

令和元年7月26日

一般財団法人 日本みち研究所

未来の移動とみちとまち研究会の報告書をとりました

一般財団法人日本みち研究所が主催する「未来の移動とみちとまち研究会」は、モビリティサービスの変化と将来のみち・まちづくりの方向性について報告書をとりました。

自動車を取り巻く技術革新で社会の急激な変化が起こる中、インフラサイドの対応はどうあるべきかが問われています。この問いに対して、従来の道路行政側のみでは対応できないため、ITや自動車の専門家から意見を聞きながら、未来のみち・まち・地域に関して今どのようなビジョンが必要か、自由な議論を通してインフラサイドの方々が何かのヒントを得られればと考え、本研究会を開催しました。

平成30年度に9回開催した研究会での議論内容を踏まえ、下記の通り報告書をとりました。

記

■報告書名

未来の移動とみちとまち研究会 報告書

【問合せ先】

一般財団法人 日本みち研究所 調査部 あおやま、くし 青山、工士

TEL : 03-5621-3115

FAX : 03-5621-3153

HP : <http://www.rirs.or.jp/>

未来の移動とみちとまち研究会

報 告 書

令和元年 7 月

未来の移動とみちとまち研究会

目 次

1. はじめに	1
2. 研究会の概要	2
3. 研究報告	4
4. おわりに	9

1. はじめに

現在、IT^(注1)、IoT^(注2)、DATA等々に係る急激な技術革新により、最先端の技術がコモディティ（日用品）化し、我々の暮らしに大きな変化、イノベーションが起こりつつある。

自動車産業をみると、自動車を製造し、販売するだけでなく、モビリティサービスを売る（クルマ）時代に向けて様々な準備が進んできている。クルマが「デジタル資本主義」の1パーツに組み込まれ、新時代にいやおうなく突入することになる。

このような急激な変化の中、道路、まち・地域に関する行政、学会、民間さらには関係住民も含めた関係者（以下「インフラサイド」）は何を考え、いつまでに何をしておくべきか？

この問いに対して、何かのヒント、何かの方向を得るべく、インフラやITに関わる専門家からなる「未来の移動とみちとまち研究会」が一般財団法人日本みち研究所に設置され、「クルマ」やいわゆる「GAFA^(注3)」的なITの関係者（以下「ITサイド」）をゲストに招き、1年間、活発な議論を進めてきた。

このたび、その議論をふまえた基本的考え方をとりまとめた。

本報告書が前述の問いに対して、インフラサイドの何かのヒントになれば幸いである。

2. 研究会の概要

本研究会は、堤 盛人 筑波大学教授を座長として、委員 7 名から構成され、事務局は一般財団法人日本みち研究所内に設置された。アドバイザーとして、日本みち研究所の石田東生理事長に参加いただいた。

表 1. 未来の移動とみちとまち研究会 構成メンバー

氏 名	所属・役職
相原 健郎	国立情報学研究所 コンテンツ科学研究系 准教授
伊藤 香織	東京理科大学 理工学部 建築学科 教授
庄司 昌彦	国際大学 グローバル・コミュニケーション・センター 准教授
塚井 誠人	広島大学 大学院工学研究科 環境工学講座 准教授
堤 盛人	筑波大学 システム情報系社会工学域 教授
福田 大輔	東京工業大学 環境・社会理工学院 准教授
川瀧 弘之	一般財団法人 日本みち研究所 専務理事

研究会は、9回開催されたが、毎回、ITサイドのゲストを招致し、プレゼンテーションをいただき、後半、議論を行った。会議は非公開で行われた。配布資料も非公開とした。

表2. 未来の移動とみちとまち研究会 開催概要

回	開催概要
第1回 (H30.3.27)	参加委員の活動紹介
第2回 (H30.5.17)	話題提供：高原 勇 氏 (筑波大学 未来社会工学開発研究センター長・特命教授) 「モビリティ イノベーションと社会応用」 概要：自動運転を導入した社会の展開、データの活用・管理方法、自動運転車と人の共存
第3回 (H30.7.2)	話題提供：渡辺 弘美 氏 (アマゾンジャパン合同会社渉外本部本部長) 「Amazon が大切にしている “毎日が Day1”」 概要：顧客中心、物流センターなど日本への投資、ドライバー不足やラストワンマイル対応、他
第4回 (H30.8.23)	話題提供：豊北 幸弘 氏 (パナソニック株式会社 オートモティブ & インダストリアルシステムズ社 モビリティソリューション推進部) 「地域課題解決に向けたモビリティサービスの姿について」 概要：地域特性別の自動運転活用方法、自動運転車両の形態、自動運転導入時のライフスタイル、道路インフラとの連携
第5回 (H30.9.20)	話題提供：齋藤 章 氏 (タイムズ24株式会社 タイムズカープラス事業部長) 「民間事業者から見た現在のカーシェアリングの課題と今後の展開」 概要：カーシェア利用状況、カーシェアとレンタカー、公共交通機関との連携 インフラ整備との連携、カーシェアの今後の展開
第6回 (H30.10.30)	話題提供：森 亮 氏 (OSGeo 財団日本支部 前代表) 「地図と位置情報にかかわるコミュニティについて」 概要：オープンデータの社会インフラとしての可能性、オープンデータの運営方法 オープンデータと交通の関わり、オープンデータの今後の展開
第7回 (H30.11.27)	話題提供：中川 剛志 氏 (東日本旅客鉄道株式会社 技術イノベーション推進本部 IT戦略部 次長) 「IoT・BigData・AIによる「モビリティ革命」の実現」 概要：メンテナンスシステム、データ活用、サービス・アプリ、関連会社との連携 自動運転
第8回 (H30.12.21)	話題提供：佐藤 則明 氏 (トヨタ自動車株式会社 コネクティッドカンパニー ITS・コネクティッド統括部 渉外・広報室 担当部長) 「自動運転・MaaS 実現に向けたトヨタ自動車の取り組みについて」 概要：空間整備、生活空間・まちづくり、自動運転導入時の地域間の格差、制度
第9回 (H31.2.22)	話題提供：小林 大和 氏 (経済産業省製造産業局自動車課 参事官) 「自動車産業を取り巻く状況及びモビリティサービスの活性化に向けた取組について」 概要：モビリティ変化による空間の変化、移動サービスの変化、社会システム 次世代モビリティ導入時の留意点

3. 研究報告

以下の報告は、研究会の各回の議論をとりまとめる形ではなく、毎回の議論をふまえた基本的考え方をとりまとめることとした。その際、プレゼンや研究会における質疑において重要と思われるキーワードを可能な限り反映させた。

① 「オセロゲーム」への対応

現在、ITにおけるハード、ソフトの分野において、巨大な投資、人材の投入のもと、国家あるいは大企業が生き残りをかけて、日夜、その技術革新にしのぎを削っている。

一つのITの新技术、それを駆使したビジネスや政策が、一気にオセロゲームのように世の中・くらしが変化する時代、誰も将来を予想しづらい状況となっており、数年先の予測も難しい状況である。

インフラ及びインフラに立脚した社会システムは、その整備・維持に巨額の税金や民間資金が必要であることもあり、また、近未来の予測が難しいこともあり、ITに対応した新たなインフラ投資に躊躇が見受けられるが、インフラが来たるべくIT社会のネックになることは絶対に避けるべきである。

そのため、インフラサイドにおいて、ITサイドの最新状況の情報収集に努め、当研究会が行ったように、「GAFA」ほか、IT最先端の民間部門の意見を継続的に聴取し、分析することが必要である。

また、IT対応の新たなインフラの社会実装に向けた様々な試みが見受けられるが、軌道修正や試行錯誤を前提に、積極的かつ大胆なチャレンジが必要である。

② 「CASE^(注4)」への対応

自動車（あるいはクルマ）部門では、「CASE」という方向性は出ているものの、新たな技術開発が前提となっており、現時点で、その実現のスピードとインパクトについて不確実性が大きい。それでも、例えば、自動運転の各レベルにおいても、道路やまちづくりに大きな影響が及ぶことから、インフラサイドでも後追いでない対応が必要不可欠であると考えられる。

ITサイドのゲストからは、予想されるヒト、モノの活発化に対応した、地方部も含めた更なる道路ネットワークの充実、CASEの進展をふまえた道路そのもののIT化、あるいは、駅前の交通結節点や道の駅のIT対応が求められた。

一方、インフラサイドとして、IT サイドのニーズ、シーズともに理解不足であるところも見受けられた。CASE の進展のある条件のもとで、人流、物流にどのような影響が出るか、その場合、インフラサイドがどのような対応を進めるべきかを、定量的・定性的に検討することが必要である。

CASE の中で最もインフラや社会に大きな影響を与える分野「S」、すなわち、シェアリングについては、先進的な欧米の各都市でさまざまな成果がすでに見受けられるので、国内の状況とともに上記検討を行うことが必要である。

また、物流については新東名において具体的な社会実装の検討が始まっているが、出発から終点までの路線において、実装可能か否かについて、具体的に IT、インフラさらには物流サイドで連携して検討を進める必要がある。

③ 多様なプレーヤーの連携調整を

IT サイドのゲストから、各種技術開発の前提は IT 技術の実装のフィールドである道路等のインフラについては「現況」が所与の条件であり、また、現在の生活や社会のシステムについても同様に「現況」が所与の条件であるといった考え方の紹介が複数あった。

たとえば、クルマの自動運転の技術開発においては、現況の道路施設、交通施設が前提とされているし、自動運転の導入においては、現行のバス間隔、バスルート的前提で行われているなどである。

IT サイド、インフラサイド、そして広く住民・利用者—の 3 者がより連携し、IT サイドだけでなく、その他 2 者も変化・変革していかないと、いわゆる「IT 化」は成功しないのではなかろうか。スマートフォンに代表される IT デバイスの進化により社会や生活に変革があったように、IT サイドからインフラや住民・利用者サイドに対して、更にはこれらが包含される社会システム全般の変化・変革に対して、新たな提案があつてしかるべきとも考えられるが、IT サイドのゲストからはそのようなことは必要であると認めつつも概して消極的であるように見受けられた。

多様なプレーヤーの連携、調整は誰が中心的に行うのか？住民・利用者に対して道路ユーザー等としてコミュニケーションがあり、また、クルマを媒介して IT サイドとも連携してきたインフラサイドに期待するところ大である。

インフラサイド主導による関係者の情報交換、調整の場（プラットフォーム）の設置とそこでのみち・まちの将来ビジョンの議論は検討に値すると考える。

④ インフラサイドのリーディング

一方、ITサイドのゲストから、IT分野は、日本は既に周回遅れで追いつけない、米国シリコンバレーでさえ、トランプ政権後、腰が折れている状況であり、資金、技術、人材が中国に動いているとの指摘もあった。

わが国も政府を挙げてこの危機的状況に取り組んでいるが、IT分野は競争が激しい民の世界であることもあり、また、これまでの慣習、わが国独自の各種規制が厳しいことなどから、わが国においては大きなステップ、チャレンジがなかなか実現しない危険性があり、ITサイドのゲストから不満やある種のあきらめ感も聞かれたところである。

ところで、わが国は、戦後より技術力に裏付けられた稠密なインフラ整備を急激なスピードで進めてきている。また、平常時、災害時の管理システムについては、国や高速道路会社あるいは鉄道会社はそれぞれの分野での世界のトップランナーであると考えられる。

これら世界最先端の技術・システムを有するインフラサイドとわが国のITサイドの連携によって、我が国のIT分野の競争力強化、イノベーション^(注5)につながることを期待したい。

なお、特に鉄道分野のIT対応は、画像分析、ビッグデータ解析、車両、人流の解析ほか、道路分野より先進的な分野も多く見受けられることから、道路、鉄道両分野の連携、情報交換を推進することも必要であることを付け加えておく。

⑤ インフラサイドの規制

わが国全体が超高齢化するなかで、従来の社会・くらしのシステムを改善していくことは、ITサイドの要請とは関係なく、待ったなしの状況にある。ところが、旧来からの暮らしや生活の方法を変革することは抵抗も依然強く、そのための多くのガラパゴス規制が、社会・くらしのシステムはもちろん、インフラサイドにおいても多数存在すると考えられる。

来たるべきIT社会の到来に向け、インフラサイドの何がネックであり、障壁なのか、ITサイド側の意見、要望等について、インフラサイドにおいてしっかりと把握し、可能な限り問題の改善の努力を行う必要がある。

⑥ MaaS^(注6)への対応

MaaS は公共交通とカーシェア、シェアサイクルの連携を IoT で実現しようとするシステムであるが、わが国においては、ベースとなる公共交通部門が、よく言えば秩序ある体制、悪く言えば各種ガラパゴス規制の中にあり、新サービスになかなか取り組めないのが現状である。

一方、課題の多い地方の公共交通のシステムをそのままにしたまま、IT 技術をセッティングして MaaS 化しても、結局は利用者にメリットが感じられることなく利用者離れに歯止めが利かない恐れがある。

MaaS 後発組のわが国だからこそ、海外の成功・失敗事例の収集、分析をしつかりと実施することが必要である。

さらに、MaaS はようやく本格的に認識されてきた「交通まちづくり」を進める重要なツールになる可能性がある。また、公共交通が単なる移動サービスでなく、地域全体の中での多様な経済活動の重要なツールになる可能性もある。

MaaS の社会実装（ローカルカスタマイズを含む）が進みつつあるが、その対応、フォローアップをインフラサイドにおいてもしっかりと検討することが必要である。

インフラサイドが MaaS に介在することにより、MaaS は、そこに含まれる全てのもの（道路、鉄道、バス、タクシー、ライドシェア、パーキング、宅配など）が相互に親和性をもち、有機的に機能しやすくなり、また、利用者の目的などに応じて、より柔軟に横断的に利用できるシステムとなることが期待できるのではなかろうか。

⑦ 社会インフラであるデジタル地図

IT サイドとインフラサイドの最も連携しやすいフィールドが、デジタル地図であり、その基幹部分は道路等のインフラデータである。

現在、道路にかかるデータとして、構造物や路面情報等の静的情報とともに周辺車両や歩行者情報等の動的情報を自動運転等に活用するべくその整備が各方面により進められており実用化されてきている。

その取り組みは今後さらに加速することが予想されるが、CASE、MaaS 対応も視野に、インフラ系デジタル地図の将来的なあり方や事故情報、渋滞情報、工事情報など、いわゆる准動的・准静的情報^(注7)の整備・適時更新の考え方等、デジタル地図の社会インフラとしてのあり方について検討することが必要である。

⑧みちの i-Operation

インフラ各分野において、インフラの計画、整備、管理各分野において、官民挙げて、i-Construction^(注8)が強力に展開されている。

特に、インフラの高齢化が進展する中、メンテナンスや工事において IT 技術を活用し、より効率化し現場の働き方改革にも寄与する i-Maintenance のさらなる推進が求められているところである。

一方、自動車業界がクルマづくりからモビリティサービスに比重を移すように、IT 技術の進展により、インフラサイドとしても、利用者のモビリティサービス向上のために行政の目標をシフトすることが必要ではなかろうか。

IT 技術のみち・まちへの活用・実装により、モビリティサービスをより一層向上させることで、高速道路から一般道路をより効率的に運用し、また、利用者のニーズにより合致した利用を可能にするため、さまざまな IT 技術を活用するなどのみちの i-Operation の具体化の検討が必要である。

4. おわりに

大学の繁忙期を除くと、ほぼ毎月、9回の研究会を開催し、精力的にディスカッションを行い、その報告をまとめさせていただいた。

必ずしも専門領域でない委員がITの全体像など語ることはできず、ごく一部を俯瞰させていただいたに過ぎないなかでの本報告であり、報告内容には異論、反論あるいは、事実誤認も多々あるのではないかと考える。

是非、ご指導、ご鞭撻を賜れんことをお願いしたい。

ITによるイノベーションは現実のものとなってきている。本報告書に述べたようなさまざまな検討をインフラサイド各機関により少しでも進めていただくことを切に期待したい。

なお、当研究会の設置運営を担当いただき、各界のゲストを招致いただいた、一般財団日本みち研究所に感謝するとともに、適宜適切に貴重なアドバイスをいただいた石田東生理事長に心からの謝意を表す。

令和元年7月

未来の移動とみちとまち研究会座長
堤盛人

【参考資料】

(委員会開催風景)



左から 相原委員、伊藤委員、庄司委員、堤座長



左から 塚井委員、福田委員、川瀧委員

(用語解説)

注 1) IT (Information Technology) : 情報技術。コンピューターやデータ通信に関する技術の総称。ICT (Information Communication Technology) が使われることも多い。

注 2) IoT (Internet of Things) :

「モノのインターネット」と呼ばれる。自動車や家電、ロボット、施設などあらゆるモノがインターネットにつながり、情報のやり取りをすることで、モノのデータ化やそれに基づく自動化等が進展し、新たな付加価値を生み出す。

注 3) GAF A : メガ・プラットフォーマー。「Google (グーグル)」、「Apple (アップル)」、「Facebook (フェイスブック)」、「Amazon.com (アマゾン・ドット・コム)」の4社の頭文字をつないだ呼称。わが国でも多くのユーザーがこれらのプラットフォームを日常的に利用するようになった。ユーザーは利用時に多くの個人情報を提供しており、これらのビッグデータを活用することにより、より便利なサービスが提供される。一方、これらの個人情報を独占することによる課題、懸念も指摘されている。

注 4) CASE : Connected (接続)、Autonomous (自律走行)、Shared (共有)、Electric (電動) の略。2016年のパリモーターショーでダイムラー社がはじめて使用したとされる。車からクルマへ、さらに、クルマの概念も大きく変化し、あらゆるサービスとつながることによって、クルマが社会システムの一部になるとされ、次世代の地域交通の姿としても注目される。

注 5) イノベーション : 単なる技術革新や新技術の開発ではなく、社会システムや制度全体を含めて、革新・刷新することにより、新しい価値を次々と生み出していくことである。2017年8月の社会資本整備審議会道路分科会から、「道路・交通イノベーション～「みち」の機能向上・利活用の追求による豊かな暮らしの実現へ～」が建議された。

注 6) MaaS (mobility as a service) :

「MaaS」は、ICTを活用して、交通をクラウド化し、「出発地から目的地まで、利用者にとっての最適経路を提示するとともに、複数

の交通手段やその他のサービスを含め、シームレスに提供するサービス。スマホ利用が前提となる。欧米や東アジアの先端都市では、カーシェアやUBER、シェアサイクルなどの新しい交通モードも対象とされる。

注 7) 准動的情報・准静的情報：准動的情報とは自動運転支援の3次元地図情報に必要とされる、情報が一定でなく時間とともに変化する情報をいう。事故情報、渋滞情報、狭域気象情報など。動的情報はクルマや歩行者情報ほか。同様な概念分けで、路面情報や構造物情報である静的情報に対し、准静的情報とは、交通規制情報や道路工事情報さらには広域気象情報をいう。

注 8) i-Construction：建設現場、すなわち調査・測量、設計、施工、検査、維持管理・更新までのあらゆる建設生産プロセスにおいて、抜本的に生産性を向上させる取組であり、建設生産システム全体の生産性向上の取組である。

引用：国土交通省 社会資本整備審議会 資料
国土交通省 都市と地方の新たなモビリティサービス懇談会
中間とりまとめ
国土交通省 i-Construction 委員会資料
国土交通白書
国土交通省 物流体系小委員会 資料

社会情勢

財政難

インフラ老朽化

自然災害激甚化

一人暮らし

人口減少

超高齢化

少子化

グローバル化

限界集落・ゴーストタウン

外国人増

観光立国推進

「CASE」

コネクテッド(つながる) オートノマス(自動運転) シェアリング(共同所有) エレクトリシティ(電動化)

クルマ

低速モビリティ

UBER

AI

ビッグデータ

GAFA

(Google
Apple
Facebook
Amazon)

Maas
(モビリティ
アズ
サービス)

デマンド交通

IoT

5G

みち・まち

