

Ⅱ－4. 自動車 ー米国におけるスマートモビリティを実現する試み Smart City Challenge ～情報技術と自動運転を活用したマルチモーダル交通～

【要約】

- ◆ 自動車におけるデジタル化のうち、自動運転化、コネクテッド化の 2 つが融合することにより、移動を最適化したスマートモビリティが実現可能となる。
- ◆ 本章では、実際の都市でスマートモビリティを実現しようとする試みである米国の Smart City Challenge を採り上げる。これは、米国運輸省の主導により開催された交通に関するスマートシティのコンテストである。その優勝都市であるオハイオ州コロンバスで、テクノロジーを統合し、都市の交通に関する課題を解決し、将来の都市交通のプラットフォームを構築しようとする実証実験が進められている。
- ◆ スマートモビリティ実現の要件を充足するには様々な課題がある。課題解決に向けて、多数の関係者を糾合するには、長期的な戦略の下、明確なコンセプトを打ち出し、強力なイニシアチブを持って推進するなどの仕掛けが必要である。
- ◆ 都市の移動が変化すれば、自動車の役割は変わり、自動車産業のビジネスのあり方も変化する。スマートモビリティにおけるビジネスは、課題解決に向けた試行錯誤の過程で創出される。従って、日本企業は、既に着手している都市交通に関する取り組みが、ビジネス創出に十分と言えるのか、再確認することも必要であろう。
- ◆ 日本政府は、「移動革命」を成長戦略と位置づけているが、日本における交通の長期的な戦略、明確なコンセプトを打ち出して関係者を糾合し、その実現に向けて、推進していくことが必要である。

1. 自動車におけるデジタルイノベーション

自動車のデジタル化①自動車の運転に際しての認知、判断、操作のデジタル化

自動車におけるデジタル化は様々な形で進展しているが、本章では2つの方向性に着目する。1 つは、自動車内部のコミュニケーションのデジタル化であり、自動車の運転における認知、判断、操作がデジタル化されることによる自動運転化である。これまで人が担ってきた一連の作業について、外部情報がセンサやカメラ等によってデジタル化され、AI による分析と判断に基づいて、車両が電子制御されることになる。現在は自動緊急ブレーキなど一部の自動化に留まるが、最終的には完全自動運転に向かうと考えられる。

自動車のデジタル化②自動車と、移動したい人や物とのコミュニケーションのデジタル化

もう 1 つが、自動車の外部とのコミュニケーションのデジタル化であり、自動車のコネクテッド化、すなわち自動車が情報ネットワークの一端となるということである。センサやカメラ、その他様々な手段により取得された人々の移動ニーズや物の移動情報、天候や、鉄道、バス、自転車などの他の交通モードの利用状況などが、デジタルデータ化され、自動車とやり取りできるようになる。

2つのデジタル化により、スマートモビリティが実現可能となる

これら 2 つのデジタル化が進展し、融合していけば、様々な交通モードや道路といった都市の交通アセットを最大限活用し、人や物の移動を極大化する「移動の最適化」が可能になる。つまり、IT 技術を駆使した、マルチモーダルで、環境面・資金面で持続可能な交通である、スマートモビリティというコンセプトが実現可能となる。

スマートモビリティは都市の交通課題への有効な解

世界的な都市化の進展により、都市における人や物の移動は増える一方、各国、都市の予算や土地、空間には制約があり、無尽蔵に交通インフラに投資していくことも困難である。従って、都市の交通アセットをより効率的に活用するスマートモビリティは、都市の交通問題への有効な解であると考えられる。しかし、現在は、IT 企業などによって交通モードの混雑状況の可視化といった、一部機能が実現されているに留まる。

米国では、スマートモビリティを都市で実現する取り組みが進められている

本章では、実際の都市でスマートモビリティを実現する試みである米国の Smart City Challenge を採り上げる。これは、米国運輸省の主催で行われた交通に関するスマートシティのコンテストである。スマートシティプロジェクトは世界各地で進められているが、Smart City Challenge は、交通、すなわちスマートモビリティを主としたものである点、並びに、実証を進めたい各都市が民間企業と協働してアイデアを応募し、コンテストによって選ばれたという点で着目すべき事例である。米国が Smart City Challenge に取り組むに至った背景、および現状を調査し、スマートモビリティの実現に必要な要件をあぶり出すと共に、日本企業が取り組むべき方向性や政府の果たすべき役割を考察したい。

2. 米国でのスマートモビリティを実現する試み ～Smart City Challenge～

(1) Smart City Challenge とは何か

米国運輸省による交通に関するスマートシティのコンテスト

Smart City Challenge は、米国運輸省 (Department of Transportation) が 2015 年 12 月から 2016 年 6 月にかけて開催した、交通に関するスマートシティのコンテストである。自動運転、ロボティクス、ビッグデータ、IoT などのテクノロジーを最大限活用し、都市の交通において将来的に生じるであろう課題を解決しようとするものである。応募主体は都市であり、最も良いアイデアを出した都市の提案内容を、当該都市で実現するというものである。78 都市が応募し、2016 年 3 月に 7 都市¹が最終候補に残り、2016 年 6 月にオハイオ州コロンバス市が優勝都市に決定された。

(2) Smart City Challenge の概要

対象は都市化が進む中規模都市

Smart City Challenge は、都市化が進展する中規模都市を対象として開催された(【図表 1】)。中規模都市は、後述する米国運輸省のレポート“Beyond Traffic 2045”で示された米国の交通に関する問題が表出する可能性が高い一方、対処する資金面、人材面での制約が大きいためである。

Smart City Challenge の目的として、①都市の課題にどのようなテクノロジーが適用できるかを見極める、②既存の都市・交通システムに新たなテクノロジーを統合していく、③実現に必要な技術、政策、制度的メカニズムを吟味する、④再現性を評価し、成功させる要件を定義するという 4 点が挙げられている(【図表 2】)。④については、米国内の他都市への展開を念頭に置いており、更に、米国運輸省の長官が本コンテストに際して「私は、我が国が再び交通において世界をリードする立場になって欲しい」と述べていることから、米国外の地域への展開も展望していると考えられる。

¹ オレゴン州ポートランド、カリフォルニア州サンフランシスコ、コロラド州デンバー、テキサス州オースティン、ミズーリ州カンザスシティ、オハイオ州コロンバス、ペンシルバニア州ピッツバーグ

米国運輸省は、未来志向の提案となるよう、盛り込むべき要素を提示

Smart City Challenge の提案に際して、米国運輸省は、テクノロジー、都市交通に対するイノベティブなアプローチ、スマートシティの 3 つの面から、盛り込むべき要素を提示した(【図表 3】)。それら要素は夫々詳細に定義されており、各都市の提案が旧来の交通政策を踏襲したものではなく、新たなテクノロジーを活用し、移動を最適化する未来志向の提案となるよう促している。

【図表 1】 Smart City Challenge の対象都市

- **人口約20万~85万人**
- **都市部に人口が集中**
- 先進技術のデモンストレーションに適した環境
- **既存の公共交通システムがあること**
- 交通サービスを**シェアリングエコノミーと統合する**ことをコミットできる
- **データをオープン化**し、検索可能で使いやすくする(起業やイノベーションを促進するため)ことがコミットできる
- 最終期限(2020年)までデモンストレーションを完遂するリーダーシップとリソースの確保をコミットできる

(出所) 米国運輸省 HP より
みずほ銀行産業調査部作成

【図表 2】 Smart City Challenge の目的

- ① **都市の課題にどのようなテクノロジーが適用可能かを見極める**
 - ・ 都市・市民が直面する課題: 安全、モビリティ、サステナビリティ、経済の活性化、気候変動など
 - ・ 都市の課題を解決、対処、和らげることが出来るテクノロジー、戦略、アプリケーション、制度設計を見極める
- ② **既存の都市及び交通システムにテクノロジーを採用・統合する**
 - ・ 先進的なテクノロジーを都市のマネジメントやオペレーションに採用・統合する
- ③ **実現に必要な技術、政策、制度的メカニズムを吟味する**
 - ・ 戦略を実現するのに必要な技術的、政策的、制度的なメカニズム(技術的、政策的なギャップや課題を含む)を吟味し、対処する
- ④ **再現性を評価し、成功させる要件を定義する**
 - ・ 同様の課題を持つ他の都市に移植するために、再現性を評価、スマートシティシステムが成功する要件を定義する

(出所) 米国運輸省 HP よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表 3】 Smart City Challenge の提案に際して盛り込むべき要素

テクノロジーの要素 (優先度★★★)	・ 自動化 ・ コネクテッドビークル ・ センサを活用したインテリジェントなインフラ
都市交通に対するイノベティブなアプローチの要素 (優先度★★)	・ ユーザー重視のモビリティサービスと移動の選択肢の拡大 ・ 都市の状況をデータで分析する ・ 都市に対応した配送 ・ 戦略的なビジネスモデルとパートナーシップ ・ スマートグリッド、道路充電、電動車 ・ コネクテッド化され、一体化された市民
スマートシティの要素 (優先度★)	・ スマートシティのアーキテクチャを構築し、標準化する ・ 低コストで効率的でセキュリティが高くレジリエントなICT ・ 都市空間の有効活用

(出所) 米国運輸省 HP よりみずほ銀行産業調査部作成

優勝都市には賞金及び企業からの技術供与が予定されている

優勝都市に対しては、米国運輸省から 4,000 万ドル、慈善団体²より 1,000 万ドルの賞金が与えられることに加え、民間企業からの技術供与が予定されている。それら企業は、Continental、Mobileye、NXP といった自動車関連企業のほか、Amazon、Google、AT&T などの IT 関連の企業も含まれている(【図表 4】)。スマートモビリティは、自動車産業のみならず、IT 関連企業も新たなビジネスチャンスと見ていることが伺える。

² Microsoft の共同創業者 Paul Allen が設立した Vulcan という慈善団体。世界で最も困難な課題へのソリューションを見つけることをミッションとしており、本プロジェクトでは電気自動車の普及に関する支援も行う。

【図表 4】 Smart City Challenge の優勝都市への技術供与の内容(予定)

企業名(国籍)	技術供与内容
Amazon(米)	クラウドサービス100万ドル分のクーポン、システム構築
Mobileye(イスラエル)	ドライバーアシスタンスセーフティシステム(バス向け等)
NXP(オランダ)、Cohda Wireless(オーストラリア)	車車間、インフラと車との接続技術
Autodesk(米)	インフラ導入に際してのシミュレーションに役立つビジュアル化ソフト
Sidewalk(米) (Google子会社)	町中にセンサを設置、データを統合・分析する都市向けプラットフォーム(FLOW)
AT&T(米)	携帯電話、Wi-Fi、通信ケーブル、IoTセキュリティコンサルティング、ビッグデータ分析等100万ドル分の製品・サービス
Continental(ドイツ)	スマート交差点システムに関する100万ドル分の技術支援

(出所) 米国運輸省 HP よりみずほ銀行産業調査部作成

(3) Smart City Challenge の背景となった米国運輸省の長期戦略

米国の長期的な交通にかかるメガトレンドの包括的調査を公表

Smart City Challenge の開催に先立ち、米国運輸省は 2015 年 2 月に、“Beyond Traffic 2045”というレポートのドラフトを公開している(【図表 5】)。これは、今後 30 年間の米国の交通に影響を及ぼすメガトレンドの包括的調査であり、国民や政府、交通事業者など関係者の考察を促すことを目的としている。

【図表 5】 “Beyond Traffic 2045”に示された 6 つの検討項目と今後取り組むべき戦略

いかに人が移動するのか - 人口増加: 2045年までに7,000万人増加 - 都市化: Megaregionsが人口の75%を占める - ミレニアル世代(若者): 車移動よりも公共交通による移動を好む、テクノロジー親和性高い - 高齢化: 2045年までに高齢者は2倍に	いかにテクノロジーの進化を取り込むのか - テクノロジーの進化によりクルマ、インフラ、物流、交通サービスを変容 - 移動データにより移動者の体験の進化、効率的な交通マネジメント、効率的な投資が可能に - 自動化、ロボティクスによるインフラ整備、安全性向上
いかに物を動かすのか - 物流増加: 2045年までに40%以上増加 - トラック渋滞による時間・燃料コストは280億ドル/年 - 空港・港湾の混雑悪化	いかに全ての人に機会を提供するのか - 上位10%世帯と残り90%世帯の収入の合計は同額 - 中低収入世帯は家計の20%が交通費、40%が家賃 - 郊外に住む貧困層の増加、経済格差の拡大
いかに気候変動に適合するのか - 大災害の増加: 気温上昇、海面上昇、大規模な嵐により交通インフラに大きな影響 - 燃費基準の強化 - 電動化の進展: 交通セクターの炭素排出量の減少	いかに意思決定と予算を整合させるのか - メンテナンスコストの上昇、キャパシティの増加による交通コストの上昇 - 道路の3分の2、橋の4分の1は要改修 - 自動車の燃費向上による交通関連歳入の減少

米国運輸省長官が示す今後30年で取り組むべき戦略

徒に交通インフラに投資してキャパシティを増やすのではなく、テクノロジーを活用することで、交通システムを最大限活用する

(出所) 米国運輸省「Beyond Traffic 2045」よりみずほ銀行産業調査部作成

長期的に交通に影響を与えるメガトレンドと 6 つの検討項目

本調査では、今後 30 年間の交通に影響を及ぼすメガトレンドを踏まえた 6 点の検討項目(6 つの“How”)が示されている。人口動態や環境問題、技術進化、所得格差、インフラ予算の制約といったメガトレンドを明示し、関係者で共有しようとするものである。これらを受け、米国運輸省長官は、今後、交通に関して取り組むべき戦略として、徒に交通インフラに投資してキャパシティを増や

すのではなく、テクノロジーを活用することで、交通システムを最大限活用することに主眼を置く方向性を示した。そして、その解決策を募集するべく、Smart City Challenge が開催された。Smart City Challenge は“Beyond Traffic 2045”での検討結果を踏まえたものであり、本コンテストを開催することにより、参加を希望する都市に対してレポートの内容を広く知らしめる効果もある。今後の米国の都市の交通政策は、本レポートで示された方向性を目指すことになるであろう。

3. コロンバスにおけるスマートモビリティの実証実験 ～Smart Columbus～

オハイオ州コロンバスは米国の典型的な中規模都市

Smart City Challenge で優勝したオハイオ州コロンバスは、米国の中西部に位置する、典型的な中規模都市である。中心部は約 70 万人、周辺都市を含めた地域全体で約 200 万人の人口を擁する。トラック走行 10 時間圏内に米国の人口の約半分が居住しており、2 大鉄道会社の大陸横断鉄道が通り、市内南部には物流専用空港を擁しているなど、トラック、鉄道、航空も含めた全米有数の物流拠点となっている。

(1)コロンバスの提案概要

全ての人の交通アクセス性向上を掲げたコロンバスの提案

コロンバスの提案は、街中にセンサを張り巡らせて取得した移動データや、公共交通の利用状況などの交通データおよび移動の目的となる医療、学校、食料品など交通以外のデータも含めた様々なデータを基に、交通を改善し、住民のみならず旅行者も含めた全ての人の交通手段の選択肢を増やし、交通アクセス性を向上させることを目指している。

具体的には、移動データを元に、バス路線を拡充し、商業地区においてバス停から目的地までのラスト／ファーストワンマイルを自動運転で提供したり、貧困地区ではカーシェアや自転車シェアとバスを組み合わせ、雇用の多い地区への交通アクセス性を向上させたりすることが進められる予定である（【図表 6】）。

人や物の移動が改善されたかどうかについては、様々なデータを計測し、実証実験の効果として測定、評価される予定である。

【図表 6】コロンバスの提案（一部抜粋）

都市全体：リアルタイム交通・人物流データ	都市全体にセンサを張り巡らせリアルタイムの移動データを取得、分析→情報提供、規定の様式でデータを公表
バスを活用した交通網拡充	市街中心部を走る道路でバス路線を拡充、ラストワンマイルサービス、シェアードサービスと統合し、住民の交通アクセス向上
EVの拡大	指定地域でスマートグリッドを拡大、EVに適した都市へシェアードモビリティ業者に対してEV利用を促進
商業地区：自動運転を活用したラストワンマイル	公共交通の乗換拠点からのラスト／ファーストワンマイルを自動運転を活用して提供
貧困地区：交通アクセス提供と歩道のスマート化	シェアードモビリティ（カーシェア、ライドシェア、自転車シェア等）とバスを組合せ、雇用の多い地区や医療機関への交通を提供 Wi-Fiを備えたスマート街灯などにより安全性を向上させる
貧困地区：現金ベースのスマート支払システム	現在のシェアードモビリティはクレジットカード登録が前提 →現金ベースでのスマート支払システムを構築

（出所）Smart Columbus HP よりみずほ銀行産業調査部作成

(2) Smart Columbus の詳細およびスケジュール

コロンバスの実証実験は Smart Columbus という名称で進められており、2020 年を期限とするプロジェクトである。

市内 4 地区を中心に実装

Smart Columbus は、市内中心部の Downtown 地区、商業区域である Eaton 地区、比較的所得の低い層の居住地域である Linden 地区、企業の物流拠点が集中する市内南部の Rickenbacker 地区の 4 区域を中心に実装される。

コンセプトは 4 つのシステムで構成され、15 のプロジェクトを実施

Smart Columbus のコンセプトは 4 つのシステムで構成される(【図表 7】)。これらシステムを基に 15 のプロジェクトが実施され、11 のワーキンググループによって推進される予定である(【図表 8】)。Smart Columbus への参加を希望する団体や企業は、ワーキンググループ単位で募集されている。

データ共有システムが先行して計画、設計される

これらのうち、「統合的なデータ共有(Integrated Data Exchange/IDE)」という、移動データを始めとするデータを共有するシステムが、他のシステムに先んじて計画、設計されている。なぜならば、データを活用することで、都市の課題を発見できることに加え、本実証実験の評価指標となる移動の改善状況の計測に必要となるからだ。

2016 年から 2017 年にかけて、計画策定や 4 つのシステムの基本設計が進められる。2018 年から実装やテストが開始され、2019 年からオペレーションが開始されるスケジュールとなっている(【図表 9】)。2018 年からデータ収集が進み、2019 年頃から本格的にデータ分析、活用が進んでいく予定である。

2025 年にかけて成果を他都市に展開予定

2020 年までの実証実験であるが、それ以降もスマートモビリティ化は進められていく。実験期間中に基本的な都市の交通プラットフォームを構築し、2025 年頃にかけて、構築したプラットフォームを他の都市へ展開していくことを展望している。

【図表 7】コンセプトを実現する 4 つのシステム

統合的なデータ共有 (Integrated Data Exchange/IDE)	様々なデータを統合し、ユーザーの意思決定や問題解決を促進するオープンなプラットフォーム。成果計測指標として活用。
コロンバスのコネクテッドな交通ネットワーク (Columbus Connected Transportation Network/CCTN)	人々、モノ、サービスとコネクテッド化された交通システム。データを元にインフラの高品質化や交通の最適化を進める。
ヒューマンサービスの強化 (Enhance Human Services/EHS)	高齢者、貧困層、視覚障害者を含めたあらゆる住民や旅行者が移動をより簡単に出来るシステム。
電気自動車のインフラ (Electric Vehicle Infrastructure)	EVの充電インフラの拡充、公共、民間、シェアリング向け自動車などでのEVの使用を促進する。

(出所) Smart Columbus 資料よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表 8】 4 つのシステムを構成する 15 のプロジェクト

プロジェクト	概要	Working Group
Integrated Data Exchange (IDE)	ダイナミック(即時)でクラウドベースのプラットフォーム。既存の交通データ、フードパントリーやメディカルサービスプロバイダーなどの様々なデータを統合できる。よりよい意思決定やすべてのユーザーの課題解決に役立つ。	Data and Analytics Working Group
Connected Vehicle Environment	コロンバス市の高速回線環境を活用し、人々、クルマ、インフラ、交通事業者を安全に、シームレスに接続する。	Connected Vehicle Environment Working Group
Common Payment System	移動計画の策定と支払を1つのアプリケーションに集約。住民は様々な手段で移動を行い、1枚のカードで支払うことができる。デビットカードやクレジットカードを持たない人でもカーシェア、バイクシェアを使えるように構築する。	Connected Traveler Working Group
Multi-Modal Trip Planning		
Smart Mobility Hubs	バイクシェアやカーシェアを使ってバス停へのアクセスを高める。キオスクが設置され、顧客は便利に移動することができる。	First / Last Mile Working Group
Enhanced Permit Parking	駐車をより効率的にするシステム。住民や来訪者が駐車場を予約することができるものなど。ドライバーの駐車場探しによる混雑を緩和する。	Downtown Parking Working Group
Event Parking Management		
Delivery Zone Availability	荷降ろし場のリアルタイム空き状況を提供することで、ドライバーたちが混雑を回避し、厳しいスケジュールに間に合わせるようになる。	
Smart Street Lighting	モーションセンサー及びFree Wi-Fiを備えたLED街灯を設置する。	Smart Street Lighting Working Group
Transit / Pedestrian Collision Avoidance System	バスに安全システムを導入する。歩行者との衝突事故の可能性をバスの運転手に警告する。バス運営会社にレポートされ、バスのルートやスケジュールを策定するシステムと統合する。	Transit / Pedestrian Safety Working Group
Mobility Assistance for people with Cognitive Disabilities	視覚障害を持つ人々の移動計画策定や支援を行うアプリ。	Mobility Assistance Working Group
Connected Electric Automated Vehicles	ラスト／ファーストワンマイルの移動手段を商業地区に導入。コネクテッドな自動運転EV及び複数の無接触充電ステーションも設置される。	Autonomous Working Group
Truck Platooning	物流区域に大型車両の隊列走行を導入することで、燃料の無駄を削減し、排気ガスを減らす。	Track Platooning Working Group
Oversize Vehicle Routing	大型トラック向けに狭い道路や低い車両しか通れない道路を避けることができるシステムを提供し、より安全な交通環境を実現する。	Smart Logistics Working Group
Interstate Truck Parking Availability	ロングホールのトラックドライバー向けの駐車場情報を提供し、より安全で効率的な移動を可能にする。	

(出所) Smart Columbus 資料よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表 9】 Smart Columbus のスケジュール



(出所) Smart Columbus 資料よりみずほ銀行産業調査部作成

(3) Smart Columbus から得られる示唆

現状は計画、基本設計の段階

当初のスケジュールにある通り、現在は計画、基本設計の段階であり、コンセプトの立案ならびに都市の課題に対してどのような技術、製品、サービスが適用できるのか、システムの要件定義などの検討が進められている。資金面では、Smart City Challenge 優勝都市向けの賞金や企業からの技術供与の他に、他の企業や団体、大学から、約5億ドル相当の技術供与及び寄付が集まっている。

現時点では具体的な実装には至っていないものの、Smart Columbus での検討過程からは、スマートモビリティの実現の要件、およびそれを獲得するための課題解決の手法についての示唆を得ることが出来る。

①スマートモビリティの実現の要件と課題

スマートモビリティの実現に必要な要件

スマートモビリティは、データを収集、分析し、人や物を各交通モードに最適に配分することによって実現される。すなわち、以下の状況を達成することが要件となる。移動データを始めとする様々なデータが取得、共有されていること、移動を提供する対象およびデータの取得元としてのユーザーの受容が得られること、データを取得、分析し、人や物を各交通モードに最適に配分し、移動させるための様々な技術が統合されること、それらを実装及び運用する資金の収支が合うこと、そして、スマートモビリティを実装し、運用するプロセスが確立されることである。

夫々の要件を充足するには課題が存在する

こうした要件を充足するには、様々な課題が存在する(【図表 10】)。ここでは、まず、データの取得、共有を例に取る。ユーザーからデータを取得するためには、ユーザーに対してデータを提供することによるメリットを示す必要がある。しかし、データを取得、収集してみなければ、どのようなメリットが生じるのかは分からない。また、企業が保有しているデータについても、各企業は、自社のデータを出したくない。従って、取得されたデータは共有されず、利活用は進まないと考えられる。

パイロットプロジェクト、市政府と企業の連携

こうした課題に対して、コロンバスでは、パイロットプロジェクトを通じたデータ取得と、市政府と企業の連携によるデータ共有に着手している。前者は、例えば、コネクテッドビークルの実証に際して 3,000 人のボランティアを募り、データを取得し、どのようなメリットが生じるのかを探るといった、いくつかのパイロットプロジェクトを実施する。データの提供に理解のあるボランティアから取得したデータを活用することで、ユーザーに提供しうるメリットを創出することが出来る。こうした実証を通じて明確になったメリットを示すことで、より広い対象、地域へと実証を拡大する。後者は、コロンバスにおける、市政府と企業の強い連携を活用することを想定している。例えば Columbus Collaboratory という、コロンバスに本社を置く企業³で構成された協働組織があり、サイバーセキュリティなどの企業を超えた課題に取り組んでいる。このような相互に信頼のある企業間で連携し、データ共有によるメリットを創出していくことで、他の企業の参加を促すことを想定している。

³ American Electric Power(電力)、Battelle(研究所)、Cardinal Health(医療機器)、Huntington(銀行)、Lbrands(アパレル)、Nationwide(保険)、OhioHealth(ヘルスケア)の7社

スマートモビリティにおけるビジネスは試行錯誤の中で創出されている

また、いかに投資および運用コストを上回る収入を獲得するのか、すなわち、いかにビジネス化するのかについても、スマートモビリティ実現の要件である。これに対して Smart Columbus では、スマートモビリティの便益は何か、誰がそれを享受するのかを明らかにし、受けた便益を評価することで、それに見合う対価を受益者から収受することを考えている。例えば、都市部においては、ドライバーの駐車場探し渋滞の要因の 1 つである。センサを活用し、駐車場の空きデータを共有するといった手段によって渋滞が解消された場合、一義的な受益者は、その場所で駐車したい、もしくはそこを通過したい個人であるが、その便益を金額換算することは難しく、渋滞解消の対価を個人から受け取ることは困難である。しかし、データを活用し、渋滞解消によって売上が増加した付近の店舗を見つけ出し、彼らが受けた便益を定量的に示すことが出来れば、その対価を収受することも可能になる。新たに便益を受ける人を見つけ出し、対価を収受する仕組みを作ることは、ビジネスを創出することと同義である。このように、スマートモビリティにおけるビジネスは、課題解決に向けた試行錯誤の中で形作られていくと考えられる。

【図表 10】スマートモビリティ実現の要件と課題

要件	課題(例)
データの取得、共有	- どのようなデータを取得するのか - データの取得に関するユーザー受容性 - 各企業が取得したデータの共有 - 個人情報の取り扱い、データセキュリティ
ユーザーの受容	ユーザーのスマートモビリティの受容性
技術の統合	- どのような技術、製品、サービスが必要なのか - 複数の企業の連携、調整
実装および運用の資金	- 実装する資金の確保 - 運用コストを誰が負担するのか(≡いかにビジネス化するのか) - 複数の企業間での利益配分
実装および運用のプロセス	- どのような手順なのか - 誰を巻き込めばいいのか - どのようなデモンストレーションをいつ行うのか

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

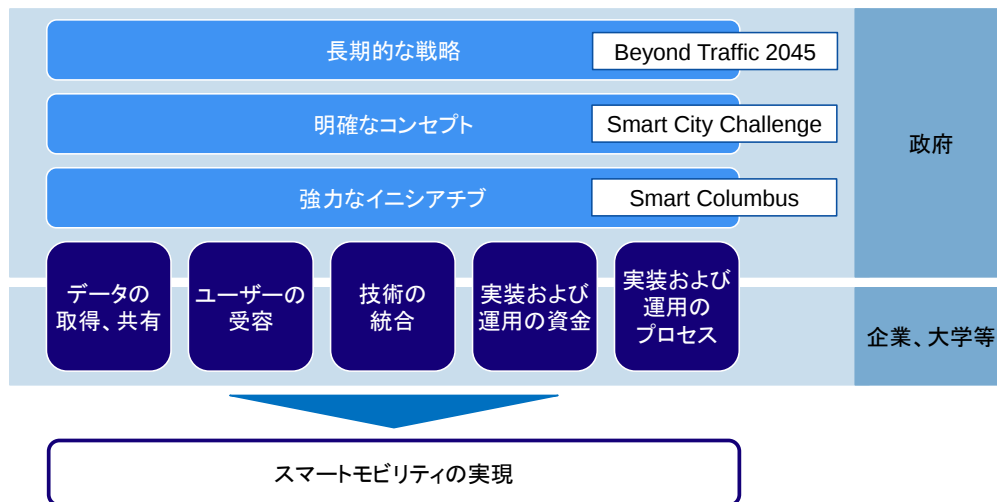
多数の関係者の試行錯誤を通じて実現される

スマートモビリティは、単に技術があれば実現出来るのではなく、課題を洗い出し、様々な企業や自治体などの関係者が協働して試行錯誤しながら解決していく一連の活動を通じて実現される。

課題解決に向けて関係者を糾合する仕掛けが必要

では、こうした関係者の協力関係を築くためには何が必要なのだろうか。Smart Columbus においては、政府が、“Beyond Traffic 2045”でメガトレンドに基づいた長期戦略を示し、Smart City Challenge に際して明確なコンセプトを打ち出して賛同する企業を募っている。また、運営にあたっては、連邦並びに地方政府が、企業と密にコミュニケーションを取りながら、イニシアチブを発揮して推進している。このように、共有できる戦略を示し、明確なコンセプトを打ち出して、強力なイニシアチブを取って関係者を糾合する仕掛けが必要である(【図表 11】)。

【図表 11】スマートモビリティを実現する仕掛け



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

既存産業や雇用への過度な配慮をせず、果敢にイノベーションに挑戦することが必要

一方、スマートモビリティを進めることによって、既存の産業や雇用が失われる可能性があるという負の面に目が向けられることがある。しかし、都市への人口集中が見込まれる中、情報技術を駆使し、交通アセットを効率的に活用して移動を最適化させることは不可欠であり、その流れは恐らく止められないであろう。米国政府が“Beyond Traffic 2045”で「未来志向で考える」と表明しているように、既存産業への過度な配慮をすることは、イノベーションを実現することは難しい。従って、スマートモビリティに果敢に取り組み、過渡的に発生する雇用のミスマッチに対しては、セーフティネットを用意することが必要であろう。例えば、Smart Columbus では、自動運転化によるバスやタクシー運転手の雇用減少に対しては、バス車内の乗客向けサポートなど、人の介在を残すことで一定の雇用を維持しつつ、併せて職業訓練も実施していくとしている。

② Smart Columbus の展開可能性

Smart Columbus はその成果を米国内外に展開するとしている。展開できる成果と展開しうる地域について検討したい。

米国政府は、米国内での展開を意識してコロンバスを選定したと推測される

Smart City Challenge の最終候補都市には、公共交通が発展しており、データの公開なども進んでいるサンフランシスコやポートランド等の都市もあった。しかし、その中で、米国運輸省がコロンバスを選定したのは、コロンバスの提案が優れていたという点だけでなく、米国内の他の都市へ展開しやすいという意図があったと推測される。コロンバスは先に述べた通り、米国の典型的な中規模都市であり、都市内の交通分担率の 8 割以上が乗用車となっている。こうした地域での交通に係る諸問題こそ、今後米国の多くの都市が同様に直面するものであると考えられ、コロンバスでの成果は他の都市にも適用出来るだろう。

課題解決のノウハウ、データ共有の仕組み、プロセスが展開しうる

もともと、都市は各々成り立ちが異なることから、Smart Columbus の成果をそのまま展開することは難しい。しかしながら、スマートモビリティ実現に向けた課題解決のノウハウや、システムを構築し、実証を進めるといったプロセス、データ共有の仕組みは、他の都市でスマートモビリティを進めるにあたり、活用出来るだろう。

展開する地域は、ニーズの大きさ、前提条件の双方が必要

米国以外の地域への展開可能性を考えるにあたっては、その地域がスマートモビリティを必要としているかというニーズの大きさと、実装するための前提条件に依るところが大きい。ニーズの大きさを図るものとしては、都市化、高齢化の度合い、物流の増加や予算の制約などが考えられる。また、実装するための前提条件は、交通や通信環境などのインフラ面、データの共有可能性、政策・制度的な柔軟性、ユーザーの受容性の高さが考えられる。

4. 日本における課題

本節では、スマートモビリティを進めるにあたっての日本における諸課題について、日本企業ならびに政府各々の観点から論じたい。

(1) 日本企業に求められること

都市交通にかか
る取り組みを進
める自動車業界
各社

スマートモビリティが進展すれば、自動車産業に求められることは、単に自動車を製造し、販売することから、その自動車をいかに効率的に運用してモビリティを提供するのということへと拡大していくだろう。そのためには、自動車のみならず、他の交通モードとの連携も欠かせない。自動車業界各社は、こうした新たに求められる領域での自社の役割を探るべく、様々な取り組みに着手している（【図表 12】）。なお、本章で採り上げている Smart Columbus には、ホンダが参加を表明している。

ビジネスを創出、
機会拡大するた
めには、当事者
となることが必要

前節で触れた通り、スマートモビリティにおけるビジネスは、スマートモビリティを実現していく試行錯誤の過程で創出されていく。従って、日本企業がビジネス機会を拡大していくためには、スマートモビリティを実現していく当事者として他社とともに試行錯誤することが必要である。各社は、自社の取り組みがそうした観点で十分といえるのか、再度確認することが必要であろう。

【図表 12】日米欧の自動車メーカー各社の都市交通に関する取り組み

	都市交通に関する取り組み	詳細
ホンダ	Smart Columbusに参加	数百台のEV、コネクテッド車を提供
ルノー・日産	仏Transdev社と共同開発	パリでオンデマンド配車や運行管理、経路選択のプラットフォーム検証
	日DeNAと共同開発	日産の自動運転車両を活用した交通サービスのプラットフォーム開発
トヨタ	豊田市で都市交通システム実証	パーソナルな乗り物と公共交通の最適な組み合わせの都市交通サポートシステムHa:moの実証運用
Volkswagen	モビリティ会社MOIA設立 独ハンブルク市と戦略的提携	ハンブルク市と「都市モビリティのソリューション開発」で協力 都市モビリティコンセプトを構築
Ford	米国で公共バス運営受託に参入	ライドシェアChariot社の技術を活用し、公共バスの運営受託を目指す 都市インフラと一体の新サービスを自治体と協力し開発していく方針

(出所) 各社公表資料よりみずほ銀行産業調査部作成

(2) 日本政府に求められる政策

日本の政府の成
長戦略の戦略分
野「移動革命」

日本におけるモビリティに関する政府方針としては、2017 年 6 月、安倍政権の 5 度目の成長戦略として閣議設定された「未来投資戦略 2017」の戦略分野の 1 つとして、「移動革命」が掲げられている（【図表 13】）。

【図表 13】日本政府による「移動革命」

移動革命(未来投資戦略2017)	
目指すべき社会像	ヒト・モノの移動について、無人自動走行、小型無人機(ドローン)による荷物配送や自動運航船等により、「移動革命」による物流効率化と移動サービスの高度化が進み、交通事故の減少、地域の人手不足や移動弱者の解消につながっている。2020年に国内販売新車乗用車の90%以上に自動ブレーキが搭載され、無人自動走行の普及に向けた社会の受容性が高まりつつある
実証	トラックの隊列走行:新東名での隊列走行実現 地域における無人自動走行による移動サービスの実現 東京オリンピックで自動走行技術を国内外に発信 小型無人機による荷物配送の実現 安全運転サポート車の制度整備・普及促進

(出所) 首相官邸 HP「未来投資戦略 2017」よりみずほ銀行産業調査部作成

個別の技術を積み重ねるだけでは移動を抜本的に変えることは期待しにくい

「移動革命」では、期待されるテクノロジーとその効果が謳われており、様々な地域での個別技術の実証実験を予定している。しかし、移動を革命的に変えるには、あらゆるテクノロジーを統合していくことが必要であり、個別の技術を積み重ねるだけでは難しい。また、期待するテクノロジーを列挙するだけでは、多数の関係者を糾合する仕掛けとして十分とは言えない。

日本においてもスマートモビリティが求められる

では、日本における移動を革命的に変えるというのはどういうことであろうか。日本の交通の課題は、高齢化の進行による交通弱者の増加や、物流の肥大化が挙げられる。その一方で、交通アセットに割ける予算に限りがあることを勘案すれば、既存の交通アセットをより効率的に活用し、全ての人や物が便利に安価に移動できるスマートモビリティが求められるのではないだろうか。

長期的な戦略、明確なコンセプトを打ち出し、リソースを集中投下してスマートモビリティを実現することも必要

従って、日本において「移動革命」を成長戦略として掲げるのであれば、日本の都市においてスマートモビリティを実現し、その中で人や物の移動を最適化し、生産性を高める必要があるだろう。そのためには、政府は、日本における交通の長期的な戦略の下に明確なコンセプトを打ち出し、意欲のある企業や団体、自治体などの関係者を糾合することが必要ではないだろうか。そして、意欲のある日本の典型的な都市を1カ所選定し、リソースを集中投下することも一考に価するだろう。

5. おわりに

自動車のデジタル化の進展は、都市における交通のあり方を大きく変える可能性がある。その過程において、自動車産業はビジネスモデルを変化させることが求められるだろう。海外ではそれを探るべく、具体的に実証実験や実装が進展しつつある。日本および日本の産業が、将来のモビリティ社会においても世界で競争力を発揮できるよう、果敢に挑戦していくことを期待したい。

みずほ銀行産業調査部
自動車・機械チーム 斉藤 智美
tomomi.a.saitou@mizuho-bk.co.jp

©2017 株式会社みずほ銀行

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、弊行が信頼に足り且つ正確であると判断した情報に基づき作成されておりますが、弊行はその正確性・確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しては、貴社ご自身の判断にてなされますよう、また必要な場合は、弁護士、会計士、税理士等にご相談のうえお取扱い下さいますようお願い申し上げます。

本資料の一部または全部を、①複写、写真複写、あるいはその他如何なる手段において複製すること、②弊行の書面による許可なくして再配布することを禁じます。