

予告信号機の運用方式の違いによる走行車両の挙動の相違に関する研究

指導教授 越 正 毅 7062 高橋 宏 暢
安 井 一 彦 7111 八 木 滋 男

1 はじめに

道路線形や構造物等により見通しの悪くなっている交差点では、交差点に設置されている信号機よりも手前に予告信号機を設置し、信号交差点の存在や先に存在する本信号の灯器が黄表示や赤表示であることを、より早くドライバーに注意喚起し、事故の防止を図っている。

そこで本研究では、警視庁管内で9割を占める2方式(常時黄点滅方式および滅灯・黄点滅切換方式)を運用している地点において車両挙動を調査し、予告信号機が走行車両にどのような影響を与えているかを、ブレーキングの開始地点と開始時刻およびそれに伴う速度変化について解析し、運用方式ごとの特性を明らかにすることを目的としている。

2 予告信号機の概要

予告信号機は全国で統一された規格はなく、各都道府県警の中でも異なる方式が混在している。

主として運用されている予告信号機表示方式として、次の4方式が挙げられる。

(1) 常時黄点滅方式

交差点における本信号の表示にかかわらず、常時黄点滅を繰り返す。

(2) 滅灯・黄点滅切換方式

交差点における本信号の表示が青表示の場合、予告信号機は滅灯状態であり、本信号が青表示以外の場合は黄点滅となる。

(3) 青表示・黄点滅切換方式

交差点における本信号の表示が青表示の場合、予告信号機も青表示となる。本信号が黄表示の場合、予告信号機は黄点滅もしくは黄表示となり、本信号が赤表示の場合は黄点滅となる。

(4) 三色表示方式

交差点における本信号の表示と予告信号機が全く同一の表示をする方式である。

この上記の4方式のうち、今回は(1)の常時黄点滅方式と(2)の滅灯・黄点滅切換方式について車両挙動調査を行い、解析を行った。

3 調査概要

本研究では、予告信号機が設置されている交差点を対象に以下の条件により、調査地点を選定した。

交差点飽和度が低い地点

対象地点の右斜め後方からのカメラアングルが確保できる地点

対象2交差点の車種構成が類似している地点

その条件より同一路線上の砂町橋交差点と豎川大橋北詰交差点の2交差点を選定し、調査を行った。調査地点概略図を図-1に示す。調査時間は2地点とも20:00から2時間行った。

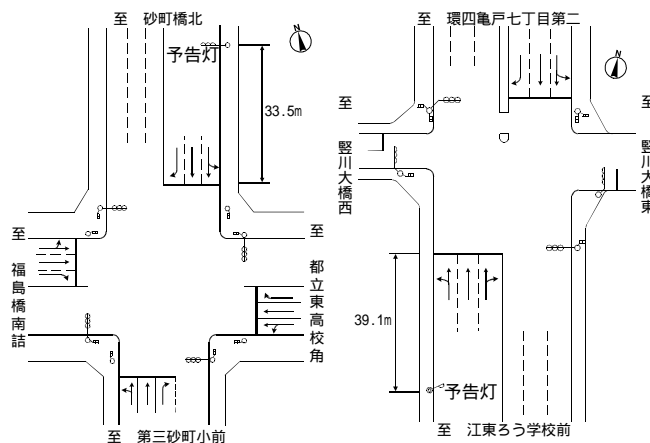


図-1 調査地点概略図

4 解析結果及び考察

調査対象の2地点において信号現示、交通量、車頭時間、ブレーキタイミング(時間、距離)、速度変化のデータをビデオより読み取り解析を行った。

(1) ブレーキタイミング

今回調査を行った予告信号機の方式は、砂町橋交差点が滅灯・黄点滅切換方式、豎川大橋北詰交差点は常時黄点滅方式である。これらの予告信号機の運用方式による違いが明確に見られたのは、本信号が視認できない地点でのブレーキングの開始地点である。図-2を見ると滅灯・黄点滅切換方式では、本信号の表示が青現示以外(予告信号機:黄点滅)の場合、停止線から100m~120mの間でブレーキを開始する車両が多く存在した。しかし、図-3のように常時黄点滅方式では、このような傾向は見ら

れなかった。また、車群先頭車両に関して本信号の表示の違いによる変化に着目すると、本信号が赤表示の場合、滅灯・黄点滅切換方式は予告信号灯によりブレーキを踏んだと思われる車が発生し、それ以外は同様の頻度になっているに対し、常時黄点滅方式は本信号が青表示になると頻度の山が全体的に停止線に接近しているのがわかる。

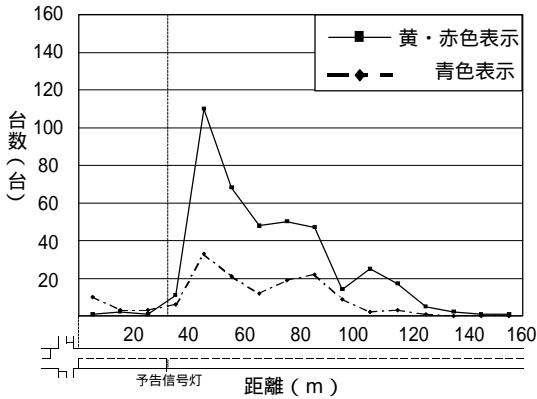


図 - 2 プレーキ開始距離図 (滅灯・黄点滅)

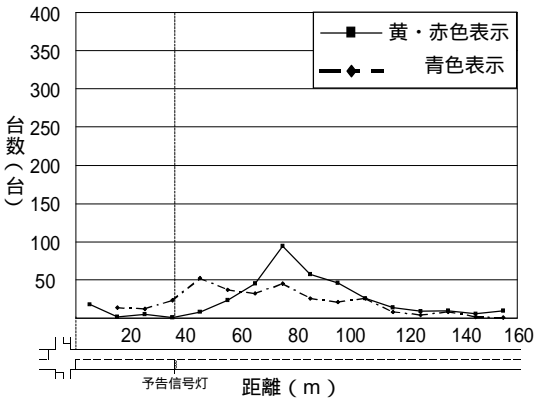


図 - 3 プレーキ開始距離図 (常時黄点滅)

これらより、滅灯・黄点滅切換方式は予告信号灯がブレーキを行うきっかけとなっているが、常時黄点滅方式は予告信号灯がブレーキを行うきっかけとなっているとは言い難い。

(2) 速度変化

両方式とも停止線から 90 m ~ 100 m、40 m ~ 50 m の区間速度を算出し、90 m ~ 100 m の区間速度から 40 m ~ 50 m の区間速度の差を算出し、本信号の現示ごとにプロットした。速度差が正の値で大きいほど、交差点付近で急制動をしていることを示す。

滅灯・黄点滅切換方式と常時黄点滅方式の速度変化を比較すると、滅灯・黄点滅切換方式では、本信号の現示の変化に伴う速度変化は大きくなかった。一方、常時黄点滅方式では、本信号の現示の変化に伴う速度変化は、滅灯・黄点滅切換方式と比較する

と、大きな速度変化であったと言える。滅灯・黄点滅切換方式では、本信号の表示が黄現示に変化した際にドライバーに対し、予告信号灯を介して本信号の現示変化が伝わり、交差点直近での急制動は防ぐことができたと推測される。また、常時黄点滅方式では、信号の存在のみが伝わり、本信号の表示が黄現示に変わった際に、本信号の表示変化が伝わらず、交差点直近での急制動となったと推測される。

よって、ドライバーに急制動をさせないという安全性の観点からは、滅灯・黄点滅切換方式は、常時黄点滅方式よりも、優れていると考えられる。

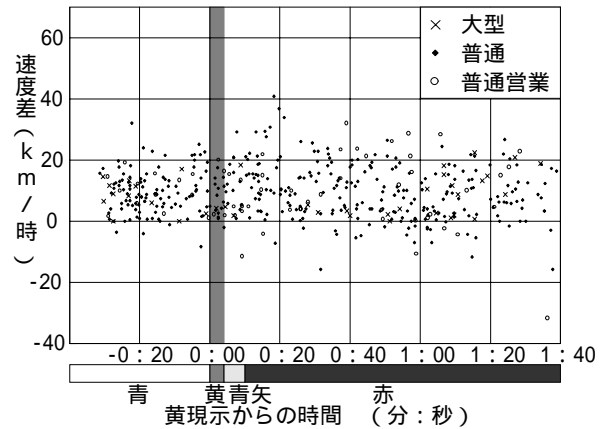


図 - 4 速度変化分布図 (滅灯・黄点滅)

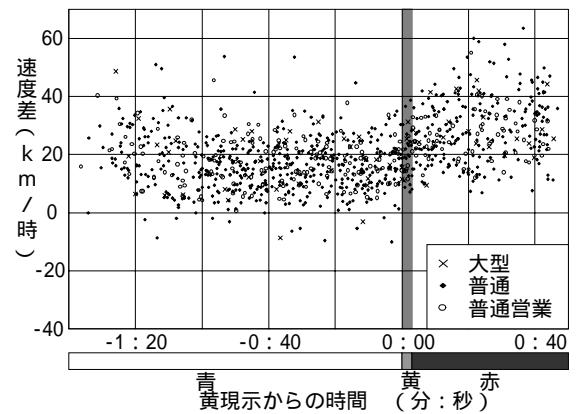


図 - 5 速度変化分布図 (常時黄点滅)

5 結論と今後の課題

本研究で調査した 2 方式では、安全性の観点から考慮すると、先の本交差点信号の情報をより詳細に伝えている滅灯・黄点滅方式の方が予告信号灯として優れていたと考えられる。

今後の課題としては残り 2 種類の方式についても調査を行い、4 種類の運用方式を比較する事が望まれる。また、アンケート調査によって多くのドライバーの予告信号灯に対する意識調査を行うことが有用な情報となると推測される。