

◆特集：ITS セカンドステージへ◆

アップリンク情報を活用した走行支援サービス

平井節生* 川名万寿雄** 牧野浩志*** 高宗政雄****

1. はじめに

これまで高度道路交通システム (ITS) 研究室では、走行支援道路システム開発機構 (AHSRA) への委託を通じ、安全走行支援の研究を行ってきた。その中で、道路上の危険事象を路側の道路センサで検出し、直前にドライバーに提供することが安全走行に寄与することを明らかにしてきた。一方で、道路センサは危険事象を高精度に検出できるが、コストの制約から設置場所が事故多発地点、渋滞多発地点などに限定されるという問題がある。

その問題の解決策としては、車両をセンサとして活用し、車両の持つ情報を道路側が収集する方法が考えられる。そうすることで、限定された地点以外の道路状況を安価に、かつ広範囲に監視することが可能となるのである。

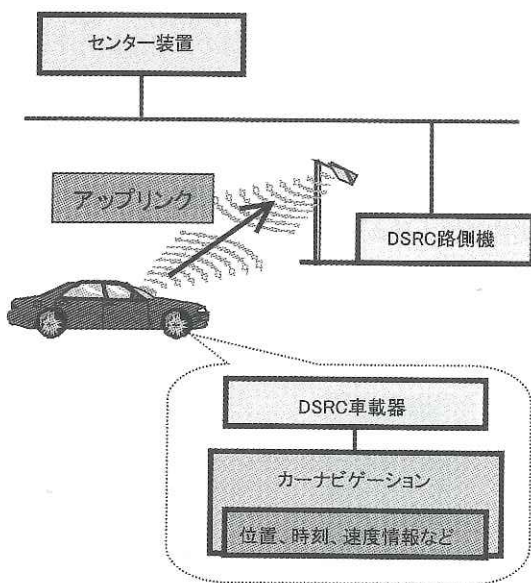


図-1 アップリンクのイメージ図

この通信機能を持つ車載器に車両の持つ速度や位置情報などを蓄積し、道路側システムが収集することをアップリンク (図-1にイメージ図) と呼んでおり、アップリンクされた情報を活用した走行支援サービスの研究開発を進めているところである。

アップリンクされた情報は、道路上の障害物・凍結路面・渋滞末尾位置の正確な情報の提供、ヒヤリハット箇所の収集・提供などの走行支援サービスだけではなく、道路管理の効率化にも活用することが期待され、路側システム整備のコストを様々なサービスから捻出することが可能である。さらに、通信にはETCで活用されている双方向通信のDSRC (狭域通信) を活用することで、車載器や通信のコストを押さえることが可能であることも特徴である。

本報告では、アップリンク情報を活用して実現される様々なサービスについて整理を行うとともに、走行支援サービスについて、具体的なシステムの提案を行うものである。

2. アップリンク情報を活用したサービス

アップリンク情報を活用するシステムの特徴を以下に整理した。

- ①広範囲に渋滞などの道路状況や車両の走行挙動を収集することが可能で、観測範囲が限定されない。
- ②道路センサや車両感知器等の収集機器が不要なため、安価にシステムを構築することが可能。
- ③道路センサや車両感知器等の既存の収集機器では取得できない車両情報 (ABS起動、ブレーキ踏込み割合など) を取得できるので、道路管理などの分野に活用が可能。

ここで、アップリンクに対するニーズを調査し、それに即したサービスの効果を検討した。検討結果は、ニーズの対象者別に表-1にまとめた。道

表-1 アップリンクに対するニーズとその効果

分類	ニーズ	現状の問題点	ニーズに即したサービスの効果	
道路利用者	できるだけ多くの道路の渋滞情報・目的地や経由地までの渋滞情報の提供	車両感知器が設置されていない道路では走行状況に関する情報が収集できないため、渋滞情報の提供可能な道路が制限されている。	車両の走行状況をアップリンクすることにより、これまでより多くの道路で渋滞情報の提供が可能になる。	
	より正確な渋滞情報や所要時間情報の提供	車両感知器の設置間隔は広い（JH標準：2km、MEX標準：300m）。	車両感知器の間隔に比べ、はるかに狭い間隔の車両の走行状況を道路側システムで収集することが可能であるため、より正確な渋滞情報・所要時間情報の提供が可能になる。	
	危険箇所情報（凍結路面、障害物等）の提供	現状では、危険箇所の検出を道路センサで行っているため、危険箇所情報の提供が限られた範囲に限定されている。	異常な走行挙動または車両センサの情報をアップリンクすることにより、道路側にセンサが無い道路の部分における危険箇所情報の提供が可能になる。	
事業者	民間	貨物車両の運行や積荷情報の提供	現状では、貨物車両の運行や積載物に関する情報が正確に把握できていない。できていても通信コストがかかる。	当該車両の走行状況や積荷情報を提供することで、事業者の効率的な物流管理を支援することができる。
道路管理者	調査計画	旅行速度調査・渋滞長計測調査の効率化・高度化	現状では、人手観測またはセルラを使用したブロープ調査を行っているため、調査費用が高価である。	車両の走行状況をアップリンクすることにより、安価に調査を行うことができる。さらに、調査結果の精度の向上が期待できる。
		OD調査の効率化・高度化	人手観測で調査を行っているため、調査費用が高価であり、被験者の記憶に頼るため精度に限界がある。	既存のアンケート調査に比べ、安価に大量かつ正確なOD情報をアップリンクさせることができる。
	道路管理	道路上での事象発生（路面凍結、障害物等）の発見	事象の発見において、道路管理者の巡回では遅れが発生しがちであり、また道路センサでは検出が狭い範囲に限定されている。	異常な走行挙動または車両センサの情報をアップリンクすることにより、任意の道路のリアルタイムな管理が可能になる。
		ヒヤリハット箇所の特定	住民へのアンケート調査によるヒヤリハットマップの作成では、調査コストが高価で、しかもヒヤリハット箇所の変動に対応できない。	異常な走行挙動または車両センサの情報をアップリンクすることにより、ヒヤリハット箇所の変動に対応した調査が可能になる。
		特殊車両の通行管理	点的な通行管理しかできておらず、しかも通行の確認作業に時間を要する。	車両の走行状況と特殊車両許可情報をアップリンクすることにより、特殊車両の線的かつ短時間な管理が可能になる。

路管理者については、さらに調査計画、道路管理に分類している。道路利用者においては道路交通情報の拡大・精緻化などの効果が、民間事業者においては運行管理の効率化などの効果が見込まれる。また、調査計画においては調査データの高精度化・調査費の削減などの効果が、道路管理においては管理費の削減・事象発見時間の短縮などの効果が見込まれる。

3. 走行支援サービスの具体的提案

前項で検討したサービスの中で、走行支援に関わる危険箇所情報（凍結路面、障害物等）の提供、ヒヤリハット箇所の特定に絞って、具体的なシステムの検討を行った。その検討結果である3案を、以下に述べる。

3.1 見通し不良地点の障害物情報提供サービス

このサービスは、走行車両の前方の見通し不良地点（カーブ、クレスト）での追突事故を防止するために、走行車両に対して、停止車両や渋滞末尾などの障害物情報を情報板または通信機能を持つ車載器で提供するものである（図-2）。この提案は、道路センサを使用したシステムに比べ、安

価にシステムを構築することが可能である。アップリンク情報の項目としては、

- ・位置情報、時刻情報、速度情報
- ・加速度情報（前後・左右・角）
- ・ブレーキ踏み込み割合、ハンドル角度

などが必要と考えられる。

サービスの流れとして、まずDSRC側機が通信エリア内の車両からアップリンク情報を取得する。次に、その情報を分析することで、停止車などの障害物情報を検出する。検出した情報を後続車両に提供することで、見通し不良地点での走行注意を促すものである。

3.2 走行危険箇所の情報提供サービス

このサービスは、道路工事規制や天候変化などにより発生する走行危険箇所での事故を防止するために、走行車両に対してリアルタイムに走行危険箇所の情報を提供するものである。また、収集した情報を統計的に解析し、ヒヤリハット地点を抽出した結果を地図上にマッピングし、ドライバや道路管理者に提供することも考えられる（図-3）。この提案では、広範囲に渋滞などの道路状況や車両の走行挙動を収集し、リアルタイムに提供する

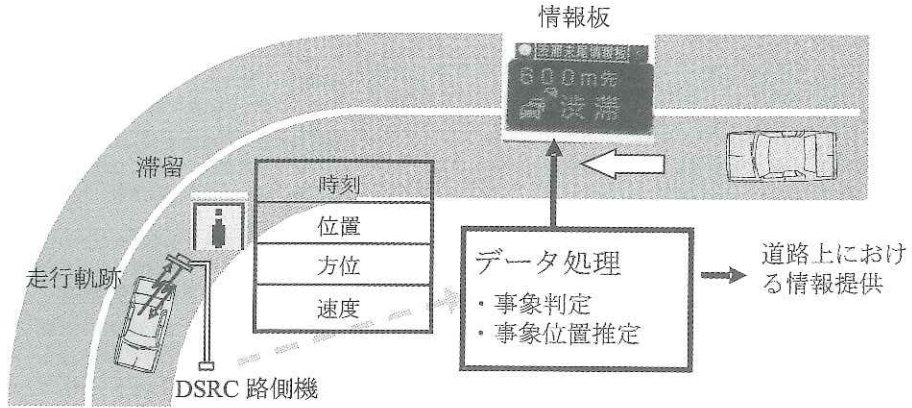


図-2 見通し不良地点の障害物情報提供サービスイメージ

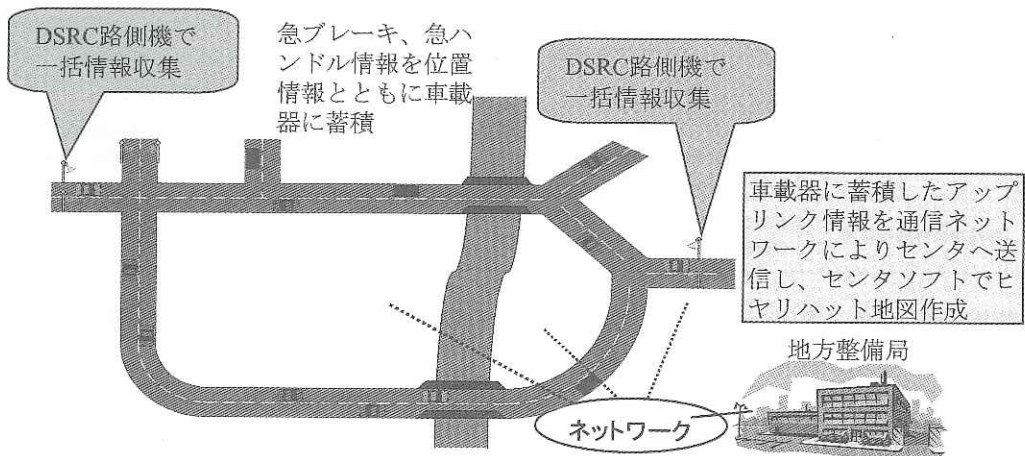


図-3 走行危険箇所の情報提供サービスイメージ

ことが可能である。アップリンク情報の項目としては、

- ・位置情報、時刻情報、速度情報
- ・加速度情報（前後・左右・角）
- ・ブレーキ踏み込み割合、ハンドル角度
- ・ABS作動信号、横滑り防止装置作動情報

サービスの流れとして、まずDSRC路側機が通信エリア内の車両からアップリンク情報を取得する。次に、その情報を分析することで、走行危険箇所の情報を検出する。検出した情報は、他の車両に情報板や通信機能を持った車載器を通じ提供するとともに、路側のセンタで統計処理をしてヒヤリハット地図の作成に使用することも可能である。

3.3 前方路面状況の情報提供サービス

このサービスは、路面の凍結や湿潤、視程不良などによる事故を防止するために、走行車両に対して、路面状況などの情報を情報板または通信機能を持った車載器を通じて提供するものである（図-4）。この提案は、道路センサを使用したシステムに比べ、安価にシステムを構築することが可能である。アップリンク情報の項目としては、

- ・位置情報、時刻情報
- ・加速度情報（前後・左右・角）
- ・ブレーキ踏み込み割合、ハンドル角度
- ・ワイパー動作情報
- ・路面センサ情報、外気温度情報
- ・フォグランプ等のライト点灯情報

などが必要と考えられる。

サービスの流れとして、まずDSRC側機が通信

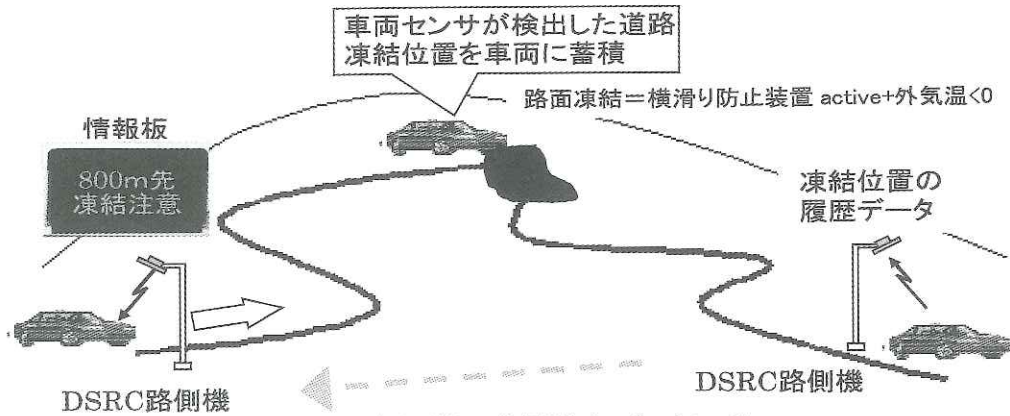


図-4 前方路面状況の情報提供サービスイメージ

エリア内の車両から走行履歴情報を取得する。次に、その情報を分析することで、凍結などの路面状況を検出する。検出した情報を後続車両に提供することで、前方路面での走行注意を促すものである。

4. まとめ

アップリンクの実現のためには、通信機能を持った車載器の普及、情報を収集する路側機の配備が不可欠であり、走行支援サービスだけではB/Cが成立しない恐れがある。しかし、本研究で明らかにしたようにアップリンク情報を活用することで道路利用者・民間事業者・道路管理者などの多様なニーズに答えることが可能であり、フィージブルなビジネスモデルの構築が可能である。特に、車載器の負担が一般の道路利用者となる可能性が高いことから、道路利用者へのメリットを明確に

したモデルの構築が重要であると言えよう。

また、交通事故の発生を未然に防止し、安全で安心して走れる道路環境を目指す走行支援サービスについて、3つの具体的サービスの提案を行い今後の研究開発の方向性を示した。

今後、アップリンク情報を活用した走行支援サービスの早期実現に向けて、システムの研究開発を行っていくとともに、サービスを実現するために不可欠な車載器と路側機の具体的開発を進めていく。

参考文献

- 1) Hiroyuki Oorui, Hiroyuki Mizutani, etc: Report on AHS Field Operational Tests on the Tokyo Metropolitan Expressway (Sangubashi), 11th world congress on ITS [3394], (Oct. 2004)

平井節生*



国土交通省国土技術政策総合研究所高度情報化研究センター高度道路交通システム研究室室長
Setsuo HIRAI

川名万寿雄**



財団法人日本建設情報総合センター参事(前 国土交通省国土技術政策総合研究所高度情報化研究センター高度道路交通システム研究室主任研究官)
Masuo KAWANA

牧野浩志***



国土交通省国土技術政策総合研究所高度情報化研究センター高度道路交通システム研究室主任研究官
Hiroshi MAKINO

高宗政雄****



国土交通省国土技術政策総合研究所高度情報化研究センター高度道路交通システム研究室交流研究員
Masao TAKAMUNE