

医療機関へのアクセシビリティを可視化する手法についての検討

研究分担者 村松 圭司 (産業医科大学 公衆衛生学教室 准教授)

研究要旨

地域における医療機関へのアクセシビリティを評価する際には、複数の医療機関の地理的配置と病院機能に考慮した可視化資料の作成が必要となる。本研究では無償で利用可能なデータ可視化基盤である Tableau public を利用して、運転時間に基づく理論的な診療圏データを利用した医療機関へのアクセシビリティを可視化するためのユーザーインターフェースを考案することを目的として研究を行った。その結果、特定の場所に注目した近隣病院の位置や数などを表示可能なサービスを構築することができた。今後は可視化可能な情報項目の拡張や分析機能の強化に向けて検討を継続することが重要である。

A. 研究目的

地域における医療機関へのアクセシビリティを評価する際には、複数の医療機関の地理的配置と病院機能に考慮した可視化資料の作成が必要となる。本研究では無償で利用可能なデータ可視化基盤である Tableau public を利用して、運転時間に基づく理論的な診療圏データを利用した医療機関へのアクセシビリティを可視化するためのユーザーインターフェースを考案することを目的として研究を行った。

B. 研究方法

1. 病院データベースの構築

2015～2020年のDPC調査と2019～2020年の病床機能報告のオープンデータに収録された病院について、保険医療機関番号に基づく統合データベースを構築して利用した。

2. 運転時間の計算

アクセシビリティを可視化する地域区分としては、公益財団法人統計情報研究開発センターが提供する平成27年度国勢調査地域メッシュ統計のうち、基準地域メッシュ(第3次地域区画、一辺約1Km、以下1Kmメッシュ)の区画データを用いた。

運転時間については、1Kmメッシュの重心点から病院までの運転時間が最も短くなる経路を探索して計算を行った。なお、道路ネットワークデータは、2021年4月1日までに供用・廃止される道路について2021年1月時点で調査を行ったものを利用し、道路の種別ごとに移動速度を定め¹、交差点毎に6秒の通過時間を加算することにより算出した。

3. 医療機関の診療圏人口の計算

医療機関の診療圏については、独自に開発したプログラムを利用して上述のアクセス時間データの集計を行い、各病院から15分以内、30分以内、60分以内、90分以内の4段階のアクセス時間カテゴリ別の圏域を計算し、このうち60分以内の人口について集計を行った。

¹ 道路種別毎の運転速度の設定値

高速道路	(有料)	.....	80Km/時
都市高速	(有料)	.....	60Km/時
有料国道	(有料)	.....	60Km/時
一般国道	(無料)	.....	50Km/時
主要地方道	(有料/無料)	.....	50Km/時
県道/市道	(有料/無料)	.....	40Km/時
一般道	(有料/無料)	.....	30Km/時
細街路	(有料/無料)	.....	20Km/時
フェリー	(有料)	.....	15Km/時

4. 診療圏の可視化に用いたソフトウェア

可視化に際しては BI ツールの一つである Tableau² を利用し、データの統合処理には Tableau Prep を用いた。集計結果はインターネット上において無償で利用可能なデータ可視化基盤である Tableau public により公開する形とした。

C. 研究結果

1. 病院データベースの構築

2015～2020 年の DPC 調査と 2019～2020 年の病床機能報告のオープンデータに収録された病院について、保険医療機関番号に基づいて統合した結果、7,509 施設のデータベースが構築された。

2. 運転時間の計算

平成 27 年度国勢調査地域メッシュ統計において有人の 1Km メッシュ 147,366 個について、上記病院まで有料道路を利用せずに 90 分以内で到達可能な組み合わせを探索した結果、9,300,127 行の結果を得た。

3. 診療圏人口の計算

15 分以内、30 分以内、60 分以内の診療圏人口の中央値は、9.3 万人、33.5 万人、93 万人であった。なお、平均値は 15 万人、63 万人、224 万人、最大値は 78 万人、333 万人、1,167 万人であった。

4. 診療圏の可視化

1) 基礎的な診療圏の表示

単一の病院を選択して診療圏を表示した画面のサンプルを図 1 に示す。左上のドロップダウンリストを利用して、病院が所在する都道府県、2 次医療圏を絞り込んだ上で、病院を選択すると、運転時間区分別の地図と人口の集計概要が示されるようになっている。なお人口については、図 2 に示した 2 次医療圏別の集計の他、市区町村別の結果を参照可能となっている。

2) 特定の場所の近隣にある病院

1Km メッシュを選択して、その場所の近隣

にある施設を表示した画面のサンプルを図 3 に示す。画面左側で注目する地域を絞り込んだ上で、左下の地図から 1Km メッシュを選択することで、右側に近隣病院の地図が表示される。また近隣の病院については図 4 のように表形式での表示も可能となっており、運転時間区分や DPC 病院群などによる絞り込みも可能である。

3) 地域でアクセス可能な病院の数

都道府県あるいは 2 次医療圏を選択して、その地域においてアクセス可能な病院の数を表示した画面のサンプルを図 5 に示す。この画面では右上で地図に表示する地域の範囲を選択し、右下で運転時間区分や DPC 病院群により病院を絞り込んで受診先の候補となる病院の数を確認することができる。また、候補となる病院の一覧からさらに絞り込みを行いたい場合には、図 6 のようにして画面下の病院一覧から複数の選択肢を選んだ結果を得ることができる他、地図を大きく表示する画面も利用可能となっている。

D. 考察

本研究では、病院に関する複数の情報源からの資料を統合したデータベースと、運転時間に基づいて計算した理論的な診療圏情報を突合して、医療機関へのアクセシビリティを可視化する手法について検討を行った。その結果として、これまでも利用可能であった基礎的な診療圏の表示に追加して、特定の場所の近隣にある病院についての情報や、地域でアクセス可能な病院の数について、インターネット上でも無償で利用可能な可視化サービスを構築することができた。

このプロトタイプを基に、地域医療支援病院や救急医療機関などの施設指定の状況や、DPC データに基づく入院診療内容、病床機能報告における分娩数や施設基準などの情報を強化することで、より有用なサービスへと進化させることが可能であり、次年度以降の研究での課題として取り組む予定としている。

² <http://www.tableausoftware.com/ja-jp>

なお、今回利用した Tableau public は無償で一般利用が可能なデータ可視化基盤としては優秀なものであり、条件を変えて迅速に結果を確認するようなユースケースでは特に力を発揮する。特に、可視化した結果を事後に確認するための個別リンクを保存できることから、様々なシミュレーションを行うことも可能であるが、複雑な分析条件の設定や、地図上への高度な情報の表示には機能的な限界もある。

今後は可視化で利用したデータのエキスポート機能の活用や、専用の地理情報システム (Geographic Information System : GIS) ソフトウェアの利用などを含め、自治体などの現場で必要となるアクセシビリティの可視化手法について継続して検討を重ねる必要があると考えられる。

E. 結論

本研究では無償で利用可能なデータ可視化基盤である Tableau public を利用して、運転時間に基づく理論的な診療圏データを利用した医療機関へのアクセシビリティを可視化するためのユーザーインターフェースを考案することを目的として研究を行った。その結果、

特定の場所に注目した近隣病院の位置や数などを表示可能なサービスを構築することができた。今後は可視化可能な情報項目の拡張や分析機能の強化に向けて検討を継続することが重要である。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

図1. 単一施設の診療圏の可視化

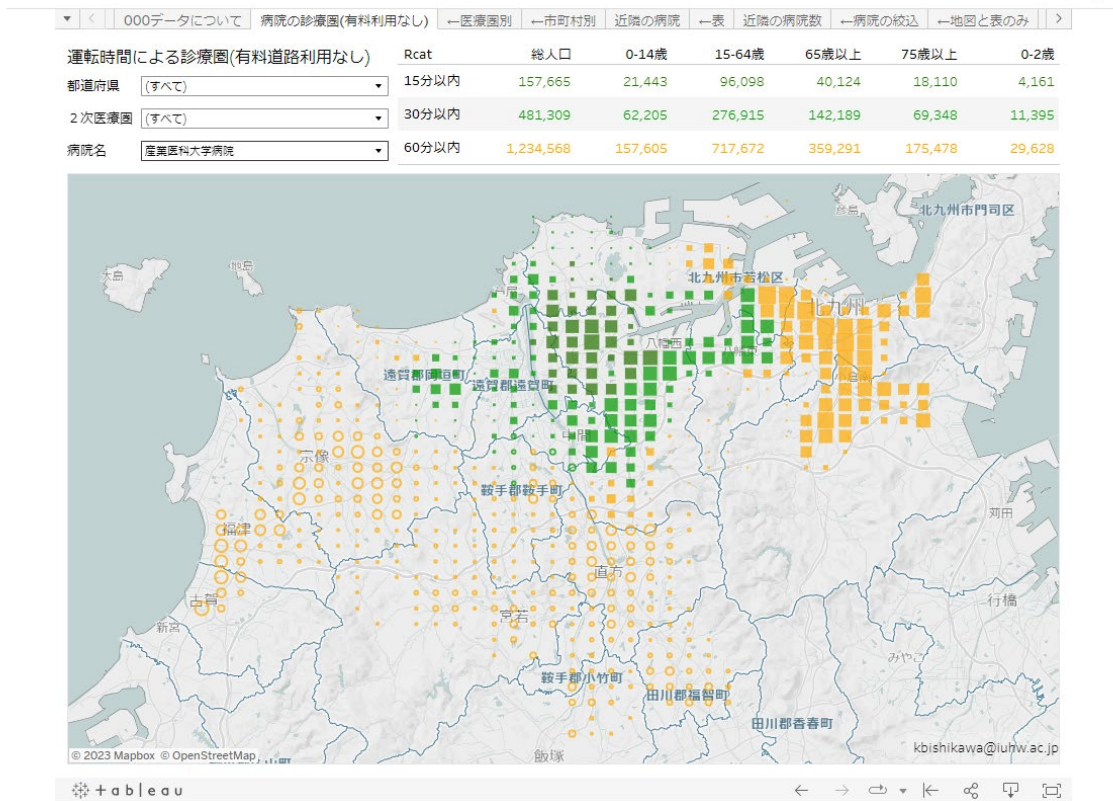


図2. 運転時間に基づく診療圏の人口・2次医療圏別

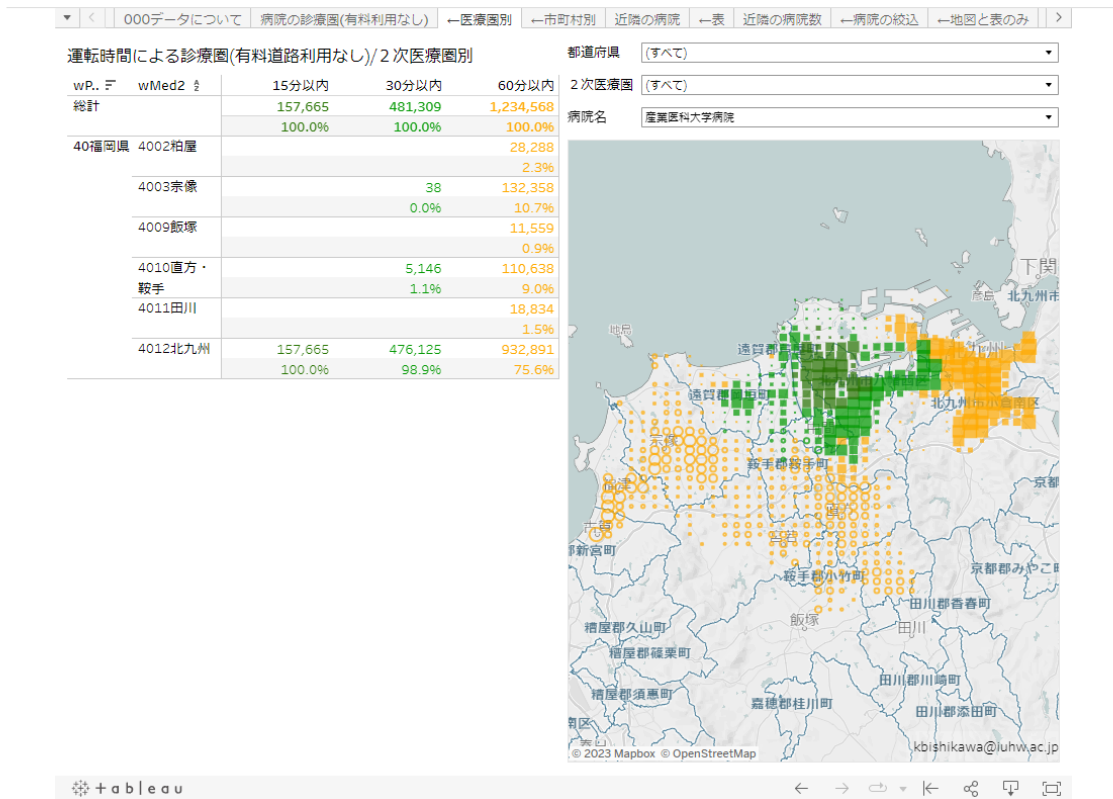


図3. 近隣の病院地図: 選択した 1Km メッシュから 60 分圏内

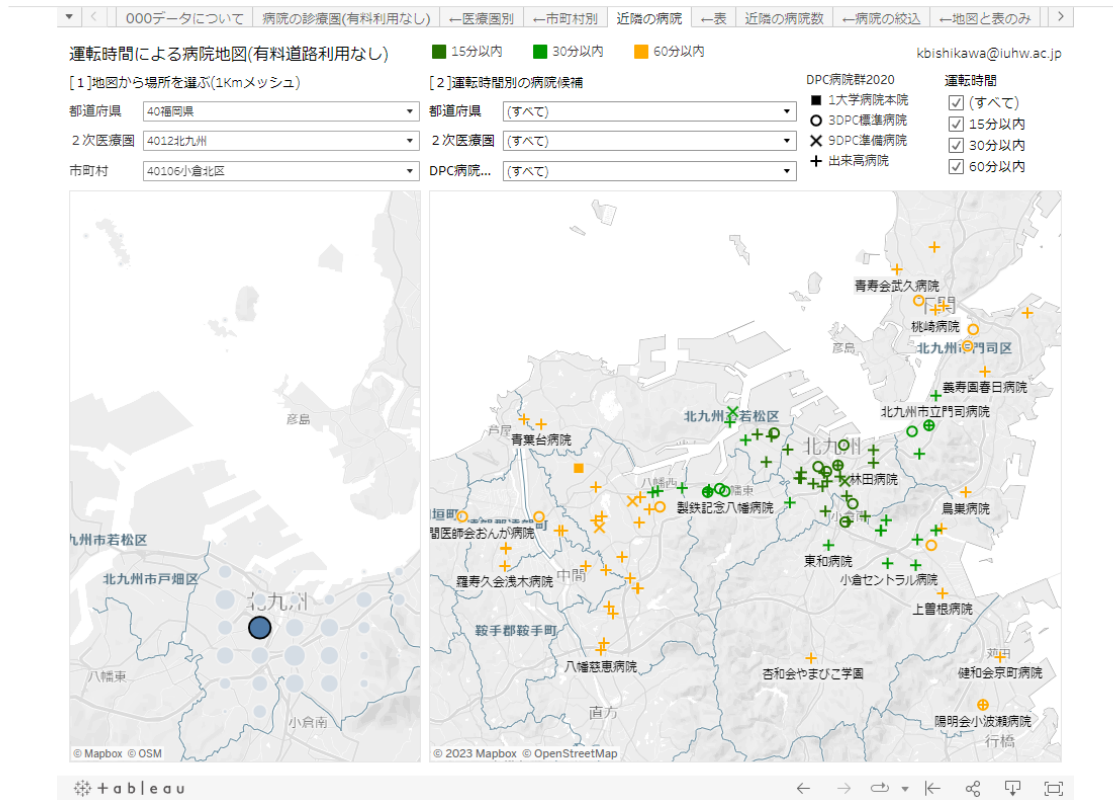


図4. 近隣の病院の一覧表: 選択した 1Km メッシュから 60 分圏内

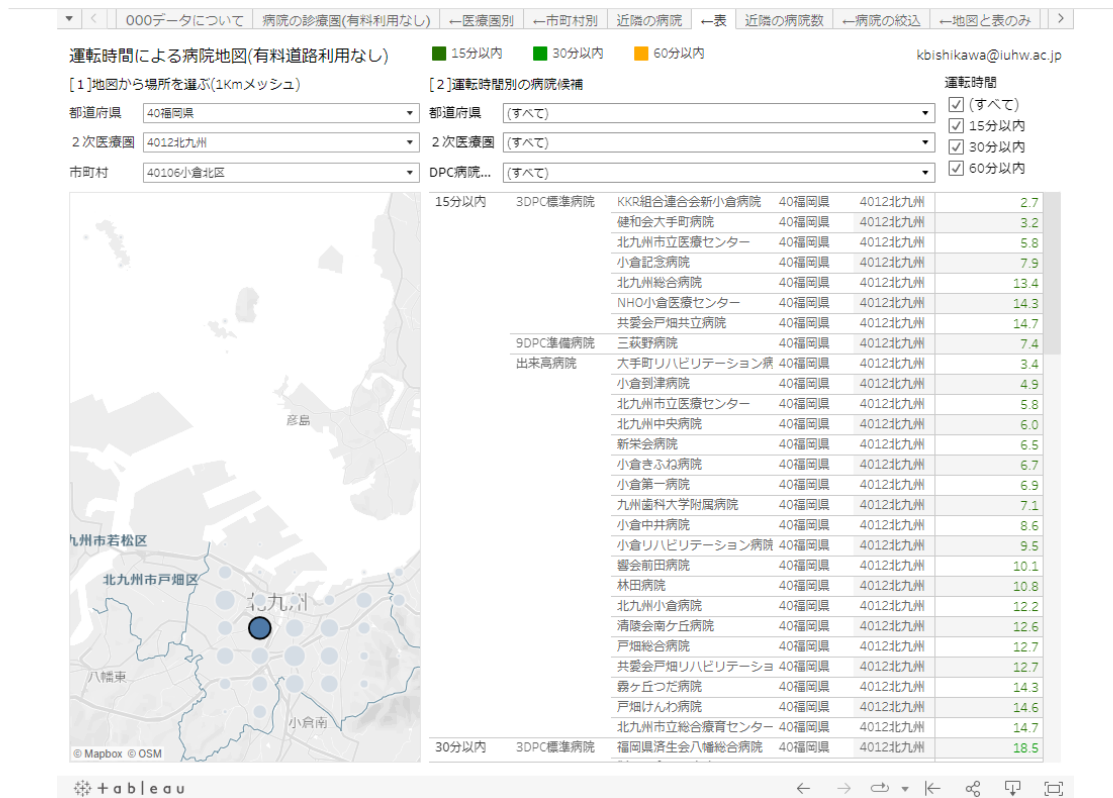


図5. DPC 病院群に基づく近隣病院の数(地図)

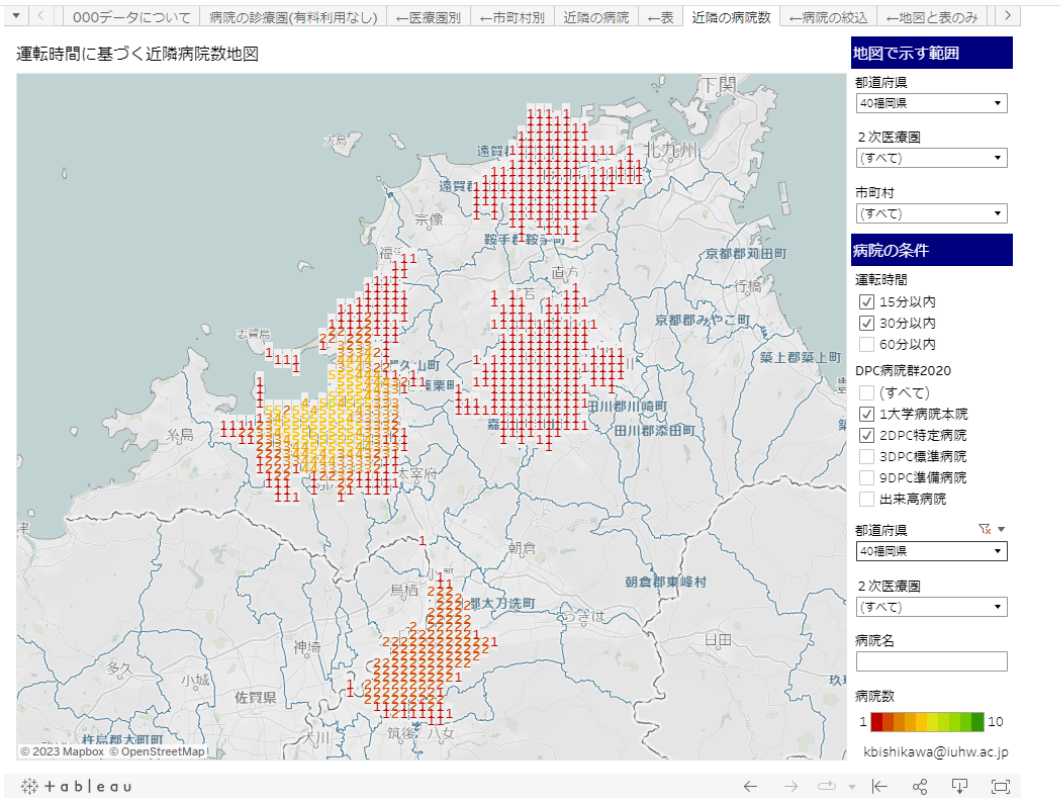


図6. 病院を絞り込んだ結果の表示

