

道路案内標識とカーナビゲーションの連携による案内効果に関する研究

九州大学工学部 学生会員 ○大庭信樹
九州大学大学院 正会員 外井哲志
㈱建設技術研究所 正会員 大塚康司

1. はじめに

ドライバーに対する情報案内は、交通の円滑化、交通事故の抑制、環境保全、経済性の向上などの視点からきわめて重要なサービスである。

これまで、我が国で道路案内誘導の主役を担ってきたのは道路案内標識であるが、近年、情報化技術の進歩とともにカーナビゲーションシステム（以下「カーナビ」と省略する）が急速に普及しつつあり、ドライバー個人に対応した情報を提供できる新しい情報提供手段として期待されている。しかし、末久らの研究¹⁾はカーナビよりも案内標識を信頼するドライバーが多いことを明らかにしており、カーナビも全幅の信頼を得ているわけではない。

そこで、本研究は、パソコン上で道路案内標識とカーナビの画面を同時に表示するドライビングシュミレータを作成し、被験者に仮想の道路網を運転させる実験によって、ドライバーの走行中の行動、意識を実証的に明らかにし、道路案内標識とカーナビそれぞれに期待されている役割を見出す。

2. 実験内容

(1) 前提条件

本研究は、ドライバーが目的地を目指す過程で、道路案内標識とカーナビに、どのような情報があれば安心して迷わず運転できるのか考察し、必要な情報が道路案内標識とカーナビのどちらから提供される方が、ドライバーを安心させ、あるいは混乱させるか明らかにすることが目的である。実験では、シュミレータを用いて道路案内標識とカーナビを表示する仮想の道路網を構築し、被験者に目的地を目指して走行してもらう。今回の実験の前提条件として、①ドライバーは出発地と目的地の位置関係は分からず、目的地のある地名と目的地である交差点名しか知らない、②車両にはカーナビが搭載されており、カーナビのルート案内を利用できる環境にあるという2つを設定した。

(2) ドライビングシュミレータ

本研究で用いるシュミレータは、F-basic で作成した。

ドライバーの進行方向を入力する機能、そのときの心理状態を入力する機能、交差点形状、道路案内標識、カーナビの画面を出力する機能をもたせた。

(2) 案内要素の抽出

1) 道路案内標識

現在の道路案内標識の案内情報である、①方向を示す矢印、②現在地、方向を示す地名、③路線番号、④距離の5つの要素を使用する。また、新たな案内要素として「⑥交差点名」を追加する。

2) カーナビ

カーナビの案内要素としては、①地名、②路線番号、③目的地までの最短ルートを示す経路案内、④交差点名、⑤案内中のルートから外れた時、再度現在地から目的地までルートを自動検索するオートリルートの5つとする。これら5つの機能を抽出する理由は、カーナビの基本となる機能であり、2006.11 現在市販されている全てのカーナビに搭載されている機能であるからである。

(3) 道路網

本実験に用いる道路網は格子状のネットワークを基本とする。道路網は幹線道路、補助幹線道路、通常の市町村道、細街路の4種類から構成され、細街路はカーナビの画面には表示されない。

また、道路標識設置基準・同解説²⁾に則して交差点案内標識は幹線道路と補助幹線道路に交差する道路に設置され、路線番号は幹線道路、補助幹線道路に付すこととした。

(4) 実験ケース

実験には表1のように6ケースを設定した。道路案内



図1 実験ケース1

標識とカーナビの案内要素を各実験ケースの実験条件に合わせて導入する。ケース1はカーナビの情報のみが整備されたパターン（図1）で、交差点付近にカーナビに表示されない道路がある場合に、どこで曲がれば

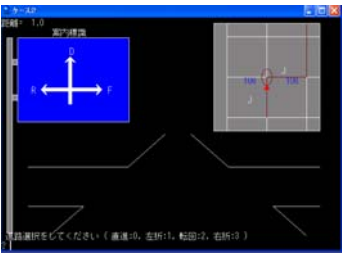


図2 実験ケース2

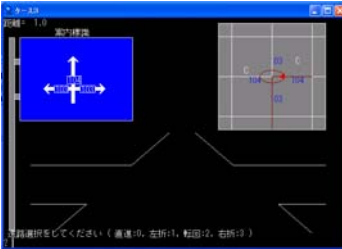


図3 実験ケース3



図4 実験ケース4

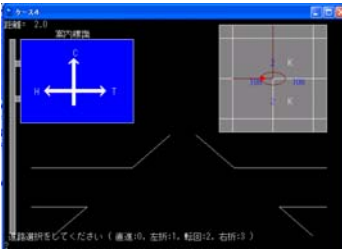


図5 実験ケース5

よいのか分からず、分岐点を正しく同定できないおそれがある。ケース2は地名と距離の情報が与えられた道路案内標識とカーナビの案内体系が整備されたパターン（図2）で、ケース3は路線番号の情報のみが与えられた道路案内標識とカーナビの案内体系が整備されたパターン（図3）、ケース4は、「交差点名」の情報のみが与えられた道路案内標識とカーナビに「交差点名」が追加されたパターン（図4）である。ケース5は、ケース2と同様の情報が与えられて

いるが、カーナビの示す案内と標識の示す案内が矛盾するケース（図5）である。図5では、案内標識は目的地Cへ、直進の案内をしているが、カーナビは左折の案内を行っている。各ケースの説明を表2にまとめた。

表1 実験ケースの条件

ケース	カーナビ					道路案内標識			
	地区機能		案内機能			地名	距離	路線番号	交差点名
	地名	路線番号	現在位置	経路案内	設定経路				
ケース1	○	△	○	○	×	×	×	×	×
ケース2	○	△	○	○	×	○	×	×	×
ケース3	○	△	○	○	×	×	○	×	×
ケース4	○	△	○	○	△	×	×	×	△
ケース5	○	△	○	○	×	○	×	×	×

〔○:整備されている、×:整備されていない、△:場所によっては整備されている〕

表2 各ケースの説明

ケース1	曲がるポイントを案内してくれるが、実際の道路上には目印となる標識がないため、曲がる箇所が具体的に分からず、迷ってしまう。
ケース2	目印となる標識があるため、ケース1よりも迷いや不安が軽減されるが、現在位置の同定はできないのでやはり迷いや不安が生じる。
ケース3	路線番号により、現在位置の同定が可能となり、ケース2よりも迷いや不安は軽減される。
ケース4	カーナビと標識の交差点名の情報で曲がるべき交差点が、明確であり、ドライバーも判断しやすい。
ケース5	カーナビの情報と標識の情報が異なるため、ドライバーはどちらの情報を信じたらよいかわからなくなり、迷ってしまう。

(5) 評価方法

各ケースの実験を行う上で、出発地から目的地までのルートの特徴が実験に与える影響を排除するため、3つのルートを設定し、被験者には3つのうちいずれかのルートを走行させた。また、すべての被験者に同じ順序で実験ケースを行わせると慣れが生じ、後に行う実験ケースに影響を与えてしまう虞があるため、4通りの順序を考え、被験者にはいずれかの順序で実験を行わせた。

被験者の心理、行動を明らかにするために、各ケース終了毎にアンケート調査を行い、何を頼りに走行したか、走行中にどのような情報がほしいか、などについて尋ねた。また、被験者の走行状況を分析するため、走行経路、カーナビのルート案内から外れた回数、交差点通過後における進路選択に対する意識（進路選択にどの程度自信があるか）を計測した。

3. おわりに

各ケースを比較することでわかる結果は、表3のようになる。

表3 予想される結果

	比較するケース	予想される結果
ケース1		カーナビだけでは現在位置の同定ができない。
ケース2	ケース1	標識のあるケース2の方が正しい位置で進路選択する被験者が多い。
ケース3	ケース1, 2	路線番号で現在位置を確認できるので、ケース3は心理的に不安が少ない。
ケース4	ケース1	ケース4では現在位置を同定でき、自信のある進路選択をする被験者が多くなる。
ケース5	ケース2	カーナビの指示とは異なる方向に進む被験者の数が増える。

詳細な分析結果は、当日発表する。

参考文献

- 1) 末久正樹、ほか：道路案内標識とカーナビゲーションの利用実態に関する調査、第24回交通工学研究発表会論文報告集、2004
- 2) 社団法人日本道路協会：道路標識設置基準・同解説、1987.1