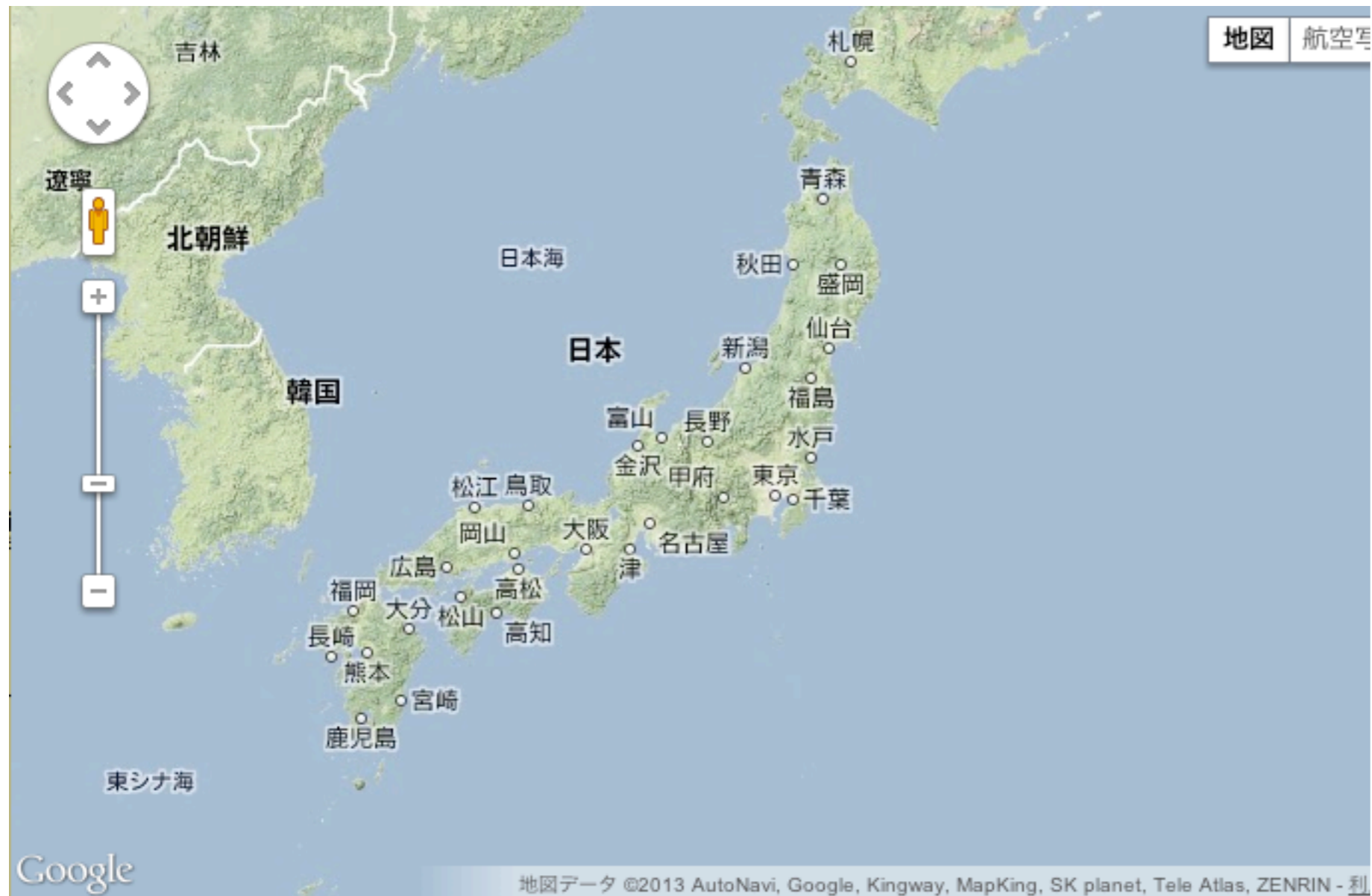


Step 1. 火山を選択



現在このページからは活動的な55の火山に視点を移動して、
溶岩流シミュレーションのためのパラメタ設定とシミュレーションの実行が可能です。

火山を選択してください。

selectプルダウンから火山を選択し
OKボタンを押す

Step 2. 火口情報を入力



必要に応じて地図の拡大縮小や航空写真への切替が可能

赤枠の範囲内の計算が可能.

火口位置の入力は、画面上でクリックでもテキストボックスへの緯度経度の入力でも良い

赤色の線で囲まれた領域 (横1334 x 縦1852ピクセル, メッシュサイズ 10 m) が計算可能範囲です。
火口はこの領域内に設定してください。

1番目の火口からの噴出量 (m³/秒) と位置(緯度経度),噴出開始時間,終了時間,噴出温度を決定し、送信ボタンを押してください

火口列の場合にはここで方向と大きさを選択

	送信	
噴出量	100 m ³ /s	(入力可能範囲 <= 600m ³ /s)
噴出中心の緯度, 経度		地図上でクリック
地図のサイズは地図左端のスケールバーで変更出来ます		
噴出開始時間	0 s	
噴出終了時間	1800 s	計算開始=0秒とします
溶岩の温度	1080 °C	
火口の形状	中心セルのみ	
火口を追加する	<input type="checkbox"/>	火口を追加する場合には左にチェックしてください

火口は最大100個設定可能
(噴出量を時間変化させる場合には、同一火口位置で複数回、噴出量、噴出開始時間、噴出終了時間を登録する)

以前にシミュレーションした結果がある場合には、ここから参照可能.

この領域について以前に行われたシミュレーションの結果

実験名	計算時間	クレーター位置	総噴出量(m ³)	被覆面積(m ²)
-----	------	---------	-----------------------	-----------------------

Step 3. 計算条件を入力



設定した火口位置が表示されている。

以下のシミュレーションに関する以下の項目を設定して送信ボタンを押してください。
 入力はすべて半角英数字で入力してください。

	<input type="button" value="送信"/>	
計算時間	<input type="text" value="7200"/> s	システムの負荷軽減のため21600秒以下に制限しています
ステップ間隔	<input type="text" value="0.1"/> s	ステップ間隔はできるだけdefault値を変えないでください
溶岩の密度	<input type="text" value="2500"/> kg/m ³	
溶岩の比熱	<input type="text" value="840"/> J/kg/K	
放射冷却の効率係数	<input type="text" value="0.9"/>	
溶岩のクリンカ形成温度	<input type="text" value="900"/> °C	
クリンカ形成時の放射温度低下量	<input type="text" value="300"/> K	Ishihara et al.
粘性の定数項	<input type="text" value="24.61"/>	同上
粘性の温度依存項	<input type="text" value="0.0181"/>	同上
降伏応力の定数項	<input type="text" value="13.67"/>	同上
降伏応力温度依存項	<input type="text" value="0.0089"/>	同上
parameter search mode	<input type="button" value="OFF"/>	噴出量2倍&0.5倍, 粘性の定数項+0.5でも実行 計算時間は3600秒以下
計算完了時の連絡先e-mail address	<input type="text" value="noname@eri.u-tokyo.ac.jp"/>	計算には数分から数時間を要します。完了後にe-mailでお知らせします

計算時間は6時間以下に制限中。もっと長い時間の試行を実行したい場合には、システム管理者に相談してください。

計算条件を入力。各パラメタの意味についてはIshihara et al. (1990)を参照のこと。一応、暫定値が入っているのでこのままでも試行は可能。

パラメタサーチモードでは、噴出量と粘性を変化させた9通りの計算を自動的に実行する。

e-mailの登録をしておくと、計算終了後に、お知らせメールが送信される。

Step 4. 計算開始

シミュレーションの設定は shiretokoio_resample1_ として保存されました。
すぐに計算を開始する場合にはこのまま Start_Calc ボタンを押してください。
DEMを変更して流路の溝きりや堤防構築をおこないたい場合には、[ここ](#)をクリックしてください。
別画面で簡易形のDEM変更ウィンドウがひらきます。DEM変更後にこのウィンドウから Start_Calc ボタンを押してください。

Start_Calc

このまま終了して、シミュレーション設定だけを利用することもできます。

設定ファイルのダウンロード:

[shiretokoio_resample1](#)

クリエイター情報ファイルのダウンロード:

[shiretokoio_resample1](#)

DEMの修正を行う場合には
ここをクリック

ボタンを押して計算開始

設定ファイルやクリエイター情報ファイル
をダウンロードして、自前の
サーバーで実行させることも可能

計算を開始しました。計算結果は、計算完了のe-mail受信後に
[results of shiretokoio_resample1](#)
でみることができます。

計算開始画面。
計算完了まで一休み。

Step 4. 続き (DEM修正)

DEMの修正位置, 形状を入力.

17パターンから選択可能

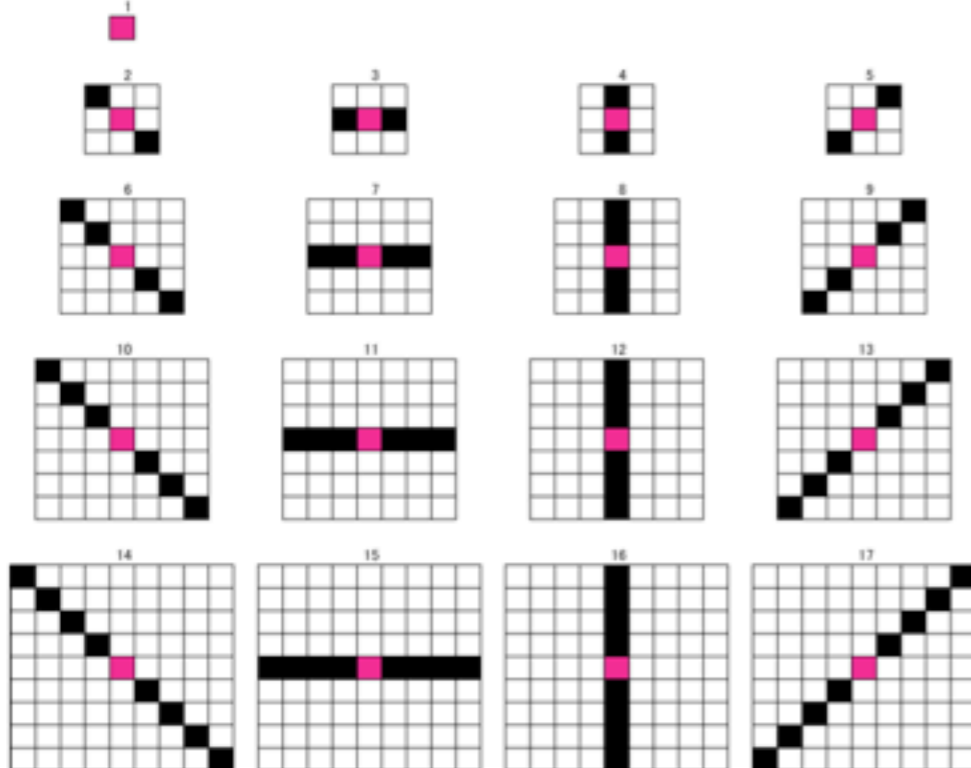
次画面(下)で修正DEMファイルがテキスト画面で開くので, 17パターン以外にも自由にDEMの修正は可能



溝を切る, あるいは, 堤防をつくる開始点の位置と, 形状, DEMの変更量を設定してください, 設定が終了したら, 「送信」ボタンを押して下さい.

	<input type="button" value="送信"/>	
DEM変更開始点の緯度, 経度	44.13374301569888, 145.1608943939209	地図上でクリック
DEM変更の形状: 下の図から番号選択	9	1~17から選択
DEM変更の高さ	+15m	+5m, +10m, +15m から選択

DEM変更のパターン図 (赤が開始点の位置, 赤&黒がDEM変更のセル)



以下のテキストボックスのようなDEM修正ファイルが作成されました. このままで良ければOKボタンをおしてウィンドウを閉じてください.

修正する場合には, テキストボックス内のデータを変更して, その後にOKボタンを押して下さい.

x座標 y座標 修正量(m)

```
662 921 15
663 920 15
664 919 15
665 918 15
666 917 15
```

x座標, y座標(左上が原点のピクセル座標)

堰堤の場合には修正量は正, 溝の場合には修正量は負. 現在のDEMに加減する量(m)を入力する.

修正DEMの作成が終わったらOKボタンを押す. 次画面(下)に移行.

DEM修正用のファイルが作成されました. .

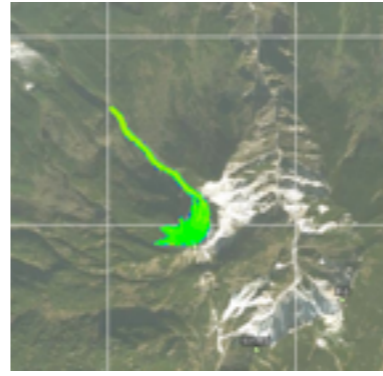
元のウィンドウに戻って, Start_Calcボタンを押して下さい.

DEM修正用のファイルのダウンロード:

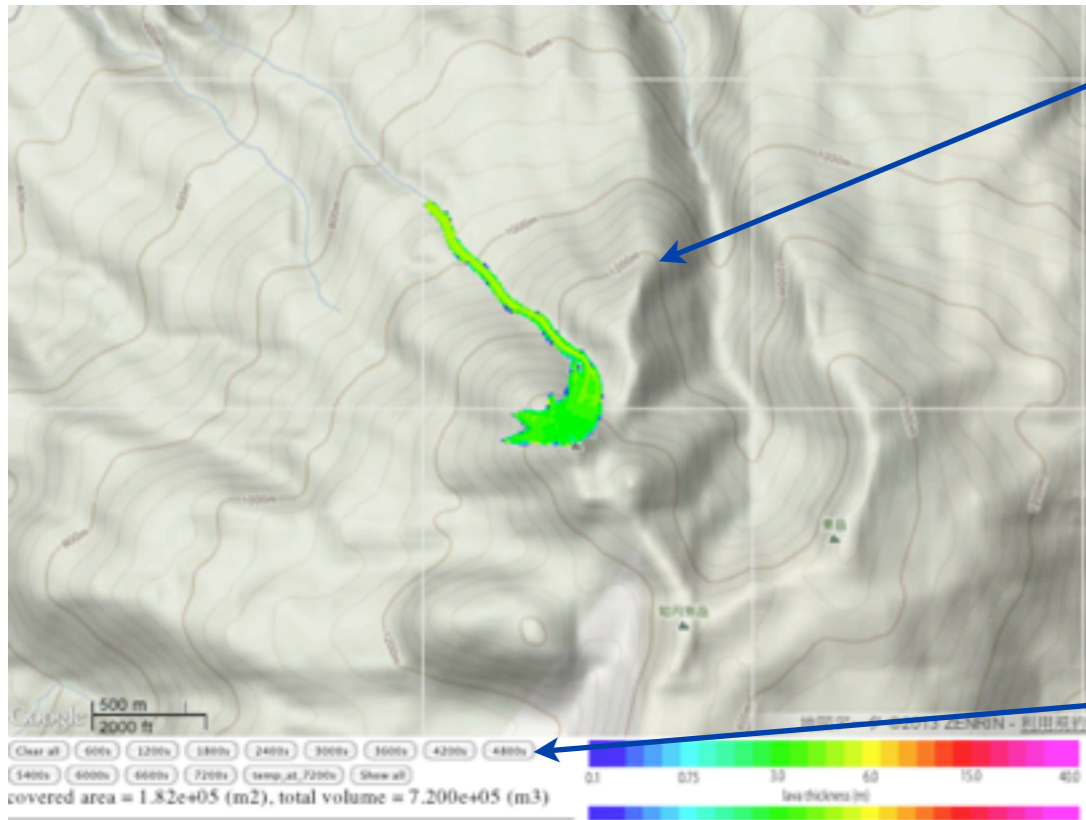
[mod_dem.txt](#)

Step 5. 結果表示

結果はGoogle Map上に重ねて表示されます。



拡大縮小や航空画像に重ねることももちろん可能です。



ボタンで特定時間の溶岩流の被覆域表示を切り替えます。

covered area = 1.82e+05 (m2), total volume = 7.200e+05 (m3)

Crater information

crater#	x_pos	y_pos	lat	long	effusion rate(m3/s)	start	end	temp(C)
1	666	922	44.1334900	145.1611985	200	0	3600	1000

計算時のパラメタをまとめて表示

Simulation parameters

density	emissivity	specific_heat	T_solidify(C)	diff_T(K)	k1	k2	ys1	ys2
2500	0.9	840	900	300	24.61	0.0181	13.67	0.0089

結果はテキストファイルでダウンロード可能

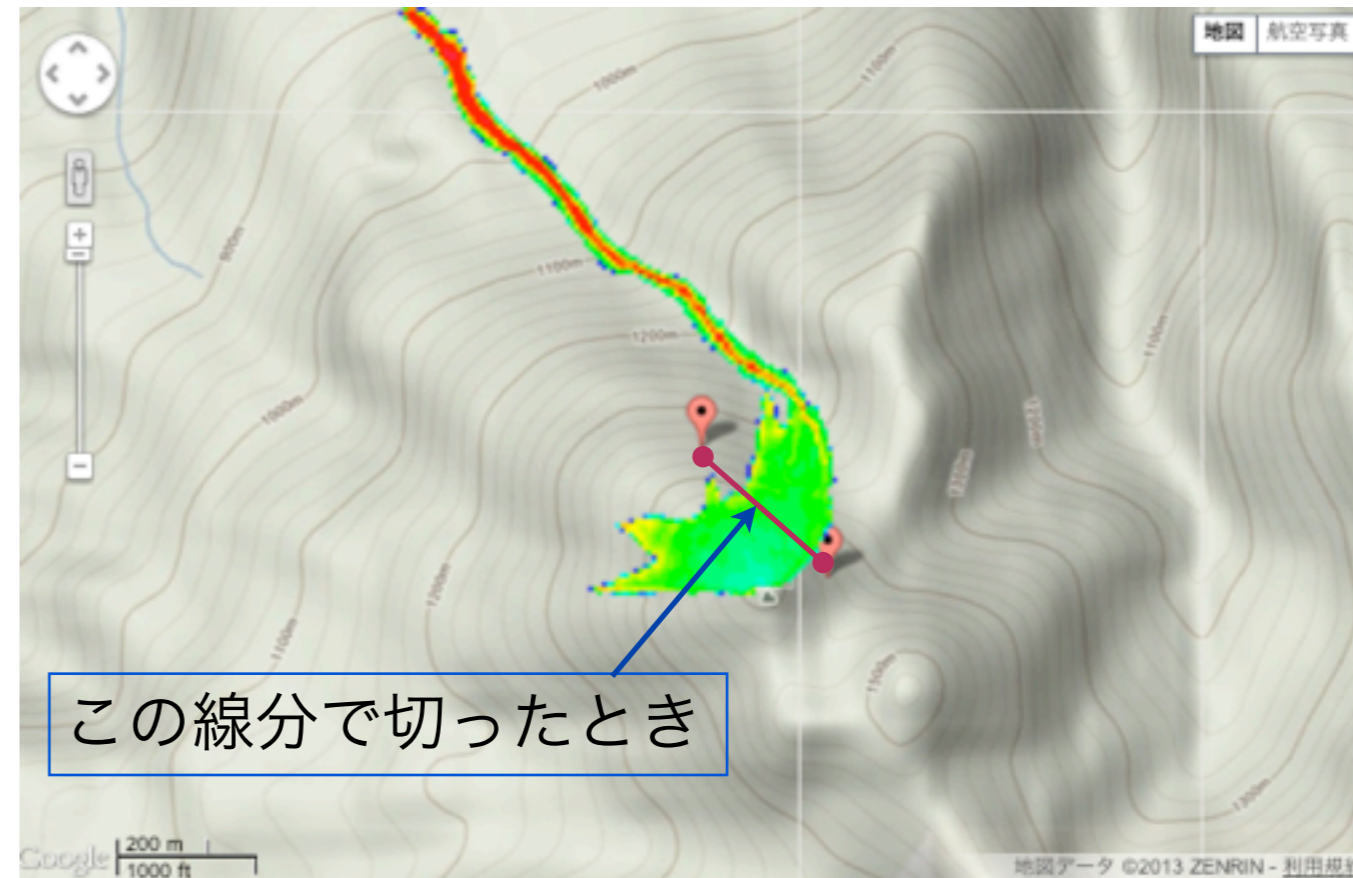
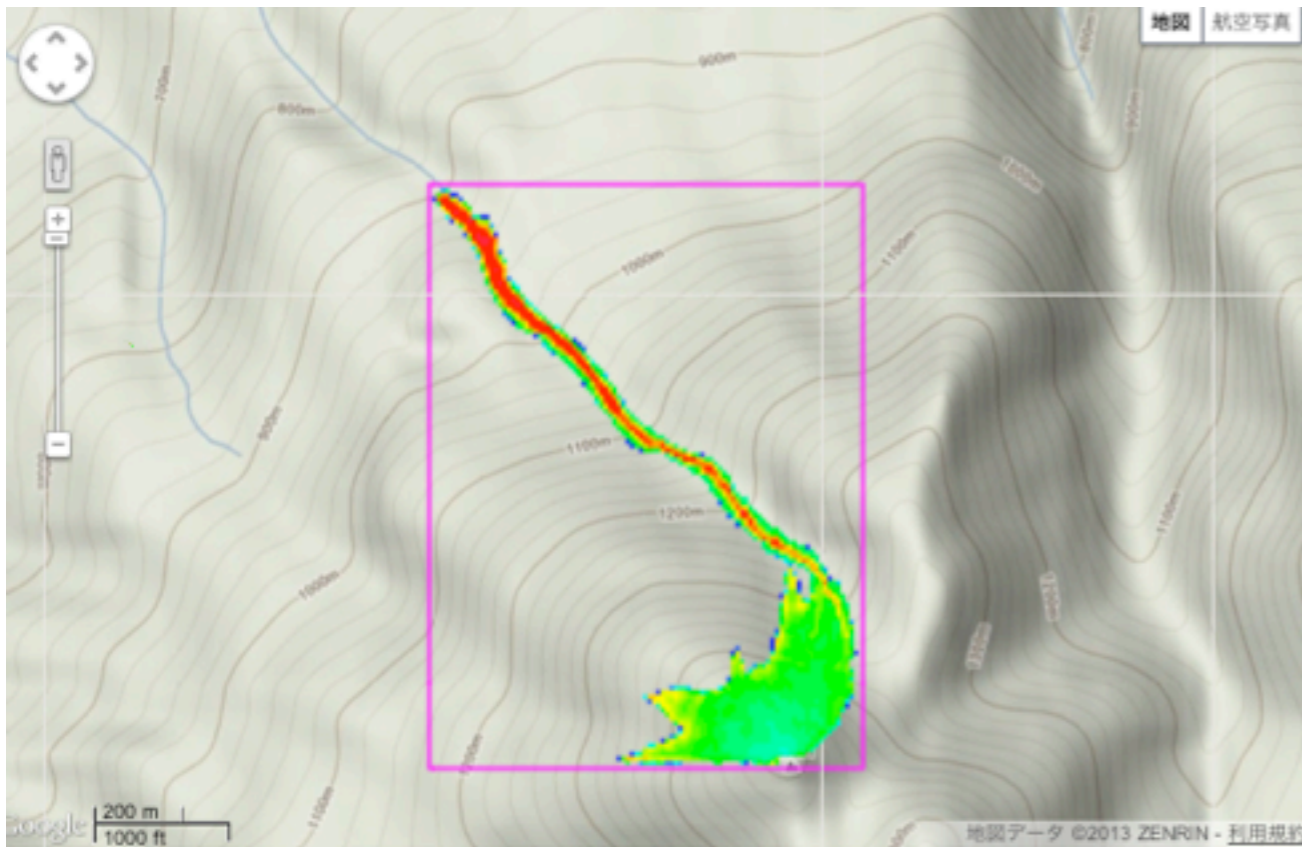
Download individual result files

category	time(s)	LatLong SW-corner	LatLong NE-corner	Cell x-min	Cell x-max	Cell y-min	Cell y-max	download file
elevation	7200	44.133144,145.151245	44.145023,145.163483	588	793	686	925	elevation.txt
temp (K)	7200	44.133144,145.151245	44.145023,145.163483	588	793	686	925	temperature.txt
thickness	7200	44.133144,145.151245	44.145023,145.163483	588	793	686	925	shiretokoio_resample5_7200.txt
thickness	6600	44.133144,145.151871	44.144665,145.163483	593	797	686	925	shiretokoio_resample5_6600.txt
thickness	6000	44.133144,145.152359	44.144123,145.163483	597	803	686	925	shiretokoio_resample5_6000.txt
thickness	5400	44.133144,145.152740	44.143402,145.163483	600	811	686	925	shiretokoio_resample5_5400.txt
thickness	4800	44.133144,145.153610	44.142593,145.163483	607	820	686	925	shiretokoio_resample5_4800.txt
thickness	4200	44.133144,145.155106	44.141785,145.163483	619	829	686	925	shiretokoio_resample5_4200.txt
thickness	3600	44.133144,145.156235	44.140705,145.163483	628	841	686	925	shiretokoio_resample5_3600.txt
thickness	3000	44.133144,145.157730	44.139713,145.163361	640	852	685	925	shiretokoio_resample5_3000.txt
thickness	2400	44.133144,145.157990	44.138725,145.163361	642	863	685	925	shiretokoio_resample5_2400.txt
thickness	1800	44.133144,145.158493	44.137825,145.163361	646	873	685	925	shiretokoio_resample5_1800.txt
thickness	1200	44.133144,145.158981	44.137016,145.163361	650	882	685	925	shiretokoio_resample5_1200.txt
thickness	600	44.133144,145.159607	44.135483,145.162735	655	899	680	925	shiretokoio_resample5_600.txt

断面表示をしたい場合にはここをクリック

[show cross section of lavaflow](#)

Step 5. 結果表示 (続き)

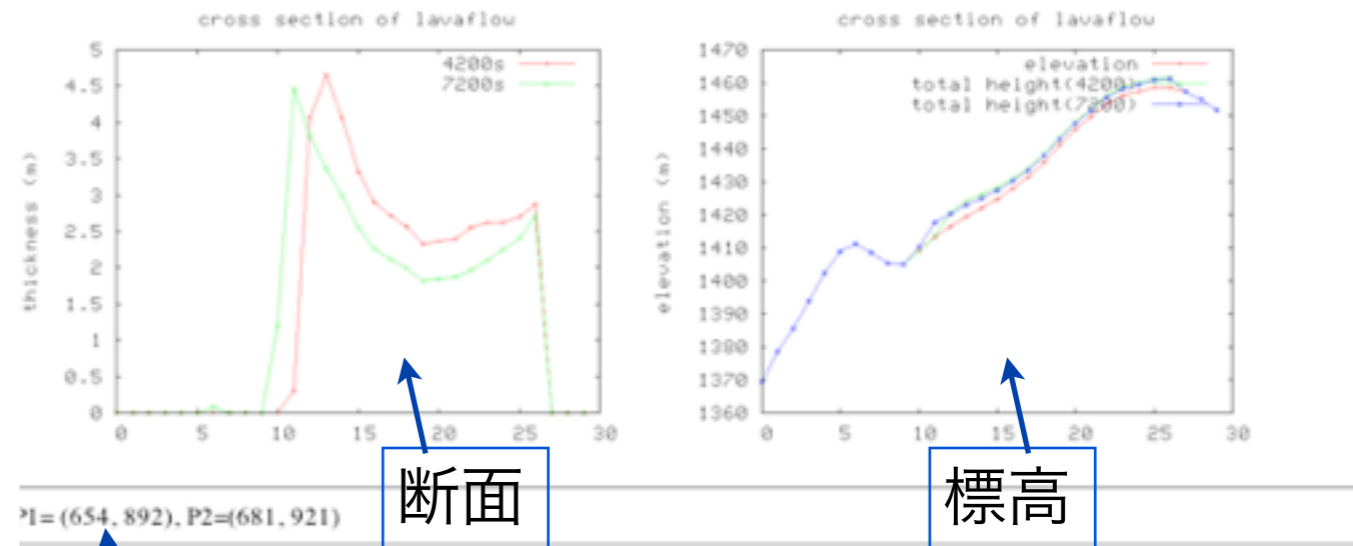


最終時間の流れと数値地形図の有効範囲 (紫) (588,793) -(686,925)が表示されています。
 断面を作成するためには線分の両端の2点のXY座標 (赤範囲の左上が原点で下向きにYが正, 右向きにXが正) をカンマ区切りで指定してOKボタンを押してください。

下のボックスに2点の座標をカンマ区切りで直接入力するか、地図上でクリックして端点を指定してください。この場合、1点目はダブルクリックで、2点目はシングルクリックでボックスに座標が入ります

first point:
 second point:
 時間断面の指定 (最終時間は自動的に表示されます)

特定の時間における2地点間の断面表示が可能



断面

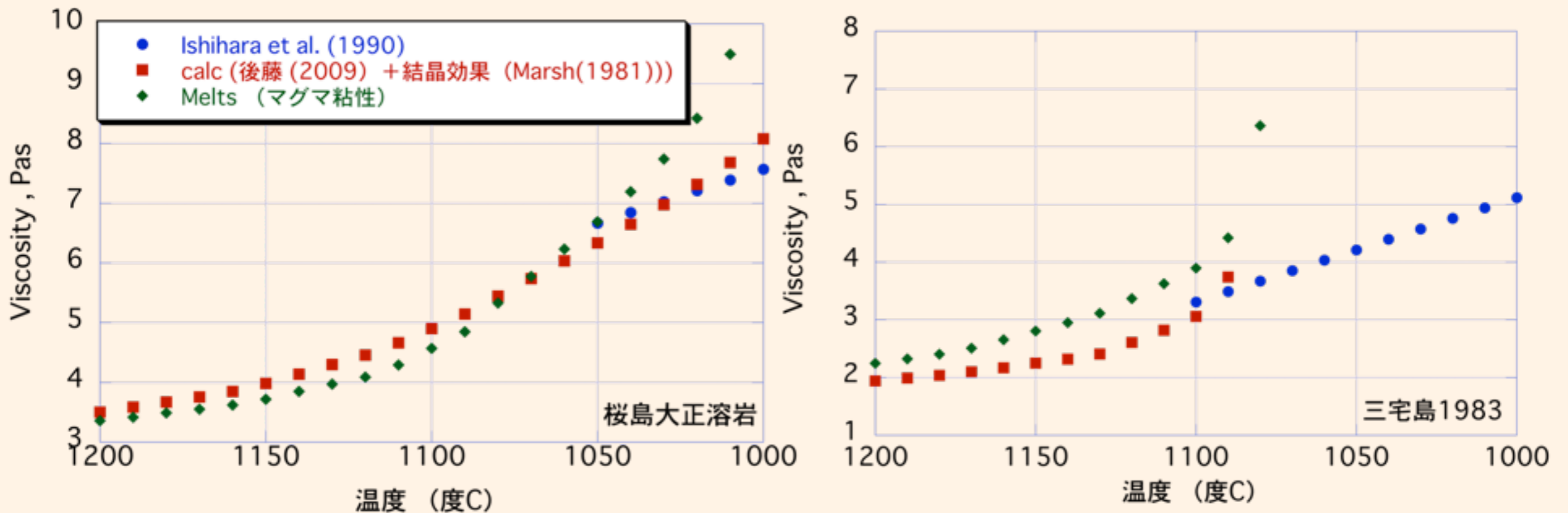
標高

2点の座標 (ピクセル座標)

P1=(654, 892), P2=(681, 921)

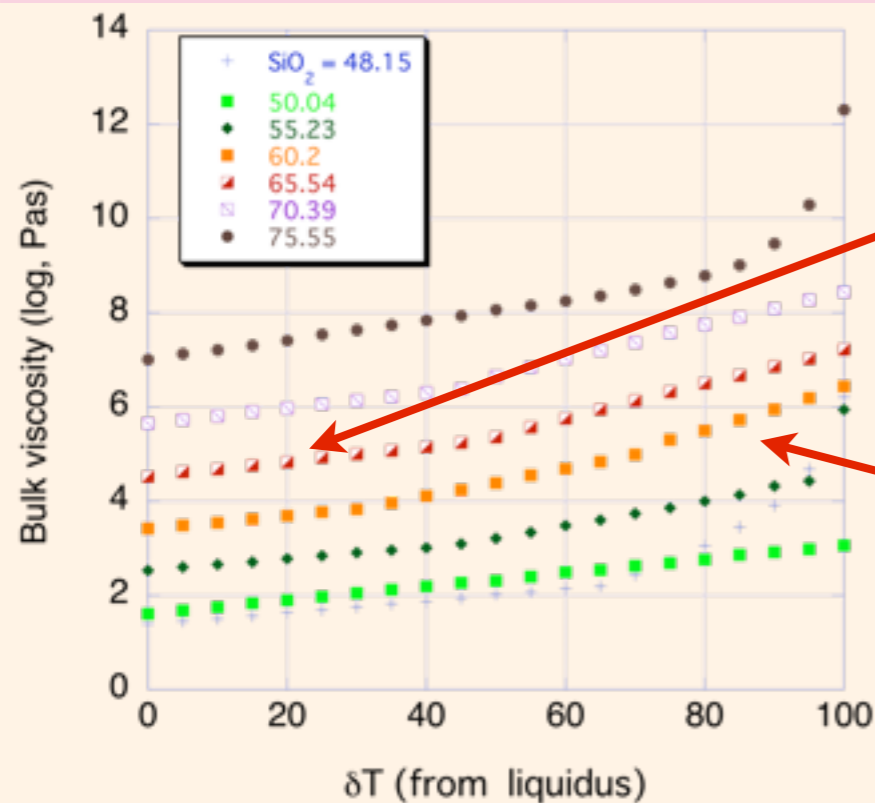
参考資料（粘性項の一般化）

Ishihara et al. (1990)では、桜島（安山岩質マグマ）、三宅島（玄武岩質マグマ）、伊豆大島（玄武岩質マグマ）について計算を行っており、粘性の定数項にそれぞれ $k=26.67, 24.22, 24.61$ を用いている。他の火山で計算をする場合には、どのような定数を使うべきなのか、最近の粘性モデル計算値との比較をおこなってみた。



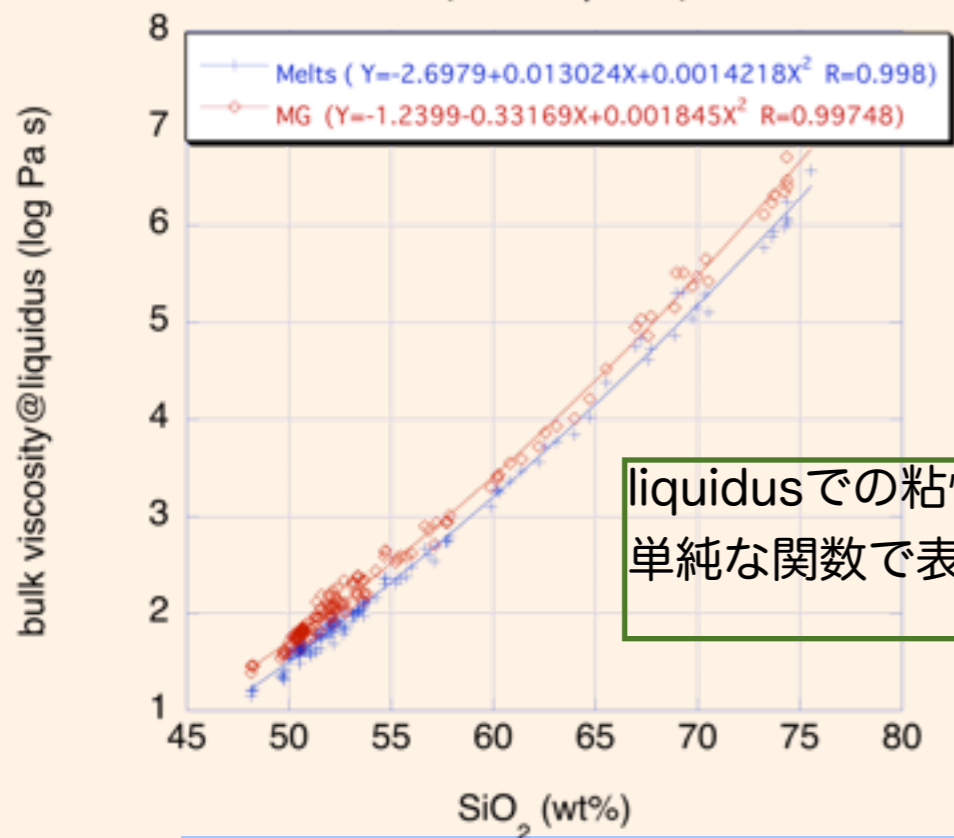
結果は、結晶量の少ない部分では、溶岩の全岩組成から後藤(2009)のメルト粘性と Marsh (1981)の結晶効果補正から計算して求めた溶岩の粘性と Ishihara (1990)の見積もりは良い一致を示している。一方、温度依存性については、Ishihara et al. (1990)では定数 (0.0181) だが、計算値では温度依存性が大きい。

参考資料 (粘性項の一般化 続き)

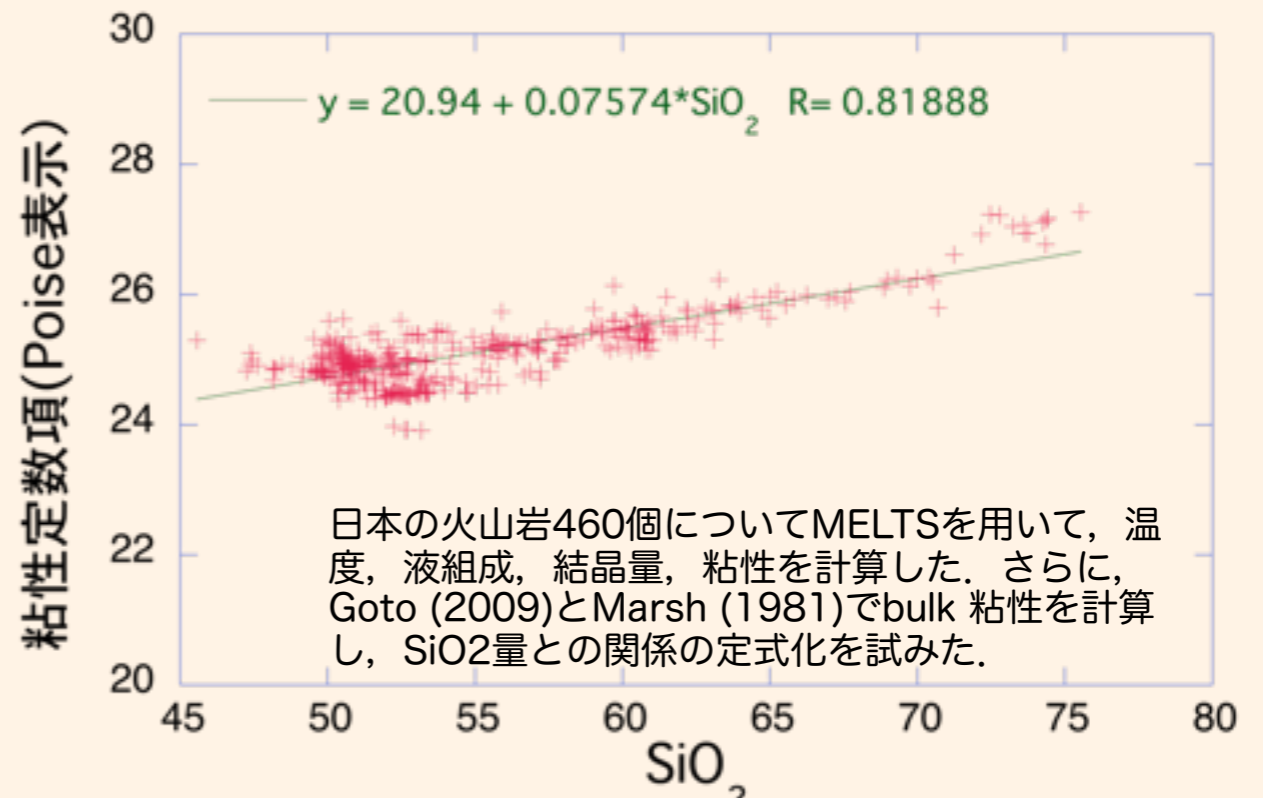


liquidus近傍に限定すれば 温度依存項 (傾き) には組成依存性が無く, 一見したところ一定に見える.

liquidusから温度が低くなるにつれて, 傾きが変化. 組成による違いも顕著になる.



liquidusでの粘性は組成の単純な関数で表現可能



日本の火山岩460個についてMELTSを用いて, 温度, 液組成, 結晶量, 粘性を計算した. さらに, Goto (2009)とMarsh (1981)でbulk 粘性を計算し, SiO_2 量との関係の定式化を試みた.

温度依存項を0.0181に固定して, 粘性を計算した場合の, 組成と粘性定数項との関係

結局, どのような値を用いるべきかは, 現段階では確定していない. 実際の溶岩流の事例と比較検討を重ねる必要がある.

シミュレーション結果の解釈についての注意

- シミュレーションのパラメタを変化させれば結果は大きく変わる。パラメタの推定値には幅があるので、結果を絶対視しないこと。
- 2次元の簡易型シミュレーションなので、詳細な溶岩の形状の再現は困難。
- 10mメッシュのDEMを使っているため、実際の地形とは異なっている可能性がある。幅数 m の狭い溝があると、現実の流れは変わってしまう可能性があることに留意すること。

既知の問題点

(2012.12.31 安田 記)

- 計算格子の方向への依存性がある（東西南北方向には流れやすいが，北西，南東，南西，北東方向には流れにくい）。
- 温度&粘性依存性が大きいので，実測の温度とは違っても，観察される現象（進行速度，広がり）を再現出来るように，温度や粘性を設定する必要がある。
- やや流れやすい傾向がある。