

# 移動しながら交通量を推定する方法

高橋 幸雄 東北大学

車の交通量を測定するときは、道路沿いの1地点を決めて、そこを通過する車の台数をカウントするのが普通である。しかし、交通量を面的に捕らえようとすると、測定地点を沢山とらなければならず、手間もコストも大変である。そこで簡便法として、車で移動しながら、その道路の交通量を推定することができれば、大変便利であろう。ここでは、その原理を簡単な図でもって紹介する。これを利用すれば、ちょっと出かけたときに、バスの中からでも、その道の交通量の見当をつけることができる。

## 交通量の推定

ある道路上の地点Aから地点Bまで、移動しながら、出会った対向車の数  $u$  と、追い抜かれた車の数  $d$  をカウントする。ただし、 $d$  の勘定で、追い抜いたときはマイナスと考える。

図1を見ていただきたい。時刻0で地点Aを出発し、時刻  $t$  で地点Bに到着する。いま、簡単のため、上りも下りも、他の車は一定の速度  $v$  で走っていて、途中で脇

の道路から出てきたり脇へそれたりしないものとしておこう。 $\tau$  をこれらの車が地点Aから地点Bまで走るのにかかる時間とすると、図1から明らかなように、 $u$  は時刻0から時刻  $t+\tau$  までの間に地点Aを通過する上りの台数、 $d$  は時刻0から時刻  $t-\tau$  までの間に地点Aを通過する下りの台数、である。

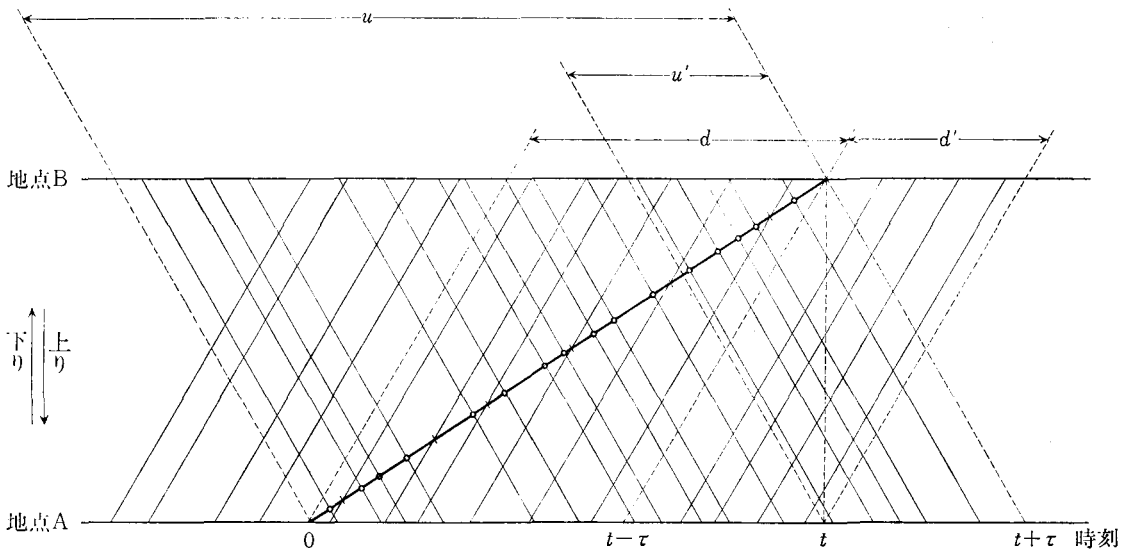
## $\tau$ がわかっているとき

もし、 $\tau$  の値が（もしくは車の速度  $v$  とA B間の距離  $a$  の値が）わかっているれば、上の考察から、A B間の単位時間あたり交通量（正確には、単位時間あたり交通量のA B間の平均値）は

$$\begin{aligned} \text{上り} & u/(t+\tau) \\ \text{下り} & d/(t-\tau) \end{aligned} \quad (1)$$

と推定することができる。もし、上りと下りとで車の速度が違っていれば、それにしたがって  $\tau$  の値を違えてやればよい

しかし、実際には、 $\tau$  や  $v$  の値はわからないことが多い。そのときはさらに仮定を導入しなければならない。



$$\begin{aligned} u &= 16 & u' &= 5 \\ d &= 6 & d' &= 4 \end{aligned}$$

図1 移動しながら交通量を推定する方法

最新刊

# パソコン・パッケージによる 例解 線形計画法

平本 巖・木下昌男・栗原和夫共著 A5・1800円

ソフト別売 定価80,000円

入門者向けに、線形計画法におけるパソコン応用を解説。プログラム・パッケージを用いて、線形計画問題を解きすすむうちに理解を深めることができる。併せてプログラム・パッケージも販売。(ソフトウェア御希望の方は小社営業部まで。)

主要目次 線形計画法入門(単体法 感度分析 2段階単体法他) 例題編(生産計画問題 栄養問題 混合問題 多期間計画問題他) パーソナルコンピュータの活用(手法理解のためのLPパッケージ 実務に利用するためのLPパッケージ 教育の場を利用するためのLPパッケージ他)

**Computer Today** 定価880円  
好評発売中

## 5月号特集 32ビット次世代 パソコンの動向

■別冊 プログラム移植 定価1380円

# 数 理 科 学

7月号予告/6月20日発売 定価 880円

## ニューラル・ネット

脳—並列原理の解明をめぐる  
神経網モデルのダイナミクス  
—物理学との接点—  
神経回路網と組合せ最適化問題  
ボルツマン・マシン  
神経回路とロボティクス  
アダプティブ・システムズ  
記憶のダイナミクス  
脳と連合記憶  
ネットワークと引込み相転移  
分散的情報表現による情報処理

甘利俊一  
篠本 滋  
武田光夫  
倉田耕治  
川人光男  
池上高志  
小田洋一  
小野武年・西條寿夫  
高安秀樹  
麻生英樹

## 宇宙 —なぜ始まったか

定価2000円

真空の相転移とインフレーション宇宙、ニュートリノとX線天文学等、矚目の宇宙研究最前線。

## サイエンス社

東京都千代田区神田須田町2-4 安部徳ビル  
☎03(256)1091 振替 東京7-2387

### 上りと下りの速度が等しいとき

自分の進んでいる方向(下り)の速度 $v$ は、他の車と同じ早さで走ってみれば簡単にわかる。したがって、上りと下りの速度が等しければ、交通量は(1)から容易に推定できる。ただし、測定者が下りの他の車と同じ早さで走るので、 $\tau=t, d=0$ となる。したがってこの場合、下りの交通量は測定できず、上りの単位時間当りの交通量は

$$\text{上り } u/2t \quad (2)$$

となる。

### 上りと下りの交通量が等しいとき

図1からわかるように、もし上りと下りの交通量も等しければ、時刻 $t$ と $t+\tau$ の間に地点Aを通過する上りの車の数 $u'$ と、時刻 $t-\tau$ と $t$ の間に地点Aを通過する下りの車の数 $d'$ は等しくなければならない。同様に、 $u-u'$ と $d+d'$ は時刻0と $t$ の間に地点Aを通過する上りと下りの車の台数であるから、これらも等しくなければならない。したがって、地点A B間の単位時間当りの交通量は、上り下りとも

$$(u+d)/2t \quad (3)$$

と推定される。この場合には、上りと下りの速度も等しくなければならないことに注意しよう。速度が違うと $\tau$ の値が違ってきて、 $u'$ と $d'$ が等しくならない。

### 実施に当って

実際にこの方法をそのまま使って交通量を測定するのは、よほどすいている道でないかぎりかなり大変である。定地観測に比べ、対向車はずっと速いスピードで近づいてくるし、数も多くなる。

そこで思いつくのが、速度の測定と交通量の測定を分離することである。地点AからBまで行くときに、流れにのって走ったりゆっくり走ったりしながら行く。流れにのっているときは速度をはかり、ゆっくり走っているときは通過する車の数をカウントする。こうすれば、移動しながら測定するというメリットも享受できよう。

なお、車によって速度が異なったり、途中で車が合流したり分岐したりすることは、あまり気にしないでよい。もともとがかなり雑な推定であるし、地点の交通量ではなく、路線の交通量を推定しているのだから、こういうものがあるときほど、この方法のメリットがでよう。