

94 御嶽山 Probability tree を用いた警戒避難体制構築の試み

岐阜県萩原建設事務所 奥原寿隆^{*1}、大西勉^{*2}
アジア航測株式会社 ○小山田博之、河村和夫
帯瀬良一、千葉達朗
飯塚史教、西巻正之
富山大学理学部 小林武彦

1. はじめに

御嶽山は、岐阜県・長野県の県境に位置する標高 3,067m の活火山である。御嶽山は有史以来顕著な火山活動が見られず、第四紀火山としては注目度が低かった。しかし、1979 年、1991 年に小規模な水蒸気爆発が起り、現在も「生きている」火山であることが確認された。また、1984 年 9 月 14 日に発生した長野県西部地震においては、地震発生に伴い標高 1,900~2,550m の山腹斜面で大規模崩壊が発生した。崩壊土砂は、岩屑なだれとして流下し、下流域の住民生活に大きな被害をもたらした。

岐阜県では、平成 4 年度より火山噴火警戒避難対策事業を実施し、平成 7 年度にはマスタープランとなる「御嶽山火山噴火警戒避難対策基本計画書(案)」(以下、基本計画(案))を作成した。現在、この基本計画(案)を踏まえ、火山の監視システム運用に向けての機器設置や組織の立ち上げを進めている。

警戒避難体制が有事の際に有効に機能するためには、各関係機関の連携を日頃から強化するとともに、システム運用に関する訓練の実施が不可欠である。一般に火山噴火は、火山性微動を経て噴火を開始するなど、段階的に進行していくことが多いので、訓練は具体的な時系列に沿った噴火想定(シナリオ)に基づいて実施することが望まれる。しかし、御嶽山では、上述のとおり有史以来の活動事例(記録)が乏しいため、具体的なシナリオを何らかの方法で設定する必要がある。

本発表では、Probability tree の概念を用いたシナリオと、火山監視システム運用に関する訓練の在り方について紹介する。

2. Probability tree (確率樹) について

火山噴火が始まってからの推移の予測は、様々な可能性があり、段階が進むたびに変化する性格のものである。Probability tree (確率樹) は、刻々と変化する火山現象の推移を把握するために、「火山活動の種類」と「発生の可能性の大きさ」および「火山活動の発生順序」をツリー状に整理したものである。これにより、火山活動の推移を視覚的にわかりやすく認識することが可能となる。

Probability tree のイメージを図 1 に示す。

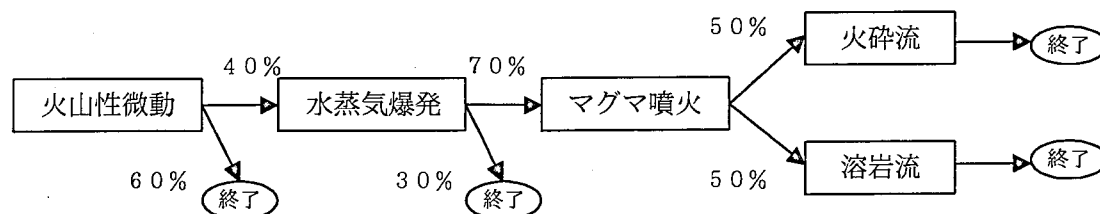


図 1. Probability tree (イメージ)

3. 御嶽山の Probability tree の作成

御嶽山の Probability tree は、以下の事項に基づいて作成した。

*1 現 岐阜県地域県民部 *2 現 岐阜県大垣建設事務所

○御嶽山の過去の火山活動事例

それぞれの事例の年代、噴火口、噴出物、量、時系列的な活動経過（1979年、1991年）などを、各種文献調査ならびにヒアリング調査により整理した。

○噴火様式が似ている他火山の事例

御嶽山では活動記録が乏しいため、溶岩流や火山砕屑物（火砕岩）などの種類（組成）などが似ている他火山の噴火経過の事例も参考とした。

調査の結果、御嶽山における火山活動形態は、大別して以下の2ケースに分類されることが明らかとなった。

- ・水蒸気爆発を経てマグマ噴出に至るケース（特徴：過去2万年まで活動あり）
- ・マグマ噴出に至らず水蒸気爆発で終息するケース（特徴：1979年、1991年噴火が該当）

本検討では、これらのケースに対応する Probability tree を作成した。

また、御嶽山の場合、1984年の直下型地震による山体崩壊以外にも山体の所々に崩壊跡があることから、前述の火山活動における Probability tree 以外に、山体崩壊を対象とした Probability tree も作成した。

4. Probability tree に基づくシナリオ作成

Probability tree を基に、今後御嶽山で想定される火山活動および山体崩壊の現象をとりまとめたシナリオを設定した。

シナリオは、火山活動では7組、山体崩壊では3組について設定した。

表1. 御嶽山シナリオ一覧

	シナリオ	現象
山体崩壊	シナリオD1	岩屑なだれ・泥流（堆積物が溪流をせき止めて湖を形成）
	シナリオD2	溪流のせき止めによって形成された湖が決壊。泥流流下。
	シナリオD3	地震によって、地すべり発生。
火山活動	シナリオ1	水蒸気爆発（噴煙を上げ、山頂火口周辺に降灰および噴石の落下）
	シナリオ2	降雨・降雪などによる土石流、火山泥流の発生
	シナリオ3	火山灰、スコリア、軽石の降下
	シナリオ4	火口から火砕流発生（規模の大きなブルカノ式/プリニー式噴火）
	シナリオ5	火口から溶岩流発生
	シナリオ6	山体直下で地震発生より、山体の不安定化
	シナリオ7	火山性地震のみで終了

5. Probability tree を用いた火山監視システム運用の訓練の在り方について

今後、Probability tree の概念を用いて設定したシナリオをもとに、システム運用の訓練の在り方について検討を行う。その際に留意すべき点は、以下の通りである。

- ・Probability tree の各段階で、何処の機関が何を実施するのかを明確にする。
- ・Probability tree の「発生の可能性の大きさ」によって、各段階に差し掛かった時点で何を重点的に実施するのかを明確にする。

なお、システム運用訓練の結果、問題点が発見された場合には、その結果をフィードバックし、システム改善（ハード・ソフト両面）に役立てることが重要である。

おわりに

本業務実施にあたり、岐阜県基盤整備部砂防課ならびに岐阜県小坂町、朝日村、高根村の関係各位には、資料提供などご協力頂いた。ここに記して謝意を表します。