

広域自動運転公共交通サービス導入に向けた 小さな拠点実態把握に関する研究

大橋 一仁¹・高橋 清²・有村 幹治³・大場 光希⁴

¹学生会員 北見工業大学 大学院工学研究科 (〒090-8507 北海道北見市公園町 165 番地)

E-mail: m1752200040@std.kitami-it.ac.jp

²正会員 北見工業大学 地域未来デザイン工学科 (〒090-8507 北海道北見市公園町 165 番地)

E-mail: kiyoshi@mail.kitami-it.ac.jp

³正会員 室蘭工業大学 大学院工学研究科 暮らし環境系領域 (〒050-8585 北海道室蘭市水元町 27-1)

E-mail: arimura@mmm.muroran-it.ac.jp

⁴学生会員 北見工業大学 社会環境工学科 (〒090-8507 北海道北見市公園町 165 番地)

E-mail: f1510700373@std.kitami-it.ac.jp

生産空間維持において、階層間におけるモビリティの確保が喫緊の課題である。そこで北海道大樹町では、モビリティ確保を目的とした自動運転の実証実験が実施された。この実証実験を通じて、広域自動運転公共交通サービス導入時における小さな拠点形成について検討することは極めて重要だと考えられる。そこで本研究では、人口減少による施設消滅を考慮した小さな拠点利用人口の推計を行い、小さな拠点の実態把握を行った。その結果、北海道では 187 か所、南十勝では 8 か所の小さな拠点が選定された。また南十勝で 6 施設の消滅が予測された。さらに、小さな拠点利用人口を推計した結果、いずれの拠点も 2010 年から 2040 年にかけて 3 割程度の人口減少が見込まれることを明らかにした。

Key Words : *production space, disappearance of facilities, decreased population, small bases*

1. はじめに

(1) 研究背景

北海道は日本の食料供給基地であると同時に豊かな自然環境を有し、観光地としても魅力的な地域である。しかしながら、北海道の人口は 2015 年の約 538 万人から、2045 年には約 400 万人に減少すると推計されている¹⁾。また、全人口に対する 65 歳以上の割合は、2015 年の 29.1%から 2045 年には 42.8%まで上昇するとされ、全国平均よりも 10 年早い人口減少および高齢化の進行が予想される。これに伴い、都市機能や生活機能の維持は困難となり、北海道特有の観光産業や農林水産業に大きな影響を及ぼすと考えられる。

2014 年の「国土のグランドデザイン 2050」のとりまとめを踏まえ、2016 年に国は第 8 期北海道総合開発計画を策定した。この計画では、医療等の高次な都市機能・生活機能が集積する「圏域中心都市」、生活の拠点性が高い「地方部の市街地」、農林水産業や観光等を担う地域である「生産空間」に地域を分類し、「コンパクト+ネ

ットワーク」に基づく階層的な地域構造によって「生産空間」を維持することが明記されている²⁾。しかし、人口減少下における生産空間の維持のためには、生産空間と圏域中心都市を結ぶ「地方部の市街地」、すなわち、「小さな拠点」の形成による階層間モビリティの確保が必須の条件である。しかし、階層間モビリティの確保に関して、バス運転手不足等により公共交通サービスレベルが低下する恐れがある。そこで近年、技術の進展が著しい自動運転サービスが、生産空間を支える人びとが住み続けられる環境づくりに大きく貢献する可能性があると考えられている。そのため、2017 年 12 月に「道の駅「コスモール大樹」を拠点とした自動運転サービス地域実験協議会」が主催し、自動運転サービスの実証実験が実施された³⁾。この実証実験を通じて、広域自動運転公共交通サービス導入時に拠点として活用が期待される小さな拠点の形成や、道の駅の活用について検討することは極めて重要である。そこで本研究では、広域自動運転公共交通サービス導入に向け、人口減少による施設消滅を考慮した小さな拠点利用人口の推計を行い、小さな拠

点の実態を把握することを目的とする。

(2) 既存研究のレビュー

広域自動運転公共交通サービス導入に向け、生産空間と圏域中心都市を結ぶ結節点として期待される小さな拠点の実態把握や、道の駅の活用方法の検討が必要である。道の駅の活用に関して著者らの先行研究⁴⁾では、自動運転実証実験の対象地域にある道の駅に、高速バスサービスを付加した場合、対象とする道の駅がモビリティ確保の拠点として活用できることを明らかにした。一方、小さな拠点に関する既存研究⁵⁾⁶⁾に着目すると、交通の結節点として小さな拠点を位置づけ、小さな拠点利用人口の推計による実態把握を行った研究はない。また、小さな拠点利用人口は現状把握のみならず、将来予測を行う必要がある。そのため、人口減少による施設消滅の考慮が不可欠である。そこで、小さな拠点や施設の消滅に関する既存研究に着目する。森尾ら⁷⁾は、小さな拠点の人口密度が2050年までに500人程度まで減少することを明らかにしているが、小さな拠点や施設の消滅に関する議論はされていない。また加知ら⁸⁾は、施設消滅を考慮した小さな拠点形成における Quality Of Life (以下、QOL) の変化を明らかにしているが、施設消滅による小さな拠点利用人口の変化は考慮されていない。そこで本研究では、人口減少による施設消滅を考慮し、小さな拠点の実態把握を行う。このことは、道の駅のあり方について検討するために重要な観点であると考えられる。

2. 生産空間と新たな道路交通施策

(1) 自動運転を活用した生産空間維持

超高齢化等が進む中山間地域において人流・物流を確保するため、道の駅など地域の拠点を核とする自動運転サービスの導入を目指し、国土交通省は2017年から全国各地で「道の駅等を拠点とした自動運転サービス実証実験」を行っている。実証実験の対象地域のひとつである北海道大樹町は、南十勝エリアに位置し、畜産・畑作・漁業を主とする北海道の中でも一大食料基地のひとつである。また近年は、宇宙関連実験施設が立地し、民間機関によるロケット研究開発拠点を中心とした「ロケットのまち」をキャッチフレーズに新たな観光スポットとしても注目されている。まさにここは、「食」と「観光」を生み出す典型的な「生産空間」であるといえる。生産空間は一般に人口密度が低く、散居型地域構造といった特徴を持つ。大樹町も日常の移動は自家用車利用が中心であり、通院などは60km離れた帯広市に依存している。このような状況下で、今後少子高齢化が進展する

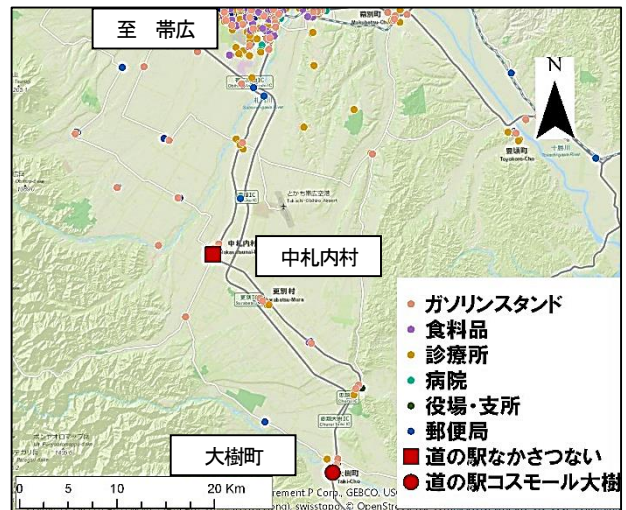


図-1 南十勝における施設立地状況

中、生産空間を維持するためにはモビリティの確保が重要となっている³⁾。そこで、新たなモビリティ施策の導入を検討するために今回の実証実験が実施された。この実証実験をもとに、南十勝全域にわたる広域交通ネットワーク構築を目指し、帯広・広尾自動車道を活用した都市間高速バスの運行が検討されている。新たなモビリティ施策の導入にあたって、中札内村にある道の駅「ななかさつない」は、帯広市と大樹町の間に位置していることから道の駅「コスモール大樹」とともに、地域内交通と都市間高速バスを結ぶモビリティ確保の拠点として活用が期待されている。新たなモビリティ施策導入の対象地域における施設立地状況を図-1に示す。

(2) 広域自動運転公共交通サービス

導入を想定する広域自動運転公共交通サービスは、以下の4つのサービスの組み合わせによる構成を想定している。広域自動運転公共交通サービスのイメージ図を図-2に示す。

a) 自動運転都市間高速バス

南十勝圏の自治体と帯広市を結ぶ自動運転都市間高速バスであり、圏域中心都市へ短時間での移動を実現する新たな交通体系が確保される。都市間高速バスは、帯広・広尾自動車道と国道を経由し、各自治体では、ICまたは道の駅で接続する。

b) 自動運転シャトルバス

域内バスと都市間高速バスを接続する自動運転シャトルバスであり、道の駅とIC間で運行される。

c) 自動運転域内バス

道の駅またはICと生産空間の間で運行される自動運転バスであり、既存のコミュニティバスを代替する公共交通として運行される。生産空間と道の駅・ICを自動運転バスで連絡し都市間高速バスに接続する広域交通に

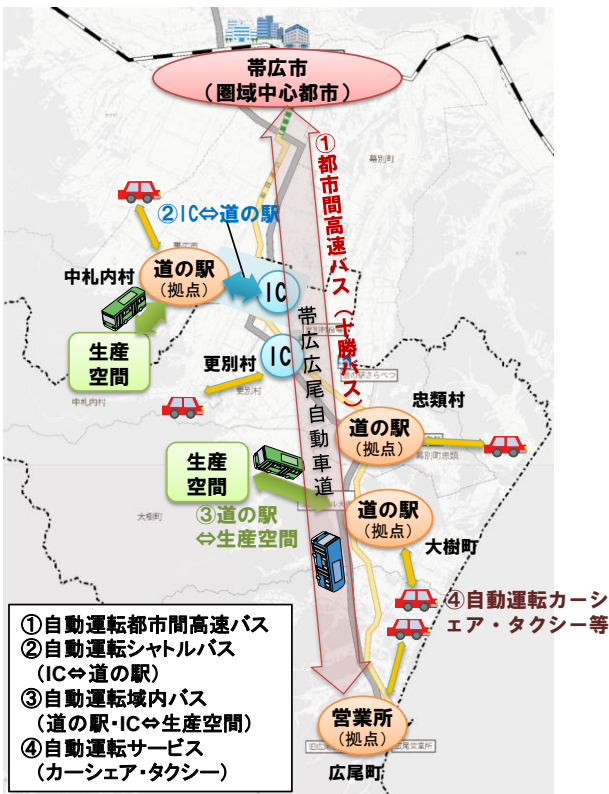


図-2 広域自動運転公共交通サービス

より、生産活動を営む居住者の帯広方面への外出機会が確保される。

d) 自動運転カーシェア・タクシーサービス

需要の少ない地域を対象としたデマンド型のサービスであり、住民の移動ニーズへのきめ細かい対応と、運行コスト削減が確保される。

(3) 研究開発での本研究の位置付け

前述の実証実験では、新たな道路交通施策に関する研究開発として、その効果や社会的受容性についての検証が行われている。また広域自動運転公共交通サービス導入評価・運営評価のための評価モデル開発も取り組まれており、北海道の生産空間に住み続けられる道路交通環境の評価・提案を行っている。その中で道の駅の活用、アクセシビリティ評価、QOL モデルおよび定住意識モデルによる広域自動運転公共交通サービス評価、運営収支評価について検討する必要がある。そこで本研究では、施設消滅を考慮した小さな拠点の実態把握を行う。そして、小さな拠点の利用人口や施設集客人口の変化に着目した拠点や施設の最適立地を検討し、広域自動運転公共交通サービス導入時におけるルート選定や、道の駅の活用方法の検討に本研究を活用する。

論文の構成としては、3章で小さな拠点の選定を行い、4章では、南十勝を対象とする施設消滅モデルを構築し、施設の消滅予測を行う。図-3に4章施設消滅モデル構築

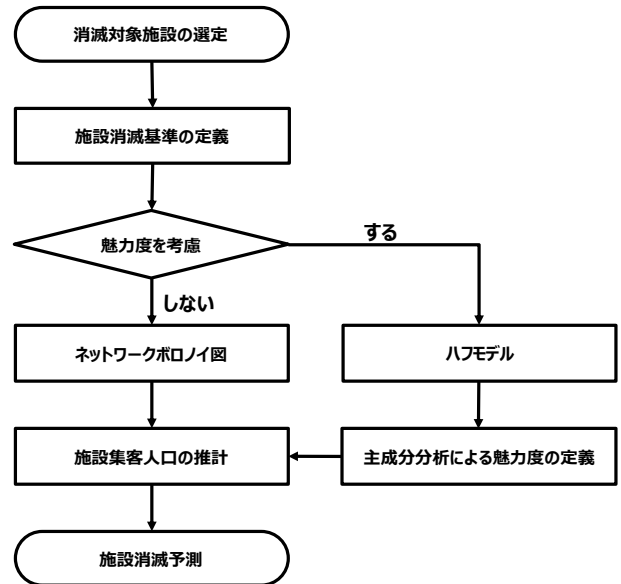


図-3 施設消滅モデル研究フロー

表-1 小さな拠点に必要な機能と対象施設

機能		対象施設
1.	医療	救急医療機関
		その他の医療機関
2.	買物	スーパー
3.	金融・通信	郵便局
4.	公共交通	鉄道駅、バス停
5.	自動車交通	ガソリンスタンド
6.	行政	市町村役場、支所

の研究フローを示す。5章では、4章で予測した施設消滅を考慮し、3章で選定した小さな拠点から利用人口を推計することで、小さな拠点の実態を把握する。

3. 小さな拠点選定

(1) 小さな拠点選定条件

南十勝における小さな拠点利用人口の推計のため、小さな拠点選定条件を定義し、小さな拠点の該当地域を選定した。国土交通省の「小さな拠点」づくりガイドブック¹⁰⁾を参考に、本研究では小さな拠点を「複数の集落が集まる地域において、買物や医療・福祉など複数の生活サービスが、歩いて動ける範囲にある生活拠点であるとともに、生産空間と圏域中心都市を結ぶ交通の結節点」と定義する。そこで既存研究⁵⁾⁶⁾⁸⁾⁹⁾を参考に、表-1に示す小さな拠点に必要な機能および施設を設定した。そして、4つの小さな拠点の選定条件を設定した。

a) 選定条件 1

郵便局を中心とする半径 500 m の円内に 4 つ以上の機能が存在する場合、その地域を小さな拠点として選定した。既存研究⁸⁾において、郵便局を小さな拠点の中核施

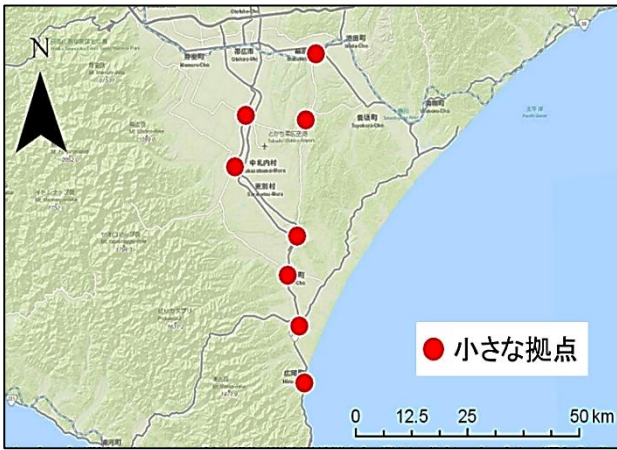


図-4 南十勝における小さな拠点選定結果

設として設定していることから、本研究でも郵便局を小さな拠点の中心に設定した。また、「歩いて暮らせるまちづくりに関する世論調査」¹¹⁾を参考に、拠点半径を500mと設定した。

b) 選定条件 2

DID (人口集中地区) 周辺の人々はより高次の機能を求めて、小さな拠点ではなく DID 内の施設を利用すると考えられることから、DID から 5km 以内に入る拠点を除外した。

c) 選定条件 3

「歩いて暮らせるまちづくりに関する世論調査」¹¹⁾の「徒歩や自転車で行ける範囲に必要な施設・機能」について、「病院、福祉施設」を挙げた者の割合が 80.3%と最も高く、「日用品、食料品などを販売するスーパーマーケット」を挙げた者の割合が 76.1%と次に高い。よって、医療機能と買物機能がどちらも存在しない拠点を除外した。

d) 選定条件 4

小さな拠点が重複した場合、各拠点の機能・人口を考慮し片方に選定を行った。その結果、南十勝では図-4に示す 8 拠点が選定された。また、北海道全域では 187 拠点が選定された。

4. 南十勝を対象とする施設消滅モデル構築

(1) 消滅予測の対象施設

人口減少による影響を考慮するため、自動運転の実証実験が実施された南十勝を対象とする施設消滅モデルを構築する。

まず、既存研究^{5),6),9)}を参考に、表-2 に示す生活サービス施設を消滅の対象とした。なお、バス停や鉄道駅に関しては、一概に人口減少を要因として消滅するとは限らないため対象としていない。また、救急医療対応が可

表-2 消滅予測の対象とする施設

機能	施設	出典
医療	救急医療機関を除く その他の医療施設	国土数値情報 北海道医療計画 ¹²⁾
	スーパー	
買物	郵便局	国土数値情報
通信	ガソリンスタンド	
交通	市役所・役場	
	支所・出張所	

表-3 2010年産業別就業人口の割合と高齢化率 (%)^{14),15),16)}

町名	産業別就業人口割合			高齢化率
	1次	2次	3次	
長崎県壱岐市	22.6	17.3	60.8	31.8
北海道大樹町	32.5	17.6	49.8	30.4
北海道中札内村	33.1	16.2	50.2	24.9
北海道広尾町	23.1	23.1	53.5	28.9

能な医療機関に関しては、人口減少下においても一定数の確保が必要であると考えられることから、対象としていない。

(2) 施設消滅基準の定義

既存研究⁹⁾では、長崎県壱岐市を対象に施設消滅予測を行っている。壱岐市の人口は2010年時点で約3万人であり、南十勝の人口は約 3.5 万人である。また、壱岐市と南十勝の主要な市町村における産業別就業人口の割合および高齢化率を表-3に示す。どちらの地域も、第1次産業が盛んな地域であり、全人口に対する 65 歳以上の割合も概ね 30%程度である。したがって、人口構成、産業別就業人口の割合がほぼ同様であることから、既存研究⁹⁾を参考に、式(1)に示す施設消滅予測式を定義する。

$$Pe_t = Pa_t - P_t \tag{1}$$

$Pe_t \geq 0$: 維持, $Pe_t < 0$: 消滅

ここで、 Pe_t : 施設 t の消滅判断人口, Pa_t : 施設 t の集客人口, P_t : 施設 t の維持に最低限必要な集客人口とする。既存研究⁹⁾では、2010 年の最小集客人口を施設消滅基準と定義しており、式(2)のように表せる。

$$P_t = P'_t \tag{2}$$

ここで、 P'_t : 2010 年時点で施設 t における最小の集客人口とする。よって、各機能ごとに一定の消滅基準人口 P'_t が与えられ、 P'_t に該当する施設は、人口減少下において必ず消滅が予測される。しかし、南十勝の大樹町や広尾町の人口は最盛期からおよそ半減しており^{17),18)}、存続が困難な中で生活サービス施設が維持されていると推察される。したがって、 P'_t に該当する施設の規模や、

表-4 各施設の集客人口推計方法

機能	施設	集客人口算出方法
医療	救急医療機関を除く その他の医療施設	ハフモデル
	スーパー	
買物	郵便局	ネットワーク ポロノイ図
通信	ガソリンスタンド	
交通	市役所・役場	
行政	支所・出張所	

同様の機能を持つ隣の施設との距離によって、必ずしも消滅しないと考えられる。そこで本研究では、同様の機能を持つ隣の施設との距離によって、各施設ごとに消滅基準が異なると考え、式(2)から式(3)を考案した。

$$P_t = P'_t \left(1 - \frac{d_t}{d_{max}} \right) \quad (3)$$

ここで、 d_t : 施設 t から同様の機能を有する最寄りの施設までの所要時間、 d_{max} : d_t の最大値とする。なお、 d_{max} は北海道全域で d_t を算出し、その最大値とした。したがって、式(3)を式(1)に代入することで、同様の機能を持つ隣の施設までの距離による消滅のしにくさを考慮した、各施設ごとの消滅基準の設定が可能となる。

(3) 施設集客人口の算出方法

本研究の集客人口とは、南十勝の住民が必ず各機能を利用すると仮定した時の、各施設の利用想定人口とする。したがって、 Pa_t 、 P_t 、 P'_t 算出のため、ネットワークポロノイ図および、ハフモデルによる集客人口の推計を行う。各施設の集客人口推計方法を表-4に示す。なお、集客人口は国土数値情報 1 km メッシュ別将来推計人口 (H29 国政局推計) を用いて、ArcGIS Online のネットワーク解析サービスによって推計している。旅行速度データの出典は、H27 全国道路・街路交通情勢調査 (都道府県集計) である。

a) ネットワークポロノイ図

ネットワークポロノイ図とは、道路ネットワークの旅行速度を考慮し、すべての住民が最寄りの施設を利用すると仮定した需要予測モデルである。原則最寄りの施設に行くと考えられる郵便局、行政施設はネットワークポロノイ図による集客人口の推計を行った。またガソリンスタンドについても、原則最寄りの施設を利用すると仮定して集客人口の推計を行った。

b) ハフモデル

スーパーや医療機関に関しては、必ずしも最寄りの施設に行くとは限らない。そこで本研究では、施設までの距離と施設の規模を考慮することが可能な、ハフモデルによる集客人口の推計を行った。ハフモデルは以下に示

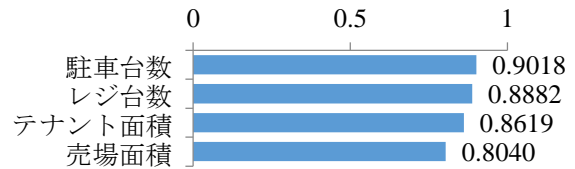


図-5 スーパーにおける主成分負荷量

す式(4)によって定義される。そして、式(5)によって集客人口の推計を行う。

$$S_{ij} = \frac{A_j D_{ij}^{-\lambda}}{\sum_{j=1}^n A_j D_{ij}^{-\lambda}} \quad (4)$$

$$Pa_j = \sum_i S_{ij} \cdot pop_i \quad (5)$$

ここで、 S_{ij} : i 地点の住人が施設 j を訪れる確率、 A_j : 施設 j の魅力度 (規模)、 D_{ij} : i 地点から施設 j までの所要時間、 λ : 距離抵抗、 Pa_j : 施設 j の集客人口、 pop_i : i 地点の人口とする。したがって、 i 地点の住人が施設 j を選択する確率 S_{ij} は、施設 j の魅力 A_j と、 i 地点から施設 j までの距離 D_{ij} に影響すると仮定した需要予測モデルとなる。なお、 $\lambda=2$ を用いている。

(4) 主成分分析による魅力度の定義

a) スーパーの魅力度

ハフモデルによる集客人口の推計を行うにあたり、各施設の魅力度を設定する必要がある。そこで本研究では、日本スーパー年鑑 2018 年版に掲載されている駐車台数、レジ台数、テナント面積、売り場面積データを基に、主成分分析によるスーパーの魅力度の定義を試みた。対象とするスーパーは日本スーパー年鑑 2018 年版の業態区分において、食品を主体にした「スーパー」、「GMS (売場面積 7,000m²以上)」、「生協」、「農協」に収録されている北海道内 855 施設とした。図-5 に示す主成分負荷量から各施設の主成分を算出したが、主成分の値が負となる場合、魅力度として定義できない。そこで主成分の値を正とするために、偏差値による変換を行った。さらに、駐車台数 0 台のスーパーが 1 台に増加した場合と比較して、駐車台数 1000 台のスーパーが 1001 台に増加した場合の魅力度は、限界効用の逓減¹⁹⁾に基づき逓減すると考えられる。そこで本研究では、偏差値に変換した主成分の値を対数に変換し、この値を魅力度として定義した。

b) 医療機関の魅力度

救急医療機関を除くその他医療機関においては、北海道医療機関名簿²⁰⁾に記載のある病床数と科目数を変数として、主成分分析による魅力度に定義を試みた。なお、北海道にあるすべての 3693 医療機関を対象とした。得

られた主成分負荷量を図-6 に示す。スーパーの魅力度と同様に、得られた主成分の値を偏差値変換したのちに対数変換した値を魅力度とした。

(5) 施設集客人口の算出結果

各施設の 2010 年から 2040 年までの集客人口を推計した。スーパー集客人口の推移を図-7 に示す。なお、2015 年の集客人口は 2010 年と 2020 年の値を平均した値である。集客人口推計の結果、いずれのスーパーに関して 2010 年から 2040 年にかけて、概ね 3 割程度の集客人口の減少が予測された。最も集客人口が少ないスーパー 11 に着目すると、2010 年時点で 710 人であるが、2040 年には 240 人減少し、470 人となることが予測された。

この集客人口の結果から、各施設の消滅基準の設定を行った。各施設の d_{max} および P_t を表-5 に示す。なお、 P_t は対象地域である南十勝に位置する施設の 2010 年時点における最小値とした。また、新たな道路交通施策に関する研究開発が、2018 年に南十勝を対象に行ったアンケート調査の結果、南十勝における住民の通院は 2~3 か月に 1 回程度であるのに対し、買物は週に 1~3 回程度の頻度であることを把握している。よって、買物施設が日常生活において特に重要であり、買物施設の消滅は南十勝の住民にとって大きな影響があると考えられる。そこで、買物施設であるスーパーの消滅基準に関しては、より消滅が予測されやすい式(2)による消滅基準を採用し、距離は考慮していない。

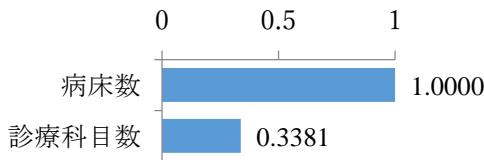


図-6 医療機関における主成分負荷量

(6) 施設消滅予測結果

表-5 に示す結果を用いて、消滅予測を行った。施設が消滅すると、集客人口 P_{a_t} や施設との距離 d_t が変化するため、消滅が予測された施設を除いて P_{a_t} や d_t を再算出している。その結果、図-8 に示す 6 施設において消滅が予測された。この中でも 2011 年から 2020 年に消滅が予測されたガソリンスタンド B に関しては、実際に 2016 年で消滅している。

5. 小さな拠点利用人口の推計

3 章では南十勝の小さな拠点を選定した。4 章で

表-5 各施設の P_t と d_{max}

項目	郵便局	行政	ガソリンスタンド	スーパー	医療施設 その他
d_{max} (分)	37	51	31		53
P_t の最大値(人)	138	446	157		368
P_t の最小値(人)	52	235	33		273
P_t' (人)	142	530	157	721	369

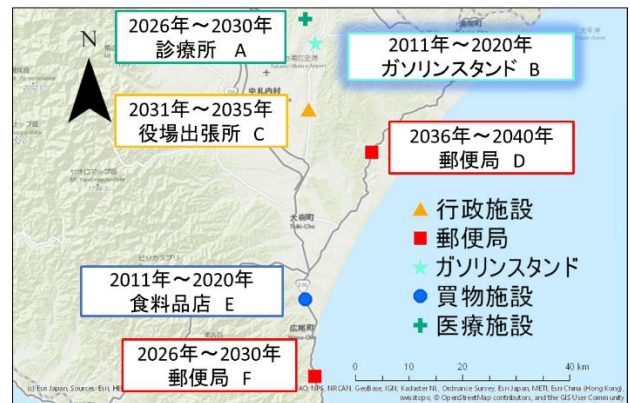


図-8 南十勝における消滅予測施設

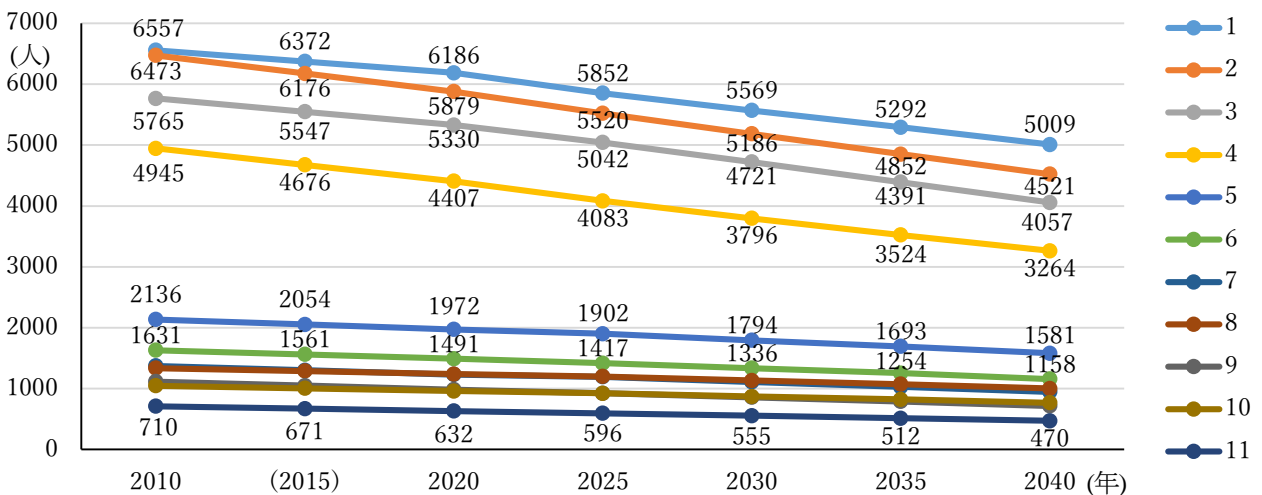


図-7 スーパー集客人口の推移

は、2040 年までの南十勝における施設消滅予測を行った。これらの結果から 5 章では、施設集客人口の推計と同様の手順で、小さな拠点利用人口を推計する。

(1) 魅力度の定義

南十勝の住民が、いずれかの小さな拠点を必ず利用すると仮定し、ハフモデルを用いて小さな拠点利用人口を推計する。本研究において小さな拠点の魅力度は、拠点内に存在する機能や施設数が大きく影響すると考え、主成分分析によって定義する。そこで、表-1 に示す機能の中で、行政、公共交通、自動車交通に関しては、拠点

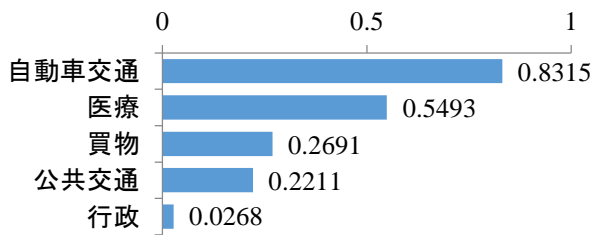


図-9 小さな拠点魅力度定義における主成分負荷量

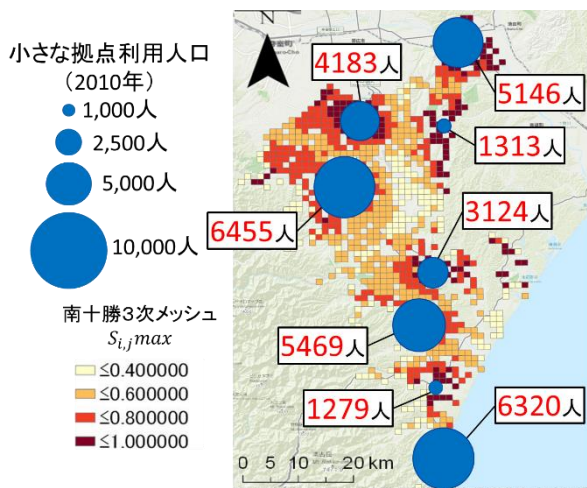


図-10 2010年南十勝小さな拠点利用人口推計

内の施設数を変数とした。そして、買物、医療機能に関しては、施設による規模の差を考慮し、4 章で定義した魅力度を代替変数として分析した。その結果を図-9 に示す。4 章と同様に主成分を偏差値変換したのち、対数変換した値を小さな拠点魅力度として定義した。この値を用いてハフモデルによる小さな拠点利用人口を推計する。

(2) 小さな拠点利用人口算出結果

南十勝の 2010 年時点における小さな拠点利用人口の推計結果を図-10 に示す。各円が小さな拠点の位置を表し、円の大きさと値は各拠点の 2010 年時点での利用人口を表している。また、メッシュの色の濃淡は、濃ければ濃いほど S_{ij} の最大値が高い、すなわち、最寄りの拠点を利用する確率が高いことを示している。その結果、最も利用人口が多い拠点で 6455 人、最小の拠点は 1279 人であり、5000 人以上の差があることが明らかとなった。

続いて、2040 年までの利用人口の推計結果を図-11 に示す。その結果、どの拠点も概ね 3 割程度の利用人口減少が見込まれることが明らかとなった。特に、拠点 8 は 2010 年の 1279 人から 2040 年には約 38% の利用人口減少が見込まれ、拠点消滅の可能性も考えられる。さらに、2010 年と 2040 年の利用人口の合計を比較すると、約 1 万人の人口減少が見込まれるため、消滅はせずとも施設の規模の縮小など、生活サービスレベルの低下が予想される。よって、現状と同等レベルの生活サービスレベルを維持するためには、高次の機能を保持する拠点や施設とのモビリティを確保し、機能を補完することが極めて重要であると考えられる。特に、高齢化が進展する南十勝をはじめとする地域は、今後自家用車による移動が困難な高齢者が増加する恐れがある。したがって、広域自動運転公共交通サービス導入によるモビリティ確保が重要であると考えられる。そこで、拠点および施設の最適立地の検討や、広域自動運転公共交通サービス導入時におけるルー

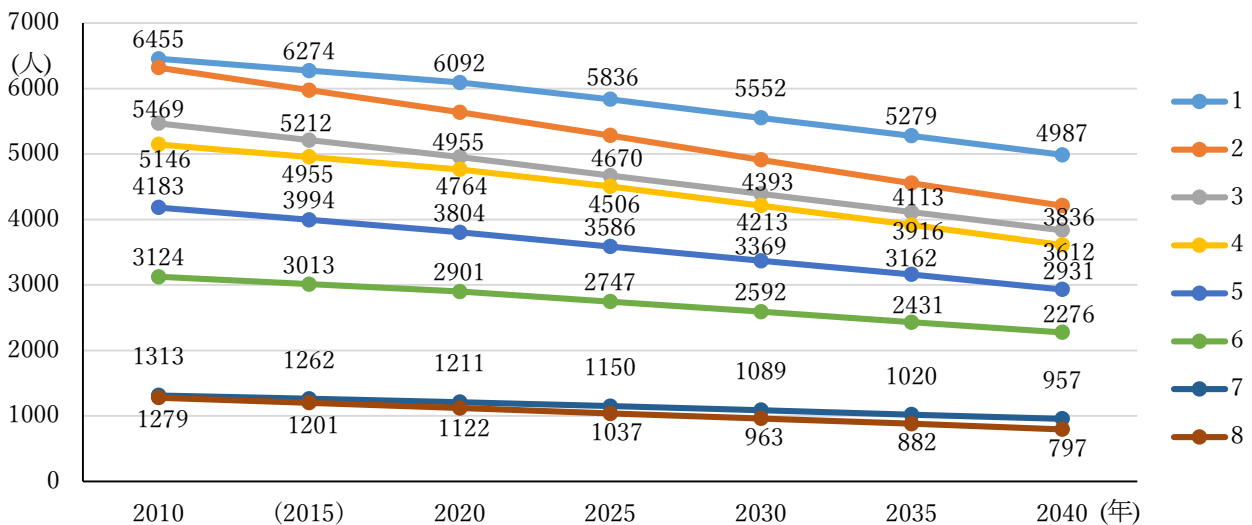


図-11 小さな拠点利用人口の推移

ト選定, 道の駅の活用方法に関する検討において本研究の活用が有効であると考ええる。

6. おわりに

本研究では, 人口減少による施設消滅を考慮した小さな拠点利用人口の推計を行い, 小さな拠点の実態把握を行った。その結果得られた成果を以下に示す。

- 南十勝に 8 か所, 北海道全域では 187 か所の小さな拠点が選定された。
- ハブモデルおよびネットワークボロノイ図を用いて生活サービス施設の集客人口を推計した結果, いずれの施設も 2010 年から 2040 年にかけて, 概ね 3 割程度の集客人口の低下が見込まれることを明らかにした。
- 同じ機能を有する隣の施設との距離を考慮した施設消滅基準を新たに定義し, 南十勝において 6 施設の消滅を予測した。
- 小さな拠点利用人口の算出を行い, いずれの拠点も概ね 3 割程度の減少が見込まれることを明らかにした。

今後, 広域自動運転公共交通サービス導入に向け, ルート選定を行う必要がある。その際に, 小さな拠点の集約や施設の最適立地など, 交通も含めた圏域エリアモデルの検討が重要である。本研究は, 小さな拠点の施設立地を考慮した利用人口の推計を可能とし, 施設の最適立地や小さな拠点集約の検討において, 小さな拠点の利用人口の変化を推計することが可能である。また, 施設立地状況を加味した利用人口の推計を用いることで, モビリティ確保の拠点として活用が期待される道の駅の活用方法の検討も可能であると考ええる。したがって本研究は, 道の駅の活用方法の検討や, 広域自動運転公共交通サービス導入時のルート選定, 南十勝における圏域エリアモデル構築において活用が有効であると考ええる。

謝辞: 本研究は国土交通省・道路政策の質の向上に資する技術研究開発「自動運転と道の駅を活用した生産空間を支える新たな道路交通施策に関する研究開発」の支援を受けて行われた。また, 株式会社ドーコンにはデータの提供にご協力いただいた。この場を借りて深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 国立社会保障・人口問題研究所: 『日本の地域別将来推計人口』(平成 30 年推計), 2018.
- 2) 国土交通省: 北海道総合開発計画, 2016.
- 3) 高橋清: 道の駅と自動運転技術を活用した生産空間を支える新たな試み, 土木学会誌, Vol.103, No.9, pp14-15, 2018.
- 4) 大橋一仁, 高橋清, 有村幹治, 黒田貴司: モビリティから見た生産空間維持のための道の駅分類モデル構築に関する研究, 第 58 回土木計画学研究発表会・講演集, No.108, 2018.
- 5) 山根優生, 森本瑛士, 谷口守: 多様な選定方法から見た「小さな拠点」のバリエーション-「コンパクト+ネットワーク」のパラドクス-, 第 54 回土木計画学研究発表会・講演集, pp.2180-2187, 2016.
- 6) 谷口守, 山根優生, 越川知紘: 多様性を内在する「小さな拠点」の俯瞰的整理の試み-生活の礎としての役割に着目した調査報告-, 都市計画論文集, Vol.50, No.3, pp.1297-1302, 2015.
- 7) 森尾淳, 山下良久, 萩原剛, 河上翔太: 時系列データを用いたガソリンスタンド等の立地と撤退に関する一考察, 第 58 回土木計画学発表・講演集, No.28, 2018.
- 8) 森尾淳, 河上翔太: 中山間地域における「小さな拠点」の成立可能性の検討に関する基礎的研究-小さな拠点と周辺地域の人口動態分析-, 都市計画論文集, Vol.50, No.3, pp.1289-1296, 2015.
- 9) 加知範康, 梶本涼輔, 塚原健一, 秋山祐樹: 生活環境質(QOL)向上を目指した都市施設・居住地集約による「小さな拠点」形成, 土木計画学研究・講演集(CD-ROM), Vol.57, No.17-12, 2018.
- 10) 国土交通省: 「小さな拠点」づくりガイドブック, 2015.
- 11) 内閣府: 歩いて暮らせるまちづくりに関する世論調査, 2009.
- 12) 北海道保健福祉部: 北海道医療計画(平成 30 年度~平成 35 年度) 第 8 章 別表 8 初期救急医療機関及び二次救急医療機関一覧, 2018.
- 13) 株式会社商業界: ポイントデータ版日本スーパー名鑑 2018 年, 2018.
- 14) 壱岐市: 統計データ集 (4) 就業者数 1. 就業者数・割合, <https://www.city.iki.nagasaki.jp/soshiki/somuka/shokai/4103.html> (2019 年 3 月 6 日閲覧) .
- 15) 北海道: 平成 22 年国勢調査結果 統計表 第 8 表産業(大分類), 男女別 15 歳以上就業者数, http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ss/tuk/001ppc/10pw_table1.htm (2019 年 3 月 6 日閲覧) .
- 16) 北海道: 平成 22 年国勢調査結果 統計表 第 2 表年齢(5 歳階級), 男女別人口, http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ss/tuk/001ppc/10pw_table1.htm (2019 年 3 月 6 日閲覧) .
- 17) 大樹町 HP: 大樹町の人口推移, <http://www.town.taiki.hokkaido.jp/population.html> (2019 年 3 月 7 日閲覧) .
- 18) 広尾町 HP: 町の概要, <http://www.town.hiroo.hokkaido.jp/shoukai/gaiyou.html> (2019 年 3 月 7 日閲覧) .
- 19) 井上正, 川島康男, 胥鵬, 中山幹夫: ミクロ経済学, 東洋経済新報社, 1997.
- 20) 北海道保健福祉部: 北海道医療機関名簿, 2018.

(2019.3.8 受付)

THE STUDY FOR GRASPING THE ACTUAL CONDITIONS OF “SMALL BASES” FOR INTRODUCTION OF THE SERVICE OF PUBLIC TRANSPORTATION BY AUTOMATIC DRIVING IN WIDE AREA

Kazuhito OHASHI, Kiyoshi TAKAHASHI, Mikiharu ARIMURA and Koki OHBA

In order to maintain “Production Space”, securing mobility in between each level of the cities is an urgent issue. So, a demonstration experiment of automatic driving aimed at securing mobility was carried out in Taiki Town, Hokkaido. Through this demonstration experiment, it is considered extremely important to view the establishment of small bases when introduce the service of public transportation by automatic driving in wide area. Therefore, in this study, we estimated the use population of small bases considered the disappearance of facilities caused by decreased population, and grasped the actual conditions of small bases. As a result, we selected 187 small bases in Hokkaido, of which 8 small bases were selected in Southern Tokachi. And, we predicted that 6 facilities disappeared in Southern Tokachi. Furthermore, as a result of estimating a use population of small bases, it is revealed that decline of the use population about 30% from 2010 to 2040 is expected for all small bases.