

北海道大学工学部

正員 板倉忠三

正員 加来照俊

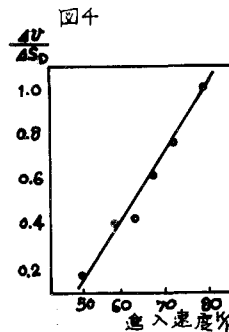
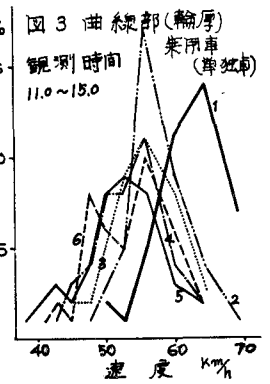
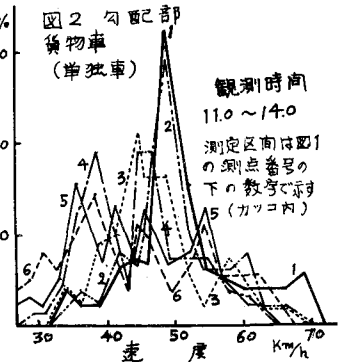
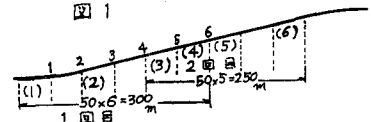
正員 堀江清一

### i) まえがき

郊外部における勾配部と曲線部が交通流におよぼす影響を調べた。これら区間の交通流については多くの研究がなされているが、本稿はこの区間内で交通流を連続的にとらえることに留意した。特に低速車が高速車に与える速度、車頭向隔等への影響を実際の交通流について観測、測定し勾配部については交通容量の低下について考察したものである。

### ii) 観測、測定について

勾配部・曲線部とも観測、測定は各々の全長にわたって一度に行なえることが望ましい。しかし、今回は測定記録装置(ペンオシログラフ)が7点の容量であったために勾配部は2回に分割した。(図1、重複区間を設けて観測し、データの連続性を調べた。) 観測には25m(曲線部に一部使用)、又は50m間隔で路上にゴムホース式スイッチを設置した。勾配部では補助的に8ミリXモーションカメラを用いて追越し等を撮影した。観測は勾配部、曲線部とも3箇所で行なったが、本稿は勾配部については一般国道230号線蕨舞地内(勾配5%、勾配長約650m、観測時交通量250台/時、トラック混入率26.2%)、曲線部は同5号線銭函地内(複線、反向曲線の連続のうち最後の半径540m、150mの複心曲線部分、同650台/時、20.3%)、同36号線輪厚地内(半径300m、340台/時、26.7%)についての解析結果の主なものである。測点番号は車の進行方向から(1)、(2)、(3)……とした。

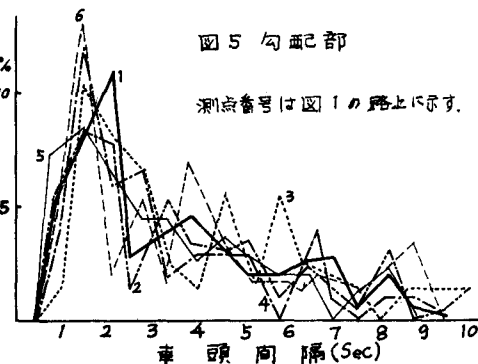


### iii) 速度について

車頭時間間隔5秒を境として単独走行車(以下、単独車という)と車群走行車(以下、車群車という)に分けて代表的な速度分布を示す。勾配部においては、単独車の貨物車類は縦断曲線の終るオ3地点附近から分布が乱れている(図2)。また、車群車の乗用車類では貨物車類に追従するものと、乗用車類に追従するものとに分けて分布していた。曲線部における乗用車類の単独車は銭函で曲線が連続した区間からの脱出時の速度回復状況、輪厚(図3)では曲線進入時の状況が見られる。輪厚での見通し距離と速度の関係を図4のように、速度変化( $\Delta V$ )と見通し距離変化( $\Delta S_0$ )の比と進入速度の関係でみると、この曲線部では48 Km/h以下では減速は生じないとみることができる。

#### IV) 車頭間隔

勾配部における車頭間隔の変化を図5に示す。勾配入口で3秒前後の車頭間隔と境に、3秒以下の車は車頭間隔を縮める傾向が強くなり、3秒以上では任意な車頭間隔になっている。この勾配部の交通量程度では、勾配区間内で車群車と単独車に徐々に分れていく傾向を示していると言えよう。曲線部においては、この傾向は小さかった。



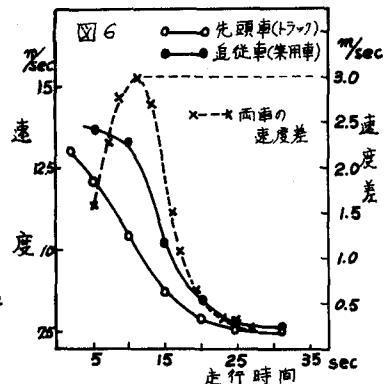
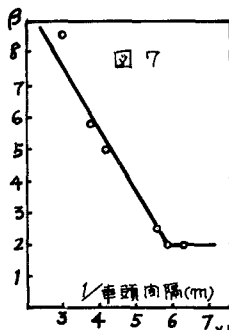
#### V) 追従現象について

勾配部における追従現象を追従車とその前車の速度に注目して行なった解析例を図6に示す。ここで追従式を

$$V_k(x-T) - V_{k+1}(x-T) = \beta \dot{V}_{k+1}(x) \quad \dots\dots (1)$$

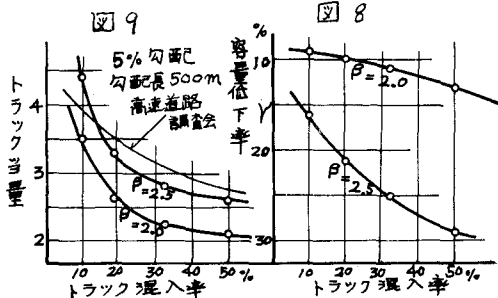
として観測より $\beta$ 値を求めた。(図7)

この図より $\beta$ 値は車頭距離間隔18m位で一定値になっているとした。



#### VI) 勾配部における交通容量低下とトラック当量

道路をある区間で考えると交通容量はその区間内に滞留が生じる直前の流入交通量と考える。今、この勾配部の乗用車類と貨物車類について走行状況式を求め、(1)式に(1)で求めた $\beta$ 値を入れ交通流を微小時間(0.1秒)毎に計算し滞留の生じる状態を得た。そして、この時の流入部における車頭間隔と、その時の速度の最小安全車頭間隔の比より容量低下率を算出した。(図8) また、各トラック混入率( $x$ )より次式を用いて



勾配部トラック当量( $T$ )を算出した。(図9) この手法を図10に示す。

$$T = \frac{\Delta Q}{Qr_x} + T_0 = \frac{1-r}{r_x} + T_0 \quad \dots\dots (2)$$

$r$ : 容量低下率,  $\Delta Q$ : 容量減少量  
 $T_0$ : 平坦部トラック当量,  $Q$ : 平坦部容量

#### VII) あとがき

勾配部・曲線部における交通流を速度、車頭間隔、追従現象などについてとらえてみた。データが十分にない点もあり必ずしも信頼度は高いとは言えないが、観測より勾配部交通容量をとらえる一方法として、かなり妥当な結果が得れたと思う。しかし、混雑した交通流や追越を含む追従現象を正確にとらえることなどを今後進めていく必要がある。なお、本研究は佐藤則夫(群馬県庁)、横江稔(日立造船)両君の卒業論文に負う所が多く感謝します。

参考文献: 高速道路調査会「道路の交通現象と容量」1963年3月 他

