



ITS世界会議東京2013

開催概要と見どころ



2013年7月10日

特定非営利活動法人 ITS Japan

専務理事 天野 肇



第20回開催記念展示

ITS世界会議の歴史

ITSの開発と実用化、20年の歩み

世界のITSリーダーによる公開ディスカッション

協調型運転支援と自動運転の将来

ITSビッグデータ

3極共同デモンストレーション

自動運転と高度運転支援



ITS世界会議の歴史

展示場のアトリウム・ゾーンに各回のITS世界会議のパネルを展示し、テーマ、ロゴ、写真などから世界各地に支えられた歴史を振り返る。

それぞれの世界会議の主要テーマや基本データを集約した資料集を電子書籍として作成。会場で閲覧できるようにするとともに、インターネットで配信し携帯端末でも利用できるようにする。

ITSの開発と実用化、20年の歩み

特別企画展示コーナーを設け、ITSの分野毎に開発・実用化の年表をパネル展示する。米欧アジアの3極で共通テーマを設定し、それぞれの発展の歴史を示す資料を持ち寄る。

会場内には、時系列に並べた大型パネルを展示。そこに掲載した事例については、具体的内容を説明した資料集を電子書籍として作成。会場またはインターネットから閲覧できるようにする。



20周年記念展示:ITS世界会議の歴史



例) 自動運転

ITSの開発と実用化、20年の歩み

1995

2000

2013

Europe

1995?-2003
Chauffeur / Promote Chauffeur II



2005-2009
KONVOI



2008-2011
HAVE-it



2009-2012
SARTRE



Americas

1997
PATH: Passenger Vehicle



2003
PATH: Bus



Defense Advanced Research Projects Agency

Grand Challenge



2004-2005

Urban Challenge



2006-2007

2010,2011
PATH: Truck



Google



PATH :Partners for Advanced Transit and Highways

Asia-Pacific

1996
Automated Highway System (AHS)



2005
Intelligent Multimode Transit System



2008-2012
Energy ITS



例) 交通課金






ITSの開発と実用化、20年の歩み

1980






2000

2013





Europe

1988? Toll Ring(Oslo)  Gate: 2.45GHz	1989 Telepass(Italy)  Gate: Gantry 5.8GHz Active	2003 Congestion Charge (London)  Gate: - ANPR,CCTV	2005 Truck Toll System (Germany)  Gate: - GNSS,GPS,CN	2007 Stockholm Congestion Charge(Sweden)  Gate: Gantry(Free Flow Type) ANPR
---	---	---	---	---

Americas

1989 Dallas North Toll Way  Gate: Gantry 915MHz DSRC	1993 E-ZPass (New York)  Gate: Multi Lane Gantry (Free Flow Type) 915MHz RFID	1997 407 ETR(Tronto)  Gate: Gantry(Free Flow Type) 915MHz DSRC	2006 txTag(Texas)  Gate: Gantry (Free Flow Type) 915MHz DSRC	2008 Good TO GO!(Washington)  SR167 HOT Lane Gate: Gantry (Free Flow Type) 915MHz DSRC
--	--	---	---	--

Asia-Pacific

1998 ERP(Singapore)  Gate: Multi Lane Gantry (Free Flow Type) 2.45GHz Passive DSRC	1999 ETC(Beijing) Test  2000 CityLink(Melbourne) Gate: Gantry(Free Flow Type) 5.8GHZ Passive DSRC,ANPR	2001 ETC(Japan)  Gate: Gantry 5.8GHz Active DSRC	2002 hi-pass(Korea) Gate: Gantry IR,5.8GHz Active DSRC	2003 Standard  Gate: Gantry 5.8GHz Active DSRC	2011
--	---	--	--	---	------



自動運転: 日米欧自動車メーカー参加のイベント

将来の自動運転を見据えた技術の早期実用化（高度運転支援システム）

- ・共同デモンストレーション
- ・主要メーカートップによる公開ディスカッション
- ・共同展示（実機、映像）

二酸化炭素排出削減: 排出量可視化技術の世界共通化

- ・日米欧共通の排出量可視化技術仕様発表
- ・各国モデル都市の設定と排出削減対策コンペのキックオフ
- ・次回以降（デトロイト、ボルドー、・・・）での効果評価

防災対策: フォーラムと現地視察

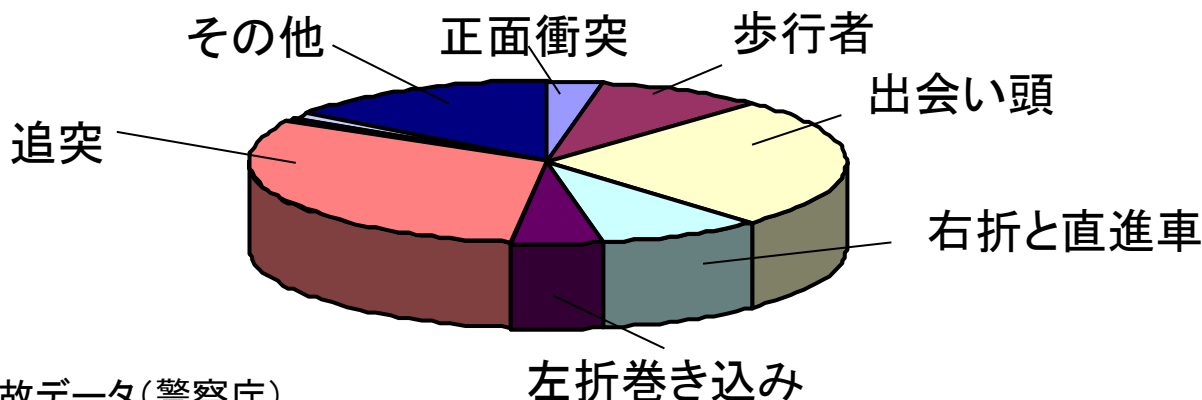
- ・日米欧の大規模災害対策の事例共有化
- ・日本での取り組みの現地視察



1. 協調型安全運転支援システム
2. 高度運転支援システム(自動運転)
3. 平常時・災害時対応交通情報システム
4. 二酸化炭素排出量評価



安全運転支援対応技術



自律型安全運転支援システム



- ・車間距離警報・車間維持装置
- ・衝突被害軽減ブレーキ
- ・車線逸脱警報
- ・後側方警報 など

協調型安全運転支援システム

衝突直前まで相手が見えない状況での
認知・判断・操作ミス

- ⇒車両単独では対処が困難
- ⇒協調型運転支援が有効



路車協調システム



車車協調システム



代表的な自律型安全運転支援技術

衝突被害軽減ブレーキ

システムあり

警報により自分でブレーキ

前方注意!

衝突に合わせた減速

被害が少なくてすんだ

自動ブレーキ

警報に気付かない時は—

ブレーキの制動

システムなし

衝突に合わない!

発見遅れにより遅いタイミングでブレーキ

ACC(Adaptive Cruise Control)

システムあり

先行車なし

設定した車速で走行

運転負荷軽減

システムなし

接近注意!

先行車あり

車間距離を一定に保って走行

運転負荷軽減

停止

先行車に続いて停止

レーンキープアシスト

システムあり

運転負荷軽減

車線逸脱警報

車線維持支援制御

操舵支援

システムなし

揺れる

車線中央付近を走行するように自らハンドル操作を行う

ふらつき警報

システムあり

ボンヤリ

注意喚起により、危険をよこした後

注

高圧

肩凝り

肩凝り状態

肩凝り状態

システムなし

肩凝り状態

肩凝り状態

ESC(Electronic Stability Control)

システムあり

システムなし

あふない!

システムあり

あふない!

横滑り抑制

ABS付コンビブレーキ

ABS(アンチロック・ブレーキシステム:車輪ロック防止)

後輪ブレーキ制動力イメージ

前輪ブレーキ制動力イメージ

CBS(コンビバンド・ブレーキシステム:前後輪運動制御)

ABS+CBSで、安心してブレーキをかけることができます。



路車協調安全運転支援システムの例



道路・交通情報提供



リアルタイム動画表示



合流支援



稼働中の路車協調システム



安全運転支援



交通情報提供



動的経路案内





協調型システムの日米欧の取り組み



欧米でも官民連携した取り組みが活発化しているが、実績では日本が先行。

- ・ 日本：DSSS、ITSスポットサービス(スマートウェイ)の実用化(2010年度)。
- ・ 米国：車車間通信を用いたConnected Vehicle Researchを推進、ミシガン州で3,000台規模の実証実験を実施中。13年に実用化可否の政策判断予定。
- ・ 欧州：研究開発から実証実験に移行。実用化時期は2015年頃か。

国			
指針	新たな情報通信 技術戦略 2010.5	ITS Strategic Plan 2009.12	ITS Action Plan 2008.12
プロジェクト	ITS Green Safety (ITS-Safety 2010)	Connected Vehicle Research (VII, IntelliDrive)	DRIVE C2X、等
民間体制	ICSC委員会	VII-C, CAMP	C2C-CC
ITS 団体			



自動隊列走行システム





米国の軍事研究における自動運転



国防省の研究所 DARPA*が戦場の前線を無人化する構想の一環として
自動運転の公募型コンペを実施

DARPA* : Defense Advanced Research Projects Agency

Grand Challenge (2004, 2005)

砂漠地帯240kmを自動走行

2004年は完走なし、2005年は5台が完走



Urban Challenge (2006 - 2007)

空軍基地跡地の街路96kmを道路交通法に従って車が状況判断して走行し6台が完走





自動隊列走行



エネルギーITS(日本自動車研究所)

- 後続車は指定された車間距離を維持して自動的に追従走行。
- 燃料消費効率と安全性が向上し、運転手の負荷を軽減。

Cooperative ACC

ACC: Adaptive Cruise Control



- センサーと車車間通信で車間距離を自動的に維持するとともに、速度変動を最小化。
- 渋滞の大幅な削減と、燃料消費効率や安全性の向上に寄与。



実用化のステップ

1) 標準化ACC (Adaptive Cruise Control)

⇒ 追従制御特性の統一 : 2015年～実用化

2) CACC (Cooperative ACC)

⇒ 車車間通信を用いた車群の最適制御 : 2016年～実用化

3) 高度運転支援システム

⇒ 前後左右方向を合わせた総合的な支援 : 201x年 実用化

実現に向けた活動

1) 省庁横断、官民連携活動の推進

2) グローバル連携による基準調和とユーザ理解の促進

3) 日本を高度運転支援システム開発及び実用化のグローバル拠点化



安全装備・運転支援技術の進展

自律型
(車両組込)

衝突安全

シートベルト
エアバッグ
乗員保護
ボディー構造

予防安全・運転支援

衝突被害軽減制動
車間距離・速度制御
車線維持制御

製品化済み・普及段階

協調型
(路車・車車)

情報提供・警報

前方障害物
合流支援
ダイナミック・ルートガイダンス

高度運転支援

縦横制御
車群制御
隊列走行

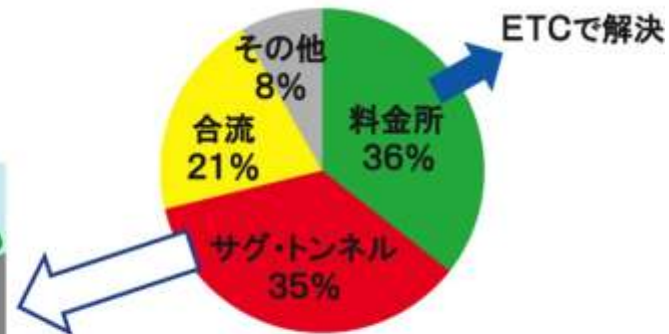
無人運転

広義の自動運転が含まれる領域

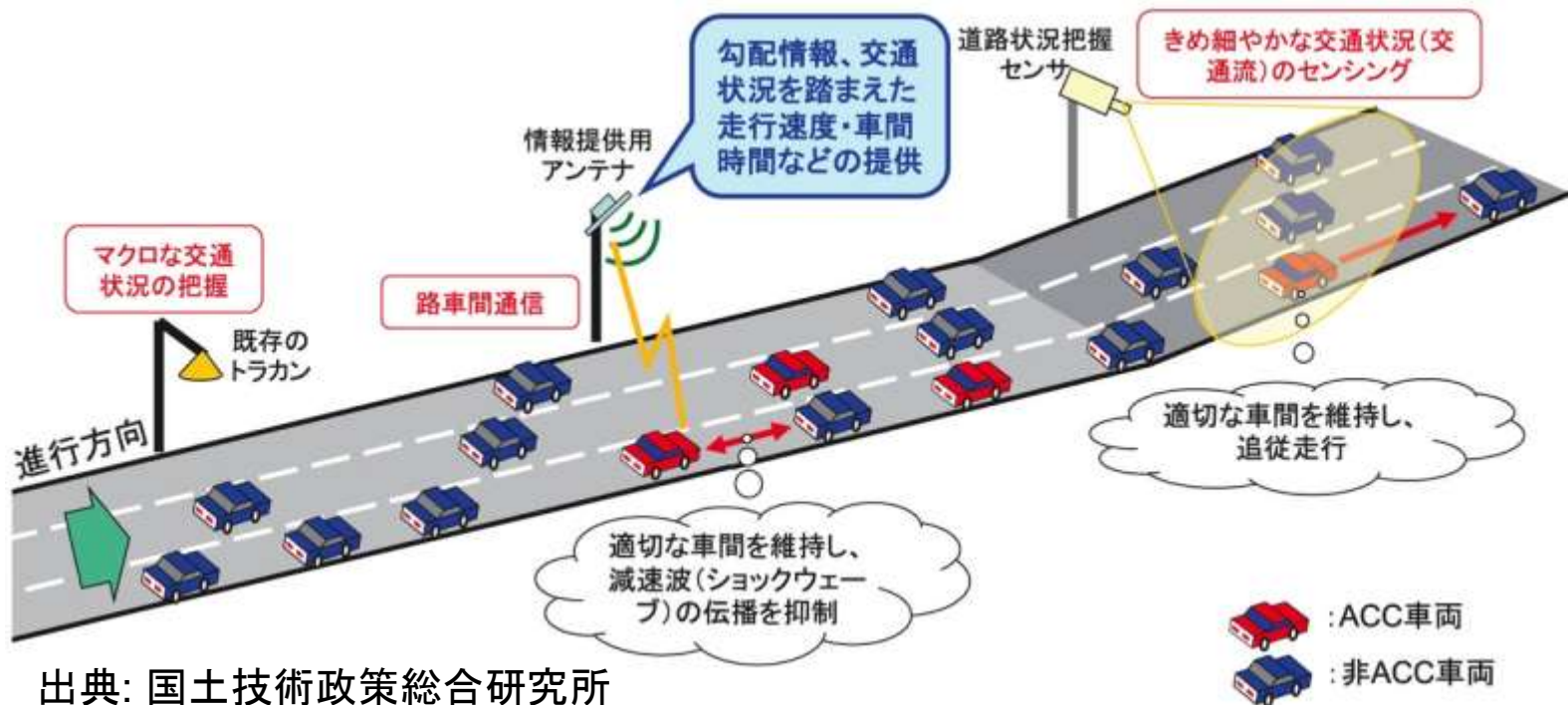


サグ部円滑化走行支援システム

【サグ部での渋滞】



高速道路の道路構造別
渋滞発生回数内訳
(出典:2003年ITSハンドブック)

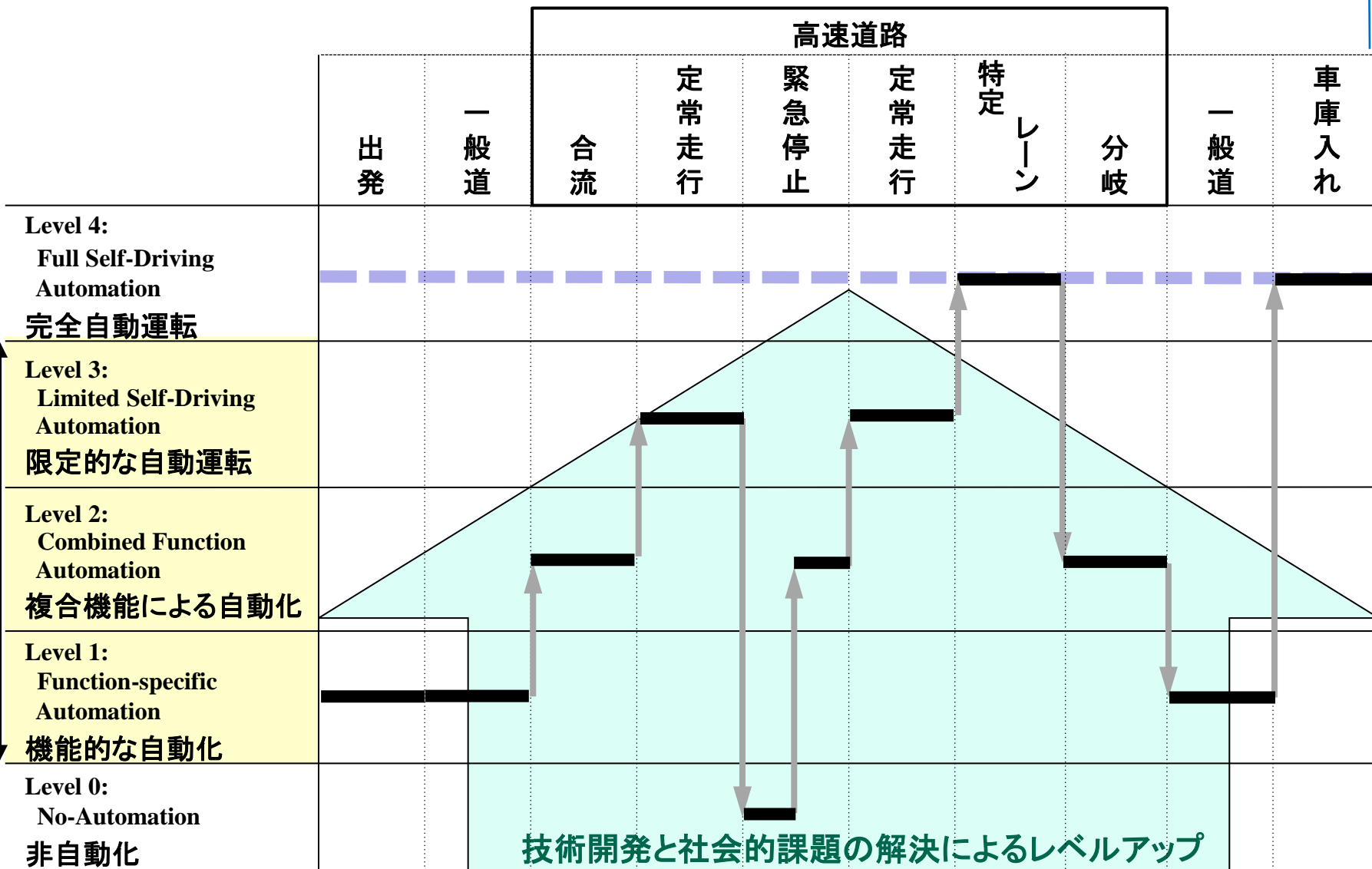




高度運転支援から自動運転へ

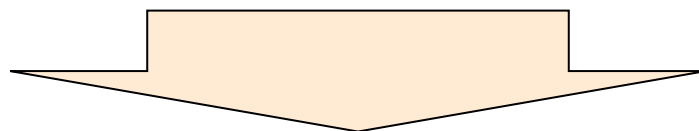


ドライバー主体の高度運転支援





- ✓ 高齢者が生き生きと社会活動に参加
- ✓ 危険を避ける運転支援による事故削減
- ✓ 交通制約者の自立的移動支援
- ✓ 移動の負担軽減による子育て支援



賢い車のおかげで

- おじいちゃんが一人で 何処へでも出かけられ、家族も安心。
- ペーパー・ドライバーだった私もスイスイ安全運転、車庫入れも完璧。
- 行動範囲が広がり大きな仕事も任せてもらえる。
- 都会でも3人子連れで楽々子育て。公園、動物園、お買い物、どこへでも。



プローブ交通情報の収集

従来の交通情報システム

路側感知器データ



東京都心部



交通管制センター

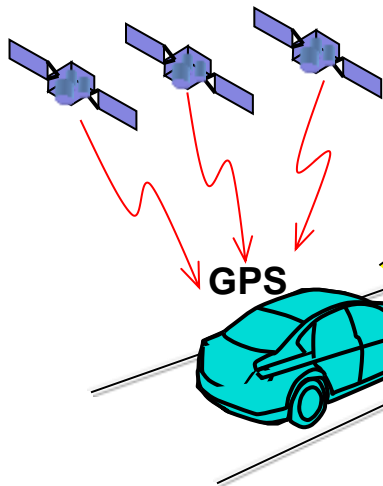


プローブデータ



東京都心部

プローブシステム



位置
時刻

GPS



交通情報

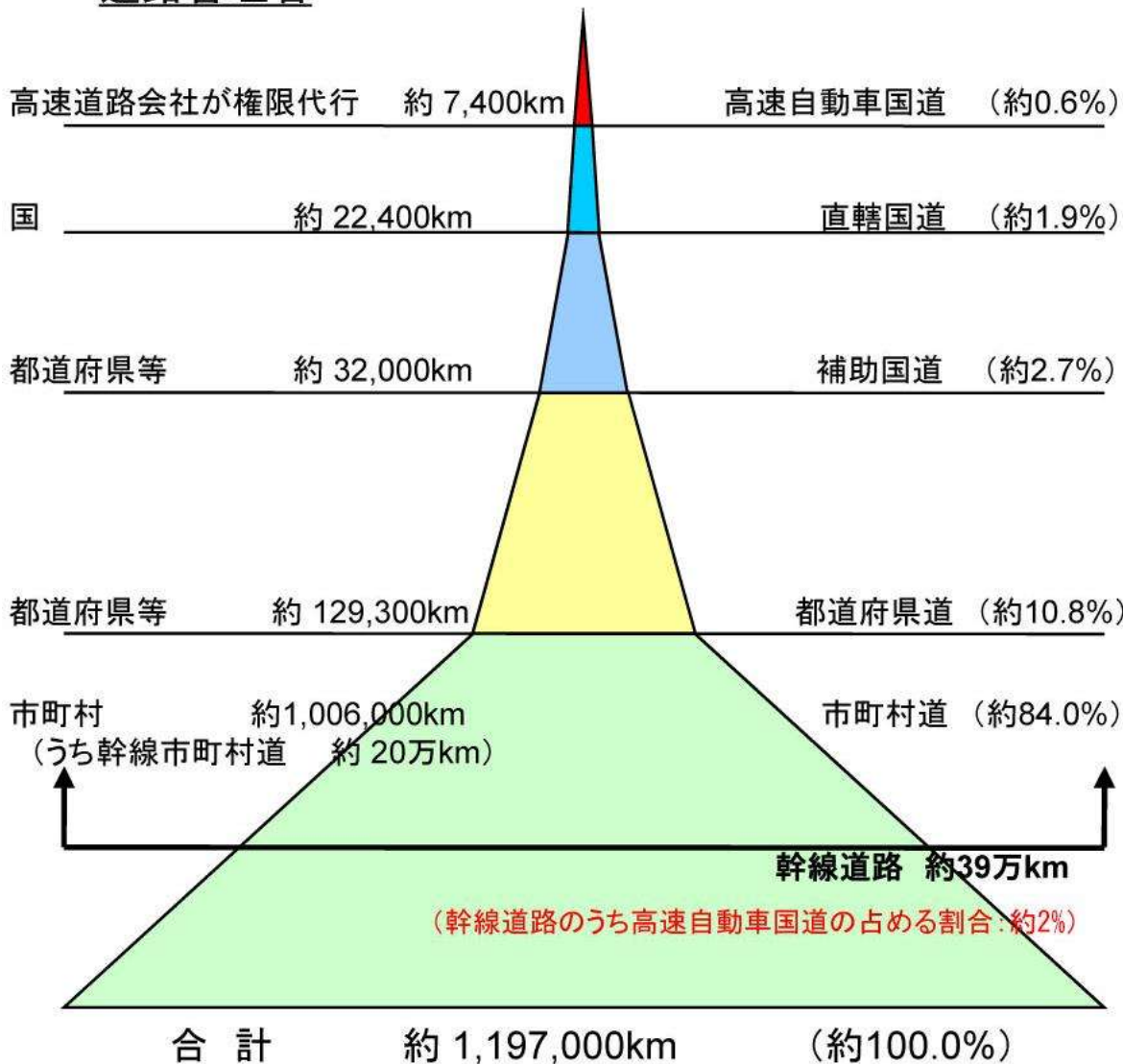




日本の道路の総延長と交通情報



道路管理者



道路総延長

全道路 約120万km
幹線道路 約39万km

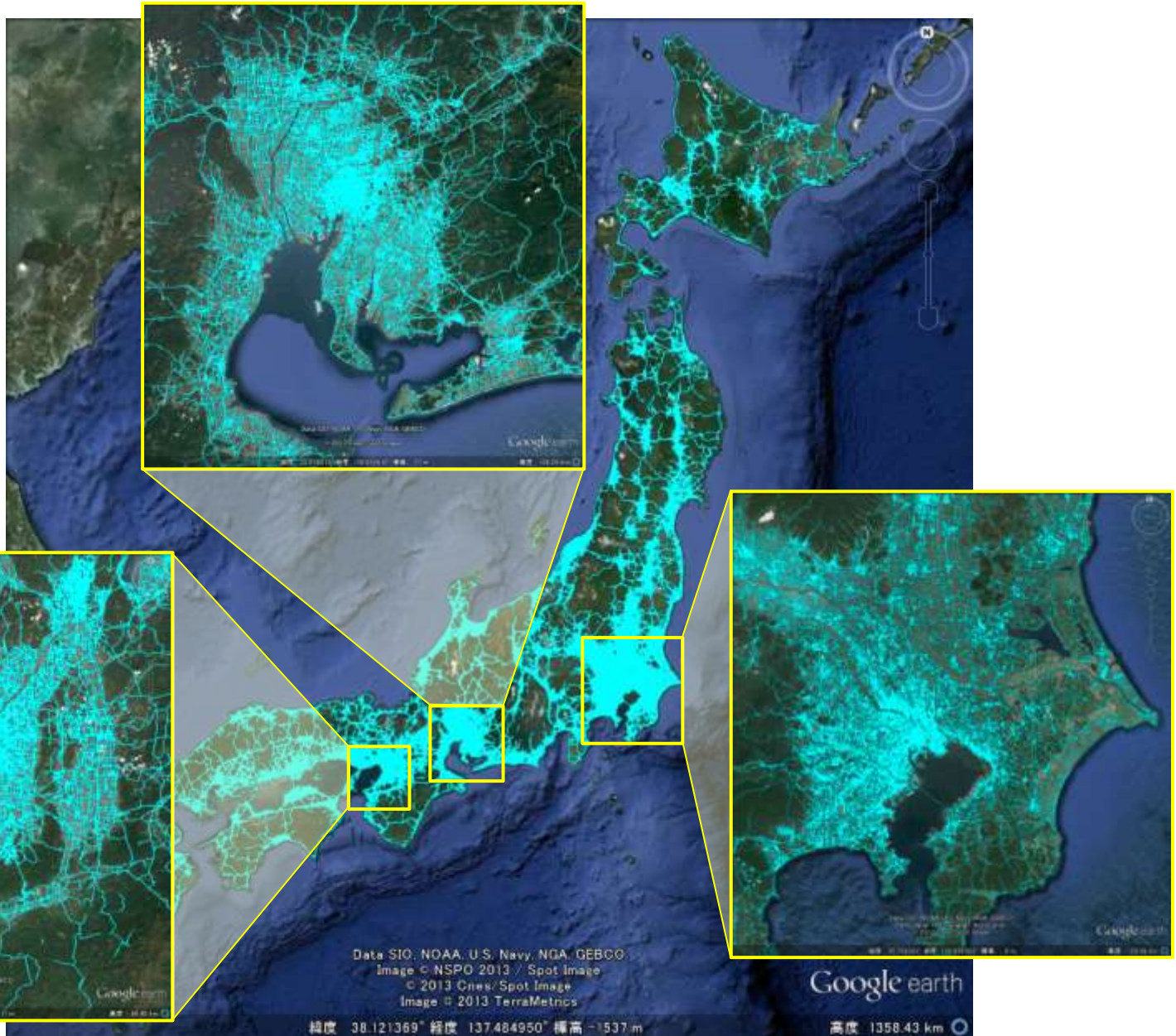
情報の収集・配信の対象

幹線道路の約21%
(全道路の7%弱)



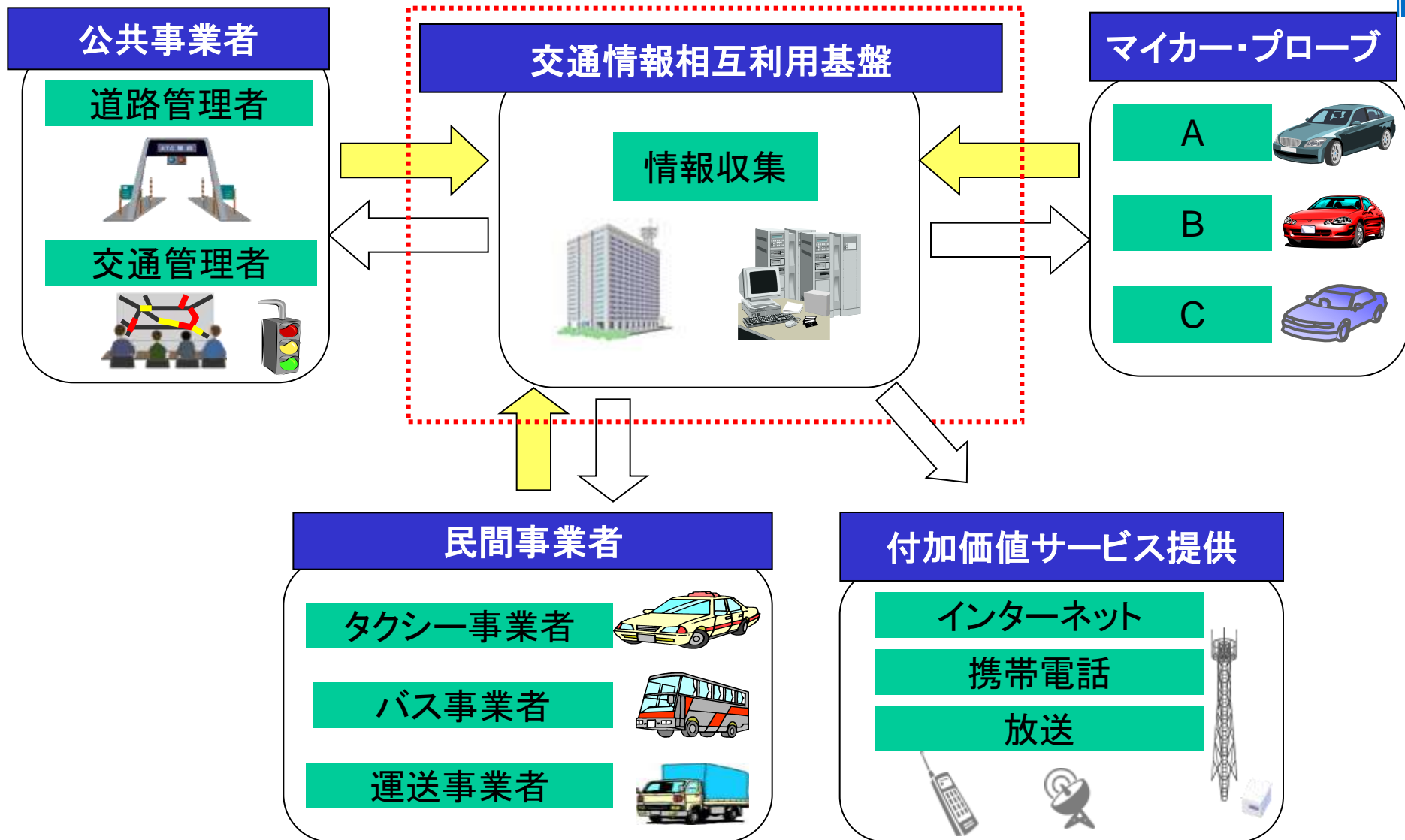
民間が収集するプローブ交通情報

1日分のデータ
情報提供事業者
4社
タクシー事業者
3コンソーシアム





公共機関と民間事業者の交通情報共有





大震災から学んだ教訓





災害対応でのプローブ情報活用



プローブ情報の活用事例: ホンダ インターナビ プレミアムクラブ

プローブ情報の解析により、災害時における通行不能な道路を検索し、その情報を共有し災害復興の一翼を担う。

2004年10月23日 新潟中越地震



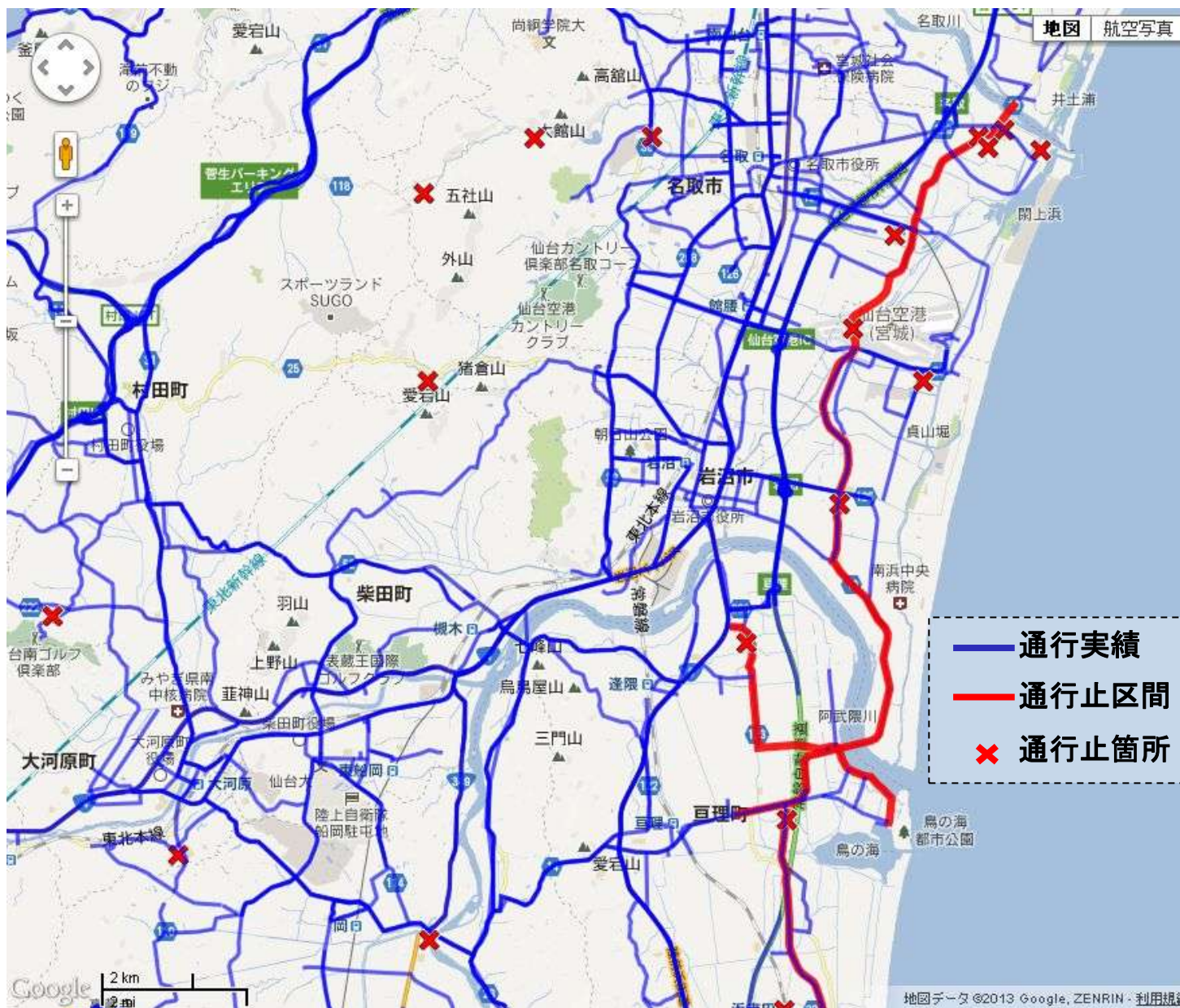
2008年6月14日 岩手宮城内陸地震



規制データ出典: (財)道路交通情報通信システムセンター (VICSセンター) および (財)日本道路交通情報センター (JARTIC)



プローブデータによる通行実績と通行止情報





下記をご参照ください。

東京大学 空間情報科学研究センター

「人の流れプロジェクト」

<http://pflow.csis.u-tokyo.ac.jp/index-j.html>

「混雑統計データ(R)」による

東日本大震災当日の人々の流動状況

<http://pflow.csis.u-tokyo.ac.jp/visualization.html>



情報システムの構造変化

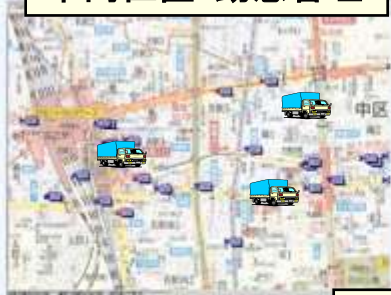
	従来型: 公的機関など (交通管制システムなど)	トレンド: 個人向け・参加型 (投稿サイト、ツイッターなど)
信頼性 プライバシー	固いシステム 提供者の社会的責任	柔らかいシステム 利用者の自己責任
構造	専用システム 機器・組織	事業者 プラットフォーム 利用者 情報、アプリケーション
新技術 新サービス	遅い 合意形成・技術検証	早い 問題あれば撤退
課題	対応能力の限界 社会変化 膨大な情報 きめ細かなサービス	信頼性・信憑性の確保 デジタルディバイド対策 使えない・判断できない 悪意の利用阻止



構築すべきシステム:

- 官民の交通情報相互利用基盤
- 高速・大容量で安定な移動体通信
- 個々の人や車が能動的役割を果たすコミュニティー

車両位置・動態管理



円滑な交通流を実現する道路計画



道路災害状況把握



交通・路面状況把握



CO2排出状況把握



道路管理者

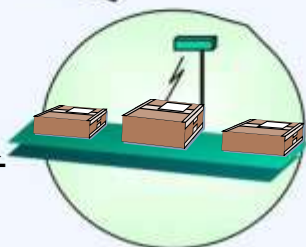
物流の効率化

省エネ運転・安全運転診断

交通流制御の高度化



公共交通利用者



交通制約者

救急車両最適優先での救命率向上



交通管理者



移動支援情報の共通プラットフォーム



管理・規制・道路交通(非常時緊急)情報

アクセス管理
セキュリティ

デジタル
地図情報

交通規制
情報

災害
情報

公的機関(国・県・自治体・警察・消防他)

都市情報サービス

(平常時・災害時ハイブリッド)

- ・公共交通情報
- ・観光情報
- ・防災情報
- ・施設・タウン情報 など

市町村

(例)豊田市



移動支援サイト

共通プラットフォーム

市民

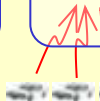
プローブ情報

個人アクティブ
プローブ
(twitter, face book)



名古屋大学他

タクシー
プローブ



事業者

マイカー
プローブ



トヨタ・日産
・ホンダ他

民間サービス

TDMS*

(マルチモーダルルート案内)

トヨタ

民間情報
活用サービス

その他民間サービス

*TDMS:
Traffic
Demand
Management
System

<渋滞予測・平均速度マップ>



<エコドライブCO2排出量マップ>



<事故多発地点ヒヤリハットマップ>



<災害時通行情報>



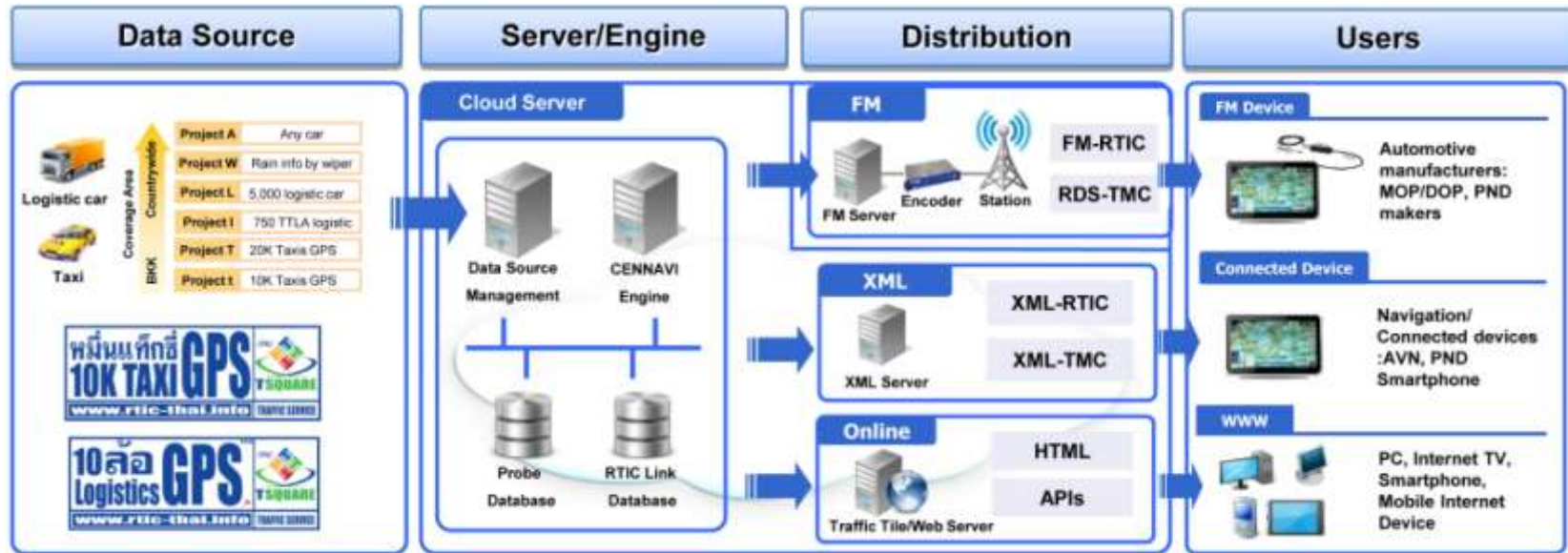


2014年のWorld Cup, 2016年のOlympic開催を控え、南米一のプレミアム都市となることを目標として、6ヶ月という超短期間で新コマンド・センターを立上げ、**30の公共安全機関を統合**、気象・災害予測により、毎年発生する洪水による被害対策を48時間前に対応可能となった





タイの交通情報システム(RTIC)



プローブデータの収集

- ・9,000台のタクシーから3秒-5秒間隔で収集。60,000,000サンプル/日。
- ・250台のトラックからも収集。5,000台に拡大予定。

データ解析

- ・中国Cennavi社(日本のVICSに基づいて北京オリンピックで導入し全国展開)。

道路ネットワーク基盤

- ・バンコク市と周辺6市で、25,000リンクを定義。

情報提供

- ・FM多重放送(RDS-TMC、DARC両方式)によりInternet配信およびカーナビ配信。

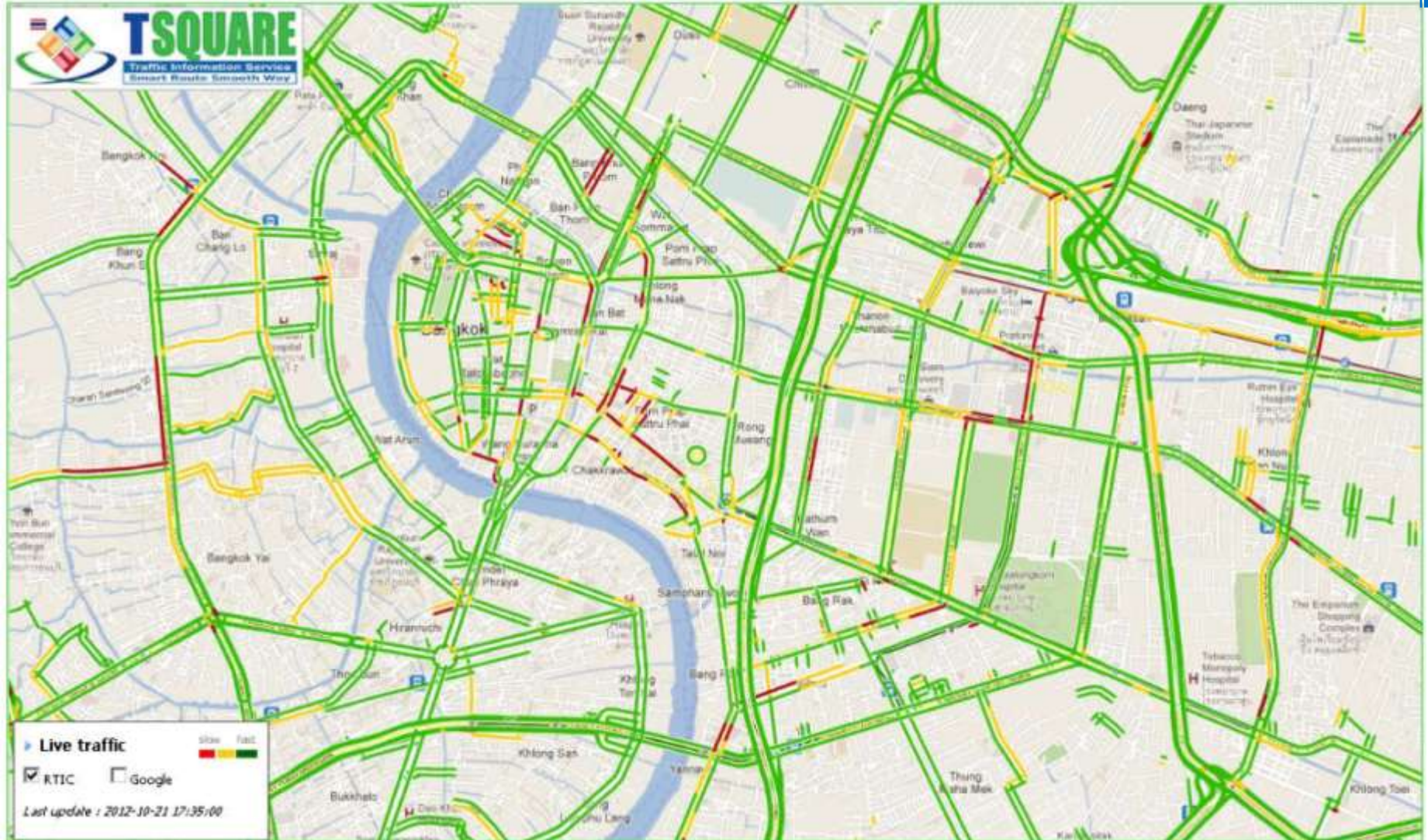
出典: ITS-THAILAND、Toyota Tsusho Electronics (Thailand) Co., Ltd.



タイの交通情報システム(RTIC)



渋滞情報の提供



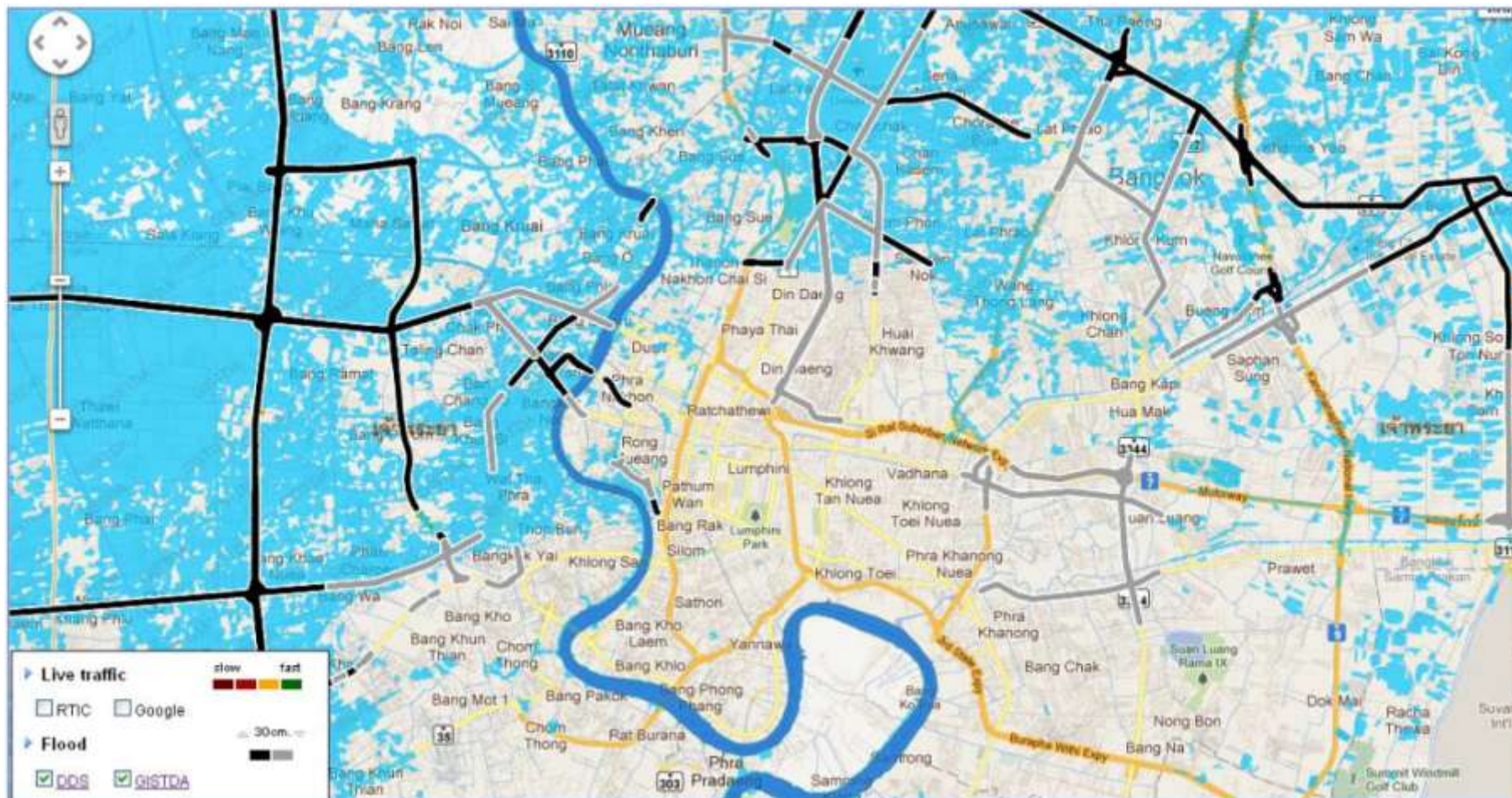
出典：ITS-THAILAND、Toyota Tsusho Electronics (Thailand) Co., Ltd.



タイの交通情報システム(RTIC)



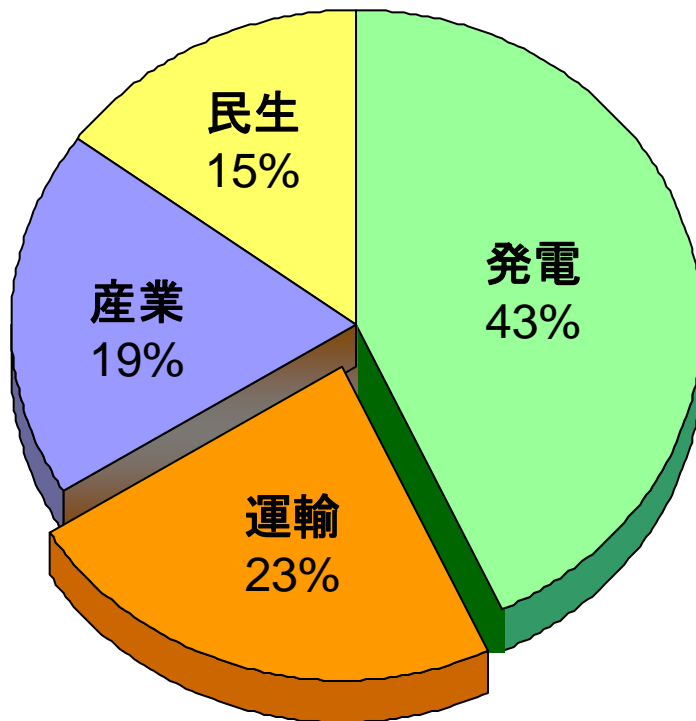
洪水情報の提供



出典: ITS-THAILAND、Toyota Tsusho Electronics (Thailand) Co., Ltd.



全世界CO₂排出量(発生源別)



出典:IAEA/WEO機関2004

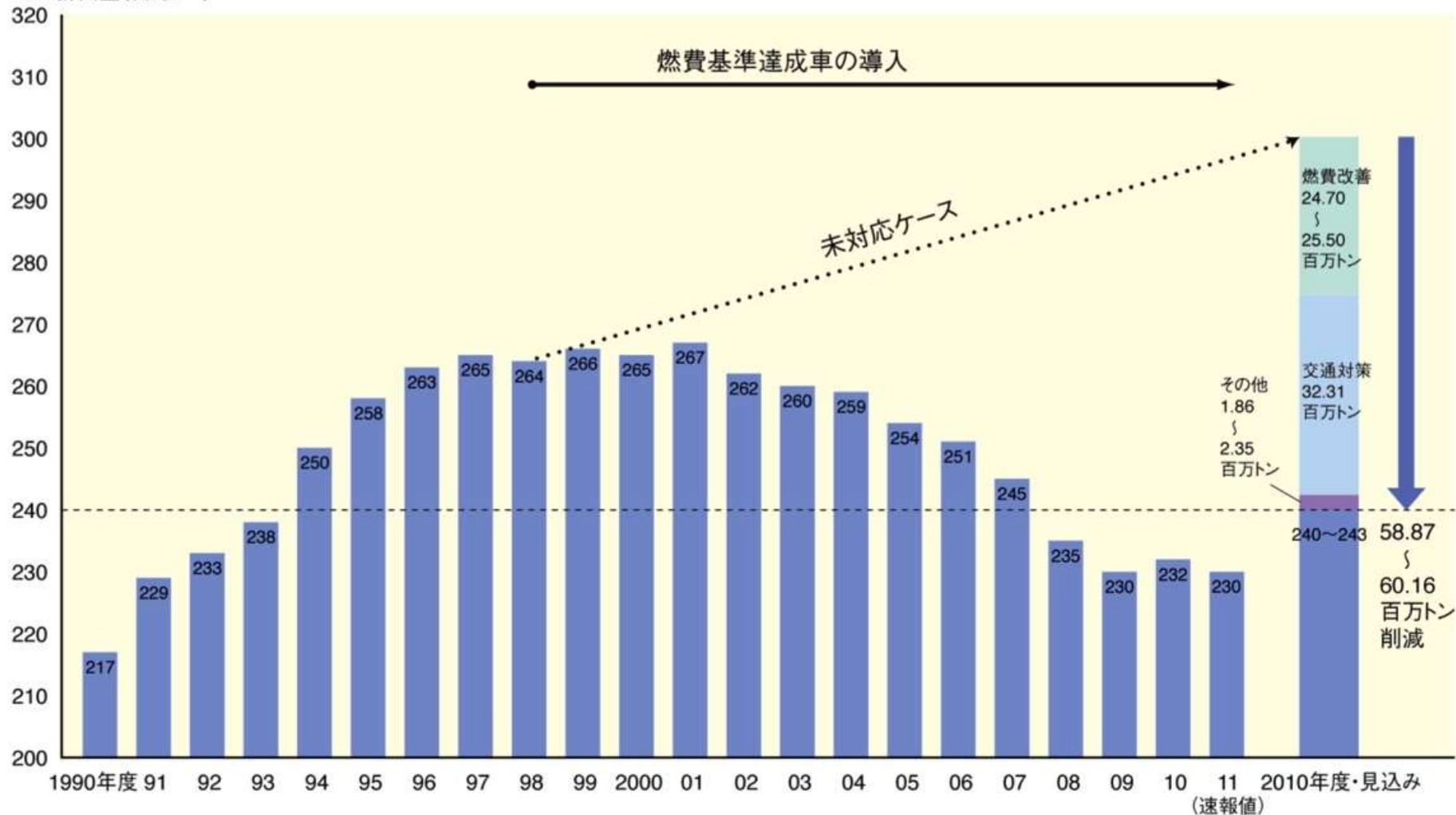
- ・ 運輸セクターの割合は23%
- ・ CO₂抑制には各セクターの総合的な対策が必要



運輸部門の京都議定書目標進捗状況



CO₂ 排出量(百万トン)



出典:「環境レポート2012」、日本自動車工業会



自動車のエネルギー消費量の改善

代替燃料利用による自動車とエネルギー変換技術の革新

交通流の円滑化

都市構造と物流システムの革新

多様な交通手段の最適組み合わせ

複数の交通手段を組み合わせるマルチモード輸送の革新



多様な次世代自動車の製品化と普及



バイオ燃料車



電気自動車



ハイブリッド車



天然ガス自動車



燃料電池自動車



クリーンディーゼル車



プラグインハイブリッド車



ハイブリッド小型トラック



非接触給電ハイブリッドバス

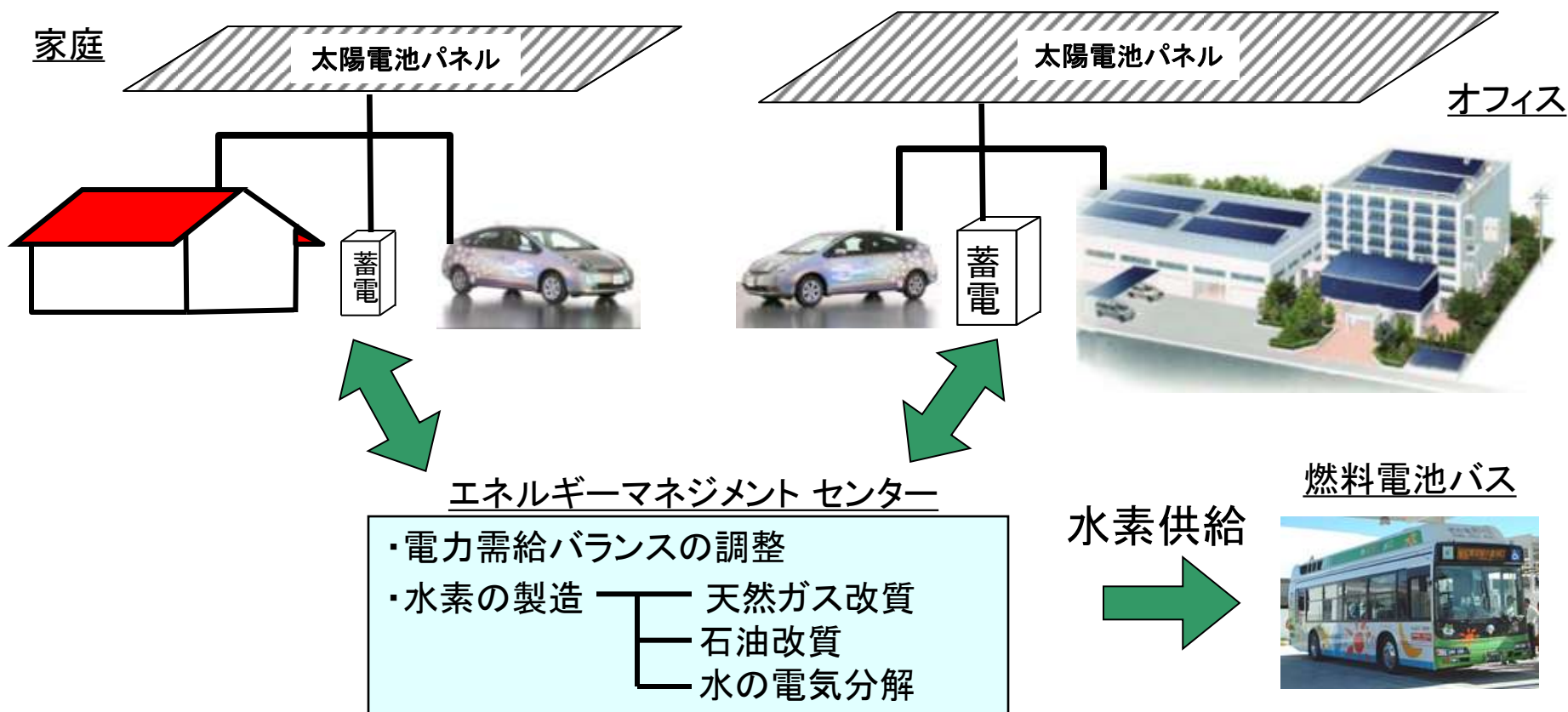


水素自動車



自動車の電動化と電力需給システムの進化

- ・ 通勤・買物など 日常運転は電動化の傾向
- ・ 家庭、オフィスと併せた 地域電力需要の管理
- ・ 太陽光など域内発電の活用(地産地消化)





スマート・コミュニティ構想

新しい街づくりとしてのスマートコミュニティのイメージ

コントロールセンター

地域の情報・エネルギー・交通を
最適に管理する
コントロールセンター

- ・ 企業・自治体対住民、住民対住民の様々なサービスを管理・提供する拠点
- ・ 変動の多い自然エネルギーを地域内で有効活用するため、各家庭やオフィスで余った電力を地域内で有効利用
- ・ 電気バスや電気自動車の位置情報と充電状態を管理することで、交通管理とエネルギー管理を一体化

三菱重工(株)のイメージ図を参考に作成



電気自動車を 電力インフラとして活用



電力不足時: 電気自動車→家庭
電力過剰時: 家庭→電気自動車

スマートハウス



架線レス路面電車

蓄電池を搭載した路面電車
駅での停車時: 電池に充電
駅間移動時: 電池で駆動



急速充電ステーション

30分で80%充電



電気バス(将来は路面電車化)

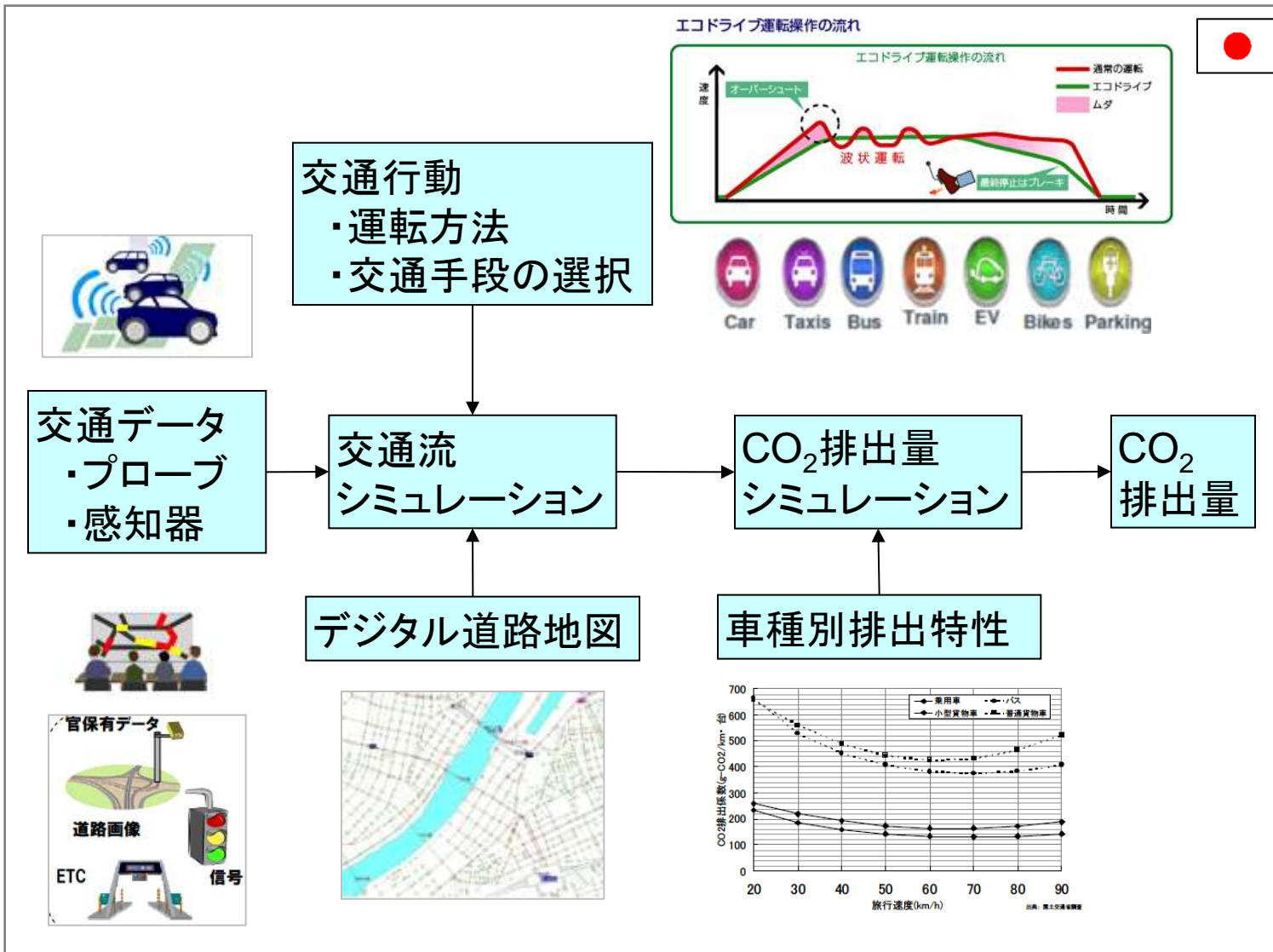
電池交換式の電気バス。将来的には複数台を連結して路面電車化



将来的に
路面電車化も視野



CO2排出量評価手法を活用した低炭素化



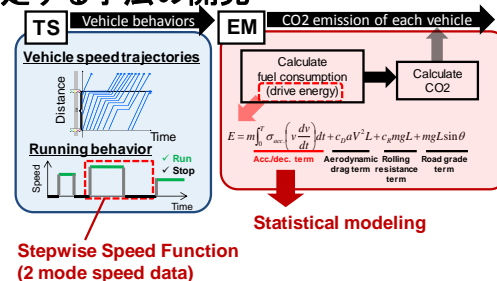
①ハイブリッドシミュレーション

都市圏規模と狭い地域の各交通流シミュレーションモデルを組み合わせ、推計結果の信頼性を高める技術の開発



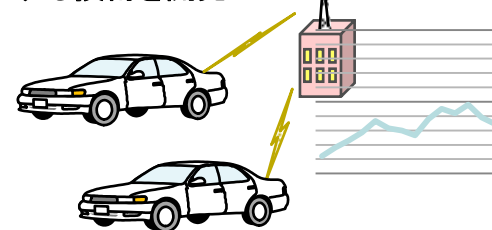
②車両CO₂排出量推計モデル

交通流シミュレーションと組合わせて車両からのCO₂排出量を高精度に推定する手法の開発



③プローブによるCO₂モニタリング

シミュレーションに使用するCO₂排出量を、プローブ情報(走行中の自動車が収集する交通情報)の活用で推計する技術を開発



④交通データ基盤の構築

散在する交通関連データをシミュレーションで利用できるように、検索、加工する技術の開発



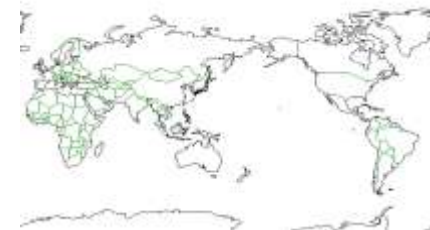
⑤CO₂排出量推計技術の検証

実際の路上調査などにより、シミュレーションの推計結果の精度を検証する技術の開発



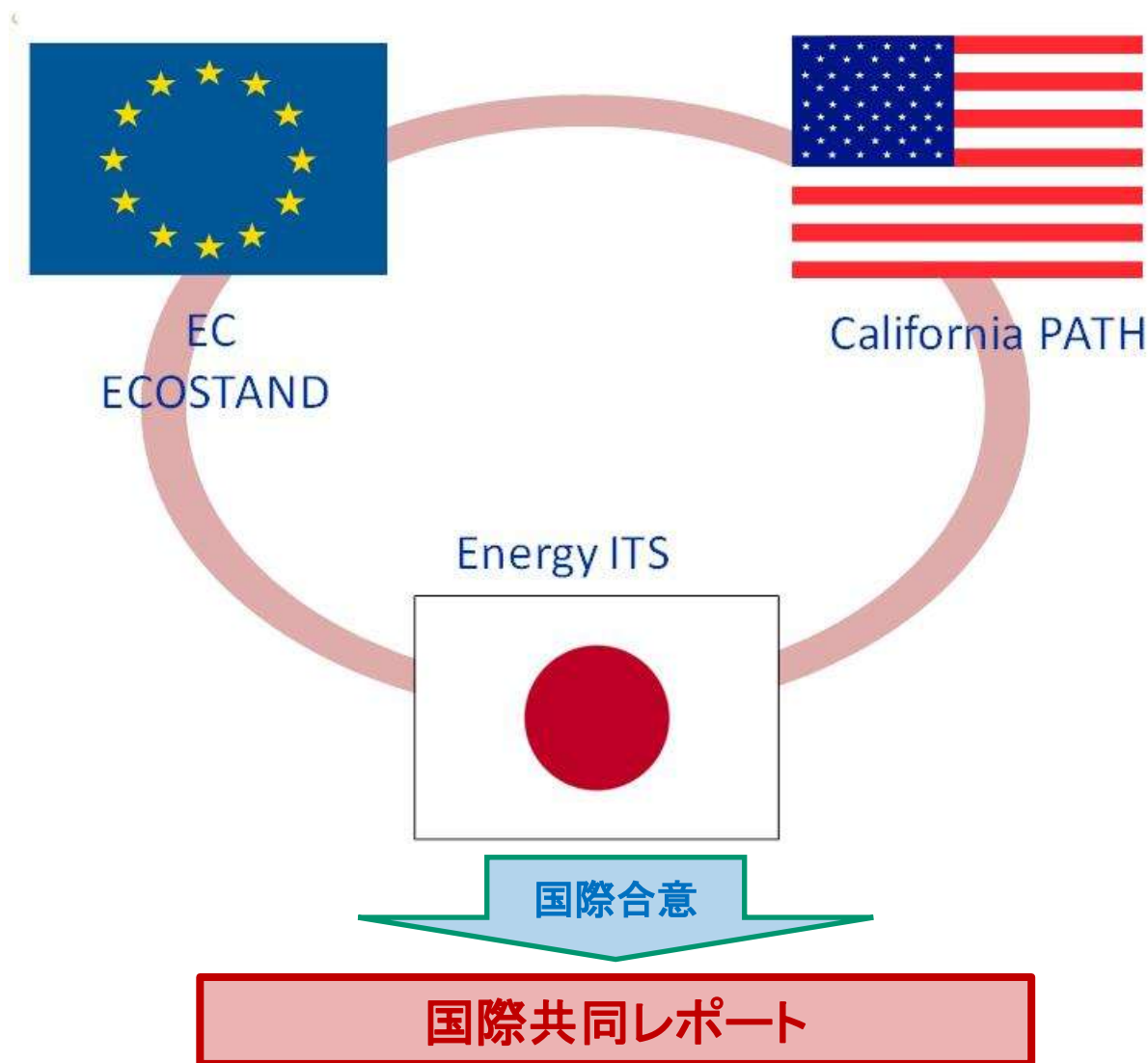
⑥国際連携

各国の効果評価方法がバラバラにならないよう、各国の専門家と定期的な会合を開催する等、情報交換を実施





CO₂排出量評価手法の開発と国際連携





Automated and connected vehicle technologies

- Built-in features of driver assistance will be integrated with connected vehicle technologies for safety and efficiency.
- Evolutional process will continue toward higher level of automated driving by introduction of commercial products.
- Demonstration, exhibition and discussions by global auto manufacturers are organized at Tokyo World Congress.

ITS Big Data, business opportunities and public services

- Huge volume of probe data are collected through navigation systems and mobile communication devices.
- With such 'Big Data', new services for personal mobility and business operations as well as public applications for policy performance measures and emergency operations are rapidly emerging.
- Leaders from both private and public sectors are invited for vigorous discussions on its potential and implications. Demonstrations and site visits are also arranged.



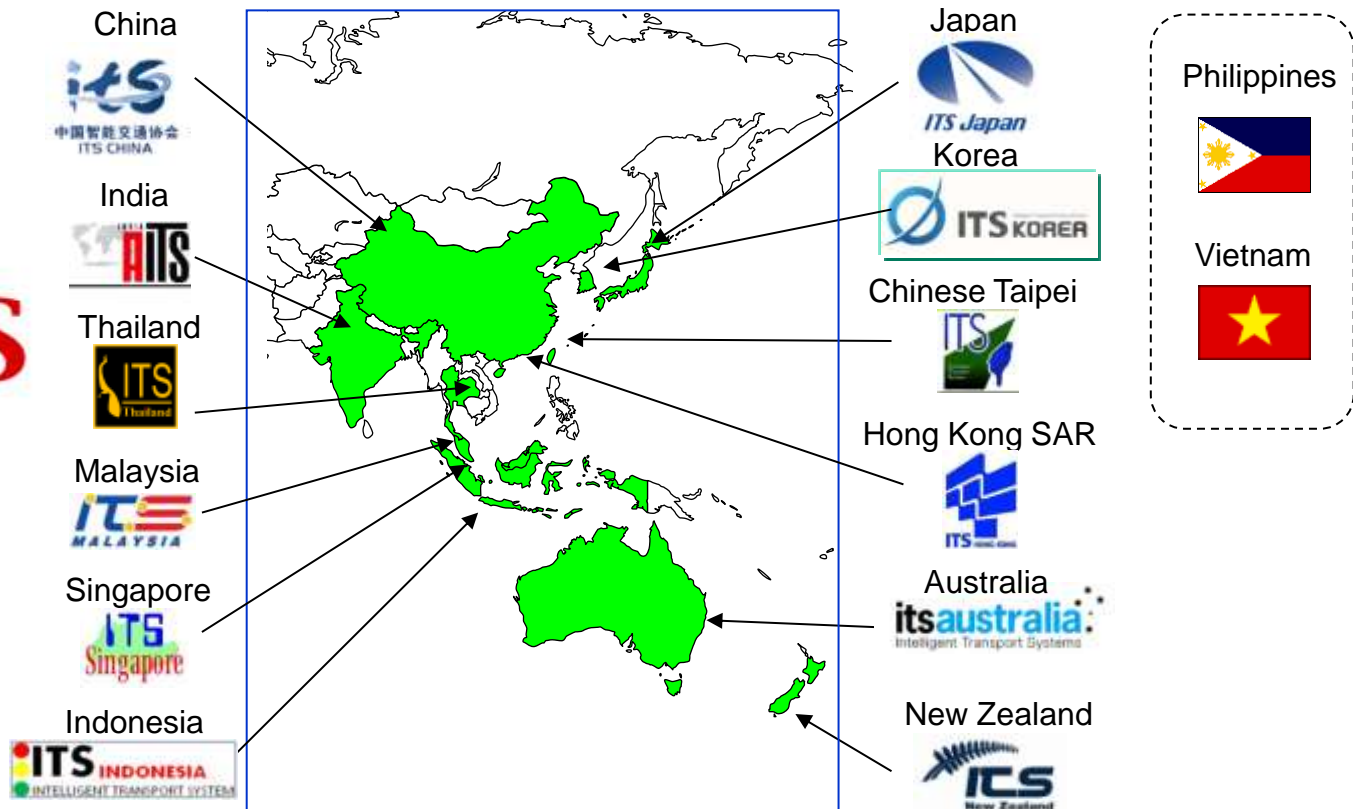
アジア太平洋地域主催レセプション



ITS Asia-Pacificとして欧米からの参加者を歓迎

アジア太平洋各国の政府からの参加者や民間企業出展者がITS Asia-Pacificの理事会メンバーとともに欧米からの来場者を迎えて交流を図る。

10月15日 (火) 17:30 – 19:00 アトリウム特設会場





2013年のITS世界会議東京へ参加を！



<http://www.itsworldcongress.jp/japanese/>