

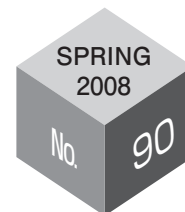
季刊・道路新産業 SPRING 2008 No.90

# TRAFFIC & BUSINESS



# TRAFFIC & BUSINESS

季刊・道路新産業



## CONTENTS



### 特集

- 首都直下地震時の帰宅行動シミュレーション結果について・・・・・・・・・・ 1  
池内 幸司  
「道路環境ビジネス研究会」都市活性化ビジネス部会における  
災害時の帰宅者支援ビジネスの検討について・・・・・・・・・・ 6  
モバイル放送の地震・防災情報の配信—Sバンド防災放送サービス—・・・・ 10  
山口 慶剛  
ポータブル地震警報システムの紹介・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 14  
大橋 啓造



### 企業紹介

- 三菱電機のITSにおける取り組み・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 16



### REPORT

- ① 道路特定財源の概要と最近の状況について・・・・・・・・・・・・・・ 18  
加藤 久喜  
② 中国のITS事情・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 25  
③ ベトナムの高速道路建設及びETC導入の現状・・・・・・・・・・・・・・ 28

## 首都直下地震時の 帰宅行動シミュレーション結果について

池内 幸司

内閣府参事官（地震・火山対策担当）

### 1 はじめに

中央防災会議「首都直下地震避難対策等専門調査会」は、首都直下地震発災後に発生する帰宅困難者等による道路の混雑状況やそれに対する対策の効果について、シミュレーションした結果をとりまとめた。本稿では、このシミュレーション結果の概要について紹介する。

### 2 帰宅行動シミュレーションの目的

大規模地震による公共交通機関の運行停止等により、膨大な数の帰宅困難者等の発生が予測されている。帰宅困難者等が自宅等に向けて一斉に帰宅を開始した場合、路上では大混雑が発生し、路上の転倒・落下物の存在や火災・停電等の発生とあいまって死傷者が生じたり、救助・救急活動等の応急対策活動が妨げられたりするなど、混乱が生じるおそれがある。また、トイレや休憩場所が不足するなど困難な状況の発生も見込まれる。

帰宅困難者等に係る対策を的確に行うためには、大規模地震発生後に人々がどのような行動をとるのか、また、それによって混雑がどのように引き起こされるのかということを明らかにする必要がある。しかし、このような、膨大な帰宅困難者等の発生とそれが引き起こす混乱は、これまで我が国では経験したことのないものであり、これらの人の行動による影響を過去の経験や類似の事例から把握することは困難である。

このため、大地震発生後の人々の帰宅に関する選好を把握し、これを基に首都地域の道路ネットワーク上を人々が徒歩で帰宅する際の状況のシミュレーションを行い、どこでどのような事態（問題）が発生しそうであるのかということを推定するとともに、どのような対策がどの程度その問題解決に有効であるのかということ等について検討を行った。

### 3 帰宅行動シミュレーションの概要

シミュレーションでは、「会社等に滞在する」「徒歩帰宅する」「避難所等で休憩する」「歩き続ける」等の各行動に関する効用関数を求め、より高い期待効用をもたらす行動を選択するという考え方をベースとした行動選択の基本モデル（ランダム効用モデル）を用いた。このモデルでは、天候や混雑状況等の諸条件も踏まえて効用関数が変化するものとした。効用関数の設定に当たっては、200名の被験者に対して約24,500問のアンケートを行った。

帰宅行動シミュレーションで対象とする人の属性は、①一般業務従事者（会社員等）、②買い物客、③学生、④防災業務従事者とした。

徒歩帰宅者の移動に関しては、道路幅員等の道路属性を考慮した道路ネットワークモデルを用いた。対象とする道路ネットワークは、基本的に一般国道と主要地方道（都県道・指定市市道）及び一般都県道とし、主要河川の橋梁については道路種別に関係なく全てを含めた。一連の道路の一部区間のみがこの基準に該当しない場合には、当該区間を対象道路ネットワークに加えた。さらに、第7回専門調査会時点のシミュレーション（迂回基本ケース）で最も混雑していた時間帯（14時）の結果において、混雑（歩行速度4 km/h未満）が認められる区間（東京都23区及びその周辺）に並行している道路、または、バイパスとなる道路のうち幅員が2車線以上あり一定の連続性を有している道路も含めた。

歩行速度は、混雑度が1.5人/m<sup>2</sup>以下の場合には時速4,000m、混雑度1.5人/m<sup>2</sup>以上6人/m<sup>2</sup>未満の場合には混雑度の増加に伴い速度が時速4,000mから時速400mに直線的に低下、混雑度が6人/m<sup>2</sup>以上の場合には単位時間あたりに流入する人の数（交通容量）が一定となるものとした。

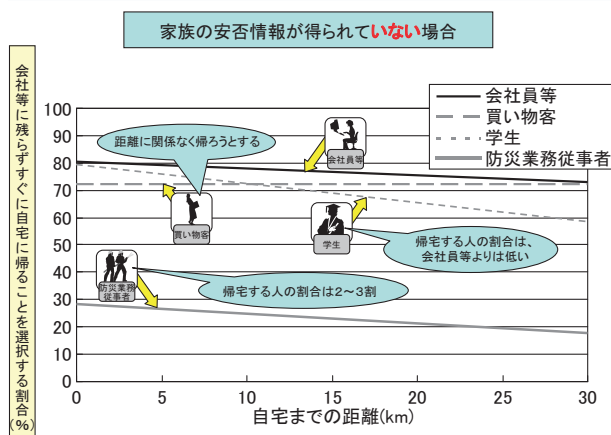
## 4 得られた効用関数の特徴について

効用関数の例を図1、図2に示す。また、効用関数の各属性別の特徴を以下に述べる。なお、会社員や防災業務従事者については、回答の前提条件として「会社からは、特に行動についての指示等はでていないものとします」という条件も併せて示している。

### 4-1 会社員等

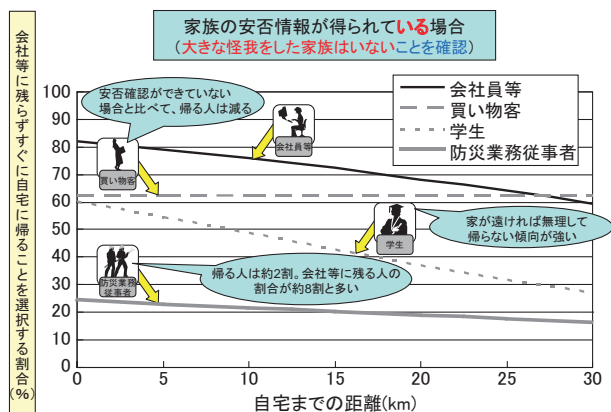
会社員等は、家族の安否確認がとれないと約7~8割

図1 すぐに自宅に帰ることを選択する割合（家族の安否情報が得られていない場合）



条件 (天候：晴れ、昼夜別：昼※、帰宅途中の夜の時間：0時間※、移動可能速度：2 km/時、食糧：なし※、発災からの時間：0時間※)  
 ※この項目は、一部の主体（会社員等、学生その他の区分）のみで効用関数の説明因子として選ばれているものである。

図2 すぐに自宅に帰ることを選択する割合（家族の安否情報が得られている場合）



条件 (天候：晴れ※、昼夜別：昼、移動可能速度：2 km/時、食糧：なし※、自宅の状況：室内散乱なし※)  
 ※この項目は、一部の主体（会社員等、学生その他の区分）のみで効用関数の説明因子として選ばれているものである。

の人が帰宅しようとする。家族の安全が確認できると、帰宅しようとする人の割合は、自宅が遠い人については6割程度に落ちる（近い人はあまり変わらない）。

### 4-2 買い物客

買い物客は、自宅までの距離に関係なく、家族の安否が確認できないと約7割、家族の安全が確認できると約6割の人がすぐに帰ろうとする。逆に言えば、約3~4割の買い物客は、すぐには帰宅しない。

### 4-3 学生

学生は、家族の安否確認がとれないと、自宅が近い人の約8割、遠い人の約6割が帰宅しようとする。家族の安全が確認できると、帰宅しようとする人の割合は、自宅が近い人では約6割、遠い人では3割未満に減る。

### 4-4 防災業務従事者

防災業務従事者は、家族の安否が確認できなくても、自宅に帰ろうとする人の割合は約2~3割にとどまる。家族の安全が確認できれば、自宅に帰ろうとする人の割合は2割前後にとどまる。

## 5 シミュレーション結果の概要

### 5-1 基本ケース

建物倒壊、火災発生等の影響を見込み、特段の対策を実施しなかったと仮定した「基本ケース」の場合、都心部や火災延焼部を中心に、あちこちの道路が満員電車状態（混雑度6人/m<sup>2</sup>以上）となる（図3、図4）。そのような状態に3時間以上巻き込まれる人が、全域で約200万人にのぼる。都区内にいる人の約3割、都心（千代田・中央・港区）にいる人の約4割が満員電車状態に3時間以上巻き込まれる（図5）。

帰宅地別にみると、例えば、都心の丸の内から川越街道方面の埼玉県和光市まで、平時は約5時間のところ、火災等の影響を受けて約15時間かかる。丸の内から横浜市までの場合、平時は約8時間のところ、国道1号等における混雑の影響を受けて約15時間かかる（図6）。

図3 混雑度のランクと混雑状況

混雑度 ランク	混雑状況 [[ ( ) 内は混雑度 (人/m <sup>2</sup> ) ]]	混雑度 (人/m <sup>2</sup> )	歩行速度 (km/h)
A	群集なだれが引き起こされる (7.2) *1	6~	~0.4
	ラッシュアワーの満員電車の状態 (6.0-6.5) *3		
	ラッシュアワーの駅の改札口付近 (6.0-6.5) *3		
B	ラッシュアワーの駅の階段周辺 (5.5-6.0) *3	5.25~6	0.4~1
	危険性を伴う群集の圧力と心理的ストレスが大きくなり始める (5.4) *2		
C	駅の連絡路のラッシュ時で極めて混雑した状態 (4.5-5.0) *3	4~5.25	1~2
	エレベータ内の満員状態 (4.0-4.5) *3		
D	劇場での満員状態 (3.5-4.0) *3	2.75~4	2~3
ラッシュ時のオフィス街路 (2.5-3.0) *3			
E	街路等で普通の歩行ができる (1.5-2.0) *3	1.5~2.75	3~4
街路で前の人を追い越せる状態 (1.0-1.5) *3			
F	街路で普通に混雑せずに歩ける (0.5-1.0) *3	~1.5	4



混雑度 6人/m<sup>2</sup>のイメージ

出典 \*1 : 原文 (\*2) では、「個人個人の意志による行動が不可能となる。力のバランスの変化が群衆の中を増幅し伝わって、群衆 [の重み] による破壊的な力を解放する急激で制御できない [圧力の] サージ (急激な高まり) を引き起こすといった現象が生じる」と記述されている。  
 \*2 : 「Crowd Dynamics and Auditorium Management (群衆行動と集客施設管理)」Dr. John, J. Fruin  
 \*3 : 「雑踏警備業務の手引き」社団法人全国警備業協会

図4 地震発生後3時間後の混雑状況 (基本ケース)

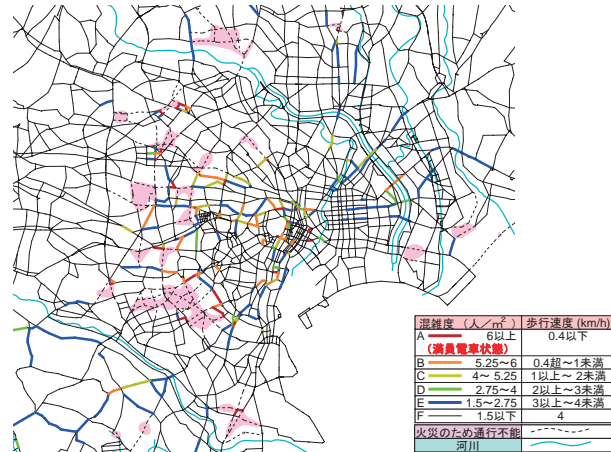
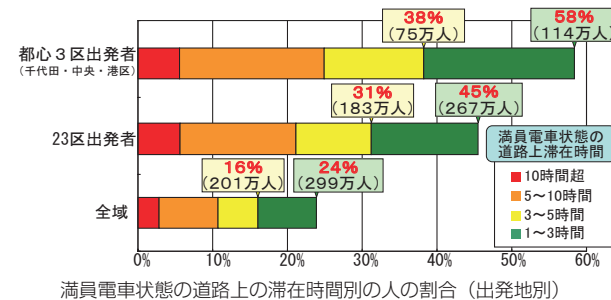


図 歩行者速度 (15時00分)

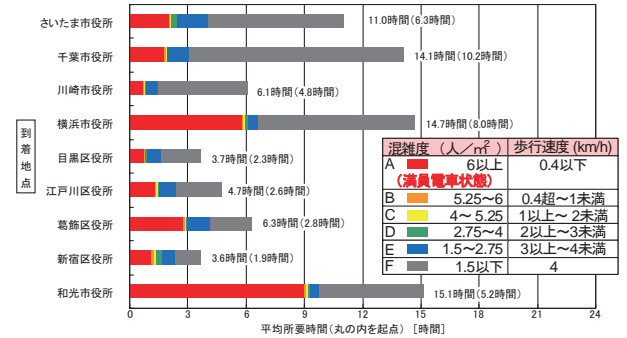
ケース① (12時発災、天候：晴れ、幹線以外一部利用、全橋梁通行可、建物倒壊考慮：有、火災考慮：有、帰宅経路混雑情報利用不可、安否情報提供改善：無)

図5 出発地の範囲の差による混雑状況比較



満員電車状態の道路上の滞在時間別の人の割合 (出発地別)

図6 都心から各方面への帰宅時間と混雑状況 (基本ケース)



※図中の ( ) 内の数値は、平常時に時速4km/hで歩行した場合の所要時間  
 ※到着地点は、各市役所を含むゾーンの重心メッシュを意味する。  
 ※特定地点間の所要時間等について精度の高い分析を行うためには、より多くのシード (乱数の初期値) で検討を行う必要があるが、今回は3パターンでのシードによる計算結果の平均値を用いている。得られた結果の解釈に際しては、この点について十分留意されたい。

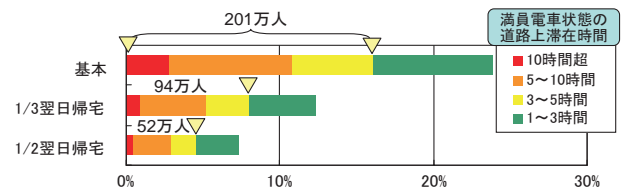
## 5-2 翌日帰宅ケース

一定の割合 (1/3、1/2) の人が、会社の要請等により、翌日に帰宅すると仮定したケースである。

満員電車状態の道路を3時間以上歩く人数は、1/3の人の翌日への帰宅分散で約半分に減少し、半分の人の翌日への帰宅分散で約1/4に減少する (図7)。

帰宅者を発災翌日に分散させる施策の効果は非常に大きいことがわかる。

図7 翌日帰宅ケース



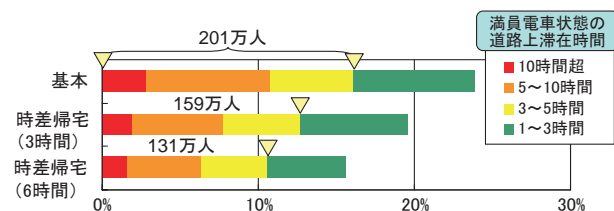
## 5-3 時差帰宅ケース

会社の要請等により、一定の時間 (3時間、6時間) の範囲で徐々に帰宅する時差帰宅を実施したと仮定したケースである (基本ケースの場合には、発災後すぐの段階で帰宅する決意を固めた人は、片付けや身支度にかかる時間を考慮し、1時間以内に帰宅を開始するものと想定している)。

満員電車状態の道路を3時間以上歩く人数は、3時間の時差の中で分散して帰宅すれば約2割減少し、6時間の時差の中で分散して帰宅すれば約1/3減少する (図

8)。時差帰宅も効果的であることが分かる。

図8 時差帰宅ケース



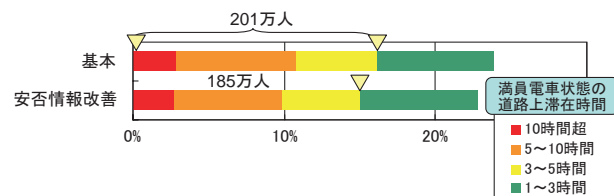
## 5—4 安否情報改善ケース

帰宅者全員が家族の安否確認ができるまでの時間を6時間に短縮できたとした場合のケースである。なお、基本ケースの場合には、その時間は24時間と想定している。

満員電車状態の道路を3時間以上歩く人数は、安否確認がとれる時間の短縮により約1割減少する(図9)。

安否確認がとれる時間の短縮の効果は直接的には限定的ではあるが、安否確認がとれることは翌日帰宅や時差帰宅の大前提であることを考えればやはり施策の重要性は大きいと考えられる。

図9 安否情報改善ケース



(注)基本ケースでは、発災後24時間かけ、時間に比例して安否確認が進み100%に至ると仮定。安否情報改善ケースでは、この時間が6時間に短縮されると仮定。

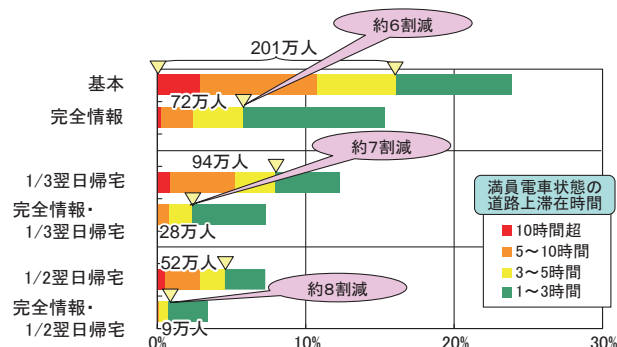
## 5—5 完全情報ケース

帰宅経路やその代替路の混雑状況を完全に把握できると仮定し、さらに安否確認ができるまでの時間が24時間から6時間に短縮された場合を想定したケースである。

「完全情報」以外のケースでは、直近の道路の混雑度を手がかりに行動を判断するようにモデルを設定している。

満員電車状態の道路を3時間以上歩く人数は、帰宅経路の混雑状況等が完全に把握できれば約6割減少、他の対策と複合すれば、さらに大きく減少する(図10)。帰宅経路の混雑状況等が適切に把握できることの効果は大きいことが分かる。

図10 完全情報ケース (帰宅経路やその代替路の混雑状況を完全に把握できるケース)

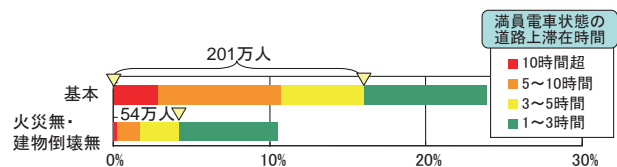


## 5—6 火災無・建物倒壊無ケース

火災も建物倒壊も無いと仮定したケースである。

満員電車状態の道路を3時間以上歩く人数は、火災や建物倒壊が発生しないときには約7割減少する(図11)。火災や建物倒壊が発生しなければ混雑は大幅に減少することが分かる。

図11 火災無・建物倒壊無ケース

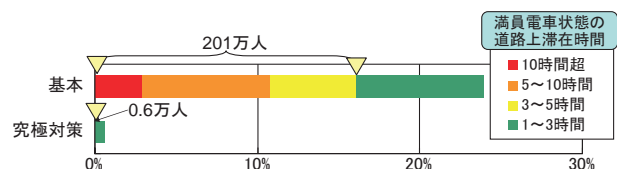


## 5—7 究極対策ケース

「完全情報」、1/2の人の「翌日帰宅」、「火災無・建物倒壊無」を複合させたケースである。

満員電車状態の道路を3時間以上歩く人数は、各種の対策(1/2翌日帰宅、帰宅経路混雑情報提供、安否情報改善、建物の耐震化・不燃化等)を複合的に実施すれば激減する(201万人→0.6万人)(図12)。

図12 究極対策ケース (各種対策を総合的に行ったケース)



## 6 おわりに

本検討では、地震発生後の状況下で、「会社等に滞在する」、「徒歩帰宅する」、「避難所等で休憩する」、「歩き続ける」等の行動選択に関して、2万問以上のアンケートを通じて、どのような条件なら、どの程度の割合の人がどのような行動を選ぶのかということを明らかにした行動選択モデルを構築し、この行動選択モデルに基づいて、帰宅者が、それぞれの考えに応じた徒歩帰宅行動をとる様子をシミュレートし、想定される帰宅困難者等に係る問題の実態を定量的に明らかにした。

今後は、シミュレーションで明らかになった困難な状況を緩和・解消するために、

- ①翌日帰宅・時差帰宅の促進等による一斉帰宅の抑制と、そのために必要な安否確認の改善や企業や学校での一時収容対策の促進
- ②経路情報等の提供
- ③帰宅経路における支援策
- ④都心部等の滞留者対策
- ⑤主要駅周辺での混乱防止策

等の具体的な検討をさらに進め、今年度内を目途に帰宅困難者等に係る対策をとりまとめる予定である。

### <参考文献>

- (1) 内閣府（防災担当）2008.4：首都直下地震時の帰宅行動シミュレーション結果の公表について
- (2) 内閣府（防災担当）2008.4：中央防災会議「首都直下地震避難対策等専門調査会」（第11回）資料1、帰宅行動シミュレーション結果について（概要）
- (3) 内閣府（防災担当）2008.4：中央防災会議「首都直下地震避難対策等専門調査会」（第11回）資料2、帰宅行動シミュレーション結果について
- (4) 内閣府（防災担当）2008.4：中央防災会議「首都直下地震避難対策等専門調査会」（第11回）参考資料2、帰宅行動シミュレーションに係る参考資料（効用関数の設定）
- (5) <http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/shutohinan/index.html>

## 「道路環境ビジネス研究会」都市活性化 ビジネス部会における災害時の帰宅者支 援ビジネスの検討について

（財）道路新産業開発機構 調査部

### 1 はじめに

当機構では、学識経験者及び民間企業等により構成する「道路環境ビジネス研究会」を設置し、平成14年度から18年度までの間、道路環境の向上に関連する有望なビジネスモデルや公的支援のあり方等について、検討を行った。

研究会には3つの部会を設置したが、このうち「都市活性化ビジネス部会」においては、平成17年度及び18年度の2箇年にわたり「安全・安心なまちづくりを通じた都市の活性化」をメインテーマとして掲げ、道路空間を有効活用し、都市の活性化に寄与する安全・安心を実現するための民間ビジネスの検討を行った。本稿で紹介する「災害時の帰宅者支援ビジネスの検討」は、この部会における検討結果の一部である。

なお、当該部会では、各ビジネスモデルの事業採算性や課題等の検討も行っているが、誌面の都合上、本稿においてはビジネスモデルの紹介を中心としている。

### 2 検討の概要

#### 2-1 背景と目的

首都圏においては、近い将来、大規模な震災が発生するといわれて久しい。昼間の大規模な震災によって、多くの帰宅困難者が発生すると考えられる。

しかし、帰宅困難者を対象とした食料の備蓄や、帰宅困難者の安全な帰宅を支援するための情報提供など、現在行われている帰宅困難者対策は充分とは言えない。

防災対策を検討する上では、都市単位あるいはより広域での検討の実施が重要であり、個別の防災対策検討の

上でも、都市圏としての広がり意識した都市システムとしての防災対策を念頭に置いた検討が必要である。

そこで、道路空間を活用した都市の活性化に資する民間ビジネスという視点から、都市全体として災害発生直後における安全・安心を確保するための都市システムの必要性を認識しつつ、その構成要素となるような民間ビジネスの検討を行った。

#### 2-2 検討の視点

災害発生直後における混乱を回避し、自助・共助を支援する新たな都市システムとして、次の2つの要素に着目した。

- ①情報不足による混乱を防ぐための『情報提供』  
(道路附属物や道路占用物件等を活用した情報提供)
  - 帰宅困難者を支援するための帰宅経路案内／通行の可否情報の提供等
- ②食料・飲料が不足することによる混乱を防ぐための『備蓄』
  - 道路空間等を活用した備蓄庫の整備等

### 3 ビジネスモデルの検討

#### 3-1 道路附属物や道路占用物件等を活用した情報提供

##### a 既存インフラの有効活用による帰宅困難者支援の情報提供

既に道路空間には様々な情報提供システムが整備されている。しかしそれらの多くは自動車向けとなっており、歩行者にとって必ずしも利便性の高いものとはなっていない。一方、大規模な災害発生時には、自動車は通



行不可となり、これらの自動車向けの情報提供システムは無用のものとなる可能性が高い。

そこで、ここでは、大規模な災害発生時において、これらの既存の情報提供システムを用いた歩行者向けの情報提供の検討を行った。

① 災害発生時に既存の電光掲示板を活用した歩行者への情報提供

◇概要

・車道上に設置されている既存の道路情報板について、文字の大きさを変更可能なシステムに改良し、大規模災害時に限り歩行者の視認にあわせた表示（文字を小さくして表示し、情報量を多くする）を行う。

道路空間に設置されているLED式の道路情報板の中には、標準文字（450mm×390mm）の1/3まで表示可能なものもある。このような道路情報板のシステムを変更・改良し、災害時のみ、歩行者用の道路情報板として活用する。自動車ドライバーとは異なり、歩行者は立ち止まり情報板を見ることができ、文字を小さくし、情報量を多くすることが可能となる。

② 歩行者向けのキロ程の設置

◇概要

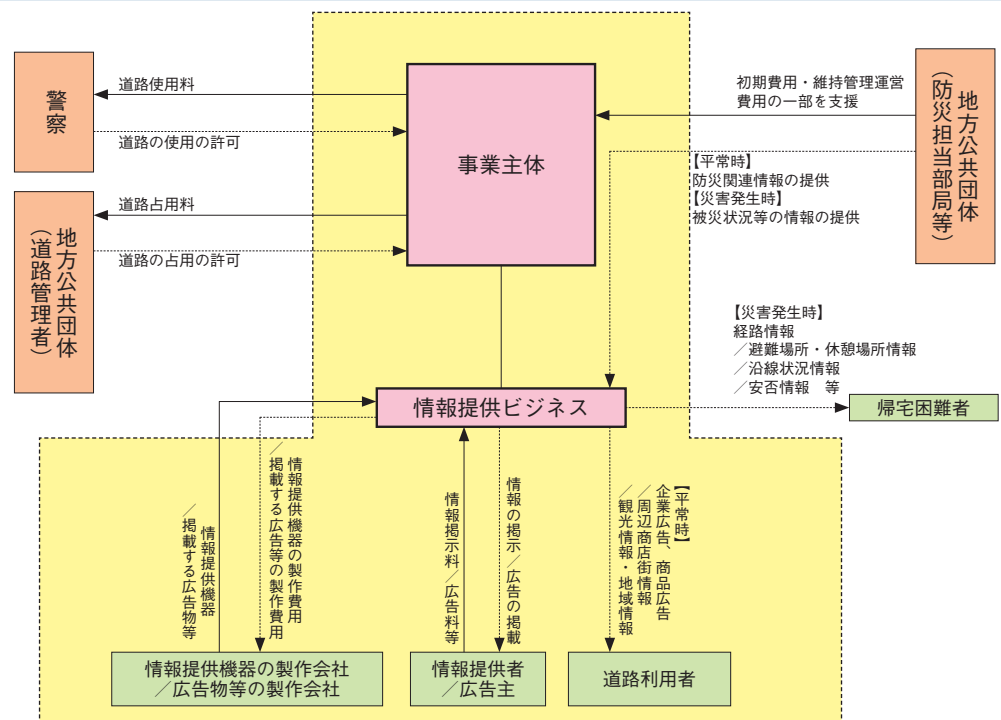
- ・災害時に帰宅しようとする歩行者にとり、現時点での自分の位置の把握は重要であり、そのために主要地点からの距離が分かることは有効であることが分かった。
- ・そこで既存のキロ程の表示を、自動車ドライバー向けだけではなく歩道側（歩行者向け）にも加える、もしくは新たに歩行者向けのキロ程を設置する。

主要な国道に設置されているキロ程は、主に自動車ドライバー向けの情報提供を行っているため、情報は車道側だけとなり、その文字も大きく設定されている。現地踏査の結果によれば、帰宅困難者は自らの現在地を把握するために、主要地点からの距離情報が重要であることが明らかとなった。そのため、キロ程を歩行者側にも見えるように工夫することは、帰宅困難者への情報提供としては有効となる。さらに、道路情報板同様、歩行者用に文字を小さくし、より提供する情報量を増やすことは、効果的な施策となる。

b 帰宅困難者支援を行う『被災状況・帰宅経路の案内』ビジネス

aにおいて示した既存の情報提供システムを改良するだけでも、ある一定の効果が得られると考えられる。さらに、帰宅困難者が安全に安心して移動できるように、こ

図1 ビジネスモデルのイメージ



ここでは民間ビジネスとしての情報提供の施策を検討した。

## ◇ビジネスの概要

- ・ 主要な幹線道路等の歩道上に情報提供機器を設置し、
  - 平常時：企業広告・商品広告／周辺商店街情報／観光情報・地域情報
  - 災害発生時：経路情報／避難場所・休憩場所の情報／沿線状況の情報／安否情報等の提供を行う。

初期費用や維持管理費用については、民間単独で事業採算性の確保が可能な地域では、事業主体が独自に情報提供機器を設置し、情報掲載料・広告料等により維持・管理・運営を行っていくことが望ましい。ただし、事業採算性の確保が困難な地域については、災害発生時に行政の情報も提供するというを前提とし、行政が初期費用の一部または全てを負担し、維持・管理・運営については、ノウハウを持つ民間企業が実施するという形態も考えられる。

また、「収支確保」に加えて、「情報の連続性を確保」という観点から、ビジネスとしても広域にわたり展開で

きることが望ましい。（一つの街、一つの行政という単位で実施するのではなく、◎◎街道及びその沿線地域という単位で実施。）

## ◇提供する情報

帰宅困難者にとって、幹線道路上の現在位置、自宅までの大凡の距離、公共施設等の位置、公共交通情報等の把握は重要である。この際の情報には、必ずしもリアルタイムである必要はなく、静的な情報でも十分に効果的である。これらに加え、自宅までの経路上の被災状況や自宅周辺の状況、経路上にある帰宅支援ステーションや広域避難場所、一時避難場所等の状況等の情報がリアルタイムに把握できれば、さらに望ましい。

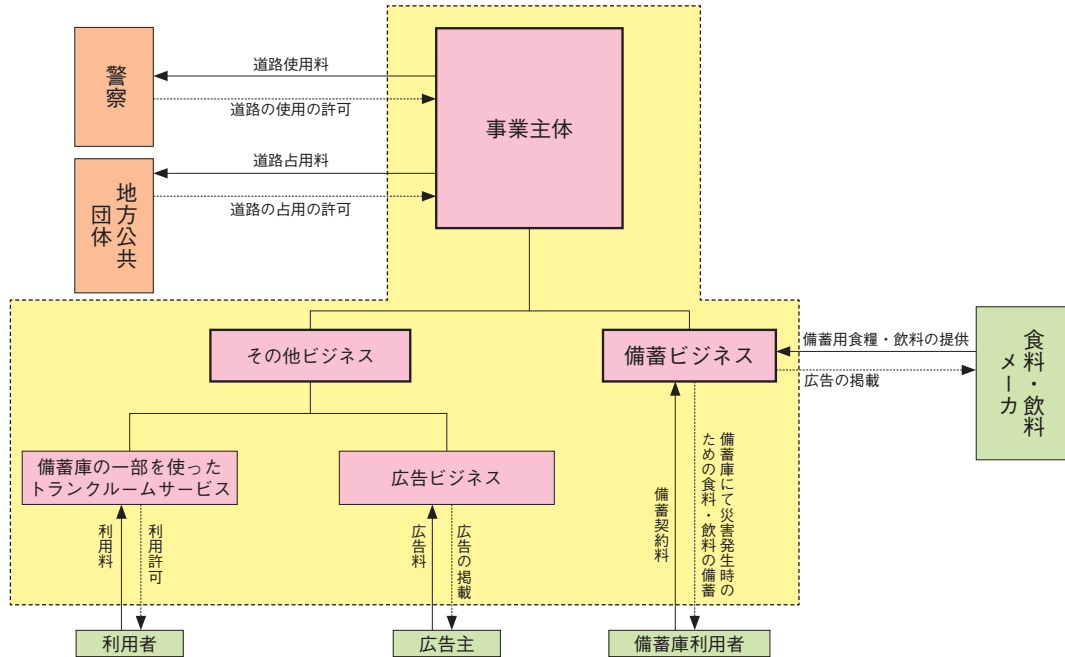
このような情報を提供するために、特に幹線道路や駅などの交通の拠点付近において、歩行者を対象とし上記のような点に着目した標識や情報板、案内地図等を整備する。

既存の地方公共団体が敷設した標識や情報板、案内地図等のような行政界にとらわれたものではなく、広域な移動を想定したものを整備する。

表 『被災状況・帰宅経路の案内』ビジネス

	災害発生時	平常時
提供情報の概要	①経路情報 ・ 主要幹線道路までの経路案内 ・ 現在地から目的地／目標地点までの経路案内 ・ 公共交通の運行状況に関する情報提供 ◎ 駅やバス停の位置、経路、鉄道やバスなどのリアルタイムな運行状況 ②避難場所／休憩場所の情報 (i) 帰宅支援ステーション（コンビニエンスストアなど） ・ コンビニエンスストアをはじめとした帰宅支援ステーションの情報 ◎ 店舗の位置 ◎ 店舗の品揃えの状況 (ii) 避難場所／休憩場所 ・ 現在地から最寄りの広域避難場所までの経路案内 ・ 行政界にとられない経路案内 ③沿線状況に関わる情報 ・ 出発時・分岐点となるところで、経路情報／経路上の状況情報 ◎ 最適な帰宅経路の情報（リアルタイム対応） ◎ 道路及び橋梁等の被災情報 ◎ 沿道の通行可否情報 ④安否情報 ・ 家族の安否情報の提供	①企業広告／商品広告 ②周辺商店街情報 ③観光情報・地域情報
設置場所	・ 帰宅支援対象路線となっている幹線道路及びその周辺の幹線道路。 ・ 駅周辺の道路。	(同左)
設置機器	・ 従来型の掲示板 ・ プラズマディスプレイ等を有した情報板	(同左)

図2 ビジネスモデルのイメージ



### 3-2 道路空間を活用した備蓄

災害時において、地域住民に加え、大量に発生する帰宅困難者に対応した備蓄量を賄う民地内における空間の確保は、都心部では困難である。そこで道路空間において備蓄庫を、民間ビジネスとして整備し、維持管理・運営していく施策の検討を行った。

#### ◇ビジネスの概要

- ・事務所において必要とされる災害時に備えた備蓄を民間ビジネスとして請け負う。
- ・また、事業費（初期費用、維持管理・運営費）の一部を確保するために、広告ビジネスや備蓄庫の一部を活用したトランクルームサービス等を行う。
- ・備蓄庫整備の際には、より低コストかつ安全かつ確実（災害時にも搬出が容易）に物資を備蓄する上で、道路空間（地下、高架下など）を活用する。
- ・大都市中心部では公共駐車場等整備にあわせ、道路地下空間に備蓄スペースを確保する。

備蓄庫整備の際には、容量に余裕のある既存地下駐車場の活用、共同溝等の地下溝の活用、首都高速道路や立体交差部の高架下空間等の検討も行う。

特に、環状線と放射線の立体交差部分（交通の要衝：帰宅支援ルートでも要衝）においては、食料や飲料の供給に対するニーズも高く、高架下の確保・活用により帰宅困難者の効果的な支援が可能となる。

## 4 おわりに

上記ビジネスモデルを実施するにあたり、道路は交通の用に供することを主目的とするため、道路の占有或使用等の許可が必要となる。

一方、地方行政等の財政状況から、公共サービス部門等における民間活力に対する期待は、今後、一層高まっていくものと考えられる。

災害時の混乱等を最小限に抑え、「自助」「共助」を支援する持続可能なシステムを構築するには、民間活力による道路空間の活用を図り易い環境を整える必要があり、例えば帰宅困難者対策を目的とする施策については、道路の占有或使用等に係る許可要件を緩和する等といった柔軟な運用が期待される。

なお、2008年4月の中央防災会議専門調査会において、首都直下地震の発生直後、自宅を目指す人々のうち、約201万人が満員電車状態の混雑に3時間以上巻き込まれる、との帰宅行動シミュレーション結果の発表があり、状況の改善には「一斉帰宅を抑制することの効果大きい」とされている。帰宅者の抑制には、「帰宅経路の混雑状況等が適切に把握できることの効果は大きい」とも予測されていることから、今後、これらの帰宅行動の結果などを踏まえ、適切な情報提供等による、より円滑な帰宅を支援する検討が必要と思われる。

## モバイル放送の地震・防災情報の配信 —Sバンド防災放送サービス—

山口 慶剛  
モバイル放送株式会社

### 1 はじめに

モバイル放送株式会社（以下、モバイル放送）は、2004年10月20日に世界で初めてのモバイルユーザー向けの衛星デジタル放送サービス（以下、モバH O！：<http://www.mobaho.com/>）を全国放送サービスとして開始した。

モバH O！は衛星放送サービスであり、広域性を有するという特長と共に、これまで実現できなかった車や電車、船舶及び飛行機などへも安定したサービスを提供できることから、難視聴エリア解消や地震などの自然災害時における情報伝達手段として重要なインフラの一つでもある。

モバイル放送は、モバH O！として高品質の音楽番組、映像番組及びデータ放送等、豊富な番組をユーザーに提供する放送サービスに加え、2008年3月より新しいサービスとして、緊急地震速報サービス（以下、Sバンド防災放送サービス）を法人向けに開始している。

本稿では、道路インフラ及び道路ユーザーとの関わりを中心に、新しく始まったこのSバンド防災放送サービスについて概要をまとめる。

### 2 モバイル放送システムの概要

モバイル放送が提供するモバH O！は、雨による減衰が無視できるため天候に左右されることのないSバンドと総称される2630-2655MHzの25MHzの帯域を使用している<sup>(1)</sup>。このSバンドは、従来の衛星放送で用いられているKuバンドと違い、パラボラアンテナでなく小型アンテナで受信が可能であり、受信端末の小型化により、カーナビ、携帯端末（PDA、携帯電話等）や映像再生端末、音声再生端末へのマルチメディアサービスの提供が可能となる。

モバイル放送システムは図1に示すように、Sバンド放送衛星（以下、MBSAT）、衛星管制局、放送センター、地上再送信設備（以下、ギャップファイラー）、及び受信端末で構成される。

既存の放送メディアと比較すると、地上波によるテレビ及びラジオ放送は、視聴できる地域に限られたローカル放送であるのに対し、モバイル放送は、MBSATによる全国放送サービスであり、衛星波の直接届かないビル陰やトンネル内には、図1に示したように、ビル屋上等にギャップファイラーを設置することでシームレスなサービスを可能にしている<sup>(2)</sup>。また、ギャップファイラーの設置とともに、強力な誤り訂正符号化の採用や移動体環境下でのマルチパス対策を施すことにより、屋内のみならず、屋外や時速300km以上の高速移動中でも安定した受信品質のデジタル放送サービスの提供が可能となっている<sup>(3)(4)(5)</sup>。

MBSATは静止衛星であり、モバイル放送システムの主要インフラとして地震などの災害時に対する耐性を備えている。MBSATの軌道上概念図を図2に示すように、小型アンテナで衛星波の受信を可能とするため、Sバンドの高出力電力増幅器と開口径12mの大型Sバン

図1 モバイル放送システム

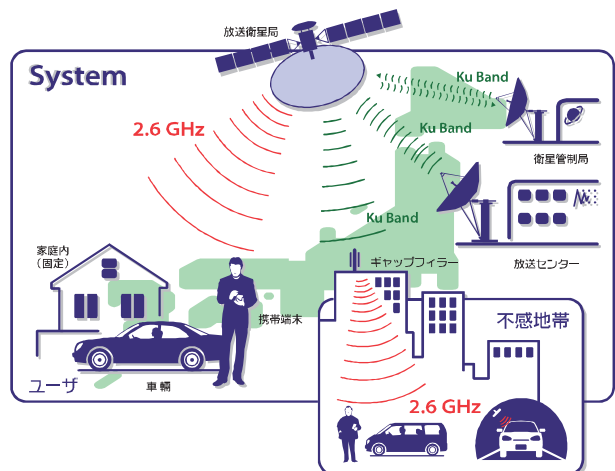
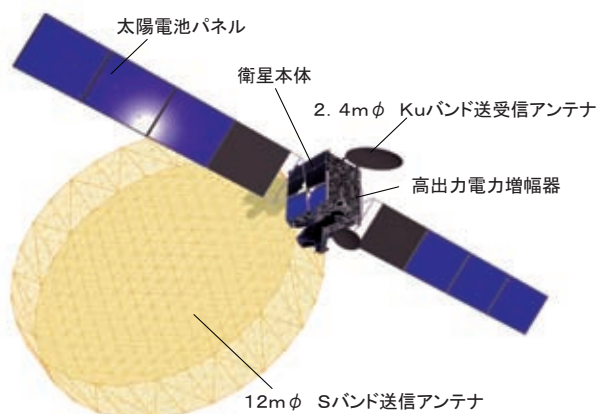


図2 MBSATの軌道上イメージ図



ドアンテナを搭載している。

衛星放送の最大の特長であるサービスエリアの広域性により、都市圏のみでなく地方、過疎地における災害時の情報配信メディアとして有用であることから、地震等の災害時に寸断された道路情報など、ドライバー向けの非常時情報伝達にも活用することができる。

MBSATからの衛星波の直接受信が可能なエリアは全国の主要道路の95%以上（トンネルは除く）であり、既に、東名高速道、中央高速などの主要な高速道路のトンネルにもギャップファイラーを順次設置している。（参考：<http://www.mobaho.com/terminal/area/transport.html>）

今後は道路上のトンネルのみではなく、都市部及び山

間部における道路上の不感エリアをスポット的にカバーするためのSSリピーターと呼ばれる小型・小出力ギャップファイラーの設置も道路管理者の協力を得て進めていきたい。図3にギャップファイラーによる受信環境整備の概要を示す。

ドライバーへのモバH O!の提供のみでなく、他のメディアが利用できない山間部における道路工事現場等でSバンド防災放送サービスを活用し安全確保することも可能となる。

### 3 Sバンド防災放送サービス

気象庁による緊急地震速報データの一般向け配信が2007年10月1日以降、実施されており、モバイル放送でも衛星インフラを利用するユビキタスなメディアとして、気象庁及び関連メーカーの協力を得て、緊急地震速報データの配信を企業者向け（B to B）サービス「Sバンド防災放送サービス」として2008年3月から開始している。

緊急地震速報の原理は図4に示すように地震波のP波（初期微動）とS波（主要動）の伝播速度の違いを利用したものである。（注1）

緊急地震速報の原理から分かるとおり、直下型のような震源地に近い場合はその効果が発揮できないが、震源

図3 ギャップファイラーによる受信環境整備

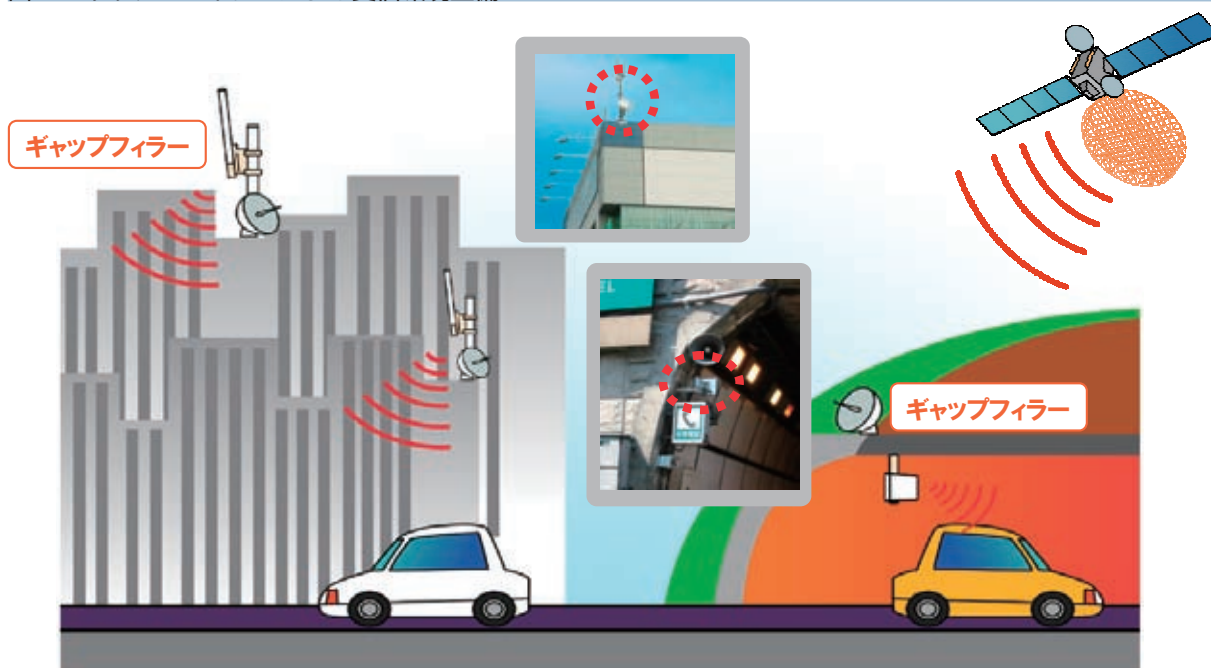
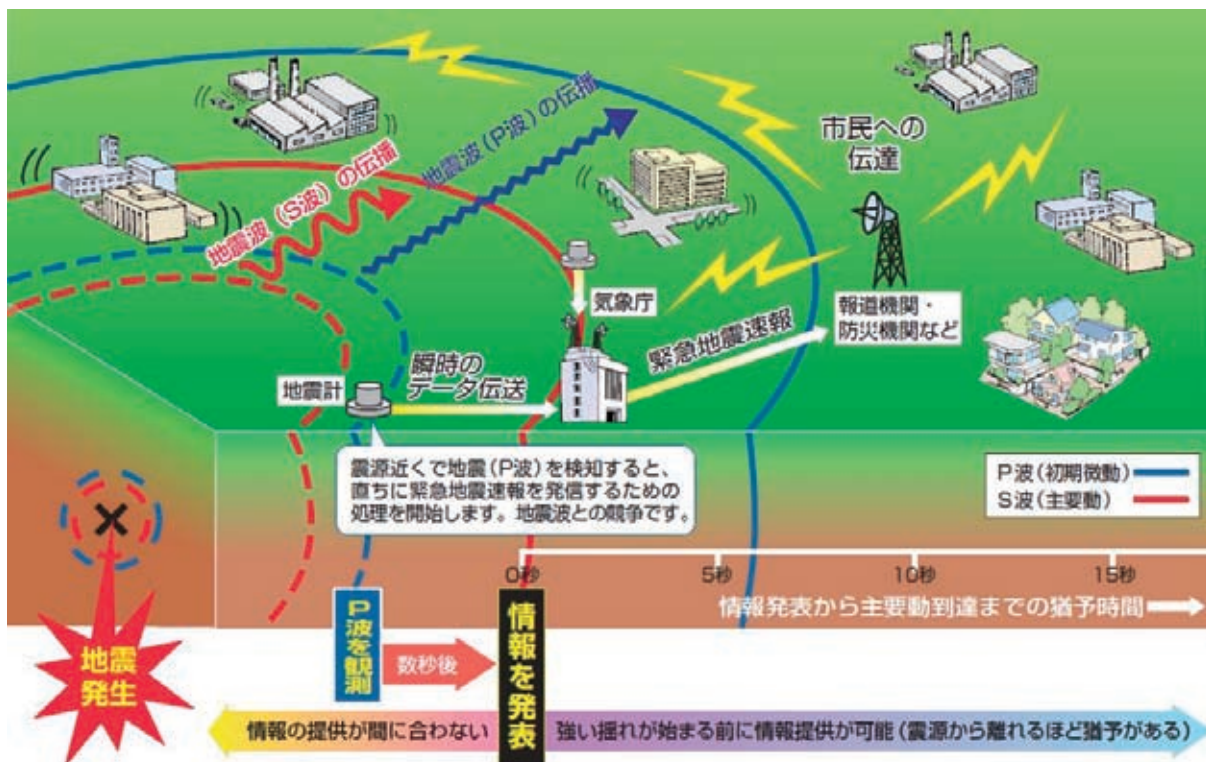


図4 緊急地震速報の原理



地からの距離がある程度以上ある場合には主要動が到達するまでに数秒以上の時間的余裕が生じるため、高速道路を利用してのドライバーに対する電光掲示板での注意喚起など、地震発生時の被害を軽減することが可能となる。

さらに、高速道路のインターチェンジやサービスエリアに地震発生後の被害状況や回避ルートの情報配信手段としてSバンド防災放送サービスと同時にモバH O!のデータ情報サービスを活用することもできる。

これまで防災機器開発メーカーにて開発された受信機を図5(a)と(b)に示す。図5(a)の受信機は緊急地震速報の処理に特化した小型受信機でありGPSの機能も備えている専用防災受信機である。図5(b)の受信機は6.5インチの見やすいモニター画面で「推定震度」や「推定到達時

間」をわかり易く表示。また、通常はデータ情報サービスで気象情報を、また地震の後は被害状況をニュース番組ですばやくキャッチできる便利な共用防災受信機である。

防災受信機については、今後も利用形態に応じた様々なバリエーションの受信機を防災機器開発メーカーの協力を得て進める予定である。

(注1) 緊急地震速報は地震発生後、震源付近の観測点のデータを基にしてできる限り早く震源やマグニチュードを推定してユーザーに提供する情報であり、震源やマグニチュードの推定精度がよくなるたびにそれを更新するものである。

(出典) 気象庁地震火山部 ([www.jma.go.jp/jma/press/0605/09c/gijutsu\\_shiryo.pdf](http://www.jma.go.jp/jma/press/0605/09c/gijutsu_shiryo.pdf))

図5(a) 専用防災受信機



(b) 共用防災受信機



## 4 まとめ

放送サービスとしての公共性という観点からも既存の音楽・音声(40ch)、映像(8ch)及びデータ情報サービスを提供するモバH O!に加え、2008年3月からは緊急地震速報の配信サービスをSバンド防災放送サービスとして自治体・企業などのビジネス分野へのサービスと

して提供を開始している。

Sバンド防災放送サービスは衛星放送サービスとして有している広域性、同報性、耐災害性という特性を最大限に活かすことで、日本全国へユビキタスに防災情報を提供するメディアの一つとして活用することができる。

今後、データ情報サービスとして、さまざまな気象情報や各種の警報などをテキストや静止画像データとして提供していくことも検討している。

モバイル放送が提供しているSバンド防災放送サービスについてのさらに詳しい情報はホームページ (<http://www.mbco.co.jp/sband/index.html>) に掲載しているので参照願いたい。

#### <参考文献>

- (1) Yoshitake Yamaguchi, "S-band Digital Multimedia Satellite Broadcasting Service for Personal & Mobile Users in Japan", AIAA International Communications Satellite Systems Conference (ICSSC), May 9-12, 2004.
- (2) ITU-R Recommendation, "Systems for digital satellite broadcasting to vehicular, portable and fixed receivers in the bands allocated to BSS (sound) in the frequency range 1400-2700 MHz," Rec. ITU-R BO. 1130-4, 2001
- (3) Masahiro. Abe, Toshifumi Yamamoto, Jun Mitsugi, Mutsumu Serizawa, Nobuyasu Sato, : "The effective interleaving scheme against the shadowing in S-Band Digital Mobile Satellite Broadcasting System.", IEEE Vehicular Technology Conference 2000, Tokyo, Japan, 08-2, May, 2000
- (4) Masahiro Abe, Toshifumi Yamamoto, Nobiyasu Sato, : "The improved interleaving scheme with robustness for the periodic errors in S-Band Digital Mobile Satellite Broadcasting System.", IEEE Vehicular Technology Conference 2001, Atlantic City, NJ, USA, M26-1, Oct.2001
- (5) 原田康裕, 井上薫, 諸岡翼, 佐藤暢恭, "符号分割多重放送システムにおけるパリティビットの多重化と復号方法に関する検討", 電子情報通信学会ソサイアティ大会2005, 2005年3月

## ポータブル地震警報システムの紹介

大橋 啓造

(財)道路新産業開発機構 企画開発部

### 1 はじめに

阪神・淡路大震災や平成16年新潟県中越地震のほか、平成19年能登半島地震、新潟県中越沖地震等の大規模地震が頻発しており、これまで地震の少なかった地域で大規模な地震が発生し、多くの被害を受けた。また、首都直下型地震や東海・東南海地震は今後30年以内に発生する確率が7割以上を越えており、大規模地震に対する対応が喫緊の課題となっている。

道路管理者は地震発生後においては一刻も早く道路を復旧し、被災者の救助活動や負傷者等の被災者や災害応急対策の実施に必要な人員・資機材の輸送の確保を行わなければならない。しかし、余震活動が活発な期間における道路啓開・応急復旧作業は極めて危険性が高い。気象庁では緊急地震速報の配信を行っているが、緊急地震速報を屋外等の緊急現場で活用することは困難であり、また、市販されている地震警報器は高価であるために各関係機関への普及は図られていない。

このような中、当機構では余震活動が活発な期間における現場作業員の安全性の確保と地震警報器の普及を目的に、リーズナブルな価格で提供可能な「ポータブル地震警報システム」を開発した。

本稿では、「ポータブル地震警報システム」の活用場面、開発コンセプト、システムの構成・機能、システムの販売について紹介する。

### 2 活用場面

平成17年9月に中央防災会議で決定された首都直下型地震対策大綱では、緊急輸送道路のうち、特に重要な区間については1日以内の緊急輸送車両等の通行機能確保が求められている。これに基づき関東地方整備局の業務継続計画（BCP）では、首都機能の継続性を確保するため特に重要な区間については1日以内に、さらに管理する国道全ての区間を3日以内に道路啓開することを目標



ポータブル地震警報システム活用イメージ

として定めている。

地震発生後の道路啓開はいつ余震が発生するかわからない中、崩れやすい現場や周囲の状況が不安定な現場での土木作業となる。このような現場では常に二次災害の恐れがあり、作業員の安全を確保するための対応を図る必要がある。

消防庁では、平成18年度から大規模災害・緊急事態に迅速かつ確に対応するため、「高度救助隊」が創設され、装備する資機材には地震災害時における消防隊員等の安全を確保するために地震警報器が義務付けられている。今後は救助作業に限らず、BCPの策定の動き等から、地震警報器は今後需要が高まっていくものと考えられる。

### 3 開発コンセプト

ポータブル地震警報システムの開発コンセプトを以下に示す。

- ① 地震感知器でP波を感知し、一定以上のP波を感知した場合は、無線によって離れた場所の警報器を



作動させること。

- ② 屋外仕様とし、連続使用可能時間を24時間以上とすること。
- ③ 警報器は作業現場に設置、地震感知器は重機等の振動の影響を受けない作業現場から150～300m程度離れた場所に設置すること。
- ④ 地震感知器を地面に差し込み固定すること。
- ⑤ 誰でも簡単に組立てができ、設置も簡単にできること。
- ⑥ 3人程度で持ち運びが可能で、小型乗用車で運搬できること。
- ⑦ 車等の運搬の衝撃で故障しないこと。

## 4 システムの構成・機能

ポータブル地震警報システムは「地震感知器」、「警報器」、「アンテナ」、「バッテリー」で構成している。また、これを運搬するための「収納ケース」として丈夫なポリプロピレン樹脂バックをセットしている。各機器及び収納ケースは全て屋外仕様である。

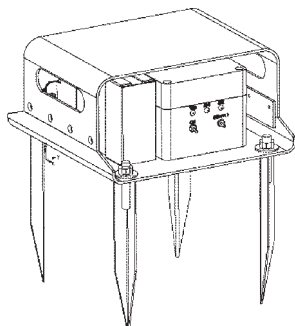
### 【各機器の主な機能】

#### ■地震感知器

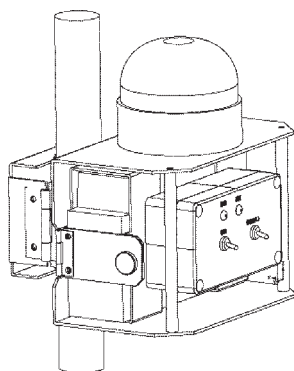
- ・ 5 gal（または10gal）以上のP波を感知すると、警報信号を発信する。
- ・ 地震感知器と警報器の通信状況を確認している。

#### ■警報器

- ・ 警報信号を受信して警報器が点灯する。
- ・ 作動状況を確認している。



地震感知器（外観図）



警報器（外観図）

#### ■アンテナ

- ・ 150～300m程度の距離を遅延なく通信する。直線区間では500m程度の距離を通信する。

#### ■バッテリー

- ・ 1日以上連続使用を保証し3日程度の連続使用が可能、残量の確認ができ約3年間程度使用できる

## 5 システムの販売

ポータブル地震警報システムを2008年1月の震災対策技術展へ出展し、緊急性の高い救助作業や災害復旧現場作業での本システムの必要性の高さを認識した。

ニーズに応じたシステムとするために来場者の意見を参考に改良を行い、2008年8月に本システムを販売する予定で注文を受け付け始めた。販売価格は130万円（税込）以内を想定している。当面は受注生産とするため、製品の出荷に1ヶ月程度が必要となる。製品に関する問合せは以下まで。

### 【問い合わせ先】

財団法人 道路新産業開発機構 企画開発部

大橋・富岡

TEL：03-3545-6746 FAX：03-3545-6660

## 6 おわりに

地震警報器は、大規模地震の被災地における負傷者の救助や緊急作業において、余震に怯えながら作業する人々の安全を確保するために大変重要な装備品の一つであるが、装備品として義務づけたのは消防庁だけと実にもとない状況である。

余震警報時に被災現場に職員を派遣しようとしている公共機関や業務継続計画（BCP）を策定している企業においては、二次災害防止のために地震警報器の装備を当たり前にしてほしいものである。

## 三菱電機の ITS における取り組み

### 1 三菱電機の ITS を支える技術

三菱電機は、宇宙からインフラ、車両技術と多岐にわたる要素技術やシステムインテグレーション技術を有しています。インフラ設備、車載機器、情報通信技術、情報セキュリティ技術等、間近に迫った高度な道路交通社会を実現する確かな技術力が三菱電機にはあります。あらゆる分野で培ったこれらのテクノロジーを活用し、その総合力を結集して、さらに快適でより安全・安心な道路交通システムを構築します。

■図1 三菱電機の技術分野



### 2 ETC から DSRC へ

2001年3月から運用を開始した日本初のETCシステムの工事を担当させていただいて以来、三菱電機は路側アンテナ等インフラ設備と車載器の両方を製作している

■図2 カーナビゲーションシステム



■図3 ETC 車載器



■図4 DSRC のマルチアプリケーション展開例



総合電機メーカーとして着実に実績を重ねて参りました。ETCシステムの拡張形であるフリーフローシステムやサービスエリア及びパーキングエリアにおけるスマートICシステムも多数手掛けております。

また、ETCシステムに用いられているDSRC（狭域専用通信）を応用するマルチアプリケーションの展開へも積極的に取り組んでいます。駐車券や現金のやり取りをすることなくスムーズに車両が出入庫できるDSRC駐車場管理システムを始めとし、ガソリンスタンドでの電子支払いやカーフェリーの乗船手続きの簡易化など、多様で快適なカーモビリティの実現を可能にしております。DSRC

■図5 5.8GHz DSRC 路側機とアンテナ



を多目的に利用できるようにすることで、車載器の装着率が向上し、更なるETCの普及促進や利用率の向上にも貢献できると考えています。

### 3 安全・安心かつ快適な ITS サービスの実現へ

1996年から AHS（走行支援道路システム）等、安全・安心、快適な ITS サービスの研究開発に多数参画して参りました。2005年には官民による「次世代道路サービス提供システムに関する共同研究」に参加し、サービスを実現するために必要な機能の検討や、評価・デモシステム／試験評価用 ITS 車載器の開発を行いました。

2007年の「スマートウェイ2007デモ」やその後の試行運用においては、「道路上での情報提供サービス」や「パーキングエリア等での情報接続サービス」などのインフラシステムを担当しております。

スマートウェイでは、前方道路状況情報提供サービス、前方障害物情報提供サービス、合流支援サービス等の安全・安心に関する ITS サービスを実現しています。

前方道路状況情報提供サービスでは、ドライバーに代替ルートを選択等を判断してもらうための情報として、前方の道路の混雑状況などを画像、図形、音声等を用いて提供しています。また、前方障害物情報提供サービスでは、見通しの悪いカーブの先やトンネル内の停止車両や渋滞を、画像や音声でドライバーに注意喚起しています。これらのサービスは、道路状況を検知するセンサ、情報収集・提供処理インフラ、セキュリティの確保された高速大容量通信可能な路車間通信機器、ドライバーへの的確な情報提供を行う車載システム等により実現しています。

スマートウェイでは、一つの車載器による多様なサー

■図6 ITS 車載器(DSRC 部)のプロトタイプ



道路上での情報提供サービス（前方状況情報提供）  
トンネル入口の道路状況などを画像と音声で伝達し、  
注意喚起します。

この約2km、  
赤坂トンネル入口の  
現在の状況です



（出典：HIDO の HP より）

前方状況情報提供サービスの例

ビスの実現を目指してきました。単に DSRC の通信規格の共通化・標準化だけでなく、サービスに共通な機能を集めた DSRC 通信プラットフォームを構築したことで、より容易に、かつより多くのサービスを実現することが可能となっています。

### 4 今後の取り組み

IT 新改革戦略の目標の一つとして掲げられた「世界一安全な道路交通社会の実現」に向けて官民連携による「ITS-Safety2010プロジェクト」が推進されており、三菱電機も積極的に参画しています。関係各社とともに今年度の大規模実証実験を成功させ、2012年末の交通事故死亡者数5000人以下、交通事故件数の削減という目標達成に貢献したいと考えております。また、交通事故死亡者数ゼロを目指すとともに、高齢化社会におけるモビリティの確保、CO<sup>2</sup>削減等の環境対策等への ITS 活用に向けて積極的に取り組んで参ります。

「最先端の情報通信技術を活用して人と道路と車両を一体のシステムとして構築し、道路交通の安全性、輸送効率、快適性の飛躍的向上を実現するとともに、渋滞の軽減等交通の円滑化を通して環境保全に大きく寄与し、真に豊かで活力のある国民生活の実現に貢献するものである。」ITS 全体構想（1996年）の熱き志を忘れず、これからも三菱電機は、ITS の普及促進に向けた積極的な活動を続けていく所存です。

『ひと・みち・くるまのいい関係に。三菱電機の ITS がよりよい未来を創造します。』

# 道路特定財源の概要と最近の状況について

前政策研究大学院大学教授 加藤久喜

REPORT ①

## 1 はじめに

道路財源の見直しについては、昭和50年代以降、様々な議論がなされてきたが、今回は、原油価格の未曾有の高騰とあいまって、これまでにない、国会を始めとする国民的議論の高まりの中で議論が進められている。

道路特定財源制度については、先般、5月13日の道路整備特別措置法案の衆議院本会議での再可決により暫定税率が復活したが、同日付で平成21年度から一般財源化すること等を内容と

した「道路特定財源等に関する基本方針」が閣議決定されたところであり、その動向は予断を許さない状況にある。

本稿においては、道路特定財源の概要を紹介した上で、小泉内閣以降の見直しの議論の推移を述べることにする。

## 2 道路特定財源制度の概要

道路特定財源制度は、わが国の立ち遅れた道路を緊急かつ計画的に整備す

るため、受益者負担の考え方に基づき、自動車利用者に利用に応じて道路整備のための財源を負担していただいている制度である。(参考1)

道路特定財源制度の意義としては、  
 ①合理性：受益と負担の関係が明確、  
 ②公平性：道路を利用する自動車は全て皆、利用に応じて費用を分担（フリーライダーの排除）、  
 ③安定性：計画的な道路整備のため必要な財源を毎年度安定的に確保、といったことが挙げられる。

現在、道路特定財源諸税は、国の財

### 道路特定財源制度について

(参考1)

道路特定財源制度は、受益者である自動車利用者が道路整備の費用を負担する制度であり、道路特定財源諸税は必要な道路整備費を賄うために創設、拡充されてきた税



道路特定財源諸税は、現在下表の通りであり、燃料の消費、自動車の取得、保有に着目して自動車利用者に適正な税負担を求めているもの

道路特定財源一覧

	燃料の消費	自動車の取得	自動車の保有
ガソリン車	ガソリン税 〔揮発油税（国の財源） 地方道路税（地方の財源）〕	自動車取得税 （地方の財源）	自動車重量税 （国・地方の財源）
軽油車	軽油引取税 （地方の財源）		
LPG車	石油ガス税 （国・地方の財源）		

源として揮発油税、石油ガス税、自動車重量税の3税が、地方の財源として地方道路譲与税（国税として徴収された地方道路税の全額を地方道路譲与税として都道府県及び市町村に譲与するもの）、石油ガス譲与税（国税として徴収された石油ガス税の1/2を石油ガス譲与税として都道府県及び指定市に譲与するもの）、自動車重量譲与税（国税として徴収された自動車重量税の1/3を自動車重量譲与税として市町村に譲与するもの）、軽油引取税、自動車取得税の5税が充てられてお

り、税収の総額は約5兆4千億円（平成20年度予算）となっている。（参考2）

道路特定財源に充てられる諸税は、燃料の使用、車両の取得及び保有の各段階で自動車利用者に課せられており、自動車利用と特定財源諸税の関わりは以下のようにになっている。

まず自動車を取得する際、その取得に担税力を見出すという趣旨で自動車取得税が課され、自動車の新規登録または移転登録の際に納税されることとなっている。

自動車の走行に際しては、燃料別に、ガソリン車の場合には揮発油税及び地方道路税、ディーゼル車の場合には軽油引取税、タクシー等のLPG車の場合には石油ガス税が、その利用に応じて課される。

また、車検の際には、車検を受けることにより道路を走行することが可能になるという法的な地位に着目して、自動車の重量に応じた自動車重量税が課され、車検の有効期間分（通常、2年分または3年分）がまとめて納付される。

道路特定財源諸税一覧

(参考2)

税目		道路整備充当分	税率	税収(平成20年度)
国	揮発油税 昭和24年創設 昭和29年より特定財源	全額	(暫定税率) 48.6円/ℓ (本則税率) 24.3円/ℓ	27,299億円 (27,685億円)
	自動車重量税 昭和46年創設	収入額の国分(2/3)の約8割(77.5%)	[例:自家用乗用] (暫定税率) 6,300円/0.5t年 (本則税率) 2,500円/0.5t年	5,541億円
	石油ガス税 昭和41年創設	収入額の1/2	(本則税率) 17.5円/kg	140億円 (140億円)
	計			32,979億円 (33,366億円)
地	軽油引取税 昭和31年創設	全額	(暫定税率) 32.1円/ℓ (本則税率) 15.0円/ℓ	9,914億円
	自動車取得税 昭和43年創設	全額	(暫定税率) 自家用は取得価額の5% (本則税率) 取得価額の3%	4,024億円
方	地方道路譲与税 昭和30年創設	地方道路税の収入額の全額	(暫定税率) 5.2円/ℓ (本則税率) 4.4円/ℓ	2,998億円
	自動車重量譲与税 昭和46年創設	自動車重量税の収入額の1/3	自動車重量税を参照	3,601億円
	石油ガス譲与税 昭和41年創設	石油ガス税の収入額の1/2	石油ガス税を参照	140億円
	計			20,677億円
合計				53,656億円 (54,043億円)

注1: 税収は平成20年度当初予算及び平成20年度地方財政計画による。なお、( )書きは、決算調整額(税収の平成18年度決算額と平成18年度予算額との差:揮発油税及び石油ガス税について、2年後の道路整備費で調整することとされている)を除いた額である

注2: 自動車重量税の税収は、収入額の国分の約8割(77.5%)相当額である

注3: 暫定税率の適用期限は平成30年3月末(自動車重量税については平成30年4月末)

注4: 四捨五入の関係で、各計数の和が合計と一致しないところがある

注5: 地方公共団体の一般財源である自動車税の平成20年度税収は17,148億円、軽自動車税の平成20年度税収は1,690億円(いずれも平成20年度地方財政計画による)

自動車の保有に際しては、自動車重量税のほか、自動車の営業用・家用別や排気量等に応じて自動車税または軽自動車税が課されているが、これらはそれぞれ都道府県と市町村の一般財源となっており、道路特定財源ではない。

### 3 道路特定財源制度の沿革

#### 3-1 道路特定財源制度の創設

道路特定財源は、昭和29年度に揮発油税収相当額を道路整備の特定財源とされたことに始まる。

戦後、わが国の復興が進み、自動車が普及するにつれ、道路交通量が次第に増加してきた。しかし、当時の道路整備は劣悪であり、道路予算もわずかなものであった。大正8年に策定された「第1次道路改良計画」を始め、数度にわたり道路整備計画が策定されたものの、いずれも計画倒れに終わっており、道路整備推進のための新たな制度の確立と、その財源を確保しなければならぬという認識は高まっていた。

昭和26年2月に発行された「建設の話 第2号 道路と生活」（建設大臣官房広報課編）を見ると、「過去30カ年間にかつて立てられた道路計画が軌を一にして潰れ、道路の改良も遅々として進まないというその原因はどこにあるのでしょうか。問題は至って簡単です。予算が与えられなかったというその一事に尽きるのです。」とあり、当時の雰囲気感が偲ばれる。

こうした中、昭和27年12月に「道路整備費の財源等に関する臨時措置法」が田中角栄議員ほか25名の議員提案により、第15回国会に提出された。当初は27年度内に同法を成立させる予定であったが、審議が難航したため、結局28年7月に成立し、29年度を初年度と

する第1次五箇年計画がスタートすることとなり、この財源として揮発油税収入額に相当する金額を道路整備に充てることとされたのである（同法は33年より「道路整備緊急措置法」に、平成15年より「道路整備費の財源等の特例に関する法律」に引き継がれている）。

再度、当時の文章の表現を借りると、「正に万歳を叫んで乾盃するに値した。これで日本の道路も世界最劣等のランクから浮かび上げられるだろうと思われた。夢はアウトバーンに通じ、道路人は明日への希望に、眠られぬ夜を過ごした。」（『ガソリン税の38度線』 「道路」昭和29年4月号掲載）とあり、長年の念願が叶った様子が伺える。

#### 3-2 道路特定財源制度の拡充

昭和29年度より揮発油税の特定財源化がなされたが、その後の高度経済成長に伴い、自動車保有台数、自動車交通量はともに激増し、道路整備に対するニーズも高まった。このため、既存の道路特定財源諸税の税率引き上げや新税の創設が行われた。

地方の道路整備に資するため、29年度には同年度に限って揮発油税収の3分の1に相当する額を地方に譲与することとされたが、翌30年には、地方道路税（国税）が創設され、その税収の全てが地方の道路特定財源として地方に譲与されることとなった。

31年には、地方道路整備の緊急性、ディーゼル車と既に揮発油税が課されているガソリン車との負担の均衡等を考慮し、都道府県の道路整備のための目的税として軽油引取税が創設された。なお、軽油引取税を創設した地方税法の改正法案の審議の中では、軽油引取税は国税とし、地方分については揮発油税と同様に譲与税とすべきではないか等の意見もあったが、できるだ

け地方自治体の自主財源を増やしたいということから、地方税とされた。また、軽油引取税導入前はディーゼル車にはガソリン車と均衡を保つために自動車税が重課されていたが、同税の創設に併せて自動車税の重課措置は解消されている。

41年には、タクシー用を中心とするLPG車の30年代後半以降の急激な増加、およびガソリン車・ディーゼル車とLPG車の自動車燃料課税についての負担の均衡の確保を背景として国税として石油ガス税が創設された。石油ガス税は、税収の2分の1に相当する金額を都道府県及び指定市に譲与し、他の2分の1に相当する金額を国の道路整備財源に充てることとされた。

43年には、主に市町村の道路財源を拡充するため自動車取得税が道路整備のための目的税として設けられた。自動車取得税は都道府県税であるが、その収入額の3割を都道府県に、7割を市町村に配分されることとされた。

45年度を初年度とする第6次道路整備五箇年計画の遂行にあたっては、財源不足の問題が明らかとなり、45年3月に閣議了解された「道路整備五箇年計画について」において、「本計画を遂行するために必要な財源措置については、46年度予算編成時までに所要の検討を行うものとする」とされた。検討の結果、自動車の重量に応じ課税する自動車重量税を創設することとなり、税収の4分の1の額が自動車重量譲与税として市町村の道路整備財源に充てられることとなったものの、国分の使途については明示されないままであった。つまり、一般財源として新税創設が決定されたのである（平成15年度から3分の1を市町村に譲与する形に変更されている）。

その後の、第65回通常国会の法案審議においては、この税収の使途について議論が集中した。その結果、福田大

蔵大臣（当時）の「自動車重量税は、これを考えまする発想の根源は、道路財源の不足、これを補うというところにある」「道路を損壊し、また道路がよくなりますればその利益をこうむる自動車の使用者にその負担を求める、これはまず国民から御納得のいくようなことではあるまいか」等の答弁、中川大蔵政務次官（当時）の「今回の税制であります税額は5,000億円でございます。国に残りますのは約3,750億円ということになります。その中で道路に振り向けなければならないものは

約3,000億円と見込まれてございます。」等の答弁により、国分の約8割が特定財源として扱われることとされている。

### 3-3 暫定税率の導入・延長

これらの関係諸税については、道路整備に対するニーズの拡大に伴い、本則税率の引き上げを行ってきたが、49年度以降は適用期限を定めた暫定税率が導入されている。

49年度の税制改正では、48年秋の石油ショック後の新たな経済情勢を背景

に、今後の社会資本の整備、社会保障の充実を図るため、国民の租税負担をゆるやかに高めるという方向で検討が進められた。

これに対して、既に税負担が相当高いのに引き上げるのは、自動車が生活必需品化しており、大衆課税ではないか、物価上昇につながるので慎重であるべきではないか、等の意見が出されたが、その一方で、現下の社会経済情勢にかんがみれば、資源節約、消費抑制、環境保全といった社会的要請に十分配慮する必要があること等を総合的

道路特定財源諸税の税率の推移

(参考3)

五箇年計画等	年度	揮発油税	地方道路税	軽油引取税	石油ガス税	自動車取得税	自動車重量税	五箇年計画等	年度	揮発油税	地方道路税	軽油引取税	石油ガス税	自動車取得税	自動車重量税
		[国税] 円/ℓ	[国税] [全額地方へ譲与] 円/ℓ	[地方税] 円/ℓ	[国税] (1/2を地方へ譲与) 円/ℓ	[国税] (1/3を地方へ譲与)注3 円/車重0.5t年	[地方税] %			[国税] 円/ℓ	[国税] [全額地方へ譲与] 円/ℓ	[地方税] 円/ℓ	[国税] (1/2を地方へ譲与) 円/ℓ	[地方税] %	[国税] 円/ℓ
第1次 29~33年度 2千6百億円	昭和29年4月	13.0						第9次 58~62年度 38兆2千億円	昭和58年4月	○	○	○		○	5月
	30年8月	11.0	2.0	6月	6.0		59年		○	○	○		○	5月	
	31年	14.8	3.5	8月	8.0		60年4月		○	○	○		○	5月	
	32年4月	19.2	4.0	10月	10.4		61年		○	○	○		○	5月	
	33年	22.1	4.4	12月	12.5		62年		○	○	○		○	5月	
	34年4月	24.3	5.0	2月	17.5		63年4月		○	○	○		○	5月	
	35年	29.2	5.3	7月	19.5		平成1年		○	○	○		○	5月	
	36年4月	36.5	6.6	4月	24.3		2年		○	○	○		○	5月	
第2次 33~37年度 1兆円	37年	45.6	8.2	4月	28.3		3年	○	○	○		○	5月		
	38年	48.6	8.2	4月	28.3		4年	○	○	○		○	5月		
第3次 36~40年度 2兆1千億円	39年4月	48.6	8.2	4月	28.3		5年4月	○	○	○		○	5月		
	40年	48.6	8.2	4月	28.3		6年	○	○	○		○	5月		
第4次 39~43年度 4兆1千億円	41年	48.6	8.2	4月	28.3		7年	○	○	○		○	5月		
	42年	48.6	8.2	4月	28.3		8年	○	○	○		○	5月		
第5次 42~46年度 6兆6千億円	43年	48.6	8.2	4月	28.3		9年	○	○	○		○	5月		
	44年	48.6	8.2	4月	28.3		10年4月	○	○	○		○	5月		
第6次 45~49年度 10兆35百億円	45年	48.6	8.2	4月	28.3		11年	○	○	○		○	5月		
	46年	48.6	8.2	4月	28.3		12年	○	○	○		○	5月		
第7次 48~52年度 19兆5千億円	47年	48.6	8.2	4月	28.3		13年	○	○	○		○	5月		
	48年	48.6	8.2	4月	28.3		14年	○	○	○		○	5月		
第8次 53~57年度 28兆5千億円	49年4月	48.6	8.2	4月	28.3		15年4月	○	○	○		○	5月		
	50年7月	48.6	8.2	4月	28.3		16年	○	○	○		○	5月		
	51年	48.6	8.2	4月	28.3		17年	○	○	○		○	5月		
	52年	48.6	8.2	4月	28.3		18年	○	○	○		○	5月		
	53年4月	48.6	8.2	4月	28.3		19年	○	○	○		○	5月		
	54年6月	48.6	8.2	4月	28.3		20年4月	48.6	5.2	32.1		取得価額の3%	5月		
	55年	48.6	8.2	4月	28.3							取得価額の5%			
	56年	48.6	8.2	4月	28.3										
	57年	48.6	8.2	4月	28.3										

\* 地方単独事業を含まない額。  
 (注) 1. □は租税特別措置法または地方税法附則による暫定税率、○は暫定税率の延長が行われた年である。  
 2. 自動車重量税の地方への譲与割合は、平成14年度まで1/4、平成15年度以降は1/3  
 3. 暫定税率の適用期限は平成30年3月末（自動車重量税については平成30年4月末）  
 ただし、「道路特定財源等に関する基本方針」（平成20年5月13日閣議決定）において、「暫定税率分も含めた税率は、環境問題への国際的な取組み、地方の道路整備の必要性、国・地方の厳しい財政状況等を踏まえて、今年の税制抜本改革時に検討する」とされている

に勘案し、税率を引き上げることとされた。(自動車重量税、自動車取得税については、輸送料金に及ぼす影響を考慮して営業用自動車の税率は据え置かれている。)

ただし、これらの改正は、石油の供給見込等将来にわたる道路整備計画の前提が流動的であることから、49、50年度の2年間の暫定措置とし、当該期限の経過後その時点における経済諸情勢並びに道路整備計画及びその進捗状況に照らして改めてこれら諸税の負担のあり方について検討することとされた。

期限切れとなる昭和50年度には年度当初より、暫定措置の51年度以降の取り扱いについての議論が進められたが、50年度における税収不足が予想外に大きいことが漸次判明してきたこと、51年度においても税収の急速な回復を期待することが困難であること等、依然として厳しい財政状況や自動車にかかる税負担の現状に顧み、税率を引き上げることとされた。また、暫定税率については、第7次道路整備五箇年計画が最終年度までになお2年の期間を残していること、石油の需給及び価格の動向等が多分に流動的であること等により、引き続き51、52年度の2年間の暫定措置とされた。

その後、53年度税制改正で2年間の単純延長、54年度税制改正で、揮発油税、地方道路税、軽油引取税の引上げ及び57年度末までの延長が行われた後は、基本的に暫定税率の単純延長の手法が現在まで踏襲されている。

平成5年度税制改正では、第11次道路整備五箇年計画の財源をいかに確保するかが大きな課題であったが、いわゆるバブルの崩壊により日本経済が停滞局面に入り、税収の伸びも見込めなくなった。一方で、一般財源の投入拡大には限界があり、道路整備による受益者である自動車利用者に応分の負担

を求めることはやむを得ないと考えられた。

そうした中、燃料課税は従量税であるため、所得や建設コスト等と同様の伸びが見込めないこと、ガソリン車からディーゼル車へのシフトが進行していること等により、①軽油引取税の暫定税率を7.8円/ℓ引き上げ、②揮発油税の暫定税率を3円/ℓ引き上げるとともに、地方道路税の暫定税率を3円/ℓ引き下げる(結果的にガソリン税は不変)こととされた。

そして本年3月末の暫定税率の期限切れにより本則税率となったが、5月に暫定税率が復活したところである。(参考3)

#### 4 道路特定財源の見直し

道路特定財源については、昭和50年代後半から、他の用途への転用論や一般財源化論が起ってきしたが、受益と負担の理念により道路利用者に相当の負担を求めてきた経緯や、わが国の道路整備は依然として立ち遅れていること等から、特定財源制度の存続が必要とされてきたところである。

今般の見直しに関しては、「道路特定財源に関する動き①」(参考4)にある通りであるが、経緯を示せば、まず、近年の公共投資全体の抑制などを背景とする道路歳出の抑制などにより、19年度には、この道路特定財源による税収が歳出を上回ると見込まれていたことなどから見直しの検討が進められた。

17年11月の「一般財源化及び税率の維持を前提とした基本方針を取りまとめてもらいたい」との小泉総理の指示を受け、同年12月9日には政府・与党による「道路特定財源の見直しに関する基本方針」が取りまとめられた。

基本方針のポイントは、

①真に必要な道路は計画的に整備を

進める。

②厳しい財政事情の下、環境面の影響にも配慮し、暫定税率による上乘せ分を含め、現行の税率水準を維持する。

③一般財源化を図ることを前提とし、来年の歳出・歳入一体改革の議論の中で、納税者に対する十分な説明を行い、その理解を得つつ、具体案を得る。

であり、これらの内容を法文化した「簡素で効率的な政府を実現するための行政改革の推進に関する法律(行政改革推進法)」が翌年6月に公布され、同法に沿って検討が進められることとなった。

同年7月7日に閣議決定された「骨太の方針2006」においては、「行革推進法に基づき、一般財源化を図ることを前提に、早急に検討を進め、納税者の理解を得つつ、年内に具体案を取りまとめる。」とされ、年内の取りまとめが必須とされた。

この間、自動車税制改革フォーラム等からは、「一般財源化は納税者の理解を得られない」「一般財源化するなら暫定税率を引き下げるべき」、全国知事会等からは、「地方の道路整備はまだ不十分」「地方における道路整備財源を充実すべき」、財政制度等審議会等の財政再建の立場からは、「プライマリーバランスの回復に資するよう一般財源化を図るべき」等の様々な意見が出された。

与党にはプロジェクトチーム(PT)が設けられ、与党において行政改革推進法等で定められた方針に沿って、精力的に議論が進められた。

こうした結果、18年12月7日に、自民党、公明党の両政調会長から自民党PTで取りまとめられた「道路特定財源の見直しに関する骨子」に対する申し入れが行われ、これを受けて、翌8日に政府・与党協議会を開催し、「道



道路特定財源に関する動き①

(参考4)

<p>小泉総理大臣指示（平成17年11月4日）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・財務大臣によく協力をして、この道路特定財源の見直しについて、ひとつは一般財源化、もうひとつは税率は引き下げない、これを前提として、基本方針を取りまとめてもらいたい。</li> <li>・明年の抜本的な税制改革と併せて具体的な案を取りまとめてもらいたい。</li> </ul>
<p>道路特定財源の見直しに関する基本方針（平成17年12月9日政府・与党）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・暫定税率による上乗せ分を含め現行の税率水準を維持することや、特定財源制度については、一般財源化を図ることを前提とし、具体案を得ることなどを内容とする「道路特定財源の見直しに関する基本方針」が政府・与党協議により決定</li> </ul>
<p>簡素で効率的な政府を実現するための行政改革の推進に関する法律（平成18年6月2日公布）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第164回国会において、道路特定財源の見直しに関する基本方針の内容を法文化した行政改革推進法が成立</li> </ul>
<p>道路特定財源の見直しに関する具体策（平成18年12月8日閣議決定）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・中期計画の作成、20年度以降における現行の税率水準の維持や、国の道路特定財源について仕組みを改めることなどを内容とする「道路特定財源の見直しに関する具体策」を閣議決定</li> </ul>
<p>道路特定財源の見直しについて（平成19年12月7日政府・与党）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・今後10年間を見据えた中期計画を策定し、真に必要な道路整備は計画的に進めること、高速道路料金の引下げ等を推進すること、20年度以降10年間、現行の税率水準を維持することなどを内容とする「道路特定財源の見直しについて」が政府・与党協議により合意</li> </ul>
<p>道路関連法案・税制の取り扱いについて（平成20年3月27日総理指示）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国会審議における議論等を踏まえ、21年度からの道路特定財源の一般財源化等について総理より指示</li> </ul>
<p>道路関連法案等の取り扱いについて（平成20年4月11日政府・与党決定）</p>
<p>自由民主党・公明党合意（平成20年4月28日与党）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・道路政策の在り方及び道路税制を含む税制抜本改革について、与党の協議会を設けること、必要な法改正について年内に成案を得、国会に提出し成立を図ることなどを合意</li> </ul>
<p>道路特定財源等に関する基本方針（平成20年5月13日閣議決定）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・道路特定財源制度は今年の税制抜本改革時に廃止し21年度から一般財源化すること、道路の中期計画は5年とし、新たな整備計画を策定することなどを内容とする「道路特定財源等に関する基本方針」を閣議決定</li> </ul>

路特定財源の見直しに関する具体策」を取りまとめ、同日閣議決定した。

この具体策においては、

- ①真に必要な道路は計画的に進めることとし、地方のニーズにも対応しつつ、平成19年中に中期計画を作成すること
- ②平成20年度以降も現行税率を維持すること
- ③国の道路特定財源全体について、特定財源として毎年度、道

路整備に充てることを義務付ける仕組みを改めること

- ④高速道路料金の引き下げなど既存高速ネットワークの効率的活用等のための新たな措置を講ずること

とされていた。

その後、平成19年7月の第21回参議院議員通常選挙の結果等を受け、政府与党は同年12月7日に

- ①真に必要な道路整備の計画的な推

進

②既存高速道路ネットワークの有効活用・機能強化

③道路特定財源の見直し

④税率水準の維持

を内容とする「道路特定財源の見直しについて」を合意し、「道路整備の財源等の特例に関する法律の一部を改正する法律案」が国会に提出された。

しかしながら、参議院での与野党逆転の状況の中で、審議は混乱し、衆議

院での可決、参議院での否決、そして衆議院での再可決を経て本年5月13日に

- ①平成20年度以降10年間の揮発油税等の税収の道路整備への充当
- ②都道府県管理の国道を対象に追加等を行う地方道路整備臨時交付金の見直し
- ③高速道路の有効活用・機能強化に関連して、日本高速道路保有・債務返済機構の債務の国の承継

等を内容とする同法の成立を見たところであり、現在、財源特例法の成立を受けて、地方道路整備臨時交付金を始めとする予算措置が実施されている。

再可決に当たっては成立と同日に冒頭に示した「道路特定財源等に関する基本方針」の閣議決定がなされている。(参考5) 道路特定財源の見直しについては同方針に基づき検討を進めることとされており、その具体化を進

めるため関係閣僚会議が設置され、5月16日にはその初会合が開催された。

今後とも国民的な議論の中で道路特定財源制度については検討が進んでいくものと思うが、いずれにしても、国民の声を真摯に受け止め、真に必要な道路は着実に整備が進められるような検討が進められることを期待するものである。

道路特定財源に関する動き②

(参考5)

道路特定財源等に関する基本方針 (平成20年5月13日 閣議決定)
<p>道路特定財源等については、以下の基本方針のとおりとする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 道路関連公益法人や道路整備関係の特別会計関連支出の無駄を徹底的に排除する。 政府全体で、行政と密接な関係にある公益法人について、6月末までに集中点検を実施し、支出の無駄を徹底的に是正する。</li> <li>2. 道路特定財源制度は今年の税制抜本改革時に廃止し21年度から一般財源化する。 その際、地方財政に影響を及ぼさないように措置する。また、必要と判断される道路は着実に整備する。 一般財源化の法改正により、道路整備費の財源等の特例に関する法律案における道路特定財源制度の規定は21年度から適用されないこととなる。</li> <li>3. 暫定税率分も含めた税率は、環境問題への国際的な取組み、地方の道路整備の必要性、国・地方の厳しい財政状況等を踏まえて、今年の税制抜本改革時に検討する。</li> <li>4. 道路の中期計画は5年とし、最新の需要推計などを基礎に、新たな整備計画を策定する。この計画は、20年度道路予算の執行にも厳格に反映する。</li> <li>5. ガソリン税などの暫定税率の失効期間中の地方の減収については、各地方団体の財政運営に支障が生じないよう、国の責任において適切な財源措置を講じる。 その際、地方の意見にも十分配慮する。</li> <li>6. これらの具体化を進めるため、道路特定財源等に関する関係閣僚会議を設置する。</li> </ol>

# 中国のITS事情

ITS 統括研究部調査役 稲垣祐志

## REPORT ②

### 1 はじめに

広大な国土（陸地面積：約960万km<sup>2</sup>）と世界最大の人口（約13億人）を誇る中国では、高度成長期を迎えており、2008年8月の北京オリンピック開催、2010年の上海万博に向けて高速道路や電力関係などのインフラ整備を進めている。

また、経済成長に欠かせない分野と

して、ITS推進についても欧米や日本のITS関係団体と交流を図り、本格導入に向けた技術情報収集や試験研究などの準備を進めている。

今回のレポートでは、中国における高速道路事情及びITS事情を紹介する。

### 2 中国における道路事情

中国では、人口20万人以上の都市を高速道路で繋ぎ、効率の良いネットワーク構築を目標としている。中国の国家幹線道路は、特大都市（人口100万人以上）と大都市（人口50万人以上）を結び、200都市を結ぶ南北5本の幹線と東西7本の幹線で構成されており、中国政府は高速道路を近代化と



中国高速道路ネットワーク図

国家の均等ある発展にとって不可欠なインフラとして捉えその整備に力を入れており、2020年までに全国に総延長距離3万5千kmの幹線道路網を建設することを計画している。

中国が初めて専門の工事技術基準に基づいて高速道路を設計・施工したのは、1988年に上海～嘉定間を建設されたのが始まりとされ、当時は522kmだった総延長距離も、1999年に1万kmを達成して世界第4位となり、さらに2年後の2001年には1万9千kmを突破してアメリカについて世界第2位の規模にまで拡大している。

今後は本格的な高速道路ネットワーク整備に着手しており、2020年～2030年の高速道路計画での道路網は、首都・北京と各省とを結ぶ7本の環状線（総距離1.8万km）や長江デルタや珠江デルタ、環渤海湾地域など三大都市圏内部の都市間高速道路網を構築及び香港やマカオなどを含む319都市を結ぶ縦横（9本の縦断線及び18本の横断線）を骨子とし、総延長距離8万5千kmにおよぶ計画を立てている。

国土面積及び人口も違うため当然ではあるが、現在の日本の高速道路総延長距離約7千kmと比較して総延長距離

8万5千km（都市部高速道路を含めると約12万km）という数字は10倍以上であり、その経済規模は膨大なものだと考えられる。

高速道路の役割は、国内経済の動脈及び経済成長を支える重点開発インフラである。高速道路の開発や管理は、中国政府としても優先課題に組み込んでおり、今後も積極的な投資を進めるスポットの一つと位置づけしている。

道路延長の背景としては、国内における物流の効率化が挙げられ、拠点となる空港・港湾へのアクセス向上を図る道路ネットワークの整備などにより、中国の高速道路の整備は、1万kmを突破してからその勢いは加速度的に距離を伸ばしている。

中国主要都市では急速な都市部の人口増（都市化）と自動車の増加に伴う渋滞悪化が起きており、渋滞・事故・環境といったクルマの問題をさらに深刻なものにしている。今後、農村部の1.5～1.8億人もの余剰労働力が都市部に流入すると、都市部の交通状況はますます深刻化することが予想されており、適切な輸送政策を確立するだけでなく、効果的な交通管理手段実現のニーズが高まっている。

### 3 中国における ITS 事情

中国における ITS のプラットフォームは、自動料金収受（ETC）と都市交通管理の導入が優先されており、バスなどによる都市・地域輸送の効率性向上の潜在的なツールとして考えられている。

中国政府は、深刻化する都市部の交通事情に対応するため、1985年以降、電子技術の交通分野への活用を国家五箇年計画に位置づけ、高速道路、幹線道路、都市内道路への ITS の活用を本格的に開始した。

1985年から1990年に「高速道路の安全施設・課金システム・監視制御システム研究」を実施し、中国の国情に合う課金システムの方式、技術、運営管理の理念等を研究し、1996年には交通部の公路科学研究所に ITS 研究センターを設置し、中国における ITS 開発戦略を発表した。

21世紀に入り、区間課金システム、ネットワーク課金システムなどを開発し、2005年4月には欧州の CEN 規格を使用したシステムにより、17の省（地区・市）で課金システムを実現した。

現在は、2007年5月に DSRC 国家推奨規格（GB/T）を制定し、本規格を摘要した新方式 ETC システムに全国統一化する計画を立てており、「京津冀（北京+天津+河北）、長江デルタ地区（上海+江蘇省+浙江省）」「珠江デルタ地区（広州+深セン+珠海等の広東地区）」「東北旧工業基地（遼寧+吉林+黒竜江）」「川渝（四川+重慶）」などの経済圏において、省・市に跨る新方式 ETC システムを検討しており、前述の CEN 規格システムは新方式 ETC システムに切替わる。

なお、GB/T の物理層規格は、日本のアクティブ通信方式と同じであり、日本以外でアクティブ通信方式を採用



上海高速道路状況

した唯一の国家である。

ITS 推進の原動力になっているのは、北京・上海などの主要都市における急速な都市化による都市交通制御システムと交通取締システムへの需要及び国家幹線ハイウェイシステムの建設が挙げられる。

国家政策としては、都市間・都市高速道路を全て有料とする方針が挙げられており、中国全土で中国企業・国際企業が活動し、地方政府や高速道路会社、バス会社等にオープン市場での

ITS 製品の購入を奨励している。

中国の首都である北京では、2007年10月に ITS 世界会議が開催され、2008年8月のオリンピック会場となっていることもあり、世界の ITS 関係者から注目されている。また、上海では、2010年の上海万博開催が予定されており、北京・上海は国家 ETC モデル地区として、ETC システムの全面整備が計画されている。

中国 ETC システムの導入にあたり、中国政府からの技術的協力要請を

受け、当機構は北京市及び上海市と技術専門家会議を定期的に行っており、技術的な意見交換を行っている。

#### 4 おわりに

中国は国家推奨規格 (GB/T) に基づく ETC 技術の検討が始まったばかりであるが、北京・上海における直近に迫った ETC システムの導入・運用に向け、活発的な動きを見せ始めている。

今後も中国に対する継続的な ETC の技術的支援及び中国の膨大な ITS 市場に向け、日本の関係団体や企業と協力し、日本の ITS サービスを紹介していきたいと考える。



北京会議風景



上海会議風景

# ベトナムの高速道路建設及びETC導入の現状

ITS 統括研究部 遠藤・戸谷

REPORT ③

## 1 高速道路マスタープラン

ベトナムの国土は、南北に2,000kmにわたって細長く伸びている。二大都市圏であるホーチミン市とハノイ市は、それぞれの都市人口が500万人、300万人あり、この2大都市を結ぶ南北高速道路の早期建設が望まれている。2007年には、安倍前総理も、ベト



ベトナム高速道路マスタープラン

ナムへの経済協力3案件の1つとして、南北高速道路建設への協力を約束している。

現在のベトナムでは、ハノイ近郊の一部区間(約60km)を除いて、供用済み高速道路はまだ存在していない。そこでベトナム政府は、MOT (Ministry of Transport) が主導して、全国高速道路網整備計画(マスタープラン)を作成した。当マスタープランでは、20区間5,873kmの全国高速道路網の整備を謳っており、2020年までに2,775kmの建設を予定している。南北高速道路建設も、これに含まれている。このような背景の下、MOTは2005年に高速道路建設における担当組織VEC (Vietnam Expressway Corporation) を立ち上げ、本格的な高速道路網整備に乗り出した。

## 2 高速道路建設の現状

実際の高速道路建設は、円借款を始め、世界銀行(WB)、アジア開発銀行(ADB)、本国政府資金、BOT資金調達等、多様な資金源により実施される予定で、適用される技術基準や管理・運営方針についての一貫した制度・仕組みが定められていないのが現状である。かかる事情を背景に、MOTでは資金調達、道路管理・運営、ITSに関わる専門家チームを立ち

上げる予定であり、これら3分野に対する日本からの助言、支援について強い関心を示している。

現在進行中の主な高速道路建設計画は以下である。

### 2-1 ハノイ-ラオカイ (Ha Noi - Lao Cai)

ハノイ郊外のノイバイと国境のラオカイを結ぶ、4車線~6車線/延長264kmの高速道路。中国・雲南省昆明から北部のハイフォン市をつなぐ経済海路の一部となる。VECが事業主体となり、ADB資金にて実施が予定されている。2010年の完工予定で、現在、詳細設計がほぼ完了している。

### 2-2 ダナン-カンガイ (Da Nang - Quang Ngai)

ベトナム中部のダナンとカンガイ地区を結ぶ、4車線/延長131kmの高速道路。これから詳細設計がWB/JBIC資金で行われる予定となっている。ここでは、NEXCO中日本、NEXCO西日本及び日本工営が、ジェトロの受託業務の一環としてITS適用に向けた技術検討や維持管理の調査を行った。

### 2-3 ホーチミン・ロンターン・ゾーゼイ (HCMC - Long Thanh - Dau Giay)

ホーチミン市東方のロンターン地区

とゾーゼイ市を結ぶ、6車線～8車線／延長55kmの高速道路。VECが事業主体となり、JBIC／ADB資金にて実施が予定されている。現在、詳細設計の実施段階である。

3

### ベトナムにおける ETC 導入の現状

ベトナムにおける ETC の導入状況は2008年3月現在、まだ限定的である。(ハノイ近郊のハイフォン市のビ

ン橋に1箇所、ホーチミン近郊ではハノイ・ハイウェイなど2箇所)

すべてオーストリアのエフコン社が開発した赤外線方式 ETC であり、現地の SI 業者により導入された。車載器は65US\$で販売されており、これまでハノイでは1,000台、ホーチミン市では20,000台の車載器がエフコン社より供給されている。

現時点ではベトナムにおける ETC の導入は限定的であるが、ベトナム政

府は今後建設予定の高速道路への建設段階からの ETC 導入を視野に入れて検討を進めており、今後は ETC の展開が本格化してゆくと思われる。



ハイフォン市ビン橋での ETC ゲート：2008年3月撮影

## TRAFFIC & BUSINESS

季刊・道路新産業

SPRING 2008 No.90

(平成20年7月25日)

発行 財団法人 道路新産業開発機構  
〒104-0045 東京都中央区築地7丁目17番1号  
住友不動産築地ビル2階  
TEL 03-3545-6633 (代表)  
FAX 03-3545-6660  
ホームページ <http://www.hido.or.jp/>

編集発行人 伊藤清志  
編集協力 株式会社 きょうせい  
印刷 有限会社セキグチ

★本誌掲載記事の無断複製をお断わりします。

HIDO

Highway Industry Development Organization  
財団法人

道路新産業開発機構

〒104-0045  
東京都中央区築地7丁目17番1号  
住友不動産築地ビル2階  
Tel.03-3545-6633 Fax.03-3545-6660  
<http://www.hido.or.jp>

