

第4次産業革命への対応の方向性

主要領域についての議論

： 観光領域

： 農業領域

： エネルギー・スマートコミュニティ領域

平成28年1月
経済産業政策局

観光領域

1. <u>観光領域を取り巻く環境</u>	… P 3
2. <u>「第4次産業革命」がもたらす環境の変化</u>	… P 11
2-1 革新的なサービス・新製品の創出	… P 12
2-2 供給効率性の飛躍的向上	… P 20
2-3 競争優位を維持・強化するための鍵	… P 26
2-4 リアルデータの利活用のための日本の強み・弱み	… P 31
3. <u>当面の具体的な対応策（案）</u>	… P 32

1. 当該領域を取り巻く環境

1 観光領域を取り巻く環境

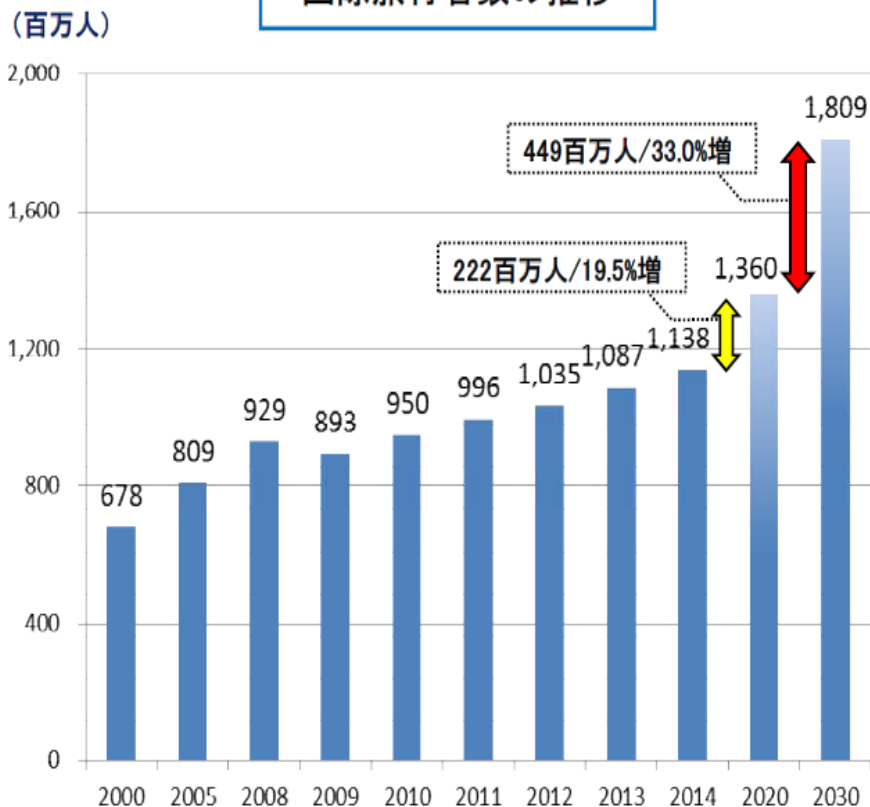
<観光領域>

- 世界的な人口増加、新興国等の経済成長に伴い、世界の観光市場は年々拡大。特にアジア地域のシェアが拡大。
他方、少子化の進展に伴う人口減、一人当たり宿泊数の減少等により、日本人依存度の極めて高い国内市場は縮小傾向。こうした中、訪日外国人が急増し、インバウンド消費が急増。
- 急増するインバウンド観光振興上の課題としては、決済面・言語面等の受入環境におけるハードルが存在。
- 我が国観光産業は、旅館業等において生産性が低い中小零細企業が多い。また、従来は国内市場における事業者は国内事業者でほぼ占められていたが、IT化の進展等に伴い、グローバルに展開するOTA（Online Travel Agency）等が進出。
- かかる状況下、AI・ビッグデータ・IoT等を活用した革新的サービスの創出や供給効率性向上により、インバウンド需要や国内を含めたりピーク需要を創出に取り込んでいくことが求められる。
またこうした戦略的な取組が、観光依存度が高い地方の産業活性化の一翼を担い、地方創生につながっていくことが期待される

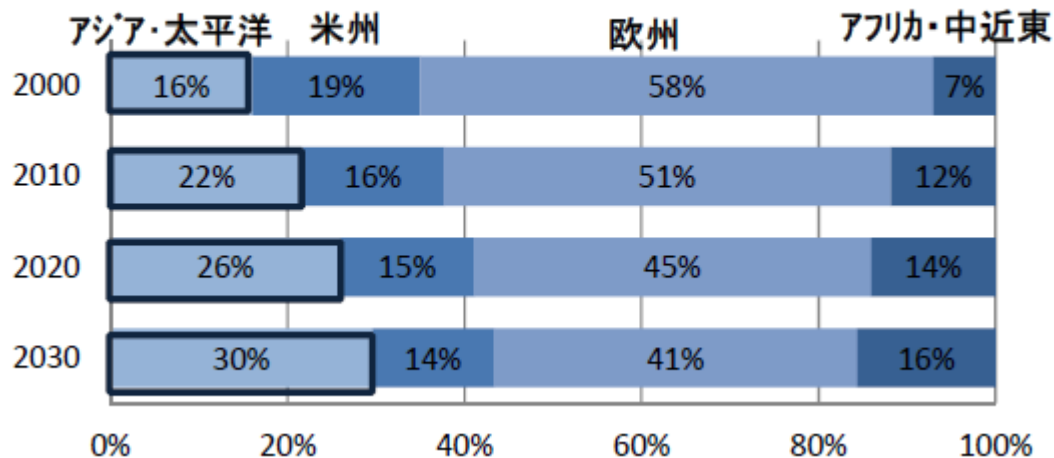
(参考) 世界の旅行者数の推移と地域別シェア

- 国際旅行者数は右肩上がり、特にアジアの観光市場が拡大している

国際旅行者数の推移



地域別シェア: アジア市場拡大の推移

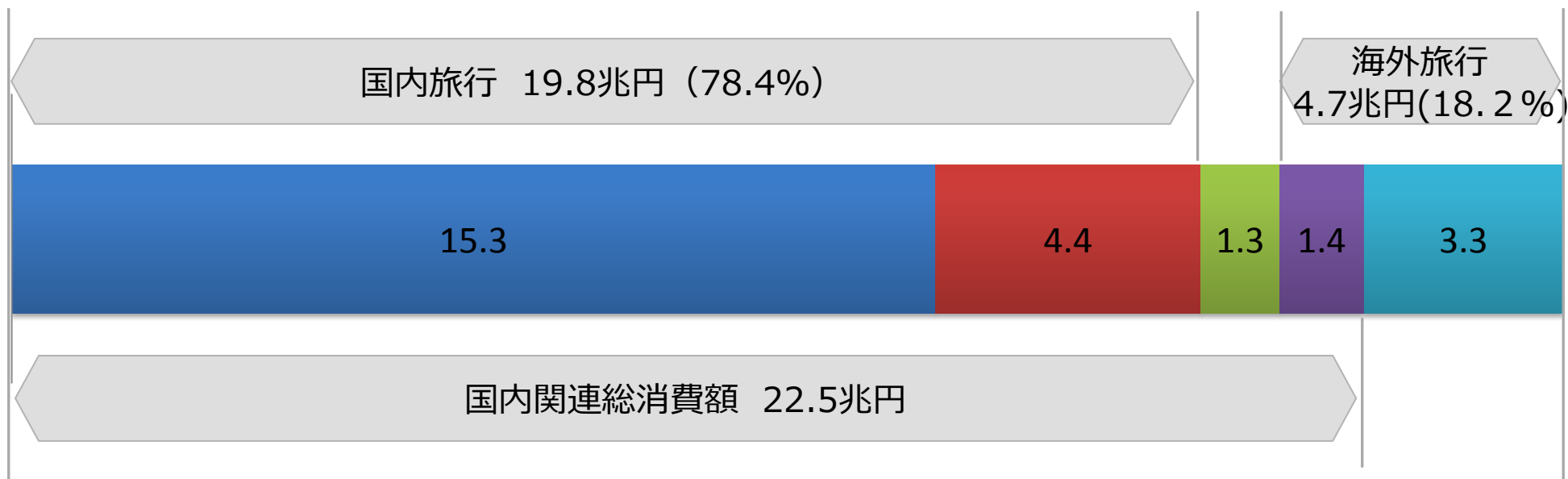


(出所: UNWTO)

(参考) 我が国の観光消費動向 (2012年)

- 我が国の観光産業の国内依存度は高い
 - 観光消費約22.5兆円のうち、約21.2兆円 (約95%) を国内市場での日本人消費が占める

■ 宿泊旅行 ■ 日帰り旅行 ■ 訪日旅行 ■ 国内での消費 ■ 海外での消費

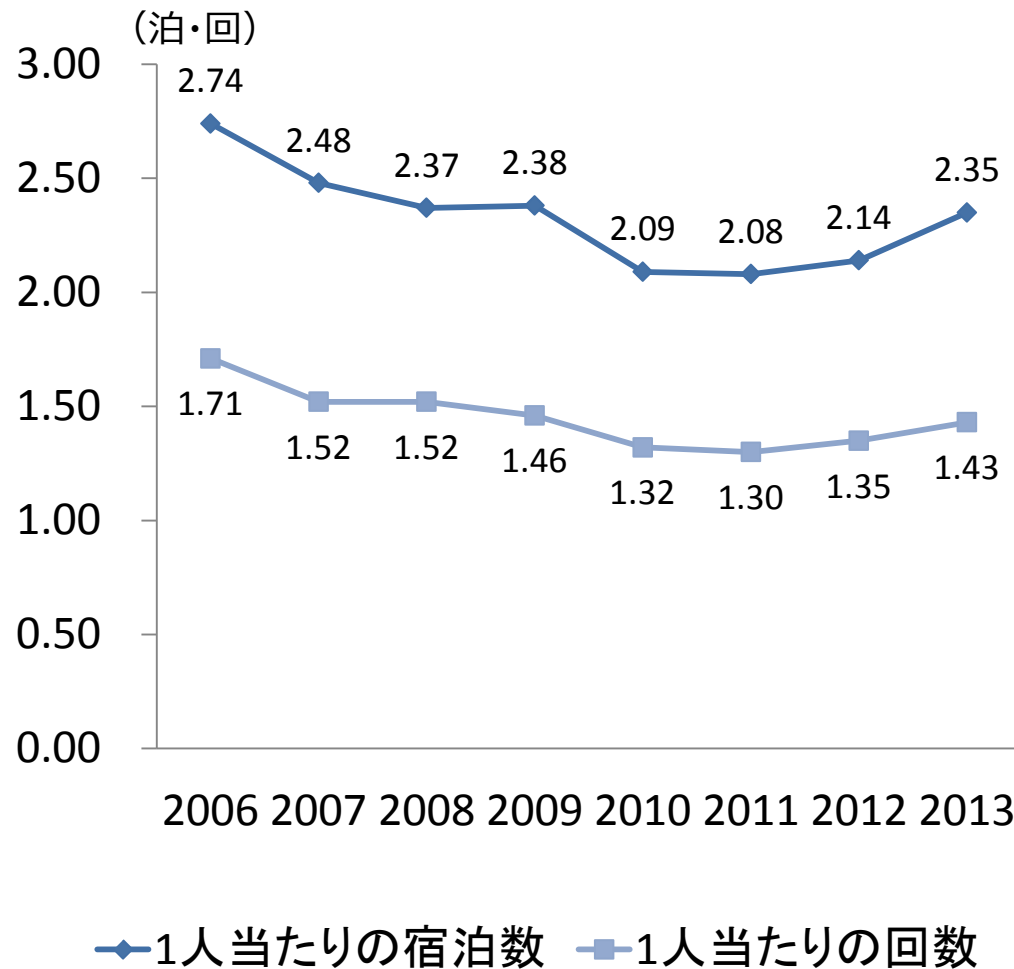
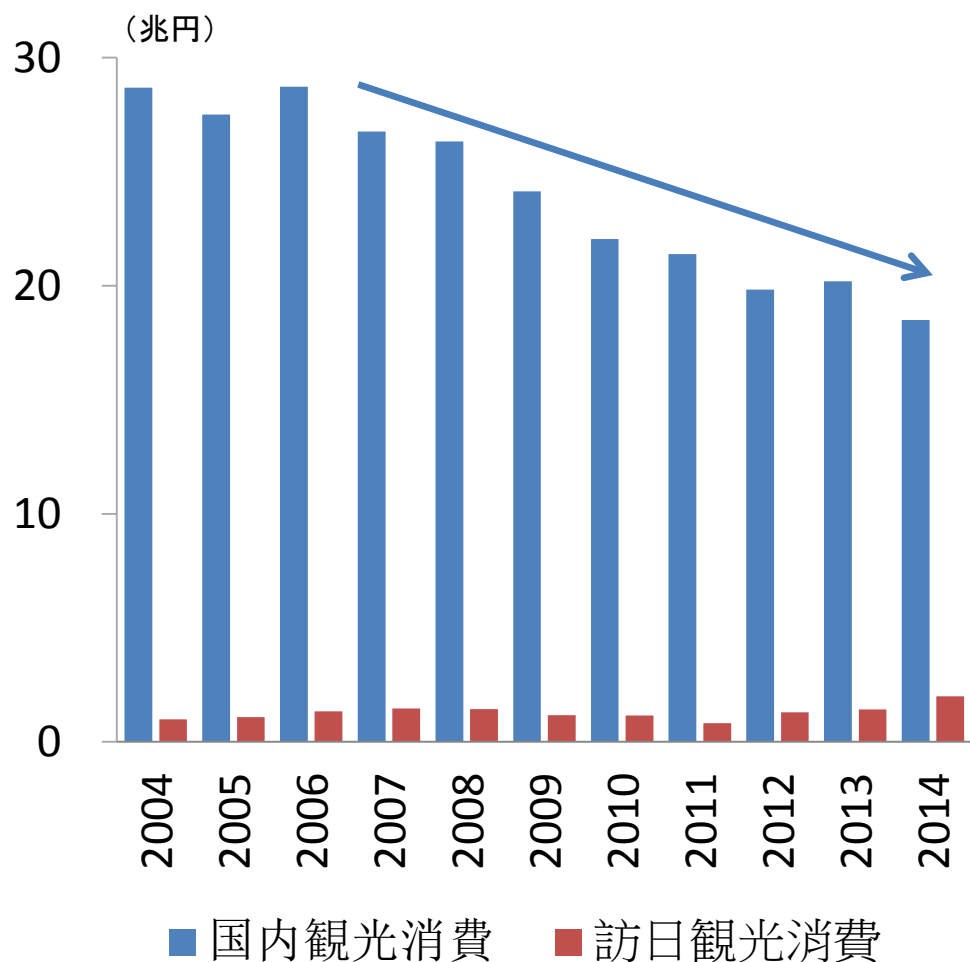


(出所:観光庁より)

(参考) 我が国の観光消費動向

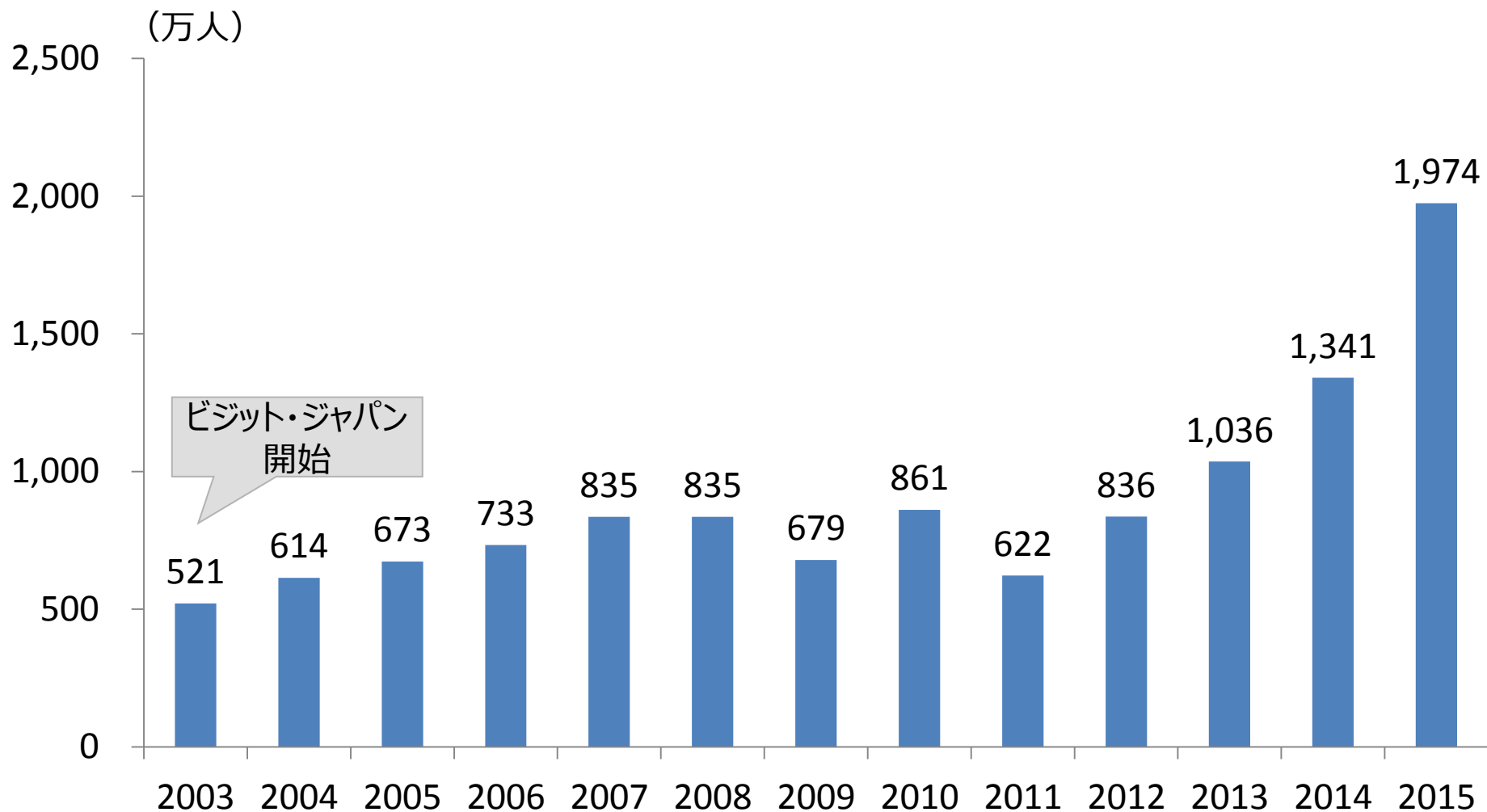
● 国民一人当たりの国内宿泊観光旅行回数は減少傾向

－ 今後の人口減少と相まって、国内観光消費が大きく減少する虞



(参考) 訪日外国人旅行者数の推移

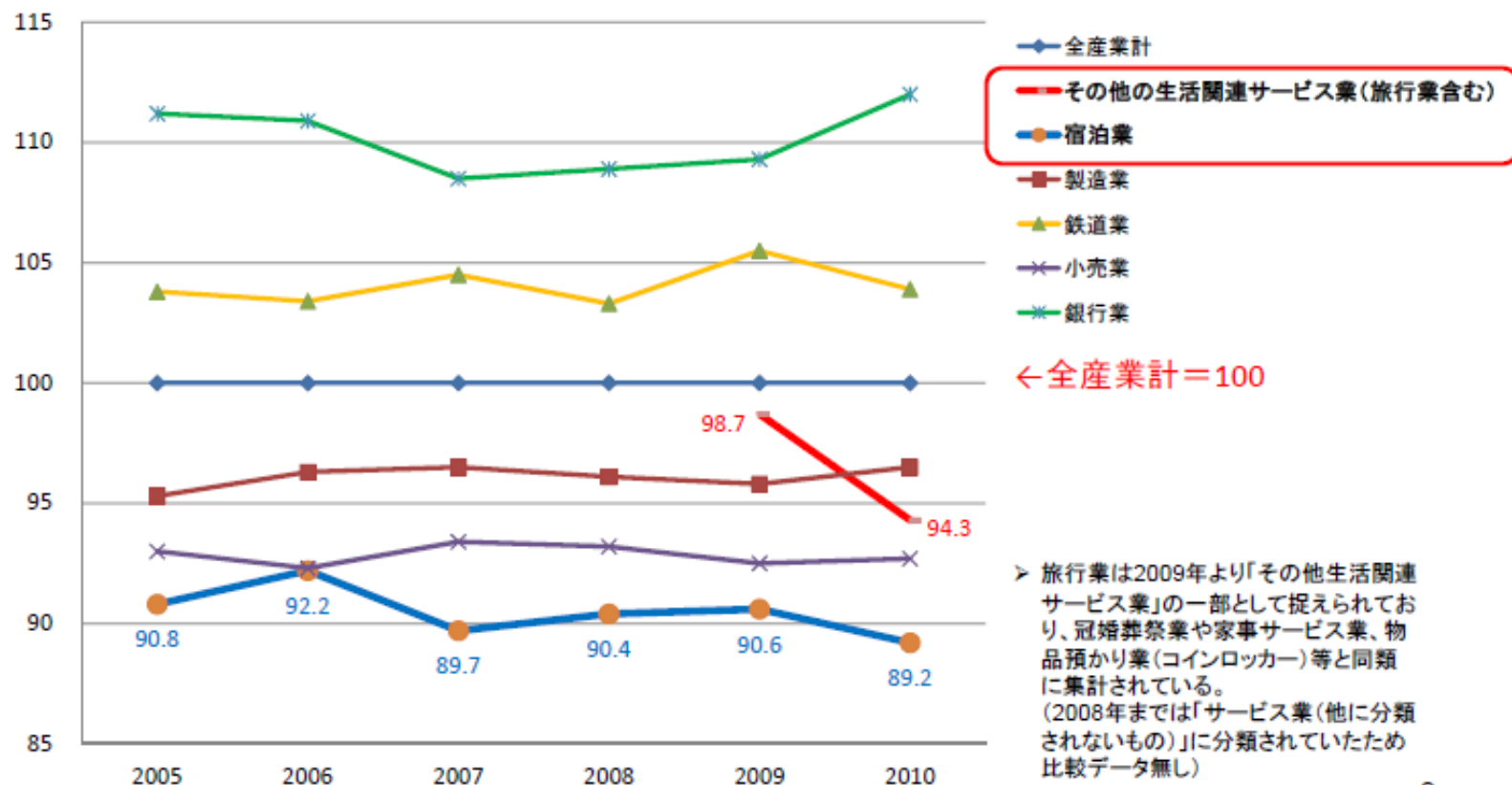
- 訪日外国人旅行者数は近年急増。年2,000万人に迫る勢いで増えている。



(出所: J N T Oより)

(参考) 産業間所定内賃金の比較

- 旅行業、宿泊業の平均的な所定内賃金を指数化して他産業と比較すると、いずれも全産業計の水準に満たず、相対的に賃金の低い業界



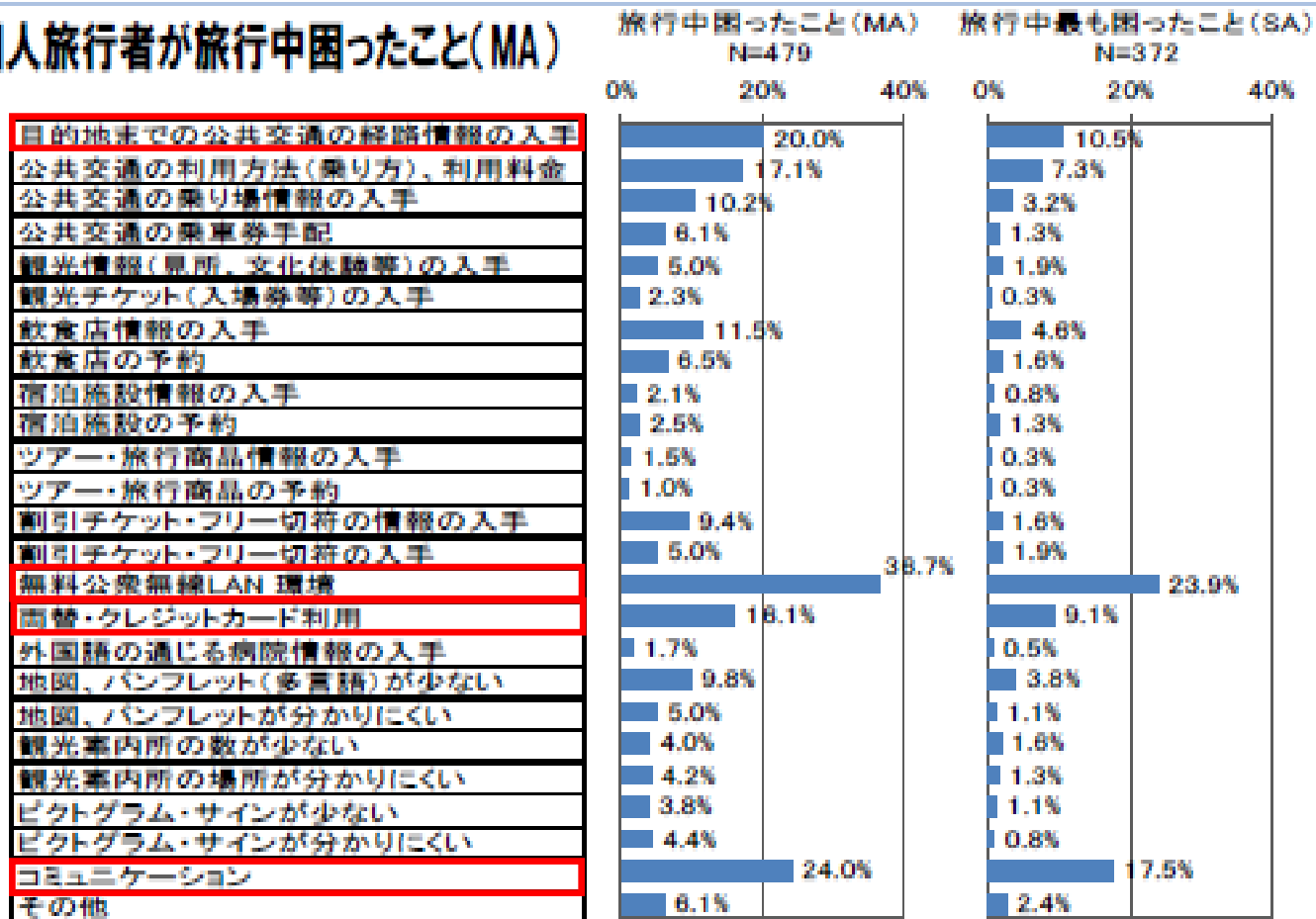
資料: 日本労働組合総連合会

8

(参考) 訪日外国人旅行者アンケート調査結果

- 訪日外国人旅行者が旅行中に困ることとして、「無料公衆無線LAN環境」・「コミュニケーション」・「両替・クレジットカード利用」などが上位に挙げられる

■外国人旅行者が旅行中困ったこと(MA)



(出所:観光庁より)

2. 「第4次産業革命」がもたらす環境の変化

2-1 革新的なサービス・新製品の創出

<現在起きつつある変化>

■ 観光客の行動情報データの蓄積・分析・活用

(例 日：Wi2・アクセンチュア、ホットリンク)

■ 言語面・決済面等での利便性向上

(例 日：近畿日本ツーリスト・フットレック、Square、銀座沼津港・レジュプレス)

■ CtoC型のシェアリングサービスの登場 (例 米：Airbnb 日：notteco)

<変革の方向性>

■ 多様なデータを組み合わせたビッグデータ分析に基づき、個々人のニーズに合致したカスタマイズ観光サービスが享受可能に

■ 言語面の障害の解消や簡便な言語決済手段が提供されることで、取り逃がしていた消費需要を捕捉できるとともに、決済情報を含む取引情報が幅広く電子化し、ビッグデータ化が進展することで、更なるデータの蓄積が可能

■ シェアリングの進展により宿泊やモビリティなどにおける観光客の選択肢が拡大

■ 地方観光における利便性も向上し、ゴールデンルート（※）以外の地方への観光送客も進展

(※) ゴールデンルート：メジャーで人気のある観光ルート。訪日外国人の訪問先は現状、東京、名古屋、京都、大阪といった大都市圏が中心

例 行動情報データの蓄積・分析・活用①

(日：Wi2、アクセントゥア)

- ワイヤ・アンド・ワイヤレス (Wi2) とアクセントゥアは、個人事業主や中小企業向けに、訪日外国人の日本での行動情報を把握する分析ツール「インバウンド・レーダー」(Inbound Radar) の提供を開始
- 訪日外国人の行動データを可視化することで、より効果的なマーケティングが可能に

Wi2が提供する訪日外国人向けの無料Wi-Fiアプリ「TRAVEL JAPAN Wi-Fi(TJW)」の利用者の位置情報を統計的に処理

自社の店舗等の周辺に、「どの言語を話す外国人」が、「どのくらい的人数が滞在しているのか」について、日次で更新される位置情報に基づいて、マップ上に可視化

リアルな情報に基づく効果的なプロモーション施策の立案を中小事業者でも安価に実現可能

※TJWは2014年12月からサービス提供が開始されているが、すでに世界中で100万人以上がアプリをダウンロード



(出所：両社プレスリリースより)

例 行動情報データの蓄積・分析・活用②

(日：ホットリンク)

- 中国のSNS上の書き込みを分析した、インバウンド消費等のトレンドを週配信するレポートングサービスを提供。
- 各種ある「節」の前に旅前の口コミを分析することにより、小売り・メーカーなどの在庫管理などの予測に役立っている。

① サービス

(株) ホットリンクは中国人の口コミ情報、来日時の動線、消費実績等をリアルタイムに分析し、市場のニーズのトレンドを情報発信し、顧客の販売戦略の構築につなげるサービスを提供。

② ビッグデータの活用

中国ウェイボー（中国最大のSNS）のデータを中国国外で販売するライセンスを唯一取っている企業であり、他にもツイッター・2 C H等のビッグデータを分析。

ソーシャル・ビッグデータ業界において、データ流通プレイヤーとして日本でグローバルに活躍する数少ない企業。

(株) ホットリンクの情報発信

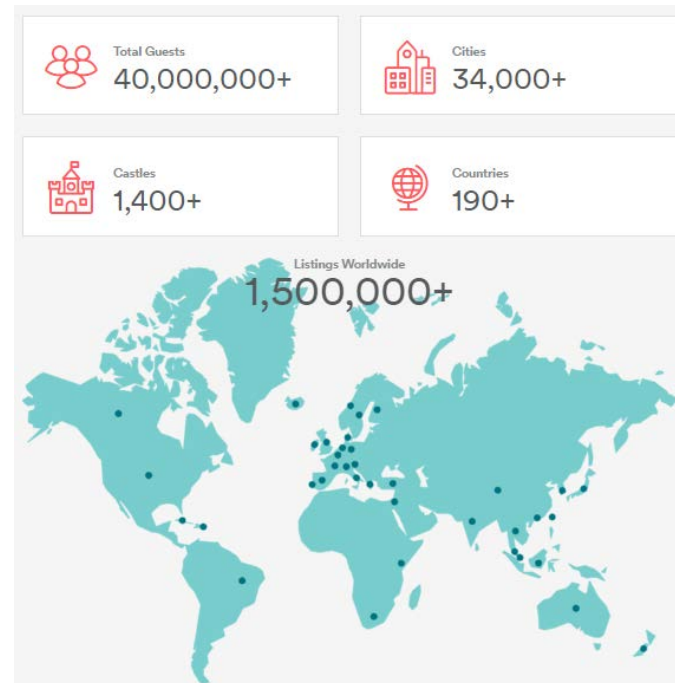
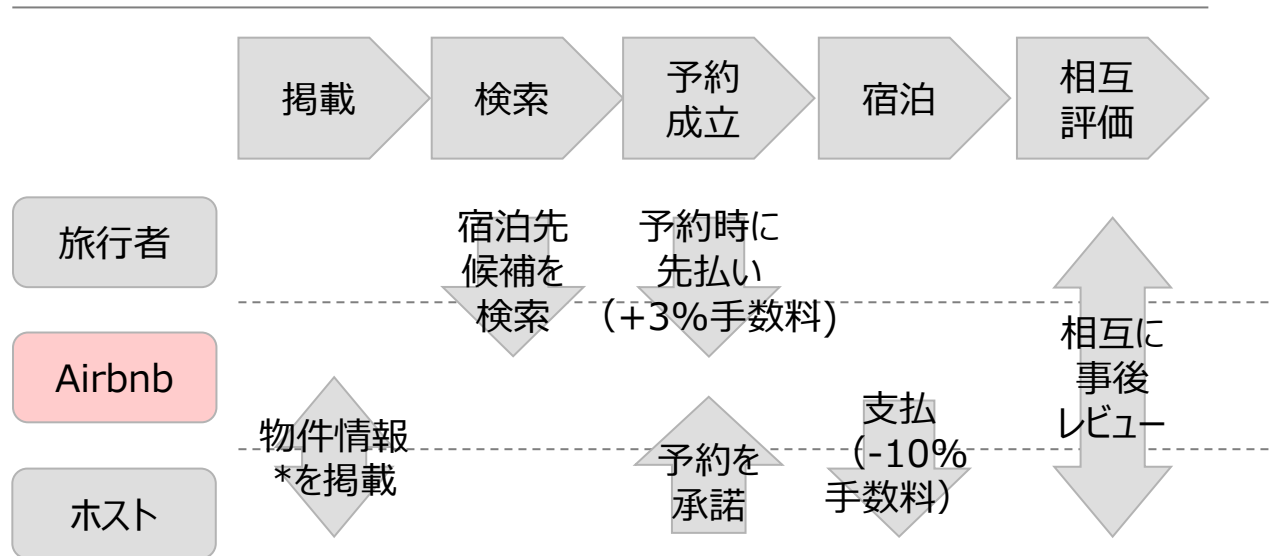


例 CtoCでのマッチングサービス①

(米 : Airbnb)

- 世界中の宿泊設備や住宅の空き部屋の情報を、旅行等で一時的な宿泊場所を求めるユーザーとマッチング。2015年10月現在、190カ国以上にサービスが広がり、ユーザー登録は数百万人、150万件超の空き部屋情報が登録されており、使用者数はのべ4,000万人超。
- 2014年7月～2015年6月に日本で当社のサービスを利用した訪日外国人は52万5千人に上り、その経済波及効果は約2.200億円（当社公表ベース）

基本的なビジネス/マッチング・システム



(出所: Airbnb website; Juggernaut Blog; CrunchBase)

例 CtoCでのマッチングサービス② (日 : notteco)

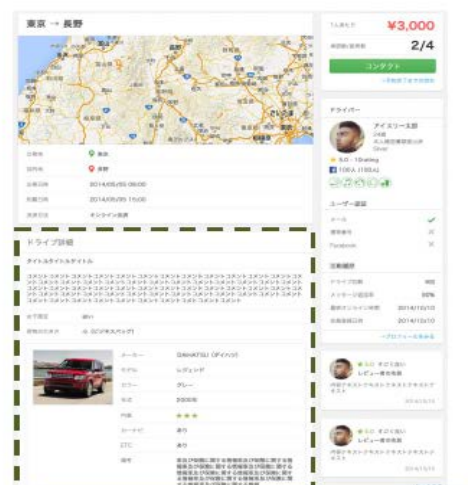
- 長距離移動を行うドライバーと、同じ方面・場所に移動する者（同乗者）のマッチングをサイト上で行う日本で唯一の事業者。会員数は1.6万人、年間ドライブ数は3,500ドライブ。
- 移動費用（ガソリン代・高速道路代）を分担することにより、より安価に移動が可能となるとともに、従来の公共交通機関では得にくい、移動時におけるリアルなコミュニケーション・人的交流を活性化。

【利用方法】

- ・ドライバーがサイトで同乗者を募集
- ・同乗希望者はサイトで条件等を確認し申込み
※ドライバー情報は過去の利用者レビューなどが閲覧可能



過去の評価・レビュー、Facebookの友達数（共通友達）等を確認して、相乗り相手を選択することが可能



ドライブの詳細、車種情報についても掲載



待ち合わせ



解散



ドライブ中



例 言語面・決済面等での利便性向上（決済）

（米：Square）

- スマホやタブレットに専用リーダー（ dongle ）を差し込むことで、クレジットカード決済端末にすることができる。特にこれまでクレジット決済を導入できなかった 中小零細の加盟店の裾野が拡大。以下を特徴に、創業3年で、米国で300万の加盟店。取扱高は年間150億ドルに達した。
 - ✓ カードリーダー（ dongle ）を 実質無料配布。 一律かつ安価な決済手数料。
 - ✓ 売上げの こまめな払込み（翌営業日。通常のクレジットカードは月2回）
- 日本では、2013年に三井住友カードとの提携で参入。2年で国内加盟店10万店以上。
- 加盟店からの情報漏洩事件が多発するなど 我が国の「セキュリティホール化」が懸念される中、2015年10月、 IC対応型 dongle（※） を発売し、 中小零細の加盟店のセキュリティ強化を支援。

※決済端末のIC化により、カード情報の処理が暗号化され、偽造カードの使用やカード情報の窃盗による不正使用の防止が図られる。

Squareリーダー“Dongle”：
モバイル端末を利用したカード決済機器



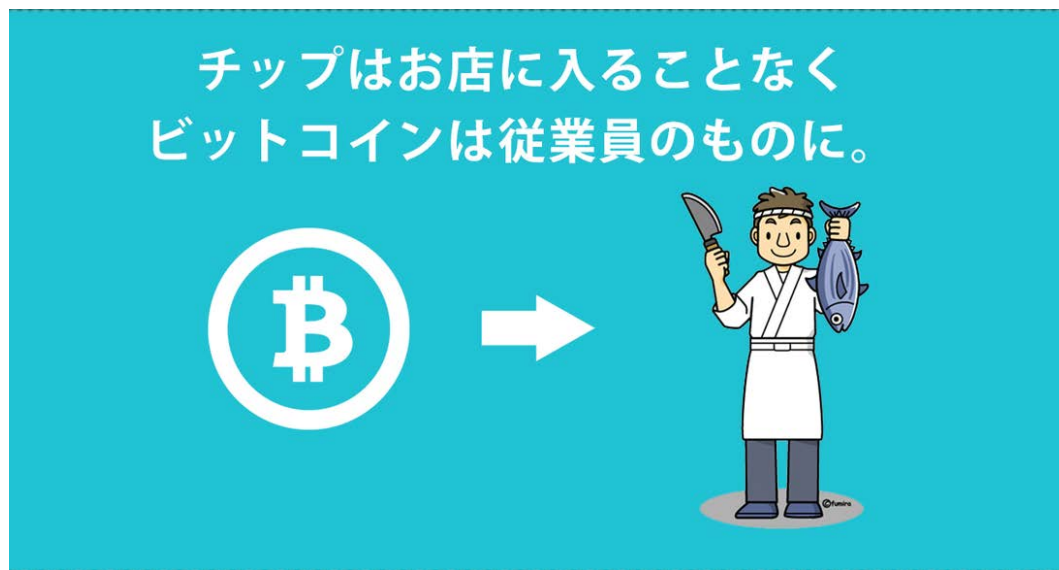
→
取得した決済データを
元にサービスを拡張

サービス提供の拡張（2015年時点）

- インターネットを利用してどこからでもアクセスできるクラウドPOSシステム
- 請求書の作成・発信から支払状況の管理までを簡単に行えるソフトウェア“Square Invoice”
- POSシステムにより収集したリアルタイムの取引データを用いたマーケティング支援
- 中小企業向けローン“Square Capital” など
- Apple Pay等のNFC（非接触型）決済にも対応予定

例 言語面・決済面等での利便性向上（決済） （日：銀座沼津港・レジュプレス）

- 回転寿司の銀座沼津港はレジュプレスと連携して、増大する訪日観光客の多様化する支払形態に対応すべく、ビットコインでの支払サービスを開始
- また、寿司を握る板前の顔写真とビットコインのQRコードを並べて表示し、来店客からよりよいサービスを提供してくれた板前にチップが渡せる「板前TIPS」サービスを開始。諸外国では当たり前前のチップを渡す慣習と、日本人の現金などでチップを受け取るのは抵抗があるという気持ちを調和させ、「おもてなし」を上手くマネタイズする仕組みを構築



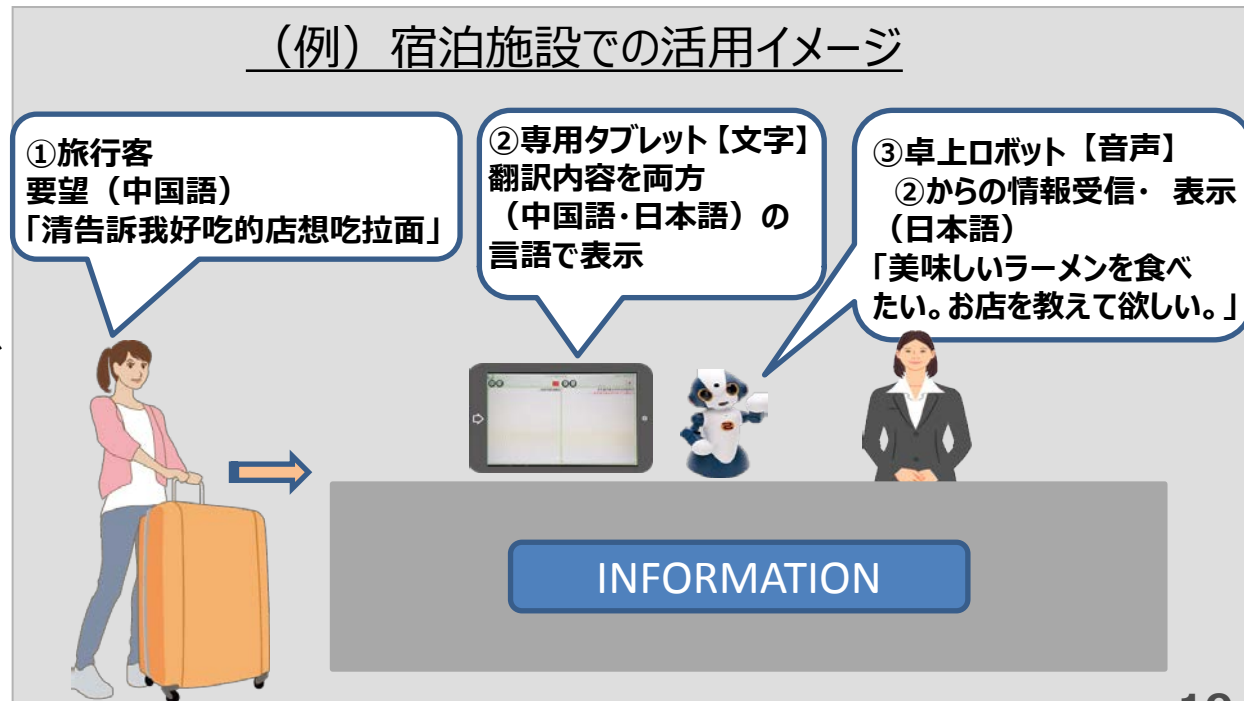
従業員のモチベーションアップにも寄与

例 言語面・決済面等での利便性向上(言語) (日：近畿日本ツーリスト、フュートレック)

- フロント等に設置したウェアラブル端末・卓上ロボットを通じ、訪日外国人客及びスタッフ等の言葉を音声及び文字による自動翻訳を行うことで、相手の言語を習得せずとも、コミュニケーションが可能となる。
- これにより多くの訪日外国人客の不満点であるコミュニケーションの問題を解消し、観光事業者が各言語を習得した人員を配置せずとも、低コストで訪日外国人客へのおもてなしサービス向上、販売機会の創出やロスの減少を促進。訪日外国人消費額の増大に大きく寄与することが期待される。

【事業概要】 観光会話に特化した音声翻訳サービス

- (対象)
- ・シティホテル、ビジネスホテル、カプセルホテル、旅館
 - ・観光案内所等
- (サービス内容)
- ・専用タブレットの翻訳アプリにより、旅行客の言葉を翻訳し、卓上ロボットが音声で表示。
- (対応言語)
- ・言語： 日・英・中 (韓国、タイ、インドネシア)
- (スケジュール)
- ※現在、大阪・東京都内ホテルなどで実証実験、会話データ収集中
 - ・2016年春頃 サービス開始予定



2-2 供給効率性の飛躍的向上

<現在起きつつある変化>

- ロボット等の活用によるホテル業務の省人化・省力化

(例 米：スターウッド・ホテル&リゾート・チェーン、日：ハウステンボス)

- ビッグデータ等の活用による業務運営の見直し・改善

(例：がんこフードサービス、Willer Alliance)

- 電子看板等（デジタルサイネージ）を利用した多言語での個々人に応じた観光情報提供サービス

<変革の方向性>

- ロボット等による省力化・効率化が進展することで、ロープライスでの宿泊サービス提供を目指す路線と対人サービスにリソースを集中投入する高級路線への二極分化が進展

- 効率的なオペレーションの展開による、観光産業の生産性向上

- 電子看板等（デジタルサイネージ）を活用したタイムリー且つ個別に最適化されたプロモーションにより、消費を喚起する効果的な広告戦略が可能に

例 ホテル業務の省人化・省力化① (米：スターウッド・ホテル&リゾート・チェーン)

- スターウッド・ホテル&リゾート・チェーンでは、2014年11月より、ロイヤルティ・プログラム（SPG）の一部として、スマホを活用した「Bluetooth鍵」システムを導入
- フロントに寄らずに済むという宿泊客の利便性だけでなく、ホテル側も従業員の作業を削減可能

ホテルを予約するとスマホのアプリのインストールを促され、会員登録しておく、チェックインの約24時間前には、アプリに部屋番号と「Bluetooth鍵」が送信される。

ホテルに着いたら、そのまま客室まで進み、ドアの前でアプリを起動すれば、Bluetooth鍵が作動してドアが開錠

2014年11月より、10ホテルでサービスを開始

開発は大手鍵メーカー、Assa Abloy社が担当



(出所: WIREDより)

例 ホテル業務の省人化・省力化②

(日：変なホテル (ハウステンボス))

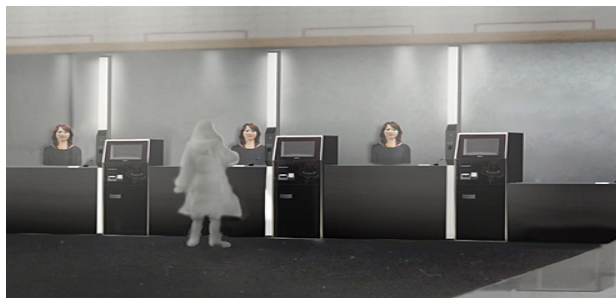
- 接客するメインスタッフがロボットという先進技術を駆使したホテル (昨年7月17日開業)。
- 宿泊客の快適さと高い生産性の両立を目指したローコスト運営に取り組み。

<特色>

- 3台の受付ロボット (ヒト型・恐竜型、日英対応)、2台のポーターロボット、清掃ロボットなどを導入。ロボットスタッフにより効率的にサポート。 (人間スタッフは10人以下、問題が起きた場合などに備える)
- チェックイン/アウトはセルフサービスで待ち時間のストレスを軽減。部屋の鍵は顔認識システムを導入し、キーレス滞在を実現。
- 室内の設備は手元のタブレットで一括操作が可能。

<結果>

従来型の同規模ホテルに比べ、人件費を1 / 3 ~ 1 / 4に抑制、光熱費を半分まで抑制することができ、ローコストな運営



受付にはヒューマノイド型ロボット



ポーターロボットやロッカーロボット、清掃ロボットなども導入

出所：ITmedia <http://www.itmedia.co.jp/lifestyle/articles/1501/27/news152.html>

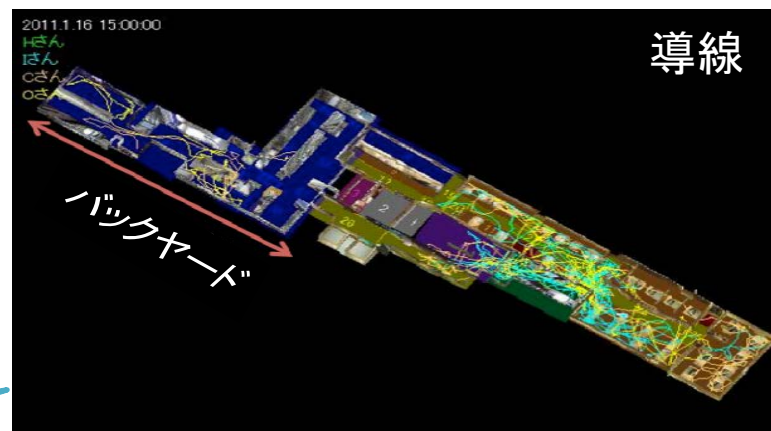
例 ビッグデータ等の活用に業務運営の見直し・改善 (日：がんこフードサービス)

- 産技研と共同で、店舗で接客にあたる従業員にセンサーを付け、従業員の行動を計測。客室滞在時間を増やし、接客に重点をおいたところ注文が4割増
- また、導線分析データを元に、顧客の待ち時間が最短となる従業員シフト、厨房レイアウトを割り出し、店舗オペレーションを改善。



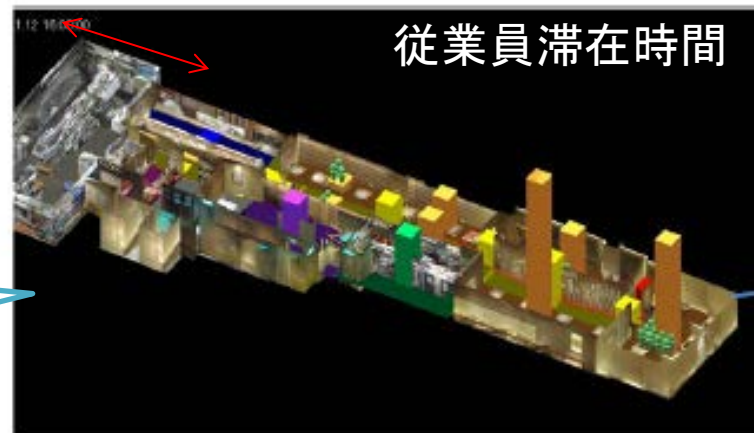
自蔵センサモジュール

- ・加速度センサ
- ・ジャイロセンサ
- ・磁気センサ
- ・気圧センサ



頻りに調理場や事務所へ行き来しており、接客に注力できていないことが判明。

接客担当者の客室滞在時間が、業務時間の5割程度にとどまっていることが判明。



例 ビッグデータの活用による価格設定の最適化

(日：WILLERグループ)

- ITマーケティング事業、運輸事業（高速路線バス、鉄道）、観光コンサルティング事業を展開。平成26年9月からは、全国のバス・フェリーの検索予約サイトを開設。
- あらゆる交通機関の共同体にインターネットを組み合わせることにより、世界中の人の移動にバリューイノベーションを起こすことを目標に掲げる。

旅行形態におけるイノベーション

ITマーケティングにより「旅行代理店が企画したパッケージツアー」ではなく「自分で企画した旅行」への移動形態の提供を行う。

ビッグデータの活用によるイノベーション

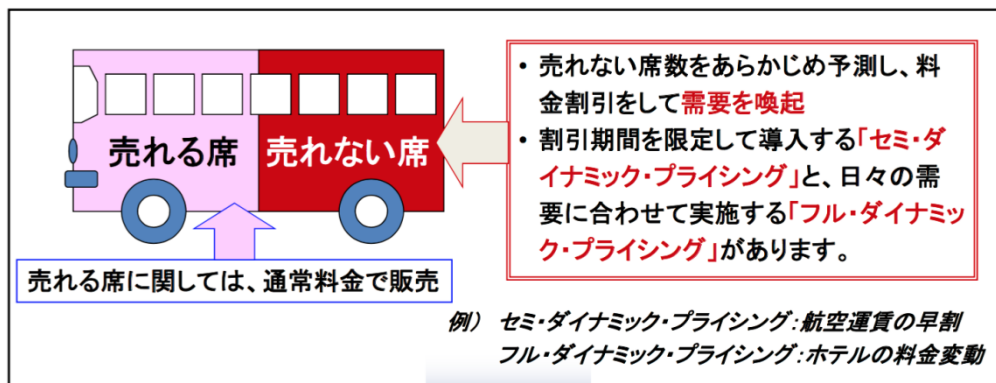
収集したデータをビッグデータ化させて分析。適正な商品を、見合った顧客に、適正な価格で、最適な時期に販売する「レベニューマネジメント」を実践。

イノベーションを支える移動手段の提供

高速路線バス、鉄道、フェリーという多様な移動手段の提供を行う。

◆「レベニューマネジメント」とは

顧客をセグメント化して各セグメントの需要を把握し、**価格の最適化**を通して**販売の拡大**と**収益の最大化**を目指します。



需給変動に応じた価格設定

例 デジタルサイネージの活用 (日：大日本印刷・仙台市)

- 大日本印刷と仙台市は、2015年の2～3月に、多言語対応の地図や観光情報を搭載したデジタルサイネージによる訪日外国人向け情報サービスの実証実験を実施
- 大日本印刷は本実証実験の分析結果を活かして、他の観光都市にもデジタルサイネージを活用したインバウンド向け情報サービスをトータルで提供することで、2015年度に5億円の売上を目指す。



【実証実験概要】

仙台市内の公共施設や商業施設、飲食店などに小型タイプのタッチパネル式端末「Will Smart」を設置。

Will Smartに搭載された地図や観光情報は、日本語のほかに英語、中国語、韓国語に対応。

外国人旅行者は、言語を選択して目的地までのルート、周辺施設や店舗の地図と所在地、観光情報、全国の天気などを閲覧可能。

またルート案内は、NFC対応スマートフォンでも閲覧可能であり、NFC対応スマートフォンをWill Smartの読み取り部分にかざすと、無線通信でURL情報を取得し、サーバにアクセスして地図を表示するため、専用のアプリをインストールが不要。

2-3 競争優位を維持・強化するための鍵

<現在起きつつある変化>

- 消費者の観光プランニング時におけるプラットフォームの変化
 - 旅行の予約チャンネルは従来の店舗型の旅行会社経由からネット旅行会社経由へシフト
 - 更に、旅行業者を一元比較できるプラットフォームを提供する事業者も登場
(例 米 : TripAdvisor)

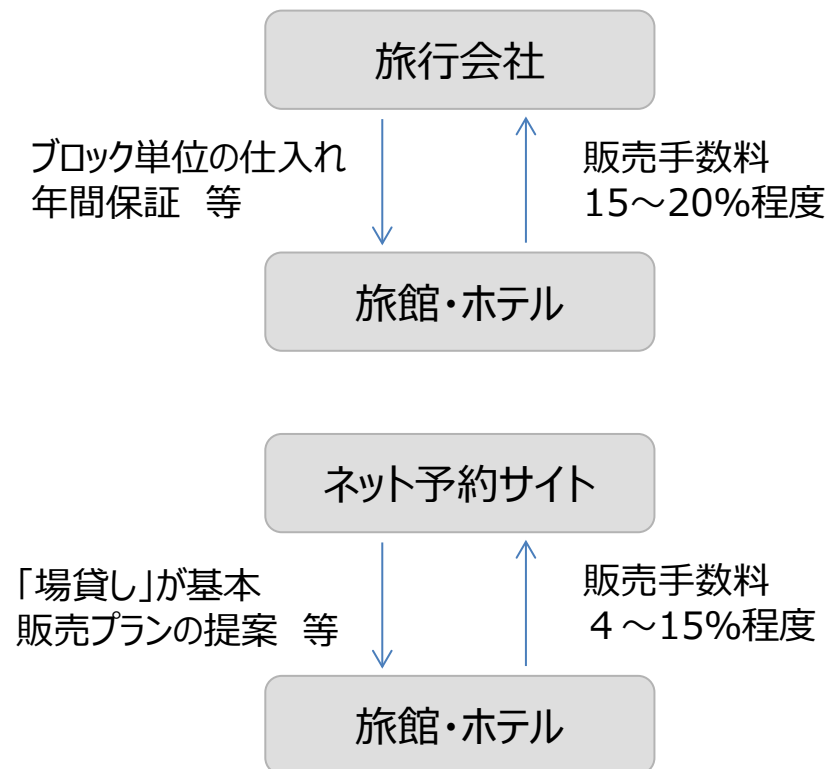
<変革の方向性>

- 旅のプランニング時における顧客接点獲得競争が激化、個々人のニーズに合致する情報発信力が問われる競争環境へ
 - プレイヤー業界が多岐に亘る（宿泊業、飲食業、小売業、運輸業・・・）観光領域においては如何に広範囲にデータを収集し、ビッグデータ化していくかが一つの競争の軸に
(競争領域として囲い込んでいくのか、協調領域としてデータを集積していくか)
 - 従来の旅行業者だけでなく、個人の趣味・嗜好の情報をもつ異業種（例：決済事業者 等）のプレイヤーが参入してくる可能性も
- 滞在時における観光客の行動データ（リアルデータ）を収集・活用し、満足度の高い観光体験の提供につなげるとともに、旅の後の継続的な顧客接点の確保・フォローにより、リピート需要の創出に結びつけていくことが求められる

(参考) 旅行の予約チャネル

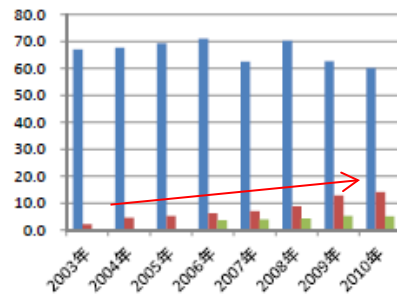
- 旅館の予約チャネルは、旅館規模に関わらず旅行会社経由が減少し、インターネット経由の予約が増加している。
- 中でも小規模旅館はインターネット経由の比率が高く、自社サイトへの直接予約も増加傾向

【旅行会社とネット專業業者の手数料率の違い】

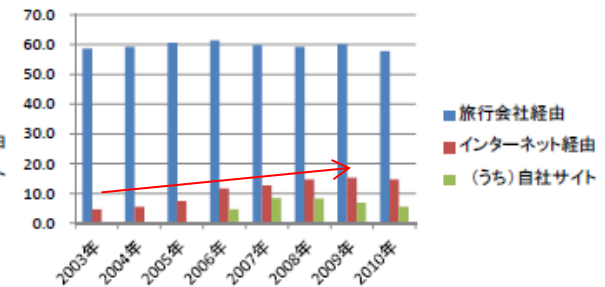


旅館1室あたりの年間売上高

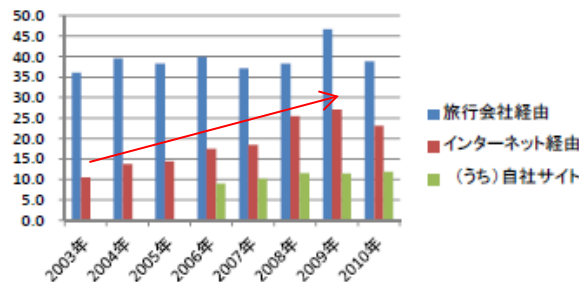
大旅館 申込チャネル比率の推移



中旅館 申込チャネル比率の推移



小旅館 申込チャネル比率の推移



資料:社団法人国際観光旅館連盟「国際観光旅館営業状況等統計調査」

(参考) 米国における旅行会社の特徴

- 従来通り、実在する店舗を利用し、旧来の方法で運営する伝統的な旅行会社は淘汰されており、米国旅行業界で生き残っているのは、BTMモデルとオンライン旅行会社



BTM型

ビジネス分野に特化し、世界各地で企業に対しソリューションを提供グループにホテル・クルーズ・リゾートトラベルの会社を有する。日本ではJTBと合併でBTM専門の(株)JTBビジネストラベルソリューションズを設立。



BTM型

ビジネス分野に特化し、企業に対するソリューションを提供している本業であるカード・金融ビジネスとの融合を目指す。世界各地で均質なサービスを提供している。



OTA型

オンラインでのリテールに特化し、WEBを武器に水平展開している近年ではビジネストラベルやアジア市場にも進出している。素材の情報を早く、詳細に伝えることが顧客にとっての価値となっている。

➤ ビジネス・トラベル・マネジメント (BTM)

企業の出張業務を一括して受注・管理することで顧客企業の旅行関連コストの削減を図るビジネスモデル

➤ オンライン旅行会社 (OTA)

WEBによる旅行業務に特化した旅行会社

専門知識、情報、そして迅速に供給状況を分析し、需要を刺激する技術創造力をもつことが米国OTAの特徴

(出所:観光庁より)

例 新たなプラットフォームビジネスの例 (米 : TripAdvisor)

- 世界最大の旅行口コミサイトを運営。利用者が口コミを頼りにホテルを選択すると、200以上のオンライン旅行業者 (OTA) のサイトを比較し最安値が表示される為、ベストな条件を検索可能。
- OTAのサイトがクリックされる毎に支払われる広告料が収入源。また、ホテル自身がクリック広告に参加することも可能。

月間ユニークユーザー数は3.5億人

(※) を数え、530 万件以上のホテル、レストラン、観光名所に対して2.9億件以上の口コミ情報を掲載。世界47国で利用されている
(※) 2015年第2Q平均

米国の大手OTA「Expedia」から2011年12月にスピンオフしNASDAQへ上場、足許の時価総額は118億ドルに達する
(2015年11月末時点)

検索条件: あなたにおすすめ 空席数 ランキング 料金 (安い順) 料金 (高い順) 距離

OTAの価格が表示される

OTA	価格
333トラベル	¥9,900*
じゃらんnet	¥9,900*
dトラベル	¥9,900*
一休.com	¥9,900*
楽天トラベル	¥9,900*

全ての情報を見る (7)

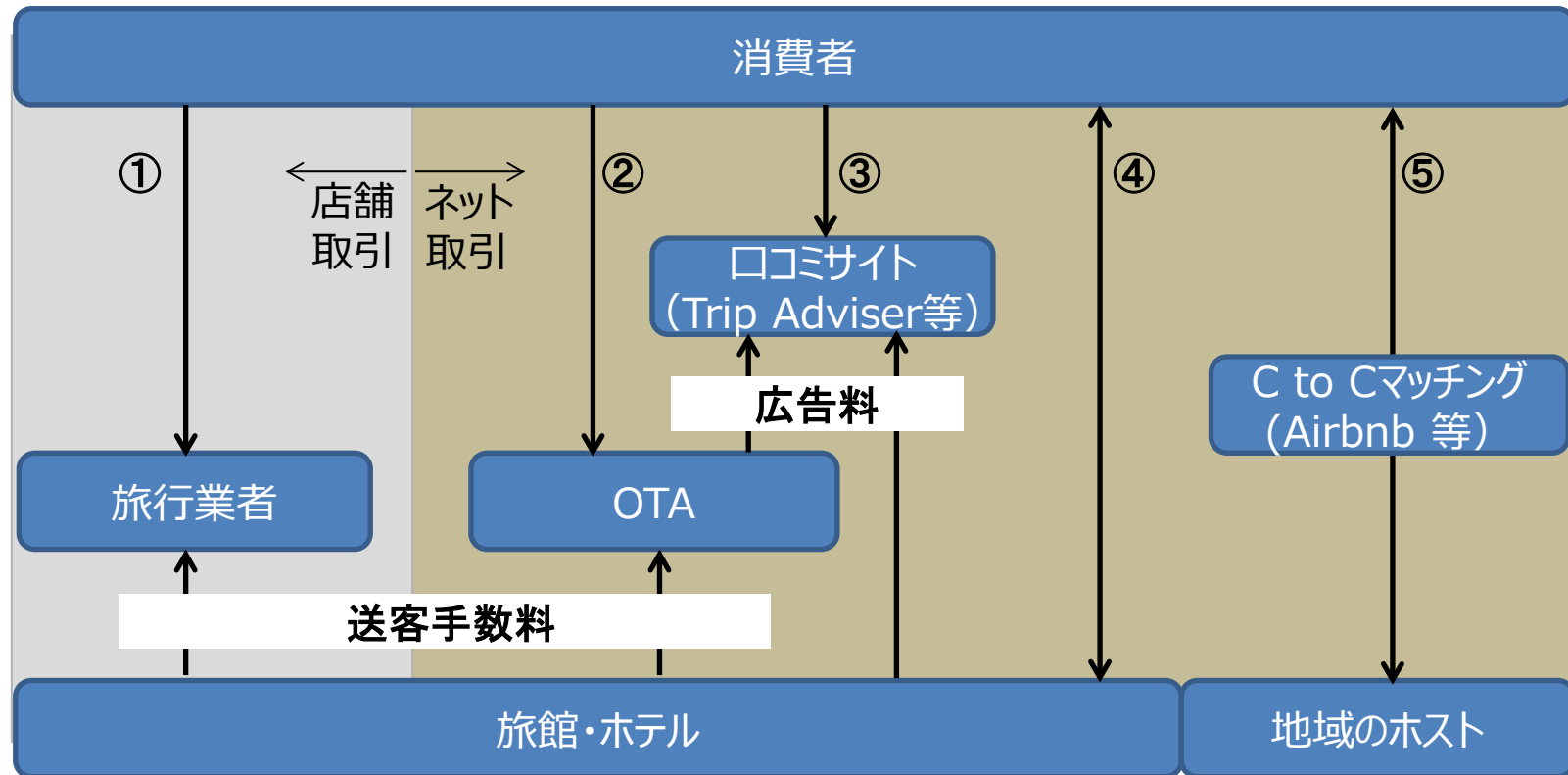
OTA	価格
Expedia	¥21,600 ¥17,019*
Booking.com	¥17,000*
一休.com	¥17,000*
るるぶトラベル	¥17,000*
じゃらんnet	¥17,000*

全ての情報を見る (10)

(出所: TripAdvisor HPより)

(参考) 旅行業界における競争環境の変化

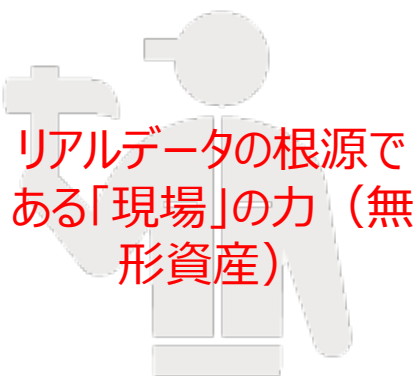
- 旅先での宿泊選択における消費者側の選択チャンネルは多様化
 - ①従来型の旅行業者、②ネット専門仲介業者、③口コミサイト、④旅館・ホテルの自社サイト、⑤C to C
- 仲介業では、消費者情報を握る異業種の事業者が参入し業種の壁を超えた競争が更に激化していく可能性
- 旅館・ホテル側は、チャンネル毎の投資効果を見極めた効果的なマーケティング戦略の立案と、新たな供給者（CtoC）にはないホスピタリティーの提供が求められる



2-4 リアルデータの利活用のための日本の強み・弱み

データの収集・利活用を通じたイノベーションの創出において、日本の強み・弱みをもたらしている背景は以下のようなものが考えられる。

強みの背景



観光領域においては・・・

- ・「おもてなし」文化に代表される高品質なサービス
- ・豊かな観光資源

弱みの背景

【重層的な「壁」】

事業所間、事業部門間、企業間、業種間にはびこる壁

【レガシーの存在】

独自の情報システムが、逆にイノベーションを阻害する虞

【悪しき自前主義】

競争者と戦略的に提携する視点の欠如

【戦略思考欠如】

IT人材をクリエイティブな業務に活用する戦略的思考の欠如

【意思決定スピード】

グローバル競争下における意思決定スピードの遅さ

【前例主義】

過去の成功体験・従前のビジネスモデルに安住

観光領域においては・・・

- ・来訪客に関するデータの活用余地が大きい
- ・観光地自らの情報発信力の不足
（旅行業者に送客を依存する慣習・体質）
- ・新しいシェアリングサービスに対応する法制度・ルール整備

3.当面の具体的な対応策（案）

3 当面の具体的な対応策（案）

● データを巡る競争領域・協調領域の明確化

- ✓ 観光領域における多様なデータ（行動、消費履歴、入館情報、車両運行情報・・・）を組み合わせ利活用する新たなビジネスモデルの構築支援。
（IoT推進コンソーシアム等）
- ✓ 観光領域における多様なデータをビッグデータ化する試験的プラットフォームの構築支援、効果検証。

● 第4次産業革命に対応するために必要な人材の育成

- ✓ 多様なデータを利活用し、新たな観光ビジネスをデザインできる人材育成機能の拡充。
- ✓ 大学等におけるUX/UIデザイナー（※）育成機能の拡充

● インフラの高度化

- ✓ ATM の海外発行カード対応、クレジットカード等決済端末の導入促進、多言語翻訳システムの開発・導入
- ✓ こうした決済面や言語面のインフラをベースに、観光客にシームレスなサービスを提供できるアプリケーションの開発・導入

※ User eXperienceの略。Webサイト、アプリ、機器等について、ユーザーの使いやすさを追求した設計を行うデザイナー

3 当面の具体的な対応策（案）

- 人工知能の現場での利活用

- ✓ 言語面の壁が大きい日本ならではの環境を活かした、新たな「翻訳機能・サービス」の開発・導入促進

こうした新しい翻訳ツールを活用できる制度整備の検討（通訳案内士制度等）

- 規制制度改革の検討

- ✓ 増大する訪日外国人観光客の受け入れ体制の整備

- シェアリングエコノミーの健全な発展に向けた法制度の在り方

- 国家戦略特区等を活用したモビリティ分野における実証実験の加速（自動走行）

(参考) 地域経済分析システム(RESAS : リーサス)

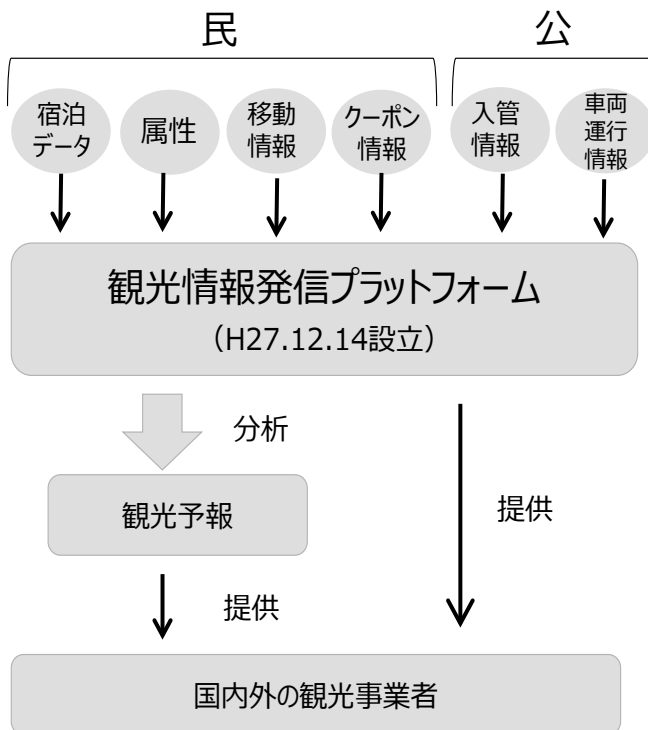
- 産業構造や人口動態、人の流れなどの官民ビッグデータを集約し、可視化できるシステム
としてまち・ひと・しごと創生本部事務局及び経済産業省が2015年4月より提供開始

【RESASの観光マップで利用可能な主な機能】

- 目的地分析 (※限定メニュー。ただし平成28年4月を目途に公表予定。)
経路検索アプリのデータに基づき、観光施設の検索回数をマップやランキングで表示
その地域における観光施設の人気度把握に有用
- 外国人訪問分析
観光庁のデータに基づき、国籍別・訪日目的別の外国人の訪問人数をマップやグラフで表示
どの国からの観光客に対して観光施策を重点的に展開していくべきかの検討等に有用
- 外国人滞在分析
携帯のローミングデータに基づき、外国人の滞在状況を昼間と夜間に分けて表示
外国人の宿泊動向等の把握に有用
- 外国人メッシュ分析
携帯の位置情報データに基づき、メッシュ単位での外国人の滞在状況やメッシュ間の外国人の移動状況を表示
重点的にPRすべきスポットの把握や、観光の地域間連携の検討等に有用
- 外国人消費花火図
クレジットカードのデータに基づき、訪日外国人のカード消費額を国籍別・部門別に表示、
地域における訪日外国人の消費行動の把握に有用

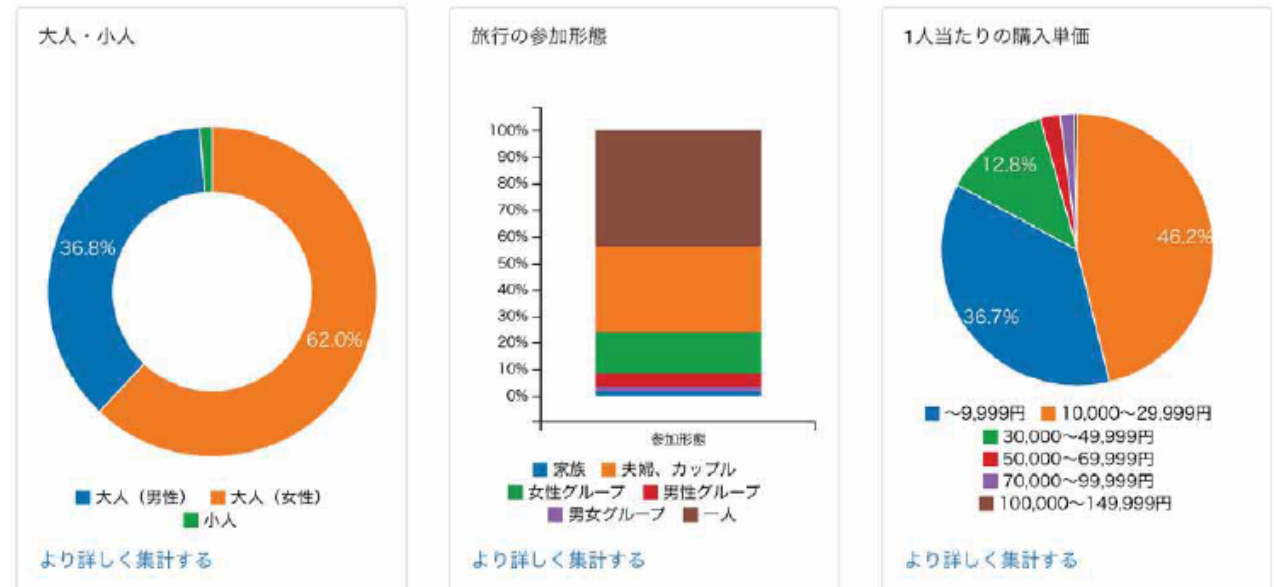
(参考) データプラットフォーム構築に向けた取組

- 経済産業省では企業や官が保有する旅行関連情報や国内外の旅行者等の行動に関するデータを収集・集約し、データベースを構築する実証を開始
- 日本国内の宿泊履歴データ等や訪日した外国人の行動データを集約し、オープン・データとして開放することで、サービス産業の生産性向上や、新たなサービス企業等の創出を目指す



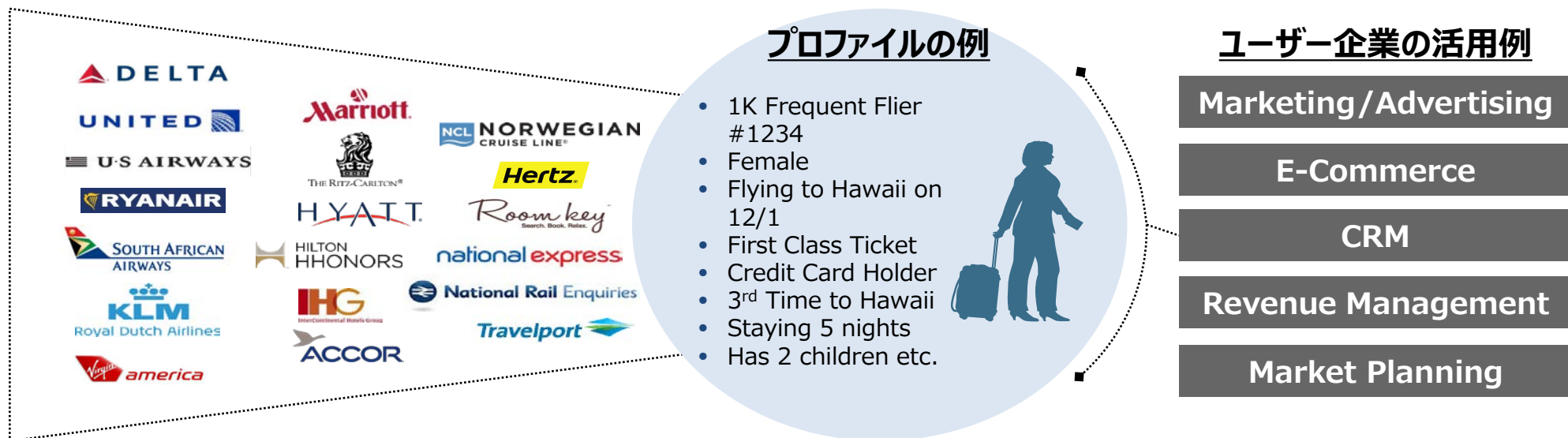
利用例① 全国 市区町村別に観光客層の分析ができる。

Ex) 2015年12月23日に東京都中央区（銀座）に宿泊している方の属性（性別、参加形態、購入単価等）



(参考) 民間によるデータ提供プラットフォームの例 (米 : ADARA)

- 90以上の旅行関連ブランド (航空や宿泊サービス、例えば、United, Delta, Hyatt, Marriott and Hertz等) から一次データを集め、匿名化した3億人を超えるプロフィールデータを、プラットフォーム“Magellan”上でユーザー企業に有償で提供。
- 同業他社にはデータを見せたくないため、データ提供者側がコントロールし自社データを守る仕組みがあるため、提供者はデータを出すことができる。
- 2009年6月に設立され、2015年9月現在で67Mドルを調達済み (WiL投資先)。



(参考) UXデザイナーの活用例

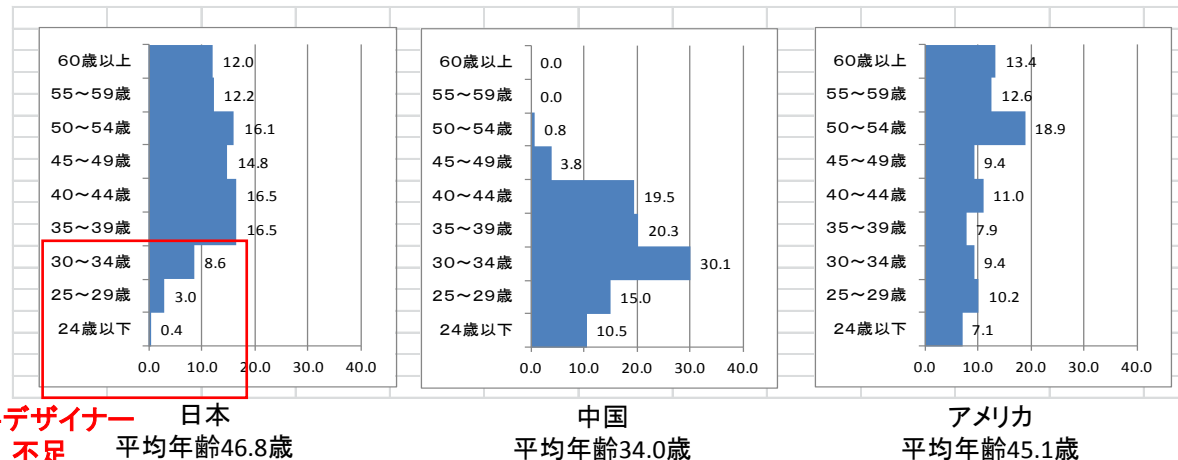
- Web等では膨大な情報が蓄積されており、観光地や商品・サービスの価値が消費者に対して短時間でわかりやすく伝えることが非常に重要なポイント。特に、日本人とは明らかに違った文化を有するユーザーに対しては、海外ユーザーの使いやすさに対応したWebサイトやアプリ等の設計を行う必要がある。
- 例えば、Airbnbの創業者はデザイナーであり、ユーザーが使いやすいWebデザイン、宿泊を促す魅力的な写真の活用等、徹底してユーザー視点にたったサービスを構築している。
- また、地域経済分析システム（RESAS）の開発は、デザイナーが手がけ、膨大なビッグデータをユーザーにわかりやすく可視化するシステムとして設計がなされている。
- 一方、国際比較において日本の若手デザイナーは圧倒的に不足している状況であり、先端分野であるUXデザインへの対応ができておらず、教育機関の拡充等が求められる。

RESASにおけるUXデザイン例



RESASは、産業構造や人口動態、人の流れなどの官民ビッグデータを集約し、可視化できるシステムであり、デザイナーがコンセプト設計からデザインまで、システム開発全般に携わった。

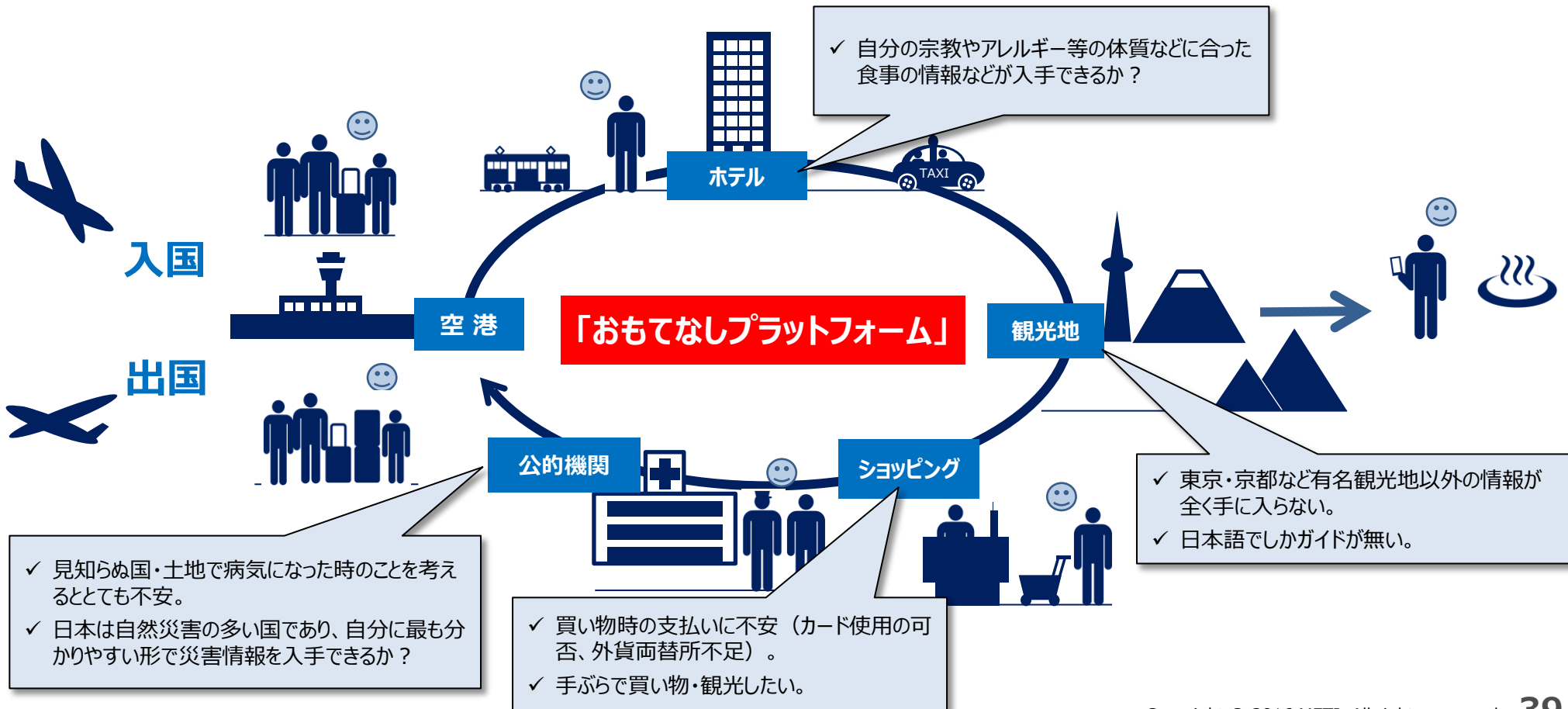
日中米デザイナー人口国際比較



(参考) スマホ等によるサービスの一元的な提供 (おもてなしプラットフォーム (経産省の実証プロジェクト))

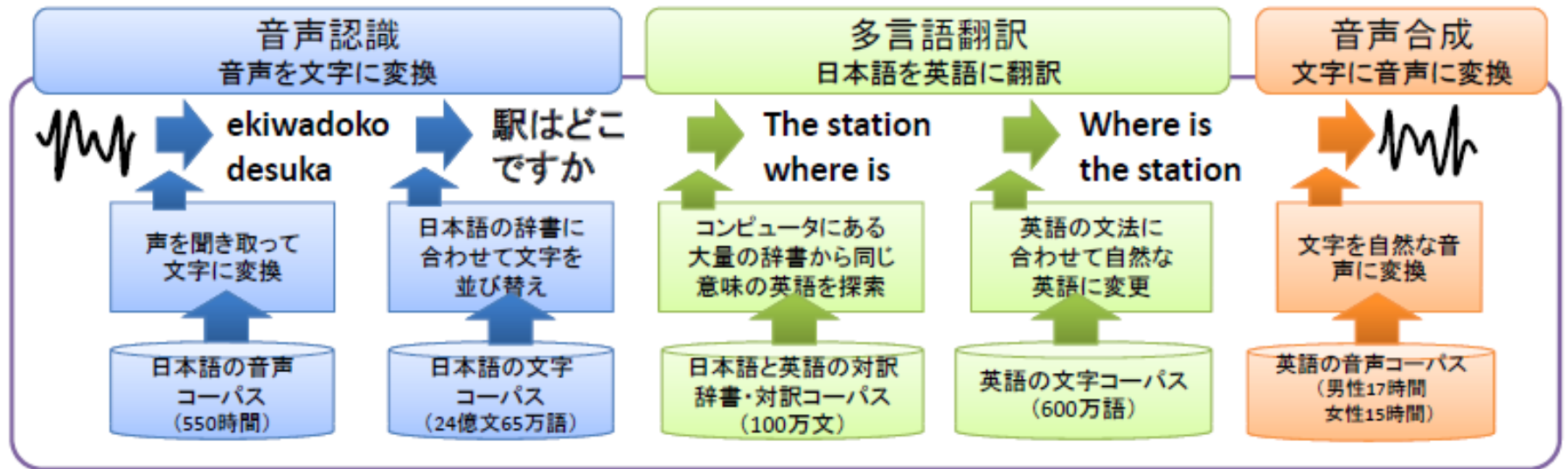
- 訪日観光客にとっての「プラスαの付加価値」として、様々な属性の訪日観光客が、日本国内でストレスなく快適に活動できるよう、訪日観光客向けサービスをシームレスに連携する環境 (「おもてなしプラットフォーム」) の整備を行う。

データの共有により一元的なサービス提供を可能とし、多様な人々が抱える課題を解決



(参考) 独立行政法人情報通信研究機構 (NICT) による音声翻訳システムの開発

多言語音声翻訳の仕組み



・翻訳結果を機械学習することにより翻訳精度等が向上

使えば使うほど賢くなる!!

コーパス: 自然言語の文章を品詞など文の構造の注釈をつけて構造化したものを大規模に集積したもの

(参考) 独立行政法人情報通信研究機構 (NICT) による音声翻訳システムの開発

多言語音声翻訳の研究開発の経緯



(参考) 通訳案内士に関する制度

【制度整備の検討状況：第11回通訳案内士制度のあり方に関する研究会（平成27年12月）資料より】

通訳案内士に関する課題に対応するため、試験合格を要せず、地方公共団体が独自に行う研修を修了すれば、一定区域内において、有償ガイド行為を可能とする「**特例ガイド制度**」を導入。

	通訳案内士 (通訳案内士法)	地域限定 通訳案内士 (外国人観光旅客の旅行 の容易化等の促進による 国際観光の振興に関 する法律)	特例ガイド						
			地域特措法				中心市街地 活性化法	総合特区法	構造改革 特区法
			福島復興 再生特措法	沖縄振興 特措法	奄美群島 振興開発 特措法	小笠原諸 島振興 開発 特措法			
役割	高度な語学能力、 案内知識を備え、 幅広いニーズに 対応	一定レベルの語学力、各 県内に関する知識を備 え、各県の観光振興等 に貢献	各地域の個別のニーズに対応するための語学力、知識を備え、簡易な手続きで資格付与						
取得 条件	国の試験	都道府県の試験	地方公共団体の研修						
施行日	昭和24年 6月15日	平成18年 4月1日	平成24年 5月31日	平成24年 4月1日	平成26年 4月1日	平成26年 4月1日	平成26年 7月3日	平成24年 4月1日	平成27年 9月1日
対象 地域 (主体)	全国	外客来訪促進計画 を策定した地域 (都道府県)	福島県	沖縄県	鹿児島県	小笠原村	中心市街地 活性化基本 計画を策定 した地域 →極めて限 定された地 域	総合特別区域 計画を策定し た地域 (都道府県又 は市町村) →今後、新規 認定はしない	構造改革特 別区域計画 を策定した 地域 (都道府県又 は市町村)
言語	10カ国語	地域の需要に応じた言語	地域の需要に応じた言語						
登録者 数	19,033名	379名(6道県) ※現在は沖縄県のみ実施	651名(平成27年6月1日)						
			84名	199名	—	—	—	368名 (6地域)	—

(参考) シェアリングエコノミーに係る特区制度の検討状況

日本を訪れる外国の方々の滞在経験を、より便利で快適なものとしていかなければなりません。このため、旅館でなくても短期に宿泊できる住居を広げていく。過疎地等での観光客の交通手段として、自家用自動車の活用を拡大する。

(第16回国家戦略特別区域諮問会議(平成27年10月20日) 安部総理御発言抜粋)

【民泊に係る特区の認定状況】

規制改革事項	事業主体	計画認定日
旅館業法の特例	東京都大田区	平成27年10月20日
	大阪府	平成27年12月15日

国家戦略特別区域会議が、国家戦略特別区域外国人滞在施設経営事業として政令で定める要件に該当する事業を定めた区域計画について、内閣総理大臣の認定を受けたときは、当該認定の日以後は、当該事業を行おうとする者は、その行おうとする事業が当該政令で定める要件に該当している旨の都道府県知事の認定を受けることにより、当該事業については、旅館業法の規定は適用しないこととする

【各区域の条例概要】

【大田区国家戦略特別区域外国人滞在施設経営事業に関する条例(平成27年12月7日可決)】

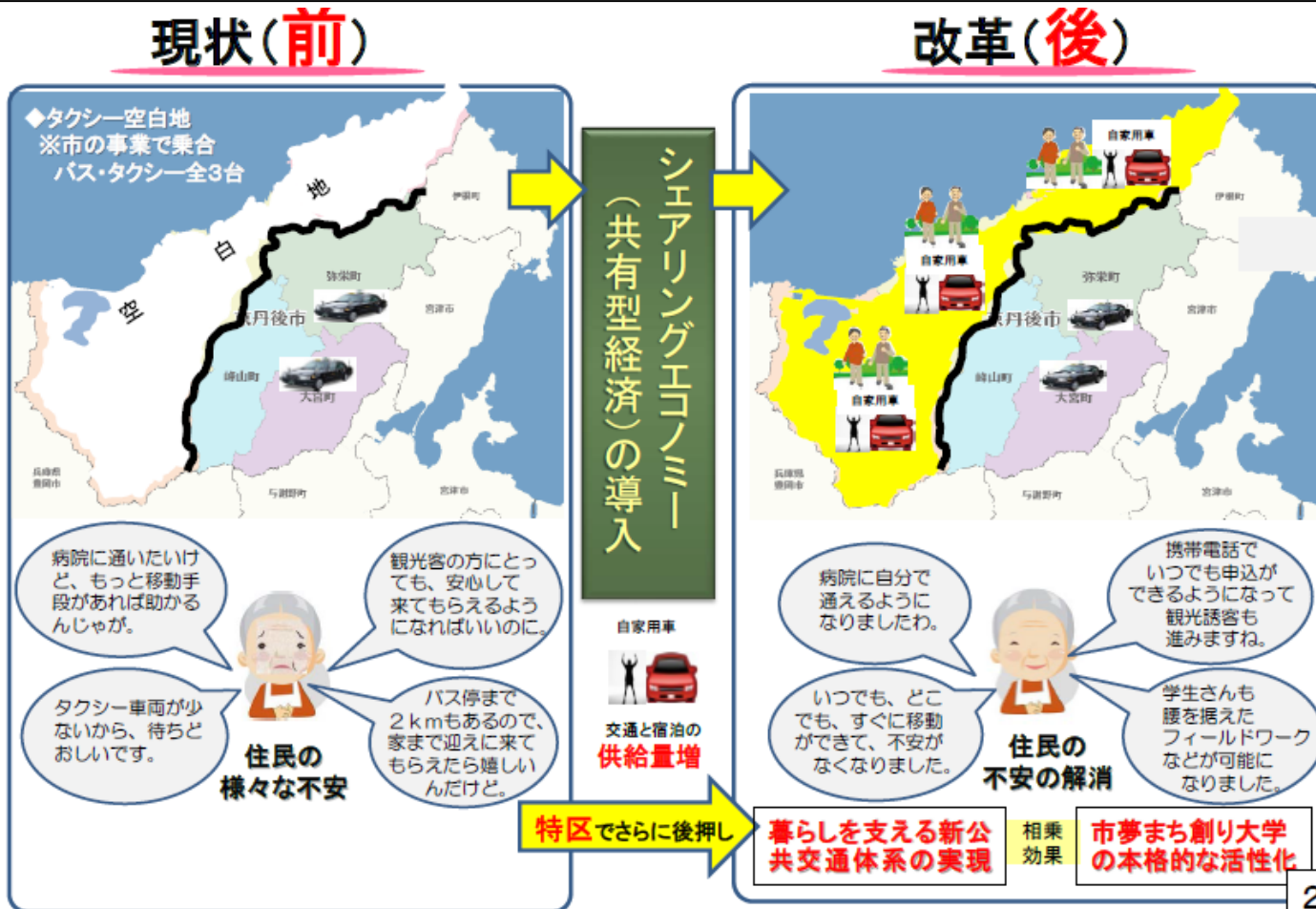
- 施設使用期間は7日以上
- 区職員による事業者への立ち入り調査権限を認める
- 近隣住民への事業計画の事前周知要

【大阪府国家戦略特別区域外国人滞在施設経営事業に関する条例(平成27年10月27日可決)】

- 施設使用期間は7日以上
- 区職員による事業者への立ち入り調査権限を認める

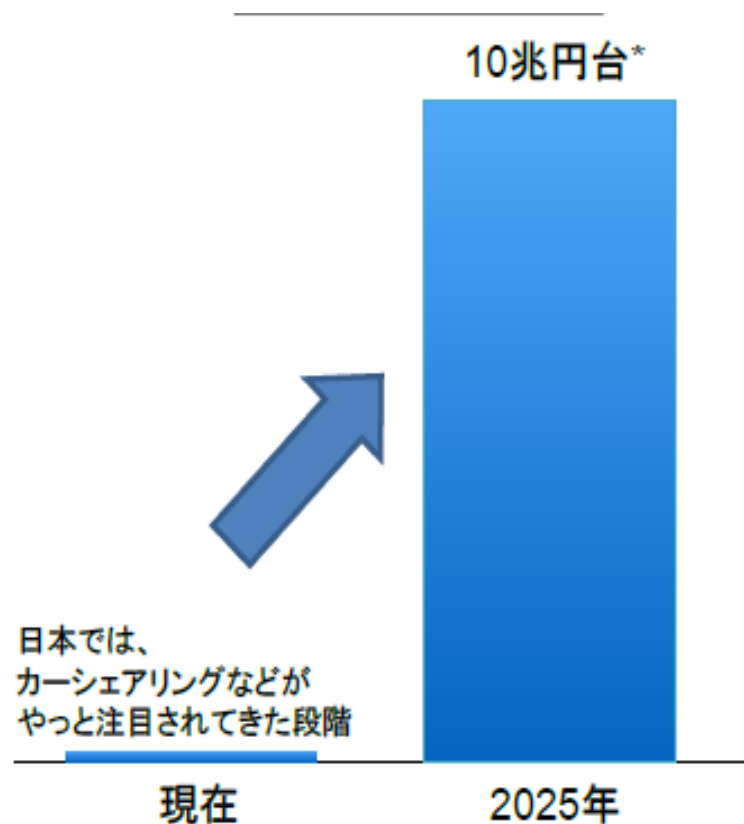
(参考) シェアリングエコノミーに係る特区制度の検討状況

- 京丹後市では、タクシー・バスが全3台しかない、タクシー空白地域を域内に抱える
- 新たな公共交通体系のあり方として、ライドシェアの導入を検討しており、平成27年9月に特区申請を実施



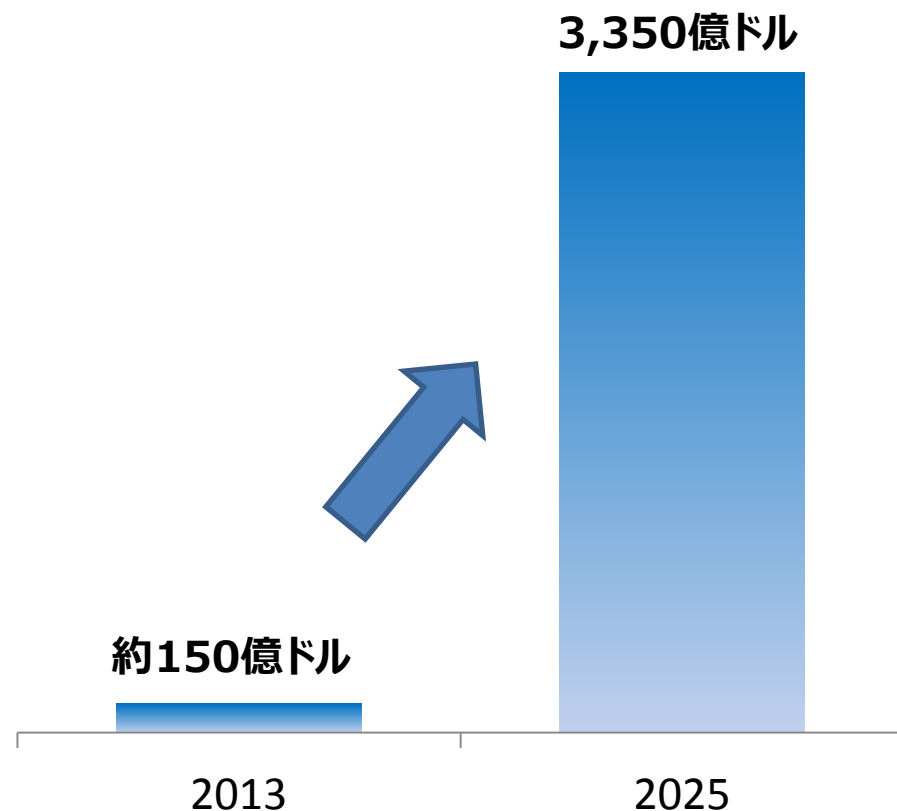
(参考) シェアリングエコノミーの市場規模推定

【新経済連盟による国内市場規模の試算】



出所：2015年5月14日：三木谷新経済連盟代表理事
民主党経済好循環実現委員会プレゼン資料より

【PwCによるグローバル市場規模の試算】



出所：PwC「The sharing economy – sizing the revenue opportunity」より

(参考) 無人自動走行による移動サービスの実現 (日：ロボットタクシー)

- 2020年のオリパラでは、無人自動走行による移動サービスの実現を志向。特定の区
間内でどこからも乗れて、どこでも行けるサービスの実施を目指している。
- 現在は実証実験中であり、将来的には、自動化による交通事故低減、適切な運転・
交通管理による渋滞解消及び環境問題の解消のほか、コスト低減による地方での「移
動困難者」の解消につなげていく。

事業内容

2020年のオリパラに合わせて、開催地域周辺（羽田空港と東京駅
や都内ホテル、競技会場、観光地等）の特定の区間で、無人自動走
行による移動サービスを客の足として運用して、世界に向けたショーケ
ースにしたいとの意向。

実証実験

2015年3月より名古屋市で県庁と県警の協力のもと、有人での公
道実証実験を行っており、今年からは神奈川県にて有人で一般人を乗
せた公道実証実験を行う予定。また、仙台の被災地域において完全
自動走行に向けた実証実験を検討。



(出所：ロボットタクシー社資料より)

(参考) 自動走行に関する国家戦略特区についての検討状況

- 内閣府では、「レベル4」自動走行システム実現に向け、データ収集等に必要な公道実証実験を行う特区プロジェクトを推進中



藤沢市など湘南エリアを想定【来年初を目途に実施】

- ・約3 kmに渡る幹線道路等において、住民の方々（約50名）をロボットタクシーで移送。
- ・大手スーパーと連携して、買い物支援などを行う。



災害危険区域(荒浜地区)【本年度内を目途に実施】

- ・地区内の道路や小学校校庭内で、レベル4の実証（デモンストレーション）を実施する。
- ・東北大と連携し、復興に向けたまちづくりや災害発生時の緊急対応にも貢献する。



名古屋市【本年度内を目途に実施】

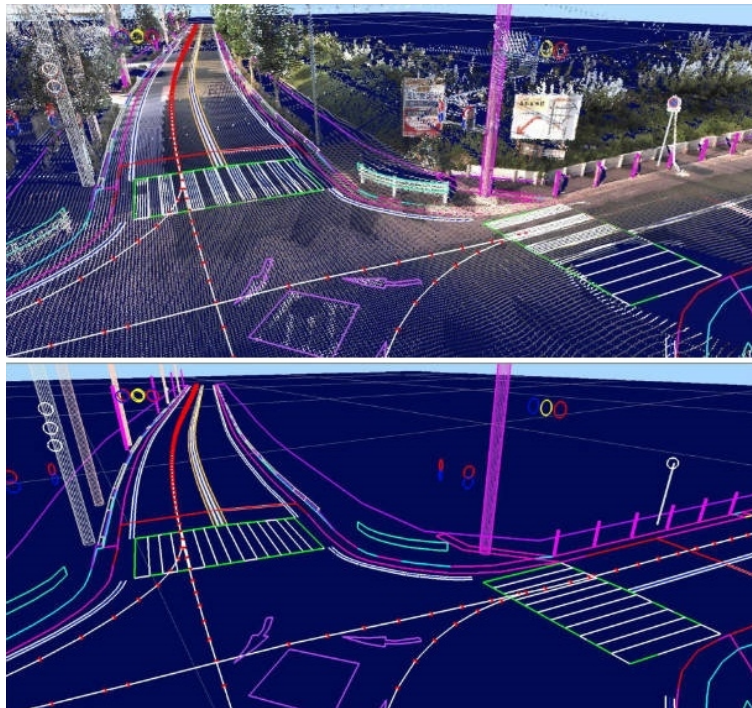
- ・今春行った、全国初の『一般道路での実証』結果を踏まえ、3Dセンサーなどを用いた一層高度な実証を実施する。

(出所: 内閣府平成27年10月1日 小泉政務官プレゼン資料より)

(参考) 愛知県幸田町の自動運転実証実験への取組

- 2016年1月より、町全域の道路標識や建物等を3次元データに変換した地図の作成に着手
- 2016年4月以降、作成した地図を用い自動運転車のテスト走行を実施予定、また地域住民にモニター参加も募り、自動運転への社会受容性も検証

【3次元地図のイメージ】



(出所：アイサンテクノロジー社資料より)

幸田町では、約57平方Kmの町域に過疎地域が点在し、民間の路線バスが廃止される等の課題を抱えており、将来的な交通インフラとして自動運転車の実験を開始

測量システム開発のアイサンテクノロジー社が、2016年1月より、幸田町内の主要道路を走行し、町全体の高精度3次元地図を作成

2016年4月を目処に、別途名古屋大学が策定予定の自動運転公道試験走行ガイドラインに従い、自動運転の走行実験を開始予定

農業領域

1. <u>農業領域を取り巻く環境</u>	… P 51
2. <u>「第4次産業革命」がもたらす環境の変化</u>	… P 56
2-1 革新的なサービス・新製品の創出	… P 57
2-2 供給効率性の飛躍的向上	… P 62
2-3 競争優位を維持・強化するための鍵	… P 68
2-4 リアルデータの利活用のための日本の強み・弱み	… P 71
3. <u>当面の具体的な対応策（案）</u>	… P 72

1. 当該領域を取り巻く環境

1-1 農業領域を取り巻く環境

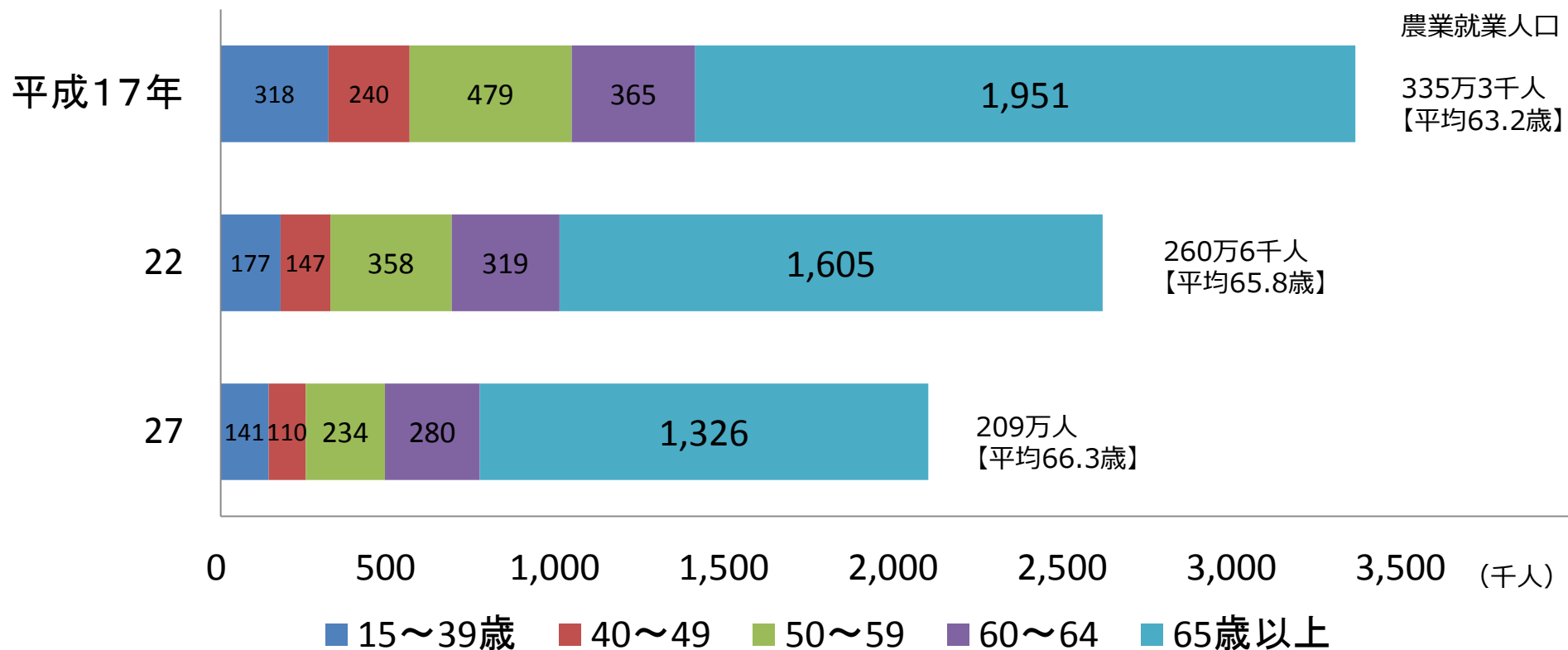
<農業領域>

- 我が国の農業は、多くの構造的な課題が存在。
 - 農業人口の減少(平成17年 335万人 → 平成27年 209万人)
 - 高齢化(平成17年 平均63.2歳 → 平成27年 平均66.3歳)
 - 農地面積の狭さ(1戸あたり農地面積 日本:2.0ha 米国:169ha)
- また、少子高齢化・人口減少等により、国内では食料需要が減少することが見込まれるものの、グローバルでは新興国を中心に食料需要の増加が見込まれる。(平成26年の農林水産物・食品の輸出額は、過去最高)
- こうした中、IoT・ビッグデータ・ロボット・人工知能等を通じ、農業領域においても省力化・自動化に加え、ノウハウの蓄積などによる高度化が可能となり、生産性の飛躍的向上が見込まれる。
- 構造的な日本の弱みを克服しながら稼げる体質への構造転換を通じ、更なる付加価値(高品質、高機能化、安心・安全等)の高い農作物を生産し、経済発展著しいアジア等の新興国の富裕層の需要を取り込むことが求められる。
- また、このような取組による農業の活性化は、新たな雇用の創出を通じて、地方創生につながっていくことが期待される。(「まち・ひと・しごと創生総合戦略」(平成26年12月27日閣議決定) 農林水産業の成長産業化:就業者数5万人創出)

1-2 農業領域を取り巻く環境

○農業人口はこの10年間で、335万人→209万人。平均年齢は63.2歳 → 66.3歳。

年齢別の農業就業人口の構成(全国)

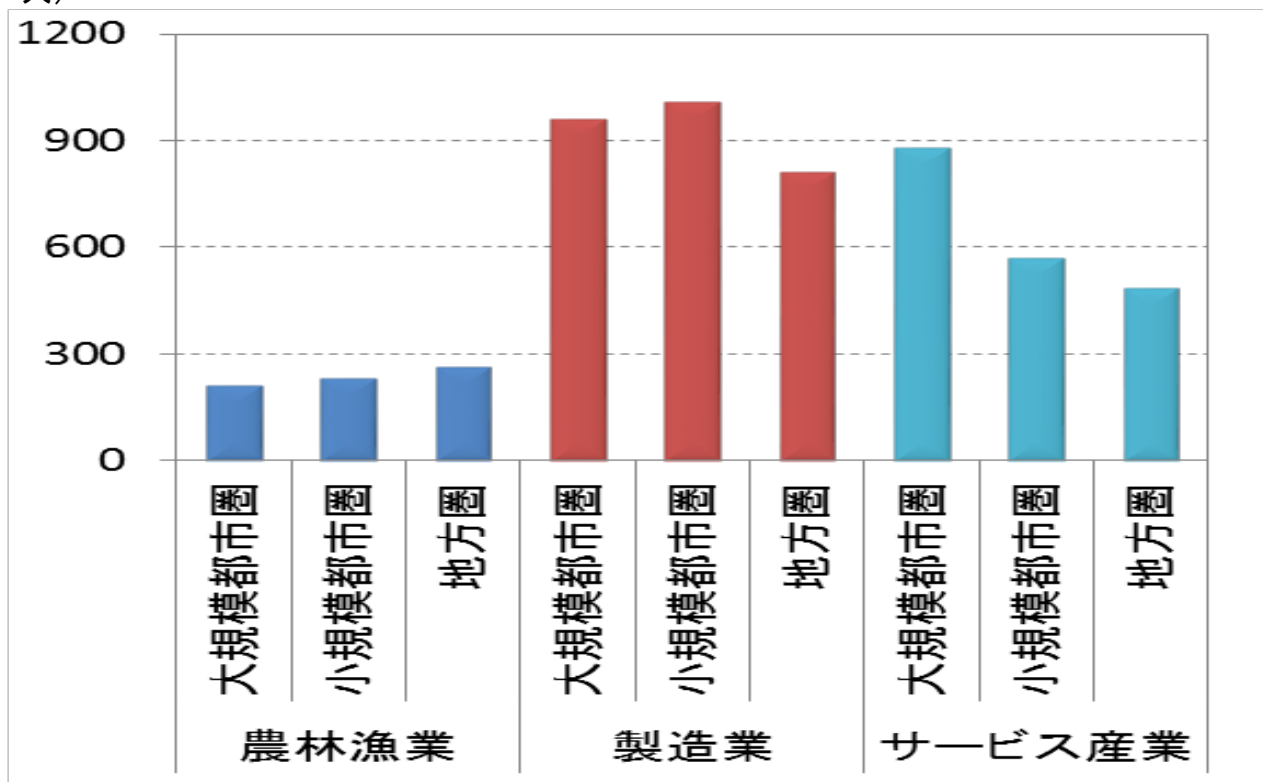


農林水産省：2015年農林業センサス（概数値）,2010年世界農林業センサス,2005年農林業センサス

1-3 農業領域を取り巻く環境

○我が国農業の労働生産性は、他産業と比較すると低迷している状況。そのため、今後IoT・ビッグデータ・ロボット・人工知能等の技術を活用して、飛躍的に生産性を向上させることが期待される。

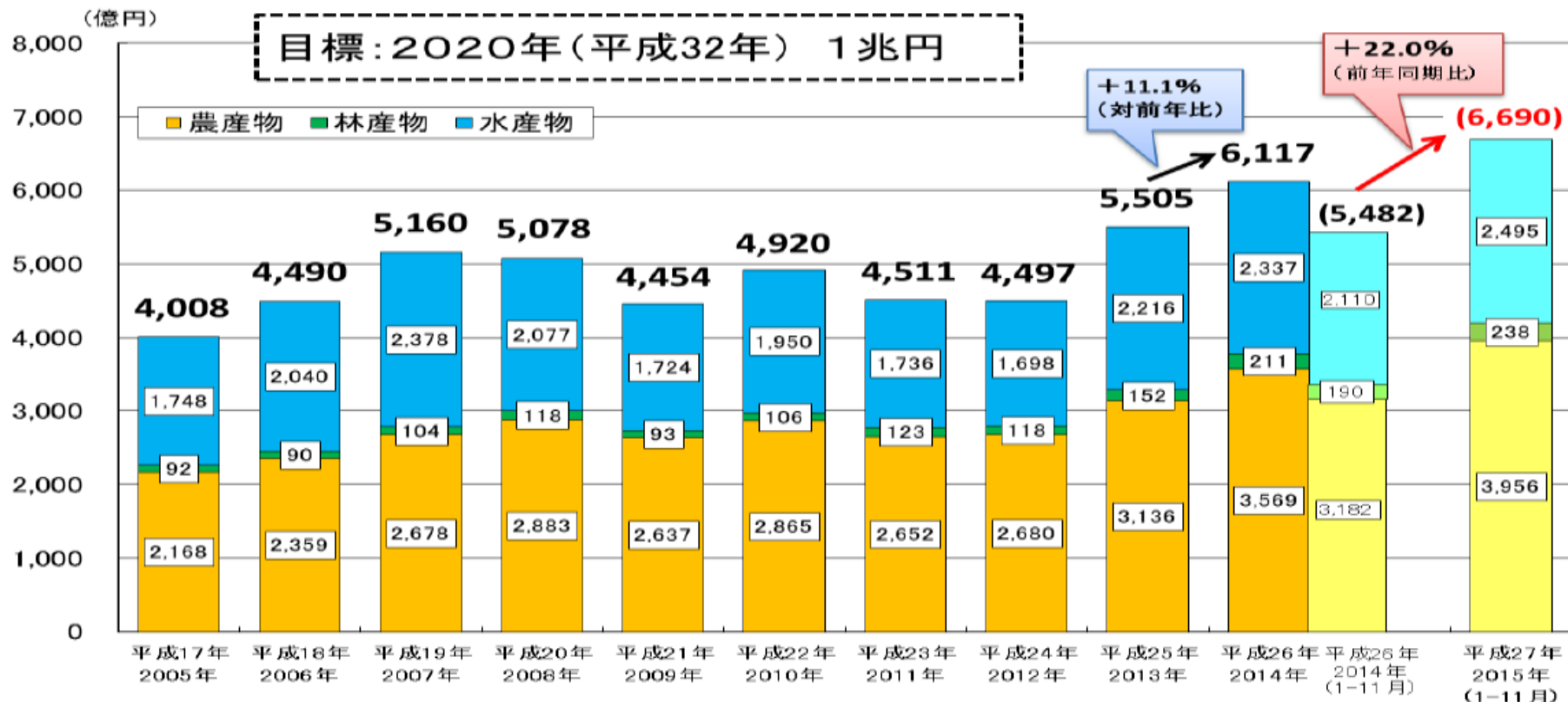
単位
(万円/人)



出所: 総務省「国勢調査」(2010年)、総務省・経済産業省「経済センサス活動調査」(2012年)等から作成。

1-4 農林水産物・食品の輸出額の推移

- 農林水産物・食品の輸出は、2年連続で伸びており、平成26年は統計を取り始めて以来（昭和30年）の最高値となった。



○為替レートの推移

資料：財務省「貿易統計」を基に農林水産省作成

年	平成17年	平成18年	平成19年	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年	平成25年	平成26年
円/ドル	110	116	118	104	94	88	80	80	97	105
円/ユーロ	137	145	161	154	130	117	111	102	129	140

出典：税関「税関長公示レート」を基に農林水産省作成

2. 「第4次産業革命」がもたらす環境の変化

2-1 革新的なサービス・新製品の創出

<現在起きつつある変化>

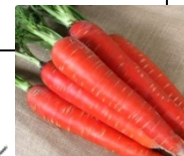
- 販売実績等のビッグデータの利活用等による消費者ニーズの把握とそれに対応した新たな高付加価値農作物の生産。国内外の消費者への情報発信を通じたブランド化。
- データを活かした経営の見える化による農業経営の改善
- センサー等によるデータの獲得、利活用を通じた農作物の高品質化・高収量化
(例：生産管理システムによる適期作業支援、植物工場等)
- 人工知能等の活用による品種改良等の研究開発
- 人工知能の活用による個々人の嗜好や健康状態に合った農作物の調理・提供方法の提示。
- データフォーマットの標準化等によるITを活用したトレーサビリティの普及を通じた安心・安全の提供。

<変革の方向性>

- 多様な消費者ニーズ（嗜好・安全性・価格等）によりきめ細かく対応した農作物の提供が可能に。
- ビッグデータやAI等を活用したきめ細かな栽培管理（精密農業（アグリインフォマティクス農業））による、農作物の持つポテンシャルを最大限に発揮した更なる高収量化と高品質化を可能に。また、人工知能の活用による飛躍的な品種改良が可能に。
- 高度な需要予測と生産・物流・販売の効果的・効率的連携等による海外市場の獲得が可能に。

例 消費者のニーズに根ざした農作物の創出 (日：NKアグリ)

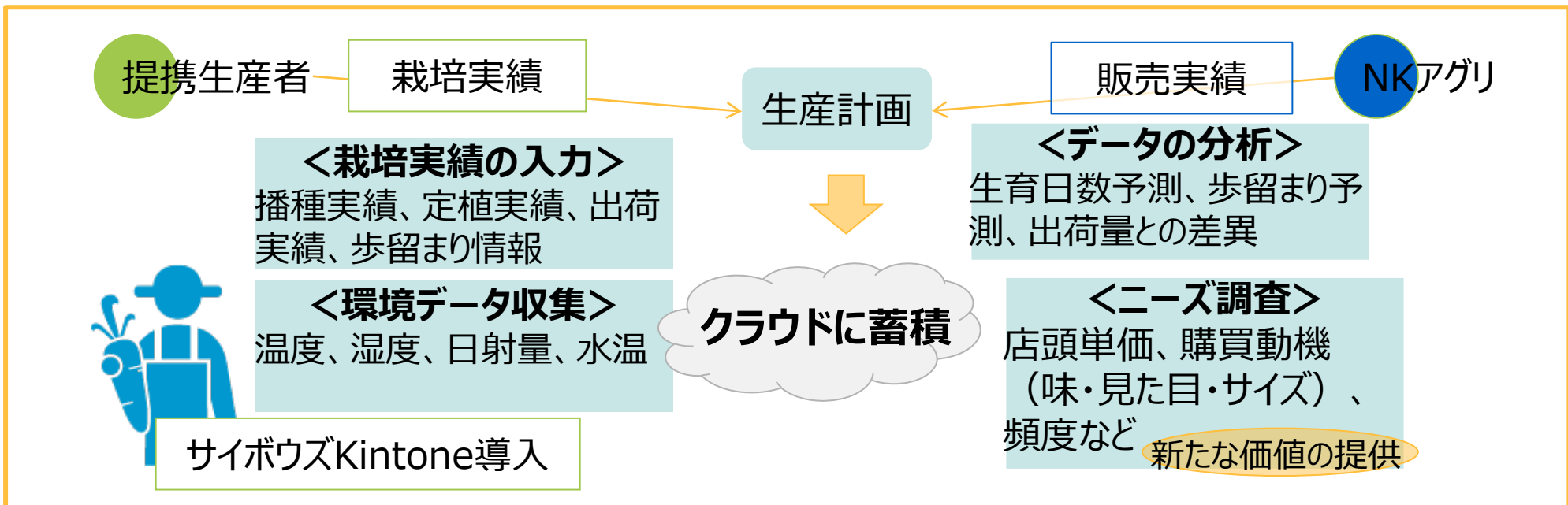
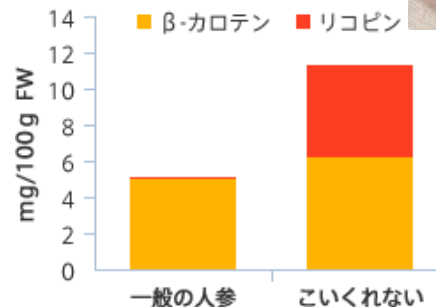
●NKアグリ株式会社は消費者ニーズ、販売実績等の顧客データと日射量、気温、栽培日数等の栽培データの計測・分析を行い、消費者ニーズに沿った新しい価値を提供する商品開発を実施。



●店頭価格、購買動機などの消費者ニーズのビッグデータを計測・分析し、生産者に還元することで消費者ニーズに沿った新たな商品の開発。

●日射量、気温、栽培日数などのビッグデータを計測・分析し、成分の含有量が最も高くなるタイミングで収穫を行うことで、有効成分を含む人参を生産。

・有効成分…カロテンに加え普通の人参にはほとんど含まれないリコピンの含有量が高い
 ・味…甘みが強い
 ・色…濃い紅色



例 生産管理による農作物の安定供給 (日：早和果樹園、富士通株式会社)

- 早和果樹園では、富士通株式会社が提供している食・農クラウド「Akisai」を導入し、みかん生産における適期作業を支援するための記録蓄積と活用のための仕組みを構築。
- そこで蓄積されたデータを分析し、最適な営農情報を提供することで、高品質みかんの安定生産を実現。

- センサーやスマートフォンを活用して、様々なデータを収集し、データセンターに蓄積。
- 樹木全てに固体がわかる番号札を付与し、1本単位の生育状況を集計して、傾向を把握。
- 蓄積したデータから、生産に関する規則性や兆候を発見し、次期生産活動に反映。



園地に設置したセンサーで、気温・降水量・土壌温度などのデータを一定間隔で収集



スマートフォンのアプリケーションに作業履歴や園地見回りの際の気づき・異常を登録



例 機能性が示唆される成分を多く含む食品を活用するための栄養ケアステーションの仕組みと調理法の開発（日：農研機構、神奈川県立保健福祉大学）

- 神奈川県立保健福祉大学では、個人の健康や食事状況を把握するタッチパネル式の食事バランス診断システムを開発し、「栄養ケアステーション」を創設。管理栄養士が、個々人の健康状態やニーズに応じて機能性が示唆される成分を多く含む食品等に関する情報を提供し、栄養指導を実施。
- さらに、機能性が示唆される成分を多く含む農林水産物を用いて、おいしさと機能性を併せ持った調理法を考案し、レシピを配布。

栄養ケアステーションにおけるシステム

STEP1
健診結果などから気になる身体状況を入力



STEP2
日ごろの食生活の状況を回答入力

食事に関する質問
(例：1日に食べるご飯の量など)



- 食事質問により食生活バランス診断結果を作成
- 健康状態のリスクを抽出



- 管理栄養士による食生活改善アドバイス
- 食生活改善に役立つお勧め機能性食材の情報提供

機能性が示唆される成分を多く含む農産物を活用したレシピ集



機能性が示唆される成分を多く含む農林水産物を活用したレシピ

レシピに入っている農林水産物もつ機能性の解説

「からだ思いのおいしい機能性野菜 15種類のレシピ」(28年1月完成予定)

- (例)
- 内臓脂肪が気になる方向けの、にんじんの洋風シリシリ
 - 血糖値が気になる方向けの、ゴーヤと大豆のキーマカレー等

例 個々人の嗜好に合った調理法や素材等を使用した料理の提供 (米 : IBM(Chef Watson))

- IBM社のChef Watsonは、既存の料理のレシピや食材の成分等のデータを元に、ユーザーが食材や料理の種類を指定すると、数千兆に及ぶ食材の組み合わせからレシピを考案。
- これまでの固定概念にとらわれない 新たな料理が生み出される可能性 とともに、 個々人のユーザーの嗜好に合う、料理の提供が可能。

<使用するデータ>

- 既存の料理のレシピ (食材、組合せ、カテゴリー、調理方法)
- 食材の成分 (例: アミノ酸) ・分子構造、風味
- 精神物理学の知見 (人間が美味しいと感じる味等)

<活用内容 : 創作活動>

- ユーザーが食材(例:リンゴ)、料理の種類(例:ケバブ)、ジャンル(例:ベトナム風)を指定すると、コンピューターが数千兆に及ぶ食材の組み合わせから、思いもよらない食材(例:イチゴ)を追加した これまでにない料理 (例:イチゴを使ったベトナム風リンゴのケバブ)を考案。



アメリカのイベントに出店した際、イチゴを使った「ベトナム風リンゴのケバブ」が、意外にもおいしいと評判に。

2-2 供給効率性の飛躍的向上（現場負担の軽減等）

<現在起きつつある変化>

- 自動走行トラクターやドローン等による農作業の自動化や生育状況の把握
- アシストスーツ等による農産物の運搬などの重労働の軽労化
- 農業生産工程管理（GAP : Good Agricultural Practice）の取組の省力化
- 自動隊列走行やドローン等を活用した新たな物流サービスに向けた動き

<変革の方向性>

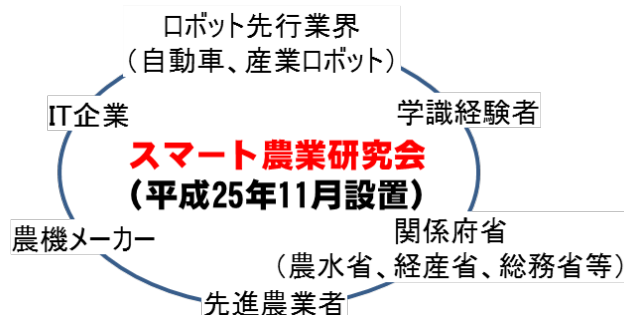
- 自動走行システム等の導入による自動化を通じた省力化・生産性の向上を可能に
- ロボットやアシストスーツ等を通じた農作業アシストによる重労働からの解放とそれに伴う女性・高齢者等に取り組みやすい農業が可能に。
- 熟練就農者の栽培管理・生産管理に関する暗黙知の形式知化を通じ、新規就農者の技術の高度化が可能に
- 高度な需要予測と生産・物流・販売の効果的・効率的な連携等によるリードタイムゼロ・ムダゼロを通じた農作物の消費期限の最大限の活用が可能に

(参考)スマート農業の実現に向けた取組

- ロボット技術やICTを活用した新たな農業（スマート農業）を実現するため、農林水産省では経済界の協力を得て研究会を設け、将来像や課題などを検討するとともに、GPS自動走行システム等の導入による農機の自動走行、重労働を軽労化するアシストスーツ、除草などの作業を軽労化するロボット等の研究開発・導入実証を進めている。
- 最近の技術開発の動向や生産現場のニーズを踏まえ、今後も研究開発・導入実証を進めるとともに、ロボット技術にかかる安全性確保ガイドラインの策定について検討中。

■ スマート農業研究会における検討

スマート農業研究会の枠組



中間取りまとめ（平成26年3月）

1. スマート農業の将来像
2. スマート農業の実現に向けたロードマップ
3. スマート農業推進に当たっての留意点（課題等）

■ スマート農業の将来像



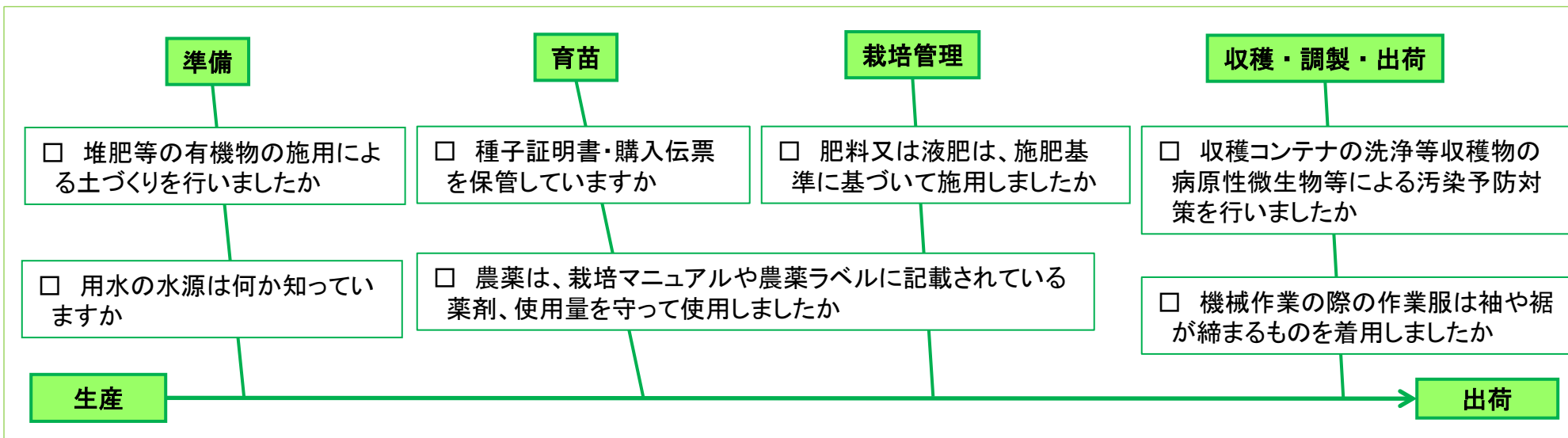
(参考)農業生産工程管理 (GAP : Good Agricultural Practice)

●農業生産工程管理 (GAP : Good Agricultural Practice) とは

農業生産活動を行う上で必要な関係法令等の内容に即して定められる点検項目に沿って、農業生産活動の各工程の正確な実施、記録、点検及び評価を行うことによる持続的な改善活動のこと。

(「農業生産工程管理 (GAP) の共通基盤に関するガイドライン」平成22年4月農林水産省生産局)

<点検項目のイメージ (野菜) >



<生産管理システムと連動したGAP取組支援 (富士通など) >

課題：
GAPに取り組みたい
が手間がかかる

- ・取組項目をマスタ化することで、簡単にチェックリストの作成が可能。
 - ・回収したチェックリストはスキャナ装置で、簡単にデータ化
 - ・点検、評価、改善の運用支援
- 効果：生産履歴との連携により、安全で品質の高い農産物の出荷が可能

例 自動走行トラクターを活用した有人・無人協調作業システムによる農作業の無人化 (日：北海道大学、ヤンマー等)

- ヤンマー、北海道大学、岩見沢市等でコンソーシアムを構築し、自律走行型ロボットトラクターを用いた農作業の無人化を実証。
- 省力化効果や作業精度等について検証するとともに、リスクアセスメントに基づく安全性の評価を実施。



・耕耘整地を無人で、施肥播種を有人で行う有人-無人協調作業を実施。

・2台を1人で操作することで、限られた作期中で1人当たりの作業可能な面積が拡大し、大規模化が可能。

・経験のないオペレーターや新規就農者でも作業が可能となることから、担い手育成、雇用機会の創出に寄与。

例 ドローンを利用した農作物の生産管理 (米 : PrecisionHawk)

- PrecisionHawkは固定翼のドローンを活用し、多様なセンサー群から得たデータのクラウド上での農作物の成育状態のマッピングやデータ分析結果に基づく具体的なアクション（施肥等）の提案まで総合的な精密農業のソリューションを提供。
- PrecisionHawkのキャッチフレーズは、「データ収集からアクションへ」。
- ドローンのハードウェア、目的により取り付けが変わる多様なセンサー群、収集したデータのクラウドでのマッピング、そしてデータ解析による診断と具体的なアクションの提案までの総合的な精密農業のソリューションを提供。
- ハードウェアは固定翼であるため滞空時間が長く、広大な農場をカバーすることが出来る。
- 作物の生育状況、作柄の状況をシーズンを通し把握。暴風雨などの被害状況も正確に測定できることから、保険会社及び農家からも歓迎されている。



(出所 : PrecisionHawk Web)

例 収穫ロボットの導入による収穫作業の自動化 (日：パナソニック株式会社、大阪府立大学)

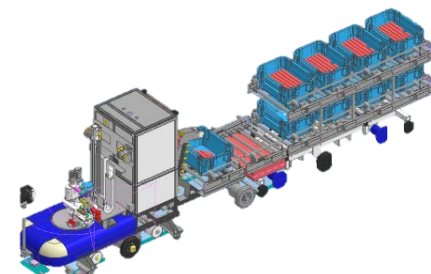
- トマトなど果菜類の生産作業は目視で判断しながら行うものが多く、収穫・出荷作業については、機械化が進んでおらず、労働集約的作業となっている。
- また、集荷場において裂開果の果汁が、他のトマトに付着し、カビが生えるなど課題となっている。
- このような課題を解決すべくパナソニック株式会社は、「トマト収穫ロボット」を開発し、収穫作業の自動化を目指している。

○開発する技術の特徴

①高精度3Dセンサによって、距離情報と色彩情報を一括で取得することで3次元立体情報を把握。房状態を解析し、房なりの画像から個々のトマトの収穫に必要な位置、向きを認識し、収穫順を算出。

②果梗を支える部分と収穫する部分を別構造とすることでダメージを与えず、正確に収穫。

③裂開果判定機能を収穫ロボットに搭載し、早い段階で選別をすることにより高品質のトマトのみを出荷する。また、収穫量や裂開果数などを無線通信技術によりトマトトレーサビリティに必要なデータを蓄積。



期待される効果

- 大規模農場におけるトマト収穫作業の省人化を実現。
- これまで行っていない夜間収穫を実現。
- 良品トマトへの裂開果の果汁付着によるカビ発生を回避。

2-3 競争優位を維持・強化するための鍵

【農業領域】

<現在起きつつある変化>

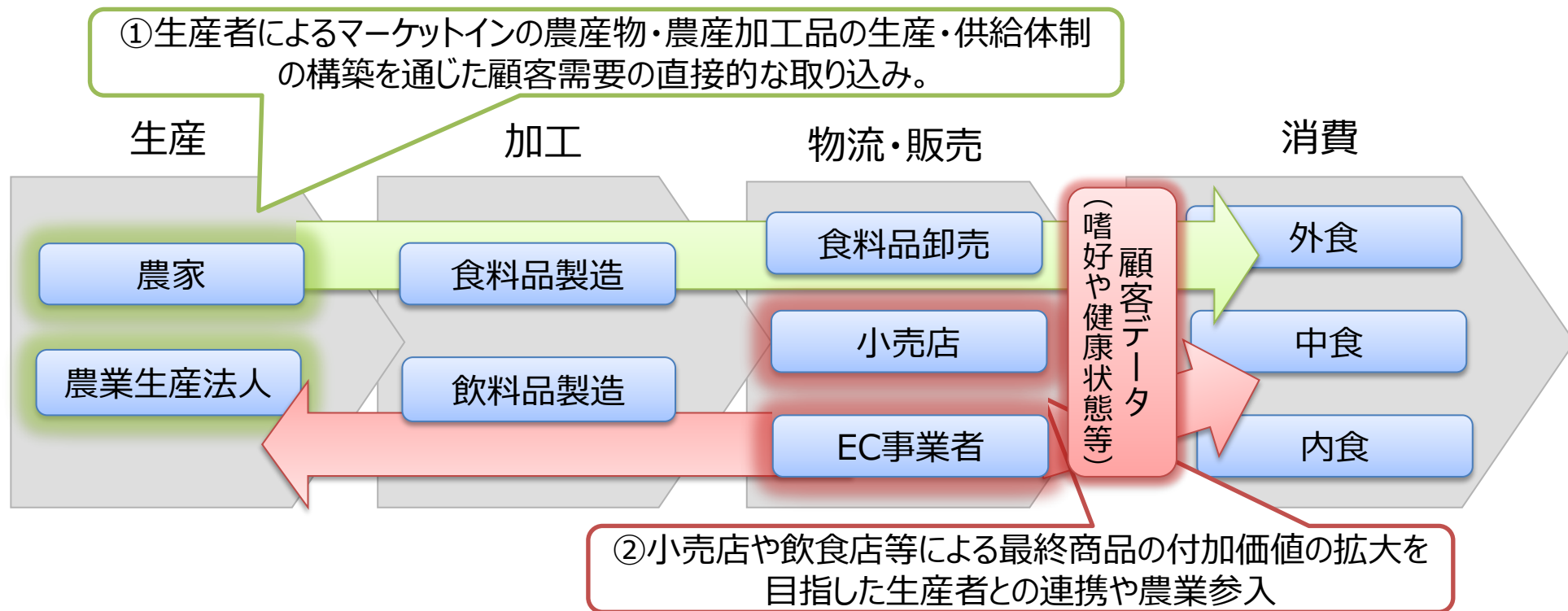
- 高齢化、労働力不足が進む中でロボット技術やICTなどの技術の開発・導入などの動きが活発化。
- 顧客接点まで含めた生産・加工・物流・販売の連携の動き。
- 世界の人口増大や海外の日本食への関心の高まりも契機とした我が国の農林水産物・食品の輸出の拡大。

<変革の方向性>

- IoT・ビッグデータ・ロボット・AI等の導入による農業生産性の更なる飛躍的向上が可能に。
 - ・企業との連携を通じた新たな技術による生産性向上。
 - ・データの活用、匠の技のデータ化等により生産性の向上につながる新たなソリューションビジネスの展開。
- 顧客接点まで含めた生産・加工・物流・販売の効果的・効率的な連携の強化・垂直統合の更なる進展。(6次産業化・農商工連携等)
 - ・農家・農業生産法人によるマーケットインの農産物・農産加工品の生産・供給体制の構築を通じた顧客需要の直接的な取り込み。
 - ・小売店や飲食店等による最終商品の付加価値の拡大を目指した生産者との連携や農業参入。
- 輸出促進による世界的な「食市場」の獲得
 - ・ICTを活用した生産工程の自動管理やGLOBALG.A.P.等で要求される情報管理の省力化により、海外市場の求める管理が可能に。

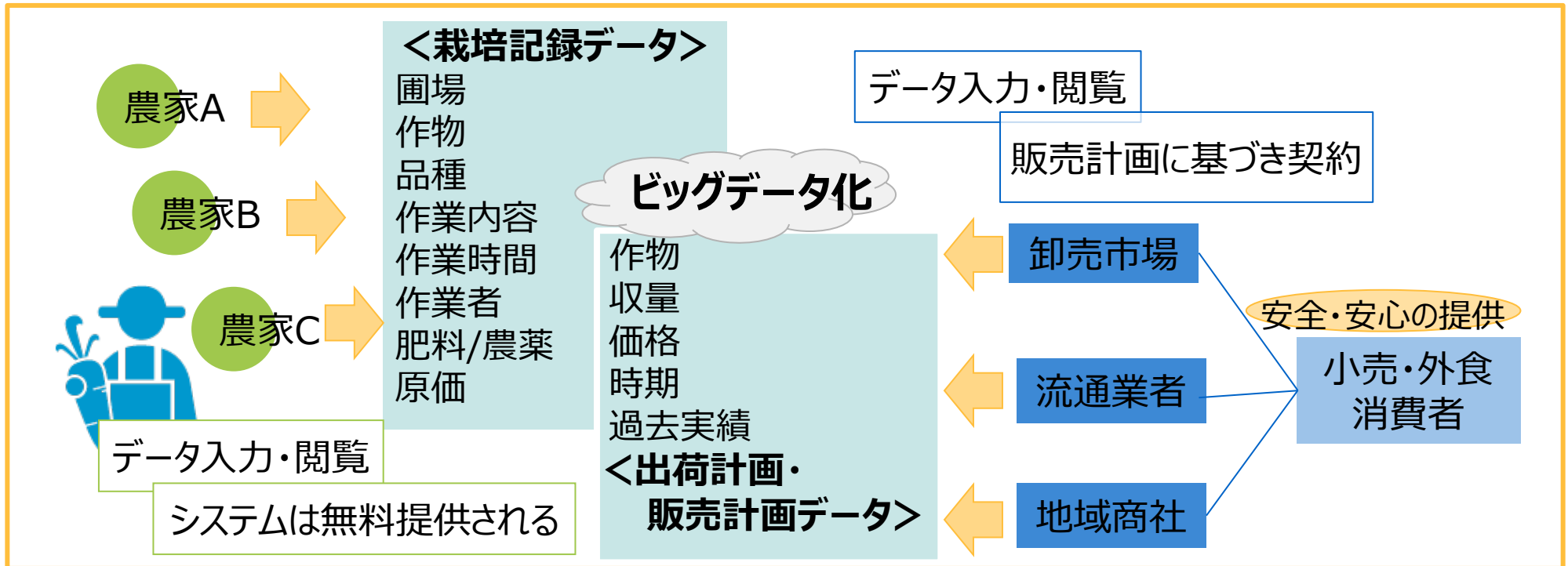
(参考) 農作物・農産品の付加価値の獲得を巡る競争

○農作物・農産品の付加価値の拡大を巡る動き (イメージ)



例 生産と販売の一貫化による消費者ニーズの還元と農作物の安定供給 (日：アイ・アグリ)

- 合同会社アイ・アグリは農家の需要に基づいた生産と流通事業者の安定的な農作物の供給を両立させるため、農家の栽培計画・収穫予測と、流通業者の販売計画のマッチングを提供。



<メリット>

農業者：栽培記録・原価管理が可能、需要に基づき栽培計画が立てられる。

流通業：安定した量・品質・価格での販売が可能

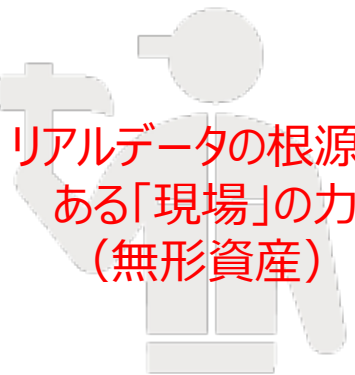
<課題>

・地域の複数の農家の参加を促すため、卸売市場などがシステムを導入し、地域で利用を進める必要がある。

2-4 リアルデータの利活用のための日本の強み・弱み

データの収集・利活用を通じたイノベーションの創出において、日本の強み・弱みをもたらしている背景は以下のようなものが考えられる。

強みの背景



リアルデータの根源である「現場」の力
(無形資産)

農業領域においては・・・

- ・「安心・安全」な農作物の生産・提供
- ・付加価値の高い農作物

弱みの背景

【重層的な「壁」】

事業所間、事業部門間、企業間、業種間にはびこる壁

【レガシーの存在】

独自の情報システムが、逆にイノベーションを阻害する虞

【悪しき自前主義】

競争者と戦略的に提携する視点の欠如

【戦略思考欠如】

IT人材をクリエイティブな業務に活用する戦略的思考の欠如

【意思決定スピード】

グローバル競争下における意思決定スピードの遅さ

【前例主義】

過去の成功体験・従前のビジネスモデルに安住

農業領域においては・・・

- ・データの収集、利活用が各主体で細分化
- ・生産・加工・物流・販売の更なる効果的・効率的連携が課題
- ・ICTを農業現場の問題解決に結びつける人材が不十分

3.当面の具体的な対応策（案）

3 当面の具体的な対応策（案）

- **必要人材の獲得、育成**

- ✓ ICTやデータを駆使して農業現場の課題解決に結びつけられる人材の確保・育成。

- **ICT企業等の異分野の参入促進と技術の利活用促進**

- ✓ ICT企業等の異分野からの参入促進と、新たな発想と技術を活用した農業分野における技術革新の加速。

（例：ICT企業等の農業関係の試験研究機関などとの連携の場づくりや農業現場のニーズを的確に把握できる場づくり、農業現場を巻き込んだ実証等の推進）

- ✓ 非競争領域を明確にした技術開発等の協力、課題解決に向けたビッグデータの形成、共通基盤的なデータに関する提供・共有体制の構築

（例：安全・セキュリティ関連の技術開発、農産物の収量や品質向上のための生産と環境要因に係るビッグデータ形成等）

- ✓ 農業分野における行政データ、試験研究データ等のオープンデータ化の促進

- ✓ 農業現場への導入に向けたビジネスモデルの構築

（例：技術・ノウハウの輸出、ICTをベースにしたソリューションビジネスの展開等）

- **インフラの高度化**

- ✓ IoT活用による省力化・自動化農業の実現に向けたインフラの整備。

（例：GPS基地局の整備、準天頂衛星の活用に向けた検討）

3 当面の具体的な対応策（案）

- **データ利活用促進に向けた制度整備**

- ✓ **利活用促進に向けた標準化の推進**

(例:「農業情報創成・流通促進戦略」に基づく農業関連情報の相互運用性・可搬性の確保、ビッグデータの構築に資する標準化ガイドラインの策定)

- ✓ **農家のリアルデータの「所有権」の取扱い等のルールの整備**

(例:農業分野へのICT導入によって生じたデータの知的財産上の取扱いに関するガイドラインの策定)

- **IoT活用による省力化・自動化農業の実現に向けたルールの在り方**

- ✓ **自動運転農機の活用に向けた環境整備**

(例:ロボット農機に関する安全性確保ガイドラインの策定(本年度末までに有人監視下での無人自動走行に関するガイドライン案を策定予定))

- ✓ **ドローンの活用に向けたルール整備**

(例:航空法改正（平成27年9月公布 12月施行）小型無人機の利活用ルールを整備。)

エネルギー・スマートコミュニティ領域

- 1. エネルギー・スマートコミュニティ領域を取り巻く環境 … P 77
- 2. 「第4次産業革命」がもたらす環境の変化 … P 82
 - 2-1 革新的なサービス・新製品の創出 … P 85
 - 2-2 供給効率性の飛躍的向上 … P 91
 - 2-3 競争優位を維持・強化するための鍵 … P 96
 - 2-4 リアルデータの利活用のための日本の強み・弱み … P 106
- 3. 当面の具体的な対応策（案） … P 107

1. 当該領域を取り巻く環境

1. エネルギー・スマートコミュニティ領域を取り巻く環境

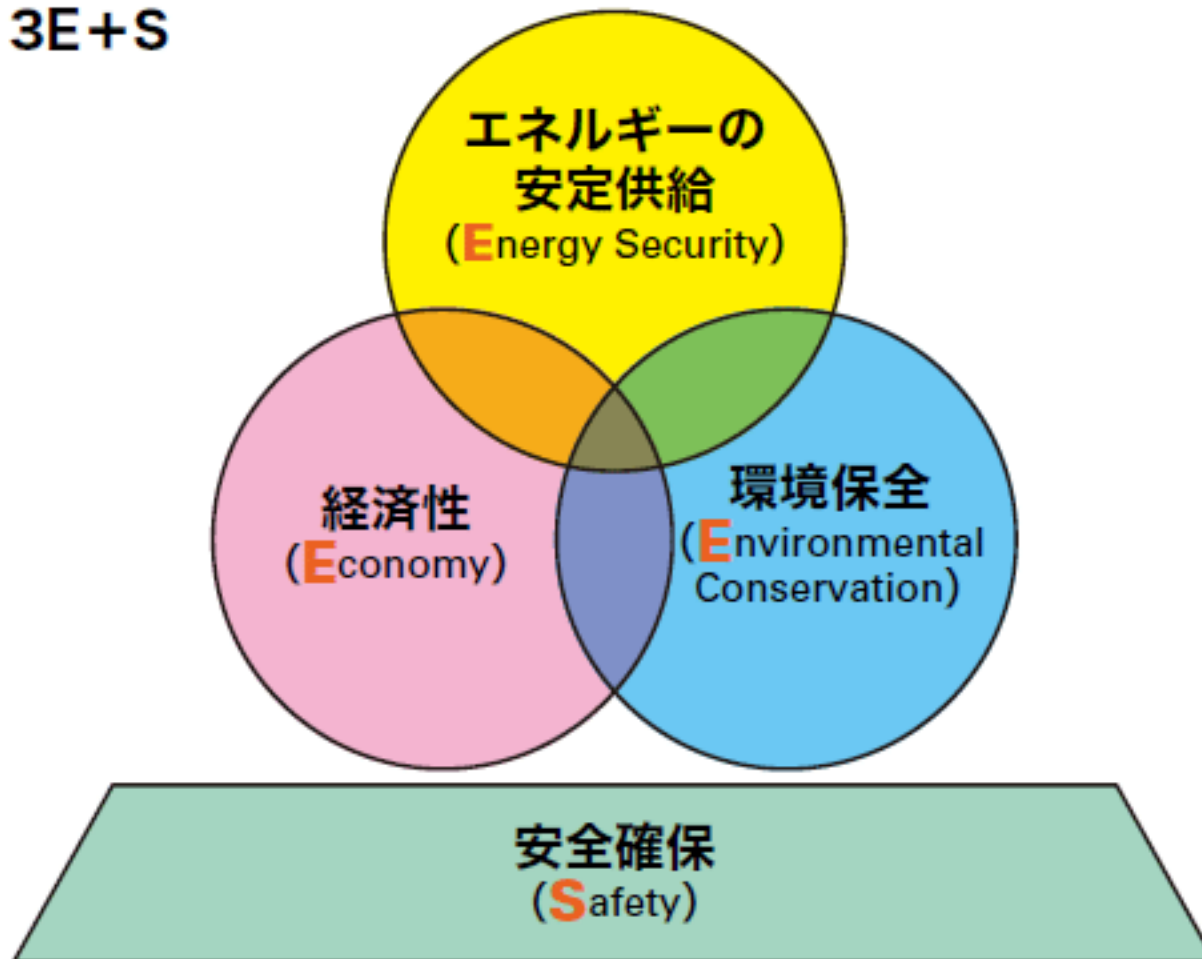
<エネルギー・スマートコミュニティ領域>

- 電力等のエネルギーは、産業活動や個人の暮らしを支える重要なインフラ。
「安全確保（Safety）」を大前提として、「エネルギーの安定供給（Energy Security）」、「経済効率性の向上（Economic Efficiency）」、「環境への適合（Environment）」を同時に達成する「3E+S」の観点からエネルギー・ミックスを実現していくことが重要。
- 電力システム改革等により、エネルギー供給事業者の相互参入、新たな技術やサービスのノウハウを持つ様々な新規参入者の参入もあり、地域や業種を越えた競争が始まりつつある。
- BEMS/HEMS等を通じて様々なモノ（住宅、車、IoTデバイス等）が連携し、エネルギー利用の最適化にとどまらず、多種多様なデータを活用した生活向上につながる機器・サービスも生まれつつある。
- その結果、エネルギーデータにとどまらない家庭内・コミュニティ内の多様なデータの収集・活用を巡り、領域を超えた競争や連携が進展する可能性。
- また、地域や業種を越えた適切な競争が進展することで消費者利益の向上や、地域経済・社会の活性化につながる可能性。

1-1 「3つのE」と「一つの大きなS」

- 「安全確保（Safety）」を大前提として、「エネルギーの安定供給（Energy Security）」、「経済効率性の向上（Economic Efficiency）」、「環境への適合（Environment）」を同時に達成する「3E+S」の観点からエネルギー・ミックスを実現していくことが重要。

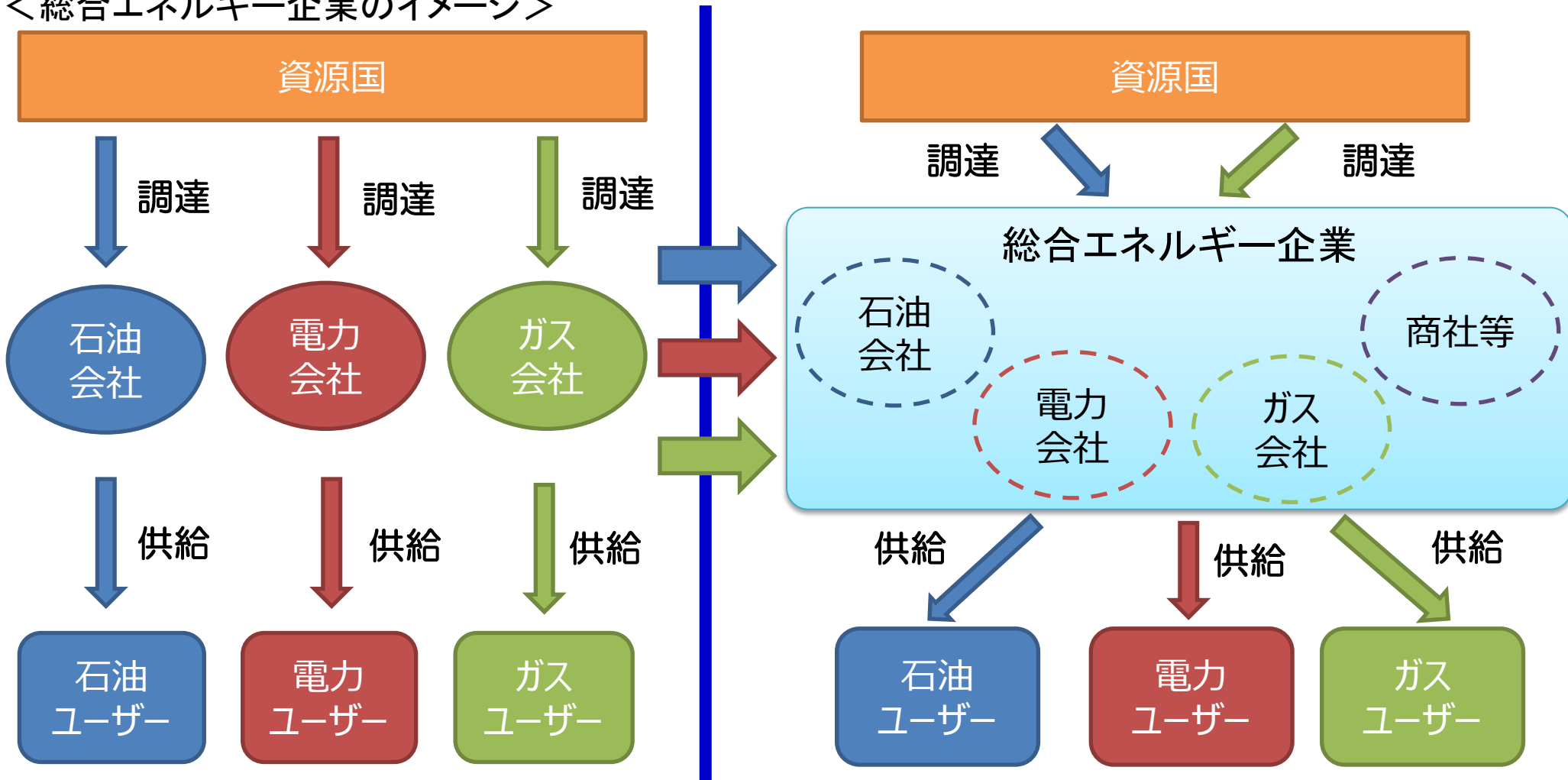
3E+S



1-2 総合エネルギー企業の創出

○エネルギーシステム改革を契機に、日本のエネルギー企業はより競争的に。

<総合エネルギー企業のイメージ>

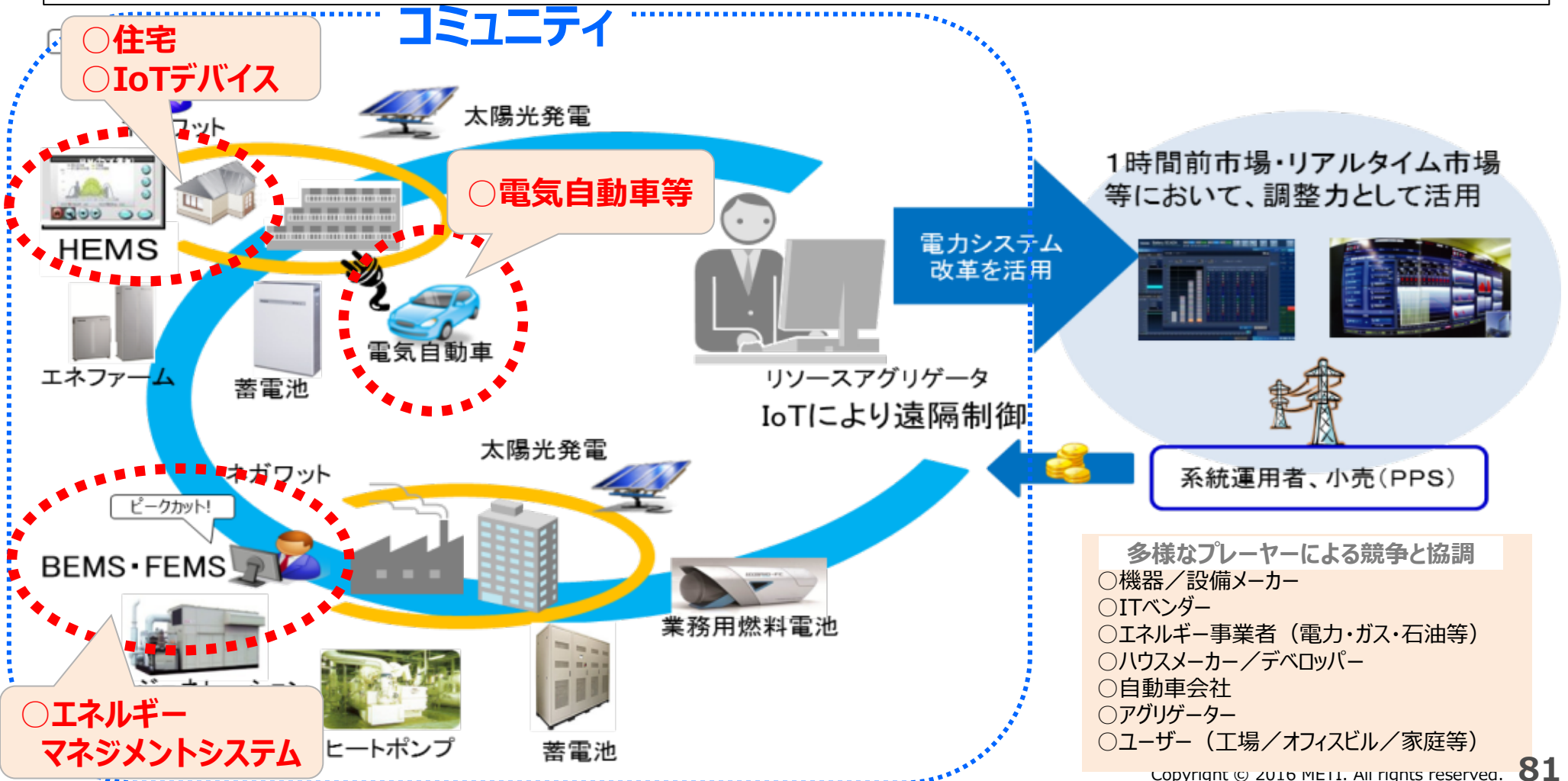


○総合エネルギー企業のあり方は、企業自身の判断により多様な可能性がある。このため、エネルギー企業のみならず、異分野との連携などにより競争力を強化することもあり得る。

1-3 スマートコミュニティの進展

スマートコミュニティとは、従来の大規模集中電源からの一方向的なエネルギー供給システムとは異なり、**系統と協調しながら需要家側でも一定の需給調整を行う新たなエネルギーシステム**。

具体的には、①太陽光等の分散型電源による創エネ、②蓄電池による蓄エネ、③需要家の節電による省エネといった**需要家側エネルギーリソース**を、**IoTにより統合的に管理・制御**し、エネルギー消費の最適化・BCPの確保を図る。



2. 「第4次産業革命」がもたらす環境の変化

2 「第4次産業革命」がもたらす環境の変化

電力産業 (需給を一致させる必要)

ガス・石油産業

その他産業

生産

- 生産効率（発電・精製等の効率）の向上
- 保安における生産性向上（電力産業は生産・流通設備に毎年2兆円投資）

IoT活用で需給調整精緻化 新ビジネスのチャンス

類型A：
系統活用型
[集中型電源]

類型B：
需要地発電型
[分散型電源]

(その他の装置産業と同様)

流通

- 需給制御の高度化
-気象データに基づく需給予測
(系統制御高度化) など

(その他の流通業と同様)

- 輸送効率向上
- 在庫の減少

消費

- 需要家側リソースの供給への活用
(需要家側設備の群制御)

(その他の小売業と同様)

- 販売方法の高度化
- 情報統合による最適化

消費者のデータ取得・活用を通じてビジネス可能性大

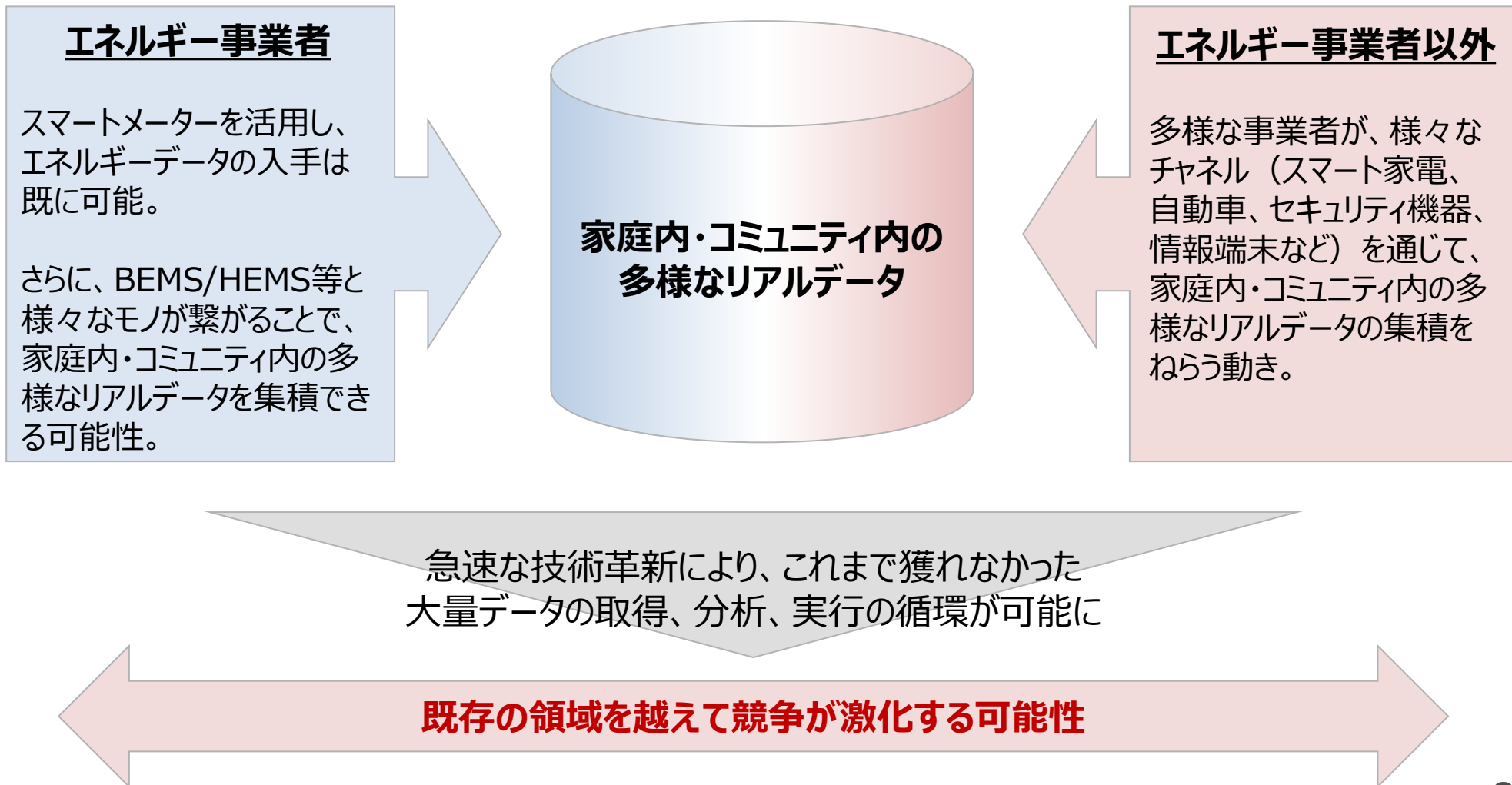
- スマメ×BDによる革新
- 端末の多様化

省エネルギーを起点に、+αのビジネスの可能性

- ・自動車メーカー
- ・ハウスメーカー
- ・家電メーカー
- ・建材メーカー
- ・設備機器メーカー
- ・通信事業者
- ・IT事業者
- ・警備会社 等

(参考) 家庭内・コミュニティ内のリアルデータを巡る競争

自らが競争力をもつエリアを起点とし、競争力強化のため領域を超えて先進的な取組みを推進。家庭内・コミュニティ内のリアルデータをいかに集積し利活用するかが競争の鍵に。



2-1 革新的なサービス・新製品の創出

<現在起きつつある変化>

■ エネルギーマネジメントシステムの高度化

⇒ 電力使用量を見える化し、負荷の制御を一層きめ細かく行うことで、電力消費量の最適化を実現。

■ エネルギーマネジメントシステムと住宅・再生可能エネルギー・電気自動車等の連携の進展

⇒ HEMSで取得したデータを活用。「エネルギーの見える化」「省エネサポート」等のサービスを提供。

⇒ 再生可能エネルギーや電気自動車等の発電・蓄電能力と連携することで、需要家側のエネルギーリソースを効果的に活用。

■ 家庭内におけるIoTデバイスの導入

⇒ 「安心・安全」、「健康」、「便利」など、エネルギー分野にとどまらない様々なサービス・製品が登場。

<変革の方向性>

■ 地域の特性に応じて総合的なエネルギー需給管理を行うスマートコミュニティの実現

⇒ 個別の施設や住宅にとどまらず、再生可能エネルギー・電気自動車等・IoTデバイスなどとの連携が更に進展。

⇒ 一定規模のコミュニティの中で、IT等の技術を活用したエネルギーマネジメントシステムを通じてエネルギー需給を総合的に管理。

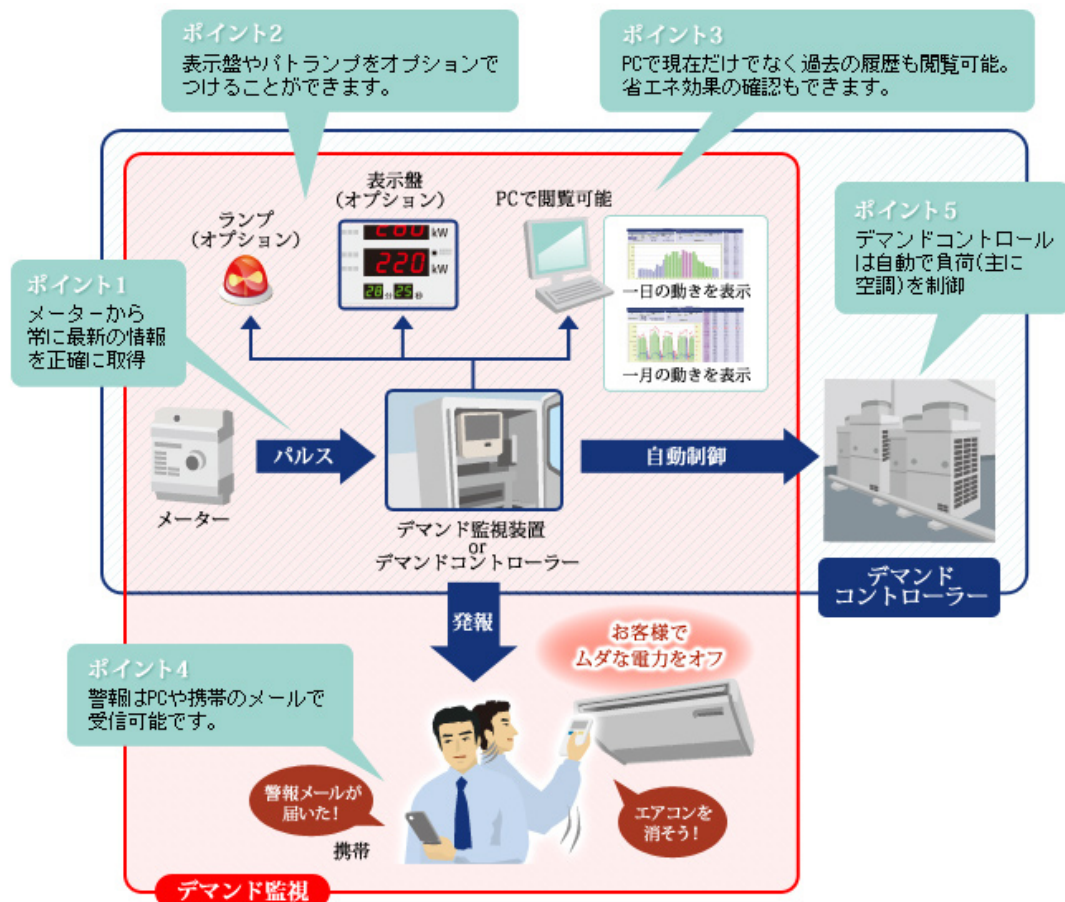
⇒ スマートコミュニティの導入が進めば、デマンドリスポンス等により更なる省エネが実現。分散型エネルギーの導入による地域経済の活性化につながる可能性。

■ エネルギーデータにとどまらない、家庭内・コミュニティ内の多様なデータを有効に活用し、ユーザーのニーズを適時に把握できる事業者が、革新的サービス・製品の提供する可能性

例 エネルギーマネジメントシステムの高度化 (日：エスコのデマンド監視・デマンドコントローラー)

- 電力使用量を見える化し、負荷の制御を適切に実行。
- デマンド監視・デマンドコントローラーは、常に電力を監視し、あらかじめ設定したデマンド値を超えそうになると、警報を発報。
- 警報を受け取って、需要家が自分で負荷(空調や照明など)を制御(デマンド監視)。さらに、自動で制御(主に空調)を行うデマンドコントローラーの導入も進んでいる。

【デマンド監視・デマンドコントローラーの概要】



【デマンドコントローラー導入事例】

	スーパー 契約電力 750kW→600kW 年間削減金額299万	20% 削減
	ホテル 契約電力 585kW→497kW 年間削減金額165万	15% 削減
	ホームセンター 契約電力 352kW→281kW 年間削減金額141万	20% 削減
	老人介護施設 契約電力 210kW→168kW 年間削減金額53万	20% 削減

(出所:エスコHPより)

例 住宅とエネルギーマネジメントシステムの連携

- ハウスメーカーは、住宅におけるHEMS普及の先導的な役割を担い、HEMSで取得したデータを活用した、「エネルギーの見える化」や「省エネサポート」等のサービスを提供。
- 建材・設備機器メーカーの中には、住生活全体の質の向上を図る観点から、住宅のIoT化の実験・検証に取り組む事業者も存在。
- また、消費者との接点を持つハウスメーカーや建材・設備機器メーカーと異分野事業者との連携が進展する可能性。

HEMS関連

独立系HEMS
(グラモ、エナリス)



通信系HEMS
(NTT西日本)



IoTプラットフォーム
ヤフー[MyThings]



メーカー系HEMS
(パナソニック、三菱電機)



住宅系HEMS

(積水化学[NEC]、ミサワホーム[NTT-AT])

ハウスメーカー



エネルギーの見える化
[出所：大和ハウス HP]



省エネアドバイス
[出所：積水ハウス HP]



水道使用反応による
帰宅通知
[出所：ミサワホーム HP]

建材・設備機器メーカー



「住まいIoT」の実験・検証
[出所：LIXIL説明資料]

例 電気自動車等とエネルギーマネジメントシステムの連携

- 電気自動車等の蓄電能力を活用することで、太陽光などの再生エネルギーの効果的利用が可能に。
- 電気自動車等の走行計画と天気予測による太陽光発電量、住宅での電力使用量といった多様なデータを分析することで、省エネルギーを実現することが可能に。
- また、多数の電気自動車等が、コミュニティ内のエネルギーマネジメントシステムと連携することで、需要家側のエネルギーリソースを地域の電力需給の最適化に活用することが可能に。



(出所: JAPAN SMART CITY PORTAL (新エネルギー導入促進協議会運営) より)

横浜スマートシティプロジェクトでの取組

- (1) 太陽光発電システムの電力を、EVに搭載した蓄電池に充電したり、逆に蓄電池から住宅に電力を供給したりするV2Hシステムを開発し、戸建て住宅に設置
- (2) CEMSと連携したDRに対応する蓄電池と太陽光発電システムを利用した充電スタンドのEMSを開発し、EVシェアリングで実証
- (3) EVを活用したDRの電力需要調整の実証

例 家庭内におけるIoTデバイスの導入①

- ネットワークに接続することで、遠隔で制御したり、遠隔から状況を把握することが可能なIoTデバイスが徐々に市場投入されつつある。
- 既に、スマートロックや、廉価な監視カメラなどが製品化されており、液晶ディスプレイを搭載したIoT冷蔵庫も開発が進められている。
- 現時点においては、コア層を対象とする製品に過ぎないものの、将来的には、様々なサービスとの連携などを通じて、より一般的な商品となる可能性。

スマートロック



[出所：フォトシンス、Qurio HP]

- ✓ フォトシンスやQurio等のベンチャーがスマートフォン等で開錠可能なスマートロックを販売。
- ✓ 遠隔での一時的な権限付与や、閉め忘れの確認も可能に。
- ✓ また、誰が鍵を開けたのかもわかるため、例えば子どもが時間通りに帰宅しているか確認することも可能。

監視カメラ



[出所：セーフィー HP]

- ✓ セーフィーは撮影した画像をクラウドに保存し、どこからでも確認可能な監視カメラ「Safie」を発売。
- ✓ これまで警備会社などが提供してきた高額で複雑な防犯・監視カメラサービスと異なり、初期費用と安価な月額料金で監視カメラを設置することが可能に。

冷蔵庫付きディスプレイ



[出所：アクア 提供資料]

- ✓ アクアは冷蔵庫付きディスプレイ「AQUADIGI」を開発中。
- ✓ Androidベースで様々なアプリを動かすことができ、ジェスチャーによる操作にも対応。
- ✓ 本体販売のみではなく、アプリやコンテンツを通じた収益も出るビジネスモデル構築を目指す。

例 家庭内におけるIoTデバイスの導入②

- ケーブルテレビ事業者であるイッツコムは、家庭内機器の遠隔制御によって便利な暮らしを実現する「インテリジェントホーム」を展開。
- 人感センサーやカメラによって人の動きを検知しつつ、エアコンや照明などの家電の制御、スマートロックとの連携などを実現。機器制御は自ら制御ルールを構成可能で、例えば玄関の鍵を開けると、エアコンや照明が付くといった制御や、遠隔からペットの状況見守りなどを行うことも可能。

イッツコム（日）



インテリジェントホームで可能になる4つのポイント!!

Case1 カメラリモート Camera Remote

子供たちの帰宅が
わかるって安心!

- お子さまの見守り
- ペットの見守り

玄関先にカメラを設置すれば、子供たちの帰宅を検知して自動撮影した画像を、指定したアドレスにメール送信。リビングに置きペットの様子を確認することも。



Case2 センサーリモート Sensor Remote

遠くにも見守れる
安心感がある!

- 高齢者の見守り
- 防犯対策にも

ご高齢のご家族がいる場合、モーションセンサーやドアセンサーを設置することで、一定時間トイレが閉まらなかった時などに自動でメール通知をしてくれます。



Case3 キーリモート Key Remote

鍵かけたかな？
って心配いらないね!

- 鍵のかけ忘れ対策
- 防犯対策にも

リモート施錠機能付きの電子錠なら、万が一のドアの閉め忘れ時にもスマートフォンからリモートロックが可能です。電子錠サービスは2015年夏に開始予定。



Case4 ホームリモート Home Remote

家に帰るまでに
部屋暖めよって!

- 家電リモートで快適
- 節電対策にも

赤外線リモコンの導入で外出先から帰宅前にエアコンのスイッチを入れることも。また部屋の室温をスマートフォンで確認することも可能。2015年春に開始予定。



リモート操作や確認は
スマホやタブレットで!

撮影された画像やセンサーの反応履歴などは、お手持ちのスマートフォンやタブレット、パソコンで確認できます。また「ドアの施錠+家電オフ」などカスタマイズも自由!



2-2 供給効率性の飛躍的向上

<現在起きつつある変化>

■ 電力会社等でのIoT活用

⇒発電設備や送配電設備の運転管理、保守、保安の高度化（例：設備状態監視システム等）

■ IoTを活用し、需要家の節電電力量を集約するアグリゲーターの登場

⇒需要家の節電電力量を集約し、電力会社と取引を行う「ネガワット取引」が、欧米において社会実装。我が国でもネガワット取引の実証を実施。（例：エナノック等）

<変革の方向性>

■ 総合的なエネルギーサービスの創出

⇒電力、ガス、熱等の業態ごとの市場の垣根を越えた総合エネルギー企業の出現に伴い、エネルギー分野を超えて情報の集約が可能となる。こうした情報をベースに、需要家のエネルギー利用を総体として効率化する新たなエネルギーサービスの展開が可能に。需要家にとっては新たな選択肢が増加。

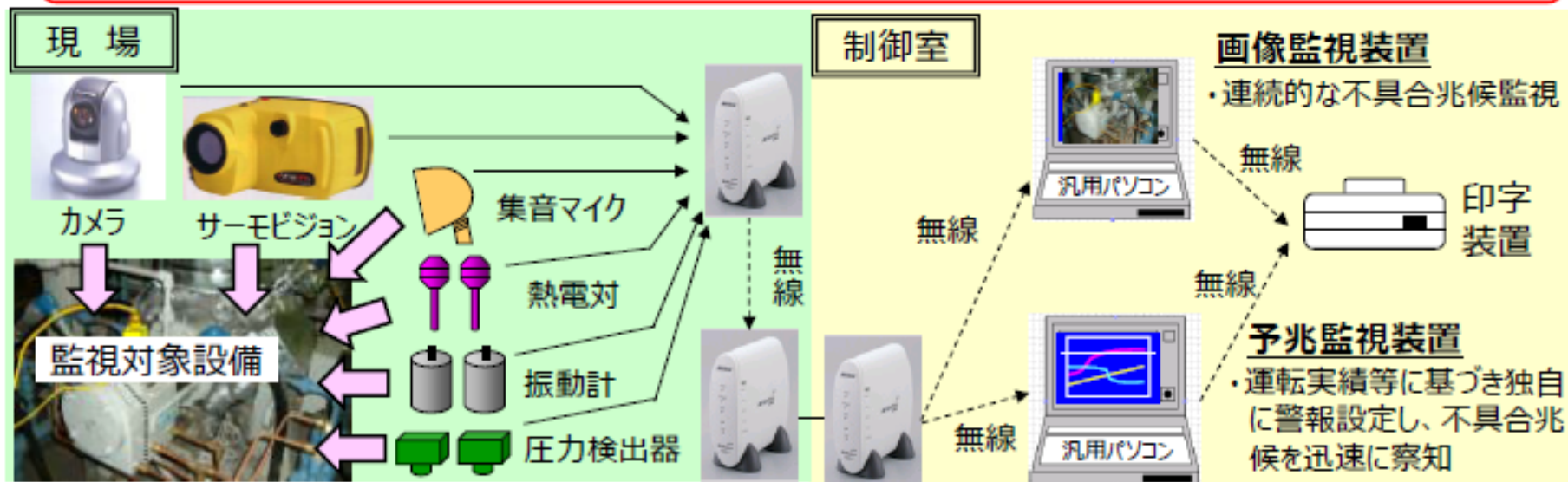
■ IoTを活用したエネルギーリソースアグリゲーションの進展（需要家側リソースの供給への活用）

⇒IoTを活用し、節電電力（ネガワット）のみならず、PVや蓄電池など幅広い需要家側のエネルギーリソースを束ね、あたかも一つの発電所（仮想発電所:Virtual Power Plant）のように機能させる取組を進める。今後、こうした新たな仕組みが需給調整に活用されることで、再エネの導入拡大にもつながる。

例 電力会社等でのIT活用① (設備トラブルの未然防止)

【設備状態監視システムを活用した設備トラブルの未然防止】

- ▶ 特に強化監視が必要な設備については、巡視点検に加えて仮設の監視計器を設置し、無線を用いて制御室にて設備状態を連続的に監視。
- ▶ 加えて、運転実績等をもとに独自に警報値を設け、不具合兆候を迅速に察知。



(設備異常の早期発見事例)

復水器水位低下から、弁動作不良に伴う復水流入量低下を早期に発見。

異常兆候に気づかず、ボイラへの給水流量低下により設備停止してしまうのを回避。

取組効果

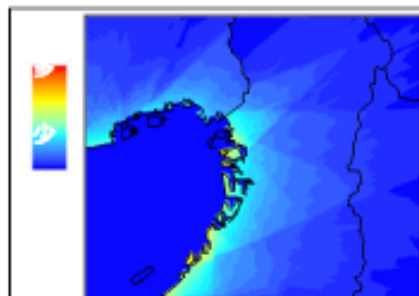
○弱点部位の監視強化による設備トラブルの未然防止。

例 電力会社等でのIT活用② (電線改修時期の最適化)

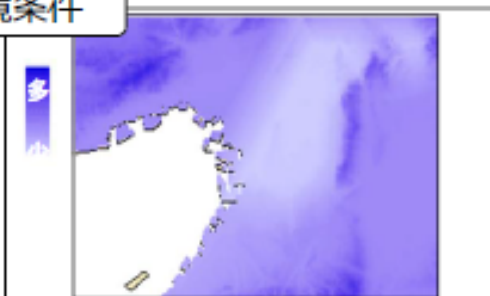
【電線劣化度推定手法を活用した電線改修時期の最適化】

- 電線劣化度推定手法を用いて、径間別に腐食環境の厳しさ(腐食速度)を推定し、電線劣化度合いを定量的に評価。

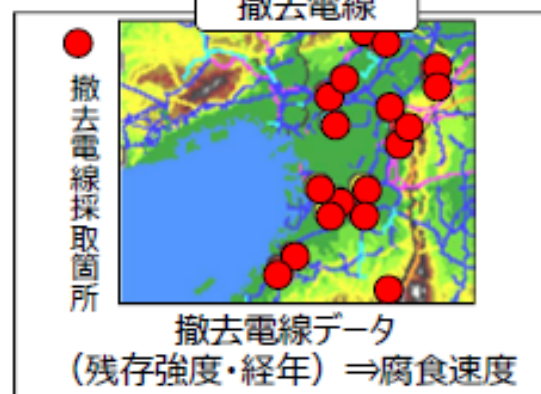
電線劣化度推定手法



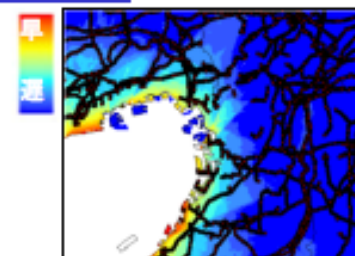
環境条件



撤去電線



- 環境条件(塩分・湿度)と撤去電線データ(腐食速度)との関係を分析
- 得られた推定式に各地点の環境データを適用し、腐食速度を推定
- 改修計画へ反映(改修優先順位の定量的な指標)



取組効果

- 設備劣化状態の適確な把握による**電線改修時期の最適化。**

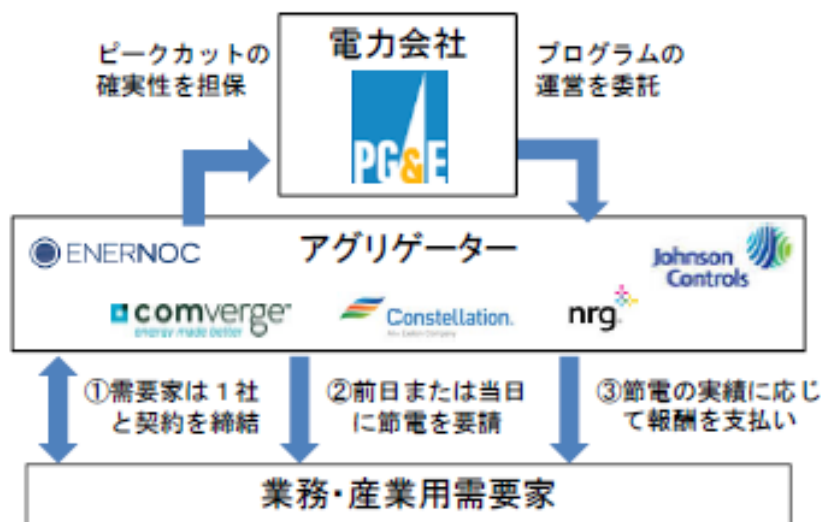
例 需要家の節電電力量を集約するアグリゲーターの登場① (米：エナノック)

- 電力会社が需要家に提供する省エネプログラムには、電力会社が直接運営を行うものに加えて、電力会社アグリゲーター等に運営を委託するものも存在。
- たとえば特定の日時に節電の要請を行うディマンドリスポンスのプログラムでは、アグリゲーターに運営を委託するケースやシステムベンダーと提携するケースが存在。

需要家向けのディマンドリスポンスプログラムの例

業務・産業用の例

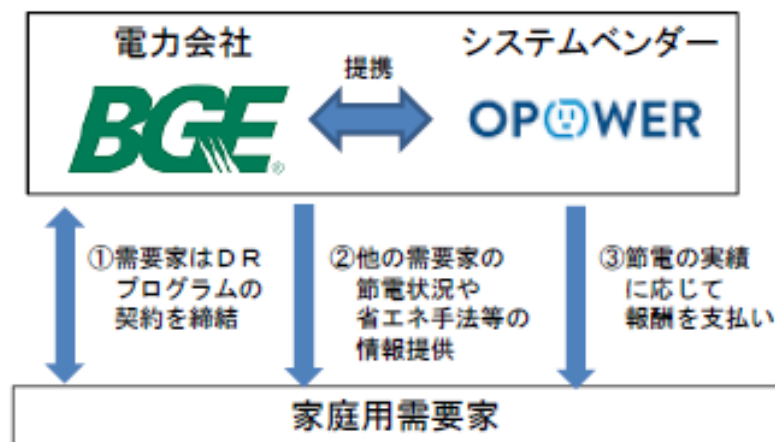
カリフォルニア州の電力・ガス供給会社であるPG&E社は、自社が運営するプログラムとは別に、アグリゲーター(エナノック社やコンバージ社を含む5社)を介したプログラム(AMP Program; Aggregator Managed Portfolio Program)を提供している。



【出典】 PG&E資料より作成

家庭用の例

メリーランド州の電力・ガス供給会社であるBG&E社は、家庭用需要家によるピークカットの達成に応じて報酬を支払うSmart Energy Rewardsというメニューを提供しており、近年ではエネルギー系システムベンダーであるOpower社と提携し、行動科学に基づく需要家への情報提供手法を取り入れている。



【出典】 Opower資料より作成

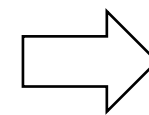
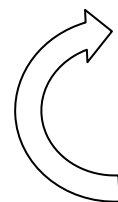
例 需要家の節電電力量を集約するアグリゲーターの登場② (米: Sunverge)

<Sunverge (米) の事例>

- スマート蓄電システムのスタートアップ企業として2009年に設立した米国企業。
- 需要家側に設置される太陽光発電 (P V) と蓄電池をクラウド上で群制御する分散型蓄電システムを、主に小売・配電会社向けに提供。需要家に対してピーク電力料金削減サービス等、配電・小売事業者に対して配電網の電圧調整サービス等を提供。
- サクラメント公営電力 (SMUD) 管内にて、PV1.5MWと蓄電池4.5MWhを管理し、効率的な電力供給に貢献。



需要家
(ピーク電力の削減等)



配電・小売事業者
(配電網の電圧調整、配電網投資回避等)

需要家 (家庭) に
設置されている蓄電池、P V

2-3 競争優位を維持・強化するための鍵

<現在起きつつある変化>

- エネルギー供給事業者の相互参入、新たな技術やサービスのノウハウを持つ様々な新規参入事業者の参入もあり、地域や業種を越えた競争が始まりつつある。
- 「コミュニティという空間」における「人々の暮らし」にフォーカスを当て、デマンドサイドからのニーズを出発点とした多様な価値やソリューションの提供が重要になりつつある。
- データ獲得競争は、これまではエネルギーデータが中心であり、家庭内やコミュニティ内での活動データを中心とする多様なデータはいまだ散在。これらのデータをめぐって競争が激化しつつある。
- 個別事業者による付加価値の提供のみならず、より多くの機器や製品と接続し、リアルデータを収集・分析するプラットフォームの争奪競争もはじまりつつある。

<変革の方向性>

- 電力に限らず、エネルギー企業の相互参入や異業種からの新規参入が更に進み、これまでの「市場の垣根」を超えた提携や競争が加速。
- 異業種との連携や新規参入を前提とするオープンなエコシステムの設計を行ったプレーヤーが市場での競争優位に立つ可能性。
- さらには、家庭内・コミュニティ内の多様な活動の見える化（個人行動の把握、コミュニティ内の課題の把握）により、質の高いデータを入手した事業者が、これまでの領域の枠を越えた巨大プラットフォームとなり、更なる付加価値の創出を通じて競争力を獲得する可能性。

例 地域や業種を越えた競争

■ これまでに小売電気事業者として登録を行った者には、L P・都市ガス系や石油系、再エネ系、通信系事業者など、様々な業種からの参入の動きがみられる。

現電力会社系	LP・都市ガス系	石油系	再エネ系	その他業種
<ul style="list-style-type: none"> ・<u>ケイ・オプティコム</u> 【関西電力子会社】 ・<u>ダイヤモンドパワー</u> 【中部電力子会社】 	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>須賀川瓦斯</u> ・<u>サイサン</u> ・<u>ミツウロクグリーンエネルギー</u> ・<u>静岡ガス&パワー</u> ・<u>中央セントラルガス</u> ・<u>北海道瓦斯</u> ・<u>大阪瓦斯</u> ・<u>エネサンス関東</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>昭和シェル石油</u> ・<u>東燃ゼネラル石油</u> ・<u>伊藤忠エネクス</u> ・<u>JX日鉱日石エネルギー</u> 【出光系】 ・<u>出光グリーンパワー</u> ・<u>プレミアムグリーンパワー</u> 【コスモ系】 ・<u>総合エネルギー</u> ・<u>新出光</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>SEウイングズ</u> ・<u>ネクストパワーやまと</u> ・<u>Loop</u> ・<u>荏原環境プラント</u> ・<u>東京エコサービス</u> ・<u>エヌパワー</u> ・<u>泉佐野電力</u> ・<u>グリーンサークル</u> ・<u>ウエスト電力</u> ・<u>神奈川県太陽光発電協会</u> ・<u>日本エナジーバンク</u> ・<u>新エネルギー開発</u> ・<u>V-power</u> ・<u>大和エネルギー</u> ・<u>アップルツリー</u> ・<u>真庭バイオエネルギー</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>トラスティルグループ</u> ・<u>ナンワエナジー</u> ・<u>にちほクラウド電力</u> ・<u>エクレ</u> ・<u>デベロップ</u> ・<u>エフビット・コミュニケーションズ</u> ・<u>三井物産</u> ・<u>オリックス</u> ・<u>みんな電力</u> ・<u>洗陽電機</u> ・<u>KDDI</u>
現在の主要PPS				
<ul style="list-style-type: none"> ・<u>F-Power</u> ・<u>イーレックス</u> ・<u>リエスパワー</u> ・<u>イーセル</u> ・<u>エネット</u> ・<u>日本アルファ電力</u> ・<u>エネサーブ</u> ・<u>日本テクノ</u> ・<u>中央電力エナジー</u> 				
<p>※現行制度に基づく新電力としての届出事業者は下線 ※分類については本資料のために便宜的に行っているもの</p>				

例 デマンドサイドからのニーズを出発点とした多様な価値やソリューションの提供

- これまでのスマートハウスの取組は、エネルギー利用の最適化というエネルギー分野における取組がスコープの中心。これは言わば、サプライサイドに立ったサービス提供を念頭に置いた考え方。
- 今後は、エネルギー分野にとどまらず、「住居という空間」における「人々の暮らし」にフォーカスを当て、デマンドサイドからのニーズを出発点とした多様な価値やソリューションの提供が不可欠。

The Internet of Things offers a potential economic impact of \$4 trillion to \$11 trillion a year in 2025.



¹Adjusted to 2015 dollars; for sized applications only; includes consumer surplus. Numbers do not sum to total, because of rounding.

McKinsey&Company | Source: McKinsey Global Institute analysis

エネルギー利用の最適化

- ✓ 「省エネをしたい」というニーズを満たすことは可能。
- ✓ 一方で、「エネルギーを活用して●●したい」というニーズに対して提供できる機能は何ら変わらない

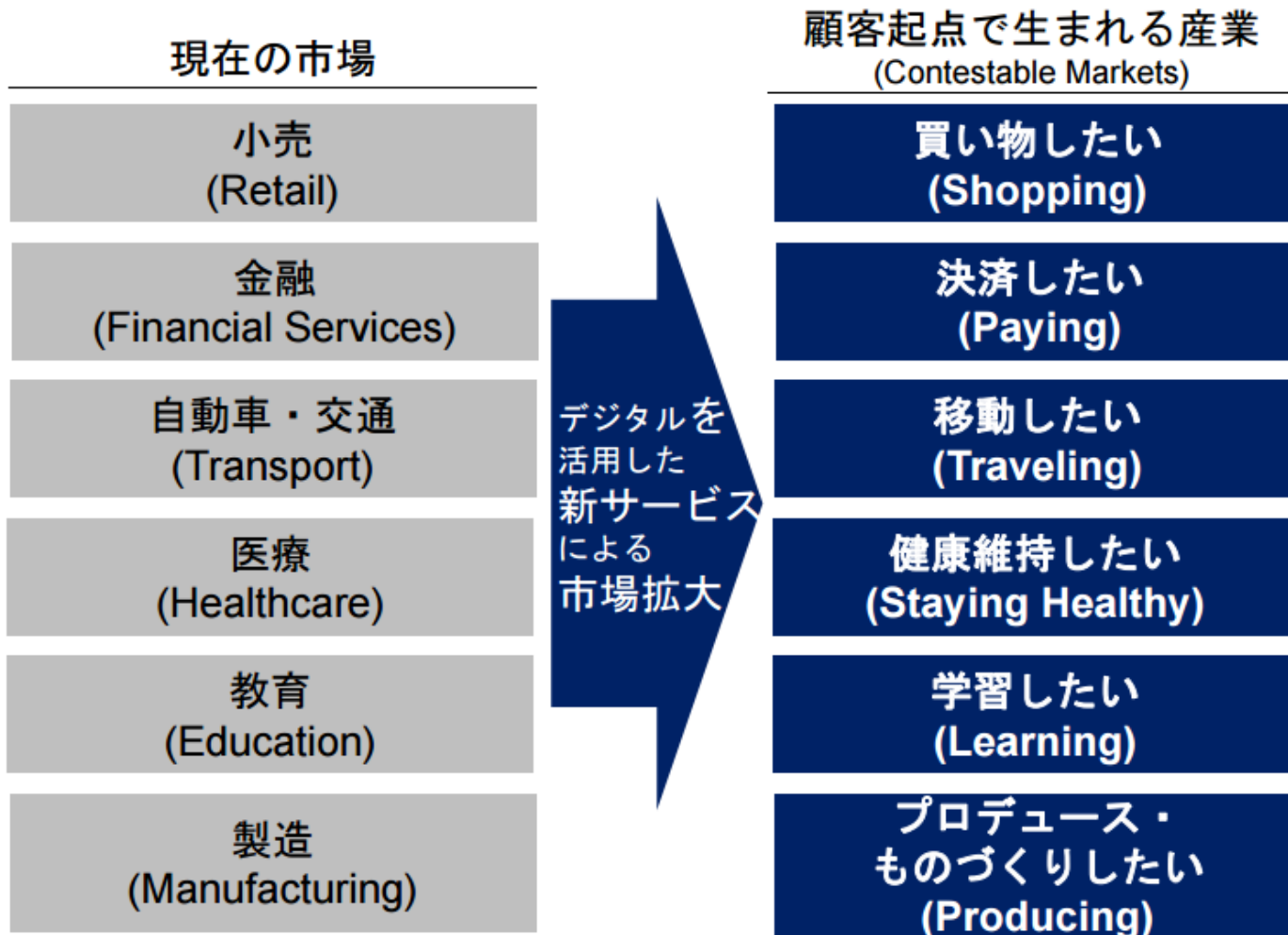
人々の暮らしにフォーカスを当てると分野はより拡大

- ✓ 「安全・安心」な生活を送りたい
- ✓ 「健康」な生活を送りたい
- ✓ 「快適・便利」な生活を送りたい

例 デマンドサイドからのニーズを出発点とした多様な価値やソリューションの提供

既存産業×デジタルで市場の捉え方が変わる。

デジタル化によって市場の捉え方も顧客起点で考えることが必要になる。

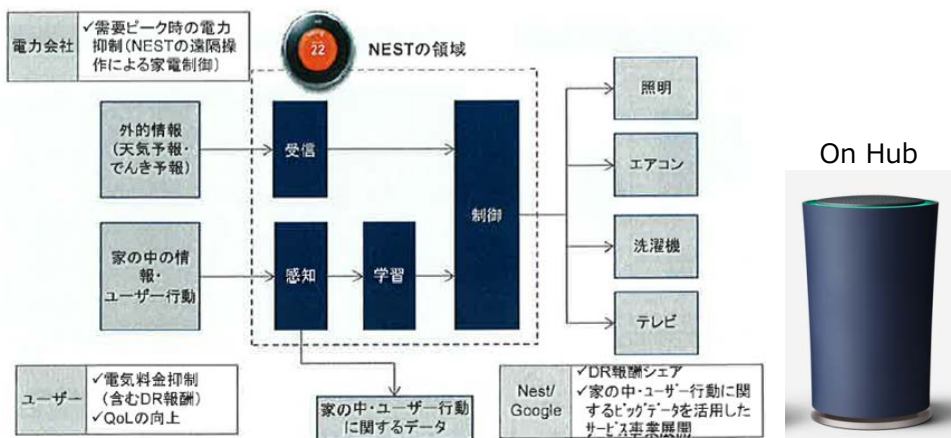


[出所：第3回新産業構造部会 アクセンチュア程会長プレゼン資料]

例 プラットフォームの争奪競争 ～巨大プラットフォーム～ (米 : Google、Apple、Amazon)

- ユーザーとのインタフェースを獲得し、様々な機器やサービスの情報を一元的に集約することによって、新たな付加価値を創出するプラットフォームが登場する可能性。

Google/NEST (米)



- ✓ Googleは人工知能を搭載したスマートサーモスタットメーカーNESTを2014年に買収。
- ✓ 室内の状況やユーザーの行動パターンを感知・学習し、空調や照明等のスマート機器を最適に自動制御するとともに、電力会社からの遠隔制御により、需要を直接制御することも可能であり、高いDR効果を実現。
- ✓ さらに、NESTに蓄積される家の中の情報やユーザー行動の情報を活用した新たなサービス事業の展開も検討。
- ✓ また、Wi-Fiルータである「On Hub」を2015年に発売（日本未発売）。将来的に家庭内のIoTデバイスのハブとなる可能性。

[出所 : みずほ銀行説明資料、Google website]

Apple (米)



[出所 : Apple website]

- ✓ Appleはスマートハウスの規格である「HomeKit」を公開。
- ✓ HomeKitに対応した製品を、iphone、Apple TV等のiOS機器から遠隔制御が可能。
- ✓ 既にPhilipsやInsteonなどが、HomeKit対応製品として販売されている。

Amazon (米)

※ 日本では未発売



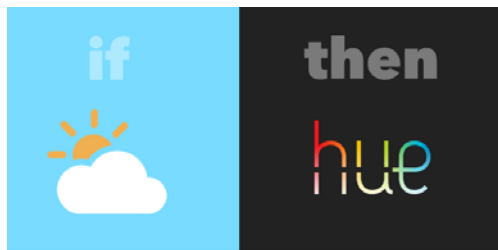
[出所 : Amazon website]

- ✓ Amazonは音声認識人工知能デバイス「Amazon Echo」を販売。天気等を音声で質問できる他、買い物リストの作成も可能。
- ✓ また、トイレトーパー等の日用品をボタンを押すだけで購入可能な「Amazon Dash Button」も展開。

例 プラットフォームの争奪競争 ～連携を促すプラットフォーム～ (米 : IFTTT、日 : Yahoo!Japan、Cerevo)

- IFTTTやYahoo! Japanの提供するMy Thingsは、既存のwebサービスやアプリ同士を連携させるためのプラットフォームを提供。
- 自らが製品やサービスを提供するのではなく、既存の製品・サービスを前提とした上で、それらを連携させることに注力することでプラットフォームを構築することを志向するものであり、これらとの連携を前提としたIoTデバイスも登場しつつある。

IFTTT (米)



At sunset, turn on
your lights

Notes: Never be left in the dark. Whenever the sun starts to set, your Hue bulbs will automatically turn on and ensure your home is always kept well-lit.

[出所 : IFTTT website]

- ✓ 各ユーザーは「IF This Then That」というコンセプトに基づく「レシピ」を自ら作成し、共有することが可能。
- ✓ 例えば、日の出の時間を知らせるwebサービスと遠隔制御可能な照明を連携させることで、日の出とともに照明をonにするといった制御が可能。

Yahoo! Japan (日)



[出所 : Yahoo! Japan website]

- ✓ Yahoo! Japanは、さまざまなIoT製品やWEBサービスのAPIを集めた事業者向けプラットフォームサービス「myThingsプラットフォーム」を提供。
- ✓ ユーザーは様々な「チャンネル」を組み合わせることで、自らのニーズに合わせてモノとサービス、サービスとサービスをつなげることができる。

Cerevo (日)



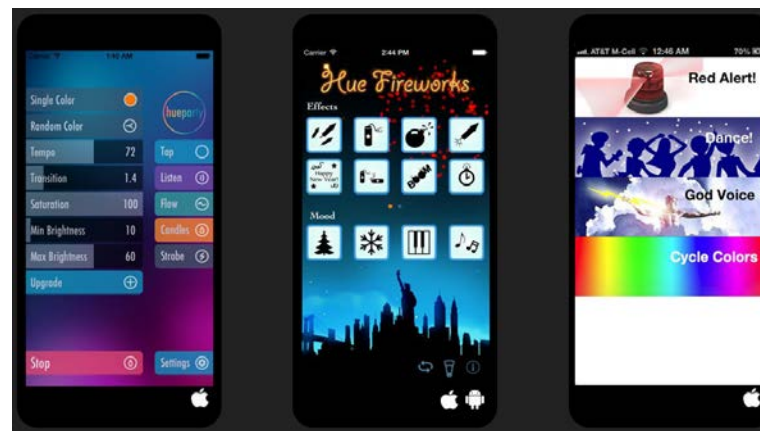
[出所 : セレボ HP]

- ✓ IoTデバイスベンチャーであるCerevoは、IFTTTやMy Thingsを経由して様々なwebサービスと連携可能な物理鍵「Hachey」を発売。

(参考) プラットフォームの争奪競争 ～連携を促すプラットフォーム～ (オープンな連携を前提とした製品展開)

- オランダのPhillipsでは、ワイヤレスでの遠隔制御が可能なLED照明「Hue」を販売。
- スマートフォンを活用して遠隔での操作やルール設定が可能であり、単なるon/offのみならず、様々なシーンに合わせた活用が可能。
- さらに、APIを公開し、サードパーティのアプリ開発や、IFTTTとの連携も可能としている。

Phillips (蘭)



- ✓ ワイヤレスでの遠隔制御が可能なLED照明。
- ✓ スマートフォンを活用して遠隔での操作やルール設定が可能であり、単なるon/offのみならず、様々なシーンやサービスに合わせた環境の提供が可能。

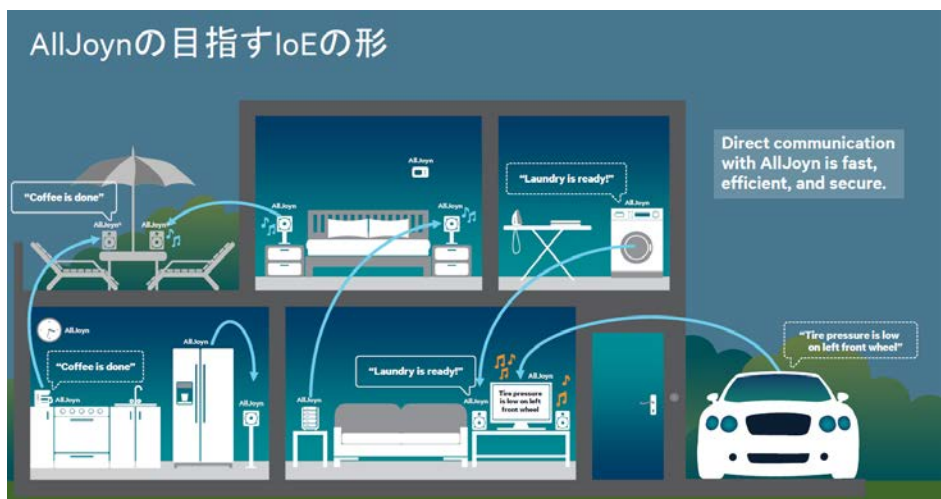
- ✓ また、APIを公開し、サードパーティアプリの開発を推進
- ✓ さらに、IFTTTとも連携。
 - 洗濯が終了した際に点滅させる
 - 天気予報が雨の場合には玄関のライトが緑に光るなども可能に。

[出所 : Phillips website]

例 プラットフォームの争奪競争 ～連携を促すプラットフォーム～ (米：AllSeen Alliance、日：エコネットコンソーシアム)

- また、スマートハウスの実現に向けて機器同士の連携を図るため、様々な事業者が参画するコンソーシアムの取組が各国で進展。

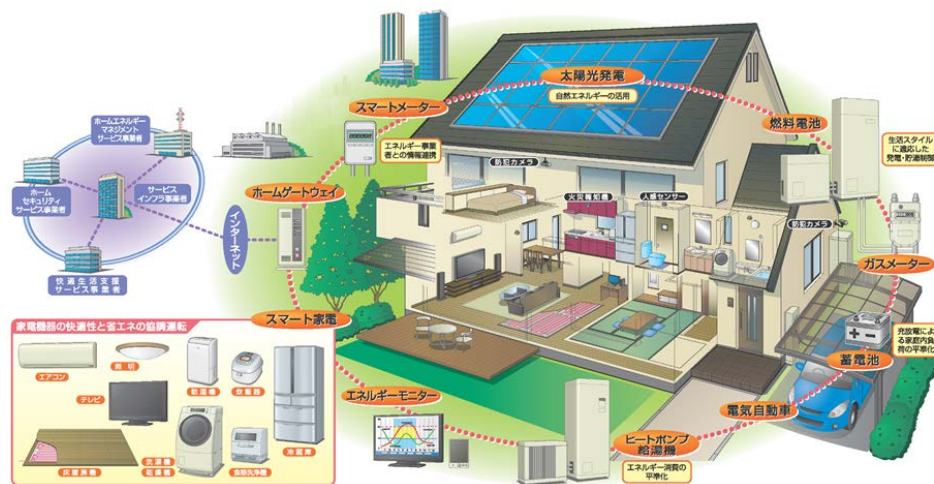
AllSeen Alliance (米)



[出所：Qualcomm説明資料]

- ✓ Qualcomm等が中心となったAllSeen Allianceは、複数のデバイスやアプリが相互連携して繋がるためのフレームワーク「AllJoyn」を展開。
- ✓ デバイス共通の基本的な機能と、機器間連携を実現させるサービスフレームワークから構成され、オープンソースソフトウェアとして公開。メーカー等は、これらを使って容易に機器やアプリを開発することが可能。
- ✓ 既に複数の製品が販売され、windows10も対応。

エコネットコンソーシアム (日)

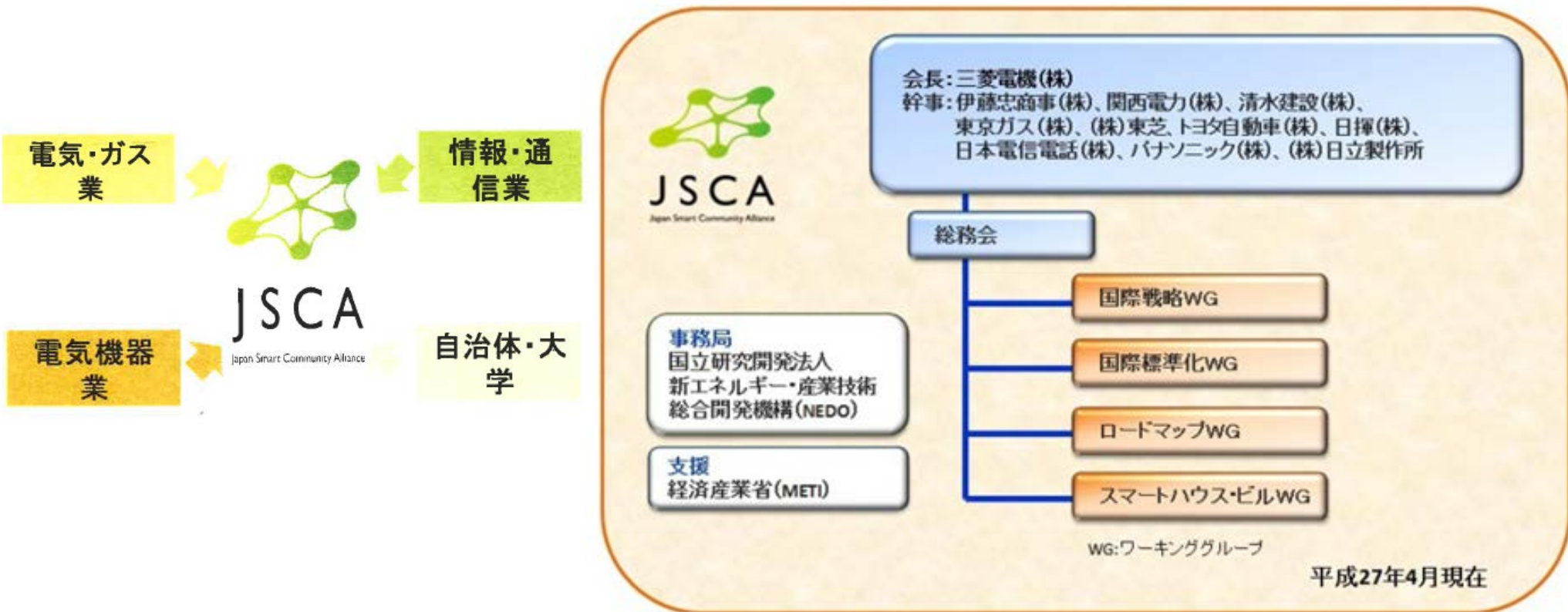


[出所：エコネットコンソーシアム説明資料]

- ✓ 我が国では、家電メーカーが中心となって構成されるエコネットコンソーシアムにおいて、HEMSと機器の間の標準的な通信規格である、「ECHONET-Lite」を策定。
- ✓ 異なるメーカーの機器がHEMSと相互に接続する状況を想定して、機器間の相互接続性を担保するための取組を推進。
- ✓ ECHONET-Liteは、エアコンや蓄電池を含む100種類以上に対応し、21種類・20社より対応製品が販売されている。

例 プラットフォームの争奪競争 ～連携を促すプラットフォーム～

- 2010年4月6日、国内各種企業、団体などからなる官民協議会「スマートコミュニティ・アライアンス」を設立。
- 産業界の業種横断的な連携による国際戦略WGや国際標準化WGなどを組織。国際標準化WGでは、産業界としての意見・提言等のとりまとめや、諸外国の標準化関係団体との協力関係の構築などの取組を行っている。



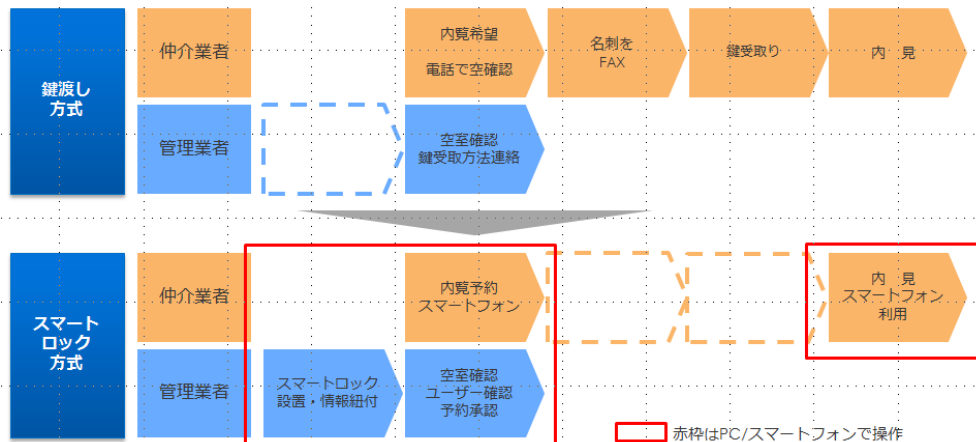
(出所: J S C A H Pより)

(参考) 消費者の費用負担軽減につながるようなエコシステムの設計

- 新たな製品をアリアダプターから広く一般消費者に普及させていくためには、当該製品のコスト回収のあり方が課題。
- このため、例えば、これらの製品から得られるデータを活用することで、既存の社会システムを効率化し、これまで埋没していた社会コストを削減することで費用回収に充てる等、消費者の費用負担軽減につながるような適切なエコシステムの設計を行うことの出来る事業者が競争力を獲得する可能性。

ネクスト (日)

- ✓ 不動産・住宅情報サイト「HOME'S」を展開するネクストでは、フォトシンスと連携し、スマートロックを活用したスマート内覧を実証中。
- ✓ メール等による電子キーの送付や時間を区切ったの権限付与が可能なスマートロックの活用により、従来は必要だった不動産業者の立会による開錠が、将来的には鍵の電子的な貸与による、個人のみでの内覧に置き換わる可能性。



<考えられるケース>

社会コスト

- ✓ 宅配の再配達コスト (託送コストに上乗せ)
- ✓ 漏水修理費用 (水道料金に上乗せ)
- ✓ 生活習慣病治療費 (保険料金に上乗せ)

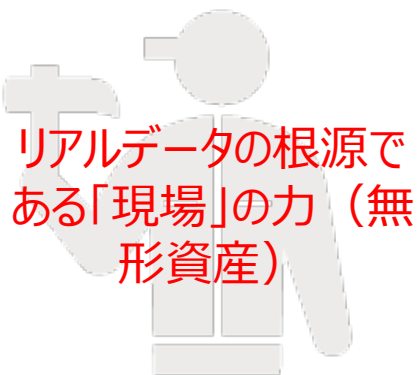
製品・サービスコスト

- ✓ 在・不在情報を把握するデバイスコスト
- ✓ 漏水検知を行うセンサーコスト
- ✓ 活動量や生活リズム把握のデバイスコスト

2-4 リアルデータの利活用のための日本の強み・弱み

データの収集・利活用を通じたイノベーションの創出において、日本の強み・弱みをもたらしている背景は以下のようなものが考えられる。

強みの背景



当該領域においては・・・

- ・高い**ブロードバンド普及率**や**スマートメーター**、**ZEHの普及見通し**を踏まえると、**エネルギー分野を起点として「リアルデータ」を獲得可能な素地**は整っている。

弱みの背景

【重層的な「壁」】

事業所間、事業部門間、企業間、業種間にはびこる壁

【レガシーの存在】

独自の情報システムが、逆にイノベーションを阻害する虞

【悪しき自前主義】

競争者と戦略的に提携する視点の欠如

【戦略思考欠如】

IT人材をクリエイティブな業務に活用する戦略的思考の欠如

【意思決定スピード】

グローバル競争下における意思決定スピードの遅さ

【前例主義】

過去の成功体験・従前のビジネスモデルに安住

当該領域においては・・・

- ・従来のスマートハウス・スマートコミュニティは**エネルギーに特化**。
- ・過度な**囲い込み**により、**他社機器やサービスとが連携しない**。
- ・標準化が進まない等の理由により、**導入コスト**が高止まり。

3.当面の具体的な対応策（案）

3-1 当面の具体的な対応策（案）

- **第4次産業革命に対応するために必要な必要人材の育成**

- ✓ 多様なデータを利活用し、新たなエネルギービジネスをデザインできる人材育成機能の拡充。

- **データを巡る競争領域・協調領域の明確化の検討**

- ✓ 多様なリアルデータ（BEMS/HEMSデータ、在不在情報、家庭内の情報・・・）の活用に向けた標準仕様の確定、新たなビジネス創出に向けた実証の推進

- **データ利活用促進に向けた制度整備**

- ✓ スマートメーターシステムに関するセキュリティ対策
- ✓ データの流通・取引の円滑化に向けたシステム構築及びルール整備

3-1 当面の具体的な対応策（案）

- **「第4次産業革命」に対応できる制度・ルールの高度化**
 - ✓ エネルギーリソースの群制御のための通信規格整備（Echonet Liteの拡張など）
 - ✓ 需要家側のエネルギーリソースから円滑に逆潮流が可能となる環境整備
 - ✓ ネガワット取引市場の創設に向けた取引ルールの策定
- **重要技術の特定と技術開発ロードマップの策定を通じた研究開発投資の活性化**
 - ✓ エネルギーリソースの統合制御の技術的実証
 - ✓ 二次電池技術開発ロードマップに基づく蓄電池性能の向上
 - ✓ 次世代自動車（EV・PHV）の普及に向けた充電インフラの整備
- **その他**
 - ✓ 消費者の費用負担軽減につながるようなビジネスモデルの構築

(参考) ネガワット取引市場の創設に向けた取引ルールの方策

○ネガワット取引は、現在では新電力をはじめとする一部の電気事業者による取組に留まっているが、電力システム改革の進捗に伴って普及していくことが期待されている。

電力会社にとってのネガワット取引の必要性の高まり(イメージ)

	2014年	2015年	2016	2017	2018	2019	2020年～
	システム改革前～第1段階		第2段階			第3段階	
電力システム改革		広域機関設立	小売全面自由化	計画値同時同量1時間前市場創設	供給力確保義務		料金規制の撤廃 送配電部門の法的分離 リアルタイム市場の創設 容量メカニズムの導入(時期未定)
小売部門(事業者)のニーズ	○:小売部門は相対取引によってネガワット取引が可能。 ×:JEPXではネガワットの取扱なし。		○:小売部門の供給力として、又は他社との差別化ツールとして、ネガワット取引の活用が進む可能性あり。			◎:容量市場が創設されれば、ネガワット取引の本格普及が進む可能性あり。	
系統部門(事業者)のニーズ	×:系統部門は電源調達によって周波数調整を行っており、ネガワット取引はほとんど用いられていない。		○:送配電事業者が公募などにより公正・透明に調整力(ネガワット含む)の調達を行うことが期待される。			◎:リアルタイム市場の創設により、調整力としてネガワットが取引される環境が整備される。 ◎:容量市場が創設されれば、ネガワット取引の本格普及が進む可能性あり。	

(参考) エネルギーリソースの統合制御の技術的実証

○日本の4地域で様々な実証実験を実施



神奈川県横浜市で展開されている「横浜スマートシティプロジェクト(YSCP)」



愛知県豊田市で展開されている「豊田市低炭素社会システム実証プロジェクト(Smart Melit)」



関西文化学術研究都市で展開されている「けいはんなエコシティ 次世代エネルギー・社会システム実証プロジェクト」



福岡県北九州市で展開されている「北九州スマートコミュニティ創造事業」

(出所: JAPAN SMART CITY PORTAL (新エネルギー導入促進協議会運営) より)