

軽井沢六本辻ラウンドアバウトの社会実験 に関する報告

森 憲之¹・遠藤 寛士²・神戸 信人³・中嶋 一雄⁴・米山 喜之⁵・野間 哲也⁶

¹非会員 軽井沢町役場 企画課都市デザイン室 (〒389-0192 長野県北佐久郡軽井沢町大字長倉2381-1)
E-mail:morisan@town.karuizawa.nagano.jp

²非会員 軽井沢町役場 企画課都市デザイン室 (〒389-0192 長野県北佐久郡軽井沢町大字長倉2381-1)
E-mail:hiroshi-endo@town.karuizawa.nagano.jp

³正会員 株式会社オリエンタルコンサルタンツ 関西支店 (〒530-0005 大阪府大阪市北区中之島3-2-18)
E-mail:kanbe@oriconsul.com

⁴非会員 株式会社オリエンタルコンサルタンツ 関東支店 (〒151-0071 東京都渋谷区本町三丁目12-1)
E-mail:nakajima-kz@oriconsul.com

⁵正会員 株式会社長大 道路事業本部道路交通部 (〒114-0013 東京都北区田端二丁目1-3)
E-mail:yoneyama-y@chodai.co.jp

⁶正会員 株式会社道路計画 (〒170-0013 東京都豊島区東池袋二丁目13-14)
E-mail:noma@doro.co.jp

軽井沢町の六本辻交差点は、観光客の通行が多く学童の通学路にもなっている六差路の無信号交差点であり、自動車が交差点内でお見合い状態になる、歩行者・自転車の乱横断が多いなどの危険性が指摘されていた。そこで、平成24年11月から、当該交差点の安全性を高めるため、六差路の無信号交差点をラウンドアバウトに改良した「軽井沢六本辻ラウンドアバウト」の社会実験を実施している。本稿では、この社会実験の概要と実験中に取得した各種データをもとに、ラウンドアバウト化による自動車交通、歩行者・自転車の安全性と、自動車交通の走行特性を評価した結果を報告する。

KeyWords: roundabout,pilotproject

1. はじめに

長野県北佐久郡軽井沢町の旧軽井沢地区に位置する六本辻交差点は、大正時代に別荘開発に伴い造られた。当該交差点は、町道離山線に4本の町道が接続した六差路の無信号交差点で、学童の通学路にもなっている長さ約30mの横断歩道がある。ここは、雲場池などの観光地への通り道になっていることからゴールデンウィーク、夏休みの観光シーズンには国内外の観光客による自動車、自転車、歩行者が集中するため、以前から自動車が右左折するときの優先関係が判りにくい、歩行者・自転車の乱横断が多いなどの危険性が指摘されていた。

この状況から、軽井沢町役場は、六本辻交差点の安全を確保するため、当該交差点の信号交差点化を考えたが、信号制御をすれば当該交差点の交通渋滞が懸念され、信号交差点化の実現ができなかった。このため、軽井沢町役場は、今回、六本辻交差点をラウンドアバウトへ改良する難易度の高い一つの挑戦を社会実験として行った。

本稿では、平成24年度に実施した六本辻交差点をラウンドアバウトに改良した社会実験について、実験の概要と、実験で得られた交通挙動データからラウンドアバウト化による効果を安全性や走行特性など観点から検証した結果を報告するものである。

2. 六本辻交差点の道路交通の特性

(1) 六本辻交差点の構造特性

図-1は六本辻交差点の構造特性を示したものである。当該交差点は、旧軽井沢銀座通り付近と国道18号を結ぶ主道路の町道離山線(2車線)が北東-南西方向に通り、そこに1車線の4本(北西方向:1本,南東方向:3本)の町道が接続した六差路の無信号交差点である。町道離山線の車道部幅員は6.5m、他の4本の町道は4.5~6mで、町道離山線には1.75~2.0mの歩道が両側にある。また、南東方向の3本の町道の前には、長さ約30mの横断歩道が位置している。

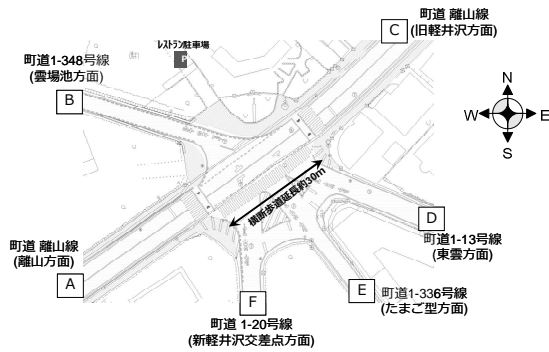


図-1 六本辻交差点の道路構造

(2) 六本辻交差点の交通特性

六本辻交差点の休日交通量を図-2に示す平成24年の交通量調査結果から見ると、7月の総流入12時間交通量は約6,500台/12hで、10月の総流入ピーク時間交通量は約1,300台/hであり、これらの約7～8割を「A⇄C」間と「A⇄D」間の交通量が占める状況にあった。

ゴールデンウィークや夏休みは、県外客等により交通量がさらに増加し、写真-1のような自動車が右左折するときの優先関係が判りにくくお見合い状態になる、横断歩道上で横断歩行者・自転車と自動車が急接近するなどの危険な交通状況となっていた。

3. 社会実験の概要

(1) 理想的なラウンドアバウトの幾何構造案

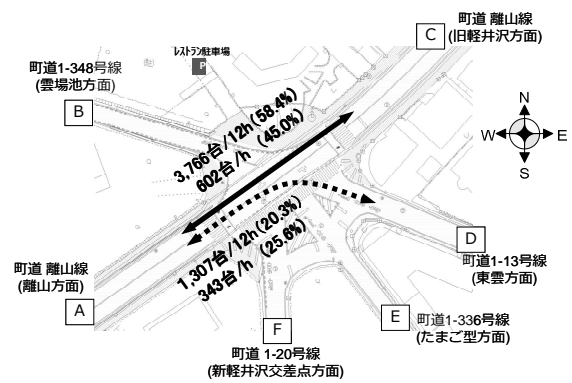
六本辻交差点をラウンドアバウトへ改良する社会実験を実施するあたり、図-3に示す当該交差点での理想的なラウンドアバウトを設計した。幾何構造の主な特徴は次のようになる。

- ・環道外径D=40.0m (道中心と交差点中心を一致)
- ・環道幅員W=5.0m, エプロンW=2.0m (道流路幅員に必要な幅員W=4.5m, 軌跡の確認結果より決定)
- ・中央島直径D=25.0m
- ・隅角部曲線半径：流入部曲線半径R=10.0m, 流出部曲線半径R=15.0m
- ・流出入部に分離島を設置 (流出入車両の分離による相互干渉防止, 環道逆送防止, 横断歩行者の保護, 流出入車両の速度抑制)

(2) 社会実験におけるラウンドアバウトの幾何構造と交通運用

六本辻交差点において、前述した理想的なラウンドアバウトの幾何構造を実現するには、当該交差点に隣接する民地の取得が必要となり、短期間での民地取得は困難であった。このため、今回の社会実験では、図-4に示す現況道路用地内でのラウンドアバウトへの改良を条件とした設計を行い、社会実験を実施する施工を行った。

表-1は、設計したラウンドアバウトの幾何構造の主要諸元と交通運用を整理したものである。



休日交通量区分	総流入交通量	「A⇄C」方向		「A⇄D」方向		調査日
		交通量	構成比	交通量	構成比	
12時間(台/12h)	6,446	3,766	58.4%	1,307	45.0%	H24.7.1(日)
ピーク時間(台/h)	1,338	602	20.3%	343	25.6%	H24.10.7(日) 16-17時

図-2 六本辻交差点の休日交通量



写真-1 お盆の交通状況 (H24. 8. 17撮影)

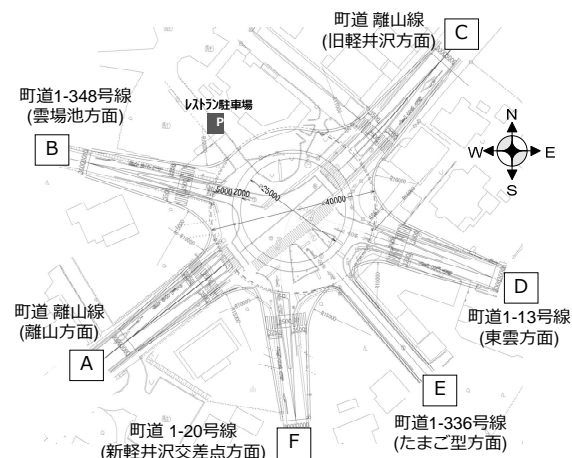


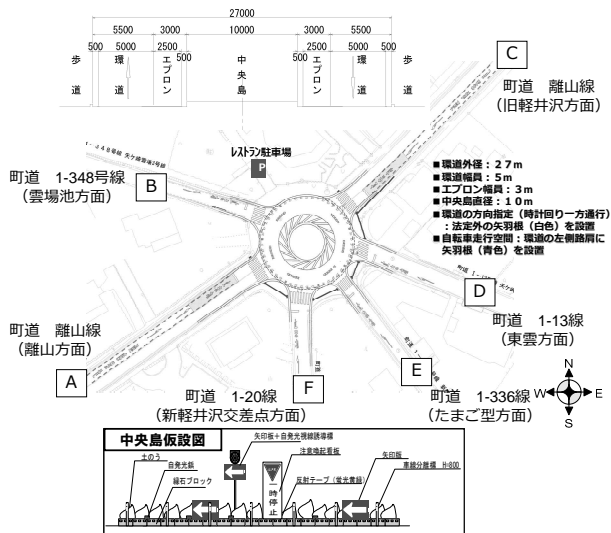
図-3 理想的なラウンドアバウトの設計案

表-1 ラウンドアバウトの幾何構造の主要諸元と交通運用

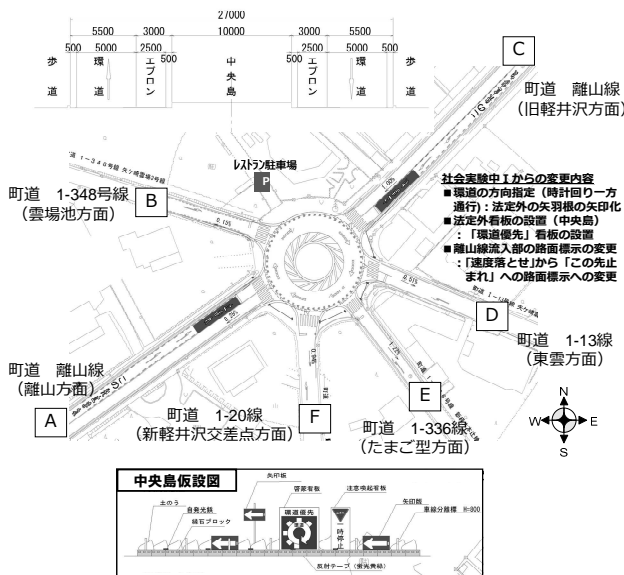
実験期間区分	幾何構造の主要諸元	交通運用等の留意事項
社会実験中 I	<ul style="list-style-type: none"> ・環道外径 D=27.0m ・環道幅員 W=5.0m ・エプロン幅 W=3.0m ・中央島直径 D=10.0m ・環道中心と交差点中心との離隔距離 L=2.0m (南東側) ・横断歩道と環道の間隔 L=1.0m ・町道離山線 C 方向の停止線位置：実験前の位置より 2.0m セットバック 	<ul style="list-style-type: none"> ・環道の方向指定(時計回り一方通行)：法定外の白色矢羽根を設置 ・自転車走行空間：環道の左側外縁部に青色矢羽根を設置 ・環道の方向指定(時計回り一方通行)：法定外矢羽根の矢印化 ・法定外看板の設置(中央島)：「環道優先」看板の設置 ・町道離山線流入部の路面標示の変更：「速度落とせ」から「この先止まれ」への路面標示へ変更
社会実験中 II		

※・社会実験中 I：開始直後約 1ヶ月間 H24.11.15(木)～H24.12.20(木)
・社会実験中 II：1ヶ月経過後以降 H24.12.21(金)～

■社会実験中Ⅰ(開始直後約1ヶ月間：H24.11.15～H24.12.20)



■社会実験中Ⅱ(1ヶ月経過後以降：H24.12.21～)



■社会実験中Ⅰ・Ⅱにおける流入部の標識の配置

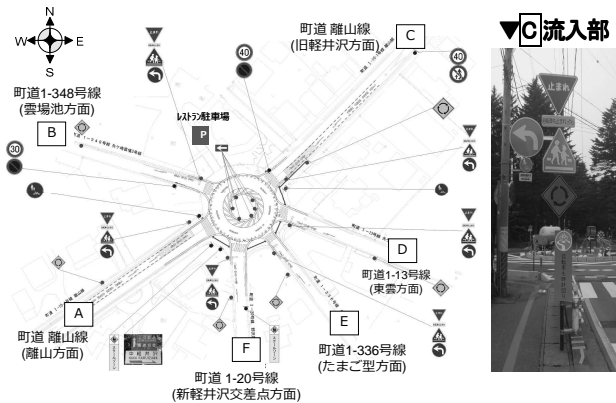


図-4 社会実験におけるラウンドアバウトの設計概要

(3) 社会実験の周知・広報活動

社会実験を実施するあたり、軽井沢町では、表-2に示すような周知・広報活動を行うとともに、レンタサイクル店への日本語・中国語・韓国語のリーフレットの配布等を行い、利用者に対して、社会実験の概要や自動車・自転車・歩行者の交通ルールを周知した。さらに、ラウンドアバウト改良後の現地にて、写真-2のように軽井沢警察署によるドライバー、小学生への交通指導も行った。

4. 社会実験の結果

(1) 検証内容の概要

社会実験の効果を検証するために、実験前と実験中においてビデオ調査、走行調査を実施するとともに、住民とドライバーへのアンケート調査を行った。これら調査結果から、ラウンドアバウトによる自動車・自転車・歩行者の安全性、円滑性、利便性の向上と、自動車の走行特性の観点から検証を行った。

本稿では、ビデオ調査、走行調査の結果から得られた自動車・歩行者の安全性の向上と自動車の走行特性の検証結果を報告する。表-3は、ビデオ調査、走行調査による解析データの概要を示したものである。なお、解析時間の交通量の状況は、社会実験前、社会実験中Ⅰ、社会実験中Ⅱのピーク時間の総流入交通量がそれぞれ1,135台/h、1,224台/h、565台/hで、方向別はいずれも「A⇔C」間と「A⇔D」間の交通量が7割程度を占めた。

表-2 軽井沢町役場による周知・広報活動

月日(H24年)	周知方法	対象者
7月13日	新聞(軽井沢ニュース)	町民他
8月24日	説明会(協議会)	長野国道事務所などの道路管理者
8月31日	職員へのお知らせ(グループウェア)	職員
9月1日	広報軽井沢9月号(広報誌)	町民(発行部数9,300部)
9月18日	説明会	職員
9月28日	お知らせ配布(区長配布)	区政集世帯1,010世帯、回覧511組
9月29日	行政放送かいざわ(ラジオ)	町民他
10月1-2日		
10月1日	フリーペーパー(軽井沢スタイルマガジン)	町民他
10月2日	お知らせ配布(杉瓜ドギーパーク:会議)	杉瓜ドギーパーク住人
10月4日	お知らせ配布(事業所等訪問)	バス・タクシー会社、レンタカー会社、商工会等
10月10日	新聞(軽井沢新聞)	町民他
10月11日	新聞(信濃毎日新聞)	町民他
10月26～11月8日	町ホームページ(実験のお知らせ)	町民・観光客等



写真-2 ドライバー・小学生への交通指導 (H24.11.15-16)

表-3 ビデオ調査・走行調査による解析データの概要

項目	社会実験前(9月、10月)	社会実験中Ⅰ(11月)	社会実験中Ⅱ(12月)	備考
ビデオ調査解析	自動車・H24.10.7(日)・16～17時(1h) 歩行者・自転車・H24.10.7(日)・13～14時(1h)	・H24.11.24(土)・15～16時(1h)	・H24.12.23(日)・15～16時(1h)	調査時間(8-17時)の中で交通量が最も多い時間帯
走行調査解析	ドライブレコーダ・H24.9.7(日)・H24.10.7(日)・走行時間:オフピーク	・H24.11.24(土)・走行時間:オフピーク	・H24.12.23(日)・走行時間:オフピーク	走行方法:調査車両による追従走行

(2) ラウンドアバウトの安全性

a) 車両走行速度の変化

図-5は、走行調査解析の結果から実験前と実験中 I・IIの「C→A」方向の走行速度の変化を示したものである。

実験前は流入時、交差点内の速度に大きな変化はなかったが、実験中 I・IIでは流入部で減速して環道へ進入した。実験中 I・II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（10～30km/h低下）となった。

b) 流入速度分布の変化

図-6は、ビデオ調査解析の結果から実験前と実験中 I・IIの「C」流入部の流入速度分布の変化を示したものである。なお、流入速度は停止線直近手前5mの区間速度で計測した。

実験中 I・IIの流入速度は、実験前に比べて低速で流入する車両の割合が大幅に増加した。

c) 交差点内速度の変化

図-7は、ビデオ調査解析の結果から実験前と実験中 I・IIの「C→A」方向の交差点内の速度分布の変化を示したものである。

実験中 I・IIの環道走行速度は、実験前の同方向の交差点内速度に比べ、低速車両の割合が大幅に増加した。

d) 乱横断歩行者数の変化

図-8は、ビデオ調査解析の結果から実験前と実験中 I・IIの乱横断者比率と乱横断者数を示したものである。乱横断者比率とは、方向別に乱横断者数を歩行者数で除した値である。

交差点全体で、実験中 I・IIの乱横断者数が、実験前より10%程度減少した。特に、「B」方向(雲場池方面)等の車道を横断する乱横断者数の減少が顕著であった。

e) まとめ

以上より、実験中 I・IIは実験前に比べ、流入速度、環道走行速度が低下し、乱横断者数も減少したことから、ラウンドアバウトにより安全性が向上したと考えられる。

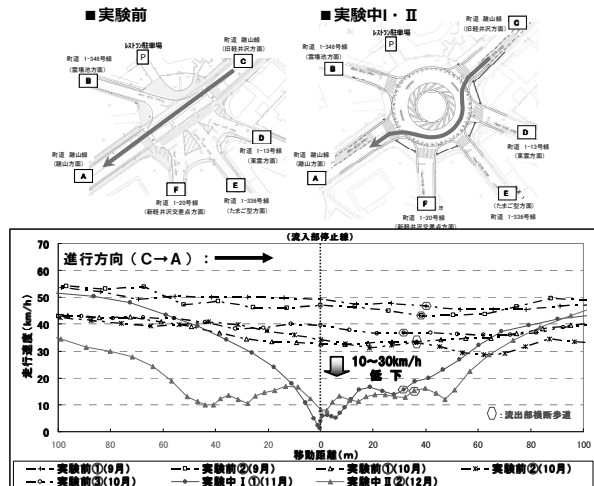


図-5 「C→A」方向の車両走行速度の変化

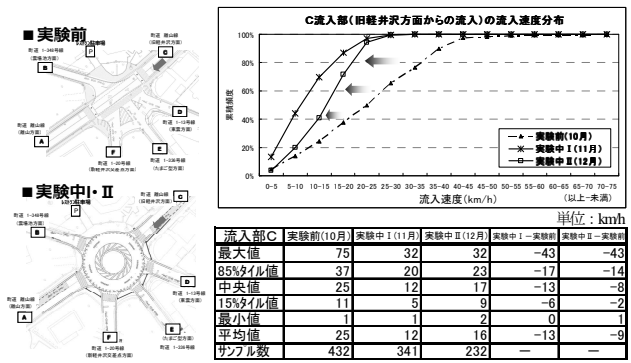
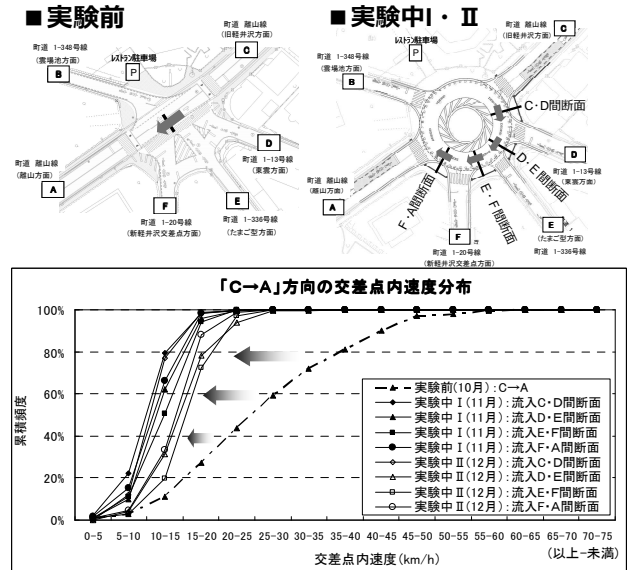


図-6 「C」流入部の流入速度分布の変化



交差点内	実験前(10月)	単位: km/h							
		実験中 I(11月)				実験中 II(12月)			
		C-D	D-E	E-F	F-A	C-D	D-E	E-F	F-A
最大値	52	25	30	25	32	25	40	29	29
85%タイル値	32	16	17	18	17	16	22	22	20
中央値	24	12	14	15	14	13	17	18	16
15%タイル値	17	9	11	11	10	10	13	15	12
最小値	1	2	2	2	2	5	5	2	2
平均値	24	12	14	15	13	13	17	18	16
サンプル数	301	656	635	623	614	314	287	292	275

図-7 「C→A」方向の交差点内速度分布の変化

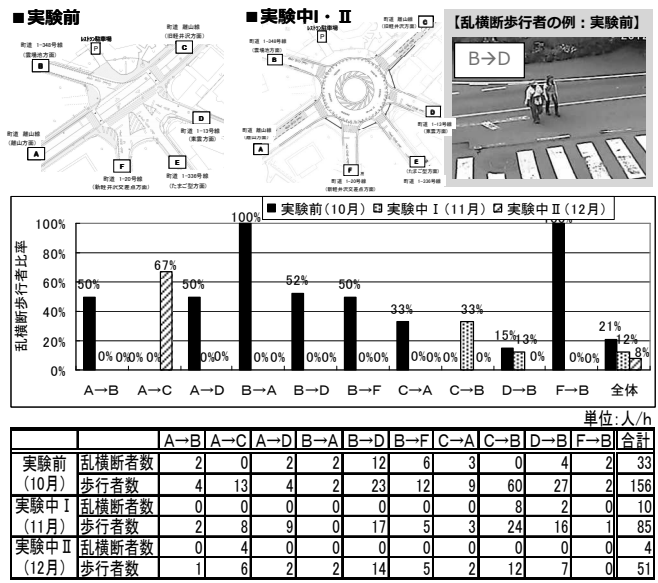


図-8 乱横断者数の変化

(3) 走行特性と交通ルールの遵守状況

a) 環道走行位置の分布

図-9は、ビデオ調査解析の結果から実験中 I の環道走行位置の分布を示したものである。

「A→C」方向のエプロン側（内側）を走行する車両構成比は「C→A」方向より多く、「A→C」方向の環道走行速度は「C→A」方向より高くなった。これは、環道中心が交差点中心より「C→A」側（南東側）に2.0m偏心しているため、「A→C」方向の車両は、直線的な走行がし易くなっているためと考えられる。

b) 環道側優先の遵守状況

図-10は、ビデオ調査解析の結果から実験中 I・II の環道非優先割合を示したものである。環道非優先割合とは、各流入部での流入優先車両台数を流入車両台数で除した値である。

実験中 II（12月）の環道非優先割合は、運用開始直後の実験中 I（11月）に比べ減少傾向にあった。これは、交通ルールに関する広報活動や、「A, C, D」の流入部車両に対する「環道優先」の看板の設置（12月）等により、環道優先のルールを遵守する利用者が増加したためと考えられる。

c) 流出時の左ウィンカーの点灯状況

図-11は、ビデオ調査解析の結果から実験中 I・II の流出時の左ウィンカー点灯割合を示したものである。左ウィンカー点灯割合とは、各流出部において、左ウィンカーを点灯させた流出車両台数を流出車両台数で除した値である。

実験中 II（12月）の流出車両の左ウィンカー点灯割合は、運用開始直後の実験中 I（11月）に比べ増加傾向にあり、全体で約16%増加した。これは、タクシーやバス会社への継続した交通ルールの周知活動により、プロドライバーの交通ルールの遵守行動が向上し、一般利用者にも影響を与え増加につながったと推察される。

5. おわりに

本稿では、軽井沢町の六本辻交差点をランドアバウトへ改良した社会実験の概要と、実験で得られた走行調査とビデオ映像データによる解析結果からランドアバウトの安全性、走行特性、および交通ルールの遵守状況について報告した。安全性については、①実験中は走行車両が減速して環道へ流入した、②環道走行速度が実験前に比べ低速となった、③実験中の乱横断者数は実験前に比べ減少したことから、自動車、横断歩行者に対して安全性が向上したと評価できる。また、様々な周知・広報活動は、環道優先の意識が高まるなど、交通ルールを遵守する利用者の増加に寄与したと考えられる。

一方で、環道中心が交差点中心より南東側に偏ってい

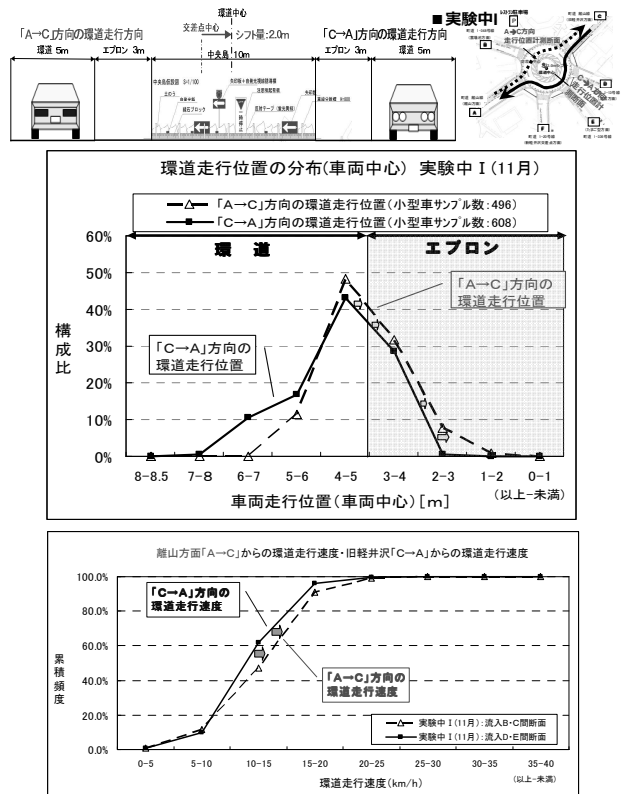


図-9 社会実験 I における環道走行位置の分布

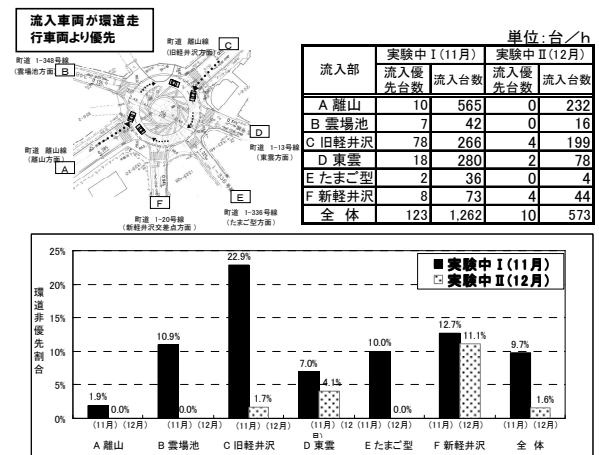


図-10 社会実験 I・II における環道非優先割合

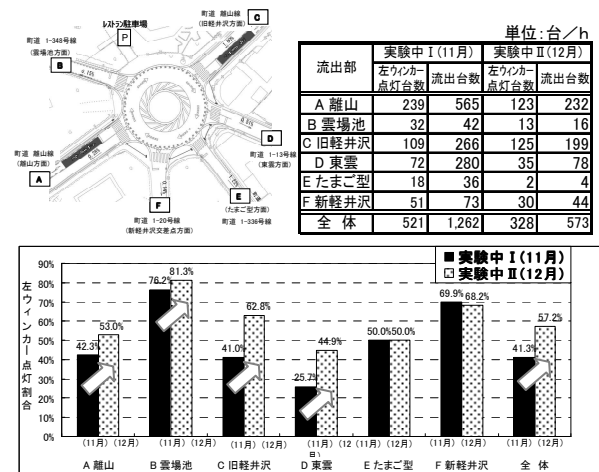


図-11 社会実験 I・II における流出時の左ウィンカー点灯状況

るため、反対の北西側では直線的な走行がし易く、環道走行速度も高くなったことから、環道中心の偏心は環道走行の位置と速度へ影響を与えることもわかった。

今回の社会実験の評価を通して、六本辻交差点でのラウンドアバウト化は、厳しい条件での改良であったが安全性の向上効果が確認でき、ラウンドアバウト化の効果が発揮されたと考えられる。

今後は、今回の社会実験の結果を踏まえ、六本辻交差点において、ピークの観光シーズンとなるゴールデンウィークに社会実験を実施し、詳細な交通挙動データの分析を行い、当該交差点のラウンドアバウトの性能を検証する予定である。また、今回実施したアンケート調査から、ラウンドアバウトの改良は改良前に比べて良くなったとの回答割合が多かったが、有効サンプルに年齢の偏りがある、観光客の有効サンプルが少ないなどの課題があった。このため、今後も継続して利用者アンケート調査を行い、実施済みアンケート調査結果も交えて利用者の視点からの評価も行う予定である。

謝辞

軽井沢町における六本辻交差点のラウンドアバウトへ

REPORT ON THE PILOT PROJECT OF ROUNDABOUT IN KARUIZAWA ROPPONTUJI

Noriyuki MORI, Hiroshi ENDOU, Nobuto KANBE, Kazuo NAKAZIMA,
Yoshiyuki YONEYAMA and Tetsuya NOMA

Roppontsuji intersection of Karuizawa-cho is 6-way intersections without traffic lights that a lot of traffic of the tourist and most students use this street. This 6-way intersection was pointed out because of that cars face each other and cannot move, and many cars cross by force. Therefore, it is carried out the social experiment of "Karuizawa Roppontsuji round about" that improved on the 6-way intersections without traffic lights in roundabout to raise the safety from November, 2012.

In this report is described summary of this pilot project and evaluated results of the safety of the driving automobile, caused by the improved in round about, that based on various data which acquired during an experiment.

改良した社会実験の実施、並びに社会実験の評価について、名古屋大学大学院・中村英樹教授、信州大学・高瀬達夫准教授、日本大学・森田紳之客員教授、飯田市役所・鋤柄寛課長補佐をはじめとする(公財)国際交通安全学会のH2420・H2425研究プロジェクトメンバーの皆様に多大なご協力を頂いた。ここに深く感謝の意を表す。

参考文献

- 1) (社)交通工学研究会：ラウンドアバウトの計画・設計ガイド(案)Ver.1.1，2009.
- 2) (公財)国際交通安全学会：安全でエコなラウンドアバウトの実用展開に関する研究(Ⅲ) 報告書，2012.3.
- 3) (公財)国際交通安全学会：安全でエコなラウンドアバウトの実用展開に関する研究(Ⅱ) 報告書，2011.3.
- 4) (公財)国際交通安全学会：安全でエコなラウンドアバウトの実用展開に関する研究(Ⅰ) 報告書，2010.3.

(2013.5.7 受付)