

ラウンドアバウトの効果・影響

ラウンドアバウトの効果・影響

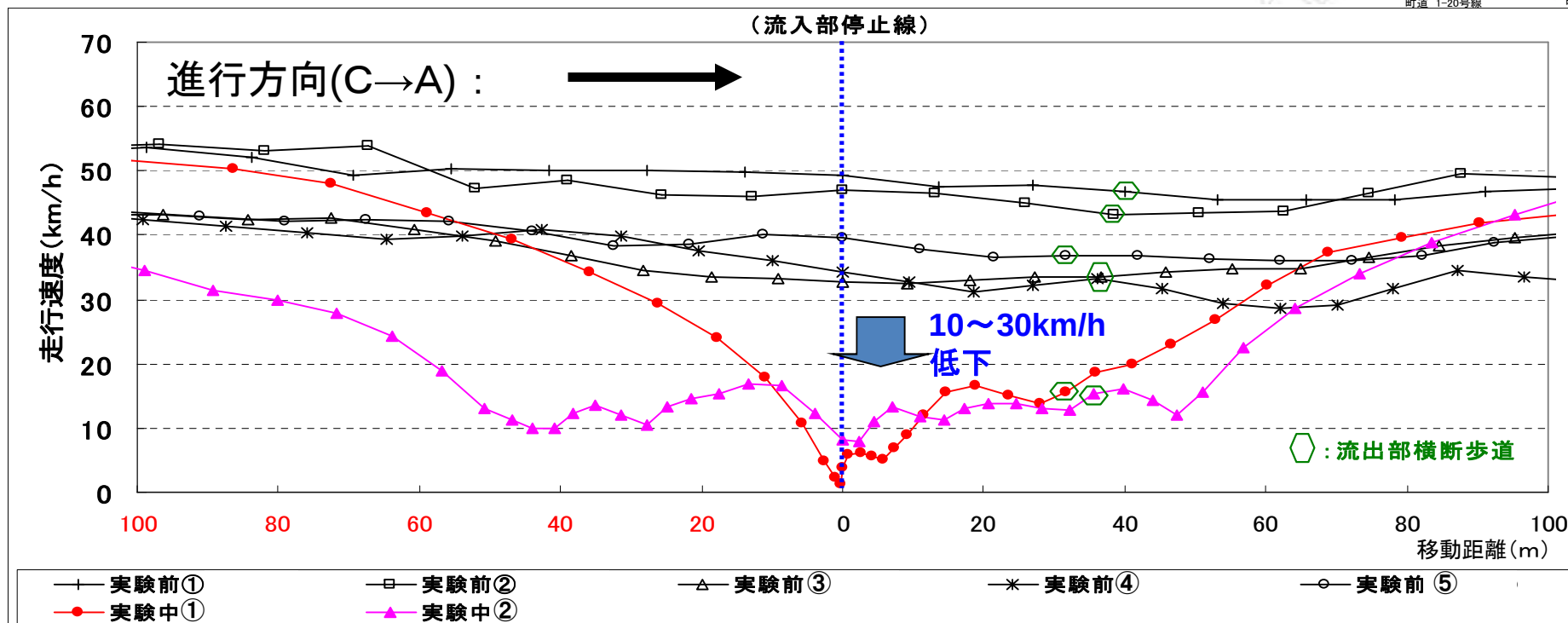
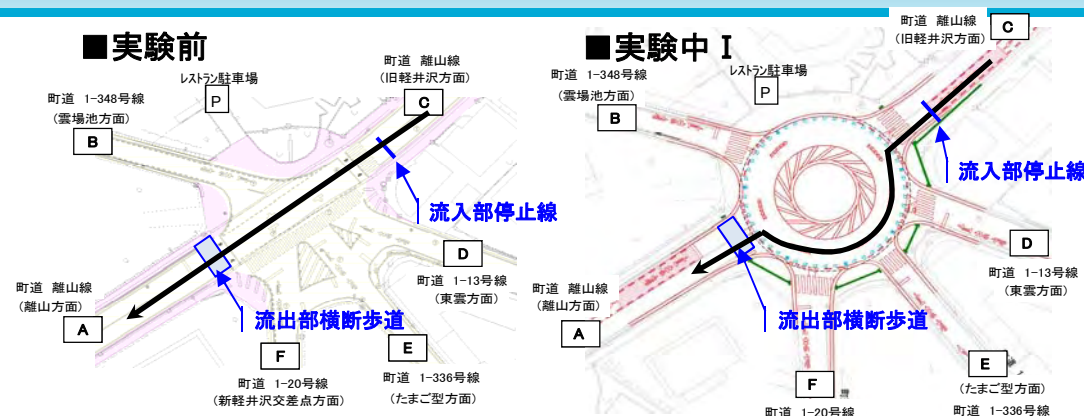
○国内外のガイドライン、研究成果等をもとにラウンドアバウトの効果影響を整理。

項目	ラウンドアバウトの効果・影響
①交差点での車両交通の安全性向上	・交差点流入・通過速度が低下 ・交錯箇所が減少 ・速度低下や交錯箇所減少にともない重大事故が減少
②交差点での歩行者交通の安全性向上	・分離島がある場合、歩行者は安全に渡りやすくなる ・自動車の交差点流入・流出速度の低下により横断時の安全性が向上 ・視覚障害者の横断が難しくなる ・無信号交差点に比べ横断歩行者を優先する自動車の割合が増加
③遅れ時間の削減	・流入交通量が少ない場合に総遅れ時間が短縮 ・遅れ時間の縮減効果は、主従道路の交通量が同程度の交差点や右左折交通の多い交差点で高い ・主従道路の交通量が同程度の場合、無信号交差点に比べ遅れ時間が削減される ・無信号交差点に比べ交差点横断時の歩行者の所要時間が長くなる
④燃料消費(CO ₂ 排出)の抑制	・交通量が少ない場合、信号交差点より燃料消費(CO₂排出)を抑制
⑤整備・維持管理コストの削減	・交差点改良に必要な用地が減少する場合がある ・信号が不要になることにより、交差点の維持管理コストを縮減
⑥道路状況や沿道状況等の変化の意識づけ	・交差点流出後の速度の低下・低速走行の維持
⑦地域の交通の静穏化	・等価騒音レベル、時間帯騒音レベルが低下
⑧騒音の低減	・地域のシンボルとして景観形成に寄与
⑨景観形成・ランドマーク形成	・ラウンドアバウトでのUターン(転回)により沿道施設への左折流入、退出が可能
⑩沿道へのアクセス向上	・停電時でも混乱なく交通処理が可能
⑪災害時の対応力の向上	

①交差点での車両交通の安全性向上

【仮説】交差点流入・通過速度が低下

- 軽井沢町での社会実験では、流入部で減速した後に環道へ流入
- 実験中の環道走行速度は、実験前の交差点内走行速度に比べ、低速で通過



軽井沢六本辻ラウンドアバウト社会実験協議会資料をもとに加工

今後の
検討方針

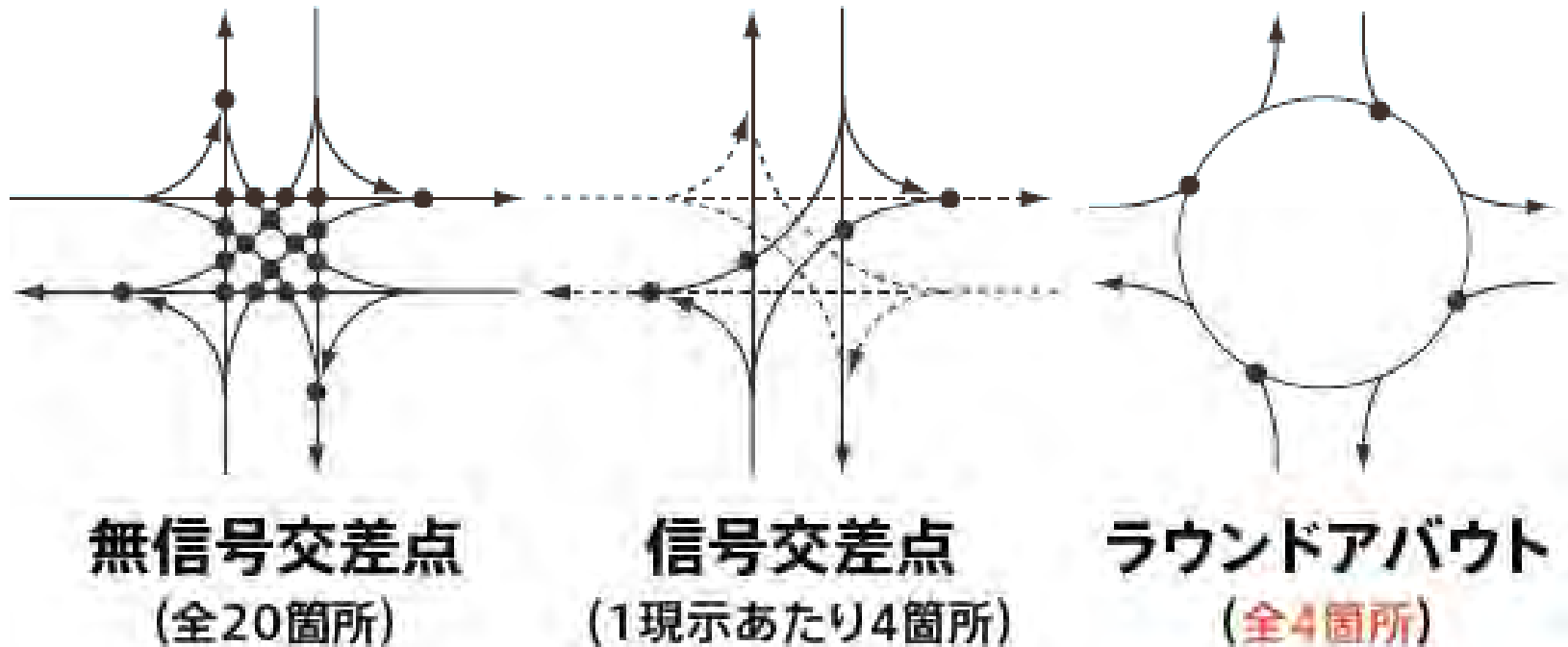
社会実験により、ラウンドアバウト導入前後での交差点流入・通過速度の変化を計測

①交差点での車両交通の安全性向上

【仮説】交錯箇所が減少

- 既往研究から、交差点内の交錯点が減少することが明らかで、これにより交通事故が減少すると見込まれる。

○各交差点における交錯点数



出典: 中村英樹・馬淵太樹: 車両間交錯度を考慮したラウンドアバウトと信号交差点の性能比較分析, 交通工学, Vol.41No.5, 2006.

①交差点での車両交通の安全性向上

【仮説】速度低下や交錯箇所減少にともない
重大事故が減少

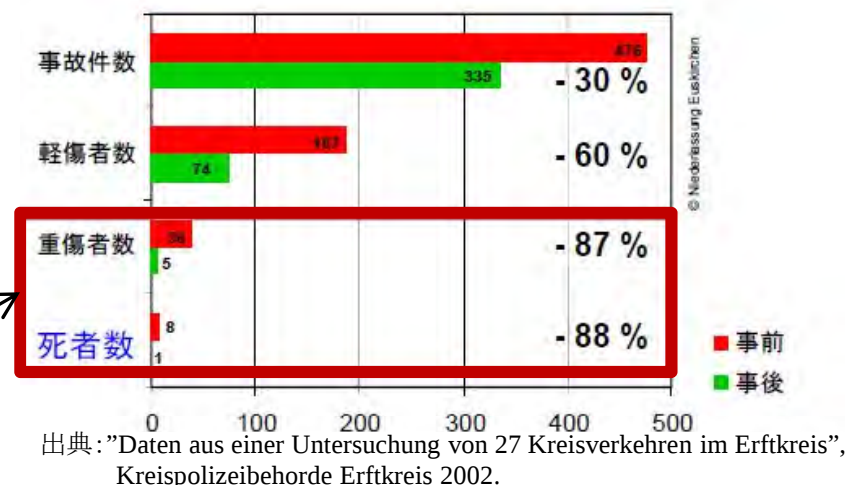
➤ 諸外国でのラウンドアバウト導入前後の事故発生
状況調査結果によると、重大な事故を中心に減少

○各国の平均事故削減率

国名	平均事故削減率	
	全事故	人身事故
オーストラリア	41～61%	45～87%
フランス		57～78%
ドイツ	36%	
オランダ	47%	
イギリス		25～39%
アメリカ	35%	76%

出典: "Roundabouts: An Informational Guide Second Edition",
NCHRP Report 672, FHWA, 2010.

○ドイツの分析結果



○アメリカの分析結果

以前の 制御方式	ラウンドアバウトに改良された箇所数	全事故 減少率	人身事故 減少率
信号制御	9	48%	78%
無信号	36	44%	82%
(全交差点)	55	35%	76%

出典: "Roundabouts: An Informational Guide Second Edition", NCHRP Report 672, FHWA, 2010.

今後の 検討方針

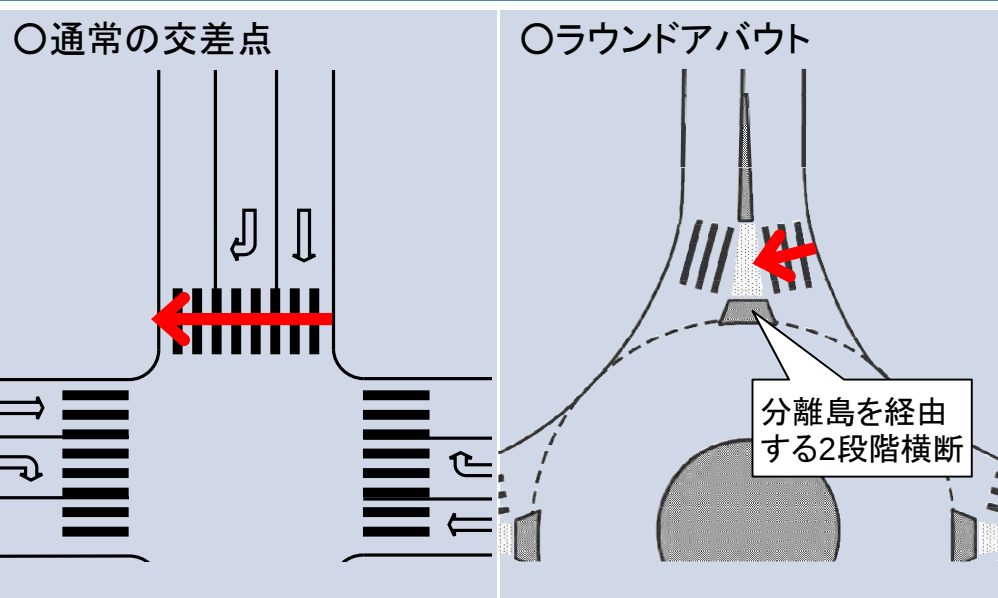
ラウンドアバウト導入により削減が期待される事故の発生状況を整理
将来の整備効果分析にむけ、ラウンドアバウト導入前後での交通事故データを収集

②交差点での歩行者交通の安全性向上

【仮説】分離島がある場合、歩行者は安全に渡りやすくなる

- 分離島を経由する2段階での横断となることで、1回あたりの横断距離が短くなるほか、横断にあたって注意すべき方向は1方向のみとなる。
- 流出する自動車は、他車の動きに注意する必要がなくなり、歩行者に注意を集中できる。

歩行者による1回あたりの横断距離



○歩行者が横断時に安全確認する方向

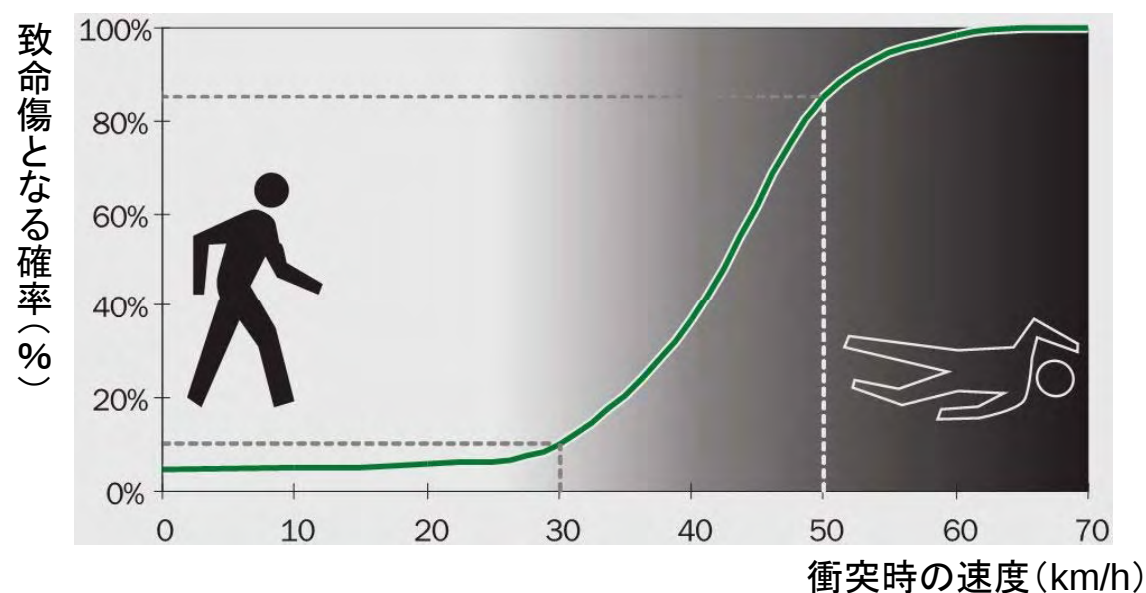


②交差点での歩行者交通の安全性向上

【仮説】自動車の交差点流入・流出速度の低下により歩行者の横断時の安全性が向上

➤ WHOの分析では、衝突時の速度が低いほど歩行者が致命傷を受ける確率が低い。

○衝突時の自動車の走行速度と歩行者が致命傷となる確率



出典: "Speed management : A road safety manual for decision-makers and practitioners",
WHO Global Road Safety Partnership, 2008.

【仮説】視覚障害者の横断が難しくなる

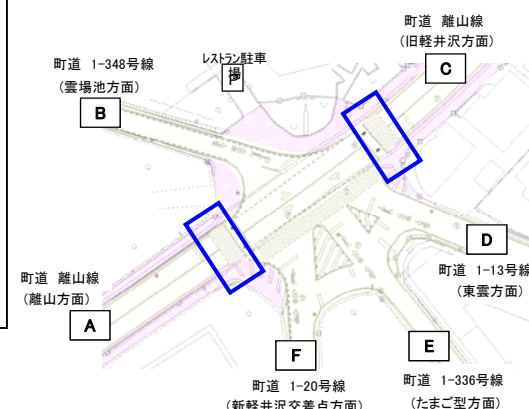
➤ ラウンドアバウトでは、視覚障害者による横断歩道の位置の把握や横断するタイミングの判断が難しくなる。

②交差点での歩行者交通の安全性向上

【仮説】無信号交差点に比べ横断歩行者を優先する自動車の割合が増加

- 軽井沢町での実験では、交差点前で停止し、横断通行する歩行者・自転車を優先する自動車の割合が増加

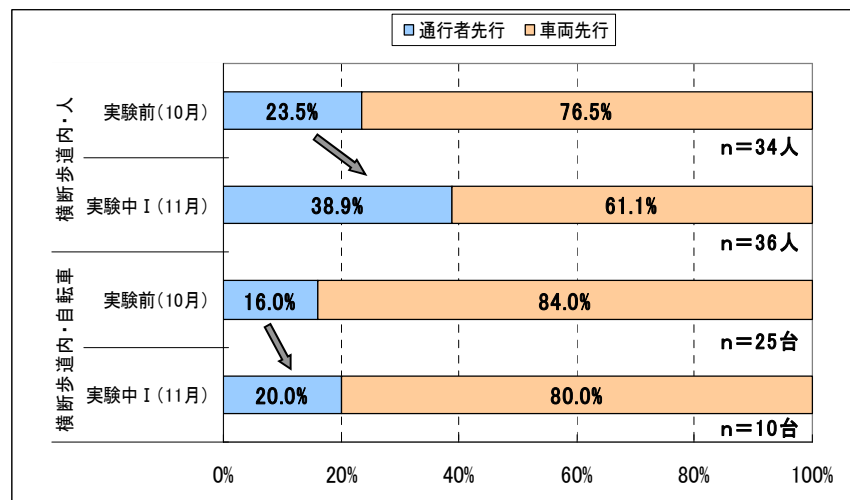
○実験前



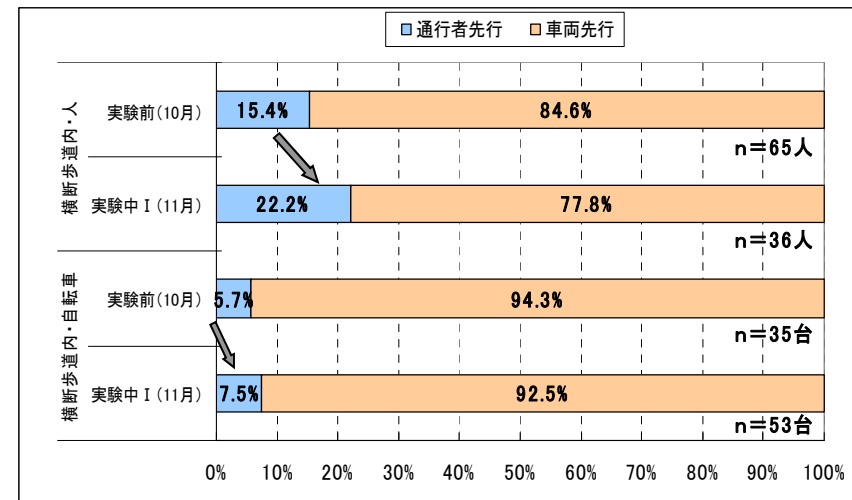
○実験中 I



○A流入部横断歩道での先行者



○C流入部横断歩道での先行者



※対象とする横断歩行者・自転車は、流出入車両が接近している時の横断歩行者・自転車とする。

出典:「軽井沢六本辻ラウンドアバウト社会実験協議会資料」

今後の
検討方針

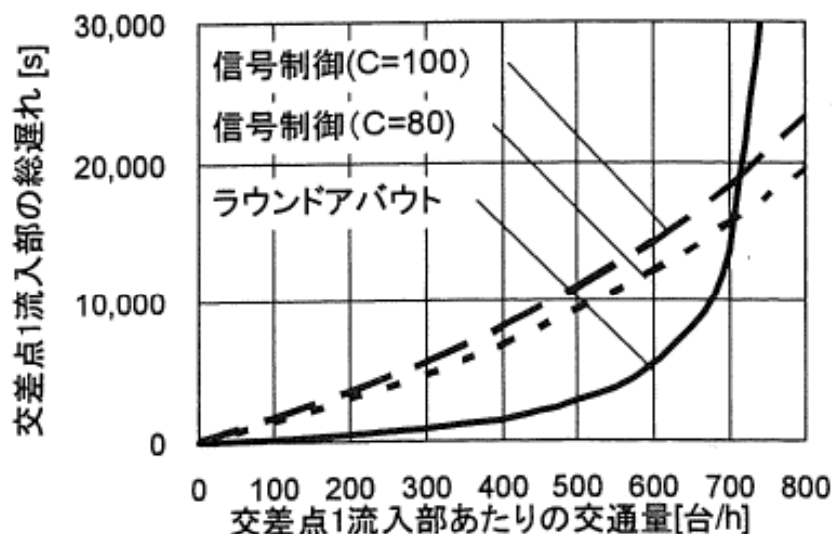
社会実験等により、交差点への流入時、流出時の別の歩行者等優先の割合を調査

③遅れ時間の削減(自動車:信号交差点)

【仮説】流入交通量が少ない場合に総遅れ時間が短縮

- 国内外の既往研究では、交通量が少ない場合において、信号交差点よりラウンドアバウトの方が、交差点全体の平均遅れ時間が短縮

○我が国での分析例



※モデルを用いた机上検討

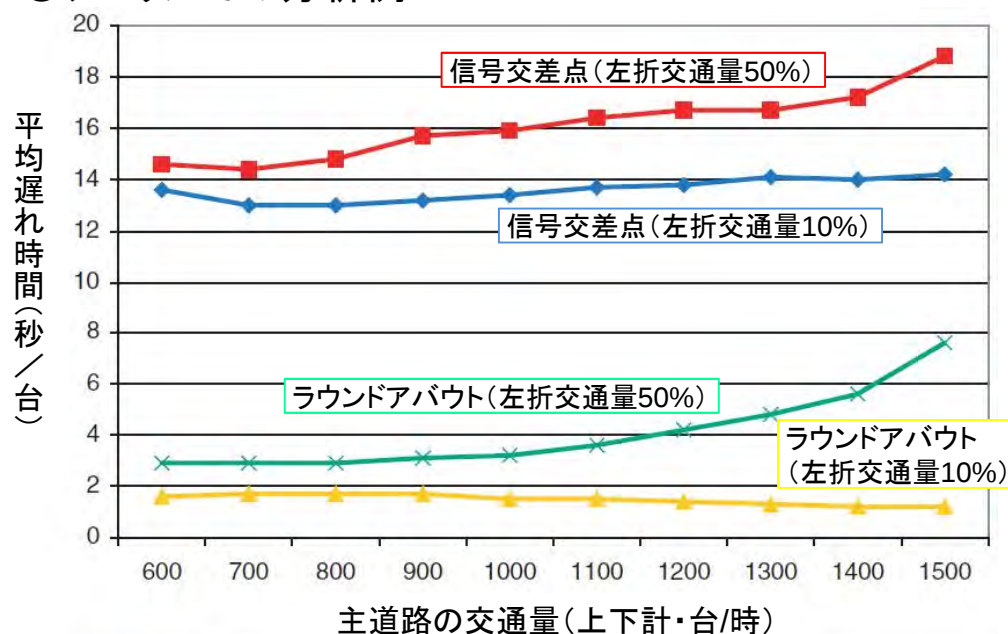
※4枝交差点、各流入部の交通条件が同一の場合

右左折直進率 右折:直進:左折=15:70:15

歩行者等の影響はないとする

出典:中村英樹・馬淵太樹:車両間交錯度を考慮したラウンドアバウトと信号交差点の性能比較分析,交通工学,Vol.41No.5,2006.

○アメリカでの分析例



※米国内の交差点における実測値

出典:”Roundabouts: An Informational Guide Second Edition”,NCHRP Report 672, FHWA,2010.

今後の
検討方針

4枝の既往円形交差点等で遅れ時間を計測し、同様の交通が信号交差点を通過した際の遅れ時間を推計した結果と比較

③遅れ時間の削減(自動車:信号交差点)

【仮説】遅れ時間の縮減効果は、主従道路の交通量が同程度の交差点や右左折交通の多い交差点で高い

- 流入交通量が一定以下の条件下では、ラウンドアバウトの遅れ時間は流入交通量だけでなく主従道路や右左折の構成比により変化すると想定



今後の
検討方針

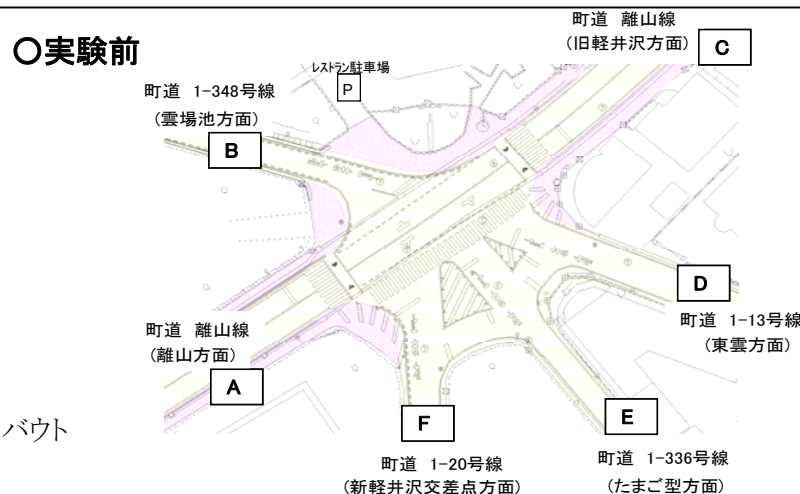
主従道路や右左折の構成比など多様な交通量のパターンをもとにシミュレーションをおこない、信号交差点とラウンドアバウトでの遅れ時間の差を計測

③遅れ時間の削減(自動車:無信号交差点)

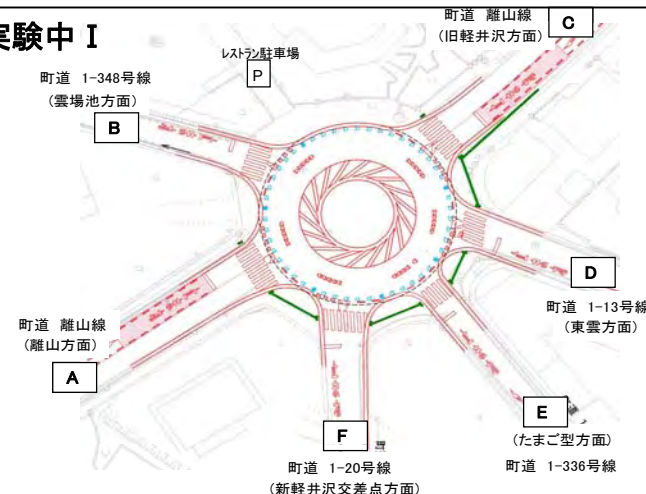
【仮説】無信号交差点に比べ遅れ時間が削減される

- 軽井沢町の社会実験では、非優先方向からの交差点流入の平均待ち時間は、右折流入する方向を中心に平均10秒程度減少

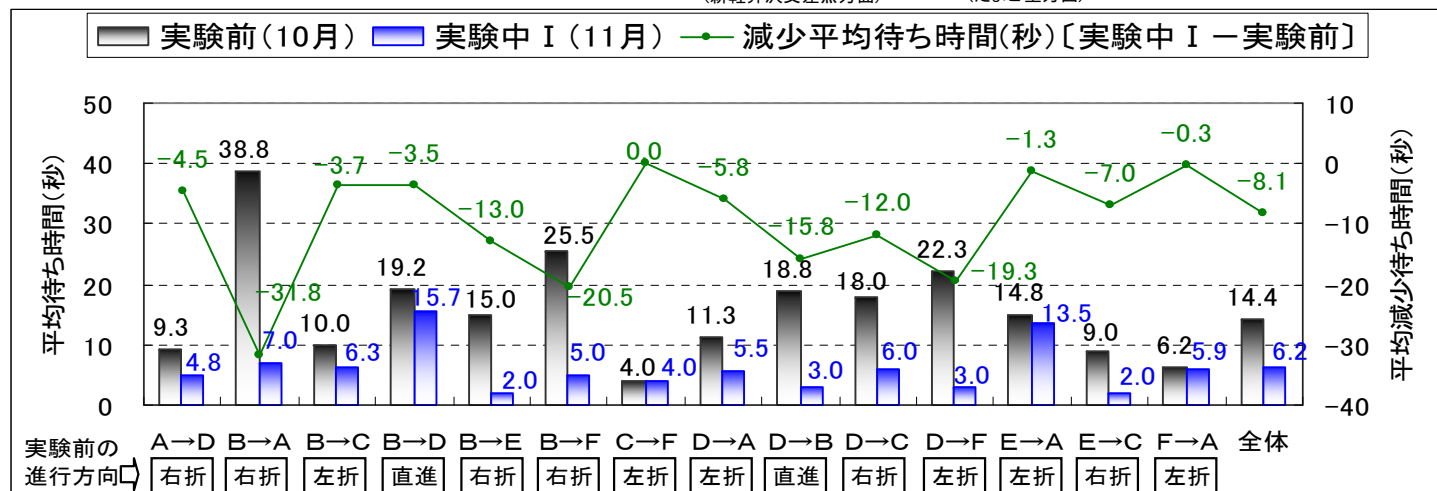
○実験前



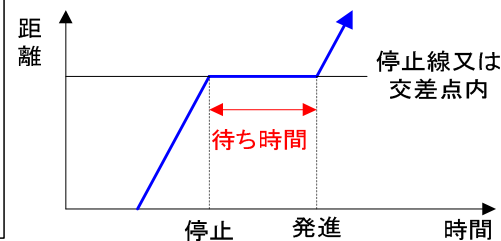
○実験中 I



出典:「軽井沢六本辻ラウンドアバウト
社会実験協議会資料」



※平均待ち時間とは、対象車両を先頭車とし、その先頭車が右左折・直進で進行するために、停止線および交差点内で停止した時間から発進時間までの平均時間である。



今後の
検討方針

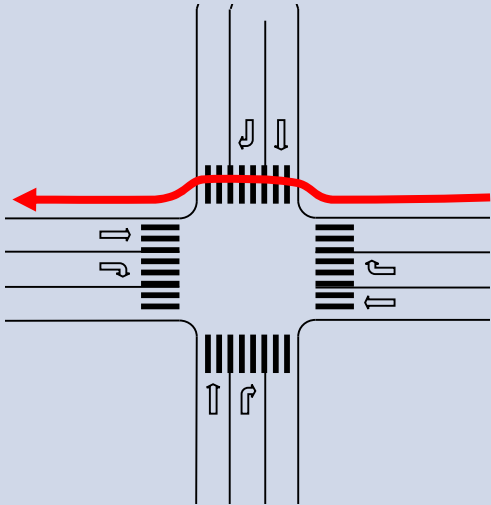
社会実験により、交差点全方向での総待ち時間の変化を評価

③遅れ時間の削減(自転車・歩行者)

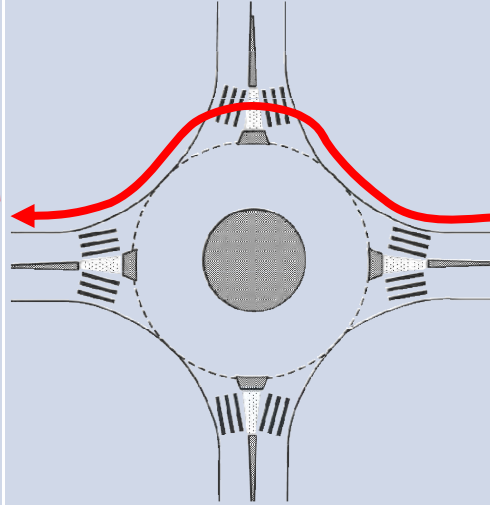
【仮説】無信号交差点に比べ交差点横断時の歩行者の所要時間が長くなる
➤環道を迂回する必要があるため、通常の交差点より横断経路が長くなる。

歩行者による横断動線の変化

○通常の交差点

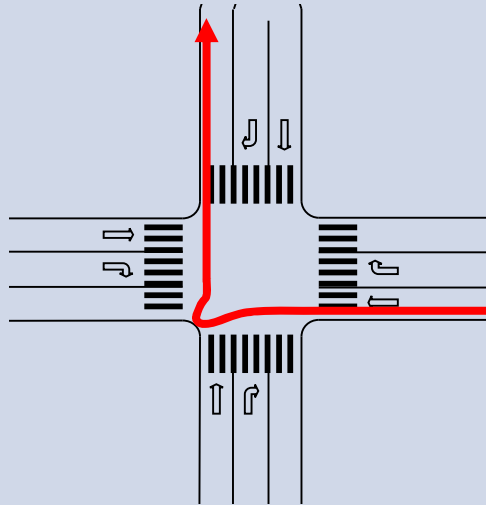


○ラウンドアバウト

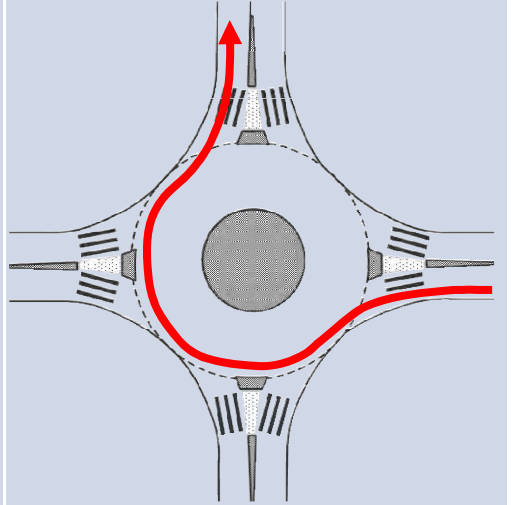


自転車による右折動線の変化

○通常の交差点



ラウンドアバウト

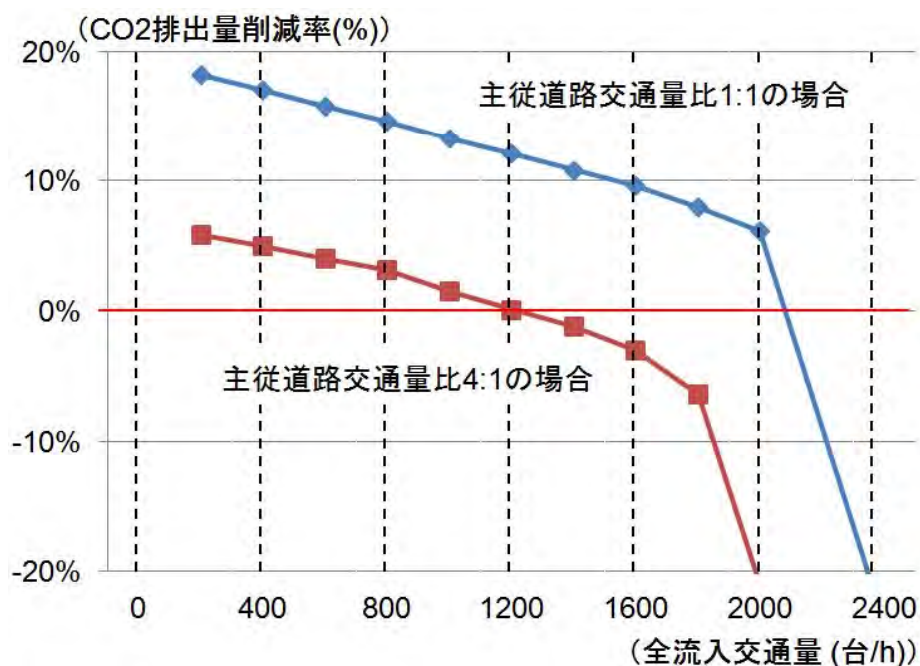


④燃料消費(CO₂排出)の抑制

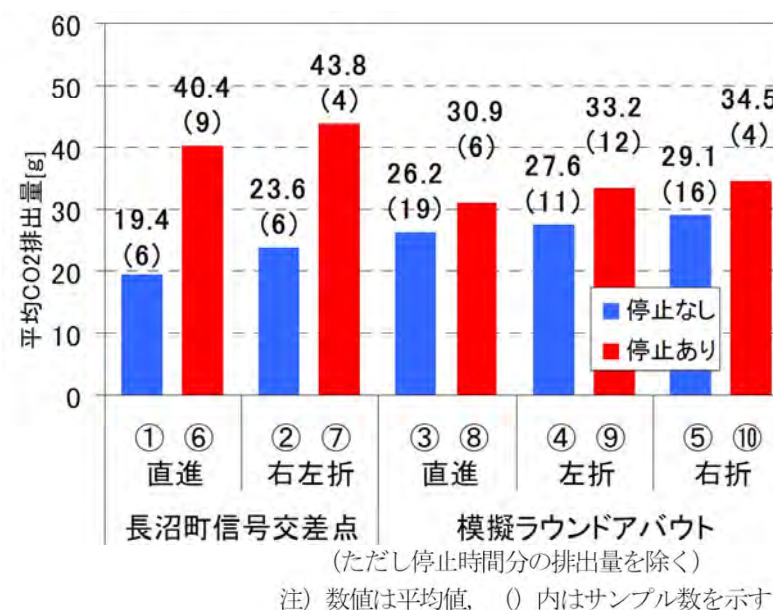
【仮説】交通量が少ない場合、信号交差点より燃料消費(CO₂排出)を抑制

- 既往研究では、全流入交通量が概ね2,000台/hより少ない場合(主従比が同じ場合)、CO₂排出(燃料消費)を縮減(図1)
- 主道路と従道路の交通量の差が小さいほど、CO₂排出量の削減効果が大い(図1)
- ラウンドアバウトは、停止の有無によるCO₂排出量の差が小さい(図2)

○主従道路交通量比別・流入交通量別CO₂排出量削減率(図1)



○走行パターン別平均CO₂排出量(図2)



※走行パターン(直進・右左折、停止の有無)別のCO₂排出量は実際の信号交差点および模擬ラウンドアバウトにおける推計値(図2)

※走行パターン(直進・右左折、停止の有無)別のCO₂排出量は、実際の信号交差点および模擬ラウンドアバウトでの走行挙動をもとに算出した値(図2)

※停止中のアイドリングによる排出量は評価対象外

出典: 吉岡慶祐・米山喜之・宗広一徳・中村英樹・大口敬: 実車走行実験に基づくラウンドアバウトと信号交差点のCO₂排出量の比較分析, 日本道路会議論文集-29, 2011. (一部改編)

⑤整備・維持管理コストの縮減

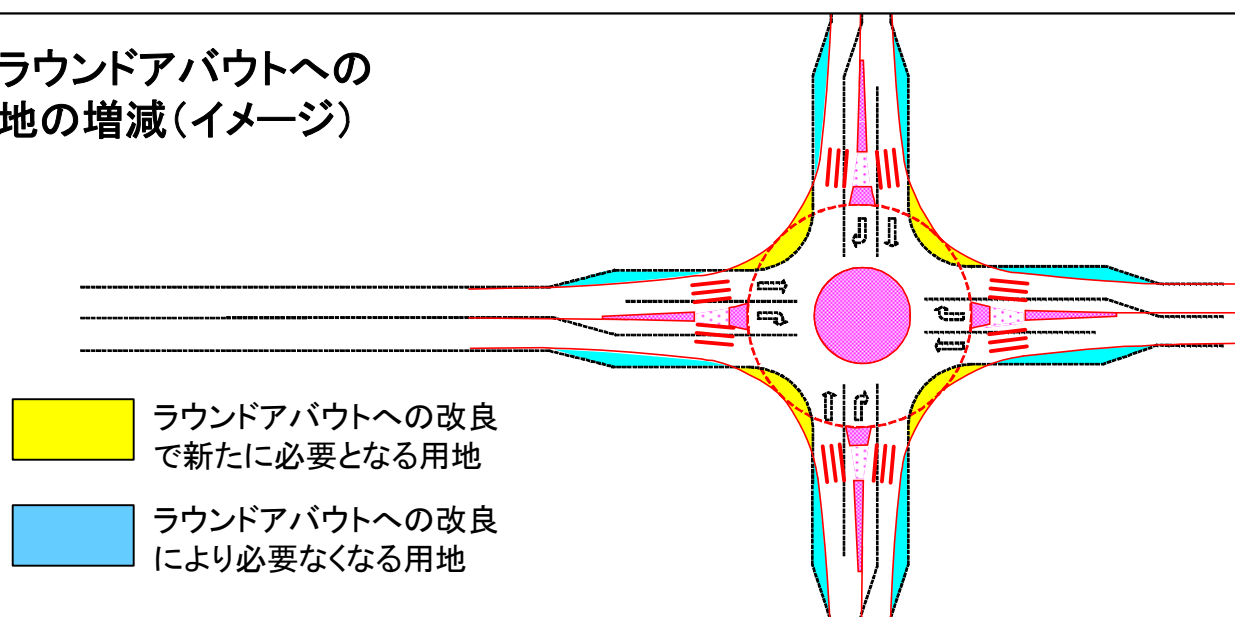
【仮説】交差点改良に必要な用地が減少する場合がある

- 既存の信号交差点をラウンドアバウトに改良するとき、環道をつくるため隅角部に新たな用地が必要となる(図中黄色の領域)
- 一方で右折車線や導流部の必要がなくなるため、交差点に接続する単路部において道路幅が抑制される(図中水色の領域)

【仮説】信号が不要になることにより、交差点の維持管理コストを縮減

- 信号交差点の場合、信号の運営・点検・補修にかかる費用が削減

■ 信号交差点のラウンドアバウトへの改良による用地の増減(イメージ)



今後の
検討方針

交差道路の幅員構成(付加車線の有無等)のパターン別に4枝の1車線ラウンドアバウトを試設計し、用地の増減を確認
信号の運営、修繕コストとあわせて、総コストの縮減効果を検証

⑥道路状況や沿道状況等の変化の意識づけ・⑦地域の交通の静穏化

【仮説】交差点流出後の速度の低下・低速走行の維持

- ラウンドアバウトによる道路・沿道状況の変化の意識づけ等により、交差点内だけではなく流出後の速度も低下



今後の
検討方針

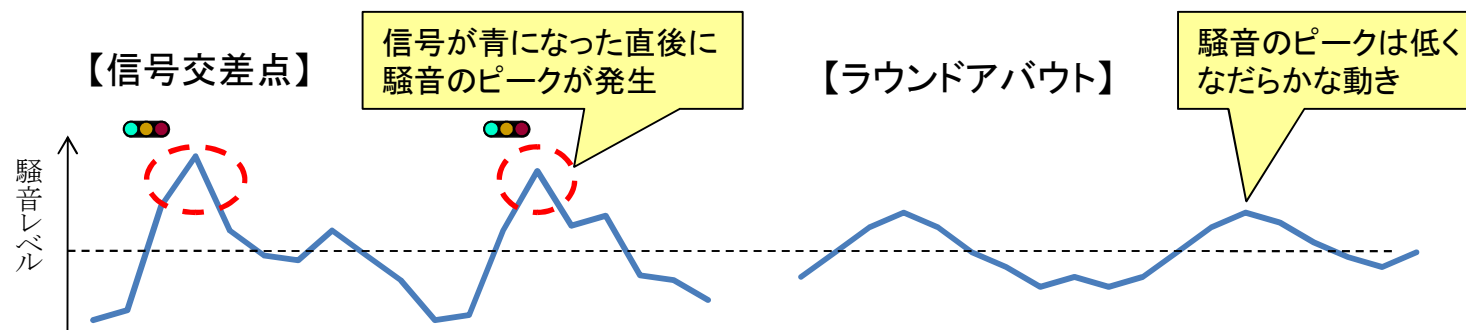
交差点流出後の速度を、ラウンドアバウトと信号交差点で計測し比較

⑧騒音の低減

【仮説】等価騒音レベル、時間率騒音レベルが低下

- 信号交差点での青信号への変化直後に集中する発進音が小さくなるため、とくに騒音の大きい領域での時間率騒音レベル(L_{A10})の低下率は大きいと想定

■ 信号交差点とラウンドアバウト交差点の騒音発生イメージ



今後の
検討方針

ラウンドアバウトと信号交差点での騒音の発生特性を比較

⑨景観形成・ランドマーク形成

【仮説】地域のシンボルとして景観形成に寄与

- 鉄道駅前や大規模住宅地の入口部に設置されたラウンドアバウトは、地域の景観形成に寄与



鉄道駅前(日立市)

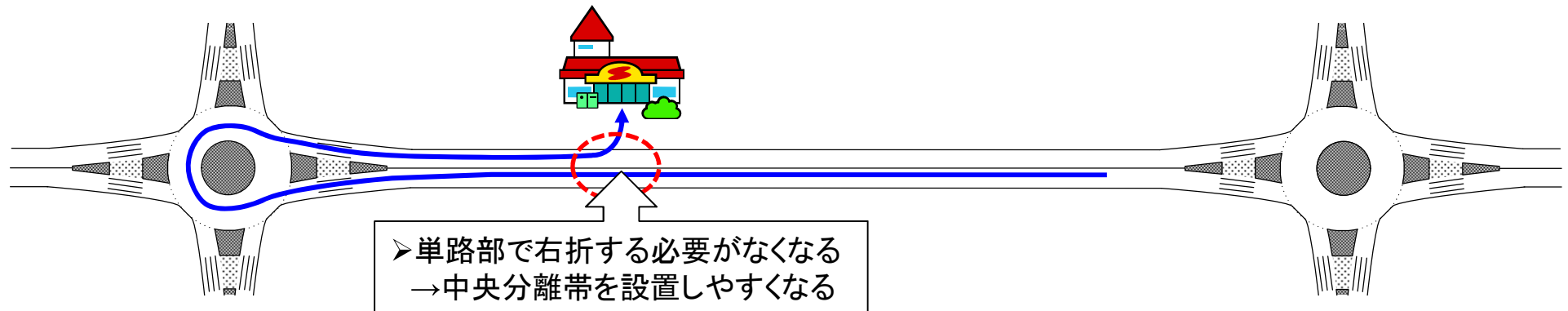


商店街入口(コロラド州ウエストミンスター)※

※出典: "Roundabouts: An Informational Guide Second Edition", NCHRP Report 672, FHWA, 2010.

⑩沿道へのアクセス向上

【仮説】ラウンドアバウトでのUターン(転回)により沿道施設への左折流入、退出が可能



⑪災害時の交通処理機能の確保

【仮説】停電時でも混乱なく交通処理が可能

- 土木学会・電気学会は、災害に強い交差部形式としてラウンドアバウトの導入を提唱