

世界の空港における離着陸時刻分布の解析

中部大学工学部 学生員○藤原啓史

中部大学工学部 正会員 竹内伝史

中部大学工学部 学生員 木村達也

1. はじめに

近年、航空機の離着陸需要は急激に増加している。航空機の離着陸時刻というのは本来出発地と到着地の都合によって自由に決められるのが望ましいのに対して、離着陸時刻や容量による制限がある空港においては航空機の離着陸の増大に伴って、混雑する時間帯で着陸待ちなどの歪みが生じてしまい、そのことによって膨大な待ち損失が生じてしまう。このような歪みを減少させるためにはどのような時刻分布で本来の離着陸需要がででくるのかを調べる必要がある。そこで本研究では、あまり離着陸に対する制約のない空港(それは24時間空港や大規模空港である)を世界中から抽出して、本来の航空機離着陸需要は地域などの特性によってどのように発生しているのかを分析することを目的としている。

2. 対象空港とデータベース

本研究では離陸空港別にまとめられたFrom~Toの形のABCの時刻表と着陸空港別にまとめられたTo~Fromの形のOAG(OFFICIAL AIRLINE GUIDE)の時刻表を用いた。対象空港は規模、離着陸が多く見られるか、地域性などを考慮して表1に示した33空港を対象とした。これらの空港について平日として火曜日、週末として土曜日を対象日として相手側の空港名と国名、離着陸の時刻、便名、機種、ストップオーバーの回数をデータファイル化した。各空港の1日の総離着陸数は表1のようにになっている。

3. 離着陸時刻の集計

離着陸時刻の特性をあらわす指標として本研究では1日の総離着陸数に対する1時間の離着陸数の割合の最高値であるピーク率、そのピーク時刻、そして夜間にどのくらい離着陸があるのかという深夜率を考えている。この中で深夜率の深夜というのは深夜と設定した0~6時、騒音評価単位のWECPNLで係数が10である22~7時を深夜時間帯とし、さらにこのWECPNLで換算された1日の便数(7~19時, 19~22時,

地域	空港名・スラークコード	離着便数		
		火曜日	土曜日	
北アメリカ	アタナゴ	ANC	340	291
	ハーツフィールド	ATL	1751	1648
	ロサン	BOS	1168	796
	オヘア	ORD	2198	1971
	ダラスフォートワース	DFW	1881	1767
	ロサン	LAX	1665	1456
	メソフィア	MEM	531	531
	マイアミ	MIA	914	923
	ニューアーク	NYJ	272	234
	J. F. ケネディ	JFK	778	807
	ラガーディア	LGA	968	762
	ワシントン	SFO	1118	957
	シアトル	SEA	945	793
	ミグス	YMX	36	48
ロンドン	YYZ	842	521	
バンクーバー	YVR	596	440	
欧州	アムステルダム	AMS	514	360
	アタナゴ	CPH	574	371
	パリ	FRA	717	643
	ゴットランド	GVA	263	218
	チューリッヒ	ZRH	430	380
	ヒースロー	LHR	991	834
	シャルル・ド・ゴール	CDG	360	284
	フランクフルト	FCO	443	410
	ストックホルム	SVO	173	186
	オスロ	OSL	173	186
アジア・オセアニア	キングスフォード	SYD	482	350
	シン	SIN	226	219
	香港	HKG	196	220
	中正	TPE	119	125
	金浦	SEL	234	235
	成田	NRT	234	252
	名古屋	NGO	94	98
合 計		22657	19490	

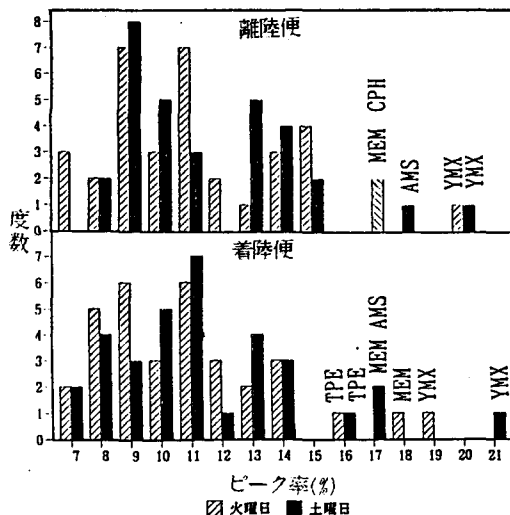


図1 ピーク率の度数分布

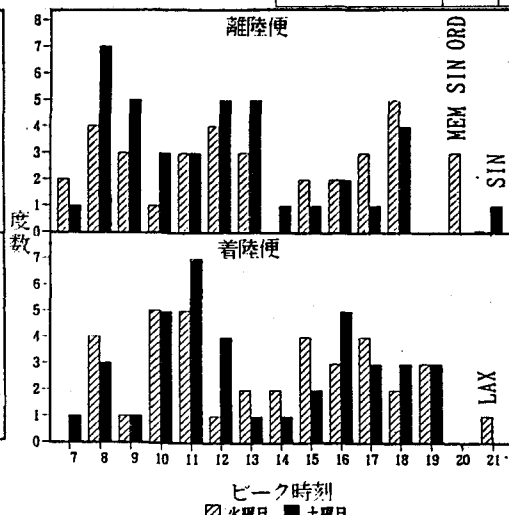


図2 ピーク時刻の度数分布

22～7時の係数がそれぞれ1,3,10である)を実際の総便数で割って夜間便係数としたものも深夜率に関連した指標とした。ピーク率の度数分布を図に示したが1日の総離着陸便数の極めて少ないミラベルを除いてはメンフィス、スキポール、カストラップが大変高くなっている。また離陸便が着陸便よりややピーク率が大きくなり、離着陸便数の少ない土曜日が火曜日よりもピーク率が高くなる。ピーク時刻の度数分布は図2に示したがばらついているように見える。深夜率はチャンギ、アンカレッジ、シェレメチエボがどの深夜率においても極めて高い値を示している。夜間便係数についての度数分布は図3に示した。

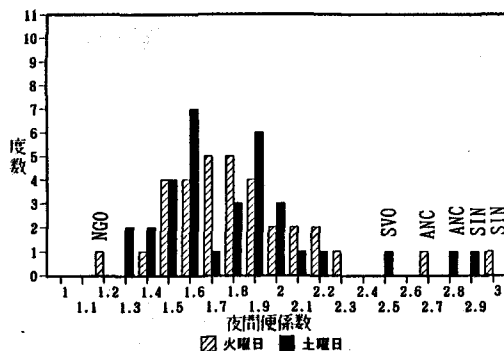


図3 夜間便係数の度数分布

4. 離着陸時刻分布による空港のタイプ分けと考察

1日24時間を深夜夜(0～6時)、朝間(6～10時)、昼間(10～14時)、夕間(14～18時)、夜間(18～21時)、深夜(21～24時)の6つの時間帯に分けてその分布型をいくつかにまとめあげることによって空港のタイプ分けを行った。離陸時刻におけるタイプは図4のように分けることができた。これを見てみると太平洋地域(アジア、アメリカ西海岸)は台形型が8/11と多くを占め、他は4ピーク型が2つ、その他と1ピーク型が1つで二山型はみられない。逆に大西洋地域(ヨーロッパ、アメリカ東海岸)は1ピーク型、二山型、4ピーク型がよくみられ台形型は見られないことがわかった。着陸時刻分布についても同様のタイプ分けを行ったが本稿では割愛する。

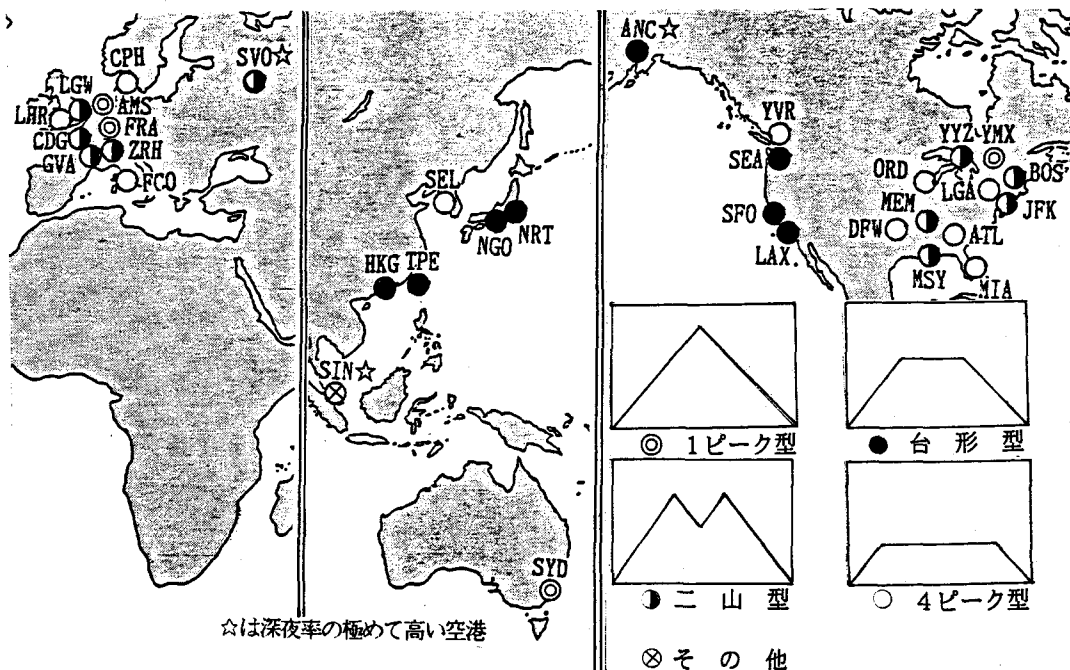


図4 対象空港の位置と空港のタイプ分け

5. 説明変数と今後の方針

今後はデータの集計によって得られる国内便率、コムーター便率、大陸内便率、大陸間便率、統計資料によって得られる年間貨物トン数、年間離着陸回数、そして1日の総便数を1日の物理的滑走路容量で割ることによって求める混雑率、さらには国の政治的、経済的背景などを説明変数としてピーク率、ピーク時刻、深夜率、空港の離着陸時刻のタイプについて分析を行っていく。