

2020/08/06

新たな交差点構造と制御

- Alternative Intersections -

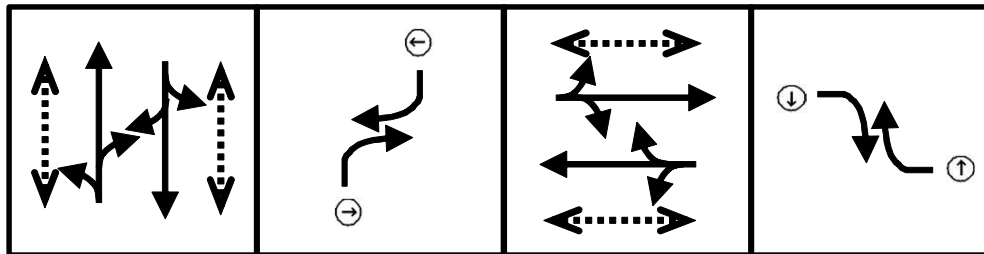
横浜国立大学大学院 都市イノベーション研究院
准教授 田中 伸治



現状の平面交差点の課題

2

- 交通事故の約半数が**交差点とその付近**
 - 動線が交錯、特に右折と対向直進
- 右折専用信号現示が**非効率**（≡もったいない）



典型的な4現示制御

- **ラウンドアバウト**：需要が大きくなければ有効
 - 適用範囲は ~20,000台/日 程度
- **立体交差**：建設費が高い

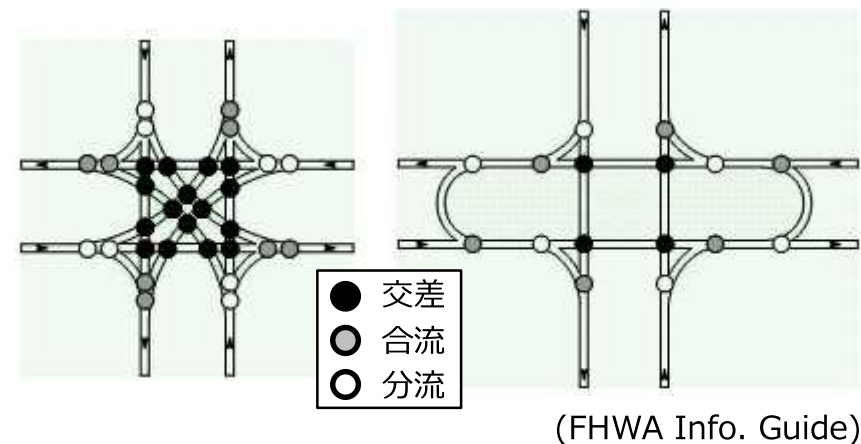
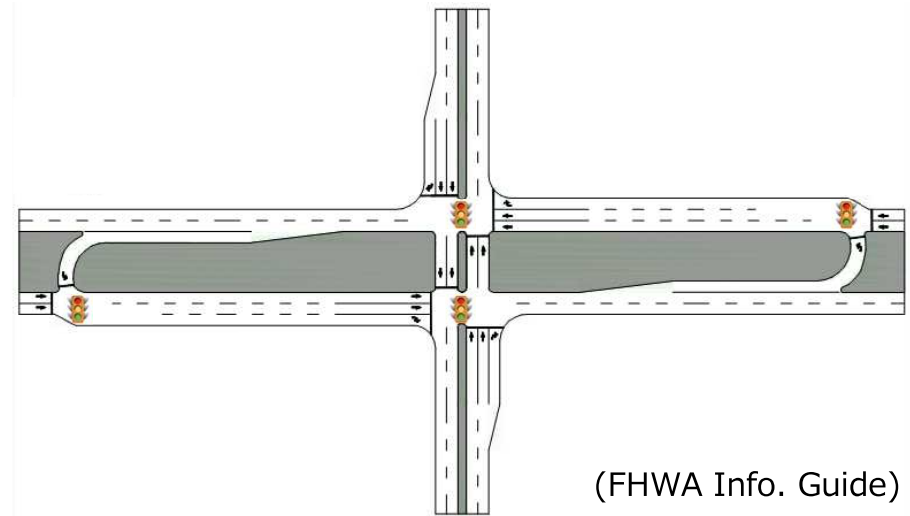
- 平面交差のまま、安全性向上・交通容量増大
- 米国「Alternative Intersections (AI)」
 - Unconventional Intersections 非従来型交差点
 - Alternative Intersections 代替交差点
 - Innovative Intersections 革新的交差点
- 交差点幾何構造を工夫し、交通制御との組合せにより安全性向上・容量増大を実現
 - 特に、左折車(日本の右折車)の処理がポイント

(以降、右側通行を前提に説明)

- Median U-Turn (MUT)
 - Uターン路を活用
- Continuous Flow Intersection (CFI)
 - 左折を予め対向直進の反対側に渡す
- Diverging Diamond Interchange (DDI)
 - 高架下のH形交差点に適用
 - 交差道路の直進動線を反転

Median U-Turn (MUT)

- 主交差点の100m程度先にUターン路を設置
- 主交差点では**全方向左折禁**
- 左折車は
 - 直進→U-Turn→右折
 - 右折→U-Turn→直進
- 安全性
 - **交差点**の数：32→16
(特に、左直交差を除去)
 - 過去30年の調査によれば
事故率16%減、
人身事故率30%減
- 円滑性
 - 信号現示の単純化、**サイクル長短縮**
 - **容量向上、円滑性向上** (平均遅れ2分→30秒未満に)
 - × 左折車の走行距離が伸びる



Aerial view

(米、デトロイト)

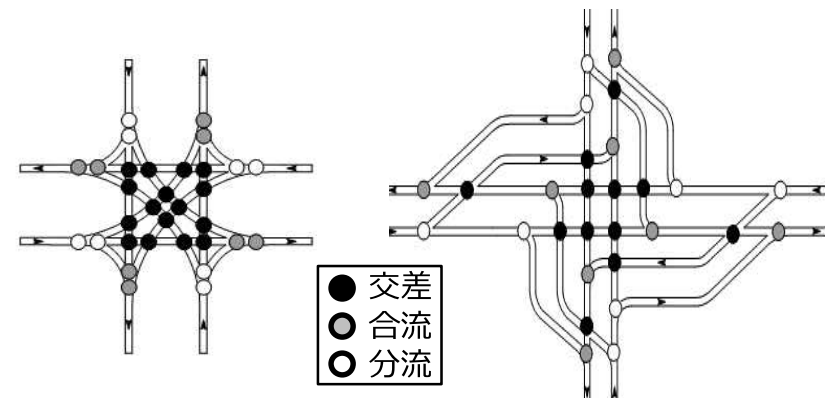
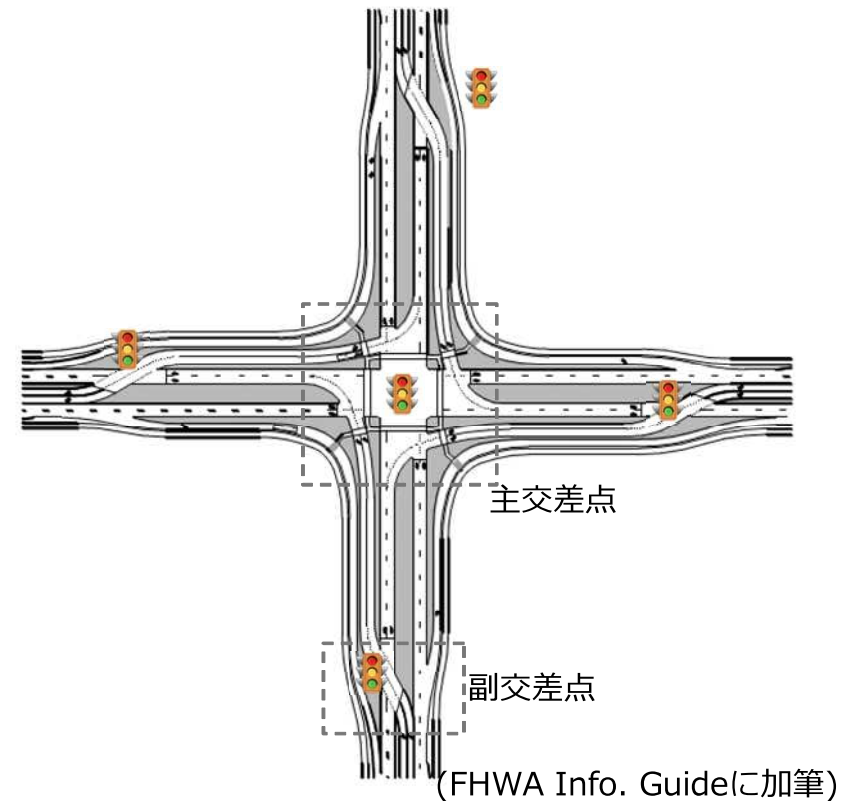
倍速再生



Continuous Flow Intersection (CFI)

7

- 副交差点で**予め左折車を対向直進の反対側にシフト**
- 主交差点では**直進・左折・右折を同時に処理**
- 主交差点と副交差点の信号を同期して制御
- 安全性
 - **交錯点**の数：32→28
(特に、左直交差を除去)
 - × 利用者が不慣れだと誤進入のおそれ
- 円滑性
 - 主交差点の信号**現示の単純化**、**サイクル長短縮**
 - **遅れ時間・待ち行列・停止回数も減少**
 - **容量増大 約30%**

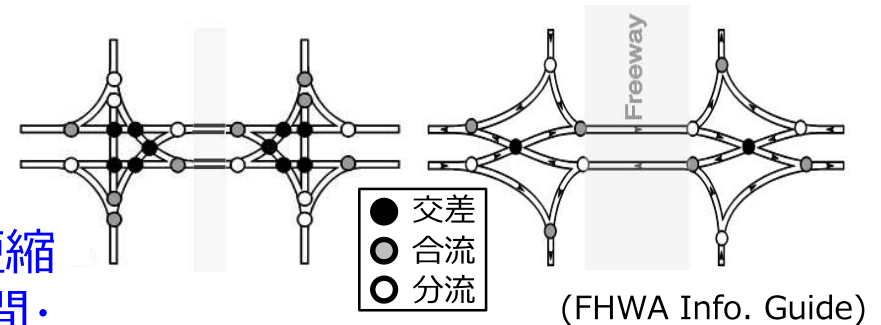
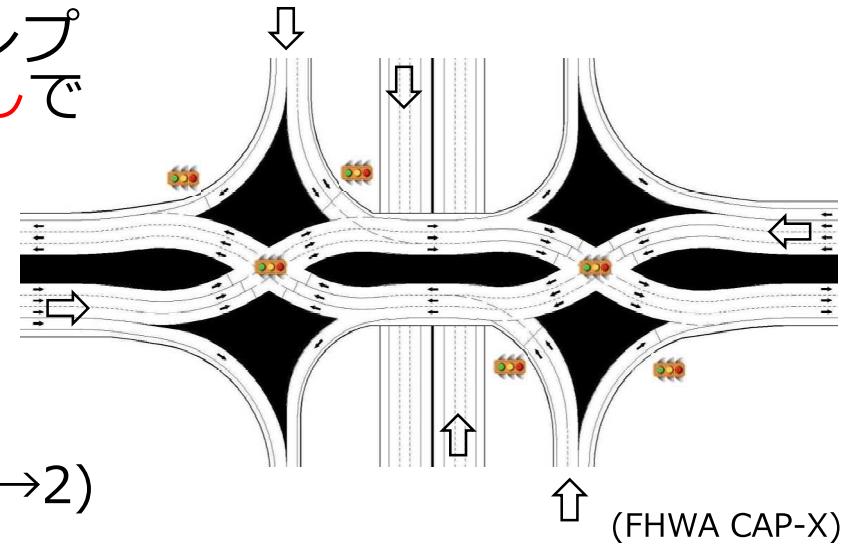




(米、ソルトレイクシティ)

Diverging Diamond Interchange (DDI)

- 高速道路の交差部のみ**交差道路の直進車線を反転**
- ONランプへの右左折**流入**・OFFランプからの右左折**流出**が**すべて交差なし**で可能に
- 直進のみ2ヶ所で交差
- OFFランプからの右左折信号は交差直進信号と同期
- 安全性
 - **交錯点**の数：26→14(特に交差：10→2)
 - × 利用者が不慣れだと誤進入のおそれ(高速道路ではなく、交差箇所で)
 - × 直進車の進路が左右にシフト
 - 事故件数には大きな変化なし
- 円滑性
 - 信号**現示の単純化**、**サイクル長の短縮**
 - **容量増加**(左折容量約2倍)、**遅れ時間・待ち行列の減少**(特に高需要時)
 - × OFFランプから再度ONランプに行けない





x2 play

(米、アトランタ)

仙台周辺のケーススタディ

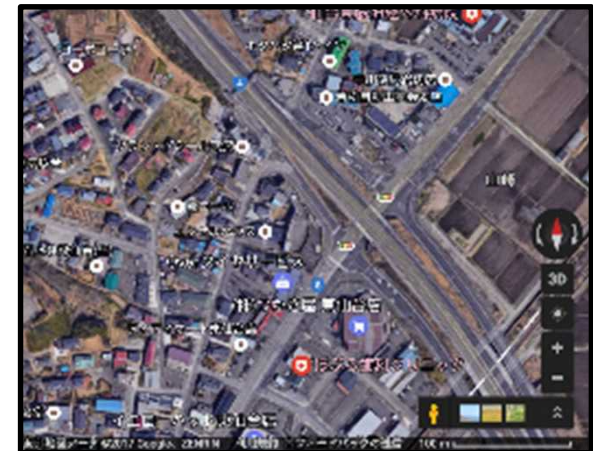
11

- 日本への導入可能性検討のため、実在する交差点でケーススタディ
 - 交通シミュレーションによる円滑性評価
 - ドライビングシミュレータによる運転行動分析

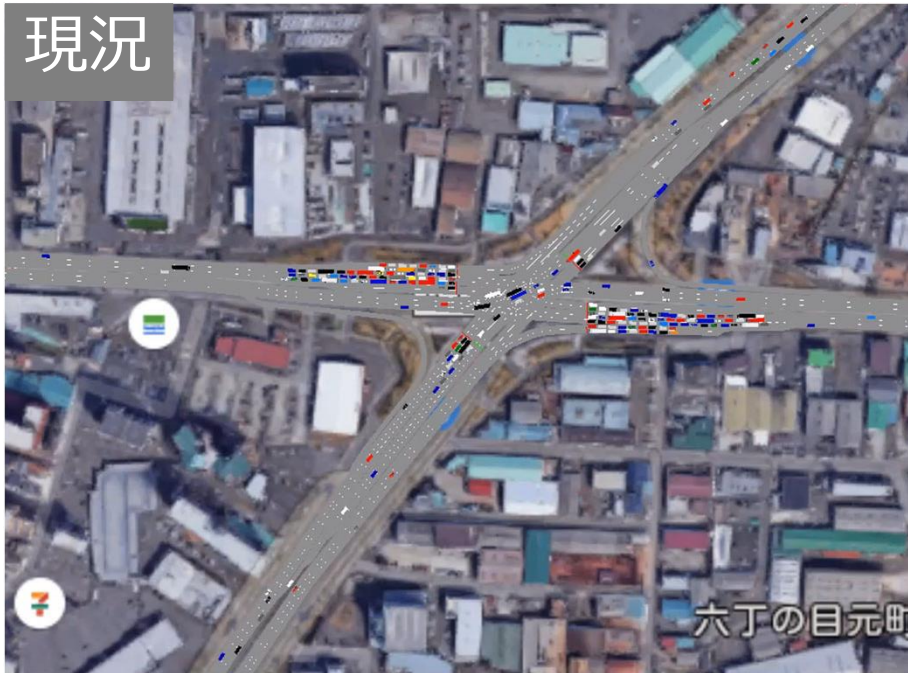


CFI : 六丁の目交差点

DDI : 山崎交差点



現況

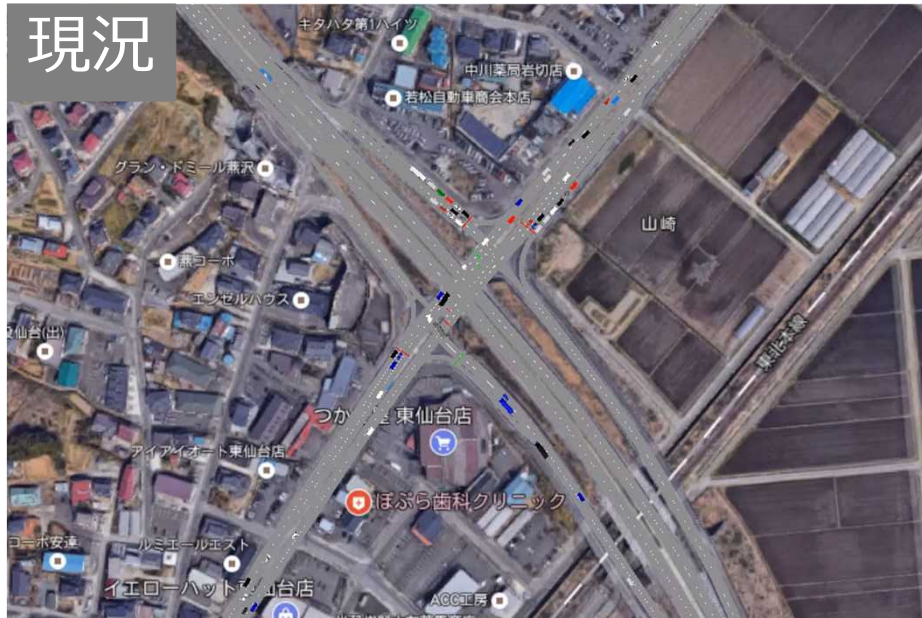


CFI

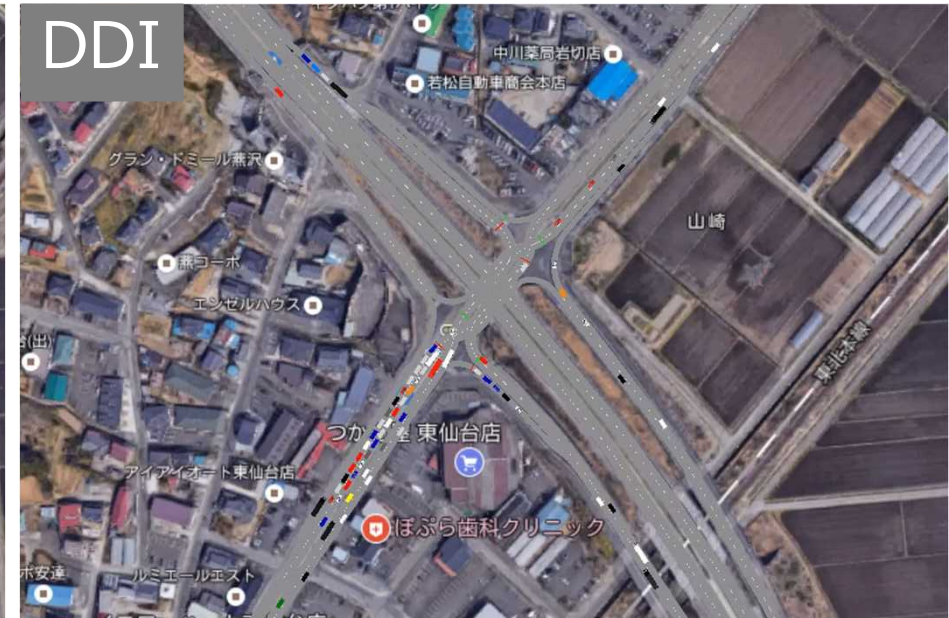


- 結果
 - 交通需要大きい時、右折率が高い時にCFIが優位
 - 初回走行時、従道路からの右左折時に迷う場面あり
 - 主道路からの右折で対向直進を気にする必要がなく好評価

現況



DDI



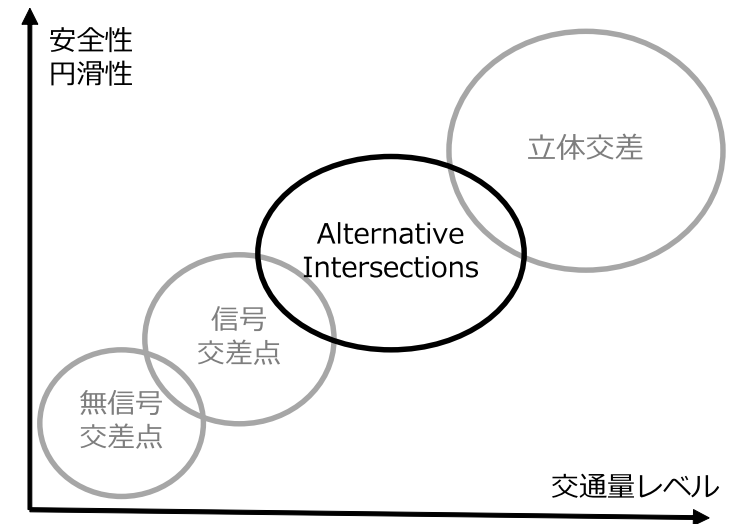
● 結果

- ランプ流出入（特に右折率）が大きい時にDDIが優位
- 初回走行時、反転部分で迷う場面あり
- 右折で対向車を気にしなくてよいのが好評価

- 道路構造と交通制御の組み合わせがポイント

- 立体交差と比べ**少ないコスト**で安全性・円滑性を向上可能

- 最終形ではなく、その後立体交差化することも



- 土地は広いほうがベターだが、絶対条件ではない
- 利用者への十分な広報・周知活動が必要

- 交通状況に柔軟に応じられる**交差部の多様な設計**
 - **運用方式**を選択できることが重要