

昭和47年度東京国際空港周辺騒音分布調査結果

中村 信一 中村 智 望月 富雄

1 はじめに

東京国際空港に離発着する民間航空機は年間膨大な数になっている。この航空機の飛行に伴い、これより発生する騒音は空港周辺の住民に多大の影響をあたえ、航空機騒音に対する苦情が住民より申し立てられ、大きな社会問題化してきている。

この航空機騒音の対策として、東京航空局東京空港事務所より、昭和40年11月1日に各航空会社に対して、モノレールの軌道より海側に飛行コースをとるよう指導が行われた。さらに、国の対策として、昭和46年12月28日付で環境庁長官より運輸大臣あて「環境保全上緊急を要する航空機騒音対策について」勧告がなされた。これに基づき運輸省回答が昭和47年3月29日付でなされ、ジェット機の発着は午後11時から翌日午前6時までには緊急その他やむをえない場合を除き行わないものとし、かつ午後10時から11時までおよび午前6時から7時までの間の発着は海上を経由することとし、昭和47年4月27日から実施されている。

しかし、現状は国際線の遅延等により着便を認めること、さらに、飛行コースを内陸側にとる航空機があること等のため、周辺の騒音被害は軽減していないと推定できる。本報告は、周辺地域の航空機騒音分布を把握するため実施した結果である。

2 調査期間

調査は、夏期調査、秋期調査、冬期調査の年3回行なった。調査期間は、下記のとおりである。

- (1) 夏期調査 昭和47年7月17日～23日
- (2) 秋期調査 昭和47年10月3日～5日
- (3) 冬期調査 昭和47年12月6日～12日

3 調査地点（測定地点配置図参照）

調査地域は騒音の被害が大きいと推定される品川区、大田区を調査対象地域として測定点を配置した。測定地

点は公共施設、民間会社等の建物に設置した。地点の数は下記のとおりである。

- (1) 夏期調査 10地点（品川区4地点、大田区5地点、大井埠頭1地点）

表1 夏期調査測定地点一覧

| 地点番号 | 名 称 |
|------|------------|
| 3 | 都立工業高等専門学校 |
| 5 | 浜川小学校 |
| 6 | 東神倉庫 |
| 10 | 日立・大森別館 |
| 12 | 大井埠頭地先事務所 |
| 13 | 平和島ポンプ所 |
| 16 | 羽田鉄工団地協同組合 |
| 18 | 大森児童館 |
| 23 | 羽田中学校 |
| 24 | 羽田特別出張所 |

表2 秋期調査測定地点一覧

| 地点番号 | 名 称 |
|------|------------|
| 1 | 品川高等職業訓練校 |
| 3 | 都立工業高等専門学校 |
| 5 | 浜川小学校 |
| 6 | 東神倉庫 |
| 10 | 日立・大森別館 |
| 12 | 大井埠頭地先事務所 |
| 13 | 平和島ポンプ所 |
| 16 | 羽田鉄工団地協同組合 |
| 19 | 中富小学校 |
| 21 | 糞谷保健所 |
| 23 | 羽田中学校 |

東京国際空港周辺騒音固定調査測定地点配置図

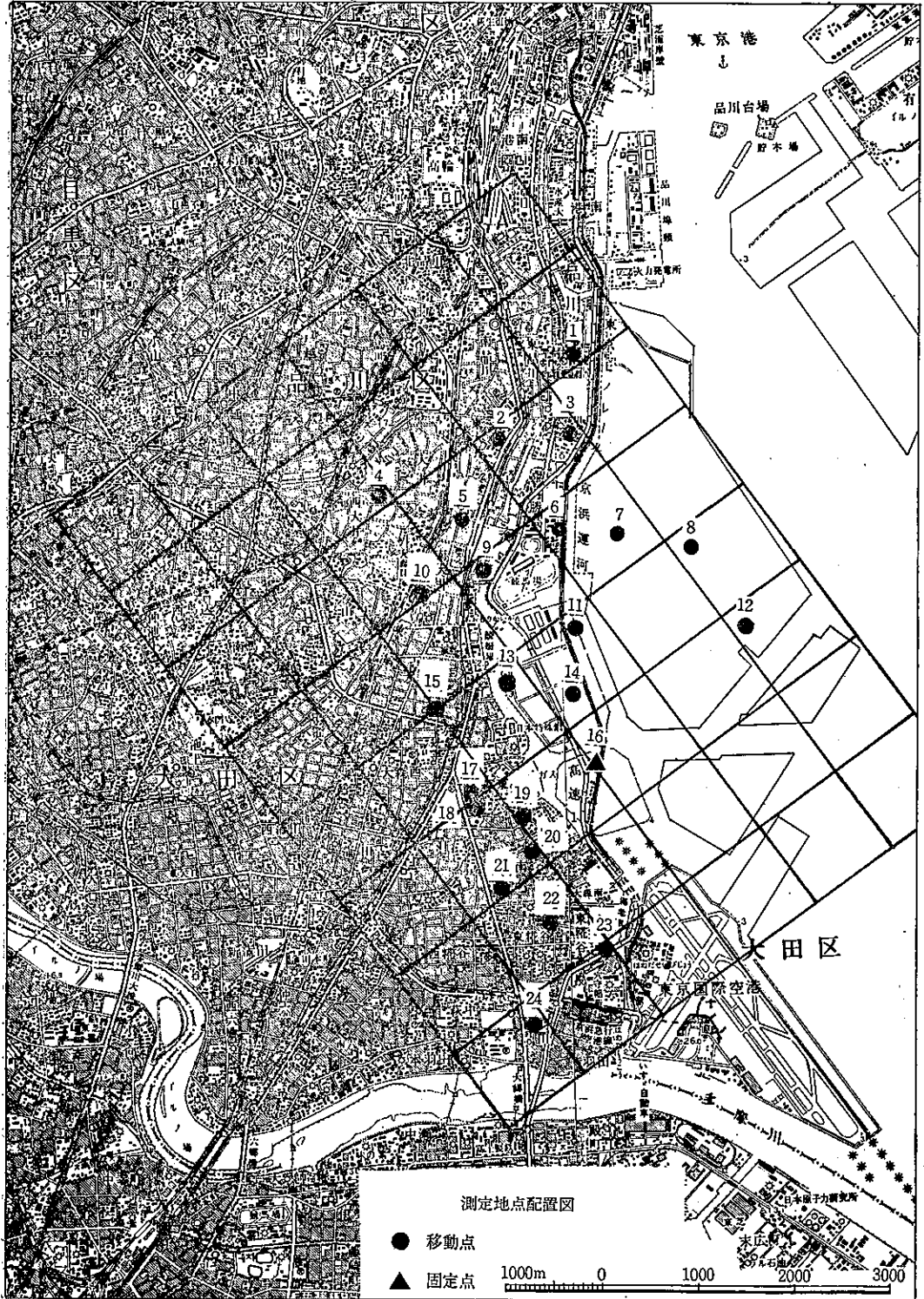


表3 冬期調査測定地点一覧

| 地点番号 | 名 称 |
|------|---------------|
| 1 | 品川職業訓練校 |
| 2 | 立合小学校 |
| 3 | 都立高専 |
| 4 | 伊藤中学校 |
| 5 | 浜川小学校 |
| 6 | 東神倉庫 |
| 7 | 大井埠頭1-2地区ポンプ所 |
| 8 | 大井埠頭1-1地区ポンプ所 |
| 9 | 鈴ヶ森中学校 |
| 10 | 日立・大森別館 |
| 11 | 自動車ターミナル |
| 13 | 平和島ポンプ所 |
| 14 | 流通センター |
| 15 | 大森第2中学校 |
| 16 | 羽田鉄工団地協同組合 |
| 17 | 大森第1小学校 |
| 19 | 中富小学校 |
| 20 | 大森第4小学校 |
| 21 | 糞谷保健所 |
| 22 | 東糞谷小学校 |
| 23 | 羽田中学校 |

(2) 秋期調査 11地点(品川区5地点,大田区5地点,大井埠頭1地点)

(3) 冬期調査 21地点(品川区8地点,大田区11地点,大井埠頭2地点)

季節別の測定地点の名称は表1~3のとおりで,表の地点番号は測定地点配置図の番号と同じである。

これら測定地点は空港周辺地域で騒音の影響があると考えられる地点で測定に支障のない場所を選定した。また,調査前に予備測定を行なって決定した。

測定番号16地点は測定期間中の固定点として,測定期間中連続測定を行なった。

4 測定機器

- (1) 携帯用騒音記録計(電測・A-11R型) 8台
- (2) 指示騒音計(リオン・NA07型) 5台
- (3) 高速度レベルコーダ(リオンLR-01型) 5台
- (4) 携帯用録音器(ナグラⅢ型) 1台

5 測定方法

夏期・秋期・冬期調査とも,測定番号16地点を固定点として期間中連続測定を,他の地点は3日連続(48時間)昼夜の記録を行なった。また,夏期・秋期調査は全測定地点同時に測定したが,冬期調査では測定地点数が2倍となり,測定員・測定機材等の制限もあり,固定点以外の地点は10地点ずつ2度にわたり同時測定した。

各測定地点には測定員を昼間2名配置し,騒音ピークレベル,機種の確認,離着の別,飛行コース等の測定および観測を行なった。

6 測定内容

- (1) 騒音ピーク値
- (2) 飛行時刻,飛行コース,離着の別,機種(昼間のみ)
- (3) 暗騒音(各地点とも,午後10時・午後2時に測定)
- (4) 飛行高度
- (5) 航空機騒音録音

7 測定データの電子計算機処理

夏・秋・冬の調査から測定されたデータ数は膨大な量であった。このデータを整理・計算・解析を行なうため昭和43年度に実施した「空港騒音調査結果の電子計算機処理」に基づき処理をした。

8 固定点における飛行機数と飛行機種

東京国際空港に離着する民間航空機の離着陸方向は,C滑走路を使用して大田・品川区側と,反対の川崎市側に飛行コースをとるものと,B滑走路を使用して海側に飛行コースをとる3種類がある。これらのコースのとり方は風向により決定されるようである。

本調査のうち夏期調査では,前半が川崎側に離陸し,着陸はB滑走路を使用した,後半はC滑走路から大田・品川区側への飛行が多くなった。さらに,秋期調査では10月3日から10月4日の午前中までC滑走路により

大田・品川区側へ離陸したが、これ以後は川崎側へ離陸するようになった。冬期調査は、全般的にC滑走路を使用して大田・品川区側への離陸、川崎側からの着陸が多かった。

各調査期間の固定点の日別飛行機数は1日約100機前後で、表4～6に詳細機数を示す。

時刻別に飛行回数をみると図1のようになる。これよ

表4 夏期飛来機数

| 月・日 | 7/19 | 7/20 | 7/21 | 7/22 |
|------|------|------|------|------|
| 飛来機数 | 91 | 174 | 83 | 111 |

表5 秋期飛来機数

| 月・日 | 10/3 | 10/4 | 10/5 |
|------|------|------|------|
| 飛来機数 | 109 | 29 | 4 |

(注) 3日の測定時間は11～24時、5日は0～10時まで

表6 冬期飛来機数

| 月・日 | 12/7 | 12/8 | 12/9 | 12/10 | 12/11 |
|------|------|------|------|-------|-------|
| 飛来機数 | 110 | 137 | 100 | 99 | 103 |

図2 飛行コース図

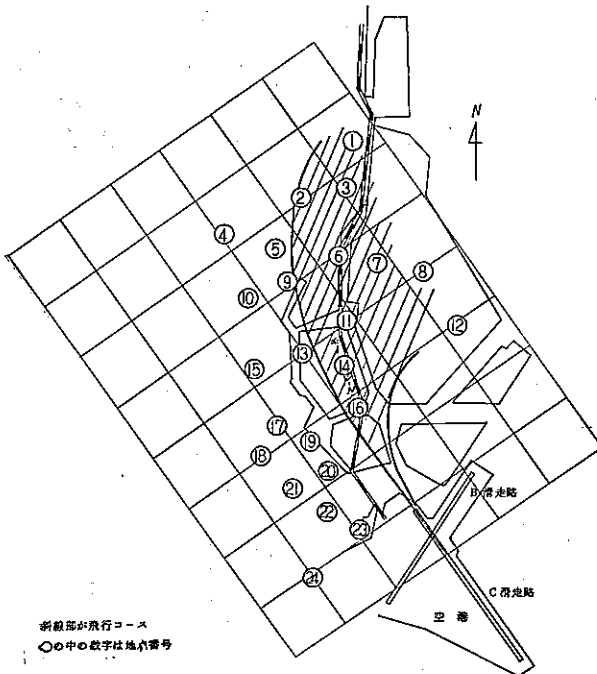
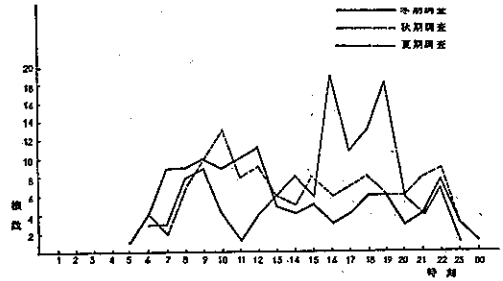


図1 調査期間別・時刻別平均機数



り飛行回数は日により多少の変動があるが、比較的多い時刻は9～10時、21～23時である。

東京国際空港に離陸する飛行機の機種はB-727, B-707, B-747等であり、このうちDC-8, B-707, B-727, B-747とで全体の飛行回数の80%になっている。

9 飛行コース

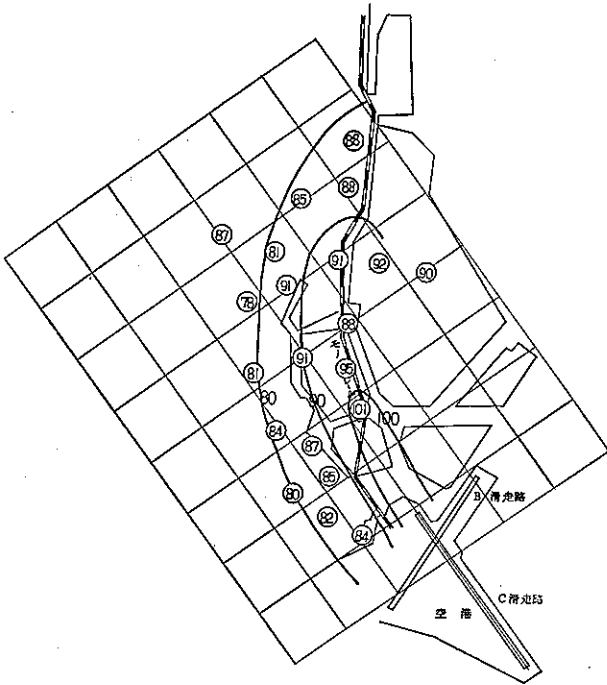
飛行コースは調査期間中、各測定地点で測定員が飛来した飛行機を確認して、1機ごとにその飛行コースを地図上に目測で記入した。図2が、C滑走路から大田・品川区側へ飛行した場合のコースである。この結果、モノレールの軌道より海側に飛行コースをとるように各航空会社に要請されているにもかかわらず、必ずしも守られていなくて、内陸側に飛行コースをとる飛行機がある。

この内陸側に飛来する飛行機は、外国航路の機種が多い。これは、重量の関係で旋回が離陸直後は困難であること、また、パイロットの空港に対する“慣れ”の不足等の原因と推定できる。国内の航空会社の飛行機は、ほぼモノレールより海側のコースを飛行している。

10 騒音ピーク値の分布

空港周辺地域における騒音分布図作成のための調査は、夏・秋・冬の各期間に行なった。このうち夏・秋期調査は、飛来した機数が少なかったため、冬期調査について騒音分布を検討した。図3がパワー平均値(エネルギー平均値)による飛行機騒音ピーク値分布図である。この図の作成は、理論的な式による騒音分布と、実際の測定による数値とから分布

図3 飛行機騒音ピーク値分布図(冬期調査)(パワー平均値)



図を作図した。この図で地点によっては騒音分布範囲の値と一致しない場合があるが、これは、夜間に飛行機以外の音が記録されたためとみられる。

この図より、空港周辺の騒音分布をみると、概略、モノレールの軌道を中心として、これにそって0.5km、滑

走路端から4.5km以内の内陸部が90dB(A)地域、モノレールにそって2km、滑走路端から6kmが80~75dB(A)地域と推察できる。

以上のことは、冬期調査を行なった調査期間の6日間についての測定結果であるため、年間を通しての騒音分布は、今後さらに調査を行なう必要がある。

図4~6は冬期調査の代表的地点の度数分布図である。

表7は地点別・調査期別のピーク値のパワー平均値一覧表である。この表をみると、同一地点で調査期間により数値が異なっている地点がある。これらの地点は飛行コース直下から離れた地点に多い。これは、飛行コースが一定でなく、日、季節により変化があるためである。

(参考) パワー平均値の計算式

$$L = 10 \log(10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_n}{10}}) - 10 \log n$$

L : パワー平均値

L_n : 1機ごとの騒音レベル

n : 機数

図4 騒音ピーク値の度数分布図

(No. 21地点 冬期調査12月6日)

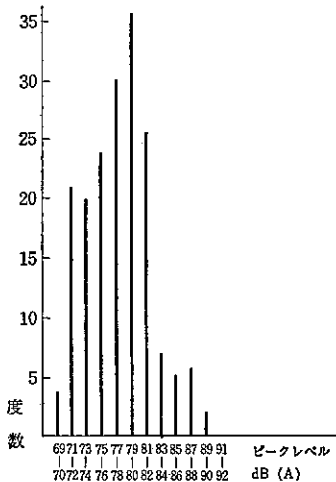


図5 騒音ピーク値の度数分布図

(No. 20地点 冬期調査12月8日)

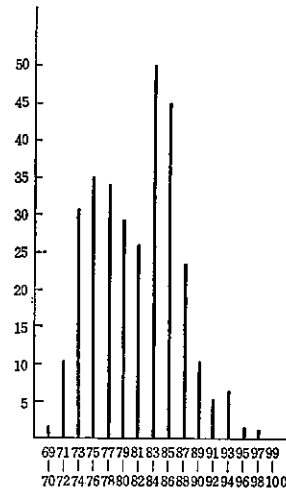
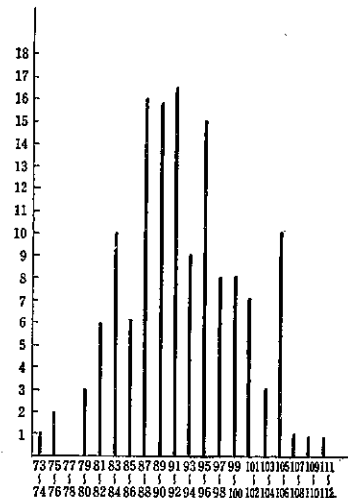


図6 騒音ピーク値の度数分布図

(No. 16地点 冬期調査12月9日)



11 機種別騒音ピークレベル

飛行機の騒音ピークレベルは、測定地点と飛行機

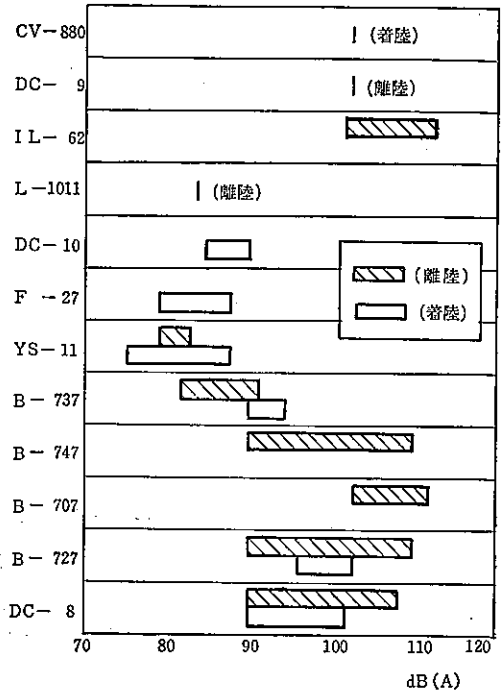
表7 地点別・調査期間別のピーク値のパワー
平均値一覧表

| 地点 番号 | 名 称 | 夏期 調査 | 秋期 調査 | 冬期 調査 |
|----------|---------------|----------|----------|----------|
| 1 | 品川高等職業訓練校 | | 95 | 88 |
| 2 | 立合小学校 | | | 85 |
| 3 | 都立高専 | 88 | 90 | 88 |
| 4 | 伊藤中学校 | | | 87 |
| 5 | 浜川小学校 | 93 | 85 | 81 |
| 6 | 東神倉庫 | 91 | 90 | 91 |
| 7 | 大井埠頭1-2地区ポンプ所 | | | 92 |
| 8 | 大井埠頭1-1地区ポンプ所 | | | 90 |
| 9 | 鈴ヶ森中学校 | | | 91 |
| 10 | 日立大森別館 | 82 | 78 | 78 |
| 11 | 自動車ターミナル | | | 88 |
| 12 | 大井埠頭地先事務所 | 81 | 85 | |
| 13 | 平和島ポンプ所 | 93 | 92 | 91 |
| 14 | 流通センター | | | 95 |
| 15 | 大森第2中学校 | | | 81 |
| 16 | 羽田鉄工団地協同組合 | 98 | 101 | 101 |
| 17 | 大森第1小学校 | | | 84 |
| 18 | 大森児童館 | 79 | | |
| 19 | 中富小学校 | | 89 | 87 |
| 20 | 大森第4小学校 | | | 85 |
| 21 | 糞谷保健所 | | 80 | 80 |
| 22 | 東糞谷保健所 | | | 82 |
| 23 | 羽田中学校 | 78 | 80 | 84 |
| 24 | 羽田特別出張所 | 74 | | |

までの距離のちがいに、大幅にレベル差がでてくる。本調査の中で、測定期間中の固定点とした羽田鉄工団地は滑走路に近い、飛行コースの変化があまりみられなかった、この測定地点で機種によるピークレベルの違いをみることにした。図7に機種別・離着別騒音ピークレベルを表わした。

各機種のピークレベルを比較してみると、最もレベルが大きかったのはソ連製のイリュージン62(IL-62)で112dB(A)程度の音が記録された。また、比較的ピークレベルの小さい機種はプロペラ機のF-27、YS-11、ジェット機のDC-10、B-737、L-1011で、74~94dB(A)程度であり、DC-8、B-727、B-747、CV-880、DC-9等は90~110dB(A)程度のピークレベルがそれぞれ記録された。これらの機種で、最近就航した新型機DC-10、L-1011、B-737は、旧型機と比較して約5~15dB程度ピークレベルが下まわっている。

図7 機種別・離着別騒音ピークレベル
(No.16地点 羽田鉄工団地)



12 暗騒音と騒音ピークレベル

東京国際空港周辺の地域には、京浜第1国道、産業道路、東海道本線、京浜急行等の交通網が集中し、加えて各種の工場・倉庫等が混在しているため、都内でも環境騒音が大きい地域である。図8は冬期調査における各測定地点の暗騒音と測定期間中に飛来した飛行機のピークレベルの中央値を表わした。

各測定地点の暗騒音は52~72dB(A)の範囲であった。この値は都内でも大きな値である。さらに、飛行機のピークレベルと暗騒音の差をみると12~32dB(A)程度であった。

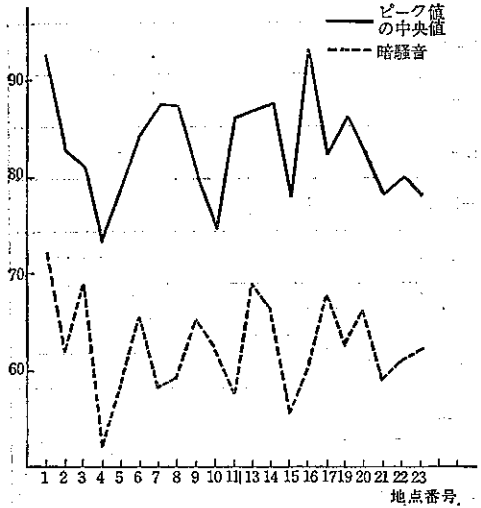
(注) 暗騒音とは

暗騒音とは測定対象以外の音である。本調査の場合は飛行機騒音以外の音のことである。

13 NNIとWECPNLによる航空機騒音評価

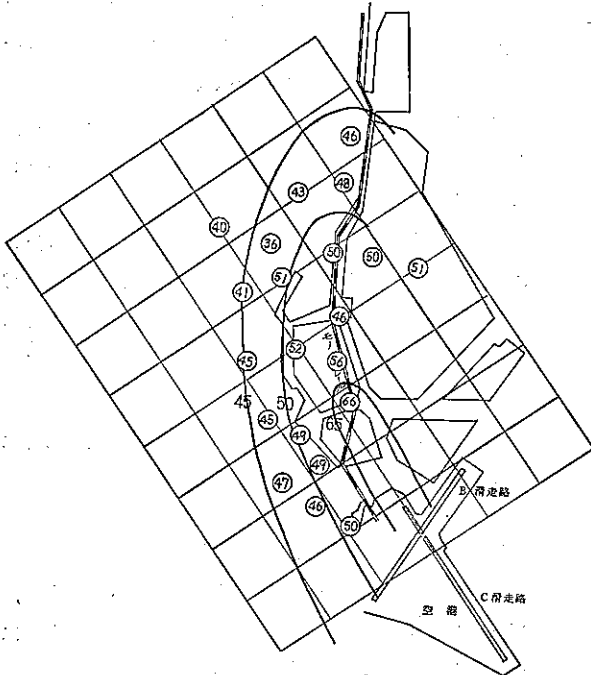
航空機騒音は他の一般騒音に比べて間欠的に発生し、ピークレベルが高く、特異な音質を有している。とくにジェット機騒音において顕著である。このため、欧米各

図8 冬期調査の地点別暗騒音とピークレベルの中央値との比較



国において多数の評価単位が考案され用いられてきた。本調査では、これまでに本研究所で用いてきたNNI I (住民被害との関係が比較的よい。)と国際評価単位として採用されているWECPNLとで評価を行なうことにした。

図9がNNIによる分布図である。この図から、調査
図9 NNI 分布図 (○印の数字は冬期調査のNNI)



範囲内について整理してみると、おおよそ次のとおりになる。

- (1) 甚だしくうるさい地域 (NNI 60 以上)
滑走路端から 2 km, モノレールの軌道にそって 0.4 km 以内の地域
- (2) 相当うるさい地域 (NNI 40)
滑走路端から 6 km 以上, モノレールの軌道にそって 2 km 以内の地域

図10は WECPNL による分布図である。この分布図から WECPNL 80 は滑走路端から 5.5 km モノレールの軌道にそって 1.5 km 以内の地域, WECPNL 75 は滑走路端から 6 km 以上モノレールの軌道にそって 2 km 以内の地域と推定される。

(NNI)

$$NNI = \overline{PN} + 15 \log N - 80$$

$$\overline{PN} : \text{dB(A) のパワー平均} + 13$$

N : 1 日の機数

(WECPNL)

$$WECPNL = \overline{dB(A)} + 10 \log N - 27$$

$$\overline{dB(A)} : \text{dB(A) のパワー平均}$$

$$N : N_1 (7:00 \sim 19:00) + 3N_2 (19:00 \sim 22:00) + 10N_3 (22:00 \sim 7:00)$$

14 新型機の騒音測定結果

昭和47年に3機種の新機がデモンストレーションのため東京国際空港に飛来した。本研究所では今後の資料とするため、これら3機種について騒音測定を行なった。飛来した機種は超音速旅客機コンコルド 002 号機, エアバス DC-10, L-1011 であった。表8, 9に測定結果を示す。

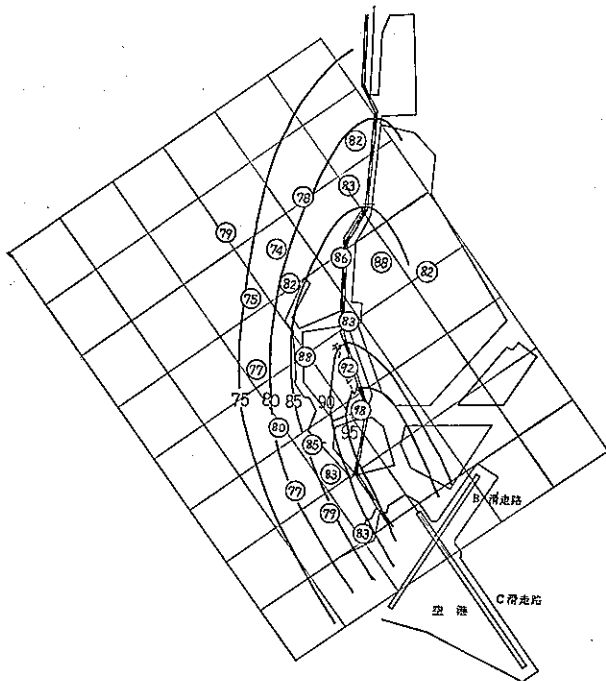
測定地点は、川崎市浮島町日本カー・フェリさん橋, 羽田鉄工団地の2地点である。

(1) 測定結果から

(ア) コンコルド

コンコルドは他機種 (DC-8, B-707 等) と比較し着陸で12~25dB(A), 離陸で15dB(A)程度それぞれ騒音レベルが大きかった。また、コンコルドと DC-8 の離陸時における実測騒音レベルから、距離による騒音の減衰を理論式で計算してみると図11のようになる。これより、コンコルドの騒音は、従来の

図10 WECPNL 分布図 (○印の数字は冬期調査の WECPNL)



旅客用航空機と比較し、その影響をあたえる地域が2～3倍程度拡大すると推定できる。

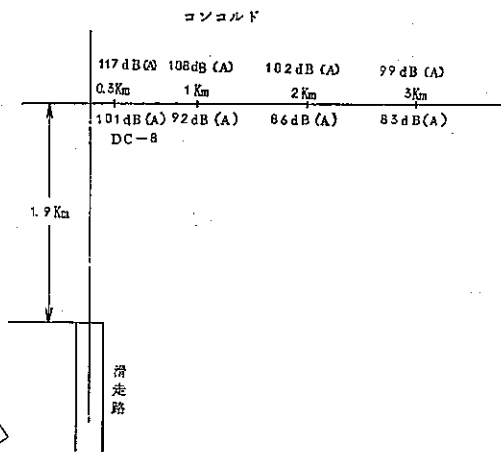
(イ) エアバス (DC-10, L-1011)

エアバスの騒音ピーク値は、他のジェット機と比べて5～15dB程度低い値が測定された。

表8 コンコルド騒音ピークレベルと他機種種の比較

| 測定日 | 測定地点 | 機種 | 騒音ピークレベル | 離着別 |
|------|-------------|-------|----------|-----|
| 6/12 | 日本カー・フェリさん橋 | コンコルド | 105dB(A) | 着 |
| 6/11 | 〃 | DC-8 | 93 | 〃 |
| 〃 | 〃 | B-727 | 80～90 | 〃 |
| 〃 | 〃 | B-707 | 85～93 | 〃 |
| 6/13 | 〃 | コンコルド | 117 | 離 |
| 〃 | 〃 | DC-8 | 101 | 〃 |
| 〃 | 〃 | B-747 | 102 | 〃 |
| 〃 | 〃 | コンコルド | 110 | 着 |
| 〃 | 〃 | B-727 | 98 | 〃 |
| 〃 | 〃 | YS-11 | 87 | 〃 |

図11 コンコルドとDC-8の距離によるピークレベルの比較



15 まとめ

本調査で測定した結果をまとめると次のようになる。

- (1) 騒音ピーク値の分布はモノレールの軌道を中心とし、これにそって0.5km, 滑走路端から4.5km以内の内陸部がパワー平均で90dB(A)地域、モノレール

表9 エアバス騒音ピークレベルと他機種種の比較

| 測定日 | 測定地点 | 機種 | 騒音ピークレベル | 離着別 |
|------|-------------|--------|----------|-----|
| 7/23 | 羽田鉄工団地 | DC-10 | 88 | 着 |
| 〃 | 〃 | 〃 | 84 | 〃 |
| 〃 | 〃 | 〃 | 90 | 〃 |
| 〃 | 〃 | B-727 | 95 | 〃 |
| 〃 | 〃 | DC-8 | 97 | 〃 |
| 〃 | 〃 | YS-11 | 83 | 〃 |
| 〃 | 日本カー・フェリさん橋 | DC-10 | 81 | 離 |
| 〃 | 〃 | B-727 | 100 | 〃 |
| 〃 | 〃 | DC-8 | 100 | 〃 |
| 〃 | 〃 | YS-11 | 80 | 〃 |
| 7/26 | 羽田鉄工団地 | L-1011 | 85 | 着 |
| 〃 | 〃 | DC-8 | 101 | 〃 |
| 〃 | 日本カー・フェリさん橋 | L-1011 | 87 | 離 |
| 〃 | 〃 | B-747 | 91 | 〃 |

にそって2 km, 滑走路端から6 km が80~75dB(A)地域と推察できる。

(2) 機種別で最も騒音ピークレベルの大きかった機種はソ連製のイリュージン62で, 112dB(A)記録された。

(3) 航空機騒音による被害度をNNIとWECPNLについてみてみると, おおよそ次のとおりである。

(7) 相当うるさい地域(NNI40)は, モノレールの軌道にそって2 km, 滑走路端から6 km以上の地域である。

(4) WECPNLについては, 昭和48年4月12日に中央

公害対策審議会の特殊騒音専門委員会で, 環境基準値WECPNL 70以下(商工業用地は75以下)の値が提出された。この値と本調査の結果を比べてみると, 調査地域(モノレールにそって2.5km, 滑走路端から6 km以内の内陸部)のWECPNLの値は, 基準値を上まわっている。

(4) コンコルドの騒音は他機種と比較し12~25dB程度大きかった。この機種が飛行すると, 従来の機種による騒音分布範囲が2~3倍程度拡大すると推定できる。