

IV-250

アイカメラを用いたカーブ区間におけるドライバーの視認性調査について

北海道開発局開発土木研究所 正員 林 華奈子
同 正員 高木 秀貴
北海道大学大学院工学研究科 正員 萩原 亨

はじめに

北海道においては郊外部、とりわけカーブ区間において重大事故が多発しており、死者数の最も多い正面衝突事故についてみると、国道においては事故件数および死者数の4割以上がカーブ区間で発生している。カーブ区間においては、事故対策としてドライバーの注意喚起を促すため、警戒標識やシェブロン等の設置が行われている。しかしながら、ドライバーの注視度（視認性）に関して十分に検討されず、標識等が適切な位置に設置されていなかったり、過剰な設置により注意力が散漫となる場合が見受けられる。

本研究では、カーブ区間、特に郊外部における標識等の適切な配置について指針策定の基礎資料とするため、アイカメラを用いて視認性についての調査を行った。

1. 実験概要

本調査では、カーブ区間におけるドライバーの注視度（視認性）を調査するため、アイカメラを用いてその状況を把握した。標識の設置状況、幾何構造および地形状況を勘案し、国道453号（KP20,000～35,000）間の5箇所のカーブについて調査を行った（図-1、表-1）。当該路線は札幌市街と支笏湖を結ぶ路線であり、平成5年度に道道から国道に昇格した路線である。本実験の対象区間においては、曲率半径の小さいカーブが多く存在し、交通事故が多発しており、平成5年～平成8年の4年間で人身事故が77件（うち死亡事故3件）となっている。

本実験ではアイカメラを装着した被験者（4名）が当該区間を走行し、視認状況をビデオにより撮影した。各被験者は当該区間を3往復し、各カーブについて12個のデータを得た。被験者には実験の目的を事前には知らせず、通常の走行時のデータを得られるようにした。なお、走行速度は40～50km/hであった。

ビデオから運転者の目の中心方向（中心視）の移動状況を把握した。中心視は注視挙動（見ることによって情報を得る行動）と躍動挙動（中心視の位置を変える挙動）に分類される。本実験では中心視の移動速度が15（degree/second）以内である場合を注視挙動とした。これは1フレーム（1/30秒間）に半径0.5（degree）の範囲を移動することを意味する。これは人間の視点制御誤差および本実験で用いたアイカメラの測定誤差とほぼ同じである。中心視点の移動がこの範囲内であった場合を注視点として、ビデオ画像より1フレーム毎にその位置を求めた。これを道路空間における運転者の注視点位置を縦横方向に視野角が1（degree）となるメッシュにあてはめ、走行距離10m毎の水平方向及び垂直方向の注視点の分布頻度を求め、分析を行った。

キーワード：アイカメラ、標識、視認性

連絡先：札幌市豊平区平岸1条3丁目 TEL（011）841-1111、FAX（011）841-9747

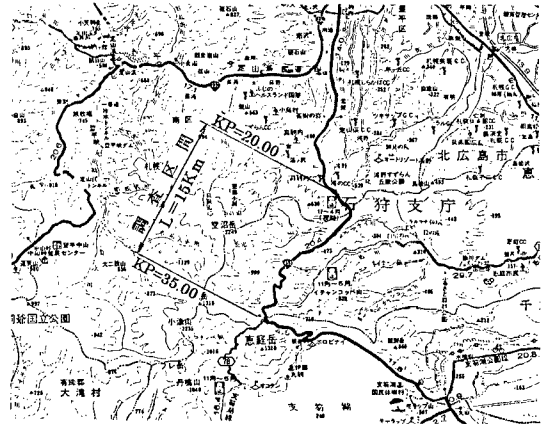


図-1 調査位置図

カーブNo.	カーブ始点	カーブ終点	R	勾配	方向	進行方向
1	23511.580	23586.920	100	上り	右	支笏湖方向
2	28470.140	28525.620	30	上り	左	支笏湖方向
3	31805.670	31855.290	80	下り	右	支笏湖方向
4-1	34653.807	34807.600	100	上り	左	札幌方向
4-2	34428.653	34569.170	83	上り	右	札幌方向
5	26577.650	26430.380	90	下り	右	札幌方向

表-1 調査対象カーブの諸元

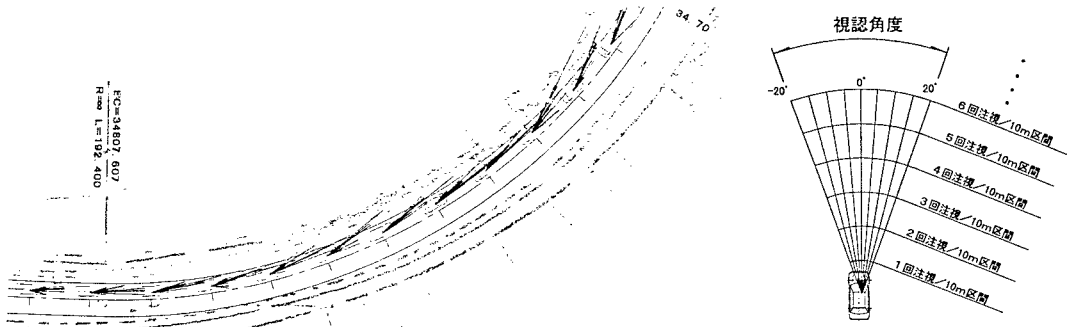


図-2 水平方向の注視頻度分布(カーブNo.4-1)

2. 解析結果

解析結果より、右カーブにおいてはセンターライン方向、左カーブにおいては路側方向に視点が集中していることを具体的に確認することができた（図-2）。また、対象物別の視認開始距離をみると（表-2）小型の警戒標識ではドライバーの注視が確認されたのは標識の手前 50 ～ 80 m の地点であったが、大型の標識では標識の手前 100 ～ 110 m であった。また、カーブ区間の線形の注視を開始するのはおおむねカーブ開始地点の 50 ～ 60 m 手前からであった。カーブ区間に設置されたシェブロン等の視認は設置個所の手前 40 ～ 60 m から始まっていた。しかしながら右カーブ区間内では路側に設置されたシェブロン等には視線が向いていないことが多く、設置の効果が得られているとは言い難い。さらに標識等の乱立している箇所では、特定の標識を注視している状況が見受けられないことから、それらの種類に関係なく標識群として認識されていることが考えられる。また、カーブ区間のシェブロン等を区間手前から正面方向に視認できるような箇所（カーブ No. 4-2）においては、ドライバーはカーブの線形をいち早く認識していることも確認された。また、注視点の個数についてみると（図-3）、直線部からカーブ区間に進入する場合はカーブ手前 100 m 前後から注視点の個数が増加する。このことから、直線部に比べカーブ区間では広範囲かつ頻繁に注視箇所を移動させていることがわかる。

3. まとめ

本実験においては、以下のことが得られた。

- ・カーブ区間における道路線形の変化によるドライバーの注視点の移動状況を確認した。
- ・直線部分から視認できるシェブロンではドライバーがカーブを早くから認識し、ドライバーの注意喚起に有効と考えられるが、カーブ内についてみると、特に右カーブでは路側に設置されたシェブロンがドライバーに視認されていない状況が確認された。
- ・標識が乱立している区間では、特定の標識を注視せず、標識を群として捉える傾向にある。
- ・直線区間に比べカーブ区間では広範囲かつ頻繁に注視箇所を移動させている。

今後は、ドライバーの注視行動を考慮した、線形情報提供の効果的な方法の検討および適切な標識形状・位置について検討するとともに、提供する情報の優先順位を考慮した適正な標識等の配置についても検討を行っていく所存である。

カーブNo	注視行動開始時の対象物からの距離(m)			
	小型警戒標識	大型標識	シェブロン	カーブ線形
1	—	—	60	60
2	70～80	—	—	50
3	70～80	—	60	50
4-1	50～60	—	—	50
4-2	50	—	200	30
5	—	100～110	40	50

表-2 対象物別視認開始距離

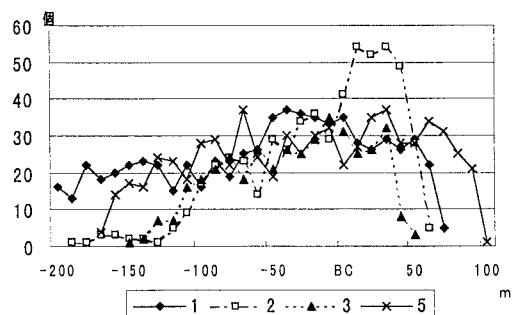


図-3 注視点個数の変化