

飲酒時の認知・反応時間と 自動車の運転特性

一福岡・海の中道大橋上 運転事故時飲酒量での実験報告一

松永勝也・合志和晃・林 政喜

九州産業大学情報科学部
九州産業大学大学院情報科学研究科



内 容

1. 背景
2. 研究目的
2. 実験
 2. 1. 実験方法
 2. 2. 実験結果
3. 考察

九州産業大学情報科学部 ITS研究室(松永研究室・合志研究室)

2

背 景

2006年8月25日海の中道大橋飲酒事故 の地裁での判決内容

事故原因:

- ・脇見
- ・飲酒を原因とするものではない

(2008年1月地裁判決)

研究目的

当該事故生起運転者の飲酒量での
運転への影響の有無を明らかにする。

九州産業大学情報科学部 ITS研究室(松永研究室・合志研究室)

推定走行経路

2. 5m幅箇所、片側1車線、3力所の交差点、
複数のカーブなどの走行。



九州産業大学情報科学部 ITS研究室(松永研究室・合志研究室)

事故発生地点

飲酒の影響についての仮説設定

○運転開始数分後から脳の活動水準に徐々に低下が生じ、普段の認知・反応よりも遅れが生じるようになる。これが運転に影響するようになるであろう。

○泥酔するほどでなければ、運転を始めてから短時間(数分間)は、事故を起こすことなく運転できるであろう。

本研究での実験

○数分以上にわたる作業時の成績を調べる。

- ・約17分間の認知・反応時間検査の実施。
- ・選択反応課題。
- ・約20分間の運転作業。
- ・狭路運転を2-3分、単調な運転を約17-18分。

九州産業大学情報科学部 ITS研究室(松永研究室・合志研究室)

実験方法(被験者及び飲酒法)

被験者(当該飲酒事故生起者と近い年齢・身体者)

被験者	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
年齢(歳)	31	28	22	24	24	26	25	21	20	29
身長(cm)	169	170	168	177	166	168	172	170	178	169
体重(kg)	72	70	58	62	60	68	58	58	65	57

(全て男性)

当該運転者の飲酒・飲酒時間

局面	アルコール飲料	食べ物	時間
A	ビール(5%) 300cc 焼酎(25%) 180cc	ふぐ鍋	30分
B	焼酎(25%) 300cc	焼き鳥	50分
C	ブランデー(40%) 30cc	ピーナッツ	100分
			15分
			45分

(2006年8月25日海の中道大橋飲酒運転事故生起者の飲酒内容)

九州産業大学情報科学部 ITS研究室(松永研究室・合志研究室)

0. 25

実験手順

	RT測定B・運転B	飲酒A	RT測定/AL測定1
グループ1	14:00-14:45	15:00-15:30	15:30-15:55
グループ2	14:30-15:15	15:30-16:00	16:00-16:25
グループ3	15:30-15:45	16:00-16:30	16:30-16:55

飲酒B	AL測定2	飲酒C	運転
16:20-18:00	18:00-18:05	18:15-19:00	19:00-19:20
16:50-18:30	18:30-18:35	18:45-19:30	19:30-19:50
17:20-19:00	19:00-19:05	19:15-20:00	20:00-20:20

運転A	AL測定3	RT測定	AL測定4
19:00-19:20	19:20-19:25	19:25-19:45	20:05-20:10
19:30-19:50	19:50-19:55	19:55-20:15	20:35-20:40
20:00-20:20	20:20-20:25	20:25-20:45	21:05-21:10

九州産業大学情報科学部 ITS研究室(松永研究室・合志研究室)

7

認知・反応時間測定法



- 赤、黄、青緑の円盤が中央、左、右に疑似ランダムに3秒間提示される。
- 被験者は、追跡課題を実施しつつ認知・反応課題を遂行。
 - 定常状態: アクセルペダル踏下。
 - 赤円盤の出現: ブレーキペダル踏下。
 - 黄円盤の出現: アクセルペダルから足を離す。
 - 青緑円盤の出現: アクセルペダルを踏下したまま。
- 測定時間: 17分

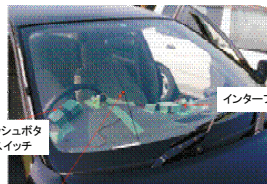
九州産業大学情報科学部 ITS研究室(松永研究室・合志研究室)

8

実験車及び運転時反応時間測定装置



実験車



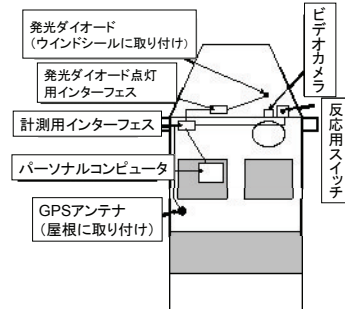
認知・反応時間測定用装置の取り付け状況

- ・走路の直線部分で反応要求用LEDを点灯(単純反応時間測定課題、ただし、運転中)。
- ・点灯時間: 5秒

九州産業大学情報科学部 ITS研究室(松永研究室・合志研究室)

9

実験車の反応時間測定装置



九州産業大学情報科学部 ITS研究室(松永研究室・合志研究室)

10

実験コース

運転経路

- 1) 狭路(S字カーブ, クランク)
- 2) 2.5m幅18m長の狭路(コーンで形成)
- 3) スラロームコース
以上は約2分程度の走行
- 4) 外周路
約18分程度の走行



福岡県警察自動車運転訓練場

九州産業大学情報科学部 ITS研究室(松永研究室・合志研究室)

11

実験状況



呼気アルコール濃度

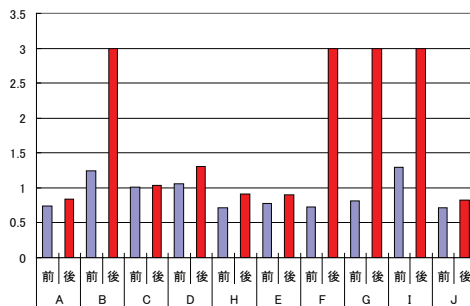
被験者	0分	10分	20分	30分	40分	50分	60分	70分	80分	90分	100分	110分	120分	130分	140分	150分	160分	170分	180分	190分	200分	
被験者1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
被験者2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
被験者3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
被験者4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
被験者5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
被験者6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
被験者7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
被験者8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
被験者9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
被験者10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

左:北川式分散型赤外線方式分析法 / 右:北川式検知管方式測定法

13

九州産業大学情報科学部 ITS研究室(松永研究室・合志研究室)

認知・反応時間の最大値

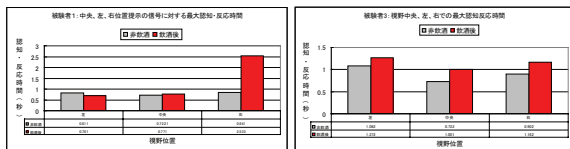


14

九州産業大学情報科学部 ITS研究室(松永研究室・合志研究室)

中央、左、右の認知・反応時間(例)

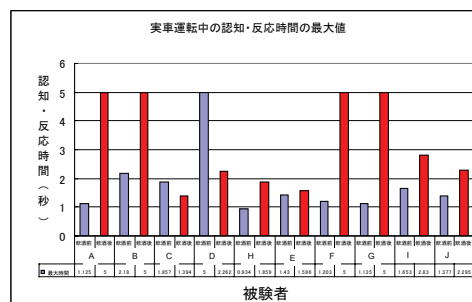
A



15

九州産業大学情報科学部 ITS研究室(松永研究室・合志研究室)

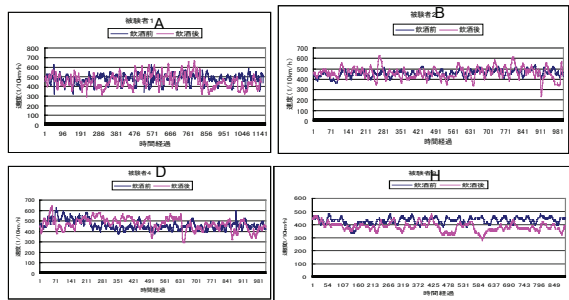
運転中の反応時間



16

九州産業大学情報科学部 ITS研究室(松永研究室・合志研究室)

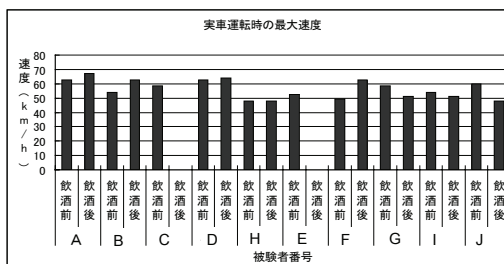
速度



17

九州産業大学情報科学部 ITS研究室(松永研究室・合志研究室)

最大速度



18

九州産業大学情報科学部 ITS研究室(松永研究室・合志研究室)

実験結果(総合1)

規定量飲酒者:5人(そのうち、被験者A、B、C)

被験者	A		B		C	
	飲酒前	飲酒後	飲酒前	飲酒後	飲酒前	飲酒後
呼気アルコール濃度(mg/l)		0.39		0.5		0.45
最大アクセルped・RT・Y(秒)	0.84	2.53	1.05		3	1.08
最大アクセルped・RT・R(秒)	0.74	0.84	1.25		3	1
最大ブレーキped・RT・R(秒)	1.1	1.9	1.82		4.19	1.89
費SDRT(秒)	0.09	0.34	0.09		0.46	0.12
Max RT 運転中(秒)	1.13	5	2.18		5	1.86
SD RT 運転中(秒)	0.15	0.98	0.26		1.72	0.29
最高速度(km/h)	67	67	54		63	58
平均速度(km/h)	48	46	46		46	48
最低速度(km/h)	32	29	37.9		23	38
速度SD(km/h)	4.7	6.9	3.1		5.3	3.6
狭路 運転成績	問題なし	速度音	問題なし		問題なし	速度音
外周 速度	問題なし	問題なし	問題なし		問題なし	10.9分頃～
センターライン逸脱	なし	11分頃～	なし		9.5分頃～	なし
ふらつき	なし	なし	なし		15.9分頃～	なし
外見的飲酒状態	なし	酒気帯び	なし		酒気帯び	なし

D,HIについては、次ページ

実験結果(総合2)

規定量飲酒者:5人(そのうち、被験者D、H)

被験者	D		H	
	飲酒前	飲酒後	飲酒前	飲酒後
呼気アルコール濃度(mg/l)		0.34		0.44
最大アクセルped・RT・Y(秒)	1.19	1.47	0.86	1.38
最大アクセルped・RT・R(秒)	1.06	1.31	0.72	0.91
最大ブレーキped・RT・R(秒)	1.54	1.7	1.23	1.63
費SDRT(秒)	0.16	0.15	0.09	0.16
Max RT 運転中(秒)	5	2.26	0.93	1.86
SD RT 運転中(秒)	0.78	0.34	0.07	0.29
最高速度(km/h)	63	64	48	48
平均速度(km/h)	46	47	43	38
最低速度(km/h)	37	29	34	28
速度SD(km/h)	4.2	5.8	2.6	3.3
狭路 運転成績	問題なし	問題なし	問題なし	脱輪(出発時)
外周 速度	問題なし	問題なし	問題なし	問題なし
センターライン逸脱	なし	3分頃～	なし	3.9分頃～
ふらつき	なし	18.7分頃～	なし	15.4分頃～
外見的飲酒状態	なし	酒気帯び	なし	酒気帯び

実験結果(規定量以下飲酒者その1)

被験者	E		F		G	
	飲酒前	飲酒後	飲酒前	飲酒後	飲酒前	飲酒後
呼気アルコール濃度(mg/l)		0.42		0.35		0.41
最大アクセルped・RT・Y(秒)	1.14	1.02	0.82		3	0.94
最大アクセルped・RT・R(秒)	0.72	0.9	0.73		3	0.81
最大ブレーキped・RT・R(秒)	1.14	1.57	1.09		3	1.5
費SDRT(秒)	0.11	0.11	0.08		0.08	0.78
Max RT 運転中(秒)	1.43	1.59	1.2		5	1.14
SD RT 運転中(秒)	0.19	0.28	0.21		1.17	0.13
最高速度(km/h)	53		50		63	58
平均速度(km/h)	45		45		46	44
最低速度(km/h)	39		38		35	28
速度SD(km/h)	2.4		1.7		5.4	3.1
狭路 運転成績	問題なし	スラローム走行なし	問題なし		問題なし	0.6分逸脱
外周 速度	問題なし	9.8分頃～	問題なし		問題なし	問題なし
センターライン逸脱	なし	9.5分頃～	なし		4.3分頃～	なし
ふらつき	なし	8分頃～	なし		4.7分頃～	なし
飲酒状態	なし	顔紅り酒酔い	なし		顔紅り酒酔い	なし
注		嘔吐2回	なし		なし	なし

九州産業大学情報科学部 ITS研究室(松永研究室・合志研究室)

21

実験結果(規定量以下飲酒者その2)

被験者	I		J	
	飲酒前	飲酒後	飲酒前	飲酒後
呼気アルコール濃度(mg/l)		0.38		0.25
最大アクセルped・RT・Y(秒)	1.11	3	0.87	1.15
最大アクセルped・RT・R(秒)	1.29	3	0.72	0.82
最大ブレーキped・RT・R(秒)	1.9	2.52	1.09	1.7
費SDRT(秒)	0.11	0.88	0.1	0.1
Max RT 運転中(秒)	1.65	2.83	1.38	2.3
SD RT 運転中(秒)	0.33	0.44	0.18	0.5
最高速度(km/h)	54	51	60	48
平均速度(km/h)	45	41	43	40
最低速度(km/h)	35	29	28	32
速度SD(km/h)	3.3	3.6	3.4	3.1
狭路 運転成績	問題なし	問題なし	問題なし	問題なし
外周 速度	問題なし	19.7分頃～	問題なし	問題なし
センターライン逸脱	なし	なし	なし	なし
ふらつき	なし	8.3分頃～	なし	なし
飲酒状態	なし	顔紅り酒酔い	なし	顔紅りなし
注		嘔吐1回	なし	嘔吐2回

飲酒前後の測定値の検定結果

全被験者についての検定

反応時間:飲酒後には、有意に遅延する($p < 0.05$)
 最低速度:飲酒後には、有意に高くなる($p < 0.05$)
 平均速度:飲酒後には高くなる傾向($p = 0.06$)

	規定量飲酒者		全員	
	P	t	P	t
最大アクセルped・RT・Y(秒)	0.033	-2.494	0.002	-3.714
最大アクセルped・RT・R(秒)	0.064	-1.914	0.005	-3.203
最大ブレーキped・RT・R(秒)	0.091	1.613	0.005	-3.279
費SDRT(秒)	0.057	2.013	0.01	-2.845
Max RT 運転中(秒)	0.247	-0.75	0.033	-2.083
SD RT 運転中(秒)	0.156	-1.154	0.021	-2.378
最高速度(km/h)	0.326	-0.471	0.455	-0.114
平均速度(km/h)	0.194	0.922	0.06	1.721
最低速度(km/h)	0.001	4.616	0.003	3.162
速度SD(km/h)	0.032	-2.204	0.003	-3.133

実験結果のまとめ

1. 飲酒後の認知・反応時間は非飲酒時に比較し有意に遅延した($p < 0.05$)。
2. 中央線のはみ出しが発生した(規定量飲酒者)。(個人差はあるが、運転開始3分くらいから出現)

九州産業大学情報科学部 ITS研究室(松永研究室・合志研究室)

24

考 察

- ・規定量飲酒状態では、被験者全員において、認知・反応時間の延長、信号の見落とし、運転能力低下の何れかが認められる。
- ・よって、規定量飲酒状態では非飲酒時と同様な運転は出来ないと考えよう。