

6.4 東西幹線バスシステムのバス利用者数

幹線バスシステムは幹線バス路線と支線バス路線がバスターミナルで相互乗り入れする相互一体運行システムを提案した。この提案システムに関する将来バス利用者数を以下に述べる。

6.4.1 2010年及び2025年の幹線バスと支線バスの利用者数

2010年及び2025年における全体の幹線バスの利用者数及び支線バスの利用者数を表6-2に示す。2010年時点のピーク時間における幹線バス利用者は約41,000人/時、2025年は1.25倍の51,500人/時と推定した。また、支線バスは地域毎に異なるが、カヤオ地域の2010年の支線バス利用者数は1,800人/時、2025年はその1.5倍の2,800人/時と推定した。サンタクララ及びワイカン地域の2010年の支線バス利用者数は約6,000人/時、2025年はその1.5倍の約9,700人/時と推定した。

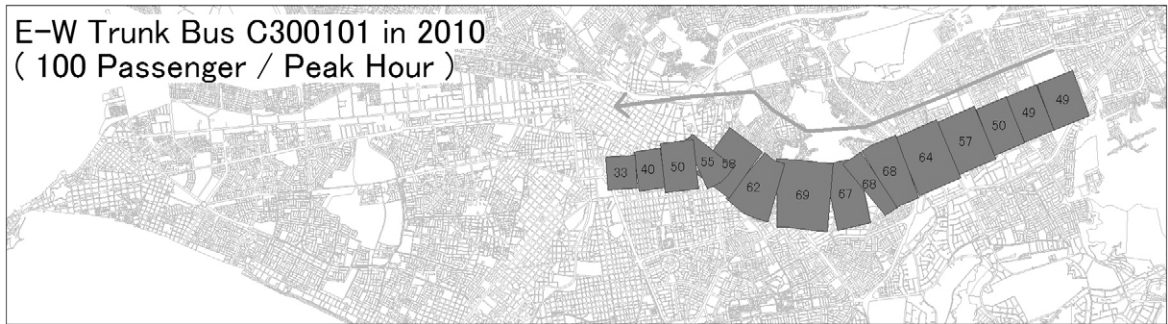
表 6-2 2010年及び2025年の全体のバス利用者数(ピーク時間)

地 域	バスの機関	利用者数 (人/時)		割 合 (%)		増加率 2025/2010
		2010年	2025年	2010年	2025年	
幹線バス地域	幹線バス	41,064	51,523	73.4	72.5	1.25
カヤオ地域	支線バス	1,880	2,872	3.4	4.0	1.53
サンタクララ地域	支線バス	6,708	6,798	12.0	9.6	1.01
ワイカン地域	支線バス	6,326	9,736	11.3	13.7	1.54
合計	幹線・支線	55,978	70,929	100	100	1.27

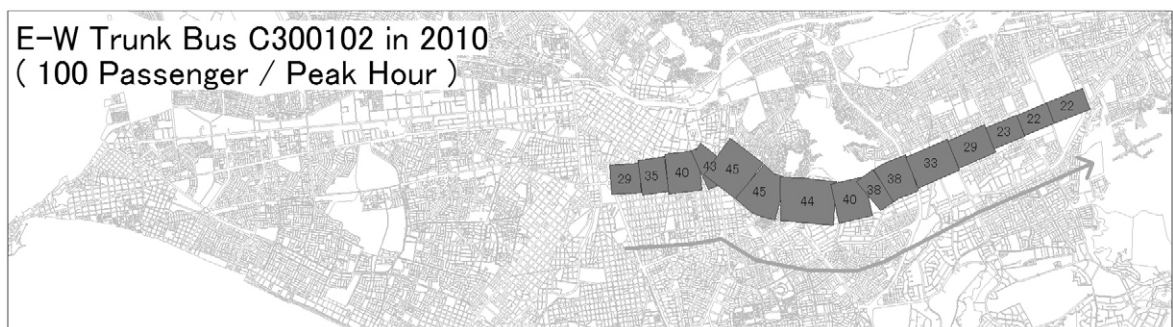
6.4.2 幹線バス系統路線毎の利用者数

幹線バス系統路線は第1系統路線、第2系統路線、及び第3系統路線の3系統を提案した。各系統路線別の上り方向、下り方向のピーク時間における利用者数を図6-5に示す。

第1系統路線の上り線（東からリマ市中心方向）の利用者数は4,000人/時から6,000人/時であり、下り線（リマ市中心から東方向）はその約50%程度の2,000人/時から4,000人/時である。また、第2系統路線の上り車線（カヤオ市からリマ市中心方向）の利用者数は1,700人/時から3,600人/時であり、下り線（リマ市中心からカヤオ方向）の利用者数は1,000人/時から2,400人/時と推定した。



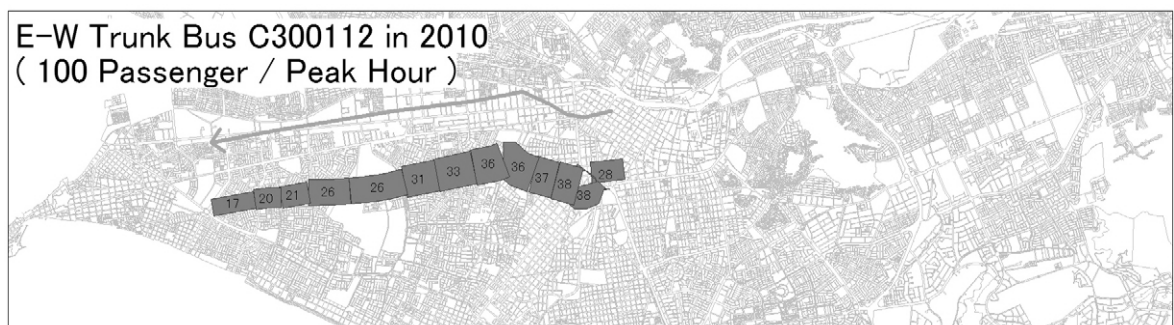
(Inbound Direction)



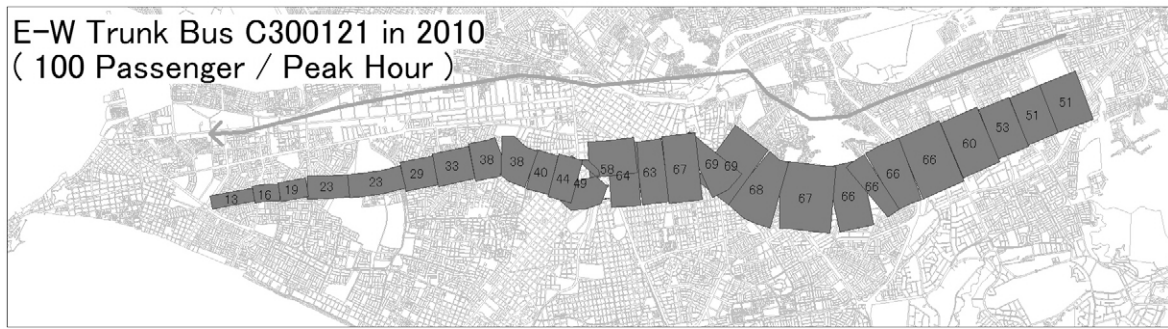
(Outbound Direction)



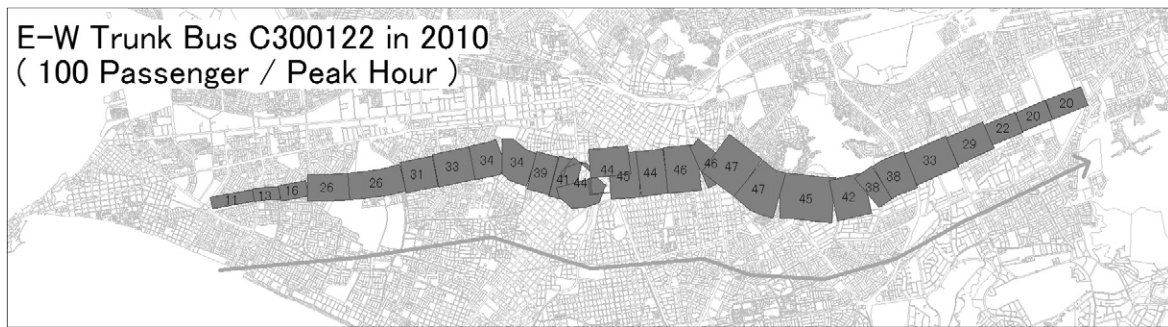
(Inbound Direction)



(Outbound Direction)



(Santa Anita to Callao)



(Callao to Santa Anita)

図 6-5 幹線バス運行系統路線毎のバス利用者数(2010年)

6.4.3 支線バス系統路線毎の利用者数

支線バス路線はカヤオ地域、サンタクララ地域、及びワイカン地域を選定した。2010年のピーク時間における各地域の支線バス利用者数を図 6-6 に示す。カヤオ地域の4支線バス路線の利用者数は系統路線毎に約 1,000 人/時であり、4系統のバス路線が集中する区間は約 5,000 人/時から約 6,000 人/時と推定した。また、サンタクララ地域及びワイカン地域の合計6支線バス路線の系統路線毎の利用者数は約 1,000 人/時から 1,500 人/時であり、合計6系統路線が集中する区間は約 4,000 人/時と推定した。

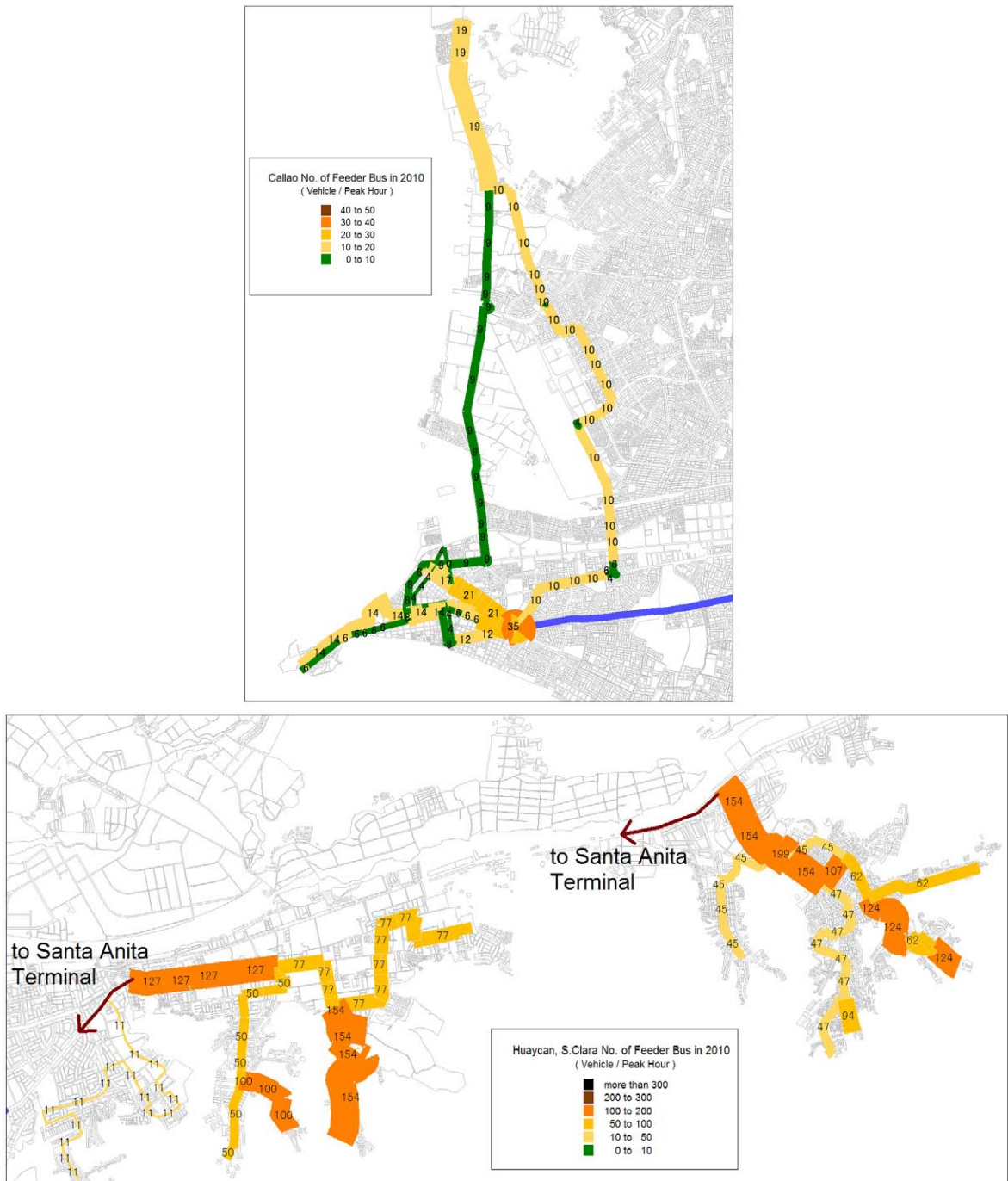


図 6-6 支線バス運行系統別バス利用者数(2010年)

6.4.4 幹線バス停留所での乗降客数

幹線バスの第1系統路線における各バス停留所での1時間あたりの乗降客数を図6-7及び図6-8に示す。上り線（東方面からリマ市中心地域へ）はバスターミナルで約4,000人/時ではほぼ満車状態となるが、それ以降も徐々に乗客数は増加する。リマ市中心地域に近付くにつれ降客数は増加する。バス利用者の特性は始発から終点まで乗客数に大きな変動が見られない。そのため、バス停留所での乗降客数は比較的少なく約500人/時程度である。第1バス系統路線の運行頻度は約2分間隔で運行されるため1時間に30台の2両連結バスが運行する。このことから、バス停留所でのバス1台あたりの平均乗客数は500人/30台=17人/台程度である。また、2両連結バスは4ドアであるため、一箇所のドアに集中する乗客数は17人/4ドア=5人/ドア程度である。バス停留所でのバス停車時間は利用者の乗り降りを考えて10秒から20秒程度である。

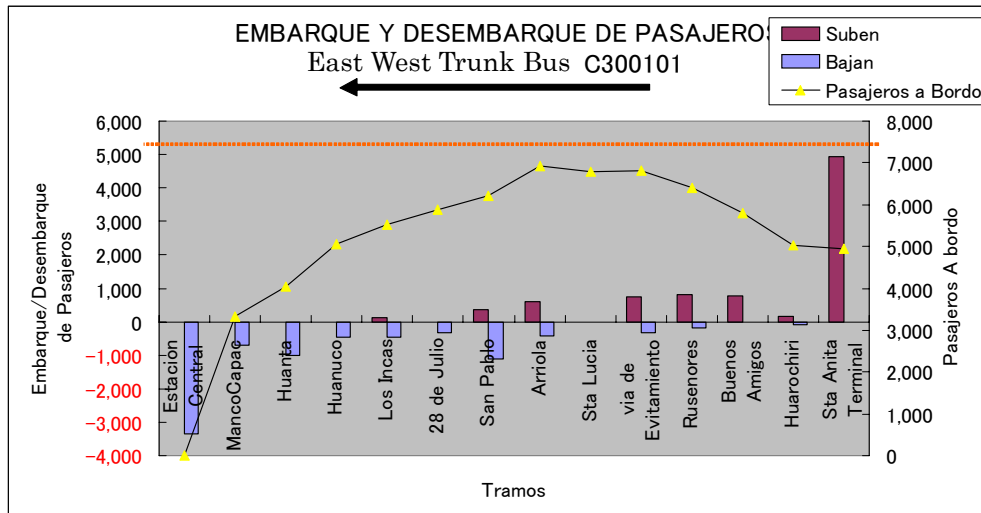


図 6-7 第1系統路線におけるバス停留所での利用者数(上り車線)

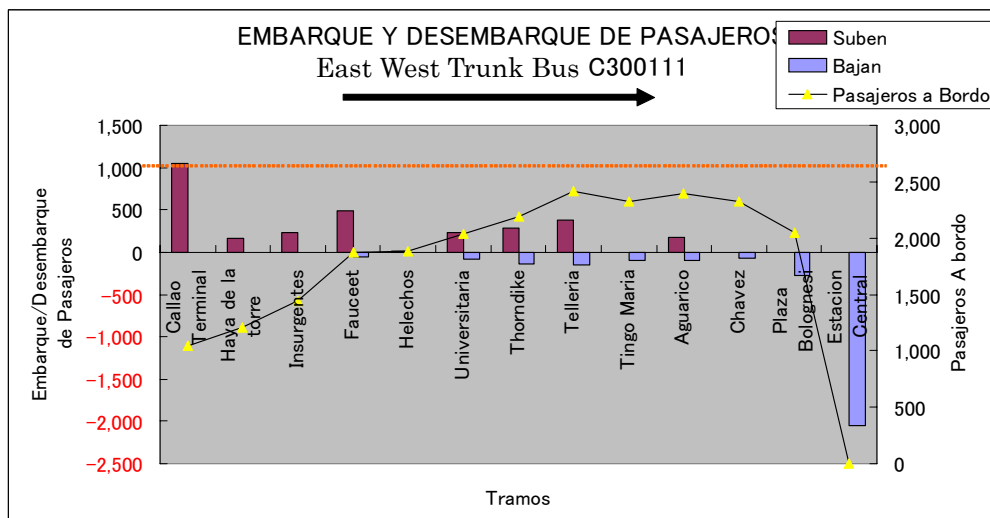


図 6-8 第1系統路線におけるバス停留所での利用者数(下り車線)

6.4.5 バスターミナルでの利用者数

幹線バスと支線バスは幹線バス道路の始点と終点に建設されるバスターミナルで相互乗り入れする運行システムを提案した。このシステムはバスターミナルでの幹線バスから支線バスへの相互乗り換え料金は無料である。表 6-3 に各バスターミナルでの幹線バス利用者数と支線バス利用者数を示す。既存バスは幹線バスシステムとの相互乗り入れシステムを採用しないため、既存バスの停留所はバスターミナル施設の外側に設置する。

表 6-3 バスターミナルの時間当たりの利用者数

バスターミナル名	バス路線	バス利用者数 (人/時)		バス台数 (台/時)	
		乗車	降車	出発便数	到着便数
カヤオ	幹線バス	2,243	3,087	44	64
	支線バス	1,419	233	41	22
	既存バス	2,263	3,956	317	317
サンタアニタ	幹線バス	10,114	4,280	82	56
	支線バス	4,748	5,401	137	177
	既存バス	1,240	5,631	540	540

6.5 幹線バスシステムの運行頻度及び必要なバス台数

幹線バスシステムの運行頻度及び必要なバス台数はバスシステム毎の需要、運行距離、運行バス車両の輸送容量、及びバス運行のサイクルタイム等を考慮して検討した。その結果を表 6-4 に示す。幹線バスの第 1 系統路線は 1.7 分から 2.5 分間隔、第 2 系統路線は 3.0 分から 4.6 分間隔、また第 3 系統路線は 1.7 分から 2.3 分間隔で運行される。また、支線バスの運行頻度はカヤオ地域では 5.0 分から 10 分間隔、サンタクララ地域は 1 分から 8 分間隔、ワイカン地域は 2 分から 3 分間隔で運行される。また、バス利用者を円滑に運営するために必要なバス台数は幹線バス運行に 2 両連結バス車両が 100 台、3 地域の支線バスを運行にミニバスが 300 台必要である。

表 6-4 幹線バスシステムの運行頻度及び必要バス台数

地域	路線	系統路線	運行距離 (km)	利用者数 (人)	運行頻度 (分)	必要台数 (台)
幹線バス	幹線バス	第 1 系統	11.7	14,236	1.7-2.5	30
		第 2 系統	9.6	7,764	3.0-4.6	16
		第 3 系統	21.3	19,064	1.7-2.3	50
カヤオ	支線バス	第 1 系統	5.6	699	5.0-12.0	10
		第 2 系統	17.4	305	7.5	14
		第 3 系統	18.9	486	12.0-20.0	10
		第 4 系統	7.6	390	8.6-20.0	6
サンタクララ	支線バス	第 1 系統	9.5	581	8.6-30.0	8
		第 2 系統	11.0	2,032	2.6	24
		第 3 系統	15.7	4,095	0.9-2.6	98
ワイカン	支線バス	第 1 系統	18.6	1,933	2.7-3.5	38
		第 2 系統	19.1	2,051	2.6-3.2	40
		第 3 系統	21.5	2,342	2.2-2.6	52

6.6 バス料金システム

幹線バスシステムの料金システムは、①各バス系統路線の運行距離が約 10 km と

比較的短い事、②運行効率を高めるため、バス停留所に入る前にバス料金を支払うシステムを採用したこと等、を考えて均一料金システムを提案した。バス料金は、①現在進行中の COSAC 幹線バスプロジェクトのバス料金が 1 回当たり S./1.5 (ソールレス) であること、②現在、東西幹線道路を利用しているバス利用者の平均バス料金が S./1.0~S./1.9 であること、及び③周辺諸国の GRDP に対するバス料金の比較検討結果等を考えて、幹線バスと支線バスとの相互乗り入れバス料金を S./1.5 と設定した。バス料金の支払い方法はバス停留所及びバスターミナルでバス利用者は自動販売機及びキップ売り場でキップを現金で購入するシステムを提案した。また、相互乗り入れと料金の関係を以下に示す。

- 1) 幹線バスのみを利用する場合 = S./1.5/乗車
- 2) 支線バスのみを利用する場合 = S./1.5/乗車
- 3) 幹線バスと支線バス相互を利用する場合 = S./1.5/乗車

また、本調査では既存バスと幹線バスの料金は相互乗り入れシステムを提案していないため、それぞれ別々のバス料金支払である。

6.7 バス車両計画

幹線バスの車両は運行台数を削減して効率的な運行システムを確立するために 2 両連結バス車両を提案した。また、支線バスの車両は運行地域の道路幅が狭く交差点形状も小規模であるため、ミニバス車両を提案した。バス車両の設計条件は以下のとおりである。

- 1) 2 両連結バスの輸送容量は約 160~170 名とする。
- 2) ミニバス車両の輸送容量は約 35~40 名とする。
- 3) 2 両連結バス及びミニバス車両は地球温暖化防止のために CNG エンジンを搭載とする。
- 4) 幹線バスの運行に必要な 2 両連結バス台数は 100 台である。
- 5) 支線バスの運行に必要なミニバス台数は 300 台である。
- 6) 2 両連結バスの床高は 90 cm で左側ドアである。
- 7) ミニバスは 2 ステップ付きの床高で右側ドアである。

また、幹線バスシステムは既存の自動車利用者をバス利用者に転換させ、既存道路の交通混雑を緩和させる事が大きな目的である。既存自動車利用者をバス利用者に転換させるために、幹線バスシステムのバス車両は以下の条件を完備する必要がある。

- 1) バス車内の安全を確保するために、車内の照明を明るくする必要がある。また、幹線バス運行会社は必要に応じ、治安対策員を同乗させることも考える必要がある。
- 2) バス車内は清潔に保つこと、快適な座席を整備すること、及びエアコン施設等を整備し良好な車内環境を保つ事が必要である。
- 3) 幹線バスシステムの事業主体の組織は常にバス運行会社に対する管理・監督が必要である。