

# 日常における外来医療へのアクセシビリティ評価指標の構築

山田 育穂\*

## Development of Accessibility Indices to Outpatient Treatment in Everyday Life

Ikuho YAMADA\*

This research aims to develop accessibility indices to outpatient treatment in everyday life incorporating comprehensiveness of medical departments and variety of medical facilities, in addition to spatial accessibility. While research on spatial accessibility to medical facilities in Japan has mostly dealt with inpatient treatment in large hospitals, outpatient treatment in small clinics dominates the amount of medical treatment used in Japan. In order to understand local situations and spatial variabilities in healthcare accessibility that we face in everyday life, it is important to take into account outpatient treatment as well in accessibility research. Therefore, this research proposed three accessibility indices to outpatient treatment in the walking distances and then computed them for a secondary medical area in Tokyo. Assessment of spatial distributions of and mutual relationships between the proposed indices suggested that the combination of multiple indices could lead to further insights about spatial accessibility to healthcare.

**Keywords:** 外来医療 (outpatient treatment)、診療所 (clinics)、アクセシビリティ (accessibility)、ACSCs (ambulatory care sensitive conditions)

### 1. はじめに

保健医療サービスへのアクセスには、Accessibility (アクセスに要する移動距離・時間の長さ)、Availability (需要に対して十分な医師・医療施設)、Affordability (患者にとって支払い可能な費用)、Accommodation (患者の便宜にかなうサービス)、Acceptability (患者が満足する対応) の5つのAで表される側面があるとされ (Penchansky and Thomas 1981), 空間情報科学や地理学など空間に係わる分野では主に初めの2つのAを“Spatial accessibility (空間的アクセシビリティ)”として研究の対象としてきた。しかしながら、AccessibilityとAvailabilityは、医療施設に適切な時間内に到達することができ、需要を満たすのに十分な医療資源があるという、必要最小限ともいえる条件で医療へのアクセスを評価したものであり、保健医療サービスを日常の健康を支える住環境の一部と考えて、その質や地域差を理解しようとする場合に十分な視点とはいえない。そこで本研究では、日常的な医療受療に大きな割合を占める外来医療に着目し、空間的な近接性だけでなく、

診療科の充実や医療施設の選択肢の豊富さなども含めて、外来医療へのアクセシビリティを評価するための指標を構築することを目的とする。

医療サービスへの空間的なアクセシビリティを扱った既存研究は、対象とする医療施設・サービスの種類によって大きく2つに分けられる。1つは、プライマリケアと呼ばれる、日常よく発症する病気や健康問題などに対処する基本的な医療サービスを扱うもので、途上国や先進国内の低所得者層の居住地域など、医療資源の不足が問題として認識されている地域において、その詳細な状況を明らかにしようとする研究が中心である (例えば、Hawthorne and Kwan 2013; Luo 2004; Pu et al. 2020)。対象となるプライマリケアは主として入院を伴わない外来医療で、総合診療医、家庭医などと呼ばれる医師への空間的アクセシビリティが検証される。

空間的アクセシビリティの指標としては、Availabilityに対応する郵便番号区などの空間単位ごとの医師数やその対人口比、Accessibilityに対応する空間単位の代表点から近隣の医療施設までの距離に

---

\* 正会員 東京大学 空間情報科学研究センター (The University of Tokyo)  
〒277-8568 千葉県柏市柏の葉 5-1-5 E-mail: iku.yamada@csis.u-tokyo.ac.jp

始まり、現在では両者を重力モデルにより融合した2SFCA (two-step floating catchment area) 法が主流となっている (McLafferty 2020)。また、GIS の発達に伴い、アクセスに要する距離は直線距離だけでなく、道路に沿ったネットワーク距離や移動時間といった、より現実の移動条件に近い指標が利用できるようになってきている。

2 つ目のタイプの研究は、高度な専門的医療を要する入院医療や救急医療、高齢者など慢性期の患者の療養入院などを対象とするもので、大規模病院の病床数と入院需要のバランスを見る Availability に係わる研究や、救急医療機関までの到達時間を見る Accessibility に係わる研究などがある (石井 2016; 鶴飼・佐々木 2014; 土井ほか 2015)。諸外国では1 つ目のタイプにも多くの研究の蓄積があるのに対し、日本では2 つ目のタイプの研究が多く見られる。

一方、国民皆保険制度と医療施設を自由に選べる「フリーアクセス」を背景とした外来受診率の高さは、日本の医療の特徴の1 つである。平成 29 年患者調査 (厚生労働省 2019) によれば、調査日に国内の医療施設を受療した推計患者数は、入院は 1,312.6 千人、外来 (歯科診療を除く) は 5,843.3 千人であり、外来は入院の 4 倍以上の患者数である。また、適切な外来診療により入院リスクを低減できるとされる ACSCs (ambulatory care sensitive conditions) と呼ばれる疾患には、糖尿病や高血圧、慢性心不全など日本でも深刻な問題となっている疾患が多く含まれており (重島 2015)、医療の分野でも外来の重要性が見直されるようになってきている。

こうした状況を踏まえると、地域における保健医療サービスへのアクセシビリティの状況を適切に把握するためには、日本でも入院医療だけでなく外来医療にも目を向ける必要があると考えられる。また、総合診療医の仕組みが確立した諸外国と比べ、日本の外来医療の選択肢は良くも悪くも自由度が高く、単一の診療科のみに着目して全容を把握することは困難である。さらに、高齢化が進む中、歩いて暮らせるまちづくりへの期待も高まっており、医療サービスに関しても徒歩でアクセスできることが今後重要になってくると予想される。そこで本研究では、

日常の外来医療への徒歩によるアクセシビリティを包括的に評価するための指標群を提案し、東京都内の2次医療圏に対してその指標を算出して、その空間分布や相互の関連性について検証を行う。

## 2. 研究の方法

### 2.1. 対象地域

本研究の対象地域は、東京都の2次医療圏で、新宿区・中野区・杉並区からなる区西部医療圏である (図 1)。東京都保健医療計画 (東京都福祉保健局 2018) によると、人口約 122.6 万人 (2015 年国勢調査時点)、病院数 44、一般診療所数 1,431 (共に 2016 年医療施設調査時点)、それぞれが東京都全体に占める割合は 9.1%、6.8%、10.8%であり、相対的に診療所の充実した地域といえる。この医療圏を研究対象とした理由は、業務・商業の機能が集積した副都心から住宅地としての機能が中心の地域まで地域特性に多様性があること、日常的な医療サービスへのアクセス手段として徒歩を想定可能なことなどがある。

### 2.2 対象とする診療科と医療施設

本研究では、日常的な受療の多い診療科として、医科診療所における医療費および受診延日数の約 9 割を占める (厚生労働省保険局調査課 2020) 8 つの診療科 (内科、小児科、外科、整形外科、皮膚科、産婦人科、眼科、耳鼻咽喉科) を分析の対象とした。

医療施設の空間データとしては、国際航業株式会社の PAREA-Medical 病院・診療所データ 2019 年版を使用し、一般外来の受付がある、上記 8 つの診療科のうち少なくとも 1 つを標榜する、区西部医療圏

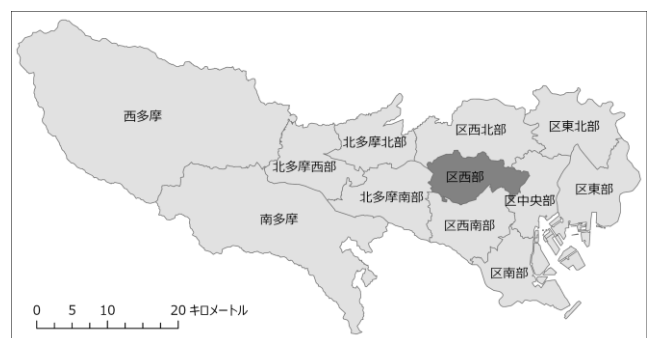


図 1: 東京都の2次医療圏と研究対象地域

内またはその辺縁から 1.1km 圏内に立地する、の 3 つの条件を全て満たすものを抽出した。ただし、上記の診療科には複数の診療科が集約されているため、厚生労働省保険局調査課の補足資料（2021）に基づいてその内訳を確認し、PAREA-Medical データの外科と形成外科を外科、整形外科とリウマチ科を整形外科、産婦人科、産科、婦人科を産婦人科として扱うこととした。また、日常における外来医療は本来は診療所が担うものである場合が多いが、日本の医療制度はそうした外来医療のために患者が病院を利用することを妨げるものではないことから、本研究では病院と診療所を同等に扱う。このようにして抽出された医療施設の概要を表 1 に示す。

### 2.3 提案するアクセシビリティ指標

本研究では、ウォークアビリティ研究などで広く用いられている道路ネットワークに沿った 500m 圏を徒歩圏と設定し、(1) 徒歩圏内にある医療施設の数、(2) 前述の 8 診療科中、徒歩圏内にある医療施設が標榜している診療科の数、(3) 8 診療科ごとの医療施設数、の 3 種類のアクセシビリティ指標を提案する。なお、道路に沿った距離の算出には、国土地理院の数値地図・国土基本情報 2020 年版の道路中心線レイヤと、ESRI 社の ArcGIS Pro 2.7.3 を使用した。

(1)の指標は、空間的アクセシビリティの基礎的な指標であり、徒歩圏内で日常的な医療サービスにアクセスできるかどうかを示し、保健医療サービスへのアクセスに係わる 5 つの A のうちの Accessibility の概念に相当する。前述のように近年の研究では、この Accessibility の概念と医師数の対人口比で表現した Availability の概念を融合して空間的アクセシビリティを評価することが多いが、本研究で使用した医療施設データには医師数の情報は含まれておらず、

また、東京都では外来医療における患者の都外からの流入割合が 8.3%と全国平均の 2.7%と比較して著しく高い（厚生労働省 2019）ことから、Availability はここでは扱わないこととした。

(2)の指標は、日常的に必要とされる診療科が徒歩圏内でどの程度カバーされているかを示すものである。既存研究では総合診療医など外来の最初の窓口となる診療科に着目したものが多いが、東京都区部のような医療サービスが相対的に充実した地域において、日常の健康を支える住環境の一部として保健医療サービスを捉える場合、必要な診療科が包括的に整備されていることが重要であると考え、本研究ではこの指標を導入した。

(3)の指標は、日常的に必要とされる診療科のそれぞれについて、住民のもつ選択肢の幅を示す指標である。医療の質や満足度は医療施設ごとに異なると考えられるが、手術数や平均在院日数など診療実績に関する情報が公開されている大規模病院とは違い、診療所にはそうした客観的指標が存在しない。この (3)の指標は、保健医療サービスへのアクセスの 5 つの A のうち Acceptability の代替指標として、医療の質や満足度を直接的に測れるものではないが、住民が自分の好みに合った医療施設を選択できる可能性を示すものとして導入した。なお、残る 2 つの A である Affordability と Accommodation については、前者は日本の診療報酬制度では費用の地域差はないこと、後者は本研究で使用した医療施設データで診療時間や設備に関する情報は病院のみに含まれていることから、ここではいずれも扱わない。

### 2.4 アクセシビリティ指標の算出方法

アクセシビリティ指標の算出は、対象地域内の 376 町丁目を空間単位として行った。対象地域に

表 1： 分析対象とする医療施設の概要

	医療施設総数	各診療科を標榜する医療施設の数								平均標榜診療科数※
		内科	小児科	外科	整形外科	皮膚科	産婦人科	耳鼻咽喉科	眼科	
病院	74	72	23	50	50	33	20	21	28	4.0
診療所	2,042	1,250	420	377	248	487	164	156	221	1.6

※ 対象とする 8 つの診療科のうち。

50m 四方の格子を掛け、その格子点のうち建築物の中にあるもののみを居住者のいる可能性がある地点と仮定して、その地点のアクセシビリティ指標を算出した後、町丁目ごとに集計する方法をとった。重心点など空間単位の代表点に対してアクセシビリティ指標を算出する方法では、空間単位内の人口や土地利用分布に偏りがある場合、得られた指標値が地域住民の平均的状況を反映していない可能性がある。本研究では格子点を導入し、公園や鉄道軌道上など居住者のない部分を除いた空間単位内の複数地点のアクセシビリティ指標の平均を算出することで、より地域の実情に近い値が得られたと考えられる。なお、建築物分布のデータには前出の数値地図の建築物レイヤから、建築物種別が普通建物、堅ろう建物、高層建物であるものを抽出して用いた。対象地域内で建築物の中にあると判断された格子点は15,194個、町丁目あたり平均40個であった。

### 3. 結果

表3に、2.3節で説明した3つのアクセシビリティ指標の町丁目ごとの平均値についての基本統計情報を示す。図2~4は各指標の空間分布を示したもので、それぞれ Moran の I 統計量で空間自己相関の強さを示してある。

(1)の医療施設数に関しては、病院と診療所を合わせると平均9の医療施設が徒歩圏内に立地しており、量的な面では対象地域の医療サービスは充実していると考えられる。一方、町丁目間の差は大きく、徒

歩圏に平均して20以上の医療施設を有する町丁目が22ある反面、1に満たない町丁目も少数ではあるが存在していた。図2を見ると、徒歩圏内の医療施設数が多い町丁目は、新宿駅周辺に最も強く集中しており、次いで高円寺、荻窪など JR 中央線の駅周辺に集中していることが分かる。一方で京王井の頭線沿いは、相対的に徒歩圏内の医療施設数が少ない。

(2)の標榜する診療科数については、平均して5以上の診療科(8診療科のうちの約7割)が徒歩圏内でカバーされ、また83の町丁目(全体の約2割)では8つ全ての診療科がカバーされていた。一方で、カバーされる診療科が2に満たない町丁目もあり、それらはいずれの鉄道路線からも離れた地域に多く見られた(図3)。

(3)の診療科ごとの医療施設数は、平均が1未満のものから5を越えるものまで、診療科ごとのばらつきが大きい。図4の8枚の地図が示すように、空間的な集中度も診療科によって大きく異なり、Moran の I 統計量の値から、内科、外科、皮膚科、産婦人科、眼科では相対的に正の空間自己相関が強く、地域差が大きいことが分かる。産婦人科は医療施設数が少なく、大きな地域差はアクセシビリティの低い地域の問題が深刻である可能性を示唆している。眼科も医療施設数は少ないが、大規模な駅への集中にはコンタクトレンズ販売の影響があると推察され、地域差は必ずしも問題とはいえない。

一方、小児科、整形外科、耳鼻咽喉科は空間自己相関が弱く地域差は小さいが、小児科を除き医療施

表3：町丁目を空間単位として集計した3種類のアクセシビリティ指標の基本統計量

	(1) 医療施設数			(2) 標榜する診療科数 ※	(3) 診療科ごとの医療施設数							
	病院	診療所	病院 + 診療所		内科	小児科	外科	整形外科	皮膚科	産婦人科	耳鼻咽喉科	眼科
平均	0.31	8.70	9.01	5.51	5.73	1.91	1.78	1.29	2.08	0.83	0.69	1.12
標準偏差	0.48	6.47	6.53	1.69	3.58	1.14	1.80	0.91	2.57	1.06	0.65	1.13
最大値	2.17	51.43	51.62	8	19.45	6.65	14.20	4.86	24.15	7.02	4.95	8.27
最小値	0	0.42	0.46	0.54	0.43	0	0	0	0	0	0	0

※ 対象とする8つの診療科のうち。

設数は少なく、対象地域全体でアクセシビリティの低い診療科と考えられる。ただし、診療科ごとの医療施設数にはその科の受療頻度・需要も影響するため、そうした要素も含めて総合的に判断する必要がある。

本研究では、医療サービスへのアクセシビリティの異なる側面を評価する3つの指標を提案しているが、これらを組み合わせることで、地域の状況をより的確に把握できると考えられる。例として、地図中央の中野駅・新中野駅付近の2つの町丁目を見ると、中野駅の直ぐ北側に位置する町丁目は、徒歩圏内の医療施設数は16.4と上位20%に入っているが、カバーされている診療科数は平均で7である。一方で、新中野駅の北側にある町丁目は、徒歩圏内の医療施設数は7.6と平均以下であるが、8つ全ての診療科がカバーされている。医療施設数のみを指標と

した場合、前者のアクセシビリティが後者に比べてかなり高いと判断されるが、診療科の充実という点では2つの町丁目に大きな差はない。

また、子育て世代や持病のある高齢者にとっては、医療施設全般の数や診療科の充実よりも、自らが受療する可能性の高い診療科に複数の選択肢があり、好み・希望に合った医療施設を選べるのが重要であると考えられ、図4の8つの地図のうち当該診療科に関するものが有用な評価指標となる。さらに、対象地域の南西部は全ての指標が相対的に低い傾向にあり、2.1節で述べたように東京都内で比較的診療所が集積した2次医療圏であっても、日常の外来医療アクセスに不便を抱えている可能性のある地域があることが明らかとなった。

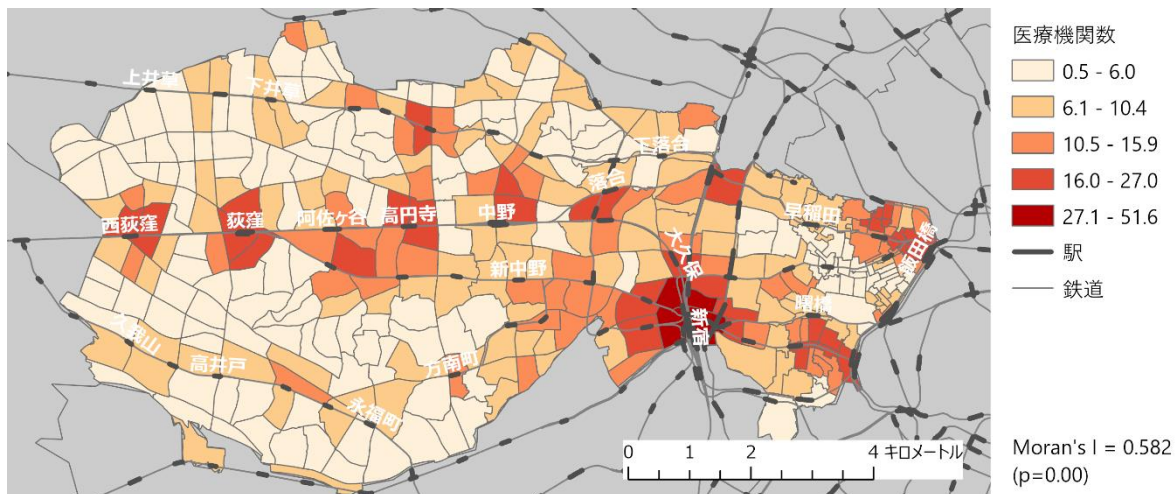


図2: 医療施設数の空間分布

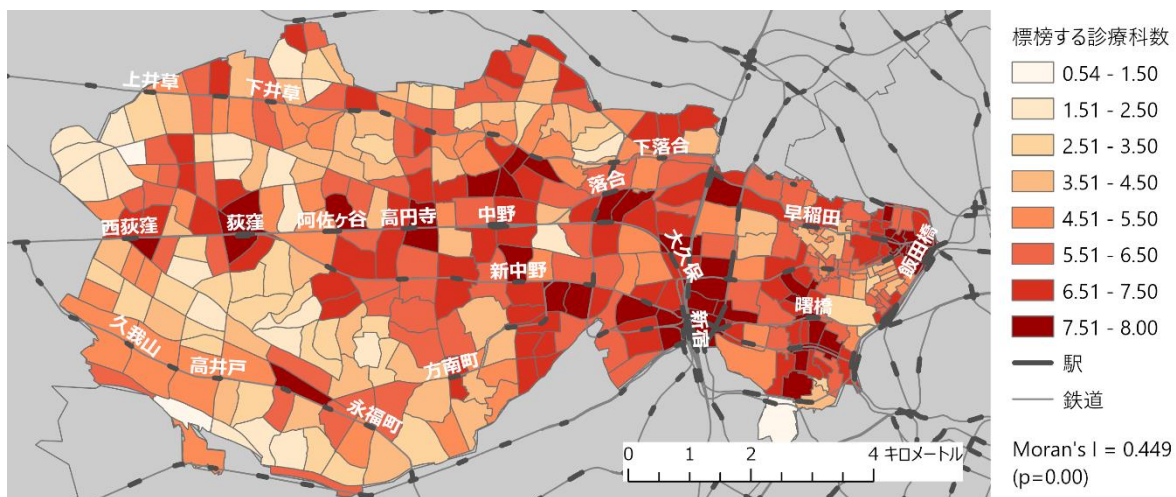
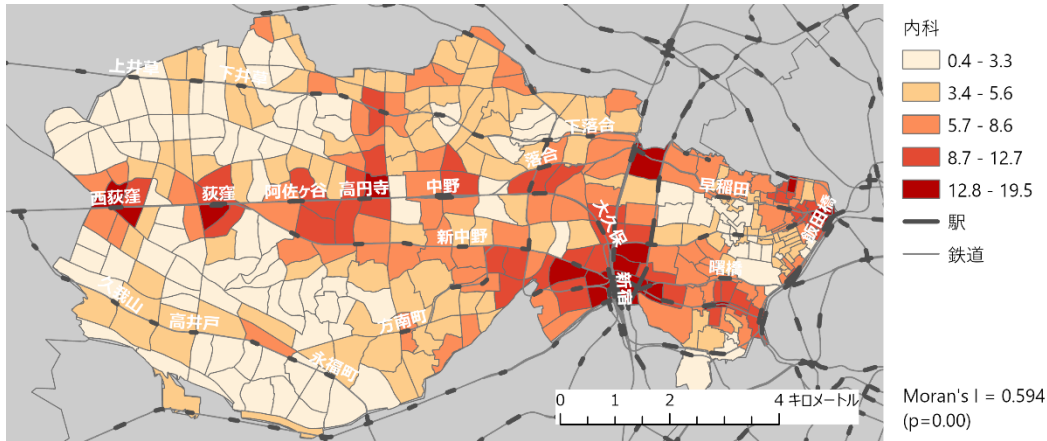
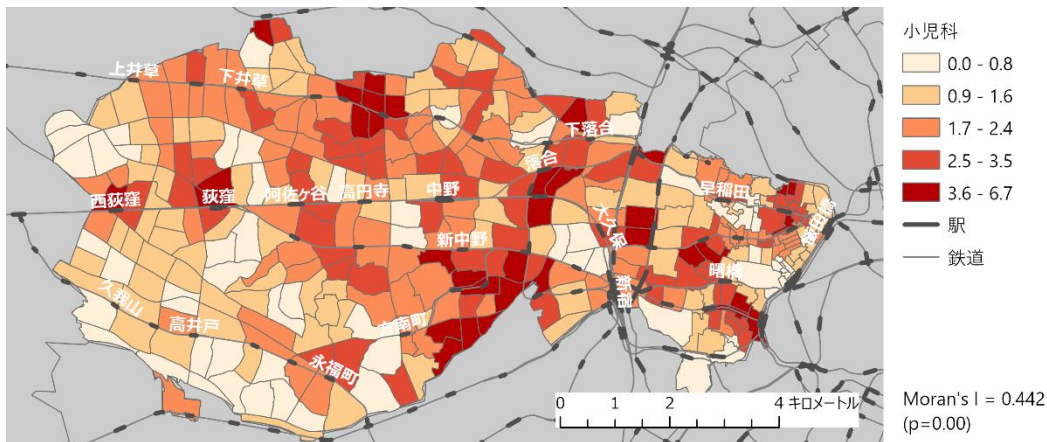


図3: 標榜する診療科数の空間分布

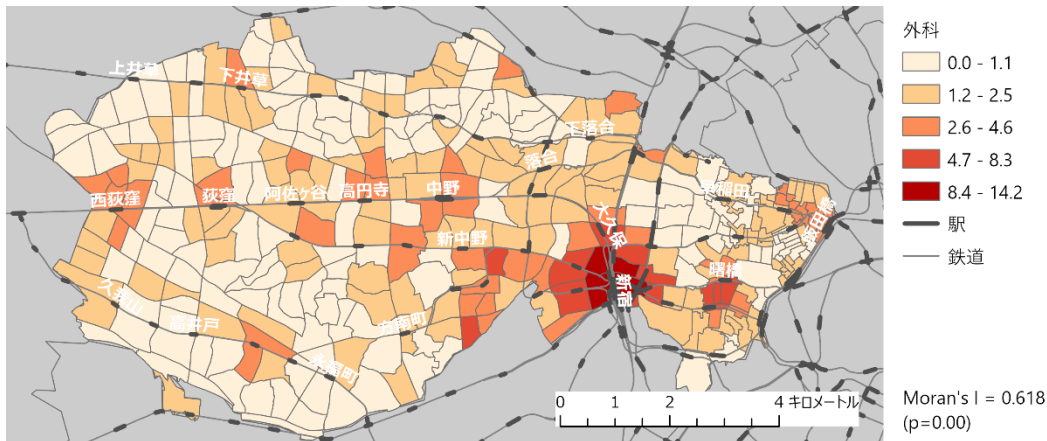




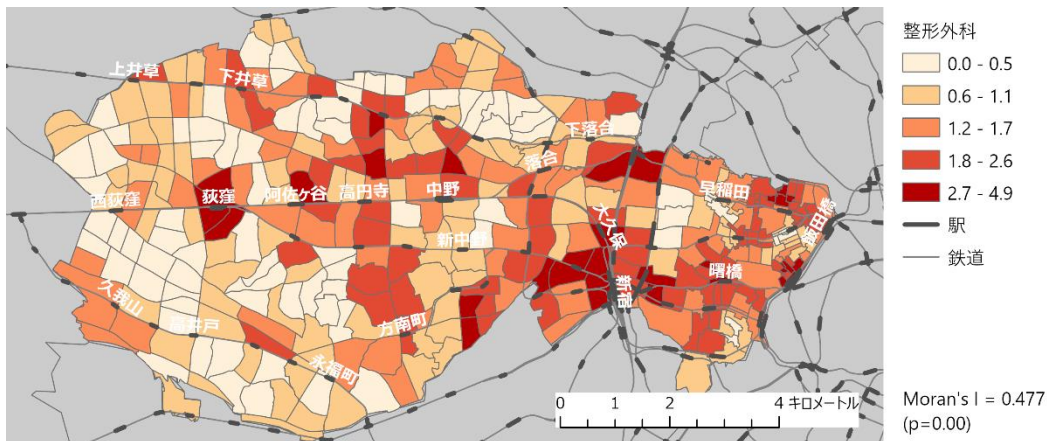
(a) 内科



(b) 小児科

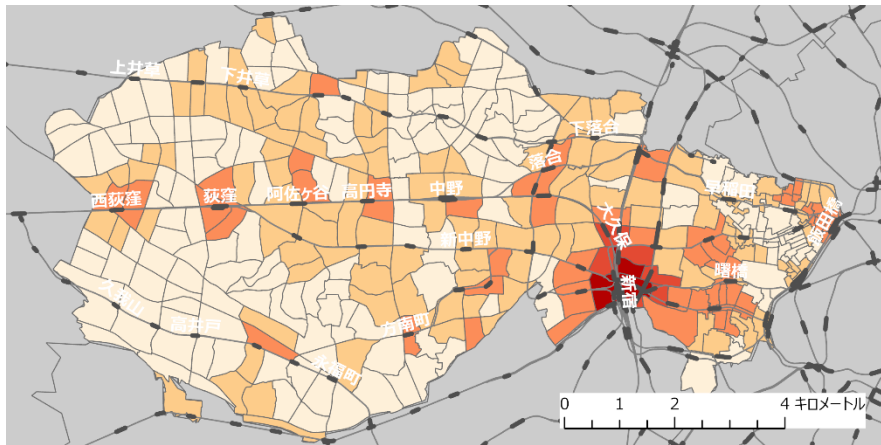


(c) 外科



(d) 整形外科

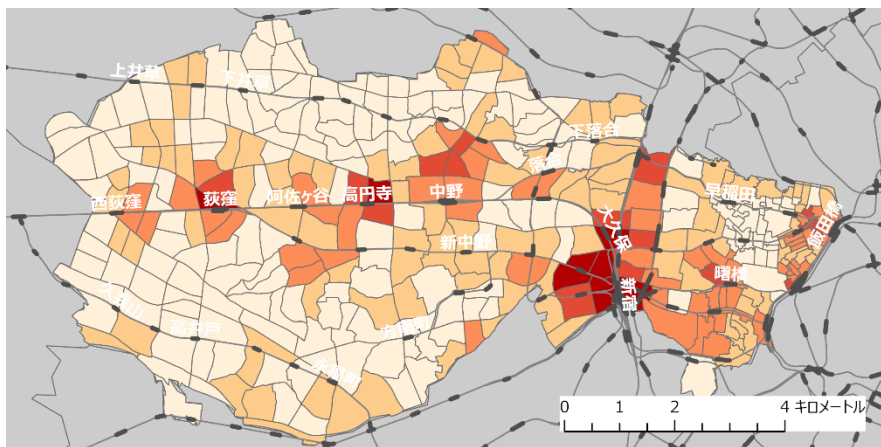
図 4: 診療科ごとの医療施設数の空間分布



皮膚科  
 0.0 - 1.4  
 1.5 - 3.1  
 3.2 - 5.9  
 6.0 - 13.4  
 13.5 - 24.1  
 駅  
 鉄道

Moran's I = 0.639  
 (p=0.00)

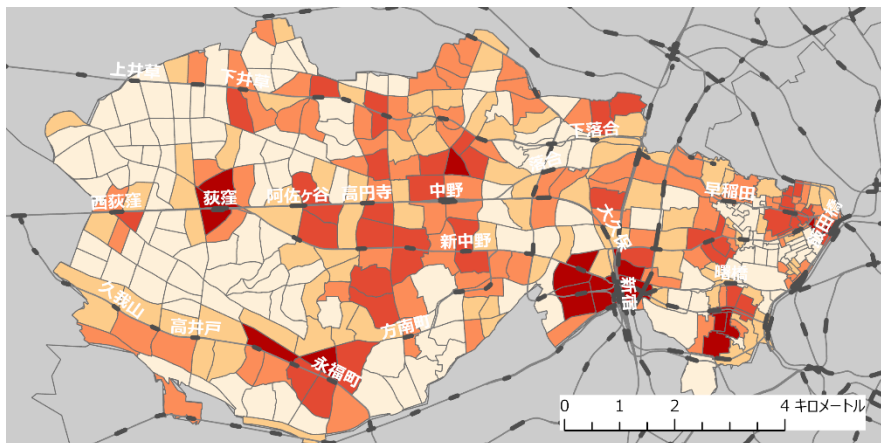
(e) 皮膚科



産婦人科  
 0.0 - 0.4  
 0.5 - 1.2  
 1.3 - 2.3  
 2.4 - 3.7  
 3.8 - 7.0  
 駅  
 鉄道

Moran's I = 0.639  
 (p=0.00)

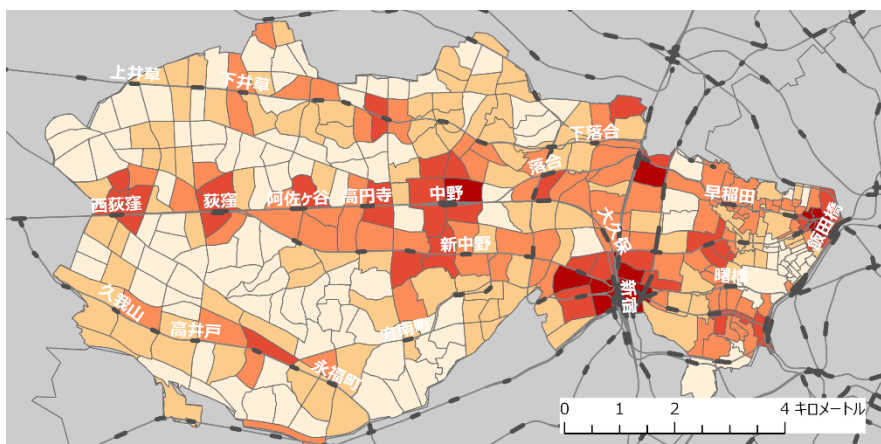
(f) 産婦人科



耳鼻咽喉科  
 0.0 - 0.3  
 0.4 - 0.8  
 0.9 - 1.3  
 1.4 - 1.9  
 2.0 - 5.0  
 駅  
 鉄道

Moran's I = 0.390  
 (p=0.00)

(g) 耳鼻咽喉科



眼科  
 0.0 - 0.5  
 0.6 - 1.1  
 1.2 - 2.1  
 2.2 - 3.7  
 3.8 - 8.3  
 駅  
 鉄道

Moran's I = 0.544  
 (p=0.00)

(h) 眼科

図 4: 診療科ごとの医療施設数の空間分布 (続き)

#### 4. 終わりに

本研究では、日常の外来医療への徒歩によるアクセシビリティを、空間的な近接性だけでなく、診療科の充実や医療施設の選択肢の豊富さなども含めて包括的に評価するための3つの指標を提案した。そして、それらの指標を東京都区西部医療圏に対して算出し、それぞれの空間分布の特徴や、複数の指標を組み合わせて総合的に地域の外来医療へのアクセシビリティ特性を把握することの利点について検証を行った。その結果、診療科により数だけでなく空間的な集積度合いや分布傾向も大きく異なること、複数の指標を組み合わせた時、診療科ごとのアクセシビリティを個別に考慮したりすることで、個人のライフステージや健康状態に則して地域の医療環境を評価できること、東京23区内の医療施設が充実した地域であっても、日常の外来医療へのアクセスに不便を抱える可能性のある地域があることなどが明らかになった。

一方で、本研究にはいくつかの制約もある。まず、使用した医療施設に関するデータの制約から、診察日や診察時間、医師数などを指標に反映できていないことがある。いずれも個人が望む外来医療を受療できるかどうかに関わる要素であり、今後、他のデータや統計資料と組み合わせて、指標に導入するための方法を検討したいと考えている。また、本研究では最も身近な交通手段として徒歩のみに着目したが、日本国内で医療施設へのアクセスを完全に徒歩のみで担保できる地域は限られており、公共交通についても適切に考慮する必要がある。さらに、提案した3つの指標は現段階では互いに融合されおらず、包括的な評価は評価者の判断による。地域の外来医療へのアクセシビリティを包括的に評価するものとして、これらあるいは他の指標も含めて融合した総合指標や総合評価システムを構築することも重要である。

#### 参考文献

Hawthorne, T.L. and Kwan, M.-P. (2013). Exploring the unequal landscapes of healthcare accessibility in lower-income urban neighborhoods through qualitative inquiry. *Geoforum* 50, 97-106.

- Luo, W. (2004). Using a GIS-based floating catchment method to assess areas with shortage of physicians. *Health & Place* 10 (1), 1-11.
- McLafferty, S. (2020). Place and quantitative methods: Critical directions in quantitative approaches to health and place. *Health & Place* 61, 102232.
- Penchansky, R. and Thomas, J.W. (1981). The concept of access: Definition and relationship to customer satisfaction. *Medical Care*, 19(2), 127-140.
- Pu, Q., Yoo, E.-H., Rothstein, D.H., Cairo, S. and Malemo, L. (2020). Improving the spatial accessibility of healthcare in North Kivu, Democratic Republic of Congo. *Applied Geography* 121, 102262.
- 石井ベンジャミン光一 (2016). 大規模医療データのGIS分析—その現状と課題—.「医療と社会」, 26(1), 61-72.
- 鶴飼孝盛・佐々木美裕 (2014). 空間的な需給バランスを表す新しい指標の提案—神奈川県急性期病床を対象として—.「都市計画論文集」, 49(3), 987-992.
- 厚生労働省 (2019). 平成29年患者調査.
- 厚生労働省保険局調査課 (2020). 令和元年度医療費の動向.  
<[https://www.mhlw.go.jp/topics/medias/year/19/dl/iryoyuhi\\_data.pdf](https://www.mhlw.go.jp/topics/medias/year/19/dl/iryoyuhi_data.pdf)> (最終閲覧日 2021年8月29日).
- 厚生労働省保険局調査課 (2021). 令和元年度医科診療所の主たる診療科別の医療費等の状況.  
<[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/iryohuhoken/database/zenpan/topics\\_r02.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/iryohuhoken/database/zenpan/topics_r02.html)> (最終閲覧日 2021年8月29日).
- 重島祐介 (2015). ACS(ambulatory care sensitive conditions)のケア.「総合診療」, 25(6), 564-566.
- 土井俊祐・井出博生・井上崇・北山裕子・西出朱美・中村利仁・藤田伸輔・鈴木隆弘・高林克日己 (2015). 患者受療圏モデルに基づく1都3県の医療需給バランスの将来予測.「医療情報学」, 35(4), 157-166.
- 東京都福祉保健局 (2018). 東京都保健医療計画.  
<<https://www.fukushihoken.metro.tokyo.lg.jp/iryo/iryohoken/kanren/zenbun2/index.html>> (最終閲覧日 2021年8月29日).