

# フレックスバスの運行計画策定に関する研究\*

## A study of a decision of a Flex-bus system schedule \*

若菜千穂\*\*・原 文宏\*\*\*・千葉博正\*\*\*\*・中岡良司\*\*\*\*\*

By Chiho WAKANA\*\*・Fumihito HARA\*\*\*・Hiromasa CHIBA\*\*\*\*・Ryouji NAKAOKA\*\*\*\*\*

### 1. はじめに

地域の生活交通はこれまで、定時定路線の路線バスであったが、需要の低迷により、効率性が低下している。また、社会の高齢化を背景にドア・ツー・ドア・サービス等福祉的な機能が求められている。これらを背景に、需要対応型の公共交通が注目されている。

本論文は、需要対応型の公共交通としてのフレックスバスに注目し、事例をもとに運行計画の策定方法の提案に向けた課題の整理を目的とする。

### 2. フレックスバスの概況

交通システムとしては、固定ルート、セミフレックスルート、フレックスルートに大きく分類される。固定ルートは、決められたバス停を決められた時間に運行する、通常のバス運行を指す。セミフレックスルートとは、決められたバス停以外にも需要があった自宅に路線を変更して運行する。フレックスルートとは、決められたバス停がなく、需要に応じて運行するものを指す。

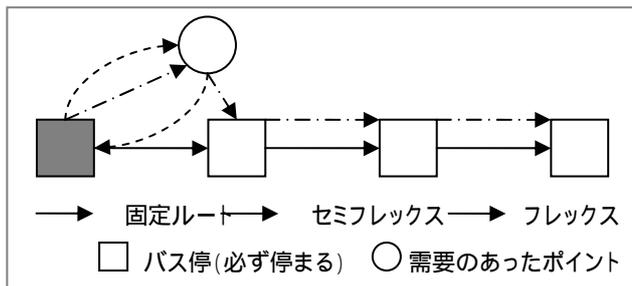


図 - 1 需要対応型の交通システム

\*キーワード：フレックスバス，地域交通計画，需要調査

\*\*学生員，農修，岩手大学大学院連合農学研究科((社)北海道開発技術センター)(札幌市中央区南1条東2-11，

TEL:011-271-3028, E-mail:wakana79@k8.dion.ne.jp)

\*\*\*正員，工博，(社)北海道開発技術センター

(札幌市中央区南1条東2-11, TEL:011-271-3028)

\*\*\*\*正員，工博，札幌大学経営学部産業情報学科

(札幌市豊平区西岡3条7丁目3番1号, TEL:011-852-1181)

\*\*\*\*\*正員，工博，日本赤十字医療大学

(北見市曙町664番地の1, TEL: 0157-66-3311)

### 3. 事例地の概況

帯広市は、北海道の十勝平野に位置している。フレックスバスの導入を検討する地区は、帯広市中心市街地の東側で、JR根室本線と十勝川、札内川に囲まれた約8km<sup>2</sup>の地区で、約1万世帯、人口2万人が居住している。当該地区は、市内の中でも早くから人が居住した地区で、現在は高齢者世帯が多いのが特徴である。また、市街地は300m区画で統一されており、道路が格子状に伸びていることから、幹線道路が明確ではなく、効率的なバス路線に限界がある住居配置となっている。

そのため、帯広市では、地元のバスやタクシー事業者、スーパー等商業施設、病院等医療機関等地域の関係機関および市、有識者を含む推進委員会と作業部会において、ダイヤモンド対応型の交通を検討した結果、便数と出発時間と予定到着時間を予め決めた上で、予約を受け付け、予約の数や予約の合ったミーティングポイント(バス停)の位置によって運行時間を決定し、予約のあったミーティングポイントのみを回る交通システムを計画した。ミーティングポイントは、地区内のいずれの場所からも100mでアクセスできるように設定することとする。このように運行するバスを、帯広市ではフレックスバスと称し、従来の路線バスとタクシーの中間の利便性を持たせることとした。

### 4. 運行計画の策定

#### (1) 策定の方法・手順

フレックスバスの運行計画は需要に基づいて策定する必要があるため、需要調査としてフレックスバスの住民に対する質問用紙の郵送回収によるアンケート調査を実施した。

アンケート調査は、フレックスバスを運行する地区内に在住する全世帯を対象とし、町内会を通じて1世帯あたり3通の調査票を配布したほか、コミュニティ

センター等にも調査票を設置した。調査票は、約7,000世帯に配布し、1,732票の回答を得た。

需要調査結果から需要の推計や希望する乗降ポイント、通信方法を把握し、需要の推計結果から運行時間帯、乗降位置のニーズにも配慮して運行方法やミーティングポイントの位置や数を決定する。さらに、これらの結果から、運賃や時刻表を決め、時刻別の需要推計結果から、車両の数や大きさを決める。また、通信方法に対するニーズからコールバック方法を決定した。

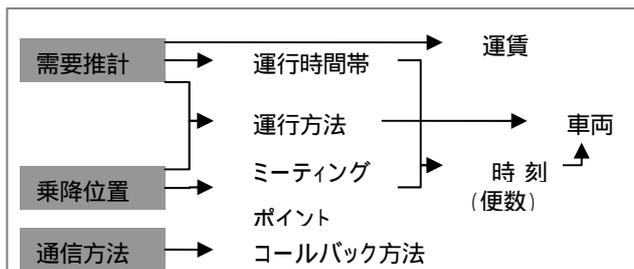


図 - 2 運行決定項目と決定方法

(2) 需要の推計 - 曜日別、時間別、目的別需要 - フレックスバスの利用意向調査の結果、全体では63%が「利用する」意向を持っていた。利用意向の内容としては、高齢者を中心とした買い物や病院、その他郵便局等の用事が多く、通勤・通学は少ない。利用頻度や利用する曜日は目的に応じて異なることから、需要の推計に当たっては、目的別曜日別の利用回数の総計によって求めることとした。また、外出行動としては、病院帰りに買い物に行く行動が見られることから、曜日が重なる外出については、1回の外出として

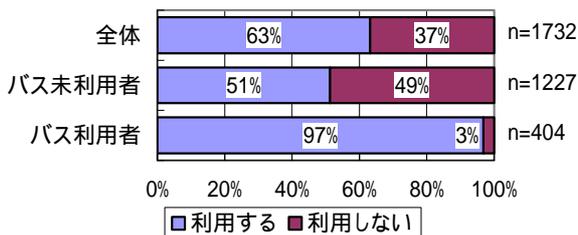


図 - 3 バス利用の有無別のフレックスバスの利用意向

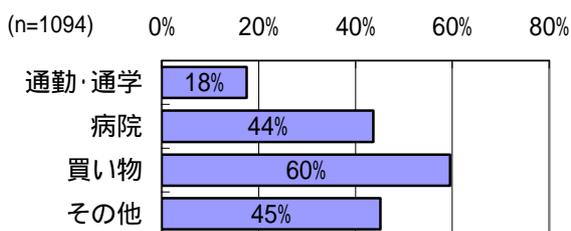


図 - 4 外出目的別のフレックスバスの利用意向

カウントすることとした。

利用者数の算出に当たっては、需要調査の調査票が町内会を通じてほぼ全戸配布されたため、調査票の非回答者はフレックスバスを利用しないものと推察される。そのため、利用者数の算出に当たっては拡大を行わず、回答者数の実数を使用することとした。

また、「現在バスを週に1回以上乗っている」人が、フレックスバスを利用する可能性と、「現在バスを週に1回以上乗っていない」人が実際にフレックスバスを利用する可能性は異なること考慮し、フレックスバスの利用意向者全体をタイプ1、その内、現在日常的にバスを利用している人のみの数をタイプ2として、2パターンに分けて行った。その結果、「利用する」と回答した人全員の曜日別外出数は、週3,582トリップ(日平均512トリップ)であり、現在バスを利用している人のトリップ数は週1,762トリップ(日平均252トリップ)となった。

表 - 1 外出目的別の外出頻度 (単位:往復/月)

外出頻度	通勤・通学	病院	買い物	その他
外出頻度	17.0	2.6	5.1	3.3

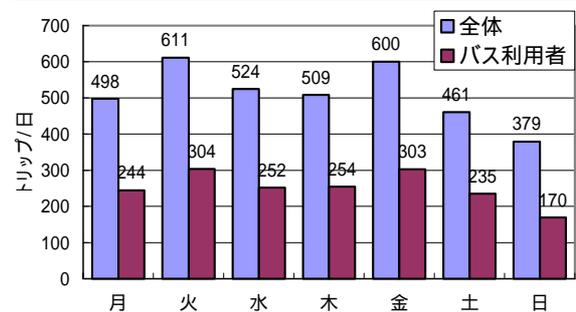


図 - 5 需要推計結果(曜日別)

### (3) 運行時間帯

運行時間帯は、外出は7時からみられ、10時をピークとして発生し、帰宅は12時と16時をピークとして夜22時までみられる。

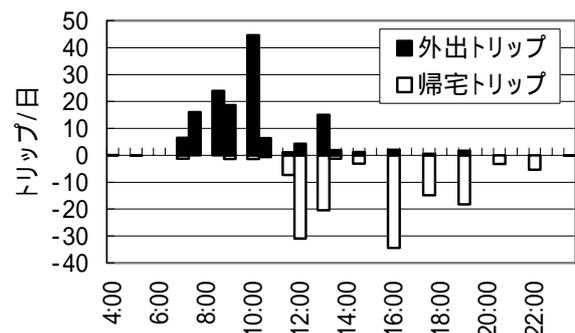


図 - 6 時間別の需要推計結果(30分刻み)

このうち、8時前と18時以降の利用者は通学や通勤者が中心となるが、フレックスバスでは高齢者を重視して運行することとし、8時から18時までを運行時間帯と決めた。8～18時間の需要は全体の82%を占める。

(4) ミーティングポイント、運行方法

ミーティングポイントの位置の設定に当たっては、エリア内の道路に等間隔のポイントを示し、乗車(出発地)および降車(目的地)でそれぞれ使用したいポイントを選択してもらう方法で回答を得た。

その結果、目的地ニーズについては、駅や病院、大型商業施設に集中していることがわかった。また、出発地ニーズは分散しているが、地区内でも北東部と南東部に比較的まとまってみられる。交通ニーズは、地区内の北東部と南東部を中心とした比較的広い範囲から、駅や病院、大型商業施設に向けて移動する動きであることがわかった。このことから、運行方法は、起終点を駅と北東部と南東部に各1点ずつ、計3地点を定め、各2つの方向から、病院や大型商業施設を結んで、駅に向かう方向性を持たせて運行することとした。起終点を置き、方向性を持たせたのは、利用者にとっては方向性があったほうが利用しやすいという判断のためである。

バスは、市民に分かりやすいように方向性を持たせながら、実際には予約の合ったミーティングポイント結んで運行する運行方法を採用することとした。このことによって、バス路線よりは乗降地点が自宅に近くなり、利便性が向上するが、乗り合いであり、時間の制約を受け、かつドア・ツー・ドアではないことからタクシーほど利便性は高くないという運行方法を決定することとした。

(5) 運賃

運賃については、アンケートの結果、200円より大きい場合は、「利用をしてもいい」という回答者は全体の10%以下であり、180円～200円の場合は50%、160～170円の場合は60%、120～150円の場合は80%、100円以下の場合はほぼ100%の回答者が「利用をしてもいい」と回答した。地区内を運行するバスの初乗り運賃が170円、タクシーが540円であることにも鑑み、回答者の5割のニーズを満たす180円～200円が望ましいと判断し、料金の受け渡しも簡便になることに考慮し、1回均一200円とすることとした。



図 - 7 出発地の需要

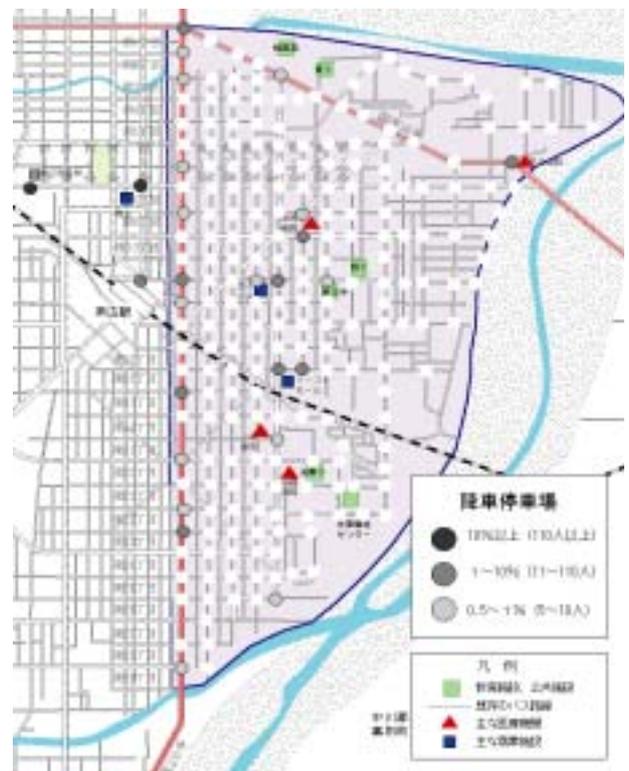


図 - 8 目的地の需要

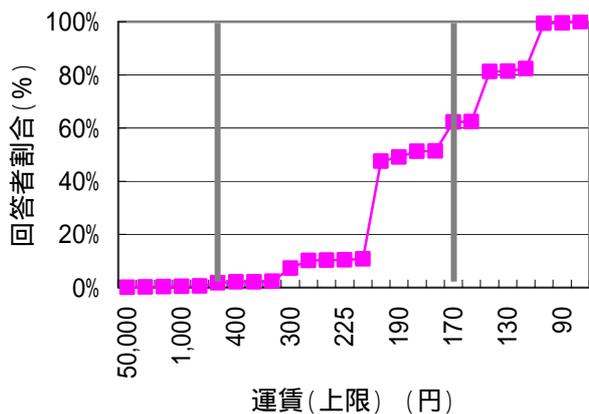


図 - 9 運賃に対するニーズ

(6) 時刻表, 車両台数 - 便数 -

既存のバス路線の運行時間から, 起終点間は17停車場を経由したとしても15分で到着しているが, フレックスバスの場合は, 既存のバス路線よりは右左折が増え, 遠回りも考えられることから, ドライバーのトイレ休憩や運行経路の確認時間等の予備時間を含めて, 起点から終点までの到着時間を45分, ドライバー休憩時間を15分とし, 計1時間の行程とすることとした。

しかし, 1時間おきの出発時間では, 利用者からみて既存の路線バスの運行頻度と変わらないか, それよりも少なくなるため, 利便性が向上されないことから, 車両を2台にし, それぞれの出発時間をずらすことにより, 利用者にとって, 出発時間間隔が30分になるように設定した。

(7) 車両の大きさ - 乗車定員 -

図 - 6 に示した時間別の需要調査結果から, 30分刻みのトリップ数の最大値は45トリップであること, 車両台数が, 運行方法は, 駅から北東部と南東部のそれぞれの起終点に向かって2台で運行することから, 車両の大きさは, 定員29人(立ち席含む)乗りの小型バスとすることとした。さらに, 車両は高齢者の利用に配慮し, ノンステップ型を採用することとした。

(8) コールバック方法

希望する予約方法の選択回答から, 「固定電話と携帯電話の両方を選んだ人」, 「固定電話のみ」と回答した人の割合は97%であることから, 固定電話と携帯電話を整備すれば, 全体の97%のニーズに対応できると判断されることと, フレックスバスの利用対象者が主に高齢者であることを考慮し, インターネットやメ

ールによる予約の受付は行なわないこととした。

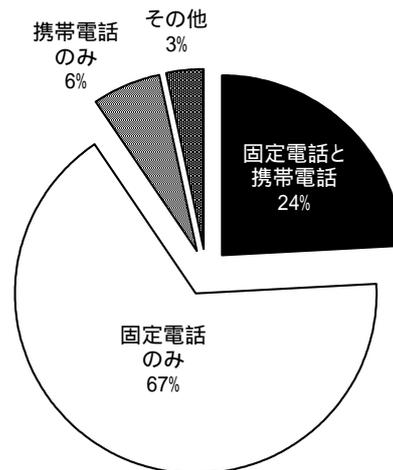


図 - 10 固定電話と携帯電話を希望する予約方法

5. まとめ

以上の需要に基づいた運行計画の策定の結果, 運行計画は, 表 - 2 のように整理される。

これらの項目については, 需要調査に基づく需要推計によって, 最も効率的な運行となるよう, 検討し, 決定した。運行方法が従来の路線バスと異なり, 新しい運行システムであることから, 利用意向が過大に評価されることに配慮し, 需要の推計に当たっては, 利用意向に加えて, 現状の路線バスの利用状況も含めて推計を行った。

帯広市におけるフレックスバスの社会実験は平成15年11月から開始する。社会実験の結果を踏まえて, 今後, 需要推計方法および, 計画策定の方法の精査を行なっていくことが必要である。

表 - 2 運行計画の概要

項目	決定方法
車両台数	小型バス2台
運行便数	28便 / 2台
MTの数	104箇所 (予定)
MTの位置	104箇所 (予定)
起終点	市役所, 病院, 福祉センター
運行時間帯	8:00 ~ 18:15 (発車時間)
運賃	500円
コールバック	固定電話, 携帯電話,

本調査は, 平成13年から帯広市が取り組んでいる「帯広市新生活交通システム設計プロジェクト」の一環として実施されたものであり, 平成15年度に社会実験として取り組んでいるフレックスバス事業に関する調査結果の研究利用を快諾いただいた帯広市に, ここに記して深謝する。