スマートフォン位置情報から読み解く観光地における人の流動
～ビッグデータはどこまで人の行動を追えるのか～

Understanding Tourists' Activity through Analyzing Smartphone Data

廣瀬　健[1]　井村祥太朗[1]　絹田裕一[2]　矢部　努[3]
By Takeshi HIROSE, Shotaro IMURA, Yuichi KINUTA and Tsutomu YABE

1 はじめに

総務省によれば、2017年の個人のモバイル端末の保有率は84.0%、その7割に上る60.9%がスマートフォンを保有しており、急速に普及が進んでいる[1)]。そのような中、それらから得られる位置情報を活用したマクロ・ミクロの両面から移動実態を把握する技術が注目されている。スマートフォンから取得可能なデータ（以下、スマートフォン位置情報と表記）からは、任意の地域への来訪実態（いつ、どこにいたか）や移動の軌跡、任意の地点への集中状況などが把握可能である。そのため、行動が多岐に渡ることで、今まで特に把握しづらいとされていた都市圏内・都市内の流動が把握可能となることが期待されている[2)]。

本稿では、スマートフォン位置情報の特性を整理した後、神奈川県鎌倉市の鎌倉地区をフィールドとした、来訪者の行動特性に関して実施した分析結果について述べる。検証の結果を踏まえ、データ活用にあたる今後の展望について取りまとめる。

2 スマートフォン位置情報とは

スマートフォン位置情報には、代表的なものとして、携帯電話の基地局情報（以下、基地局データと表記）、GPS位置情報（以下、GPSデータと表記）、Wi-Fiデータの3種類がある。データごとに計測箇所が異なることで、測位精度の異なり、特性の違いが生じる。以下に一般的な特性について述べる[3)]。なお、これらのデータには一部フィーチャーフォン（所謂「ガラケー」）から取得された情報も含まれていることを留意されたい。

基地局データは、携帯電話が定期的に基地局と交信している履歴をもとに、人の移動を把握する。携帯電話の電源をオンにしていれば、データ取得の対象となるため、ビッグデータの中でも特に大量のサンプルが取得できる。交信が記録された基地局の位置や時刻から、滞在エリアや移動を把握することができる。

GPSデータは、スマートフォン等のGPS機能で取得される位置情報をもとに、通信事業者やアプリ提供事業者が提供する移動データである。収集頻度はサービス提供事業者によって異なり、アプリ起動時のみ収集するもの（現在地測位）と定期的に移動履歴を収集するもの（定期測位）がある。GPSは見通しの良い屋外の位置情報を測位する機能であるため、地下や建物内では位置情報が取得できない場合がある。地下街、アーケード街、ペデストリアンデッキの下部などの分析には留意が必要である。

Wi-Fiデータは、スマートフォン等がWi-Fiアクセスポイントに接続した履歴をもとに、人の移動を把握する。Wi-Fi機能をオンにしていれば、データ取得の対象となり、アクセスポイントが密に設置されていれば、滞在場所や移動経路を推定することが可能である。GPSデータと比較すると、地下や建物内における移動も把握できるという特徴があるが、あくまでアクセスポイントの設置位置をもとに推定したものである。

本検討で対象とした鎌倉地区は、アクセス経路が限られる地域で、高い建物や地下空間などがあまり存在しない。よって、基地局データ及び、GPSデータの活用に関する検証を行うこととした。本検討においては、基地局データはソフトバンク株式会社、GPSデータは株式会社Agoopのデータを活用した。

3 分析内容と使用データの概要

(1) 分析内容

2. で述べた各データの特性を踏まえ、基地局データを単独で活用した分析、GPSデータを単独で活用した分析、二者を組み合わせた分析を実施した。活用したデータの概要を**表－1**に示す。なお、個人情報保護の観点から端末IDをはじめとした個人情報の紐づけによ

1交通・社会経済部門　研究員　2交通・社会経済部門　グループマネジャー
3交通・社会経済部門　担当部門長兼グループマネジャー　博士（工学）

るデータの連携はできないことを留意されたい。

基地局データ単独での活用では、総量を把握可能なメリットを勘案し、以下の2項目の分析を実施した。

・日別来訪者数

・来訪者の出発地（平休別）

GPSデータ単独での活用では、各端末の詳細な位置情報が把握可能なことのメリットを勘案し、以下の4項目の分析を実施した。

・来訪者の利用交通手段（方面別）

・来訪者の来訪時間帯と滞在時間分布

・来訪者の利用交通手段別訪問施設

・鎌倉地区内の利用交通手段別周遊パターン

基地局データとGPSデータを組み合わせた分析として、以下の2項目を実施した。

・ヒートマップの作成

・ヒートマップを活用した周遊行動

(2) 基地局データの概要

本検討では、鎌倉中心部の2018年11月分のメッシュ別・日別・時間帯別の滞留人口データを用いた（鎌倉中心部の判定エリアは**図－1**参照）。

データに付与される個人属性は、年齢（10代～80代の8分類）・性別（男女）・鎌倉市内居住/非居住・推定居住地（都道府県に集約）である。基地局データは、付与する個人属性の数が増えると秘匿処理が施されるが、今回用いたデータの秘匿率は2.4％であった。

基地局データは500ｍメッシュ別に集計されたデータであり、分析にあたって特殊な処理は実行しない。

(3) GPSデータの概要とデータ処理

GPSデータは、1日のうちに鎌倉市内で1度でも観測されているIDのその日一日の全観測データ（以下、観測データをログと表記）を用いた。データ取得期間は、基地局データ同様2018年11月の1か月分である。

分析にあたって、まず鎌倉地区への来訪者を抽出するため、オリジナルのデータから、居住者と思われるログを除外した。さらに、データの活用にあたって以下の観点から2種類のデータを作成した。GPSデータを単独で活用した行動特性の分析にあたっては、利用交通手段や滞在地などを分類するための処理を実施した。一方で、ヒートマップの作成にあたっては、記録されているログの重みを平準化する処理を施した。

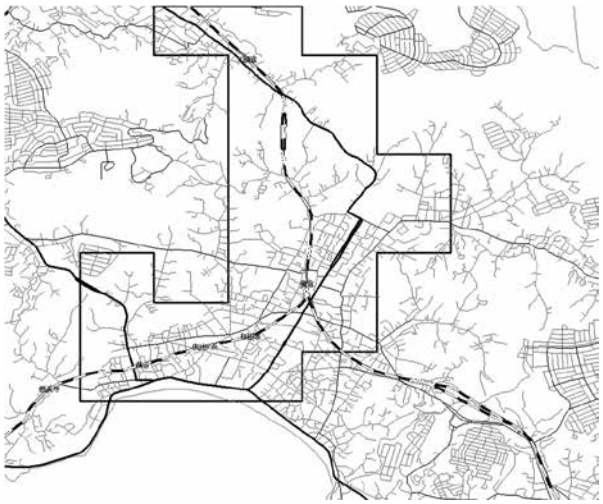
表－1　本検討で用いるデータの概要※1

	基地局	GPS
データ取得の対象者	携帯端末利用者	特定アプリの利用者
計測箇所単位	基地局ごと	緯度経度
提供データの空間解像度	任意の広さのメッシュ単位	緯度経度情報
計測時間間隔	基地局との交信時	数秒～数十分
提供データの時間解像度	1時間単位	分単位
個人情報	契約者情報（性・年齢） 推定居住地※2（市区町村）	推定居住地※2（市区町村）
拡大方法	性・年齢・居住地で拡大	拡大なし

※1　データ特性は提供者によって異なる

※2　データ提供者の判定方法で推定された居住地

（出典：筆者作成）



図－1　鎌倉中心部の判定エリア

（出典：筆者作成）

a) データ処理

まず、GPSデータ単独による行動特性の分析にあたり、データ数による抽出に加えて、利用交通手段・方面の判別、鎌倉地区内での立寄り施設の判定を行った。

データ数による抽出では、精度確保の観点から、鎌倉中心部エリア内において一定以上のログが記録されているIDを抽出した（判定エリアは**図－1**参照）。

利用交通手段・方面の判別は、鎌倉中心部への流入

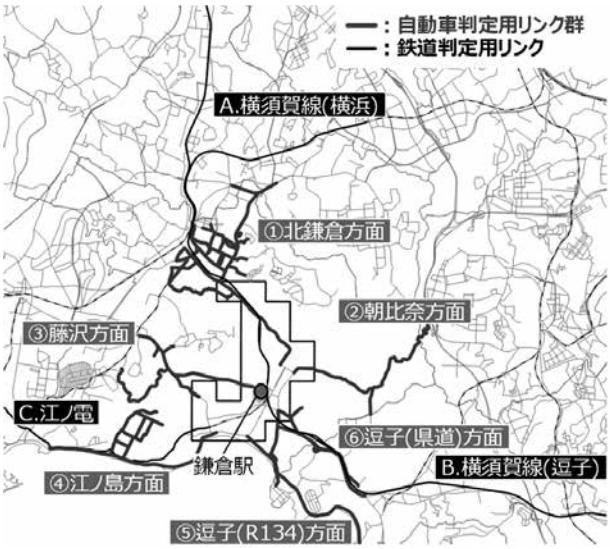
前/流出後のログ情報を用いて行った。具体的には、エリア内への流入前/流出後のログに着目し、GPSデータを国土数値情報の鉄道リンクやデジタル道路地図の道路リンク群とマップマッチングすることで、対応づいたリンクが最も多い交通手段･方面をそのIDの利用交通手段･方面と判定した。利用交通手段と方面は、全9パターン設定しており、鉄道利用として、A.横須賀線（横浜）方面、B.横須賀線（逗子）方面、C.江ノ電方面の3パターン、自動車利用として、①北鎌倉方面、②朝比奈方面、③藤沢方面、④江ノ島方面、⑤逗子（R134）方面、⑥逗子（県道）方面の6パターンとした。道路に関しては、代表路線の周辺道路を含めてリンク群を設定している（図－2）。

鎌倉地区内での立寄り施設もGPSデータの位置情報による判定を実施した。具体的には、鎌倉地区内の観光施設の領域を示すポリゴンを作成（以下、施設ポリゴンと表記）し、その上に緯度経度情報を保持したGPSデータをプロットする。GPSデータの各ログが施設ポリゴンの領域に内包されるかを判定し、ログが連続で一定時間以上存在していたと判断される場合、そのログのIDは当該施設に「立寄った」と判定した（図－3）。なお、今回の検証では、鎌倉駅周辺、小町通り、若宮大路、鶴岡八幡宮、長谷駅周辺、長谷寺、高徳院（鎌倉大仏）、北鎌倉駅周辺、明月院、円覚寺、建長寺、東慶寺の計12施設の施設ポリゴンを作成し、それぞれの施設の立寄りの判定を行った（図－4）。

b) 基地局データと組み合わせた分析に向けた処理

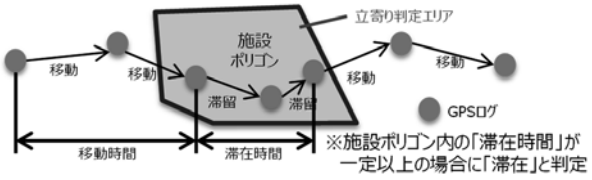
GPSデータは、携帯端末によってログの取得頻度が異なり、空間的･時間的な重みが同等ではない。例えば、ログの間隔が10分間だとして「2点間に距離がある」場合と「ほぼ同じ位置で観測される」のでは、前者は10分間毎分異なる位置に存在していたと思われるのに対し、後者は同じ場所に10分間継続して存在していたと捉えることができる。そのため、ヒートマップを作成するにあたって、後者のログの周辺のほうがその空間に存在している人･時間の値が大きいことを表現するため、ログの補完を行うことでログの重みを同等にする処理を施した。

具体的には、実際のログの観測時間と位置からこの2点間を直線的に動いたと仮定し、2点の間にログを追加することで補完とした。



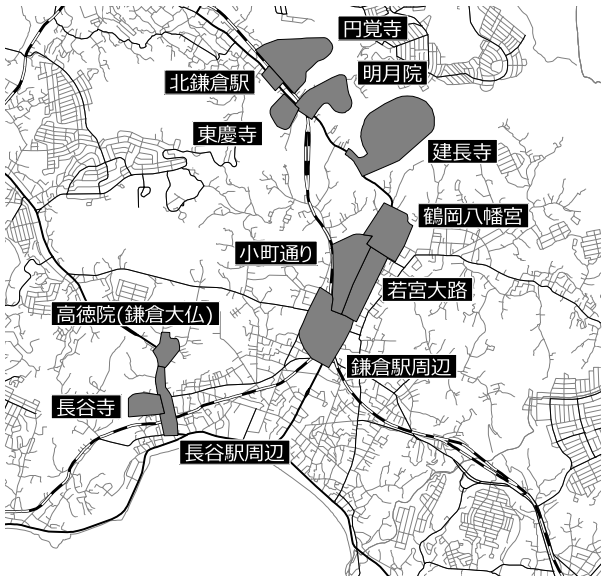
図－2　利用交通手段･方面判定用のリンク群

（出典：筆者作成）



図－3　滞在判定の仕方

（出典：筆者作成）



図－4　滞在判定を行った施設と各施設のポリゴン

（出典：筆者作成）

4 来訪者の行動特性の把握

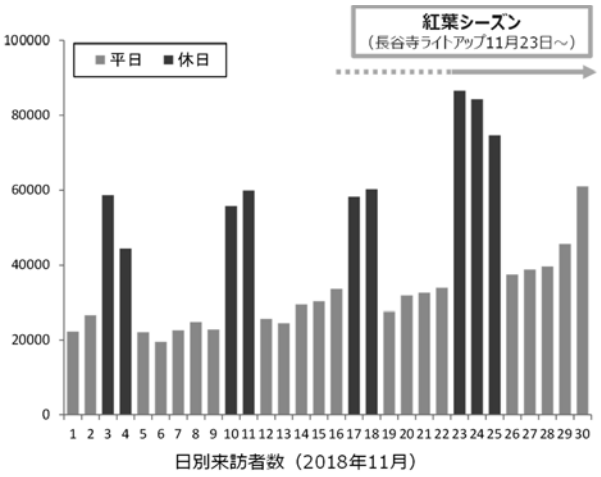
本章では、基地局データと処理済みのGPSデータを用いて実施した分析の結果、来訪者の行動について把握できた事柄を取りまとめる。

(1) 基地局データによる分析

a) 鎌倉地区への日別来訪者数分析

図－5は、基地局データを集計して得られた、2018年11月の鎌倉地区への来訪者数の日別の推移である。2018年11月は、11月23日から25日が3連休だったことから、他の土日と比較しても、この3日間の来訪者数が突出して多くなっていることが確認できる。

平日の棒グラフに着目すると、11月の前半から後半にかけて徐々に来訪者数が増加しており、紅葉シーズンが深まるにつれ、来訪者数が多くなっていることが表現されている。さらに、11月30日（金）の来訪者数は、休日である11月4日（日）の来訪者数を上回り、3連休を除く他の休日と匹敵する来訪者数を記録しており、紅葉シーズンは平日も混雑していることが想像される結果となっている。

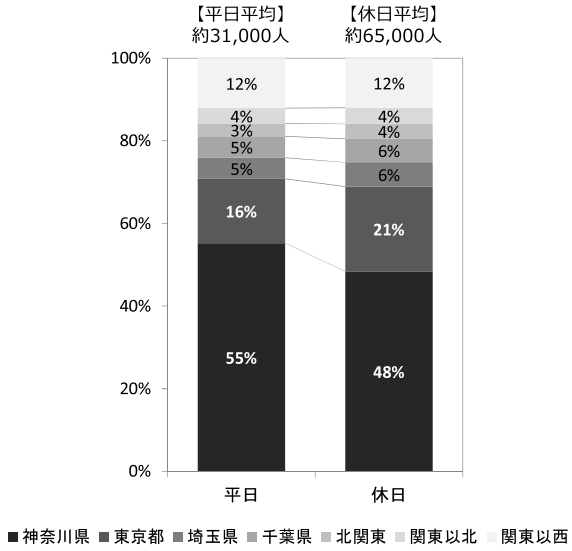


図－5　日別来訪者数の推移

（出典：基地局データを基に作成）

b) 鎌倉地区への来訪者の居住地分析

基地局データに付与される推定居住地を真の居住地と仮定し、鎌倉地区への来訪者の居住地の構成比を集計したものが図－6である。平日は神奈川県内の居住者が5割強と大きな割合を占めているが、休日は神奈川県外からの来訪者割合が大きくなっていることが分かる。平休共に東京都内と神奈川県内からの来訪者の合計が7割程度を占めており、休日は都内からの来訪者が大きく増加することが確認できる。その他の地域の構成割合は、平休で概ね同程度の数値を示しており大きく変動しないものの、2018年11月の来訪者数は、平日が平均約31,000人であるのに対し、休日は平均約65,000人となっており、休日の来訪者数は平日の約2倍程度となっている。これはつまり、神奈川県・東京都を除いた他の地域からも休日は平日の2倍程度の来訪者がいることとなる。



図－6　平休別来訪者の居住地の構成

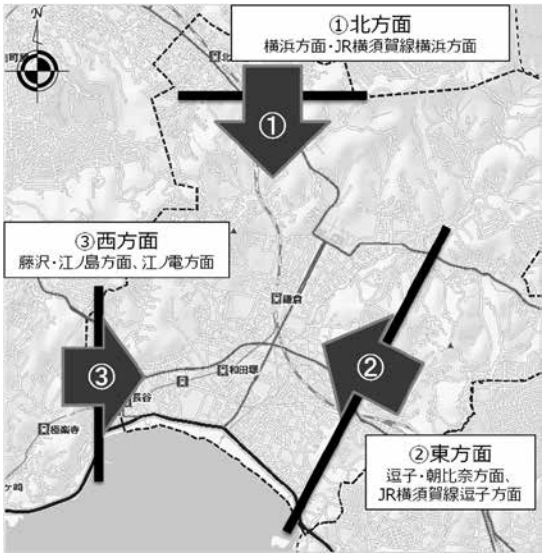
（出典：基地局データを基に作成）

(2) GPSデータによる分析

a) 利用交通手段（方面別分布）の分析

GPSデータにおいて各IDについて、利用交通手段・流入/流出方向の判定を行い、鎌倉地区への来訪者の利用交通手段の分析を実施した。

はじめに、方面別の利用交通手段の集計結果について示す。なお、この分析では交通手段間の比較が可能なように、方面の数を統一するため、集計は図－7に示す3方向に分類して行った。



図－7　GPSデータ分析時の方面の分類

（出典：筆者作成）

全方面合計での来訪者の利用交通手段は、約5割が鉄道利用となっており、3割が自動車利用である。不明は、2割弱となっている（図－8）。

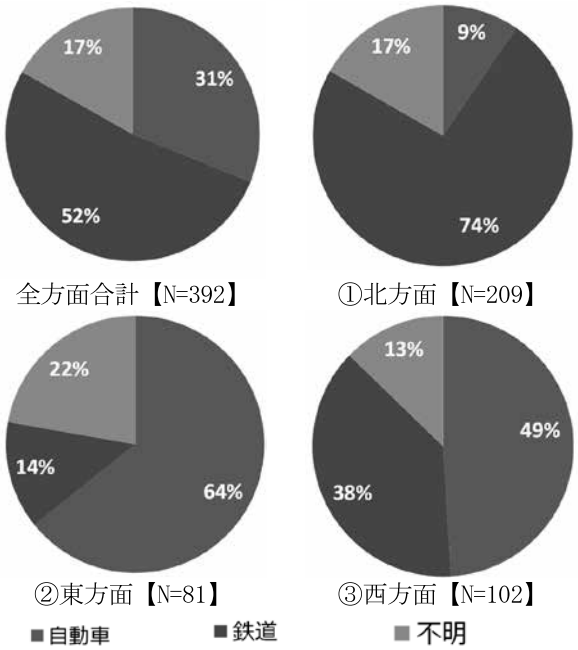
各方面の来訪者の構成比は、①北方面（横浜方面、JR横須賀線横浜方面）が53.3%、②東方面（逗子・朝比奈方面、JR横須賀線逗子方面）が20.7%、③西方面（藤沢・江ノ島方面、江ノ電方面）が26.0%となっており、圧倒的に北方面からの来訪者が多い。

方面別に利用交通手段の内訳を見ると、北方面では鉄道利用が7割強と大きな割合を占める一方、東方面では自動車利用が6割、西方面でも自動車利用が5割程度と自動車利用が大きな割合を占めている。

次に、利用交通手段別に各断面別流入/流出経路の構成比について示す（図－9、図－10）。

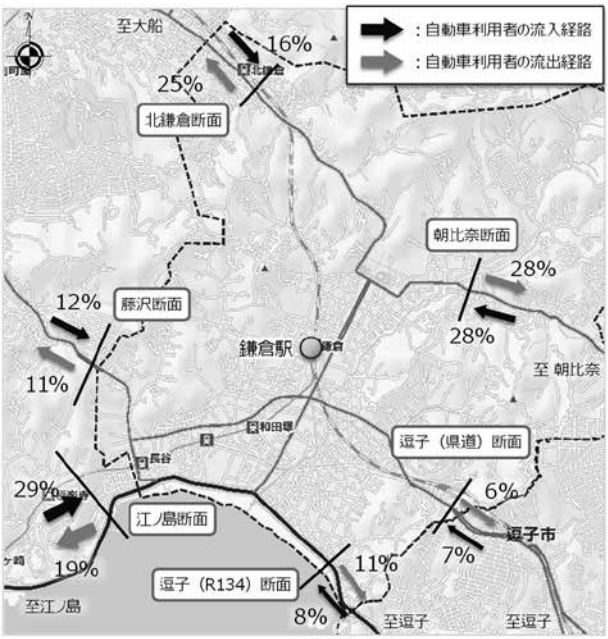
自動車による来訪者は、各方面に分散しており、特に大船に至る北鎌倉断面や横浜横須賀道路の朝比奈ICに至る朝比奈断面といった鶴岡八幡宮の北側の経路を多くの来訪者が利用していることが確認できる。これらの方面の利用割合に江ノ島断面の利用を加えることでおよそ6割となり、国道134号を含む逗子方面の道路を利用する来訪者は比較的少数である。

鉄道による来訪者は、8割弱がJR横須賀線（北鎌倉断面）、残りの2割程度は、江ノ電を利用している。JR横須賀線（逗子断面）を利用する来訪は少ない。



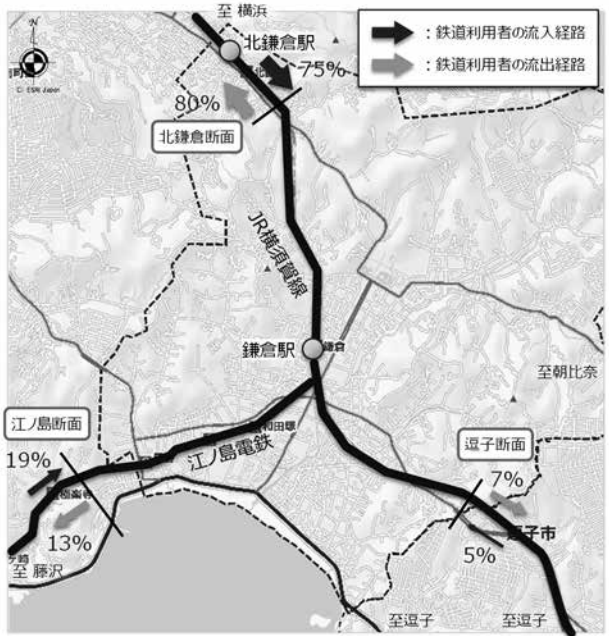
図－8　来訪方面別の利用交通手段の内訳

（出典：GPSデータを基に作成）



図－9　自動車利用者の流入/流出方面内訳

（出典：GPSデータを基に作成）



図－10　鉄道利用者の流入/流出方面内訳

（出典：GPSデータを基に作成）

b) 利用交通手段別の滞在時間の分析

次に、鎌倉地区への来訪者の利用交通手段別の滞在時間の分析を行った。

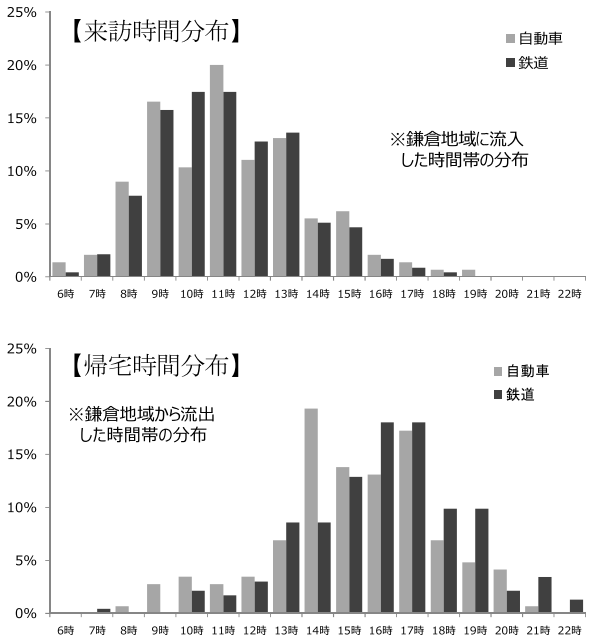
図－11は、利用交通手段別の来訪時間帯分布と帰宅時間帯分布である。それぞれ、鎌倉地区内で最初に観測された時刻を来訪時間、最後に観測された時刻を帰宅時間と仮定して分析している。

鉄道による来訪者は午前中に、自動車による来訪者

は午前9時台や11時台に集中しており、その後は分散傾向にある。帰宅については、いずれも14時頃から増え始め、17時台には多くが帰宅する傾向にある。

利用交通手段別にみると、自動車利用者は13時台に帰宅する来訪者が突出している一方で、鉄道利用者は19時台になっても一定数帰宅者が存在する傾向から、自動車利用者は比較的早い時間帯に帰宅し、鉄道利用者は比較的夜間まで滞在していることが示された。

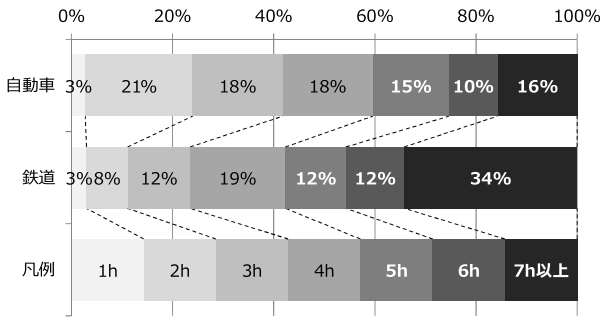
図－12は、利用交通手段別の鎌倉地区内での滞在時間分布を示したものであり、色の濃い右側の割合が大きいほど滞在時間が長いことを表している。この図から、鉄道利用者が自動車利用者と比較して滞在時間が長い傾向にあることが確認できる。特に鉄道利用者においては、7時間以上滞在している来訪者が3割強と



【自動車利用者 N=146、 鉄道利用者 N=234】

図－11　利用交通手段別来訪・帰宅時間帯分布

（出典：GPSデータを基に作成）



図－12　利用交通手段別滞在時間分布

（出典：GPSデータを基に作成）

もっとも大きな割合を占めている。

各利用交通手段による来訪者の平均滞在時間は、自動車来訪者が3.9時間、鉄道来訪者が5.0時間となっており、こちらでも鉄道利用者と自動車利用者の間で滞在時間に差がみられた。

c）利用交通手段別訪問施設の分析

GPSデータを用いて判定を行った立寄り施設の情報から鎌倉地区内での来訪者の利用交通手段別の訪問施設の分析を行った。先述の通り、立寄り施設の判定は、鎌倉駅周辺、小町通り、若宮大路、鶴岡八幡宮、長谷駅周辺、長谷寺、高徳院（鎌倉大仏）、北鎌倉駅周辺、明月院、円覚寺、建長寺、東慶寺の計12施設で実施している。各利用交通手段による全来訪者のうち各施設周辺に立寄っている来訪者の割合を集計し、図化したものが**図－13**、**図－14**である。

鉄道による来訪者、自動車による来訪者共に来訪箇所で多いのは鎌倉駅周辺（鉄道：54％、自動車：38％）・小町通り（鉄道：41％、自動車：31％）・若宮大路（鉄道：23％、自動車：35％）・鶴岡八幡宮（鉄道：19％、自動車：29％）となっている。鉄道による来訪者は小町通りに立ち寄っていると判定されている割合が高い一方で自動車による来訪者は、若宮大路に立ち寄っていると判定されている割合が高い。

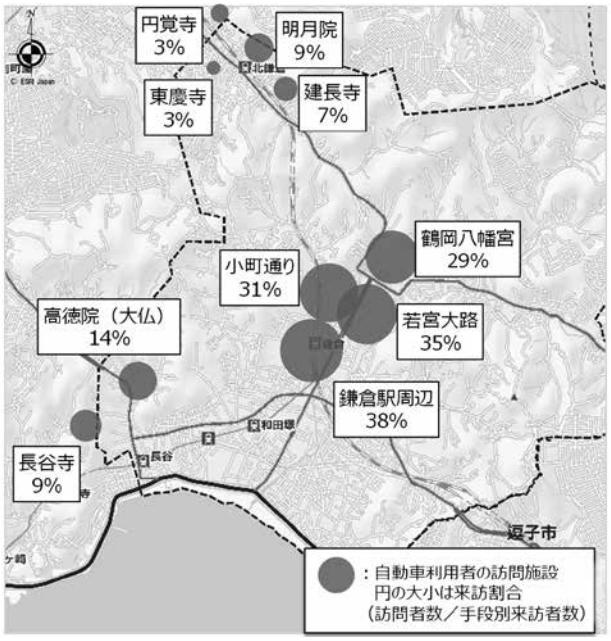
しかし、各施設に対応づくサンプルが総じて少なく、利用交通手段間で差異が見られなかった。加えて、鉄道利用者の多くは、鎌倉駅を利用しているものと推察されるが、立寄り割合は54％と低い印象を受ける。今回の分析では、施設の立寄りの判定条件を「**図－4**の施設ポリゴンに15分間以上滞在した場合」としているため、15分間未満の滞在では立寄りと判定されないためである。短時間の滞在を把握するためには、判定条件やデータ取得方法の改良が課題である。

（3）基地局データとGPSデータを組合せた分析

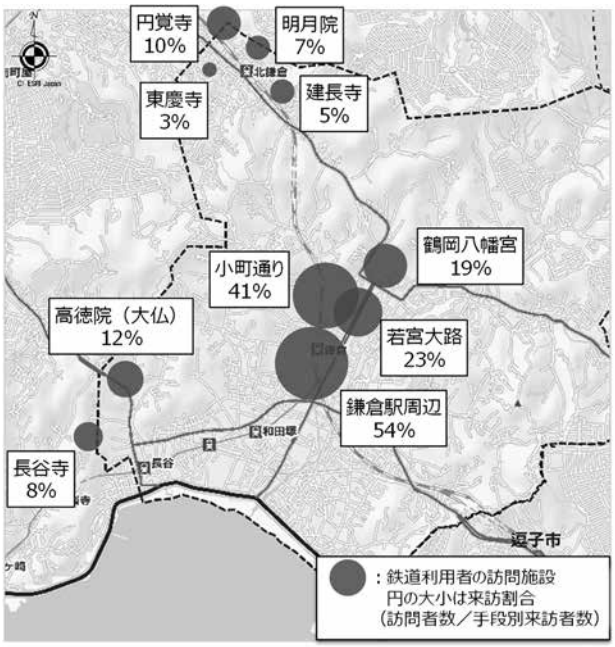
来訪者の総量を把握可能だが解像度の粗い基地局データと詳細な位置情報が把握可能だがサンプル数が少ないGPSデータを組み合わせることで、より実態に即したヒートマップの作成を試みた。

以下の手順で、データを組み合わせている。

手順①：ログデータ補完を行ったGPSデータを、「100ｍメッシュ・15分単位」に割付



図－13　自動車による来訪者の訪問施設の割合【N＝153】
（出典：GPSデータを基に作成）



図－14　鉄道による来訪者の訪問施設の割合【N＝239】
（出典：GPSデータを基に作成）

手順②：手順①で割付したログから、「500mメッシュ・1時間単位」のログ数（母数）を集計
手順③：手順②の補完後ログ数を母数に、「100m・15分単位」の滞留人口按分比率を作成
手順④：手順③で作成した按分比率と基地局データの集計地である「500mメッシュ・1時間単位」の滞留人口に掛け合わせ、「100m・15分単位」の滞留人口（ヒートマップ）として詳細化

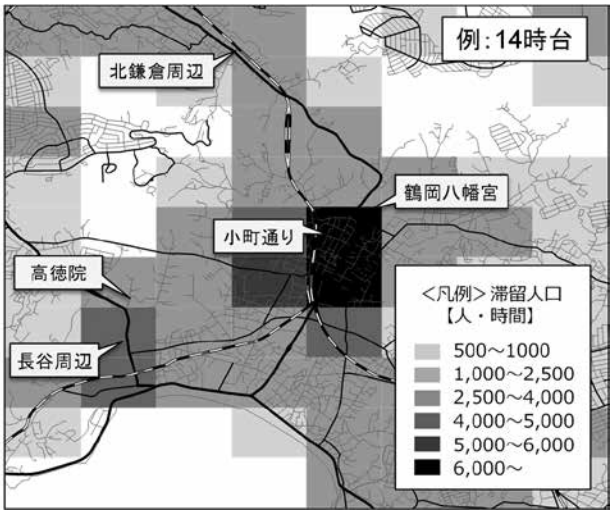
a）ヒートマップの作成結果

上記の手順で作成したヒートマップの前後比較を、滞留人口が最も多かった14時台を例として、**図－15**に示す。基地局データ単独では、小町通りと鶴岡八幡宮への来訪者の集中度合いが分からなかったのに対し、データを組み合わせることにより、小町通りと鶴岡八幡宮周辺の詳細化ができている。

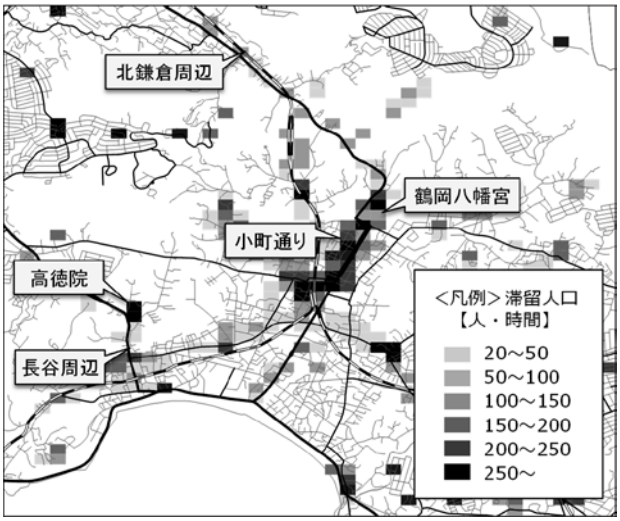
さらに、詳細化により、鎌倉駅周辺や南西の長谷駅や高徳院（鎌倉大仏）周辺も、この時間帯に来訪者が集中していることが表現できており、より実態に即したヒートマップになっていると考えられる。

b）ヒートマップを活用した周遊行動の分析

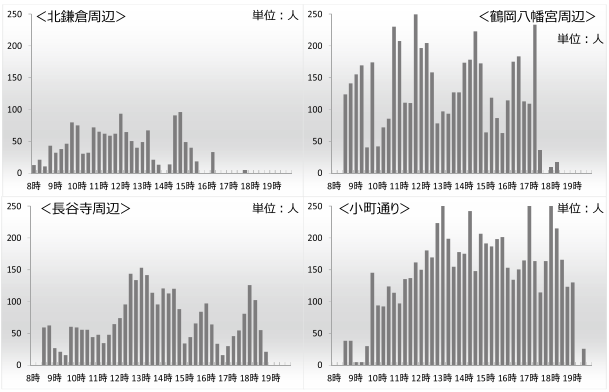
作成したヒートマップをもとに、北鎌倉周辺、長谷寺周辺、鶴岡八幡宮周辺、小町通りのメッシュの滞留



↓時間・空間的に詳細化

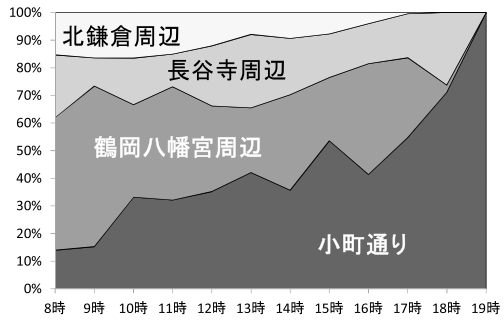


図－15　基地局データとGPSデータの統合による詳細化
（出典：基地局データ・GPSデータを基に作成）



図－16　主要観光地周辺の来訪者数の推移

（出典：基地局データ・GPSデータを基に作成）



図－17　観光エリア毎の滞留人口の時間構成比

（出典：基地局データ・GPSデータを基に作成）

人口を時間帯別に集計した。なお、施設の広がりで、集計対象メッシュ数が異なることに留意されたい。

各施設周辺の時間帯による来訪者数の推移を見ると、特に小町通りにおいて日中は常に15分間に150人程度が存在していることが分かる。北鎌倉周辺は、午前中に来訪者が集中し、長谷寺周辺は午後に来訪者が増加していることが分かる（**図－16**）。

この集計値から時間帯別の構成比を算出した（**図－17**）。北鎌倉・鶴岡八幡宮周辺は午前中、長谷寺周辺は正午過ぎ、小町通りは午後以降に来訪者が相対的に集中する傾向がよりはっきり示されている。

5 検証結果のまとめと今後の展望

(1) 検証結果のまとめ

本検討で実施した、基地局データ、GPSデータ及びそれらを組み合わせたデータによる分析を通して、以下の知見が得られた。

個々のデータの活用について、基地局データからは、鎌倉地区への来訪者数の日変動や来訪者の居住地の構成比を把握できた。GPSデータからは、来訪者の利用交通手段や流入/流出方面を把握できた。一方で、来訪施設については充分に把握ができず、周遊行動の分析にあたっては課題が残る結果となった。

基地局データとGPSデータを組み合わせることで、それぞれのデータの特徴を生かし、より実態に即した滞留人口の推移を表現することができ、さらにそれを集計することで個別施設周辺の来訪者の集中度合、来訪者の周遊行動の傾向も把握することができた。

(2) 今後の展望

検証結果より、現時点のデータでも人が集中する時期や時間帯の混雑予報や、コンサートなどのイベント時の流動把握への活用は充分に考えられる。

今後、GPSデータに性別やおおまかな年齢階層（若年層・生産年齢・高齢者など）の情報が付与されれば、属性別の基地局データと組み合わせることで、都市内における属性別の周遊行動が把握可能となり、ターゲットを絞った効果的な交通計画・観光施策の検討が可能になると考えられる。

また、仮にGPSデータのサンプル数の増加や、時間解像度の詳細化が叶えば、より正確で詳細な都市内の周遊や利用交通手段の分析が可能となり、来訪目的の分析への応用も考えられる。

謝辞：本稿は、国土交通省が公募した「交通マネジメントに活用する新たな技術」の検証の成果の一部をとりまとめたものである。当該検討にあたり、ソフトバンク株式会社、株式会社Agoopにご協力を頂いた。ここに記して関係各位に謝意を表する。

参考文献

1）総務省：平成30年度情報通信白書，第5章 第2節，pp.235-236，2018
2）森尾淳，石井良治，中野敦，萩原剛，田中啓介：都市交通分野におけるビッグデータの活用とその展開～ビッグデータの特性と活用可能性～，IBS研究活動報告2018，pp.29-36，2018
3）国土交通省都市局：総合都市交通体系調査におけるビッグデータ活用の手引き，2018

Ⅳ

フェローシップ最終報告

- ヨーロッパにおける大型貨物車を利用した貨物輸送に関する取組の実態と課題
- ラドバーンの現在と設計思想が米国に与えた影響

ヨーロッパにおける大型貨物車を利用した貨物輸送に関する取組の実態と課題

The Road Freight Transport using Large Goods Vehicle in Europe : Current State of Affairs and Issues

渡部大輔[1]
By Daisuke WATANABE

1 はじめに

近年欧州では、増加し続ける貨物輸送需要と深刻なドライバー不足から、高容量貨物車（HCV：High Capacity Vehicle）と呼ばれる全長や総重量が大幅に緩和された大型貨物車を利用した貨物輸送の省人化・効率化に向けた取組が行われている。特に北欧諸国やドイツ、オランダなどでは、HCVの全長・重量の規制緩和に対して各種実証実験が行われ、本格導入が進められている。また、トラックの隊列走行に関しても、主要トラックメーカーにより後続車有人を前提とした技術開発が行われてきた。そして、オランダ主導で主要トラックメーカー6社による大規模な越境輸送での実証実験やマルチブランド（メーカー間の標準仕様の策定）に関する研究開発が実施されるとともに、ドイツやイギリスなどでは物流企業を巻き込んだ大規模な公道実証実験が実施・予定されている。

こうしたなか、我が国においても、トラック輸送の省人化等を目的にして、ダブル連結トラックによる特車通行許可基準（車両長）の緩和について、2016年から実証実験が行われ、2019年1月より25m車両の正式導入が認められた。そして隊列走行に関して、2017年から高速道路での後続車有人の実証実験が続けられる一方、後続車無人の実現に向けたインフラ整備や法規制などの検討が行われている。

本研究では、我が国におけるダブル連結トラックや隊列走行等の導入を念頭において、欧州における先行事例について、現在の検討状況、本格実施に向けた課題などについて調査を行った。特に、政策担当者及び研究機関、トラックメーカーを中心としたヒアリング調査を通じて、実証実験や技術開発動向などの現状の整理を行った。そして、今後の我が国における物流施策に対する示唆をとりまとめた。

2 欧州におけるHCVの現状

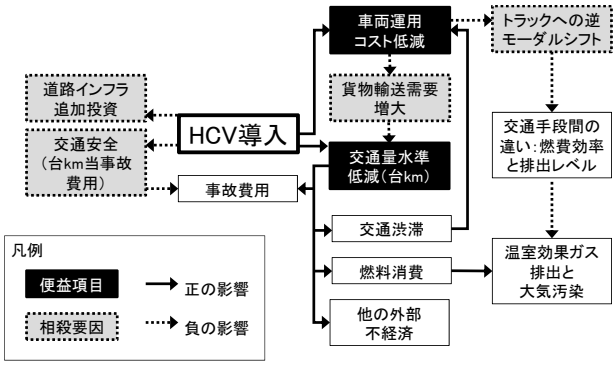
(1) 導入に至る経緯と影響

欧州においてHCVが導入される契機は、1995年のスウェーデンとフィンランドの欧州連合（EU）への加盟であった。両国ではEU域内の規定である全長18.75m・総重量40～44tよりも大型の車両をすでに利用していたことから、環境や競争力の面から、EUの規制を受け入れることができなかった。そこで、EUにおいて、欧州理事会指令96/53/ECが制定され、標準化されたEuropean Modular System（EMS）を使用することを条件とし、車両の全長と重量を増やすことを認めた。HCVの類似の表現として、Longer and Heavier Vehicle、Mega Truck、Giga Linerなどが見られるが、本論文では近年学術的に多用されているHCVに統一している[1)]。

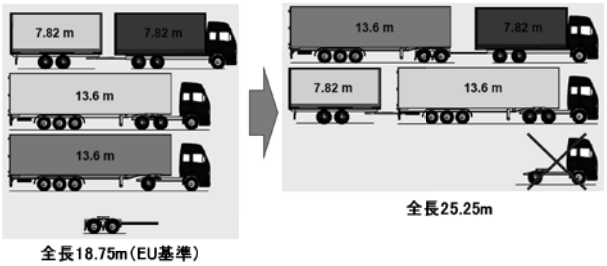
HCV導入による影響は、**図－1**のようにまとめられている[2)]。便益項目については、車両運用コストの低減、なかでも省人化が最も大きな効果が見込まれている。例えば、**図－2**のように、従来であればドライバー3人が必要であった輸送が、全長の規制緩和により、2人で済むこととなる[3)]。その一方で、相殺要因として、逆モーダルシフト（鉄道や水運からトラックへの移行）や道路インフラへの追加投資（橋梁補強や駐車場整備など）、交通安全が挙げられている。

表－1は近年の主要国における導入実績をまとめている[1)]。この結果から、全長は25.25mが主流であるものの、総重量は60tを中心に各国で制限値が異なっていることが分かる。このような各国の導入状況について、全長の規制緩和を中心に積極的（スウェーデン）、本格的（オランダ）、制限的（ドイツ）、消極的（イギリス）と導入に至った経緯を見てみる。

1 東京海洋大学学術研究院流通情報工学部門　准教授　博士（工学）



図－１　HCVの導入による費用・便益の関係



図－２　EMSによるトラックの編成例

表－１　主要国におけるHCV導入実績

国名	総重量	全長	年
オランダ	60 t	25.25 m	2013
フィンランド	76 t	25.25 m	2013
ノルウェー（※1）	60 t	25.25 m	2014
スウェーデン	64 t	25.25 m	2015
スペイン（※2）	60 t	25.25 m	2016
ドイツ	40/44 t	25.25 m	2017
スウェーデン	74 t	25.25 m	2018
フィンランド	76 t	34.5 m	2019

※1：長期実証実験、※2：特別許可

(2) 積極的導入：スウェーデン

広大かつ平坦な国土であるとともに、林業が盛んであることから、重くて嵩張る木材を輸送するために、フィンランドとともに歴史的にHCVを積極的に導入してきた。先述の通り、EU加盟の後、1998年に24mから25.25m･60tへの規制緩和が行われた。2007年に木材輸送を対象として、32m･90tの実証実験が開始された。

更なる重量緩和に向けて、道路網や橋梁の調査が行われ、耐荷重に応じた道路種別として、BK1（国道の95％が対象）とBK2、BK3が指定された。2015年にはBK1を対象として64t、2018年には新たに指定されたBK74を対象として74tの運用が開始された。現在、全長34.5mへの緩和が検討されている。

モーダルシフトの影響については、1985年からの経年データによる分析により、木材の輸送手段の推移について、大型車の車両規制の緩和（1990年：24m･56t）と1993年（24m･60t）では鉄道の分担率低下が見られたものの、その後は大きな変化が生じていないことが明らかになっている[4]。また、全長や総重量に一律的な基準値を設けるのではなく、PBS（Performance Based Standard）と呼ばれる車両タイプ毎に通過可能な道路を評価する仕組みについてスウェーデン道路･交通研究所（VTI）を中心に研究が進められている[5]。

(3) 本格的導入：オランダ

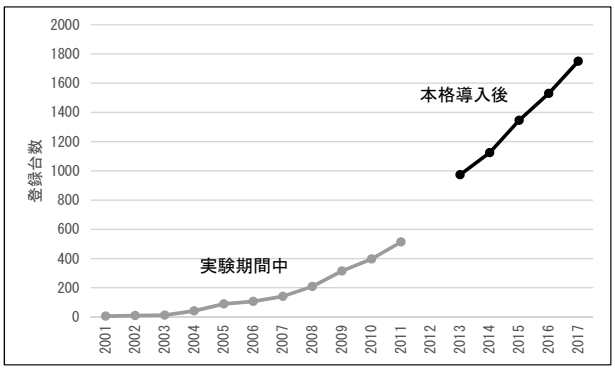
オランダでは、全長･総重量ともに規制緩和が行われ、本格導入されている。2001年から段階的に導入を進めており、2008年から2011年にかけて、25.25m･60tで調査研究と実証実験が行われた[6]。そして、2013年から、特別許可を受けた上で、道路網の一部で許可されている。その後のHCVの登録台数は、図－3のように、本格導入後の5年間で約2倍となるなど、大幅な増加傾向にある[7]。

隣国のベルギーにおいても、北部フランデレン地域において、2014年からオランダと同一規格での実証実験が行われ、2018年から全高速道路が対象と拡大された。また、オランダとの越境輸送が許可されており、今後更なる利用拡大が見込まれている。

(4) 制限的導入：ドイツ

ドイツでは、全長が25.25mに緩和されたものの、重量緩和は行われず、道路網の制限が大きいことが特徴である。2012から16年にかけて、連邦道路交通研究所（BASt）による調査研究と実証実験が行われた[2]。

既存の橋梁強化のために多額の費用がかかること



図－３　オランダにおけるHCV登録台数

から、都市部や近郊での導入は見送られるなど、利用可能な道路は制限されることとなった。また、陸運系物流企業を中心に普及促進活動「EMS Forum」が進められる一方、鉄道系フォワーダーを中心に、逆モーダルシフトへの懸念から大規模な反対運動「No Megatrucks」が展開された。その結果、重量は40tに制限されるものの、鉄道や船舶を利用した複合輸送での利用の場合に限り44tへ重量緩和が認められることとなった。

そして、2017年1月から16連邦州のうち13州は、25.25m車両の使用が許可された。2017年12月には、さらに2つの州が追随し、残すはベルリン州のみとなった。

(5) 消極的導入：イギリス

イギリスでは、セミトレーラーの全長18.75mへの緩和へ向けた実証実験が行われている。2008年に交通研究所（TRL）により、HCVの全長と総重量に基づいた8つのシナリオに対する比較分析が行われた[8)]。その結果、18.75m･44tは、他シナリオと比較して、車両キロ、貨物輸送コスト、および二酸化炭素排出量が減少すると試算された。一方、全長25.25mへの緩和は、下記の深刻な悪影響を及ぼす可能性があると示された。

・駐車施設の新設･更新にかなり投資が必要
・道路網の管理（ルート制限、都心内進入禁止など）
・モーダルシフト（特に重量緩和により、海上コンテナ輸送の鉄道事業に大きな脅威となる可能性）

その後の政府による検討結果、重量緩和は行わず、更に全長25.25mへの緩和は当面の間検討を行わないことを決定した。そして、全長18.75mセミトレーラーの実証実験が2012年から最大10年間に渡り実施されている。

3 欧州における隊列走行の現況

(1) 隊列走行の概要

トラック隊列走行とは、電子牽引による複数台トラックの隊列の形成を表しており、隊列中の後続車両は、運転手のいる先頭車両の制動、加速、操舵等の挙動を自動的に再現することが可能となる。その際、協調型車間距離制御システム（CACC: Cooperative Adaptive Cruise Control）を用いることで、車間時間を0.3秒程度まで短くすることが可能となる。これは、人間（通常時）：1.5秒、人間（渋滞時）：1秒、自動運転：2-3秒と比べてもかなり短いことが分かる。隊列走行の主なメリットは、**表－2**のようにまとめることができる[9)]。

欧州自動車工業会（ACEA）により、隊列走行の商業化実現に関するロードマップが2017年に発表された[10)]。現状は、**表－3**のように単一ブランドによる隊列走行の実証実験が行われているが、2022年には複数ブランドによる隊列走行（後続運転手は待機状態、SAEレベル2まで）をEUの高速道路上で実現することを想定している。

隊列走行に関係するシステムを対象に、隊列走行時の車両制御技術、隊列形成･運用システム、複数トラックメーカーのシステム標準化、実輸送への適用に関する先進的事例について、下記の通りヒアリング調査を行った。紹介する節番号は、**表－3**の名称の後ろにある番号と対応している。

表－2　隊列走行のメリット

分類	項目	内容
商業的価値	燃料消費量	先頭車両8%、後続車両13%削減（車間時間0.3秒の場合）
	労働費	ドライバーの効率性最適化（運転/休憩時間）
	資産活用最適化	トラック待機時間の削減、効率性向上
社会的価値	道路容量最適化	混雑減少 交通流の効率性増大
	交通安全	交通事故の90%が人的ミス
	環境保護	ディーゼル車の走行距離削減による改善（CO_2 排出量 2.6kg/L）

表－3　欧州における主な実証実験と対象

年	地域	名称（紹介する節番号）	台数	車間距離
1996-04	EU	CHAUFFEUR	2,3	6-12m
2005-09	EU	KONVOI	4	10-15m
2009-12	EU	SARTRE	2	6m
2013-16	EU	COMPANION(2,3)	2,3	10m
2015-16	EU	European Truck Platooning Challenge(ETPC)(4)		
2017-19	GE	MAN DB Schenker(5)	2	12-15m
2018-19	SE	Sweden4Platooning(2,3)	2	20m
2018-21	EU	ENSEMBLE(4)	2	6-18m
2018-	FI	Scania, Ahola	3	
2018-20	UK	Helm-UK(TRL, DAF, DHL)	3	

(2) 隊列走行時の車両制御技術の開発
（トラックメーカー、スウェーデン）

スウェーデンには、スカニアとボルボという世界的

トラックメーカーが存在しており、隊列走行の実験開発は官民挙げて行われてきた。スカニアでの技術開発担当者へのヒアリング（2018年4月）を行い、下記のような意見があった[11]。

・自動運転として、近年は、鉱山用ダンプ（2018年）、高速道路上での隊列走行（2019年）、公共交通・都市内物流（2022年）を目指して行っている。
・共同研究として、スウェーデン王立工科大学（KTH）と隊列形成・運用システム、エリクソンと通信規格（5G）、ヒア（ドイツ）と高精度地図について行っている。
・現在進行中のSweden 4 Platooningでは、車車間通信、路車間通信、ヒューマンインターフェースの融合を通じて、前後方向の制御（SAEレベル1～2）を目指している。スカニアとボルボの2社（DBシェンカー運行、公道上）による半自動運転（先頭車両のみ運転作業をする運転手、クラウドで情報交換）を行う予定である。
・鉱山での輸送と比べて、物流は運用が複雑で、関係する会社も多数ある。そのため、メーカーはトラック関係（IoTによる運行管理やメンテナンス）に集中し、トラックの隊列マッチングサービスは物流企業などが行うべきだと考える。

（3）隊列形成・運用システムの開発
（大学、スウェーデン）

隊列走行を行う際、複数台数のトラックのマッチングや運行のルート、スケジュールを決定する必要がある[12]。前述のスカニアと共同研究を行っているKTHでの研究開発担当者へのヒアリング（2018年4月）を行い、下記のような意見があった[13]。

・隊列形成における待機時間の影響分析について、待機する時間を長くすると、隊列走行を組む割合が高くなる。例えば、8,000台のスカニアのトラックプローブデータを使用したシミュレーションでは、30分程度の待機で40～50％程度の割合で隊列を組むことが可能になる。
・システム面では、マルチブランド化と国際標準化が重要となる。トラックの走行等に関する情報に関して、欧州でも企業間での秘匿は存在し、データの使い方はビッグデータ分析の会社や自動車メーカーなどで異なる。自動車の基準等、欧州内でも規格が異なり、今後世界に広げていくことも検討していくことが必要になる。
・インフラ面では、隊列走行のルート選択・施設の必要性が高いと言える。HCVだけでなく、隊列走行にもルート選択は必要になり、隊列走行を組むために新たな施設は必要になる。
・車両面では、隊列走行専用のトラックの形状最適化、車両間隔とトラックの冷却装置の関係などが重要となると考えている。
・今後の方向性として、小型自動車は自動運転、トラックは隊列走行が主流となると考えている。遠隔操作も実験中であり、自動車やバスの自律走行に繋げていくことを考えている。

（4）複数トラックメーカーのシステム標準化
（研究機関、オランダ）

公道でのマルチブランドによるトラック隊列走行の実現を目指して、ENSEMBLE（ENabling SafE Multi-Brand pLatooning for Europe）プロジェクト（2018-2021年）が進められている[14]。EUの研究開発プログラムART2017とH2020の一環として、オランダ応用科学研究機構（TNO）が主導し、欧州主要トラックメーカー6社、公的機関（ITS：V2I通信）他が参加している。TNOの実験担当者へのヒアリング（2018年9月）を行い、下記のような意見があった[15]。

・各社の技術開発した隊列システムに加えて、共通の通信システムを構築することで、マルチブランドのトラックによる隊列走行実現に向けて、全メーカー対応可能なWhite Brand Truckの開発を行う。
・隊列走行は、**表－4**のように複数のレイヤーがあると考えている。レベルとしてA/B/Cがあり、現在はAとして、最低限の前後方向の制御、車間距離0.8秒として検討している。
・隊列走行の実現までは段階があり、6つのワーキンググループ：1隊列走行実現までの計画、2隊列走行技術の標準化、3安全性の要件の検討、4インフラや交通状況への影響の分析、5実証実験、6ステークホルダーとのやり取り、で構成している。現段階では、2と3に注力している。
・普及に向けた戦略として、早期実現に向けて段階的発展を考えている。運転手の労働環境改善を第一とし、完全自動化は急速に追及しない。

・隊列サービスプロバイダーとして、ITインフラ、トラック運行ODデータ管理、マッチング・利益折半の仕組みなどが必要である。

そしてオランダ政府が主導したETPCの後続として、Experience Week Connected Transportプロジェクトでは、2018年10月の一週間に、複数の物流企業での実物流を対象に、既存の安全運転支援システムであるACC（車間距離32m）による隊列実証実験を行った[16]。隊列マッチングのシステム化を行うとともに、高度交通信号制御（i-TLC：Intelligent-Traffic Light Control）を利用した隊列優先走行が行われた。実験では、隊列54組・トラック119台により合計12,000kmを走行し、隊列走行により燃料削減6～14％（2台隊列、2100km走行）、隊列優先走行によりスループットの10～17％向上という効果が見られた。

（5）実輸送への適用（物流企業、ドイツ）

電子牽引・デジタルイノベーション（EDDI：Electronic Drawbar - Digital Innovation）と呼ばれる世界初となる物流企業（DBシェンカー）での実証実験が、2017年から2019年1月にかけて行われた。アウトバーン9号線のBMVIによる自動運転の実験区間であるミュンヘン・ニュルンベルク間（約145km）において実施され、バイエルン州政府による隊列走行に関する特例措置が取られた。

実験の概要は**図－4**の通り、後続車は有人状態の2台の隊列で、最高速度80km/h、車間距離12-15mで行われた。車車間通信では無線LAN（ITS G5）が使用され、後続車の制御（前後・左右）が行われた。

物流企業DBシェンカー並びに親会社のドイツ鉄道（DB）の実験担当者へのヒアリング（2018年9月）を行い、下記のような意見があった[17]。

・実験は2年半前から検討しており、隊列走行技術の実装の証明として実施している。システムの頑健性とともに、法規制（運転免許、休憩時間）の制約が重要である。
・後続車両の運転手は疲労が少ないことや時間が有効に使えるなど、メリットがある。運転手は、隊列走行のために4週間の訓練を受けている。
・無人化について、現段階では議論しておらず、無人の自動運転に関する安全性を踏まえ徐々に進めていこうと考えている。また、無人の場合は、運送時の責任の所在が難しい問題である。

実験は2019年1月に終了し、主な成果が発表された[18]。総走行距離35,000km、98％でシステム利用可能とロバスト性が高く、燃料節約効果は後続車3～4％、先頭車1.3％と、他の実証実験に比べてやや少なめの結果であった。

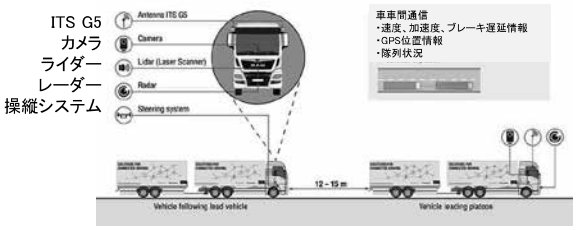
トラック運転手への運転時の影響として、脳波（EEG）や視線計測など一走行当たり115億件のデータを取得した。ストレス計測として、脳波の周波数の割合が分析され、通常走行時と隊列走行時で大きな違いが見られず、また隊列時の先頭と後続運転手の間でも大きな違いが見られなかった。

そして、運転手へのアンケート調査が行われ、隊列走行の安全性評価（実験前・後）については、実験に参加することにより、多数が肯定的な意見へ変化し、車間距離は15m（0.675秒，80km/h）で許容できるという回答が多くみられた。

実験の結果から、物流企業に効率と収益を向上させる可能性が見いだされたとともに、トラック運転手のイメージ向上により深刻な人手不足の解決となりうることが結論付けられた。

表－4　ENSAMBLEにおけるレイヤー

分類	名称	担当
サービス	情報共有	物流業務と新たな取り組みが機能するプラットフォーム
戦略	経路・スケジュール管理	協調型ITSクラウドを採用した高レベル意思決定（車両の互換性と隊列レベル、燃料消費量、旅行時間、目的地、高速道路の交通流とインフラへの影響に関する最適化に基づく隊列スケジュール作成）
戦術	隊列形成管理	実際の隊列形成と解散の調整（最後尾からと隊列中への合流の両方）
運用	車両走行制御	車両アクチュエータ制御（加速・制動・操舵など）、その操縦の実行、隊列維持の自動的な実行のための個々の車両制御



図－4　EDDIでの隊列走行の概要

4 おわりに

本論文では、欧州におけるHCVと隊列走行の現状と

課題について、文献調査とともに関係者へのヒアリング調査を通じて、明らかにした。

ダブル連結トラックについて、駐車施設の整備拡大が急務である。そして、運行区間の拡大とともに、重量規制の緩和に向けて、道路や気象条件を考慮した実証実験の拡大が期待されている。トレーラー車種の拡大のために、PBSのような走行特性とインフラへの負荷を考慮した科学的な分析を用いて、車種と区間の組み合わせを検討することが考えられる。

隊列走行について、欧州において後続無人化の具体的な検討はまだ行われておらず、日本が実証実験実施の面で先行していると言える。一方、ドイツの事例のように、大手物流企業の実証実験への参加や運転手のストレス等の影響の分析が進んでいる。更にオランダの事例のように、既存の運転支援システムを用いた実験を行うことで、物流企業が隊列走行自体のメリットを把握することも有用である。昨今の自動運転の急速の進展を踏まえつつ、隊列形成インフラの整備とともに、労働条件や運送責任、積荷の影響などトラック輸送の特性を考慮した法規制の検討が重要である。

参考文献

1) ITF: High Capacity Transport: Towards Efficient, Safe and Sustainable Road Freight, International Transport Forum Policy Papers, 69, OECD Publishing, 2019.
2) Rodrigues, V.S. et al.: The longer and heavier vehicle debate: A review of empirical evidence from Germany, Transportation Research Part D ,40, 114-131, 2015.
3) Ms. Inge Vierth（VTI, スウェーデン道路・交通研究所）ヒアリング資料（2018年4月入手）
4) Vierth, I. et al.: Impact of higher road vehicle dimensions on modal split, VTI notat 34A-2017, 2017.
5) Kharrazi, S. et al.: Performance based standards for high capacity transports in Sweden, FIFFI project 2013-03881 - Final Report, VTI rapport 948A, 2015.
6) The Dutch Ministry of Infrastructure and the Environment: Longer and Heavier Vehicles in practice-Economic, logistical and social effects, 2011.
7) Mr. Jan de Hoop（RDW, オランダ運輸局）提供資料（2018年10月入手）
8) Knight, I. et al.: Longer and/or Longer and Heavier Goods Vehicles（LHVs）- a Study of the Likely Effects if Permitted in the UK: Final Report, Published Project Report, 285, TRL, 2008.
9) Janssen R. et al. “Truck Platooning-Driving the Future of Transportation”, TNO 2014 R11893, 2015.
10) European Automobile Manufacturers' Association（ACEA）: EU Roadmap for Truck Platooning, 2017.
11) Mr.Gunnar Tornmalm（スカニア）ヒアリング資料（2018年4月入手）
12) Bhoopalam, A.K.et al.: Planning of truck platoons: A literature review and directions for future research, 107, 212-228, 2018.
13) Prof.Jonas Mårtensson（KTH, スウェーデン王立工科大学）ヒアリング資料（2018年4月入手）
14) Willemsen, D., et al., Requirements Review from EU projects, D2.1 of H2020 project ENSAMBLE, 2018.
15) Mr. Robbert Janssen, Dr. Dehlia Willemsen, Mr. Eymert van Rooij, Mr. Henk Goossens（TNO, オランダ応用科学研究機構）ヒアリング資料（2018年9月入手）
16) Jak, M.and Bruijn, D.: Results Experience Week & Next Steps, European Truck Platooning Challenge Network Meeting（2018/11）, 2018.
17) Dr. Chung Anh Tran（ドイツ国鉄）ヒアリング資料（2018年9月入手）
18) Hochschule Fresenius, DB Schenker and MAN Truck & Bus SE: EDDI: Electronic Drawbar - Digital Innovation, Project report - presentation of the results, 2019.

ラドバーンの現在と設計思想が米国に与えた影響

Radburn's Theoretical Influence in the United States and Radburn Today

神山　藍[1]
By Ran KAMIYAMA

1 はじめに

日本のニュータウンの多くは、少なからず、英国の田園都市論や米国の近隣住区論を軸とする思想の影響を受けており、その骨格は、レッチワースやラドバーンで採用されたレイアウトや方式を模倣した例が多い。そこで、本稿では、米国ニュータウンの先駆けである米国ニュージャージー州に位置するラドバーンを対象に、その思想と開発後の姿を明らかにすることで、大規模開発された郊外住宅の今後のあり方の一助とすることを目的とする。

(1) ラドバーンについての概要

米国ニュージャージー州、ベルゲン郡、フェアローン区に位置するラドバーンは、1928年にクラレンス・スタインとヘンリー・ライトによって計画され、1929年5月に入居が開始し、170戸建て住宅、10戸の二世帯住宅、92ユニットの共同住宅が建設され、202家族、587人が入居した[1)]。計画当初は、25,000人の入居者を想定する大規模計画であったが（**図－1**）、1929年10月のウォール街の株式市場の暴落により、一部の計画のみが実現した。

ラドバーンは、歩車分離を志向する「自動車時代の都市」“a town for the motor age”の先駆的な計画住宅として有名となり、その計画手法は、「ラドバーン方式」と呼ばれ、日本を含め、1930年以降に開発された多くの郊外住宅計画の手本とされた。そこで本稿では、ラドバーンの思想を整理し、ラドバーンとその周辺地区の空間配置を探り、計画から現在までの姿を把握する。次に、事例からその後の米国に与えた影響について検討する。

2 ラドバーン計画の思想

ラドバーン計画の思想は、1924年にクラレンス・アーサー・ペリーによって発表された『近隣住区論[2)]』(The neighborhood unit) による影響から、住区を小学校区の規模に定め、これをひとつのコミュニティとして捉えている。加えて、以下の5つのラドバーン要素によって、家、車道、歩道、庭、公園、地区、近隣の関係性の抜本的改革[3)]を目指している。

表－1　ラドバーン要素

ラドバーン要素
1. スーパーブロック（The superblock）
2. 機能に特化した道路　(Specialized roads planned and built for one use instead for all uses)
3. 歩車分離 （Complete separation of pedestrian and automobile）
4. 建物の正面と背面の逆転 （Houses turned around）
5. 拠りどころとしての緑地（Park as backbone）

図－1　タウン計画 (Town Plan, Radburn, N.J.)[4)]

[1] 東洋大学理工学部都市環境デザイン学科　准教授　博士（工学）

(1) ラドバーン計画の5つの要素

「スーパーブロック」は、計画地域の明確な境界性を示し、通過交通を妨げる役目として採用された。「機能に特化した道路」は、車道としては、住宅に接続するサービスレーン (service lanes)、スーパーブロック周辺の補助的なコレクター道路 (secondary collector roads)、主要道路 (main through roads) を主とし、歩道としては、暮らしの道、緑道などが計画された。「歩車分離」は、1920年代後半から急激に増加した自家用車の普及の影響を受け、歩車分離をテーマに、車道と緑道が立体交差によって分離されている。「拠りどころとしての緑地」はスーパーブロック内に配された潤沢な共同緑地であり、ここを中心とする生活が計画された。共同緑地を生活中心空間の基盤とするため、一般的に道路側に配置される居間を反対の緑地側に設計した。これにより、建物の正面が道路側ではなく、共同緑地側に向く。つまり「建物の正面と背面の逆転」する住宅設計となっている。以上のように、5つの要素の空間的および機能的関係性を把握すると、全ての要素が空間的に相互依存し、これら5つの要素全ての存在により、ラドバーンの思想が実現できると言える。

そこで、以下ではこの5つの要素に着目し、1930年代から2000年代までのラドバーンとその周辺地域の開発過程を把握し、思想の影響を整理する。ラドバーン設計思想の影響を受けた住宅開発計画を比較し、ラドバーンの設計思想が米国に与えた影響を検討する。なお本稿ではラドバーンとその周辺地域については、2000年の国勢調査による地理的単位のひとつである国勢統計区 (Census Tract) を調査の研究範囲とし、以下では、Census Tract 017100を「ラドバーン地区」とし、この地区内の開発過程を空間的に整理する。

3 ラドバーン計画と現在

ラドバーン地区では、1929年の開発以前は、1907年に建設されたJacob Vanderbeck Jr. Houseほか数件であり、ほぼ未開発の土地であった。このような土地にタウン計画を立て (**図－1**)、その第一期工事として1929年から34年までに290戸程の住宅が建設された (**図－2のA**)。しかしながら、1929年のウォール街の株価暴落の影響を受け、1934年に経営母体であるCity Housing Corporation (CHC) が倒産し、ラドバーン計画は未完成のまま終焉を迎えた。

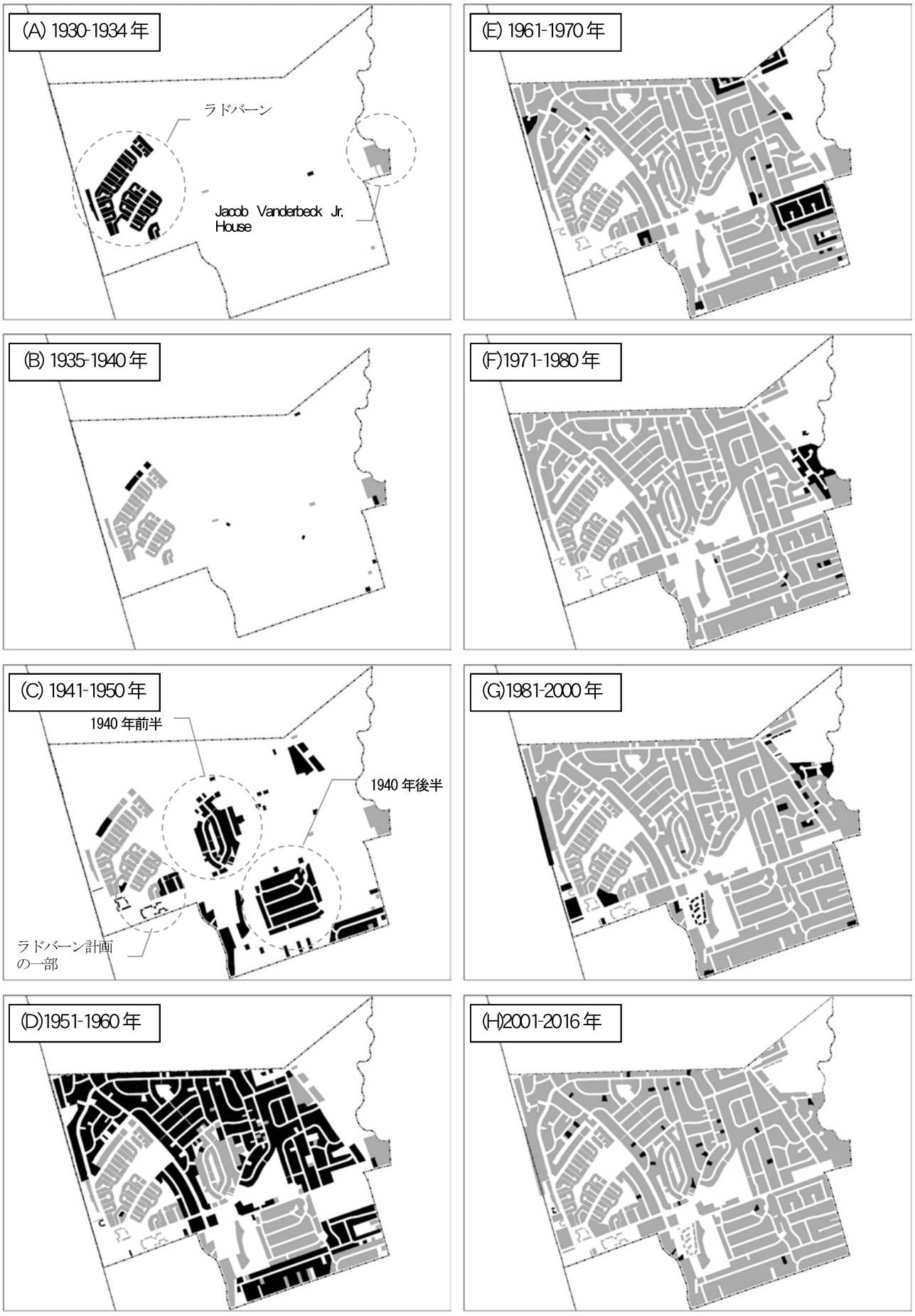
米国では1933年以降、一連の恐慌対策が行われ、景気は向上したが、この地区での住宅開発は停滞し、ラドバーン周辺の住宅建設は20件に満たずに終わった (**図－2のB**)。

1940年代には、原案通りのラドバーン計画の一部が実行される一方、周辺地域では未開発の区画に、原案とは異なる新しい住宅計画が開始された。1940年前半の開発では中央に緑地を設け、一部に緑道が設けられているが、従来通りのループ型の宅地配置が基本となり、袋小路を基調とするラドバーン方式は採用されなかった。1940年後半に開発された地域では、緑地さえないループ型の配置計画が行われた (**図－2のC**)。

続いて1950年代には、地域に残るほとんどの土地において40年代と同様のループ型の配置計画が行われた (**図－2のD**)。ラドバーンに近い開発地域では、小規模ながら中央緑地とフットパスが配置されるが、拠りどころとしての緑地および生活動線としての役割は低いと言える。

1960年代から70年代は、規模こそ小さいが、袋小路型の敷地配置が行われた。1980年代から90年代は地区の境界近くの未開発地に小規模な開発や集合住宅が建てられた (**図－2のE、F、G**)。そして2000年以降は、地区のあちらこちらで、建て替えと推測される住宅が建設された (**図－2のH**)。

以上の様に、ラドバーンの計画原案と実際の開発過程を探ると、中央緑地やフットパスなどを設けるなどの思想の影響が見られる区画もあるが、思想の表面的な摂取に過ぎず、体系的な思想の伝播とは言えない。



図－2　1930年から2016年までの住宅の建設時期と分布[5)]

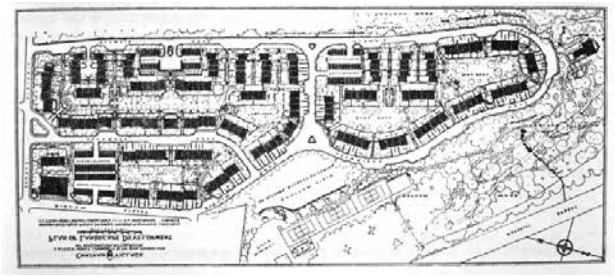
4 設計思想が米国に与えた影響

以下では、5つのラドバーン要素に着目し、ラドバーン以降に計画された郊外住宅を事例に、ラドバーンの設計思想が与えた影響について検討する。

(1) チャダムビレッジ (Chatham Village)

チャダムビレッジは、ラドバーンとほぼ同時期の1932-35年にペンシルベニア州ピッツバーグ近郊に建設された。ラドバーンと異なる点としては、機能に特化した道路のひとつであるコレクター道路に代わり、ガレージコンパウンド (Garage compounds) と呼ばれる集合駐車場が各区画に1箇所設けられている (**図－3**)。このため、一部を除き、住宅は、主要道路に面する。車道と歩道を分離する立体交差は設置されていないが、スーパーブロックによる境界の明瞭性があり、かつコンパクトでありながら、中央に豊かな共同緑地を配し、建物の正面と背面が逆転したラドバーンの思想との融和を求めた計画であると言える (**図－4**)。

図－3　チャダムビレッジの集合駐車場



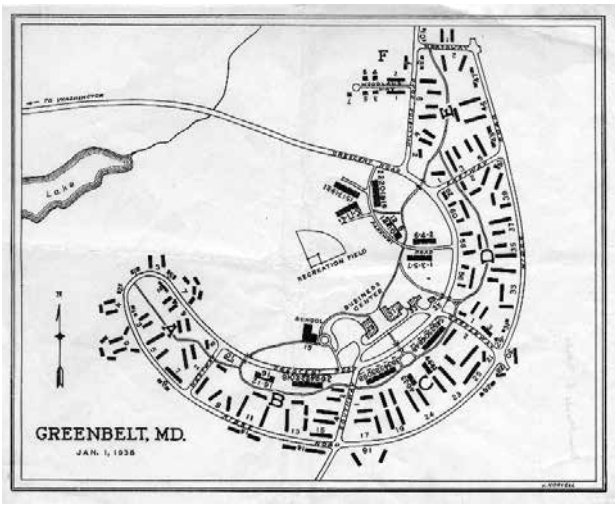
図－4 Landscape plan for Chatham Village (Chatham Village, Pittsburgh, Pennsylvania, USA)[6]

(2) グリーンベルトタウン

米国では、1933年以降、F.ルーズベルト大統領による、ニューディール政策において、グリーンベルトコミュニティーズ (Greenbelt Communities) と呼ばれる公共政策が行われ、グリーンベルトタウン (Greenbelt Town) として、1935年にグリーンベルト (Greenbelt)、1935年にグリーンヒルズ (Greenhills)、1938年にグリーンデール (Greendale) が設計開発された。

a) グリーンベルト (Greenbelt)

グリーンベルトは、メリーランド州ワシントン、D.C.郊外に位置し、豊かな自然の中にタウンハウスが規則性をもって分布する。タウンハウスの基本配置は、2棟が向き合い、その内側に、袋小路型の空間を形成する (**図－5**)。これが主要道路に接続するが、コレクター道路というよりは、駐車場に近い役割である。



図－5　Greenbelt, MD.[7]

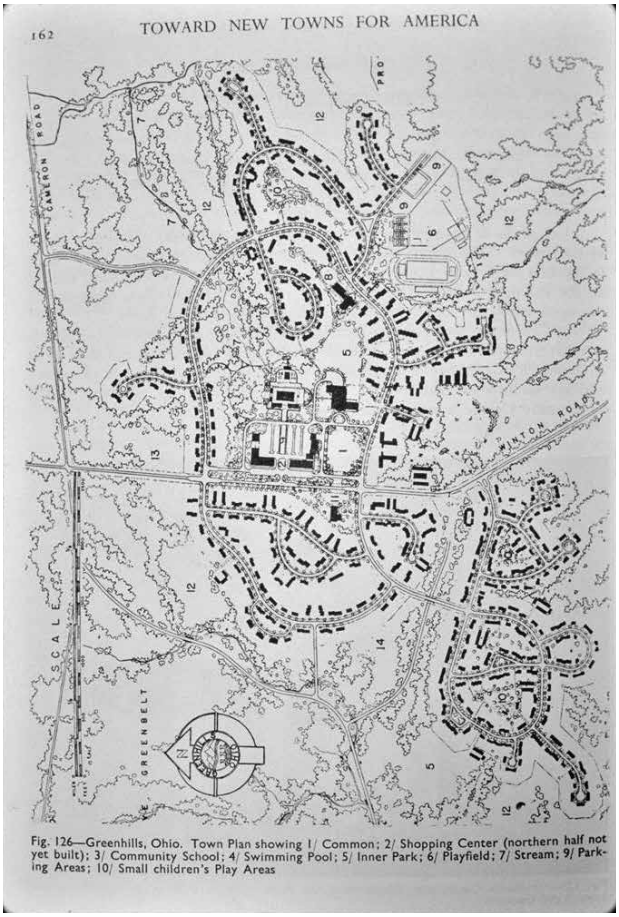
b) グリーンヒルズ (Greenhills)

オハイオ州のシンシナティ北部に位置するグリーンヒルズは、周囲に豊かな自然を有するためか、スーパーブロックが明確な区画の境界として作用しない。タウンハウスは、グリーンベルトと同様の配置形態であり、戸建て住宅は、チャダムビレッジと同様に主要道路に面し、共同駐車場を有する。一部の住宅は、コレクター道路に面した敷地配置であるが、ラドバーンと比較するとのコレクター道路延長が不規則かつ長く、分散的である (**図－6**)。

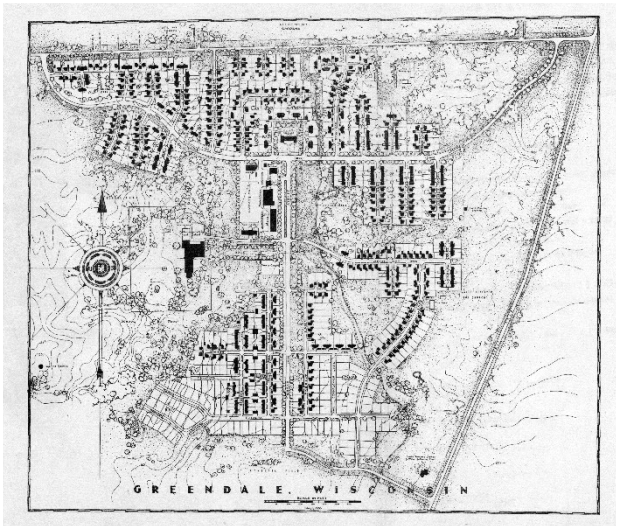
c) グリーンデール (Greendale)

グリーンデールは、ウィスコンシン州ミルウォーキー近郊に位置する。グリーンヒルズと比較すると道路線形が直線的であるため、印象が異なるが、その敷地配置は、グリーンヒルズとほぼ同様であり、スーパーブロックによる境界性が曖昧で、各区画の中心性

が弱い。一方、周囲に広がる豊な緑地が拠りどころとしての緑地として提供される（図－7）。



図－6　Plan of Greenhills, Ohio New Town (Greenhills, Ohio, USA) [8)]



図－7　Map of Greendale Wisconsin[9)]

(3) ボルドウィン　ヒルズ　ビレッジ (Baldwin Hills Village)

米国では、1940-50年代に郊外化住宅開発が急激に進む。ニュータウン思想の広まりと同時に、大規模開発が急速に進む。その後、1970-80年代は、大規模開発の影響によるスプロール現象が問題視され、これに代わり、PUD（Planned Unit Development）やNeo-traditional Towns思想が生じる。

1940年代の事例としてカリフォルニア州ロサンゼルスに位置し、1941年に建設が開始されたボルドウィンヒルズ ビレッジを取り上げる。ボルドウィンは、3区画により形成され、中央の区画にタウンハウス、両側の区間に戸建て住宅が建設されている（図－8）。タウンハウスには、スーパーブロックが形成され、グリーンベルトとほぼ同様の敷地配置と言えるが、戸建て住宅については、そのほとんどが主要道路に面する設計であり、生活の中心となるような共同緑地はなく、建物の正面と背面の逆転作用はないと言える。

図－8　Baldwin Hills Village (Baldwin Hills Village, Los Angeles, California, USA) [10)]

5 まとめ

本稿では、代表的なニュータウンのひとつである米国のラドバーンを対象に、開発後の姿を明らかにし、現在の姿を周辺地域とともに把握した。その結果、原案となる計画図の存在にも拘らず、ラドバーンの思想は十分に踏襲されず、新しい開発が進められたことが明らかとなった。

一方、ラドバーンの思想を受け継いだとされる計画において、5つの要素を評価基準とし、ラドバーンの思想の影響を整理した（表－2）。この結果、駐車スペースの増加、個人の敷地面積の増加により、踏襲する過程において空間が変容した。ラドバーン計画以降の開発では、鉄道駅からのアクセスが容易でない条件に加え、自家用車の普及が進む社会的影響により、駐車場の設置が計画に加わる。これにより、本来コレク

ター道路やサービスレーンとして機能する空間に駐車スペースが置かれた。あるいは道路としての機能は残されたが、長さの延長や他の道路との接続により複雑性を帯びた。

スーパーブロックに関しては、通過交通を減らす機能は継続されたが、明確な境界を保つ機能は失われ、同時に区画の中心性および拠りどころとしての緑地は衰退した。とりわけ、中央緑地の減少は、戸建て住宅区画に顕著に表れ、同時に歩車分離および建物正面性と背面の逆転も風化したと言える。

表－2　ラドバーン要素の比較

	ラドバーン要素	Radburn	Chatham Village	Greenbelt	Greenhills	Greendale	Baldwin Hills Village
1	スーパーブロック The superblock	●	●	●	▲	▲	▲
2	機能に特化した道路 Specialized roads planned and built for one use instead for all uses						
	(1) 主要道路 Main road	●	●	●	●	●	●
	(2) コレクター道路 Secondly collector roads	●	▲	▲	▲	▲	▲
	(3) サービスレーン Service lanes	●	▲	▲	▲	▲	▲
3	歩車分離 Complete separation of pedestrian and automobile	●	✖	●	✖	●	✖
4	建物の正面と背面の逆転 Houses turned around	●	●	●	▲	▲	▲
5	拠りどころとしての緑地 Park as backbone	●	●	▲	▲	▲	▲

参考文献

1) Schaffer, D. Garden Cities for America: The Radburn Experience. Temple University Press, p. 191, 1982.
2) Perry, C.A. and 和. 倉田, 近隣住区論：新しいコミュニティ計画のために / クラレンス・A・ペリー著；倉田和四生訳. 1975, 東京: 鹿島出版会, 1975
3) Stein, Clarence S. with an Introduced. By Lewis Mumford.：Toward New Towns for America [Rev. ed.], Reinhold Pub. Corp, p.41, 1957.
4) Town Plan, Radburn, N.J., Images from the Rare Book and Manuscript Collections, Cornell University Library, Retrieved from https://digital.library.cornell.edu/catalog/ss:8329950 (閲覧日：2018年9月1日)
5) Data source: NJ Office of Information Technology, Office of Geographic Information Systems (NJOIT - OGIS) URL: https://njgin.state.nj.us/ NJ_NJGINExplorer/index.jsp 及び State of New Jersey Department of the Treasury, Retrieved from https://www.state.nj.us/treasury/taxation/lpt/TaxListSearchPublicWebpage.shtm
6) Reps, John William (American urban planning historian). Landscape plan for Chatham Village (Chatham Village, Pittsburgh, Pennsylvania, USA). Artstor, library.artstor.org/asset/SS34711_34711_15791906 (閲覧日：2019年5月19日)
7) Stein, Clarence S. (American architect and urban planner, 1882-1975). Greenbelt, MD.. 1938 January 01. Artstor, library.artstor.org/asset/SS35197_35197_19453892 (閲覧日：2019年5月19日)
8) Reps, John William (American urban planning historian). Plan of Greenhills, Ohio New Town (Greenhills, Ohio, USA). Artstor, library.artstor.org/asset/SS34711_34711_15791916 (閲覧日：2019年5月19日)
9) Map of Greendale Wisconsin. 1938 May 01. Artstor, library.artstor.org/asset/SS35197_35197_19446331 (閲覧日：2019年5月19日)
10) Unknown. Baldwin Hills Village (Baldwin Hills Village, Los Angeles, California, USA). Artstor,library.artstor.org/asset/SS34711_34711_15794732 (閲覧日：2019年5月19日)

V

海外学会参加の概要

- 第6回全米BRT会議
- CIVITAS Forum 2018
- 第25回　ITS世界会議
- 第15回　HVTTシンポジウム　報告
- 第9回都市交通政策・観光・交通行動研究に関する国際セミナー2018
- 国立公園都市ロンドンに学ぶ都市緑化政策
- 第98回TRB年次総会
- 欧州のサイクルツーリズムに関する視察報告

第６回全米BRT会議

6th National Bus Rapid Transit Conference

及川　潤[1]　若井亮太[2]　牧村和彦[3]
By Jun OIKAWA, Ryohta WAKAI and Kazuhiko MAKIMURA

1 はじめに

全米BRT会議はTRB（アメリカ交通研究委員会）の主催でBRT（バス高速輸送システム）に関する様々な知見や技術等を共有し意見交換する会議であり、不定期で開催されている。

第６回全米BRT会議がアメリカのロサンゼルスにて2018年６月18日～20日の３日間の日程で開催された。本稿ではその概要を報告する。

2 第６回全米BRT会議の概要

（１）全体スケジュール

表－１に示す通り、３日間で14のセッションが行われた他、初日の夜にポスターセッションと意見交換会、２日目の午前にテクニカルツアーが行われた。

表－１　第６回全米BRT会議のスケジュール

日	セッションタイトル	
18日	OP	カリフォルニア州南部におけるBRT
	A	BRTとは何か（合意形成の重要性）
	B	交通システムの一部としてのBRT(1)
	ポスターセッション・意見交換会	
19日	テクニカルツアー（ロサンゼルス市内のBRTの視察）	
	C	BRTプロジェクトの資金調達
	D	BRT、TODとコンプリート・ストリート
	E	BRT運用上の課題
	F	BRTの発展(1)
20日	G	交通システムの一部としてのBRT(2)
	H	BRTにおける政策的課題
	I	BRTの最適化（デザイン）
	J	BRTの発展(2)
	K	BRTの新展開
	L	車両設計と動力技術
	CL	BRTの未来：自動運転

※OP＝オープニング、CL＝クロージング

（２）セッション

セッションはオープニングとクロージングが１会場で、他の12セッション（A～L）が２会場に分かれて並行して行われ、合計56本の発表が国、自治体、交通事業者、民間研究機関等より行われた。

中でもアメリカ国内でBRTを導入した都市の行政担当者の発表が多く、各地域でBRTを導入した経験から得られた知見を共有する内容が多く見られた。また、アメリカ国内だけでなく、カナダ、メキシコ、ブラジル、韓国といった国からの発表も行われた。

発表では車両のデザイン、ルート設定、運行頻度といったBRTそのものの仕様設計にとどまらず、市民との合意形成、資金調達、他の交通機関との調整、道路空間設計、政策との整合、TOD（公共交通指向型都市開発）等のまちづくりといった幅広いテーマが扱われた。

写真－１　セッションの様子

（３）テクニカルツアー

２日目の午前にはテクニカルツアーが開催され、ロサンゼルス市内で運行されているBRT路線の視察を行った。ツアーは２種類設定されており、そのうちの１つに参加した。

参加したツアーではBRT路線で実際に使用されている車両がチャーターされ、「ウィルシャーBRT」と「オレンジライン」の２路線を巡り、路線の概略や特徴などの説明が行われた。

[1]交通・社会経済部門　研究員　[2]都市地域・環境部門　グループマネジャー　[3]業務執行理事、研究本部企画戦略部長　博士（工学）

a) ウィルシャーBRT

ロサンゼルスのダウンタウンの西方にあるウィルシャー地区において、朝夕時間帯のバス専用レーン（片側3車線の外側）と公共交通優先信号を組み合わせた約16kmの「ウィルシャーBRT」が2015年までに段階的に供用された。

ツアーではバス車内でウィルシャーBRTの概要が説明された他、ウィルシャー地区で計画的に整備されたTODの拠点について、現地説明が行われた。

写真－2　バス車内での説明の様子

写真－3　TOD拠点として整備されたウィルシャー地区

b) オレンジライン

ロサンゼルスのダウンタウンから北西方向のハリウッド地区に向けて地下鉄レッドラインが延びている。「オレンジライン」は地下鉄の終点のノース・ハリウッド駅を起点として西方向への輸送を担うBRT路線であり、2005年に開業した。

オレンジラインではバスの走行車線が中央にあり、一般車線とは分離帯で物理的に隔離され一般車の影響を受けずに走行できるのに加え、ウィルシャーBRTと同様に優先信号が導入されている。

テクニカルツアーのバスはこの専用車線に途中から乗り入れ、ノース・ハリウッド駅のバスターミナルまでを実走した。

写真－4　テクニカルツアーで乗車したBRT車両（ノース・ハリウッド駅バスターミナル）

3 おわりに

今回参加した第6回全米BRT会議には「もはや黎明期ではない（No Longer an “Emerging” Mode）」という副題が付けられている。BRTは世界各地で普及が進んでおり、「新しい交通機関」ではなく、主要な交通機関の一つとして定着しつつある。

自動車大国のアメリカであっても、近年は都市内の公共交通整備が各地で重要な課題となっている。共通の悩みを抱える行政担当者や関係者が一同に介し、朝から深夜まで議論している姿から、国民の足を守り育てていくという強い思いが感じられた。

高齢化が今後急速に進行していく日本においても、公共交通の整備・維持は重要な課題である。国民の足を守るため、今回の全米BRT会議に負けない活発な議論が日本国内でも期待される。

参考文献

1）6th National Bus Rapid Transit Conference: No Longer an “Emerging” Mode
http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/Conferences/2018/BRT/program.pdf

CIVITAS Forum 2018

Report of CIVITAS Forum 2018

桝山和哉[1]　矢部　努[2]
By Kazuya MASUYAMA and Tsutomu YABE

1 はじめに

CIVITAS（CIty VITAlity Sustainability）は、欧州委員会のモビリティ・運輸総局が実施する持続可能な都市交通政策プログラムであり、環境や持続可能性といった課題について、交通政策や都市再生の分野で先進的な取組を行う都市をEUが支援するものである。CIVITASは、2002年～2006年のCIVITAS Ⅰに始まり、2019年現在、5期目のCIVITAS 2020（2016年～2020年）が進行中となっており、CIVITAS2020では、以下に示す10のテーマ領域が設定され、CIVITAS Forumと呼ばれる年1回開催の会合で各都市の施策事例の情報提供や意見交換が行われている。

【CIVITAS 2020のテーマ領域】
1.車に依存しないライフスタイル
2.クリーンな燃料と自動車
3.集団旅客輸送
4.交通需要マネジメント戦略
5.交通機関の統合計画
6.モビリティ・マネジメント
7.パブリック・インボルブメント
8.安全と安心
9.交通移動通信システム
10.都市物流

本稿では、2018年9月19日～21日の3日間、スウェーデン北東部に位置する地方都市ウメオ市にて開催されたCIVITAS Forum 2018の概要や主な話題等を紹介する。

2 CIVITAS Forum 2018について

(1) 概要

CIVITAS Forum 2018は、「Mobility for U and Me（あなたと私のためのモビリティ）」というテーマで、2018年9月19日～21日の3日間、スウェーデンのウメオ市で開催された。

全体セッションから始まり、3日間を通じて27のセッション（分科会）において各都市の取り組みの紹介や意見交換がなされた。

表－1　CIVITAS Forum 2018のセッション一覧

	No.	セッションタイトル
9/19	1	開会プレナリー
	2	都市交通安全管理：共通の責任
	3	リンクと機能：首都圏および地方都市圏における相互接続と連携
	4a	#MixAndMove！マルチモダリティとヨーロッパ・モビリティ・ウィーク
	4b	自転車共有システム - 新しいアプローチの可能性
9/20	5	生き生きとしたSUMPの革新
	6	近隣モビリティ環境における共創アプローチ
	7	駐車場の戦略と解決策：駐車場の資源の効率的な管理
	8a	ISAACと都市交通安全部門：歩行者と自転車の施策はどれだけ効果的か？
	8b	成長するスマートプロジェクトから学んだビジネスモデルと教訓
	9	スマートシティの模倣：最前から学ぶ
	10	都市へのアクセス規制：次は何をするか？
	11	スウェーデン人と出会う 第1部
	12a	持続可能な都市モビリティ指標によるヨーロッパの都市域におけるモビリティパフォーマンスのモニタリング
	12b	デジタルアプリケーションによる自転車交通データの収集
	13	ゼロ・エミッション貨物配送とサービストリップ
	14	CIVITAS都市におけるコネクテッドモビリティと自動モビリティ
	15	スウェーデン人と出会う 第2部：ウィンターハッカソン
	16a	ITSと移動の観測 - ウメオ市と足跡プロジェクトの例
	16b	CIVITAS PORTIS：持続可能なマルチモーダル政策の中核としての革新的なガバナンスとデータ管理
	17	ヨーロッパの都市と地方における包括的なモビリティと都市再生
	18	SUMPの国家政策
	19	SUMP方針の策定による革新的なモデリング手法 –循環・共生プロジェクトの例
	20	シェアモビリティ：コンセプトから実践まで
9/21	21	徒歩と自転車を重要にする方法
	22	CIVITAS都市におけるEモビリティのための課金インフラストラクチャの展開：経験と提言
	23	都市の持続可能なモビリティ戦略の評価 - CIVITAS 2020評価フレームの基本理念
	24	都市縁辺部の規制緩和 - 人口があまり密集していない地域とのアクセスと接続の考え方
	25	ビッグデータ - 持続可能な都市モビリティ政策における課題の解決策
	26	スウェーデンの都市環境協定
	27	中国との国際協力

[1]都市地域・環境部門　研究員　[2]交通・社会経済部門　担当部門長兼グループマネジャー　博士（工学）

また、このほかにもポスターセッションも同時に開催されており、各都市の行政職員やコンサルタントなどが商談会のような形で直接話ができる場も整えられていた。

写真－１　ポスターセッションの様子

(2) 主な話題

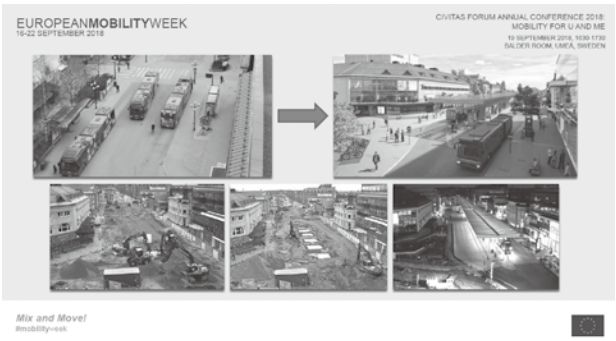
CIVITAS Forum 2018で取り上げられているトピックは、スマートシティやシェアモビリティ、ビッグデータなど、我が国でも近年話題になっているようなものが多く見受けられた。その中で、本稿ではヨーロッパ･モビリティ･ウィークの話題を取り上げたい。

ヨーロッパ･モビリティ･ウィークは毎年９月16～22日で実施される持続可能な都市交通に関するヨーロッパ内での意識向上のキャンペーン及び通年で行う関連活動である。一家に一台となっている自動車交通に対して別の交通手段を用意して利用促進することや、市民や地域社会を巻き込んだ社会実験を実施することで市民意識を変容させ、持続可能な都市交通体系の構築を図っていくことを目的としている。主要な取組としては、我が国でも各地で実施されているカー･フリー･デーや、持続可能な交通手段の試験的導入、試験後の利用促進施策を実施しているとのことであった。

図－１　2018年カー･フリー･デーの実施都市数

CIVITAS Forum 2018の開催都市であるウメオ市の活動も紹介されており、シェアバイク「U-BIKE」を2015年から導入し、休憩スペースや自転車の整備スペースを備えた拠点ポートを整備した取組や、マルチモーダルハブの整備が紹介された。

図－２　ウメオ市の「U-BIKE」と拠点ポートの整備



図－３　ウメオ市のマルチモーダルハブの整備

3 おわりに

CIVITAS Forumは多岐に渡るトピックについて実務者が情報提供し、課題を抱える各都市が課題の解決を図るためのヒントを得るための場として機能している。課題解決のためのヒントも、ただ一方的に情報提供を受けるだけではなく、ポスターセッションなどの場を通して、実務者同士が議論を重ねられる場が整えられていることから、先進都市に追随する都市や、関連する新たな取組を検討している都市にとっては具体的な取組や事業に結びつけやすくなっている。

CIVITAS Forumが、ヨーロッパ各都市の都市政策の向上に寄与している点を多く感じることができた。

参考文献

1）CIVITAS Forum 2018ホームページ
（https://civitas.eu/forum2018）

第25回　ITS世界会議

25th World Congress on Intelligent Transport Systems in Copenhagen, 2018

岡　英紀[1]　絹田裕一[1]　牧村和彦[2]
By Hideki OKA, Yuichi KINUTA and Kazuhiko MAKIMURA

1 はじめに

ITS世界会議（World Congress on Intelligent Transport Systems）は、欧州（ERTICO）、米州（ITS America）、アジア太平洋（ITS Japan）の世界3地域のITS団体が連携して、毎年共同で開催する会議である。2018年は、第25回目の会議がデンマークのコペンハーゲンにて、2018年9月17日～9月21日の日程で開催された[1)]。

コペンハーゲンは、2025年までに世界でもっともCarbon Neutralな首都になることを目標に、交通安全や環境・渋滞対策に取り組んでいる都市である。北欧での開催は、2009年スウェーデンのストックホルム以来2回目となり、欧州委員会・デンマーク（コペンハーゲン）主催のワークショップのみならず、ノルディックとしての活動を固有のセッション（Nordic Stream）を通じて紹介するなど、多様なプログラムが組まれた[2)]。本稿では、第25回会議の概要を報告する。

2 第25回ITS世界会議の概要

第25回ITS世界会議は、「ITS – Quality of Life」をテーマに開催され、96カ国から約1万3千人が参加した。

コペンハーゲン市は、行政が主体となってMaaS（Mobility as a Service）を実施しようと試みている都市である。第25回ITS世界会議では、コペンハーゲン市内でMaaSを体感できる乗換案内アプリ（MinRejseplan）が提供された。プログラム閲覧やデモンストレーションの予約機能を備えるコングレスアプリと乗換案内アプリが連携し、会議参加者の情報を乗換案内アプリ側に紐付けることで、会議期間中に公共交通を無料で利用できるバウチャーを発行することができるというものであった。

写真－1　第25回ITS世界会議の会場

(1) 展示発表

展示発表には、約400の企業・団体が出展し、各国の行政機関、国際団体等によるITS関連施策の紹介や、自動車メーカー、電気機器メーカー、情報関連企業等による自社の関連技術の展示が行われていた。

展示発表では、自動運転やライドシェアリングなど新たなモビリティに関する車両展示に加え、MaaSをはじめとする交通サービス、関連するIT技術に関する展示を多く見かけた。

その中でも、フォルクスワーゲン傘下のMOIA（ﾓｲｱ）は、都市の渋滞を減らすことを目的に、専用EVを使ったオンデマンド型交通サービスの世界展開を目指しており、会場ではサービスに使われる専用EVが展示されていた（2019年5月からハンブルグで商用サービスがスタートしている）。

写真－2　MOIAのオンデマンド型交通サービス専用EV

1交通・社会経済部門　グループマネジャー　2業務執行理事、研究本部企画戦略部長　博士（工学）

(2) セッション

セッションは、以下の8つのテーマで企画され、3つのプレナリーセッション、12コマのエグゼクティブセッション、91コマのスペシャルインタレストセッション、8コマのノルディックストリームセッションが開催された。

1. Mobility services –from transport to mobility to livability（モビリティサービス – 交通からモビリティ、住みやすさへ）
2. ITS and the environment（ITSと環境）
3. Connected, cooperative and automated transport（コネクテッド、協調、自動化した交通）
4. Next generation goods delivery（次世代配送）
5. Satellite technology applied to mobility（モビリティに適用される衛星技術）
6. Transport networks operations（交通ネットワークオペレーション）
7. Cross-border mobility solutions（国境を超えるモビリティソリューション）

スペシャルインタレストセッションでは、個別の研究テーマについて、最新の動向や課題について議論された。第25回会議では、会議のテーマにもあるように、ITS技術そのものだけでなく、ITSを活用した「Quality of Mobility」や「Quality of Life」の向上、さらには健康や都市の住みやすさについて議論されていた。また、MaaSについては、複数のモビリティサービスを単に統合するだけでなく、十分な付加価値を出すための課題やビジネス展開などについて議論されていたことが印象に残った。

(3) デモンストレーション

会場の敷地内や会場周辺の公道を活用して、12のメニューが開催されていた。その中の、会場内の自動運転シャトルやKeolisの自動運転タクシー、Local Motorsの自動運転シャトルOlliなどに試乗した。

Keolis（ケオリス）は、世界を市場に公共交通運営に関するグローバルオペレーターとして活躍しており、フランスのスタートアップ企業であるNAVYA（ナブヤ）が車体を手掛けた新型の自動運転サービスカーを展示していた。

また、Local Motorsの自動運転シャトルOlli（3Dプリンターにより製作）は、企業名の通り、地産地消を目指したベンチャーにより開発運営されている。説明によると、Olliはレスポンスの速さに特徴を持っており、会場では予め用意された障害の回避技術がデモンストレーションされていた。

写真－3　Keolisの自動運転タクシー

写真－4　Local Motorsの自動運転シャトル

3 おわりに

次回の第26回会議は、シンガポールにおいて2019年10月21日～25日の日程で開催される。会議テーマは「Smart Mobility, Empowering Cities」と設定されている。最先端の道路課金システムや道路交通情報提供システムなど、ITS技術を取り入れた先進的な交通システムを誇るシンガポールにおいて、活発な議論がなされることが期待される。

参考文献

1）第25回ITS世界会議ウェブサイト,
http://itsworldcongress.com/
2）ITS Japanウェブサイト,
http://www.its-jp.org/

第15回　HVTTシンポジウム　報告

15th HVTT（Heavy Vehicle Transport Technology）

笹　圭樹[1]　剣持　健[2]
By Keiju SASA and Takeshi KENMOCHI

1 はじめに

HVTT（Heavy Vehicle Transport Technology）はIFRTT（The International Forum on Road Transport Technology）における商用車や道路の貨物輸送に関する専門家同士の知識や経験の交換の場として設立されたシンポジウムである。1986年からおおよそ2年に1度の頻度で開かれており、これまでにスウェーデンやニュージーランドが開催地となっている。本稿では2018年の第15回HVTTシンポジウムについて紹介する。

2 第15回HVTTシンポジウムについて

第15回HVTTシンポジウム（HVTT15）は、2018年10月2日～10月5日の4日間、オランダのロッテルダムで開催された。シンポジウムの主なテーマは、3つのトピックと13の項目から構成されている。3つのトピックは、商用車の技術のようにハードに関するもの、インフラ管理のようにソフトに関するものなど、ハード・ソフトの両方に関する内容となっている。なお、シンポジウムでは、隊列走行などの新たな物流システムに関する取組みや都市内物流、貨物車の安全性など、商用車や貨物輸送に関する様々な題目のセッションが開かれた。

(1) セッション

開かれたセッションは、全員参加のプレナリーセッションが3つ、同じ時間帯に3つ程度のセッションが開かれるパラレルセッションが24、才能ある若者がプレゼンや討論を行うヤングタレントセッションがあった。プレナリーセッションは、一つの題目（都市内物流など）について、司会の進行のもとで複数の発表者が発表を行い、発表のあとに題目に沿った議論や討論を行う。パラレルセッションは、同時間帯に開催される題目のセッションごとの部屋に分かれて、発表者が発表を行った後に質疑応答を行う形である。ヤングタレントセッションは、起業した若者など、複数人の才能ある若者による議論、討論が行われた。

表－1　HVTT15の主なテーマ

3つのトピック	商用車の技術
	インフラ管理と空間プランニング
	物流の挑戦
13個の項目	低炭素輸送
	大型トラック
	基準と規制
	ドライバー支援と隊列走行
	インフラの利用と時間信頼性
	道路舗装や橋梁のライフサイクルコスト
	安全で機動性の高いスマートなシャーシのシステム
	輸送のオペレーションとライフサイクルの分析
	貨物の量、生産性と傾向
	スマートな物流と接続性
	法令遵守と施行
	マルチモーダル輸送
	都市と地域の活気

（出典：HVTT15のHP）

写真－1　プレナリーセッションの様子

（出典：HVTT15のHP）

[1]交通・社会経済部門　研究員　[2]交通・社会経済部門　グループマネジャー　博士（社会経済）

写真－２　パラレルセッションの様子

写真－３　ヤングタレントセッションの様子
（出典：HVTT 15のHP）

パラレルセッションの中には、新技術を活用したトラックの隊列走行に関するセッションがあり、ヨーロッパの隊列走行実験の多くに参画しているオランダのTNOによる隊列走行実験のこれまでの取組みや進捗状況に関する発表がなされた。その他にも、シナリオベースによるトラック隊列走行の橋梁への影響や車線変更等における安全性の評価に関する考察、隊列走行が実現した場合の燃費向上や労働時間の効率化に関する考察を行った研究が見受けられた。

(2) ロッテルダム港の見学

シンポジウムの最終日は、港湾の一部で荷役が自動化されているロッテルダム港の見学が行われた。ロッテルダム港は、コンテナ取扱量が世界で第12位[2)]（2016年時点）となっており、また、ヨーロッパ最大の港として知られている。ロッテルダム港の見学は、ユーロポート地区とマースフラクテ地区で行われ、実際の荷役の見学や船による港湾内の見学、港湾の概要説明を受けた。

荷役については、船舶からの荷下ろしや降ろした荷物の移動までシステムにより自動化されているエリアがあった。しかし説明を聞くところによると、自動化は人が作業するよりも時間が掛かっており、時間的な効率性はまだ人による作業の方が良いとのことであった。

写真－４　ロッテルダム港の荷役が自動化されたエリア

3 おわりに

HVTT 15は、その名の通り、商用車に関するセッションや知識交換のための場として開催されており、トラックメーカーの社員や大型貨物車に関する研究者、物流に関する交通の専門家などが世界中から集まり、意見交換や知識交換を行っていた。

他国の物流に関する取組みや課題に関する知識や意見交換が可能であることから、商用車という特定のトピックではあるものの、世界中の意見が交わされるこのシンポジウムは大変有意義なものであると感じられた。

参考文献

1) HVTT 15ホームページ（http://www.hvtt15.com/#）
2) 日本港湾協会 港湾政策研究所 港湾物流情報 世界の港湾のコンテナ量ランキング（https://www.phaj.or.jp/distribution/earth/top100.html）

第９回都市交通政策・観光・交通行動研究に関する国際セミナー 2018

The 9th International Seminar on Urban Transport, Tourism and Travel Behavior Analysis

毛利雄一[1]　正木　恵[2]
By Yuichi MOHRI and Megumi MASAKI

1 はじめに

本国際セミナーは、第１回（2008）北京交通大学での開催以降、都市交通政策および観光・交通行動研究に関する日中研究者間の相互交流を深める目的で、今回の杭州でのセミナーを含め、９回開催されている。セミナー開催の背景は、従前の観光地交通計画に限定されていた議論の枠組みから脱して、日本の観光立国を目指した国際観光論の展開、広域周遊行動における観光地（域）間交流、都心部地区回遊行動に着目した研究、さらには、観光まちづくりのためのAMMA（Area Marketing & Management Approach）手法開発への関心の高まり等々、観光研究の広領域への拡大の必要性が強くなったこと等があった。これらの背景のもとに、国際観光と観光統計、観光マーケティングへの取組みとともに、持続的発展のための地域・都市交通戦略、交通インフラ整備論、都市交通政策といった関連テーマへの展開を意識し、活発な研究討議を行ってきた。また、開催都市を中心とする都市や観光地の現地視察を通じて、歴史文化をはじめとするその特徴や魅力を体感するとともに、日本と中国の共通点や異なる点、今後の都市交通・観光政策について議論を行ってきた。

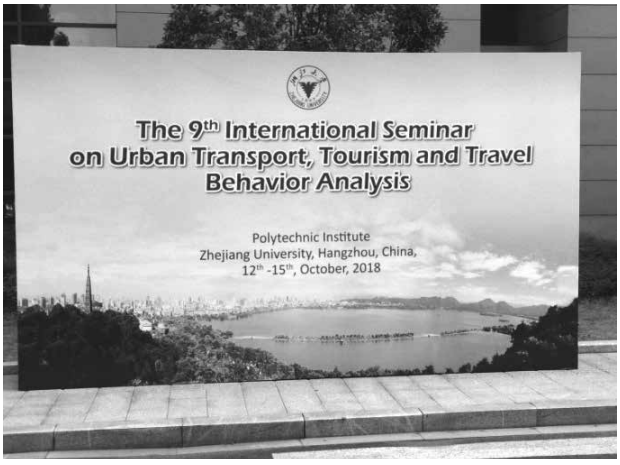
表－１　これまでの国際セミナーの開催

		開催地
第１回	2008年	北京市（北京交通大学）
第２回	2009年	北京市（北京工業大学）
第３回	2011年	蘇州市（蘇州大学）
第４回	2013年	西安市（長安大学）
第５回	2014年	神戸市（流通科学大学）
第６回	2015年	大連市（大連理工大学）
第７回	2016年	済南市（山東交通学院）
第８回	2017年	西寧市（青海民族大学）
第９回	2018年	杭州市（浙江大学）

2 第９回杭州大会セミナー

今回の第９回杭州大会（2018）は、浙江大学の王殿海（Wang Dianhai）教授と同大学の孫軼琳（Sun Yi Lin）講師の協力を得て、休日・観光交通行動分析、都市・地域交通政策、そして観光研究に関する最新動向とその展望についての研究討議を行った。杭州市は、隋時代以降、江南運河の終着点として経済文化が発展し、現在では、世界でも最大規模を誇るＥコマース企業の阿里巴巴集団（アリババ集団）の本社があることでも有名である。また、市中心部の西には世界遺産の西湖という湖があり、国内外から多くの観光客が訪れる景勝地でもある。

浙江大学での第９回杭州大会（2018）のセミナーは、2018年10月12日（金）に日本人と浙江大学の学生を含めた中国人40数名の出席者によって開催された。発表内容は、以下に示されるプログラムに従って、中国、日本からの観光研究や都市・地域交通政策に関する研究成果が発表され、近年のビッグデータ等を活用した観光行動の把握、観光を中心とする交通行動分析とモデル適用に関する新たな視点からの研究動向、中国、日本それぞれの交通政策の特徴と課題、それらに対する解決方法等、活発な議論が行われた。



写真－１　浙江大学のセミナー開催

1業務執行理事、研究本部長兼企画室長　博士（工学）　2都市地域・環境部門　研究員

＜第９回杭州大会（2018）のセミナーのプログラム＞

・基調講演１：浙江大学　講師 孫 軼琳
「公共自転車共有計画と行動分析：杭州市を例に」
・基調講演２：宇都宮大学　教授　大森宣暁
「人々の移動における正の効用：自動運転技術への選好の観点から」
・基調講演３：山東師範大学　教授　孫 風柴
「最近の観光研究の紹介」
・基調講演４：関西大学　教授　秋山孝正
「都市鉄道に関する台風災害時の計画運休の有効性」
・研究報告１：流通科学大学　教授　西井和夫
「観光地ライフサイクルに基づく観光目的地マネジメント」
・研究報告２：広島大学大学院　教授　張 峻屹
「日本の過疎地域における道の駅とサービスエリアの利用に関する全国調査」
・研究報告３：北京工業大学　教授　関 宏志
「観光景勝地における旅行者の意思決定に関する研究」
・研究報告４：清華大学　教授　石 京
「北京における中高年齢層の観光活動特性分析」
・研究報告５：計量計画研究所　研究員　正木 恵
「モバイルデータを用いた観光行動分析」
・研究報告６：北京交通大学博士課程　林 小梅
「高速道路無料化策がもたらす乗継ぎ交通機関と出発日への影響：春節祭期間の都市間長距離移動を対象として」
・研究報告７：関西大学大学院修士課程　保田義彦
「地方都市におけるBRTを利用した公共交通政策に関する実証的分析」
・研究報告８：関西大学大学院修士課程　常 荃奎
「外国人旅行者に対する都市鉄道サービスの課題整理」
・研究報告９：大連理工大学　准教授　劉 鏘
「最近の観光研究の紹介」
・研究報告10：建設技術研究所研究員　下原祥平
「東北地方における取組事例の紹介」
・討議：「最近の都市交通政策・観光・交通行動分析の展開とこれから」

また、翌日の10月13日（土）は、西湖をはじめとする杭州市の視察が行われ、世界遺産の景勝地を見学するとともに、北宋時代の歴史文化を体感・学ぶことができた。

以上のセミナーでの研究発表と討議、現地視察は、継続的な日中研究者間の相互交流を深めてきた。

次回の第10回セミナーについては、2019年８月に北海道札幌市において、中国からの研究者を招いて開催される。

写真－２　セミナーでの発表

写真－３　西湖の西南に位置する宋城

国立公園都市ロンドンに学ぶ都市緑化政策

A Report of Urban Greening Policy in London

加藤桃子[1]　稲原　宏[2]
By Momoko KATO and Hiroshi INAHARA

1 はじめに

ロンドン環境戦略では、平均気温上昇を1.5℃以内に抑制すること（パリ協定で合意）、2050年までにゼロカーボンシティ（ロンドンを史上初の国立公園都市（National Park City））とすることを目標に、ロンドン市内の樹木の10％増加、緑地カバー率50％への引き上げなど、グリーンインフラの整備を始めとしたロンドン市が掲げる6つの環境課題への対応策が公表された。これらの対応策を市民と協力して推進することにより、市民の健康で安全な暮らしを支える都市環境の実現が期待されている。

しかしながら、ロンドン市は依然として人口が増加しており、住宅供給の支障とならない範囲内での都市緑化が求められるため、建物の屋上や壁面、建物の隙間の土地、街路といった様々な空間をグリーンインフラ整備の対象とし、都市に一体化・統合化された形での緑化を目指している。その一環として、前市長の下、2013年から2015年にかけ、200万ポンド（約3億円）を投じてポケットパークを100箇所（計25ha）整備した。さらに、現市長の下では、行政主導の緑地整備だけでなく、行政の金銭的支援やBID制度の活用、再開発時の容積率・高さ制限の緩和など多様なスキームを活用し、市民団体と連携しながら推進している。

本稿では、ロンドン市職員へのヒアリング及びポケットパーク等の現地視察で得られた知見を基に、ロンドン市のグリーンインフラの取組を紹介する。

2 ロンドン市におけるグリーンインフラの取組

ロンドンの先進的なグリーンインフラの取組として、「グリーンシティファンド」、「大規模開発を活用したグリーンインフラの整備」、「街路の緑化」を紹介する。

(1) グリーンシティファンド

ロンドン市は、コミュニティグリーンスペースの整備を推進すべく、「グリーンシティファンド」を設立し、地域コミュニティ団体やNGO等を対象に、公共が所有する土地の緑化プロジェクトを募集し、整備後の緑地を一般開放することを条件に投資を行っている。

投資先選定の際は、外部の専門家も交えながら、地域的な偏りが無いよう公平な分配に留意している。

2017年に採択されたプロジェクトは55件で、2018年には70件程度を見込んでいるとのことであった。

(2) 大規模開発を活用したグリーンインフラの整備

民間事業者の大規模開発プロジェクトを活用した緑化整備も行われている。ロンドン市役所本庁舎（シティホール）の開発は、開発主体である民間のディベロッパー（モアロンドン）が、開発と合わせてポッターズフィールズパークを整備・一般開放することで、開発要件の緩和が許可された事例である（**写真－1**）。

写真－1　シティホールと一体的に整備された ポッターズフィールズパーク

（出典：筆者撮影）

[1]都市地域・環境部門　研究員　[2]都市地域・環境部門　グループマネジャー

また、維持管理も民間で実施することが定められており、NPO法人のコミュニティトラストが公園での広告イベントや写真撮影等の収益を活用することで高水準での維持管理がなされている。なお、開発時の要件にて公園での収益は公園の維持管理のみに利用できるとされており、今後は収益の一部を使って隣接する公園の維持管理も一体的に実施することが検討されている。緑化の対象が民間の土地であっても、公共アクセスを確保することで、高さ制限の緩和といったインセンティブを与えることも可能だと言う。

(3) 街路の緑化

ロンドンで取り組まれている街路の緑化は、我が国でイメージするような街路樹の植樹、歩道上への花壇設置といった自動車の円滑な通行を第一に考えた施策ではない。自動車の通行量が少ない街路を対象としているものの、自動車の通行規制にまで踏み込んだ先進的な施策である。散在している公園同士をつなぐ役割を街路が担うことで、都市全体に緑のネットワークを形成することが可能となる。これにより、大気汚染の改善や、歩行者等にとって快適な都市空間の構築を目標としている。

急速な街路の歩行者専用化及び緑化は、市民からの強い反発を招く恐れがあるため、時間をかけて段階的に行う必要がある。まず、自動車の制限速度を時速20km以下まで落とす。これにより、自動車による低速な移動を苦痛に感じ、自転車や徒歩へ転換した方が快適だと感じる人々が生じる。そのように他のモードへ転換する人が多数派となった頃に、自動車の全面通行止めに踏み切る想定であると言う。

3 グリーンインフラの推進に係る課題への対応

(1) 他分野との連携

ロンドン市でもインフラの整備、維持管理に関する財源の確保は我が国と同様に難しい状況であり、年々、グリーンインフラに係る予算は減少している。そこで、グリーンインフラが持つコミュニティ形成、医療費削減、雇用創出、排水機能、歩行環境の改善、賑わい創出など多様な効果に着目し、他分野との連携が重要視されている。そのため、様々な視点で関係者をつなぎ、複数分野の予算を組み合わせるといった工夫をしながら計画を推進している。

(2) 経済的価値の提示

グリーンインフラは効果が短期的に現れにくいため、政治的関心も得られにくいのが現状である。よって、今後はグリーンインフラが都市や市民に提供する機能をサービスと捉え、政策決定者へ理解を促すことが課題となる。

アメリカやヨーロッパでは自然資本勘定（Natural capital accounts by borough）という概念が浸透しており、これにより、実際に緑化の経済的価値を示すことが可能となっている。例えば、緑地そのものの価値、緑地が人々の健康に与える価値、人々の健康が都市や国家のGDPに与える価値、といったように自然資本そのものだけではなく、関連するサプライチェーン全てに渡って価値を算出する方法である。ロンドン市でも経済的価値を用いて緑化の必要性の理解を広げる検討が進められている。

4 おわりに

我が国でも、2018年12月にグリーンインフラ懇談会が立ち上がり、都市緑化を含めたグリーンインフラに関する検討が開始されたところである。今回紹介したロンドン市では、様々な利益を得ることを目的に検討が推進されているが、米国では都市の緑地形成（雨水管理等の観点）、カナダやOECD（Green Growth）では、低炭素を含む環境問題全般を対象とするなど、考え方は様々である。今後は、グリーンインフラの考え方を明確化し、まちづくりの検討プロセスに含めることで魅力ある社会の形成が求められることから、国内外の動向を引き続き調査し、我が国の都市緑化における政策立案に貢献できるように取り組んでいきたい。

参考文献

1）ロンドン市：
Parks, green spaces and biodiversity,
https://www.london.gov.uk/what-we-do/environment/parks-green-spaces-and-biodiversity

第98回TRB年次総会

TRB 98th Annual Meeting in Washington D.C.

石井良治[1]　石神孝裕[2]
By Ryoji ISHII and Takahiro ISHIGAMI

1 はじめに

Transportation Research Board（TRB）98th Annual Meeting[1)] は、2019年1月13日～17日の日程で、アメリカのワシントンD.C.で開催された世界最大規模の交通に関する国際学会である。この学会において、交通における最新の動向を情報収集した。本稿ではその概要を報告する。

2 TRB年次総会に参加して

(1) TRB年次総会の概要

TRBは、例年非常に大規模に開催されており、交通分野に関する最新の情報が膨大に発信されている。

セッション数は800以上、発表論文は5,000以上にもなり、また、関連する委員会も200以上開催されている。内容に関しても、交通計画に関する内容だけでなく、インフラ整備から維持管理に至るまで非常に多岐にわたる。本稿では、その中でも筆者らが参加したセッションや委員会の内容を中心に、「新モビリティ」、「プランニング」、「調査・解析手法」の3点に焦点をあてて、TRBに参加して得られた最新の動向について報告する。

(2) 新モビリティ

自動運転やライドシェア、UberやDiDi等のride-hailing等の新たなモビリティに関する発表・展示が非常に多かった。これらのセッションは参加者も多く、200人程度は入ると思われる会場でも立見が出るものもあり、関心の高さが伺われた。研究としては、新モビリティに関する利用意向等のアンケート調査、新モビリティのモデリング・シミュレーション技術に関するものが多く、導入による影響評価のための技術開発や知見の蓄積が各国多数の研究者によって行われていた。また、研究論文に関するセッションだけでなく、行政関係者、民間事業者（UberやDiDi等）、コンサルタント等が登壇するパネルディスカッションも多数企画されていた。

自動運転に関しては、隊列走行や自動運転バス等の比較的近い将来に導入されるであろう技術よりも、完全自動運転による「コネクティッド自動運転車（CAV：Connected Autonomous Vehicle）」の導入に関する議論が多く行われていた。これらが導入されると自動車の中で活動ができるため、人々のライフスタイルが変わり、また道路上を走行する自動車（空車も含め）が増加すると予想されることから、行政として土地利用や道路整備、駐車場整備等をどうしていくのかという議論が始められつつあった。

写真－1　セッションの様子

写真－2　会場を走る自動運転車

1都市地域・環境部門　研究員　2都市地域・環境部門　部門長兼グループマネジャー　博士（工学）

また、会場には企業が商品やサービスを展示するエキシビションが設けられており、今回のTRBでは会場内で自動運転車の試乗会が行われていた。

(3) プランニング

行政関係者を中心に、今後のプランニングの考え方に関してディスカッションするセッションも多数見受けられた。共通の認識と感じたのは、自動運転やMaaS等の新モビリティ導入によるドラスティックな変化やICT技術の加速的な進化等、行政では管理できない大きな変化が多数発現するであろう不確実性の高い時代に突入したという認識である。そのような時代でのプランニング手法として、シナリオプランニングが提案・実践され始めていると感じた。シナリオプランニングとは、単一の未来を予測し計画をたてるのではなく、将来起こりうるシナリオを複数用意し、それらの変化を踏まえた対応を考える手法である。例えば、「Managing Transportation systems in a fast changing world」というセッションでは、サンフランシスコでシナリオプランニングを導入した事例が紹介されており、エコに関する技術が進展した場合等の複数シナリオを設定し将来を推計した上で、今後とるべき対応についての検討がされていた。

また、今回のTRBのスポットライトテーマとして、「Transportation for a Smart, Sustainable, and Equitable Future」というテーマが掲げられており、研究やパネルディスカッションにおいても、Equity（公平性）に関して、どのように評価すべきかという点が活発に議論されていた。欧米では人種や移民等の話があるため公平性に関する議論が起こりやすい背景はあるが、日本においても交通弱者の移動格差や活動格差が問題になってきているため、総量や平均値による評価だけでなく、公平性に目を向けた施策の評価・検討が必要な時代に差し掛かっていると考えられる。

(4) 調査・解析手法

日本のパーソントリップ調査に該当するHTS（Household Travel Survey）の調査手法に関しては、従来の紙やウェブ、電話ベースでの調査だけでなく、スマートフォンのアプリを用いた調査手法の提案が多数行われていた。これらの共通点は、スマートフォンで取得されるGPSデータを用いることで、回答の手間を省くとともに、滞在地や経路の正確なデータを入手しやすくするものである。これにより1週間調査等、被験者の負担が大きい調査が実施しやすくなり、よりリッチなデータが得られる可能性が示されていた。

また、交通行動モデルに関しては、前述のシナリオプランニングに関連して、大規模なモデルを短い計算時間で簡便にシミュレーションする手法について議論されているセッションもあった。シナリオプランニングに関しては、一つの未来を正確に予測するよりも、多様なシナリオを豊かに表現することで、将来に関する洞察を得ることが重要であるため、一つ一つのモデルの結果の正確性が重視されるわけでない。筆者が印象に残ったある発表者の言葉で「model is wrong, but useful（モデルは正確ではない、だが有用である）」というのがある。この発言は極端な言い方かもしれないが、日本においては計画設定の根拠として結果の正確性のみが追い求められている風潮が強いため、人の行動理解と将来に対する洞察を深めるツールとしてモデルの活用を広めていくよう、本研究所としても取り組みを進めていくことが重要ではないかと感じた。

3 おわりに

新モビリティに関する話題だけでなく、不確実な時代におけるプランニングの考え方に触れることができ、非常に有意義な会議であった。TRBは世界的な会議であることから、どのようなセッションや発表が多いか、また参加者が多いかを把握することで、最新の動向を肌で感じることができる良い機会であり、今後も継続的なモニタリングが必要であると感じた。

参考文献

1）TRBウェブサイト,
http://www.trb.org/AnnualMeeting/AnnualMeeting.aspx

欧州のサイクルツーリズムに関する視察報告

A Report of Institution of Cycle Tourism in Europe

高砂子浩司[1]
By Koji TAKASAGO

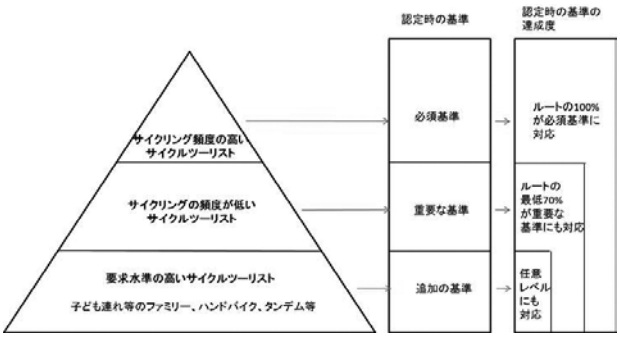
1 はじめに

近年、自転車を活用した観光促進として、国内のサイクルツーリズムの取り組みが活発化している。広島県と愛媛県を結ぶ、しまなみ海道は、瀬戸内海の多島美が堪能できる「サイクリストの聖地」として国内外からフォーカスされ、利用者数も約17.4万人（2012）から約32.5万人（2015）[1)]と急増している。その他、北海道、茨城等、各地で様々な形の自転車観光が取り組まれている。このような中、2018年5月に策定された国の自転車活用推進計画に「世界に誇るサイクリング環境の創出」が位置付けられ、同年11月から国のナショナルサイクルルート制度の検討が始まっており、2019年夏ごろに制度化される予定である。

一方、海外、特に欧州では、長期滞在型サイクリングが多くの人に休暇中のレクリエーションとして楽しまれており、各国では自転車団体や政府機関によりサイクリングルートの認定が行われている。EUでは全長約7万㎞の14ルートが指定されている「EuroVelo」、ドイツ、オランダ、フランス、スイス等でも同様の取り組みが行われている[2)]。本稿では、2019年2月に現地調査した欧州のサイクルツーリズムの現状として「EuroVelo」「D-Netz」の取り組みを紹介する。

2 欧州サイクリスト連盟の「EuroVelo」について

EuroVeloは、欧州サイクリスト連盟（以下、ECF）が認定するヨーロッパを結ぶ国際的なサイクルルートネットワークである。1995年から検討が始まり、1997年にECの資金提供が認められ正式に制度化された。その後、通行環境・サイン等の利用環境を示すガイドラインや評価マニュアルが作成され、高品質な自転車ルートの整備が進められている。ルートは、明確な認定基準の基（1,000㎞以上、路面・交通状況、サイン等）、専門家（インスペクター）による現地審査等による評価手続きによって運用されている。特に、ビギナー層やファミリー層等のターゲットによって基準設定が異なることが特徴となっている（**図－1**）。



図－1　ターゲットグループと基準[3)]

スペインのジローナに位置するEuroVelo８の現地状況は、充実したサイン、ダートの未舗装区間も含まれるが自動車・歩行者と分離した通行空間が整備される等、ファミリー層が安心して景色を楽しみながら利用できるルートとなっている（**写真－1**）。温暖な山岳地帯のためロードバイクも多かったが、ほとんどが並行する幹線道路を通行しており、EuroVeloのターゲッ

写真－1　EuroVelo８の通行空間・サイン（ジローナ）

写真－2　サイクルショップのツアー案内（ジローナ）

[1] 都市地域・環境部門　グループマネジャー

トがゆっくり自転車を楽しむファミリー層であることを実感した。また、観光案内所やサイクルショップでは多くのガイドツアーが紹介されており（**写真－2**）、サイクリング観光業も活発であった。

3 ドイツ全国自転車計画の「D-Netz」について

D-Netzは、2002年に策定されたドイツ全国自転車計画に位置付けられた連邦政府による初めての自転車政策である。国内の観光促進・健康増進・経済活性化を目的に、長期滞在型のツーリズムが楽しめる全長約1.2万㎞の12ルートの広域ネットワークである。

EuroVeloにも指定されるベルリンやバルト海沿いのD-Netzの現地状況は、歩行者・自動車と分離された通行空間だけでなく、サイン、電動アシストのチャージができるバイクステーション等、利用環境が充実している（**写真－3、4**）。歴史的景観、景勝地を結び、都市間をサイクリングで楽しめるルートで、自転車マップも充実しており（**写真－5**）、余暇を自転車旅行で楽しむ文化が根付いている様子がうかがえる。

写真－3　D-Netz3・EuroVelo2のサイン（ベルリン）

写真－4　バイクステーション（リューベック）

写真－5　自転車マップの販売状況（ハンブルグ）

4 欧州のe-Mobilityの状況

今回、ドイツからスペインの主要都市を視察し、e-Mobilityが急速に普及しつつあることを感じた。ベルリンのシェアサイクル・Limeでは全車両、車両更新が行われたパリのベリブも3割程度が電動アシストである。MTB等のスポーツタイプの車両についても、多くのe-Bikeが販売・レンタルされていた（**写真－6**）。

また、ベルリン、パリ、ブリュッセル、バルセロナでは、電動キックボードのシェアリング事業が展開しており、昼夜問わず多くの人に利用されていた（**写真－7**）。歩行者との接触、放置車両等、課題は多いが、軽量で公共交通機関との相性がよく、誰でも簡単に乗れる等、専用空間が整備されれば、都市内モビリティとして非常に有効な手段であると考えられる。

写真－6　e-MTBの販売状況（ジローナ）

写真－7　電動キックボードの利用状況（バルセロナ）

参考文献

1）愛媛県のしまなみ海道サイクリングロード利用者数を基に作成
2）国土交通省：第1回ナショナルサイクルルート制度検討小委員会資料，国土交通省，2018.11.30
3）欧州サイクリスト連盟（ECF）プレゼン資料を基にヒヤリング結果を踏まえて作成

VI

自主研究活動報告

● 貨物車の経路選択行動の分析とモデリングに関する研究

貨物車の経路選択行動の分析とモデリングに関する研究

Study on Analysis and Modeling of Freight Trucks' Route Choice Behavior

岡　英紀[1]　剣持　健[2]　茂木　渉[3]　笹　圭樹[3]　廣瀬　健[3]　加藤桃子[4]　北村清州[1]　加藤昌樹[5]　萩野保克[6]

By Hideki OKA, Takeshi KENMOCHI, Wataru MOGI, Keiju SASA, Takeshi HIROSE, Momoko KATO, Seishu KITAMURA, Masaki KATO and Yasukatsu HAGINO

1 はじめに

近年、グローバル・サプライチェーンの深化による物流の国際化への対応や、競争力強化・トラックドライバー不足等による効率的輸送の必要性といった背景から、貨物車の走行円滑化が求められている。貨物車交通を支える道路ネットワークに着目すると、首都圏では三環状道路の整備が進み、道路利用者に対して多様な経路選択肢が提供されつつある。一方、貨物車の経路選択行動については不明確な部分も依然として多く、道路整備が貨物車交通全体に及ぼす影響を把握するためには、貨物車の経路選択行動をモデル化することが求められる。

こうした背景から、貨物車の経路選択メカニズムを明らかにすることを目的に、R&Dとして、貨物車経路選択行動の分析・モデリング、諸外国における貨物車交通施策に関する情報収集、学識経験者との意見交換、国際会議での情報収集・情報発信などに取り組んできた。本稿では、このうち、貨物車の経路選択行動の分析とモデリングに関してその成果を紹介する。

2 本研究の位置付け

貨物車の経路選択に関する実証研究として、萩野ら[1)]、Oka et al.[2)] 等があるが、乗用車の経路選択行動のモデル化に比べて研究の蓄積は少ない。貨物車の経路選択行動に着目すると、主に配送に利用される小型貨物車、主に幹線輸送に利用される大型貨物車などといったように、車種や輸送距離帯によってその使われ方が異なる場合が多い。また、貨物車の経路選択行動は、車両のサイズによる制約を受けるため、車種による経路選択行動の相違を明示的に考慮した検討が必要である。

本研究では、経路を特定する必要のないRecursive Logitモデル（Fosgerau et al.[3)]）を基礎モデルとしつつ、貨物車の特性を反映した経路選択モデルを構築する。具体的には、貨物車のプローブデータを用いて、首都圏を対象に、車種によって異なる貨物車の経路選択特性（時間価値、右左折費用等）を分析する。本研究では、プローブデータから得られる膨大な経路データを扱う必要があることから、ベルマン方程式に従うリンク効用に基づき、発地から着地までリンクを繰り返し選択すると仮定するRecursive Logitモデルとして経路選択行動を定式化することは妥当であると考えられる。

3 データの概要

表－1に、本研究で用いるデータの概要を示す。本研究では、富士通製のデジタコを搭載している車両から収集された商用車プローブデータを用いる。車種については、高速道路料金の収受情報に基づいて判別しているため、本研究では、デジタコとETCが連動して過去に高速道路を利用したことがある車両の走行履歴データのみを利用する。さらに、分析には1トリップ当たり50リンク選択以上行っているデータのみを利用する。最終的に、トリップ数11,946、リンク選択回数1,361,713のプローブデータを用いてモデル分析を進める。**表－2**に車種別・距離帯別トリップ数を示す。これより、大型貨物車と小型貨物車では、車両の使われ方が大きく異なることがデータからも確認できる。

表－1　使用する商用車プローブデータの概要

	内容
対象範囲	概ね圏央道を含む69二次メッシュ
対象期間	2015/07/25～2015/07/31
データの抽出範囲	対象期間内に高速道路を通過したトリップ
トリップ数	11,946トリップ

1交通・社会経済部門　グループマネジャー　2交通・社会経済部門　グループマネジャー　博士（社会経済）　3交通・社会経済部門　研究員
4都市地域・環境部門　研究員　5交通・社会経済部門　担当部門長兼グループマネジャー　6業務執行理事、研究本部執行管理部長　博士（工学）

表－2　車種別・距離帯別トリップ数と構成比

	~10km	10~30km	30km~
特大＋大型	1,080 (18%)	2,672 (45%)	2,209 (37%)
中型	1,319 (23%)	2,930 (52%)	1,372 (24%)
普通＋軽	111 (30%)	201 (55%)	52 (14%)

4 Recursive Logitモデルの構築

本研究では、Fosgerau et al.[3] によって提案された、選択肢を列挙する必要がない経路選択モデルであるRecursive Logitモデルに基づき、貨物車の経路選択行動を分析する。

Recursive Logitモデルでは、ネットワークの上流側リンクkから隣接する下流側リンクaに移動する際に得られるリンク効用 $u(a \mid k)$ を以下のように定義する。

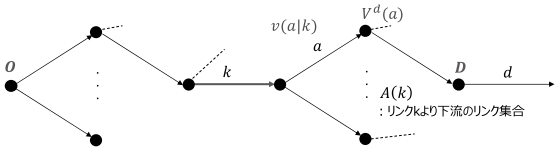
$$u(a \mid k) = v(a \mid k) + V^d(a) + \mu\varepsilon(a) \quad (1)$$

ここで、$v(a \mid k)$ はリンクペア (k, a) の移動にかかる瞬時効用、$V^d(a)$ はリンクaから目的地dまでの期待最大効用、$\varepsilon(a)$ は標準ガンベル分布に従う誤差項、μはスケールパラメータ、$A(k)$ はリンクkから流出する下流側リンクの集合である。ただし、本研究では、μは1に基準化するものとする。

式 (1) の効用関数のもとでランダム効用最大化に基づく行動原理を仮定すると、リンクkからリンクaに移動する条件付き確率は以下の多項Logitモデルにより与えられる。

$$P(a \mid k) = \frac{e^{\frac{1}{\mu}(v(a \mid k) + V^d(a))}}{\sum_{a' \in A(k)} \delta(a \mid k) e^{\frac{1}{\mu}(v(a' \mid k) + V^d(a'))}} \quad (2)$$

本モデルの特徴は、意思決定者は、リンクkからリンクaへ移動する際、当該リンクペア (k,a) の移動にかかる瞬時効用に加えて、リンクaより続く下流側の期待最大効用$V^d(a)$ を考慮してリンクaを逐次的に選択すると考える点にある。これにより、出発地から目的地までの経路選択問題を、再帰的なリンク選択問題に分解することができるため、動的計画法の考え方を援用することで効率的にネットワーク上の経路選択問題を解くことができる。



図－1　Recursive Logitモデルのイメージ

具体的には、まず、下流側の期待最大効用を以下のベルマン方程式によって定義する。

$$V(k) = E\left[\max_{a \in A(k)} (v(a \mid k) + V^d(a) + \mu\varepsilon(a))\right] \quad (3)$$

ここで、遷移確率をLogitモデルとして表していることから、式 (3) で定義される期待最大効用は以下のログサム形式に書き換えることができる。

$$V(k) = \begin{cases} \mu ln \sum_{a \in A(k)} \delta(a \mid k)\, e^{\frac{1}{\mu}(v(a \mid k) + V^d(a))} & \forall k \in A \\ 0 & k = d \end{cases} \quad (4)$$

ここで、$\delta(a \mid k)$ はaがkから流出する下流側のリンクである場合1、そうでない場合0をとるダミー変数、Aは対象道路ネットワーク内全ての実リンク、dは最終目的地を表現するダミーリンクである。また、以降、両リンクを合わせたリンク集合を$\tilde{A}$ (=$A \cup d$) と記述する。式 (4) をもとに両辺を指数化すると、式 (5) となる。

$$e^{\frac{1}{\mu}V(k)} = \begin{cases} \sum_{a \in A(k)} \delta(a \mid k)\, e^{\frac{1}{\mu}(v(a \mid k) + V^d(a))} & \forall k \in A \\ 1 & k = d \end{cases} \quad (5)$$

さらに、$\mathbf{z}(|\tilde{A}| \times 1)$を$\mathbf{z}_k = exp(\frac{1}{\mu} V^d(k))$を要素として持つベクトルとし、また、$\mathbf{M}(|\tilde{A}| \times |\tilde{A}|)$を、

$$M_{ka} = \begin{cases} \delta(a \mid k)\, exp\left(\frac{1}{\mu} v(a \mid k)\right) & (a \in A) \\ 0 & (\text{otherwise}) \end{cases}$$

を要素に持つインシデンス行列とする。加えて、$\mathbf{b}$を$b_k = 0 (k \neq d)$、$b_d = 1$を要素に持つベクトルとし、$\mathbf{I}(|\tilde{A}| \times |\tilde{A}|)$ を単位行列とすると、ベルマン方程式は以下の線形方程式により表現される。

$$\mathbf{z} = \mathbf{M}\mathbf{z} + \mathbf{b} \Leftrightarrow (\mathbf{I} - \mathbf{M})\,\mathbf{z} = \mathbf{b} \quad (6)$$

行列$\mathbf{I} - \mathbf{M}$に逆行列が存在することがベルマン方程式が解を持つことの条件であり、これが満たされれば$V^d(k)$ が連立一次方程式の解として求められる。

さらに、モデルのマルコフ性により、通過した経路をリンク選択の系列として$\sigma = \{k_0, k_1, \cdots, k_i, \cdots, k_l\}$と表すと、経路選択確率は以下のように定義される。

$$P(\sigma)=\prod_{i=0}^{l-1}P(k_{i+1}\mid k_i)$$
$$=\prod_{i=0}^{l-1}e^{\frac{1}{\mu}\left(v(k_{i+1}\mid k_i)+V^d(k_{i+1})-V^d(k_i)\right)} \quad (7)$$
$$=e^{-\frac{1}{\mu}V^d(k_0)}\prod_{i=0}^{l-1}e^{\frac{1}{\mu}v(k_{i+1}\mid k_i)}$$

ここで、ある出発リンクから到着リンクで定義されるトリップを$n=1,2,\cdots,N$とすると、対応する尤度関数は以下のように定義される。

$$LL(\beta)=ln\prod_{n=1}^{N}P(\sigma_n)$$
$$=ln\prod_{n=1}^{N}\frac{\prod_{i=0}^{ln-1}exp\left(\frac{1}{\mu}v_n(k_{i+1}\mid k_i)\right)}{e^{\frac{1}{\mu}V_n^d(k_0)}} \quad (8)$$

5 Recursive Logitモデルの推定結果と解釈

(1) 推定上の工夫

本研究では、Fosgerau et al.[3]の定式化とは異なり、瞬時効用$v(a\mid k)$がリンク特性のみに依存すると仮定し、尤度関数を下式で表す。これにより、計算負荷を大幅に削減することができ、大規模ネットワークへの適用が容易となる。この定式化により、実務への貢献も期待できる点は、本研究における大きな特徴のひとつであるといえる。

$$LL(\beta)=ln\frac{\prod_{k\in A}\prod_{a\in A(k)}exp\left(\frac{Q_{ak}}{\mu}v(a\mid k)\right)}{\prod_d\prod_o exp\left(\frac{Q_{od}}{\mu}V^d(k_0)\right)} \quad (9)$$

ここで、Q_{ak}は隣接するリンクペア(k, a)を通過する観測交通量、Q_{od}は観測OD交通量である。式(8)がトリップ数およびリンク選択回数に依存した尤度関数となっている一方、式(9)はネットワーク規模にのみ依存する構造になっていることが確認できる。したがって、式(9)を用いれば、今後蓄積される膨大な走行履歴データに対しても、計算負荷を増大させることなく経路選択モデルを構築することができる。

分析対象範囲は、平成22年度道路交通センサスにおいて普通貨物車の発生集中量が多い15のBゾーンを目的地とするトリップとする。分析対象エリアのリンク数は148,132リンクとなっており、大規模なネットワーク上の経路選択行動を扱う実証分析といえる。このような大規模ネットワークを対象にRecursive Logitモデルを適用する際に直面する主要な課題として、膨大な数のCyclicな経路の発生により$\mathbf{I}-\mathbf{M}$の逆行列が求められず、結果的に計算が不安定になることが指摘できる。Cyclic経路の発生に伴い生じる計算エラーの多くは、目的地から遠く離れた地域の細街路等の実際にはほとんど選択肢として認識されないであろう経路(リンク)についても、モデルの構造上、旅行者は選択肢の一つとして考慮している、と仮定することに由来している。そこで本研究では、旅行者が考慮する選択肢集合を(観測期間中に)利用されたリンクのみに限定することによって、選択肢集合として認識されている可能性の低いリンクを除外したネットワーク上の経路選択行動をモデル化することとする。本仮定の理論的な性質については更なる検討が必要なものの、リンク効用の総和として経路効用を定義する必要があること、選択肢集合を厳密に定義するためには認知過程に踏み込んだ議論をする必要があるが、プローブデータはそのような情報を有さない場合が多いこと、という二点を踏まえると、実用上は扱いやすい方法と思われるためこれを用いることとする。

(2) 説明変数の定義

説明変数として、移動費用、移動時間、右左折ダミー、Uターンダミーを設定する。移動費用には、ガソリン代と高速道路料金を含むものとし、ガソリン代を20円/km、高速道路料金を43.8円/km、ターミナルチャージを150円とした。また、移動時間は、午前10時台の平均旅行速度とした。右左折ダミー及びUターンダミーは、上流側と下流側のリンクの角度が22.5～157.5度の場合に右折、185～337.5度の場合に左折、175～185度の場合にUターンと定義した。

(3) 推定結果

車種別にモデルを推定した結果を**表－3**に示す。得られた主な知見は以下の通りである。時間価値は、それぞれ特大車＋大型車24.44[円/分]、中型車24.23[円/分]、普通車＋軽自動車等10.28[円/分]と推計され、車両が大型であるほど、時間価値が高くなる傾向にあることが確認された。右折費用は、それぞれ特大車＋大型車50.21[円/回]、中型車51.69[円/回]、普通車＋軽自動車等72.51[円/分]と推計され、車両が小型であるほど、右折費用が高くなる傾向

にあることが確認された。左折費用は、特大車＋大型車17.33[円/回]、中型車15.06[円/回] と推計され、また、普通車＋軽自動車等については、左折ダミーは有意な結果とならなかった。このことから、大型の車両ほど左折費用が高くなる傾向にあることが確認された。

6 おわりに

本研究では、貨物車プローブデータを用いて車種別にRecursive Logit型の経路選択モデルを構築し、車種毎の時間価値、右折費用、左折費用等を算出し、比較を行った。その結果、今回のデータセットおよびモデルの想定のもとでは、特大車＋大型車24.44[円/分]、中型車24.23[円/分]、普通車＋軽自動車等10.28[円/分]、右折費用は、特大車＋大型車50.21[円/回]、中型車51.69[円/回]、普通車＋軽自動車等72.51[円/回]、左折費用は、特大車＋大型車17.33[円/回]、中型車15.06[円/回] と推計され、車両が大型であるほど時間価値や左折費用が高くなる傾向にあることなどが明らかとなった。今後は、非合理な経路選択肢のより合理的な除去手法等を含めたCyclicな経路への対応などを行うことが必要である。

謝辞：本研究は、新道路技術会議「道路政策の質の向上に資する技術研究開発：首都圏3環状道路の効率的な運用に関する研究開発（代表：大口敬）」と連携して実施したものであり、そのデータの一部を共有している。また、本研究の関連研究として、岡・力石・田名部・福田・大口[4]も参照されたい。ここに記して関係の方々に謝意を表します。

参考文献

1）萩野保克、兵藤哲朗、宮原ゆい：特車申請電子データ及び道路情報便覧データを用いた海上コンテナ車の経路選択特性、土木学会論文集D3、Vol.67, No.5, pp.I_599-I_609, 2011.

2）Oka, H., Hagino, Y., Kenmochi, T., Tani, R., Nishi, R., Endo, K. and Fukuda, D.: Predicting travel pattern changes of freight trucks in the Tokyo Metropolitan area based on the latest large-scale urban freight survey and route choice modeling, Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 2018, forthcoming.

3）Fosgerau, M., Frejinger, E. and Karlstrom, A.: A link based network route choice model with unrestricted choice set, Transportation Research Part B: Methodological, Vol.56, pp.70-80, 2013.

4）岡英紀・力石真・田名部淳・福田大輔・大口敬：車種及び距離帯を考慮した貨物車経路選択行動のモデル分析、土木学会論文集D3、Vol.74、No.5、2018.

表－3　モデル推定結果

	全データ		特大車＋大型車		中型車		普通車＋軽自動車等	
	推定値	t 値	推定値	t 値	推定値	t 値	推定値	t 値
移動費用（100 円）	−1.845	−1062.4	−1.927	−823.3	−1.744	−647.3	−1.462	−125.6
移動時間（分）	−0.445	−374.2	−0.471	−293.9	−0.422	−231.6	−0.150	−20.5
U ターンダミー	−0.043	−0.54	0.136	1.29	−0.198	−1.53	−0.256	−0.57
右折ダミー	−0.926	−139.6	−0.968	−106.9	−0.901	−87.9	−1.060	−88.6
左折ダミー	−0.300	−46.4	−0.334	−36.3	−0.263	−27.7	0.006	0.23
リンク数コスト項	−0.263	−526.7	−0.246	−365.4	−0.279	−359.3	−0.266	−105.0
サンプル数（トリップ数）	11,946		5,961		5621		364	
サンプル数（link 選択数）	1,361,713		722,626		601,404		37,683	
最終対数尤度	−135,450.3		−72,014.2		−58,561.3		−3,714.8	
時間価値[円/分]	24.14		24.44		24.23		10.28	
右折費用[円/回]	50.18		50.21		51.69		72.51	
左折費用[円/回]	16.29		17.33		15.06		−0.40	

注）特大車、大型車、中型車の区分は、高速道路料金の車種区分に基づく。

Ⅶ

研究活動報告

- 都市地域・環境部門
- 交通・社会経済部門

都市地域・環境部門

Urban, Regional and Environmental Planning Division

1 はじめに

都市地域・環境部門では、都市・地域計画、都市交通、環境・資源の3つの分野を中心に、SDGs（持続可能な開発目標）の達成を目指した幅広い調査研究に取り組んでいます。最先端の計画理論、高度な計量分析手法、計画プロセスデザイン技術を融合し、各分野の学識経験者、専門家、研究機関、コンサルタント等と連携を図りながら、広域都市圏からコミュニティまで、多様な空間スケールにおける政策検討、計画立案、事業化検討調査等を支援しています。具体的な取り組みとして、まちづくりや交通に関わる計画立案、個別事業の具体化支援、新モビリティ導入支援、社会実験の設計・実施、都市交通等の各種調査、交通・環境シミュレーション、空間解析、市民参画などがあります。近年では、都市交通分野におけるビッグデータ解析とそれを活かしたまちづくりや交通施策にも取り組んでいます。

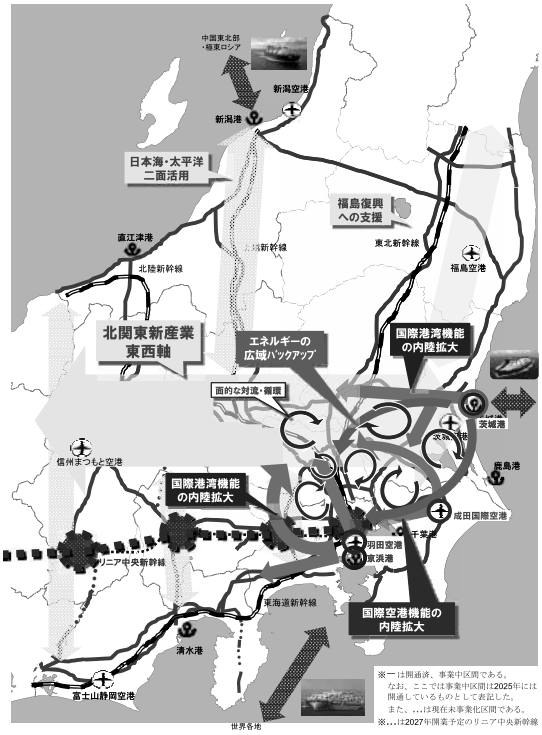
本部門における調査研究活動の特色として、都市及び地域レベルの計画づくりや施策検討に先進的な計画技術等の導入を図ることと、その成果を国レベルの政策立案に役立てることを両輪で進めている点が挙げられます。都市や地域の計画検討や施策検討の最前線で実情に対する理解を深めながら、国の制度等の検討支援のノウハウの蓄積を活かして、新たな制度や技術等を全国に広く普及展開していくことを意図して取り組んでいます。

本部門は総勢約40名のスタッフで構成されており、そのうち都市・地域、都市交通、環境等の専門分野に特化した13名のグループマネジャーが調査研究活動を牽引しています。本部門には東北事務所の職員も含まれており、地元に密着した調査研究活動を行っています。

2 主な研究活動

(1) 広域圏政策

急激な人口減少、限られた財政状況の下、持続可能な地域の実現が喫緊の課題です。当研究所では、広域地方計画や首都圏整備計画等の広域圏計画の策定、フォローアップの支援を継続的に取り組んでいます。また、当研究所が有する技術を活かし、地域の拠点機能や交通機能の評価、地域活力の指標化、メッシュ別の将来人口推計等の技術を開発し、国土形成計画や広域地方計画に関する検討に役立てています。また、国土形成計画や広域地方計画で言及されている二地域居住、集落地域の「小さな拠点」等の新たな動きに対応した政策立案の支援にも取り組んでいます。



図－1　対流型首都圏の構築イメージ

（出典：首都圏広域地方計画）

(2) 都市圏の将来ビジョン

少子高齢社会の進展や価値観の多様化、情報通信などの技術革新等を背景に、人々の暮らしや活動へのニーズ、政策の制約条件は、大きく変化しています。このような状況下で、効果的に都市や地域の改善を進めるためには、これまでにも増して、将来のビジョンをしっかり議論することが重要です。

我が国の主要な都市圏では、従来から総合都市交通体系調査が行われ、パーソントリップ調査によって人の行動に関するデータを収集して暮らしや活動に対するニーズや課題を分析し、土地利用誘導や交通施設整備・運用改善などの多様な施策の効果を評価することで、科学的な手法に基づいて、都市構造や交通体系の将来について議論する取り組みが行われてきました。当研究所は、50年以上にわたりパーソントリップ調査とそのデータを用いた課題分析、交通需要推計等の予測・評価、これらを踏まえた政策提言などに取組むとともに、調査、分析、計画策定の手法の開発を行って来ました。

近年は、民間による交通サービス分野への参入などを背景とした自動運転やMaaS（モビリティ・アズ・ア・サービス）などの新技術を活用した施策の導入、携帯電話やGPSによる位置情報データ取得技術やプローブパーソン調査などの新しい手法の活用を進めています。また、多様なニーズに対応した各種交通施策を評価するための新たな交通行動モデルの開発にも力を注いでおり、従来型の四段階推定法に変わって個人の交通行動を表現するアクティビティモデル、スマート・プランニングのための歩行者回遊モデルはその代表例です。

本部門では、都市圏や都市に加え、広域地方ブロッククレベルから生活圏レベルまで、さまざまな地域を対象に、社会経済動向の見通しや交通条件との関係性分析、これら成果を活用した望ましい都市・地域づくりの調査・研究を行っています。今後も、長年の取り組みで蓄積された資産を活用しつつ、新たな技術やデータ活用手法の研究を進め、持続可能な都市・地域の実現の支援を続けて参ります。

(3) 新モビリティ

10年前、わずか1万人にも満たなかった我が国のカーシェアリングの会員数が、今では100万人を超えていることからもわかる通り、人々の移動手段は時代とともに変化しています。昨今では、高齢者などの交通弱者の移動支援、過疎地域における公共交通サービスの提供、人口減少による労働力不足への対応などの各種課題の解決に向けた検討が求められています。

本部門では、超小型モビリティ、ART等の先進モビリティやライドシェアリング・ライドヘイリング、MaaS、オンデマンド・乗り合い交通等の交通サービスに関して、利用者ニーズや需要の把握、導入方法検討の支援、導入による社会的な影響や効果の検討等の調査・研究に取り組んでいます。特にこれまでに蓄積したバスや鉄道等の既存交通に関する特性の知見を活かし、新たなモビリティがどのように既存交通と併存し実現できるかについての検討を進めています。

特にMaaSに関しては、その技術が普及すれば、複数の公共交通機関によるシームレスな移動を効率的に提供できるようになり、昨今の都市交通分野が抱える課題の解決に向けた貢献が期待されています。自動車のようなドア・ツー・ドアの体験に近いマルチモーダルな交通体系の実現に向けて、その導入検討に取り組んでいます。

写真－1　観光地等での活用が期待される
グリーン・スローモビリティ（宇都宮市・大谷エリア）

(4) 自動運転

交通事故、人口減少に伴う労働者不足、高齢化、公共交通不便地域などの地域課題の解消のためのツールとして、様々な場面で自動運転技術の活用に対する期待が高まっています。近年、郊外住宅団地、過疎地域、中心市街地、高速道路など様々な地域で、乗用車、バス、タクシー、貨物輸送など様々なモビリティを対象とした実証実験が行われています。今後、これらの実証実験を通じて、技術的、制度的な課題を解消しつつ、社会的な受容性を高めていく必要があります。また、地域の課題やニーズに対応したサービスの提供方法、効果的に交通サービスを提供するための既存公共交通サービスとの連携方法や、今後必要となるインフラ整備、都市づくり等の方向性を検討していく必要があると考えられます。

これらに対し、本部門では、これまで蓄積した交通計画や都市づくりのノウハウを活かしながら、国、自治体、民間企業などが行っている自動運転に関する調査、検討を支援しています。具体的には、自動運転技術の活用に向けた技術等の検証や社会的受容性の向上のための実証実験の支援、ニーズや需要を把握するための新たな交通サービスの市場調査の実施、効率的な交通サービスを提供するため自動運転技術を活用した新たなモビリティやその活用方法に関する提案、新たなモビリティに対応した将来のインフラ整備や都市づくりの考え方の提案、自動運転が及ぼす都市社会像に関する研究といった調査・研究に取り組んでいます。

(5) グリーンモビリティ

近年、環境負荷が低いモビリティ、クルマ前提の生活スタイル脱却、健康意識の高まり、高齢ドライバーの重大事故、震災時のモビリティ確保等、社会・個人の両面から日常生活の交通手段が見直されつつあります。個々の生活を支える交通手段として、自転車や超小型モビリティ等のグリーンモビリティについて、利用環境の創出や、戦略的な活用・展開手法を検討していくことが必要です。特に、自転車については、2017年に自転車活用推進法が施行され、2018年には国の計画が策定される等、今後の更なる活用・検討がより一層求められています。

本部門では、国及び地方公共団体の自転車活用推進計画や自転車ネットワーク計画の策定支援、超小型モビリティ実装に向けた導入等の検討を進めています。鉄道・バス・自動車も含めたマルチモーダルの選択肢の一つとしてグリーンモビリティを位置付け、その機能性を最大限に発現させるために、総合的・計画的な推進、利活用のあり方、通行環境や教育環境等の個別プロジェクトまで、幅広い調査・研究に取り組んでいます。

また、今後のグリーンモビリティの展開として、国内外の先進的な取組の調査活動や、日常生活の移動だけでなく、心身の健康増進、継続的な教育・啓発、サイクルツーリズム等の広域観光、インバウンドの観光地周遊、地域活性化・まちづくり等の多角的かつ具体的な活用方策を提案していきます。

写真－２　自動運転バスを用いた実証実験の様子

写真－３　デンマーク式自転車教育の様子

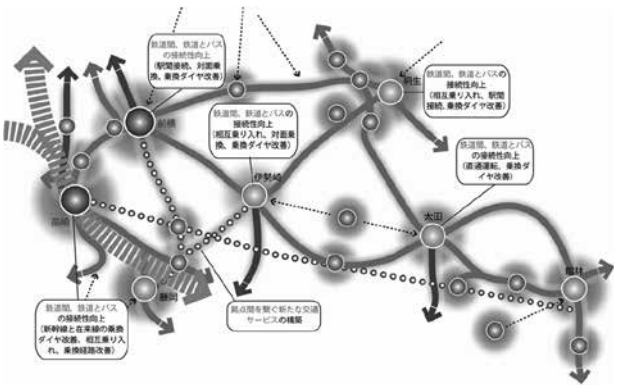
(6) 総合交通計画

モータリゼーションの進展により、大都市圏・地方都市圏いずれにおいても公共交通の利用者数減少が続いていますが、少子高齢化のさらなる進展などにより、今後移動する人の量や属性が変化することが予想されます。

例えば、地方都市圏では主な鉄道利用層である学生の通学需要の減少により、鉄道のサービス水準の低下や廃止が懸念されます。また、自動車依存型の低密度市街地や中山間地域では、増加する高齢者の移動を支える路線バスやタクシー等の維持が、運転手不足などの問題もあり困難になることが想定されます。一方で、道路渋滞や駐車場入庫待ちの行列など、局所的な問題が発生している地域も見られるほか、環境問題や健康への意識の高まりもあり、移動に対するニーズも変化してきています。

上記のような問題に対し、都市交通に関する複合的な課題を解決し、望ましい将来像を実現するために交通施策をどのように横断的に展開すべきかについて、望ましい目標像を達成するための諸々の施策やパッケージ的な展開方策に関する総合交通計画の策定や関連技術の調査・研究に取り組んでいます。

また、都市交通マスタープランや都市・地域総合交通戦略などの総合交通計画と整合する形での地域公共交通網形成計画の策定、LRTやBRTの導入検討、コミュニティバス導入や自転車の利用促進、快適な歩行空間の創出、駐車場の整備、超小型モビリティの導入等の個別計画策定に取り組んでいます。



図－２　階層的な公共交通体系とまちのまとまりのイメージ
（出典：群馬県交通まちづくり戦略【概要版】）

(7) 都市計画

我が国の都市計画法制度は、2018年は新都市計画法が制定されて50年、2019年は旧都市計画法が制定されて100年という大きな節目を迎えます。

従来の都市計画は、都市の人口増加に対して健康で文化的な生活及び機能的な活動を確保するための基盤整備や土地利用に注力してきました。世界的にも類を見ない急激な人口減少と高齢化の進展が見込まれるなか、今後は、SDGsに代表されるように分野を超えた全体最適によるコンパクト＋ネットワーク化、都市機能や居住の集約化とスポンジ化対策など、基盤整備が主役にはならない都市づくりが求められています。

このため、都市計画マスタープランやその高度化版である立地適正化計画の検討においては、当該都市を俯瞰したときにどんな戦略が必要か、といった都市政策的な視点からの提案を心掛けています。また当研究所の強みである交通分野の計画策定と両輪で取り組めるような受注戦略にも取り組んでいます。

コンパクト＋ネットワーク化に当たっては、市民だけでなく、多様な分野の行政職員や事業者との目標像の共有が重要になります。その際、いわゆるビッグデータの分析など、情報技術を積極的に活用したEBPM（エビデンスに基づく政策立案）を推進していく必要があります。

本部門では、従来のように都市計画基礎調査結果の分析だけでなく、PT調査の結果や土地利用交通モデルを使った立地適正化の評価や、デジタル空間での都市構造可視化など、目的に応じて先進技術も活用した計画策定の支援方策を提案していきます。

図－３　都市構造可視化の動画での活用例
（出典：静岡市ホームページ）

(8) スポンジ化・低未利用地

市街地に空き地・空き家が広がるスポンジ化が問題となっています。特に大都市圏の郊外住宅地などでは人口減少に伴い低未利用の土地が目立ってきており、コミュニティの低下に伴う安心・安全や地域活力の低下、景観や防犯上の問題などが発生しています。また地方都市圏では人口密度の低下に伴い、40人／haを下回る市街地も出てきており、市街化区域の維持すら難しくなってきている地域も出てきています。こうした状況に対して、国が新しい施策を次々と打ち出していますが、土地利用に関する施策は地権者の合意形成が困難なこと、実施から効果の発現まで時間がかかることなどから、実際にスポンジ化の解消が容易に進むとは考えにくい状況にあります。また、スポンジ化の状況についても、大都市圏における空き家問題、地方都市圏における空き地の増加、各地における所有者不明土地問題などは、問題の本質が異なり、それぞれの地域の実態に即した対応策が求められます。

本部門ではスポンジ化に対して、地域ごとにその実態を多角的なアプローチでその詳細に分析し、地域に即した対応策を提案していきます。また、個々の空き地や空き家について、新しい利活用のあり方を地域の方々と一緒に考え、実践する取組を行っており、上流から下流まで含めて、総合的にスポンジ化への対応に取り組んでいます。

(9) 都心リノベーション

中心市街地などの都心部においては、自動車の交通量が減少していることなどを受け、歩行者を中心とした道路空間の創出に関する検討が多くなっています。また、道路占有・空間のオープン化が進み、各地で社会実験が行われるなど、道路空間活用の多様化が進んでいます。

これらの取り組みを促進するために、周辺の自動車交通に及ぼす影響の把握や対策検討を行うとともに、歩行回遊の範囲や滞在時間、沿道価値の向上などに与える効果等についての予測、分析に取り組んでいます。また、交通手段別の動線計画を重ね合わせ、各道路の断面構成のあるべき姿について検討するとともに、歩行空間を確保する際に、自転車やバスの走行空間などとの関係や荷捌き車両や路上駐停車への対策など、様々な交通手段との共存のあり方等について面的に検討することを進めています。さらに、道路空間を活用する主体となる地元や民間団体と沿道地権者等が協力して進めるリノベーションなどの取り組みをしやすくするための体制づくりやルール化を進める際の情報共有やコミュニケーション、産官学の連携を図るための支援など、それぞれのニーズや懸念の把握、空間創出方法検討の支援、社会的な影響や効果の検討などの調査・研究を行っています。

写真－４　掛川市での空き地におけるキッチンカーによるカフェオープンの実証実験の様子

写真－５　道路空間オープン化社会実験のイメージ

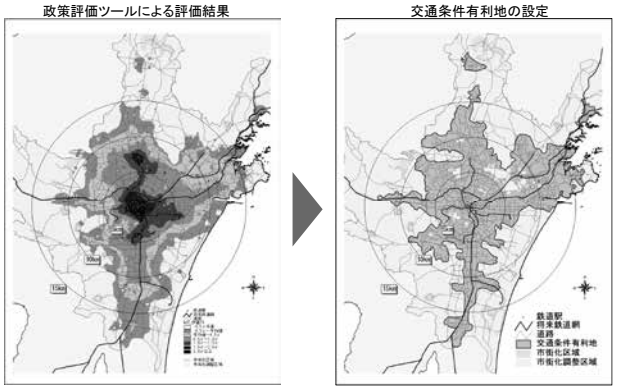
(10) 地域密着型の調査研究

当研究所の東北事務所は、当研究所唯一の地方の事務所として、地域密着型の調査研究に取り組んでいます。

国および宮城県・仙台市・山形市などを中心とした東北地方の土地利用、交通、地域振興、観光、環境などの各分野における調査・分析、政策・計画立案を手掛けるとともに、地域の大学、経済界、NPO等と連携し、東日本大震災を踏まえつつ、地域社会の創造に貢献する計画立案及び技術開発を行っています。

人口減少と高齢化が進む東北地方では、地域の個性・資源に応じてその強みを活かした政策検討が求められています。このため、時代に合った交通行動調査（パーソントリップ）を提案し、実態データに基づく政策評価ツールを構築すること等で交通と土地利用（都市構造）の関係を明らかにし、環境負荷が小さい持続可能な地域形成を支援する調査活動を行っています。

また、東北地方には個性豊かな地域が数多く、それに伴い地域が抱える課題と対応策も多様であり、地域に根差した調査研究活動が欠かせません。世界遺産等の海外をターゲットにした観光需要対策、若者定着に向けた地方鉄道の需要喚起策、急速に高齢化が進む郊外住宅地対策等、東北地方の取組から得られた成果を、全国に向けて発信していきます。



図－4　政策評価ツールによる都市構造評価例

3 社会貢献活動

(1) 学会活動

土木学会、日本都市計画学会、日本モビリティ・マネジメント会議（JCOMM）、交通工学研究会、東北都市学会等の研究発表会や各種行事に参加しています。

また、スマート・プランニング研究小委員会（土木学会）、健康まちづくり研究小委員会（土木学会）、自転車政策研究小委員会（土木学会）、少子高齢社会における子育てしやすいまちづくり研究小委員会（土木学会）等に委員として参画しています。

さらに、大学等の外部機関と共同で各種の研究活動を行っております。

(2) 自主研究活動

受託業務のほかに、自主研究活動を行っています。

・自動運転が及ぼす都市社会像に関する研究
・海外都市計画制度や取組状況に関する研究
・中心市街地における道路空間利活用に関する研究
・地下鉄東西線開業前後における交通行動変化等の調査・研究
・自転車の利用のされ方に関する調査研究
・交通系ICカードデータの分析に関する調査研究
・郊外生活に提供されるべきモビリティと公共交通の役割に関する調査研究
・学校教育におけるモビリティ・マネジメントの実施に関する研究　他

(3) 地域貢献活動

まちづくり活動に係るNPOを支援し、公共交通利用促進、カーフリー等の地域密着型の活動を行っています。また、都市計画・交通計画に係るまちづくり専門家として、地域住民主催の勉強会に参加しています。

交通・社会経済部門

Transport and Socioeconomic Division

1 はじめに

交通・社会経済部門では、交通政策が社会の厚生、福祉、経済成長により一層寄与することを目指して調査研究、政策立案に取り組んでいます。

全国道路・街路交通情勢調査や東京都市圏物資流動調査等の大規模交通統計調査、プローブパーソン調査やWi-Fiパケットセンサー等の動線データによる移動実態の分析、交通系ICカードや携帯電話の運用データから生成されるビッグデータを活用した人の流れの可視化、ETC2.0プローブ情報等に基づく予防安全、応用一般均衡モデルやWider Impactsによる経済分析等、ICTやAIの最先端技術とビッグデータを活用した先進的な分析技術の開発・導入に挑戦しています。

2 主な研究活動

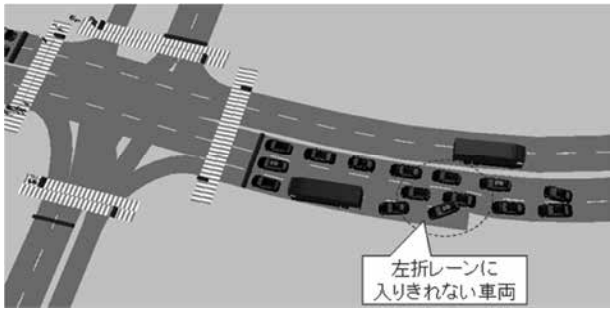
(1) 全国道路・街路交通情勢調査自動車起終点調査（道路交通センサスOD調査）

全国の道路と道路交通の実態を把握し、道路の計画、建設、管理などについて基礎資料を得ることを目的として、国土交通省により、概ね5年毎に秋季のある1日を対象日として、自動車の利用実態に関する調査である全国道路・街路交通情勢調査が実施されています。当部門では、自動車起終点調査（OD調査）の設計やデータ作成を行っています。また、データを活用して自動車の使われ方やその変化についての分析、将来交通需要推計等の検討を行っています。

図－1　全国道路・街路交通情勢調査の調査内容

(2) 移動体観測技術を用いた渋滞対策

首都圏をはじめとした幹線道路等では、依然として深刻な渋滞が発生しており、各地域ではこの主要渋滞箇所の対策検討が進められています。当部門では、ETC2.0プローブ情報をはじめとする移動体観測技術を用いた交通状況のモニタリングとともに、渋滞要因の分析、対策立案等を行っています。また、渋滞対策の検討では、ミクロ交通シミュレーションを活用して各種代替案の評価、政策立案、住民合意形成の支援を行っています。



図－2　ミクロ交通シミュレーションによる解析例

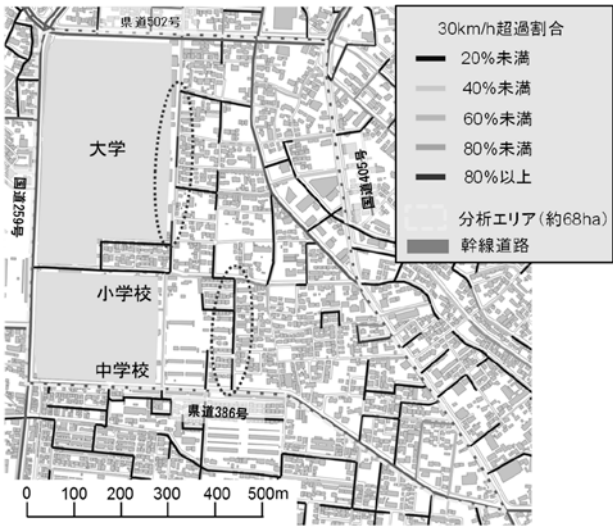
(3) ETC2.0による交通安全分析

官民が一体となった交通事故削減の取組により、交通事故死者数は年々減少していますが、現在においても毎年60万人以上が交通事故により死傷し、そのうち3,000人以上が死亡しています。近年の傾向として、幹線道路での交通事故件数が順調に減少しているのに対し、生活道路の交通事故件数の減少率が低いことから、幹線道路の交通事故対策の継続に加え、生活道路の交通安全対策の推進が課題となっています。

生活道路における交通事故は、幹線道路に比べ交通事故発生地点が広範に分布することから、幹線道路の交通事故のような「事故多発箇所」を特定することとは異なるアプローチが必要になると考えられます。

一般的に、交通事故においては、30㎞/h以上の速度で衝突した場合に致死率が飛躍的に高まるとされています。ETC2.0対応の車載器に蓄積されるETC2.0

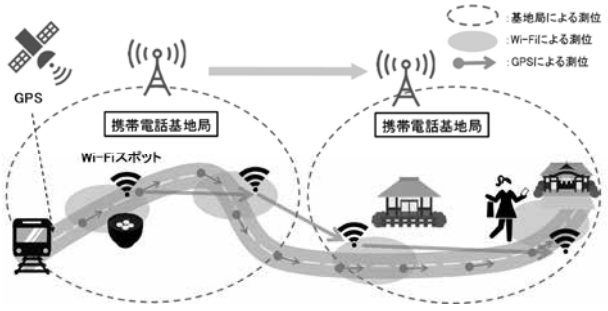
プローブ情報は、個々の車両の地点毎の車両挙動（速度、急挙動（前後方向、横方向の閾値以上の加速度の発生））を把握することができることから、30㎞/h以上で車両が走行する生活道路を特定し、対策を実施することで死亡事故につながる重大事故を未然に防ぐことが可能となると考えられます。当部門では、「予防安全」の観点から、ETC2.0プローブ情報を活用した、潜在的な危険箇所の把握や交通事故対策の評価等の調査研究、地域の安全対策支援を行っています。



図－３　30㎞/h以上の車両の混在する割合の分析例

(4) ビッグデータを活用した人流解析

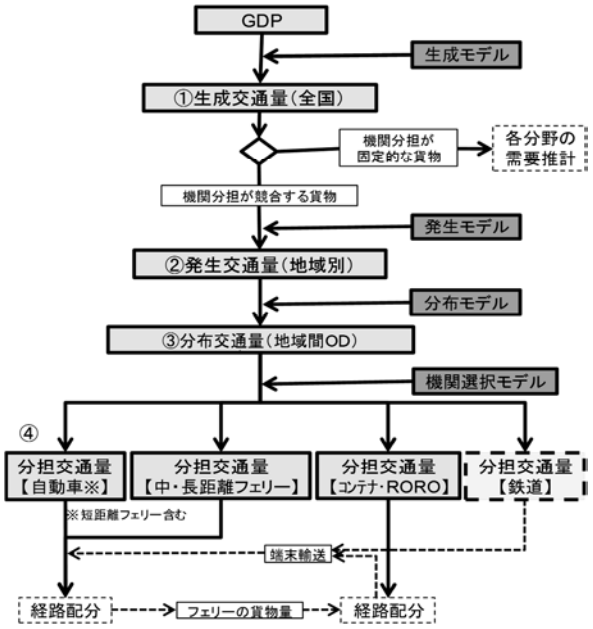
携帯電話の運用データから生成される人口統計データ等やスマホアプリによるGPS位置情報を活用した人流解析に関する研究を進めるとともに、多様な動線データの組合せ分析による人や車の移動の可視化技術に関する検討を推進しています。このような成果は、例えば、観光地における行動分析に基づく回遊性向上や渋滞対策に向けた取組の検討にも活かされています。



図－４　携帯電話から得られる位置情報のイメージ

(5) マルチモーダルな交通需要推計

道路、鉄道、航空、港湾といった輸送機関別の将来交通需要推計の検討を行っています。人の交通（旅客）、物の交通（貨物）の両方を対象として、道路交通センサス、全国幹線旅客純流動調査等のデータを用いて、昨今の交通需要の動向、地域の交通特性等を分析した上で、社会経済状況や輸送機関毎の交通サービス水準等から、全国や特定の地域および輸送機関に焦点を当てた将来交通需要を推計するモデルの構築および推計を行っています。また、都市内の高速道路を対象にした交通量配分手法の開発等も行っています。



図－５　将来交通需要推計モデルのイメージ（貨物）

（出典：将来交通需要推計の改善について【中間とりまとめ】（国土交通省））

(6) 高速道路料金施策の分析

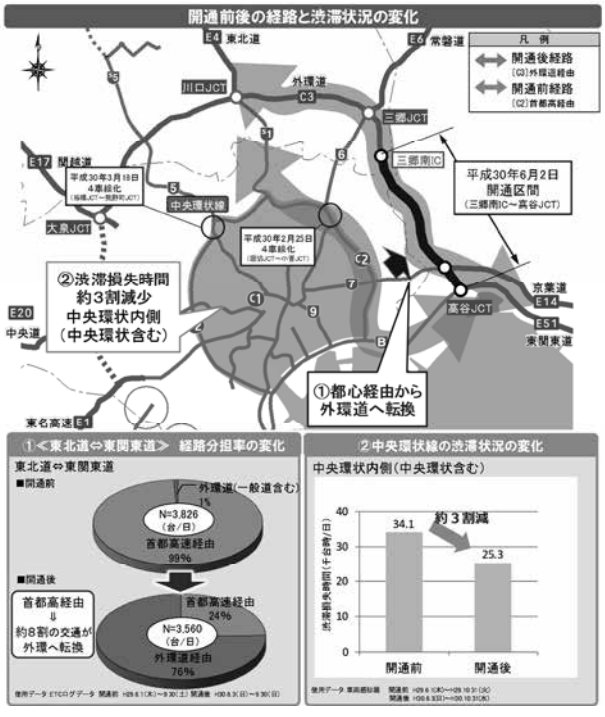
首都圏では、圏央道等の環状道路の整備により、複数の経路選択を可能とする高速道路のネットワーク化が図られ、新たな料金施策等による道路を賢く使う取組が進められています。当部門では、この新たな高速道路料金導入に伴う高速道路の利用の変化および社会経済状況に与える影響に関する調査・分析を行っています。また、既存の都市間高速道路ネットワークの効率的活用・機能強化のための料金体系の調査分析、料金体系の変更や高速道路整備による効果を計測するためにETC2.0プローブ情報、ETCログデータや商用車プローブデータを用いた交通解析を行い、国や地域の政策立案の支援等にも研究成果が活用されています。

図－６　首都圏の新たな料金導入後の交通状況の分析

（出典：国土交通省Webサイトより作成）

(7) 社会資本整備の事業評価

社会資本整備では、事業の効率性及び透明性の向上を図るため、新規事業採択時評価、再評価及び事後評価において費用便益分析が実施されています。一方で、社会資本整備には企業立地、物流効率化、観光振興、安全・安心の確保等の地域課題の解決が求められており、多様なストック効果を客観的・定量的に把握して分かりやすく伝え、「見える化・見せる化」することが重要となっています。当部門では、幹線道路等の整備による費用便益分析、ストック効果の分析に取り組んでいます。



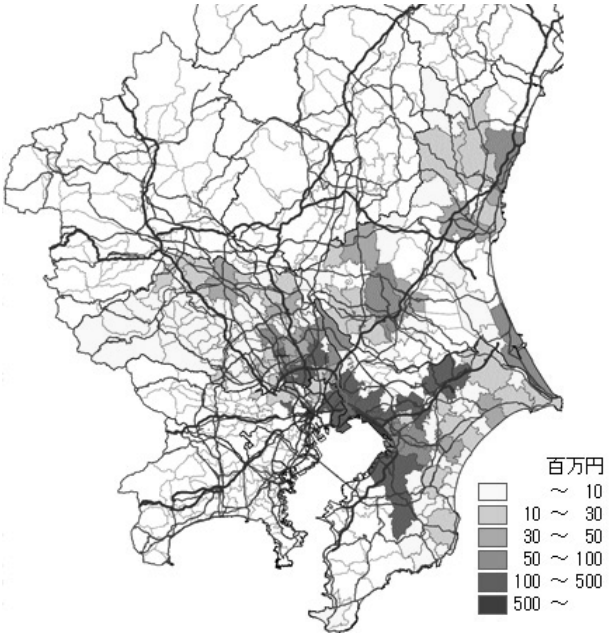
図－７　東京外かく環状道路（三郷南IC～高谷JCT）開通後の整備効果

（出典：関東地方整備局記者発表資料（2019年1月9日））

(8) 社会資本整備の経済効果分析

交通投資の効果は、時間短縮から生ずる直接便益で計測することが一般的です。しかし、交通投資によって「規模の経済」や「集積の経済」「密度の経済」等の外部効果が存在する場合、この効果の計測は無視できません。英国の交通投資のガイドラインは外部効果の具体的な算定方法を記載しており、大規模な経済モデルを適用せずとも総体効果（直接便益＋外部効果）を計測することが可能となっています。当部門ではマクロ計量分析、応用一般均衡分析、ヘドニック分析等に加えて、「集積の経済」等の外部効果に関する分析を行っています。

また近年は財政制約の視点から、交通投資の効果をエビデンス（客観的証拠）で示すことが重要になっています。当部門ではマクロ経済データから交通投資のエビデンスを示す実証分析にも取り組んでいます。

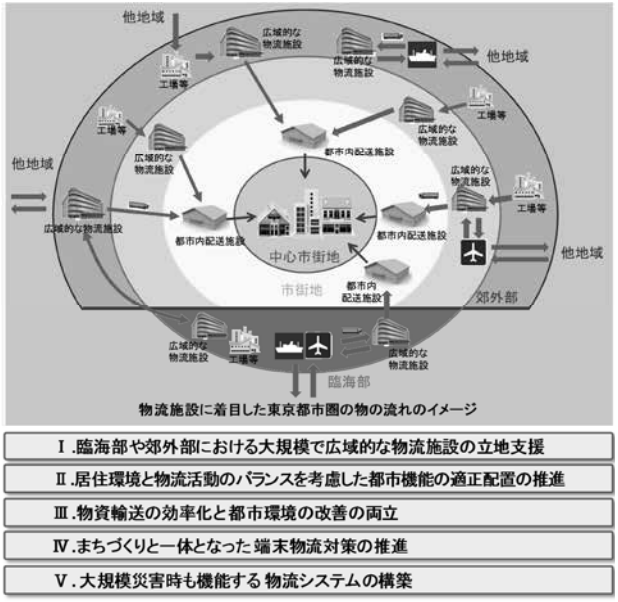


図－８　道路整備による集積の経済効果の分析例

(9) 物流の効率化に向けた施策立案

都市の活動は人だけでなく物の円滑な移動があってはじめて成り立ちます。当部門では、都市の活動にとって必要な物資が効率よく安全かつ環境にやさしく届けられるために国や自治体が取り組む物流に関連した都市交通施策の検討を行っています。物流に関連したデータを用いた分析に基づき、地域における都市物流の課題を明らかにし、課題解決につながる施設整備、土地利用、荷捌き対策等の施策メニューの提案を

行っています。近年は、トラック隊列走行、自動運転など、物流に関連した新しい技術開発が注目されていますが、こうした新たな動向に対応した調査・検討にも取り組んでいます。



図－９　第５回東京都市圏物資流動調査に基づく施策の方向性

（出典：東京都市圏の望ましい物流の実現に向けて（東京都市圏交通計画協議会、2015年12月））

（10）貨物車交通計画の立案

グローバル・サプライチェーンの深化による物流の国際化への対応や、競争力強化・トラックドライバー不足等による効率的輸送の必要性といった背景から、貨物車の走行円滑化が求められています。国際物流・国内物流を含めた我が国の経済・物流を支える上で、貨物車の走行円滑化は極めて重大な課題といえます。

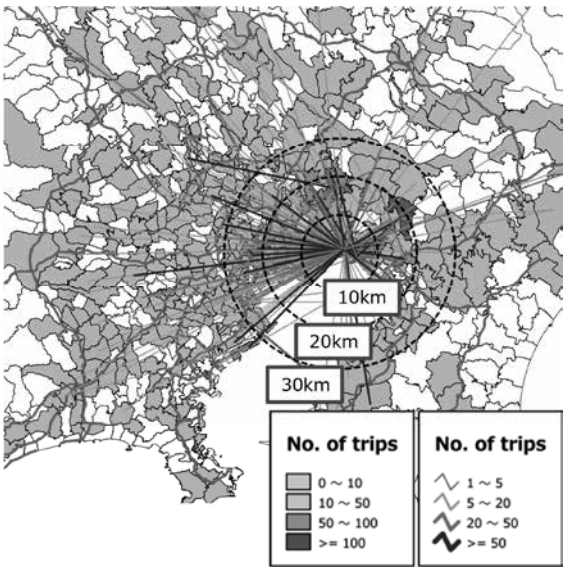
我が国の広域的な貨物車交通施策としては、平成25年には道路の老朽化への対応として大型車誘導区間制度が、平成30年には平常時・災害時を問わない安定的な輸送を確保する観点から重要物流道路制度がそれぞれ創設されています。当部門では、特車申請データやETC2.0プローブ情報等に基づき、貨物車の走行実態に係るデータを分析するとともに、諸外国も含めた貨物車交通計画に係る情報収集を行うことで、こうした貨物車交通計画の立案を支援しています。

図－10　貨物車交通計画の立案イメージ

（11）貨物車交通データの解析

近年の情報通信技術の発展に伴い、個々の車両の移動軌跡を観測可能なプローブデータが活用可能となっています。貨物車交通計画の立案に際しても、こうしたプローブデータを活用することで、貨物車の移動軌跡を精緻に把握し、定量的なデータに基づいた実態分析と計画立案が期待されます。

当部門では、貨物車のプローブデータを収集するとともに、データに固有の特性に合わせた処理を行うことで、貨物車の走行経路、OD分布、駐停車等に係る貨物車の動きを可視化・解析するための検討を行っています。検討結果は、先に述べた広域的な貨物車交通計画の立案のみならず、まちづくりと連携した端末物流対策や駐車場整備計画等にも活用されています。



図－11　貨物車交通データの可視化イメージ
船橋市を拠点とする貨物車の動き

（データ：富士通商用車プローブデータ（2017年７月））

(12) オリンピック・パラリンピックの交通対策

約1年後に迫る東京オリンピック・パラリンピック競技大会の交通計画について、組織委員会や東京都を中心に様々な取り組みが検討されています。当部門では、このうち道路交通について、交通マネジメントを実施した場合の効果についてのシミュレーションや、大会関係車両による道路の混雑への影響予測と可視化を行っています。概ね圏央道以内の首都圏全体を対象とした分析に加えて、商用車プローブデータを用いて臨海部の混雑状況の予測と可視化も行っています。これらの成果は、組織委員会や東京都から一般に公表され、大会期間中の円滑な道路交通を実現するための企業等による行動計画策定に活用されています。

図－12　大会関係車両による道路交通への影響
（出典：2020TDM推進プロジェクトWebサイトより作成）

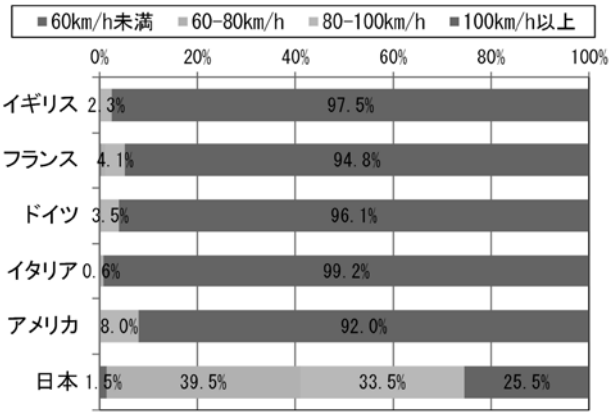
(13) 沖縄県における総合交通政策

沖縄県では県の総合計画である「沖縄21世紀ビジョン」を踏まえた様々な施策が進められています。当部門では、沖縄県や沖縄総合事務局が取り組んでいる交通に関する様々な計画策定や施策推進に関する検討を支援しています。長期的な交通分野の将来像を示し、陸・海・空の交通施設やネットワークの整備方針を示す「総合交通体系基本計画」、「TDM施策推進アクションプログラム」、広域道路交通ビジョンや広域道路交通計画等の各種計画の作成を支援しています。また、それらの計画に基づき、基幹バスのバスレーン拡充検討、利用促進のためのモビリティ・マネジメントの推進施策等をはじめとして、地域の課題解決に向けた具体施策を検討、推進しています。

(14) 海外の交通政策、交通サービスの調査研究

Connected、Autonomous、Shared & Services、Electricの4つの技術革新（CASE）によって道路交通は大きく変わろうとしています。また、ICTやAIの最先端技術とビッグデータを活用した道路交通マネジメントは、交通安全や道路交通の円滑化に大きく資する可能性があります。そのため、これらの技術革新が道路交通に及ぼす影響と、技術革新を活かすための道路施策を検討することが重要となっています。一方、厳しい財政制約の下で、大規模な交通容量拡大は難しくなっており、既存のインフラを有効に活用するSmart Use of Roadsの取組は多くの国にとって重要な課題となっています。当部門では、ICT技術を活用した道路交通マネジメント、動的なロードプライシング、自動運転、MaaS等の諸外国の先進的な取組や、各国の交通長期計画、交通施策、資金調達等の調査研究を行っています。

また、我が国の道路網は、主要先進国と比べて都市間連絡速度が低い、車線数が少ないなど、必ずしも十分なサービス水準が提供されているとは言えません。当部門では諸外国の交通統計データ、デジタル地図、GISデータ等を用いた交通サービス水準の国際比較分析を行っています。



図－13　高速道路の規制速度別延長の構成比

(15) システム開発

ネットワーク解析、GIS、データベース等の情報処理技術に基づき、ビッグデータを活用した交通解析、様々な手法を用いた交通量推計、交通実態調査等に係わるデータ処理や情報システムの開発・提供に取り組んでいます。

a) ビッグデータを活用したシステム

ICTの進展により多種多様で膨大な交通データの活用が可能になっています。プローブカーやETC2.0などの走行車両の観測データを活用し、交通状況の把握や交通行動の解析を行うためのデータ処理技術を開発しています。

- 走行経路特定（民間プローブデータ、ETC2.0プローブ情報等）
- 車両挙動データ解析
- バスICデータ解析
- 特殊車両走行ネットワーク解析
- 交通情報提供（渋滞、最適経路、所要時間等）

b) 交通量推計システム

全国レベルの交通需要予測モデルや都市圏の交通計画の検討で用いる交通行動モデル、施策実施の効果を予測するための人の回遊行動モデル等、様々な数理的モデルを適用したシステムの開発に取り組んでいます。特に交通量配分モデルについては、最新の技術動向やニーズを取り込み、システムの改良を重ねています。

- 交通需要推計（四段階推定法、統合モデル）
- 交通量配分（道路、公共交通）
- 大規模災害（帰宅困難者、津波避難）
- 自動車CO_2排出量推計システム
- 経路探索（第k経路、時刻表対応）

c) 交通実態調査の支援システム

パーソントリップ調査、物資流動調査、道路交通センサスOD調査など、数多くの大規模交通調査に携わってきています。これまでの経験・ノウハウを基に実査支援、マスターデータ整備、集計解析など交通実態調査に関する一連のデータ処理を実施する汎用性の高いシステム群を構築し、調査の効率化・高度化を推進しています。

- 調査データチェック・修正支援システム
- 交通データ集計システム
- 交通データ提供システム

3 社会貢献活動

(1) 交通計画の基礎技術に関する普及啓蒙活動

交通計画の基礎的な技術について、セミナーや講習会等の活動を行っています。これまで、モビリティ・マネジメント技術講習会やIT交通データに関するシンポジウム等を開催しています。

(2) 学会等の活動

土木学会や交通工学研究会等の委員会活動にも積極的に貢献しています。（下記は過去数年間の活動です）

- 土木計画学研究委員会（土木と学校教育フォーラム、交通関連ビッグデータの社会への実装研究小委員会、土木計画のための態度・行動変容小委員会、休日・観光交通小委員会、ITSとインフラ・地域・まちづくり小委員会）
- 交通工学研究会（編集委員会、学術委員会、交通工学ハンドブック、自主研究委員会、交通まちづくり委員会、EST委員会）
- 日本モビリティ・マネジメント会議（JCOMM）実行委員会
- 日本都市計画学会（情報委員会）
- World Road Association（PIARC）Technical Committee B.3 Sustainable Multimodality in Urban Regions

(3) 自主研究（R&D）

- 交通行動分析結果のプレゼン資料作成技術の開発
- 大型貨物車経路選択行動メカニズムの解明とそのモデリングに関する研究
- エイジングシティに関する研究
- ITS等の新たな評価手法に関する研究

Ⅷ

研究論文一覧

● 研究論文一覧

研究論文一覧

List of Research by IBS Researchers

1 学会などの論文

（査読付）

会田裕一・大沢昌玄・岸井隆幸（2018）：台湾・淡海地区における新たな公共交通システムの意思決定プロセス，「都市計画論文集」，53巻3号

石井良治・毛利雄一・青野貞康（2019）：交通サービス条件及び個人・世帯属性に着目した交通行動特性－東京都市圏におけるWEBアンケート調査より－，「交通工学論文集（特集号）」，5巻2号，pp.B_49-B_58．

岩本武範・中村俊之・松本浩和・宇野伸宏（2018）：中心市街地活性化と公共交通の利用促進に向けたポイントシステムの有効性評価，「第16回ITSシンポジウム」．

大沢昌玄・岸井隆幸（2018）：災害復興土地区画整理事業の発災から都市計画決定・事業認可・換地処分までの時間的経過，「都市計画論文集」，53巻3号

大口敬・力石真・飯島護久・岡英紀・堀口良太・田名部淳・毛利雄一（2018）：首都圏3環状高速道路における交通マネジメント評価シミュレーションの開発，「土木学会論文集D3」，Vol.74，No.5．

岡英紀・力石真・田名部淳・大口敬（2018）：車種及び距離帯を考慮した貨物車経路選択行動のモデル分析，「土木学会論文集D3」，Vol.74，No.5．

片岡将・柳川篤志・樋野誠一・毛利雄一・田中皓介・川端祐一郎・藤井聡（2019）：高速道路の新規整備が国民経済と国土構造にもたらす影響の計量分析，「交通工学論文集」，5巻2号，pp.A_275-A_284．

菊池雅彦・岩舘慶多・羽藤英二・是友修二・石井良治・茂木渉・石神孝裕（2018）：プローブパーソン調査データを用いた回遊性向上施策の実務的評価手法，「土木学会論文集D3」，Vol.74，No.5（土木計画学研究・論文集第35巻），pp.I_735-I_745．

菊池雅彦・岩舘慶多・羽藤英二・茂木渉・加藤昌樹（2018）：交通ビッグデータによる実用的な都市圏PT調査マスターデータの時点更新，「土木学会論文集D3」，Vol.74，No.5（土木計画学研究・論文集第35巻），pp.I_667-I_676．

菊池雅彦・岩舘慶多・羽藤英二・茂木渉・森尾淳（2018）：全国PT調査データと携帯電話基地局データを用いた地方都市でのOD表の実務的推計，「土木学会論文集D3」，Vol.74，No.5（土木計画学研究・論文集第35巻），pp.I_677-I_691．

須永大介・青野貞康・松本浩和・寺村泰昭・久保田尚（2016）：大都市圏郊外部における超小型モビリティの活用可能性に関する研究，「土木学会論文集D3（土木計画学）」，72（5），I_641 - I_651．

須永大介・青野貞康・松本浩和・山崎静一郎・久保田尚（2017）：大都市圏郊外部における超小型モビリティを用いた居住地カーシェアリングの導入可能性に関する研究，「土木学会論文集D3（土木計画学）」，73（5），I_857 - I_868．

須永大介・村木美貴（2016）：低炭素都市づくりの実現に向けた計画策定と事業展開に関する一考察―スコットランドの取り組みに着目して―，「都市計画論文集」，51（3），735-740．

高橋昌也・毛利雄一・森尾淳・河上翔太・寺部慎太郎（2017）：首都圏における都市財政の特性分析，「土木学会論文集D3（土木計画学）」，73巻5号，I_301-I_308．

樋野誠一（2018）：新経済地理学の多地域モデルによる交通整備が人口の集中分散に与える影響に関する研究,「地域学研究」,Vol.48,No.2,pp263-276.

福本大輔・谷亮太・高橋純一・萩野保克（2016）：東京都市圏の中心市街地における端末物流の課題と今後の端末物流のあり方,「アーバンインフラ・テクノロジー推進会議 第28回技術研究発表会」.

松本浩和・福本大輔・加藤昌樹・白根哲也（2017）:大丸有地区における駐車特性を考慮した駐車マネジメント,「アーバンインフラ・テクノロジー推進会議 第29回技術研究発表会」.

宮木祐任・河上翔太・大門創・森尾淳（2018）：ニュータウン整備の時空間分布と高齢化に関する一考察,「土木学会論文集D3」,Vol.74,No.5.

三友奈々・岸井隆幸（2016）:道路空間の車道部における歩行者の滞留に関する考察-丸の内仲通りでの可動椅子設置の社会実験を事例として,「都市計画論文集（日本都市計画学会）」, vol.51.

谷貝等（2018）：震災復興地域における公共交通移動サービス水準の維持方策,「日本都市学会年報」,第51号.

谷貝等（2016）：三陸地域における公共交通機関の東日本大震災からの復旧状況～都市間移動サービス水準の指標からみた整備効果～,「交通学研究」, 第59号, pp61-68.

矢部努・北村清州・高野精久・池田大造・今井龍一（2018）：携帯電話網の運用データに基づく人口統計の代表性に関する検証,「土木学会論文集D3（土木計画学）」, 74巻, 5号.

Kotofumi INABA, Yoichi IZUNAGA, and Yoshitsugu YAMAMOTO (2016) : A Lagrangian Relaxation Algorithm for Modularity Maximization Problem, Operations Research Proceedings 2014, p.241-247.

Yoichi IZUNAGA and Yoshitsugu YAMAMOTO (2017) : A Cutting Plane Algorithm for Modularity Maximization Problem, Journal of Operations Research Society of Japan, Vol.60, No.1, p.24-42.

Yoichi IZUNAGA, Keisuke SATO, Keiji TATSUMI, and Yoshitsugu YAMAMOTO (2016) : Row and Column Generation Algorithm for Maximization of Minimum Margin for Ranking Problems, Operations Research Proceedings 2014, p.249-255.

Takayuki KISHII (2016) : Utilization of underground space in Japan, Tunnelling and Underground Space Technology, vol.55, p.320-323.

Takashi OGUCHI, Makoto CHIKARAISHI, Morihisa IIJIMA, Hideki OKA, Ryota HORIGUCHI, Jun TANABE, and Yuichi MOHRI (2016) : Advanced simulation model in the region of Tokyo metropolitan urban expressway rings, 23rd ITS World Congress, CD-ROM.

Hideki OKA, Yasukatsu HAGINO, Takeshi KENMOCHI, Ryota TANI, Ryuta NISHI, Kotaro ENDO, and Daisuke FUKUDA (2018) : Predicting travel pattern changes of freight trucks in the Tokyo Metropolitan area based on the latest large-scale urban freight survey and route choice modeling, Transportation Research Part E, Logistics and Transportation Review, forthcoming.

Hideki OKA, Yasukatsu HAGINO, Takeshi KENMOCHI, Ryota TANI, Ryuta NISHI, and Kotaro ENDO (2016) : An analysis of Truck Route Choice Behavior Based on the 5th Tokyo Metropolitan Freight Survey Data, The 6th International Conference on Transportation and Logistics, CD-ROM.

H. YOSHIZAWA, T. ISHIDA, Y. NONAKA, and Y. MOHRI (2016) : Analysis of Travel Time Reliability Using Probe Car Data on the Tokyo Metropolitan Area, 14th World Conference on Transport Research, Shanghai.

（一般）

会田裕一・大沢昌玄・岸井隆幸（2016）:台湾・台中BRTシステム導入後のサービス変化に関する考察,「交通工学研究会 第36回交通工学研究発表会」

安藤亮介・石井良治・是友修二（2016）：歩行者のための公共空間創出による中心市街地の回遊行動変化の基礎的分析ー岡山市を事例としてー，「第54回土木計画学研究発表会」

井澤佳那子・羽藤英二・菊池雅彦・杉本保男・石神孝裕・川名義輝（2017）：観測精度の異なるデータを用いた3次元経路選択モデルの推定法，「土木計画学研究発表会・講演集」，vol.55，CD-ROM

石井良治・石神孝裕・茂木渉・福田大輔（2018）：東京都市圏パーソントリップ調査データを用いた属性別ツアー構造の分析，「土木計画学研究発表会・講演集」，vol.57，CD-ROM.

石井良治・新階寛恭・池田大造・永田智大・森尾淳・関谷浩孝・柴崎亮介・関本義秀・今井龍一（2017）：携帯電話網の運用データに基づく人口流動統計におけるトリップデータ取得精度の向上に関する研究，「土木計画学研究発表会・講演集」，vol.55，CD-ROM

石井良治・末成浩嗣・越智健吾・関信郎・大塚賢太・酒井幸輝・會田優磨・南川敦宣（2018）：携帯電話GPSビッグデータの都市交通分野における活用に向けた信頼性検証，「土木計画学研究発表会・講演集」，vol.58，CD-ROM.

石井良治・宮木祐任・井村祥太朗・石神孝裕・毛利雄一（2017）：東京都市圏における活動時間と移動の関係についての一考察～活動ベースのモデリングに向けた基礎的分析～，「土木計画学研究発表会・講演集」，vol.56，CD-ROM

石神孝裕・菊池雅彦・井上直・岩舘慶多・森尾淳・石井良治（2017）：都市交通の実務からみた交通関連ビッグデータに対する期待と課題，「土木計画学研究発表会・講演集」，vol.55，CD-ROM

石神孝裕・近藤和宏・屋井鉄雄（2016）：都市計画道路と生活道路を含む総合的な道路網計画と計画プロセス，「第54回土木計画学研究発表会」

石神孝裕・屋井鉄雄・近藤和宏・蘆田哲（2018）：計画プロセスが市民による地域計画の受け入れ度合いに与える影響、「土木計画学研究講演集」

石田貴志・吉沢仁・野中康弘・毛利雄一・福田大輔（2016）：プローブデータを用いた立体化事業の時間信頼性向上便益試算，「土木計画学研究・講演集」，Vol.54，CD-ROM

稲原宏・林健太郎・関本稀美・秋元伸裕・雨森恵理子・高田直樹（2018）：地方都市圏における世帯構成、居住地等が若者層の暮らし方に与える影響分析，「第58回土木計画学研究発表会・秋大会」.

井上直・石神孝裕・石井良治・中野敦・菊池雅彦・前川敦（2016）：交通関連ビッグデータを踏まえた総合都市交通体系調査のあり方，「第53回土木計画学研究発表会」

今井龍一・池田大造・永田智大・福手亜弥・金田穂高・重高浩一・鳥海大輔・廣川和希（2016）：携帯電話網の運用データを用いた人口流動統計から算出した自動車OD量と道路交通センサスとの比較分析ー道路交通分野へのモバイル空間統計の適用可能性ー，「土木計画学研究・講演集」，Vol.53

岩舘慶多・菊池雅彦・井上直・是友修二・石井良治・茂木渉・石神孝裕（2017）：プローブパーソン調査データを用いた回遊性向上施策の評価手法の検討，「土木計画学研究発表会・講演集」，vol.55，CD-ROM

梅木敬祐・長谷部知行・肥田利弘・石神孝裕・石井良治・稲原宏・上原穂高・吉田幸平（2018）：パーソントリップ調査の効果的な実施方法～東京都市圏における取り組み事例～，「土木計画学研究発表会・講演集」，vol.58，CD-ROM.

大沢昌玄・岸井隆幸・中村英夫（2018）：都市開発事業地区における土地利用計画思想の変遷，「土木学会土木計画学研究・講演集」，Vol.57，CD-ROM

大沢昌玄・岸井隆幸・中村英夫（2018）：流通業務団地誕生背景にある都市課題と検討経緯に関する史的研究、「土木学会土木史研究講演集」，Vol.38

大口敬・力石真・飯島護久・岡英紀・堀口良太・田名部淳・毛利雄一（2017）：首都圏3環状都市高速道路における交通マネジメント方策，「土木計画学研究・講演集」，Vol.55，CD-ROM

岡英紀・力石真・田名部淳・大口敬（2017）：車種を考慮した貨物車経路選択行動の分析，「土木計画学研究・論文集」，Vol.55，CD-ROM

越智健吾・関信郎・岩舘慶多・石神孝裕・若井亮太・石井良治・杉田渓（2018）：パーソントリップ調査データと交通関連ビッグデータを用いた詳細ゾーンのOD表作成方法，「土木計画学研究発表会・講演集」，vol.57，CD-ROM.

加藤昌樹・菊池雅彦・松本浩和・福本大輔（2017）:大都市圏中心部の大規模都市開発における周辺鉄道駅利用者の予測手法に関する考察，「土木学会年次学術講演会講演概要集」，vol.72，pp.119-120.

鎌谷崇史・中尾聡史・樋野誠一・毛利雄一・片山慎太朗・東徹・田名部淳・川端祐一郎・藤井聡（2018）：南海トラフ地震における各地域の道路ネットワークレジリエンス評価，「土木計画学研究・講演集」，Vol.57，CD-ROM.

河上翔太・森尾淳・田中啓介（2017）：東京中心部における消費の多様性に関する分析ー交通流動と施設立地の比較からー,「土木計画学研究・講演集」, Vol.55

河上翔太・森尾淳・中野敦・杉田浩（2017）：ライフスタイルの変化に伴う交通行動特性の変化に関する一考察,「土木計画学研究・講演集」, Vol.56

河上翔太・森尾淳・田中啓介（2016）：東京中心部における業務機能配置・構造に関する分析ー東京都市圏PT調査データを用いてー，「第53回土木計画学研究発表会」

菊池雅彦・井上直・岩舘慶多・茂木渉・森尾淳（2017）：全国PTデータと携帯電話基地局データを用いた地方都市でのOD表の推計，「土木計画学研究発表会・講演集」，vol.55，CD-ROM

北村清州・絹田裕一・牧村和彦・足立智之・西田純二（2016）:ETC2.0プローブを活用した観光期の渋滞発生状況分析 - 高速道路データはStop and Goを捉えられるか - ,「第53回土木計画学春大会」

桑原昌広・吉岡顕・南川敦宣・松本浩和・早田敏也（2018）：ワンウェイカーシェアリング需要推計手法検討とスマートフォン位置情報利用の妥当性検討，「土木計画学研究・講演集」，Vol.58.

小林巴奈・毛利雄一・寺部慎太郎・森尾淳（2016）：時系列のPT データを用いた銀座来訪者の行動特性の変化，「土木学会第71回年次学術講演会」，CD-ROM

古明地哲夫・長田哲平・森尾淳（2016）：コンパクトシティの実現による貨物車の配送距離削減と環境負荷削減効果に関する基礎的研究，「第54回土木計画学研究発表会」

笹圭樹・絹田裕一・和泉範之・廣川和希・牧村和彦・鈴木紀一・西田純二（2017）：Wi-Fiパケットセンサーを用いた高山市の観光客の行動把握、「ITSシンポジウム九州大学」

篠原丈実・福田大輔・岡英紀・兵藤哲朗（2016）：首都圏における物流施設の立地先・立地量の同時決定モデルの構築，「土木計画学研究・論文集」，Vol.54，CD-ROM

新階寛恭・池田大造・永田智大・森尾淳・石井良治・今井龍一（2017）：携帯電話網の運用データに基づく人口流動統計の空間解像度からみたトリップデータ取得精度に関する研究，「土木計画学研究発表会・講演集」，vol.56，CD-ROM

新階寛恭・池田大造・永田智大・森尾淳・石井良治・今井龍一（2017）：携帯電話網の運用データに基づく人口流動統計におけるトリップ目的推定手法に関する研究，「土木計画学研究発表会・講演集」，vol.55，CD-ROM

新階寛恭・池田大造・小木戸渉・森尾淳・石井良治・今井龍一（2016）：携帯電話網運用データに基づく人口流動統計を用いた都市交通調査手法の拡充可能性の研究，「第54回土木計画学研究発表会」

新階寛恭・今井龍一・池田大造・永田智大・森尾淳・矢部努・重高浩一・橋本浩良・柴崎亮介・関本義秀（2016）：携帯電話網運用データに基づく人口流動統計とパーソントリップ調査手法との比較による活用可能性に関する研究，「土木計画学研究・講演集」，Vol.53

新階寛恭・吉田純土・岩館慶多・森尾淳・石井良治・中西賢也（2018）：都市交通分野におけるビッグデータの活用に向けた精度および信頼性に関する比較検証，「土木計画学研究発表会・講演集」，vol.57，CD-ROM.

杉本峻佑・毛利雄一・寺部慎太郎・河上翔太（2016）：都市のコンパクト化の意義とその評価，「土木学会第71回年次学術講演会」，CD-ROM

須永大介・高砂子浩司・青野貞康・原田昇（2018）：大都市圏郊外部における市民協働型コミュニティバス等ガイドラインの運用に関する一考察,「土木計画学研究・講演集」, 58, CD-ROM.

関信郎・井上直・菊池雅彦・岩舘慶多・国府田樹・萩原剛・森尾淳（2017）：全国都市交通特性調査結果から見たトリップ原単位の経年変化分析，「土木計画学研究・講演集」，Vol.55，CD-ROM

関信郎・越智健吾・岩舘慶多・菊池雅彦・石神孝裕・茂木渉・石井良治（2018）：滞在時間を考慮した回遊性向上施策の評価手法，「土木計画学研究発表会・講演集」，vol.57，CD-ROM.

大工原健太・村木美貴・須永大介（2018）：東京圏郊外部における持続可能な市街地形成に関する研究―立地適性化計画の居住誘導区域と鉄道機能の関係に着目して―，「都市計画報告集」，16，141-146.

高砂子浩司・松本浩和（2017）：東京都市圏PTデータを用いた『主婦』の自転車利用実態の把握，「平成28年度自転車利用環境向上会議in静岡」

高橋昌也・毛利雄一・森尾淳・河上翔太・寺部慎太郎（2016）：首都圏における都市財政の特性分析，「土木計画学研究・講演集」，Vol.54，CD-ROM

高畠佑樹・岸井隆幸・大沢昌玄（2018）：北関東地域の高齢者の移動手段としての路線バスに関する研究、「土木学会第73回年次学術講演会講演概要集」,CD-ROM

中島寛崇・板橋遼・清水哲夫・三輪富生・茂木渉（2018）：都市内高速道路の交通量推計におけるリンクパフォーマンス関数の改良，「第38回交通工学研究発表会論文集」，CD-ROM，pp.619-624.

中野敦・平山大輔・片田敏孝・森田哲夫・細井教平（2018）：洪水被害推計・避難対策検討のためのPT調査の人口分布データ活用手法，「土木計画学研究発表会・講演集」，vol.58.

中野敦・森尾淳・菊池雅彦・井上直（2016）：交通関連ビッグデータとパーソントリップ調査の特徴に関する一考察，「第53回土木計画学研究発表会」

中村英夫・筒井祐治・川除隆広・筧文彦・羽藤英二・岸井隆幸（2016）：都市構造の集約化に関わる評価指標の相関分析，「計画行政（日本計画行政学会）」，1号，p.32-39

南部繁樹・牧村和彦・絹田裕一・三倉義教・西田純二・足立智之（2017）：地域連携による所要時間情報提供の実現～熊本地震を通した地産地消型ITSの試み～，「第55回土木計画学春大会」

花岡秀太・岸井隆幸・大沢昌玄（2016）：集合住宅におけるサービス車の駐停車実態に関する研究，「第36回交通工学研究発表会」

林健太郎・稲原宏・関本稀美・秋元伸裕・雨森恵理子・高田直樹（2018）：地方都市圏における鉄道の利用実態に関する分析，「第58回土木計画学研究発表会・秋大会」

林健太郎・松本浩和・若井亮太・山口満・今井洋孫（2017）：地方都市中心部における超小型モビリティの利用促進に向けた利用者個人の意識変化に関する研究，「土木計画学研究・講演集」，vol.56，CD-ROM.

廣川和希・笹圭樹・和泉範之・絹田裕一・牧村和彦・西田純二（2016）：Wi-Fiパケットセンサーを用いた人の行動実態の把握～観光都市・飛騨高山での活用に向けて～，「土木計画学研究・講演集」，Vol.54

廣川和希・重高浩一・長島芳行・名田雅希・橋本浩良・関谷浩孝・今井龍一・石田東生（2016）：動線データを活用した都市活動の継続的なモニタリングに関する研究～つくば市での交通施策への活用を目指して～，「土木計画学研究・講演集」，Vol.54

福本大輔（2017）：さいたま市における都市交通戦略の策定と推進管理，「平成29年度都市計画実務発表会」，優秀賞（都市計画学会長賞）

布山博久・寺部慎太郎・柳沼秀樹・康楠・森尾淳（2016）：統計データから評価する長野新幹線開業による沿線への影響，「第54回土木計画学研究発表会」

細井教平・片田敏孝・中野敦・平山大輔（2018）：洪水発生時刻に応じた活動空間分布を考慮した避難シミュレーション分析，「日本災害情報学会・日本災害復興学会合同大会発表会」.

三友奈々・岸井隆幸（2018）：就業者に着目したオフィス街の屋外における座位滞留に関する考察，「土木学会土木計画学研究・講演集」,Vol.57,CD-ROM

宮木祐任・河上翔太・大門創・森尾淳（2017）：ニュータウン整備の時空間分布と高齢化に関する一考察，「土木計画学

研究・講演集」, Vol.56

毛利雄一（2018）：国土・地域計画策定のためのレジリエンス能力ー藤井治芳氏を例にー,「土木計画学研究・講演集」, Vol.57, CD-ROM.

毛利雄一・若井亮太・橋本雅道（2017）：OD及びプローブデータを用いた自動車の走行及び駐車特性に関する分析,「土木計画学研究・講演集」, Vol.55, CD-ROM

毛利雄一・若井亮太・山本悟司（2016）：道路交通センサスODデータを用いた自動車の保有・走行及び駐車特性に関する分析,「土木計画学研究・講演集」, Vol.53, CD-ROM

茂木渉（2018）：OD逆推定におけるエントロピー最大化モデルのホモトピー法による解法,「土木計画学研究発表会・講演集」, vol.57, CD-ROM

茂木渉・加藤昌樹・菊池雅彦・井上直・岩舘慶多（2017）：都市圏PTデータの時点更新手法に関する検討,「土木計画学研究発表会・講演集」, vol.55, CD-ROM

森尾淳・河上翔太・田中啓介（2016）：大都市圏・地方都市圏における小売業の立地動向,「第53回土木計画学研究発表会」

谷貝等（2017）：都市間バスの運行本数からみた東北地方主要都市の中心性の変遷,「理論地理学ノート」, No.19, p.91-98

矢部努・北村清州・渋川剛史・中矢昌希・高野精久・新階寛恭・関谷浩孝・池田大造・柴崎亮介・関本義秀・今井龍一（2016）：携帯電話網の運用データに基づく人口統計の代表性に関する考察～単一事業者のビッグデータから生成された人口統計に代表性はあるのか？～,「土木計画学研究・講演集」, Vol.53

湯浅隼也・大沢昌玄・岸井隆幸（2016）：重要伝統的建造物群保存地区における駐車場の実態に関する研究,「第36回交通工学研究発表会」

吉田純土・森尾淳・中野敦・山口高康・池田大造・今井龍一（2016）：都市交通分野におけるモバイル空間統計とパーソントリップ調査の組合せ分析に関する研究,「第53回土木計画学研究発表会」

Takenori IWAMOTO, Toshiyuki NAKAMURA, Kazuhiko MAKIMURA, Nobuhiro UNO, and Jan-Dirk SCHMÖCKER (2016) : An Empirical Investigation of Schedule Delay Propagation along a Bus Route, TransitData2016.

Noriyuki IZUMI, Yuichi KINUTA, Kazuki HIROKAWA, Keiju SASA, Junji NISHIDA, and Kazuhiko MAKIMURA (2017) : Monitoring the Flow of People with Wi-Fi Packet Sensors– changes in the flow of people made by people-attracting events–, 24th ITS World Congress.

Takeshi KENMOCHI, Yasukatsu HAGINO, Hideki OKA, Ryota TANI, Atsushi DOI, and Kotaro ENDO (2016) : Urban Freight Survey and Policy Measures with Respect to Urban and Transport Planning in Tokyo Metropolitan Area, The 6th International Conference on Transportation and Logistics (T-LOG), Taiwan.

Seishu KITAMURA, Yuichi KINUTA, Kazuhiko MAKIMURA, Tomoyuki ADACHI, and Junji NISHIDA (2016) : TRAFFIC CONGESTION ANALYSIS OF TOURIST SEASON BY ETC2.0 PROBE DATA, REAAA.

Hirokazu MATSUMOTO, Takahiro ISHIGAMI, Ryoji ISHII, Chikako HARADA, Kazuhiko MAKIMURA, and Takenori IWAMOTO (2017) : A STUDY ON METHOD TO EXTRACT POTENTIAL BUS-USER WITH SMARTCARD DATA, TransitData2017.

Takashi OGUCHI, Makoto CHIKARAISHI, Morihisa IIJIMA, Hideki OKA, Ryota HORIGUCHI, Jun TANABE, and Yuichi MOHRI (2017) : Trial Proposals of Advanced Traffic Management on Tokyo Metropolitan Urban Expressway Rings, The 12th International Conference of the Eastern Asia Society for Transportation Studies (EASTS), CD-ROM.

2 雑誌記事

遠藤玲・矢島隆・中村健一・西村巧（2018）：PIARC TC2.2『都市圏のモビリティ改善』調査報告,「道路」, 2018年3月号

岸井隆幸（2019）：東日本大震災からの復興まちづくりの知見を全国の復興事前準備に生かす、「建築設計REPORT」、2019年2月、パナソニック（株）

岸井隆幸（2019）：東日本大震災の復興から学ぶ強靭な地域づくり（座談会記録）、「区画整理、2019年1月、p8-26」、（公社）街づくり区画整理協会

岸井隆幸（2018）：東京をさらに魅力ある都市に、「City & Life」、2018年12月、p22-26、（一財）第一生命財団

岸井隆幸（2018）：更新されゆく都市―渋谷駅周辺の開発から,「新建築、2018年11月、p36-40」、（株）新建築社

岸井隆幸（2018）：東日本大震災からの復興：被災から今日まで、「区画整理」、2018年11月、pp7-12、（公社）街づくり区画整理協会

岸井隆幸（2018）：品川エリアの開発と将来の可能性、「土木施工」、2018年10月、p108-111、（株）オフィス・スペース

岸井隆幸（2018）：2020オリンピック・パラリンピック東京大会に向かって、「水循環 貯留と浸透」、2018年10月、p4-9、（公社）雨水貯留浸透技術協会

岸井隆幸（2018）：市街地整備Ⅰ土地区画整理事業「都市計画の母」の100年、「新都市」、2018年8月、p81-86、（公財）都市計画協会

岸井隆幸（2018）：交通・環境・ICT、「生活と環境」、2018年6月、（一財）日本環境衛生センター

岸井隆幸（2018）：都市計画の領域と人材、「Planners都市計画家」、2018年6月、認定NPO日本都市計画家協会

岸井隆幸（2018）：大都市を支える公共交通-東京・ロンドン・ニューヨーク-（第11回「運輸と経済」フォーラム・パネルディスカッション）、「運輸と経済」、2018年5月、（一財）運輸調査局

岸井隆幸（2018）：基盤整備からまちづくりへ-渋谷駅中心地区を振り返る（1）、「建築雑誌」、2018年5月、（一社）日本建築学会

岸井隆幸（2018）：姿を現す『新たな東京』-生まれ変わる東京の今とこれから-,「産経新聞」, 27025号, p.20.

岸井隆幸（2018）：交通結節点強化とまちづくり（特別レポート）,「FORE」, 108号, p.6-7, （一社）不動産協会

岸井隆幸他（2018）：街づくりと高規格堤防,「RIVER FRONT」, p.17-21, （公財）リバーフロント研究所

岸井隆幸他（2018）：東北復興を俯瞰する-その成果と課題、そして将来の災害に向けて-（座談会）,「土木施工」, 3号,p.46-57, （株）オフィス・スペース

岸井隆幸他（2018）：魅力ある都市づくりの実現に向けて（新春対談特集）,「再開発コーディネーター2018」, 191号,p.16-26, （一社）再開発コーディネーター協会

岸井隆幸（2017）：生まれ変わる東京の現況とこれから（インタビュー：都心大型再開発プロジェクト～魅力ある首都・東京へ～）,「月報KAJIMA」, p.5-, 2017年, 鹿島建設（株）

岸井隆幸（2017）：地域の実情に即した踏切対策を進めていくために（巻頭インタビュー）,「道路」, 916号, p.4-9, （公社）日本道路協会

岸井隆幸（2017）：都市の変化点（特集：都市のシンギュラリティ）,「運輸と経済」, 6号,p.15-20, （一財）運輸調査局

岸井隆幸（2017）： 都市のパブリックスペースデザインコンペ結果発表（審査講評）,「新建築」, 5号,p.50, （株）新建築社

岸井隆幸（2017）：鉄道の高架下利用と駅周辺の地下空間利用、そしてエリアマネジメントへ,「Japan Railway & Transport Review（JRTR）」, 69号, p.6-15, （公財）東日本鉄道文化財団

岸井隆幸（2017）：大規模イベントのデザインワーク,「GK Report」, 31号, p.8-11, （株）GKデザイン機構

岸井隆幸（2017）：多摩ニュータウンだから、できたこと。できること。（第3回「住宅＋α」へ変貌を遂げる多摩

ニュータウンの可能性）,「週刊東洋経済」,6706号,p.16, 東洋経済新報社
岸井隆幸（2017）:都市計画・専門家の視点『渋谷・再開発のグランドデザイン』（特別企画）,「都心に住む」2017年3月号, p.3,（株）リクルートホールディングス
岸井隆幸他（2017）:東京再開発とエンジニアリング-インフラ再生から始まる街づくり-（座談会）,「Engineering」, 147号,p.1-9,（一財）エンジニアリング協会
岸井隆幸他（2017）:東京Beyond2020（セミナーレポート：講演会『都市再生-東京の国際競争力強化に向けて-』）,「時評10月号」, 655号,p.137,（株）時評社
岸井隆幸他（2017）:自動車時代の都市デザイン構築に向けて,「新建築」, p.30-31,（株）新建築社
岸井隆幸他（2017）：まちづくりと一体となった川づくり（リバーフロント研究所設立30周年座談会）,「RIVER FRONT」, p.6-17,（公財）リバーフロント研究所
岸井隆幸他（2017）:都市開発の歴史と展望（対談記事）,「建設通信新聞」, 第2部, p.2-3
岸井隆幸他（2017）:都市のパブリックスペースデザインコンペ2017応募要項（対談インタビュー）,「新建築」,7号,p.31-36,（株）新建築社
岸井隆幸他（2017）:リニア開業見すえさらに飛躍（多摩ニュータウンエリア特集）,「日本産業新聞」, 11490号, p.16
岸井隆幸（2016）:2040年代の東京の都市像,「都政研究」12月号, 579号, p.4-9,（株）G都政研究社
岸井隆幸（2016）:計画を担う公務員の責務と夢,「月刊建設」, 12号, p.18-19,（一社）全日本建設技術協会
岸井隆幸（2016）:都市再生機構に期待する,「人と国土21」, 4号, p.10-11,（一財）国土計画協会
岸井隆幸（2016）:東京の将来都市像（連載：2040年代の東京グランドデザイン）,「LIVE ENERGY」, 112号, p.12-15, 東京ガス（株）
岸井隆幸（2016）:何が変わろうとしているのか（連載：2040年代の東京グランドデザイン）,「LIVE ENERGY」111号,p.12-15, 東京ガス（株）
岸井隆幸（2016）:オリンピックのレガシーとその展開,「高速道路と自動車」, 10号, p.5-8,（公財）高速道路調査会
岸井隆幸（2016）:18答申から今日までの変化（特集：首都圏鉄道の今後）,「運輸と経済」, 8号, p.24-31,（一財）運輸調査局
岸井隆幸（2016）:我が国まちづくり事業の国際展開：区画整理からLRへ（特別寄稿）,「新都市」, 5号, p.57-62,（公財）都市計画協会
岸井隆幸（2016）:東日本大震災から5年『到達点と課題』（巻頭言）,「新都市」, 3号, p.1,（公財）都市計画協会
岸井隆幸（2016）:都市と交通を取り巻く「今」,「都市と交通」, 100号,p.24-27,（公社）日本交通計画協会
岸井隆幸他（2016）:都の短中長期ビジョンに注目（インタビュー：特別リポート『東京湾岸、未来への改造』）,「日経コンストラクション」,637号,p.51, 日経BP社
岸井隆幸他（2016）:東北復興の5年から考える（座談会）,「土木学会誌」, 3号,p.40-43,（公社）土木学会
岸井隆幸他（2016）:都市構造の集約化に関わる評価指標の相関分析,「計画行政」, 1号, p.32-39,（一社）日本計画行政学会
岸井隆幸他（2016）:新たな時代の都市マネジメントと市街地整備（新春座談会）,「区画整理」, 1号, p.9-27,（公社）街づくり区画整理協会
西村巧（2018）：道路整備からサービス化へ移行する視点、「高速道路と自動車」、2018年7月号
萩野保克・剣持健・谷亮太（2016）：地域振興からみた物流施策の視点,「産業立地」, 2016年5月号, p.3-6
牧村和彦（2019）：移動革命とMaaS,特集スマートモビリティサービス,「九州経済調査月報」,Vol.73,九州経済調査会,2019年3月
牧村和彦（2018）：MaaSの終着点は未来の「スマートシティ」, 米国の最新事情,「日経クロストレンド」,2018年5月10日

牧村和彦（2018）：MaaSとスマートシティ，特集スマートシティの到達点とこれから，「都市計画」，335号

牧村和彦（2018）：変身するLA　マイカーなしでも移動に不自由なし，モビリティー革命進行する米国（下），「日本経済新聞」電子版，2018年8月13日

牧村和彦（2018）：マイカー通勤が大幅減！米シアトルの移動改革，モビリティー革命進行する米国（上），「日本経済新聞」電子版、2018年8月10日

牧村和彦・塚田幸広（2017）：モビリティ新時代考～安心安全社会の切り札『ライジングボラード』～，「ルートプレス」，51号

牧村和彦・塚田幸広（2017）：モビリティ新時代考6～バス交通革命『自動運転バス元年』～，「ルートプレス」，50号

牧村和彦（2016）：モビリティ新時代考4～バスの自動運転が都市デザインを変える～，「ルートプレス」

毛利雄一（2018）：鼎談　未来の道路交通を描くー新たな交通ニーズに答えるためにー，「土木学会誌」，vol.103, No.12，pp.12-17.

毛利雄一（2016）：座談会交通工学研究のこれからの50年，「交通工学」，Vol.51，No.1・p.17-28

毛利雄一（2016）：私の本箱（第84回）都市の自動車交通（TRAFFIC IN TOWNS）ーイギリスのブキャナンレポートー，「土木学会誌」，101巻5号，p.48

森尾淳（2017）：都市交通計画におけるビッグデータなどの活用，「道路建設」

Shuichi Kamata, Akira Endo, Takashi Yajima, and Takumi Nishimura（2018）: Building Compact Cities Linked by Transit Network in Japan, “Routes/Roads”, No.379

3 講演などの発表

荒井祥郎（2016）：立地適正化計画の可能性と課題，「平成28年度第1回千葉県都市協会講演会」，2016年11月21日

荒井祥郎（2016）：人口減少・高齢化時代における都市・地域計画について，「平成28年度都市計画実務発表会」，日本都市計画学会・都市計画コンサルタント協会，2016年9月26日

岡英紀（2016）：東京都市圏物資流動調査よりみた貨物車の動き，「土木計画学ワンデイセミナーNO.77持続可能かつ住みやすい都市を創る都市物流システム」，2016年1月6日

岸井隆幸（2019）：大丸有地区のこれからのまちづくり-対面すれば、生まれる未来，「設立30周年記念シンポジウム：FACE 対面すれば、生まれる未来」，（一社）大手町・丸の内・有楽町地区まちづくり協議会，2019年3月26日

岸井隆幸（2019）：TOKYO Beyond 2020，（一社）大都市政策研究機構，2019年2月5日

岸井隆幸（2019）：NHKスペシャル：第2集 巨大地下迷宮，TV番組「NHKスペシャル」出演，NHK，2019年2月

岸井隆幸（2019）：「SDGs未来都市かまくら」として鎌倉が目指すべきまちの姿，「鎌倉市みらい交通シンポジウム」，2019年1月27日

岸井隆幸（2019）：人口減少時代の都市計画、「都市計画法制定100周年記念フォーラム」，宮城県，2019年1月25日

岸井隆幸（2018）：1964の東京五輪、2020年の東京は？，「日本大学構造の会第5回研究会」、2018年12月22日

岸井隆幸（2018）：これからの東京・そして大田区，「大田区管理職講演会」、2018年12月19日

岸井隆幸（2018）：街づくりと地域・事業・人の連携～街の拠点形成・再構築とネットワークの強化～，「区画整理と街づくりフォーラム2018」，（公社）街づくり区画整理協会，2018年11月13日

岸井隆幸（2018）：東京2020オリンピック・パラリンピックの特徴、「日本大学理工学部駿博会創立35周年記念秋の講演会」、2018年10月20日

岸井隆幸（2018）：LR as Solution of Urban Problems，「JICA出版記念シンポジウム」，2018年10月18日

岸井隆幸 (2018) : 東京 Beyond 2020-2020年以降の東京,「日本大学不動産戦略セミナー」,2018年10月12日
岸井隆幸 (2018) : TOKYO Beyond 2020,「法政大学建築フォーラム2018講演」,2018年10月9日
岸井隆幸 (2018) : ヨコハマbeyond2020、「関内駅周辺地区の新たなまちづくりシンポジウム」、横浜市、2018年10月2日
岸井隆幸 (2018) : 新木場beyond 2020、新木場まちづくり協議会、2018年 9月25日
岸井隆幸 (2018) : 都市再生2-世界の都市間競争は日本経済の総力戦で挑む、「時評社主催講演会」,2018年8月28日
岸井隆幸 (2018) : Outline of the Japanese System & Tokyo's Recipe、日大 Brazilプロジェクト,2018年8月7日
岸井隆幸 (2018) : オリンピック後の有明/臨海部のまちづくりについて、有明をよくする会,2018年7月19日
岸井隆幸 (2018) : 2020年とその先へ～首都圏の都市整備・まちづくり～、「東京商工会議所交通運輸部会講演会」,2018年6月29日
岸井隆幸 (2018) : 東京・拠点整備事業の現状、副都心上野まちづくり協議会,2018年6月27日
岸井隆幸 (2018) : 21世紀の街づくりのあり方,「アーバンインフラ・テクノロジー推進会議」,2018年6月7日
岸井隆幸 (2018) : 東京都心3大ターミナルの将来像,「三金会プロジェクト研究会」,2018年6月4日
岸井隆幸 (2018) : Outline of the Japanese System & Tokyo's Recipe,JICA Davao Cityプロジェクト,2018年4月17日
岸井隆幸 (2018) : パネルディスカッション (パネリスト) : 大宮駅グランドセントラルステーション化構想から始まる 私たちの新たな対流拠点づくり,「第2回首都圏対流拠点シンポジウム」, さいたま市, 2018年3月26日
岸井隆幸 (2018) : パネルディスカッション (コーディネーター) : 街の魅力とは何か～各都市の取組みを考える～,「第2回先進的まちづくりシティコンペシンポジウム」, 国土交通省・都市みらい推進機構, 2018年3月14日
岸井隆幸 (2018) : 2020年を超えて、どうなる、首都圏,「3期成同盟会主催講演会」, 神奈川県東海道新幹線駅設置促進期成同盟会・リニア中央新幹線建設促進神奈川県期成同盟会・相模原線複線化等促進期成同盟会, 2018年2月10日
岸井隆幸 (2018) : 開会挨拶, パネルディスカッション (モデレーター) : 海外における都市開発事業の現状と課題及び今後の展開方策,「アジア新興国における我が国の都市開発進出方策研究会オープンシンポジウム」, 日本都市計画学会, 2018年1月10日
岸井隆幸 (2017) : パネルディスカッション (コーディネーター) : 大都市を支える公共交通,「運輸と経済フォーラム : 大都市を支える公共交通～東京・ロンドン・ニューヨーク～」, 交通経済研究所, 2017年11月24日
岸井隆幸 (2017) : 今後の首都圏の在り方について,「九都県市首脳会議 (首都機能部会)」, 2017年10年4日
岸井隆幸 (2017) : オリパラ・リニア・Beyond 2027,「名古屋街づくり研究会　講演会」, 2017年8月29日
岸井隆幸 (2017) : 東京 Beyond 2020,「都市再生-東京の国際競争力強化に向けて-」, 時評社, 2017年8月9日
岸井隆幸 (2017) : 東京 Beyond 2020,「平成29年度総会・勉強会」, 環七高速鉄道 (メトロセブン) 促進協議会, 2017年7月26日
岸井隆幸 (2017) : 建築から都市へ～夢なき者に成功なし～,「2017年度前期奨学生セミナー」, 吉岡文庫育英会, 2017年7月14日
岸井隆幸 (2017) : 2030年代の世界像と東京・おおた (基調講演), パネルディスカッション (パネリスト) : ビジョンの実現に向けて,「おおた都市づくりシンポジウム」, 大田区, 2017年6月29日
岸井隆幸 (2017) : 晴海 Beyond 2020,「第58回総会」, 晴海をよくする会, 2017年6月13日
岸井隆幸 (2017) : 東京圏における今後の都市鉄道のあり方,「第44回定例懇話会」, 都市地下空間活用研究会, 2017年3月10日
岸井隆幸 (2017) : パネルディスカッション (パネリスト) : 未来を拓くリーディング・プロジェクト, シンポジウム

「未来を拓くリーディング・プロジェクト-BEYOND2020-」, 日本プロジェクト産業協議会（JAPIC）, 2017年3月9日

岸井隆幸（2017）： 2040年代の東京：北区の都市像とその実現に向けた道筋について,「東京商工会議所北支部特別講演会」, 2017年2月16日

岸井隆幸（2017）：街づくりと交通安全,「国際交通安全学会（IATSS）フォーラム」, 2017年1月24日

岸井隆幸（2017）：首都圏の将来像と神奈川 2020年を超えて,「例会」, 神奈川県経済同友会, 2017年1月17日

岸井隆幸（2016）：街づくりの変化～2020年を超えて～,「中間報告会」, スマートウェルネスコミュニティ協議会, 2016年12月8日

岸井隆幸（2016）：パネルディスカッション（コーディネーター）：まちなかにさまざまな機能を集め、都市をよみがえらせる,「区画整理と街づくりフォーラム」, 街づくり区画整理協会, 2016年11月11日

岸井隆幸（2016）：都市計画の枠組みとまちづくりの実践（特別講演）,「世界都市計画の日（日本集会）」, 都市計画協会, 2016年11月8日

岸井隆幸（2016）：自転車交通の混入が歩行速度に与える影響に関する研究,「土木学会土木計画学研究・講演集Vol.54」, 2016年11月6日

岸井隆幸（2016）：東京都内地下鉄駅の乗り換え経路実態分析,「土木学会土木計画学研究・講演集Vol.54」, 2016年11月6日

岸井隆幸（2016）：東京近郊の鉄道結節点の実態分析,「土木学会土木計画学研究・講演集Vol.54」, 都市計画協会, 2016年11月5日

岸井隆幸（2016）：1964年東京オリンピック・パラリンピックが東京に与えた影響に関する考察,「土木学会土木計画学研究・講演集Vol.54」, 2016年11月5日

岸井隆幸（2016）：TOKYO Urban Regeneration-Identity of Anonymous City-,「フォーラム日本/イタリア：デザインと領域 文化的差異の価値」, イタリア文化会館, 2016年10月29日

岸井隆幸（2016）：Tokyo Grand Vision 2040-新たな価値を生み続け世界から選ばれるTokyo2040,「第42回NSRIフォーラム」, 日建設計総合研究所, 2016年10月3日

岸井隆幸（2016）：緑を生かした景観まちづくり（基調講演）,「越谷市住まい・まちづくり大学2016」, 越谷市住まい・まちづくり協議会, 2016年10月1日

岸井隆幸（2016）：都市交通の現状と展望,「日本交通計画協会共催講演会」, 路面公共交通研究会, 2016年8月26日

岸井隆幸（2016）：座長,「第36回交通工学研究発表会」, 交通工学研究会, 2016年8月9日

岸井隆幸（2016）：交通政策審議会答申～東京圏における今後の都市鉄道のあり方～,「建設・不動産部会講演会：2020年とその先へ-東京の都市整備・まちづくり」, 東京商工会議所, 2016年7月20日

岸井隆幸（2016）：オリンピックと都市-2040年代東京の将来像（パネラー）,「都市政策フォーラム」, 明治大学専門職大学院ガバナンス研究科, 2016年6月23日

岸井隆幸（2016）：中心市街地における土地の有効活用によるまちづくり,「賑わい創出に係る拠点整備研究アドバイザー派遣研修」, 宇都宮市, 2016年5月17日

岸井隆幸（2016）：東京圏の都市計画と都市交通計画の将来,「ビジネスセミナー」, 岡三証券（株）, 2016年4月15日

岸井隆幸（2016）：今後の東京都心の在り方～グランドデザインと渋谷～（講演）,パネルディスカッション～新しい渋谷とは～（パネリスト）,「放送大学公開シンポジウム『渋谷のこれからを考える～渋谷の都市再開発を中心に～』」, 放送大学東京渋谷学習センター, 2016年3月6日

岸井隆幸（2016）：セッション5『東北の津波被災地復興の経験から何を学ぶか？』（座長）,「東日本大震災5周年シンポジウム『この5年間を復興の加速と次への備えに活かすために』」, 土木学会, 2016年3月2日

岸井隆幸（2016）：コンパクトシティ＋ネットワークの今後の考え方について,「平成27年度第2回都市計画専門部

会」, 埼玉県南４市まちづくり協議会, 2016年１月29日

岸井隆幸 (2016) : 東京圏の将来～Beyond2020～,「第91回交通ビジネス塾 (第92回も担当)」, (株) ライトレール, 2016年１月12日

杉田浩 (2018) : PT調査結果を用いた交通需要モデルのメタ分析,「中大第３回公開シンポジウム:パーソントリップ調査の効率化と有効利用のための工夫」,中央大学,2018年７月27日

杉田浩 (2018) :PT調査とその課題,「中大第３回公開シンポジウム:パーソントリップ調査の効率化と有効利用のための工夫」,中央大学,2018年７月27日

萩野保克・剣持健 (2016) : 最近の物流動向からみた物流拠点立地の動向と対応策,「土木計画学ワンデイセミナーNO.77持続可能かつ住みやすい都市を創る都市物流システム」, 2016年１月６日

福本大輔・高砂子浩司・松本浩和 (2018) :交通から考えるまちづくり～交通まちづくりの今後の展開～,「平成29年度市民まちづくり塾 (社会人版)」,戸田市,2018年２月17日

福本大輔・高砂子浩司・松本浩和 (2018) :交通から考えるまちづくり～交通とまちづくりの関係性～,「平成29年度市民まちづくり塾 (社会人版)」,戸田市,2018年２月３日

牧村和彦 (2019) : モビリティ革命とインフラ投資～海外事例～,「道路政策に関する講演会　インフラ投資の新時代」,日本道路協会,2019年３月26日

牧村和彦 (2019) : MaaSと交通まちづくり～モビリティ革命と新都市計画～,「MaaSの構築・活用戦略と交通まちづくり方策」,地域科学研究会,2019年２月12日

牧村和彦 (2018) : MaaS～国、地方行政の役割と期待～,「第３回都市と地方の新たなモビリティサービス懇談会」配布資料, 国土交通省,2018年11月19日

牧村和彦 (2018) : MaaSの取組みについて,「Gコンテンツワールド2018」,2018年11月15日

牧村和彦 (2018) : MaaS時代のスマートシティ～新潮流と政策課題～,「未来投資会議　産官協議会」,「次世代モビリティ/スマートシティ」会合 (第２回) 配布資料,首相官邸,2018年11月13日

牧村和彦 (2018) : モビリティ革命の最前線,「未来投資会議構造改革徹底推進会合」,「地域経済・インフラ」会合 (インフラ) (第３回) 配布資料,首相官邸,2018年４月17日

牧村和彦 (2017) : カジュアルITSスペシャルセッション,「第55回土木計画学春大会」, 2017年６月

牧村和彦 (2016) : 特別セッション『MMのはじまりと未来』,「第11回JCOMM」, 2016年７月16日

毛利雄一 (2016) : 地方創生に向けた国土マネジメント,「第74回日本マネジメント学会全国研究大会」, 2016年10月15日

Kazuki HIROKAWA (2016) : Japan-Korea Comparison about Transport Measure of the Elderly Person, KOTI-IBS JOINT SEMINAR, June 26, 2016.

Takeshi KENMOCHI (2016) : Introduction and Application of Tokyo Metropolitan Freight Survey, World Metropolitan Transport Development Forum 2016-Beijing, October 14, 2016.

Megumi MASAKI (2016) : Comparison of “Seamless” Indicators in Japan-Korea Tourist attractions, KOTI-IBS JOINT SEMINAR, June 26 2016.

Keisuke TANAKA (2016) : Changes in Accessibility of Public Transportation caused by Aging, KOTI-IBS JOINT SEMINAR, June 26, 2016.

4 書籍などの執筆

岸井隆幸 (2018) :「論考 :　新しい文化を取り込む日比谷エリアの特性と可能性」・「東京ミッドタウン日比谷　―新たな街づくりの手法」,三井不動産 日比谷街づくり推進部監修,新建築社

岸井隆幸 (共著) (2017) :「第４章 東京都心における交通インフラとまちづくり (分担)」・「かえよう東京 世界に比類

のない国際新都心の形成」, 都心のあたらしい街づくりを考える会編著, 鹿島出版会

岸井隆幸（共著）（2017）:「第3章-2地域・都市の諸問題と社会資本整備（分担）」・「日本土木史平成3年～平成22年」, 土木学会編著, 丸善出版

岸井隆幸（共著筆頭）（2017）:「3章 都市整備-区画整理事業を通じた貢献」,「東大まちづくり大学院シリーズ：サステイナブル都市の輸出-戦略と展望」,原田昇監修, 学芸出版社

岸井隆幸・中野敦（共著）（2017）:「都市交通計画（第3版）」,新谷洋二・原田昇編著,技報堂出版

須永大介（共著）（2016）: 都市交通施策・総合交通戦略部分分担,「環境キーワード事典」, 環境法政研究会編著.

牧村和彦（共著）（2018）:「MaaS～モビリティ革命の先にある全産業のゲームチェンジ」,日経BP社

牧村和彦（共著）（2017）:「2050年自動車はこうなる」, 公益社団法人自動車技術会

牧村和彦（共著）（2016）:「第14章 モビリティ・マネジメント（14.2.5 計画の効果計測と評価）（分担）」・「土木計画学ハンドブック」, 土木学会・土木計画学ハンドブック編集委員会編, コロナ社

牧村和彦・中村文彦・外山友里絵（2016）:「バスがまちを変えていく～BRTの導入計画作法・BRT for human mobility」, IBS出版

毛利雄一（共著）（2018）:「道路政策の変遷」,日本道路協会編

毛利雄一・野中康弘（2017）:「Ⅱ.応用編 8.道路施設計画（分担）」・「土木計画学ハンドブック」,土木学会土木計画学ハンドブック編集委員会編, コロナ社

Takayuki KISHII (2016) : Essay3:A Recipe for Tokyo's Urban Regeneration, a+u Asia Edition -Urban Regeneration, Emerging Movement within Shanghai-, Tongji University Press.

Kazuhiko MAKIMURA, Fumitaka KURAUCHI, and Jan-Dirk SCHMÖCKER (2016) : Evaluation of Bus Service Key Performance Indicators using Smart Card Data, Public Transport Planning with Smart Card Data, CRC Press.

IX

IBS情報

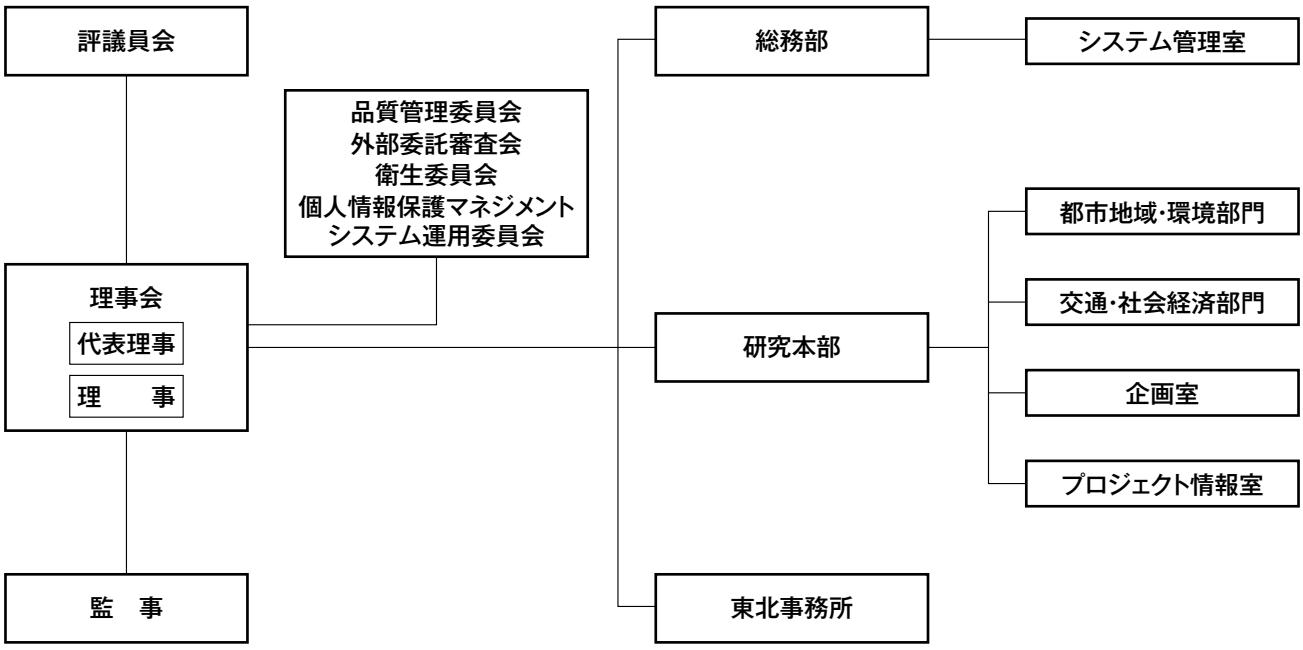
- IBSの概要

IBSの概要

1 概要

名　　称	一般財団法人　計量計画研究所	
英文名称	The Institute of Behavioral Sciences　（略称IBS）	
所在地	一般財団法人 計量計画研究所	〒162-0845　東京都新宿区市谷本村町２番９号 代表電話番号　03-3268-9911
	一般財団法人 計量計画研究所 東北事務所	〒980-0802　宮城県仙台市青葉区二日町３番10号グランシャリオビル 代表電話番号　022-221-7730
設立年月	1964年７月　財団法人設立 2011年４月　一般財団法人へ移行	
基本財産	１億円	
事業目的	都市・地域、社会基盤、経済・産業、生活・言語・価値意識等の諸分野について、政府・企業等の政策意思決定、計画策定に関する計量的な調査研究を行うとともに、これらの情報提供、国際交流、技術開発、知識普及等を図り、公益に寄与すること	
事業内容	１．都市・地域計画に関する調査研究 ２．道路交通計画に関する調査研究 ３．公共交通計画に関する調査研究 ４．地域振興、国土計画に関する調査研究 ５．経済、社会に関する調査研究（社会基盤整備に関する調査研究） ６．行動計画の統計的手法による調査研究 ７．合意形成プロセスに関する調査研究 ８．環境、資源に関する調査研究 ９．言語情報（コミュニケーション）に関する調査研究 10．調査、計画技術の研究開発 11．上記事業（1～10）の受託及びコンサルティング 12．上記事業（1～10）に関する出版事業 13．内外の調査研究機関等との連絡及び情報交換等の交流事業 14．研究会、セミナー等の開催による研修事業 15．調査・統計情報資料等の情報収集及び提供事業 16．その他目的達成に必要な事業	

2 組織図（2019年6月30日現在）



編集後記

今年の研究活動報告では、6編の研究論文に加えて、当研究所の公募研究であるフェローシップの最終報告として「ヨーロッパにおける大型貨物車を利用した貨物輸送に関する取組の実態と課題」、「ラドバーンの現在と設計思想が米国に与えた影響」の2つの海外研究の成果を掲載しました。その他、当研究所のこの一年間における国内外での活動内容についても報告しました。

更に、「IBSの調査研究活動」では、これからIBSが目指すべき調査研究の方向性を、計画・政策案策定におけるAI技術活用などを含めて、論じております。

本誌「IBS Annual Report 研究活動報告　2019」を含めまして、当研究所の活動の全般にわたり、皆様からの忌憚のないご意見やご感想などを頂ければ幸いです。

（Y. H.）

編集委員

委員長　牧村和彦（業務執行理事、研究本部企画戦略部長）
委　員　萩野保克（業務執行理事、研究本部執行管理部長）
杉田　浩（研究委員）
鈴木紀一（研究本部技術営業部長兼東北事務所次長）
谷貝　等（総務部次長）
國山淳子（研究本部企画室）

IBS　Annual Report 研究活動報告　2019

発　行　日　2019年6月30日
発行責任者　一般財団法人　**計量計画研究所**
The **I**nstitute of **B**ehavioral **S**ciences
代表理事　**岸井　隆幸**
〒162-0845　東京都新宿区市谷本村町2-9
TEL　03-3268-9911（代表）
印　刷　所　ヤマノ印刷株式会社

VEGETABLE
OIL INK