

令和5年度 高速道路調査会 研究発表会

諸外国におけるAETおよび走行距離課金 の導入状況に関する調査研究(その2)



公益財団法人 高速道路調査会
研究第一部 狩野禎久

本日の発表の内容

1. 本研究の経緯・背景・目的等
2. 諸外国におけるAETおよび走行距離課金の導入状況に関する調査研究委員会
3. 委員会報告書目次案
4. 第1章 諸外国における電気自動車等の普及による道路財源への影響
5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況に関する各国の現状
6. 第3章 各国におけるAET化の現状
7. 今後の研究スケジュール

本日の発表の内容

1. 本研究の経緯・背景・目的等
2. 諸外国におけるAETおよび走行距離課金の導入状況に関する調査研究委員会
3. 委員会報告書目次案
4. 第1章 諸外国における電気自動車等の普及による道路財源への影響
5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況に関する各国の現状
6. 第3章 各国におけるAET化の現状
7. 今後の研究スケジュール

1. 本研究の経緯・背景・目的等

＜当法人における料金制度の研究経緯＞

●高速道路の料金制度のあり方に関する調査研究

委員長: 杉山雅洋 早稲田大学名誉教授(2010年～2018年7月)

⇒将来のあるべき料金制度について研究(「高速道路は償還後も有料とし、利用者が維持・管理費用を負担する」)。

●高速道路の料金および課金のあり方に関する調査研究

ー持続可能な高速道路料金制度に向けてー

委員長: 根本敏則 敬愛大学教授(2018年～2021年7月)

⇒長期的視点から見た料金および課金のあり方をグローバルな視点で検討し、持続可能な料金制度について研究。

●諸外国におけるAETおよび走行距離課金の導入状況に関する調査研究

委員長: 加藤一誠 慶應義塾大学教授(2022年～)

⇒引き続き、当法人として料金制度に関する調査研究を継続するため、新規委員会を立ち上げ。

1. 本研究の経緯・背景・目的等

＜AETおよび走行距離課金の定義＞

・AET (All Electronic Tolling、完全電子化料金徴収)

⇒車載器および自動ナンバープレート認識機器(ALPR)の設置により、有料道路の料金収受をキャッシュレス化(現金収受廃止)するもの。



カリフォルニア州のシングルレーンAET



テキサス州のマルチレーン・フリーフローAET

・走行距離課金

⇒燃料の消費量ではなく、自動車が走行した距離に基づき、道路の整備・維持管理費用を負担するもの。

1. 本研究の経緯・背景・目的等

＜課金方法および課金技術の定義＞

①DSRC(Dedicated Short Range Communication)方式

狭域通信技術を使用して、料金所または本線上の課金ポイントで課金する方法

②RFID(Radio Frequency Identification)方式

無線による識別技術でETC用途には860～920MHz帯の電波を使用して、料金所または本線上の課金ポイントで課金する方法

③ALPR(Automatic License Plate Recognition)方式

料金所や本線上の課金ポイントに、カメラを設置して、車両のライセンス・プレートを自動的に読み取って、課金する方法

④GNSS(Global Navigation Satellite System)とセルラー方式

地球の衛星軌道に存在する人工衛星により、車両が有料道路に入った場所と出た場所を把握(GPSの機能)して、この情報を携帯電話の広域通信回線を使って、課金主体に送って課金する方法

1. 本研究の経緯・背景・目的等

＜研究の背景＞

- ① 電気自動車や省エネ車の普及によって、燃料税収入が減少するため、将来的な道路の整備・維持管理財源が不足
- ② 情報通信技術の発達によって、走行距離課金の徴収費用の低減やAET化が進展
- ③ 欧米各国では、課題を解決しながら、燃料税から走行距離課金への転換を促進
- ④ 日本においては、有料高速道路については、すでに走行距離に基づく料金体系が存在
- ⑤ 米国ではコロナウイルスのパンデミックにより、感染を防止するため現金收受のないAET化が進展

1. 本研究の経緯・背景・目的等

＜研究の目的＞

- ① 電気自動車や省エネ車の普及による道路財源および有料道路制度への影響の把握
- ② 諸外国における走行距離課金およびAETの導入に向けて検討状況と論点の把握
- ③ 諸外国における走行距離課金およびAET化の経験から見た日本への示唆の抽出
- ④ 我が国に適した持続可能な高速道路料金制度への示唆を得る

本日の発表の内容

1. 本研究の経緯・背景・目的等
2. 諸外国におけるAETおよび走行距離課金の導入状況に関する調査研究委員会
3. 委員会報告書目次案
4. 第1章 諸外国における電気自動車等の普及による道路財源への影響
5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況に関する各国の現状
6. 第3章 各国におけるAET化の現状
7. 今後の研究スケジュール

2. 諸外国におけるAETおよび走行距離課金の導入状況に関する調査研究委員会

・委員会メンバー

令和5年7月1日現在

委員長	加藤 一誠	慶應義塾大学商学部教授
委員	後藤 孝夫	中央大学経済学部教授
委員	田邊 勝巳	慶應義塾大学商学部教授
委員	手塚 広一郎	日本大学経済学部教授
委員	早川 祥史	三菱重工機械システム(株) ITS事業本部技術部部長代理
委員 (アドバイザー)	竹内 健蔵	東京女子大学現代教養学部教授
委員 (アドバイザー)	根本 敏則	敬愛大学経済学部教授
高速道路6会社関係委員 12名		合計 19名

- ・第1～3回委員会を令和4年5月、令和5年1月・6月に開催済。
⇒本報告では、おもに、第2、3回委員会審議内容(第2章および第3章)を説明

本日の発表の内容

1. 本研究の経緯・背景・目的等
2. 諸外国におけるAETおよび走行距離課金の導入状況に関する調査研究委員会
3. 委員会報告書目次案
4. 第1章 諸外国における電気自動車等の普及による道路財源への影響
5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況に関する各国の現状
6. 第3章 各国におけるAET化の現状
7. 今後の研究スケジュール

3. 委員会報告書目次案

第1章 諸外国における電気自動車等の普及による道路財源への影響

第2章 走行距離課金の検討および導入状況に関する各国の現状

- A. 米国における走行距離課金の導入及び検討状況
- B. 欧州における走行距離課金の導入及び検討状況
- C. その他の国の走行距離課金の導入及び検討状況
- D. 走行距離課金の交通量調整機能

第3章 各国におけるAET化の現状と今後の動向

- A. 米国におけるAET化の動向
- B. 欧州におけるAETと走行距離課金の共通化の状況と今後の動向
- C. その他の国におけるAET化の動向-台湾-

第4章 諸外国の経験における問題点と解決策

第5章 諸外国の経験から見た持続可能な高速道路制度に向けた示唆

- A. 諸外国と日本の置かれた状況の違い
- B. 日本における持続可能な高速道路料金制度に向けた示唆

本日の発表の内容

1. 本研究の経緯・背景・目的等
2. 諸外国におけるAETおよび走行距離課金の導入状況に関する調査研究委員会
3. 委員会報告書目次案
4. 第1章 諸外国における電気自動車等の普及による道路
財源への影響
5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況に関する各国
の現状
6. 第3章 各国におけるAET化の現状
7. 今後の研究スケジュール

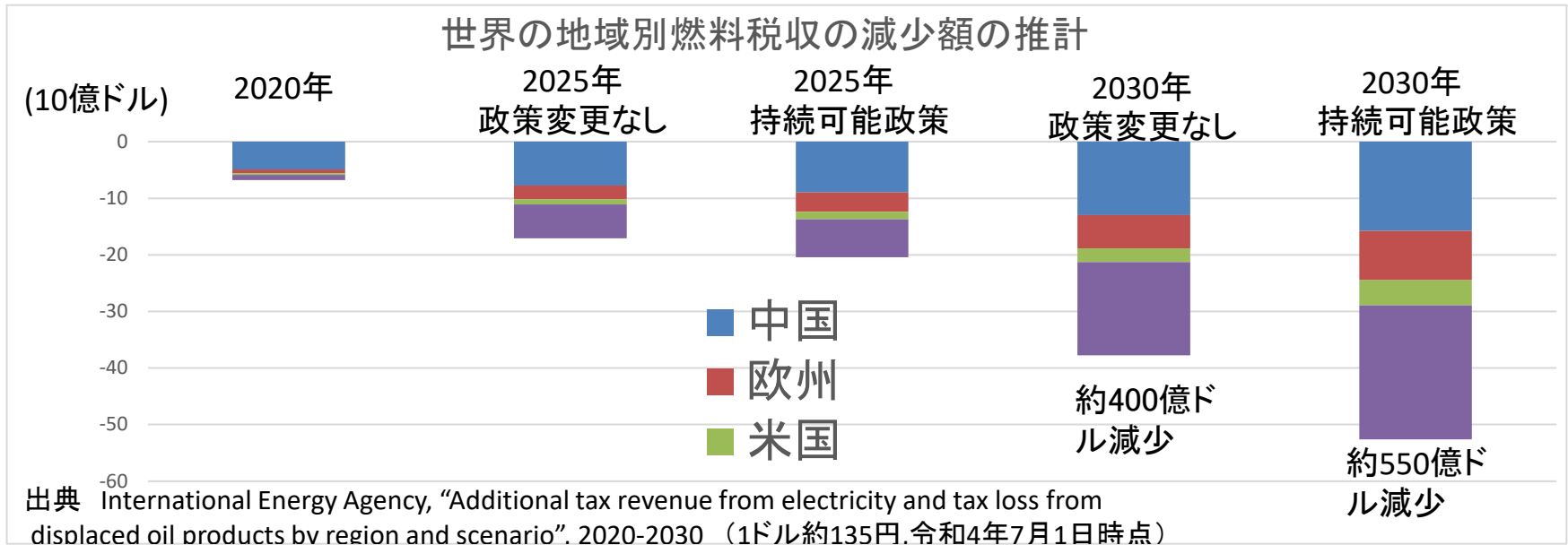
4. 第1章諸外国における電気自動車等の普及による道路財源への影響

<令和4年度 研究発表会報告を踏まえ>

●電気自動車等の普及による道路財源への影響

・IEA(国際エネルギー機関)は、世界の政府の燃料税収は、2019年から2030年に、現在の燃料税制などの政策を継続したケースで約400億ドル(約5兆4000億円)、IEAの推奨する持続可能な政策(燃料税から走行距離課金の移行など)に変更したケースで約550億ドル(約7兆4250億円)減少と推計

・長期的な収入の安定性、温暖化ガスの排出費用の内部化、大気汚染費用の内部化、インフラ費用の回収、導入の容易さの観点から、燃料税率の引き上げと、走行距離課金への移行を推奨



4. 第1章 諸外国における電気自動車等の普及による道路財源への影響

・米国における燃料税収の推移

▲約44%

自動車の電動化等により、米国の燃料税収(州と連邦の合計)は、約900億ドル(約12兆1500億円)が2050年には約500億ドル(約6兆7500億円)に減少

出典:CDM Smith 2017

・英国における道路関係税収の推移

▲約83%

トニー・ブレア研究所は、道路関係税収入(燃料税制の変更がない場合)は、約364億ポンド(約5兆9332億円)が、2040年には約59億ポンド(約9617億円)に減少と推計

出典:Tim Lord and Christina Palmou, Avoiding Gridlock Britain, Tony Blair Institute for Global Change, 2021

・日本における自動車関連税収の推移

▲約42%

三菱総合研究所は、日本の自動車関連税収は、約6.1兆円が、2050年には約3.5兆円に減少と推計

出典 三菱総研:自動車関連税制に関する税収シミュレーション等調査報告書、2021年3月

本日の発表の内容

1. 本研究の経緯・背景・目的等
2. 諸外国におけるAETおよび走行距離課金の導入状況に関する調査研究委員会
3. 委員会報告書目次案
4. 第1章 諸外国における電気自動車等の普及による道路財源への影響
5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況に関する各国の現状
6. 第3章 各国におけるAET化の現状
7. 今後の研究スケジュール

5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況：米国

・地球温暖化問題に対処しつつ、燃料税の減少にともなう道路財源の減少を補うためには、走行距離課金に移行することは、不可避であると言える。

・米国では、オレゴン州、カリフォルニア州やワシントン州、およびデラウェア州などで構成される東部交通協議会等で、走行距離課金の導入に向けての実証実験が行われている。

＜米国における走行距離課金実証実験の状況①＞

実施主体	実験期間	参加車両	走行距離計測	課金方法	マイル単価	特徴
オレゴン	2006-2007	285	GPS車載器	給油時は州燃料税を控除し、走行距離による課金を実施	¢ 1.2	米国で最初のRUCプロジェクト
	2012-2013	88	GPS車載器 非GPS車載器 均一料金	州燃料税と走行税を調整した実課金	¢ 1.56	州登録車以外も参加
カリフォルニア	2016-2017	5,100	GPS車載器 非GPS車載器 走行距離計 均一料金	模擬課金	¢ 1.8	民間課金センターと州課金センターの選択が可能
ワシントン	2018-2019	2,000	GPS車載器 非GPS車載器 走行距離計 均一料金	模擬課金	¢ 2.5	オレゴン州などの登録車両も参加
コロラド	2016-2017	150	GPS車載器 非GPS車載器 走行距離計	模擬課金	¢ 1.2	

5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況：米国

< 米国における走行距離課金実証実験の状況② >

実施主体	実験期間	参加車両	走行距離計測	課金方法	マイル単価	特徴
ハワイ	2020-2021	2,000	GPS車載器 非GPS車載器 走行距離計	模擬課金	¢ 0.8	
ユタ	2018-2020	3648	GPS車載器	電気自動車、PHV、ハイブリッド車が支払う年間道路利用料に代えて支払可能な実課金	¢ 1.8	
東部交通協議会	2018	155	GPS車載器 非GPS車載器	模擬課金	¢ 0.75- ¢ 2.65	州間（16州+ DC）の試験で小型車含む
	2018-2019	50	GPS車載器	模擬課金	¢ 3.33- ¢ 12.35	4つのトラック会社による州間（16州+ DC）試験。
	2020-2021	383	GPS車載器 非GPS車載器	模擬課金	4州と4種類の燃費により16種類 ¢ 0.4- ¢ 3.67	4州（デラウェア、ノースカロライナ、ペンシルベニア、ニュージャージー）の小型車による州間（27州）の試験
	2020-2021	221	GPS車載器	模擬課金	燃費により以下の3種類 ¢ 4.75 ¢ 6.25 ¢ 8.25	4つのトラック会社による州間（48州+ DC）試験。

5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況：米国

＜オレゴン州・ユタ州・バージニア州における走行距離課金比較＞

・オレゴン州：**燃料消費量に代えて、走行距離による支払が可能**

	オレゴン州
導入の背景	・燃料税収入の長期的な減少に対する危機感 ・電気自動車の普及等による負担の不公平の是正
導入年	2015年
対象車種	車両重量10000ポンド以下で、燃費が20マイル／ガロン以上の車両（電気自動車、PHV車、ハイブリッド車含む）
課金額の決定原則と課金額	燃料税収入＝課金収入、1.8セント/マイル
課金方法と技術	・第三者のアカウント・マネージャ（Azuga, Emovis）と契約して同社が提供する機器で走行距離を計測し、クレジット・カードまたはデビット・カードにより引落 ・プライバシーへの配慮のためGPS機能付車載器、GPS機能無の車載器、走行距離計による自己申告、または一定走行距離を選択可能
参加促進策	・走行距離で支払う者は、年間登録料の一部を免除 ・電気自動車 \$153 → \$43、40mpg以上の車両 \$76 → \$43

5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況：米国

・ユタ州とバージニア州：燃料税をほとんど又は全く負担していない電気自動車等に対して課せられている年間一定額の道路利用税に代えて、走行距離による支払可能

	ユタ州	バージニア州
導入の背景	・燃料税収入の長期的な減少に対する危機感 ・電気自動車の普及等による負担の不公平の是正	
導入年	2020年	2022年
対象車種	電気自動車、PHV車、ハイブリッド車	10000ポンド以下で、燃費が25マイル／ガロン以上の車両（電気自動車、PHV車、ハイブリッド車含む）
課金額の決定原則と課金額	走行距離課金額 ≤ 年間道路利用税 1.5セント／マイル	走行距離課金額 = 年間道路利用税 ÷ 11600 マイル × 走行距離 ≤ 年間道路利用税 平均0.17セント／マイル
課金方法と技術	・第三者のアカウント・マネージャ（Emovis）と契約して、同社提供機器で走行距離を計測し、クレジット・カード引落 ・プライバシー保護のため定額の年間道路利用税支払またはデータ保存の短期化の選択可能	・第三者のアカウント・マネージャ（Emovis）と契約して、同社提供機器で走行距離を計測 ・クレジット・カード、デビット・カード引落 ・プライバシー保護のためGPS機能無の車載器の選択が可能
参加促進策	走行距離によって支払う者は、年間道路利用税に達した時点で、課金はされなくなるため、支払額を節約可能	走行距離によって支払う者は、年間道路利用税に達した時点で、課金はされなくなるため、支払額を節約可能。前金で一括払いではなく、分割支払いが可能。

5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況：米国

<走行距離報告オプション>

GPSにより、走行車両の位置が当局に把握され、プライバシーが侵害されるという懸念を軽減するため、車両所有者は走行距離の報告方法についてオプションを持つ。長所と短所は表のとおりであるが、GPS機能無の場合、走行距離報告の手間、または課金額が多くなる。

走行距離報告オプション	長所	短所
GPS機能有の車載器	・走行距離報告の手間不要 ・課金額が最も安い(州内走行分だけ)	・プライバシーは守られない (民間のアカウント・マネージャを選択する事によりプライバシーの懸念軽減)
GPS機能無の車載器	・走行距離報告の手間不要 ・プライバシーが守られる	・課金額が高い(州外走行分も支払う)
走行距離計の自主報告	・プライバシーが守られる	・走行距離報告の手間が煩雑 ・課金額が高い(州外走行分も支払う)。
一定走行距離	・走行距離報告の手間不要 ・プライバシーが守られる	・走行距離の少ない人には課金額が最も高い

5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況：欧州

EUでは、ユーロビニエツト指令*を通じて、加盟国の走行距離課金への移行を促進することにより、クリーンな交通を実現しようとしている。

年	出来事
1995	ドイツ、オランダ、ベルギー、ルクセンブルク、スウェーデン、デンマークが、 <u>重量貨物車にビニエツトによる期間制の有料制を導入</u>
1999	ユーロビニエツト指令制定 (Directive 1999/62/EC)
2004	オーストリア：LKW-Maut (重量貨物車課金) 導入 高速道路 (級) を対象に3.5t以上の全車両に課金
2005	ドイツ：LKW-Maut (重量貨物車課金) 導入 アウトバーンを走行する12t以上の貨物車に走行距離に応じて課金
2006	ユーロビニエツト指令改正 (Directive 2006/38/EC, ユーロビニエツトⅡ)
2010	EU閣僚理事会：改正案に合意、スロバキア：重量貨物車走行距離課金導入
2011	ユーロビニエツト指令に関する改正 (Directive 2011/76/EU, ユーロビニエツトⅢ) ポーランド：重量貨物車走行距離課金導入
2014	英国：重量貨物車課金導入
2015	ドイツ：課金対象道路を連邦道路1,100km、車種を12t以上から7.5トン以上に拡大
2016	ベルギー：重量貨物車走行距離課金を導入
2017	ドイツ：PKW-Maut (期間制乗用車インフラ課金) 導入法が成立 欧州委員会：乗用車への走行距離課金の導入のため、ユーロビニエツト指令Ⅲの改正提案
2022	欧州議会：ユーロビニエツト指令Ⅲの改正を承認 <u>重量車については、2030年までに期間制から走行距離課金への移行を義務化</u>

* 当初は、国境をまたがって長距離の移動をすることが多い大型貨物車両に関して、有料道路制の有無による負担額の不公平を是正するため、欧州域内における共通の課金の枠組みを定めているものだった。

5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況：欧州

●ユーロビニエツト指令*の概要

①対象車両

車両総重量 3.5t超の貨物車両

②対象道路

現行指令は「欧州横断道路網」および同道路網に含まれない「自動車専用道路(motorway)」

③課金形態

課金形態には、道路の利用期間に基づいて課金されるUser charge(期間制課金*)と道路の走行距離に基づいて課金されるToll(走行距離課金)がある。

④課金体系

走行距離課金額は、道路の建設、維持管理費(インフラ費用)、大気汚染費用、騒音費用を、排出ガス基準毎に課金単価を設定して課金

⑤走行距離課金導入国

ドイツ、オーストリア、チェコ、ポーランド、スロバキア、ベルギー、ハンガリー、ブルガリア、スロベニア

* 指令とは、政策の基本的事項のみを規定し、各国が具体的内容を決定して法制化するものである。

* 道路の利用期間に応じて課金(日・週・月・年単位での課金)

5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況:欧州

●ユーロビニエツ指令2022年改正の内容

①課金形態

(重量車両)

2030年までに、欧州横断道路網の中核ネットワークにおいて、期間制課金(user charge)から走行距離課金(toll)に移行することを義務化

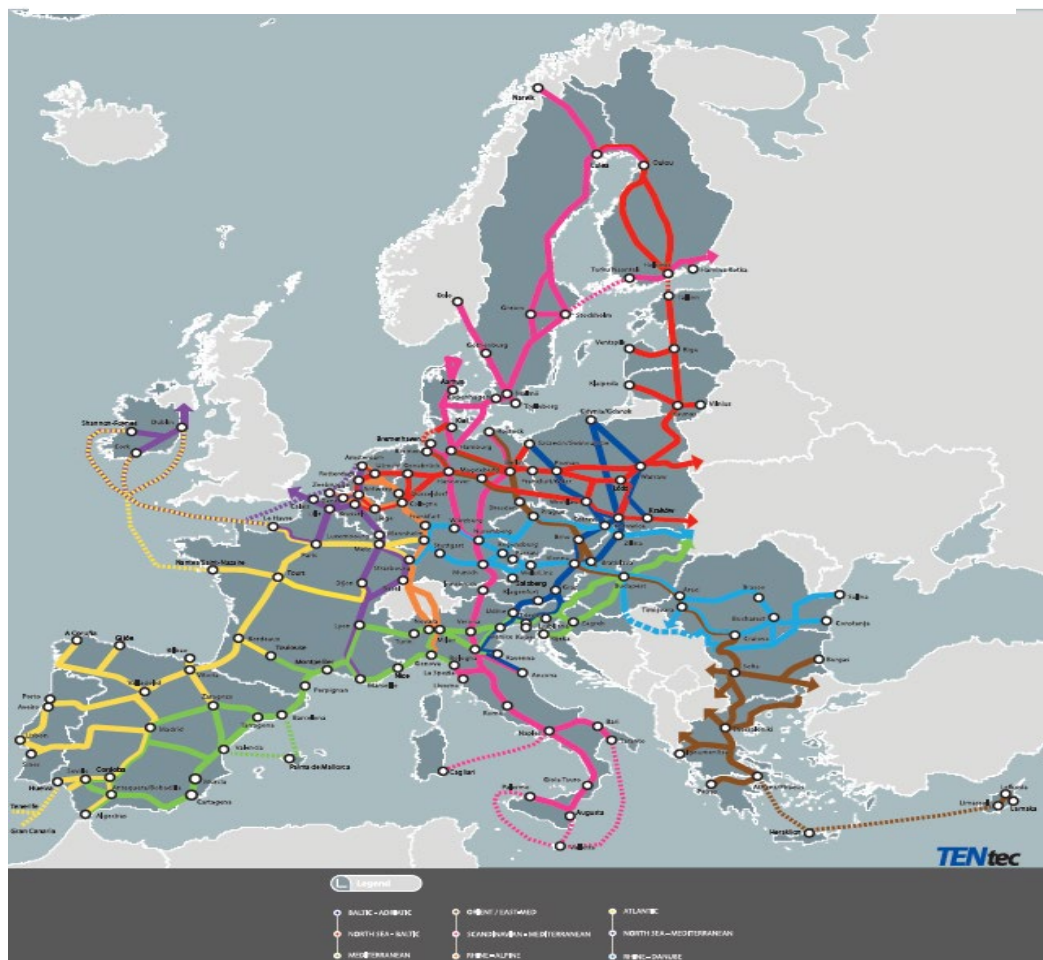
②課金体系

CO2排出量を加味した課金体系を導入

※重量車両以外にも拡大

重量車両以外の課金(走行距離制、期間性)体系においては、環境要因やCO2排出要因、それらの併用による差別化をしてもよいとするにとどめている

欧州横断道路網の中核ネットワーク



5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況:欧州

●ユーロビニエット指令2022年改正の内容

改正前:車両の規格、排出ガス等級に応じた課金

ユーロ排出 ガス等級	～12トン または2 軸	12～18ト ン または 3軸	18～32トン または4軸	32トン～また は5軸以上
EURO VI	インフラ 騒音(上限値) 大気汚染(上限値)			
EURO V				
EURO IV				
EURO III				
EURO II				
EURO0—I				

※ユーロ排出ガス規制

自動車から排出される窒素酸化物(NO_x)、一酸化炭素(CO)、粒子状物質(PM)などの有害物質の排出が規制されている



改正後: <オプション1> インフラ費用にCO2排出量を加味

CO2 排出 等級		減額率	～12ト ン また は2軸	12～18ト ン また は3軸	18 ～ 32ト ン また は4 軸	32トン～また は5軸以上
5	無排出	50～75%	インフラ			
4	低排出	30～50%				
3		15～30%				
2		5～15%				
1		0%				

ユーロ排出 ガス等級	～12トン または 2軸	12～18トン または3軸	18～32トン または4軸	32トン～ または 5軸以上
EURO VI	騒音+大気汚染(基準値) 混雑(基準値)			
EURO V				
EURO IV				
EURO III				
EURO II				
EURO0—I				

5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況:欧州

●ユーロビニエツト指令2022年改正の内容

改正前

ユーロ排出 ガス等級	～12トンま たは2軸	12～18トンま たは3軸	18～32トンま たは4軸	32トン～または5 軸以上
EUROVI	インフラ 騒音(上限値) 大気汚染(上限値)			
EUROV				
EUROIV				
EUROIII				
EUROII				
EURO0-I				



改正後: <オプション2> CO2排出に対する外部費用課金を導入

ユーロ排出 ガス等級	～12トンま たは2軸	12～18トン または3軸	18～32トン または4軸	32トン～または5 軸以上
EUROVI	インフラ 騒音+大気汚染(基準値)			
EUROV				
EUROIV	CO2 (基準値) 混雑(基準値)			
EUROIII				
EUROII				
EURO0-I				

5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況：欧州

<新指令を適用した場合の課金額の変化の影響シミュレーション>

- ・排出ガス等級ユーロ2、CO2排出等級1およびCO2ゼロ排出、車両総重量15tのトラック
- ・ドイツの都市近郊、大都市圏の自動車専用道路を走行した場合のkm当たり単価の変化

[単位：ユーロセント/km]

a. 現在の課金単価 24.6 [インフラ10.9+騒音1.6+大気汚染12.1]

b. 改正後の課金単価

- ・インフラ課金をCO2排出等級により区分する場合

オプション1

CO2排出等級1 75.91[インフラ10.9+騒音・大気汚染15.8+混雑25.9×1.9]

CO2ゼロ排出 67.71[インフラ 2.7+騒音・大気汚染15.8+混雑25.9×1.9]

- ・CO2排出を外部費用に反映する場合

オプション2

CO2排出等級1 81.11[インフラ10.9+騒音・大気汚染15.8+CO2 5.2+混雑25.9×1.9]

CO2排出ゼロ 75.91[インフラ10.9+騒音・大気汚染15.8+混雑25.9×1.9]

c. 評価 **トラック輸送業界への影響は甚大**

- ・新指令の適用により支払い額はキロ当たり24.6から67～81と、3倍以上になる
- ・**EVIに変更**しても、差は5～8とあまり大きくないため、どれほどのインセンティブとなるかは疑問
- ・特に、**混雑課金**により43～51の引き上げとなり、影響が大きい

5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況：欧州

＜英国におけるロードプライシングにおける検討＞

英国では、税収不足への対応方法について、**2022年2月4日**に、英国議会の下院の**交通委員会**が、政府に対して、**走行距離課金への移行**を勧告する調査報告書を発表。

- ・交通省と財務省は、(a)燃料税と車両物品税を置き換えるための好ましい選択肢を設定し、(b)これらのオプションの潜在的なメリットを評価するために、任命された委員による独立の検討機関を創設すべき
- ・2022年末までに燃料税と車両物品税を置き換える代替道路課金メカニズムが必要であり、オプションの1つは、車載器技術を使用して、車両の種類と混雑を考慮し、走行距離に応じてドライバーに課金する方法である。
- ・勧告後の政府の対応については検討中と思われる。

5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況：その他の国

<オーストラリア・ビクトリア州>

2021年7月1日から電気自動車等への走行距離課金を開始

①導入目的と収入の用途

- ・ZLEV (Zero and Low Emission Vehicle: 電気自動車等のゼロエミッション車、水素自動車、プラグインハイブリッド電気自動車) が道路の財源調達に公正な貢献をするため
- ・ZLEVの導入を加速するための投資(電気自動車の充電インフラの設置等)

②対象車両の種類ごとの課金額

- ・電気自動車、水素自動車2.6セント/km、PHV2.1セント/km

③ハイブリッド車または電気自動車の年間利用税の減額

- ・走行距離課金の対象となるZLEVの所有者は、引き続きビクトリア州の年間利用税について\$100の減額。

ただし、ハイブリッド車は、年間利用税の減額対象外

④課金の支払方法

- ・走行距離は提出されたオドメーターの測定値に基づいて決定され、課金額の支払は、myVicRoadsアカウントを通じてオンラインで車両登録料の支払時に行われる。
- ・課金額は、四半期ごと、半年ごと、または年単位での支払いが可能

5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況：その他の国

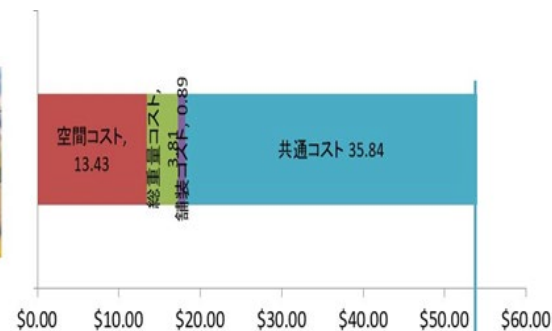
<ニュージーランド>

- ・農業国のため、ディーゼル燃料車と3.5トンを超える車両は、公道ではなく、自らの敷地内を走行することが多いため、燃料税ではなく、走行距離による課金
- ・課金額は、車両のタイプと積載重量ごとに、パラメータにより決定され、90車種の区分
- ・課金単価は、乗用車約55セント/km、8軸の大型車400セント/km

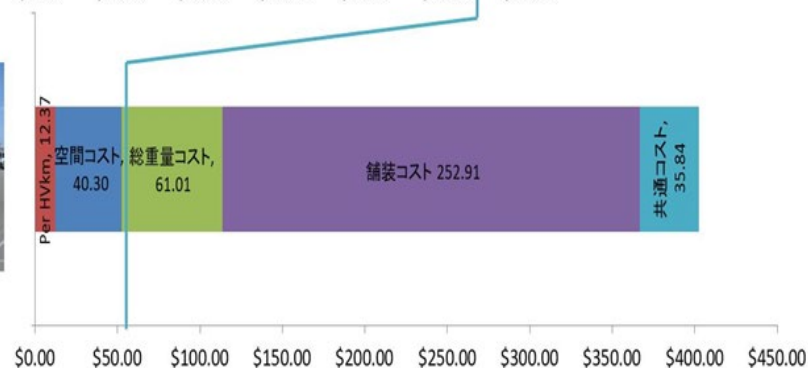
パラメータ	定義
共通コスト	全ての車両が均等に負担するコスト
空間コスト	車両の道路上の面積に応じたコストで、乗用車を基本とした倍数
総重量コスト	総重量に比例したコスト
舗装コスト	平均積載重量と車軸数とタイヤのレイアウトに基づく道路損傷のコスト $=(\text{重量}/\text{車軸要素})^4 \times \text{負荷係数} \times \text{軸数}$
大型車積載量コスト	大型車のみ1トン単位で積載量コストが加算される



乗用車



合計8軸の大型車



5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況：交通量調整機能

<米国>

- ・米国では、燃料税の代替としての走行距離課金は、政策目的を単純にするため主にキロ当たりの固定料率で検討されている。
- ・混雑の緩和を目的とする場合、都市部におけるHOT (High-Occupancy toll)、エクスプレス・レーン等による対応が、主たる手段であり、マネージド・レーンと呼ばれている。
- ・これらの道路は、トリップ単位で課金されるが、多くの料金区間で電子的に課金することによって、実質的に走行距離課金と同じ効果をもたせている。
- ・時間帯ごとにあらかじめ料率を設定しておく可変料金制(バリアブル・プライシング)と混雑の度合いによってダイナミックに料金を変動させるダイナミック・プライシングがある。
- ・ダイナミック・プライシングには、事前に定義された交通量もしくは交通速度に基づく料金テーブルを使用する離散タイプ(Discrete)と、交通状況に基づき計算式により算出する連続タイプ(Continuous)がある。
- ・マネージド・レーンのみの交通状況だけに基づく方法と、マネージド・レーンと無料の一般レーンの交通状況の両方に基づき料金を設定する方法がある。

5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況：交通量調整機能

米国におけるマネージド・レーン*の現状

施設の名称	略称	施設数	車線延長(マイル)
High-occupancy vehicle (多人数専用車線)	HOV	97	2,872
Bus-on-shoulder (バスの路肩利用)	BOS	46	1,142
High-occupancy toll (多人数乗車・有料専用車線)	HOT	31	716
Express toll lane (有料特急車線)	ETL	22	406
Static part-time shoulder use (静的・時間帯の路肩利用)	S-PTSU	13	79
Dynamic part-time shoulder use (動的・時間帯の路肩使用)	D-PTSU	6	53
Truck-only lane (or roadway) (トラック専用車線)	TL	5	34
Non-toll express lane (無課金・特急車線)	NTEL	4	16
Bus-only lane, busway, or transitway (バス、公共交通専用車線)	BL	3	8

出典: US DOT, FHWA, National Inventory of Specialty Lanes and Highways Technical Report, February 2021

*マネージドレーンとは、通常の高速道路に、何らかの通行制限や課金を行うことにより、混雑等の軽減と交通流の円滑化を図るものである。

5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況：交通量調整機能

①HOV車線 (High-Occupancy Vehicle)

- ・多人数乗車車両だけが通行可能。マネージドレーンの内、最初に登場 (1969 年～)
- ・車両1台当たりの搭乗者数を増やすことによる交通渋滞と大気汚染の減少が目的
- ・道路の中央分離帯部分に設置
- ・初期の段階ではバス専用車線として導入し、1970年代以降、対象範囲を拡大 (乗車人数の制限緩和)
- ・連邦政府も補助金を交付し導入を奨励
- ・都市交通事情が似通ったオーストリアやニュージーランドでも導入
- ・アジアではインドネシアでも使われたが、都市の公共交通機関が発達したヨーロッパでの適用事例は少ない。

5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況：交通量調整機能

②HOT車線 (High-Occupancy toll)

- ・HOV車線は、乗車人数の制限によりあまり利用されない事例が発生。
- ・2000年代に入って、料金を払えば、利用できるHOT車線へ変換するプロジェクトが発生。

HOT車線



カリフォルニア州の州道91号のHOT車線と一般車線

③有料特急車線 (Express Toll Lanes)

- ・全ての自動車が行き料を支払うことによって利用できる車線
- ・道路によっては、多人数乗車に対して割引を行っている事例もある。

5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況：交通量調整機能

<欧州>

・大規模な有料道路ネットワークにおける混雑対策としての可変料金制の事例が少ない中、フランスにおける可変料金制の導入状況は以下のとおり

①オートルート A1(高速道路A1号線)

- ・A1のパリ北部において1992年に導入
- ・休日の夕方に、パリに帰ってくる車両による混雑を緩和しようとするもの
- ・日曜日の午後と夕方のピーク時間(午後4:30-8:30)に割増料率(25~56%)を適用、前後の時間(午後2:30-4:30及び午後8:30-11:30)の料率を同率で割引
- ・かなりの交通量の平準化効果(ピーク時間からの前後の時間への移行)
- ・政府は、料金収入総額に変化がないことを条件に可変料金制の導入を認可



A1位置図

PM2:30-4:30	PM4:30-PM8:30	PM8:30-PM11:30
割引率(25~56%)	割増率(25~56%)	割引率(25~56%)

5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況：交通量調整機能

②オートルート A14 (Autoroute A14、高速道路A14号線)

- ・A14はパリ西部の約20kmの路線
- ・Montesson料金所では、16:00-20:00の混雑を軽減するため、祝日を除く月曜日から金曜日の10:00-16:00と21:00-6:00に割引料金(65～80%)を適用

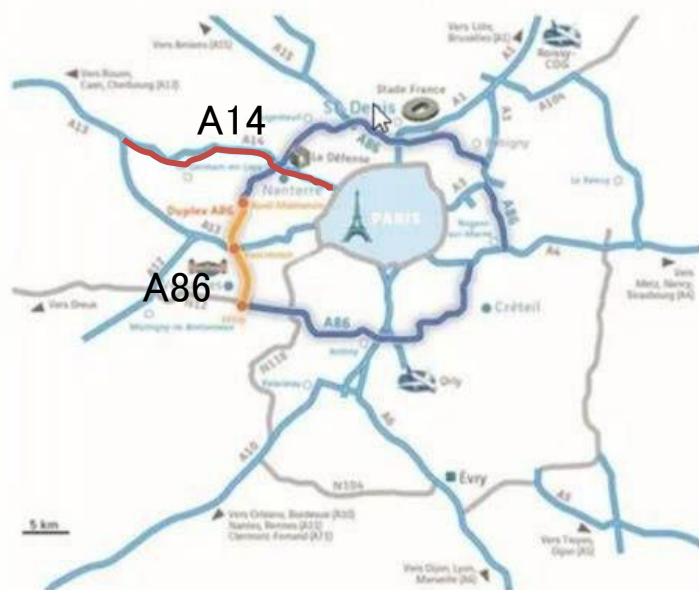


A14路線図

5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況：交通量調整機能

③オートルート A86（高速道路A86号線）

- ・パリの環状線A86の西側の一部の地下トンネル
- ・2010年から入口は有人料金所で、出口がマルチレーン・フリーフローETCの対距離料金で時間帯による可変料金を導入
- ・月曜から木曜は、時間帯を18種類程度に区切って、Rueil からVelizyの全線で1.7～11.9ユーロの料金を適用
- ・入口で全線料金を収受して、途中の出口で降りるときにはフリーフローETCで払い戻し



A86位置図(オレンジ部分)



A86路線図(緑部分)

本日の発表の内容

1. 本研究の経緯・背景・目的等
2. 諸外国におけるAETおよび走行距離課金の導入状況に関する調査研究委員会
3. 委員会報告書目次案
4. 第1章 諸外国における電気自動車等の普及による道路財源への影響
5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況に関する各国の現状
6. 第3章 各国におけるAET化の現状
7. 今後の研究スケジュール

6. 第3章 AETの導入及び検討状況：米国

＜米国・現状＞

- ・米国においては、**当初**は、新規有料道路、短区間の均一料金の有料道路からAET化

- ・**近年**、長距離の対距離制の有料道路でもAET化が進展

- ・米国のムーディーズによって格付けされている有料道路の**56事業体の内、ほぼ半分(26事業体)**は、すでにAET化完了。

また、残りの30の内、**29の事業体は**電子的課金と現金収受の併用

- ・**コロナ・ウイルスのパンデミック**により、収受員との接触を伴う現金による収受を回避するため、**一時的にキャッシュレスに移行した事業体が、約7割に上る。**

- ・従来からAET化の計画を持っていた事業体の中には移行スケジュールを前倒した事業体がある。

- ・**その他の事業体も、続々とAETに移行。**

- ・本調査では、対距離制の『ペンシルベニア・ターンパイク』、『New York State Thruway』、『マサチューセッツ州』、『Florida's Turnpike』を事例研究

6. 第3章 AETの導入及び検討状況：米国

1. AET化の目的：

- ・料金所における事故の削減
- ・料金収受時間の短縮
- ・車両の排ガス、CO2の削減
- ・料金収受費用の削減

2. AET化の課金方法：

<新規道路および無料道路>

- ・本線に課金ガントリ設置し、マルチレーン・フリーフローのAET化

<既存の有料道路>・・・主に3つの方法

- ①『ペンシルベニア州』・・・料金所を残し、シングルレーンのAET化
- ②『ニューヨーク・ステート・スルーウェイ』・・・料金所を撤廃して、その近くのランプ部に課金ガントリを設置し、マルチレーン・フリーフローAET化
- ③『マサチューセッツ州』・『Florida's TurnpikeのSR91 (State Route91)』
 - ・・・入口と出口の料金所を撤廃して、本線のIC区間ごとにフリーフローの課金ガントリを設置し、区間ごとの料金を加算することにより、AET化

6. 第3章 AETの導入及び検討状況：米国

3. AET化による課題

- ・料金徴収漏れ増加

- ex) ペンシルベニア州・・・料金徴収漏れが2022年153百万ドル(168億円)

- ・財務的損失の発生

- ex) ニューヨーク州・・・料金収受員減少による人件費減とEZ-Pass及びTollsByMailのアカウント管理費の増による運営費用の増、および料金徴収漏れ、を踏まえると財務的には損失が発生。

※料金所での停止がなくなることのサービス向上、混雑緩和、排気ガスおよびCO2の削減効果は考慮していない

4. その他

- ・マサチューセッツ州では、料金徴収漏れを考慮するとAET化の収支はほぼ均衡。

- ・**財務的には、相当工夫しないとAET化による収支がプラスにならないことに注意する必要。**

- ・料金徴収漏れは、利用者負担の不公平感の増大につながり、**ペンシルベニア州のように社会的な問題**となる可能性があり、十分な対策と配慮が必要である。

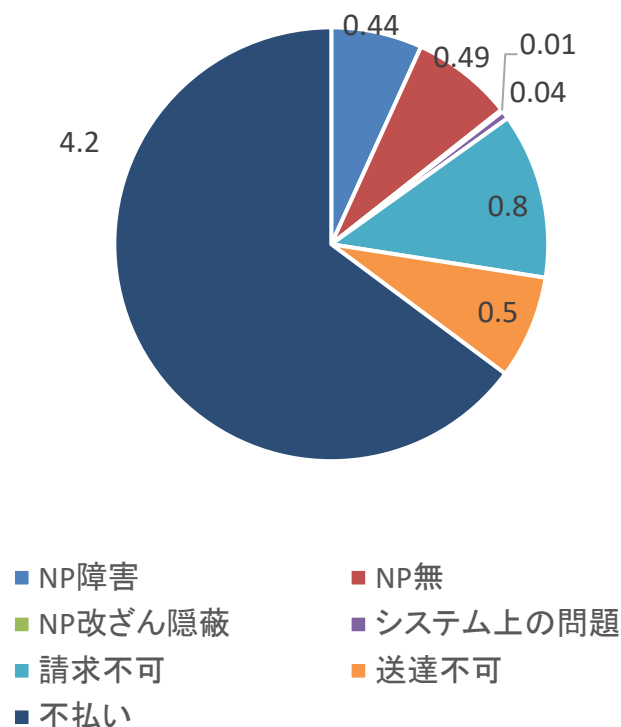
6. 第3章 AETの導入及び検討状況：米国

5. 料金徴収漏れの原因・対策・効果

＜ペンシルベニア州・ターンパイク(2022年度)＞

・請求不能または未回収 総走行台数の約6.5%

料金徴収漏れの原因



①ナンバープレート読み取り不可 (0.98%)

- ・偶発的なプレート読み取り不可(0.44%)
- ・プレート無し(0.49%)
- ・プレートの改ざんや隠ぺい(0.01%)
- ・システム上の問題(0.04%)

②請求先の住所不明または送達不可 (1.3%)

- ・車両の所有者の住所不明で請求書を発送できなかったもの(0.8%)
- ・請求書は発送したが何らかの原因で届かないため返送(0.5%)

③車両所有者の不払い (4.2%)

- ・請求書が届いたにもかかわらず、150日以内に支払わなかったもの

6. 第3章 AETの導入及び検討状況：米国

5. 料金徴収漏れの原因・対策・効果

＜ペンシルベニア州・ターンパイク(2022年度)＞

【対策】

①車載器の利用促進

- ・車載器を搭載しない車両に対する料金をETC車よりも高くして採算の悪化を防ぐこと

②車載器不要のナンバープレートによる会員登録を推奨

- ・ただし、ナンバーが自動で読み取れなかった場合にセンター側で目視により補正することや、請求書の送付および未払い者への再請求などの後方業務の付加的費用が発生のため車載器の利用時とナンバープレート情報を利用した請求時とで通行料金に1.3～1.6倍程度の差)

③悪質な利用者

- ・回収代理機関への委託
- ・車両登録の停止
- ・裁判所への提訴 など

【効果】

対策を実施してから期間が短いため、現時点での徴収漏れ対策の効果は確認できないため、今後の動向を見る必要がある。

6. 第3章 AETの導入及び検討状況：米国

参考：ペンシルベニア・ターンパイク

延長	910km
管理主体	ペンシルベニア・ターンパイク委員会
設立 開通年	当初区間1940年開通
交通量	200百万台(2022年)
料金収入	1,460百万ドル(1,606億円)
AETへの 移行時期	2020年6月 (2016年 試行運用 Delaware River Bridge)
AETへの 移行の目的	料金所における事故の削減 料金所における収受時間の短縮 車両の排ガス,CO2の削減 新型コロナ感染症対策として前倒し開始
AETシステムの概要	既存の料金所をE-ZPass及びALPRによりAET化 入口・出口を捕捉する対距離料金
車種区分	9車種 (車両の重量ベース →一部を軸数及び高さによる11車種
AET移行に伴う費用	1750百万ドル(1925億円)
AET化による運営費の節減額	年間70百万ドル(77億円)2022年
AET化による徴収漏れ増加額	年間153百万ドル(168億円)2022年
収受員の削減数	543人
収受員への雇用対策	スキル獲得のための教育費補助、他の職種への転換援助

6. 第3章 AETの導入及び検討状況：米国

参考：New York State Thruway

延長	912km
管理主体	ニューヨーク・ステート・スルーウェイ・オーソリティ
設立 開通年	1954年設立
交通量	359百万台(2021年)
料金収入	760百万ドル(836億円)
AETへの 移行時期	2020年12月 (2014年 試行運用 Tappan Zee Bridge)
AETへの 移行の目的	料金所における事故の削減 料金収受時間の短縮 車両の排ガス,CO2の削減
AETシステムの概要	E-ZPass及びALPRにより ランプ上でマルチレーン・フリーフローのAET化、既存料金所の廃止 入口・出口を捕捉する対距離料金
車種区分	9車種(軸数による)
AET移行に伴う費用	553百万ドル(608億円)
AET化による運営費の節減額	年間15百万ドル増加(17億円)2021年
AET化による徴収漏れ増加額	年間52百万ドル(57億円)2021年
収受員の削減数	1100人(うち常勤200人)
収受員への雇用対策	スキル獲得のための教育費補助、他の職種への転換援助

6. 第3章 AETの導入及び検討状況：米国

参考：マサチューセッツ州

延長	240km (Tobin bridge含まず)
管理主体	マサチューセッツ州交通局
設立 開通年	当初区間1950年開通
交通量	214百万台(2012年)
料金収入	375百万ドル(413億円)
AETへの 移行時期	2016年10月 (2014年 試行運用 Tobin bridge)
AETへの 移行の目的	料金所における事故の削減 料金收受時間の短縮 車両の排ガス、CO2の削減 料金收受費用の削減
AETシステムの概要	E-ZPass及びALPRにより マルチレーン・フリーフローのAET化 既存料金所の廃止 一定区間ごとの均一料金を加算する対距離方式
車種区分	16車種(普通車、通勤車、商用車、軸数による大型車)
AET移行に伴う費用	464百万ドル(510億円)
AET化による運営費の節減額	年間20百万ドル(22億円)→5百万ドル(5.5億円)2016年
AET化による徴収漏れ増加額	年間4～9百万ドル(億円)2017～2018年
収受員の削減数	478人(うち常勤306人)
収受員への雇用対策	不明

6. 第3章 AETの導入及び検討状況：米国

参考：Florida's Turnpike

延長	846km
管理主体	Florida's Turnpike Enterprise
設立 開通年	当初区間1957年開通 Florida's Turnpike Enterpriseの設立は2023年
交通量	1,138百万台(2022年)
料金収入	970百万ドル(1,067億円)
AETへの 移行時期	2011年～ (2023年で90%完了)
AETへの 移行の目的	料金所における事故の削減 料金收受時間の短縮 車両の排ガス,CO2の削減 料金收受費用の削減
AETシステムの概要	SunPass及びALPRにより マルチレーン・フリーフローのAET化 既存料金所の廃止 一定区間ごとの均一料金を加算する対距離方式
車種区分	7車種(軸数による)
AET移行に伴う費用	不明
AET化による運営費の節減額	年間13百万ドル
AET化による徴収漏れ増加額	不明
収受員の削減数	899人(外部委託の契約解除)
収受員への雇用対策	不明

6. 第3章 AETの導入及び検討状況：欧州

＜欧州・現状＞

- ・欧州では、**AETは、新規の有料道路あるいは、無料道路を有料化する際に導入され、大規模な対距離制の有料道路ネットワークにおいて、AETに移行している事例は見当たらない。**
- ・EUにおいては、課金の性質が、税金であるか、料金であるかではなく、**走行距離に基づいて課金されるか(Toll)、時間に基づいて課金されるか(User Charge)**によって、定義されている。
- ・AET化された有料道路料金と税金としての走行距離課金は、徴収技術としては共通である。このため、EU各国の課金が、料金と税金のどちらであるかが判別しがたい例が多くなっている。
- ・ここでは、伝統的に**民間へのコンセッション**により有料道路制で高速道路を整備してきた『ポルトガル』、『イタリア』、『フランス』におけるAET化の事例を紹介する。

6. 第3章 AETの導入及び検討状況：欧州

＜ポルトガル＞

- ・1997年以降 利用者ではなく、政府がコンセッション業者に料金を支払うシャドウ・トール方式で約900 kmの高速道路が整備
- ・1999年から2007年までの高速道路コンセッション契約は、政府の財政危機により、**リアル・トール**に転換し、AET化
- ・Ascendiは2010年に**シャドウ・トールからフリーフローETCへの移行を決定し、52カ所にフリーフローETCを導入**（現在は126カ所）で運用されている。
- ・料金は5車種区分であり、Brisaなどの料金所タイプの車種区分と同じ



AscendiのフリーフローETC路線(一部)

6. 第3章 AETの導入及び検討状況：欧州

<イタリア>

- ・Autostrada Pedemontana LombardaはA36に、2015年11月6日から同国で最初のフリーフローETCの運用を開始。
- ・フリーフローETCガントリには、DSRCアンテナとカメラと車両感知器・車種判別装置を設置
- ・**車種区分**は、通常はフロントタイヤの車高および軸数による**5車種**となっているが、フリーフローETCでは、ガントリに設置された判別装置で計測可能な車高と軸数による**4車種区分**となっている。



A36の路線図



A36のフリーフローETCガントリ

6. 第3章 AETの導入及び検討状況：欧州

<フランス>

①オートルート A79 (Autoroute A79、高速道路A79号線)

- ・2022年11月4日から 中部のA79 の一部路線(Sazeret 市と Digoin 市間)でフランス初となるマルチレーン・フリーフローETC の運用を開始した。
- ・この区間はフランスで最も事故発生率が高い無料国道 を有料高速道路に改築して A79(Digoin 市と Montmarault 市間の 88km)として開通。



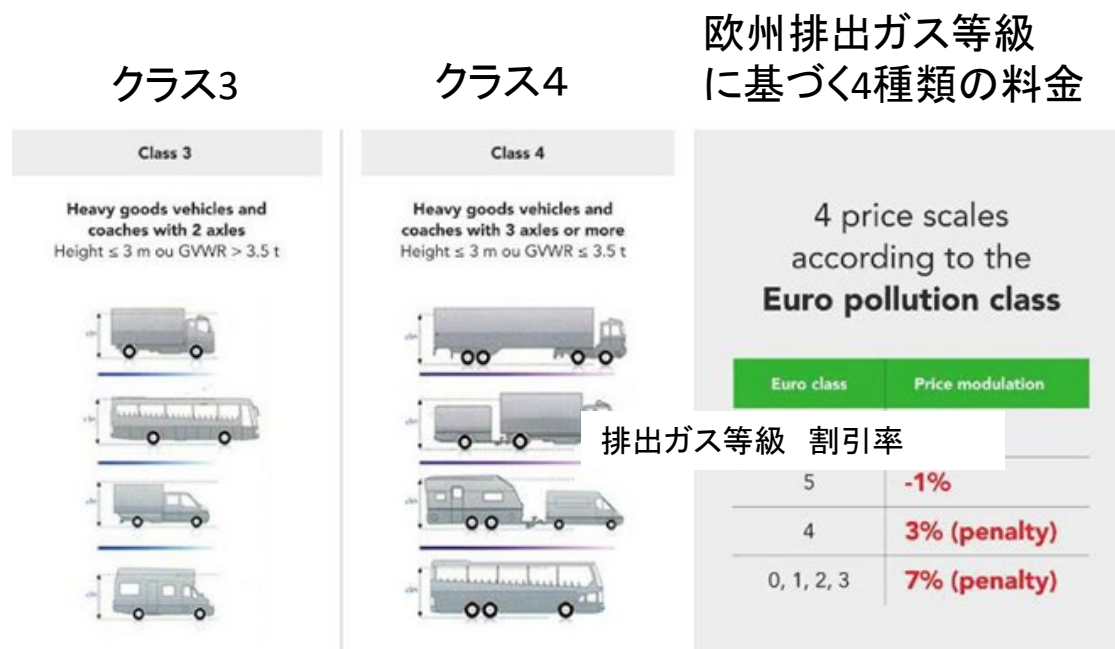
A79の位置図



A79のフリーフローガントリー

6. 第3章 AETの導入及び検討状況：欧州

- ・A79では、フランスで初めて EU指令に基づき、欧州排出ガス等級によって料金が区分。(以前は、フランス独自の有料道路制度)
- ・大型車は、2軸車はクラス3、3軸以上はクラス4となり、それぞれ、**欧州排出ガス等級によって、基準価格の-6%, -1%, +3%, +7%の4種類の料金適用**
- ・3.5t未満の普通車については、排出ガスの少ない車両は約20%の割引料金適用



欧州排出ガス等級に基づく大型車の料金設定

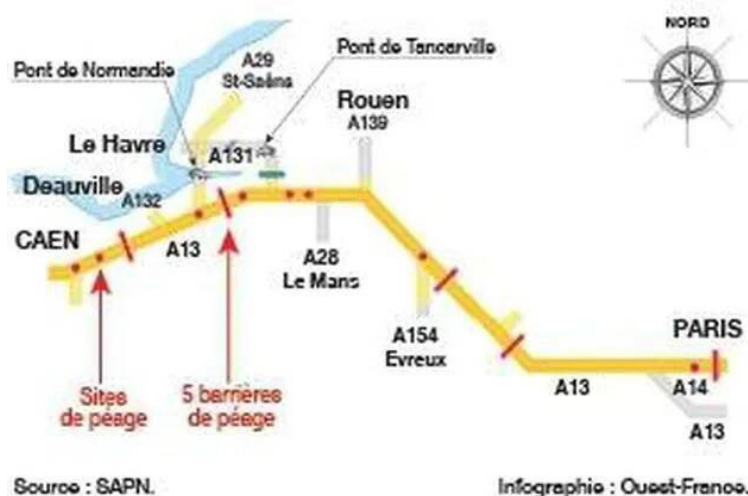
6. 第3章 AETの導入及び検討状況：欧州

②オートルート A13・A14 (Autoroute A13・A14、高速道路A13・A14号線)

- ・同路線はパリと西側にあるカーン (Caen) を接続
- ・平日は通勤、休日はノルマンディーへの旅行のため、1 日あたり最大 12万台の自動車を利用し混雑発生
- ・**混雑軽減のためフリーフロー化**の契約が 2021年12月に締結され、2024年に完成の予定
- ・建設費は1 億 2,000 万ユーロであり、費用は2022 年 2 月 1 日から 3 年間をかけ料金 0.22%増により回収



A13 料金所の混雑状況



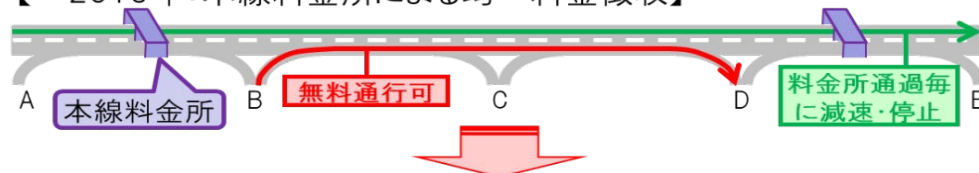
A13 A14の MLFF-ETC の位置

6. 第3章 AETの導入及び検討状況：台湾

<台湾>

- ・2014年にシングルレーンETC(赤外線)からマルチレーンAET(RFID: Radio Frequency Identification *)に移行
- ・本線料金所(平均 35 km 間隔で設置)において均一料金の徴収から, 本線上の全 IC 間にナンバープレート撮影用カメラを搭載したトールガントリーを設置し, これにより道路上で現金等の収受を行うことなく, 通行データに基づきすべてのお客さまに対距離料金を請求する仕組みである。

【～2013年：本線料金所による均一料金徴収】



【2014年～：全IC間で通行を確認・対距離料金徴収】



* 情報が書き込まれたIC・RFタグと電波などでワイヤレス通信し、情報の読み取りや書き換えをするシステム

6. 第3章 AETの導入及び検討状況：台湾

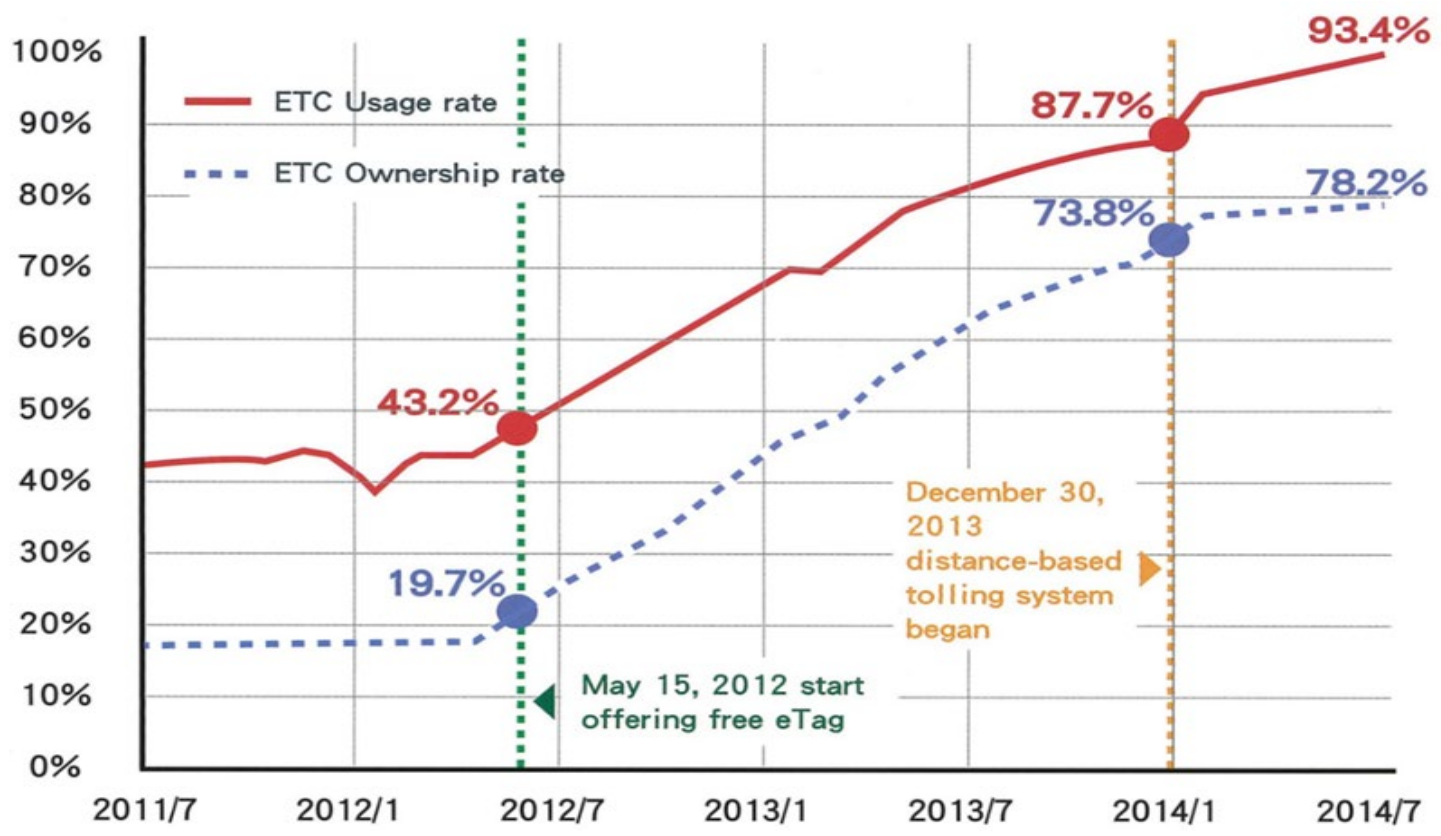
AET 導入前後の料金体系

車種		小型車	大型車	トレーラー
AET導入前		40元/料金所	50元/料金所	65元/料金所
AET導入後	～20km	無料		
	20～200km	1.2元/km	1.5元/km	1.8元/km
	200km～	0.9元/km	1.12元/km	1.35元/km

- ・料金は1日(0時～24時)単位の合計走行距離で決まり、連続利用でも複数回の利用でも走行距離が同じであれば同一料金
- ・1日20kmまでの走行分を無料とし、従来無料で短距離を利用していたユーザーに配慮しつつ公平性を担保。
- ・料金水準はAET導入前の料金収入総額(220億円／年)を超えないよう設定されている。この料金体系は暫定措置の扱いであり、今後見直す予定となっている。

6. 第3章 AETの導入及び検討状況：台湾

・AET化により、ETC利用率は93.4%、普及率は78.2%(2014年4月)に上昇



[参考]
日本のETC普及率(R5.4) 94. 3% 801万台/日

本日の発表の内容

1. 本研究の経緯・背景・目的等
2. 諸外国におけるAETおよび走行距離課金の導入状況に関する調査研究委員会
3. 委員会報告書目次案
4. 第1章 諸外国における電気自動車等の普及による道路財源への影響
5. 第2章 走行距離課金の検討及び導入状況に関する各国の現状
6. 第3章 各国におけるAET化の現状
7. 今後の研究スケジュール

7. 今後の研究スケジュール

○ 第1回委員会（令和4年5月23日開催済）

第1章 諸外国における電気自動車等の普及による道路財源への影響

○ 第2回委員会（令和5年1月12日開催済）

第2章 欧米を中心とする諸外国における走行距離課金の実施・検討状況

○ 第3回委員会（令和5年6月22日開催済）

第3章 欧米を中心とする諸外国におけるAETの実施・検討状況

○ 第4回委員会（令和5年秋～冬）

第4章 走行距離課金およびAETに関する各国の経験から見た論点と解決策の整理

○ 第5回委員会（令和6年春予定）

第5章 諸外国の経験から見た日本への示唆

ご 清 聴
ありがとうございました。