

付録3 飽和交通流率

調査エリア内にボトルネックとなる交差点がある時は、これを考慮しないモデルと現実との間に大きな相違起こる可能性があることから、データセットの一部として問題になり得る交差点の飽和交通流率を測定した。

3.1 ボトルネック交差点の特定

マッチング処理の際に、各調査地点をノードとした時のリンクの平均通過時刻差を求め、これとリンクの距離から平均時速を算出しこれを 30 分ごとの図として描画し（付録参照）、交差点上流側と下流側のリンクを比べ平均車両速度の上がる交差点をボトルネックである可能性が高い交差点とし、図 3-A の 7 交差点 10 地点で飽和交通流率調査を行った。

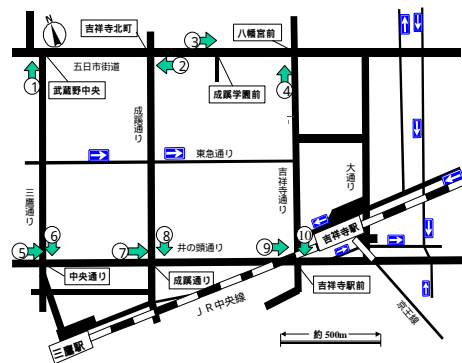


図 3-A 飽和交通流率調査の調査地点

マッチング処理の際に算出した各調査地点間（枝）の平均速度と交差点間の距離から各枝の平均速度を求め、図化して速度の変動が大きい交差点（交差点上流が遅く下流が速い地点）をボトルネック交差点とし調査の対象とした。

その図化した結果を以下に示す。

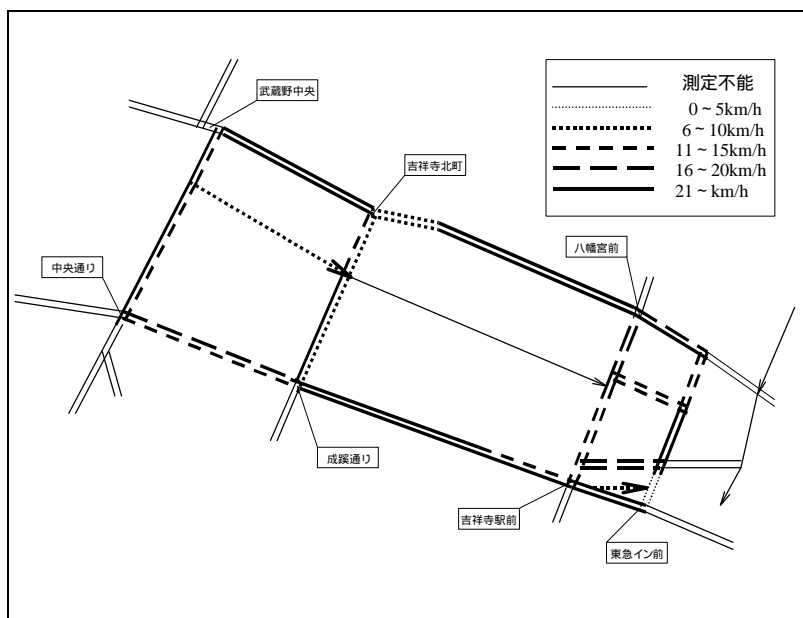


図 3-B 平均速度 (7:50 ~ 8:30)

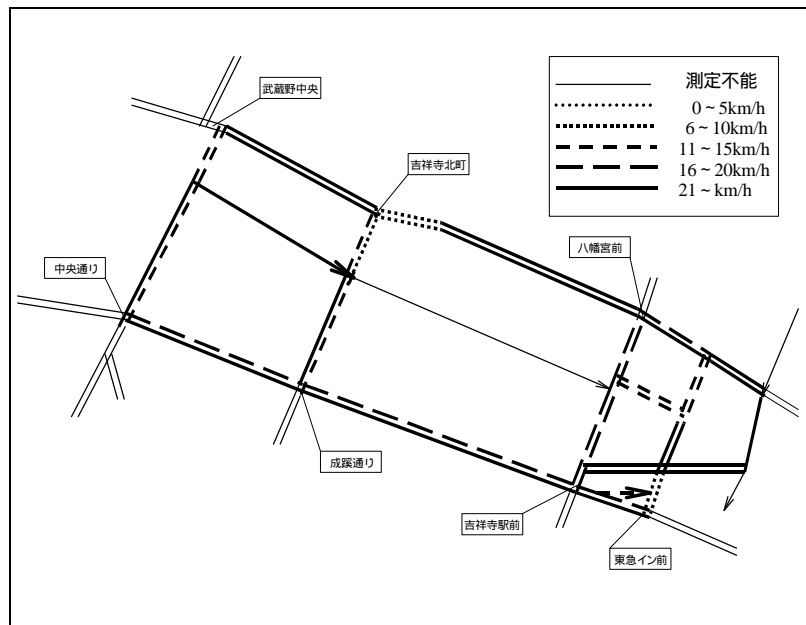


図 3-C 平均速度 (8:30 ~ 9:00)

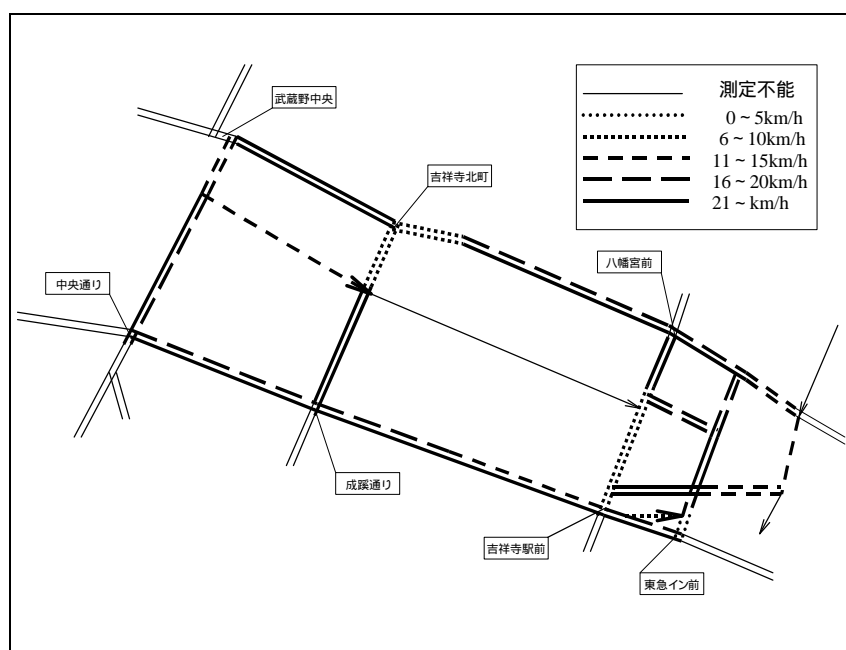


図 3-D 平均速度 (9:00 ~ 9:30)

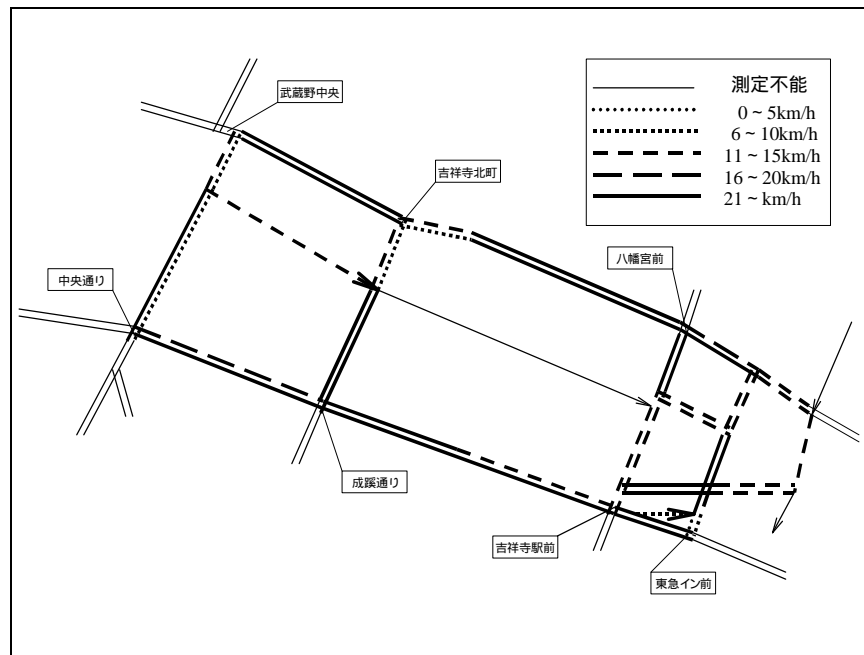


図 3-E 平均速度 (9:30 ~ 10:00)

3.2 飽和交通流率調査

飽和交通流率の求め方は，平均車頭時間から飽和交通流率を算出する方法で行った．そのため以下の項目が調査によって得ることが必要である．

- ・ 各車両の車頭時間
- ・ 交差点内での車両挙動

調査は，前回の現地調査ほぼ同様の状況で行うため平日 AM7:30 ~ AM10:00 の間（1 地点につき 1 時間）に行った．調査方法は，信号が赤時間の間にできた待ち行列が 8 台以上の時のみ観測を行い，各車両の車頭時間を測るため横断歩道横より道路断面をビデオ撮影（調査員を 1 名配置）し，それらの車が交差点内でどのような挙動をしたかをカセットテープに録音（調査員を 2 名配置）した．お互いの記録をあわせるためビデオには時刻表示が記録されるように設定しておきカセットテープにも作業の合間にビデオの時刻表示を読み出し録音するようにした．

3.3 調査マニュアル

千葉工業大学 赤羽研究室

平成 9 年 三鷹・吉祥寺交通調査

飽和交通流率調査

- 1.日時： 平成 9 年 7 月 24 日（水）...（仮）
- 2.場所： 三鷹・吉祥寺エリア（図 3 参考）
- 3.集合場所： 吉祥寺，近鉄デパート前（図 1 参照）
- 4.集合時刻： AM7:00（厳守）
- 5.調査目的： 三鷹・吉祥寺エリアにおける主要交差点の飽和交通流率測定
- 6.調査対象： 交差点内に流入してくる 4 輪車以上
- 7.観測データ： 交差点流入における信号現示青時の車両の車頭時間
- 8.調査時間： AM7:30 ~ AM10:00

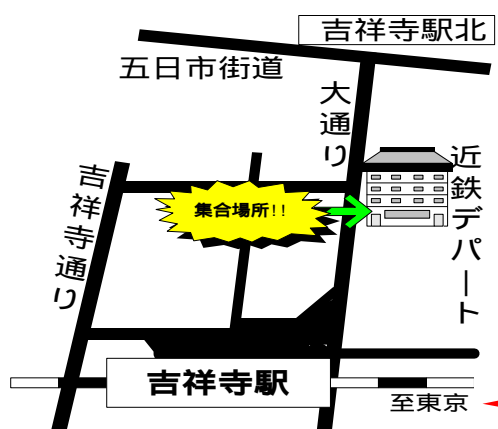


図 1 集合場所

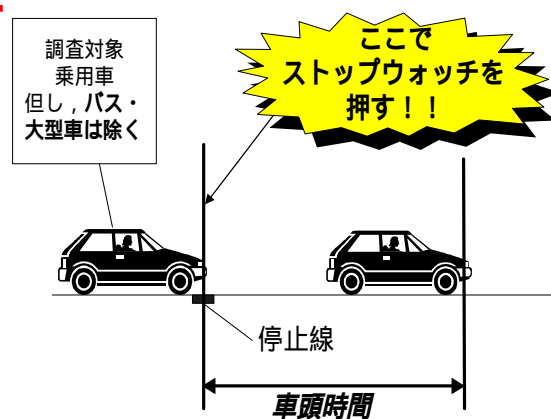


図 2 調査例（ストップウォッチ）

- 9.調査方法： （調査位置は**ビデオ撮影調査が優先**）
 - プリント付きストップウォッチ
 - ・ 2 車線のところは各車線（右車線と左車線）に 1 人の分担で調査する．
 - ・ **調査位置はなるべく停止線の近くにする（ビデオカメラ優先）**
 - ・ 信号現示が青になり，通過車両の先端が停止線を通ったらストップウォッチを押す．（図 2 参照）信号が赤になったらその作業を止める．調査時間中，繰り返す．

- ビデオ撮影

- ・ 停止線の前にビデオカメラを設置。(停止線と通過車両が必ず撮影できなくてはならない)また通行人の邪魔にならないように。
- ・ 調査中は三脚で固定し、倒れないように監視する。
- ・ 対象信号の現示変化を自分の声でビデオに入力する。
- ・ 時々カメラアングルがずれていないかチェックする。
- ・ 調査時間中はビデオを止めることなく撮影する。

調査後、集合場所(近鉄デパート前)に戻って機材、データを回収の後、解散。

10. 調査地点

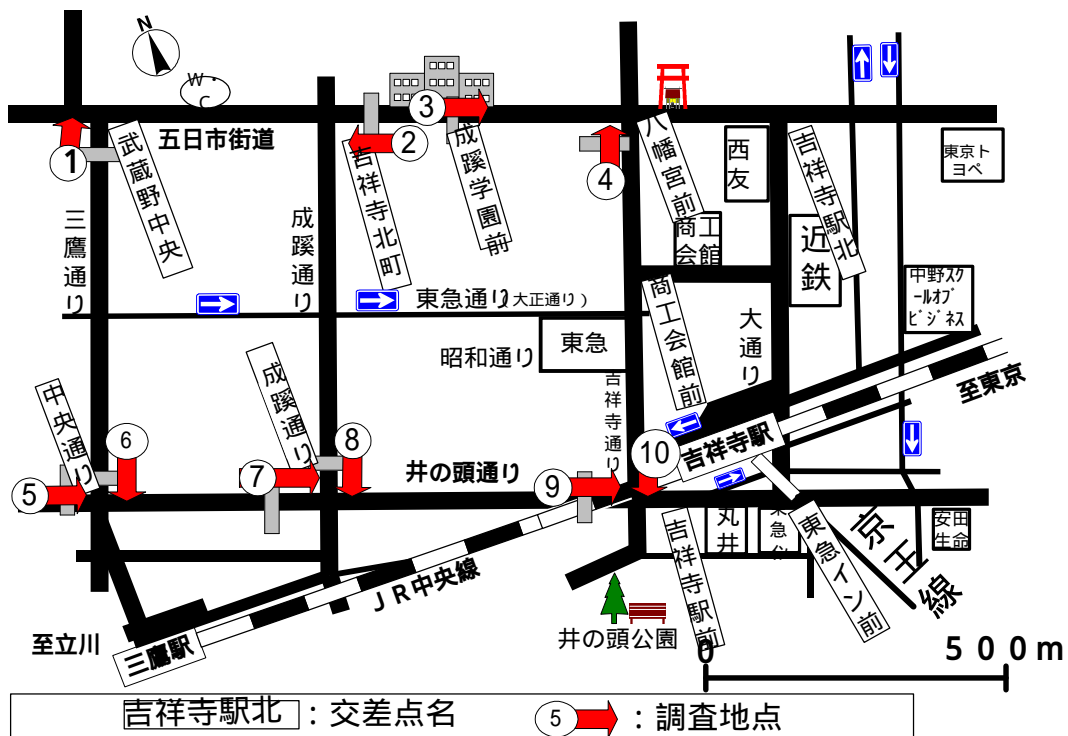


図3 調査地点

11. 調査員配置(付録1参照)
12. 調査グループの調査フロー(付録2参照)
13. 調査対象交差点及び調査位置詳細図(付録3参照)

付録1

調査員配置

調査地点番号	グループ	調査地点	調査方向	レーンの種類	ストップウォッチ調査員	調査員撮影調査員
1	A	武蔵野中央交差点	南側北行き	1車線	千葉 崇弘	石渡 章浩
2	A	吉祥寺北町交差点	東側西行き	1車線	千葉 崇弘	石渡 章浩
3	B	成蹊大学前交差点	西側東行き	1車線	丸山 光	佐藤 拓也
4	B B	八幡宮前交差点	南側北行き 南側北行き	左折・直進 右折	丸山 光 平野 満弘	佐藤 拓也
5	C C	中央通り交差点	北川南行き 北川南行き	直進 右折	菅原 隆義 菊地 克次	花房 比佐友
6	C C	中央通り交差点	西側東行き 西側東行き	左折・直進 右折	菅原 隆義 菊地 克次	花房 比佐友
7	D D	成蹊通り交差点	西側東行き 西側東行き	左折・直進 右折	高橋 寛一 中村 良太	白石 智良
8	D	成蹊通り交差点	北川南行き	1車線	中村 良太	白石 智良
9	E E	吉祥寺駅前交差点	西側東行き 西側東行き	左折 直進	房州 秀明 池田 靖司	飯島 護久
10	E E	吉祥寺駅前交差点	北川南行き 北川南行き	左折・直進 右折	房州 秀明 池田 靖司	飯島 護久
					予備調査員	鈴木 悟 長沢 義人 赤羽 弘和

機材...プリンタ付きストップウォッチ 14個(予備5個),ビデオカメラ 5台

付録2

調査グループごとの調査フロー

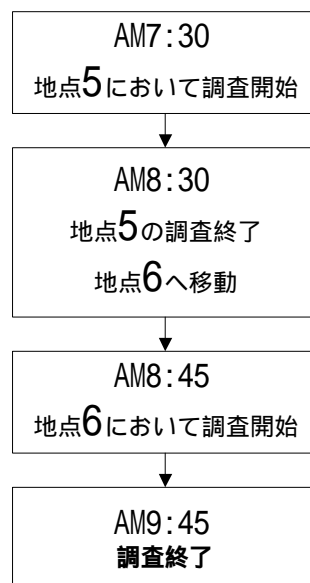
Aグループ



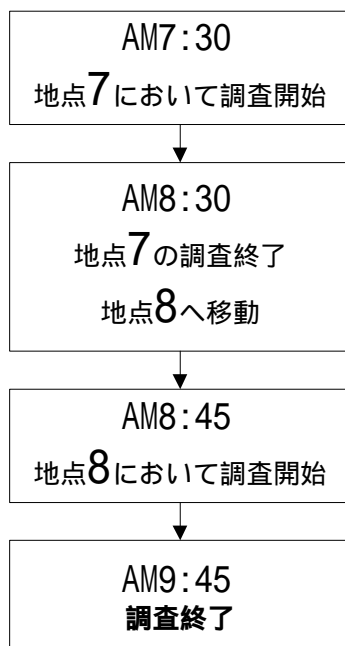
Bグループ



Cグループ



Dグループ



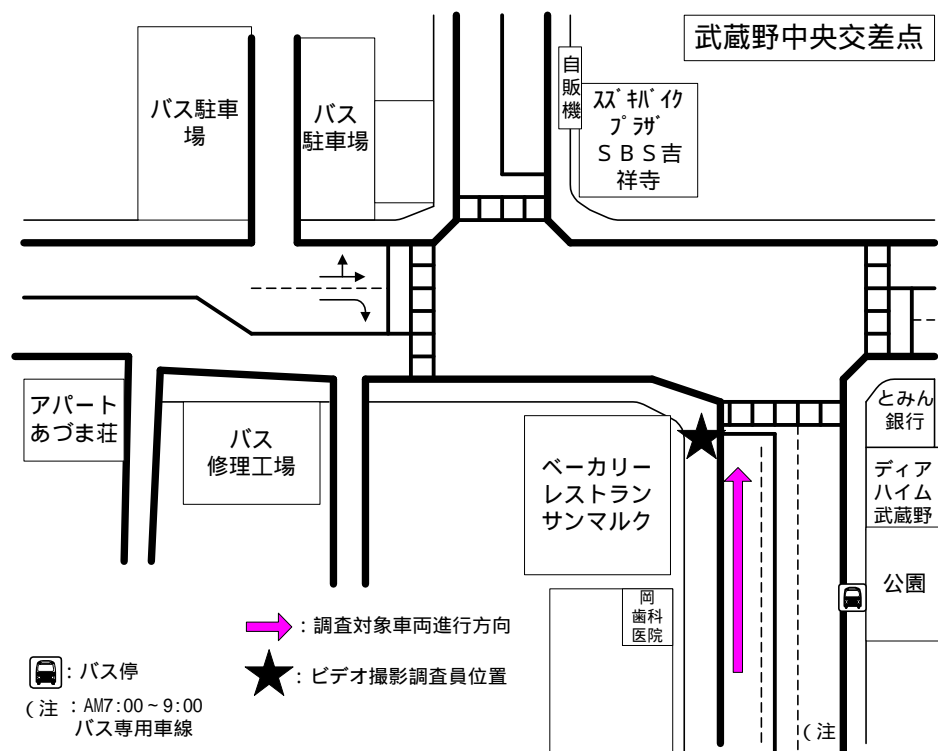
Eグループ

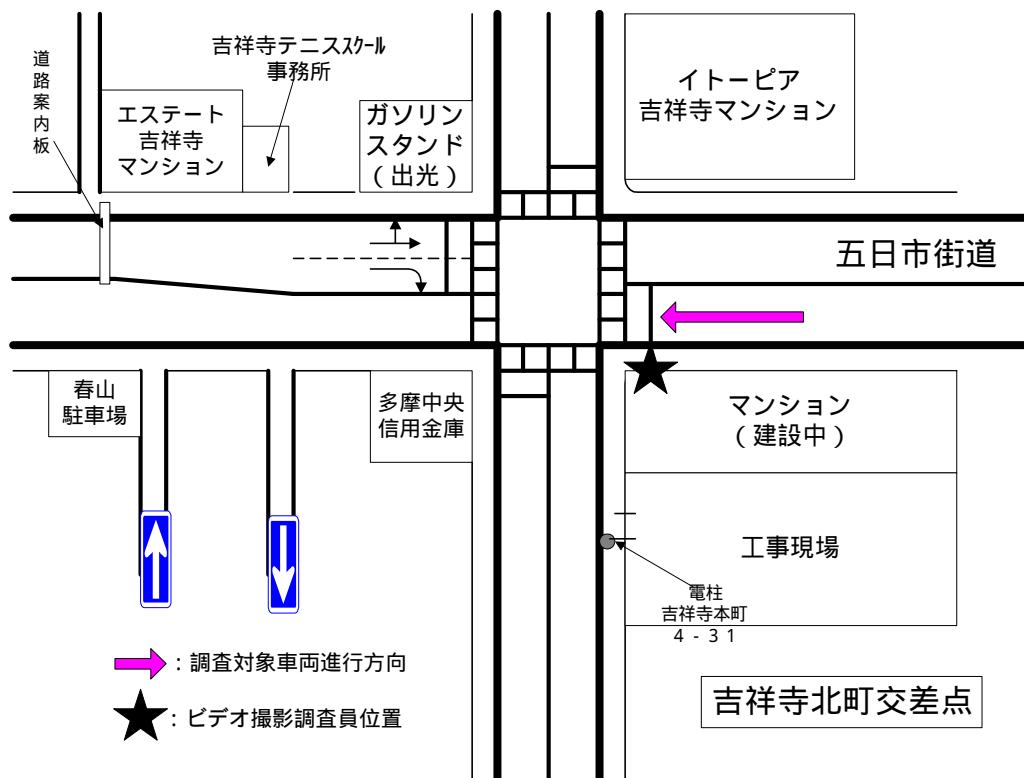


付録3

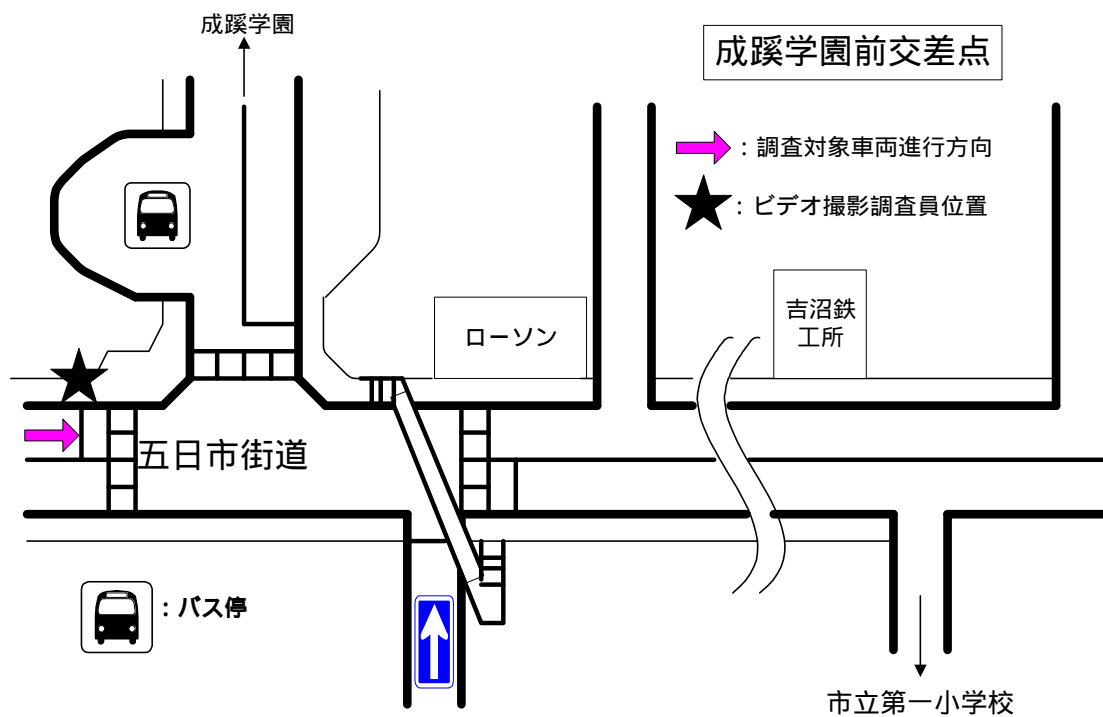
調査対象交差点及び調査位置詳細図

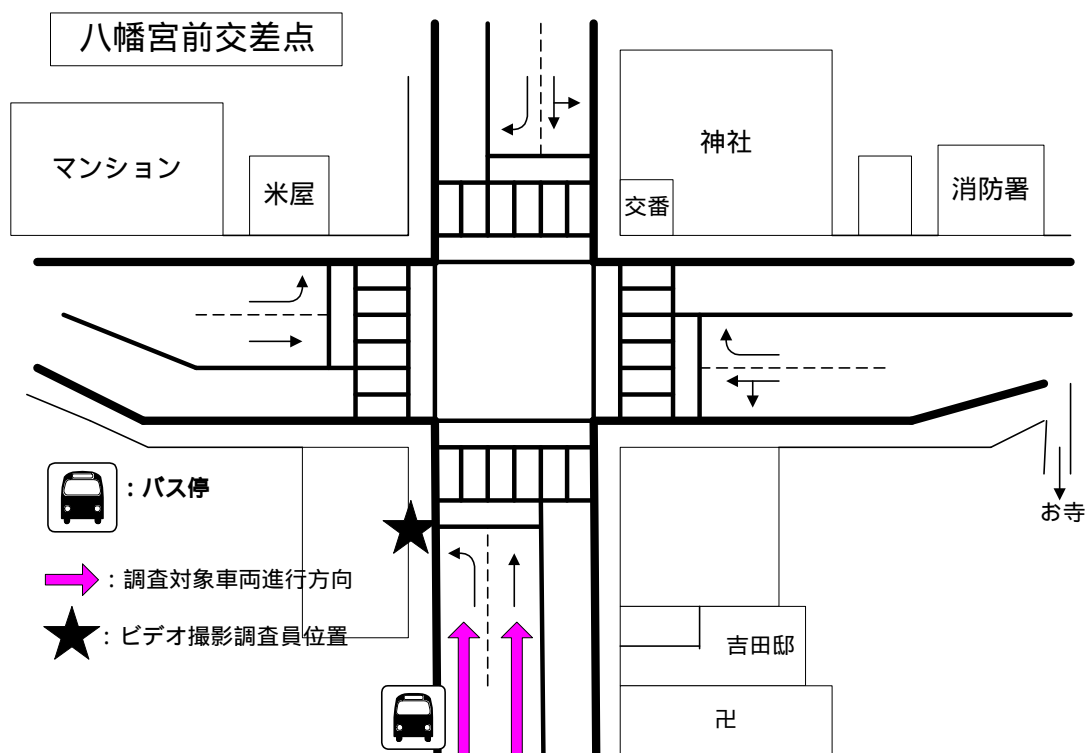
グループA



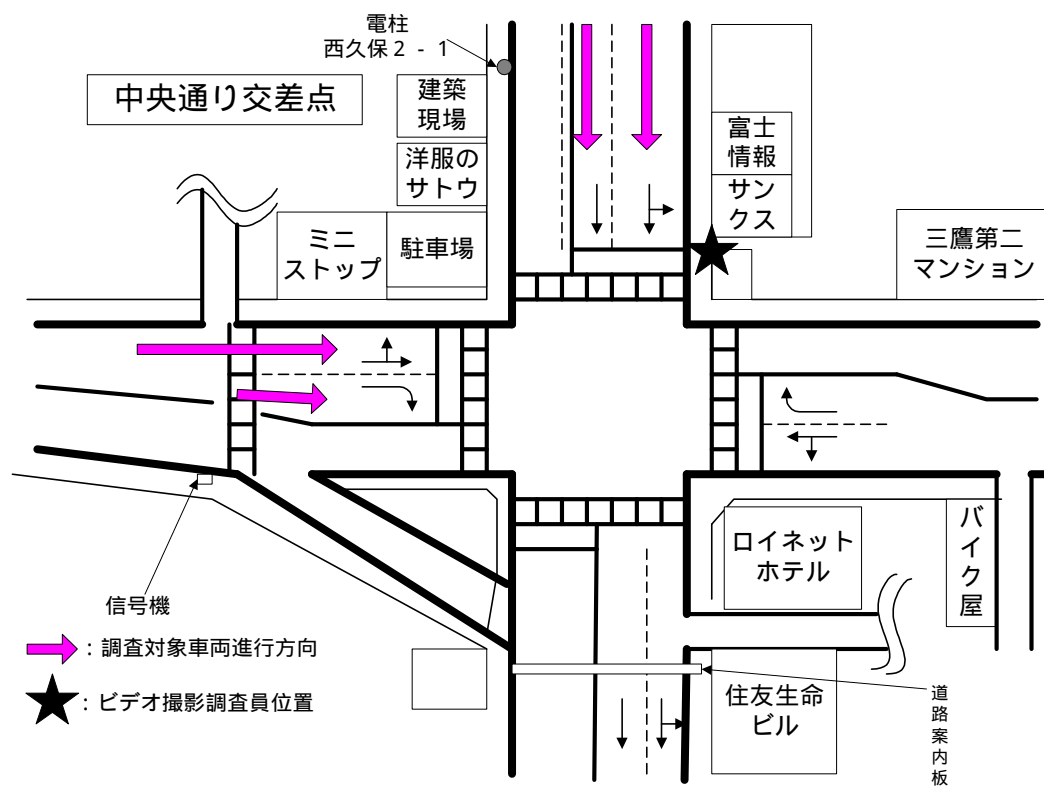


グループ B

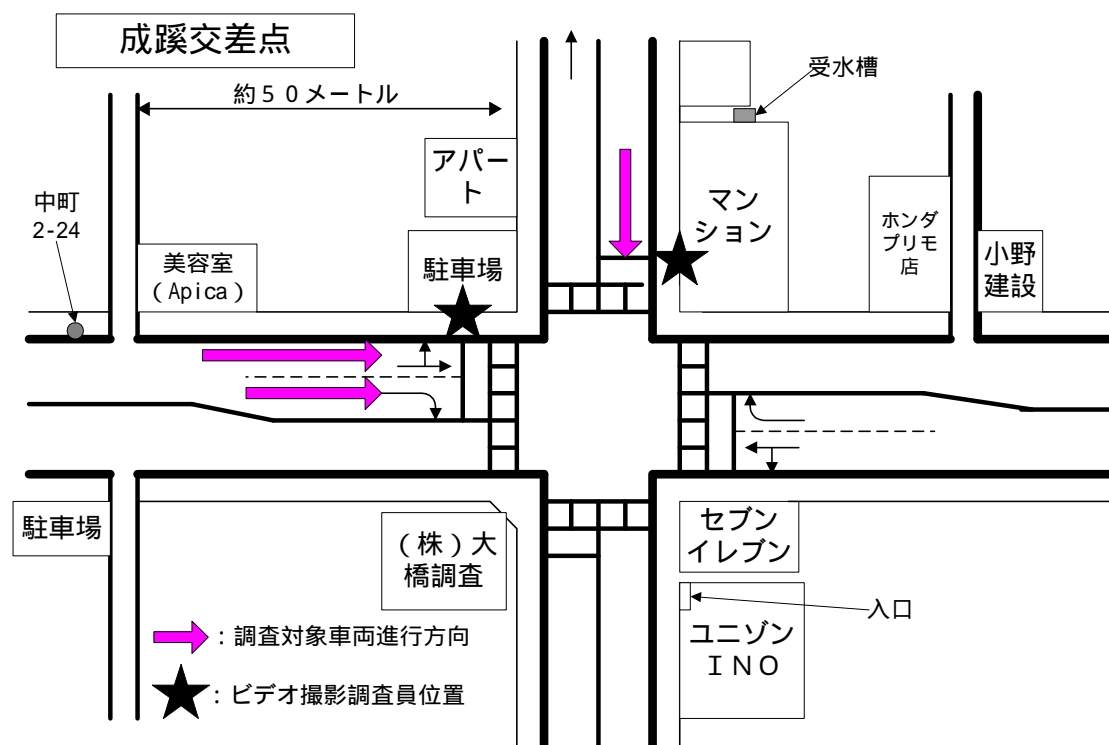




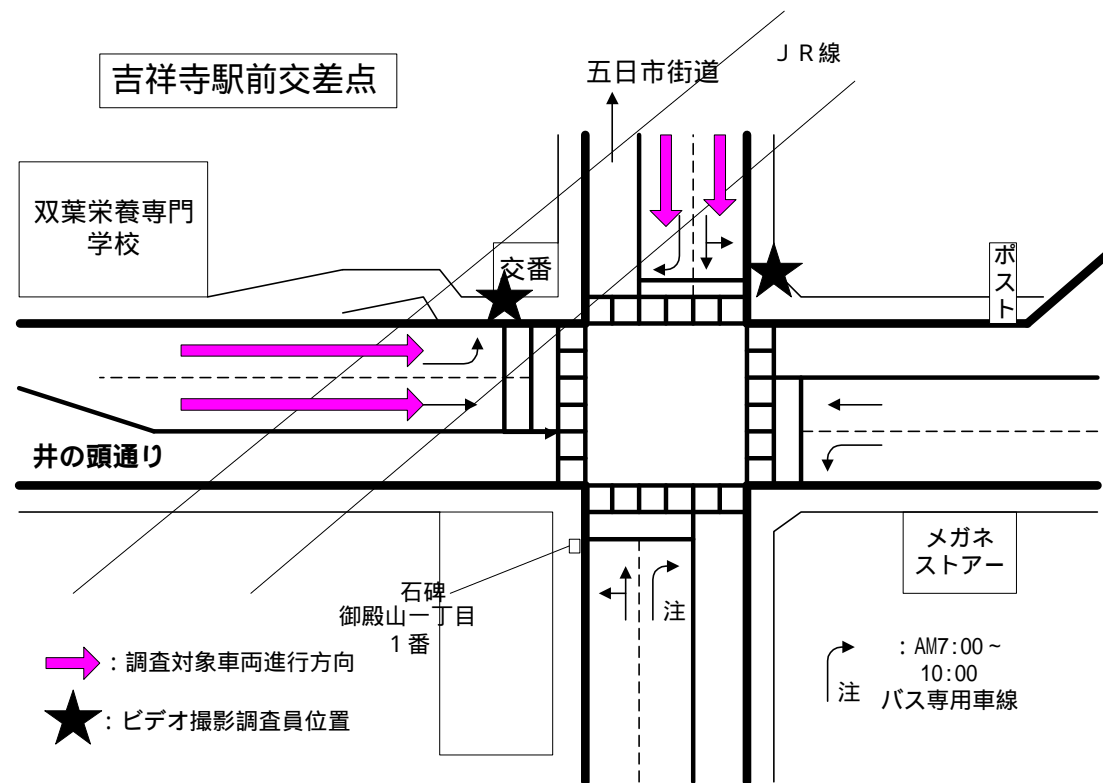
グループC



グループD



グループE



3.4 解析方法

具体的には、観測地点を連続して通過する2台の車両（図5-2ではAとB、またはBとC）について車両の大きさ（普通車、大型車）、交差点内の挙動（左折、直進、右折）の組み合わせ毎に平均車頭時間を算出し、それぞれの混入率を定めることにより飽和交通流率が算出できるようにするつもりであったが、右左折車両のサンプルがほとんど得られなかった為、車両の大きさ（普通車、大型車）のみを考慮した。

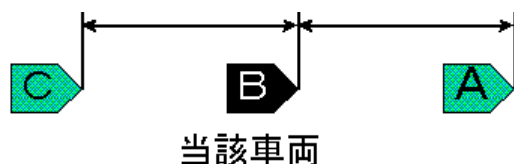


図3-F 連続する3車両

図3-Fのような交通流が飽和状態にあるときに連続通過する3車両の大きさ（普通車、大型車）と交差点内での挙動（左折、直進、右折）を考える。

しかし、今回の調査地点では地点8を除いて右折車線があり左折車も問題になるほどはなかった上地点8でもほんの数台しか右左折車両はなかったので右左折は考慮しない。

3.5 結果

考えるべき挙動のうち大型直進車が2台続くケースはほとんどサンプルが取れなかったため考慮しなかった。

各交差点の飽和交通流率と大型車の普通車換算係数は以下ようになった。

表3-A 平均車頭時間と飽和交通流率

地点	普直 - 普直 (1/100s)	普直 - 大直 (1/100s)	大直 - 普直 (1/100s)	飽和交通流率 (のみ考慮)
2	2 5 4 (23)	- (0)	- (0)	1 4 1 7
3	2 6 2 (98)	4 6 8 (1)	3 1 5 (5)	1 3 7 4
4	2 3 5 (39)	2 8 6 (2)	2 9 1 (5)	1 5 3 1
5	2 3 6 (108)	3 8 1 (3)	3 2 4 (4)	1 5 2 5
7	2 3 5 (214)	4 1 5 (1)	4 3 8 (1)	1 5 3 1
8	2 2 2 (30)	3 1 1 (2)	2 4 4 (1)	1 6 2 1
9	2 5 4 (109)	3 7 5 (2)	3 0 5 (3)	1 4 1 7
10	2 1 7 (62)	2 9 4 (1)	2 3 7 (2)	1 6 5 8
計	2 4 0 (683)	3 5 5 (12)	3 0 5 (21)	-

- 図5-3でA, Bが「大型・直進車」と「普通・直進車」の場合の差
 $355 - 240 = 115$ $1.15s$

- 図5-3でB, Cが「大型・直進車」と「普通・直進車」の場合の差
 $305 - 240 = 65$ $0.65s$

$$240 + (115 + 65) = 420 \quad 4.20s$$

$$240 : 420 = 1 : 1.75 \quad \text{大型車の乗用車換算係数 } 1.75$$

以上の計算によりこのエリアでの平均的な大型車の乗用車換算係数は1.8とした。

3.6 プログラム

3.6.1 プログラム説明

プログラムは、作業段階に応じて4つの作業プログラムを作成した。

それぞれの役割とソースは次のとおりである。

➤ プログラム1「houwa1.for」

調査で撮影されたビデオを見ながら車の前部が通過した時刻を打刻するプログラム。

```
c *****
c 飽和交通流率調査データ作成プログラム（行程1）
c                                     by T.Shiraishi
c *****
c character filename*8,fn*12
c
c write(6,*) '保存するファイル名（拡張子無、8文字）'
c read(5,*) filename
c fn=filename//'.dat'
c write(6,*) fn
c open(1, file=fn, access='sequential')
1 continue
c write(6,*) '飽和の台数？'
c read(5,*) idaisu
c write(1,610) idaisu
610 format(' ',i4)
c do 10 i=1,idaisu
c   write(6,*) '車が境界線を通過したら"ENTER"キーを押す！'
c   pause
c   call gettim(ihor,imin,isec,i100th)
c   write(6,*) ihor,imin,isec,i100th
c   if(i.eq.1) then
c     ihors=ihor
c     imins=imin
c     isecs=isec
c     i100s=i100th
c     jhor=0
c     jmin=0
c     jsec=0
c     j100th=0
c   else
c     if(i100th-i100s.ge.0) then
c       j100th=i100th-i100s
c     else
c       j100th=i100th-i100s+100
c       isec=isec-1
c     endif
c     if(isec-isecs.ge.0) then
c       jsec=isec-isecs
c     else
c       jsec=isec-isecs+60
c       imin=imin-1
c     endif
c     if(imin-imins.ge.0) then
c       jmin=imin-imins
c     else
c       jmin=imin-imins+60
c       ihor=ihor-1
c     endif
c     if(ihor-ihors.lt.0) then
c       jhor=ihor-ihors+24
c     else
c       jhor=ihor-ihors
c     endif
c   endif
```

```

        endif
        write(1,600) jhor,jmin,jsec,j100th
        write(6,600) jhor,jmin,jsec,j100th
600    format(' ',4i5)
10    continue
    write(6,*) '次の現示も取る？(yes(1),no(2))'
    read(5,*) iii
    if(iii.eq.1) goto 1
    close(1)
c
    stop
    end

```

➤ プログラム 2 「houwa2.for」

ビデオを巻戻し，始めから再生し通過車両が「普通車」か「大型車」かを入力するプログラム．

```

c      *****
c      飽和交通流率調査データ作成プログラム（行程 2）
c                                     by T.Shiraishi
c      *****
c      character flname1*8,fn1*12
c      character flname2*8,fn2*12

c
c      write(6,*) '読むファイル名（拡張子無、8 文字）'
c      read(5,*) flname1
c      fn1=flname1//'.dat'
c      write(6,*) fn1
c      open(1, file=fn1, access='sequential')

c
c      write(6,*) '書込むファイル名（拡張子無、8 文字）'
c      read(5,*) flname2
c      fn2=flname2//'.dat'
c      write(6,*) fn2
c      open(2, file=fn2, access='sequential')

c
c      ihutuu=0
c      iogata=0
1    continue
    read(1,*,end=2) idaisu
    write(6,*) 'この現時の飽和台数 ',idaisu
    write(2,*) idaisu
    do 10 i=1,idaisu
        read(1,*) jhor,jmin,jsec,j100th
        write(6,*) i,'台目'
        write(6,*) '普通車(1) 大型車(2)'
        read(5,*) isort
        if(isort.eq.1) ihutuu=ihutuu+1
        if(isort.eq.2) iogata=iogata+1
        write(2,620) jhor,jmin,jsec,j100th,isort
        write(6,620) jhor,jmin,jsec,j100th,isort
620    format(' ',5i5)
10    continue
    write(6,*) '次の現示に移ります'
    pause
    goto 1
2    continue
    close(1)
    write(6,*) 'この車線での通過台数の合計'
    write(6,*) '普通車：',ihutuu
    write(6,*) '大型車：',iogata
c
    stop

```

end

➤ プログラム 3 「houwa3.for」

調査で録音されたカセットテープを聞き，通過車両の交差点内での挙動を入力するプログラム．

```
!MSSDEBUG
c *****
c 飽和交通流率調査データ作成プログラム（行程 3）
c                                     by T.Shiraishi
c *****
character flname1*8,fn1*12
character flname2*8,fn2*12

c
write(6,*) '読むファイル名（拡張子無、8 文字）'
read(5,*) flname1
fn1=flname1//'.dat'
write(6,*) fn1
open(1, file=fn1, access='sequential')

c
write(6,*) '書くファイル名（拡張子無、8 文字）'
read(5,*) flname2
fn2=flname2//'.dat'
write(6,*) fn2
open(2, file=fn2, access='sequential')

c
ileft=0
istrt=0
iright=0
1  continue
   read(1,*,end=2) idaisu
   write(6,*) 'この現時の飽和台数 ',idaisu
   write(2,*) idaisu
   do 10 i=1,idaisu
       read(1,*) jhor,jmin,jsec,j100th,isort
       write(6,*) i,'台目'
       write(6,*) '左折(1) 直進(2) 右折(3)'
       read(5,*) ikyodo
       if(ikyodo.eq.1) ileft=ileft+1
       if(ikyodo.eq.2) istrt=istrt+1
       if(ikyodo.eq.3) iright=iright+1
       write(2,620) jhor,jmin,jsec,j100th,isort,ikyodo
       write(6,620) jhor,jmin,jsec,j100th,isort,ikyodo
620  format(' ',6i5)
10  continue
   write(6,*) '次の現示に移ります'
   pause
   goto 1
2  continue
   close(1)
   write(6,*) 'この車線での通過台数の合計'
   write(6,*) '左折：',ileft
   write(6,*) '直進：',istrt
   write(6,*) '右折：',iright

c
stop
end
```

➤ プログラム 4 「houwa4.for」

発進損失の影響を受ける車両数（研究では文献より 4 台に設定）を決め，不正な車頭時間（時間がかかりすぎるもの等）を入力ではじき飽和交通流率，平均車頭時間などを算出

するプログラム .

```
!MS$DEBUG
c *****
c 飽和交通流率調査飽和交通流率算出プログラム
c                                     by T.Shiraishi
c *****
character flname1*8,fn1*12
character flname2*8,fn2*12
dimension jhor(30),jmin(30),jsec(30),j100th(30)
dimension isort(30),ikyodo(30),jshato(30)
dimension khass(50),khadai(50),kjikan(10000)

c
write(6,*) '読込むファイル名 ( 拡張子無、8 文字 ) '
read(5,*) flname1
fn1=flname1//'.dat'
write(6,*) fn1
open(1, file=fn1, access='sequential')

c
write(6,*) '書込むファイル名 ( 拡張子無、8 文字 ) '
read(5,*) flname2
fn2=flname2//'.dat'
write(6,*) fn2
open(2, file=fn2, access='sequential')

c
irui=0
icycle=0
1 continue
icycle=icycle+1
read(1,*,end=3) idaisu
do 10 i=1,idaisu
    read(1,*) jhor(i),jmin(i),jsec(i),
+          j100th(i),isort(i),ikyodo(i)
10 continue
c
do 20 i=1,idaisu-1
    jshato(i)=jsec(i+1)*60+j100th(i+1)-(jsec(i)*60+j100th(i))
    write(6,*) i,'と',i+1,'の車頭時間',jshato
20 continue
c
2 continue
write(6,*) 'この現示のデータを使う(1)？使わない(2)？'
read(5,*) isw
if(isw.eq.1) then
    write(6,*) '次の現示へ移ります'
    goto 1
else
    if(isw.lt.1.and.isw.gt.2) goto 2
endif
write(6,*) '発進損失は何台目まで？'
read(5,*) jstart
if(jstart.lt.0.or.jstart.gt.idaisu) goto 2
    khass(icycle)=jsec(jstart)*60+
+          j100th(jstart)-(jsec(1)*60+j100th(1))
    khadai(icycle)=khadai(icycle)+jstart
write(6,*) '何台目まで使う？ ( 全部使用は"0" ) '
read(5,*) jend
if(jend.ne.0.and.jend.lt.jstart.or.jend.gt.idaisu) goto 2
if(jend.ne.0) then
    idaisu=jend
endif
c
do 30 i=1,idaisu-1
    kjikan(irui+i)=jsec(i+1)*100+j100th(i+1)
+          -(jsec(i)*100+j100th(i))
```

```

30  continue
    irui=irui+idaisu-1
    write(6,*) '次の現示に移ります'
    pause
    goto 1
3   continue
    write(6,*) '全資料数 ( 車頭時間サンプル数 ) ',irui
    do 40 i=1,irui
        iave=iave+kjikan(i)
40  continue
    iave=iave/irui
    write(6,*) '平均車頭時間',iave
    do 50 i=1,icycle
        jave=jave+khass(i)
        javedai=javedai+khadai(i)
50  continue
    jave=jave/icycle
    javedai=javedai/icycle
    write(6,*) '平均発進損失時間',jave
    write(6,*) '発進損失が影響する平均台数',javedai
    houwa=360000/iave
    write(6,*) '飽和交通流率',houwa,' ( 台/青 1 時間 ) '
c
    stop
end

```