(Ⅳ－27)　走行支援道路システム（AHS）の技術開発について

建設省土木研究所ITS研究室　正員　平沢匡介
〃　佐々田敬久
走行支援道路システム開発機構　春日義男

1．まえがき

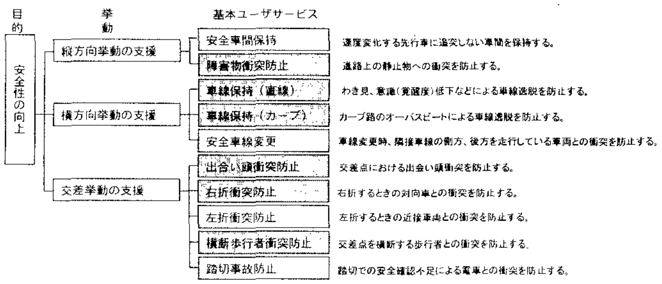
近年わが国は、急激なモータリゼーションにより、交通事故の増加、渋滞の慢性化、大気汚染など様々な問題が深刻化している。これらの問題解決の切り札として、最先端の情報・通信技術等を活用し、人・道路・車両を一体のシステムとして創り出すITS（Intelligent Transport Systems：高度道路交通システム）が考えられている。ITSは、情報を活用することにより、安全性、輸送効率、快適性の向上とともに、渋滞の軽減などの交通の円滑化を通して環境保全に役立つことを期待されている。

AHS（Advanced Cruise-Assist Highway Systems：走行支援道路システム）は、ITSの開発分野において安全運転の支援に位置づけられており、インフラ側から道路状況を把握するカメラ等のセンサや経路を誘導するレーンマーカと、車両側のカメラ、車載センサなどによる情報収集と、路車間通信や車車間通信による情報のやり取りにより、自車両および周辺車両の位置や挙動をリアルタイムに把握し、安全な走行を支援するシステムである。

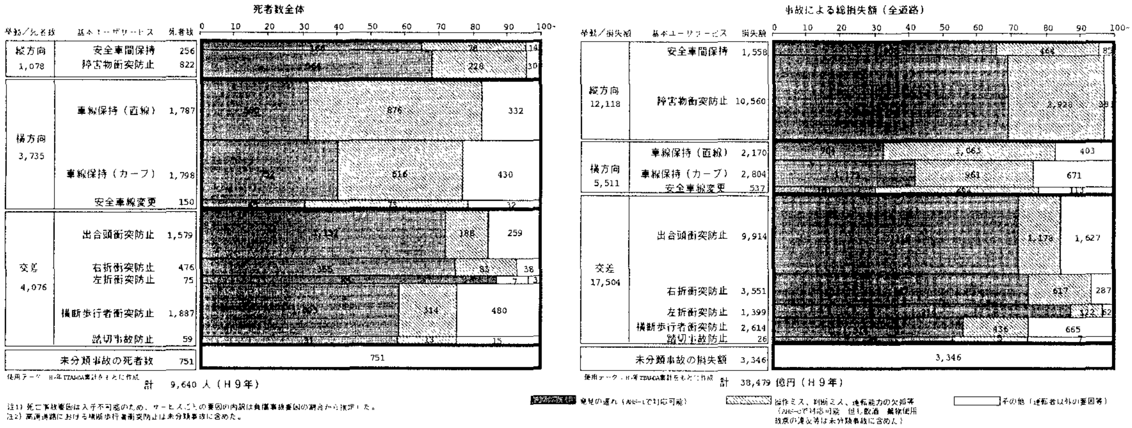
本報告は、AHSへのニーズに基づき交通事故を調査、分析し、事故の減少に効果が期待される6つの優先的に整備すべき安全に関するサービスを提案すると共に、AHSを構成する要素技術であるセンサ、レーンマーカ、通信の開発について現状と課題を報告するものである。

2．優先的に整備すべき基本ユーザサービスの選定

道路を利用するユーザのニーズを、「安全」、「効率・環境」等の観点から分析を行い、ユーザのニーズを実現する基本的なサービス（基本ユーザサービス）を提案した。そのうち「安全」に関しては、図－1のように10の基本ユーザサービスを提案した。これら基本ユーザサービスを整備するにあたり、重要なこと



図－1．安全の基本ユーザサービス



図－2．AHS基本ユーザサービスにおける事故削減効果イメージ

キーワード：ＩＴＳ，ＡＨＳ　連絡先：つくば市旭1番地　TEL0298-64-2211　FAX0298-64-0178

は、ニーズである交通事故を分析し、それぞれの便益を算出し、順位付けを行い、優先的に整備すべき基本ユーザサービスを選定することである。選定するための評価項目は、交通事故による死者数と、損失額を設定した。交通事故は、事故原因を分析し、発見の遅れ等は、ドライバに情報を提供するAHS-i(Information)で、操作・判断ミス等は車両に制御情報を提供するAHS-c(Control)で防止できるとして分類した。図－２は、10の基本ユーザサービスを整備することによって、交通事故死者数と損失額を削減する可能性を、それぞれの面積で示した図である。これらより、死者数、損失額共に上位６つのユーザサービスの障害物衝突防止、車線保持（直線)、車線保持（カーブ)、出会頭衝突防止、右折衝突防止、横断歩行者衝突防止を選定した。

３．AHS を構成する要素技術の開発

ＡＨＳを構成する要素技術の開発は、ユーザサービスを実現するリクワイアメント（要求性能）を満たすことを目標に行われている。具体には次の５つの分野である。

①道路状況を把握するセンサの開発

道路状況を把握する道路センサは、道路上の走行車両と障害物（停止車両、落下物、歩行者等）をリアルタイムに識別し、位置の把握を行うことを目標としている。また検出できる範囲、環境等も重要な開発要件である。センサは、既存技術が利用できる可視センサ、夜間時の検出が可能な赤外センサ、測距精度が高いレーザセンサ、悪天候に強いミリ波センサの開発を行っている。今後は、基本ユーザサービスを実現するためのセンサの絞り込み、統合化を行う。

②路面状況を把握するセンサの開発

路面状況を把握するセンサは、安全に走行するための車間距離や横方向のズレ量を算出するために、路面の状態を検出できることを目標としている。センサは、局所エリア（50m）を細かく検出するセンサと広域エリア（数 100m）を粗く検出するセンサ、車に搭載し、走行しながら検出するセンサ、さらに各センサからのデータを収集し、気象データ等も含めて分析することによりセンサを設置していない区間についても路面状況を推定する統合装置の開発を行っている。今後は、基本ユーザサービスを実現するためのセンサの絞り込みを行う。

③車両を案内・制御するための情報提供アルゴリズムの開発

車両を案内・制御するための情報提供アルゴリズムの開発は、各センサから得られる情報を収集し、事故が起こるかどうかの判断を行うことを目標としている。アルゴリズムは、どの基本ユーザサービスにおいても共通な基本機能（道路情報収集、支援情報の作成・選択・提供）について開発を行っている。今後は、各基本ユーザサービス毎に個別の機能の抽出を行い、これらのアルゴリズムを作成し、機能の評価を行い、ＡＨＳにおける妥当性や有効性等を検討する。

④車両が走行位置を検出するためのレーンマーカーの開発

車両が走行位置を検出するためのレーンマーカーの開発は、ＡＨＳ車両が自車両を制御（ハンドル、アクセル、ブレーキ等）するための支援を目標としている。レーンマーカは、磁気式、電波式、光学式、GPS 方式について分類し、性能、対環境性等の技術面、設置保守性、車載性、コスト、社会政策面等から評価を行った。今後は、評価結果の高い方式の電波式、磁気式のレーンマーカを試作し、実環境における耐性評価、改良を行うと共に、さらなるレーンマーカ方式の絞り込みを行う。

⑤走行支援の情報を伝達するための通信方式の開発

ＡＨＳの路車間通信には、大量のデータをリアルタイムに処理し、情報を確実に車両に伝えることを目標としている。通信方式は、情報通信品質を規定する機能（途切れない通信を行う移動管理、情報の優先度に応じて通信量を割り当てるチャンネル割当管理、通信の性能・構成・障害・会計を管理する運用管理）の開発を行っている。今後は、各基本ユーザサービスで共通に使用できる情報通信プラットフォームを構成するソフトウェアを構築し、ＡＨＳへの適応性を検討する。