

映像解析から探る 新燃岳準プリニー式噴火の動態

木下紀正・小堀壮彦・眞木雅之・福島誠治（鹿児島大）・飯野直子（熊本大）

A. 2011年1月26-27日を頂点とする霧島新燃岳大噴火の時間発展

B. 遠近の噴煙全景映像の写真解析

⇒ 小堀他, JpGU2019PapC002067, 霧島新燃岳2011噴火の映像解析

A. 新燃岳準プリニー式噴火はどのように始まったか

福岡・鹿児島気象台, 気象庁火山課, 気象研, 験震時報, 77(2013),
火山研究者, Earth Planets Space, 65(2013), S.Nakada et al., 475-488 etc.

のまとめの問題点



a1. 2008年からの噴気・白煙 ⇒ 連続灰煙の定常的放出

2011年1月19日未明の小噴火で初めて新鮮なマグマ物質を含む火山灰確認(まとめ).

その後, 1月22, 25日, 26日14時頃まで連続灰煙放出

木下他, 霧島新燃岳噴火の近赤外望遠観測と噴煙・黄砂の映像データベース,
第13回CEReS環境リモセンシンポ, 千葉大, 2011.2.21

木下他, 霧島新燃岳爆発噴煙の映像観測と衛星画像解析, JpGU, SVC070-P16, 2011.

木下, 霧島新燃岳噴火と災害危機対応, 日本の科学者, 46, 1120-1126, 2011

飯野他, 霧島新燃岳2011年噴煙の映像観測と移流解析, 熊本大教育紀要, 自然科学, 60, 69-76, 2011

木下, 霧島新燃岳噴火の望遠観測と衛星画像解析, 地震研共同利用研究集会, 2011.11

a2. "静か"に始まった準プリニー式噴火 26日15時29分-

「まとめ」の14時49分- 前段階の 普通の脈動的噴出?

a2. 準プリニー式噴火の始まり

「まとめ」の14時49分ー

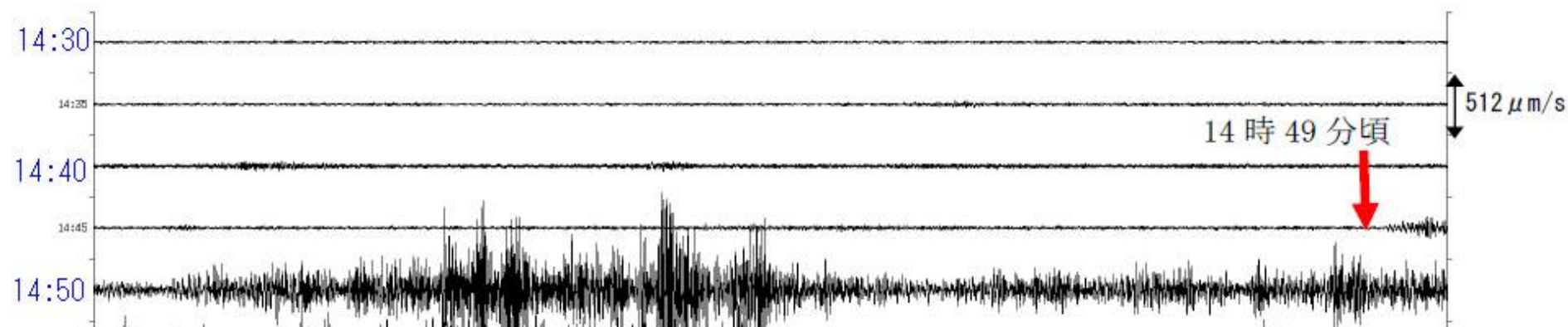
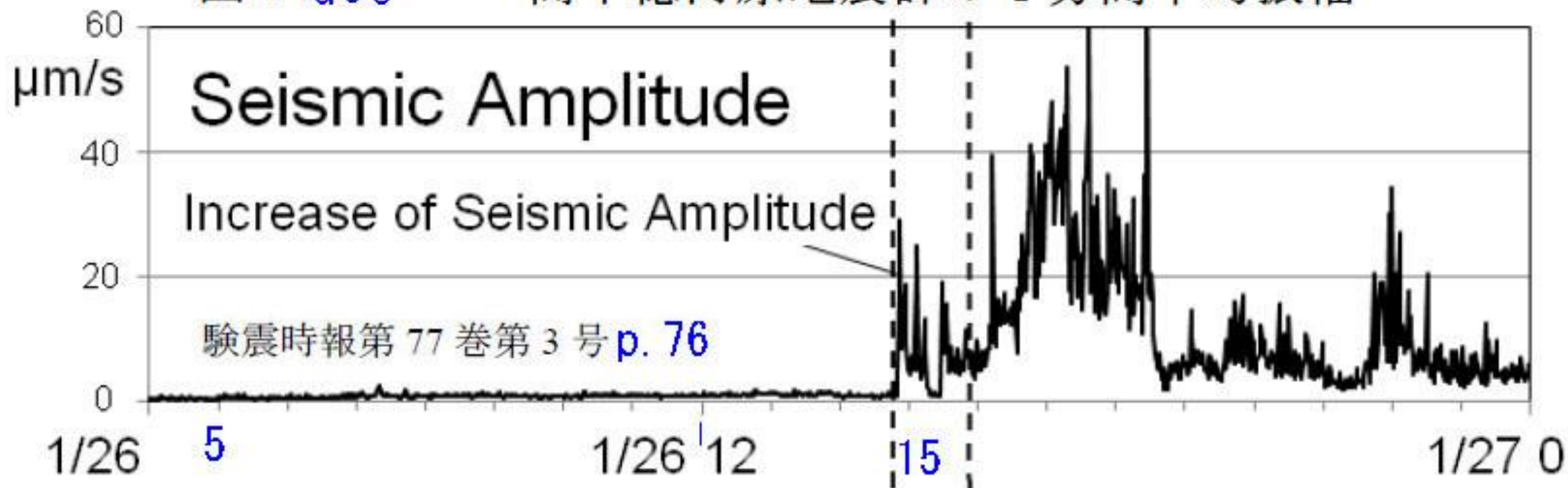
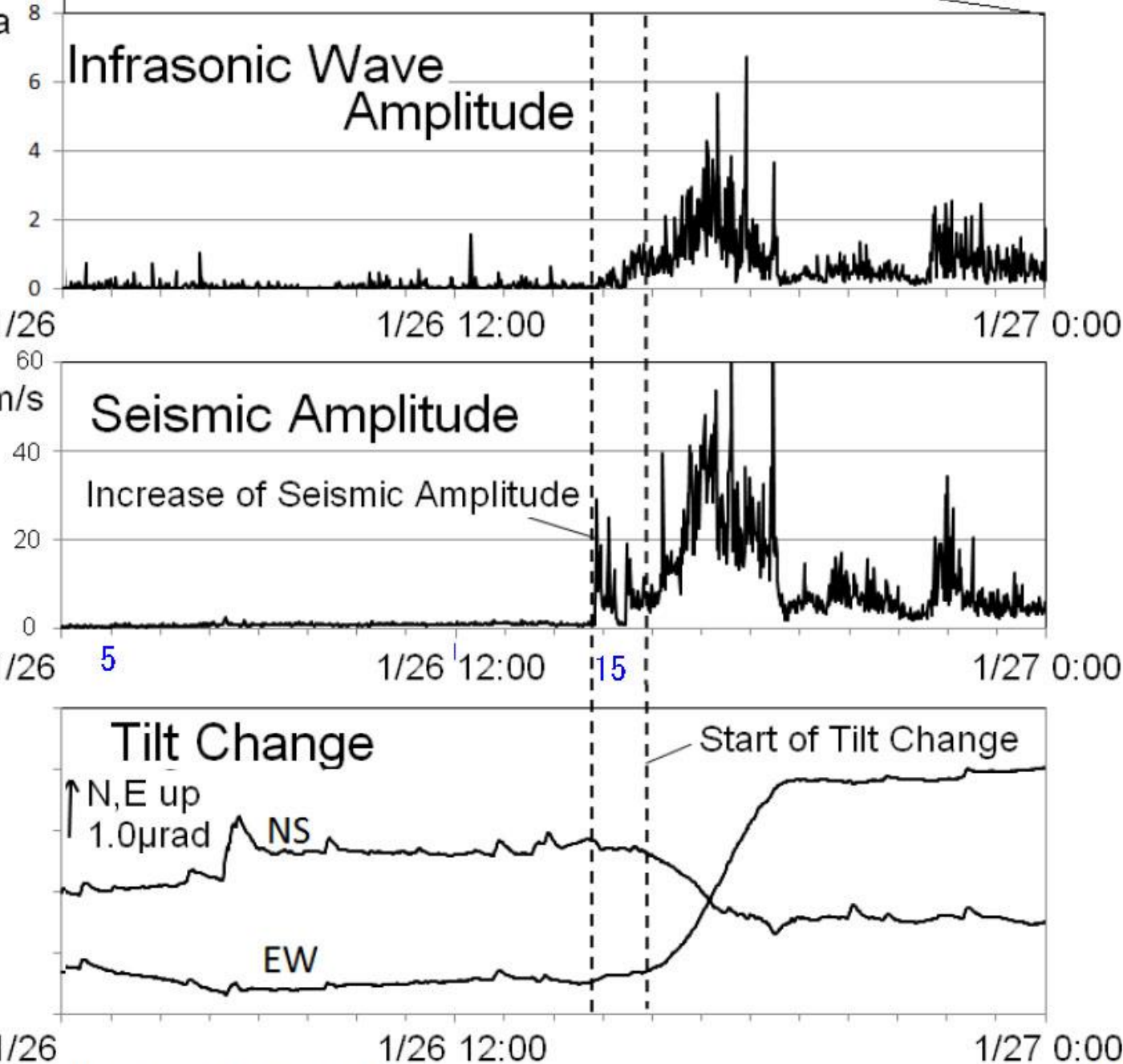


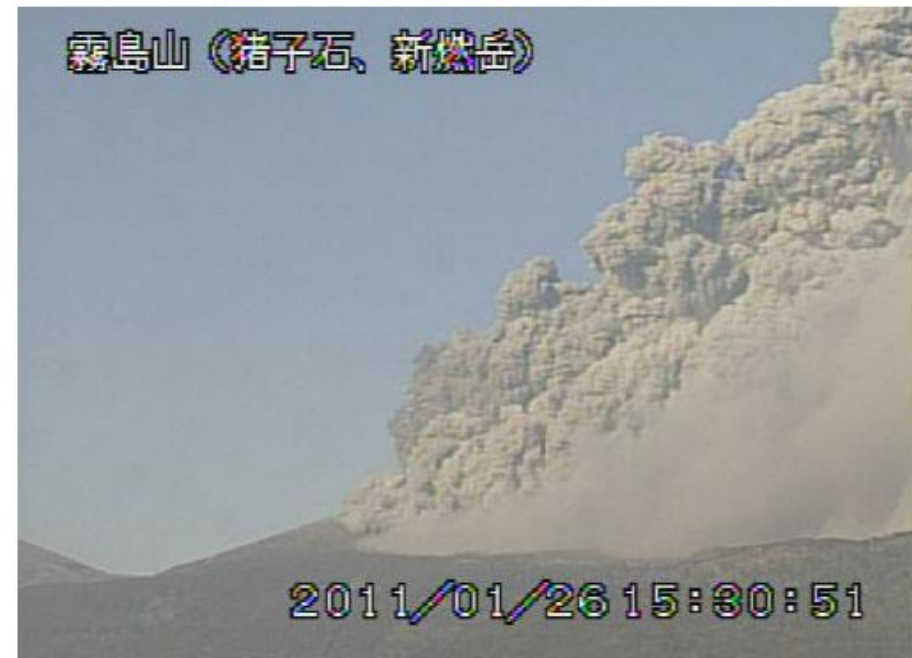
図 14dcc

高千穂河原地震計の1分間平均振幅





準プリニー式噴火前 (07 時 31 分).



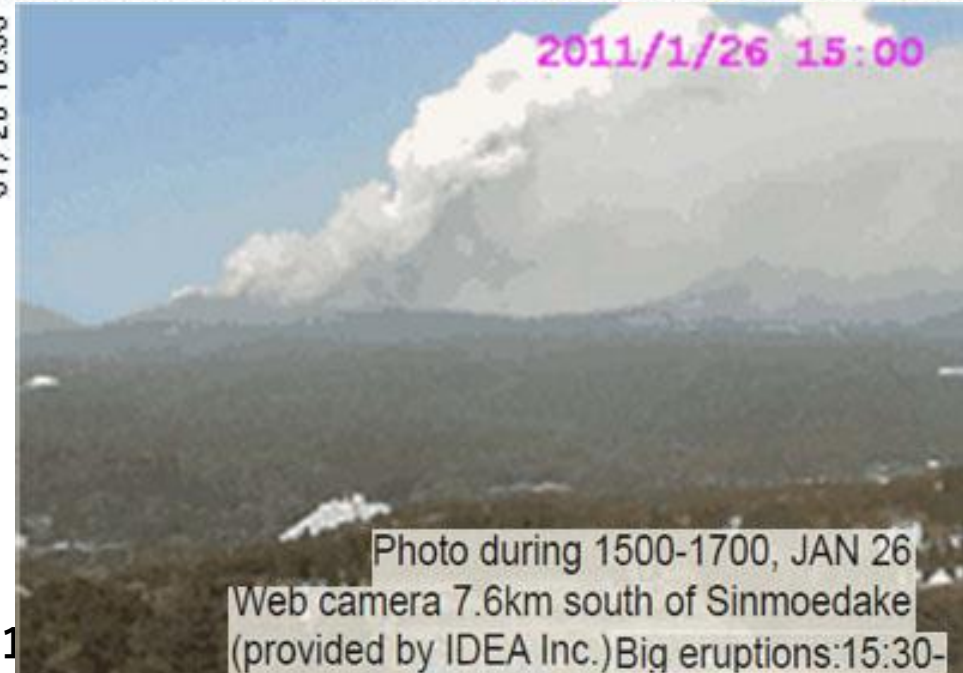
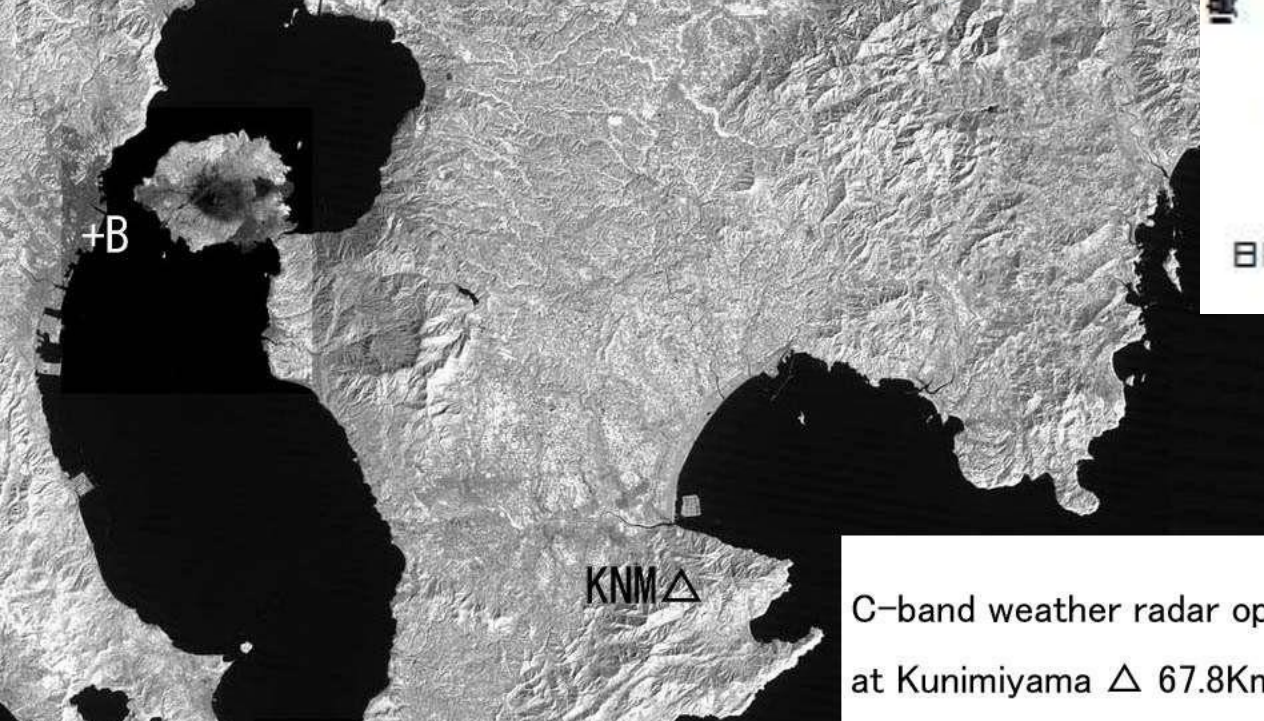
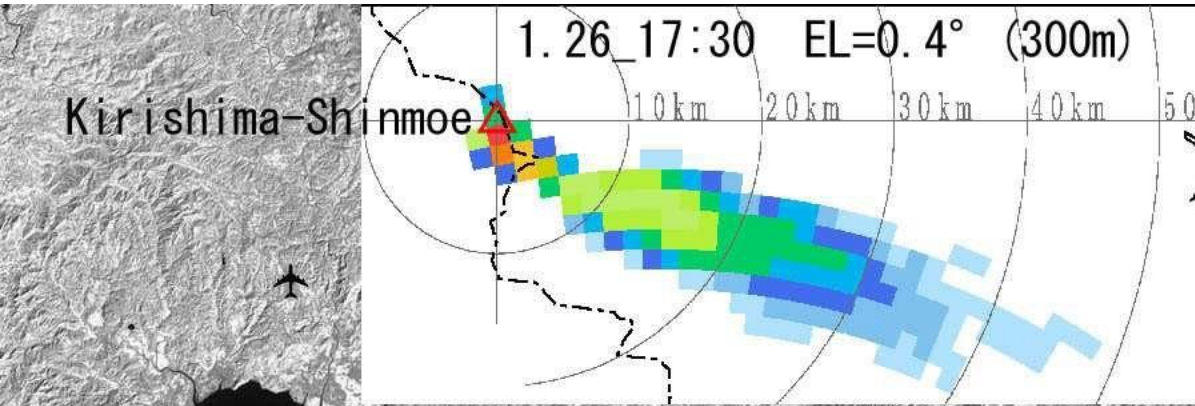
準プリニー式噴火 (15 時 30 分).

図 15

2011 年 1 月 26 日の噴煙の様子 (火口の南約 8km の猪子石カメラ).

図 14dc 湯之野空振計,
高千穂河原地震計の 1 分間平均振幅と高千穂河原傾斜変動.

a2. 準プリニー式噴火 26日 15時29分に始まった！



眞木他, 気象レーダによる火山噴火監視の可能性, JpGU, SVC54-07, 2011
Maki et al., Proc. 9th Intrl. Symp. Tropospheric Profiling, Italy, 2012.

大浪池Cam-新燃岳 2.94km 1.26 午後正時 by 鹿児島県始良・伊佐地域振興局

下段 : NIR 50 km遠望観測 at B, 衛星画像 <http://es.educ.kumamoto-u.ac.jp/arist/volc/kiri/kiri11/kiri111/kiri111-2.htm>



[1.26_12](#)

_1240-mpg



[1.26_13](#)

_1350n 連続灰煙



[1.26_14](#)



[1.26_15](#)

15:28-33avi

1545n 1553p



[1.26_16](#)

1644NOAA



[1.26_17](#)

-1745mpg



[1.26_18](#)

1810-20avi



[1.26_19](#)

準プリニー式噴火の始まり

大浪池Cam-新燃岳 1.26 _15:29-30-33 captured from 鹿児島県振興局 AVI



[O11126 152900](#)



[_152910](#)



[_152920](#)



[_152930](#)



[_152940](#)



[_152950](#)



[_153000](#)



[_153020](#)

大浪池Cam-新燃岳 1.26 _15: -30-33 captured from 鹿児島県振興局 AVI



153040



153100



153130



153200



153230



153259

Note:

気象台 1月26日15:06-50 猪子石カメラの動画

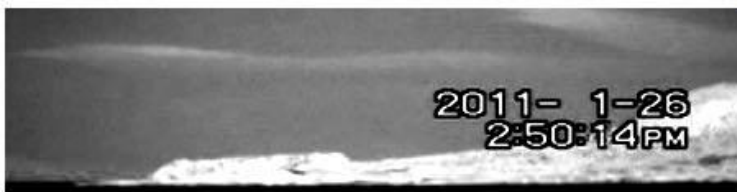
15:29の黒煙噴出の前は、若干の脈動性はあるが
普通の連続的放出 (not shown here)

NIR-Video 50km 遠望観測

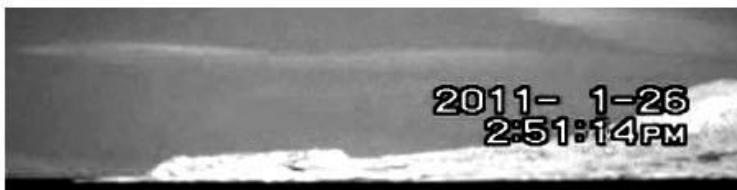
1.26_14:40-15:20 -



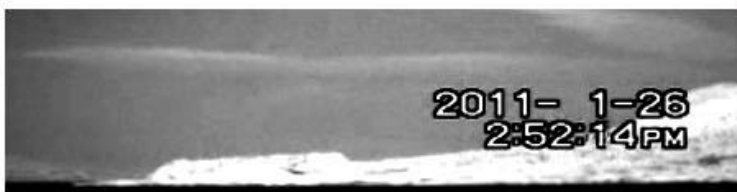
[1440](#)



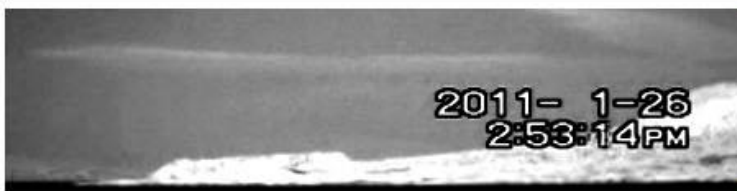
[1450](#)



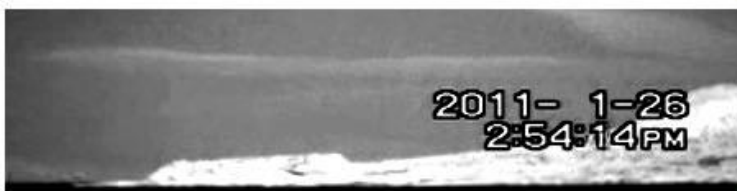
[1451](#)



[1452](#)



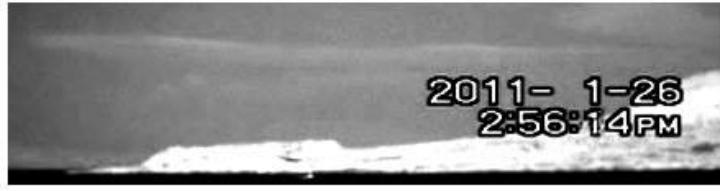
[1453](#)



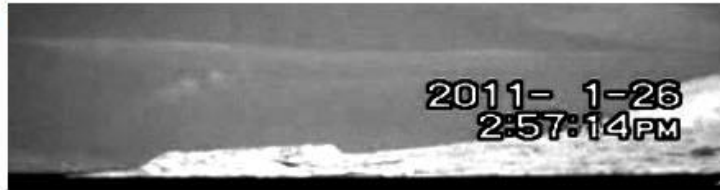
[1454](#)



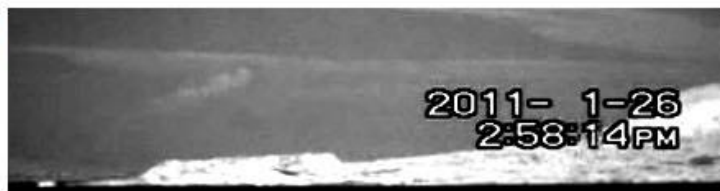
[1455](#)



[1456](#)



[1457](#)



[1458](#)



[1500](#)



[1501](#)



[1502](#)



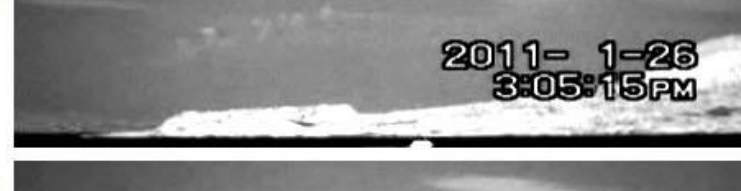
[1503](#)



[1504](#)



[1505](#)



[1506](#)



[1507](#)



[1520](#)

準プリニー式噴火 A の猛煙

NIR-Video 遠望観測 1.26_15:33-17:45



[1533](#)



[1535](#)



[1540](#)



[1550](#)



[1600](#)



[1620](#)



[1640](#)



[1700](#)



[1745](#)

No.	+ Expl. - Less	date	Plume height(m)	Max Seismic Amp. (μ m/sec) (SSE)	Max Air wave Amp. (Pa) (YNN)	Remarks
9	-	2011/01/19 01:27	unknown	69.6	1.4	Phreatomagmatic
10	-	2011/01/22 07:30	200	unknown	-	Phreatomagmatic
11	-	2011/01/26 07:31	200	unknown	-	Phreatomagmatic
12	-	2011/01/26 14:49	3000	403.5	1.6	
13	-	2011/01/26 17:05	3000	52.0	9.5	Subplinian 7000m* (Shimbori et al., 2013)
14	-	2011/01/26 18:50	2000	unknown	-	

a2. 結論 準プリニー式噴火 26-27日

14時49分- 前段階の 普通の脈動的噴出

15時29分- “静か”に始まった ⇒ 風下では恐怖の猛煙

火山監視・防災の課題：爆発指標だけでなく
噴煙全景など動態把握を

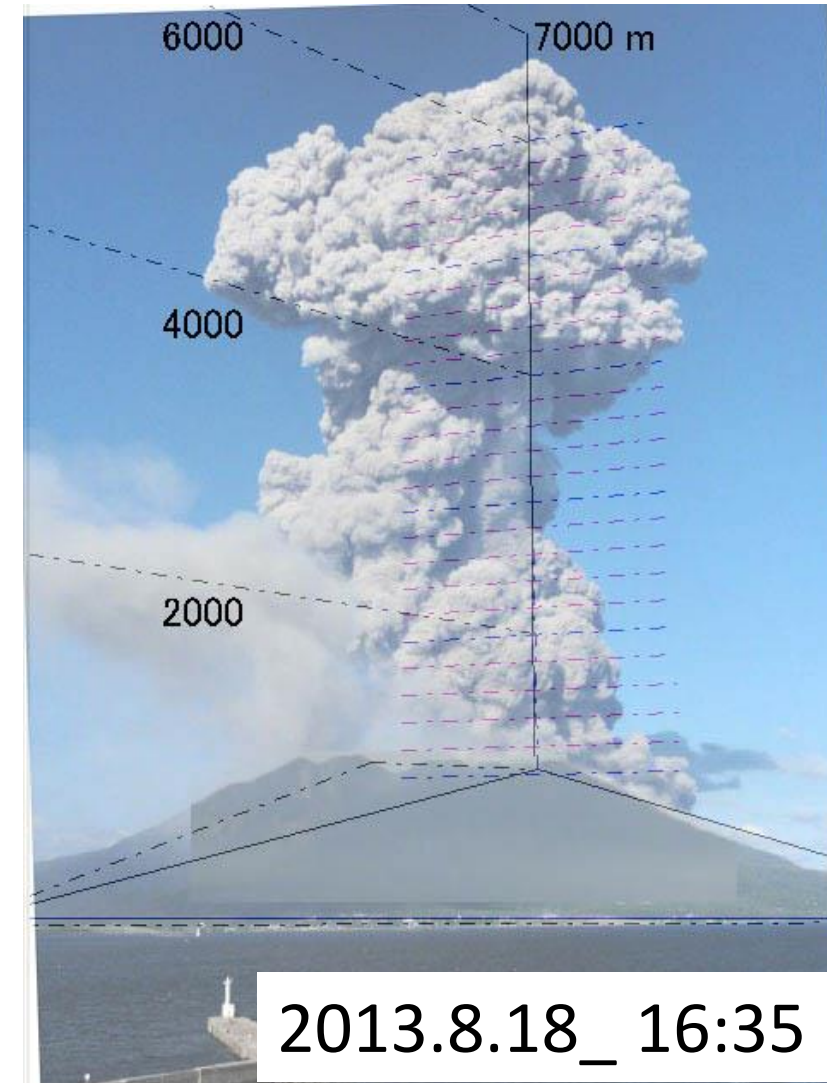
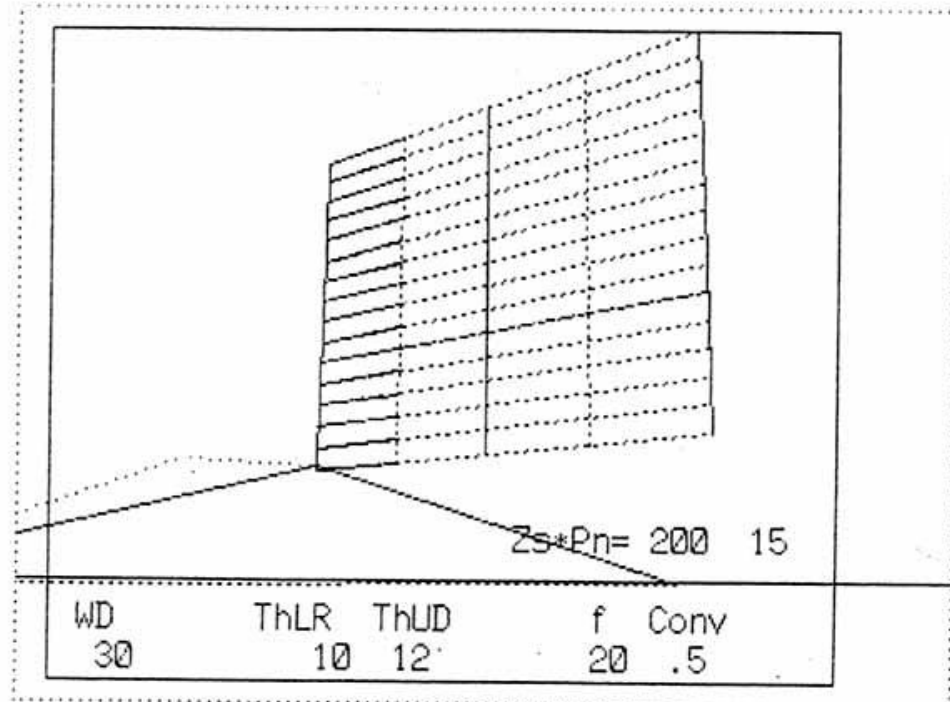
B. 噴煙映像の写真解析

木下, 桜島爆発噴煙の動態解析, 地震研共同利用研究集会, 2015.12.21

木下・戸高, 鹿大教育研究紀要自然科学編, 46, 15-28, 1994

噴煙上昇の写真計測

焦点距離とカメラの向きによる上すぼまり・倒れこみ効果を評価

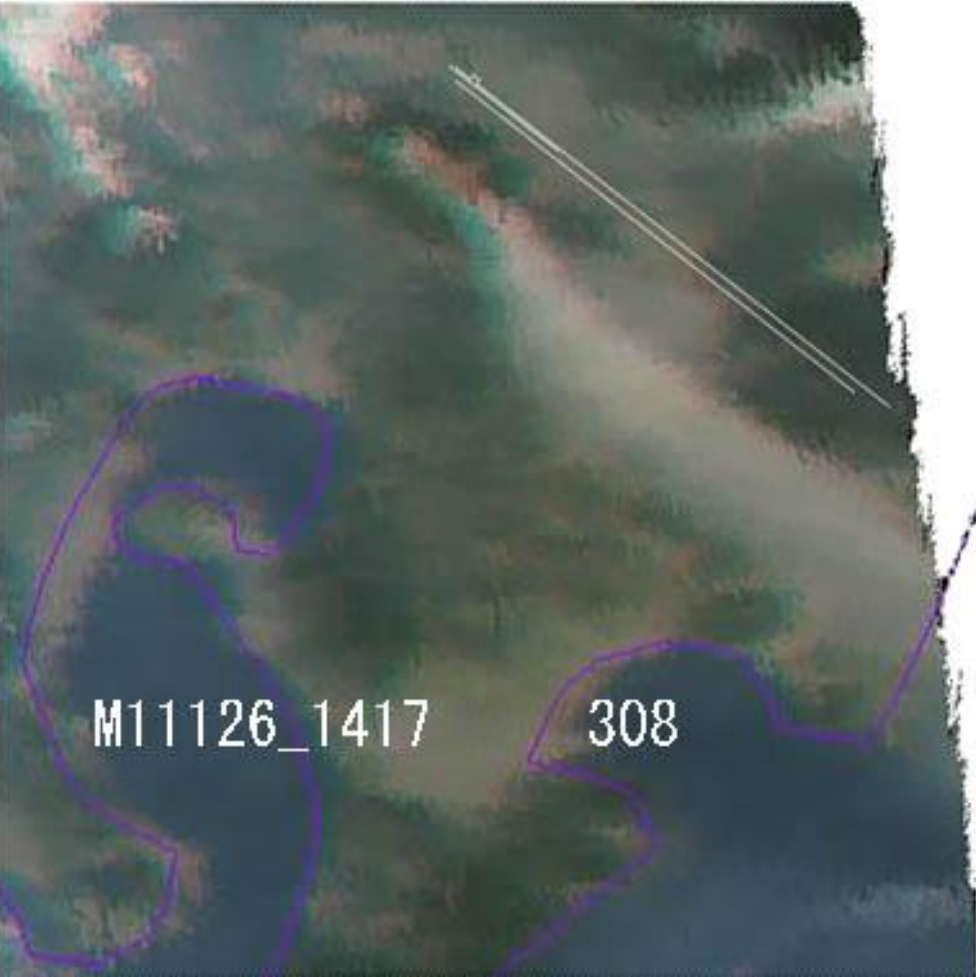
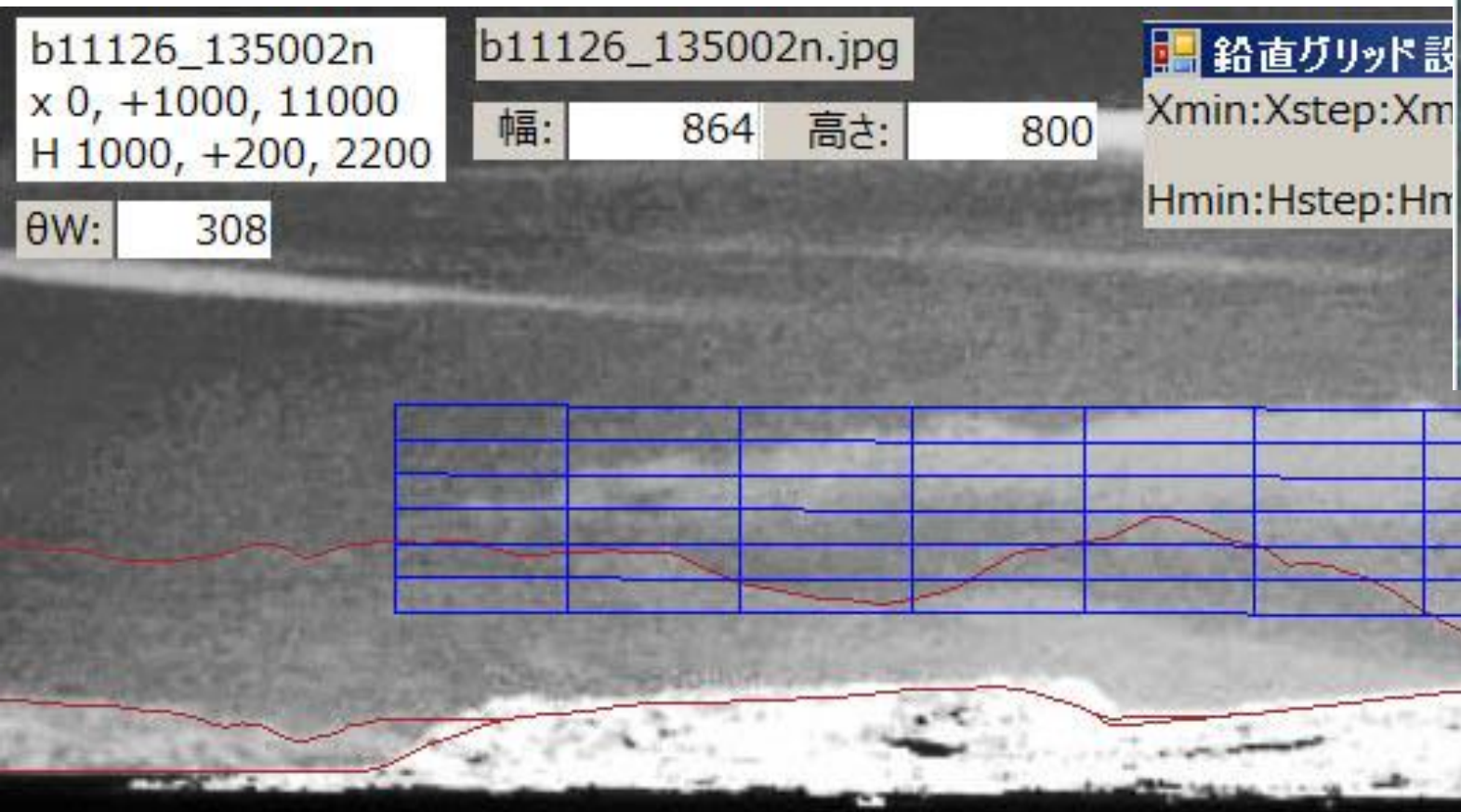


2013.8.18_ 16:35

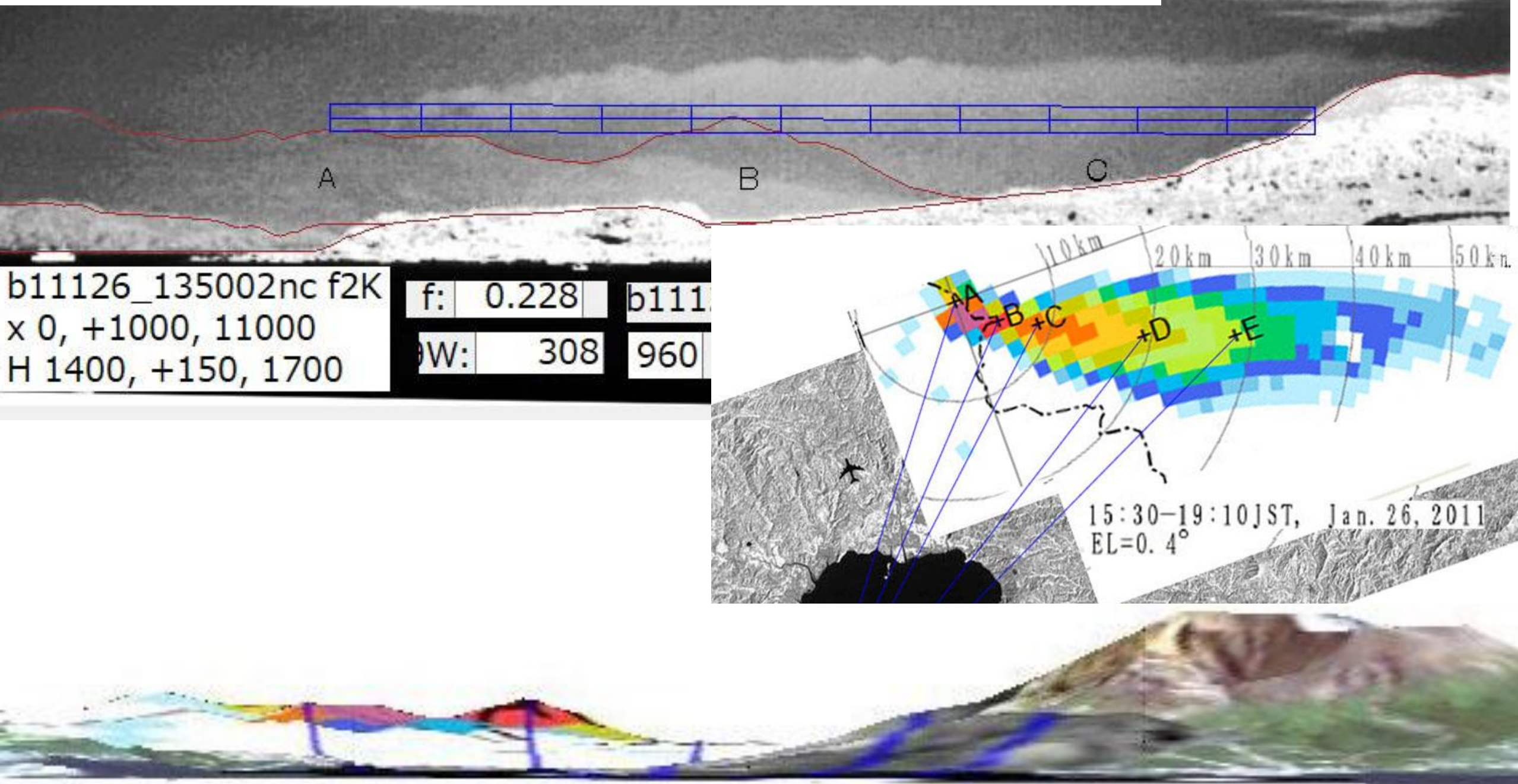
図2. 桜島南岳から風下に向かう鉛直面のメッシュ図形の例. 格子間隔は鉛直方向 200 m, 水平方向 1 km
パラメータは風向 WD(°), カメラの向き: 左右 ThLR(°), 上下 ThUD(°), 有効焦点距離 f・Conv(mm)

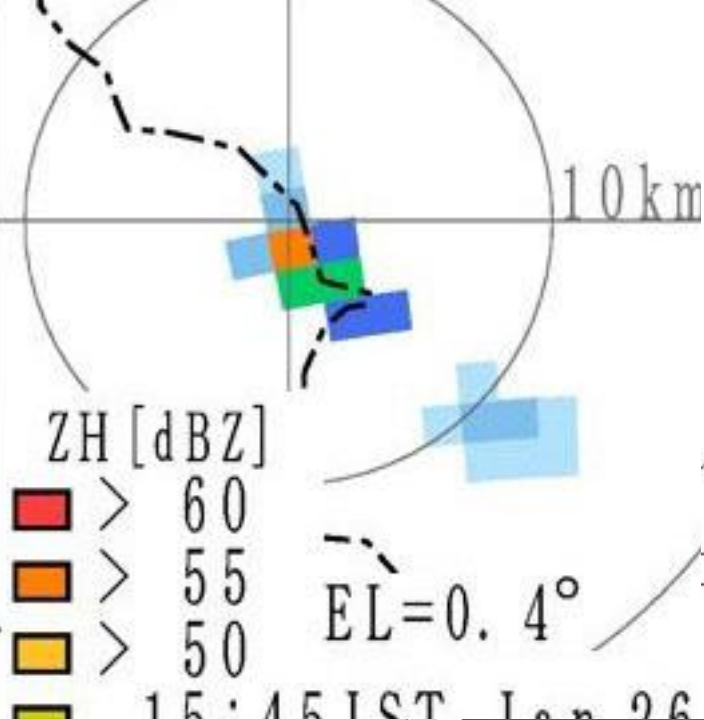
新しい噴煙の映像解析プログラム

国土地理院の標高タイルから作成した稜線と映像内の
稜線作成では地球の曲率を考慮， 噴煙の海拔高度を精
屈曲鉛直グリッドも （風向の鉛直シヤーに対応）



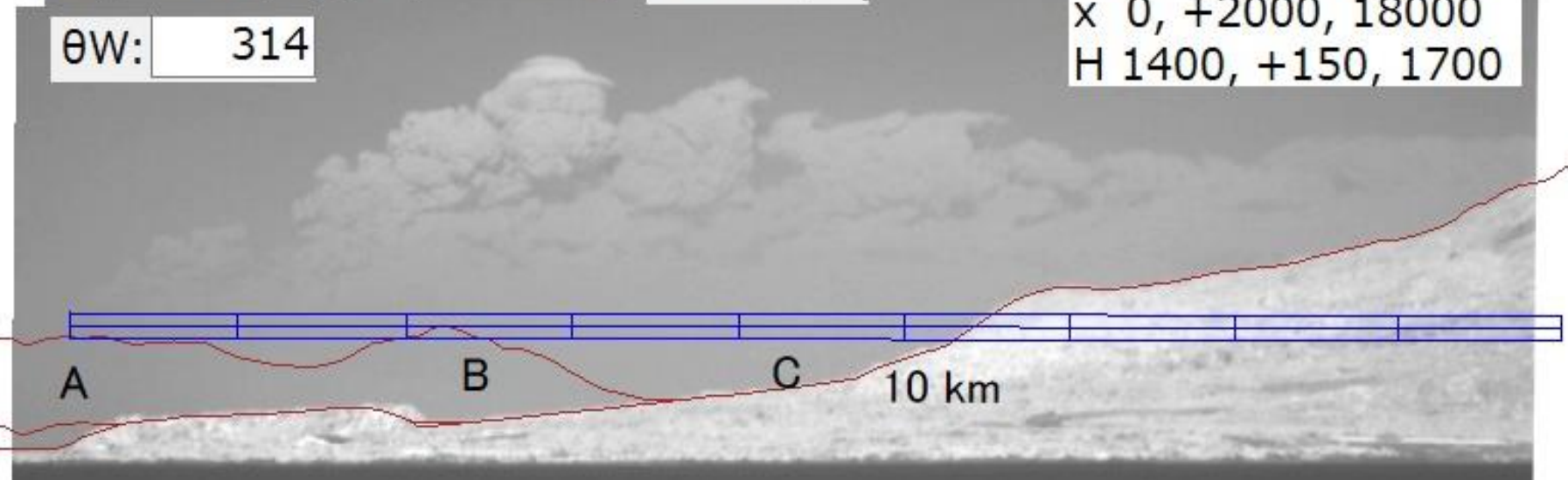
噴煙映像 at B vs. 国見山Radar 水平断面分布





幅: 792 高さ: 560 透明度: .7
θW: 314

b11126_1545n f2R
x 0, +2000, 18000
H 1400, +150, 1700



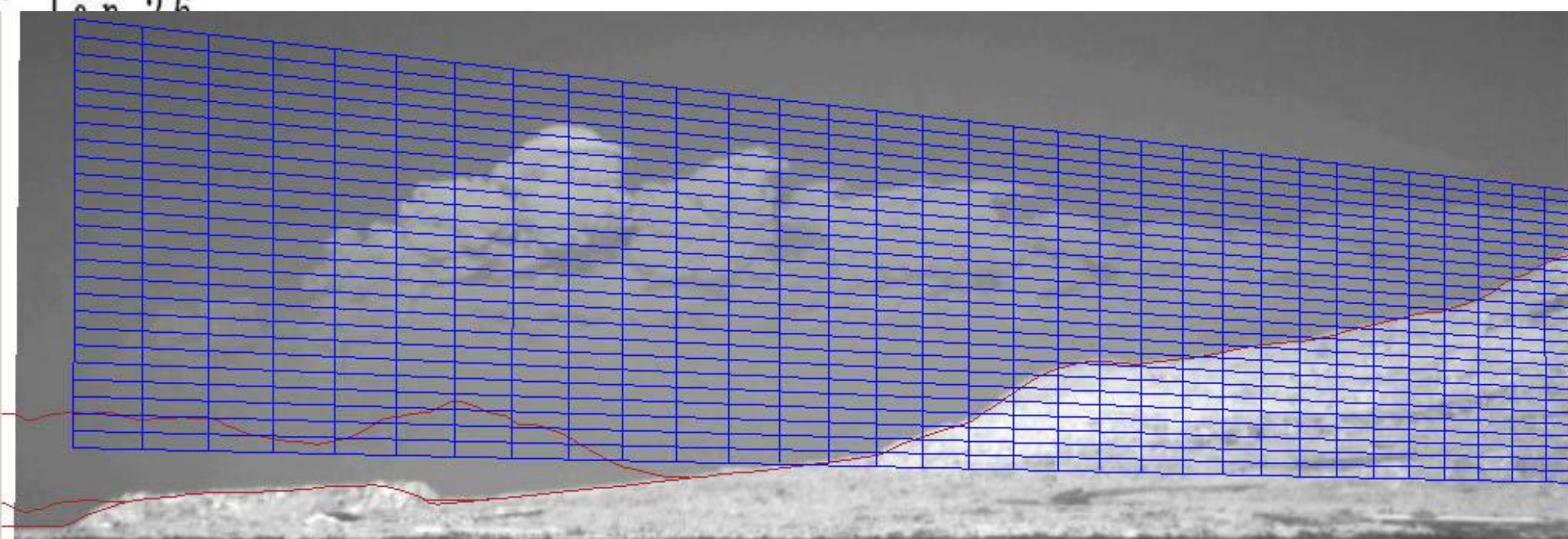
Memo:

b11126_154532n f2a
x 0, +1000, 32000
H 1000, +200, 6000

θW: 270 H0: 26
f: 0.0875 Xs: 5000
Xe: 5000
S: 1.0 φ: .6

☒ 鉛直グリッド: 設定
☐ 水平グリッド: 設定

Load Save



遠近の噴煙全景映像の写真解析 1.26_1620, 22

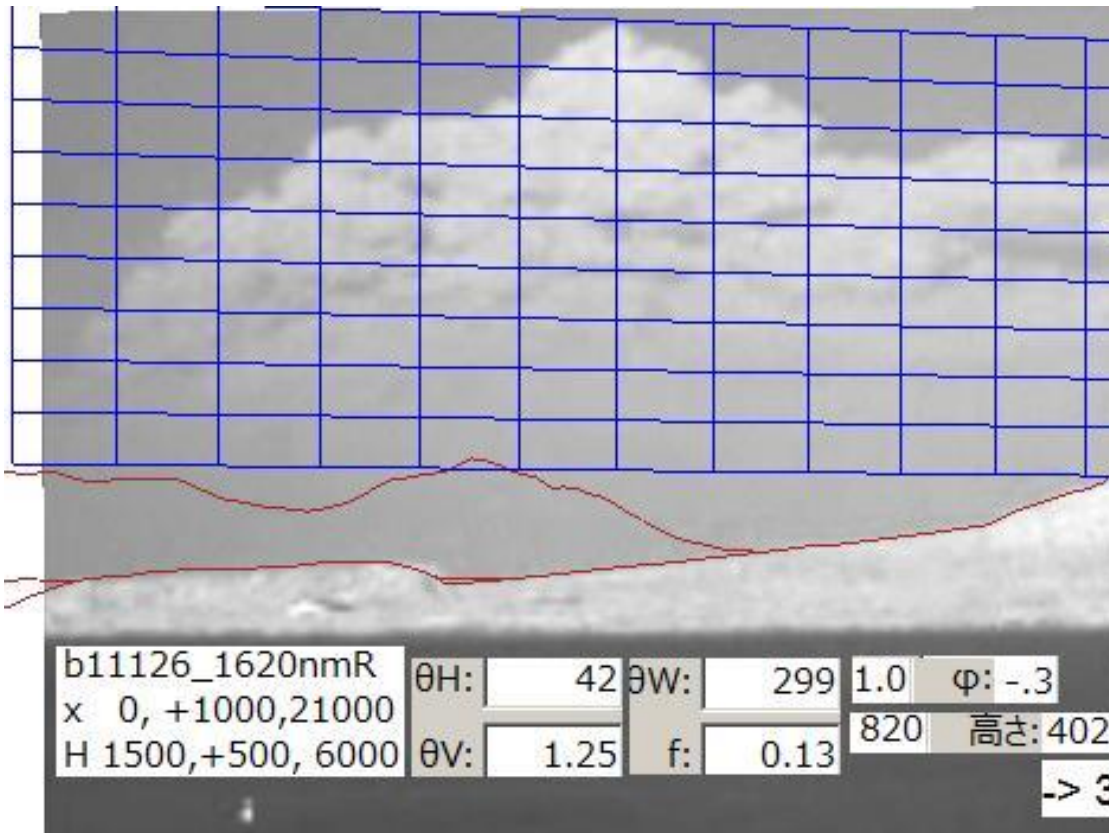
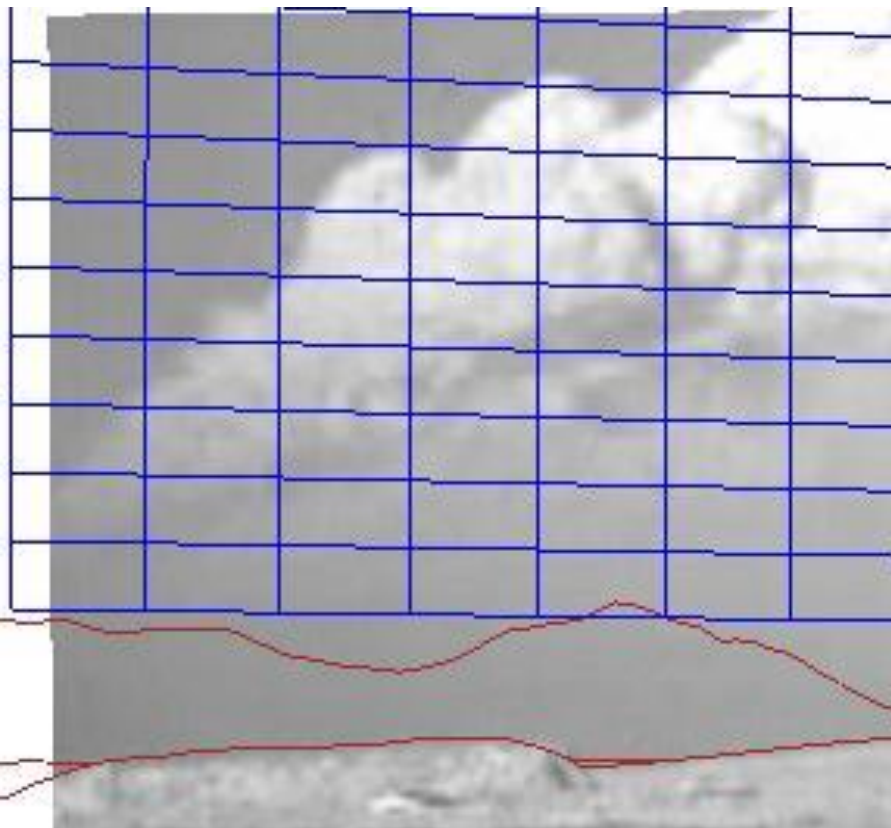


図 2. 2011 年 1 月 26 日 16 時 22 分頃の新燃岳噴火の様子。新燃岳火口の南、約 7.5 km の地点から撮影。噴煙の高さは 7500 m に達した。

「南九州の巨大噴火と環境変化」
井村隆介 (2016) 日本生態学会誌, 66, 707-714.

下宇宿和男氏 航空写真
(Nakada et al., EPS) ⇒



A

Fig. 2A: Northwesterly view of rising eruption column of subplinian event. Snowcapped volcanic cone in the left, whose northern wall is collapsed, is Karakuni-dake, and the crater filled by water in front is Ohnami-ike. Taken by Kazuo Shimousuki at 17h14m, 26 January.

b11126_1700nmR
x 0, +1000,21000
H 1500,+500, 6500

θH: 42

θV: 1.25

θW: 295

f: 0.13

1.0

820

φ: -.3

高さ: 402

2011- 1-26
5:00:21 PM

-> 350

ご静聴有難うございました.

謝辞

鹿児島県始良・伊佐地域振興局河川港湾課の観測画像データ提供と鹿児島地方気象台のご協力に深く感謝致します.

霧島火山群の噴煙観測に早くから取り組み、新燃岳大噴火の多点映像観測と衛星画像解析を推進した金柿主税氏(2018年逝去)の御尽力に深く感謝し、ご冥福をお祈り致します。