

札幌市営バス時刻表データベースの構築と インターネット上での公開

棚橋 二郎

中岡 快二郎

小林 修

北海道情報大学

札幌市交通局

1. はじめに

現在我々は「札幌市公共交通情報システム」開発の一環として、「バス時刻表システム」の構築に取り組んでいる。始発と主要な停留所の時刻表であれば窓口などで入手可能であるが、それ以外のものも含めた任意の停留所の時刻表をインターネット上で提供しようという試みである。しかし、バス停に貼り出される時刻表は全部で1,752枚あり、これらを全て個々のページとして用意するのでは管理が大変である。我々は既にスタンドアロンで動作する時刻表表示アプリケーションを作成しているので、そのデータベースをそのままwwwサーバーから参照し、動的なページによって時刻表を提供することとした。本報告では、「バス時刻表システム」データベースの設計と構築、およびそれを用いたインターネット上での公開について説明する。

営業所数	6
路線数	76
路線系統数	152
運行便数	17,624
停留所数	738
時刻表数	1,752
掲載時刻数	272,722

表1 札幌市営交通路線バス時刻表の概要

Development of Database Server for Sapporo City Transportation Bureau Bus Systems and its use on WWW

Jirou Tanahashi*, Kaijirou Nakaoka* and Osamu Kobayashi**

*Department of Information Engineering, Faculty of Business Administration and Information Engineering, Hokkaido Information University Nishi Nopporo 59-2, Ebetsu 069, Japan

**Sapporo City Transportation Bureau Ooyachi Higashi 2-4-1, Atsubetsu, Sapporo 004, Japan

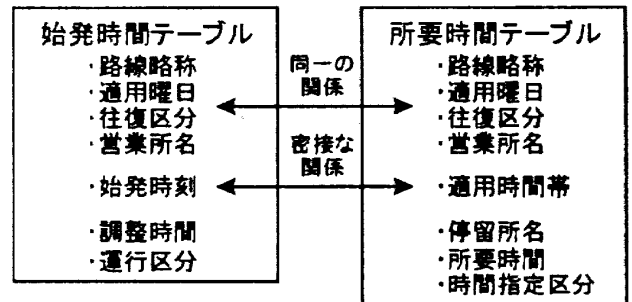


図1 時刻表DBの基本要素

2. 時刻表データベースの解説

図1は、与えられた時刻表データのテーブルを表したものである。始発時間テーブルは各路線の始発停留所における発車時刻を持っており、所要時間テーブルは各路線往路復路毎に、停留所名と始発停留所からそこまでの所要時間を持っている。2テーブル共に路線・曜日・往復区分によってまとめられているので、図1上方の4つの要素によって結び付けられる。また、所要時間は時間帯によって増減する（ラッシュ時は時間が掛かる等）ので、始発時刻と密接な関係がある。よって、これらにも何らかの関連付けがなされることとなる。

これを踏まえて正規化の手順を踏む。その際、このデータベースが「時刻表表示」に使われる事を考え、関係する複数マスタのキーを1つに組み合わせる「検索キーの絞り込み」や、「テーブル連携用のキー」といった、その用途に特化した最適化を加え、時刻表表示で最も重要といえる検索速度の向上を図った。

ただし、表示用途に最大限特化したため、「データのメンテナンス」は大変な作業になることが予想される。これに対しては、時刻表データがダイヤ改正時以外には変更されないで、その都度時刻表表示用データベースを元データベースから丸ごとコンバートする方式を採用したが、更に検討の余地は残されていそうである。

路線名	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
1	51		57		43														
2	20	37	26	43	56	19	34	49	12	34	46	57							
3	26		09	20	36	51	05	10	27	44	05	10	42						
4	06	56	06	57	03	20	41	19											
5	10	54	33	57	04	20	42	15											
6	11	54	37	57	04	20	42	15											
7	12	54	33	57	04	20	44	15											
8	13	57	19	37	56	04	24	44	20										
9	14	57	16	32	04	22	49	06	26										
10	15	08	59	36	48	58	04	27	51	24									
11	16	08	59	14	36	07	44	20											
12	17	48	01	31	52	09	24	32	25	05	29	54							
13	18	24	44	21	46	09	29	51	28										
14	19	04	41	25	45	11	39	53	11	45									
15	20	11	42	10	39	19	47	34											
16	21	32	07	48	15	35	27												
17	22	30	07	48	15	35	27												
18	23	30	07	48	15	35	27												

図2 スタンドアロンで動作する時刻表表示アプリケーション

ここでは目的の停留所を特定するまでの検索を一画面内におさめ、時刻表の表示は別画面を設けることとした。これにより検索過程はフォームデータの送信という形で保持することが可能となる。

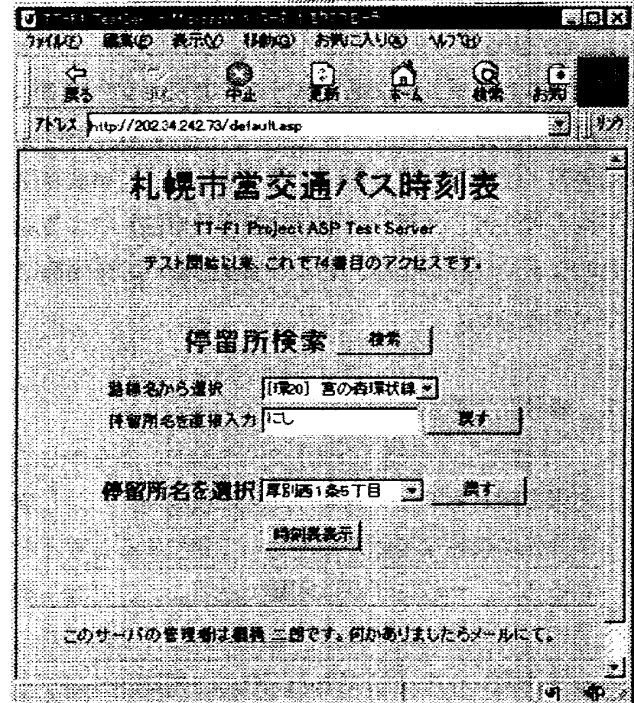


図3 時刻表表示のブラウザ画面

3. インターネット上での公開

データベースの内容をインターネット上で公開する手法はいくつかあるが、データの検索をサーバー側で行うかクライアント側で行うかによって大別される。図2に示したアプリケーションは時刻表表示部にコンポーネントを用いているのでそのまま流用する事も可能であったが、クライアント側でデータベースの検索を行うとすれば、テーブルの関係が複雑であるため、ネットワーク上を流れるデータ量がかなり多くなる。サーバー側で行うと負荷はサーバーに集中するが、これまでの段階でクエリー実行はほぼ瞬時で行えるようになっているので、ここではサーバー側で検索を行う事とした。

サーバースクリプトは既に作成したアプリケーションのソースを基に作成するが、SQLはDBのクエリーエンジン特有の命令も存在するので注意が必要である。また、インターネット上でのサーバーとクライアントのセッションは時間的制約があり、検索条件を徐々に狭めていくような処理ではHTTP Cookiesへの一時保管など、何らかの方法でその過程を保持していく必要がある。

4. むすび

今回報告した「全ての停留所を網羅するバス時刻表」のように、紙メディアの限界からくる電子メディアへの要請は多くなることが予想される。とりわけインターネットの分野はプラットフォームへの依存が少なく、この種の公共情報を提供する媒体として適している。そしてサーバーの開発効率を考えると、最初からサーバースクリプトを作成するよりは、プロトタイプとしてスタンドアロンのアプリケーションを作成し、データベースのパフォーマンスをテストしてから、インターネット上での公開へと発展させた。講演では、この手法をより詳しく解説する。

今後は地下鉄など他の交通機関の時刻表も含めたシステムへと発展させる予定である。

[参考文献]

- ①三本、福本、中岡「インターネット上で閲覧できる札幌市公共交通情報提供システムについて」平成9年度情報処理学会春季全国大会講演論文集
- ②棚橋、中岡「札幌市公共交通情報提供システムにおけるデータベースの設計と構築」平成9年度電気関係学会北海道支部連合大会講演論文集