

交通インフラとしての「公共交通情報提供システム」の構築

Construction of Public Transportation Information Service System as a Transport Infrastructure

札幌市企画調整局総合交通対策部 ○正員 高宮 則夫 (Norio Takamiya)
 札幌市企画調整局総合交通対策部 正員 伊藤 仁 (Hitoshi Ito)
 札幌市企画調整局総合交通対策部 竹内 一裕 (Kazuhiro Takeuchi)

1. はじめに

本市の公共交通ネットワークは、昭和46年の地下鉄南北線の開業を契機に、大量系輸送機関である軌道系交通を基軸として、バスネットワークがこれを補完する形態に再編を進めてきた。

このことは、需要密度の最も高い、都心部へ向かう交通需要の効率的な処理に大きな効果をあげるとともに、特に冬季間における移動時間の大幅な短縮を実現し、市民の日常生活における移動の利便性を飛躍的に向上させた。

しかし、一方では、市域郊外部などを出発地または目的地として移動する場合に、複数の公共交通機関を乗り継ぐ必要性を生じさせ、目的地までの利用経路の「わかりずらさ」や、乗り継ぐことへの「煩わしさ」を生み出し、公共交通全体の需要減少の一因とも言われてきた。

本市においては、平成12年度に、特に需要の減少傾向が著しいバス交通について、その課題や対応策に関する調査を行った。

この調査の中で実施したアンケートにおいては、「バス利用者を増加させる取り組み」として、バスレーンの新設やバス待合所の設置など、バス交通自体の利便性向上を求めるものが多くあげられたが、最も上位となったのは「バス運行情報の提供(53.4%)」であり(図-1、複数回答)、情報化が進展した現代社会を象徴するとともに、「わかりずらさ」を内在した本市の公共交通ネットワークに対する、「情報」への潜在的な需要の高さを裏付ける結果となっていた。

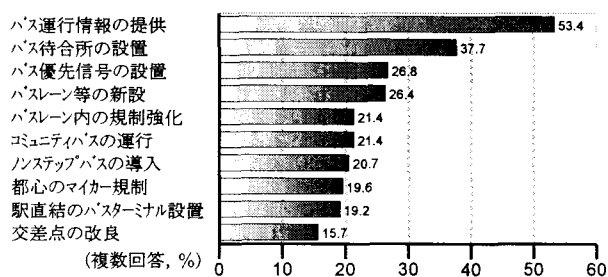


図-1 「バス利用者を増加させる取り組み」アンケート結果

本稿では、こうした利用者ニーズを背景に、本市および交通事業者5社が検討を進めてきた公共交通情報の提供について、本年8月から、インターネット上に乗換経路や時刻表などの情報を配信する、「札幌市公共交通情報提供システム」の本格稼働を開始したので、その概要を報告する。

2. 「公共交通情報提供システム」開発の経過

ひとつの交通機関だけでは完結しない本市の公共交通ネットワークは、運営する事業者もまた複数であり、特にバス交通は、4事業者が市域をエリア別にカバーし、利用者にとって

は乗換経路がわかりずらいだけでなく、運行時刻や料金なども事業者別に確認しなければならないなど、各種情報の入手は「手軽に」とはほど遠いものであった。

そこで、このような状況を改善すべく、本市および市内の主な交通事業者5社(北海道旅客鉄道㈱、北海道中央バス㈱、ジェイ・アール北海道バス㈱、㈱じょうてつ、札幌市交通局)は、複数の交通機関、複数の事業者間をシームレスに繋いで一元的に情報を提供するため、平成8年度に共同で研究会を立ち上げ、その具体的な手法についての検討を開始した。

その後、数度の実証実験を経て、WEB型システムの開発へと進んでいくが、現システムの本格稼働に至るまでの経過は、次のとおりとなっている。

【公共交通情報提供システム開発の経過】

- H8～ : 複数交通機関・複数事業者をシームレスに繋いだ情報提供の検討開始
「公共交通の明日を考える研究会」
- H10～ : クローズ型情報提供システムの開発
(CD-ROM版公共交通情報提供システムを開発→「SMILE」)
- H11～ : WEB型情報提供システムの検討開始
- H12 : (国土交通省の実証実験実施～時刻表・乗換案内、バス位置情報の提供～)
- H13～ : WEB型実証実験システムの開発
- H13.12～ : WEB型実証実験システムの公開(→パソコン版、i-mode版)、運用・維持体制の検討
- H14.9～ : i-mode以外の携帯2社に実証実験システムの公開を拡大
- H15.8～ : 本格運用システムの完成・稼働

現システムの本格稼働までにこのような期間を要したのは、事業者ごとに異なるダイヤや料金等のデータの統合や、本格稼働後の維持負担に係る事業者調整の難しさが大きな要因のひとつであるが、数度の実証実験に基づき、利用者や交通事業者のニーズを十分に蓄え、検討し、その対応策をシステムに反映させるために、十分な時間を用いた結果でもあった。

また、一方では、検討が長期に渡る間に、インターネットが一般家庭に急速に普及し、加えて携帯電話からもインターネットの利用が可能となり、これにより利用者が直接サーバにアクセスするWEB型システムの構築が可能となったことが、「公共交通情報提供システム」の本格稼働の実現に繋がる大きな要因となっている。

3. 「札幌市公共交通情報提供システム」の概要

～ Sapporo ekibus navi -札幌周辺公共交通案内- ～

(1) システムの概要

「札幌市公共交通情報提供システム」は、市内を中心とした約4千箇所の駅・停留所について、時刻表や料金、乗換経

路、駅・停留所周辺地図などの情報を、公共交通情報サイト『Sapporo ekibus navi -札幌周辺公共交通案内-』として、インターネット上に公開している。(図-2)

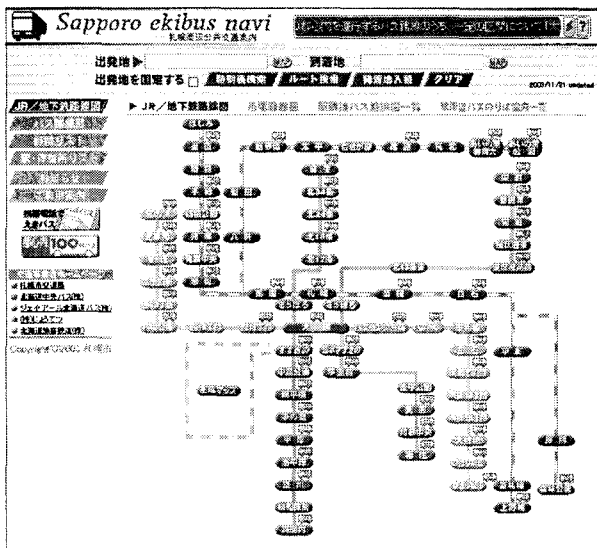


図-2 「Sapporo ekibus navi -札幌周辺公共交通案内-」トップページ

情報の掲載は、市内のほぼすべての生活路線を網羅しており、市外への路線も市内発着路線は原則的に掲載を行っている。(都市間高速バス、スクール便、臨時便は非掲載であり、駅・停留所周辺地図、画像情報は市内のみを掲載)

利用にあたっては、トップページ上部の「出発地」、「到着地」欄に駅・停留所名を入力し、各ボタンを選択することにより、以下の機能が利用可能である。

- ・ 指定した駅・停留所間の乗換経路検索(図-3)
- ・ 指定した駅・停留所間の料金、所要時間の表示
- ・ 指定した駅・停留所の時刻表表示
- ・ 指定した駅・停留所の時刻表 PDF ファイルの生成
- ・ 指定した駅・停留所の周辺地図等の表示
- ・ 駅周辺のバス乗場案内図の表示 ……など

駅名等を入力し、「ルート検索」を選択すると…

出発地 [大通地下鉄] 到着地 [札幌一丁目(中央バス)]

出発地を固定する 乗換経路検索 ルート検索 乗場案内 クリア

経路検索結果	料金	所要時間
大通(東口)→【地下鉄】→ 道庁一丁目(中央バス)→札幌一丁目	360円 約14分	乗換
大通(東口)→【地下鉄】→ 道庁一丁目(中央バス)→札幌一丁目	200円 約20分	乗換
大通(東口)→【地下鉄】→ 有楽町線(東口)→札幌一丁目(中央バス)→札幌一丁目	440円 約20分	乗換
大通(東口)→【地下鉄】→ 有楽町線(東口)→札幌一丁目(中央バス)→札幌一丁目	420円 約24分	乗換
大通(東口)→【地下鉄】→ 有楽町線(東口)→札幌一丁目(中央バス)→札幌一丁目	360円 約24分	乗換

乗換経路の候補と各経路の料金・所要時間が表示される

さらに…各候補欄の「詳細」を選択すると交通機関の路線名や料金内訳時刻表などが表示される

結果

出発地 大通(地下鉄) 到着地 札幌一丁目(中央バス)

料金 360円(乗換券利用)

所要時間 12分

乗換回数 1回

乗換駅 道庁一丁目

時刻表

出発時刻	到着時刻
0612-0624	0623-0627
0622-0634	0635-0639
0632-0644	0645-0649
0642-0653	0650-0654
0650-0701	0658-0702
0658-0709	0705-0709
0706-0717	0706-0709

図-3 「乗換経路」検索の例(大通から札幌一丁目へ)

(2) 開発のポイント

本システムにおいては、過去の実証実験の結果等を踏まえ、以下の点をポイントとして開発を行っている。

○「概ね」から「すべて」に…

現システムと同様のWEB型で展開した、平成12年度の実証実験においては、情報掲載の対象とした事業者数は現在と同様に5社であったが、時刻表等の掲載範囲は市内の「すべて」ではなく「概ね」であった。

当時、インターネットは普及途上の段階にあり、一般に利用者の年齢層は若く、その性質は概して専門的であり、閲覧したホームページの情報に不完全な部分を発見した場合は、それをもってサイト全体を判断する傾向が強くなり、操作の難解さともあいまって、システムに対する評価は非常に厳しいものであった。(本市におけるインターネット利用率:11年度18.6%, 12年度29.8%, 15年度43.1%~市政モニター調査結果による)

そこで、現システムにおいては、情報の掲載範囲を、特殊な路線(都市間を結ぶもの、特定の施設に連絡するもの)や、特殊な便(学生専用、臨時運行など)を除く「すべて」の生活路線とし、ほぼすべての駅・停留所について時刻表等を掲載している。

○「シンプル」で「軽く」…

平成12年度には、携帯電話からの利用に対する実験も併せて実施され、i-modeに対応したサイトが公開された。

しかし、目的の情報に到達するまでの操作段階が多く、情報量が膨らんでいたことから、一度の利用に対する通信料も高額となり、この i-mode 対応サイトに対する評価も厳しいものであった。

これらの経験から、現システムにおいては、パソコンからの利用に対するものは、少ない操作で多くの情報を提供することに、携帯電話からの利用に対するものは、少ない情報量で必要な情報を省略することなく提供することに、最大限の配慮をして開発を行っている。

○「簡単」で「わかりやすく」…

本システムでは、市民の日常生活における移動をターゲットに、「いつでも、手軽に…」「誰でも、簡単に…」をコンセプトとしている。

そこで、画面設計においては、利用説明を参照しなくても次の操作が想像できることを前提とし、利用者が「何か」の操作を行った場合は画面上で必ず「何か」が反応して、数回の利用で操作が習得できるように配慮している。

また、出発地・到着地の入力、各路線図からの選択も可能としているほか、出発地・到着地の入力欄に「あいまい」な表現が入力された場合は、システム内に保持する「通称名」や「略称名」も登録された「駅・停留所名辞書」を参照することにより、推測される駅・停留所名の一覧が表示され、その一覧から選択することも可能となっているなど、利用者の実際の操作を十分に配慮した開発を行っている。

○ 開発も維持も「廉価」に…

また、開発にあたっては、運用するサーバの負荷の軽減や、開発および維持・運用にかかる経費の圧縮を図るため、開発環境、運用環境とも、基本的に「フリー」のソフトウェアを用いている。

< 開発・運用環境 >

- OS : RedHat Linux 7.3
- HTTP サーバ : Apache 1.3

HTTP サーバ追加モジュール	: mod_perl 1.28
	: mod_gzip 1.3
DB	: MySQL 4.0
MTA (メールサーバ)	: qmail 1.03
Servlet コンテナ	: Jakarta Tomcat 4.1
開発言語	: Perl 5.6
	: Java J2SDK1.4

(3) 開発および維持経費

現システムの開発に要した直接的経費、及び運用に要している経費は次のとおりとなっている。

○ 開発費		
・平成13年度	実証実験システム開発等	約1,250万円
・平成14年度	本格運用システム開発等	約1,207万円
	駅、停留所位置情報等調査費	約2,835万円
	地図情報表示関連開発費	約1,365万円
	計	約6,657万円
○ 維持・運用費		
・平成15年度	システム維持、運用	約 400万円
	ダイヤ、料金データ変換	約 200万円
	ダイヤ、料金データ投入	約 200万円
	駅、停留所位置情報等調査費	約 100万円
	計	約 900万円

(4) サイトURL

公開中のURLは、次のとおりである。

パソコン	http://ekibus.city.sapporo.jp/
携帯電話 i-mode	http://ekibus.city.sapporo.jp/i/
EZweb	http://ekibus.city.sapporo.jp/ez/
Vodafone live!	http://ekibus.city.sapporo.jp/v/

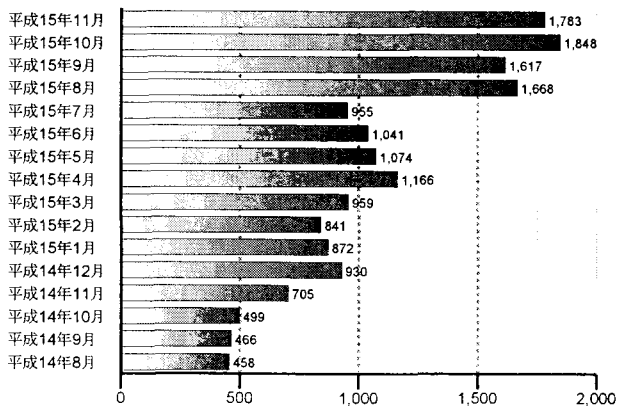
4. システムの利用状況

(1) 利用数

平成13年12月に公開した実験システムは、公開以降、機能の改善や拡張を繰り返すうち、「ロコミ」を中心に徐々に利用者が増加し、現システムを公開する直前には、1日あたりの利用が30,000～34,000/PV(ページビュー:実際に参照されたサイト内ページ数の累積)、月間の利用が100万/PVにまで達していた。

その後、本年8月に現システムの公開を行ったが、その際には、本市広報誌への記事掲載や新聞報道などがあったことから、PR効果により、1日あたりの利用は53,000～54,000/PV、月間の利用は160万/PVを超えるまでに一気に増加した。

10月には、本市において実施した「公共交通利用促進キャンペーン」のポスター、リーフレットなどへのURLの掲載により、1日あたりの利用は59,600/PVとなり、月間の利用も180万/PVを突破する結果となっていた。



図一四 システムの月別利用状況の推移 (平成14年8月以降)

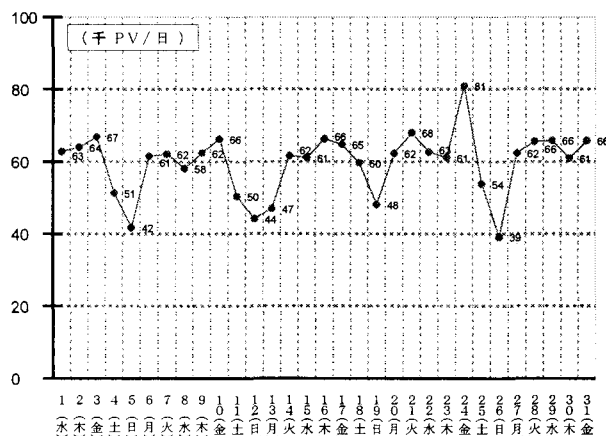
この利用数は、11月においてもほぼ同様の状況となっており、月間の利用は180万/PV前後でほぼ定着したものと考えられ、札幌市内の1日あたりのバス利用者が約15万人であることから、高い利用率であると評価している。(市内1日平均バス乗車人員:市営98,479人,中央115,709人, JR82,378人,じょうてつ18,473人～平成13年度,1人1日2回乗車とした)

(2) 利用状況

本システムは、その利用端末として「パソコン」と「携帯電話」に対応しており、「パソコン」からは自宅で外出前に「これから」利用するものを、「携帯電話」からは外出先で「今」利用するものを対象として、情報が利用されるものと想定していた。

そこで、利用状況を推測するために、曜日別、時間帯別などの利用を調べてみると、以下のとおりとなっていた。

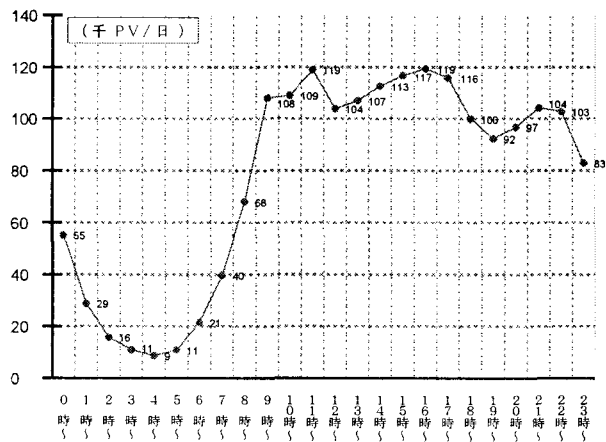
まず、曜日別には、各週とも同様に、月曜日から金曜日に向かって利用が増加し、土曜日、日曜日と利用が減少していく。(平成15年10月実績,図一五)



図一五 システムの曜日別利用状況の変化 (平成15年10月各日)

時間帯別には、全体的に日中の利用が多くなっているが、日中の活動時間帯である午前11時～12時、午後15時～17時の利用が特に多くなっており、朝夕の通勤時間帯はこれらよりも利用がやや少なくなっている。

また、夕方の通勤時間帯が終了して一度減少した利用数は、21時～23時の間に再び増加する結果となっており、その後深夜に向かって減少し、4時～5時にかけて利用が最も少なくなっているが、利用が途切れる時間帯は認められない。(平成15年10月実績,図一六)



図一六 システムの時間帯別利用状況の変化 (平成15年10月合計)

また、本システムを利用している端末の比率では、パソコンからの利用が86.7%、携帯電話からの利用が13.3%（i-mode8.2%、EZweb4.8%、Vodafone live!0.3%～平成15年10月実績、図-7）と、パソコンからの利用が圧倒的に多いという結果となっている。

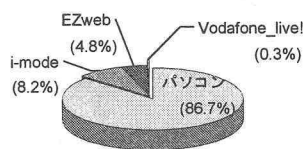


図-7 「利用端末」の比率 (平成15年10月TOPページHIT数)

以上のように、本システムの利用は、平日にパソコンから利用されている場合が多く、その利用時間帯も日中が中心であり、ノートパソコンなどを外出先でインターネットに接続して利用する場合も想定されるが、モバイルとしての利用がまだ少ない現状から、本システムの利用の中心は、「平日昼間」の「固定的に設置されたパソコン」からのものと考えられる。

そこで、システムへの接続状況を、インターネットへの接続ホストごとに調べてみると、接続ホストの上位には、個人向ISP（インターネット接続サービス業者）のほかに、学校、官公庁や企業向ISPが名を連ね、上位5団体の中には人材派遣会社2社も含まれていた。

また、利用しているエージェントが「Microsoft社のInternet Explorer」であるもののOS（オペレーティングシステム）を調べてみると、企業、団体等における導入率が高い「Windows NT系OS」の利用率も高くなっており、「固定的に設置されたパソコン」には、自宅のみではなく、学校や会社に設置されたものも相当数含まれているものと考えられる。

1) A大学	9) (企業向ISP) G社
2) (人材派遣) B社	10) (企業向ISP) H社
3) C官公庁	11) (ISP) InfoWeb
4) (人材派遣) D社	12) (ISP) ODN
5) E官公庁	13) (コンサルタント) I社
6) (ISP) OCN	14) (ISP) SOFTBANK BB
7) F官公庁	15) (企業向ISP) J社
8) 道立学校	16) (企業向ISP) K社

図-8 接続ホスト上位16団体

これらのことから、本システムの利用は、当初想定した個人の日常生活の中での利用のみではなく、一般の企業・団体活動の中でも広く利用され始めており、また、個人の利用も、接続ホストの上位には個人向ISPが含まれていることから、パソコン利用者の中心と考えられる、学生・労働者層に加え、日中在宅である機会の多い高齢者層にも利用が浸透しつつあると推測される。

事実、この8月の現システム公開の際には、本市広報誌の記事を目にして、利用方法に関する相当数の電話による問い合わせがあったが、その殆どが高齢者からのものであった。

4. 「事業者サービス」から「交通インフラ」へ

「札幌市公共交通情報提供システム」は、検討の開始から本格稼働に至るまで7年という長い期間を要したが、現在の利用状況からも、システムの本格稼働は「成功」と評価できると考えている。

その「成功」の要因としては、

- ① 事業者ごとに行っていた従来の情報提供に利用者が満足しておらず、複数の事業者を網羅した一元的な情報提供を強く求めていたこと
- ② 2度の実証実験を経て、利用者や交通事業者のニーズ

を十分に蓄積できたこと

- ③ インターネットや、Webの閲覧に対応した携帯電話が急速に普及したこと
- ④ 情報提供システムの構築に適した、適度な都市規模であったこと
- ⑤ 交通事業者にとっては提供情報の充実というサービス向上の面で、本市にとっては公共交通の利用促進という政策目的の面で、両者にメリットがあったこと

の5つの点に整理している。

特に、①の点は重要であり、本市の特徴とも言える「ひとつの交通機関、ひとつの交通事業者だけでは完結しない」公共交通ネットワークの中で、利用者は「ひとつの媒体で完結した」情報を強く求めており、本システムの高い利用率はこの点を裏付けたものであるとも言える。

本来、運行路線や運行時刻の情報を提供することは、交通事業者の営業活動の一環であり、個々の「事業者サービス」として行われるべきものである。

しかし、本市の公共交通利用者は、事業者の壁を越えた一つのネットワークの中で活動しており、事業者ごとに独立した情報では、行動に合わせた情報の完結を、自らの労力で行わなければならない。

このため、個人や企業のスムーズな活動のためには、個々の「事業者サービス」を超えた、一元的な情報の提供が必要であり、これを満たす「札幌市公共交通情報提供システム」は、本市においては、個人や企業の活動の基盤となる、「交通インフラ」のひとつになるものと考えている。

5. おわりに

一応の成功をみた「札幌市公共交通情報提供システム」であるが、今後はこのシステムを永続的に維持していくことが最大の課題となっていく。

交通インフラのひとつとして、提供情報の充実を図っていくのはもちろんのことであるが、本市、交通事業者ともに財政事情が厳しさを増す中で、併行して、システム維持のコスト負担を軽減していく取り組みも、早急に進めていく必要がある。

そのためには、保持するデータの有償提供や検索エンジンの二次利用による「独自収入」の確保といった、従来の行政の「枠」を超えた取り組みも検討が必要であり、今後は次のとおり段階的に展開していくこととしている。

○ 第1段階

提供情報やシステム機能の拡充を図り、システム価値を高めるとともに、利用者数の拡大と利用の定着化を図る。(平成15年度中開発～地下鉄等運休情報のメール配信機能、改正後ダイヤ事前提供機能など)

○ 第2段階

一定の利用者数を背景に、情報の掲載地域を本市を生活圏とする近接自治体に拡大し、利用者数の拡大を図るとともにシステム価値を一層高め、併せて、当該自治体による維持費分担により、維持コストの「分散化」を図る。

○ 第3段階

拡大した利用者数や、高まったシステム価値を背景に、保持するデータの有償提供や検索エンジンの二次利用、広告バナーの掲載などにより「独自収入」を確保し、維持コスト全体の「圧縮」を図る。