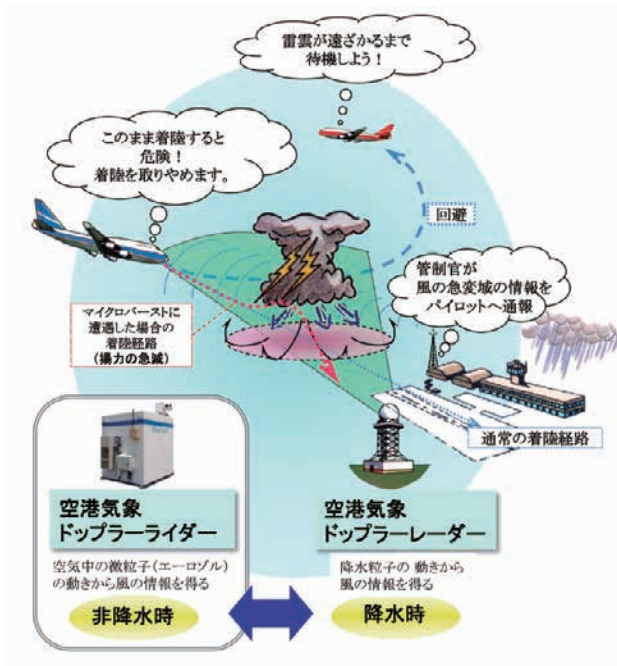


4 航空の安全などのための情報

航空機の運航においては、空港での離着陸時を含めて気象の影響を常に受けているため、その安全性、快適性、定時性及び経済性の確保には、気象情報が重要な役割を担っています。気象庁は、国際民間航空機関 (ICAO) や世界気象機関 (WMO) が定める国際的な統一基準に基づいて国際航空のための気象業務を行うとともに、国内航空のための独自の気象業務も実施しています。

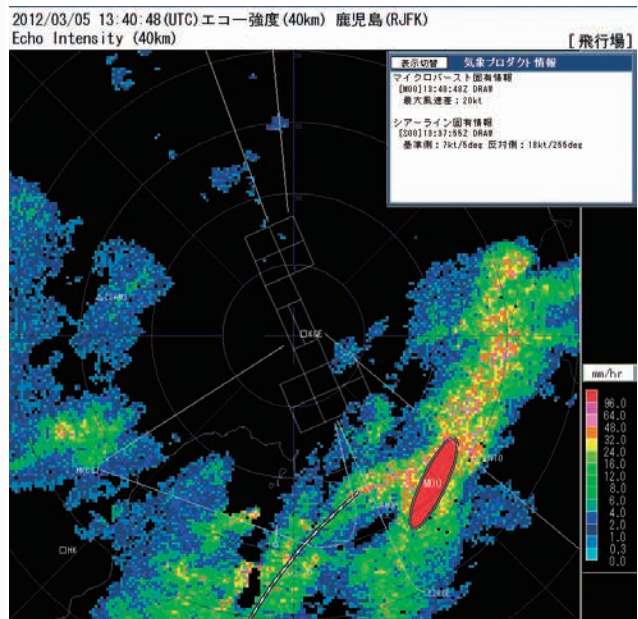
例えば、出発空港から目的空港への飛行計画を立てるとき、目的空港の天候から、空中での待機や代替空港への着陸の可能性を判断し、搭載する燃料を決定します。また、上空の風の予想や悪天の予想図から、飛行中乱気流による揺れの少ない高度や場所、燃料が節約できる高度や航空路、到着予定時刻などを決定します。

空港気象ドップラーレーダーとライダー



レーダー (雨の強さの分布や降水時の上空の風の観測が可能) とライダー (非降水時の上空の風の観測が可能) の両方を設置することによって、降水がある時もない時も上空の風を観測できます。

空港気象ドップラーレーダーで検出されたウィンドシア



赤い楕円がマイクロバースト、点線がシアララインを表します。

空港の予報・警報を作成する現場



数値予報、気象レーダー、気象衛星などの資料を使用して飛行場予報を作成しています。全国 36 空港の飛行場予報や飛行場警報を発表しています。

空港の予報の発表例

RJTT AERODROME SHORT-TERM SEQUENTIAL FORECAST

ISSUED TIME 1443UTC 02nd Dec 2010

Valid	-16UTC	-17UTC	-18UTC	-19UTC	-20UTC	-21UTC	-22UTC	-23UTC	-00UTC
Wind	Gross Speed (DIR)	6kt (010)	6kt (030)	6kt (050)	6kt (050)	15kt (140)	30kt (180)	30kt (180)	30kt (180)
	Gust								
	Tempo						↑ 18	↑ 18	↑ 18
VIS	Gross Speed (DIR)					35kt (180)	35kt (180)	35kt (180)	35kt (180)
	Gust					47kt	47kt	47kt	47kt
CIG	Tempo								
	Tempo								
WX	Tempo								
	Tempo								
Temperature	15°C	15°C	16°C	16°C	16°C	18°C	19°C	20°C	21°C
Pressure	1018hPa	1017hPa	1015hPa	1012hPa	1010hPa	1008hPa	1006hPa	1004hPa	1004hPa

FILE	Wind (kt)	VIS (m)	CIG (ft)	WX
24--	--800	--100		
25--29	1000--2100	200--800		
--29	2000--	1000--		

TOKYO AVIATION WEATHER SERVICE CENTER

空港の予報は、航空機が安全に離着陸できるかどうかを判断する重要な情報であるため、1時間毎の詳細な予報が求められています。

図は東京国際空港における飛行場予報（時系列形式）の発表例で、縦の列は 16UTC～00UTC（日本時間午前 1 時～9 時）の 1 時間毎の予報を表し、横の段は上から風、視程、雲底（雲の底）の高さ、天気、気温、気圧を表しています。

(1) 空港の気象状況に関する情報

航空機の離着陸には、風や視程（見通せる距離）、積乱雲（雷雲）などの気象状況が大きく影響します。気象庁では、全国 81 空港において、1 時間又は 30 分ごとに定時観測を行い、また気象状況を監視し、それらの情報を管制塔にいる航空管制官や航空会社の運航管理者・パイロットをはじめとする航空関係者へ迅速に通報しています。

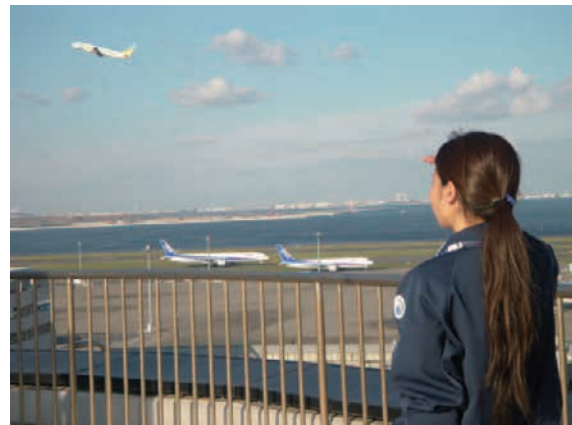
東京や成田などの国内の主要な 9 空港では、空港気象ドップラーレーダーにより、雷雨の時などに発生する大気下層の風の急変域（ウィンドシアー）や降水域を観測しています。また、東京・成田・関西の各国際空港においては空港気象ドップラーライダーを設置して、降水を伴わない場合の低層のウィンドシアーや、離着陸時に影響する建物・地形による滑走路付近の風の乱れを観測しています。これらにより、離着陸する航空機の安全に影響する低層のウィンドシアーが観測された場合は、ウィンドシアー情報として直ちに管制官を通じてパイロットへ伝達されます。

空港に整備する気象観測測器の配置列



滑走路の本数等、空港の個別事情により配置は異なります。

目視観測を行っている様子



視程、大気現象、雲形及び雲底の高さを目視により観測します。

(2) 空港の予報・警報に関する情報

航空機の飛行計画を立てる際、出発前に、出発地の空港、目的地の空港、そして天候不良など何らかの理由で目的地の空港に着陸できない場合の代替空港の気象情報が必要となります。このため気象庁は、空港の風や雲の量・高さ、視程（見通せる距離）、天気などの詳細な予報（飛行場予報）を 27 時間先まで、国際定期便などが運航している 36 空港に対して発表しています。飛行場予報は、国内外の航空会社の運航管理者・パイロットをはじめとする航空関係者へ提供し、運航計画などに利用されています。また、飛行場予報を発表している空港に対しては、強風や大雪などにより地上の航空機や空港施設及び業務に悪影響を及ぼすおそれがある場合、「飛行場警報」を適宜発表し、航空関係者に対して警戒を促しています。

このほか、各空港では、航空管制官やパイロットなどの航空関係者に対して、気象状況や今後の予想について口頭で解説などを行っています。

パイロットに対して口頭解説を行っている様子



各空港では、航空管制官やパイロットなどに対して、気象状況や今後の予想について解説しています。

(3) 上空の気象状況に関する情報

飛行中の乱気流や火山灰との遭遇、機体への落雷や着氷の発生は、航空機の運航の安全性と快適性に大きく影響します。

気象庁は、このような大気現象について日本や北西太平洋上空の監視を行い、雷電、台風、乱気流、着氷及び火山の噴煙に関する観測・予測情報を「シグメット情報」として随時発表しています。また、約6時間先のジェット気流の位置や悪天域を図によって示した「国内悪天予想図」や、悪天の実況を解説した「国内悪天解析図」を定期的に提供して、運航計画の支援を行っています。

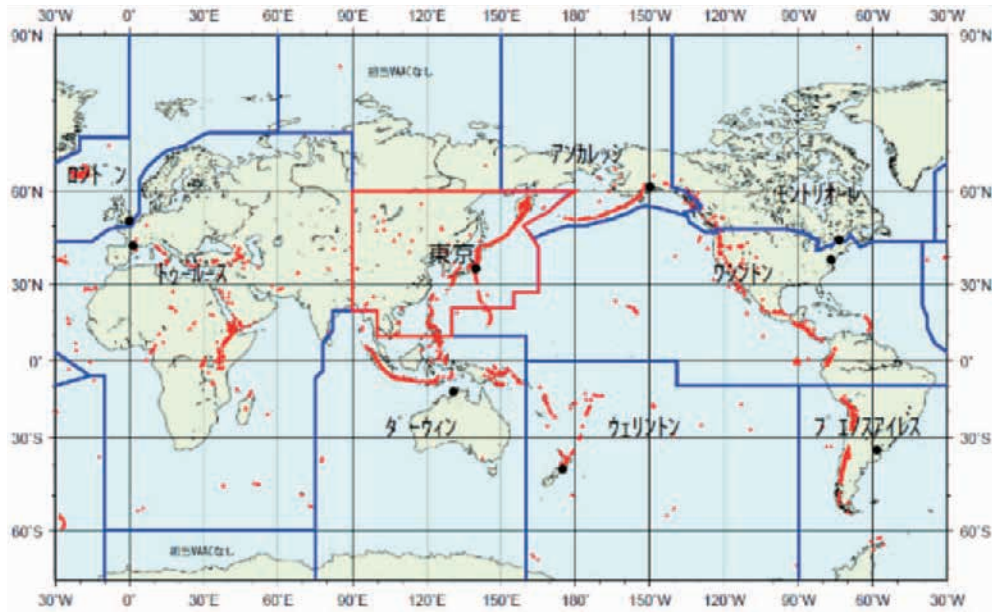
平成22年(2010年)4月、アイスランドにある火山が噴火し、その火山灰がヨーロッパ各地に広がることが予想されたことから、約1週間にわたって航空機の飛行が制限され、約10万便の航空機が欠航しました。日本は世界有数の火山国であり、桜島など、空港の近くに活発に活動する火山が存在する例もあります。そのため、航空機の安全な運航を確保するうえで、火山の情報は大変重要です。気象庁は国際民間航空機関(ICAO)からの指定を受けて、東京航空路火山灰情報センター(VAAC)を運営しています。同センターでは、東アジア及び北西太平洋における火山噴煙の状況を監視し、火山灰の分布に関する観測・予測情報(航空路火山灰情報)を国内外の航空関係者に提供しています。

火山灰の動向を監視・予測する現場



東京航空路火山灰情報センターは気象庁本庁内にあり、24時間体制で火山灰を監視し、航空路火山灰情報などを発表しています。

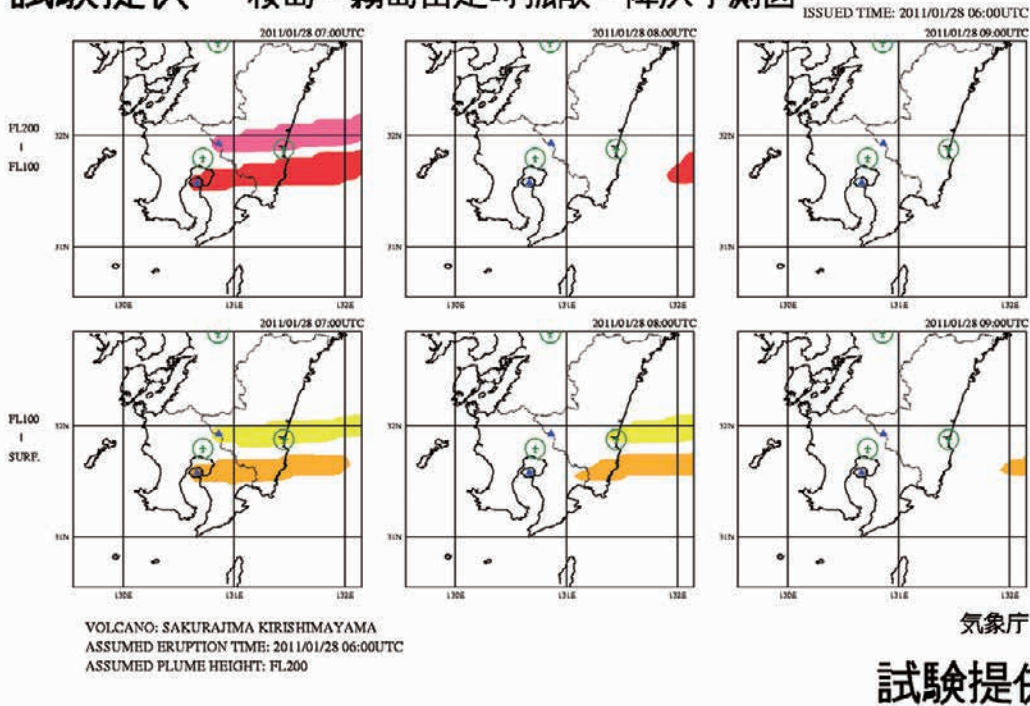
世界の航空火山灰情報センター(VAAC)



航空機の火山灰による災害を防止、軽減するため、世界に9つの航空路火山灰情報センターがあり、東京航空路火山灰情報センターはアジア太平洋地域を担当しています(図中の赤枠内)。●はVAAC所在地、▲は主要火山。

桜島・霧島定時拡散・降灰予測図の例

試験提供 桜島・霧島山定時拡散・降灰予測図



この図は仮に桜島や霧島山が今突然噴火した場合、火山灰がどのように拡散していくのかを1時間毎に予想したものです。この予想図は技術開発中のものですが、航空会社からの要望を受け、試験的に航空関係者へ提供しています。

(4) 航空関係者に利用される航空気象情報

気象庁は、空港内などで業務を行っている航空関係者に対して、飛行場の気象観測の結果や予報、上空の風や気温、悪天の予想図などの気象情報を提供しています。空港の観測値や予報などの航空気象情報は、国内外の航空関係者に提供しているほか、主要な空港や空域の気象情報は、飛行中の航空機に対して、短波放送や国土交通省航空局の無線通信（対空通信）などを通じて提供しています。また、日本の空の交通を計画的に管理する業務を行っている航空局航空交通管理センター（福岡市）では、管制官と同じ運用室で、気象庁の航空交通気象センターの予報官が、管制官などに対して航空交通管理のために必要な気象情報の提供や解説を行っています。

気象庁の気象情報を利用するパイロット



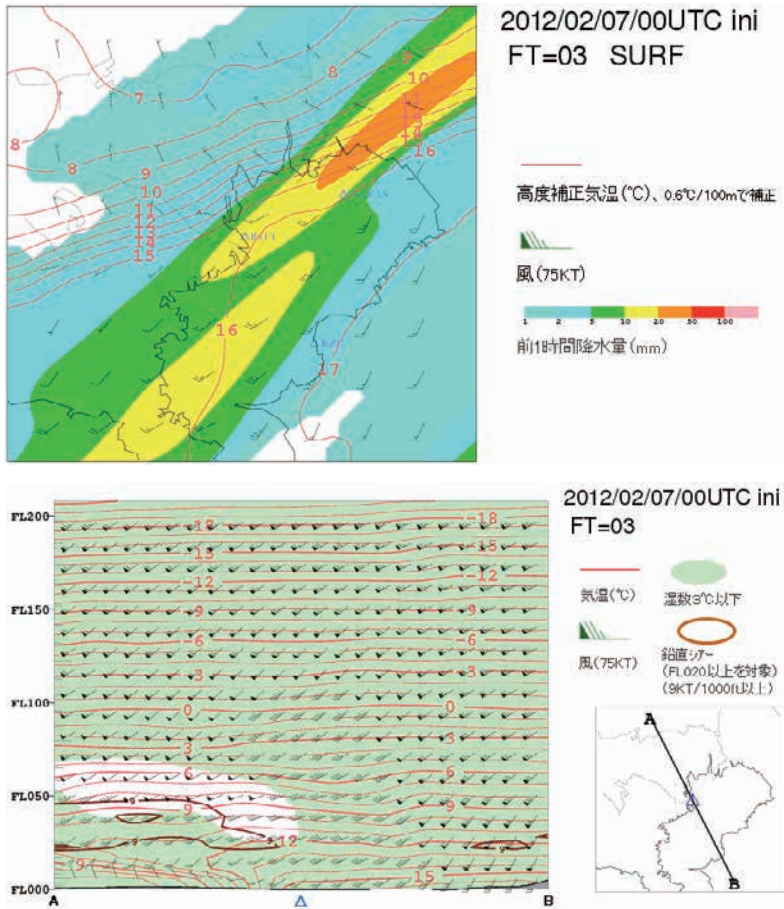
航空会社などのパイロットや運航管理者は、出発前に飛行計画を立てます。その際、気象庁による大気の立体的な解析や予想に関する情報は、最も揺れる可能性が少なく経済的な飛行経路の選定に役立てられています。また、運航管理者は、最新の上空の気象情報を飛行中のパイロットへ無線などを通じて適宜伝えています。

(5) より精度の高い予測を目指して

東京国際空港では、平成 22 年（2010 年）に新滑走路の供用及び国際定期便の運航がそれぞれ開始され、首都圏空域における航空機の交通量は、ますます増加しています。

ひとたび東京国際空港が強風や雷雨などによって着陸ができなくなるような気象状態となった場合、多数の航空機が空中で待機することとなり、日本全体の航空機の運航に影響を及ぼすため、航空関係者からは、これまで以上に詳細で精度の高い気象情報が必要とされています。このため気象庁は、平成 20 年度から首都圏空域など交通量が過密な空域の気象情報のさらなる高度化を図る目的で、より緻密な数値予報モデル（第 2 章参照）の開発に取り組んできました。この技術開発の成果を、平成 24 年から運用を開始する航空気象予報用スーパーコンピュータに取り込み、飛行場や進入経路上の風や気温、降水などの予測精度向上を目指します。

平成24年に提供を開始する緻密な数値予報モデル



平成24年(2012年)2月7日の事例で、東京国際空港周辺の平面図(上図)やA-B間の予想断面図(下図)。このように、東京国際空港及びその周辺の上空の風や気温などを細かく予想できます。

(6) ISO9001 品質マネジメントシステムの導入

航空気象業務は、国際民間航空機関(ICAQ)や世界気象機関(WMO)による国際的な要求事項や利用者からの要求事項を満たした気象観測や予報などを行う必要があります。このため、気象庁では平成22年4月から航空気象部門にISO9001に基づく品質マネジメントシステムを導入して、航空気象情報の適時適切な提供を継続するとともに、利用者の満足度向上を目指した活動を行っています。