

第2章 航跡測定結果

2-1 航跡測定の概要

定められた飛行コースによる航空機の運航が騒音測定的前提であるため、本市では市域である空港北側を飛行する航空機の航跡を検証している。

1978（昭和53）年5月の空港開港後しばらくして、航空機の系統的な飛行コースのずれが問題化したが、航空機の航跡を測定しておらず、実態が把握できなかった。このため、本市では1987（昭和62）年度に高度・コース測定局を整備し、翌年度から測定を開始した。これにより、西側にずれて飛行する航空機の実態が明らかとなり、出発方式が東側に1度変更され、問題が解消された経緯がある。

このような経緯もあり、測定開始以降、測定主体や測定方法が変わりながらも継続して航跡を測定している。現在の測定主体は共生財団であり、航空機が発信するADS-B情報を取得しその位置情報を把握することで航跡を測定するとともに、機種別や路線別、目的別など各項目別の集計も行っている。

（航跡測定の経緯）

- | | |
|-------------|---|
| 1978（昭和53）年 | 成田空港が開港 |
| 1987（昭和62）年 | 高度・コース測定局を整備 |
| 1988（昭和63）年 | 航跡測定を開始 |
| 1997（平成9）年 | 共生財団が設立 |
| | 共生財団が高度・コース中央処理装置を設置、集計作業を実施 |
| | 2012（平成24）年度まで共生財団事業として実施 |
| 2001（平成13）年 | A 滑走路北側飛行コース直下に高度・コース測定局を移設
（清水台局・芦田局・安崎局・安西局） |
| | A 滑走路北側の4km地点から10km地点までの範囲を集計 |
| 2009（平成21）年 | B 滑走路北側飛行コース直下に高度・コース測定局を新設
（土室局・高倉局・西大須賀局） |
| | B 滑走路北側2.5km地点から7.5km地点までの範囲を集計 |
| | 市事業として実施、共生財団が集計作業を実施 |
| 2022（令和4）年 | 共生財団が運用する航空機騒音データ処理システムに高度・コースシステムを統合 |
| | 共生財団が測定主体となり、ADS-B情報による航跡測定を開始 |
| | 各滑走路北端からの市域である利根川縁までの範囲を集計 |

空港北側の標準飛行コースについては、図2-1-1～4のとおり定められている。滑走路北側への離陸機は、標準計器出発方式等により、滑走路から利根川縁（A滑走路は滑走路北端から約11.5km、B滑走路は滑走路北端から約8.3km）まで直進上昇し、

かつ、定められた飛行幅（利根川縁で、A滑走路は2.5km幅、B滑走路は1.7km）の中を飛行し、滑走路北側からの着陸機は、計器着陸方式により、降下角3度で滑走路に向けて飛行する。

一般的な傾向として、離陸機は重量の軽い機種又は機体は早く上昇し、重量の重い機種又は機体は緩やかに上昇する。着陸機は機種又は機体の重量で航跡が大きく変わることはない。

なお、悪天候や急病患者等の異常事態等やむを得ない理由によって、標準飛行コースを外れて飛行することもある。

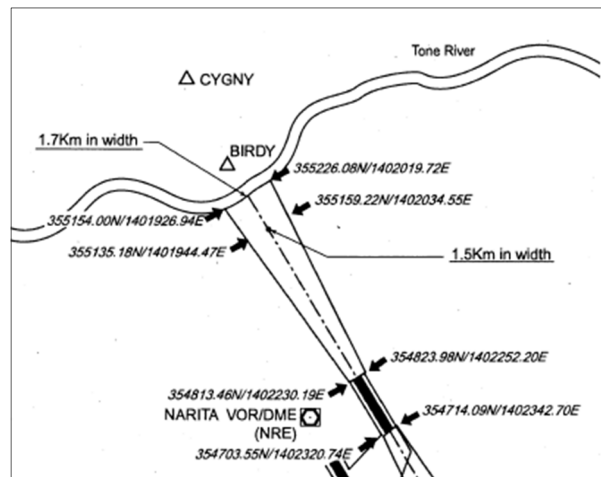
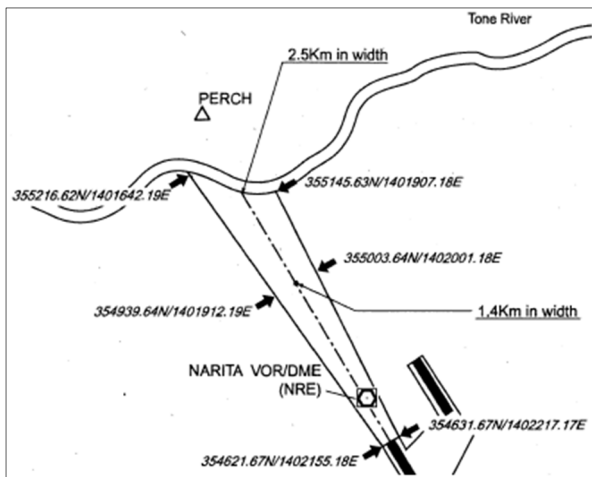


図 2-1-1 A 滑走路北側の標準飛行コース

図 2-1-2 B 滑走路北側の標準飛行コース

(出典：AIS JAPAM AIC Nr 003/21 28 JAN 2021「成田空港における飛行コースの監視について」)

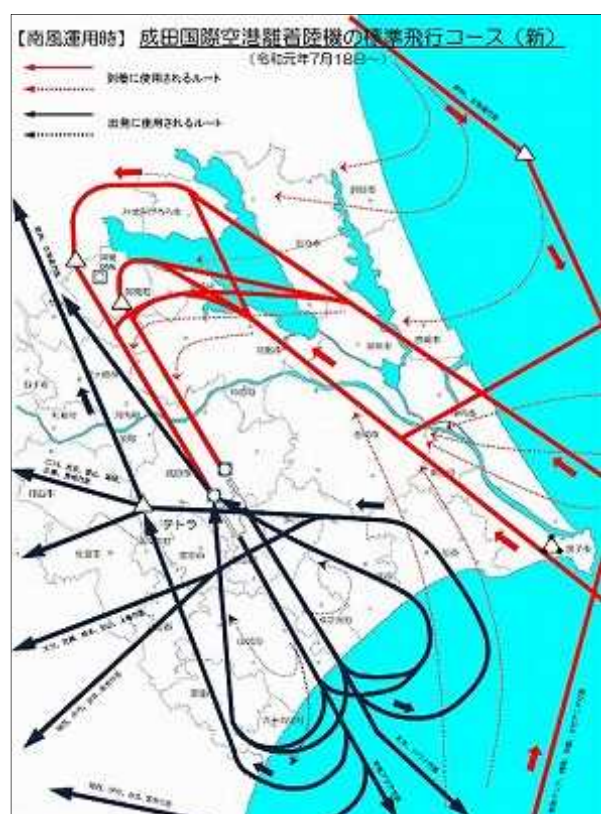


図 2-1-3 北風運用時の標準飛行コース

図 2-1-4 南風運用時の標準飛行コース

(出典：NAA ホームページ)

次項からは、離陸全機、機種別の離陸機及び着陸全機の航跡について、次の帳票や図面から考察する。なお、機種別の離陸機の検証対象は、1-4 機種別の運航状況で示した 2022（令和 4）年度における発着回数の多い上位 8 機種（国際民間航空機関の機種コード順。A320、A330、B737、B744、B748、B767、B777、B787）とした。

航跡集計表は、滑走路北端から 1km 毎に飛行コース中心線と直交する断面（以下「設定断面」という。）における機種別の航跡情報の集計値を示す。

航跡図は、1 機ごとの飛行コース及び飛行高度の航跡を示したもので、平面図に飛行コース、立面図に飛行高度を示す。

航跡平均図（以下「平均図」という。）は、航跡図に重ねて、飛行コース及び飛行高度の各航跡の平均の点及び各平均値±標準偏差の 2 倍の軌跡の範囲を示したもので、平面図に飛行コース、立面図に飛行高度を示す。

航跡分布図（以下「分布図」という。）は、設定断面における航空機の通過位置分布比率や飛行コース及び飛行高度の各航跡の平均値及び各平均値±標準偏差の 2 倍値を示したもので、飛行コース中心線から各 1,500m 幅及び高度 3,000m までの範囲を 100m 四方のメッシュで区切り、横軸に飛行コース、縦軸に飛行高度を示す。

なお、平均値±標準偏差の 2 倍の範囲では、正規分布の場合、全データのうち約 95 パーセントが含まれる。



2-2 A 滑走路における航跡測定結果

A 滑走路における航跡測定結果としては、悪天候等やむを得ない理由により、標準飛行コースを外れて飛行する航空機はみられたものの、系統的な飛行コースのずれはなかった。

離陸全機、機種別の離陸機及び着陸全機の航跡を表 2-2-1、図 2-2-1~60 に示し、これまで測定結果を蓄積してきた 4km 及び 8km 断面の飛行状況について考察する。

まず、離陸全機における多くの離陸機は、飛行コースについては、4km 及び 8km 断面ともに飛行コース中心線から東西 100m 幅を、飛行高度については、4km 断面では高度 500m から 1,200m までの範囲を、8km 断面では高度 800m から 1,600m までの範囲を飛行していた。

次に、機種別の離陸機において、飛行コースについては、4km 及び 8km 断面ともに機種による特段の違いはなく離陸全機と同様の傾向であった。飛行高度については、4km 断面では平均高度の高い順に B767、A320、B737、B777、A330、B787、B744、B748 となり、平均高度が最も高い B767 と最も低い B748 の高度差は約 280m であった。8km 断面では平均高度の高い順に B767、B737、A320、B777、B787、A330、B744、B748 となり、平均高度が最も高い B767 と最も低い B748 の高度差は約 230m であった。

次に、着陸全機におけるほとんどの着陸機は、飛行コースについては、4km 及び 8km 断面ともに飛行コース中心線から東西 50m 幅を、飛行高度については、4km 断面では高度 250m 付近を、8km 断面では高度 450m 付近を飛行していた。

表 2-2-1 2022（令和 4）年度 A 滑走路航跡集計表（4km 及び 8km 断面）

種別	断面	飛行コース（単位:m）					飛行高度（単位:m）					
		平均	標準偏差（S）				平均	標準偏差（S）				
			2S	平均+2S	平均-2S	4S		2S	平均+2S	平均-2S	4S	
離陸全機	4km	東3.0	70.2	東73.3	西67.2	140.4	860.6	377.0	1237.6	483.6	754.0	
	8km	東6.5	68.2	東74.8	西61.7	136.5	1206.5	382.2	1588.7	824.3	764.4	
機種別の離陸機	A320	4km	東13.3	72.2	東85.5	西58.9	144.5	978.4	250.1	1228.5	728.3	500.2
		8km	東8.1	79.2	東87.3	西71.1	158.4	1267.8	258.2	1526.1	1009.6	516.5
	A330	4km	東4.6	77.0	東81.6	西72.5	154.1	793.1	259.9	1052.9	533.2	519.8
		8km	東15.3	73.2	東88.4	西57.9	146.3	1115.2	212.6	1327.8	902.6	425.2
	B737	4km	東14.8	65.3	東80.2	西50.5	130.7	948.3	289.3	1237.5	659.0	578.5
		8km	東16.9	80.5	東97.4	西63.6	161.0	1281.6	333.4	1614.9	948.2	666.7
	B744	4km	東5.6	75.3	東80.9	西69.7	150.6	763.4	404.5	1167.9	359.0	808.9
		8km	東14.9	97.8	東112.7	西82.8	195.5	1112.1	419.0	1531.2	693.1	838.1
	B748	4km	東3.6	85.3	東88.9	西81.7	170.6	703.6	408.6	1112.2	294.9	817.3
		8km	東6.2	80.5	東86.7	西74.2	160.9	1064.1	402.4	1466.5	661.6	804.9
	B767	4km	東7.7	48.3	東56.0	西40.6	96.6	981.9	291.8	1273.7	690.1	583.5
		8km	東5.5	39.9	東45.4	西34.3	79.7	1293.5	337.1	1630.6	956.4	674.2
	B777	4km	西8.5	60.4	東51.9	西68.9	120.8	820.6	349.7	1170.2	470.9	699.4
		8km	西1.7	59.5	東57.8	西61.2	119.0	1181.8	368.9	1550.7	813.0	737.7
	B787	4km	東2.4	51.4	東53.8	西49.0	102.8	780.1	258.0	1038.1	522.1	516.0
		8km	東2.3	39.7	東42.0	西37.5	79.4	1159.5	244.2	1403.8	915.3	488.5
着陸全機	4km	東3.4	10.4	東13.8	西7.0	20.8	258.8	21.0	279.7	237.8	42.0	
	8km	東5.3	8.9	東14.2	西3.5	17.7	465.1	31.2	496.3	433.9	62.4	

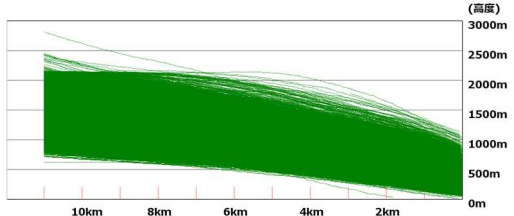


図 2-2-1 航跡図_A 離陸全機

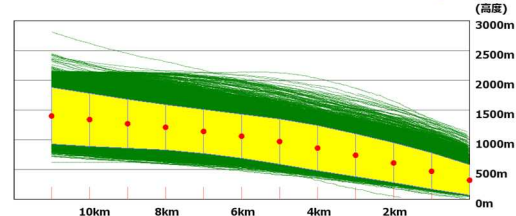
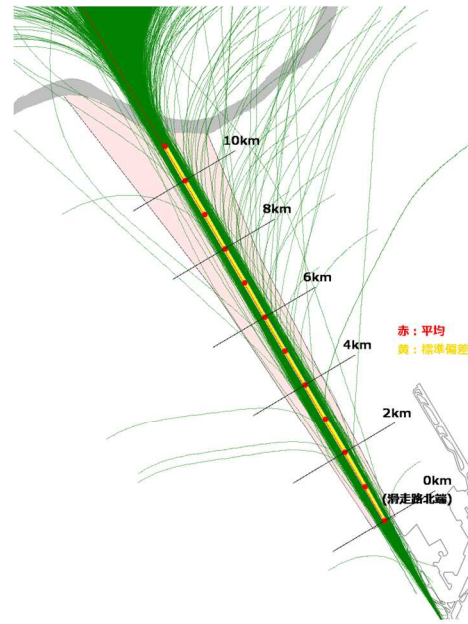


図 2-2-2 平均図_A 離陸全機

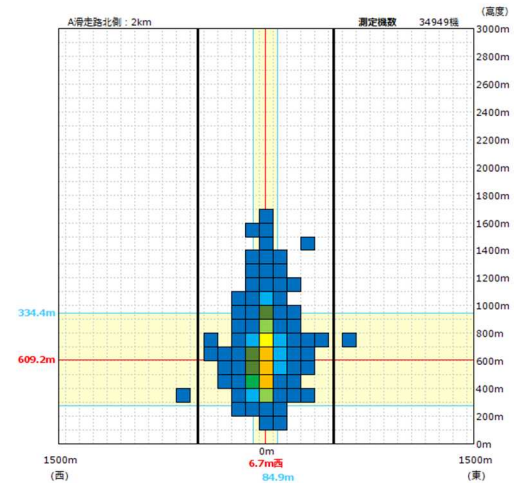


図 2-2-3 分布図_A 離陸全機(2km)

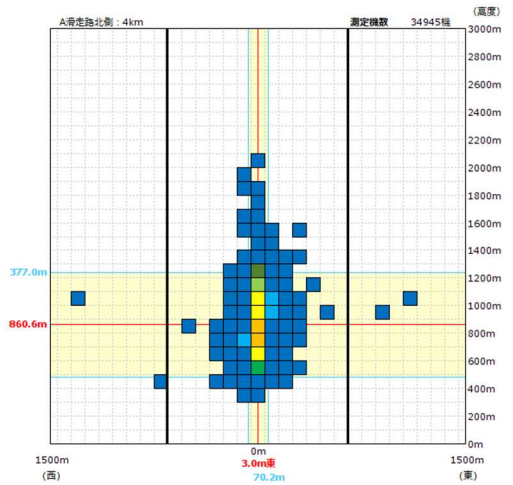


図 2-2-4 分布図_A 離陸全機(4km)

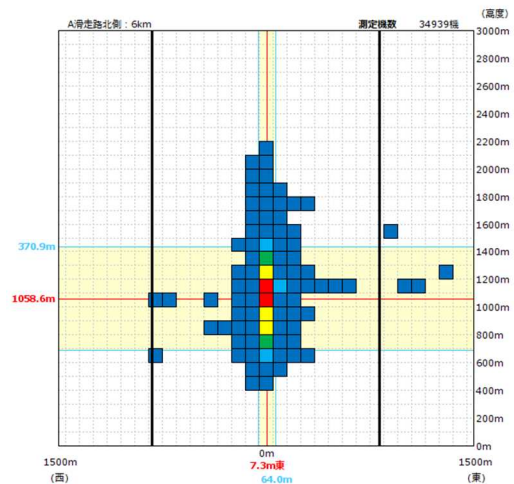


図 2-2-5 分布図_A 離陸全機(6km)

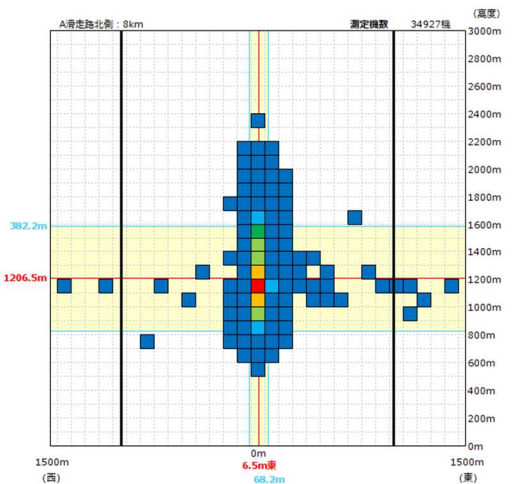


図 2-2-6 分布図_A 離陸全機(8km)

分布図凡例

赤色の線及び数値：平均

青色の線及び数値：標準偏差の2倍

黒色の太線：標準飛行コース端

■ 20%以上

■ 15%-20%

■ 10%-15%

■ 5%-10%

■ 3%-5%

■ 2%-3%

■ 1%-2%

■ 1%未満

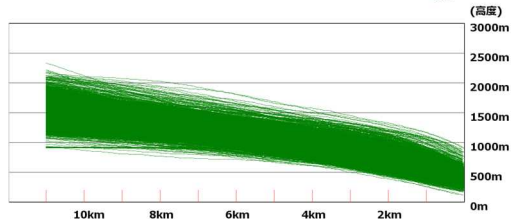
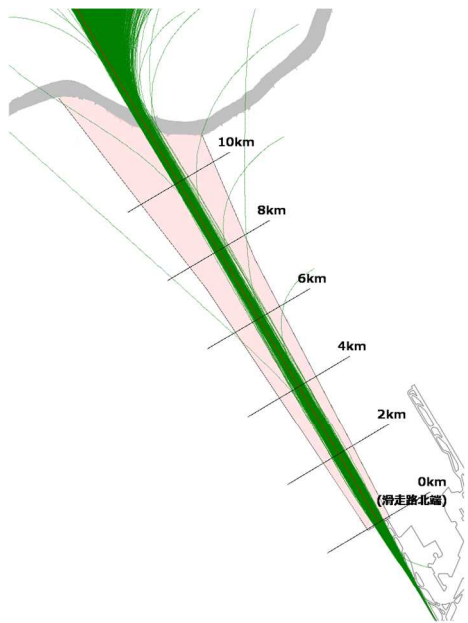


図 2-2-7 航跡図_A 離陸 A320

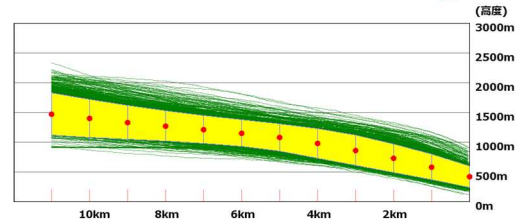
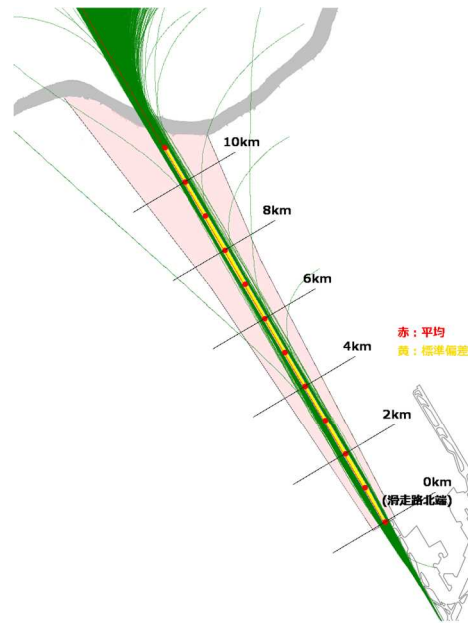


図 2-2-8 平均図_A 離陸 A320

赤：平均
黄：標準偏差の2倍範囲

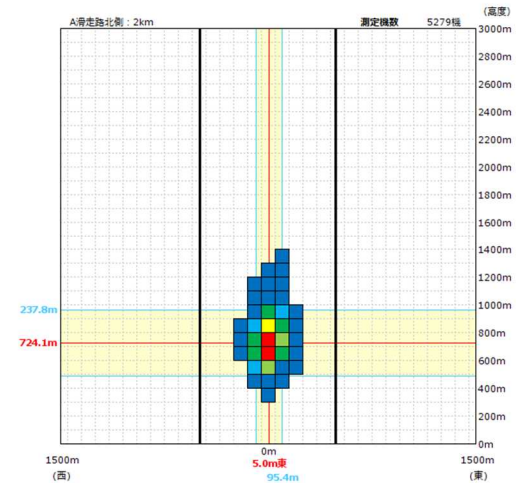


図 2-2-9 分布図_A 離陸 A320 (2km)

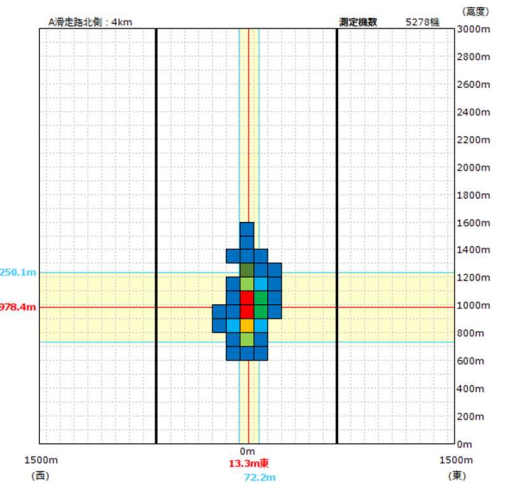


図 2-2-10 分布図_A 離陸 A320 (4km)

分布図凡例

赤色の線及び数値：平均

青色の線及び数値：標準偏差の2倍

黒色の太線：標準飛行コース端

■ 20%以上

■ 15%-20%

■ 10%-15%

■ 5%-10%

■ 3%-5%

■ 2%-3%

■ 1%-2%

■ 1%未満

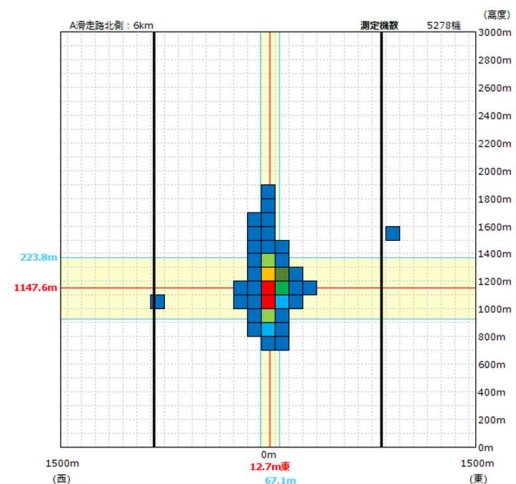


図 2-2-11 分布図_A 離陸 A320 (6km)

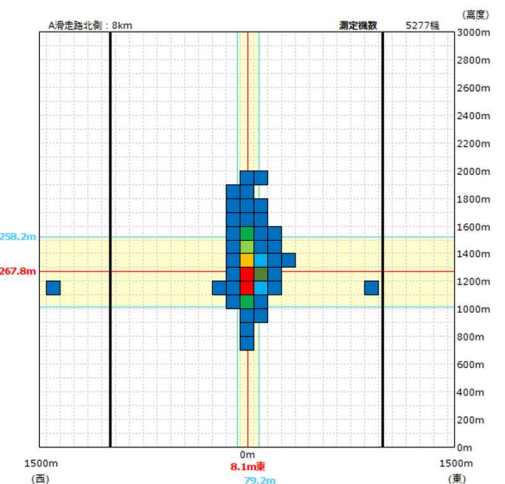


図 2-2-12 分布図_A 離陸 A320 (8km)

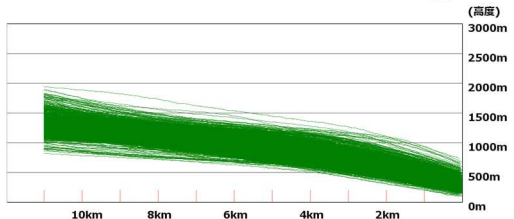
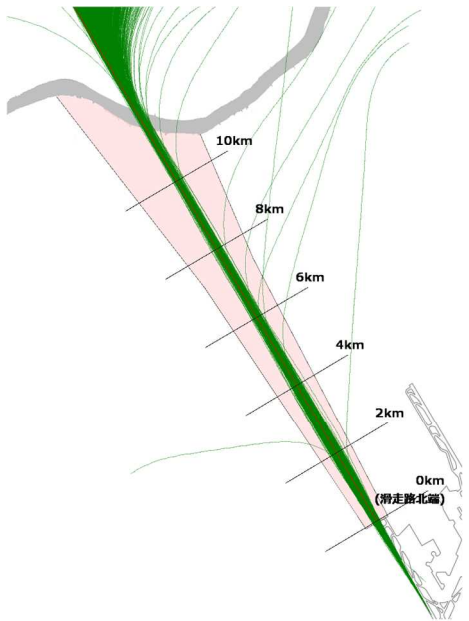


図 2-2-13 航跡図_A 離陸 A330

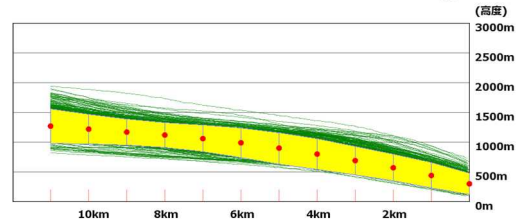
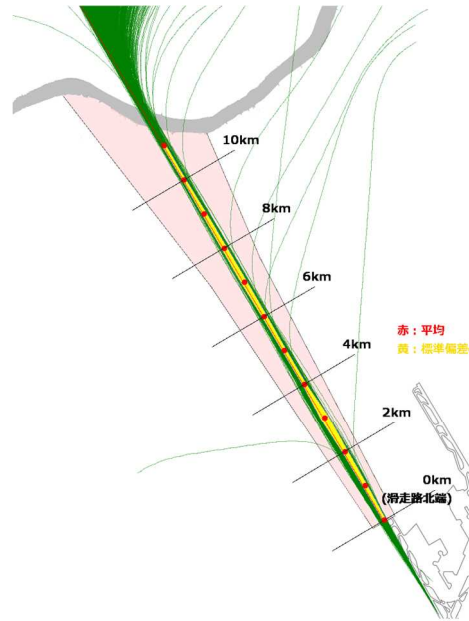


図 2-2-14 平均図_A 離陸 A330

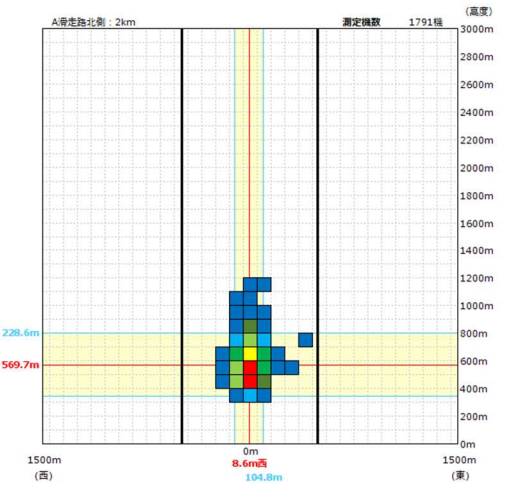


図 2-2-15 分布図_A 離陸 A330 (2km)

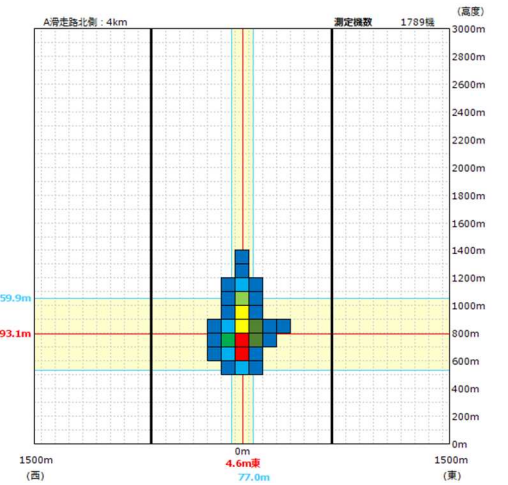


図 2-2-16 分布図_A 離陸 A330 (4km)

分布図凡例
 赤色の線及び数値: 平均
 青色の線及び数値: 標準偏差の2倍
 黒色の太線: 標準飛行コース端

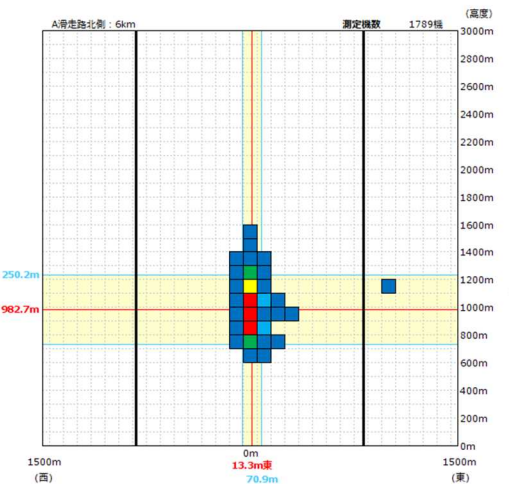


図 2-2-17 分布図_A 離陸 A330 (6km)

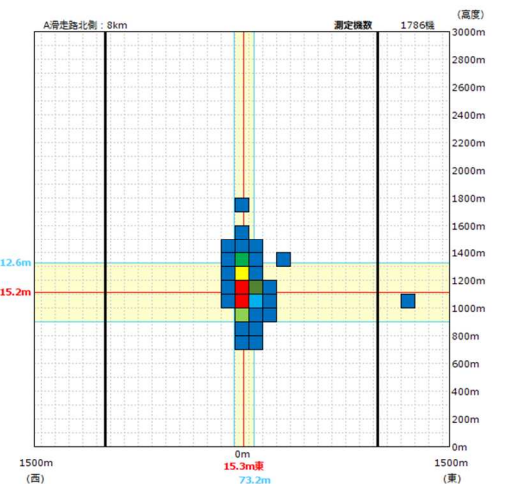


図 2-2-18 分布図_A 離陸 A330 (8km)

- 20%以上
- 15%-20%
- 10%-15%
- 5%-10%
- 3%-5%
- 2%-3%
- 1%-2%
- 1%未満

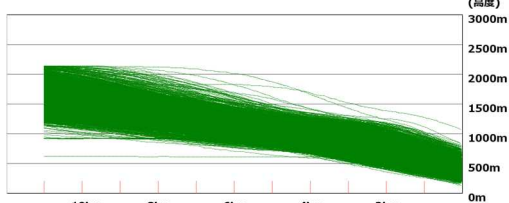
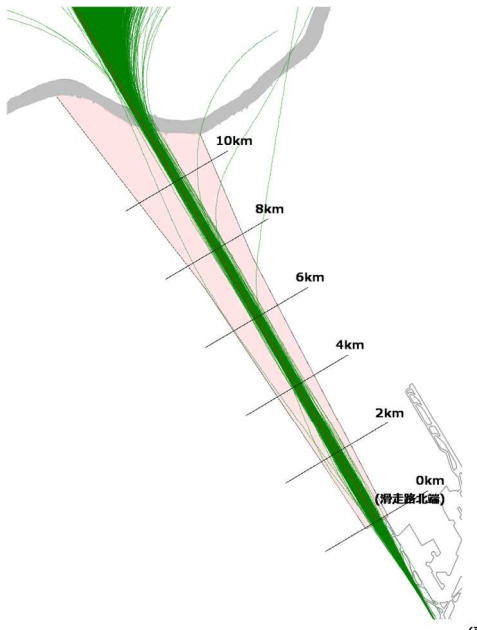


図 2-2-19 航跡図_A 離陸 B737

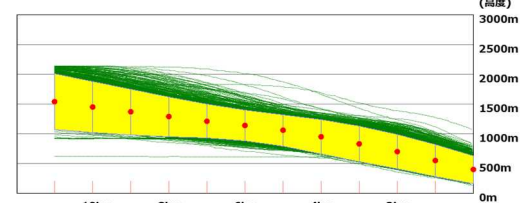


図 2-2-20 平均図_A 離陸 B737

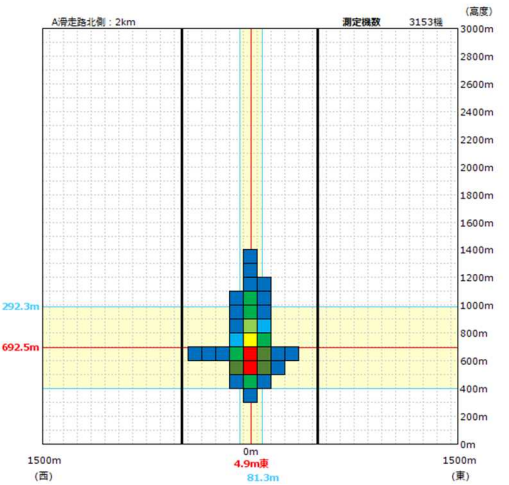


図 2-2-21 分布図_A 離陸 B737 (2km)

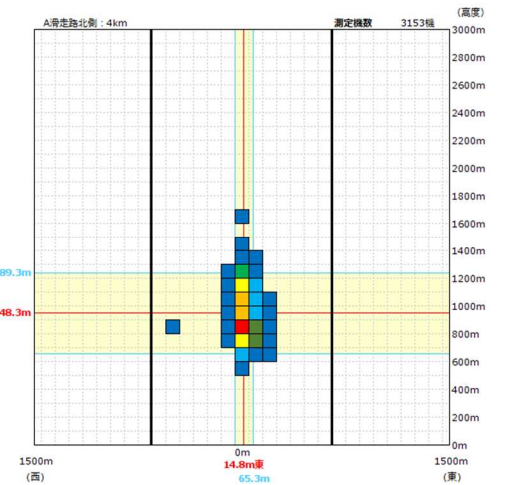


図 2-2-22 分布図_A 離陸 B737 (4km)

分布図凡例

赤色の線及び数値: 平均

青色の線及び数値: 標準偏差の2倍

黒色の太線: 標準飛行コース端

- 20%以上
- 15%-20%
- 10%-15%
- 5%-10%
- 3%-5%
- 2%-3%
- 1%-2%
- 1%未満

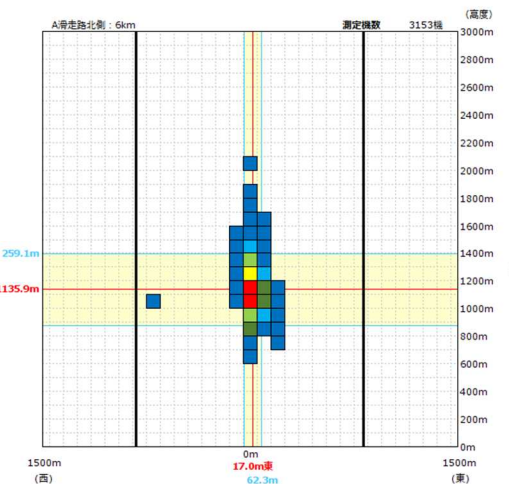


図 2-2-23 分布図_A 離陸 B737 (6km)

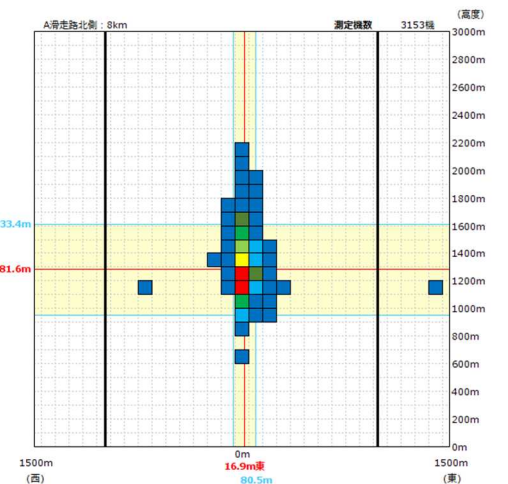


図 2-2-24 分布図_A 離陸 B737 (8km)

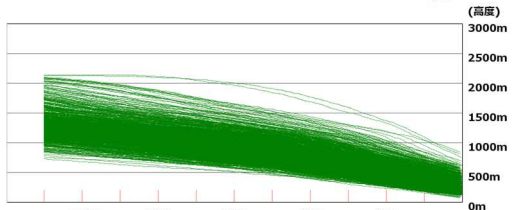
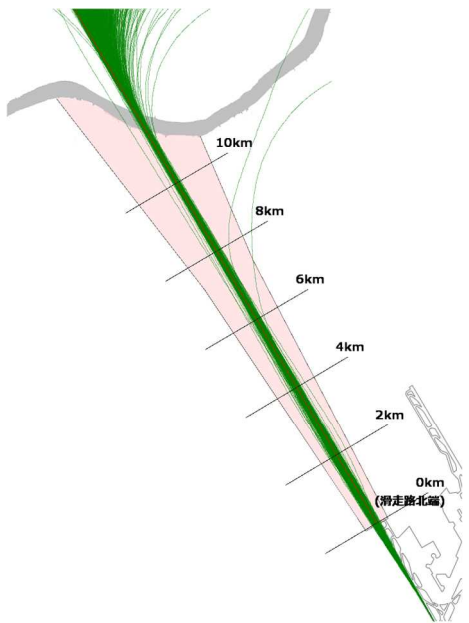


図 2-2-25 航跡図_A 離陸 B744

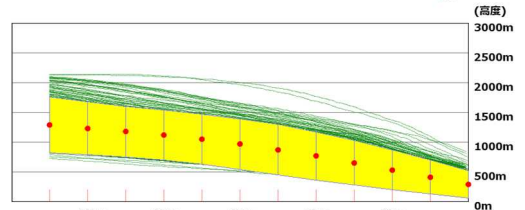
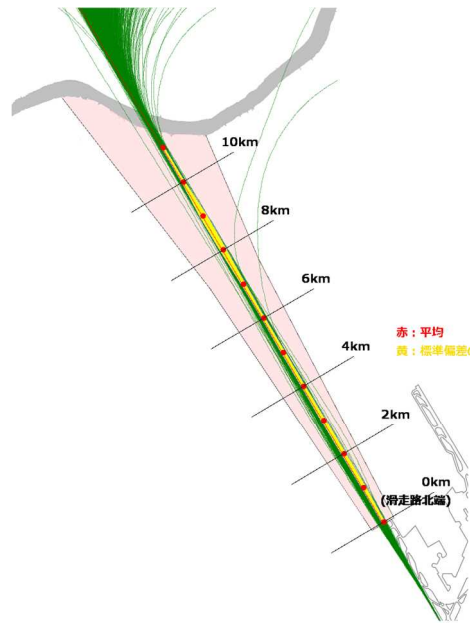


図 2-2-26 平均図_A 離陸 B744

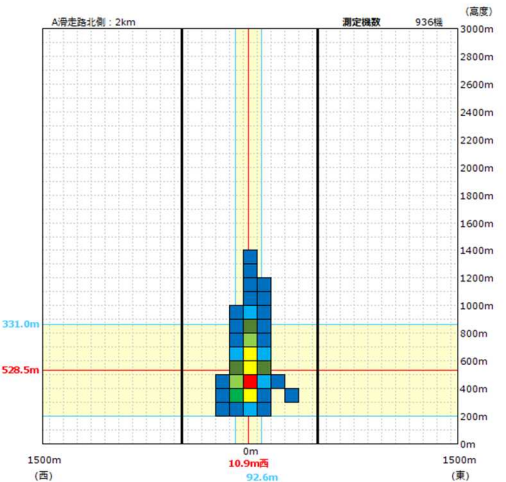


図 2-2-27 分布図_A 離陸 B744 (2km)

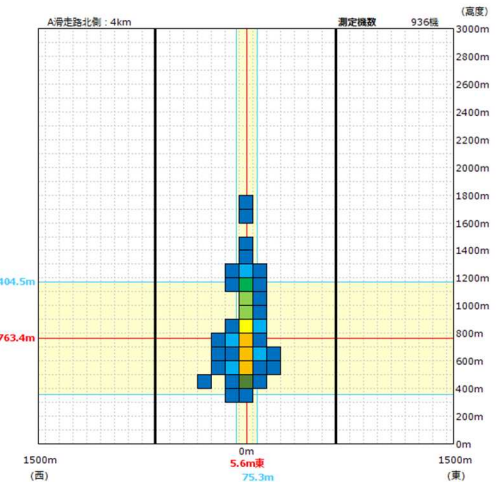


図 2-2-28 分布図_A 離陸 B744 (4km)

分布図凡例

赤色の線及び数値：平均

青色の線及び数値：標準偏差の2倍

黒色の太線：標準飛行コース端

■ 20%以上

■ 15%-20%

■ 10%-15%

■ 5%-10%

■ 3%-5%

■ 2%-3%

■ 1%-2%

■ 1%未満

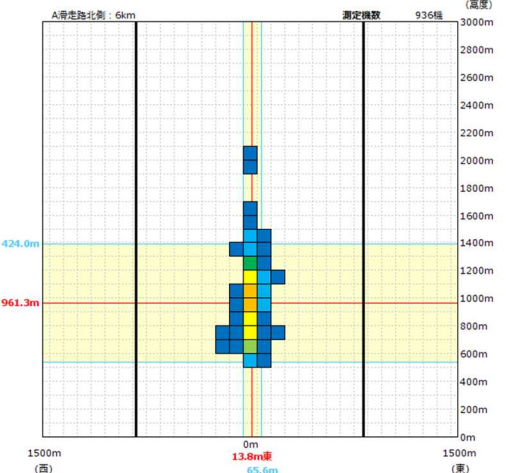


図 2-2-29 分布図_A 離陸 B744 (6km)

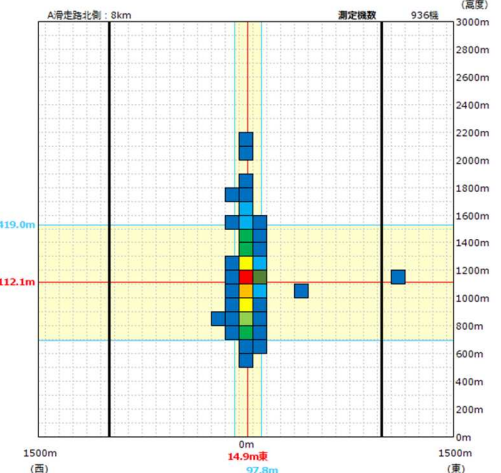


図 2-2-30 分布図_A 離陸 B744 (8km)

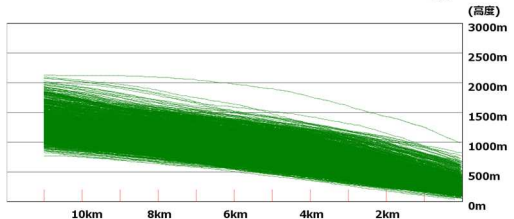
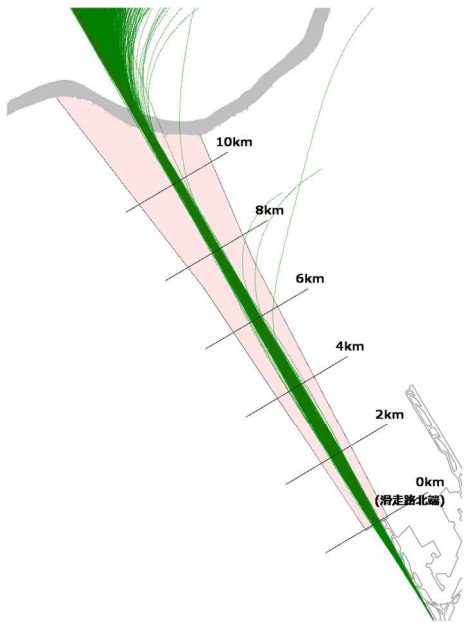


図 2-2-31 航跡図_A 離陸 B748

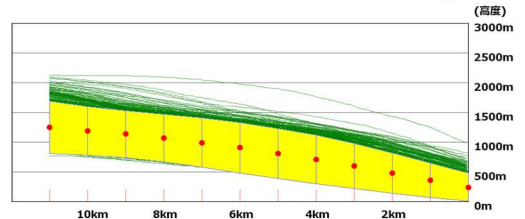
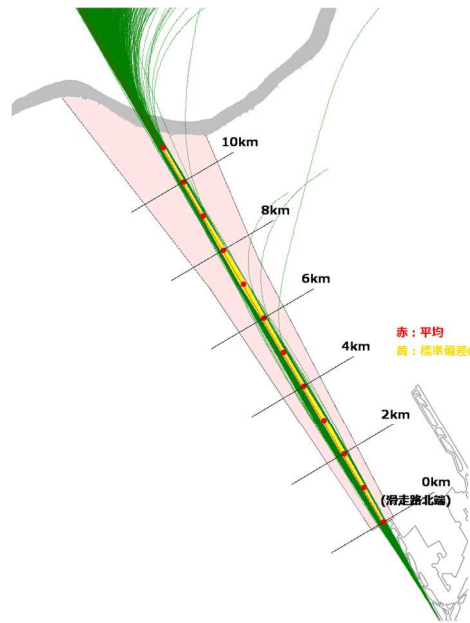


図 2-2-32 平均図_A 離陸 B748

赤：平均
黄：標準偏差の2倍範囲

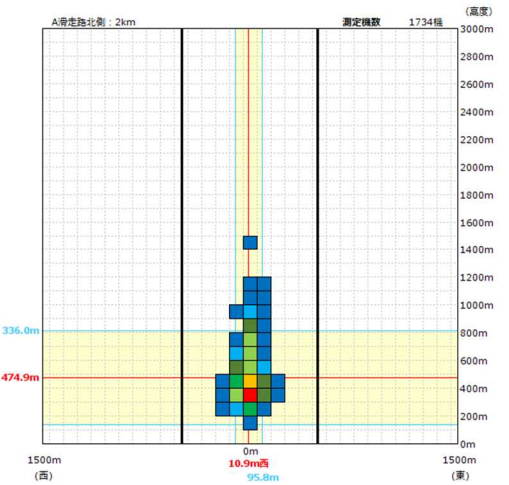


図 2-2-33 分布図_A 離陸 B748 (2km)

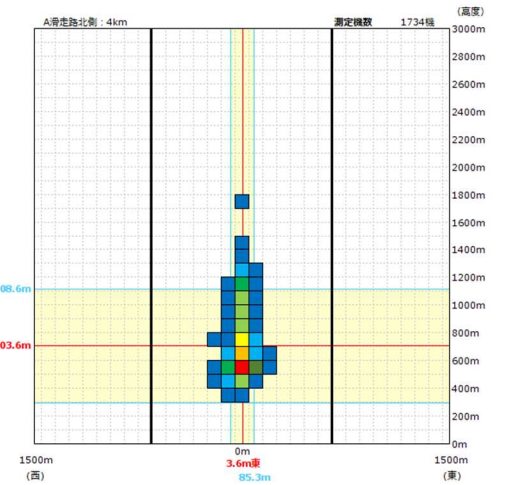


図 2-2-34 分布図_A 離陸 B748 (4km)

分布図凡例

赤色の線及び数値：平均

青色の線及び数値：標準偏差の2倍

黒色の太線：標準飛行コース端

- 20%以上
- 15%-20%
- 10%-15%
- 5%-10%
- 3%-5%
- 2%-3%
- 1%-2%
- 1%未満

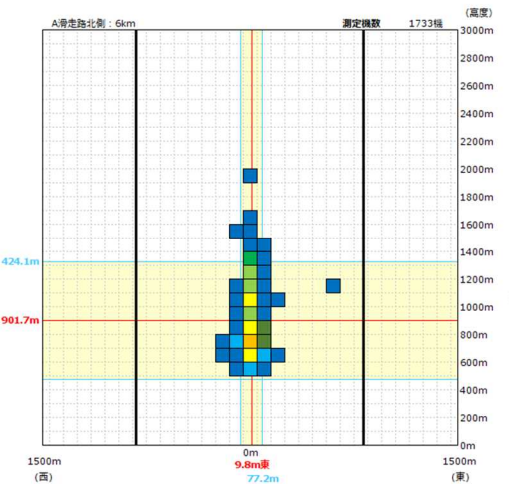


図 2-2-35 分布図_A 離陸 B748 (6km)

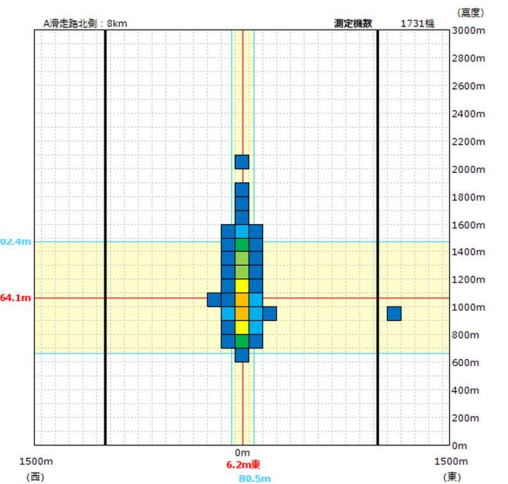


図 2-2-36 分布図_A 離陸 B748 (8km)

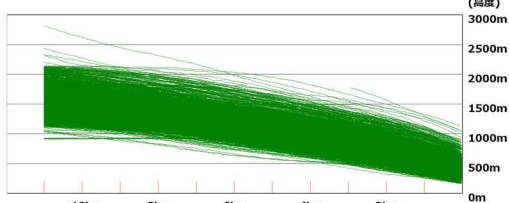
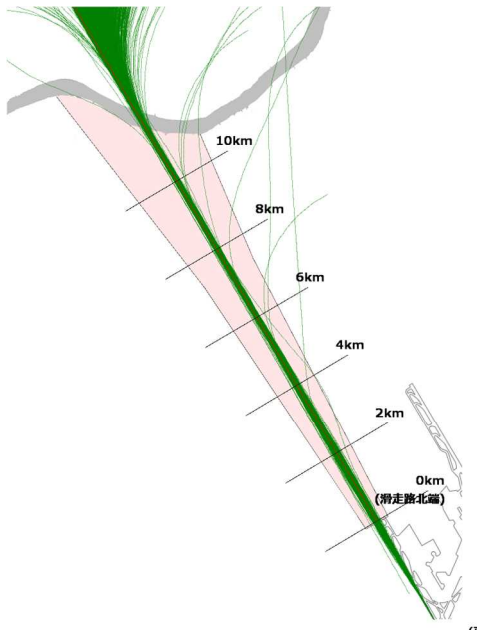


図 2-2-37 航跡図_A 離陸 B767

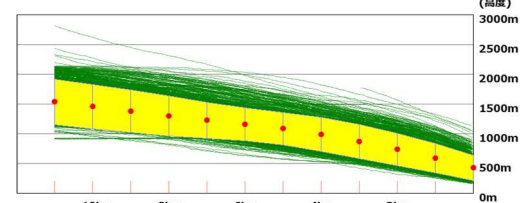
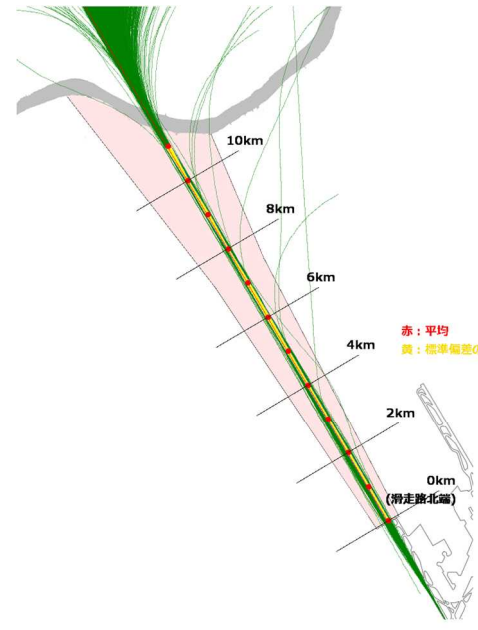


図 2-2-38 平均図_A 離陸 B767

赤：平均
黄：標準偏差の2倍範囲

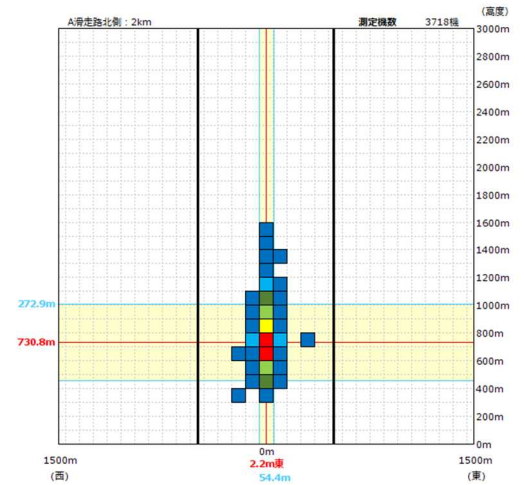


図 2-2-39 分布図_A 離陸 B767 (2km)

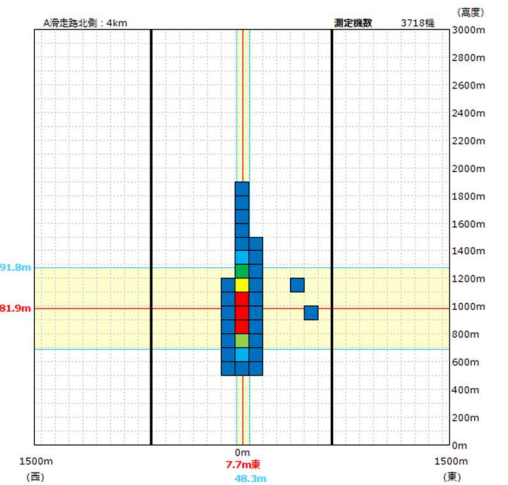


図 2-2-40 分布図_A 離陸 B767 (4km)

分布図凡例

赤色の線及び数値：平均

青色の線及び数値：標準偏差の2倍

黒色の太線：標準飛行コース端

- 20%以上
- 15%-20%
- 10%-15%
- 5%-10%
- 3%-5%
- 2%-3%
- 1%-2%
- 1%未満

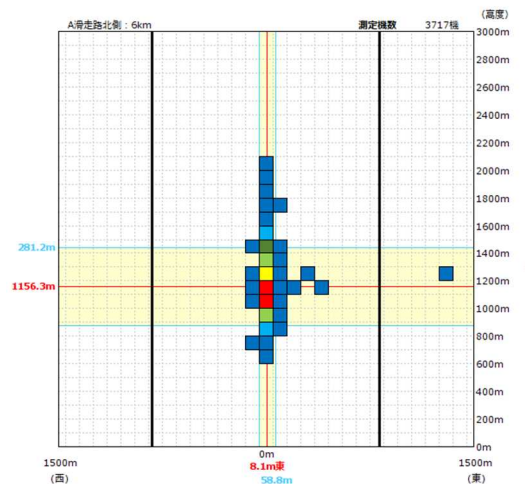


図 2-2-41 分布図_A 離陸 B767 (6km)

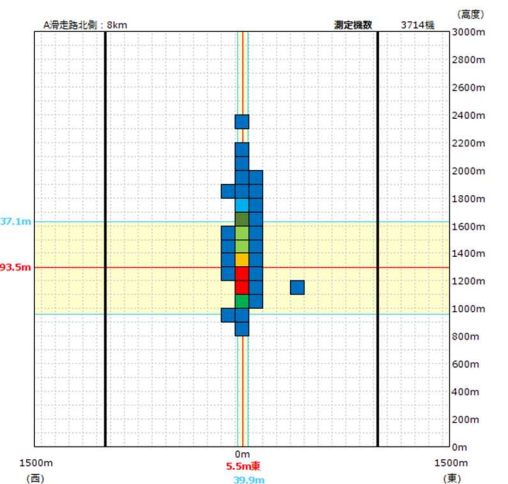


図 2-2-42 分布図_A 離陸 B767 (8km)

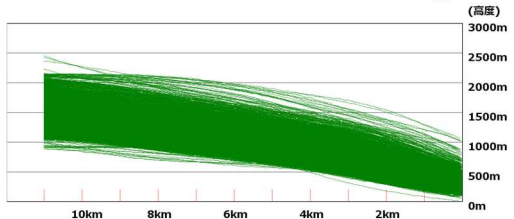
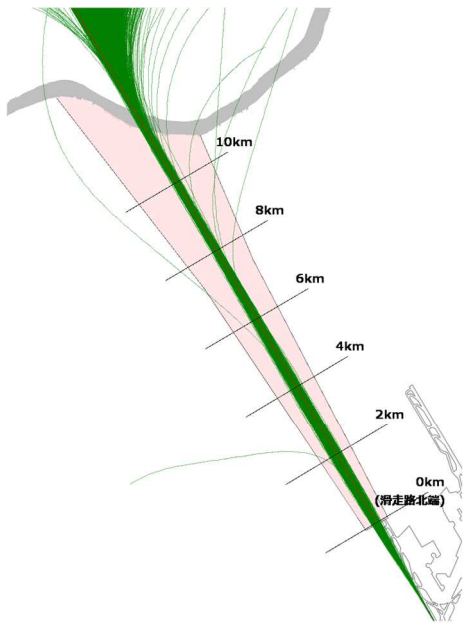


図 2-2-43 航跡図_A 離陸 B777

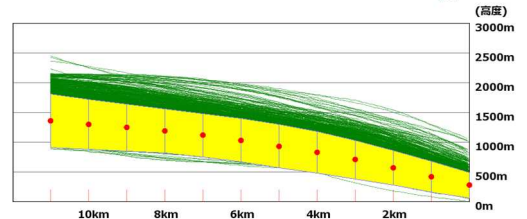
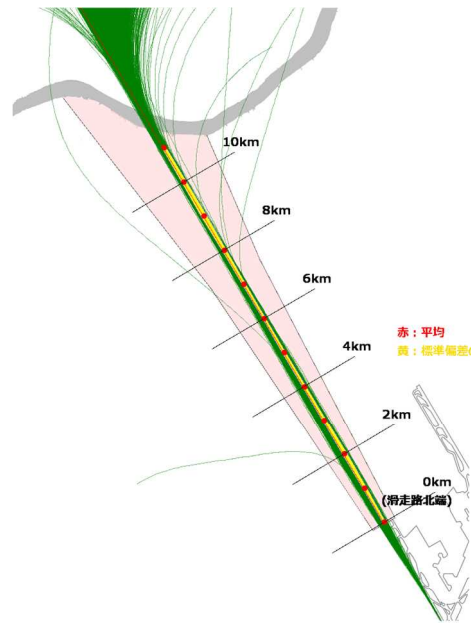


図 2-2-44 平均図_A 離陸 B777

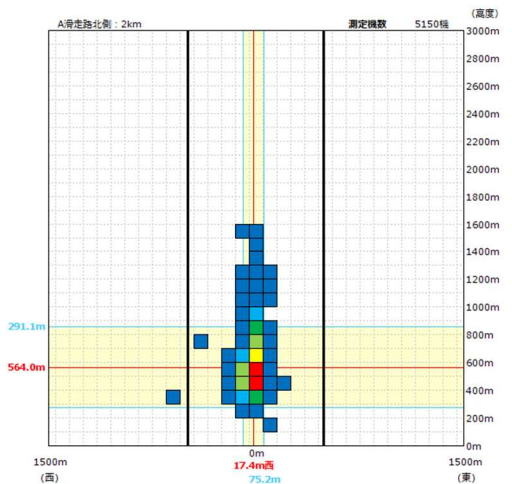


図 2-2-45 分布図_A 離陸 B777 (2km)

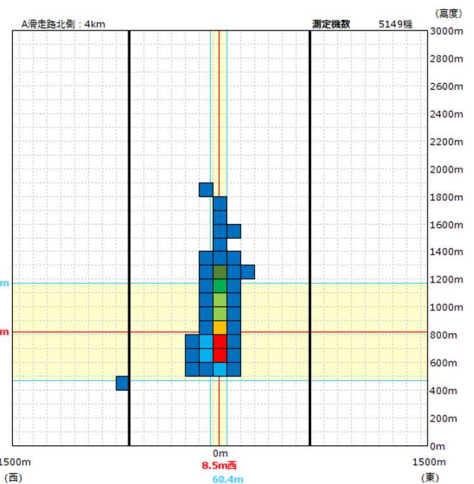


図 2-2-46 分布図_A 離陸 B777 (4km)

分布図凡例

赤色の線及び数値：平均

青色の線及び数値：標準偏差の2倍

黒色の太線：標準飛行コース端

■ 20%以上

■ 15%-20%

■ 10%-15%

■ 5%-10%

■ 3%-5%

■ 2%-3%

■ 1%-2%

■ 1%未満

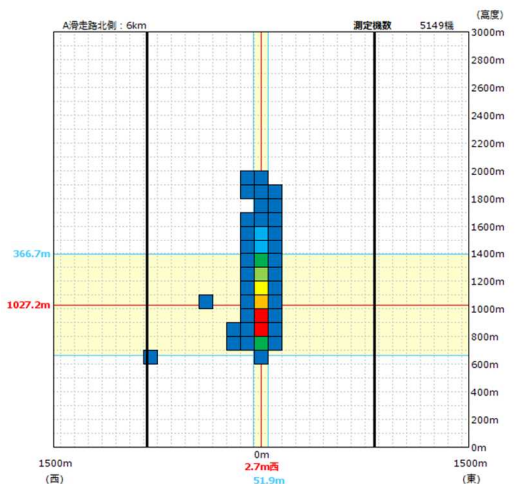


図 2-2-47 分布図_A 離陸 B777 (6km)

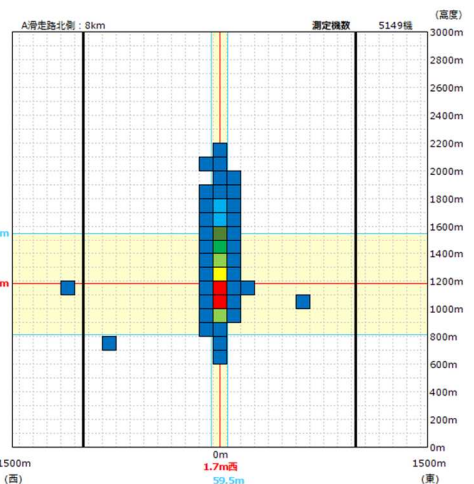


図 2-2-48 分布図_A 離陸 B777 (8km)

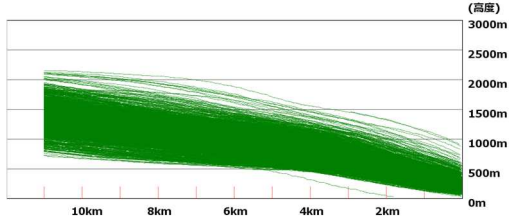


図 2-2-49 航跡図_A 離陸 B787

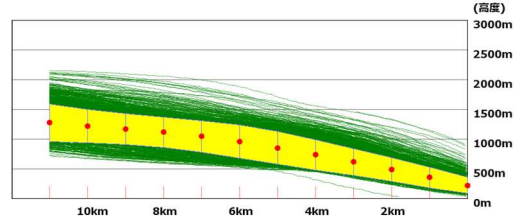
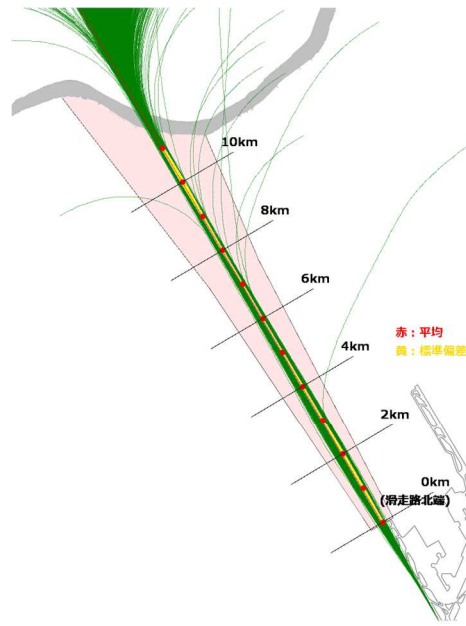


図 2-2-50 平均図_A 離陸 B787

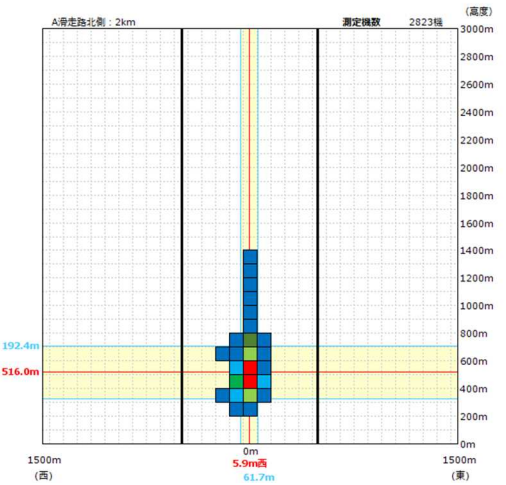


図 2-2-51 分布図_A 離陸 B787 (2km)

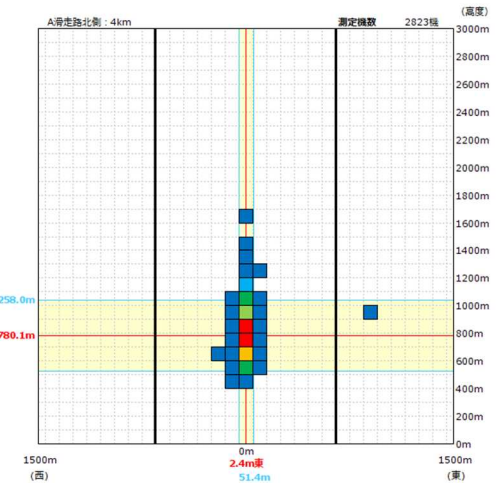


図 2-2-52 分布図_A 離陸 B787 (4km)

分布図凡例

赤色の線及び数値：平均

青色の線及び数値：標準偏差の2倍

黒色の太線：標準飛行コース端

■ 20%以上

■ 15%-20%

■ 10%-15%

■ 5%-10%

■ 3%-5%

■ 2%-3%

■ 1%-2%

■ 1%未満

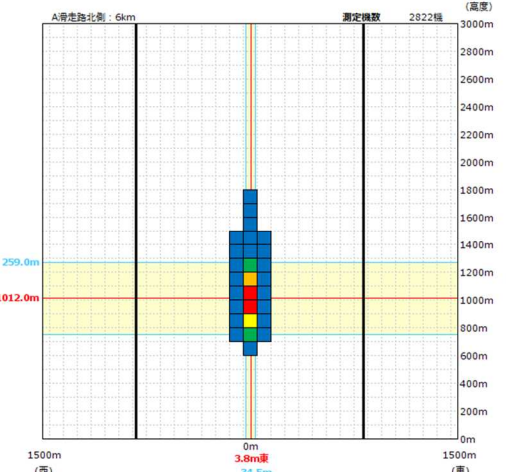


図 2-2-53 分布図_A 離陸 B787 (6km)

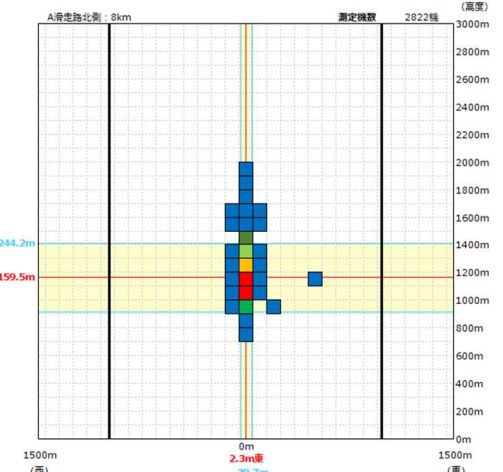


図 2-2-54 分布図_A 離陸 B787 (8km)

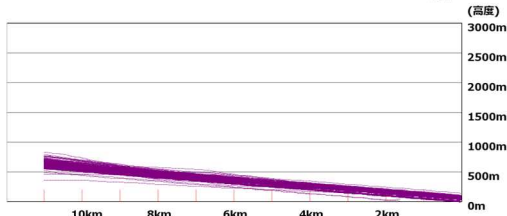
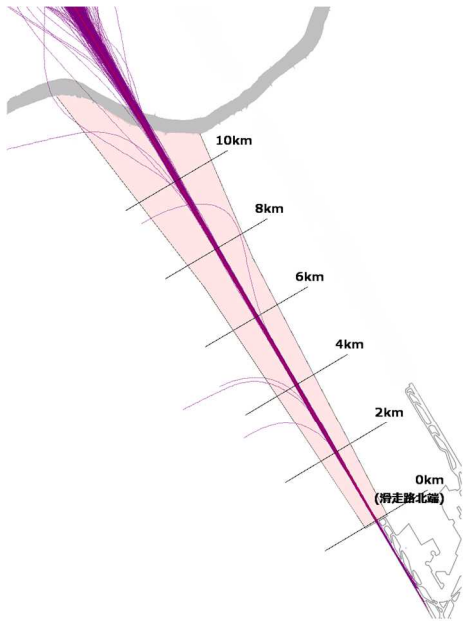


図 2-2-55 航跡図_A 着陸全機

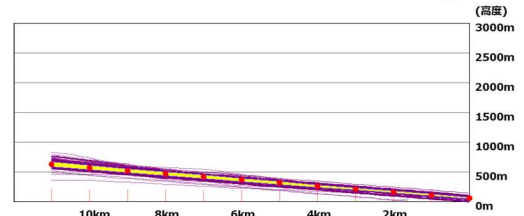
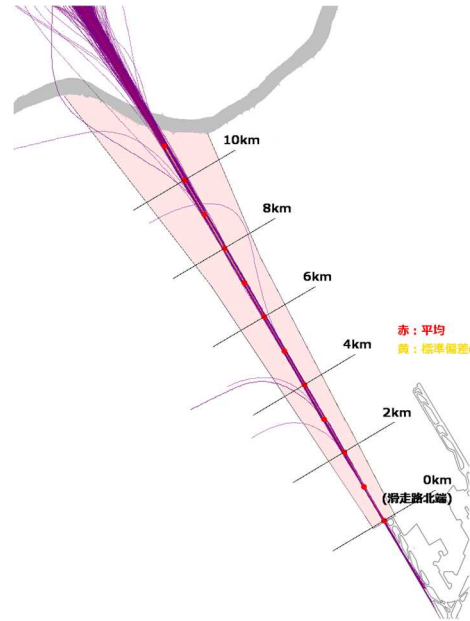


図 2-2-56 平均図_A 着陸全機

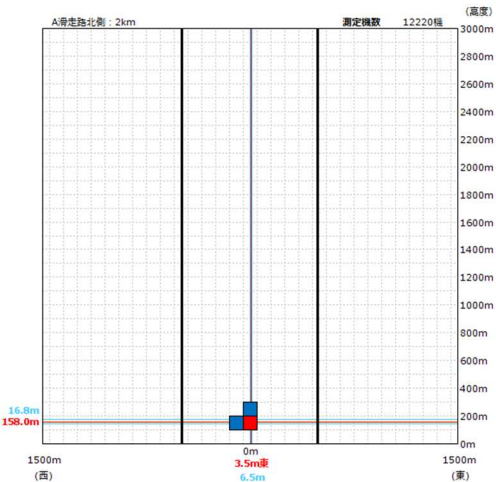


図 2-2-57 分布図_A 着陸全機(2km)

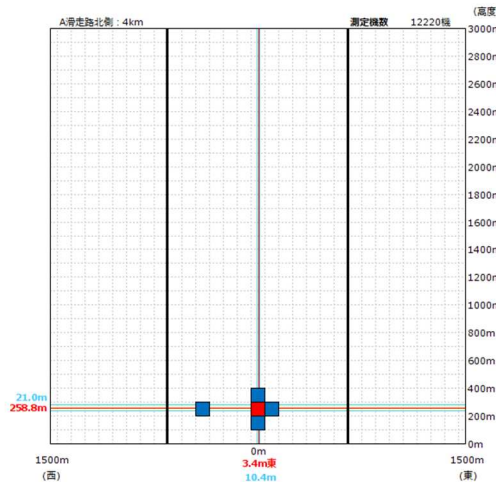


図 2-2-58 分布図_A 着陸全機(4km)

分布図凡例

赤色の線及び数値: 平均

青色の線及び数値: 標準偏差の2倍

黒色の太線: 標準飛行コース端

- 20%以上
- 15%-20%
- 10%-15%
- 5%-10%
- 3%-5%
- 2%-3%
- 1%-2%
- 1%未満

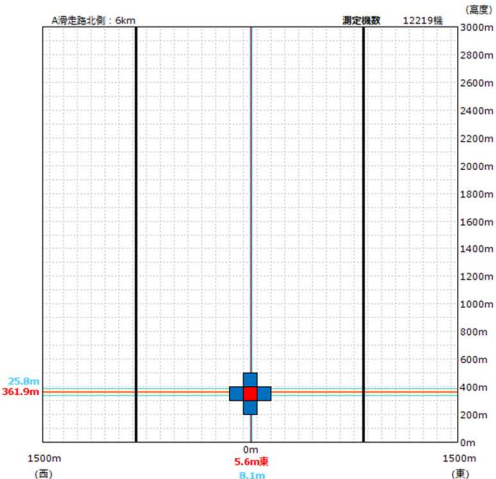


図 2-2-59 分布図_A 着陸全機(6km)

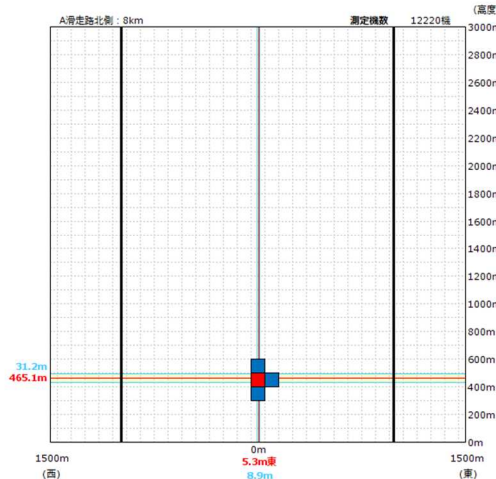


図 2-2-60 分布図_A 着陸全機(8km)

2-3 B 滑走路における航跡測定結果

B 滑走路における航跡測定結果としては、悪天候等やむを得ない理由により、標準飛行コースを外れて飛行する航空機はみられたものの、系統的な飛行コースのずれはなかった。

離陸全機、機種別の離陸機及び着陸全機の航跡を表 2-3-1、図 2-3-1~60 に示し、これまで測定結果を蓄積してきた 3km 及び 7km 断面の飛行状況について考察する。

まず、離陸全機における多くの離陸機は、飛行コースについては、3km 及び 7km 断面ともに飛行コース中心線から東西 100m 幅を、飛行高度については、3km 断面では高度 450m から 950m までの範囲を、7km 断面では高度 900m から 1,400m までの範囲を飛行していた。

次に、機種別の離陸機において、飛行コースについては、3km 及び 7km 断面ともに機種による特段の違いはなく離陸全機と同様の傾向であった。飛行高度については、3km 断面では平均高度の高い順に A320、B737、B767、A330、B777、B744、B787、B748 となり、平均高度が最も高い A320 と最も低い B748 の高度差は約 190m であった。7km 断面では平均高度の高い順に B767、B737、A320、B777、B787、A330、B748、B744 となり、平均高度が最も高い B767 と最も低い B748 の高度差は約 160m であった。

着陸全機におけるほとんどの着陸機は、飛行コースについては、3km 及び 7km 断面ともに飛行コース中心線から東西 50m 幅を、飛行高度については、3km 断面では高度 200m 付近を、7km 断面では高度 400m 付近を飛行していた。

表 2-3-1 2022（令和 4）年度 B 滑走路航跡集計表（3km 及び 7km 断面）

種別	断面	飛行コース（単位:m）					飛行高度（単位:m）					
		平均	標準偏差（S）				平均	標準偏差（S）				
			2S	平均+2S	平均-2S	4S		2S	平均+2S	平均-2S	4S	
離陸全機	3km	東3.1	88.2	東91.3	西85.2	176.5	716.3	246.7	963.0	469.7	493.3	
	7km	東21.2	71.5	東92.7	西50.4	143.1	1171.7	254.2	1425.8	917.5	508.4	
機種別の離陸機	A320	3km	東14.2	97.4	東111.6	西83.2	194.7	765.2	175.3	940.4	589.9	350.5
		7km	東27.4	66.2	東93.5	西38.8	132.4	1193.5	189.9	1383.4	1003.6	379.9
	A330	3km	西17.9	101.9	東84.0	西119.7	203.8	646.8	167.4	814.2	479.4	334.7
		7km	東24.2	120.2	東144.4	西96.1	240.5	1057.0	174.8	1231.8	882.2	349.6
	B737	3km	東12.5	70.9	東83.4	西58.4	141.8	754.6	300.5	1055.1	454.2	600.9
		7km	東21.9	71.9	東93.8	西50.0	143.8	1193.7	252.1	1445.8	941.6	504.2
	B744	3km	西14.2	90.3	東76.1	西104.5	180.6	588.7	238.3	827.0	350.3	476.7
		7km	東28.8	84.9	東113.7	西56.1	169.8	1038.7	312.2	1350.9	726.4	624.5
	B748	3km	西22.9	80.1	東57.2	西103.0	160.2	571.3	246.6	817.9	324.6	493.3
		7km	東16.5	54.9	東71.5	西38.4	109.8	1038.8	340.8	1379.6	698.1	681.5
	B767	3km	西2.8	50.6	東47.7	西53.4	101.1	733.8	232.5	966.2	501.3	464.9
		7km	東10.8	47.0	東57.7	西36.2	94.0	1199.3	276.4	1475.7	922.8	552.9
	B777	3km	西18.7	53.4	東34.8	西72.1	106.9	639.1	181.3	820.4	457.7	362.7
		7km	東8.2	29.4	東37.6	西21.1	58.7	1123.3	242.6	1365.9	880.7	485.3
	B787	3km	西3.4	51.3	東47.9	西54.7	102.6	577.6	163.9	741.5	413.7	327.8
		7km	東11.0	80.7	東91.7	西69.6	161.4	1102.2	224.5	1326.7	877.7	449.0
着陸全機	3km	東4.6	6.4	東11.0	西1.8	12.9	203.9	18.3	222.1	185.6	36.5	
	7km	東1.6	11.0	東12.6	西9.4	22.0	407.4	27.5	434.8	379.9	54.9	

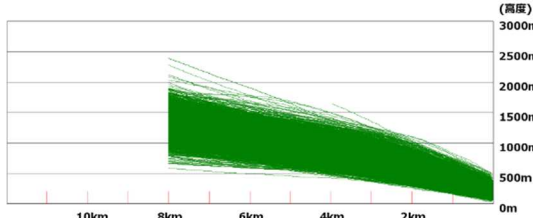


図 2-3-1 航跡図_B 離陸全機

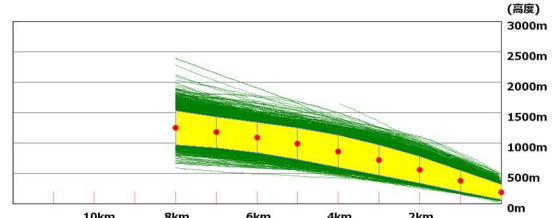
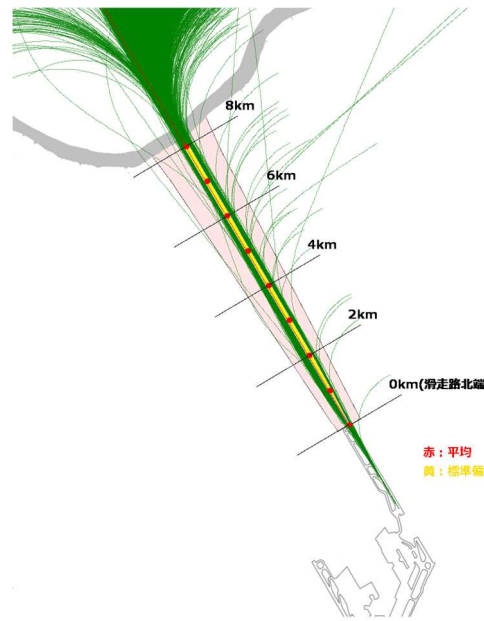


図 2-3-2 平均図_B 離陸全機

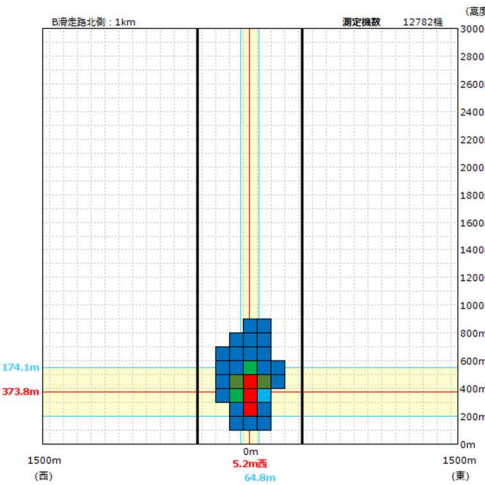


図 2-3-3 分布図_B 離陸全機(1km)

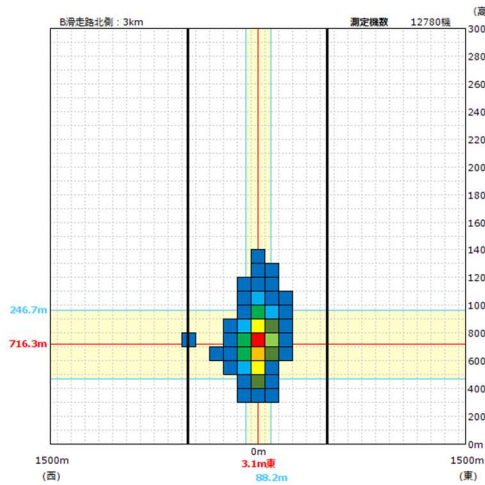


図 2-3-4 分布図_B 離陸全機(3km)

分布図凡例

赤色の線及び数値: 平均

青色の線及び数値: 標準偏差の2倍

黒色の太線: 標準飛行コース端

■ 20%以上

■ 15%-20%

■ 10%-15%

■ 5%-10%

■ 3%-5%

■ 2%-3%

■ 1%-2%

■ 1%未満

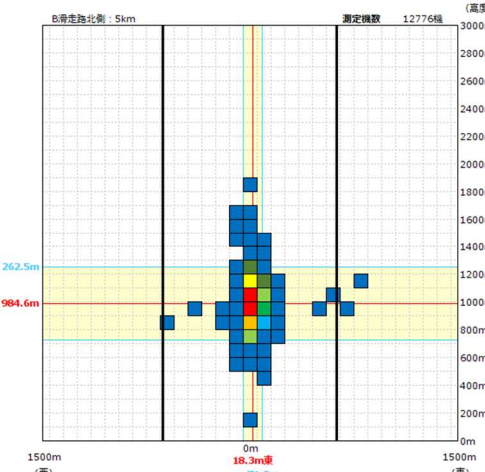


図 2-3-5 分布図_B 離陸全機(5km)

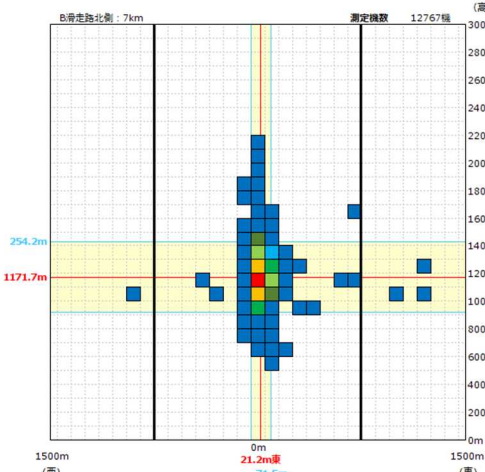


図 2-3-6 分布図_B 離陸全機(7km)

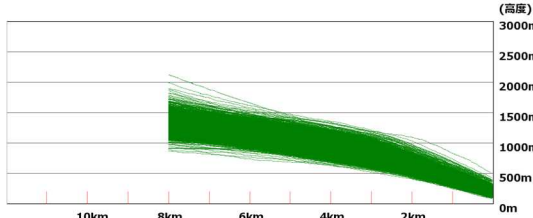


図 2-3-7 航跡図_B 離陸 A320

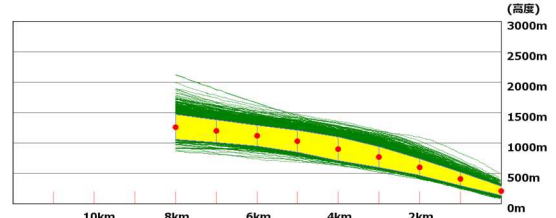
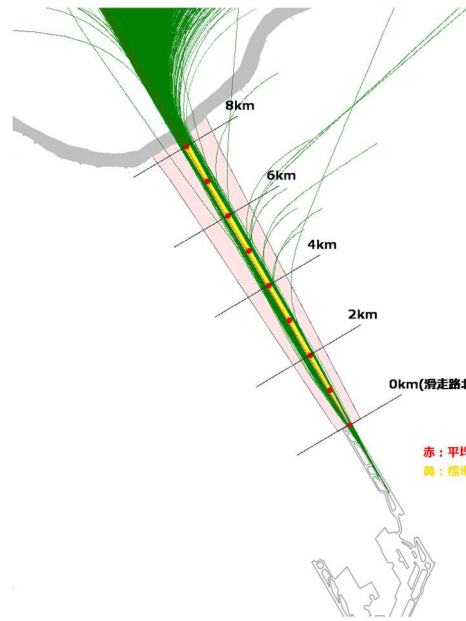


図 2-3-8 平均図_B 離陸 A320

赤：平均
黄：標準偏差の2倍範囲

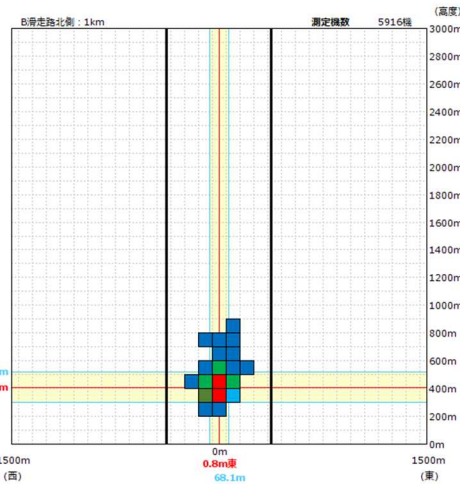


図 2-3-9 分布図_B 離陸 A320 (1km)

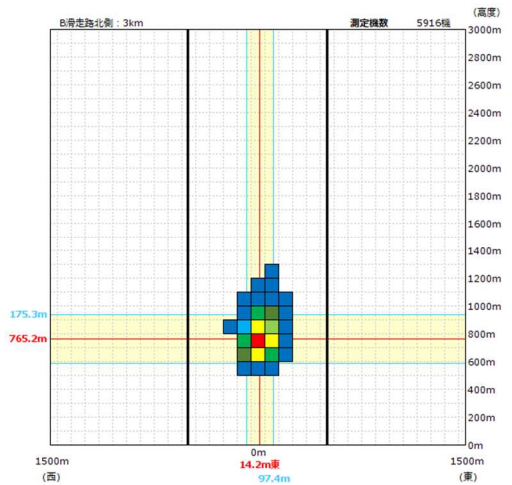


図 2-3-10 分布図_B 離陸 A320 (3km)

分布図凡例

赤色の線及び数値：平均

青色の線及び数値：標準偏差の2倍

黒色の太線：標準飛行コース端

■ 20%以上

■ 15%-20%

■ 10%-15%

■ 5%-10%

■ 3%-5%

■ 2%-3%

■ 1%-2%

■ 1%未満

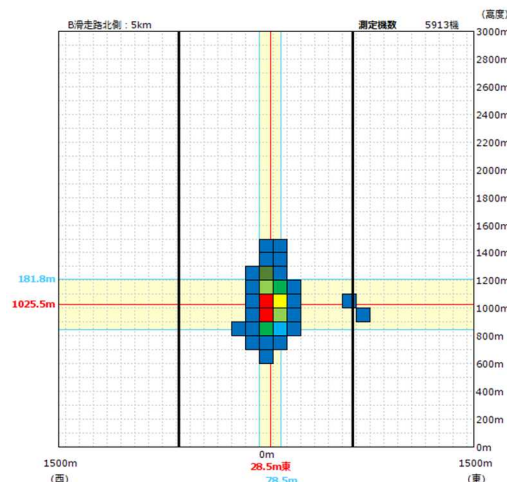


図 2-3-11 分布図_B 離陸 A320 (5km)

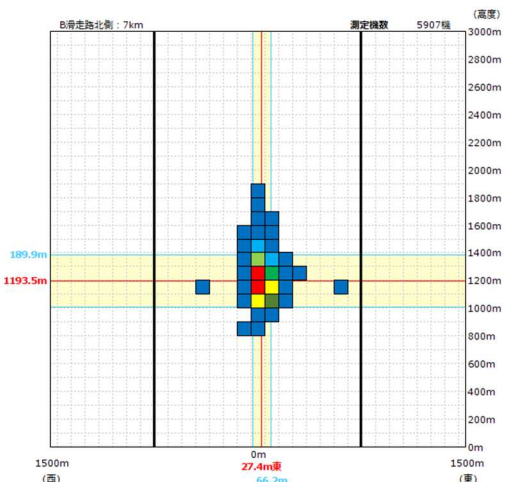


図 2-3-12 分布図_B 離陸 A320 (7km)

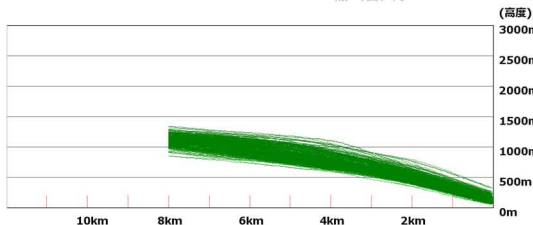


図 2-3-13 航跡図_B 離陸 A330

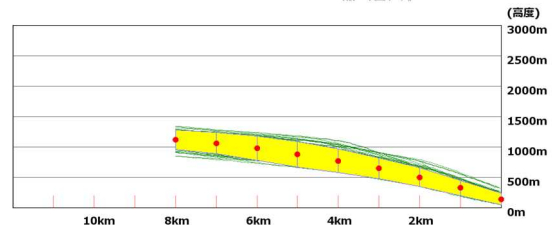
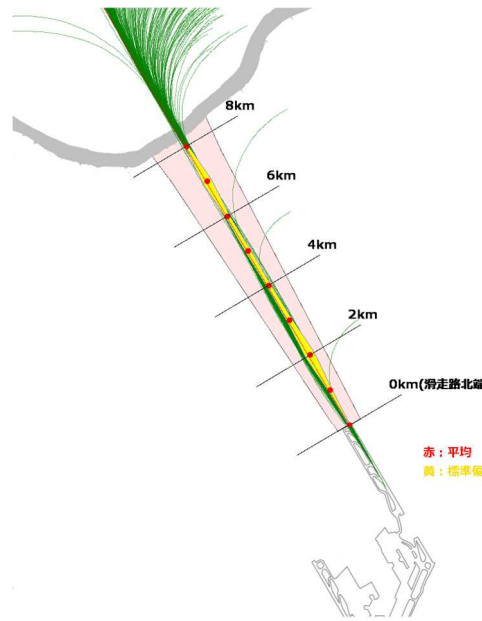


図 2-3-14 平均図_B 離陸 A330

赤：平均
黄：標準偏差の2倍範囲

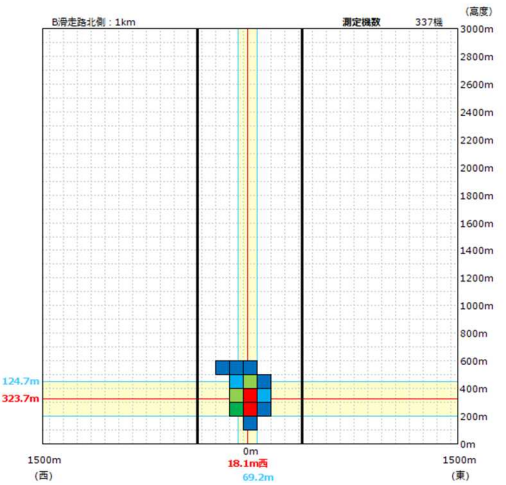


図 2-3-15 分布図_B 離陸 A330 (1km)

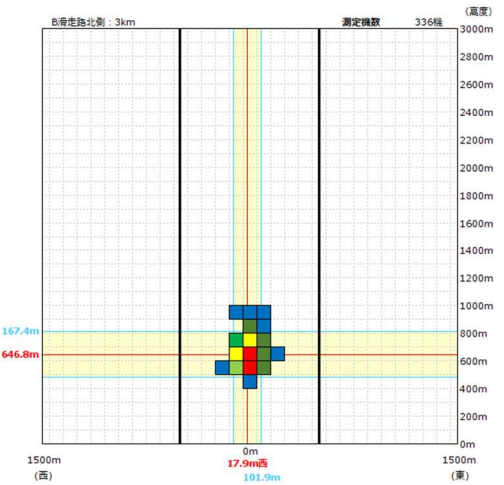


図 2-3-16 分布図_B 離陸 A330 (3km)

分布図凡例

赤色の線及び数値：平均

青色の線及び数値：標準偏差の2倍

黒色の太線：標準飛行コース端

■ 20%以上

■ 15%-20%

■ 10%-15%

■ 5%-10%

■ 3%-5%

■ 2%-3%

■ 1%-2%

■ 1%未満

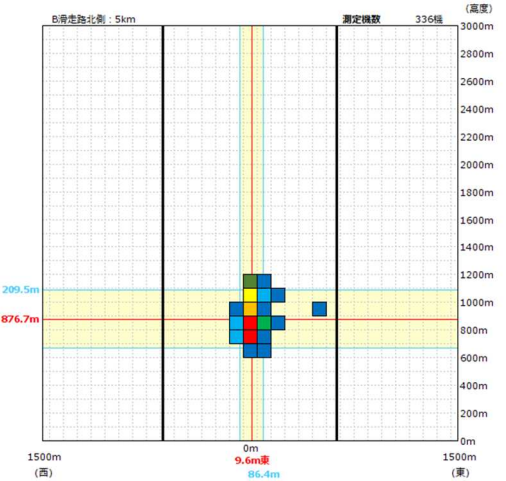


図 2-3-17 分布図_B 離陸 A330 (5km)

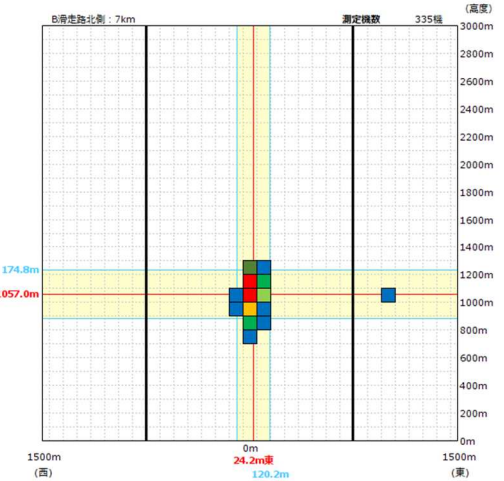


図 2-3-18 分布図_B 離陸 A330 (7km)

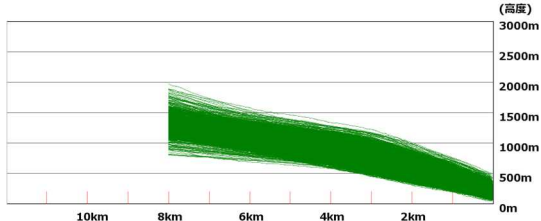
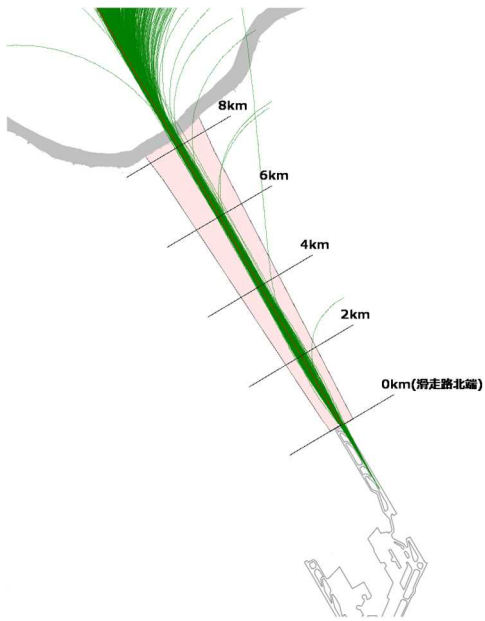


図 2-3-19 航跡図_B 離陸 B737

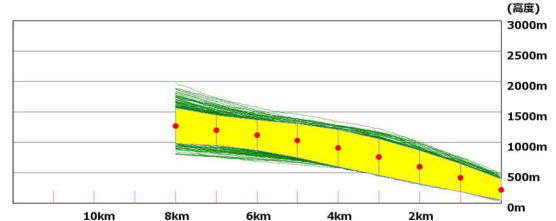
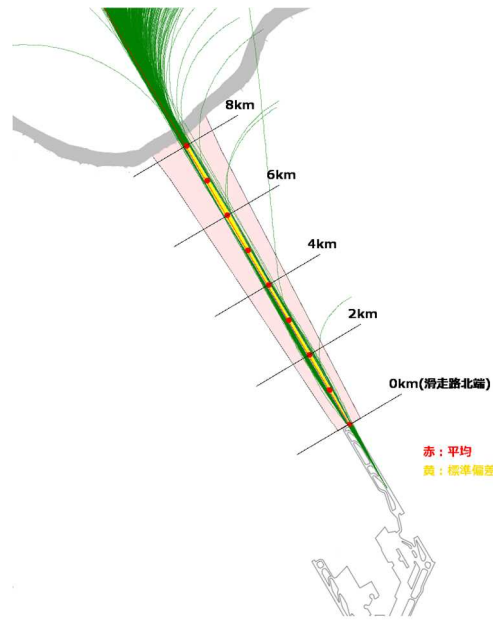


図 2-3-20 平均図_B 離陸 B737

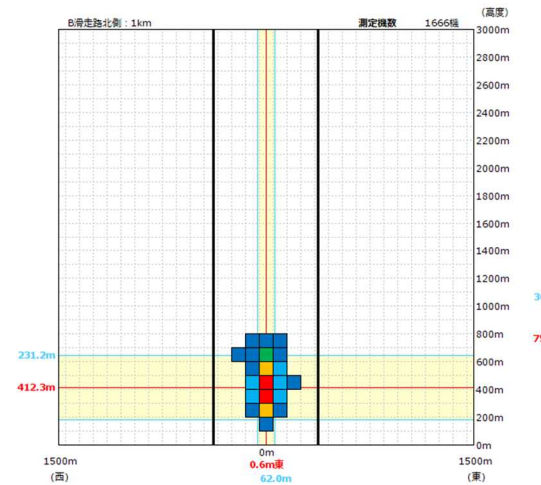


図 2-3-21 分布図_B 離陸 B737 (1km)

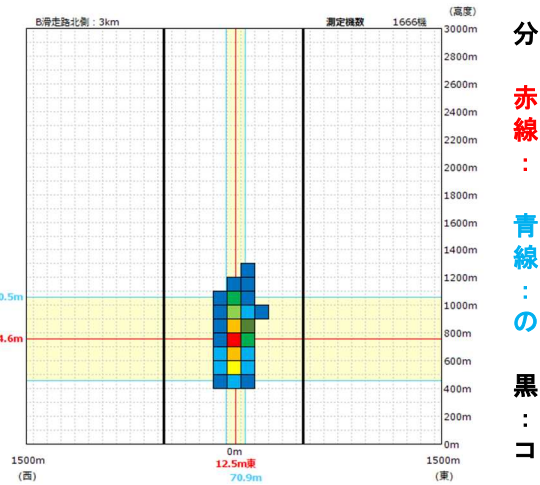


図 2-3-22 分布図_B 離陸 B737 (3km)

分布図凡例

赤色の線及び数値：平均

青色の線及び数値：標準偏差の2倍

黒色の太線：標準飛行コース端

■ 20%以上

■ 15%-20%

■ 10%-15%

■ 5%-10%

■ 3%-5%

■ 2%-3%

■ 1%-2%

■ 1%未満

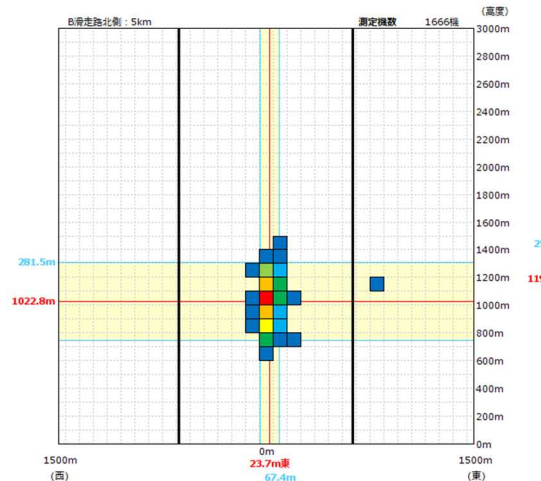


図 2-3-23 分布図_B 離陸 B737 (5km)

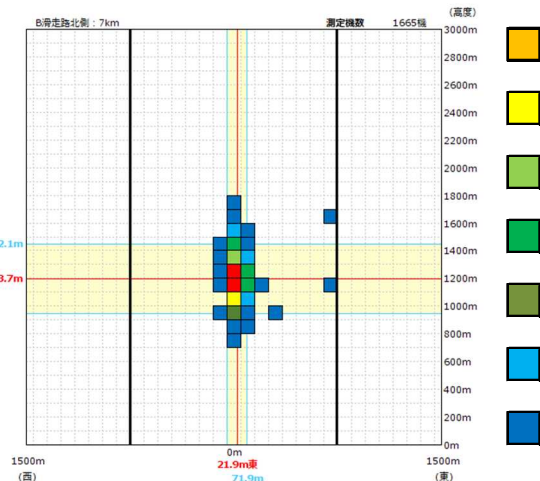


図 2-3-24 分布図_B 離陸 B737 (7km)

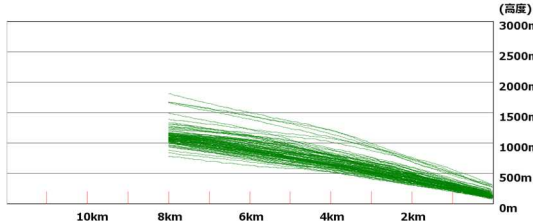
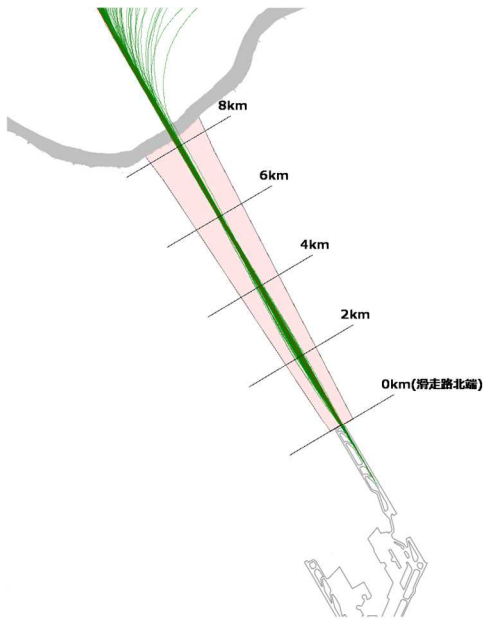


図 2-3-25 航跡図_B 離陸 B744

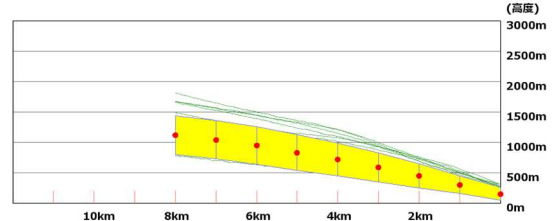
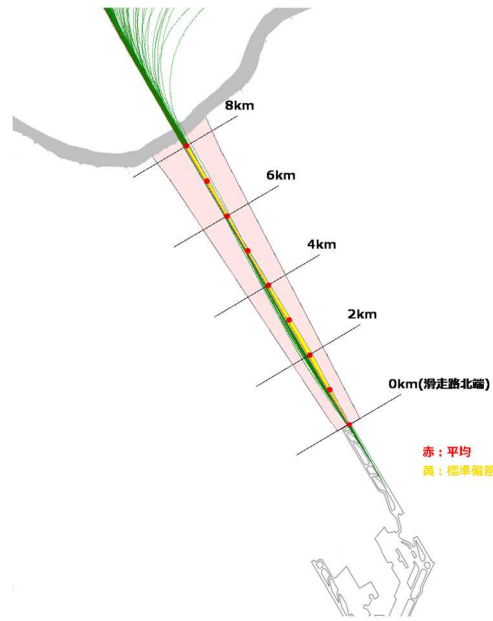


図 2-3-26 平均図_B 離陸 B744

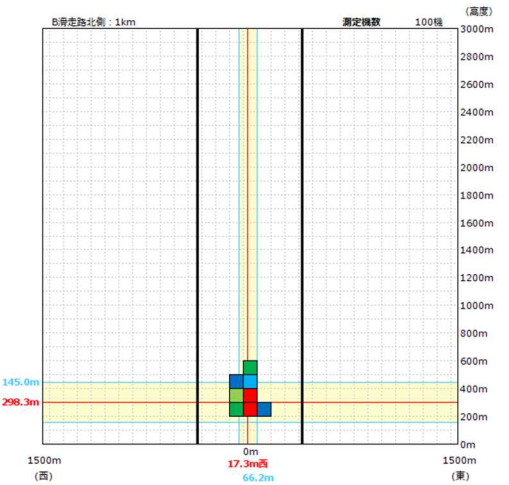


図 2-3-27 分布図_B 離陸 B744 (1km)

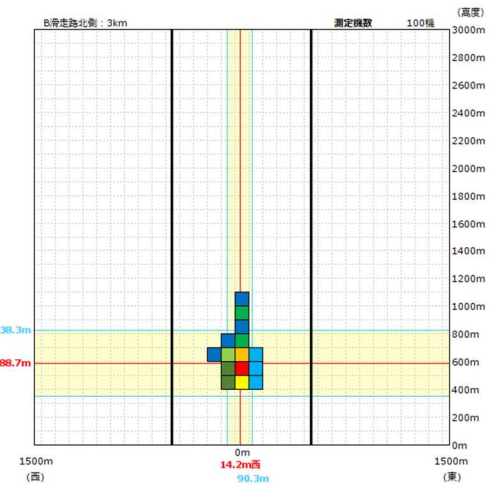


図 2-3-28 分布図_B 離陸 B744 (3km)

分布図凡例

赤色の線及び数値：平均

青色の線及び数値：標準偏差の2倍

黒色の太線：標準飛行コース端

- 20%以上
- 15%-20%
- 10%-15%
- 5%-10%
- 3%-5%
- 2%-3%
- 1%-2%
- 1%未満

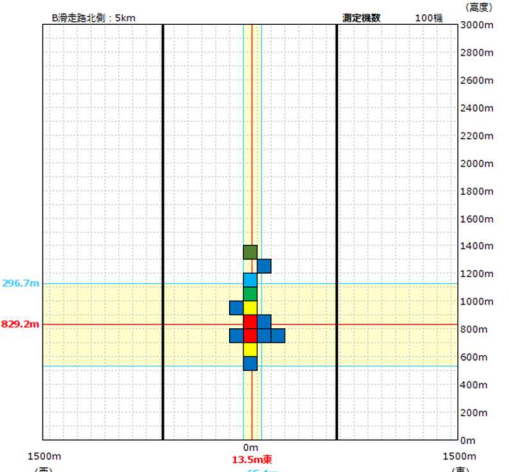


図 2-3-29 分布図_B 離陸 B744 (5km)

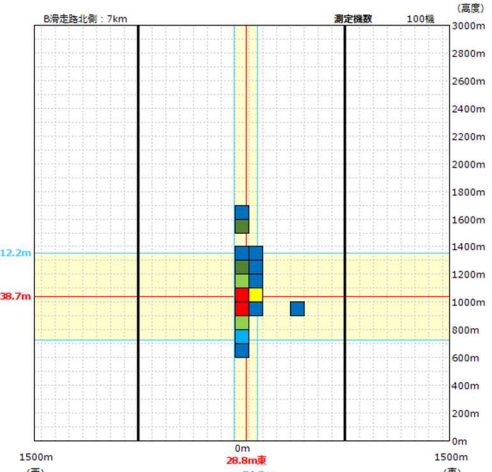


図 2-3-30 分布図_B 離陸 B744 (7km)

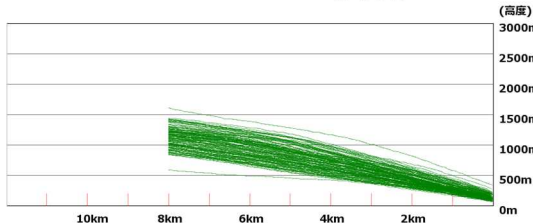


図 2-3-31 航跡図_B 離陸 B748

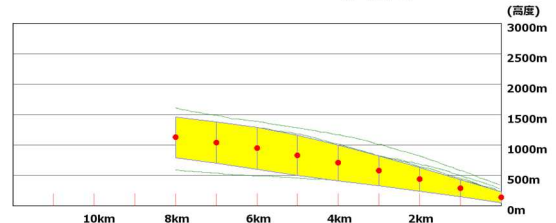
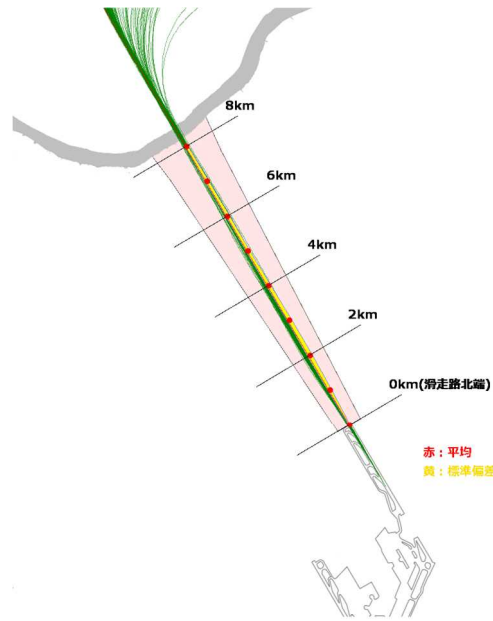


図 2-3-32 平均図_B 離陸 B748

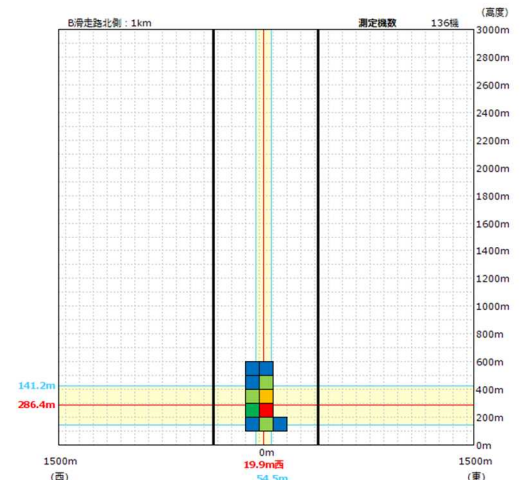


図 2-3-33 分布図_B 離陸 B748 (1km)

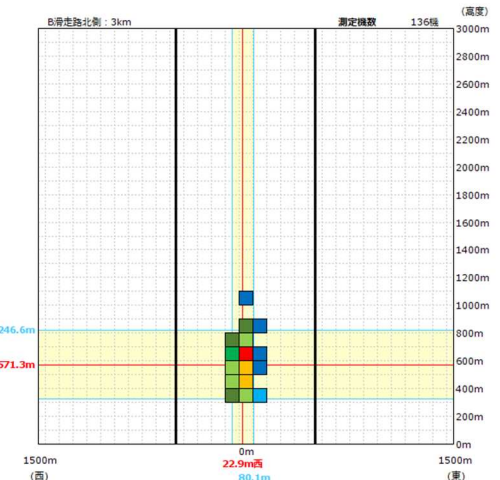


図 2-3-34 分布図_B 離陸 B748 (3km)

分布図凡例

赤色の線及び数値：平均

青色の線及び数値：標準偏差の2倍

黒色の太線：標準飛行コース端

■ 20%以上

■ 15%-20%

■ 10%-15%

■ 5%-10%

■ 3%-5%

■ 2%-3%

■ 1%-2%

■ 1%未満

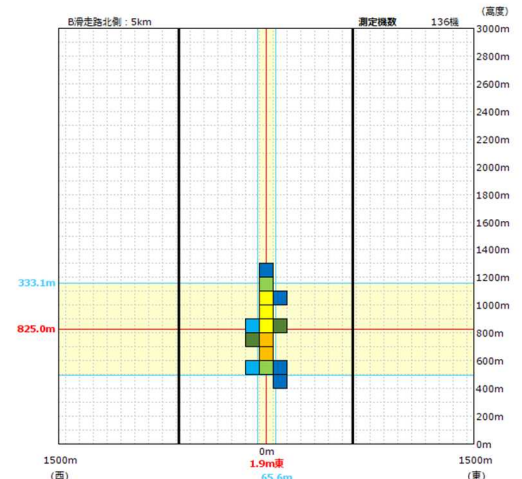


図 2-3-35 分布図_B 離陸 B748 (5km)

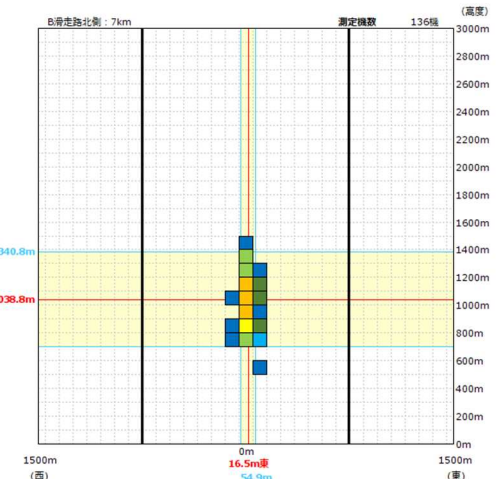


図 2-3-36 分布図_B 離陸 B748 (7km)

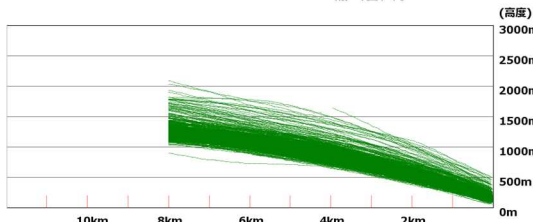


図 2-3-37 航跡図_B 離陸 B767

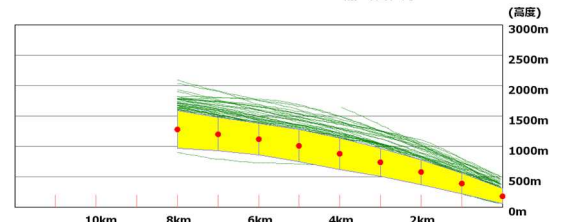
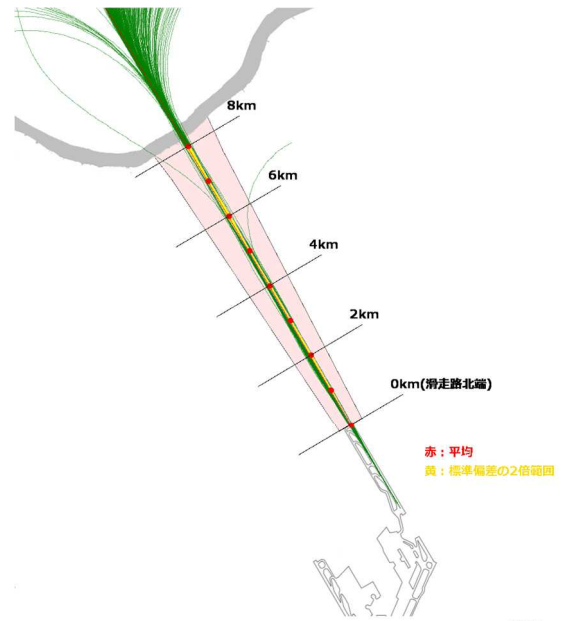


図 2-3-38 平均図_B 離陸 B767

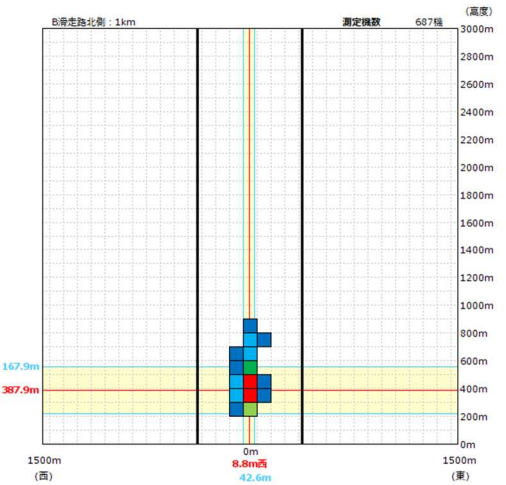


図 2-3-39 分布図_B 離陸 B767 (1km)

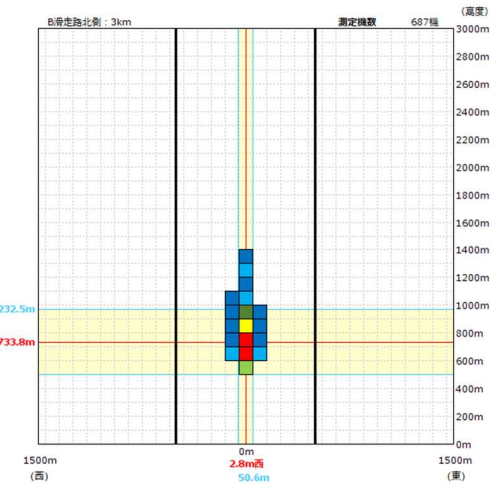


図 2-3-40 分布図_B 離陸 B767 (3km)

分布図凡例

赤色の線及び数値：平均

青色の線及び数値：標準偏差の2倍

黒色の太線：標準飛行コース端

■ 20%以上

■ 15%-20%

■ 10%-15%

■ 5%-10%

■ 3%-5%

■ 2%-3%

■ 1%-2%

■ 1%未満

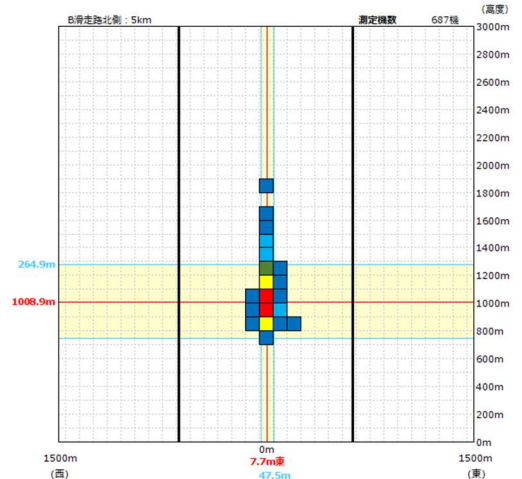


図 2-3-41 分布図_B 離陸 B767 (5km)

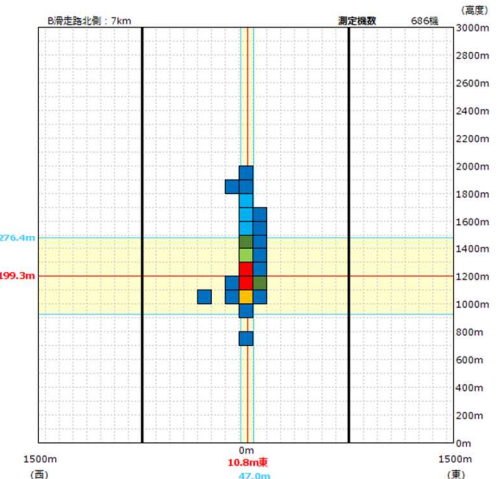


図 2-3-42 分布図_B 離陸 B767 (7km)

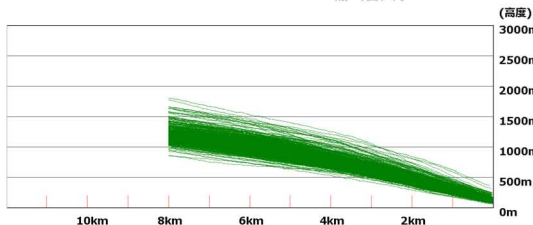


図 2-3-43 航跡図_B 離陸 B777

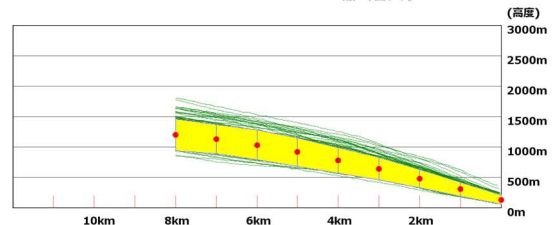
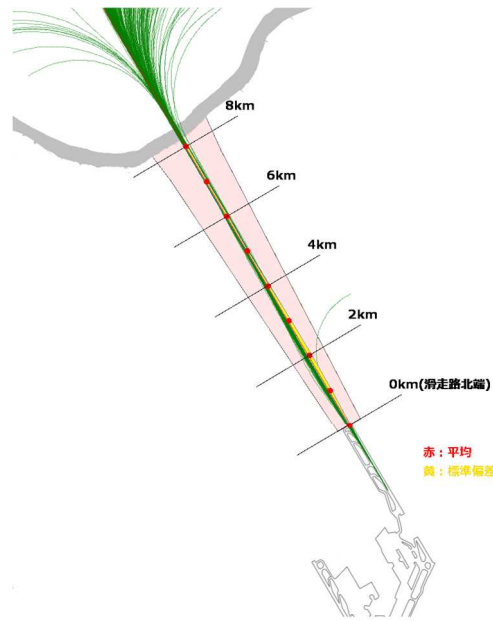


図 2-3-44 平均図_B 離陸 B777

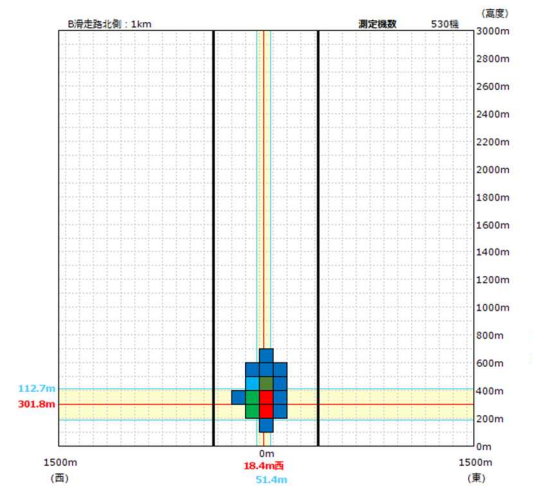


図 2-3-45 分布図_B 離陸 B777 (1km)

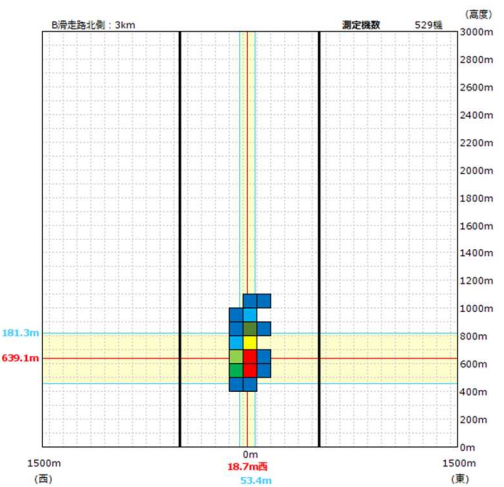


図 2-3-46 分布図_B 離陸 B777 (3km)

分布図凡例

赤色の線及び数値：平均

青色の線及び数値：標準偏差の2倍

黒色の太線：標準飛行コース端

■ 20%以上

■ 15%-20%

■ 10%-15%

■ 5%-10%

■ 3%-5%

■ 2%-3%

■ 1%-2%

■ 1%未満

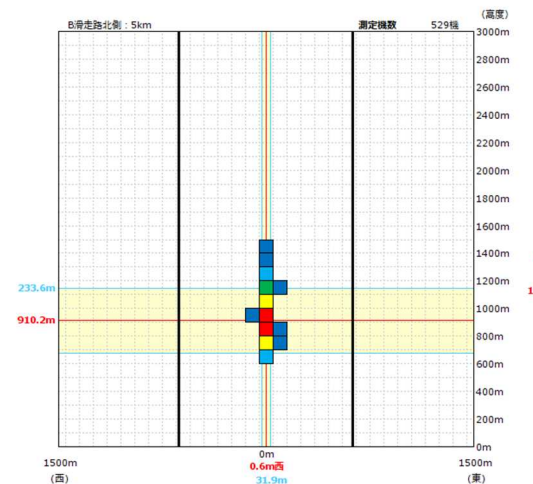


図 2-3-47 分布図_B 離陸 B777 (5km)

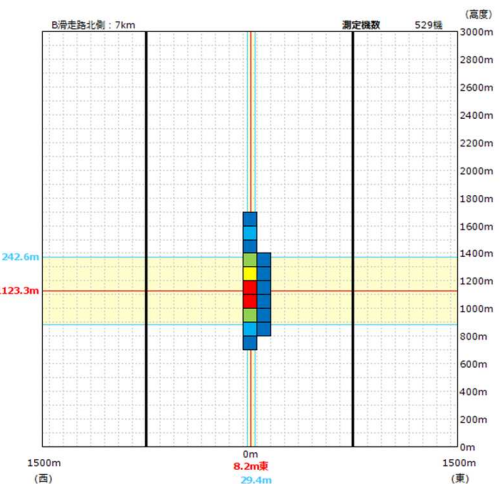


図 2-3-48 分布図_B 離陸 B777 (7km)

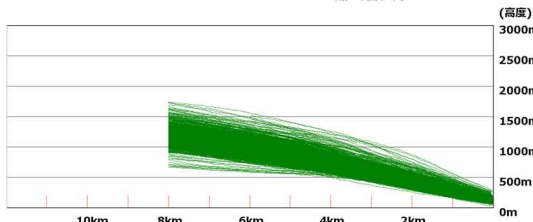


図 2-3-49 航跡図_B 離陸 B787

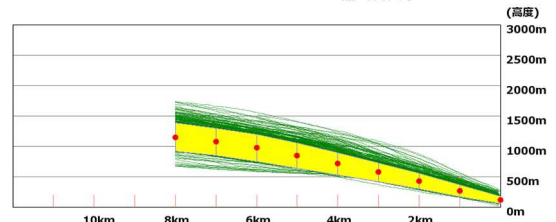
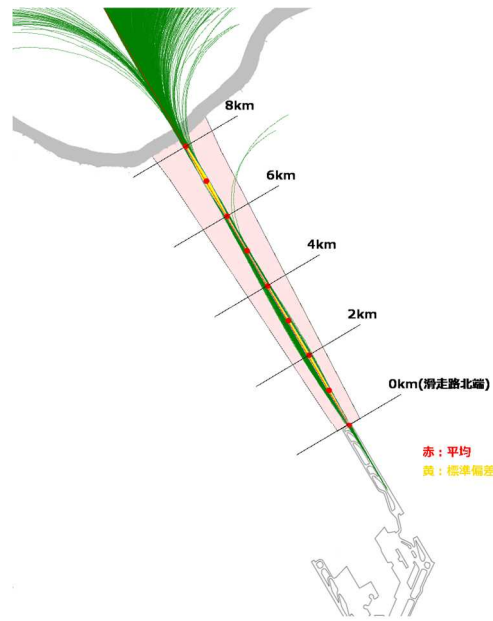


図 2-3-50 平均図_B 離陸 B787

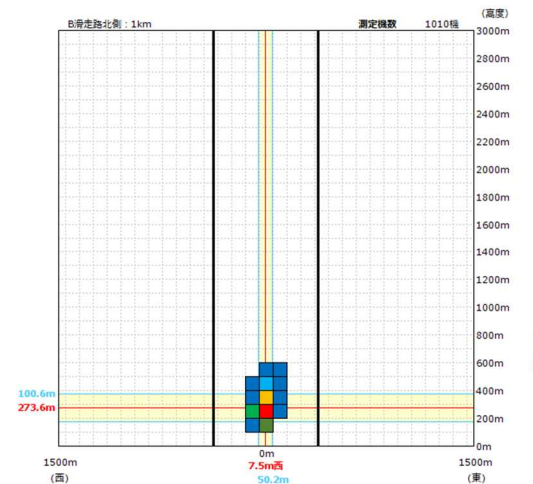


図 2-3-51 分布図_B 離陸 B787 (1km)

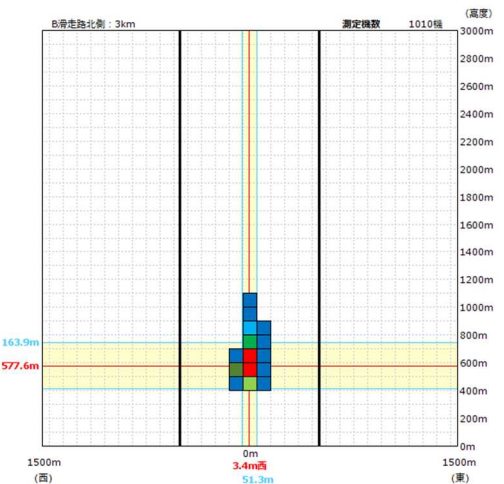


図 2-3-52 分布図_B 離陸 B787 (3km)

分布図凡例

赤色の線及び数値：平均

青色の線及び数値：標準偏差の2倍

黒色の太線：標準飛行コース端

■ 20%以上

■ 15%-20%

■ 10%-15%

■ 5%-10%

■ 3%-5%

■ 2%-3%

■ 1%-2%

■ 1%未満

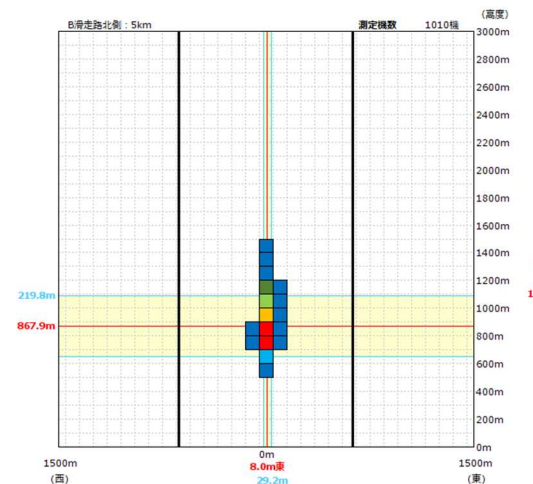


図 2-3-53 分布図_B 離陸 B787 (5km)

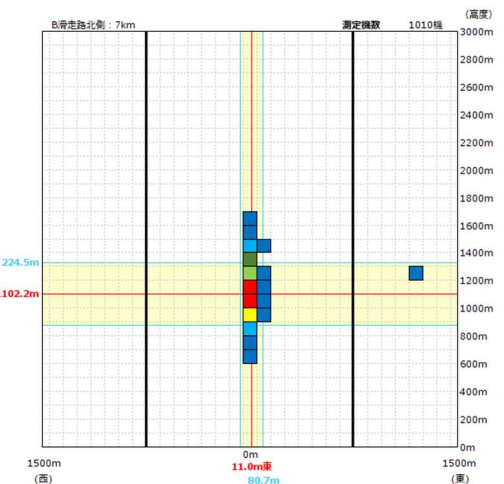


図 2-3-54 分布図_B 離陸 B787 (7km)

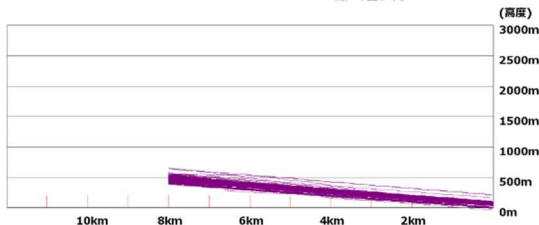


図 2-3-55 航跡図_B 着陸全機

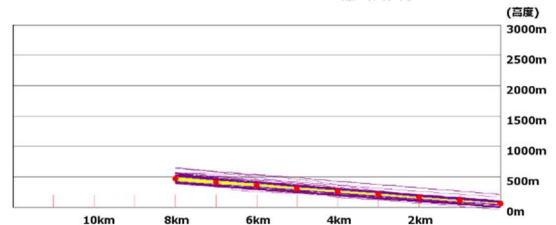
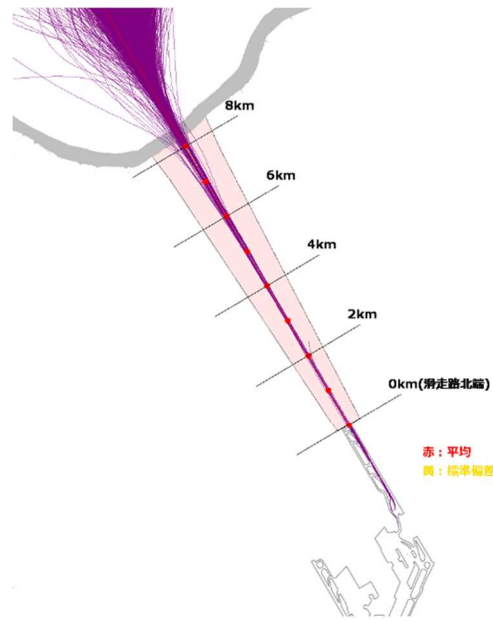


図 2-3-56 平均図_B 着陸全機

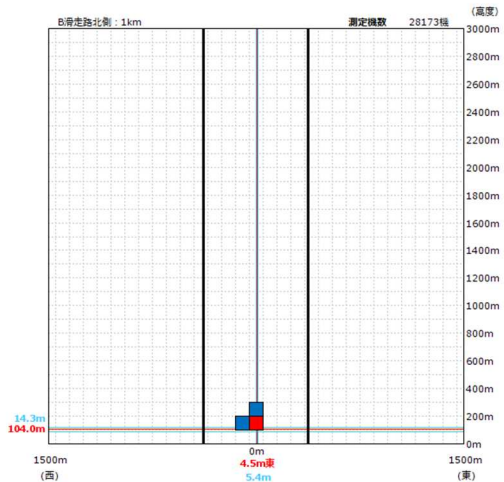


図 2-3-57 分布図_B 着陸全機(1km)

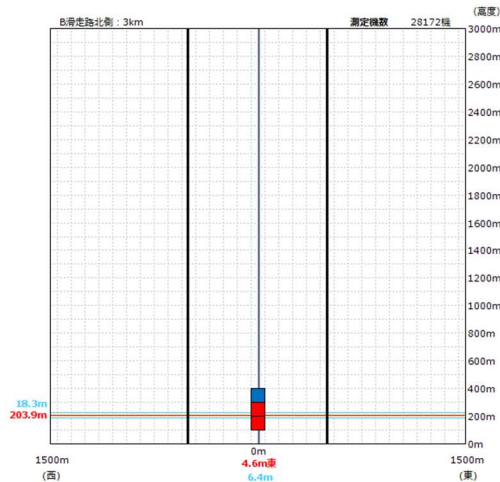


図 2-3-58 分布図_B 着陸全機(3km)

分布図凡例

赤色の線及び数値：平均

青色の線及び数値：標準偏差の2倍

黒色の太線：標準飛行コース端

■ 20%以上

■ 15%-20%

■ 10%-15%

■ 5%-10%

■ 3%-5%

■ 2%-3%

■ 1%-2%

■ 1%未満

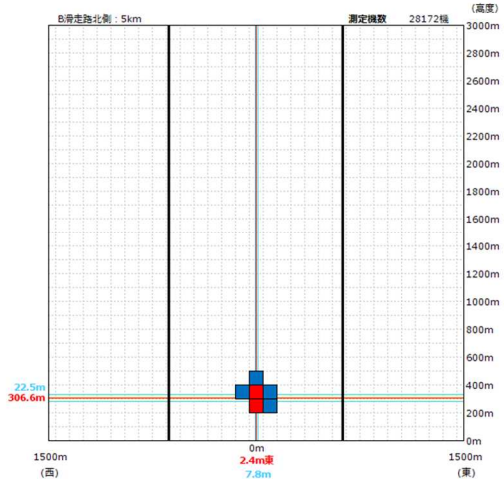


図 2-3-59 分布図_B 着陸全機(5km)

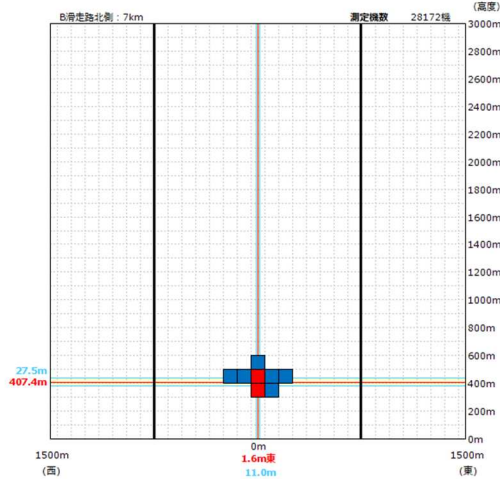


図 2-3-60 分布図_B 着陸全機(7km)