

昭和49年空港周辺航空機騒音調査結果

中村 信一 末岡 伸一 望月 富雄

1. はじめに

現在都内には、大型ジェット機が離発着する空港として、民間空港である東京国際空港と米軍軍用航空基地の横田基地がある。これらの空港には、連日大型ジェット機が飛来し周辺住民に多大の騒音による被害を与えている。このことは、当研究所がこれまで両空港で実施してきた各種の調査でも、広い地域にわたり住民に影響を及ぼしていることが確認されている。

本報告は、昨年に引き続き行った東京国際空港周辺の年間継続固定調査および短期間に実施した騒音分布調査と、横田基地の年間継続固定調査の結果とその解析をまとめたものである。

2. 東京国際空港騒音年間継続固定調査

(1) 調査地点

今年は、新たに測定地点を2地点増設し、昨年の3地点と合わせ、計5地点で測定を行った。

- ア 品川区立浜川小学校（品川区南大井4-8-21）
- イ 都立工業高等専門学校（品川区東大井1-10-40）
- ウ 東京流通センター（大田区平和島6-1-1）
- エ 大田区立大森第四小学校（大田区大森南3-18-26）
- オ 仲七会館（大田区羽田5-24-7）

(2) 調査期間

- ア 浜川小学校、大森第四小学校、東京流通センター
昭和49年1月1日～昭和49年12月31日
- イ 都立工業高等専門学校、仲七会館
昭和49年10月1日～昭和49年12月31日

(3) 調査目的

各測定地点における年間継続騒音発生状況、およびモノレールの軌道より内陸側に飛行コースをとったと想定される飛行機の騒音発生ひん度、騒音レベルの測定。

(4) 測定項目

- ア 騒音発生ひん度
- イ 騒音ピークレベル
- ウ 70dB(A) 持続時間

(5) 測定器

電測製デジタル式航空機騒音測定装置
ノード製デジタル式航空機騒音測定装置

(6) 測定法

今年10月から各測定器にさん孔機を接続させ、さん孔テープに騒音発生時の月・日・時・分・騒音ピークレベル・70dB(A)以上の騒音持続時間をさん孔させた。これをコンピューターに入力させ、各種の計算、分類、解析を行った。

測定を行った調査地点近辺には、京浜第一国道、モノレール、産業道路、トラックターミナル、中小企業の工場等の騒音発生源があり、都内でも暗騒音の高い地域である。したがって、測定にあたっては、暗騒音の影響を避けて航空機の騒音だけを測定するため、70dB(A)持続時間が5秒以上継続した場合の騒音ピークレベルを記録させるようにセットした。さらに、記録されたデータの内から、より完全に航空機騒音と他の騒音を区別するために、コンピューター処理の時点で80dB(A)未満のデータは削除した。

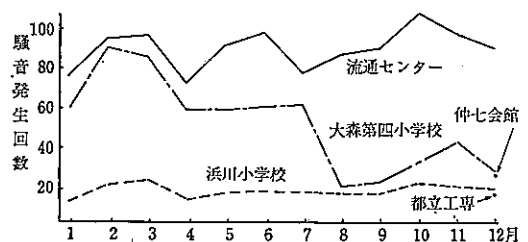
(7) 測定結果

ア 騒音発生回数

各測定地点の発生回数は、浜川小学校1～41回、流通センター1～212回、大森第四小学校1～148回、都立工専5～34回、仲七会館3～56回であった。

図1は、各測定地点の月別1日平均騒音発生回数の変動を表わす。これによると、浜川小学校は月別にみて大

図1 月別1日平均回数の変動



きな変動がなく、年間の平均は16回であって昨年と比較して同じであった。大森第四小学校は、変動幅が73と大きく、年間の平均は45回であった。流通センターの変動幅は36回であり大きくなく、年間の平均は88回であった。

年間とおして測定を行った浜川小学校、流通センター、大森第四小学校の変動状況は、ほぼ同じ傾向にある。これは、これらの測定地点で測定した飛行機がC滑走路を使用したことを示していて、滑走路に近い地点ほど測定回数が多くなっている。

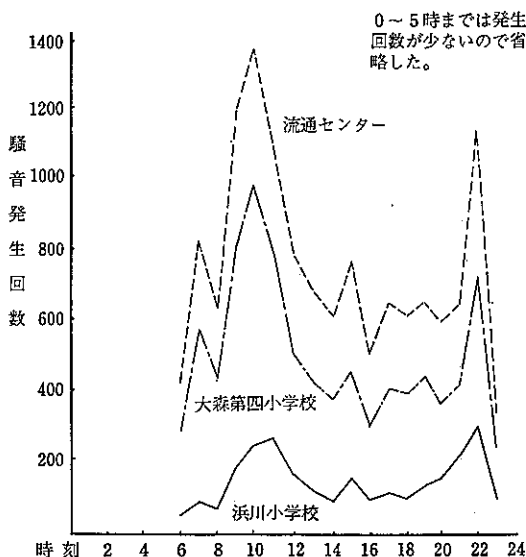
曜日別に騒音発生回数を整理してみると、特に一定の傾向はみとめられなかった。

時間帯別に騒音発生回数をまとめると、仲七会館を除いた各測定地点は、10時と22時頃に1日の騒音発生回数のピークがある。したがって、この時間帯が1日のうちで最もうるさい時間帯と推察できる。この状況は昨年と同様であった。図2は時刻別騒音発生回数を表わす。

(7) 浜川小学校における騒音発生回数

浜川小学校で記録された騒音は、ほぼモノレールの軌道より内陸側に侵入した飛行機の音と推定できる。この騒音発生回数と品川区側に離発着した飛行回数の割合を月別に計算すると、品川側に離発着した航空機のうち10～22%がモノレールの軌道より内陸側へ侵入していると推定できる。

図2 時刻別騒音発生回数（1月、2月、3月、11月、12月）



(i) 滑走路別利用状況

東京航空局資料による昭和49年1月～12月までの年間総離着回数167,308回で、昨年と比較して約5,000機程度減少している。しかし、C滑走路の利用は逆に昨年より約2,000機程度増加している。

イ 騒音ピークレベル

騒音ピークレベルの代表値として、本報告ではパワー平均値で表わすことにした。各測定地点のパワー平均値を日別・月別に算出したがあまり大きなバラツキはみられなかった。

年間とおした各測定地点のパワー平均値は、浜川小学校90dB(A)、流通センター99dB(A)、大森第四小学校89dB(A)であった。浜川小学校について昨年と比較すると、2dB(A)程度高くなっている。

ウ 航空機騒音評価

航空機騒音評価として各種の評価値が学会および欧米諸国で種々考案されてきた。本研究所では、これまで英国で提案されたNNI(ノイズ・ナンバー・インデックス、住民被害との対応がよい)と、環境庁告示第154号で定められた基準値WECPNLとで評価を行っている。したがって、本調査でもこれらの評価によって評価した。

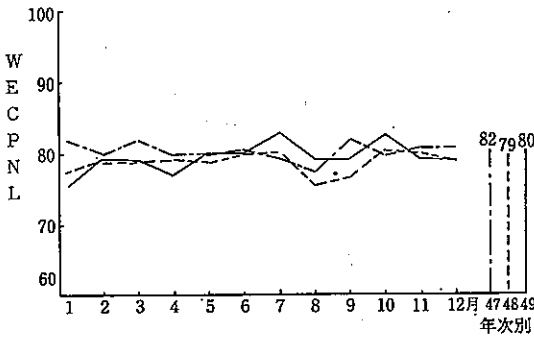
(7) NNIによる評価

日別に算出したNNIを年間とおしてパワー平均すると、浜川小学校41、流通センター62、大森第四小学校50、都立工専39、仲七会館41であった。この結果から、流通センター近辺ははなはだしくうるさい地域、浜川小学校・大森第四小学校・都立工専・仲七会館近辺は相当うるさい地域といえよう。また、昨年と比較し、浜川小学校では変化がなかった。

(i) WECPNLによる評価

日別に算出したWECPNLを月別にパワー平均し、さらにこれをパワー平均して年間とおした代表値としてみると、浜川小学校80、流通センター96、大森第四小学校84、都立工専78、仲七会館75であった。昨年と比較すると浜川小学校でWECPNL 1増加しているが、ほとんど変化がないとみてよいであろう。また、浜川小学校について、昭和47年、48年、49年について月別に算出したWECPNLと比較すると図3のようにほとんど変化がないとみてよいであろう。

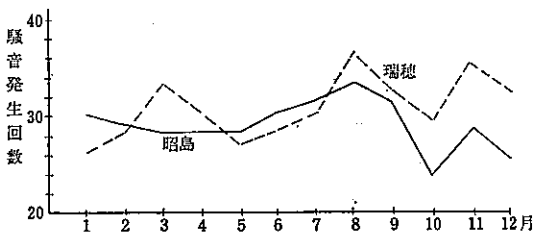
図3 浜川小学校における WECPNL の経年変化



3. 横田基地周辺騒音年間継続固定調査

- (1) 調査地点
 - ア 滑走路南側 昭島市大神391-1
 - イ 滑走路北側 瑞穂町箱根ヶ崎池回り714 瑞穂町第二浄水場
- (2) 調査期間
 - 昭和49年1月1日～49年12月31日
- (3) 調査目的
 - 横田基地に飛来する軍用航空機の騒音発生状況、飛来機種種の把握
- (4) 調査項目
 - ア 騒音発生ひん度
 - イ 騒音ピークレベル
 - ウ 70dB(A) 持続時間
 - エ 機種確認
- (5) 測定機器
 - 電測製デジタル式航空機騒音測定装置
- (6) 測定法
 - 70dB(A) の騒音持続時間が5秒以上継続した場合の騒音を航空機の騒音とみなし、印字記録とさん孔テープにさん孔させ、コンピュータで処理を行った。
- (7) 調査結果

図4 月別平均発生回数変動



ア 騒音発生回数

図4に両測定地点の月別平均発生回数を示す。月別の平均値を1年について平均すると、昭島29回、瑞穂30回であった。曜日別騒音発生回数では、日曜・土曜日が他曜日と比較して少なくなっている。

イ 騒音ピークレベル

騒音ピークレベルは70～120dB(A)の範囲を測定した。代表値はパワー平均値で算出した。年間を通じてのパワー平均値は、昭島99dB(A)、瑞穂94dB(A)であった。

ウ 航空機騒音評価

(ア) NNIによる評価

年間を通じた NNI は、昭島54、瑞穂50で、両地点近辺とも相当うるさい地域といえる。

(イ) WECPNLによる評価

年間を通じての WECPNL は昭島92、瑞穂88であった。

エ 機種確認調査

機種確認調査で観測された機種は17機種であった。そのうち、最も多く飛来した機種は、訓練用機種のT-39、輸送機のC-141であった。

4. 東京国際空港騒音分布調査

(1) 調査内容

本調査は昨年度に引き続き東京国際空港周辺の航空機騒音の実態を調査したものである。測定点は、品川・大田両区に計18カ所配置し航空機騒音を測定した。今回も昨年と同様に春期・冬期2回、それぞれ7日間連続して測定を行った。春期は昭和49年6月3日から6月10日まで、冬期は昭和49年11月25日から12月2日まで行い、航空機騒音で70dB(A)以上のピークレベルを示したものをデータとした。

(2) 調査項目

- ア 騒音ピークレベル
- イ 飛行時刻
- ウ 機種
- エ 離着別
- オ 暗騒音 (各地点とも11時、14時に測定)

(3) 測定機器

- ア 指示騒音計 (リオン NA07型)
- イ 高速度レベルレコーダ (リオン LR03型)
- ウ デジタル式航空機騒音記録計 (電測 S200A型)
- エ デジタル式航空機騒音記録計 (ノード)

(4) 騒音ピークレベル

図5、6は春期・冬期それぞれの各地点別ピークレベ

図5 Peak level contour (春期調査)

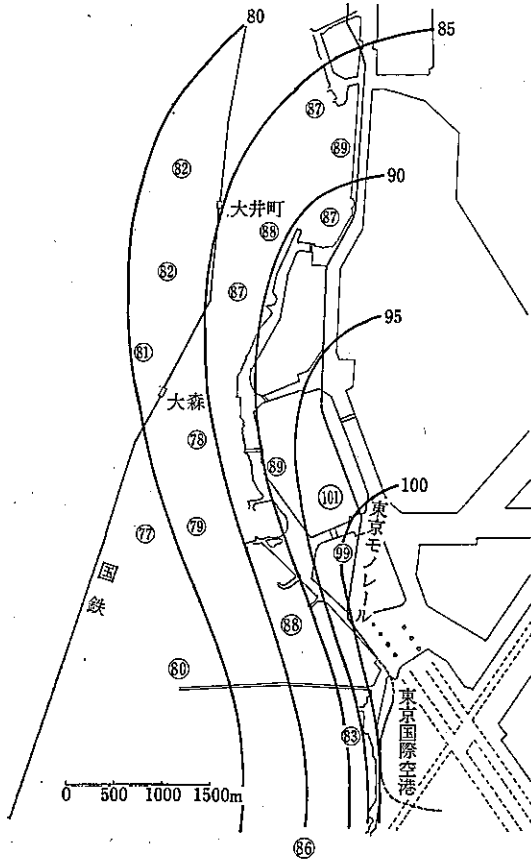
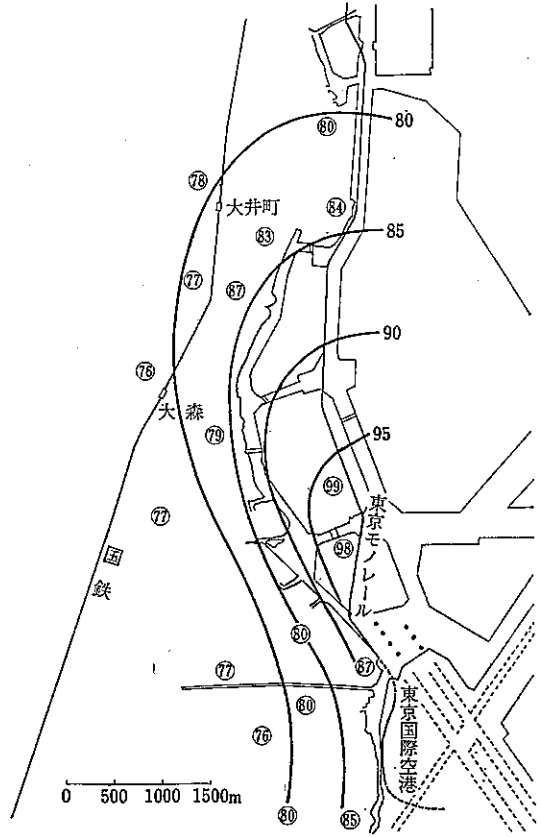


図6 Peak level contour (冬期調査)



ルとその推定コンターである。ピークレベルは一週間すべてのデータをパワー平均したものである。春期は滑走路端からモノレール軌道にそって3km近辺までが95dB(A)以上の地域、4~5km近辺までが90dB(A)以上の地域と思われる。一方冬期においては、モノレール軌道にそって滑走路端から2.5km近辺までが95dB(A)以上の地域、3.5km近辺までが90dB(A)以上の地域と推定される。両コンターを比較してみると、80dB(A)の線で、春期の方が1kmほど外側へ大きくなっている。90dB(A)の線でもモノレール軌道上で3km程大きくなっている。これより東京国際空港に近い地域(ピークレベルの高い地域)においては、ピークレベル(一週間すべてのデータのパワー平均値)の季節的変動は少ないが、東京国際空港から遠い地域においては、季節によって5~10dB(A)の差が生じることもありうると思われる。

(5) 機種別ピークレベル

表1は冬期における機種別離着別ピークレベルおよび機数である。測定地点は羽田鉄工団地(滑走路北端より約1,700m)であり、昼間確認できた247データにより計算した。離陸機についてみるとB707, IL62がもっともレベルが高く103~104dB(A)を記録している。つづいてB727, VC10, DC8がレベルが高く99~100dB(A)であった。この3機種は全体のパワー平均値とほぼ同じであり平均的レベルの機種と言える。つづいてDC9, DC10が92~93dB(A)であり、B747が90dB(A), L1011が88dB(A), B737が86dB(A)であった。着陸は十分データが集まらなかったが、全データのパワー平均値は96dB(A)であり、離陸の99dB(A)に比べていくらかレベルが低かった。図7は冬期調査における離着陸別の推定コンターである。90dB(A)の線では、離陸着陸ともほぼ同じ分布を示しているが、80dB(A)の線になると離陸コンターの方が、モノレール軌道にそって1km前後、

表1 機種別ピークレベル (羽田鉄工団地)

機種	Take off		Landing	
	Peak level	データ数	Peak level	データ数
B707	103.6	34	91.2	4
B727	99.5	21	96.5	12
B737	86.2	5	93.5	4
B747	90.1	48	96.0	7
VC10	98.8	2	—	—
IL62	103.0	6	—	—
L1011	87.6	14	93.1	2
DC8	99.6	69	98.0	9
DC9	92.8	2	91.8	2
DC10	92.0	4	80.0	1
YS11	77.0	1	—	—
Total	99.4	206	95.9	41

モノレール軌道の側面方向で0.5km程度大きくなっている。おおむね測定点と航空機との距離 (slant distance) が大きくなるほど離着陸のレベルの差が大きくなっていると言える。

(6) WECPNL の分布

図8は春期、図9は冬期、それぞれのWECPNL 推定コンターである。計算は環境庁告示に示された方法で行った。春期・冬期とも WECPNL70 を上まわった地域は、滑走路端からモノレール軌道にそって、6~6.5kmモノレール軌道の片側 2 km 前後の地域であり、春期・冬期においてほとんど変化がなかった。なお騒音ピークレベルは前述のごとく春期の方がレベルが高かったが、騒音発生回数 (機数) は冬期の方が多く、全体としては WEC PNL に大きな変化は表われなかった。

図7 Peak level contour (1974年, 冬期)

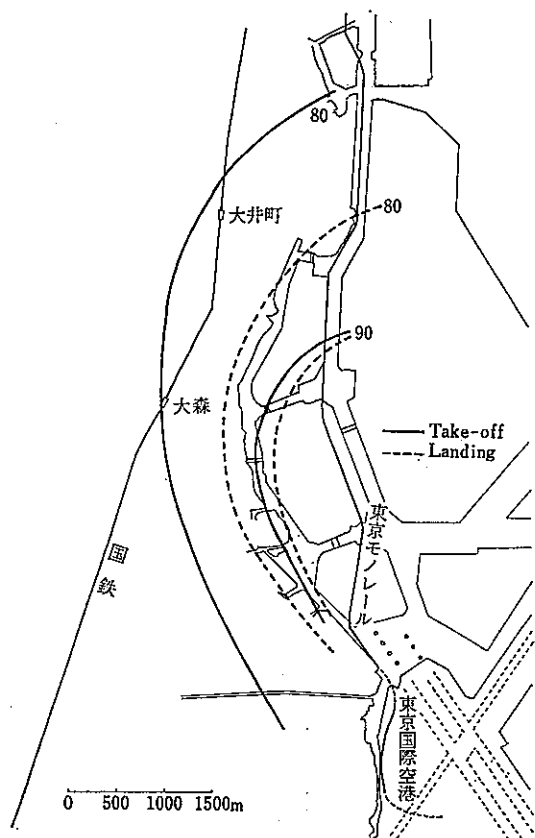


図8 WECPNL contour (春期調査)

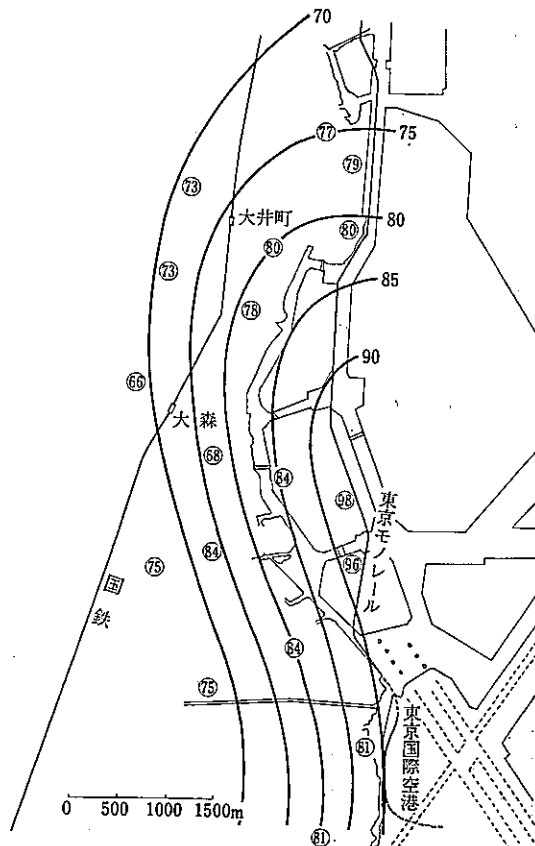
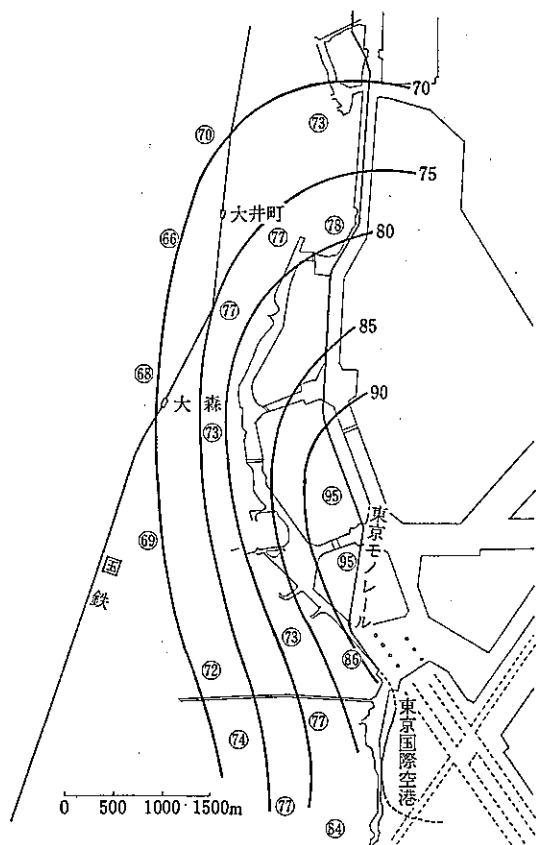


図9 WECPNL contour (冬期調査)



5. 東京国際空港周辺航空機騒音の特色について

一空港周辺騒音調査の解析一

(1) 騒音分布における季節変動

前述のごとく1974年騒音ピークレベルの分布は地点によって5~10dB(A)の異差がでてきた。1973年のコンターにおいては、春期冬期でほとんど変化がなかったことから考えて、1週間の測定が十分に季節的分布を代表しているとは言えない。しかし現在、航空機騒音の評価

等に関しては、1週間連続測定によって評価することになっていることから考えて、季節の取り方、あるいは、測定する日時取り方によっては、この程度の変動がありうると予想すべきである。この季節的変動について、Monitoring pointの年間測定データを使って検討してみる。表2は、東京国際空港から約2km離れた流通センター(図12参照)における航空機騒音ピークレベルのデータ(1年間)についての検定である。検定は、各月ごとにデータを分類し、平均値のもっとも低い月のデータ集団と、それ以外の各月のデータ集団それぞれの間で、分散と平均値が等しいかを検定した。ピークレベルの分布については、月ごとにまとめると正規分布と仮定できるので、2つの正規母集団 $N_1(\mu_1, \sigma_1^2)$, $N_2(\mu_2, \sigma_2^2)$ の比較として行った。2つの正規母集団に対する等分散仮説検定は、

$F_0 = V_1/V_2 > F(n_1-1, n_2-1; \alpha)$ であるとき、仮説、 $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ を棄却すれば危険率 α の仮説検定になる。ただし V_1, V_2 は不偏分散である。

ここで $\alpha = 0.05$ をとり、もっとも平均値の小さい12月と、その他の月の等分散仮説の検定を行ったものが表2である。これより流通センターのデータからは、どの月も $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ を棄却する理由はないと言える。引き続き等平均仮説検定を行った。前記等分散仮説の検定によりいずれの月も $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma^2$ と考えられるので

$$|t_0| = \frac{|\bar{X}_1 - \bar{X}_2|}{\sqrt{\frac{s_1^2 + s_2^2}{2}}} \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 - 2)}{n_1 + n_2}} > t(n_1 + n_2 - 2; \alpha)$$

のとき仮説 $H_0: \mu_1 = \mu_2$ を棄却する。

$\alpha = 0.05$ として検定した結果が、表2に載せてある。これより流通センターでは、 $H_0: \mu_1 = \mu_2$ を受け入れる。すなわち有意水準5%では、月ごとにまとめたピークレベルの母集団の間では差が認められない。1年間のデータの検定で有意差がないことから考えて、月ごとの差、言い換えれば季節による騒音環境の影響は、東京国際空

表2 ピークレベルの月ごとの検定

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mean : \bar{X}	91.7	92.2	91.1	91.6	92.7	93.1	92.8	92.5	92.1	91.9	91.1	90.1
unbiased variance : V	43.8	51.6	55.1	62.0	57.1	63.1	68.7	61.0	62.3	67.4	60.4	54.5
$H_0: V_1^2 = V_2^2$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
$H_0: \mu_1 = \mu_2$	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—

○: 採択, 1974年: 流通センター

図10 日別ピークレベルの確率分布

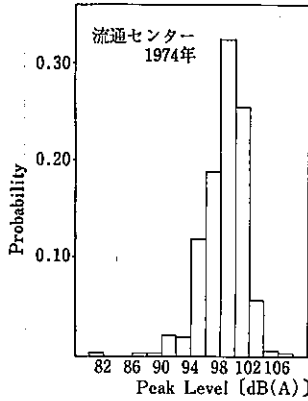
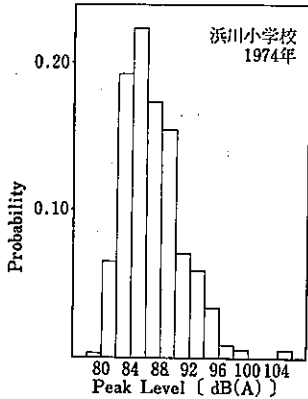


図11 日別ピークレベルの確率分布

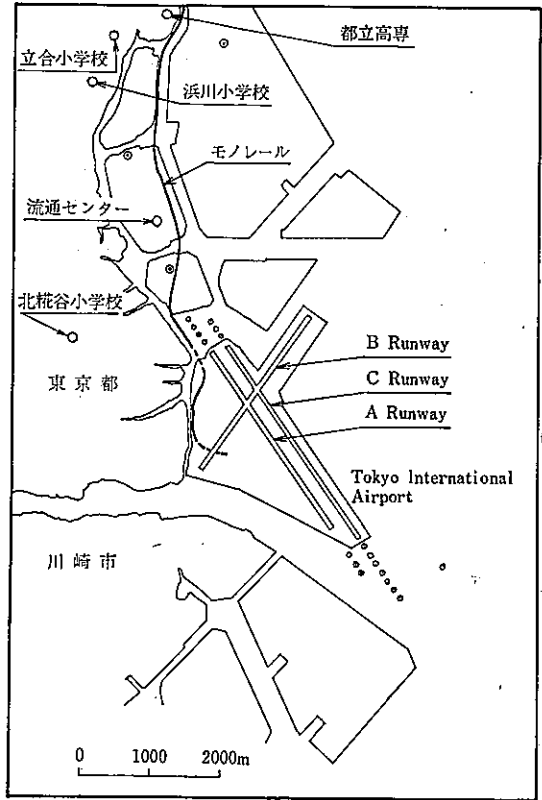


港に近い地点では無視できると言える。

図10, 11は日別のピークレベルの分布である。地点は流通センターと東京国際空港から約4km離れた浜川小学校(図12参照)であり、いずれも正規分布に近い型に分布している。

なお、普通行われている1週間連続測定による評価の妥当性であるが、表3が1年間の各週データ(この値は7日間のデータをパワー平均したものである)の不偏分散等を示す。週で平均処理したデータは、浜川小学校でrange 10.6dB(A)を示し、 $\sqrt{V}=2.39\text{dB(A)}$ 、正規分布を仮定して95%信頼区間をもとめると、 $\pm 0.82\text{dB(A)}$ となる。しかし流通センターでは、range 5.7dB(A)であり、浜川小学校よりは幅がせまい。また $\sqrt{V}=1.38\text{dB(A)}$ であり、95%信頼区間は、 $\pm 0.44\text{dB(A)}$ となる。このことは、東京国際空港の特徴であるフライトパスの分布による影響と思われる。週ごとのデータの

図12 東京国際空港周辺図



集積では安定した数値は得られず、期間の取り方によっては、かなりの変動を考慮せざるを得ないと言える。特に滑走路から遠く離れた地点においては、フライトパスや離着陸の割合の影響を強く受けており、測定値の変動も大きく1週間の測定データによる騒音分布については、そのことを十分考慮すべきである。

(2) 地域特性

東京国際空港は東京都の南部に位置し(図12参照)、

表3 週別ピークレベルの変動

	浜川小学校	流通センター
range	10.6 (85.1~95.7)	5.7 (95.4~101.1)
mean: \bar{X}	88.8	98.8
unbiased variance: V	5.73	1.90
confidence interval (95%)	± 0.82 (88.0~89.6)	± 0.44 (98.3~99.2)

大田区・品川区・川崎市等広い範囲にわたり航空機騒音の影響を与えるような立地条件にある。滑走路はA・B・C 3本あり、B・Cの両滑走路は約70度で交叉し、おもにこの2本の滑走路が使用されている。そのためBおよびC滑走路の利用状況あるいは、エンジンテスト等の騒音により複雑に騒音分布が変化していることが予想される。特に空港に近接した地域では、C滑走路の北側離着陸のみならず、B滑走路の離着陸、C滑走路の南側離着陸の影響およびエンジンテスト、誘導中における騒音など各種の騒音の影響を受けていると思われる。このことを明らかにするため、何点かの測定点のピークレベル—log No (No: 測定機数) を示したグラフが図13である。データは、1974年冬期における騒音分布調査の結果を使用した。図に□で示したAグループ、●で示したBグループ、×で示したCグループと3つに類別できた。Bグループはおおむね東京モノレール軌道にそって、滑走路に近い地域から遠い地域まで設定した測定点である。ほぼピークレベルとlog No が正の関係で、一定方向に並んでいると言える。その代表的な滑走路から約1.7km北方の地点(図12参照)のピークレベル度数分布図が図15であり、正規分布型に分布していると言える。図16は滑走路端より約5km離れた地点の度数分布であり、図15と同様の傾向を示している。Aグループは、主として大田区南部の空港近接地域であり、Bグループの傾向に比べていずれもlog Noの値が大きくなっている。さらに代表的な地点のピークレベル度数分布図をみると図14のごとくなる。図15、16のBグループの地点に比較して70~75dB(A)の度数が大きくなっている。これは、

図13 ピークレベル—log N

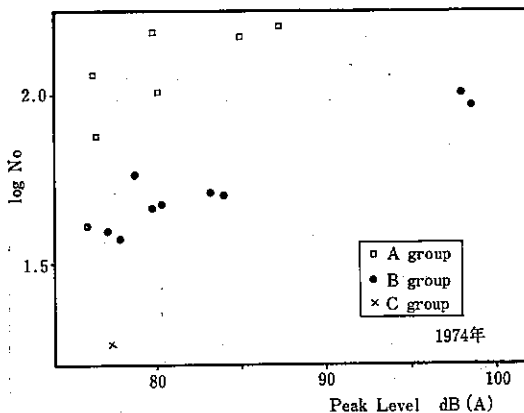


図14 ピークレベル度数分布図

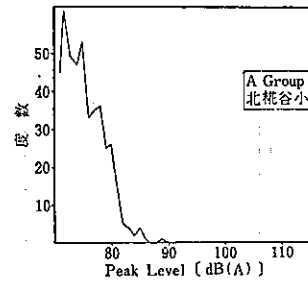
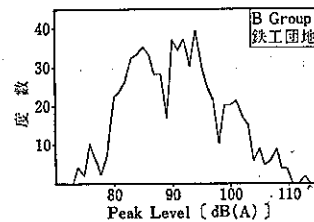


図15 ピークレベル度数分布図



Bグループで測定されたデータの他に異なる種類の騒音が発生していることを表わしている。Cグループは1例であるが、滑走路から離れた測定地点であり、かつピークレベルが低い地域である。ピークレベルの値の割には、他のグループに比べてlog Noが低くなっており、図17の度数分布図も途中で打ち切られている。すなわちこの地点の測定では、航空機騒音のすべてを測定することができないことを示している。今回の測定においては、暗騒音の影響を除外するため70dB(A)以上を記録したデータのみを取り扱ったことにより、70dB(A)以下の航空機騒音(暗騒音レベルより低く測定できないものも含む)が測定できないことからCグループは極端に測定機数が低くなった例と考えられる。

暗騒音の影響を無視し、すべての航空機の騒音が測定できると仮定すると、各地点とも図15に示すような分布が得られるはずである。移動する発生源による騒音レベ

図16 ピークレベル度数分布図

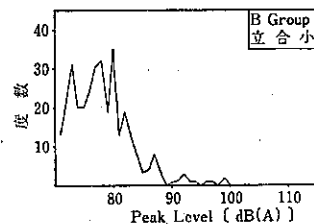


図17 ピークレベル度数分布図

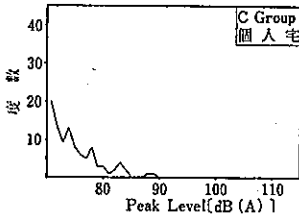
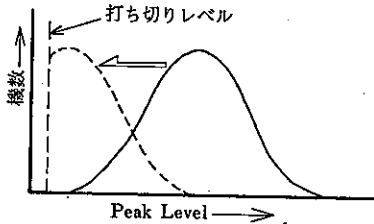


図18 ピークレベル分布図の模式図

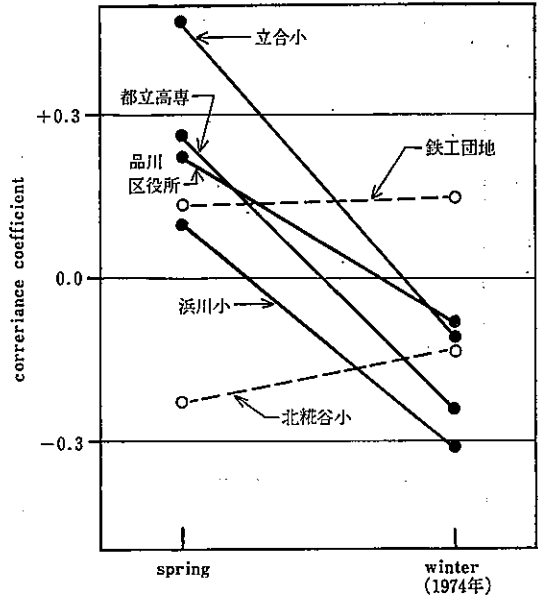


ルは、地面が完全反射体であり、大気吸収、温度、湿度による影響を無視すれば、

$$L_{xi} = PNL_i - 11 - 20 \log xi \text{ となる。}$$

ここでは航空機騒音の指向性を考えなければ、各地点のレベル L_{xi} は、距離による減衰 $20 \log xi$ の差がでてくる。故に各航空機とも一定のフライトパスを通過すると考えると $xi = \text{constant}$ となり、地点ごとの L_{xi} の分布は互いに平行移動したものとなる。図18の模式図のごとく、各地点の分布は平行移動したものになるが、地点によっては暗騒音による影響により打ち切り分布になるであろう。図13におけるBグループでピークレベルが低下するに伴い $\log No$ が低下しているのは、打ち切りによる影響であり、図中ピークレベルが95~100dB(A)あたりから上のレベルでは当然 $\log No$ は一定となると考えられる。一方ピークレベルが打ち切りレベルに近づくと極端に測定機数が減少し、ごく少ないデータで当該地域の騒音を代表させることになり適切でない。暗騒音の影響によるデータの打ち切りにより、ピークレベルで70~75dB(A)の地点(環境基準前後の地域)では、以上のごとくデータの取扱い上難しい問題を持っている。WECPNL算出にあたっては暗騒音レベルより10dB(A)以上のデータをもって計算することになっているが、理論上航空機の騒音もしくは評価量が同一と考えられても、測定点の暗騒音が異なることにより計算結果に相異がでてくるのが予想される。一般にWECPNLの値が高い地点

図19 ピークレベルと $10 \log N$ の相関



では、予想されるピークレベルと暗騒音の差が大きく打ち切りの影響は小さい。しかしWECPNL 70前後という地域においては、その差が小さく、打ち切りの影響は大きくなる。このため暗騒音レベルより10dB(A)以上の航空機騒音をもって計算するとのことも、1機でも10dB(A)以上の航空機があったら算出可能と理解するよりは、むしろ当該地域における航空機騒音のかなりの部分が、暗騒音レベルを10dB(A)越えるときにはWECPNLを算出できると理解すべきである。そういう意味で環境基準WECPNL 70あるいは75の分布地域と思われる地点の測定は、暗騒音レベルが、前述条件を満足する地点を選定するよう配慮が必要であり、測定法も検討しなければならない。

図19は、数地点の日別 $10 \log N$ (N :加重機数) とピークレベルの相関係数 (correlation coefficient) を示す。実線の地点は、滑走路からある程度離れた地点であり、図12に所在地が記入されている。全体に値が小さく、 $10 \log N$ とピークレベルに強い関係はない。ただ季節的にみれば、流通センターや北糞谷小学校のように東京国際空港に近く、測定機数が多い地点は、季節的な変化が少ない。しかし実線で示したフライト・パス分布の影響を強く受けるとと思われる地点は、春期はプラス側であるのに、冬期はいずれもマイナス側に変化してい

図20 1日当りの機数の確率分布

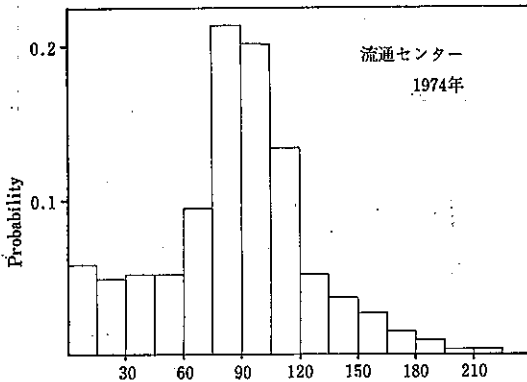
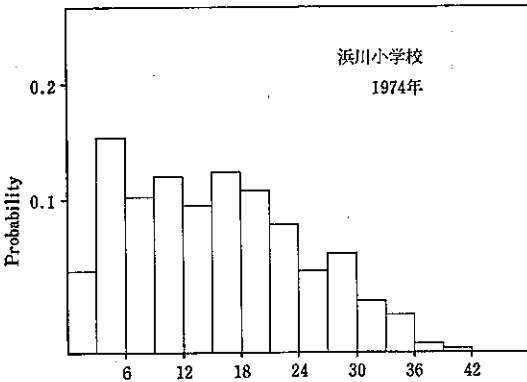


図21 1日当りの機数の確率分布



る。これにより傾向として春期の方が機数(10 log N)とピークレベルが相伴って変動する度合いが強いことを示している。

図20は流通センターにおける1日当り機数の確率分布である。おおむね正規分布と考えられる。しかしながら浜川小学校における確率分布は図21のように右下りの分布であり、正規分布とは異っている。これは、離着陸の割合、フライト・パスの分布によるものと考えられ、東京国際空港にごく近くどの航空機の騒音もほぼとらえられる地点とは、異なる分布で規準化すべきと思われる。一般に民間空港に離着陸する1日当りの機数は正規分布をすると考えられているが、コース偏差の影響を強く受ける地点の機数(騒音発生回数)はポアソン分布をされると考えられる。すなわち流通センターのように空港にごく近く、ほぼすべての航空機騒音の影響を受けると考えられる地点は、正規分布に近いと言えるが、空港から離

れた地点では、機数はポアソン分布で規準化され、軍用基地と同様の傾向を示している。

(3) 離着陸コースの分布

東京国際空港における航空機の離着陸はフライト・パスの偏差が大きく騒音分布を規定する主要な要因になっている。東京国際空港においては、空港当局により離着陸時のフライト・パスの指導がなされている。離陸する航空機にあつては、すみやかに500フィートの高度をとり、東京モノレール軌道の海側を飛行、着陸機についても、東京モノレール軌道の海側を飛行するというのである。しかしながら航空機の性能や気象条件により種々のフライト・パスをとっており、当研究所の調査やその他の機関の調査でも、2~3割前後の航空機がモノレール軌道内陸側のコースを通過している。そのため東京国際空港から離れた地域においては、内陸側を通過した航空機が何機かにより、騒音レベルが大幅に変化すると予想される。本報告では、1974年冬期1週間の測定データで、昼間機種を確認できた268データを使って、各航空機がどのようなちらばりて飛行したかを整理した。フライト・パスを図22のようにA~Fの6 zoneのコースに分類した。図中の二重丸は空港の誘導灯であり、そのうちEポイントを基準に南北両側に1 kmごとに区切りゾーンを設定した。図23は離陸機の分布である。AゾーンからFゾーンまで広く分布しており、Bゾーンにモードがある。Eポイントより南側のA・B・Cゾーンを通過している航空機は、ほぼ東京モノレール軌道海側を通過していると考えられるので、9割近くの離陸機が海側を通過、残り1割前後の離陸機が東京モノレール軌道内陸側(D・E・Fゾーン)を通過していると考えられる。全体的にみるならば、離陸機はBゾーンをモードにポアソン分布をしていると考えられる。図24は着陸機の分布であり、8割前後の航空機がDゾーンを通過している。各航空機ともおおむねEポイント北側を通過して着陸態勢をとろうとしており、Dゾーンを中心とする正規分布であると推定できる。なおこの測定において離陸機、着陸機は、それぞれ81%、18%であったため、離着陸総計の分布は図25のようになっている。A・BゾーンについてDゾーンが多い複合分布を示している。全体でEポイント北側を通過した航空機が25%前後あり、東京モノレール軌道内陸側を通過したものと思われる。なお今回のフライト・パスの整理は冬期昼間確認したデータであ

図22 zone 区分図

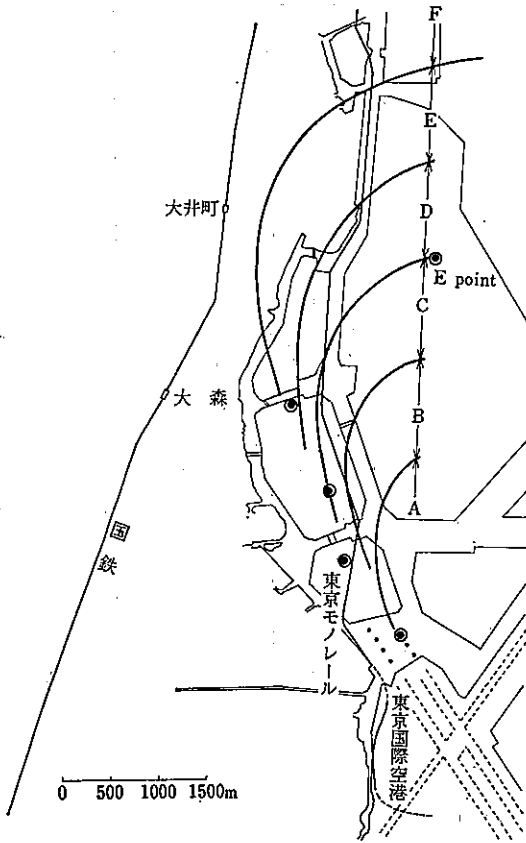
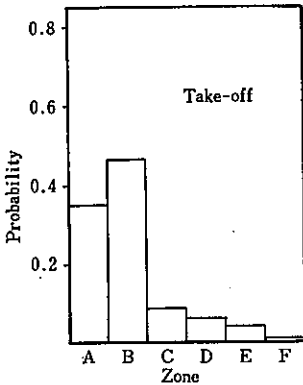


図23 離陸機のコース



り、期間中は天候が良好であった。このため夜間における分布、季節的分布等はさらに詳細に調査する必要がある。図26は、浜川小学校における測定機数と流通センターにおける測定機数の比である。ここでいう測定機数は80dB(A)以上のピークレベルを測定した回数であ

図24 着陸機のコース

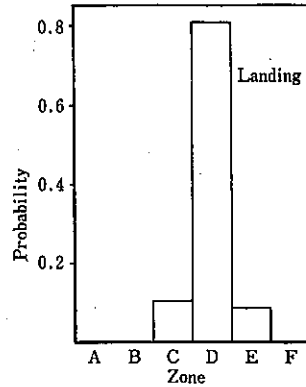
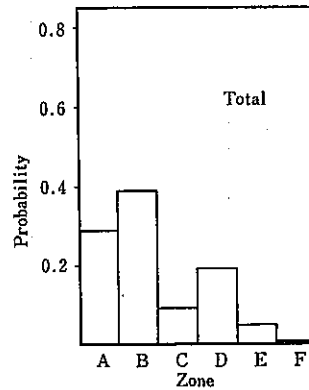


図25 全体のコース



り、月別の変化が両地点で相似性があるかを示している。これによれば月ごとにかかなりの相異があり、流通センターで測定機数のうち多い月で0.2、少ない月で0.1の割合で浜川小学校で測定されている。月ごとで、各航空機がとるコースにそれ程の変化がないならば、両地点の機数比はあまり変化がないと考えられることから、東京国際空港に離着陸する航空機のフライト・パスは季節的に変動していることが予想される。

図27~31は詳細な機種別離陸コースの分布である。B707はBゾーンをモードに、A~Fゾーンまで幅広く分布していて、Fゾーンという相当内陸まで侵入する機種は、このB707である。図のごとくこの機種の離陸コースは偏差が非常に大きいことに注意すべきである。DC8はA・B両ゾーンを中心にEゾーンまでただらかに分布している。DC8も偏差が大きく一定したコースをとっているとは言いがたい。B747は図29のごとくほぼA

図26 2地点の機数比

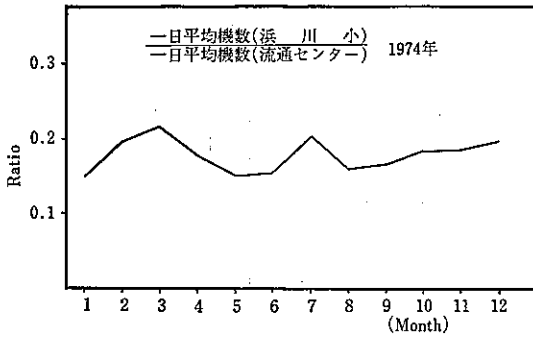


図27 コース分布

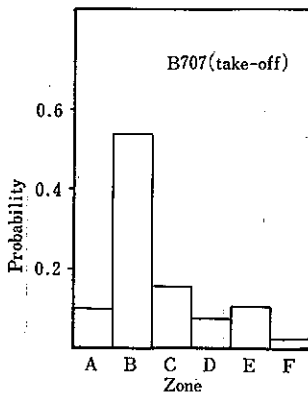
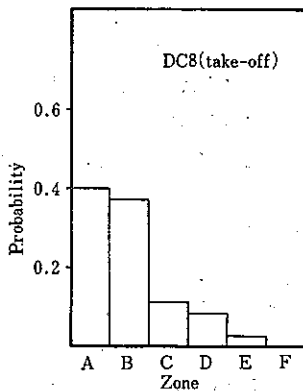


図28 コース分布



・ B両ゾーンを通過しており、95%近くのものが離陸直後、急旋回海上へのコースをとっている。コースの偏差が小さくほとんどの航空機が安定したコースを飛行できるものと思われる。B727はBゾーンが7割を占めており、ほとんどの機がこの地域内を通過している。コースも安定しており、BもしくはAゾーンを通過するコース

図29 コース分布

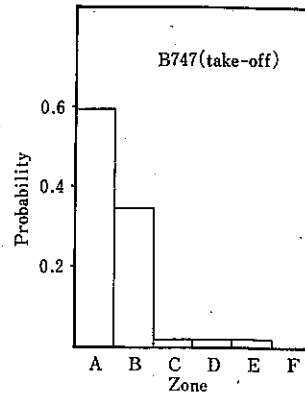


図30 コース分布

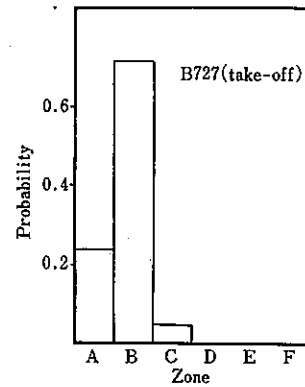
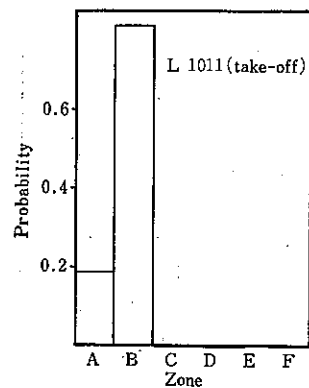
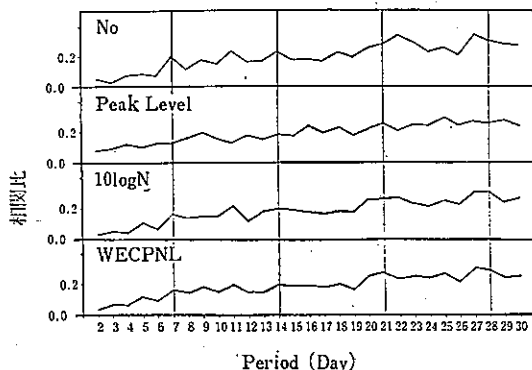


図31 コース分布



をとっている。B747と比較すると若干北側にかたよっている。L1011も図31のごとくB727と同様の分布を示しており、東京モノレール軌道の内陸側へのコースをとる航空機は測定されなかった。これにより、しばしば問

図32 ピリオドグラム (流通センター)



題になる内陸側に侵入する機種は、離陸時においてはB707, DC8が中心であり、着陸時は、9割近くの航空機が東京モノレール軌道上空、もしくは内陸側のコースをとっていると言える。

(4) 周期性

騒音を測定する場合も評価する場合も、その値が周期的性質を有するかどうかは重要な意味を持つ。値が周期的性質をもつのにその周期より短い期間で測定したり、平均処理したりすると十分に代表性を持たせることができない。現在、航空機騒音の測定は1週間の連続測定(1週間のとりかたは、もっとも代表的と思える時期)で評価するようになっているのも、おおむね航空機の運行が1週間で一巡することによるものと思われる。滑走路が複数あり、気象の変動で使用滑走路が変化する東京国際空港においてはどのような周期性があるかを整理してみた。日別の機数(No), $\log N$ (N:加重機数), ピークレベル, WECPNLのピリオドグラムを示す図32となる。地点は流通センターであり、滑走路端に近い地点である。これによれば、機数については、7日及びその倍数、ならびに11日及びその倍数が高くなっている。少なくとも機数については7日周期と思われる変動があることは確かであり、前述の運行の一巡性を裏づけている。次にピークレベルについてみるならば、ほとんど周期的変動はないと思われる。ピークレベルの算出については、十分に分散の小さくなるデータ数さえ測定すれば当該地点の代表値として十分使えらる。10 $\log N$ は、WECPNL算出の基礎となる値であるが、図からみれば、機数と同様の変動を示している。環境基準で採用されたWECPNLの計算は、ピークレベルと

10 $\log N$ を加算、平行移動したものであるが、このWECPNLの値は、10 $\log N$ よりも周期性は希薄である。7日周期の変動は、流通センターのデータからみれば表われていない。

6. まとめ

測定結果を概略まとめると次のとおりである。

(1) 東京国際空港騒音年間継続固定調査

ア WECPNL

各測定地点の年間としてのWECPNLは、浜川小学校80, 流通センター96, 大森第四小学校84, 都立工専78, 仲七会館75であった。この結果は、昨年と比較してほとんど変化がなかった。

イ モノレールの軌道より内陸側に侵入した割合

モノレールの軌道より内陸側に侵入した割合を月別に計算すると、品川区側に離発着した航空機の内10~22%が内陸側に侵入しているようである。

(2) 横田基地周辺騒音年間継続固定調査

ア WECPNL

昭島92, 瑞穂88で昨年と比較して大きな変化はみられなかった。

(3) 東京国際空港騒音分布調査

ア WECPNLの分布

WECPNLの分布は、春期はモノレールの軌道にそって1~1.5km, 滑走路端から5.5kmの地域がWECPNL75で、冬期はこれよりいくぶん狭かった。

イ 季節別の変化

騒音ピークレベルの季節別の変動をみると、滑走路に近い地域は季節による変動がみられなく、遠い地域は変動がみとめられた。

参考文献

- 1) ISO R 507: PROCEDURE FOR DESCRIBING AIRCRAFT NOISE AROUND AN AIRPORT (1970)
- 2) 環境庁告示第154号 (1973.12.27)
- 3) 五十嵐, 西宮: 航空機騒音の計測と評価 音響学会誌28巻4号 (1972)
- 4) 西宮, 五十嵐: 航空機騒音評価における外乱の影響の検討 音響学会講演論文集 (1972.10)
- 5) 東京都公害研究所: 昭和49年空港周辺航空機騒音調査結果 (1975.11)