

地域の自立的発展のためのモビリティ確保*

Ensuring Mobility of the People to facilitate Self-Sustainable Development of the Region*

村井祐太**・長谷川裕修***・藤井勝***・有村幹治****・田村亨*****

By Yuta MURAI**・Hironobu HASEGAWA***・Masaru FUJII***・Mikiharu ARIMURA****・Tohru TAMURA*****

1. はじめに

我が国は史上初の人口減少期に入った。しかし、一人ひとりの活動量（アクティビティ）が増大し活動領域が拡大すれば、社会の活力を維持・向上させることができる。人々が動くことで、地域の個性や資源、魅力が引き出され、これを活かすことで地域社会の活性化を進めることができるからである。個人も私的空間に引きこもらず、外に出れば社会の一員であることを実感する。アクティビティの増大が、人と地域の活力を生むといえる。アクティビティの増大は、「人が動くこと=移動」を介してもたらされる。このためには、人々の移動性・可動性の確保（モビリティの確保）が必要である。

一方、わが国において多様な地方ブロックの持続的発展を支えるためには、生活圏域の広域化が重要である。このためには、生活圏ネットワークに入ると生産・生活面の相乗効果を発揮できるようなインセンティブ付きのモビリティ確保が必要とされる。この具体的な方策は、地域におけるアクティビティの拡大に資するモビリティの確保であり、これが自立的な地域の形成につながる。

本研究の目的は、地域の自立的発展のためのモビリティ確保について検討することである。具体的には、まず、モビリティの確保による人々の相互補完性を単純なマルチエージェント・シミュレーション（以下 MAS と記述）モデルにより表現する。次にモビリティ機能の高度化により、人々の相互補完性を高めてアクティビティの増大を図ることを提案し、その効果を把握するモデル構築方法を論じる。

2. アクティビティの拡大に資するモビリティの確保

人々が移動する手段には、徒歩、自転車、自動車といったパーソナルな手段のほか、バス、電車などの公共交通がある。モータリゼーションの進展や人々のライフスタイルの変化などにより、公共交通を巡る状況は厳しさを増してきたが、その一方で、新たな現実、新たな観点から、公共交通の重要性が指摘されつつある。

例えば、高齢化が加速するなか、加齢による身体能力の低下から運転に不安を覚える高齢者が多くっており、高齢者ドライバーの事故もまた増加している。別の移動手段があれば、外出を控えることなく、アクティブな生活を維持できる。高齢者が元気に暮らし続けられる環境は、本人にとっても社会にとっても有益である。加えて、2005 年京都議定書による地球温暖化対策として CO₂ 排出量削減が求められているが、自家用車に比べて CO₂ の排出量の少ない公共交通を利用することで削減に貢献することができる。

パーソナルな手段による移動に過度にたよらず、モビリティを確保するには、従来の公共交通の利用促進のみならず、新しい形の公共交通のあり方を考えることが不可欠である。それは自治体や民間の交通事業者だけでなく、市民を巻き込み、地域の交通を地域社会の活力のインフラとして総合的な観点から考えることである。

一方、立法された行政サービスは行政が責任を持って行う部分であるが、人口減少や長寿社会、地球温暖化対策などによる多様なニーズの全てを行政が担うことは財政的にも難しくなっている。そこで、公共サービスとして、地元企業や地域住民・NPO などが交通インフラの計画・運営・運行を担う、というのが国の提案している「新たな公」の考え方である。

図 - 1 は、地域活性化のための公共サービス（起業）を示したものである。図に示すように、人口減少や長寿社会、地球温暖化対策などの現状をネガティブに捉えずに、老人や若者のひきこもり解消などの個人アクティビティの向上により、地域をポジティブに見直すというのが「新たな公」の原点である。一方で、地域住民の地域活性化に対する共感がなくては、新たな公は成立しない。その上で、新たな公の担い手である住民と

*キーワード：計画基礎論、地球環境問題、総合交通計画

**学生員、室蘭工業大学大学院 工学研究科 博士前期課程
建設システム工学専攻（北海道室蘭市水元町27番1号、
TEL&FAX0143-46-5289）

***学生員、工修、室蘭工業大学大学院 工学研究科 博士
士後期課程 建設工学専攻

****正員、工博、株式会社ドーコン 交通部

*****フェロー、工博、室蘭工業大学 工学部 建設システム
工学科

企業などは、自らが提供できるお金や労働力をもって公共サービスを起業すると考えるべきである。

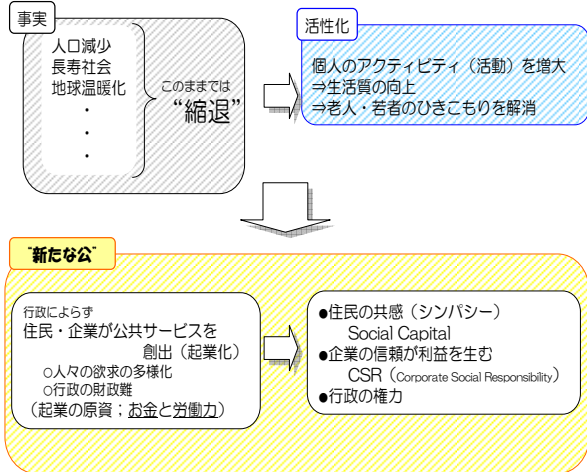


図 - 1 地域活性化のための公共サービスの創出(起業)

3. モビリティの確保による人々の相互補完性

(1) モデルの概要

富山市の LRT や足立区のコミュニティバスの導入に見られるように、新たな公共交通手段の提供は、今まで外出を考えなかった高齢者に外出の機会を与えることがわかっている。これは、モビリティの確保により、モビリティが増大した事例である。

本研究では、次章に詳述するが、モビリティの確保により、人々の付き合い方が変化する事例をモデル化することが最終的な目的である。そこで、次章でのモデル拡大も視野に入れて、本章では単純な供給サイドの MAS モデルを構築する。

モデル構築の基礎的な概念を説明する。まず、構築するモデルは供給サイドのモデルであり、ここでは合理的な個人の活動を仮定する。次に、MAS モデルに関連する3つのルールを仮定している。1つめは、各エージェントが活動内容を持っていること。2つめは、活動内容は、買い物などの一部を除き、複数の相手がいって成就されること。3つめは、選択する交通手段に応じて、伴に活動する相手が増えることである。

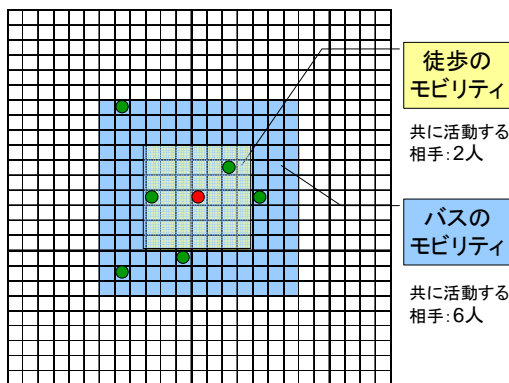


図 - 2 モビリティの拡大

3つめの例として、図 - 2 に示すように、徒歩を手段として選択している人に比べて、バスを選択した人はモビリティの範囲が広がる。このため、バスを選択した人は、伴に活動する相手を見つけやすくなり、自らの活動の機会を増大をもたらす。

最後に、本章で構築する単純な供給サイドのモデルでは、合理的な個人の活動を対象人数分加えることにより、活動がもたらす効果の全体が求まると考える。

(2) バスの機能

本研究で考えるバスの機能は、自由に移動できる交通手段を持たない高齢者に移動の機会をもたらす、活動の相手にめぐり合える機会を増大させるものである。これを地域社会からみると、活動へのアクセス機会が少ない「交通弱者」の潜在需要を結びつけ、コミュニティ内部のネットワーク密度を向上させる機能をもたらすことになる。これにより、広域的居住形態であっても人的関係を結合させることで多様な社会的活動が実現可能になるものと考えられる。

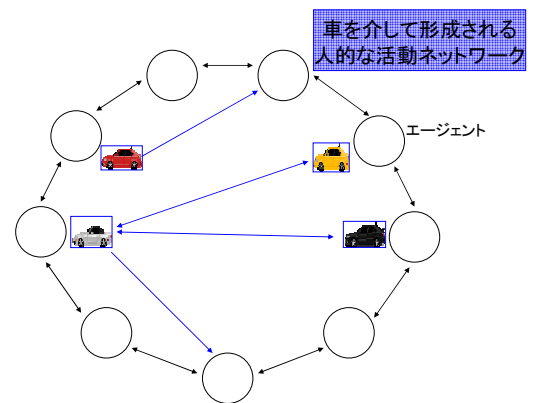


図 - 3 バスが導入されていないコミュニティ

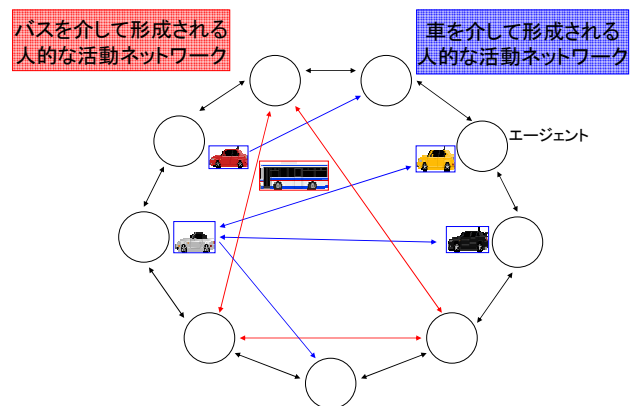


図 - 4 バスが導入されているコミュニティ

(3) シミュレーション設定

本研究では、コミュニティバスを人的なネットワークの密度を向上させるための媒介装置として捉え、その効果をMASで検証する。

a) エージェントの構成

エージェントは「個人」を表し、それぞれ、「活動群」、「モビリティ」をパラメータとして持つ。また、エージェントは「家族」を構成しており、自動車を任意の数所有している。自動車を利用することにより、モビリティを向上させることができるが、家族内で車の最大所有数を超える使用はできない。

「活動群」はスポーツや趣味、社会活動等のような、個々のエージェントが持っている活動に対する潜在的な需要（以下、活動と記述）の集合のことであり、エージェントがそれぞれ持っている活動群の内容は異なっている。活動はそれぞれ、成立に必要な人数が決まっている。

「モビリティ」は各エージェントの移動可能範囲を意味し、モビリティ内にいる他のエージェントと活動をマッチングする。マッチングすることにより、活動への参加人数が決定し、活動成立に必要な人数と比較される。

各活動は、成立に必要な人数以上のエージェントの潜在需要が合致した場合、成立するものとする。

b) 初期値の設定

シミュレーションは 25×25 マスの空間にエージェントを配置して行われる。

エージェントの総数は 50 とし、その内訳は、車を利用できるエージェントを 20、車を利用できないエージェントを 30 とした。また、エージェントの配置については、前節にて記述したようなコミュニティバスが導入されている場合、導入されていない場合ともに同一条件となるよう、ランダムに配置したものを一度出力し、初期配置として与えた。

モビリティは、車を利用できるエージェントを 10 とした。車を利用できないエージェントについては、コミュニティバスが導入されている場合には 6 とし、コミュニティバスが導入されていない場合には 3 とした。

潜在活動需要の総数は 20 とし、活動成立に必要な人数は 1~20 まで各一つずつと設定した。また、各エージェントの活動群については、全 20 の活動に対しそれぞれ 50% の確率でその活動への需要を持つとした。

(4) シミュレーションの流れ

シミュレーションは図 - 5 のような流れで行われる。

- 1) コミュニティバス導入の有無により、各エージェントのモビリティ値を決定する。
- 2) 自分のモビリティの範囲内にいるエージェントをカウントし、アクセス可能な人数を算出する。
- 3) 自分のモビリティの範囲内にいる全エージェント

の活動群を参照し、各活動の活動参加人数を算出する。

- 4) 各活動の参加人数と成立に必要な人数を比較し、活動への参加人数が活動成立に必要な人数を超えた場合には、その活動を成立とする。
- 5) 各活動の成否、各エージェントのアクセス可能な人数を出力する。

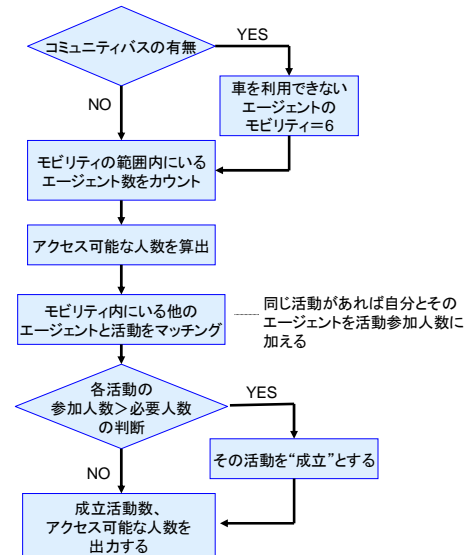


図 - 5 シミュレーションフロー

エージェント群からなるコミュニティは、成立した活動数と、最終的に得られた各エージェントのアクセス可能な人数により評価される。より多くの活動への参加機会が提供されることが評価項目となる。シミュレーションは、コミュニティバスの有無を条件として、それぞれ実行し、その結果を比較する。

(5) シミュレーションの結果と考察

図 - 6 に示したシミュレーション結果からコミュニティバスの効用を考察する。

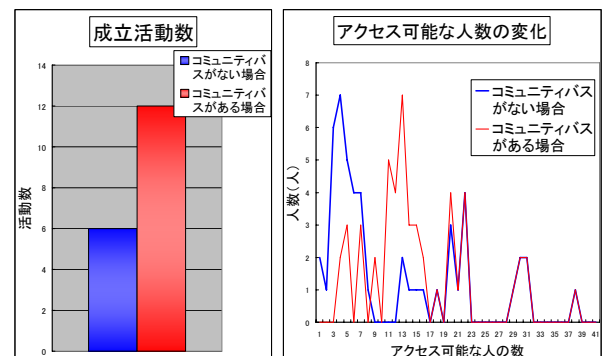


図 - 6 シミュレーション結果

コミュニティバスの導入の有無により、成立した活動の数、種類を比較すると、成立した活動の数は6個か

ら 12 個と、コミュニティバスを導入したときの方が多くなった。これは、コミュニティバスが空間的な移動と人的ネットワークの広がり両方に作用し、潜在的な需要が顕在化したと解釈できる。

アクセス可能な人数の変化からは、車を利用できないエージェントのアクセス可能な人数が増え、人と人との交流が深まったと読み取れる。これにより、人的なネットワークが広がり、交通弱者に活動への参加機会が多く与えられたと推察できる。また、住民間の接続距離が短くなり、町自体の空間的範囲は広域であっても、人的ネットワークはコンパクト化するものとも考えられる。

4. 今後の展開（おわりに代えて）

（1）シミュレーションの改良

本章では、3章で構築したモデルを需要サイドから現実に近づけるための方法をまとめる。モデルの改良点は、3章では合理的な“個人”を考えていたのに対し、本章では“私とあなた”の関係をモデル化（ソーシャル・キャピタルを考慮したモデルの提案）することである。以下にその概念を3章と比較しながらまとめる。

a) 活動内容について

活動内容を現実に近づける方法は2つのステップからなる。第1ステップは、相手との関係で希望する活動が変化することの考慮である。3章では機械的に自分の活動が叶うか否かを検討するものであったが、相手との関係で自らの活動内容が変化するようにモデル化する。

第2ステップは、人は限られた時間内で活動しているため、複数の活動を同時にすることはできないことに取り込みである。このため、人の活動時間ごとに活動の優先順位を持つと仮定する。

b) 交通手段について

今、自分が選択する交通手段で会うことのできる相手Aがあり、相手Aが選択する交通手段で会うことのできる相手Bがいるものとする。そして、自分は相手Bとは相手Aを介さないと交流はできないとする。需要サイドから現実に近づけるための方法として、この例において、自分は相手Bとも協調して活動できることをモデル化する（友人の友人との協調）。これは、3章の“モビリティの確保による人々の相互補完性”を発展させたモデルで、“モビリティ機能の高度化により、人々の相互補完性を高めてアクティビティの増大を図ることの効果把握するモデル”と言えよう。

c) 活動内容と交通手段との総合化

人は、複数人で協調しながら、活動を通して地域全体効用の最大化を目指す。3章と異なる点は、地域に居住する人々の相互補完性を高めてアクティビティの増大を図ることで、個人の活動の総和という効果の局所解

（3章の解）ではなく、活動内容と交通手段との総合化による地域の広域解を求めている点である。

（2）人々の相互補完性によるアクティビティの増大
従来のように顧客の年齢層を固定し、機能よりも性能に重点を置くという考え方ではなく、“新規に獲得される顧客同士のネットワークも含めたサービスの提供”を目指し、新たな機能を追加していくことに重点を置く考え方を採用するべきである（図-7）。

コミュニティバスにおいても、料金収受システムの向上や、運行ダイヤ・運行ルート改善のような、既存の性能を上げることにばかりに着目するのではなく、動く公民館のような役割を付属させる等の新たな機能を提供するということが必要であると考えられる。バスの車内自体がコミュニケーションの場となるような“バスコミュニティ”を提供することで、交流の機会を増加させ、アクティビティの増大をもたらす。サービスは利用者のニーズに応えたものでなければならぬため、住民参加が必須である。よって、新たな公が主体となる運営・運行が望ましい。人々の需要と供給を上手くコーディネートし、利用者のニーズに応じていくことができれば、地域社会の活力を維持・活性化させると考えることができる。

サービス領域の方向性を見直すことにより、自治体や町内会等の集落内の組織を活性化させ、リーダーシップを取れる人材の確保と育成を進め、一般住民が主体となった地域づくりを行うことが可能となる。

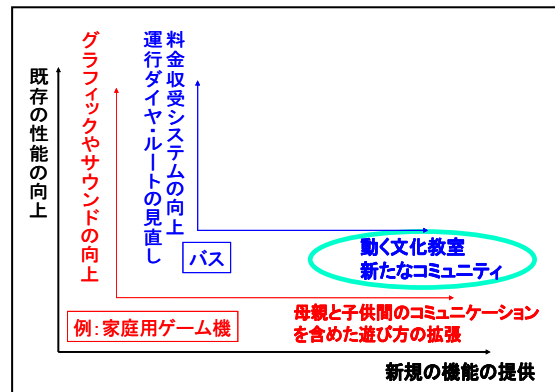


図-7 技術が提供するサービス領域の方向性

参考文献

- 1) 国土交通省：地域の自立的発展のためのモビリティ確保に向けた検討の手引き，政策統括官付，2008
- 2) 松島格也：戦略的相補性と交通市場，土木計画学研究・論文集，No.21，招待論文，pp.11-22，2004
- 3) 小林潔司：起業的アプローチによる交通マネジメント，土木計画学研究・講演集vol.37，2008
- 4) 田村亨：北海道における広域ブロック形成の課題と展望，都市計画（投稿中），2008