

走行支援システム

井上 洋

走行支援システム（AHS：Advanced Cruise-Assist Highway System）は、道路と自動車が協調しリアルタイムな情報をドライバーに提供することにより、車両走行の安全、輸送量の増加、旅行時間の短縮、環境への配慮、ドライバーの負荷軽減、最終的には自動運転を目指したシステムである。走行支援システムに関する研究は、1995年10月～11月に旧建設省が車間側方コントロールシステム¹⁾による自動運転の実現を目指した検証実験を行い、1996年9月には上信越自動車道で公開デモ実験を行った。同年9月、民間企業21社による技術研究組合 走行支援道路システム開発機構（AHSRA：Advanced Cruise-Assist Highway System Research Association）が発足し、道路交通の安全と効率性の向上を目的とした走行支援システムの研究に引き継がれた。

本稿は、2000年に行われた走行支援システムに関する共同実証実験（Smart Cruise 21）の概要とスマートウェイ計画について述べる。

共同実証実験（Smart Cruise 21）

2000年10月から12月の3ヶ月にわたり、旧建設省が推進する走行支援システム（AHS）と旧運輸省が推進する先進安全自動車（ASV：Advanced Safety Vehicle）の共同実証実験²⁾が建設省土木研究所並びに自動車研究所の試験走路において行われた。この共同実証実験は、世界で初めてのAHS実用化を目指した本格的な実証実験であった。期間中の11月末には関係省庁協力のもと、国内外の研究機関・企業の参加による公開デモ（Demo2000）が行われた。

(1) 走行支援システムの機器構成

走行支援システムは、道路状況把握センサ、路面状況把握センサ、レーンマーカ、路車間通信および走行支援サービスを実行する路側処理装置から構成される（図1）。

道路状況把握センサは、画像を比較処理することにより車両の動きなどを検出する可視画像式センサ、夜間や悪天候において有効な赤外画像式センサ、ミリ波と呼ばれる電波の反射により障害物の距離や速度を検出する全

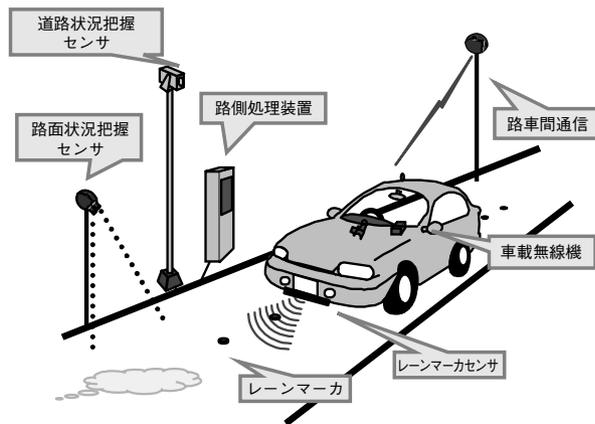


図1 走行支援システムの機器構成

天候型のミリ波センサ、道路面上にレーザーパルス光を放射し、その反射時間を計測するレーザーレーダ式センサなどにより、走行車両、停止車両や横断歩行者を検出する。

路面状況把握センサは、道路面上をスキャンするレーザーパルス光の行程時間差と反射強度により路面状態を判断するレーザーレーダ式センサ、路面表面から放射されるミリ波帯のエネルギー量から路面状況を判別する電波放射計、色のばらつきや模様特徴により路面状況を判断する可視画像式センサ、光ファイバで計測した路面温度と気象センサデータから路面状況を判断する光ファイバ式センサなどにより、路面の凍結、水膜、積雪等を検出する。

レーンマーカは、サービスの基準点やサービスの区間を伝える基点マーカ（電波式）と道路に連続的に埋設し、車線内の位置（横方向）を伝える。位置マーカ（磁気式）がある。車両はレーンマーカセンサにより、進行方向及び道路横方向の自車両位置を検出する。

路車間通信は、国際的にITS（Intelligent Transport Systems）に割り付けられた5.8GHz帯の電波を使い、100mの無線ゾーンを連結した通信領域を作り、路側と車両間の双方向通信を行い、車両に障害物や周辺車両の情報をリアルタイム（0.1秒ごと）に提供する。路側アンテ

ナは、スポット状に電波を放射するセル方式と、線条の漏洩導波管（LWG：Leaky Wave Guide）を用い、主にトンネル部に敷設する漏洩方式がある。

(2) 早期実用化を目指す7つのサービス

共同実証実験は、実際の道路を模した試験コースと試験車両を用いて、2003年以降順次実用化を目指す7つのサービスについて、様々な道路環境下における事故回避性能やドライバーとの親和性等について評価・検証を行った。実験風景を図2に示す。

自動車専用道路や一般道における駐停車中の車両への追突事故の削減が期待される前方障害物衝突防止支援サービスは、見通しの悪いカーブ等において、道路状況把握センサが検知した停止車両や落下物等の障害物の情報を路側から車両に伝え、車両はドライバーに対して情報提供や警報、操作支援を行う。

カーブの正面衝突事故やすれ違い事故、車線逸脱事故の削減が期待できるカーブ進入危険防止支援サービスは、カーブまでの距離やカーブ形状をカーブの手前で車両に伝える。車両はドライバーに対して、安全にカーブを曲がれるよう情報提供や警報、操作支援を行う。

車線逸脱防止支援サービスは、道路に埋設されたレーンマーカにより、車両が車線内の位置情報を検知する。車両が走行車線を逸脱しそうになった時はドライバーに対して警報、操作支援を行う。

交差点における出会い頭衝突事故の削減が期待できる出会い頭衝突防止支援サービスは、信号機のない交差点に接近する車両に交差点の存在を伝える。また、発進しようとする車両に対して、道路状況把握センサが接近する車両を検知し、その位置や速度等の情報を車両に伝える。車両はドライバーに対して情報提供を行う。

右折衝突防止支援サービスは、交差点において、接近してくる対向車両や車両速度等を検知し、その情報を右

折しようとする車両に伝える。車両は、ドライバーに対し情報提供を行う。

横断歩道歩行者衝突防止支援サービスは、交差点において横断歩道上の歩行者を検知し、その情報を右左折しようとする車両に伝え、車両はドライバーに対し情報提供を行う。

路面情報活用車間保持支援サービスは、道路の路面状況（凍結、水膜、積雪など）を検知し、車両に伝える。車両はその情報をドライバーに伝えたり、車間保持サービスなどに活用したりする。

走行支援システムの実配備計画

国土交通省の計画では、今回の共同実証実験の成果を踏まえ、2003年の一部実用化を目指し、技術の完成に向けた研究開発・実証実験等を推進するとともに、制度・基準類の整備に着手し、汎用性・拡張性に優れた新しい道路インフラの開発・実配備を推進していく計画としている（図3）。

当社はこの実配備計画に沿って、機器およびシステムの開発を進めていく所存である。 ◆◆

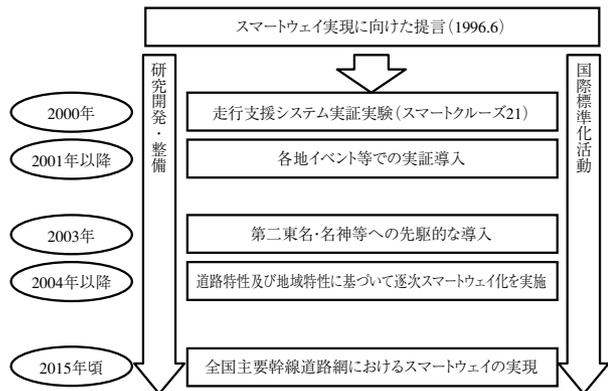


図3 スマートウェイの目標年次³⁾

参考文献

- 1) 「AHSと車間側方コントロールシステム」, 沖電気研究開発第171号, Vol.63 No.3, 1996年7月
- 2) <http://www.ahsra.or.jp>
- 3) 「走行支援道路システム」道路広報センター

筆者紹介

井上洋：Hiroshi Inoue.システムソリューションカンパニー 交通システム事業部 ITS市場開発室



図2 共同実証実験