

環境対応車を活用したまちづくり ～交通とエネルギーの融合～



三菱重工業(株)

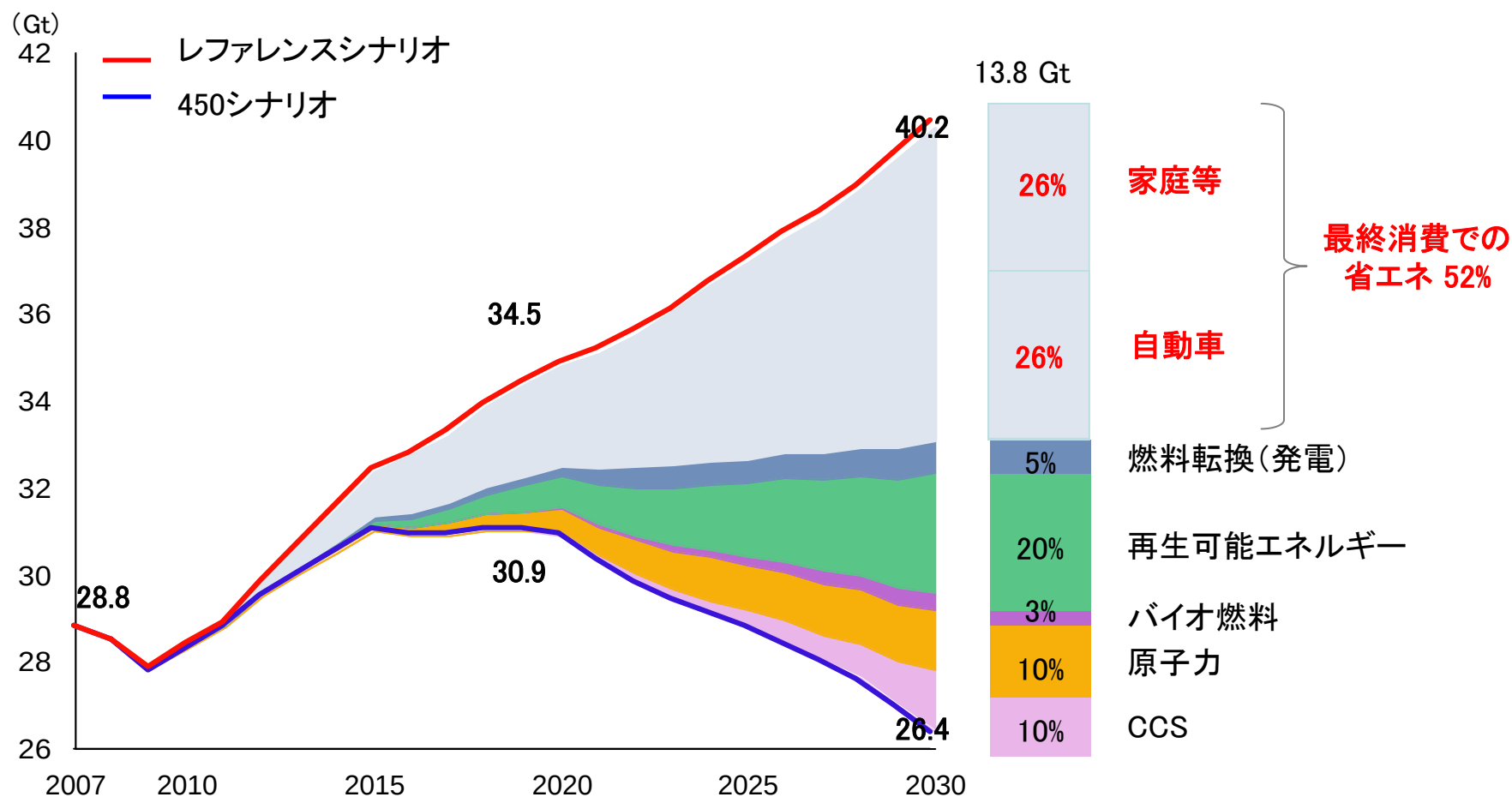
2010年 11月

- ①交通の電化の必要性
- ②交通の電化とエネルギーの融合
- ③交通の電化における課題と取組
- ④電気バスを活用した交通システムとまちづくり
- ⑤H22年度、国土交通省「環境対応車を活用したまちづくりに関する実証実験」の概要

低炭素社会への急速なシフト

- IEAの450シナリオでは、最終消費での省エネによるCO2削減寄与が2030年時点で過半と想定。低炭素社会を実現する上では、特に自動車セクターのCO2削減余地が大きい。自動車セクターにとっては燃費改善や電気自動車化が必要となる。

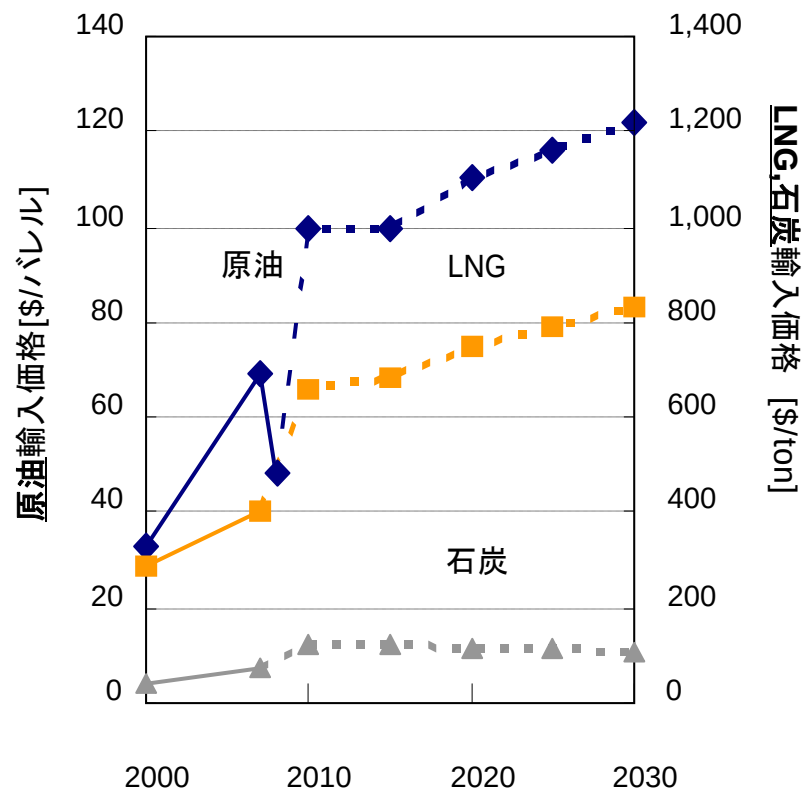
世界のエネルギー起源CO2排出量の抜本的削減



出所: IEA "World Energy Outlook 2009"

“石油価格見通し”からの視点

石油価格の長期予測



出典: World Energy Outlook 2008

各国の思惑

産油国

- 国内消費を抑制して輸出で稼ぐ

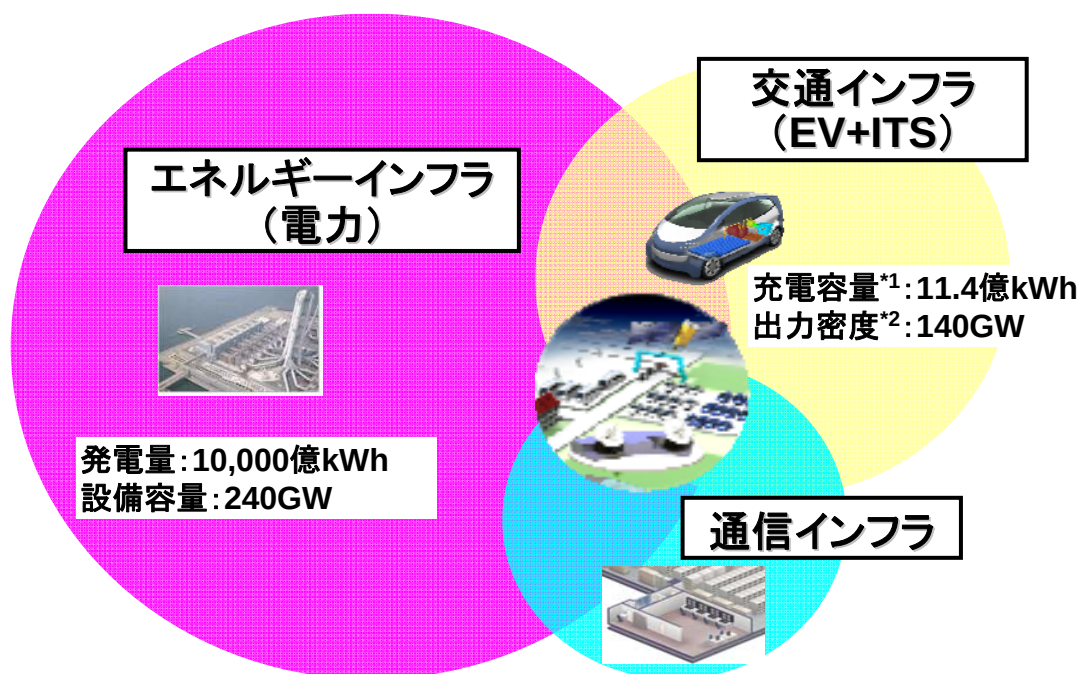
石油輸入国

- 外貨流出抑制のために国内消費抑制

電化とクリーンエネルギー導入の動き(原子力・再生可能エネルギー)

次世代エネルギーネットワークの構築

➤今後、電力がエネルギーインフラの中核となる事、及びEVの急速な普及を勘案すると、次世代エネルギーネットワークは、「エネルギーインフラ(電力)」と「交通インフラ(EV+ITS)」を既存の「通信インフラ」で結合して構築する事が不可欠。



エネルギー(電力)ネットワークとして 考慮すべき事

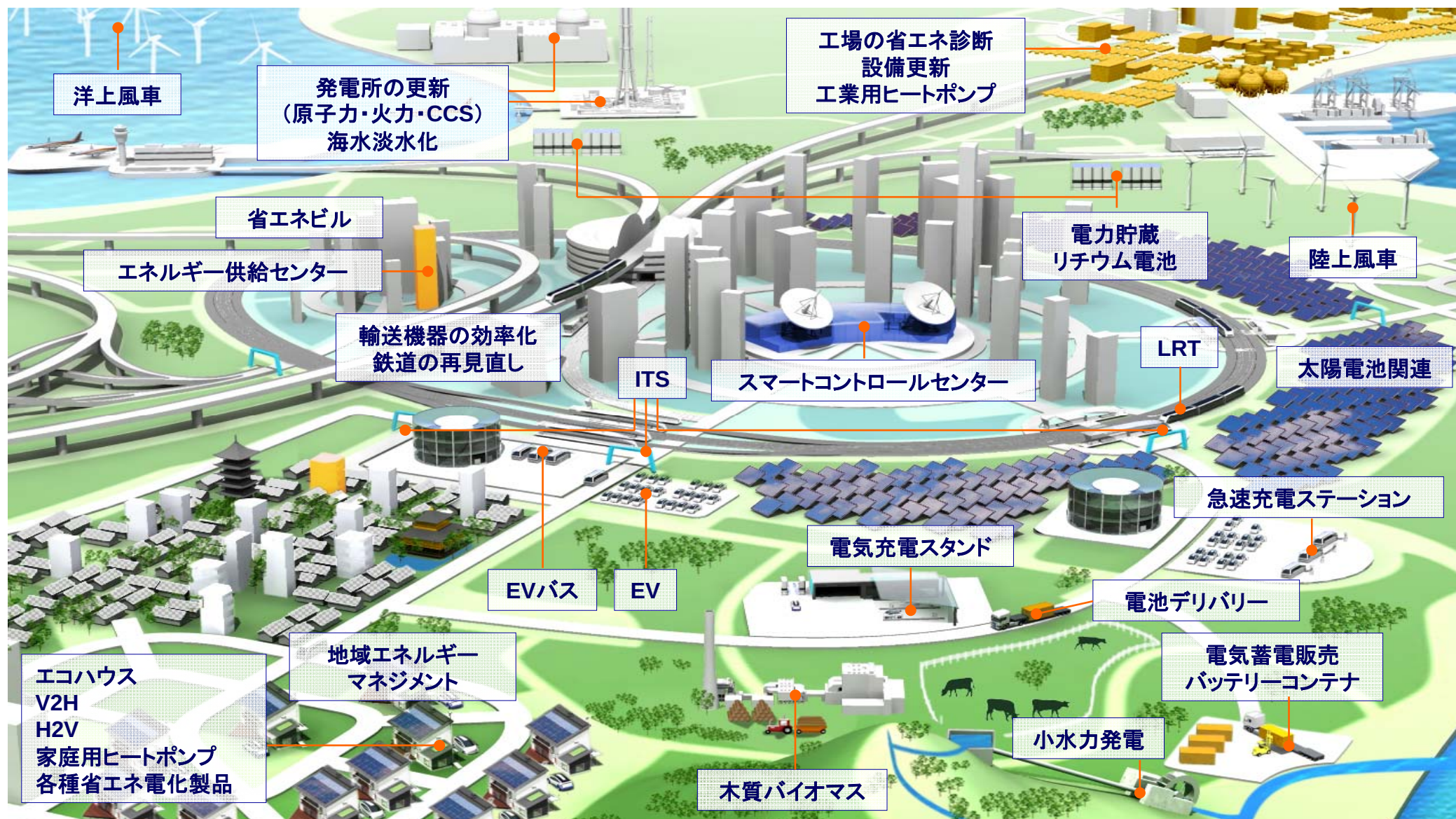
1. 拡大する間歇的な電源(再生可能エネルギー)への対応
2. 供給側と需要側との双方向情報交換
3. 電源の分散化、及び消費端でのエネルギーマネジメント拡大への対応(太陽光、HEMS、BEMS、コミュニティEMS等)
4. 増加するEV(バッテリー蓄電機能)の系統への取り込み(ITS活用)

* 1: 日本の保有台数7,600万台が15kWhの電気自動車になった場合の容量(7,600万×15kWh=11.4億kWh)

* 2: 許容出力を1/8C(8時間)とすると、11.4億kWh÷8=140GW

低炭素社会への勇躍

▶低炭素社会実現の為に、電化促進を中心とした未来型エネルギーインフラ構築が不可欠。

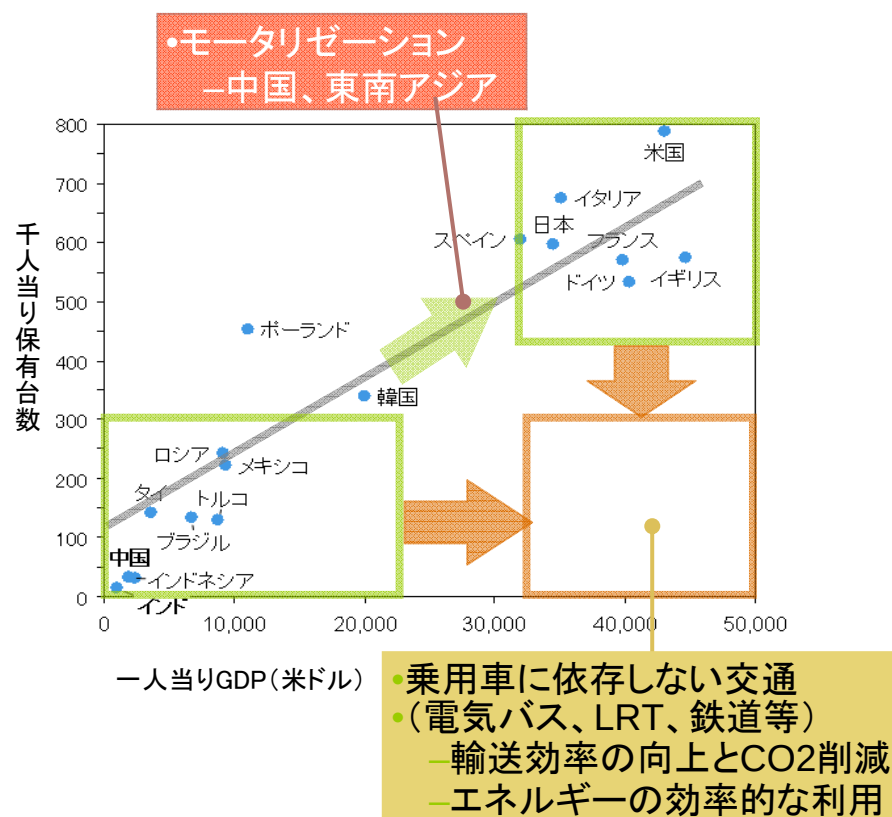


スマートコミュニティに対するニーズの高まり

- ・殊に交通分野については、電動化、共有化(公共バス・LRT・鉄道等)により、エネルギーを高率的に利用する事が重要になると想定される。

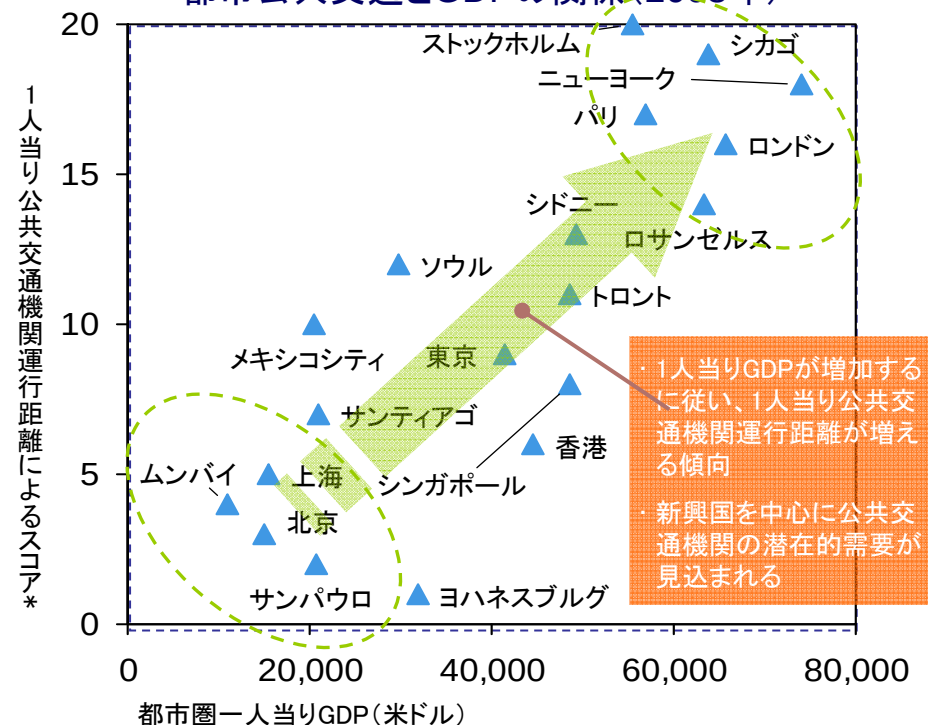
モーターシフトの最適化

自動車保有台数とGDPの関係(2007年)



公共交通市場の魅力度

都市公共交通とGDPの関係(2008年)

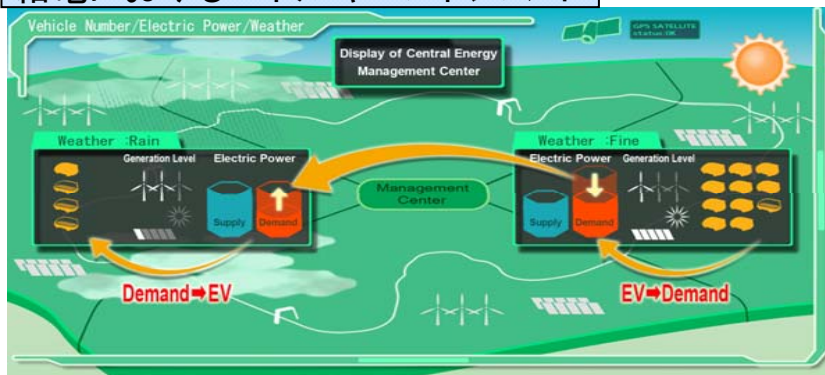


* PWCによる都市別公共交通機関発展度順位(1位が20点、20位が1点)

次世代エネルギーネットワークの姿

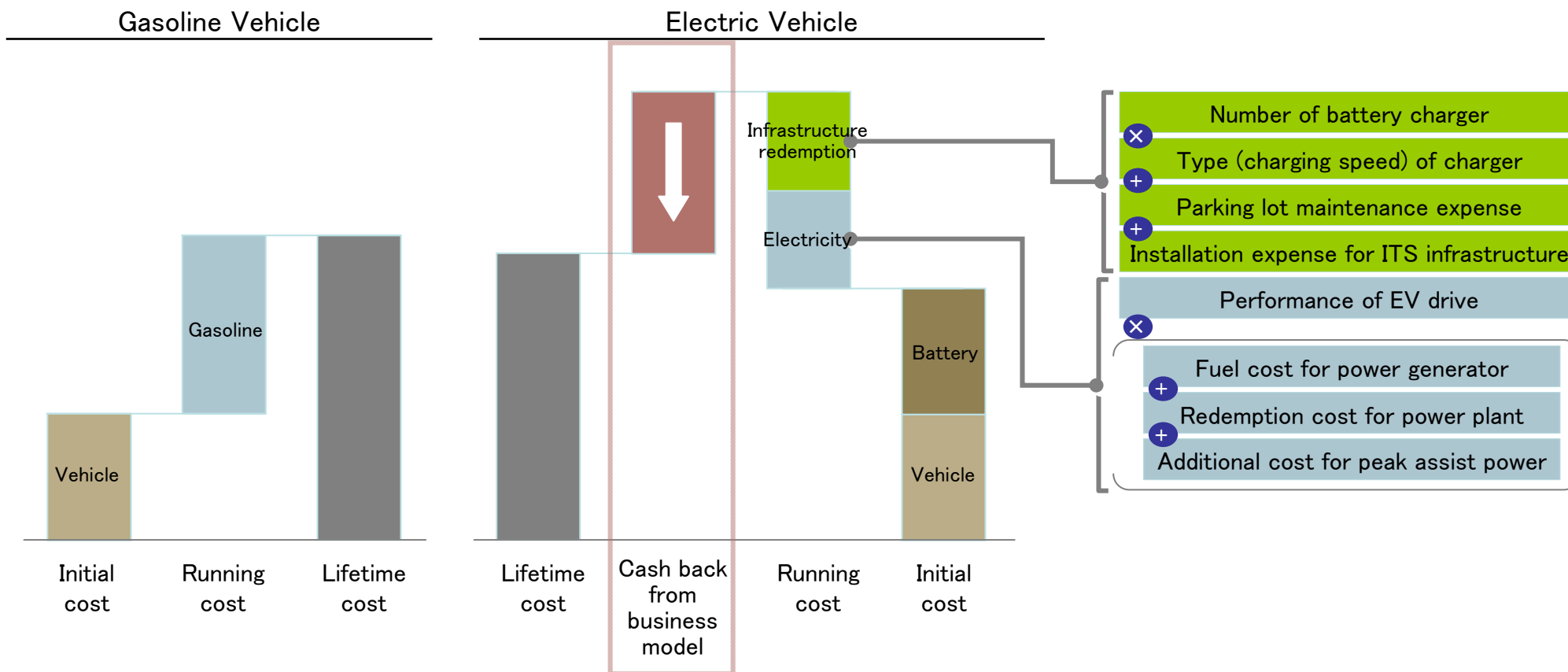
➤ エネルギーインフラ、交通（ITS）、情報（IT）を融合した相互融通可能なエネルギーネットワーク。

給電におけるエネルギーマネジメント



課題：ライフサイクルコストのガソリン車/EV車比較

EVは電池コストに加えてインフラコストを要し、ガソリン車よりも高コスト



EVをモビリティの社会インフラと位置づけて、ライフサイクル通じてコストが見合う仕掛けが必要

京都市における電気バスの位置づけ

電気バスは、京都市のCO2削減計画で最も削減量の大きい施策の中の1要素
 (京都市環境モデル都市行動計画:平成21年3月)

CO2排出量(万t-CO ₂)		削減計画(万t-CO ₂)		
[2006年度]		2014年度まで	2030年度まで	主な取組み
		(内訳)	(内訳)	
総排出量	745	▲118 (▲16%)	▲304 (▲40%)	
- 産業部門	126 (17%)	▲17	▲38	イノベーションをはじめとした低炭素型経済・生産活動の発展(産業部門)
- 運輸部門	182 (24%)	▲54	▲116	歩くまち・京都
		▲48	▲70	- 公共交通機関への転換
		▲2	▲33	- エコカー・EV普及
		▲4	▲13	- エコドライブ推進
- 民生・業務部門	197 (27%)	▲22	▲67	
		▲15	▲40	- 景観と低炭素が調和したまちづくり
		▲7	▲27	- イノベーションをはじめとした低炭素型経済・生産活動の発展(民生部門)
- 民生・家庭部門	212 (28%)	▲16	▲55	環境にやさしい低炭素型のライフスタイルへの転換
- 廃棄物・エネルギー転換部門	28 (4%)	▲9	▲28	- 環境家計簿の普及拡大 再生可能エネルギー支援の徹底活用

グランドデザイン
『京都市環境モデル
都市行動計画』

電気バス

京都市が掲げている高い目標を達成するために公共交通機関への転換が不可欠
 ● グランドデザイン実現に向けて公共交通機関のEV化から取組む

公共交通の現状

- ・マイカー時代になり、公共交通の利用者は減少。一方で増加したマイカーにより都市部の交通渋滞が慢性化し、路線バスに代表される公共交通の定時性、速達性を喪失することで、さらに公共交通利用者減とマイカー増加を助長する結果となった。
- ・公共交通が衰退し、路線廃止や事業縮小が加速され、子供や老人など自らはマイカーをもたない交通弱者の移動に不自由が生じる事態も発生した。
- ・また、公共交通からマイカーへのシフトにより交通部門から排出されるCO₂が増加した。
- ・マイカーのEV化により、CO₂の削減には貢献するが、交通弱者の救済解決にはならない。
- ・地下鉄やLRTの導入といった方法もあるが、導入費用・建設期間やその後の償却負担が重いため、電気バスの導入を各自治体から切望されている。

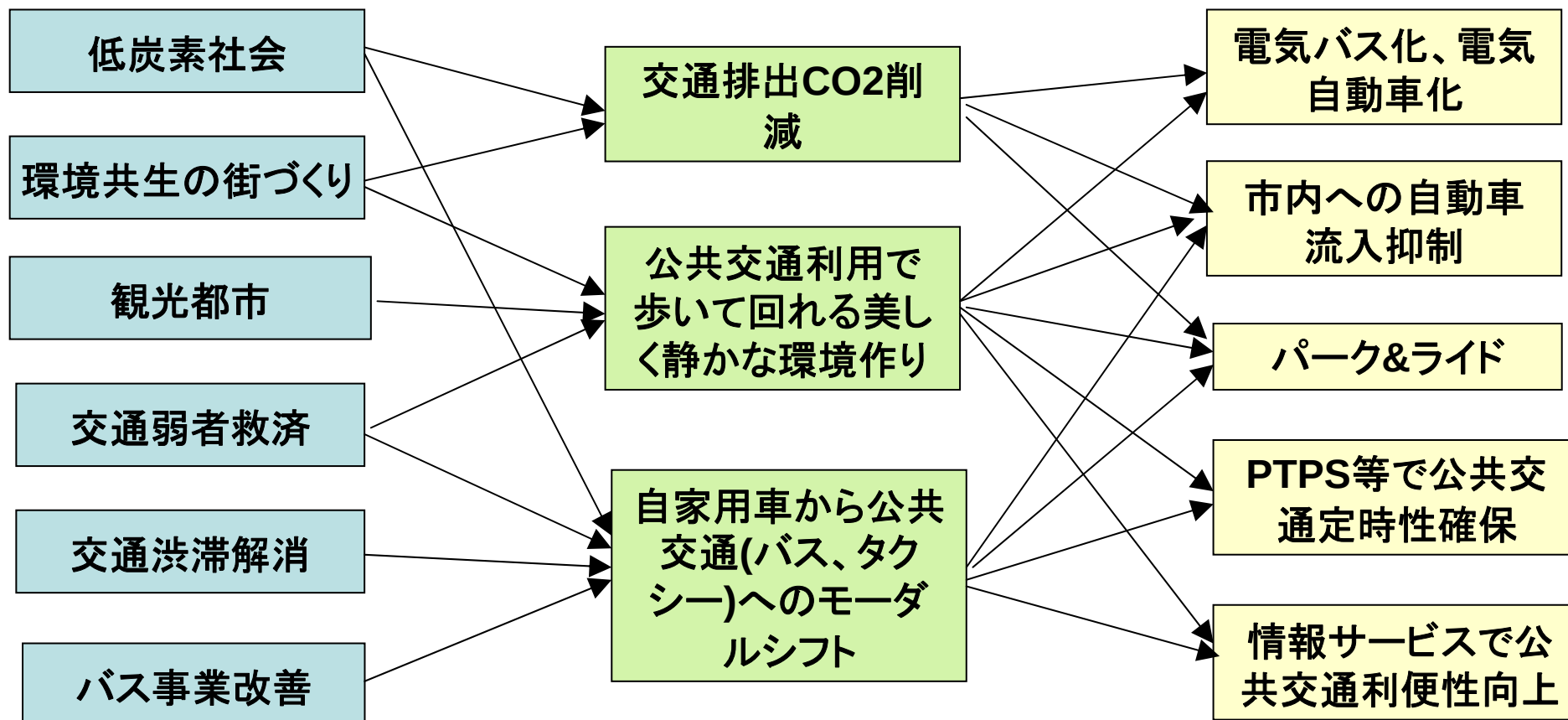
公共交通の電化と活性化の方向性

公共交通活性化で歩いてたのしいまちづくり

社会的要請

方針

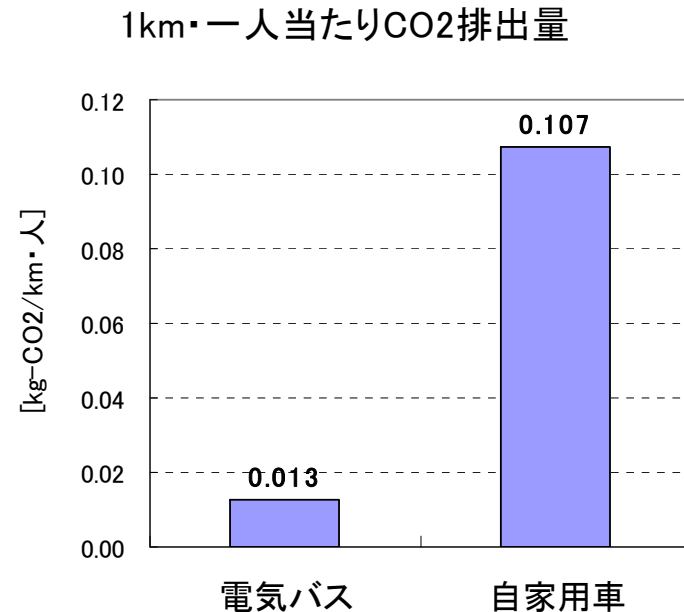
方策



電気バス等をツールとし、PTPS(公共車両優先システム)などの交通政策を実施

御参考： モーダルシフトの効果

乗客 一人・1kmを運ぶための必要CO2排出量



電気バスの走行燃費: 1km/kWh MHI計画値

自家用車の実走行燃費: 9.7km/Liter

国土交通省 ガソリン自動車平均燃費推移H18年度速報値

乗車人員: 乗車率をそれぞれ定員の50%と仮定

電気バス:32.5名、自家用車:2.5名

CO2排出量原単位:

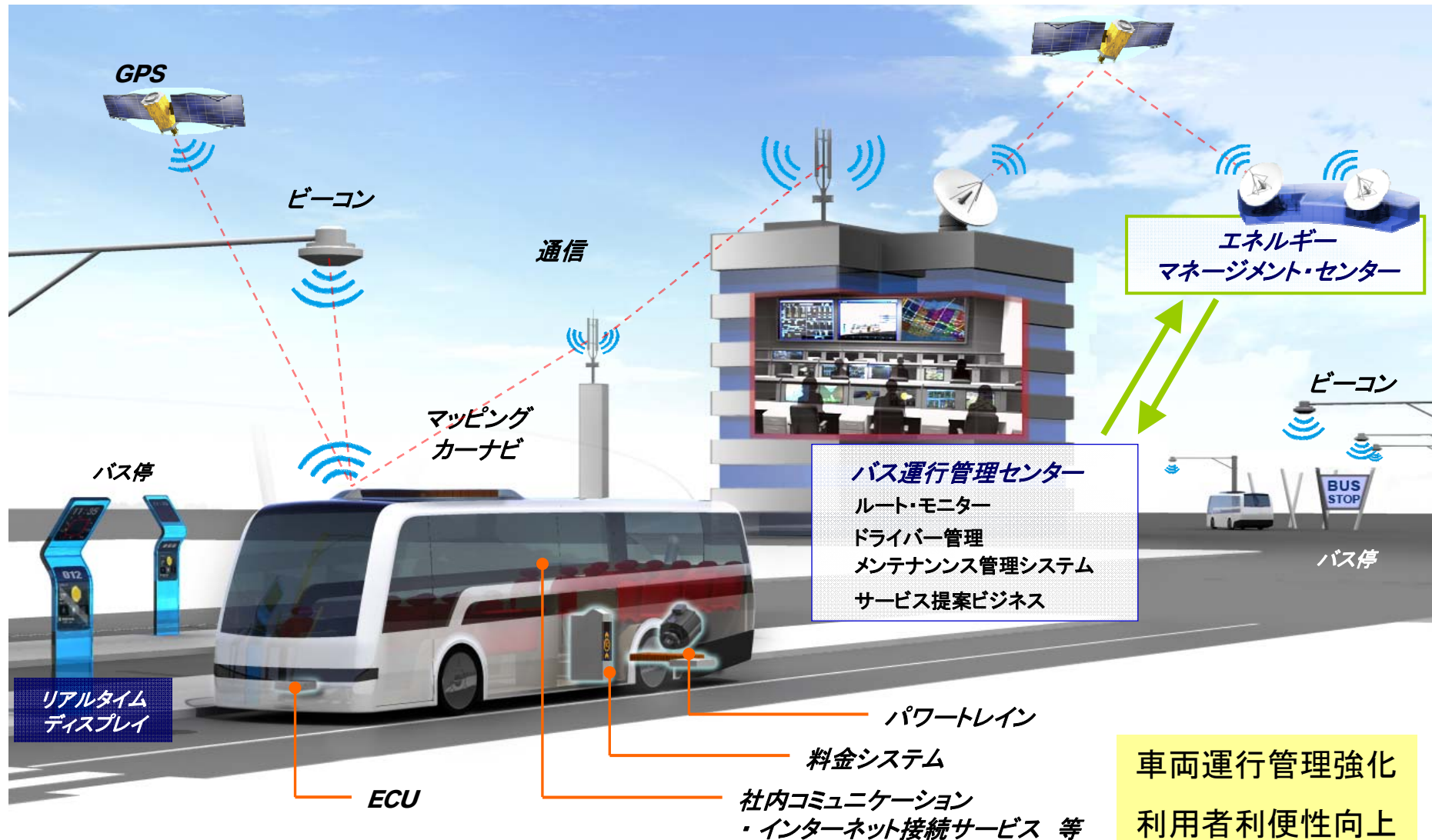
電気: 0.41kg-CO2/kWh、ガソリン2.6kg-CO2/Liter 国土交通省HP

電気バスは、自家用車よりも、乗客一人当たりのCO2排出量が1/8。

京都市の自家用車利用者の20%が電気バスに乗り換えた場合、
年間 86,000ton* のCO2排出量削減が可能(京都市全体の約1%)

*京都市の自家用車利用者数 1,250千人/年(1995年 京都市HP)、10km乗車と仮定

電気バス交通インフラのイメージ



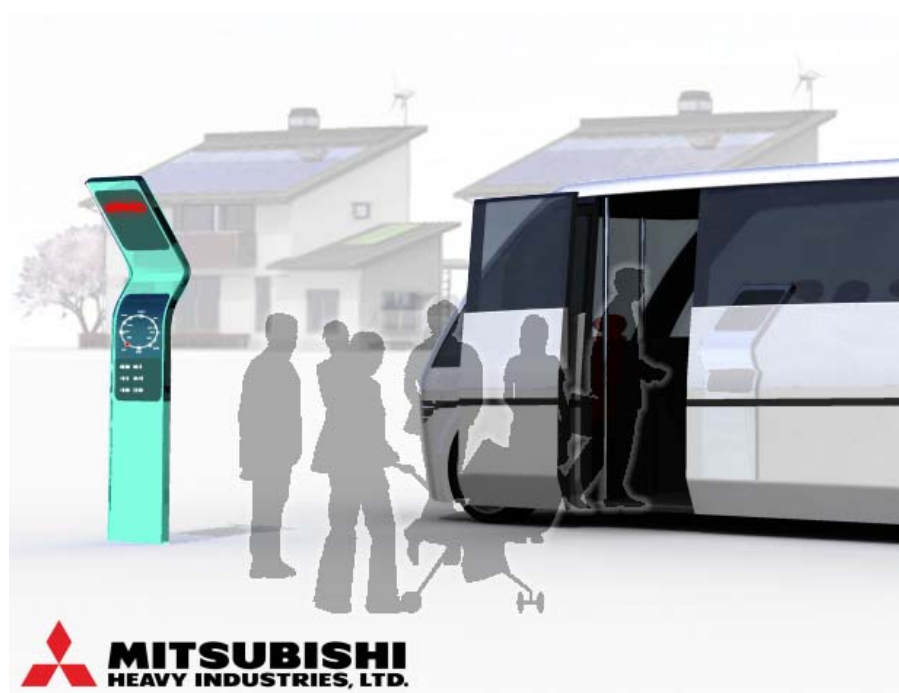
単なるバスの電気化だけではなく、双方向通信のインフラを活用して、運行や電池充電の管理を行うとともに、利用者の利便性を向上した公共交通を目指す

EVバス情報コミュニケーション

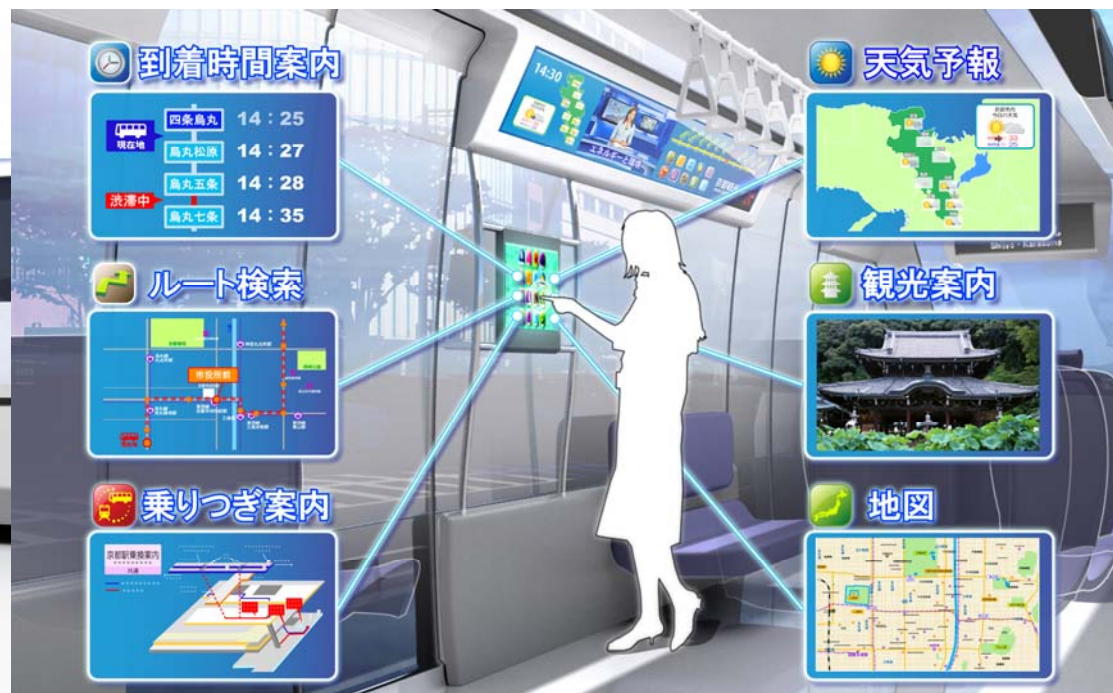
停留所で待ち時間等の情報表示

EVバス車内で停留所名や乗り継ぎ情報などを表示

双方向通信で、目的地の到着時間など、個別の問い合わせに配信可能



停留所情報表示(イメージ図)

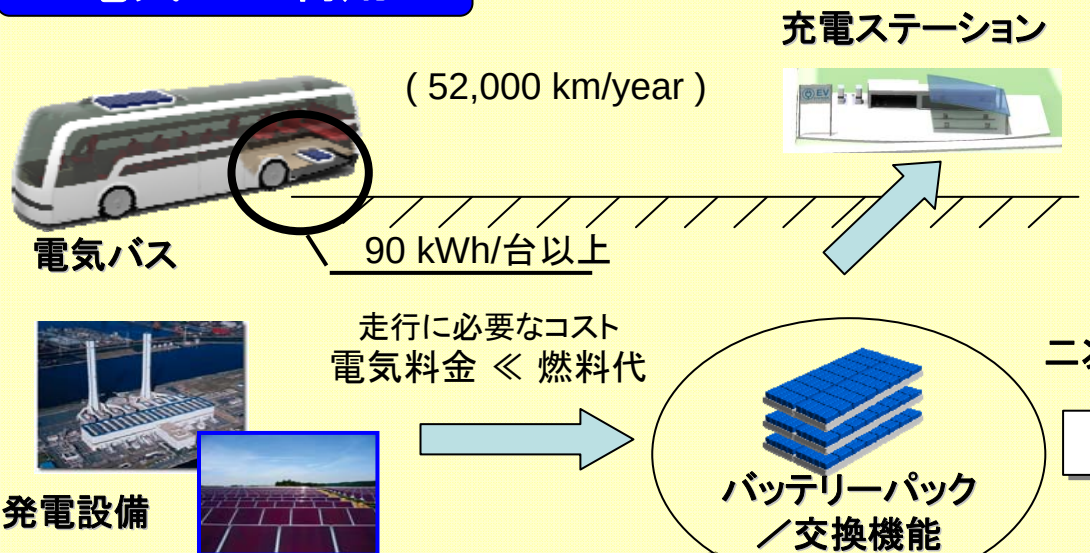


車内コミュニケーション(イメージ図)

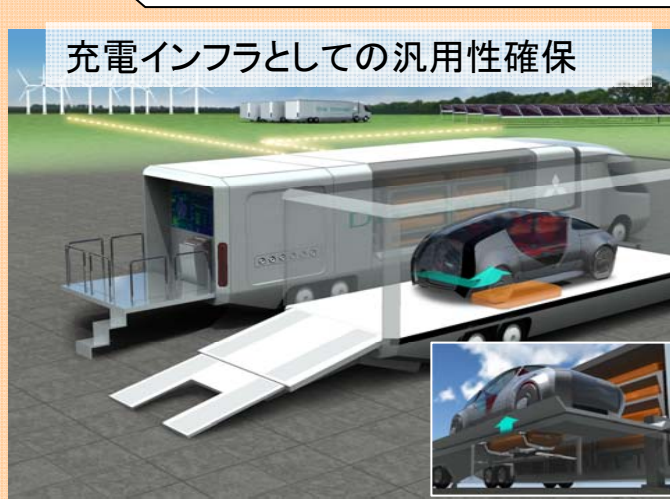
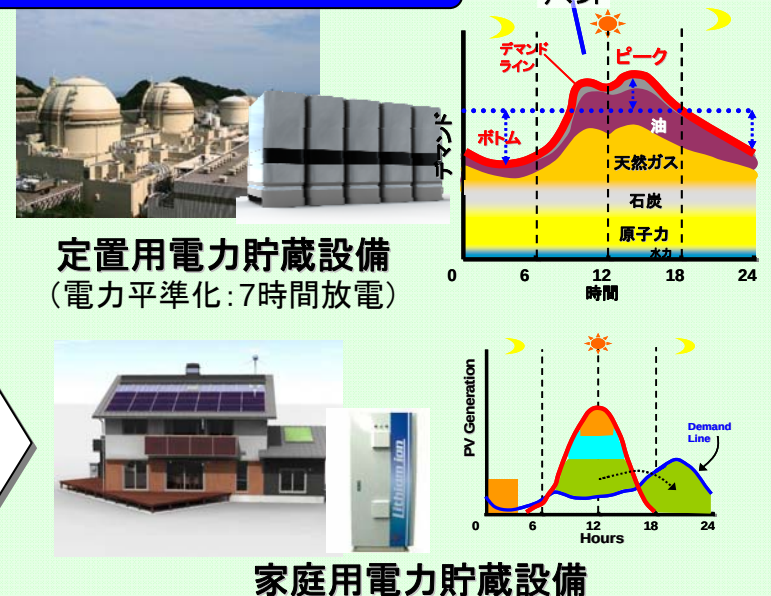
乗り継ぎ・到着時間等の情報発信により、公共交通への利用促進

バッテリーのパッケージ化とバッテリー交換のメリット

電気バス利用



電力貯蔵利用



H22年度電動バス実証実験の内容

実施期間 平成23年2月中旬～2月末(1週間程度)

運行コース



京都市役所前広場に
電動バス充電ターミナル
・急速充電装置の設置

◎京都市役所を起終点とする市内都心部を走る循環路線での運行による実証実験

- ①市役所前⇒御池通⇒川端通⇒五条通⇒堀川通⇒御池通⇒市役所前の1周約7kmの大循環ルート
- ②市役所前⇒御池通⇒川端通⇒五条通⇒烏丸通⇒御池通⇒市役所前の1周約5.5kmの小循環ルート

◎調査

- バス利用者、歩行者、他の交通利用者及び路線周辺住民等にアンケート調査を実施し、電動バス運行上の課題を調査
- 電動バス走行データの収集、既存のディーゼルバスとの優位性と運行上の課題を調査

⑤平成22年度、国土交通省「環境対応車を活用したまちづくりに関する実証実験」の概要

電動バス運行に関する実証実験



【特徴】

仕様	ノン・ステップ タイプ 純電気式大型バス
蓄電池	リチウムイオン電池
乗車定員	65名
航続距離	30km
CO2削減量	50t / 年・台 (従来ディーゼル車比較)



実証実験用車両(イメージ)

電気バス実用化に向けたスケジュール

京都市での電気バス実用化に向けたスケジュール(案)

	第1ステップ	第2ステップ	第3ステップ	第4ステップ	第5ステップ
実施項目	電気バス実証試験	次世代交通システムの開発・実証	電気バス導入に向けた検証①	電気バス導入に向けた検証②	電気バス導入
主な実施内容	・実証試験実施 ・試験結果分析	・上記交通システムの設計 ・量産プロトタイプ車(電池交換式、ITS搭載)による実証試験	・一路線複数台での実証	・パークアンドライド等の京都市の政策と融合させた実証 ・複数路線、複数台での実証	・インフラシステムの稼働状況の検証
主な目的	・基礎データの取得	・上記システムの開発と、それを搭載した電気バス単体としての機能検証	・電気バスを複数台導入することによる課題抽出	・政策とのマッチング ・利便性の検証	・導入増時の検証

ご清聴ありがとうございます。