

災害時交通マネジメント



広島大学大学院国際協力研究科
藤原章正



河川

道路

相乗型豪雨災害

広島大学防災・減災研究センター
since 2018.9

山陽自動車道 平成30年7月14日(土) 復旧



※広島・呉・東広島都市圏災害時交通マネジメント検討会資料

東広島・呉自動車道 平成30年7月10(火) 復旧



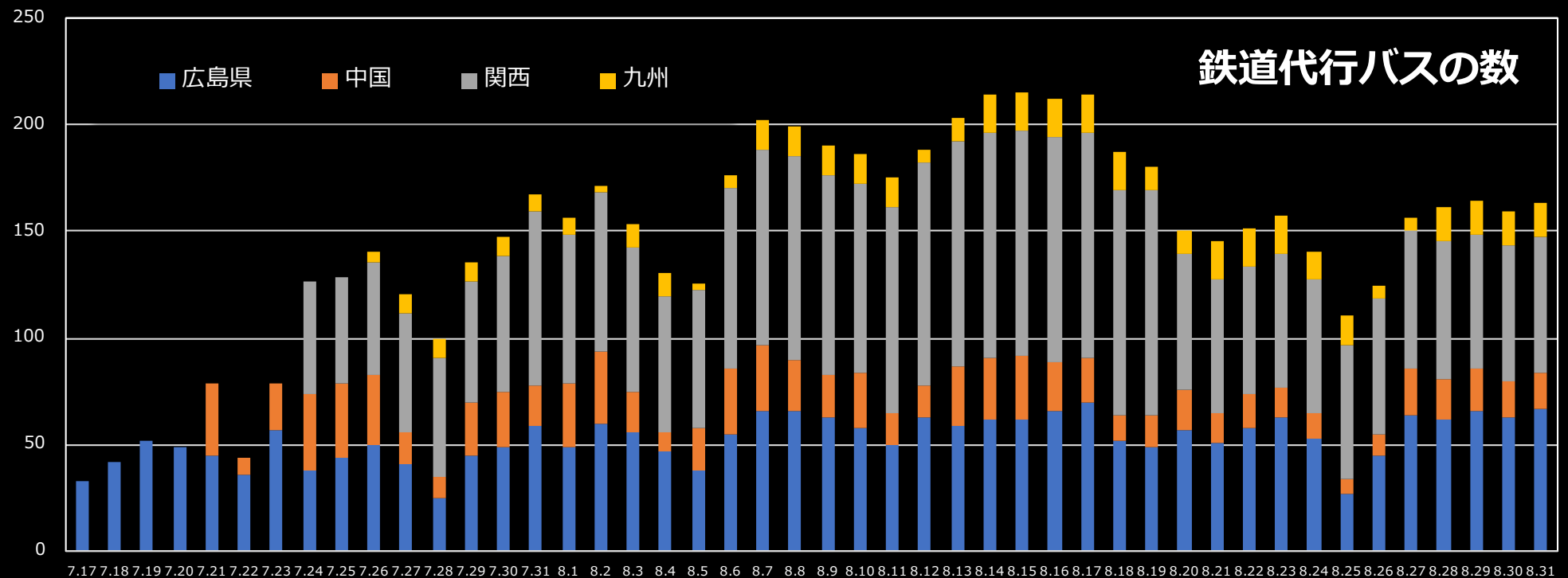
※広島・呉・東広島都市圏災害時交通マネジメント検討会資料

R375号 混雑がひどく、平常の3倍以上の所要時間

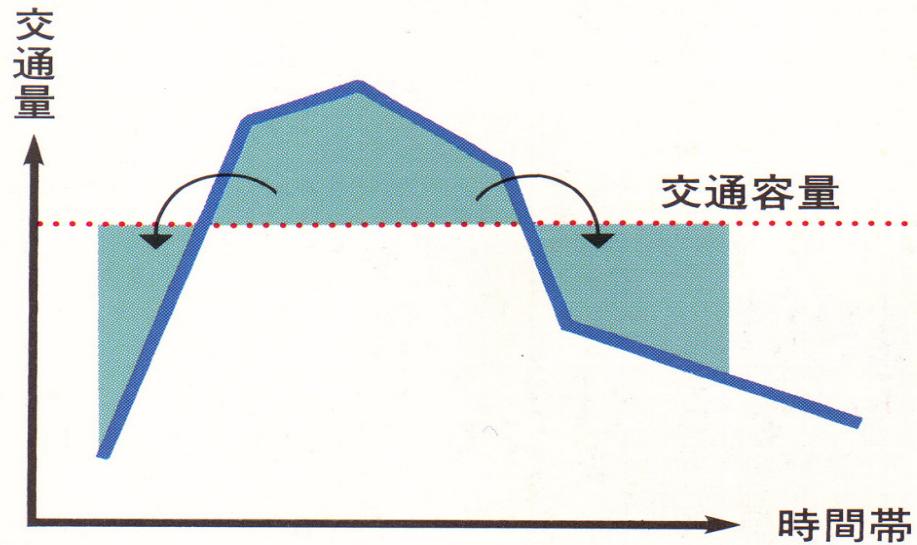


車をやめたいけれどもバスがない

出社できない、仕方なく在宅勤務



時差出勤： 混雑を回避するための常套手段



始業時刻に間に合うために
朝5時に出発



広島大学 (Hiroshima University)

7月16日 14:58

おはようございます。豪雨災害調査団交通問題緊急対策グループです。
交通状況のリアルタイム配信を始めます。
まずは東広島駅の様子から。



いいね！

コメントする

シェアする

104人

古い順

シェア3件

他1件のコメントを表示



松水 征夫 広島大学では、大学の授業が本日から再開になり、学生や教職員の皆さんの通学・通勤に役立つ交通状況のリアルタイム配信がFBで行われています。素晴らしいですね。頑張ってください。

いいね！ · 返信 · 5日前 · 編集済み

2



Bakya Mo Neneng Jt how are you dyan sa bagay walking or bike lang dyan to the uni pero how about going to the other uni?

いいね！ · 返信 · 翻訳を見る · 5日前



コメントする...

投稿するにはEnterキーを押します。

SNSで実況中継

この間、やったこと。。

1

インフラ：交通ネットワーク

- ＜行政＞ 本来の供給水準を維持するよう幹線道路から順次復旧
- ＜会社＞ テックフォース協力、データ観測、高速道路割引
- ＜住民＞ 近所の道のどこが混んでるか、通れるか、情報を投稿

2

交通サービス：臨時交通サービスの提供

- ＜行政＞ 知恵を出し合い、特例措置として災害時BRTを運行
- ＜会社＞ 新幹線増便・臨時停車、定期券の準用、在宅勤務
- ＜住民＞ コミュニケーションを取り合い、自発的な相乗り通勤

3

交通運用：供給の程良い割り当て

- ＜行政＞ 限られた道路空間を緊急度に沿ってうまく配分
- ＜会社＞ 自主的にデータ共有・情報提供サービス
- ＜住民＞ 譲り合いの精神で、検索した交通情報を遵守

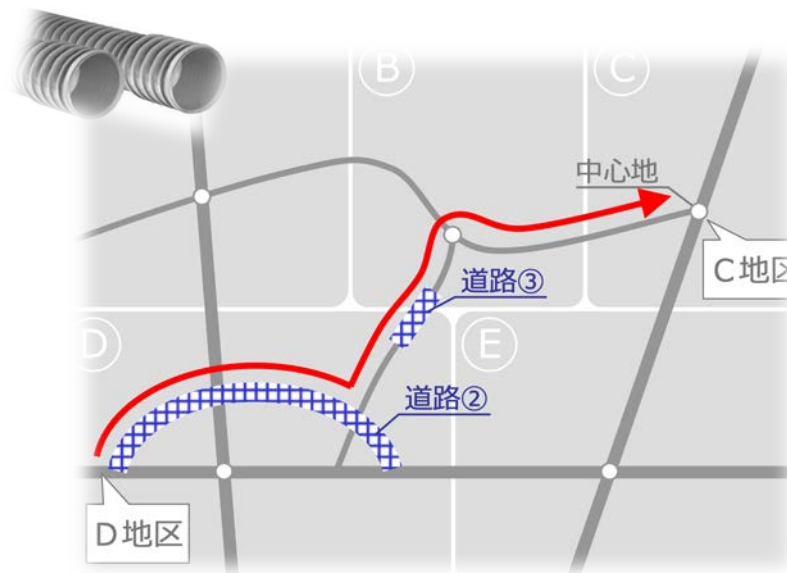
1

知らないうちに観
測・収集される

パッシブデータに基づく 効率的な復旧順序の決定

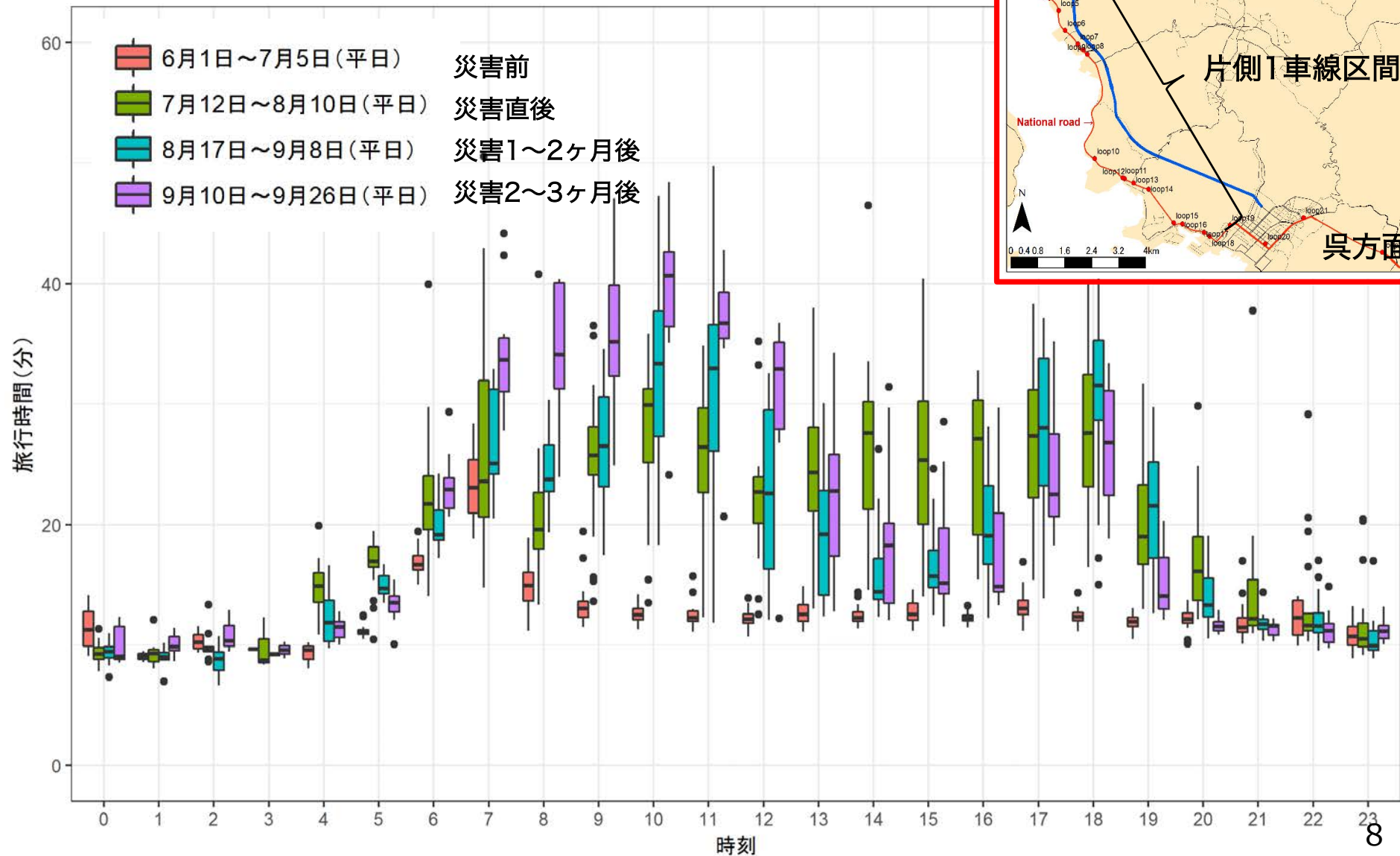
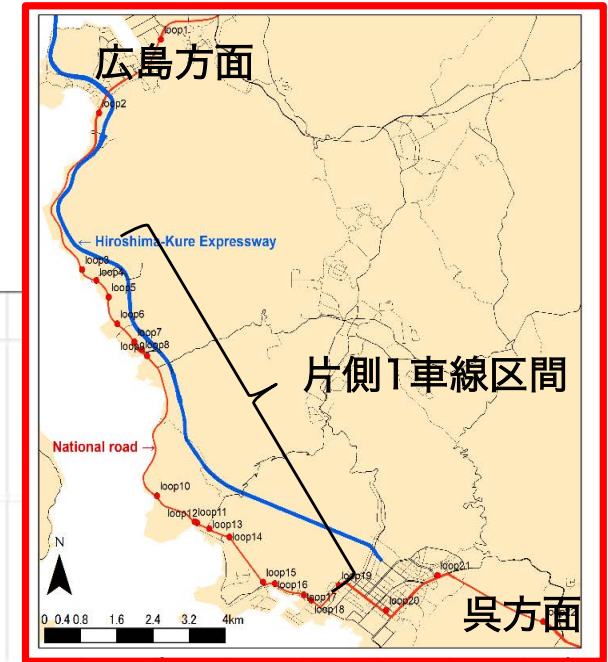


基地局 #1
090-XXXX-XXXX、
男性、S43.10.11生、



旅行時間分布

ETC2.0データ



混雑の影響要因

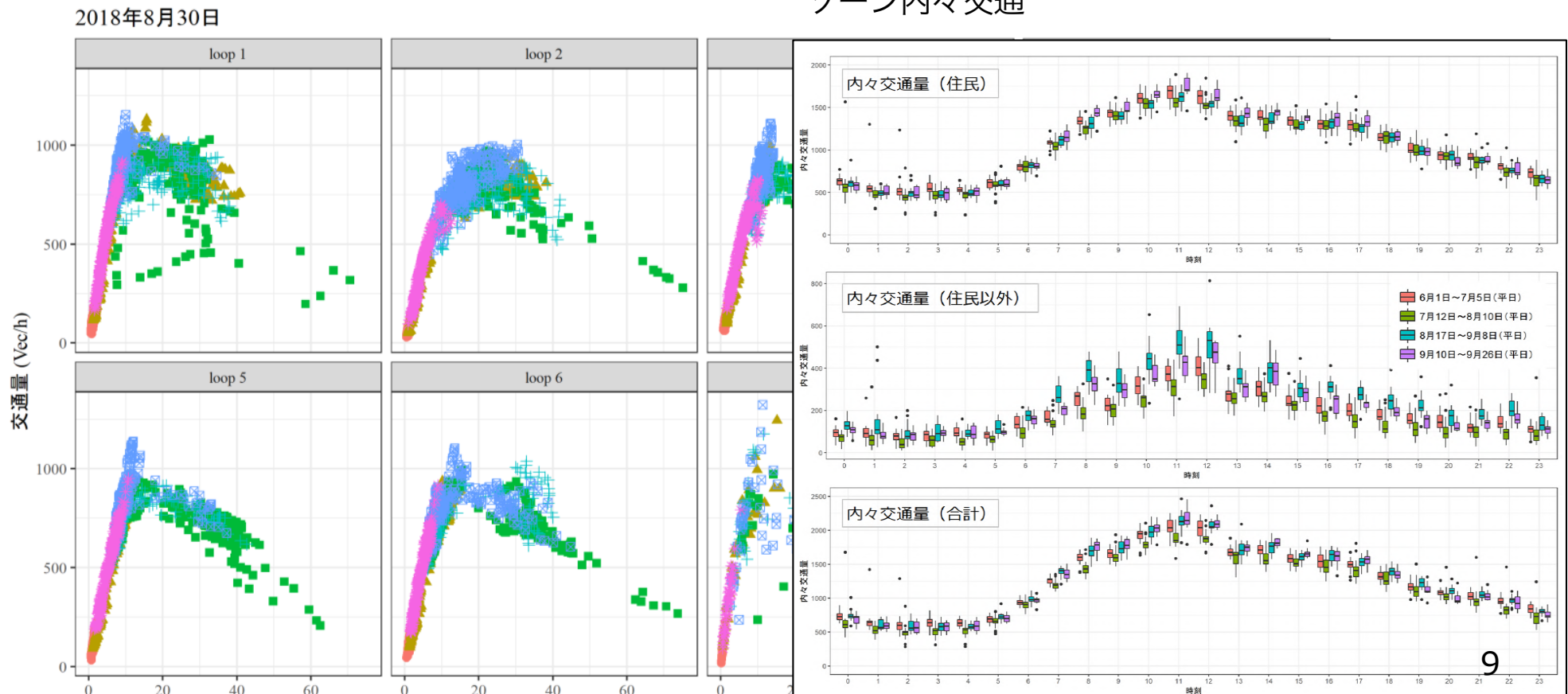
何が混雑を引き起こしているのか？

- GPS軌跡データ
- モバイル区間統計 (OD)
- ループ車両検知データ

住民および住民以外の内々交通

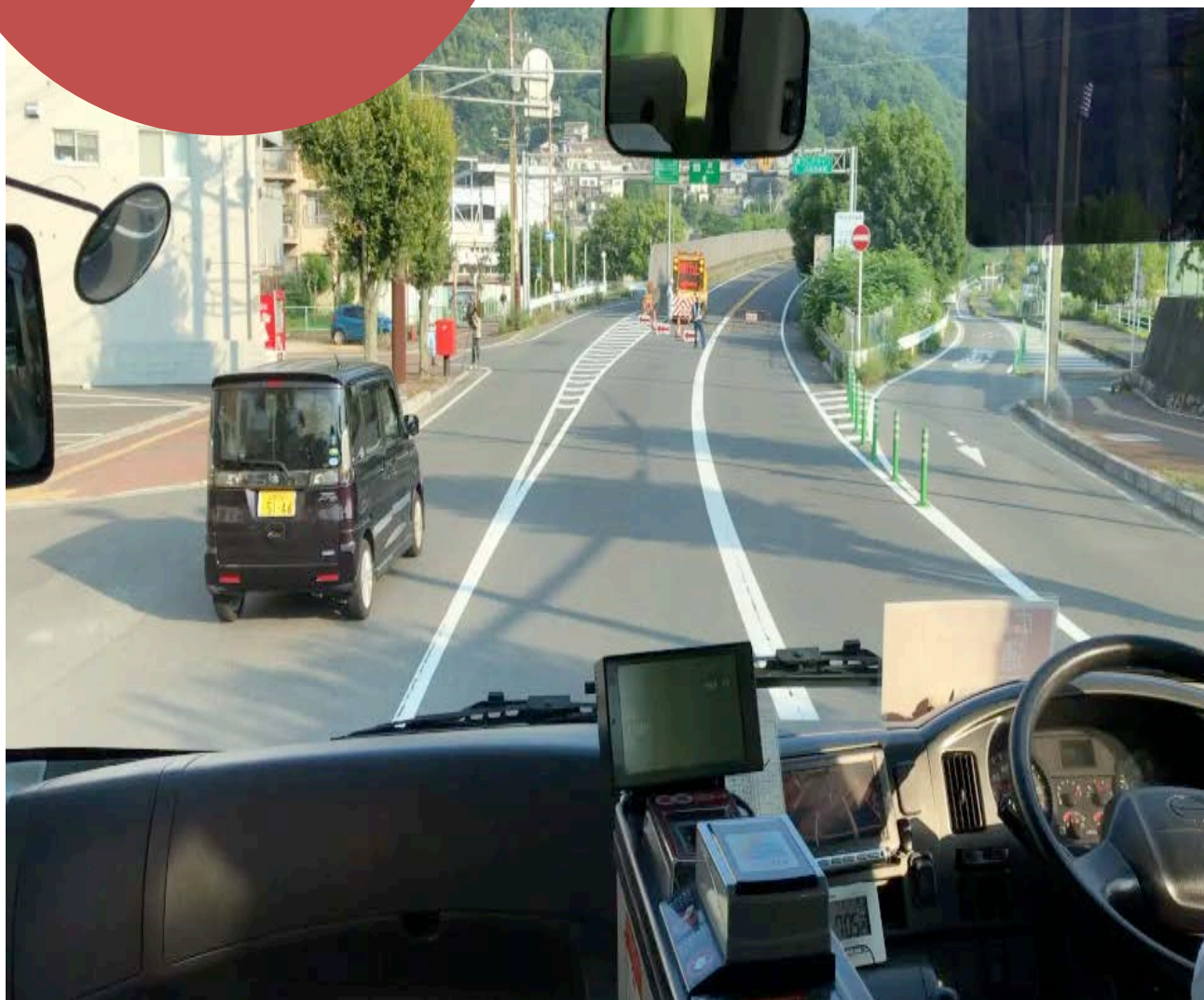
↓
防災拠点, 避難所, 災害ゴミ置き場
の設置位置の再考

ゾーン内々交通



2

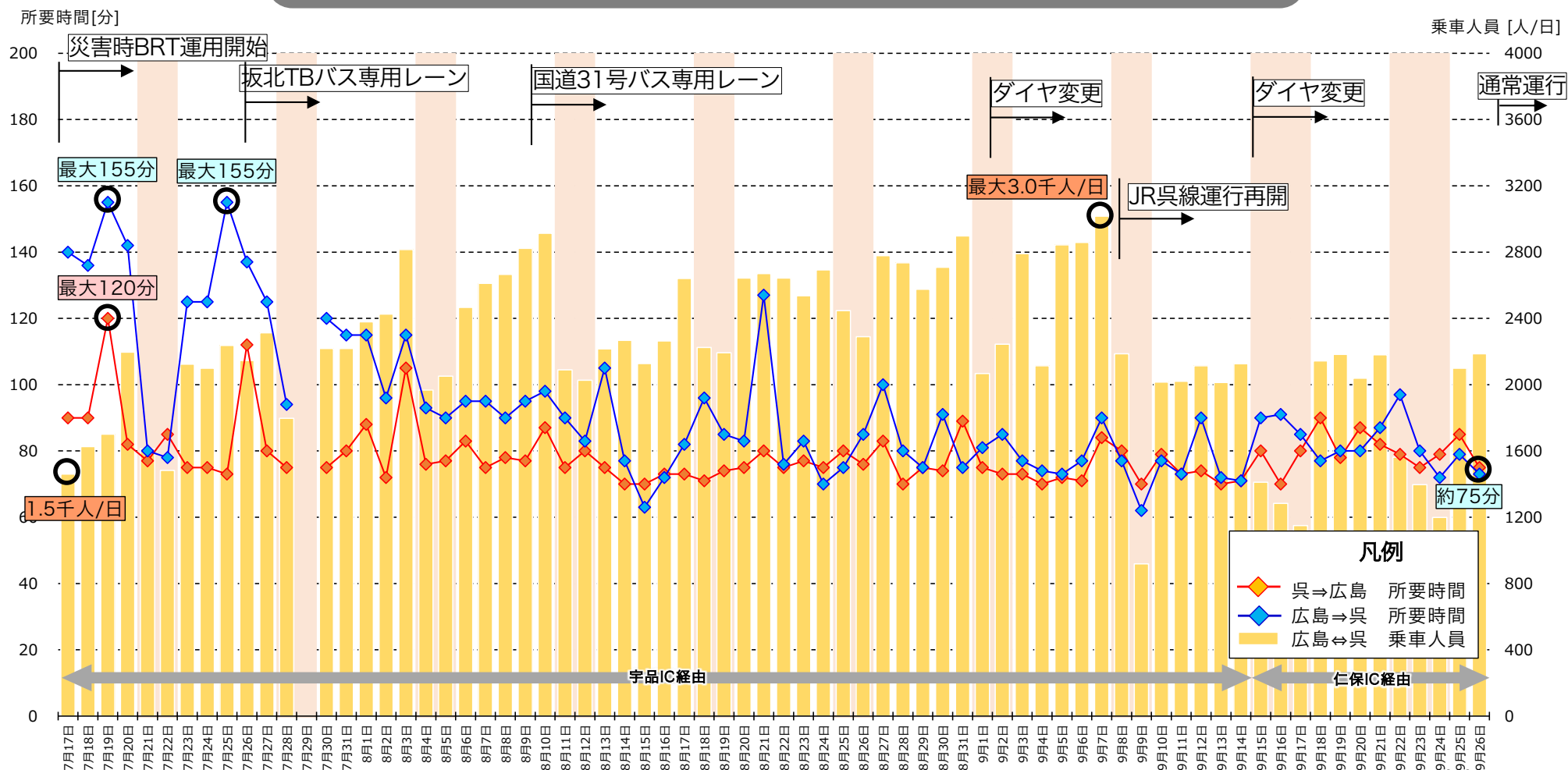
災害時BRT(臨時急行バス)



災害時BRTの効果

- 災害時BRT等の各種対策により、最大155分を要していた広島～呉のバス所要時間は徐々に安定し、広島呉道路復旧直前には約75分となり、運行時間が大幅に短縮。
- バスの速達性と定時性の向上に伴い、バス乗車人員も増加。JR呉線開通直前には約3.0千人／人が利用。

広島呉間災害時臨時輸送バス運行時間・乗車人員の推移 ※最大所要時間



3

災害時 公共交通の情報提供



災害時情報提供 研究会

① 地域公共交通情報ポータルサイト構築

- ・地域の公共交通情報を交通手段を超えて一元化。
- ・各種検索ツールの「臨時情報（お知らせ等）」を受ける機能。



URL | <http://www.bus-kyo.or.jp/saigai201807>

② 路線検索サイトの臨時運行情報の迅速な反映

- ・検索アプリ・ページ提供サービス事業者への情報提供について、伝達方法を調整（ルール化）し、早期に反映。



臨時ダイヤの速やかに反映

③ バス運行実績情報の提供

- ・ホームページにて、所要時間と座席満空の実績情報を提供。
- ・利用者の方々は時間や待ち時間が読めるようになる。
- ・所要時間実績と満空実績とを提供するのは全国初の試み。

広島バスセンター→呉駅前				
広島バスセンター	呉駅前	所要時分	空席状況	備考
出発時刻	到着時刻		(5分単位 乗客数)	
6:15	7:15	1:00	○	
6:30	7:35	1:05	○	
6:45	7:52	1:07	△	
7:00	8:04	1:04	×	
7:25	8:35	1:10	○	
7:55	9:08	1:13	○	
8:15	9:20	1:05	○	
8:30	9:35	1:05	○	
8:48	9:53	1:05	○	

広島電鉄クリアライン線で
所要時間や満席・空席の実績を
情報提供

④ バス走行位置情報の提供

- ・ポータブルGPSシステムを用いて、バスの位置情報をリアルタイム情報提供。
- ・朝の通勤・通学時間帯の運行便を対象に、8/20～9/7で運用。
- ・災害時にポータブルGPSシステムを用いて情報提供を行なった事例は全国初



URL | https://skybrain-bus.ekispt.jp/osm_viewer/index/hiroshima
短縮版URL | <http://bit.ly/20BudTH>

次の災害までにやらなくては。。

前

＜行政＞ 長期計画に見合った復旧・復興の水準
の見極め

＜住民＞ 元に戻すことが解か？ 学びほぐしを

中

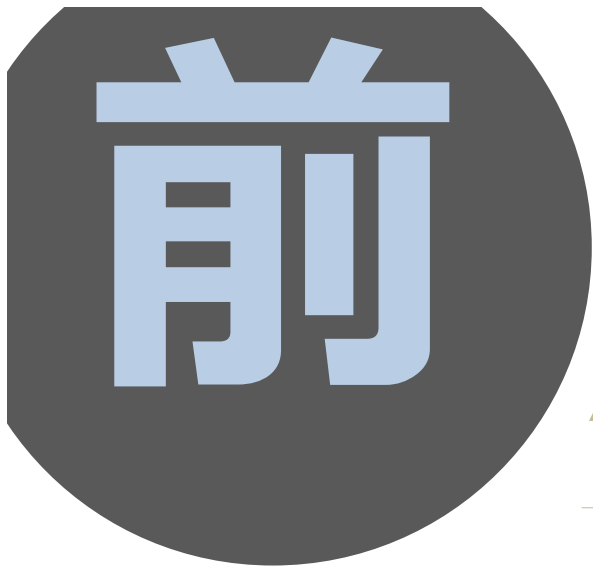
＜行政＞ 確実に伝わる避難指示発令の見直し

＜住民＞ 空振りを恐れない行動と情報共有を

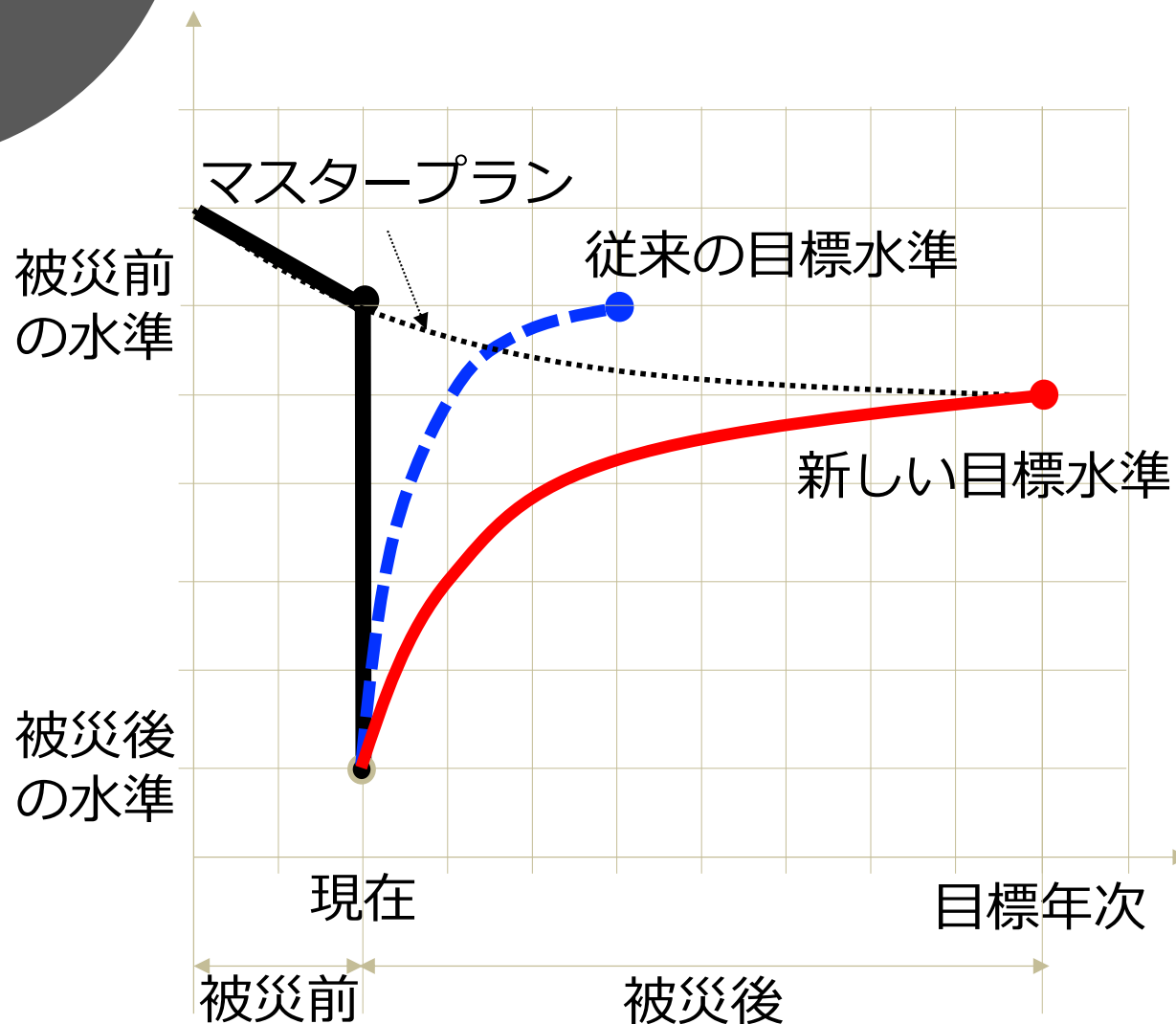
後

＜行政＞ オープンデータをうまくつかって、交
通マネジメント

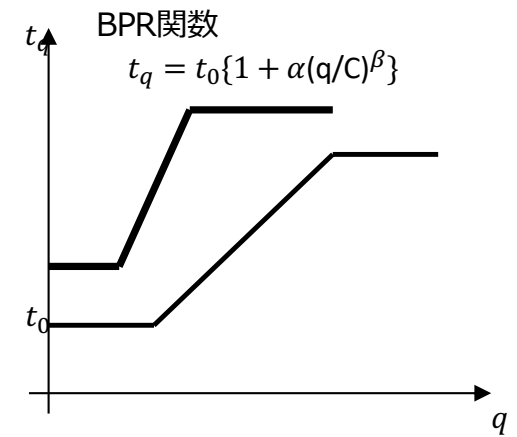
＜住民＞ 各種施策に参加して、学習し、規範の
更新を

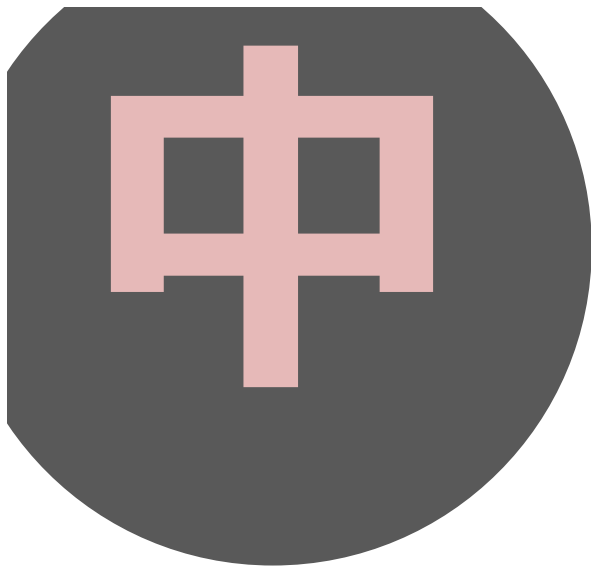


長期計画に見合った復旧・復興の水準



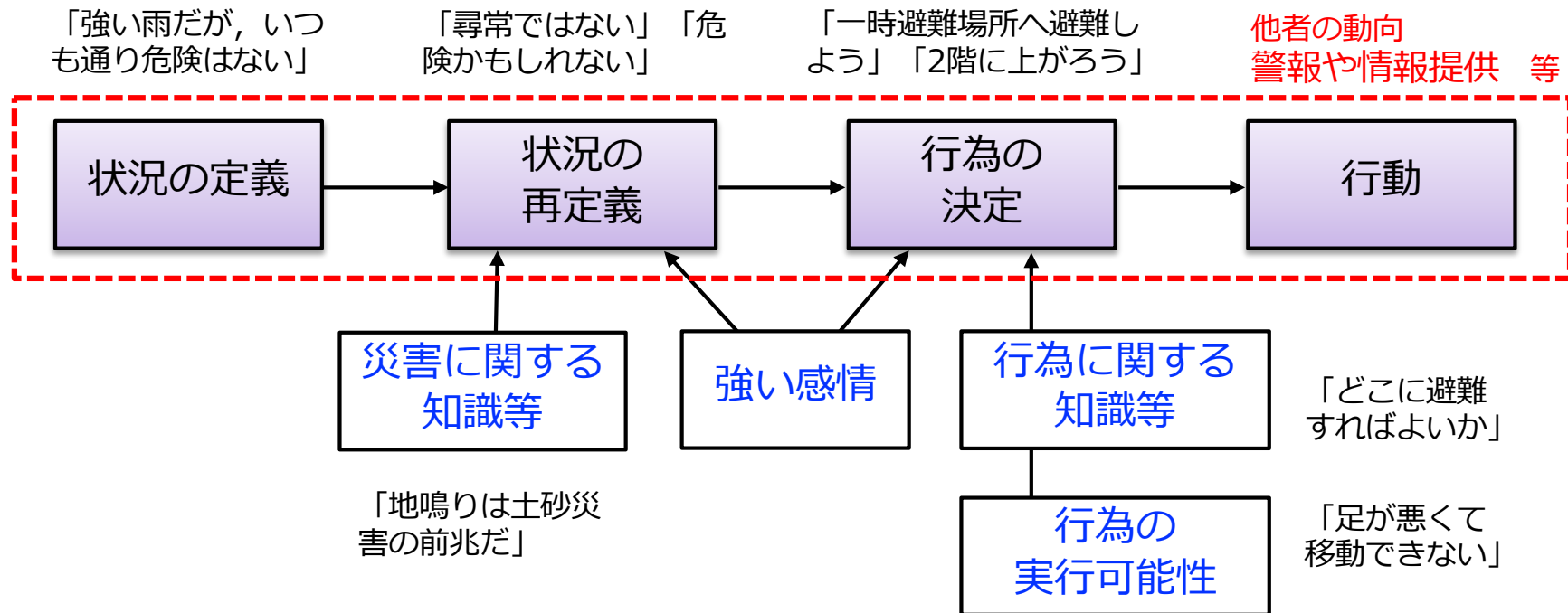
モバイルブリッジ





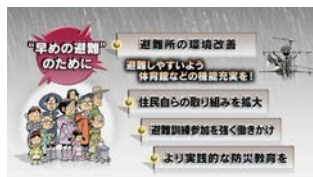
確実に伝わる避難指示発令

何を, いつ, どうやって?



“臨界状態”を想定した事前対策

- 西日本豪雨災害クラスの「速く」「広い」災害では、災害の進展速度が個別の行政の情報収集能力／対応能力を上回る。
- 自治体側としては、**早めの警報発令体制の構築＋ピンポイントの危険性がわかる観測体制**（空間的に密度の高い観測）が、**唯一の対策**。
- 救援のため、**災害時の個人の位置情報開示に関する社会的な議論が必要？**
- 特に都市部では、消防や警察への救援依頼の重要性や緊急性を判断する**通報トリアーシAI***などの導入が必要？



出所：「西日本豪雨1か月～『早めの避難』に何が必要か」（NHK時論公論）



goo防災アプリ(住民の居場所に応じてpush警告) by NTTレゾナント

後

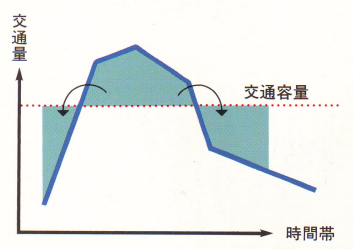
オープンデータを使った 交通マネジメント

バスの程良いダイヤ編成

安芸太田町役場 紙屋町 時刻表

出発	発車場所	発車時刻	下車場所	到着時刻	費用	経由
06:25	安芸太田町役場	06:26	広島バスセンター	07:44	¥1,350	広島電鉄 三段線<高尾>
07:00	安芸太田町役場	07:01	広島バスセンター	08:19	¥1,350	広島電鉄 三段線<高尾>
08:33	安芸太田町役場	08:33	広島バスセンター	09:31	¥1,350	広島-島根/新広島線[高尾/CS]
09:38	安芸太田町役場	09:39	広島バスセンター	11:42	¥1,150	広島電鉄 三段線<在来>
11:10	安芸太田町役場	11:11	広島バスセンター	12:48	¥1,540	広島電鉄 三段線<在来> 広島-島根/新広島線[高尾/CS]
12:50	安芸太田町役場	12:51	広島バスセンター	14:52	¥1,150	広島電鉄 三段線<在来>
15:05	安芸太田町役場	15:06	広島バスセンター	16:20	¥1,350	広島電鉄 三段線<高尾>
15:53	安芸太田町役場	15:53	広島バスセンター	16:51	¥1,350	広島-島根/新広島線[高尾/CS]
16:35	安芸太田町役場	16:36	広島バスセンター	18:37	¥1,150	広島電鉄 三段線<在来>
18:00	安芸太田町役場	18:01	広島バスセンター	20:00	¥1,150	広島電鉄 三段線<在来>
19:15	安芸太田町役場	19:16	紙屋町	21:22	¥1,320	乗換：可部川駅 広島電鉄 三段線<在来>

3~3.5時間



リアルタイム情報提供サービス



検索アプリで情報取得

1~1.5時間



いざという時に役立つ通勤交通手段を使いこなそう

通勤交通強靱化訓練

令和元年 7月23日火~25日木

広島・呉・東広島都市圏相互の
通勤区間で通勤時間帯に実施

毎朝の通勤の仕方を工夫することで、よりスムーズな通勤が可能になります。

平成30年7月豪雨に伴い発生した大渋滞を再び繰り返さないためにも、過度に自動車へ依存しない通勤のあり方をみんなで一緒に考え、実践してみましょう。



広島・呉・東広島都市圏災害時交通マネジメント検討会

広島大学大学院、広島県立大学、中国経済連合会、広島県工業会、広島県商工会議所、広島県建設業協会、広島県バス協会、西日本旅客鉄道(株)、広島電鉄(株)、経済産業省、国土交通省、広島県、広島市、呉市、東広島市、西日本高速道路(株)、広島県道路公社、広島市道路公社

通勤の仕方を工夫して
渋滞のないスムーズな1日スタートしましょう。

便利なのはマイカーだけじゃない!



◆ 交通手段を変更してみよう!

天気のよい日には自転車や徒歩で移動する、電車やバス・船で利用するなど、自動車から別の手段に変更することで、渋滞に巻き込まれないスムーズな通勤が期待できます。

出勤時間をずらして渋滞を回避!



◆ マイカーで時差出勤してみよう!

家を出る時間を少し早め、渋滞が発生する時間帯を避けて通勤することで、渋滞に巻き込まれないスムーズな通勤が期待できます。

よくよく考えると...1人1台は非効率!



◆ 相乗り通勤してみよう!

同じ方向から通勤する職場の同僚などと相乗り(ライドシェア)して、自動車の走行台数を減らし、渋滞の削減につなげます。

職場にいらなくても仕事はできる!?



◆ テレワークという手もあります!

情報通信技術を活用した、場所や時間にとらわれない柔軟な働き方のことです。自宅やサテライトオフィスで働くことで、移動の手間を省くことができます。

今年2月にも
通勤交通を変更する
社会実験を行いました。

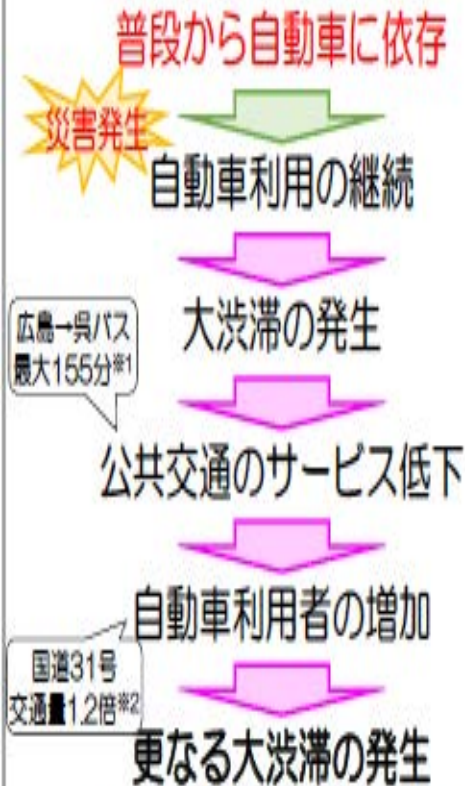
去る平成31年2月末の3日間、12機関・231名の方にご協力いただき、マイカー通勤以外の方法で通勤する実験を実施した結果、実験実施区間の渋滞が緩和されました。ご協力いただいた方々に御礼申し上げます。
今回の訓練では、より大きな効果を目指しておりますので、是非ご参加・ご協力の程、宜しくお願い致します。

呉市の企業等にご協力いただき、マイカー通勤を控える「通勤交通強靱化に向けた取組み」社会実験を実施しました。
実験実施日：平成31年2月26日~28日
参加機関数：12機関
参加者数：3日間のべ231名(2月26日：76名、27日81名、28日：74名)
実験に真正面に参加されている方は上記の数値にそんでいない

実験の結果、国道31号*の渋滞が半減しました! *青洲駅前~海浜町丁間

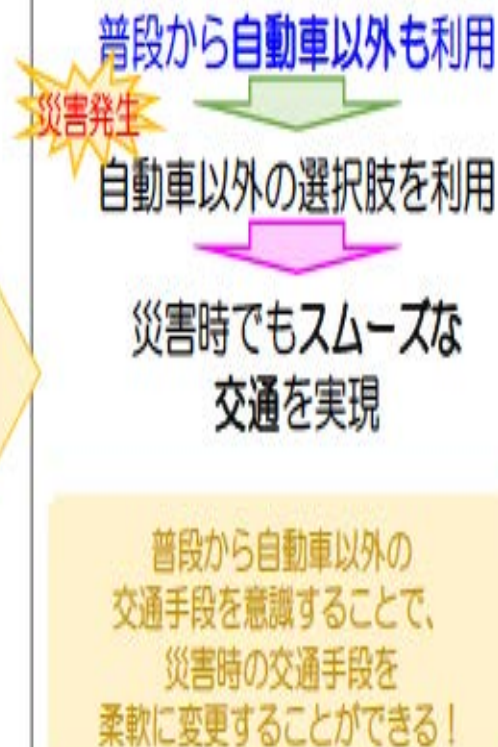


災害時の悪循環



※1：中国運輸局調べ ※2：中国地方整備局調べ

災害時の好循環



企業モビリティ・マネジメント

各企業で通勤や出張時の交通手段等を見直してみる取組



「できることから」「できるペースで」「できる人から」「やりやすく」...

- 従業員への呼びかけ
- 時差出勤
- ノーマイカーデー
- 通勤バスの導入



新聞記事切り抜き

平成31年2月22日

金

読売新聞(地方)

29 面



豪雨の影響で悪化した渋滞が続いた国道31号 (2018年7月、呉市で) 中国地方整備局提供

西日本新聞では、高尾山を
含む、各地の道路が通行止め
となり、鉄道も相次いで運休
となった。交通網への影響が
広範囲に及んだこと、特に
朝夕の通勤時間帯を中心に、
一部の道路で車が集中する事
態となった。

昨年8月下旬には、交通事
業者と経済団体、有識者など
が加わった検討会を新に設
置。マイカー利用削減目標
に交通量の抑制を含めた取り
組む力を入れた。

そうした動きの中で、呉・
広島間で渋滞解消のため、国
道に1時的バス専用レー
ンを設け、バスがマイカーより
約40分早く移動できることを
インターネットで知らせたほか、
呉市や広島市などの企業

昨夏の西日本豪雨後、各地で機動的な渋滞が発生し、経済活動などに大きな影響が出
たのを教訓に、公共交通利用や時差出勤を促す取り組みが県内で進められている。これ
まで災害時の交通対策は、一般的に代替バスを走らせるなど供給側に限られていたが、
関係者は「効果的に渋滞解消を図るためのモデルケースにしたい」としている。

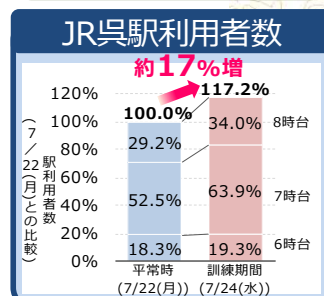
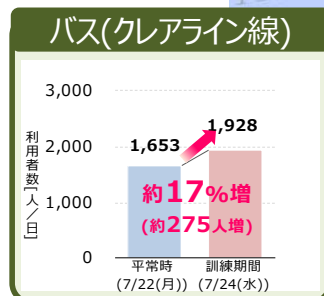
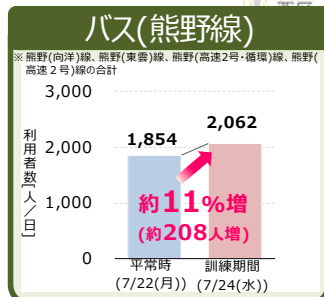
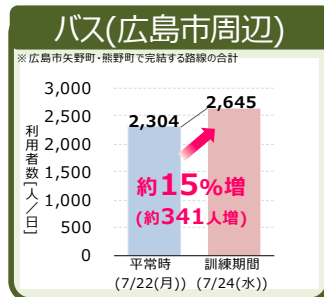
（平井宏一 記）

渋滞解消へ社会実験

バス専用レーンや時差出勤

通勤交通強靱化訓練の効果

- 訓練参加者数が最大だった7/24(水)は、公共交通機関の利用等により、通勤時間帯の道路の交通量が減少し、広島・呉・東広島都市圏の渋滞継続時間や渋滞長が大幅に改善した。



渋滞継続時間・渋滞長(通勤時間帯(5時~10時))
訓練前週: 2019年7月16(火)~18(木)の平均
訓練期間: 2019年7月24(水)

広島市(7時台) 都市圏速度
23.3km/h → 24.4km/h
約5%向上(約1km/h向上)

国道31号
渋滞継続時間
訓練前週: 210分
訓練期間: 0分
渋滞解消
渋滞長
訓練前週: 1.5km
訓練期間: 0km
渋滞解消

国道31号
渋滞継続時間
訓練前週: 90分
訓練期間: 60分
約30分(約33%)短縮
渋滞長
訓練前週: 3.1km
訓練期間: 1.3km
約1.8km(約58%)短縮

国道185号
渋滞継続時間
訓練前週: 195分
訓練期間: 75分
約120分(約62%)短縮
渋滞長
訓練前週: 3.1km
訓練期間: 1.3km
約1.8km(約58%)短縮

※渋滞継続時間・渋滞長・都市圏速度はETC2.0ロープ情報より集計。渋滞は速度が20km/h未満の区間と定義。
※バス利用者は広島県バス協会・広島電鉄提供。ICカードまたは定期券での利用者数。 ※JR利用者は改札利用者数。国土交通省調査結果。
※交通量は広島県警・国土交通省のトラフィックカウンターおよびAIカメラより計測

国道2号
渋滞継続時間
訓練前週: 120分
訓練期間: 75分
約45分(約38%)短縮
渋滞長
訓練前週: 2.6km
訓練期間: 1.9km
約0.7km(約27%)短縮

東広島呉道
渋滞継続時間
訓練前週: 135分
訓練期間: 75分
約60分(約44%)短縮
渋滞長
訓練前週: 3.4km
訓練期間: 2.1km
約1.3km(約38%)短縮

国道185号
渋滞継続時間
訓練前週: 195分
訓練期間: 120分
約75分(約38%)短縮
渋滞長
訓練前週: 2.2km
訓練期間: 1.9km
約0.3km(約14%)短縮

国道185号
渋滞継続時間
訓練前週: 195分
訓練期間: 75分
約120分(約62%)短縮
渋滞長
訓練前週: 3.1km
訓練期間: 1.3km
約1.8km(約58%)短縮

国道2号
渋滞継続時間
訓練前週: 120分
訓練期間: 75分
約45分(約38%)短縮
渋滞長
訓練前週: 2.6km
訓練期間: 1.9km
約0.7km(約27%)短縮

国道2号
渋滞継続時間
訓練前週: 65分
訓練期間: 0分
渋滞解消
渋滞長
訓練前週: 0.5km
訓練期間: 0km
渋滞解消

国道2号
渋滞継続時間
訓練前週: 60分
訓練期間: 15分
約45分(約75%)短縮
渋滞長
訓練前週: 2.2km
訓練期間: 0.8km
約1.4km(約64%)短縮

東広島市(7時台) 都市圏速度
33.4km/h → 34.2km/h
約2%向上(約1km/h向上)

国道185号
渋滞継続時間
訓練前週: 195分
訓練期間: 120分
約75分(約38%)短縮
渋滞長
訓練前週: 2.2km
訓練期間: 1.9km
約0.3km(約14%)短縮

国道185号
渋滞継続時間
訓練前週: 195分
訓練期間: 75分
約120分(約62%)短縮
渋滞長
訓練前週: 3.1km
訓練期間: 1.3km
約1.8km(約58%)短縮

呉市(8時台) 都市圏速度
27.2km/h → 31.5km/h
約16%向上(約4km/h向上)

国道2号
渋滞継続時間
訓練前週: 15分
訓練期間: 0分
渋滞解消
渋滞長
訓練前週: 1.1km
訓練期間: 0km
渋滞解消

国道2号
渋滞継続時間
訓練前週: 65分
訓練期間: 0分
渋滞解消
渋滞長
訓練前週: 0.5km
訓練期間: 0km
渋滞解消

国道2号
渋滞継続時間
訓練前週: 60分
訓練期間: 15分
約45分(約75%)短縮
渋滞長
訓練前週: 2.2km
訓練期間: 0.8km
約1.4km(約64%)短縮

東広島市(7時台) 都市圏速度
33.4km/h → 34.2km/h
約2%向上(約1km/h向上)

国道185号
渋滞継続時間
訓練前週: 195分
訓練期間: 120分
約75分(約38%)短縮
渋滞長
訓練前週: 2.2km
訓練期間: 1.9km
約0.3km(約14%)短縮

国道185号
渋滞継続時間
訓練前週: 195分
訓練期間: 75分
約120分(約62%)短縮
渋滞長
訓練前週: 3.1km
訓練期間: 1.3km
約1.8km(約58%)短縮

呉市(8時台) 都市圏速度
27.2km/h → 31.5km/h
約16%向上(約4km/h向上)

国道2号
渋滞継続時間
訓練前週: 15分
訓練期間: 0分
渋滞解消
渋滞長
訓練前週: 1.1km
訓練期間: 0km
渋滞解消

国道2号
渋滞継続時間
訓練前週: 65分
訓練期間: 0分
渋滞解消
渋滞長
訓練前週: 0.5km
訓練期間: 0km
渋滞解消

国道2号
渋滞継続時間
訓練前週: 60分
訓練期間: 15分
約45分(約75%)短縮
渋滞長
訓練前週: 2.2km
訓練期間: 0.8km
約1.4km(約64%)短縮

東広島市(7時台) 都市圏速度
33.4km/h → 34.2km/h
約2%向上(約1km/h向上)

国道185号
渋滞継続時間
訓練前週: 195分
訓練期間: 120分
約75分(約38%)短縮
渋滞長
訓練前週: 2.2km
訓練期間: 1.9km
約0.3km(約14%)短縮

国道185号
渋滞継続時間
訓練前週: 195分
訓練期間: 75分
約120分(約62%)短縮
渋滞長
訓練前週: 3.1km
訓練期間: 1.3km
約1.8km(約58%)短縮

呉市(8時台) 都市圏速度
27.2km/h → 31.5km/h
約16%向上(約4km/h向上)

国道2号
渋滞継続時間
訓練前週: 15分
訓練期間: 0分
渋滞解消
渋滞長
訓練前週: 1.1km
訓練期間: 0km
渋滞解消

国道2号
渋滞継続時間
訓練前週: 65分
訓練期間: 0分
渋滞解消
渋滞長
訓練前週: 0.5km
訓練期間: 0km
渋滞解消

国道2号
渋滞継続時間
訓練前週: 60分
訓練期間: 15分
約45分(約75%)短縮
渋滞長
訓練前週: 2.2km
訓練期間: 0.8km
約1.4km(約64%)短縮

東広島市(7時台) 都市圏速度
33.4km/h → 34.2km/h
約2%向上(約1km/h向上)

国道185号
渋滞継続時間
訓練前週: 195分
訓練期間: 120分
約75分(約38%)短縮
渋滞長
訓練前週: 2.2km
訓練期間: 1.9km
約0.3km(約14%)短縮

国道185号
渋滞継続時間
訓練前週: 195分
訓練期間: 75分
約120分(約62%)短縮
渋滞長
訓練前週: 3.1km
訓練期間: 1.3km
約1.8km(約58%)短縮

呉市(8時台) 都市圏速度
27.2km/h → 31.5km/h
約16%向上(約4km/h向上)

国道2号・国道486号
約10%減(約583台減)

時期	交通量(台/3時間)
訓練期間前週平均 (7/16-18)	5,612
訓練期間 (7/24)	5,029

約10%減(約583台減)

国道2号
渋滞継続時間
訓練前週: 15分
訓練期間: 0分
渋滞解消
渋滞長
訓練前週: 1.1km
訓練期間: 0km
渋滞解消

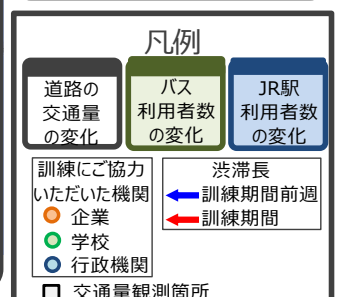
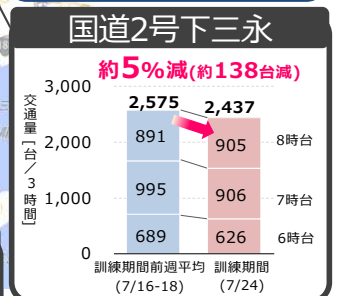
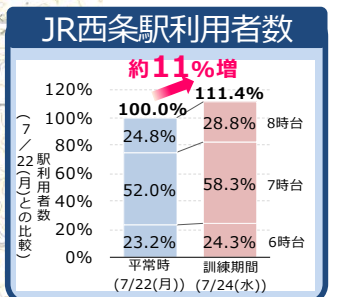
国道2号
渋滞継続時間
訓練前週: 65分
訓練期間: 0分
渋滞解消
渋滞長
訓練前週: 0.5km
訓練期間: 0km
渋滞解消

東広島市(7時台) 都市圏速度
33.4km/h → 34.2km/h
約2%向上(約1km/h向上)

国道185号
渋滞継続時間
訓練前週: 195分
訓練期間: 120分
約75分(約38%)短縮
渋滞長
訓練前週: 2.2km
訓練期間: 1.9km
約0.3km(約14%)短縮

国道185号
渋滞継続時間
訓練前週: 195分
訓練期間: 75分
約120分(約62%)短縮
渋滞長
訓練前週: 3.1km
訓練期間: 1.3km
約1.8km(約58%)短縮

呉市(8時台) 都市圏速度
27.2km/h → 31.5km/h
約16%向上(約4km/h向上)

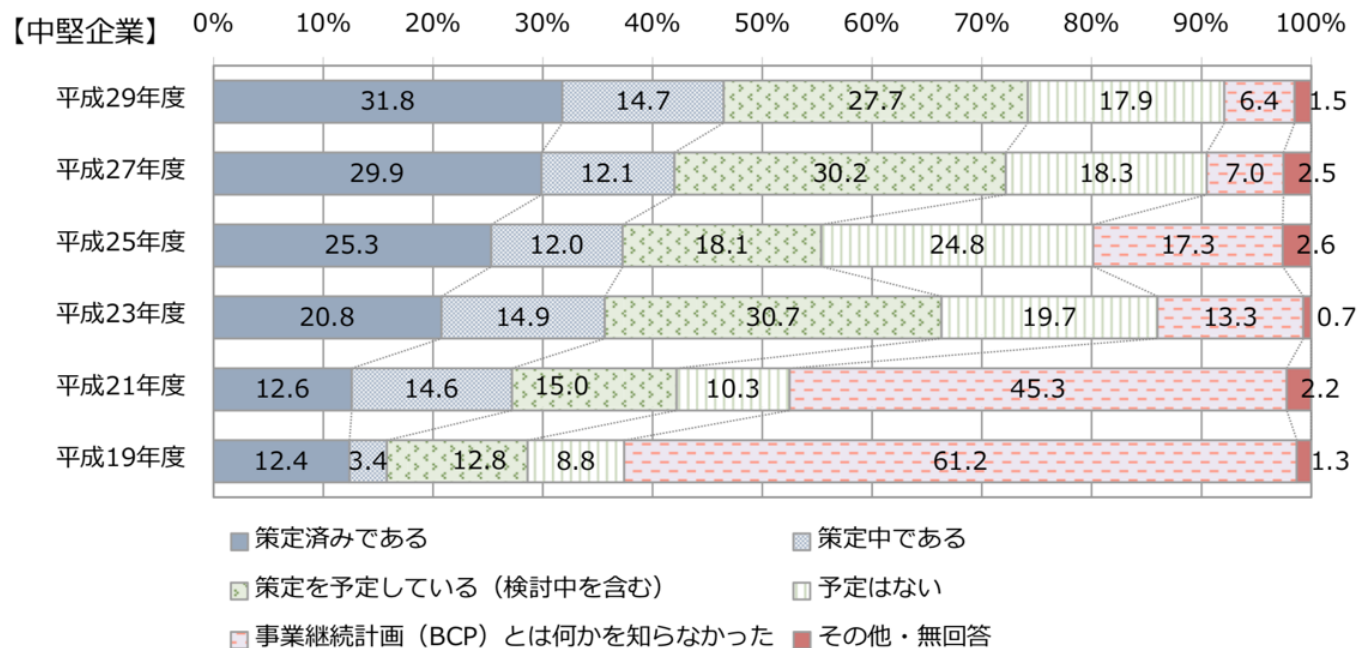


公共交通のBCP

事業継続計画(BCP: Business Continuity Planning)

- 災害などの緊急事態が発生したときに、企業が損害を最小限に抑え、事業の継続や復旧を図るための計画

■中堅企業のBCP策定率（資料：内閣府）



+ 交通



「発災後の統括的交通マネジメント」 実施体制の制度化

道路の耐災害性強化に向けた提言

— 教訓から学び、教訓を超えて —

令和元年 7 月

道路の耐災害性強化に向けた有識者会議

(1)「発災後の統括的交通マネジメント」実施体制の制度化

平成30年7月豪雨の際には、災害発生後に交通マネジメントの検討会を立ち上げたが、災害発生前の常時から交通マネジメントに係る統合的な組織を構築し、災害時には常時から交通マネジメントに係る統合的な組織を構築し、災害時には常時に行政が有する以上の特定の権限を与え、関係者に対して予算措置や必要なデータ共有も含めた協力を義務付ける制度が必要

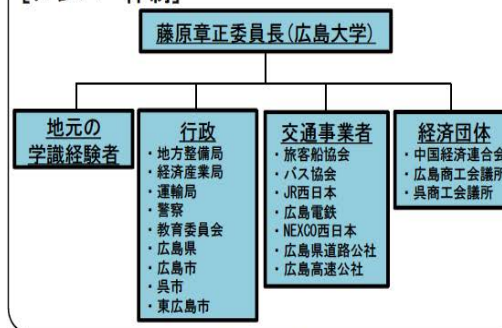
- 学識経験者、道路管理者、警察、公共交通事業者に加え、学校関係者や経済界の代表、市民の代表も参画
- 学識経験者をトップとすることを基本として、オープンに議論
- 常時の交通マネジメントのルールにとらわれない迅速で柔軟な施策を展開

広島・呉・東広島都市圏
災害時交通マネジメント検討会の設置

【目的】

■ 広島・呉・東広島都市圏を結ぶ幹線道路の渋滞緩和を図るため、交通マネジメント施策の包括的な検討・調整等を行うことを目的。

【メンバー体制】



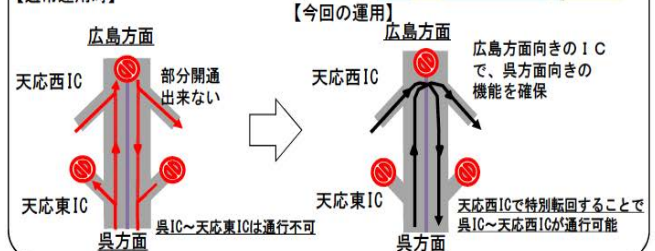
各地域において、交通マネジメントに係る統合的な組織を常時から事前に構築

常時の交通マネジメントのルールにとらわれない施策の例

○ バス専用レーンの設置(国道31号)



QJCの逆走運用(広島呉道路天応西IC)
【通常運用時】





afujiw@hiroshima-u.ac.jp

ご清聴ありがとうございました