

走行条件に適応するカーナビゲーションの研究

佐藤 雅彦 市村 哲 松下 温

東京工科大学

1 背景

現在，カーナビの出荷台数は 1716 万台にも上る．カーナビは，知らない道でも迷う事なく目的地に到着することができ，今や私たちにとって必要不可欠なものである．

しかし，カーナビの急激な増加に伴い，カーナビの操作に伴う交通事故が多発している．平成 9 年には 127 件であったこの類いの交通事故が，平成 14 年には 1307 件に増加している．どのような原因で事故が起こっているかを表 1 に示す．

表 1 カーナビによる事故の原因割合

注視中	操作中	その他
72.9%	25.4%	1.7%

表 1 のように，カーナビの注視中に起こる事故の割合が非常に高い，またその中でも 18~20 時の間の夜間での交通事故が特に多発している．本研究では，この夜間に起こるカーナビに起因する事故を減少させるカーナビシステムを提案する．

2 現状のカーナビの問題点

上述の通りカーナビによる交通事故は，夜間に多い．しかし，現在，夜間運転時に対する対策は，「ドライバーに眩しくないように，カーナビのモニターの光を暗くする」だけにとどまっている．夜間運転時に対する対策の不足がカーナビの問題点であると考えられる．

3 提案

現状のカーナビの問題点を踏まえて本研究では以下のことを提案する．

3.1 夜間運転時の音声案内

夜間運転時のドライバーが，できる限りモニターを注視しなくても済む音声案内を提案する．

本システムでは，夜間は，昼間に比べ信号の光が目立つので，交差点名を使った音声案内ではなく，信号の光を利用して「何個目の信号を左折して下さい」という音声案内を行う．

3.2 速度に適応したカーナビゲーション

加えて本研究では，夜間運転時のドライバーに対し，信号待ちの際には具体的な音声案内を行なうシステムを提案する．人間は，運転中より信号待ちの時の方が，他の物事に集中できると考えられるので，信号待ちの時に次のルート案内を先に教えておく．また，信号待ち以外の所で停車した場合は，音声案内は行わない．

4 夜間運転時の目線についての実験

4.1 実験 1(眼球測定器不使用)

夜間運転時と昼間運転時の視線の違いを調査するために実験を行った．実際に被験者に知らない道を運転させ信号の近くや，道路沿いに建物が見えてきたら「今，何処を見ている？」と聞いて，被験者に解答させた．

走行条件：昼間，夜間(田舎道，都会の道)
 被験者：初心者，熟練ドライバー計 4 人
 測定したデータの個数：昼，夜各 100 個前後

4.2 実験 1 の実験結果

昼間の運転では，知らない道を走行している時でも道路沿いの建物を見ている傾向があり，逆に夜間運転時では，信号及び前方を見ている傾向があった．実験より昼間と夜間のドライバーの見ている所が違うという事の確認が得られた．

また，信号待ちの時には昼夜を問わず 100% 周りの風景を見ている事が分かった．

表 2，表 3 に実験結果を記す．

表 2 昼間運転時の実験結果

周り	信号，前方	案内板
57.1%	23.8%	19.1%

表 3 夜間運転時の実験結果

周り	信号，前方	案内板
31.5%	47.3%	21.2%

Research of car navigation that adjusts to running condition

Masahiko Sato, Satoshi Itimura, Yutaka Matusita
 Tokyo University of Technology

4.3 実験 2(眼球測定器使用)

実験 1 と同じく夜間運転時と昼間運転時の視線移動の違いを調査する為に、実験 2 では、眼球測定器 (EMR-8B) を使い実験を行った。実験装置を運転中に着けてもらい、運転者の視線移動を記録した。

4.4 実験 2 の実験結果

昼間は、周りを良く見ており、逆に夜は信号を見ていた。更に今回の実験で、ドライバーが夜間に周りを見る時は、何処を見ているのかという事も分析した。分析した結果、夜間運転時にドライバーは、ガソリンスタンドや、夜間でも明るい飲食店の看板などに注目していた。また、信号待ちの際には、視線がバラバラに散っていた。

実験 2 を行って新しく分かった結果としては、1 km ~ 2km 道なりに進む道で音声案内をする必要がない場合、現状のカーナビは、最初に「1km 先の交差点を・・・」という音声案内を行うが、ドライバーは先の交差点名が気にして、カーナビの画面の注視回数及び、注視時間が長くなることが分かった。

4.5 考察

実験結果より、以下に記載するナビゲーション方法が夜間に運転しているドライバーにとって分かり易い方法であると考えた。

、従来の音声案内「メートル先の交差点を左折して下さい」

新しい音声案内「2 つ目の信号を左折して下さい」

、従来の音声案内「交差点を左折して下さい」
新しい音声案内「次の信号を左折して下さい」

、従来の音声案内「交差点を左折して下さい」
新しい音声案内「左手にコスモザ石油がある交差点を左折して下さい」

、信号待ちの際に次のルート案内をする。

、従来の音声案内「1km 先の交差点を左折して下さい」

新しい音声案内「1 km 程道なりに進んでください」

5 評価実験

従来のカーナビの音声案内と、本稿で提案した音声案内とを比較した。評価実験の方法としては、被験者 A,B の二人に同じ道を走ってもらい、眼球測定器を使い被験者 A は、従来の音声案内を流して走行

してもらい、被験者 B には、本稿で提案した音声案内で走行してもらった。

被験者 B が走行する時には、カーナビの音声案内を OFF にして、カーナビシミュレータから音声案内を流した。



図 1 評価実験の様子

5.1 評価実験の結果

評価実験の結果を以下の表 4 に示す。

表 4 評価実験の実験結果

	従来の音声案内	本稿の音声案内
注視時間	28.28 秒	7.09 秒
注視回数	36 回	11 回

従来の音声案内に比べ、注視時間が約 1/4 に縮まり注視回数は約 1/3 に縮まった。なお注視時間の測定の方法としては、画面を注視している間の時間だけではなく、画面を注視するまでに画面に視線が到達するまでの時間も含めている。

6 まとめ

評価実験の結果より、本稿の提案した音声案内で良い結果が得られた。また、本稿で提案した音声案内を組み込んだカーナビシミュレーターを開発した。今後は、更に実験を重ねるとともに、よりいっそう注視時間を軽減できるナビゲーションを検討していく。

参考文献

[1] 警視庁ホームページ

<http://www.keishicho.metro.tokyo.jp/>

[2] WEEKLY PLAYBOY ONLINE

http://wpb.shueisha.co.jp/car/041221_28/main.html