2013年12月20日

「EV・PHVタウンシンポジウムーin青森ー」

次世代自動車と低炭素型交通社会の未来

早稲田大学 大学院 環境・エネルギー研究科

大聖　泰弘

自動車の環境・エネルギー対策のための3つのアプローチ

【1】**従来車の技術改善**　（対象：ガソリン車，ディーゼル車，ハイブリッド車）

・技術的に確実で，排気浄化と燃費改善で当面高い効果
・2010年度燃費基準はすでに達成され，2015年度基準への適合が進展
・2020年度燃費基準が提示されている。

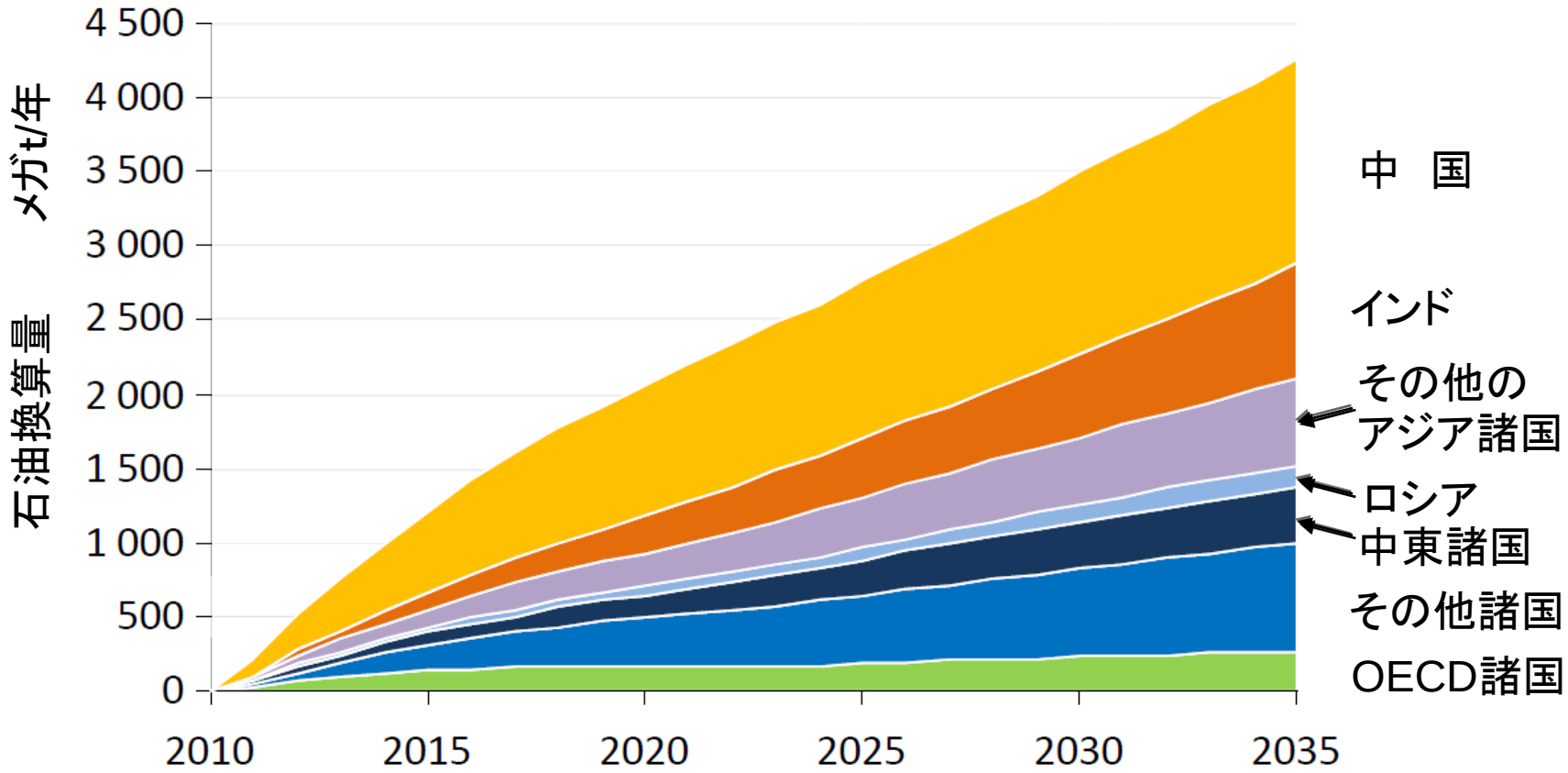
【2】**新動力システム・新燃料の開発**　（対象：次世代自動車）

・電気自動車　・プラグインハイブリッド車　・燃料電池車
・新燃料・エネルギー（電気，バイオ燃料，天然ガス，水素等）
　― 今後の開発・実用化，普及が期待される。

【3】**自動車のスマートな利用に関わる取組み　（まちづくりとの調和）**

<交通流の円滑化，活動量（走行量）の抑制，ITS，ICT，ITの高度活用>
・輸送（積載効率の改善，営自転換，モーダルシフト等）
・業務（ITを使った移動の削減，マイカー通勤の自粛等）
・私的な利用（新たなカーライフスタイル，エコドライブ，カーシェアリング）

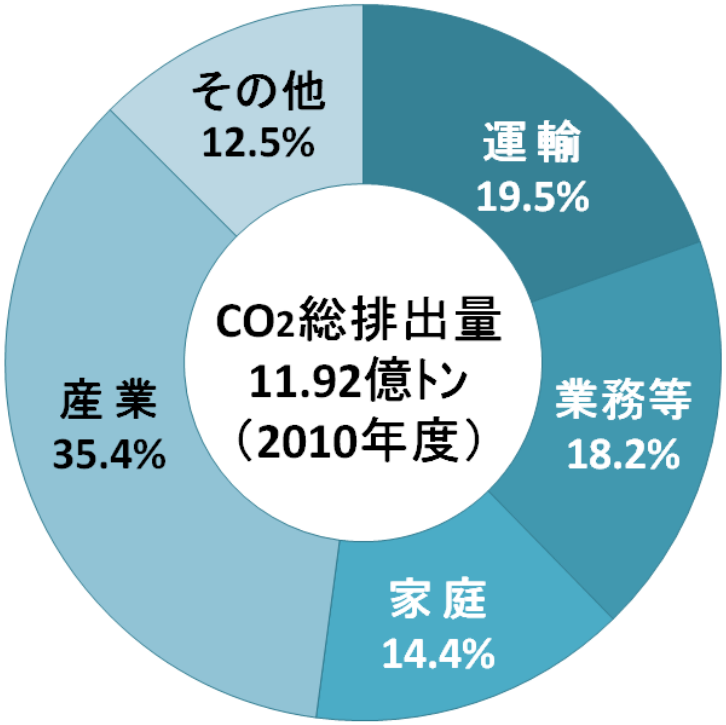
世界の年間一次エネルギー需要増加の推移
（IEA World Energy Outlook 2011）



■世界のエネルギー需要は2010～2035年に30%以上増加する。
■中国とインドがその増加分の50%を占める。
■現在，運輸部門では，石油の6割を消費し，全世界のCO_2の約1/4を排出している。

2010年度におけるわが国の運輸部門のCO_2排出量

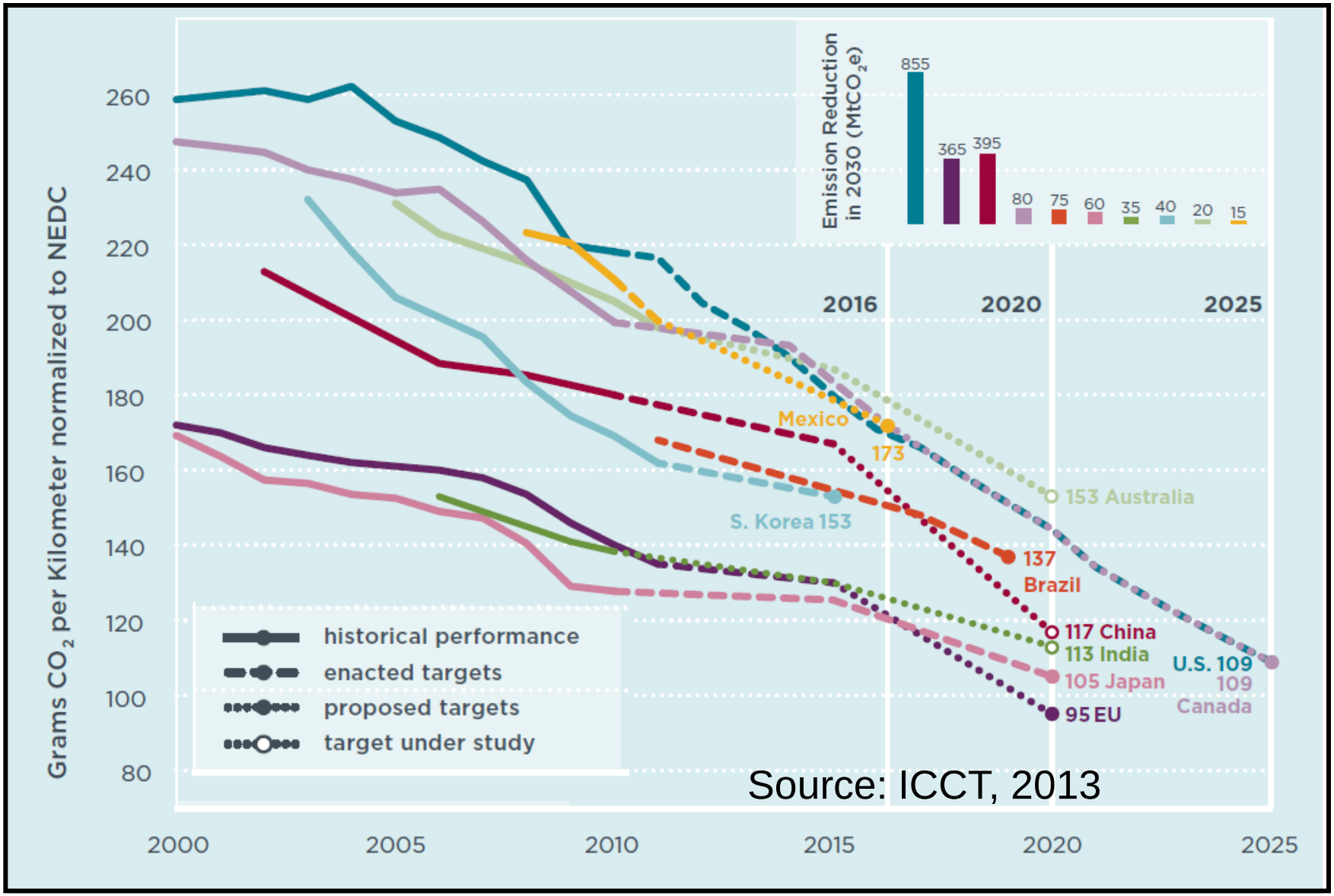
各部門の排出割合



分　類		万トン	割合 %
自動車		20,427	88.1
	自家用乗用車	11,680	50.4
	自家用貨物車	3,909	16.9
	営業用貨物車	4,023	17.3
	バ　ス	434	1.8
	タクシー	381	1.6
内航海運		1,089	4.7
航　空		919	4.0
鉄　道		757	3.3
合　計		23,192	100.0

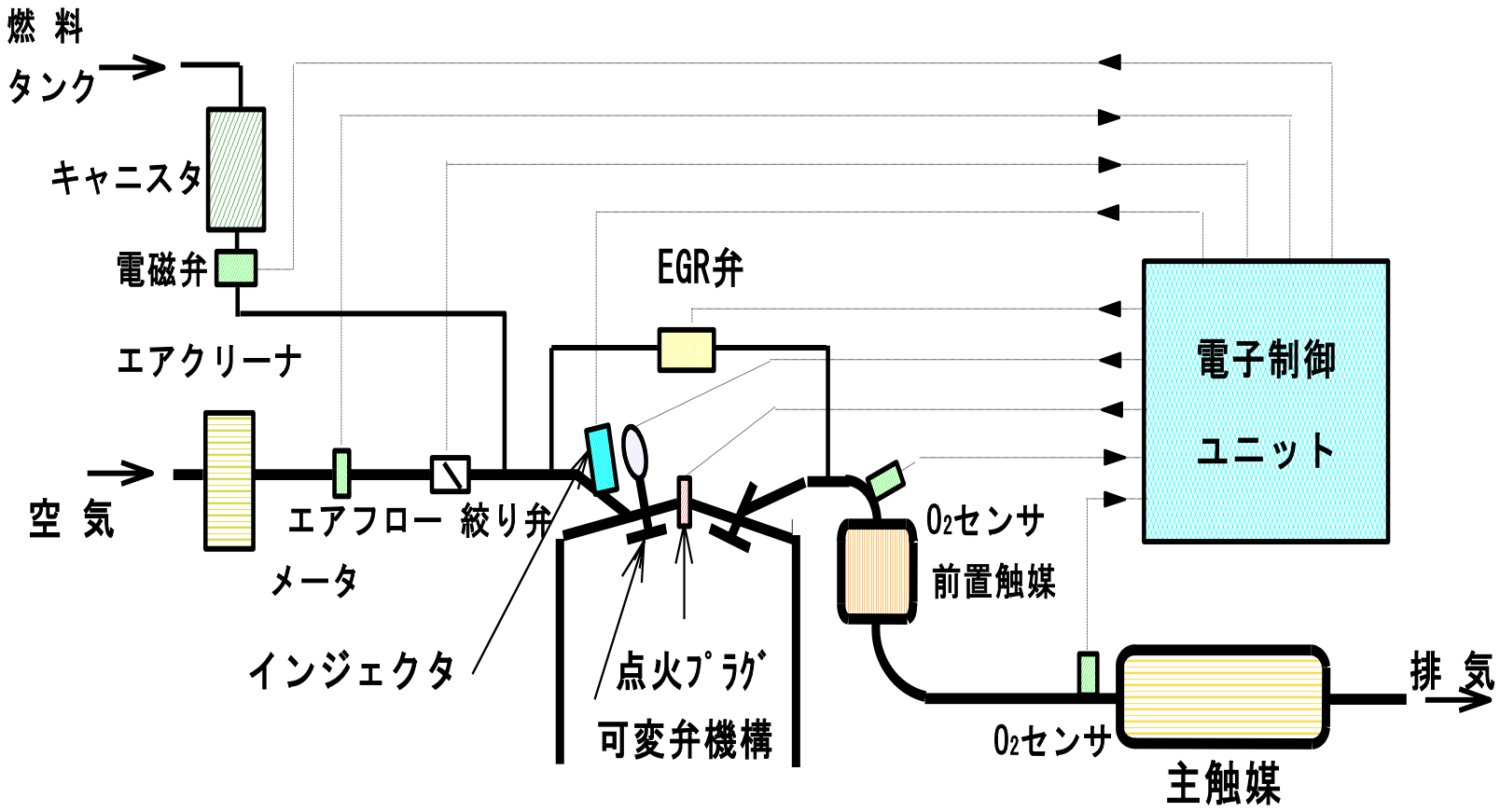
★ わが国の自動車から排出される CO_2 は全体の排出量の17.1%を占めている。

各国の乗用車燃費基準によるCO2排出量の比較



Source: ICCT, 2013

ガソリンエンジンの排出ガス対策例



■ガソリン車は，2008年と2011年の冷始動・暖機時のモード変更による実質的な規制強化に対応して，「超低排出ガス車☆☆☆☆」になりつつある。
■中長期的には燃費基準の強化に適合してさらに進化を続ける必要がある。

クリーンディーゼルエンジンを搭載したSUV，CX-5を発売（マツダ，2012月2月）

■全長 x 全幅 x 全高xホイールベース：4,540 x 1,840 x 1,705 x 2,700mm
■車両重量：1,510kg
■ディーゼルエンジン：　・SKYACTIV-D 2.2
・排気量2,184cc（インタークーラー付きターボ過給）
・最大トルク 420N・m/2,000rpm，最高出力 129kW/4,500rpm
・燃費（JC08モード［10・15モード］）18.6km/L［20.0km/L］
（従来比で20%改善）
・変速機 SKYACTIV-DRIVE（6速オートマチック）
・低圧縮比：14:0，ピエゾインジェクタを利用して
均一予混合圧縮燃焼を実現
・ピストン，コンロッド，クランク軸の軽量化で高速化
・VVL（可変弁リフト）機構で排気を筒内に還流して
始動・暖機特性を改善
・DPFを利用し，NOx触媒を使わずにポスト新長期
規制，EURO6，米国Tier2 Bin5に適合
・アイドルストップ機構を装備（i-stop）

ディーゼル重量車と乗用車等の2015年度燃費基準

☆トップランナー方式により，車両区分別に燃費基準が設定されている。

ディーゼル重量車（車両重量3.5t超）

■世界初の燃費基準。2002年度比で2015年度までに平均で12.2%の改善。
■2009年からのポスト新長期排出ガス規制による燃費悪化の克服が必要。
■車体の種類や形状が多いことを考慮し，定常運転でのエンジン燃費特性をもとに数値シミュレーションによる評価を行う。

乗用車等

■現 状：1995年度比で22.8%改善する2010年度の乗用車燃費基準はすでに達成されている。(2004年度に約22%改善）
■車両の重量区分を一層細分化。
■エンジンと動力伝達技術の改善効果で2010年度基準値に対して平均で29.2数%の改善が可能な見通し。2004年度比で23.5%改善，2015年度基準が達成されれば，1995年度に対して約40～50%の改善
■ガソリン車とディーゼル車の区別廃止でディーゼルには有利。
■2020年度燃費基準が検討され，2011年に基準値が提示された。

乗用車の2020年度燃費基準と燃費改善率（2011年8月）

ガソリン車，ディーゼル車，ハイブリッド車を対象としたプランナー方式による車両重量別の燃費目標値に応じて販売台数で重み付けして調和平均値としての**企業平均燃費（CAFE）**の基準達成が求められる。新燃費基準を達成した場合，目標年度（2020年度）における燃費改善率は下表のとおりである。

＜2009年度実績値に対する燃費改善率＞

2009年度 実績値	2020年度 推定値	2009年度実績 からの燃費改善率
16.3（km/L）	20.3（km/L）	24.1%（年率2%）

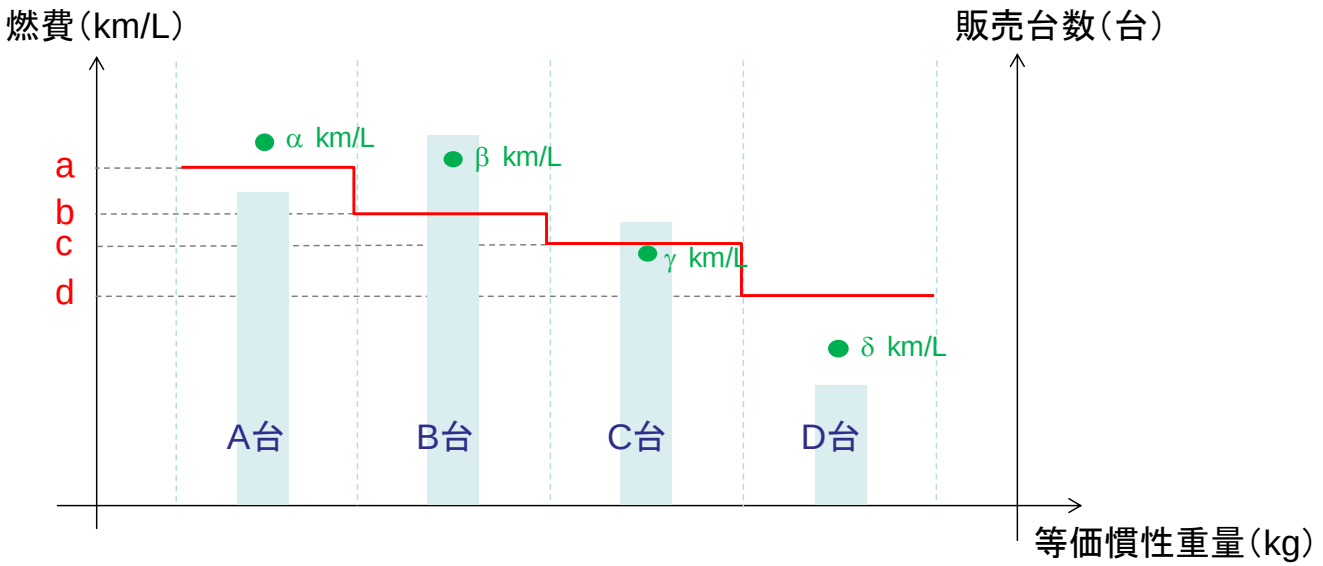
＜現行燃費基準の水準に対する燃費改善率＞

2015年度 基準相当平均値	2020年度 推定値	2015年度基準 からの燃費改善率
17.0（km/L）	20.3（km/L）	19.6%（年率4%）

※ 上の表の燃費値は、JC08モードによる燃費値。各燃費改善率は，2020年度における各区分毎の出荷台数比率が2009年度と同じと仮定して試算。

※ EVとPHVは，本格的な普及には至っていないので，目標値の決定に当たっては考慮されていないが，企業平均燃費に算入できるので有利である。

2020年度企業平均燃費（CAFE）の導入（案）



$$\text{A社のCAFE値} = \frac{A+B+C+D}{\frac{A}{\alpha}+\frac{B}{\beta}+\frac{C}{\gamma}+\frac{D}{\delta}} \geqq \text{A社のCAFE基準値} = \frac{A+B+C+D}{\frac{A}{a}+\frac{B}{b}+\frac{C}{c}+\frac{D}{d}}$$

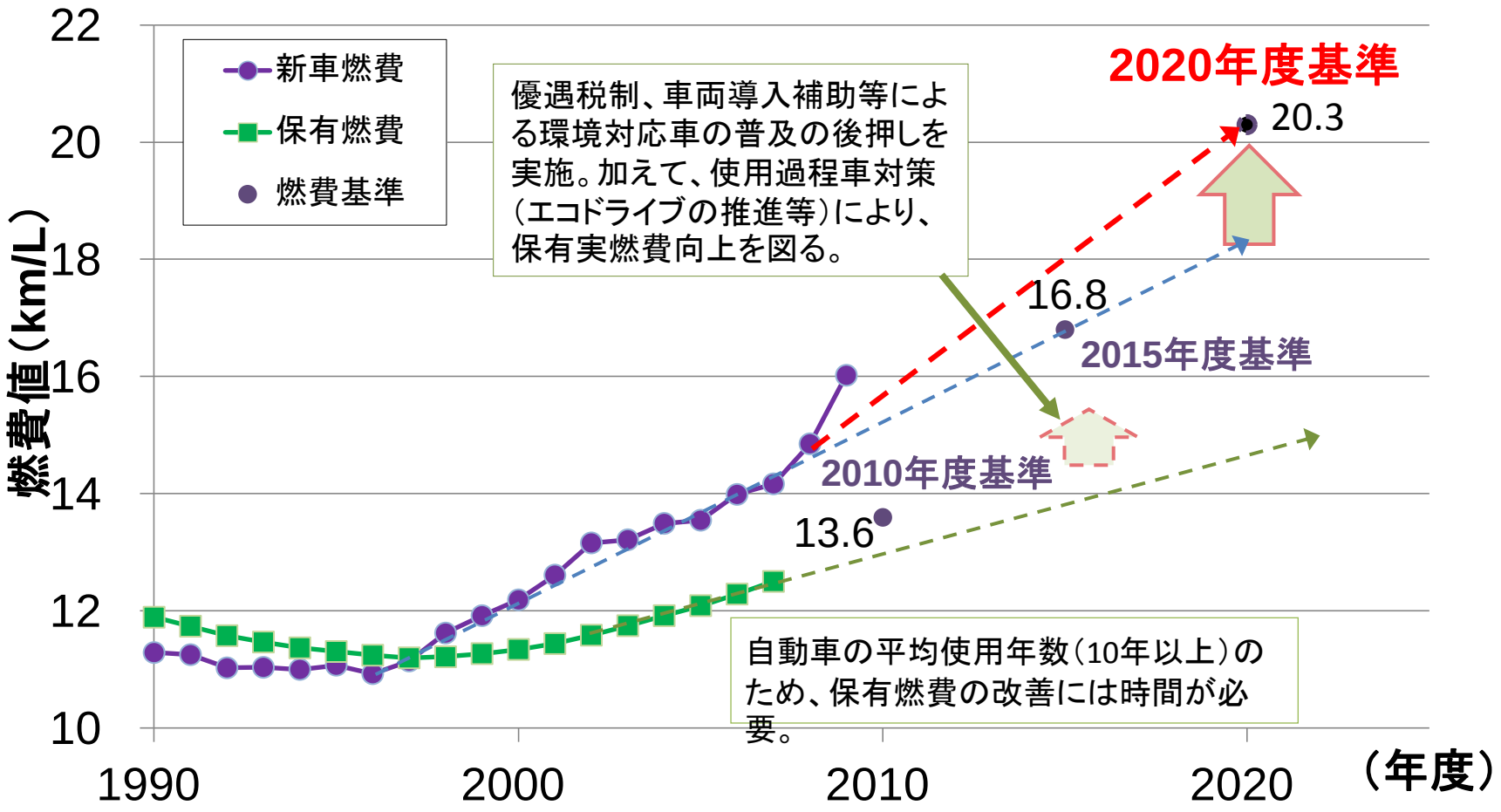
■燃料についてはガソリンをベースとし，低発熱量換算のため，ディーゼル車とLPG車の燃費は，それぞれ1.10，0.78で除した値とする。

■EVとPHEVは省エネ法の燃費基準の対象とせず、基準値を設定しない。

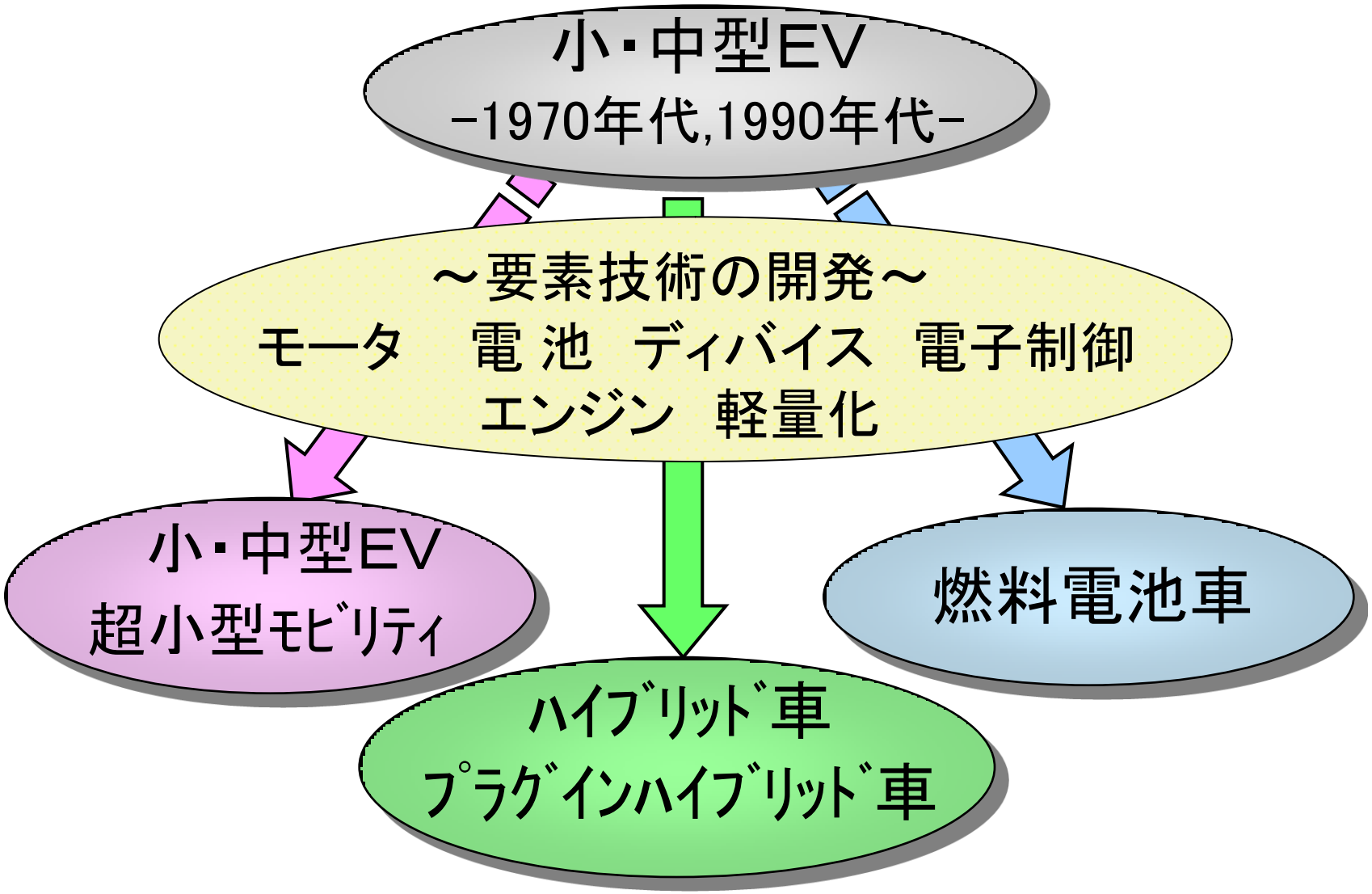
■電費は消費電力量を発熱量に基づいてガソリン使用量に換算低位発熱量（32.9 MJ/L）を使用した値をガソリン乗用自動車等の燃費とともにそれぞれの出荷台数で加重調和平均した値により基準達成を判断する。

乗用車等の燃費基準の推移
（経産省・国交省，2011年）

・2020年度平均燃費値は**20.3 km/L**となり、2009年度比24.1%の向上。
・燃費値はJC08モード。10･15モードによる測定実績値を一定の仮定で換算



今後の自動車の電動化


小・中型EV
−1970年代,1990年代−
～要素技術の開発～
モータ　電 池　ディバイス　電子制御
エンジン　軽量化
小・中型EV
超小型ﾓﾋﾞﾘﾃｨ
ﾊｲﾌﾞﾘｯﾄﾞ車
ﾌﾟﾗｸﾞｲﾝﾊｲﾌﾞﾘｯﾄﾞ車
燃料電池車

『MITSUBISHI Concept CA-MiEV』（ジュネーブモーターショー，2013年3月発表）

■モーター・インバーター・充電器を一体化して電気ロスの低減と軽量化を実現
■エネルギー回収効率を向上させたフル協調回生ブレーキの採用
■手軽に充電が可能な磁界共鳴式非接触充電装置の利用

全長(mm)	4,050
全幅(mm)	1,775
全高(mm)	1,550
車両重量(kg)	1,300
ホイールベース(mm)	2,550
タイヤサイズ	215/45R18
乗車定員(名)	5名
バッテリー容量	28kWh
モーター出力	80kW
駆動方式	2WD(前輪駆動)
CD値	0.26

日産のEV“リーフ（LEAF）”の改善(2012年11月)

■新しく廉価版Sグレードを設定（最低価格334万9500円からで41万5千円安価）。
■実用航続距離を延ばした方策（１充電航続距離を200kmから228kmに伸延。）
・冷暖房用に**ヒートポンプシステム**やシートヒータ，ステアリングヒータを採用。
・**カーナビの機能を強化**して、バッテリ上がりの不安解消を図った。
国土地理院の標高情報により急勾配等を回避し電力消費量の小さい経路を指示。
目的地が航続可能距離より遠い場合，途上の充電スタンドを知らせる機能を追加。
営業時間外などで使えない充電スタンドを知らせる機能もある。
・坂道でブレーキペダルから足を離した際に制動力を約2秒維持する**「ヒルスタートアシスト」**を標準装備。
・カメラ4個で全方位映像を表示する**「アラウンドビューモニター」**をオプションで用意。
・モータの最大トルクを280N・mから254N・mに下げる一方，モータの固定子の歯の寸法やコイル巻き数等の変更で実用域における効率を改善。
・**車両を約80kg軽軽量化**して1,440kgとした。
- 電池のケースや電池モジュール外装等の軽量化。
- モータとインバータを直結し，ブラケットを除いた。
- DC-DCコンバータケースの改善等により，荷室容量を330Lから370Lに増大。
・摩擦ブレーキと協調するブレーキ制御システムで回生ブレーキを使う領域を従来の7km/h以上から３km/h以上にて，回生する電力量を増大。

CHAdeMO方式の急速充電ステーションの普及（2012年10月）

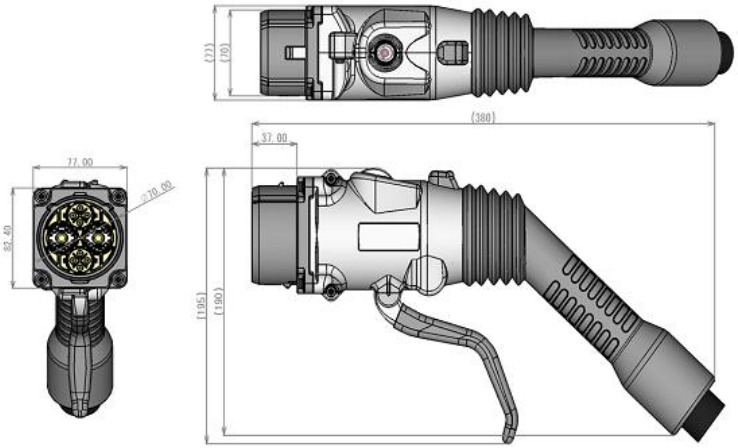
■トヨタ，日産，三菱，富士重，東京電力の5社はEVとPHVの普及のため，充電方式の標準化，急速充電器の設置拡大を図る。

■自動車メーカーや電力事業者のほかに，充電機器メーカー，充電サービス企業，およびこれらの活動を支援する企業や行政など，国内外158の企業・団体が参加。

■今後，急速充電器整備関する知見を広く海外にも提供することなどにより，世界の運輸部門のCO2排出量削減に寄与するEVとPHVの普及に務める。

■家庭等での充電：AC100/200V，
急速充電：DC500A （現在546基設置）
注）欧米では独自のCOMBOを提案

＜急速充電ｺﾈｸﾀ＞

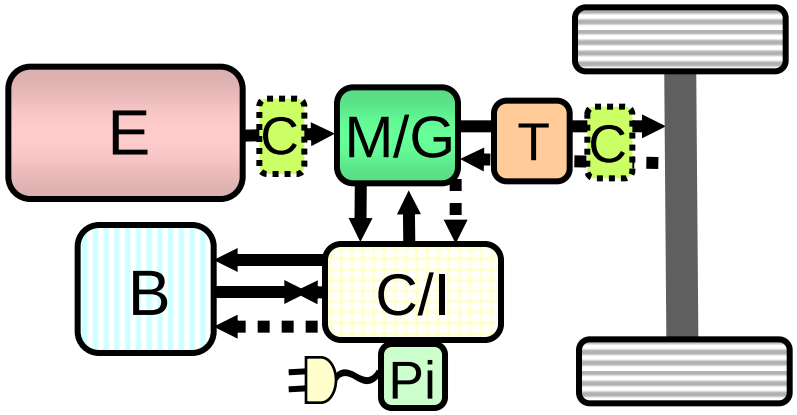


各種のハイブリッド方式

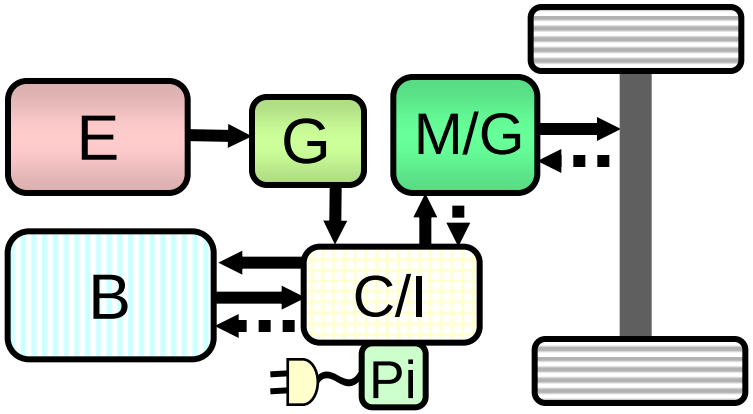
★マイクロハイブリッド：アイドルストップと回生機能を持つが，パワーアシスト機能はない。

<方 式>【燃費改善率】

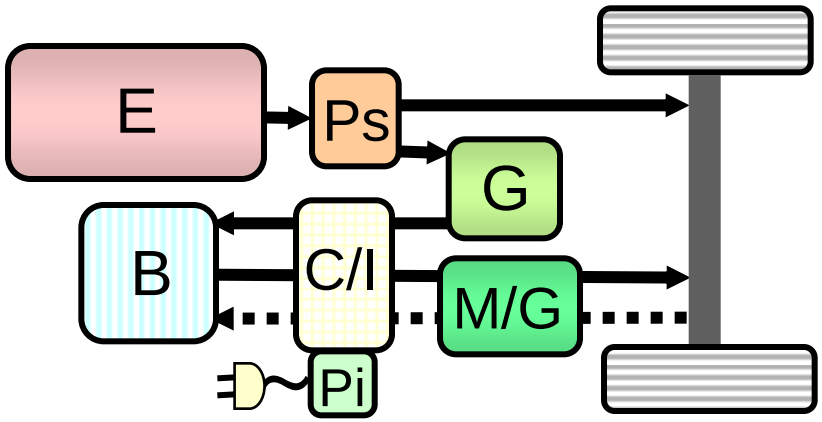
E:エンジン　M: モータ
G: ジェネレータ　B:バッテリ
C/I: コントローラ / インバータ
T: 変速システム　C：クラッチ
Ps: 動力分割システム
Pi: プラグイン
→: 動力 / 発電　◀····: 回生



<パラレル(マイルド)>【20-50%】



<シリーズ（フル）>【50-100%】



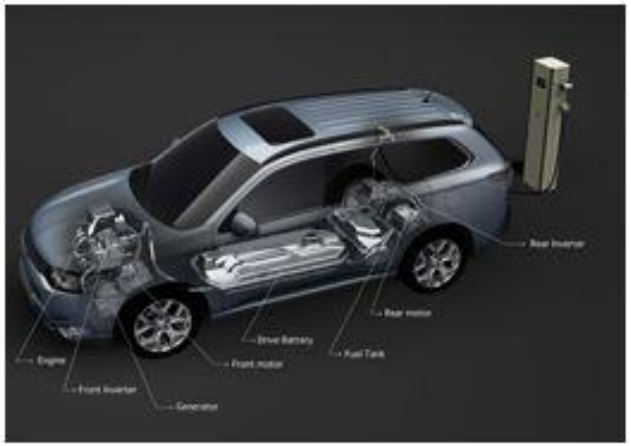
<シリーズ/パラレル(フル)>【50-100%】

トヨタのプリウスプラグインハイブリッド（2011年末から販売開始）

■2009年から2011年の内外での600台の試作車をリース販売した成果を踏まえて量産化を実現。
■全長 4,480 × 全幅 1,745 × 全高1,490，5人乗り
■車両重量: 1440-1410 kg
■エンジン: 1.8l L, 73 kW, 142 Nm
モータ: 定格18 kW, 最高 60 kW, 207 Nm
■バッテリ: サンヨー製リチウムイオン
容量 3.02 kWh，充電時間 3時間（100 V）
■複合燃費: 57.2-61.0 km/L（JC08モード）
ハイブリッド燃費: 30.8-31.6 km/L
EV電費: 8.08-8.76 km/kWh，EV走行距離: 24.4-26.4 km
■2012年11月，車両から家電機器等に100Vで1500W給電できる機能を9万4500円でオプション追加。
コンセントはセンターコンソールのトレイ内と荷室の２個所と車両の外側の充電口に差し込む箇所にあり，車両が施錠状態でも給電できる。

三菱自動車のSUVアウトランダーPHEV（2013年初めから国内で発売）

■全長×全幅×全高：4,655×1,800×1,680（ホイールベース2670mm）
■車両重量：1,810kg，乗車定員：5名　駆動方式：ツインモーター4WD
■3モード走行：①EV，②シリーズハイブリッド，③パラレルハイブリッド
■モーター：PM同期モーター2基（フロント，リヤ各1基）
　最高出力フロント：60kW，リヤ：60kW，最大トルクフロント：137Nm，リヤ：195Nm
■バッテリー：リチウムイオン（GSユアサ製），総電圧：300V，総容量：12kWh
■エンジン：2.0L，4気筒 MIVECガソリンエンジン，■ジェネレーター発電量：70kW
■充電時間の目安AC200V（15A）約4.5時間（満充電），急速充電約30分（約80%）
■目標EV走行距離55km以上，■目標航続可能距離880km以上
■目標複合燃料消費率61km/L以上(JC08モード)　★価格：補助金により320万円



トヨタの次世代ハイブリッドコンパクトカー“FT-Bh”の発表 （ジュネーブ，2012年3月）

■車体寸法：L 3985mm×W 1695mm×H 1400mm×WB 2570mm。“アクア”に近い。

■燃費性能：開発段階ではあるが，JC08モード燃費は47.6km/Lで，アクアの35.4km/Lを大きく超える。CO_2排出量については，アクアの半分程度で49g/km。天然ガス仕様では，38g/km，PHEVでは，19g/kmとなる。

■燃費向上を可能にした技術

・車体の軽量化：同サイズのアクアの1050kgに対し，高張力鋼に加えて，Al，Mgを使って786kgとしている。（ヴィッツの1030kgより3割軽い。）

・新型エンジンの開発：2気筒で1.0L，吸気弁遅閉じ方式のアトキンソンサイクルで圧縮比13とし，多量EGRによる直噴とポート噴射を併用する次世代D4を採用。

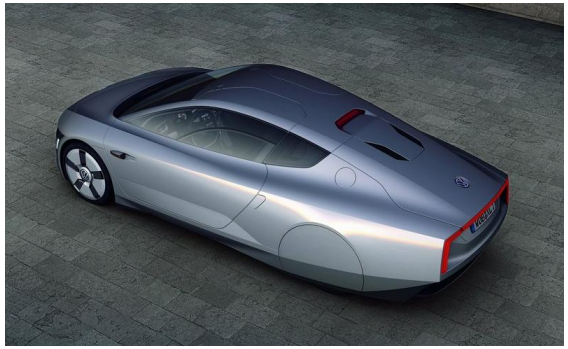
・空気抵抗係数：0.235と小さくしている。

■ハイブリッド：2モーター方式でリチウムイオン電池（約20kg）をリアシート下に設置し，システム重量を約60kgとしている。

■市販時期は5,6年後の可能性がある。価格設定は140万円程度から？

VW社のプラグインハイブリッド “XL1”（2012年）

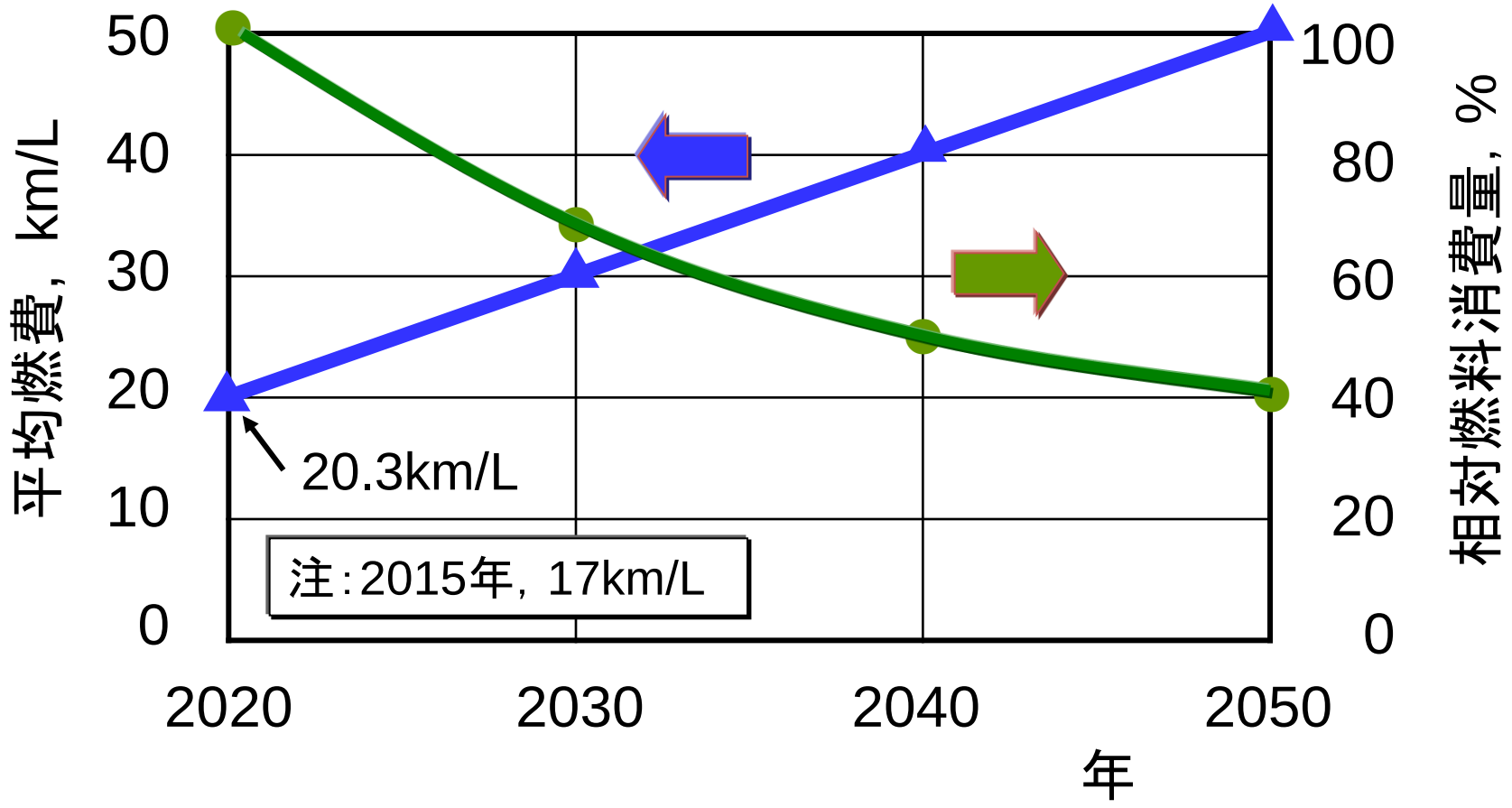
■二人乗り，車 体：全長3,888mm，全幅1,665mm，全高1,156mm
■800CCの2気筒インタークーラー付きターボ直噴ディーゼル（35kW）
■モーター（20kW，100Nm）＋リチウムイオン電池
（35kmまではEV走行可能で電費は，82Wh/km）
■ハイブリッド走行：時速0-100km/加速は11.9秒，最高時速は160km
■複合燃費サイクル（NEDC）で 0.9L/100km（111km/L），
・CO2 排出量：24g/km
・ハイブリッド・モード燃費：1.94L/100km（51.5km/L）
・燃料タンク10Lで航続距離 550km
・795kgの超軽量化（CFRPモノコックボディ）
■低空気抵抗：CD値0.186



燃費性能の高い各種エコカー（2013年現在）

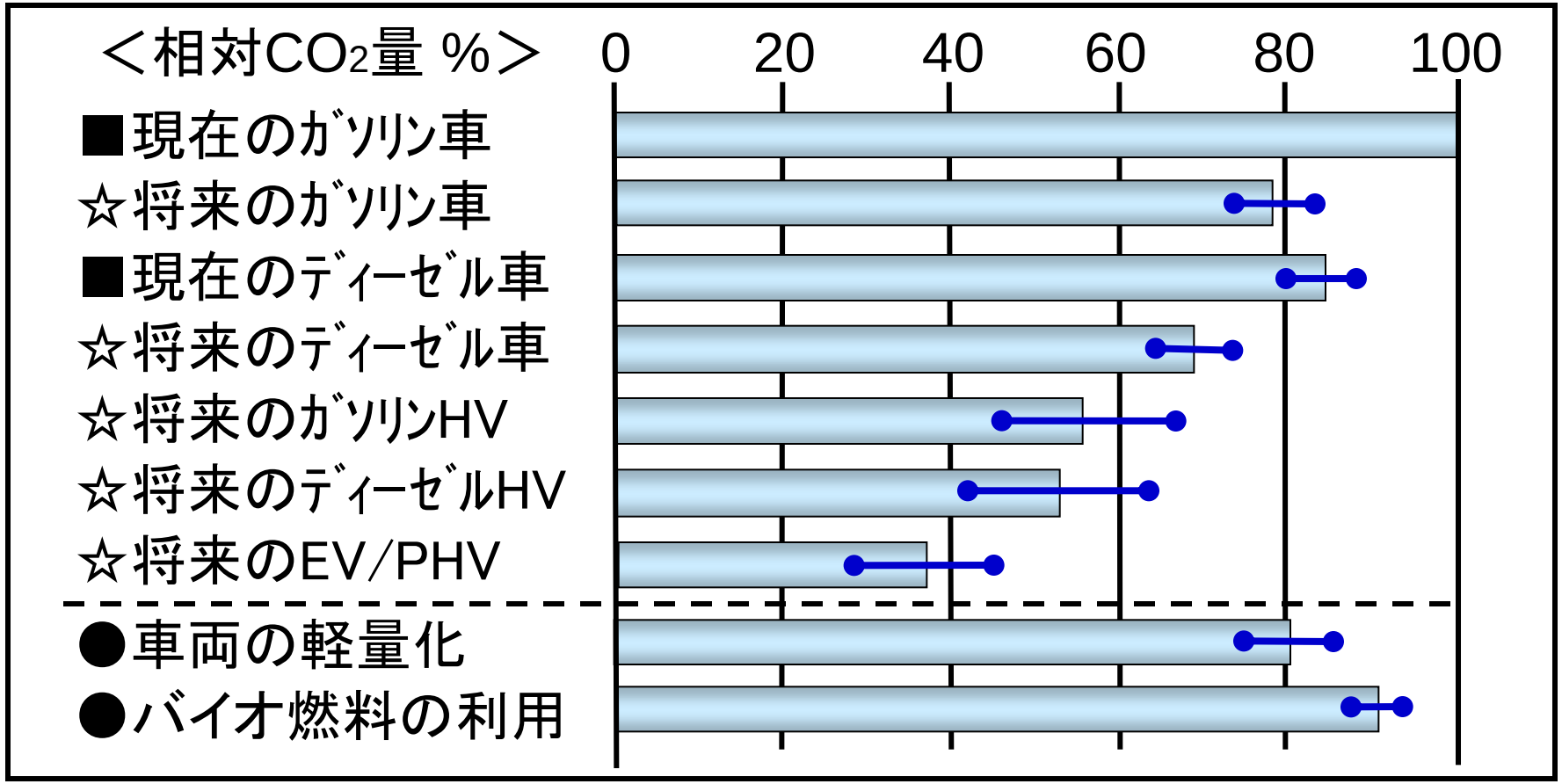
型　式	車　名	メーカー	燃 費 km/L
ハイブリッド車	アクア	トヨタ	37.0
	フィットHV	ホンダ	36.4
	カローラHV	トヨタ	33.0
	プリウス	トヨタ	32.6
	アコードHV	ホンダ	30.0
PHEV	ｱｳﾄﾗﾝﾀﾞｰPHEV	三菱	61.0以上
	プリウスPHEV	トヨタ	57.2-61.0
軽自動車	アルトエコ	スズキ	35.0
	ミライース	ダイハツ	33.4
	ワロンR	スズキ	30.0
	ﾃﾞｲｽ/eKﾜｺﾞﾝ	日産/三菱	29.2
小型車	ミラージュ	三菱	27.2
	ノート	日産	25.2

乗用車の将来燃費目標（早大 大聖）



将来の各種乗用車のCO_2排出量比較
（現在のガソリン車基準，将来：2020～2030年，大聖）

【仮 定】
- 総合効率=燃料効率×車両効率
- EV電源における化石燃料火力の熱量割合：70～80%
- 車両の軽量化：20～40%
- バイオマスの熱量換算混合割合：6～12%



超小型モビリティの導入に向けたガイドライン（国交省，2012年6月）

超小型モビリティの具体的な道路車両運送法における**車両区分，安全基準，認定制度**を検討するための前提や課題をできる限り明確にする。今後の交通社会の中における移動手段や，超小型モビリティ等の開発において考慮すべき点，そのアイデアや概念を定義することを目的とする。

２人乗りの低速EVコンセプト（2011～13年発表）

＜日産 New Mobility CONCEPT＞

- L2,340×W1,190×H1,450mm
- 車両重量：470kg
- 最高速度：80km/h
- 航続距離:100km

＜ホンダ　マイクロコミューター＞

- L2,500×W1,250×H1,445mm
- 最高速度：80km/h
- 航続走行距離：60km程度
- 充電時間：3時間未満
- バッテリーリチウムイオン最高出力：15kW

＜トヨタ自動車　i-Road＞

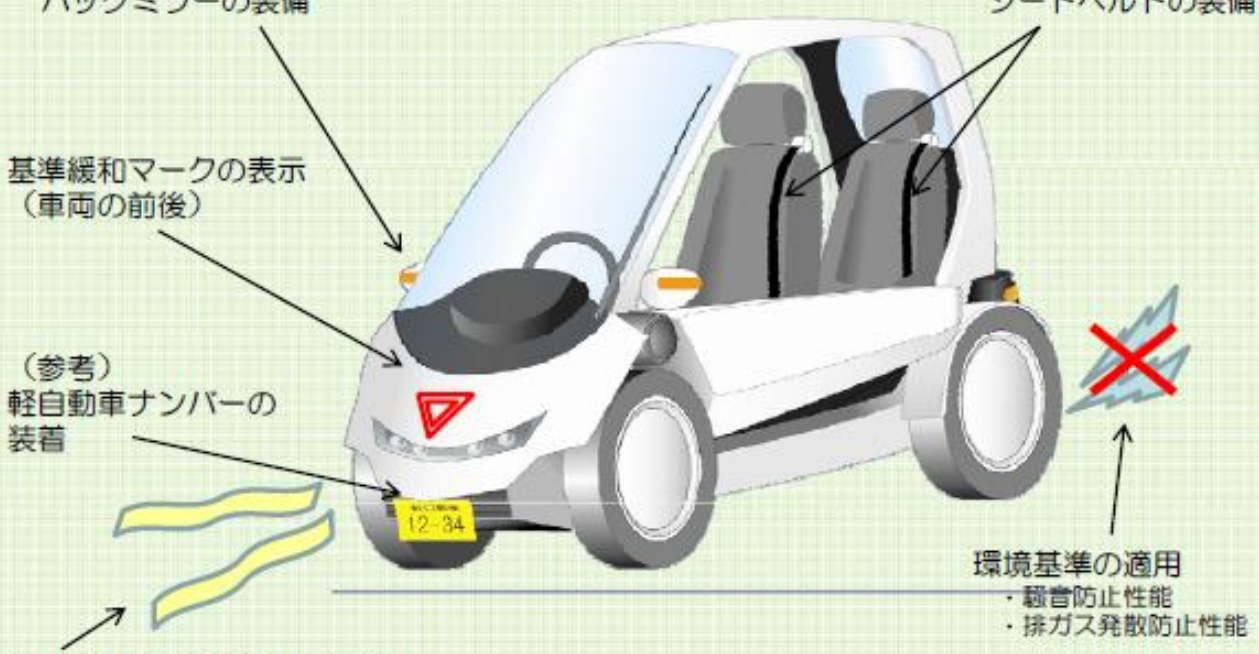
- L2,350×W850H×H1,445mm
- 車両重量：300kg
- 航続距離：50km, 最高速度：45km/h
- モーター：2kW×2基

超小型モビリティの認定制度（国交省2013年1月）

・安全性の確保を最優先に考え、①高速道路等は運行しないこと、②交通の安全等が図られている場所において運行すること、等を条件に、一部保安基準を緩和する。
・なお、適用される主な保安基準は以下のとおり。

自動車として従来どおり適用される主な基準

衝突安全性能（寸法要件に適合していることを確認）



緩和できる主な基準

高速道路等を運行せず、交通の安全等が図られている場所において運行することを条件に、以下の基準を緩和可能

・座席取付強度、シートバックの衝撃吸収
・シートベルト取付強度
・座席空間、座席寸法
・年少者用補助乗車装置（ISO-FIX）

条件に応じて緩和できる主な基準

車幅1300mm以下の車両の場合
二輪自動車の特性を持つことから以下の基準を緩和可能
・内装材の難燃性

［二輪車の基準を適用する装置］
・灯火器
・制動装置
・施錠装置

最高速度30km/h以下の道路のみ利用する場合
事故実態に基づき死亡事故が極めて少ないことから以下の基準を追加緩和可能
・インストルメントパネルの衝撃吸収
・シートベルトの装備、強度

パーソナルモビリティのための各種電動車両（早大　大聖・紙屋）

燃料電池シニアカー
(2009-)

燃料電池バイク
(環境省, -2007)

燃料電池タレット車
(NEDO, 2007-）

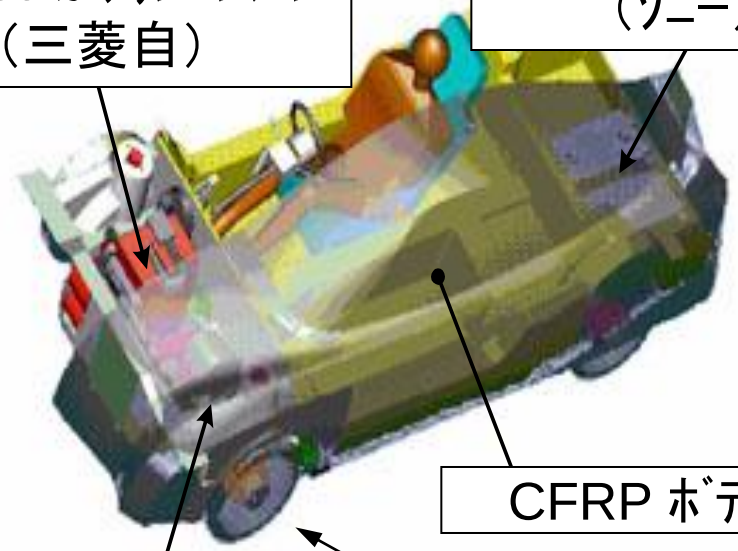
２人乗りEV
7 kW IPS (2008-）

プラグインハイブリッド
(2008-）

大聖・紙屋

“Waseda’s Future Vehicle”

☆ ハイブリッド車から燃料電池車にコンバートを完了（2009年）



- ２人乗り
- 車両重量: 750 kg
- 燃費: 35 km/L（10-15 ﾓｰﾄﾞ）

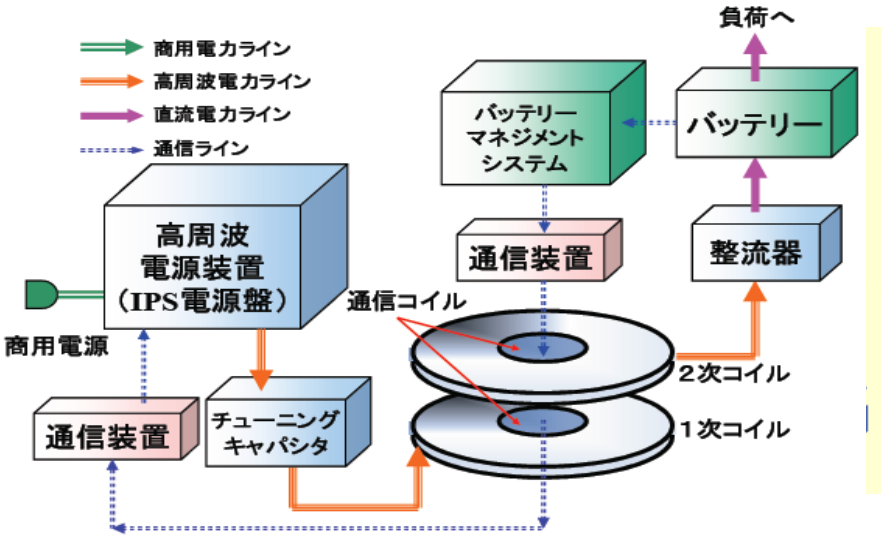
誘導型非接触急速充電システムを利用したコミュニティ電動マイクロバスWEB-3の開発

項 目	仕 様
日野自動車製ポンチョ(コミュニティ・バス)を改造	
全 長	6,290mm
全 幅	2,080mm
全 高	3,100mm
定 員	20～30名

項 目	目標性能
一充電走行距離	45km (実走ベース)
充電方法	非接触急速充電方式等
充電時間	5～8分間(フル充電のためには約60分間必要)

（NEDO, 環境省，2004～2013）

早大　紙屋・大聖



■高い静粛性，低振動，低床（身障者や高齢者に優しい乗降と乗り心地）
■ゼロエミッション，高いエネルギー効率，大幅なCO_2削減効果
■バッテリ搭載量の大幅削減でコスト低減
■地域における公共モビリティのためのデマンド交通システムとして利用可能

パーソナルモビリティ手段の電動化

トヨタ，Wingler

ヤマハ

スズキ

ホンダ

次世代電力網「スマートグリッド」の実証実験（2010年4月，経産省資源エネルギー庁発表）

■「**次世代エネルギー・社会システム協議会**」で日本型の次世代電力網「スマートグリッド」の実現を目指す実証実験を国内4地域で行うと発表。

■その構築とともに海外展開を実現することを狙いとし，エネルギー企業や地域のエネルギーマネジメントシステム(EMS)を構築する企業，市区町村などのコンソーシアムにより事業に参画している。

■計画期間：2010～2014年度の5年間，実証実験の規模：1000億円超

■対象地域：**横浜市，豊田市，京都府けいはんな学研都市，北九州市**。

■規模：全体で約5000世帯に2010年夏頃からスマートメーターなどを使った実験を開始。EVやPHVを全体で4000～5000台程度を配備する計画。

★大震災後の中間とりまとめ（2011年6月）の要点

・スマートグリッドの構築に向けたコンセプトの整理

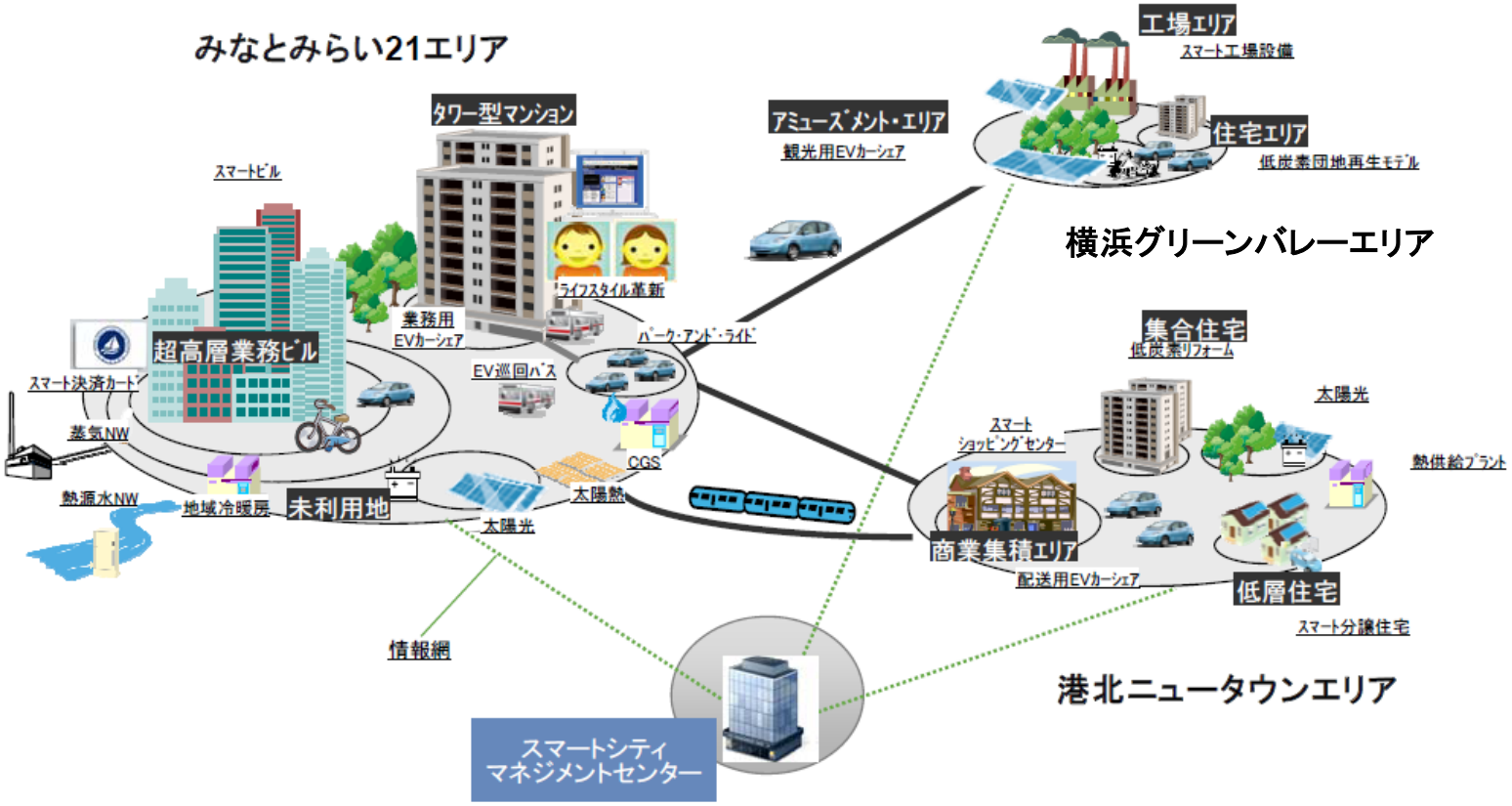
・電力に加え，熱エネルギー，交通システムを含めた総合的なエネルギー利用のあり方としての「次世代エネルギー・社会システム」構築の必要性

・中長期的には地域レベルでのEMSが電力ネットワークの負荷を低減しつつ，電力ネットワークが地産地消モデルのバックアップとしても機能するという相互補完関係が構築される可能性がある。

・国際展開と重要性と国際標準の策定の必要性

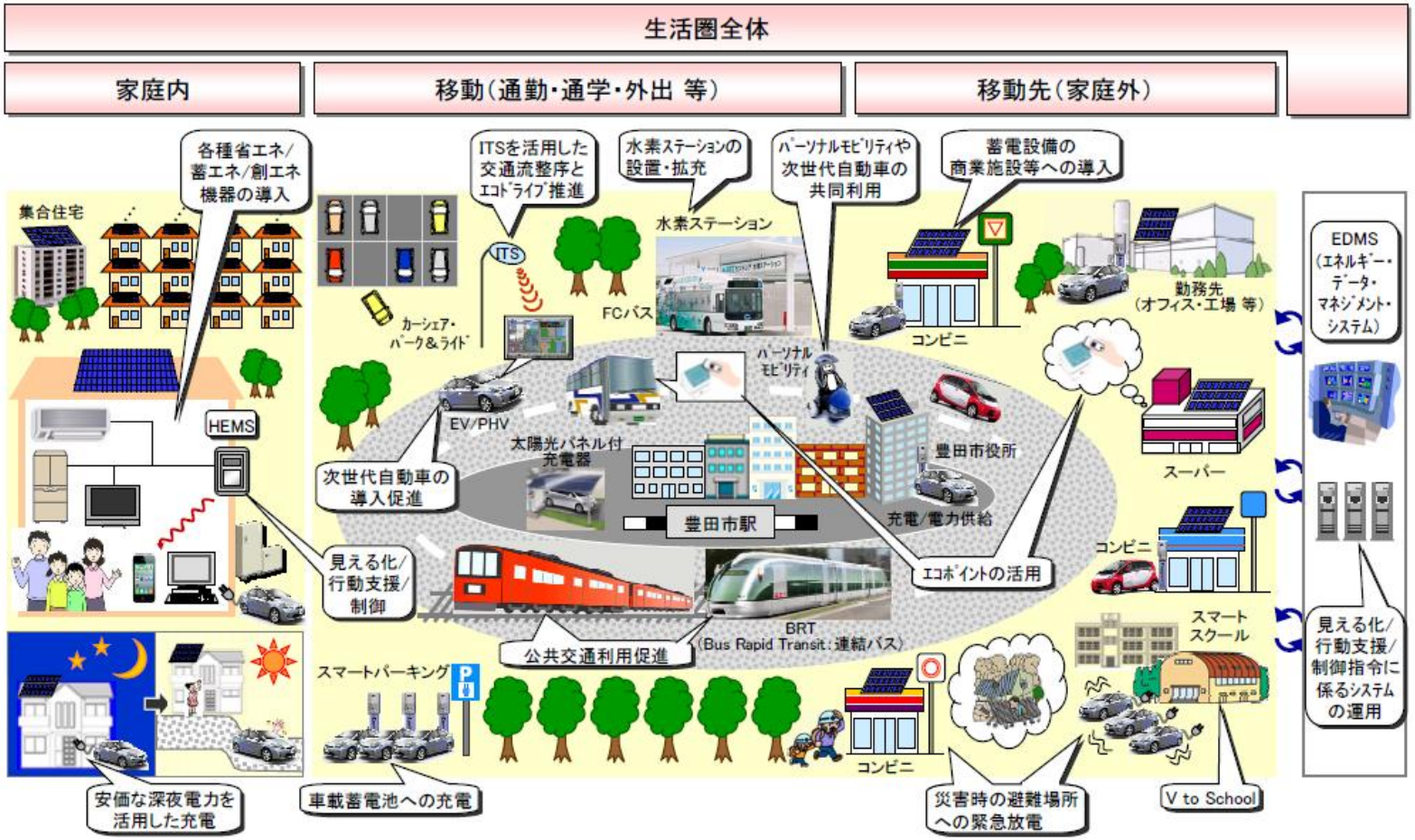
・時間フレームに応じた対応の概要・ロードマップの必要性

次世代エネルギー・社会システム実証：横浜スマートシティプロジェクト（YSCP）マスタープラン（2010年8月）



■実施主体：横浜市，日産，東芝，パナソニック，明電舎，アクセンチュア
■既成市街地へ適用できるスマートシティ・モデルの確立を目指す。
■主要3地区で，27,000kWの太陽光発電導入や4,000世帯へのスマートハウス・ビル（HEMS, BEMS）の導入，2,000台のエコカー（EVなど）普及などに取り組む。

愛知県豊田市における『家庭・コミュニティ型』低炭素都市構築実証プロジェクトマスタープラン（2010年8月）



★実施主体：豊田市，トヨタ，中部電力，シャープ，富士通，東芝。街づくりの一環とし，さらに国内外への展開も視野に，地方都市型の低炭素社会システムの構築を図る。

「次世代自動車充電インフラ整備促進事業」の公募（経産省，2013年3月19日）

電気自動車やプラグインハイブリッド自動車に必要な充電設備の設置に対する補助を行う「次世代自動車充電インフラ整備促進事業」について，本日から一般社団法人次世代自動車振興センターにおいて公募を開始する。

■事業概要

「次世代自動車充電インフラ整備促進事業」は，電気自動車等の普及に不可欠な充電設備の設置に係る機器購入費と設置工事費の一部を補助する。

利用者を制限しない充電設備であれば，機器購入費と設置工事費の1／2を補助する。ただし，地方自治体等が定める充電器整備に関するビジョンに沿って設置される充電設備は，補助率は2／3とする。

また，利用者を限定している充電設備であっても，マンションの駐車場や月極駐車場に設置するものについては，機器購入費と設置工事費の1／2を補助する。

■公募期間

平成25年3月19日（火）～平成26年2月28日（金）

■総補助額：1,005億円

トヨタ・日産・ホンダ・三菱、電気自動車用充電インフラで協力すると発表（2013年7月29日）

■わが国の普通充電器の数は1700台，急速充電器は3000台と少ない 現状に対して，4社は，EVやPHVの充電インフラを協力して整備すると発表。

■充電インフラの整備に1005億円（経産省補助金）を投じる政府の方針を受けた取組みで，4社も資金を投じる。

■日産では，普通充電器を8000台，急速充電器を4000台設置が目標。

■設置場所，2013年8月ごろまでに47都道府県の要望を集約して決める。

■政府の補助金では，基本的に充電器本体の価格と工事費の3分の2を補助するのに対して，残る3分の1を設置する事業者が支払う仕組み。自動車メーカーは3分の1のうちの一部を負担する。補助金の申請期限が2014年2月末であることから、2013年秋までに詳細を決めたい意向。

■4社は，充電器の設置に加えて現状では充電器を使う際に充電サービス事業者ごとに違うカードを統一するなどのサービスを拡大する。

“自動車の利用に関わる取り組み”

■交通流の円滑化と適切な交通量の抑制
　　－ 交通需要マネージメント:TDMの運用 －
■貨物輸送の合理化と積載効率の向上
■公共交通機関・鉄道輸送等への転換
　　－ モーダルシフト －
■低排出ガス・低燃費車，次世代車の導入と普及拡大
■エコカー減税，購入補助等のグリーン税制の適用
■自動車に依存した商習慣, 生活様式の見直し,
　　エコドライブ，カーシェアリングの推進
■環境に配慮した長期都市・道路計画
　　コンパクトシティ，スマートコミュニティの構築

情報通信技術(ITS, IT, ICT)を活用する。

ITS（高度道路交通システム）の役割

人とクルマと道路を先進的な情報通信技術で結び，安全で環境に優しく便利なモビリティ社会を実現する。（ITS Japan）

カーナビゲーション

ETC

安全運転支援

交通管制

道路管理

公共交通運行管理

商用車運行管理

歩行者支援

緊急車両管理

ITS Japanの大震災時の自動車・通行実績マップの提供（2011年3月～）

■ITS Japanでは，ITS技術によるプローブ情報を有効活用し，被災地の通行実績情報をGoogle Crisis Response Map をベースに作成して提供。自動車による物資の輸送と個人の移動を効果的にサポートしている。

■プローブ統合交通情報は，ホンダ，パイオニア，トヨタ，日産が匿名かつ統計的に収集された通行実績情報を使用している。サイトは下記のとおり

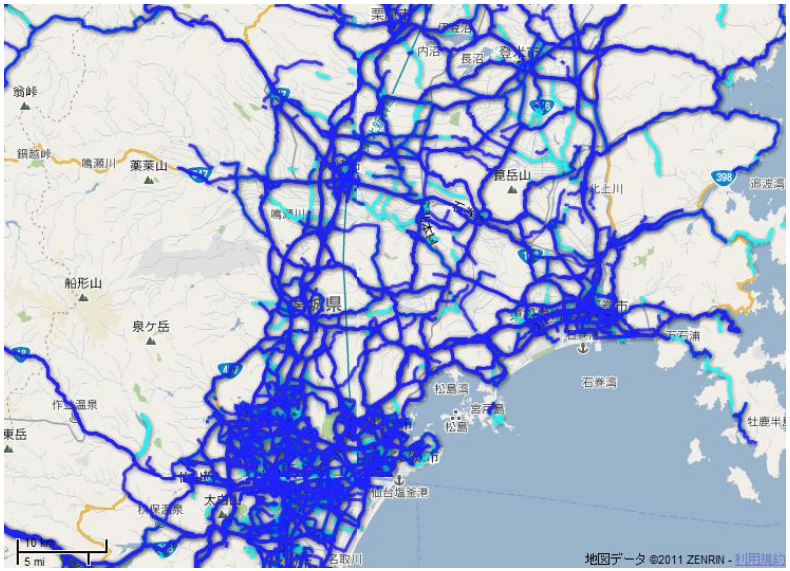
http://www.google.co.jp/intl/ja/crisisresponse/Japanquake2011_traffic.html

＜各社のシステム＞

□ホンダとパイオニア:それぞれ，
インターナビ・プレミアムクラブと
スマートループ渋滞情報から作成し，
ホンダから情報を提供

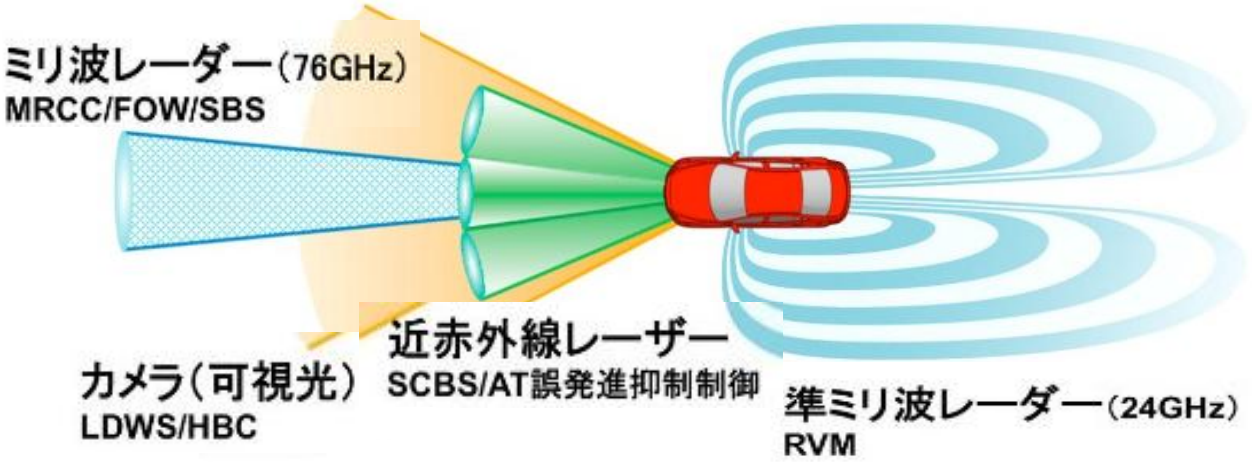
□トヨタ：G-BOOK

□日産：カーウィング



自動車の安全運転・事故防止システム

■**ミリ波レーダー**:①先行車との距離を自動維持するクルーズコントロール(MRCC) ②前方衝突警報システム ③時速15km以上での走行時に，追突を避ける自動ブレーキ・減速
■**単眼カメラ**:①「車線逸脱警報システム」は，道路の白線を認識し，車線を外れそうになると運転者に警告。②「ハイビームコントロールシステム」は，先行車や対向車を検知し，ヘッドランプのハイビームとロービームを自動で切り替える。
■**24GHz帯マイクロ波レーダ**:「リアビークルモニタリングシステム(RVM)」は、左右のレーンや後ろから近づく車両を検知し，運転者が車線を変えそうな時に危険を通知。
■**近赤外線レーザ**:①「スマートシティブレーキサポート(SCBS)」は，時速が4～30kmのときに先行車に追突しそうな場合，ブレーキをかけて減速するか，停車。②「AT誤発進抑制制御」は，前方の障害物を検知し，アクセルペダルを踏み込んだ場合，警告音とメーター表示で運転者に注意。さらにエンジン出力を抑えて急発進を防ぐ。

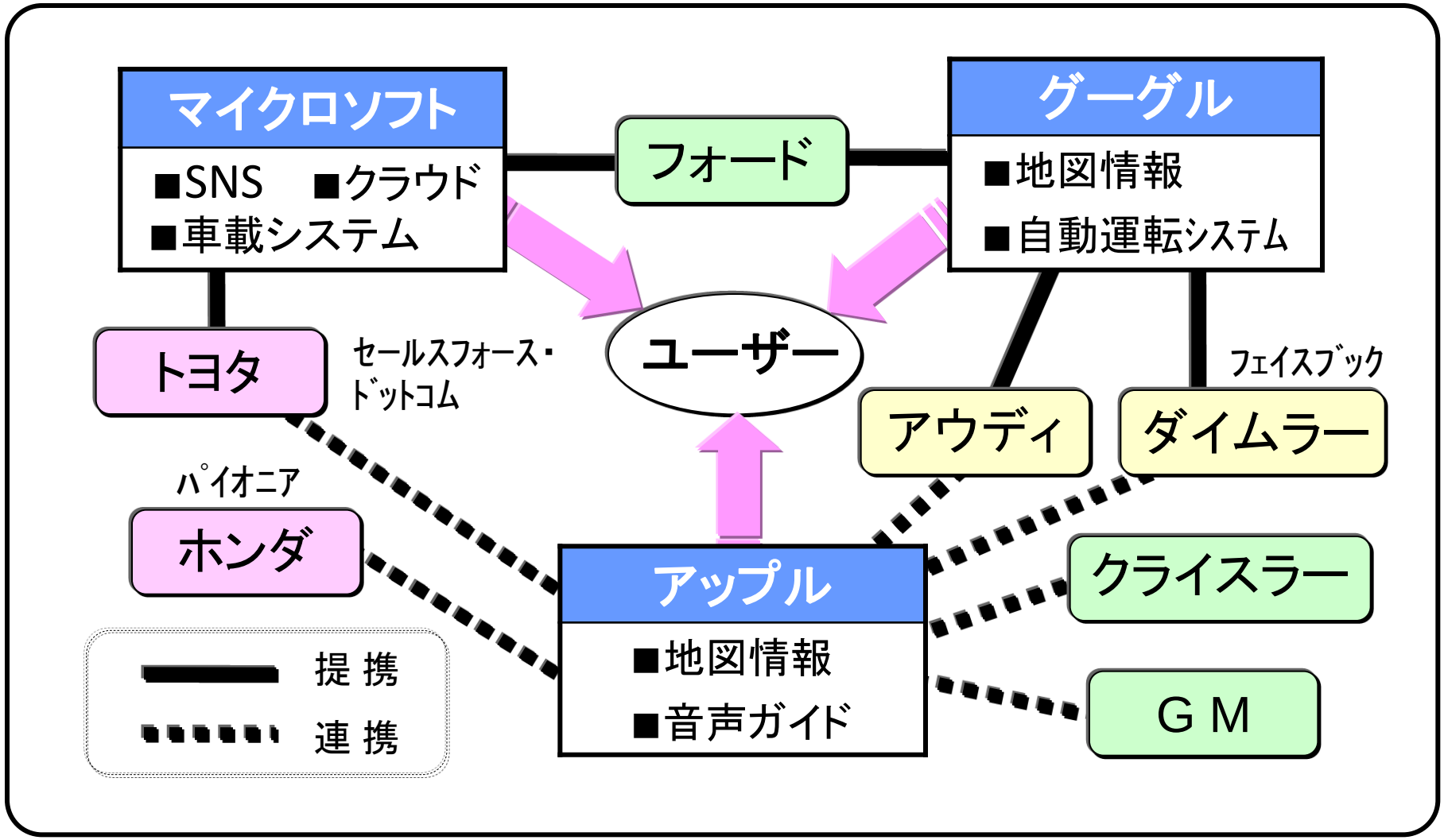


**マツダ
アテンザ他
2012年9月**

Google社による全米初の自動運転実験

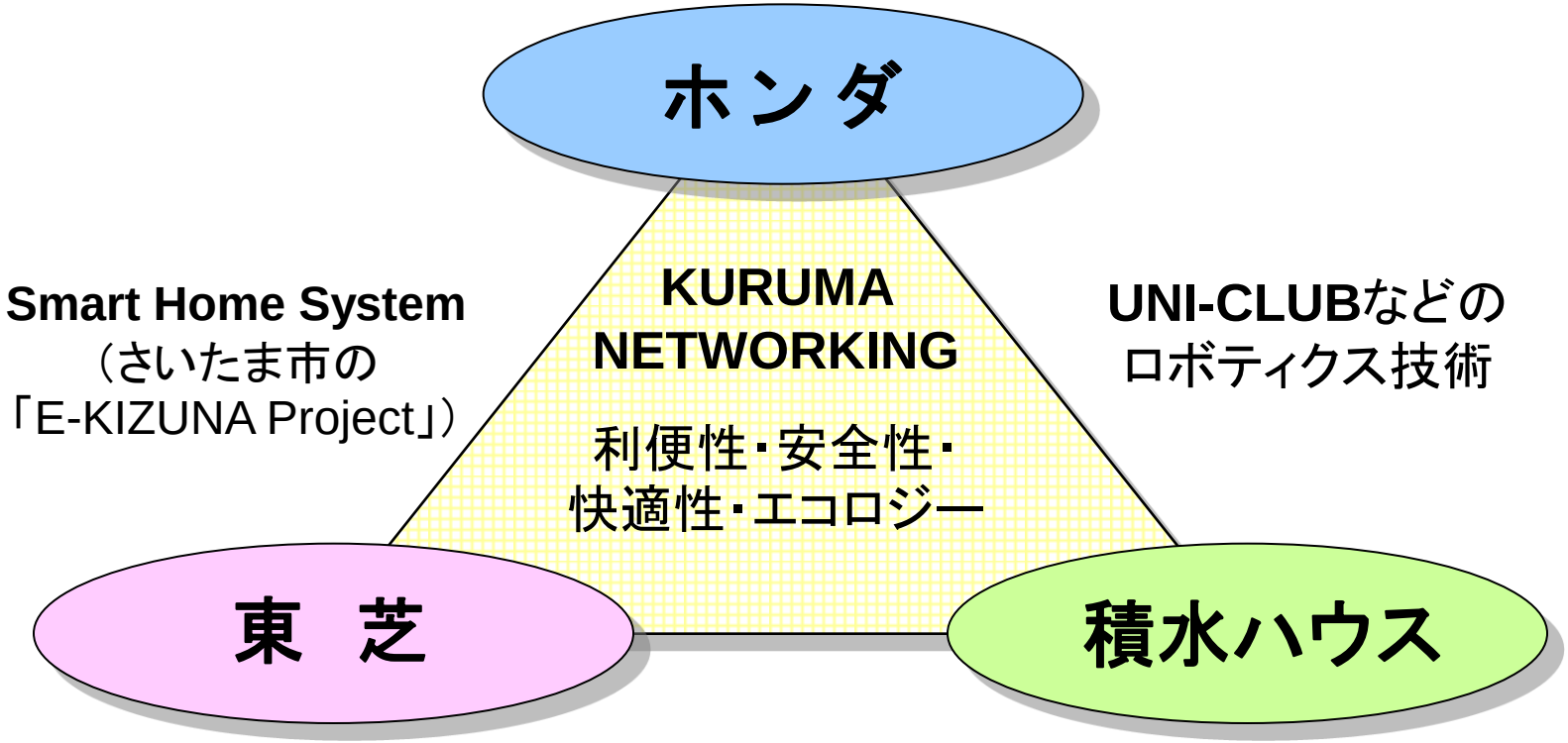
■米グーグル社は車両の自動運転システムを開発。
■米国ネバダ州の陸運当局は2012年5月8日，全米初となる公道での試験運転をGoogle社に許可したと発表。カリフォルニア州でも2013年初から走行可能となった。
■視覚障害者の運転等に活用できると期待されている。
■自動走行用の車両は，トヨタのプリウスをベース車としてルーフ上や前部にセンサーを装備し，他の車や歩行者などを感知し，接触しないよう間隔を保ちながら走行する。路上試験では常時2人乗車することが条件。
■目立つ赤ナンバープレートをつけて走行する。昨年8月の時点で48万km無事故。
■同州の陸運当局幹部は，3～5年後には実用化できると予想している。

自動車大手と米国IT大手との提携・連携（日経，2012年現在）



ホンダ，積水ハウス，東芝が3社合同で「SMART MOBILITY CITY 2013」に出展（2013年9月19日）

★ 自動車，ハウス，電機の3メーカーの協力・連携



HEMS: Home Energy Management System

日産がEV「リーフ」から住宅に電力を供給するシステムを販売 (2012年5月発表)

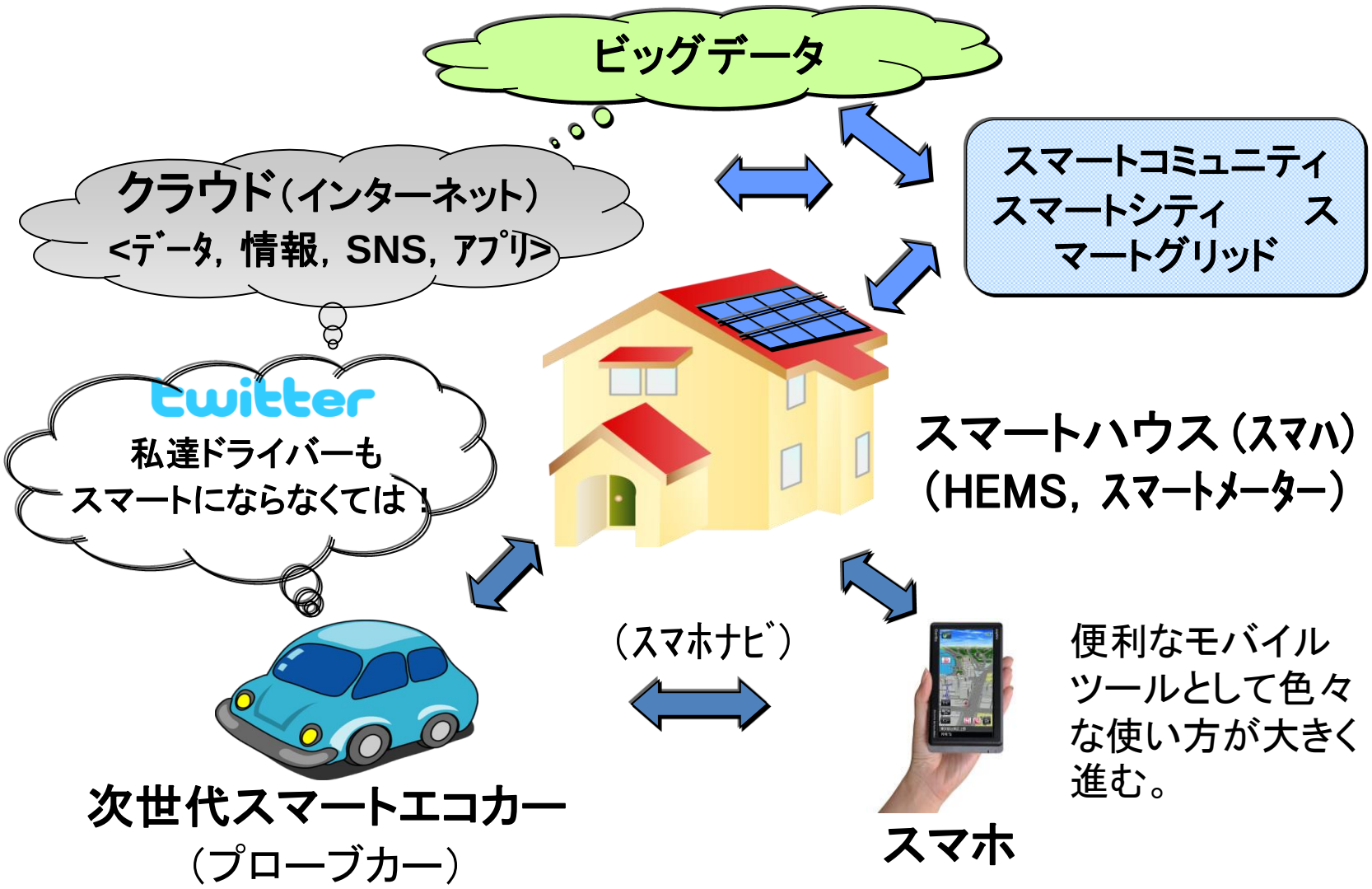
■ニチコンが開発した「EVパワーステーション」を利用してリーフのバッテリーから電力を供給するシステム “LEAF to Home”を販売。

■EVパワーステーションは、一般住宅の分電盤に直接接続し，プラグをリーフの急速充電ポートに繋き，リーフのリチウムイオンバッテリーシステムに蓄えた電力（最大2日分，24kWh）を住宅に供給することが出来る。

■夜間電力の有効利用，昼間の電力ピークシフトの抑制にも貢献。

■プラグはCHAdeMO方式で，JARIのJEVS G105規格に適合している。

環境に優しくスマートなモビリティと住まい



2020～2030年の乗用車車種別普及見通し
（経産省，次世代自動車戦略研究会，2010年4月）

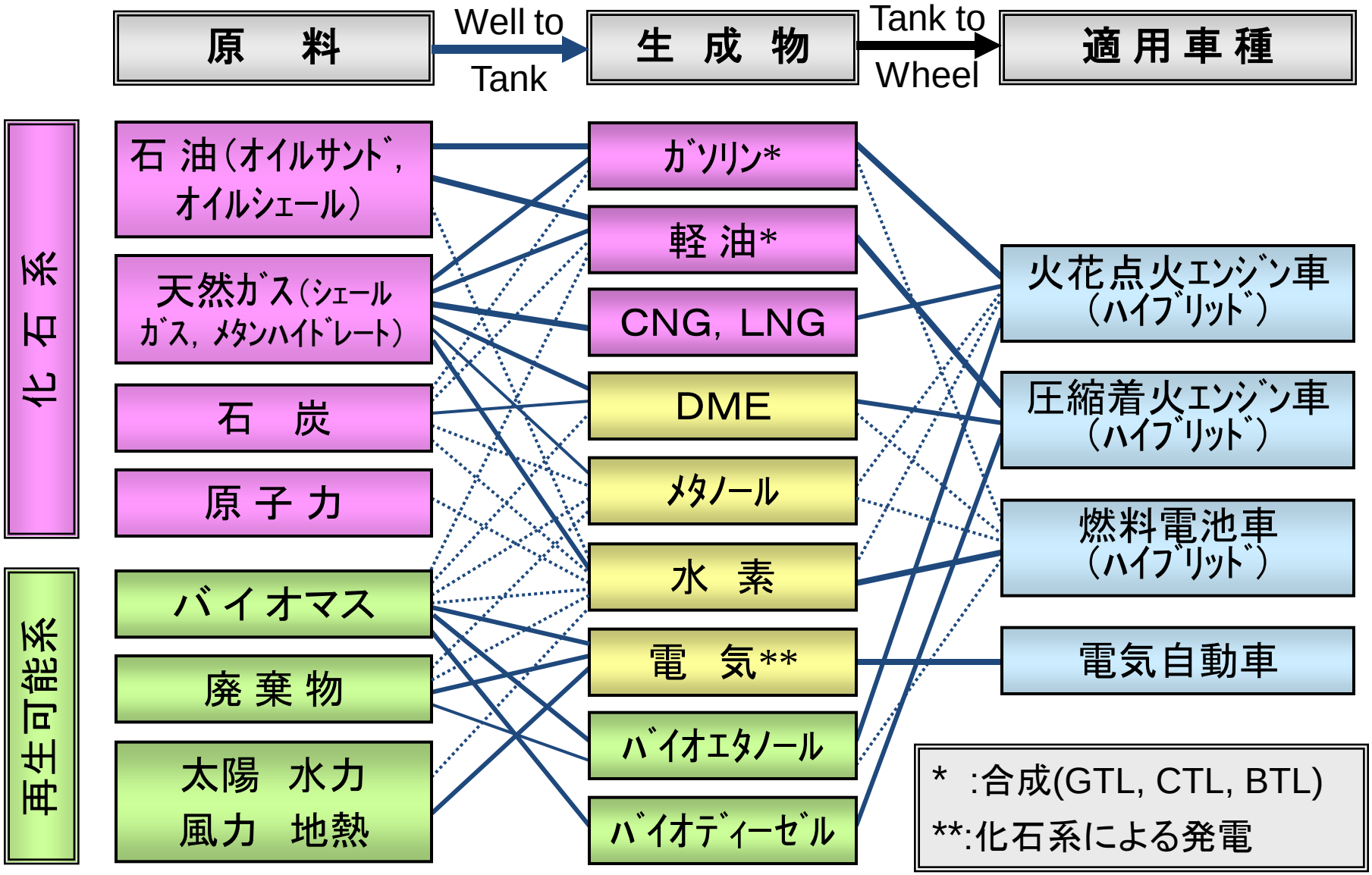
＜民間努力ケース＞（企業の開発実用化の努力による場合）

車　種		2020年	2030年
従来車		80%以上	60～70%
次世代自動車		20%未満	30～40%
	ハイブリッド自動車	10 ～15%	20～30%
	EV，プラグインハイブリッド自動車	5～10%	10～20%
	燃料電池自動車	わずか	1%
	クリーンディーゼル車	かずか	～5%

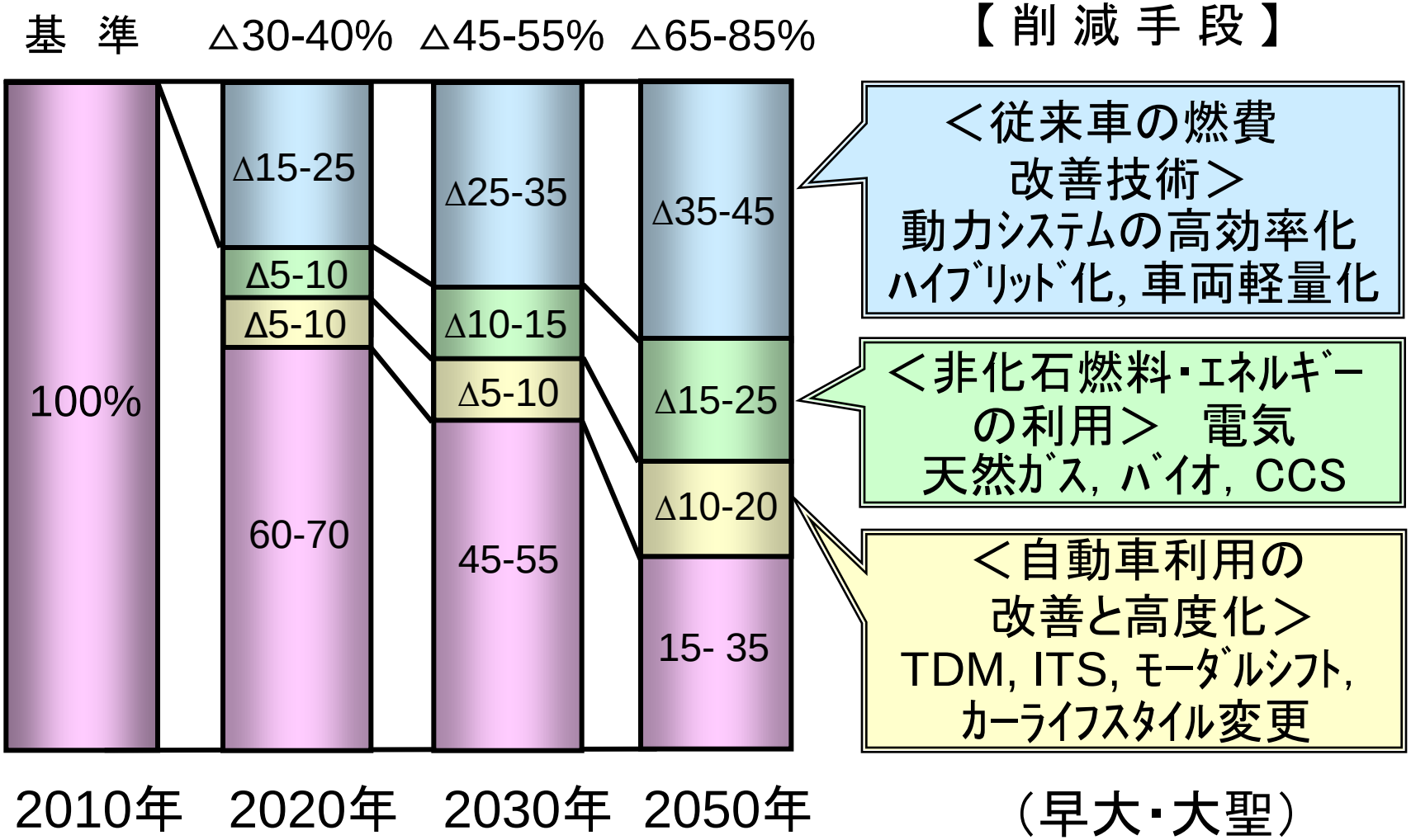
＜政府目標＞（政策的支援を実施した場合）

車　種		2020年	2030年
従来車		50～80%	30～50%
次世代自動車		20～50%	50～70%
	ハイブリッド自動車	20～30%	30～40%
	EV，プラグインハイブリッド自動車	15～20%	20～30%
	燃料電池自動車	～1%	～3%
	クリーンディーゼル車	～5%	5 ～10%

将来の自動車用燃料・エネルギーの生成ルート



中長期的な自動車CO_2排出量の削減予測



【 削 減 手 段 】

＜従来車の燃費改善技術＞
動力システムの高効率化
ハイブリッド化, 車両軽量化

＜非化石燃料・エネルギーの利用＞ 電気
天然ガス, バイオ, CCS

＜自動車利用の改善と高度化＞
TDM, ITS, モーダルシフト,
カーライフスタイル変更

（早大・大聖）

多様なモビリティのニーズに応えるスマートな手段

山間地域　農漁村　中小都市　大都市　（コンパクトシティ？）

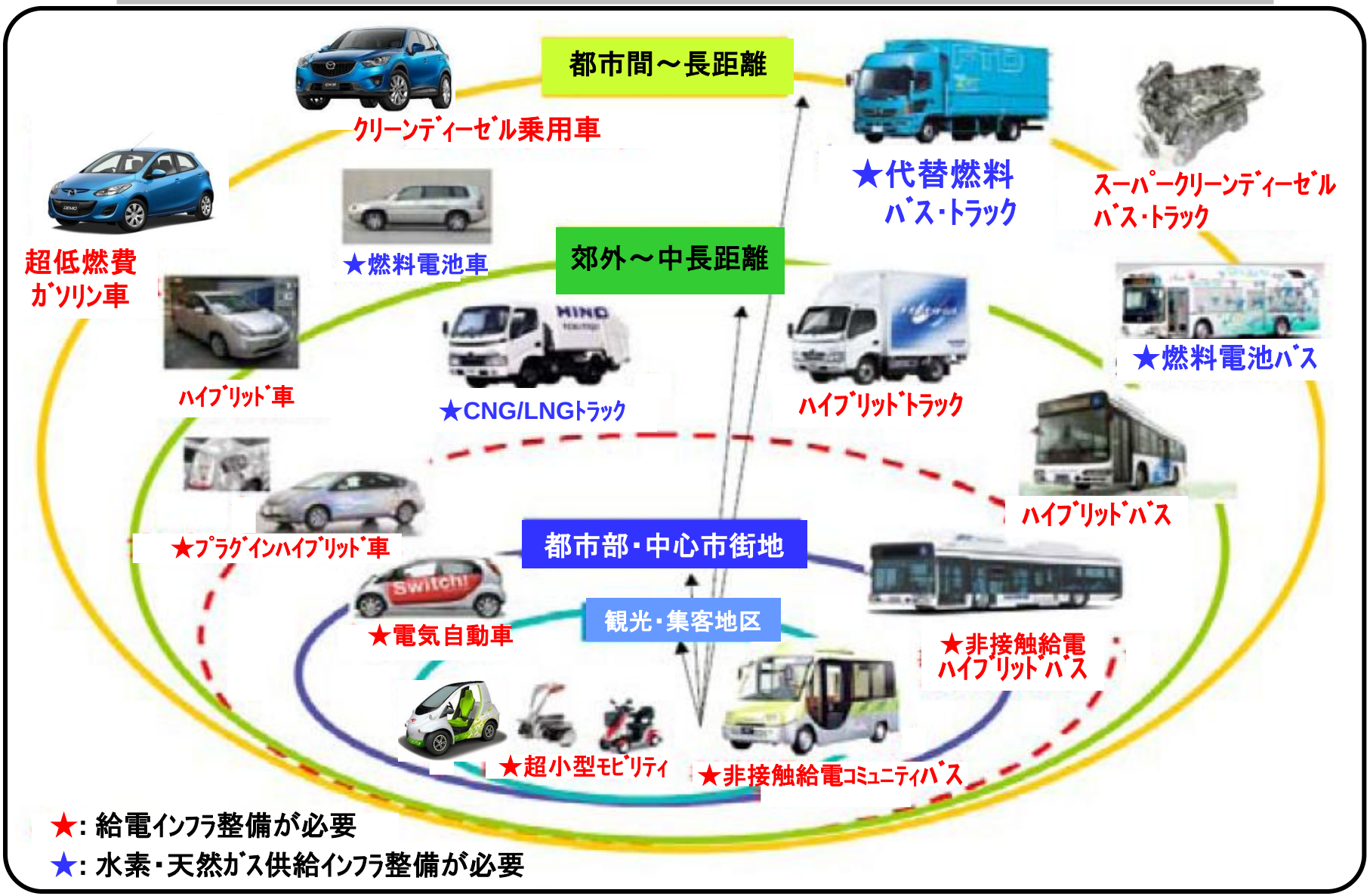
■公共交通機関:　（タクシー）　路線バス　路面電車（LRT）
地下鉄　電 車　新交通システム

■個人の移動手段: 徒歩　二輪車　超小型EV　四輪車

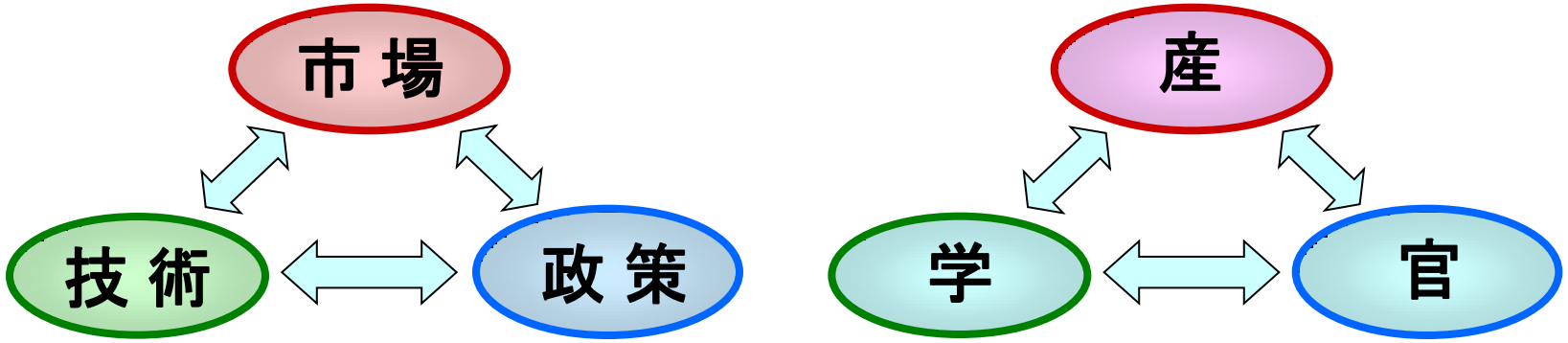
＜持続可能なモビリティのための条件＞

利便性　社会経済性　低環境負荷　省資源・エネルギー
移動困難者対応　災害・事故に対する安全・安心 信頼 景観

各車種と走行距離特性（国交省，2012年6月）



次世代自動車と持続可能なスマートモビリティに関わる課題



■環境・エネルギー，経済性，利便性，快適性，安全性，災害対応に配慮した持続可能な移動と輸送の手段を提供するスマートモビリティ社会の構築を目指す。

■次世代自動車を含む革新的なモビリティ技術の開発に関わる継続的な国の支援と産学官の連携による取組みの推進。

■次世代自動車技術に関わる国際的な競争力の維持・強化。そのための人材の確保と育成。

■再生可能な燃料・エネルギー（電力，バイオ，水素）の利用技術の開発と普及。

■環境に配慮した新しいカーライフスタイルの創出と「スマートな街作り」との連携。

■クルマと燃料・エネルギーインフラを結ぶITS，IT，ICTの開発と普及促進。

■新興国への技術と政策に関わる適切な支援を通じた国際貢献。