

プログラムのページ

担 当 中 西 正 和

7205 区間輸送量の計算

鈴木誠道（鉄道技術研究所）

1. はじめに

鉄道貨物輸送においては、輸送ネットワーク上の駅またはヤード相互間の貨車の輸送は、所定の輸送経路に沿って行われる。今、ヤード総数を n とし、ヤードに $1, 2, \dots, n$ と番号をふる。 i_1 から i_m までの輸送経路 $R_{i_1 i_m}$ は、 i_1 から i_m への輸送において通過するヤードの番号をその順序に並べたものである。

すなわち、

$$R_{i_1 i_m} = \{i_1, i_2, \dots, i_m\}. \quad (1)$$

R_{ij} を

$$R_{ij} = \{i, r_{ij}, \dots, j\} \quad (2)$$

とすれば、 r_{ij} は i から j へ行く場合、最初に通過するヤードである。 r_{ij} を i, j 要素とする $n \times n$ の行列を輸送経路表と名付ける。 $R_{i_1 i_m}$ 中に存在する2つのヤード i_s, i_t 間の輸送経路が常に $R_{i_s i_t}$ の部分経路になっている場合には、輸送経路表を知ることによって、すべてのヤード間の輸送経路を知ることができる。

* SOURCE STATEMENT *

```

1      SUBROUTINE THRGH(N,OSS,NB,PASS)
2      DIMENSION IARC(50,50),OSS(50,50),PASS(50,50),PASS1(50,50),
3      1 INR(50),LINK(50),NB(50,50)
4      INTEGER PASS,OSS
5      C INITIALIZATION OF IARC
6      DO 800 I=1,N
7      DO 800 J=1,N
8      IARC(I,J) = 0
9      800 CONTINUE
10     C COMPUTE NUMBER OF ARCS BETWEEN EVERY PAIR OF POINTS
11     DO 100 J=1,N
12     DO 200 I=1,N
13     K = 0
14     M = I
15     C TEST IF THE NUMBER HAS BEEN ALREADY COMPUTED.
16     600 IF (IARC(M,J)) 300,300,400
17     C NOT ALREADY COMPUTED! MAKING LINK TO THE POINT WHERE THE NUMBER IS
18     C KNOWN
19     300 IF (M.EQ.J) GO TO 200
20     K = K+1
21     LINK(K) = M
22     M = NB(M,J)
23     IF (M.NE.9999) GO TO 600
24     M = J
25     C COMPUTE THE NUMBER OF ARCS FROM THE POINT WHERE IT IS KNOWN.
26     400 L = IARC(M,J) + 1
27     IF (K.EQ.0) GO TO 500
28     700 IARC(LINK(K),J) = L
29     L = L + 1
30     K = K - 1
31     IF (K) 200,200,700
32     C STORE THE NUMBER 0 ON DIAGONAL.
33     200 CONTINUE
34     100 CONTINUE
35     C COMPUTE THE THROUGH TRAFFIC VOLUME.
36     C CLEAR
37     DO 2 I1=1,N
38     DO 2 I2=1,N
39     PASS(I1,I2)=0.
40     2 CONTINUE
41     C
42     C ROUTE HYO SAKUSEI
43     C
44     72 K=1
45     DO 50 I=1,N
46     DO 50 J=1,N
47     C SAIDAI ARC O MITUKERU
48     IF (I.EQ.J) GO TO 50
49     IF (OSS(I,J)) 50,50,51
50     C SHORIZUMI KA
51     51 IF (IARC(I,J)-K) 50,50,53
52     53 K=IARC(I,J)
53     1ST=I
54     JST=J
55     50 CONTINUE

```

図 1-1

* SOURCE STATEMENT (THRGH) *

```

C SHURYO KA
41 IF (K-1) 55,54,55
42 55 III=0
C III---ROUTE JUN
43 56 III=III+1
44 INR(III)=IST
C INR---ROUTE HYO
45 IF (NB(IST,JST)-9999) 58,57,58
46 57 III=III+1
47 INR(III)=JST
48 IM=III
49 GO TO 60
C ROUTE HYO KANSEI
50 58 IST=NB(IST,JST)
51 GO TO 56
C YUSORYO KEISAN
C
52 60 IT=1
53 DO 80 J=1,N
54 DO 80 J=1,N
55 PASS1(I,J)=0.
56 JT=IM
57 S=0
58 I1=INR(IT)
59 I2=INR(JT)
60 IF (OSS(I1,I2).GT.0) S=S+OSS(I1,I2)
61 IF (IT-1) 66,65,66
62 65 PASS(I1,I2)=S+PASS(I1,I2)
63 PASS1(I1,I2)=S
64 GO TO 63
65 ITM=IT-1
66 I3=INR(ITM)
67 PASS(I1,I2)=PASS(I1,I2)+PASS1(I3,I2)+S
68 PASS1(I1,I2)=PASS1(I3,I2)+S
69 JT=JT-1
70 IF (IT-JT) 62,62,67
71 IF (IT-IM) 69,68,69
72 IT=IT+1
73 GO TO 61
74 68 DO 70 LOOP=1,IM
75 IF (IM.LE.0) GO TO 70
76 LOOP2=LOOP+1
77 DO 71 LOOP3=LOOP2,IM
78 IF (LOOP2.GT.IM) GO TO 71
79 L1=INR(LOOP)
80 L2=INR(LOOP3)
81 IF (OSS(L1,L2)) 71,371,371
82 371 OSS(L1,L2)=-OSS(L1,L2)
83 71 CONTINUE
84 70 CONTINUE
85 GO TO 72
86 54 RETURN
C YUSORYO KEISAN SHURYO
87 END

```

図 1-2 サブルーチン THRGH

i 発 j 着の 1 日当りの貨物流動量を w_{ij} とするとき, $i \rightarrow j$ 間を直通で輸送し得る 1 日当りの貨物の量を ij 間の区間輸送量 W_{ij} と名付ける. これを式によって表わせば,

$$W_{ij} = \sum_{R_{i1} \subset R_{ij}} w_{ij}. \quad (3)$$

W_{ij} はヤード間の直通列車を設定する場合に重要な量である. n 個のヤードが $1, 2, \dots, n$ と一直線上に並んでいる場合には, kl 間 ($k \leq l$) の区間輸送量 W_{kl} は,

$$W_{kl} = \sum_{i=1}^k \sum_{j=l}^n w_{ij} \quad (4)$$

となる. 以下に説明するのは, 輸送経路表と貨物流動表が与えられたとき, (3) で定義される区間輸送量をすべての区間について求めるプログラムである.

表 1 輸送経路表

着 発	1	2	3	4	5	6	7	8
1		2	3	2	3	3	2	2
2	1		3	4	3	4	4	4
3	1	2		5	5	5	5	5
4	2	2	5		5	5	7	7
5	3	4	3	4		6	6	6
6	5	5	5	5	5		7	7
7	4	4	6	4	6	6		8
8	7	7	7	7	7	7	7	

表 2 貨物流動表

着 発	1	2	3	4	5	6	7	8
1		0	0	300	100	50	50	200
2	0		0	0	20	50	50	100
3	0	0		400	0	100	200	100
4	200	0	300		0	300	0	500
5	200	10	0	0		0	300	200
6	100	10	100	100	0		0	50
7	50	100	300	0	200	0		0
8	150	100	100	700	300	50	0	

2. 計算の手順

まず, 輸送経路表に基づいて各ヤード間の輸送経路を構成するアーク数を求める. つぎに, アーク数最大の未処理区間 (この意味は後述) を求める. 輸送経路表の第 i_m 列をたどって R_{iim} を求める. iim 区間の各ヤード相互間の貨物流動に対する iim 区間およびその部分区間に対する区間輸送量を (4) を適用して求め, これをそれまでに求められている区間輸送量表の対応する要素に加算する. つぎに, $i1, im$ 区間およびそのすべての部分区間を処理済とする. 実際には, w_{ij} の符号を負とする. 以上の操作を繰り返して, すべての区間が処理された時, すべての区間の区間輸送量が求められる.

THROUGH TRAFFIC VOLUME

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1400	550	150	550	150	50	250	200
2	400	1390	0	770	70	50	400	300
3	300	0	2050	400	950	450	300	100
4	400	620	300	3690	670	350	900	800
5	300	20	1100	520	3540	1300	800	300
6	100	10	600	110	1210	2610	850	350
7	200	400	400	1100	900	950	3800	1150
8	150	250	100	950	400	450	1400	2550

3. サブルチーン THRGH (図1)

入力パラメータ

N: ヤード数

OSS: 各ヤード間の貨物流動量を格納する2次元配列.

NB: 各ヤード間の輸送経路を格納する2次元配列. 対角要素および隣接ヤード間の要素は9999とする.

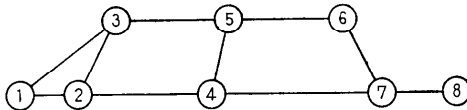


図2 8ヤード・ネットワーク

出力パラメータ

PASS: 各ヤード間の区間輸送量を格納する2次元配列.

その他の変数

IARC: アーク数を格納する2次元配列.

LINK: アーク数を求めるとき, 輸送経路の一部を格納する1次元配列.

INR: 注目している区間の輸送経路を格納する1次元配列.

PASS1: 当該区間のヤード相互間の貨物流動についての区間輸送量を格納する2次元配列.

4. 計算例

図2のようなネットワークに対して, 輸送経路表, 貨物流動表が, 表1, 表2と与えられたとき, 区間輸送量表が表3のように計算された. 使用計算機はFA-COM 230/60, 演算時間は266 m. s. であった.

参考文献

- 1) 鈴木誠道: 区間輸送量による貨物集結方計算法 鉄道技術研究報告, No. 672, 1969年2月.

(昭和47年5月9日 受 付)

(昭和47年6月8日 再受付)