

35)

著者：水野龍宝，小森弘詞，松永勝也

論文題目：狭路の自動車運転教習における俯瞰カメラの映像提示が教習時限に  
及ぼす効果(2)

論文集名：日本交通心理士会第9回中国・四国・九州地区研究発表会発表論文集

発表年月：2016（平成28）年7月

頁：

## 狭路の自動車運転教習における俯瞰カメラの映像提示が教習時限に及ぼす効果 (2)

○水野龍宝\*・小森弘詞\*\*・松永勝也\*・\*\*\*

(\*アイルモータースクール門司・\*\*アイルモータースクール・\*\*\*九州大学 (名誉教授))

### はじめに

自動車を安全に運転する上では、道路の端や他車、構造物などと自車の前後端や左右端、タイヤの位置関係の認識が必要である。運転時に直視できない部分の位置関係を一定精度で推定できるためには、そのための手がかりとなる情報を必要とする。また、手がかり情報を獲得するためには経験(訓練)を必要とする。そこで、本研究の前回の報告では、俯瞰カメラ映像による車両感覚醸成支援が狭路教習時間の短縮をもたらしているかどうかを明らかにすることを試みた結果、俯瞰カメラからの映像を表示できるシステムの導入前と導入後の各教習時限の人数に有意な差は認められなかった[1]。そこで、俯瞰ビデオカメラ映像提示によって教習時限が短くなるかを、前回の報告よりも評価対象者を増やした上で明らかにすることを目的とした。

### 方 法

#### 1. 装置

アイルモータースクール門司の撮影方向遠隔調整可能型俯瞰カメラ(Panasonic:BB-172A)は、S字コース、クランクコース、左右見通しのきかない交差点、方向変換場所、及び、縦列駐車場所の5箇所に、Figure 1に示すように設置されている。このカメラ映像は、無線ネットワークを通して映像提示装置の画面に表示できる(Figure 2及びFigure 3)。当教習所は、映像提示装置としてはタブレット型パーソナルコンピュータ(タブレット型PC)を使用している。Figure 4及びFigure 5は、運転席位置からの左方の見え方を示す写真例である。



Figure 1. 俯瞰ビデオカメラの設置状況。

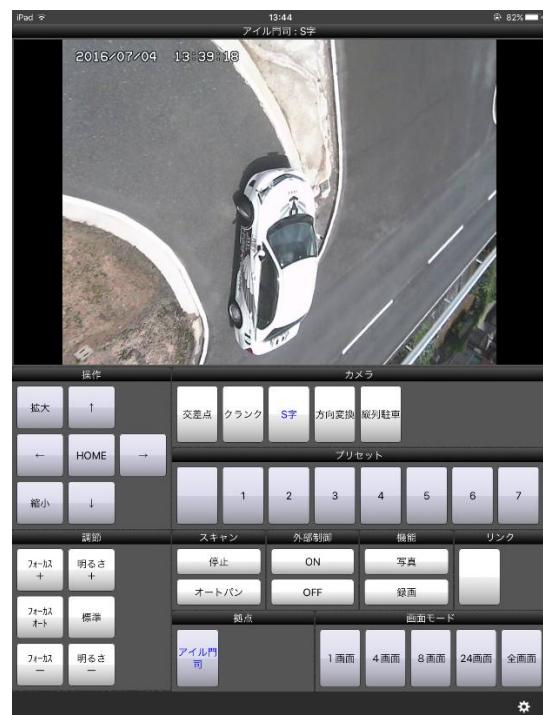


Figure 2. 表示画面例。

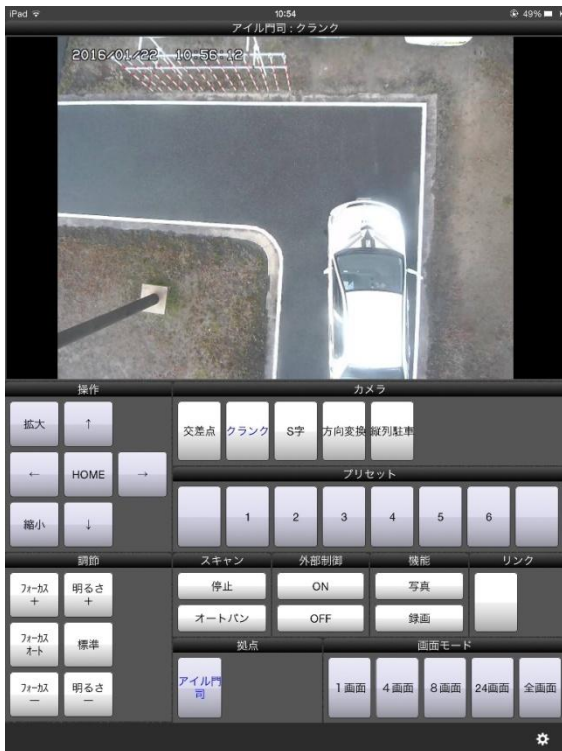


Figure 3. 表示画面例.



Figure 4. 運転席からの見え方.



Figure 5. 運転席からの見え方.

## 2. 映像提示状況

道幅の狭いクランク状道路で脱輪しないためには、右方に曲がる前にはできるだけ道路の左方に、左方に曲がる場合はできるだけ右方に自動車を寄せておく必要がある。また、右に曲がる場合には左側前輪を、左に曲がる場合には右側前輪をできるだけ左前または右前の路側に近づける必要がある。S字コースでも同様である。ただし、前輪もコース（道路）の左端も運転席からは直視できない。このようなことから、曲がる直前、及び、Figure 2のような状況で車を止め、車輪と道路の位置関係を俯瞰カメラ映像により、教習生に確認させた。

## 3. 評価対象者

俯瞰カメラ映像表示システム導入時期（使用開始日）は平成26年11月4日である。評価対象者は当教習所に入所した教習生であり、本システムが安定して使用されるようになった平成27年8月以降の518人分（男性：281人、女性：229人）、および、本システム導入前分として、前年同月分から544名分（男性：280人、女性：264人）とした。

## 4. データ処理

本システムを導入する前と導入後の狭路の各教習時限の人数の $\chi^2$ 検定によって、本システムの有効性評価を行った[2]。

## 結 果

俯瞰カメラ映像提示システム使用前後の各教習時限の人数をTable 1に示す。俯瞰カメラ映像提示システム使用前においては、狭路教習6時限の者が2人(0.37%)、5時限の者：1人(0.18%)、4時限の者：3人(0.55%)、3時限の者：20人(3.68%)、2時限の者：93人(17.10%)、残りは1時限の者であった(425人、78.13%)。そのときの544人の教習時限の合計は700であり、そのうち、2時限を越えた合計教習時限は275(50.55%)であった。俯瞰ビデオカメラ映像を使用しての教習法導入後は5時限の者：1人(0.19%)、4時限

の者：11人(2.12%)、3時限の者：11人(2.12%)、2時限の者：66人(12.74%)、残りは1時限の者であり(429人、82.81%)、総教習時限は643であった。Table 2は男性教習生群、Table 3は女性教習生群の各教習時限の人数を示す。

$\chi^2$ 検定においては、各セルの値は5以上となるように再分類し検定を行うことが推奨されているので[3]、セルの値が5以上となるように再分類した。Table 4、5、6はそれぞれ全教習生群、男性教習生群、及び、女性教習生群に関しての再分類結果を示す。これらに関し、 $\chi^2$ 検定を行った。その結果をTable 7に示す。全教習生群と男性教習生群および女性教習生群の $\chi^2$ 値はそれぞれ、8.585、1.354、9.049、自由度はそれぞれ、3(5%限界値：7.815)、2(5%限界値：5.991)、2であり、全教習生および女性教習生群に関しては5%水準で、映像システム採用後は教習時限の短い人が多くなっている。男性群の教習時限に有意な違いは発生していない。

Table 8と9には全教習生群と女性教習生群に関しての残差分析の結果を示す。全教習生に関しては、映像システム導入後は2時限教習の者の数が有意( $p<.05$ )に減少しており、その結果として1時限の教習の者の数が増える傾向が認められ( $p<.1$ )、3時限より教習時限の長い者の数は減少していない。女性教習生群に関しては映像システム導入後は3時限より長い教習時限の者の数については有意( $p<.05$ )な減少、2時限の者の数については減少傾向( $p<.1$ )が認められた。

Table 1. 俯瞰カメラ映像提示システム導入前後の全教習生の各教習時限人数

教習時限数	6	5	4	3	2	1	合計
導入前人数	2	1	3	20	93	425	544
導入後人数	0	1	11	11	66	429	518
合計	2	2	14	31	159	854	1062

Table 2. 俯瞰カメラ映像提示システム導入前後の男性教習生群の各教習時限人数

教習時限数	4	3	2	1	合計
導入前人数	1	3	38	238	280
導入後人数	2	5	32	242	281
合計	3	8	70	480	561

Table 3. 俯瞰カメラ映像提示システム導入前後の女性教習生群の各教習時限人数

教習時限数	6	5	4	3	2	1	合計
導入前人数	2	1	2	17	55	187	264
導入後人数	0	1	1	6	34	187	229
合計	2	2	3	23	89	374	493

Table 4. 俯瞰カメラ映像提示システム導入前後の全教習生群に関しての再配分結果

	導入前	導入後	合計
4時限以上	6	12	18
3時限	20	11	31
2時限	93	66	159
1時限	425	429	854
合計	544	518	1062

Table 5. 俯瞰カメラ映像提示システム導入前後の男性教習生群に関しての再配分結果

	導入前	導入後	合計
3時限以上	4	7	11
2時限	38	32	70
1時限	238	242	480
合計	280	281	561

Table 6. 俯瞰カメラ映像提示システム導入前後の女性教習生群に関しての再配分結果

	導入前	導入後	合計
3時限以上	22	8	30
2時限	55	34	89
1時限	187	187	374
合計	264	229	493

Table 7. システム導入前後の各教習時限人数に関する $\chi^2$ 検定結果

	$\chi^2$ 値	自由度	5%限界値	1%限界値	Cramer's V
全体	8.585	3	7.815	11.345	0.089
男性	1.354	2	5.991	9.210	0.049
女性	9.049	2	5.991	9.210	0.135

Table 8. 全教習生群に対する残差分析結果

	導入前	導入後
4時限以上調整残差	-1.532	1.532
検定結果	ns	ns
3時限調整残差	1.503	-1.503
検定結果	ns	ns
2時限調整残差	1.988	-1.988
検定結果	p<.05	p<.05
1時限調整残差	-1.926	1.926
検定結果	p<.1	p<.1

Table 9. 女性群に対する残差分析結果

	導入前	導入後
3時限以上調整残差	2.242	-2.242
検定結果	p<.05	p<.05
2時限調整残差	1.723	-1.723
検定結果	p<.1	p<.1
1時限調整残差	-2.802	2.802
検定結果	p<.01	p<.01

### 考 察

教習生全体、女性教習生群においては、俯瞰カメラからの映像提示なし時の教習時限よりも俯瞰カメラ映像システム導入後の教習時限の短い人が有意に多くなった。男性教習生群には有意な差は認められなかった。狭路教習における映像システムは女性教習生に有効なシステムといえよう。

### 文 献

- [ 1 ] 水野龍宝・小森弘詞・松永勝也：狭路の自動車教習における俯瞰カメラの映像提示が教習時限に及ぼす効果. 日本交通心理学会 2016 年度（第 81 回）鳥取大会発表論文集, pp45-48 (2016)
- [ 2 ] [http://www.kisnet.or.jp/nappa/software/star/freq/chisq\\_ixj.htm#](http://www.kisnet.or.jp/nappa/software/star/freq/chisq_ixj.htm#)
- [ 3 ] <http://www.geisya.or.jp/~mwm48961/statistics/kai2.htm>