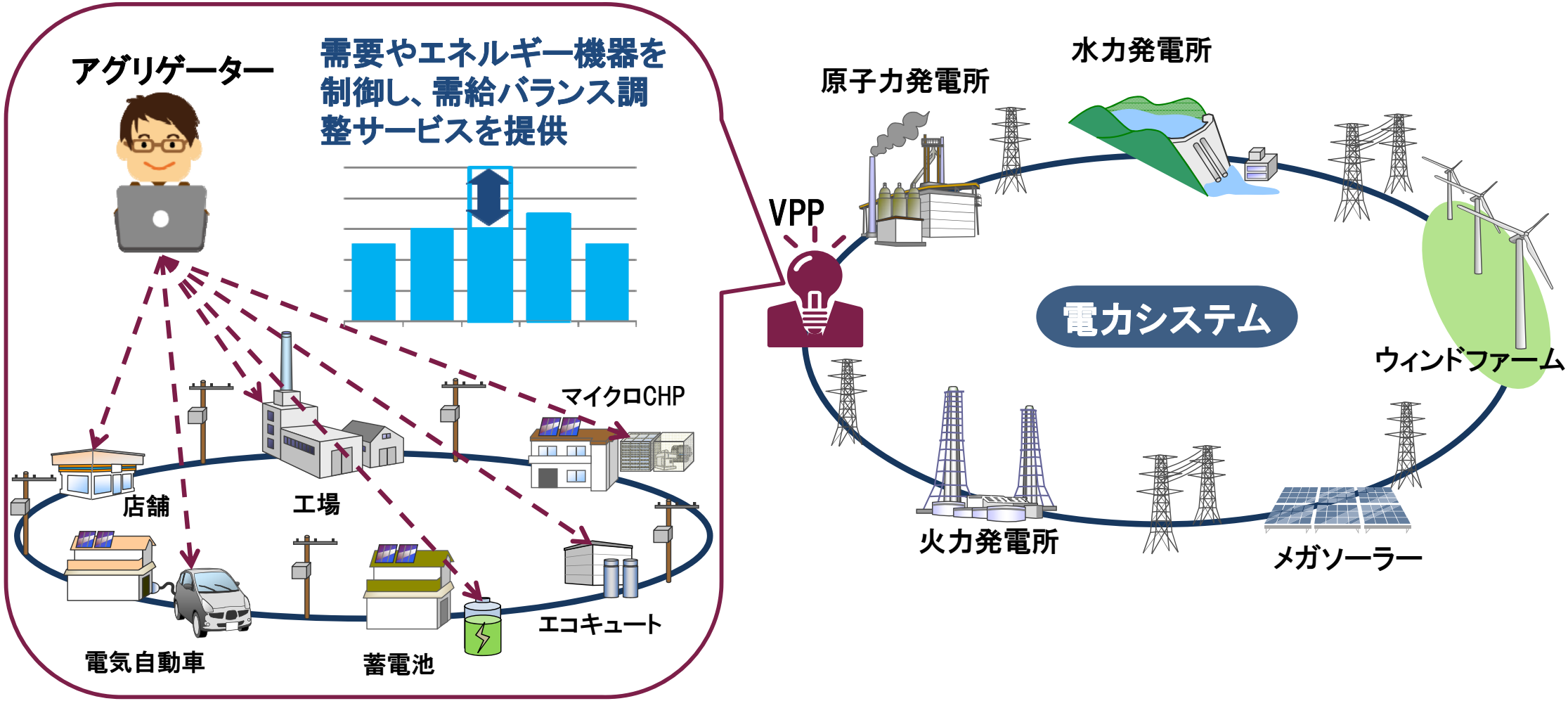
建物単体からつなげて需給調整へ　VPP概要

【資料6】

- バーチャルパワープラント（以下、VPPという。）とは、①太陽光発電等の再生可能エネルギー発電設備や②蓄電池やヒートポンプ等のエネルギー機器、③ディマンドリスポンス等の需要家側の取組等、系統上に散在するエネルギーリソースを遠隔に制御することで、**発電所のような電力創出・調整機能を仮想的に構成したもの**をいう。

VPPのイメージ



エネルギーシステム改革のスケジュール

2015年（平成27年）4月1日

2016年（平成28年）4月1日

2017年（平成29年）4月1日

2020年（平成32年）4月1日

2022年（平成34年）4月1日

【電力】

第1段階（広域的運営推進機関設立）

第2段階（電気の小売全面自由化）

第3段階（送配電部門の法的分離）

料金の経過措置期間

2020年4月以降、事業者ごとに競争状態を見極め規制料金を撤廃

【都市ガス】

ガスの小売全面自由化

導管部門の法的分離（大手3社）

2017年4月以降、事業者ごとに競争状態を見極め規制料金を撤廃

【市場監視委員会】

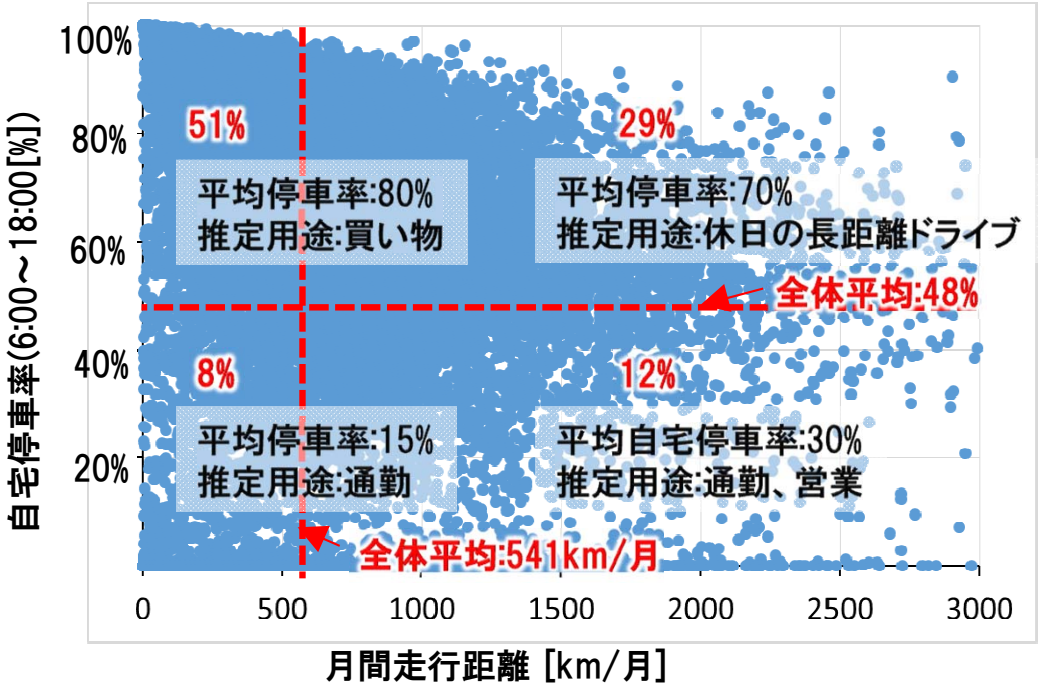
電力取引監視等委員会の設立

ガスについても業務開始
※電力・ガス取引監視等委員会に改称

調整力利用に適したEV

- 日産のEVユーザーの80%は、日中の70%以上、自宅に停車している。
- 車載用蓄電池の容量は、定置用蓄電池よりも大きく、調整力の電源として有効利用ができる。

EVユーザーの走行距離と自宅停車率の関係



Data source: Nissan GDC on 2016 March、N=32,786

バッテリー容量

バッテリー				
容量	7kWh	40kWh	20kWh	70～90kWh

バッテリー			
容量	4.4kWh	12kWh	16kWh

調整力になる可能性は、大いにあり、判明
ただし、・・・費用は大変

内燃機関禁止の波

各国の内燃機関禁止に向けた動向

（2017年7月）
・政府が2040年までICE販売禁止を宣言

（2016年10月）
・政府が2030年までにICE販売禁止を発表

（2016年6月）
・主要政党が2025年にICEV販売を禁止する法案を検討

（2016年4月）
・2025年以降のICE販売禁止法案を議会に提出

（2015年5月）
・「中国製造2025」を発表し、EV・PHVを2025年で700万台、2030年に1,900万台製造することを宣言

（2016年9月）
・政府が2018年以降NEV規制導入を発表

（2017年6月）
・政府がEVに限り外資OEMの参入規制を緩和（3社目の車両開発・生産パートナーを容認）

（2017年9月）
・政府がICEの製造・販売禁止の検討を開始
・政府が、2019年に自動車メーカーに10%の新エネルギー車（NEV）の製造・販売を義務付ける規則を導入すると発表

（2017年7月）
・政府が2040年までにエンジン車販売禁止を宣言

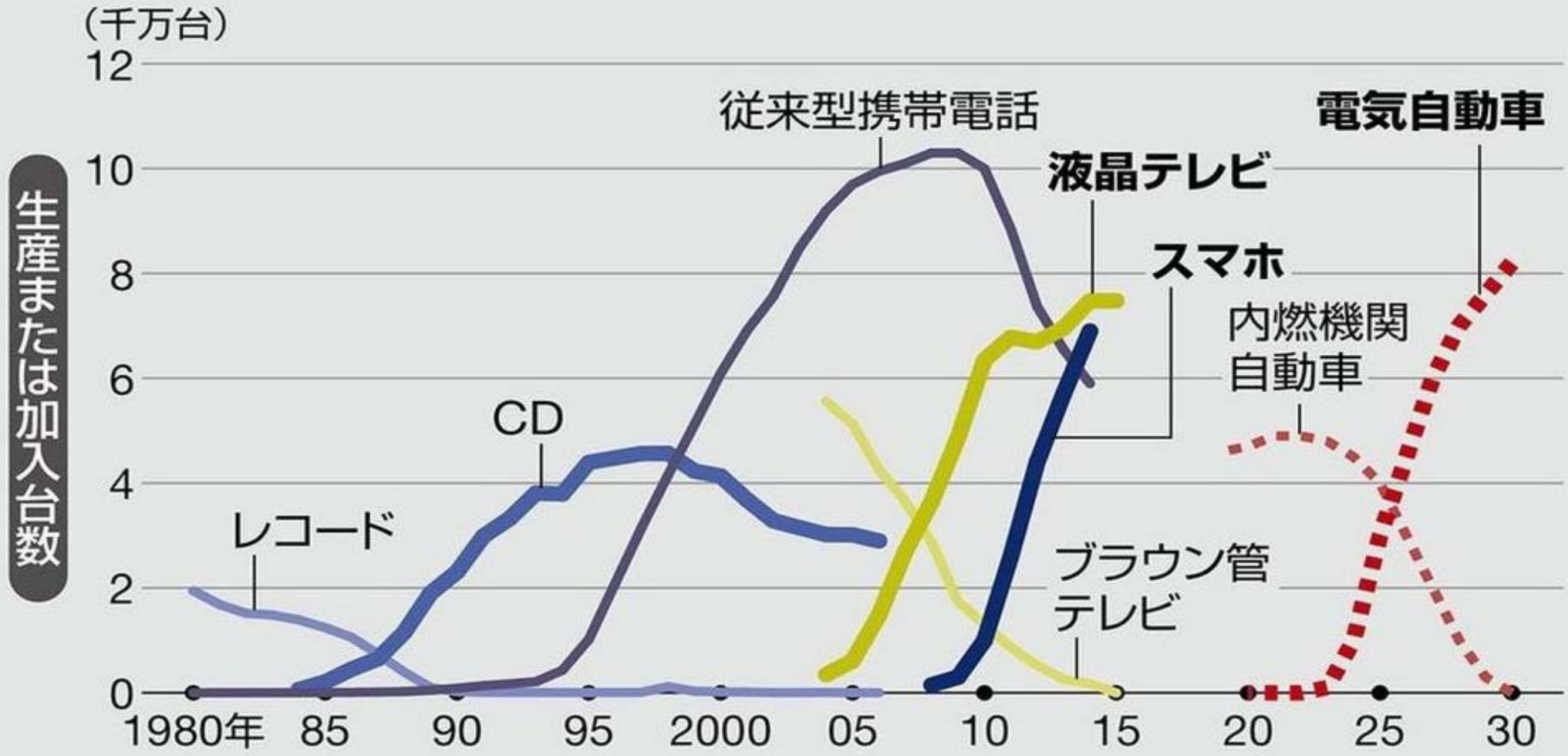
（2016年10月）
・2030年までにICE販売禁止を要求し、連邦参議院で可決

（2017年6月）
政府が2030年までに新車全てをEVに限定するとの野心的な政策を公言

（2017年7月）
・政府が、化石燃料を動力源とする自動車と二輪車の新規販売を2040年から禁止する方針を公表

© 2017. For information, contact Deloitte Tohmatsu Consulting LLC.

7年で新技術に置き換わる



(注)CD、レコードの生産数は表記の10倍。液晶テレビ、ブラウン管テレビは表記の3分の1。
破線は予測　(出所)e-Gle調べ

地域の乗用車数＝地域の電力量＝地域の活動力　？！

日本には 6000万台を超える乗用車があるが 、一日の乗用車の平均稼働時間は5%程度と少ない 。そのため、それ以外の空き時間は大いに利用するポテンシャルがある。将来、すべての車が EV になり系統で利用可能（V2G：1台当たり 40kwh、6kW と想定）と想定すると、EV が供給できるパワーは 360GWとなる。これは、2015年の日本の最大電力 153GWの2. 4倍、年平均発電電力 101GWの3. 6倍である。

また、満充電時の際のバッテリーの保有エネルギーは 24億Kwhと、日本の1 日の平均消費電力量 25. 4億kwh（2015年）に相当する。つまり、ほぼ丸 1 日 EV によって日本全体に電気を供給することができることになる。

仮に、この容量の大型蓄電システム（25. 4億Kwh）を導入しようとすると170 兆円（2017 年の大型蓄電池システムのコストは631ドル／kwh）の投資が必要となる。
つまり、EVのバッテリーを活用することで、自然エネルギーへのシフトに必要な蓄電コストを大幅に削減することが可能となる。

自然エネルギー財団資料より

自家消費などの高度エネマネを考えるとき・・・

大前提　：省エネ法の体系に従って高度エネマネの効果などの数値は規定すべき

工場・事業場

事業者の努力義務・判断基準の公表

○特定事業者・特定連鎖化事業者
(エネルギー使用量1,500kl/年)
・エネルギー管理者等の選任義務
・エネルギー使用状況等の定期報告義務
・中長期計画の提出義務

運輸

事業者の努力義務・判断基準の公表

○特定輸送事業者(貨物・旅客)
(保有車両数　トラック200台以上、鉄道300両以上等)
・中長期計画の提出義務
・エネルギー使用状況等の定期報告義務

○特定荷主
(年間輸送量が3,000万トンキロ以上)
・計画の提出義務
・委託輸送に係るエネルギー使用状況等の定期報告義務

住宅・建築物

建築主・所有者の努力義務・判断基準の公表

○特定建築物
(延べ床面積300㎡以上)
・新築、大規模改修を行う建築主等の省エネ措置に係る届出義務等

○住宅供給事業者
(年間150戸以上)
・供給する建売戸建住宅の省エネ性能向上に関する基準への対応努力義務

機械器具

エネルギー消費機器の製造・輸入事業者の努力義務・判断基準の公表

トップランナー制度(29機器)
・乗用自動車、エアコン、テレビ等のそれぞれの機器において商品化されている最も優れた機器の性能以上にすることを求める。(家庭のエネルギー消費量の約7割をカバー)

一定規模以上のビル等を建てるときは省エネ基準を満たす設計(躯体＋空調、換気、照明、給湯、EV)を行い、工事着工前にその設計内容を所管行政庁に届ける義務があります。

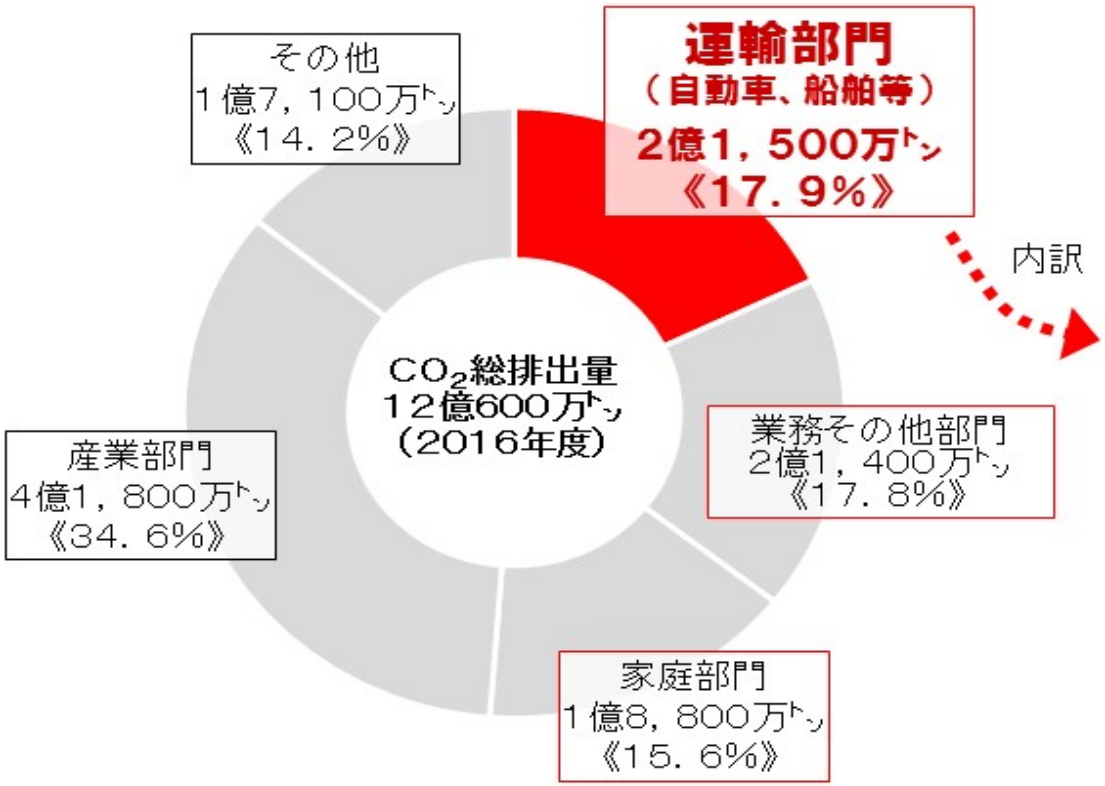
この基準を元にZEHなども運用。

ＥＶの実証効果検証方法はどう考える？

運輸エネルギーとして計算すべきではないか！！

運輸部門における二酸化炭素排出量（2016年度）

我が国の各部門における二酸化炭素排出量



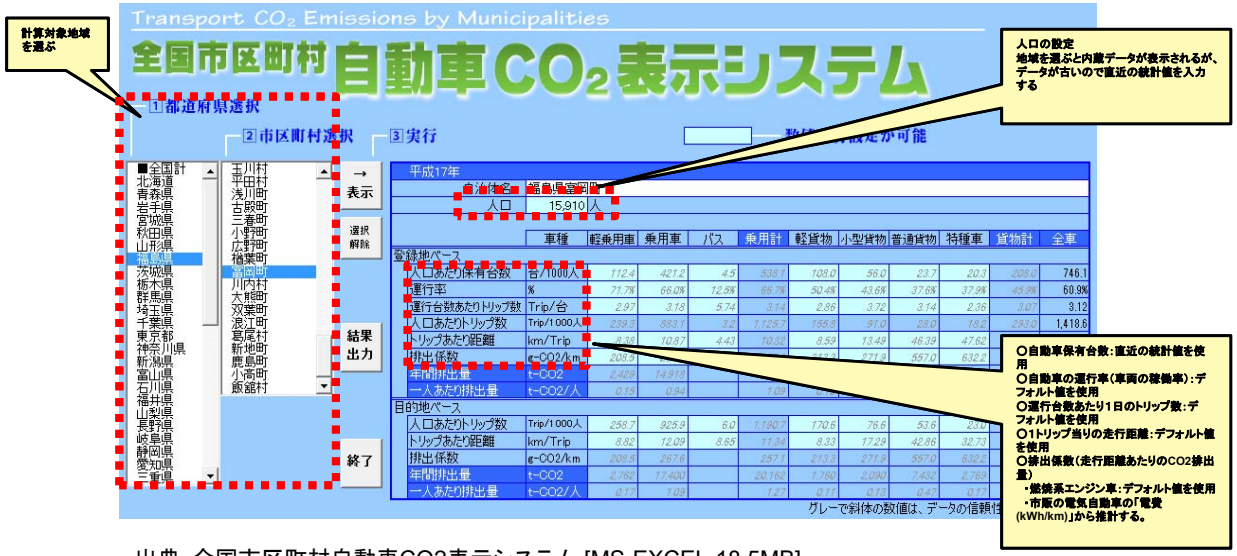
運輸部門における二酸化炭素排出量

- ○ 自動車全体で運輸部門の86．2%（日本全体の15．4%）
- ○ 旅客自動車は運輸部門の49．8%（日本全体の8．9%）
- ○ 貨物自動車は運輸部門の36．4%（日本全体の6．5%）

- バス 429万ﾄﾝ《2．0%》
- タクシー 283万ﾄﾝ《1．3%》
- 二輪車 87万ﾄﾝ《0．4%》
- 内航海運 1，037万ﾄﾝ《4．8%》
- 航空 1，019万ﾄﾝ《4．7%》
- 鉄道 919万ﾄﾝ《4．3%》

※ 端数処理の関係上、合計の数値が一致しない場合がある。
※ 電気事業者の発電の伴う排出量、熱供給事業者の熱発生に伴う排出量は、それぞれの消費量に応じて最終需要部門に配分
※ 温室効果ガスインベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量データ（1990～2016年度）確報値」より国土交通省環境政策課作成
※ 二輪車は、2015年度確報値までは「業務その他部門」に含まれていたが、2016年度確報値から独立した項目として「運輸部門」に算定

自立分散　長期的な事業視点　・・　地域との共生・適切な事業とは？



出典：全国市区町村自動車CO2表示システム [MS-EXCEL 18.5MB]
http://www.env.go.jp/earth/ondanka/sakutei_manual/manual0906/jidousha_sys.xls

■　自動車のCO2排出量算定方法は、（独）国立環境研究所「市町村別自動車交通CO2排出量推計データ提供システム」を利用します。

全国市区町村自動車CO2表示システム［MS-EXCEL 18.5MB］
http://www.env.go.jp/earth/ondanka/sakutei_manual/manual0906/jidousha_sys.xls

市区町村別自動車交通CO2排出量推計データ説明書［PDF 651KB］
http://www.env.go.jp/earth/ondanka/sakutei_manual/manual0906/jidousha_sys_manual.pdf

■　軽自動車及び乗用車のEV代替率をパラメータとしてCO2量削減量を算出します。

※EV台数＝（軽自動車+乗用車）×EV代替率（0%,20%,40%・・・100%）

■　再生可能エネルギー（水力・地熱・ﾊﾞｲｵﾏｽ・海洋ｴﾈ・風力・太陽光）による発電割合を高めた場合を想定した発電によるCO2排出原単位を想定し、EV代替率毎のCO2削減量を算出します。

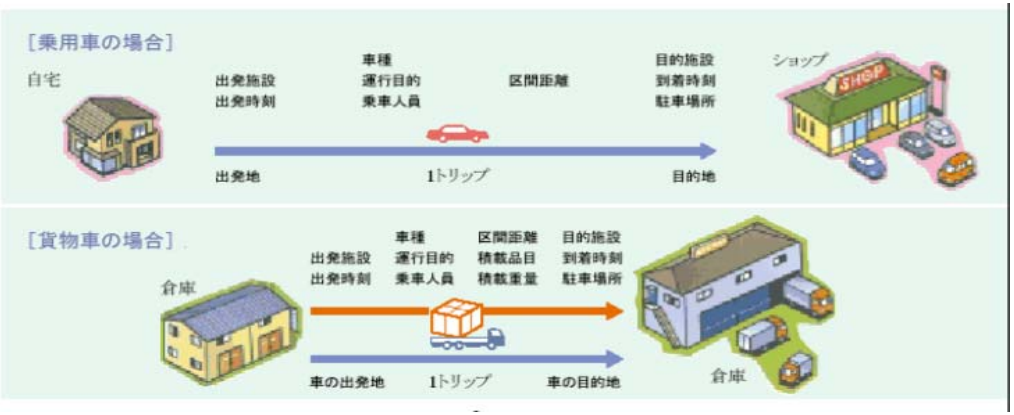
自動車交通の年間CO2排出量は、以下の基本的な関係により計算できます。

①人口あたり自動車保有台数（車種別、以下同様）
×②車輌の運行率（平均の稼働率）
×③実働台数あたりトリップ数（1日あたり）
＝④人口あたりのトリップ数（1日あたり）

これを用いて

④人口あたりのトリップ数（1日あたり）
×⑤1トリップあたりの走行距離
×⑥排出係数（走行距離あたりのCO2排出量、いわゆる「燃費」より決まる数値）
×⑦年間日数（通年：365日、閏年：366日）
×⑧人口
＝年間CO2排出係数［t-CO2/年］

自立分散　長期的な事業視点　・・　・EVとの関係は非常に大事

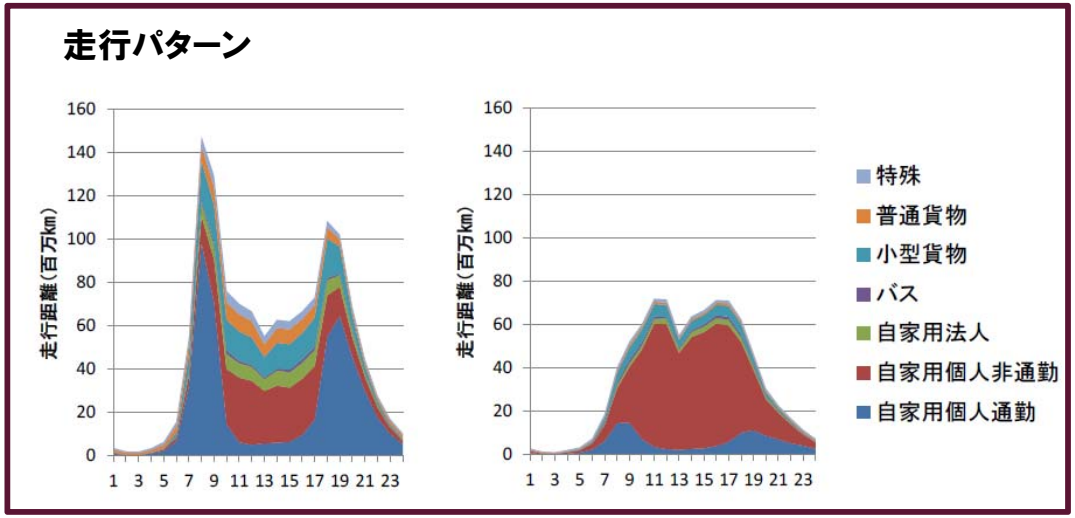


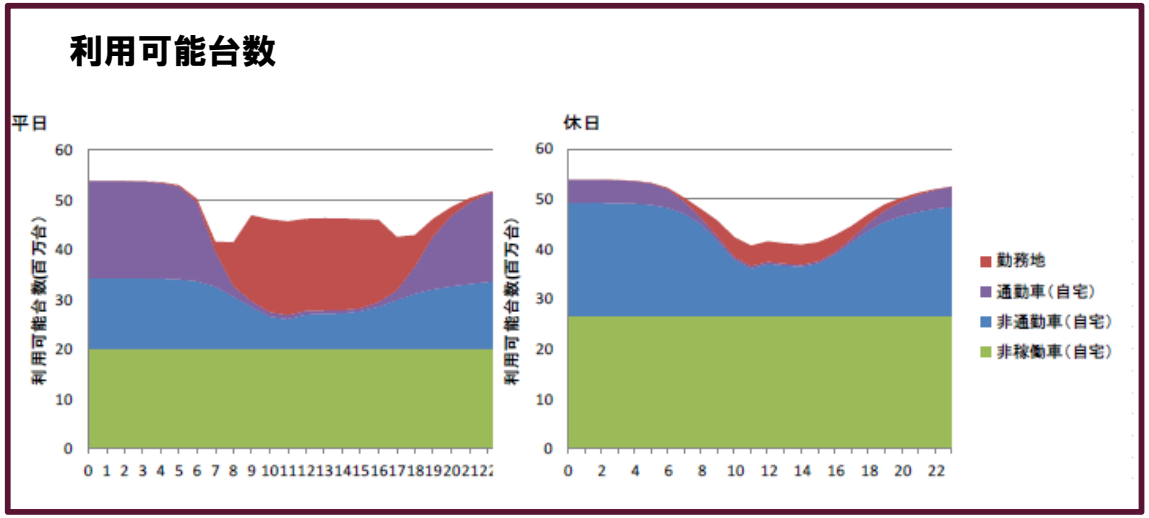
道路交通センサス調査　自動車起終点調査（OD調査）を用いて、
自動車区分、車種区分などから
自家用個人通勤、非通勤などをわけて走行パターン化させる

利用パターンを推察して、地域エネルギー利用台数を割り出す

地域でのエネルギーリソースとしての利用を考えると、
自宅と勤務地での充放電整備が必要になる。
宮古島のEV普及の調査事業でも基礎充電（住宅・勤務地）が85％で経路充電は少ない。
経路充電・目的地充電の割合は少ないが不満は多い。
希望は目的地充電、スーパー、役所、学校
ただし、圧倒的に少ないのは、基礎受電の勤務地

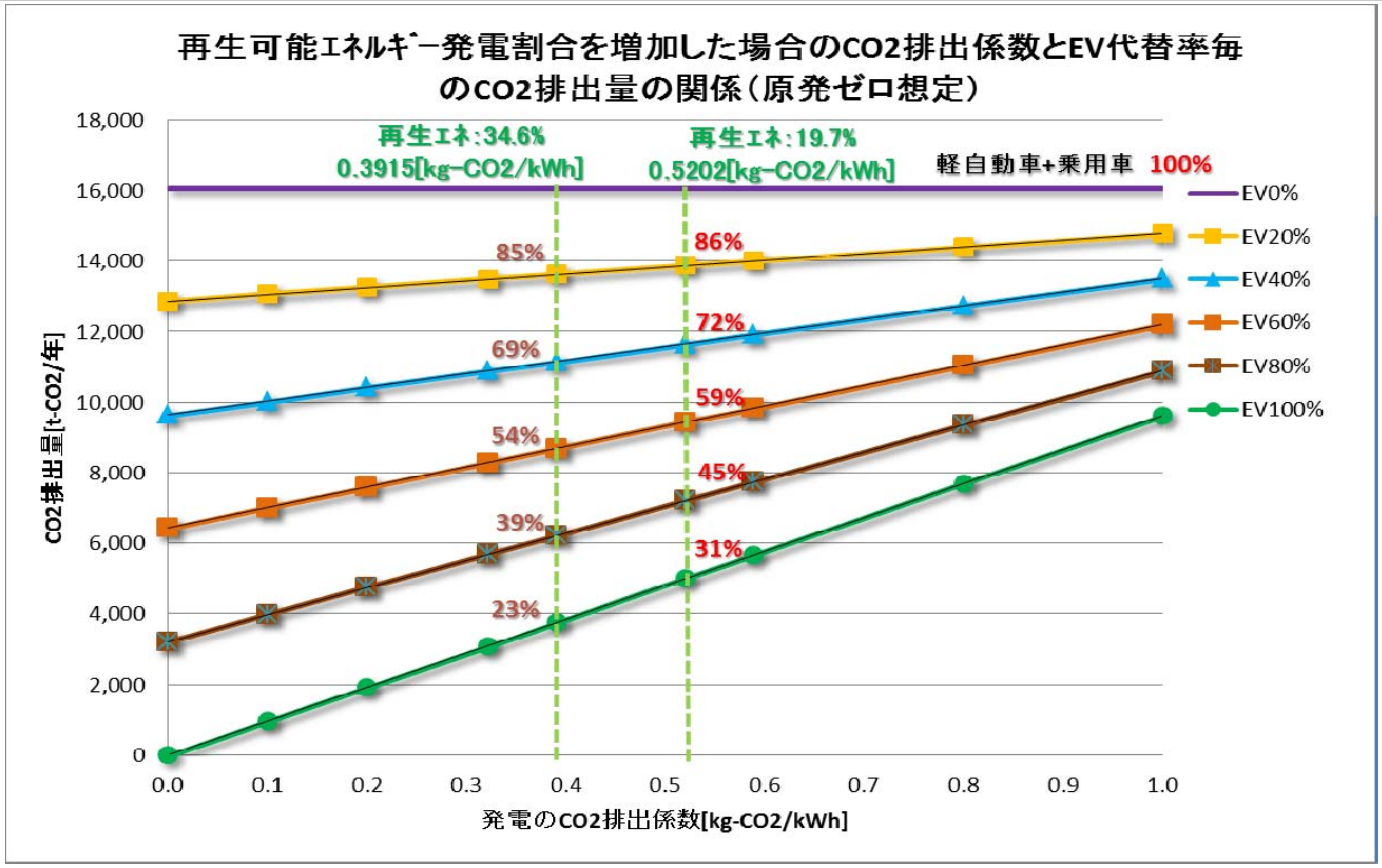
EV代替率及び再生可能エネルギーによる発電割合を更に増やす必要と
効率的に運用する仕組みが必要。





環境省のデータを元に計算すると

現状の火力発電主体のCO2排出係数では、EV代替率20%でCO2削減率は13%となる。
再生可能エネルギーによる発電割合を34.6%(中環審2030年慎重シナリオ)に高めた場合、EV代替率20%でCO2削減率は15%に増加。
EV導入による省CO2効果を高めるためには、EV代替率及び再生可能エネルギーによる発電割合を更に増やす必要と効率的に運用する仕組みが必要。



					再生ｴﾈ34.6%	再生ｴﾈ19.7%			
発電CO2係数	0.0	0.1	0.2	0.322	0.3915	0.5202	0.589	0.8	1.0
EV0%	16,086	16,086	16,086	16,086	16,086	16,086	16,086	16,086	16,086
EV20%	12,869	13,061	13,253	13,487	13,621	13,868	14,000	14,405	14,789
EV40%	9,652	10,036	10,420	10,889	11,155	11,650	11,914	12,724	13,493
EV60%	6,435	7,011	7,587	8,290	8,690	9,432	9,828	11,044	12,196
EV80%	3,217	3,986	4,754	5,691	6,224	7,213	7,742	9,363	10,899
EV100%	0	960	1,920	3,092	3,759	4,995	5,656	7,682	9,602

EV化もう少し俯瞰でみると・・・

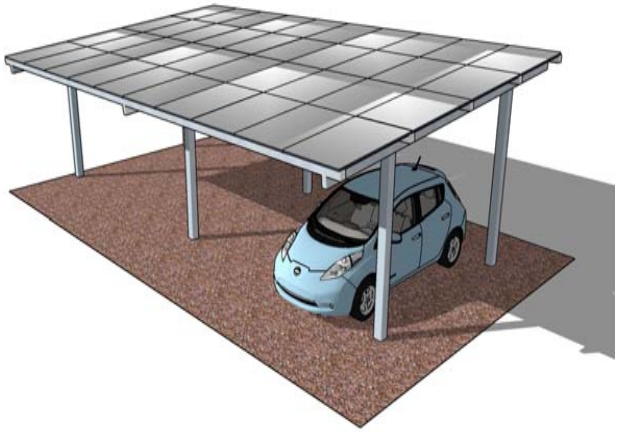
ガソリン税でインフラ維持されているけど？？

低コストで柔軟かつ需給バランスを維持できる電源はどう確保できるだろうか

現在の2倍の電力需要があるEVはどうしたらいいの？？

EV普及による設備増強はどうしたらいいのだろうか。自由化の中でコストONは難しい

顧客の要望に沿った充電設備位置って？？



小規模・地域でのマーケットをどう取り込めるだろうか？

車含めて、低コストで使いたいよ！！

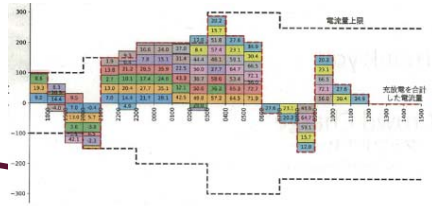
メーカーのｻｰﾋﾞｽ・価値ってなんだろう？？

全体俯瞰図

モビリティを活用したスマート化で再エネ型分散電源を最大活用する地方都市を構築。分散型電源による災害につよいまちづくり、交通手段最適化による低炭素化を目指す

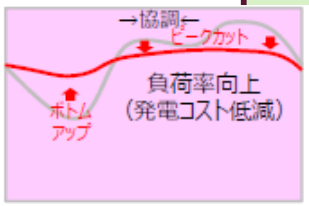
地域事業者

SaaS型クラウドEMS



地域エネルギー自給率と消費者メリットを考慮したマッシュアップアルゴリズム

送配電事業者



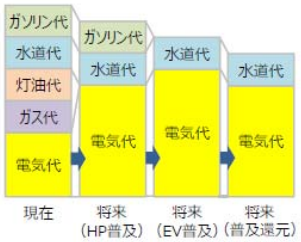
系統負荷率向上で発電コストを低減

走行データ・蓄電量（運輸）

エネルギーデータ（家庭・業務）

見える化で意識向上

VMS

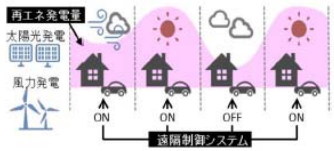


地域問題に対応したユースケース

働こCAR

FEMS

HEMS

BEMS

地域再生エネ自給率最大化
ソーラーガレージ