

## 第5章

# 危険予測からみた交差点の 光環境の在り方

- 5.1. 序論
  - はじめに
  - 交通事故発生状況の概要
  - 研究の背景
  - 運転免許試験の交差点内危険予測項目の抜粋
- 5.2. 交差点における歩行者、自転車、車両の速度測定
- 5.3. ヒヤリアンケート調査及び実施調査
- 5.4. 市街地の情報伝達要素による交差点認知
  - 交差点認知調査
  - サインの交差点認知度実験
- 5.5. 横道認知を考慮した交差点の光環境
  - 八尾町での調査 -
  - 八尾町の交差点
  - 5.5.1. 交差点の認知調査
    - 調査概要
    - 調査結果
      - (1) 交差点認知と横道認知
      - (2) 横道認知に関わる要因
  - 5.5.2. 街並みに合わせた最小限の光による交差点認知実験
    - 実験目的
    - 実験概要
    - 実験結果と考察
    - まとめ
- 5.6. シミュレーション実験
  - 実験目的
  - 実験内容
  - まとめ
- 5.7. 結論

## 序論

## はじめに

現在の道路照明は、『夜間走行において、道路交通の安全・円滑を促すこと』を目的として設置されている<sup>(5.1-1)</sup>。道路照明は連続照明、局部照明、トンネル照明と分類されている。連続照明とは道路照明施設設置基準<sup>(5.1-1)</sup>に「ある区間において一定量の交通量が連続しており、高い便益が得られと認められる場合に設置するもので、トンネル、橋梁等を除く単路部において連続的に設置する照明施設をいう」と定義されている。同様に局部照明は「交差点、橋梁、休憩施設、インターチェンジ等のように、道路の構造上あるいは道路利用上から、特に照明施設設置の必要性がある場所に、それぞれ場所に適するよう設置した照明施設」と定義されている。

また連続照明の基準輝度は道路分類 高速道路、一般主要幹線道路、一般幹線・補助幹線道路 3種類に対して、外部情景の3種類を組み合わせた値が定められている。交差点照明については十字路、字路、字路等と交差する道路の種別によって設置方法が規定されている。

昨今、地方行政の財政難よりインフラの整備が住民の意向に反して遅れているが、特に道路照明施設に関しては後回しにされている例が多い。現状では、道路照明を設置しようとする道路照明施設設置基準に準じた計画を進める方法しかない。特に地方の道路状況は上記の道路分類だけではなく、その道路の特性を考慮するともっと多くの分類が必要になってくる。

夜間における人対乗用車事故を「認知」・「判断」・「操作」・「停止」(図5.1-1)という運転ドライバーの観点から見た場合、自動車は道路上で歩行者を認知しても直ぐに止まれないということが考えられ、歩道にいる歩行者の動きをいち早く『認知』することの必要性があると考えられる。

そこでここでは歩行者と車との事故発生件数の多い交差点部における光環境を危険予知という側面から分析し、交差点における機能性能を明らかにし、景観上考慮した分析も行った。

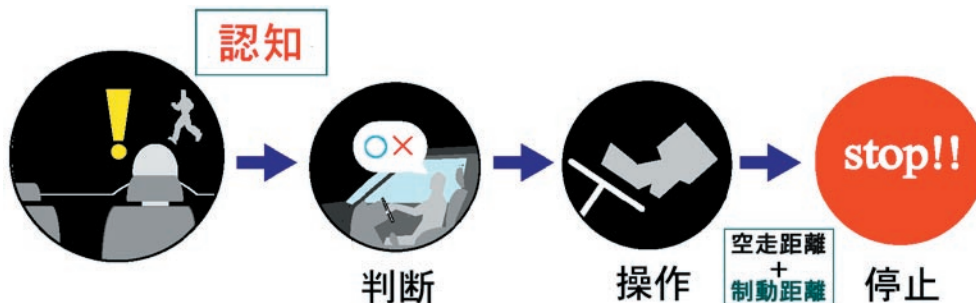


図 5.1-1 運転者の流れ

### 交通事故発生状況の概要

交通事故の発生件数及び負傷者の増加は自動車利用が進んだことが背景にある。しかし平成5年前後からは減少している。交通事故の死傷者の減少要因として平成18年度交通安全白書<sup>(5.1-2)</sup>は「道路交通環境の整備、交通安全思想の普及徹底、安全運転の確保、車輛の安全性の確保、道路交通秩序の維持、救助・救急体制等の整備、交通安全基本計画に基づく諸対策を総合的に維持してきたことによる」と記述している。

図5.1-2は平成19年の交通事故件数と死者数の昼夜別の構成率<sup>(5.1-3)(5.1-4)</sup>を示している。夜間の事故件数の構成が30%に対して、死亡事故数では51%を占めていて、夜間の死亡率は昼間の2.8倍と高くなっている。

図5.1-3は平成19年の交通種別道路実延長10km当たりの交通事故件数を示している。道路延長10km当たりの交通事故件数を道路種別にみると、交通事故件数及び死亡事故件数は両者とも一般国道最も多く、市町村道が最も少ない。

図5.1-4は平成17年の年地形別・道路形状別の死亡事故件数の推移を示している。死亡事故件数を道路形状別にみると、非市街地の単道が最も多く、次いで市街地のお交差点、市街地の単道、非市街地の交差点の順に多い。

### 研究の背景

交差点は人や車が交錯するため、事故が起こり得る危険性を持った場所である。同時に、異なる個性を持った街路と街路とが交差し、人や文化の行き交う重要な場所でもあるといえる。交差点における事故の危険は、信号機のない場合に高くなる。それは、一時停止無視や左右の安全確認が不十分になりやすいこと、交差点自体を見落としやすいことなどのためである。さらに

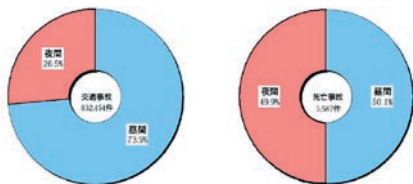


図 5.1-2 昼夜別交通事故発生状況  
平成19年中

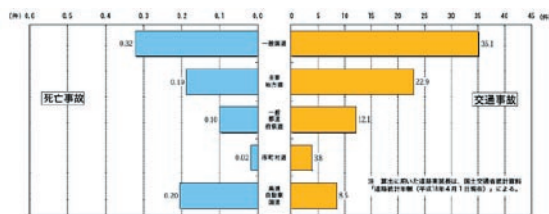


図 5.1-3 道路種類別道路実延長10km当たり交通事故件数  
平成19年中

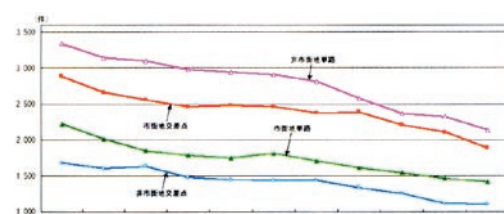


図 5.1-4 地域別・道路形状別死亡事故件数の推移  
(各年12月末)

夜間では視認性が低下するため、出会い頭の事故の危険性がより高くなる（※5.1-1(5.1-6(5.1-7)。夜間街路は一般的に、ポール灯によって路面照度を確保することを念頭に計画されており、既往研究では交差点での事故を減らすために、標識を設置したり、路面平均照度や交差点内部の路面照度を 20 ～ 30lx とすることなどが提案されている（5.1-8 ～ 10。

市街地交差点の交通視環境に関する研究調査委員会の報告書<sup>(5)</sup>では市街地の交差点の定義として図 5.1-6 としている。交差点内での事故を軽減するために、交差点内、交差点付近を明るくすることが事故を軽減する主なる目的となっているが、危険予知による事故防止に関する記述が初めて記載された。

また、高さのあるポール灯による街路照明の問題点として、長江ら<sup>(6)</sup>によると、『夜間、運転手は高い位置を見ており、道路照明・信号など明るい対象物に注視が集中している』とされている。つまり、視界が横長である昼間に対し、夜間の視界は縦長になり、歩道部に存在する歩行者への注意力が散漫になり、飛び出しなどに対する反応が遅れ事故が発生する可能性が多くなるとを指摘している。ドライバーの視点が高いポール灯に向かうことで、横からの人や車の飛び出しが死角となり、交差点の見逃しによる事故の危険が生じるというものである。さらに、現状の街路照明は、周辺の建物の形状と関係なく等間隔で画一的に計画されることが一般的であるため、街の形状や景観などの特徴を生かした光環境が形成されにくいという問題もある。

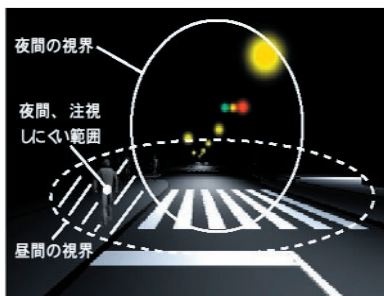


図 5.1-5 夜間の運転者の注視範囲

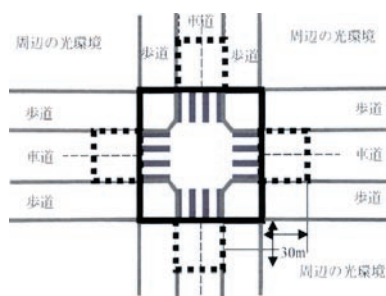


図 5.1-6 交差点とその視環境の領域および周辺の光環境の領域 (5.1-5  
実線太：交差点内 点線：交差点付近

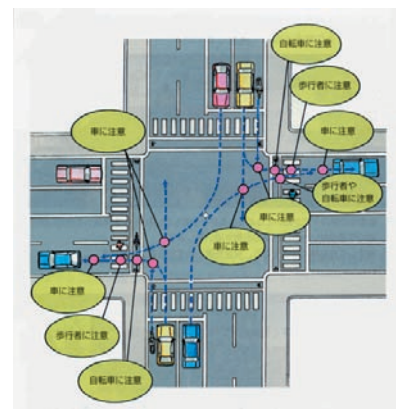


図 5.1-7 危険予測項目 (5.1-12  
交差点内における危険予測項目  
(ドライバーからの視点)。

### 運転免許試験の交差点内危険予測項目の抜粋

危険予測とは、運転中、絶えず前後左右の状況に注意しながら、運転に必要な情報を目や耳によってとらえることで、事前に判断を的確な操作を促すことである。

交通事故の多くが、危険予測の遅れで発生していることもあり、運転免許試験においては、危険予測という項目でイラスト問題が100点中10点もの割合で出題されている（図5.1-8）。

そこでここでは、警視庁交通局監修の「ルールとマナー」<sup>(5.1-12)</sup>の冊子から、交差点（平成13年4月～12月の夜間・人対車両交通事故の中で、交差点内・横断歩道上の事故は、非常に多い）における危険予測項目を紹介する（図5.1-7）。

図5.1-7を見て分かるように、大きな交差点においても注目すべき項目は限られてくる。同時に夜間においてもこれらの危険予測を可能にすべき照明計画が必要であると考えられる。しかし、現状の交差点においてこれらの危険予測項目を取り上げて、照明計画がされているとは考えにくい。

今後これらの危険予測項目を事前認知できるような交差点環境が望まれる。

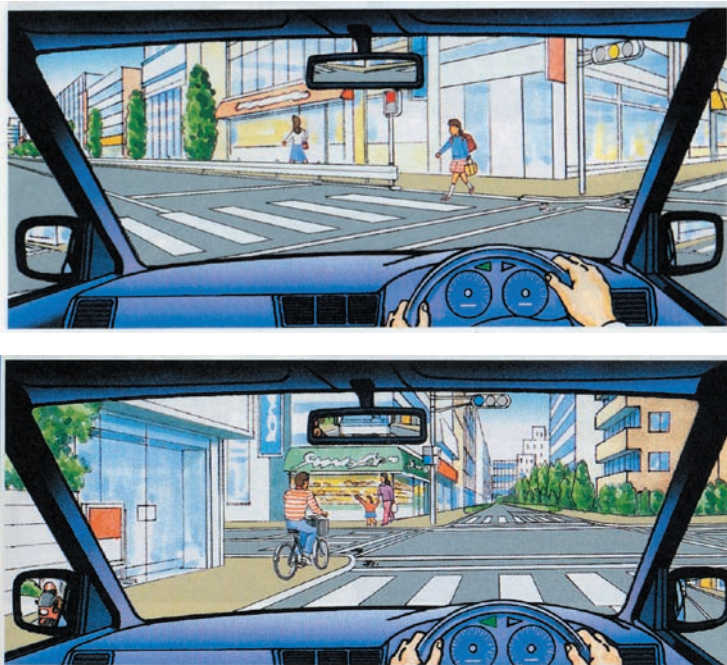


図5.1-8 免許試験内のイラスト問題例<sup>(5.1-12)</sup>

左：交差点左折前、自転車や歩行者の認知。左後方からの自動二輪車の認知。  
右：交差点左折中、歩行者の認知。

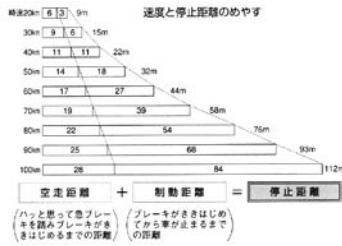


図 5.2-1 速度と停止距離の目安 (2.1-12)

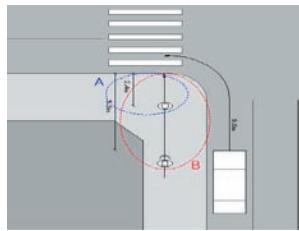


図 5.2-2

ドライバーの歩行者・自転車認知距離・範囲

A：歩行者認知範囲

B：自転車認知範囲

これら、A・Bの範囲を考慮した照明計画が重要だと考える。

表 5.2-1 歩行者・自転車の速度測定

歩行者	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
速度□km/h□	3.85	4.37	4.41	3.92	4.22	3.87	4.52	4.43	4.33	4.15	4.21

自転車	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
速度□km/h□	9.28	10.17	8.91	11.23	9.57	9.78	9.82	10.31	9.76	10.56	9.94

表 5.2-2 横断 2 秒前の歩行者・自転車の位置

歩行者	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均値
距□m□	2.139	2.428	2.45	2.178	2.344	2.15	2.511	2.461	2.406	2.306	2.40

自転車	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均値
距□m□	5.156	5.65	4.95	6.239	5.317	5.433	5.456	5.728	5.422	5.867	5.60

※平均値少数第2位繰り上げ

ヒヤリアンケート調査及び実施調査

我々が夜間に普通乗用車を運転している時、歩行者に対してどのような場面でヒヤリとしているのか即ち、危険予測が遅れた状況を把握するために、アンケート調査を行った。被験者は建築を学ぶ日本大学理工学部学生及びその知人 19 人 男子 16 名、女子 名 とした。アンケートは夜間における歩行者対普通乗用車におけるまずヒヤリ体験に基づくアンケート調査 ヒヤリアンケート調査と呼ぶ に絞り、攻撃的傾向・違反容認傾向・危険容認傾向が認められるものは、対象外とした。調査票の作成は、財 交通事故分析センターにより作成され、実際に発生した事故を記録する事故原票を参考にし、時間・天候・道路構造・道路交通環境・運転手項目を記述する欄を設けた。また体験状況については別欄を設け詳しい状況を把握するために、条件を選択肢とせず任意に状況を記述する形式とした 表 5.3-1

表 5.3-1 ヒヤリアンケート用紙

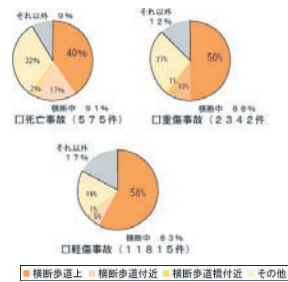


図 5.3-1 夜間対車両・交差点内全事故

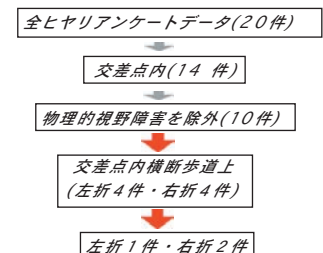


図 5.3-2 現地調査対象の絞り込みのプロセス

があったので確認ができなかった」といった物理的障害が主要因のものは、本研究の主旨から対象外とし、10件を抽出した。次に、マクロデータにおける交差点での夜間人対車両事故において死亡・重傷・軽傷別において最も多い交差点内横断歩道上(図5.3-1を本研究の対象道路形状として選定し、該当する1件に絞り込んだ。

件を考察するとほとんどが片道車線であり、発生時間を見ると商店の閉まる午後時〜10時の間が多かった。記述内容をみると歩行者を横断歩道上で認知したものが多く「人はいないと思った」など不注意が原因のものや「確認したが見えなかった」という回答が見られた。この内比較的郊外で交通量が少ないと思われた1件を現地調査の対象とした。(図5.3-2

調査は実際に危険予測の遅れに光環境がどのように影響したのかを確認するため、交通安全施設の設置状況及びヒヤリ現場付近の光環境調査を行った。調査内容は、周辺の照明施設の確認、及び昼夜の写真撮影と、照度・輝度分布を測定した。本稿には1件の内、1件を掲載する。

下里交差点においては、図5.3-3を見ると、昼は視界が良好であるが、体験時間である午後11時になると信号が1機と道路照明が1灯だけの状況である。また、東伏見交差点においては図5.3-4のように交差点の隅に道路照明が設置されており、交差点の中だけが明るい状況である。

両者とも輝度分布(図5.3-3、図5.3-4)を見ると、道路中央から上方が高いため、この位置にドライバーの視線が誘導され歩道にいる歩行者の行動に気付かなかったことが理解できる。また、歩道に歩行者がいることを確認しても背景輝度が低いため、歩行者が見えにくいのが現状である。この1つの交差点のように道路周辺に光の影響を受ける環境はなく、道路上に光の要素となるものが集中している場合においては、歩道にいる歩行者を認知するために歩道の光環境を考える必要性があると示唆された。

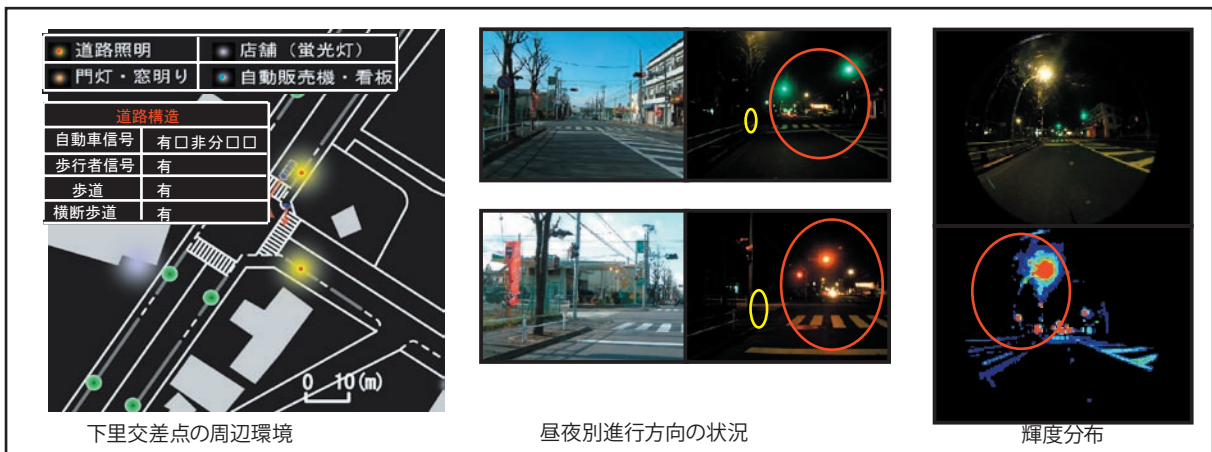


図 5.3-3 東京都東久留米市下里交差点(左折時)の周辺環境・昼夜別進行方向の状況・輝度分布

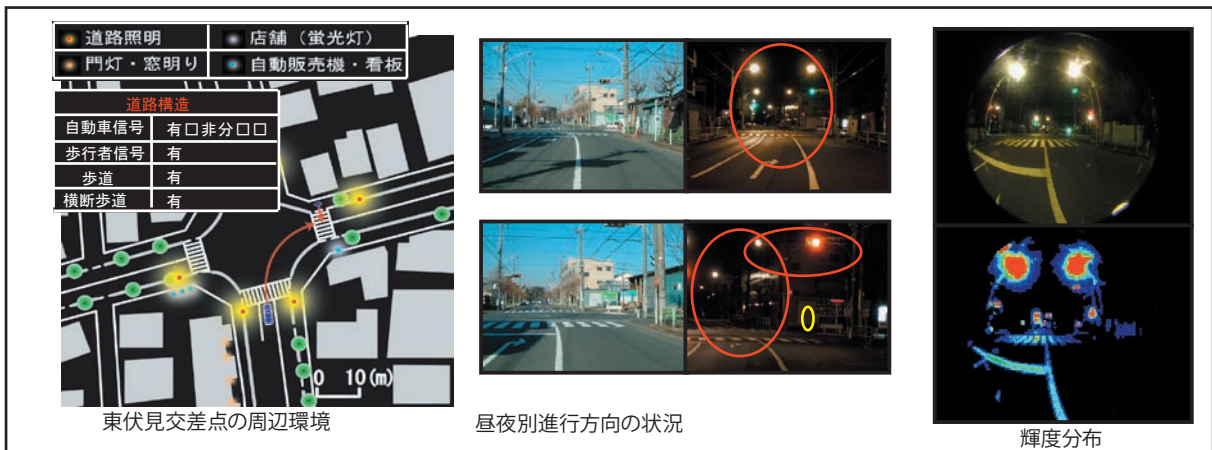


図 5.3-4 東京都西東京市東伏見交差点(右折時)の周辺環境・昼夜別進行方向の状況・輝度分布

市街地の情報伝達要素による交差点認知

交差点認知調査

夜間、自動車を運転していると、分かりやすい交差点と分かりにくい交差点が存在する。その原因にどのような要素が影響しているのか調べるため、「信号なし・1車線・交差点」を対象道路とし、神田・早稲田・門前仲町などの地域における交差点を任意に選定して写真を撮影した。撮影位置は、高さ120cm、交差点入口から22m手前とした。次に、交差点の把握に寄与していると考えられる交差点認知要素をディスカッションにより抽出した 表 5.4-1。

抽出した要素を分類した結果、情報伝達要素 以下サイン要素とする とそれ以外の構成要素に分けられた。これらの組み合わせが交差点認知に強く影響していると考えられるが、比較的インフラ整備が容易なサイン要素を対象を絞り検討することにした。尚、交差点鉦とナトリウム灯においては、地域により設置しているところもあるが、一般的な要素でないため対象外とした。

夜間街路における光環境は、防犯灯・門灯・玄関灯・店舗照明などの設置状況により様々である。そこで、夜間街路の交差点認知に対する、光環境とサイン要素の関係を把握するため実験を行った。

前述した地域の写真から 81 枚の写真を選定して提示し、交差点として認知できるかどうかを「分かる - 分からない」で評価してもらった。被験者は普段から乗用車を運転している日本大学理工学部学生 19 名を対象とした。

実験の結果、19 人全員が分かった 21 箇所の交差点と 10 人以下しか分からなかった 19 箇所の交差点を比較してみると、店舗照明と街路灯の混在など交差点が全体的に明るい方が認知しやすいとは限らず、障害物が少ない交差点の路面を中心として明るくされたサインの提示の方が認知しやすいという結果が得られた 図 5.4-1。これはサイン自体が目立つため交差点認知に効果的であったと考えられる。よって、交差点認知に与える影響 以下交差点認知度と呼ぶ が高い要素が相対的に目立ちやすければ、交差点認知に対し、より効果的な環境を呈示出来ると推測出来る。

表 5.4-1 交差点認知要素

情報伝達要素 (サイン)			それ以外の構成要素
標識	規制標識	車両進入禁止 指定方向外進行禁止 一時停止	建物 塀 歩道 路肩 ガードレール 電柱 フェンス 空き地 マンホール
	指示標識	横断歩道	
	警戒標識	学校・幼稚園・保育所あり	
標示	規制標示	路側帯	
	指示標示	横断歩道 停止線 とまれ 進行方向 十字路	
道路反射鏡	ミラー		
照明	交差点鉦 ナトリウム灯		



図 5.4-1 光環境の違いによる認知の差

左：認知しやすい交差点

右：認知しにくい交差点

サインの交差点認知度実験

前項では、個々のサイン要素それぞれの交差点認知度が明らかにされていない。そこでサイン要素の優位性を明らかにするための実験を行った。

実験は、□い背景に個々のサイン要素だけがはっきり見える画像 40 パターンを、4 秒間ずつ見せ評価させた 図 5.4-2。また、画像は実際の大きさに近づけるためスクリーン h1600mm × w2150mm に投影し、視線が画面の中心になるように調節した。画像の背景は、道幅 7m の街路とし、高さ 120cm、交差点入口から 22m 手前の位置から見たものとした。評価方法には ME 法を用い、交差点認知実験において最も分かりやすかった交差点を基準値 10 とし、比較対照の個々の要素が交差点の認知にどれくらい影響を及ぼしているのか、無段階で評価用紙に線を記してもらい、被験者は学生 18 名とした。

実験の結果、各要素によって図 5.4-3 のようなことがわかった。

A 「路側帯」・・・「平行+直行」が、比較的高い値となった。理由として、道路の輪郭が連続として表されている為、道路の幅員や道路形状の情報が伝わりやすいということが考えられる。

B 「横断歩道」・・・全体的に高い数値となった。それは他のサイン要素に比べ面積が大きいため注視しやすく、サインの持つ意味が歩行者が渡る道を表すものであるため、運転者にとって交差点の存在が意識しやすいためだと思われる。また、その中でも路側帯と同じように道路の幅員や道路形状の情報が伝わりやすいものが高数値を示している。

C 「停止線」・・・全体的に低い値となった。その中でも、進行する道路への規制である「停止線」の方が、交差する道路に対する規制の「停止線」より高い値となった。運転者の意識は、自分の進行方向に対して規制があると高くなる傾向にある。

D 「止まれ・進行方向・十字路」・・・「十字路」が高い値となった。それは交差点の中心が分かるため、交差点までの距離や交差点の位置が伝わりやすいためだと思われる。また、十字路が道路形状を表していることも影響していると思われる。「止まれ」や「進行方向」は、交差点の位置や道路形状が明確に伝わりにくいいため低くなったと考えられる。

E 「標識・道路反射鏡」・・・全体的に低い数値となったが、それは面積が小さく、交差点角にあるため、何を示しているのか短時間では伝わりにくいとされる。また、標識によっては正確な意味を認識しにくいものがあると思われる。

実験の結果、主に道路形状など、空間の分かりやすさが交差点認知に大きく影響を及ぼしていると推測できる。また、「路側帯」「横断歩道」「十字路」などのサイン要素が、交差点認知に寄与する度合いが高いという結果が得られた。また、それらを対象とした局所的な照明手法により、街路空間に存在する不要な情報を抑え、運転しやすい夜間街路空間が呈示できるのではないかと考えられる。

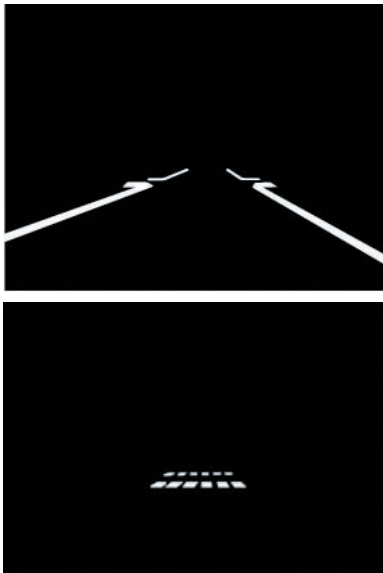


図 5.4-2 実験画像例

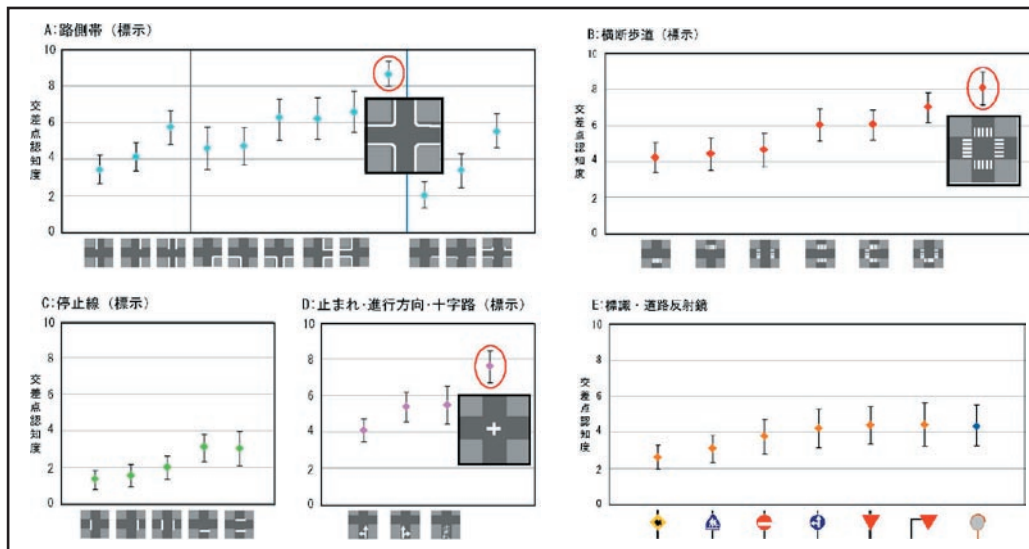


図 5.4-3 交差点認知度

## 横道認知を考慮した交差点の光環境

- 八尾町での調査 -

夜間街路は一般的に、ポール灯によって路面照度を確保することを念頭に計画されている<sup>(5.5-1)</sup>。ポール灯によって路面照度を確保することは必ずしも十分な方策であるとはいえない。現状の街路照明は、周辺の建物の形状と関係なく等間隔で画一的に計画されることが一般的であるため、街の形状や景観などの特徴を生かした光環境が形成されにくいという問題もある。

本項目は、歴史的な街並みを有する富山市八尾町を対象として、地域に合致した夜間の交差点照明のあり方を検討することを目的としている。はじめに、現状の街路において、昼間と夜間の交差点の事前認知調査を行う。次に、交差点に新たに実験用の光源を設置して、街並みと調和する最小限の光によって交差点事前認知を促す照明手法を模索する

### 八尾町の交差点

図 5.5-1 に、富山市八尾町の市街図を示す。八尾町の市街域は、井田川の南側にある旧町 八尾地区 と北側の福島地区によって構成されている。江戸時代には町人文化の中心地として栄えた旧町は、坂道に伝統的な町屋が連なり、調和の取れた街並みが形成されている。また図 5.5-2 と図 5.5-3 に示すような、街路と街路とを結ぶ細い路地の交差点が点在している。図 5.5-2 のように、交差点のコーナーがずれていたり、コーナーに建物がない場合には、交差する路地を比較的手前から認識しやすいが、図 5.5-3 のようにコーナーの隅まで建物がある場合には、路地を手前から認識しにくい。

八尾町の住民 15 名と八尾町で営業するタクシードライバー 8 名に、八尾町の道路を歩行中や運転中にどのような場面で危険を感じたり「ヒヤリ」と感じたりしたことがあるかについてインタビュー調査 ヒヤリ調査 を行った。その結果、見通し

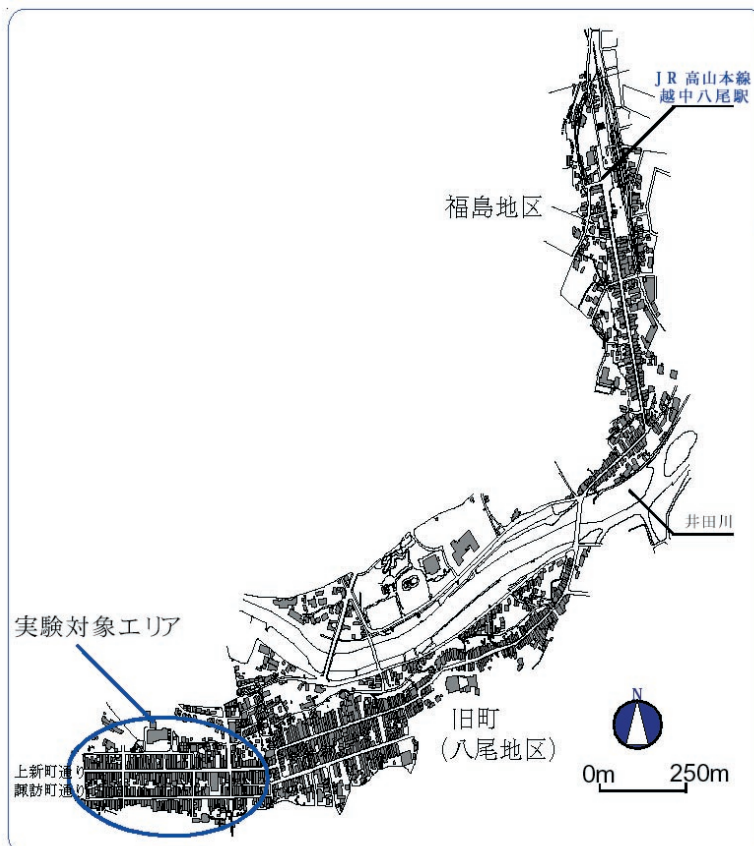


図 5.5-1 富山市八尾町市街図と実験対象エリア



図 5.5-2 石畳の街並み

(図 4 の交差点 No.4 東 (B) 方向から)  
手前と奥のコーナーの位置がずれているために、丸印の横道路地が認識しやすい。



図 5.5-3 路地を認知しづらい交差点の例

(交差点 No.3)

左：大通り(東方向)から右：路地(北方向)から  
コーナーの隅まで建物があることにより、丸印の横道路地が認識しづらい。

表 5.5-1 交差点認知要素

情報伝達要素(サイン)		
標識	規制標識	車両進入禁止 指定方向外進行禁止
	指示標識	一時停止 横断歩道
	警戒標識	学校・幼稚園 保育所あり
標示	規制標示	路側帯
	指示標示	横断歩道
		停止線
		とまれ
		進行方向
十字路		
反射鏡	ミラー	
照明	交差点紙	
	ポール灯(ナトリウム灯・水銀灯)	



図 5.5-4 「おわら風の盆」の際に街中に設置されるぼんぼり

の悪い交差点における小中学生の自転車などによる飛び出し 9名、観光客や市外からの自動車の不注意な行動や飛び出し 8名、夜間の側溝や道路のエッジなどの見にくさ 5名、などの項目が数多く挙げられた。例えば「見通しの悪い交差点における小中学生の自転車などによる飛び出し」として具体的に指摘されたのは、学校の通学路で急な下り坂になっている交差点、優先道路を生徒が横断する箇所、街路灯がない交差点で路地から飛び出す学生、上り坂にある交差点で視線が低くなるため左右が確認しづらい、などであった。「観光客や市外からの自動車の不注意な行動や飛び出し」については、外部の自動車が一方通行に気づかず路地を逆走してくる、見えにくい路地との交差点での飛び出し、などであった。「夜間の側溝や道路のエッジなどの見にくさ」は、暗くて見えにくいという指摘だけではなく、明かりが強すぎて注意が散漫になるという指摘もみられた。こうした結果からも、見通しの悪い交差点や路地をドライバーに事前認知させることが、交通安全性能の向上につながると推察される。

また、交差点を事前認知させることは、歩行者にとっての危険予測にも効果的である。それだけではなく、その先に続く空間への広がりを感じられるようになり、昼間だけではなく夜間に街を楽しく散歩することにも寄与するものと思われる。さらに、観光地としての八尾町にとって、既存の街並みの景観を保存しながらも生かすことにもつながるであろう。

交差点認知を促すためのサインとしては、表 5.5-1 に示すように、横断歩道や十字路標示・ミラーなどが用いられている。しかし、八尾町の諏訪町などでみられる石畳の通りでは、こうした整備は街並みを壊してしまうことになりかねない。そこで八尾町の人々に長い間親しまれてきた「おわら」のぼんぼりの光(図 5.5-4)を想起させ、最小限の光によって交差点の事前認知を促し、古い街並みとの共存を図る光環境のあり方を検討することとした。

### 交差点の認知調査

#### 調査概要

八尾町における交差点の事前認知の程度と、交差点認知に影響を与えている要素を把握するため、現状の認知調査を実施した。調査は、図 5.5-1 の旧町における上新町通りと諏訪町通りと交わる 12 の交差点を対象とした。全ての交差点で信号機は設置されていない。被験者は図 5.5-5 に示すような 4 方向から、交差点中央から 23m 手前の地点の道路中央に立って評価する。評価位置の選定は、危険予測に関する自動車の停止距離と、歩行者の心理を考慮して決定したものである。自動車の停止距離については、運転者が急ブレーキをかけようとした地点から実際に停止するまでの距離は、時速 50km の場合、反応時間や路面の摩擦係数などによって 20 ~ 25m になる(5.5-2(5.5-3)。また筆者らの事前調査や既往研究(5.5-4)により、八尾町での街路上の歩行者は、約 25m 先が見えることが安心につながると考えられた注 4)。

評価項目は表 5.5-2 に示すように、交差点だと分かるか 交差点認知、交差点のコーナーが分かるか コーナー認知、横につながる道が分かるか 横道認知の 3 項目とし、それぞれ「分かる」～「分からない」の 4 段階で評価するものとした。コーナー認知とは、曲がり角の道路のエッジや、角の建物などが認知できるかを判断するものである。このとき各々の認知につながる特徴的な要素があるときには、コメントとして記述するようにした。十字路の場合は図 3-5-6 に示すように、一つの地点から交差点認知を 1 箇所、コーナー認知を 4 箇所、横道認知を 2 箇所評価することになる。評価は、昼間は 0 時～ 13 時に、夜間は 18 時～ 21 時に行った。被験者は事前に交差点が前方にあることを知っており、その上で「視覚的に認知できるか」を判断するものとした。また評価において、自動車を運転していることを想定するように教示した。被験者は 20 代の武蔵工業大学学生 5 名

男性 1 名、女性 4 名 であり、視力は 0.8 ~ 1.2 で、何れも日常的に自動車を運転している。評価時は起立状態であるため、自動車運転時とは視線高さが 0.4m 程異なるが、23m 離れた交差点の視認性にはほとんど影響しないものと考えた。

図 5.5-5 評価方向

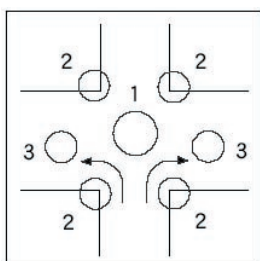


図 5.5-6 評価ポイント  
数値は表 3-5-2 の Q 項目に対応している

表 5.5-2 評価項目

Q	4	3	2	1	
1	交差点だと分かる	・	・	分からぬ	交差点認知
2	コーナーが分かる	・	・	分からぬ	コーナー認知
3	道がつながっていると分かる	・	・	分からぬ	横道認知

調査結果

交差点認知と横道認知

表 5.5-3 に昼間の交差点認知評価結果を、表 5.5-4 に夜間の交差点認知評価結果を、被験者の平均値を用いて示す。また評価結果を基に、昼夜の横道認知とコーナー認知の模式図を図 5.5-7 と図 5.5-8 に作成した。図上のコーナー認知度は、一つのコーナーに対して A・B・C・D の 4 方向からの評価の平均を用いている。これは、図の表現として簡略化するためのものであり、分析においてはこうした平均値は用いていない。表 5.5-3・表 5.5-4 より、A・C 方向からの横道認知の値より B・D 方向からの横道認知の値の方が小さいことが多いため、全体的に大通りから路地への横道認知が低くなっていることが分かる。また、No.2 の交差点では D 方向からは認知しやすく B 方向からは認知しにくいなど、見る方向による差異もみられる。夜間は昼間よりも、コーナー認知、横道認知共に低くなっている。

図 5.5-9 に、交差点認知と横道認知との関係を昼夜別に布置した。図より両者には正の相関がみられるが、交差点が認知されても横道が認知されないことがある。No.10,12 のように交差点の左右で道幅が異なる場合には、狭い道の方が認知されにくくなっている。また 4-A 右 No.4 の交差点を A 方向から見たときの右の横道のように、手前の建物によって奥のコーナーが遮蔽されるとき、横道が認知されにくくなっている。表 5.5-5 に、各交差点コーナーでの建物状態を示す。コーナーの隅に建物がない場合には、そのコーナーを手前から見たときの横道は認知されやすくなっていることが分かる。夜間では、図 5.5-9 より、街路灯などの光のある方へ注視がいくことで、暗い方の道が認知されないことがある 7-D 右。危険予測の観点からは、交差点であることが分かっても、両方の横道が認知されなければ十分

表 5.5-3 昼の交差点認知評価結果

方向	項目	交差点												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A	コーナー認知	手前	右	3.1	3.2	3.0	3.0	3	3.2	4	3.6	3.8	4	3.8
		左	4	3.8	4	4	4	4	4	3.8	3.8	4	3.8	
		奥	右	2.4	3.2	1.8	4	4	3.2	4	4	4	4	
		左	4	3.4	3.0	1.6	1.8	4	4	3.2	3.8	4	3.8	
B	横道認知	右折	3.0	2.2	3.0	2.4	3.2	3.2	3.0	3.2	3.4	3.2	3.4	
		左折	2.4	2.8	3.0	3.8	1.8	2.0	3.4	3.8	4	3.8	3.8	
		交差点認知	3	2.2	1.4	4	2.2	3.4	2.8	2.2	3.0	2.2	3	3.8
		手前	右	3.0	3.8	3.0	4	3.2	4	4	4	3.8	3.6	4
C	コーナー認知	手前	右	3.4	3.8	4	4	4	4	4	4	4	3.0	3.8
		左	4	4	4	4	4	4	4	3.8	4	4	4	
		奥	右	3.4	2.2	4	4	4	4	4	3.8	2	4	4
		左	4	4	4	2.4	1.8	4	4	4	4	4	4	
D	横道認知	右折	3	1.8	1.4	4	2.6	3.2	2.6	3.0	2.0	2.2	4	
		左折	3	2.4	3.0	3.0	1.6	2.0	2	2.4	1.2	3	2.4	
		交差点認知	4	4	3.8	4	3.8	4	4	4	3.8	3.8	3.8	
		手前	右	3.4	3.8	4	4	4	4	4	4	4	3.0	3.8

表 5.5-4 夜の交差点認知評価結果

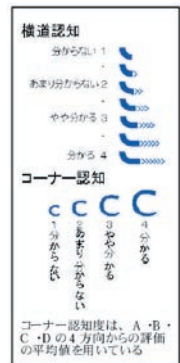
方向	項目	交差点													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
A	コーナー認知	手前	右	2.8	2.8	3	1.6	3.2	3	3.2	3.0	3.8	4	3.8	
		左	3	3.4	3.2	3.6	3.4	2.6	3.6	3.8	3.6	3.8	4	3.8	
		奥	右	3.0	3.2	3.4	3.0	3.4	3.4	2.8	3.8	3.4	3.4	4	4
		左	2.6	3.4	2.6	1	3.6	2.8	2.8	2.2	3.8	4	4	4	
B	横道認知	右折	2.2	2.6	2.8	1.4	3.2	3.6	3.2	3.2	3.4	3.2	3.4		
		左折	2.4	2.6	2.8	2.2	2.4	3.4	2.8	3.4	3.4	4	3.4		
		交差点認知	2.2	2	1	2.8	1.8	1.8	2.2	1.2	3.4	2.4	2.2	3.4	
		手前	右	3.2	3.6	2.4	2.6	2.4	2.6	2.2	2.6	3	2.6	3.2	
C	コーナー認知	手前	右	3.2	3.6	2.4	2.6	2.4	2.6	2.2	2.6	3	2.6	3.2	
		左	2.6	3.4	2.6	1.6	3.2	3.2	3.2	2.6	3.6	3.4	3.4		
		奥	右	3.2	1.8	2.2	3.4	3.2	1	2.4	2.6	3.6	3.4	3.4	
		左	2.6	1.6	3	1.8	2	2.6	2.4	3.4	1.8	3	3.2		
D	横道認知	右折	2	2.2	1	2.4	2	1.6	1.2	1	2.4	2.6	2.2	3.2	
		左折	1.6	1.6	2.8	2.4	2.6	1.4	1	2.6	3	2.2	3.2		
		交差点認知	3.6	3	3.2	3.4	3.6	3.2	3.6	3.4	3.6	3.4	3.4	3.8	
		手前	右	3.4	3.2	3.2	3.8	3.2	3.2	3.2	3.2	3.4	3.4	3.8	



図 5.5-7 昼の横道・コーナー認知マップ



図 5.5-8 夜の横道・コーナー認知マップ



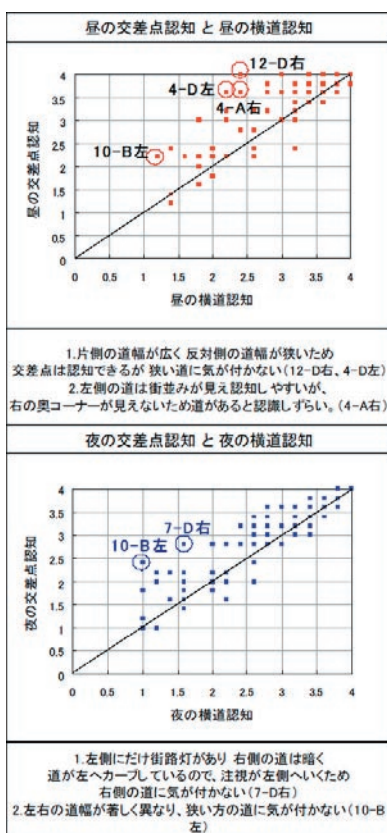


図 5.9 交差点認知と横断認知の関係

表 5.5-5 交差点コーナーの建物状態

コーナー	交差点1	交差点2	交差点3	交差点4	交差点5	交差点6	交差点7	交差点8	交差点9	交差点10	交差点11	交差点12
南東	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
南西	×	○	×	○	○	×	○	×	○	○	○	○
北西	○	○	○	×	×	×	○	○	○	○	○	×
北東	○	○	×	○	○	○	○	○	○	×	○	○

○ : コーナーの隅まで建物がある × : コーナーの隅に建物がない - : コーナーがない

表 5.5-6 重回帰分析結果

昼間の横道認知		夜間の横道認知	
予測値	$= 0.191 \times W + 0.982 \times C_n - 1.584$	予測値	$= 0.717 \times C_a + 0.343 \times C_b$
	乗相関係数 0.558		+ 0.06413 \times W - 1.110
			乗相関係数 0.791
標準化係数 $C_n = 0.358$		標準化係数 $C_a = 0.485$	$C_b = 0.338$
$W = 0.381$		$W = 0.169$	

W: 横道の道幅(m)  $C_n$ : 手前のコーナー認知  $C_a$ : 奥のコーナー認知

であるとはいえない。そこで、交差点認知よりも細かい情報を必要とする横道認知に焦点を当てて検討することとした。

横道認知に関わる要因

横道認知に関して、横道の道幅  $W$ 、手前コーナーの認知  $C_n$ 、奥コーナーの認知  $C_b$  との関係を見るために、重回帰分析 ステップワイズ法 を行った。表 5.5-6 に結果を示す。表より、昼間は道幅と手前コーナーの認知が、横道認知に同程度に影響していることが分かる。またこのとき被験者のコメントから、側溝が交差点で途切れることや、建物側面の見え方、上新町通りの横断歩道や白線などの要素も横道認知に影響していることが挙げられた。夜間は、手前と奥コーナーの認知が強く関係しており、昼間よりも横道の道幅の与える影響は小さい。夜間では幅の広い道路が必ずしも認知されやすいとはいえず、コーナーを認知させることが効果的であると考えられる。

次に、重回帰分析で口明されない交差点の特徴を調べるため、外れ値について検討する。図 5.5-10 に、①昼間の横道認知と道幅、②昼間の横道認知と夜の横道認知、③夜間の横道認知と手前コーナー認知の、それぞれの関係について布置した。①において、道幅は狭いが昼間の横道認知が高くなるケースは、手前と奥のコーナーの位置がずれていること、字路となっていること、手前コーナーに住宅がなかったりセットバックしたりしていることなどの特徴がみられた。②において、昼間より夜間の横道認知が高くなるケースは、コーナーの奥側の建物が照明されていることや、横道の路面が照らされていることなどの特徴がみられた。③において、夜間で手前コーナーは見えるが横道認知が低くなるケースは、上り坂にある水平な交差点のため横道の路面が見えにくいこと、手前コーナーは見えるが奥コーナーが見えないこと、手前コーナーに自動販売機や街路灯などの光があることによって横道が暗くて認知できないことなどの特徴がみられた。これらのことから、横道認知には街路や建物の形状が関わっていることと同時に、交差点での横道や建物への光の当たり方や、光源の見え方が影響していることが示唆できる。

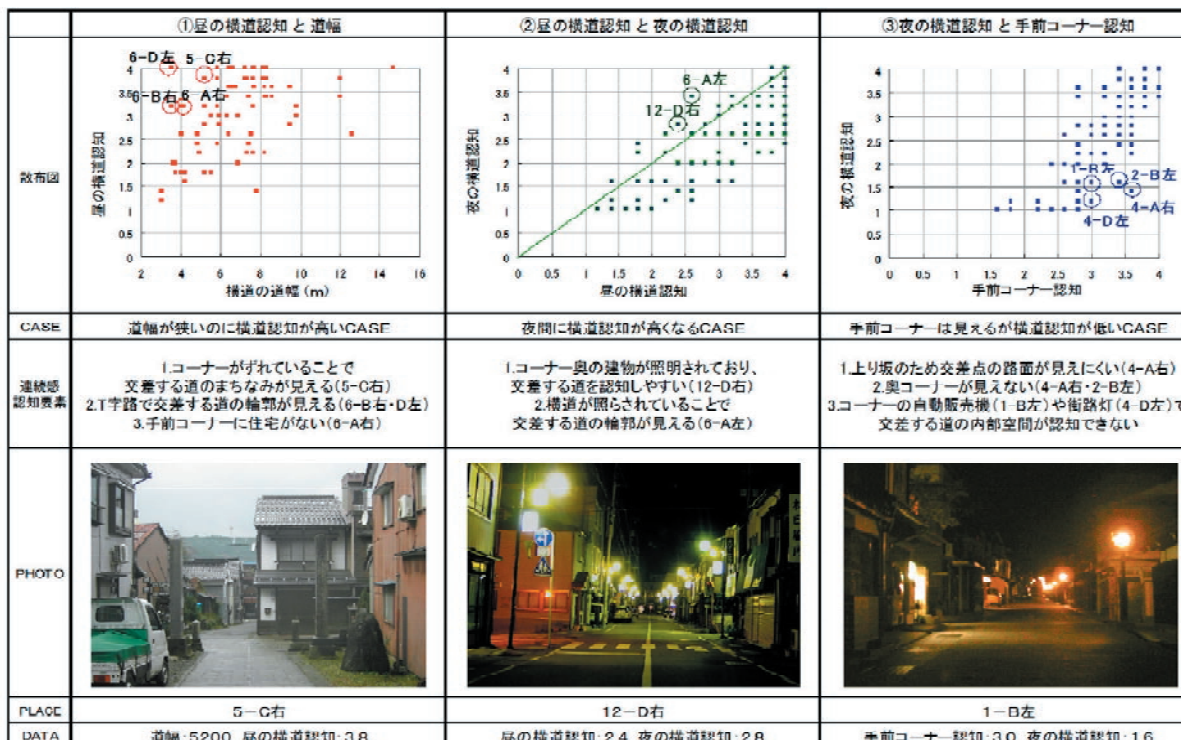


図 5.5-10 横道認知に関わる要因

街並みに合わせた最小限の光による交差点認知実験



図 5.5-11 実験時に設置したあんどん  
(平均輝度 56.3cd/m<sup>2</sup>)

表 5.5-7 交差点の認知評価結果

方向	項目	現状 街路 灯点灯時	現状 街 路灯消灯 時	実験時・ パターン1	実験時・ パターン2			
大通り 方向	B	交差点認知	右	2.2	1.5	3.0	3.2	
			左	2.8	1.4	3.4	3.6	
		コーナー認知	右	3.0	1.8	3.5	3.8	
			左	3.4	1.8	3.8	3.4	
	D	交差点認知	右	2.2	1.5	3.0	3.4	
			左	2.2	1.4	3.2	2.6	
		コーナー認知	右	2.8	1.5	3.1	3.2	
			左	3.2	1.2	3.2	3.4	
	路地 方向	A	交差点認知	右	3.8	2.8	3.2	3.0
				左	3.4	2.5	3.0	2.6
			コーナー認知	右	4.0	2.8	2.4	3.0
				左	3.0	1.8	3.2	1.8
C		交差点認知	右	4.0	2.4	2.0	2.2	
			左	4.0	2.2	2.5	2.0	
		コーナー認知	右	4.0	2.5	3.2	3.4	
			左	4.0	2.2	3.2	3.2	

実験目的

夜間の横道認知には手前と奥コーナーの認知が重要で、そのためには交差する道の輪郭や建物を見えるようにすることが効果的であることが分かった。そこで、それらの要素を事前認知させる照明手法を実験的につくり、評価することとした。コーナーの認知を向上させるために、奥のコーナーを直射照明によって、手前コーナーはシルエットによって見せることを考えた。また横道の路面に光を与えることで、大通りから横道の存在を認知させることを考えた。

実験概要

実験は、道幅 8m の大通り 上新町通り と 5m の路地との交差点 図 5.5-8 の No.10 にて行なった。夜間、路地から大通りの認知は容易だが、大通りから路地の認知は難しい。そこで路地を認知させるために、交差点から路地側に入った場所の 2 箇所に、図 5.5-11 に示す実験用の行灯を設置することとした。八尾町での盆踊りに灯される「おわらのぼんぼり」を想起させるような器具で、光源は 20w の白熱ランプ 1 個である。ただし、この行灯は評価実験用に安価で軽量な材料を用いて制作したものであり、実際の街路灯整備のために常設することを想定したものではない。光量については、10w、20w、40w、60w の白熱ランプの中から、周辺の輝度とのバランスを考慮して選定した。

実験条件は、現状の街路灯点灯時、街路灯消灯時、街路灯を消灯して新たに光源 行灯 を設置した 2 パターンの、計 4 パターンとした。評価は、先の調査と同様に交差点中央 23m 手前から行なった。評価時間は、街路灯点灯時 20 ~ 21 時、街路灯消灯時と光源設置時は 22 ~ 23 時とし、評価項目は交差点調査時と同様の 3 項目とし、被験者も同様の 5 名 男性 名、女性 4 名 とした。

実験結果と考察

表 5.5-7 に実験結果を示す。また図 5.5-12 に、現状と実験時の横道認知とコーナー認知の模式図を作成した。22 時に街路灯が消灯された後の路面平均照度は、11x 未満と低くなっている。表と図より、コーナー認知は現状の街路灯点灯時が最も高いが、大通りからの路地の認知は実験時に最も高くなっていることが分かる。現状の街路灯消灯時は、コーナー認知も路地の横道認知も最も低い。実験時は、路地への横道認知は高いが、大通りへの認知は低くなっている。特に実験パターン 2 で大通りの認知が顕著に低い。

図 5.5-13 に、実験時に横道を認知するときのモデルを示した。ここで、コーナーの建物壁面などを垂直要素、横道の路面を交差する要素としている。最も認知の高いケースは、交差する横道の奥側に光源を設置したパターン 実験パターン 2 の B

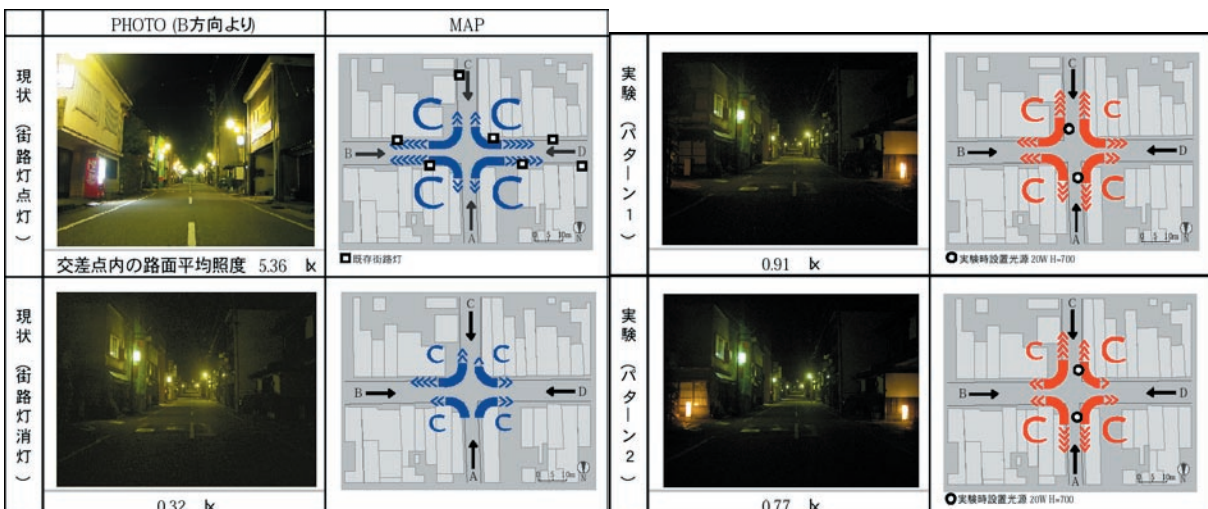


図 5.5-12 実験時の写真と認知マップ

と、1のB・Dであった。横道の奥壁面が照らされていることで奥コーナーの垂直要素と交差する要素が認知でき、同時に向かい側の壁面がシルエットになって手前コーナーの垂直要素が認知できている。次に認知の高いケースは、横道の手前側に光源を設置したパターン 実験パターン1のB・Dと、2のDであった。これは設置した光源によって、横道の路面と奥壁面が照らされ、交差する要素がはっきりと認知でき、垂直要素がぼんやりと認知できたと考えられる。認知の低いケースは光源が直進道路のコーナーの手前と奥にあるパターン 実験パターン1のA・Cと、2のA・Cであった。手前コーナーに設置した光源により交差する横道が暗く感じられ、交差する要素を認知できなかったためだと考えられる。このことから、コーナーの建物の垂直要素が見えても、横道の交差する要素が見えないと認知が高まりにくいといえる。ただし本実験パターンでは既存の街路灯を消灯していたため、実際には街路灯と路地を認知させる光源を適切に組み合わせることでこうした問題は解決できると考えられる。また、深夜に街路灯を消灯していく場合でも、横道の認知ができないために危険性が高まる交差点では、路地側の光だけを残すなどの個別の対応をすることで、省エネルギーと安全性を両立させていくことができると考えられる。

まとめ

本研究では、富山市八尾町における交差点の事前認知の重要性に注目し、地域の特性に合った街路照明のあり方を検討した。はじめに八尾町の旧町に点在する路地の交差点認知の現状調査を行った。次に、町の人々に長い間親しまれてきたおわらのぼんぼりの光と調和し、石畳のある街並みを生かしながら交差点の事前認知を促していく照明手法を実験的に検討した。現状調査では、夜間の横道認知にはコーナーの認知と共に、交差する要素である道の輪郭や街並みの見え方が影響を与えていることが分かった。また実験において、交差点周辺の壁面や路面を照らすことで交差する道の輪郭や街並みを認知させることを試みた。その結果、小さな光源でも路地の交差点の事前認知を促すことができることを確認した。

今回の実験時では路地側に光源を設置したために、大通りに対する認知が低い結果となった。今後の口題として、設置光源の輝度を周辺環境と合わせることや、グレアカットや光源の高さなどの考慮を踏まえた上でデザインを検討していく必要がある。また、八尾町以外の街路へ適用することも考慮に入れ、道路の幅員や交通量がほぼ等しい交差点における光環境のあり方なども検討していきたい。

交差点における事故防止は住民の生命と財産を守る上で必要不可欠である。今後は地域性を生かしながら、その交差点の危険の特異性、例えば左折巻き込み事後が多いなど、を考慮した危険予知に即した光環境の計画が求められる。これは全国全ての交差点を均一に計画するという考え方から、その地域に合わせた、または地域住民が選べる理解しやすい選択肢を提示していく、という考え方につながるであろう。また、運転中のどのような場面で「ヒヤリ」と感じたかという調査をより精度を高めて行い、より多くの事故発生原因について考察する必要もある。

PHOTO	PLAN	IMAGE	PHOTO	PLAN	IMAGE
横道認知 L(左)=3.4 R(右)=3.0	パターン2 B	奥側の奥壁面が照らされ、交差する要素・垂直要素とも視認でき認知が高い	L=3.2 R=2.9	パターン1 B・D	片側の奥壁面が照らされ、交差する要素・垂直要素とも視認できる
L=3.0 R=2.6	パターン2 D	交差する手前壁面に置かれた光源により、交差する要素がはっきりと、垂直要素がぼんやりと視認できる	L=2.6 R=2.3	パターン1 A・C	コーナー手前に設置した光源により、垂直要素は視認できるが、交差する要素が視認しづらい
L=2.0 R=2.2	パターン2 A・C	コーナー手前に設置した光源により、片側の垂直要素は視認できるが、交差する要素が視認できない			

図 5-13 実験時の横道認知のモデル

シミュレーション実験

実験目的

現地調査の結果から、交差点内の歩道を照らすことにより、歩行者の行動がいち早く認知できる光環境が望ましいと考え、本実験では周辺環境の変化が歩行者の認知に影響しているのかを調べるためにシミュレーションを行なった。ここでは交差点おける左折時を取り上げた。

実験内容

シミュレーションをする際、左折事故における歩行者の行動は様々である。また、ドライバーの視点から見た場合、歩行者の進行方向によって、横断歩道を渡ろうとする歩行者に対する視認性は変わるため、歩行者の行動を①横断歩道上の進行方向、②横断歩道手前までの進行方向、③歩行者の行動特性の段階に分類した。

①ではマクロデータの統計において夜間の人対車両の交差点内横断歩道における左折事故では下→上 夜間左折事故の 39 を占める に渡る場合 図 5.6-1 において最も多く発生しているため、進行方向は下→上に設定した。②では歩行者が横断歩道手前までの進行方向は 一 つ考えられるが 図 5.6-2 、ヒヤリアンケートを基に下→上に設定した。③では歩行者が横断歩道をどのように渡ろうとするのかを知るために、有得うる行動特性の項目 表 5.6-1 を挙げ、その中でも基本的な行動特性である、横断歩道手前から飛び出す場合において、昼間・夜間・提案する光環境の 種類を行なった。

被験者は普段から乗用車を運転する建築を学ぶ日本大学理工学部学生及びその知人 15 人 男子 12 名、女子 名 とした。シミュレーションは実際に乗用車を運転する速度 40Km/h に設定した動画を見てもらい、歩行者が動きだしてから、認知したときに停止ボタンを押す ブレーキを踏む という形式で行なった。飛び出しのパターンは「何もおこらない」「人が途中道路を飛び出す」など数パターンを用意し、昼間・夜間・提案時のシミュレーションを 回続けて見てもらい、15 人の秒数を平均した。

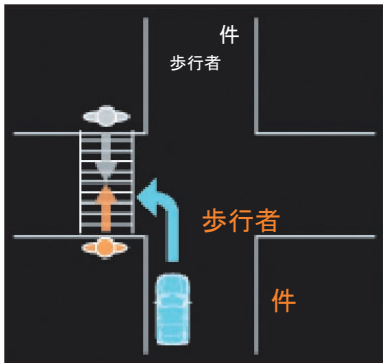


図 5.6-1 横断歩道上の進行方向

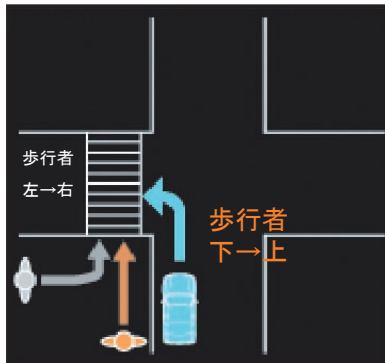


図 5.6-2 横断歩道手前までの進行方向

表 5.6-1 歩行者の行動特性

歩行者の行動特性	
	車に気付かず渡る
	横断歩道手前で一旦止まったが、車に気付かず渡る
	反対側に知り合いがいて、車に気付かず渡る
	車が来ていると分かっているが急いで先に渡る
	仕事に追われ急いで渡る
	話をしながら渡る
	携帯電話をしながら渡る
	下(考え事)を見ながら渡る
	ふらふら(飲酒)して渡る
	荷物を運びながら渡る
	歩行者が横断歩道を渡ったが、次に渡る歩行者が渡る
	横断歩道手前で飛び出す
	ただ車に走る
	信号が変わりそうになり、横断歩道手前で走る
	歩道で止まっている
	飛び出してきた、車に気付いてびっくりして止まる

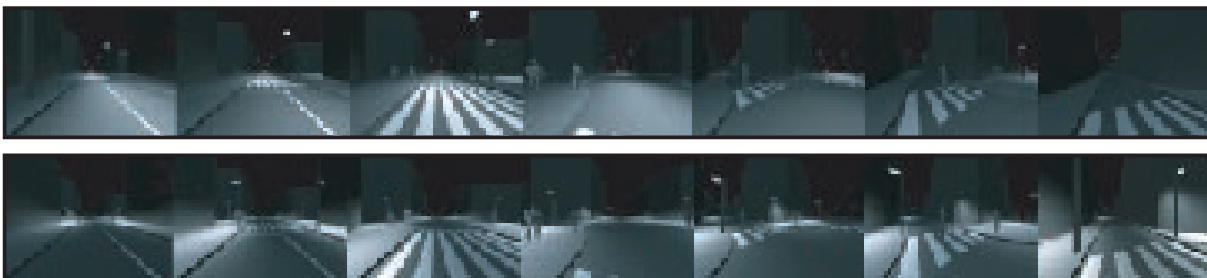


図 5.6-3 CG による動画の抜粋

まとめ

回のシミュレーションにおいて同じパターンを 回見せ、 回目は見方に慣れてもらうために練習として 回目を調査対象とし、計 回のシミュレーションを行なった。

昼間と提案時を比較すると、提案時が認知が早いという結果が得られた。それは昼間のドライバーの注視点が道路上の障害物、歩道を走る自転車や歩行者など様々な対象物を注視するため、昼間は歩行者の認知が遅くれたのではないかと考えられる。つまり、道路上と歩道にいる歩行者の行動が認知できるため、ドライバーに対して運転しやすく、油断しやすい環境であるからではないかと考えられる。

また、現状と提案時を比較しても、提案時が認知が早いという結果が得られた。(図 5.6-5) それは夜間のドライバーの注視点が道路上に注視がいくため、歩道にいる歩行者の認知が遅くれたのではないかと考えられる。また、現状と提案時では0.22秒の差が得られた。(図 5.6-5) 従って、左折時に20(Km/h)で走行する際、ドライバーが歩行者を0.22秒早く認知することは乗用車が止まれる距離も1.2m手前になり、事故削減の可能性が十分にあると考えられる(図 5.6-4)。

夜間走行時におけるドライバーの注視点は、道路周辺に光の要素がない交差点においては、道路照明や信号などの高い位置にある光や道路上に注視がいくために歩道にいる歩行者を捉えにくいと考えられる。

周辺環境の変化が歩行者の認知に影響し、ドライバーの危険予知を促すためには交差点内の歩道を照らすことが必要性があると示唆された。

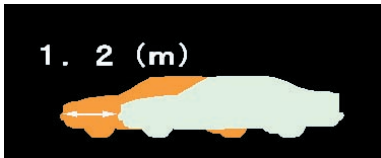


図 5.6-4 停止位置の差



図 5.6-5 各パターンの平均値

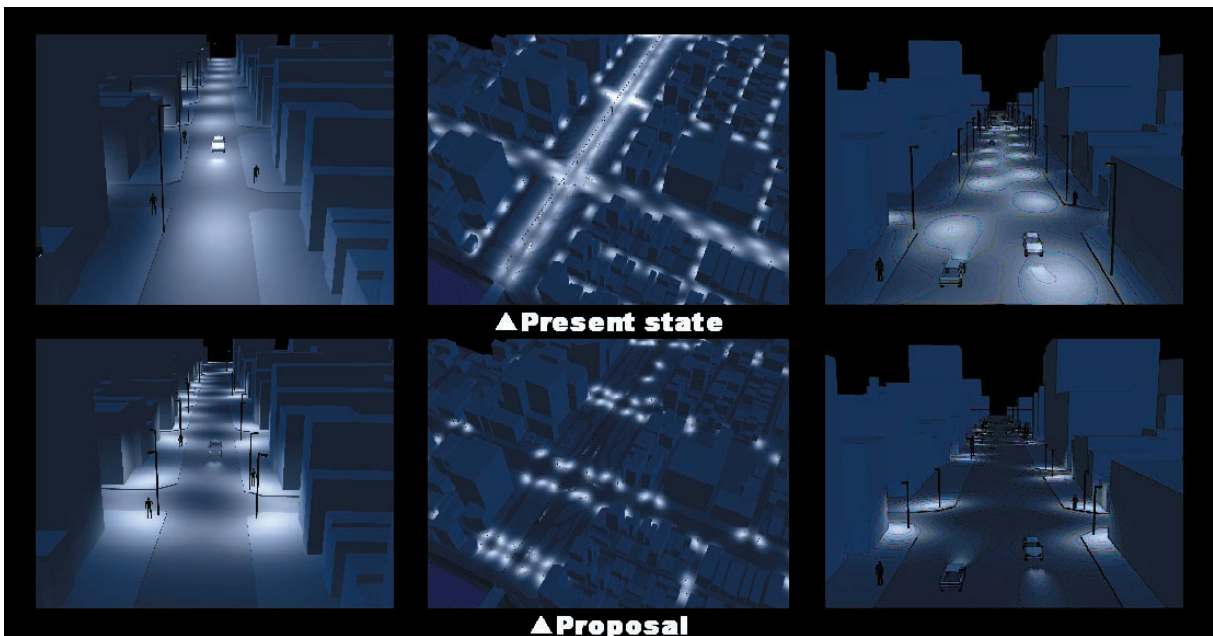


図 5.6-6 CG による光環境のシミュレーション

上：現在の設置基準による光環境 下：危険予知を考慮した光環境

## 結論

本項の研究より交差点における交差点照明が危険予知の考え方から計画することが交通事故を少なくする可能性があることが確認できた。

- ・ 交差点の認識は空間的要素が影響している。
- ・ 交差点認知は道路標示が影響している。
- ・ 危険予知を助ける照明は巻き込み交通事故を少なくする可能性を示せた。
- ・ 路地の認知を高める照明は街並みを活かした交差点認知が可能であることが確認できた。

本研究の実験の結果、主に道路形状など、空間の分かりやすさが交差点認知に大きく影響を及ぼしていると推測できる。また、「路側帯」「横断歩道」「十字路」などのサイン要素が、交差点認知に寄与する度合いが高いという結果が得られた。また、それらを対象とした局所的な照明手法により、街路空間に存在する不要な情報を抑え、運転しやすい夜間街路空間が呈示できるのではないかと考えられる。

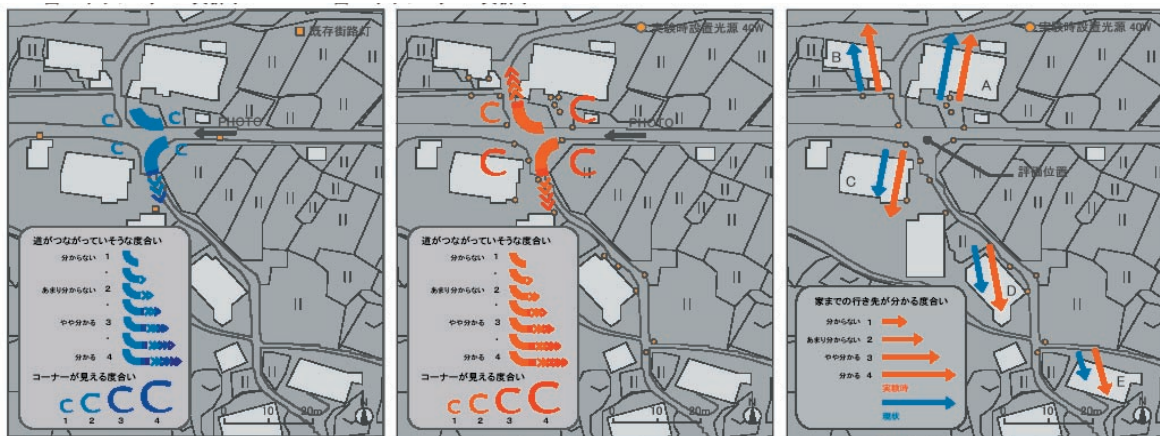
富山市八尾町における交差点の研究では、事前認知の重要性に注目し、地域の特性に合った街路照明のあり方を検討した。はじめに八尾町の旧町に点在する路地の交差点認知の現状調査を行った。次に、町の人々に長い間親しまれてきたおわらのぼんぼりの光と調和し、石畳のある街並みを生かしながら交差点の事前認知を促していく照明手法を実験的に検討した。現状調査では、夜間の横道認知にはコーナーの認知と共に、交差する要素である道の輪郭や街並みの見え方が影響を与えていることが分かった。また実験において、交差点周辺の壁面や路面を照らすことで交差する道の輪郭や街並みを認知させることを試みた。その結果、小さな光源でも路地の交差点の事前認知を促すことができることを確認した。

危険予知の実験では昼間と提案時を比較すると、提案時が認知が早いという結果が得られた。それは昼間のドライバーの注視点が道路上の障害物、歩道を走る自転車や歩行者など様々な対象物を注視するため、昼間は歩行者の認知が遅くれたのではないかと考えられる。つまり、道路上と歩道にいる歩行者の行動が認知できるため、ドライバーに対して運転しやすく、油断しやすい環境であるからではないかと考えられる。また、現状と提案時を比較しても、提案時が認知が早いという結果が得られた。結果、乗用車が止まれる距離も1.2m手前になり、事故削減の可能性が十分にあると考えられる。

周辺環境の変化が歩行者の認知に影響し、ドライバーの危険予知を促すためには交差点内の

歩道を照らす ことが必要性があると示唆された。

交差点における事故防止は住民の生命と財産を守る上で必要不可欠である。今後は地域性を生かしながら、その交差点の危険の特異性、例えば左折巻き込み事後が多いなど、を考慮した危険予知に即した光環境の計画が求められる。これは全国全ての交差点を均一に計画するという考え方から、その地域に合わせた、または地域住民が選べる理解しやすい選択肢を提示していく、という考え方につながるであろう。また、運転中のどのような場面で「ヒヤリ」と感じたかという調査をより精度を高めて行い、より多くの事故発生原因について考察する必要もある。



現状横道・コーナー認知マップ図

実験時横道・コーナー認知マップ

現状・実験時アプローチ認知マップ



五箇山交差点実験時

世界遺産である五箇山相倉集落においても同様に交差点認知実験を行なった。相倉集落の街路は視界が抜けているが道が複雑なため、夜間では各住戸までのアプローチを把握しづらい。そこで本実験では、五箇山の地形を考慮し、交差点の事前認知を促すと共に、その次の行き先へと導くことを促す光の確認を目的として実験を行っている。

結果、手前コーナーをシルエットで奥コーナーを直射で認知させ、壁面や床面を照らすことで交差する道の輪郭やまちなみを最小限の光で認知させることができ、路地の交差点の事前認知を促すことができた。

世界遺産の景観を壊さずなおかつ特徴的な家並みの景観を引き立てる手法として今後展開される予定である。

五箇山での交差点認知実口

## 【参考文献・資料】

- 5.1-1) 『道路照明施設設置基準・同解口』 日本道路協会、丸善出版、1980.4
- 5.1-2) 平成 18 年交通安全白書、内閣省
- 5.1-3) 平成 19 年中の交通死亡事故の特徴及び道路交通法違反取締り状況について、警視庁交通局
- 5.1-4) 平成 19 年中の交通事故の発生状況、警察庁交通局
- 5.1-5) 市街地交差点の交通視環境に関する研究調査委員会報告書、照明学会、平成 18.03
- 5.1-6) 岡邦彦、池原圭一、蓑島治、河合隆、犬飼昇 交差点照明の照明要件に関する研究、国土技術政策総合研究所、2006.2
- 5.1-7) 高機能道路照明に関する検討報告書 建設省土木研究所交通安全研究室、社団法人建設電気技術協会、1998.9
- 5.1-8) 赤坂正人 夜間の交差点事故抑制を考慮した照明環境の検討、管内事業所研究発表会論文集計画部会編、pp.7-12、2004
- 5.1-9) E.R. Green, K.R. Agent, M.L Barrett, J.G. Pigman: Roadway Lighting and Driver Safety, Kentucky Transportation Center Annual Report, 2003.05
- 5.1-10) H. Oya, K. Ando and H. Kanoshima: Research on the interrelation between illuminance at intersections and the reduction in traffic accidents, J.of Light and Visual Environment, Vol.26, No.1, pp.29-34, 2002.4
- 5.1-11) 長江啓泰：月刊自動車管理へ四輪ドライバーの注視点、1985
- 5.1-12) 財団法人全日本交通安全協会 「ルールとマナー」 P52 2005.7 改訂版
- 5.5-1) 『道路照明施設設置基準・同解口』 日本道路協会、丸善出版、1980.4
- 5.5-2) 清水勇男、岡本弘 交通事故捜査の基礎と要点（改訂増補）、令文社、2000
- 5.5-3) 交通警察実務研究会編 交通捜査実務パーフェクトガイド。東京法令出版、2000
- 5.5-4) 柳瀬亮太、酒井史紀 街路灯間隔と夜間街路の印象および認知距離の関係、日本建築学会計画系論文集、No.601 .139-144、2006.3
- ※ 5.1-1) 平成 13 年度の全事故件数のうち、交差点における事故は約 57% を占めており、夜間事故についてもその 56% は交差点で発生している 6。また、神奈川地区の事故多発交差点での事故要因を分類した結果、光環境が原因と考えられる「視野を妨げ、視認性を低下させる要因」が全体の 30% を占めることが分かった 7。さらに、名古屋地区での交差点事故データの分析から、交差点内車道部の水平面照度が 24(lx) 以上のとき、事故発生率が低くなると考えられた 8。
- ※ 5.2-1) 全国データにおける車両とは、自転車・二輪車を含んでいる。本研究では、それらを対象外としているため、使い分けている。
- ※ 5.3-1) 交差点内とは、交差点の横断歩道から内側を呼ぶ。