

### 3. 新しいデマンド交通システムの実証運行と その結果について



### 3. 1 実証運行で使用するシステムと調査対象地域の選定

#### 3. 1. 1 実証運行で使用するシステムについて

第2章で示したヒアリング結果では、ITを活用したデマンド交通システムには、利用者情報の管理や運行計画の自動作成などの機能や、車両との通信の活用などにより、いくつかの種類があることが示されている。

東京大学のグループでは、これらの機能をさらに高度化してオペレータ作業を大幅に軽減し、さらに導入コストも低減できる新しいデマンド交通システム（以下「東大オンデマンド交通システム」という）の、研究・開発を進めており、実用段階に入ってきている。この「東大オンデマンド交通システム」を利用した実証運行を行い、本システムの導入に関する効果や関連費用を検証した。

#### (1) 東大オンデマンド交通システムの特徴について

- ① 従来のデマンド交通システムは、運行計画作成や配車の決定はオペレータの経験に依存するところが大きいため、多くのデマンド利用への対応が困難となりがちであるが、東大オンデマンド交通システムは、ITを活用した運行管理システムによりオペレータを必要としない予約受付や運行計画作成等の運用を可能とする（予約受付の代行としてのオペレータを設置する場合も、高度な技術を必要としない）。

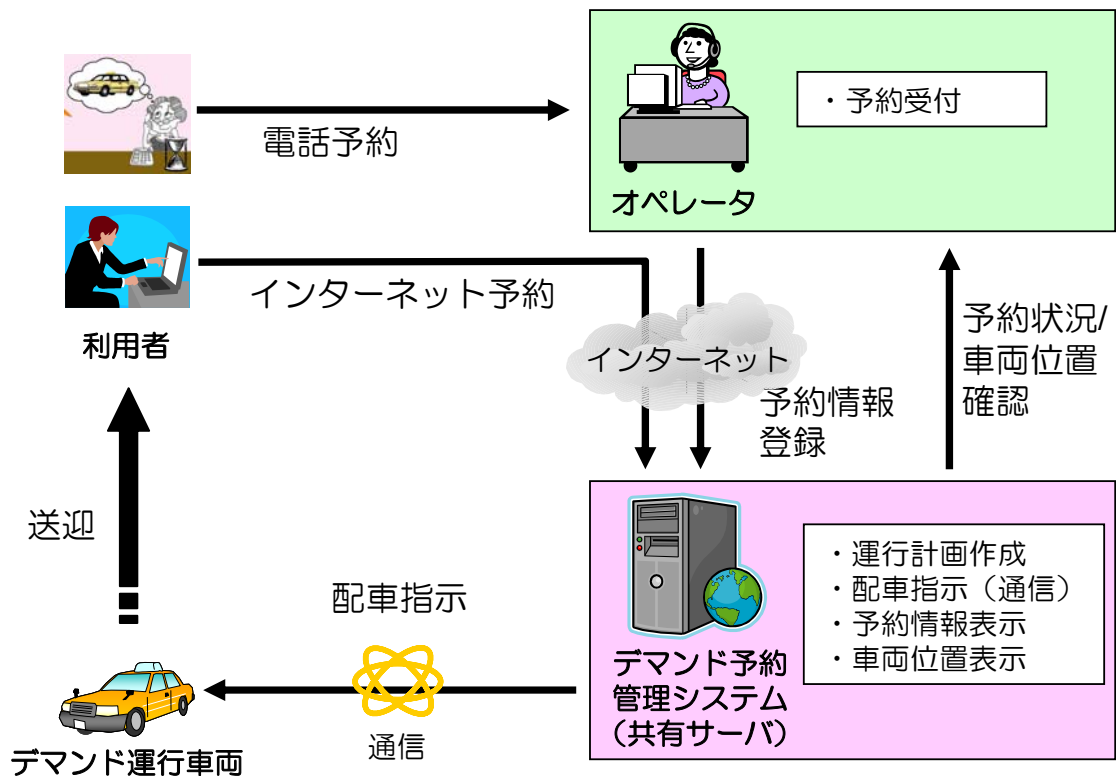


図3-1 東大オンデマンド交通システムの機能概要

- ② 従来のデマンド交通システムは、高価なITシステムを各自治体が個別に導入する必要があるため、導入コストが高くなるが、東大オンデマンド交通システムは、管理サーバーを共同利用することで、導入コストを他のシステムに比べ廉価にすることができる。

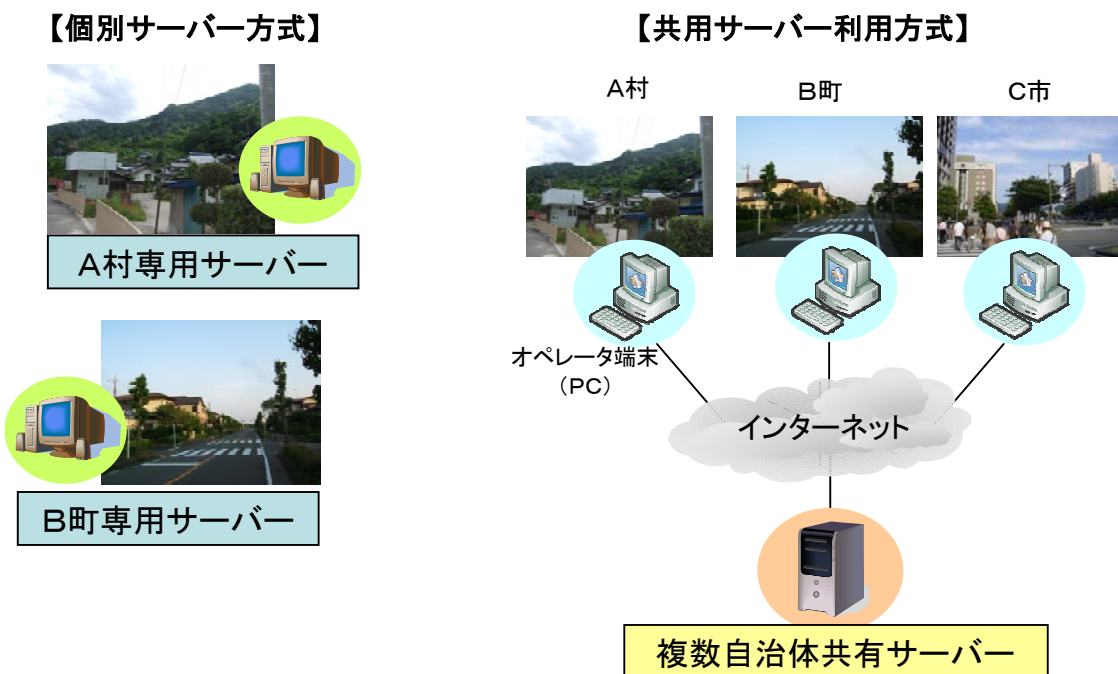
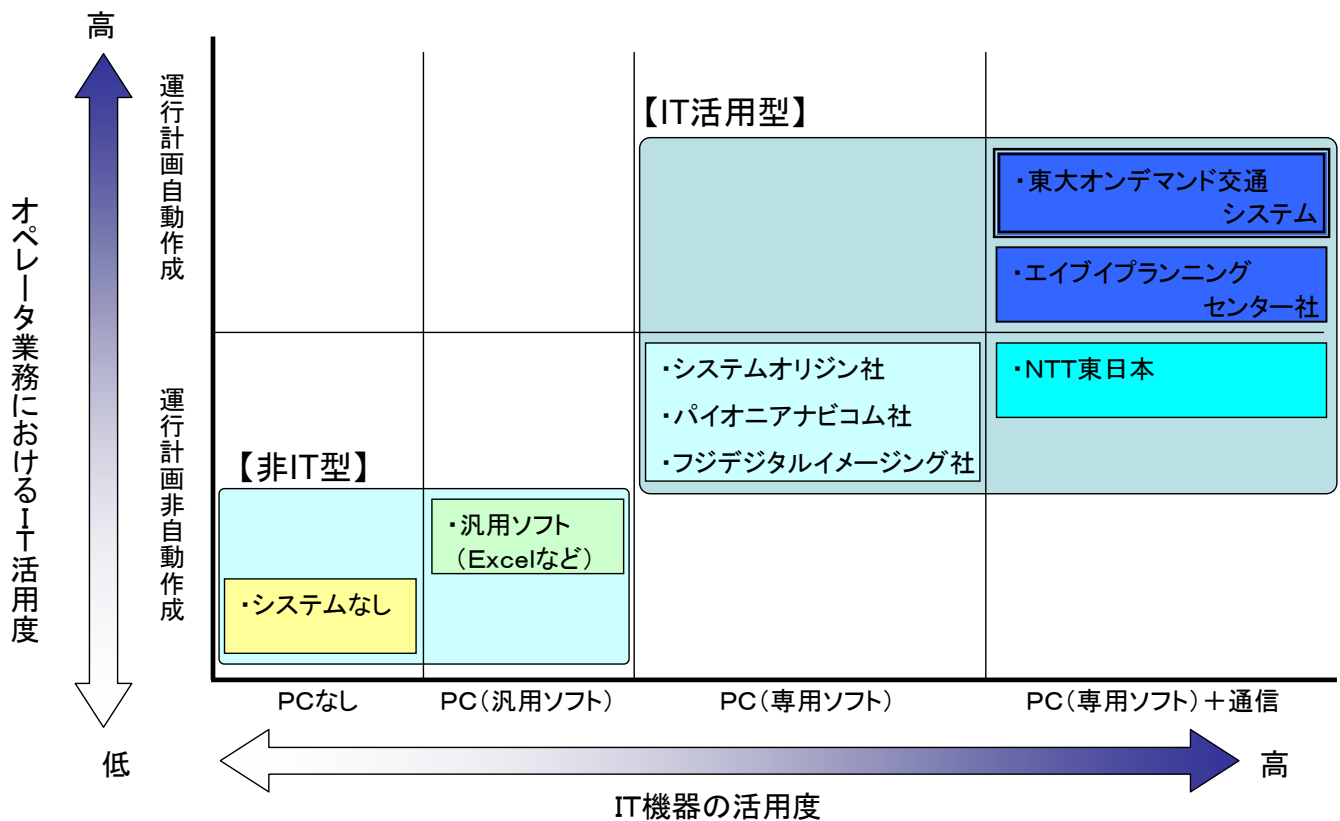


図3-2 サーバーの設置方法の違いのイメージ

- ③ 従来のデマンド交通システムは、最初に予約をした利用者の到着時刻の変更無しでは、新たな利用者を相乗りさせることができず、到着時刻に遅れが生じることがあるが、東大オンデマンド交通システムは、予約時の到着時刻を保証することができる。

## (2) 東大オンデマンド交通システムの位置づけについて

第2章で整理した「図2-1 IT活用度によるデマンド交通システムの分類」における東大オンデマンド交通システムの位置付けは下図のとおりであり、専用ソフトを用い配車情報を通信し、運行計画を自動作成するIT活用型のシステムに分類される。なお、東大オンデマンド交通システムの詳細は、別途参考資料で示す。



注) ヒアリング対象地域で導入されている状況から整理した結果である

図3-3 東大オンデマンド交通システムのIT活用度における位置付け

### 3. 1. 2 調査対象地域の選定

東大オンデマンド交通システムは、現在までに市街地の公共交通の空白地帯を対象として、千葉県柏市の北部地域を中心に実証運行が行われてきている（本年度も実施中）。

本実証運行においては、この新しいシステムがどのような地域で特性を発揮するかについても検証するため、人口規模や人口構成、地理的状況が異なる複数の地域を対象とした。また、実証運行実施後に、結果が良好であれば、デマンド交通の本格導入を目指しているという事情も考慮した上で、以下の地域を選定した。

#### (1) マイカー依存度が高く、公共交通離れが進んでいる中規模都市としての性格を持つ「新潟県三条市」

- 三条市においては、市街地内の実証運行と市街地と郊外部（井栗地区・下田地区）を結ぶ運行の双方を行えることも考慮した。
- 三条市市街地内の循環バスについては利用者が減少しており、デマンド化のメリットが確認され、例えば運行エリアを拡大させる等の対策がとられれば、利用者の利便性の更なる向上に繋がるという期待もある。
- 実証運行実施後に、結果が良好であれば、デマンド交通の本格導入を目指しているという事情も考慮した。

#### (2) 高齢化が進み、高齢者の足の確保が必要な中山間地域としての性格を持つ「長野県生坂村」

- 生坂村においては、村営バスに使用している車両が更新時期を迎えており、今後導入する車両を選定するにあたり、本実証運行の結果が有効な判断材料になりうることも考慮した。
- 生坂村においては、後述のように現在運行している村営バスの利用率が低く、財政負担が大きいいため、デマンド化で利用者数の向上等が図られれば、財政負担の縮減に繋がるという期待が大きい。
- 実証運行実施後に、結果が良好であれば、デマンド交通の本格導入を目指しているという事情も考慮した。

### 3. 2 実証運行における検証内容

本実証運行では、設定した調査対象地域において「東大オンデマンド交通システム」を活用し、以下の事項について検証を行った。

#### ○基本効果の検証

他地域で導入されているデマンド交通システムと同様に、デマンド交通システムの基本的な効果（「1. 1. 5 デマンド交通導入による効果について」に示される効果）が、「東大オンデマンド交通システム」においても実現できるかどうかについての検証を行う。

#### ○東大オンデマンド交通システムの特徴の検証

「東大オンデマンド交通システム」の特徴である到着時刻保証等の効果が実現できるかどうかについての検証を行う。

#### ○「東大オンデマンド交通システム」の地域への適合性の検証

本格導入に向け、「東大オンデマンド交通システム」が各地域の実情に応じた適合性を有するかについての検証を行う。

検証内容の詳細を以下に示す。

#### 3. 2. 1 基本効果の検証

##### (1) サービス改善効果

###### ①ドア・ツー・ドアサービス

自宅と目的地の間をドア・ツー・ドアで送迎するサービスが実現できるかを検証する。

###### ②柔軟な運行経路・目的地の設定

柔軟な目的地の設定が可能となることで、従来のバス路線では経路に組まれていなかった箇所での乗降が発生するかを検証する。

###### ③柔軟な運行時間・運行頻度の設定

デマンド交通では、電話による予約を随時受け付け、利用者が使いたい時に制約なしにサービスを利用することができる。しかし、三条市の実証運行では前日までで予約を締め切っていること、生坂村の実証運行では基本的なダイヤを設定していることから、本効果の検証は対象外とした。

##### (2) 運行時間の減少によるコスト削減

予約のある場合にのみ運行することで、運行時間を短縮するとともに、燃料費を削減することができるかを検証する。

### (3) データ収集・活用によるサービス改善

利用状況に関するデータを詳細に把握することで、利用者のODや移動時間帯等を把握でき、利用実態の分析やダイヤの見直し等に利活用できるかを検証する。

### (4) その他効果・デメリット

#### ①運転手の運転の負担軽減

デマンド交通では、運転手が運行経路を自由に設定することもできる。そのため、走りやすい道路を選択できる等により運転手の運転の負担を軽減することができるかを検証する。

#### ②予約に対する抵抗感

デマンド交通では、予約に対する抵抗感が利用の妨げとなりうるが、実際の程度の抵抗感を利用者を感じているかを検証する。

## 3. 2. 2 東大オンデマンド交通システムの特徴の検証

### (1) 到着時刻保証による利便性向上

東大オンデマンド交通システムでは、到着時刻が保証されることが特徴の1つである。本実証運行では、到着時間が保証されることで、例えば、路線バスとの乗り継ぎが可能となった等、利用者利便の向上が図られるかを検証する。

### (2) 最適な運行計画の自動作成

東大オンデマンド交通システムでは、運行計画を自動作成できることが特徴の1つである。本実証運行では、実際に最適な運行計画が設定されるかを検証する。

### (3) インターネット・携帯Web予約導入の可能性

東大オンデマンド交通システムでは、インターネットや携帯電話Webによる予約をできることが特徴の1つである。本実証運行では、この機能の導入まで至らなかったが、今後の展開を図るべく、導入可能性の有無について検証する。

### (4) オペレータの負担軽減

東大オンデマンド交通システムは、(2)でも述べたように、運行計画を自動作成できることが特徴の1つであり、オペレータは運行計画の作成を必要としない。本実証運行では、実際に予約受付作業の負担が小さくなるかを検証する。



### (5) 関連費用

東大オンデマンド交通システムに関連する費用（ハード、ソフト、ランニングコスト）を検証する。

### 3. 2. 3 「東大オンデマンド交通システム」の地域への適合性の検証

本格導入に向け、「東大オンデマンド交通システム」が各地域の実情に応じた適合性を有するかについての検証を行う。

### 3. 2. 4 調査対象地域と検証内容の関連

調査対象地域におけるデマンド交通の運行内容から対象となる検証内容を以下のとおり設定した。

表 3 - 1 調査対象地域と検証内容の関連

| 検証項目    |                       | 対象地域        |                                       |     | 備考   |
|---------|-----------------------|-------------|---------------------------------------|-----|--|
|         |                       | 三条市：<br>市街地 | 三条市：<br>下田地区<br>井栗地区                  | 生坂村 |  |
| 基本効果の検証 | (1) ドア・ツー・ドアサービス      | —           | ○<br>下田・井栗地区のみで自宅と目的地のドア・ツー・ドアサービスを実施 | —   | 三条市街地、生坂村では、地域の事情によりドア・ツー・ドアサービスを行わずに共通バス停間の運行を行ったため対象外  |
|         | (2) 柔軟な運行経路・目的地の設定    | ○           | ○                                     | ○   |  |
|         | (3) 運行時間の減少によるコスト削減   | —           | —                                     | ○   | 三条市街地では従来バスの運行費用の中で運行したため評価できなかった。下田・井栗地区は比較する路線がないため対象外 |
|         | (4) データ収集・活用によるサービス改善 | ○           | ○                                     | ○   |  |

| 検証項目                 |                           | 対象地域        |                      |     | 備考                               |
|----------------------|---------------------------|-------------|----------------------|-----|----------------------------------|
|                      |                           | 三条市：<br>市街地 | 三条市：<br>下田地区<br>井栗地区 | 生坂村 |                                  |
| 基本効果の検証              | (5) 運転手の運転の負担軽減           | ○           | ○                    | ○   |                                  |
|                      | (6) 予約に対する抵抗感             | ○           | ○                    | ○   |                                  |
| 東大オンデマンド交通システムの特徴の検証 | (1) 到着時刻保証による利便性向上        | ○           | ○                    | ○   |                                  |
|                      | (2) 最適な運行計画の自動作成          | —           | —                    | ○   | 評価対象となるデータが取得できず対象外              |
|                      | (3) インターネット・携帯Web予約導入の可能性 | ○           | ○                    | ○   |                                  |
|                      | (4) オペレータの負担軽減            |             | ○                    | ○   | 三条市街地と下田・井栗地区はオペレータが共通のため、まとめて評価 |
|                      | (5) 関連費用                  |             | ○                    |     | 地域によらず共通のため、まとめて評価               |


### 3. 3 実証運行の実施概要

#### 3. 3. 1 三条市における実証運行

三条市では市街地と下田・井栗地区の大きく2つの地区で実証運行を実施した。  
 実証運行の実施概要を以下に示す。詳細については別途参考資料に示す。

##### (1) 三条市街地

表3-2 三条市街地の実証運行概要

| 項目       | 内容   |
|----------|--|
| 期間       | <ul style="list-style-type: none"> <li>平成20年10月14日(火)～平成21年3月31日(火)</li> <li>※当初12月31日までだったが、大変好評であったため、住民からの要望もあり、市の負担により期間を延長している。</li> </ul>  |
| 運行時間帯    | <ul style="list-style-type: none"> <li>8:00～19:00 ※延長期間は土日運休</li> </ul>  |
| 運行車両     | <ul style="list-style-type: none"> <li>中型バス：2台（定員30名：運転手1名、座席18名、立席11名）</li> <li>循環バス「ぐるっとさん」の車両を使用</li> </ul>                                       |
| 想定する対象者  | <ul style="list-style-type: none"> <li>朝1便：通勤・通学者</li> <li>昼間：高齢者</li> </ul>   |
| 運行範囲     | <ul style="list-style-type: none"> <li>循環バスのA、Bコースより広いエリア</li> <li>循環バスまたは路線バスの既存バス停</li> </ul>  |
| 運行方式     | <ul style="list-style-type: none"> <li>朝1便：定時定路方式（現行ダイヤに準じて運行）</li> <li>昼間：デマンド方式（使用できる共通のバス停間の移動）</li> </ul>  |
| デマンド予約方法 | <ul style="list-style-type: none"> <li>事前にユーザ登録が必要</li> <li>予約方法：オペレータへの電話予約</li> <li>オペレータはシルバー人材センターを通じて雇用し、下田地区、井栗地区と共通</li> <li>12/5まで前日予約であったが12/5より当日予約（2時間前）に変更</li> </ul>  |
| 料金       | <ul style="list-style-type: none"> <li>おとな 150円/回</li> <li>中・高校生 100円/回</li> <li>子ども 80円/回</li> </ul> ※循環バス「ぐるっとさん」と同運賃  |
| 備考       | <ul style="list-style-type: none"> <li>従来の「ぐるっとさん」のA、Bコースは運休</li> <li>デマンド予約システムは下田地区、井栗地区と共通</li> <li>バスが通行できない狭い道路があるため自宅登録なし</li> <li>実験前に住民説明会を実施（デマンド交通概要、予約方法など）</li> <li>実験前にオペレータ説明会を実施</li> <li>実験前に運転手説明会および試験運行を実施</li> </ul> |

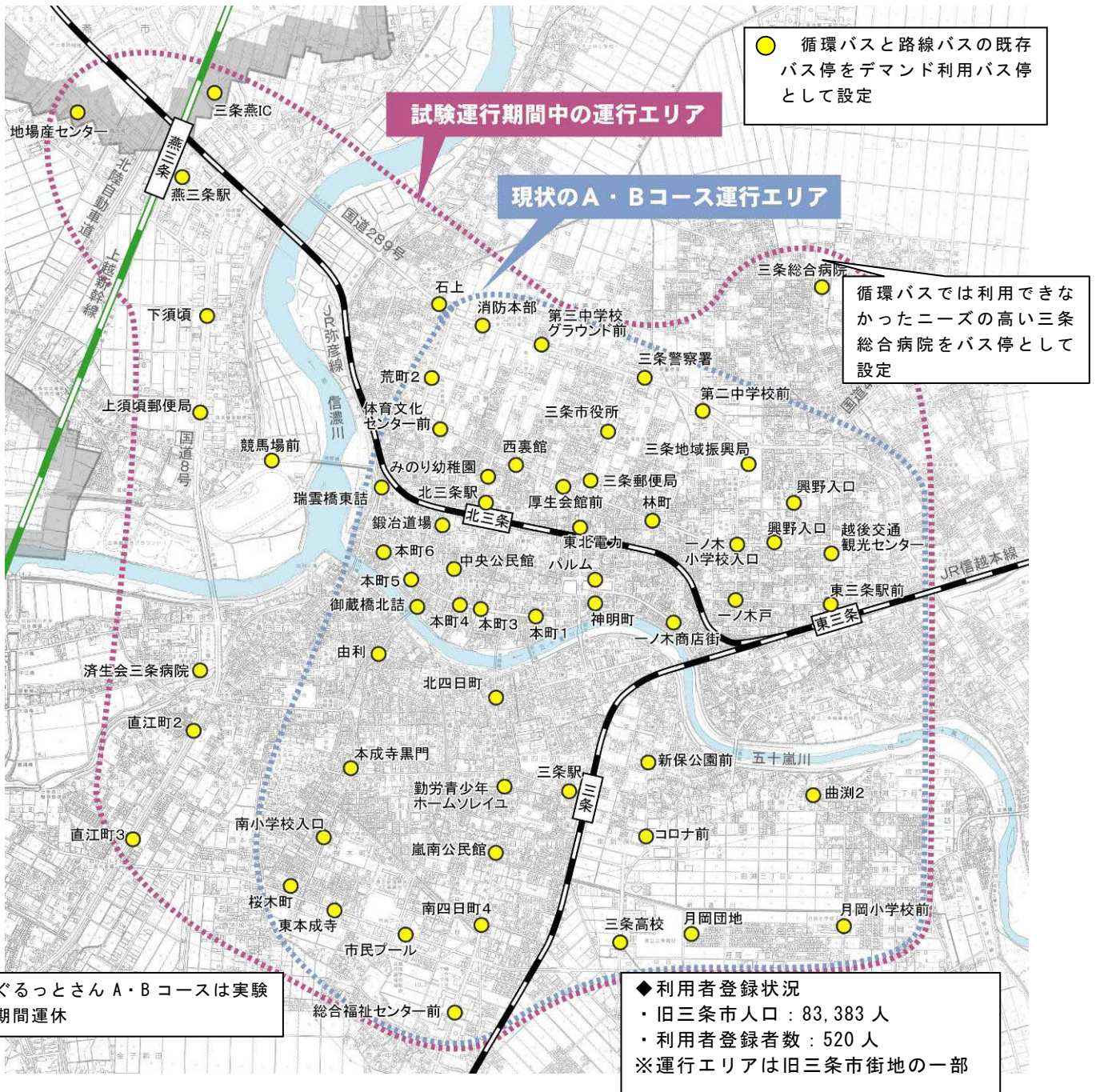



図 3 - 4 三条市街地実証運行対象範囲

(2) 下田地区

表 3-3 下田地区の実証運行概要

| 項目       | 内容  |
|----------|---|
| 期間       | ・平成 20 年 10 月 14 日(火)～平成 21 年 3 月 31 日(火)<br>※当初 12 月 31 日までだったが、大変好評であったため、住民からの要望もあり、市の負担により期間を延長している。                    |
| 運行時間帯    | ・7:00～19:00 ※延長期間は土日運休  |
| 運行車両     | ・ジャンボタクシー 5 台(10 名)<br>・運行車両は井栗地区と共通<br> |
| 想定する対象者  | ・高齢者  |
| 運行範囲     | ・下田地区内と市街地の東三条駅、富永草野病院、三条総合病院、済生会病院、スーパーマンセル  |
| 運行方式     | ・フルデマンド方式(自宅と共通のバス停間)   |
| デマンド予約方法 | ・事前にユーザ登録が必要<br>・予約方法:オペレータへの電話予約<br>・オペレータはシルバー人材センターを通じて雇用し、市街地、井栗地区と共通   |
| 料金       | ・自宅～長沢駅跡 200 円/回<br>・自宅～三条市街地 500 円/回   |
| 備考       | ・下田地区を運行する従来の路線バスは一部運休<br>・デマンド予約システムは市街地、井栗地区と共通<br>・実験前に住民説明会を実施  |

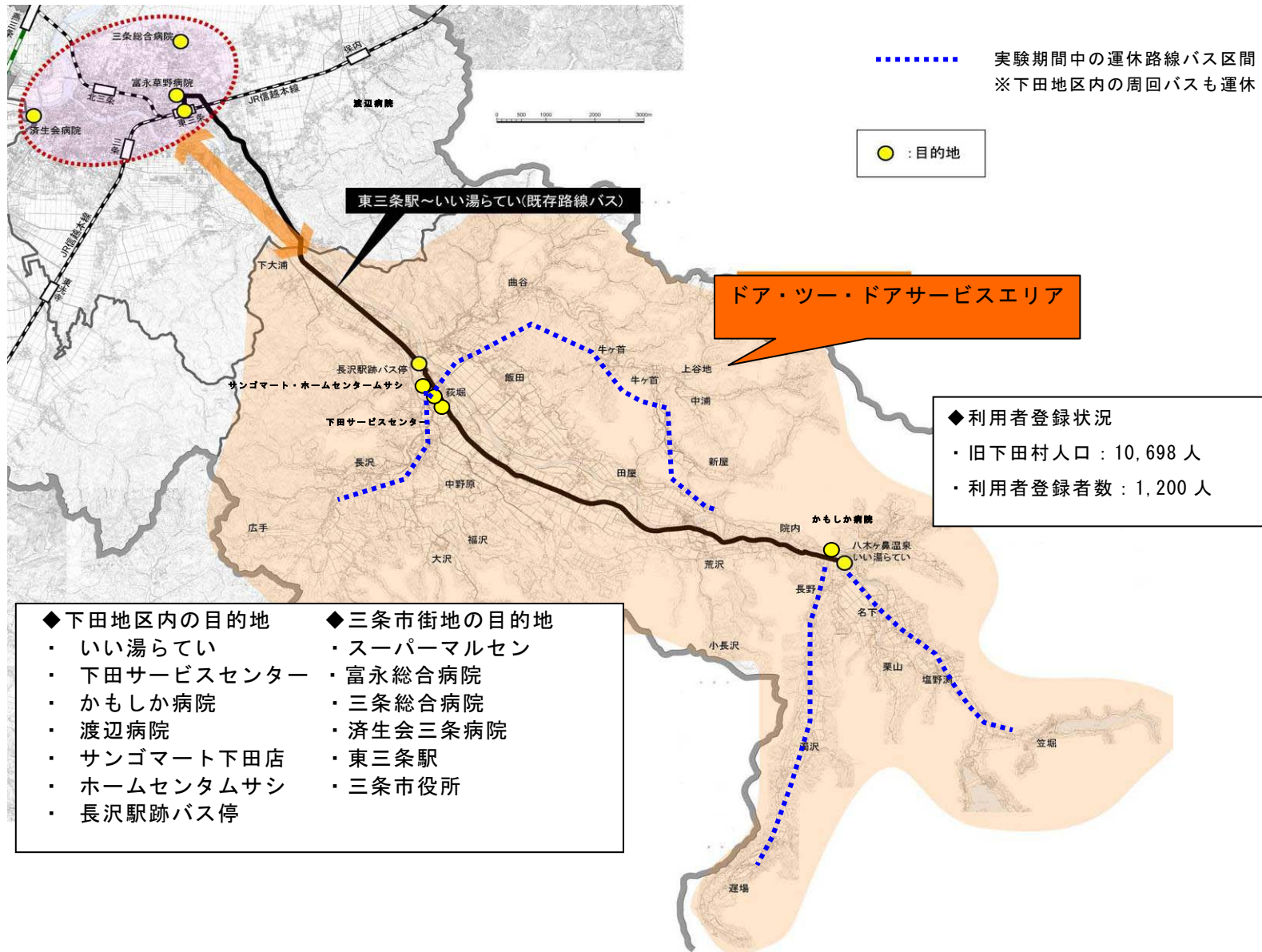



図 3-5 下田地区実証運行対象範囲

(3) 井栗地区

表 3-4 井栗地区の実証運行概要

| 項目       | 内容   |
|----------|--|
| 期間       | <ul style="list-style-type: none"> <li>平成 20 年 10 月 14 日(火)～平成 21 年 3 月 31 日(火)</li> <li>※当初 12 月 31 日までだったが、大変好評であったため、住民からの要望もあり、市の負担により期間を延長している。</li> </ul>                |
| 運行時間帯    | <ul style="list-style-type: none"> <li>7:00～19:00 ※延長期間は土日運休</li> </ul>  |
| 運行車両     | <ul style="list-style-type: none"> <li>ジャンボタクシー 5 台(10 名)</li> <li>運行車両は下田地区と共通</li> </ul>  |
| 想定する対象者  | <ul style="list-style-type: none"> <li>朝 : 学生の通学</li> <li>昼間 : 高齢者の外出</li> <li>夕方 : 高齢者・学生の帰宅・高齢者</li> </ul>   |
| 運行範囲     | <ul style="list-style-type: none"> <li>井栗地区と東三条駅、三条総合病院、三条市役所、ウオロク、ジャスコ</li> </ul>   |
| 運行方式     | <ul style="list-style-type: none"> <li>フルデマンド方式(自宅と共通のバス停間)</li> </ul>   |
| デマンド予約方法 | <ul style="list-style-type: none"> <li>事前にユーザ登録が必要</li> <li>予約方法 : オペレータへの電話予約</li> <li>オペレータはシルバー人材センターを通じて雇用し、市街地、下田地区と共通</li> </ul>   |
| 料金       | <ul style="list-style-type: none"> <li>おとな 200 円/回</li> <li>中・高校生 100 円/回</li> <li>子ども 80 円/回</li> </ul>   |
| 備考       | <ul style="list-style-type: none"> <li>井栗地区を運行する「ぐるっとさん」北コースの朝ラッシュ時以外を運休</li> <li>デマンド予約システムは市街地、下田地区と共通</li> <li>実験前に住民説明会を実施</li> </ul>                                      |

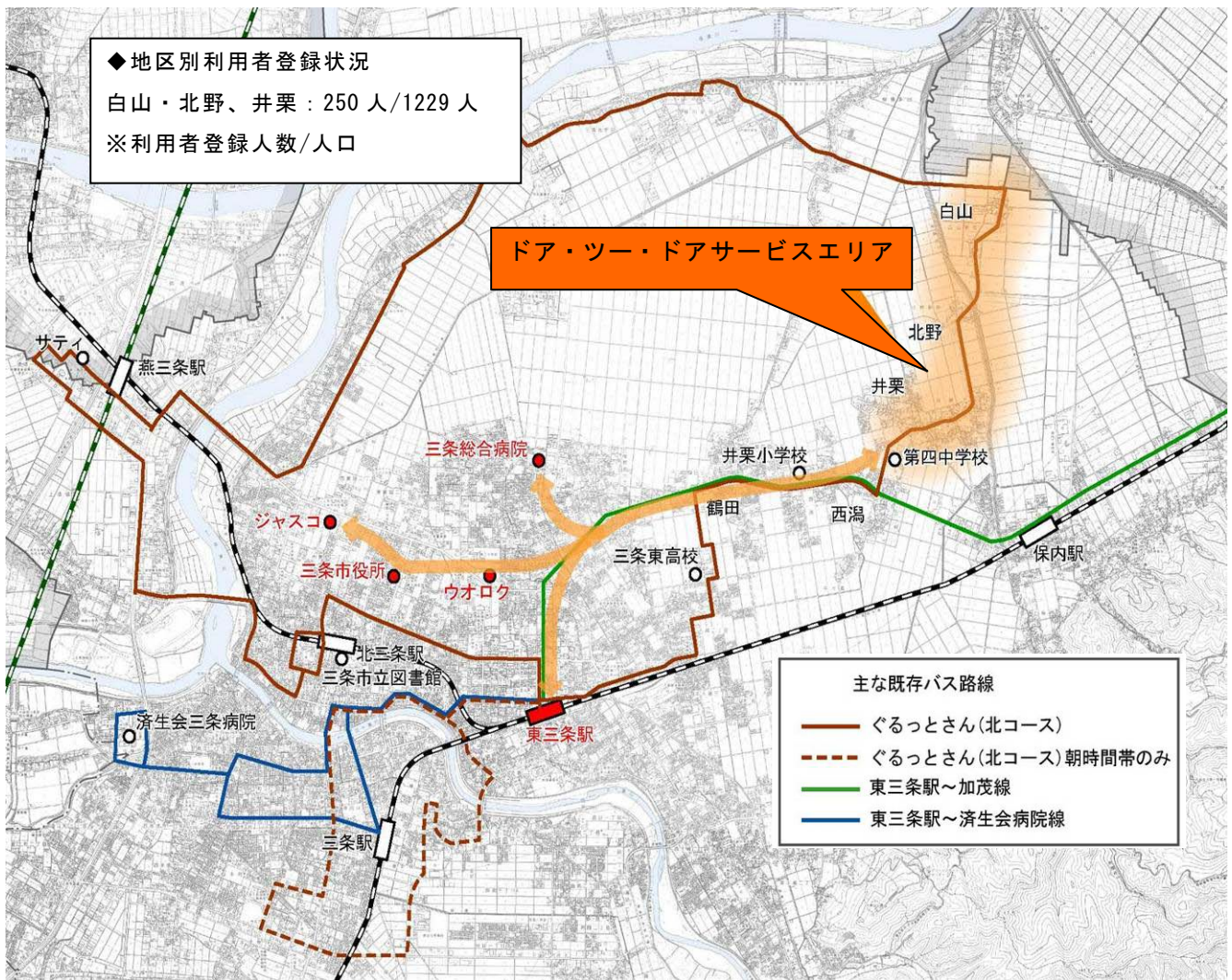



図 3 - 6 井栗地区実証運行対象範囲



### 3. 3. 2 生坂村における実証運行

生坂村における実証運行の結果を示す。詳細については、別途参考資料に示す。

表 3 - 5 生坂村の実証運行概要

| 項目       | 内容   |
|----------|--|
| 期間       | ・平成 20 年 11 月 4 日(火)～12 月 30 日(火)  |
| 運行時間帯    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・日曜、休祭日を除く平日および土曜</li> <li>・6:25～19:25</li> </ul> ※路線バス池坂線との接続を考慮し、現在の村営バス（周回バス：北回り）の運行時間（8:30～17:40）を拡大<br>※周回バス：北回りは運休、村営の路線バスは運行   |
| 運行車両     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・現在、周回バスで運行している車両を活用（15 人乗り車両）</li> </ul>   |
| 対象者      | ・北部地域の全ての村民  |
| 運行範囲     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・周回バス：北回りが運行している生坂村の北部地域</li> <li>・現行の周回バスが運行していない山間集落も追加</li> <li>・目的地として想定される村役場、小学校、中学校、保育園のある上生坂地区も含む</li> <li>・共通バス停を 40 箇所設置（ドア・ツー・ドアサービスを実現しようとした場合、車両の切り返し等による運行時間のロスが発生する可能性があったため、乗り降りのしやすい場所から共通バス停を選定した）</li> </ul> |
| 運行方式     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・車両 1 台</li> <li>・やまなみ荘を発着とする 8 便を運行（現行 4 便）</li> <li>・予約の無い場合は運行せず</li> </ul>  |
| デマンド予約方法 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・事前にユーザ登録が必要（対象者全員を登録）</li> <li>・オペレータによる電話受付のみ</li> <li>・オペレータは村の職員が対応</li> <li>・休日も当直職員が受け付け</li> </ul>   |
| 料金       | ・100 円 ※現在運行している周回バスと同運賃   |
| 備考       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・実験前に集落単位で住民説明会を実施（デマンドバスとは、予約方法など）</li> <li>・実験前に職員を対象としたオペレータ説明会を実施</li> <li>・実験前に運転手説明会および試験運行を実施</li> <li>・やまなみ荘での路線バス池坂線との接続を確保するために、やまなみ荘からの発着時刻にバスが待機できるようダミー予約を設定</li> </ul>  |

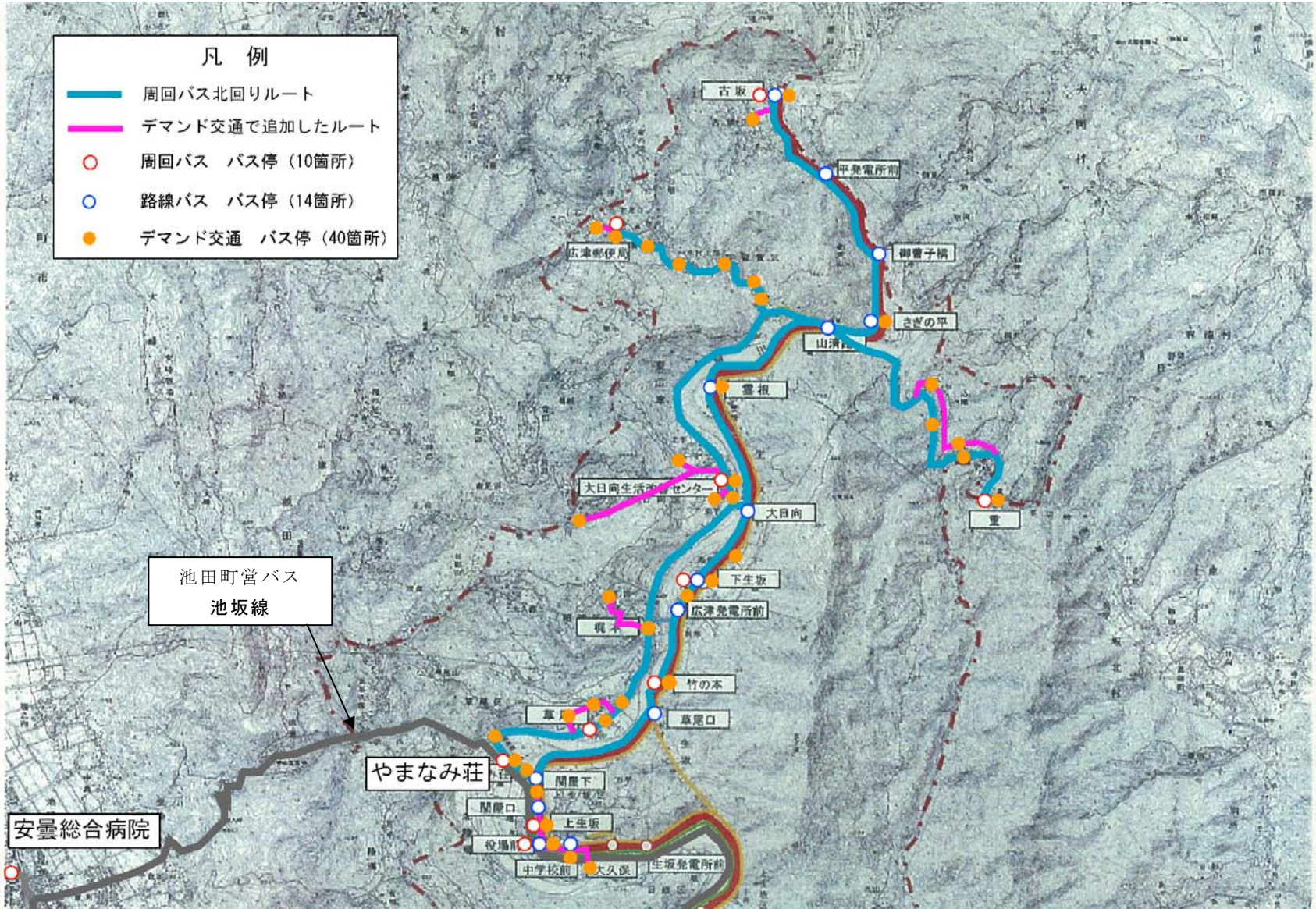


図 3-7 生坂村実証運行対象範囲

### 3. 4 実証運行の結果とその評価

三条市（三条市街地、下田・井栗地区）および生坂村における実証運行により、東大オンデマンド交通システムの効果および関連費用について検証し評価を行った。三条市街地、下田・井栗地区、生坂村の実証運行の結果と評価について以下に示す。

#### 3. 4. 1 三条市街地における実証運行の結果と評価

##### (1) 基本効果の検証

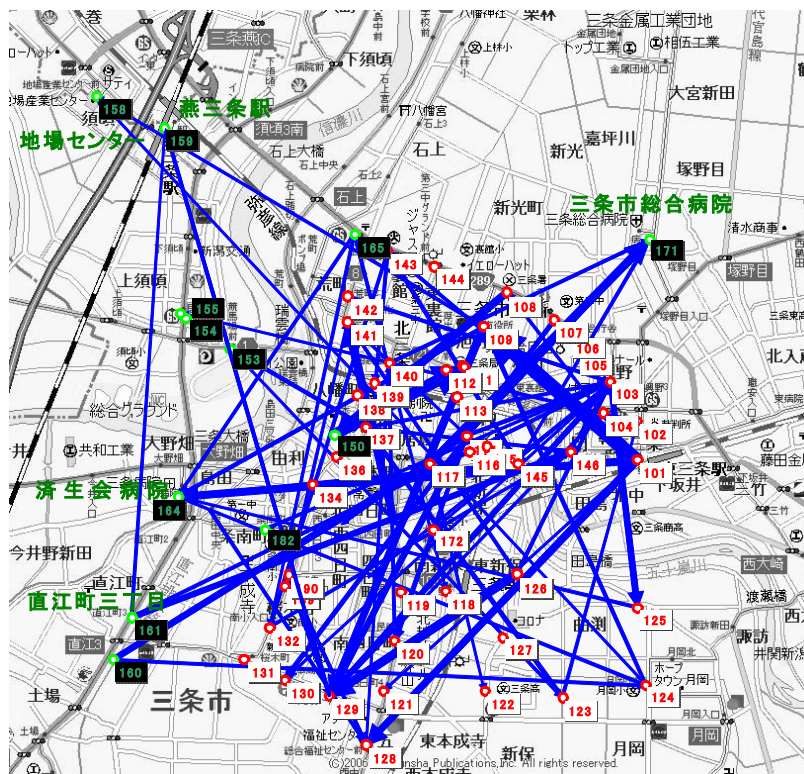
###### 1) ドア・ツー・ドアサービス

三条市街地では地域の事情によりドア・ツー・ドアサービスを行わず、共通バス停間の運行を行ったためドア・ツー・ドアサービスの効果は評価できなかった。

###### 2) 柔軟な運行経路・目的地の設定

○柔軟な目的地の設定が可能となったことで、従来のバス路線では行けなかった箇所での乗降が発生した。

- ・従来の固定ルートの循環バス（Aコース、Bコース）では利用できなかった「三条市総合病院」「済生会病院」「燕三条駅」などのニーズの高いバス停も利用可能なように設定したが、利用されていることが分かる。



※ 既存循環バスのバス停は赤色、デマンド運行で追加したバス停は緑色で示し、利用回数が多程、青線が太い。

図3-8 移動OD（三条市街地 平成21年1月のデータ）

### 3) 運行時間の減少によるコスト削減

○従来のデマンド交通と同様に、予約のある場合にのみ運行することで、運行時間を短縮するとともに、燃料費の削減が実現できた。

- ・三条市街地の場合、運行エリアを拡大していることから、循環バスの条件と異なるため、必ずしも運行時間の減少がコスト削減に当たるとは言えない状況にある。
- ・ログデータより予約した乗降時間の日合計と循環バスの運行時間を比べると下図となり、日によって差はあるが、概ね運行時間は同じである。

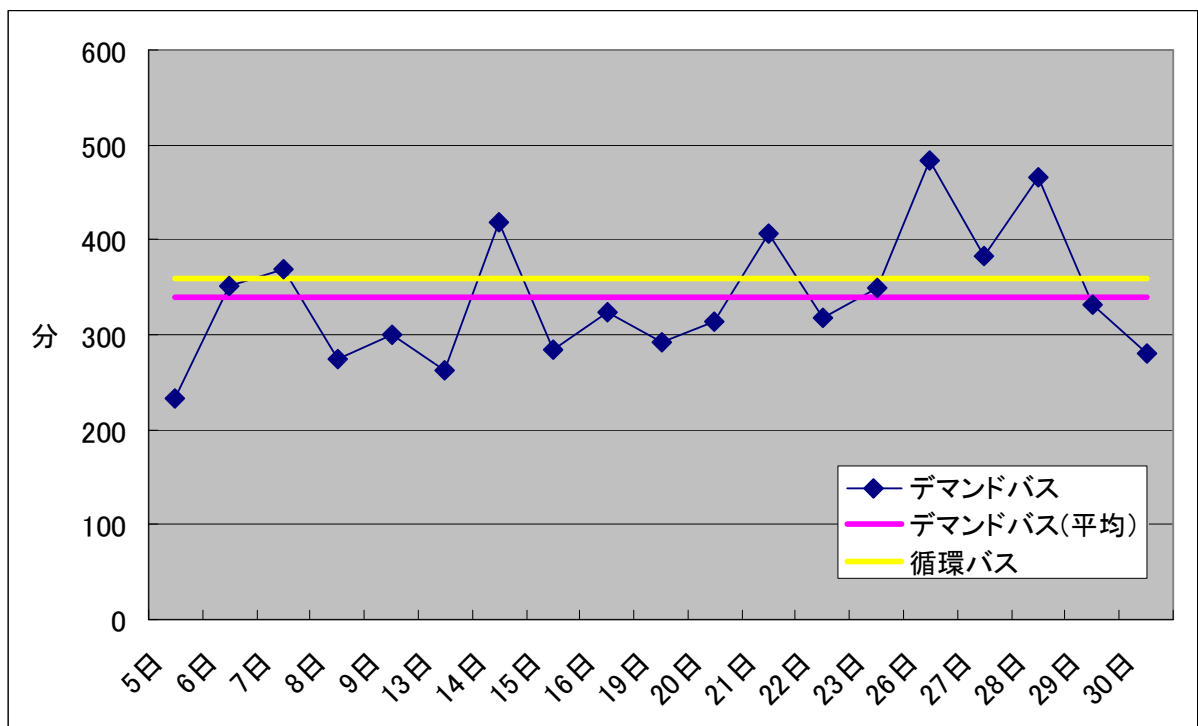


図3-9 運行時間 (三条市街地)

表3-6 運行時間の比較 (三条市街地)

|                 | 循環バス       |          | デマンド交通    |          |
|-----------------|------------|----------|-----------|----------|
|                 | ①日運行時間 (分) | 360分     | 60分×3便×2台 | 339人     |
| ②日乗車人数          | 42.2人      | H20年1月実績 | 40.3人     | 1月のログデータ |
| ③1人あたりの運行時間 (分) | 8.5分/人     | ①÷②      | 8.4分/人    | ①÷②      |

※デマンド交通は平成21年1月のデータ

#### 4) データ収集・活用によるサービス改善

○ログデータにより利用者のODを把握し、利用実態の分析に活用できるデータを収集できた。

- ・利用が最も多い9時台の移動ODを見ると、市内を様々な方面へ移動していることが分かる。
- ・今後、利用者数が増加した場合、現行の2台のバス車両では同一時間帯にエリア内に散在する全ての予約を受け付けるには限界が生じる可能性が高い。
- ・時間帯別利用状況やOD等のログデータを活用して、小型車両の追加導入検討や、需要のある区間は定時定路線と組み合わせるなど実態に応じた運行検討が可能となる。

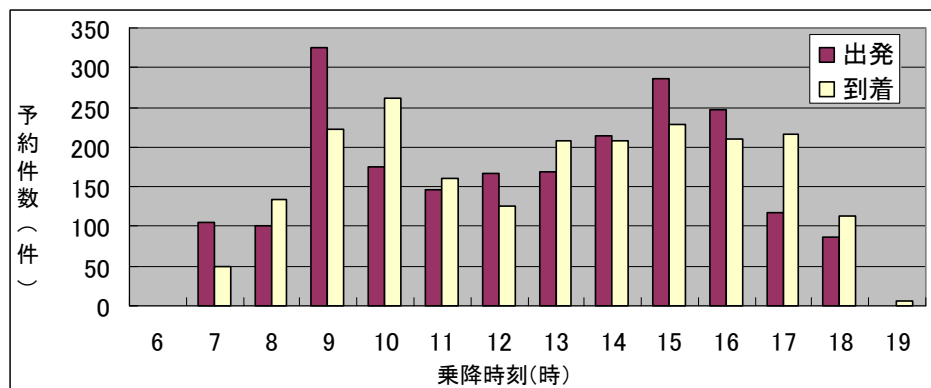


図3-10 時間帯別利用状況 (三條市街地)



※ 利用回数が多い程、青線が太い。

図3-11 9時台の移動OD (三條市街地 平成21年1月のデータ)

## 5) 運転手の運転の負担軽減

○デマンド交通システムでは路線を固定しない運用の場合、運行経路を運転手が設定できる。そのため、走りやすい道路を選択できることから運転手の運転の負担を軽減することができた。

- ・三条市街地の場合は、路線固定の運行を行っているバス運転手にとって、経路を自由に運転手が判断するデマンド運行に不安を感じていた。
- ・道路幅員等の問題もあり、予めバスが走行して良い路線・区間を定め、予約に応じてバスの運転手が経路を判断し運転を行ったが、特に問題なく運転できることが確認され、前日予約から当日予約（2時間前）に12月5日より切り替えサービスレベルを向上させている。

## 6) 予約に対する抵抗感

○利用者にとって、デマンド交通の予約に対する抵抗感は、利用する上での大きな要素である。

- ・三条市街地では「予約しなければならない」という回答が19.2%と2番目に多く、想定したとおりに大きな要素となっている。

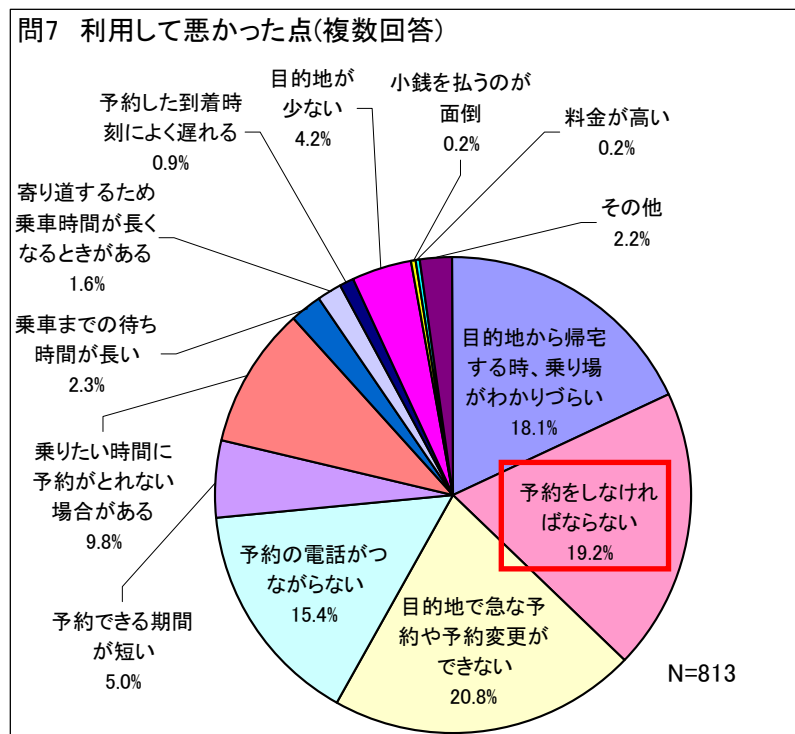


図3-12 予約に対する抵抗感（三条市街地）

## (2) 東大オンデマンド交通システムの特徴の検証

### 1) 到着時刻保証による利便性向上

○東大オンデマンド交通システムの特徴である到着時刻の保証により、路線バスとの乗り継ぎが可能となり、利用者利便の向上が図られた。

- ・三条市街地では、到着時刻にシビアな通勤・通学の年齢層が駅への移動に利用していることから、到着時刻の保証が有効であったと考えられる。
- ・利用者アンケートの結果、「デマンド交通の良かった点」として「予約した到着時刻に遅れずに目的地に着ける」との回答が三条市街地で11.7%であった。

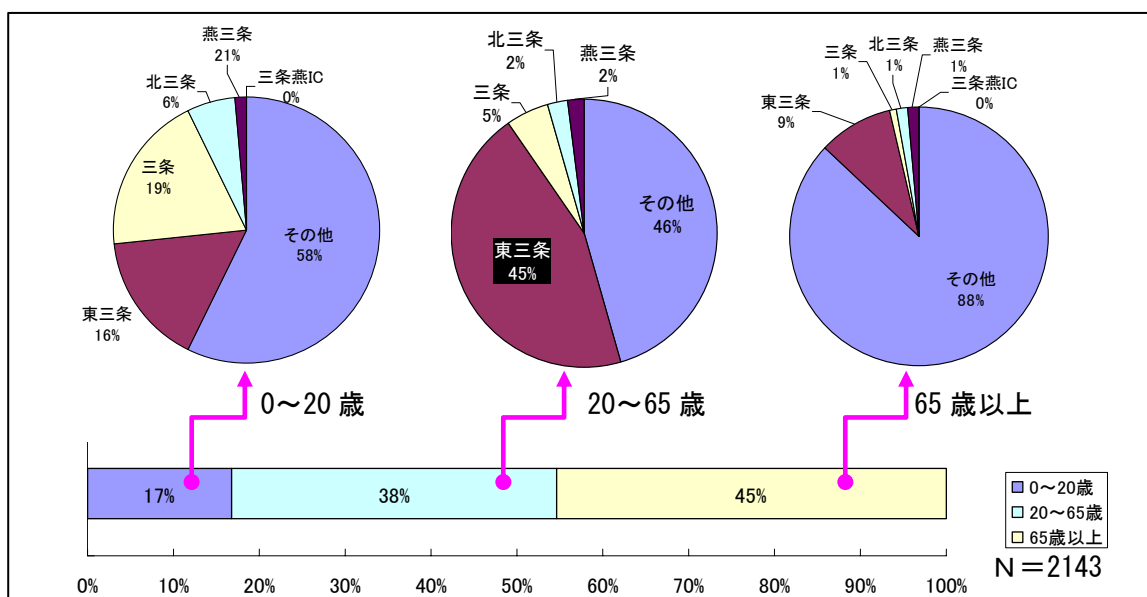


図3-13 年齢層別のデマンド交通の利用状況（三条市街地）

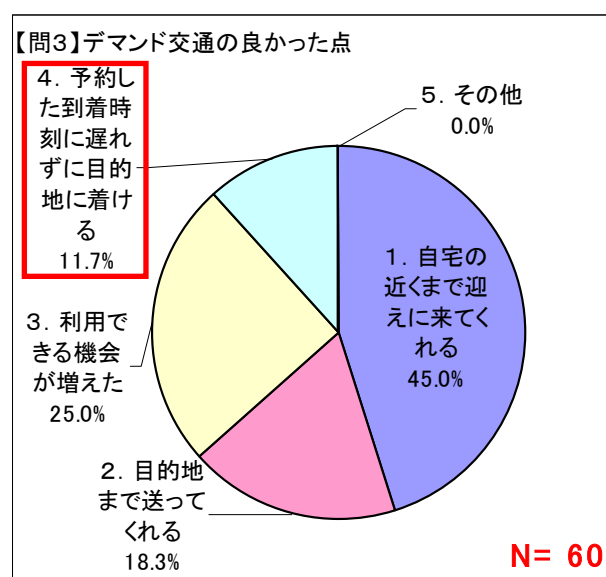


図3-14 デマンド交通の良い点（三条市街地）

## 2) 最適な運行計画の自動作成

○運行効率の面から見れば、目的地を順に結んだ運行経路の方が運行距離も少なく効率的であると言える。一方、利用者から見れば、他の目的地を経由するよりも各人の乗車時間が短くなり利便性が高いと言える。東大オンデマンド交通システムは、設定上どちらを優先させるか変更可能なシステムであることから、サービス水準をどうするかを明確にした上で、設定を行う必要がある。

- ・三条市街地のように目的地が面的に散在する地域では予約があった順番に運行経路を決定したため、目的地を順に結んだ最適な運行経路にならない場合が一部、見られた。

## 3) インターネット・携帯Web予約導入の可能性

○携帯電話Webについては利用意向が高く、今後、携帯電話を利用できる世代が高齢化することにより、ITシステムへの抵抗感が小さくなることも想定されることから、東大オンデマンド交通システムの特徴の1つである、ITを利用した予約も有効な手段となりうると考えられる。

- ・三条市街地は、ITシステム活用への抵抗の少ない若い年代層の利用者が多かったこともあり、インターネットや携帯Webによる予約ができるとの回答が約40%を占め、現状でも有効な手段になりうると考えられる。

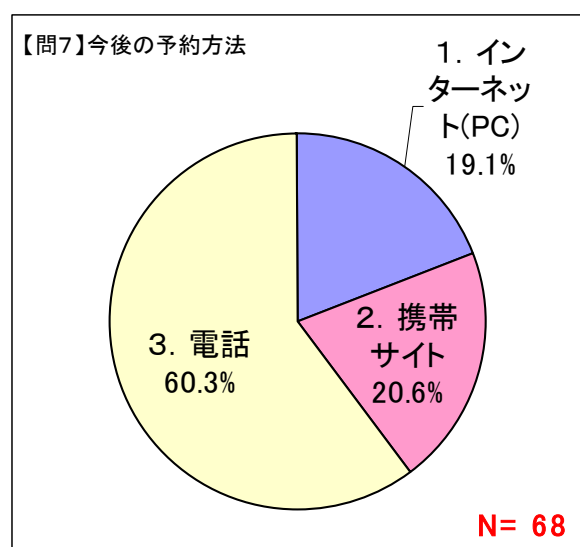


図3-15 インターネット等による予約について（三条市街地）



#### 4) オペレータの負担軽減

○運行計画作成の処理時間の短縮が課題である。

- ・東大オンデマンド交通システムは、運行計画を自動で作成できることが特徴の1つであり、オペレータは運行計画の作成を必要としないため、予約受付作業の負担が小さくなると考えられた。
- ・現状のシステムでは、予約が確定（運行計画が確定）するまでに時間を要したため、使いづらいとの評価を得た。

##### 【オペレータヒアリング抜粋（三条市）】

- 予約対応時間は早くて3分、平均5分。システムで予約が取れない場合は10～15分程度かかる。
- 時間を要する場合は、一度電話を切り折り返し電話連絡した。
- 予約システムで直ぐに予約が取れない場合は、電話対応に時間を要するため、受け付け終了後に手組で運行計画を作成した。

## 5) 東大オンデマンド交通システム関連費用

### 1) ハード関連費用

○東大オンデマンド交通システムでは、ASPでシステムを利用できるため、専用の機器を導入する必要はなく、インターネットに接続可能なパソコンが既にあり、それを活用できればハード関連費用は発生しない。

### 2) ソフト関連費用

○東大オンデマンド交通システムでは、利用者登録およびバス停登録費用が必要となる。

○利用者登録は1件100円、バス停登録は1箇所200円で想定されている。

○なお、利用者が自らインターネットを活用して利用者登録を行えば、利用者登録費用は発生しない。

### 3) ランニングコスト

○東大オンデマンド交通システムでは、システム利用料と車載器利用料（通信費込み）が必要となる。

○システム利用料は60,000円/月、車載器利用料は23,000円/台・月、車載器の予備器として16,000円が必要である。車載器利用料は車両台数に応じて増加する。なお、実運用時の車載器利用料は12,000円/台・月である。

○この他、オペレータによる予約の電話受け付けを行う場合、オペレータ人件費が必要となる。

○また、車両の運行経費（車両費、燃料費、運転手人件費）が必要となる。

### 4) 費用比較

IT活用型の代表格であるNTT東日本社のシステムと東大オンデマンド交通システムのシステム費用を比較した結果を表3-7に示す。なお、システム費用は5年間の合計額を記載しているが、これはNTT東日本社のシステムの更新が5年毎に行われるためである

※5年間の合計額の算定は、ヒアリング内容を踏まえ、事務局において一定の前提をおいた上で実施したもので、あくまでも「試算」であることに留意する必要がある

これによると、NTT東日本のシステムを導入している地域の中で最も安価な只見町と比較した場合でも、東大のオンデマンド交通システムは約4割のシステム費用で済んでいることが分かる。これは、東大のオンデマンド交通システムが共通のサーバーを利用することと、基本的にシステム更新が不要であることによるものである。ただし、システム費用の他に車両借上げ費用やオペレータの人件費等が発生すること、また、地域事情が異なるため単純に比較できないことに十分留意しなければならない。

表3-7 IT活用型デマンド交通システムの費用比較

| システム方式 |                        | 導入地域                                     | システム関連費用  |
|--------|------------------------|--|---|
| 分類     | 開発元                    |  | 現状の契約内容に基づく費用<br>※車載器台数：実績値<br>※別途初期データ投入費が発生   |
| IT活用型  | 車載器利用<br>運行計画<br>自動作成  | 東京大学<br>・三条市<br>・生坂村                     | <b>【三条市】</b><br>○5年間合計：8,640千円<br>・システム・車載器ともにレンタルのみ<br>（保守費・通信費含む）<br>・システム：60千円/月、車載器：12千円/月<br>※車載器台数は7台<br>※実験期間（1年未満）は車載器：23千円/月   |
|        | 車載器利用<br>運行計画<br>非自動作成 | NTT東日本<br>・女川町<br>・南相馬市<br>・只見町<br>・酒々井町 | <b>【酒々井町】</b><br>○5年間合計：32,600千円<br>・システムは一括買取<br>・システム費：22,626千円<br>※車載器費4台含む<br>・ランニング費用（保守費＋通信費）：2,000千円/年<br><b>【只見町】</b><br>○5年間合計：22,300千円<br>・システムは一括買取<br>・システム費：13,556千円<br>※車載器費4台含む<br>・ランニング費用（保守費＋通信費）：1,750千円/年 |

### (3) 「東大オンデマンド交通システム」の三条市街地での導入の適合性

以上のおり、個々の評価項目の結果及び評価は概ね良好であった。これらを踏まえつつ、三条市街地における「東大オンデマンド交通システム」の導入の適合性について検証する。

実証運行に対する住民・利用者・市当局・交通事業者等の評価は概ね良好であり、今後本格導入を図るとの意思も明確に示されており、「東大オンデマンド交通システム」は、三条市街地のような特性を有する地域への導入に概ね適していると評価できるものと考えられる。

### 3. 4. 2 下田・井栗地区における実証運行の結果と評価

#### (1) 基本効果の検証

##### 1) ドア・ツー・ドアサービス

○従来のデマンド交通と同様に、ドア・ツー・ドアサービスを実現できた。

※今回の実証運行では、自宅と目的地の間のドア・ツー・ドアサービスを行った「下田・井栗地区」と自宅近くの共通バス停間の移動のみを対象とした運行を行う地域（三条市街地、生坂村）がある。なお、三条市街地と生坂村では、従来の運行よりもバス停間隔を密に配置したり、従来の運行ルート以外の箇所に新たにバス停を配置することで、ドア・ツー・ドアに近いサービスを実現している。

- ・利用者アンケートの結果、デマンド交通の良かった点として、ドア・ツー・ドアサービスに当たる「自宅の近くまで迎えに来てくれる」「乗り換えずに目的地まで送ってくれる」との回答が概ね半数を占めた。

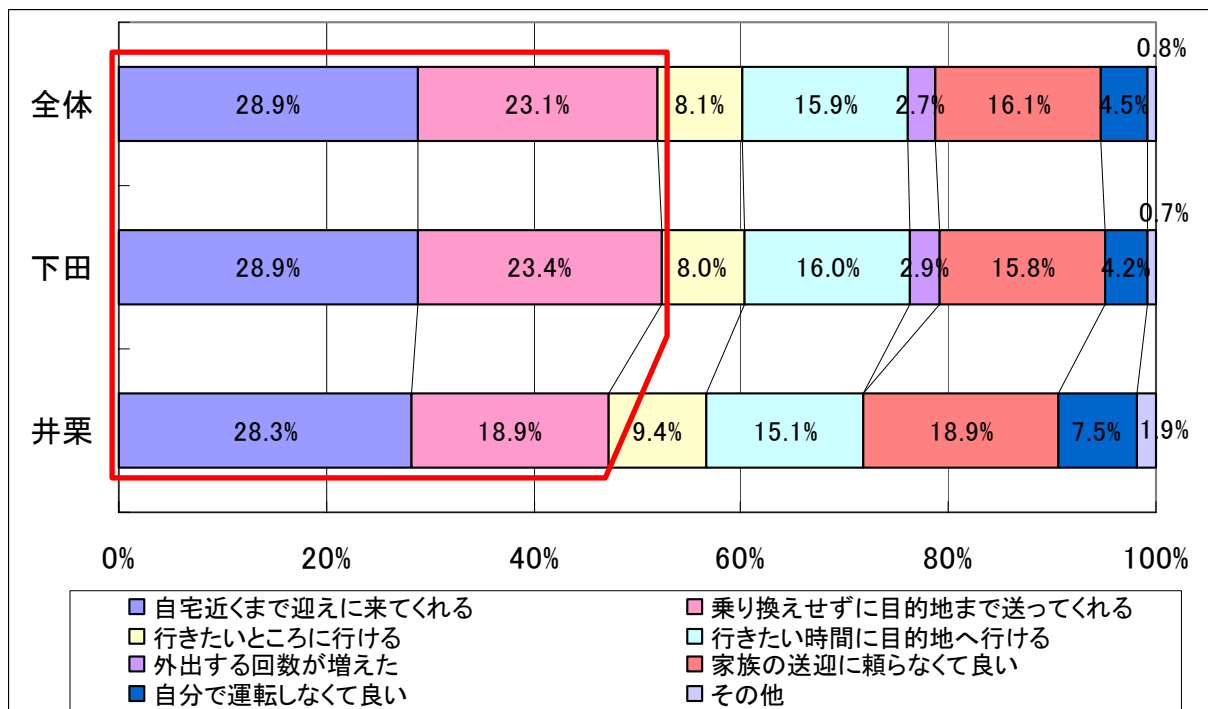


図3-16 デマンド交通システムの良かった点（下田・井栗地区）

## 2) 柔軟な運行経路・目的地の設定

○柔軟な目的地の設定が可能となったことで、従来のバス路線では行けなかった箇所での乗降が発生した。

- ・下田・井栗地区は、市街地への路線バス（ピンク色）と下田地区内の路線バス（緑色）が運行されているが、自宅と目的地（市街地、下田地区内）とのドア・ツー・ドアサービスを実施したため、広い範囲での乗降があった。
- ・市街地の複数の主要施設まで乗り換えなしに利用できるデマンド運行を実施したが、地区内の移動より市街地までの移動が多いことがわかる。

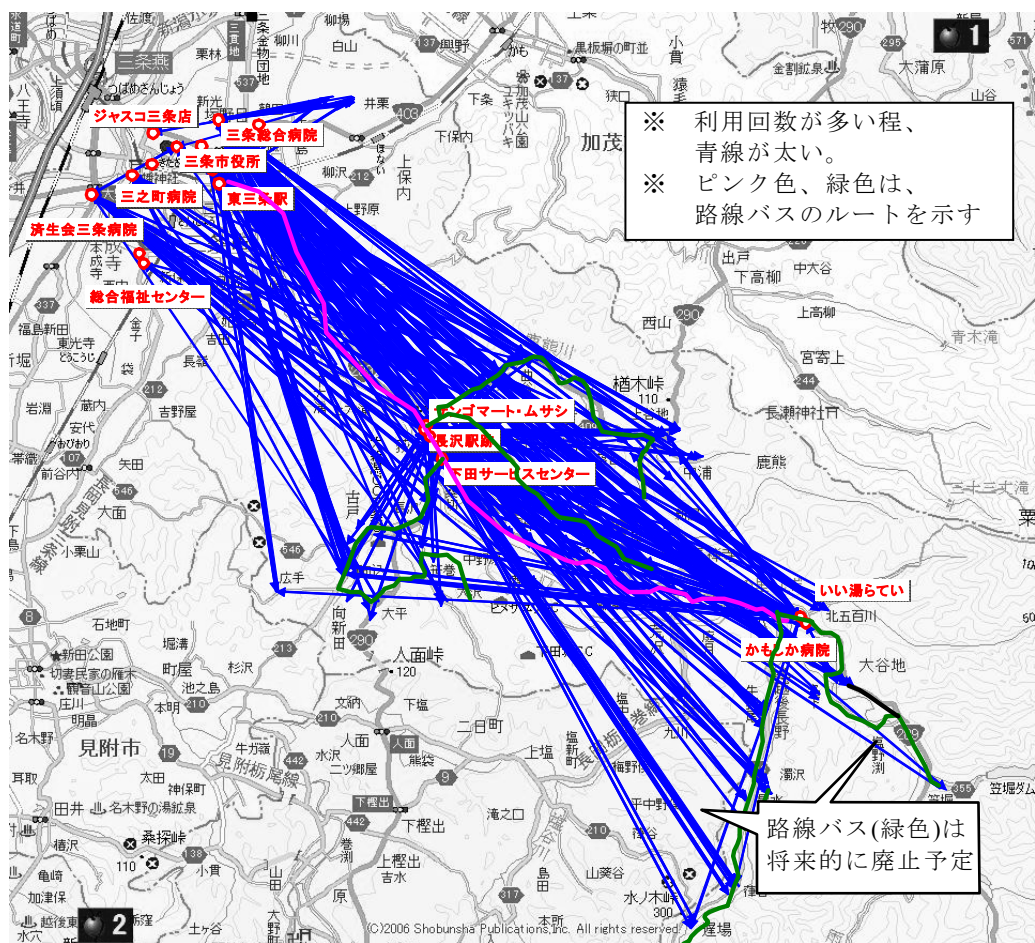


図3-17 移動OD（下田・井栗地区 平成21年1月のデータ）

### 3) 運行時間の減少によるコスト削減

下田・井栗地区では比較する路線がないため、運行時間の減少によるコスト削減は評価できなかった。

### 4) データ収集・活用によるサービス改善

○ログデータにより利用者のODを把握し、利用実態の分析に利活用できるデータを収集できた。

- ・下田地区のODは、当初想定した下田地区内のODより、下田地区から市街地へのODが多いことが、ログデータより容易に把握できる。乗合が少ない場合、市街地までは片道30分は掛かるため、その分車両を占有し運行効率が低くなる。このことからデマンド交通は下田地区内で運行し、市街地までは路線バスで輸送する分担とするなど、ログデータを活用した運行計画の検討が可能となる。
- ・また、路線バスの廃止が予定されている地区に絞ったODデータの抽出が容易に可能なため、ODデータに基づいた当該地区の運行計画の検討が可能となる。

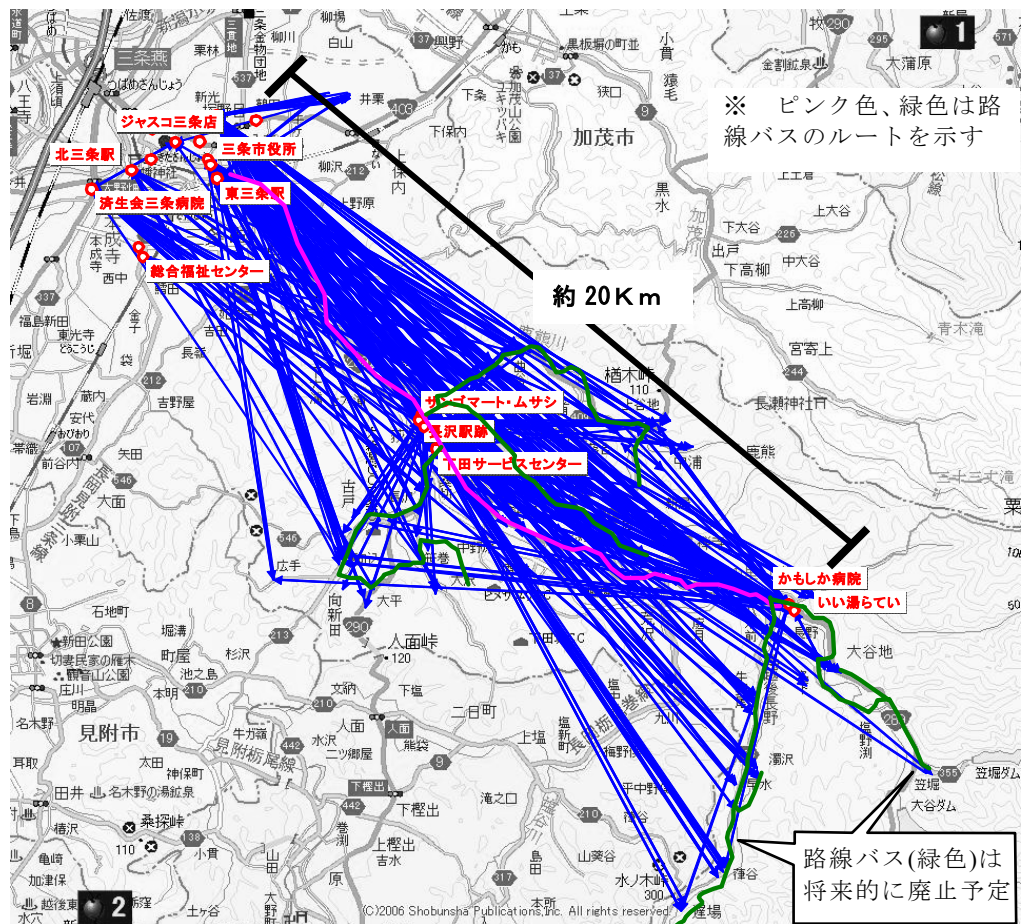


図3-18 移動ODの例（下田・井栗地区 平成21年1月のデータ）

## 5) 運転手の運転の負担軽減

○運転手が不慣れな地域では目的地を探すことが困難であり、運行経路を運転手が自由に設定できることが、必ずしも運転手の運転の負担を軽減することにつながらなかった。

・運転手ヒアリングにより、運転手の運転の負担軽減効果は確認できなかった。

### 【運転手ヒアリング抜粋（下田・井栗地区）】

○知らない場所へ行くことが多く、運行経路が分からず自宅を探すのが大変であった。

## 6) 予約に対する抵抗感

○利用者にとって、デマンド交通の予約に対する抵抗感は、利用する上での大きな要素である。

・下田・井栗地区では、デマンド交通を利用して悪かった点として「予約をしなければならない」を指摘する回答が最も多く全体の約 20%であった。

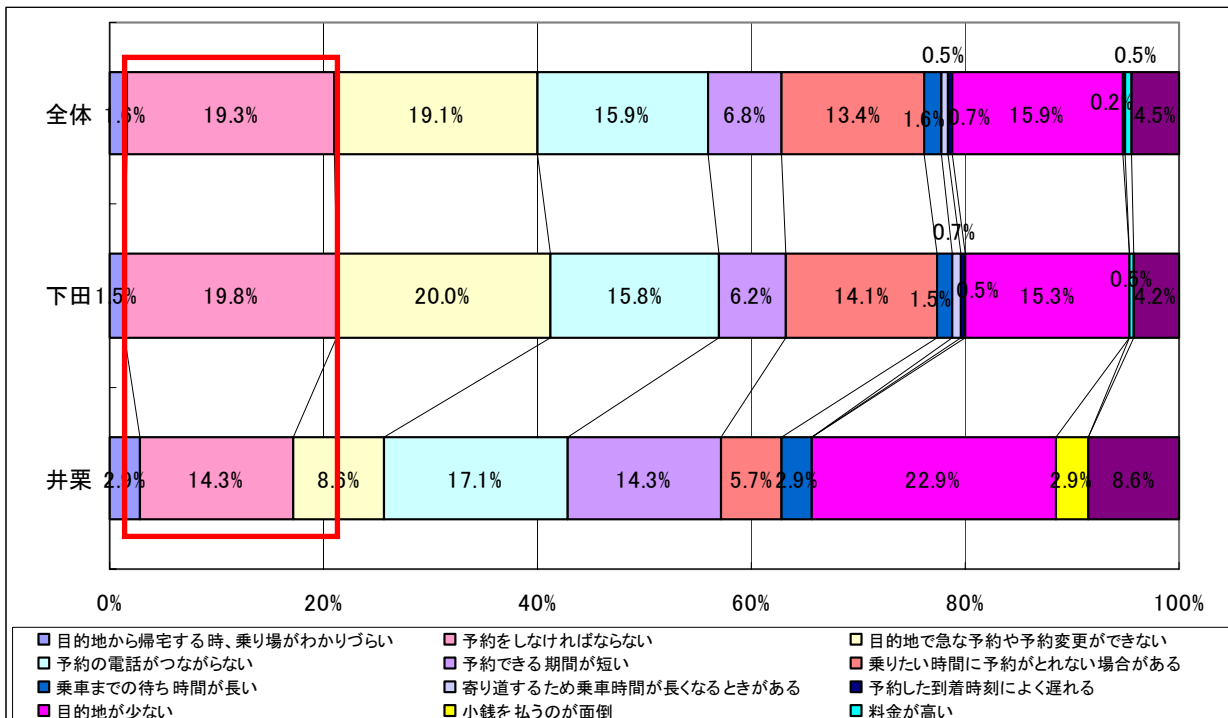


図 3 - 1 9 予約に対する抵抗感（下田・井栗地区）

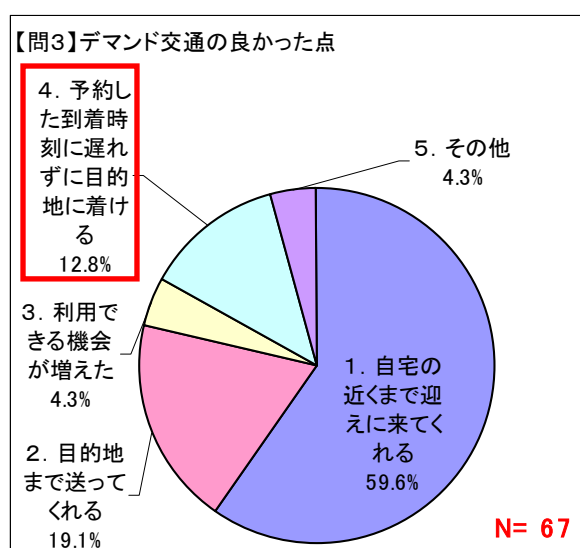


## (2) 東大オンデマンド交通システムの特徴の検証

### 1) 到着時刻保証による利便性向上

○東大オンデマンド交通システムの特徴である到着時刻の保証により、路線バスとの乗り継ぎが可能となり、利用者利便の向上が図られた。

- ・利用者アンケートによると、利用して悪かった点のうち「予約した到着時刻によく遅れる」が 0.5%と、到着時刻の遅れに不満に思っている利用者がほとんどいない。
- ・利用者アンケートによると、デマンド交通の良かった点のうち「予約した到着時刻に遅れずに目的地に着ける」が 12.8%（第 3 位）と、人数的には少ないが高評価している方がいる。
- ・到着時刻の保証に対するニーズや重要度は確認できていないが、不満が少なく高評価の意見もあることから「到着時刻の保証」は概ね有効であったと言える。



| 問7 利用して悪かった点(複数回答)      | 全体    | N=440 |
|-------------------------|-------|-------|
| 1 目的地から帰宅する時、乗り場がわかりづらい | 1.6%  |       |
| 2 予約をしなければならない          | 19.3% |       |
| 3 目的地で急な予約や予約変更ができない    | 19.1% |       |
| 4 予約の電話が繋がらない           | 15.9% |       |
| 5 予約できる期間が短い            | 6.8%  |       |
| 6 乗りたい時間に予約がとれない場合がある   | 13.4% |       |
| 7 乗車までの待ち時間が長い          | 1.6%  |       |
| 8 寄り道するため乗車時間が長くなる時がある  | 0.7%  |       |
| 9 予約した到着時刻によく遅れる        | 0.5%  |       |
| 10 目的地が少ない              | 15.9% |       |
| 11 小銭を払うのが面倒            | 0.2%  |       |
| 12 料金が安い                | 0.5%  |       |
| 13 その他                  | 4.5%  |       |

図 3 - 2 0 デマンド交通の悪かった点・良かった点（下田・井栗地区）

## 2) 最適な運行計画の自動作成

○運行効率の面から見れば、目的地を順に結んだ運行経路の方が運行距離も少なく効率的であると言える。一方、利用者から見れば、他の目的地を経由するよりも各人の乗車時間が短くなり利便性が高いと言える。東大オンデマンド交通システムは、設定上どちらを優先させるか変更可能なシステムであることから、サービス水準をどうするかを明確にした上で、設定を行う必要がある。

- ・タクシー事業者 5 社が各 1 台の車両を運行したことから、公平に配車する設定で運行した。このため、空いている車両を優先したことから乗合効率が低い場合が見られたが、乗合効率を高めたい場合は、乗合を優先する設定に変更することで改善可能である。

## 3) インターネット・携帯Web予約導入の可能性

○携帯電話Webについては利用意向が高く、今後、携帯電話を利用できる世代が高齢化することにより、ITシステムへの抵抗感が小さくなることも想定されることから、東大オンデマンド交通システムの特徴の1つである、ITを利用した予約も有効な手段となりうると考えられる。

- ・下田・井栗地区では、高齢者の利用者が多く（9割）、インターネットと携帯サイトを利用できるとの回答が約8%にとどまった。

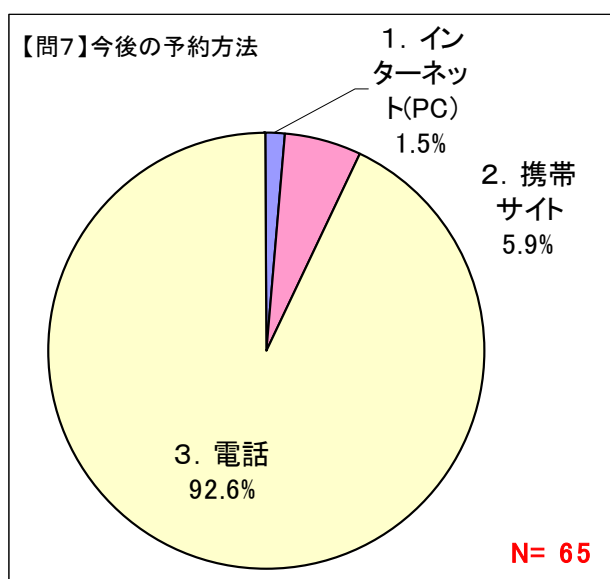


図3-21 インターネット等による予約について（下田・井栗地区）

#### 4) オペレータの負担軽減

下田・井栗地区と三条市街地はオペレータが共通のため、「3. 4. 1 三条市街地における実証運行の結果と評価」に評価結果を示す。

#### 5) 東大オンデマンド交通システム関連費用

東大オンデマンド交通システム関連費用は地区に寄らず共通のため、「3. 4. 1 三条市街地における実証運行の結果と評価」に評価結果を示す。

### (3) 「東大オンデマンド交通システム」の下田・井栗地区での導入の適合性

以上のおり、個々の評価項目の結果及び評価は概ね良好であった。これらを踏まえつつ、下田・井栗地区における「東大オンデマンド交通システム」の導入の適合性について検証する。

実証運行に対する住民・利用者・市当局・交通事業者等の評価は概ね良好であり、今後本格導入を図るとの意思も明確に示されており、「東大オンデマンド交通システム」は、下田・井栗地区のような特性を有する地域への導入に概ね適していると評価できるものと考えられる。

### 3. 4. 3 生坂村における実証運行の結果と評価

#### (1) 基本効果の検証

##### 1) ドア・ツー・ドアサービス

生坂村では地域の事情によりドア・ツー・ドアサービスを行わず、共通バス停間の運行を行ったためドア・ツー・ドアサービスの効果は評価できなかった。

##### 2) 柔軟な運行経路・目的地の設定

○柔軟な目的地の設定が可能となったことで、従来のバス路線では行けなかった箇所での乗降が発生した。

- ・生坂村では、現行の周回バスのバス停以外からの乗降があった。また、乗降したバス停が広く分布していた。

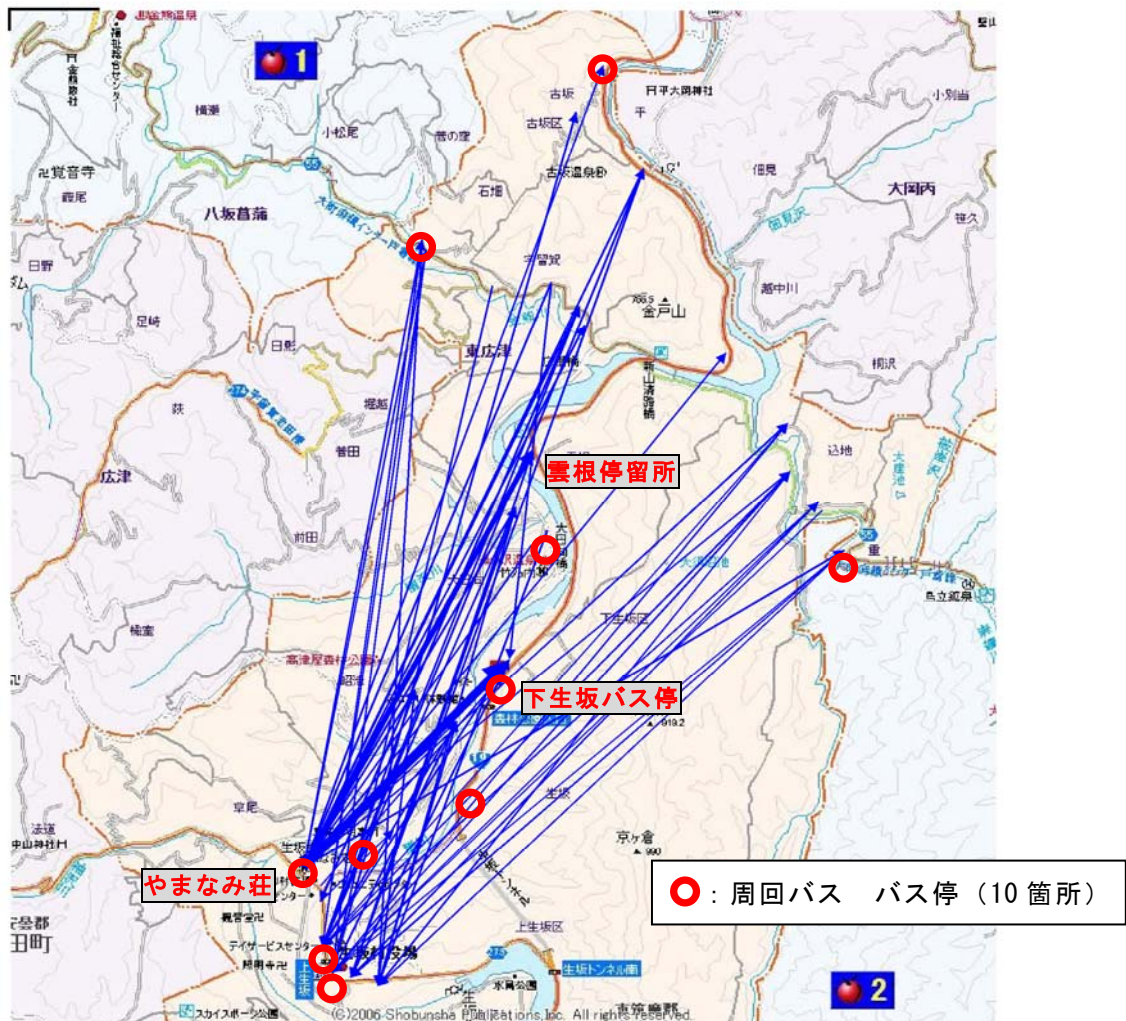


図 3-22 移動OD (生坂村 平成 20 年 11 月~12 月のデータ)

### 3) 運行時間の減少によるコスト削減

○従来のデマンド交通と同様に、予約のある場合にのみ運行することで、運行時間を短縮するとともに、燃料費の削減が実現できた。

表 3-8 燃料費の削減効果（生坂村）

|            | 燃料費   | 備考   |
|------------|---|--|
| デマンド交通システム | 期間計 28,224 円<br>14,112 円/月                  | ●走行距離 2,200km<br>11月 1,039km<br>12月 1,161km<br>●単価 11月 128 円/ℓ<br>12月 112 円/ℓ<br>●消費量 11月 112ℓ<br>12月 124ℓ |
| 周回バス北回り    | 約 33,800 円/月<br>(14,112 円 ÷ 46.8km × 112km) | 1日当たりの走行距離の比で換算<br>デマンド 46.8km<br>周回バス 112km   |
| 削減効果       | 約 20,000 円/月                                | 削減率 約 60%  |

### 4) データ収集・活用によるサービス改善

○ログデータにより移動ニーズのある時間帯を把握でき、運行の見直し利活用できるデータが収集できた。

- ・生坂村では、ログデータにより各便の乗車人数の把握により、極端に利用の少ない朝夕の①便と⑧便は廃止等の見直し検討が可能となる。

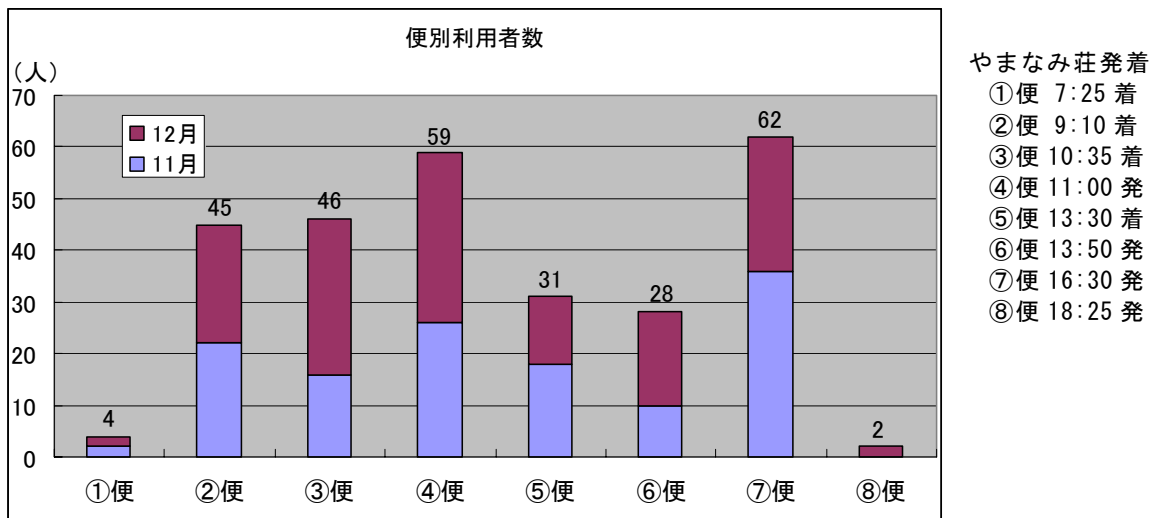


図 3-23 便別利用者数（延べ人数）（生坂村平成 20 年 11 月～12 月のデータ）

## 5) 運転手の運転の負担軽減

○デマンド交通システムでは路線を固定しない運用の場合、運行経路を運転手が設定できる。そのため、走りやすい道路を選択できることから運転手の運転の負担を軽減することができた。

・運転手ヒアリングにより、運転手の運転の負担軽減効果が確認できた。

### 【運転手ヒアリング抜粋（生坂村）】

○運行ルートについては、運転手が決めることができたので楽だった。周回バスは乗客いなくても決められた路線に行く必要がある。例えば、デマンドの場合、乗客がいなければ、国道を使って早くバスセンターに帰ることができる。

## 6) 予約に対する抵抗感

○利用者にとって、予約制であることは、デマンド交通の良くない点という認識が過半数以上を超えたが、一方で実際の予約行為についてはあまり負担に感じておらず、実際に導入して慣れてくれば、さらに予約への抵抗感が薄まることが考えられる。

- ・生坂村では、デマンド交通システムの良くない点として「予約をしなければならない」点を指摘する回答が最も多く全体の約 58%を占めている。
- ・予約に対する負担については、全く負担ではなかったと答えた人と負担ではなかったと答えた人をあわせると、全体の約 67%となっている。

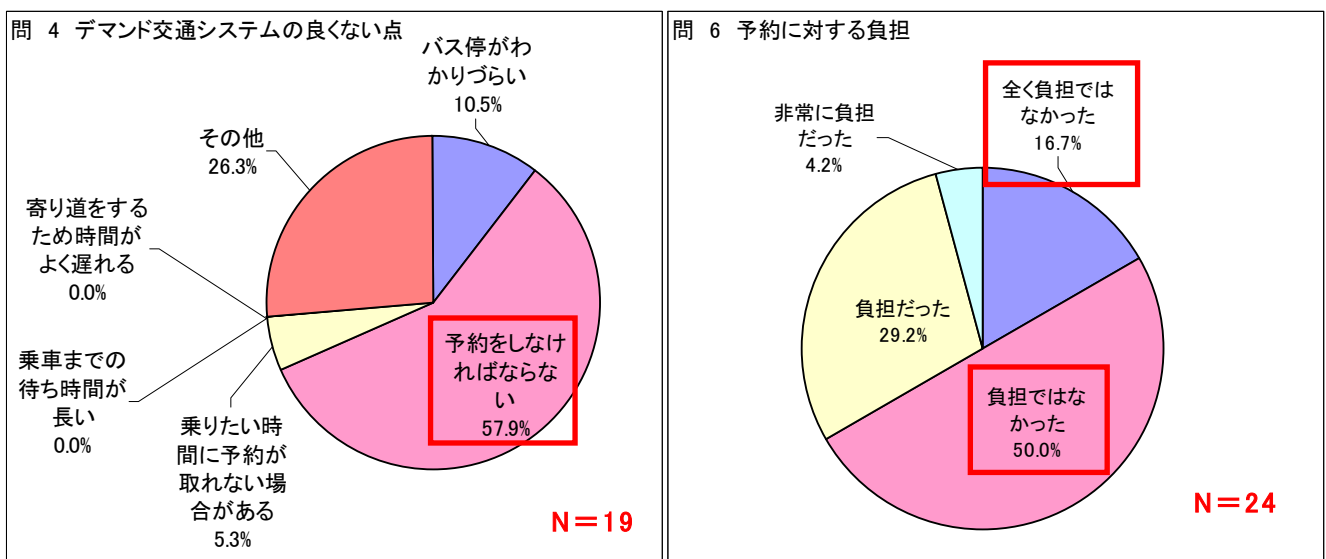


図 3 - 2 4 予約に対する抵抗感（生坂村）

## (2) 東大オンデマンド交通システムの特徴の検証

### 1) 到着時刻保証による利便性向上

○東大オンデマンド交通システムの特徴である到着時刻の保証により、路線バスとの乗り継ぎが可能となり、利用者利便の向上が図られた。

- ・利用者アンケートの結果、「デマンド交通システムの良かった点」として「予約した到着時刻に遅れずに目的地に着ける」との回答が 14.3%あった。
- ・運転手ヒアリングでは、池坂線との乗り継ぎを行う利用者に好評だったとの意見を得ている。

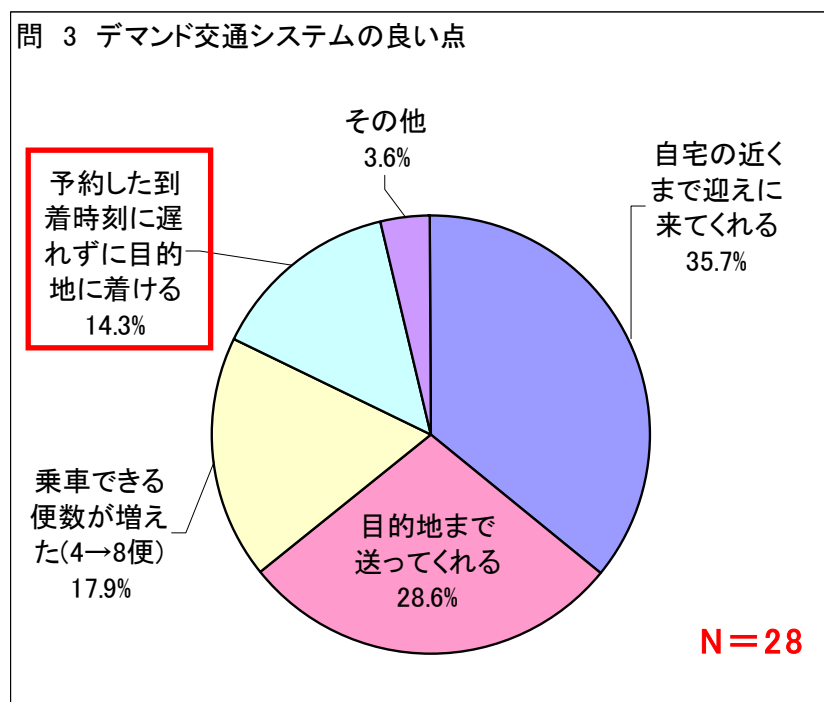


図3-25 デマンド交通の良い点 (生坂村)

## 2) 最適な運行計画の自動作成

○運行効率の面から見れば、目的地を順に結んだ運行経路の方が運行距離も少なく効率的であると言える。一方、利用者から見れば、他の目的地を経由するよりも各人の乗車時間が短くなり利便性が高いと言える。東大オンデマンド交通システムは、設定上どちらを優先させるか変更可能なシステムであることから、サービス水準をどうするかを明確にした上で、設定を行う必要がある。

・東大オンデマンド交通システムでは、運行計画を自動で作成できることが特徴の1つであるが、目的地の組み合わせによって、以下の2パターンの運行計画が設定された。

- 複数の目的地に対して共通の発着地を各々往復する運行経路が設定される
- 目的地を順に結んだ運行経路が設定される

・上記の点については、東大オンデマンド交通システムの設定上、どちらを優先させるか、チューニングにより変更可能な部分である。

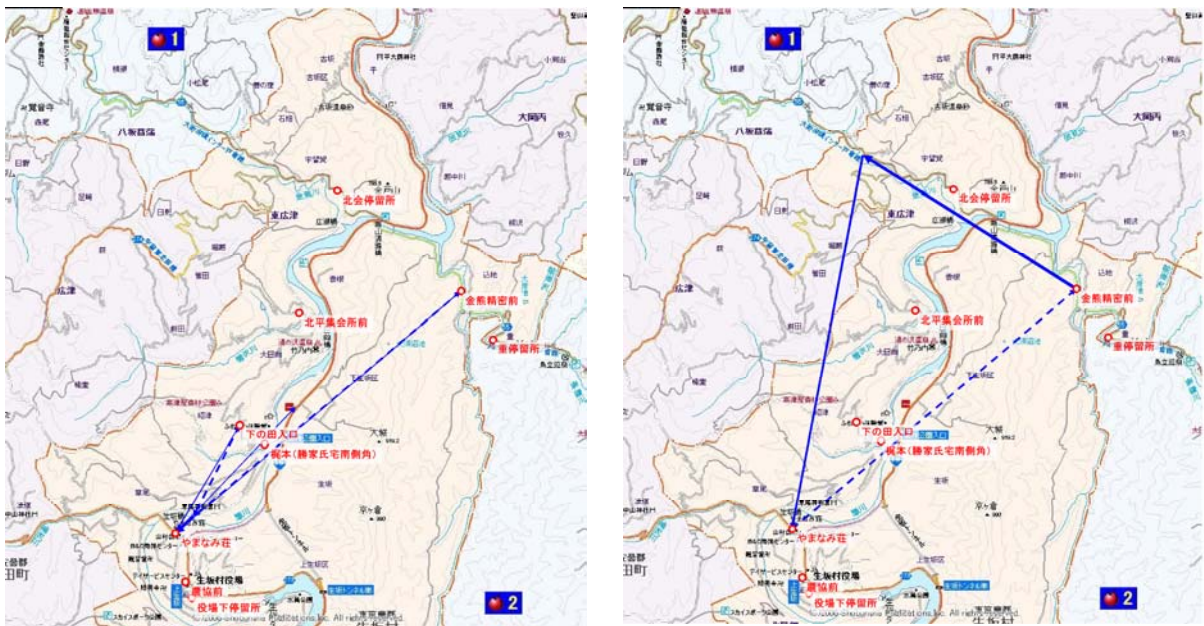


図3-26 運行計画設定結果の例（生坂村）



### 3) インターネット・携帯Web予約導入の可能性

○携帯電話Webについては利用意向が高く、今後、携帯電話を利用できる世代が高齢化することにより、ITシステムへの抵抗感が小さくなることも想定されることから、東大オンデマンド交通システムの特徴の1つである、ITを利用した予約も有効な手段となりうると考えられる。

- ・生坂村では、高齢者の回答者が多かったが、携帯電話Webについては半数の方が「利用できる」「簡単であれば利用できる」と回答。

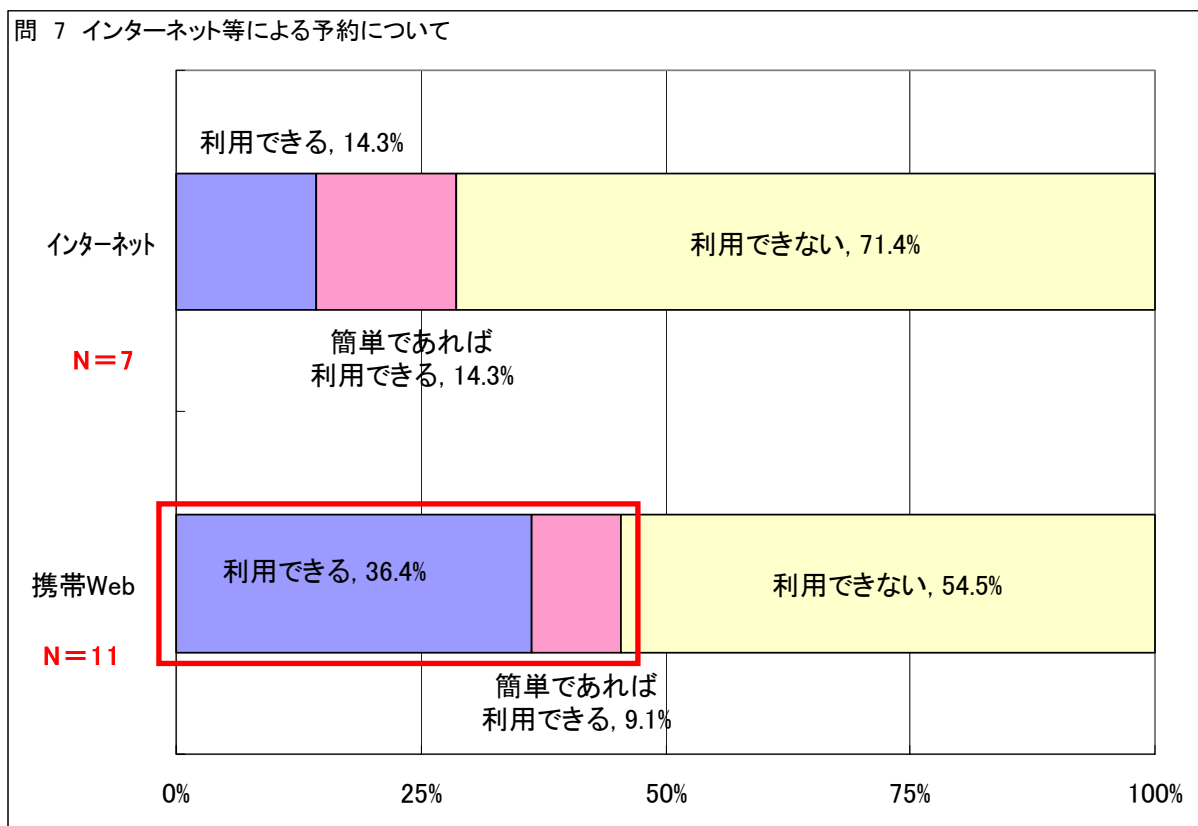


図 3 - 2 7 インターネット等による予約について (生坂村)

#### 4) オペレータの負担軽減

○運行計画作成の処理時間の短縮は課題であるが、運行計画を自動で作成できるITシステムはオペレータの負担軽減の面で有効であると考えられる。

- ・東大オンデマンド交通システムは、運行計画を自動で作成できることが特徴の1つであり、オペレータは運行計画の作成を必要としないためオペレータの予約受付作業の負担が小さくなると考えられた。
- ・現状のシステムでは、予約が確定（運行計画が確定）するまでに時間を要したため、使いづらいとの評価を得た。
- ・一方、オペレータヒアリングでは、利用者が多く車両も複数台ある地域では配車が複雑になり人手による運行計画の作成は困難であるとの意見が得られた。

##### 【オペレータヒアリング抜粋（生坂村）】

○今回はシステムで予約が直ぐに取れなかったため職員が仕事の合間に対応することは負担があった。本来の業務も滞ってしまった。専属のオペレータがいるとよかった。

○システムで直ぐに予約が確定できれば、通常業務の合間に職員が対応することができたと思う。

○今回はシステムで予約受付できなかった分については、予約できた分も含めて紙ベースで運行計画を整理した。エクセルのようなもので簡便に予約が整理できるとよかった。

○利用者が多くなり車両も複数台になると、この方法では無理があり、システムが必要になると思う。

#### 5) 東大オンデマンド交通システム関連費用

東大オンデマンド交通システム関連費用は地区に寄らず共通のため、「3. 4.

- 1 三条市街地における実証運行の結果と評価」に評価結果を示す。

#### (3) 「東大オンデマンド交通システム」の生坂村での導入の適合性

以上のおり、個々の評価項目の結果及び評価については、適不適入り乱れる結果となっている。これらを踏まえつつ、生坂村における「東大オンデマンド交通システム」の導入の適合性について検証する。

生坂村の場合、高齢者の割合が非常に高いものの、利用者数は限られ、乗降場所も広く分布していることから、デマンド交通を導入するニーズは高いと評価することができるものと考えられる。しかしながら、「東大オンデマンド交通システム」は、導入コストをかなり縮減できるものの、生坂村における利用者数等の実情を勘案すると、IT活用型システム自体を導入する必要性が乏しいと評価せざるを得ないものと考えられる。従って、デマンド交通を導入するにしても、第2章で掲げた非IT型の導入を図るなどの方向性で引き続き検討を行うことが適当と評価できるものと考えられる。

生坂村においても、今後その方向性で検討を行うことが予定されているとのことである。

### 3. 5 実証運行結果のまとめ

前項で示した三条市（市街地、下田・井栗地区）および生坂村において実施した東大オンデマンド交通システムの実証運行の結果のまとめについて以下に示す。

#### (1) 基本効果の検証

##### 1) ドア・ツー・ドアサービス

○従来のデマンド交通と同様に、ドア・ツー・ドアあるいはそれに近いサービスを実現できた。

- ・今回の実証運行では、三条市の下田・井栗地区のみドア・ツー・ドアサービスを実施した。
- ・利用者アンケートの結果では、ドア・ツー・ドアサービスに当たる「自宅の近くまで迎えに来てくれる」「乗り換えせずに目的地まで送ってくれる」との回答が概ね半数を占めており、ドア・ツー・ドアサービスは利用者にとってニーズや満足度が最も高いサービスと言える。

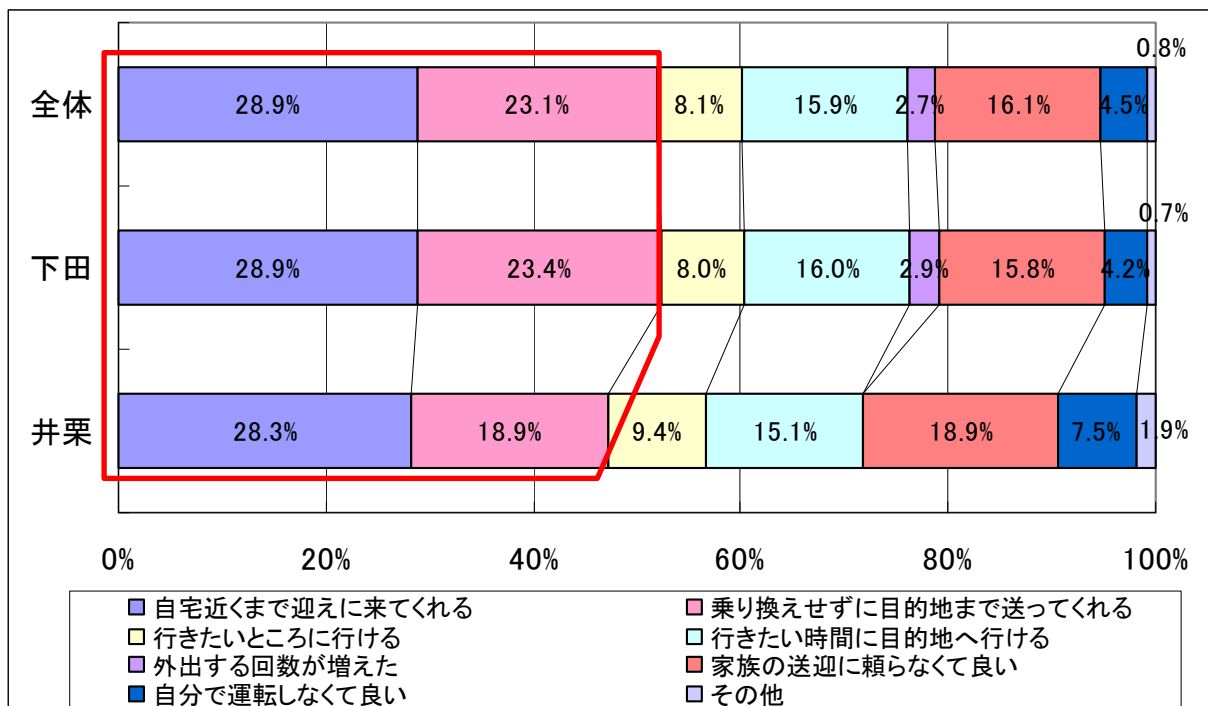


図3-28 デマンド交通システムの良かった点（下田・井栗地区）

## 2) 柔軟な運行経路・目的地の設定

○柔軟な目的地の設定が可能となったことで、従来のバス路線では行けなかった箇所での乗降が発生した

- ・需要が少ない地域における固定ルートの運行では、路線や利用できるバス停の設定に限界がある。
- ・各実証運行地区において従来の循環バス等では利用できなかったバス停を設定したが、利用が見られた。
- ・デマンド交通は、中規模都市や中山間地域など地域によらず柔軟に運行経路や目的地の設定が可能であることが検証されたと言える。

## 3) 運行時間の減少によるコスト削減

○従来のデマンド交通と同様に、予約のある場合にのみ運行することで、運行時間を短縮するとともに、燃料費の削減が実現できた。

- ・三条市街地の運行時間は変化がなかった。また、下田・井栗地区は比較する既存バスがないため評価できなかった。
- ・生坂村では概ね 60%の燃料費の削減効果が見られた。

## 4) データ収集・活用によるサービス改善

○ログデータにより利用者のODを把握し、利用実態の分析に利活用できるデータを収集できた。

- ・各実証運行ともに、ログデータより利用者のODや時間帯別、曜日別等の利用状況が把握でき、運行計画等の見直しに有効なデータ収集ができた。

## 5) 運転手の運転の負担軽減

○デマンド交通システムでは路線を固定しない運用の場合、運行経路を運転手が設定できる。そのため、走りやすい道路を選択できることから運転手の運転の負担を軽減することができた。

- ・三条市街地では、バスの運転手にとって経路が決まっていないデマンド交通の運行に不安があったが、実際に運行してみると問題はなかった。
- ・下田・井栗地区では負担軽減効果は確認できなかった。
- ・生坂村では、運転手ヒアリングにより、運転の負担軽減効果が確認できた。
- ・生坂村のように複数の経路が存在し、走りやすい道路を運転手が自由に選択できるほうが安心できる状況では、負担が軽減することもあると言える。
- ・また、固定ルートの運行をしているバスの運転手がデマンド運行を行っても、地域の事情や運転手のスキル等にもよるが負荷は高くないと言える。

## 6) 予約に対する抵抗感

○利用者にとって、デマンド交通の予約に対する抵抗感は、利用する上での大きな要素である。

- ・三条市街地で「19.2%」、下田・井栗地区で「19.3%」、生坂村で「57.9%」と予約に関する抵抗は高い割合であった。
- ・生坂村では、予約が負担だったかという質問で「全く負担でなかった」「負担ではなかった」の合計が 66.7%であることから、予約は面倒であるが、デマンド交通の利用を止めるほどの抵抗がある訳ではないと言える。

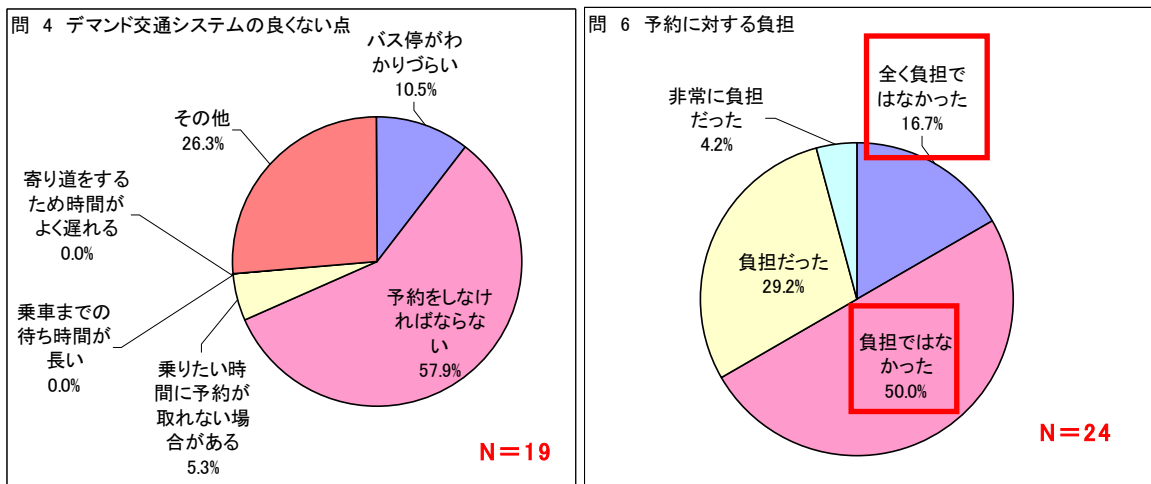


図 3 - 2 9 予約に対する抵抗感 (生坂村)

## (2) 東大オンデマンド交通システムの特徴の検証

### 1) 到着時刻保証による利便性向上

○東大オンデマンド交通システムの特徴である到着時刻の保証により、路線バスとの乗り継ぎが可能となり、利用者利便の向上が図られた。

- ・アンケートによるデマンド交通の良かった点において、到着時刻の保証については三条市街地で「11.7%」、下田・井栗で「12.8%」、生坂村で「14.3%」の回答であった。
- ・高齢者が多いため、「自宅の近くまで迎えに来てくれる」「目的地まで送ってくれる」「利用できる機会が増えた」のニーズが高く、「到着時刻の保証」のニーズはあまり高くはない。

### 2) 最適な運行計画の自動作成

○運行効率の面から見れば、目的地を順に結んだ運行経路の方が運行距離も少なく効率的であると言える。一方、利用者から見れば、他の目的地を経由するよりも各人の乗車時間が短くなり利便性が高いと言える。東大オンデマンド交通システムは、設定上どちらを優先させるか変更可能なシステムであることから、サービス水準をどうするかを明確にした上で、設定を行う必要がある。

- ・運行効率が高い乗合優先の目的地を順に結んだ運行や、利用者の利便性が高い空車優先の寄り道を避けて目的地に輸送する運行が確認できた。
- ・地域の状況に応じて、最適な運行計画の自動作成が設定により可能である。

### 3) インターネット・携帯W e b 予約導入の可能性

○携帯電話W e b については利用意向が高く、今後、携帯電話を利用できる世代が高齢化することにより、I Tシステムへの抵抗感が小さくなることも想定されることから、東大オンデマンド交通システムの特徴の1つである、I Tを利用した予約も有効な手段となりうると考えられる。

- ・三条市街地で「39.7%」、下田・井栗地区で「7.4%」、生坂村で「38%」の人がインターネット等の利用ができると回答しており、特に9割を高齢者が占める下田・井栗地区のような地域では、I Tを利用した予約の利用環境は低い。
- ・三条市（市街地、下田・井栗地区）ではI Tを利用した予約は使用せず、電話1回線による予約のみ実施したが、利用者が多いため電話が繋がらないということが多かった。このように需要が多い地域では、複数の電話受付やI Tを利用した予約の開放などの負荷分散が必要である。
- ・各実証運行でI Tを利用した予約を開放していないため、高齢者でも簡単に予約ができるかについては確認ができなかった。
- ・ただし、三条市の電話予約の受付はシルバー人材員（高齢者）の方が実施しており、ヒアリングの際に、特に問題なく予約操作はできたと答えているため、ある程度、I T機器の操作に慣れている方であれば、無理なくI T予約が可能と考えられる。

### 4) オペレータの負担軽減

○運行計画作成の処理時間の短縮は課題であるが、運行計画を自動で作成できるI Tシステムはオペレータの負担軽減の面で有効であると考えられる。

- ・東大オンデマンド交通システムは、運行計画を自動で作成できることが特徴の1つであり、オペレータは運行計画の作成を必要としないためオペレータの予約受付作業の負担が小さくなると考えられた。
- ・予約が確定（運行計画が確定）するまでに時間を要したため（最大45秒）、使いづらいとの評価を得た。
- ・一方、オペレータヒアリングでは、利用者が多く車両も複数台ある地域では配車が複雑になり人手による運行計画の作成は困難であるとの意見が得られた。



## 5) 東大オンデマンド交通システム関連費用

- 東大オンデマンド交通システムではシステム導入費用は発生せず、システム関連費用としては、以下のものが発生する。
  - ・利用者登録およびバス停登録費用
  - ・システム利用料
  - ・車載器利用料（通信費込み）
- オペレータによる予約の電話受け付けを行う場合、別途オペレータ人件費が必要となる。
- システム導入費用が発生せず、また、システム利用料および車載器利用料を月額単位で支払うことができるため、将来の導入の可否を判断するために期間限定で実施する実証運行に適している。
- 車載器利用料は利用期間が1年以上になると安くなる。

### (3) 「東大オンデマンド交通システム」の地域への適合性

今回の、三条市（市街地及び下田・井栗地区）及び生坂村の2市村3地域での実証運行結果を見ても、2地区は本格導入に適すると評価できるものの、1地区は、デマンド交通を導入するニーズは高いが「IT活用型システム」を導入する必要性は乏しく、非IT型の導入を図るなどの方向性で検討することが適当ということで、評価は分かれた。

再三記述しているとおり、デマンド交通の導入は、システム面でも運行形態の面でも非常に幅広い選択肢がある。その判断は、様々な要因を適切に考慮して決定する必要性が高いことを改めて示した結果となっている。