

高速道路における通行止情報の提供位置に関する研究

Study of traffic closure Information points for highway

永田恭裕※ 川上光彦※※ 高山純一※※※

By Yasuhiro NAGATA, Mitsuhiko KAWAKAMI and Junichi TAKAYAMA

1. はじめに

現在、高速道路における情報提供は、インターチェンジ（以下、ICと称す）入口手前の一般道路上や料金所ブースあるいは本線上のIC流出部手前等にそれぞれ道路情報板を設置し、およそ5 IC区間までの情報を提供している。また、必要に応じて、経路選択が可能なジャンクション（以下、JCTと称す）や異常気象ならびに大規模渋滞等の重大事象の多発箇所の上流側には広域情報板、ハイウェイラジオやハイウェイ情報ターミナル等を設置し、重大事象を優先的に提供している^{1) 2)}。しかし、近年高速道路の整備が進む中でネットワークが複雑化し、JCTの数が多くなりJCT間が近接してきたために、従来の基準通りに情報板等を設置出来なくなってきた。しかも、設置してもどこまでの範囲の情報を提供すれば効果的かという点も明らかではなくなっている。

情報提供施設の配置に関する既存研究では、交通シミュレーションを実施し、渋滞情報や所要時間情報の提供により経路変更状況を予測して、経路変更台数が多い交差点から提供施設を整備するのが適切であるという発表がなされている³⁾が、通行止情報を取り扱った研究はほとんどないようである。

本研究では、高速道路が通行止時に、どの位置から情報提供すべきかを検討し、通行止の継続時間と提供位置との関係についての考え方を整理するとともに、ケーススタディとして明石海峡大橋が通行止になった場合を取り上げてその考え方を検証する。

キーワード：交通情報

※ 正会員 工修（株）長大 大阪支社

（〒550 大阪市西区新町2-20-6、Tel 06-541-5800）

※※ 正会員 工博 金沢大学教授

（〒920 金沢市小立野2-40-20、Tel 0762-34-4649）

※※※ 正会員 工博 金沢大学助教授

（〒920 金沢市小立野2-40-20、Tel 0762-34-4650）

2. 通行止情報の提供位置の考え方

通行止情報の提供位置を決めるには、①ドライバーが通行止情報を入手した後に対応行動が取り易い位置であること、②その位置を通過する車両の中で通行止区間を通過する車両が多いことの2点により提供位置を選定できる。また、さらに的確な情報を提供するには継続時間という観点も考慮する必要がある。以下に、これらの考え方を整理する。

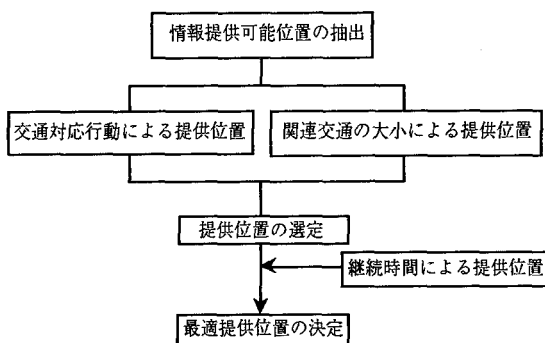


図-1 情報提供位置の考え方

(1) 交通対応行動による提供位置

高速道路を走行中のドライバーが「目的地までの途中区間が通行止である」という情報を得た場合、行けるところまでとにかく行ってみようというタイプと何らかの交通対応行動を取るタイプの2つに大別できるが、ここでは、後者について整理する。

交通対応行動としては①SA・PA等で待機する、②他の道路へ迂回する、③トリップそのものを中止するという3種類（表-1）が考えられる。従って、ドライバーの交通対応行動からみると情報提供位置は①待機行動を取れるSA・PA手前、②迂回行動を取れるJCT手前、③トリップの中止、変更行動が取れる手前等で情報提供することが必要であると言える。

表 - 1 通行止時の対応行動

対応の種類	対 応 行 動
① 待機	サービスエリア・パーキングエリアでの待機 高速道路上で待機できる箇所としてはSAやPA等がある。
② 迂回	一般道路での待機 最寄りのICから一般道路に降りて、IC周辺の路上やドライブイン等で待機する。
③ トリップの中止、変更	本線上での待機 通行止の継続時間の程度により本線上での待機もあり得る。
④ 迂回	他の道路への迂回 他の高速道路や一般道路へ迂回する。
⑤ 迂回	フェリー等への迂回 フェリー等への迂回が考えられる。
⑥ トリップの中止、変更	トリップを中止する、または行き先を変更する等の行動がある。

(2) 関連交通の大小による提供位置

一般に、情報提供位置を通過し、かつ通行止区間も通過する車両が多い程、情報提供の対象者が多くなり提供効果も大きくなると考えられる。従って、関連交通が多い箇所での情報提供が必要である。

(3) 継続時間による提供位置

情報提供位置を検討する場合、継続時間という観点も考慮しないと、あまり遠くから提供しても現地に着くまでに解消してしまっていたり、わざわざ迂回したのにすぐに通行止が解消して予定通りの経路を走行した方が早かったりすることが起こる。このように、ドライバーが待機するか迂回するか等の対応行動を決定するには通行止の継続時間の大小も大きな決め手となる。この他、対応行動を決定する要因には通行料金やガソリン代の増分あるいは迂回道路の熟知度等が考えられるが、前者は料金を時間換算することで対処でき、また、後者は業務トリップが多く道路の熟知度は高く影響は小さいと予想されるので、ここでは時間軸のみ取り上げて通行止の継続時間と情報提供位置の関係について検討する。

(a) 損益分岐曲線

ある情報提供の候補地点において、通行止区間を通過する関連交通の目的地を整理し、その目的地毎に待機した場合と迂回した場合のどちらが早く着くかという境界点をプロットし損益分岐曲線を描いてみる。

(b) 通行止の継続時間と情報提供位置

図 - 2 において、通行止の継続時間が仮に 25 分であれば、その位置を通過する全てのドライバーは迂回するより待機した方が早いことになる。また、継続時間が仮に 60 分 (D 点) であれば、その地点を通過するドライバーの 70% は迂回した方が早く、12% は待機した方が早いことになる。ここで、迂回による高速料金やガソリン代等の料金の増分 (時間換算値) や迂回路の渋滞による増分について考慮するとすれば、その増加分だけ曲線は右に移行すると考えられる。

表 - 2 関連交通の迂回損失時間と目的地比率

目的地	迂回による損失時間(分)	目的地の比率(%)	累計(%)
A	30	10	10
B	40	35	45
C	55	25	70
D	60	18	88
E	75	12	100

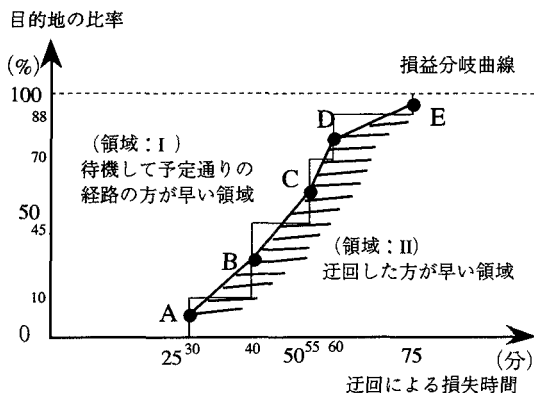


図 - 2 迂回による損益分岐曲線

以上のように、通行止情報の提供位置は交通対応行動がとり易く関連交通が多い位置で提供する必要があり、かつ、通行止の継続時間が迂回による時間損失よりも大きい位置では迂回推奨情報も提供することが望ましいと言える。

3. 明石海峡大橋通行止情報の提供位置

本四道路神戸鳴門ルートは平成 10 年春に供用が開始される予定である。同ルートの本州側は、垂水 JCT や布施畑 JCT で神戸西バイパス、阪神高速湾岸線、北神戸線等の高速道路が連結し複雑なネット

ワークとなっている。また、海峡部やその周辺には明石海峡大橋（3,990m）や舞子トンネル（3,290m）等の長大土木構造物があり、霧や強風等の異常気象や道路災害の為に年数回の通行止が予測されている。このような状況下で、一度通行止が発生すれば道路利用者だけでなく道路管理者も相当混乱することが予想される。このため、通行止発生時には道路利用者が迂回や待機等の対応を早期に取れるように、より早くより的確に情報提供する必要がある。

本研究では、高速道路の通行止情報の提供位置に関する研究のケーススタディとして、明石海峡大橋の通行止情報を対象に検討する。

（１）交通対応行動による情報提供位置

明石海峡大橋通行止時のドライバーの交通対応行動点として以下の地点が挙げられる。

①瀬戸中央自動車道への迂回可能な分岐点

名神高速の吹田 JCT、中国道の山口 JCT、山陽道の三木 JCT、第二神明道路の前田 JCT 等

②休憩施設（SA・PA）

山陽道の淡河 PA、三木 SA、阪神高速神戸線の京橋 PA、第二神明の明石 SA 等

③フェリー乗船場への流出 IC・ランプ

西宮、高浜、須磨、明石等のフェリー乗船場

ただし、気象による通行止の場合はフェリーは期待できない。

（２）関連交通による情報提供位置

本四道路神戸鳴門ルートに関連する交通ができる限り多い位置で情報提供することが望ましい。ここでは、本四関連交通の多い少ないをみるために別途配分を行い交通量を予測した⁴⁾。

（３）情報提供位置の選定

明石海峡大橋が通行止になった場合、ドライバーの交通対応行動と関連交通からみた情報提供位置を図-3 および表-3 に示す。

表中で、名神高速吹田 JCT や中国道三木 JCT 等のように、その位置で通行止情報を知らないことにより、交通対応行動がスムーズに取れず通行止による混雑区間に進入したり、Uターンしたり、規格の低い道路に降りなければならないような位置は特に優先して提供する必要がある。また、関連交通が多いと予想される第二神明前田 JCT や北神戸線布施畑 JCT 等でも特に優先して提供する必要がある。

以下に情報提供の重要地点とその理由を示す。

- ・名神高速吹田 JCT…日常的に混雑している阪神高速神戸線や第二神明道路等を選んで比較的混雑の少ない中国道へ迂回できる。
- ・中国道山口 JCT・山陽道三木 JCT…通行止により混雑が予想される垂水 JCT や布施畑 IC を避けて迂回できる。
- ・第二神明前田 JCT…1.5 万台程度のトリップが阪神高速神戸線、第二神明を経て明石海峡大橋へ向かうものと予想される。
- ・布施畑 JCT…北神戸線側から 1.3 万台程度、三木 JCT 側から 9 千台程度のトリップが阪神高速北神戸線を経て明石海峡大橋へ向かうものと予想される。

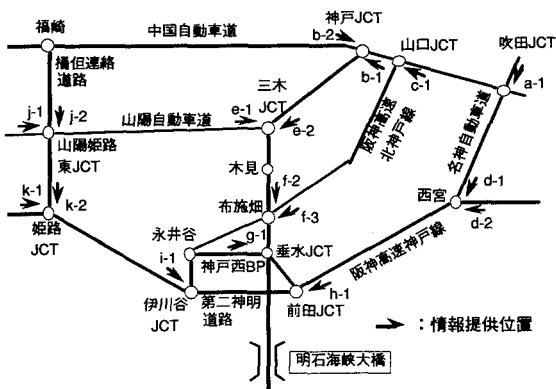


図-3 明石海峡大橋通行止時の情報提供位置

表-3 明石海峡大橋通行止情報の提供位置

位置 名称	分岐名	路線名	交通対応行動			関連交 通(台)
			瀬戸大橋	SA・PA	フェリー	
a-1	吹田 JCT	名神高速	○	—	—	10,000
b-1	神戸 JCT*	中国道	—	○	—	1,500
b-2		中国道	—	○	—	5,500
c-1	山口 JCT*	中国道	○	○	—	6,000
d-1	西宮 IC	名神高速	—	○	○	5,000
d-2		阪神高速	—	—	○	9,000
e-1	三木 JCT*	山陽道	—	—	—	2,000
e-2		山陽道	○	—	—	7,000
f-1	布施畑 IC	西神道	○	—	○	9,000
f-2		北神戸線	○	—	○	13,000
g-1	長坂 IC*	神戸西 BP	○	—	○	3,000
h-1	前田 JCT*	第二神明	○	—	○	15,000
i-1	伊川谷 JCT	第二神明	○	—	○	3,500
j-1	山陽	山陽道	○	○	—	500
j-2	姫路東 IC	播但道	○	○	—	700
k-1	姫路 JCT	姫路 BP	○	○	○	2,300
k-2		播但道	○	○	○	200

(注1) ※印は仮名称

(4) 継続時間からみた情報提供位置

一般に、高速道路における通行止の継続時間は、交通事故の場合は数時間、気象の場合はおよそ10時間、災害の場合は数10時間程度と予想され、明石海峡大橋の通行止の場合においても、その原因により継続時間は相当バラツキが大きいと思われる。

明石海峡大橋通行止時に情報提供位置として選定した吹田JCT、山口JCTや三木JCTにおける瀬戸中央自動車道への迂回による損失時間を、表-5および図-4に示す。

表-5で、いずれのJCTにおいても似た様な傾向を示しているが、迂回ルートを全て瀬戸中央道として設定しているためと思われる。また、目的地が洲本や徳島の場合は2時間前後の時間損失が、目的地が高知の場合は15分前後の時間損失が発生していることがわかる。また、図-4に示す瀬戸中央道への迂回による時間損失曲線を見ると、洲本や徳島では損失時間が150分前後であり、交通事故等で150分以内の通行止の場合は、「通行止=迂回」と判断しない方が良いことがわかる。反対に、継続時間が150分以上である

表-5 瀬戸中央自動車道への迂回による時間損失 (分)

目的地名	比率	情報提供位置								
		吹田JCT			山口JCT			三木JCT		
		明石	迂回	損失	明石	迂回	損失	明石	迂回	損失
洲本	5%	79	233	154	62	212	150	49	197	148
徳島	50%	134	248	114	117	227	110	104	212	108
高松	35%	145	185	40	128	164	36	115	149	34
高知	10%	215	229	14	193	208	15	179	193	14

(注1) 明石：明石海峡大橋ルート、迂回：瀬戸大橋への迂回ルート

(注2) 目的地比率は各提供位置共に一律で設定した

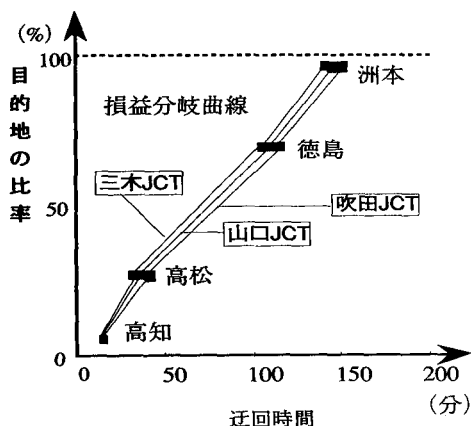


図-4 瀬戸中央自動車道への迂回による時間損失

と、迂回した方が早く迂回推奨情報も併せて提供すべきであることがわかる。

以上のように、明石海峡大橋が通行止となった場合は、ドライバーの交通対応行動がとり易く、関連交通の多い吹田JCT、山口JCT、三木JCT等で情報提供が重要であると言える。また、通行止の継続時間がドライバーの交通対応行動を決める大きな要因になることがわかった。すなわち、継続時間が1時間以下の場合は、「通行止=迂回」と判断しない方が良いことがわかった。また、通行止が長時間に渡る場合でも再開の1時間前であれば同様の事が言える。反対に、継続時間が3時間以上の場合は「通行止=迂回」と判断すべきであることがわかった。

4. まとめと課題

本研究では、高速道路の通行止情報をどの位置で提供すれば効果的かを検討した結果、ドライバーが交通対応行動をとり易く、関連交通が多い位置で提供すべきであることがわかった。また、通行止の継続時間が迂回による損失時間よりも大きい位置では迂回推奨情報の提供が望ましいことがわかった。

しかし、交通管制室内で通行止が発生した時点でこの通行止が何時間継続するかを予測するのは難しく、継続時間を考慮して提供位置や提供内容を変えることは一般に難しいと思われるが、比較的軽微な通行止の場合や再開間近の場合等のように、ある程度予測できる場合もあると予想されるので、これらの考え方を考慮して道路情報板やハイウェイラジオ等が運用されることが望ましい。

参考文献

- 1) 瀬戸山聡・竹田剛：交通管制における情報収集・提供の自動化、ハイウェイ技術, No.3, pp.108~116, 1995.
- 2) 本州四国連絡橋公団：本州四国連絡橋道路における管理概要及び道路情報提供施設について、道路行政セミナー, 1995.4.
- 3) 堀田都・横田孝義：シミュレーションによる交通情報提供効果の評価、第13回交通工学研究発表会論文集, 1993.11.
- 4) 建設省：平成6年道路交通センサス