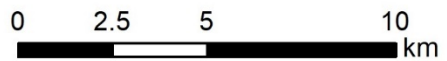


凡例

- 予測地点
- 10 : 宮之浦地区 (屋久島町)
- 11 : 安房地区 (屋久島町)



1:200,000



図-6.3.8(3) 騒音 (航空機騒音) 予測地点

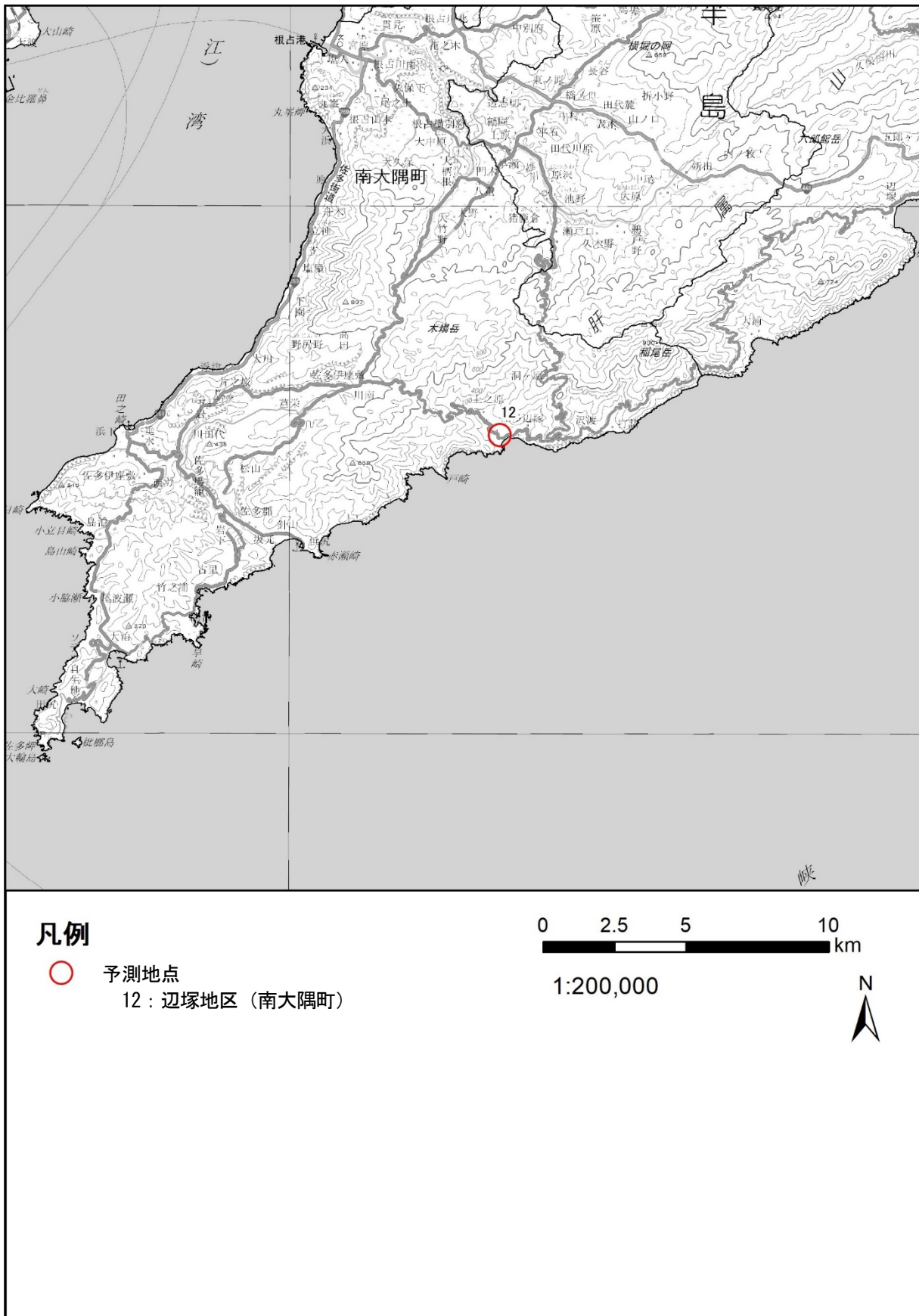


図-6.3.8(4) 騒音（航空機騒音）予測地点

2) 予測方法

(a) 航空機の運航に伴い発生する航空機騒音

a) 予測手順

航空機の運航に伴い発生する航空機騒音 (Lden) の予測手順を図-6.3.9 に示します。なお、予測計算に関する再現性の確認結果は、資料編に示しました。

航空機騒音には、飛行騒音（航空機の離陸、着陸等に伴って発生する騒音）及び地上騒音（航空機の離陸又は着陸に伴い地上において発生する騒音又は整備に伴って発生する騒音）がありますが、対象事業実施区域のある馬毛島は離島であり、種子島の住居等と約 10km 程度離れていることから、地上騒音の影響は極めて小さいことが明らかであるため、計算の対象外としました。

また、飛行経路上を戦闘機 1 機が飛行する際の最大騒音レベル (LA, Smax) についても予測し、資料編に示しました。

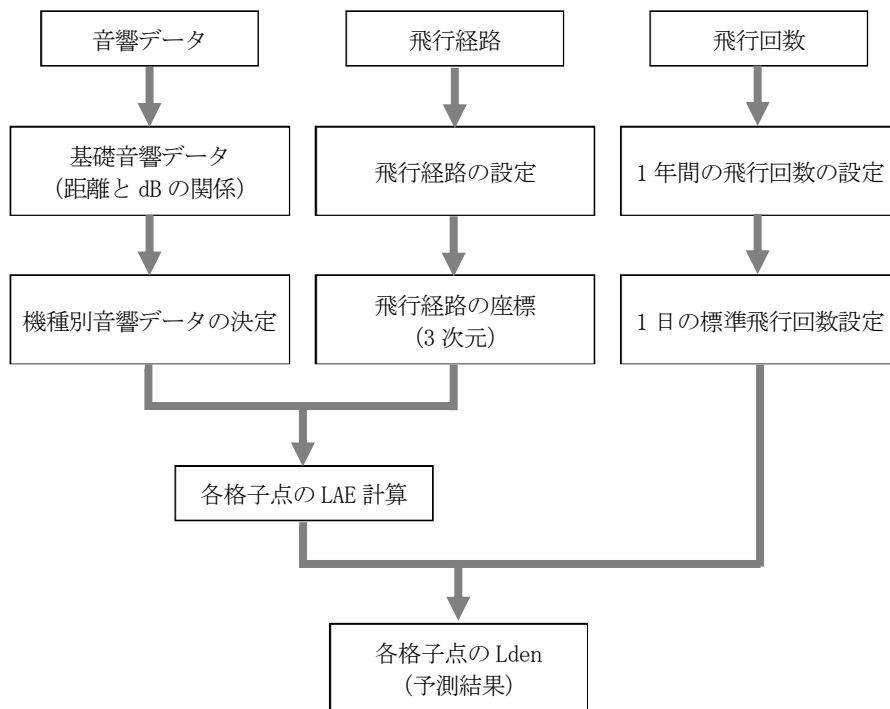


図-6.3.9 航空機騒音の予測手順

b) 予測式

(ア) 時間帯補正等価騒音レベル (Lden) の算出式

各格子点等における Lden は、次式により算出しました。

$$L_{den} = 10 \log_{10} \left\{ \frac{T_0}{T} \sum_{i=1}^n \left(n_2 \frac{L_{AE,i}}{10} + n_3 \frac{L_{AE,i} + 5\text{dB}}{10} + (n_1 + n_4) \frac{L_{AE,i} + 10\text{dB}}{10} \right) \right\}$$

ここで、

$L_{AE,i}$: 航空機の機種、飛行態様（離陸、着陸等）、飛行経路ごとの i 番目の平均的な単発騒音暴露レベル

$n_{1\sim4}$: 航空機の機種、飛行態様（離陸、着陸等）、飛行経路ごとの時間帯別標準飛行回数

n_1 は、午前 0 時から午前 7 時まで

n_2 は、午前 7 時から午後 7 時まで

n_3 は、午後 7 時から午後 10 時まで

n_4 は、午後 10 時から午後 12 時まで

T_0 : 規準化時間 (1 秒)

T : 1 日の時間 (86,400 秒)

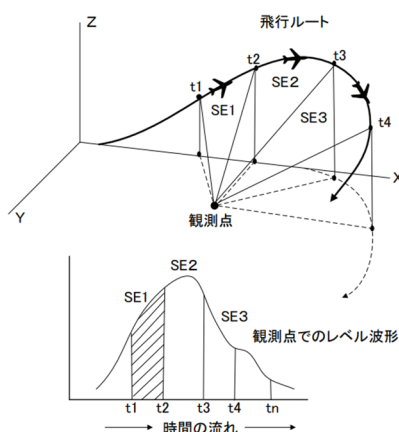
(イ) 単発騒音暴露レベルの算出

予測地点における単発騒音暴露レベル (LAE) は、図-6.3.10 に示すとおり、航空機の飛行経路を複数のセグメントに区切り、予測地点において、それぞれのセグメントの騒音のエネルギーを合成し、次の式により算出しました。

$$L_{AE} = L_{AE}^0 + \Delta L_{NF} + \Delta L_{airspeed} + \Delta L_{G-direct} + \Delta L_{EGA} + \Delta L_{others}$$

ここで、

- L_{AE}^0 : スラントディスタンス (航空機から予測地点までの距離) に応じた単発騒音暴露レベル (LAE) [dB]
- ΔL_{NF} : 航空機の方法による指向性を加味した補正量 [dB]
- $\Delta L_{airspeed}$: 移動速度補正量 [dB]
- $\Delta L_{G-direct}$: 離陸滑走後方の指向性補正量 [dB]
- ΔL_{EGA} : 地表面影響による超過減衰量 [dB]
- ΔL_{others} : その他の影響による補正量 [dB]



出典：航空機騒音予測の過去から現在 (吉岡、篠原、航空環境研究 No. 21 (2017), pp. 80-85)

図-6.3.10 セグメントモデルの計算概念図

(ウ) スラントディスタンスの算出

スラントディスタンスは、予測地点から飛行経路までの近接距離として定義されます。図-6.3.11に飛行経路とスラントディスタンスの関係を示します。

このスラントディスタンスを求めるために、まず飛行経路の地面に対する投影線を引き、予測地点からその線への垂線との交点（図中A点）を求めます。

さらに、その交点位置の鉛直方向にあたる飛行経路位置（図中B点）と、予測地点（R点）を結びます。スラントディスタンスは、この予測地点と飛行経路上を結ぶ線分RBの長さで表されます。

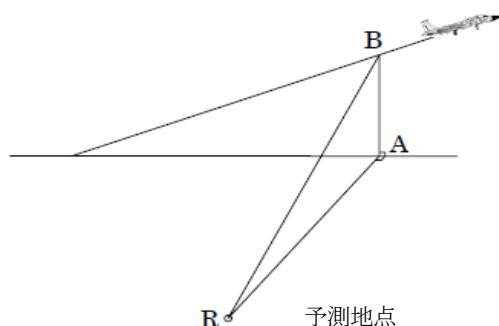
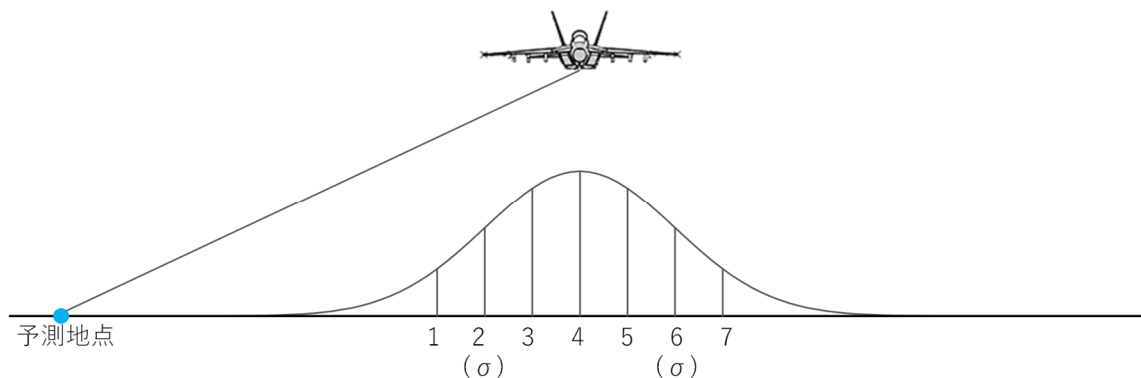


図-6.3.11 スラントディスタンス

(エ) 飛行経路のばらつきによる影響

飛行経路は、航空機の飛行態様によってばらつくことがあるため、予測計算上、飛行経路のばらつきの程度を加味しました。

ばらつきの程度は、各基地での実測値を基に分散の幅（標準偏差）を計算するとともに、図-6.3.12に示すとおり、飛行経路（中心）の側方に3本ずつ標準偏差に応じた飛行経路を設定し、各経路の飛行回数は、経路の中心を基準に正規分布となるように設定しました。



注：飛行経路は標準偏差 σ の1/2の間隔で並べ、図中の左から2番目と6番目が標準偏差 σ に相当する位置に該当します。

図-6.3.12 飛行経路の変動幅

飛行騒音については、「(イ) 単発騒音暴露レベルの算出」により算出した単発騒音暴露レベル (LAE) を基に、次の算式により経路のばらつきを考慮した平均的な単発騒音暴露レベル (LAE) を算出し、この値を任意の受音点を代表する単発騒音暴露レベル (LAE) としました。

$$\overline{L_{AE}} = 10 \log_{10} \sum_i^N g(di) \times 10^{\frac{L_{AEi}}{10}}$$

ここで、

N : 標準飛行経路と飛行経路とのばらつきを考慮した飛行経路の総数 ($N=7$)

$g(di)$: 飛行経路総数のうち i 番目の飛行経路の飛行回数

(正規分布の比率を考慮したもの)

$$\sum_i^N g(di) = 1$$

di : 飛行経路総数のうち i 番目の飛行経路の位置 (図-6.3.12)

($d2 = -\sigma$ 、 $d6 = +\sigma$)

σ : 標準偏差

L_{AEi} : 飛行経路総数のうち i 番目の飛行経路に対する単発騒音暴露レベル [dB]

c) 予測条件

(ア) 年間飛行回数

本事業における年間飛行回数は、以下の条件を基に算出しました。

- ・自衛隊の訓練の飛行回数は、過去の実績から、訓練ごとに算出し、合計 20,227 回と想定しました。これに、訓練のための移動や、物資等の輸送を考慮すると、年間の飛行回数は、23,461 回となります。
- ・FCLP の訓練の飛行回数は、過去 10 年間の実績から、飛行回数が最も多い平成 28 年度の飛行回数（4,868 回）を採用しました。これに、訓練のための移動や物資等の輸送を考慮すると、年間の飛行回数は、5,356 回となります。

以上から、年間の飛行回数は、表-6.3.29 に示すとおり、28,817 回を想定しています。

表-6.3.29 年間の飛行回数

区分・機種		年間の飛行回数				
		計	日中	夕方	夜間	
自衛隊	訓練	F-35B	5,292	2,780	2,512	0
		F-35A	2,775	2,525	250	0
		F-15	2,835	2,585	250	0
		F-2	32	32	0	0
		C-130 (C-2、KC-767)	6,586	4,894	1,692	0
		P-3C/1	1,236	833	403	0
		US-2	1,250	1,050	200	0
		UH-60	8	8	0	0
		CH-47 (V-22)	213	168	45	0
	計	20,227	14,875	5,352	0	
	移動	F-35B	1,600	1,600	0	0
		F-35A	160	160	0	0
		F-15	160	160	0	0
		F-2	80	80	0	0
		C-130 (C-2、KC-767)	136	136	0	0
		P-3C/1	200	200	0	0
		US-2	200	200	0	0
		UH-60	24	24	0	0
		CH-47 (V-22)	98	98	0	0
	計	2,658	2,658	0	0	
	輸送	C-130	576	576	0	0
	計	576	576	0	0	
	小計	23,461	18,109	5,352	0	
米軍	訓練	FA-18	3,257	2,052	791	414
		EA-18	459	292	107	60
		C-2	365	293	51	21
		E-2	787	531	188	68
		計	4,868	3,168	1,137	563
	移動	FA-18	192	192	0	0
		EA-18	24	24	0	0
		C-2	8	8	0	0
		E-2	20	20	0	0
		計	244	244	0	0
	輸送	C-40	108	108	0	0
C-130		136	136	0	0	
計		244	244	0	0	
小計	5,356	3,656	1,137	563		
合計	28,817	21,765	6,489	563		

注1：予測計算にあたっては、自衛隊C-2及びKC-767はC-130、V-22はCH-47の音響データで代用しました。

注2：日中は、午前7時～午後7時です。

夕方は、午後7時～午後10時です。

夜間は、午前0時～午前7時及び午後10時～午後12時です。

(イ) 1日の標準飛行回数

防衛省では、自衛隊等の航空機騒音を評価するに当たり、自衛隊等の飛行場は日々の運用の変化が大きいことを考慮し、1日の標準飛行回数を設定しています。

標準飛行回数は、1年間における1日の飛行回数を算出し、飛行のない日も含め、1日の飛行回数の少ない方から並べた累積度数90%（365日のうち329日目）に相当する1日の飛行回数とします。

本事業における1日の標準飛行回数は、年間の飛行回数（28,817回）と過去の訓練日程等を踏まえ、222回と想定しました。

なお、この1日の標準飛行回数は、「第一種区域等の指定に関する要領について（通達）」に基づき設定しています。

(ウ) 飛行経路

FCLPの飛行経路を図-6.3.13に示します。また、訓練のための移動や物資等の輸送に係る飛行経路（出発時、進入時）を図-6.3.14に示します。

北西方向または南東方向からの風の場合は主滑走路を使用し、北東方向または南西方向からの風で主滑走路の許容横風を超える場合は横風用滑走路を使用することとなります。

また、日中は有視界飛行方式の経路（飛行高度600フィート（約180m））、夕方及び夜間は計器飛行方式の経路（飛行高度1,200フィート（約370m））を飛行します。

自衛隊の訓練に係る飛行経路は、FCLPの飛行経路と同程度、または、それ以内の範囲となることから、FCLPの飛行経路を準用しました。なお、飛行高度は500フィート～1,500フィートを想定しました。

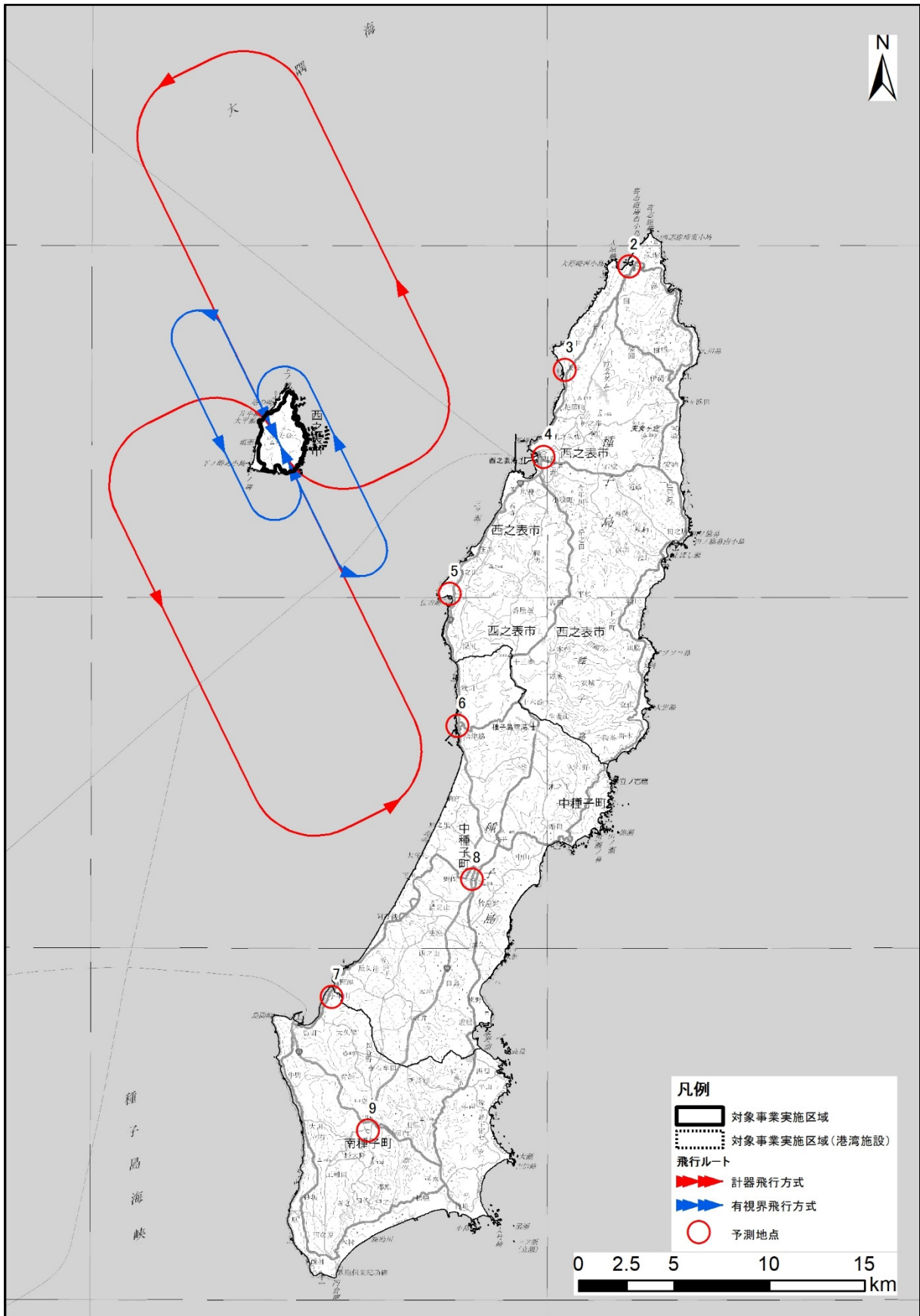


図-6. 3. 13(1) FCLP の飛行経路 (主滑走路)

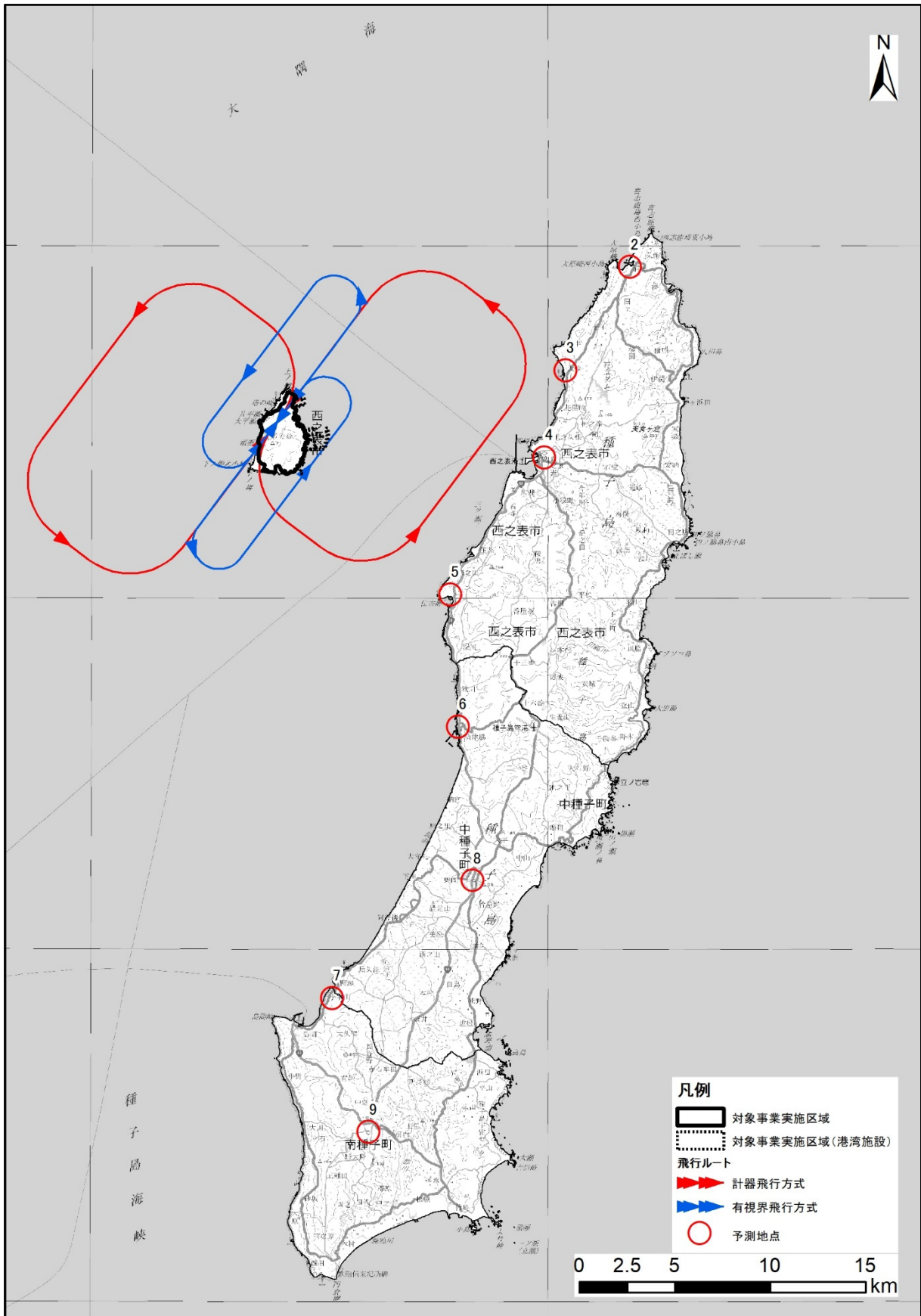


図-6. 3. 13(2) FCLP の飛行経路 (横風用滑走路)

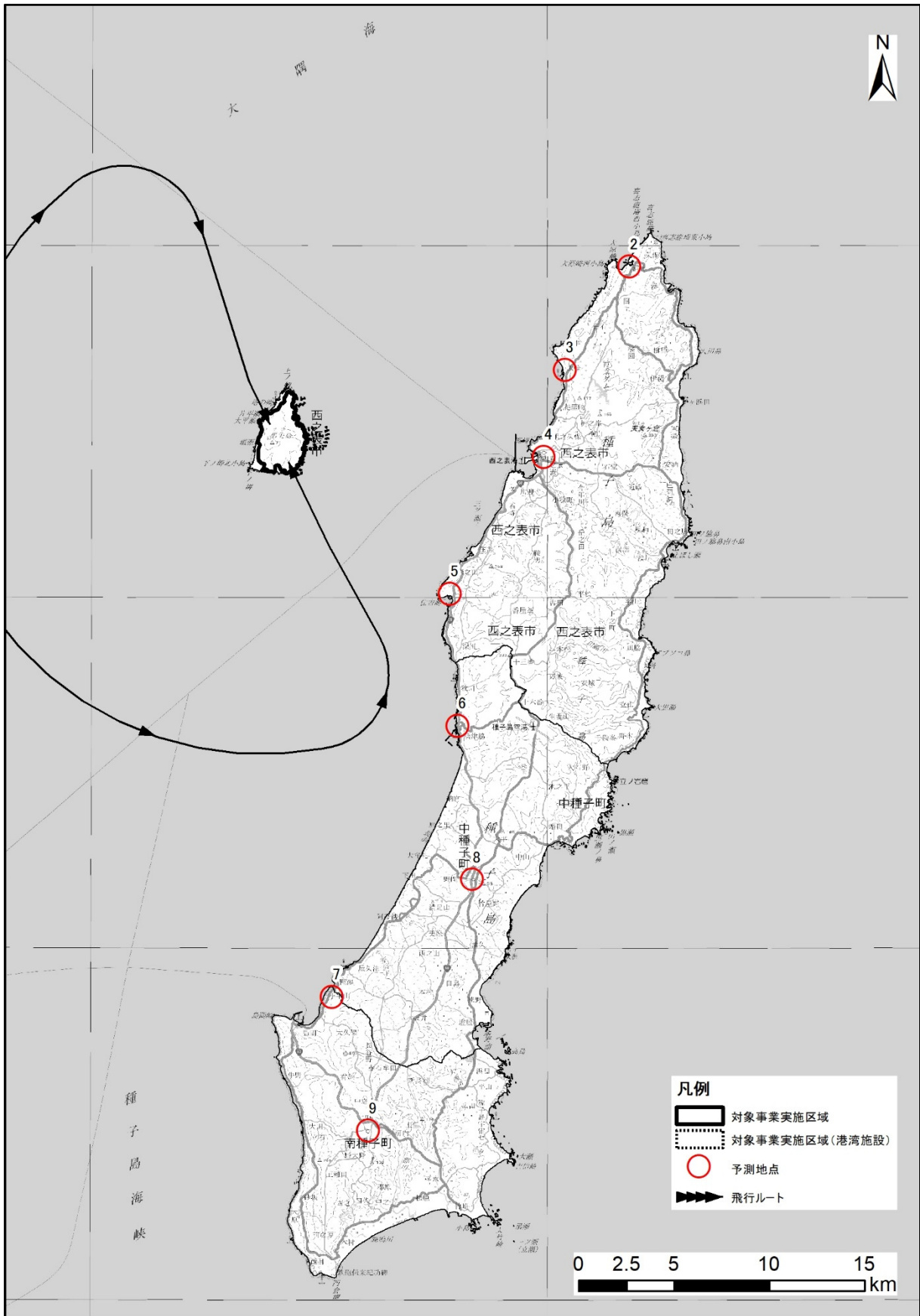


図-6.3.14(1) 訓練のための移動や物資等の輸送に係る飛行経路（進入時）