

航空ビデオ撮影による道東地域の交通流調査

A traffic flow survey by an aerial video photogrammetry in East Hokkaido Area.

北見工業大学大学院 ○学生員 大西 康文 (Yasufumi Ohnishi)

北見工業大学大学院 学生員 井上 要人 (Yohto Inoue)

北見工業大学 正 員 川村 彰 (Akira Kawamura)

北見工業大学 正 員 高橋 清 (Kiyoshi Takahashi)

1. はじめに

交通流調査は道路交通計画に必要な不可欠であり、常時観測には主に地上観測機器を用いた調査と、航空写真撮影による調査がなされている。地上観測機器には通過車両を自動的に観測するトラフィックカウンターや、速度調査に用いられる速度測定器、ビデオカメラによる路線の横方向の定点観測などがある。航空写真撮影は、使用機材として固定翼の軽飛行機やヘリコプターを用い、連続撮影または隔時撮影された鉛直写真による交通現象の解析がこれまでなされてきた。前者の調査方法は定常的にデータの集計がなされているが、交通流の動的把握には不十分な点が多い。そのため、航空機を用いた交通流調査の必要性が増している。

そこで、本研究は道東における交通実態把握のため、比較的安価で手軽に調査できるモーターグライダーによりビデオ撮影を行い、都市部と地方部における交通流の比較解析を行った。モーターグライダーによる交通量調査の有効性と地方部における交通流実態把握を主たる目的とした。

2. 調査概要

航空ビデオ撮影の準備資料として、平成11年度交通量常時観測月表をもとに、都市部の北見市三輪と地方部の斜里町峰浜の季節変動(図-1)、曜日変動(図-2)、24時間変動(図-3)を求め、路線の交通特性を把握した。結果より、斜里町の月係数が1.2以上の7月～10月、観光行楽交通が増す週末、帰宅により交通量が増加する午後3時～午後6時の時間帯を撮影日時の参考とした。

日時：平成12年9月8日(金)午後4時～午後5時

平成13年8月11日(土)午後4時～午後5時

使用機材：ホフマン H36 ディモナ

撮影方法：対象路線をビデオカメラにより交通量常時観測地点の映像を確認しながら撮影。

撮影対象路線：国道39号、国道244号、国道334号

飛行高度：1200ft～1400ft(対地高度 1000ft)

3. 解析

本研究では、撮影画像をパソコン上に静止画として取り込むためのソフトとして、PhotoDVを使用し、最大30

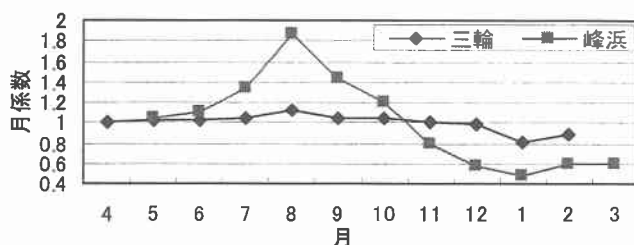


図-1 季節変動

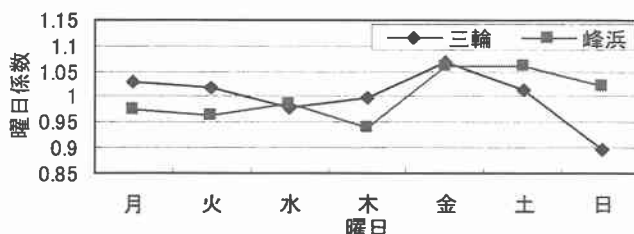


図-2 曜日変動

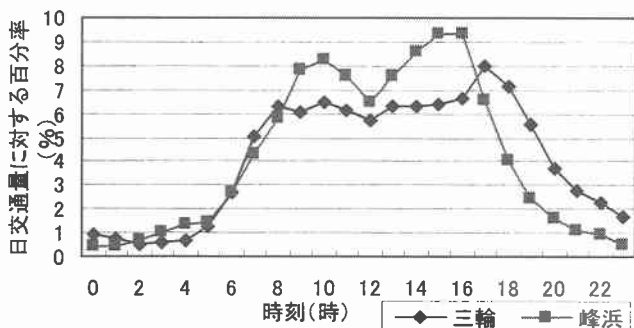


図-3 24時間変動



図-4 Image Tracker による画像処理画面

フレーム/秒で画像処理を行った。取り込んだBMPファイルからMVファイルを生成し、Image Tracker PTVより連続画像中の複数の固定対象物を追跡し絶対座標を算出した。実距離算定のため、車両のXY座標の他に固定点をトレースしてXY座標を算出し、補正計算を行うとともに、車両の移動距離と経過時間から走行速度を求めた。同様に車両間のXY座標から車頭間隔を求めた。道東の地図と静止画像を比較し、交通密度を計測した。高度一定とした場合、フレームの1ピクセルあたり北見市三輪で0.47m、斜里町峰浜で0.14mが変位に関する精度限界となった。図-4はImage Trackerによる画像処理画面である。

4. 交通流比較

4. 1 道東の都市部と地方部の交通流比較

表-1は北見市三輪と斜里町峰浜の交通量常時観測地点の前後1kmの交通流を解析した結果である。予期されたことではあるが、都市部では走行速度が低く、交通密度が高くなっているのに対し、地方部では走行速度が高く、交通密度が低くなっている。このことは、従来報告されている走行速度と交通密度の関係と一致している。車頭間隔において両観測地点に相違が見られなかったのは、地方部の設定解析範囲の影響があると想定される。

表-1 都市部と地方部の交通流比較

地区名	北見市三輪		斜里町峰浜	
年度	平成12年	平成13年	平成12年	平成13年
車線数	4		2	
解析範囲(km)	2		2	
車両台数	70	75	22	22
車頭間隔(m)	31.64	34.17	33.21	41.63
走行速度(km/h)	40.94	50.15	60.75	65.72
交通密度(台/km)	35	37	11	11
交通量(台/h)	1433	1856	668	723
大型車混入率(%)	10	16	18.2	9.1

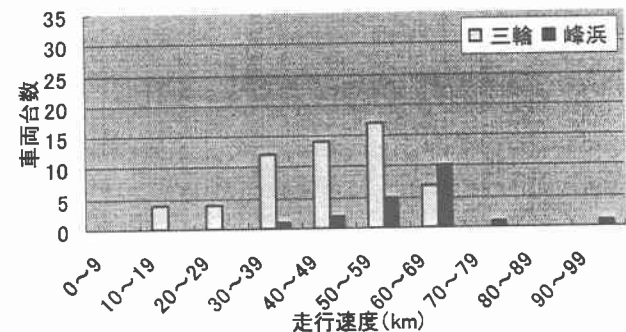


図-5 走行速度分布(平成12年)

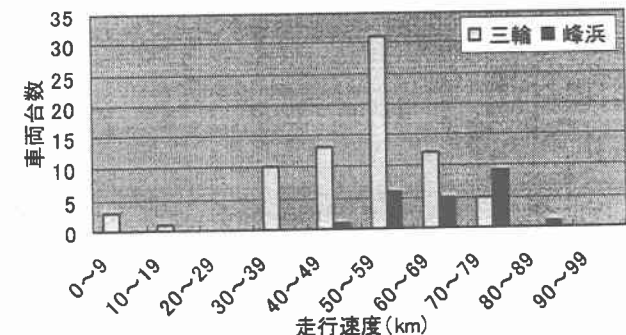


図-6 走行速度分布(平成13年)

都市部の対象路線は4車線、地方部の路線は2車線であるのに対して、都市部では片側2車線に車両が分散したためと考えられる。

4. 2 航空ビデオ撮影による解析データと交通量常時観測のデータ比較

表-1で求められた交通量に関して、航空撮影日の平成12年9月8日(金)午後4時~午後5時の交通量常時観測データとの比較を行った。都市部は1402(台/h)で航空ビデオ撮影の1433(台/h)と近似した値が得られた。また、地方部は329(台/h)で航空撮影のデータ668(台/h)に比べ、約2倍の結果が得られた。その理由として地方では1時間の交通量の分布がまばらであり、撮影時間帯に交通量が増加傾向にあったためと考えられる。

同様に、平成13年8月11日(土)午後4時~午後5時の比較も行った。前回の撮影より交通量常時観測との差が大きく、いずれも航空ビデオ撮影による交通量が多いという結果が得られた。これについては、解析範囲を広げ解析車両数を増やし精度を上げる必要がある。

表-2 交通量常時観測とのデータ比較(北見市三輪)

年度	航空ビデオ撮影		交通量常時観測	
	平成12年	平成13年	平成12年	平成13年
走行速度(km/h)	40.94(72.46)	50.15(84.29)	56.5	59.5
交通量(台/h)	1433(102.21)	1856(120.44)	1402	1541
大型車混入率(%)	10	16	10.9	12

表-3 交通量常時観測とのデータ比較(斜里町峰浜)

年度	航空ビデオ撮影		交通量常時観測	
	平成12年	平成13年	平成12年	平成13年
走行速度(km/h)	60.75(96.43)	65.72(105.15)	63	62.5
交通量(台/h)	668(203.04)	723(207.16)	329	349
大型車混入率(%)	18.2	9.1	20.4	14.9

()内は交通量常時観測に対する割合である。

5. おわりに

基本的交通流の把握方法として、モーターグライダーによる航空ビデオ撮影の有効性が認められた。特に、交通量常時観測データでは困難な動的交通流の解析が可能であることを本研究で確認することができた。本研究は基礎的なものが多いため、今後の検討課題として以下の点を列挙する。

- ・冬季における航空ビデオ撮影を実施し、夏季・冬季交通流の比較解析を行う。
- ・解析範囲を広げ、交通量、交通密度、走行速度の関係と、季節変動を解析する。

本研究の実施にあたっては北海道開発局網走開発建設部及び北見市農務部耕地林務課の関係各位より、多大の協力を得た。ここに記して謝意を表する。

参考文献

- 1) 交通工学研究会編、交通工学ハンドブック
- 2) 北海道開発局建設部道路計画課 平成7年度 交通量常時観測集計報告書
- 3) 第56回年次学術講演会講演概要集 IV-403