

# 鹿児島空港周辺の航空機騒音の分布と評価について (第1報)

— 騒音分布と等音図 —

中村 虎重・宮路 広

## Distribution and Evaluation of Aircraft Noise around Kagoshima Airport. (1st. Report)

— Distribution and Contour of equal Sound Level  
of Aircraft Noise —

Torashige NAKAMURA and Hiroshi MIYAJI

### 1. ま え が き

空港周辺の航空機騒音については、従来羽田、伊丹など大都市周辺の大型機種による離着陸頻度の高い空港について、大きな社会問題を提起し、学会などでもその測定法や評価の方法などについていろいろな角度から検討されてきた。

しかし急速に発展する航空界の現状は地方の中小都市空港においても、機種の大型ジェット化、輸送量の増加に伴ない人畜に及ぼす影響度の極めて大きい騒音源として住民の間で問題化し、環境基準の設定、土地利用計画などを含めて緊急な騒音対策を検討しなければならない実状にある。

鹿児島空港も昭和44年8月 Boeing 737 のジェット機導入に伴ない、市街地域の直上を通過する「うるささ、やかましき」の異質な騒音源として急速に住民の関心が高まってきた。

筆者らは昭和46年以来、鹿児島空港（鴨池）について航空機騒音の実態調査を行なってきたおり、その分析結果からある程度の成果を得られたのでここに報告する。

鹿児島空港については、昭和41年守田栄らによる調査研究の報告があるが、その時点においては本空港に離着陸する航空機の機種はYS 11, Friendship, Convair 240, Heron など小型4種類のプロペラ機だけであり、また1日当りの離着陸回数も極めて少なく、騒音源として住民に与える影響度も空港周辺の極めて限定された範囲内だけであった。従って市街地に近接した地方都市空港の特殊な一例として、むしろ近い将来、航空輸送量の増大、大型ジェット化による地方空港の航空機騒音を予想して騒音実態の調査を行ない、その測定法、分析の方法、評価算定などについての問題点を提起している感がないでもない。

また評価の方法にしても PN-dB (A), NNI (イギリスにおいて採用) を採用しているが、その後1968年、ICAO\* において国際的に統一された評価法の基準として ECPNL\*\* を採用すること

\* International Civil Aviation Organization.

\*\* Equivalent Continuous Perceived Noise Level.

が決定されている。

筆者らは本報において評価法は上述の ECPNL 国際基準を採用することにし、なお従来のプロペラ機 (YS11) とジェット機 (B737) との離着陸における騒音分布の実状、特徴などを比較しながら検討を試みることにした。特に B<sub>3</sub> についてはターボジェット機特有のキリキリ耳を刺すような、うるさい高周波の特異音成分 (純音性) も多く、異状騒音の波及する範囲も広くなり、また音の伝搬特性についても単純に無指向性音源とは考えられないので、それらの特徴についても或る程度検討を加えることにした。

## 2. 測定条件および測定方法

### 2.1 測定器

使用した測定器は指示騒音計 (JEIC. SLM-12) 2台、携帯用簡易騒音計 (JEIC. SLP-21) 2台、高速度レベルレコーダ (JEIC. LR-A11) 1台、テープレコーダ (Sony. TC-4805) 2台、1/3 オクターブ・フィルタ (JEIC. BP-10A)、万能分析器 (RION SA-33B) などであり、その外に気象条件測定用として風向計、風速計、温度計などを使用した。

指示騒音計の校正および測定法、マイクロホン設置の地上高さ (1.2 m)、その他についてはすべて JIS 規格に準拠することにした。

### 2.2 測定対象航空機および飛行コース

測定対象の航空機は本空港の主要旅客機である Turboprop engine 使用の YS11 (以下 YS と略記) と Turbojet engine 使用の Boeing 737 (以下 B<sub>3</sub> と略記) の二機種に限定した。その外に離島向けの小型プロペラ機 Heron (16人乗) もあるが、1日の運航回数は1~2回で騒音源としては問題にならないので考慮しないことにした。

YS, B<sub>3</sub> の仕様は Tab. 1 に示す通りである。

Tab. 1 Aircraft measured

Type of aircraft	YS-11	Boeing 737
Engine	Turboprop 3060 HP×2	Turbojet 6350 kg×2
Weight (t)	23.5	60
Length (m)	26.3	30.5
Width (m)	32.0	28.4
Number limit	60	115
Propeller (r.p.m)	15000	—
Cruising speed (km/h)	475	800-850
Daily number of take-off(landing)	16(16)	17(17)

飛行コースについては気象条件、特に風向によって南向コース (大部分が海に面しており住民に対する影響度は極めて少ない) もあるが、市街地域上空を飛ぶ北向コース (着陸時には南向き) の場合に限定し、Fig. 1 に示すような1, 2などのコース決定および高度、上昇角、下降角などは長期間にわたる観測結果から (あらかじめ予想されるコース直下の一地点に2~3人の観測者をバラ

バラに配置し、各機毎にコース直下と思われる点を地図上に記入させる。同様の操作をコースに沿った2~3個所で観測して地図上で結びコース決定を行なった)。Y S, B<sub>3</sub>とも離着陸について概略同一コースを取り、風向、風速などによる上昇角(下降角)のばらつきも極めて少ないので Fig. 1 に示すようなコースを設定し、高度、上昇角、下降角なども一定と見做して測定を行なうことにした。

1のコースが離陸の場合で、2のコースが着陸の場合である。

### 2. 3 気象条件および測定方法

測定は昭和46年5月~12月までの相当長期間にわたるが、前半はコースや高度の決定、測定場所の選定、測定方法の検討など予備測定的なことで、主として8~10月の3カ月間における割合平穏な気象条件(気温23~33°C、風速0.5~1.8 m/s、湿度48~66%、雲量0~10)の場合のデータを集計して、その平均的な値を採用することにした。

測定場所は Fig. 1 に示すように離着陸コースの直下およびコースの両側の適当な位置に約26個所を選定し、出来るだけ建造物、樹木などによる遮音、反射効果などを避ける意味で学校、公園、海岸などの見通しのきく平地または建物の屋上などを選ぶことにした。

特に B<sub>3</sub> については音波伝搬の指向性について検討を加える意味で(D, L, M, N, O, P, U, V), (W, X, Y, Z) などコースと直角な略一直線上の数点を選ぶことにした。

また測定場所の記入の順序(A, B, C, D……)などは飛行コースの直下から先にして両側にわたるようにした。

測定は1組2名で1~2班(大部分は1班で)に別け、1日中一個所で全機種についての測定を行なうことにした。(後半になってデータの不備を補足するために数個所の測定を併用した場所もある)

全測定場所について指示騒音計のdB(A)測定と高速度レベルレコーダ(紙送り速度3 mm/s)の同時測定を行ない、コース直下の測定点では航空機がマイクロホン直上附近を通過すると思われ

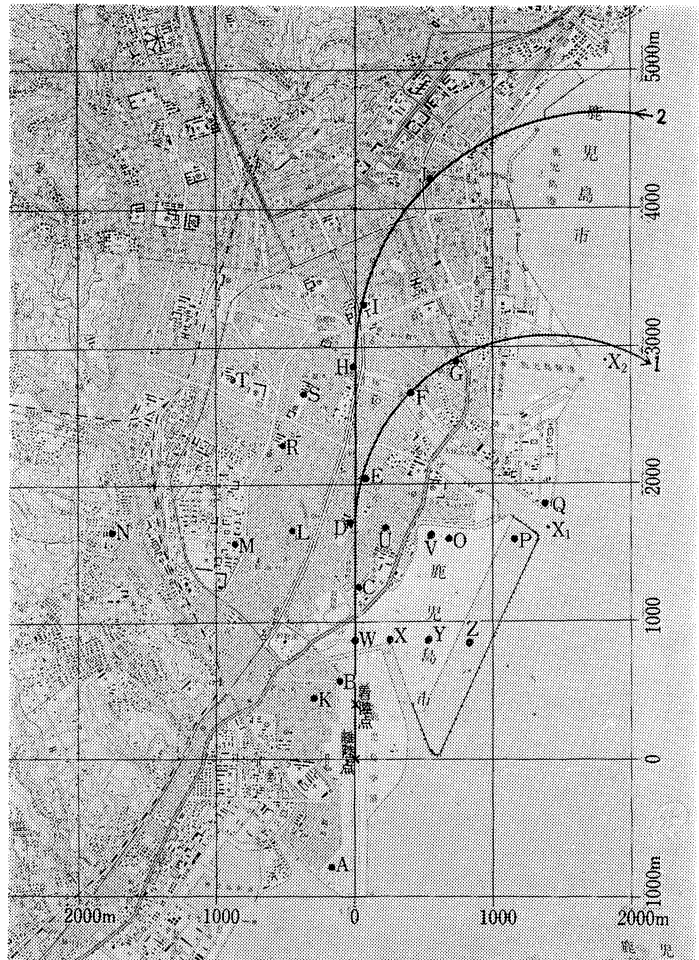


Fig. 1. Measuring points and Flying courses.

る時、他の測定点ではコースに直角な真横を通過すると思われる時点でマーカーを入れることにした。

B<sub>3</sub> についての音波伝搬の指向性を確かめるためである。

また周波数分析 (第2報) を行なうために B, C, L, M, N などの測定点では指示騒音計の dB(C) 測定と同時にテープによる録音を行なった。

### 3. 測定結果および考察

#### 3.1 騒音レベルとその分布

騒音レベルの測定は各測定点について指示騒音計 dB(A) (A 特性で一般的にはホン数) と高速度レベルコーダによる同時測定を行なったのであるが、この場合指示騒音計は高速度レベルレコーダの前増幅器として直結し、両者のレベル調整を適正に行なっておけば騒音計の指示とレベルレコーダの記録波形は大体一致する筈である。従って指示騒音計はその測定点の騒音レベルの最大 dB(A) の概略を知るだけにとどめ、後で高速度レベルレコーダの記録を研究室に持ち帰ってから各機種、各測定場所ごとの騒音レベルの大きさ、継続時間の消長を詳細に検討すればよい。

またこの場合高速度レベルレコーダの記録から (コース直下の測定点では直上を通過する時、その他の測定点では真横を通過する時のマーカー点が下部に記録されているので) その測定点におけるマーカー点によって最大騒音レベルに至る時間ずれも知ることができる。

Tab. 2 Average sound levels.

Point	Average sound levels dB(A)				Ground noise dB(A)
	Take-off		Landing		
	B <sub>3</sub>	Y S	B <sub>3</sub>	Y S	
A	106	92			42
B	109	92	96	89	55
C	106	91	102	97	48
D	102	90	100	95	54
E	99	88			45
F	97	84			54
G	96	80			50
H			97	89	62
I			95	87	57
J			92	82	61
K	96	81			54
L	95	78	82	74	54
M	90	71	65	64	53
N	84	67			48
O	91	79			54
P	86	73			45
Q	84	72			51
R	89	75	75	72	54
S			87	77	53
T			67	67	53
U			88	82	56
V			77	74	49
W	107	95			52
X	96	87			48
Y	91	78			43
Z	85	77			45
mean	95.2	81.0	86.4	80.7	51.5

Tab. 2 は各測定点における騒音の最大レベル dB(A) を B<sub>3</sub>, Y S について離陸, 着陸に別けて示したものである。各測定場所について数回以上の測定結果から算術平均して求めた値をその点の最大レベルとしたので、機種別のその場所の騒音レベルとしては一応信頼度は高いと思われる。(勿論上述したように筆者らの測定では気象条件その他による飛行コース, 速度, 上昇角, 下降角などは略一定であるとしている)。

一般に B<sub>3</sub>, Y S 両機種とも離陸時 (take-off) のレベルが着陸時 (landing) に比較してかなり大きな値を示している。特に B<sub>3</sub> においてその差 (8.8 dB(A)) が著しい。それは高度, 上

