

地震調査委員会における長期評価の確実度（信頼度）に関する 検討状況について

地震調査委員会は、現在、長期評価部会において海溝型地震および活断層の長期評価の確実度についての検討を進めております。詳細は、海溝型地震に関しては主に海溝型分科会で審議しております。活断層評価に関しては各分科会の主査などから構成されるワーキンググループを中心に検討を進めています。検討にあたっては、海溝型地震の活動と活断層の活動とは時間的スケールやデータの質が異なること、評価手法が異なることなどから、当面は別々の基準で行うこととしています。

海溝型地震の長期評価に関する確実度の検討状況

海溝型地震の長期評価に関しては、まず、これまでに評価した想定地震の発生領域、発生規模、発生確率の各評価項目について相対的な順位づけを行い、精粗の関係を整理することから始めました。また、現在審議中の十勝沖から千島沖および日本海東縁の海域についても、予想されるおおよその関係を整理しました。

評価結果の信頼性を相対的に順位づけるに際し、海溝型分科会等でご意見をいただきながら試行錯誤して参りましたが、現在のところ以下のような手順で行っています。

発生領域および発生確率

- ・ 評価を、震源域を特定できる（固有地震的に発生している）場合と特定のタイプの地震が発生する地域を領域とした（領域のどこかで発生する）場合にわけました。
- ・ それぞれについて、使用したデータ量、質を比較して相対的に順位をつけました。

発生規模

- ・ 規模を想定するために参照した地震の数、規模のばらつき具合をもとに順位をつけました。

このようにして評価を並べ、全体のバランスを考えながら A から D（高い、中程度、低い、かなり低い、位のイメージかと思えます）の 4 段階に区分けすることとし、どこで線引きするのが適当かを考えました。海溝型分科会では、各ランクに分類した結果が、実際の評価に対する各委員の優劣の感覚におおむね合致するかどうかを主として議論しました。現段階では、各ランクの割り振りについてはまとまりつつあると考えています。

現在、各項目の各ランクごとに具体的な説明をつけ、意味付けを明らかにする作業を行っており、事務局案として別紙 1 を作成しました。次回の海溝型分科会では、この案を提示し、議論していただく予定です。

なお、事務局案を適用しますと、南海地震、宮城県沖地震など想定震源域での繰り返しが明瞭なものは、領域、規模、確率のいずれも A ランク相当となることが考えられます。

活断層の長期評価に関する確実度の検討状況

活断層の長期評価は、地震発生確率以外の項目については、従来より大まかな信頼度を付与していますが、これまで評価に対する信頼度を付与してこなかった発生確率に関して確実度のランク分けを行うことを考えています。基本原則として、確率分布モデル（BPT、ポアソン）の違いによって分けることとしております。また、まだ正式な議論は行われていませんが、BPT適用の場合は、確率数値の幅（ばらつき）に応じてさらに細分することも案として検討しております。（別紙 2 参照）

海溝型地震に関する評価の確実度について

発生領域、規模、確率、それぞれの各ランク（案）

（１）発生領域の確実度

（想定地震の震源域を特定した場合）

A：ほぼ領域全体を震源域とする大地震が２回以上繰り返し起こっており、今後も同様な震源域で繰り返し地震が発生すると考えられる。

B 1：地震学的な見地から大地震の繰り返しを想定できる。ほぼ領域全体を震源域とする大地震が１回発生しており、領域はこの地震の震源域に基づく。それより以前にも大地震が発生しているが、震源域を特定するにはデータが不十分で、同様な震源域での繰り返しが必ずしも明確でない。

B 2：地震学的な見地から大地震の繰り返しを想定でき、大地震が過去に１回発生している。領域はその地震の震源域に基づく。ほぼ同じ震源域での地震の繰り返しは知られていない。

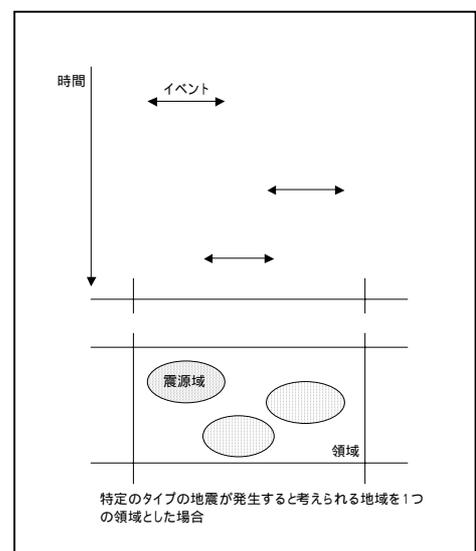
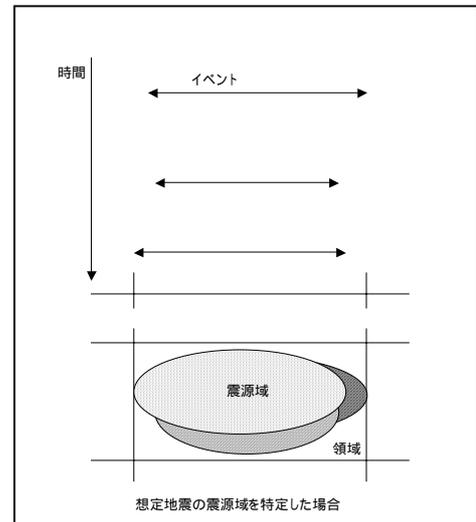
C 1：ほぼ領域全体を震源域とする大地震は知られていないが、地震学的な見地から、ほぼ領域全体がそのような大地震の震源域（空白域）と推定できる。

（特定のタイプの地震が発生すると考えられる地域を１つの領域とした場合）

B 3：想定地震と同様な地震が領域内で３回以上発生しており、今後も領域内のどこかで発生すると考えられる。

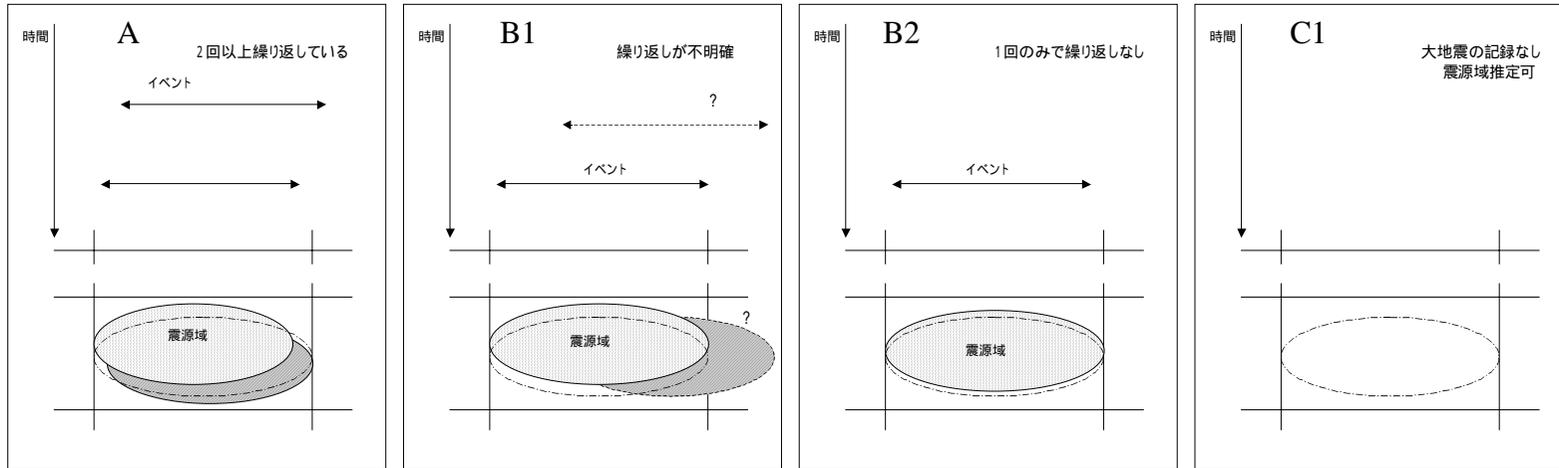
C 2：想定地震と同様な地震が領域内で１、２回しか発生していないが、今後も領域内のどこかで発生する可能性はある。

D：大規模な地震発生のポテンシャルはあると考えられるが、領域内で発生した大地震は知られていない。大地震が発生しても震源域が領域の一部になる可能性があり、震源域を特定できない。

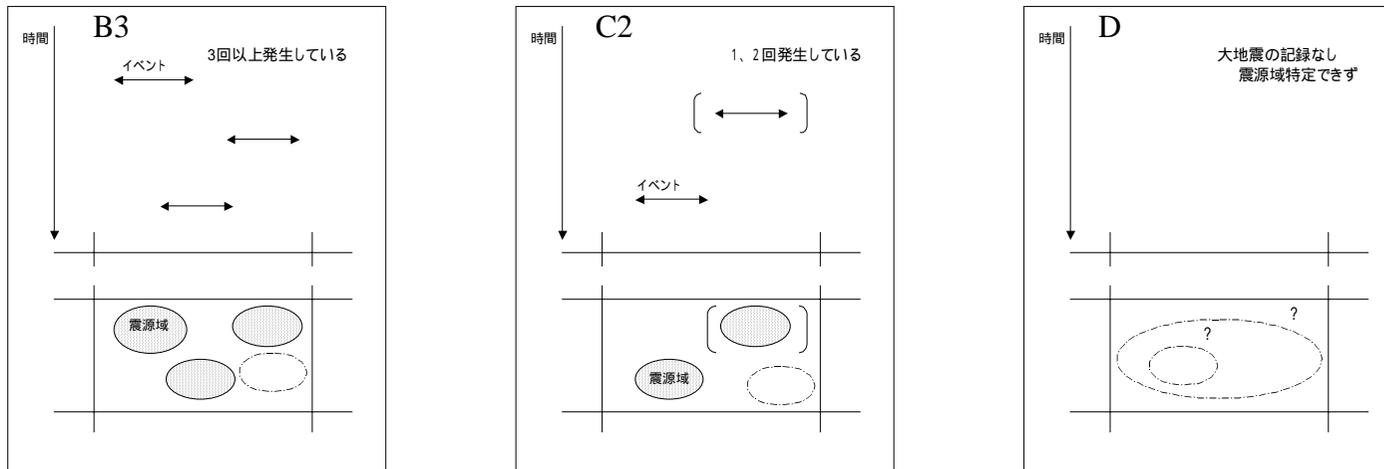


(1) 発生領域の确实度

想定地震の震源域を特定した場合



特定のタイプの地震が発生すると考えられる地域を1つの領域とした場合



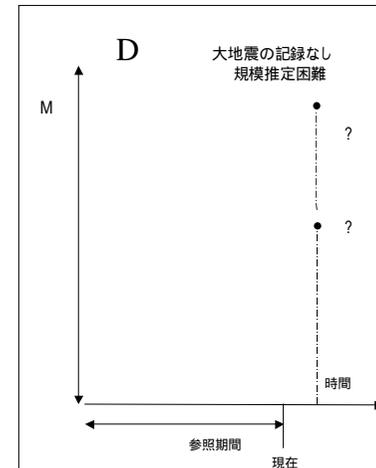
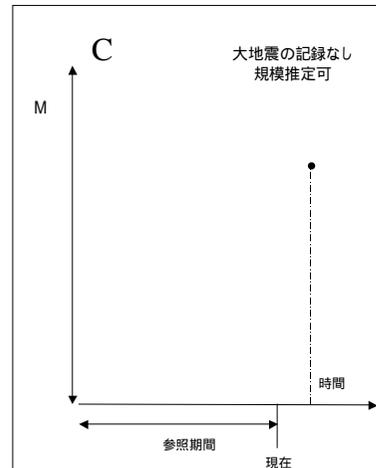
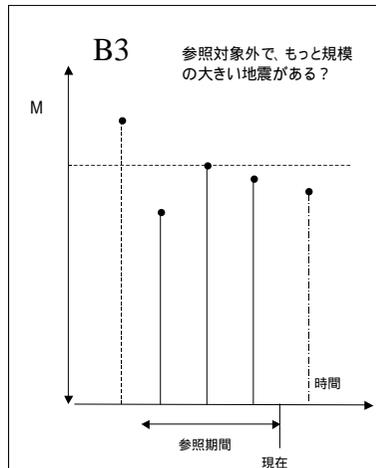
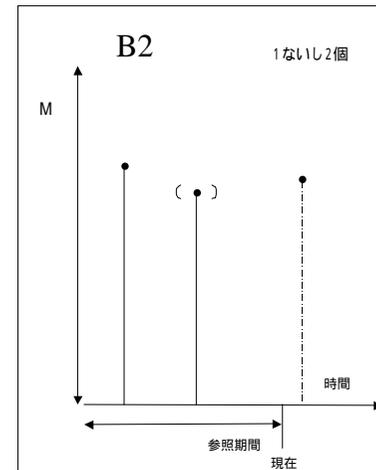
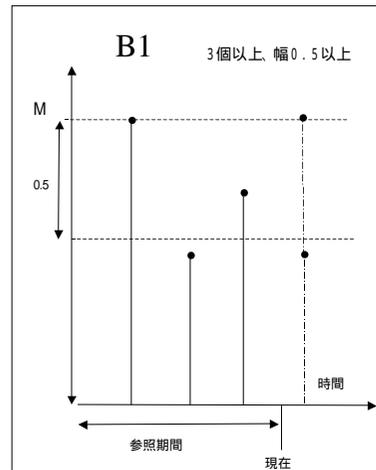
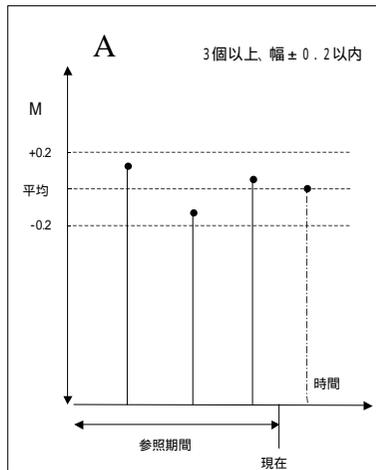
[] のイベントは無い場合も含む ○ は想定地震

(2) 発生規模の确实度^{*1}

- A : 想定地震と同様な地震が 3 個以上発生しており、過去の地震から推定した想定規模の幅は ± 0.2 以内。今後も想定規模程度で地震が発生すると考えられる。
- B 1 : 想定地震と同様な地震が 3 個以上発生しているが、過去の地震から推定した想定規模の幅が 0.5 以上。
- B 2 : 想定地震と同様な地震が 1、2 回しか知られておらず、過去の地震から推定した規模程度で地震が発生するかどうかは不確かである。
- B 3 : データの信頼性、独立性などの問題から参照対象外とした地震の中に、想定地震と同様な可能性がある地震が存在し、かつ、その地震の規模が想定規模の最大値より大きい。
- C : 過去に参照できる地震がなく、領域の大きさや推定断層長などから経験的に規模を推定した。
- D : C と同様であるが、領域や推定断層長の信頼性が低い。

^{*1} 地震の個数は、複数の地震がごく短期間に続発している場合、全体を 1 個相当としてカウントする。

(2) 発生規模の确实度



[] のイベントは無い
場合も含む

●

は想定地震

(3) 発生確率の确实度

(想定地震の震源域を特定した場合)

BPT 分布適用の場合

- A 1 : 想定地震と同様な地震が 4 回以上同定され、繰り返し間隔が 3 回以上得られており、想定地震の発生確率は信頼性が高いと考えられる。
- B 1 : 想定地震と同様な地震が 2、3 回で、繰り返し間隔は 1、2 回しか得られていない。このため、想定地震の発生確率は相対的に不確かさが大きいと考えられる。
- C 1 : 高々 1 回の地震しか知られておらず、発生間隔を得られないため、想定地震の発生確率は他の地震学的な情報から推定した。

ポアソン過程適用の場合 (空白域)

- D 1 : 震源域を特定できるが、過去に地震は知られておらず、発生確率を他の地震学的な情報から推定した。

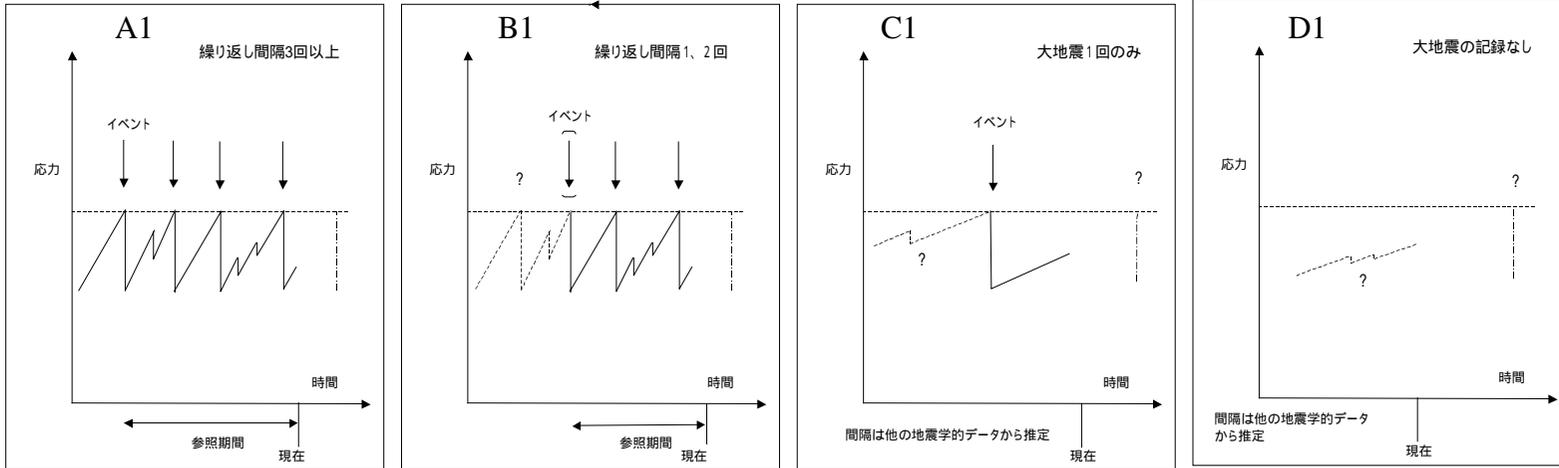
(特定のタイプの地震が発生すると考えられる地域を 1 つの領域とした場合)

ポアソン過程適用

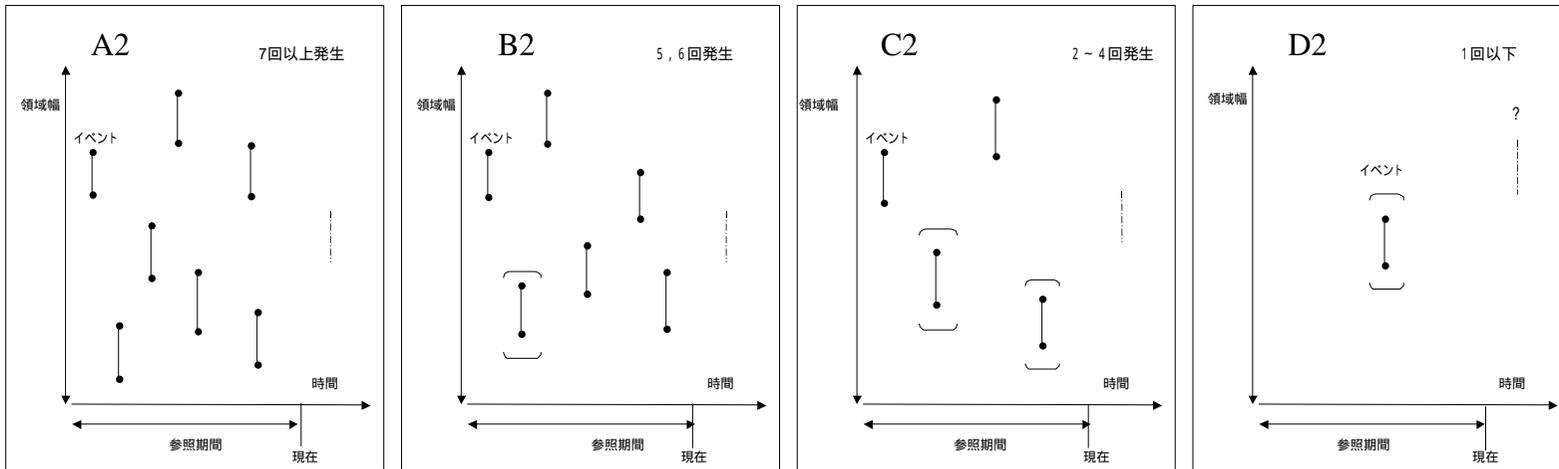
- A 2 : 想定地震と同様な地震が過去に 7 回以上発生し、地震の発生率からポアソン過程で発生確率を求めることは適当と考えられる。
- B 2 : 想定地震と同様な地震が過去に 5、6 回発生しており、地震の発生率からポアソン過程で発生確率を求めることが可能と考えられる。
- C 2 : 想定地震の発生率を求めるための地震が 2 ~ 4 個しかなく、発生確率の値は信頼性が低いと考えられる。
- D 2 : 想定地震の発生率を求めるための地震が 1 回以下で、発生確率の値は、信頼性がかなり低い。地震が過去に知られていない場合は、発生確率を他の地震学的な情報から推定した。

(3) 発生確率の确实度

想定地震の震源域を特定した場合



特定のタイプの地震が発生すると考えられる地域を1つの領域とした場合



〔 のイベントは無い場合も含む 〕 は想定地震

活断層評価における地震発生確率の確実度（信頼度）について（案）

活断層評価の地震発生確率等の確実度を以下の 1～4 に区分する。

- 1：一定以上の信頼度をもつ数値（信頼度 〇、〇、〇、以下同じ）を用いて地震発生の物理モデルを踏まえた手法（BPT 分布、以下同じ）により発生確率を求めており、示された地震発生確率の数値の信頼度が高いと考えられるもの。また、確率値に幅がある場合でも、その幅が十分絞り込まれているもの（確率値が、確率評価の 3 ランク 「高い」、「やや高い」など のうちいずれか 1 つのランクにおさまっているもの）。
- 2：一定以上の信頼度をもつ数値を用いて地震発生の物理モデルを踏まえた手法により発生確率を求めており、示された地震発生確率の数値の信頼度が高いと考えられるもの。ただし、確率値が幅を持って示されており、その幅がやや広いもの（確率値が、確率評価の 3 ランク 「高い」、「やや高い」など のうちいずれか 2 つのランクにまたがるもの）。
- 3：一定以上の信頼度をもつ数値を用いて地震発生の物理モデルを踏まえた手法により発生確率を求めており、示された地震発生確率の数値の信頼度が高いと考えられるもの。ただし、確率値が幅を持って示されており、その幅が広いもの（確率値が、確率評価の 3 ランク 「高い」、「やや高い」など すべてのランクにまたがるもの）。
- 4：資料の不足により、地震発生の物理過程を踏まえた手法を用いてはいるが、その計算に信頼度が非常に低い数値（信頼度 〇）を用いているもの。または、地震発生の物理過程を踏まえた手法ではなく、評価時点に別の手法（ポアソン過程）により確率を求めているもの。なお、この場合は、今後調査が行われ新たな資料が得られることにより、発生確率の数値が大きく変わる可能性がある。

以上の確実度（信頼度）のランク分けは、1 つの評価において、地震後経過率、地震発生確率及び集積確率の全体に適用する。

説明(考え方)

活断層評価では、B P T分布またはポアソン過程を使用して地震発生確率を求めている。

ポアソン過程を用いるのは、最新活動時期を特定できていない場合であり、確率値は評価時点に影響しない。このため、今後の調査結果如何により、地震発生確率の数値が大きく変わる可能性がある。したがって、地震発生の物理過程を踏まえているとされるB P T分布を用いて地震発生確率を求めた場合に比べると、その数値の確実度（信頼度）に明確な差があると考えられる。

一方、B P T分布の場合は、最新活動時期と平均活動間隔の数値を用いて地震発生確率を算出するが、これらの数値の信頼度が非常に低い場合がある。このような場合においても今後の調査如何により新たな資料が得られ、その結果、地震発生確率の数値が大きく変わる可能性がある。したがって、このような場合も一定以上の信頼度をもつ最新活動時期と平均活動間隔を用いてB P T分布により得られた地震発生確率の数値の確実度（信頼度）とは明確な差があると考えられる。

以上のことから、活断層評価で示されている地震発生確率の数値の確実度(信頼度)は、

- ・ 一定以上の信頼度の数値を用いてB P T分布により発生確率を算出した場合
- ・ ポアソン過程を用いた場合、または信頼度が非常に低い数値を用いてB P T分布により発生確率を算出した場合

の2つに区分することが可能と考えられる。

一方、活断層評価においては、一定以上の信頼度の平均活動間隔及び最新活動時期の数値を用いてB P T分布により地震発生確率を算出した場合でも、平均活動間隔等の数値が大きな幅をもち、地震発生確率の数値も大きな幅をもつことが少なくない。このような場合、発生確率の真の値が得られた幅の中に含まれているとしても、その数値を特定することができない。したがって、得られた数値の幅に応じて、地震発生確率の確実度（信頼度）をさらに区分することとする。

以上をもとに、活断層評価における地震発生確率の数値の確実度（信頼度）を4段階に区分することとする。