

台湾高速鉄道（台湾新幹線）の需要予測

Demand Prediction for Taiwan High Speed Railway

(Taiwan Shin-kansen)

村 俊 範

1. 論文の目的

台湾高速鉄道（台湾新幹線）は、2007年1月5日、半額運賃による試運転という形で旅客輸送が開始され、2月1日より板橋-左営間の通常運賃での営業開始、そして、3月2日に台北-左営間の全線で営業が開始された。日本の新幹線と同じように、新線線増方式における高速鉄道の開業はスペインのAVE以来であり、競合関係にある在来線を含め、その今後の注目されている。沿線人口は2000万人程度であり、日本の東海道・山陽新幹線と比較しても輸送人員はそれほど大きくないと考えられる。台湾高速鉄道では、計画運転本数88往復を予定しており、輸送力が過大となり採算が取れなくなることが懸念される。本稿は、台湾高速鉄道の輸送人員について検討することにより、適正な輸送力がどの程度であるべきか考察することを目的とする。

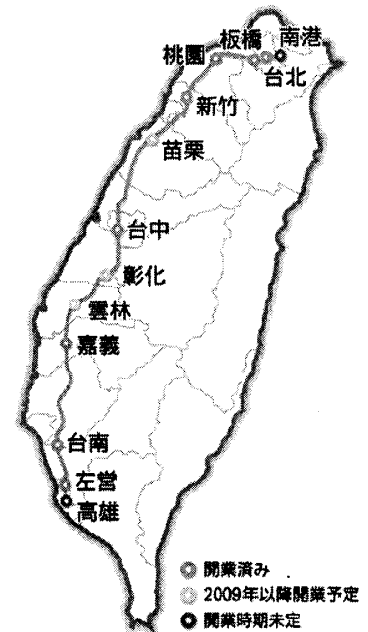


図1 台湾新幹線路線図¹

2. 台湾高速鉄道の建設の経緯

台湾の鉄道は、日本が台湾を植民地としていた時代に整備されたため、日本国内と同じ1067mm軌間であり、130km/h以上での高速走行は難しいとされていた。台湾の2大都市

1 ウィキペディア台湾高速鉄道の項 (<http://jp.wikipedia.org/wiki/台湾高速鉄道>) より。

台北－高雄間は約350kmの距離である。世界では500km程度の距離までは、大量輸送交通機関として高速鉄道が有力であるといわれている。台湾においても、1980年代より高速鉄道の構想が高まっていた。そして1989年に新線線増方式による高速鉄道の構想が浮上し、政府は1992年6月に高速鉄道の建設を決定した。政府によって高速鉄道の建設が決定されたが、世界的な民営化の波の中、1993年7月16日台湾の国会で議決された高速鉄道建設案の内容は民間による建設であった。そして、1997年9月25日台湾高速鉄道（欧州連合）が優先交渉権を獲得、契約締結となった。このシステムはTGV・ICE方式（前後に機関車を連結するプッシュプル方式による運転）であり、日本の分散動力方式である新幹線方式は採用されなかった。

このTGV・ICE方式の採用は、台湾の複雑な国際事情（アメリカの対中融和策による台湾への締め付けなどにより、ヨーロッパへの接近が必要であった）によるものであった。しかし、その後の1998年6月のICEの脱線事故、1999年9月21日の台湾大地震発生を契機に日本方式を導入する機運が高まり、すでに、1999年の3月から4月にかけて着工されていたにもかかわらず、1999年12月28日に日本連合が逆転で優先交渉権を獲得することとなった。システム決定が、このような複雑な経緯を経たため、欧州側のシステムもかなり入り込み、日本・欧州の高速鉄道のシステムを混入した「台湾新幹線」というべき独自の高速鉄道が完成した。技術的特徴として、線路敷設などは日本とドイツの混合方式、車両は日本、列車制御は日本とフランスの混合方式など、妥協の産物であるとも言われているが、単線双方向運転が可能であることなど日本の新幹線の列車制御システムより優れた部分も存在している。

そして2006年12月に開業式典を華やかに行う予定であったが、監督官庁の完工検査などが終了していないとのことでキャンセルされ、翌年1月5日仮営業が開始された。

3. 需要予測

台湾高速鉄道の需要予測については、一日の輸送人員として2005年の当初予定開業時に21万人、2033年に33万人という値が示されている²。21万人を88往復で除すると、1列車1193人となる。編成定員が989人であるので、全列車が100%以上の混雑率になってしまう。このことは、一日の輸送人員21万人という値が非現実的であるということを示している。そ

もそも、一日21万人という数値は、2005年度の山陽新幹線の輸送人員6057万人（1日平均16.6万人）を超過する値であり、かなりの利用者がないと到達は難しい値である。以下、上記需要予測の妥当性を検討する。

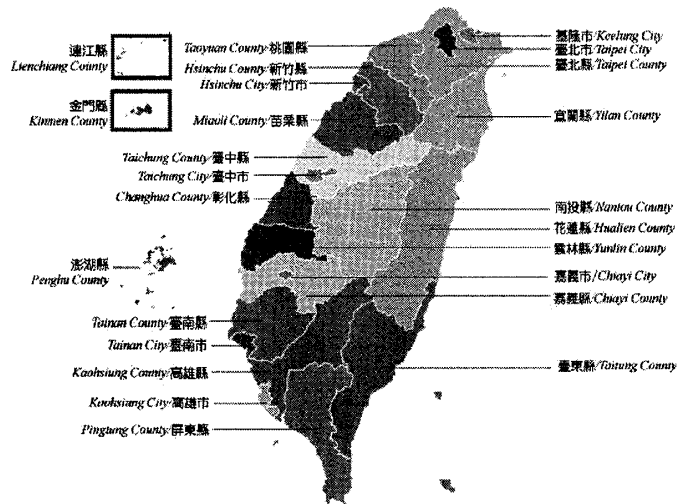


図2 台湾における行政区分³

3.1. 需要予測の対象地域

まず、台湾の地勢的特長として中央部に高山が存在しており、南北の通過交通は発達しているが、東西の交通については航空によるか台北もしくは高雄に一旦出なければならない。そのため、台東県、花蓮県、宜蘭県に発着する交通で台湾高速鉄道に影響を与える交通は、これら3県と雲林県、彰化県、台中県、嘉義県、苗栗県、新竹県間の交通に限定される。また、これら3県を発着する交通量はほとんどが台湾第一の都市である台北市、第二の都市である高雄市に向かうと考えてよい。

したがって、今回、対象になるエリアは、台湾高速鉄道が通過する、台北地区、桃園県、新竹地区、苗栗県、台中地区、彰化県、雲林県、嘉義地区、台南地区、高雄地区、屏東県である。これらのエリアにおける人口は、台湾の人口2272万人⁴のうち、91%に当たる2087万人となる。また、先述したように東部3県を発着する交通は、台北・高雄をそれぞれ志向するものとして考えることとするので、今回の高速鉄道の需要予測の対象地域は、台湾西部エリアに限定する。

3.2. 交通機関の現状と将来計画

3.2.1. 台湾高速鉄道

台湾高速鉄道の現状と将来計画は次のようになっている。⁵

2 2003年3月18日の第22回運輸政策セミナーにおける東海旅客鉄道株式会社顧問 田中宏昌氏の報告「台湾高速鉄道プロジェクトの現況」による。
 3 ウィキペディア台湾の行政区分の項 (<http://jp.wikipedia.org/wiki/台湾の行政区分>) より。
 4 2007年7月現在。内政部戸役政資訊為民服務公用資料庫。
 5 台湾高速鉄道のホームページ (<http://www.thsrc.com.tw/jp/index.htm>) より。

表1 台湾高速鉄道の所要時間・運賃

	種別	所要時間	運賃
台北－高雄 ⁶	真正直達車 ⁷	90分	1490元
	直達快車	96分	
	直達車	108分	
	各駅	120分	
台北－新竹	各駅	34分	290元
台北－台中	直達快車&直達車	52分	700元
	各駅	60分	
台中－嘉義	各駅	26分	380元
嘉義－台南	各駅	19分	280元
台南－高雄	各駅	15分	140元

2007年1月から8月までの運転状況は以下のとおりであった。⁸

表2 台湾高速鉄道の実績

	平均乗車率	乗客数（1日）	運賃収入（1日）	備考
1月	79.03%	4.3万人	5.9億元	料金半額
2月	49.44%	2.6万人	6.7億元	春節
3月	55.82%	3.0万人	8.7億元	3.2台北開業
4月	51.87%	3.6万人	10.1億元	3.31から増発
5月	—	3.7万人	—	
6月	49.00%	4.1万人	11.35億元	
7月	—	4.6万人	12.82億元	
8月	43.61%	4.5万人	12.58億元	

特急などの列車の場合、平均乗車率が60%程度を超えるとかなり良好な乗車率とみなされるので、それほどの数値ではないが健闘していると言える。

6 台湾高速鉄道は高雄の1つ台北よりの新左営駅発着となる。

7 真正直達車は88往復の運転計画完成時において、台北－高雄間ノンストップの真正直達車の運転が始まる予定である。

8 <http://udn.com/NEWS/LIFE/LIF1/3839119.shtml>（1月から4月）。

<http://news.yam.com/cna/life/200708/20070803564224.html>（5月から7月）。

3.2.2. 航空

台湾は東海道新幹線開通以前の日本のように、300km圏内においても航空需要が存在し、4社もの国内航空会社がそれぞれの会社および競合交通機関と競争をしている現実がある。

2006年12月において、台湾高速鉄道と競合する航空便は以下のとおりである。⁹

表3 台湾高速鉄道と競合する航空路線

区間	所要時間（平均）	便数（一日）	延べ席数（片道）	運賃
台北－高雄	50分	45	7000	2120元（通常） 1150元（割引）
台北－台中※	50分	6	700	1342元（割引）
台北－嘉義※	45分	10	500	1900元（通常）
台北－台南	50分	16	2800	1960元（通常） 1530元（割引）
台北－屏東	60分	2	140	2030元（通常） 1740元（割引）
台北－恆春	75分	1	50	2268元（通常） 1788元（割引）

※2007年9月1日現在、廃止。

台北の空港は、台湾桃園国際空港ではなく、市の中心部に位置する台北松山空港である。松山空港は中心部より5kmと近隣に存在するため、非常にアクセスが良い。また、到着地である高雄その他の空港も市街地に近い。したがって、これらの航空路線は、台湾高速鉄道に対する強力な競合交通機関であるとみなすことができる。

しかし、台北－台中間の航空便は2007年4月30日をもって廃止、台北－嘉義間も2007年8月15日を持ってこれも廃止となり、台湾高速鉄道との競合が激かったことをうかがわせる。台北－高雄間についても、2007年3月中旬よりの各航空会社による競合運賃設定（台湾高速鉄道は追随値下げは行わなかった。）および2007年5月16日よりの各航空会社のチケット共通化（シャトル化）など、台湾高速鉄道との競合に伴う確実な影響が出ている。

9 OAG Publishing, OAG Executive Flight Guide Asia Pacific December06, OAG Publishing より。

3.2.3. 鉄道

台湾高速鉄道開業後も、台湾鐵路管理局は在来線の特急列車である自強号の本数をそれほど減らしてはいない。日本において東海道新幹線の開通時に東京－大阪間に運転されていた「こだま号」をはじめとする昼行の特急・急行列車がほぼ全廃されたのとは対照的である。台湾においては、在来線と高速鉄道が別の事業体で運営されているということもあるため、競合の関係であると言える。台湾鐵路管理局は、長距離の需要減については編成短縮などによって対処し、中近距離輸送の充実を目指すという方針を発表している。そのため、一部区間では特急列車の自強号の増発案が出ている。したがって、平行在来線は台湾高速鉄道の培養線¹⁰でもありながら競合路線であるとも言える。運賃については、特急列車で新幹線の2/3の料金である。

表4 競合在来線の所要時間・運賃¹¹

区間	種別	所要時間	運賃
台北－高雄	自強号	4：30	861元
	莒光号	6：20	664元
台北－台中	自強号	2：00	375元
	莒光号	2：52	289元
台北－新竹	自強号	1：05	180元
	莒光号	1：30	139元
新竹－台中	自強号	1：04	198元
	莒光号	1：30	153元
台中－嘉義	自強号	1：20	225元
	莒光号	1：45	174元
嘉義－台南	自強号	0：45	141元
	莒光号	1：12	109元
台南－高雄	自強号	0：33	107元
	光号	0：45	83元

10 近郊の利用者を高速鉄道駅に送り届け、高速鉄道の利用者を増やす鉄道であるという意味。

11 台湾鐵路管理局『環島鐵路火車時刻表』2006年11月より。

3.2.4. バス・自動車

台湾における高速自動車道路に関しては、台湾高速鉄道の存在する西海岸側では、中山高速道路と第2高速道路の2本の幹線が南北の2大都市である台北－高雄間を結んでいる。その道路を利用して各都市間を結ぶ高速バスも日本以上に発達している。台北－高雄間での高速バスの通常料金は台湾高速鉄道の半額以下であり、所要時間も5時間と在来線特急より若干多く時間が掛かる程度である。また、深夜も含めて一日中20分おきの出発という会社もあり、フリークエンシーは最高であるともいえる。

表5 国土面積1平方キロメートルあたりの高速道路延長¹²

年 別	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
台 湾	123.5	131.8	133.8	145.9	148.7	163.9	168.0	198.4	218.0	241.0	249.0	252.0
日 本	147.4	150.3	157.0	161.8	169.4	170.8	181.5	188.0	189.7

表6 台湾高速鉄道と並行するバス路線¹³

区間	所要時間	発着間隔	運賃	備考
台北－高雄	5：00	20分おき (統連客運)	510元	24時間運行 複数社参入
台北－台中	2：00	20分おき (統連客運)	260元	24時間運行 複数社参入
台北－嘉義	3：20	30分おき	330元	有効時間帯運行 複数社参入
台北－台南	4：00	20分おき	510元	24時間運行 複数社参入

自家用車については1家庭当りの自家用車保有率は0.75台と日本よりは少ないものの、少しずつ増加している。

12 総務省統計局ホームページ (<http://www.stat.go.jp>) より

13 統連客運（台湾のバス会社）ホームページ (<http://www.ubus.com.tw/>) より

表7 1戸あたりの自動車保有台数¹⁴

年 別	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1戸あたりの自動車保有台数	0.63	0.67	0.69	0.71	0.71	0.69	0.71	0.71	0.72	0.73	0.75	0.77

しかし、バス・自家用自動車という交通手段は、所要時間・到達時間の不正確さがネックであり、台湾高速鉄道との競合というよりは、利用者が異なる棲み分けといったほうがよいかもしれない。

3.3. 社会的指標

3.3.1. 地域人口

交通需要予測にあたって、最も基本的な数量は対象線区の地域人口である。地域人口については以下のような数値となっている。

表8 台湾高速鉄道沿線の人口¹⁵

区域別	2006年	1996年	2006/1996比
台北 県	3,767,095	3,355,299	1.1227
台北 市	2,632,242	2,605,374	1.0103
基隆 市	390,633	374,199	1.0439
桃園 県	1,911,161	1,570,456	1.2169
新竹 県	487,692	414,932	1.1754
新竹 市	394,757	345,954	1.1411
苗栗 県	559,986	560,099	0.9998
台中 県	1,543,436	1,427,378	1.0813
台中 市	1,044,392	876,384	1.1917
彰化 県	1,315,034	1,292,482	1.0174
南投 県	535,205	545,667	0.9808
雲林 県	728,490	752,427	0.9682
嘉義 県	553,841	565,700	0.9790
嘉義 市	272,364	262,860	1.0362

14 中華民国交通部（日本の国土交通省に当る）（<http://www.motc.gov.tw>）統計資料より

15 内政部戸役政資訊為民服務公用資料庫より。

台南県	1,106,690	1,088,986	1.0163
台南市	760,037	710,954	1.0690
高雄県	1,245,474	1,208,128	1.0309
高雄市	1,514,706	1,433,621	1.0566
屏東県	893,544	912,850	0.9789

沿線人口は1996年から比較すると10年間で4%程度の増加がみられる。行政院経済建設委員会によると人口増加率は現状維持の0.7%~0.9%を目標としている¹⁶ので、この数値は自然増だけではなく、地方からの人口流入の結果でもありとみられる。

3.3.2. その他

海外からの観光客数は以下のとおりであり、順調に増加しているといえる。しかし、この数値では、どのエリアで何人観光し、その観光客がどの交通手段を利用したのか不明なため、今回の需要予測には組み入れないこととする。

表9 台湾への海外からの観光客入れ込み数¹⁷

年別	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
海外からの観光客数(百人)	2,127	2,332	2,358	2,372	2,299	2,411	2,624	2,831	2,978	2,248	2,950	3,378

3.4. 高速鉄道各区間の交通量の推計

3.4.1. 現状交通量の推測

台湾高速鉄道建設の際、鉄道方式などの導入を検討する高速鉄路工程局への報告書をまとめた(財)中華顧問工程司のアドバイザーであった斉藤雅男氏によると、1997年現在の利用客数・運賃は次の通りであった¹⁸。

16 行政院経済建設委員会「跨世紀国家建設計量」1996年1月より

17 中華民国交通部 (<http://www.motc.gov.tw/>) 統計資料より。

18 斉藤雅男「高速鉄路 建設のあゆみ(18)」, 鉄道ジャーナル2002年10月より。

表10 1997年現在の台北－高雄・台中における利用客数・運賃

	台北－高雄		台北－台中	
	利用客（／日）	運賃（片道・元）	利用客（／日）	運賃（片道・元）
鉄道利用	60,000人	840（自強号） 648（莒光号）	10,000人	375
航空利用	15,000人	1410	3,200人	1290
バス・車利用	5,000人	500	4,000人	255

1996年における人口・地区間距離・地区内会社資本額は以下のとおりである。

表11 台湾高速鉄道沿線の人口、地区間距離、地区内会社資本額¹⁹

	人口（人）	距離(km)	会社資本額 (推計)
台北地区	6,334,872	5.904	7,961,388
桃園県	1,570,456	42.285	659,028
新竹県	760,886	72.179	224,151
苗栗県	560,099	104.865	228,401
台中地区	2,303,762	165.733	809,050
彰化県	1,292,482	193.886	135,865
雲林県	752,427	218.480	33,552
嘉義地区	828,560	251.548	287,667
台南地区	1,799,940	313.860	423,439
高雄地区	3,554,599	345.188	970,923

表11によると、台中地区の人口は高雄に比較して60%、会社資本額で80%程度であり、地域の人口・経済活動は高雄と比較して小規模である。とはいえ、距離的には台北－高雄間の半分である台北－台中間の鉄道の利用者数が6分の1とはあまりに少なく、解せない話である。おそらく、鉄道利用者というのは自強号・莒光号の特急列車の利用者であり、復興号・対号快車などの急行・快速列車の利用者の人数は除外されていると考えられる。

19 人口は、中華民国統計资讯网（<http://www1.stat.gov.tw/mp.asp?mp=3>）より。

距離は台湾鐵路管理局『環島鐵路火車時刻表』2006年11月より。会社資本額は、台湾經濟部統計資料「公司登記家數及資本額——按負責人性別及縣市別分」2001年～2006年データより最小二乗法を用いて推計。

これらの基礎データから、区間交通量を求めることにする。本来は発生・集中交通量を求め、その後分布交通量を求めるのであるが、今回は簡単に表10 に示されている台北－高雄間の分布交通量をもとに、各区間の分布交通量を計測する。

使用するモデルは、基本的重力モデルとし、データとして上記の人口、距離、地区内会社資本額を用いて計算を行う。このモデルは、人口及び地区内会社資本額は交通量を増加させる値であり、距離はその大きさに交通量が反比例するという考え方に基づいている。

表12 2地区合計の人口

	台北地区																						
桃園県	7,905,328	桃園県																					
新竹県	7,095,758	2,331,342	新竹県																				
苗栗県	6,894,971	2,130,555	1,320,985	苗栗県																			
台中地区	8,638,634	3,874,218	3,064,648	2,863,861	台中地区																		
彰化県	7,627,354	2,862,938	2,053,368	1,852,581	3,596,244	彰化県																	
雲林県	7,087,299	2,322,883	1,513,313	1,312,526	3,056,189	2,044,909	雲林県																
嘉義地区	7,163,432	2,399,016	1,589,446	1,388,659	3,132,322	2,121,042	2,628,500	嘉義地区															
台南地区	8,134,812	3,370,396	2,560,826	2,360,039	4,103,702	3,092,422	4,383,159	2,628,500	台南地区														
高雄地区	9,889,471	5,125,055	4,315,485	4,114,698	5,858,361	4,847,081	828,560	4,383,159	5,354,539														

表13 2地区合計の地区内会社資本額

	台北地区																						
桃園県	8,620,416	桃園県																					
新竹県	8,185,539	883,179	新竹県																				
苗栗県	8,189,789	887,429	452,552	苗栗県																			
台中地区	8,770,438	1,468,078	1,033,201	1,037,451	台中地区																		
彰化県	8,097,253	794,893	360,016	364,266	944,915	彰化県																	
雲林県	7,994,940	692,580	257,703	261,953	842,602	169,417	雲林県																
嘉義地区	8,249,055	946,695	511,818	516,068	1,096,717	423,532	321,219	嘉義地区															
台南地区	8,384,827	1,082,467	647,590	651,840	1,232,489	559,304	456,991	711,106	台南地区														
高雄地区	8,932,311	1,629,951	1,195,074	1,199,324	1,779,973	1,106,788	1,004,475	1,258,590	1,394,362														

表14 2 地区間の距離

	台北地区									
桃園県	36.4	桃園県								
新竹県	66.3	29.9	新竹県							
苗栗県	99.0	62.6	32.7	苗栗県						
台中地区	159.8	123.4	93.6	60.9	台中地区					
彰化県	188.0	151.6	121.7	89.0	28.2	彰化県				
雲林県	212.6	176.2	146.3	113.6	52.7	24.6	雲林県			
嘉義地区	245.6	209.3	179.4	146.7	85.8	57.7	33.1	嘉義地区		
台南地区	308.0	271.6	241.7	209.0	148.1	120.0	95.4	62.3	台南地区	
高雄地区	339.3	302.9	273.0	240.3	179.5	151.3	126.7	93.6	31.3	

以上のデータをもとに、 $X_{ij} = \alpha A_{i+j} + \beta B_{i+j} f(T_{ij})$ を求める。この数式の対数をとると、 $\ln X_{ij} = \alpha \ln A_{i+j} + \beta \ln B_{i+j} - \gamma \ln T_{ij}$ となるので、各パラメーターを計算すると、

$\ln X_{ij} = 0.58 \ln A_{i+j} + 0.086 \ln B_{i+j} - 0.013 \ln T_{ij}$ という式が求められる。

なお、 X_{ij} は i と j 地域間の断面交通量、 A_{i+j} は i と j 地域の人口の合計、 B_{i+j} は i と j 地域の企業資本額の合計、 T_{ij} は i と j 地域間の距離をあらわす。

この式をもとに、各地域間の分布交通量を計算すると以下のようになる。(1日/片道²⁰)

表15 各地域間の分布交通量 (1997年・現状再現)

	台北地区																			
桃園県	37,753.28	桃園県																		
新竹県	35,028.51	15,324.56	新竹県																	
苗栗県	34,272.60	14,411.52	10,394.87	苗栗県																
台中地区	39,047.34	21,100.86	17,934.70	17,346.24	台中地区															
彰化県	36,002.27	16,750.52	12,940.93	12,253.23	19,834.58	彰化県														
雲林県	34,408.25	14,634.51	10,509.13	9,721.87	17,726.56	12,353.76	雲林県													
嘉義地区	34,650.38	15,282.81	11,439.49	10,612.91	18,277.44	13,502.54	15,040.34	嘉義地区												
台南地区	37,245.25	18,766.08	15,333.80	14,660.45	21,440.36	17,046.75	20,570.96	15,972.34	台南地区											
高雄地区	41,887.62	24,752.28	21,842.53	21,288.98	27,135.82	23,390.00	8,345.62	22,449.16	25,800.79											

20 表10で示した利用客は往復なので片道データとしては半分となる。

この結果によると、台北－高雄間の分布交通量が表10で示したものより、約4%ほど多くなっているが、誤差の範囲内と考えられる。

この結果を、2006年の人口、会社資本額にあてはめて計算すると次のようになる。

表16 各地域間の分布交通量（2006年・推計）

	台北地区									
桃園県	47819.6	桃園県								
新竹県	44348.8	20921.3	新竹県							
苗栗県	42737.1	18167.7	14166.9	苗栗県						
台中地区	49257.0	26804.9	24045.0	21945.9	台中地区					
彰化県	44823.9	20516.8	17655.7	15049.6	24830.3	彰化県				
雲林県	42749.1	17685.1	14506.5	11703.9	22074.3	14938.9	雲林県			
嘉義地区	43156.5	19133.5	15368.3	12896.5	23018.1	16515.4	13447.9	嘉義地区		
台南地区	46449.6	23298.4	20378.4	18042.5	26910.4	20927.2	18240.5	19601.5	台南地区	
高雄地区	52030.2	30276.0	27913.1	25807.5	33540.1	28270.1	25997.7	27192.9	31383.3	

1997年から2006年の約10年間の期間で、台北－高雄間において約25%交通量が増加していると推計される。

3.4.2. 機関分担の推計

1997年における台北－高雄間の機関分担を示すと、以下のとおりである。

表17 1997年における台北－高雄間の機関分担率

	台北－高雄		機関分担率
	利用客（／日）	運賃（片道・元）	
鉄道利用	60,000人	840（自強号） 648（莒光号）	75.00%
航空利用	15,000人	1410	18.75%
バス・車利用	5,000人	500	6.25%

今回の台湾高速鉄道の場合には、並行在来線の特急などの廃止がないので、鉄道利用者と航空利用者の一部が高速鉄道へ移行すると思われる。そして、バス輸送は道路の混雑な

どにより到達時間が大きく遅延する可能性があるために、高速交通機関との間には補完関係はあるものの競合関係はないと考えられる。したがって、バスの利用者は高速鉄道開業後もほぼ同じ分担率を維持すると考える。

以上の条件により、台北－高雄間の区間シェアを推定する。

バス・車利用については前述したように、鉄道・航空とは異なる層が利用するとして考えるべきであるので、その部分を除いたシェアを推測する。

このような交通機関別のシェアを推測する方法としては、時間価値を用いた方法がよく利用されるが、時間価値は人それぞれの数値を持っており、固定することが困難である²¹。所得分布などのデータを用いて、時間価値についての条件提示を行う方法もある。しかし、それらの詳しいデータを収集することが困難であった。したがって、時間価値によるシェア推計の方法をとらないことにした。

時間価値を用いないでどのように交通機関別のシェアを計測するかを考える。まず、手法としては、機関分担に関する交通機関の運賃の比と時間の比を用いて計測することにする。その場合どのようにウェイト付けをするかが問題である。交通利用者の運賃に対する感覚と時間に対する感覚については、通常の通勤利用などであれば時間の方が優先されるが、長距離の交通機関利用に対しては運賃の方が重視されると考えられる。

その運賃重視という感覚をどのように数値化するかが問題となる。ここではグラビティモデルに近い考え方で、各交通機関の運賃の比率のべき乗と時間比を乗じた数値の逆数がその交通機関のシェアを表す、という考え方を採用する。

$$S_i = \frac{1}{\left(\frac{P_i}{P_l}\right)^x \frac{T_i}{T_l}}$$

ただし $s_1 + s_2 + \dots + s_n = 1$

s_i …各交通機関ごとのシェア

P_i …各交通機関の運賃

T_i …各交通機関の所要時間

P_l …区間で最も安い交通機関の運賃

21 祖父江誠二「全国の都市におけるSP調査データを用いた交通時間価値分析」, 2002, p16

T_i …区間で最も安い交通機関の所要時間

この場合、運賃の比を何乗するかという問題が存在する。その値を決定するために、ここでは、現状に最も近いシェアを算出できるべき乗の値を採用する。

表18 運賃の比を1乗した場合の現状再現シミュレーションによるシェア（台北—高雄・1997年）

	A. 運賃の比	B. Aの1乗比	C. 時間の比	D. B×C	E. Dの逆数	F. Eの百分比
鉄道	1	1	3.17	3.17	0.32	41%
航空	2.17	2.17	1	2.17	0.46	59%

表19 運賃の比を2乗した場合の現状再現シミュレーションによるシェア（台北—高雄・1997年）

	A. 運賃の比	B. Aの2乗比	C. 時間の比	D. B×C	E. Dの逆数	F. Eの百分比
鉄道	1	1	3.17	3.17	0.32	60%
航空	2.17	4.71	1	4.71	0.21	40%

表20 運賃の比を3乗した場合の現状再現シミュレーションによるシェア（台北—高雄・1997年）

	A. 運賃の比	B. Aの3乗比	C. 時間の比	D. B×C	E. Dの逆数	F. Eの百分比
鉄道	1	1	3.17	3.17	0.32	76%
航空	2.17	10.22	1	10.22	0.10	24%

表21 運賃の比を4乗した場合の現状再現シミュレーションによるシェア（台北—高雄・1997年）

	A. 運賃の比	B. Aの4乗比	C. 時間の比	D. B×C	E. Dの逆数	F. Eの百分比
鉄道	1	1	3.17	3.17	0.32	87%
航空	2.17	22.17	1	22.17	0.05	13%

このシミュレーション結果では、運賃の比を3乗した場合、計算による交通機関のシェアが最も台北－高雄間の実際のシェアに近い数字となった。

したがって、 $\chi=3$ として、1997年におけるシェアを再現した計算結果を以下に示す。

表22 運賃比・時間比によるシェア算出（台北－高雄 1997年現状再現）

	A. 運賃の比	B. Aの3乗比	C. 時間の比	D. B×C	E. Dの逆数	F. Eの百分比
鉄道	1.00	1.00	3.17	3.17	0.31	76%
航空	2.17	10.30	1.00	10.30	0.09	24%

この計算を、2007年の台北－高雄間に当てはめると、次の通りになる。

表23 台北－高雄間の運賃・所要時間（2007年）

	台北－高雄（375km）	
	運賃（片道・元）	所要時間（分） ²²
高速鉄道利用	1490	110
在来線利用	861	270
航空利用	1635 ²³	130

このデータよりシェアを算出すると次のようになる。

表24 運賃比・時間比によるシェア算出（台北－高雄 2007年）

	A. 運賃の比	B. Aの3乗比	C. 時間の比	D. B×C	E. Dの逆数	F. Eの百分比
高速鉄道	1.73	5.18	1.00	5.18	0.19	26%
在来線	1.00	1.00	2.45	2.45	0.41	56%
航空	1.90	6.85	1.18	8.08	0.12	17%

22 在来線高雄駅までの所要時間のため、高速鉄道、航空は時間を追加している。

23 割引運賃と通常運賃の中間を運賃とした。

以上の結果、在来線が最もシェアが高いという結果になった。

同じように台北－台中間について考えると以下のようなになる。

表25 台北－台中間の運賃・所要時間（2007年）

	台北－台中（169km）	
	運賃（片道・元）	所要時間（分）
高速鉄道利用	700	60
在来線利用	375	120
航空利用	1342	110

台北－台中間は現在、航空路線は廃止されているが、廃止が正しかったのか否かの検討も行なうことができる。

表26 運賃比・時間比によるシェア算出（台北－台中 2007年）

	A. 運賃の比	B. Aの3乗比	C. 時間の比	D. B×C	E. Dの逆数	F. Eの百分比
高速鉄道	1.87	6.50	1.00	6.50	0.15	23%
在来線	1.00	1.00	2.00	2.00	0.50	75%
航空	3.58	45.83	1.83	84.02	0.01	1%

計算結果としては、台北－台中間については航空路線の廃止は正しいという計算結果になった。

台北－台南間では次のようになる。この区間では、航空路線が健闘していると伝えられている²⁴が、実際そのとおりなのであろうか。

24 <http://udn.com/NEWS/LIFE/LIF1/3906235.shtml>による。

表27 台北－台南間の運賃・所要時間（2007年）

	台北－台南（329km）	
	運賃（片道・元）	所要時間（分）
高速鉄道利用	1350	120
在来線利用	741	240
航空利用	1745	120

表28 運賃比・時間比によるシェア算出（台北－台南 2007年）

	A. 運賃の比	B. Aの3乗比	C. 時間の比	D. B×C	E. Dの逆数	F. Eの百分比
高速鉄道	1.82	6.05	1.00	6.05	0.17	22%
在来線	1.00	1.00	2.00	2.00	0.50	67%
航空	2.35	13.06	1.00	13.06	0.08	10%

表27、28の計算結果によると、台北－台南では、航空路線もシェアがなんとか確保できるレベルである。

以上、3区間の結果を見ると、台湾高速鉄道は各区間で約20%程度のシェアをとれるだろうと予測できる。

このシェアを表16で予測した分布交通量を用いて、台湾高速鉄道の利用者数を推計する。全体の交通量が1,176,544人であるので、台湾高速鉄道に乗車するのはその20%の23,531人となる。この数値は片道の利用者であるので、往復の利用者の47,061人となる。この数値は、8月現在の1日当たりの利用客数4.5万人と4%程度の違いであり、極めて近い値である。

すなわち、現在の運賃・到達時間では現在の利用者数以上はなかなか見込めず、日本の新幹線のような劇的な増加は難しい状況であると考えられる。高速鉄道の開通による誘発交通量であるが、1997年をピークに航空の国内線利用が減少している状況²⁵では、ほとんど望めないと考えられる。

25 高雄国際空港統計資料（<http://www.kia.gov.tw/airport/actual.asp>）より

4. 結論

台湾高速鉄道の様子を様々なメディアで見聞きするたびに、「その計画では輸送力が過大すぎるのではないか？」という疑問から、今回の検討を行った。この検討によると台湾高速鉄道の輸送力は現行の44往復程度が適正規模であり、88往復もの列車本数は過大であろうという結論になった。

日本の東海道新幹線の成功理由として以下の3つがあげられる。

1. まず、並行在来線の優等列車を全廃し、新幹線への移行を図ったこと。
2. 並行在来線の速度が遅く、新幹線の時間短縮効果が高かったこと。
3. まだ、航空輸送が一般的ではなく、特殊な乗り物として考えられたこと。

輸送量の基礎になる人口についても、東海道新幹線開業前後の沿線人口は次表のとおりである。

表29 東海道新幹線沿線人口（1955・1960・1965年）

(単位 千人)	1955	1960	1965
首都圏（埼玉／千葉／東京）	12,505	14,421	16,586
神奈川県	2,919	3,443	4,431
静岡県	2,650	2,756	2,913
中京圏（愛知／三重）	5,255	5,691	6,313
岐阜県	1,584	1,638	1,700
京都府	1,935	1,993	2,103
関西圏（大阪／兵庫／奈良／和歌山）	10,023	11,194	12,820

これによれば、台湾高速鉄道開通前の3倍規模の人口が存在している。この人口比からみると、台湾高速鉄道はかなり過大な需要を考えていると想像できる。

台湾においてはすでに時速130km運転などが行われており、時間短縮効果が東海道新幹線ほどなかったこと、沿線人口が少ないことがこの需要予測の結果の原因としてあげられる。

東海道新幹線も初期の需要予測ではそれほど大きな輸送量を予測していなかったということもあり、施設が早い段階でパンクしかけたということもあった。台湾高速鉄道の施設等は、その点余裕をもって建設されているので、社会構造の変革によって東海道新幹線並みに輸送量が増加しても対応はできるものと考えられる。したがって、乗車率が高くなる見込みになってきてから、一日88往復などの高頻度運転に対する対策を行っても十分であろうと考えられる。

では、台湾高速鉄道はどうあるべきか。結論は以下のとおりである。

1. 台湾高速鉄道は台湾鐵路管理局と合併するか、協業すべきである。その場合は、並行在来線の150km以上の長距離列車の廃止が必要である。
2. 12両編成という過大な編成を止め、1編成あたりの両数を8両程度に減らしてフリークエンシーに努めるべきである。
3. 運賃は在来線の1.5倍程度に値下げすべきである。たとえば、台北－高雄間を200元値下げすると、10%以上の乗客増加が見込めるであろう。

参考文献

台湾鐵路管理局『環島鐵路火車時刻表』2006年11月

片倉佳史『片倉佳史の台湾新幹線で行く台南・高雄の旅』片倉佳史、まどか出版、2007

OAG Publishing, OAG Executive Flight Guide Asia Pacific December '06, OAG Publishing

OAG Publishing, OAG Executive Flight Guide Asia Pacific March '07, OAG Publishing

行政院經濟建設委員会『跨世紀国家建設計量』1997年1月

徳田耕一『台湾の鉄道』日本交通公社 1996

土木学会編『交通需要予測ハンドブック』技報堂出版 1981

『地球の歩き方 台湾 '07～'08』ダイヤモンド社 2007

Thomas Cook Publishing, Thomas Cook Overseas Time Table Winter2006/7Edition, Thomas Cook Publishing, 2006

鉄道ピクトリアル (1951～)、電気車研究会

鉄道ジャーナル (1967～)、鉄道ジャーナル社

鉄道ダイヤ情報 (1985～)、交通新聞社

台湾高速鐵路 (台湾新幹線の経緯) <http://whhh.fc2web.com/TWHSR.html>

台湾高速鉄道株式会社 <http://www.thsrc.com.tw/>

中華民國交通部 <http://www.motc.gov.tw/hypage.cgi?HYPAGE=index.htm>

中華民國交通部高速鐵路工程局 <http://www.hsr.gov.tw/>

中華民國經濟部 <http://www.moea.gov.tw/>

中華民國統計資訊網 <http://www1.stat.gov.tw/mp.asp?mp=3>