

赤外線センサの新しい活用法

学生氏名 橋本 紗耶香
指導教員 皆川 勝
研究指導 東 俊孝

1. はじめに

現在の日本の将来交通計画は、国土交通省が概ね5年に一度のペースで行っている「交通センサス」(全国道路交通情勢調査)のデータを用いて行われている。その交通センサスのなかでも、特に重要視されており活用されているデータが、一般交通調査のなかの交通量調査である。

これまでの交通量調査は人手の観測によるものが主流であった。しかしながら人手による手法は、安全性の問題、コストの問題、精度の問題など効率も悪く、機械を導入する動きが高まった。最近では、磁気を用いて観測している簡易トラフィックが交通量調査の方法として一般的になってきている。しかし、この装置にも多くの問題がある。そこで本研究では、これらの問題を解決した装置の紹介、装置から得られたデータの新しい活用法などを検討していく。

2. 赤外線センサの特徴

国土交通技術研究所では簡易トラフィックカウンタに代わる装置を開発するために、磁気・赤外線・超音波センサを用いた装置を設置し、車両をそれぞれ読み取り、データの比較がされた。その際に小型化、道路路面の設置の容易さ、電源設備不要、ネットワーク配線不要、設置が容易、リニアモニタリング、低価格といったいずれの面でも他の装置より優れ、しかも赤外線センサのデータが車種の判断も高い精度で車種を判定できることから次世代のトラフィックカウンタとして期待できる装置として赤外線センサが選定された。赤外線センサの原理としては、発光した赤外線が対象物の距離によって PSD に入射する位置が異なり、それを測定することで対象物までの距離を測定する。そして測定されたデータは図-1 の様に表示され、そこから車長、車速、時刻を読み取りデータをまとめる。

3. 文献調査

交通量データの活用法を提案するため、2001年から2005年までの交通工学、土木学会論文集に掲載された文献の調査をした。交通量データに関する研究や、赤外線センサの特徴を活かせそうな40編近種の文献を選び、環境、交通事故、交差点、歩行、将来予測、渋滞の6つの項目に分け、項目別に内容をまとめた。しかし、今回の実験から得られたデータは一般道路の車両を断面的にとらえた測定から再現可能な範囲も限られ、交通量と大型車混入率のデータから渋滞と環境に関しての活用法、車間距離のデータから安全(交通事故)に関しての活用法に限り検討した。

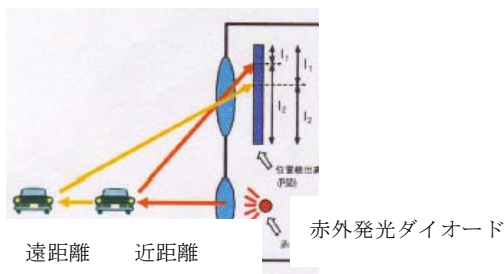


図-1 赤外線センサの測定原理

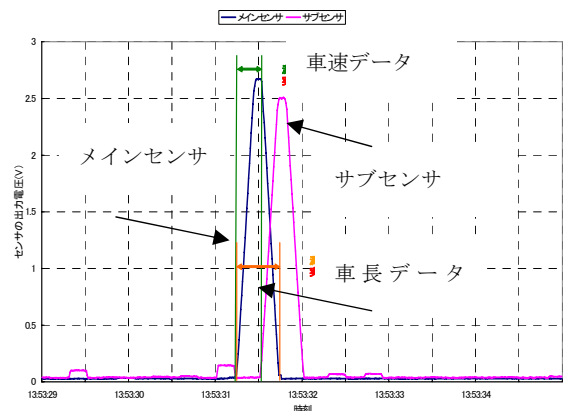


図-2 赤外線センサ測定データ

キーワード 交通センサス 簡易トラフィックカウンタ 赤外線センサ

4. 赤外線センサのデータ処理

4.1 赤外線センサデータのグラフ化

文献調査の内容を考慮し、赤外線センサのデータを目的に合わせてそれぞれグラフにまとめた。

- (1) 時間帯別交通量と大型車混入率の関係性(図-3)
…車長が 5.5m 以上のものを大型車と判別し、交通量との割合と交通量との関係性をみる。
- (2) 車間距離と交通事故時の安全な停止距離の比較(図-4)…ピーク時と空いている時間帯の車頭距離と車両の速度に対して、急停止しても安全な車頭距離との比較を行った。
- (3) 車頭距離と速度の関係性(図-5)…車頭距離が充分にない車両の速度の判断。

以上、3つのパターンのグラフを様々な角度からみていき、赤外線センサデータの活用方法を検討していく。

4.2 結果

(1)の関係性は連続した平日2日分のデータをグラフにし、日常の動きをみた。2日間とも同じようなパターンであった。交通量は朝の出勤、夕方の帰宅時間になるとピークを迎えるが、大型車混入率はそれに反し、深夜や交通量が減るに伴い増加していく。人が不快と感じやすい時間帯である就寝前はこの地域では交通量は平均的な交通量であり、車による騒音は問題ないとみられる。(2),(3)は車頭距離を基準とし、交通事故の危険性などをみた。交通事故の原因で一番多い追突事故にならないための車間距離(安全必要車間距離)を比較した場合、空いている時間帯には問題なかったが、ピーク時には2割程度の車両の車間距離が充分な距離をもっていなかった。また、車間距離がたりなくても車速が高い車両がみられた。

5. 考察

本研究では、断面的な交通量の計測を目的とした装置のデータを用いた。文献調査から、交通の研究の多くは走行データをもとにしているものであった。そのため、断面的な計測である赤外線データでは限られた活用法でしか展開ができなかった。しかし、赤外線センサは精度がよく、時刻、車長も測定可能であったことから、交通量を様々な角度からみることができた。追突事故防止のデータからは運転者の車間距離に対する認識不足な交通の問題点もみえてきた。他にも、路上駐車判断や交差点、歩行者通路での利用が可能であると立証されている。交通量の調査以外の分野でも活用できると期待されている赤外線センサは、今後の交通計画、問題を調査する中で、より多くで活躍の場を広げていくであろう。

5. 参考文献

- 1)越正毅：交通工学通論 技術書院 2001.3.1
- 2)東俊孝 高田知典 井坪慎二 内田淳：道路交通センサのための次世代情報収集システムの開発

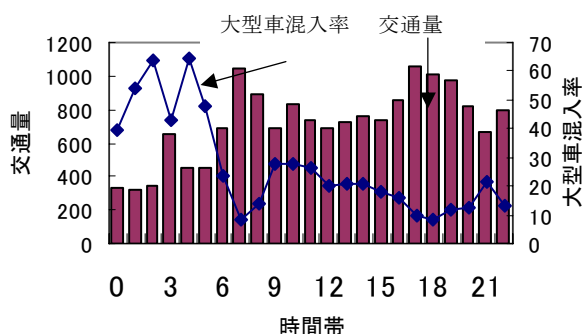


図-3 時間帯別交通量と大型車混入

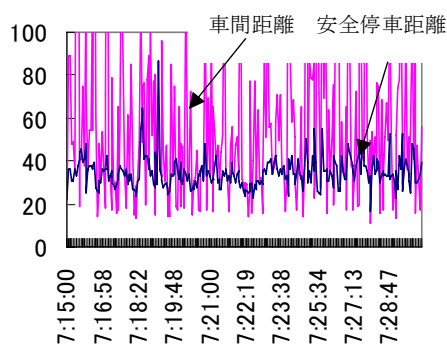


図-4 車間距離と安全停止距離

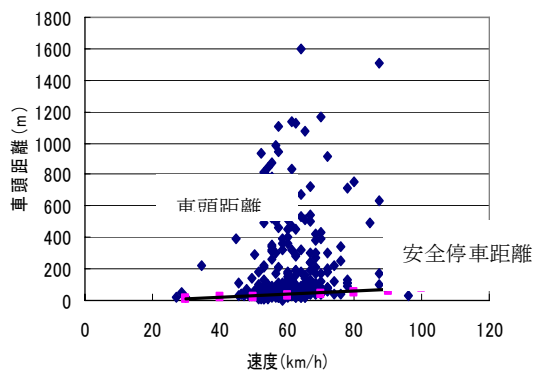


図-5 車頭距離と速度の関係