

著名観光地における交通渋滞・駐車場混雑予測シミュレーションの構築

呉工業高等専門学校 渡邊花梨・神田佑亮

背景

- 宮島は年間400万人の観光客が来島
 - 総駐車場台数に制約があり、観光期には駐車場待ちの混雑が発生
 - 「**駐車場混雑**」と「**交通集中**」の複合要因により国道2号が渋滞
- 「駐車場の混雑」と「渋滞」の両者を考慮した渋滞予測はほとんど研究されていない
- 事前の混雑予測が、利用者にも運営側にも重要

分析対象地域

幹線道路沿いに駐車場を有する著名観光地(宮島)
東西を結ぶ幹線道路

- 有料道路(広島岩国道路)
- 無料の国道2号線
- 国道2号に交通が集中し、渋滞が発生

駐車場が相対的に少ない

→駐車場待ち車両が交通を阻害

▼宮島口地区MAP



モデル構築

1. アンケート調査

- 目的** : 宮島の来島客の特性を分析するため
- 配布場所** : 宮島フェリーターミナル前
- 回収場所** : 宮島口 (広電宮島口駅前・駐車場前)
- 調査日** : 2024年5月3日 (9:00~15:00)
2024年5月5日 (9:00~16:00)
- 回答** : 416通 (5月3日), 320通 (5月5日)

【アンケート結果】

居住エリア: 半数以上が九州地方, 近畿地方, 中部地方からの来島
交通手段: 約5-6割が自動車で来島
流入経路: 宮島口から東方面の地域 (広島, 近畿, 四国, 関西以东) は約9割が広島方面から流入
西方面の地域 (中国4県, 九州) は約5-6割が岩国方面から流入
雨の場合の来島: 雨の場合, 3-4割は来島しないと回答

2. 観光客数推計モデル

線形回帰モデル

- 目的変数** : 宮島への日別来島者数 (2023年9月~2024年8月)
- 説明変数** : 月(1月~12月), 曜日(土日祝), 天気(雨)
- 十分な適合度
- 3~5月, 10~11月は気候が穏やかで来島者が増加
- 土日祝は正で有意なパラメータ
- 雨天は来島者数の減少要因

▼モデル推定結果

説明変数	広島	t値	中国4県	t値	九州	t値	近畿+四国	t値	関西以东	t値
1月	1129.62**	3.58					-455.66	-2.58	-1240.41	-4.99
2月									-659.81	-2.38
3月	771.11*	2.38	283.10*	2.37	253.93*	2.36	443.69*	2.45	589.45*	2.31
4月	2017.81**	6.32								
5月					209.57*	1.99				
6月							-386.27	-2.15	-541.30	-2.12
7月									-833.15	-3.31
8月							703.95**	3.95	630.33*	2.51
9月										
10月	844.38**	2.66			276.74**	2.62	467.58**	2.63	1244.02**	4.98
11月	1243.37**	3.87	603.44**	5.11	563.63**	5.28	746.35**	4.16	1861.68**	7.38
土	1544.02**	6.21	795.76**	8.50	613.79**	7.36	1456.89**	10.58	905.16**	4.81
日	1307.86**	5.26	844.64**	9.03	835.32**	10.02	1117.83**	8.13	635.52**	3.38
祝日	2255.85**	5.86	1009.62**	6.97	1182.07**	9.11	2007.66**	9.40	1505.28**	5.14
天気(雨)	-969.13	-4.94	-364.59	-5.02	-154.53	-2.36	-415.53	-3.80	-341.36	-2.25
切片	4074.28**	27.93	736.87**	15.48	584.47**	12.54	1390.69**	16.44	2685.92**	20.93
R2 (Adj)	0.34		0.41		0.43		0.49		0.41	

*5%有意, **1%有意

シミュレーション結果

ケーススタディ: 2025年11月3日(月・祝)を対象に岩国方面からの渋滞状況を推計

- 予測総来島観光客数: 約22,500名(自動車来島者数: 約14,000名・約4,900台)
- 駐車場混雑: 12:00~14:30に発生(最大渋滞長 約800m)
- 国道2号 岩国方面の渋滞: 10:30~13:20に発生, 14:00から再発(最大渋滞長 約2,400m)

まとめ

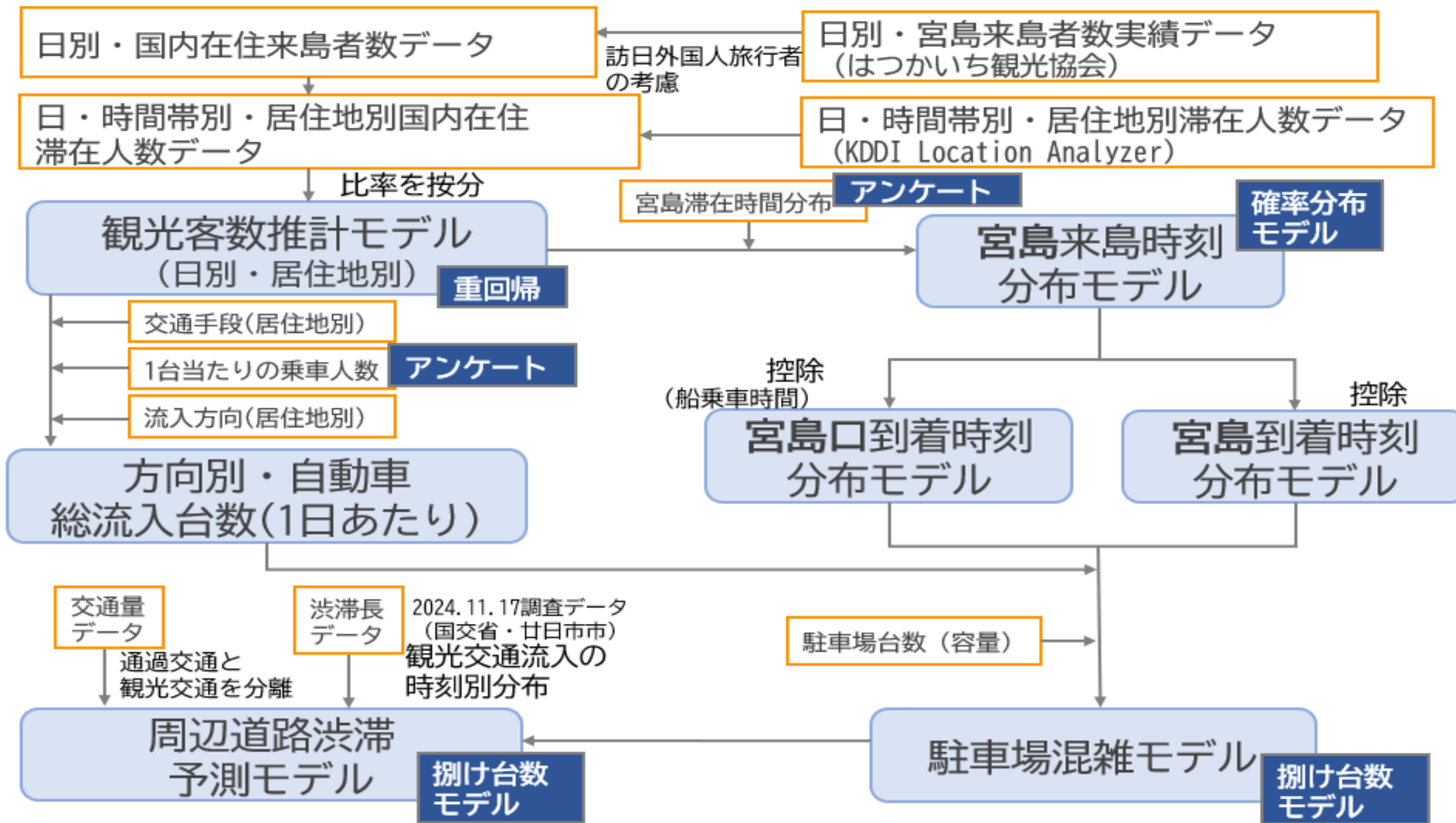
- 宮島における混雑予測のモデルシステムを開発し、駐車場混雑や道路渋滞における渋滞長の予測を可能にした
- 交通状況を事前に数値的に把握することが可能となり、駐車場の混雑や交通渋滞における緩和策を検討する際の有効な判断材料に
- 今後は混雑期以外のデータも取り入れ、モデルの精度と信頼性の向上を目指す

目的

日付・環境要因別の交通状況を予測できるシミュレーションを構築し、**交通混雑についての対策を考える際の検討材料を提供**

→駐車場の混雑と交通渋滞を組み合わせた予測シミュレーション

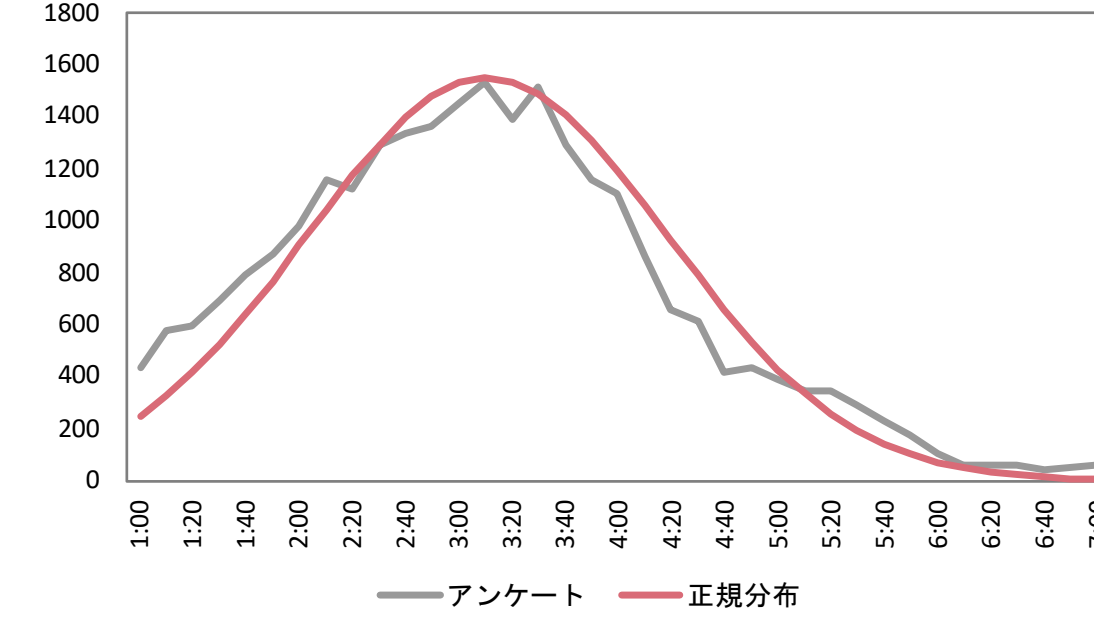
シミュレーションモデルの概要



3. 滞在時間分布モデル

- アンケート調査に基づき算出
- 得られた滞在時間を正規分布で近似
- 平均滞在時間: 3時間10分
- 分散: 1.291h²
- 再現した正規分布が概ね適合

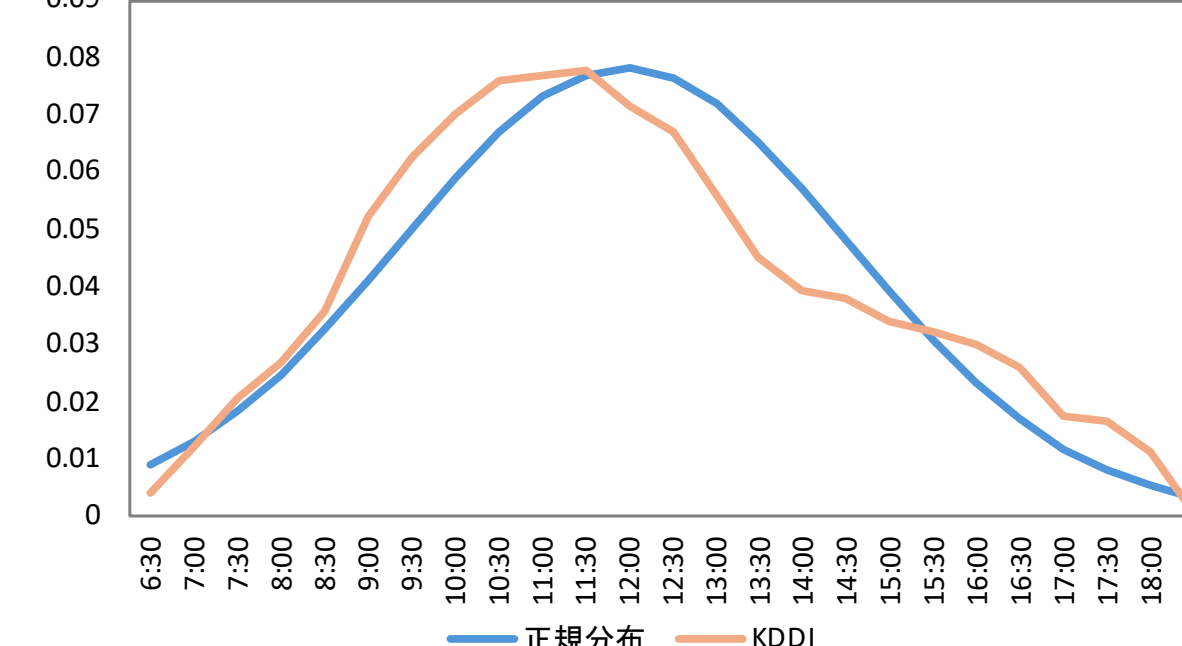
▼滞在時間分布モデル



4. 来島時刻分布モデル

- 滞在人数データと滞在時間分布モデルより宮島への来島時刻を算出
- 正規分布で近似
- 平均来島時刻: 11時57分
- 分散: 6.748h²
- 再現した正規分布が概ね適合

▼来島時刻分布モデル



5. 駐車場混雑モデル

- 来島時刻分布モデルおよび交通手段分担率より駐車場到着台数を算出

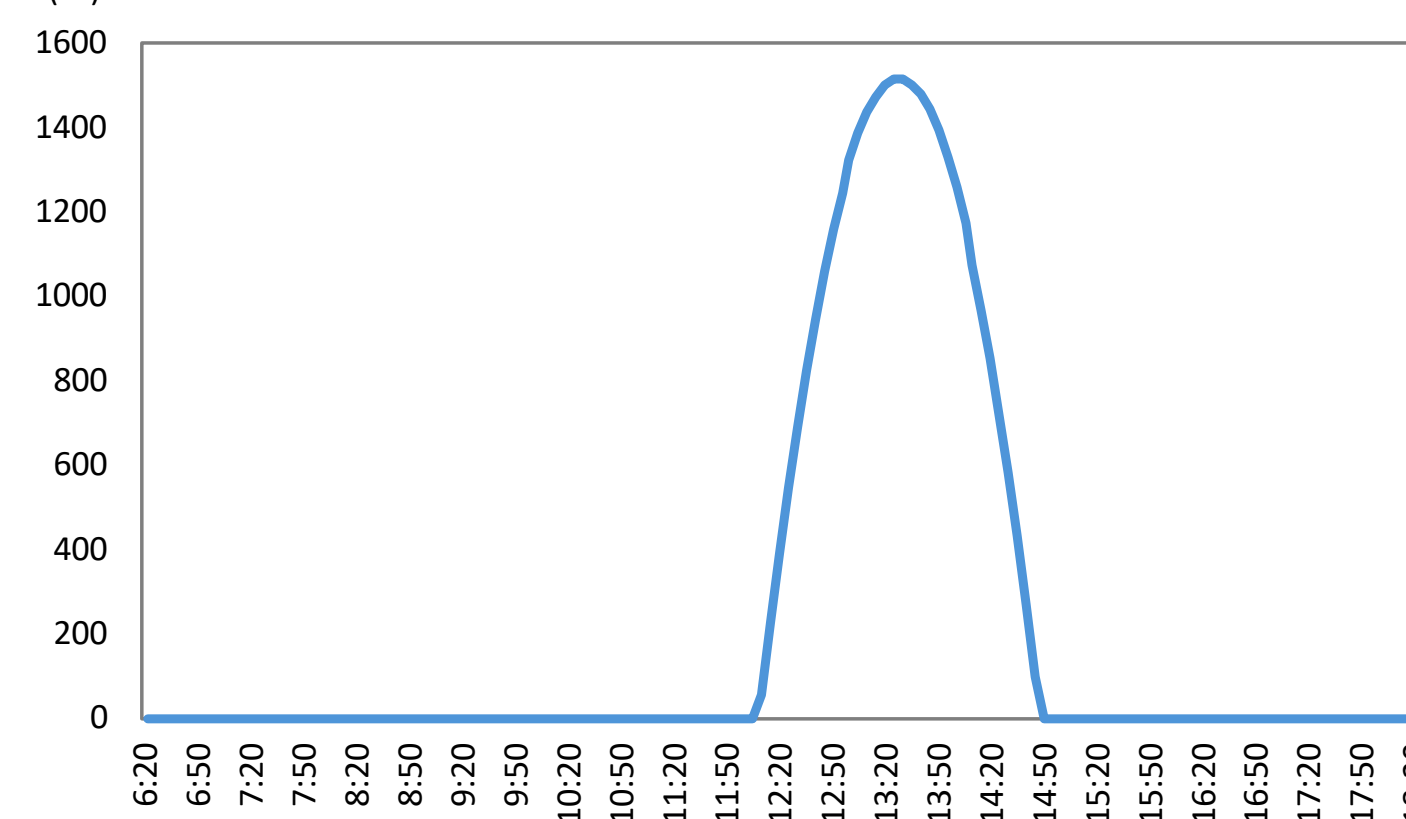
$$PCi = \sum PAi - \sum PDi$$

PCi : 時刻*i*の宮島口駐車台数
 PAi : 時刻*i*の駐車場到着台数
 PDi : 時刻*i*の駐車場出発台数

$$Wi = PCi - Qi \quad (\text{但し } Wi \geq 0)$$

Wi : 時刻*i*の駐車場待ち台数
 Qi : 時刻*i*の駐車場収容台数

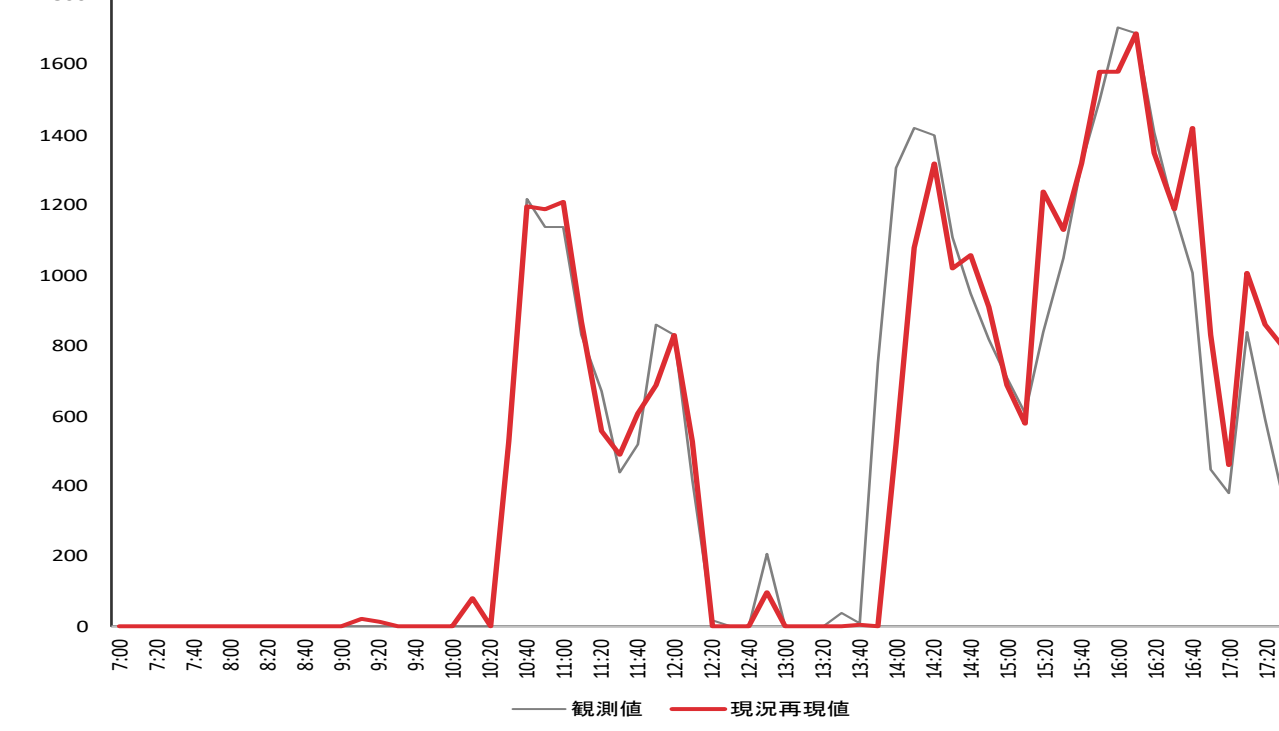
▼駐車場混雑モデル



6. 周辺道路渋滞予測モデル

- 岩国方面からの来島する場合の更地分かれ交差点での渋滞長を算出
- 交差点の観測データより方向別捌け台数と方向別需要交通量を推定
- 渋滞長 = $\sum$ (需要交通量-交通容量)
- 実測値と大きな乖離はなく概ね適合

▼周辺道路渋滞予測モデル



▼周辺道路渋滞シミュレーション結果

