

川崎市における航空機騒音観測結果

The Result of Observation of Aircraft Noise in Kawasaki City

鴨志田 均 Hitoshi KAMOSHIDA 青木 和昭*¹ Kazuaki AOKI
 鶴見 賢治¹ Kenji TURUMI 高見澤 俊文¹ Toshifumi TAKAMIZAWA

要 旨

東京国際空港の沖合展開事業第一期工事における新B滑走路の供用が2000年7月に開始されたのに伴い、北風時におけるA滑走路の左旋回離陸機が川崎区上空を飛行することとなった。これに伴い、本市では飛行経路下にあたる殿町小学校の屋上階に航空機騒音観測装置を設置し、航空機騒音の観測を開始した。また、本市の北部地域は厚木飛行場や調布飛行場等から発着する航空機の飛行経路下であり、特に戦闘機等の軍用機による航空機騒音は地域住民から問題視されていることから、2005年11月から麻生一般環境大気測定局に航空機騒音観測装置を設置して観測を開始した。

2005年度の川崎区における東京国際空港A滑走路左旋回離陸機の騒音レベル(パワー平均値)は72.5dBであり、それ以外の航空機については72.6dBであった。また、麻生区における全ての航空機の騒音レベル(パワー平均値)は70.5dBであり、そのうちの戦闘機と推測される航空機については77.0dBであった。なお、麻生区では、21時以降に米軍の戦闘機と推測される航空機による86.0dBの騒音レベルが観測された。

キーワード：航空機騒音、東京国際空港、厚木飛行場

key words : Aircraft Noise, Tokyo International Airport, Atsugi Naval Airbase

1 はじめに

東京国際空港の沖合展開第一期工事における新B滑走路の供用が2000年(平成12年)7月に開始された。これに伴い、北風時におけるA滑走路の左旋回離陸機が川崎区上空を飛行することとなった。なお、機種は中型旅客機(通称：ハミングバード)とし、当面は早朝時に5便飛行することとなった。本市域は、航空機騒音に係る環境基準の地域指定を受けていないが、飛行開始に併せて国土交通省東京空港事務所が飛行経路下にあたる川崎市立殿町小学校の屋上階に航空機騒音観測装置を設置して観測を開始した。これに併せて、本市でも当該航空機騒音の観測を検討し、飛行経路下の住民からの要望もあったことから、2001年10月に独自の観測装置を導入し、ヘリコプターを含めた航空機騒音の観測を開始した。また、本市北部地域は厚木飛行場等から発着する在日米軍及び自衛隊の軍用機、調布飛行場から発着する小型民間機等の飛行経路下にあたり、特に米軍の戦闘機から発着する航空機騒音については、飛行経路下の地域住民から問題視されていることから、2005年11月より、航空機騒音観測装置を麻生一般環境大気測定局に設置して観測を開始した。

本稿では、2005年度の川崎区における東京国際空港A滑走路左旋回離陸機とそれ以外の航空機、麻生区における全ての航空機と戦闘機と推測される航空機の観測結果について報告する。

2 調査方法

2.1 調査期間及び調査地点

2.1.1 調査期間

- ・川崎区
2005年4月1日から2006年3月30日まで
- ・麻生区
2005年11月1日から2006年3月31日まで

2.1.2 調査地点(図1)

- ・川崎区
川崎市川崎区殿町1-17-19
川崎市立殿町小学校
(用途地域：準工業地域)
- ・麻生区
川崎市麻生区百合丘2-10
環境局麻生一般環境大気測定局
(用途地域：第1種低層住居専用地域)



図1 調査地点

1 環境局交通環境対策課

2.2 観測装置

2.2.1 観測装置

・川崎区 (図 2)

DL-90/PT (日東紡音響エンジニアリング株)



図 2 航空機騒音観測装置 (川崎区)

・麻生区 (図 3)

DL-100/PT (日東紡音響エンジニアリング株)



図 3 航空機騒音観測装置 (麻生区)

2.2.2 観測装置の概要

航空機騒音観測装置では、観測の対象となる航空機の識別能力が重要視されるが、国土交通省が殿町小学校に設置している観測装置が、航空機の発する騒音レベルと相関法を用いて移動発生源の判別及び音の到来方向の判別を行っているのに対し、本市の観測装置は、航空機が航空管制の際に発する応答信号(トランスポンダー信号)の電波を受信し、その電波の強度や識別情報 ID 及び航空機の発する騒音レベルから接近する航空機を識別する方式となっている。また、この観測装置は、識別情報 ID からヘリコプターによる飛行を判別することが可能であるとともに、麻生区では、現地調査により戦闘機と推測される識別情報 ID を特定し、観測に活用している。

2.3 測定及び評価方法

測定は、航空機の発する応答信号の電波を受信し、かつ、航空機の発する騒音レベルのシキイ値と騒音継続時間が設定以上に観測された場合について記録し、東京国際空港 A 滑走路左旋回離陸機については、国土交通省から送付された毎月の当該飛行経路の飛行実績を基に検証を行った。なお、川崎区と麻生区では、周辺的环境騒音に違い等から、観測装置の設定は同一ではない。

評価は、観測対象ごとの各月及び年間の観測回数、観測した航空機ごとの騒音レベルのピークレベル(時間重み特性: SLOW)の観測対象ごとの各月及び年間のパワー平均とした。また、東京国際空港左旋回離陸機については、航空機の機種ごとのパワー平均と観測率、及び参考までに、航空機騒音に係る環境基準で定める評価手法

(WECPNL 加重等価継続感覚騒音レベル)による評価¹⁾を行った。なお、WECPNL は次式により算出される。

$$\text{WECPNL} = \text{dB(A)} + 10 \log_{10} N - 27 \text{ (dB)}$$

dB(A) : 1 日のすべてのピークレベルをパワー平均したものの

$$N = N_1 + 3N_2 + 10(N_3 + N_4)$$

N_1 : 午前 0 時 ~ 午前 7 時までの間の航空機の機数

N_2 : 午前 7 時 ~ 午後 7 時までの間の航空機の機数

N_3 : 午後 7 時 ~ 午後 10 時までの間の航空機の機数

N_4 : 午後 10 時 ~ 午後 12 時までの間の航空機の機数

なお、観測装置への記録選択となる騒音レベルのシキイ値及び騒音継続時間の初期設定は、観測装置製造メーカーによる空港公団や他都市における観測実績を踏まえ、本市担当者と協議のうえ暫定値を決定し、その後は、観測状況をみながら調整を行った。

3 観測結果

3.1 東京国際空港 A 滑走路左旋回離陸機の観測結果

3.1.1 観測月ごとの観測結果

2005 年度の観測月ごとの観測結果は表 1 のとおりであった。なお、飛行回数は、国土交通省東京空港事務所からの飛行実績報告に基づいて集計し、各観測装置の観測率を算出した。

これより、観測期間内の飛行回数は 1077 回であり、当該飛行経路が本来北風時の設定であることから、夏季に比べ秋季及び冬季の飛行回数が多く、最も多かった 1 月は最も少なかった 8 月の 4 倍以上であった。また、本市観測装置の観測率の推移は図 4 のとおりであり、8 月の観測率が 38% と低いものとなったが、9 月以降は、77% 以上に回復し、以後は比較的安定した。

騒音レベルについては、各月のパワー平均値 72.5dB であり、2004 年度と比較して 0.8dB 小さくなっていた。また、その変動幅は 3.1dB と大きな変動はみられなかった。なお、本市観測装置と国土交通省の観測装置における、騒音のピークレベルの年間パワー平均値の差異は、0.3dB 程度と小さかった。また、本市観測装置における観測期間内の騒音レベルごとの観測頻度は図 5 のとおりであった。これより、最も観測された騒音レベルが 70.1dB から 72.0dB の 315 回(全体の 29%)であり、68.1dB から 76.0dB の範囲に 82% (881 回)が含まれていた。なお、観測期間内における騒音のピークレベルの最大値は 86.8dB であった。

参考までに、航空機騒音に係る環境基準に基づく評価を行ったところ、年間のパワー平均値が 51.5WECPNL であり、調査地点の用途地域である準工業地域の環境基準値が 75WECPNL であることから、観測結果は環境基準値以内であった。

3.1.2 機種ごとの観測結果

観測期間内における東京国際空港 A 滑走路左旋回離陸

表1 東京国際空港A滑走路左旋回離陸機航空機騒音観測結果

月	飛行回数(回)	川崎市観測装置					国土交通省観測装置			
		観測回数(回)	観測率(%)	騒音レベル(dB)		WECPNL	観測回数(回)	観測率(%)	騒音レベル(dB)	
				パワー平均値	最大値				パワー平均値	最大値
4	65	61	94	74.3	86.8	53.4	64	98	73.1	77.2
5	88	62	70	72.7	77.5	51.2	88	100	72.5	76.8
6	64	47	73	71.4	75.4	48.8	64	100	71.8	75.8
7	68	58	85	71.2	74.9	50.7	68	100	71.1	75.0
8	32	12	38	72.6	75.4	47.9	31	97	71.3	75.6
9	69	53	77	71.9	76.3	50.5	69	100	72.0	75.3
10	124	108	87	73.0	77.2	52.1	120	97	72.8	77.3
11	103	101	98	73.5	79.2	53.4	102	99	73.3	79.0
12	117	115	98	72.2	78.5	51.9	117	100	72.1	79.4
1	134	130	97	71.9	78.4	51.7	132	99	71.7	76.7
2	109	104	95	72.1	76.3	51.4	106	97	71.9	76.6
3	104	98	94	72.6	77.5	52.3	102	98	72.7	76.7
合計	1077	949					1063			
平均	89.8	79.1	84	72.5		51.5	88.6	99	72.2	

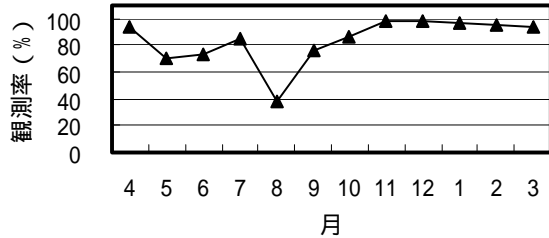


図4 観測率の推移(川崎市観測装置)

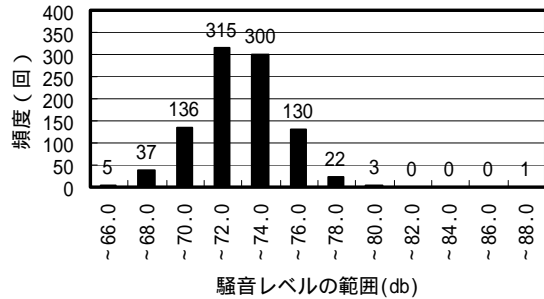


図5 騒音レベルの発生頻度(川崎市観測装置)
(東京国際空港A滑走路左旋回離陸機)

表2 機種別の観測結果(川崎市観測装置)

月	機種	A320				A300-600R				MD-90-30				B767-300				
		飛行回数(回)	観測回数(回)	騒音レベル(dB)		飛行回数(回)	観測回数(回)	騒音レベル(dB)		飛行回数(回)	観測回数(回)	騒音レベル(dB)		飛行回数(回)	観測回数(回)	騒音レベル(dB)		
				パワー平均値	最大値			パワー平均値	最大値			パワー平均値	最大値			パワー平均値	最大値	
4	A320	25	22	88	72.0	75.6	12	11	92	73.8	75.2	28	28	100	75.7	86.8	0	0
5	A320	33	20	61	72.7	77.5	17	9	53	73.5	76.4	36	33	92	72.5	75.7	1	0
6	A320	23	14	61	70.7	72.4	12	6	50	72.4	73.9	28	27	96	71.4	75.4	0	0
7	A320	26	22	85	70.6	73.8	16	12	75	72.3	74.9	26	24	92	71.1	72.7	0	0
8	A320	7	1	14	70.5	70.5	7	1	14	71.7	71.7	12	9	75	72.4	74.7	6	2
9	A320	23	19	83	71.3	74.9	13	2	15	70.9	71.8	30	30	100	72.3	76.3	3	2
10	A320	47	40	85	72.0	77.2	26	20	77	73.9	76.8	50	48	96	73.2	76.4	0	0
11	A320	38	37	97	72.4	75.3	21	20	95	75.0	79.2	43	43	100	73.6	76.4	1	1
12	A320	43	42	98	71.0	75.1	22	22	100	73.2	76.6	49	48	98	72.7	78.5	3	3
1	A320	51	48	94	70.7	74.6	27	26	96	72.8	76.2	54	54	100	72.4	78.4	1	1
2	A320	41	40	98	71.7	74.5	22	21	95	73.8	76.3	41	40	98	71.5	75.0	5	3
3	A320	42	40	95	72.3	75.4	21	19	90	74.6	77.5	41	39	95	71.5	75.5	0	0
合計	A320	399	345				216	169				438	423				20	12
平均	A320	33.3	28.8	80	71.6		18	14.1	71	73.3		36.5	35.3	95	72.7		1.67	1
前年度合計	A320	157	107				177	142				339	316				188	112

機の機種別の飛行回数及び本市観測装置による観測回数及び観測率は表2のとおりであり、観測月ごとの観測率の推移は図6、観測回数における機種別の割合は図7のとおりであった。

これより、機種別の飛行及び観測回数はMD-90-30が飛行回数で41%、観測回数で45%と最も多かったが、比較

的騒音レベルの小さいA320においては2004年度との観測回数における割合の比較で、2004年度が16%だったのに対し、2005年度は36%と2倍以上も増加した。なお、比較的大きな騒音レベルを観測しているA300-600RとMD-90-30をあわせた割合でみると、2004年度の68%から2005年度は63%と若干減少しており、2004年度と比

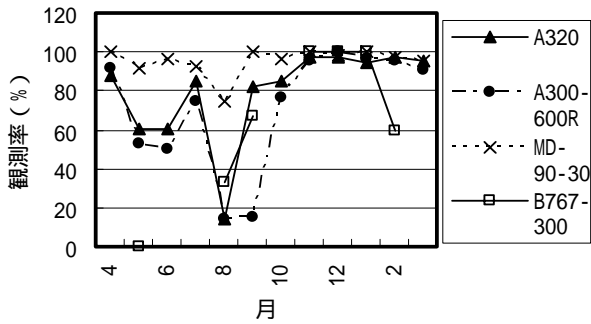


図6 観測率の推移 (川崎市観測装置)

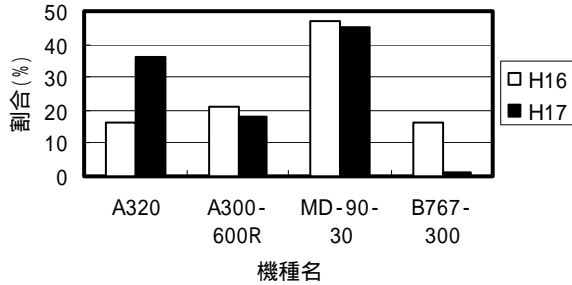


図7 観測回数における機種別割合の推移

表3 航空機の諸元

項目 機種	座席数 (席)	全幅 (m)	全長 (m)	最大 離陸重量 (t)	巡航速度 (マッハ)	航続距離 (km)
A320	166	34.1	37.6	67.0	0.77	2380
A300-600R	292	44.8	54.1	144.0	0.78	3890
MD-90-30	166	32.9	46.5	65.8	0.75	2330
B767-300	270	47.6	54.9	133.8	0.80	3910

国土交通省資料
座席数等は、国内で使用されている一例

較して騒音レベルのパワー平均が小さくなった要因として、比較的騒音レベルの小さい機種の飛行回数及び観測回数の割合が増えたことが考えられる。

また、機種別の観測率についてみると、MD-90-30型機は通年的に高い観測率が得られていたが、それ以外の機種では夏季でばらつきがあり、50%以下の月もあったが、10月以降はどの機種も比較的安定していた。

なお、現在川崎区上空を飛行している機種の諸元は表

表4 東京国際空港A滑走路左旋回離陸機以外の観測結果

観測月	観測回数 (回)			騒音レベル (dB)		
	総数	ヘリコプター	総数の 1日平均	パワー平均		最大値
				全ての航空機	ヘリコプター	
4	550	273	18.3	72.5	73.0	83.3
5	430	379	13.9	73.4	73.2	87.0
6	284	255	9.5	72.6	72.4	84.3
7	316	285	10.2	71.6	71.4	80.1
8	337	322	10.9	71.4	71.3	80.8
9	293	276	9.8	72.6	72.6	79.0
10	353	300	11.4	72.7	72.5	84.9
11	538	336	17.9	73.3	73.3	84.5
12	461	296	14.9	72.7	72.8	86.3
1	408	257	13.2	73.0	71.4	84.0
2	478	197	17.1	71.7	72.0	84.9
3	449	275	14.5	72.7	72.7	82.0
合計	4897	3451	13.4	72.6	72.4	

3のとおりである。

3.2 川崎区における東京国際空港A滑走路左旋回離陸機以外の航空機の観測結果

航空機騒音の観測は、24時間の観測を行っていることから、東京国際空港A滑走路左旋回離陸機以外の航空機の観測回数と騒音のピークレベルのパワー平均についても併せて観測を行った。なお、市が導入した航空機騒音観測装置が、航空機が航空管制の際に発する応答信号(トランスポンダー信号)の電波を受信し、信号に含まれている識別情報IDから航空機であることを識別しているが、この識別情報IDは、航空管制空域を飛行する航空機に割り当てられているコード番号であり、これからヘリコプターによる飛行を判別することができることから、識別情報IDからヘリコプターと判別された航空機の観測回数と騒音のピークレベルのパワー平均についても併せて観測した。その結果及び騒音レベルごとの観測頻度は、表4及び図8のとおりであった。

観測結果より、観測期間内における総観測回数の合計は4897回であり、1日平均が13.4回であった。観測回数の推移をみると、月ごとの観測回数で最も多い4月の550回に対し、最も少ない6月では284回と2倍近くの差があった。なお、観測回数は11月以降の冬季にかけて増加しており、11月から5月までは全て400回を越えていた。また、ヘリコプターの観測回数についてみると、観測回数の合計が3451回であり、総観測回数の70%であった。月ごとの観測回数の推移をみると、最も多い5月の379回に対し、最も少ない2月は197回であった。なお、ヘリコプターについては、冬季に若干減少する傾向にあった。

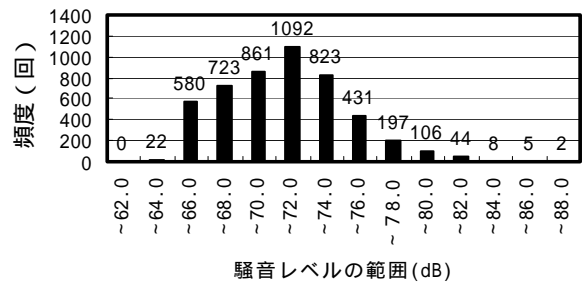


図8 騒音レベルごとの観測頻度

表5 麻生区における航空機騒音観測結果

観測月	全ての航空機				戦闘機と推測される航空機			
	観測回数(回)		騒音レベル(dB)		観測回数(回)		騒音レベル(dB)	
	総数	1日平均	パワー平均	最大値	総数	1日平均	パワー平均	最大値
11	747	24.9	68.6	87.9	7	0.2	74.8	82.9
12	698	22.5	68.8	83.7	17	0.5	73.7	83.7
1	1023	33.0	69.4	87.1	41	1.3	77.9	87.1
2	947	33.8	70.7	87.1	58	2.1	76.8	86.0
3	1075	34.7	73.1	96.7	62	2.0	79.3	96.7
合計	4490	29.8	70.5		185	1.2	77.0	

騒音レベルは、全ての航空機のピークレベルの最大値が 87.0dB であり、観測期間内のパワー平均値が 72.6dB であった。なお、各月のパワー平均値は 71.4dB から 73.4dB の範囲であった。また、騒音のピークレベルの観測頻度では、70.1dB から 72.0dB が 1092 回(全体の 22.2%) であり、66.1dB から 74.0dB の範囲が全体の 71.5% であった。また、ヘリコプターについてみると、観測期間内のパワー平均が 72.4dB であり、全ての航空機との差異は 0.2dB と僅かであった。

3.3 麻生区における観測結果

本市の北部地域は、米軍や自衛隊の各種軍用機や調布飛行場を発着する民間機等の飛行経路となっており、特に米軍の戦闘機から発する航空機騒音については、地域住民から問題視されている。そこで、麻生一般環境大気測定局に航空機騒音観測装置を設置して 24 時間の無人観測を行い、全ての航空機と米軍の戦闘機と推測される航空機の観測回数及び騒音レベルの観測を行った。なお、米軍の戦闘機の識別については、3 日間行った現地調査より戦闘機に共通する識別情報 ID を模索し、戦闘機と推測される航空機を特定した。その結果は、表 5 及び図 9 のとおりである。

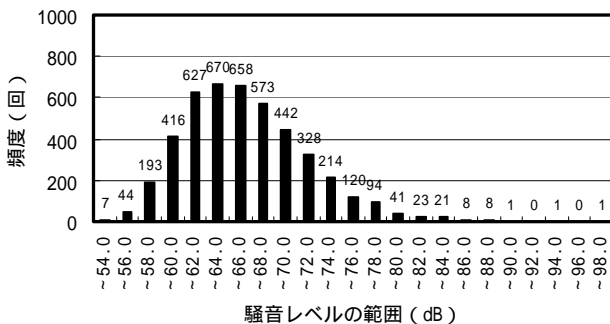


図9 騒音レベルごとの観測頻度(全ての航空機)

観測結果より、観測を開始した 11 月から 3 月の観測期間内における全ての航空機を対象とした観測回数の合計は 4490 回であり、最も多かった 3 月の 1075 回に対し、最も少なかった 12 月は 698 回であり、1 日の平均観測数は、観測期間内の平均で 29.8 回であった。また、戦闘機と推測される航空機についてみると、観測期間内の観測回数の合計が 185 回であり、最も多い 3 月の 62 回に対し、最も少なかった 11 月が 7 回と約 9 倍の差があった。なお、戦闘機と推測される航空機の観測回数は、図 10 のように 1 月から急増しているが、これは、米軍横須賀海軍基地

に空母が寄港した 12 月 12 日以降から増加したものであり、艦載機による訓練が行われたものと推測される。

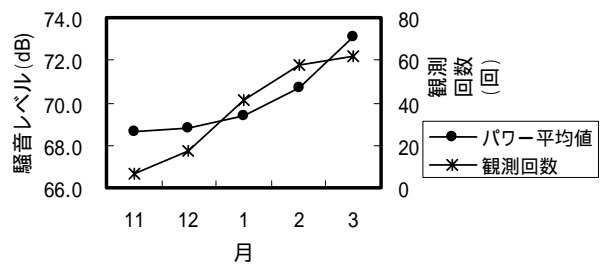


図10 戦闘機の観測回数と全ての航空機のパワー平均値

騒音レベルは、全ての航空機の観測期間内におけるパワー平均値が 70.5dB であり、ピークレベルの最大値が 96.7dB であった。なお、観測月ごとのパワー平均値は、図 10 のように戦闘機と推測される航空機の観測回数と同様に月ごとに大きくなった。また、戦闘機と推測される航空機の観測期間内のパワー平均値は 77.0dB であり、全ての航空機のパワー平均値より 6.5dB も大きく、全ての航空機における観測月ごとのピークレベルの最大値をみても、半分以上の月が戦闘機と推測される航空機によるものであった。なお、戦闘機と推測される航空機は、19 時以降に観測されることが度々あり、21 時以降に 86.0dB を観測されたこともあった。

4 まとめ

川崎区及び麻生区における航空機騒音の観測結果は次のとおりであった。

- 1) 川崎区上空を飛行する東京国際空港 A 滑走路左旋回離陸機の飛行回数は、原則として北風時の飛行経路であることから、8 月に比べ 1 月は 4 倍以上の飛行回数があったが、本市観測装置は観測期間内の平均観測率が 84% であり、11 月から 4 月においては、94% 以上の高い観測率であった。また、観測期間内の騒音レベルのパワー平均値は 72.5dB であり、ピークレベルの最大値は 86.8dB であった。なお、機種別の観測回数では、比較的騒音の小さい A320 の割合が 2004 年度の 2 倍以上に増加し、比較的騒音レベルの大きい A300-600R と MD-90-30 の割合が若干減少したことも要因となり、2004 年度と比較して観測期間内のパワー平

均値が 0.8dB 小さくなっていた。

- 2) 川崎区における東京国際空港 A 滑走路左旋回離陸機以外の航空機の観測回数の合計は 4897 回であり、冬季にかけて増加する傾向であったが、ヘリコプターについてみると、逆に冬季は減少する傾向にあった。また、騒音レベルは、東京国際空港新 A 滑走路左旋回離陸機以外の航空機全ての観測期間内のパワー平均値が 72.6dB であり、東京国際空港新 A 滑走路左旋回離陸機との差異は僅か 0.1dB であった。なお、観測期間内のピークレベルの最大値は 87.0dB であった。また、ヘリコプターは総観測回数の 70% を占めていたが、騒音レベルは、観測期間内のパワー平均が 72.4dB であり、東京国際空港新 A 滑走路左旋回離陸機以外の全ての航空機との差異は僅か 0.2dB であった。
- 3) 麻生区における観測期間内の全ての航空機の観測回数は 4490 回であり、戦闘機と推測される航空機の観測回数は 185 回であった。なお、戦闘機と推測される航空機は米軍横須賀基地に空母が寄港後から急増しており、艦載機による訓練が行われたと推測できた。また、騒音レベルは、観測期間内における全ての航空機のパワー平均値が 70.5dB なのに対し、戦闘機と推測される航空機のパワー平均値は 77.0dB と 6.5dB 以上も大きかった。そのうえ、観測月ごとのピークレベルの最大値は戦闘機と推測される航空機により観測されることが多く、21 時以降に 86.0dB を観測したこともあることから、地域環境への影響が懸念される。
- 4) 本市の観測装置は、航空機が航空管制の際に発する応答信号（トランスポンダー信号）の電波を受信し、その電波の強度と騒音レベルから接近する航空機を認識する方式となっており、設定された騒音レベルのシキイ値及び騒音継続時間以上の航空機を選択して記録しているが、一時的に観測率が低下することがあった。今後観測を継続するにあたり、観測率の向上は不可欠な問題である。観測対象とする航空機を効率良く選択すべく観測装置の設定等に関する調整技術を確立させたい。
また、現地調査等により航空機の識別情報 ID を更に精査し、航空機の選定に役立てたい。

文献

- 1) 航空機騒音に係る環境基準について（昭和 48 年 12 月 27 日環境庁告示第 154 号）
- 2) 国土交通省航空局ホームページ「代表的航空機の諸元・写真」http://milt.go.jp/koku/04_outline/10_data/01_photo/index.html