

NISSAN
MOTOR CORPORATION

電気自動車の普及に向けた課題と解決の道筋

日産自動車株式会社
総合研究所 EVシステム研究所
松本 幹雄

2020年8月4日

内容：

1. モビリティを取り巻く環境の変化
2. 電気自動車の普及に向けた課題
3. まとめ：課題解決への道筋

モビリティを取り巻く環境の変化

モビリティを取り巻く環境の変化

■環境の変化と共に、クルマへの期待や位置づけも変化している

社会トレンド

地球温暖化



産業革命前からの平均気温上昇

0.87℃

1850-1900年の世界全体の平均値と
2006-2010年との比較(出典: IPCC)

高齢化



グローバル高齢化率*

2015→2060

2.1倍

*65歳以上人口をもとに算出、 Source: : UN, World Population Prospects : The 2017 Revision

都市化



グローバルメガシティ数

2015→2035

1.8倍

Source: World Urbanization Prospects 2018 Revision (UN)

IT技術の進化



IoT



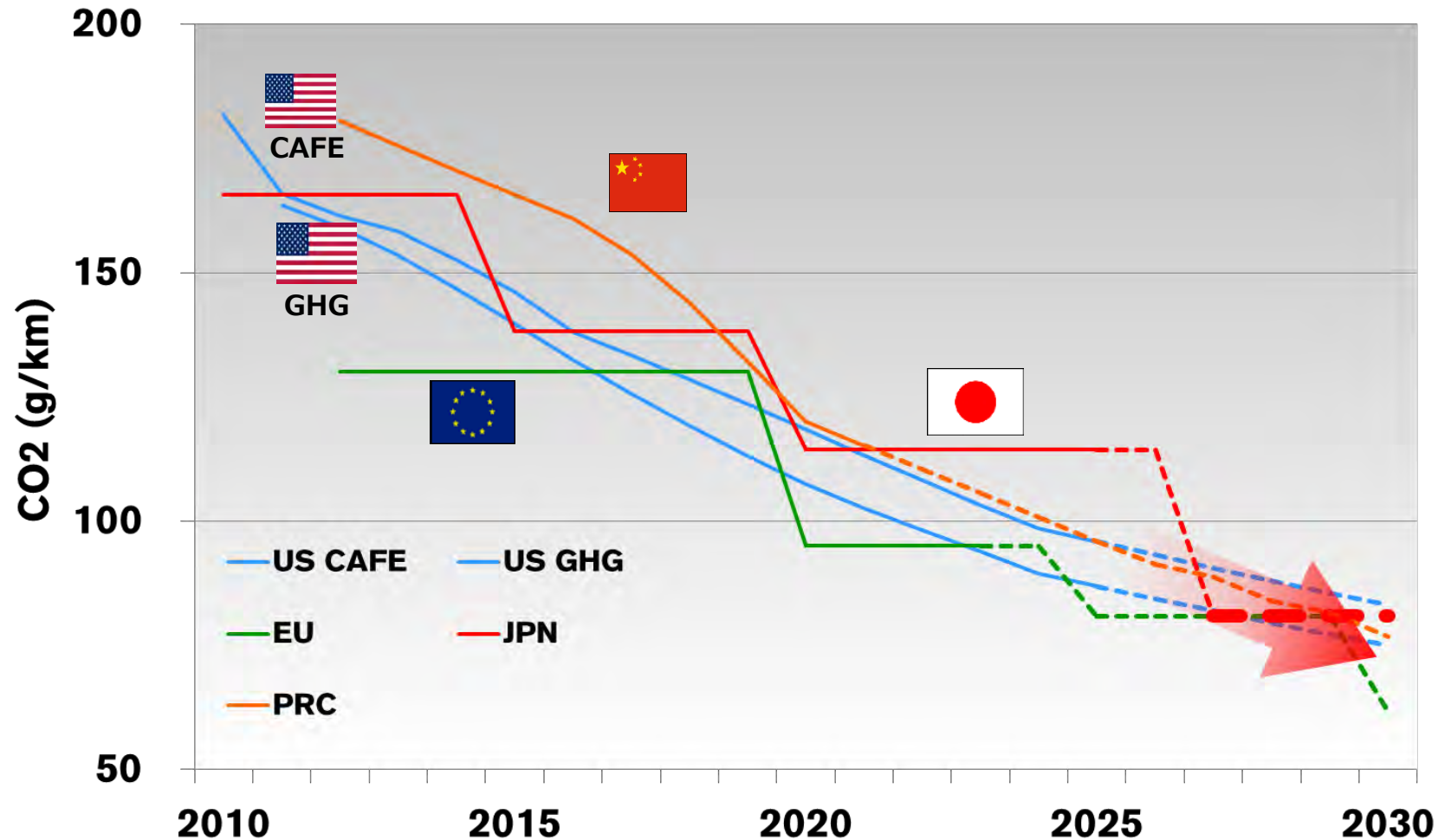
ビッグデータ



人工知能

世界的な電気自動車(EV)シフトの背景 – CO2排出規制 –

■クルマのCO2排出規制は、一段と厳しくなっている

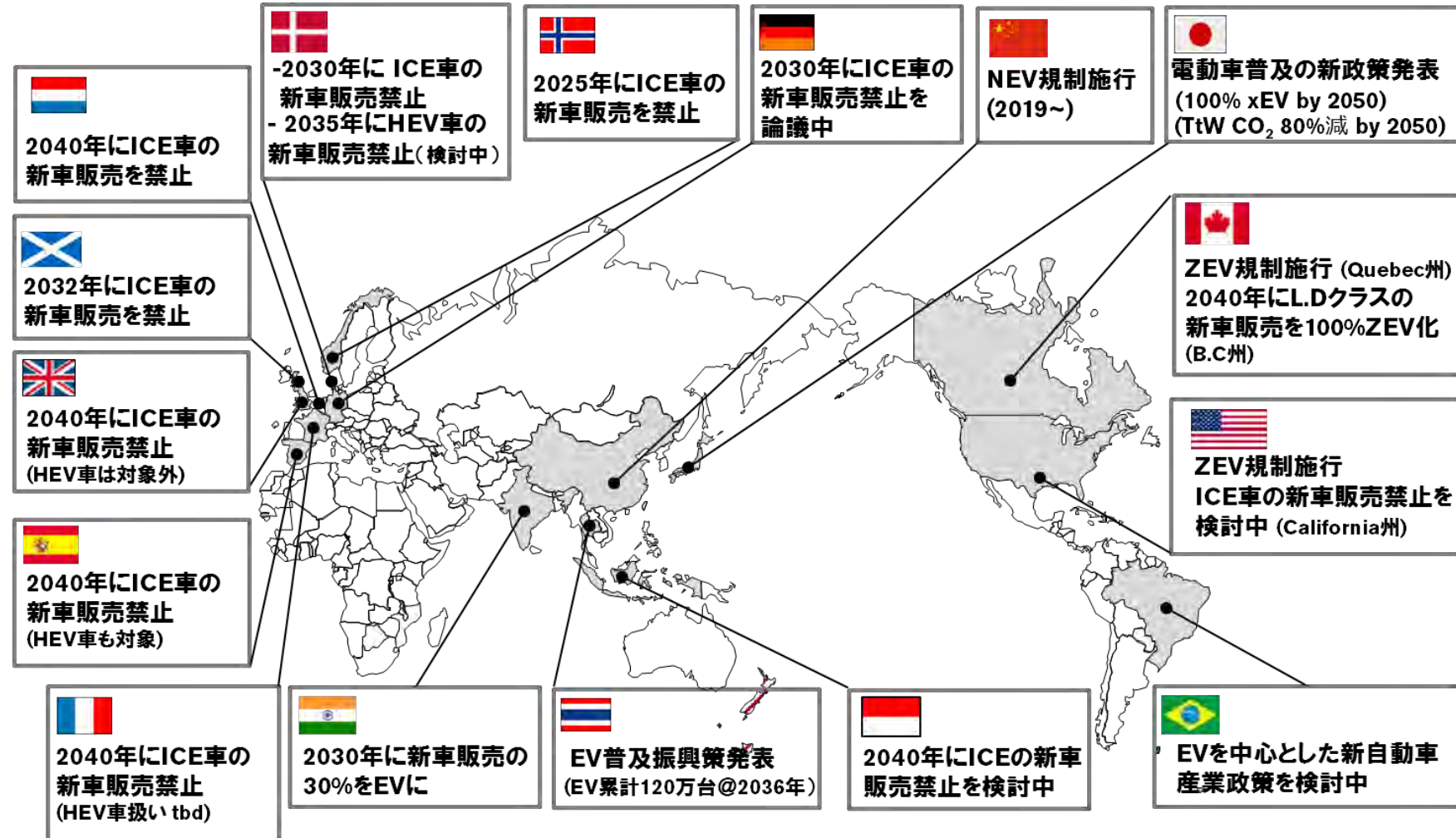


*各国の業界平均規制値を記載、各国・地域ミックス、モード、テスト等の差異は考慮していない
*CAFE: Corporate average fuel economy(会社平均燃費)
*GHG: Green House Gas(温室効果ガス)

出典: 日産自動車

世界的な電気自動車(EV)シフトの背景 – 各国政策トレンド –

■パワートレインの電動化は必須





出典: 日産自動車

電気自動車の普及に向けた課題

お客様のご満足を高めていく

■EVは走りの満足度を伸ばしてきた（日産リーフの調査から）

カスタマー満足度：上位ランキング

| 項目 | 満足度 (%) | |
|-------------------------|--|--|
| | 現行リーフ  | 初代リーフ  |
| 1 出足加速の良さ | 95 | 80 |
| 2 燃費の良さ | 94 | 87 |
| 3 市街地、一般路走行時の静かさ | 92 | 92 |
| 4 税金・保険などの諸経費 | 90 | 70 |
| 5 走る（運転する）ことの楽しさ | 88 | 70 |
| 6 追い越し時の加速の良さ | 88 | 60 |

たとえば、圧倒的に快適な乗り心地

— 電動駆動 4 輪制御技術 —



前後2基の電気モーターによる緻密な駆動力制御
シャシー技術だけでは実現できなかったレベルまで車両挙動をコントロール

制御なし

加速時、減速時に頭が振られる



e-4ORCE

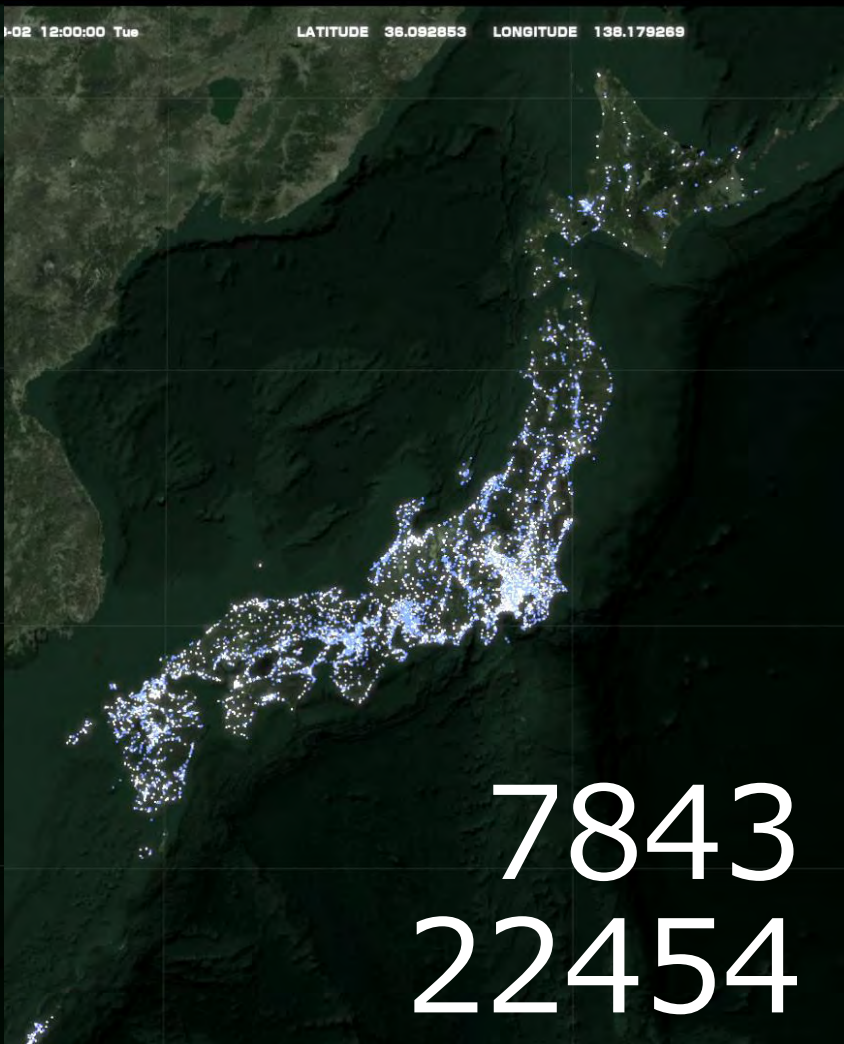
クルマがフラットに加減速



充電インフラの拡充

2014年1月

2020年3月



充電スポットを探す

候補を表示

| | |
|-------------|--|
| 急速のみ | <input checked="" type="checkbox"/> ON |
| 営業時間外を表示しない | <input type="checkbox"/> ON |
| 無料のみ | <input type="checkbox"/> ON |
| NCSのみ | <input type="checkbox"/> ON |

充電スポットを探す

目的地周辺から探す

候補を絞る

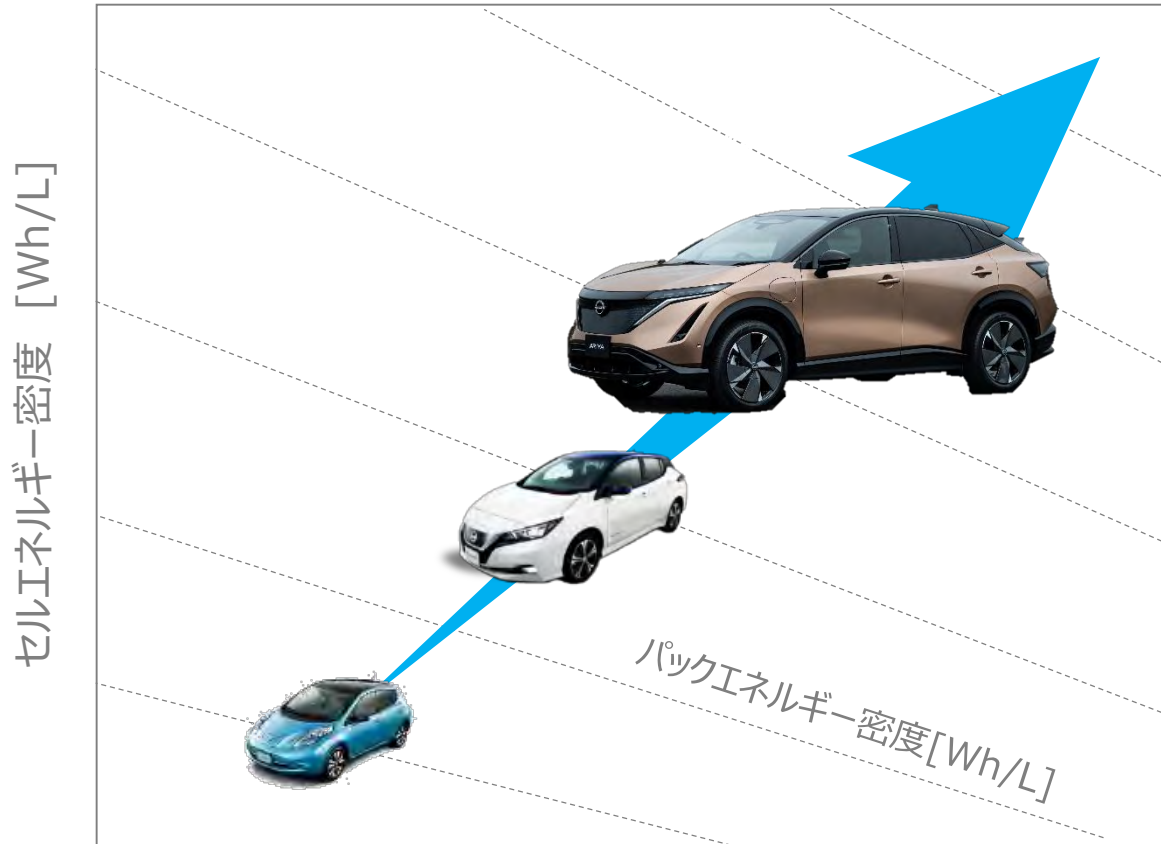
| | | |
|----------------|-------|----|
| 横浜アイマークプレイス... | 429m | 情報 |
| 横浜ランドマークタワー | 976m | 情報 |
| クイーンズスクエア横浜 | 1.0km | 情報 |
| みなとみらい公共駐車場 | 1.1km | 情報 |
| システムパーク宮田町 | 2.0km | 情報 |

1/100

バッテリー技術の進化

■エネルギー密度を高め、航続距離の不安を消し去った

バッテリーの進化



セル / パック 体積比率 [-]

航続距離の進化

リーフ
(40kWh)

322km



リーフ e+
(62kWh)

458Km



アリア
(90kWh 2WD)

610km※1



*1 認証前の社内測定値

航続距離 (WLTC mode)

資源有効利用とバッテリーライフサイクル

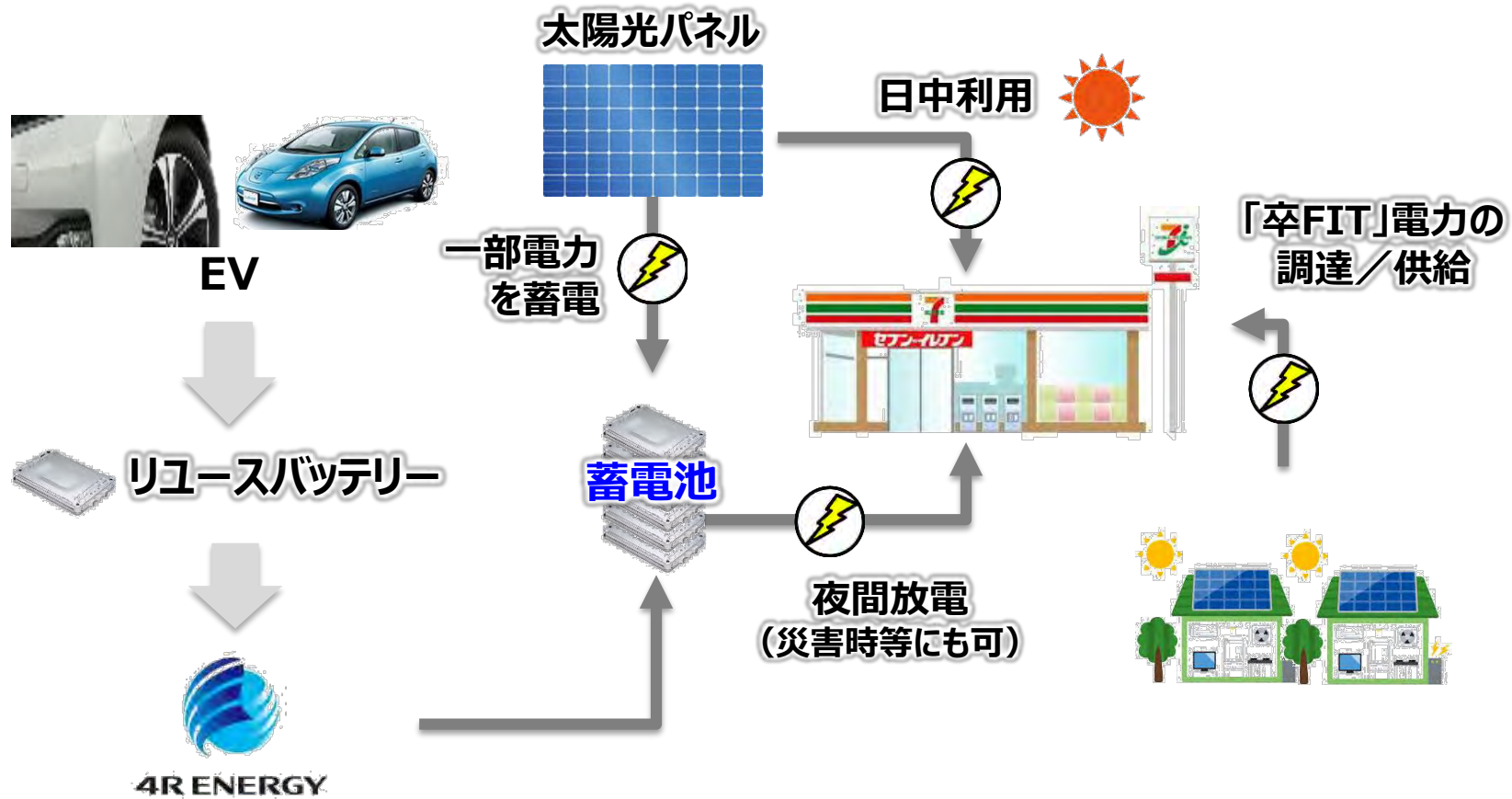
- 自動車用途の後も、バッテリーの残存価値を引出し、資源を有効活用する

バッテリーリユースによる資源の還元



パートナーと連携したバッテリーリユースの実証実験

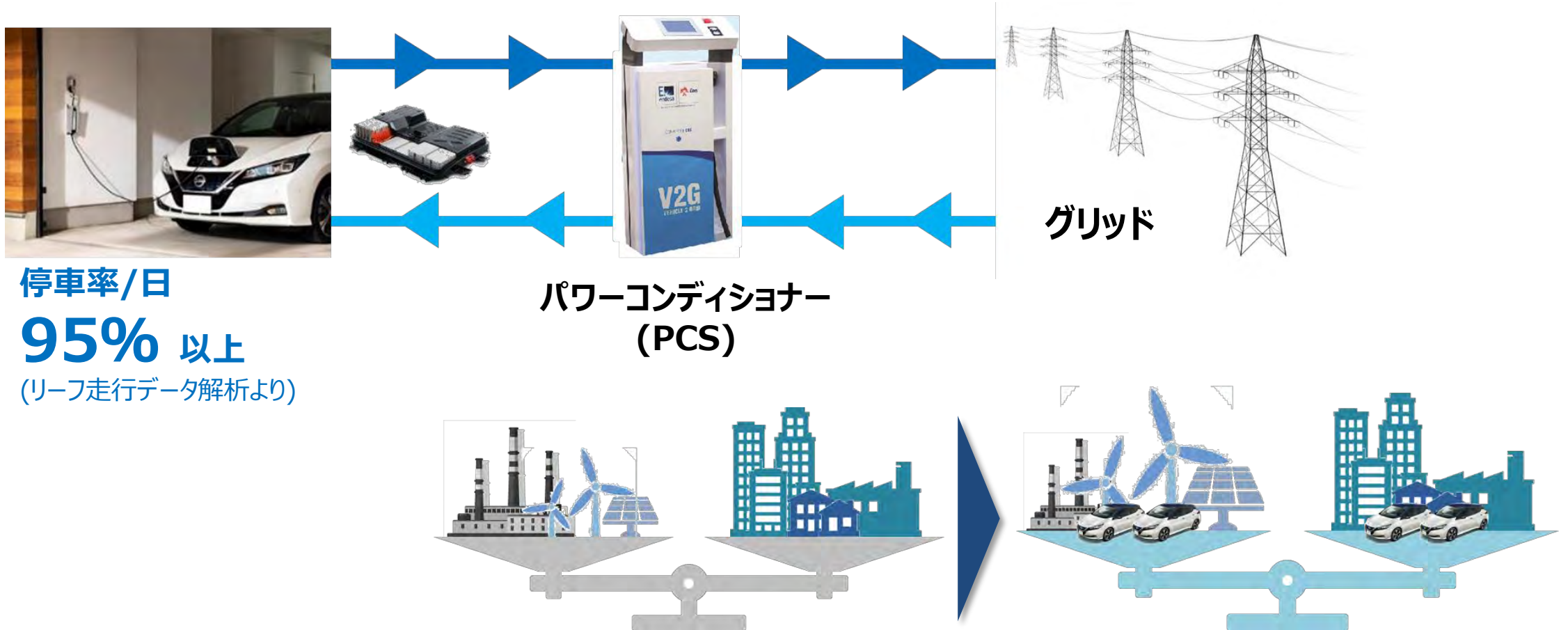
■リユースバッテリー + 太陽光 + 卒FIT電力により、再生可能エネルギー比率100%を実現



リユースバッテリーによる
店舗用蓄電池

VGI: Vehicle Grid Integration

■ 停車中の電力需給自由度を活かしていく



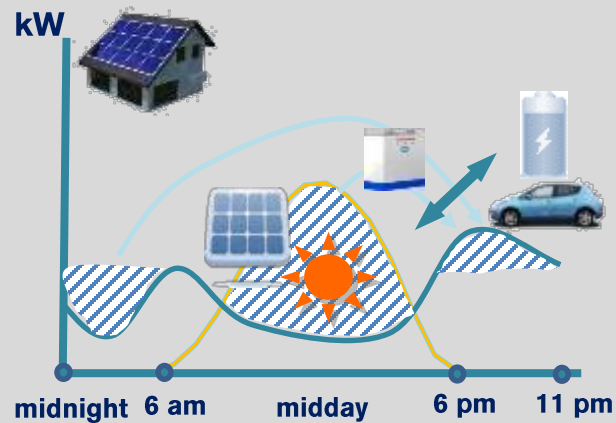
VGI : Vehicle Grid Integration
PCS: Power Conditioning Subsystem

参照論文 池添 圭吾、林 隆介 自動車技術(2019 Vol.73 10) : 著 走る蓄電池としてのEV活用

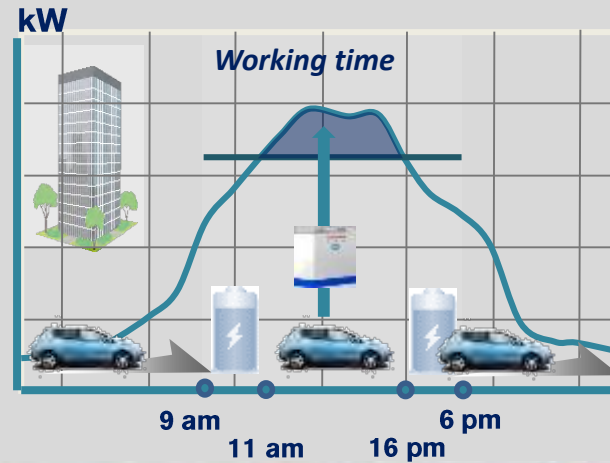
クルマと電力システムのさまざまな連携

- EVは、住宅・ビル・街とつながり、電力の需給バランスに貢献

再エネの自家消費

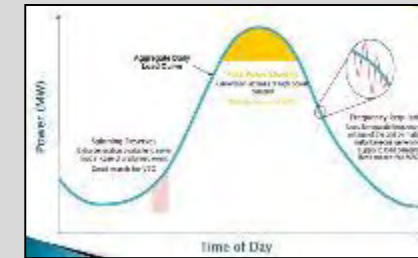


ピークカット



系統安定化

Charge/discharge for grid services



Source: PJM



V2H (Home) 3~ 10 kW



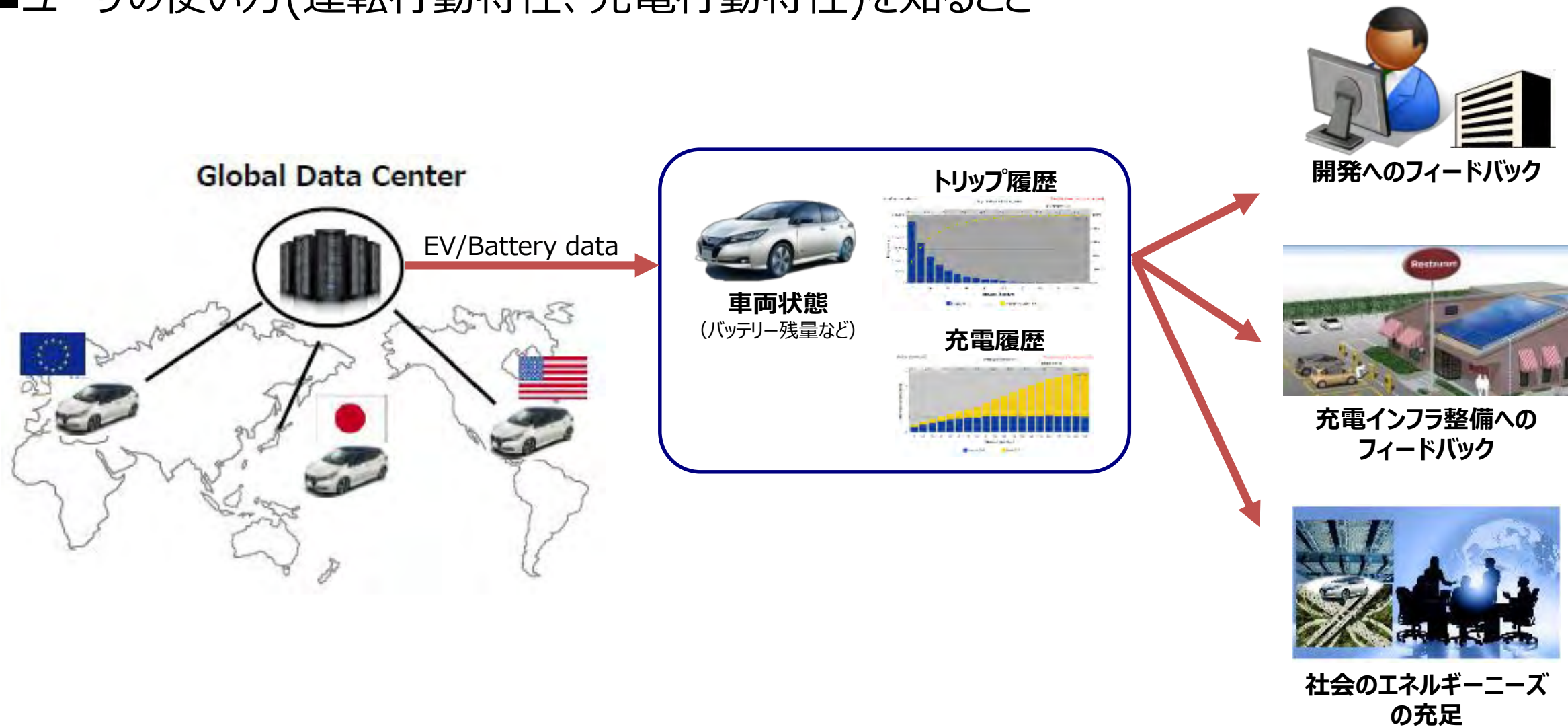
V2B (Building) 5 ~ 30 kW



V2C (Community) 100kW~

ビッグデータの活用はVGIのポイント

■ユーザの使い方(運転行動特性、充電行動特性)を知ること

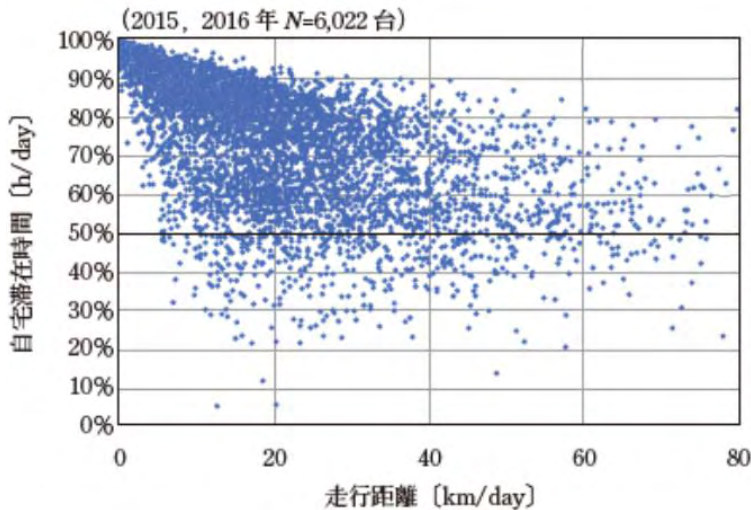


EVユーザーの充電行動分析事例

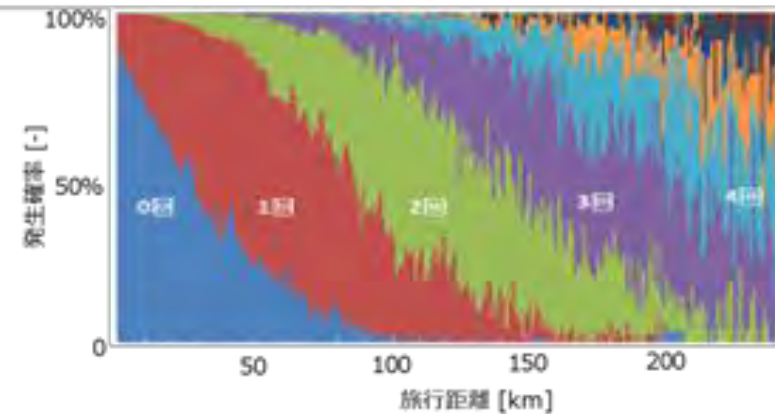
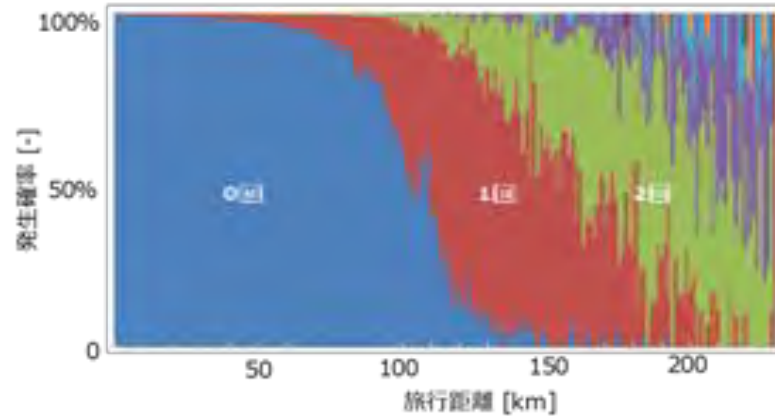
■自宅や職場，経路上でのプラグイン及び充電情報を整理・モデル化

車両データの活用

- 運転行動
- バッテリー状態
- 充電タイミング/充電時間
- 時期/場所 による変化

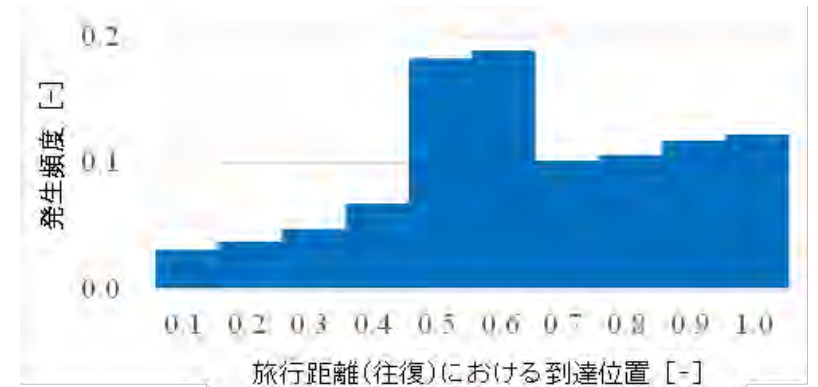


日本におけるEVの使われ方
(日々の自宅滞在時間と走行距離)

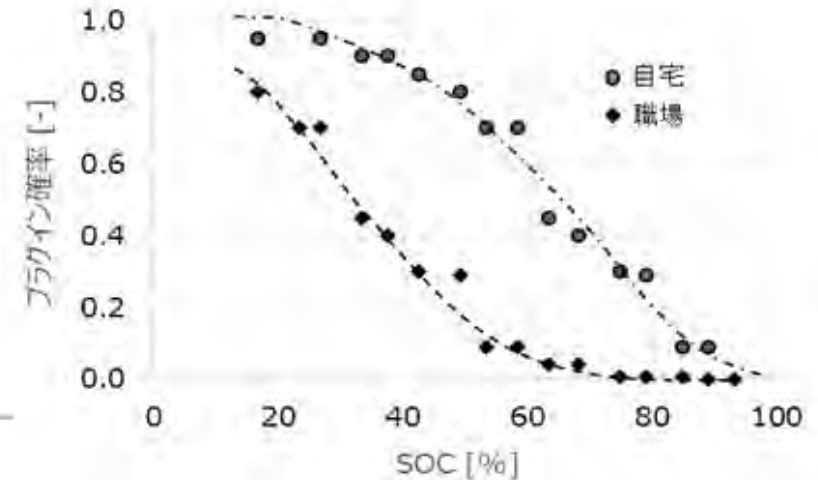


経路(急速)充電利用パターン

上段: 自宅充電を主に利用する場合
下段: 自宅に充電器を有しない場合



旅行中の充電時の到達位置(相対)

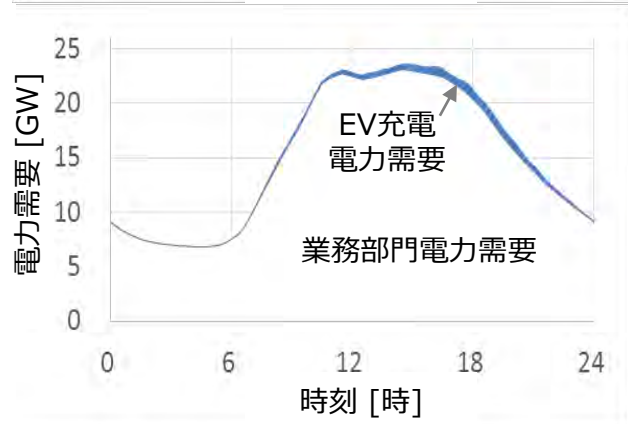
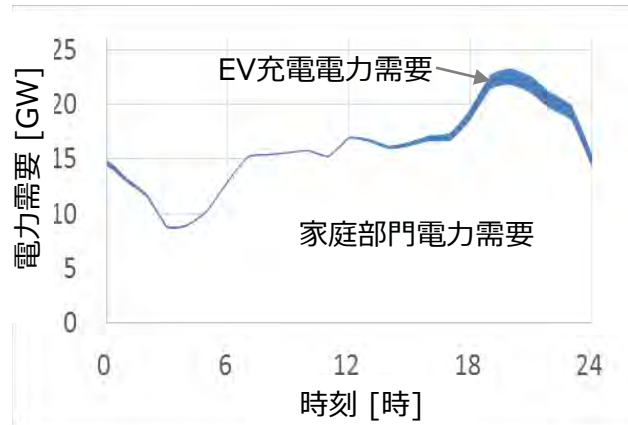


自宅および職場におけるプラグイン確率

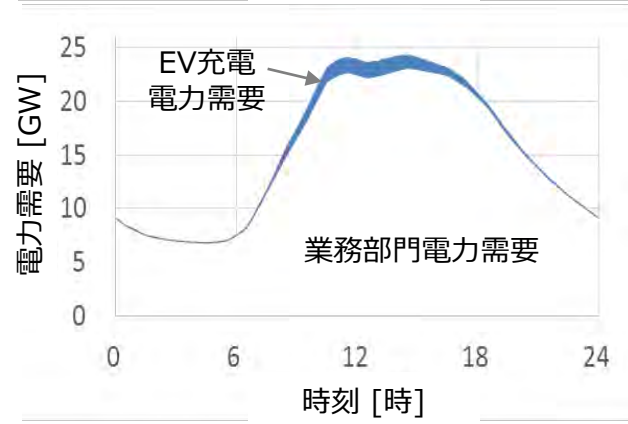
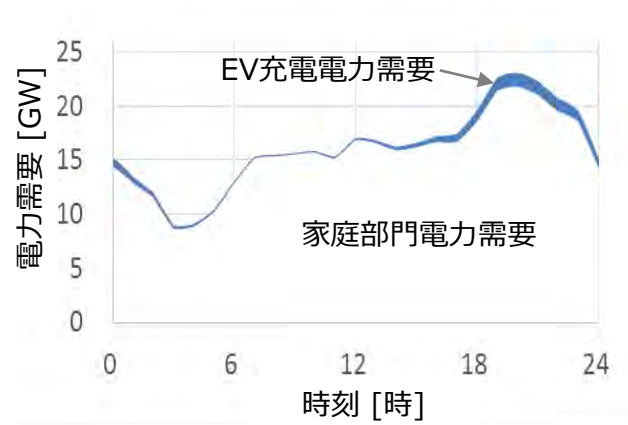
EV普及時の充電マネジメント

■充電行動モデルにより、地域や時刻ごとの充電負荷分布を理解する

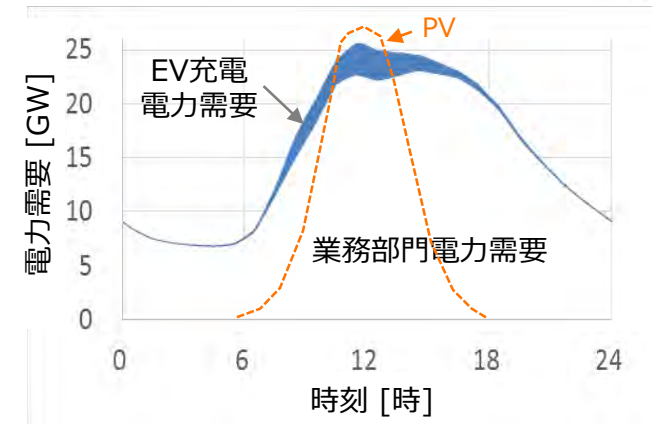
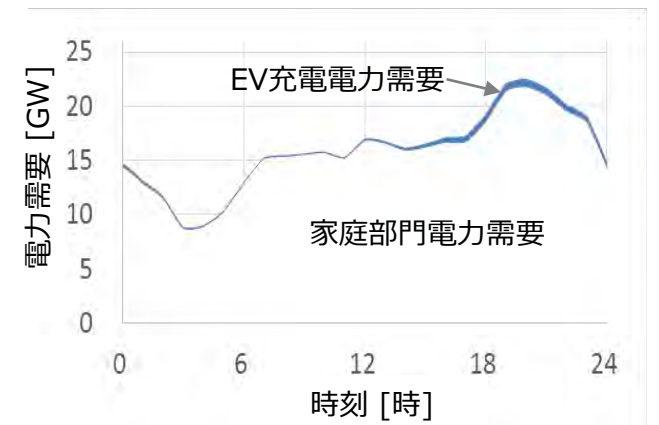
充電による電力需要増加
(職場充電がない場合)



充電による電力需要増加
(職場充電を導入した場合)



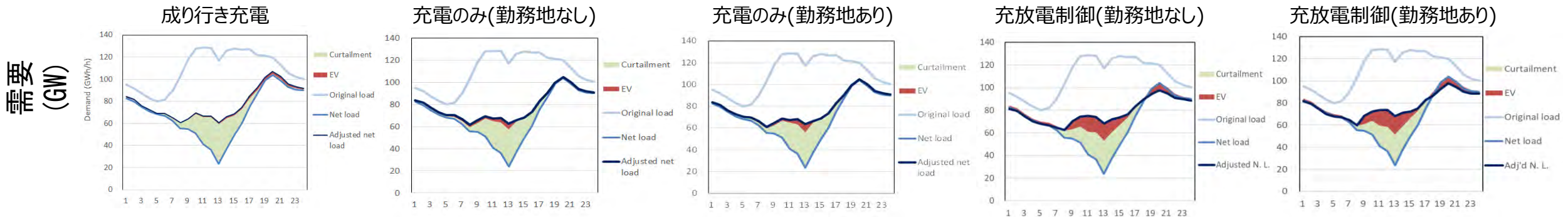
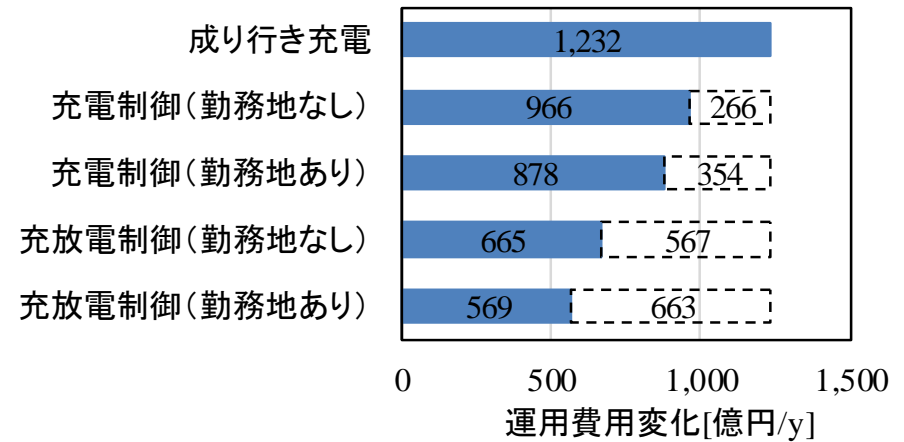
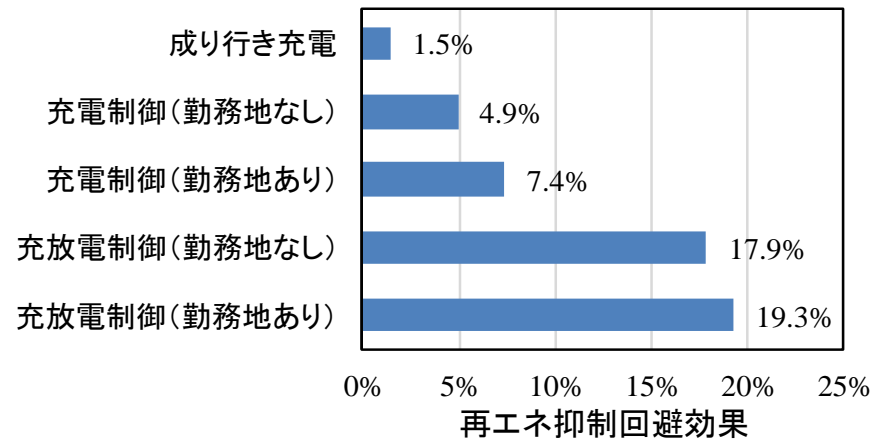
充電による電力需要増加
(常に職場充電)



- 6.5million(35% of all vehicle) 40kWh EVs with in TEPCO area
- 50% Commuter / 50% Non commuter
- 46% housing complex & 54% detached house

VGIの効果検討事例

■VGIは、再エネ抑制回避・エネルギーコスト削減に貢献できる*



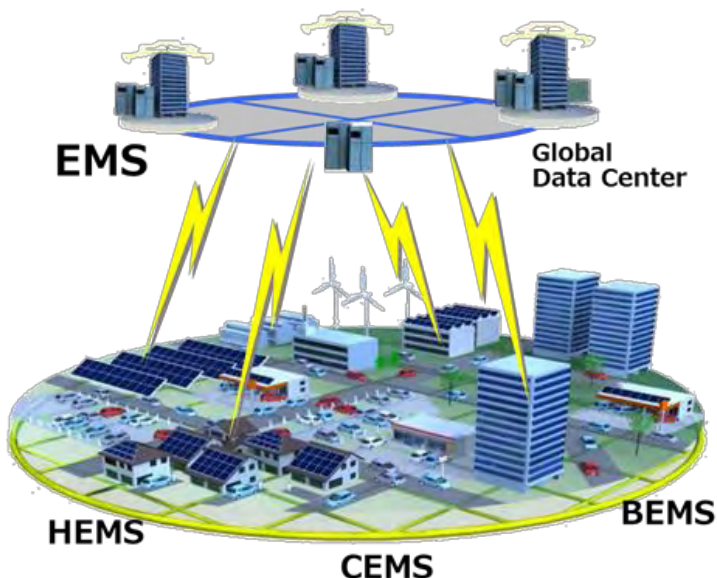
*2030年普及目標) 再エネ：22%~24%, EV:乗用車保有台数の16%

出典：荻本和彦, 岩船由美子ほか：EVの実走行データに基づくデマンドレスポンス効果の定量的評価(II),エネルギー資源学会, 第35回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス発表 (2019)

EVの可能性を活かしていくために

- サステナブルなコミュニティの実現に、VGIは有益な役割を果たす
- その効果を高めるためには、ビッグデータ(EVユーザの運転行動・充電行動)の分析が重要

サステナブルな コミュニティ実現へ



Vehicle Grid Integration



車両データの活用



EVは災害対策にも貢献できる

■ 2019年 台風15号による千葉県での停電対応に活用された

<ご利用者様の声>

- “ずっとスマホ充電等で市民に開放してたけど**ほとんどバッテリーが減ってない。**とてもありがたい。”
- “リーフは燃料式の発電機と違い、**全く音がでない**ので夜も寝られそう。”
- “バッテリーを組んでトラックで持ってきたけど、リーフなら**移動手段がそのまま発電に使える**ので本当に便利。”
- “歳を取って車を運転する機会は減ったけど、(蓄電池としての用途で)こうして**置いておくのも安心**だと思う。”
- “給水場を設置したけど全く**明かりがなかった**のでとても助かります。”



■ 合計50台以上の日産リーフを提供

- 日産から自治体様への支援
 - ・可搬型給電器を搭載した日産リーフ14台を30カ所へ
- 東京電力様からのご要請による派遣
 - ・可搬型給電器を搭載した日産リーフ39台
 - ・給電回数は29回に及ぶ

災害時におけるEV活用・BCP

■EVからの給電で、災害対策本部を約3日間維持可能

- 照明・空調の稼働、テレビやPCでの情報収集
- 温かい飲食物の提供、スマホの充電



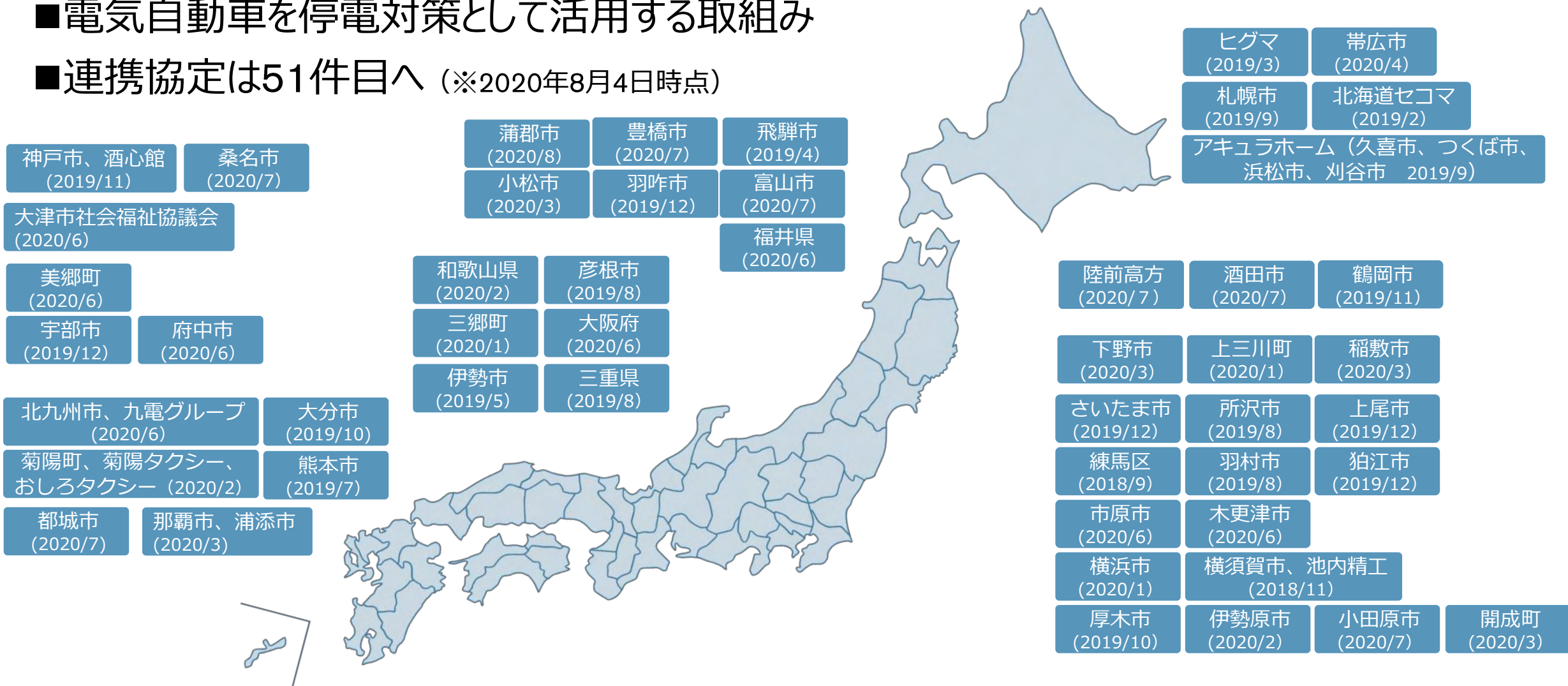
※1 Automotive Energy Supply(AESC)社製 AC100Vコンセント3口(合計出力1500w)

※2 ニチコン社製 AC100Vコンセント3口(各口1500w、合計出力4500w)

日本全国で災害対策への活用が拡大している

■電気自動車を停電対策として活用する取組み

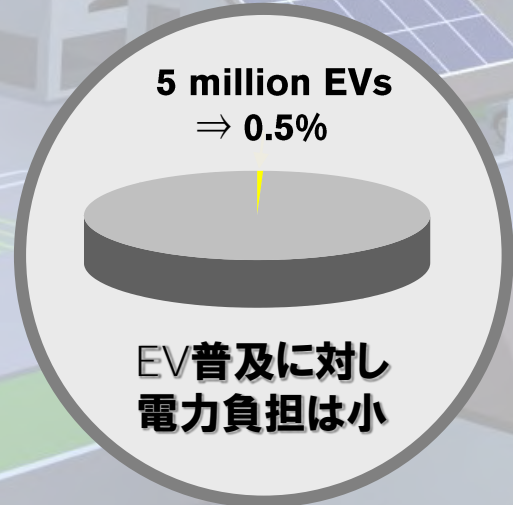
■連携協定は51件目へ（※2020年8月4日時点）



※ 上記はブルー・スイッチ活動を宣言した2018年5月以降の連携となります。

防災性に優れたコミュニティ

■EVはレジリエントなコミュニティ構築に重要な役割を果たす



まとめ：課題解決への道筋

まとめ：課題解決への道筋

EVは、電力需給バランス、再エネ活用促進、レジリエントな社会構築に貢献する
更なる普及拡大に向け、以下の課題を解決していく

■ 充電利便性確保:

- 充電受け入れ性の向上による充電時間の短縮
- 公共充電網整備と、自宅/職場充電の普及および柔軟な活用の推進

■ 資源確保とライフサイクル環境負荷の低減:

- 希少原材料使用量の低減
- 再利用を含めた資源の有効活用を促進するスキームの確立

■ クルマと電力システムの適切な連携:

- ユーザ行動を反映した、クルマと電力システムの適切なオペレーション手法の構築
- 関連ステークホルダーが一体となったエコシステム全体での協力体制の確立

電動化社会の実現に向けて



ご清聴ありがとうございました

