

地域戦略研究所紀要

第 3 号

連節バスの運行状況と北九州市における導入可能性に関する研究

内田 晃 …… 1

北九州市立大学
地域戦略研究所
2018.3

連節バスの運行状況と北九州市における導入可能性に関する研究

内田 晃

- I 調査の背景と目的
- II 連節バスの歴史と車両の特徴
- III 日本における連節バスの運行状況
- IV 北九州市におけるモデルケーススタディ
- V まとめ

<要旨>

本研究では近年全国各地で導入されている連節バスを取り上げる。連節バスは従来型のバスの1.5～1.8倍程度の乗車人員を確保でき、高速大量輸送、乗務員削減による運行効率の向上などが期待される次世代のバスシステムである。まず、日本の各都市で既に導入されている連節バスについて、運用形態、道路形状、バス停等の運行状況を整理し、連節バスの運行に適した諸条件を明らかにした。さらに、北九州市での運行が想定される幹線軸において、現状の運行形態、乗り継ぎ路線、バス停や道路等の都市空間、交通規制などの状況を分析し、北九州市における新たなバス路線再編案を提示した。

<キーワード>

公共交通 (Public Transportation)、BRT (Bus Rapid Transit)、連節バス (Bi-articulated bus)、バス停 (Bus Stop)

I 調査の背景と目的

近年、都市におけるバスなどの公共交通利用者数は、都市の郊外化や市民のクルマ利用の拡大によって年々右肩下がり減少しており、特に近年はその傾向が顕著である。公共交通利用者の減少は、バス路線の廃止、減便などのサービス低下をもたらし、それが更なる利用者減に向かう『負の循環』を引き起こしている。結果として公的な移動手段が確保されていない「公共交通不便地域」は郊外や山間部の人口密度の低い地区にとどまらず、人口減少や高齢化が進展しつつある市街地にまで侵食してきているのが現状である。

北九州市では公共交通への利用転換を図り、市民の多様な移動手段が確保された交通体系を実現するため、平成26年に「地域公共交通網形成計画」を策定した。計画に盛り込まれた30施策の中でも特に優先度の高い重点施策として挙げられたのが「幹線バス路線の高機能化」である。元々路面電車があった北九州市は、廃止代替路線として多くの高頻度バス路線が残っており、その沿線は現在でもスーパーや医療機関等が立地し、利便性の高い市街地が形成されている。したがってこの沿線における幹線バス路線の高機能化は、クル

マを持たない高齢者や若い世代にとっても魅力のある住環境をもたらし、北九州市がめざしている「歩いて暮らせるまちづくり」の推進に大きく寄与するものと期待される場所である。この幹線バス路線の高機能化の手法として期待されるのがBRTである。

BRTとはBus Rapid Transitの頭文字を取った略語で「バス高速輸送システム」の意味である。鉄道や路面電車の導入よりもイニシャルコストが安価なことから、近年は発展途上国であるアジアや南米の都市で数多く展開されている。日本でも千葉市、新潟市、福岡市などで相次いで導入されている。同システムの特徴は一度に多くの乗客を運べるだけでなく、斬新的なデザイン性を活かして幹線バス路線を市民に視覚的に訴求し得る点である。このような新しい次世代型のモビリティは北九州市が考える「幹線バス路線の高機能化」に相応しい手段の一つとして考えられるが、利用者との接点となるバス停や走行する道路空間などは旧来型のバスに準拠したものであり、BRT走行に適した都市空間のあり方など、本格的運用には数多くの課題を含んでいる。

以上のような背景から、本研究ではまず、日本の各都市で既に導入されている連節バスについて、運用形態、道路形状、バス停等の運行状況を整理し、連節バスの運行に適した諸条件を明らかにする。さらに、北九州市での運行が想定される路線の現地調査を実施し、北九州市でのモデル路線を提案することを目的とする。

Ⅱ 連節バスの歴史と車両の特徴

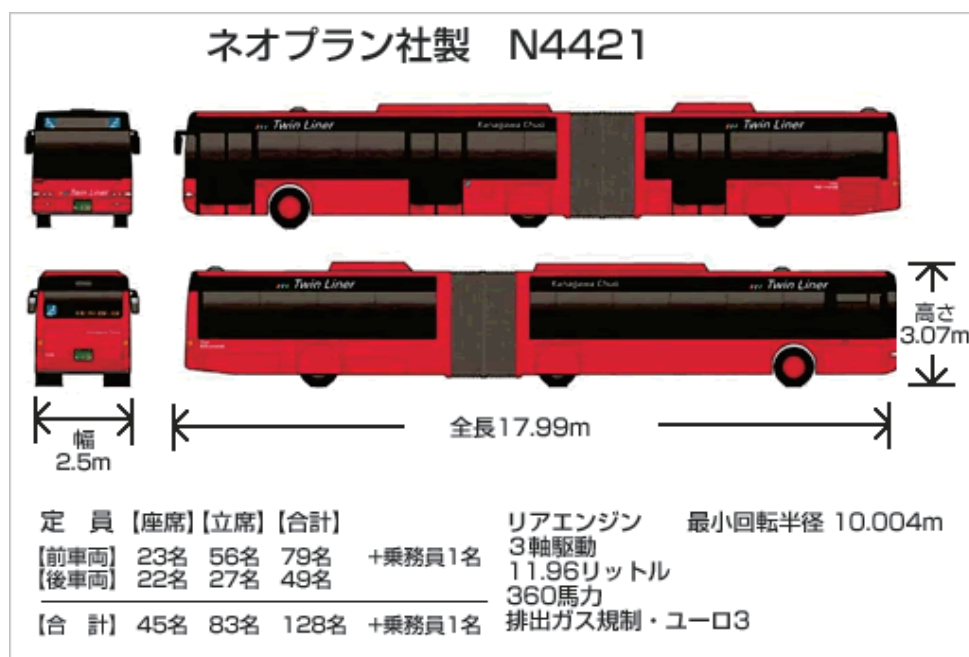
1. 日本での連節バスの歴史

我が国で本格的に連節バスが営業運行されたのは昭和60年に茨城県で開催された「つくば科学万博」の際で、当時の国鉄常磐線万博中央駅（現：ひたち野うしく駅）から会場までのメインアクセス手段として100台が導入された。車両はスウェーデンのボルボ製B10M（ボディは富士重工業製）で、運行は複数事業者に委託する形で実施された。万博終了後、多くの車両は海外へ輸出されたが、東京都心と成田・羽田両空港間のリムジンバスを運行している東京空港交通㈱が19台を譲り受け、都心のシティエアーターミナルと成田空港間を結ぶ路線に導入した。ただ運行に当たっては一般道路を運行できない等の制約が多かったため、のちに廃止された。同社が成田空港内のランプバスとして使用していた3台は平成11年に北海道旭川市の旭川電気軌道へ移籍し、その後、スクールバスとして平成16年まで運用された。上記のケースはいずれも路線が固定され、かつ途中にバス停が設置されていない直行の運行スタイルであった。

途中のバス停で停車し乗降取り扱いを行うスタイルで本格的に路線に導入されたのは平成10年の千葉市幕張地区で、京成バスがつくば万博でも導入されたボルボ製B10Mを10台運行した。同地区では平成22年よりメルセデス・ベンツ社製シターロが導入され、現在でも運行されている。このシターロは平成19年に神奈川中央交通に4台が初めて輸入され、その後全国各地の事業者には拡大していった。

2. 車両の特徴

「連節バス」は日本工業規格(JIS)の「JISD0101 自動車の種類に関する用語」において、「二つの堅ろうな部分(客室)で構成され、関節継手で連結されているバス」と定められている¹⁾。通常の路線バスに相当する先頭車両の後部に、関節で複数台のバスが連結された構造となっており、先頭車両が前後2軸、後部の車両は後部1軸となっている。各車両間には幌があり通り抜けることができる。現在、我が国に導入されている連節バスはすべて海外製の輸入車である。最も多い6社で使用されているのがメルセデス・ベンツ社製のシターロGで、その他ネオプラン社製のセントロライナー、スカニア製エンジンを搭載したボルグレン製の3種類のバスが使用されている。図1にネオプラン社製のバスの諸元を示す。いずれの車種も全長が約18メートルと通常の路線バスの約1.8倍ある。また、シターロGの全幅は日本の安全保安基準である2.5メートルを超えた2.55m(欧州基準)となっている。そのため、各都市での運行にあたっては道路運送車両法、道路法、道路交通法の許可申請を受けて運用されている。



出典：神奈川中央交通ホームページ (<http://www.kanachu.co.jp/service/twinliner/vehicle.html>)

図1 ネオプラン社製セントロライナーの諸元

Ⅲ 日本における連節バスの運行状況

1. 運行都市

平成29年12月現在、国内では7事業者が9都市で連節バスを定期バス路線に導入している。表1にその概要を示す。

表 1 連節バス運行事業者の概要

運行事業者	運行都市	車両	台数	主な運行区間
京成バス	千葉市	シターロ	15 台	幕張本郷駅～幕張メッセなど 3 路線
神奈川中央交通	神奈川県藤沢市	セントロライナー	4 台	湘南台駅～慶応義塾大学湘南藤沢キャンパス
	神奈川県厚木市	シターロ	4 台	厚木バスセンター～厚木アクストなど 2 路線
	東京都町田市	シターロ	4 台	町田バスセンター～山崎団地
岐阜乗合自動車	岐阜市	シターロ	4 台	岐阜駅～岐阜大学など 3 路線
神姫バス	兵庫県三田市	シターロ	2 台	新三田駅～関西大学など 4 路線
新潟交通	新潟市	スカニア・ボルグレン	4 台	新潟駅～青山
近江鉄道バス	滋賀県草津市	シターロ	2 台	南草津駅～立命館大学
西鉄バス	福岡市	スカニア・ボルグレン	2 台	都心循環及び営業所～博多港
		シターロ	6 台	国際ターミナルの 3 路線

出典：「BRT の取り組み状況及び支援制度」国土交通省（www.mlit.go.jp/common/001021380.pdf）

他各事業者公式ウェブサイト

(1) 京成バス

京成バスは千葉縣市川市に本社を置く京成電鉄株式会社を親会社とするバス会社で、主に千葉県北西部及び東京都東部地区を営業エリアとしている。前述したように、我が国で連節バスを一般路線バスに導入した最初のバス会社である。従業者数約 4 万人を抱える千葉市幕張新都心地区へのアクセスを確保するため、平成 10 年につくば万博でも使用されたボルボ製 B10M の車両 10 台が導入され、その後平成 22 年 2 月に老朽化した全 10 台の車両はメルセデス・ベンツ社製のシターロに置き換えられ、同年 12 月に 5 台が追加導入された。現在では 15 台が活躍している全国でも最大規模の連節バス運行事業者である。

運行路線は J R・京成幕張本郷駅を起点とし、J R 海浜幕張駅、コンベンション施設である幕張メッセ、千葉ロッテマリーンズの本拠地である ZOZO マリンスタジアムなどの大規模集客施設を結んでいる。幕張本郷駅と海浜幕張駅間は、ピーク時は 1 時間当たり 3 千人を運ぶ日本でも稀な高密度路線²⁾であり、平日午前 8 時台は 1 時間当たり 52 本というほぼ 1 分間隔で運行されている。このうちの半分に当たる 26 本が連節バスで運行されており、ラッシュ緩和に大きく貢献している。また土日祝日も 1 時間当たり最大 8 本が連節バスによる運行である。さらに運行時間帯についても他の多くの事業者がラッシュが終わる夕方以降は運行していないのに対し、同地区では平日が午前 6 時台から午前 0 時台まで、土日祝日も午前 6 時台から午後 10 時台まで運行しているのが特徴である。

サービスに関する全国初の取り組みとしては、前扉乗車口右側にも IC カードリーダーを設置し、二列同時乗車を可能としている。定員が 100 名を超える連節バスではスムーズな乗降が必要となるため、このような運用はバス停での時間短縮に効果的である。また、

車内のモニターを二画面表示とし、左側には運賃表を右側には到着駅における鉄道の運行情報を提供している。グループ会社の京成電鉄だけでなく、ＪＲ（総武本線、京葉線、武蔵野線）にも対応している点が、会社間連携を展開している好事例であると言える。



写真１ 京成バスの車両



写真２ 鉄道情報が掲載される前方モニター

(2) 神奈川中央交通

神奈川中央交通は神奈川県平塚市に本社を置く東日本最大のバス会社で、神奈川県全域及び東京都の南多摩地域を営業エリアとしている。連節バスは藤沢市の小田急・相鉄の湘南台駅から慶応義塾大学藤沢キャンパス間を結ぶ路線に平成 17 年に導入された。当時は既に富士重工業がボルボ製車両のシャーシ製造を中止していたため、ドイツ・ネオプラン社製のセントロライナーが輸入され、「ツインライナー」という名称で運行が開始された。同車両はノンステップバスで、連節バスとしては日本初のバリアフリー対応車両であった。その後、平成 20 年に厚木営業所（厚木市）、平成 24 年には町田営業所（町田市）でも導入されたが、セントロライナーの日本向け製造が中止されていたこともあり、車両は京成バスで使用されていたメルセデス・ベンツ社製のシターロが選定されている。各営業所にはそれぞれ 4 台の連節バスが配備されており、全車両とも「ツインライナー」という愛称が付けられている。

運行路線は藤沢市が湘南台駅から慶応中高等部前の 1 ルート、厚木市が厚木バスセンターから厚木アクスト（26 階建てのオフィスビル）、神奈川工科大学の 2 ルート、町田市が町田バスセンターから山崎団地センターを結ぶ 1 ルートとなっている。町田市の路線はターミナル駅と郊外の住宅団地を結んでいるのに対し、他の 2 市の 3 ルートはいずれも駅と大学、業務施設といった特定の時間帯に乗客が集中する特性を持った路線である。



写真 3 慶応藤沢キャンパスでの乗車光景



写真 4 山崎団地センターでの乗車光景

(3) 岐阜乗合自動車

岐阜乗合自動車は岐阜市に本社を置く名鉄グループのバス会社で、主に岐阜市、各務原市など岐阜都市圏を営業エリアとしている。連節バスはＪＲ岐阜駅から岐阜大学病院を結ぶ路線に平成 23 年にメルセデス・ベンツ社製シターロが 2 台導入され、市内を流れる長良川にちなんで「清流ライナー」という愛称が付けられている。平成 24 年には市内を巡回する「清流ライナー市内ループ線」の社会実験が実施され、その後は土日祝日のみで正式運行されている。さらに平成 26 年には新たに 2 台が追加投入されて、「清流ライナー下岩崎線」が新たに開設された。

運行路線はＪＲ岐阜駅を拠点に岐阜大学病院、下岩崎、及び市内ループの 3 ルートとなっている。岐阜大学病院ルートと下岩崎ルートは平日のみの運行で、それぞれ 2 台が張り付いている。市内ループ線は左回りのみの運行で、土日祝日のみの運行で、他ルートの 4 台の車両が使用されている。なお岐阜大学病院ルートは学休日（夏休み、春休み等）は半数程度しか運行されない。



写真 5 長良川を渡る連節バス



写真 6 清流ライナー専用の始発バス停

(4) 神姫バス

神姫バスは兵庫県姫路市に本社を置くバス会社で、神戸市を含む兵庫県南部及び大阪府や岡山県の一部を営業エリアとしている。連節バスは三田市のＪＲ新三田駅及び三田駅を起点とする路線に平成 25 年にメルセデス・ベンツ社製シターロが 2 台導入され、公募で決定した「オレンジアロー 連 SANDA 号」の愛称が付けられている。

運行路線はＪＲ新三田駅から関西学院大学、ゆりのき台 4 丁目、テクノパークの 3 ルート、及びＪＲ三田駅から関西学院大学の合計 4 ルートである。住宅街であるゆりのき台ルート以外は大学関係者及び工場団地の従業者を対象とした路線であるため平日のみの運行となっている。

平成 29 年 7 月の週末計 5 日間、は神戸市で将来の連節バス導入を見据えた社会実験が実施され、三田営業所に配属されている連節バス 1 台が投入された。当日はＪＲ三ノ宮駅前から「海フェスタ神戸」のメイン会場である中突堤へ 4 往復、神戸空港へ 2 往復の合計 10 便が運行された。事前に新聞やテレビで告知されていたこと、片道 100 円という低価格であったこと、また連節バスの珍しさで連日多くの客が利用していた。このような社会実験を実施するにあたっては近隣で導入中の車両が活用されるケースが多い。



写真 7 ＪＲ三田駅のバス乗り場



写真 8 神戸市での社会実験走行

(5) 新潟交通

新潟交通は新潟市に本社を置くバス会社で、新潟市を中心に県内下越地方を営業エリアとしている。新潟市はＢＲＴの運行と全市的なバス路線の再編によって、将来にわたってバス路線を維持・拡充していくバス体系「新バスシステム」³⁾を提唱しており、都市機能が集まる都心部の基幹公共交通軸においてＢＲＴを運行し、過度にマイカーに依存しなくても快適に移動できるまちなかにふさわしい質の高い交通環境の実現を目指している。その実現のため、基幹公共交通軸として位置づけられているＪＲ新潟駅から萬代橋、市役所、白山駅を経て青山方面へとつながる路線「萬代橋ライン」に新たに平成 27 年より連節バスが投入された。車両はスカニア製エンジンを搭載したオーストラリア・ボルグレン製のものが 4 台導入され、公募により決定した「ツインくる」の愛称が付けられている。

運行路線はＪＲ新潟駅から青山までの１ルートのみであるが、新バスシステムで提唱されているように郊外の起点バス停である青山からは郊外の数方向へと延びるフィーダーバス系統へと乗り継ぎできる。また、青山バス停に隣接するイオン新潟青山店内にはバス時刻やＪＲ新潟駅からの列車発着情報などが提供されるモニターも設置しており、乗客の利便性向上が図られている。

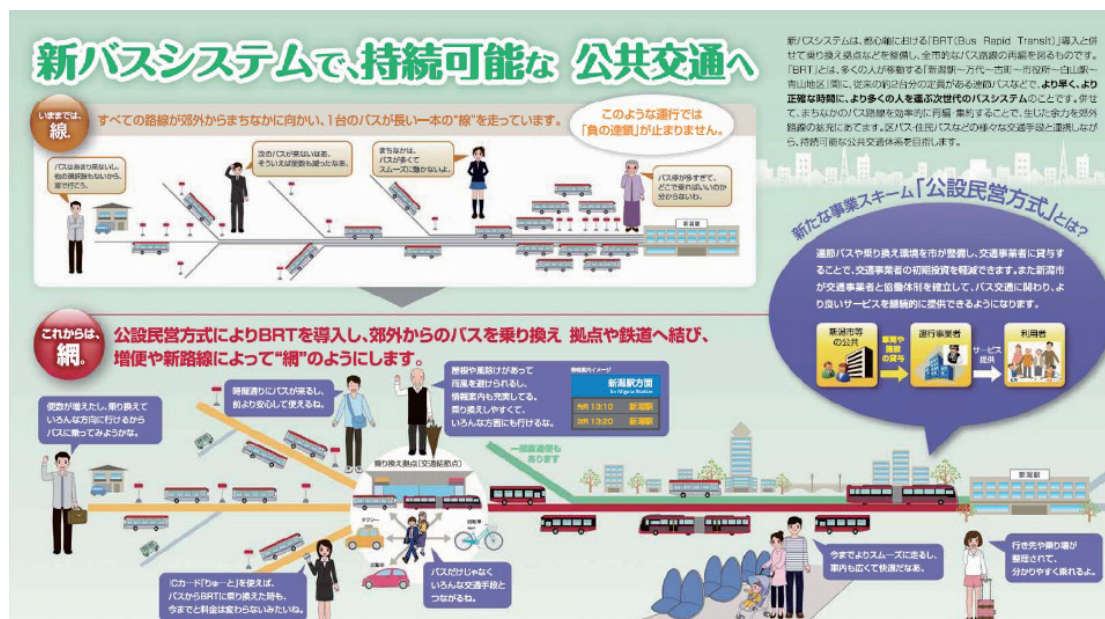


図 2 新潟市の新バスシステムにおける路線再編イメージ³⁾



写真 9 新潟市役所前のバス乗り場



写真 10 店内に設置された情報モニター

(6) 近江鉄道バス

近江鉄道バスは滋賀県彦根市に本社を置く西武鉄道グループのバス会社で、滋賀県の南部を主な営業エリアとしている。連節バスは平成 25 年度に草津市が策定した「草津市総合交通戦略」⁴⁾ や、同年度に滋賀県が策定した「滋賀交通ビジョン」⁵⁾ の中で新たな交通

システムとして位置付けられたもので、草津市のＪＲ南草津駅から立命館大学を結ぶ路線に平成 28 年にメルセデス・ベンツ社製シターロが 2 台導入され、公募で決定した「JOINT LINER」の愛称が付けられている。なお正式導入前の平成 26 年には神姫バスの車両を、平成 27 年には京成バスの車両をそれぞれレンタルし、試走シミュレーションを実施している。

運行路線は南草津駅から立命館大学へ至る 1 ルートのみで、ほとんどのバスは駅～大学間を直行するが、一部はパナソニック工場を経由する便がある。大学関係者及び工場団地の従業者を対象とした路線であるため平日のみの運行となっている。

(7) 西鉄バス

西鉄バスは福岡市に本社を置く日本最大のバス会社で、福岡県内ほぼすべてを営業エリアとしている。福岡市では都心部である天神地区において、国家戦略特区を活用した容積率の緩和等による民間オフィスビルの建て替えを促すことで新たな都市空間と雇用を創出する「天神ビッグバン」⁶⁾計画を推進している。同計画を支える新たな交通インフラとして「都心循環ＢＲＴ」を掲げ、連節バスや鉄道との乗継強化などによる新たな交通システムの形成やバス路線の再編とともに、都心周辺部に駐車場（フリンジパーキング）を確保し、公共交通機関等で都心部まで移動できる新たな交通施策に取り組んでいる。市の施策を受け、西鉄バスでは新潟市で導入されていたスカニア／ボルグレン製の車両 2 台を導入し、平成 28 年 8 月より博多港国際ターミナルを起点としてＪＲ博多駅及び天神を結ぶ 2 路線で試験運行を開始した。その後、同年 10 月には現在の運行ルートである循環ルートに変更され正式に運行が開始された。当初は 1 日に 12 便のみの運行であったが、平成 29 年 6 月にメルセデス・ベンツ社製シターロが新たに 6 台導入され、全 8 台体制になってからは大幅に増便されている。

運行路線は博多港国際ターミナルを起終点として天神、博多駅など都心を循環する内回り、外回りの 2 ルートである。平成 29 年 8 月からは車両が配備されている那珂川、愛宕浜の両営業所から早朝に都心へ、夕方は都心から戻る特快系統として運行が開始され、効率的な運用が図られている。



写真 11 ボルグレン製の車両



写真 12 新設された BRT 専用の情報板

2. 運行本数

各都市の運行本数を整理したものを表2に示す。最も本数が多いのは15台を保有する京成バスで、4系統合わせて平日は268本が運行されている。通勤ラッシュ時間帯の午前8時台は幕張本郷駅から約2分間隔で26本が相次いで出発しており、同時間帯の同系統の総本数52本の実に半分以上が連節バスでの運行となっている。次いで神奈川中央交通の湘南台地区で上下合わせて57本運行されているが、大学生の通学時間帯に乘客が集中することから駅からの下り線が38本、上り線が19本と偏った運行形式となっている。次いで多いのは西鉄バスの福岡都心循環で内回り外回り合わせて56本、日中は20分間隔で運行されている。

表2 路線別の運行本数

運行事業者	運行路線	運行本数（下り）			運行本数（上り）		
		平日	土曜	日祝	平日	土曜	日祝
京成バス	幕張本郷駅～海浜幕張駅（急行）	46本	—	—	—	—	—
	幕張本郷駅～海浜幕張駅（各停）	39本	39本	39本	80本	43本	43本
	幕張本郷駅～ZOZOマリンスタジアム	39本	27本	27本	36本	29本	29本
	幕張本郷駅～幕張メッセ中央	13本	17本	17本	15本	17本	17本
神奈川中央交通	湘南台駅～慶応中高等部前*	38本	29本	—	19本	14本	—
	厚木BC～厚木アクスト（急行）	14本	—	—	24本	—	—
	厚木BC～厚木アクスト（各停）	—	—	—	5本	—	—
	厚木BC～神奈川工科大学	1本	—	—	2本	—	—
岐阜乗合自動車	町田BC～山崎団地C（急行）	26本	6本	6本	24本	6本	6本
	岐阜駅～岐阜大学病院	16本	—	—	17本	—	—
	岐阜駅～（市内ループ）～岐阜駅	—	4本	4本	※一方のみの運行		
	岐阜駅～下岩崎	13本	—	—	14本	—	—
神姫バス	新三田駅～関西学院大学（直行）	5本	—	—	3本	—	—
	新三田駅～ゆりのき台4丁目	2本	3本	3本	7本	3本	3本
	新三田駅～テクノパーク	2本	—	—	2本	本	本
	三田駅～関西学院大学（急行）	3本	—	—	3本	—	—
新潟交通	新潟駅前～青山（快速）	25本	13本	13本	25本	13本	13本
近江鉄道バス	南草津駅東口～立命館大学	11本	—	—	13本	—	—
西鉄バス	博多港国際ターミナル発着循環	28本	28本	28本	28本	28本	28本
	博多港国際ターミナル～那珂川営業所	3本	3本	3本	4本	4本	4本
	博多港国際ターミナル～愛宕浜営業所	2本	2本	2本	3本	3本	3本

*上りの湘南台駅方面向けは慶応大学本館前が始発

出典：各バス会社の時刻表検索公式ウェブサイト

3. 運行時間帯

各都市の運行時間帯を整理したものを表3に示す。まず、平日、土日祝日ともに運行しているのは京成バス、神奈川中央交通（湘南台地区、町田地区）、岐阜乗合自動車、神姫バス（一部ルート）新潟交通、西鉄バスである。このうち岐阜乗合自動車は平日と土日祝日で異なるルートを運行している。神奈川中央交通の厚木地区、神姫バス（大学方面、テクノパーク方面）、近江鉄道バスは大学や業務地区への通勤・通学利用がメインのため、平日のみの運行となっている。時間帯については京成バスが午前6時台から翌午前1時台までほぼ終日運転を行っている。また、通勤輸送を主としている厚木アクスト急行路線（神奈川中央交通）や通学輸送を主としている関西学院大学路線（神姫バス）は駅からの下りが午前のみ、業務地区や大学からの上りが午後や夕方の方のみの運行に特化しているケースが見られる。

表3 路線別の運行時間帯（平日）

運行事業者	運行路線	始発／終発（下り）		始発／終発（上り）	
		平日	土日祝	平日	土日祝
京成バス	幕張本郷駅～海浜幕張駅（急行）	7時/9時	—	—	—
	幕張本郷駅～海浜幕張駅（各停）	6時/25時	6時/22時	6時/23時	6時/22時
	幕張本郷駅～マリンスタジアム	9時/19時	8時/18時	9時/19時	9時/19時
	幕張本郷駅～幕張メッセ中央	10時/17時	10時/16時	10時/17時	9時/17時
神奈川中央交通	湘南台駅～慶応中高等部前*	7時/19時	7時/19時	15時/19時	12時/19時
	厚木BC～厚木アクスト（急行）	7時/9時	—	17時/22時	—
	厚木BC～厚木アクスト（各停）	—	—	8時/9時	—
	厚木BC～神奈川工科大学	10時/—	—	16時/16時	—
	町田BC～山崎団地C（急行）	9時/21時	9時/16時	6時/16時	9時/16時
岐阜乗合自動車	岐阜駅～岐阜大学病院	7時/19時	—	6時/18時	—
	岐阜駅～（市内ループ）～岐阜駅	—	10時/14時	※一方のみの運行	
	岐阜駅～下岩崎	7時/20時	—	6時/20時	—
神姫バス	新三田駅～関西学院大学（直行）	8時/12時	—	15時/18時	—
	新三田駅～ゆりのき台4丁目	18時/19時	15時/18時	6時/12時	14時/17時
	新三田駅～テクノパーク	7時台のみ	—	17時台のみ	—
	三田駅～関西学院大学（急行）	10時/12時	—	11時/16時	—
新潟交通	新潟駅前～青山（快速）	7時/20時	7時/19時	6時/19時	7時/19時
近江鉄道バス	南草津駅東口～立命館大学	8時/15時	—	9時/18時	—
西鉄バス	博多港国際T発着循環	8時/18時	8時/18時	8時/18時	8時/18時
	博多港国際T～那珂川営業所	19時/20時	19時/20時	6時/7時	7時/7時
	博多港国際T～能古渡船場（愛宕浜営業所）	19時/19時	19時/19時	6時/7時	7時/7時

*上りの湘南台駅方面向けは慶応大学本館前が始発

4. 運行距離

各都市の運行距離を整理したものを表4に示す。最も長い距離を走行しているのは西鉄バスの能古渡船場（愛宕浜営業所）～博多港国際ターミナルの2系統でいずれも15kmを超えている。次いで同じ西鉄バスの那珂川営業所～博多港国際ターミナルの約13kmである。いずれの路線も営業所に所属している車両が早朝に都心へ、又夕方に営業所へ帰るために運行しているもので、郊外の住宅地からの通勤利用と都心への回送を兼ねた運用をしているため走行距離が長く、所要時間も平日は1時間前後となっている。次いで長いのは岐阜乗合自動車の市内ループ線の約11kmである。通常の片道走行で長いのは神姫バスの三田駅～関西学院大学ルート of 約11km、新三田駅～テクノパークルートの約9kmとなっている。また最も短いルートは近江鉄道バスの約3.1kmである。西鉄バスの営業所ルート、及び西鉄バスと岐阜乗合自動車の循環ルートを除いた片道運行タイプの走行距離の平均は約5.6kmとなっている。

表4 路線別の運行距離

運行事業者	運行路線	路線距離
京成バス	幕張本郷駅～海浜幕張駅（急行）	約3.3km
	幕張本郷駅～海浜幕張駅（各停）	約3.3km
	幕張本郷駅～マリンスタジアム	約4.1km
	幕張本郷駅～幕張メッセ中央	約4.6km
神奈川中央交通	湘南台駅～慶応中高等部前*	約3.7km
	厚木バスセンター～厚木アクスト（急行/各停）	約3.4km
	厚木バスセンター～神奈川工科大学	約6.2km
	町田バスセンター～山崎団地C（急行）	約4.8km
岐阜乗合自動車	岐阜駅～岐阜大学病院	約8.3km
	岐阜駅～（市内ループ）～岐阜駅	約11.0km
	岐阜駅～下岩崎	約6.9km
神姫バス	新三田駅～関西学院大学（直行）	約6.4km
	新三田駅～ゆりのき台4丁目	約5.3km
	新三田駅～テクノパーク	約8.4km
	三田駅～関西学院大学（急行）	約10.8km
新潟交通	新潟駅前～青山（快速）	約6.6km
近江鉄道バス	南草津駅東口～立命館大学	約3.1km
西鉄バス	博多港国際ターミナル発着循環	約8.9km
	博多港国際ターミナル～那珂川営業所	約12.7km
	博多港国際ターミナル～能古渡船場(301 特快)	約15.5km
	博多港国際ターミナル～能古渡船場（9 特快）	約15.6km

注）グーグルアース(<http://www.google.com/>)上で計測したため実際の運行距離とは若干の誤差がある

5. 運用形態と走行環境

以降に各地域での運行ルート図を示す。系統番号で「快速」や「急行」の名称が使われているルートだけでなく、速達表示のない岐阜乗合自動車や西鉄バスのルートでも停車するバス停を絞り込み、速達性を高めているケースがほとんどである。

福岡市の都心部や都市基盤が整備された幕張地区ではほとんどの区間で片側2車線以上の広幅員道路を走行しており、一般車両への影響は最小限に抑えられている。一方、草津市ではほぼ全区間が片側一車線道路で、町田市も1.5車線道路（南行きのみが2車線）が一部あるのみとなっている。

ルート上にある交差点については、いずれの地域も右左折の必要な交差点は可能な限り少なくなるように設定されており、神奈川中央交通（町田）や新潟交通は右左折箇所が1箇所しかない。通常のバスとは長さが大きく異なることから、運転のしやすさへの配慮が垣間見れる。90度曲がる交差点の数が最も多いケースでも京成バスと西鉄バスの5箇所である。

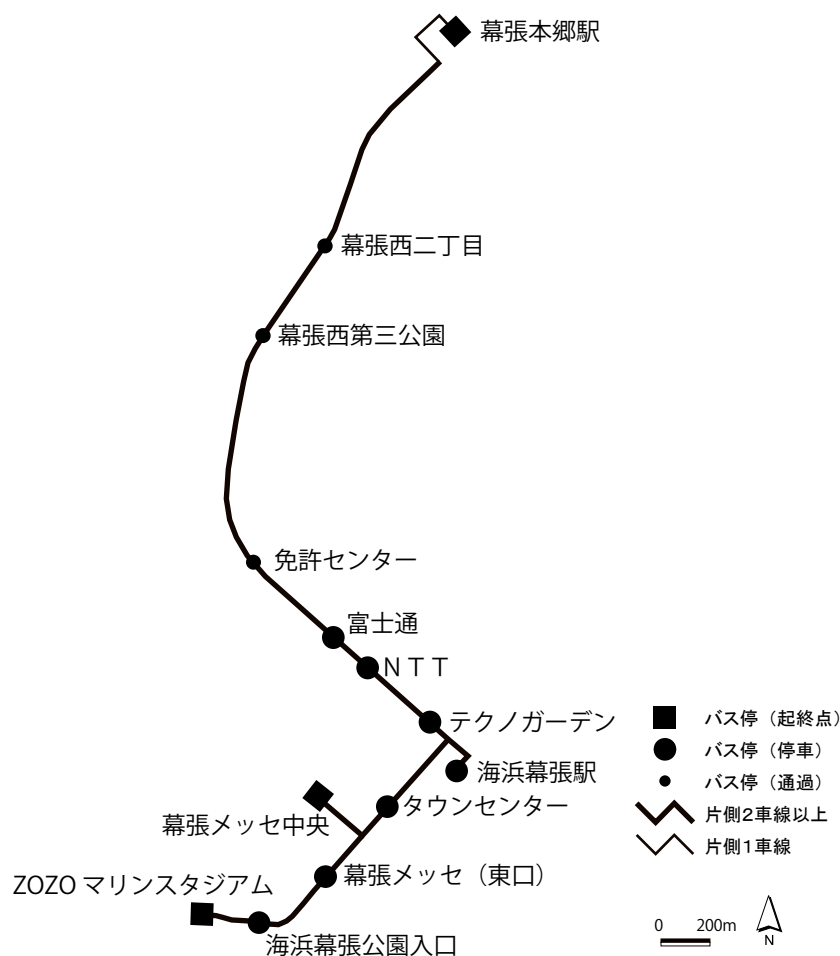


図3 京成バスの運行ルート

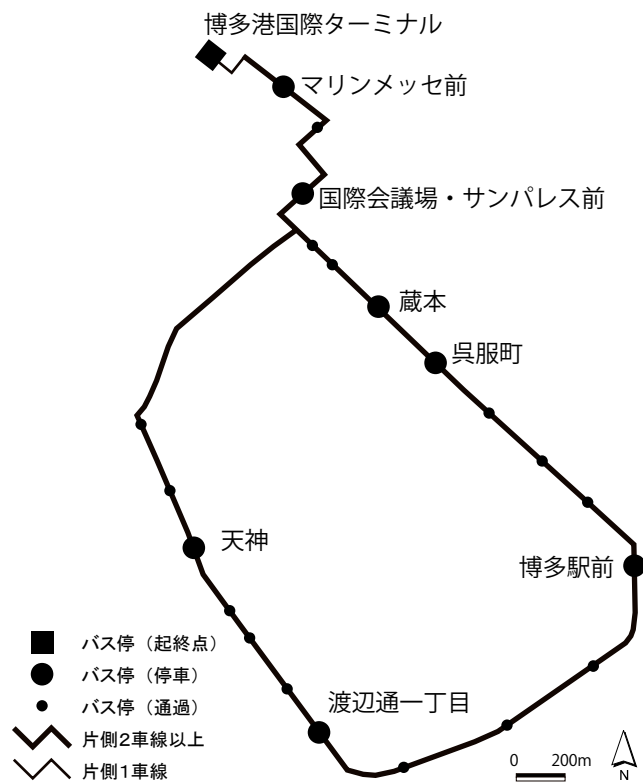


図4 西鉄バス（都心循環線）の運行ルート

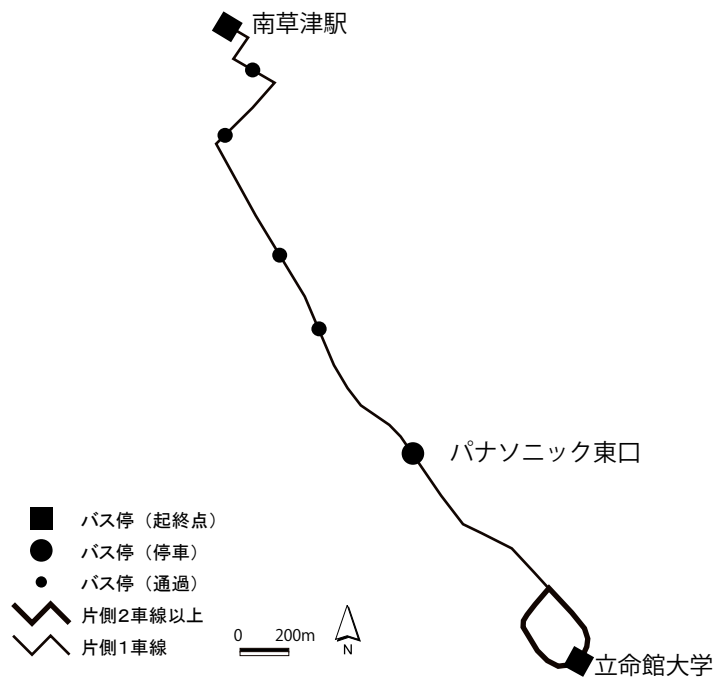


図5 近江鉄道バスの運行ルート

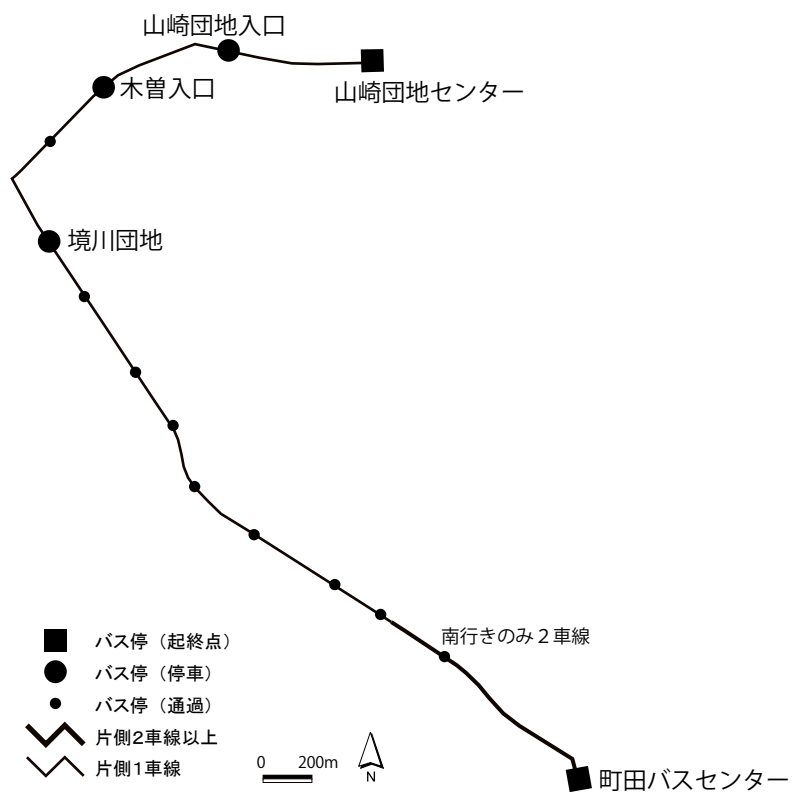


図6 神奈川中央交通（町田）の運行ルート

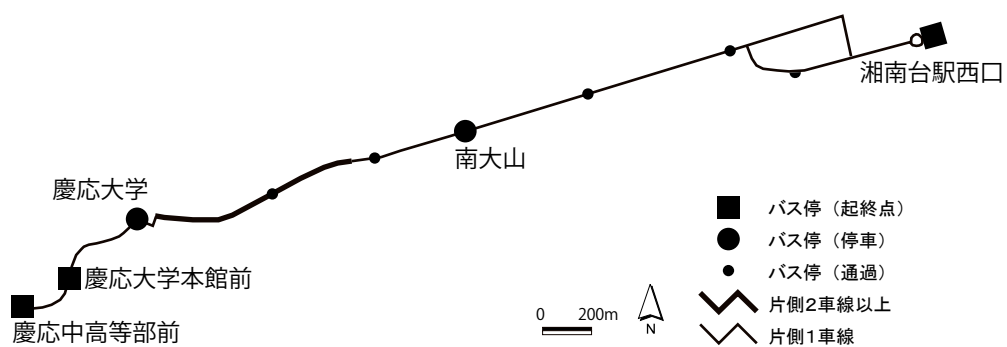


図7 神奈川中央交通（湘南台）の運行ルート



図 8 神姫バス（新三田駅系統）の運行ルート

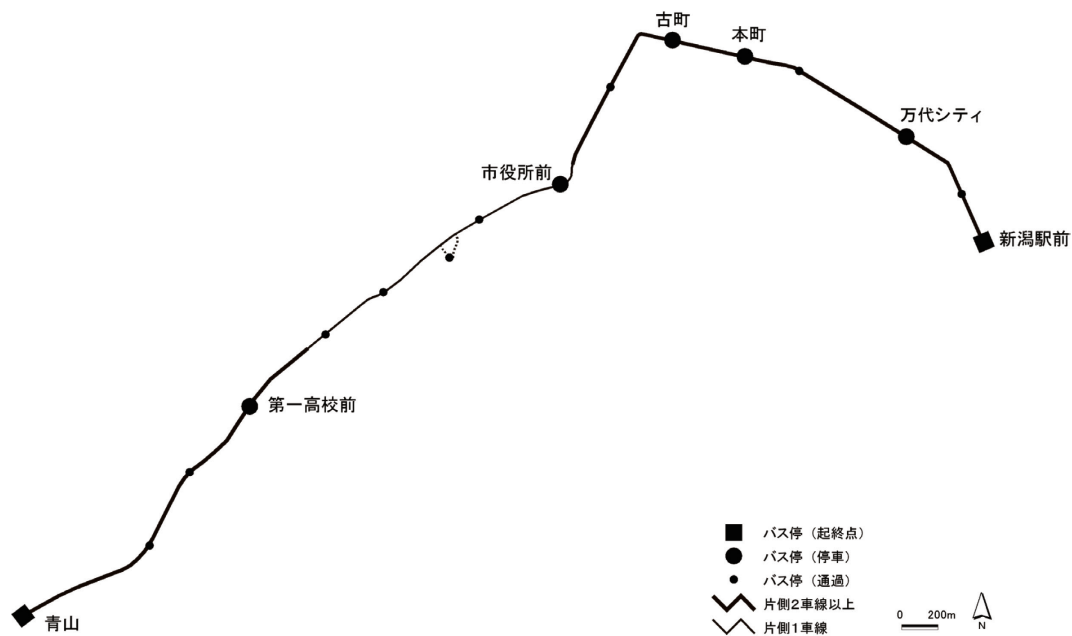


図 9 新潟交通の運行ルート

IV 北九州市におけるモデルケーススタディ

1. 対象とするモデル路線の現況

北九州市で連節バスを展開する上で最も可能性の高い路線として、砂津～黒崎バスセンター間（図 10 及び図 11）の約 12.8km があげられる。同路線は平成 4 年 10 月に廃止された路面電車（西鉄北九州線）の代替バス路線である。代替バスとして位置づけられた「特快」及び「1 番」系統は現在市内で最も多くの本数が走り、その他にも一部区間では他の系統も運行されていることもあって、北九州市の小倉都心地区と黒崎副都心地区を結ぶ幹線軸として機能している。

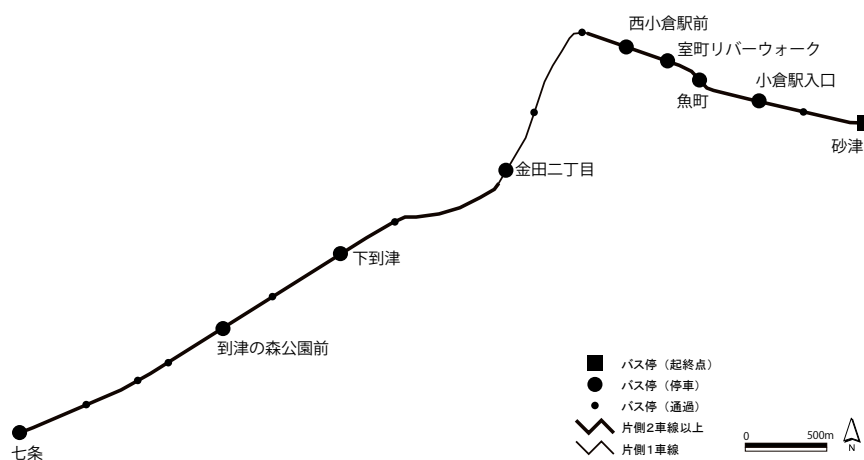


図 10 北九州市における幹線軸【特快・1 番系統】の路線図（東側）

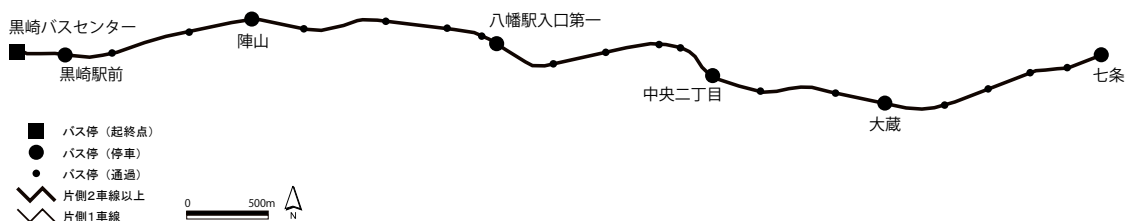


図 11 北九州市における幹線軸【特快・1 番系統】の路線図（西側）

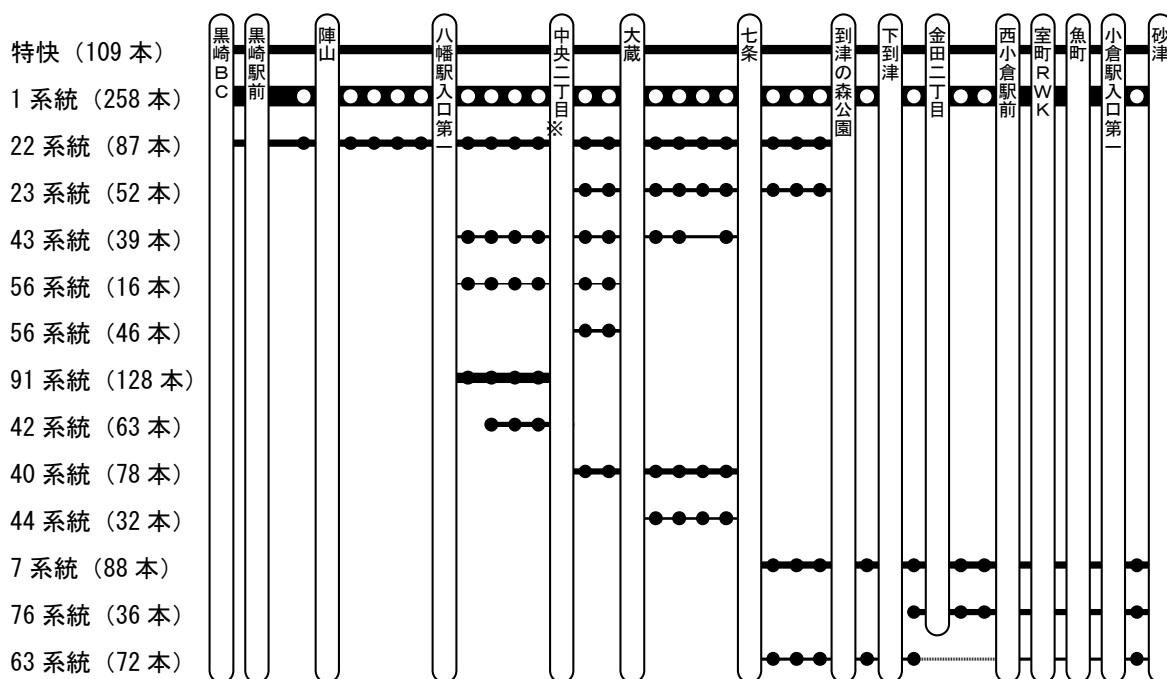
平日は西行き 186 本（特快：56 本、各停：130 本）、東行き 181 本（特快：53 本、各停：128 本）と合計 367 本が朝 5 時台から夜 23 時台まで運行されている。ピーク時の西行きは特快が 10 分ヘッドで 1 時間当たり 6 本、各停が約 6 分間隔で 10 本と合計 16 本が運行されており、午前 9 時から午後 4 時台までのデイトタイムも特快が 3 本、各停が平均 7 本の便が運行されており、両系統を合わせるとほぼ 6 分間隔の高頻度輸送を展開している。土曜日

も 323 本、日祝日も 268 本の便を持つ。

全区間約 12.8km の中でバス停は 39 箇所（東行きのみ 40 箇所）あり、平均のバス停間距

離は約 340m である。特快系統が停車するバス停は全 15 箇所となっており、小倉都心側に 5 箇所、黒崎副都心側に 2 箇所、中間に 8 箇所となっている。鉄道との乗り換え結節点としては J R 鹿児島本線の小倉駅、西小倉駅、八幡駅、黒崎駅、及び北九州モノレールの平和通駅がある。

図 12 には同区間の一部を並走する系統の運行区間と平日の運行本数(上下合計)を示す。なお、小倉都心部（西小倉駅前～砂津間）については戸畑、門司方面等へのバスが多数乗り入れているためここでは省略した。最も長く並行しているのは黒崎バスセンター～到津の森公園間の 22 番系統で 87 本あり、この主要 3 系統だけで 454 本もの運行本数を誇っている。最も多くのバスが走っているのは八幡駅入口第一～中央二丁目間で約 700 本の便数がある。図に示すように八幡駅入口第一から到津の森公園にかけてが、並行する系統が多く、この間の特快停車バス停で様々な分岐をして各方面へバス路線が延びていることが分かる。



注) 小倉都心部（西小倉駅前～砂津間）のみ重なる系統は除外

※) 中央二丁目は同一バス停扱いをする中央三丁目も含めている

出典：西鉄バス時刻表公式ウェブサイト (<https://jik.nishitetsu.jp/>)

図 12 モデルスタディ路線における系統別運行本数

2. 連節バス運行の上で課題となる走行空間

(1) バス停

連節バスを運行する上で最大の課題はバス停の構造である。元々通常のサイズのバスで乗降することを前提とした設計がされているため、18 メートルに及ぶ連節バスの長い車両

では乗降口が塞がれるケースも出てくる。現在我が国で導入されている中で最も多い車種であるシターロの場合、前扉から後扉までが約 12.4 メートルある。例えば図 13 に示すバス停は、上屋のあるバス停部分は約 5.8 メートル確保されており、通常バス及び連節バスの前扉と中扉は乗降可能である。ところがその前後は高さ約 80cm の防護柵が設置されており、後扉からの乗降を行う際は歩道から直接は行うことはできず、一旦車道に出てから行う必要があるため交通安全上望ましくない。写真 13 のバス停では防護柵の他に電柱も支障となっている。写真 14 のバス停では前方の街路樹以降はバス停下屋の他には一切支障となる構造物がなく、連節バスの乗降に最も相応しい構造と言える。



図 13 既存の防護柵が障害となっているバス停の事例



写真 13 防護柵や電柱が支障となるバス停



写真 14 支障となる構造物がないバス停

(2) 走行道路

連節バスは通常のバスよりも内輪差が大きいことから、運転者にとって最も神経を使うのが道路の右左折時である。今回のモデルスタディ路線では 90 度に右左折する箇所は起終点となる砂津営業所へ回送で出入する 1 箇所のみであることから、運転者への負担はほとんどないものと言える。走行車線に駐停車している車両があった場合、バスは一旦方向指示器を点滅させ、右側車線に移動し、その後左側車線に戻る行為が必要となる。連節バスの場合は全長 18 メートルに及び、車両自体の重量も通常よりも大きいことから、このようなケースが多発した場合、運行時間のロスにつながるのはもちろん、運転者にも負担がかかることになる。本路線は黒崎駅前から到津の森公園前までの区間で上下線とも朝（7:00～9:30）及び夕方（17:00～19:00）の時間帯にバス専用レーンが指定されている。しかしながら、このような時間帯においても路上駐車は見られる上、専用レーンを通行する一般車両も少なくはない。警察との協議の上、取り締まりの強化や、マナーの啓発等に取り組んでいくことが求められる。

3. 連節バス導入による路線再編の提案

ここまでの整理・分析を踏まえて、北九州市において連節バスを導入・活用した新たな路線網の再編案を提示する。その模式図を図 14 に示す。まず、現行の「特快」及び「1 番」の両系統は基本的に存続することを前提とする。その理由は既に「特快」系統は停車バス停も広く利用者に認知されていること、また日中は 10 分間隔で運行されており、「特快」系統をすべて連節バスでの運用とした場合、連節バス車両が最低でも 10 台必要になることがあげられる。西鉄バスが福岡市内で登録している連節バス台数は 8 台であり、これを上回る台数が一気に北九州に投入されるとは考えにくい。

そこで新たに「連節バス BRT」系統を導入することを提案する。これは現在の「特快」よりもさらに停車バス停を絞り込み速達性を上げるものである。具体的には小倉都心部での停車バス停も砂津、魚町、西小倉駅前に限定し、小倉駅入口と室町リバーウォークは通過させる。現在でもバスを降りて JR 小倉駅を利用する人はほとんどが魚町で下車し、アーケードの中を歩いて移動しているケースが目立つため、大きな支障はないものと考えられる。また、室町リバーウォークも隣接する魚町及び西小倉駅前とは 300m 弱しか離れておらず、両方でカバーできる。さらに小倉都心側に近い、金田二丁目、下到津、到津の森公園前も通過させる。到津の森公園前から西小倉駅前までは通過バス停も少なく、現在は特快、各停とも所要時間は 11 分で同じである。圧倒的に小倉寄りでの利用が多いと想定されることから、連節バスが停まらなくても特快や各停で十分カバーできる。また同様に黒崎側も比較的黒崎側に近い陣山バス停は通過とする。これらの抜本的改革によってこれまでの 15 バス停から 9 バス停へと大幅に削減することができ、更なる速達性向上が期待される。

図 12 でも説明したように七条以西の、大蔵、中央二丁目、八幡駅入口第一の 4 つのバス

停については周辺の市街地からのバス路線と結節し、乗り換え拠点バス停としても機能している。したがってこれらのバス停については「連節BRT」系統においても乗り継ぎ機能を強化する位置づけとし、SFカード（ニモカ等）利用を前提に、特別乗り継ぎ運賃の設定や、乗り換えた場合でも一乗車扱いとして料金を計算するなど、運賃面での新たな改革が望まれる。また図12でも明確に分かるように、七条～八幡駅入口第一間は他の系統が並行して走るケースが多く、非効率な運行が垣間見える。「連節BRT」系統の導入と併せて、これらのフィーダー路線の枝線のみでの運行や「1番」系統の減便など、連節バス導入を契機としてバスや乗務員の効率的な配置を行っていくことも、持続的な運用に必要不可欠であると言える。

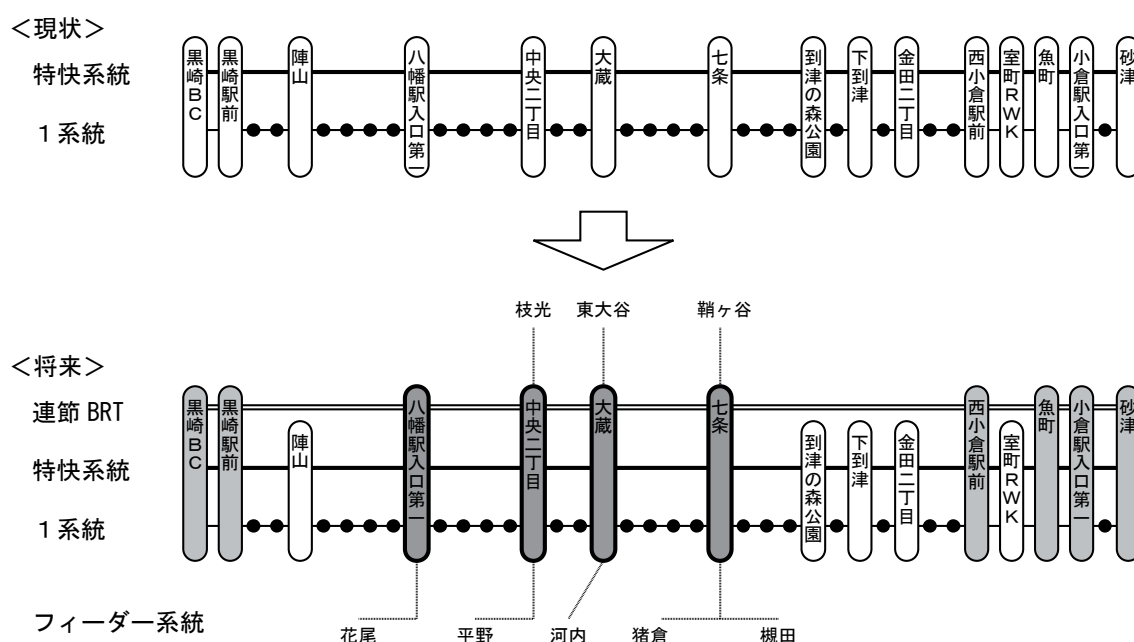


図14 モデルスタディ路線における連節バスを活用した路線再編案

IV まとめ

本研究では、全国での連節バスの走行環境を整理し、北九州市におけるモデルスタディ路線における新たなバス路線再編案を提示した。連節バスについては、従業者人口が多い都心部や、特定の時間帯に過度に利用者が集中する工業団地や大学への移動手段として活用するために全国で導入が相次いできた。公道での社会実験や警察との協議など、事前の手続きも煩雑ではあるが、導入台数は徐々に増えつつあり、我が国でも徐々に市民権を得つつある段階にきている。現在は輸入車のみではあるが、いすゞ自動車と日野自動車は平成31年度をめどに国産の連節バスの生産を予定⁷⁾している。このバスは日本の法規に定められた基準に合致しており、導入する際のハードルも多少は軽減されることが期待されて

いる。エンジンもハイブリッドとすることで環境負荷の低減も図られる。為替変動にも左右されず、欧州からの運搬費も必要なくなることから、新たに導入する地域も増えることが期待される。北九州市でも平成 31 年度から連節バスの導入を検討しており、平成 30 年 1 月には福岡市に配備されている西鉄バスの車両を借りてきて走行実験も行われた⁸⁾。実験を受けて、北九州市と運行事業者である西鉄バス北九州（株）が中心となって運行路線や運行形態を今後詰めていく事になるが、本研究での問題提起がその一助となることを期待したい。連節バスはこれまでのバスと異なり、そのデザイン性から街のイメージを大きく変える力を持っている。市民がバスに持つイメージを良い方向へと転換し、公共交通利用の促進に繋がる良い契機となるためにも、速達性や乗換利便性を向上させ、併せて料金面でも従来なかったような新たな体系の導入によって、バス幹線軸における持続可能な交通システムとして機能することを期待したい。

〔参考文献〕

- 1) 乗りものニュース記事「まちがいだらけの「連節バス」？」2014 年 11 月 21 日，海老塚土史（<https://trafficnews.jp/post/36563>）
- 2) 「千葉市幕張新都心地域 B R T 事業について」平成 25 年 10 月 24 日，京成バス株式会社（www.mlit.go.jp/common/001020739.pdf）
- 3) 新潟市・新バスシステム
（https://www.city.niigata.lg.jp/kurashi/doro/kotsu/newsystem/bussystem/shinbustoha.files/shinbus_pmph2510.pdf）
- 4) 草津市総合交通戦略
（<http://www.city.kusatsu.shiga.jp/shisei/seisaku/shikeikaku/sangyotoshisuid/o/kotsu1201407011.html>）
- 5) 滋賀交通ビジョン（<http://www.pref.shiga.lg.jp/c/kotsu-s/>）
- 6) 福岡市天神ビッグバン公式ウェブサイト
（<http://www.city.fukuoka.lg.jp/jutaku-toshi/kaihatsu/shisei/20150226.html>）
- 7) いすゞ自動車プレスリリース資料
（http://www.isuzu.co.jp/press/2017/2_13prs.html）
- 8) 九州朝日放送ニュースピア 2018 年 1 月 19 日放送より

STUDIES
OF
INSTITUTE FOR
REGIONAL STRATEGY
CONTENTS

Present Situation of Bi-articulated Bus in Japan and Feasibility in Kitakyushu.	Akira UCHIDA..... 1
--	---------------------

No.3
March 2018
INSTITUTE FOR REGIONAL, STRATEGY
THE UNIVERSITY OF KITAKYUSHU
KITAKYUSHU CITY, JAPAN