

付録：天明の浅間山噴火の再現計算

■噴出量：荒巻によると、1783（天明3年噴火）による総噴出量は0.73km³、降下火砕物は0.18km³（1.8E+8m³）とされている。比重1000kg/m³の場合、1.8E+11kgである。

<https://gbank.gsj.jp/volcano-AV/cgi-bin/event.cgi?id=043-0380>

■噴煙柱高度は、噴火規模に比例すると考えられる。天明の浅間噴火の流出量（1.8E+11kg）は、大山の噴出量（E+13kg）よりも2オーダー小さいため、大山の噴煙柱高度設定を上回ることはいないと考え、以下を設定した。

ケース	噴煙柱高度 h (m)
大山再現	16000~18000
浅間再現	16000~12000

■風データ：天明3年の浅間山噴火は、新暦8月4日（旧暦7月7日）に大噴火を起こした。近傍の館野観測所データから、7月および8月の高層平均風データを採用した。

ケース	平均風
浅間再現 1	7月：WSW
浅間再現 2	8月：WNW

平均値（1981年～2010年）

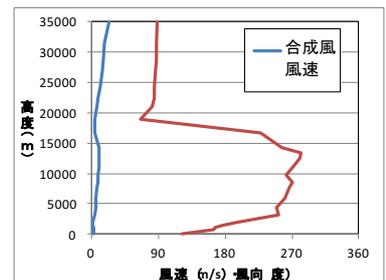
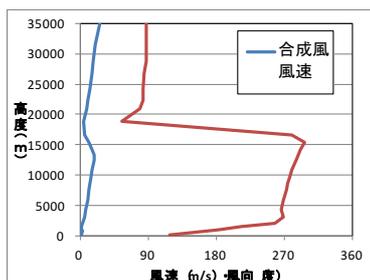
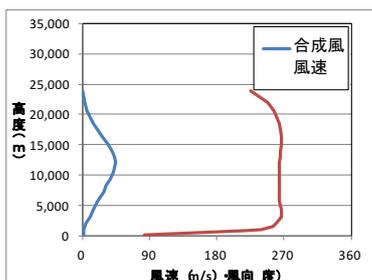
0	ジオポテンシャル高度 (m)	風速 (m/s)	合成風速 (m/s)	風向度
1000hPa	121	4.4	1.6	83
925hPa	775	7.4	1.4	216
900hPa	1,004	7.2	2.1	239
850hPa	1,477	7.3	3.5	255
800hPa	1,974	8.3	5.1	260
700hPa	3,051	12.2	9.5	267
600hPa	4,267	17.2	14.7	266
500hPa	5,666	23.1	20.7	264
400hPa	7,318	30.5	28	263
350hPa	8,274	35	32.1	263
300hPa	9,348	39.9	36.8	263
250hPa	10,580	44.9	41.5	263
200hPa	12,042	47.5	44	264
175hPa	12,897	46.3	43.1	265
150hPa	13,869	42.6	39.8	265
125hPa	15,001	36.5	34.2	266
100hPa	16,369	28.3	26.2	266
70hPa	18,550	16.5	13.8	263
50hPa	20,640	10.9	6.5	256
40hPa	22,048	9.3	3.5	248
30hPa	23,885	8.4	0.7	225
20hPa	///	///	///	///
15hPa	28,391	9.6	3.9	78
10hPa	///	///	///	///
5hPa	///	///	///	///

7月平均値（1988年～2012年）

0	ジオポテンシャル高度 (m)	風速 (m/s)	合成風速 (m/s)	風向度
1000hPa	83	3.9	2.5	118
925hPa	761	6.4	3.0	172
900hPa	1,000	5.7	2.5	185
850hPa	1,492	5.4	2.1	214
800hPa	2,010	6.0	3.2	258
700hPa	3,130	8.6	6.0	269
600hPa	4,393	10.7	8.2	266
500hPa	5,847	12.4	10.0	269
400hPa	7,565	14.9	12.1	273
350hPa	8,560	16.5	13.3	274
300hPa	9,676	18.3	14.7	277
250hPa	10,947	21.0	16.5	280
200hPa	12,431	24.1	18.4	286
175hPa	13,285	24.2	18.4	289
150hPa	14,244	21.6	16.3	291
125hPa	15,352	16.2	11.9	297
100hPa	16,690	10.2	6.8	280
70hPa	18,842	6.3	5.2	55
50hPa	20,927	8.9	8.7	79
40hPa	22,336	10.6	10.5	83
30hPa	24,181	12.6	12.5	84
20hPa	26,828	15.9	15.8	85
15hPa	28,741	18.0	17.8	88
10hPa	31,486	19.9	19.8	88
5hPa	36,293	29.1	28.7	87

8月平均値（1988年～2012年）

	ジオポテンシャル高度 (m)	風速 (m/s)	合成風速 (m/s)	風向度
1000hPa	98	4.2	2.7	121
925hPa	783	6.2	3.3	165
900hPa	1,018	5.6	2.5	166
850hPa	1,512	5.0	1.8	175
800hPa	2,030	5.4	2.1	197
700hPa	3,153	7.2	4.0	252
600hPa	4,420	8.7	5.3	249
500hPa	5,878	9.9	6.5	260
400hPa	7,601	11.5	7.7	266
350hPa	8,598	12.6	8.3	271
300hPa	9,715	13.7	8.8	261
250hPa	10,988	15.3	9.5	271
200hPa	12,474	17.2	10.5	280
175hPa	13,329	17.1	10.7	282
150hPa	14,288	15.4	9.8	256
125hPa	15,395	12.2	7.6	242
100hPa	16,725	8.5	4.9	228
70hPa	18,862	6.1	4.6	67
50hPa	20,940	7.9	7.6	82
40hPa	22,347	9.6	9.4	84
30hPa	24,187	11.5	11.4	85
20hPa	26,828	14.8	14.6	86
15hPa	28,735	16.3	16.1	88
10hPa	31,464	17.8	17.6	87
5hPa	36,221	25.6	25.4	88



■Diffusion Coefficient : Diffusion Coefficient は降灰分布幅に影響する。実績の降灰分布幅を参考に設定した。

ケース	Diffusion Coefficient
大山再現	50000
浅間再現	50000~1000

■粒径：小浅間（浅間山南東方向）には天明三年噴出と思われる軽石層（直径 10~20mm 程度の軽石）が多く存在する。また遠く離れた地点では 1mm 以下の火山灰が堆積している。1mm~20mm（ ϕ 1~-4）の大きさで分布していたと推定し、平均粒径 $\mu = \phi 0$ 、偏差 $\sigma = 2\sim 3$ の粒度データを用いた。

ケース	平均粒径 μ	偏差 σ
大山再現	2	3
浅間再現 1	2~0	3
浅間再現 2	0	4~5

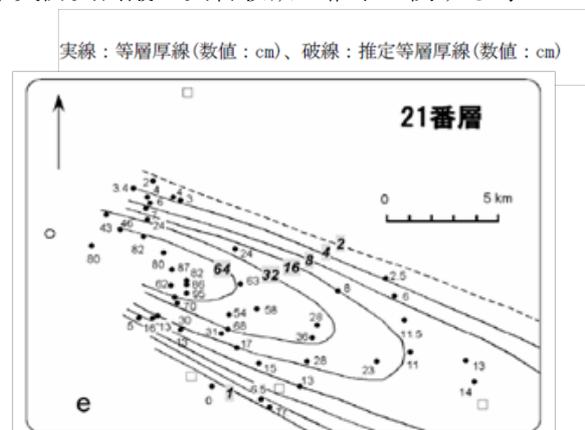
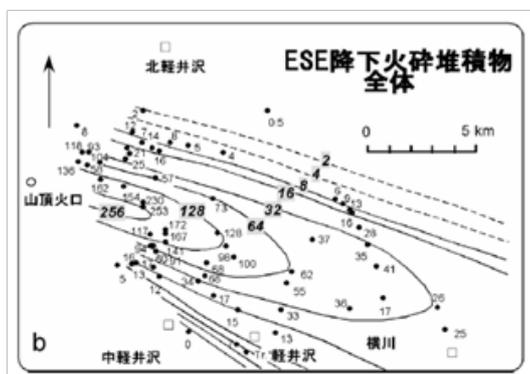
■火口諸元：噴火口高度=2568m、東 816000 北 4034800（UTM-ZONE 53N）

■地形データ：5km メッシュ

■実績分布資料

浅間山天明噴火の降灰分布実績については、以下の資料を参考にした。

1783 天明浅間山噴火報告書（平成 18 年）p20：中央防災会議 災害教訓の継承に関する専門調査会



天明 3 年分化の降下火砕堆積物の分布 ※21 番層は最大噴火発生日のもの

■ 計算ケース

前記のデータの組み合わせにより合計 10 ケースを実施した。

CASE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PLUME_HEIGHT	16000								14000	12000
ERUPTION_MASS	1.80E+11									
MAX_GRAIN_SIZE	-11									
MIN_GRAIN_SIZE	13									
MEDIAN_GRAIN_SIZE	2				1	0				
STD_GRAIN_SIZE	3						4	5	4	
VENT_EASTING	816000									
VENT_NORTHING 横	4034800									
VENT_ELEVATION 縦	2568									
EDDY_CONST	0.04									
DIFFUSION_COEFFICIENT	50000	5000	1000							
FALL_TIME_THRESHOLD	100000									
LITHIC_DENSITY	1000									
PUMICE_DENSITY	1000									
COL_STEPS	100									
PLUME_MODEL	0									
PLUME_RATIO	0.1									
風データ	8月					7月				

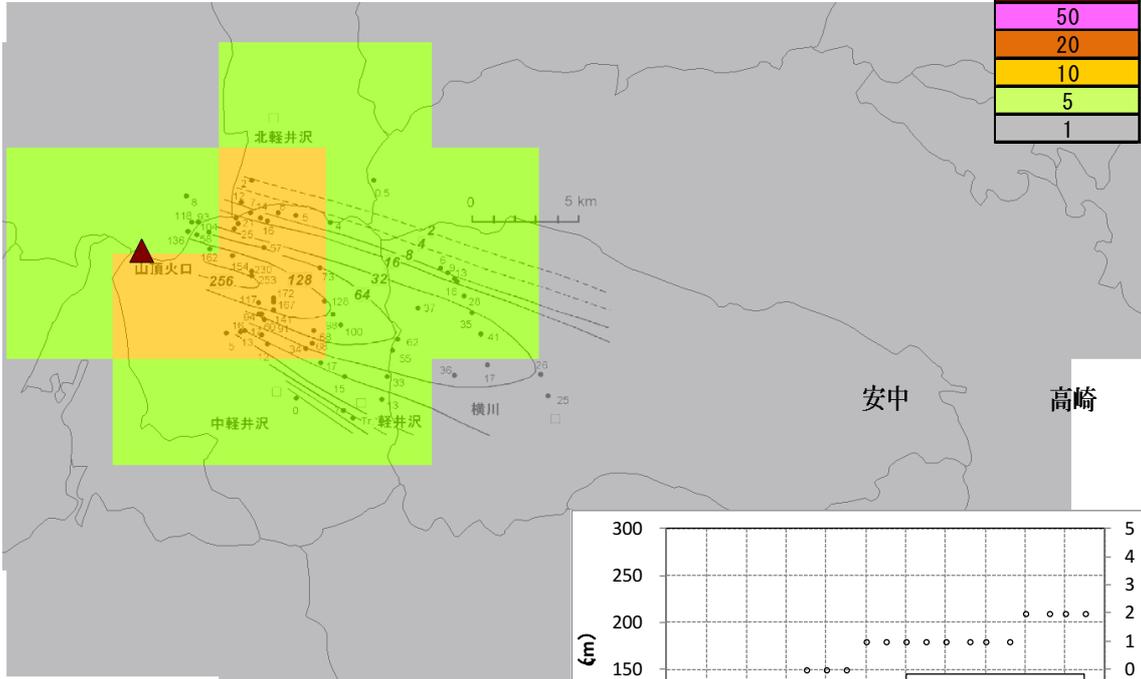
- ・噴出量は文献値を採用し、噴煙柱高度を固定しながら、拡散係数を変更して降灰分布の幅の整合性を確保した。
- ・次に風データを変更して堆積分布の方位の整合性を確保した。
- ・続いて粒径分布を変えて降灰分布形状の整合性を確保した。最後に噴煙中高度の感度分析を行った。



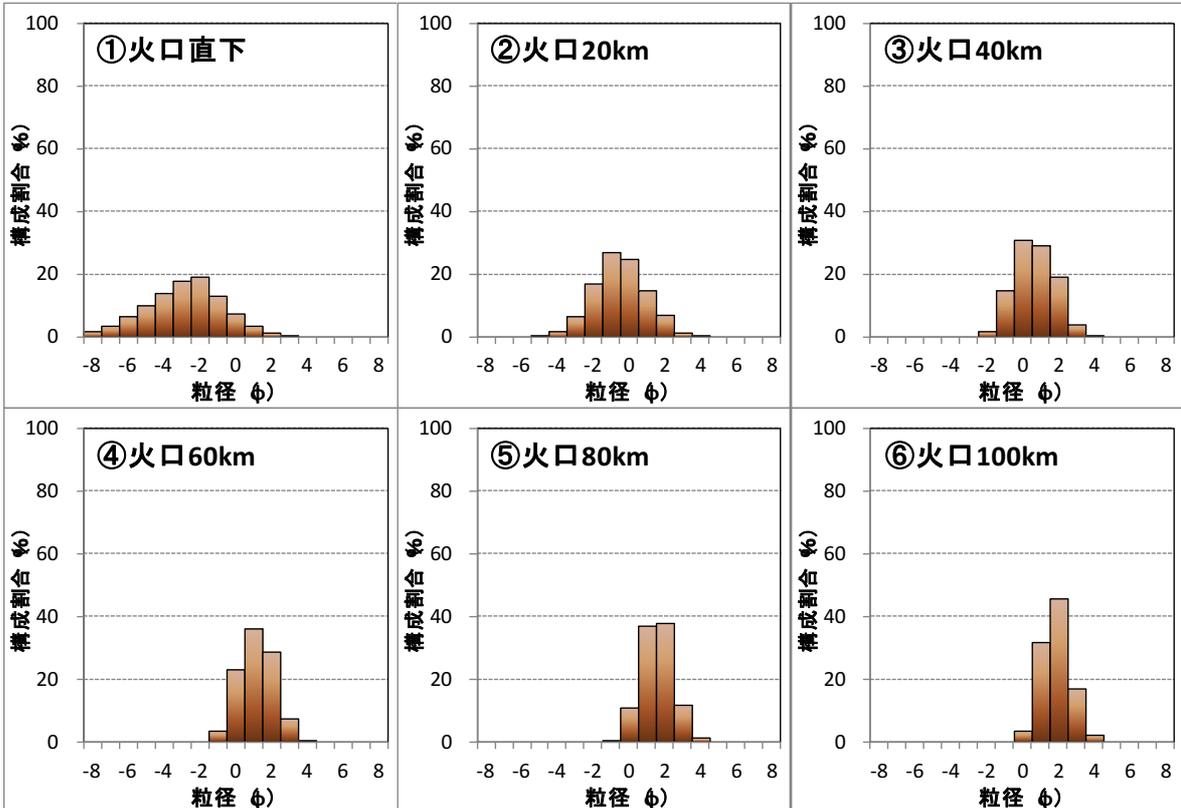
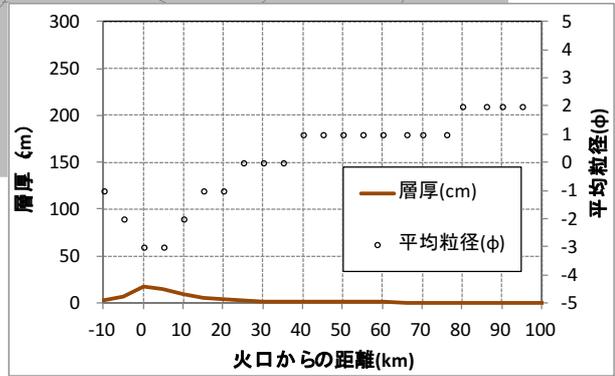
Case 7、Case9、Case10 が最も再現性が高い結果となった。大山の条件設定の考え方が、概ね他の火山噴火にも適合していることが確認された

Case1

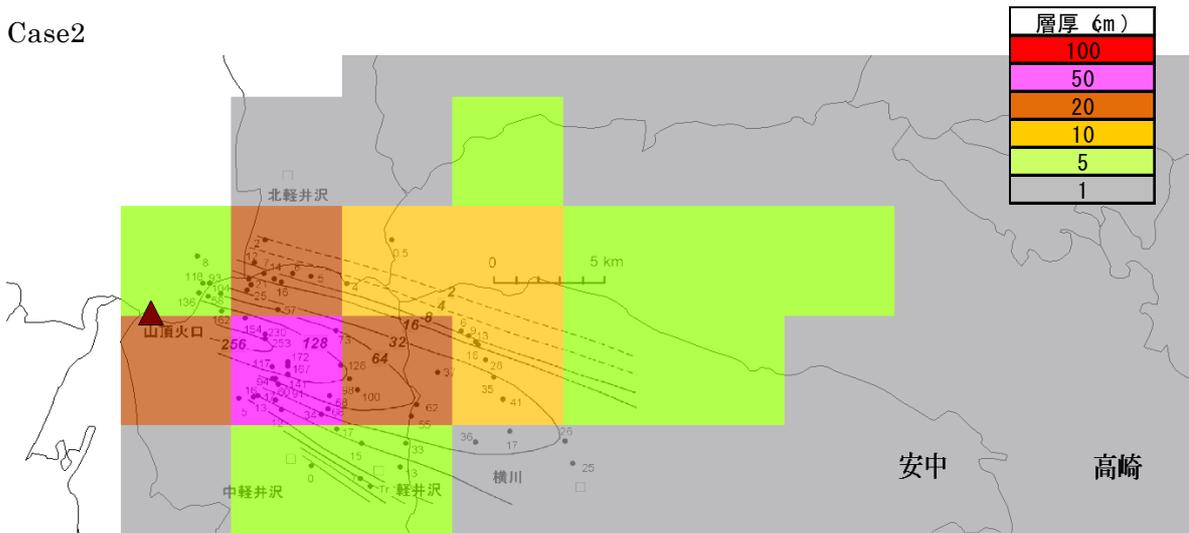
層厚 (cm)
100
50
20
10
5
1



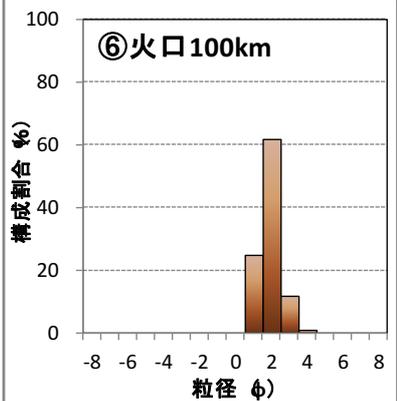
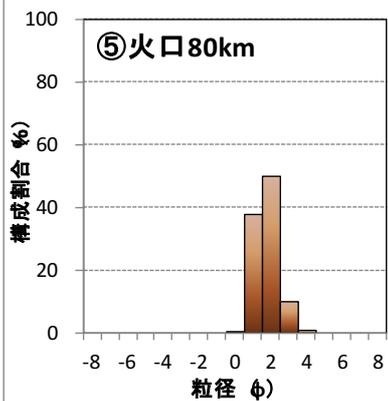
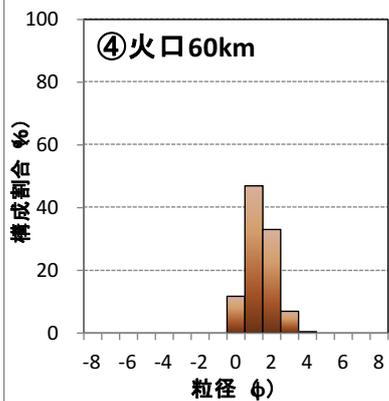
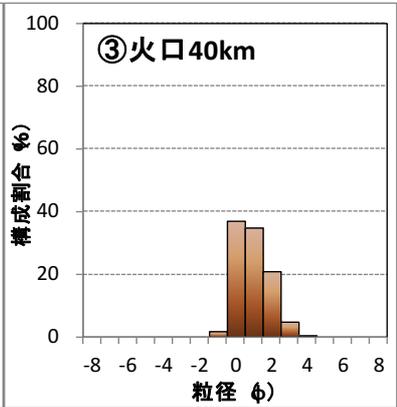
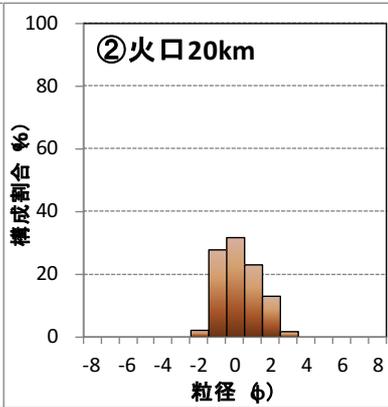
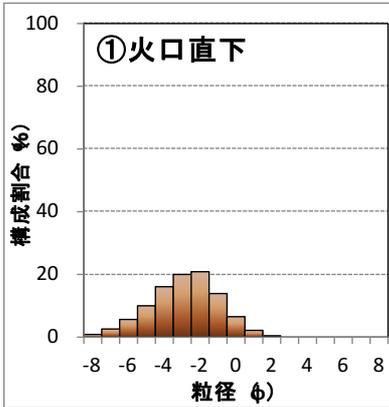
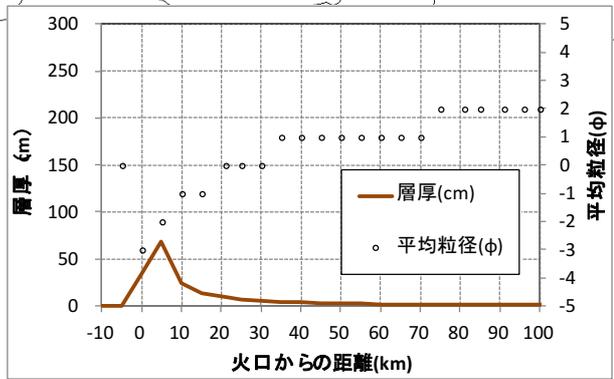
層厚 (cm)	5	10	20	50	100
到達距離 (km)	20	10	-	-	-



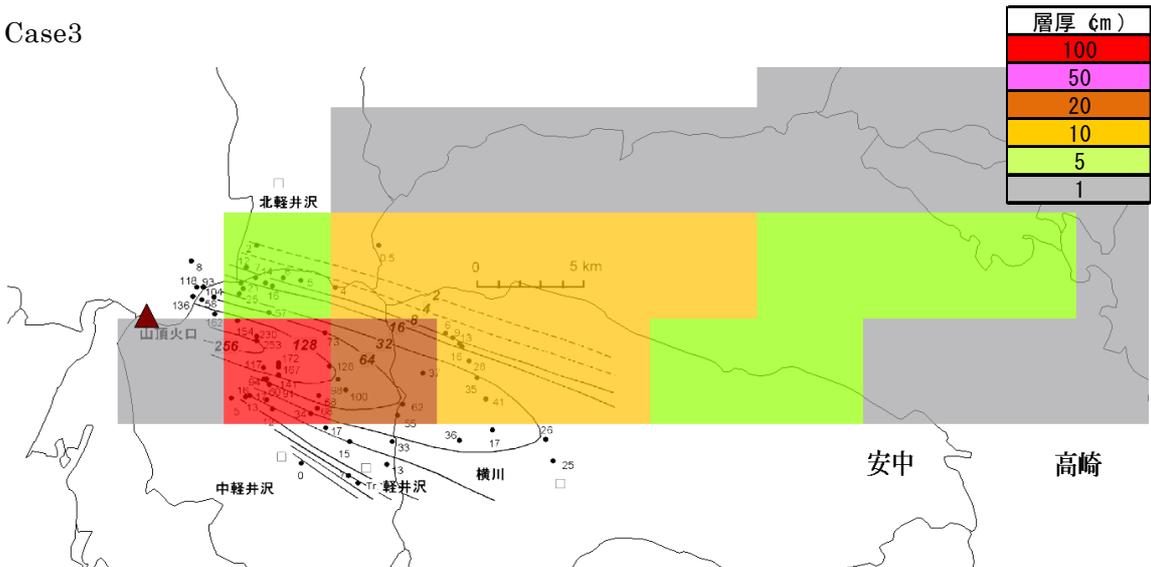
Case2



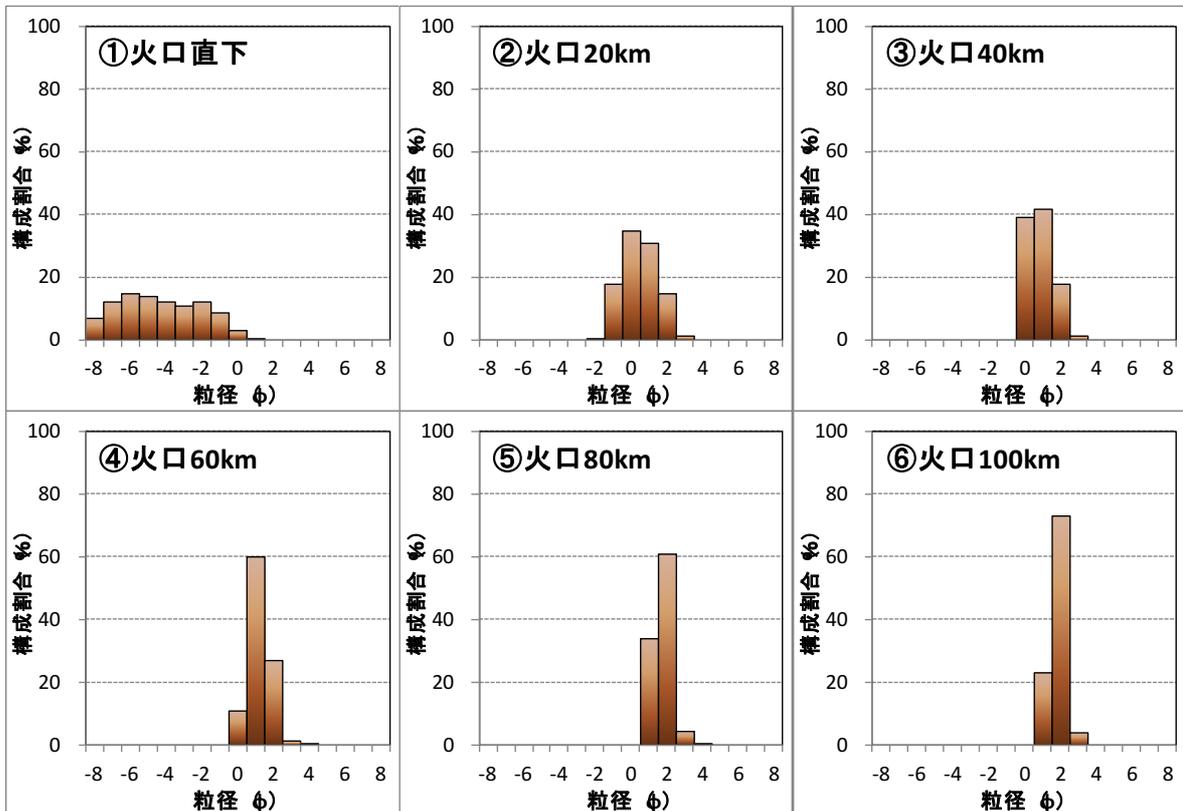
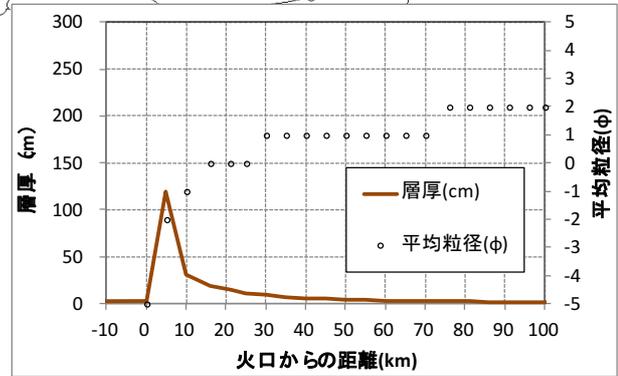
層厚 (m)	5	10	20	50	100
到達距離 (km)	35	20	15	10	-



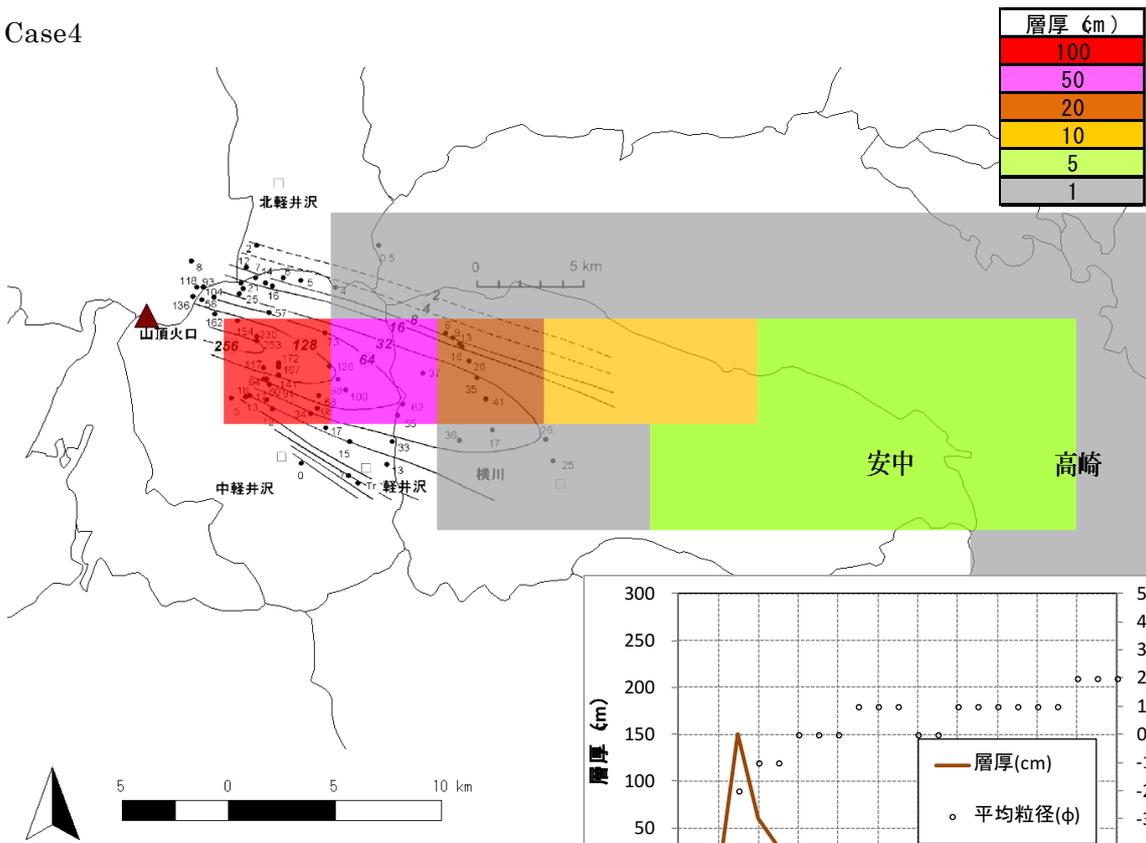
Case3



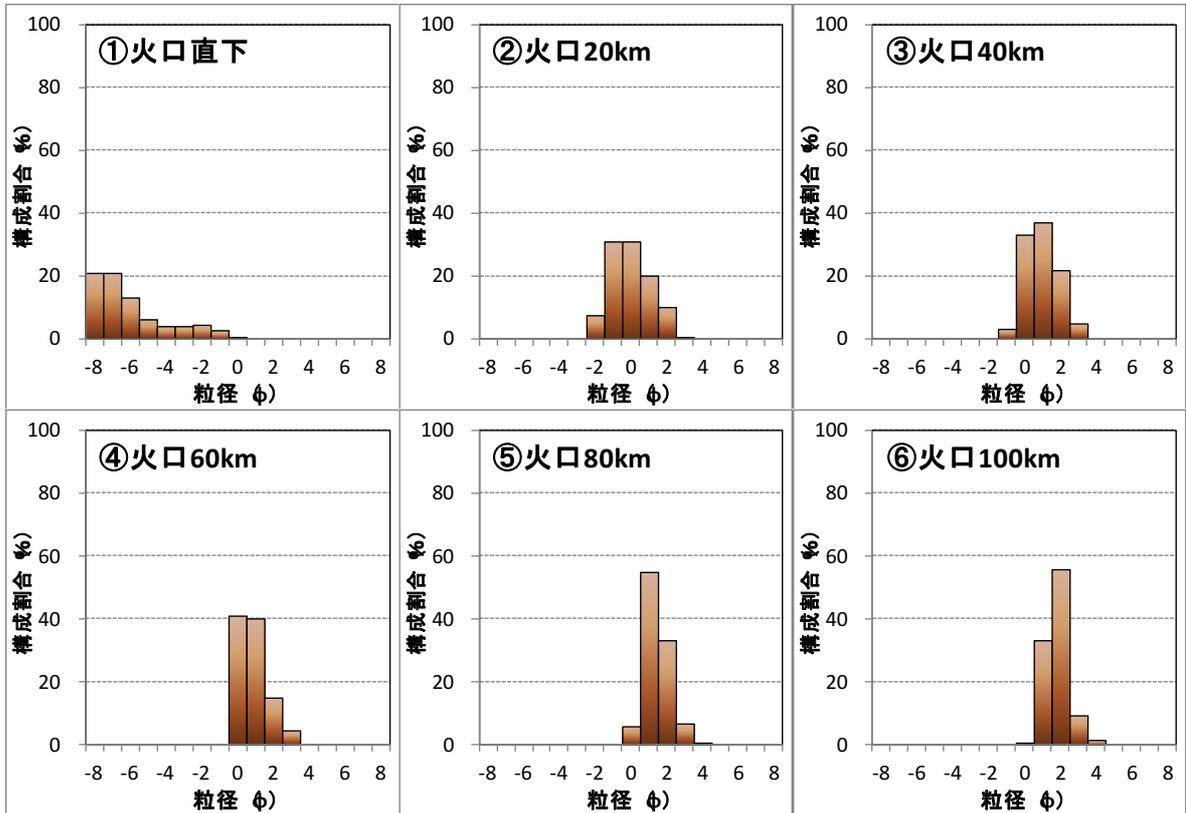
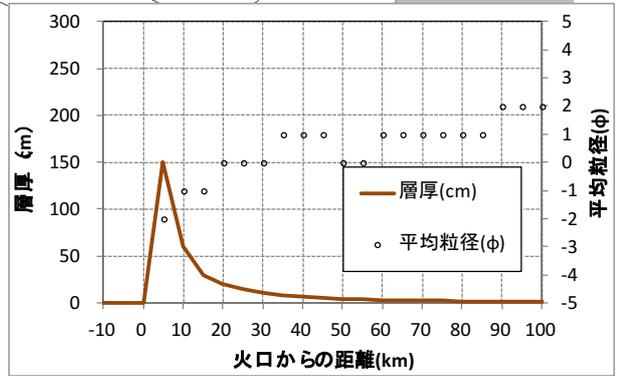
層厚 (cm)	5	10	20	50	100
到達距離 (km)	45	30	15	10	10



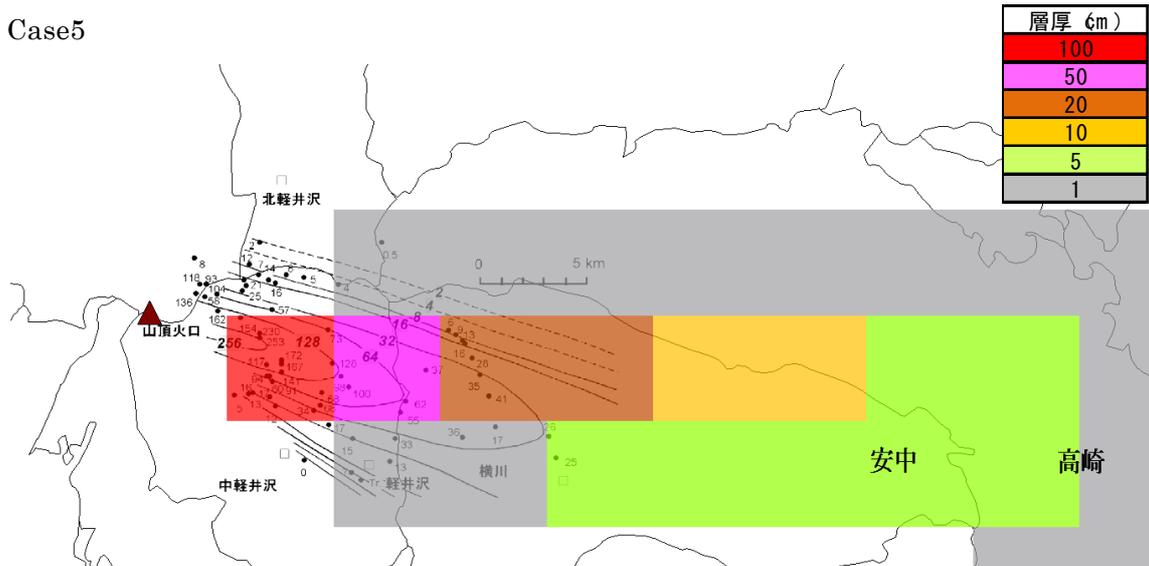
Case4



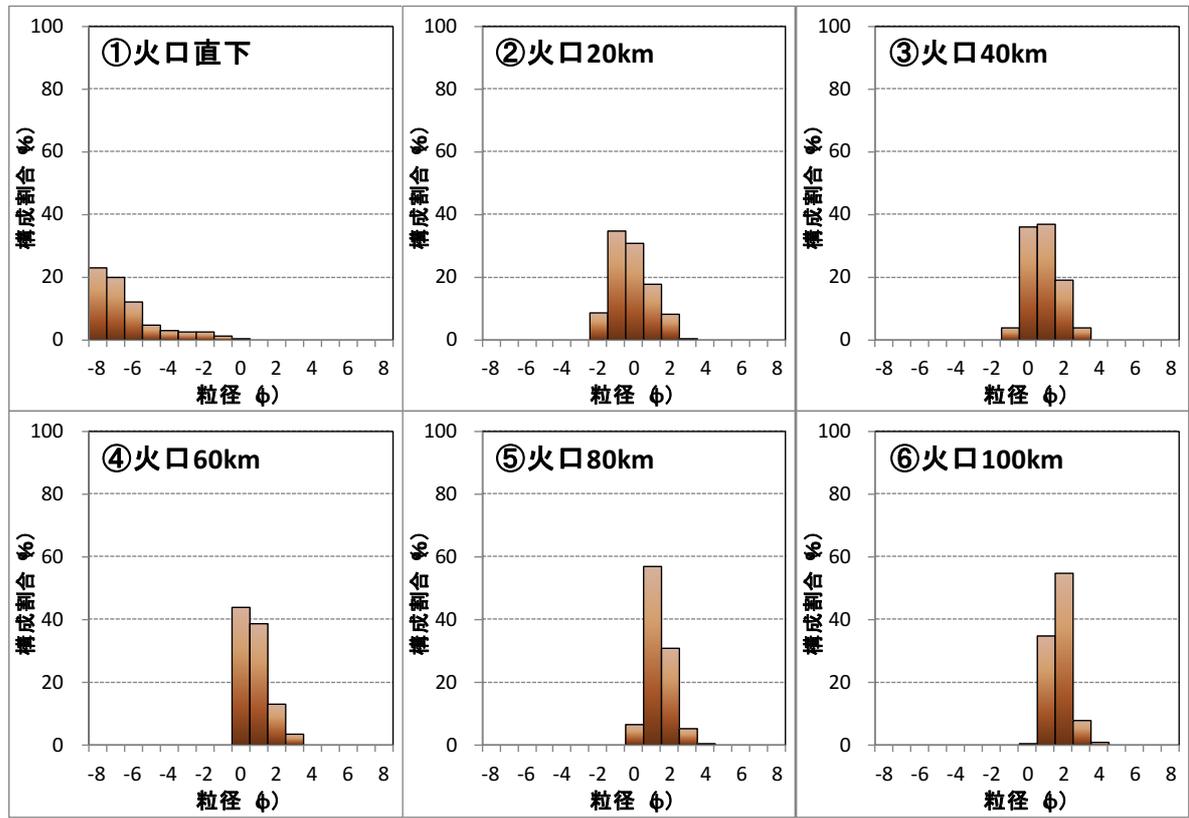
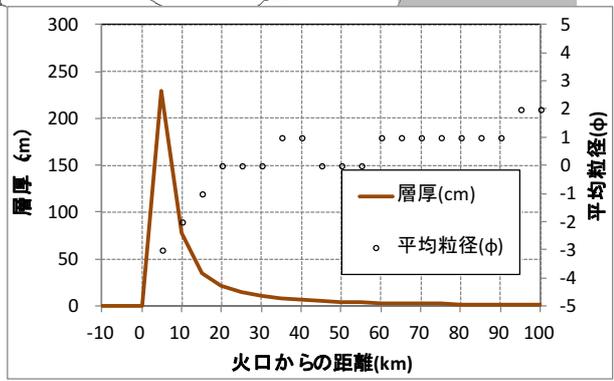
層厚 (cm)	5	10	20	50	100
到達距離 (km)	45	35	25	15	10



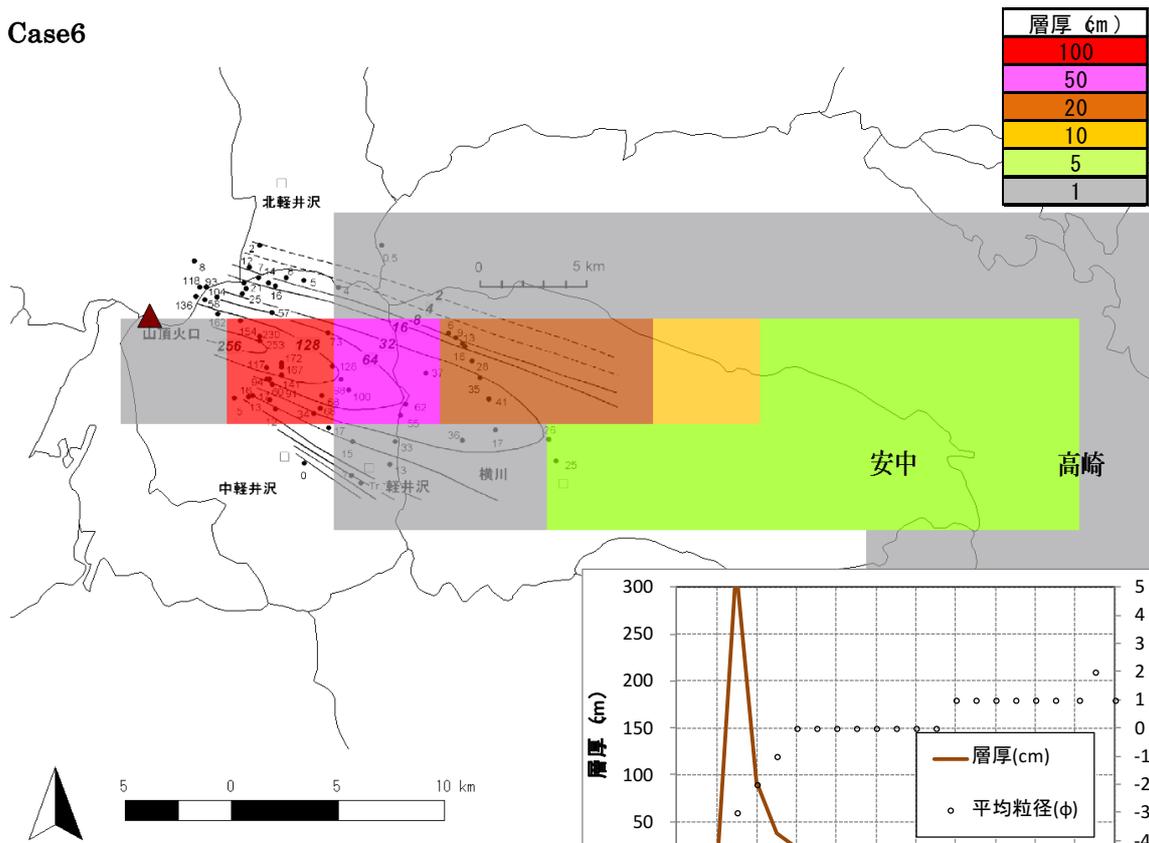
Case5



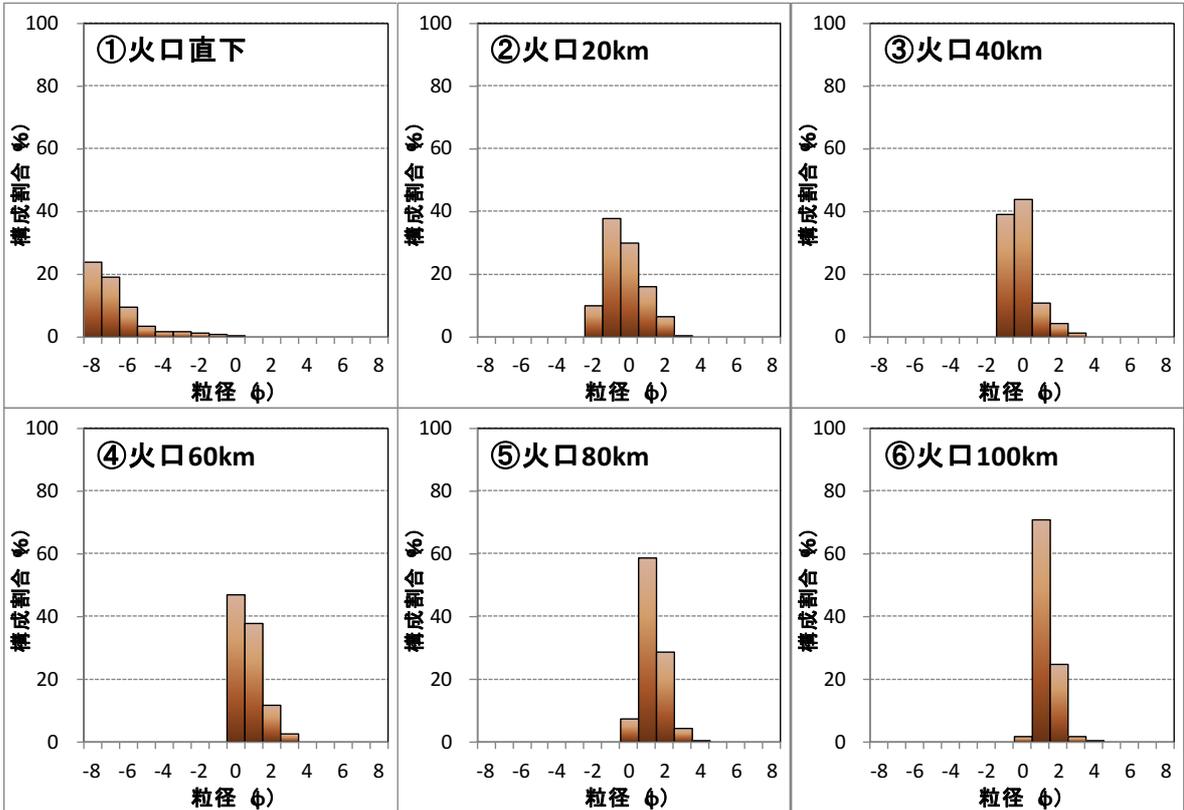
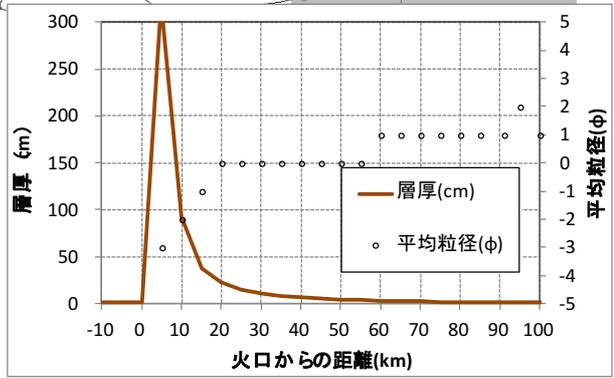
層厚 (cm)	5	10	20	50	100
到達距離 (km)	50	35	25	15	10



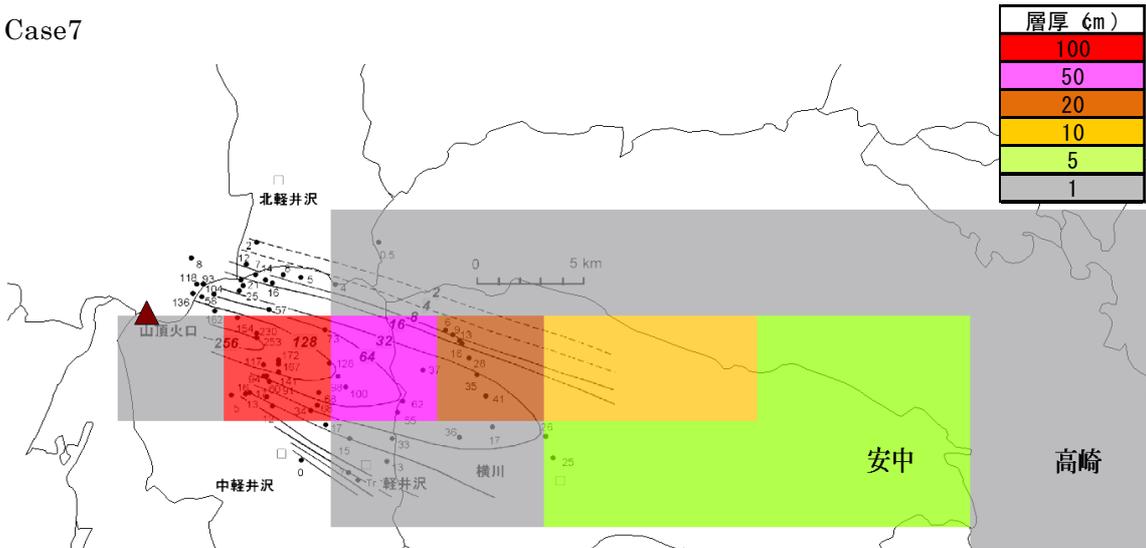
Case6



層厚 (cm)	5	10	20	50	100
到達距離 (km)	50	35	25	15	10



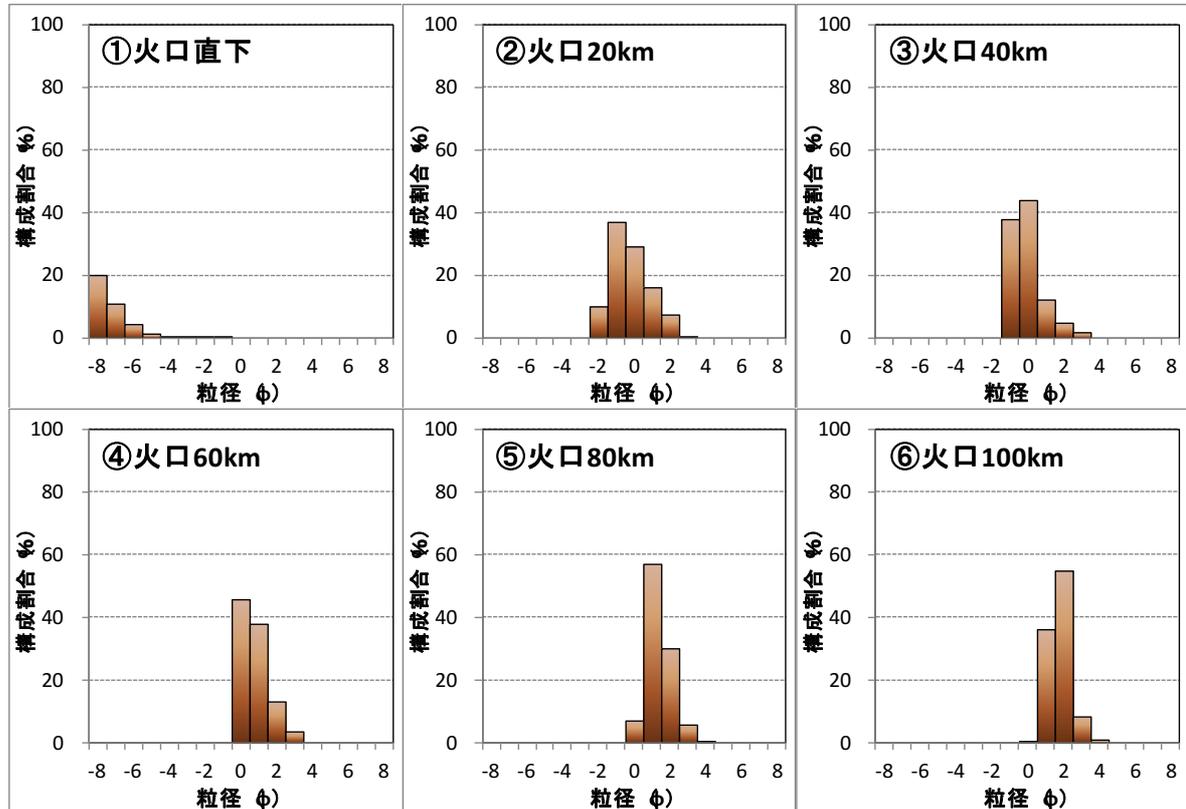
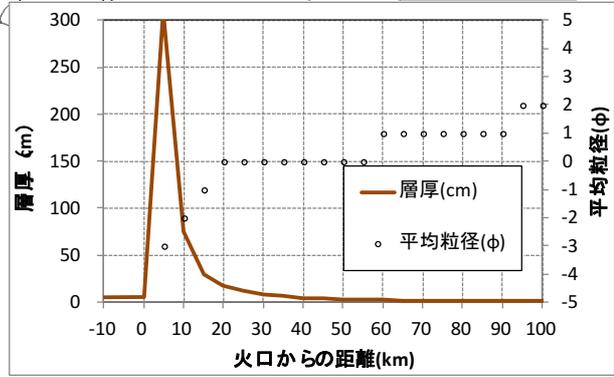
Case7



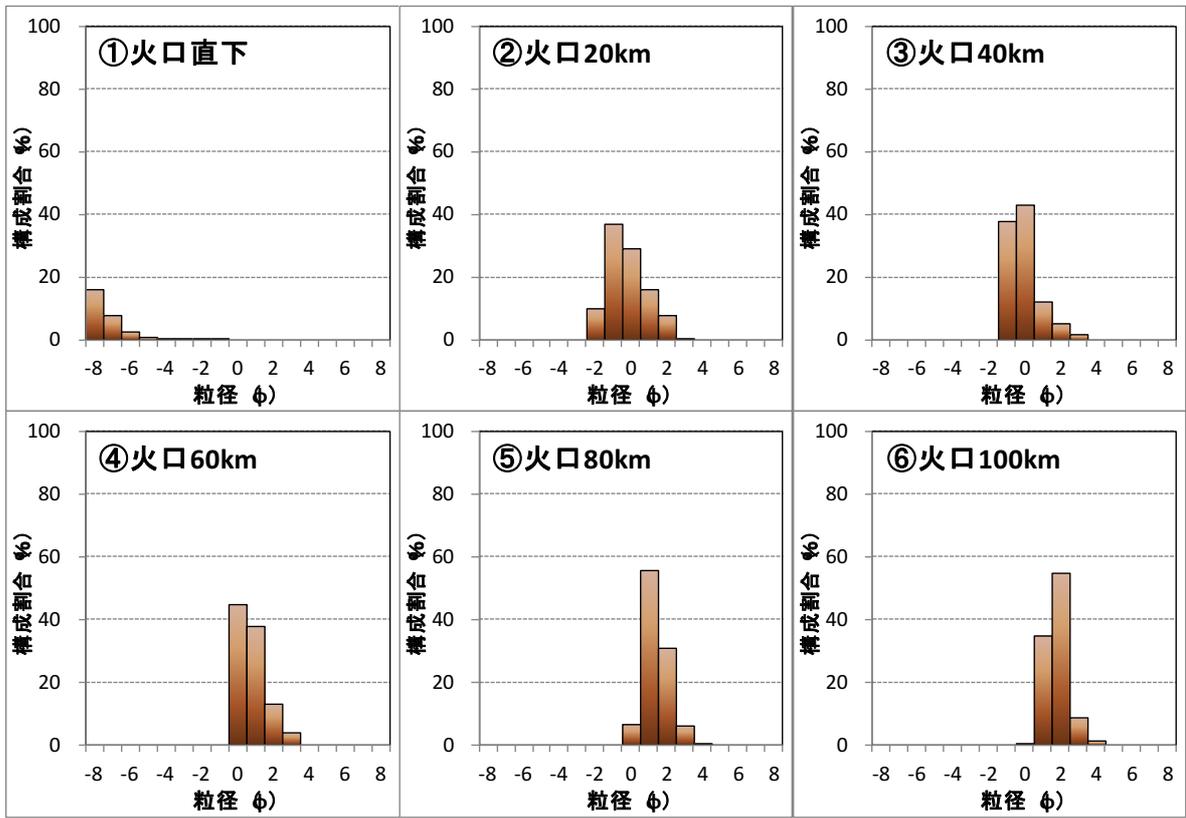
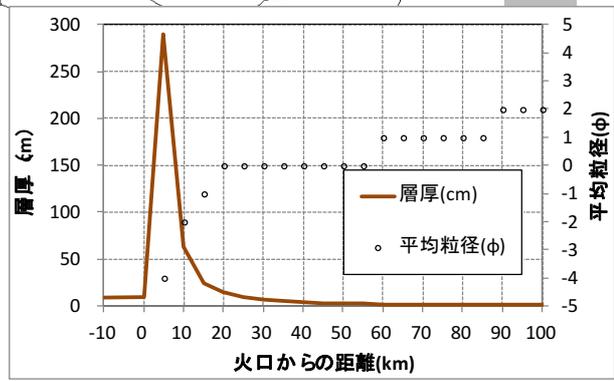
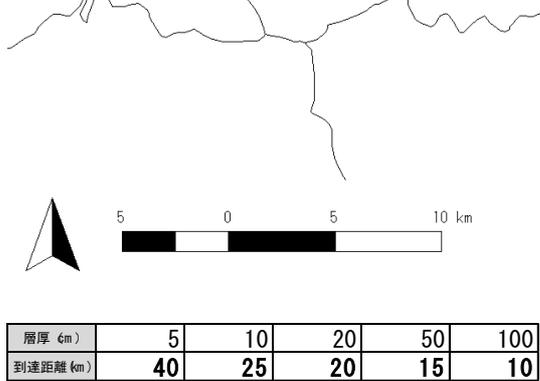
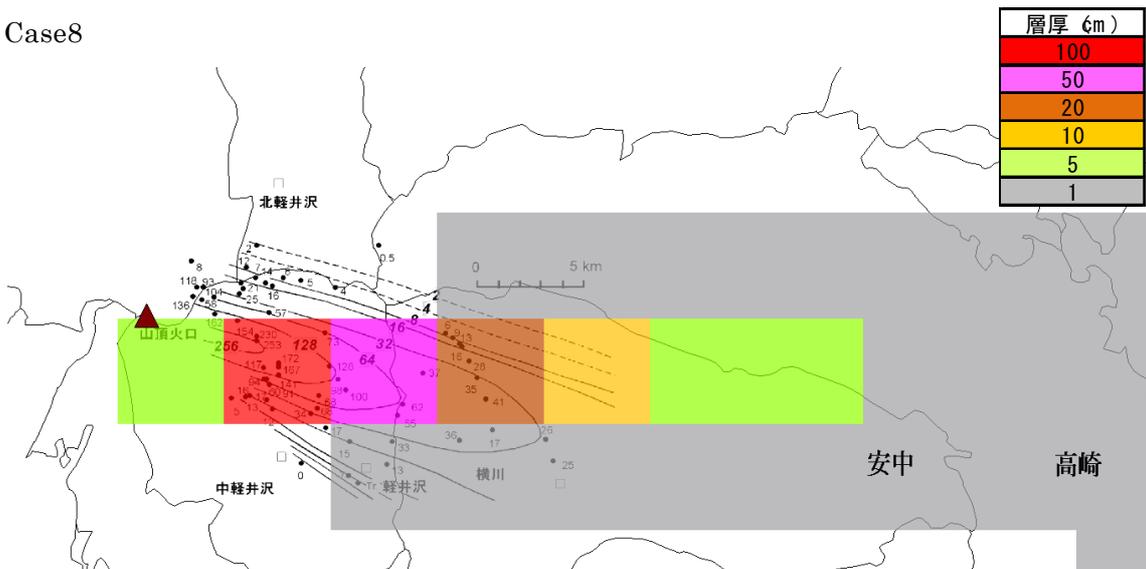
層厚 (cm)
100
50
20
10
5
1



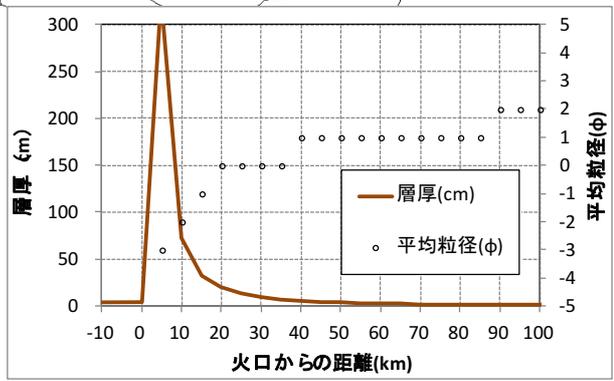
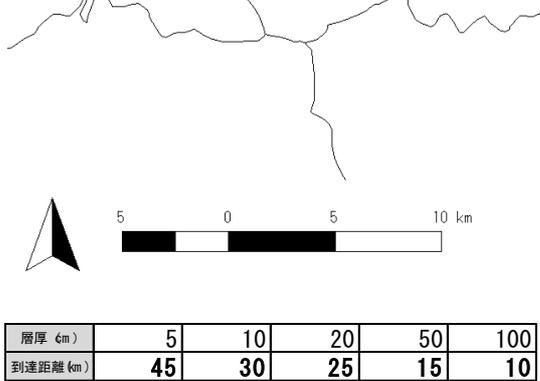
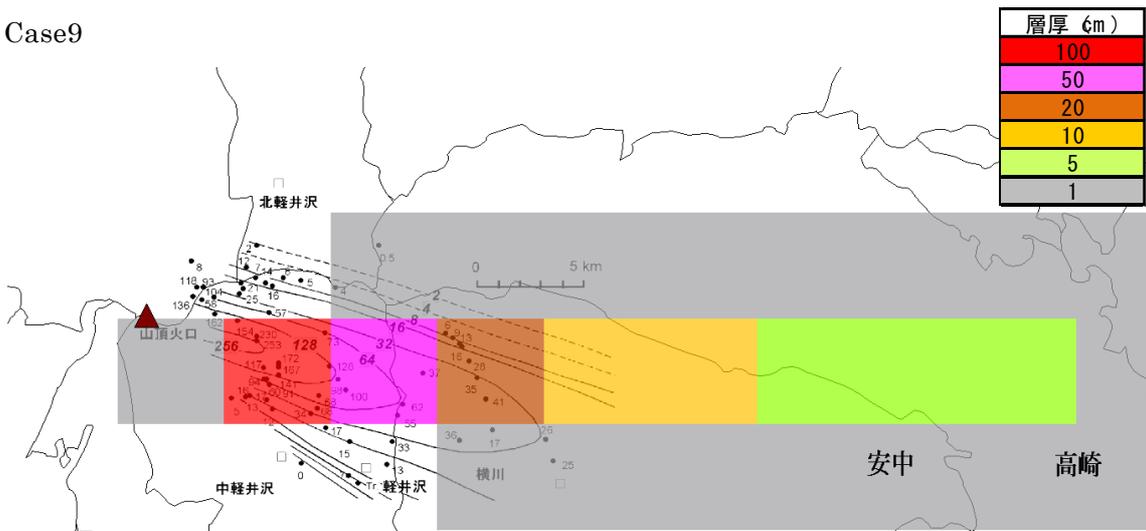
層厚 (cm)	5	10	20	50	100
到達距離 (km)	40	30	20	15	10



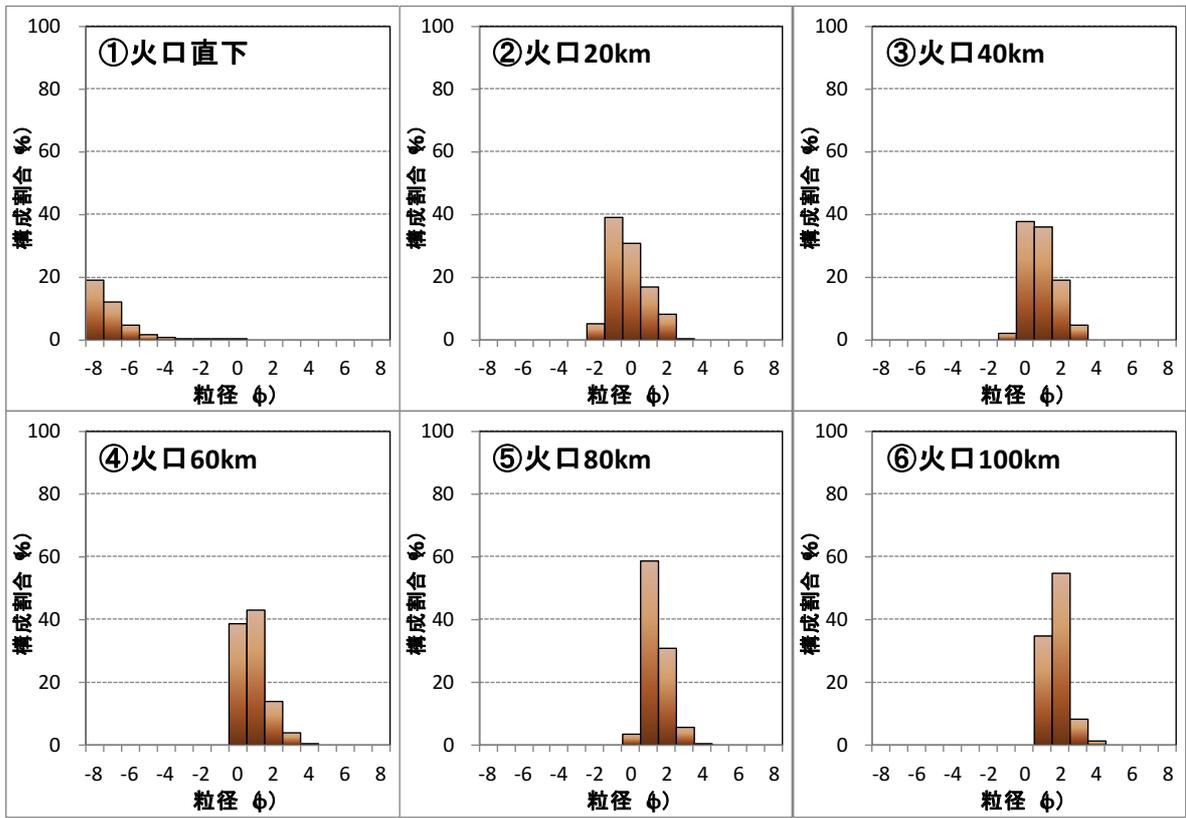
Case8



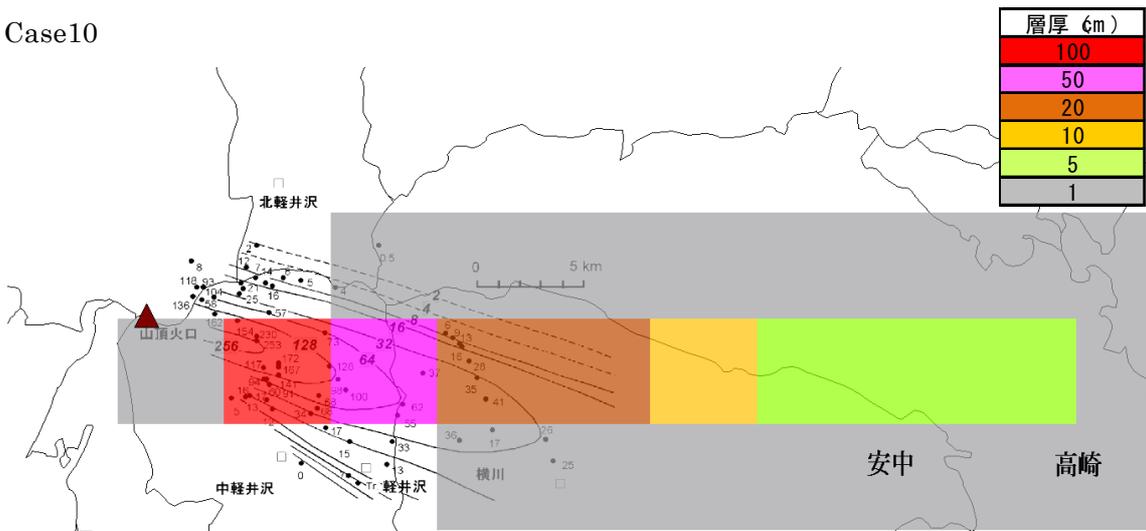
Case9



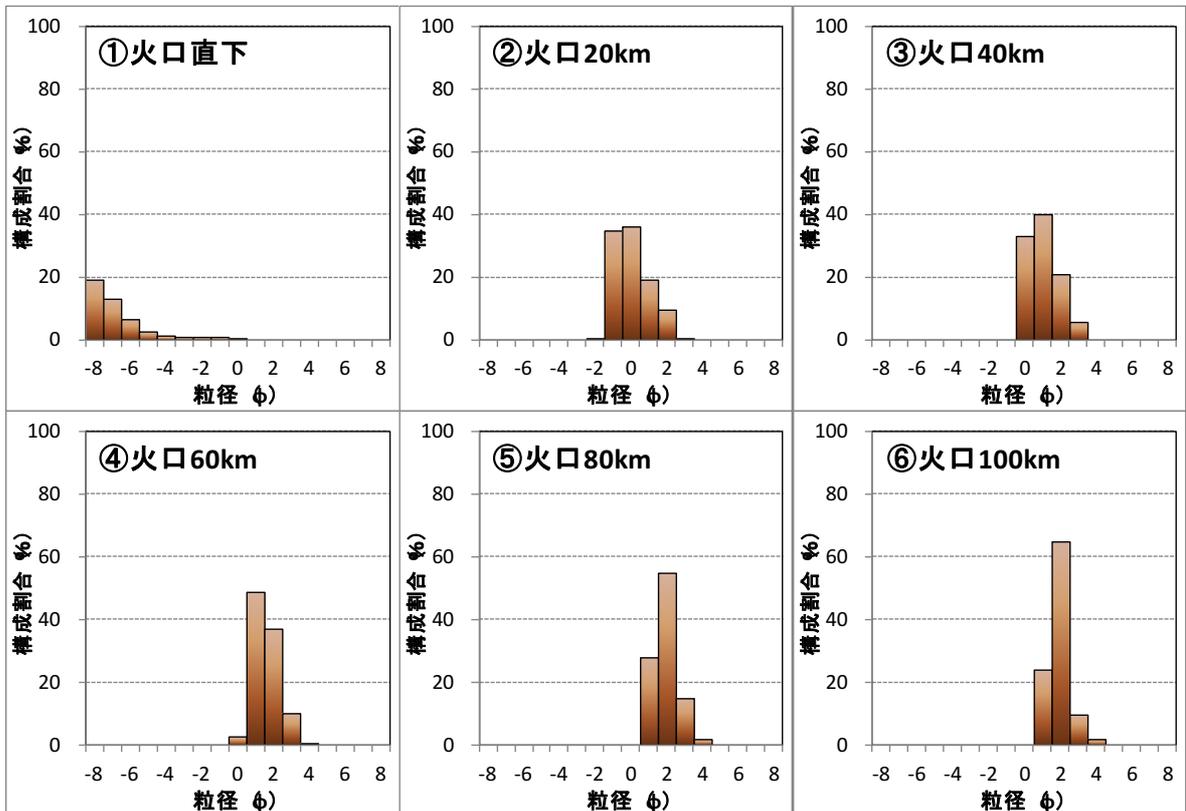
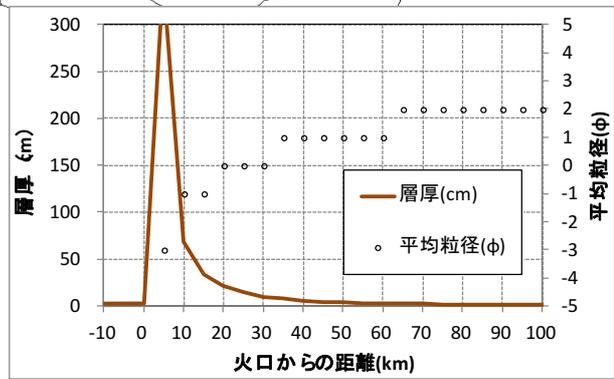
層厚 (cm)	5	10	20	50	100
到達距離 (km)	45	30	25	15	10



Case10

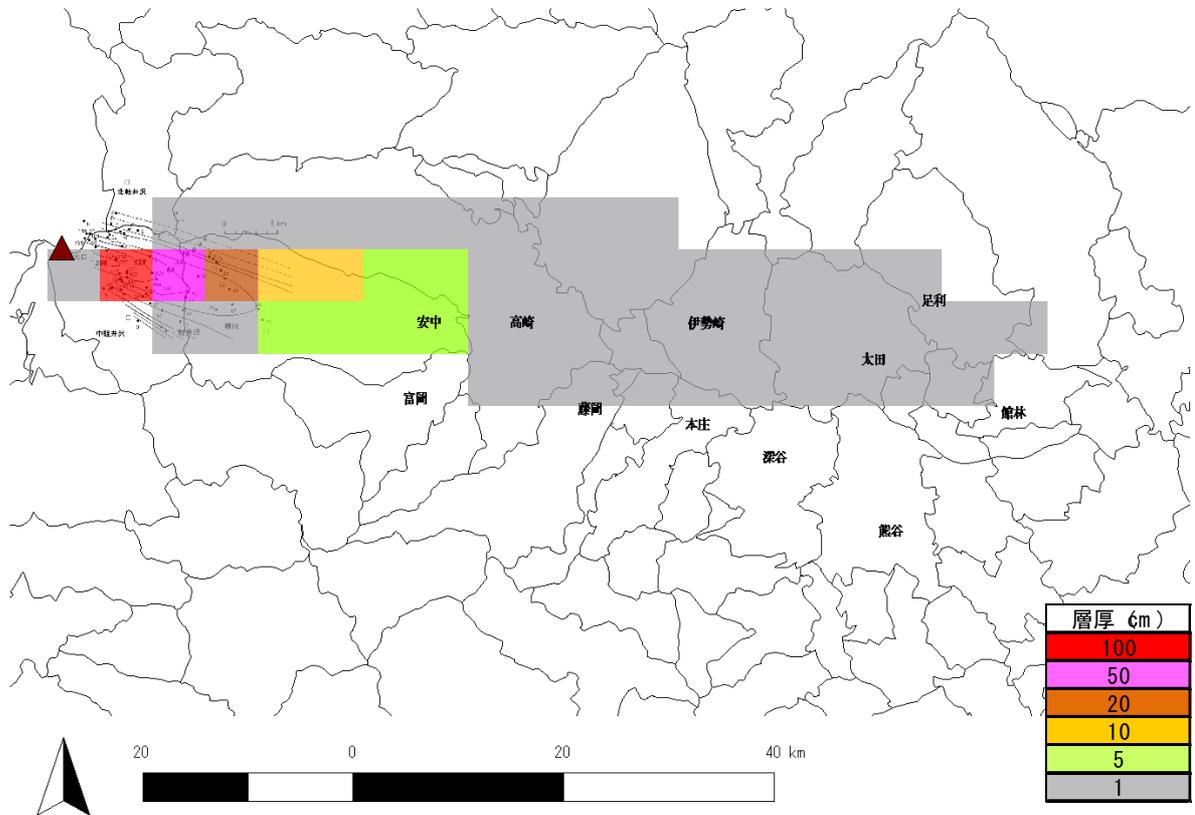


層厚 (m)	5	10	20	50	100
到達距離 (km)	45	30	25	15	10

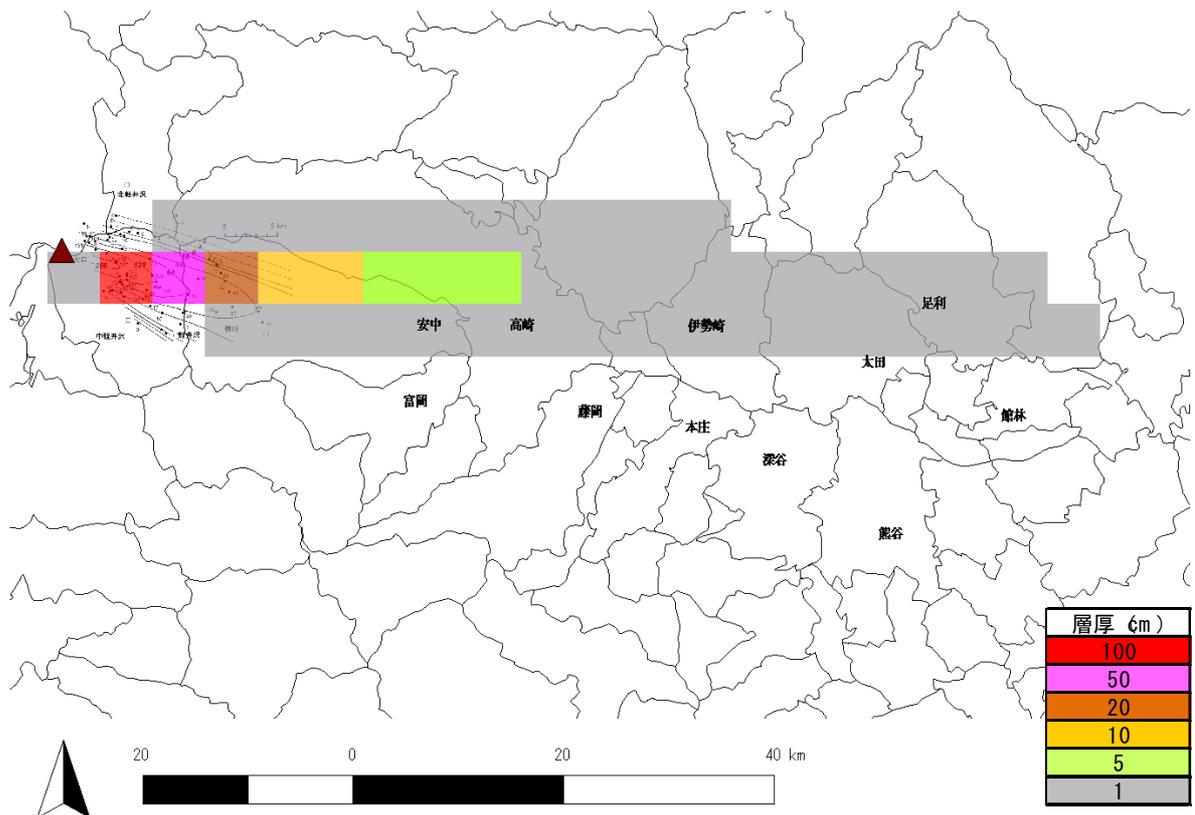


再現性の高いケース（広範囲）

case7



case9



case10

