに作成した図であり、飲み会・会食の回数別の感染調整オッズ比を折れ線で、陽性者全体の構成割合を棒グラフで表現している。この結果は、飲み会・会食の回数が増加するほど感染リスクが増大すること、またこうした複数店舗の利用による感染者が現在でも多いことを示唆している。ロックダウン等の強制的施策を打てない我が国では、パンデミックという非日常時の感染症拡大の抑制、および日常時に経済活動の促進に折り合いをつける上で、ナイトライフ・アクティビティ施設の回遊性を検討することは重要であると考えられる。

加えて、歓楽街の店舗へは感染拡大抑制のための休業・時短営業要請によって経営的な負担が増大しており、パンデミック下でも持続可能な安全・安心な「夜のまちづくり」について考える必要がある。しかしながらパンデミックに柔軟に対応できる歓楽街の回遊性や施設配置に関する議論はほとんどされていない。国土交通省の新型コロナ危機を契機としたまちづくりの方向性²⁾においても、都市の今後のあり方と政策の方向性について生活圏の機能の充実やオフィス等の施設配置へ言及があるものの、歓楽街に関しては扱っていない。そこで本研究で

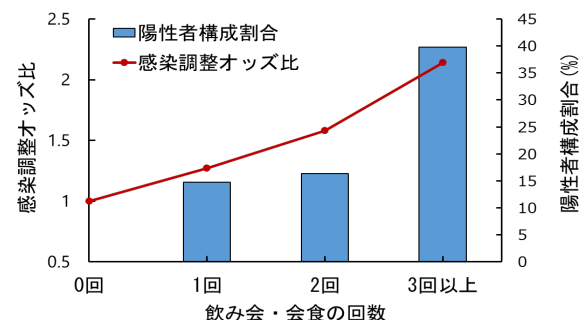


図-1 飲み会・会食の回数別の感染調整オッズ比と陽性者構成割合 (国立感染症研究所¹⁾を基に筆者作成)

は歓楽街の施設配置と回遊性に着目し、パンデミック下における歓楽街のあり方を考える契機としたい。

都市での回遊について川津³⁾は、「環境に応じて周辺をサーチして得た選択肢を行使、また時には待機する事によって、より高い付加価値を消費して、初動の目的を超過する満足を得、それが人の成長に大きく貢献する行動」と一部定義している。この定義に基づくと、エリアの施設配置によって来街者が周辺をサーチして得られる選択肢の数は変化することから、空間的に多様な業種が混合するエリアほど来街者のサーチ時の選択肢が増え回遊性が向上すると推測される。本研究では、この空間的な業種の多様性を、多様な業種を回遊することを前提とした移動における物理的な到達可能性ととらえ、国土交通省の賑わいづくり施策「発見」マニュアル⁴⁾で用いられた概念(回遊容易性)を参考に、回遊容易性と定義する。ナイトライフ・アクティビティ業種別の施設配置が各歓楽街の回遊容易性、ならびに感染拡大リスクに差異をもたらす可能性があり、歓楽街における施設配置と回遊容易性の関係について明らかにする必要がある。

図-2 は内閣官房の歓楽街分析⁵⁾をもとに作成した、2020年6月から10月にかけて発生した感染の第二波における歌舞伎町、中洲、大阪ミナミの3つの歓楽街関係者の陽性率の推移を表した図である。周囲の感染状況等の違いはあるが、第二波では歌舞伎町の陽性率が非常に高い一方中洲の陽性率は抑えられており、歓楽街の感染拡大リスクには差異があると考えられる。本研究の動機は、こうした歓楽街の感染拡大リスクの差異が、施設配置による回遊性の差に起因すると仮説したことにある。

一方で歓楽街における施設配置と回遊性に関する研究は乏しい。歓楽街の施設配置に関しては、形成史の観点から施設配置を考察する研究⁶⁾があるものの、施設配置と回遊性の関係を扱った研究は見当たらない。他方、商業集積地での施設配置に着目した回遊性に関する研究⁷⁾は一定数あるものの、これら研究では大規模調査による人の行動履歴データを用い、回遊性評価を行っている。しかし、歓楽街では協力者の募集、行動履歴という個人情報扱いがより厳しくなる観点からデータの収集が困難であり、従来の回遊性評価手法は困難である。

そこで本研究では、第二波で対照的な感染状況を示した歌舞伎町と中洲の比較を通して、施設配置と回遊容易性の関係について分析する。まず歓楽街のナイトライフ・アクティビティ施設の配置を可視化し、業種別施設の近接性評価により各歓楽街の業種立地特性を把握する。さらに、仮定に基づく独自の歓楽街回遊モデルを用いた回遊容易性評価手法を開発し、回遊容易性の歓楽街比較および休業等の回遊シナリオの影響を分析する。以上により、感染症拡大の防止に資する歓楽街の施設配置に関する知見を得ることを本研究の目的とする。

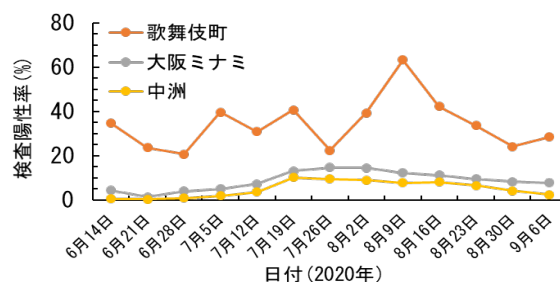


図-2 第二波における3つの歓楽街関係者の陽性率の推移

表-1 分析対象地域

対象地域	分析対象範囲	面積(ha)
歌舞伎町	歌舞伎町1丁目	9.9
中洲	中洲1丁目～4丁目	10.0
大阪ミナミ (参考)	東心斎橋町1,2丁目 心斎橋筋, 宗右衛門町 道頓堀1丁目, 難波1丁目, 千日前1丁目	43.3

2. 対象地域と業種分類

(1) 対象地域の選定

本研究の分析対象は、歌舞伎町（東京都）、中洲（福岡県）、大阪ミナミ（大阪府）の3つの歓楽街とした。各歓楽街の分析対象範囲は表-1のように設定した。歌舞伎町と中洲はホテル街等を除き、ナイトライフ・アクティビティ施設が集積する地区をスケールが同等となるよう抜粋した。大阪ミナミは歓楽街としての明確な区切りがないため、全業種を分析できるよう広範囲に設定した。大阪ミナミは歌舞伎町と中洲とはスケールが異なるため、分析では双方の比較における参考地として扱う。なお、新宿サブナードやなんばウォークなど、対象地域内に存在する地下街や鉄道駅等は分析対象から除外した。

(2) 使用データ

本研究では、地図データとして Zmap TOWN II（2020年度 Shape 版(ゼンリン提供)、店舗データとして座標付き電話帳 DB テレポイント 法人版(P1B92_2019年2月)(ゼンリン提供)を使用した。店舗データは店舗名や業種、位置情報等の属性データからなる。一部、電話帳に登録されていない店舗が存在するが、本研究では電話帳登録店舗のみを分析対象とした。新型コロナウイルス感染拡大以降、店舗の休業や閉業が見られたが、感染拡大以前の施設配置を分析対象とするため本研究では2019年度の電話帳データベースを用いた。

(3) 業種の分類

本研究でのナイトライフ・アクティビティの分類は、電話帳データの業種分類等に基づき、居酒屋、飲食、バー、喫茶、カラオケ、キャバクラ等の接待飲食、会員制

クラブ、風俗、アミューズメントの9つの業種とした。

3. 業種別施設配置の可視化と近接性評価

(1) 業種構成

各歓楽街におけるナイトライフ・アクティビティに関わる電話帳総登録店舗数と100m²あたりの登録店舗密度 d を表-2に示す。登録店舗密度を表す d は、中洲が他歓楽街に比べ2倍以上大きくっており、回遊容易性が比較的高いと推測される。

次に歌舞伎町、中洲の各業種の構成比を図-3に表す。歌舞伎町は他2つの歓楽街と比較して業種構成の偏りが小さく、カラオケやアミューズメントなどの娯楽に関わる施設が多く立地していた。中洲ではバーが非常に多く、他2つの歓楽街と比較して接待飲食や風俗が多く存在することが判明した。大阪ミナミは歌舞伎町と似た業種構成であるが、歌舞伎町と比べ飲食とバーが多く風俗が少ないことが明らかとなった。以降、大阪ミナミと歌舞伎町で類似した特徴を示したので、大阪ミナミについては詳細な情報を割愛する。

(2) ナイトライフ・アクティビティ施設配置の可視化

GISアプリケーション QGIS (version 3.16) を用いて各歓楽街の業種別の施設配置を可視化した。以下では歌舞伎町と中洲の施設配置について述べる。図-4には歌舞伎町と中洲の業種別の施設配置を色付けし表現したものを示す。ここで、歌舞伎町では区役所通り以西かつ都道330号に面していない街区を中央部、中洲では明治通りと国道202号に挟まれた地区のうち両大通りに面していない街区を中央部とし、図-4に赤点線枠で示す。その

ほかの街区を外縁部としたとき、両歓楽街の中央部と外縁部における全登録店舗密度を表-3に示す。

歌舞伎町では外縁部における登録店舗密度 $d=0.60$ と比べ、中央部では $d=0.38$ と低いことが判明した。一方で、中洲では中央部で $d=1.54$ と店舗密度が高く、大通り沿いの北部や南部の南新地といった外縁部における店舗密度が低くなっている。

業種別の施設配置を比較すると、居酒屋や飲食、バーといった店舗数の多い業種はどちらの歓楽街においても

表-2 各歓楽街の電話帳総登録店舗数と登録店舗密度 d

対象地域	総登録店舗数	d
歌舞伎町	463	0.47
中洲	1117	1.12
大阪ミナミ	1612	0.37

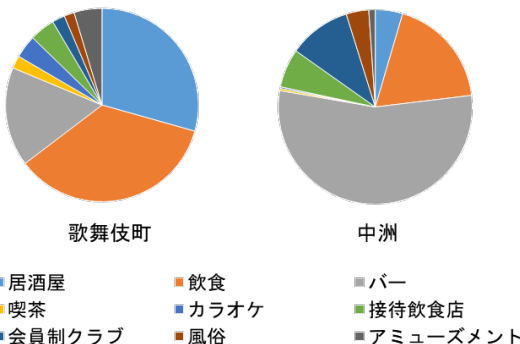


図-3 歌舞伎町と中洲における業種別施設配置

表-3 歌舞伎町と中洲の中央部(点線内)・外縁部(点線外)別の全登録店舗密度 d

対象地域	d	
	中央部	外縁部
歌舞伎町	0.38	0.60
中洲	1.54	0.64

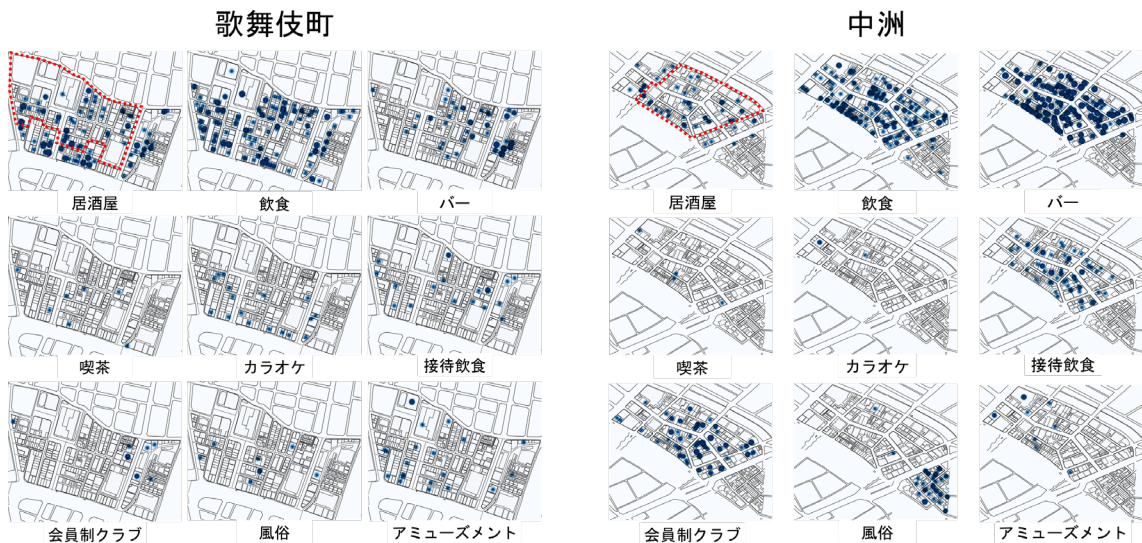


図-4 歌舞伎町と中洲における業種別施設配置

広く分布していた。一方図に示すようにカラオケや風俗、アミューズメント等の数業種に関しては、歌舞伎町においては比較的散在していたものの、中洲では一部の地区に集積する傾向が見られた。中洲の施設配置を詳しく調べると、カラオケやアミューズメント等の娯楽に関わる施設は北部に、接待飲食や会員制クラブが中央部に、風俗が南部の南新地に集積しており中洲では業種の棲み分けがなされていることが判明した。

大阪ミナミの施設配置についても調べたところ、宗右衛門町にバーや接待飲食、会員制クラブが集積していることなど特徴が見られた。このように施設配置の可視化から各歓楽街の施設配置の差異を明らかにした。この異なる傾向に着想を得、次に説明する業種間の近接性を歓楽街の施設配置の特徴を表す指標として、定義した。

(3) 同業種・他業種間の近接性評価

業種間の近接性を定量化し業種間の立地関係について考察するために、店舗データの店舗座標を用いて同業種・他業種間の近接性を定量化した。本研究では、起点となる店舗と各業種の店舗のうち、距離が1, 2, 3番目に近い店舗との距離の平均を算出し、その値を起点の業種毎に平均した近傍3店舗距離平均を用いて業種間の近接性を評価した。業種*i, j*間の近傍3店舗距離平均 R_{ij} は式(1)のように表される。なお、起点に対し、次に訪れる場所を着点と呼ぶ。

$$R_{ij} = \frac{1}{n_i} \sum_{s_i \in S_i} \frac{r_{1s_{ij}} + r_{2s_{ij}} + r_{3s_{ij}}}{3} \quad (1)$$

ここで、

i : 起点業種, j : 着点業種

n_i : 業種*i*の店舗数, S_i : 業種*i*の店舗集合

R_{ij} : 起点となる業種*i*から目的となる業種*j*への近傍3店舗距離平均

$r_{ms_{ij}}$: 店舗 s_i と業種*j*の店舗間距離の中で*m*番目に値が小さい距離

歌舞伎町における近傍3店舗距離平均を図-5、図-6に、中洲における近傍3店舗距離平均を図-7、図-8に示す。なお、すべての起点業種について1つの図へ表すと煩雑になるため、起点業種を2つに分け、それぞれ表した。ここで平均値の多重比較により、同起点業種と全ての他着点業種との組み合わせと比較して、平均値に有意差($p < 0.01$)がみられた業種の組み合わせについて図中赤丸で示している。

歌舞伎町ではほぼすべての業種の組み合わせで近傍3店舗距離平均が150m以下となった。どの起点業種も概ね同様の傾向を示したが、会員制クラブは一箇所へ偏在しているため、会員制クラブに関わる距離平均は相対的

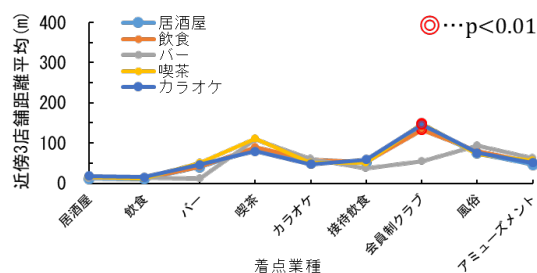


図-5 歌舞伎町における近傍3店舗距離平均 (5業種)

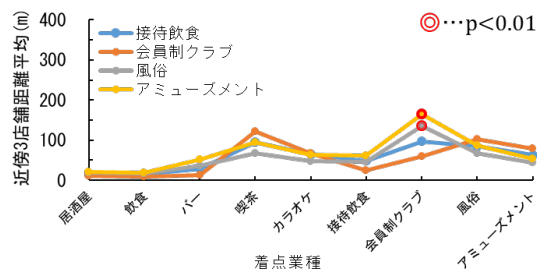


図-6 歌舞伎町における近傍3店舗距離平均 (4業種)

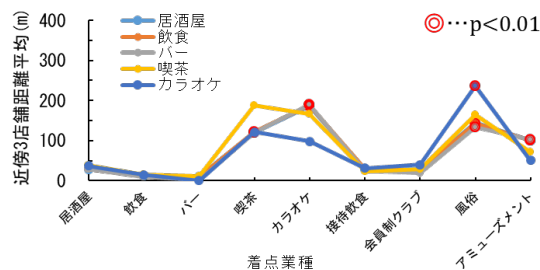


図-7 中洲における近傍3店舗距離平均 (5業種)

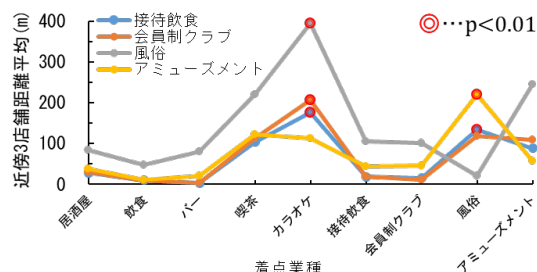


図-8 中洲における近傍3店舗距離平均 (4業種)

に長くなっているが、バーや接待飲食とは近接していることが分かる。

歌舞伎町と比較して中洲では起点業種がバーや接待飲食、会員制クラブの近傍3店舗距離平均が短い。一方で、中洲は歌舞伎町よりも店舗密度が高いにもかかわらず、その他の業種については距離が長いものが多く、200m以上の業種の組み合わせも見受けられた。詳細に確認すると、特に北部、南部にそれぞれ集積するカラオケや風俗に関して距離が長くなっていた。また起点業種・着点業種の組み合わせによる近傍3店舗距離平均のばらつきは、歌舞伎町よりも大きく、業種の棲み分けがなされていることが分かった。

同様に大阪ミナミの近傍3店舗距離平均も算出し

た結果、どの歓楽街においてもバーと接待飲食、会員制クラブは互いに近接し、立地特性が似通っていることが判明した。このようにして歓楽街ごとの、また各歓楽街に共通する同業種・他業種間の立地関係を明示した。

4. 回遊モデルを用いた回遊容易性評価

(1) 回遊モデルを用いた回遊容易性評価

本研究では業種別施設配置に基づく回遊モデルを構築し、来街者の平均回遊回数 k_{ave} を算出することで各歓楽街の回遊容易性を評価した。構築した回遊モデルは、実際の回遊行動を表現したモデルではなく、歓楽街において生じうる回遊行動のパターンを可能な限り網羅的に捉えることを目的としたものであり、散策範囲内の業種の多様性を回遊回数として反映させることに主眼を置いている。実際の夜間の回遊行動のメカニズムに関する定量的な知見が存在しないことから、本研究では、以下の仮定の下に回遊モデルを構築した。

- ア. 歓楽街への来訪および回遊行動においては、所期の来街目的のために、まず特定の目的施設を訪問する。
- イ. 所期の来街目的を達成した後、目的施設周辺の散策範囲内に嗜好に合致する業種が存在する場合には、散策的な回遊を行う。
- ウ. 来街者の嗜好は、シナリオによって与えられる。

以上は、長澤ら⁹⁾のショッピングモールでの買い物行動モデルを参考に、2つの回遊状態を設定し、それをナイトアクティビティの回遊連鎖に応用したものである。なお、総歩行距離や滞在時間等の制約条件に関しては、回遊実態が未知であり考慮できないため、本研究では空間的な業種多様性の比較に主眼を置く。この回遊モデルにより、店舗の密度や業種構成、業種の空間的な混合度

等の歓楽街の施設配置の特徴を回遊の時間的な連鎖に変換し、回遊容易性を動的に、かつ直接的に評価する。

(2) 回遊モデルの設定

本節では、回遊のモデリングに用いた語句や概念の定義と設定について示す。回遊モデルのフローチャートについて、図-11に示す。

a) 業種の設定

回遊の対象となる業種は居酒屋、飲食、バー、喫茶、カラオケ、接待飲食、会員制クラブ、風俗、アミューズメントの9種類とした。来街後初めに訪問する業種を、所期目的群の中の主目的とし、一度の来街で複数回の訪問が可能とした。例外として会員制クラブは平均的に利用料金が高額かつ滞在時間が長い立ち寄りを考えにくいことから、主目的での1回目の訪問のみ可能とした。以降の訪問の対象となる業種を次目的とし、主目的以外の業種は1回目のみ訪問可能とした。

b) 回遊状態

来街者には目的あり、なしの2つの回遊状態を設定した。目的ありは次の回遊の目的となる業種へ向けて必ず回遊を実行する状態である。目的なしは無作為に選ばれた業種を一時的な目的とし、散策範囲内に目的に合致する店舗が存在する場合回遊を続け、存在しない場合に帰宅する状態である。この一時的な目的は、所期目的を超過する満足を得るために、来街者の嗜好によって無意識下には選ばれる業種である。来街者は所期の目的群を有して来街し、その目的群を達成した後、長澤らの研究を参考に一定の確率(0.4)で目的なしに遷移すると仮定した。なお、本モデルでは目的なしにおける店舗周縁の業種多様性が回遊回数に反映されるため、この遷移確率を大きく設定するほど各歓楽街における回遊回数に差が生じる。

c) 所期目的ありの業種・店舗選択モデル

来街者が目的を持つ場合、入店者数が店舗面積に比例

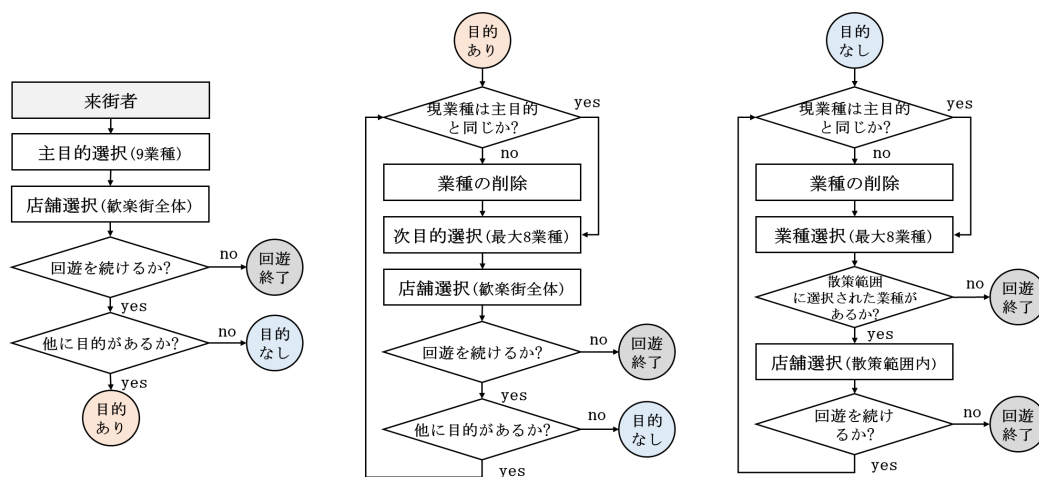


図-9 回遊モデルのフローチャート

すると仮定し業種の需要を設定した。既存研究⁹⁾では目的地選択を店舗面積と移動距離等を説明変数としたモデルがあるが、回遊実態が未知のため今回は業種の選択を歓楽街内の業種総面積の比率で求め、店舗は歓楽街内からランダムに選択するものとする。店舗面積データが使用データに含まれず、調査によっても十分なデータが得られないことから、不動産サイト¹⁰⁾を参考に、業種の面積を、居酒屋、飲食及びバーを10坪、喫茶を20坪、カラオケを80坪、接待飲食、会員制クラブ及び風俗を30坪、アミューズメントを80坪と仮定した。したがって目的ありにおける業種選択確率は式(2)のように表せる。

$$P_i = \frac{A_i \cdot n_i}{\sum_{g \in G} A_g \cdot n_g} \quad (2)$$

ここで、

P_i ：業種 i の選択確率

G ：次の訪問で選択できる業種の集合

A_g ：仮定した業種 g の店舗面積

n_g ：業種 g の総店舗数

目的ありにおける店舗選択は、選ばれた業種に対応する歓楽街の全店舗から無作為に選択するものとした。

d) 所期目的なしの業種・店舗選択モデルと散策範囲

所期の目的なしにおける業種選択では、選択できる業種から無作為に選ぶ。店舗選択に関しては散策範囲内における目的と一致する店舗から無作為に選択する。散策範囲内に目的に合致する店舗が存在しない場合は回遊を終了する。目的が無意識下で選ばれる散策における移動は、街路網を交差点で区切り街路リンクを作成し、現在地に面する街路リンクから接続するリンクを無作為に選択し次のリンクへの移動として表現した。散策範囲は滞在していた店舗に面する街路リンクを起点として、移動を10回繰り返した際に通過した全街路リンクおよびそれに面する店舗全てとした。10回という数値は、人間の意識の中にある歩行距離としての「歩いてよい距離」350mを参考¹¹⁾に、施設間の平均歩行距離が300から400mとなるよう設定したものである。この無作為な移動により業種多様性評価の空間を動的に表現している。

(3) 回遊容易性の評価結果

街路同士の接続を表したデータと、街路とその街路に属する店舗を表したデータをもとに、構築した回遊モデルを用いた回遊容易性評価を行った。帰宅確率は実態未知のため $p=0.3$ と仮定し、試行回数を10000回すなわち、1万人来街したときの各歓楽街の k_{ave} と100m²あたりの登録店舗数を d としたときの d と k_{ave}/d について、表4に示す。歌舞伎町は最も k_{ave} が大きく回遊容易性が高いと判断できる。中洲では店舗密度が他歓楽街より2倍以上

表4 平常時における平均回遊回数 k_{ave} と店舗密度 d

対象地域	k_{ave}	d	k_{ave}/d
歌舞伎町	2.53	0.47	5.4
中洲	2.25	1.12	2.0
大阪ミナミ	2.15	0.37	5.8

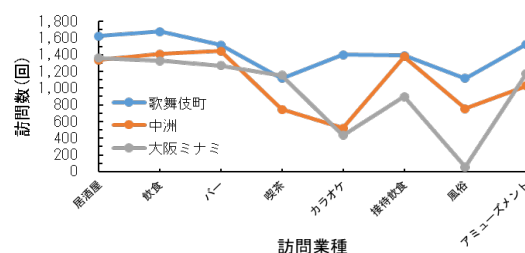


図-10 各歓楽街の業種別目的なし訪問回数

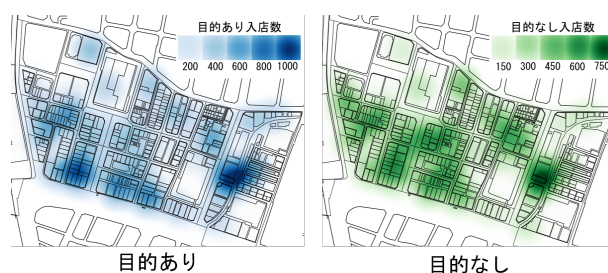


図-11 歌舞伎町における回遊状態別入店ヒートマップ

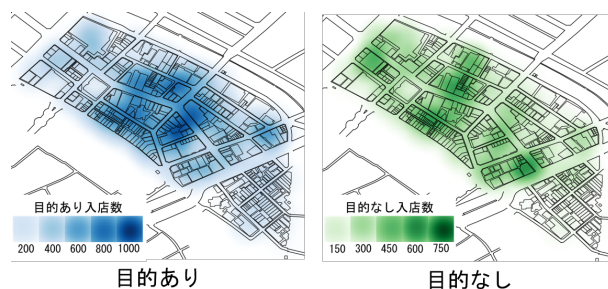


図-12 中洲における回遊状態別入店ヒートマップ

大きい一方、 k_{ave} が抑えられており回遊容易性が低いと考えられる。ミナミでは k_{ave}/d が大きく、店舗密度は小さいものの業種の空間的な混合度は高いものと推測できる。

図-10へは各歓楽街における目的なしでの業種別の訪問回数を表した。歌舞伎町が全業種において訪問回数が多いことが明確であり、平均回遊回数に差が生じたと考えられる。中洲では、歌舞伎町と比べても飲食やバー、接待飲食の店舗数が多く、また広く分布しているものの立ち寄り回数が歌舞伎町と同程度もしくは少ない結果となった。これは、他業種の回遊容易性の低さから目的なしの回遊が生まれず、散策の発生数が抑えられたためであると推測される。

また、各歓楽街における訪問数が多いエリアを可視化した。図-11は歌舞伎町を、図-12は中洲をそれぞれ例

表-5 来街目的別の回遊シナリオ

来街目的	No.	第1目的の店舗	第2目的の店舗	第3目的の店舗
食・飲	1	居酒屋	居酒屋	居酒屋
	2	飲食	居酒屋	バー
	3	バー	バー	喫茶
娯楽	4	カラオケ	アミューズメント	喫茶
	5	居酒屋	アミューズメント	居酒屋
	6	飲食	カラオケ	バー
接待	7	接待飲食店	飲食	接待飲食店
	8	居酒屋	接待飲食店	カラオケ
	9	会員制クラブ	バー	バー
風俗	10	居酒屋	居酒屋	風俗
	11	バー	風俗	喫茶

とした、目的ありと目的なしの回遊状態別の入店ホットスポットをカーネル密度関数によるヒートマップで表現した図である。また入店ヒートマップに対するカラーバーによる凡例を図-11、図-12中に示す。店舗の集積に応じた訪問分布となる目的ありの図に対して、目的なしの図は散策時の回遊容易性の大小に応じた訪問分布となる。この2つの回遊状態における訪問数のギャップに着目することで、どのエリアが回遊容易性に大きく影響を与えているかを調べる。

歌舞伎町では、店舗数が多い外縁部において目的ありの入店が多い一方で、目的なしでは中央部付近での入店が多くなっている。歌舞伎町においては中央部付近では店舗の集積度が低いものの、業種の多様度が高く外縁部とも近いと、周囲からの散策による入店が多いものと推測される。

中洲に関しては、目的ありでは店舗が集中する中央部で入店が多い一方、目的なしでは業種の棲み分けがされている中央部と外縁部との境界で入店が多い結果となった。中洲では中央部付近の業種の多様度が低いことから、中央部から外縁部への散策が多いものと推測される。また業種の多様度が低い風俗街の南新地では、目的なしでの入店が少ないことが特徴的である。

5. 幾つかの設定シナリオ下での回遊容易性評価

(1) 設定シナリオ下での回遊容易性評価

前章では、あらゆる施設訪問の組み合わせを考慮した k_{ave} を算出することで、歓楽街ごとの全体的な回遊容易性を評価した。各歓楽街の回遊容易性の特徴をさらに明確にするため、また感染防止策として実施される様々な休業要請の回遊容易性への影響を評価するため、前章で構築した回遊モデルに対し、来街目的に応じた回遊シナリオや、業種やエリアに関するシナリオを設定したときの回遊容易性評価を行う。

表-6 食事や飲食に関するシナリオの回遊容易性の評価結果

歓楽街	No.	k_{ave}	第2目的達成率	第3目的達成率
歌舞伎町	1	2.98	0.991	0.988
	2	2.87	0.993	0.88
	3	2.52	0.962	0.559
中洲	1	2.97	0.992	0.979
	2	2.98	0.99	0.986
	3	2.43	0.998	0.429
大阪ミナミ	1	2.95	0.984	0.967
	2	2.84	0.972	0.872
	3	2.66	0.957	0.705

(2) 来街目的に応じた回遊シナリオ分析

回遊シナリオ分析では、前章では考慮できていなかった来街者の目的に応じた業種選択傾向に対する回遊容易性を評価する。分析の制約上本シナリオ分析では、食事や飲食、娯楽、接待を伴う飲食、風俗の4つの来街目的に対し、業種の選択傾向を反映した回遊シナリオを設定し、そのシナリオに対する回遊容易性を算出した。表-5に今回設定した回遊シナリオを示す。1度の来街で3店舗の訪問を仮定し、各回遊シナリオは2つから3つの訪問する店舗の業種の順(業種選択指向)を設定した。

その上で、図-9の目的なしの回遊過程における業種選択を無作為ではなく、業種選択指向に準じて行い、その後散策により店舗を選択することで回遊を表現した。この時、第1目的の店舗訪問後から散策が始まり、散策範囲内に回遊シナリオにより設定された業種の店舗が存在しなかった時に、回遊が終了する。元々3店舗を訪問する回遊シナリオを設定したが、回遊が途中で終了することで、 k_{ave} が3よりも小さくなる。また、途中で回遊が終了しなかった割合を目的達成率として算出し、 k_{ave} と併せて評価指標とし、それぞれの歓楽街ごとに回遊シナリオ分析を行った。

各シナリオについて帰宅確率 $p=0.3$ 、試行回数を10,000回として回遊容易性評価を行った。例として、表-6に食事や飲食に関わるシナリオの評価結果を示す。この結果

から、食事や飲食に関わるシナリオでは、3つの業種選択指向ごとに回遊しやすい歓楽街が異なることが判明した。

表-5で示した各シナリオに対し、歓楽街別に回遊容易性評価を行った結果を表-7に示す。全シナリオを分析した結果、来街目的ごとに回遊しやすい歓楽街は異なることが判明した。歌舞伎町では娯楽や風俗、中洲では接待を伴う飲食、大阪ミナミでは食事や飲食に関わる回遊が容易である結果となった。

(3) 限定休業に関するシナリオ分析

経済活動と感染リスク低減のための休業策のバランスをとる限定店舗休業シナリオを検討した。前章の回遊モデルに対し業種別休業シナリオとエリア別休業シナリオを設定し、回遊容易性の変化を評価した。

業種別休業シナリオは各業種を休業させるシナリオである。これはコロナ禍で実施された特定の業種への休業要請を想定したものである。このシナリオにおける業種選択について、目的ありでは、休業業種を除いた式(2)で業種選択確率を算出する。目的なしでは、次目的の対象となる業種に休業業種を加えた業種群の中から無作為に選択し、休業業種が選択された場合回遊を終了するものとする。

エリア別休業シナリオは各歓楽街を複数エリアに分割しエリア別に休業させるシナリオであり、これは今日下水PCR検査による地域限定の対策が可能となっていることを考慮したものである。エリアの設定について、歌舞伎町、中洲を例としたものを図-13に示す。休業エリアには来街者は立ち入らないものの、area2やarea3のような営業エリアを分断するエリアに関しては休業時も立ち入りできるものとする。

歌舞伎町と中洲における業種別休業シナリオとエリア別休業シナリオの回遊容易性の評価結果について、表-8に示す。また、回遊低下率を式(3)のように定義する。

$$B = 1 - \left(\frac{k_{kyu.ave}}{k_{ave}} \right) \quad (3)$$

ここで、

B : 回遊低下率

$k_{kyu.ave}$: 休業シナリオの平均回遊回数

k_{ave} : 平常時の平均回遊回数

評価結果より、居酒屋やバーなど歓楽街に広く分布する業種や、歌舞伎町や中洲のarea2など立ち寄りが多いエリアの休業が回遊回数の抑制に対し効果的であることが判明した。特に歌舞伎町のarea2の休業による回遊低下率は $B=0.164$ と大きく、歓楽街を分断することで回遊容易性の低下に大きく寄与していると考えられる。また

表-7 歓楽街別の各シナリオに対する回遊容易性の評価結果

来街目的	No.	歌舞伎町	中洲	大阪ミナミ
食・飲	1	2.98	2.97	2.95
	2	2.87	2.98	2.84
	3	2.52	2.43	2.66
娯楽	4	2.41	2.48	2.51
	5	2.78	2.44	2.68
	6	2.38	1.69	1.47
接待	7	2.89	2.97	2.80
	8	2.49	2.32	1.58
	9	2.83	2.99	2.99
風俗	10	2.62	2.51	2.05
	11	2.04	1.76	1.06



歌舞伎町

中洲

図-13 歌舞伎町と中洲のエリア設定

表-8 歌舞伎町・中洲における限定休業シナリオの分析結果

休業対象	歌舞伎町		中洲	
	k_{ave}	B	k_{ave}	B
居酒屋	2.14	0.154	1.97	0.122
飲食	2.15	0.149	1.98	0.117
バー	2.14	0.155	1.98	0.117
喫茶	2.27	0.103	2.08	0.075
カラオケ	2.21	0.126	2.12	0.055
接待飲食	2.21	0.128	1.96	0.127
会員制クラブ	2.42	0.042	2.24	0.004
風俗	2.28	0.097	2.09	0.069
アミューズメント	2.18	0.137	2.02	0.100
area1	2.37	0.064	2.18	0.031
area2	2.12	0.164	2.01	0.107
area3	2.27	0.105	2.07	0.079
area4	2.34	0.073	2.14	0.047
平常時	2.53		2.25	

歌舞伎町は他歓楽街と比べ回遊低下率が大きく、施設配置による回遊容易性が高い歌舞伎町では限定休業シナリオによる影響が大きいものと推測される。

一方中洲の風俗等の一部地区に集積している業種や、業種が混在していないエリアの休業では回遊低下率が小さくなった。これはもとよりそうした業種やエリアが、歓楽街の回遊容易性に大きく寄与していないためであると考えられる。

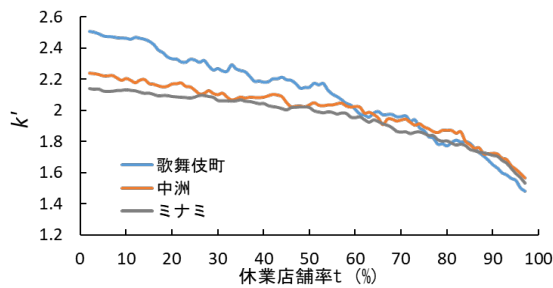


図-14 k_{ave} の5項単純移動平均 k'

(4) 休業店舗率による回遊容易性の評価

歓楽街の全店舗に対し、無作為に店舗を休業させたときの休業店舗率による回遊容易性の変化について評価した。図-14は休業店舗率 t を0から99%まで1%ずつ変化させたときの k_{ave} の5項単純移動平均 k' を、歓楽街別に表したものである。ここで t における5項単純移動平均 k' は、 $t-2$ から $t+2$ までの k_{ave} の平均値として求められる。

本モデルでは、休業店舗率が高くなるほど営業店舗数あたりの k_{ave} の低下率が増す傾向にあった。したがって歓楽街全体への休業・時短要請の際には、要請に対応しない少数店舗による回遊容易性の増え幅が大きいといえる。また歌舞伎町では他歓楽街と比べ k_{ave} の低下率が大きい。これは施設配置による回遊容易性への影響が大きく、営業店舗数が回遊容易性に与える影響が大きいためであると推測される。

6. おわりに

COVID-19 パンデミックの発生から来街者の回遊行動は変化しつつあり、現状の実態把握だけでは不十分である。それゆえ本研究では、歓楽街におけるナイトライフ・アクティビティ施設配置に着目し、考えられうる施設訪問の組み合わせを可能な限り網羅した回遊モデルによる回遊容易性評価を実施した。さらに、来街目的別に設定した回遊シナリオおよび店舗休業シナリオを設定し、この条件下で回遊容易性を検証した。以下に本研究の成果を示す。

業種構成と業種別施設配置を可視化したことで各歓楽街の業種立地特性を明らかにした。特に歌舞伎町では業種が混在している一方、中洲では業種の棲み分けがされていることが確認された。また近傍3店舗距離平均を用いて同業種・他業種間の近接性を評価し、各歓楽街および歓楽街に共通する業種間の立地関係を明らかにした。

次に、施設の密度や業種の多様性に加え、業種の空間的な混合度を考慮できる独自の歓楽街の回遊モデルを考案し、回遊容易性評価を行った。評価結果から、業種が混在している歌舞伎町の回遊容易性が高く、業種の棲み

分けがされている中洲では回遊容易性が抑えられていることが明らかとなった。加えて業種別の回遊数や入店が多いエリアを可視化した。

構築した回遊モデルを用いて、具体的な回遊シナリオを考慮した回遊容易性評価や休業シナリオによる回遊容易性の変化を分析し、過度な回遊容易性の抑制に寄与するシナリオについて検討した。限定休業シナリオでは歓楽街に広く分布する業種や、業種が混在し立ち寄りが多いエリアの休業が回遊回数を低減させることに効果的であることを示した。

本研究では歌舞伎町と中洲の比較に主眼を置き分析を行い、第二波の感染状況と同様に、両歓楽街の施設配置と回遊容易性には対照的な特徴がみられることを明らかにした。分析を通して、業種の棲み分けや適切な限定休業によって過度な回遊容易性を抑制できることを示唆し、ロックダウン等の強制的施策が打てない我が国において、パンデミックに対応できる夜のまちについて施設配置という都市計画的な観点から考察する可能性を示した。

本研究の回遊容易性評価手法は、回遊実態への知見の乏しさから網羅的なシナリオを設定しており、実用の際はより適切なシナリオの設定が必要であるという課題がある。しかし回遊実態が未知であるまちに対しても、人の視点や実施施策を加味した構造的な分析ができるという利点がある。計画評価の際には、回遊実態への知見を深めることでより現実的なシナリオ設定を施し、評価結果とのフィードバックを重ねることでモデルの整合性を高めることが重要である。以上によって適切に設定された本手法は、精緻な回遊調査が行われていないまちの問題発見や施策検討への一助となることが期待される。

本研究の課題としては、歓楽街に関するデータを集積し、本モデルを店舗の集積度や距離、店舗面積等を考慮したニューノーマル時代における来街者の回遊行動を表現できる回遊モデルに発展させ、実態に即した分析により休業コストを考慮した効率的な休業要請や具体的な施設配置の提案につなげることが挙げられる。

謝辞：本研究は、東京大学 CSIS 共同研究(No.1056)による成果である(利用データ：Zmap TOWN II (2020 年度 Shape 版(ゼンリン提供)、座標付き電話帳 DB テレポイント 法人版(P1B92_2019 年 2 月)(ゼンリン提供))。また本研究の遂行にあたり、神戸情報大学院大学の杉山郁夫特任教授には非常に多くの貴重なご意見を賜った。ここに記して謝意を表する。

参考文献

- 1) NIID 国立感染症研究所：新型コロナワクチンを接種していない者における新型コロナウイルス感染の社会活動・行動リスクを検討した症例対照研究（暫定

- 報告), <https://www.niid.go.jp/niid/ja/2019-ncov/2484-idsc/10692-covid19-59.html> (最終閲覧 2022.12.28)
- 2) 国土交通省都市局：新型コロナ危機を契機としたまちづくりの方向性（論点整理），2020.
 - 3) 川津昌作：都市の回遊性の概念化に関する考察，日本不動産学会誌，29 巻 1 号，pp. 95-104，2015.
 - 4) 国土交通省 国土技術政策総合研究所 都市研究部 都市施設研究室：賑わいづくり施策「発見」マニュアル，2014.
 - 5) 内閣官房 新型コロナウイルス感染症対策：歓楽街分析，2020.
 - 6) 沼田武：建物業種からみた薄野の地域構造，北海道地理，1985 巻 59 号，pp. 27-31，1985.
 - 7) 塩崎洸，浅見泰司，貞広幸雄，薄井宏行：都市部の駅前商業集積の買回り行動における回遊性評価に関する研究，都市計画論文集，56 巻 3 号，pp. 1152-1159，2021.
 - 8) 長澤夏子，佐古崇，渡辺仁史：大規模商業施設計画のための買い物行動モデル，日本建築学会計画系論文集，74 巻 646 号，pp.2611-2616，2009.
 - 9) 斎藤参郎，石橋健一：説明変数を含んだマルコフチェーンモデルによる都心再開発に伴う消費者回遊行動の変化予測，都市計画論文集，27 巻，pp. 439-444，1992.
 - 10) 総合施設管理：テナントの適正坪数について，貸ビル大百科，<https://www.sougou-gfm.co.jp/encyclopedia/?p=626> (最終閲覧 2022.12.28)
 - 11) 日本建築学会：建築設計資料集成—人間，丸善出版，2003.
- (Received June 17, 2022)
(Accepted January 17, 2023)

ANALYSIS ON THE SPATIAL STRUCTURE OF NIGHTLIFE ACTIVITIES AND ITS INFLUENCE ON VISITOR'S KAIYU FROM THE VIEWPOINT OF COUNTER-PANDEMIC URBAN PLANNING

Ichiro HORITA, Kenji DOI and Kento YOH

In the amusement quarter, where a variety of facilities related to nightlife activities are located in a mixed manner, many cases of infection are confirmed to be caused by kaiyu between these facilities under the COVID-19 crisis. Although ease of kaiyu between facilities is thought to affect the risk of infection spread, there are not sufficient research of facility location characteristics by a type of nightlife activities and ease of kaiyu based on facility layout for amusement quarters. In this paper, we visualized the layout of facilities, and evaluated the proximity of each nightlife activity to understand the characteristics of the current facility locations of several famous amusement quarters in Japan. In addition, we developed a method for evaluating the ease of kaiyu using a unique kaiyu model for amusement quarters, and compared the ease of kaiyu of several amusement quarters and analyzed the effects of scenarios such as closure using the kaiyu model. According to the research, we gain insight into the layout of facilities in amusement quarters that contribute to the prevention of the spread of infectious diseases.