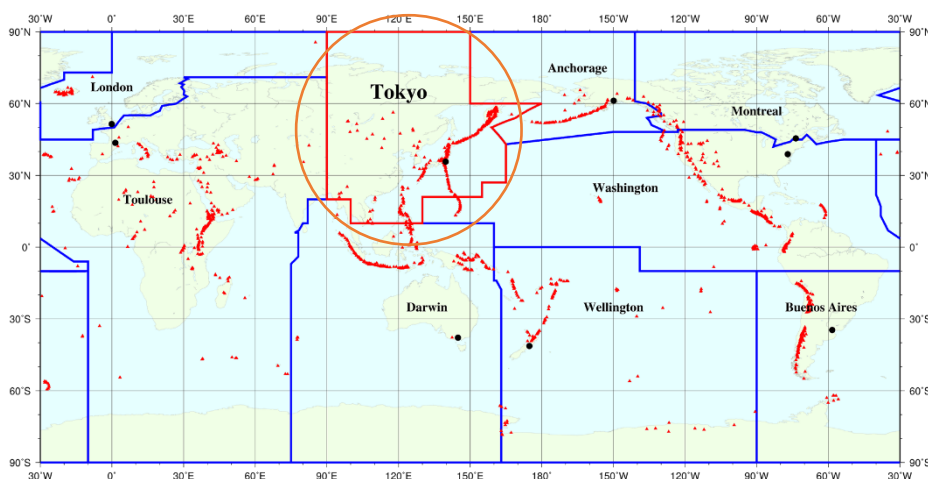




## 日本とその周辺における活火山の監視体制（VAAC）紹介

現在、日本国内には 111 の活火山が存在しており、国内線を中心に、これらの活火山の影響をいつ受けてもおかしくない環境で日々の運航を行っています。それら活火山の噴火によって生じる火山灰を 24 時間体制で監視しているのが気象庁内に設置されている東京航空路火山情報センター（東京 Volcanic Ash Advisory Center = 東京 VAAC）です。ここでは日本国内はもちろんのこと、千島列島やロシア東部のカムチャツカ半島から、中国やモンゴル、韓国といった東アジア、そしてフィリピンの北部やベトナムまでの広範囲に渡る監視活動も行っています。

活発な火山活動が航空機の安全運航に影響を及ぼす可能性が高いことは言うまでもなく、操縦士が火山灰に関するタイムリーな情報を持ち合わせる事は大変重要です。ALPA Japan では 2018 年 12 月に東京 VAAC を訪問し、航空機の運航に関連する問題や火山情報について、情報交換を行いました。以下、ご紹介します。



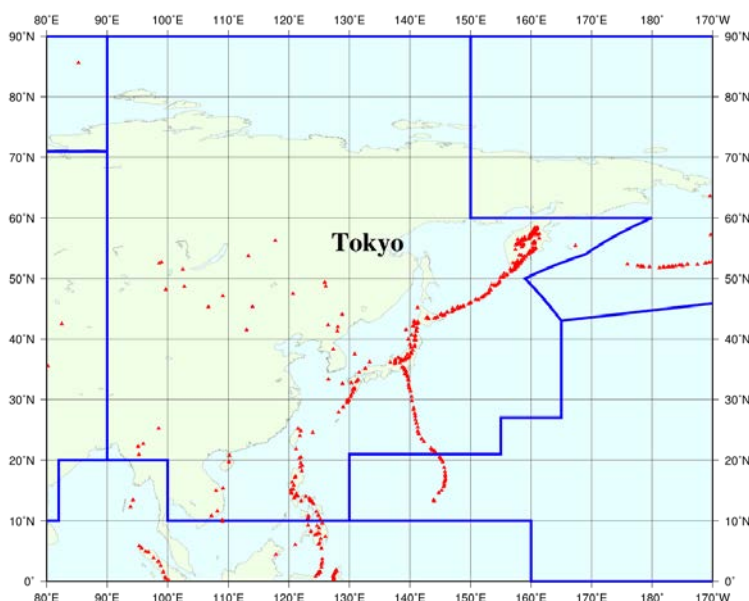
**図 1:世界の VAAC**

VAAC は左図のように 9 エリアへ区分されています。

### 図 2:TYO VAAC 責任領域

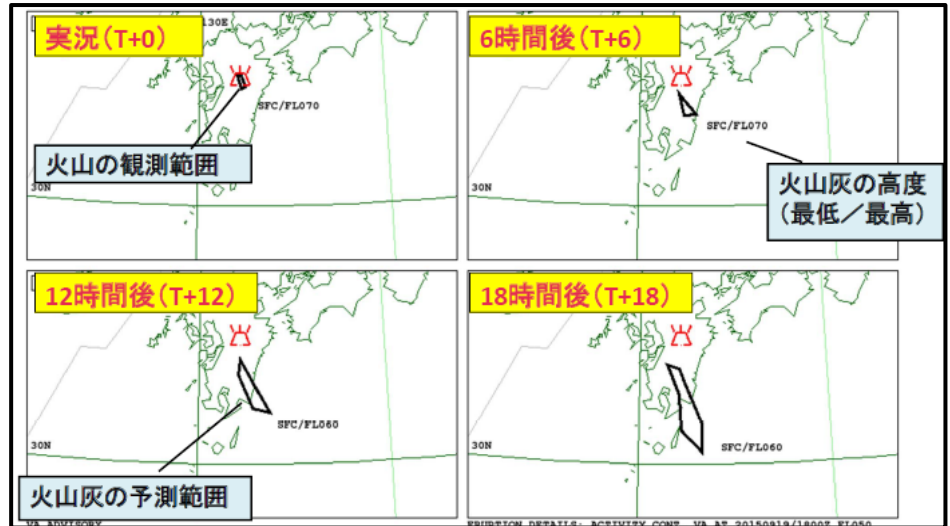
東京 VAAC は右図の地域を責任領域としています。

（日本、ロシア、モンゴル、中国、北朝鮮、韓国、台湾、フィリピン、ベトナムなど）



### 図 3:火山灰予測図 (VAG)

火山灰が衛星画像により検知された際、実況及び6時間毎の火山灰予測を右図のような形式で図示します。



火山灰が気象衛星で観測された場合  
火山灰の実況 (T+0)、予測 (T+6, 12, 18) を図形式で提供

### 図 4:VAA テキスト (文字情報)

電文形式で火山情報及び火山灰の実況、拡散予測を公表します。航空会社はこの情報を基にパイロットへ火山活動を伝達します。

- ①FVFE01 RJTD 141737
- ②VA ADVISORY
- ③DTG: 20170614/1737Z
- ④VAAC: TOKYO
- ⑤VOLCANO: SHEVELUCH 300270
- ⑥PSN: N5639 E16122
- ⑦AREA: RUSSIA
- ⑧SUMMIT ELEV: 3283M
- ⑨ADVISORY NR: 2017/403
- ⑩INFO SOURCE: HIMAWARI-8
- ⑪AVIATION COLOUR CODE: NIL
- ⑫ERUPTION DETAILS: POSS ERUPTION OBS A 20170614/1640Z FL400 STNR
- ⑬OBS VA DTG: 14/1710Z
- ⑭OBS VA CLD: SFC/FL400 N5641 E16115 - N5650 E16057 - N5711 E16110 - N5708 E16140 - N5645 E16147 - N5639 E16129 STNR
- ⑮FCST VA CLD +6 HR: 14/2310Z SFC/FL410 N5740 E16251 - N5657 E16116 - N5545 E16039 - N5536 E15924 - N5720 E15916 - N5805 E16259
- ⑯FCST VA CLD +12 HR: 15/0510Z SFC/FL410 N5910 E16711 - N5845 E16708 - N5624 E16011 - N5455 E15953 - N5446 E15910 - N5706 E15909 - N5855 E16147
- ⑰FCST VA CLD +18 HR: 15/1110Z SFC/FL410 N6006 E16756 - N5751 E17122 - N5743 E16533 - N5627 E16034 - N5355 E15915 - N5529 E15850 - N5810 E16118
- ⑱RMK: T+0 CONFIDENCE HIGH.
- ⑲NXT ADVISORY: 20170615/2100Z=

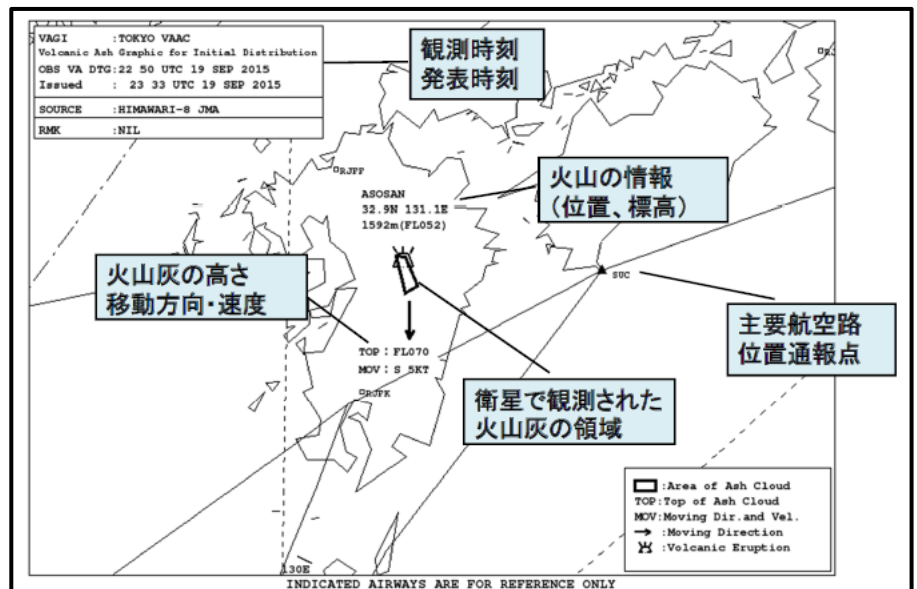
火山情報・情報源等の状況説明

衛星画像の時刻・観測された火山灰の実況 (時刻・高度・水平の広がり)

6, 12, 18 時間後の火山灰の拡散予測 (高度・水平の広がり)

### 図 5:火山灰実況図 (VAGI)

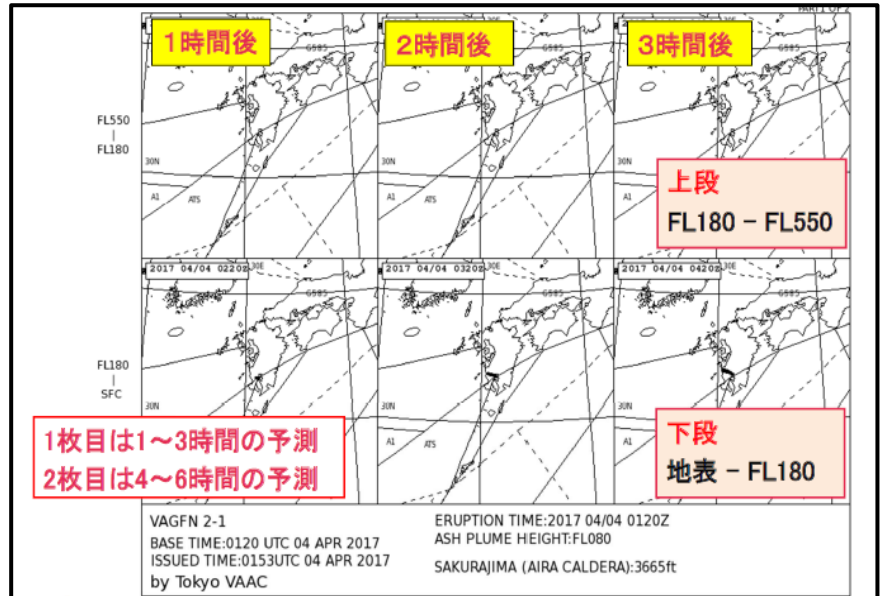
火山灰の実況を航空路との関係と共に図示します。



## 図 6: 狭域拡散予測図

### (VAGFN)

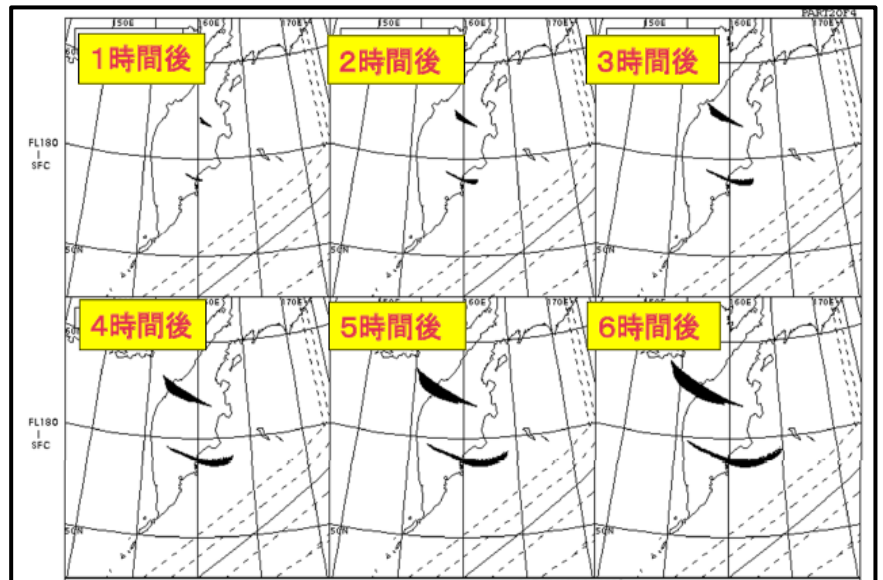
TYO VAAC が予測した 1-6 時間後の火山灰拡散予測です。高度は FL180 を境界として 2 区分に分けて公表されます。



## 図 7: 定時拡散予測図

### (VAGFNR)

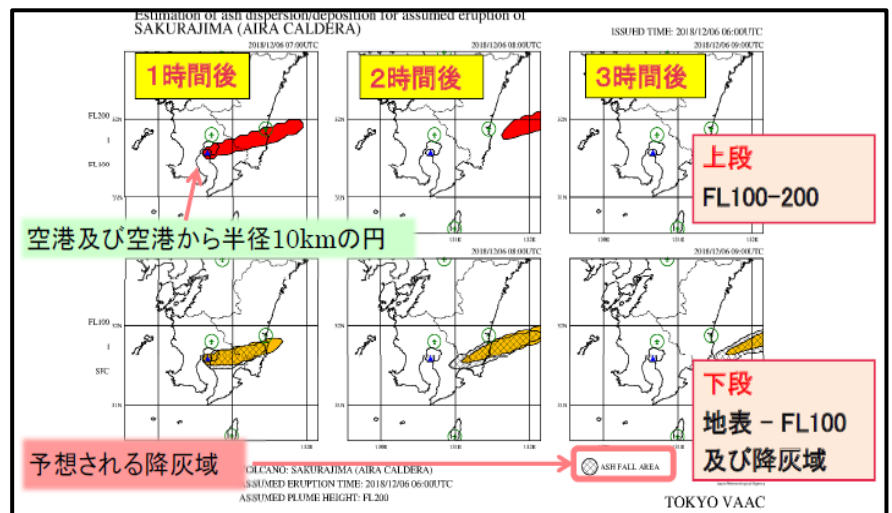
噴火の可能性が高い火山に対して、噴火を想定した場合の火山灰の拡散予測を 6 時間ごとに公表します。FL180 までの範囲で 1 時間毎の火山灰拡散予測を提供します。



## 図 8: 定時拡散・降灰予測図

### (VAGFNR - AF)

噴火の可能性が高い国内火山に対して、噴火を想定した場合の火山灰の拡散予測と降灰予測を 3 時間ごとに公表します。国内航空路に対する影響と、近隣空港への降灰の推定に利用できます。





## 火山灰と火山性ガスは同じ動きではない

東京 VAAC では気象衛星ひまわり 8 号・9 号を用いて火山灰の監視を行っています。火山灰の監視には赤外画像や可視画像など、複数の波長及び波長を組み合わせ合わせた画像を利用しています。その中の RGB 画像（3 種類の衛星画像に光の 3 原色-赤、緑、青-をそれぞれ割り当て、1 つのカラー画像に合成して表示したもの）では、複数の情報を 1 枚の画像で得ることができます。

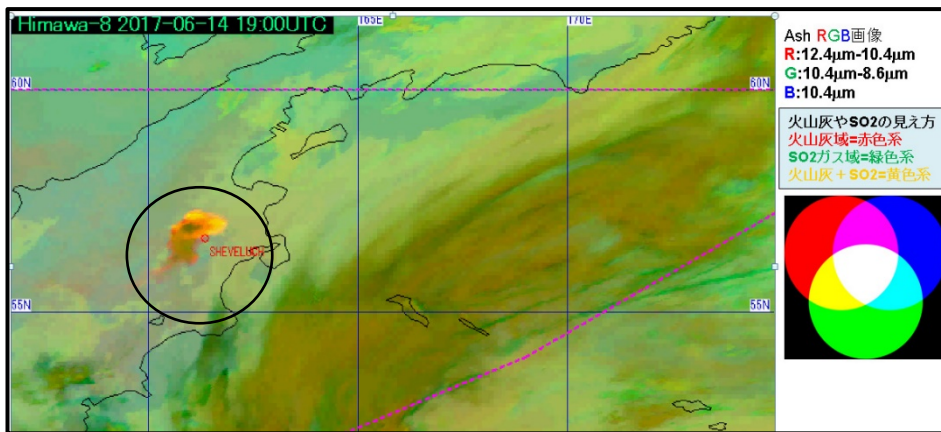


図 9：噴火直後の RGB 画像

以下の画像はある火山灰監視用 Ash RGB 画像と呼ばれる画像です。

図 9 では火山灰域（赤色系）と SO<sub>2</sub> ガス域（緑色系）と火山灰 + SO<sub>2</sub> 域（黄色系）がほぼ同じ場所にあることが分かります。

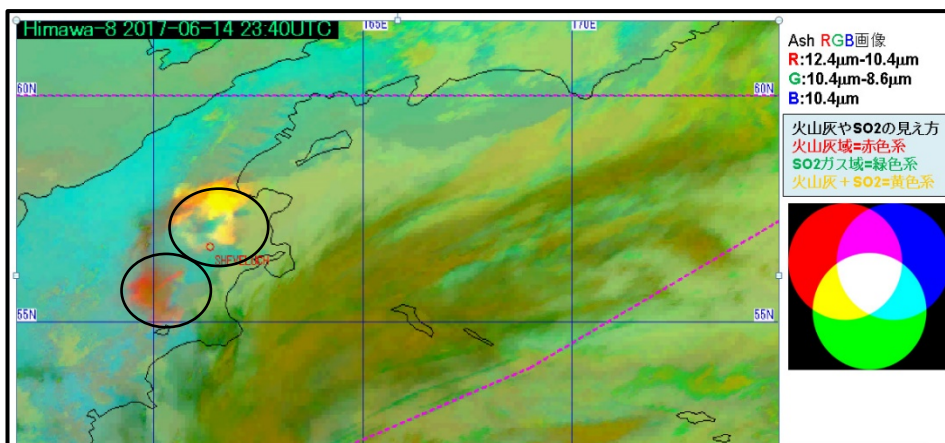


図 10：噴火 4 時間後の RGB 画像

一方、図 10 を見ると、時間経過とともにこれらの各域が大気の流れの影響を受けて、それぞれ異なった動きで拡散していることが分かります。

ここから分かることは、同じ噴火によって生じた噴煙であっても、火山灰を多く含む領域と SO<sub>2</sub> SO<sub>2</sub> を多く含む領域で異なる場合があり、時間の経過とともに存在する範囲が変わりうるということです。航空機操縦マニュアル（Aircraft Operation Manual = AOM）では、VA Checklist において「臭いを手掛かりにして火山灰への接近を予測する」手順になっていますが、火山灰と火山ガスは必ずしも同じ場所に存在するわけではないということに留意する必要があります。

## 最後に

これらの火山灰に関する情報は、航空気象情報提供システム（Met Air）や東京 VAAC Web ページなどで公開されています。大規模な火山噴火が一度起これば、運航環境に大きく影響するだけでなく、航空機の安全性にも大きく影響してくることから、この様な有益な情報を日常運航に活かしてみたいかがでしようか。

（資料提供：東京 VAAC）

以上