

安全かつ快適な交通結節点のための 幾何構造設計手法に関する研究

名古屋大学 浅野美帆

研究の背景

- 駅前広場：バス・タクシー・一般車などが混在する交通結節点

円滑な乗換えが求められる



バス停でのK&R車両停車
停車車両による通行帯の閉塞
街路交通への影響

など...



円滑性が実現できて
いるとは言い難い

2

駅前広場設計における課題

- 交通結節点としてのサービスレベル確保の観点から、駅前広場を設計することが求められる

既存の設計指針：

需要をまかなうだけの必要面積の算定が主
施設配置，幾何構造設計 → 定性的な知見に限られる

上記の設計方法の提案には、
施設配置等に応じた利用者の行動の違いや、混雑状況等の変化を定量的に明らかにする必要がある

interchange

3

研究の目的

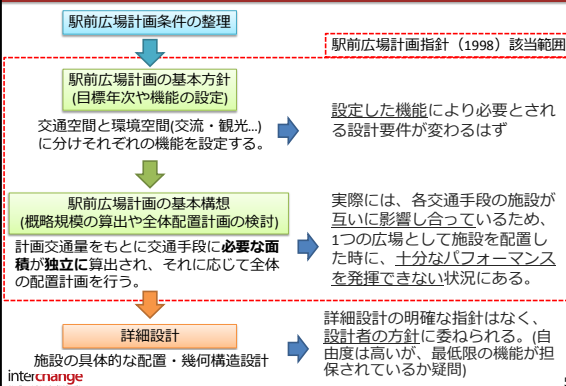
- 駅前広場における施設配置・幾何構造と利用者行動との関係を明らかにする

- 駅前広場における設計時の課題を整理
- 特に自由な挙動を取ると考えられる、キスアンドライド（K&R）車両に着目
 - 停止位置選択行動の分析・モデリング
 - 広場内の移動軌跡
- 混雑状況を評価するシミュレーションツールの構築へ
- 対象駅前広場：
 - K&R利用が多いと考えられる都市郊外駅
 - 異なる交通手段同士の交錯が多く見られる中小規模駅前広場
 - K&R利用が特に多く混雑が観測できる小規模駅前広場

interchange

4

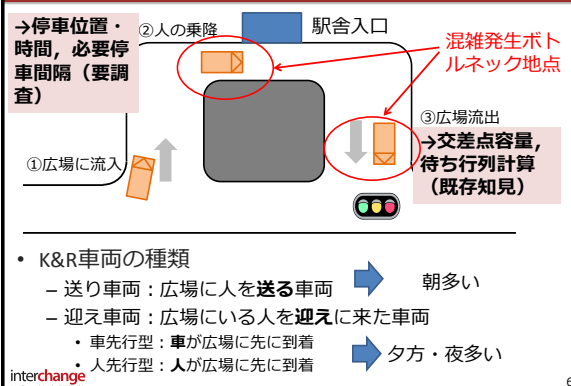
現在の駅前広場計画指針



interchange

5

K&R車両の基本挙動特性と広場混雑との関連性



interchange

6

K&R車両挙動の詳細特性調査

- 調査の目的
K&R車両の停車位置・時間や移動軌跡、およびK&R利用に伴う混雑状況のデータを定量的に取得する
- 対象駅：名古屋市営地下鉄 自由ヶ丘駅、赤池駅
JR 南大高駅、尾張一宮駅
- ビデオ撮影による車両挙動の取得

駅前広場内を約5m間隔で区切り、広場内での車両の停車位置を取得



interchange

対象駅前広場のレイアウト



8

カメラ設置状況の例

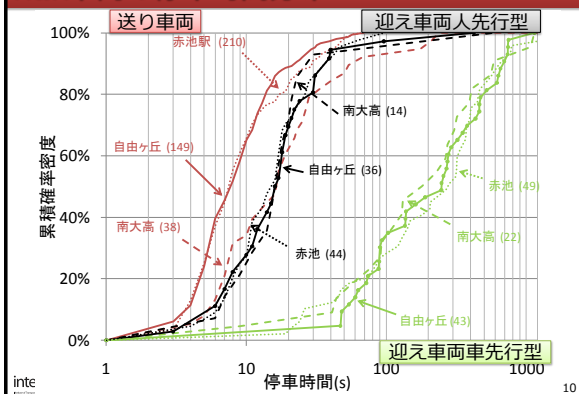
ビューボール（映道路計画）を使用



interchange

9

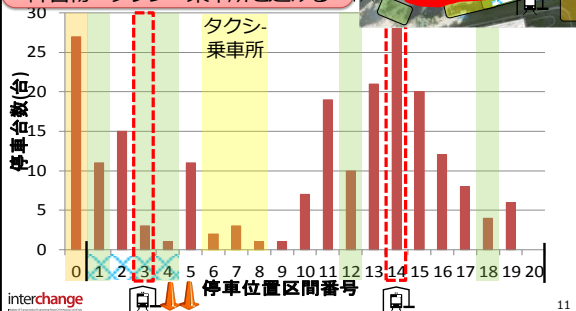
K&R車両の停車時間分布



10

停車位置 送り車両-赤池-

- 出入口付近に集中
- コーナーを避ける(停車しにくい構造)
- 障害物・タクシー乗車所を避ける

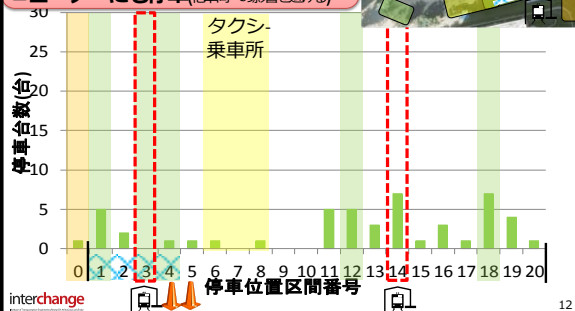


interchange

11

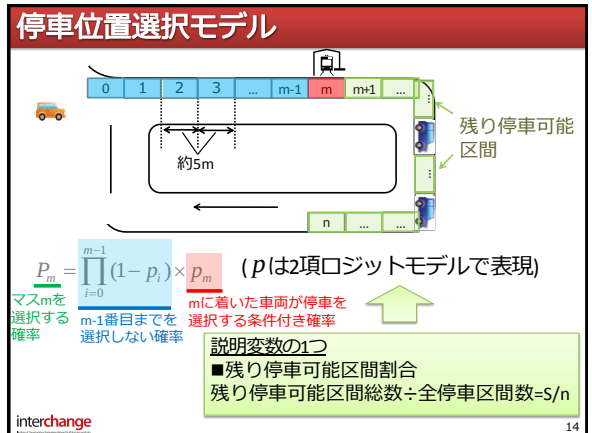
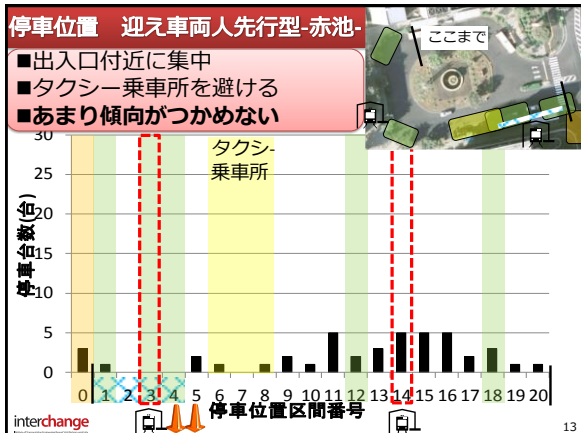
停車位置 迎え車両車先行型-赤池-

- 出入口付近に集中
- タクシー乗車所を避ける
- コーナーにも停車(他車両への影響を避ける)



interchange

12



モデル推定の結果(自由ヶ丘+赤池)

説明変数	送り車両 係数(t値)	迎え車両車先行型 係数(t値)	迎え車両人先行型 係数(t値)
exp(-S/n)	4.14(4.48)	10.26(8.43)	6.78(4.85)
駅までの距離	-0.08(-6.13)	-	-
人までの距離	-	-	-0.08(-6.16)
障害物	-1.48(-13.74)	-	-0.44(-2.04)
定数項	-0.93(-1.53)	-8.27(-10.18)	-3.99(-4.58)
車両の有無	-1.13(-7.41)	-1.59(-4.41)	-0.93(-3.00)
バス・タクシー	-3.70(-10.01)	-3.29(-3.96)	-1.89(-2.89)
コーナー	-1.78(-9.47)	-	-
広場外	-1.66(-7.87)	-	-
複数出入口	-1.46(-4.93)	-1.08(-3.11)	-1.60(-3.75)
疑似決定係数	0.213	0.243	0.272
サンプル数	自由:203,赤池:213	自由:43,赤池:34	自由:36,赤池:33

残り停車可能区間割合が少なくなるほど
上流で停車を選択する

interchange

モデル推定の結果(自由ヶ丘+赤池)

説明変数	送り車両 係数(t値)	迎え車両車先行型 係数(t値)	迎え車両人先行型 係数(t値)
exp(-S/n)	4.14(4.48)	10.26(8.43)	6.78(4.85)
駅までの距離	-0.08(-6.13)	-	-
人までの距離	-	-	-0.08(-6.16)
障害物	-1.48(-13.74)	-	-0.44(-2.04)
定数項	-0.93(-1.53)	-8.27(-10.18)	-3.99(-4.58)
車両の有無	-1.13(-7.41)	-1.59(-4.41)	-0.93(-3.00)
バス・タクシー	-3.70(-10.01)	-3.29(-3.96)	-1.89(-2.89)
コーナー	-1.78(-9.47)	-	-
広場外	-1.66(-7.87)	-	-
複数出入口	-1.46(-4.93)	-1.08(-3.11)	-1.60(-3.75)
疑似決定係数	0.213	0.243	0.272
サンプル数	自由:203,赤池:213	自由:43,赤池:34	自由:36,赤池:33

送り：駅に近い位置を選択
迎え人先行：人の待機位置に近い位置を選択

interchange

モデル推定の結果(自由ヶ丘+赤池)

説明変数	送り車両 係数(t値)	迎え車両車先行型 係数(t値)	迎え車両人先行型 係数(t値)
exp(-S/n)	4.14(4.48)	10.26(8.43)	6.78(4.85)
駅までの距離	-0.08(-6.13)	-	-
人までの距離	-	-	-0.08(-6.16)
障害物	-1.48(-13.74)	-	-0.44(-2.04)
定数項	-0.93(-1.53)	-8.27(-10.18)	-3.99(-4.58)
車両の有無	-1.13(-7.41)	-1.59(-4.41)	-0.93(-3.00)
バス・タクシー	-3.70(-10.01)	-3.29(-3.96)	-1.89(-2.89)
コーナー	-1.78(-9.47)	-	-
広場外	-1.66(-7.87)	-	-
複数出入口	-1.46(-4.93)	-1.08(-3.11)	-1.60(-3.75)
疑似決定係数	0.213	0.243	0.272
サンプル数	自由:203,赤池:213	自由:43,赤池:34	自由:36,赤池:33

送り、迎え人先行：障害物避ける傾向

interchange

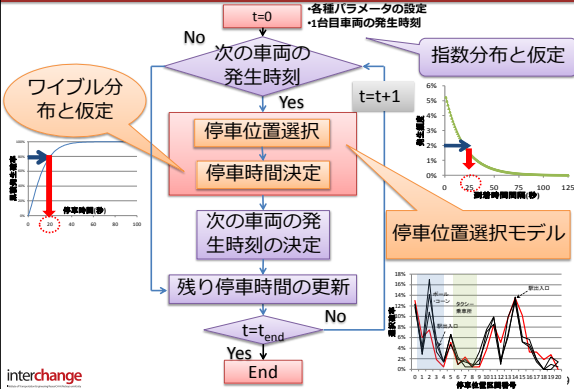
モデル推定の結果(自由ヶ丘+赤池)

説明変数	送り車両 係数(t値)	迎え車両車先行型 係数(t値)	迎え車両人先行型 係数(t値)
exp(-S/n)	4.14(4.48)	10.26(8.43)	6.78(4.85)
駅までの距離	-0.08(-6.13)	-	-
人までの距離	-	-	-0.08(-6.16)
障害物	-1.48(-13.74)	-	-0.44(-2.04)
定数項	-0.93(-1.53)	-8.27(-10.18)	-3.99(-4.58)
車両の有無	-1.13(-7.41)	-1.59(-4.41)	-0.93(-3.00)
バス・タクシー	-3.70(-10.01)	-3.29(-3.96)	-1.89(-2.89)
コーナー	-1.78(-9.47)	-	-
広場外	-1.66(-7.87)	-	-
複数出入口	-1.46(-4.93)	-1.08(-3.11)	-1.60(-3.75)
疑似決定係数	0.213	0.243	0.272
サンプル数	自由:203,赤池:213	自由:43,赤池:34	自由:36,赤池:33

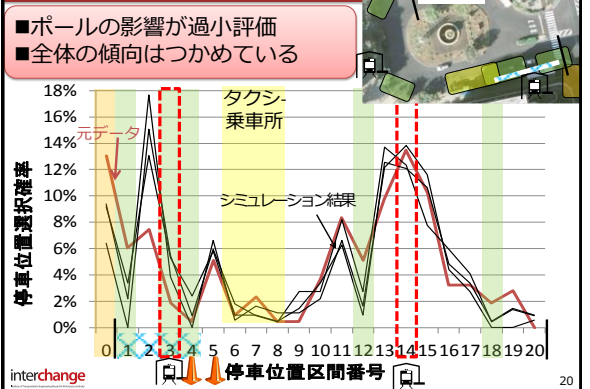
送り：停車しにくい構造を避ける
迎え：コーナーによる影響がない

interchange

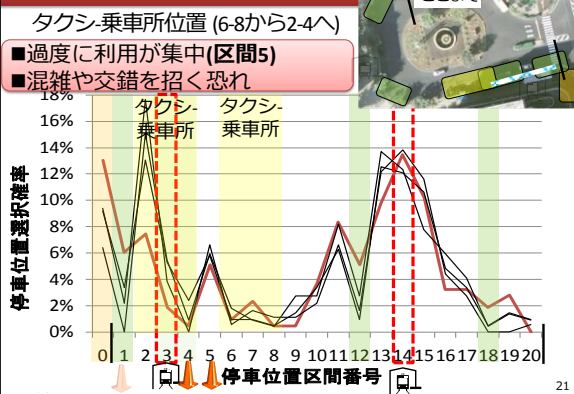
K&R車両停車シミュレーション



停車位置再現性 -赤池・送り車両-



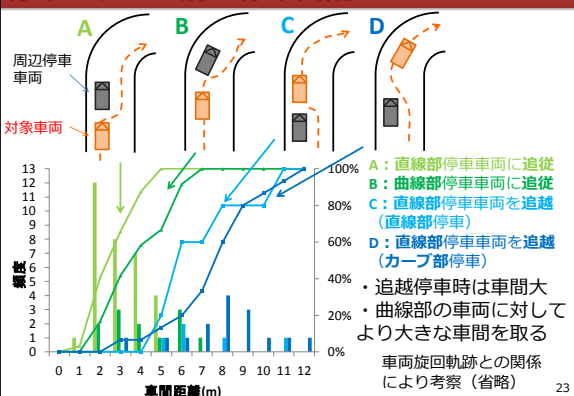
感度分析



車両間隔 = 5mの設定の妥当性

- ・停止位置選択モデルでは、曲線部をダミー変数として取り扱う（曲線部では直線よりもステアリング操作が困難で、停車しづらいはず）
 - ・曲線半径により、ステアリング操作が異なる = 必要な停車間隔が異なるのでは？
- 前方・後方車両との車間距離，停車位置の関係を精査

停車パターン別の停車間隔



結論と今後の課題

- 結論
 - K&R車両の形態別に停車特性を明らかにし，停車位置選択モデルを構築した
 - ✓ 停車時間：送り<迎え人先行<<迎え車先行
 - ✓ 停車位置：送りはコーナーなど停車し難い場所を避け，迎えには影響しない
 - 簡易シミュレーションにより，停車位置選択特性の再現性を確認した
 - 前後の車両位置・幾何構造との関係により，必要停車間隔が異なることを示した
- 今後の課題
 - K&R車両を起因とする渋滞状況を再現するシミュレーションモデルの構築
 - バス・タクシーの挙動も考慮
 - 他の広場のサンプルを増やし一般化