

走行支援システムにおいて通信断絶が及ぼす 安全性への影響の評価

9712017 大谷 一生 9712112 松田 義弘
(指導教員：屋代 智之 講師)

1. はじめに

近年、交通事故の発生は世界的に大きな社会問題であり、自動車交通の安全性を実現するためには、より積極的な対応が必要である。

そこで、ITS(Intelligent Transport Systems:高度道路交通システム)では情報通信により車両の制御支援を行い、安全性を高めることを目標としている。移動体である車両と外部との通信には無線を使うことになるが、無線には通信の断絶という問題が常についてまわる。車両制御においては、わずかな通信断絶が交通事故を起こすことになりかねない。

そこで通信の断絶がどれほど車両の安全性に影響を及ぼすのかを、現状の交通事故件数と比較し、評価することを本研究の目的とする。

2. AHS

ITSには9つの研究分野が存在し、その中の一つとして「安全運転の支援」がある。これを実現するために研究されているのが、AHS(Advanced cruise assist Highway System:走行支援道路システム)である。

交通事故を引き起こすような危険な事象が発生した際に、ドライバーは、危険な事象を認知し、回避に関する判断を行い、回避操作をする。AHSでは、路車間通信によって周囲の状況に関する情報を提供し、これを用いてドライバーの行動を支援する。最終的には交通事故を半減させることを目標としている。

3. 通信断絶の影響の評価方法

AHSは無線通信によって外部との情報のやりとりを行うが、その際に大型車両や標識などにより通信が妨げられる場合がある。その間、情報を更新できないため、ドライバーに対し適切な支援ができなくなる。そこで、通信断絶が車両にどのような影響を及ぼすのか確認するためにシミュレーションを行った。シミュレーションは、実際に一般道を走行したデータをもとに車両を走らせ、その後方にもう1台の車両を追走させた。後方車両は通信により得られた情報によってその時点での速度における1秒分の車間距離を保つように加減速を行った。この状況下で、指数乱数を用いて様々な頻度、長さで通信断絶を発生させ、走行距離当りの事故件数を求めた。なお、本シミュレーションでは数ある事故パターンのうち、車両間での追突に焦点を絞って検討した。

4. シミュレーション

通信断絶中の後方車両の挙動として、断絶直前の加速度を維持、断絶直前の速度を維持、適度な減速の3パターンを設け、それぞれの場合で追突事故の

発生件数を求め、交通事故件数半減を満たす断絶時間、頻度を明確にした。

5. 結果

図1に、適度な減速を行った場合の平均通信断絶時間と1億走行台キロ当たりの追突事故件数[1]に対する事故発生比率の関係を示す。

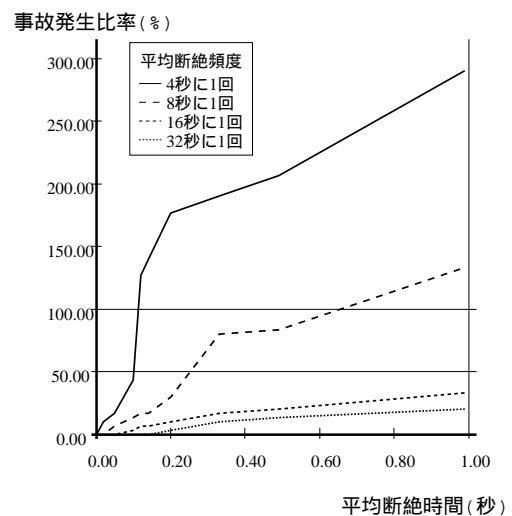


図1: 断絶時間と事故発生比率の関係

図1より、適度な減速を行った場合には、平均断絶頻度が4秒に1回の場合には平均断絶時間が0.12秒以下、また8秒に1回の場合には0.65秒以下で現状よりも事故発生確率が低くなっていることがわかる。さらにAHSの最終目標を考慮すると、4秒に1回の場合なら0.1秒、8秒に1回の場合なら0.25秒以下に抑えることができれば、事故発生確率を半減することができる。

6. まとめ

シミュレーション結果より、通信断絶が及ぼす安全性への影響の評価が行えた。これより、AHSで目標を達成するのに容認できる通信断絶時間、頻度を求めることができた。

このような結果を満たすシステムが実現すれば、事故の回避のみならず、交通渋滞の削減、渋滞による時間損失の軽減など、さまざまな問題の解決につながると思われる。

参考文献

- [1] 財団法人 交通事故総合分析センター、交通統計平成11年版、財団法人 交通事故総合分析センター、2000