

グループ1: 交通行動データ 収集・解析手法の高度化 (その2)



名古屋大学 山本俊行

GPS軌跡データの可視化

金森亮, 山崎貴弘, 山本俊行

NUTREND Nagoya University
TRansport and
ENvironment Dynamics

- 規模拡張性: 出来るだけ自動的に作成
- 移転可能性: 追加的なデータを用いない

データ

- 携帯端末を用いたPP調査データ
(少サンプルではあるが長期間)

はこだてプローブパーソン調査2013

調査期間：2013年1月～2013年3月(冬)
2013年7月～2013年9月(夏)

被験者：20名(20～70代の男女)

調査期間6ヶ月の位置情報データを利用



起終点, 経路, トリップ目的, 交通手段等の交通行動「正解データ」作成済み

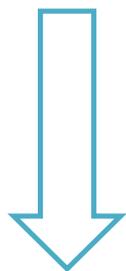
手順

1. カーネル密度による活動拠点の推定
(Worton, 1989) (適用例: 佐藤・円山(2015, 2016)等)
2. 軌跡のクラスタリング (TRACCLUS) による経路
の利用頻度の分析 (Lee et al., 2007) (適用例:
浅原ら(2013)等)

活動拠点の推定

- 50%カーネル行動圏

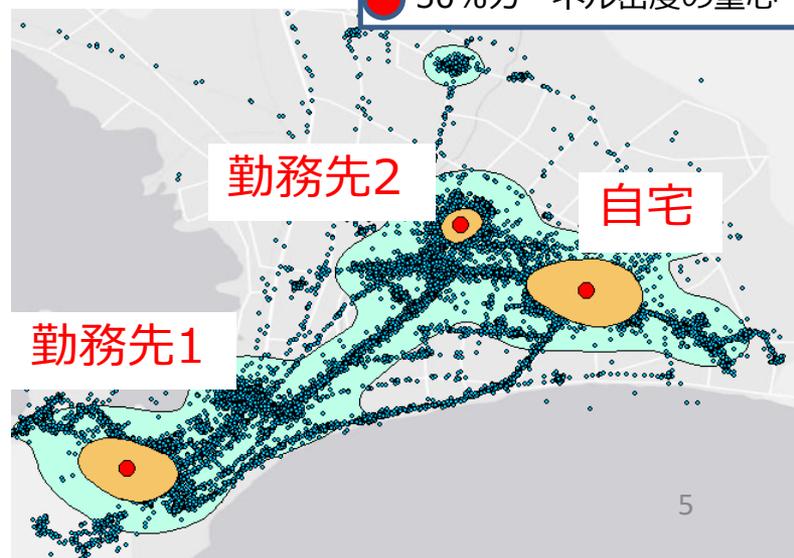
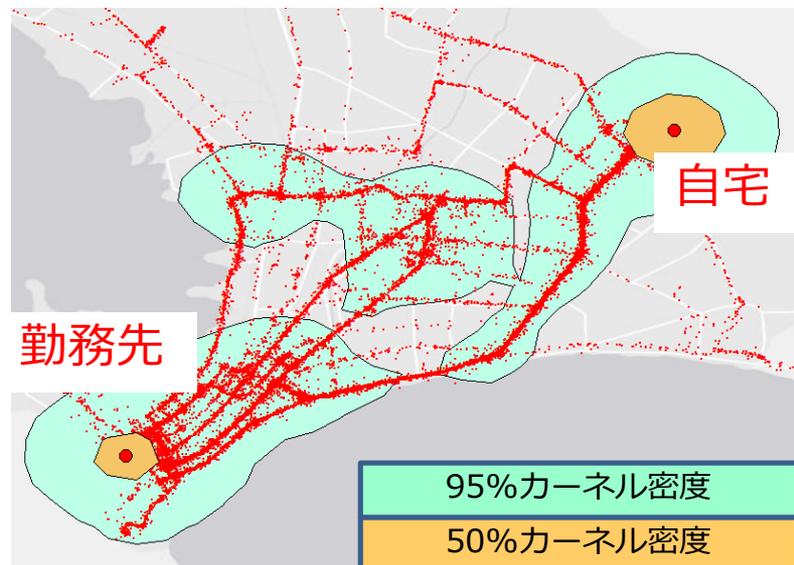
カーネル密度の最も高い値から
50%の範囲



野性動物の行動圏把握では
生息拠点を表す

6ヶ月という個人の長期観測位置データに適用

- ✓ 50%カーネルの重心が「自宅」・「勤務地」と一致
- ✓ 「活動拠点」として妥当であることを確認できた
- ✓ 勤務先が2箇所ある場合も確認できた



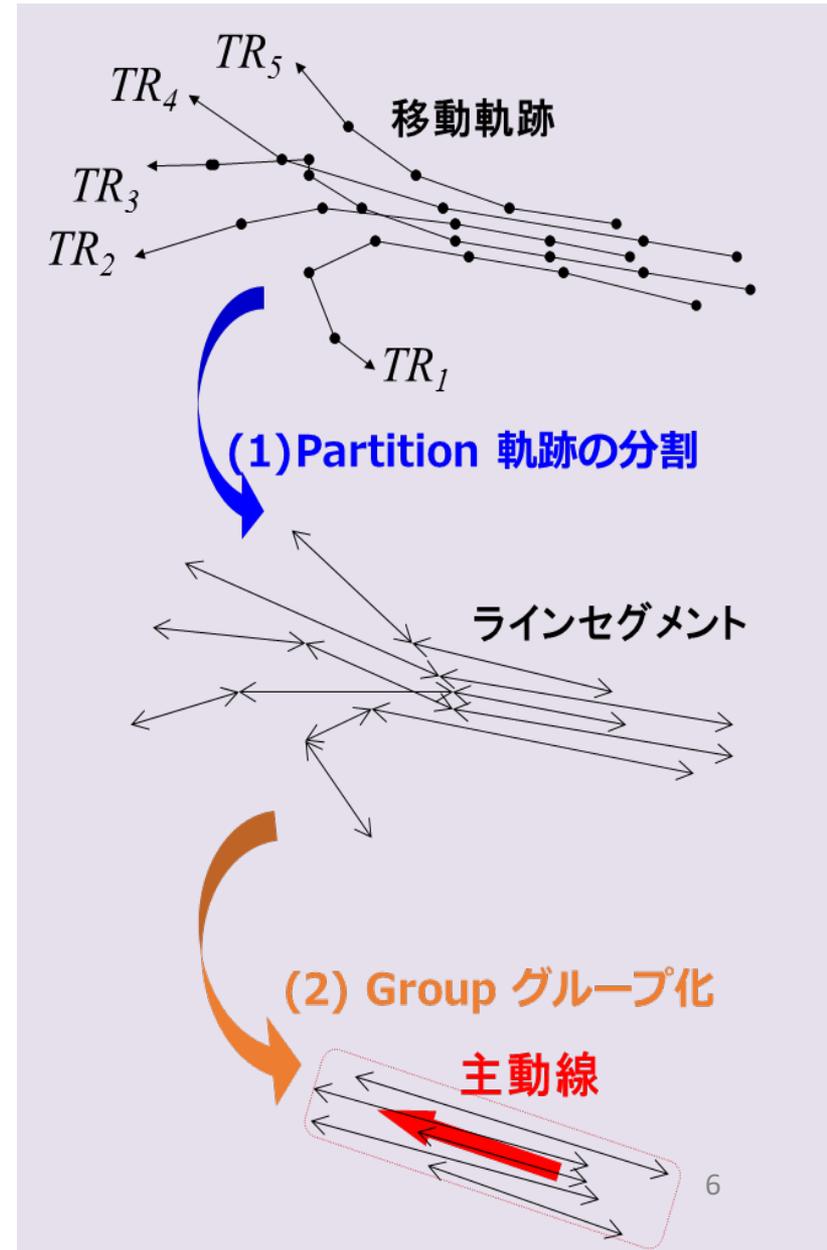
軌跡のクラスタリング (TRACCLUS)

1. 軌跡の分割

- 軌跡の挙動が大きく変わる点で軌跡を分割
- 分割された軌跡をラインセグメントと呼ぶ

2. 分割された軌跡のグループ化

- 同様の軌跡を示すラインセグメントを代表する「主動線」を描く



退社時経路の利用頻度



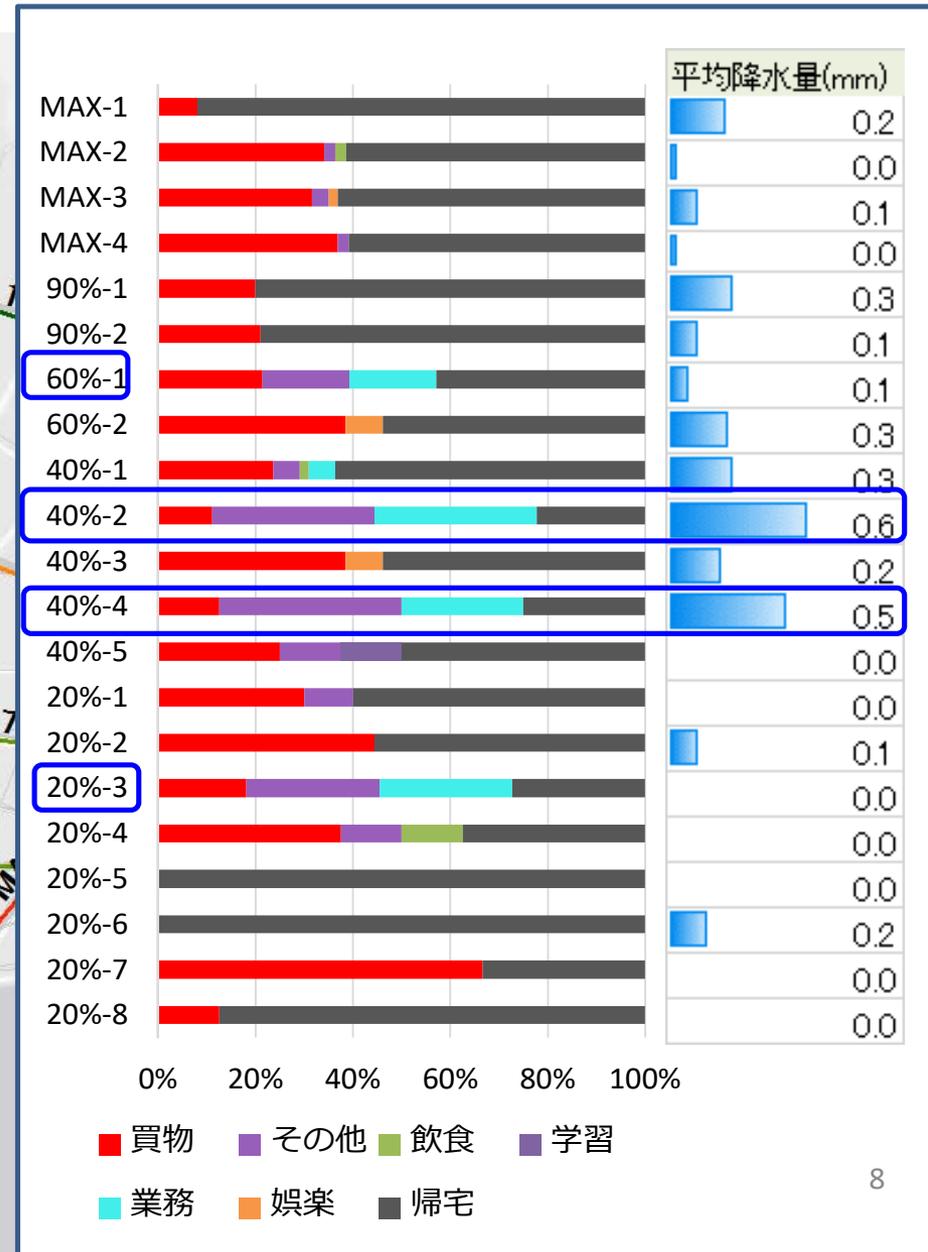
頻度	利用率
MAX-1	93%
MAX-2	43%
MAX-3	55%
MAX-4	60%
90%-1	33%
90%-2	33%
60%-1	20%
60%-2	22%
40%-1	16%
40%-2	15%
40%-3	17%
40%-4	16%
40%-5	16%
20%-1	7%
20%-2	7%
20%-3	7%
20%-4	8%
20%-5	7%
20%-6	7%
20%-7	8%
20%-8	8%

	日/回
最高頻度主動線	2以上
90%主動線	3.1
60%主動線	4.6
40%主動線	6.9
20%主動線	13.8
10%主動線	27.7

トリップ目的や天候との関係



業務を行って帰宅する傾向のある経路
 ✓ 雨天時に多く利用されている



イベント時の周辺滞在人口動態 予測

坂匠, 薄井智貴, 山本俊行

NUTREND Nagoya University
TRansport and
ENvironment Dynamics

- データ入手容易性: 集計済みデータの利用
- 時空間詳細性: 250mメッシュ単位で5分毎

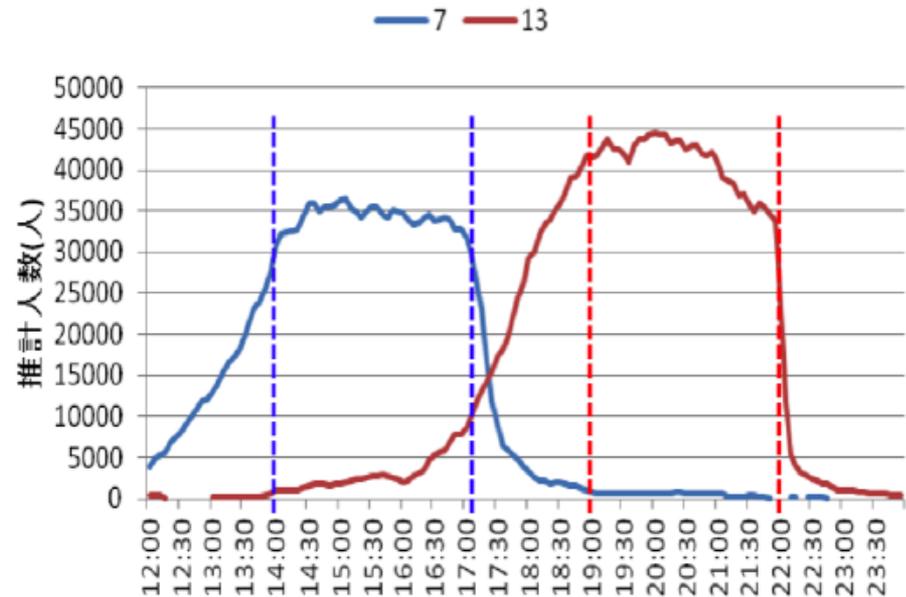
データ：混雑統計[®]

取得データ	年月日/時間帯 (5分毎)/ メッシュコード/推計人数	
取得日	2012/07/07 (土曜日)	2012/07/13 (金曜日)
取得間隔	5分毎	
取得時間	12:00 - 23:55	
集計メッシュ	250m 四方の 5 次メッシュ	
イベント名称	プロ野球 (中日-DeNA 戦)	プロ野球 (中日-巨人戦)
開催場所	ナゴヤドーム	ナゴヤドーム
開催時間	14:00 - 17:04	18:00 - 21:57
観客数 (人)	約 3 万 5 千	約 3 万 8 千

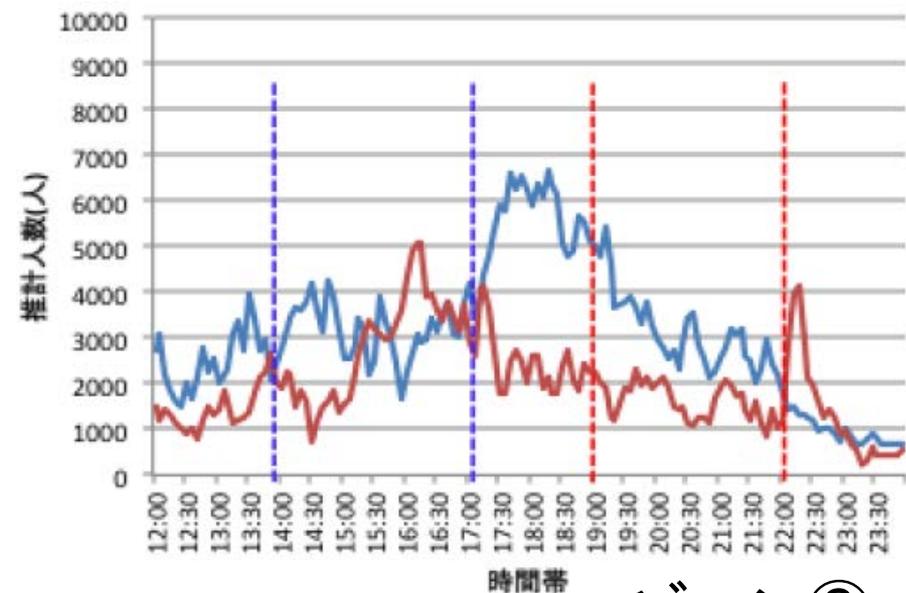
基礎集計



イベント前後に周辺ゾーンで
滞留人口増加



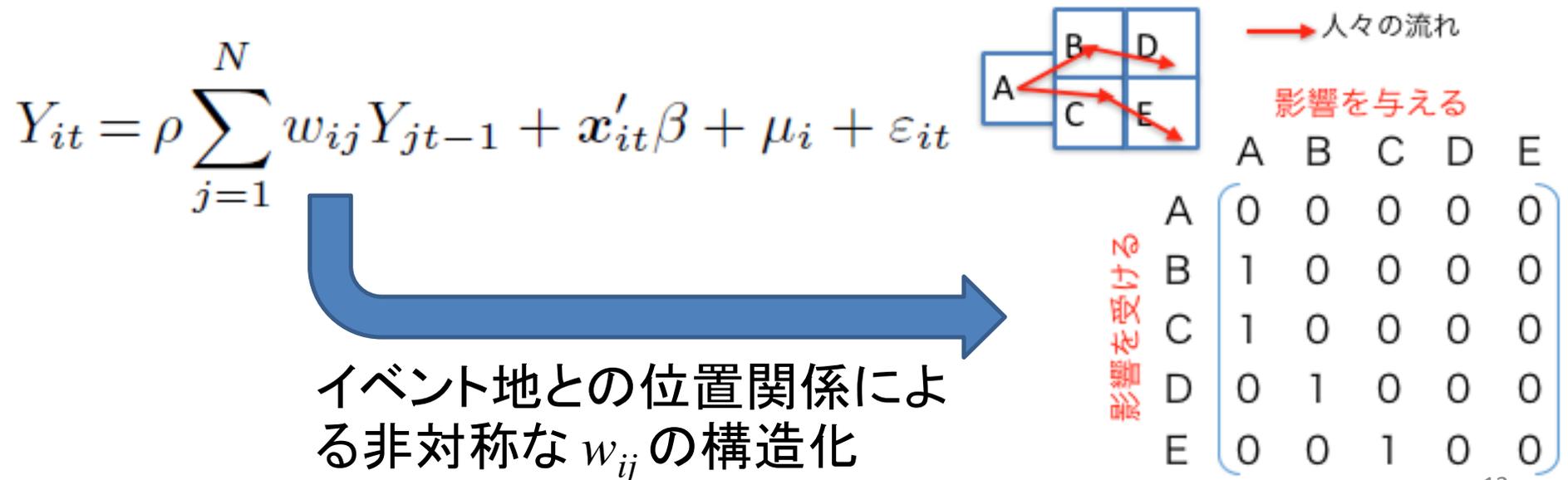
時間帯 ゾーン①



時間帯 ゾーン③ 11

時空間統計モデル

- 同一メッシュ内の滞在を考慮(ラグ効果)
- 周辺メッシュからの移動(時差)を表現
- w_{ij} の構造化によるメッシュ間の接続性考慮

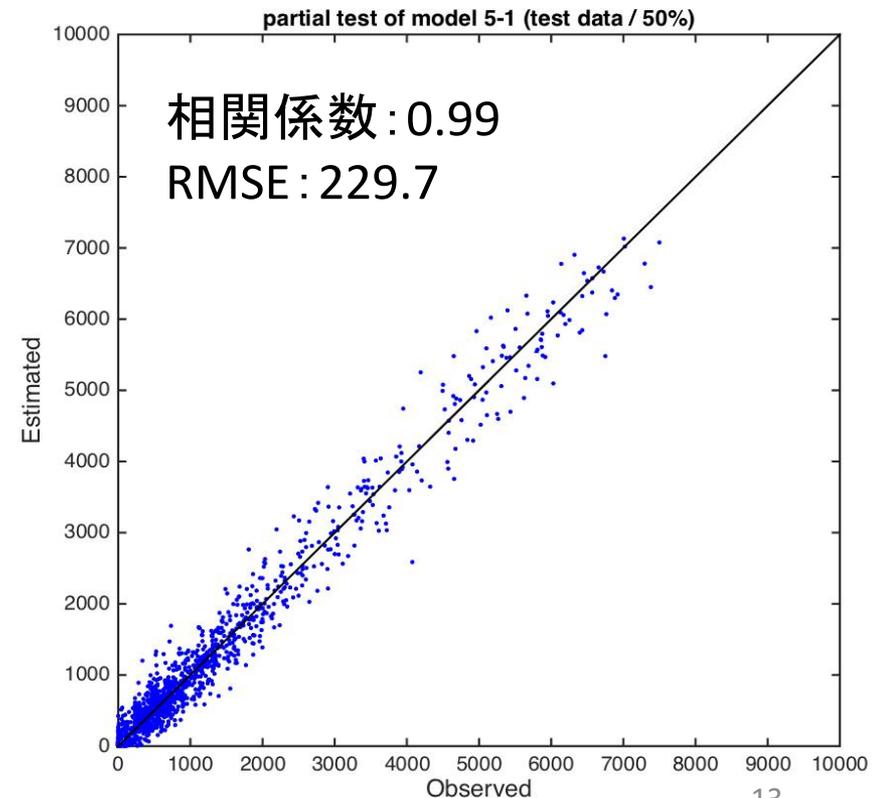


推定結果

- 2日分のデータのうち50%をランダムに抽出したデータでモデル構築, 残りの50%で精度検証

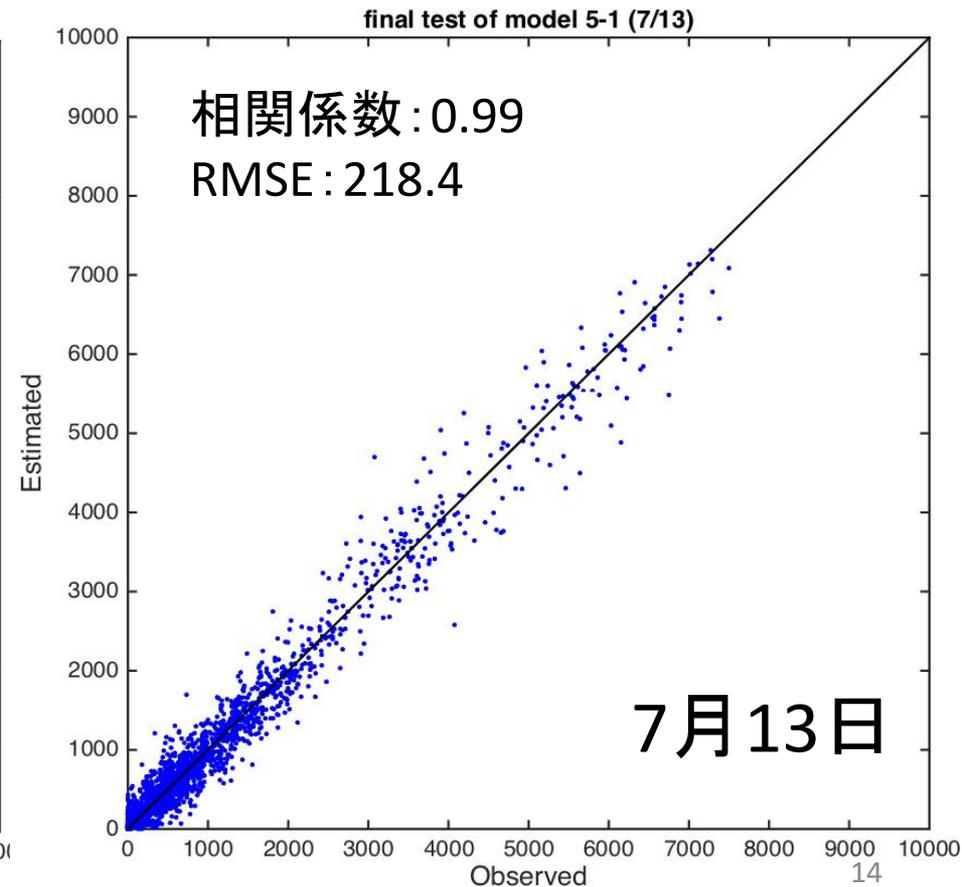
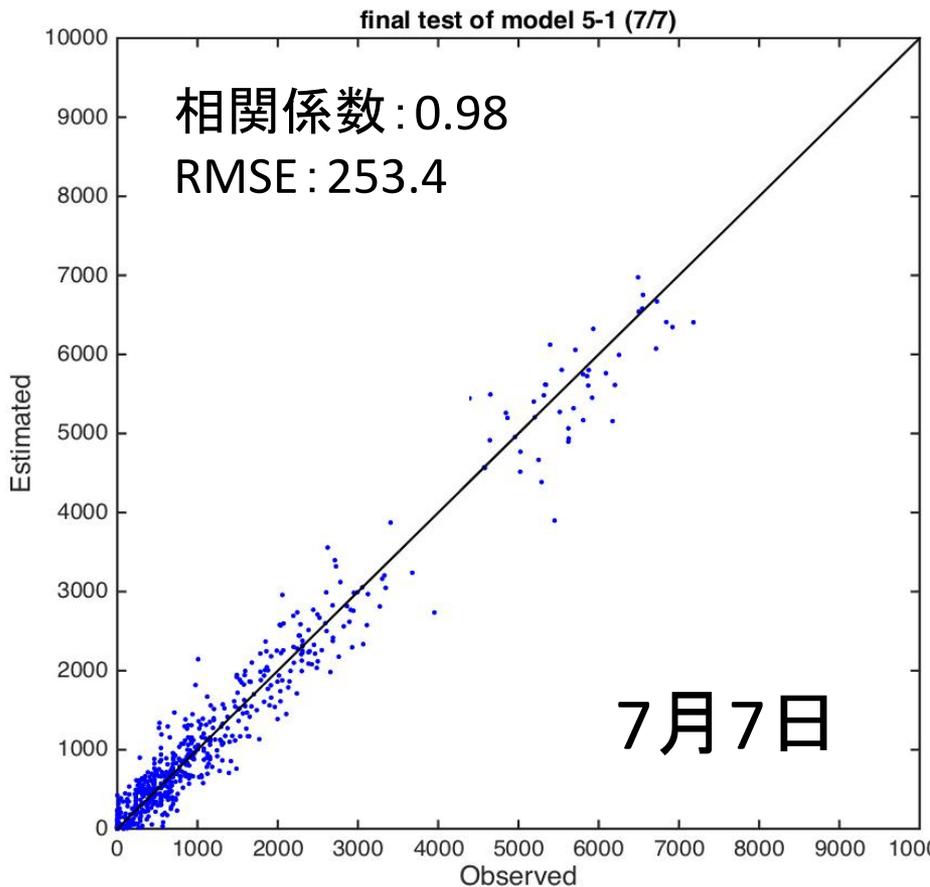
	推定値	t値	
定数項	-270.4	-1.46	
イベント開催までの時間差(負)	0.0868	1.46	
イベント地までの直線距離	-33.6	-1.18	
最寄り駅までの直線距離	67.5	2.07	*
イベント規模	63.8	1.29	
平時のメッシュ内人口	0.055	5.93	***
1時点前のメッシュ内人口	0.944	120.43	***
店舗ダミー	24.50	2.01	*
1つ隣のメッシュの空間ラグ	0.0169	5.50	***
2つ隣のメッシュの空間ラグ	-0.0012	-0.52	

*** : 0.1%, ** : 1%, * : 5% 有意



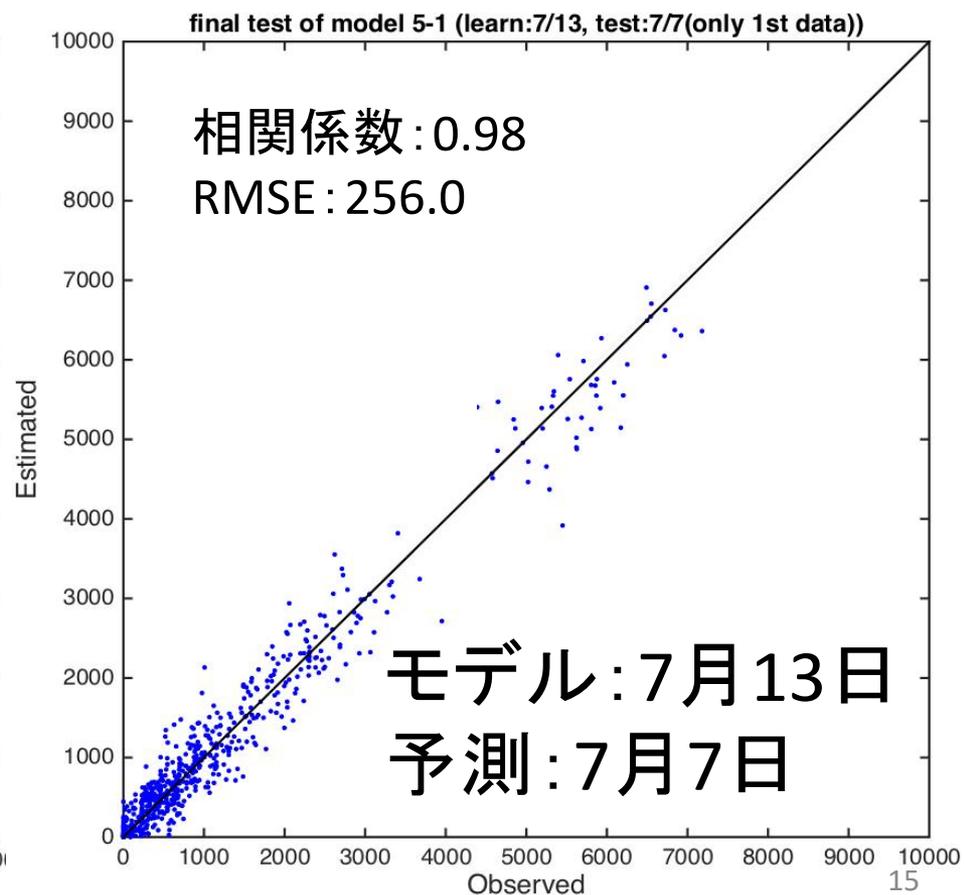
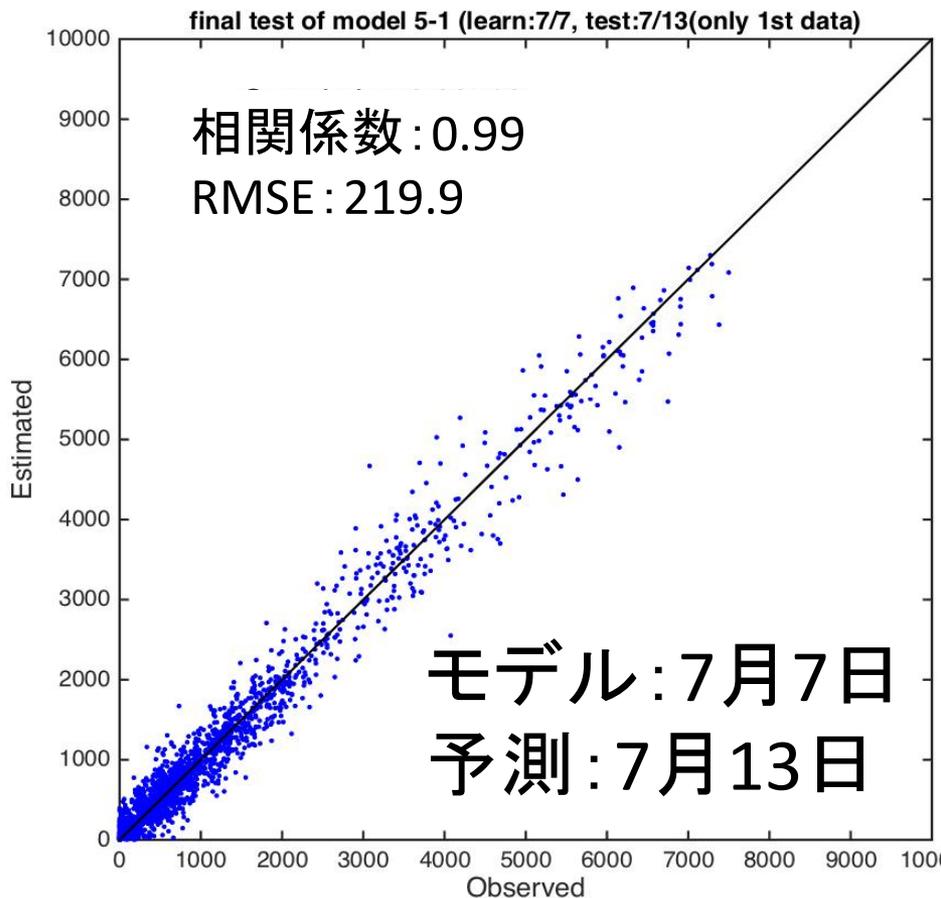
予測精度検証：動的予測

- 1番最初のデータのみ既知として以降を予測



予測精度検証：別日予測

- 7月7日データでモデル作成し，7月13日を動的予測



まとめと今後の方針

- 個々人の長期観測軌跡データにより交通行動の(非)定常性の把握はある程度可能
- 集計された位置情報データで高精度な短期予測が可能
 - データ駆動型のモデリング
- GPS調査データ固有の問題について今後検討
 - 例)外出時にGPS端末を自宅に置き忘れるケースと外出しない日の判別