9. 噴煙流の解析 2019.11.8 朝

9-1.3点から観た変化する流向

気象台のリストでは、7:40に南岳火口から噴煙高度1300m, 流向SW の噴火が記録されているだけで、午前中から午後にかけて灰白色の噴煙の定常的放出が続いた。この節では煙流図形を用いた解析を試みる。

左: K 錦江台 (640x480の中央右寄り300x240拡大), 右: T 垂水 (640x480)の定時撮影 と 前後の 中央: Bでの撮影で時間経過をみる。



<u>K_07rd</u>



T_07r Auto-focus not ready



B1-B2 <u>0723ec2</u>



B 072502hswc Sweep panorama (上下cut)



<u>K 08rd</u>



<u>T_08r</u>



<u>K_09rd</u>



<u>T 09r</u>



B3 <u>094716hc</u> h= Sony DSC-HX5V



<u>K_10rd</u>



<u>T_10r</u>



B4 <u>113036nrc</u> NIR

全体として噴煙流が南寄りに流れ東寄りに変化するのが分かるが、風下のTでは風向変化が極めて明瞭である。 次に1日の変化をK,Tのwebcamでみる。

錦江台から見た 桜島			(2019年11	(2019年11月8日) 7		:00~18:00までの1時間毎	
	07:00 ·	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	
	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	
	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	
	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	

垂水市役所から見た 桜島 (2019年11月8日) 7:00~18

7:00~18:00までの1時間毎

K day / T day 熊本大 教育学部 http://es.educ.kumamoto-u.ac.jp/volc/sakushowa/

午後も噴煙の定常的放出が続いているが、気象台のリストでは16:12に南岳火口から噴煙高度1300m,流向SEの噴火があった。17時は 白い噴煙柱に見えるが、噴火は記録されていない。次節で述べる17:24の5500mの爆発のあと、K,Tでは18時には暗くなって見えない。

9-3. 錦江台の写真解析 18km近い遠望だが、鉛直グリッドなどによる高度評価には有利である。4枚の記録のうち、7,8,9時では昭和火口の向きΦ=28°としたが、昭和火口までの距離LD=17800mはそのままにして、10時では Φ=29°(南岳火口)に変えた。LD依存性は僅かだが、火口による角度依存性は小さくない。







7,8,10時では、北よりの風θW= 332, 355, 330°による煙流fを描いた。1kmごとの楕円形の断面が3kmまであり、大きな初期半径c=300~500mが必要である。 観測対象H=1700~2000mは煙流軸の海抜高度である。

7,9,10時の鉛直グリッドは、風向に沿って7時は上流部、10時は下流部のグリッドF、9時は直交グリッドGにした。 バラメータの妥当性は、他点とあわせて検討する。

9-4. 垂水撮影の写真解析

南岳火口のLD=10300m, Φ=113°にした。煙流軸の海抜高度は7,10時にH=2000mとして、大きな初期半径c=4000mを用いて煙流を描いたが、その間の流向 が大きく変わる途中の8,9時は高度によって流向が異なることが良く判る。これは、噴煙拡散形態の主要因は高度による風の変化とする鉛直シヤーモデル(飯野・木 下,1995)*の典型的な実例である。とりあえず、8時についてはH=2000,2500mで異なる方向の2つの煙流図形を、9時については横方向の拡散係数a=4と非常に 大きくとった1つの煙流図形を描いて見た。4図とも、煙流グリッドで煙流軸を表し、それに直交する屈曲グリッドを煙源部のスケールを示すのに用いている。 9,10時の図では、横幅を写真より広くとって、はみ出した部分も描いた。





* 飯野直子・木下紀正, 桜島の噴煙拡散の鉛直シヤーモデル, 可視化情報, 15, Suppl.-2, 1995, 121-124; 桜島噴煙の衛星画像の鉛直シヤーモデルによる検討, 鹿大教育学部研究紀要自然科学編, 47, 1996, 1-17. http://es.educ.kumamoto-u.ac.jp/volc/sakushowa/vsm/vsm.htm

9-5. B点の写真解析と3点バラメータの比較検討

B1-B2は続けて向きを変えて撮った2枚をつないだもので、別々に解析し煙流図形を重ねたものをつないだ結果を下に示す。 (Sweep panoramaは平面投影ではないので、解析ブログラムの修正が要る。)

B3,B4では煙流図形とともに煙流軸を表す煙流グリッドも描いた。煙流断面は3図とも15kmまでとしたが、B1-B2では2.5kmおき,B3,B4では3kmおきとした。 煙源はB1-B2では昭和火口,B3,B4では南岳火口としたが、B4でのΦ=18°は南岳B火口のケースと考えた。





B3 094716hcfFu



B4 113036nrcfF

B,K,T 3点それぞれの解析で用いたパラメータを比較し、統一することを検討する。

煙源を9時まで昭和火口、それ以後は南岳火口とするのはK,Bの結果であり、Tでも容認できる。他方、気象台のリストでは2019年の393例の噴火・爆発全てが南岳 火口からとしている。昭和火口では、2018.4.2を最後に、以降ごく小規模な噴火も観測されておらず活動は極めて低調に経過し、噴煙は白色で概ね火口縁上100m 以下で推移したとある(気象庁, 506_20y.pdf)。これと整合するには、9時まで昭和火口とした煙源は、南岳B火口であろう。その結果、LDが少し変わり煙流軸の高 度Hが少し影響を受ける。

煙源は、9時まで南岳B火口として、H=1800m, θW= 355°による煙流として、B,Kの写真は合わせられるだろうが、8-9時のTで見られる鉛直シヤーを、煙流軸を2000m以下にして再調整し、B,Kと統一して合わせることは残されている。10時のTとその前のB3はH=2000m, θW= 290°, c=400mと一致しており、

a=1.4に近い値を用い、10時のKも含めて統一できるかも知れない。B4はそのあとの時間である。

以上、中間報告とするが、各バラメータに対する感度を見るのに、best fitの前の結果も役立つであろう。