



航空保安業務の概要(2024)

国土交通省航空局交通管制部

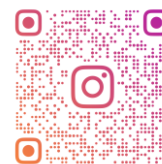
空の安全を守る
ツバサノシゴト
TSUBASA no SHIGOTO



YouTube



Instagram



JANS_TSUBASANOSHIGOTO

目次

概要	
1	航空保安業務の内容
2	航空保安業務の流れ
日本の航空保安業務	
3	世界のFIR（飛行情報区）
4	日本の管轄空域
5	日本の空域分類
6	航空交通管制区等
7	日本の航空機交通量
8	航空交通管制取扱機数
航空機運航	
9	飛行計画
10	IFR（計器飛行方式）とVFR（有視界飛行方式）
11	従来航法による航空路とRNAVによるRNAV/RNP経路
12	ILS進入
13	RNP進入
空港・空域	
14	空港事務所等配置図
15	飛行場管制業務等提供空港
16	進入管制区
17	特別管制空域
航空管制	
18	交通管制業務
19	飛行場管制
20	ターミナル・レーダー管制
21	航空路管制
22	洋上管制
23	国際対空通信
24	航空交通流管理（ATFM）
25	飛行場対空援助（AFIS）
26	ATIS
27	航空機の搜索救難（SAR）
28	飛行検査

航空保安を支える組織	
29	ATMC（航空交通管理センター）
30	FAIB（運航拠点）
31	AISC（航空情報センター）
32	NPAC（性能評価センター）
33	SDECC（システム開発評価・危機管理センター）
34	SMC（システム運用管理センター）
35	TMC（技術管理センター）
航空保安無線施設等	
36	ILS（計器着陸装置）
37	A/G（空港対空通信施設）
38	MLAT（マルチラテレーション）
39	VOR/DME
40	ASR（空港監視レーダー）
41	ARSR（航空路監視レーダー）/ORSR（洋上航空路監視レーダー）
42	RCAG（遠隔対空通信施設）
43	CAS.net（航空保安情報ネットワーク）
44	データリンク通信（CPDLC、DCL）
45	DAPs・ADS-B
46	SBAS（衛星経由送信型衛星航法補強システム）
47	GBAS（地上直接送信型衛星航法補強システム）
航空灯火	
48	航空灯火システム概念図
49	滑走路状態表示灯システム
航空交通管制情報処理システム等	
50	航空交通管制情報処理システム概念図
51	FACE（飛行情報管理処理システム）
52	TEPS（航空路管制処理システム）
53	TAPS（空港管制処理システム）
54	TOPS（洋上管制処理システム） /ADEX（管制データ交換処理システム）
55	TEAM（航空交通管理処理システム）
56	HARP（複合型航空路監視センサー処理装置） /SLIM（特定空域ターゲット抽出装置）
57	ICAP（管制支援処理システム）

電源・非常用設備	
58	空港電力施設概略図
59	予備電源設備
60	非常用管制塔
61	非常用空港管制処理システム（非常用TAPS）
62	非常用機材（航空灯火及び電気施設）
将来の航空保安業務	
63	空域再編（航空路）
64	空域再編（ターミナル空域の拡大・統合）
65	将来の航空交通システムに関する長期ビジョン（CARATS）
66	SWIM（航空情報共有基盤）
67	TBO（軌道ベース運用）
68	TBOに向けた時間管理
69	TBOに向けた軌道調整（FF-ICE R1/R2）
70	次世代航空モビリティ
71	空飛ぶクルマの交通管理
予算・定員	
72	航行援助施設利用料
73	航空保安業務に係る予算額の推移
74	航空保安業務に係る定員の推移
SMS・教育	
75	航空保安業務に係るSMS（安全管理システム）
76	航空保安職員の教育体制
国際連携	
77	ICAO（国際民間航空機関）
78	CANSO（民間航空交通管制業務機構）

－	航空保安業務の歩み
－	用語集

1 航空保安業務の内容



毎日、日本の空には5,000機以上もの航空機が飛び交っており、その種類は飛行機、回転翼航空機、滑空機、飛行船など様々である。

航空機の運航は、

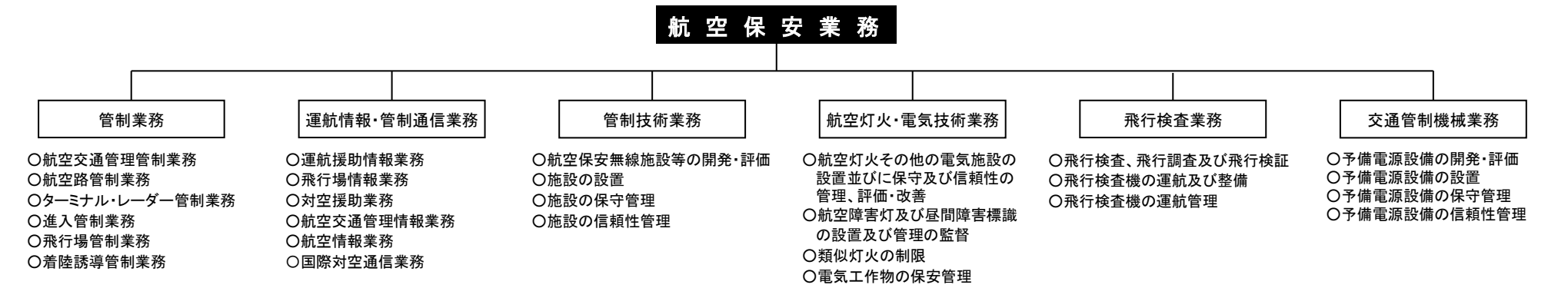
- ①前後左右に上下方向(高度)を加えた三次元空間を飛行する
- ②高速で移動し、安全確保のための速度の極端な増減あるいは空中での停止ができない
- ③離着陸できる場所が限られる
- ④雨や風、気温など様々な気象現象の影響を受けやすい

といった特徴を持つことから、航空機が安全かつ効率的に運航するためには、外部からの何らかの支援が必要となる。これが「航空保安業務」である。

国土交通省航空局交通管制部(JANS: Japan Air Navigation Service)は、福岡飛行情報区(福岡FIR)と呼ばれる区域において航空保安業務を提供している。交通管制部の職員は、日本全国の空港や航空交通管制部などで24時間365日、航空保安業務に従事している。

航空保安業務には以下の業務があり、個々の業務が有機的に作用しあって、安全で効率的な航空交通を確保している。

- 航空機相互間の安全間隔を設定するために航空交通の指示等を行う 管制業務
- 飛行計画の審査、航空機の安全運航に必要な情報の収集・作成・提供、航空機の搜索救難等を行う 運航情報・管制通信業務
- 航空保安無線施設等の整備、管理、運用等を行う 管制技術業務
- 航空灯火その他の電気施設等の整備、管理、運用等を行う 航空灯火・電気技術業務
- 航空保安施設の性能確認、航空機の航行の安全に関する検査等を行う 飛行検査業務
- 航空保安施設等の予備電源設備の整備、管理、運用等を行う 交通管制機械業務



2 航空保安業務の流れ

離陸前

離陸時

飛行中

着陸時

着陸後

航空機の運航

管制業務

空港から離陸する航空機へ
離陸の順序、飛行経路、
高度等を指示



航空路を飛行する航空機へ
飛行経路、高度等を指示



空港に着陸する航空機へ
着陸の順序、飛行経路、
高度等を指示



運航情報・
管制通信業務

飛行計画の審査、
運航に必要な情報の
収集・作成・提供



運航に必要な情報の収集・作成・提供、
航空機の搜索救難等



航空機の
搜索救難等



飛行検査業務

航空保安施設の性能確認、航空機
の航行の安全に関する検査等



管制技術業務

航空保安無線施設等の
整備、管理、運用等



航空灯火・
電気技術業務

航空灯火その他の
電気施設等の整備、
管理、運用等



航空灯火・
電気技術業務

航空灯火その他の
電気施設等の整備、
管理、運用等



交通管制機械業務

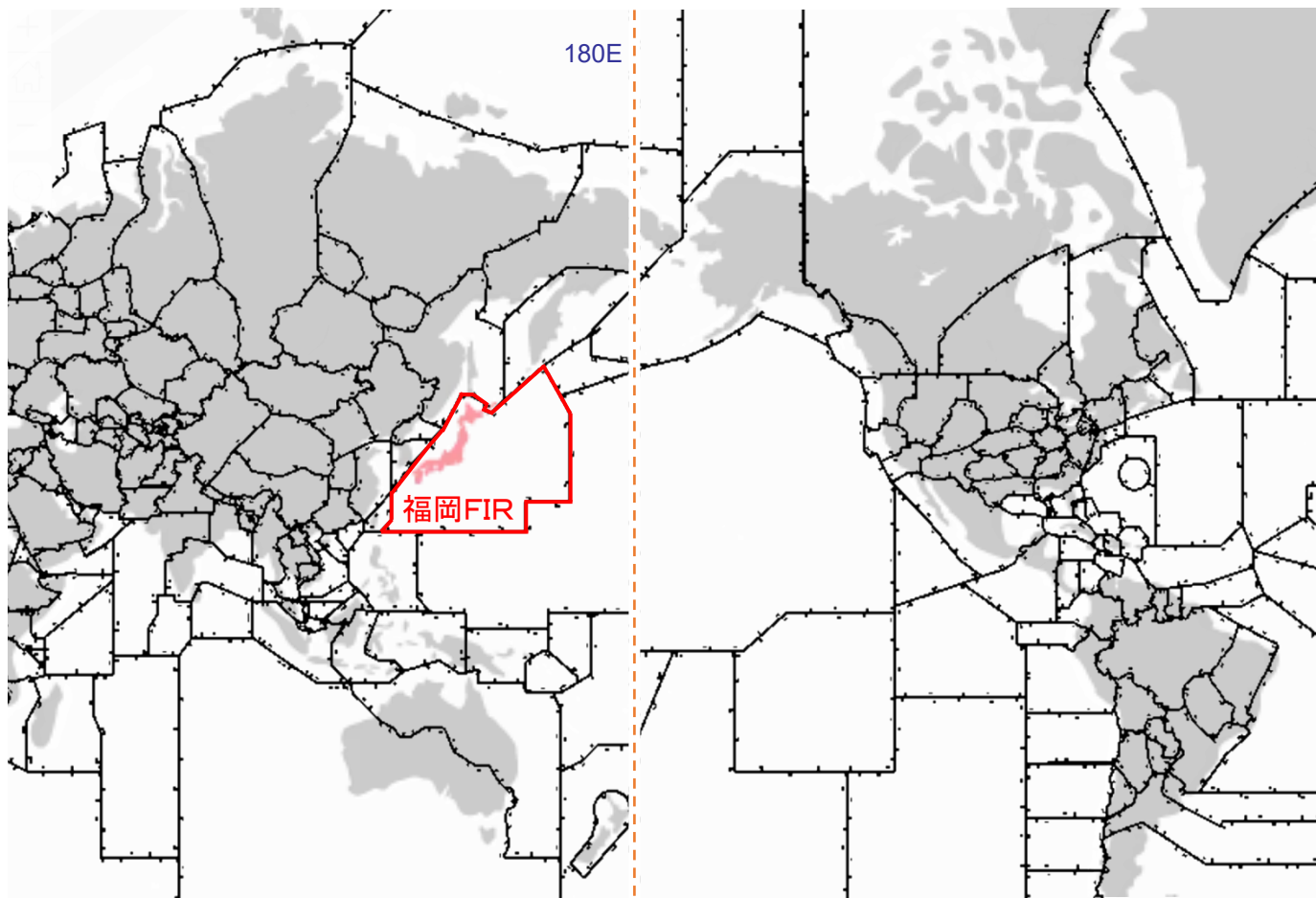
航空灯火・航空保安無線施設等の予備電源設備の整備、管理、運用等



3 世界のFIR(飛行情報区)

FIR (Flight Information Region)

- ・FIRは、各国が航空機の航行に必要な各種の情報の提供及び搜索救難活動を管轄する空域。通常は、領空及び公海上空を含み、領空主権よりも航空交通の円滑で安全な流れを考慮して、ICAO(国際民間航空機関)により設定される。
- ・日本のFIRは、2006年2月に東京FIR及び那覇FIRの2つのFIRが統合されて福岡FIRとなった。

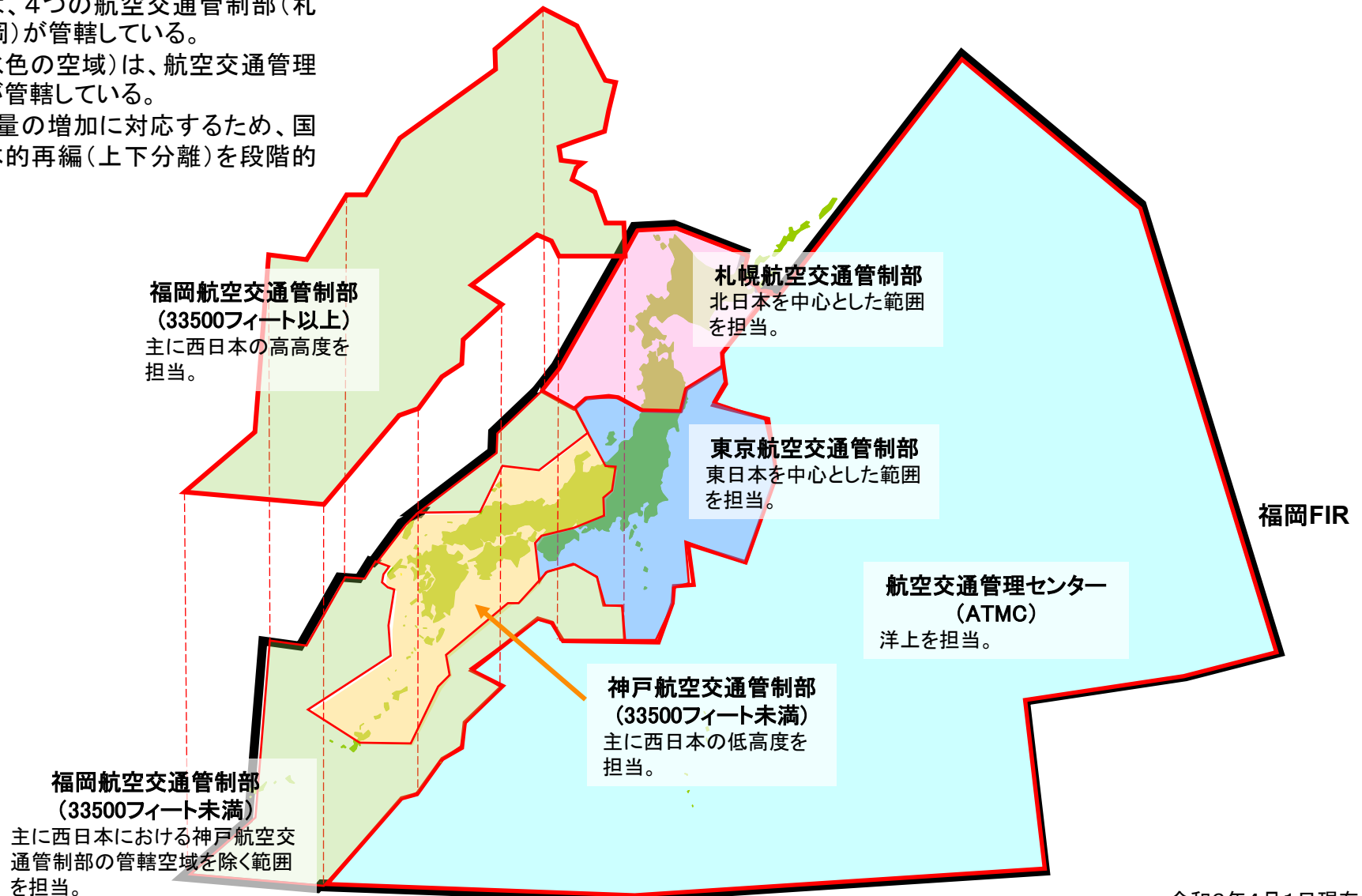


4 日本の管轄空域

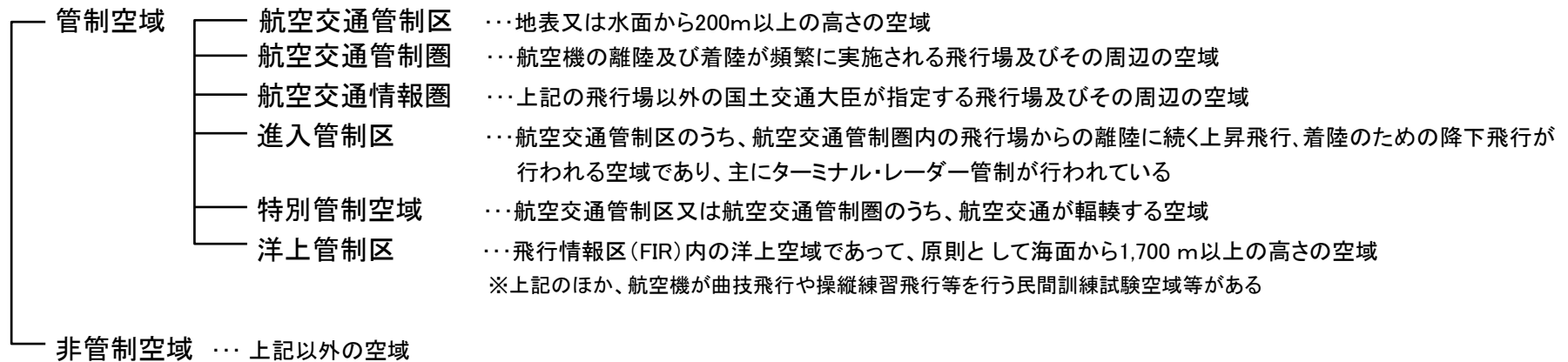
福岡FIRのうち、国内管制空域(赤色・青色・黄色・緑色の空域)は、4つの航空交通管制部(札幌・東京・神戸・福岡)が管轄している。

洋上管制空域(水色の空域)は、航空交通管理センター(ATMC)が管轄している。

今後の航空交通量の増加に対応するため、国内管制空域の抜本的再編(上下分離)を段階的に実施している。



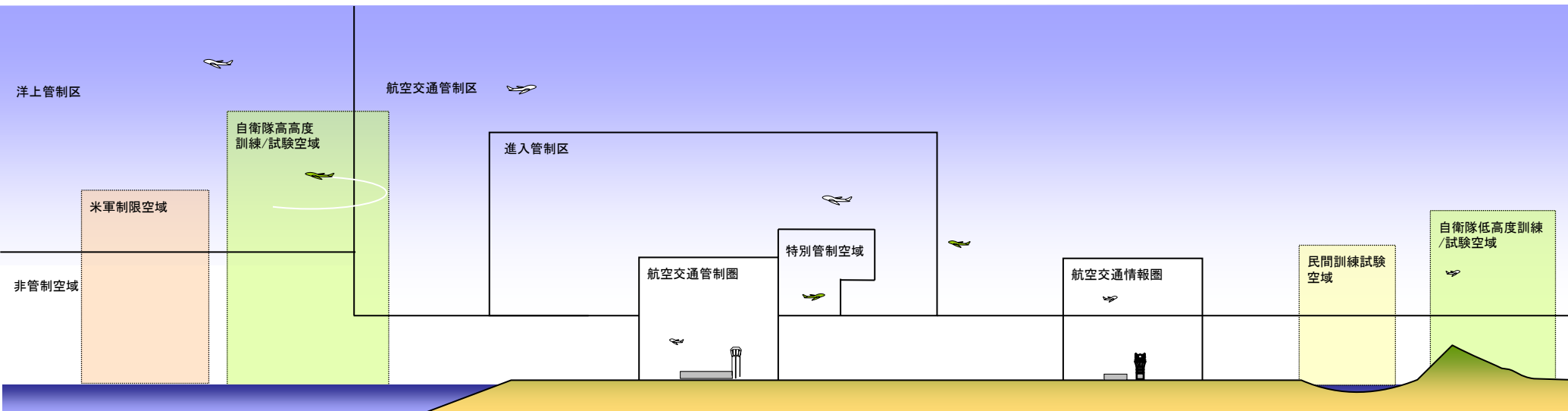
5 日本の空域分類



* 自衛隊や米軍が管轄する空域も存在

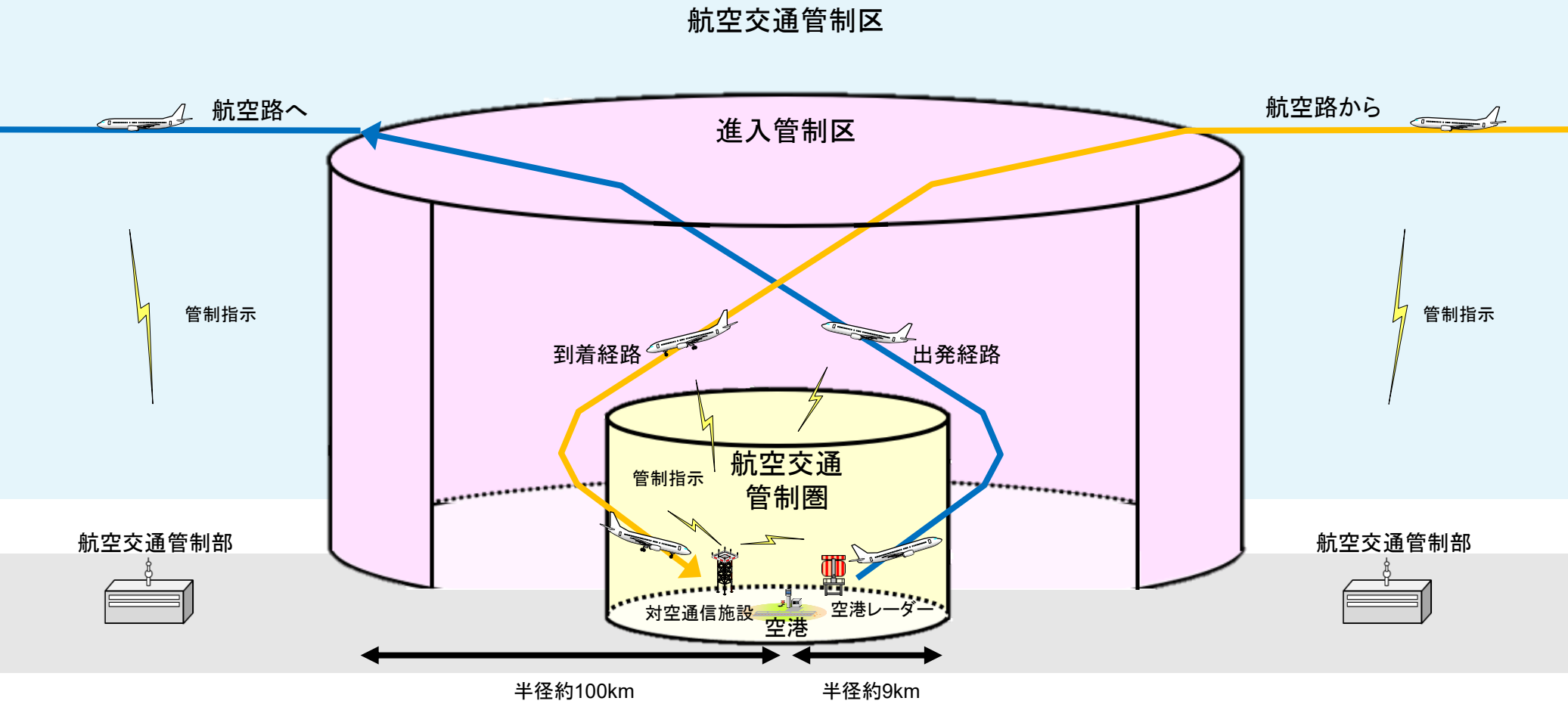
自衛隊 … 自衛隊の管轄飛行場(松島、浜松等)及び共用空港(千歳、札幌、三沢、百里、小松、美保、徳島)の航空交通管制圏、進入管制区、自衛隊訓練/試験空域等

米軍 … 米軍が管理する飛行場及びその周辺の空域(横田、岩国等)、米軍制限空域等



6 航空交通管制区等

管制空域のイメージ



航空交通 管制圏は空港を中心とした半径約9kmの空域。

進入管制区は、一般的には空港を中心とした約100kmの範囲の空域。東京国際空港を取り囲む東京進入管制区など、より広範囲に及ぶ進入管制区も存在する。

7 日本の航空機交通量

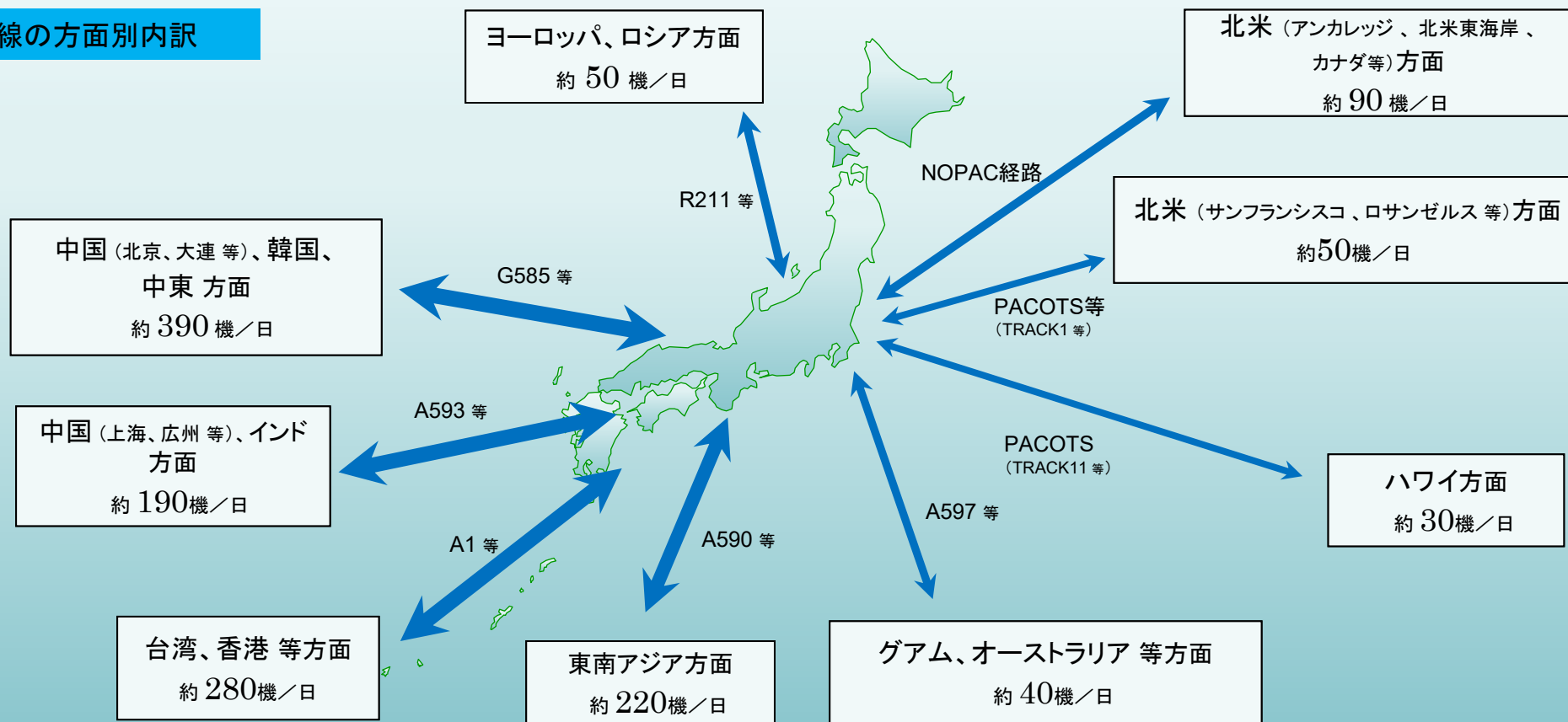
計器飛行方式で飛行する航空機数(機数/日)

	国内線	国際線	FIR上空通過
機数/日	約 2,400	約 1,340	約 710

有視界飛行方式で飛行する航空機数(機数/日)

機数/日	約 730機
------	--------

国際線の方面別内訳

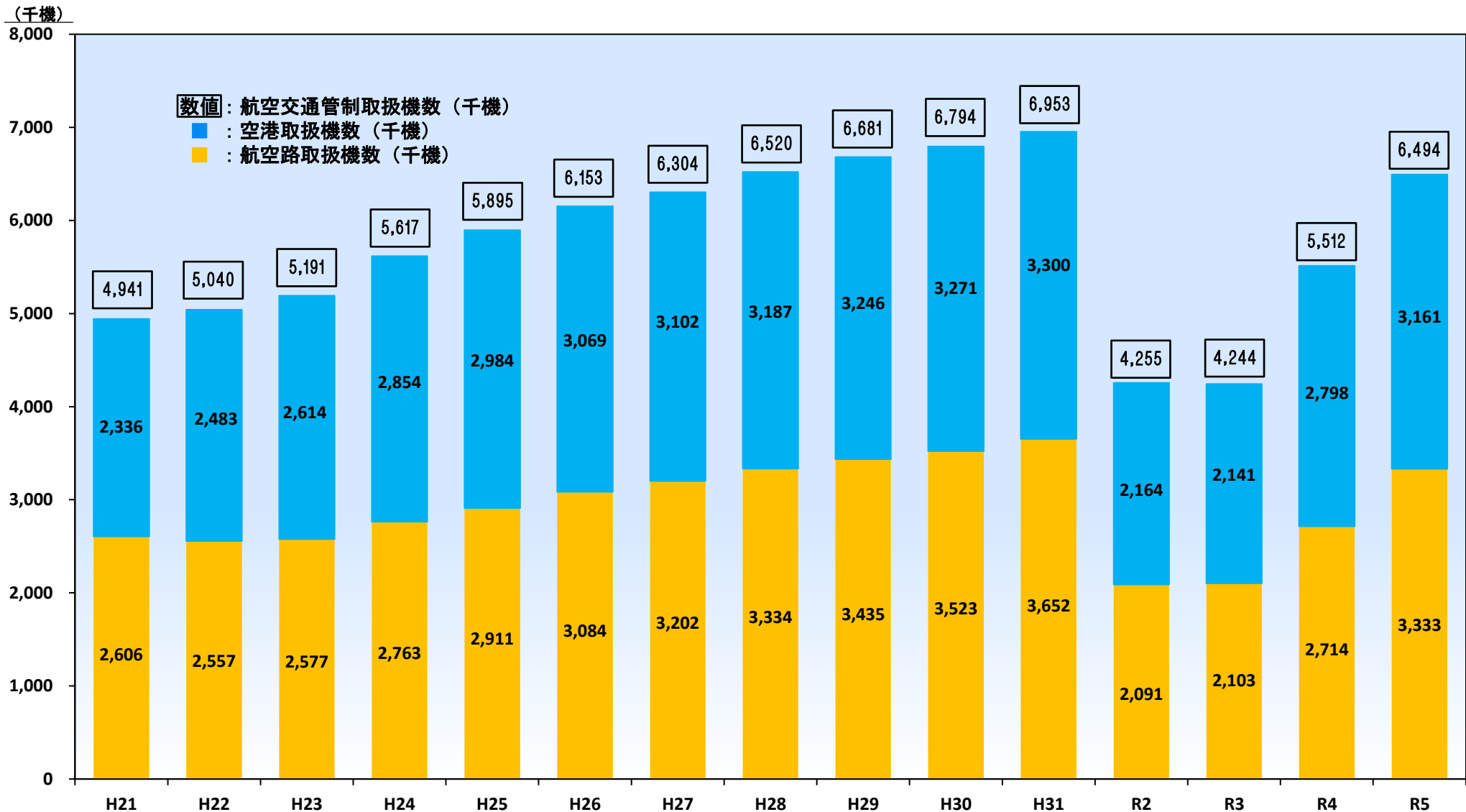


※NOPAC経路：North Pacific経路

※PACOTS：Pacific Organized Track System (太平洋上において、気象状況を考慮して日毎に設定される可変経路)

データ：令和5年8月の1ヶ月分の飛行計画より算出した1日平均機数(軍用機は含まない)

8 航空交通管制取扱機数



※「空港取扱機数」及び「航空路取扱機数」は各管制機関において取り扱った航空機の数である。

※「航空交通管制取扱機数」とは、空港及び航空路で取り扱った航空機の合計である。端数調整のため、内訳と合計は必ずしも一致しない。

9 飛行計画

- ・飛行計画は、航空機が緊急状態に陥った場合又は航空事故等が発生した場合に迅速な捜索救難業務を行うため、航空機が飛行を行うに際して出発地や飛行経路等の当該飛行の内容を国土交通大臣に通報するものである。
- ・計器飛行方式(※)により飛行する場合は、安全かつ円滑な航空交通の確保を考慮して飛行の方法等について指示を与えるため、より詳細な飛行経路、巡航高度等を記載した上で、国土交通大臣の承認を受ける必要がある。

(※計器飛行方式: 常時管制機関の指示に従って飛行する方式)

【飛行計画通報内容】

- ①航空機の国籍記号、登録記号及び無線呼出符号
- ②航空機の型式及び機数
- ③機長の氏名
- ④計器飛行方式又は有視界飛行方式の別
- ⑤出発地及び移動開始時刻
- ⑥巡航高度及び航路
- ⑦最初の着陸地及び離陸した後当該着陸地の上空に到達するまでの所要時間
- ⑧巡航高度における真対気速度
- ⑨使用する無線設備
- ⑩代替空港等
- ⑪持久時間で表示された搭載燃料量
- ⑫搭乗する総人数
- ⑬その他航空交通管制並びに捜索及び救助のため参考となる事項

<記入様式>

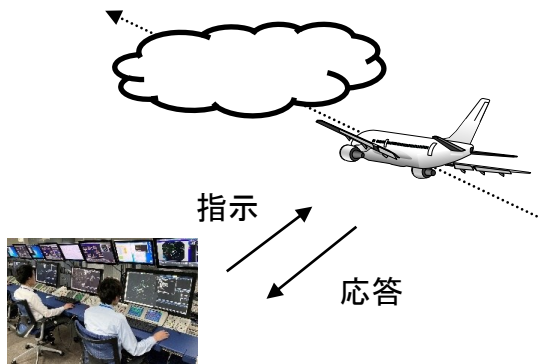
【飛行計画の流れ(計器飛行方式による飛行の場合)】



10 IFR(計器飛行方式)とVFR(有視界飛行方式)

IFR(計器飛行方式)

管制機関に承認された飛行計画に従うとともに
常時管制機関の指示に従って飛行する方式
(定期便など)

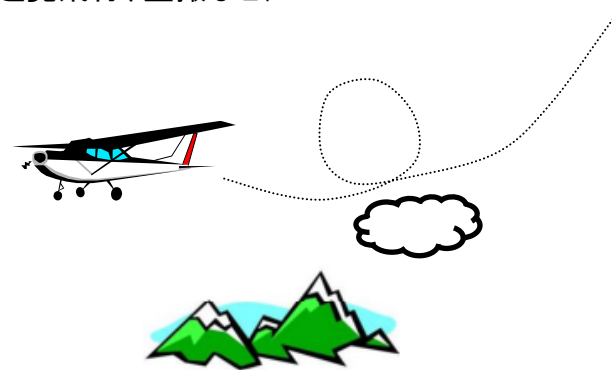


計器飛行方式で飛行する航空機は、計器気象状態*においても管制官の指示に従って飛行することができる。

*計器気象状態: 視程及び雲の状況を考慮して定められた視界上不良な気象状態のこと。

VFR(有視界飛行方式)

パイロットが他の航空機や障害物を目で見えて、
自ら衝突を避けながら飛行する方式
(遊覧飛行、空撮など)



有視界飛行方式で飛行する航空機は、原則として有視界気象状態*においてのみ飛行することができる。

*有視界気象状態: 視程及び雲の状況を考慮して定められた視界上良好な気象状態のこと。

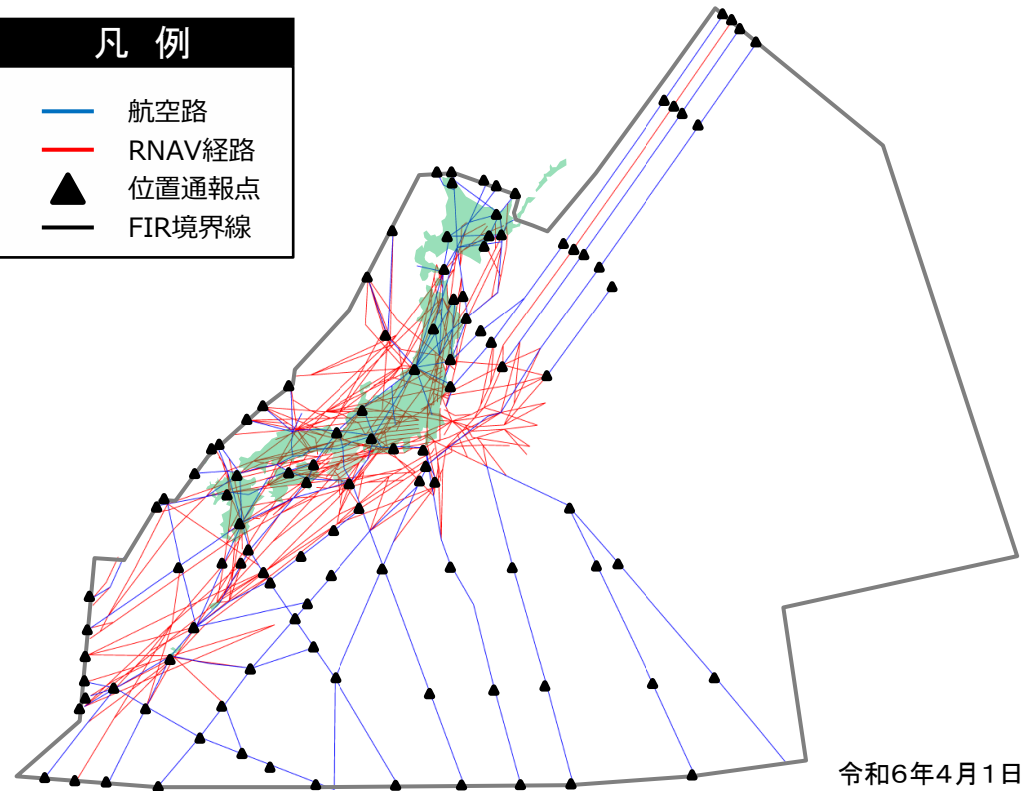
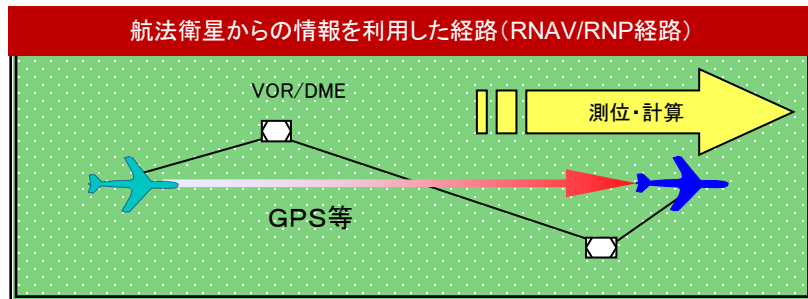
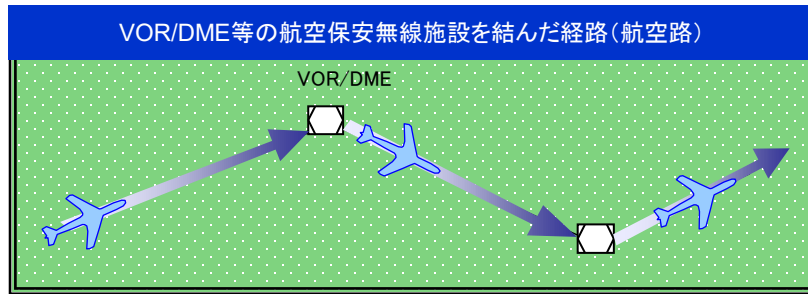
11 従来航法による航空路とRNAVによるRNAV／RNP経路

航空路

- 航空路とは、航空保安無線施設を結んだ経路である。航空機は、航空保安無線施設から得られる情報(距離、方位等)をもとに飛行する。
- 多くの計器飛行方式による航空機は、定められた経路を飛行している。

RNAV(広域航法)

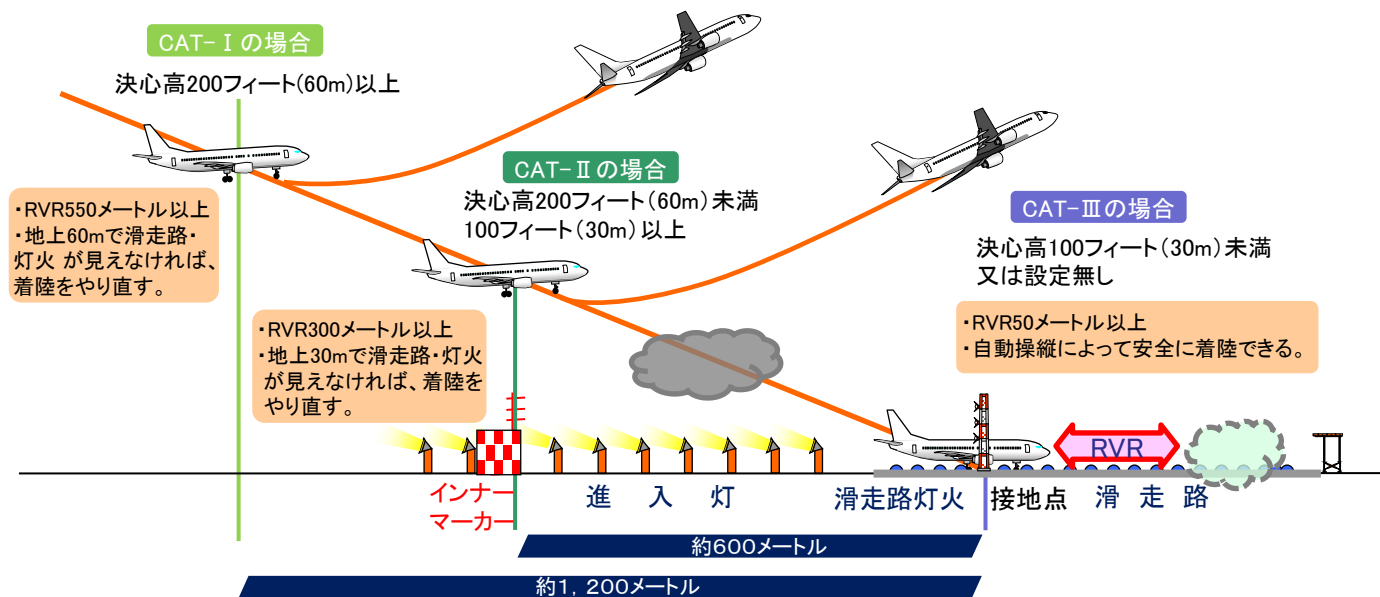
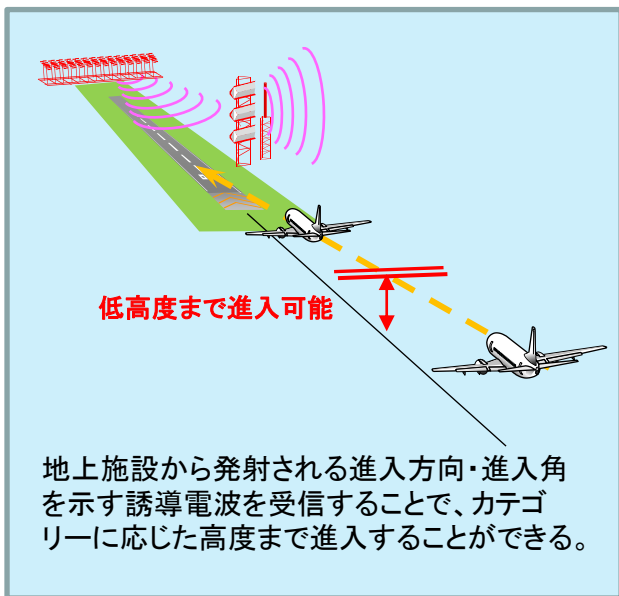
- RNAV(Area Navigation: 広域航法): 主に航法衛星からの緯度・経度情報を利用し、航空機が搭載するFMS(航法用機上コンピューター)等により、自機の位置を算出し任意の経路を飛行する航法である。その運用にあたっては、航空管制官によるレーダー監視を必須とするほか、航空機の搭載機器や航行許可等の要件がある。
- RNAVはRNAV仕様とRNP仕様の2つの航法仕様がある。
 - RNAV仕様: 経路逸脱を監視するための機上性能監視装置および警報機能に係る要件を含まない航法仕様であり、レーダー監視が必要である航法
 - RNP仕様: RNAVと原理は同じであるが、機上性能監視装置および警報機能を有する機上装置により、レーダー監視が不要である航法
- RNAVを利用して飛行する経路をRNAV/RNP経路という。



12 ILS進入

航空路・RNAV/RNP経路と空港をつなぎ、着陸に必要な経路や高度等を定めた飛行方法を計器進入方式という。空港毎に、気象特性や周辺の地形等を踏まえた計器進入方式が複数設定されており、気象条件等により使い分けられる。

計器進入方式のうちILS進入は、地上施設からの精密な誘導電波を利用する進入方式で、悪天候時であっても低高度まで進入し、着陸の可否を判断出来る。ILS進入には、CAT-I、CAT-II、CAT-IIIと3つのカテゴリーがあり、数字が大きくなるごとに低高度まで進入することができる。



カテゴリー区分	導 入 空 港
LOC/T-DME	利尻、庄内、八丈島、大島、富山、但馬、出雲、隠岐、対馬、福江、徳之島、南紀白浜、久米島、与那国
CAT-I	稚内、紋別、女満別、旭川、中標津、釧路、新千歳、帯広、函館、青森、大館能代、秋田、花巻、山形、仙台、新潟、庄内、福島、百里、成田、東京、静岡、中部、名古屋、能登、小松、関西、大阪、神戸、広島、岡山、山口宇部、石見、美保、鳥取、高松、松山、高知、徳島、福岡、佐賀、北九州、長崎、大分、熊本、宮崎、鹿児島、種子島、奄美、那覇、宮古、新石垣、下地島
CAT-II	新千歳、青森、成田、東京、中部、関西、熊本
CAT-III	新千歳、釧路、青森、成田、東京、中部、広島、熊本

【決心高】

着陸しようとする航空機が進入継続の可否を判断する高さ。
その高さで滑走路等が見えなければ着陸をやり直す。

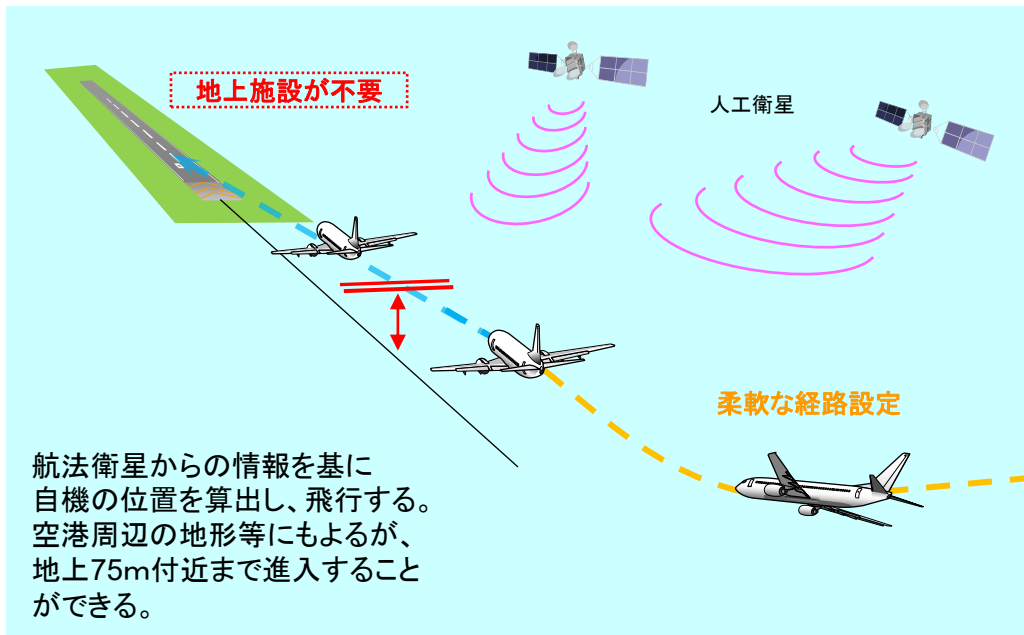
【RVR(Runway Visual Range: 滑走路視距離)】

滑走路上のパイロットが滑走路を見通すことの可能な最大距離

13 RNP進入

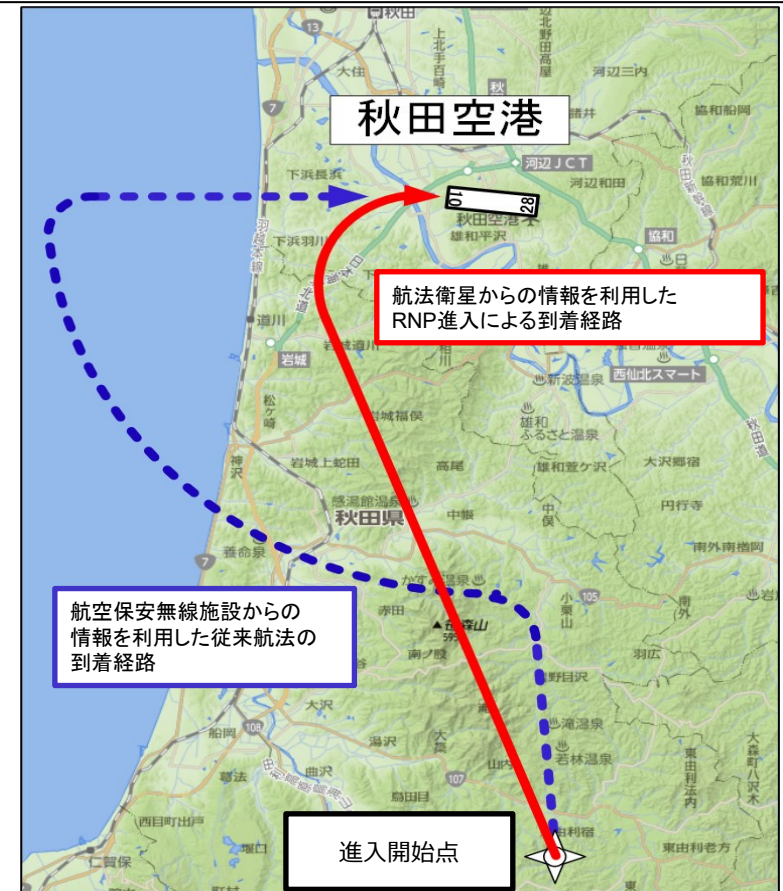
航空路・RNAV/RNP経路と空港をつなぎ、着陸に必要な経路や高度等を定めた飛行方法を計器進入方式という。空港毎に、気象特性や周辺の地形等を踏まえた計器進入方式が複数設定されており、気象条件等により使い分けられる。

計器進入方式のうちRNP進入は、航法衛星からの情報を利用する進入方式である。地上施設や地形特性の影響に左右されず柔軟な経路設定が可能であり、飛行距離・経路の短縮が見込める。RNP進入を実施するには、航空機の搭載機器や航行許可等の要件がある。



区分	導入空港
RNP進入	利尻、奥尻、旭川、札幌、新千歳、函館、釧路、花巻、秋田、庄内、山形、仙台、福島、百里、調布、東京、成田、新島、神津島、新潟、小松、富山、福井、名古屋、中部、大阪、関西、但馬、南紀白浜、隠岐、美保、広島、出雲、徳島、福岡、大分、対馬、長崎、福江、天草、鹿児島、種子島、屋久島、奄美、喜界、徳之島、沖永良部、与論、那覇、宮古、下地島、新石垣、北大東、南大東、多良間、与那国
RNP AR進入	稚内、女満別、釧路、紋別、中標津、旭川、帯広、函館、青森、大館能代、秋田、仙台、花巻、庄内、東京、八丈島、静岡、能登、松本、富山、広島、石見、鳥取、松山、高知、徳島、岡山、山口宇部、北九州、佐賀、大分、熊本、宮崎、奄美、宮古、新石垣
LP/LPV	利尻、札幌、奥尻、函館、女満別、釧路、長崎、福江、奄岐、対馬、天草、屋久島、種子島、福岡、与論、奄美、鹿児島

従来航法による到着経路とRNP進入による到着経路の例



14 空港事務所等配置図

空港事務所、空港出張所、空港・航空路レーダー事務所、航空交通管制部を設置し、航空保安業務を提供している。空港事務所、空港・航空路レーダー事務所では、航空保安施設の維持管理等も行う。

<凡例>

- ◎ 空港事務所（共用空港※は下線表記） 31
- 空港出張所 16
- △ 空港・航空路監視レーダー事務所 2
- ◇ 航空交通管制部 4
- ◆ 航空交通管理センター（ATMC） 1
- ★ その他の空港

※共用空港：自衛隊等が管理する飛行場のうち、公共の用に供する飛行場

赤字：飛行場管制業務が提供される空港

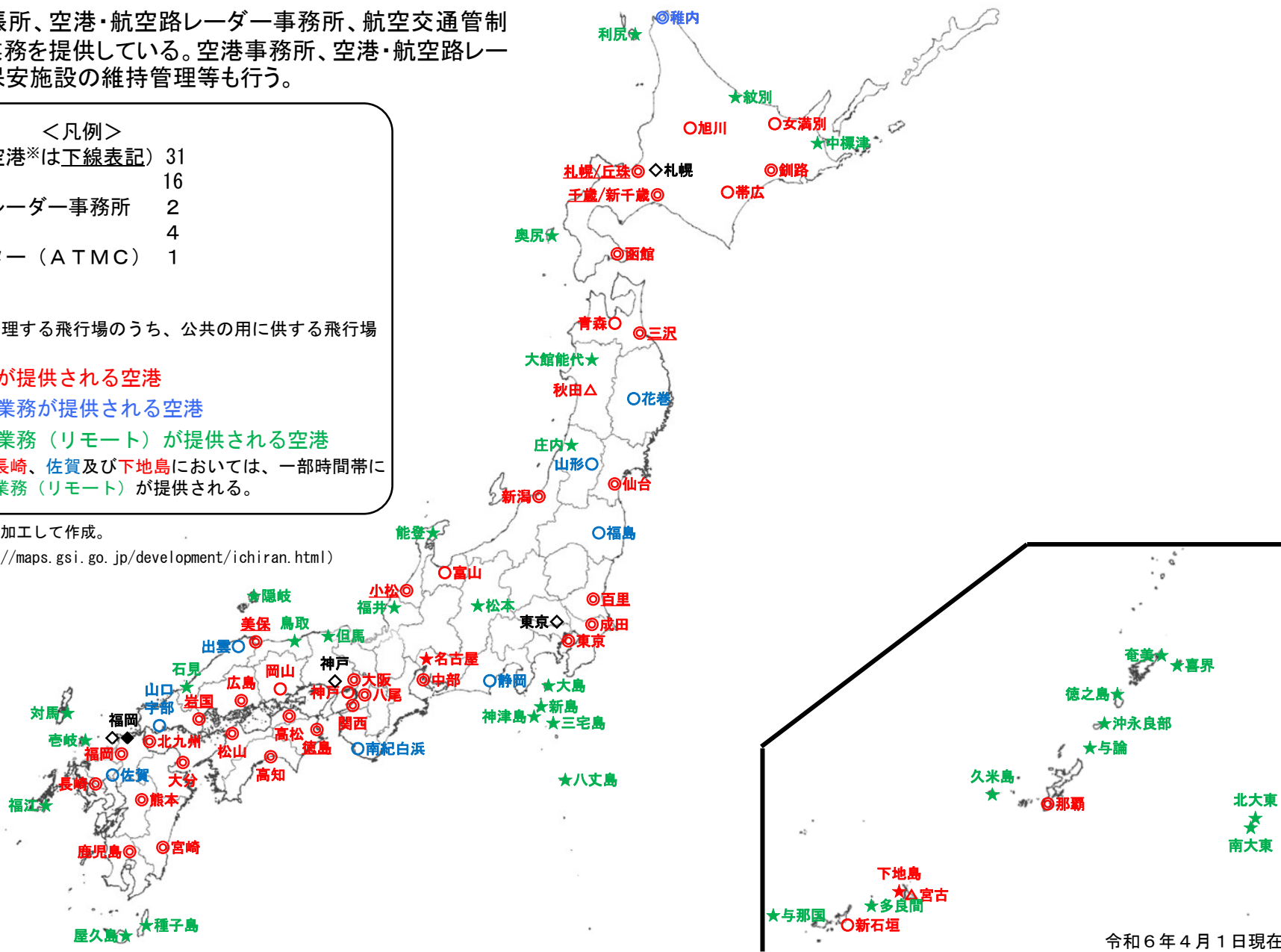
青字：飛行場対空援助業務が提供される空港

緑字：飛行場対空援助業務（リモート）が提供される空港

※仙台、北九州、長崎、佐賀及び下地島においては、一部時間帯に飛行場対空援助業務（リモート）が提供される。

※地理院タイル（白地図）を加工して作成。

出典：国土地理院 (<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>)



15 飛行場管制業務等提供空港

	飛行場管制業務提供空港	飛行場対空援助業務提供空港 (※1)	進入管制業務、ターミナル・レーダー 管制業務提供空港
東京国際空港	○	—	東京空港事務所
成田国際空港	○	—	
大島空港	—	新千歳空港事務所	
下総飛行場	○(防衛省)	—	
館山飛行場	○(防衛省)	—	
木更津飛行場	○(防衛省)	—	
中部国際空港	○	—	中部空港事務所
名古屋飛行場	○(防衛省)	—	
岐阜飛行場	○(防衛省)	—	
関西国際空港	○	—	関西空港事務所
大阪国際空港	○	—	
高松空港	○	—	
高知空港	○	—	
神戸空港	○	—	
岡山空港	○	—	
八尾空港	○	—	
福岡空港	○	—	
佐賀空港	—	○ 福岡空港事務所(一部時間帯)	
壱岐空港	—	福岡空港事務所	
戸屋飛行場	○(防衛省)	—	福岡空港事務所
長崎空港	○	福岡空港事務所(一部時間帯)	
大村飛行場	○(防衛省)	福岡空港事務所(一部時間帯)	
熊本空港	○	—	熊本空港事務所
天草飛行場	—	—	
鹿児島空港	○	—	
宮崎空港	○	—	鹿児島空港事務所
新田原飛行場	○(防衛省)	—	
那覇空港	○(※2)	—	
奄美空港	—	那覇空港事務所	那覇空港事務所
嘉界空港	—	鹿児島空港事務所	
徳之島空港	—	鹿児島空港事務所	
沖永良部空港	—	鹿児島空港事務所	
与論空港	—	鹿児島空港事務所	
久米島空港	—	那覇空港事務所	
宮古空港	○	—	
下地島空港	○	那覇空港事務所(一部時間帯)	
多良間空港	—	那覇空港事務所	
新石垣空港	○	—	

	飛行場管制業務提供空港	飛行場対空援助業務提供空港 (※1)	進入管制業務、ターミナル・レーダー 管制業務提供空港
釧路空港	○	—	新千歳空港事務所
旭川空港	○	—	
帯広空港	○	—	
中標津空港	—	新千歳空港事務所	
女満別空港	○	—	
青森空港	○	—	
秋田空港	○	—	
花巻空港	—	○	
大館能代空港	—	新千歳空港事務所	
函館空港	○	—	函館空港事務所
仙台空港	○	新千歳空港事務所(一部時間帯)	仙台空港事務所
新潟空港	○	—	新潟空港事務所
広島空港	○	—	広島空港事務所
大分空港	○	—	大分空港事務所
富山空港	○	—	—
札幌飛行場	○(防衛省)	—	○(防衛省)
千歳飛行場	○(防衛省)	—	○(防衛省)
新千歳空港	○(防衛省)	—	○(防衛省)
三沢飛行場	○(防衛省)	—	○(防衛省)
百里飛行場	○(防衛省)	—	○(防衛省)
小松飛行場	○(防衛省)	—	○(防衛省)
福井空港	—	大阪空港事務所	○(防衛省)
美保飛行場	○(防衛省)	—	○(防衛省)
出雲空港	—	○	○(防衛省)
岩国飛行場	○(米軍)	—	○(米軍)
松山空港	○	—	○(米軍)
徳島飛行場	○(防衛省)	—	○(防衛省)
築城飛行場	○(防衛省)	—	○(防衛省)
北九州空港	○	福岡空港事務所(一部時間帯)	○(防衛省)
山口宇部空港	—	○	—
稚内空港	—	○	—
山形空港	—	○	—
福島空港	—	○	—
静岡空港	—	○	—
南紀白浜空港	—	○	—

	飛行場対空援助業務 提供空港(※1)
利尻空港	新千歳空港事務所
奥尻空港	
紋別空港	
庄内空港	
松本空港	
新島空港	
神津島空港	
三宅島空港	
八丈島空港	大阪空港事務所
能登空港	
鳥取空港	
隠岐空港	
石見空港	福岡空港事務所
但馬空港	
対馬空港	
福江空港	鹿児島空港事務所
種子島空港	
屋久島空港	
徳之島空港	那覇空港事務所
南大東空港	
北大東空港	
与那国空港	

※1：空港事務所名が記載されている空港等は、当該空港事務所から遠隔にて飛行場対空援助業務が提供される。

※2：那覇空港においては、航空局により着陸誘導管制業務も提供される。

16 進入管制区

- 進入管制区は、航空法第96条第3項第4号に基づき、空港等からの離陸に引き続き上昇飛行又は空港等への着陸に先行する降下飛行が行われる航空交通管制区のうち、国土交通大臣が告示で指定する空域である。
- 進入管制区内では航空局又は自衛隊により航空管制が行われている。
- 上記のほか、米軍により航空管制が行われる進入管制空域がある。

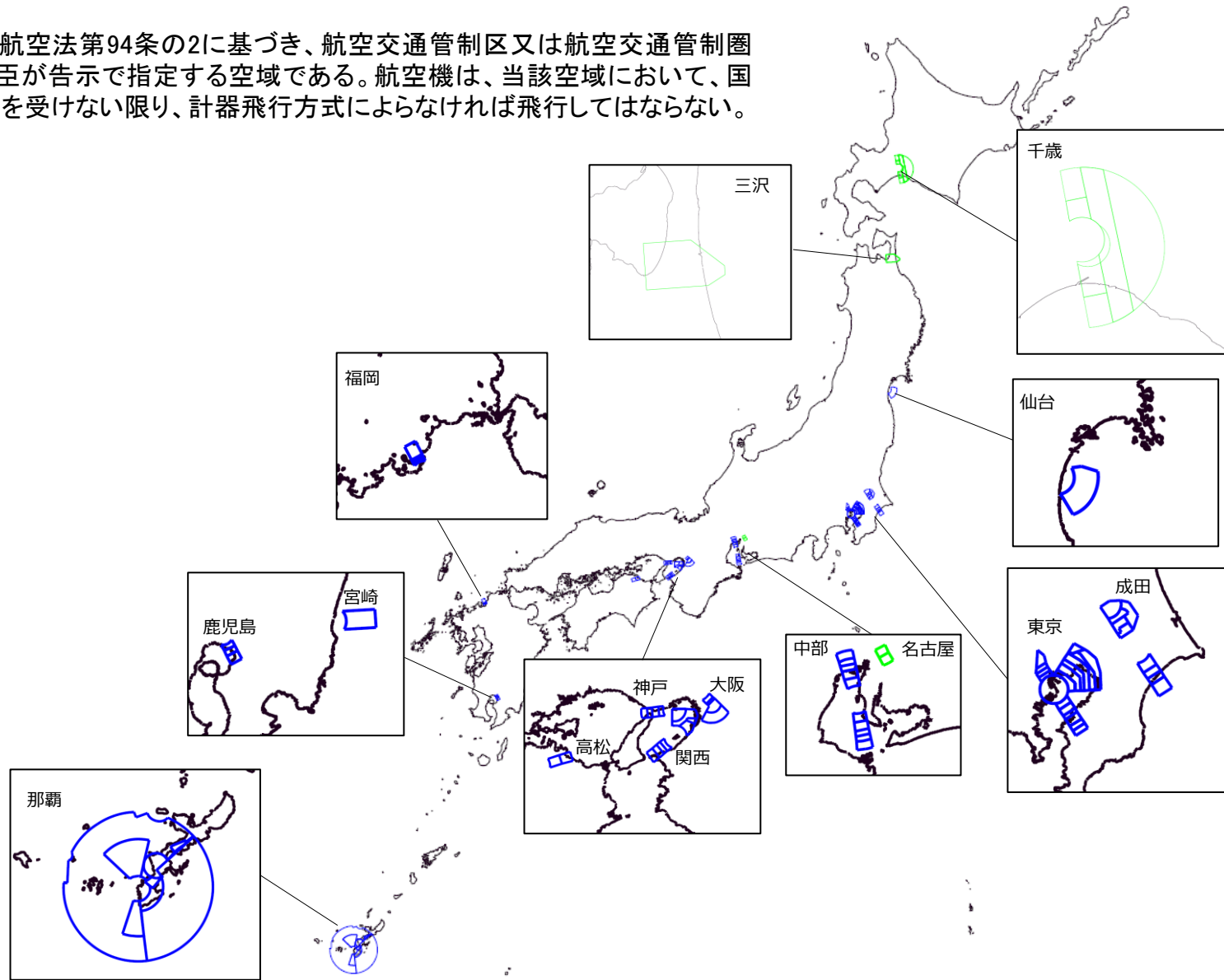
- 航空局
- 自衛隊
- 米軍（進入管制空域）



令和6年4月18日現在

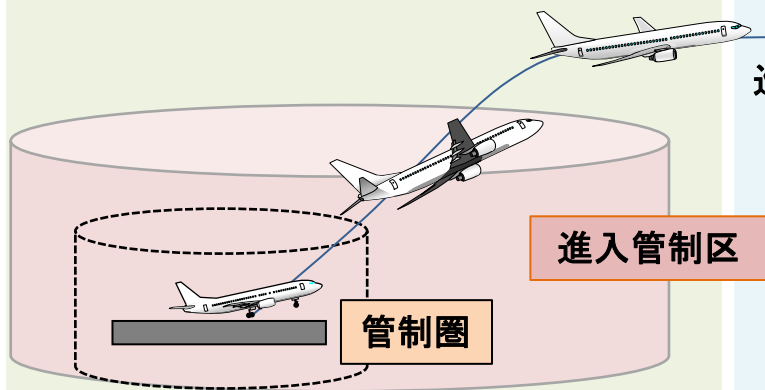
17 特別管制空域

- 特別管制空域は、航空法第94条の2に基づき、航空交通管制区又は航空交通管制圏のうち国土交通大臣が告示で指定する空域である。航空機は、当該空域において、国土交通大臣の許可を受けない限り、計器飛行方式によらなければ飛行してはならない。

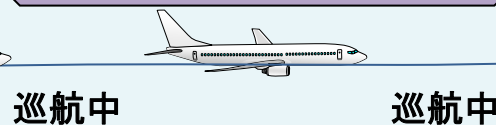


18 交通管制業務

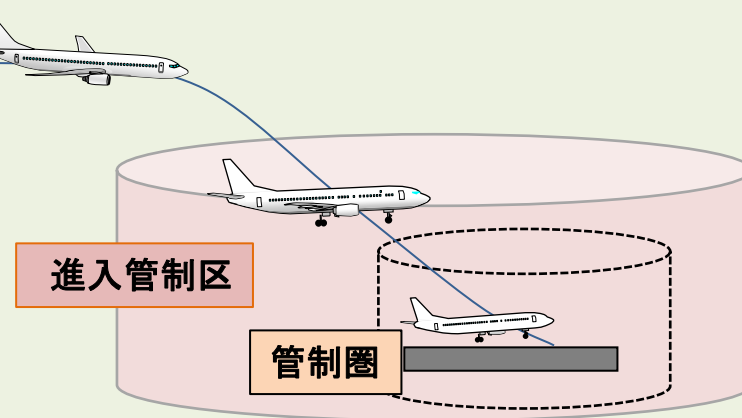
離陸・上昇



航空路



降下・着陸



空港面探知レーダー装置

航空機の地上位置を検出



空港監視レーダー装置

航空機の位置を検出



対空通信施設
RCAG

航空機と音声通信



航空路監視レーダー施設
ARSR

航空機の位置を検出



航空保安施設
VOR/DME

航空機に方位や距離情報を提供



空港監視レーダー装置

航空機の位置を検出



計器着陸装置
ILS

航空機に着陸コースを電波で送信

管制圏(離陸)



<飛行場管制業務>

- ・目視による位置把握
- ・飛行計画の承認を伝達
- ・滑走路への走行許可
- ・離陸許可

進入管制区



<ターミナル・レーダー管制業務>

- ・空港監視レーダーにより、航空機の位置を把握
- ・空港から航空路へのレーダー誘導
- ・他の航空機との間隔確保

航空路



<航空路管制業務>

- ・航空路監視レーダーにより、航空路を飛行する航空機の位置を把握
- ・航空機の飛行経路、飛行高度等の指示を行う

進入管制区



<ターミナル・レーダー管制業務>

- ・空港監視レーダーにより、航空機の位置を把握
- ・航空路から空港に着陸するコースへのレーダー誘導
- ・他の航空機との間隔確保

管制圏(着陸)

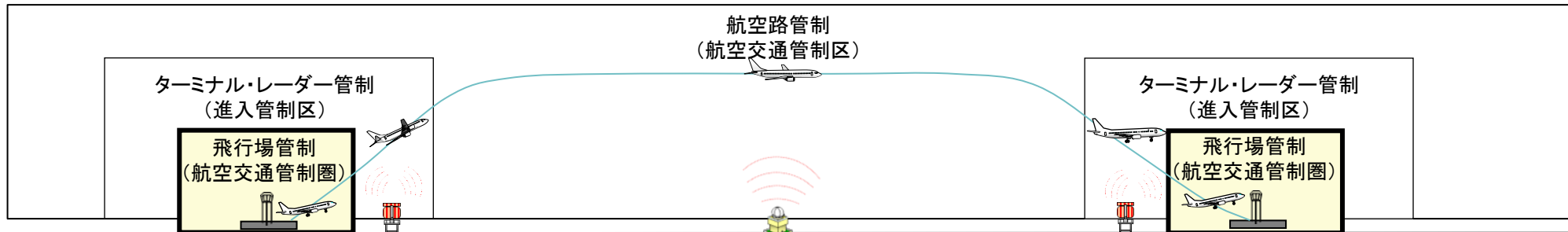


<飛行場管制業務>

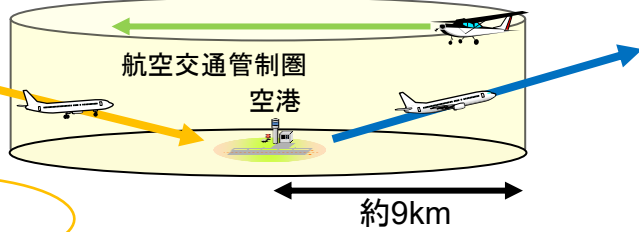
- ・目視による位置把握
- ・着陸許可
- ・ターミナルへの走行許可

19 飛行場管制

飛行場管制は、空港を中心に約9km圏内の空域（航空交通管制圏）を飛行する航空機を目視で捉え、飛行の方法、離着陸の順序、時機及び許可に係る指示を与える業務である。
また、地上を走行する航空機及び車両等に対し走行経路の指示を与える。



空港周辺と滑走路の交通整理



[復唱]
着陸支障なし。

着陸支障なし。

(航空管制官)

滑走路手前で待機。

[復唱]
滑走路手前で待機。

空港周辺を飛行する航空機に飛行の方法を指示し、航空機同士の接近、衝突を防止する。

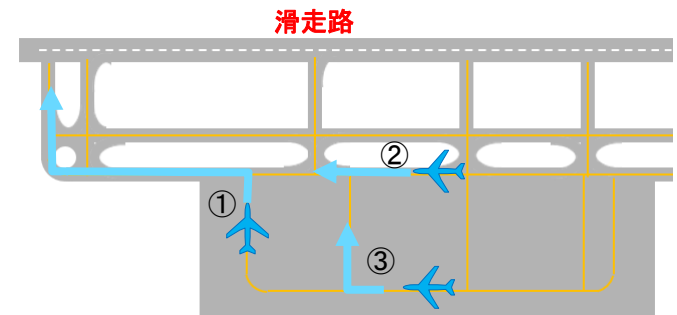
滑走路を使用する航空機に対して、離着陸の順序、時機及び許可に係る指示を与える。

(飛行場管制所)



管制塔

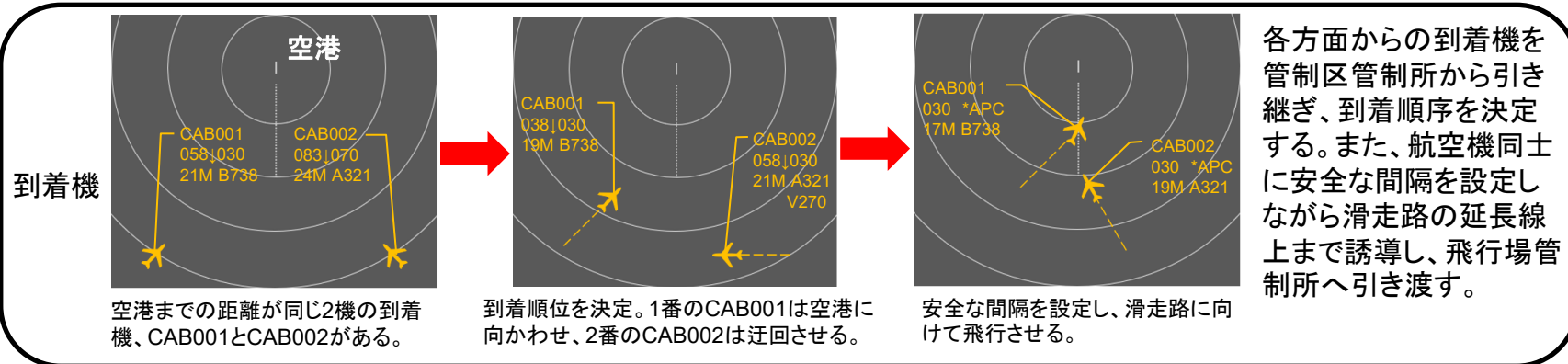
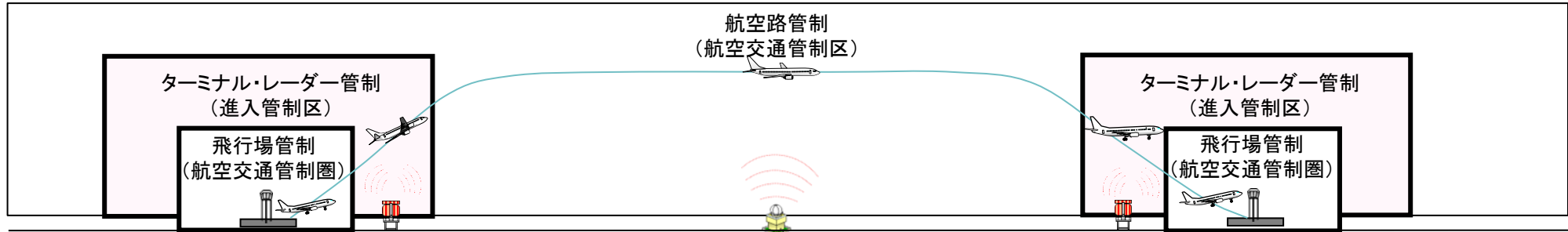
飛行場面の交通整理



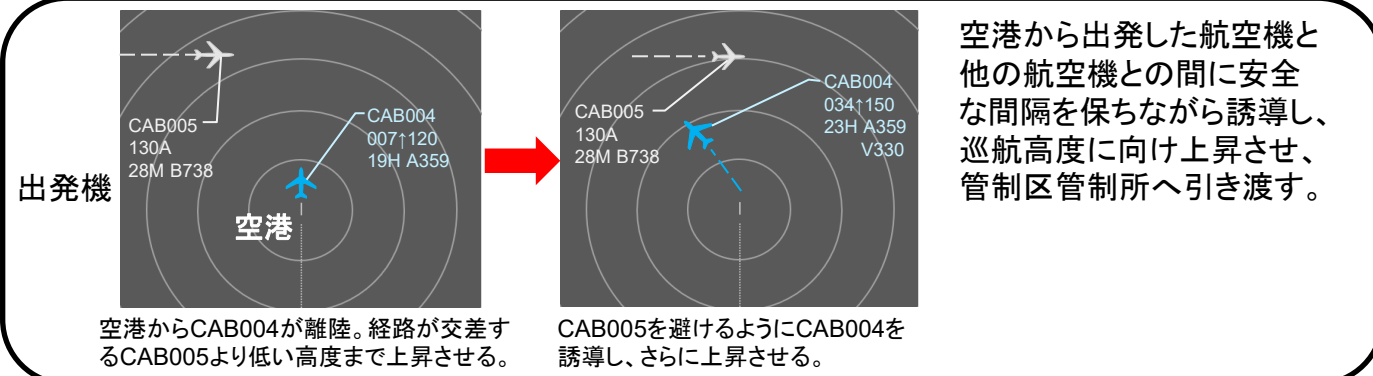
航空機や車両に対して走行経路を指示する。
停止指示や迂回経路の指示により順序付けを行う。

20 ターミナル・レーダー管制

ターミナル・レーダー管制は、進入管制区(※)を飛行する航空機をレーダーで捉え、到着・出発の順序を決めた上で、飛行方向や高度、速度、到着の待機等に関する指示を与える業務である。 ※空港から約100km圏内の空域。より広範囲に及ぶ進入管制区も存在する。



(ターミナル管制所)



- ① CAB004
② 034↑150
③ 23H A359 ⑤
④ V330 ⑥

- ① 便名: CAB004
② 高度: 現在3,400ft 15,000ftに向けて上昇中
*APC: 進入許可発出済み
③ 対地速度: 230kts ④ 後方乱気流区分: ヘビー
⑤ 航空機型式: エアバス350-900
⑥ 磁針路: 330度

21 航空路管制

航空路管制は、航空交通管制区を飛行する航空機をレーダーで捉え、飛行方向や高度、速度などに関する指示を与える業務である。



航空路上を飛行する航空機の交通整理

空港間を飛行する航空機や外国からの通過機などの間に安全な間隔を設定しながら、秩序ある交通流を形成する。



(管制区管制所)

現在、航空交通管制区は大きく4つの空域に分けられ、札幌・東京・神戸・福岡にある管制区管制所で分担して管制業務を行っている。

22 洋上管制

- ・航空交通管理センター(ATMC: Air Traffic Management Center 福岡県福岡市)において、日本と各国間を飛行する航空機や福岡FIR(飛行情報区)を通過する航空機の洋上管制が実施されている。洋上セクターの管轄範囲は陸地から概ね200km以遠の太平洋上に大きく広がる空域となっている。
- ・太平洋上の空域においては、短波(HF: High Frequency)を利用した音声通信(国際対空通信)や、人工衛星の通信・監視技術を利用したデータリンクを用いて管制業務を実施している。
- ・データリンク対応機に対しては、管制間隔を短縮した効率的な洋上管制業務を実施している。

人工衛星利用による太平洋上での 管制業務のイメージ図

- ◆データリンクによる管制業務の実施
航空機の位置通報、高度変更の要求・承認など
- ◆管制間隔の短縮 ⇒ 空域容量の拡大

航空交通管理センター
洋上管制席



人工衛星

データリンク

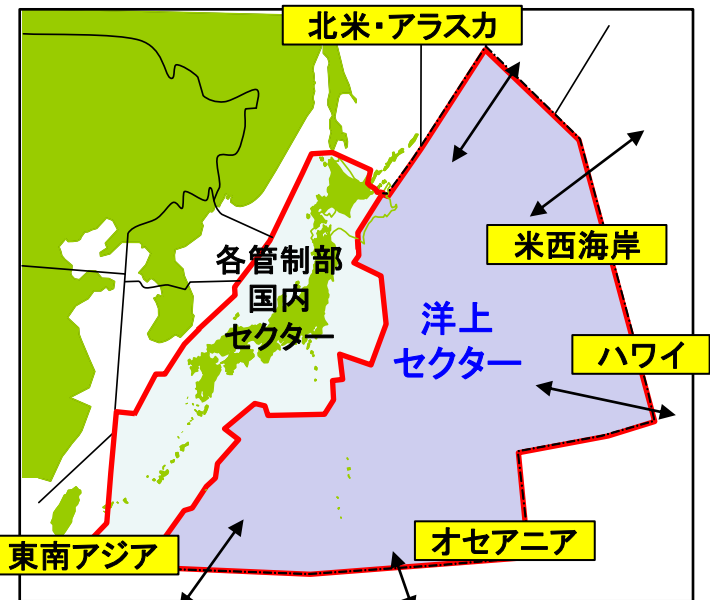
地上局

東京国際対空通信局



音声通信

データリンク対応機の割合 洋上交通全体の約90%



23 国際対空通信

国際対空通信とは、福岡FIR内の主として洋上を航行する航空機に対して、管制上必要な通報の伝達や航行の安全上必要な情報の提供を行う業務である。現在、洋上を航行する航空機に人工衛星を利用したデータリンクが普及しているが、データリンクが不安定な場合には短波(HF: High Frequency)を利用した音声通信が有効となる。



東京国際対空通信局 運用室
(成田空港事務所 航空管制通信官)

東京国際対空通信局は、世界的に組織された通信網の通信局の一つであり、北太平洋区域(NP: North Pacific)及び中西部太平洋区域(CWP: Central West Pacific)を責任区域とし、HFを使用して洋上航空路を飛行する航空機に対して以下の業務を実施している。

- 航空機・管制機関間の位置通報及び管制上の要求の中継、管制通報の伝達
- 航空機の航行の安全に必要な気象その他情報の提供
(悪気象に関する機上観測情報、空域悪天情報／火山灰情報、主要空港、航空路の閉鎖等)
- その他航空機の航行の安全に関する通信

【特徴的な業務実施方法】

情報の確認

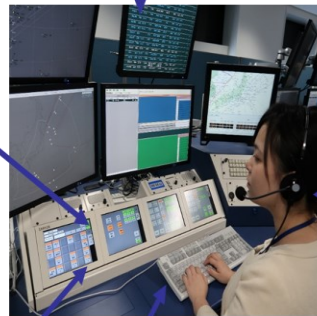
表示されている情報と、航空機からの通報内容に齟齬がないか必要に応じ確認しながら交信。

周波数の選択

HFの特性(季節、時間帯による伝搬特性)や隣接通信局における使用周波数、航空機の機種によって異なる通信状況を考慮し、最適な周波数を選択。

機器の調整

各航空機の通信状態やノイズの混入状態によって、無線機器や使用するアンテナを切り替え。



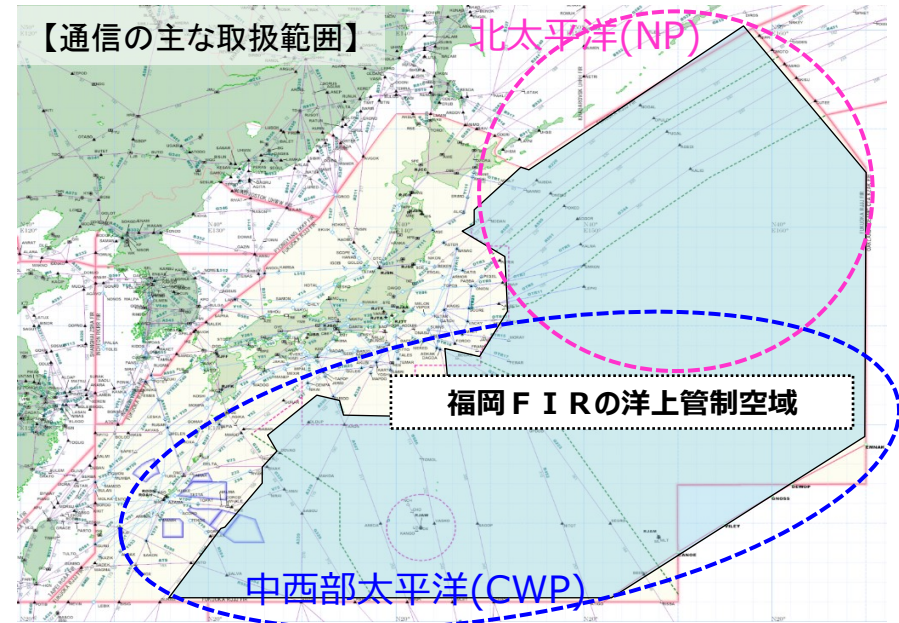
音声の聞き分け

複数の周波数を同時に運用しているため、どの航空機からの通信であるかを聞き分け。また、HF特有の空電やフェージングを伴った音声の中から聞き分け。

交信内容の入力

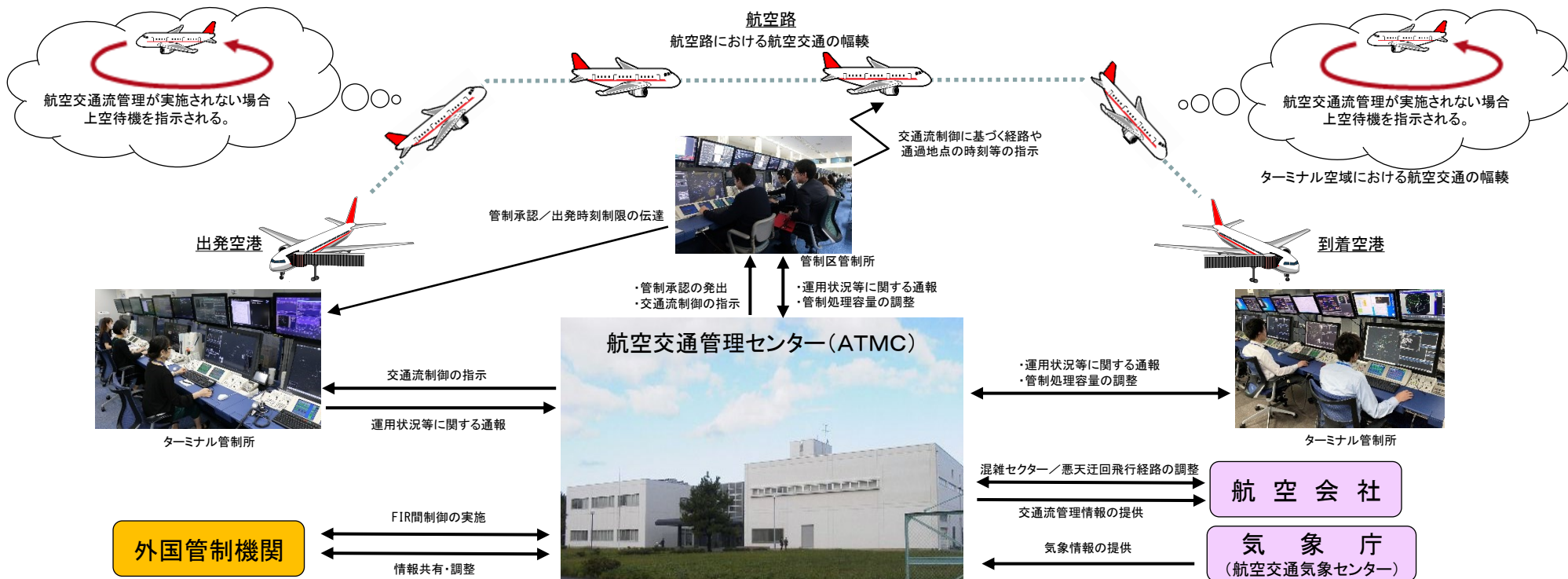
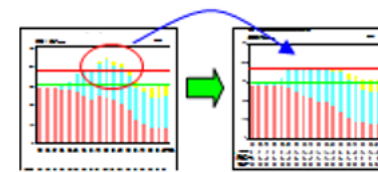
交信内容を管制機関、航空会社その他関係機関に送付するため、交信と同時にその内容を端末に入力。

【通信の主な取扱範囲】



24 航空交通流管理(ATFM)

- 航空交通流管理は、空域容量を超える交通需要が予測される場合に飛行経路に係る調整や交通流制御を実施することで、空域の適正な利用及び安全かつ円滑な航空交通の確保を図るものであり、以下の3つの要素がある。
 - 飛行計画経路の管理
秩序ある交通流を形成するための飛行計画経路を設定し、混雑や悪天を回避するための経路変更等の調整を実施する。
 - 管制承認の発出
管制区管制所の空域(セクター)や空港の管制能力(管制処理容量)と交通量を監視して、IFRで飛行することの承認(管制承認)を管制機関を経由して発出する。
 - 交通流制御の実施
管制処理容量を超える交通量が予測される場合には、次の方法により交通流制御を実施し、最大かつ適正な交通流を維持する。
 1. 出発予定の航空機に対し適切な出発時刻(出発制御時刻/EDCT)、出発間隔等を指定する。
 2. 飛行中の航空機について、混雑空域へ入域させる間隔や時機等の管制上の取扱いを指定する。
- 交通量が多く複雑な管制運用を行う空域において緻密かつ即応性のある航空交通管理を行うため、各地にATMセンターの分室を設置し航空交通管理班(TMU)が航空交通流管理を行っている。(新千歳空港「新千歳TMU」、羽田・成田空港「羽田TMU」、那覇空港「那覇TMU」、東京管制部「所沢TMU」、神戸管制部「神戸TMU」)
 - ・管制処理容量の設定: 担当する空域の運用に及ぼす事象の発生や気象状況の変化に合わせて緻密な管制処理容量を設定する。
 - ・局地的な交通流制御の実施: 担当する空域の交通量及び管制処理容量の変化に応じた即応性のある交通流制御を実施する。



25 飛行場対空援助(AFIS)

- ・飛行場対空援助業務(AFIS: Aerodrome Flight Information Service)は、空港及びその周辺を航行する航空機に対して、無線を用いて航行に必要な情報の提供や管制業務を行う機関と航空機との間の管制上必要な通報の伝達等を行う業務であり、航空管制運航情報官が、飛行場管制所が設定されていない空港において実施している。
- ・AFISには、空港に配置された航空管制運航情報官が管制塔から情報提供を実施する形態と、カメラ映像を用いて拠点となる官署から遠隔にて情報提供を実施する形態がある。

AFISにより提供されるサービス(共通)

航空機に指示を与えることで安全かつ円滑な航空交通を確保する飛行場管制業務と異なり、AFISは、関係する航空機相互間に適切な情報を提供することで安全かつ円滑な航空交通を確保する。

- ◆ 飛行場周辺の航空交通情報の提供
- ◆ 飛行場の滑走路の状態に関する情報提供
- ◆ 飛行場の気象情報の提供
- ◆ IFR機への管制承認の伝達

管制塔から情報提供を実施する形態



飛行場管制が提供されていない空港



カメラ映像を用いて、拠点となる官署から遠隔にて情報提供を実施する形態



飛行場管制が提供されていない空港



AFIS

AFISが提供される空港は、
項番15 飛行場管制業務等提供空港 参照

26 ATIS

- ・ATIS(Automatic Terminal Information Service:飛行場情報放送業務)とは、空港に離着陸する航空機に対して、気象情報や滑走路の状態など航行に必要な情報を提供する業務である。東京・関西の運航拠点あるいは各空港に所在する空港事務所において業務を実施している。
- ・対空送信(音声放送)やデータリンクにて提供され、データリンクを利用すれば国外においても国内空港のATIS情報を入手することができる。

【ATIS情報の内容及び送信順序】

- ① 空港の名称を含む局の識別
- ② 情報の識別
- ③ 観測時刻
- ④ 進入方式
- ⑤ 使用する滑走路
- ⑥ 滑走路の状態、滑走路状態コード及び航空機から通報されたブレーキングアクション
- ⑦ 管制機関から管制上特に必要があるとして通知された事項
- ⑧ その他の重要な運航に関する情報
- ⑨ 気象に関する情報
- ⑩ 受信証の要求 (放送のみ)

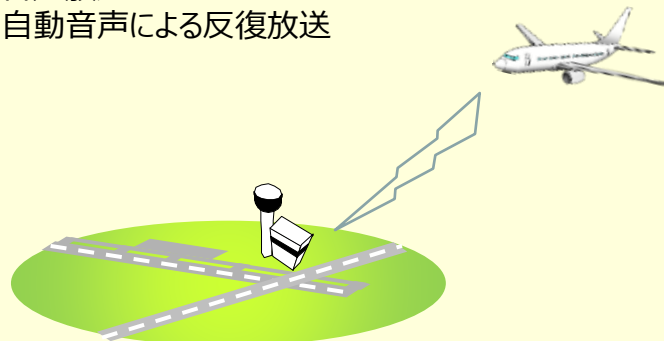
※項目により提供する情報がない場合は省略される。

ATIS情報の一例

ATIS RJAA I
①成田空港 ②A～Zで情報を識別
M0800 ③0800UTC(17:00JST)
(APCH)ILS Y RWY16R/ILS Y RWY16L
④進入方式名称
LDG RWY 16R/16L ⑤着陸滑走路
DEP RWY 16R ⑤離陸滑走路
PARL APCHS INPR. DEP FREQ 124.2.
⑦平行進入実施中。ターミナル管制所出域管制席周波数
124.2MHz。
M
060800Z 22023G38/12KT 10KM
SCT025SC BKN030SC 10/04
Q1015/A2998=
Q/TWO NINE NINE EIGHT ⑨気象通報

【提供方法】

- ① 音声放送
自動音声による反復放送



- ② VHFデータリンク
機上装置を用いたデータ通信



機上装置



【ATIS提供空港】 令和6年4月1日現在

新千歳	函館	仙台	成田国際	東京国際	新潟
中部国際	大阪国際	関西国際	神戸	広島	高松
松山	高知	福岡	長崎	熊本	大分
宮崎	鹿児島	那覇	新石垣	(計22空港)	

27 航空機の搜索救難(SAR)

・航空機の搜索救難(SAR: Search And Rescue)は、緊急状態にある航空機の搜索及び当該航空機に搭乗した生存者に対する援助を実施するものである。国際民間航空条約第12附属書に基づいた搜索救難業務を実施するための枠組みとして、日本においては、警察庁、消防庁、海上保安庁、防衛省及び航空局が「航空機の搜索救難に関する協定及び同実施細則」を締結し、相互に協力して搜索救難業務を実施する。

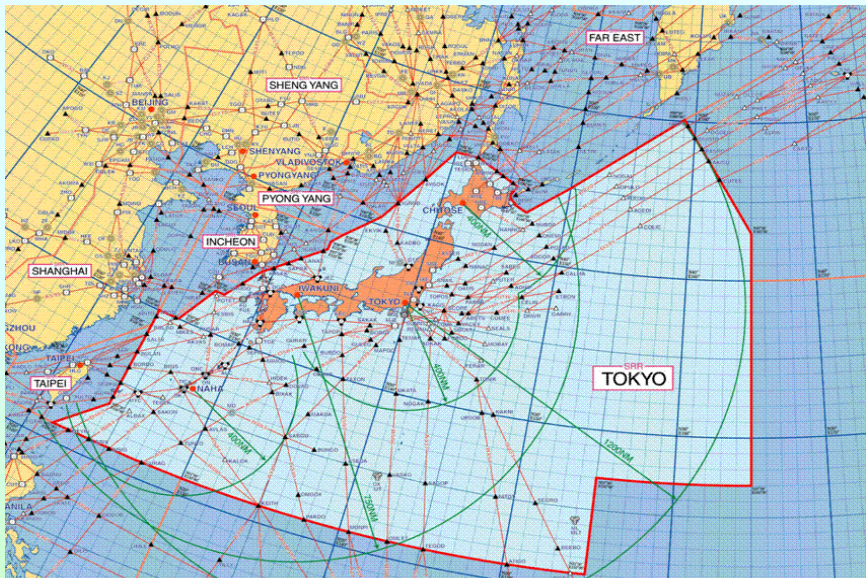
・東京空港事務所に置かれた「東京救難調整本部(RCC: Rescue Coordination Center)」において、緊急状態にある航空機に関する情報を入手し、協定を締結した関係機関への連絡や必要な調整等を実施する。

東京RCCの責任範囲

東京搜索救難区 Tokyo Search and Rescue Region(Tokyo SRR)

国際民間航空機関(ICAO)の地域航空計画に基づき、日本においては、国際的に搜索救難業務に責任を負う地域として、福岡FIR(飛行情報区)と同じ範囲の東京搜索救難区(下図)が割り当てられており、本区域で航空機が緊急状態に陥った場合に搜索救難業務を行う。

東京搜索救難区は、他国が責任を負う8つの搜索救難区と隣接していることから、区域境界線付近で航空機が緊急状態に陥った場合、他国の救難調整本部(RCC)との連携した業務が行えるよう必要な調整等を行っている。

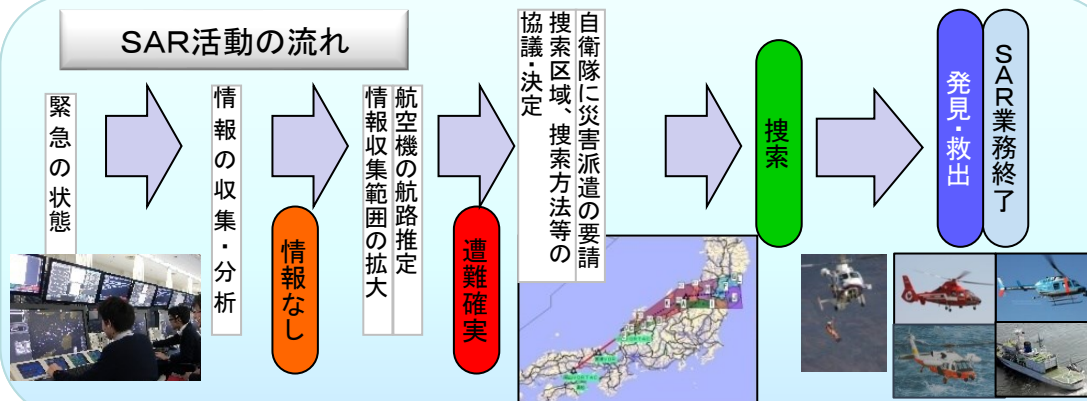


日本における搜索救難活動の枠組み

※協議の主宰者として東京国際空港長が指名されている。



SAR活動の流れ



28 飛行検査

■飛行検査

・飛行検査は、全国の航空保安施設が正常に機能しているかを確認する飛行検査と、空港や航空路等に設定される計器飛行方式が安全で適切なものかを検証する飛行検証の2つの業務で成り立っている。

・これらの業務は右図のように新たに設置する施設に対する開局検査や、定期検査等、様々な種類の飛行検査及び飛行検証から構成される。

飛行検査

開局検査

定期検査

特別検査

飛行検証

設定検証

定期検証

改正検証

特別検証

■飛行検査センターと飛行検査機

飛行検査業務のため、飛行検査センターは中部国際空港島内に庁舎及び格納庫を構え、2機種6機の飛行検査機を運航している。

飛行検査センター庁舎・格納庫



Cessna Citation Longitude C700 Call Sign "CKSTR7"



最大離陸重量	17,920 kg
巡航速度	476 kt
最大運用高度	45,000 ft
航続距離	6,482 km
搭乗者数	10 人
機体数	1 機

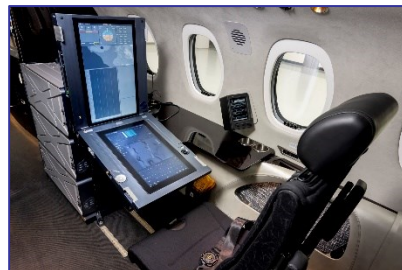
Cessna 525C Citation CJ4 Call Sign "CKSTR8" ~ "CKSTR12"



最大離陸重量	7,700 kg
巡航速度	450 kt
最大運用高度	45,000 ft
航続距離	3,300 km
搭乗者数	6 人
機体数	5 機

■飛行検査装置

すべての飛行検査機に搭載され、機体とは独立したコンピュータを装備し飛行中に受信する電波の正常性や健全性を検査する装置。



■飛行検証装置

飛行検査機を用いた検査以外にも、飛行検証装置とよばれる操縦シミュレーターを所有し、検査を行っている。様々な気象状態を模擬して空港への進入方式などの完全性を検証している。



29 ATMC(航空交通管理センター)

航空交通管理センター(ATMC: Air Traffic Management Center 福岡県福岡市)は、航空交通管理を我が国において着実かつ効果的に推進するための主導的な役割を担う中核組織として2005年に設立された。

ATMCは、福岡FIRにおける交通量の調整、様々な情報の共有、全国の航空保安無線施設の管理等を総合的に担うことで、航空交通の安全確保と航空交通容量の拡大を図っている。



航空交通管理管制官

- ・航空交通流管理
- ・洋上管理
- ・空域管理



航空交通管理運航情報官

- ・スポット総合調整
- ・情報管理
- ・運航情報調整
- ・航空通信

航空交通管理センター(ATMC)

所在地: 福岡県福岡市



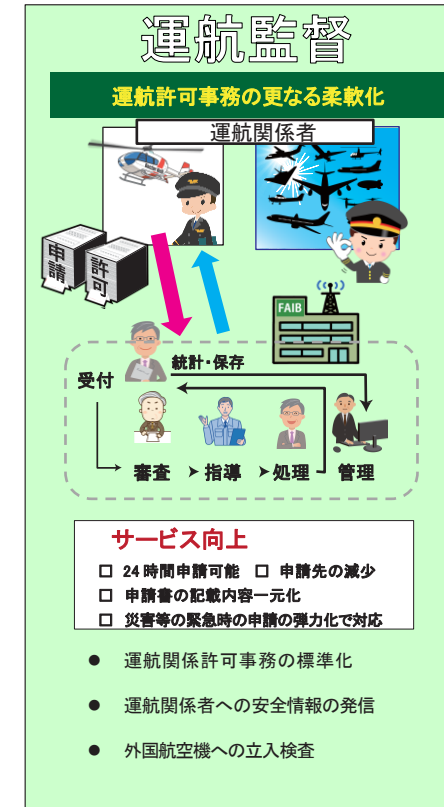
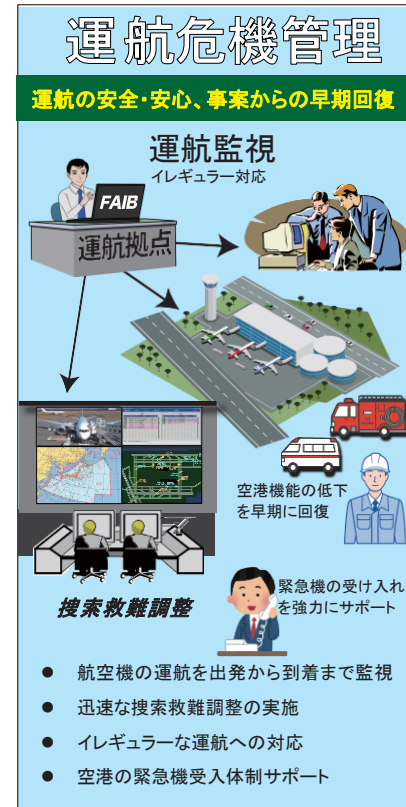
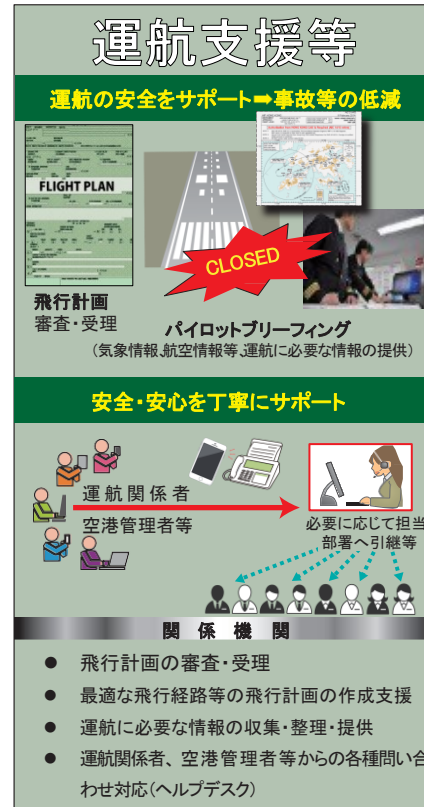
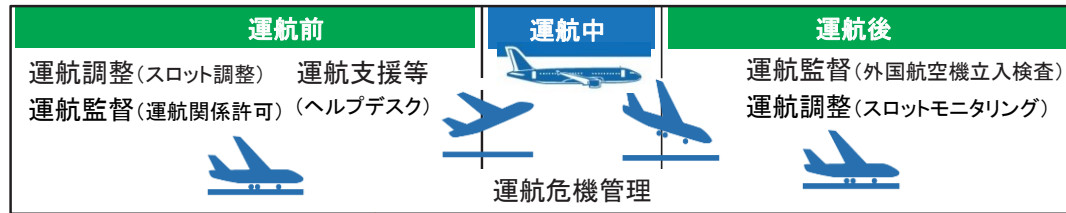
航空交通管理管制技術官

- ・CNS※運用調整

※CNS: 通信(Communication)、航法(Navigation)及び監視(Surveillance)の総称。各航空保安無線施設を指す。

30 FAIB(運航拠点)

「FAIB:Flight&Airport Information Base(運航拠点)」とは、**東京空港事務所(羽田)**と**関西空港事務所**に設置された航空管制運航情報官の運航援助情報業務の実施拠点をいい、運航関係者や空港管理者等に対し、様々な運航状況下における幅広い専門的なサポートを行う。



31 AISC(航空情報センター)

航空情報センター(AISC : Aeronautical Information Service Center 千葉県成田市)は、航空法及び国際民間航空条約第15附属書に従って、航空会社や空港管理者、そして外国の航空情報機関等のサービス利用者に対し、インターネット及び専用回線を通じて運航に必要な航空路誌やノータム等の航空情報を24時間体制で提供する機関である。

我が国唯一の航空情報機関として、提供する航空情報の品質を管理するとともに、デジタルデータへの段階的な移行に伴う情報サービスの拡充、並びに利用者との協働体制の構築による持続的な情報サービスの改善を図る。

AIS Aeronautical Information Service

必要なデータの収集・編集を行い、航空情報を提供する。

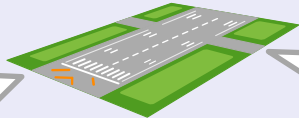
- 航空路誌やノータム等航空情報の作成、編集
- デジタルデータへの移行
- 外国航空情報機関からの情報分析、展開

航空路誌 (AIP※)

※AIP : Aeronautical Information Publication

【基本施設情報】
長さ、幅、方位等

例：滑走路に関する情報



ノータム (NOTAM)

【一時的な変更情報】
閉鎖、灯火消灯等

- 運航に不可欠な永続性をもつ情報を収録
- 世界共通ルールとして28日周期で改訂

- 施設やサービス等の一時変更情報
- 年間約11万件、1日平均約300件発行

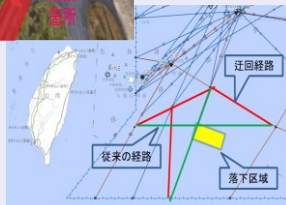
デジタルデータへの移行

- 令和6年度末を目途に、読解が必要な文字等による情報から、システム向けの情報へ順次移行
- 汎用的な地図へ情報を重ね合わせ、視覚的に表示することが可能
- 機長に対する出発前の確認の効率性向上、並びに視覚的な状況認識の向上に期待



空港図面上に閉鎖箇所や灯火消灯箇所を視覚的に表示できる

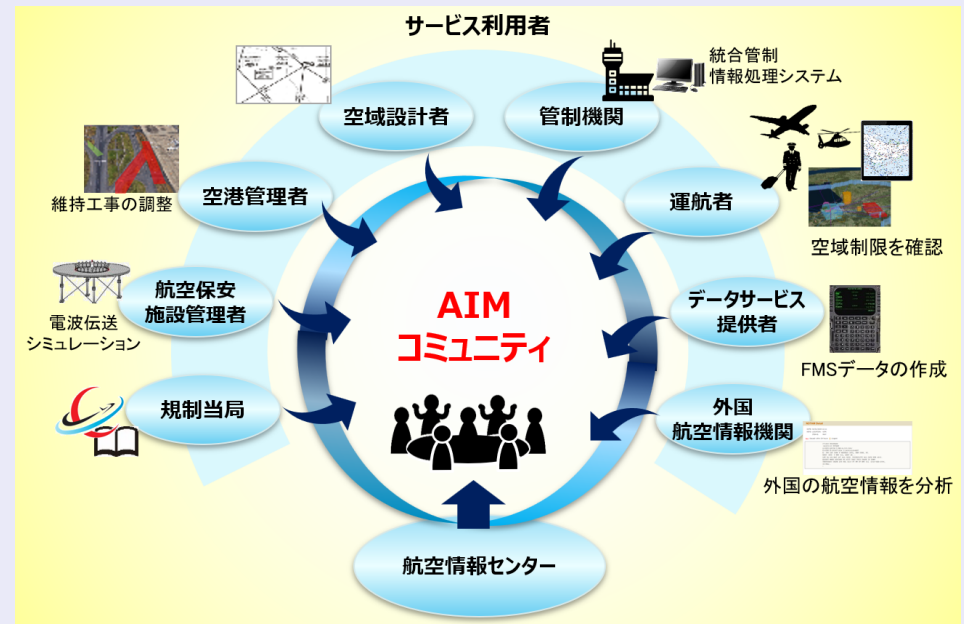
電子チャート上に図形等を描画し必要な情報を重ねてレイヤー表示できる



AIM Aeronautical Information Management

サービス利用者との協働体制を構築し、情報サービスの持続的な拡充・改善を行う。

- 品質管理システムによる情報サービスの持続的な拡充及び改善
- 国際標準への適合 (ICAO規定・世界共通様式)
- デジタルの利用促進と人材育成



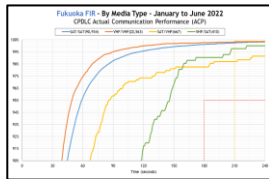
32 NPAC(性能評価センター)

性能評価センター(NPAC:Network Performance Assessment Center 茨城県常陸太田市)では、PBO(Performance Based operation:性能準拠型の運航)の運航に必要となるC(通信)・N(航法)・S(監視)性能を一元的に管理するために、サービス性能の監視・分析・評価を行うとともに、PBOを支える衛星を利用したサービスの提供を行う。

【性能評価センターの主な業務】

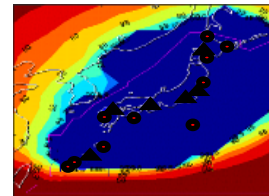
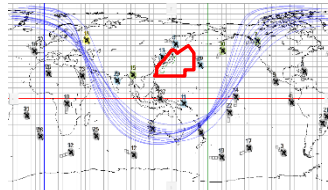
通信: Communication

- ◆ 航空機の安全運航に必要な管制指示や情報に関するデータ通信のメッセージを中継
- ◆ データ通信の伝送遅延時間やメッセージ到達の可否を測定し評価分析



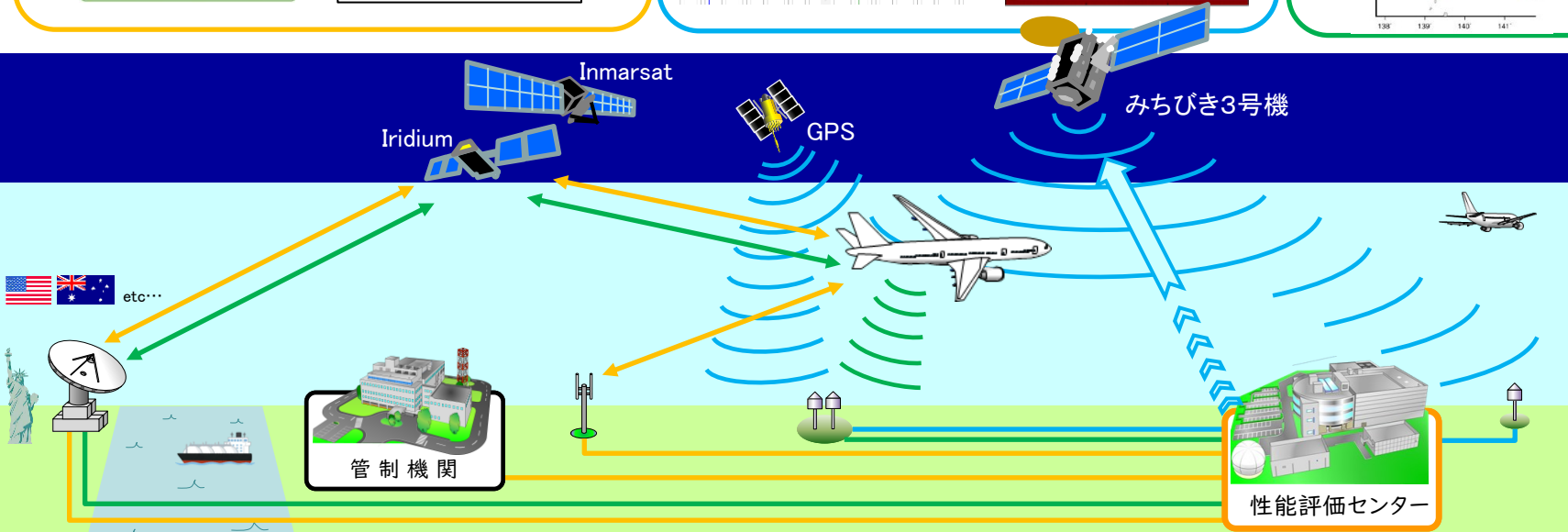
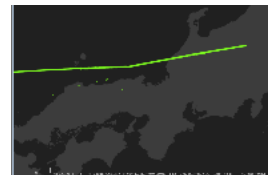
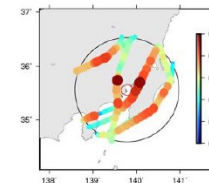
航法: Navigation

- ◆ GPSを航空機の運航に利用するために必要な補強信号(SBAS信号)の生成、監視
- ◆ 航空機におけるGPS利用可否の予測
- ◆ GPS信号の劣化や干渉等の監視



監視: Surveillance

- ◆ レーダー等航空機監視システムで使用する周波数の電波環境の監視
- ◆ GPSを利用した航空機位置情報の精度劣化の監視(航法関係)
- ◆ 衛星データリンクを使用した航空機位置情報の伝送遅延監視(通信関係)

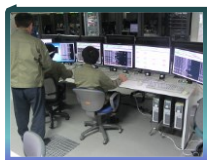


性能評価センター(NPAC)
茨城県常陸太田市

33 SDECC(システム開発評価・危機管理センター)

システム開発評価・危機管理センター(SDECC: Systems Development, Evaluation and Contingency Management Center 大阪府池田市)は、航空交通管制情報処理システムの開発・評価・運用支援並びに航空交通管理センターや航空交通管制部のシステム障害時におけるバックアップシステムの管理など、危機管理に関する業務を実施している。

運用支援・危機管理対応

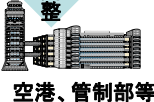


システム障害時のサポート、
システムバックアップ対応

- ・復旧支援
- ・原因解析
- ・再発防止策の検討、実施
- ・必要に応じて、システム
バックアップ対応 等

調整

報告・調整



本省関係課室

空港、管制部等

システム評価



システム総合評価

- ・関連システムと接続した総合評価
(運用に供する前の総合評価)
- ・実環境を模擬したシナリオ評価 等

システム設計

プログラム設計の検証

- ・各業務機能
- ・監視、制御機能
- ・表示、操作
- ・安全性、信頼性
- ・プログラム管理



関係機関との
意見交換や
共同作業



国土交通省



防衛省



空港、航空会社



外国の組織



開発メーカー

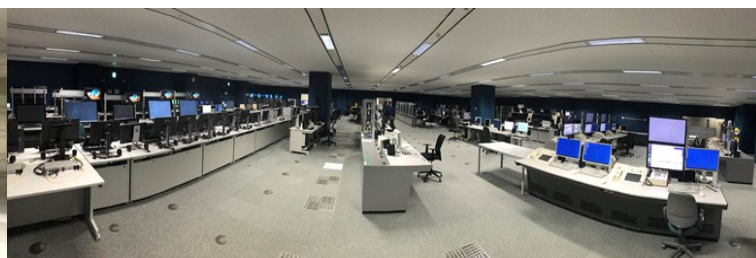
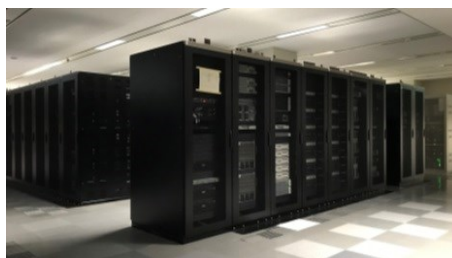
開発管理

プログラム開発の管理

- ・品質管理
- ・プロセスチェック
- ・工程管理
- ・試験結果の妥当性確認

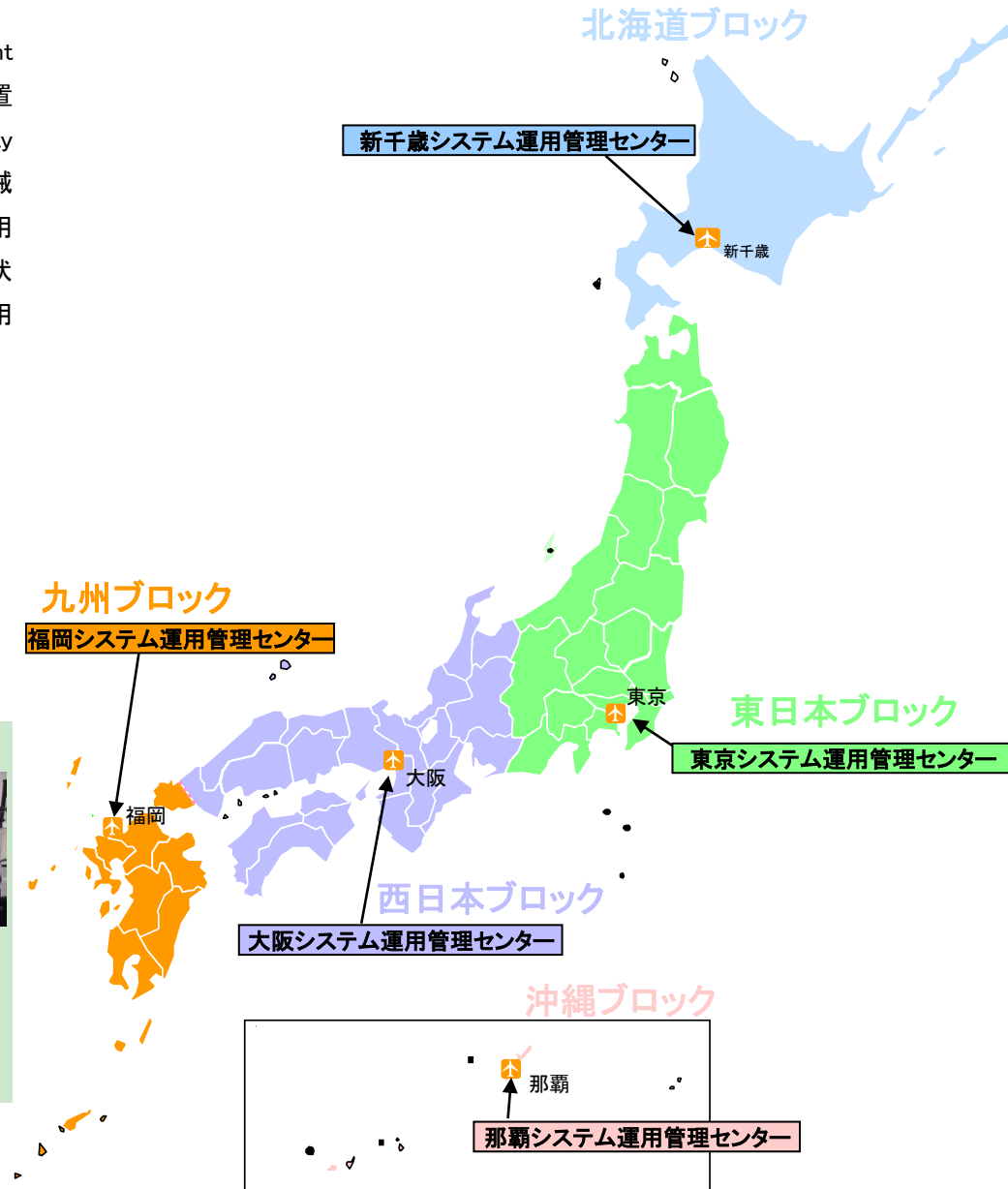
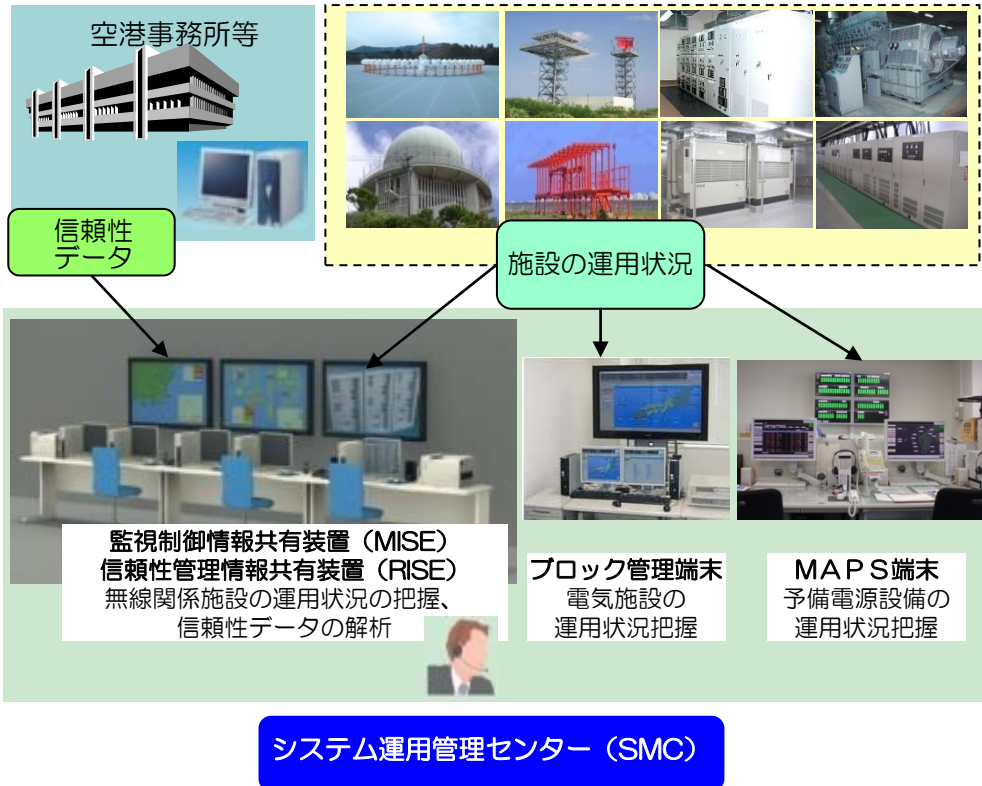


より良いシステム
を目指すサイクル



34 SMC(システム運用管理センター)

全国5拠点空港のシステム運用管理センター（SMC: System operation Management Center）では、航空機の安全運航を確保するため、MISE/RISE（監視制御情報共有装置 / 信頼性管理情報共有装置: Monitor and Information Sharing Equipment / Reliability management Information Sharing Equipment）、ブロック管理端末及びMAPS端末（機械施設管理保全システム: Machinery Facilities Administration Preservation System）を用いて、管轄エリア内の無線関係施設、これに係る電気施設及び予備電源設備の運用状況・保守計画等を一元的に把握し、効果的・効率的な運用管理の下、施設の安定運用及び障害発生時における即応体制の強化を図っている。



35 TMC(技術管理センター)

技術管理センター(TMC:Technical Management Center)は、埼玉県所沢市(東京航空交通管制部内)に設置され、航空保安施設(航空保安無線施設等、航空灯火・電気施設、発電設備、無停電電源設備)の開発製造から運用、廃止に至るまでのライフサイクル管理※、新しい技術の導入や現行システムの安定的な更新を通じて航空交通の安全・安心の確保をしている。

(※ライフサイクル管理とは、機器の品質向上により、安定的な運用継続を実現する施設整備や運用コストの効率化を行うものである。)

開発業務

国際標準、国内法、関連基準等を調査し、技術基準を策定する。また、システム接続のためのインターフェースや管制官などのユーザーニーズを反映した機能要件、仕様書を策定する。

仕様策定



機器性能検査



機器製造・調達業務

機器製造の技術的な審査、監督及び検査を実施する。また、操作性や保守性を向上させ、ヒューマンエラーの起きにくい信頼性の高い機器を調達する。

試験評価業務

評価機材を用いた導入評価や新しい技術の検証を行うことにより安定した施設更新や運用移行や信頼性の向上を図る。

模擬環境試験評価



技術改善・支援

運用データ解析



技術改善・支援業務

技術解析の結果を整理し、機器の改善に必要な要件を取りまとめる。新しい機器や機能の導入に合わせて、適宜、機器の更新周期を見直している。

また、運用・保守を担当している空港などの官署に対して、機器の運用・保守に関する技術的なサポートを実施する。

技術改善検討会議



技術解析



技術解析業務

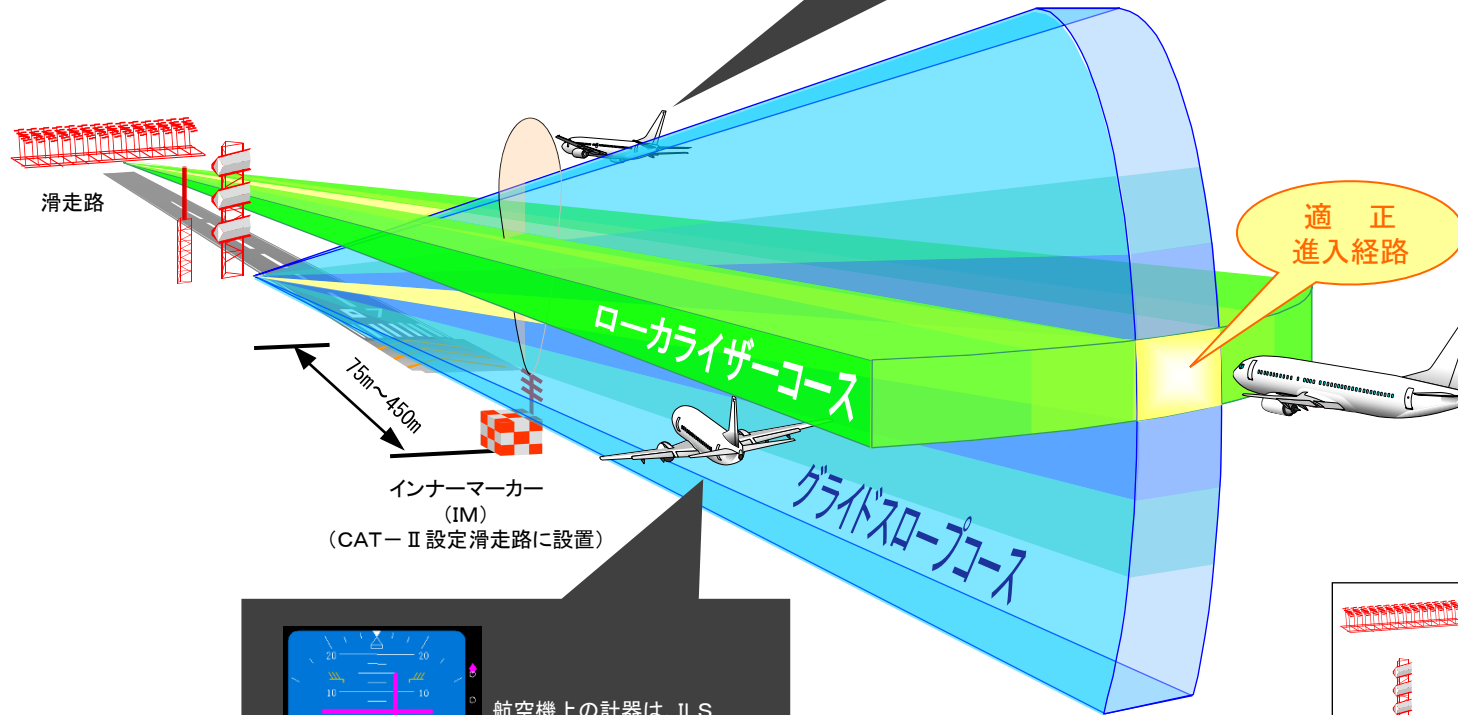
施設の運用・保守、開発・試験評価等の様々なデータを分析し、施設の信頼性の向上、安定的な運用を実現する。さらに、施設の障害などの技術的な課題や原因を明らかにし、改善策を検討するとともに、新システムの開発及び試験評価に寄与する。



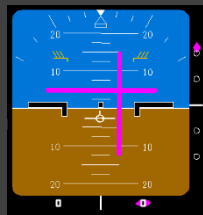
36 ILS(計器着陸装置)

ILS(Instrument Landing System:計器着陸装置)

着陸のため進入中の航空機に対し、指向性のある電波を発射し、滑走路への進入コースを指示する無線着陸援助装置である。



航空機上の計器は、ILS 進入コースが航空機の左側及び下にあることを示すとともに、インナーマーカーの直上を通過していることを示している。



航空機上の計器は、ILS 進入コースが航空機の右側及び上にあることを示している。



航空機上の計器は、航空機がILS進入コースの中心で、着陸点まで8.7NMの位置にしていることを示している。

-  **ローライザー**: 進入方向(コース)を示す電波を発射する。
-  **グライドスロープ**: 進入角(パス)を示す電波を発射する。
-  **ターミナルDME**: 航空機の着陸点までの距離を測定するための電波を発射する。
-  **マーカービーコン**: 滑走路から特定の距離であることを知らせる電波を発射する。

37 A/G(空港対空通信施設)

A/G(Air to Ground Radio:空港対空通信施設)

空港事務所等において、管制空域内を飛行する航空機に対して飛行場管制、着陸誘導管制、進入管制、ターミナル・レーダー管制を実施する際に使用する対空通信施設である。

空港事務所の管制官等は、空港対空通信施設(A/G)から発するVHF(Very High Frequency:超短波)やUHF(Ultra High Frequency:極超短波)の電波を使用して、離着陸許可、地上走行指示、飛行経路指示等を航空機に対して行う。

空港対空通信施設(A/G)



アンテナ



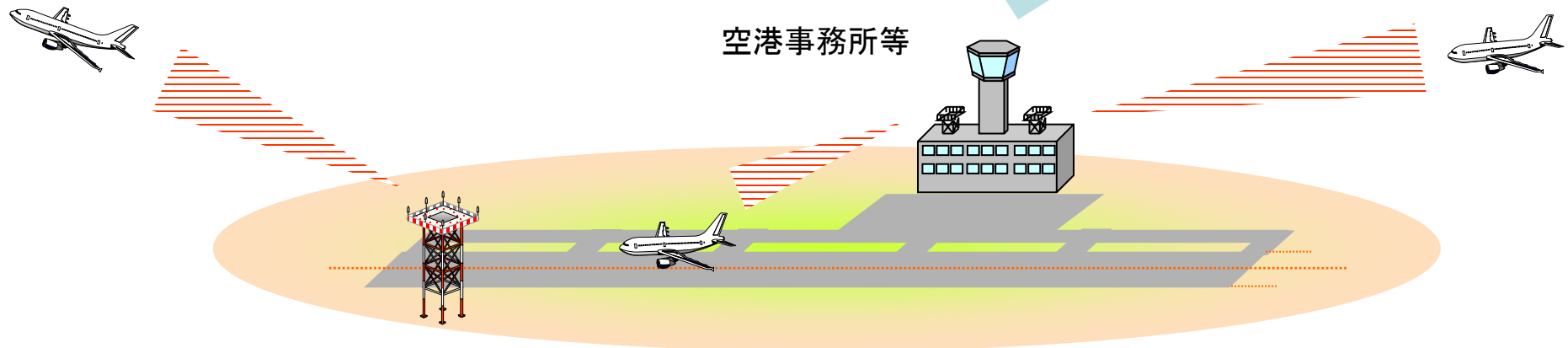
無線機



飛行場管制所



ターミナル管制所



38 MLAT(マルチラレーション)

MLAT(Multilateration : マルチラレーション)

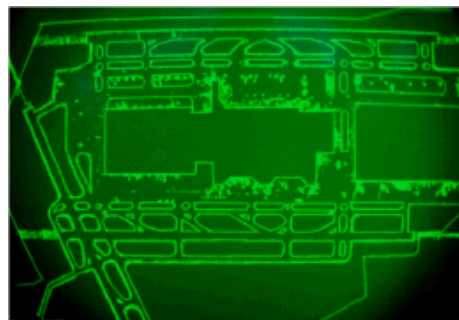
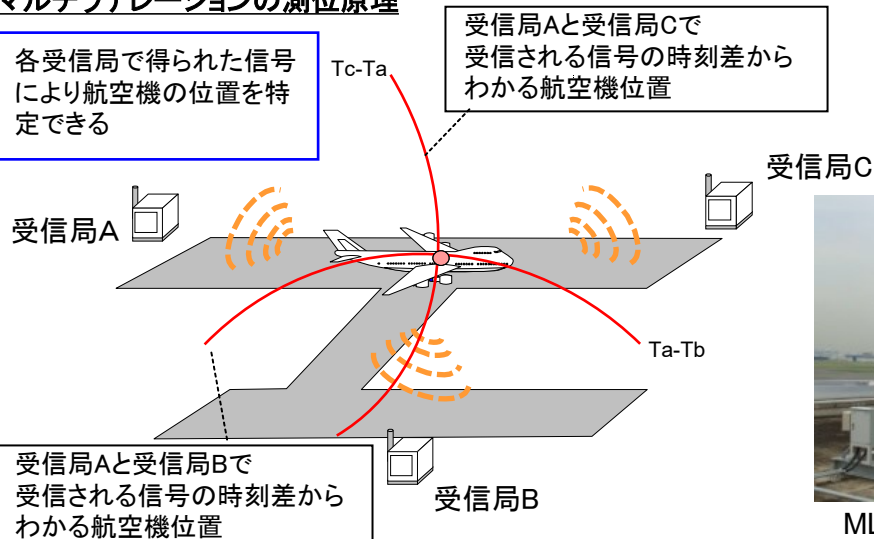
MLATは、航空機のトランスポンダから送信される信号(スキッタ)を3カ所以上の受信局で受信して、受信時刻の差から航空機等の位置を測定する装置である。ASDE(Airport Surface Detection Equipment: 空港面探知レーダー)がカバーできない領域(ブラインドエリア)を監視することが可能であり、ASDEと組み合わせることにより、空港地表面の航空機や車両等の動きを、より確実に監視することができる。主に飛行場管制業務に使用される。

・ASDE(Airport Surface Detection Equipment: 空港面探知レーダー)

空港地表面の航空機や車両等の動きを監視しそれらの交通の安全を図るための高分解能レーダーで、飛行場管制業務に使用される。

マルチラレーションの測位原理

各受信局で得られた信号により航空機の位置を特定できる



ASDEのみの表示例



ASDEと組み合わせた表示例

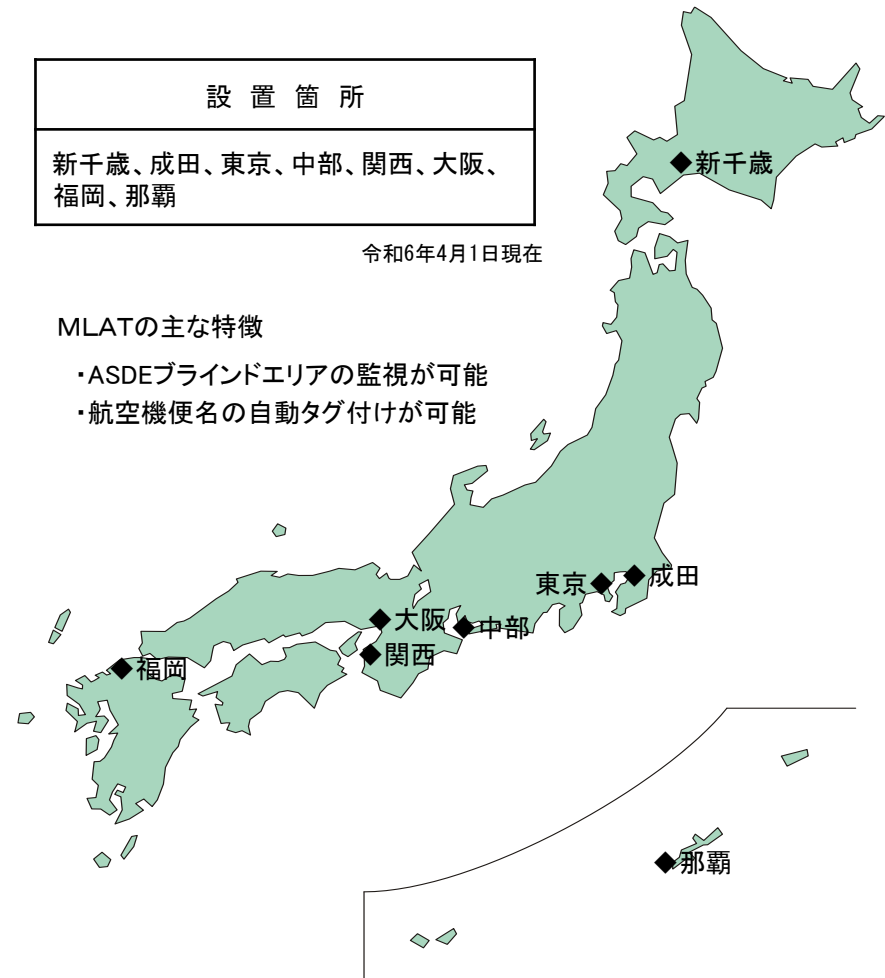
設置箇所

新千歳、成田、東京、中部、関西、大阪、福岡、那覇

令和6年4月1日現在

MLATの主な特徴

- ・ASDEブラインドエリアの監視が可能
- ・航空機便名の自動タグ付けが可能



39 VOR/DME

有効通達距離内を航行中の航空機に対し、VOR（超短波全方向式無線標識施設）は方位情報を、DME（距離測定装置）は距離の情報を提供する装置である。

※有効通達距離：放射された電波の通達範囲

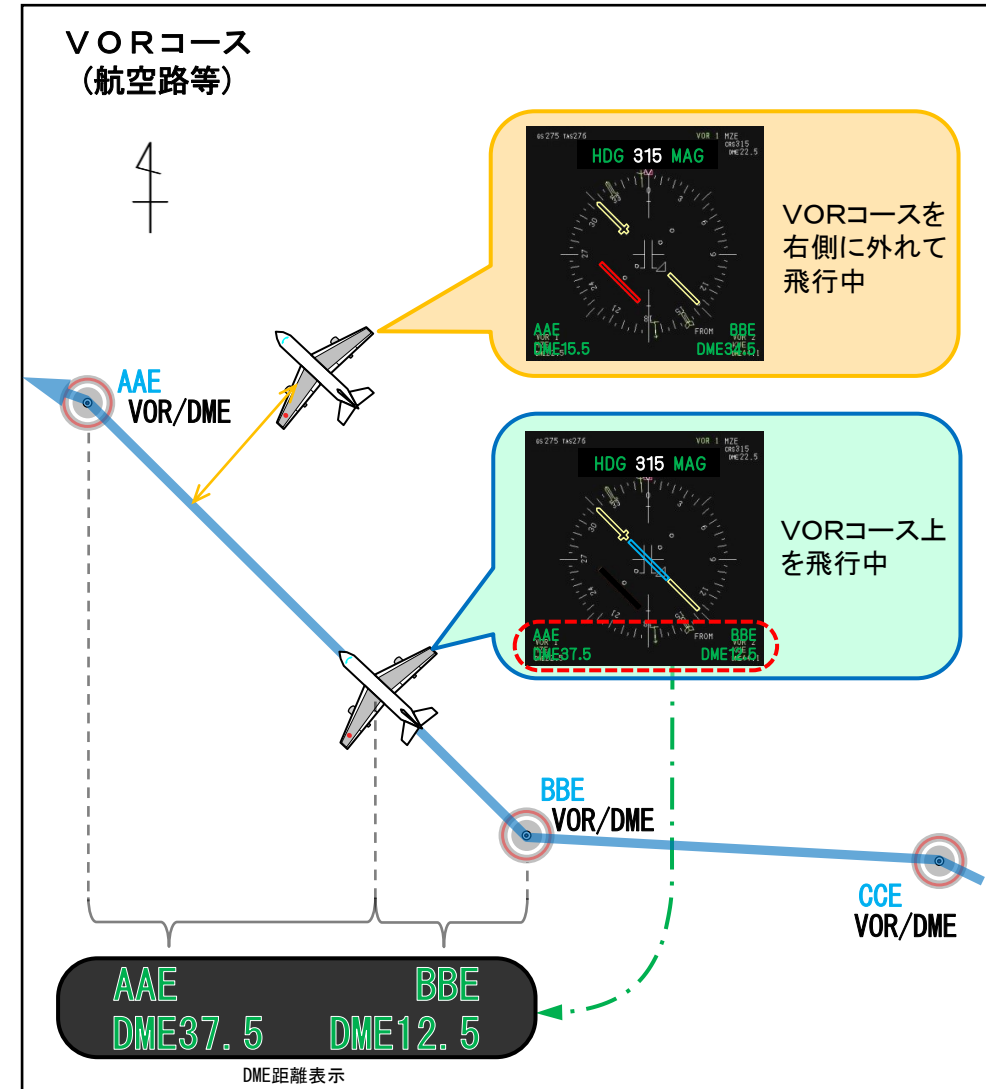
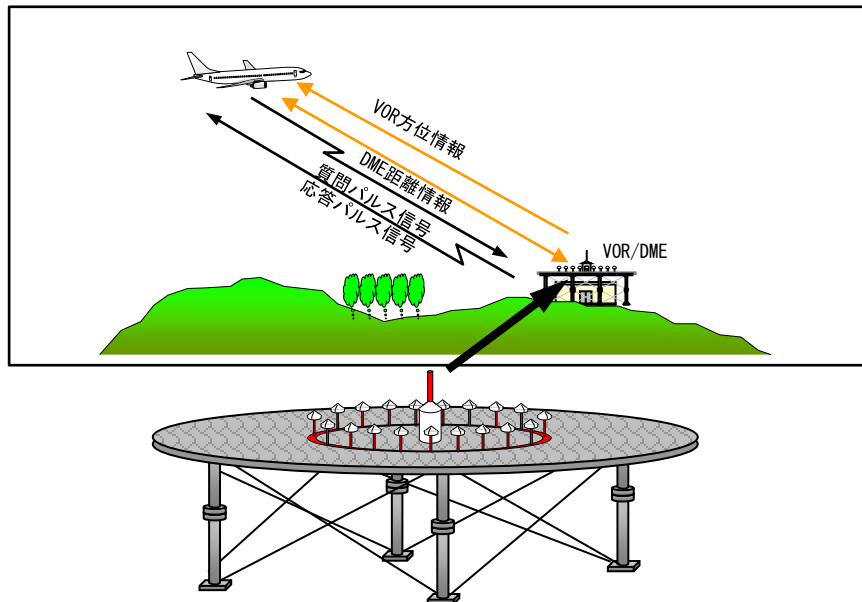
施設名	提供機能	使用周波数帯	使用航空機	備考
V O R	方位情報	VHF (108-118MHz)	民間機	ICAO標準
D M E	距離情報	UHF (960-1215MHz)	民間機	ICAO標準
T A C A N	方位+距離情報	UHF (960-1215MHz)	軍用機	米海軍開発

VOR : VHF Omnidirectional Radio Range

DME : Distance Measuring Equipment

TACAN: Tactical Air Navigation System

注 TACANは、方位及び距離情報を提供するものである。



40 ASR(空港監視レーダー)

ASR(Airport Surveillance Radar: 空港監視レーダー)

空港から約110km以内の空域にある航空機の位置等を探知し、出発・到着機の誘導及び航空機相互間の間隔設定等ターミナル・レーダー管制業務に使用される。また、ASRは、PSR(Primary Surveillance Radar:一次監視レーダー)とSSR(Secondary Surveillance Radar:二次監視レーダー)を組み合わせ使用される。

・PSR(Primary Surveillance Radar:一次監視レーダー)

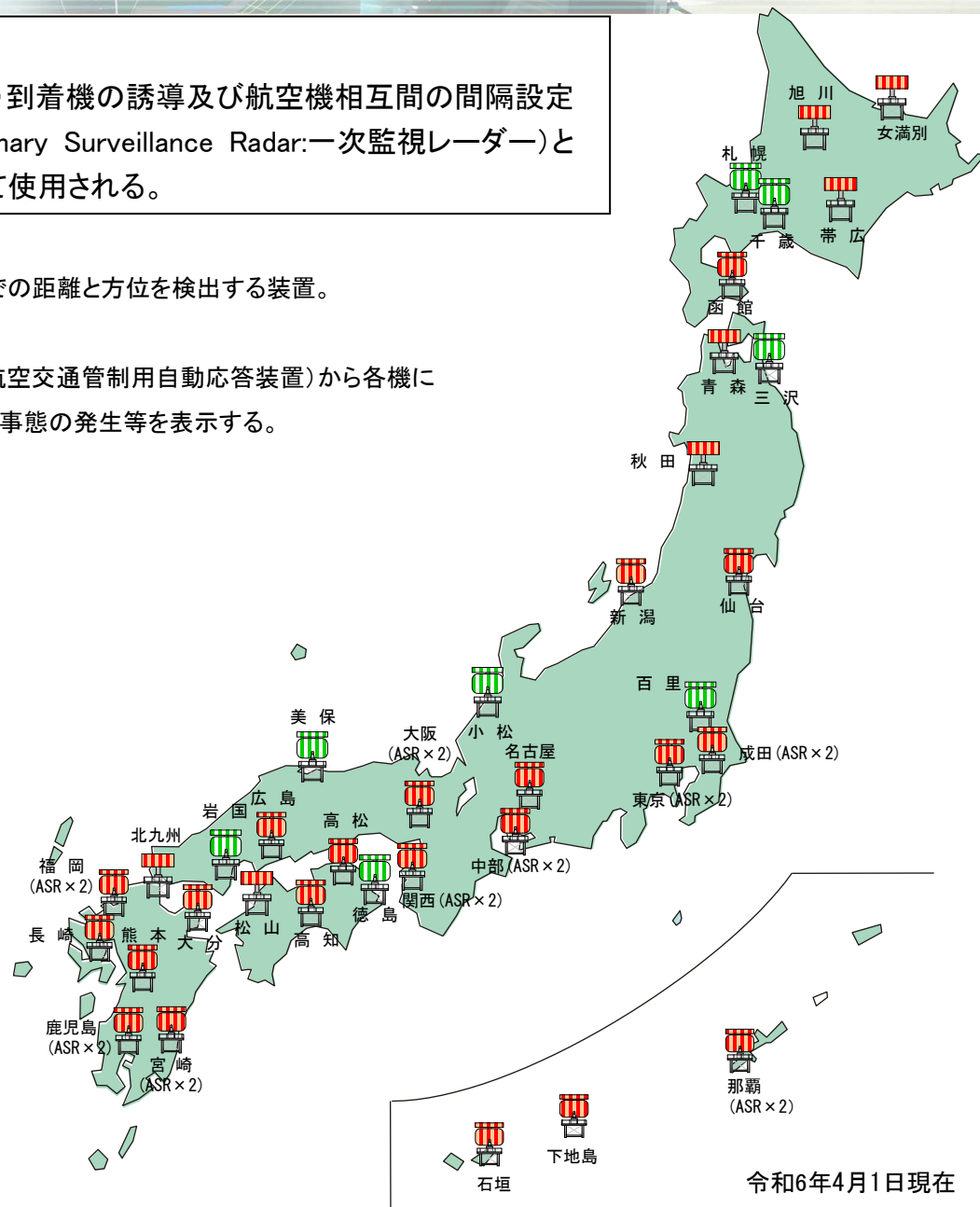
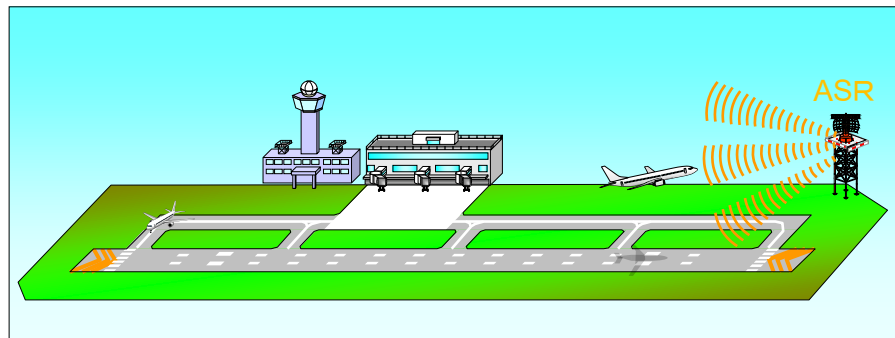
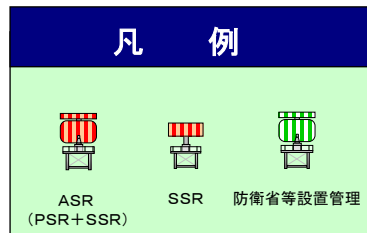
アンテナから電波を発射し、その発射した電波の反射波を利用して目標(航空機)までの距離と方位を検出する装置。

・SSR(Secondary Surveillance Radar:二次監視レーダー)

航空機は、この装置から発する質問電波を受信すると、機上のATCTランスポンダ(航空交通管制用自動応答装置)から各機に固有の応答信号を発射し、地上のレーダー表示画面上に航空機の識別、高度、緊急事態の発生等を表示する。



ASRアンテナ



41 ARSR(航空路監視レーダー)／ORSR(洋上航空路監視レーダー)

ARSR(Air Route Surveillance Radar : 航空路監視レーダー)

ORSR(Oceanic Route Surveillance Radar : 洋上航空路監視レーダー)

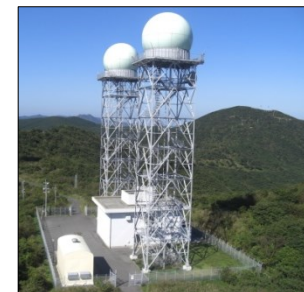
ARSR/ORSRは電波を用いて航空機の位置を検出する他、信号の送受信を行うことにより、飛行中の航空機の高度や識別番号などの情報を取得する。

これらの取得した情報は、専用通信ネットワークによりレーダー施設から航空交通管制部へと伝送され、管制官はこの情報を用いて、航空機の誘導及び航空機相互間の間隔設定等の航空路管制業務を行う。

ARSR、ORSR共に半径250NM(約460km)の空域をカバーしている。



ARSRサイト

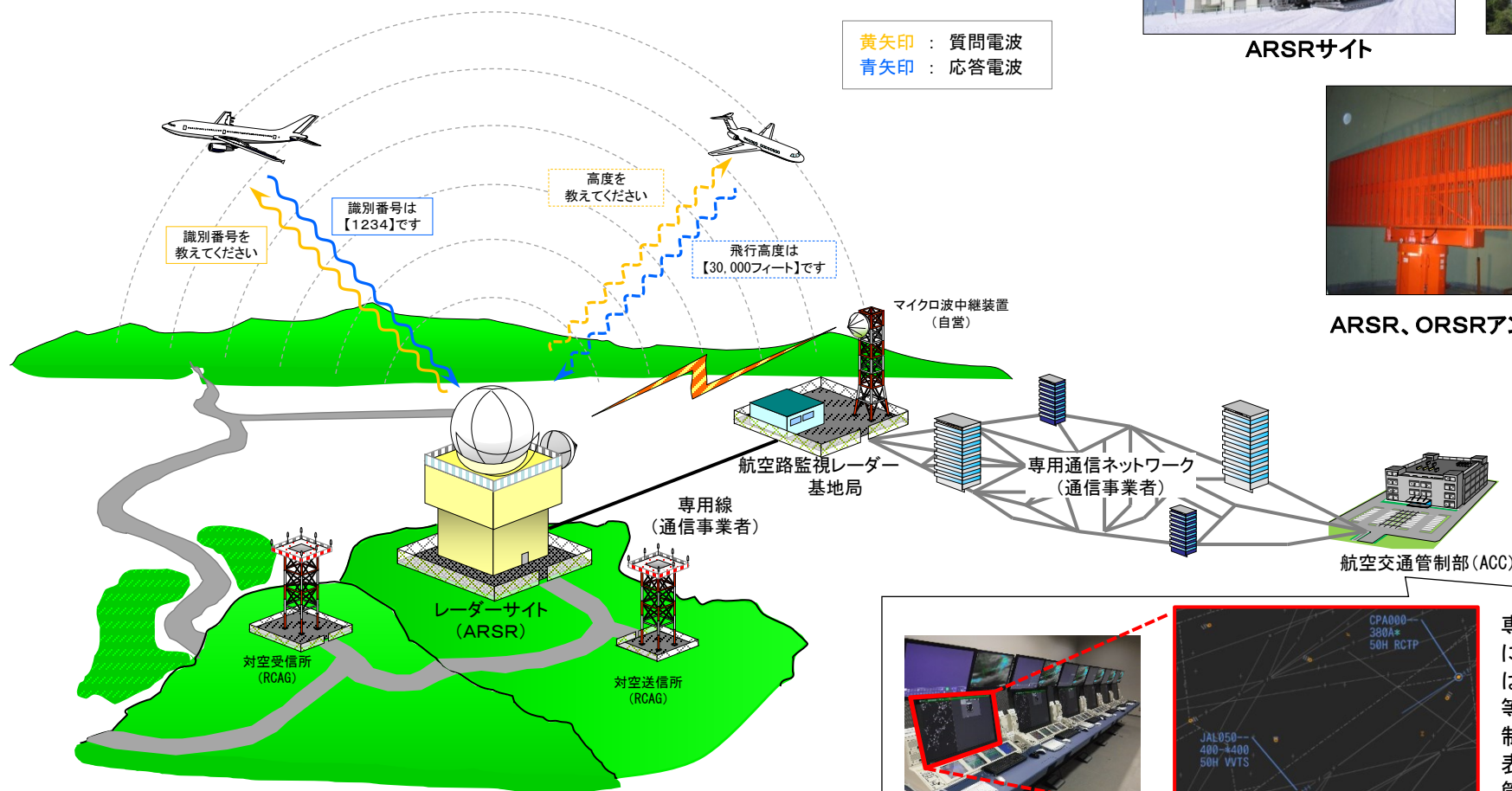


ORSRサイト



ARSR、ORSRアンテナ

黄矢印 : 質問電波
青矢印 : 応答電波



表示系装置



レーダー表示画面例

専用通信ネットワークでACCに伝送されたレーダー情報は、管制情報処理システム等で処理した後、航空路管制卓のレーダー表示画面に表示される。管制官はこの情報を用いて管制業務を行う。

42 RCAG(遠隔対空通信施設)

RCAG(Remote Center Air-Ground Communication:遠隔対空通信施設)

航空交通管制部において、管制空域内を飛行する航空機に対して航空路管制業務、進入管制業務等を実施する際に使用する対空通信施設である。

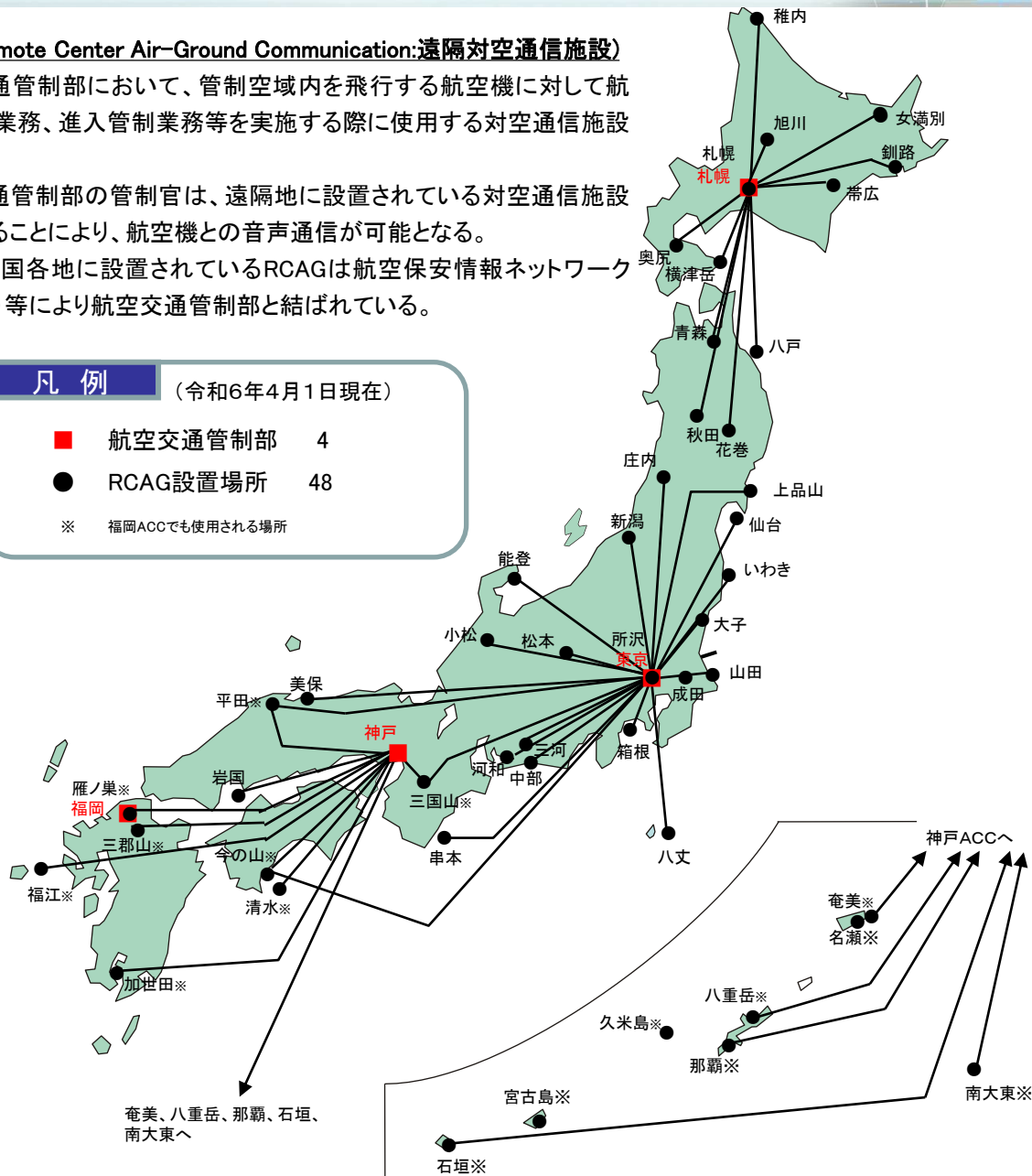
航空交通管制部の管制官は、遠隔地に設置されている対空通信施設を使用することにより、航空機との音声通信が可能となる。

また、全国各地に設置されているRCAGは航空保安情報ネットワーク(CAS.net)等により航空交通管制部と結ばれている。

凡 例

(令和6年4月1日現在)

- 航空交通管制部 4
- RCAG設置場所 48
- ※ 福岡ACCでも使用される場所



遠隔対空通信施設 (RCAG)



航空交通管制部

RCAGを使用した通信

REQUEST FLIGHT LEVEL
280 (高度28,000フィートへ
の上昇を要求します)

遠隔対空通信施設
(RCAG)

受信所

送信所

専用通信ネットワークを利用し
音声伝送される

航空交通管制部

CLIMB AND MAINTAIN
FLIGHT LEVEL 280
(28,000フィートに上昇して、
高度を維持してください)

43 CAS.net(航空保安情報ネットワーク)

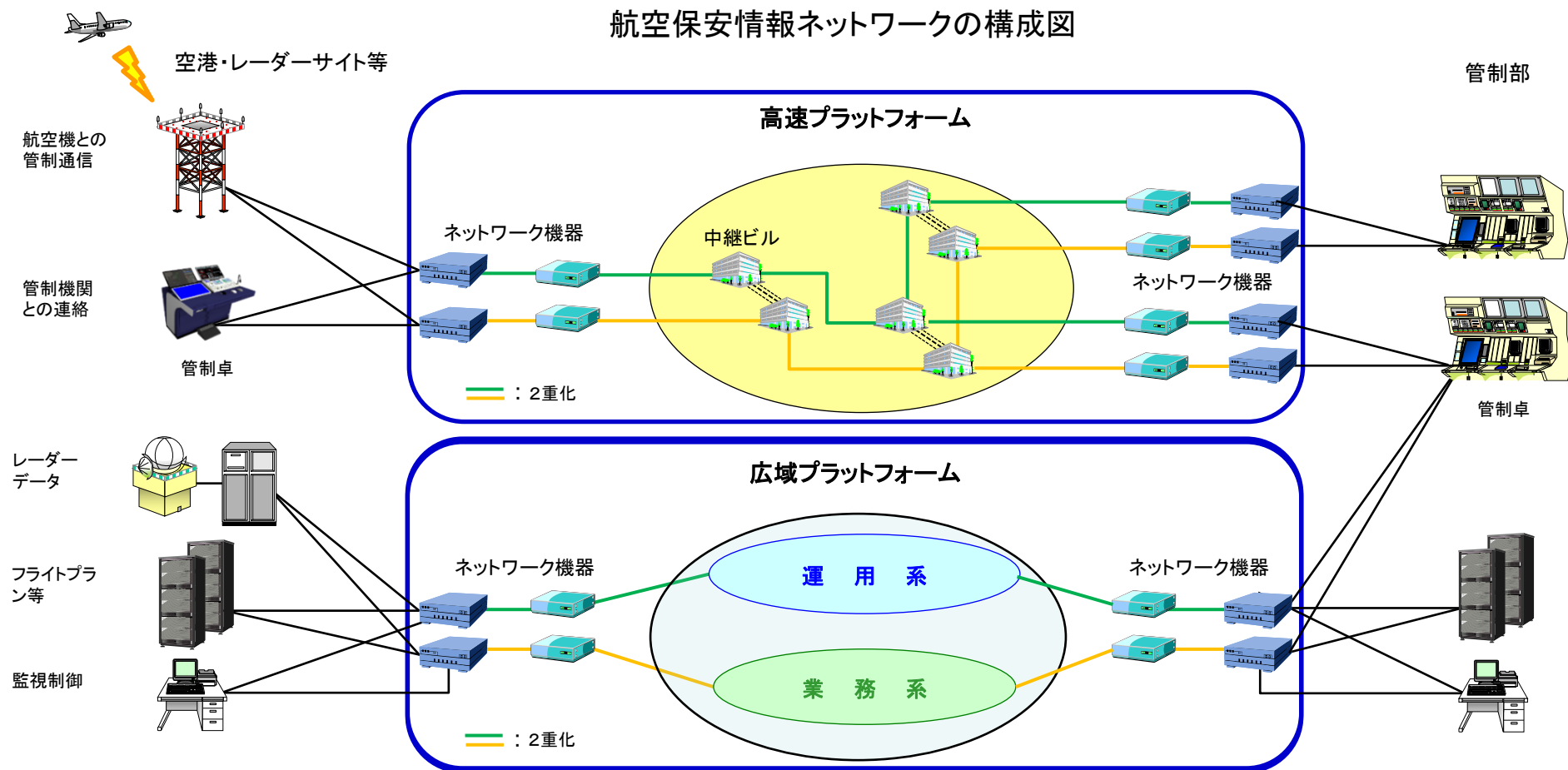
CAS.net : Civil aviation bureau Air traffic Services network

航空保安情報ネットワークは、信頼性の高い安定的な航空保安業務を担う回線網であり、航空局外のシステムから不正にアクセスを受けないよう航空局専用のネットワーク網として構築・運用されている。

また、航空機が安全かつ安定した運航が継続可能となるよう2重化されており、管制部、空港、レーダー局等の各官署間に必要となる多種多様な回線に利用されている。

◆高速プラットフォーム: 低遅延等の高品質が求められる音声通信を収容している。

◆広域プラットフォーム: 高速プラットフォームに収容される通信以外の音声通信、データ通信を収容している。



44 データリンク通信(CPDLC、DCL)

管制官・パイロット間のデータリンク通信(CPDLC: Controller - Pilot Data Link Communications)

音声通信に代わり、文字情報により管制官・パイロット間のやりとりを行うもの。

情報の文字化によるミスの低減とワークロードの軽減、音声通信の低減による周波数資源の有効活用にも寄与している。

また、他の位置情報監視装置などとの併用により、洋上データリンク空域においては管制間隔短縮にも寄与している。

データリンクによる飛行計画承認(DCL: Departure CLearance by data link)

管制通信のうち、出発空港において管制官とパイロットの間で行われる飛行計画承認をデータリンク通信で行うもの。

CPDLC (ターミナル空域を除く全高度帯でサービスを提供)

国内CPDLC

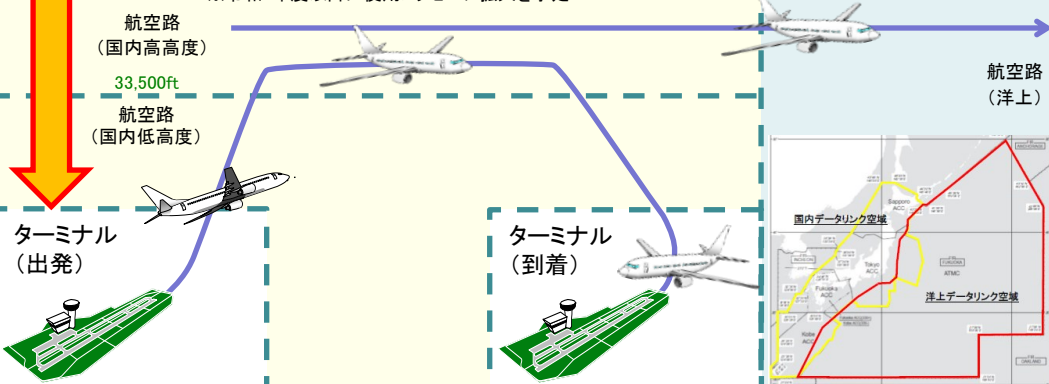
拡大予定の項目(※)

- 通信移管指示
- 航空交通管制
- トランスポンダコード指定
- マイクロホンチェック
- 高度変更指示
- 経路変更指示
- 速度変更指示
- 特定地点通過時刻指定
- 継続降下発出等

※令和9年度以降に使用メッセージ拡大を予定

洋上CPDLC

- 通信移管指示
- 航空交通管制
- トランスポンダコード指定
- 高度変更指示
- 経路変更指示
- 特定地点通過時刻指定



令和4年3月～トライアル運用開始 (高度: 33,500ft以上、メッセージ限定)
令和5年3月～正式運用開始 (高度: 制限なし(ターミナル空域を除く)。メッセージ限定)

DCL

導入空港: 成田、東京、中部、関西、大阪、福岡、鹿児島(令和6年4月1日現在)

・平成24年6月～成田・東京においてトライアル運用開始

・平成27年8月～正式運用開始

・令和3年～順次導入空港拡大

パイロット及び管制官の
音声通信による
聞き間違い等の
ヒューマンエラーを防止



管制官

文字によるデータリンク通信

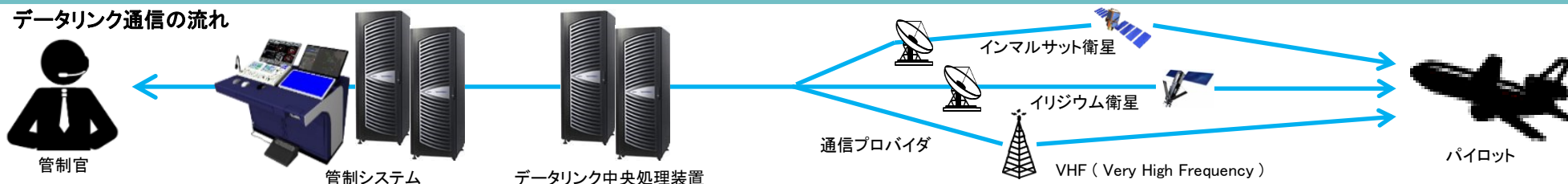
```
ATS -DEPART CLX REVIEW
22:44 VIEWED 01/01
0019 160412 RJTT PDC
021
YEB0001 CLRD TO RJFF OFF
99R VIA XXXXXX
DEPARTURE FPR MNTN F999
EXP F999
SQUAWK 9999 NEXT FREQ
999.999 ATIS W
*ACCEPT REQ>
<RETURN 22:44 DEP CLX*
```

表示イメージ



航空機の
機上装置

データリンク通信の流れ



45 DAPs・ADS-B

- DAPs(Downlink Aircraft Parameters:航空機動態情報のダウンリンク)は、機体姿勢、高度設定等の航空機の有する「航空機動態情報」を、地上からの要求に応答させることにより取得する技術である。
- ADS-B(Automatic Dependent Surveillance-Broadcast:放送型自動従属監視)は、航空機がGPSで測位した位置等の情報を発信する技術である。
- DAPs及びADS-Bは、どちらも航空機が持つ情報を取得する技術であり、管制機能の高度化等への活用が期待される。

DAPs

- 地上のレーダー等から要求することにより、航空機が保持している機体の傾きやパイロットが機上で設定した高度といった情報をダウンリンクする。
- 機上の高度設定値や速度等の情報を視覚的に確認できるよう、管制卓へ支援情報として表示する。
- 無線通信による確認回数を削減し、管制官・パイロットのワークロード低減等を図る。

GNSS(GPS)

位置等を自ら測位

ADS-B信号
(定期的に発信)

ADS-B

- 航空機が定期的に発信する位置等の情報を活用し、位置を特定する。
- 航空機から発信される位置等の情報を航空管制に活用。

DAPs対応レーダー等

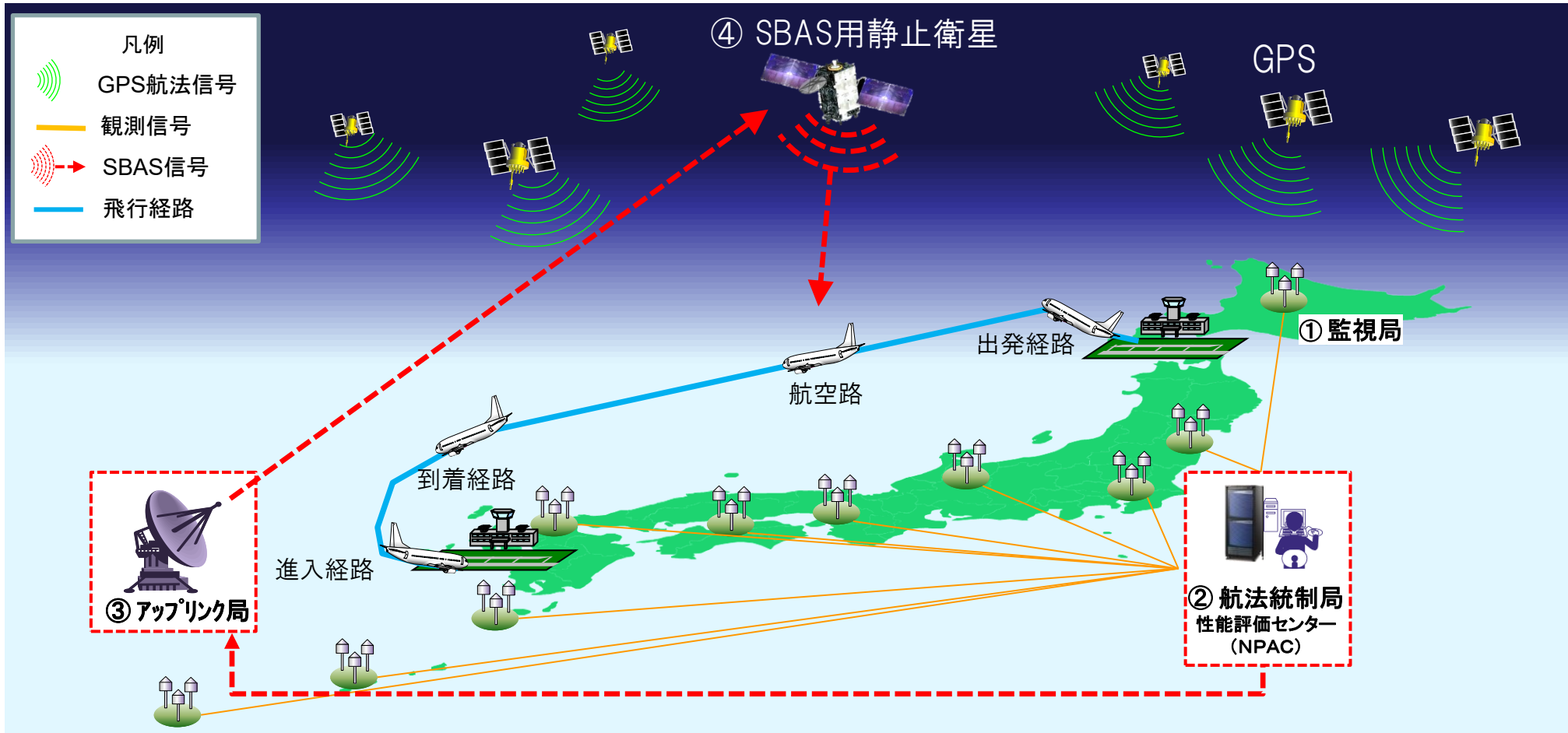
管制官

地上受信局

46 SBAS(衛星経由送信型衛星航法補強システム)

SBAS(Satellite Based Augmentation System: 衛星経由送信型衛星航法補強システム)

SBASは、GPS衛星の測位誤差や異常を監視し、その情報(以下「SBAS信号」という)を静止衛星経由で航空機へ送信するシステムである。航空機は、SBAS信号を用いることで測位性能が向上し、正しい情報のみが使用されることで出発から到着まで衛星航法による安全な航行が可能となる。



【SBAS信号提供の流れ】

- ①監視局においてGPSの航法信号を受信し、航法統制局へ観測信号を伝送。
- ②航法統制局において観測信号をもとにSBAS信号を生成。
- ③アップリンク局からSBAS用静止衛星へSBAS信号をアップリンク。
- ④SBAS用静止衛星がSBAS信号を航空機へ提供。

【SBAS信号の内容】

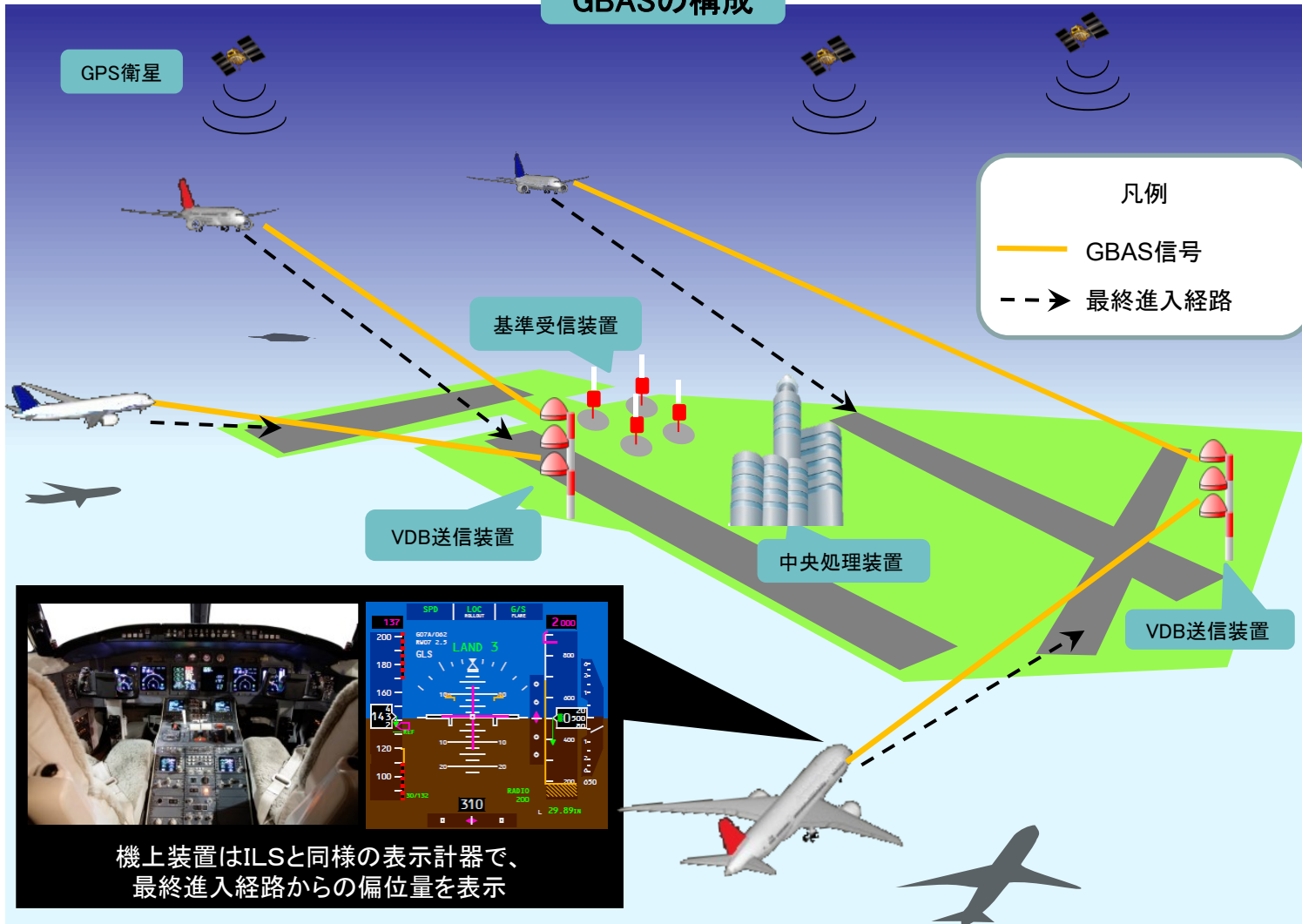
- ・インテグリティ機能
GPSの異常等を航空機に提供する機能。正しい情報のみが使用されることで安全な航行が可能。
- ・デファレンシャルGPS機能
GPS衛星毎の信号が有する誤差を航空機に提供する機能。GPS測位誤差を小さくすることが可能。

47 GBAS(地上直接送信型衛星航法補強システム)

GBAS(Ground Based Augmentation System)

GBASは、GPS 衛星の測位誤差や異常を監視し、測位誤差やGPSの信頼性に関する情報に加え、最終進入経路情報(以下「GBAS信号」という)を電波で地上から直接航空機へ送信するシステムである。航空機は、GBAS信号を用いてGPS測位の誤差補正を行うことで測位性能が向上し、精密進入が可能となる。

GBASの構成



地上システム

基準受信装置



基準受信装置でGPS信号を受信し、中央処理装置へ伝送する。

中央処理装置



中央処理装置で、GBAS信号を生成し、VDB(VHF Data Broadcast)送信装置へ伝送する。

VDB送信装置

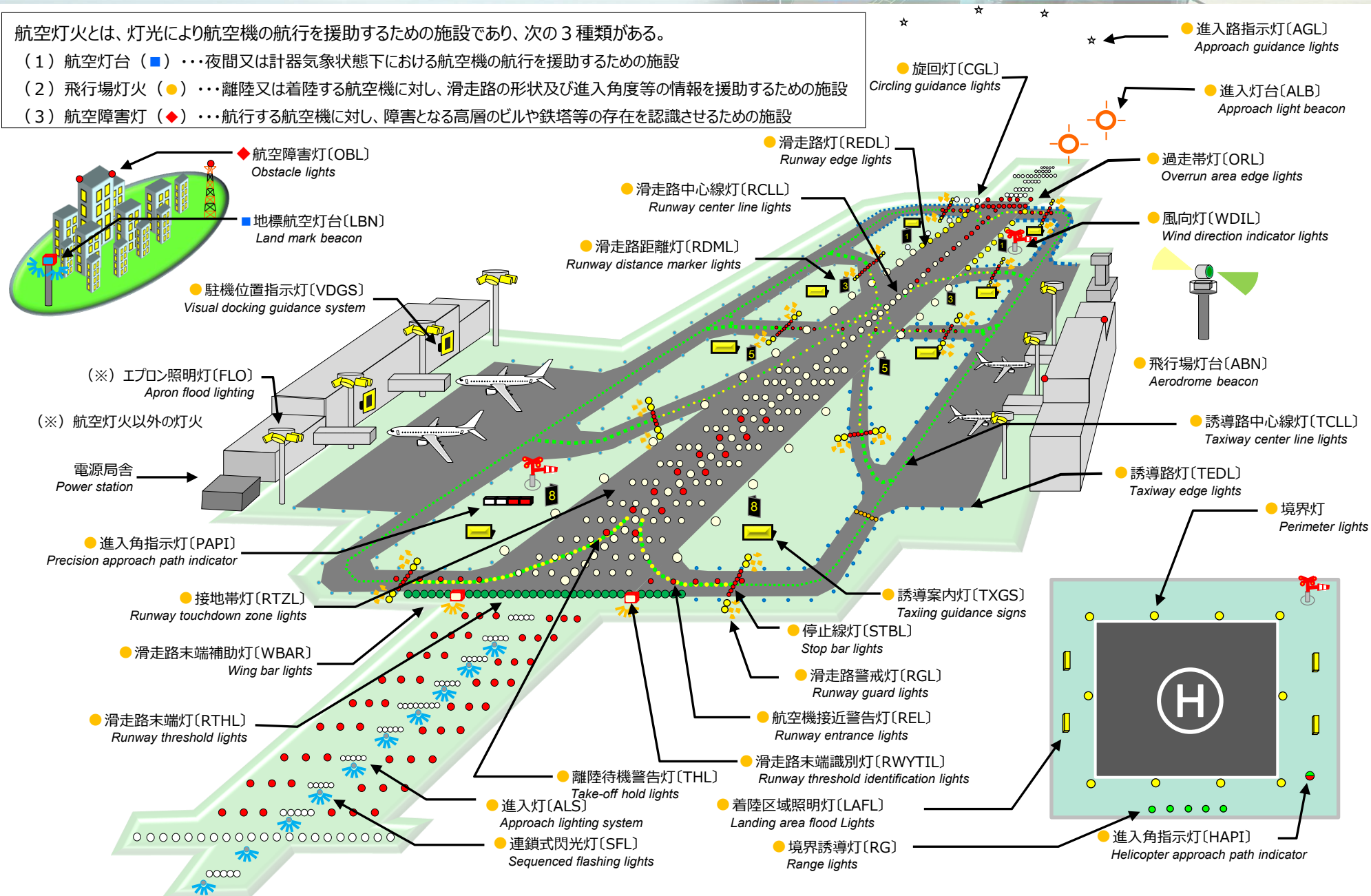


VDB送信装置からGBAS信号を直接航空機へ送信する。

48 航空灯火システム概念図

航空灯火とは、灯光により航空機の航行を援助するための施設であり、次の3種類がある。

- (1) 航空灯台 (■) …夜間又は計器気象状態下における航空機の航行を援助するための施設
- (2) 飛行場灯火 (●) …離陸又は着陸する航空機に対し、滑走路の形状及び進入角度等の情報を援助するための施設
- (3) 航空障害灯 (◆) …航行する航空機に対し、障害となる高層のビルや鉄塔等の存在を認識させるための施設

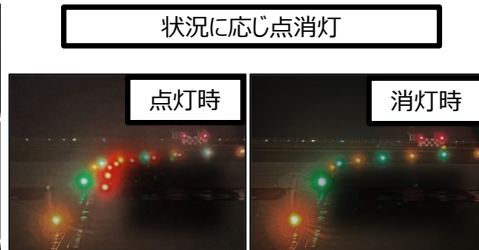
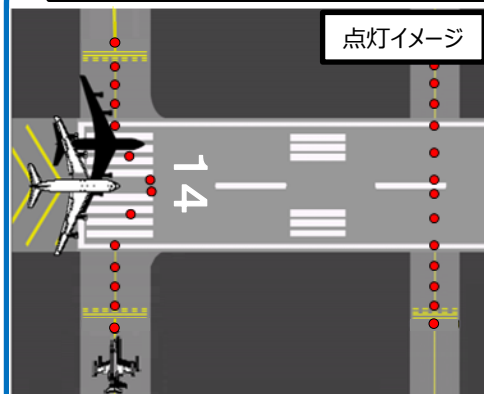


49 滑走路状態表示灯システム

【滑走路状態表示灯（RWSL : Runway Status Lights）】

- ➔ 滑走路状態表示灯とは、航空機または車両が滑走路を占有（使用）している場合、他の離陸しようとする航空機もしくは滑走路を横断しようとする航空機または車両に対して警告する灯火である。

航空機接近警告灯（REL : Runway Entrance Lights） 滑走路誤進入の防止



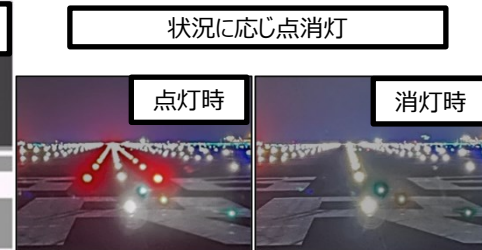
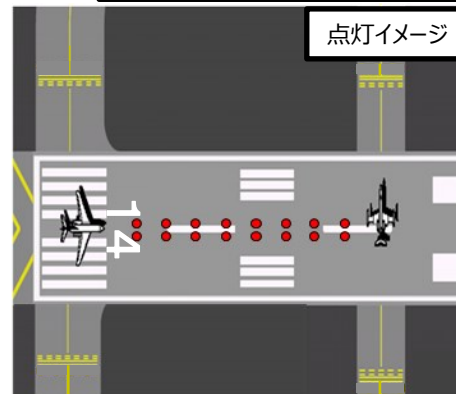
航空機接近警告灯（航空赤●）は誘導路中心線灯（航空緑●、航空黄●）付近に設置されている。

航空機接近警告灯（REL）

離着陸する航空機がある場合に、滑走路を横断しようとする航空機のパイロットに進入が危険であることを警告するために点灯する。

【導入空港：新千歳空港、大阪国際空港、福岡空港、那覇空港】

離陸待機警告灯（THL : Takeoff Hold Lights） 誤出発の防止



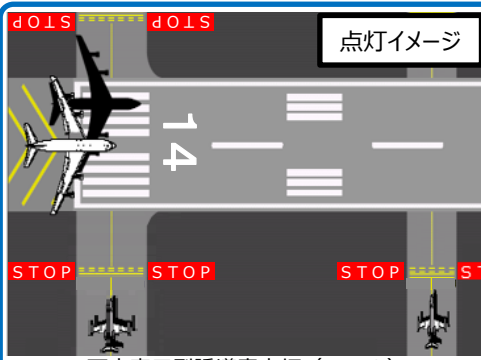
離陸待機警告灯（航空赤●）は滑走路中心線灯（航空可変白●）の両側に設置されている。

離陸待機警告灯（THL）

滑走路を横断する航空機がある場合に、離陸出発しようとする航空機のパイロットに進行が危険であることを警告するために点灯する。

【導入空港：新千歳空港、大阪国際空港、福岡空港、那覇空港】

可変表示型誘導案内灯（VMS : Variable Message Signs） 航空機接近警告灯の代替



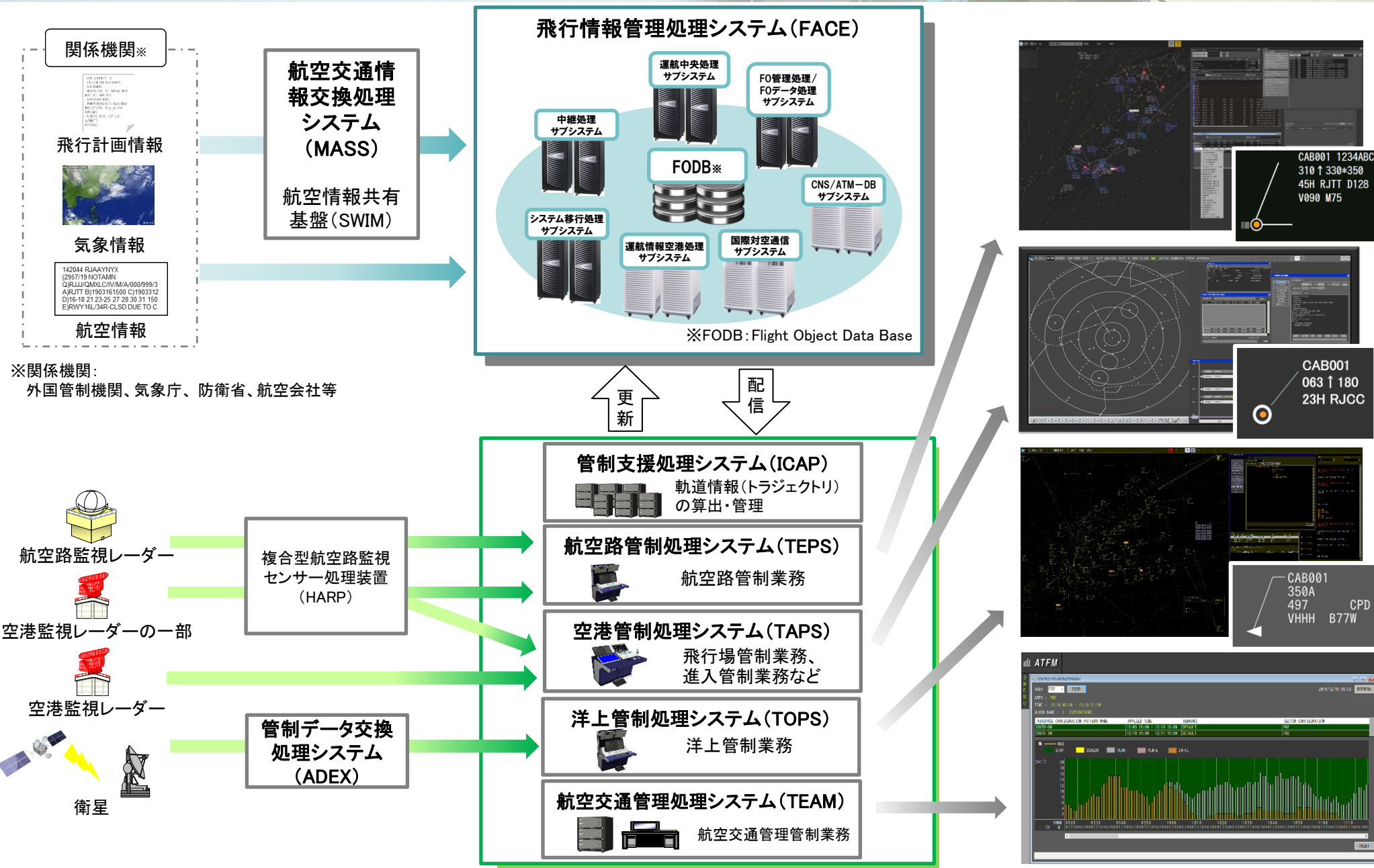
可変表示型誘導案内灯（VMS）

状況に応じ表示を変化

- 東京国際空港においては、埋込型灯器である航空機接近警告灯に代えて、滑走路と誘導路の交差部の緑地帯に可変表示型誘導案内灯を設置している。
- 動作に関しては航空機接近警告灯と同様に、離着陸する航空機がある場合に、滑走路を横断しようとする航空機のパイロットに進入が危険であることを警告するために点灯する。

【導入空港：東京国際空港】

50 航空交通管制情報処理システム概念図

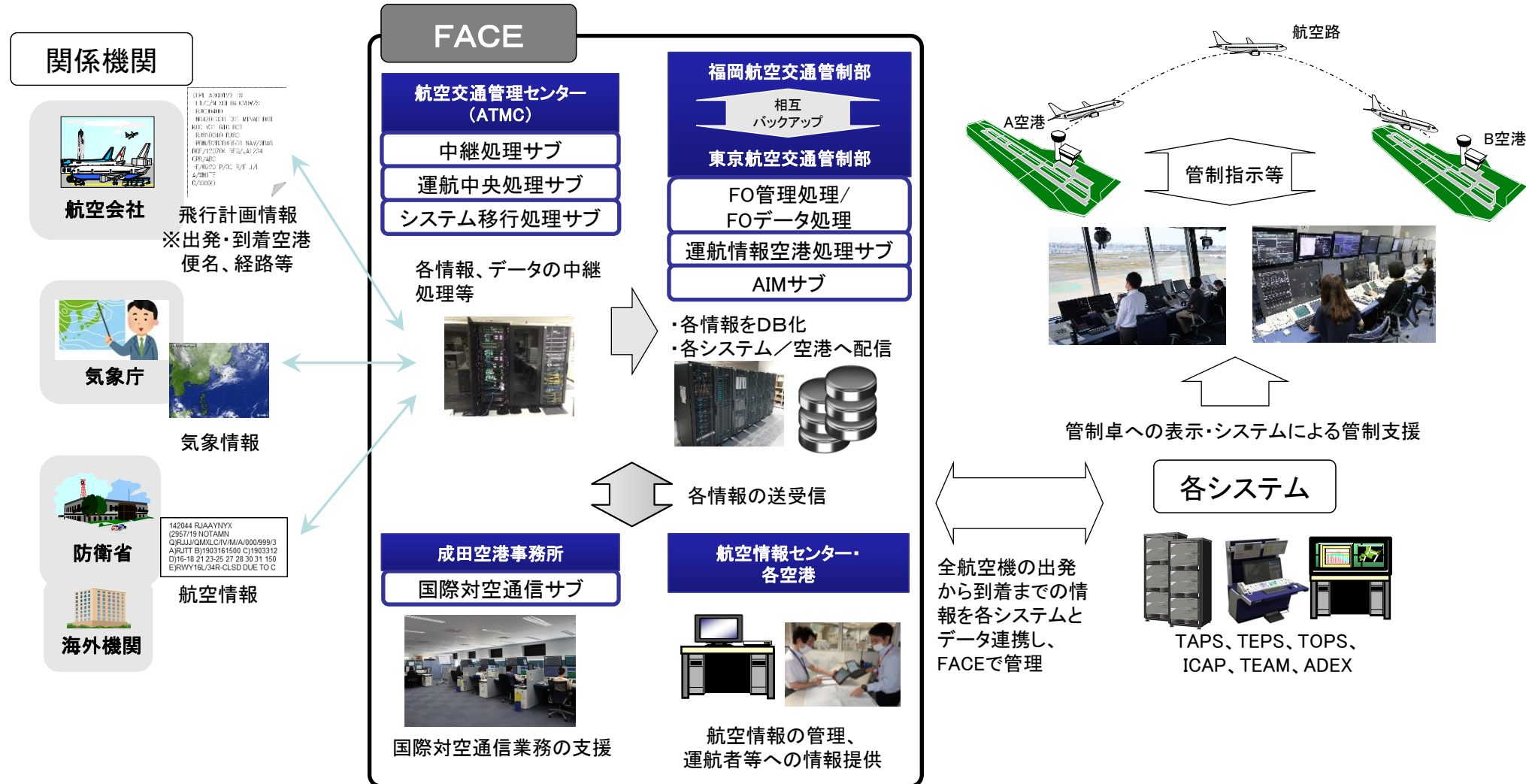


51 FACE(飛行情報管理処理システム)

フェイス

FACE (Flight Object Administration Center System)

FACEは、飛行計画情報(便名、飛行経路等)、その他運航に関する情報(航空情報、気象情報等)をデータベース化し、これら情報の各システムへの配信や国内外の関係機関と情報のやりとりをする管制情報処理システムにおける中心的なシステムである。

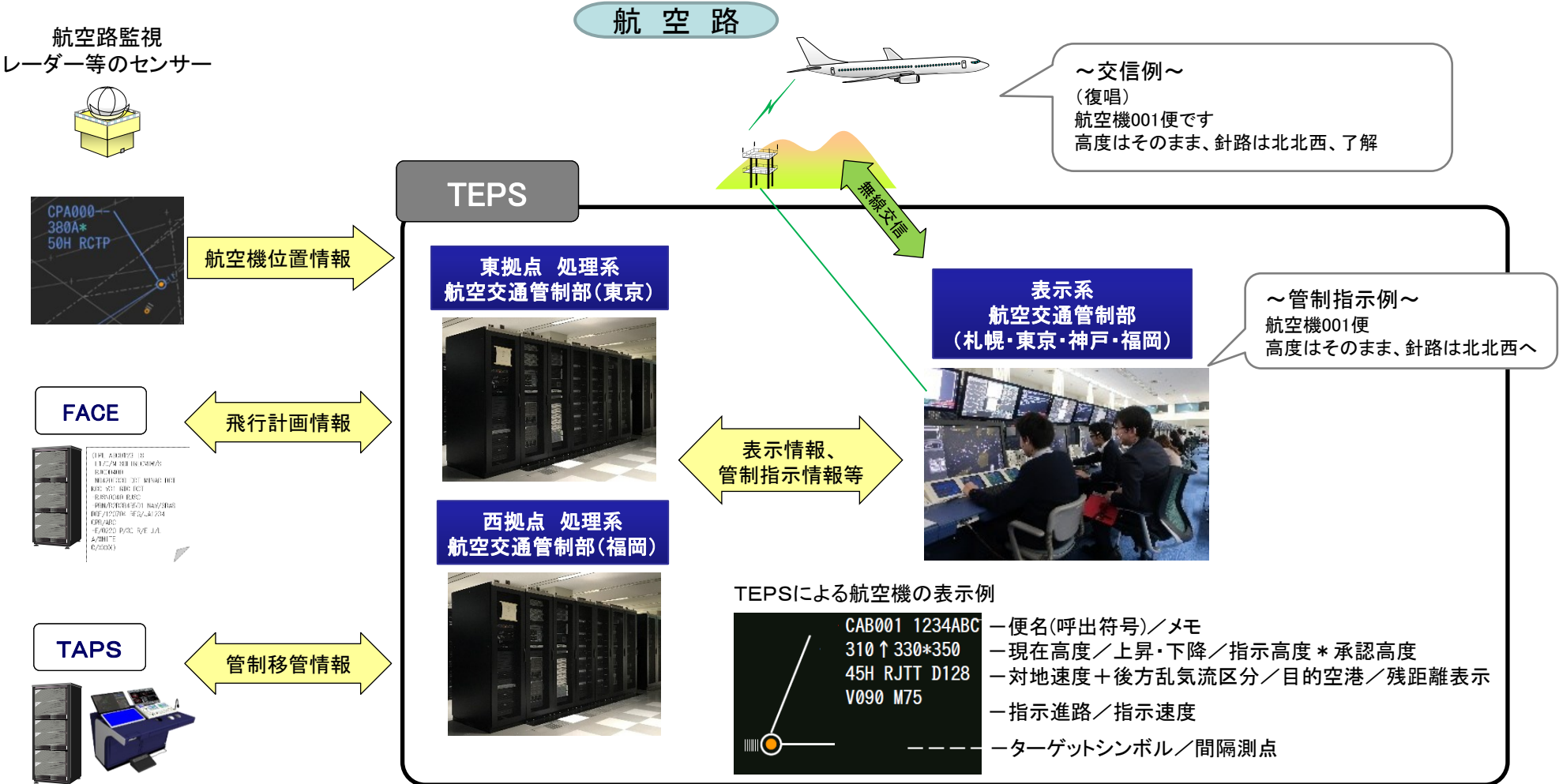


52 TEPS(航空路管制処理システム)

トップス

TEPS(Trajectorized En-route Traffic Data Processing System)

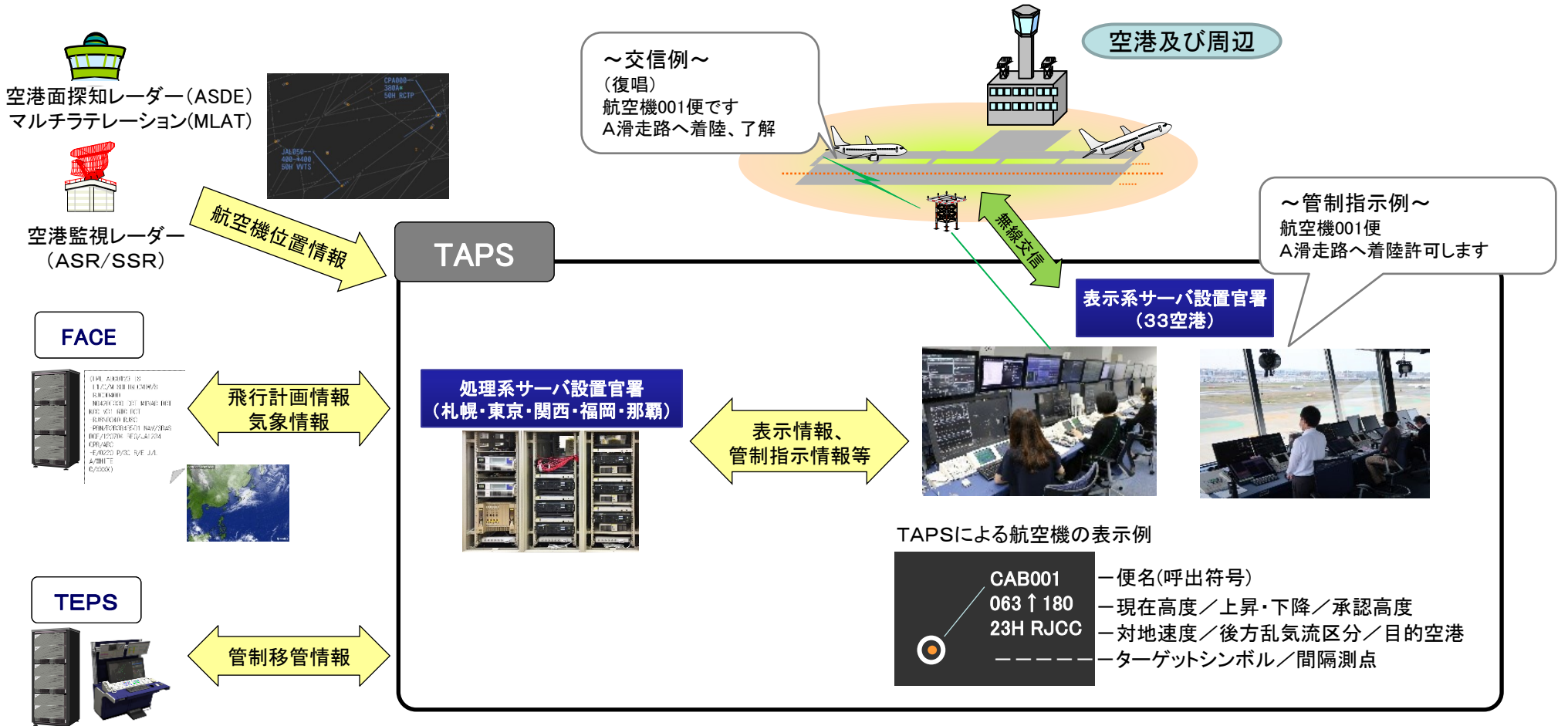
TEPSは、航空路を飛行する航空機の管制業務を支援するシステム。全国の航空路監視レーダー等から受信した航空機の位置情報と、FACEから受信した飛行計画情報を照合して、航空機の位置と航空機情報(便名、高度、機種名、予測位置情報等)等の管制業務に必要な情報を管制卓に表示する。



53 TAPS(空港管制処理システム)

トップス
TAPS (Trajectorized Airport Traffic Data Processing System)

TAPSは、空港に離着陸する航空機を管制するために使用されるシステム。空港監視レーダー等からの航空機の位置とFACEからの飛行計画情報を参照して、空港を離着陸する航空機情報(便名、高度、機種名、予測位置情報等)等処理し、管制卓へこれら情報を表示する。



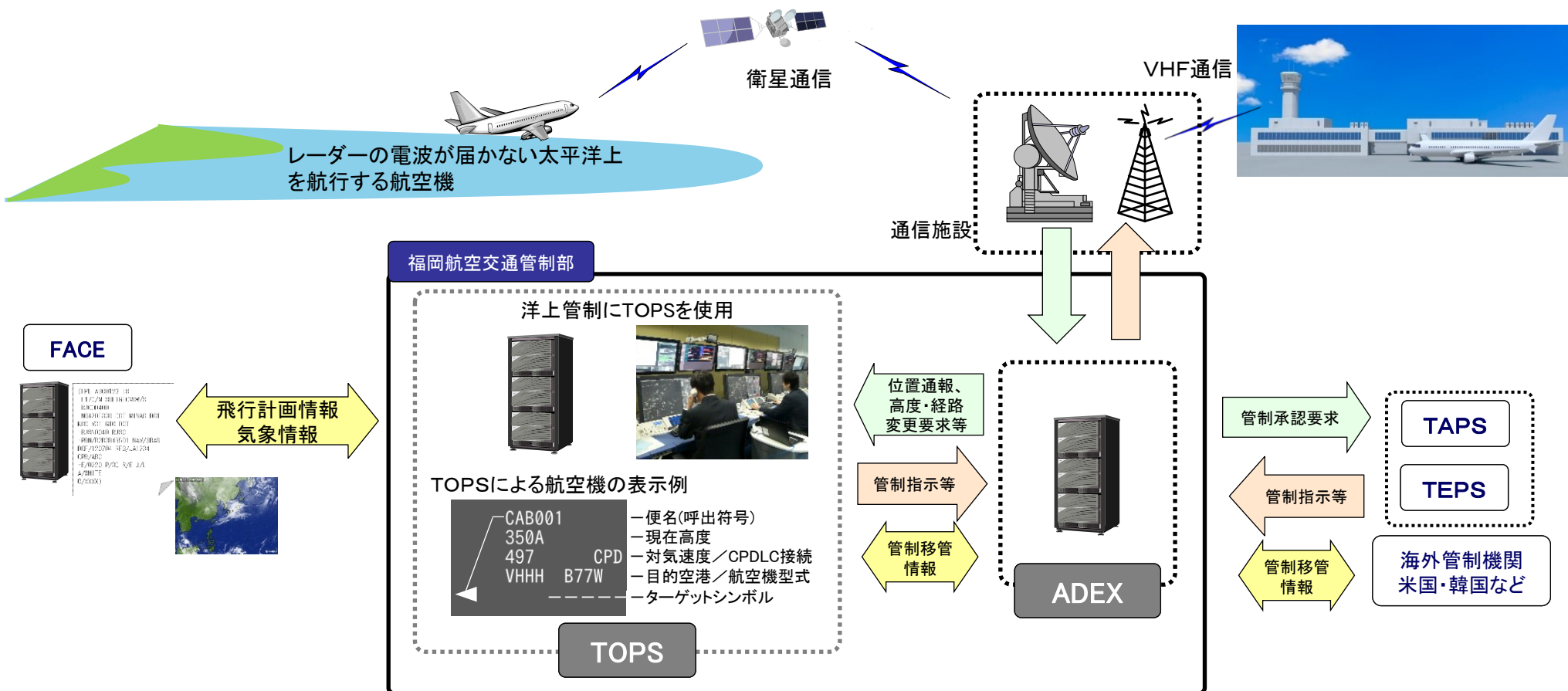
54 TOPS(洋上管制処理システム)／ADEX(管制データ交換処理システム)

トッパス
TOPS(Trajectorized Oceanic Traffic Data Processing System)

TOPSは、太平洋上を飛行する航空機を管制するために使用されるシステム。レーダーの電波が届かない太平洋上を航行する航空機から、衛星通信を介して取得した位置情報とFACEからの飛行計画情報を参照して、航空機情報(便名、高度、機種名、予測位置情報等)等を管制卓へ表示する。

エーデックス
ADEX(ATC Data EXchange System)

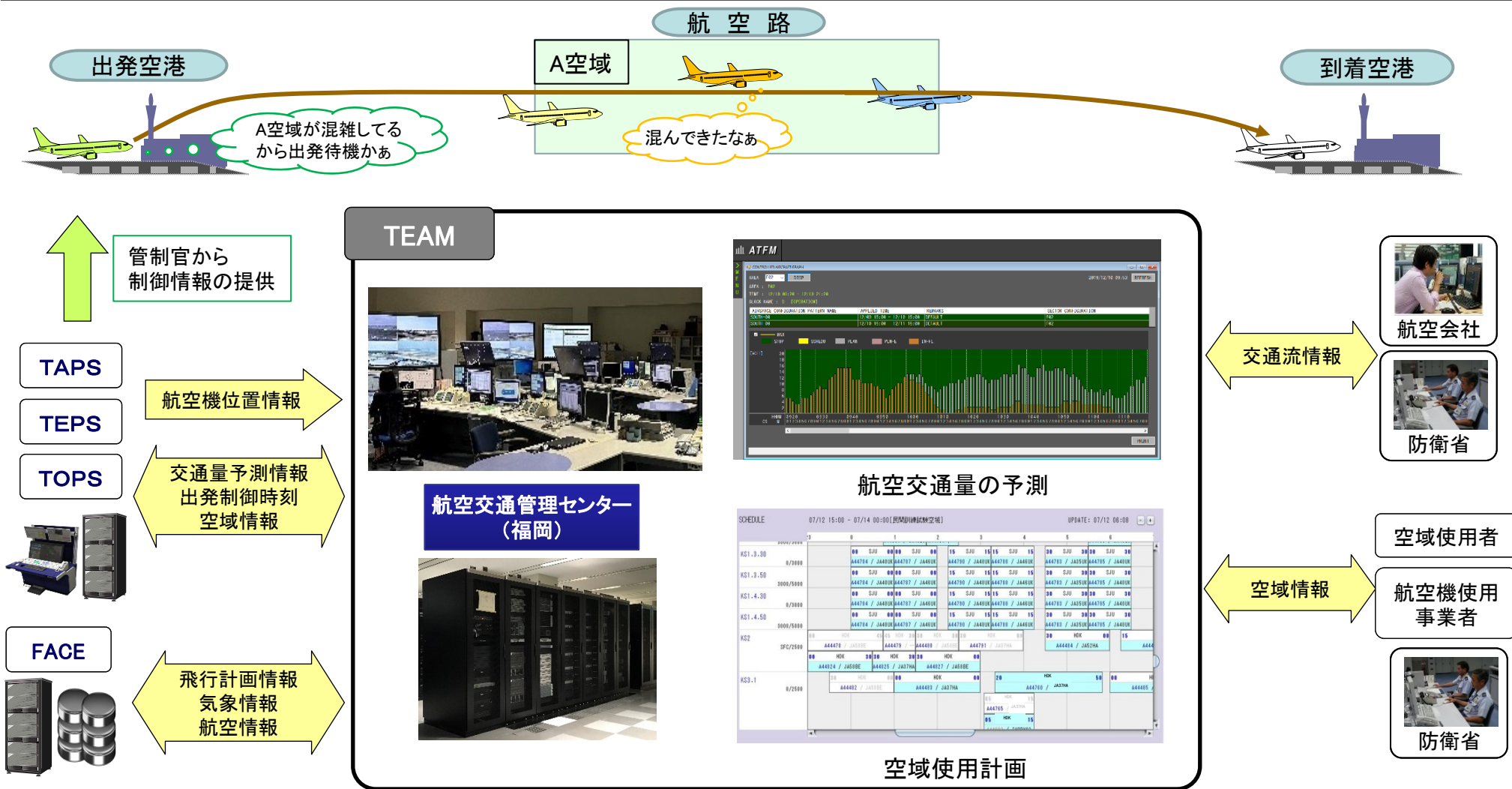
ADEXは、航空機と航空管制官、あるいは日本と外国の管制機関の間の管制指示や管制移管に関するデータ化された情報を中継し、必要な施設・システムに伝送する。



55 TEAM(航空交通管理処理システム)

チーム
TEAM (Trajectorized Enhanced Aviation Management System)

TEAMは、空域と航空交通の流れを管理し空の混雑を緩和させるための支援を行うシステム。特定の航空路や空港に航空機が過度に集中することを未然に防止するため、TAPS等からの航空機位置情報およびFACEからの飛行計画情報、空域の使用計画を元に交通量を予測し、交通の流れを制御するための情報を表示する。



56 HARP(複合型航空路監視センサー処理装置)/SLIM(特定空域ターゲット抽出装置)

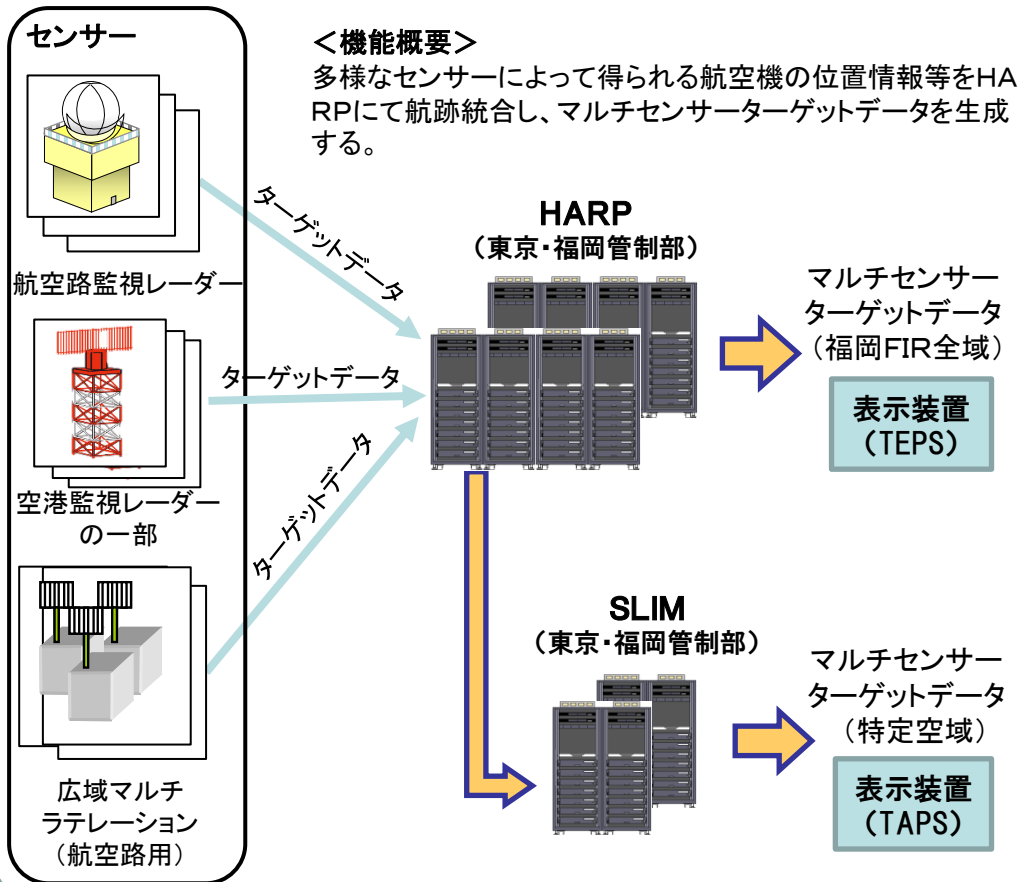
HARP (Hybrid Air-route suRveillance sensor Processing equipment)

日本全国に整備されている航空路監視レーダー、一部の空港監視レーダー及び広域マルチラテレーションといった多様なセンサーから航空機位置情報(ターゲットデータ)を受信し、統合処理を行うことで各航空機の位置を算出し、マルチセンサーターゲットデータとして2秒周期で表示装置(TEPS)に出力する。

SLIM (Selected airspace target data extract equipment)

HARPより出力するマルチセンサーターゲットデータのうち、特定空域を抽出し表示装置(TAPS)へ出力する。

<概略図>

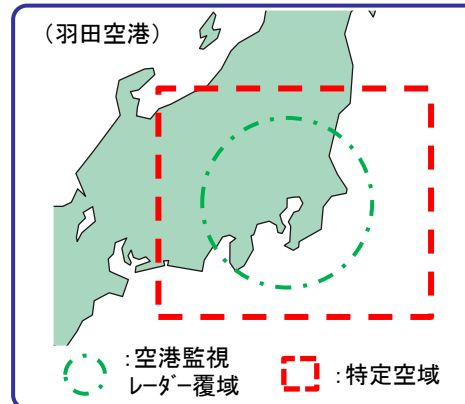


<HARP出力(TEPS表示)イメージ>



これまでは、航空路監視レーダーの検出周期である10秒毎に位置表示を更新していたが、複数のセンサーターゲットデータをHARPにて航跡統合処理し、2秒毎に位置表示を更新する
複数種類のセンサーからターゲットデータを受信することで、高精度な航空機位置検出を可能としている

<SLIM出力(TAPS表示)イメージ>



これまでは、空港監視レーダー覆域内の航空機位置しか表示できなかったが、HARPより出力されるセンサーターゲットデータから、特定空域を抽出し、空港監視レーダー覆域外の航空機位置表示を可能としている

57 ICAP(管制支援処理システム)

アイキャッチ

ICAP (Integrated Control Advice Processing System)

ICAPは、福岡・東京航空交通管制部にサーバーを設置し、福岡FIRを飛行する全ての航空機(IFR)の軌道※を計算して管制官が使用する各システム(TEAM、TEPS、TAPS、TOPS)に対して、航空機の将来の位置、高度、速度等の予測情報を提供するシステム。

また、福岡FIRを飛行する航空機に対して、レーダー情報とフライトプランを照合するための航空機コード(DBC)の割り当てを行っている。

※軌道(Trajectory)とは、緯度・経度、高度に時間の情報を加えて予想経路を机上コンピューターで算出したもの

ICAPが計算する軌道

予測情報

航空機が出発する前から、フライトプランに記載された情報を基に、出発から到着までの1フライトの軌道を計算し、各システムが必要な予測情報を提供する。

巡航高度到達地点

- 高度
- 緯度経度
- 速度
- 進路
- 通過時刻

降下開始地点

出発予定時刻

着陸予定時刻

1フライトの軌道

軌道(予測情報)の提供

軌道(予測情報)の提供

ICAP

TEPS・TAPS・TOPS

TEAM

- 予測情報に基づく効率的な管制
- 接近警報による安全策

- 交通流制御
- 空域管理
- 混雑回避ルートの提案

福岡FIRを飛行する全ての航空機の軌道を計算し、管理することで、空域混雑や航空機同士の接近を予測するための予測情報を各システムに提供する。

FIR入域予定時刻

FIR出域予定時刻

福岡FIR全体の軌道

58 空港電力施設概略図

電力会社等から高圧又は特別高圧で受電した電力（商用電源）を、広範囲にわたる配電路により航空保安施設等に供給するとともに、商用電源が停電した場合であっても非常用発電設備や無停電電源設備により各負荷設備に電力を安定供給する。

通常時

電力
会社

P 電源



受配電設備

電力会社からの商用電源。受配電設備を通して各設備に必要な電力が供給される。

※P : Primary

S電源



非常用発電設備

非常用発電設備から供給される電源。施設によって、商用電源停電後10秒または15秒以内に、非常用発電設備が起動し、各設備に必要な電力を供給する。

非常用発電設備は、1回の給油で72時間稼働することが可能。

※S : Secondary

U電源



無停電電源設備

無停電電源設備から供給される電源。無停電電源設備にはバッテリーが搭載されており、停電時においても常時安定した電力を供給することができる。瞬間的な停電も許されない、レーダーや通信装置、コンピュータ等に利用される。

※U : Uninterruptible

停電発生時

庁舎



LOC



GS



VOR/DME



航空保安無線施設

進入灯火



エプロン灯



航空灯火等

ASR



ASDE



飛行場管制所



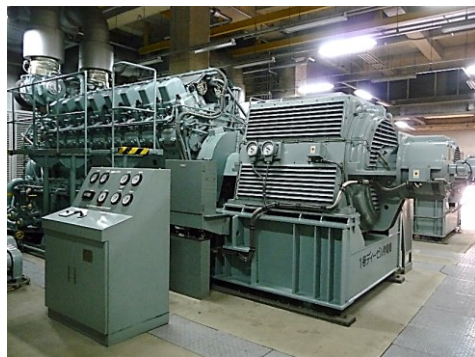
59 予備電源設備

日本全国に設置されている航空保安無線施設等の運用に不可欠な電力は電力会社等から供給されており、台風、地震、落雷、積雪の自然災害などの影響による停電や電圧変動など、航空保安無線施設等の運用に影響を与える様々なリスクが存在する。

このようなリスクに対し、航空保安無線施設等に安定した電力の供給を行うために予備電源設備を配備し、無線施設や管制情報処理システム等の安定した運用を支えている。

非常用発電設備

ディーゼル機関及び発電機並びにそれらの制御を行う自動制御盤等で構成され、電力会社等からの供給電力に停電や電圧変動が発生した際に、自動で運転・発電を行い約10秒で航空保安施設等へ電力を供給する設備。



可搬形発電設備

非常用発電設備のメンテナンス等による運用停止、自然災害等による電力会社等からの供給電力の停止等が発生した際に航空保安施設等の電源を確保するために展開する、容易な運搬が可能な構造とした非常用発電設備。全国の主要空港および離島に42台配備されている。



無停電電源設備

管制情報処理システム等の瞬時の停電や電圧変動が許されない機器に対し、整流器と蓄電池を組み合わせ、安定した電圧、周波数の電力を常時供給する設備。



60 非常用管制塔

非常用管制塔は、地震・火災その他の災害等により、空港の管制塔機能またはレーダー管制室機能が壊滅的な打撃を受け、その復旧に長時間を要することが見込まれる事態において、当該空港の一定の管制機能を確保するために、輸送・展開され使用される。

管制塔機能の確保は非常用管制塔装置が、レーダー管制室機能の確保は非常用ターミナルレーダー管制装置が、各々その役割を担う。

【装置数】

非常用管制塔装置：3式

非常用ターミナルレーダー管制装置：3式

【保管場所】

東京国際空港・大阪国際空港・福岡空港

（非常用管制塔装置、非常用ターミナルレーダー管制装置、各1式ずつ保管）



非常用管制塔装置

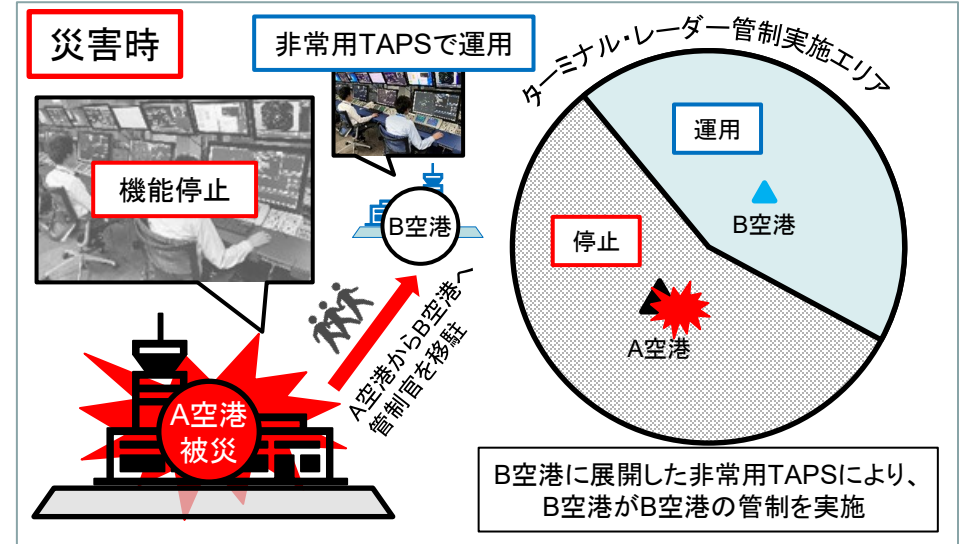
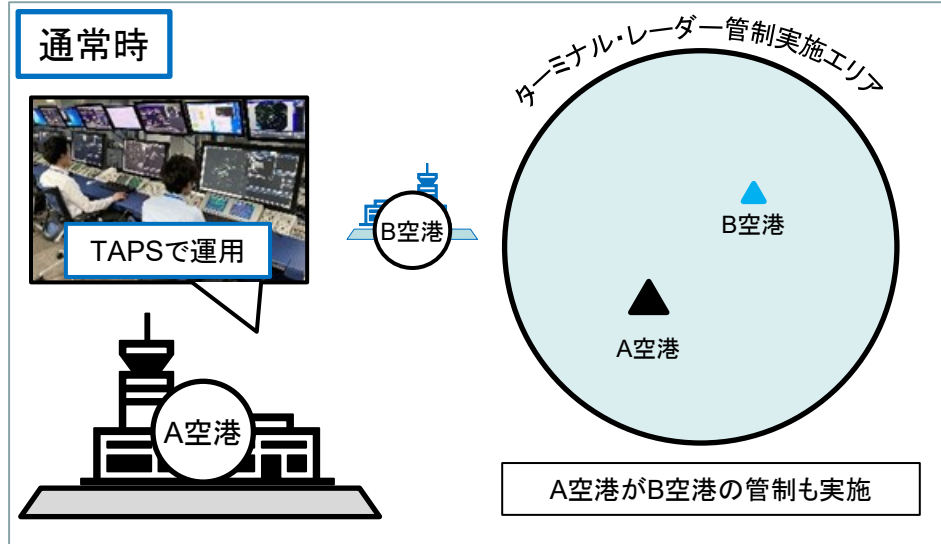


非常用ターミナルレーダー管制装置



61 非常用空港管制処理システム(非常用TAPS)

非常用空港管制処理システム(非常用TAPS:Trajectorized Airport Traffic Data Processing System)は、地震・火災等により、複数空港に対してターミナル・レーダー管制を実施している空港が被災し、TAPSが機能停止となった場合に、被災していない空港に非常用TAPSを輸送・展開するとともに、必要な人員を展開先に移駐させることで、ターミナル・レーダー管制を継続するための設備。



災害官署	展開官署
札幌	函館
東京	成田
関西	大阪、高知、高松
鹿児島	宮崎
那覇	石垣、下地島

※非常用TAPS保管官署

常時保管	移送用:訓練計画による
成田×1	成田×2 (R6年度)
大阪×1	下地島×1 (R6年度)

62 非常用機材(航空灯火及び電気施設)

非常用機材は、大規模災害等が発生し、航空機の安全運航にかかる航空灯火及び電気施設に支障が生じた場合に、当該空港の航空灯火及び受配電設備の運用を確保するために、輸送・設置され使用される。

危機管理用標識灯



滑走路灯

滑走路末端灯

危機管理用標識灯とは、大規模災害等により航空灯火を喪失等した際に、航空灯火施設のうち、夜間離着陸に必要な滑走路灯及び滑走路末端灯の運用を確保するために設置され、電池を用いて点灯させる灯火。

移動式定電流調整器



移動式定電流調整器とは、大規模災害等により航空灯火の点消灯及び明るさを制御する機器(定電流調整器)が運用不可能な際に、航空灯火施設のうち、滑走路灯、滑走路末端灯及び進入角指示灯の運用を確保するために設置される移動式の機器。

新千歳、東京、大阪、福岡、那覇に各1式配置している。

移動式受配電設備



移動式受配電設備とは、大規模災害等によりILS装置へ電力を供給する受配電設備の使用が不可能になった際に、ILS装置に適した電圧に変換・供給し、ILS装置の運用を確保するために設置される移動式の設備。

東京に8式、新千歳・福岡に4式ずつ、大阪、那覇に2式ずつ配置している。

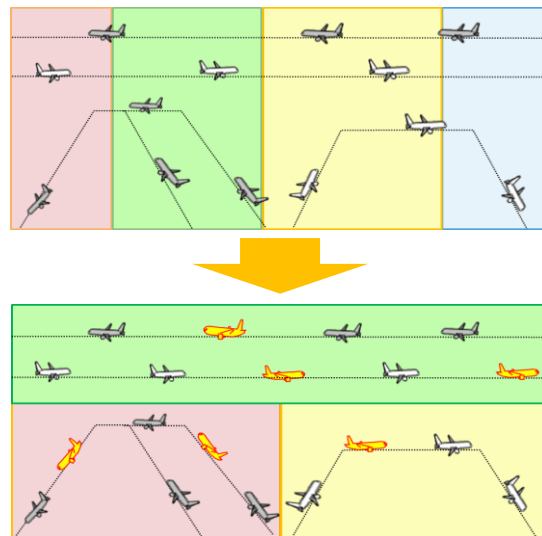
63 空域再編(航空路)

首都圏などの混雑空港・空域における航空交通容量の拡大を図るとともに、今後の航空交通量の増加に対応するため、国内管制空域の抜本的再編(上下分離)を段階的に実施し、管制処理能力の向上を図る。

空域構成と上下分離

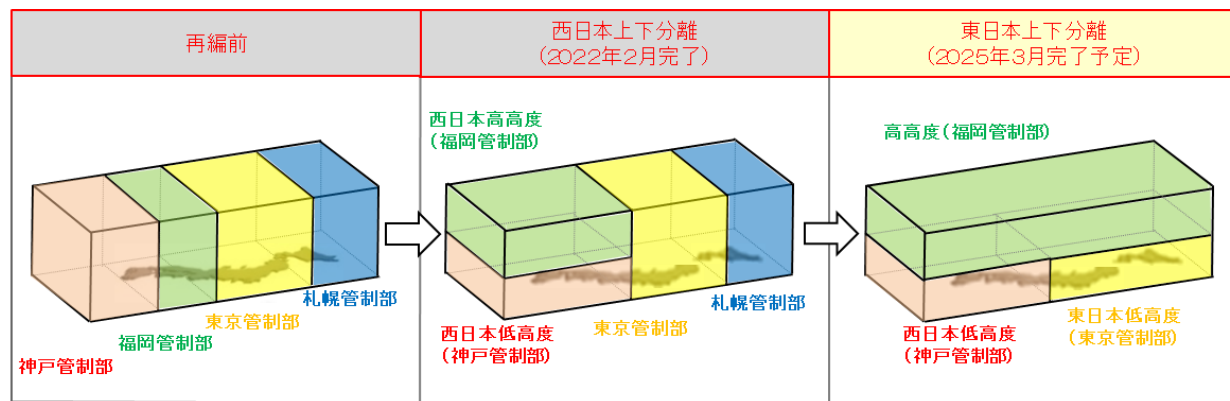
- 従来はセクターの細分化によって1セクター当たりの処理機数を減らすことにより処理能力を向上
 - しかし、これ以上の細分化を実施すると、セクター間の引き継ぎの手間が増加し、悪天回避や、航空機の順番整序のための迂回スペースが足りなくなり、逆に処理能力が低下
- ↓
- 将来の交通需要の増加に対応するため、従来とは異なる、空域の上下分離により処理容量を拡大
 - 巡航機が中心の高高度と近距離便・上昇降下機が中心の低高度に空域を分離することにより処理効率を向上
→ 管制業務の役割を明確に分担することにより、各管制官の処理能力が向上

【上下分離イメージ】



空域再編実施時期

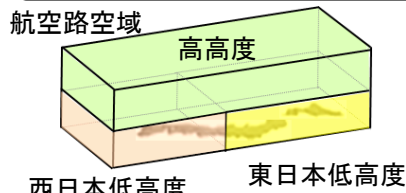
- 西日本空域の上下分離を2022年2月に完了
- 2023年から東日本空域の上下分離を実施
- 2025年3月までに全ての国内管制空域の上下分離を実施



64 空域再編(ターミナル空域の拡大・統合)

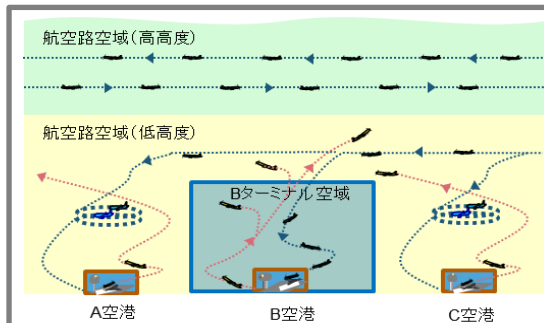
- ・低高度空域内において、空港の離着陸に係る管制処理を専門に行うターミナル空域を拡大・統合
- ・複数空港を一体的に管制処理することで離着陸が円滑になり、管制処理容量及び航空交通の利便性が向上

ターミナル空域の拡大・統合



(現状イメージ)

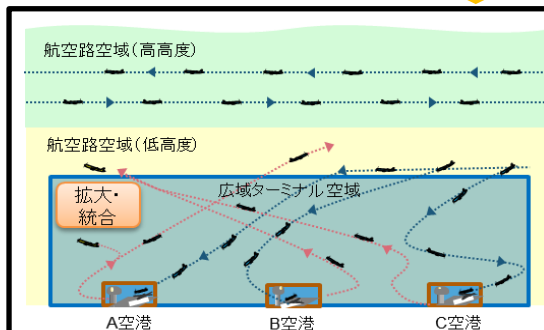
- ✓ センサー情報の統合処理に係る機能を強化
- ✓ 近接する複数のターミナル空域を拡大・統合し、一体的に管制処理



ターミナル空域は、航空交通が多く、空港レーダーが配置された空港にのみ設定

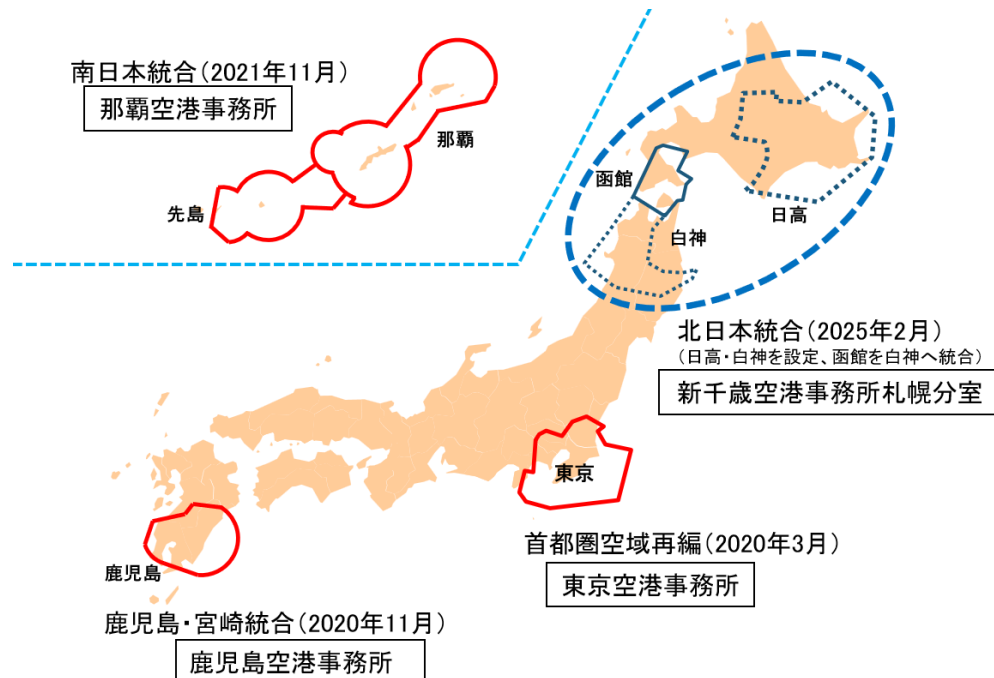
ターミナル空域がない空港では、交通の輻輳時に離着陸の遅延、空中待機や迂回が発生

(拡大・統合後イメージ)



ターミナル空域を拡大・統合し、各空港の離着陸を広域的・一体的に管制処理することにより、空中待機等の解消や遅延の大幅な減少を実現

ターミナル空域の拡大・統合の計画



※図中の年月は、拡大・統合完了時のもの

北日本統合について

- 組織: 2024年4月～ 新千歳空港事務所札幌分室
- スケジュール:
 - ・2024年4月 道東及び東北地区にターミナル空域を設定 (日高・白神)
 - ・2025年2月 函館を白神のターミナル空域へ統合

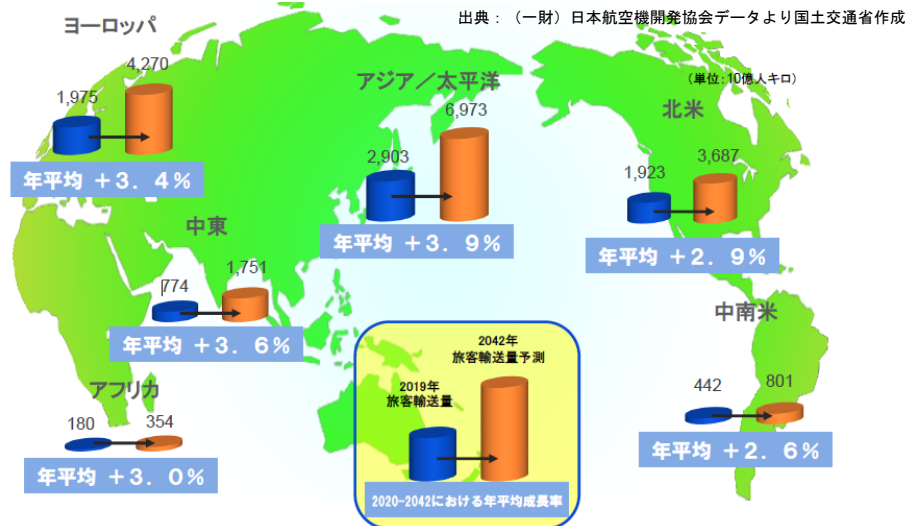
65 将来の航空交通システムに関する長期ビジョン(CARATS)(1)

OCARATSの策定経緯

CARATS: Collaborative Actions for Renovation of Air Traffic Systems

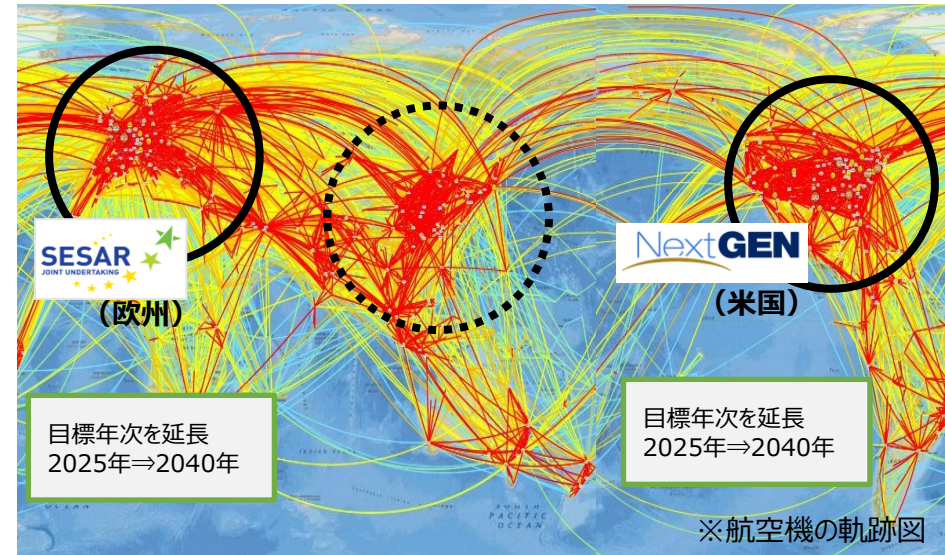
- ・ 2003年、ICAOはグローバルATM運用概念を策定し、2025年以降を視野に航空交通システムの変革を推進。
- ・ 2009年、航空交通量増大への対応や定時性・運航効率の向上、地球温暖化対策等の世界共通の課題に対応するため、産学官の関係者から構成される「将来の航空交通システムに関する研究会」を設立。
- ・ 2010年、2025年度を目標とする航空交通システムの高度化を目指した長期計画である「将来の航空交通システムに関する長期ビジョン (CARATS)」を策定・公表。
- 2011年、将来の航空交通システムを計画的に構築するためのロードマップを策定。
- 2019年、国際民間航空機関(ICAO)の将来計画と調和を取る観点から、ロードマップを2025年から2040年に拡張する等を見直し。

○国際航空輸送等に関する国際動向



- 需要増大等に対応するためには管制能力増強が不可欠。
- 今後の航空旅客輸送量は、アジア・太平洋地域を中心に増加。
- 第37回ICAO総会(2010年10月)で国際航空分野における地球温暖化対策を決議。
 - 燃費効率を毎年2%削減
 - 2020年以降、CO₂総排出量を増加させない

○将来システムに関する国際動向



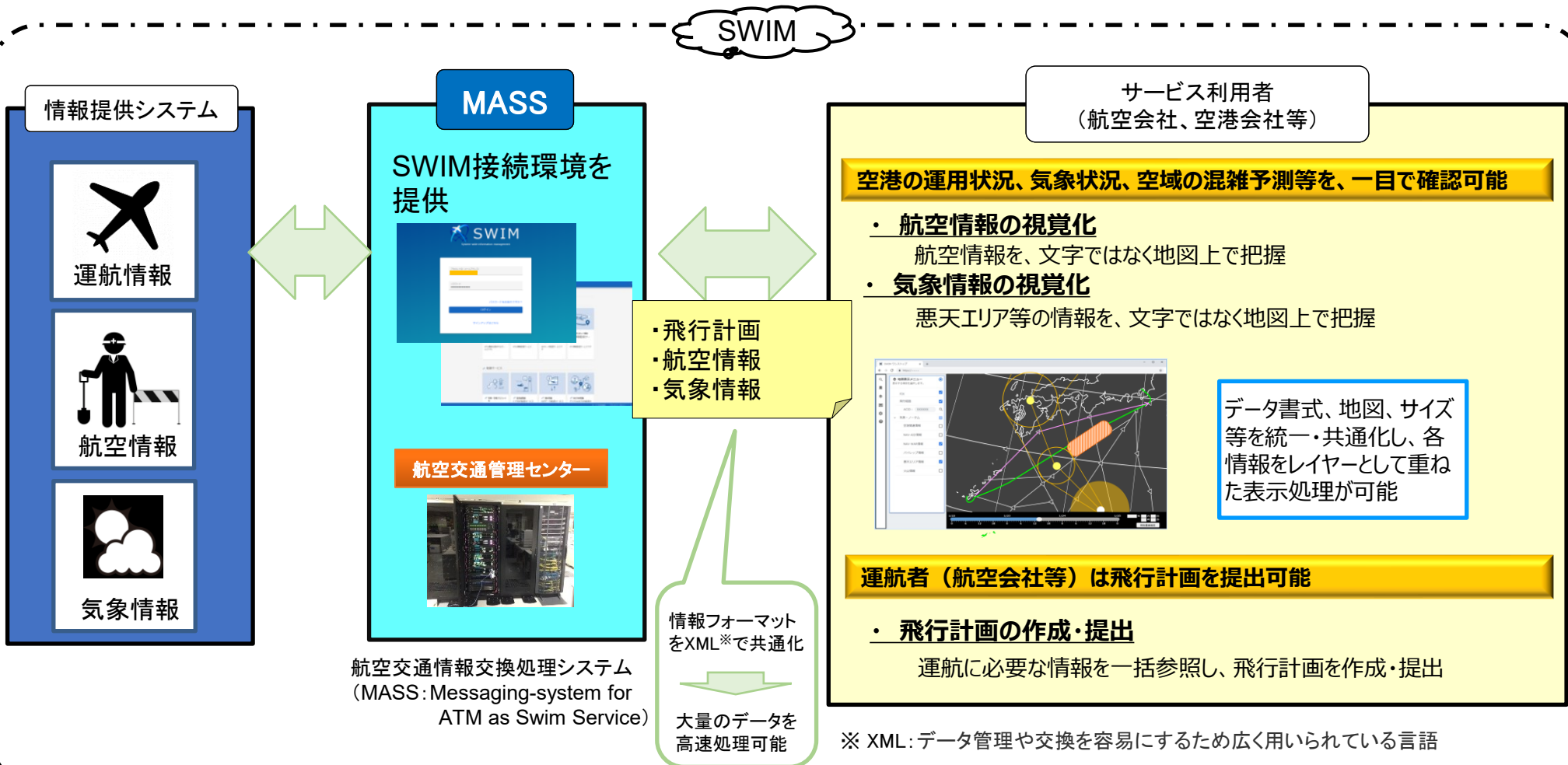
ICAOの構想に準拠し、欧米も将来システムに係る長期ビジョン (NextGEN、SESAR) を策定。具体的な変革を推進中。



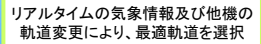
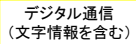
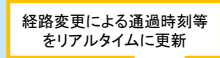
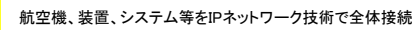
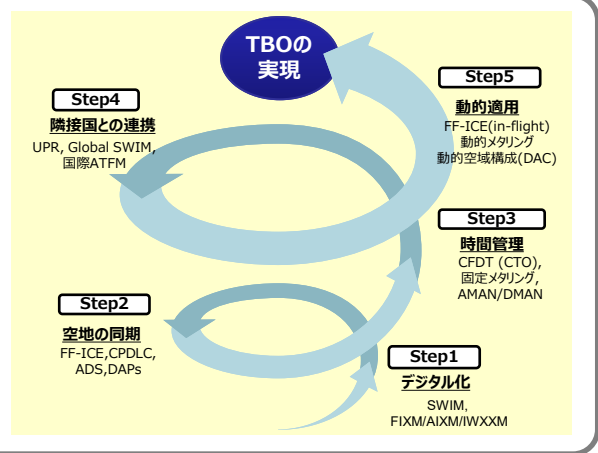
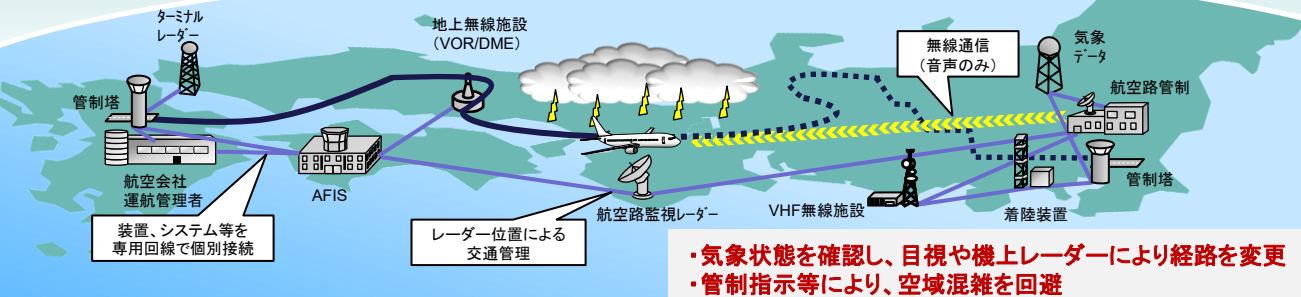
66 SWIM(航空情報共有基盤)

SWIM(System Wide Information Management)とは、航空関係者が「信用できる情報サービス」を「信頼できる環境」により利用できるように、システム横断的に「情報管理する仕組み」のことである。

今後の航空交通の増大に対応するには、これまでよりも多くの情報を処理する必要があるため、情報のデジタル化を図り情報交換を容易にすることで、航空関係者の状況認識向上及び意思決定の迅速化をサポート。



OTB0の実現によって、① より安全で快適な飛行、② 急な気象変化(積乱雲や火山噴火など)へのスムーズな対応、③ 消費燃料の削減によりカーボンニュートラルに貢献 を実現。



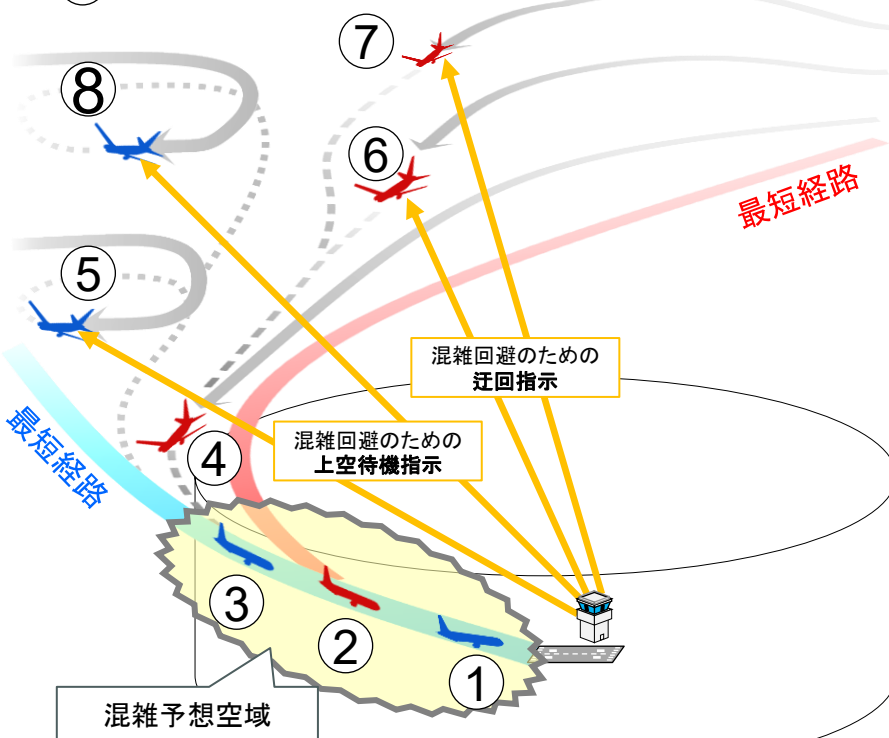
68 TBOに向けた時間管理

- 航空機運航のマイルストーンごとの時刻を指定することにより、効率的な出発機と到着機の順序付けを行う。
- 到着順序付けのための混雑回避による管制指示(迂回・上空待機・地上待機)が減少することによって、飛行距離短縮による取扱い機数拡大及び消費燃料削減が可能となる。
- 時間管理運用は、航空機の経路・高度・時間をトータルに共有・管理する軌道ベース運用(TBO: Trajectory Based Operations)の一部となる。

現在

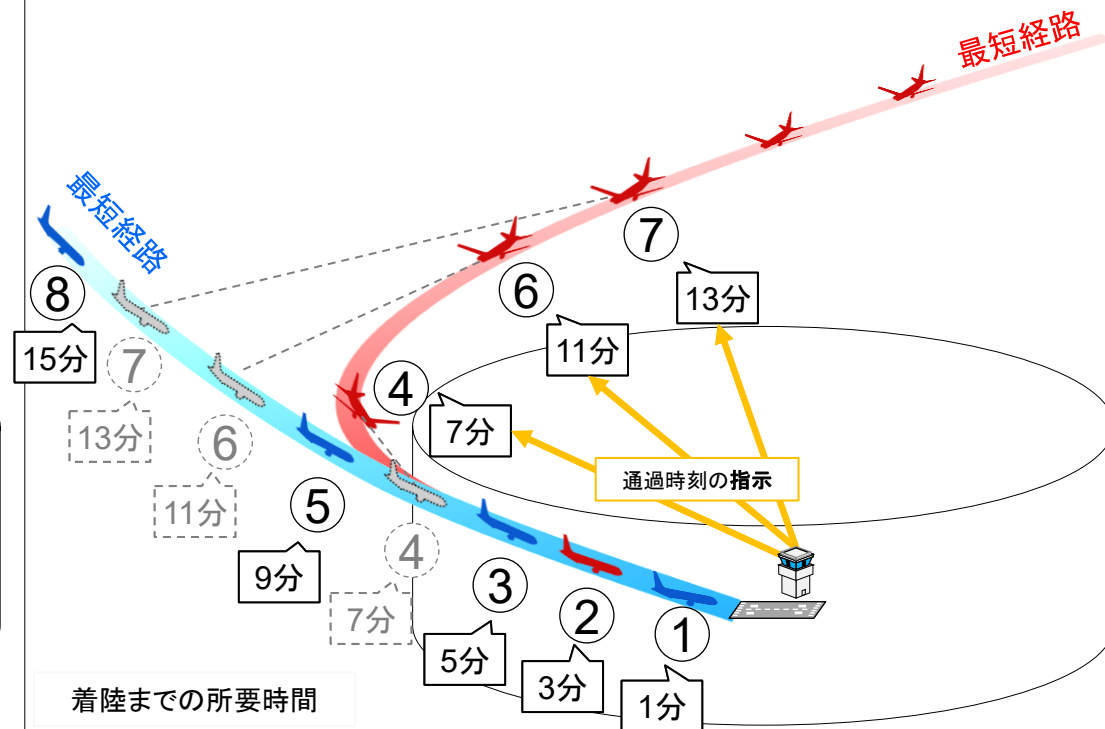
混雑が予想される空域の手前で、管制官が航空機に迂回や上空待機を指示し、混雑集中を避ける運航を行っている。

※ ○ は、到着順序(予定)



時間管理運用実現後

航空機の着陸時刻や通過地点の通過時刻をリアルタイムに管理することで、効率的かつ円滑な運航を実現する。

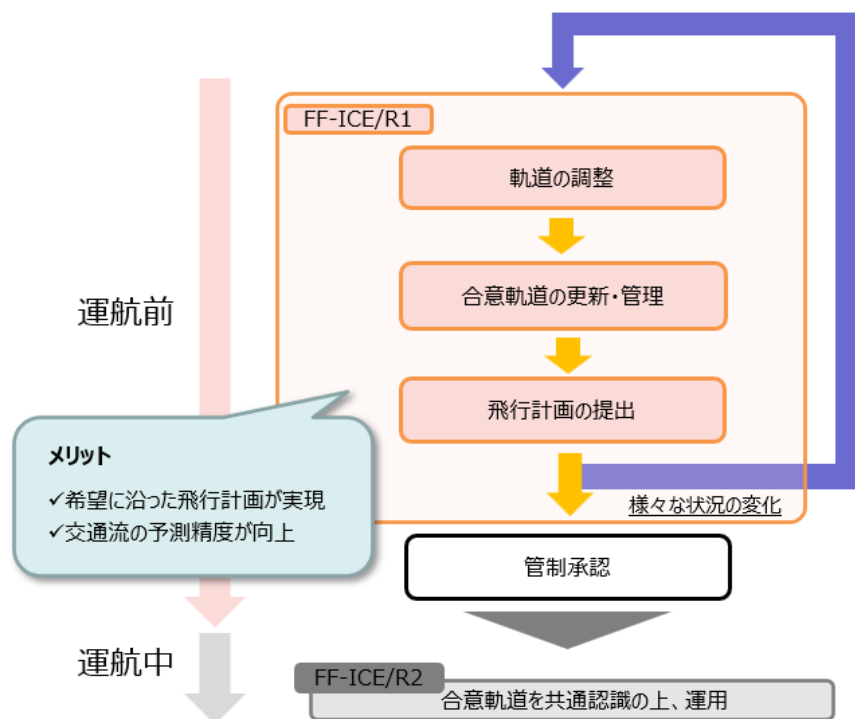


69 TBOに向けた軌道調整(FF-ICE R1/R2)

- 将来のATMを実現するために、必要な情報を共有し協調する環境下において共有・交換される情報を用いた運用コンセプト。
- SWIM※を活用し、広範で柔軟な情報を含むことのできるデジタル飛行計画をベースとして、運航前の軌道(飛行経路と高度)調整の導入及び、運航中の軌道調整への段階的な移行を予定している。 ※SWIM: System Wide Information Management 航空情報共有基盤

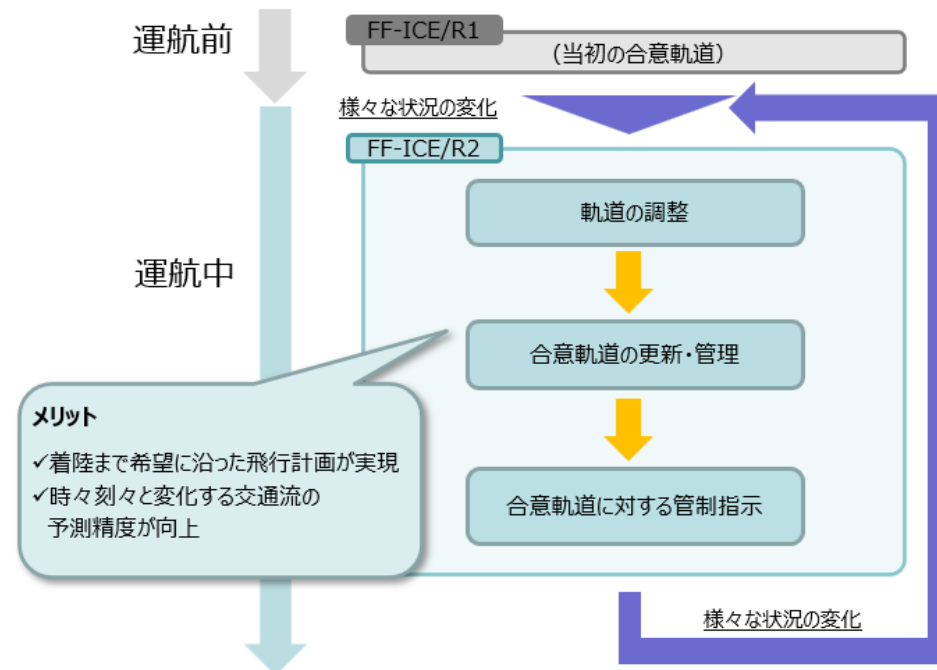
FF-ICE/R1※1: 運航前の軌道調整

運航者が提出した飛行計画や時々刻々と変化する航空情報、気象状態、空域の混雑状況等をデジタル化し、**運航前**にそれらの情報を関係者間でシステムを用いて共有し、最適な飛行経路・高度を調整・決定する。



FF-ICE/R2※2: 運航中の軌道調整

運航者と管制機関の間で出発前に調整・決定された飛行経路・高度(合意軌道)の変更が、**運航中**でも可能となる仕組み。合意軌道は、関係者間で共有・調整・更新され、適宜適時、管制機関から指示される。



※1 FF-ICE R1: Flight and Flow Information for a Collaborative Environment Release 1

※2 FF-ICE R2: Flight and Flow Information for a Collaborative Environment Release 2

70 次世代航空モビリティ

自由な空の移動

空飛ぶクルマやドローンによるヒト・モノの自由な空の移動が期待されている。

また60,000ft(約18km)以上の高高度においても、無操縦者航空機(RPAS^{*1})や宇宙旅行のためのサブオービタル宇宙機・超音速航空機、新たな通信インフラとしての高高度プラットフォーム(HAPS^{*2})などのモビリティ開発も進められている。

* 1 RPAS(Remotely Piloted Aircraft Systems: 無操縦者航空機)

* 2 HAPS(High Altitude Platform Station: 高高度プラットフォーム)



ドローン(無人航空機)

少子高齢化や人手不足、過疎地などの社会問題を解決することが期待され、物流、災害対応、インフラ点検等に幅広く利活用されている。



空飛ぶクルマ

電動化により、排出ガス低減や騒音軽減を実現し、垂直離着陸により、新たな都市型交通として高頻度運航や自動・自律化を目指す。



高高度プラットフォーム(HAPS)

災害時や山岳地における新たな通信インフラとして、長期間高高度で滞空可能な無人機などが開発されている。

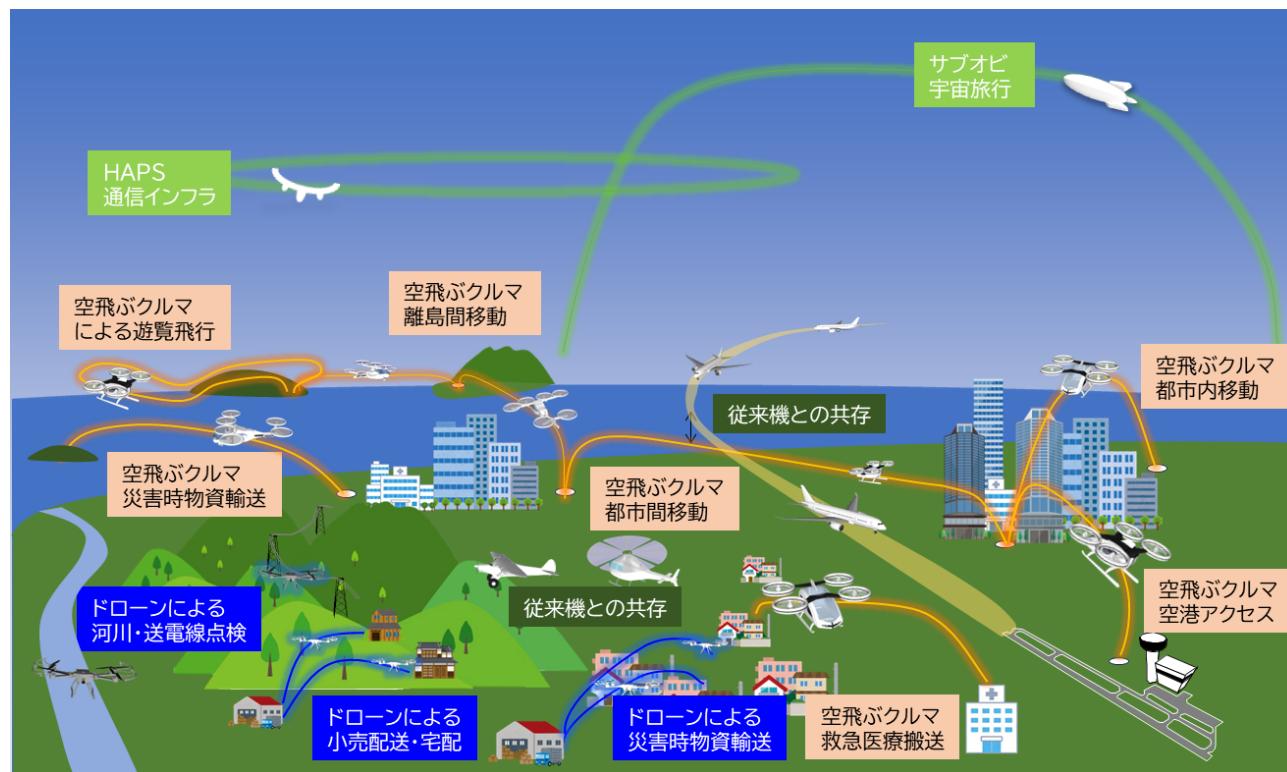
安全かつ効率的な空の実現

- ・次世代航空モビリティと既存モビリティが「ひとつの空」で共存するためには、交通管理が必要不可欠である。
- ・官民の関係者が一堂に会する官民協議会^{*1}を設立し、課題を官民共同で協議の上、運用概念(Concept of Operations)やロードマップの策定、新しい交通管理の制度や体制の段階的な整備を行い、安全かつ効率的な未来の空を実現する。

* 1 ドローン(無人航空機):『小型無人機に係る環境整備に向けた官民協議会』
空飛ぶクルマ:『空の移動革命に向けた官民協議会』

主な課題

- ・既存モビリティ、空飛ぶクルマ、ドローンが調和した低高度空域の共用
- ・災害時における多様なモビリティの運航調整
- ・目視外飛行や無操縦者による遠隔・自動・自律運航への対応
- ・多頻度・高密度・多様な運航に適応した新たなサービスの提供
- ・デジタル情報(DX)を中心とする人手を介しないエコシステムの構築
- ・高高度空域のモビリティに関する国際協調した対応



将来の低高度空域及び高高度空域の利用イメージ

71 空飛ぶクルマの交通管理

空飛ぶクルマの交通管理

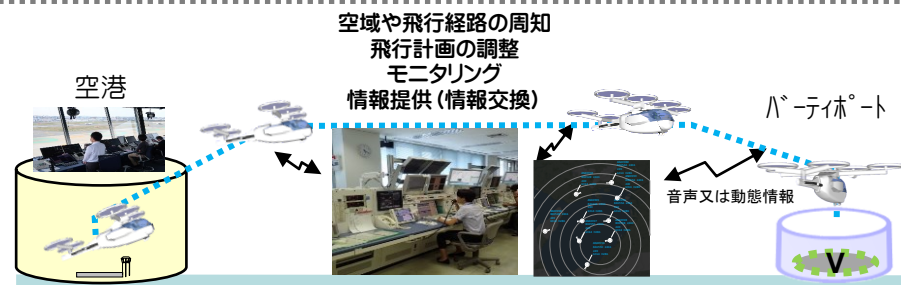
空飛ぶクルマは、バッテリー及びモーターを動力源とし、これまでの航空モビリティと比較して、排出ガスや騒音低減が期待され、狭いスペースにおける垂直離着陸や将来的には操縦士が搭乗しない遠隔・自動・自律運航も想定されている。

また、空飛ぶクルマはバッテリー残量による空中待機の制約がある場合もあり、これら特性も考慮した交通管理が必要となる。

官民協議会による「空飛ぶクルマの運用概念 (Concept of Operations)」に基づき、2025年大阪・関西万博において、航空局が初期的な空飛ぶクルマの交通管理サービスを提供し、必要な体制を整備する。

初期的な空飛ぶクルマの交通管理サービス

- ・既存の航空モビリティへの注意喚起として、空飛ぶクルマが飛行する「**空域や飛行経路の周知**」
- ・ポートへの離着陸競合を未然に防止するため「**飛行計画の調整**」
- ・捜索救難やイレギュラー等に備えるとともに、音声による位置通報を省略すべく、空飛ぶクルマの動態情報を活用した「**モニタリング**」
- ・関係者間の状況認識向上及び迅速な意思決定に必要となる飛行計画や動態情報、気象情報などの「**情報提供や情報交換**」



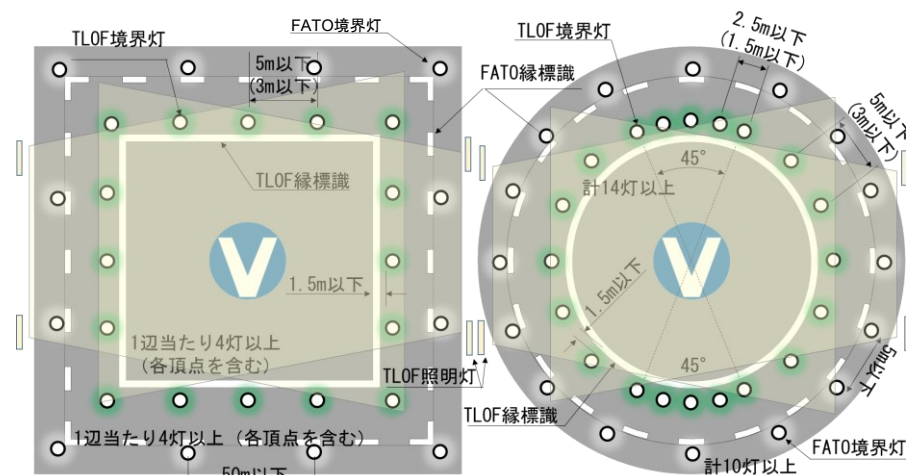
大阪・関西万博において航空局が実施する空飛ぶクルマの交通管理のイメージ

パーティポート(航空灯火)

空飛ぶクルマが離着陸する空港等を「パーティポート」という。

狭いスペースで垂直離着陸できる空飛ぶクルマに対する離着陸場の基準として、空飛ぶクルマ専用の離着陸場の「パーティポート整備指針」が定められ、夜間における空飛ぶクルマの垂直離着に必要なパーティポート灯火施設の設置要件・場所、性能要件をまとめている。

- *1 大阪・関西万博では、航空法第79条但し書きに基づく場外離着陸場として運用される予定。
- *2 FATO (Final Approach and Take-Off area) : 着陸のための最終進入から接地又はホバリングへの移行と、接地又はホバリング状態から離陸への移行のために設けられる区域。
- *3 TLOF (Touchdown and Lift-Off area) : 接地又は浮上(接地状態から ホバリングへの移行)のために FATO 又はスタンド内に設けられる区域。

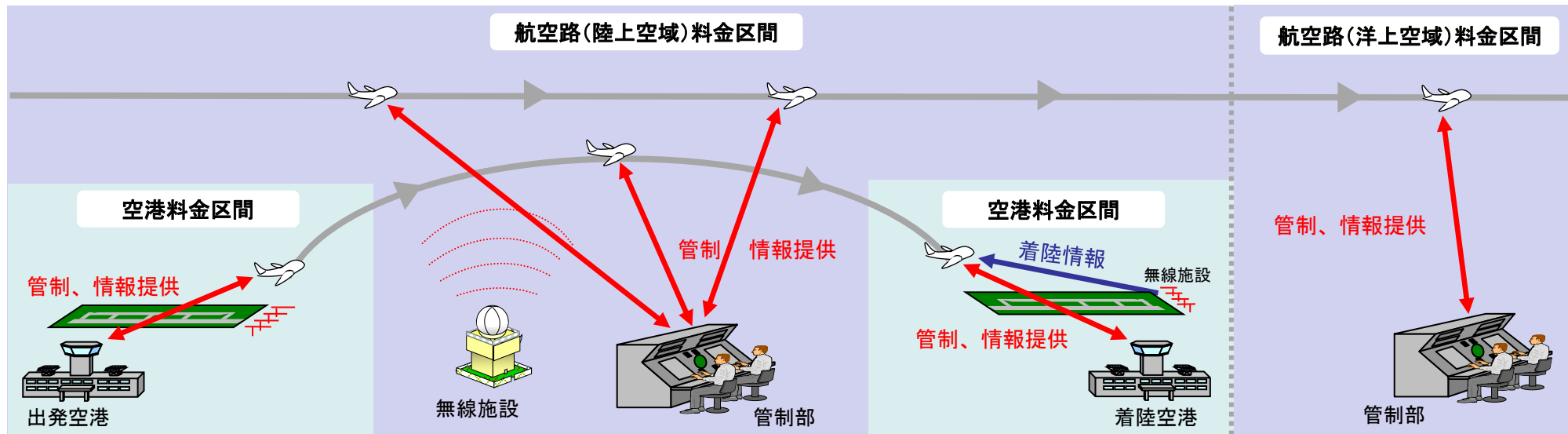


()内は高架パーティポートの場合

パーティポート灯火の例*2,3

72 航行援助施設利用料(1)

- 航行援助施設利用料は、航空機の航行を援助するための施設の整備・維持運営等に要する費用の対価として徴収。
- 空港料金は、有償旅客数又は最大離陸重量に応じて課金。
- 航空路(陸上空域)料金は飛行距離及び有償旅客数又は最大離陸重量に応じて課金し、航空路(洋上空域)料金はデータリンク対応・非対応に区分し課金。



航行援助施設利用料の算定

I. 15tを超える航空機(航空運送事業の許可を受けたもの及び国際航空に従事する者に限る) ア+イ+ウの合計料金

	ア 空港料金	イ 航空路(陸上空域)料金	ウ 航空路(洋上空域)料金
有償で旅客の国内運送を行う航空機	空港単価×有償旅客数 LF(有償旅客数/提供座席数) 上限75%(100t以下は70%)	52円×(飛行距離-A※)/100×有償旅客数 ※国内飛行 A=18.52km (飛行距離-A)の上限は1000km LF(有償旅客数/提供座席数) 上限75%(100t以下は70%)	国内線につき該当なし
上記を除く航空機	空港単価×(重量/50) ^{0.7} 重量の上限は250t	5,300円×(飛行距離-A※)/100×(重量/50) ^{0.5} ※国内飛行 A=18.52km 国際飛行 A=9.26km 重量の上限は250t、(飛行距離-A)の上限は1000km	データリンク対応機 13,000円 データリンク非対応機 18,000円

国内飛行において、15tを超え20t以下の航空機は、ア～ウの合計額の1/2

II. I 以外の航空機 着陸1回あたり 120円

72 航行援助施設利用料(2)

空港料金の空港単価

グループ	空港	有償で旅客の 国内運送を 行う航空機	左記以外の 航空機	空港数
G1	東京国際	424円	38,800円	1空港
G2	成田国際、中部国際、関西国際、大阪国際、福岡、那覇	187円	17,100円	6空港
G3	新千歳、旭川、釧路、帯広、函館、仙台、秋田、新潟、広島、高松、松山、高知、 北九州、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島、女満別、青森、富山、神戸、岡山、宮古、 新石垣、札幌、小松、徳島、名古屋	40円	3,700円	29空港等
G4	稚内、山形、山口宇部、利尻、礼文、奥尻、中標津、紋別、花巻、大館能代、庄内、 福島、大島、新島、神津島、三宅島、八丈島、佐渡、能登、福井、松本、静岡、 南紀白浜、鳥取、隠岐、出雲、石見、佐賀、対馬、小値賀、福江、上五島、壱岐、 種子島、屋久島、奄美、喜界、徳之島、沖永良部、与論、粟国、久米島、慶良間、 南大東、北大東、伊江島、下地島、多良間、波照間、与那国、三沢、百里、美保、 岩国、八尾、但馬、天草	5円	470円	57空港等

沖縄・離島路線に係る航行援助施設利用料軽減

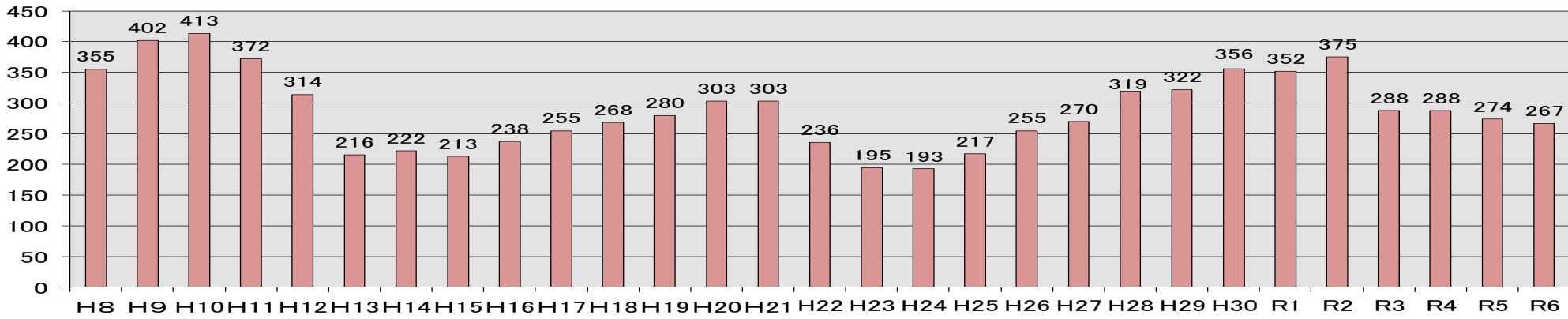
沖縄発着路線(国内線及び国際貨物便)に係る航行援助施設利用料について、機材の種別等に応じて1/6～1/16に軽減。
離島発着路線(国内線)に係る航行援助施設利用料について、機材の種別等に応じて1/6～1/16に軽減。

73 航空保安業務に係る予算額の推移

○ 航空路整備事業費予算額推移(平成8年度～令和6年度)

(単位：億円)

事 項	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2	R3	R4	R5	R6
航空路整備事業費	355	402	413	372	314	216	222	213	238	255	268	280	303	303	236	195	193	217	255	270	319	322	356	352	375	288	288	274	267

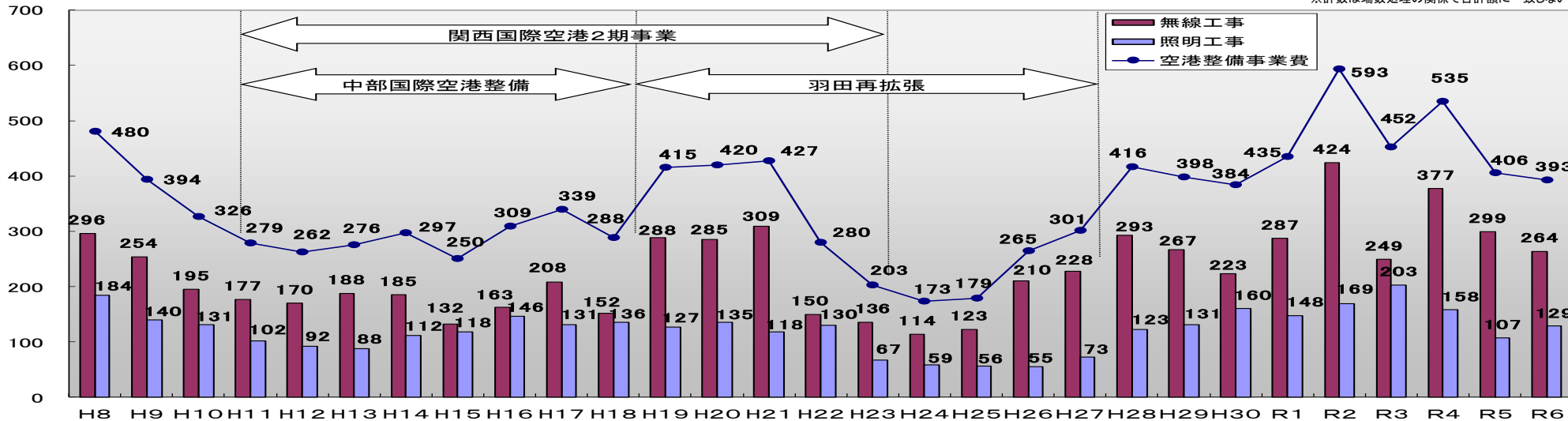


○ 空港整備事業費予算額推移(平成8年度～令和6年度)

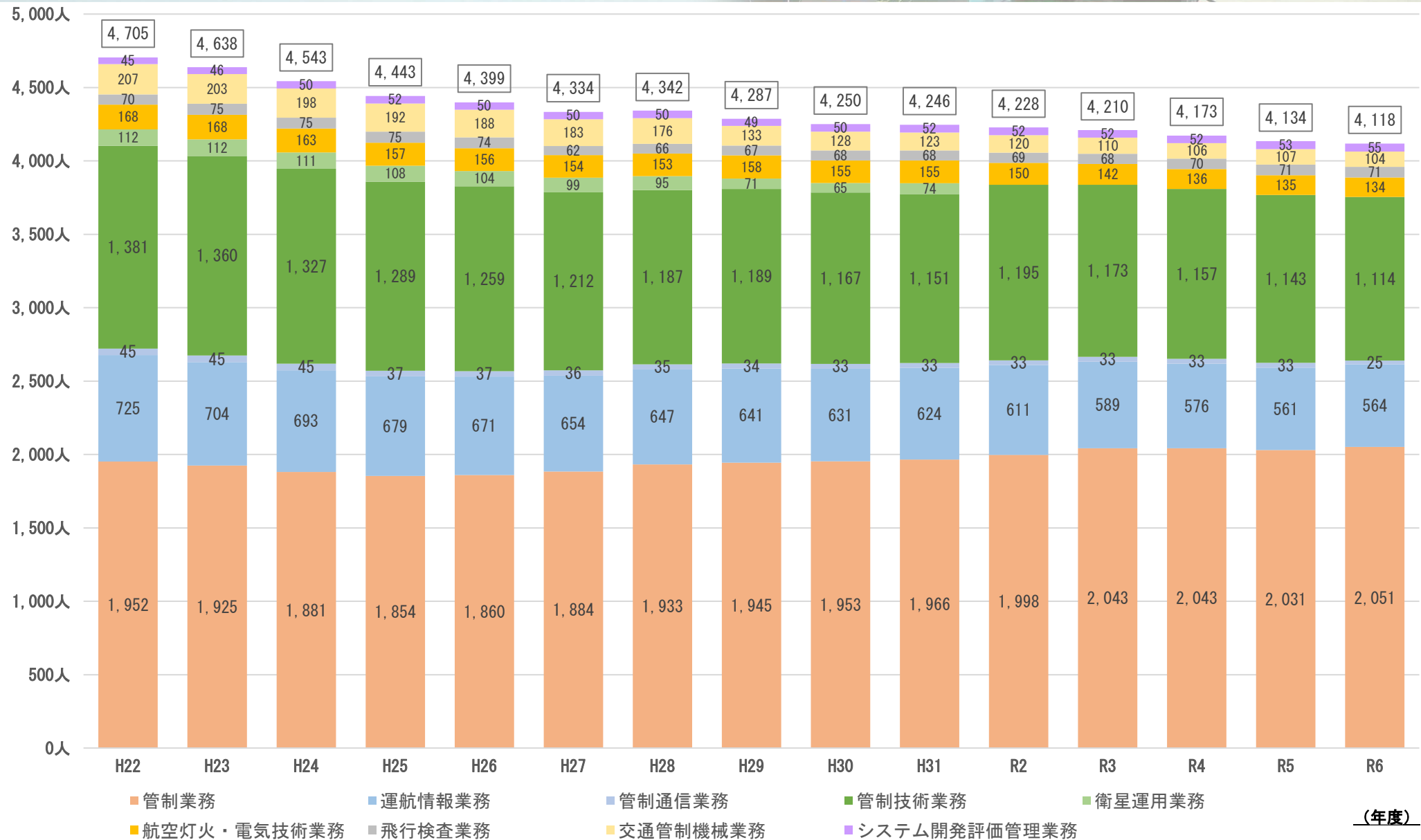
(単位：億円)

事 項	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6
空港整備事業費	480	394	326	279	262	276	297	250	309	339	288	415	420	427	280	203	173	179	265	301	416	398	384	435	593	452	535	406	393
無線工事	296	254	195	177	170	188	185	132	163	208	152	288	285	309	150	136	114	123	210	228	293	267	223	287	424	249	377	299	264
照明工事	184	140	131	102	92	88	112	118	146	131	136	127	135	118	130	67	59	56	55	73	123	131	160	148	169	203	158	107	129

※計数は端数処理の関係で合計額に一致しない。



74 航空保安業務に係る定員の推移



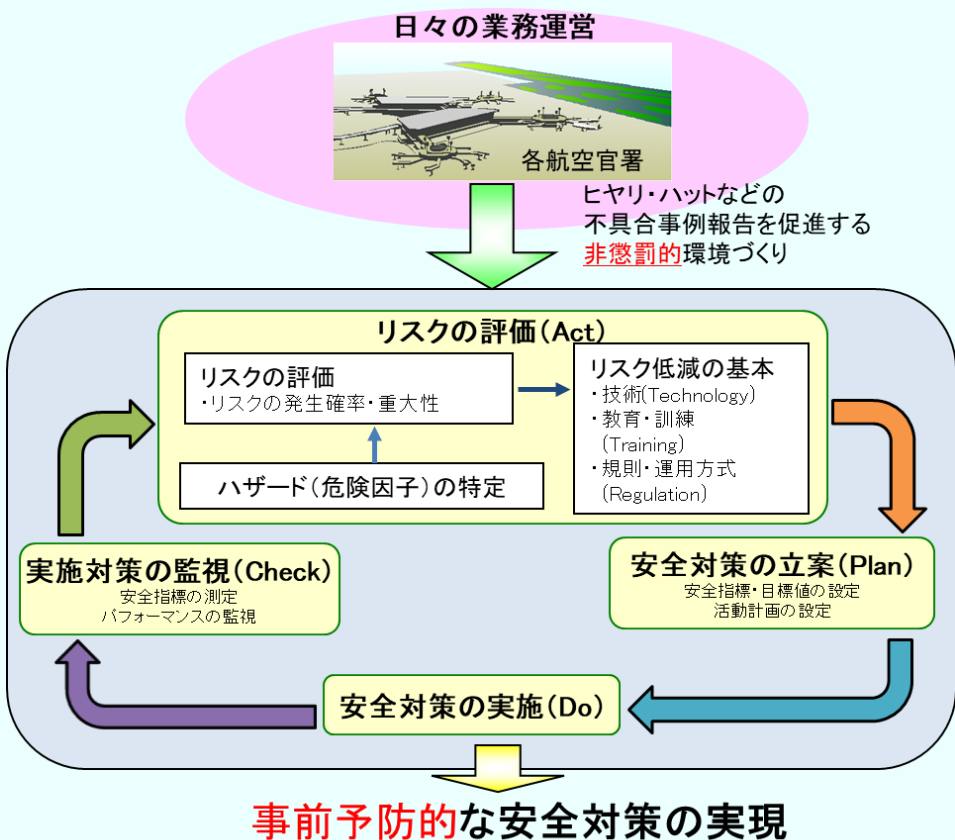
※ 年度末の定員数。平成28年度以前の「交通管制機械業務定員数」は、航空局機械職の全体定員数である。

※ 令和6年度は特限定員（定年引上げに伴う新規採用のための特例的な別枠定員）を除く。

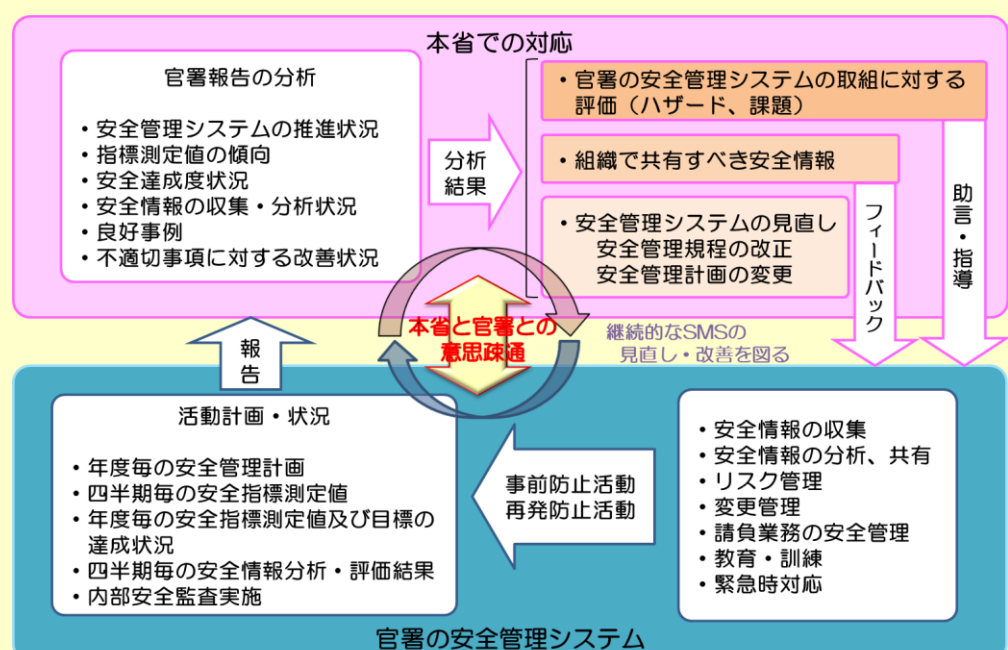
75 航空保安業務に係るSMS(安全管理システム)

- ・SMS(Safety Management System:安全管理システム)は、事故やトラブルにつながる可能性のある危険因子(ハザード)を特定し、そのハザードによりもたらされるリスクを評価し、リスクを受容できるレベルまで低減する対策を講じるという**事前予防的な取り組み**。
- ・安全に対する方針・目標を明確にし、目標達成のための管理計画を立案(Plan)し、実施(Do)し、その状況を監視(Check)し、必要な措置(Act)を講じていくという系統だった包括的な管理手法。
- ・交通管制部は交通管制の業務提供者(プロバイダ)として、平成26年より国際民間航空条約第19附属書に準拠したSMSを実施している。

●SMSの概念



●本省及び官署における継続的なSMSの見直し・改善



・本省及び各現場官署で開催される安全推進委員会において、航空保安業務に起因する事故・重大インシデント※等に対する原因分析、再発防止等の安全対策及びその有効性を確認している。

※事故や重大インシデントに対しては、別途運輸安全委員会による調査が行われる。

76 航空保安職員の教育体制(1)

- ・航空交通の安全を支えるスペシャリストである航空保安職員*に必要な知識及び技能を習得させるため、航空保安大学校(本校)において基礎的な研修を行うとともに、岩沼研修センターにおいてより専門的な研修を行っている。
- ・航空保安大学校では、運用業務に則した訓練機材を導入して教育訓練の高度化を図るとともに、国際的に標準化された研修コース開発手法の導入を進めるなど、日々進化する航空保安システムに対応した教育訓練の充実を目指している。

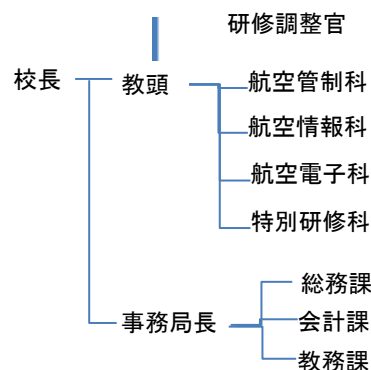
* 航空管制官、航空管制運航情報官、航空管制通信官、航空管制技術官、航空灯火・電気技術官、施設運用管理官

航空保安大学校(本校)(大阪府泉佐野市)

【基礎的な研修】



- 国土交通省設置法で定められている文教研修施設であり、航空保安職員を養成する我が国唯一の研修機関。
- 本科学学生(航空情報科/航空電子科)の研修期間は2年。
管制官課程は8ヶ月で年3回に分けて採用(4月, 8月, 12月)。いずれも全寮制。
- ICAO TRAINAIR PLUSプログラム会員(ICAOの認定を受けた航空訓練機関)



航空管制官基礎研修課程研修生



航空電子科学生



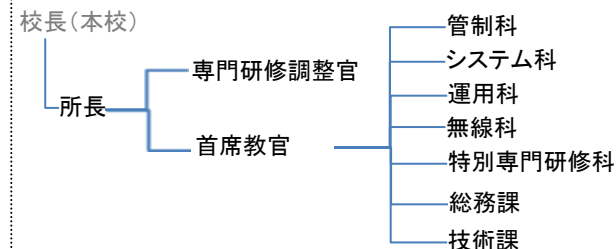
航空情報科学生



航空灯火・電気技術官研修生

岩沼研修センター(宮城県岩沼市)

【専門的な研修】

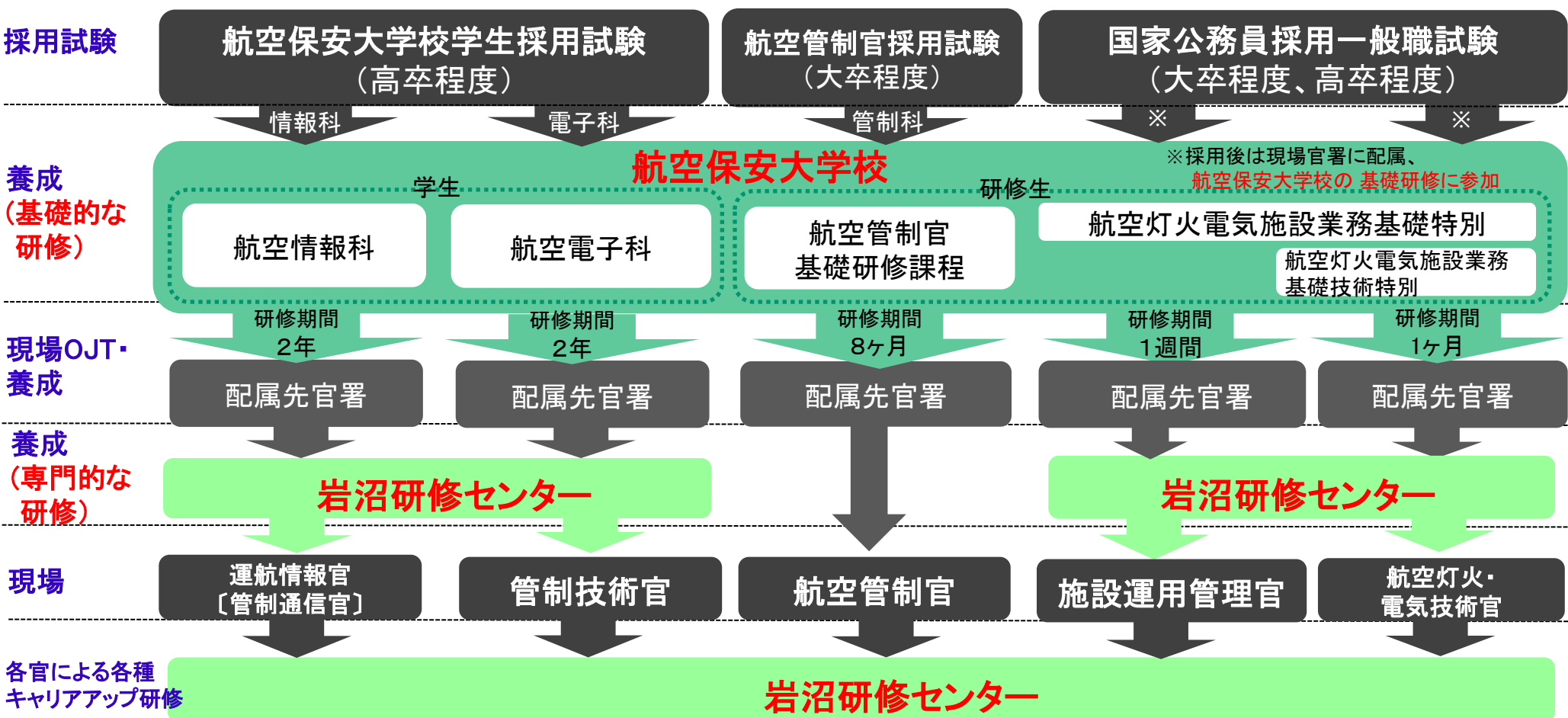


- 現場官署で運用中の航空保安無線施設や管制情報処理システムと、ほぼ同等の研修機材を配備。
- 航空保安職員は、専門的な研修を受講しキャリア形成を図っている。

76 航空保安職員の教育体制(2)

- ・航空保安職員は、航空交通の安全を支えるスペシャリストとなるべく、採用されてから航空保安業務に従事するために必要な知識及び技能を習得するため、航空保安大学校(本校)にて基礎的な研修を履修。
- ・配属先官署や岩沼研修センターにて業務に従事するために必要な技能証明等を取得するための専門的な研修のほか、航空保安職員におけるキャリアアップのための研修を実施している。

【採用からキャリアアップまで】



77 ICAO(国際民間航空機関)

ICAO(国際民間航空機関)

国際民間航空条約(シカゴ条約)に基づいて設立された国連の専門機関の一つ。国際民間航空の安全かつ秩序ある発達及び国際航空運送業務の健全かつ経済的な運営を図ることを目的とし、技術的問題、法律的問題等に関する各種の活動のほか、航空安全・航空保安に係る基準の適合状況等について締約国を監査する活動も行っている。本部はモントリオールにあり、令和5年4月現在193ヶ国が加盟している(日本は1953年10月に加盟)。



Annex(国際民間航空条約附属書)

ICAO Annex はシカゴ条約に基づいて、理事会で採択された以下の「標準(Standards)」や「勧告方式(Recommended Practices)」からなる国際ルールであり、シカゴ条約の附属書(Annex)として位置付けられ、現在19の附属書が制定されている(下記参照)。

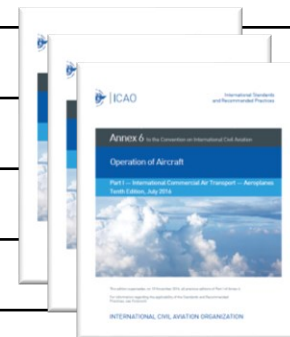
①標準:国際航空の安全の確保のために、加盟国が一様に守らなければならない基準。

②勧告方式:効率的で安全な国際航空のために、加盟国による遵守が望まれる基準。

※PANS(Procedure for Air Navigation Services:航空業務方式)という、上述の標準及び勧告方式を補足する細則規程もある。

【航空保安業務に関する附属書】

1	航空従事者の技能証明	パイロット、管制官等の技能証明基準及び身体検査基準
2	航空規則	一般航空規則、有視界飛行方式及び計器飛行方式に関する基準
6	航空機の運航	航空運送事業用航空機の燃料、搭載機器、乗組員、整備等運航の安全に関する基準
10	航空通信	無線航行援助施設及び通信手続に関する基準
11	航空交通業務	航空交通管制業務、飛行情報業務等に関する基準
12	搜索救難業務	搜索救難組織、関連機関の協力体制等に関する基準
14	飛行場	滑走路、誘導路、障害物等に関する基準
15	航空情報業務	AIP、ノータム等の発行及び内容に関する基準
19	安全管理責任とプロセス	SMSIに関する基準



78 CANSO(民間航空交通管制業務機構)

CANSO(民間航空交通管制業務機構)

CANSO(Civil Air Navigation Services Organization)は、各国の管制業務提供機関(Air Navigation Service Provider: ANSP)で構成される国際団体。ANSPの能力向上支援や課題の共有・解決策を提案する場を提供。ANSPの意見や利益を代表し、その付加価値を高めることを目的としている。1996年に設立され、本部はスーステルベルグ(オランダ)。日本は2013年に加入。2024年1月現在、正会員94組織(全世界の約90%の航空交通量に対し管制業務を提供)。日本が所属するアジア・太平洋地域事務所は、2008年シンガポールに設立された。



本部

(オランダ・スーステルベルグ)

グローバル

- ・ 会員に代わり、方針や見解を策定
- ・ メンバー共通の利害問題の提起
- ・ ATMサミット・各種セミナー等の開催

ヨーロッパ地域事務所(ブリュッセル)

アジア太平洋地域事務所(シンガポール)

中東地域事務所(オランダ・スーステルベルグ)

ラテンアメリカ・カリブ地域事務所(マイアミ)

アフリカ地域事務所(ヨハネスバーグ)

ICAO連絡室(モントリオール)

リージョナル

- ・ グローバルレベルで合意した政策やイニシアティブの実行
- ・ 地域共通の問題に対処

CANSOの位置づけ



アドバイザー

ACI: 国際空港評議会
空港・空港ビル運用者

CANSO: 民間航空交通管制業務機構
航空保安業務提供機関

IATA: 国際航空輸送協会
国際線運航航空会社等

相互連携

ICAO: 加盟国で構成され、航空交通の安全確保・航空旅客の快適性の向上等、民間航空全般の発展に際し、将来構想及び様々な世界基準等を策定する。

CANSO: 各国の管制業務を提供する機関から構成され、航空の安全性及び効率性の向上に向けた具体的方策について検討。各機関間で協調済みとなった内容を、世界の管制業務提供機関を代表してICAOに提言する。

*IATA: International Air Transport Association

*ACI : Airport Council International

*ICAO: International Civil Aviation Organization

航空保安業務の歩み(1)



年月	イベント
S24. 06	電気通信省に航空保安庁を設置 羽田飛行場（現：東京国際空港）ほか16箇所航空保安事務所等を設置
S25. 12	電気通信省から航空保安庁を運輸省に移管、航空庁（外局）と改称
S27. 07	航空法公布 羽田飛行場返還、東京国際空港と改称
08	航空庁、運輸省の内局となり航空局となる 航空保安事務所等を46箇所新設し、63箇所に 日米航空協定調印
S28. 08	東京国際空港に我が国初の飛行場灯台告示
10	国際民間航空機関（ICAO）に加入
S29. 03	航空交通管制圏及び航空交通管制区の指定
S30. 04	宮崎空港において飛行場管制業務の自主運用を開始
S32. 06	航空交通管制職員試験規則を制定
S34. 07	航空交通管制本部を設置し、東京飛行情報区（FIR）内の航空路管制業務を開始（米軍より全面返還）
11	東京国際空港内に航空職員訓練所（現：航空保安大学校）を開設 大島に我が国初のVORを設置
S38. 04	札幌航空保安事務所に札幌管制所を設置
10	航空交通管制官を航空管制官、航空管制通信官、航空管制技術官に改組
S40. 02	箱根に我が国初の航空路監視レーダー（ARSR）を設置
05	福岡航空保安事務所に福岡管制所を設置 航空職員訓練所を航空局技術部航空保安職員訓練センターに改組
S41	全日空羽田沖墜落事故をはじめ、墜落事故が相次いで発生
05	航空交通管制本部を航空交通管制部（札幌、東京、福岡）に改組
S42. 03	航空保安業務処理規程を制定

年月	イベント
S42. 04	飛行検査業務を米国連邦航空局（FAA）から航空局に全面移管
07	航空局技術部航空保安職員訓練センターを航空保安職員研修所に改組
10	地方航空局（東京、大阪）を設置 航空保安事務所等を空港事務所、空港出張所、航空無線標識所、航空無線通信所、航空位置通報所に改称
S44. 04	航空保安職員研修所において、専修科に加えて本科（航空管制科、航空通信科、航空電子科）の研修を開始
S45. 03	赤軍派、日本航空機「よど号」を乗っ取る
S46. 05	航空保安職員研修所を航空保安大学校に改称
07	ばんだい号墜落事故、雫石空中衝突事故が相次いで発生
08	雫石空中衝突事故等の発生を受け航空交通安全緊急対策要綱を決定
12	航空交通管制業務に関するFAA「フレーナ報告書」発表
S47. 05	那覇空港事務所を設置し、那覇空港において航空保安業務を提供開始
07	運輸省航空局に管制保安部及び安全監察官を設置
S48. 02	東京国際空港、大阪国際空港において飛行場情報放送業務（ATIS）を開始
07	利尻空港においてリモート対空通信（RAG）業務の提供を開始
S49. 01	航空事故調査委員会を設置
04	航空保安大学校岩沼分校を設置
05	那覇航空交通管制部を設置し、那覇FIR内の航空路管制業務を開始
S52. 01	地方航空局に航空路監視レーダー事務所（函館、信太、加世田）を設置
S53. 03	東京、福岡航空交通管制部において航空路情報提供業務（AEIS）を開始 新東京国際空港内に過激派乱入、管制塔を占拠・破壊
05	東京航空交通管制部の通信ケーブルが切断され、管制業務が麻痺 新東京国際空港開港

航空保安業務の歩み(2)



年月	イベント
S54. 04	航空管制官等採用試験において女性の受験資格が認められる
S60. 07	東京航空交通管制部において航空情報（NOTAM）発出業務を開始
08	日本航空123便が群馬県御巢鷹山に墜落
H01. 11	東京国際空港においてTCA（Terminal Control Area）アドバイザー業務を開始
H05. 04	システム開発評価センター（IDEC）を設置
H06. 09	関西国際空港開港
10	航空交通流管理センター（ATFMC）を設置
H11. 04	大阪航空局に航空衛星センター（神戸）を設置
H12. 04	ATFMCにおいて航空交通流情報業務を開始
H13. 01	運輸省、建設省、国土庁、北海道開発庁を統合し、国土交通省が発足
	日本航空907便と同958便が駿河湾上空において異常接近
09	米国同時多発テロ事件が発生
10	IDECをシステム開発評価・危機管理センター（SDECC）に改組
	航空事故調査委員会を航空・鉄道事故調査委員会に改組
H14. 05	駿河湾上空異常接近事故を受け航空・鉄道事故調査委員会が管制指示より航空機衝突防止装置（TCAS）回避指示を優先するよう勧告
H15. 01	東京航空局に航空衛星センター（常陸太田）を設置
H17. 02	中部国際空港開港
09	短縮垂直間隔（RVSM）の国内空域への導入
10	ATFMCを廃止し、福岡航空交通管制部に航空交通管理センター（ATMC）を設置
H18. 02	東京FIRと那覇FIRを統合し福岡FIRとした
07	運輸多目的衛星（MTSAT）第1号による航空通信サービスの開始
H19. 04	航空情報センター（AISC）を設置

年月	イベント
H19. 04	MTSAT第2号による航空管制業務の開始
09	広域航法（RNAV）の本格導入
H20. 08	洋上空域における管制官－パイロット間データ通信（CPDLC）の運用開始
10	航空・鉄道事故調査委員会を運輸安全委員会に改組
H21. 04	航空安全情報管理・提供システムの運用開始
H22. 03	沖縄進入管制業務（嘉手納ラプコン）を米軍から航空局へ移管
H23. 02	将来の航空交通システムに関する長期ビジョン（CARATS）をとりまとめ
03	東日本大震災が発生（被災官署：仙台空港、花巻空港、山形空港、福島空港、百里飛行場、岩沼研修センター）
07	国土交通省航空局を、航空ネットワーク部、安全部、交通管制部の3部体制に再編
	地方航空局空港事務所にシステム運用管理センター（SMC）を設置
H25. 06	「民間の能力を活用した国管理空港等の運営等に関する法律」公布
H26. 04	航空安全プログラム（SSP）施行
07	航空安全情報自発報告制度（VOICES）の運用開始
H27. 04	飛行検査センター（FIC）を中部国際空港内に設置
H28. 05	新時代の航空保安業務のあり方（DIAMOND）の策定
H30. 10	那覇航空交通管制部を神戸市に移転し、神戸航空交通管制部に改組
R02. 03	東京国際空港における都心上空を飛行する新経路の運用開始
04	航空衛星センターを廃止し、性能評価センター（NPAC）を設置
R03. 10	地方航空局空港事務所に運航拠点（FAIB）及び対空センターを設置
R05. 03	国内空域における管制官－パイロット間データ通信（CPDLC）の運用開始
R06. 01	羽田空港において、日本航空機と海上保安庁機の衝突事故が発生

用語集(1)

ABN (Aerodrome Beacon:飛行場灯台)→項番48
航行中の航空機に飛行場の位置を示すための灯火。

ACC (Area Control Center:航空交通管制部)
管轄する管制空域内に飛行する航空機に対して、航空路管制業務、進入管制業務等を実施する機関。

ACARS (Aircraft Communication Addressing and Reporting System:航空機空地データ通信システム)
データ通信により航空機と地上との間で情報交換を行うシステム。

ADEX (ATC Data Exchange System:管制データ交換処理システム)→項番54

ADS (Automatic Dependent Surveillance:自動位置情報伝送・監視機能)
航空機がモードSトランスポンダーもしくはデータリンクの機能を用いて、航法コンピューターの持つ位置情報等を発信し、それを受信することにより監視するシステム。

AFTN (Aeronautical Fixed Telecommunication Network:国際航空固定通信網)／
AMHS (ATS Message Handling System:国際航空交通情報通信システム)

AEIS (Area/En-route Information Services:広域対空援助業務)
飛行中の航空機の航行を援助するため、航空機の航行に必要な情報の提供、航空機からの報告 (PIREP) の受理及び提供、その他航空機の航行の安全に必要な通信を行う業務。

AFIS (Aerodrome Flight Information Services:飛行場対空援助業務)→項番25
飛行場及びその周辺を航行する航空機に対して、管制業務を行う機関と航空機との管制上必要な通報の伝達、航空機の航行に必要な情報提供をする業務。

A/G (Air to Ground Radio:空港対空通信施設)→項番37
航空機と地上管制機関間との通信を行うための対空通信施設。

AGL (Approach Guidance Lights:進入路指示灯)→項番48
離陸した航空機にその離陸後の飛行経路を、または着陸しようとする航空機にその最終進入経路あるいは最終進入の経路に至るまでの進入経路を示す灯火でRAIとRLLS以外のもの。

AIC (Aeronautical Information Circular:航空情報サーキュラー)
情報の性質又は時期的な理由からAIPへの掲載、ノータムの発行等には適さないが、航空情報として公示する必要のあるもので、飛行の安全、航空航法その他の技術的、行政的又は法律的事項に関する説明的、助言的な性格の情報。

AIDC (ATS Interfacility Data Communication:管制機関間データ通信)
2つの管制機関間のATC情報を交換するアプリケーション。

AIM (Aeronautical Information Management:航空情報管理)→項番31
デジタル化された高品質な航空情報をデータベースで管理・提供すること。

AIP (Aeronautical Information Publication:航空路誌)→項番31
航空機の運航のために必要な恒久的情報を収録する航空情報であり、国が発行する。

AIRAC (Aeronautical Information Regulation and Control:エアラック)
運航上重要な航空情報を世界的に統一された有効日に合わせて有効となる日の少なくとも28日前に配布先に届くように作成される方式を意味し、航空路誌改訂版及び航空路誌補足版の冒頭にAIRACと付される。

AIS (Aeronautical Information Services:航空情報業務)→項番31
航空機乗組員に対して航空の安全に必要な情報を提供する業務。

AISC (Aeronautical Information Service Center:航空情報センター)→項番31
航空情報を一元的に発行・管理し関係者へ提供する機関。

ALB (Approach Light beacon:進入灯台)→項番48
着陸しようとする航空機に進入区域内の要点を示すために設置する灯火で進入灯 (ALS) 以外のもの。

ALS (Approach Lighting System:進入灯)→項番48
着陸しようとする航空機にその最終進入の経路を示すために進入区域及び着陸帯内に設置する灯火。

AMDT (AIP Amendment:航空路誌改訂版)
AIPに収録されるべき永続性を持つ新規の情報又はAIPの恒久的変更等に係る航空情報。

ARSR (Air Route Surveillance Radar:航空路監視レーダー)→項番41
ARSRIは電波を用いて航空機の位置を検出する他、信号の送受信を行うことにより、高度や識別番号等の情報を取得し、航空機の誘導及び航空機相互間の間隔設定等レーダーを使用した航空路管制業務に使用されるレーダー。

ASDE (Airport Surface Detection Equipment:空港面探知レーダー)→項番38
空港地表面の航空機や車両等の動きを監視しそれらの交通の安全を図るための高分解能レーダー。

ASM (Air Space Management:空域管理)→項番29

ASR (Airport Surveillance Radar:空港監視レーダー)→項番40
PSR (Primary Surveillance Radar:一次監視レーダー)とSSRを組み合わせ、空港から約110km以内の空域にある航空機の位置等を探知し、出発・進入機の誘導及び航空機相互間の間隔設定等ターミナル・レーダー管制業務に使用される。

ATC (Air Traffic Control:航空管制)
航空機相互間及び走行地域における航空機と障害物との間の衝突予防並びに航空交通の秩序ある流れを維持し促進するための業務。

ATFM (Air Traffic Flow Management:航空交通流管理)→項番24
飛行経路の調整、飛行計画の承認及び交通流制御等の実施により安全で秩序正しく効率的な航空交通流を形成する業務。

ATIS (Automatic Terminal Information Service:飛行場情報放送業務)→項番26
飛行場情報放送業務を提供している空港及びその周辺を飛行する航空機の航行を援助するため、対空通信 (放送) 及びデータリンクにより航空機の航行に必要な情報を提供する業務。

ATM (Air Traffic Management:航空交通管理)→項番29
航空機運航の全ての段階において安全かつ効率的な運航を確保するために必要とされる空域管理、航空交通流管理及び航空交通業務の総称。

ATMC (Air Traffic Management Center:航空交通管理センター)→項番29
空域における航空交通及び気象の状況を考慮した飛行経路の設定、航空交通量の監視及び調整その他の航空交通の管理に関する業務を行う機関をいう。

ATS (Air Traffic Services:航空交通業務)
航空交通管制業務、飛行情報業務及び緊急業務の総称。

用語集(2)

CAS.net(Civil aviation bureau Air traffic Services network:航空保安情報ネットワーク)→項番43

CGL(Circling Guidance Lights:旋回灯)→項番48

滞空旋回中の航空機に滑走路の位置を示すために滑走路の外側に設置する灯火で滑走路の外側上方に灯光を発するもの。

CNS/ATM(AIS)データベース

ノータム、ノータムのグラフィック情報、電子AIP等の航空情報をインターネット上で閲覧可能とするとともに世界共通様式でデータ交換を実現するシステム。

CPDLC(Controller-Pilot Data-Link Communications:航空管制官-パイロット間データリンク通信)→項番44
航空管制用に用いる空/地間のデータリンク通信。

DARP(Dynamic Airborne Reroute Procedure)

運航管理者が最新の気象状況等に基づき飛行中の航空機に対して最適な新ルートを計算し、航空機からの要求の後、管制機関からの経路承認が発せられる運用方式。

DLCS(データリンク中央処理装置:Data Link Center Sortation equipment)

データリンクを利用してATIS情報、広域情報(火山情報等)を航空機へ提供、管制官-パイロット間のデータリンク通信を中継する。

DME(Distance Measuring Equipment:距離情報提供装置距離測定装置)→項番39

電波の伝搬速度が一定であることを利用し、航空機から地上のDME局へ距離質問電波を発射し、それに応じてDME局から発射された応答電波を受信するまでの時間的経過から地上局までの距離を連続測定する。

EDCT(Expected departure clearance time:出発制御時刻)→項番24

交通流制御を実施する場合に管理管制官が管制指示として航空機に発出する出発制限時刻をいう。

eTOD(Electronic of Terrain and Obstacle Data:電子地形・障害物データ)

航空機の運航に影響がある地形及び障害物に関する情報であって、電磁的方法により発行されるもの。

FACE(Flight Object Administration Center System:飛行情報管理処理システム)→項番51

統合管制情報処理システムを構成する処理系の一つ。飛行計画情報(便名、飛行経路等)、その他運航に関する情報(航空情報、気象情報等)をデータベース化し、これら情報の各システムへの配信・提供や国内外の関係機関と情報授受の情報処理を行う。

FAIB(Flight & Airport Information BASE:運航拠点)→項番30

航空管制運航情報官の運航援助情報業務の実施拠点をいい、東京及び関西空港事務所に設置される。運航関係者や空港管理者等に対し、様々な運航状況下における幅広い専門的なサポートを実施する。

FF-ICE(Flight and Flow Information for a Collaborative Environment:フライトと交通流に係る協調的環境のための情報)→項番69

将来のATMを実現するために、必要な情報を共有し協調する環境下において、共有・交換される情報を用いた運用コンセプト。

FIR(Flight Information Region:飛行情報区)→項番3

各国が航空交通業務を管轄する区域を示し、ICAOで決定される。通常自国の領空に隣接する公海上空を含む。日本は福岡FIRを管轄している。

FL(Flight Level:フライトレベル)

標準気圧値1,013.2ヘクトパスカル(29.92水銀柱インチ)を基準とした等気圧値をいう。日本においては、14,000ft以上の高度をフライトレベルで表す。

FLO(Apron Flood Lights:エプロン照明灯)→項番48

エプロンを照明するための灯火。

FSC(Flight Service Center:飛行援助センター)

航空機の運航に必要な情報の収集及び対空通信による提供、航空機の運航の監視等、航空機の安全かつ円滑な運航を支援する機関。

GBAS(Ground Based Augmentation System:地上直接送信型衛星航法補強システム)→項番47

GCA(Ground Controlled Approach:着陸誘導管制所)

ASR及びPARを使用して計器飛行方式により飛行する航空機に対して、管制官が対空通信により針路、高度の指示を発出し、誘導して着陸させる着陸誘導管制業務を行う機関。

GNSS(Global Navigation Satellite System:全地球的航法衛星システム)

航空機から3つの航法衛星(GNSS用周回衛星)を捕捉することで各衛星からの距離を得るとともに、4つ目の航法衛星からの信号で時刻合わせを行い、航空機の3次元での飛行位置を得ることができる航法システム。

GS(Glide Slope:グライドロープ装置)→項番36

ILSの一部で電波により最終進入中の航空機に適切な進入角を示す装置。

HARP(Hybrid Air-route surveillance sensor Processing equipment:複合型航空路監視センサー処理装置)→項番56

航空路監視レーダー、一部の空港監視レーダー及び広域マルチラダーからのターゲットデータを受信し、統合処理を行うことで各航空機の位置を算出し、マルチセンサーターゲットデータとして2秒周期でTEPSに出力する。

HF(High Frequency:短波(3MHz～30MHz帯))

遠方の航空機と通信するため電離層を利用して通信を行うために利用する周波数帯。

ICAP(Integrated Control Advice Processing System:管制支援処理システム)→項番57

統合管制情報処理システムを構成する処理系の一つ。管制官による管制指示等の戦略的な意思決定を支援するため、飛行計画情報、気象情報、航空機の位置情報等の情報を元に航空機の軌道情報(トラジェクトリ情報)の生成や更新などの情報処理を行う。

IFR・VFR→項番10

IFR(Instrument Flight Rules:計器飛行方式)は、航空機の飛行経路や飛行の方法について、常時航空交通管制の指示を受けつつ飛行する方式をいい、VFR(Visual Flight Rules:有視界飛行方式)は、有視界飛行状態(VMC)において、原則として航空交通管制の指示を受けずに操縦者独自の判断で飛行する方式をいう。ただし、VFRによる飛行であっても、航空交通管制圏等一部の空域においては管制官の指示に従って飛行しなければならない。

IHPL(Intermediate Holding Position Lights:中間待機位置灯)→項番48

地上走行中の航空機に一時停止すべき位置を示すために設置する灯火であって停止線灯及び滑走路警戒灯以外のもの。

ILS(Instrument Landing System:計器着陸装置)→項番36

着陸のため進入中の航空機に対し、指向性のある電波を発射し滑走路への進入コースを指示する無線着陸援助装置で、滑走路への進入コースの中心から左右のずれを示すローカライザー(LOC)と適切な進入角を示すグライドロープ(GS)及び滑走路からの所定の位置に設置され、上空に指向性電波を発射し滑走路からの距離を示すマーカー(インナーマーカー(IM))又は接地点までの距離が連続的に分かるT-DMEからなる。パイロットは、機上の指針方向に飛行することにより、適切な進入コースに乗ることができる。

用語集(3)

IMC・VMC

VMC(Visual Meteorological Condition:有視界飛行状態)とは、操縦者が目視により飛行するのに十分な視程(目視できる最大距離)及び航空機から雲までの距離を考慮して、航空機の飛行する高度と空域別に定めた下表以上の気象状態をいい、それ以外の気象状態をIMC(Instrument Meteorological Condition:計器気象状態)という。

区分		管制区、管制圏又は情報圏		管制区、管制圏又は情報圏以外の空域		
高度		平均海面から3,000m				地表又は水面から300m以下
		以上	未満	以上	未満	
飛行視程		8,000m	5,000m	8,000m	1,500m	1,500m *
雲からの距離	水平	1,500m	600m	1,500m	600m	雲から離れ、かつ、地表又は水面を引き続き視認できること。
	垂直	上方300m 下方300m	上方150m 下方300m	上方300m 下方300m	上方150m 下方300m	
* 他の物件との衝突を避けることができる速度で飛行するヘリコプターについては適用されない。						
管制圏又は情報圏内にある空港等及び管制圏又は情報圏外にある国土交通大臣の指定した空港等においては、 a) 雲高が300m未満 b) 地上視程が5km未満 の場合は、有視界飛行方式により離陸又は着陸してはならない。						

INS(Inertial Navigation System:慣性航法装置)

航空機の加速度を積分計算し、速度と移動距離を得て、航空機の位置、目的地までの距離、飛行時間等、航法上必要な情報を得る自蔵航法装置。

LOC(Localizer:ローカライザー装置)→項番36

ILSの一部で、電波により最終進入中の航空機に滑走路の中心を示す装置。

MAPS(Machinery Facilities Administration Preservation System:機械施設管理保全システム)→項番34

MASS(Messaging-system for ATM as Swim Service :航空交通情報交換処理システム)→項番66

統合管制情報処理システムを構成する処理系の一つ。SWIMサービスを実現するため、従来の1対1のシステム接続による情報交換ではなく、多対多の情報交換を可能とする情報処理を行う。

MISE(Monitor and control Information Sharing Equipment:監視制御情報共有装置)→項番34

MLAT(Multilateration:マルチラテレーション)→項番38

NOTAM(ノータム)→項番31

航空関係施設、業務、方式及び危険等に係る設定、状態又は変更等に関する情報であって、航空路誌改訂版又は航空路誌補足版では時機を得た提供が不可能な場合等において配布されるもの。

OBL(Obstacle Lights:航空障害灯)→項番48

航空機に対し航行の障害となる物件の存在を認識させるための施設。

ORL(Overrun area edge light:過走帯灯)→項番48

離陸し、又は着陸しようとする航空機に過走帯を示すためにその周辺に設置する灯火。

ORSR(Oceanic Route Surveillance Radar:洋上航空路監視レーダー)→項番41

ARSRの覆域が不足している洋上空域にある航空機を監視するためのレーダーであり、レーダーサイトから約460km以内の空域にある航空機を探知することができ、航空路管制業務に使用される。

PALS(Precision Approach Lighting System:標準式進入灯)→項番48

着陸しようとする航空機にその最終進入の経路を示すために進入区域内及び着陸帯内に設置する灯火でSALS以外のもの。

PAPI(Precision Approach Path Indicator:精密進入角指示灯)→項番48

着陸しようとする航空機にその着陸の進入角の良否を示すために陸上空港等にあつては滑走路進入端付近に、陸上ヘリポートにあつては着陸区域付近に設置する灯火。

PAR(Precision Approach Rader:精測進入レーダー)

管制官がレーダーを見ながら、航空機を3次元的に滑走路の接地点へ誘導する着陸援助施設。

RAG(Remote Air-Ground communication:リモート空港対空通信施設)

RAI(Runway Alignment Indicator:進入路指示灯)→項番48

離陸した航空機にその離陸後の飛行経路、又は着陸しようとする航空機にその最終進入経路あるいは最終進入の経路に至るまでの進入経路を示す灯火で直線進入用の進入路指示灯。

RCAG(Remote Center Air-Ground Communication:遠隔対空通信施設)→項番42

航空交通管制部(ACC)において、管制空域内を飛行する航空機に対して航空路管制業務、進入管制業務等を実施する際に使用する対空通信施設。

RCC(Rescue Co-ordination Center:捜索救難調整本部)→項番27

航空機の捜索救難に関する協定に基づき、東京空港事務所に設置されている救難調整本部のこと。関係機関が行う捜索・救難(SAR)活動について業務調整を行う機関。

RCLL(Runway Centerline Lights:滑走路中心線灯)→項番48

離陸し、又は着陸しようとする航空機に滑走路の中心線を示すためにその中心線に設置する灯火

RDML(Runway Distance Marker Lights:滑走路距離灯)→項番48

滑走路を走行中の航空機に滑走路終端からの距離を示すために設置する灯火。

REDL(Runway Edge Lights:滑走路灯)→項番48

離陸し、又は着陸しようとする航空機に滑走路を示すためにその両側に設置する灯火で非常用滑走路灯以外のもの

REL(Runway Entrance Lights:航空機接近警告灯)→項番49

地上走行中の航空機に滑走路に入る前に当該滑走路から離陸し、又は当該滑走路に着陸しようとする他の航空機の接近を示すために設置する灯火。

RETIL(Rapid Exit Taxiway Indicator Lights:高速離脱用誘導路指示灯)→項番48

滑走路を走行中の航空機に高速離脱用誘導路への出入経路と滑走路中心線との接続点までの距離を示すために設置する灯火。

用語集(4)

RGL(Runway Guard Light:滑走路警戒灯)→項番48

地上走行中の航空機に滑走路に入る前に一時停止すべき位置を示すために設置する灯火。

RISE(Reliability management Information Sharing Equipment:信頼性管理情報共有装置)→項番34

RLLS(Runway Lead- in Lighting System:進入路指示灯)→項番48

離陸した航空機にその離陸後の飛行経路を、または着陸しようとする航空機にその最終進入経路あるいは最終進入の経路に至るまでの進入経路を示す灯火で周回進入用の進入路指示灯。

RNAV(Area Navigation:広域航法)→項番11

無線施設、自蔵航法装置若しくは衛星航法装置、又はこれらの組み合わせで、任意の経路を飛行する方法による航法

RNP(Required Navigation Performance:航法性能要件)→項番11

特定空域内における航行に必要な航法性能

RTHL(Runway Threshold Lights:滑走路末端灯)→項番48

離陸し、又は着陸しようとする航空機に滑走路の末端を示すために滑走路進入端及び滑走路終端に設置する灯火で非常用滑走路灯以外のもの。

RTZL(Runway Touchdown Zone Lights:接地帯灯)→項番48

着陸しようとする航空機に接地帯を示すために接地帯内に設置する灯火。

RVR(Runway Visual Range:滑走路視距離)→項番12

滑走路の中心線上にある航空機からパイロットが滑走路標識、滑走路灯又は滑走路中心線灯を視認できる距離であって、透過率計により測定したもの。

RWSL(Runway Status Light:滑走路状態表示灯)→項番49

航空機または車両が滑走路を占有(使用)している場合、他の離陸しようとする航空機もしくは滑走路を横断しようとする航空機または車両に対して警告する灯火。

RWYTIL(Runway Threshold Identification Lights:滑走路末端識別灯)→項番48

着陸しようとする航空機に滑走路進入端の位置を示すために滑走路進入端附近に設置する灯火であって滑走路末端補助灯以外のもの。

SALS(Simple Approach Lighting System:簡易式進入灯)→項番48

着陸しようとする航空機にその最終進入の径路を示すために進入区域内及び着陸帯内に設置する灯火でPALS以外のもの。

SAR(Search And Rescue:捜索救難)→項番27

SBAS(Satellite Based Augmentation System:衛星経由送信型衛星航法補強システム)→項番46

SFL(Sequenced Flashing Lights:連鎖式閃光灯)→項番48

進入灯の補助として進入灯の中心を閃光する灯火。

SLIM(SeLected alRspace target data extract equipMent:特定空域ターゲット抽出装置)→項番56

SMC(System operation Management Center:システム運用管理センター)→項番34

航空保安無線施設等の運用状況の把握、運用に必要な信頼性データの解析を行う機関。

SRR(Search and Rescue Region:捜索救難区)→項番27

各国が、航空機の捜索救難業務の責任を負う区域としてICAOで決定された空域。我が国が責任を負う区域は東京捜索救難区(TOKYO SRR)であり、福岡FIRの範囲と一致する。

SSR(Secondary Surveillance Radar:二次監視レーダー)→項番40

STBL(Stop Bar Lights:停止線灯)→項番48

地上走行中の航空機に一時停止の要否及び一時停止すべき位置を示すために設置する灯火。

SUP(AIP Supplements:航空路誌補足版)

AIPの一時的(有効期間が3ヶ月以上に及ぶもの)変更等を内容とするものが掲載される航空情報。

SWIM(System Wide Information Management:航空情報共有基盤)→項番66

「信用できる情報サービス」を「信頼できる環境」により利用できるようシステム横断的に「情報管理する仕組み」のことで、航空交通管理にかかる意思決定をサポートし、管制機関、航空会社、空港会社などの関係者が情報の交換を容易にするもの。

TACAN(UHF tactical air navigation aid:極超短波全方向方位距離測定装置)→項番39

軍用を目的として開発されたもので、極超短波を使用し方位及び距離情報を同時に提供する施設である。TACANの距離測定部はDMEと同じ機能のため、VORと併設しVORTACとすることにより、民間航空用の標準施設であるVOR/DMEと同様な使用が可能である。

TAPS(Trajectorized Airport Traffic Data Processing System:空港管制処理システム)→項番53

統合管制情報処理システムを構成する処理系の一つ。管制官による飛行場管制及びターミナル・レーダー管制業務を実施するための情報処理を行う。

TBO(Trajectory Based Operations:軌道ベース運用)→項番67

航空機の軌道情報(地理的位置(緯度/経度等)、高度、時間)を関係者間で共有、管理、使用する運用。

TCA(Terminal Control Area)

進入管制区内の公示された空域であって、レーダー識別されたVFRIにより飛行する航空機に対して当該機の要求に基づくレーダー誘導、当該機の位置情報の提供、進入順位及び待機の助言、レーダー交通情報の提供等の業務が実施される空域。

TCAS(Traffic alert and collision Avoidance System)

航空機搭載用の衝突防止装置。近接する他の航空機のトランスポンダーに質問信号を送信し、その応答信号を受信して、空中衝突の恐れがある航空機との衝突回避に必要な垂直方向の回避指示をパイロットに提示することで、空中衝突を未然に防止する。

TCLL(Taxiway Centerline Lights:誘導路中心線灯)→項番48

地上走行中の航空機に誘導路の中心線及び滑走路又はエプロンへの出入経路を示すために誘導路の中心線及び滑走路又はエプロンへの出入経路に設置する灯火

TEAM(Trajectorized Enhanced Aviation Management:航空交通管理処理システム)→項番55

統合管制情報処理システムを構成する処理系の一つ。航空機運航の全ての段階において、安全かつ効率的な運航を確保するために必要とされる空域管理、航空交通流管理及び航空交通業務を支援するための情報処理を行う。

TEDL(Taxiway Edge Lights:誘導路灯)→項番48

地上走行中の航空機に誘導路(転回区域(航空機が滑走路終端付近で転回するために滑走路に接して設けられる区域をいう。))を除く。)及びエプロンの縁を示すために設置する灯火。

TEPS(Trajectorized En-route Traffic Data Processing System:航空路管制処理システム)→項番52

統合管制情報処理システムを構成する処理系の一つ。管制官による航空路管制業務を実施するための情報処理を行う。

THL(Take-off Hold Lights:離陸待機警告灯)→項番49

離陸しようとする航空機に他の航空機による滑走路の使用を示すために設置する灯火

用語集(5)

TOPS(Trajectorized Oceanic Traffic Data Processing System:洋上管制処理システム)→項番54

統合管制情報処理システムを構成する処理系の一つ。管制官による洋上管制業務を実施するための情報処理を行う。

TPIL(Turning Point Indicator Lights:転回灯)→項番48

地上走行中の航空機に転回区域における転回経路を示すために転回区域の周辺に設置する灯火。

TXGS(Taxiing Guidance Signs:誘導案内灯)→項番48

地上走行中の航空機に行先、経路、分岐点等を示すために設置する灯火。

UHF(Ultra High Frequency:極超短波(200～300MHz帯))

航空機と地上管制機関の交信に使用する無線機の周波数で、主に自衛隊機等との交信に使用する。

UPR(User Preferred Route)

洋上空域において運航者が運航機材、運航時刻、気象予報等を考慮して任意に飛行経路を作成する飛行計画方式。

VDGS(Visual Docking Guidance System:駐機位置指示灯)→項番48

地上走行中の航空機にエプロンにおける駐機位置への走行経路からの偏差及び駐機位置までの距離を示すために設置する灯火。

VHF(Very High Frequency:超短波(100MHz帯))

航空機と地上管制機関の交信に使用する無線機の周波数で、主に民間機との交信に使用する。

VOR(VHF Omnidirectional Radio Range:超短波全方向式無線標識施設)→項番39

超短波を用いて有効到達距離内のすべての航空機に対し、VOR施設からの磁北に対する方位を連続的に指示することができ、航空路の要所にVOR施設を設置することにより、航空機は正確に航空路を飛行することができる。また、VHF帯を利用しているため雷雨等の影響が少なく飛行コースを正確に指示することができる。

VORTAC(VOR and TACAN combination :ボルタック(VORとTACANの併設))→項番39

VORとTACANの2つの施設により構成される施設で、ひとつのサイトからVOR方位、TACAN方位並びに距離の3種類の情報を提供している。

WAM(Wide Area Multilateration:広域マルチラデレーション)

WBAR(Wing Bar Lights:滑走路末端補助灯)→項番48

滑走路末端灯の機能を補助するためにその附近に設置する灯火。

WDIL(Wind Direction Indicator Lights:風向灯)→項番48

航空機に風向を示すために設置する灯火。

航空交通管制区(Control Area)→項番5

航空交通の安全のために告示で指定される地表又は水面から200m以上の高さの空域。

航空交通管制圏(Control Zone)→項番5

航空交通の安全のために告示で指定される航空機の離着陸が頻繁に実施される空港等付近の上空の空域。空域内を飛行する航空機に対し、主として飛行場管制業務が提供される。

航空交通情報圏(Information Zone)→項番5

航空交通管制圏が設定される空港等以外で、航空交通の安全のために告示で指定される空港等付近の上空の空域。空域内を飛行する空機に対し、飛行場対空援助業務又は他飛行場援助業務が提供される。

航空路(Airway)→項番11

航空路とは、航空機の航行に適する空中の通路として国土交通大臣が指定するものをいう。航空路の名称は、英字(A, B, G, R, V, W)及び数字(1～999)により表され、国際航空路については、A, B, G, Rを、国内航空路についてはV, Wを使用している。

進入管制区(Approach Control Area)→項番5

進入管制区とは、航空交通管制圏内の空港等から離陸に引き続き上昇飛行、同空港等への着陸に先行する降下飛行が行われる航空交通管制区のうち告示で指定する空域。この空域を飛行する航空機に対しては進入管制及びターミナル・レーダー管制が行われるなど航空機の安全確保が図られている。

特別管制空域(Positive Control Area)→項番5

航空交通管制区又は航空交通管制圏のうち、告示で指定する空域。航空交通の輻輳する空域のうち、主に特定の空港の周辺が特別管制空域として公示されている。管制機関から許可された場合を除き、有視界方式による飛行を行うことはできない。

ドローン(無人航空機)(UAS:Unmanned Aircraft Systems)→項番70

航空の用に供することができる機器であって、構造上人が乗ることができないもののうち、遠隔操縦又は自動操縦(プログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。)により飛行させることができるもの。(重量が100グラム未満のものは除く。)

空飛ぶクルマ(AAM/UAM:Advanced Air Mobility/Urban Air Mobility)→項番70,71

電動化、自動化といった航空技術や垂直離着陸などの運航形態によって実現される、利用しやすく持続可能な次世代の空の移動手段。

本書に関するご意見、ご要望等がございましたら、
下記メールアドレスまでお送りください。

メールアドレス : hqt-anspd.cab@gxb.mlit.go.jp