

東南アジア地域の航空輸送将来予測と施設量の比較

中央大学大学院 学生員 鶴岡 紀之

中央大学理工学部 正会員 谷下 雅義

中央大学理工学部 正会員 鹿島 茂

1. 背景・目的

近年、東南アジア地域では経済成長に伴い航空輸送の需要が増え続けている。1998年にクアラルンプール新国際空港、2000年上海に浦東新国際空港が開港するなど新空港の建設や空港拡張計画が急ピッチで進められている。そこで本研究では航空需要に見合うだけの空港施設量はどのくらい必要かを算定することを目的としている。

2. 研究対象・使用データ

航空輸送の旅客と貨物を研究対象とし、ICAO（国際民間航空機関）の過去15年の統計データを用いて、都市ごとに分析を行なった。

なお対象都市は、東京、大阪、福岡、名古屋、ソウル、チェジュ、プサン、台北、香港、北京、上海、シンガポール、バンコク、チェンマイ、ハートマイ、プーケット、クアラルンプール、コタキナバル、クチン、ペナン、ジャカルタ、メダン、ヤンゴン、マニラ、ハノイ、ホーチミン以上26都市である。

3. 将来の輸送量の予測

1983年～1997年の統計データから、各都市ごとに2020年の輸送量を時系列分析により求めた。なお、説明変数に各国の1人あたりのGDPを用いた。使用した回帰線種は単回帰直線とロジスティック曲線の2種類である。

◆ 単回帰直線

$$Y = aX + b$$

◆ ロジスティック曲線

$$Y = \frac{K}{1 + e^{ax+b}}$$

Y：輸送量

X：1人当りのGDP

K：upper limit

a, b：パラメータ

ここで、相関の高い方の曲線（直線）を今後使用することにした。分析結果は表-1、表-2に示す。

ほとんどの都市において決定係数が0.9以上となり回帰分析における将来予測は信頼性高いと言える。

ただ、北京や上海等データが少ないところでは決定係数が低くなっている。

表 1 旅客回帰分析結果

都市名	回帰線種	a	b	値(a)	値(b)	決定係数
東京	単回帰	1.35	20728	14.0	8.8	0.93
大阪	ロジスティック	-0.000021	2.48	-12.4	59.9	0.91
福岡	ロジスティック	-0.000003	1.88	-16.6	42.9	0.95
名古屋	ロジスティック	-0.000053	2.73	-16.7	35.2	0.95
チェジュ	単回帰	1.02	-868	14.3	-2.0	0.95
プサン	単回帰	0.96	-538	16.2	-1.5	0.96
ソウル	単回帰	3.48	-3490	41.3	-7.2	0.99
台北	ロジスティック	-0.00016	2.63	-34.1	74.4	0.99
香港	単回帰	1.12	2499	32.0	5.2	0.99
北京	単回帰	21.50	1490	3.5	0.4	0.80
上海	単回帰	16.38	1179	3.0	0.4	0.76
シンガポール	単回帰	0.67	3758	15.1	5.3	0.94
バンコク	単回帰	13.32	-5527	27.3	-7.0	0.98
チェンマイ	単回帰	0.65	170	8.8	1.2	0.93
ハートマイ	ロジスティック	-0.00065	2.27	-12.6	22.7	0.96
プーケット	単回帰	0.79	427	12.0	2.9	0.96
コタキナバル	単回帰	0.48	330	18.9	4.0	0.99
クアラルンプール	単回帰	3.93	-3837	18.2	-6.5	0.97
クチン	単回帰	0.45	131	14.2	1.3	0.98
ペナン	単回帰	0.75	-303	14.6	-2.2	0.96
ジャカルタ	単回帰	13.18	-1105	8.0	-1.0	0.82
メダン	単回帰	1.58	142	25.3	3.0	0.99
ヤンゴン	単回帰	0.67	177	6.1	1.3	0.86
マニラ	単回帰	11.16	-1196	6.3	-0.9	0.75
ハノイ	単回帰	6.82	-403	4.6	-1.7	0.84
ホーチミン	単回帰	16.23	-1498	4.8	-2.8	0.85

表 2 貨物回帰分析結果

都市名	回帰線種	a	b	値(a)	値(b)	決定係数
東京	単回帰	0.046	473.74	12.8	5.4	0.92
大阪	ロジスティック	-0.00004	2.42	-11.8	29.1	0.90
福岡	単回帰	0.005	53.18	10.3	3.8	0.92
名古屋	ロジスティック	-0.0001	4.58	-26.7	49.1	0.98
チェジュ	単回帰	0.023	0.93	9.3	0.1	0.89
プサン	単回帰	0.015	10.44	15.0	1.7	0.95
ソウル	単回帰	0.123	13.27	15.4	0.3	0.94
台北	単回帰	0.055	111.23	16.8	4.4	0.95
香港	単回帰	0.060	5.74	23.6	0.2	0.97
北京	ロジスティック	-0.00093	1.71	-1.7	5.2	0.49
上海	単回帰	0.275	117.28	2.0	1.4	0.56
シンガポール	単回帰	0.039	32.74	18.8	1.0	0.96
バンコク	単回帰	0.251	-32.69	22.3	-1.8	0.97
チェンマイ	ロジスティック	-0.00121	4.04	-10.2	17.4	0.95
ハートマイ	単回帰	0.006	-3.24	8.9	-2.6	0.92
プーケット	単回帰	0.005	-4.45	3.0	-1.3	0.61
コタキナバル	ロジスティック	-0.00043	2.37	-4.8	8.1	0.85
クアラルンプール	単回帰	0.115	-162.08	14.4	-7.4	0.96
クチン	ロジスティック	-0.00035	2.40	-9.5	19.9	0.96
ペナン	単回帰	0.002	7.57	3.0	3.6	0.50
ジャカルタ	単回帰	0.358	-97.02	9.0	-3.6	0.86
メダン	単回帰	0.023	7.11	13.6	5.6	0.98
ヤンゴン	単回帰	0.004	0.62	3.6	0.5	0.69
マニラ	単回帰	0.321	-5.69	5.9	-0.1	0.78
ハノイ	ロジスティック	-0.0249	7.80	-6.2	12.3	0.90
ホーチミン	ロジスティック	-0.0274	8.54	-6.0	11.8	0.90

4. 施設量との比較

4-1. 施設量の算定

施設量を算定するにあたり、最も関連深い指標として年間発着枠を用いることにする。年間発着枠は主要な空港では公表されているが、データが無い空港においては滑走路形態により推定することにした。年間発着枠を決める要因として、滑走路の数、配置が重要な要素となっている。滑走路形態は簡単に以下の4種類に分けて考えることができる。

1) 単一滑走路

滑走路を1本配置するもっとも単純な形式。最大32回/時、平均15万回/年。

2) クローズパラレル滑走路

2本の滑走路を平行に距離をあまり大きくとらず(1525m)に配置した形式。最大で41回/時、平均22万回/年。

Keywords：航空需要，航空輸送，回帰分析

連絡先：中央大学交通計画研究室 〒112-8851 東京都文京区春日1-13-27 Tel03(3817)1817 Fax03(3817)1803

3) オープンパラレル滑走路

2本の滑走路を平行に十分な距離 (>1525m) を離して配置した形式。発着枠は単一滑走路の2倍で最大64回/時、平均で30万回/年である。ただし2本の滑走路端をずらすと最大50回/時、平均で23万回/年である。

4) オープンV方式

横風対策の滑走路で2本の滑走路をV字型に配置している形式。最大で50回/時、平均では23万回/年である。

4-2 必要発着枠の算定

将来の必要発着枠を求めるにあたり、旅客においては各都市の航空機種別使用を考慮して検討を行った。航空機種を乗客可能人数により以下の5クラスに分類した。

表-3 航空機種別の乗客可能人数

乗客可能人数	航空機種
0~100人	FOKKER50, TUPOLEV TU-134
100~200人	BOEING707, 727, 737, AIRBUS A320
	MD-82, ILYUSHIN IL-62
200~300人	BOEING757, 767, AIRBUS A310, A340,
	DC-8, TUPOLEV TU-154
300~400人	DC-10, AIRBUS A10, MD-11
400~500人	BOEING747, 777

1997年における各都市の乗客可能人数割合は図-2, 3の通りである。ここで今後も航空機種別使用割合は変わらないと仮定して、各都市の1便あたりの平均乗客人数を求め、1便あたりの座席使用率を60%として計算した。なお、貨物は旅客便で5トン/便、貨物専用便で70トン/便と設定した。

4-3 将来の輸送量と現在の施設量の比較

結果は表-4の通りである。旅客予測と貨物予測はIMFのGDP成長率予測より2020年のGDPを求め表-1, 2での回帰分析の結果に当てはめて求めた。今後は大都市を中心に航空需要は増加していく傾向にあることが分かる。東京、ソウル、台北、バンコクでは現段階では施設量が不足しているが、国際空港の新設や拡張計画は国家的なプロジェクトとして位置づけられており、施設供給面不足になることは無いと言える。一方、近年新空港が完成した香港やクアラルンプールでは2020年の段階ではやや施設過剰となる結果となった。

表-4 輸送量と施設量の比較

都市名	旅客予測 (2020年)	貨物予測 (2020年)	年間発着枠 (2000年)	必要発着枠 (2020年)	比較
東京	101990	3216.8	390	420	-30
大阪	40956	1041	380	185	195
福岡	23817	331.2	150	129	21
名古屋	16985	368.2	150	80	70
チェジュ	24056	571.7	150	113	37
プサン	22986	369	150	105	45
ソウル	81794	3028.4	350	455	-105
台北	38467	2150	120	197	-77
香港	41335	2099.9	351	195	156
北京	37070	457.8	300	186	114
上海	28289	572.7	276	145	131
シンガポール	29892	1544	340	173	167
バンコク	100254	1963	260	472	-212
チェンマイ	5318	50.8	150	35	115
ハーダイ	2459	40.7	260	21	239
ブーケット	6715	32.5	90	49	41
ユタキナバル	5873	64.4	150	63	87
クアラルンプール	41918	1173.7	375	256	119
クチン	5402	50.8	150	54	96
ベナン	8373	34.5	150	59	91
ジャカルタ	35306	890.9	230	187	43
メダン	4511	70.5	150	51	99
ヤンゴン	3623	20.9	150	21	129
マニラ	32456	96.3	240	164	76
ハノイ	3756	999.4	150	48	102
ホーチミン	8401	1209.4	220	73	147

*旅客単位:千人、貨物単位:千トン、発着単位:千回

乗客可能人数グラフ1

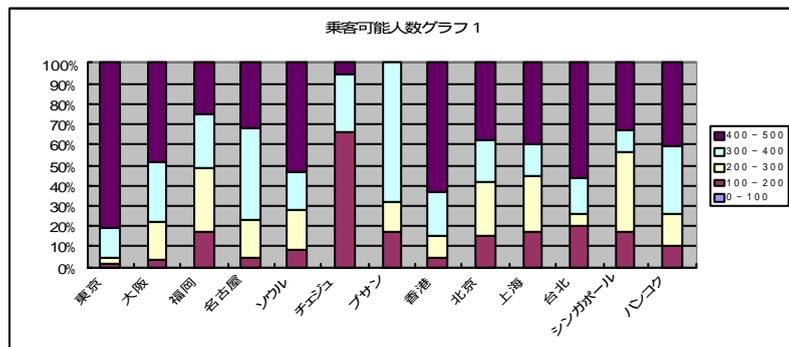


図-2 乗客可能人数グラフ1

乗客可能人数グラフ2

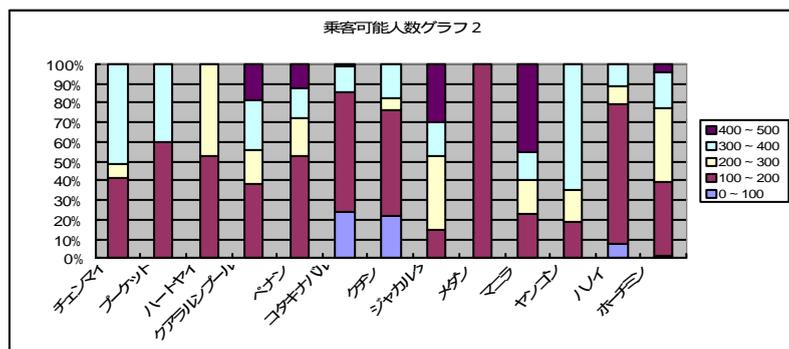


図-3 乗客可能人数グラフ2

5. 今後の課題

自国経済発展のために今後はハブ化を巡る空港間競争は成田を含めて激しさを増すとみられている。今回の研究では空港間競争を無視しており、今後は国家戦略を含めた航空ネットワークを考慮していく必要がある。またGDP以外で航空輸送に関連のある説明変数を使用しての需要予測や年間発着枠以外での施設量比較、航空機種の利用率変化についても検討し、研究発表時に報告する予定である。

参考文献:

- 1)「Traffic by flight Stage」 ICAO
- 2)「Airport Traffic」 ICAO
- 3)「エアポートハンドブック」月刊同友社
- 4)「AIRPORT REVIEW」国際空港ニュース社
- 5)「環太平洋地域における国際貨物輸送量および貨物取扱施設に関する研究」中央大学 内村 有宏
- 6)「アジア予測1997」経済企画庁調査局
- 7)「Green Port Report No.79, 80」新東京国際空港公団