



2022/03/05 公共交通オープンデータ最前線

オープンデータではじめる 熊本都市交通リノベーション

(株)トラフィックブレイン 代表取締役 太田恒平
feat. KumaMCN がちもとさん

熊本市

から参りました
交通コンサルタントの

太田 恒平 です

会社も家も東京ですが、この3か月は熊本に浸ってます

NICT Beyond 5G 研究事業をやっています

行動変容と交通インフラの動的制御による スマートな都市交通基盤技術の研究開発



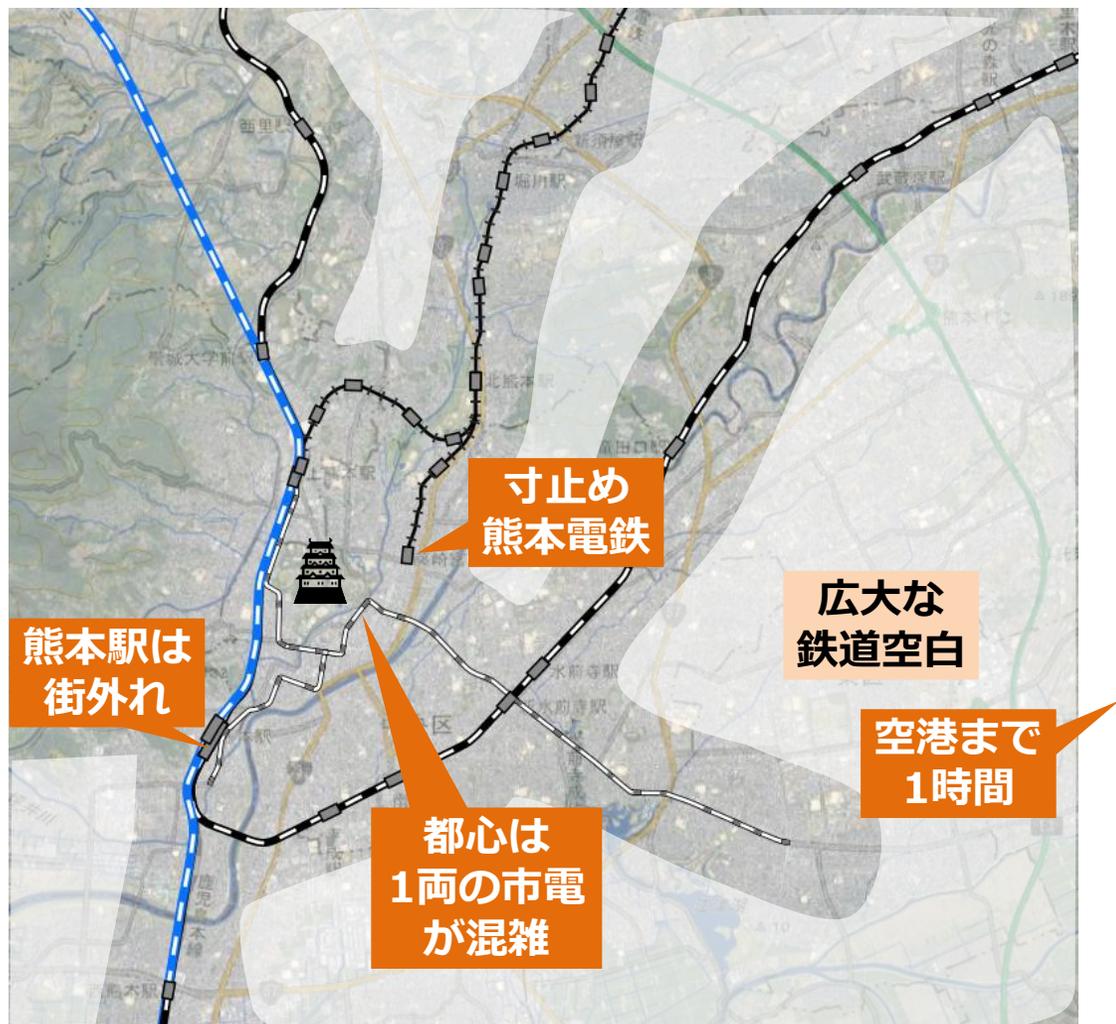
組織	所属・役職	代表者	担当分野
東京大学	情報理工学系研究科 准教授	伊藤昌毅	交通情報、AI交通信号
	生産技術研究所 教授	大口敬	交通工学、道路信号
	空間情報科学研究センター・生産技術研究所 教授	瀬崎薫	情報ネットワーク、IoT、モバイル空間センシング
	情報理工学系研究科 准教授	塚田学	ITS通信技術
	工学系研究科 教授	中尾彰宏	次世代サイバーインフラ
	生産技術研究所 教授	中野公彦	機械生体システム制御工学
	生産技術研究所 教授	ペニントンマイルス	デザイン先導イノベーション
	生産技術研究所 准教授	本間健太郎	空間デザイン数理
	トラフィックブレイン 代表取締役	太田恒平	ダイヤ改善、交通情報
	MaaS Tech Japan 代表取締役	日高洋佑	MaaSデータ基盤

期間：2021年度～2024年度

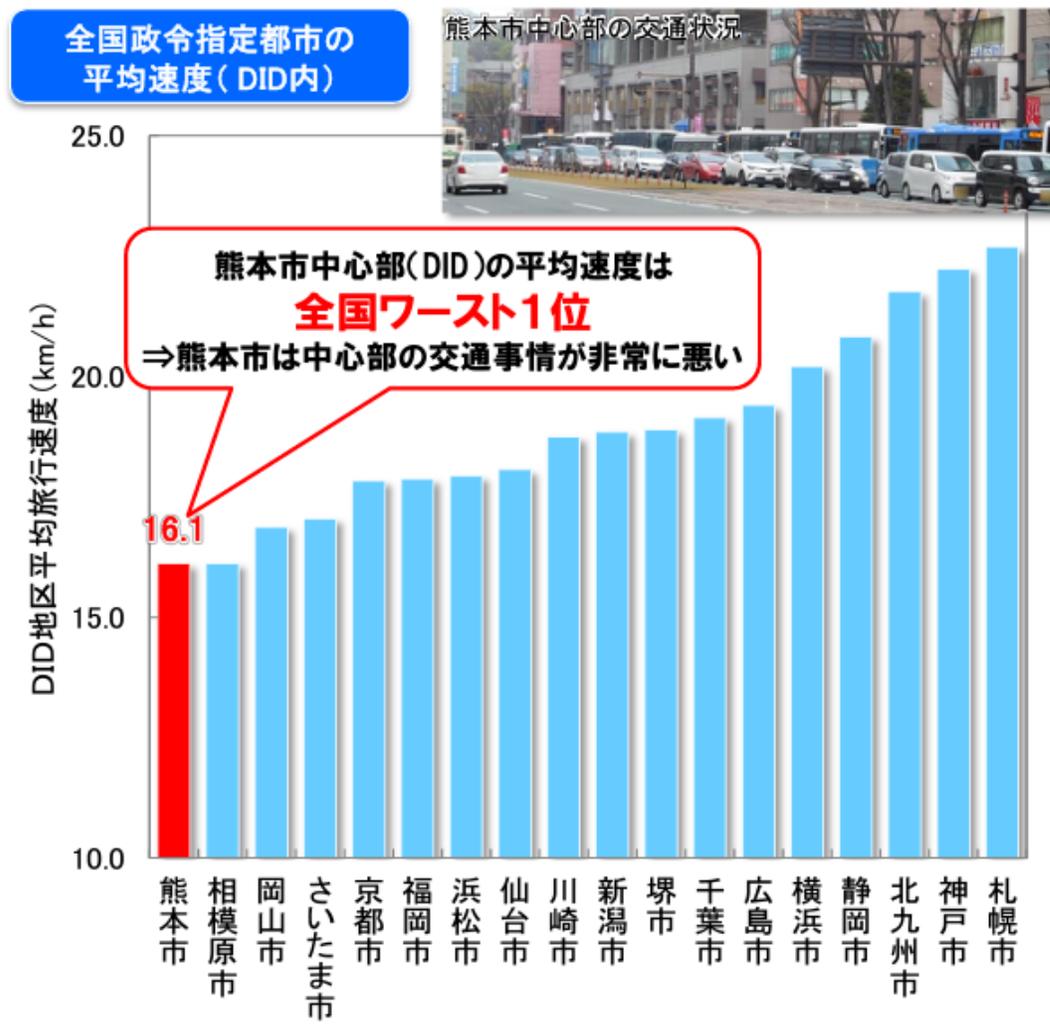
予算：年間総予算3億円×最大4年(約12億円弱)

公共交通分野について、伊藤先生と熊本をフィールドに研究企画中

鉄道が貧弱



政令市ワーストの渋滞



熊本都市圏をフィールドとした研究の目標・取組

目指す交通の姿 「車**1**割削減、公共交通**2**倍、渋滞**半減**」



交通関係者
の行動変容

計画

①遅延・渋滞改善

～バスの遅れ5分以内へ～

②公共交通マーケティング

～データに基づき潜在需要に働きかけサービスレベル設定～

利用者
の行動変容

情報

③オープンMaaS

～優れたサービスが広く使え先端技術が生まれる都市へ～

財政・経営・
政治・有権者
の行動変容

投資

④交通投資再構築

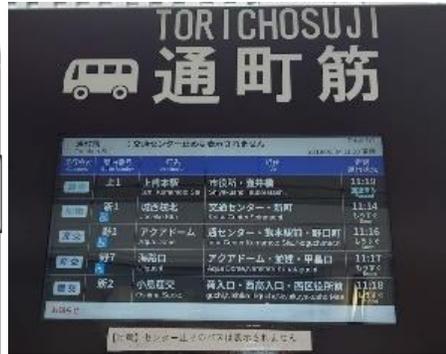
～独立採算・赤字補填・道路偏重から脱却～

県内統一バスロケのGTFS-RTオープンデータ

県内統一バスロケ パスきたくまさん

GTFSリアルタイム オープンデータ

Google Maps



データダウンロード

各社の標準的なバス情報フォーマット形式のデータはこちらからダウンロードしてください。改正日は feed_info.txt ファイルを参照してください。

- 産交バス：[ダウンロード](#)
- 熊本電鉄バス：[ダウンロード](#)
- 熊本バス：[ダウンロード](#)
- 熊本都市バス：[ダウンロード](#)

GTFS Realtime

GTFS Realtime形式のデータはこちらからダウンロードしてください。

- 産交バス (TripUpdate)：[ダウンロード](#)
- 産交バス (VehiclePosition)：[ダウンロード](#)
- 熊本電鉄バス (TripUpdate)：[ダウンロード](#)
- 熊本電鉄バス (VehiclePosition)：[ダウンロード](#)
- 熊本バス (TripUpdate)：[ダウンロード](#)
- 熊本バス (VehiclePosition)：[ダウンロード](#)
- 熊本都市バス (TripUpdate)：[ダウンロード](#)
- 熊本都市バス (VehiclePosition)：[ダウンロード](#)

15秒おきに更新されますが、過度なアクセスは行わないようにしてください。

岡山で培った
両備システムズ
のバスロケを活用



GTFS-RT



バス停を選ぶと各社あわせて
出発予測時刻を表示



経路検索では
遅れを考慮して乗り継ぐ

さっそく
バズった
サービスが！



がちもとさん@メタバース熊本
@sotongshi

最近のGTFS-RTオープンデータを使ったサービスを紹介しています。
GTFS-RTオープンデータを使ったサービスは、
GTFS-RTオープンデータを使ったサービスは、



1,509 件のリツイート 113 件の引用ツイート 7,070 件のいいね

オープンMaaS

MaaSってなんですか？

よくある
誤解

MaaS =

~~特定のアプリを導入して
AIオンデマンド交通を走らせ
スマホでチケットを売る
予算獲得ワード~~

目指したい
MaaSの
あり方

あらゆる交通の情報を
市民が使いたいサービスを通じて提供し
公共交通連合で**安心・快適**に移動でき
行きたい・住みたいと思える都市を目指すこと

情報を身近にわかりやすく

乗換結節点サイネージ

現在時刻 16 21	上熊本駅	電車・バス時刻
JR 熊本・八代 方面	市電 辛島町・健軍町 方面	
16:28 普通 八代	16:23 健軍町	
16:49 普通 八代	16:37 健軍町	
JR 久留米・鳥栖 方面	バス	
16:27 普通 鳥栖	16:21 都市 桜町バスターミナル まもなく	
16:43 普通 鳥栖	16:25 都市 上熊本営業所 2分遅れ	
熊本電鉄 北熊本・御代志 方面	16:29 産交 万楽寺	
16:32 北熊本	16:36 都市 第一環状線 3分遅れ	
17:02 北熊本	16:37 都市 動植物園西口	

テレビ・台・PCで10万円～

どこでもミニサイネージ



約5000円

My時刻表

出発地を選んでください
岡山市役所前 x

そのあと到着地を選んでください
イオンモール岡山前・源吉兆庵本社前 x

表形式: ● 便ごとの発着時刻 ○ 時間ごとの発時刻

発時刻	着時刻	会社	行先
06:41発	06:43着	岡電	岡山駅行
06:43発	06:45着	岡電	岡山駅行
06:45発	06:47着	岡電	岡山駅行



1枚数円

スマホ・高価な専用端末に閉じず、広くあまねく情報を広げ
公共交通が視界に入るように

ライフスタイルに入り込む

家を探す

✓ 沿線にチェックをいれてください (複数選択できます)

JR

JR鹿児島本線 (11,600)

JR三角線 (6,289)

月額	2.5万円	築年数	1991年2月
間取り	1K	面積	17.01平米
画像			
概要	賃貸 JR豊肥本線/南熊本駅 歩21分 熊本県熊本市中央区出水6 >> 詳しく見る		

バスも表示されるよう
データを流通させたい

おでかけ・通勤通学を考える

2006.1現在

長住三丁目map

平日

52系統	152系統	55系統
05 27	52	49
06 02 20 30 42	12 32 47 54	26
50 59		
07 02 20 30 42	09 24 34 44	01 16 61 61
50 59	54	56
08 08 14 29 44 48	04 14 29 48	10 30 50
09 02 20 30 42	10 31 41 56	14 37 57
10 02 22 37 48	10 28 50	17 37 57
11 02 22 37 48	10 30 50	17 47
12 02 22 37 48	07 30 50 55	07 30 50 55
13 07 20 37 52	10 30 50	17 47

所要時間 運賃

朝: 31~40分 300円

昼: 26~37分

※朝・7時30分~12時・12時~13時
バスの運行状況は多少変動します。

お問い合わせ先 西鉄バスセンター 福岡 TEL: 092-733-3333

特定のバス系統
だけではなく、
出発地、到着地
間で利用できる
全てのバス系統
をまとめて記載

表

バス停マップ
所要時間
料金を記載

平日

52系統	152系統	55系統
06 36	13	31
07 10 25 40 53	24 40	22
09 05 19 25 36 51	00 20 30	17 30 47
45		57
09 05 13 24 30 45	00 15 25	12 28 43
35	35 50	50
10 10 25 40 55	10 30 50	00 20 45
11 10 25 40 55	10 15 30 50	07 27 47
12 10 25 40 55	10 30 50	07 37
13 10 25 40 55	10 30 52	07 37
14 10 25 40 55	10 30 35 50	07 37
15 10 25 40 55	10 30 50	07 37
16 10 25 40 55	08 30 46	07 27 47
17 10 25 35 45 55	10 28 36 52	08 28 48
18 05 15 25 35 50	08 24 40 56	08 23 38 58
19 05 20 35 50	12 30 50	16 36 56
20 05 20 35 50	06 14 30 50	16 36 56
21 05 30 35 50	15 45	16 41
22 05 30 45	15 50	14
23 05 35 55	20	00
24 25 27		24

所要時間 運賃

朝: 31~40分 300円

昼: 26~37分

※朝・7時30分~12時・12時~13時
バスの運行状況は多少変動します。

お問い合わせ先 西鉄バスセンター 福岡 TEL: 092-733-3333

“行き”と“帰り”を
表裏セットにして
帰りのバス停が
分かるよう工夫

裏

北村ら「居住者を対象としたモビリティ・マネジメントにおけるきめ細やかな情報提供手法に関する研究」
http://library.jsce.or.jp/jsce/open/00039/200612_no34/pdf/357.pdf

家、学校、職場ごとの細やかな情報もデータで生成したい

自然に公共交通を使う暮らしを提案

シェアサイクルも標準化・オープン化できないか？

Charichari が 2022年4月に導入予定



できれば



標準形式GBFSの オープンAPIにできないか？

General Bikeshare Feed Specification

gtfs	各ファイルへのリンク
gbfs_versions	GBFSバージョンの一覧
system_information	サービスの名称、URL、連絡先等
vehicle_types	車両の種類
station_information	貸出・返却ステーション（ポート）
station_status	ステーションのリアルタイム情報
free_bike_status	借りられる車両の情報
system_hours	運営時間
system_calendar	運営日
system_regions	利用可能なエリア
system_pricing_plans	料金
system_alerts	お知らせ
geofencing_zones	利用制限エリア

詳しくは熊野さん執筆のQiita参照

<https://qiita.com/kumatira/items/f9229c21d9f0db3b5ae3>

Qiita

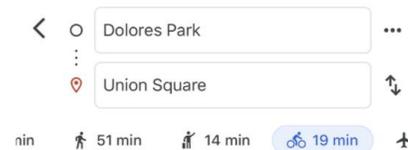
ホーム タイムライン トレンド 質問 Organization イベント Qiita Blog

@kumatira
投稿日 2022年02月17日 更新日 2022年03月01日

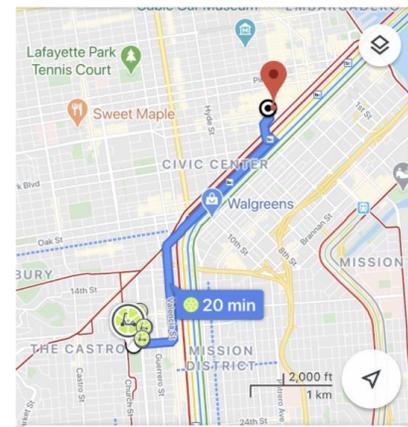
GBFS(General Bikeshare Feed Specification)に入門しよう (GBFS v2.2)

自転車, GTFS, GBFS

Googleにも掲載される



GTFSのように
パートナープロ
グラムで連携



Your bike

20 min (2.8 mi)

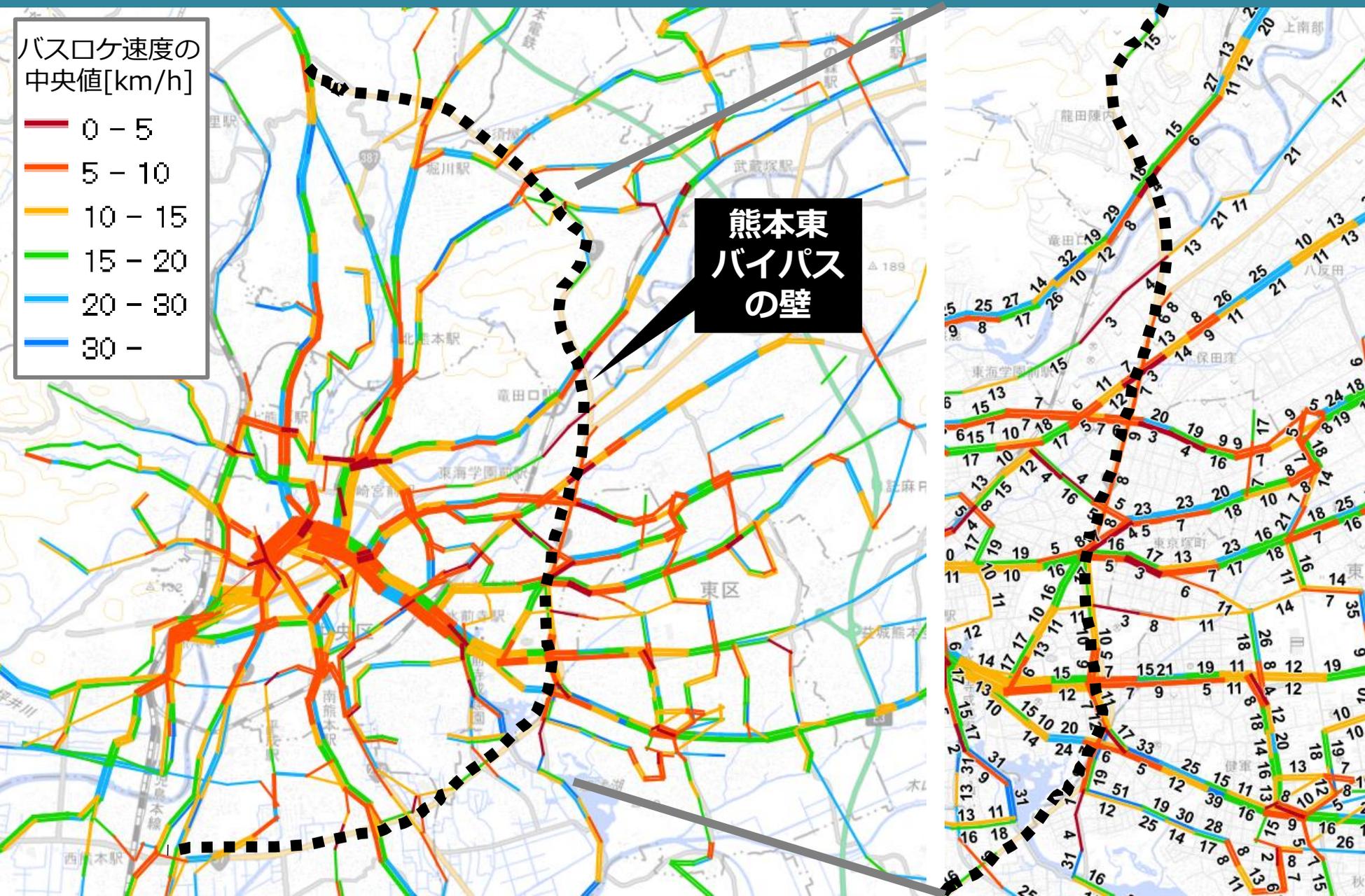
1 min · Electric scooter · 20.0 mi range · \$8-10

Unlock in Lime Steps Preview >>

新サービスも開発しやすくなる

交通データで見る熊本の交通 ～めざせ渋滞半減！～

バス速度マップ (平日7:30-8:00)



中心部だけでなく
郊外まで渋滞

= 都市全体の
道路が麻痺

バスロケ蓄積データを使用したが
GTFS-RTの蓄積でも可能

道路別の交通分担（2021年10月）

赤：道路

1日平均交通量
(100台単位)

青：バス

1日平均通過人員
(100人単位)

交通分担率

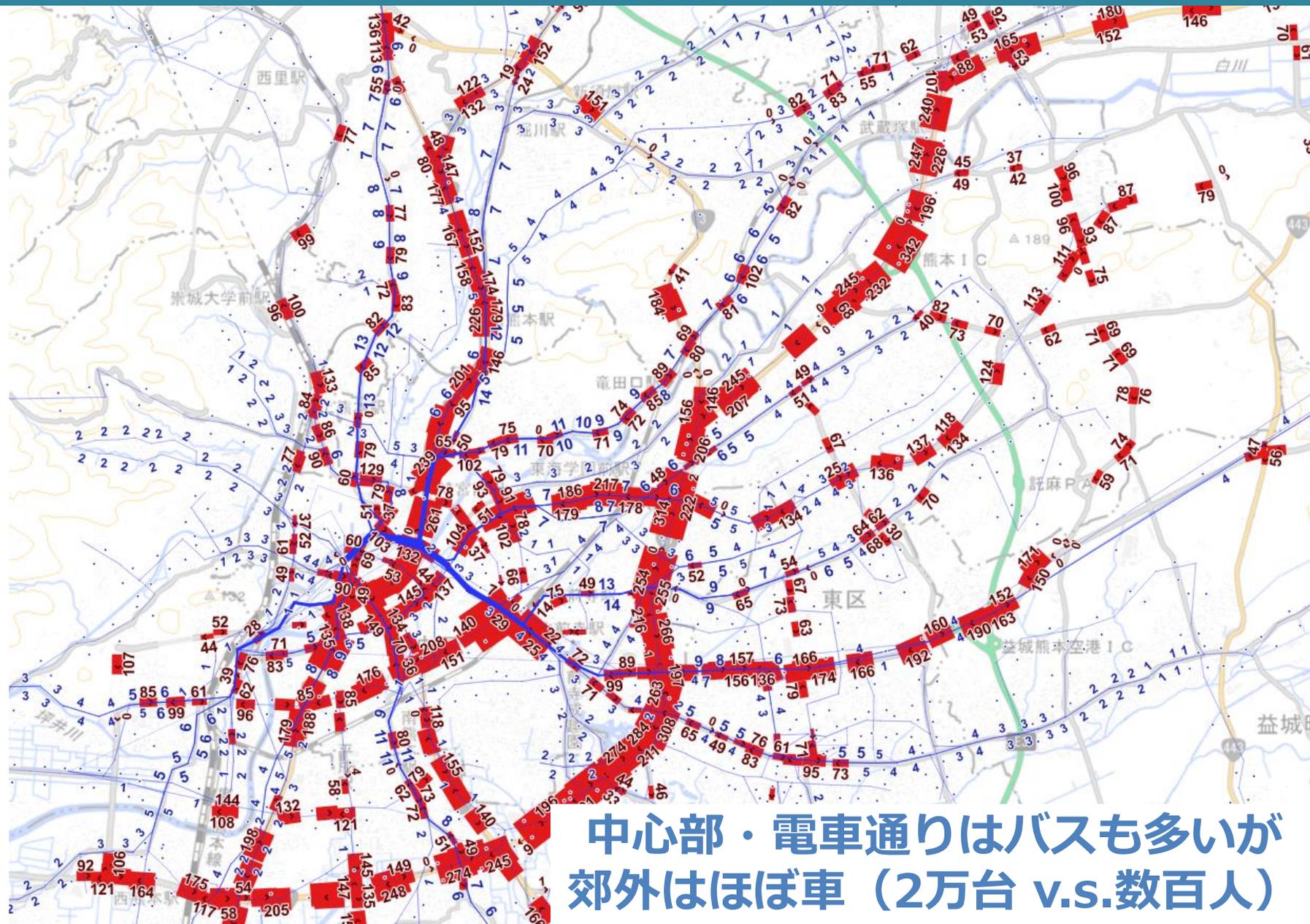
車 64.4%

バス 4.5%

鉄道 1.4%

バス：共同経営推進室
ICカード分析システム
(非公開)

交通量：
JARTIC 断面交通量情報
<https://www.jartic.or.jp/service/opendata/>



中心部・電車通りはバスも多いが
郊外はほぼ車（2万台 v.s.数百人）

コロナ禍は壮大な交通社会実験でもある

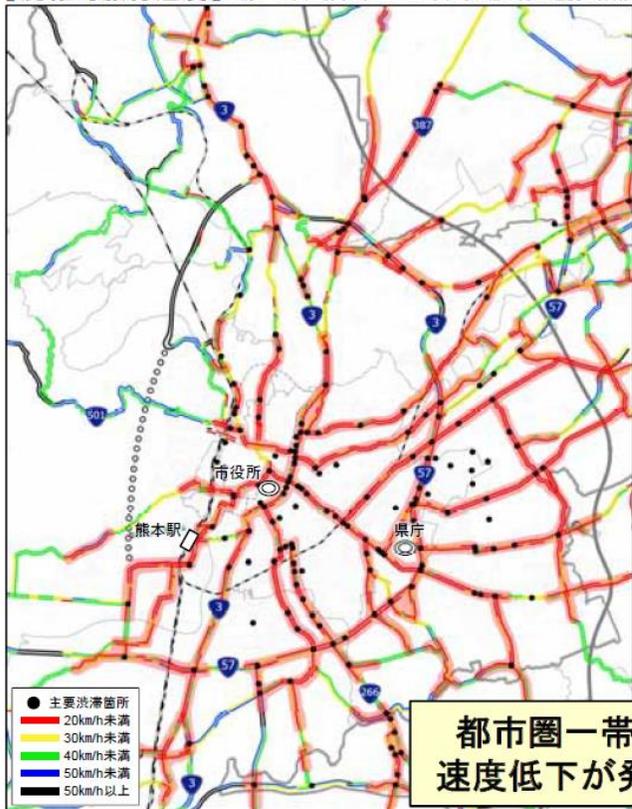
都市全体の渋滞が減少

少しの変化で大きな効果

国道3号室園交差点

平常時(H31.4.19~R1.5.16)

【混雑時旅行速度】※朝:7-9時平均又は夕:17-19時平均の低い方の速度を採用

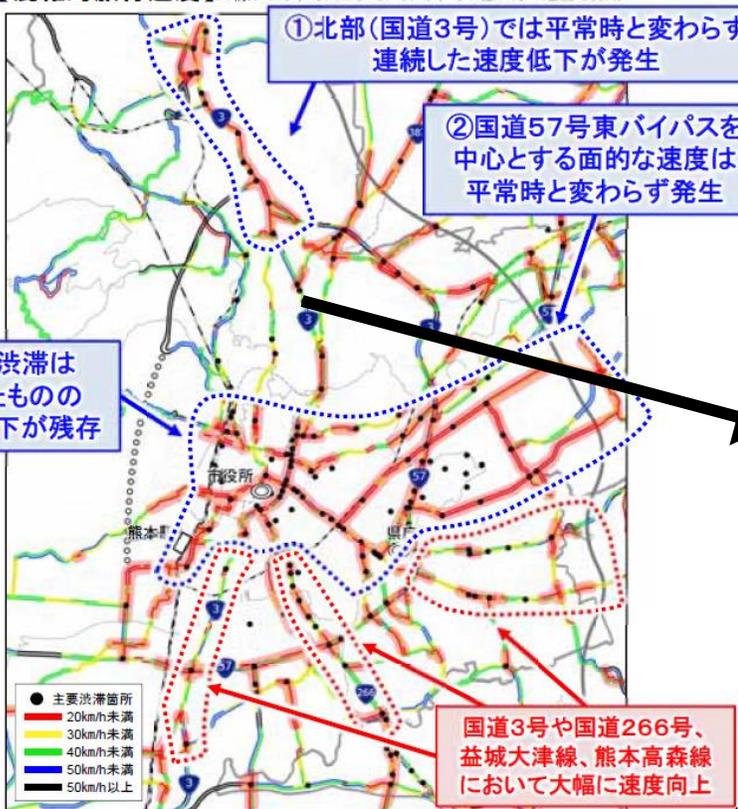


都市圏一帯で速度低下が発生

データ：ETC2.0（確報値：H31.4.19~R1.5.16 平日平均）

緊急事態宣言期間中(R2.4.17~R2.5.14)

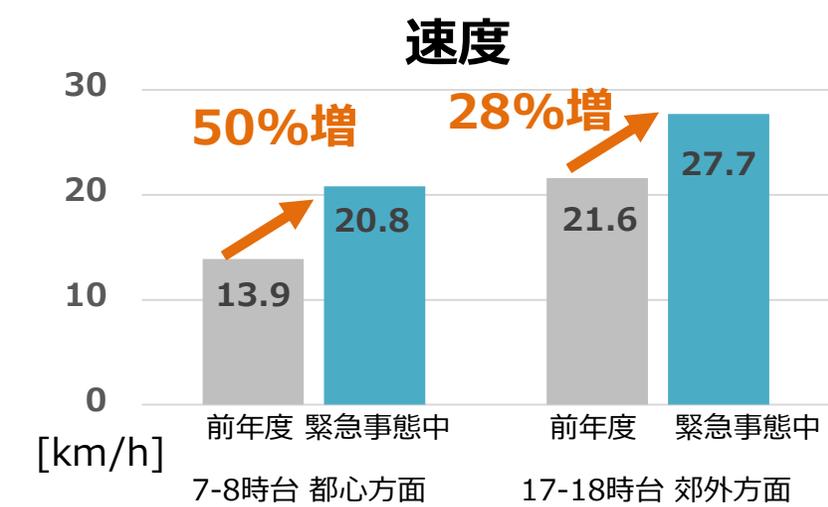
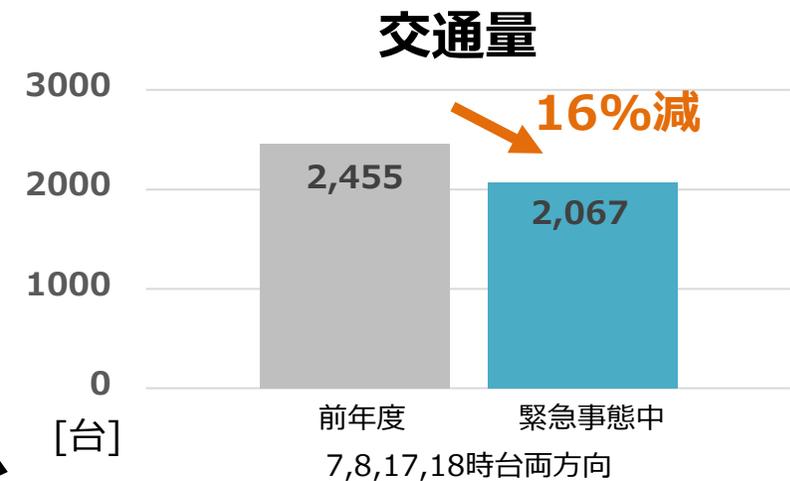
【混雑時旅行速度】※朝:7-9時平均又は夕:17-19時平均の低い方の速度を採用



③中心部の渋滞は一部緩和したものの面的な速度低下が残存

国道3号や国道266号、益城大津線、熊本高森線において大幅に速度向上

データ：ETC2.0（速報値：R2.4.17~R2.5.14 平日平均）



令和2年度 第2回 熊本県交通渋滞対策協議会より
http://www.qsr.mlit.go.jp/kumamoto/site_files/file/road/ir/2020-02juutaikyousiryousiryou.pdf

遅延・渋滞をなくすには？

バス会社でできる 遅延改善

1. 情報提供
2. ダイヤ改善

ただし
待ち時間は減っても
速くはならない

都市交通として行うべき 渋滞対策

3. 公共交通転換
 4. 需要抑制/分散
 5. 信号改善 …改善の余地あり？
 6. バスレーン …可能な場所が限られる
 7. 道路整備 …莫大な費用がかかる
- 交通量を減らせれば
劇的に渋滞改善

金流データで見る熊本の交通

公共交通の収支・投資状況（2019年度）

バス5社

経常収支 <https://jimpo.kumamoto-toshibus.co.jp/opendata/opendata2-1/>

収入	支出	収支	収支率
57億	90億	-33億	61%

行政が30億円補助

市電

営業収支 http://www.kotsu-kumamoto.jp/kihon/pub/detail.aspx?c_id=56&id=1123&pg=1

収入	支出	収支	収支率
17億	20億	-2.7億	86%

一般会計から3.3億円補助

資本的収支

建設改良費

6.3億

軌条更換、
電停改良等

独立採算の赤字事業では投資困難

熊本市 交通政策課

予算 主要事業一覧より https://www.city.kumamoto.jp/common/UploadFileDs/p.aspx?c_id=5&id=2422&sub_id=43&fid=162069

地方バス路線維持費助成	5.2億
調査・計画関係	0.7億
主要事業 計	5.8億

熊本県 交通政策課

予算 主要事業一覧より <https://www.pref.kumamoto.jp/uploaded/attachment/24203.pdf>

鉄道	南阿蘇鉄道災害復旧	8.2億
	並行在来線対策	2.4億
空港	熊本空港直轄事業負担	3.1億
	熊本空港国際線振興	2.6億
	天草空港運行支援	2.1億
地方公共交通対策（≒バス補助）		4.9億
交通政策課 計		28.1億

赤字補填と広域交通が中心

運転手の給与

熊本県バス会社新人運転手給与

	産交グループ	熊本都市バス	熊本電鉄バス	熊本バス
月給	173,000円～	174,200円～	174,500円～	164,000円～
賞与	年2回	年2回	年2回	年2回
休日	年間84日	年間84日	年間82日	年間80日

出典：各社HP等

他地域に比べ安い補助金基準

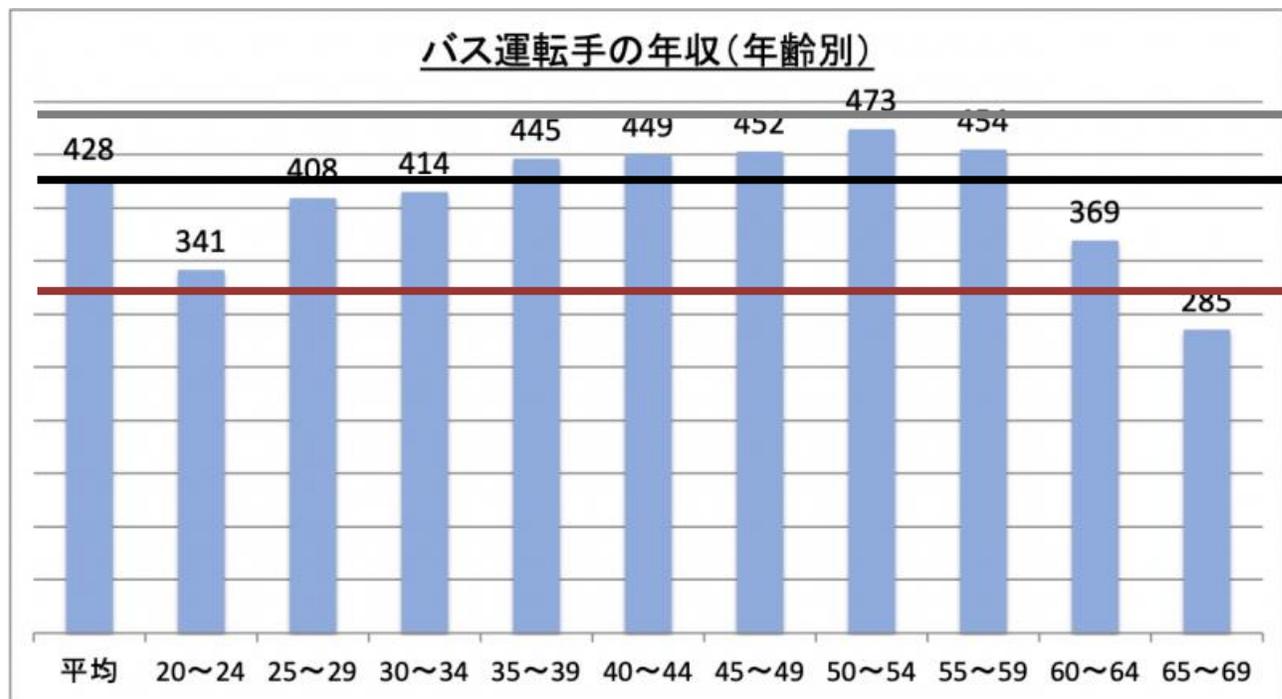
地域区分	標準[円/km]
山陽	368
四国	316
北九州	387
南九州	276

全国全産業正社員
平均492万円

全国バス運転手
平均428万円

熊本県バス運転手
平均315万円

出典：令和2年度
賃金構造基本統計調査
[http://careergarden.jp/
bus-untenshu/salary/](http://careergarden.jp/bus-untenshu/salary/)



人手不足というより、給与・待遇不足

行政の公共交通の目標

熊本地域公共交通計画(2021)・熊本都市圏総合交通戦略(2018)

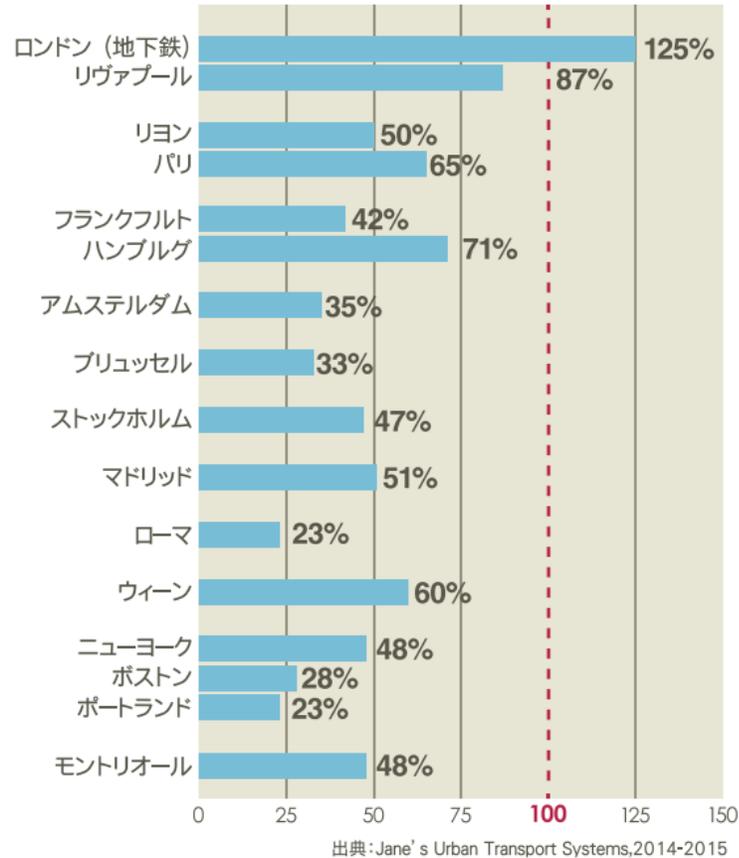
数値目標	実績	2025年度目標
公的資金が投入されている公共交通の 収支率	63.9% (2019)	63.9% 以上
公共交通にアクセスしやすい区域の 人口カバー率	85.6% (2020)	85.6%
公共交通機関の年間 利用者数	5322万人 (2019)	5600万人
目的地に行くときに公共交通機関を利用する市民の 割合 (月1回以上)	47.5% (2015)	50.0%

現状維持が目標

欧米の公共交通の収支率

「先進国」の都市鉄道への補助

主要都市（代表的交通事業）における運賃回収率



収支率61%は悪なのか？



2種類の「公共交通」サービス



「公共」交通

公共サービス

- 対象
 - ほとんどの鉄道路線
 - すべての路線バス
- 運賃収入と公的資金で運営

商業的サービス

- 対象
 - 航空路線、高速バス
 - 一部の長距離鉄道（ウィーン～ザルツブルク、国際列車）
 - 定期観光バス、観光鉄道
- 運賃収入のみで運営

2020年5月29日

続・くらしの足をなくさない！緊急フォーラム（日本）

10

ウィーン工科大 柴山氏「オーストリアの公共交通と新型コロナウイルス感染症拡大」

諸外国

都市交通は公共サービス、赤字が常識、斜陽産業ではない

日本

独立採算・商業的サービスのままで投資ができなくなっている

熊本市

https://www.city.kumamoto.jp/common/UploadFileDsp.aspx?c_id=5&id=27587&sub_id=2&lid=201589

Ⅲ 道路整備プログラムの概要

1 計画の期間

令和元年度（2019年度）から令和10年度（2028年度）までの10年間

2 投資予定額

概ね **1,600億円**（令和元年度（2019年度）から令和10年度（2028年度））

※国直轄事業負担金を除く投資予定額。

※令和2年度当初予算を参考に推計したものであり、社会情勢等により変動することがあります。

熊本県

<https://www.pref.kumamoto.jp/uploaded/attachment/133233.pdf>

計画の概要

計画期間

2018年度～2027年度の10年間

※道路財源特例法の改正により、道路整備に関する財政上の特別措置の継続期間とする

投資必要額

計画期間における投資必要額

概ね **7,000億円**

※概算金額であり、社会情勢等により変動することがあります。

※国直轄事業及び熊本市の事業を除く

バスの数十倍の予算を投じている

道路整備で渋滞はなくなるのか？

WIRED

道路を広くすると渋滞はさらにひどくなる：研究結果

「通行料制度」がドライバーを交通渋滞のストレスから解放してくれるかもしれない。

「誘発需要」という概念で、何か（この場合、道路がそれにあたる）が供給されればされるほど、人々はそれをもっと欲しがるようになる

人類がこれまで行ってきた**渋滞緩和策が基本的に役に立っていない**ということであり、また、われわれがほんの少し合理的に行動すれば、渋滞を大きく緩和できるということである。

1980年から2000年にかけて道路の**交通容量が10%**増えたある都市では、**交通量も10%**増加した。同じ都市で1990年から2000年にかけて道路の量が11%増えたが、**交通量も同じく11%**増えている。2つの数字は完璧に同調し、同じ比率で変化していた

<https://wired.jp/2015/03/19/traffic-jam/>

「環境への負荷の少ない交通」報告書

平成12年6月

環境への負荷の少ない交通検討チーム

英国における「道路整備による交通需要の誘発効果」の研究

平均的に見た場合、道路容量の拡大に伴う交通需要の誘発によって、短期的には、平均で10%程度(0~20%の範囲)誘発され、さらに長期的には平均20%(0~40%の範囲)程度、交通需要の追加的な増加が認められる。

「**新たな道路容量の拡大は、総交通量の増大をもたらさない。**」という前提のもとで、道路計画を策定・実施してきたが、1990年代初めに行われた運輸省による大規模な誘発交通に関する研究調査の結果、この前提は**1994年に廃棄**されることとなった

https://www.env.go.jp/policy/kihon_keikaku/plan/kento-team/team02.pdf

こうした研究を踏まえて

欧米や韓国は、マイカー抑制、公共交通・自転車・徒歩転換を20年進めてきた

2000年の熊本都市交通マスタープラン

■公共交通

クルマ+5分の定時性
郊外でも15分間隔以下

○目標 5, 7

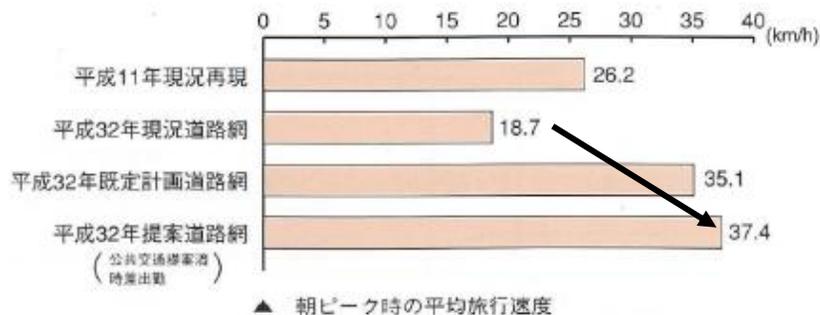
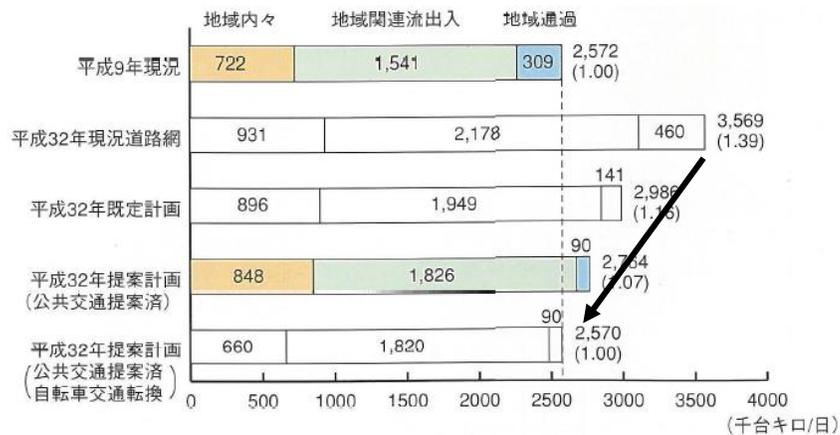
- 公共交通の定時性の確保 (公共交通都市軸)
- 公共交通の所要時間 (速達性)
 - 市街地内の移動
 - 現況自動車交通の所要時間 + 5分

○目標 6, 8

- 公共交通の朝ピーク時の運行本数
 - 市街地 5分ピッチ以下
 - 郊外部 15分ピッチ
- 公共交通の運行ルート
 - アクセス、エグレス5分を確保出来る運行ルート

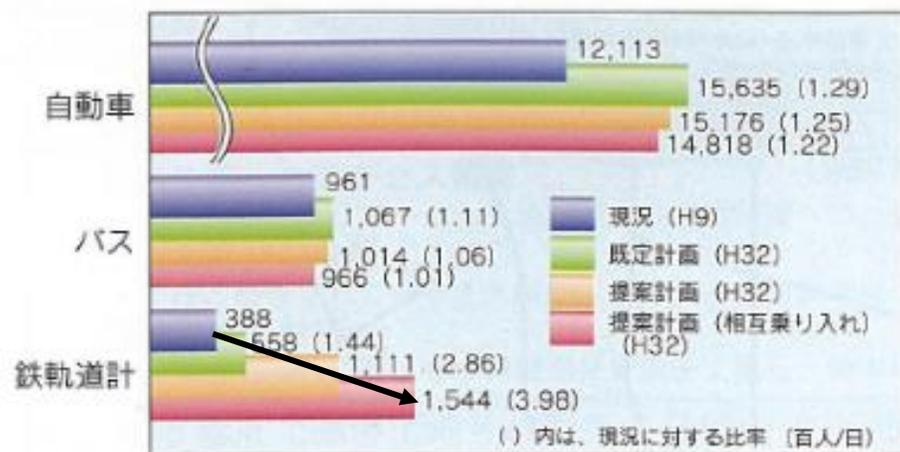
■道路交通

交通量を28%抑制
速度を2倍



■交通分担量

鉄道4倍、
バスも含めて86%UP



▲ 交通手段別交通量の比較

市電延伸など多くの施策が示され、公共交通倍増が描かれていた

熊本に限らず 日本の地方主要都市は だいたい同じ状況

岡山、宇都宮などでも既視感……

何をすべきか答えは出ているのに

日本だけどうしてこうなった？

圧倒的現状維持バイアスを打破し

失われた20年を巻き返せるか？

「データを肴に対話」が出発点と信じて

バス
会社
・
自治体

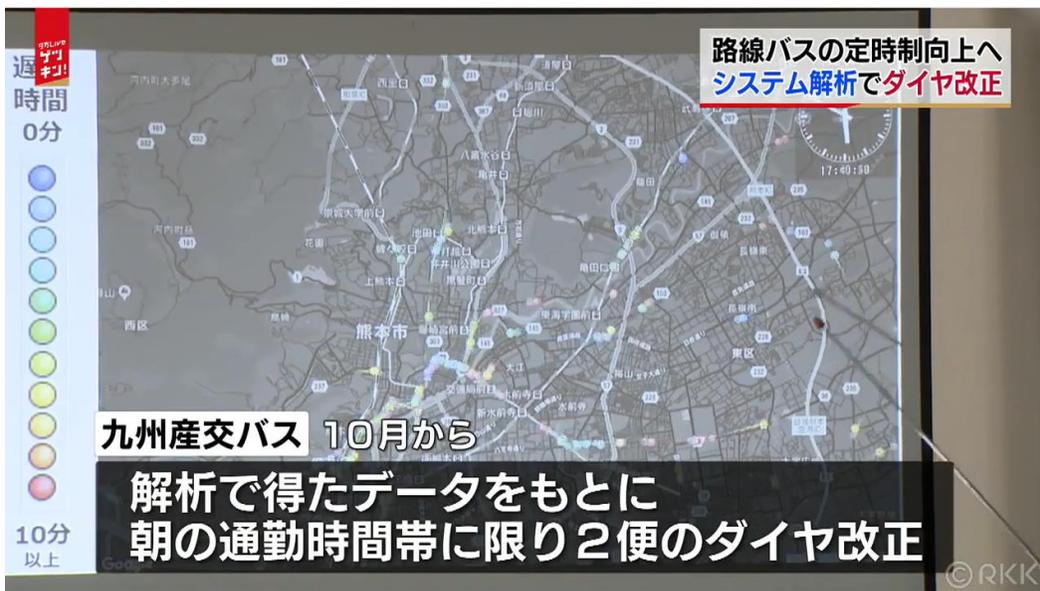


IT
エンジニア

がちもと
さん



テレビ

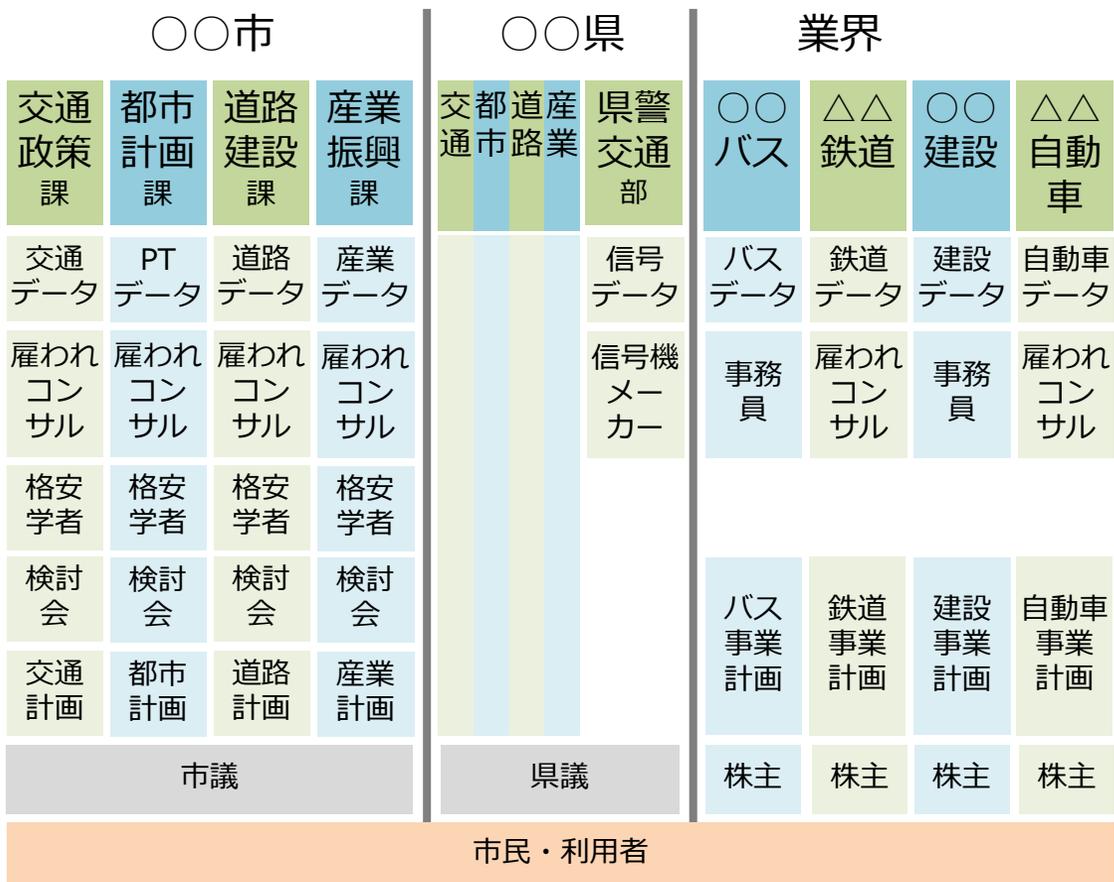


大学

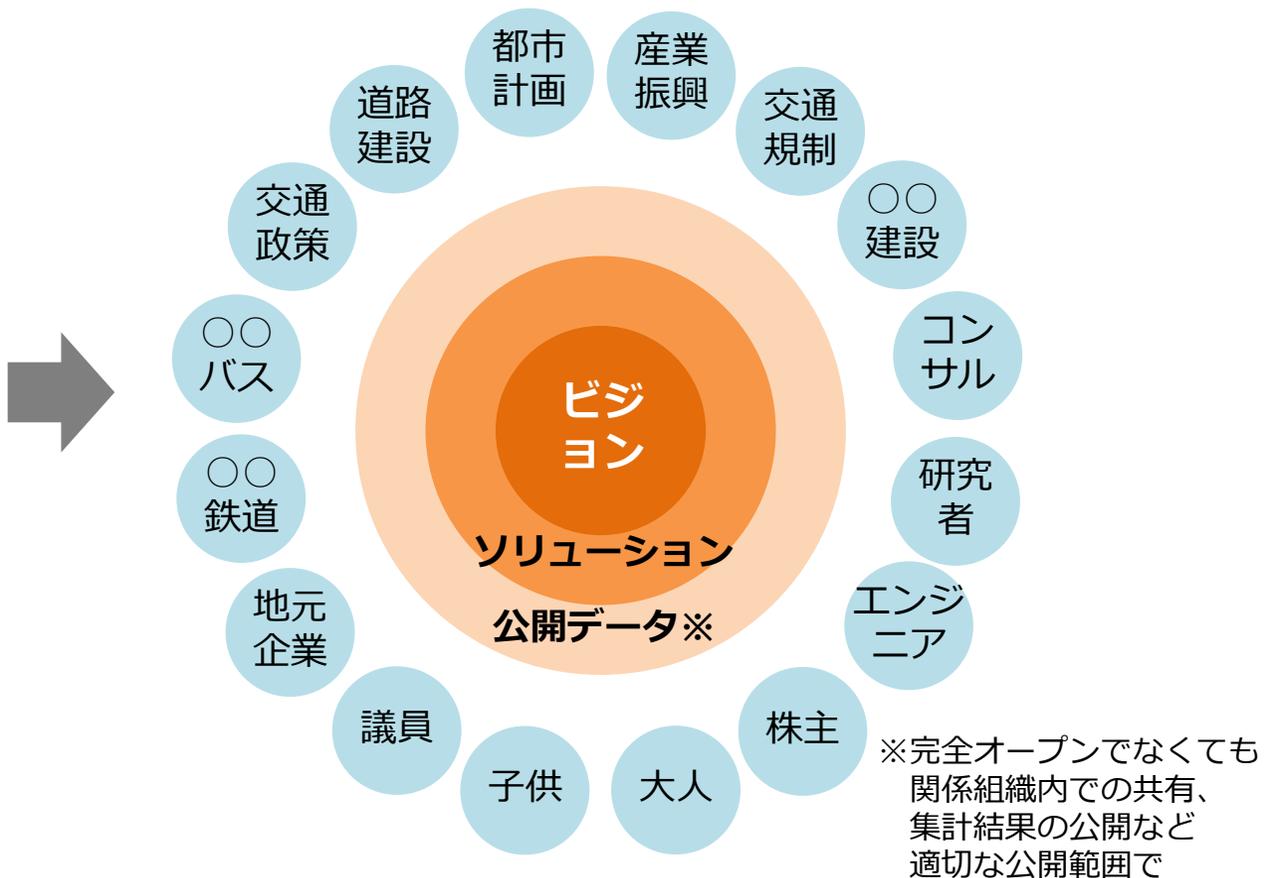


オープンデータでオープンガバナンス

縦割りによる現状維持



立場を越えてデータを肴に対話し
社会を変えられるコミュニティへ



5Gの前に組織・立場の壁をBeyondしませんか？