

時刻表データベースに基づく経路探索エンジンとその応用

デモ10

菊池新 水本理子 大西啓介
(株)大西熱学寺尾浩俊
(株)日立情報システムズ

1 はじめに

近年、列車・航空機などの時刻表がデジタル化されつつあり、そのため、パソコンなどを用いて適切な乗り継ぎを迅速に探索するシステムの開発が望まれている。本稿では、デジタル化された時刻表に基づいて高速かつ小メモリ容量で実用的な乗り継ぎを探索することができる時刻表経路探索エンジンの機能および性能について述べている。また、この時刻表経路探索を搭載したアプリケーションソフト「ハイパーダイヤ」についても紹介する。

2 時刻表経路探索エンジンの特徴

本稿で述べる「時刻表経路探索エンジン」の特徴は、以下のとおりである。

1. 時刻指定による探索

従来の経路案内システムは、平均的な移動時間探索後、求まった経路に対し、時刻表をあてはめているため、時間帯によっては、不適切な経路が探索される場合があった。本エンジンでは、時刻表から直接探索を行うことにより、出発時刻または到着時刻指定で最適な乗り継ぎを探索することができる。

2. 高速・小メモリ容量

パソコンよりも比較的、低速・小メモリである携帯端末でも、高速探索可能。

3. 臨時列車／季節列車に対応

列車・航空機の施行日をデータとして持たせることにより、臨時列車や季節列車など不定期列車・航空機の乗り継ぎ探索をおこなうことができる。

3 応用例

本時刻表経路探索エンジンを搭載したアプリ

ケーションソフトとして、「デジタル時刻表&経路・運賃検索ソフト ハイパーダイヤ」(発売元:(株)日立情報システムズ)を紹介する。(図1)

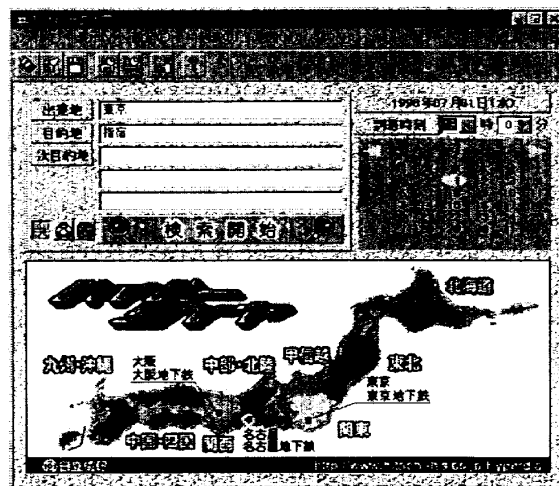


図1 「ハイパーダイヤ」

λ 対象地域／データベース

「ハイパーダイヤ」は、日本全国の航空路線・鉄道路線を対象としており、航空路線・JR線(新幹線・特急線・急行線・在来線)に対しては時刻表データを用い、その他の私鉄・地下鉄線・連絡バスに関しては、平均的移動時間データを使用している。駅・空港数は約10,000、路線数は航空路線を含め約1,000、運行されている航空便／列車数は定期・臨時を含め約50,000本である。(1998年7月現在)なお、私鉄・地下鉄の時刻表は、順次対応していく予定である。

λ 探索実行例

出発地：東京、目的地：指宿、到着時刻：1900、航空路線使用不可にした場合の探索結果を図2に示す。

A Route Guidance Engine Based on Timetable Database and Its Application to a Practical Problem
Shin Kikuchi (E-MAIL:skiku@ohnishi.co.jp), Satoko Mizumoto(E-MAIL:mizumoto@ohnishi.co.jp)
Keisuke Ohnishi (E-MAIL:kohnishi@ohnishi.co.jp)
Ohnishi Netsugaku Co.,Ltd.(URL:http://www.ohnishi.co.jp)
Hirotoishi Terao(E-MAIL:terao@ama.hitachi-his.co.jp)
Hitachi Information Systems, LTD.(URL:http://www.hitachi-his.co.jp)

乗換	乗換	所要	駅名/路線・列車名	運賃	料金	時刻表	乗換
	◎	293分	東京 新幹線のぞみ5号		指定席 10120円		
40分			博多				
	◎	229分	特急つばめ13号	12390円	指定席 1200円		
11分			西鹿見島				
	○	82分	JR 指宿軟弱線 (西鹿見島 - 山田)				
			指宿				

図 2 探索結果（東京-指宿：到着時刻 19:00）

λ 時刻表表示

「ハイパーダイヤ」では、用途に応じて出発時刻表（図3）・本形式時刻表（図4）・乗り換え時刻表（図5）を表示することができる。

6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	45	12
のぞみ	ひかり	ひかり	ひかり	ひかり	ひかり	ひかり	ひかり	ひかり	ひかり	ひかり	ひかり	特急はやぶさ
1号 (14)	103号 (19)	107号 (18)	111号 (14)	115号 (19)	117号 (19)	119号 (16)	121号 (17)	123号 (16)	125号 (17)	127号 (18)	129号 (19)	
13	52	52	56	56	56	56	56	56	56	52	52	52
ひかり	のぞみ	のぞみ	のぞみ	のぞみ	のぞみ	のぞみ	のぞみ	のぞみ	のぞみ	のぞみ	のぞみ	のぞみ
101号 (18)	5号 (14)	7号 (15)	9号 (16)	11号 (14)	13号 (15)	15号 (14)	17号 (14)	19号 (14)	21号 (14)	23号 (14)	25号 (14)	27号 (15)

図 3 出発時刻表

列車番号	3A	103A	1005A	107A	1007A
列車名	のぞみ	ひかり	のぞみ	ひかり	のぞみ
	3号	103号	5号	107号	7号
新岩国	レ	レ	レ	レ	レ
徳山	レ	レ	レ	レ	レ
小郡	レ	12:41	レ	13:40 13:41	レ
新下関	レ	レ	レ	レ	レ
小倉	11:42 11:43	13:04 13:05	12:28 12:29	14:04 14:05	13:42 13:43
博多	12:00	13:25	12:45	14:25	14:00

図 4 本形式時刻表

東京	6:13	6:56	7:07	7:52	8:07	8:52
	ひかり	のぞみ	ひかり	のぞみ	ひかり	のぞみ
	101号	3号	103号	5号	107号	7号
博多	12:29 13:25	12:00 12:25	13:25 14:25	12:45 13:25	14:25 15:25	14:00 14:25
	つばめ	つばめ	つばめ	つばめ	つばめ	つばめ
	13号	11号	15号	13号	17号	15号
西鹿見島	17:14 17:25	16:13 16:28	18:13 18:25	17:14 17:25	19:13 19:25	18:13 18:25

図 5 乗り換え時刻表

4 むすび

高速かつ小メモリ容量で実用的な乗り継ぎを探索することができる時刻表探索エンジンの特徴を述べ、その実用例として、「ハイパーダイヤ」を紹介した。今後は列車・航空路線だけではなく、車や歩行者をも移動手段の対象としたトータルナビゲーションシステムの実現に向けて開発を進める予定である。

参考文献

1. 加藤、中條、菊池：“鉄道旅行スケジューリングシステム”、情処学会第4回全大,4U-4 (平 04-03)
2. 加藤、菊池、高木：“時刻表および平均移動時間を考慮した列車・航空便の最適乗継系列探索システム”、情処学会第48回全大,2T-8 (平 06-03)
3. 菊池、加藤、高木：“時刻表および平均移動時間を考慮した列車・航空便の最適乗継系列探索システム”、情処学会情報システム研究会報告, IS48-4(平 06)
4. 菊池、高木、加藤：“動的ネットワーク表現に基づく列車・航空便の最適乗継系列探索の手法とその実際への応用”、情処学会論文誌第38巻第4号, pp. 915-926 (平成9年4月)