



今後のモビリティを考える
一般財団法人日本自動車研究所 所長
東京大学 名誉教授
鎌田 実



まだまだ減らない高齢ドライバの事故

- 2017年頃に事故が多発して、関係閣僚会議が開かれ、対策がなされた
- しかしながら、事故の撲滅には至らず。昨年11月には福島で97歳ドライバの交通死亡事故があったし、70代ドライバによる暴走事故など、毎日のように高齢ドライバの事故が報道されている。
- 免許制度の改定で、運転実技試験も一部で導入されたが、不合格率2割弱。サポカー限定免許は空振りの状況。
- 免許返納すると生活できなくなるケースも多く、事故のリスクを感じながら運転を続けている人も多い
- 運転しなくなるとフレイル化のリスクが高まるという研究報告があるが、それは運転しなくなって家に閉じこもりになった場合。運転しなくても活動的で毎日外出する人のフレイル化のリスクのデータはまだ無い。

マイカーが手放せない高齢者

- 75歳以上の免許保有者は約660万人
- そのうち、不安を感じつつもマイカー運転を継続している人の数の推計 約300万人（農水省研究所のプロジェクトでの試算 298万人@2015 https://www.maff.go.jp/primaff/koho/seminar/2018/attach/pdf/180704_03.pdf）
- 仮に、年間60万円をマイカー維持に使っているとすると、人数をかけて約1.8兆円と膨大な額。
- これの何割かでも、公共交通側へ引き寄せられないか。

公共交通の現状

- 1970年頃をピークに長期低落傾向
- 特にマイカー普及の地方で大きな落ち込み
- 最近ドライバー確保に難渋
- さらにコロナが追い打ちをかけている
- バスは減便・廃止が続く
- タクシーは事業撤退も増えている
- 最近MaaSの取組みがなされるようになった

公共交通の衰退，マイカーへの過度の依存が続く今日であるが，事故の問題，人口減の社会課題などを考えて，打つ手を考える必要性。

最近の状況

- 地域公共交通活性化再生法の改正。リ・デザイン。
- 公共交通を生活基盤のインフラととらえて支援の増大
- DX, ICT活用の動きが盛ん
- デマンド交通の積極的な取り入れ

- しかし少子高齢化による人口減少は続き, 利用者のさらなる減も予想される。
- 今の利用者だけに向けられたサービスだと尻すぼまり

将来を考えて, 大きく変革をしていくことが目指せないか。

全域フルデマンドなどの進展

- デマンド（需要）が無いと運行しないという消極的なデマンド交通から、オンデマンド性を高めて全域フルデマンドという攻めのデマンド交通へ
- しかし、うまくやらないと個別輸送になり、タクシー並みのサービスをバス並みの運賃で提供していることになり、費用が膨大
- 人口密度がある程度高く、需要が多いと、乗り合うことで効率向上が目指せるであろう
- 人口密度が低いと、やはり個別輸送になるが、費用がかかってもそれを実施している事例もでてきた
- 一方、大まかなダイヤを決めているセミデマンドの事例もある

全域フルデマンドの例：富岡市

- 福祉的な意味合いもあり，市民は運賃100円。
- 月に4000人くらいの利用

愛タク(乗合タクシー)とは

既存の交通手段	これまでの乗合タクシー	新たな交通手段
	<ul style="list-style-type: none"> 決められた路線を時刻どおりに運行 相乗りでの運行 距離に応じて料金が上がる 	<ul style="list-style-type: none"> 相乗りでの運行 ドアtoドアに近い運行形態 事前予約が必要 距離に関係なく定額
	<ul style="list-style-type: none"> ドアtoドアで運行 1人1台の運行 配車予約が必要 距離に応じて料金が上がる 	<ul style="list-style-type: none"> 愛タク(乗合タクシー)

※さらに利用しやすい乗合タクシーへと変わります。

愛タク(乗合タクシー)運行イメージ



愛タクマップ
令和4年2月1日時点

富岡市中心部 (拡大図参照)

スマホアプリ予約用 MONET配車アプリ
iPhone Android
(アクセスコード: aitaku)

対象	どなたでもご利用可能です。	
運行日	毎日	
運行時間	8:00~17:00	
乗車料金	市内内在住、在学又は在勤者 (小学生 (1)障害者(障害者含む)	1乗車につき100円
	上記以外の利用者	1乗車につき500円
	未就学児	無料

愛タク予約・お問合せ(上信ハイヤー富岡営業所)
0274-63-8500 (受付時間 7:00~18:00)
運行事業者:上信ハイヤー株式会社・日本中央交通株式会社

<https://www.city.tomioka.lg.jp/www/contents/1555568319243/index.html>

今後を考えると

- 今のままだと，交通の利用者減が続く
- 一方で，マイカーへの過度の依存も続く
- 人口減少により，地域そのものの持続性も厳しくなりそう
- 特に，訪問系の医療・看護・介護が事業性悪化で撤退すると，自由に動けない人々は，その地に住み続けられなくなる
- そのほか，スーパーなどの店舗も撤退の方向へ
- マイカーを使える人とそうでない人の生活レベルの格差が増大
- 今はマイカーが使えても，将来的にどうなるか

そんなことから，マイカー並みの利便性を有するモビリティサービスがマイカーからの転換の受け皿にならないかと考えた。

でも、人の意識や行動の変容は可能か

- マイカーの利便性を享受すると、（今の）公共交通を使う気になれないだろう
- そもそも使ったことが無い人が多く、使い方もわからず、使うことが意識にあがらない
- 公共交通が進化していることが全く知られていない
- 新しいことの実証実験をやっても、多く人は使ってみようとししない
- そんな人が多い中、公共交通側に振り向かせることは容易ではない
- 試しに使ってみて、意外に使えるかもと思ってもらえないか
- 他の人と会話しながら移動することを楽しいと思ってもらえないか
- 非常にハードル高く、なかなか難しいだろう
- でも、今後の諸状況を考えると、今が大きな変革のチャンスかも

カーボンニュートラル（CN）への動き

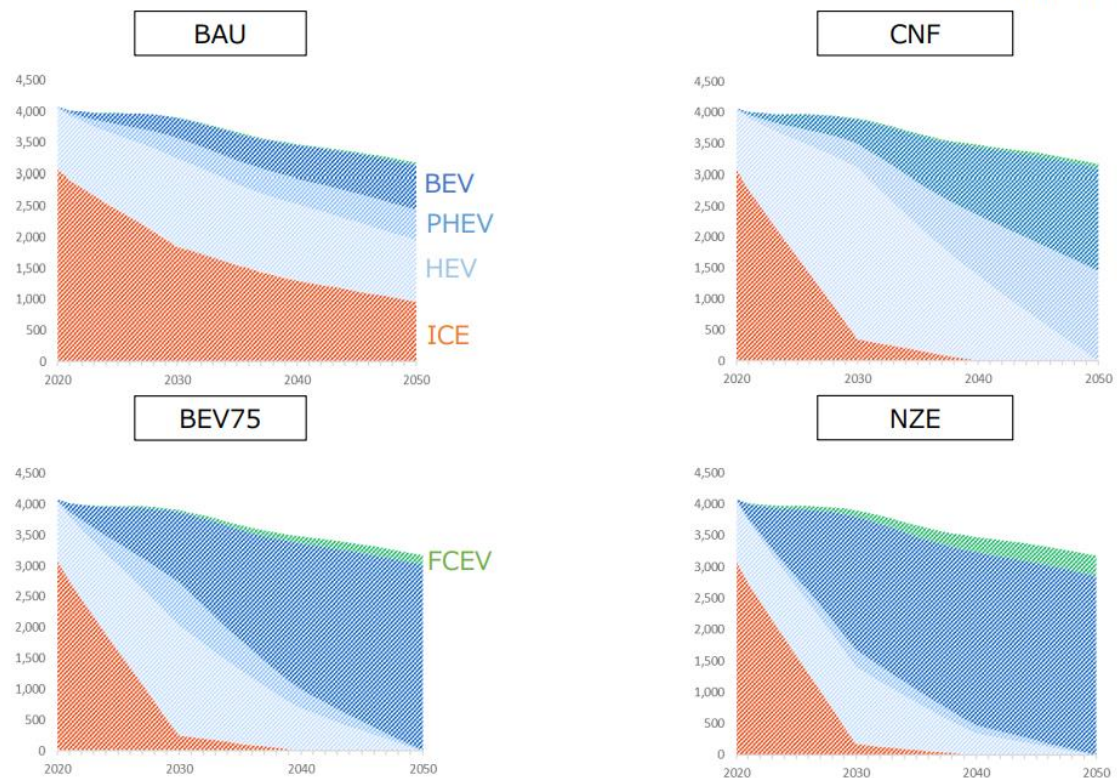
- 日本も2050年カーボンニュートラルを宣言
- 新車がCNであればいいのではなく、既存車も含め全部がCN
- BEV（バッテリー電動車）にすればいいと考える人が多いが、日本の電源構成の現状ではそれだけではダメ
- 車の寿命が10-15年とすると、2035年には先を見据えた新車供給の体制が必要
- あと十数年で画期的な技術の進歩は無理で、今考えられることを改良・熟成していくことが重要
- 電源構成の話、BEVの適するところへの配置、カーボンフリー燃料のコストと供給体制、水素活用、・・・
- さらに車との付き合い方、ライフスタイルの変容なども

自動車工業会が想定するCNシナリオ

日本の新車販売構成（乗用車）



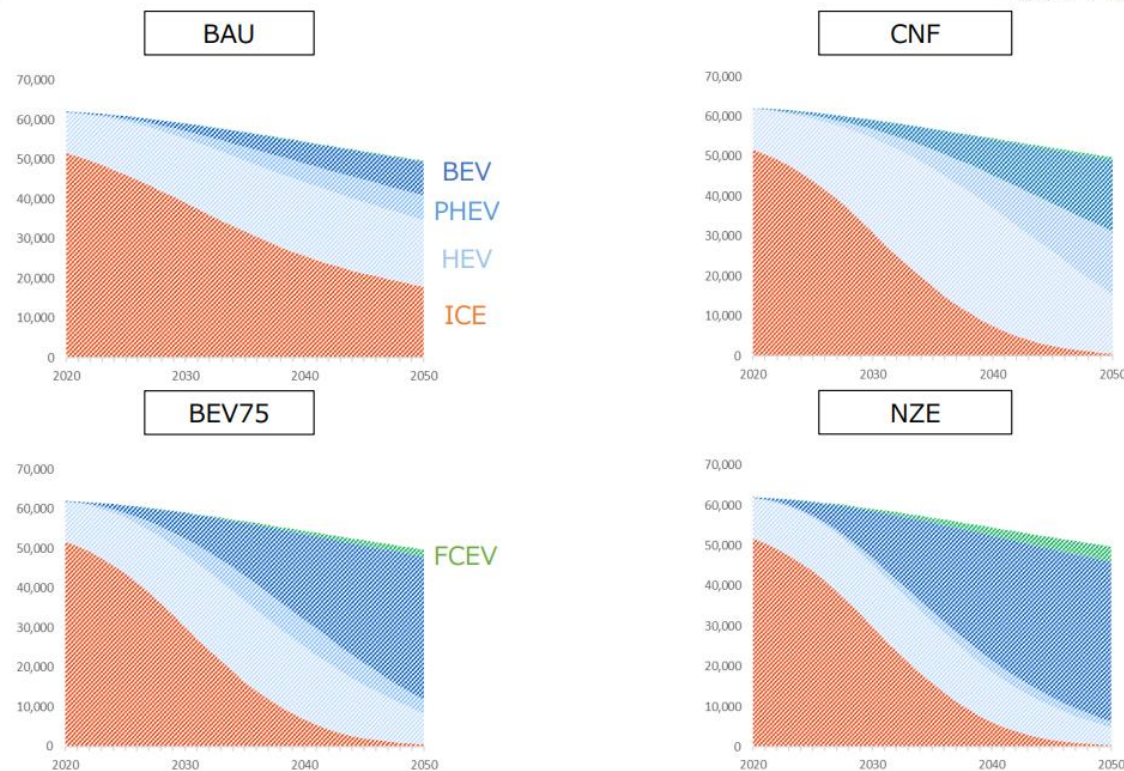
(単位：千台)



日本の保有構成（乗用車）



(単位：千台)



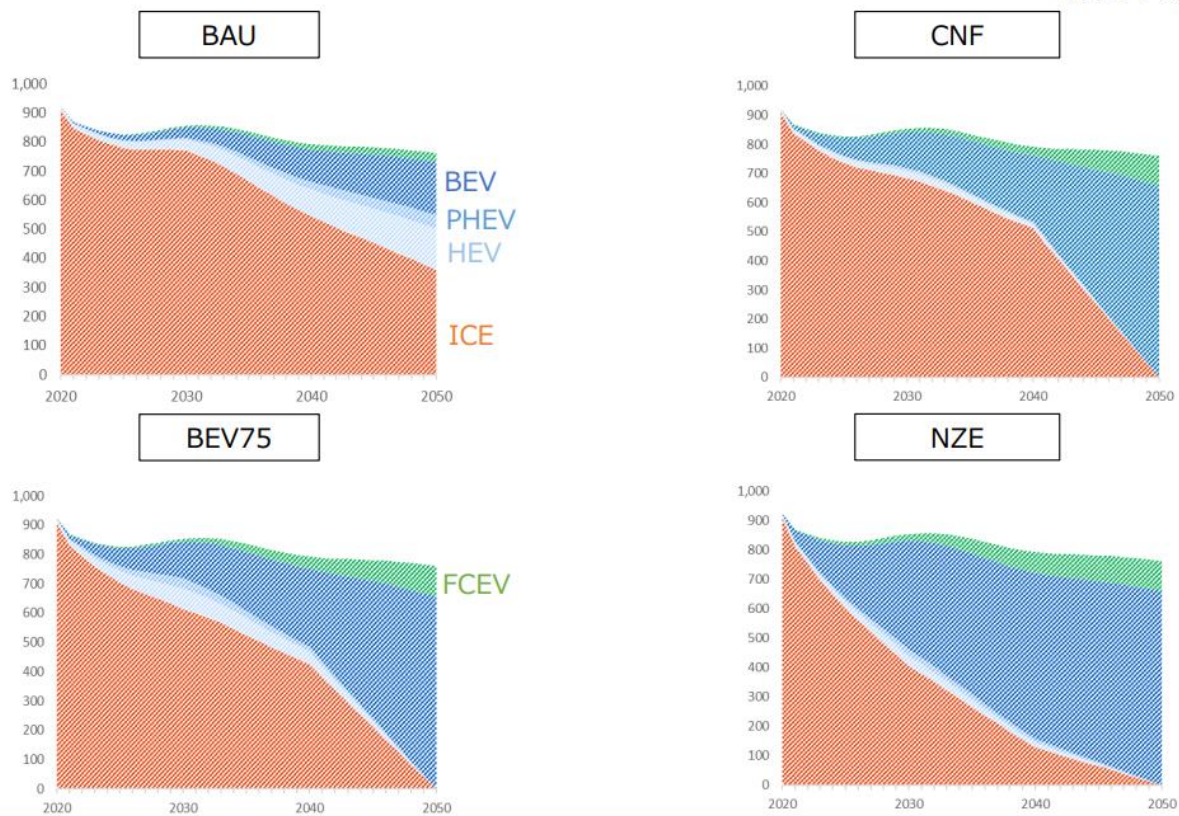
Copyright © Japan Automobile Manufacturers Association, Inc.

https://www.jama.or.jp/operation/ecology/carbon_neutral_scenario/PDF/Transitioning_to_CN_by_2050A_Scenario-Based_Analysis_JP.pdf

Copyright © Japan Automobile Manufacturers Association, Inc.

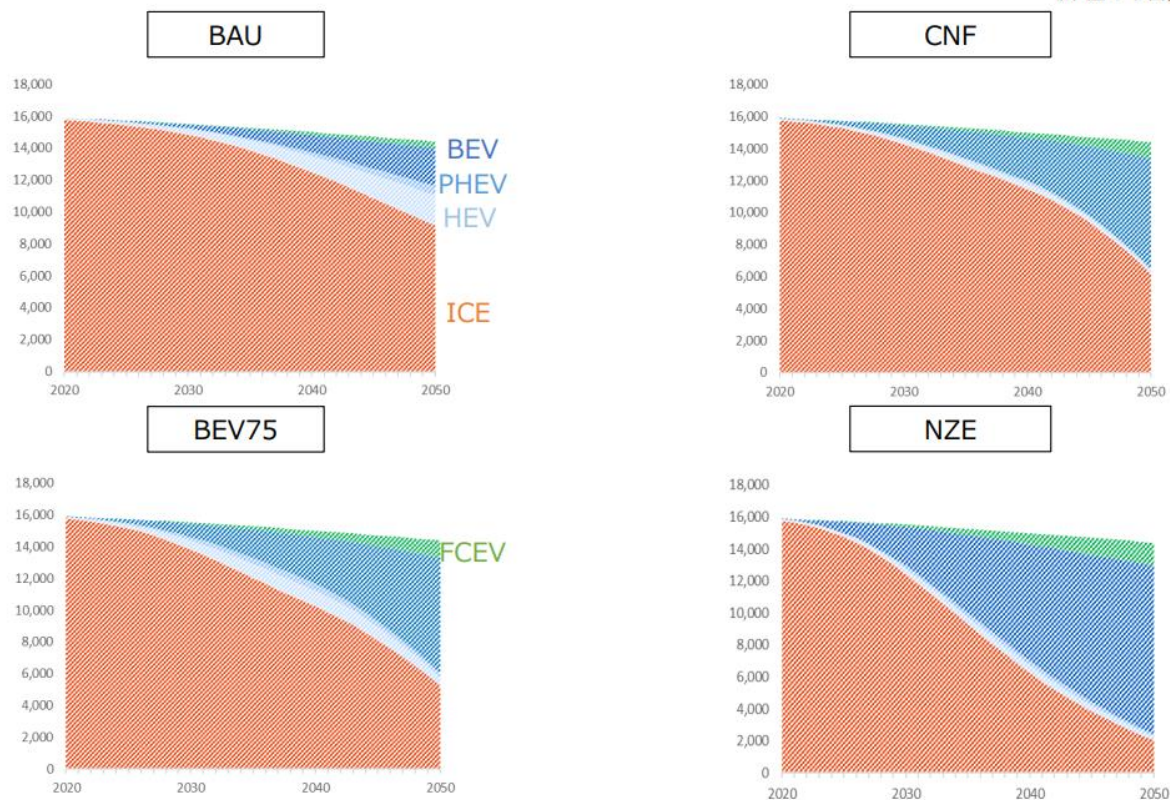
日本の新車販売構成（商用車）

(単位：千台)



日本の保有構成（商用車）

(単位：千台)



車の値段は上昇傾向 特に電動車は高い

- 昭和の終わり アルト47万円, カローラ90万円, スカイライン150万円
- 最近 軽自動車 アルト100万円, ワゴンR150万円, N-BOX200万円
大衆車ヤリス180万円, カローラ300万円, ノア400万円
中・高級車プリウス400万円, ハリアー500万円, クラウン600万円
- 今 軽EV300万円, ホンダ e 500万円, リーフ550万円, アリアB9 790万円
(補助金が80万くらいあると割安感があるかもしれないが, 台数が増えていくと今の1台あたりの補助金額が継続するとは考えにくい)

e フュエルは今はリッター700円。9割が水素の値段と言われている。
供給量が十分になり, 価格が半分くらいになると, 有力な手段になりそう。

電動車の値段の変遷の事例

テスラ モデル 3 (RWD)の値段の推移

2023年第1四半期のモデル3/Yの生産台数は約42万台であり、十分に量産効果はでている状態と考えられる。

- 2019年 日本発売時 529万円
- 2021年2月 429万円
- 2021年10月 454万円
- 2022年3月 494万円
- 2022年4月 574万円
- 2022年6月 596万円
- 2023年1月 537万円

(最低と最高で約170万円の差)

ちょっと横道：CNの考え方

- 電源構成が再エネ比率が高いとBEV化の価値はある。（ただし、バッテリー製造時のCO2排出や車両が重くなるデメリットはある）
- 日本のように火力発電の割合が高いままBEV化するのは効果が薄い。
- BEVの重さ、充電時間といった欠点をどう克服するか。
- e燃料が実用的な値段になるのはいつか。
- 本来は電源構成の再エネ化を先にしつつ、HEV・PHEVの普及を進めて2030年を迎え、その後はBEVとe燃料の組合せでカバーしていくのが日本におけるCNへの現実的な解。（もちろん、車はグローバル製品なのでBEV一辺倒の国への対応も必須）

BEVは重い　そのため加速に要するエネルギーは大きい

- 軽自動車

現行アルト 680kg, サクラ 1080kg

- タクシー

ジャパントクシー 1390kg, アリア B9 2230kg

- バス

現行いすゞエルガ 9400kg 総重量 13800kg (燃料タンク 160L)

燃費は約 3km/L なので航続距離は 450km 以上

BYD K8 11850kg 総重量 16300kg (バッテリー 267kWh)

航続距離はカタログ値 220km

欧州の 12m 級 EV バス 総重量 20000kg (バッテリー 480kWh)

航続距離は最適条件で 270km

いずれにせよ、車の維持費は倍くらいになるであろう

- BEVの価格は、ICエンジン車の倍以上
- カーボンフリー燃料の価格は、今のガソリンの3倍以上
- 今は安い中古車もあるが、BEVとなるとバッテリー劣化状況により下手するとバッテリー交換で100万円の出費となりうるので、中古車でも費用は膨大
- 今の車の維持費は年間20-80万円くらいだが、今後はその2倍になっていくことを覚悟しないとならない
- 一方で日本人の給料は平成の時代から上がらなくなっている
- その結果、マイカーを維持できなくなる人が続出する可能性

そうなった時に、モビリティの姿はどのようなであろうか

その結果、何が起きるか

- マイカーを手放し、移動が困難になる人が続出する可能性
- 公共交通、モビリティサービスを充実させて持続性のあるものにしておかないと、そういう人たちを救えない。必要な時に公共交通等のサービスが無いという事態も懸念される
- 少子高齢化、人口減少が進むことに対する社会のグランドデザインが無く、課題に対するパッチ当てのような対応ばかりで、本質的なところが解決しそがないのが現状
- 地域の持続性、生活支援サービスの事業性、個々の人の生活の姿、そういったことの将来ビジョンをきちんと考えるべき時期にあると考えられる

モビリティジャーナリストの楠田悦子氏は、「移動貧困社会」と称して書籍を出版。（楠田悦子編著、移動貧困社会からの脱却、時事通信社）



一方、自動車産業の国際競争でのCASE対応という視点も重要

- 自動車産業は日本の基幹産業であり、それが国際競争を勝ち抜いていかないと、日本経済はガタガタになる
- 自動車産業はCASE対応で100年に一度のモビリティ革命の時期にあるといわれている
- Sのシェアリング、サービスに関しては、MaaSへの取り組みが2019年頃から実証実験などが盛んに行われるようになったが、まだまだ事業性などの点で社会実装が進んだとは言い難い
- 海外では、ロボットタクシーのようなサービスが実現され始めている
- 将来の日本の姿やCNへの対応なども加味して、モビリティサービスをきちんと社会実装していくべきではないか

繰り返しになりますが、
新しいモビリティサービスをうまく展開しないと大変なことになるかもしれません

- マイカーへの過度の依存が続いた状態で、維持費高騰で手放す人が増えると、移動ができない移動難民が続出する可能性
- 公共交通、モビリティサービスをきちんと整備していかないと、海外からのプラットホーム等が牛耳ってしまうかもしれない
- モビリティ整備に費用ばかりかかり、利用者は人口減少で少なくなり、費用対効果がますます悪くなる
- 利用を強制するわけにはいかないが、将来を見据えて行動変容を促すような形にしていけないか
- 2050年はずっと先と思いがちであるが、その姿をきちんと描くべき2030年はすぐくる

そこで、今回の運輸総合研究所でのプロジェクト

- 既存の事例でオンデマンド交通の実態把握
- 利用者が増えた場合の事業性についての簡易シミュレーション
- 地域特性を考慮した展開イメージ

詳しくは、次の春名氏からの報告

それに対する議論を、パネルディスカッションで

ハードル高いのは承知
でも、他に策があるか

- モビリティの分野の今後を考えると、カーボンニュートラルや社会構造を加味したプランが必須
- 供給サイドの制度等の改善はなされてきているが、デマンドサイドの行動変容がないと、望ましい将来像が描けない
- 人々の行動変容はなかなか読めないが、確実にマイカー維持が困難になっていくので、モビリティサービスの充実が受け皿になっていく流れを作りたい
- 大きな変革となるので、じっくり・しっかり取り組んでいく必要性

人口減が進む地域の将来像

- 過疎地域での人口減少が顕著であるが、いわゆるオールドニュータウンでも空家・空き地の問題が顕在化してきている
- 人口がある程度減るのは避けられないが、下げ止まるようなまちづくりができないか
- 小さな拠点をしっかり作り、そこを中心にある程度の集約化が目指せないか
- 先祖代々の土地や家を守るという思いはわかるが、虚弱化し自立生活ができなくなると介護施設に送られてしまい、空家の家が放置されがち
- そうなる前に、地域コミュニティの一員として、皆で顔が見える関係で新しい生活ができないか

中山間地域では地域そのものの持続性

- 人口減少により，地域そのものの存続が厳しくなっている
- 小さな拠点の整備で，ある程度まとまって住むことにより，施生活支援サービスの事業性維持を行い，そこにモビリティを組み合わせるか
- モビリティサービス単独では事業として成立しない可能性もあり，様々な事業を組み合わせ，地域密着型のサービス事業としてマルチタスクをこなしていく形になるであろう
- 介護事業などの送迎，訪問系の看護介護などの移動支援なども一体化したような姿も考えられる
- 状況によっては，住民共助の形も加わり，総出での地域維持が必要となろう

ケース① 過疎地域 人口密度：超低

ア 地域のイメージ

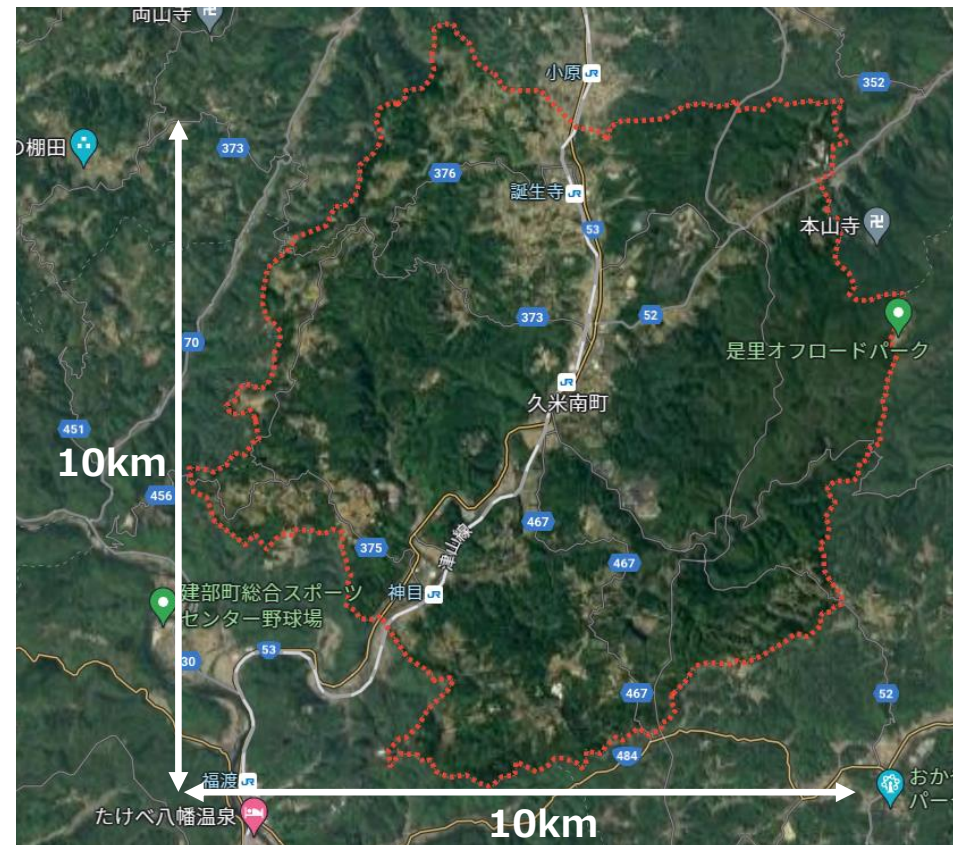
- 中山間地域であり、中心地でバスや鉄道に乗り継げば大きな市町へ行けるが、利便性は高くない。
- 住宅や店舗、施設が点在しており、中心地までは5～10km程度離れている所もある。

※上記イメージは事例Cの久米南町を基に示したものであり、過疎地域の中には上記イメージとは異なる地域も存在する。



撮影：運輸総研

岡山県久米南町



引用：Google マップ

地方都市

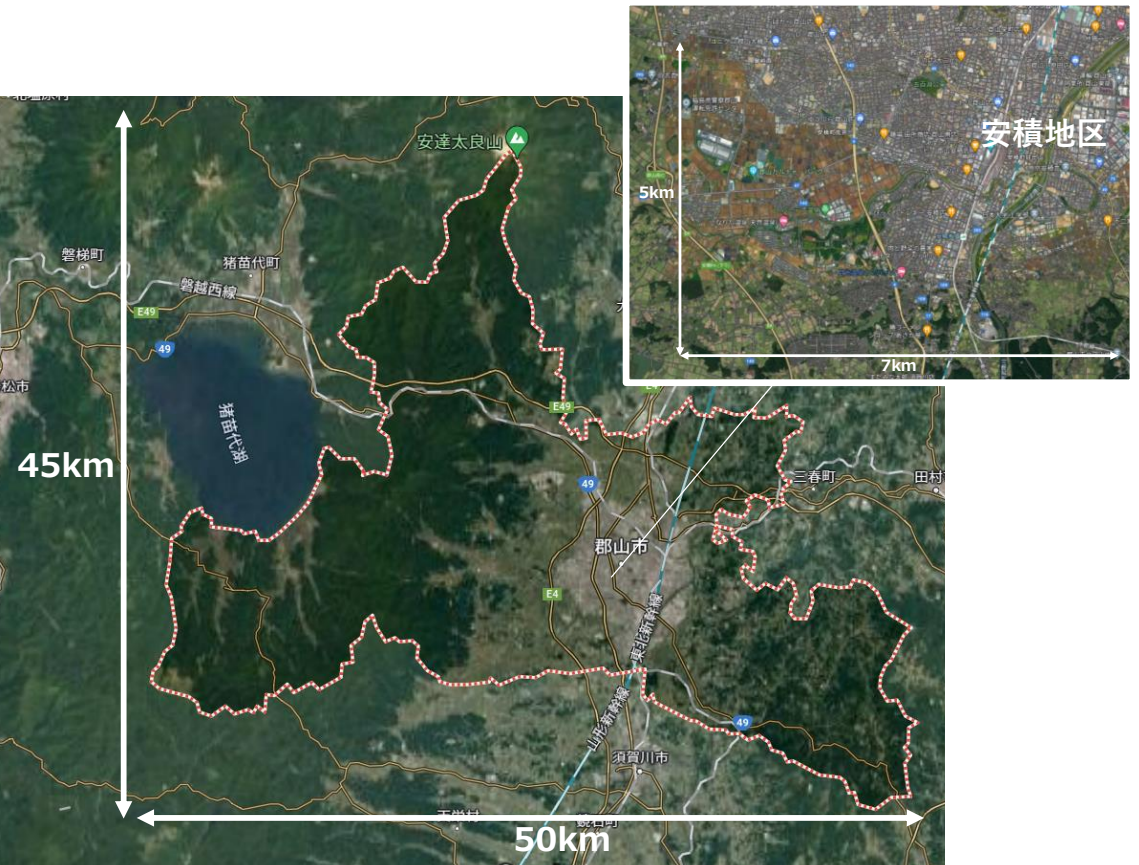
- 地方都市では当面はそれなりの人口規模が維持されるが、中心部からの広がりがあり、人口密度が低くなる。
- それなりの人口密度のエリアまではフルデマンドのシステムによるサービスが期待できるが、効率化を目指すとなると、それなりの乗り合う形が必要となり、時刻を決めたセミデマンドの形式もありうる
- マイカーからの転換が順調に進めば、それなりの利用数が期待できるので、自治体からの過大な補助がなくとも、事業が実施できそう
- しかし長期的には人口減が進むので、土地利用の将来像をしっかりと掲げていく必要があるであろう

ケース② 地方都市 人口密度：中～低

ア 地域のイメージ

- 大きな鉄道駅から一定程度離れた住宅地。主要道路にはバス便があるが利便性は高くない。中心市街地よりも郊外型の大規模店舗が賑わっている。各住宅から店舗や用務先までの距離は数km程度あるケースが多い。
- ※上記イメージは事例Bの郡山市を基に示したものであり、地方都市の中には上記イメージとは異なる地域も存在する。

福島県郡山市安積地区（人口33,261人、面積17.43km²、人口密度1,908.3人/km²）を中心とした郡山市内（人口317,486人、可住地面積334.14km²、可住地面積あたり人口密度、950.2人/km²）



引用：Google マップ



撮影：運輸総研

大都市郊外部

- 通勤通学需要は減っていくので、バスの団地輸送は過去のものになっていく
- マイカーからの転換があれば、オンデマンドのモビリティサービスがそれなりの需要で事業としてまわる形になるであろう
- 人口は徐々に減っていくが、空家空き地を魅力的な形で活用できれば、若いファミリー層が入ってくることも期待される
- 多世代に受けるようなまちづくりが必要で、マイカーなくともモビリティサービスが行き届けば、移動に対するニーズに応えられるであろう
- 核となる鉄道駅に魅力があることが重要で、それがないと他へ逃げられるかもしれない

ケース③ 大都市郊外部 人口密度：高

ア 地域のイメージ

- いわゆるニュータウンとして整備された場所で、主要道路にはバス便が一定程度の利便性で運行しているが、各住戸からバス停までは数百m程度離れている場合もある。
 - 鉄道駅周辺は賑わっているが、郊外型の大規模店舗も多くあり、マイカーで利用する場合も多い。
- ※上記イメージは事例Aの壱岐南地区を基に示したものであり、大都市郊外部の中には上記イメージとは異なる地域も存在する。

福岡県福岡市西区壱岐南地区及びその周辺



引用：Google マップ



撮影：運輸総研



大都市中心部

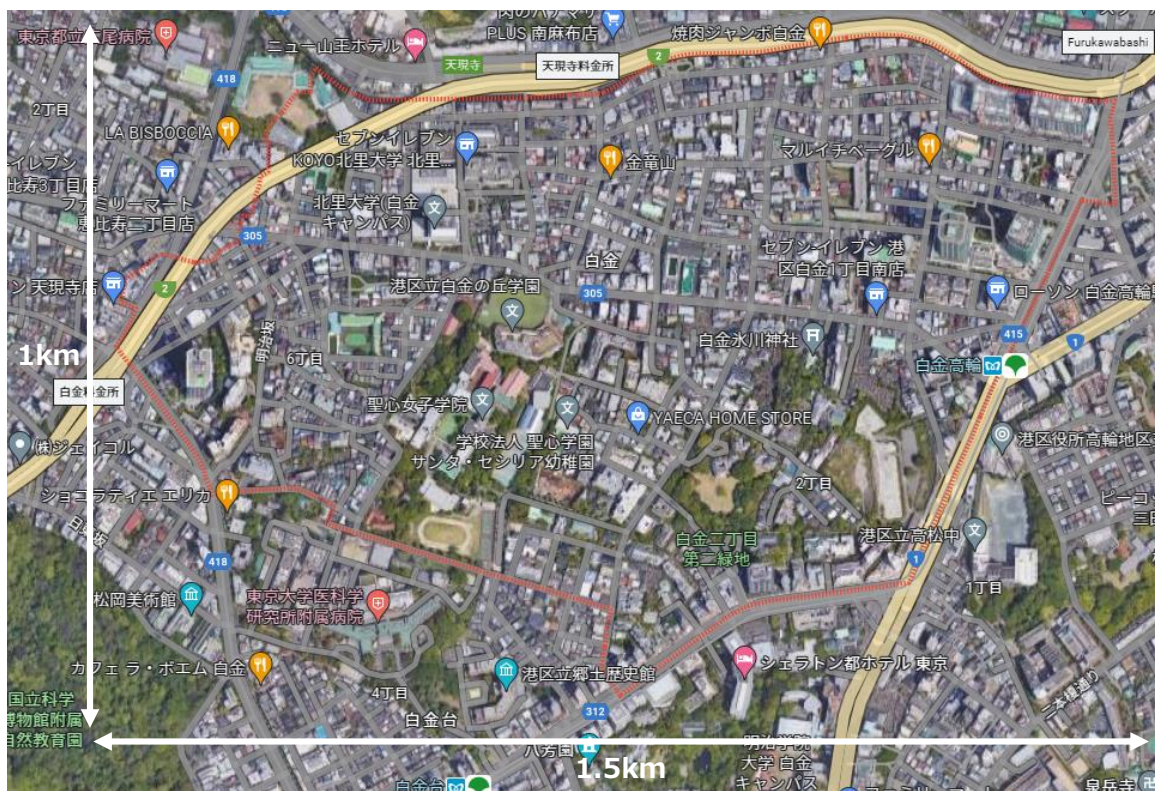
- 鉄道網が張り巡らされ，路線バスもそれなりに充実しているが，バス停までのアクセスが困難な層も増えるので，オンデマンドのモビリティサービスが，それなりに利用されるであろう
- 再開発で綺麗な街並みができる一方で，狭い路地の古い住宅地も残るので，ミニバン程度のモビリティサービスが必要
- 人口規模はそれなりに維持するであろうが，高齢化が顕著となる
- その一方で，利便性を重視するファミリー層もいて，駐車場代が高いので，マイカー所有をしないで，カーシェアやモビリティサービスを使うであろう

ケース④ 大都市中心部 人口密度：超高

ア 地域のイメージ

- 人口密度が極めて高く、コンビニ等も多数あり、一定程度歩けば、駅やバス停・店舗等へアクセス可能である。一方で、バス便は主要道路のみで住戸前は狭い道路のケースが多い。
 - 再開発された場所は利便性が高いが、利便性が低い場所も数多くある。
- ※上記イメージは港区白金を基に示したものであり、大都市中心部の中には上記イメージとは異なる地域も存在する。

東京都港区白銀



引用：Google マップ



国交省グリスロ実証の車中から



地に足着いた議論でグランドデザインを

- 所得も物価も安い今の日本
- 物価は上がる一方であり，所得の伸びはそれほどではなさそう
- 社会的要請のカーボンニュートラル，人口構成の変化などを踏まえたグランドデザインの必要性
- 人と物の移動は無くならず，費用がかかるものであり，その前提で，お金の流れを考える
- 個々の人の考え方は多様性があるものの，国全体でより多くの人の幸せな生活を考えたい
- 地域の特性もあり，画一的な考えだけではダメであるが，ベースとなる基本部分があり，その上に地域特性に応じたものを組み立てるような姿ができないか

おわりに

- 今回の議論では、目指すべき方向性を示唆したに過ぎない
- 具体的なやり方は、今後関係者で煮詰めていって欲しい
- 市民の行動変容を求めるものなので、利用者目線での議論を深める必要がある
- 最近のMaaSや自動運転の実証のやり方ではうまくいかないだろう
- 市民が自分事として将来のモビリティ、地域のまちづくりに関心を持つようにしていくことが重要