

左折交通処理性能の変動を考慮した車線運用と信号現示の組合せ制御設計

A study on combination design of lane allocations and traffic signal phasings considering the performance fluctuation of left turning flow

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/>

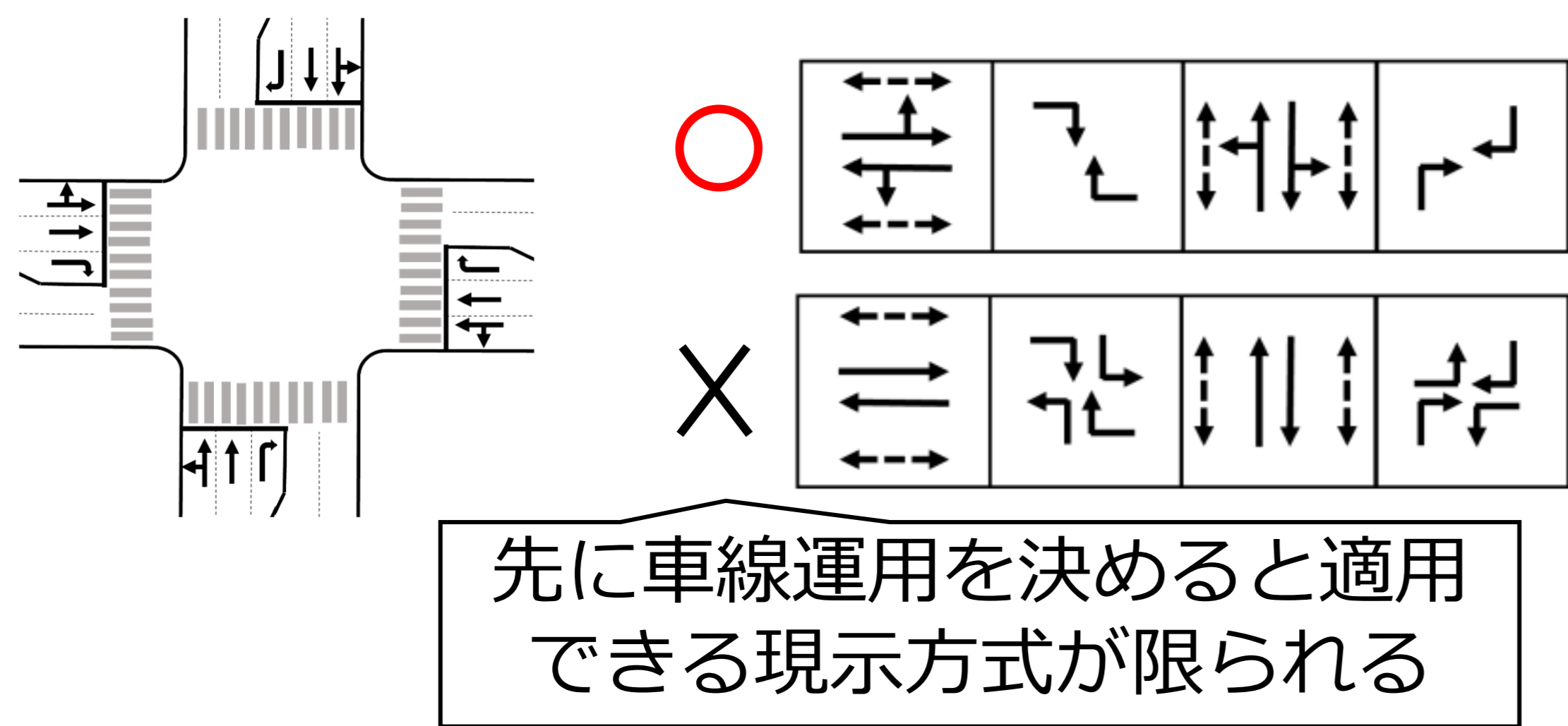
増井 啓太, 白畑 健, 鳥海 梓, 伊藤 昌毅, 大口 敬



1. 背景と目的

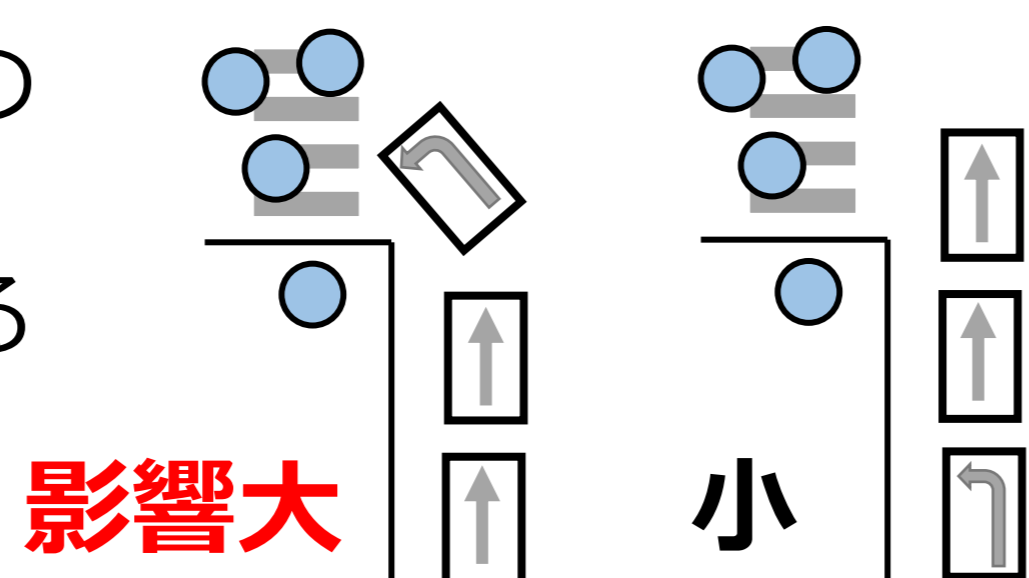
信号交差点の制御設計における問題

- 車線運用を設定 → 適用する信号現示方式を検討



左直混用車線は歩行者によってブロックされる

- 左折車が少なくても待ち行列の前の方にいると影響が大きい
 - 左折車が待ち行列のどこにいるかは**ランダム**



本研究の目的

- 「**車線運用と信号現示の組合せ**」に基づく、信号交差点の制御設計の重要性を示す
 - 歩行者による左直混用車線のブロックという**ランダムな影響**を適切に考慮する

2. 車線運用と信号現示の組合せに基づく制御設計の試行

四枝交差点 (十字交差点) で組合せA、Bを比較

	組合せA	組合せB
車線運用		
信号現示		

交通需要条件 V_L (可変) V_T (可変) $V_R = 200$ [台/時] (固定)
 - 全流入部で対称

歩行者による左直混用車線ブロック影響の考慮

- 青信号開始から t_{block} の間、歩行者が左折車をブロック

$$t_{block} = 0.51 \times 10 + 2.33 + \frac{\text{横断歩道長 [m]}}{\text{歩行速度 (= 1 [m/s])}} \quad 1 \text{ [m/s]}$$

→ 実測調査による回帰式

各組合せで実現する交通性能の評価

- 二つの方法で平均遅れを計算

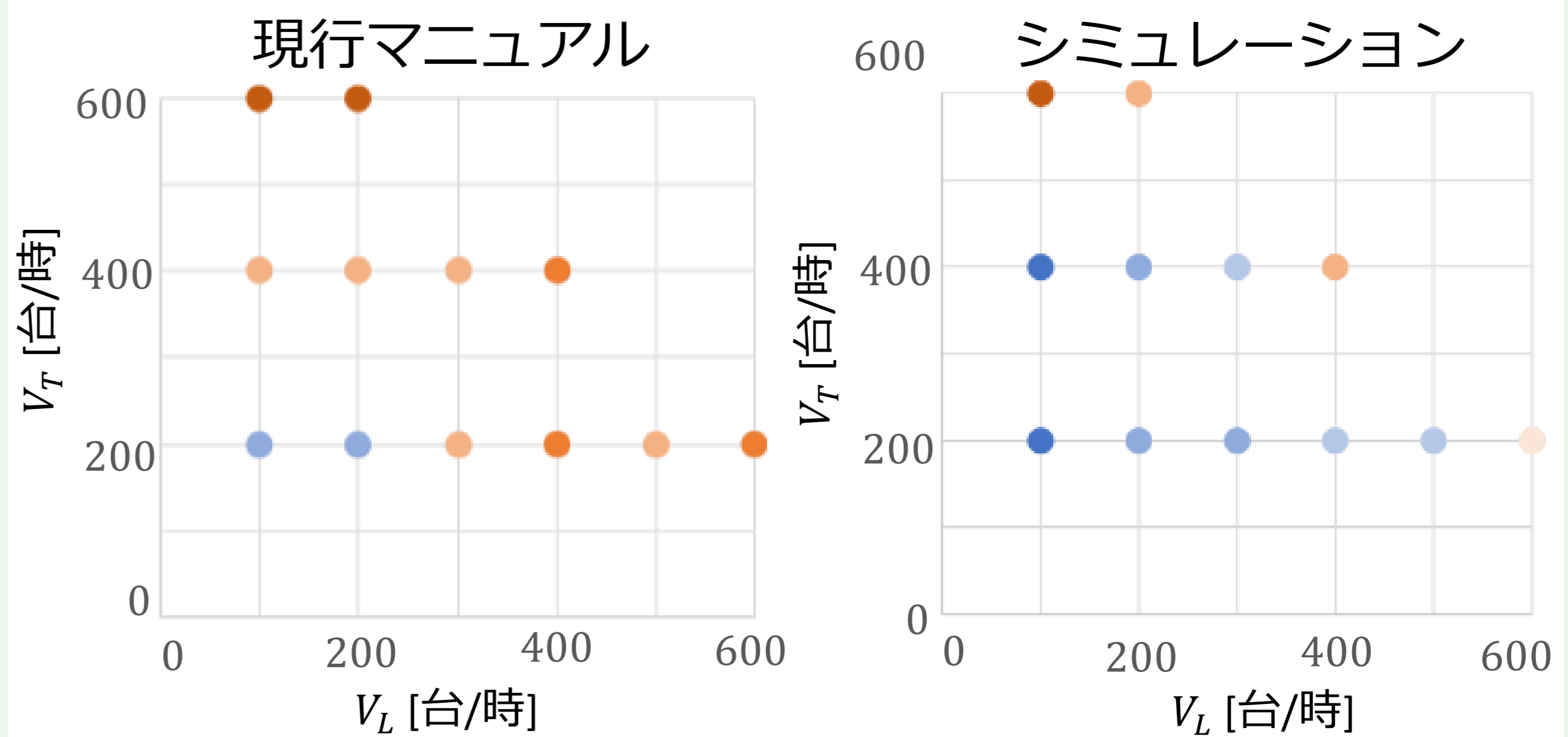
- 現行マニュアルの計算式 (**ランダムな影響なし**)
- シミュレーション (**ランダムな影響あり**)

3. 結果と考察

平均遅れが小さくなる組合せ

● 40秒以上 ● 30秒以上 ● 10秒以上 ● 10秒未満 差をつけて**組合せA**が有利

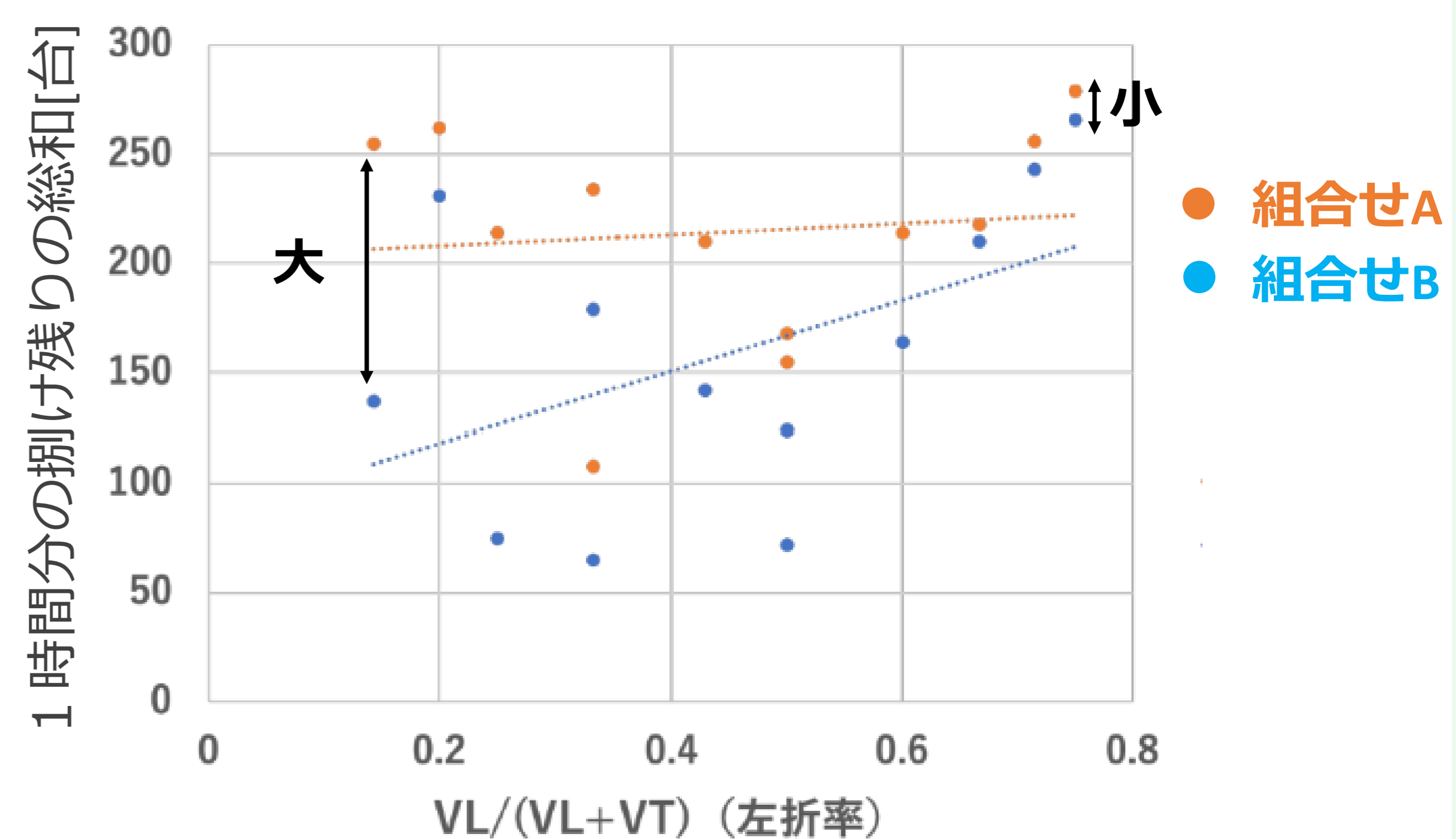
● 20秒以上 ● 10秒以上 ● 10秒未満 差をつけて**組合せB**が有利



- 左直混用車線の**ランダムな影響**を考慮すると、**組合せB (専用車線&分離現示)**が有利になる範囲は、これまで考えられているよりも広い可能性がある

- 左折・直進ともに需要が少ないほど**組合せB**が有利

次のサイクルに持ち越す車両の数 = 捌け残り (シミュレーション)



- 左折率が低いほど組合せAよりBの方が捌け残りが少ない

4. まとめと今後の展望

車線運用と信号現示の組合せに基づく交差点信号制御設計が重要

シミュレーションによって左直混用車線で歩行者が及ぼす**ランダムな影響**を考慮すると、**左折専用車線**を設ける方が有利になる

今後の展望

- 歩行者人数・歩行速度のばらつきを考慮