

地域間交流可能性指標の算出システムの開発とその利用

京都大学工学部 正員 天野光三
 京都大学工学部 正員 中川 大
 京都大学大学院 学生員 加藤義彦
 京都大学大学院 学生員 ○波床正敏

1. はじめに

公共交通施設整備と地域発展との関連性を考察する際、公共交通による地域間の交流可能性がどのように変遷してきたかを明らかにすることは重要である。本研究では地域間交流可能性指標の算出の支援を目的とした計算機システムの開発とその利用について述べる。

2. 地域間交流可能性指標について

地域間の交流可能性を表す指標の1つに滞在可能時間がある。滞在可能時間とは、当該地を一定時刻（例えば朝6時）以降に出発し、一定時刻（例えば深夜12時）以前に帰着するという条件下での訪問地での滞在可能な時間数のことであり、一種の所要時間を表す指標と考えられる。この指標では、従来の最短所要時間では考慮することができなかったフリークエンスや交通機関同士の接続の便利さ等を考慮することができる。しかし、指標の算出にあたり、時刻表等の資料を詳しく調査する必要があり、多大な労力を要する。

3. 交流可能性指標算出支援計算機システム

滞在可能時間の算出のためには、公共交通網の時間的最短経路の探索を行なう必要がある。本研究では、時刻表から得られる公共交通機関の運行時刻情報を磁気ファイル化したデータベースとし、それを計算機で自動検索することによって、時間的最短経路探索を行なうことにした。図1にシステムのソフトウェア構成を示す。時間的最短経路探索は単一路線内では緩急結合運転ダイヤなども処理できるように図2による方法で行い、ネットワーク全体としては単一路線を組み合わせた図3による方法で行なう。どちらもダイナミックプログラミングを基本としている。

4. 運行時刻のデータベースの構築

データとしては駅と運行列車の列車名・時刻を

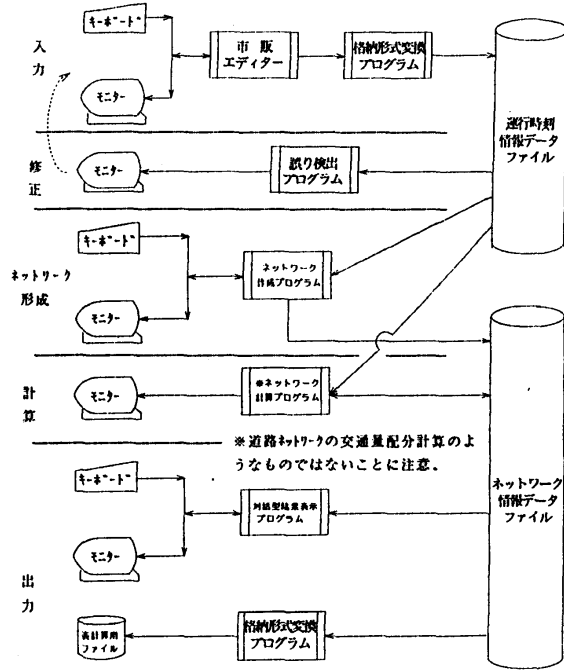


図1 システムのソフトウェア構成

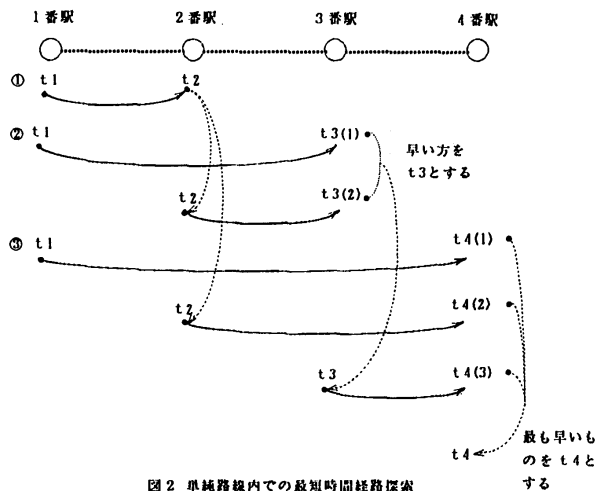


図2 単線路線内での最短時間経路探索

収録する(表4)。駅はネットワークの結節点となる駅、計測する地域の代表駅、計算上重要な駅のみを収録し、列車はそれらの駅相互を結ぶものを収録してある。また、これらのデータ以外にも、所要時間とフリークエンスのみのデータや、区間距離と運行速度のデータ、運行時間帯のデータ、駅での乗換時間のデータ等も扱えるようになっている。

5. システムの利用

以上の計算機システムを利用して札幌を出発地とした東京での滞在可能時間を計算した。図5にその計算結果を示す。また、新たな交通機関が加わった場合の滞在可能時間の変化や経路の変化などのシミュレートにも利用できると考えられる。

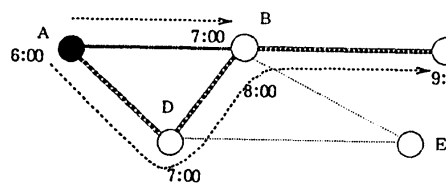
6. システムの今後の課題

本システムでは、運行時刻データの入力は手作業で行ったが、将来はイメージスキャナとOCRソフトウェアによる入力が見込まれる。また、プログラムでダイナミックプログラミングというアルゴリズムを採用している関係上、かなりの計算時間を要する。今後は、アルゴリズムの見直し、プログラム言語の変更、大型計算機での処理、などの改善策が必要であると考えられる。

表4 運行時刻データファイルの例

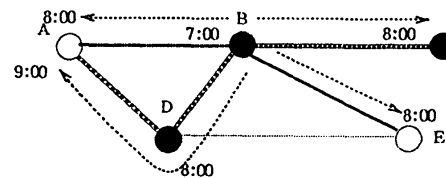
中国、山陽本線列車時刻表						
0, DD	広島, AA	糸崎, DD	糸崎, AA	倉敷, DD	倉敷, AA	岡山, AA
ウカイ	.0035,0201,0206,-,-,-	.0337,0342,0				
ワト	.2310,2612,2617,-,-,-	.2750,2755,2				
ヒュウカ	.0112,0244,0250,-,-,-	.0420,0426,0				
ヒト	.0132,0303,0311,-,-,-	.0439,0444,0				
ゲンカイ	.0210,0345,0350,0504,0505,0522,0527,0					
カキネ	.0245,0417,0422,-,-,-	.0547,0553,0				
アサカ	.0307,0439,0444,0557,0558,0613,0618,0					
ヒナニ	.0323,0457,0502,-,-,-	.0623,0628,0				
キリヤマ	.0418,0549,0554,0702,0702,0717,0722,0					
ビンゴ	.0716,0825,0825,0840,0842,1					
メロ	.0730,-,-,-,-,-	.0951,0954,1				
646	.0116,0					
2442						
232	.0006,0257,0318,0455,0457,0519,0543,0					
322	.0448,0629,0639,0812,0814,0836,0856,1					
236	.0543,0737,0743,0920,0922,0944,1001,1					
コキ	.0748,0913,0916,1023,1028,1041,-,-,-					
ミサ						
ミツマ	.0800,1037,1039,1143,1143,1156,1159,1					
フジ2	.0137,1					
ウツウ2	.1349,1					
ダイ	.1152,1324,1331,1444,1445,1500,1507,1					

1回目 (Aから計算開始)



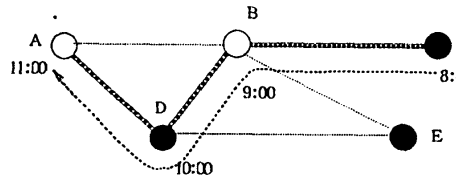
C まずAの時刻をもとにB, C, Dの時刻を計算。各ノードで計算結果の最も早い時刻を1回目の結果として採用。Aはスリープにし、B, C, Dはアクティブにする。

2回目 (Bから計算開始)



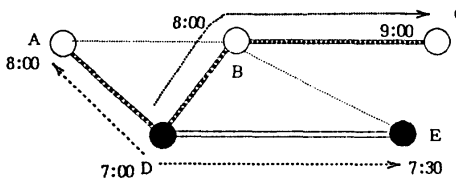
B Bの時刻をもとにA, C, D, Eの時刻を計算。各ノードで前回より早い時刻の場合、そのノードの時刻を更新。更新したノードをアクティブに、Bはスリープにする。

3回目 (Cから計算開始)



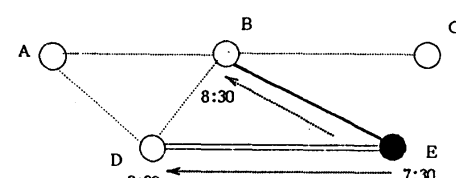
C 以下、同様の作業を繰り返す。3回目はCから計算を進める。

4回目 (Dから計算開始)



4回目はDから計算を進める。

5回目 (Eから計算開始)



5回目はEから計算を進める。全てのノードがスリープになったら収束したと判断し、計算を終了する。

- アクティブのノード
このノードから計算を開始する
- スリープのノード
このノードからは計算を開始しない
- 計算方向

図5 札幌を朝6時以後出発、深夜12時以前帰着という条件下での東京での滞在可能時間を求めた例 (1990年3月10日現在)

札幌-(1722M)-千歳空港-(JAL500)-羽田空港-(メロM)-浜松町-(YAMATE)-東京	6:00	6:48/8:20	9:50/10:05	10:26/10:31	10:39
東京-(YAMATE)-浜松町-(メロM)-羽田空港-(JAL527)-千歳空港-(1869M)-札幌	18:51	19:09/19:19	19:30/20:05	21:30/22:18	23:01

これより札幌を出発地とした場合の東京での滞在可能時間は 8時間12分となる。