

「活断層の長期評価手法（暫定版）」報告書 （追補 1）

地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会は、平成 22 年（2010 年）11 月に「活断層の長期評価手法（暫定版）」（地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会（2010）、以下、平成 22 年報告書）を公表して以来、これに基づき全国の基盤的調査観測対象の活断層帯（以下、主要活断層帯）や主要活断層帯以外の断層（地表の長さが短い活断層、沿岸海域）を対象に、ある地域内に分布している活断層で発生する地震を総合的に評価する「活断層の地域評価」を進めてきた。

平成 22 年報告書の公表以降、九州、関東、中国、四国、近畿の各地域において「活断層の地域評価」報告書が順次取りまとめられてきた。これらの地域評価の実施過程においても、国内では多様な活断層調査が継続的に進められ、新たな知見が蓄積されている。こうした状況を踏まえ、長期評価の実務においては、新たな調査手法の導入とその活用が進展している。

本追補は、近年の評価において導入されつつある手法について、その基本的な考え方および適用方法を整理し、今後の評価作業における手法の共通基盤を提示することを目的として取りまとめたものである。また、平成 22 年報告書においては、1 巡目の「活断層の地域評価」の完了後、必要に応じて長期評価手法の見直しを行うことが示されている。このため、本追補を含め、今後新たな知見が得られた場合には、適宜整理のうえ、将来的に手法の見直しを実施する予定である。

本書では、主要活断層帯である布田川断層帯・日奈久断層帯のうち、布田川断層帯と日奈久断層帯（高野-白旗区間）の活動に起因すると考えられる平成 28 年（2016 年）熊本地震の調査成果を踏まえ、平成 22 年報告書に掲載された「3.4.3 断層面の形状」（83-84 頁）の内容を改訂したものを示す。また、ここで示す考え方は、「近畿地域の活断層の長期評価（第一版）」においても採用されている。

なお、本追補は平成 22 年報告書を補完する位置付けにあるため、本書に記載のない事項については、引き続き同報告書を参照されたい。

3. 4. 3 断層面の形状

[説明]

○ 地下における断層面の位置・形状

- ① 地下における断層面の端点の位置、端点と端点を結んだ長さ及び断層面上端と下端の深さを記載する。
- ② 断層のずれ、もしくは断層による撓（たわ）みが地表まで達している場合には、断層面上端の深さは非常に浅いと判断する。
- ③ 断層活動に関連する褶曲など、断層線以外の変動地形が広域にみられる場合は、小規模な断層線が地表に存在したとしても主要な断層面上端は地表に達していない可能性を検討する。この場合、上端の深さは地質構造や地下構造探査などの情報から判断する。
- ④ 断層面の傾斜については、傾斜角度、傾斜方向、これらを導いた根拠とその値が適用される深さについて記述する。
- ⑤ 断層面の傾斜角は5°単位で記述する。これらを直接求める根拠が乏しい場合は、長期評価結果は「不明」とし、参考値として周辺の地質構造や地史などから最も適当と考えられる値を15°単位で記述する。
- ⑥ 断層面の下端の深さは、地震観測結果から推定される地震発生層の下限の深さに基づいて1 km 刻み（十分特定できない場合には5 km 刻み）で表示する。
- ⑦ 断層面の幅は、断層面上端・下端の深さと傾斜から計算により求める。
- ⑧ 傾斜が不明であることにより断層面の幅を求めることができない場合には、地震発生層の深さのみを主文の表に記載する。
- ⑨ 逆断層と横ずれ断層が近接する場合には、斜めずれ断層が地下で分岐し、断層上でのすべり成分が分配されている可能性があるため、これらの断層の周辺における測地観測結果や地震発生状況を参照し、すべり分配の可能性について検討を行う。
- ⑩ 地下の断層面の長さが延長する可能性がある場合は、その根拠を記述した上で、延長するケースの重みをロジックツリーで評価する。

(解説)

- ・⑥について、地震観測結果から地震発生層の下限の深さを推定できる場合は、孤立的な地震及び地震群を除外した震源の下限の深さに基づいて推定する。地震観測結果から推定できない場合は、より広範囲の地震観測結果から推定される地震発生層の下限、屈折法地震探査から推定されるコンラッド面の深さ、地殻熱流量等からキュリー温度に達すると推定される深さ、断層変位地形の発達シミュレーションにより求められる断層面下端の深さなどのうち、精度が良いと考えられる方法から推定する。
- ・⑦について、地震観測に基づき断層面の下端の深さを推定する場合、実際の地震時に活動し得る断層面の幅は、推定値よりも約5km深くなる可能性を検討する必要がある。2016年に発生した熊本地震では、本震のすべり領域が、従来の手法で推定された断層面下端よりもさらに約5km深部まで及んでいた可能性が指摘されている。具体的には、日奈久断層帯（高野ー白旗区間）（以下「同断層帯」という。）の地震発生層下限は、平成28年（2016年）熊本地震以前の震源分布から約13kmとされていた（地震調査委員会, 2013、図1参照）ものの、2016年4月16日に熊本県熊本地方で発生したM7.3の地震では、震源断層面がこれより約5km深い領域まで延伸していたと報告されている。

る（文部科学省研究開発局・国立大学法人九州大学, 2019、図2参照）。同断層帯の断層面は高角度であるとされていることから、震源分布に基づく従来の推定では、断層面幅が実際よりも約 **5km** 狭く評価されていた可能性がある。

- ・⑨について、活断層評価手法等検討分科会では、花折断層帯・三方断層帯と琵琶湖西岸断層帯南部との関係について検討を行った。
- ・⑩について、地質構造から地下の断層の延長を推定する場合は、地表で活断層が存在する区間の地下構造を推定した上で、地質構造等から同様の地下構造が推定され、かつアクティブに活動していることが想定される区間における活断層の存在を推定する。この際、地表の長さが「短い活断層」について、地下の断層の長さの最大値が設定されていることに留意する。
- ・⑩について、ロジックツリーにおける重み評価は、「3. 3. 3. (5)」で示した方法に準拠して行う。
- ・⑩について、主文には、各ケースの重みを示さず、各ケースから推定される長さの最大値と最小値のみを示すこととする。説明文には、小数点以下2桁に丸めた重みを記載する。なお、重みが **0.05** 以下となったケースについては、主文には示さずに説明文の中で補足的に述べることにする。

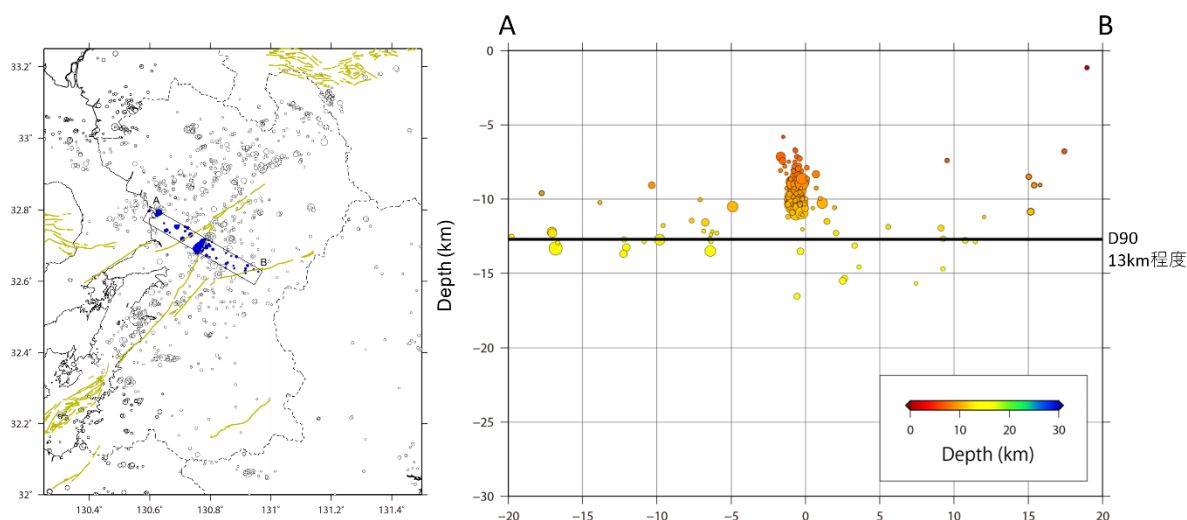


図1 平成 28 年(2016 年)熊本地震発生前の
日奈久断層帯(高野一白旗区間)付近の高精度震源分布(M2.0 以上)
(1997 年 10 月 1 日～2016 年 3 月 31 日)
右図は、左図中のAB断面図

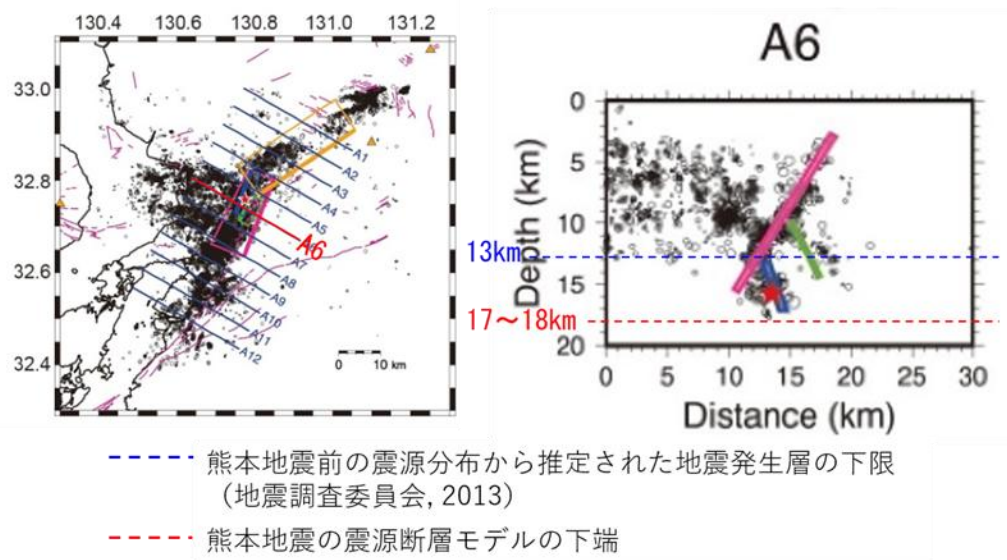


図2 2016年4月16日のM7.3以降の高精度震源分布
 右図は、左図中 A6 の断面図。矩形は熊本地震の震源断層モデル。

□引用文献

- 文部科学省研究開発局・国立大学法人九州大学（2019）：平成28年熊本地震を踏まえた総合的な活断層調査 平成28～30年度成果報告書. 873p.
 地震調査研究推進本部地震調査委員会（2013）：「布田川断層帯・日奈久断層帯の評価（一部改訂）」. 66p.
 地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会（2010）：「活断層の長期評価手法（暫定版）報告書」. 117p.