

コンパクトシティ政策における 自動運転車のあり方に関する考察

浅見 均^{1,2}・落合 慶亮¹・伊藤 真¹・金山 洋一³

¹正会員 鉄道・運輸機構 技術企画部調査課（〒231-8315 神奈川県中区本町 6-50-1）

²E-mail:@asami.hit-37jt@jrtr.go.jp

³正会員 鉄道・運輸機構 技術企画部長（〒231-8315 神奈川県中区本町 6-50-1）

自動運転車の実用化と普及は、今後の日本社会に絶大な便益を提供し、超高齢化が進む日本社会に福音をもたらす可能性がある。その一方、自動運転車による移動コスト低減は、既往のモータリゼーション深度化より更に強い影響を公共交通に与えるにとどまらず、住宅地配置の更なるスプロール化を推進し、コンパクトシティ政策と矛盾する現象を惹起する可能性もある。

本論文では、公共交通を重視する富山市でのコンパクトシティ政策推進の経緯をレビューするとともに、公共交通・自家用車・自動運転車の移動コストを模式化し、利用者の交通機関選択行動を検討することを通じ、公共交通政策、コンパクトシティ政策との関連における留意点について論考することを目的とする。

Key Words: Compact City Policy, Autonomous Vehicle, Public Transportation, Modal Choice

1. はじめに

大都市圏を除く多くの地方都市において、モータリゼーションの急速な進展と、右肩上がりの人口増加を背景に、鉄道駅を中心としたコンパクトな都市構造から、低密度で郊外に広がる都市構造へと変化してきた。

しかし、日本の総人口は平成 20（2008）年の 1 億 2,808 万人をピークとして減少に転じ、大都市圏への人口集中が続くなか、地方都市では人口減少が顕在化し、より深刻な事態へと進みつつある。すなわち、人口減少は都市がコンパクトな形に収斂していくものではなく、虫食いの住居等の減少（スポンジ化）となるため、道路、水道、通信等インフラストラクチャーの一人あたり維持費用が増加し、都市を支えるこれら機能が維持できなくなることが懸念されている。

国土交通省は、持続可能な都市経営の観点から、都市政策の一つとしてコンパクトシティの概念を示し、その後各都市においてもコンパクトシティ政策を掲げた取り組みが行われるようになってきている。特に富山市では、平成 18（2006）年に JR 西日本富山港線を LRT 化（富山ライトレール）する等の施策を実施するなど、富山ライトレールはじめ公共交通を重視するコンパクトシティ政策を推進してきている。

平成 27（2015）年には、国土交通省はコンパクトシティのみでなく、コンパクトシティ+ネットワークの方針を示し、各種施策を打ち出すなど、コンパクトシ

ティ政策を推進する取り組みを更に強化してきている。

他方、IoT の進展は、かつてのインターネット普及が「さざ波」と形容されるほど、大きな変革をもたらしてきている。

自動運転車の技術は、近年大きく進歩し、実現化により近づきつつある。運転者を必要としない技術体系は、高齢者等ばかりでなく、全ての属性の自動車移動に高度な安全性とモビリティをもたらすものである。加えて、人件費を要さないため、自動車移動に要するコスト低下も期待されており、かつてのモータリゼーションを上回る新・モータリゼーションを発生させる可能性がある。

本論文では、都市と交通の観点から、富山市でのコンパクトシティ政策推進の経緯をレビューするとともに、自家用車・自動運転車の移動コストを模式化し、利用者の交通機関選択行動を検討することを通じ、都市が持続可能性を持つために不可欠といえるコンパクトシティ政策に自動運転車が与えうるインパクトと留意点について、論考することを目的とする。

2. 交通選択行動と都市の立地

(1) モータリゼーションに繋がった選択行動

モータリゼーションは、鉄道等公共交通機関と比べると、自宅等から目的地までの Door to Door 特性を有

すること、荷物を手に持たずに移動できること、家族等のパーソナル空間の連続性があること、仕事を継続できるビジネス環境を一定程度確保しつつ移動できること、等多くの利便性を背景に進展してきた。

しかしながら近年では、自家用車取得に要する初期投資、駐車場費用、自家用車関連の諸税金等、維持に要するコストを要すること、また近年の高齢者による悲惨な交通事故発生も加わって、自家用車保有率は減少傾向となってきている。

(2) 限界費用面から見た自家用車の移動コスト

前節では自家用車による移動は、利用者に多くのメリットがあることを示したが、本節では移動コスト面での自動車利用に係るインセンティブに着目する。

初期投資（自家用車取得コスト）を行った自家用車保有者は、以降は限界費用での移動が可能となる。同時に、自家用車利用を行うほど単位移動距離あたり平均費用は低下する。そのため、初期投資を含めて利用の都度費用負担をすることになる公共交通機関と比べ、自家用車を優先的に選択しやすいインセンティブが働きやすい。

(3) 自動車利用選好が居住地選択に与える可能性

自家用車移動費用の低減は、交通機関の選択行動のほか、居住地選択に係る制約条件緩和につながっていると考えられる。例えば、自家用車が普及する以前の時代では、公共交通以外の移動手段が徒歩等に限られることから移動コストが現在よりはるかに高く、駅と住宅、そして商店（市街地）は一体不可分の関係に近かった。今日では自家用車普及により移動コストが大幅に低減され、一般的な居住地を選択する限りにおいて、複数の駅・商店（街）に容易にアクセス可能となっている。一般的に商店が立地する地区の地価が相対的に高いなか、住宅地と駅・商店（街）は一体不可分どころか、近接して立地する必要性さえ薄れている。

これを商店（街）に関していえば、近年開発された大規模ショッピングセンターには商圏が 10km 単位ないしそれ以上に広いものもあるとされ、移動コストの低い顧客を広範囲から集める現象につながっている。例えば稲原ら¹⁾は、パーソントリップ調査結果から、群馬県南部 4 箇所の大規模ショッピングセンターが全県可住地から集客している実態を明らかにしている。また、これら大規模ショッピングセンターに鉄道によりアクセスする利用者は少ないとされる（森²⁾）。

稲原ら¹⁾はこのほか、100m未満の短距離トリップでも自家用車が活用されている事実を示している。この事実は自家用車の移動コストの低さを示すものである。

現下各方面で開発が進んでいる自動運転車が実用化

されることで、移動コストは更に低減する可能性がある。特に自家用車を自ら運転できず（保有せず）、徒歩移動に肉体的困難が伴うような高齢層等所謂交通弱者にとって、自動運転車の効用は高く、高齢者や介護者等にとって住居の立地は大きな要素とされなくなると考えられる。

2. 富山市におけるコンパクトシティ政策

(1) コンパクトシティ政策の概要

富山市では平成 14（2002）年に当選した森雅志市長がコンパクトシティ政策を推進、平成 16（2004）年 3 月の富山市コンパクトなまちづくり研究会の報告を受け、平成大合併直前の平成 17（2005）年 3 月に富山市総合的都市交通体系マスタープランを策定した。これ以降、まちなか居住推進計画、中心市街地活性化基本計画等のコンパクトシティ政策が策定され続けている。

富山市のコンパクトシティ政策は、拠点地区を連坦させ、これら拠点地区を公共交通で結ぶものである。「クルマが普及するほど公共交通は衰退し移動を保障する行政コストも生じる」（森³⁾）との問題意識のもと、図-1のように、富山市では拠点地区連坦と公共交通による連絡を「串団子」と表現し、公共交通活性化を進めてきた。富山市コンパクトシティ政策に関連する鉄軌道系公共交通活性化の主な例を以下に挙げる。

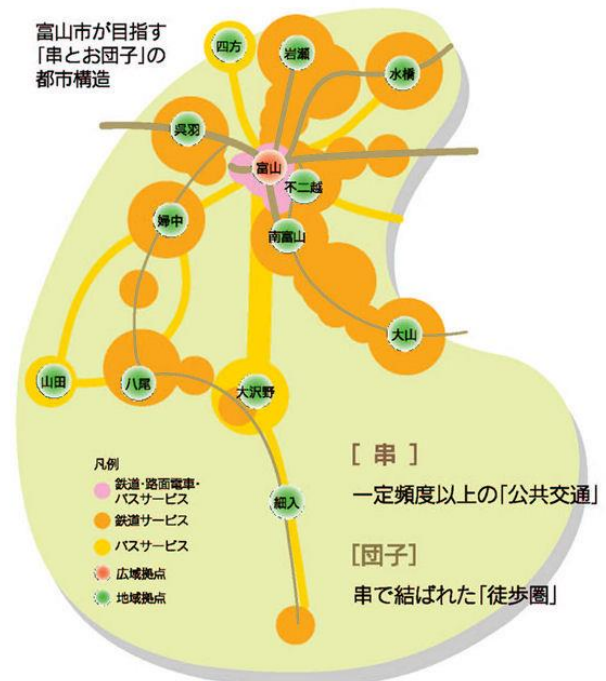


図-1 富山市コンパクトシティ概念図

（富山市⁴⁾より抜粋引用）

(2) 富山ライトレール

平成 18（2006）年に J R 西日本富山港線を L R T 化

するとともに、起点側約 1.5km 廃止、併用軌道上に付け替えた（写真－1 参照）うえで、第三セクター会社に経営移管したものが富山ライトレールである。これは富山市コンパクトシティ政策のうち、初期に具体化した鉄軌道系公共交通活性化事業の一つである。また、北陸新幹線整備事業、在来線富山駅付近連続立体交差事業とも関連している（林ら⁵⁾）。

富山ライトレールでは、運行本数増発、運行時間帯の拡大及び低床車両の導入等のサービス水準向上による利用者数増加（富山港線時代終盤 3,000 人／日代前半→5,000 人／日代前半）⁶⁾等の成果を挙げている。



写真－1 併用軌道上の富山ライトレール

(3) 高山線活性化

JR 西日本高山線は、平成大合併前は 5 市町村からなる現富山市域を南北に結ぶ骨格交通軸でありながら、利用者数が減少し続けており、運行本数も減少し、将来の存続が危ぶまれるほどの状況にあった。



写真－2 婦中鵜坂駅での乗降状況

富山市では、高山線沿線においてもコンパクトシティ政策を推進するため、まちづくり交付金事業として平成 18（2006）年度より高山線活性化社会実験を開始し、沿線まちづくりを一体的に推進した。具体的には、JR 西日本への委託等による朝夕時間帯の列車増発及び終発時刻繰り下げ（富山－越中八尾間）、婦中鵜坂臨時駅設置（平成 20（2008）年 3 月・写真－2）、5 駅でのパーク＆ライド実施（計 147 台）、フィーダーバス運行、駅前広場整備、駐輪場設置等、多様な施策が

実施された。社会実験は 2 期 5 年間行われ、利用者数増加（2.6%）、八尾地区への観光入込客数増加（18%）等の成果が得られ、平成 23（2011）年 3 月以降、高山線活性化事業に移行した（国土交通省⁷⁾）。

高山線活性化事業では、例えばパーク＆ライド駐車場が計 196 台に増え、婦中鵜坂駅が常設化されるなど、施策が更に拡充されている。

(4) 路面電車環状線化

富山市では、富山駅周辺地区と中心市街地間のアクセス強化、両地区全体の回遊性と魅力向上、南北路面電車連結後のネットワーク形成（次節にて詳述）という観点から、既設路面電車（富山地方鉄道市内線）の環状線化を行うこととした。

事業スキームは上下分離方式が採られた。すなわち、富山市が軌道等インフラ及び運行車両を保有し、初期投資及び設備更新費を負担、鉄道事業者（富山地方鉄道）が環状線新線区間の収入から運転・運輸費等を負担したうえで線路使用料・車両使用料を富山市に支払う、というスキームである。所謂「下」に車両が含まれているという特色がある（谷口⁸⁾）。

路面電車環状線は平成 21（2009）年 12 月に開業、開業直後から主に土日祝日に多数の利用者を運んでおり、富山都心エリアの回遊性強化に寄与している。



写真－3 路面電車環状線（セントラム）

(5) 路面電車富山駅接続と今後の展開

平成 27 年 3 月 14 日の北陸新幹線長野－金沢間開業に合わせ、富山地方鉄道市内線が北陸新幹線富山駅高架下まで延伸され、北陸新幹線・あいの風とやま鉄道との接続改善が図られた（写真－4 および写真－5）。

路面電車富山駅接続は、路面電車－北陸新幹線・あいの風とやま鉄道間相互の乗換距離を短縮、路面電車ホーム上に待機可能な利用者数の大幅な拡大、降雨降雪荒天時における列車待ち環境の改善、これらによる利用者の安全確保等、大きな成果をもたらしている。

今後、平成 30（2018）年頃までにあいの風とやま鉄道下り線の高架化が完成（18）する予定で、高架化完成後の平成 31（2019）年頃までに路面電車南北接続（19）²⁰⁾、

表－1 富山市付近の鉄軌道駅勢圏人口（全人口）

路線・区間		勢圏半径	平成12年	平成17年	平成22年
ライトレール	インテック本社前 －城川原	500m	15,975	15,462 0.97 -513	15,121 0.98 -342
		1,000m	33,277	32,044 0.96 -1,233	31,271 0.98 -773
	犬島新町－岩瀬浜	500m	10,408	9,886 0.95 -522	9,327 0.94 -560
		1,000m	16,067	15,163 0.94 -905	14,615 0.96 -548
JR等	東富山－黒部間	500m	8,210	8,592 1.05 382	8,366 0.97 -226
		1,000m	28,826	28,886 1.00 60	28,301 0.98 -585
	西富山－越中八尾間	500m	7,578	7,614 1.00 36	8,118 1.07 504
		1,000m	22,845	22,950 1.00 105	24,014 1.05 1,064
富山地方鉄道	稲荷町－寺田間	500m	12,014	11,763 0.98 -250	11,368 0.97 -395
		1,000m	30,817	30,623 0.99 -194	30,817 1.01 194
	稲荷町－小杉間	500m	20,826	20,836 1.00 10	20,678 0.99 -158
		1,000m	55,162	54,703 0.99 -459	55,162 1.01 459
	富山市内線	500m	28,122	26,777 0.95 -1,345	26,151 0.98 -627
		1,000m	58,812	56,696 0.96 -2,116	55,904 0.99 -792
旧富山市域（千人）			325.7	325.3 1.00 0	324.4 1.00 -1
富山県全県（千人）			1,121	1,112 0.99 -9	1,093 0.98 -18

表－2 富山市付近の鉄軌道駅勢圏人口（就業人口）

路線・区間		勢圏半径	平成12年	平成17年	平成22年
ライトレール	インテック本社前 －城川原	500m	8,185	7,456 0.91 -729	7,338 0.98 -118
		1,000m	17,217	15,715 0.91 -1,502	15,273 0.97 -442
	犬島新町－岩瀬浜	500m	5,441	4,993 0.92 -448	4,663 0.93 -330
		1,000m	8,365	7,708 0.92 -657	7,342 0.95 -366
JR等	東富山－黒部間	500m	4,326	4,186 0.97 -140	3,991 0.95 -195
		1,000m	15,137	14,448 0.95 -689	14,032 0.97 -416
	西富山－越中八尾間	500m	3,779	3,825 1.01 46	4,067 1.06 243
		1,000m	11,240	11,001 0.98 -239	11,790 1.07 789
富山地方鉄道	稲荷町－寺田間	500m	6,307	5,866 0.93 -441	5,616 0.96 -251
		1,000m	16,260	15,324 0.94 -936	15,007 0.98 -318
	稲荷町－小杉間	500m	10,496	10,190 0.97 -306	10,020 0.98 -170
		1,000m	28,076	26,750 0.95 -1,327	26,447 0.99 -303
	富山市内線	500m	14,231	13,158 0.92 -1,073	12,696 0.96 -462
		1,000m	29,281	27,260 0.93 -2,021	26,709 0.98 -551
旧富山市域（千人）			176.2	172.7 0.98 -4	168.1 0.97 -5
富山県全県（千人）			619.0	604.7 0.98 -14	576.4 0.95 -28

表－1 及び表－2 共通の凡例 上段：駅勢圏人口実数（単位：人又は千人）
 下段左：上段値の対5年前比
 下段右：上段値の対5年前増加実数（単位：人）



写真－4 北陸新幹線富山駅遠景



写真－5 北陸新幹線高架下の路面電車富山駅

すなわち富山ライトレールと路面電車環状線・市内線との直通運転が実現する見込みである。

これと関連して、富山ライトレールでは永楽町－奥田中学校間（340m）の複線化を進めている。

(6) 富山市付近の鉄軌道駅勢圏人口

富山市付近における鉄軌道の駅勢圏人口の推移を表－1 及び表－2 に示す。なお、駅勢圏人口の算出手法は鉄道・運輸機構 GRAPE を用い、基礎データは浅見ら⁹⁾に基づいている。

表－1 及び表－2 中の富山市の人口は、平成大合併前の旧富山市の範囲のみ集計したことから、旧富山市域と表示している。全人口は富山県全県・旧富山市域とも横這いないし緩やかな微減傾向、就業人口は富山県全県・旧富山市域とも微減傾向にある。

これと対照すると、富山市付近の鉄軌道駅勢圏人口は富山地方鉄道を中心に富山県全県・旧富山市域よりも緩やかな減少傾向を示している。JR西日本高山線西富山－越中八尾間の増加が顕著である。富山ライトレール犬島新町－岩瀬浜間では全人口・就業人口とも減少率が大きい。前節に記した路面電車環状線・市内線との直通運転、複線化等による状況の好転が期待されている。

3. 自動運転車開発の経緯

自動運転の技術は 1950 年代に米国で始まったとされ、今世紀に入り一部技術が自動ブレーキシステム等として、市販自家用車に搭載されるようになった。

日本国内での自動運転車開発の最初期の例としては、IMTS (Intelligent Multimode Transit System) が挙げられる。IMTS (写真-6) は平成 11 (1999) 年に開発着手され、平成 17 (2005) 年には愛・地球博会場内交通手段として活用された。本稿執筆時点では公道上での供用例はないが、次期東京五輪の移動手段として活用される旨の報道も見られる。



写真-6 IMTS 試験車両
(平成 16 (2004) 年東京モーターショー出展)

自動運転車の技術に関しては、平成 25 (2013) 年に米国運輸省 (NHTSA) が五段階の暫定技術レベルを定義し、翌平成 26 (2014) 年の官民 ITS ロードマップに四段階レベルにモディファイのうえ採り入れられた。同年、米国 SAE (Society of Automotive Engineers) が六段階の技術レベル定義を発表、平成 28 (2016) 年 9 月の改定を経て、平成 29 (2017) 年 5 月公表の官民 ITS ロードマップ 2017 に取り入れられた。

自動運転車開発は参画者が多い点が特色である。例えば現下の日本では、国 (国土交通省・経済産業省・内閣府)、地方自治体 (都県から市町村まで)、大学、民間企業等多くの機関が自動運転実証実験に参画している。外国では米・独・英各国で制度整備が検討され、Ford と BMW が平成 33 (2021) 年までに完全自動運転車の市場提供を目標に掲げている。

エンジン駆動の自家用車を基礎とする自動運転車のほか、電動小型車両を基礎とする自動運転車の開発も進められている。例えば Rotterdam では、専用レーン上を走行する電動小型車両の自動運転車による通勤輸送が行われている (稲波¹⁰⁾)。

日本においても、国土交通省と経済産業省が連携し、電動小型車両によるラストマイル自動運転、中山間地

域における道の駅を拠点とした自動運転サービスの実用化を目指し、複数の自治体において実証実験が行われる予定である (国土交通省¹¹⁾)。

官民 ITS ロードマップには自動運転車の開発進捗として、自家用車自動運転 SAE レベル II を平成 32 (2020) 年まで市場化期待、同 SAE レベル IV を平成 37 (2025) 年目途に市場化期待、等を掲げている。

4. 自動運転車実用化時点での利用者行動

(1) 公共交通機関と自家用車の需要予測

利用者の交通機関選択行動は、選択しうる交通機関の諸要素を貨幣換算した説明変数 (一般化費用) を基とするモデル (関数) により導きうる。説明変数の一般的な例を以下に挙げる。

公共交通：所要時間・運賃・運行頻度
駅へのアクセス時間等

自家用車：所要時間・直接的費用

上記のうち、駅へのアクセス時間等の相対的な重みは低いのが一般的である。例えば内山ら¹²⁾は、都市圏での交通行動分析において、駅選択モデルと末端交通手段選択モデルの二段階ネスティッドロジットモデルとし、末端交通手段選択効用をログサム変数として駅選択モデルの説明変数としている。国土交通省¹³⁾は、全国規模での交通行動分析において、鉄道駅・空港アクセス交通選択効用をログサム変数として鉄道・航空経路選択モデルの説明変数としている。

自家用車・公共交通機関へのアクセスに要する時間・心身的負担を一般化費用換算するものとし、パーソナル空間である自家用車が有力な選択肢となりうる地域において、本論文では幾つかの仮定を置き、論考を試みることにする。なお、本論文における自動運転車とは SAE レベル IV 以上、すなわち利用者の操作が全く不要なものと前提する。

(2) 目的地が公共交通 (鉄道) 軸にない場合

出発地は公共交通 (鉄道) 軸にないことは前提条件として、目的地が公共交通 (鉄道) 軸にない場合について検討する。この場合、交通機関選択は、バス、自家用車のいずれかとなるが、「出かけない」選択もありえる。この「出かけない」選択は、世代交代等に伴う、居住地立地ベクトルの一要因になると考えられる。

(3) 目的地が公共交通 (鉄道) 軸にある場合

本論文では、公共交通とその代替手段として、鉄道、バス、タクシー、自家用車、自動運転車の 5 つを検討する。各交通手段による移動は、

鉄道：徒歩+（駅までの）バス+鉄道
 +（バス）+徒歩
 バス：徒歩+バス（+バス）+徒歩

タクシー・自家用車・自動運転車：Door to Door

とモード化できる。ここで、本論文では、各交通手段の移動に伴う一般化費用を、

$$C_m = C_{mc} + C_{mw(O+D)} + C_{mt} + C_{mL} + C_{me}$$

と表すこととする。ここで、m (R, B, T, DC, AC) は交通手段を表し、

R：鉄道 rail

B：バス bus

T：タクシー taxi

DC：自家用車（自ら運転） driving car

AC：自家用車（自動運転） autonomous car

とする。右辺費用各項のサフィックスは、

c：移動に必要な費用（運賃、ガソリン代等）

w：主たる移動交通機関利用のための待ち時間や乗継に係る時間（心理的負担考慮）

O+D は、O 側と D 側の計であることを示す。

（本稿のマーケットでは、少なくとも O 側は大、D 側は政策的に小さくしていく方向）

t：主たる交通機関の移動時間

L：自ら運転することの心身の負担

e：その他 (1-C-W(O+D)+tL)

である。これに基づき、鉄道(R)、バス(B)、タクシー(T)、自家用車(DC)、自動運転車(AC)の利用に必要な一般化費用(C)を以下のとおり定義する。

$$C_R = C_{Rc} + C_{Rw(O+D)} + C_{Rt} + C_{RL} + C_{Re}$$

$$C_B = C_{Bc} + C_{Bw(O+D)} + C_{Bt} + C_{BL} + C_{Be}$$

$$C_T = C_{Tc} + C_{Tw(O+D)} + C_{Tt} + C_{TL} + C_{Te}$$

$$C_{DC} = C_{DCc} + C_{DCw(O+D)} + C_{DCt} + C_{DCL} + C_{DCe}$$

$$C_{AC} = C_{ACc} + C_{ACw(O+D)} + C_{ACt} + C_{ACL} + C_{ACe}$$

例えば、出発におけるタクシー、自動運転車は、配車等の待ち時間があっても自宅内にいるため、自家用車によるものと同様と考え、バスと比べて

$$C_{Bw} > C_{Tw} \doteq C_{DCw} \doteq C_{ACw} \doteq 0$$

また、バスはタクシーと比べると

$$C_{Bw} > C_{Tw}$$

$$C_{Bt} > C_{Tt}$$

$$C_{BL} = C_{TL} = 0 \text{ (自ら運転しないため)}$$

と言えるが、

$$C_{Bc} < C_{Tc}$$

の優位性が大きいことがわかる。タクシーは自家用車と比べると、

$$C_{Tw} = C_{DCw} = 0$$

$$C_{Tt} = C_{DCt}$$

$$C_{TL} = 0$$

であり、

自家用車は、 C_{DCL} があるものの、コスト面($C_{Tc} > C_{DCc}$)から優位になっているといえる。

(2) 病院・公共施設・買物等移動

コンパクトシティ政策には交通の観点が必要であり、特に鉄道はコンパクトシティエリアの維持、形成にとり有力な道具の一つといえる。

自動運転車は、高齢者等交通弱者に取り大きな恩恵を与えることになる。自動運転車の普及が一般化することになるものとする、これまで示したように、従来の自家用車よりもモビリティが高まりうることから、例えば、住居移転に伴う補助金等インセンティブ施策、移動コスト面での自動運転車利用に係るコスト負担のあり方、充電・駐車等に係る費用、道路等社会インフラ維持の割高化等、社会的費用の観点等、コンパクトシティエリアへの立地を促す都市施策は更なる高度化が必要となる。

自家用車と自動運転車の関係において、

$$C_{DC} > C_{AC}$$

となるのは、

$$C_{DCL} \text{ (or } C_{DCE}) > C_{ACC} - C_{DCC}$$

となる場合であり、左辺が規制により大きな値をとる、社会的に高齢者の運転リスクが高まる、等の状況が考えられる。変形すると、

$$C_{ACC} < C_{DCC} + C_{ACL}$$

となり、 C_{ACC} のコストダウンの程度に関数として表される。すなわち、 C_{ACC} の水準低下により、モビリティは大きく向上（維持）することになる。自動運転車をシェアリングすることで更にコストは低下する。（なお taxi は人件費が加わっている点で自動運転車が優位となりやすい）

都市を持続可能なものとするコンパクトシティ施策が必要とされる分野（マーケット）について、今後、自動運転車を含めた交通機関選択行動の一定程度のモデル化及び企業、住宅立地のインセンティブの観点と交通機関選択行動の観点を合わせた分析、モデル化等を行うことが、都市と交通に係る施策のあり方の検討にとり重要になっていくものと考えられる。

5. 今後の課題

コンパクトシティ施策には、交通の観点は重要であり、特に鉄道はコンパクトシティエリアの形成・維持にとり有力な道具のひとつと言える。

自動運転車は、高齢者等交通弱者にとり、大きな恩恵を与えることになる。

更に、一層のコストダウン等により自動運転車が広く普及することになるものとする、シェアリング形態

にせよ個人所有形態にせよ、既述した一般化費用の観点からモビリティが従来の自動車よりも更に高まることが見込まれる。例えば、自治体等によるコンパクトシティエリアへの移転に対する公的支援施策、充電・駐車場・自動運転を支援する道路側からの情報提供等自動運転車のためのインフラの整備・運営に係るコスト、コンパクトシティへの移行速度の低下により割高になるであろう道路維持等に係る社会的費用の観点など、コンパクトシティエリアへの立地を促す都市施

策は、更なる高度化が必要となる。

今後、上記高度化の検討に資するよう、都市を持続可能なものとするコンパクトシティ政策を必要とする都市フィールドにおける自動運転車も含めた交通機関選択行動の更なる分析とモデル化、及び、交通機関選択行動の観点と企業・住宅立地のインセンティブの観点を合わせた分析、モデル化を行うこととしている。

参考文献

- 1) 稲原宏, 大門創, 林健太郎, 関本稀美, 秋元伸裕, 雨森恵理子, 伊藤京: 地方都市圏のこれからの都市交通政策を考える——群馬県 P T 調査結果から読み解く日本の将来, IBS Annual Report 研究活動報告 2017, pp35-42, 2017.6.30
- 2) 森彰英: 元気を乗せて東武は走る, 日本能率協会マネジメントセンター, p25, 1995.4
- 3) 森雅志: 公共交通を軸としたコンパクトなまちづくり, 第 4 回人と環境にやさしい交通をめざす全国大会 in 東京基調講演, 「人と環境にやさしい交通をめざす全国大会」実行委員会・運営委員会, 2009.12.5
- 4) 富山市: 富山市中心市街地活性化基本計画, 2007.2
- 5) 林岳大, 加瀬正樹, 藤井進一, 浅見均: 在来線連続立体交差と整備新幹線の事業連携——富山駅での事例研究, 土木計画学研究・講演集, Vol.54, No.211 (CD-ROM), 2016.11
- 6) 富山市: 富山港線路面電車化の概要 (パンフレット版)
- 7) 国土交通省北陸地方整備局建政局: 完了地区 (富山県) 富山市高山本線沿線地区, 平成 27 年度都市再生整備計画事業事例集, pp262-263, 2017.5
- 8) 谷口博司: 事例紹介(1)富山市の路面電車を活かしたまちづくり「富山環状線・セントラム」, 地方鉄道軌道の活性化・再生に関するセミナー, (財)運輸政策研究機構, 2010.9.29
- 9) 浅見均, 小美野智紀: 「高松都市圏における地方鉄道経営再建に関する事例研究」, 地域学研究, 第四十五巻, 第二号, pp225-237, 2015.10
- 10) 稲波純一: 海外での電動小型低速車両の活用事例, 電動小型低速車普及推進セミナー——ゴルフカートは環境負荷低減と地方創生へどこまで貢献できるか?, 交通エコロジー・モビリティ財団, 2017.3.2
- 11) 国土交通省自動運転戦略本部: 自動運転の実現に向けた今後の国土交通省の取組 (2017 年 6 月), 2017.6
- 12) 内山久雄, 日比野直彦: アクセス交通を考慮した首都圏鉄道計画への G I S の適用, 運輸政策研究, Vol.2, No.4, pp12-20, 2000.Winter
- 13) 国土交通省鉄道局: 費用便益分析における将来交通需要推計手法の改善について, p3-1, 2010.11 (2017.7.31 受付)

A PROPOSAL STUDY OF TRANSPORTATION MANAGEMENT OF AUTONOMOUS VEHICLE UNDER THE COMPACT CITY POLICY

Hitoshi ASAMI, Keisuke OCHIAI, Makoto ITO and Yoichi KANAYAMA

All of world, it is expected that autonomous vehicle technology system is going up to nextstage, from trial stage to practical and widespred use stage. Especially Japanese people will face super-graying society in near future, therefore they have strong needs of autonomous vehicle to help trip activities of disabled passengers including older person.

On the other side, autonomous vehicle may be an occasion of public transportation declination, or a contradiction factor against compact sity policy according to sprawl comfound.

In this paper, we achieved as follows; 1) to review history of compact city policy of Toyama city, 2) to modelize travelling cost of public transportation / private vehicle / autonomous vehicle, 3) to modelize modal choice activity of passengers, 4) to discuss concern between autonomous vehicle technology and compact city policy.