

■ドレスデン(新規技術の事例)

場所	ドレスデン/ドイツ
対象	鉄道、バス
区間	ドレスデン市内(一律料金)とその郊外(従量制課金)。鉄道を含む11路線
関係者	BMBF(German Ministry of Education and Research:ドイツ連邦教育研究省), VVO(オーバエルベ運輸連合), Siemens VDO, Fraunhofer IVI, GWT etc

利用方法

- バスには入口(バスの場合は前後2箇所)にwake-upアンテナを設置し、利用者が入口を通った際にALLFAチケットのwake-upを行う。
- バス発車後に車内のaccessアンテナにてALLFAチケットの料金収受処理を行う。

※利用者は、ALLFAチケットのボタンを操作して同行人数や携帯品(自転車など)を申告でき、追加料金の支払いも可能。



ALLFAプロジェクト

- 2005年にドイツ政府機関を含む官民共同で実施された実証実験。
- 地域住民を中心とした約2,000名を対象にALLFA運賃収受システム(ALLFAチケット)を利用し、その運用評価が行われた。
- ALLFAチケットは、利用者による券売機でのチケット購入、乗降車時のチケット提示等を要しない、完全なチケットレス/キャッシュレスのシステム。

ALLFAチケット

ALLFAチケットは、2種類のアンテナを搭載しており、バス乗車時にALLFAチケットを起動する電波(wake-up)をアンテナが受け取り、バス発車後に運賃収受の電波(access)を別のアンテナが受け取る仕組みとなっている。

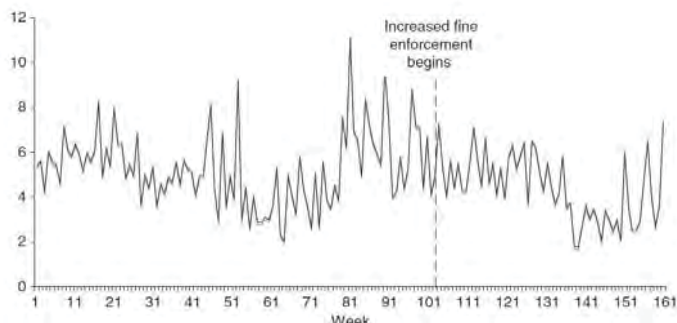
チケットの外観と内部



(参考)関連論文からの考察

前ページまでに紹介した事例では、違反率の推移など定量的な評価をするための情報を入手するまでに至らなかった。代わりに、カナダや米国において、検札と違反率の関係や、支払にかかる時間についての論文が出されている。

エドモントンのLRTにおいて、検札の頻度が変わっても、違反率が変化するという傾向は見られなかった。



Ronald V. Clarke, Stephane Contre and Gohar Petrossian (2010)
Deterrence and fare evasion: Results of a natural experiment

エドモントンのLRTの利用料金は\$3.25に対し、ペナルティー料金は\$110(当時)で34倍となっていた。

※現在のペナルティー料金は\$250に増額されている。

事前に料金支払(Prepayment)をしている場合(2.5秒)は、ICカード(Smart cards)で支払をする場合(3.5秒)よりも1人あたり1秒短縮される。

	Time/Passenger (s)
Prepayment	2.5
Single ticket or token	3.5
Smart cards	3.5
Exact change	4.0
Swipe or dip cards	4.2

TRANSPORTATION RESEARCH BOARD (2012) Off-Board Fare Payment Using Proof-of-Payment Verification

検札が実施されており、検挙されれば罰金を払わなければならないという事実があることが重要であり、検札に過剰な人数をかけることは効果的ではないと考えられる。

現行のICカードでの支払の仕組みを変えることで、乗降時間を30%程度短縮できる可能性がある。

※ $1 - 2.5 / 3.5 \div 0.3$

バス乗降時に運賃収受を必要としない仕組み ～最新技術調査と課題の抽出⑤～

信用乗車に関する事例の課題

- ・ 無賃乗車等の不正乗車を行う乗客がいる
- ・ 自由に出入りできるため、治安が悪化する

見かけ無料化に関する事例の課題

- ・ 企業/機関が料金を負担する場合は、タイアップ等が必要
- ・ 小さな町レベルであればよいが、大規模な都市の場合は、資金面・交通量の観点から困難

新規技術に関する事例の課題

- ・ ハードウェアやシステム全体の信頼性や共通化の問題
- ・ デバイスを利用者に供給するのにコストがかかる

日本に導入する場合の留意点(一部抜粋)

信用乗車の背景

- ・ 特にヨーロッパでは、バスに公共性を求め、**利用者の利便性を重視**することから信用乗車が定着している。日本では**事業性を重視し、運賃を確実に収受できることを重視**してきたということに留意が必要

導入する方法の例

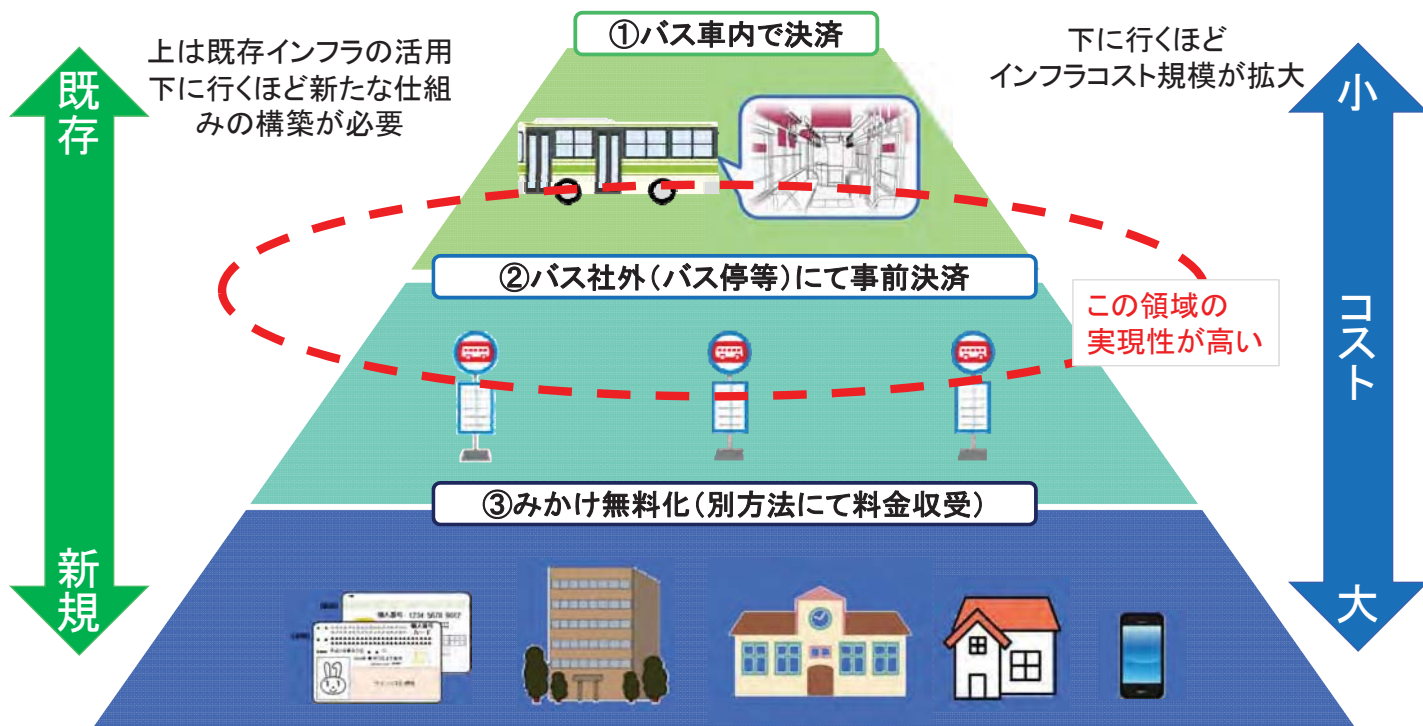
- ・ 事前購入の券売機として、鉄道会社の協力を得て、駅の券売機でのバスチケット購入などが考えられる
- ・ **交通系ICカードを活用**し、車内での(いりだけで)決済として同様の**仕掛けをアドオン**することができると考えられる
- ・ 車内システム、料金計算システム、および料金回収システムを**個別に導入**し、それぞれ**標準化**(あるいは既存の仕組みを最大限に活用)することで実現できる可能性もある

導入にあたっての課題

- ・ **混雑が激しい**都市交通では、**検札を実施する方法**の検討が必要
- ・ **高額な罰則**を設けられるように**法整備**が必要

バス乗降時に運賃収受を必要としない仕組み ～新たな方式の提案と試作計画①～

運賃支払いの方法には、大きく分けると、①バス車内で決済、②バス車外(バス停等)にて事前決済、③見かけ無料化(別方法にて料金収受をする) という方法に整理される。



■運賃支払いシーンのイメージ

①バス車内で決済



BLEやRFID

カメラや生体センサ



スマホやICカード



顔認証

指紋/静脈認証

②バス社外にて事前決済

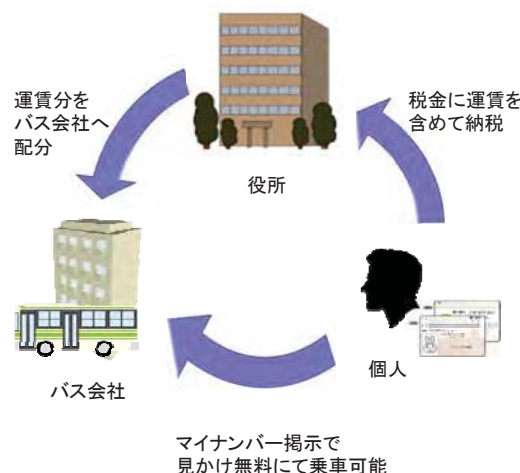


バス停改札：京都市中心部の四条通（烏丸－川端間）
出展：京都新聞2015年9月29日



独立ICカードリーダー
(参考：江ノ島電鉄)

③みかけ無料化



支払の方法と技術の組み合わせのシナリオをつくり、それぞれのメリット・デメリットを整理して評価する。

支払の方法		技術	メリット・デメリット	評価
バス車内で決済	出入口で運賃収受 ・ 全ての出入口で 運賃収受 ・ 現金収受の撤廃	交通系ICカード	コスト、社会受容性、 関係機関との調整、 日本人の習慣、外国 人の利便性などの観 点からメリット・デメリッ トを整理する	
		NFC 非接触リーダー		
		スマートフォン		
	出入口以外で 運賃収受	クレジットカード 車内アンテナ		
		電解型NFC(人体通信)		
バス車外にて事前決済	バス停にICカードリーダー設置 (信用乗車)			
	生体認証			
見かけ無料	— (信用乗車)			

最も評価の高いものについて試作検証計画を立案する