

IV-103

昼夜別にみた信号現示変わり目における車両挙動特性

大同工業大学 正員 舟渡 悦夫
中日本コンサルタント 栗原 繁憲

1. はじめに

今日、交差点および同付近で発生している事故の割合は約60%にのぼり、特に夜間における重大交通事故の増加が問題となっている。今後、さらに増加が予想される夜間交通量に対して交差点および同付近での交通事故を防止するためには、物理的対策を押し進めるとともに、ドライバーの安全運転の向上が必要であると考えられている。このような背景から、信号交差点流入部における車両挙動の特性についての研究が従来よりなされているが、その解析対象となる時間帯は昼間時に限られたものがほとんどである。そこで、本研究では、昼間ならびに夜間における信号交差点付近の交通流をビデオ撮影し、画像解析装置を用いて車両の走行速度を計測し、信号現示の変わり目における車両挙動特性を知ることが目的とした。

2. 交通流観測と解析項目

(1) 交通流観測調査の概要

調査地点：名古屋市熱田区六野2丁目 神宮東公園前交差点（図-1参考）

当該交差点は、並行する幹線道路を連絡する道路の中間にあり、自由走行が可能であり、交通流は飽和状態になっていない。

撮影日時：1990年11月7日（水）、9日（金）、14日（水）

昼間（15:00～16:30） 夕方（17:00～18:30） 夜間（22:00～23:30）

なお、9日の夕方、夜間は天候が雨のため分析から除いた。

撮影方法：三本松町神宮東パーキング13階から交差点を、三本松橋（歩道橋）から信号現示を撮影した。

信号現示：140秒／1サイクル（青現示86秒、黄現示3秒、赤現示51秒）

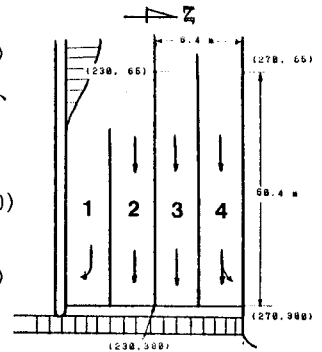


図-1 調査交差点の車線区分

(2) 交通流解析の項目とその方法

- ①撮影したビデオを再生し、信号現示別、車種別、進行方向別に交通量を集計する。
- ②画像解析装置を用いて、信号現示の変わり目における交差点通過車両の走行速度を計測する。また、現示が青から黄に変わった時点での停止線から通過最後尾車両までの距離（停止線間距離）を計測する。
- ③画像解析装置による車両走行速度等の計測は、ビデオ画像解析装置とパーソナルコンピュータを結合し、車両の走行位置座標はデジタイザにより人手により取り込み、その後、斜影変換を行い求めている。

4. 交通流解析の結果

(1) 信号現示別の交通流率

当該交差点を東進する交通量の割合をみると、直進が83%、右折が7%、左折が10%となっており、直進車両が黄あるいは赤現示で進入する交通量の割合は、昼間時で2.2%、夕方ならびに夜間では3.1%である。

(2) 信号現示変わり目における車両走行速度

信号現示が黄あるいは赤の時に交差点停止線を通過した直進普通車の通過速度を、時間帯別、走行車線別にみると、図-2のようになる。まず、時間帯別の通過速度を第3車線で比較すると、夜間では昼間・夕方より約10Km/hほど速度が高く、昼間は夕方よりやや高い程度となっている。つぎに、走行車線別にみると、中央分離帯寄りの車線ほど通過速度が高い傾向にあるという結果が得られた。しかし、夕方においては左折兼用の第4車線において第3車線より速度が高くなっており、この理由については、現段階では不明である。

加速度についても同様の検討をすると、図-3に示すように、時間帯別の加速度は夜間が最も高く、ついで昼間、夕方の順となる。また、走行車線別の加速度については、速度の場合と同様に、中央分離帯寄りの

車線ほど加速度が高くなっている。さらに、各車線での加速度の変動状況を見ると、歩道寄りの車線ほど変動が大きいことが明かとなった。以上の結果より、信号変わり目に交差点を通過する車両は、夜間ならびに中央分離帯よりの車線において速度及び加速度が相対的に高くなっており、速度及び加速度の変動は歩道寄りの車線の方が大きいことがわかった。

（3）通過最後尾車両の速度と停止線間距離

図-4は、信号現示が黄あるいは赤で交差点を通過した直進の普通車のうち、通過最後尾車両についての停止線間距離を、時間帯別に累積頻度曲線で示したものである。停止線間距離は、夕方が最も長く、ついで昼間、夜間の順となる。その中央値は40～50mであり、85%値での夕方と夜間の差は約25mであった。

つぎに、第3車線直進の通過最後尾車両の停止線間距離とその接近速度の関係をみると、図-5のようである。最後尾車両が黄現示で停止線を通過した場合の停止線間距離は約37mで、昼間、夕方、夜間の時間帯での差はなく、その接近速度は6.4～6.7Km/hで、その後5Km/hの加速をしている。それに対し、赤現示の場合では停止線間距離は約65mと長くなり、その接近速度、加速度は黄現示の時よりわずかであるが下がっている。その理由としては、赤現示で停止線を通過する最後尾車両は、その前車に追従して走行しており、先づまりの影響を受けていることが考えられる。

5. おわりに

交通流が飽和状態にない広幅員の流入部を持つ3現示の信号交差点を対象として、昼間・夕方・夜間の3時間帯について、信号の変わり目における直進車両の接近速度、停止線通過速度、加速度、ならびに停止線間距離を計測した結果、夜間ならびに中央分離帯よりの車線において通過速度が高いこと、通過最後尾車の停止線間距離は黄現示と赤現示で大きな差があるが、その接近速度には余り差がないことが分かった。しかしながら、本研究の結果は、限られた少々による検討結果であり、普遍的な結果とはいえない。今後、画像解析装置による計測精度の向上をさらにはかり、飽和交通流についても比較検討を行う予定である。

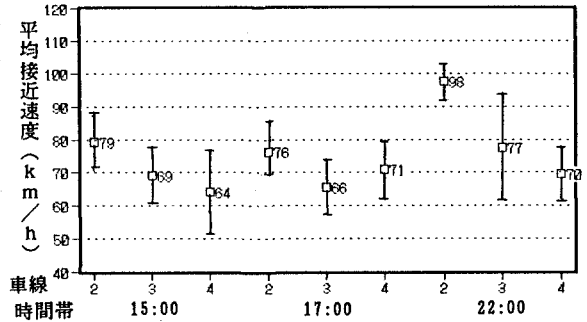


図-2 時間帯別の停止線平均通過速度（黄・赤現示）

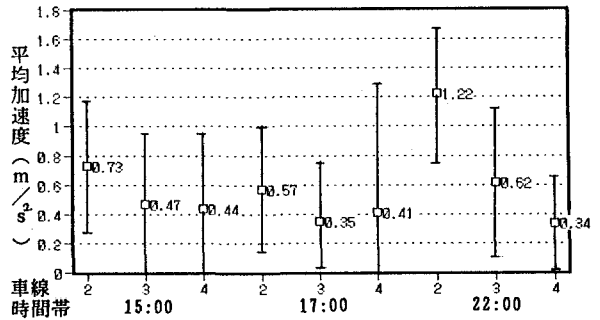


図-3 時間帯別の平均加速度（黄・赤現示）

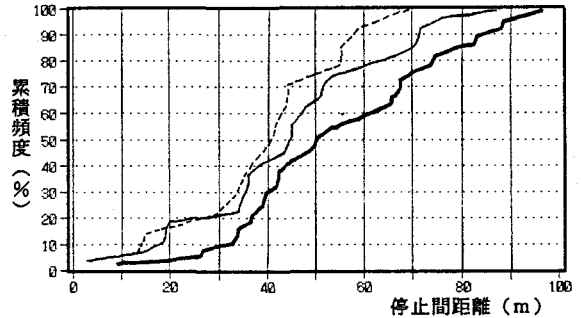


図-4 時間帯別の黄・赤現示における停止線間距離分布

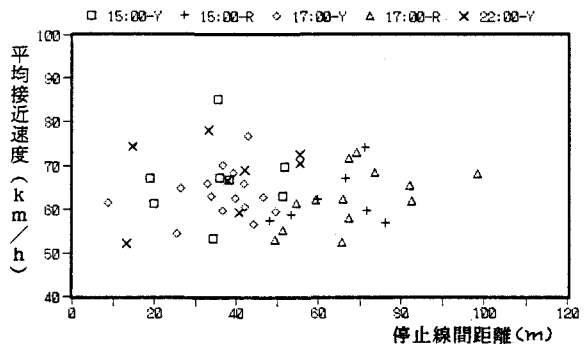


図-5 時間帯別の黄・赤現示における接近速度と停止線間距離の関係（第3車線走行の車両）