

自動車産業における新事業開発



下 寛和



青嶋 稔

CONTENTS

- I 自動車産業の事業環境
- II 求められる変革の方向性
- III 先行事例
- IV 新たな事業開発モデル実現に向けて

要 約

- 1 自動車産業においては、Uberなどの成長によるシェアードエコノミーの進展、自動運転技術の進化など、事業環境は大きく変化している。自動車メーカーの間で自動運転の技術開発競争が過熱化する傍ら、自動運転の実現とその後の世界を見据えて、業界内でさまざまなビジネスモデルが誕生し、企業による差別化の方向性は多様化している。
- 2 こうした技術の進化と環境の変化に伴い、自動車産業の事業モデルは大きく変化しなければならない。自動車業界関連製造業に求められるのは、①ICT（情報通信技術）を活用したビジネスモデルの構築、②迅速な仮説検証、③ビジネスモデル実現のために必要な技術の外部からの獲得、などの対応である。
- 3 先進事例としては、トヨタ自動車、および本田技研工業（ホンダ）の取り組みがある。トヨタ自動車は、2016年4月に「コネクティッドカンパニー」を設立している。ホンダもインターナビによるICTでの新たなビジネスモデルの構築を推進している。
- 4 車両データを活用した新たな事業開発モデルを実現するためには、①クロス・ドメインのデータ活用基盤の構築、②分析活動のスタート、③トップダウンの予算確保と事業開発、の3点がポイントとなる。

I 自動車産業の事業環境

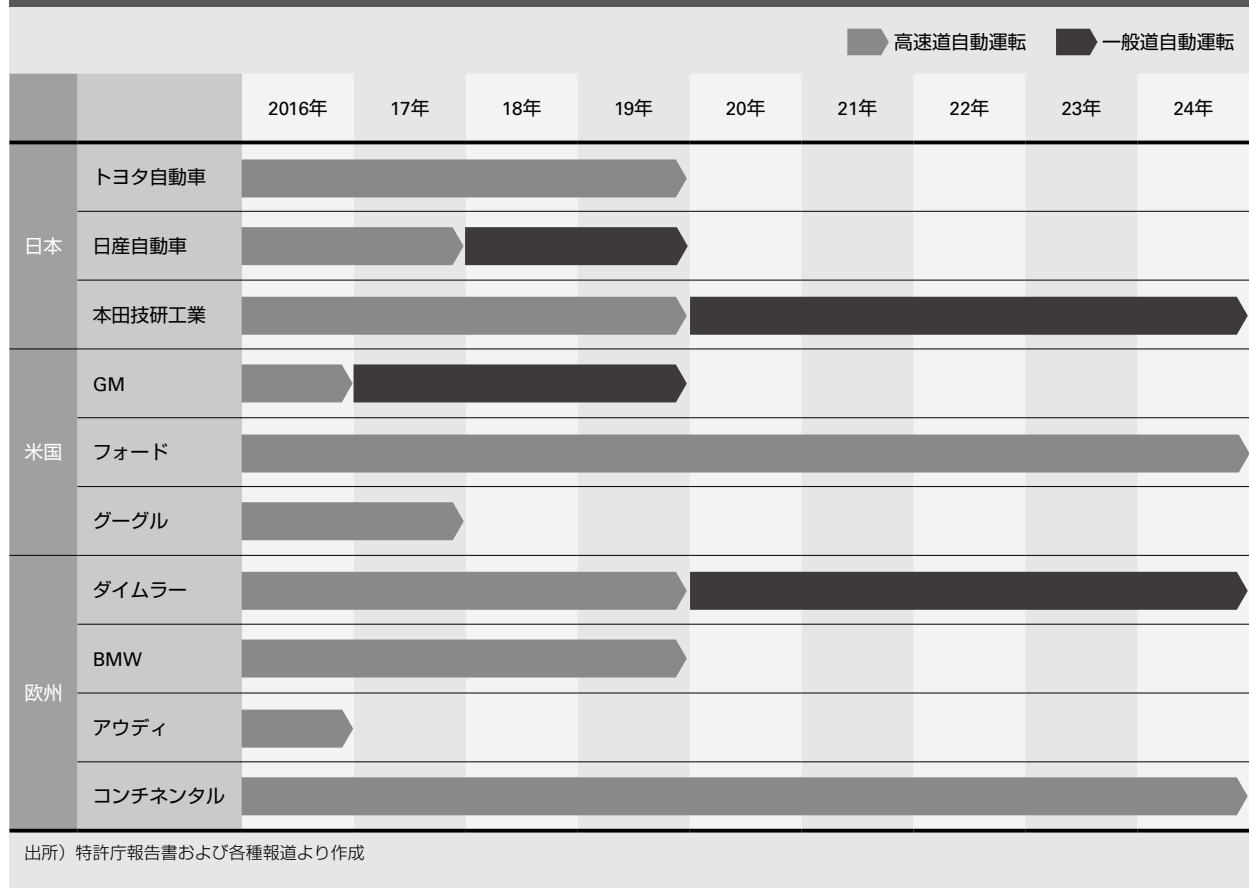
自動車はガソリン車が世に誕生した1885年から、内燃機関の変化を除いては形を変えずに進化してきた。たとえば、航空機や鉄道には既に自動運転機能（オートパイロット）が本格的に実装されているのに対して、自動車はいまだ人がアクセルやブレーキペダルを踏み、道路の白線を目で見てハンドルを切るという極めてアナログな操作が求められている。

ただし、手付かずであったわけではなく、「ぶつからないクルマ」で一躍脚光を浴びた自動ブレーキや、アクセルとブレーキの踏み

間違い防止機能など、自動車を制御するための機構の開発は以前から盛んに行われていた。しかし、自動運転となると、技術的な難しさに加えて、自動運転車が事故を起こした場合に誰が責任を負うかなどの課題があり、安全・安心を追求してきた自動車メーカーの開発者には、完全な自動運転が実現するのはSF映画の中だけと考えている節がどこかにあった。

ところが、自動車の自動運転技術は、ここ数年で飛躍的な進歩を遂げた。グーグルやアップルなど、異業種企業の事業参入が、自動車メーカーに「待ったなし」の危機感を与え、各社がこぞって半自動運転、完全自動運

図1 国別・OEM別の自動運転実用化時期



転の実現時期をロードマップとして開示した(図1)。

自動車メーカーの間で自動運転の技術開発競争が過熱化する傍ら、自動運転の実現とその後の世界を見据えて、業界内でさまざまなビジネスモデルが誕生し、多様な企業によって方向性が示されている。

まず、自動運転のレベルが進展すればするほど、自動車本体よりも、車両や部品に多数搭載されているセンサーやカメラといった、データを吸い上げるための個別のコンポーネントの重要性が増してくる。たとえば、自動運転を実現するためには、路面に陥没がないか、路面が凍結していないか、路肩に故障車が止まっているかなど、レーンレベルでの高精度のHD地図データをリアルタイムに収集し、走行中の車両に配信する仕組みが必要になる。この分野では、コンチネンタルのeHorizonに代表されるように、部品メーカーが地図生成企業と組んでサービスのデファクトスタンダード化を推進しており、従来のサプライヤーという位置づけを超えたポジションを確立している。

また、自動運転実現後には人間の移動の仕方、自動車に対する価値観が大きく変わると考える企業が新たなビジネスモデルの展開を始めた。代表的な例としてはUberやGrab Taxiによるライドシェア・カーシェア用のプラットフォームビジネスである。自動運転が実現した暁には、人間はクルマを所有せず、バスやタクシーを利用するような感覚で「利用したいときにだけ利用する」というオンデマンド型のサービスが主流になると予測している。

このような世界が到来すると、当然ながら

自動車の販売台数は減少する。すると、これまでのマーケットシェア、セグメントシェアを争う古典的な市場の陣取り合戦ではなく、クルマをいかに高回転で利用したい人のもとに配車できるか、いかに到着予測時間通りに人を目的地まで送り届けられるか、という「クルマを使ったサービス事業」の重要性が高まる。その際に重視されるのが、サービスを利用する会員の数と、会員に提供できる車両の数である。そこでUberは、完全自動運転が実現していない現段階から、有人のクルマでライドシェアサービスを展開し、会員を囲い込むと同時に、そもそもどの都市・場所・時間帯にどのくらいの配車ニーズがあるかというデータを蓄積し、自動運転時代のプラットフォームビジネスに備えている。

それ以外にも、自動運転の進展に伴い、パワートレイン周りのECU (Engine Control Unit)をはじめ、車両の走行・制御に関するさまざまなデータが集まってくる。これまでも自動車メーカー内部では試験用の車両を用意して、このようなデータを収集し、性能や品質のテストを行っていたが、自動運転が実現した世界では、すべての車両からデータが秒〜ミリ秒単位で集まる。これらのビッグデータから、クルマの使用環境、ユーザーのクルマの乗り方、部品単位での不具合の兆候などが分析できる。これを受けて、その結果を次期の製品開発やユーザーへのサービス提案に活かすデータ活用の動きがにわかに注目されている。

この分野では、IBM、日立製作所、富士通といったITベンダー企業やコンサルティング企業が、データ分析に必要なリソース・ノウハウといったソフトインフラ、データを貯

めておくクラウド環境といったハードインフラの提供を行っており、自動車メーカーが特に社外リソースを積極的に活用する分野になっている。

このように自動運転を契機として、業界内外のさまざまな企業によって新しいビジネスモデルが生まれ出され、自動車の周辺ビジネスはこれまで以上に裾野が広く、複雑化している。

次章では、このような事業環境下で自動車メーカーはどこを競争領域と捉え、他社とどのように差別化を図っていくべきか、事業開発の方向性について触れることとする。

II 求められる変革の方向性

自動車業界は今後、デジタル化を活用したビジネスモデル改革を進めようとしている。クルマはインターネットにつながることで、売り切りのビジネスモデルから、必要ときに使うシェアードエコノミーに変わっていく。インターネットに接続されたクルマは、所有するのではなく必要に応じて使うモデルに変わるだろう。Uberなどのサービスモデルは自動車業界のビジネスモデルにも大きな影響を与える。たとえば、UberやGrab Taxiによるライドシェア・カーシェア用のプラットフォームビジネスの登場により、クルマを所有するのではなく利用するオープン型のサービスが主流になる。さらに自動運転が進展していくことにより、たとえば、交通インフラとして電車ではなく自動運転による自動車の輸送サービスを行うなど、自動車会社が軌道系に代わる交通システムを提供することも考えられる。

こうした変化に対応するため、自動車業界関連製造業に求められるのは、①ICTを活用したビジネスモデルの構築、②迅速な仮説検証、③ビジネスモデル実現のために必要な技術の外部からの獲得、がある。

1 ICTを活用した ビジネスモデルの構築

クルマはインターネットにつながり、さまざまな情報を取得することができる。こうした中で求められるのは、ビジネスモデルの構築力である。

製品単独ではなく、製品とICTを組み合わせ、データを解析することにより、製品を売るとどまらず移動サービスを提供するなどのサービス事業モデルの構築を行うなど、大胆な発想の転換が求められている。つまり、ICTにより獲得できる情報をどのように活かしていくのか、そしてそこからどのような収益モデルを作り出すのかといった視点が重要になる。車両から集まるデータを基に予兆保全をすることで、自動運転の技術を活用し、サービス事業に参入していくことも考えられる。重要になるのは獲得したデータを顧客にとってどのように価値のあるものにするか、そしてそのために必要となる通信インフラのコストをどう回収するのか、といったインフラコストの負担の仕方と料金での回収の仕方をビジネスモデルとして構築していくことである。当面、テレマティクスを活用した予兆保全による保守サービスの充実など、できるところから検討を開始することになるだろう。今後、2020年以降に各社が実現を目指す、特に一般道での自動運転のロードマップと併せ、シェアリングサービスなどのビジネ

モデルの構築を検討していかなければならない。

2 迅速な仮説検証

クルマがインターネットにつながることで、さまざまなICT業界のプレイヤーが新しいビジネスモデルの構築に参入している。GoogleやUberが代表的なプレイヤーであり、こうしたプレイヤーは自動車メーカーの開発サイクルと比較すると圧倒的に短いサイクルで事業コンセプトを作り、アジャイル型での開発を行い、仮説構築と検証を繰り返している。こうした速い時間軸で回していく事業者は、クルマを作ることよりも、クルマを使ったサービス提供を行うことが目的であり、顧客とも直接の接点を持っているため、常に多くの顧客からのフィードバックを受け取りながらサービスモデルを高度化していく。

自動車メーカーや自動車関連メーカーはICTの時間軸を取り込み、事業としての完成形を待たず、仮説構築と検証をすばやく回していく風土を構築していくことが求められる。そのためには、ビッグデータの解析やプラットフォームの開発などについては積極的にICTベンダーとの対話の機会を持ち、人材ネットワークを構築する、もしくはこうした人材を内部に取り込むなど人材リソースを強化していかなければならない。

たとえば、トヨタ自動車では、e-TOYOTA事業など既存の自動車事業とITを融合する取り組みを迅速化している。自動車メーカーもしくは自動車関連メーカーが、GoogleなどIT企業と違うのは、何よりも自動車事業で鍛えた「走る、止まる、曲がる」の基本性

能における安全性、快適性の追求により培った経験知を基に、ユーザーの目線に立ったICTの活用が検討できることである。こうした強みを活かしつつ、仮説検証の推進を迅速に回していくことが必要だ。

3 ビジネスモデル実現のために 必要な技術の外部からの獲得

「ICTによってクルマがつながることで、顧客にどのような提供価値が実現できるのか」という視点からビジネスモデルを考え、実現に向けて重要な技術を明確にし、それらの技術に対する高い感度を持たなければならない。また、ICTの激しい変化、発展を取り込むために、AI（人工知能）やデータ解析などの技術を持つ企業とのアライアンス、そうした知識、経験を有する人材を獲得しなければならない。

たとえば重要と定めた技術領域については、ベンチャーキャピタルや調査会社などを活かし、対象企業をリスティングし、技術動向をモニタリングする取り組みが考えられる。

さらに、コネクテッドカーによる新しい事業モデルを推進するトップが、シリコンバレー、イスラエルなどに存在する先端技術を保有する企業を訪問し、有望な企業であれば、POC（プルーフ・オブ・コンセプト）を迅速に推進することで、トライ&エラーを素早く繰り返しながら、ビジネスモデルの構築をしていくなど、企業風土を変える取り組みが必要だ。

また、日本のメーカー間での提携の促進も有効であろう。たとえば、デンソーはソニーとの技術提携により、光量の少ない夜間でも

正確に被写体の撮影が可能な車載用画像センサーを開発している。日本のエレクトロニクスメーカー、光学メーカーは優れた画像認識技術を持っており、こうした技術は今後自動運転で重要となる、光量が少ない夜間や逆光での画像認識を行うのに非常に有効である。ティア1メーカーは海外だけでなく国内にも目を向け、光学、エレクトロニクス、素材メーカーなどの保有する技術について、過去に取引がないメーカーも含めた技術の探索と採用がより必要になるだろう。

Ⅲ 先行事例

1 トヨタ自動車

トヨタ自動車はコネクテッドカーの統括部署として設立した「BRコネクティッド戦略企画室」をわずか1年でビジネスユニットに格上げし、2016年4月に「コネクティッドカンパニー」を設立した^注。その狙いは、カーシェアやライドシェア、テレマティックス保険などに関連して、加速するデータ活用を全社横断的に支援することにある。

車両に搭載したDCM (Data Communication Module) 経由で収集した走行データや使用環境データ、販売店経由で収集したサービス関連データを、トヨタスマートセンターと呼ばれる大規模情報収集基盤に蓄積し、その上位にモビリティサービスに必要とされるさまざまな機能を備えたモビリティサービス・プラットフォーム (MSPF) を構築する。

MSPFによって、トヨタ自動車は社内の各ドメインに散らばったデータを統合できるだけでなく、車両運行管理システムやリースプログラムといった国内外の複数の外部事業者

とのインターフェースが必要となるサービスもすべてトヨタ品質で提供できるようになる。なお、MSPFの構築・運用に当たっては、16年6月にKDDIとグローバル通信プラットフォームを共同で企画・設計することを発表している。

一方で、シェアリングビジネスの生命線となる配車の仕組み、そして車両に搭乗中のユーザーへの行動提案など、これまで「作る」領域で差別化してきた自動車メーカーにとって、「使う」領域での経験は少なく、アイデアも乏しい。トヨタ自動車も決して例外ではなく、16年5月にUberとの戦略提携を、10月には個人間カーシェアのプラットフォームを手掛ける米Getaround社への出資を相次いで発表した。一日の長がある企業のナレッジを取り込み、MSPF上でのシェアリングビジネスの実現を加速させる狙いがある。

また、自動運転やシェアリングビジネスを含めて、車両データを活用した事業展開の成否を左右するのがデータ分析実務そのものである。自動車メーカーではいわゆるデータサイエンティストと呼ばれる枠で人材を採用・育成してこなかったため、社内の分析人材は枯渇している。この点に関して、トヨタ自動車は15年10月にAI・機械学習分野のベンチャー企業Preferred Networksに10億円を出資したほか、16年5月に日本のAI研究の第一人者である東京大学松尾豊教授の寄付講座にオムロン、パナソニックなど計8社共同で9億円の寄付を行うなど、社外のリソース・ナレッジの活用を積極的に進めている。

自動運転用の車両制御ロジック、車両の部別別の故障予測、工場設備の予兆保全など、データを活用する分野、対象によって当然適

した分析手法は異なる。Preferred Networks社長の西川徹氏も「これまで機械学習を実現するためのコア技術を自分たちで作ってきた。単に機械学習を使うだけでなく、手法それぞれ自体をゼロから作れることが強み」と語るなど、今後多岐にわたるデータの分析に対応するためには、特定の手法にとらわれず、フルスクラッチでさまざまなユースケース（分析ニーズ）に対応できる人材が求められる。

トヨタ自動車は日米だけで年間約400万台を販売する。1台当たり1年で1万km走行したとして、総走行距離は年間400億kmにもなる。そこから毎秒〜ミリ秒単位で生み出されるビッグデータを分析するためのリソースは決して社内だけでは賅えない。今後も分析企業各社との提携・協業はより一層拡大していくものと考えられる。

2 本田技研工業（ホンダ）

ホンダは1981年に世界初のカーナビゲーションシステムを誕生させた。その後も他社に先駆けてその技術を進化させ続け、2003年には「インターナビ」という双方向通信型カーナビゲーションシステムを誕生させた。

インターナビは通信機能を組み込んでいる。地図情報などを更新するためのダウンロード方向の通信だけでなく、利用者から自動的に走行データ（インターナビ・フローティングカーデータ）を収集するアップロード方向の通信を行うことで、さまざまな先進的サービスを実現した。たとえばフローティングカーデータを用いることによりVICS（道路交通情報通信システム）ではカバーしきれない細かな道路の走行状況を補完し、渋滞回避の精度を向上させたルート案内サービスを提

供している。また蓄積されたフローティングカーデータを分析することで得られた情報を活用し、もっとも省燃費なルートや最速なルートを提供するサービスも行っている。その他、インターナビならではの特徴的なサービスとして、目的地までの気象情報や路面凍結予測情報、地震や大雨などの災害発生時に通行可能な道路情報などを、リアルタイムに提供している。

このホンダのインターナビ・サービスを支えるフローティングカーデータは、GPSから得られる「位置」と「時間」の情報を基本とし、さらに車のセンサーから得られる「車速データ」のマッチングなどを行った上で、サーバー側で情報のスクリーニングを行い、無意味なデータを排除して創出している。

また、このフローティングカーデータは、車種や年式にかかわらず、インターナビを装着しているすべての車から等しく収集される。1台の1回当たりのアップロードデータは少量だとしても、膨大な数のクルマから、数分あるいは数秒といった極めて短いインターバルで情報を収集しているインターナビのサービスは、まさしくビッグデータの活用と呼べる。

インターナビの会員数は既に250万人を超えており、その数が大幅に増加した要因は、2010年に市場投入したハイブリッドカー「CR-Z」から開始した、通信モジュールの標準装着、通信費の無料化という「リンクアップフリー」である。現在では、新車として販売中の全車種・全純正インターナビでリンクアップフリーを提供済みである。そして、ホンダの純正カーナビ搭載車が売れると、販売店でクルマを受け渡した時点から情報のア

図2 インターナビのコンセプトサービス



出所) 本田技研工業より提供

ップロードを始める。走行距離に換算すると、現在では毎月3億km分にも及ぶデータがアップロードされている。このようにデータが爆発的に増加したことで、提供する情報の精度も高まった(図2)。

さらにホンダは、ドライバーに交通情報や気象情報をはじめとする防災・減災情報を提供するサービスにとどまらず、フローティングカーデータというビッグデータを、社会に役立てる活動にも取り組んでいる。07年に実施した埼玉県との取り組みでは、フローティングカーデータから道路上の急ブレーキポイントを抽出し、県に提供。道路管理者が現場調査をして原因を特定し、対策を行うことで事故防止につなげようとしている。実際、急

ブレーキが多発している地点に行ってみると、飲食店の駐車場出口と道路が交わる場所にある樹木が剪定されておらず、非常に見通しが悪くなっていたというケースがあり、この樹木の剪定を行ったところ、急ブレーキの回数は即座に減少した。

このように、埼玉県では、同社が提供した減速度データを基に急ブレーキ多発箇所マップを作成した上で、路面表示による速度抑制の注意喚起、植栽剪定といった対策を実施。効果はてきめんに表れ、急ブレーキ発生回数は約7割減少し、急ブレーキ多発箇所の9割にあたる135カ所で改善効果を得られた。

また、東日本大震災時には、インターナビによる通行実績情報を公開し、救急車両の運

行に多大な貢献をした。震災翌日の3月12日朝より、会員の走行実績データを活用した道路通行実績情報を誰でも利用できるフォーマットで公開し、被災地での通行可能道路に関する情報提供を行ったのだ。

しかし通行実績表示のない道路が、単にインターネット車両が走行していなかったのか、それとも実際に道路決壊で実績がないのか分からないという問題があった。そこで3月16日、経済産業省とITS Japanの呼び掛けで、フローティングカー情報（プローブ）を実用化しているホンダ、トヨタ自動車、日産自動車、パイオニアの4社が同省に集結し、3月19日にはこの4社のデータに加え、道路管理者から提供された通行止め情報をITS Japanで組み合わせて公開した。その結果、震災発

生から数週間以上経過すると、大半の道路は通行可否の把握が可能となった。

しかし今度は、被災地に向かう車で大渋滞が発生するようになったため、通行実績マップに渋滞情報を付加した「渋滞実績マップ」を作成。そのデータをグーグルおよびヤフーに提供して4月27日より一般公開し、被災地の救急車両の運行をスムーズにした。このように、ホンダのインターネットを活用したサービスは、顧客の利便性を向上させるにとどまらず、社会に対しても新たなニーズや付加価値を生むものである。また、それを生み出すために、自社だけではなく、大学などの研究機関や行政との連携を行っている（図3）。

また、常に顧客からのフィードバックを意識し、市町村などの外部ともコミュニケーション

図3 東日本大震災での取り組み



ョンしながら、どのようなデータが顧客にとって、市町村などにとって意味があるのかを問い続けてきたことも重要な点である。インターナビは、まさにビッグデータ活用のすばらしい事例であるが、決してデータ解析を起点にサービスを考えるのではなく、ユーザー起点で考え、データの活用はあくまで手段としている点も評価すべきであろう。

IV 新たな事業開発モデル 実現に向けて

車両データを活用した事業開発モデルを実現するためには、①クロス・ドメインのデータ活用基盤の構築、②分析活動のスタート、③トップダウンの予算確保と事業開発、の3点がポイントとなる。

1 クロス・ドメインの データ活用基盤の構築

日本の自動車関連企業によくあることだが、製品軸、機能軸といったドメインごとに草の根レベルで分析活動を行っている。GEやコマツなどのように全社大で分析業務を統括・推進する部門や別会社を設置していないため、分析用のデータ収集・蓄積環境がドメインごとにばらばらであることが多い。乗用車部門ではAWS（アマゾン・ウェブ・サービス）、商用車部門ではマイクロソフトのAzureといった具合だ。これでは、環境の構築、維持費用が余分に掛かるだけでなく、社内で複数の機能をまたいだ分析を一つの環境の上で実行できず、分析がドメインの枠を出ない。

たとえば、ある車両に起きた品質問題の原

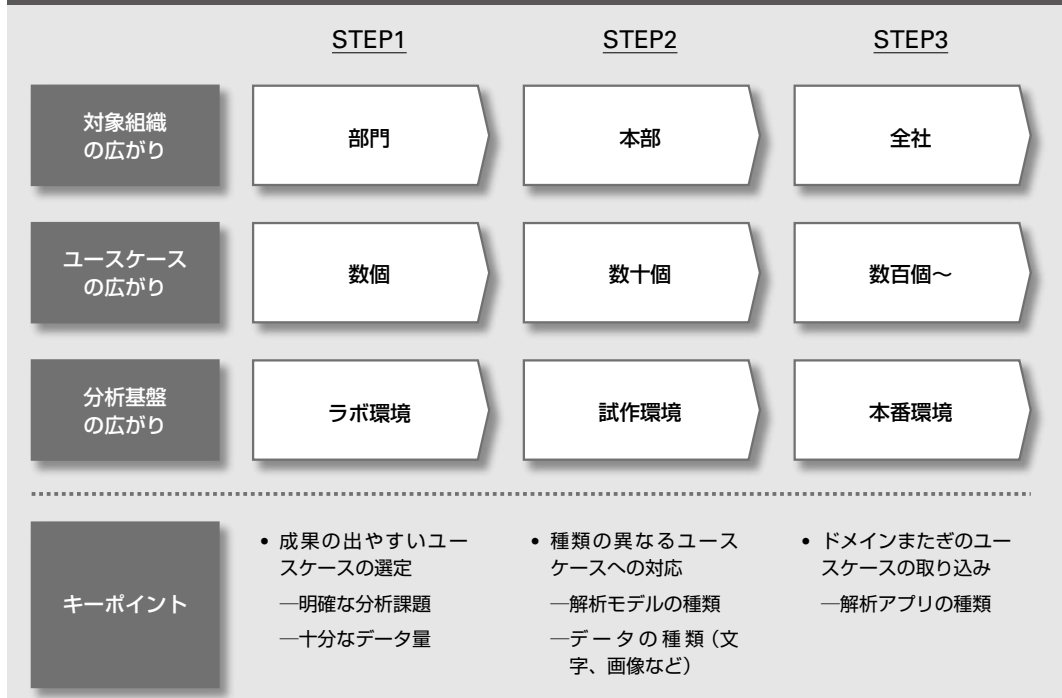
因を特定する際に、それが材料品質の問題なのか、製造品質の問題なのか、輸送品質の問題なのか、ユーザーの使い方の問題なのか、分析を実施しにくいわけである。こうした問題を避けるために野村総合研究所（NRI）が推奨しているのが、クロス・ドメインのデータ活用基盤の構築である。コネクテッドデータという大容量のデータを貯めて、分析用に吐き出すための環境を一つに統合する。これによって社内にあるあらゆるデータを一元管理でき、さまざまな分析を一つの環境の下で実行できる。この環境をテレマティクス部門や全社の分析統括部門が構築、運営していくことが求められる。

なお、全社の部門横断で使用するための環境の要件を最初から定義することは難しい。そのため、後述する分析活動のスタートと併せて、まずは簡易的なテスト環境を用意し、その上で実際にデータを格納、分析しながら、機能・非機能要件を詰めていくアプローチが有効となる。

2 分析活動のスタート

データ分析といっても、エンジンの故障原因分析、ハイブリッド用バッテリーの寿命予測、製造設備の予兆保全、リコール対象車両の見極めなど、開発から生産、アフターサービスまでテーマは多岐にわたる。また、エクセルのグラフによる可視化から、RやPythonといったプログラミング言語による機械学習のロジック生成まで、分析のレベルにも幅がある。社内の分析リソースやノウハウが不足していることもあり、各部門単位で分析に取り組んでいるものの、データから精度の高い答えにたどり着けているケースは意外と少な

図4 スモールスタートによるデータ活用



い。

分析環境の規模要件や導入すべきツールを選定するためには、社内にもどのようなユースケース(分析ニーズ)があり、どのような手法で答えを出すか、要件を詰めていかなければならない。そのためには、社内のユースケースを棚卸、類型化して、外部企業も活用しながら、一つ一つのユースケースに丁寧に対応していくことが求められる。一件ずつ対応していくので時間は掛かるが、一気に大量のユースケースを対象に分析を進めることは社内外のリソース上、現実的ではない。一般的にデータ分析が進んでいると称される企業もこの進め方をしており、スモールスタートと言われている。分析の業務・システムの要件を出すための近道といえる(図4)。

3 トップダウンの予算確保と事業開発

データ活用基盤の構築、分析活動のスモールスタートのいずれにしても、データを活用するための予算をどう確保するかは、各社共通の悩みである。新規事業の展開によってどれだけのキャッシュが生み出せるか、データ活用によってどれだけ社内の業務を効率化できるか(コスト削減効果)などを算定し、ボトムアップで事業計画を策定する企業が多い。

しかしながら、データ活用のための投資は膨大であり、必ずしもペイする保証がない中で、美しい事業計画を描くことにあまり意味はない。むしろ、コネクテッドデータ活用そのものが自動運転やテレマティクスサービスの根幹となり、競争領域になるという危機感をトップマネジメントが持つことが重要で

あり、そうなればおのずと予算は確保されるはずである。

自動車業界の事業環境は、自動運転、シェアリング・エコノミーなどの進展により大きく変化していく。こうした中、限られたリソースを鑑みれば領域を絞った検討も必要になるだろう。たとえば、B2Bの産業車両に絞った検討を行うなど、自社の強みを足場にした事業開発を進めていくことも必要となる。

注

一般名称として「コネクテッドカー」が使用されることが多いが、トヨタ自動車では組織内名称として

「BRコネクティッド戦略企画室」「コネクティッドカンパニー」としている

著者

下 寛和（しもひろかず）

グローバル製造業コンサルティング部主任コンサルタント

専門は自動車関連製造業におけるサプライチェーン改革、プライシングマネジメント、ビッグデータ分析およびそのための基盤構築支援など

青嶋 稔（あおしまみのる）

コンサルティング事業本部パートナー

専門はM&A戦略立案、PMI戦略と実行支援、本社改革、営業改革など