

# 火山噴火予知連絡会第3回富士山ワーキンググループ議事録

日 時：平成13年10月31日(水)14時00分～17時25分

場 所：気象庁総務部会議室

出席者：委 員：藤井(敏)、井田、渡辺、鍵山、石原、布村、吉田(秀) (代理：文科省)、宇都、鶴川、  
竹内、吉田(明)

臨時委員：小山、荒牧、宮地、渡

専 門 家：中道(震研)、佐藤(東北大)

オブザーバー：下山(国土交通省)、山本、藤原、高木(気象研)、安養寺(砂防・地すべり技術セ)、  
千葉、鈴木、塩谷、荒井(アジア航測)、山田(気象協会)

事 務 局：小宮、中禮、山里、林、瀧山、横田

## 1. 第2回WG議事録について

- ・すでに配布済みの議事録について承認。

## 2. 議論

### 1) 低周波地震について

#### ① 岩手山の低周波地震

- ・岩手山では多数の低周波地震が発生した。高S/Nのボアホール地震計を定常観測として採用し、臨時観測点を展開して、地殻変動観測も含めた総合的な観測網によりそのメカニズム等を研究した。
- ・岩手山では、南側、北東側深さ30km程度に深部低周波地震、山体東側直下5～10kmにやや深部低周波地震が発生した。それ以外に西岩手直下で火山性地震が多数発生し、それらの中には低周波地震も多く含まれる。やや深部低周波地震は縦長の棒状に分布し、深さが時間変化することがあった。速度構造との対比で見ると、深部低周波地震は地震波速度が遅いエリアに分布するが、やや深部低周波地震は速度構造が速いところに分布する。低周波地震のメカニズムはCLVDが卓越し、マグマの移動を示唆する結果が得られている。時間的経過はそれぞれ若干異なるが、浅部の地震活動や地殻変動と対応した推移を示した。
- ・低周波地震の研究のためには、S/Nのよい基盤的な観測網が必要である。(以上中道)

#### ② 岩手山の地殻変動から見たマグマプロセス

- ・歪・傾斜データから長期ドリフトや降水による影響、地震による変化等を取り除き、GPSから年周変化を除くことにより、98年2月から始まった微小な継続時間の長い火山性地殻変動を検出した。
- ・全期間を14の期間に分離、各期間毎に地殻変動の変動源を求めた。深部及び西部の開口割れ目、西方の球状圧力源で説明できる。98年4月以降は概ね球状圧力源のみの活動が見られ、レートは次第に低下していった。地殻変動と低周波地震等の地震活動は時空間的に相関を示す。低周波地震は割れ目に近い位置で発生、割れ目の活動が停止した後多発した。特に割れ目が西方に拡大した後に低周波地震や火山性地震が多発した。ダイクの厚さはcmオーダーと非常に小さいものである。球状圧力源の実体はよくわからないがソースの大きさは $1.4 \times 10^7 \text{m}^3$ とそれに比べ大きい。これが西方へのマグマ貫入を誘発した可能性もある。(以上佐藤)

#### ③ 深部低周波地震について

- ・世界各地の深部低周波地震について調査した。噴火あるいは火山活動と関連した例がある。ピナツポでは大噴火前に深部低周波地震が増加し始めた。他に、火山活動と関連した例は、伊豆大島、岩手山、伊豆東部、アラスカSpurr火山、十勝岳、Long Valley Caldera、ハワイで見られる。関連の仕方は火山により異なる。
- ・少なくともマグマの移動と関連して発生していると考えられる。
- ・多くの例ではモホ面付近の深さで発生することが多いが、富士山にはない。ただし、富士山の低周波地震が岩手山のやや深部低周波地震に対応するかどうかはよくわからない。(以上鶴川)

#### ④富士山の高周波地震・低周波地震の震源精査

- ・1995年以降のデータについて、特に気象庁の観測でS-P時間の短い地震について、気象庁、地震研究所、防災科研のデータを持ち寄り、精査した。精査したところ、低周波地震の山頂地震計におけるS-P時間は多くは1.5秒以上であることがわかった。深さは浅くても海拔で7km以上、多数は10km以上の深さであり、浅いものはなさそうである。
- ・高周波地震も精査した。S-P時間の短い山体内で発生しているものもある。浅いものは海拔0kmくらいのものである。87年には有感地震となったものと似た紡錘状の継続時間の長い地震波動もあり、検討中である。(以上鶴川)

#### 2)宝永噴火の地震・地殻変動モデル

- ・宝永噴火の地震活動及び地殻変動モデルを作成した。深部マグマたまりから浅部マグマたまりへのマグマ上昇、ダイクの形成、噴火に至る各ステージの地殻変動、地震活動を推定した。史実から地震の規模を推定。地震の震源はマグマたまり周辺を仮定。現在の観測網でいかに捉えられるかを含め、ハザードマップ検討委員会へ提出するため、本モデルについて検討頂きたい。(気象庁)
- ・噴火位置やマグマの規模について現在の観測網でどれくらい検知できるかが問題である。前兆現象についてあまり楽観的なシナリオはいかなるものか。
- ・マグマ上昇の時間スケールが果たして正しいか。
- ・検討委員会の要請は、宝永噴火と同様の噴火があれば、噴火前にどのような現象が発生するのかをまとめることである。活用部会では、いつ臨時火山情報が発表されるかといった点を要求してくるだろう。
- ・地震活動はマグニチュードが次第に大きくなってきたことは史実から読める。
- ・微小地震はその以前から発生していたと考えられないか。かなり以前から異常が検知できると言えるか。
- ・宝永地震前にも地震が発生していた記録はある。
- ・確証がないはっきりしていないことは言えないであろう。
- ・これ以上地震活動についてモデルを精緻化することは困難。
- ・マグマたまりに関して岩石学からはほとんど拘束条件は与えられない。
- ・比較的直前に玄武岩マグマが浅部へ移動したことは言えるが、時間スケールは不明。
- ・一つのモデルケースであるという条件、地殻変動の第1ステージの時間スケールが不明であることを明確にした上で活用部会に提出しなければならない。
- ・活用部会へ提出するモデルは地震活動についてを中心にし、地殻変動はモデルをもう少しシンプルにした方がいい。
- ・深部マグマたまり15kmからダイクが貫入するモデルで再検討することとする。ダイクは深さ10kmから厚さ1m。以上の方針でまとめなおし、メールで議論することとする。

#### 3)今後の検討の進め方

- ・次回WGは、長期間の休止後の噴火火山のまとめ、富士山でどのような現象が観測されるか、どのような観測網で観測すべきかについて検討を始めた。1月に次回を開催、2月の予知連で報告することとしたい。
- ・情報のレベル化等は、その次の段階である。