

環境とくらしにやさしい 新たなモビリティ活用への取り組み

2015年10月26日

山下 典之

研究開発統括部

ヤマハ発動機株式会社

- ヤマハの事業領域
- ゴルフカー事業の概要
- ゴルフカーの Eco ポテンシャル
- 国内での取り組み事例
- 海外での取り組み、活用環境と最近の動向
- 今後に向けて

事業領域（製品群） ～ 「陸・海・空」 で感動創造



モーターサイクル事業



通勤用バイク事業



レクリエーション用バイク事業



ゴルフカート事業



舟艇事業



マリンエンジン事業



ウォーターバイク事業



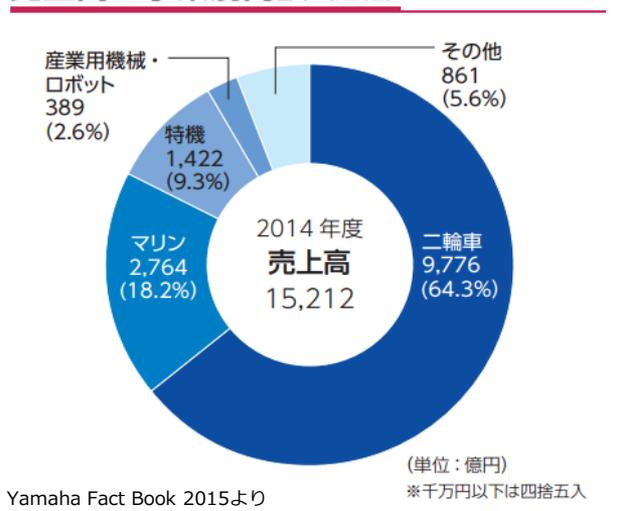
パワープロダクツ事業



AM事業



売上高の事業別内訳（連結）



UMS事業



インテリジェント・マシナリー事業



バス事業



車いす事業



部品事業



ゴルフカー事業の概要

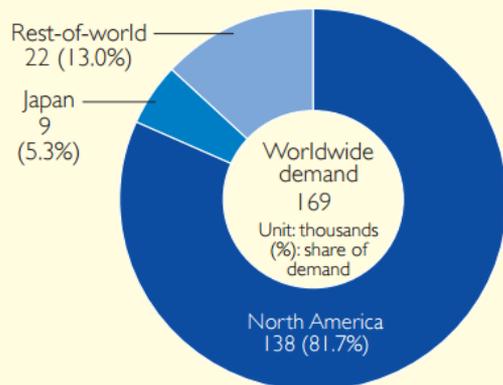
1972年 ランドカー

→ 1996年 電磁誘導Golf Car

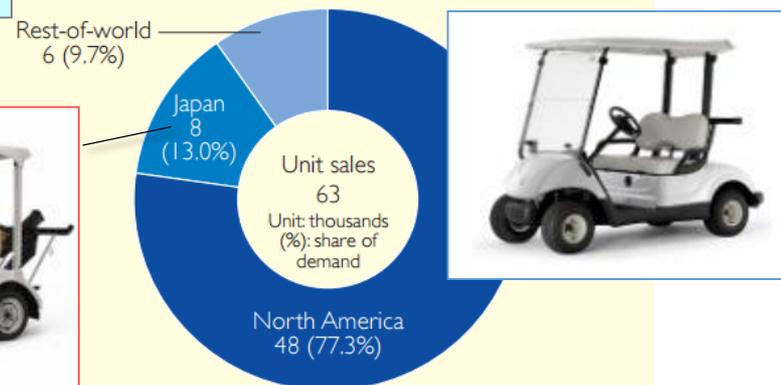
→ 2000年 EV 電磁誘導GC

市場規模 : 17万台 → 北米 14万台、日本 0.9万台 . . . 8割強が北米
 ヤマハ : 6.3万台 → 北米 4.8万台、日本 0.8万台 . . . 8割弱が北米 (2人乗りモデル)

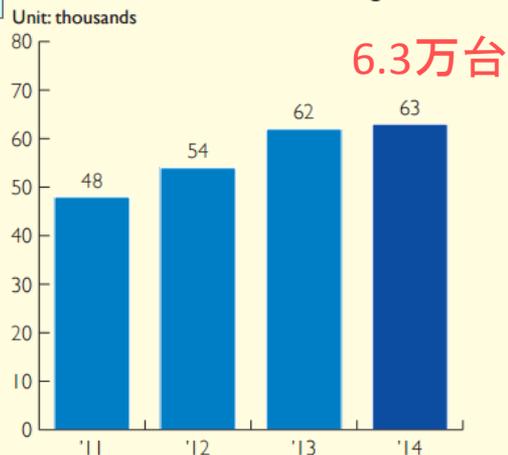
市場規模 FY2014 worldwide demand for golf cars
 Note: Yamaha Motor surveys



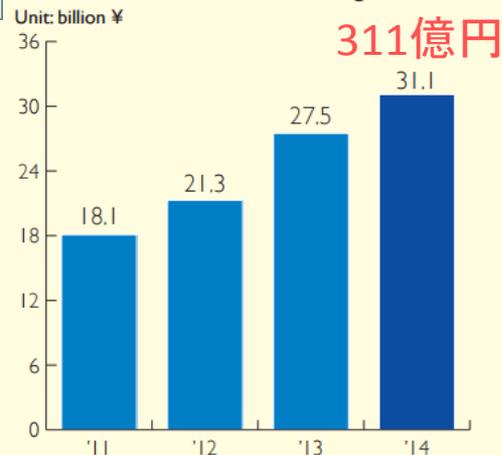
ヤマハ市場構成 FY2014 Yamaha Motor unit sales of golf cars



販売台数 Yamaha Motor unit sales of golf cars



売上 Yamaha Motor sales from golf cars



生活圏内での短距離移動に限定した場合

社会的課題

- 人口の都市集中による交通渋滞
- エネルギーの確保（省エネ）
- 高齢者・移動困難者の増加
- 免許返納後の移動手段の未整備
- 外出機会低下による不活発病の増加



ゴルフカーを
コミュニティ向けの
移動システムに活用



ゴルフカーの Eco 優位性



車両重量

1,200kg

557kg

1500ccクラスの乗用車の半分程度の重量

車両サイズ

L 4,400 mm
W 1,700 mm

L 3,670 mm
W 1,265 mm

駐車スペース効率が高い（60%程度）

リサイクル性

+

+++

リサイクル実効率高、少ない部品点数、シンプル構造

CO2 排出量

140 g/km

* 0 g/km

* 普及時に自然エネルギーによる発電を利用する想定

最高速度

130km/h 超

20km/h 未満

使用環境（用途）に必要な十分な性能

乗降性

+

+++

オープン構造、乗り降りが容易なシートデザイン/高さ

自動走行

+

+++

電磁誘導方式での実績豊富（全国ゴルフ場）

導入・維持コスト

+

++

低価格でメンテナンスの手間が掛からないEV車

ゴルフ場のカートコースと札幌市街（スケール感）



地下鉄1～2 駅区間程度の移動イメージ → ラストマイル・モビリティ



国内での取り組み事例

- 東京大学 産学連携 Gerontology 活動
 - 柏の葉 Showcase
 - 大槌町社会実験
- 輪島エコカート
- 自動走行の実装例

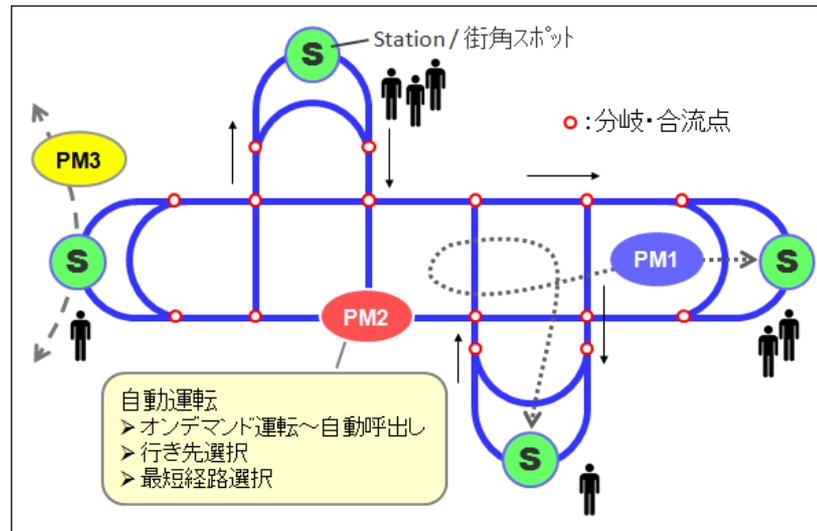
～ 高齢社会における交通弱者の移動を考える ～

2011 構想



合宿 in つま恋

2012 計画



2013 実行



公道走行ゴルフカー

2014 展開



「柏の葉」 Showcase

2013 柏の葉 Showcase ~ オンデマンド型 自動走行カート



電動カートが電磁誘導線を敷設したルート上を自動走行する仕組みを設け、利用者には複数設置したステーションで車両呼び出し、行き先設定の操作と乗車を体験してもらい、「**水平エレベータ**」のコンセプトを発信。「乗車感、受容性、実現性」についてヒアリング調査。

- 日時：2013年10月11日（金）～17日（木）、**7日間**
10:00～12:00, 13:00～16:30
- 場所：千葉県柏市若柴
パークシティ柏の葉キャンパス二番街
「グリーンアクシス」

約550名が体験乗車
子育て世代の主婦層から大きな支持

二番街中央部の歩行エリア（グリーンアクシス）に全長500m弱の周回コースと乗降用の3駅を設置



エレベーターの利用感覚で目的地まで安心して移動できる**価値観**を提示する

- コース全長 : 475m
時計回り
周遊/一部分岐コース
- ステーション : 3駅（北、中央、南）
- 車両台数 : 2台



様々な利用者

時間帯によっては走行ゾーンが子供、自転車、ベビーカーで溢れる

Movie

高齢化・過疎化が進む大槌町において、生活者（高齢者）の外出促進や利便性の向上に対するモビリティの可能性・有効性を調査



NHK
クローズアップ現代
2014.7.8

「盛土予定地」を利用したの 期間限定社会実験

運転し続けたい

～高齢ドライバー事故の対策最前線～ (NO.3527)



県道280号線



パーソナルモビリティ試乗会

国内未認可車両との乗り比べ

累計体験乗車 **800人超** (2014.9 ~ 12)

身近な乗り物として認知度と理解が向上 → 日常生活シーンへの早期実装に大きな期待

Phase-1

マニュアル運転



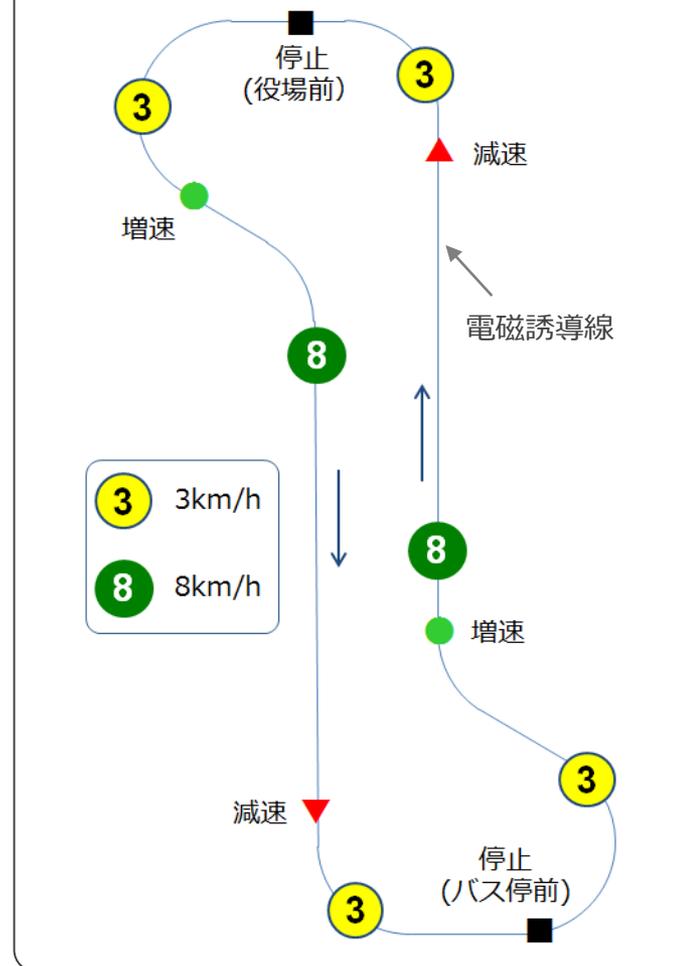
運転手：シルバー人材スタッフ



大槌町役場

Phase-2

自動走行



公道走行カートの実現 日本初のナンバー認定

輪島の課題（少子高齢化、財政難、公共交通の利便低下）を解決すべく商工会議所が「次世代交通構想」を推進

目的

- 移動弱者（高齢者、子育て世代）と観光客に利便性の高い「新交通システム」を提供
- 自治体の交通サービス費用負担を軽減
- 地域住民の生活を安心・安全に
- 「ホスピタリティ都市・輪島」をリアル → 地域活性化

目標 (Goal)

輪島市街地に8つのループコースを設け、**自動走行**するエコカートで街全体をつなぐ

経緯

- 2012年から非公道での自動走行実験等に協力
- 輪島次世代交通対策協議会に委員参加
- 関連省庁と協議を重ね、ヤマハモーターパワープロダクツ(株)が認可基準を満たす車両を製作し、検査申請
- 2014年11月 **日本初**の公道走行可能なナンバー付ゴルフカー（2台）が誕生



将来構想：輪島市街地を8つのループでつなぐ



2014年11月12日 輪島 次世代交通対策事業 出発式

- 2015年8月末より4台体制 → 調査運行エリア拡大
- エコカートの受容性調査、一般交通流への影響調査（継続）
- 普及レベルに応じた環境負荷低減効果（ポテンシャル）の定量化
- 運行管理システム、事業モデル構築に向けたデータ収集・分析
- 公道自動走行のトライ

2015コース案



2014年(平成26年)12月9日(火曜日) 地域(20)

住民の「足」 蕨カート



大槌・仮設団地

バス停、住宅間送迎 お年寄りの負担軽減

大槌町の小槌第2、17仮設団地(通称・わらびうちな団地)で8日、公道走行用に改良した電動ゴルフカート「蕨カート」の運行が始まった。同団地は急な坂道を上った山奥の高台にあり、お年寄りらはバス停の往復にも一苦労だった。住民は仮設住宅の新しい「足」の誕生を歓迎し、ほかの地区でも普及することを期待した。

運行は東京大大槌イノベーション協創事業「団地と最寄りのバス停と、同大学院新領域(わらびうちな)を結ぶ創科学研究が共同」で実施。当面は同仮設ノベーション協創事業「団地と最寄りのバス停と、同大学院新領域(わらびうちな)を結ぶ創科学研究が共同」(区分間(約600m)で希望者を送迎する。運転手は同仮設団地の住民がボランティアで6人がボランティアで運転する。同日は安全運転講習会が開かれ、試運転も

実施。ハンドルを握った佐々木俊明さん(69)は「急な坂道も結構簡単」などと語る。移動手段をつくることで、引きこもりがちな住民の生活を改善したり、交流を促進することなどが目的。利用者の要望や安全性を考慮しながら、運行路の拡大を検討する。

同研究科の鎌田美教授は「メリットやデメリットを地元の人に感じてもらい、いいところを生かすような使い方を考えてほしい」と話す。

「移動と町づくり」勉強会 2015年3月5日

輪島商工会議所、輪島市役所、大槌町役場
仮設団地の皆さん、東大、ヤマハ

→ 共通課題について 情報・意見交換



輪島



大槌



2015.3 小槌第2,17仮設住宅で輪島市の皆さんと交流

2014.12.9
岩手日報
地域版

自動走行車両の実装事例

リゾート施設内の専用路で運行

- ① 名護パイナップル・パーク (沖縄)
- ② 富士急ハイランド (山梨)
- ③ 古宇利オーシャンタワー (沖縄)



① パイナップル号

写真：HPより



② リサとガスパールのパリカート 写真：HPより



③ 古宇利オーシャンタワー

写真：HPより

●海外での取り組み、活用環境と最近の動向

- Floriade2002
- Sochi Olympic Games 2014
- The Villages / Peachtree City
- Cycle Superhighway-2
- CityMobil-2



- 2002年4月～11月
- 電磁誘導での **自動走行** (有料サービス)
- 展望台 (40m高) までの往復 1.2km
- 車両 : **ヤマハ電動ゴルフカー**を改造
- 車両台数 : 25台
- 乗車定員 : 5名
- 利用者数 : 40万人



Movie



<https://www.youtube.com/watch?v=22ydmog5H8A>

Sochi Olympic Games 2014



会場内の移動用として約200台の
ヤマハ ゴルフカーが活躍



sochi.ru
2014

ОФИЦИАЛЬНЫЙ
ПОСТАВЩИК

sochi.ru
2014

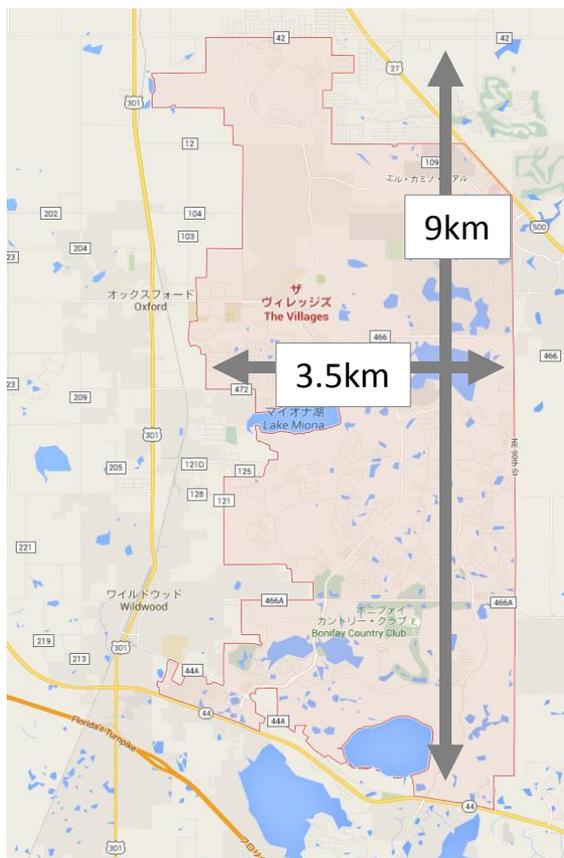
ОФИЦИАЛЬНЫЙ
ПОСТАВЩИК



The Villages (Florida)



11.5万人 (5.6万世帯) の町に6.5万台のゴルフカー！



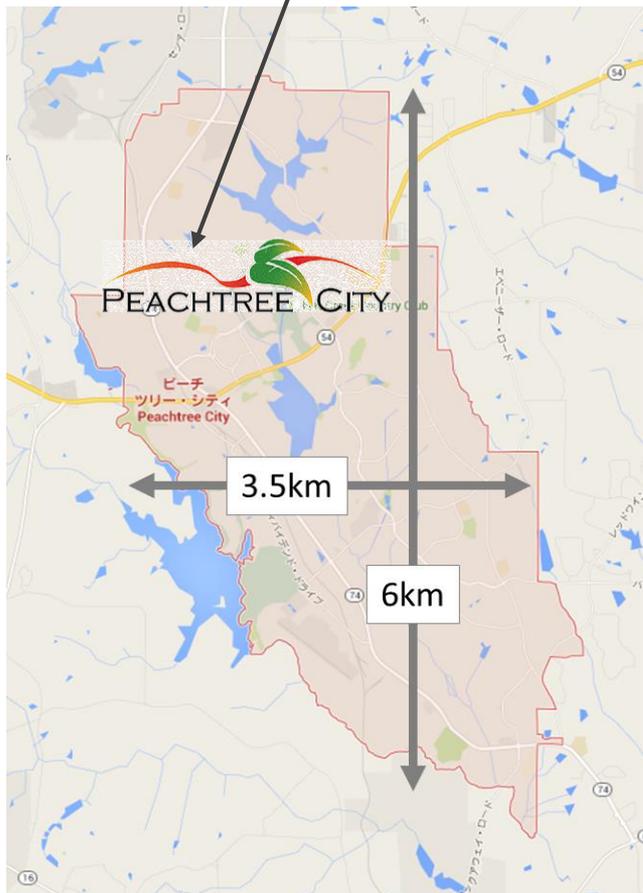
Movie

Peachtree City (Georgia)



ゴルフカーで高校通学

ゴルフカー登録台数
12,300台超



McIntosh
High School



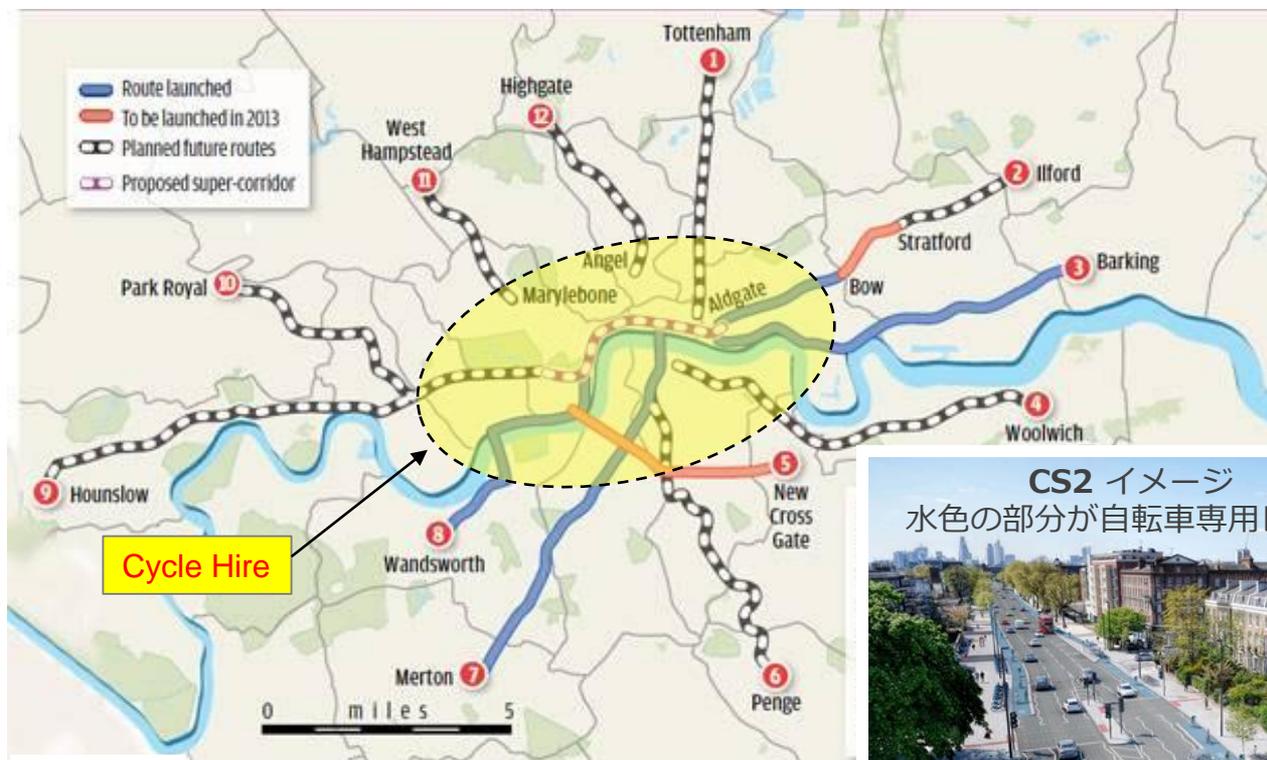
Cycle Superhighway-2 (London)



TfL (Transport for London : ロンドン交通局) が実施する
自転車専用レーンの整備事業

- ロンドン郊外から中央部へと至る長距離自転車専用レーンを整備中
整備計画は全部で12ルート(下図①~⑫)
- ロンドン中央では面的な短距離移動用のCycle Hireが普及

専用レーンを小型
低速車両と混走化
する可能性に注目



TfL HP より



Cycle Hire London



TfL HP より





欧州委員会が統括&助成する「都市型モビリティ&システム」の開発・実証プログラム

Rivium-GRT (Park Shuttle)



Rotterdam

1999年Pilot Test、現在営業運転中（無人走行）

<https://www.youtube.com/watch?v=WIAHXcQHWpU>

Heathrow - Pod



London
Heathrow Airport

2011年から運行中（無人走行）

<https://www.youtube.com/watch?v=Byk8LcPovOQ>

CityMobil-2 / EZ10



2014年から複数の国で社会実験実施中

WEpods project

2015年11月、オランダの Wageningen で EZ10 を用いた公道走行実験がスタート予定

<http://www.citymobil2.eu/en/News-Events/News/EasyMile-EZ10-from-CityMobil2-to-WEpods/>

当面の取り組み方針

- 社会実験を通じて、
 - ✓ 利便性の認知度UP
 - ✓ 地域毎の利用特性把握
 - ✓ 社会実装に向けた課題出し
 - ✓ 専用車両・利用システムの開発に向けた要求仕様の吸い上げ
- 住民の声を乗せた規制見直し提言
- 活用領域・フィールドの拡大

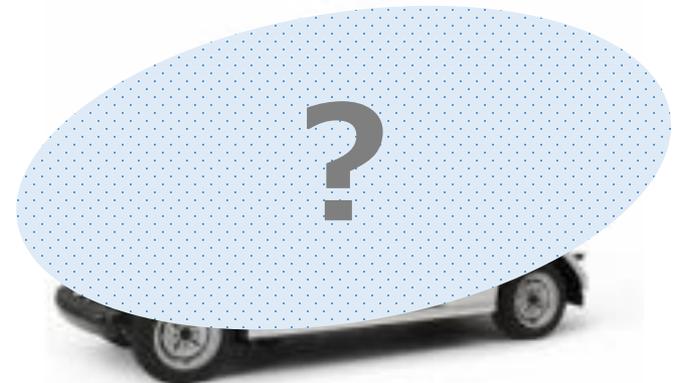
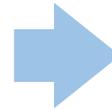
現状事例紹介のURL

http://www.yamaha-motor.co.jp/golfcar/lineup/special/sp_case02.html



社会システムとして実装された際の姿

- 新しい移動価値認識が普及・定着
- 環境負荷低減と安心な暮らしに貢献
- 市民の声を反映した専用設計車両
- スマート運行管理システム
- 継続可能なビジネスモデル
- 社会実装可能なパッケージコスト
- インフラ投資の最小化



ご清聴ありがとうございました



お問い合わせ

yamashitan@yamaha-motor.co.jp