

6. 課金の場所及び支払い方法

課金場所を給油または給電場所とするのか、また、車両登録時にできるか、一括払いなのか分割払いなのかなどを決定する必要がある。

カリフォルニア州は、給油または給電時に、走行距離課金を行うことについて実証実験を行い実装可能であるという結果を得ている。オーストラリアのビクトリア州では、ウェブによる支払が行われていた（現在、裁判所の判断により中止）。

支払い回数については、ユタ州では、車両登録時の一括払いだけでなく、月払いも認める方向で検討中である。ハワイ州では基本的には、年1回の車両登録料の支払い時に行われ、四半期ごと、半年ごとの支払いも可能である。

7. 有料道路の料金徴収業務と走行距離課金業務の相乗効果

米国では、有料道路の料金徴収業者が、走行距離課金のアカウント・マネージャになることにより、経験、スキル、リソースの有効活用は可能かどうかについて検討しており、東部交通協議会の報告では、有料道路事業者の機密保持、顧客サービス等は経験、スキル、リソースの転用が可能であるとしている。

また、東部交通協議会の報告では、GPSでは、双方向の通行車両が近接する料金所や有料道路と無料道路が近接して走行するHOT、急行車線等には、測定誤差により対応できないため、DSRC等による路側での測定が必要とされている。

欧州では課金範囲の拡大に合わせて、DSRCからGNSSに移行した国がある（チェコ、ポーランド）ので、参考になる可能性がある。

日本にGPS付き車載器による走行距離課金の導入を仮定した場合、現在の有料道路の料金収受システムにも適用できるかどうかの検討が必要となる。日本では、有料道路の決済インフラとしてETCが普及していることから、GPSでは対応が難しいケースなどでのDSRCによる測定や、既存の決済・顧客サービスを行うシステムを活用していくことも、一つの選択肢と考えられる。

8. 社会的受容性の確保

走行距離課金は国民から直接の便益が見えにくく、GPS有の車載器を設置する場合には、プライバシーが侵害されるとの懸念が強いため、反対を受けやすい。

東部交通協議会の報告によれば、以下の示唆がある。

- ・当初は、スキームをできるだけ単純なものにした方が社会的受容性は高い（混雑課金など副次的な目的は後日導入でよいとの判断）。

- ・実証試験等により、プライバシー懸念や走行距離報告の手間などの欠点を克服できるとと長所があることを周知することが有効である。

各国の走行距離課金の導入における課題と解決策を整理すると表2-4のとおりである。

表2-4 走行距離課金の導入における課題と解決策整理表

論点	課題	日本への適用可能性*	実施機関名 (調査機関名)	課題への対応策と参考となる教訓
走行距離の把握方法と個人のプライバシーの確保	・GPS有の車載器による走行距離報告では、ドライバーがいつ、どこにいたかを当局に知られてしまい、プライバシーが侵害される。 ・GPS無の走行距離報告では、報告の手間が多く、州外の走行についても課金される等の問題がある。	△	オレゴン州 東部交通協議会 ワシントン州 ユタ州 コロラド州	・民間の第三者がアカウント・マネージャとして車両所有者の位置情報を取り扱う ・取得する情報の種類を必要最小限に減らす ・個人情報の取り扱いについて透明性のある協定を締結する ・走行距離報告方法（GPS有の車載器、GPS無の車載器、走行距離計等）を車両の所有者が選択可能とする ・データ保存期間をできる限り短期化する ・走行距離の手動による報告は、履行率が低い ・実証実験における車載器の機能、精度については満足度が高い ・日本で、どの程度問題になるかは、判断しづらい
都市部と地方部、車種、所得階層ごとの負担の公平性	・地方部の住民は走行距離が長いので不利にならないか ・低所得者層に不利にならないか ・車種ごとの	○	東部交通協議会 英国下院議会 トニー・ブレア研究所（TBI）	・地方部では、燃費の悪い車両が多いため、むしろ地方部の住民は走行距離課金により納税額が減少することが実証実験で証明された ・トラックの車種ごとの料率の設定においては、燃費よりも、客観的に決定できる最大積載量の方が合理的である ・現状では、高所得者が、価格の

	料率をどのように設定すべきか			高い電気自動車を購入可能であり、電気自動車は燃料税を支払わないので、不公平が増大するという説明が有効
トラック業界への対応	・トラック業界は負担額や規制が、さらに大きくなるとの懸念により、走行距離課金導入に反対する	○	東部交通協議会	・実証実験の段階からトラック業界の関係者に参加してもらうことが重要 ・トラック業界が負担している税金および規制を正しく理解し、これ以上の負担（金金額、手間）を増やさないような配慮が必要 ・既存の規制との統合や機器の活用によりトラック事業者の負担の軽減の可能性がある
課金費用	走行距離課金は燃料税に比較して、徴収費用が高い	○	ドイツ オーストラリア（ビクトリア州）	・徴収費用は、車載器によるものが安いですが、燃料税に比較すれば高い ・米国では、厳密な車検制度がなく、燃料税制度が州ごとに異なるため、GPS有の車載器が必要だが、日本では車検時に走行距離計の読み取りで対応の可能性（ビクトリア州ではこの方法で実施）
課金単価	課金単価をどのように決定するか	○	RUCWest 東部交通協議会	・ほとんどの機関で、既存の負担額と同じ（燃料税の税収を走行距離で除して算定）＝収入額中立の仮定 ・車種間比率を空間占有率の比率にするのか、道路の損耗費（例えば橋の損傷は軸重の4乗に比例）の比率にするのかは利害関係の対立に発展する可能性があり、慎重な議論が必要 ・米国はコスト・アロケーション・スタディ、EU

				は Schrotten, Hoen (2016) が参考になる ・米国の新しいインフラ整備法 (I I J A) で、負担の車種間比率を検討するコスト・アロケーションスタディの実施を決定しており、参考になる
課金の場所及び支払い方法	課金場所を給油または給電場所、車両登録時にできるか、一括払いなのか分割払いなのか	○	カリフォルニアユタ豪ビクトリア州	カリフォルニア州は、給油または給電時に、走行距離課金を行うことについて実証実験を実施 ユタ州では、車両登録時の一括払いだけでなく、月払いも認める方向で検討中 ビクトリア州では基本的には車両登録料の支払い時に行われ、四半期ごと、半年ごとの支払いも可能
複数州の相互運用性	州ごとに課金税率が異なる場合に、どのように対応するか	—	RUCWest 東部交通協議会 AET化におけるEZPass	・GPS有の車載器として、州ごとの走行距離を測定し、決済ハブを設置することにより、対応可能 - ただし、GPS付きの車載器での測定が前提 ・日本では、県ごとに燃料税比率が異なるわけではないので、この問題は起きない。
他州や外国籍車への課金	他州や外国の住民には法的に徴収権限がないため、不払い者から徴収できない	—	AETの事例 (マサチューセッツ州、ニュージャージー州等) EU	・米国の州間で相互徴収協定を締結 ・EUではEETSで違反者情報の共有 ・日本は海に囲まれているため、この問題は起きない。
有料道路の料金徴収業務と走行距離課金業務の相乗効果	・有料道路の料金徴収業者が、走行距離課金のアカウント・マネー	○	東部交通協議会 チェコ ポーランド	・米国では、GPSでは、双方向の通行車両が近接する料金所や有料道路と無料道路が近接して走行するHOT、急行車線等には、測定誤差により対応できないため、

	ジャになることにより、経験、スキル、リソースの有効活用は可能か			DSRC等による路側での測定が必要との報告 ・欧州では課金範囲の拡大に合わせて、DSRCからGNSSに移行する国がある ・機密保持、顧客サービス等は経験、スキル、リソースの転用が可能 ・日本にGPS付き車載器による走行距離課金の導入を仮定した場合、現在の有料道路の料金収受システムにも適用できるかどうかの検討が必要
社会的受容性の確保	・走行距離課金は国民から直接の便益が見えにくいため、反対を受けやすい	○	東部交通協議会	・当初は、スキームをできるだけ単純なものにした方が社会的受容性は高い（混雑課金など副次的な目的の導入は後日導入でよい） ・実証試験等により、プライバシー懸念や走行距離報告の手間などの欠点を克服できることと長所があることを周知することが可能
新技術への対応	・スマートフォンを車載器として利用することにより、当初導入費用及び課金体系変更時の対応費用の節約可能	○	バージニア州 東部交通協議会 ポルトガル ポーランド チェコ	・スマホの不正利用防止のためセキュリティ技術の向上が必要 ・通信エリアの安定性に懸念があるが、Bluetoothの利用により改善の可能性あり。 ・スマートフォンのアプリ未起動、電池切れの懸念があるが、未起動、不携帯でも対応の事例あり ・バージニア州のGoToll等は、日本でのモバイル・スイカのようにそれ自体が決済機能を持っているわけではないが、高価な車載器の設置が不要なので、車載器なしの登録制の方法として、参考になる。

				・ポーランドのe-Toll PLシステムは、スマホアプリによる大型車の走行距離課金と小型車の有料道路料金の支払いが可能である。
--	--	--	--	---

* 日本への適用可能性の欄で、○は適用可能、△は、適用可能か判断できない、－は適用できないことを表す。

(2) AET(完全電子的料金徴収)への移行

欧米では、料金収受のETC化とさらに運用の効率化を計ったAET化が進んでいる。

AETとは、ETC車載器に加えて、ALPR(Automatic License Plate Recognition)技術によって車両のナンバープレートを読み取り課金する方式(以下、ALPR課金)を導入することにより、現金収受を廃止した完全に電子化されたノンストップの料金収受方法である。料金収受業務の完全電子化をおこなう事により、運用経費の削減をおこなう事とともに、料金支払いのための車両停止を不要とし、料金所での渋滞緩和と利用者の利便性向上を目指すものである。

1) ETCに関する技術の定義と動向

現在のETCは、課金する際の技術の定義は以下のとおりである。

・DSRC(Dedicated Short Range Communication)方式：5.8GHz帯狭域通信技術による路車間通信を使用して、料金所または本線上の課金ポイントで課金する方法である。DSRC方式は欧州と日本を始めとしたアジア各国ほか、グローバルに使用されている。

・RFID(Radio Frequency Identification)方式：一般的には無線による物の識別技術で物流等でも広く使用されているが、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である。RFID方式は、従来米国を中心に使用されてきたが近年は台湾やインド等でも使用されている。

・ALPR(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、課金する方法であり、認識精度の向上により今後グローバルに使用されていくと予想される。

・GNSS(Global Navigation Satellite System)とセルラー方式：地球を周回する複数のGNSS衛星からの信号を基に車載器にて位置の測位をおこなうもので、車載器は有料道路への進入場所と走行経路、さらに退出場所を把握して、これらの情報をセルラー通信網経由で課金事業者に送り課金する方法である。この方式には、専用の車載器で通信を行う方法とスマートフォンを車載器として通信を行う方法があり、専用車載器はドイツをはじめとした欧州各国で使用され、スマートフォンは米国で使用され始めている。

米国でのAET化は、殆どがRFIDを主たる通信技術とし、ALPRを補完技術とし導入されているが、一部スマートフォンが使用され始めている。

欧州でのAET化は、DSRCまたはGNSSとセルラーを主たる通信技術として、ALPRを補完技術として導入されている。EUでは、道路課金の電子課金技術として、EETS指令によりGNSS方式とDSRC方式が認められていたが、近年ALPR方式も認められるようになった。

以上の課金方法の概要を整理すると表2－5のとおりである。

表2- 5 課金方法比較表

項目		DSRC	GNSSとセルラー	ALPR	RFID	スマートフォン (GNSSとセルラー)	マニュアル
特徴		ETCでは成熟した技術である。 路側に課金インフラが必要である。	課金用にインフラが必要ない。 車載器は高価で運用費も高い。	車載機器を必要としない。 路側に課金インフラが必要である。 カメラの弱点、悪天候と撮影対象の汚れに弱い。	車載器のコストは低い。 路側に課金インフラが必要である。 セキュリティレベルがDSRCより劣る。	車載機器を必要とせず初期費用が低い。 電池切れやスイッチの付け忘れのリスクがある。 スマートフォンは機種が多くライフサイクルの問題もある。	従来からの収受方法
主な国・地域		日本、欧州、チリ、オーストラリア、南アフリカ、等	ドイツ、ベルギー、スロベニア、オレゴン、ニュージーランド	ロンドン、ストックホルム、ミラノ、等都市部	米国、メキシコ、台湾、ドバイ、トルコ等	米国、欧州でアカウント管理用に使用が始まり、米国の一部で道路課金にも利用され始めた。	各国で導入されてきた。
課金スキーム	対距離・均一(ETC)	料金所に路側インフラを建設	地図データの更新だけで適用できる。	料金所に路側インフラを建設	料金所に路側インフラを建設	地図データの更新だけで適用できる。	料金所を建設
	エリア課金	課金ポイントに路側インフラを建設	地図データの更新だけで適用できる。	課金ポイントに路側インフラを建設	課金ポイントに路側インフラを建設	地図データの更新だけで適用できる。	課金ポイントに料金ブースを建設
	走行距離課金(RUC)	全道路への適用は難しい。	地図データの更新だけで適用できる。	全道路への適用は難しい。	全道路への適用は難しい。	地図データの更新だけで適用できる。	全道路への適用は難しい。
対象道路規模での比較	高速道路 5,000km以下	最も適している	使用できるが限定的	:使用できるが適切でない	使用できるが限定的	使用できるが限定的	:使用できるが適切でない
	高速道路 5,000km超え	:使用できるが適切でない インフラ建設費が大きくなる	最も適している	適さない インフラ建設費と運用費が大きくなる	:使用できるが適切でない インフラ建設費が大きくなる	使用できるが限定的	適さない 運用費が大
	域内道路 (100km以下)	適さない 運用費が大	適さない 運用費が大	最も適している	:使用できるが適切でない	:使用できるが適切でない	適さない 運用費が大
機器	車両側	DSRC車載器	GNSS/CN車載器	付属の車両番号	RFIDステッカー	個人持ちのスマートフォン	現金・クレジットカード
	課金用インフラ	DSRC通信機	公共のGNSSとCNを利用	ALPRカメラ	RFID通信機	公共のGNSSとCNを利用	料金所収受機
	不正防止用インフラ	ALPRカメラと車種判別装置	ALPRカメラと車種判別装置	ALPRカメラは兼用、車種判別装置	ALPRカメラと車種判別装置	ALPRカメラと車種判別装置	バリアーもしくはALPRカメラと車種判別装置
	不正車両の特定方法	車両番号	車両番号	車両番号	車両番号	車両番号	ドライバーもしくは車両番号
コスト	利用者の車載器	2～10千円程	約15～35千円程	なし	1～300円程	なし	なし

	システム運用費	中程度② 路側インフラの管理、車 載器の販売管理	中程度③ 車載器の販売管理、車載 器の安定運用	高い 車両番号の読み取りが全 車両が対象のため確認作 業が多い	中程度① 路側インフラの管理、ス テッカーの販売管理	低い 車載器の運用がないた め、システム運用費は低 い	高い 収受員費用、料金所収受 機の管理
	課金収入の安定性	安定して高い	GNSS測位精度に影響さ れる。	ナンバープレートの汚れ 等の読み取り率に影響さ れる。	安定して高い	通信エリアの安定性、利 用者のアプリ起動とバッ テリー管理に影響され る。 フェイクアプリの懸念も ある。	安定して高い

出典 高速道路の料金および課金のあり方に関する調査研究委員会報告書、高速道路調査会2021年7月
Josef Czako, Where is tolling tech taking us? , ITS International, Spt. Oct. 2019,
<https://www.itsinternational.com/categories/charging-tolling/features/where-is-tolling-tech-taking-us/>
European commision, Study on “State of the Art of Electronic Road Tolling” MOVE/D3/2014 259, Prepared by 4icom, Steer Davies Gleave, 2015 Oct.

2) 米国におけるAET化の動向

ムーディーズ・インベスターズ・サービス(2021)によれば、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化されており、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であり、現金収受だけなのは1事業体(ナッソー郡(NY)橋公社)だけである。

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割に上り、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。これらには、ペンシルベニア・ターパイク、ニューヨーク州スルーウェイ、サンフランシスコのベイエリア有料道路局等がある。その他の事業体も、続々と恒久的なキャッシュレスの収受方式であるAETに移行している。

AETは、車載器を装備する自動車からはETCによって徴収し、車載器を装備しない自動車には、ナンバープレート情報を読み取り、自動車の所有者に事後に請求する方法である。ナンバー情報による請求は、ナンバーが読取れないことや、住所が変更されていて請求書が届かないなどの問題もあり、料金が未回収になることが多い。

米国では、AET化においては車載器の利用時とナンバー情報を利用した請求時とで通行料金に1.3~1.6倍程の差をつけている。ナンバー情報を利用した請求では、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人が目視して補正することや、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も発生するため、その費用を料金に加えているためである。また、車載器の利用を促進するという狙いもある。いずれの事例においてもAET化後には車載器の利用者数が増加していると報告されている。

AETの料金所システムについては、道路管理者と住民との協議の結果、ペンシルバニア州では料金所を残してAET化した。ニューヨーク州では料金所を撤廃してその近くにフリーフローのガントリー方式の料金所を建設してAET化した。マサチューセッツ州では入口と出口の料金所を撤廃して、本線にフリーフローのガントリー方式の料金所を建設して、通過のたびに料金を加算して行く方式でのAET化を行った。フロリダ州は2024年のAETへの移行完了時にどのような方式になるかは、確定していないが多様なAETの形態となることが分かっている(表2-6参照)。

車載器を設置していない車両に対しては、ナンバープレート情報から所有者を特定して、後日請求しているが、主要なAET化された有料道路における実施状況は表2-7のとおりである。

表 2 - 6 AET に移行した有料道路の比較表			
名称	ペンシルベニア・ターン パイク	ニューヨーク・ステー ト・スルーウェイ	マサチューセッツ州 Western Turnpike Metropolitan Highway Tobin Bridge
延長	883 km	912 km	240 km (Tobin bridge 含ま ず)
管理主体	ペンシルベニア・ターン パイク委員会	ニューヨーク・ステー ト・スルーウェイ・オー ソリティ	マサチューセッツ州交通局
設立 開通 年	当初区間 1940 年開通	1954 年設立	当初区間 1950 年開通
交通量	19 百万台 (年)	268 百万台 (年)	214 百万台 (年)
料金収入	1300 百万ドル (1430 億 円)	775 百万ドル (852 億 円)	375 百万ドル (413 億円)
AET への 移行時期	2020 年 6 月 (2016 年 試行運用 Delaware River Bridge)	2020 年 12 月 (2014 年 試行運用 Tappan Zee Bridge)	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 料金所における収受時間の短縮 車両の排ガスの削減 新型コロナウイルス対策として前倒し開始	料金所における事故の削減 料金収受時間の短縮 車両の排ガスの削減	料金所における事故の削減 料金収受時間の短縮 車両の排ガスの削減 料金収受費用の削減
AET システ ムの概要	既存の料金所を E-ZPass 及び ANPR により AET 化 入口・出口を捕捉する対 距離料金	E-ZPass 及び ANPR 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	E-ZPass 及び ANPR 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	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	9 車種 (軸数による)	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	350 百万ドル (380 億円)	355 百万ドル (390 億円)	464 百万ドル (510 億円)
AET による運営費の節減額	年間 5.2 百万ドル (5.7 億円)	不明	年間 20 百万ドル (22 億円) →5 百万ドル (5.5 億円)
収受員数	収受員 726 人	収受員 1100 人 (うち常勤 200 人)	収受員 478 名 (うち常勤 306 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	スキル獲得のための教育費補助、他の職種への転換援助	不明

表 2-7 ペイ・バイ・プレート（PBP）の実施状況比較表

		ペンシルベニア 州	マサチューセッ ツ州	ニューヨーク 州	フロリダ州
事前登録制の有無		有	有	?	有
支払方法	事前登録 前払い	クレジットカード、小切手、現金（サービスセンター 1 か所のみ）（要確認）	銀行口座引き落とし、クレジットカード、デビットカード	—	クレジットカード、現金、小切手
	事前登録 後払い	同上	同上	—	同上
	事前登録 なし	同上	ウェブ、小切手、郵便為替	銀行口座からの引き落とし、小切手、クレジットカード	ウェブ、郵便為替、小切手
料金収入（百万ドル）		1300	375	736.5	996
PBPによる支払率		7 %	17.7%	23%	5%
料金の差(対車載器支払) 乗用車、最長区間で算定		1.4倍 (49/35)	対州内車載器1.8倍 (11.7/6.15) 対 州外車載器1.5倍 (11.7/7.8)	対州内車載器 1.3倍 対州外車載器 1.1倍	1.3倍 (16.5/12.37) 対距離区間
未回収率	収入全体 に対する 比率	6.5%	4.8%	—	—
	PBPに対 する比率	45%	30%	—	—
課題		・ 州外の不払い 者からの徴収 ・ 収受員の雇用 対策	・ Nプレートの 認識率向上 ・ 収受員の雇用 対策	—	—
回収促進 策	車両登録 の停止	有	有	有	有
	他州との 車両登録 停止協定	無 (協議中)	有 ニューヨーク州 等の近隣の4州	有 メーン州及び ニューハンプ	無

	締結			シャー州	
	その他	請求書受け取り時に車載器口座登録で、車載器料金適用	スマホアプリ導入	スマホアプリ導入 一定期間違反金を免除する恩赦プログラム	全米犯罪者情報システムの利用
罰金	根拠法	ペンシルベニア州車両法	マチューセッツ州法	ニューヨーク州法	フロリダ州法注
	支払の遅延	普通車100ドル 大型500ドル 特大車1000ドル	250ドル	50ドル	—
	意図的な支払回避（プレート隠し等）	1回目3000ドル 2回目以降6500ドル	500ドル	—	—
回収における専門業者の利用		有	有	有	有

注 フロリダ州においては、請求書を2回送付しても支払われない場合、すぐに専門の回収業者に依頼していることによると思われる。

出典

早川祥史、第3章米国有料道路のAET化の動向、道路課金の新しい展開～EV 対距離料金、混雑料金、完全電子化料金収受～、日本交通政策研究会、2021年7月

<https://www.paturnpike.com/>

<https://www.thruway.ny.gov/index.shtml>

<https://www.mass.gov/ezdrivema>

https://turnpikeinfo.com/maps-and-exits.php?road_name=massachusetts-turnpike&state=massachusetts

3) AET化における課題と解決策

各国のAET化における課題と解決策、参考となる教訓を整理すると表2-8のとおりである。

既存の有料道路のAET化に関する各国の経験から見た論点（課題）および課題への対応策と日本への参考となる示唆を整理する。

1. AET化の費用対効果

米国においては、既存の現金徴収も可能な有料道路が、急速にAET化されているが、当初はAET化により料金収受費用が削減することを大きな理由とされた。しかし、近年はAET化により、徴収漏れが多くなり、必ずしも削減費用が増加費用を上回るとは限らない事例が出て来たことから、収受費用の削減はAET化の理由として挙げられることは少なくなり、交通流の円滑化によるサービス向上、料金所における事故防止、減速と加速がなくなることによるCo2発生量の減少等を挙げることが多くなっている。走行距離制の大きなネットワークであるペンシルベニア・ターンパイクにおいては、転換工事費は350百万ドルで、運営費の削減額は年間5.2百万ドルだった。マサチューセッツ州では、転換工事費は464百万ドルで、運営費の年間削減額は15百万ドルだった。ただし工事費、運営費共に変更が多く、徴収漏れも増加することから算定は難しい。

日本のプレートナンバーは漢字やひらがなを含んでおり、欧米に比べて自動認識の難易度は高いが、近年高細密カメラやAI技術の導入により認識精度は向上しており活用が期待される。

日本においては、これまでも、公平性を担保する観点で“徴収の確実性”が追求されてきており、ETC・現金とも徴収漏れ率は非常に低いとされている。AET化した際に徴収漏れが増加することとなると、公平性や確実性に関する議論になることが考えられる。このため、費用対効果だけで判断されるものではないと考えられるが、徴収漏れに対応する費用があまりにも高ければ、必ずしもAET化は効率的とは言えないため、徴収漏れ対応を含めた徴収費用についても検討する必要がある。

2. 車載器なしの利用車両の徴収費用の増加

車載器なしの利用者には、車両ナンバー等により、別途請求の必要があり、手間と費用がかかる。このため、すでにAETを導入した事業者は、車載器不要の事前登録制の導入を推進している。また、車載器がない場合には、徴収費用の増加分として、料金単価に5割程度を上乗せしている。

日本のAET化においては、「車載器なし」の利用者に対する運用課題が多い。まずナンバープレート情報により後日請求するための徴収費用の負担のあり方、徴収漏れを極小化する方策、車載器なしの会員登録制度などである。また、「車載器なし」を減らし「車載器あり」に誘導することが本来の方向性であり、そうした観点で検討する必要がある。

3. 車載器の設置費用の負担者

日本では、車載器の設置費用は利用者負担が原則だが、日本以外では、車載器本体は貸与がほとんどであり、米国では車載器設置時に30ドル程度を徴収している。ドイツでは、重量貨物車の車載器本体は貸与だが、設置費用は利用者負担である。個人ではなく営業者が負担するので、車載器普及の障害とはなっていない。

4. 徴収漏れの増加と対策

すでにAET化を行った米国のペンシルベニア・ターンパイク、ニューヨーク・ステート・スルーウェイなどでは、AET化により、車載器なしの利用者に対する徴収漏れが増加して大きな社会問題となっている。ペンシルベニアでは、AET化後、車載器なしの車の約45%が徴収漏れとなっている。

徴収漏れの対策としては、以下のものがある。

- ・期限までに不払いの者に対する手数料または罰金の徴収
- ・不払いの回数や累積額が一定の額を超えた車両の登録停止（再登録には未払金の支払が必要）
- ・車載器不要の事前登録制の導入
- ・自動車管理局への車籍照会のオンライン化
- ・車両の所有者に料金支払い責任
- ・期間限定で罰金を免除する恩赦プログラムを実施（ニューヨーク等）
- ・専門の未払金回収業者（法律事務所等）への出来高制での委託
- ・コンビニ等での支払いの可能化

欧州でも徴収漏れの増加を危惧して、フリーフローAETの導入は、スピードが遅い。利用者のフリーフローAETにおける支払方法の理解を浸透させるには時間がかかると思われる。

日本においては、従来は車両の使用者を利用者とみなして請求するための車籍照会手続きが煩雑だったが、2022年2月から、道路事業者による車籍照会のオンライン化が可能となった。2023年6月から施行された改正特措法では、確実な徴収を目的として、使用者にも請求できることが明確化されるとともに、軽自動車・二輪車の使用者情報を取得できるよう措置された。今後も日本においては確実な徴収が求められると考えられることから、請求後の「不払い」者に対する徴収を担保するため、欧米で実施されている車両登録停止などの強制力を有する措置や、割増金・罰金の強化についても検討する必要がある。

いずれにしろ、AETの導入に当たっては、確実な徴収を求められることから、「車載器なし」を減らし「車載器あり」に誘導するような方策を講じることと、悪意のある利用者に対し確実な追跡と徴収を担保できるような措置を講じることとに留意する必要があると考えられる。

5. 収受員の雇用問題

収受員を職員として雇用してきた事業体においては、AET化により収受員が不要となり、雇用問題が発生している。

対策としては、他の部署への配転とその他のための再教育、転職のためのスキル獲得のための費用補助などがある。

組合の強いフランス、イタリア等では、既存のETC料金所のAET化が遅れているのは、雇用問題である可能性がある。

日本においても、雇用環境の変化も踏まえつつ、社会的な影響に十分注意する必要がある。

6. AET化の方法と料金徴収体系および車種区分への影響

AET化により、料金徴収体系や車種区分等を変えている事例がある。

ペンシルベニアでは、一旦、重量ベースの区分から軸数等による区分に変更、料金所は残したシングルレーンによりAET化した。その後マルチレーン・フリーフローへの移行工事を進めている。

マサチューセッツでは、入口と出口での捕捉方式から一定区間ごとに均一料金を加算する方式への変更し、既設料金所を撤去、マルチレーン・フリーフロー方式でのAET化を行った。

ニューヨークでは、ランプにガントリーを設置し、既設料金所を撤去、マルチレーン・フリーフロー方式でのAET化を行った。

欧州では、AET化された道路では、全て本線上にガントリーを設置して、マルチレーン・フリーフローに移行している。

イタリアでは、従来は、フロントタイヤのある位置での車高と軸数による車種区分だったが、フリーフローのAET区間は車種判別しやすいように車高と軸数による車種区分を採用した。そのほかの事業体では、欧州でも、米国でも軸数に基づくものとなっている。

以上から、AET化を考える際には、最終的には、本線上にガントリーを設置して、区間ごとに均一料金を加算するマルチレーン・フリーフロー方式を目指して検討していく必要があると考えられる。但し、この方式では、長距離通減制の適用が難しくなることに注意する必要がある。

車種区分についても、ガントリーで判別のしやすい軸数に基づくものにすることが第一案と言えることから、見直しを検討していく必要があると考えられる。

7. スマートフォンの車載器としての利用

車載器が高価で、新規設置、更新に手間がかかるためスマートフォンを利用できないかという課題があるが、以下の点が明らかになった。

- ・スマホの不正利用防止のためセキュリティ技術の向上が必要
- ・通信エリアの安定性に懸念がある。
- ・スマートフォンのアプリ未起動、電池切れの懸念があるが、中国では未起動、不携帯でも対応の事例がある。
- ・バージニア州のGoToll等は、日本でのモバイル・スイカのようにそれ自体が決済機能を持っているわけではないが、高価な車載器の設置が不要なので、車載器なしの登録制の方法として、参考になる。

- ・ポーランドのe-Toll PLシステムは、スマホアプリによる大型車の走行距離課金と小型車の有料道路料金の支払いが可能である。

日本においても、スマートフォンの車載器としての利用に関しては、不正利用の懸念が想定されるため、対応について検討が必要と考えられる。

8. 複数州（国）間での相互運用性

米国と欧州の双方において、国や道路ごと車載器の仕様が異なり、相互に利用できないと言う問題が発生している。

米国ではE-ZPass等の主要な車載器ブランドへの統合が進行し、問題は解決に向かっている。

欧州ではEETS（欧州電子的課金サービス）により、サービスプロバイダーと契約すれば、複数国での支払が可能となっている。

日本では、国土交通省の指導により、ETCの規格が統一されているため、欧米のような問題は起きていない。

9. 他州や外国籍車への課金

米国では州ごとに、欧州では国ごとに料金徴収権が法定され、他州や外国の住民には法的に徴収権限がないため、不払い者から徴収できないという問題がある。米国では、州間で相互徴収協定を締結して、違反者の車両の登録を停止するなどの対策を実施している例がある。

欧州では、EUにおける違反者情報の共有化を行うことによって対応している。

日本は、島として海外から分離されており、陸続きで直接走行して来る車両がなく、国単位で徴収権が法定されているため、欧米のような問題は発生していない。

各国のAET化における課題と解決策、参考となる教訓を整理すると表2-8のとおりである。

表 2－8 AET化における課題と解決策整理表

論点	課題	日本への適用可能性	対応機関名	課題への対応策と参考となる教訓

AET化の費用 対効果	AET化による削減費用が増加費用を十分に上回ることが必要	○	ペンシルベニア マサチューセッツ	・ペンシルベニアにおいては、転換工事費は350百万ドルで、運営費の削減額は年間5.2百万ドル ・マサチューセッツでは、転換工事費は464百万ドルで、運営費の年間削減額は15百万ドル ・ただし工事費、運営費共に変更が多く、徴収漏れも増加することから算定は難しい
車載器なしの利用車両の徴収費用の増加	車載器なしの利用者には、車両ナンバー等により、別途請求の必要があり、手間と費用がかかる	○	ペンシルベニア マサチューセッツ ニューヨーク フロリダ	・車載器不要の事前登録制の導入 ・車載器の有無により、料金単価に1.5倍程度の差を設定
徴収漏れの増加と対策	AET化により、車載器なしの利用者に対する徴収漏れが増加	○	ペンシルベニア マサチューセッツ フロリダ ケンタッキー インディアナ ニューヨーク	・不払い者への車両登録保留、罰則金引き上げ ・車載器不要の事前登録制の導入 ・自動車管理局への車籍照会のオンライン化 ・車両の所有者に料金支払い責任 ・ペンシルベニアでは、AET化後に徴収漏れが増加した（車載器なしの車の約45%が徴収漏れ）ことがマスコミ（AP等）に取り上げられ、州議会でも議論になった。 ・ケンタッキーとインディアナ間のAETの橋でも徴収漏れが多い（車載器なしの車の約30%が徴収漏れ）ことがマスコミに取り上げられ、徴収

				業者を変更 ・ニューヨークで、期間限定で罰金を免除する恩赦プログラムを実施 ・専門の未払金回収業者（法律事務所等）への出来高制での委託
収受員の雇用問題	AET化により収受員が不要となり、雇用問題が発生	○	ペンシルベニア マサチューセッツ フランス	・他の部署への配転とそのための再教育 ・転職のためのスキル獲得のための費用補助 ・フランス、イタリア等で、既存のETC料金所のAET化が遅れているのは、雇用問題の可能性あり
AET化の方法と料金体系への影響	AET化の方法（マルチカシングルか）により、料金体系（車種区分等）を変える必要があるか	○	ペンシルベニア マサチューセッツ ニューヨーク イタリア	・ペンシルベニアでは、重量ベースの区分から軸数等による区分に変更、料金所は残したシングルレーンAET化 ・マサチューセッツでは、人口と出口での捕捉方式から一定区間ごとに均一料金を加算する方式への変更、既設料金所を撤去、マルチレーンAET化 ・ニューヨークでは、ランプにガントリーを設置し、既設料金所を撤去、マルチレーンのAET化 ・イタリアでは新設のフリーフローのAET区間は車種判別しやすいように従来区間とは異なる車種区分を採用

スマートフォン の車載器と しての利用	車載器が高価で、 新規設置、更新に 手間がかかるため スマートフォンを 利用できないか	○	バージニア	・スマホの不正利用防止のためセキュリティ技術の向上が必要 ・通信エリアの安定性に懸念があるが、Bluetoothの利用により改善の可能性あり。 ・スマートフォンのアプリ未起動、電池切れの懸念があるが、未起動、不携帯でも対応の事例あり ・バージニア州のGoToll等は、日本のモバイル・スイカのようにそれ自体が決済機能を持っているわけではないが、高価な車載器の設置が不要なので、車載器なしの登録制の方法として、参考になる。 ・ポーランドのe-Toll PLシステムは、スマホアプリによる大型車の走行距離課金と小型車の有料道路料金の支払いが可能
複数州（国） 間での相互運 用性	道路ごと車載器の 仕様が異なり、相 互に利用できない	—	米国、欧州	・米国ではE-ZPass等の主要な車載器ブランドへの統合が進行 ・欧州ではEETS（欧州電子的課金サービス）により、サービスプロバイダーと契約すれば、複数国での支払可能 ・日本では、ETCが統一規格で導入されているためこのような問題はない。

他州や外国籍車への課金	他州や外国の住民には法的に徴収権限がないため、不払い者から徴収できない	—	AETの事例 (マサチューセッツ州、ニュージャージー州等) EU	・米国の州間で相互徴収協定を締結 ・EUでは違反者情報の共有化 ・日本は島国であり、基本的に、このような問題は発生しない。
有料道路の料金徴収業務と走行距離課金業務の相乗効果	・有料道路の料金徴収業者が、走行距離課金のアカウント・マネージャになることにより、経験、スキル、リソースの有効活用は可能か	○	東部交通協議会 チェコ ポーランド	・機密保持、顧客サービス等は経験、スキル、リソースの転用は可能 ・米国では、GPSでは、双方向の通行車両が近接する料金所や有料道路と無料道路が近接して走行するHOT、急行車線等には、測定誤差により対応できないため、DSRC等による路側での測定が必要との報告 ・欧州では課金範囲の拡大に合わせて、DSRCから路側インフラの不要なGNSSに移行する国（チェコ、ポーランド等）がある ・欧州では、EUが期間制の課金との対比で、走行距離課金と有料道路料金をどちらもTollと定義しているため、違いが不明確に

注 ○ は適用可能性が高い、—は適用可能性が低いことを意味する。