

長時間運転時の疲労による眠気に対する短時間仮眠の効果の検証

Verification of the Effect of Short-time Nap for Sleepiness Caused by the Driver Fatigue on Long Time Driving

安全 15-101 小林 寛己

Hiroki KOBAYASHI

指導教員：河野 和宏

SUMMARY

Preventing drowsy driving is one of the most critical issues in the present car society. This is because drowsy driving causes serious accidents with high probabilities. In this paper, we focus on sleepiness by the driver fatigue on long-time driving, and we investigate the effectiveness of short-time nap as a way of relieving drowsiness. We use a driving simulator and a driving video recorded on a highway. From the objective and subjective evaluation, it is shown that the short-time nap eliminates the driver's sleepiness and tiredness.

KEYWORDS

Drowsiness, Short-time nap, Long time driving, Sleepiness

1. はじめに

近年，社会全体で交通事故防止に関心が持たれている。クロスマーケティングによる調査[1]によると 2017 年時点で消費者が自動車メーカーに求める機能は，運転のしやすさ，乗り心地の良さに次いで安全性・安心感となっている。また，メーカー視点で見れば，自動ブレーキシステムや歩行者検知システムなど，予防安全技術の進展もめざましく，社会全体が交通事故を減らそうとしていることがわかる。警視庁の統計[2]によれば，平成 29 年の交通事故発生件数は平成 19 年の 0.57 倍であり，約半分まで減っていることから，こうした社会全体の努力が一つの結果として表れているといえる。全体の交通事故発生件数を減少することはできているが，過労運転，漫然運転といった居眠りが原因とされる法例違反に対する対策は十分とは言えないだろう。

本研究では長時間の運転疲労状態での短時間仮眠の効果을明らかにすることを目的とする。既存研究[3]では最大でも 30 分のドライブシミュレータを用いた運転後に各対策を行っているため，運転によって疲労が発現しているとは考えにくい。そこで本研究では長時間の運転疲労状態での短時間仮眠の有効性を検証するために，約 90 分間の疑似運転を行い，約 20 分の短時間仮眠をとり，再び疑似運転を行い，ミス率を算出し短時間仮眠をとる前後の比較をすることで，短時間仮眠の有効性を明らかにする。

2. 実験概要

長時間の運転疲労状態での短時間仮眠の有効性を検証するため，被験者にはドライブシミュレータを用いた疑似運転を 80 分行ってもらい，その後短時間仮眠を約 20 分とってもらう。その後，再びドライブシミュレータを用いた疑似運転を行ってもらい，アンケートを取り終了とする。被験者は 20 代の学生 5 名で行う。また，本研究では被験者の状態を確認するためにリストバンド型ウェアラブルデバイスと自覚症調べを用いる。また，被験者の実験中の表情を撮影することで眠気を感じているかどうかの判断をする。

3. 実験結果と考察

本研究で行った実験では検証した要素が多いことから被験者が 5 名であり，各被験者一人一人詳細に分析，考察している。5 人のうち 4 人が似たような結果になったため，ここでは，実験結果が顕著に表れた被験者 C について示す。なお，分析にはリストバンド型ウェアラブルデバイスを用いた心拍数の測定，被験者の表情を撮影した映像による眠気を伴う行動の判断を客観的評価とし，自覚症調べを用いたアンケート調査とインタビュー調査を主観的評価として分析した。

まず，客観的に評価する。図 1 は，被験者 C における短時間仮眠前後での心拍数の変化を表した図であり，比較対

象は長時間運転時の後半 20 分と、短時間仮眠後に行った 20 分間の運転である。図 1 より、短時間仮眠前、仮眠後の両方で心拍数が安定しているとは言えないが、仮眠前に比べて仮眠後の心拍数が低いことが分かる。また、仮眠後の心拍数は実験を通して最も低い数値であることが分かる。図 2 は、被験者 C の表情から眠気を感じていると判断できる行為を示しており、長時間運転時を 1 分～80 分で表し、短時間仮眠後に行った運転は 80 分の横に連続している 1 分～20 分で表している。図 2 より、仮眠後のうとうとした回数が 20 分間を通じて 2 回であり、短時間仮眠の効果が表れているといえる。以上より、短時間仮眠が心拍数、表情ともに良好な効果があることが分かる。

次に、主観的に評価した結果を示す。自覚症調べの結果を表 1 に示す。実験前と長時間運転後でのスコアを比較すると、ねむけ感のスコアが 2.0 上昇しており、不安定感を除くすべての項目でスコアの上昇が認められる。次に、長時間運転後と短時間仮眠後を比較すると、ねむけ感のスコアが 2.0 減少しており実験前と同じスコアを記録している。また、だるさ感、ぼやけ感でもスコアが減少している。

表 1：自覚症調べのスコア

	実験前	長時間 運転後	短時間 仮眠後	実験後
ねむけ感	1.6	3.6	1.6	1.6
不安定感	2	1	1	1
不快感	1	1.2	1.4	1.6
だるさ感	1	2.6	1.4	1.4
ぼやけ感	1	1.2	1	1.2

だるさ感の中で高い数値を示していた「腕がだるい」「腰がいたい」の項目では、短時間仮眠を取ることによってスコアが減少していることが分かる。また、短時間仮眠後と実験後を比較すると不快感、ぼやけ感以外のスコアに変動はないことが分かる。以上より、自覚症状からは、短時間仮眠が長時間運転による眠気・疲労感を解消できることが分かった。また、短時間仮眠の効果が一時的な効果ではないことが分かった。

4. まとめ

本研究では、居眠り運転防止に向けて長時間運転時における短時間仮眠の有効性を検証した。本研究ではドライブレコーダを用いた疑似運転を 80 分間行い、短時間仮眠を 20 分、その後 20 分の疑似運転を再度行った。その結果、客観的評価、主観的評価の両方から短時間仮眠の有効性を確認できた。よって、長時間運転時に短時間仮眠をとることによって運転時の眠気・疲労感を解消できることといえる。

今後の課題として、より実際の運転環境に近いドライブレコーダを利用することで、正確な検証を行うことが可能であると考えられる。

参考文献

- [1] 株式会社クロスマーケティング, “自動車に求めるものは「運転のしやすさ」 「燃費のよさ」は前回調査から大きくポイントを下ろす ―自動車に関する調査 (2017 年) ―,” https://www.cross-m.co.jp/_file/ja/article/1331/pdf/ (2018 年 10 月 24 日アクセス)
- [2] 警視庁, “平成 29 年中の交通事故の発生状況,” <https://www.npa.go.jp/publications/statistics/koutsuu/H29zennjiko.pdf> (2018 年 10 月 23 日アクセス)
- [3] 高速道路調査会, “高速道路での居眠り運転防止に向けた効果的な対策に関する調査研究,” 公益財団法人高速道路調査会, 道路・交通工学研究部会報告 (平成 27 年 3 月), 2016

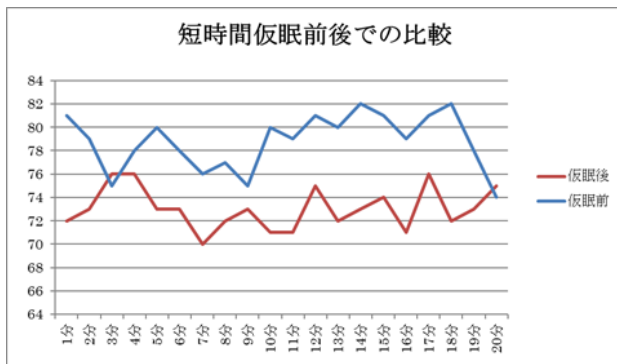


図 1：短時間仮眠前後での比較

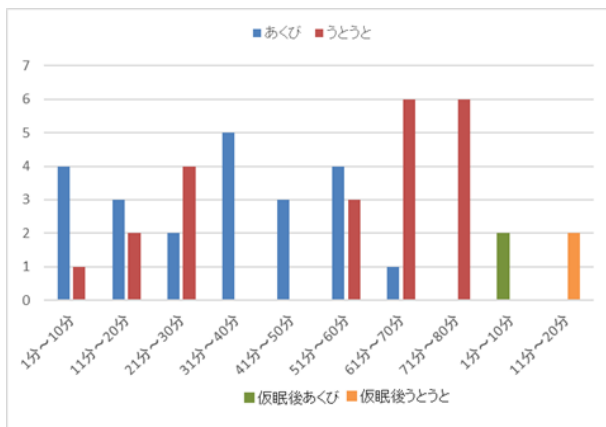


図 2：被験者 C の表情