

# 3.

## 溶岩流のシミュレーションについて

### 3. 溶岩流及び火砕流等の数値シミュレーションの考え方

1

溶岩流、火砕流及び融雪型火山泥流の数値シミュレーションは、過去の噴火実績を参考に火口的位置や噴出規模などの条件を仮定して計算したもの

2

数値シミュレーション結果（ドリルマップ）は、ハザードマップを作成するための基礎となるものであるが、噴火の影響範囲を正確に予測するものではない

3

火口的位置や噴火の規模によって実際の影響範囲はドリルマップと異なる可能性がある

# 3. 溶岩流の数値シミュレーションの計算条件

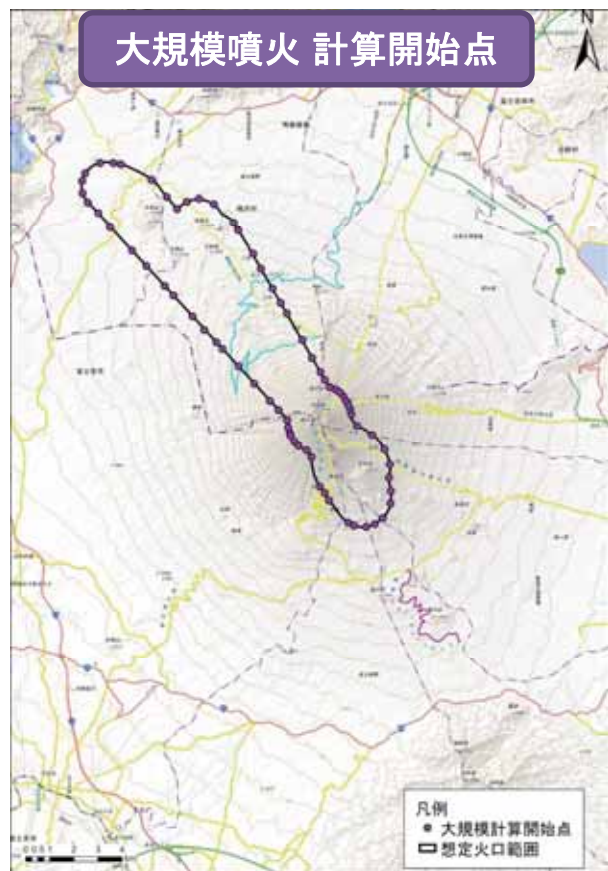
- 対象とする過去5,600年間で最大規模の噴火である貞観噴火の噴出量について、新しい研究結果（千葉ほか2010）により13億m<sup>3</sup>と見積もられたことから、**現行(平成16年)の約2倍とした。**
- 貞観噴火について記載されている「日本三代実録」によると、貞観溶岩の大部分は2ヶ月間にわたり噴出していた（富士山の歴史噴火総覧）（小山，2007）ことから、**溶岩が噴き出す速度に相当する噴出レートを大規模で現行の1.5倍とした。これに伴い、中規模噴火の噴出レートを大規模と小規模の中間に設定し、現行の2倍とした。**

パラメーター		今回の値	以前の値 (平成16年年版)	変更理由	平成16年版での 設定根拠
メッシュサイズ		20m	200m	詳細な地形及び大規模な構造物を再現可能	当時の計算性能に依存
火口直径		100m	200m	実績火口より設定	メッシュサイズと合わせた
溶岩温度		1,200°C		—	他火山の実績より
噴出量 <small>(※)マグマ 換算体積</small>	小規模	2,000万m <sup>3</sup>	2,000万m <sup>3</sup>	—	富士山の溶岩噴出量と発生頻度より区分
	中規模	2億m <sup>3</sup>	2億m <sup>3</sup>	—	
	大規模	13億m <sup>3</sup>	7億m <sup>3</sup>	貞観溶岩の規模見直し	
噴出レート	小規模	100m <sup>3</sup> /s	100m <sup>3</sup> /s	—	他火山の実績より
	中規模	200m <sup>3</sup> /s	100m <sup>3</sup> /s	小と大の中間値	他火山の実績より
	大規模	300m <sup>3</sup> /s	200m <sup>3</sup> /s	噴出量見直しにより	貞観溶岩の噴出期間から逆算
溶岩密度		2,500kg/m <sup>3</sup>		—	既往研究と他火山の実績より
粘性係数		log <sub>10</sub> η = 25.61 - 0.0181T		—	1951年伊豆大島噴火実績より
降伏応力		log <sub>10</sub> τ <sub>γ</sub> = 14.67 - 0.0089T		—	
冷却効率		0.1	0.024	メッシュサイズ変更に伴い、再度再現計算実施	再現計算結果より

※噴火の際、マグマは発泡するなどして見かけの体積が多く見えるため、噴出物を元々のマグマの体積に換算して表現

# 3. 計算開始点の設定

- 火口にあたる計算開始点は、大規模・中規模・小規模合計で平成16年版の約5倍となる**252箇所を設定**
- 居住地域へ早く到達し、影響範囲が広がる状況をシミュレーションするため、想定火口範囲の外縁で主な谷地形が交わる点（流れる速度が速くなる傾向）や、尾根・山腹斜面（広範囲に広がる傾向）に設定



現行 (平成16年版)	13箇所	18箇所	13箇所
改定版	69箇所	91箇所	92箇所
計算開始点の 配置	大規模想定火口範囲の外縁	大・中規模想定火口範囲の 外縁	大・中・小規模想定火口範囲の 外縁



# 3. 小規模 溶岩流ドリルマップ (代表点)

point

- 時間の経過とともに溶岩流の影響範囲が拡大していく。
- 現行(平成16年版)に比べて、精緻な地形が到達範囲に反映された。一部で到達時間が早くなり、到達距離が長くなる傾向となった。

噴火発生～3時間で到達する可能性のある範囲

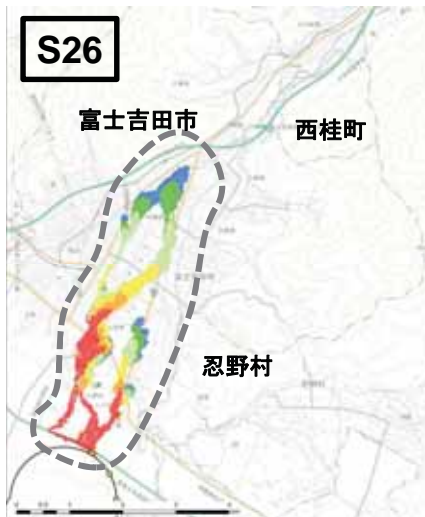
24時間で到達する可能性のある範囲

最終的に到達する可能性のある範囲(最大で6日)

事例1



事例2



【平成16年版からの主な変更点】 地形のメッシュサイズ (200m→20m)

# 3. 大規模 溶岩流ドリルマップ (代表点)

point

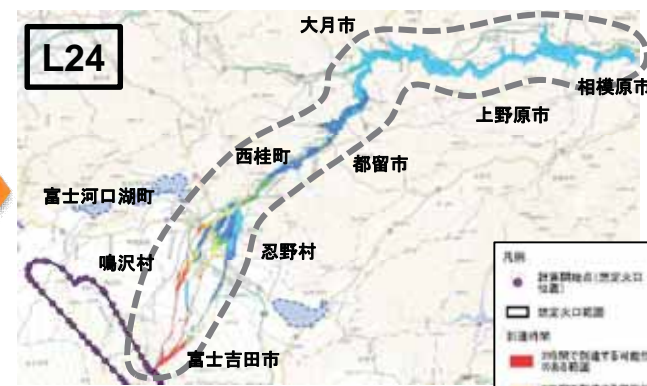
- 時間の経過とともに溶岩流の影響範囲が拡大していく。
- 現行(平成16年版)に比べて、精緻な地形が到達範囲に反映された。一部で到達時間が早くなり、到達距離が長くなる傾向となった。

噴火発生～3時間で到達する可能性のある範囲

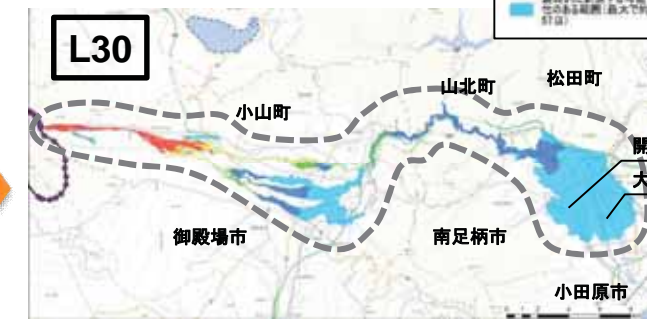
24時間で到達する可能性のある範囲

最終的に到達する可能性のある範囲(最大で57日)

事例3



事例4



【平成16年版からの主な変更点】 噴出量 (7億 $m^3$ →13億 $m^3$ )、地形のメッシュサイズ (200m→20m)



# 3. 大規模 溶岩流ドリルマップ (代表点)

point

- 時間の経過とともに溶岩流の影響範囲が拡大していく。
- 現行(平成16年版)に比べて、精緻な地形が到達範囲に反映された。一部で到達時間が早くなり、到達距離が長くなる傾向となった。

噴火発生～3時間で到達する可能性のある範囲

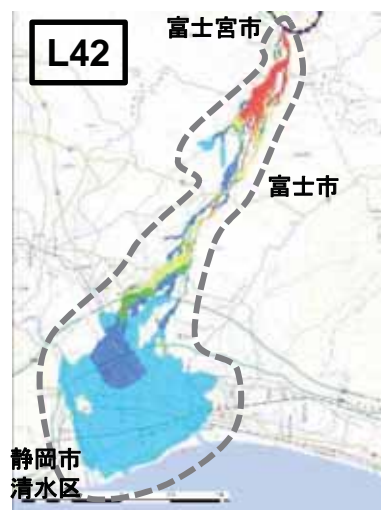
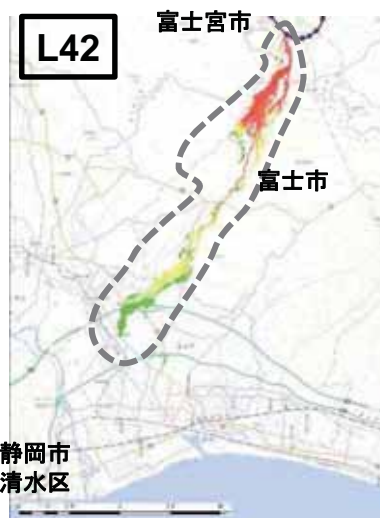
24時間で到達する可能性のある範囲

最終的に到達する可能性のある範囲(最大で57日)

事例5

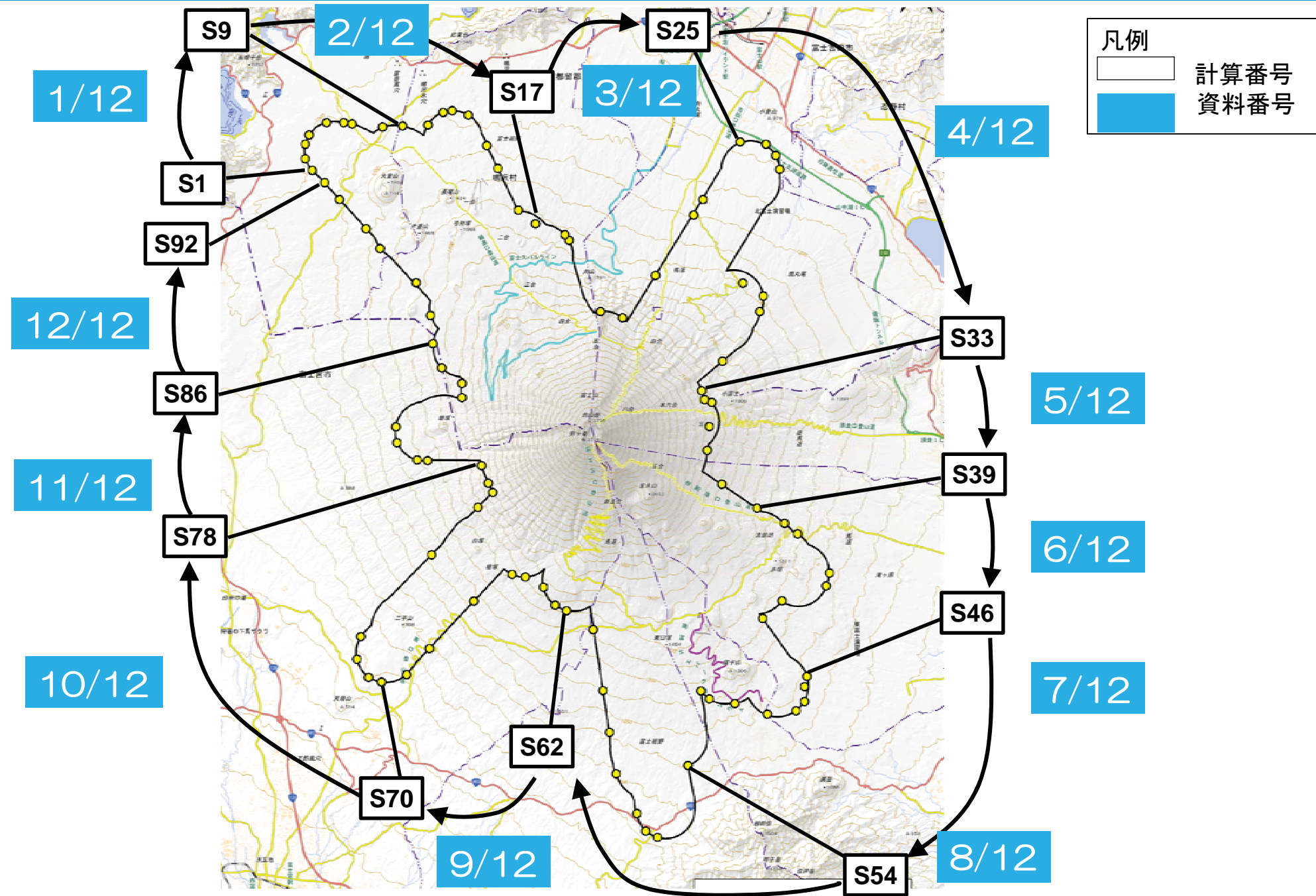


事例6



【平成16年版からの主な変更点】 噴出量 (7億 $m^3$ →13億 $m^3$ )、地形のメッシュサイズ (200m→20m)

# 3. 小規模噴火の溶岩流シミュレーション - 計算開始点の配置一覧図 -



小規模噴火の溶岩流シミュレーション計算開始点: 92箇所の一覧である(個別の計算結果は次ページ以降に記載)



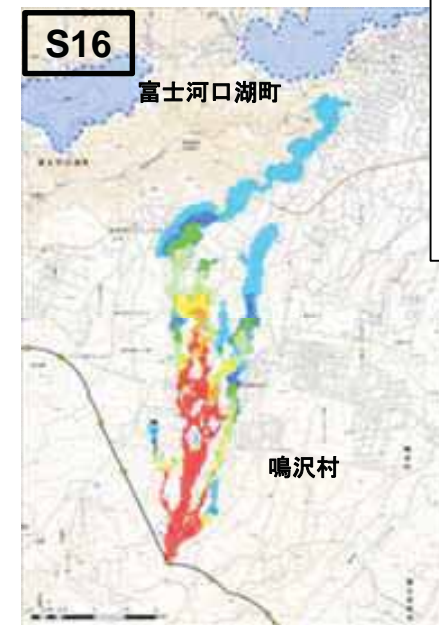
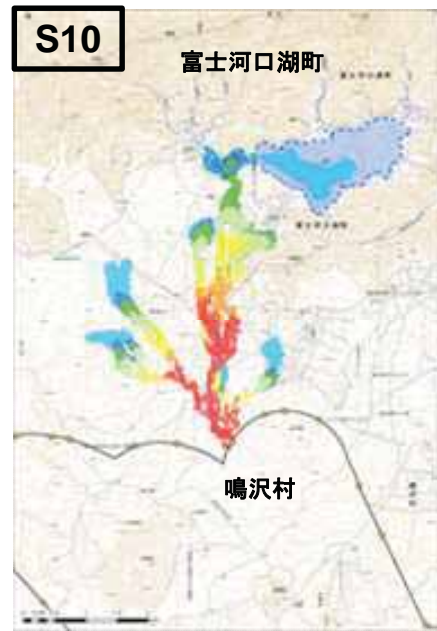
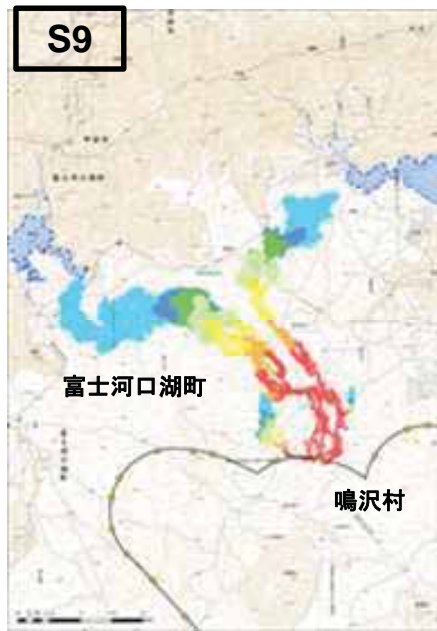
# 3. 小規模 噴火の溶岩流のドリルマップ (1/12)



※計算開始点から溶岩流が発生した場合の計算結果であり、これら以外の場所で噴火が発生した場合は、異なる結果となる。



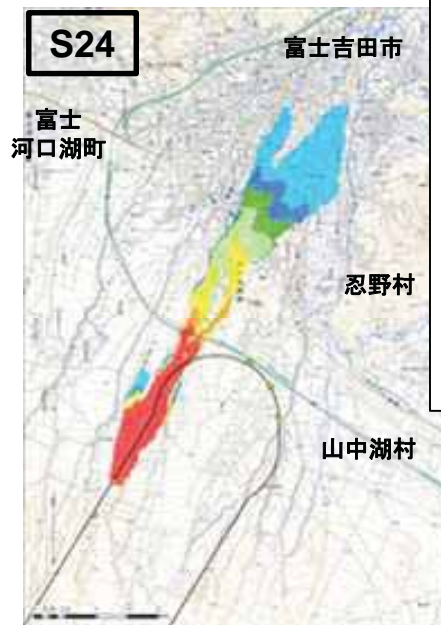
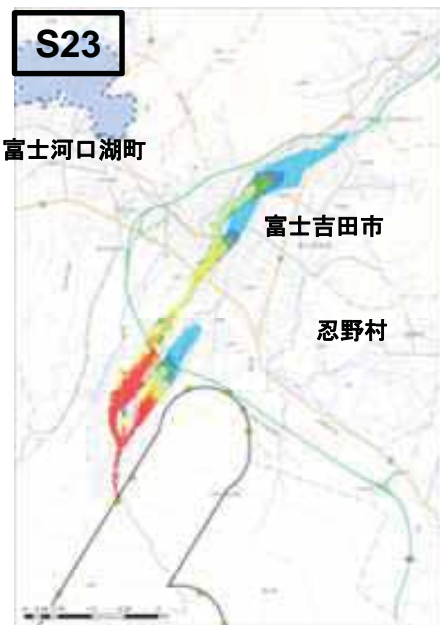
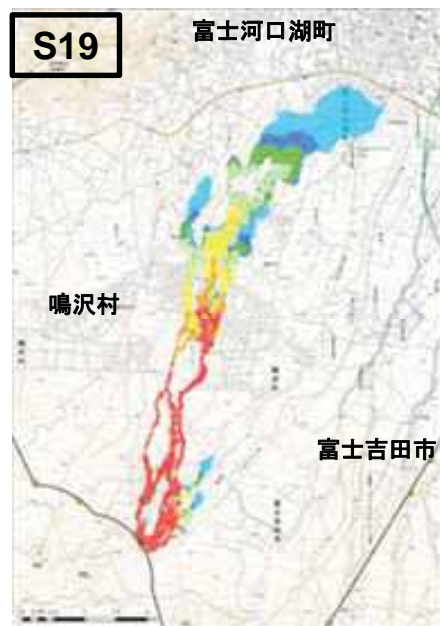
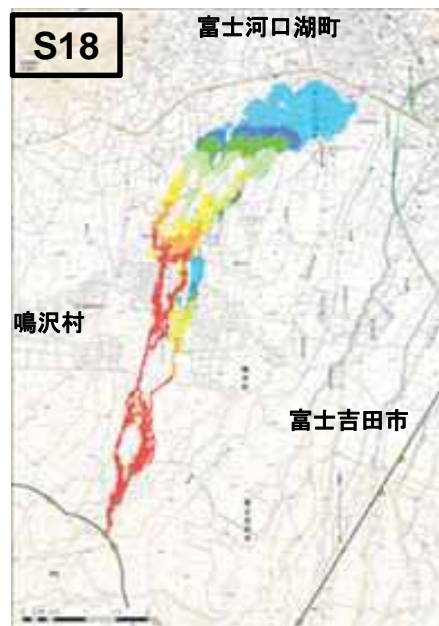
# 3. 小規模 噴火の溶岩流のドリルマップ (2/12)



※計算開始点から溶岩流が発生した場合の計算結果であり、これら以外の場所で噴火が発生した場合は、異なる結果となる。



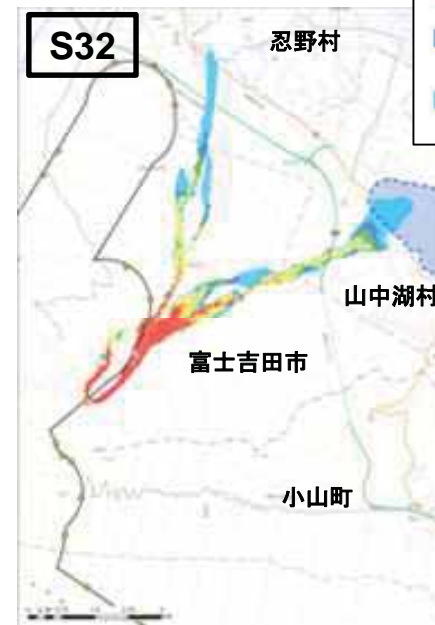
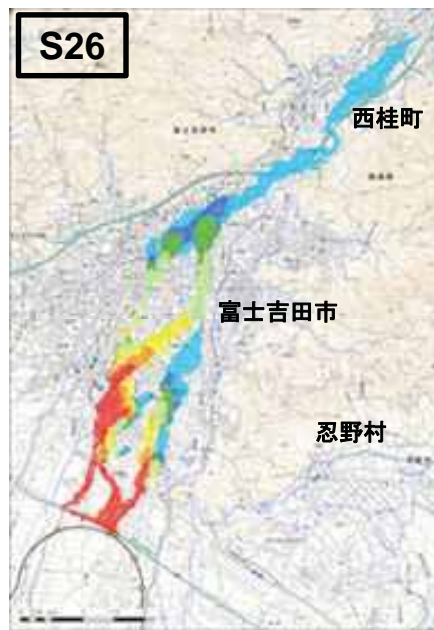
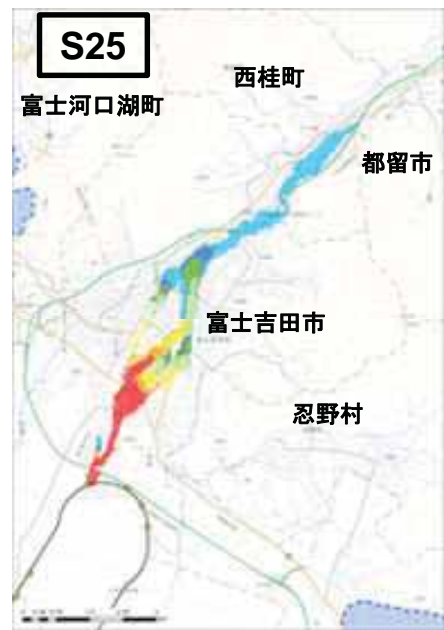
# 3. 小規模 噴火の溶岩流のドリルマップ (3/12)



※計算開始点から溶岩流が発生した場合の計算結果であり、これら以外の場所で噴火が発生した場合は、異なる結果となる。

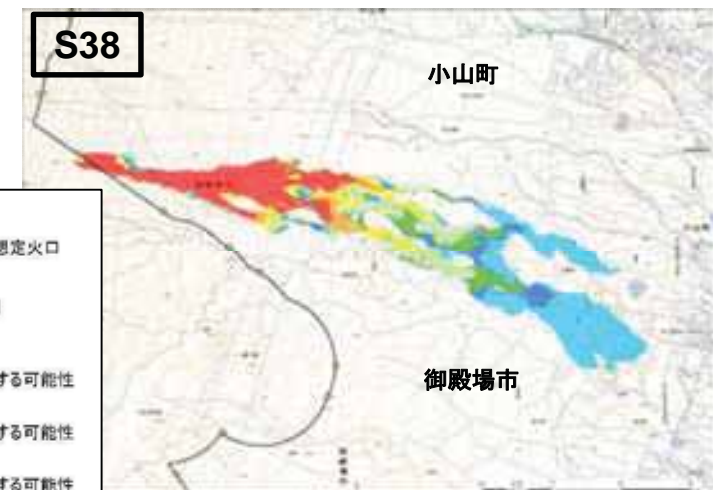
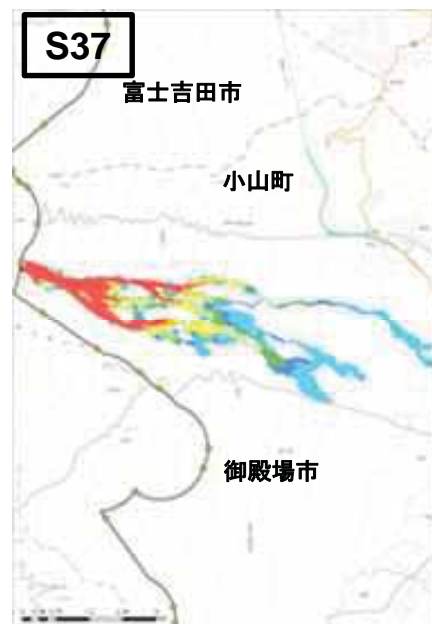
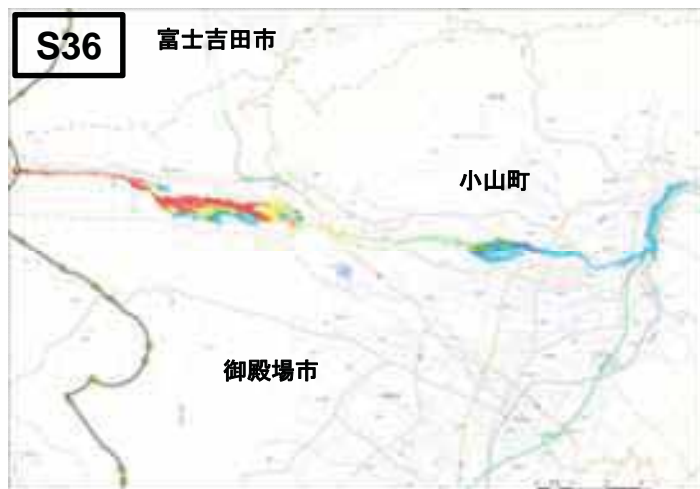
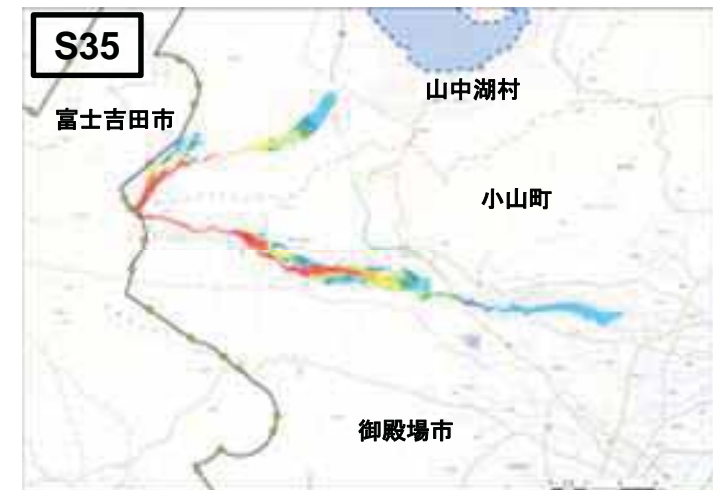
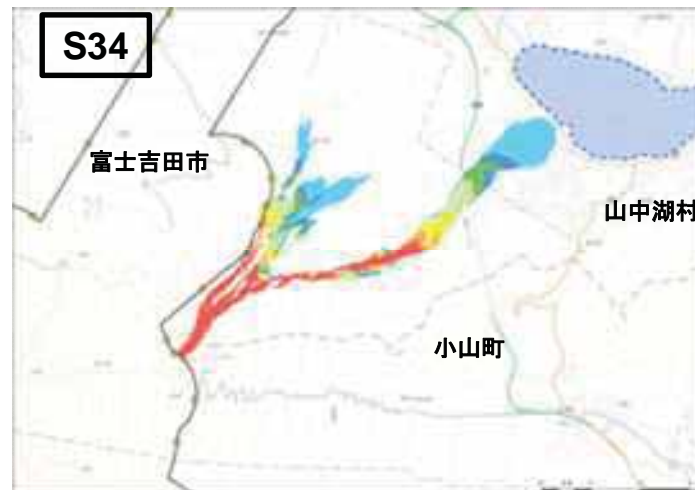
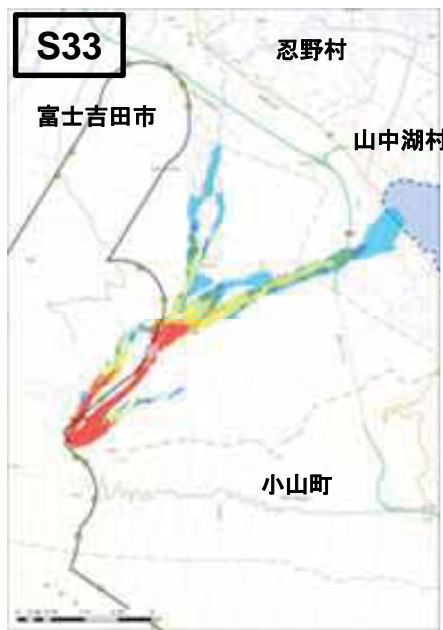


# 3. 小規模 噴火の溶岩流のドリルマップ (4/12)



※計算開始点から溶岩流が発生した場合の計算結果であり、これら以外の場所で噴火が発生した場合は、異なる結果となる。

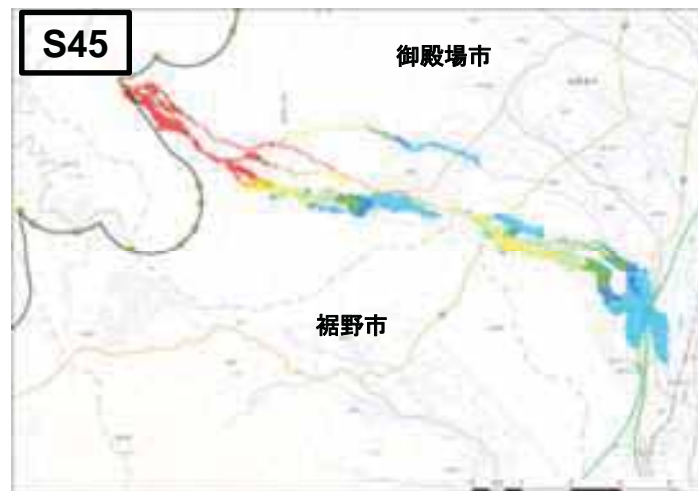
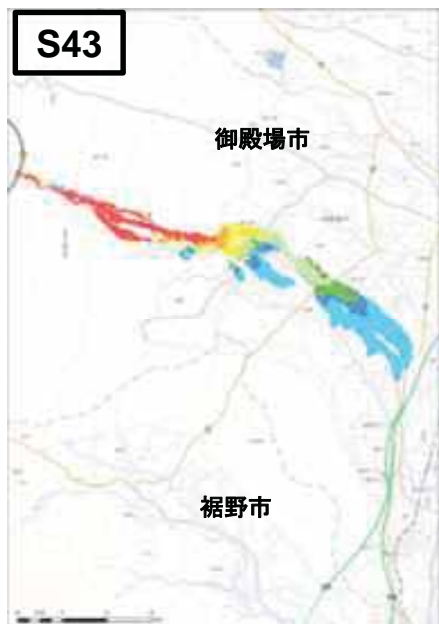
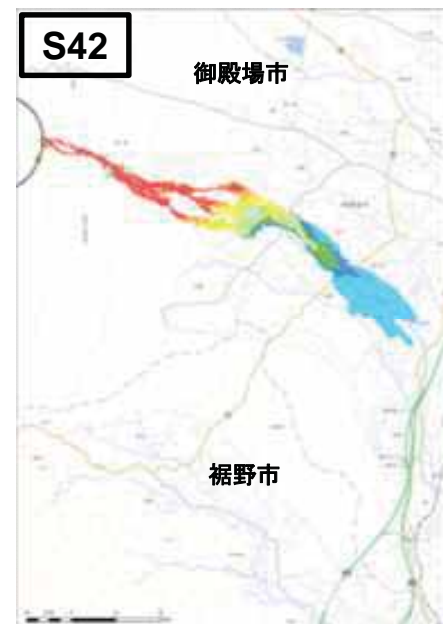
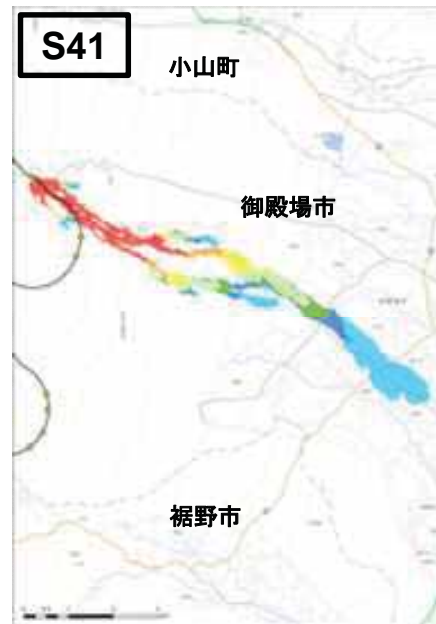
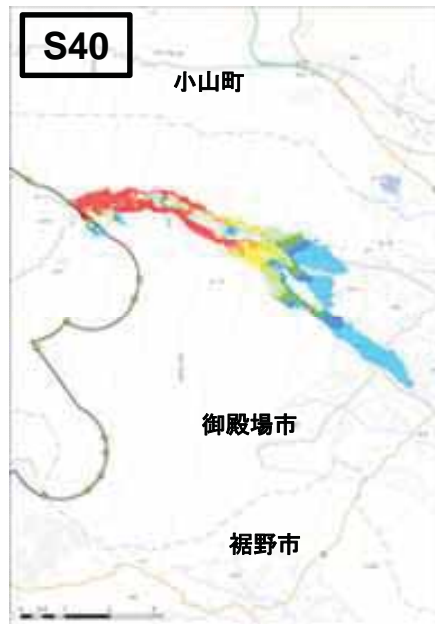
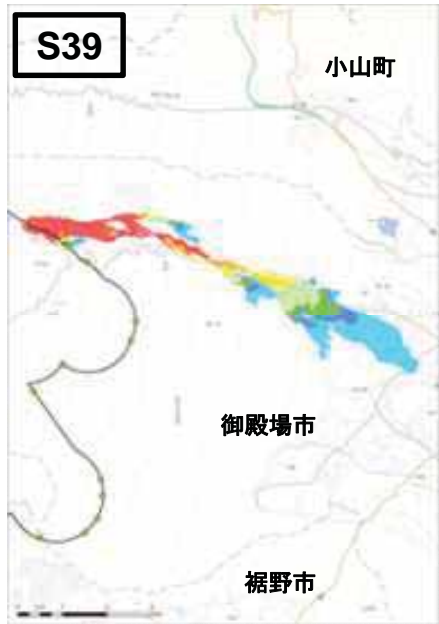
# 3. 小規模 噴火の溶岩流のドリルマップ (5/12)



※計算開始点から溶岩流が発生した場合の計算結果であり、これら以外の場所で噴火が発生した場合は、異なる結果となる。



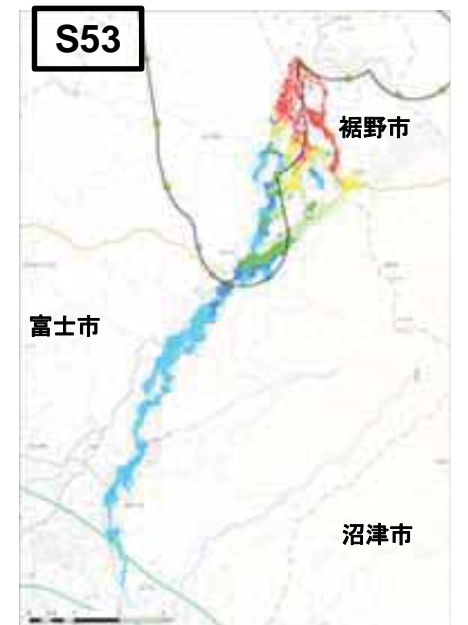
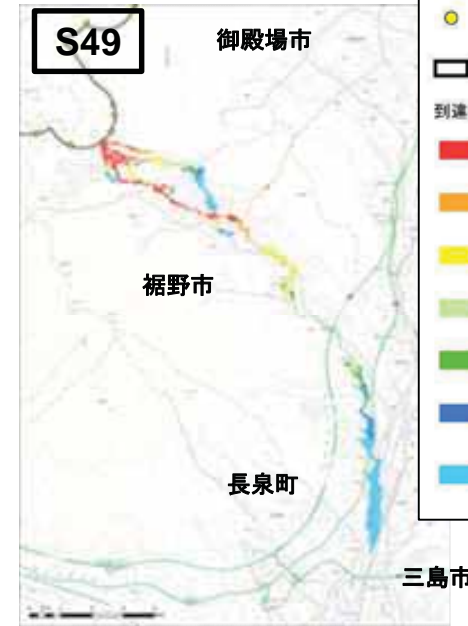
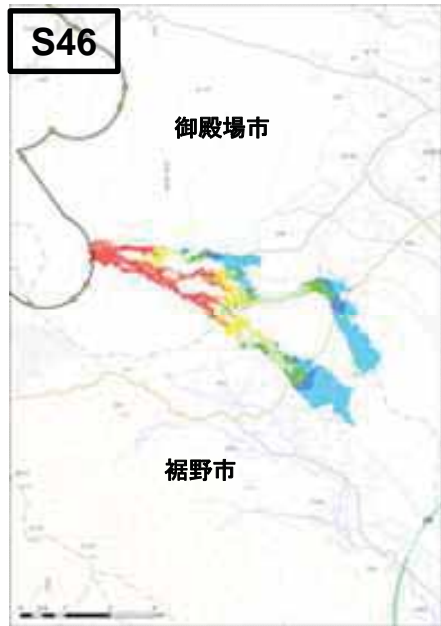
# 3. 小規模 噴火の溶岩流のドリルマップ (6/12)



※計算開始点から溶岩流が発生した場合の計算結果であり、これら以外の場所で噴火が発生した場合は、異なる結果となる。

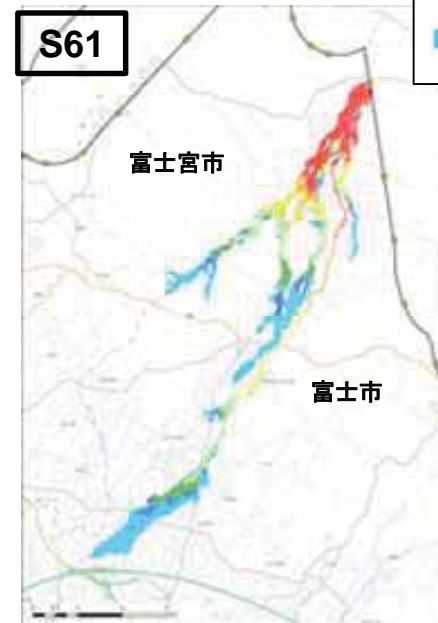
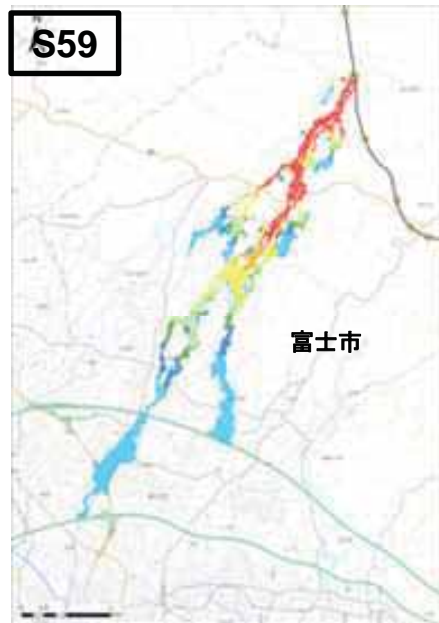
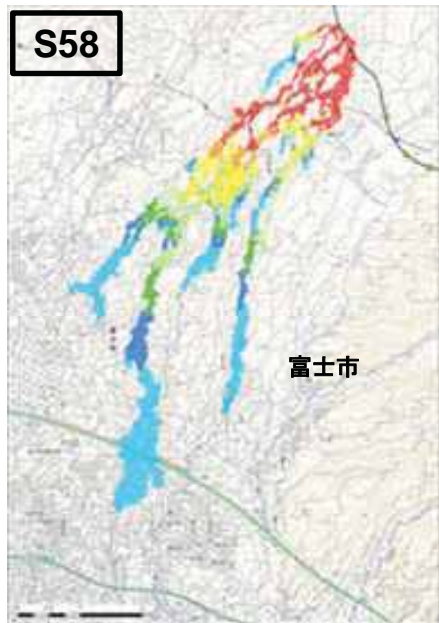


# 3. 小規模 噴火の溶岩流のドリルマップ (7/12)



※計算開始点から溶岩流が発生した場合の計算結果であり、これら以外の場所で噴火が発生した場合は、異なる結果となる。

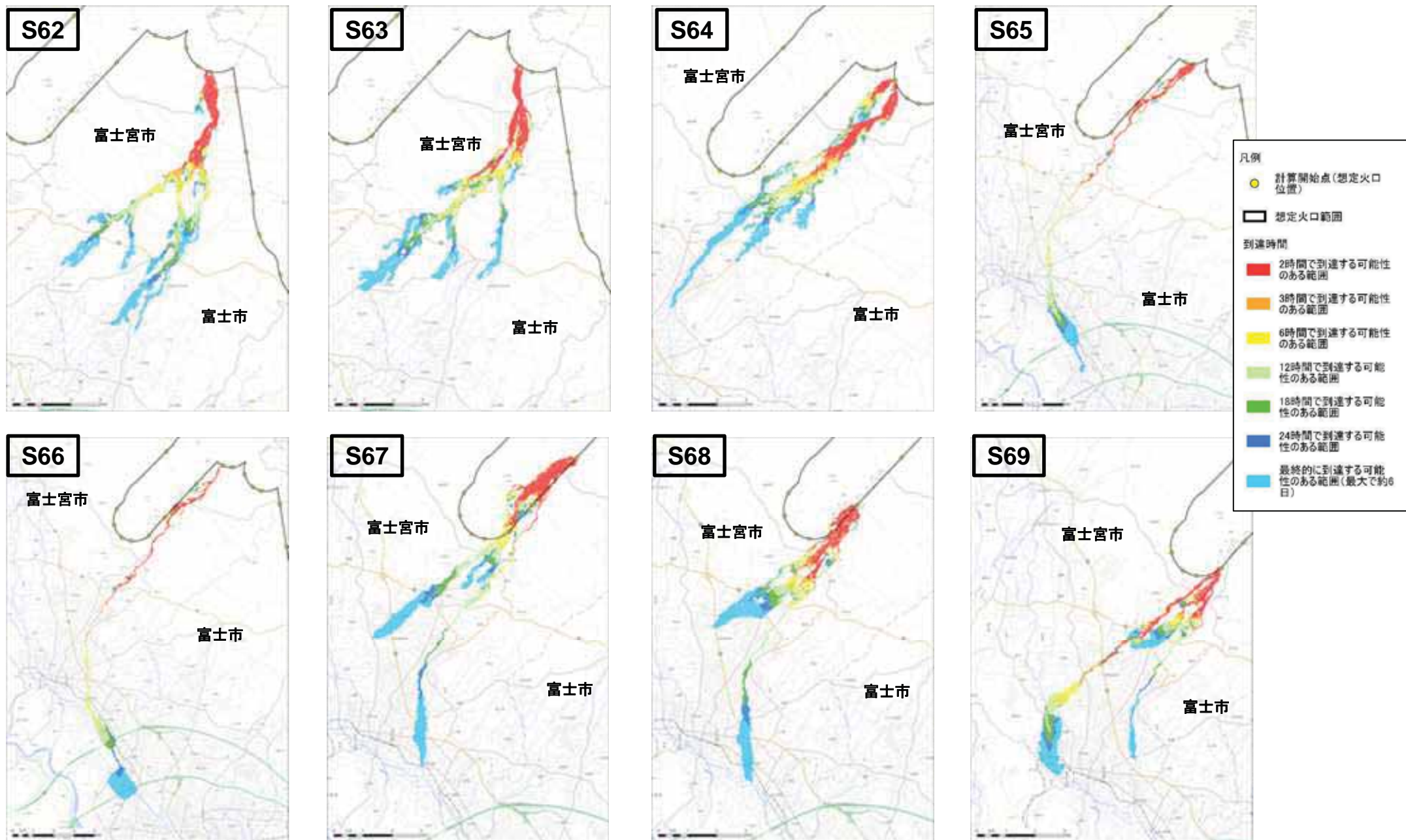
# 3. 小規模 噴火の溶岩流のドリルマップ (8/12)



※計算開始点から溶岩流が発生した場合の計算結果であり、これら以外の場所で噴火が発生した場合は、異なる結果となる。



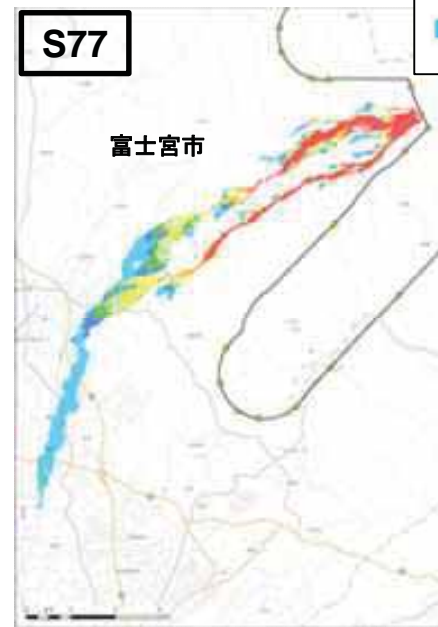
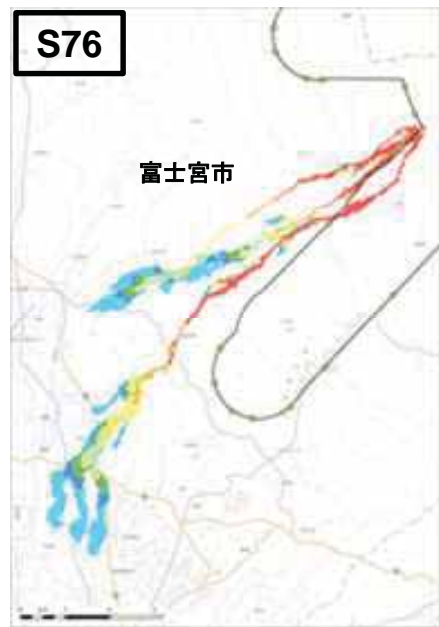
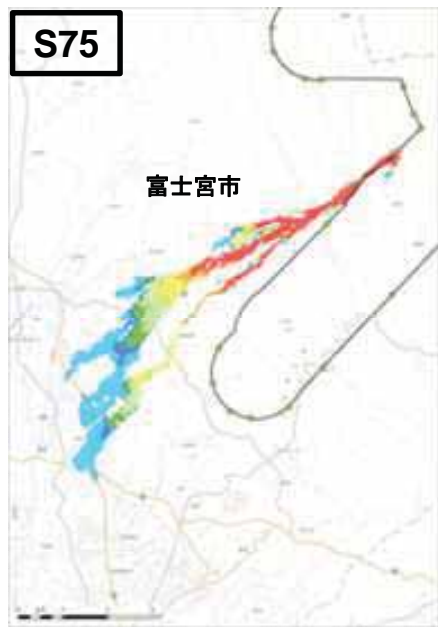
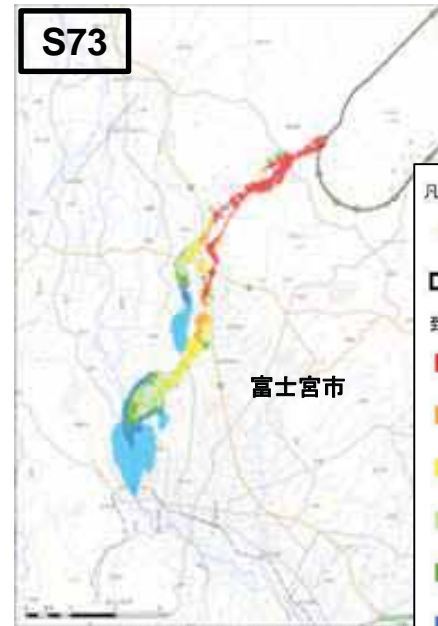
# 3. 小規模 噴火の溶岩流のドリルマップ (9/12)



※計算開始点から溶岩流が発生した場合の計算結果であり、これら以外の場所で噴火が発生した場合は、異なる結果となる。

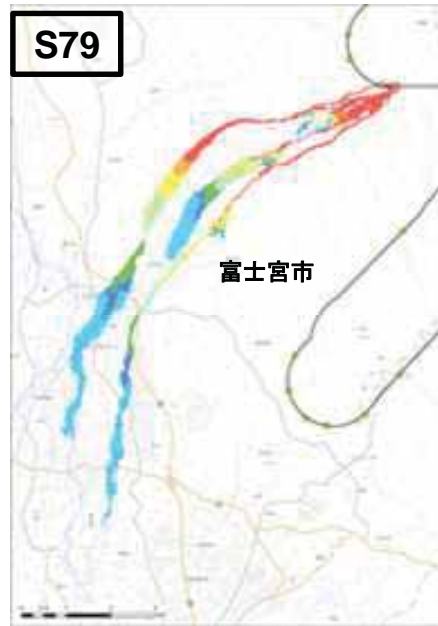


# 3. 小規模 噴火の溶岩流のドリルマップ (10/12)



※計算開始点から溶岩流が発生した場合の計算結果であり、これら以外の場所で噴火が発生した場合は、異なる結果となる。

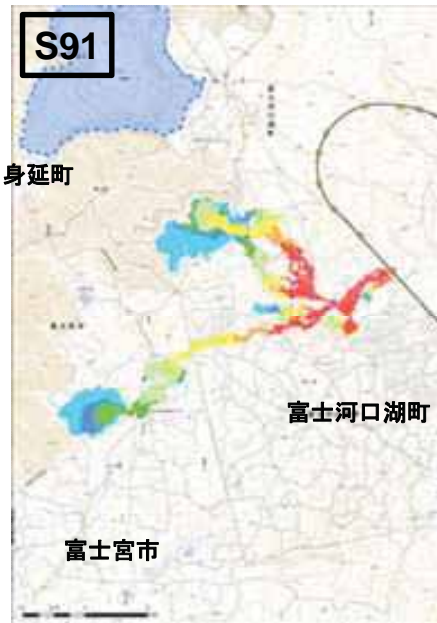
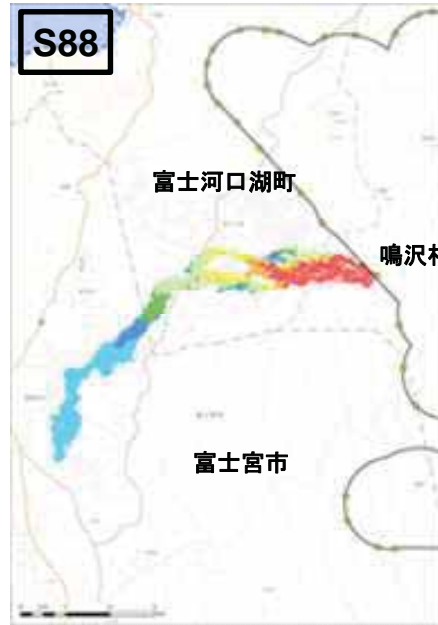
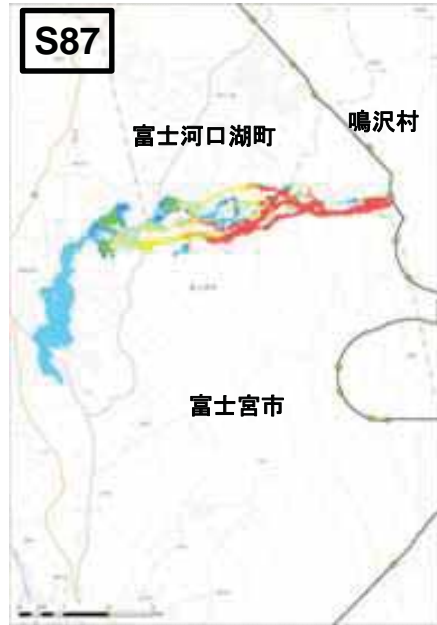
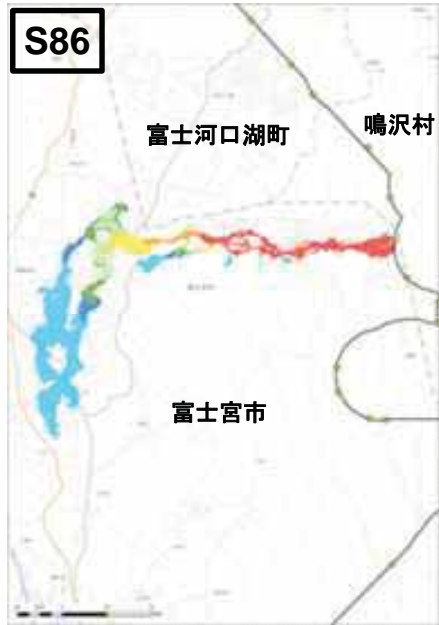
# 3. 小規模 噴火の溶岩流のドリルマップ (11/12)



※計算開始点から溶岩流が発生した場合の計算結果であり、これら以外の場所で噴火が発生した場合は、異なる結果となる。



# 3. 小規模 噴火の溶岩流のドリルマップ (12/12)



※計算開始点から溶岩流が発生した場合の計算結果であり、これら以外の場所で噴火が発生した場合は、異なる結果となる。