

諸外国における道路政策の状況

1. 高速道路ネットワークの現状

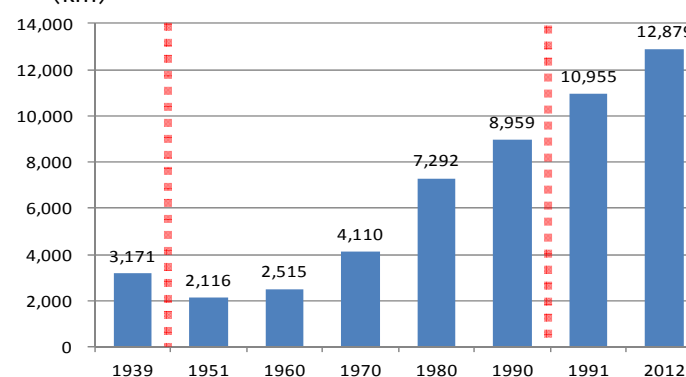
海外における高速道路施策(ドイツ)

- ドイツではアウトバーンの整備が1930年代より始まり、2012年には延長が12,900kmとなっている。
- EUの拡大による国境を跨いだ移動の増加や、老朽化の進展によるメンテナンス費用の増大に伴い、2005年より大型車課金を実施。さらに、2007年からは、一般道(連邦道路)にも対象を拡大。

アウトバーンのネットワーク図(2013年末時点)

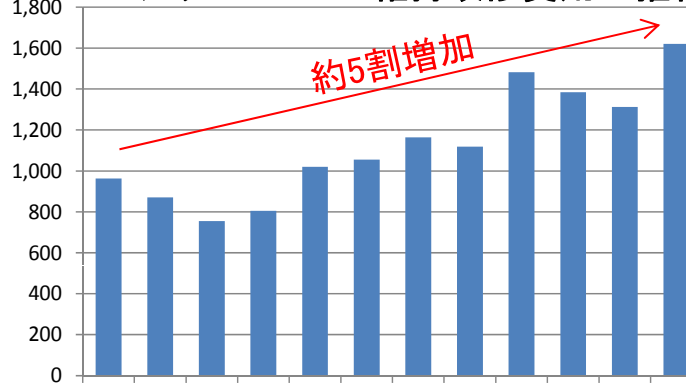


ドイツのアウトバーン延長 (km)



※ 1951年-1990年は旧西ドイツのみ

アウトバーンの維持改修費用の推移 (100万ユーロ)

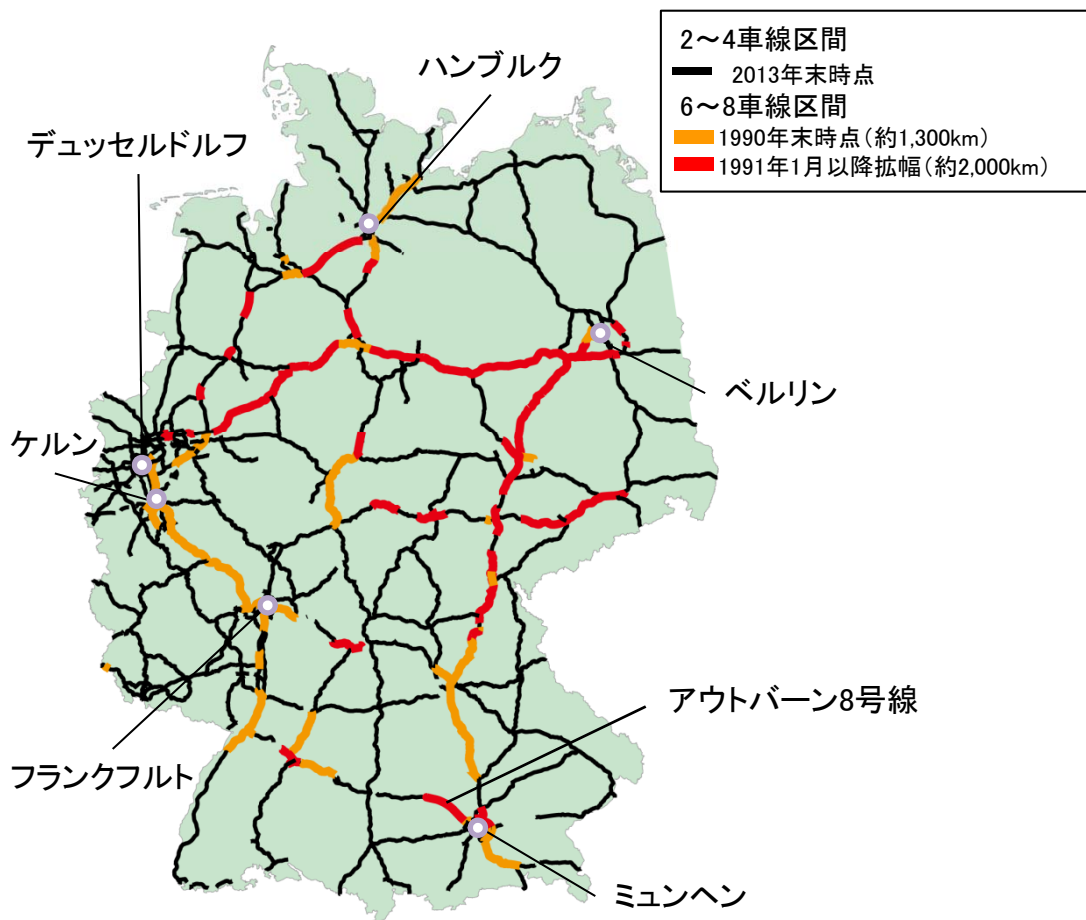


1. 高速道路ネットワークの現状

海外における高速道路施策(ドイツ)

- 現在、約2割の路線が建設後70年以上経過しているが、維持管理の実施とともに、道路を効率的に使う取組みにより最大限活用。
- 具体的には、工事規制時に路肩を活用することにより渋滞を抑える工夫や、車線拡幅等を実施。

アウトバーンネットワークと拡幅箇所図(2013年末時点)



工事規制時の路肩活用(エッセン州)



車線拡幅(アウトバーン8号線)

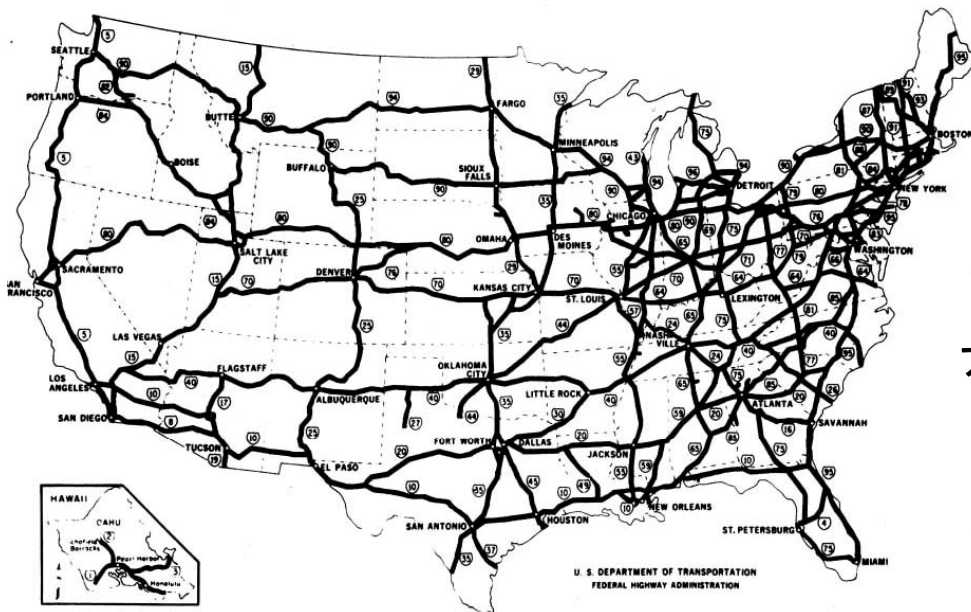


1. 高速道路ネットワークの現状

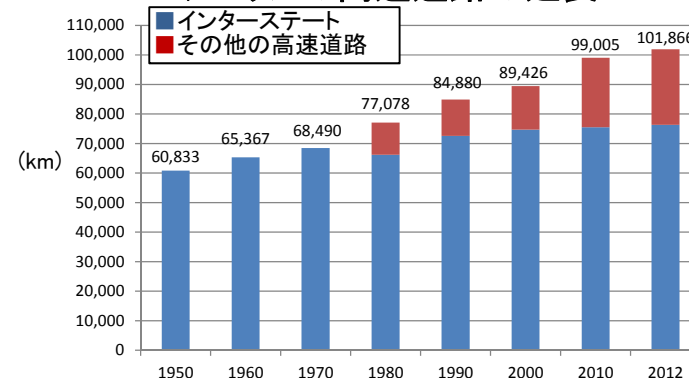
海外における高速道路施策(アメリカ)

- アメリカの高速道路(インターステート等)は1920年頃から整備が始まり、1956年には燃料税、タイヤ税等からなる道路特定財源を創設して整備促進。
- メンテナンス費用については、主に燃料税により賄っているが、長期的には持続可能ではないため、対距離課金を検討中。
- 現在、6割以上が建設後60年以上経過しているが、維持管理の実施とともに、道路を効率的に使う取組みにより最大限活用。

インターステートのネットワーク図

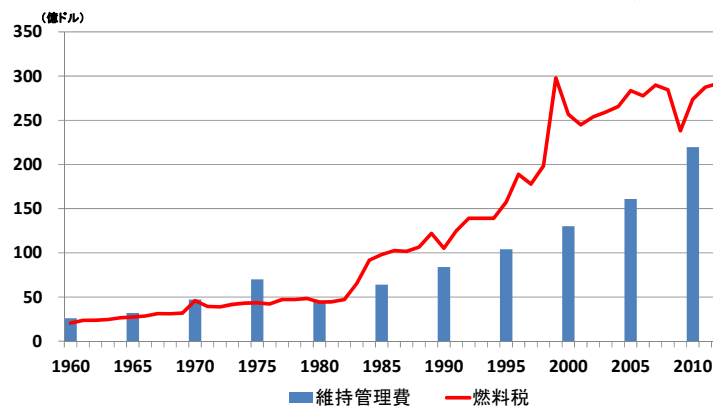


アメリカの高速道路の延長*



※1970年以前は、その他の高速道路について統計データがないため含まれていない

アメリカの燃料税収と高速道路の維持管理費の推移(名目)



リバーシブルレーン運用による渋滞対策(オーストラリア)

- シドニーのビクトリア道路(A40)は、都心と郊外を結ぶ片側3車線の混雑路線。
- 移動式中央分離帯を活用し、交通需要に合わせて進行方向を入れ替えて、交通容量を調整。
- 同時に、バスレーンの運用も実施し、ピーク時の渋滞状況が改善。



- ・分離帯は専用車により移動
- ・一回の所要時間は20分程度

<運用>



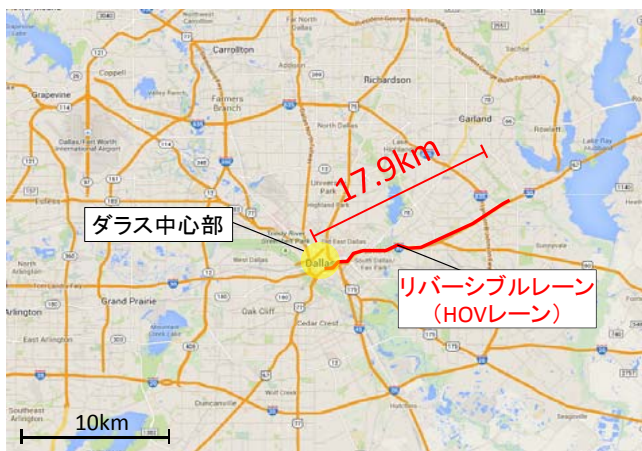
朝ピーク時以外の車線構成



朝ピーク時(平日午前6時~10時)の車線構成

リバーシブルレーン運用による渋滞対策(アメリカ)

- テキサス州ダラスのI-30では、移動式中央分離帯を活用し、朝ピークは都心方向、夕ピークは郊外方向の車両が通行できるリバーシブルレーン(HOVレーン※)を運用。
- リバーシブルレーンを利用することで、一般車線の利用と比べて14分程度の時間短縮が可能。



※HOVレーン:一般車線と区分して設置され、「乗車人数2人以上の車両」など乗車人数の規定に合致した車両のみが通行できる車線

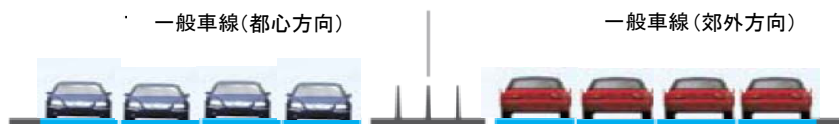
<運用>

・ラッシュ時に合わせてリバーシブルレーン(HOVレーン)として運用。

朝ピーク時 (午前6時～午前10時)



オフピーク時 (午前10時～午後3時半、午後7時～午前6時)



夕ピーク時 (午後3時半～午後7時)



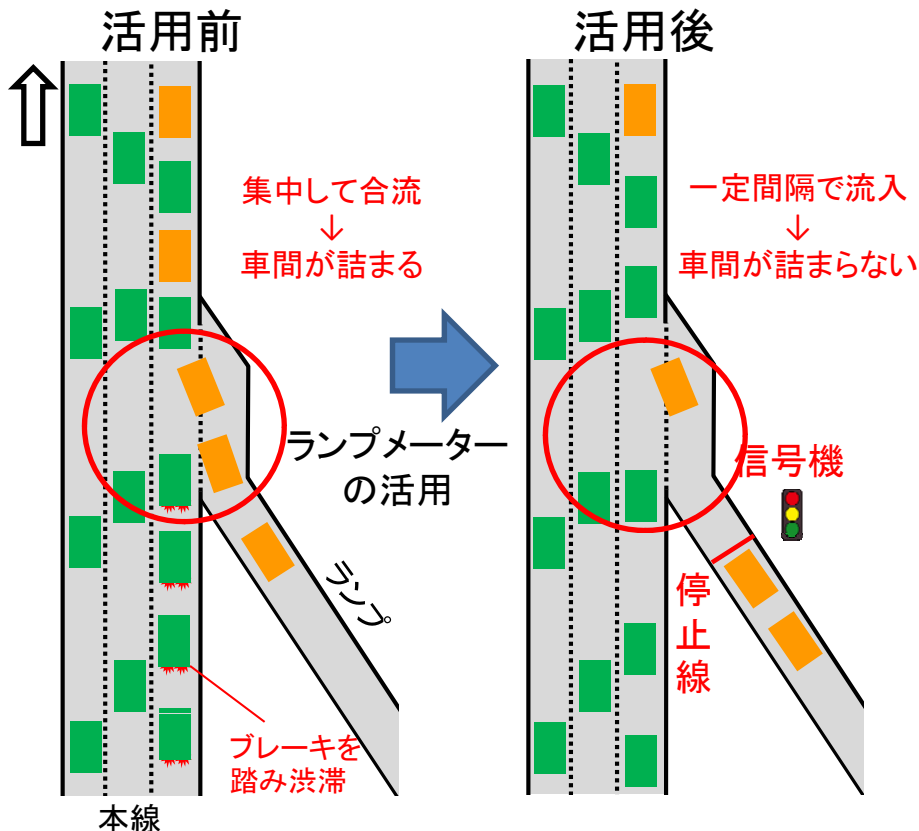
出典: Dallas-Fort Worth Freeways, Texas-Sized Ambition, Managed Lanes Case Study, Interstate 30 Dallas, TX

合流調整のためのランプメーターの活用(アメリカ)

○ アメリカでは、一般道から自動車専用道路への流入をスムーズにするために、ランプメーターを活用して車両間隔と流入量を調整。

<ランプメーターの仕組み>

・信号を切り替え、本線合流前のランプ上で一旦、車両を停止させ、車両間隔と流入量を調整

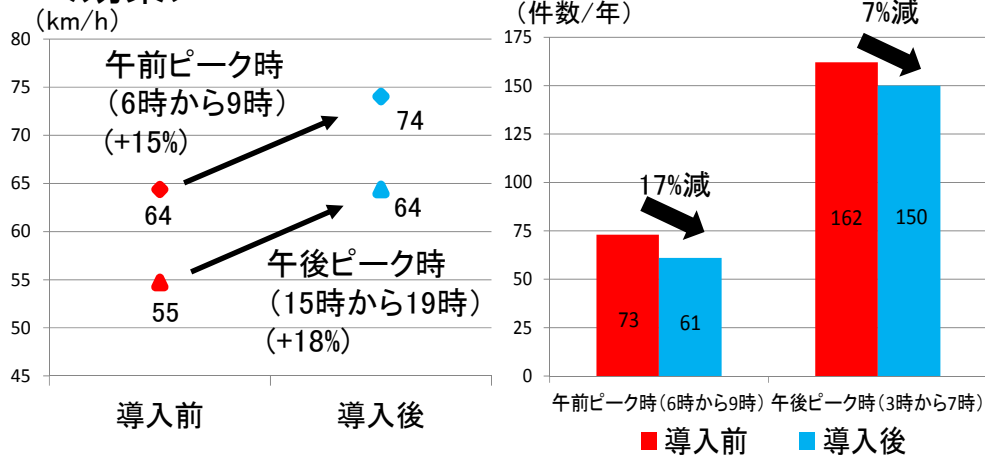


<ルイジアナ州の事例>

・ I-12(24km)のICランプ16箇所にランプメーターを設置



<効果>



出典: FHWA (2013) Measuring the Effectiveness of Ramp Metering Strategies on I-12

本線の旅行速度の変化

事故件数の変化

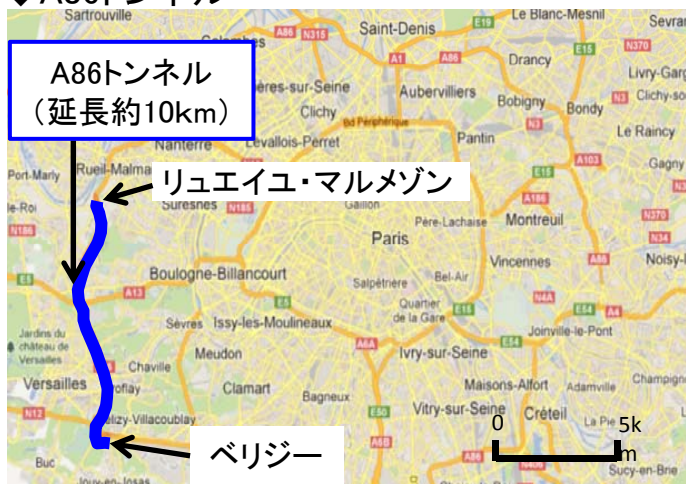
2. 海外における取組事例

<交通需要マネジメント(TDM)>

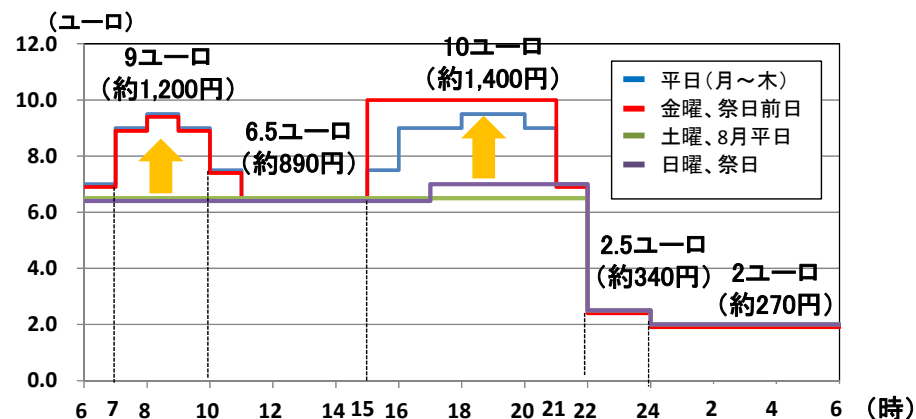
時間帯料金制による混雑緩和(フランス)

○ 混雑時間帯料金を高く設定するなどの時間帯別料金により、混雑を緩和。

◆A86トンネル



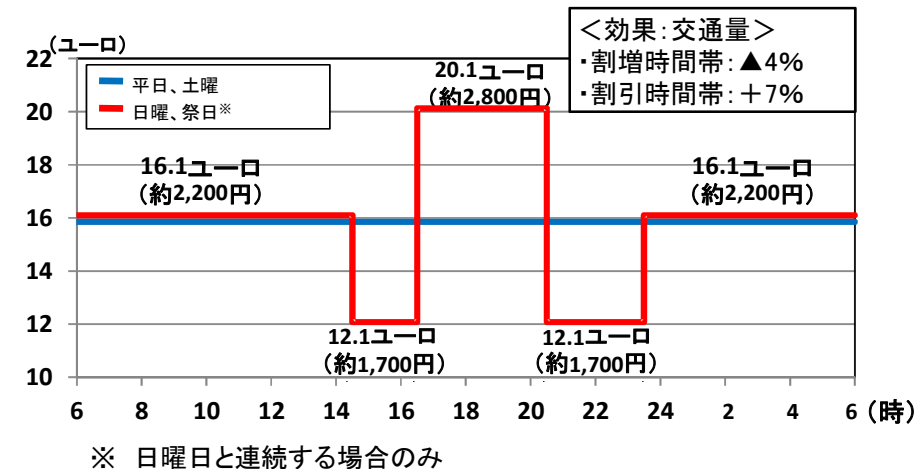
◆都心における時間帯別料金の例(A86トンネル)



◆A1



◆郊外における時間帯別料金(A1:リール→パリ間の例)



*円換算は2014年10月時点のレートによる

出典:コフィルート社資料、SANEF社資料

変動料金の活用による混雑緩和対策(アメリカ)

- アメリカの高速道路では、混雑緩和等を図るため、時間帯や曜日に応じた変動料金を活用。

事例: SR-91エクスプレスレーン(カリフォルニア州オレンジ郡)

- 通勤混雑増加に対し、両側8車線の高速道路を、1995年から中央部に4車線(HOTレーン※)を増設し、有料化(約16km)
- 料金は、曜日・時間・方向により変動し、
 - ・ 最安: \$1.45(約160円)(深夜～早朝)
 - ・ 最高: \$9.85(約1,100円)(金曜日午後3時～4時)
- ピーク時の平均速度について、
 - ・ 無料レーンは25～30km/h
 - ・ HOTレーンは95～105km/h



料金表(2014年7月～)

Express Lanes Toll Schedule Eastbound
Effective July 1, 2014 SR-55 to Riverside Co. Line

	Sun	M	Tu	W	Th	F	Sat
Midnight	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45
1:00 am	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45
2:00 am	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45
3:00 am	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45
4:00 am	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45
5:00 am	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45
6:00 am	\$1.45	\$2.25	\$2.25	\$2.25	\$2.25	\$2.25	\$1.45
7:00 am	\$1.45	\$2.25	\$2.25	\$2.25	\$2.25	\$2.25	\$1.45
8:00 am	\$1.80	\$2.25	\$2.25	\$2.25	\$2.25	\$2.25	\$2.25
9:00 am	\$1.80	\$2.25	\$2.25	\$2.25	\$2.25	\$2.25	\$2.25
10:00 am	\$2.85	\$2.25	\$2.25	\$2.25	\$2.25	\$2.25	\$2.85
11:00 am	\$2.85	\$2.25	\$2.25	\$2.25	\$2.25	\$2.25	\$2.85
Noon	\$3.35	\$2.25	\$2.25	\$2.25	\$2.25	\$3.45	\$3.35
1:00 pm	\$3.35	\$3.20	\$3.20	\$3.20	\$3.45	\$5.40	\$3.35
2:00 pm	\$3.35	\$4.55	\$4.55	\$4.55	\$4.70	\$3.10	\$3.35
3:00 pm	\$2.85	\$4.90	\$3.70	\$3.95	\$4.60	\$9.85	\$3.35
4:00 pm	\$2.85	\$4.70	\$5.95	\$7.20	\$9.50	\$9.65	\$3.35
5:00 pm	\$2.85	\$4.85	\$5.40	\$6.70	\$8.80	\$6.20	\$3.35
6:00 pm	\$2.85	\$4.90	\$3.60	\$3.60	\$4.40	\$5.80	\$2.85
7:00 pm	\$2.85	\$3.45	\$3.45	\$3.45	\$5.00	\$5.45	\$2.25
8:00 pm	\$2.85	\$2.25	\$2.25	\$2.25	\$3.20	\$5.00	\$2.25
9:00 pm	\$2.25	\$2.25	\$2.25	\$2.25	\$2.25	\$3.20	\$2.25
10:00 pm	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$2.25	\$1.45
11:00 pm	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45	\$1.45

 : 料金が低い時間帯
 : 料金が低い時間帯

出典: <http://www.91expresslanes.com/schedules.asp>

※ HOTレーン(High Occupancy Toll Lane) : 一般車線と区分して設置され、①「乗車人数2人以上の車両」など乗車人数の規定に合致した車両、②①に該当しないが通行料金を支払って通行する車両等、特定の車両のみが通行できる車線

出典: 91 Expresslanesホームページ

*円換算は2014年10月時点のレートによる

ロードプライシングにおける変動料金(シンガポール)

- シンガポールでは、都心部の渋滞緩和のため、1998年からロードプライシングを実施。
- 渋滞状況に応じて、料金は時間帯毎に設定し、3ヶ月毎に見直しを実施。
- 導入前に比べ、都心部の交通量が15%減少。

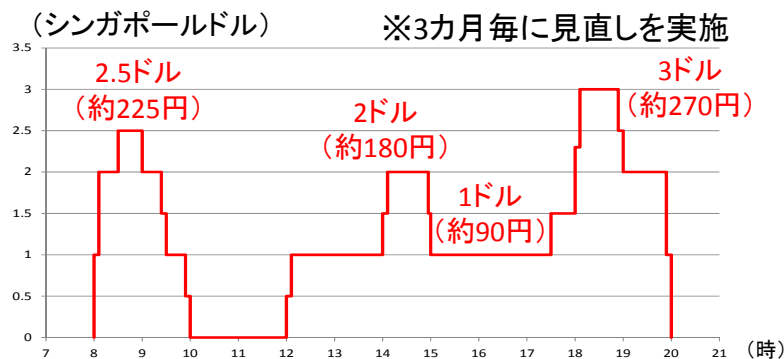


出典: SINGAPORE LTA HPをもとに作成

料金はガントリーに表示



・都心エリアに進入する場合の料金の例 (ガントリーナンバー2)



・都心付近の放射状高速道路の料金の例 (アヤ・ラジャーエクスプレスウェイ)



*円換算は2014年10月時点のレートによる

出典: Land Transport Authorityホームページ

2. 海外における取組事例

<交通需要マネジメント(TDM)>

ロードプライシングにおける課金方式の変遷(シンガポール)

- GPSを利用したガントリーレス方式による料金徴収の導入に向けて、2012年に社会実験を実施。

チケット購入方式(1975年～)

- ・都心部の渋滞を解消するため、ロードプライシングを実施
- ・当初はチケットを購入してフロントガラスに貼り付ける方式



ERP方式(1998年～)

- ・無線通信により電子課金を行うERP(Electric Road Pricing)方式を導入。

※ ERP方式の課題

- ・設置費用等の問題から、ガントリーを設置していない箇所もあり、抜け道として居住エリア内の道路を走行する車両がある。



ERP II 方式(実験)(2012年)

- ・GPSを活用したガントリーレス方式による、公平かつ効率的な課金システムによる社会実験を実施。

- ※ 実験の結果、シンガポール交通省は技術的には可能であると評価。

出典:野口直志(2012)道路課金の技術動向とシンガポールでの実験

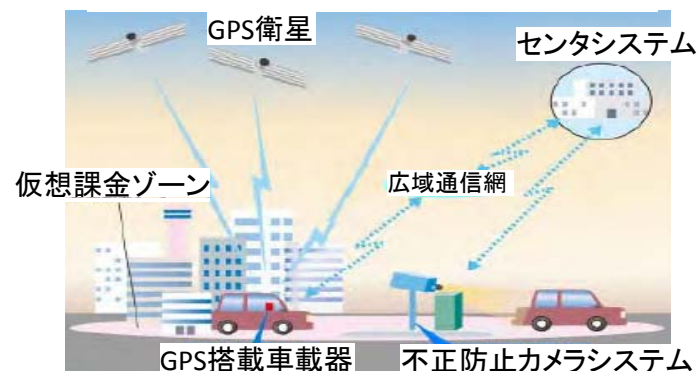
<チケット購入方式>



<ERP方式(ガントリー設置)>



<ERP II 方式(ガントリーレス)>



リアルタイム変動料金の活用による混雑緩和(アメリカ)

○ アメリカの高速道路では、混雑緩和等を図るため、HOTレーンを対象に、交通量に応じたリアルタイムな変動料金制を活用。

事例:メロ・エクスプレスレーン(カリフォルニア州ロサンゼルス)

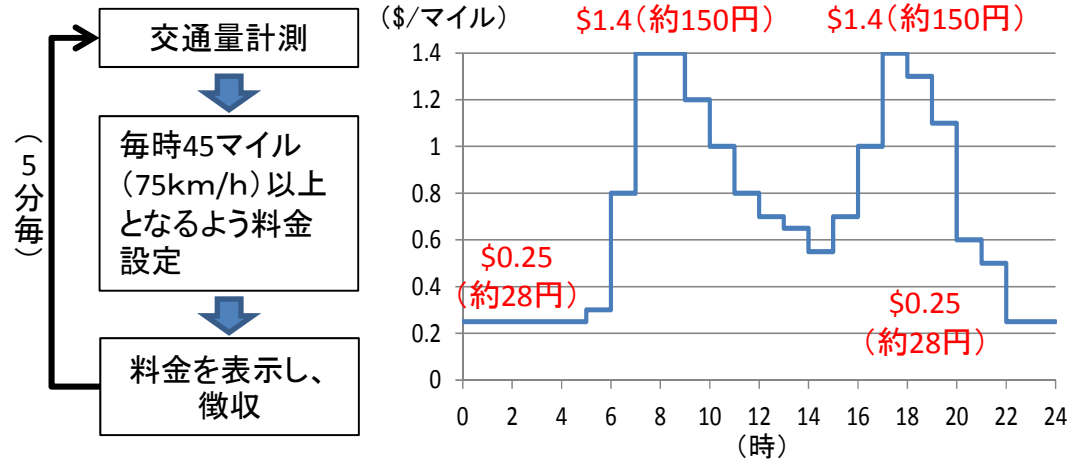
<概要>

・I-10とI-110の一部区間を対象とした変動料金型の実験を実施。



出典: Metro Expresslanesホームページ

<料金変動のイメージ>



<利用方法>

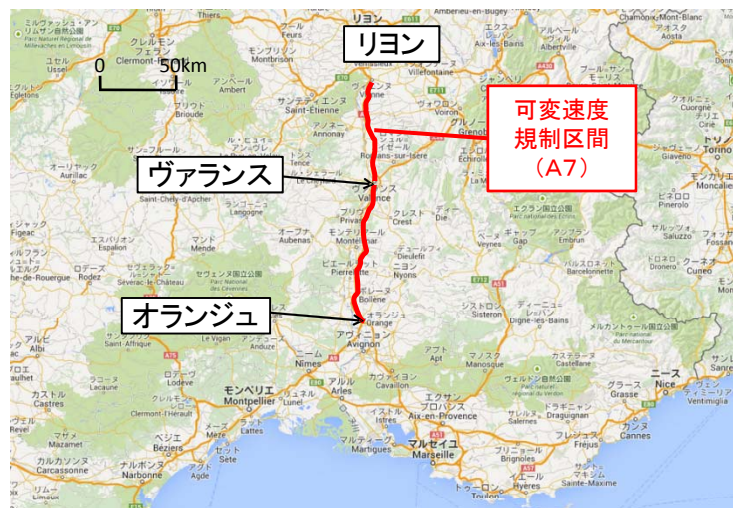


※HOTレーン(High Occupancy/Toll Lane) : 一般車線と区分して設置され、①「乗車人数2人以上の車両」など乗車人数の規定に合致した車両、②①に該当しないが通行料金を支払って通行する車両等、特定の車両のみが通行できる車線

可変速度規制による交通容量の拡大(フランス)

- フランス南部の高速道路A7で、渋滞の緩和を目的に可変速度規制の取り組みを実施。
- 混雑状況に応じて規制速度を変更し、交通容量を拡大することで、渋滞や事故件数等が減少。

<A7可変速度規制区間の位置図>



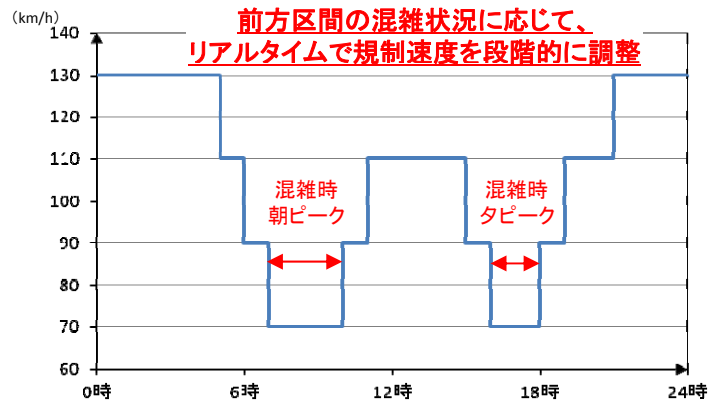
※ 規制速度は10kmごとに設置される道路情報板に表示

<効果>

	結果
①流動性	・渋滞が約20%減少 ・ピーク時の交通量が15~25%増加
②安全面	・事故発生件数が20~30%減少

※実施前(2004年)と実施後(2009年)の比較

<可変速度規制のイメージ:6分毎変更>



<利用者アンケート結果>

- ・対象:A7を利用した運転手 (約2,000人)
- ・結果:83%の運転手が、可変速度規制は渋滞緩和に役立っており、強制されているとは思わないと回答。

複数ルート間の料金調整(フランス)

- パリ・ボーン間は、A6(約280km)とA5・A31(約360km)の2つのルートがある。
- 冬季行楽シーズンは、A6ルートが非常に混雑するため、両ルートの料金調整による交通誘導を実施。
- この結果、パリ・ボーン間のA6の経路選択台数は10%減となり混雑緩和に貢献。

対象区間

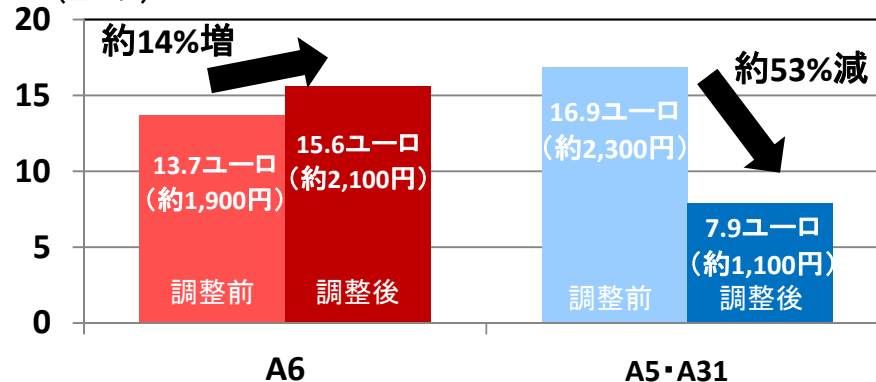


*所要時間は非混雑時のもの

出典: European commission(1999), "Transport Research Fourth Framework Programme Road Transport, Eurotoll European research project for Toll effects and pricing strategies"をもとに作成

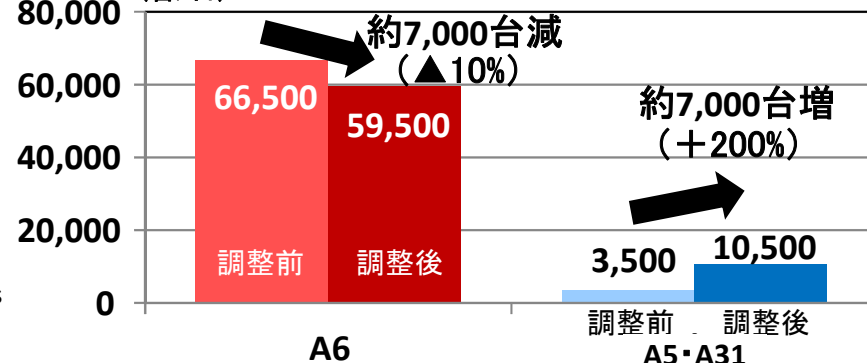
○ 料金(パリ・ボーン間)

距離の違いによる燃料費の差も考慮して両ルートの料金を設定(ユーロ)



○ 経路選択台数(パリ・ボーン間)

(台/日)



*円換算は2014年10月時点のレートによる

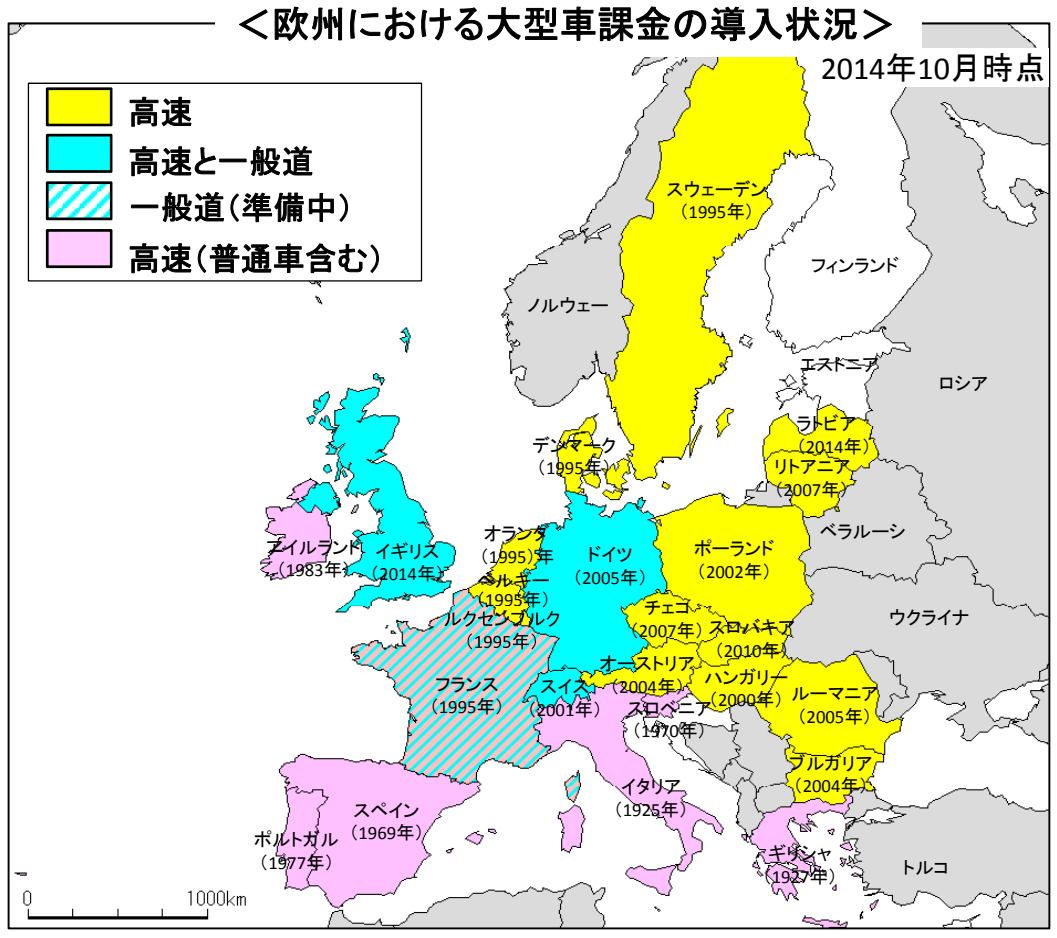
大型貨物車への課金状況(欧州)

- EUの市場統合の結果、国境を跨ぐ大型貨物車の通行が増加し、インフラ利用に関する負担の公正の観点から、道路インフラ課金に関するルールを制定(EU指令)。
- 大型貨物車両は、他の交通機関に比べて、インフラ費用の負担が少なく、環境への負荷も大きいことから、「原因者負担の原則」等の考え方に基づき、適切な課金制度を適用。

重量貨物車課金に関するEU指令(1999年)の概要

- 重量貨物車両は、他の交通機関に比べて、インフラ費用の負担が少なく、環境への負荷も大きいことから、「原因者負担の原則」等の考え方に基づき、適切な課金制度を適用できる
- 料金の水準は当該道路網の建設費、維持管理費により決定する
- 加盟国は、環境負荷の軽減、混雑の緩和、道路の損耗の最小化等を図るため、大気汚染・騒音の基準または時間帯に応じて料金の料率を変化させることができる
- 車両総重量12t以上を課金対象

- 【EU指令の改正の概要】**
- <2006年>
 - 課金対象を車両総重量3.5t以上に引き下げ
 - <2011年>
 - 外部費用課金として、大気汚染、騒音に関する課金を可能とするなど改正



大型車対距離課金の動向(フランス)

- 環境負荷低減や投資財源の確保のため、現在無料の道路を対象に、大型車対距離課金の導入を計画。
- 2013年夏から農業関係者やトラック業界による反対運動が起こり、同年10月、無期限延期が決定。
- 2014年6月、政府は対象道路や料金の見直しを含む修正案を提案したが、反対運動は収まらず、同年10月、政府は再度、無期限延期を決定。

< 課金対象となる道路(2014.6修正案) >



< 課金対象道路延長 >

(2009.8 当初案) 約15,000 km



反対運動

(2014.6 修正案) 約 4,000 km



反対運動が継続

現在も無期限延期中



反対デモにより破壊されたガントリー

出典: 政府HP、フィガロ紙などをもとに作成

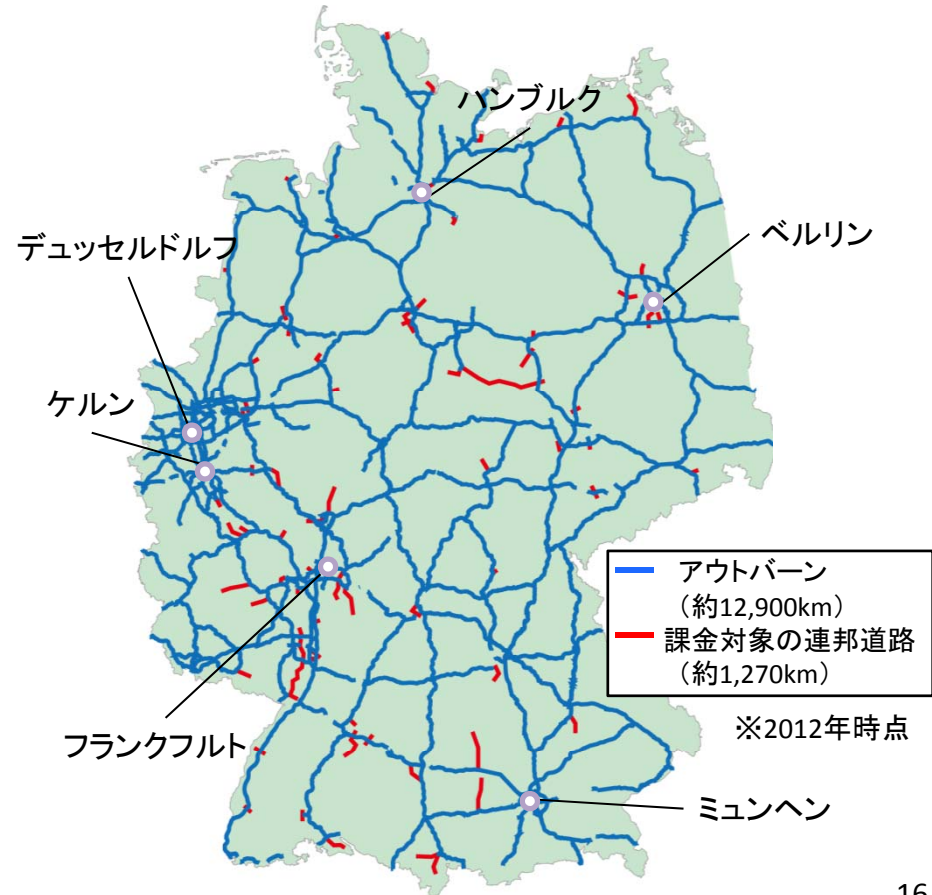
【参考】 大型車対距離課金の動向(ドイツ)

- 2005年、道路インフラコストの公正な負担、交通インフラ財源の創出等を目的として、アウトバーンを走行する大型貨物車を対象に対距離課金を導入。
- 2007年に迂回路となっていた一部の連邦道路に対象を拡大し、2012年には4車線以上の連邦道路にまで拡大。

◇大型車課金の現行制度

導入時期	・2005年1月
対象車両	・車両総重量12t以上
対象道路	・一部区間を除くアウトバーンと一部の連邦道路 (延長:約14,170km)
課金額	・課金額:0.141~0.288ユーロ/km (19円/km~39円/km) (車軸数と排出性能によって8区分)

◇大型車課金の対象道路網



◇大型車課金の導入後の経緯

2007年1月	・課金回避のため、トラックが迂回したことで大幅な交通の増加が認められた連邦道路の一部路線にも課金を実施
2012年8月	・対象道路を4車線以上の連邦道路の一部にも拡大

*円換算は2014年10月時点のレートによる

出典:連邦交通省プレスリリース(2014年7月7日付)、ヴェルト紙

<(参考1)道路政策のまとめ方>

【参考】時間信頼性指標:定時信頼性(イギリス)

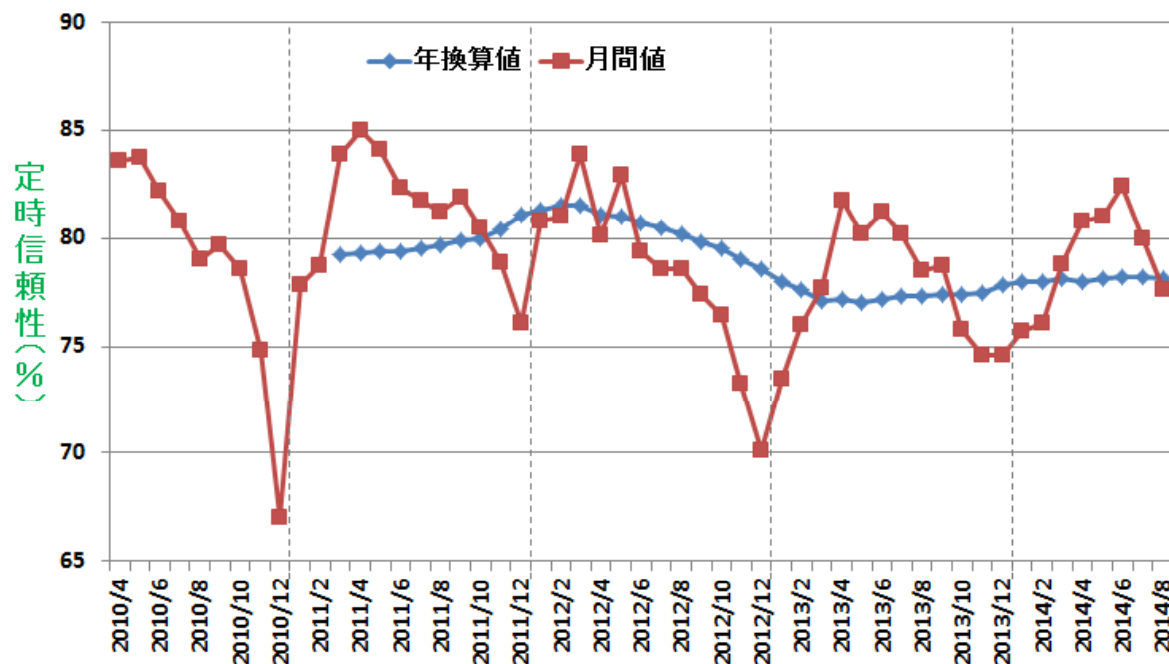
- 英国では、時間信頼性指標として定時信頼性(OTR: On Time Reliability)を2011年6月から公開。
- 運輸省は、定時信頼性を毎月更新・公開。

[定時信頼性について]

各区間の代表的な旅行時間※に対して、観測された旅行時間が下回る割合のこと。

数値が大きいほど時間信頼性が高い。 ※時間帯・曜日タイプ別に設定される過去1年の旅行時間データの中央値に1マイルあたり3秒を加えた値

<高速道路と幹線道路の定時信頼性の推移>



注: 年換算値は直近12ヶ月間の平均値

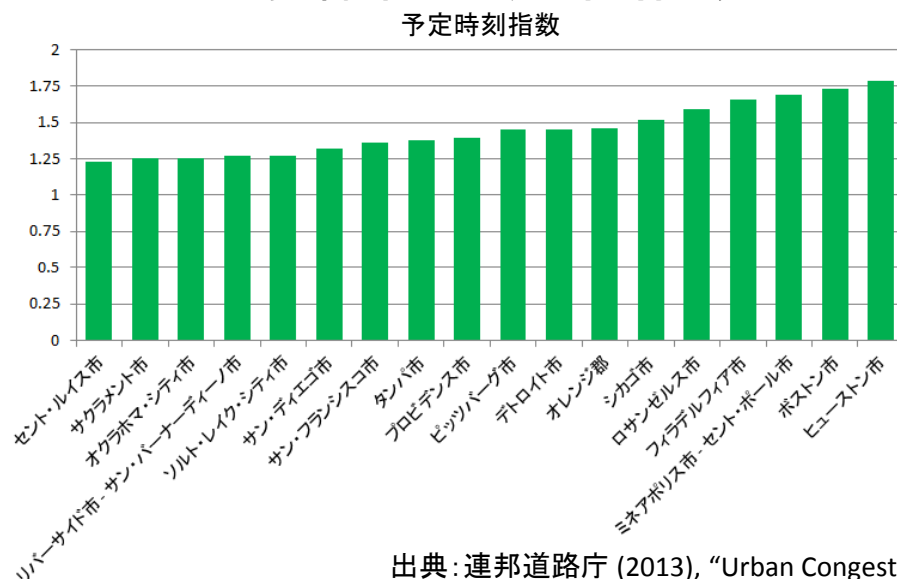
出典: 英国運輸省(2014), "Road Congestion Statistics"

<(参考1)道路政策のまとめ方>

【参考】 時間信頼性指標: 予定時刻指数(アメリカ)

- 米国では、時間信頼性指標として予定時刻指数(PTI: Planning Time Index)を州・市等において活用。
- 連邦道路庁(FHWA)は、主要都市の予定時刻指数等を四半期毎に更新・公開。

<主要都市の予定時刻指数>



◆ 予定時刻指数の活用事例

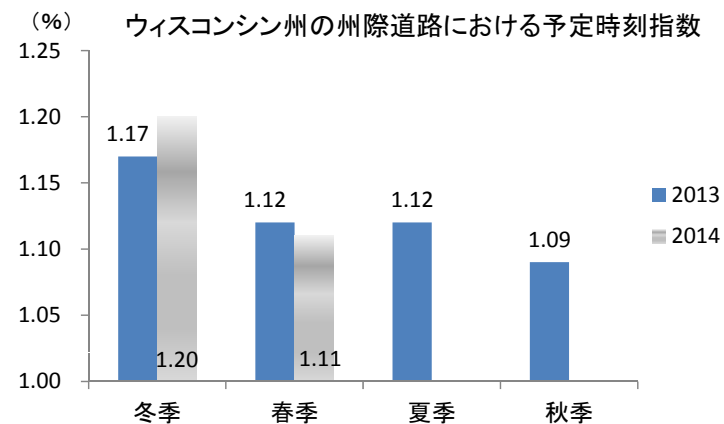
- ウィスコンシン州においては、達成度指標の一つとして予定時刻指数を用い、毎年目標値を設定。
- フロリダ州、ジョージア州、シカゴ市等においても、渋滞対策の効果を見るために、予定時刻指数を定期的にモニタリング。

○ 予定時刻指数について

$$PTI = \frac{\text{旅行時間の早い順から95\%目の所要時間}}{\text{旅行時間の早い順から15\%目の所要時間}}$$

値が1に近いほうが、時間信頼性が高い

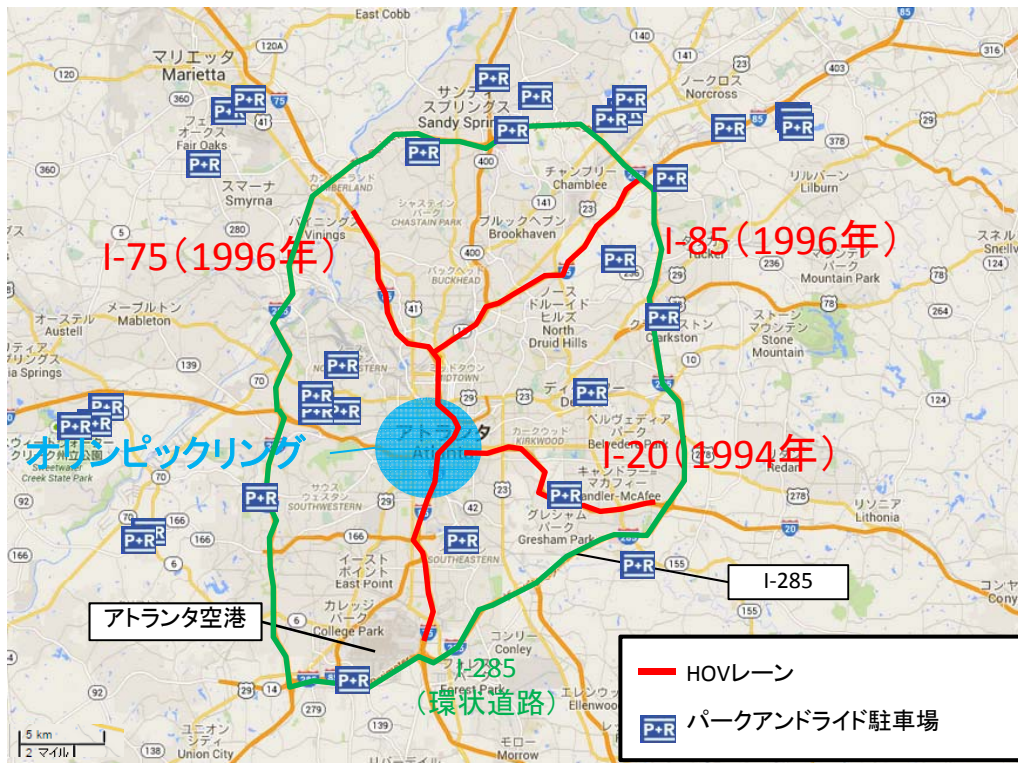
<ウィスコンシン州での活用>



出典: ウィスコンシン州交通局 (2014), "Biennial Budget Request, 2015-17"

【参考】オリンピックの交通需要マネジメント(アトランタ)

- アトランタ五輪では、自動車の乗合や公共交通の利用を促進を目的として、州際道路の一部区間でHOVレーンを導入。
- 中心部の混雑緩和を目的として、貨物車の流入規制を実施。



<HOVレーン>

- ・アトランタ周辺の道路において、126kmに及ぶHOVレーンを設置。
- ・I-75/85では終日運用、I-20では朝夕のピーク時のみ利用可。

<貨物車マネジメント>

- ・オリンピック期間中の午前7時から午後11時までの間、原則ジョージア世界会議センターを中心に半径2.5km(オリンピックリング)内への進入等が制限。

<パークアンドライド>

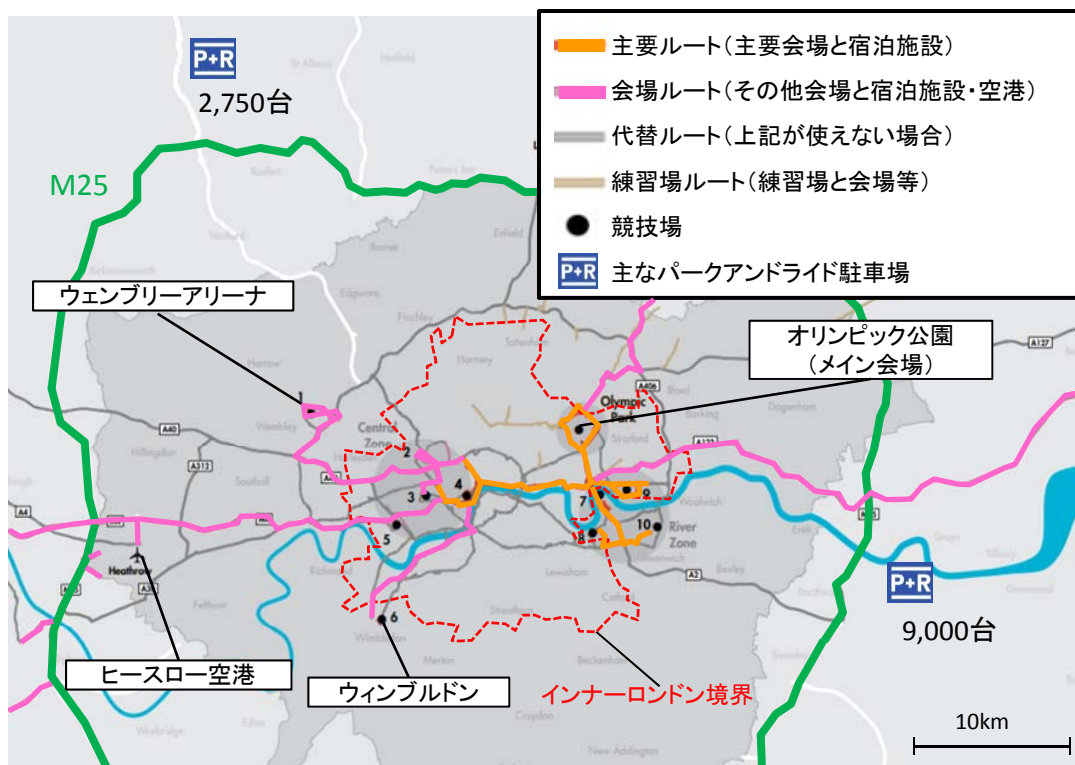
- ・混雑の抑制を目的に、合計8万台におよぶパーク・アンド・ライド駐車場を確保。
- ・駐車場からは、オリンピック会場とを結ぶ専用のバスシャトルを提供。

【参考】オリンピックにおける交通需要マネジメント(ロンドン)

- ロンドン五輪では、一部の高速道路と幹線道路をオリンピック・ルート・ネットワーク(ORN)に指定し、大会関係車両の優先的通行を確保。
- オリンピック、パラリンピックで増加する交通を、TDMを活用して、円滑化。

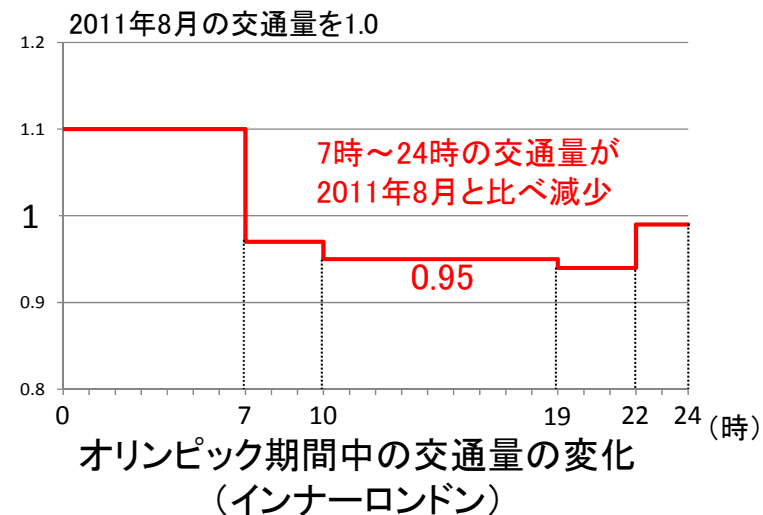
<TDM施策の例>

- ・環状道路M25より外側にパークアンドライド駐車場3万台分を設置。
- ・一般の利用者に公共交通利用を推奨、予想される混雑地点などに関する情報提供等を実施。



<2012年8月29日 英テレグラフ紙より>

・オリンピック期間中は、交通混乱への恐れから、多くのロンドン市民が休日の外出を控え、在宅の労働を選択し、また日常の移動パターンを変更。



出典: Olympic Delivery Authority (2011) Transport Plan for the London 2012