

IV-40

高齢ドライバーから見た道路案内標識について

秋田大学 学生員 ○富士野光洋
東邦技術（株）正 員 伊藤蒼志広
秋田大学 正 員 清水浩志郎
秋田大学 正 員 木村 一裕

1. はじめに

道路案内標識は、その認知、判断における処理時間や確実性をもっとも厳しく求められる標識である。筆者らは、高齢ドライバーに対応した道路案内標識について検討するため、実物の標識を用いて実験を行った既往研究¹⁾と同様の実験をCGを用いて行い、両実験の対応関係について明らかにした²⁾。この2つの実験は、非高齢者を対象とした実験であったことから、その後、高齢者を対象としたCG実験を行ったので、ここに報告する。

2. CGと現実空間の対応関係

標識の視認性に関する実験として、既往研究¹⁾では、(1)文字高と判読距離、(2)漢字の画数と視認性の関係、(3)走行速度の視認性への影響、について実験している。

(1)文字高と判読距離

コマ送りによって一定の割合で文字を拡大していく映像により、静止した状態での判読距離を求める実験を行った。その結果を以下の図-1に示す。文献¹⁾では、カタカナに対する漢字の補正係数は、0.6とされている。実験の結果、CGの場合にもこの補正係数が有効であることが確認された。また、文字高については年齢差による差は見られないことが明らかになった。これより、補正係数を用いて、カタカナから漢字の判読性を推定することが可能であると判断できる。

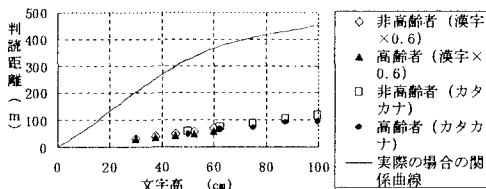


図-1 文字の大きさと判断距離の関係

(2)漢字の画数と視認性の関係

漢字は字画数により判読性が異なるため、既存研究の9画を基準とした補正係数を、図-2で示している。これは、実験における値が高齢者、非高齢者ともに実物実験に近い値となっており、CG実験で漢字の画数の影響を考慮する必要はないといえる。

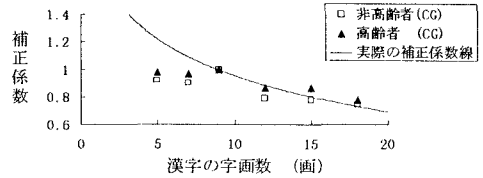


図-2 漢字の字画数による補正係数

(3)走行速度の視認性への影響

図-3は、走行速度による判読距離への影響について示したものである。この実験では、走行時の判読距離を4段階(70,80,90,100km/h)に設定した。実験で使用した映像が、1秒30コマの画像から作成されているため、速度が上がるにつれて画像の影響が現われている。とくに、高齢者の値を大きく補正する必要がある。これは、動くものを見る視力にも関係があると考えられる。

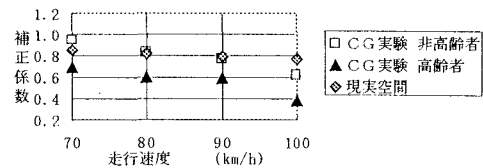


図-3 走行速度による補正係数

3. 道路案内標識の判断時間の計測

(1)実験概要

ドライバーは道路案内標識の文字情報を短時間に判読し、さらに適切な判断を行った上で、すばやく動作しなければならない。本研究では、CGによる実験と実物実験との対応関係を把握した上で、CGによる道路案内標識の判読実験を行った。道路案内標識の判読は、次の2つに大別される。

- ①地名判断：目的とする地名を発見し、自動車はその方向に向けること
- ②方向判断：目的とする地名がなく、標識上の地名から自分の目指す方向を判断し、その方向に自動車を操作すること。

そこで、表-1に示すような実験を行い、それぞれの判読における高齢ドライバーの判断時間の計測を行った。ここで指示情報とは、ドライバーの目指す地名や方角をモニター上に道路案内標識の手前で

表示するものであり、判断時間の計測のために、表示位置は複数箇所を設定し、実験を行った。

表－1 2つの情報を判読し反応する実験の概要

<実験Ⅰ>地名判断実験	
指示情報には目的地名を示し、被験者はその地名と同じ地名を道路案内標識から確認し挙手する	
<実験Ⅱ>方向判断実験	
指示情報には北か南のいずれかが示されている。	
道路案内標識には2つの都道府県名が示され、被験者は、指示情報の方向にある地名の方を挙手する。	

(2)分析に使用しないデータ

地名判断、方向判断の2種類の実験において、速度2段階（100,70km/h）、指示情報位置4段階（30,60,90,120m）で実験を行った。実験の結果、判断時間の計測に使用できないデータとして、そのケースを表－2に、各ケースの比率を表－3に示す。

表－2の『②1秒以下の反応データ』は、被験者が反応を急ぐあまり、半ば当て推量で挙手した傾向が見られたため、これを除くことにした。『③複数回実験』は1回目で反応できなかった人のデータである。表－3に示すように、高齢者で除かれたデータが多く、これらからも、高齢者の案内標識の判読能力の低さがうかがえる。

表－2 分析に使用しないデータ

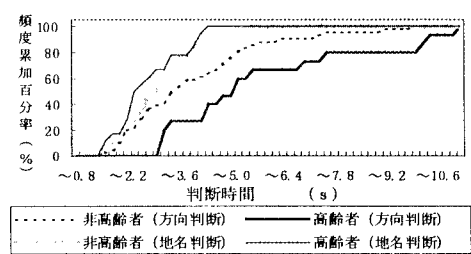
①標識に反応できなかったデータ
②1秒以下の反応データを除く
③複数回実験のデータを除く
④以上の①・②・③の全てを除いたもの

表－3 各補正によって除かれたデータの割合（％）

		実験Ⅰ（地名判断）		実験Ⅱ（方向判断）	
時速		100 km/h	70 km/h	100 km/h	70 km/h
非高齢者	①	0.0	0.0	0.0	0.0
	②	0.0	0.0	2.4	3.6
	③	0.0	0.0	0.0	0.0
	④	0.0	0.0	2.4	3.6
高齢者	①	2.6	5.3	0.0	5.3
	②	2.6	0.0	11.8	2.6
	③	2.6	5.3	3.9	2.6
	④	7.9	10.5	15.8	10.5

(3)地名判断ならびに方向判断時間

表－2の④のデータを用いて行った実験結果について、図－4には判断時間の頻度累加曲線を示している。この図より、実験Ⅰ（地名判断）、実験Ⅱ（方向判断）の15パーセンタイル値、ならびに85パーセンタイル値を表－4、表－5に示している。



図－4 各実験における頻度累加曲線

表－4<実験Ⅰ：地名判断時間>

	100km/h	70km/h
非高齢者	1.4～3.2	1.8～3.8
高齢者	1.4～3.4	1.8～4.0

表－5<実験Ⅱ：方向判断時間>

情報間隔		30 m	60 m	90 m	120 m	平均
100 km/h	非高齢者	1.4～3.8	2.2～5.8	2.0～5.4	1.8～6.0	1.9～5.3
	高齢者	2.2～8.0	3.2～7.4	3.0～10.0	2.2～8.0	2.7～8.4
70 km/h	非高齢者	2.0～3.4	2.4～5.0	1.8～4.0	2.0～4.4	2.1～4.2
	高齢者	2.4～4.2	3.2～6.4	3.0～6.0	3.6～6.6	3.1～5.8

（凡例：15パーセンタイル値～85パーセンタイル値）

判断時間において、実験Ⅰ（地名判断）では、時速100km/h、時速70km/hの15パーセンタイル値、85パーセンタイル値ともに高齢者、非高齢者で大きな違いが見られていない。これに対して、実験Ⅱ（方向判断）においては、時速100km/hで非高齢者の場合、15パーセンタイル値が1.9秒、85パーセンタイル値で5.3秒であるのに対し、高齢者は、15パーセンタイル値が2.7秒、85パーセンタイル値が8.4秒と高齢者の方が判断時間を要している。これは、時速70km/hにおいても同様のことがいえる。高齢者が非高齢者より判断に時間を要することが明らかになった。

4. まとめ

本研究の成果として、第一に、CGによる実験を行うことで、CG実験の可能性を示すことがあげられる。また、CGを用いた実験により、地名判断、方向判断における年齢層の違いを明らかにすることができた。道路標識設置基準では、標識の判断時間は、2.0～2.5秒とされている。これは、本研究の地名判断時間に該当するものであるが、実験により方向判断の場合さらに時間を要し、とくに高齢ドライバーではさらに時間を要することが明らかとなった。今後、夜間状況などのさらに複雑な状況についてCGを用いた実験を行い、高齢ドライバーに対応した道路案内標識について考察をしていきたいと考えている。