

信号交差点の左直混用車線におけるランダム性の影響評価

Random nature of shared left-turn lane at signalized intersection

東京大学 生産技術研究所 大口研究室 (交通制御工学)

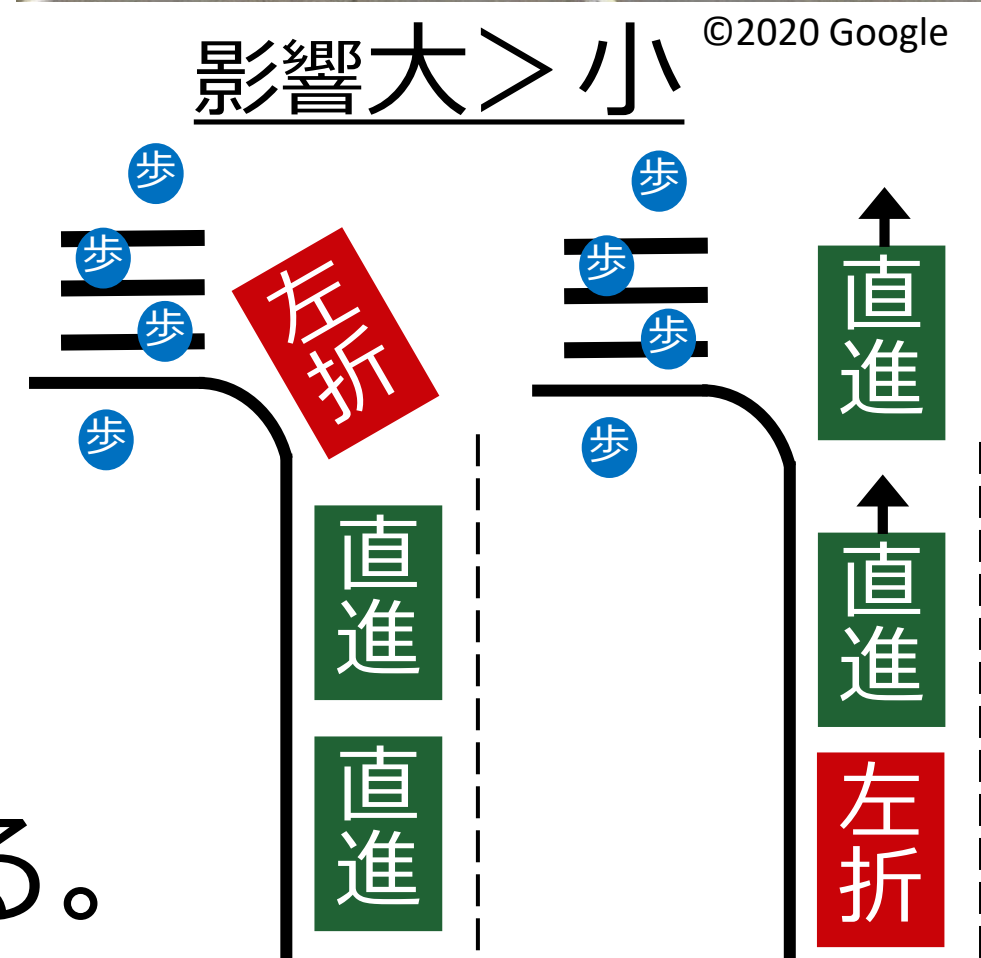
<http://www.transport.iis.u-tokyo.ac.jp/>

黄紹倫, 鳥海梓, 大口敬



1. 背景と目的

- 左直混用車線では、横断歩行者によって左折車がブロックされ、後続の直進車にも影響が出る。
- この影響度合いは左折車が車群のどこに存在するかというランダムな要因に依存する。
- このようなランダム性による期待性能との乖離を把握することを目的とする。



2. ランダム性の影響を評価する方法

- モンテカルロシミュレーションによって車の①到着・②流出を再現
 - 直進車・左折車は全て左直混用車線から流出

①到着

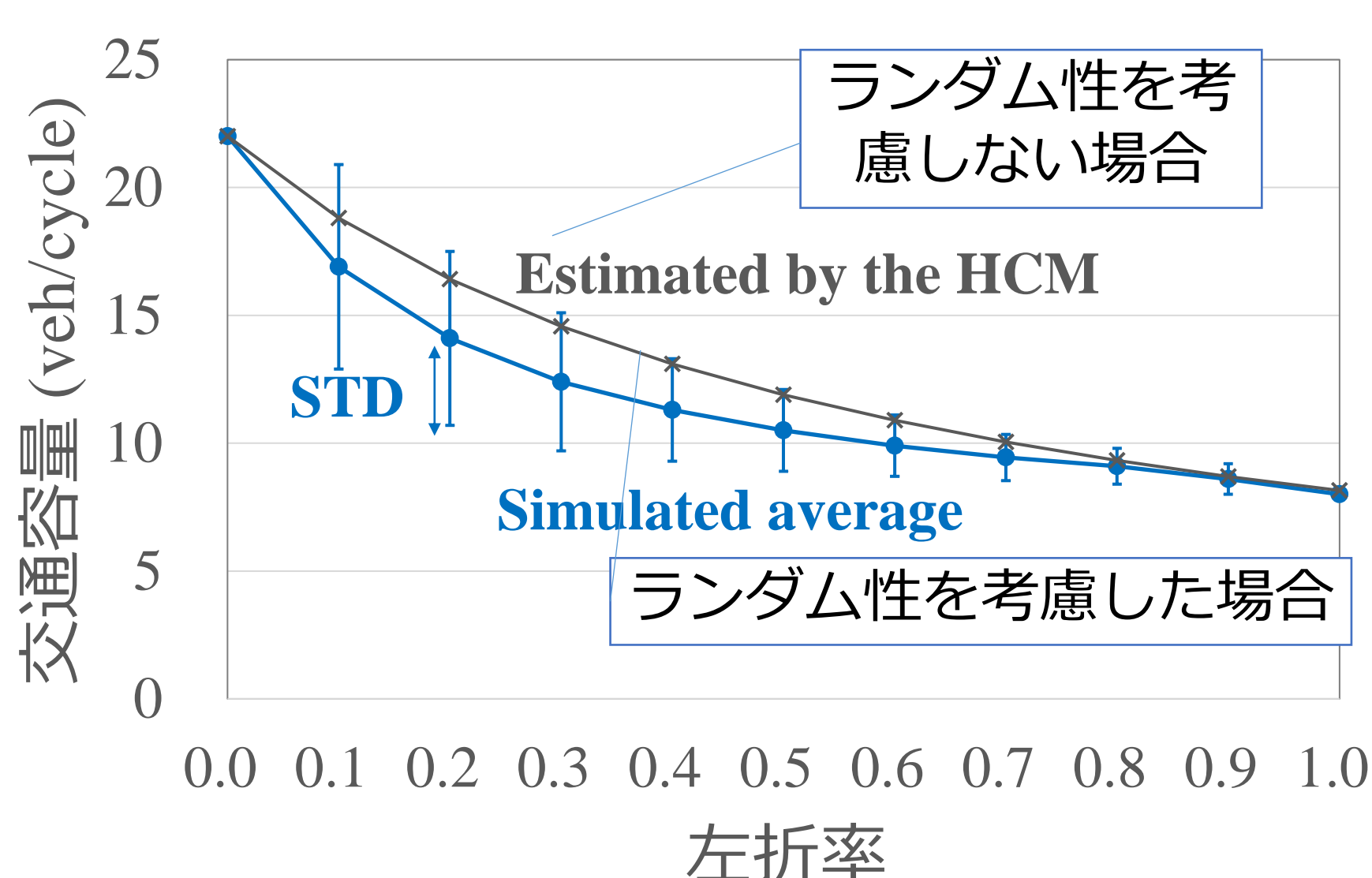
入力する平均到着台数に応じてポアソン到着
入力する左折率に応じてランダムに左折か直進か決定

②流出

- 横断歩行者による左折車のブロック
都市部で歩行者交通量が多い箇所を想定
→青時間の前半 (ブロック時間) は左折できない
- 発進遅れ
青信号開始時に加え、ブロック時間に左折車がブロックされた後再び流出を開始するときも、発進遅れ発生
- 車頭時間
車両の進行方向により異なる車頭時間を設定 (直進車より左折車の方が車頭時間が長い)

3. 結果: 交通容量に与える影響

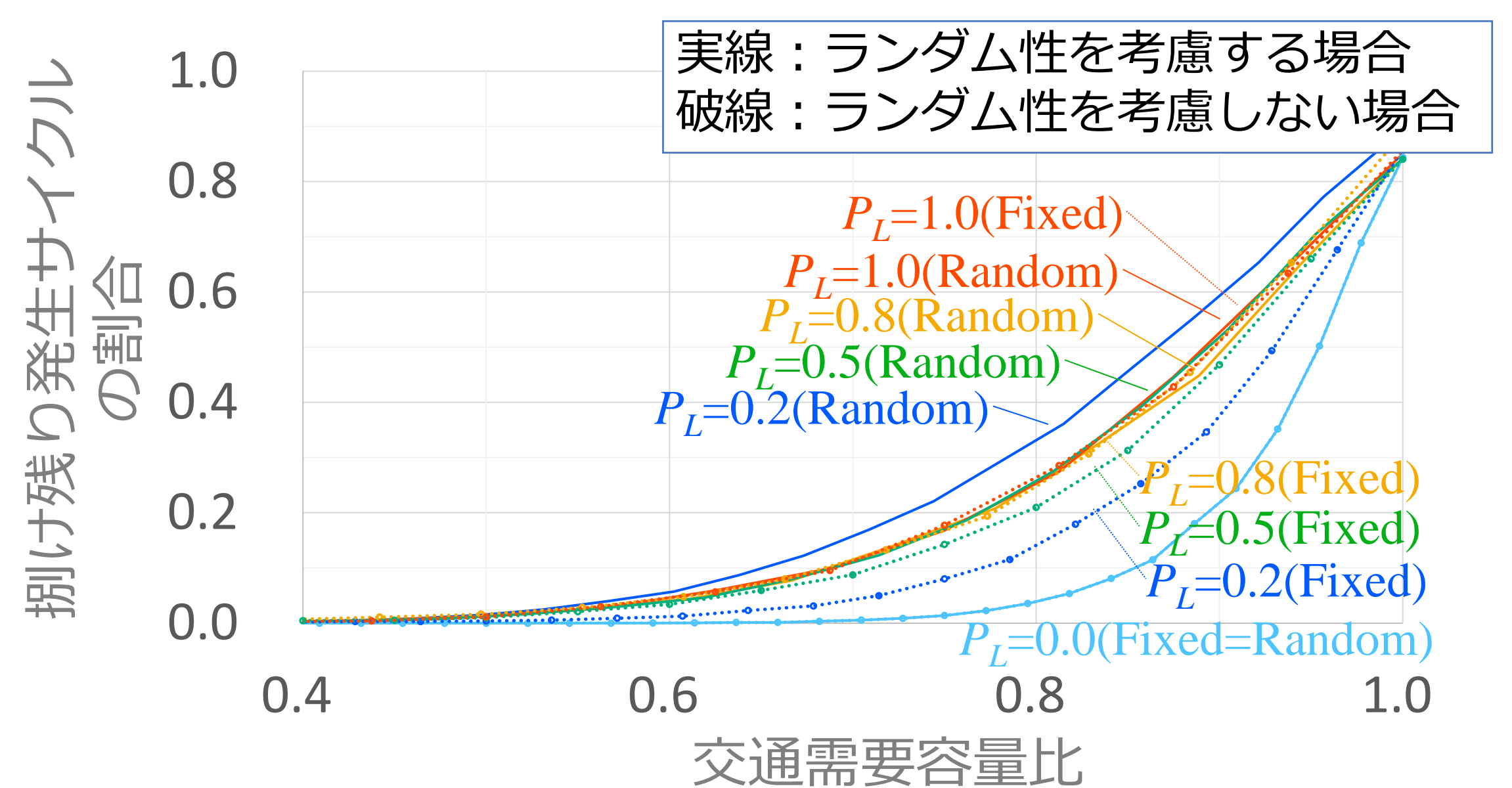
- 左折率が高いほど、交通容量の平均値が低下
- 左折率が0.1~0.3と小さいほど、交通容量の標準偏差が大きい



4. 結果: 捌け残りの発生に与える影響

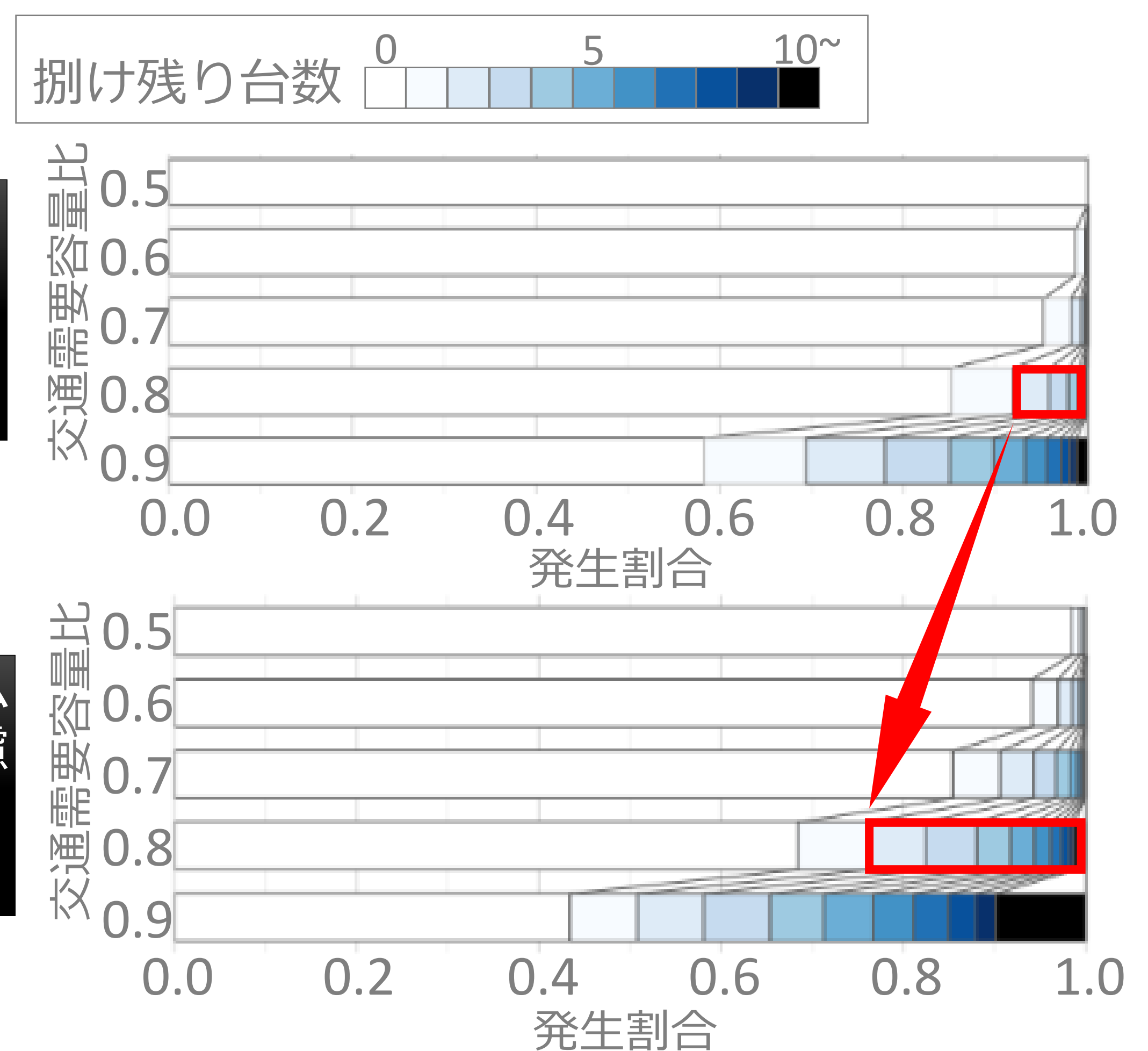
捌け残りの発生割合

- 左折率 $P_L=0.0, 1.0$: ランダム性を考慮する場合としない場合で過飽和の発生割合に差はない。(全て直進/左折車なのでランダム性はない)
- 左折率 $P_L=0.2$: ランダム性を考慮する場合、しない場合に比べて過飽和の発生割合が高い。特に、交通需要容量比が0.6~0.8のとき、ランダム性を考慮しない場合には見過ごされてしまう過飽和が発生。



捌け残り台数別の発生割合 (左折率0.2の例)

ランダム性を考慮すると、しない場合より多くの捌け残り車両があることが確認できる。例えば、交通需要容量比=0.8で捌け残り台数が2台以上となる割合は、ランダム性を考慮しない/する場合は10%未満/20%以上となる。



5. まとめ

- 左直混用車線ではランダム性により捌け残りの発生などが生じる。この影響はランダム性を考慮しないと適切に把握できない。
- 今後の課題
 - 実データとの比較検証
 - ブロック時間や青時間の感度分析