

心理的効果に着目した走行支援道路システム整備の経済評価

岐阜大学 ○橋田 将季 岐阜大学 正会員 武藤 慎一
岐阜大学 正会員 秋山 孝正 岐阜大学 正会員 高木 朗義

1.背景・目的

走行支援システム（AHS）は、道路交通事故そのものの抑制効果とともに、運転者を中心とする人々の心理的負担を軽減させる効果も期待されている。ここでは、特にAHSが心理面に及ぼす影響に着目し、AHS整備の経済評価を試みる。

現在、AHSは後に示す7つの支援サービスに対し導入することが検討されている¹⁾。本研究では、まずこれらの支援サービスに対し、人々がどのような心理面での効果を期待しているのかを調査する。そして、コンジョイント分析を用いて、AHSを導入することに対する支払い意思額（WTP）を計測する。その結果を踏まえ、先の支援サービスについて、どのサービスから整備を行う事が効果的であるのかについても検討を行う。

2.AHSの概要

2.1 AHSの役割

AHSは、道路や車載センサー等の情報収集インフラから車両に対し、即時的な道路情報を送る事により、安全運転を支援するシステムである。このAHSサービスがドライバーの運転行動においてどのような作用を及ぼすと相定されているのかを示したものが図-1である。

まず、AHSのサービスは、ドライバーが認識困難な前方の路面状況や交通状況等の情報を提供する。そして、障害物が存在する場合には警報を発する。それでも、車両が障害物に近づくようであればブレーキ操作等の操作支援を行う。

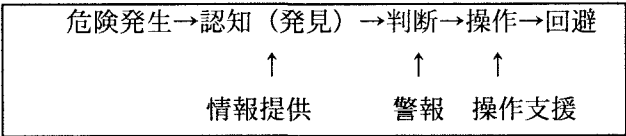


図-1 ドライバー行動とAHSサービス

2.2 AHSの7つの支援サービス

現在国土交通省では、AHSの導入にあたり、当面対象とする7つの支援サービスが挙げられている。その支援サービスの概要を示す。

- ① 前方障害物衝突防止支援：見通し不良地点において、車両や落下物などの障害物を検知し、

車両に通知。車両はドライバーに対し情報提供、警報、操作支援を行う。

- ② 車線逸脱防止支援：路面に設置されたレーンマーカーにより車線内の横方向位置情報を車両に通知する。車両はドライバーに対し情報提供、警報、操作支援を行う。
- ③ カーブ進入危険防止支援：カーブ手前においてカーブまでの距離やカーブ形状を車両に通知する。車両はドライバーに対し情報提供、警報、操作支援を行う。
- ④ 出会い頭衝突防止支援：交差点において優先道路側の接近車両を検知し車両に通知する。車両はドライバーに対し情報提供、警報を行う。
- ⑤ 右折衝突防止支援：右折可能な交差点において、対向直進車両を検知し右折しようとする車両に通知する。車両はドライバーに対し情報提供を行う。
- ⑥ 横断歩行者衝突防止支援：横断歩道上の歩行者を検知し車両に通知する。車両はドライバーに対し情報提供を行う。
- ⑦ 路面情報活用車間保持支援：路面状況等の情報を把握し車両に提供する。車両は車間保持の各種サービスに活用する。

上記の7つの支援サービスに対し、人々がどのサービスに対し心理的側面での効果を期待しているのかを調査する。

3.アンケート調査の概要

本研究ではアンケート調査によりAHS整備の効果を検討する。ここでは、まずAHSの導入が心理面に及ぼす効果について、具体的な項目を挙げ、各項目についてどの程度の効果を期待しているかを尋ねる。その上で、AHS導入に対する支払い意思額の調査を行う。支払い意思額の調査には、コンジョイント分析を用いる。なお、アンケート調査を行うに当たり質問項目を厳選するために、2.2を示した7つのAHS支援サービスを以下のように4項目に分類する。

- (1)前方障害物・道路線形・路面情報の提供→①,③,⑦

- (2)車線逸脱防止→②
- (3)交差点での出会い頭・右折衝突防止→④,⑤
- (4)歩行者衝突防止→⑥

なお、上記の○内で示されている数字は2.2のAHSの7支援サービスに対応している。

3.1 AHS導入による心理的効果

AHS導入が心理面に及ぼす効果としてここでは、

- (1)交通事故発生確率の減少による安全性向上
- (2)走行の快適性向上
- (3)精神的負担の軽減
- (4)安心感向上
- (5)最新技術導入に対する満足感

の5項目を取りあげる。これを先に示したAHSサービスの4項目に対し、それぞれ5段階で評価してもらう。この調査から、AHSサービスの導入による心理的効果の具体的な項目について、人々がそれぞれの程度重要視しているのかが把握可能となる。

3.2 アンケート票の設計

コンジョイント分析による質問項目としては、「(1)～(4)のAHSサービスを組み合わせた整備計画の選択」とする。具体的には表-1に示すプロファイルを作成し、このプロファイルから2つを抽出して望ましい方を選んでもらうという方法を用いる(表-2)。

表-1 プロファイルの作成例

プロファイル	整備計画				負担金 【円/世帯/年】
	1	2	3	4	
A	○		○		20000
B	○	○			12000
C		○		○	22000
D			○	○	18000
E	○			○	10000
F		○	○		19000

表-2 プロファイルの選択

「AHSが別紙に示す4項目の支援に対し、整備されようと計画されています。これについて、以下の二つの整備計画A,Bのプロファイルのうち、どちらの整備計画に賛成しますか？但し、それぞれの整備には費用負担が生じますので、その負担についてもよくお考えください。

☐ 計画A

☐ 計画B

☐ どちらでもない

4.AHS整備の支払い意思額の計測

4.1 効用定数の定式化

ここでは、人々の効用関数をAHSサービスの整備属性、負担金の関数として以下のように定義する。

$$V_j = \alpha_z z_j + \sum_k \beta_k x_k$$
 (1)

ただし、 V_j ：プロファイルjを選択した時の効用
 z_j ：プロファイルjへの家計の負担金
 x_k ：支援サービスkの整備ダミー
 α_z, β_k ：未知のパラメータ

4.2 効用関数の推定

被験者の選択行動をランダム効用理論の枠組みで捉え、プロファイルjの理論的選択確率が与えられる。なお、ここではロジットモデルによりその確率を表現することにする。

$$P_j = \frac{\exp(V_j)}{\sum_j \exp(V_j)}$$
 (2)

P_j ：プロファイルjの選択確率

アンケート調査によって得られた選択の結果より、効用関数のパラメータは最尤推定法を用いて推定する。

4.3 支払い意思額の評価方法

4.2で効用関数のパラメータが決定されたならば、AHS導入に対する家計の支払い意思額は以下のように求められる。

$$\frac{dz_j}{dx_k} = - \frac{\beta_k}{\alpha_z}$$
 (3)

式(3)の左辺は限界的な整備に対する家計負担額を表しており、これが支払い意思額を表すものと考えられる。

5.まとめ

本研究では、AHS整備に対し心理的効果に着目した評価の方法について明確にした。具体的には、コンジョイント分析によるAHS導入に対する支払い意思額の計測と、その際の心理的効果の具体的な項目に対する評価の方法を明らかとした。

現在はアンケートの作成と実施に取り組んでおり、その具体的な内容と結果については講演時に報告する予定である。

【参考文献】

1) 国土交通省HP：<http://www.milt.go.jp>
2) 大野栄治：環境経済評価の実務，勁草書房