

地震調査研究推進本部地震調査委員会
強震動評価部会第 158 回強震動予測手法検討分科会議事概要（案）

1. 日 時 平成 28 年 11 月 8 日（火） 14 時 00 分～16 時 30 分

2. 場 所 旧文部省庁舎第 2 会議室

3. 議 題

1. 「震源断層を特定した地震の強震動予測手法」の改良に向けた提案について
2. 「震源断層を特定した地震の強震動予測手法」の表現の修正について
3. 長周期地震動評価について
4. その他

4. 配付資料

- | | |
|---------------|--|
| 強手 158(1) | 第 157 回強震動予測手法検討分科会 議事要旨（案） |
| 強手 158(2) | 震源断層を特定した地震の強震動予測手法（「レシピ」）の改良に向けた提案（委員資料） |
| 強手 158(3) | 活断層の長期評価に基づく強震動評価の改良（2）（防災科学技術研究所資料） |
| 強手 158(4) | 「レシピ」の訂正・微修正・補足についての事務局案（事務局資料） |
| 強手 158(5) | 長周期地震動ハザード評価の対象周期拡張に向けた検討ー地震波伝播経路の Q 値の設定についてー（防災科学技術研究所資料） |
| 強手 158 参考資料 1 | 第 157 回強震動予測手法検討分科会 議事概要（案） |
| 強手 158 参考資料 2 | メーリングリスト[kyoshu]における議論 |
| 強手 158 参考資料 3 | 長周期地震動評価 2016 年試作版の報道分析メモ（事務局資料） |
| 強手 158 参考資料 4 | 「中国地域の活断層の長期評価（第一版）」で評価対象となった活断層で発生する地震の予測震度分布（簡便法計算結果）（事務局資料） |

5. 出席者

主査	瀬戸 一起	国立大学法人東京大学地震研究所教授
委員	入倉 孝次郎	愛知工業大学地域防災研究センター客員教授
	岩田 知孝	国立大学法人京都大学防災研究所教授
	片岡 正次郎	国土技術政策総合研究所道路構造物研究部道路地震防災研究室長
	釜江 克宏	国立大学法人京都大学原子炉実験所教授
	能島 暢呂	国立大学法人岐阜大学工学部社会基盤工学科教授
	藤原 広行	国立研究開発法人防災科学技術研究所社会防災システム研究部門長
	干場 充之	気象庁気象研究所地震津波研究部第三研究室長
	堀川 晴央	国立研究開発法人産業技術総合研究所地質調査総合センター活断層・火山研究部門地震災害予測研究グループ主任研究員

三宅 弘恵 国立大学法人東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター
一准教授

モリ・ジェームズ・ジロウ
国立大学法人京都大学防災研究所教授

横井 俊明 国立研究開発法人建築研究所国際地震工学センター長

事務局	嵯峨 諭	国土地理院測地観測センター専門調査官
	青木 重樹	気象庁地震火山部地震津波監視課調査官
	谷 広太	研究開発局地震・防災研究課長
	中村 雅基	研究開発局地震・防災研究課地震調査管理官
	和田 弘人	研究開発局地震・防災研究課地震調査研究企画官
	石井 透	研究開発局地震・防災研究課技術参与
	村松 弘規	研究開発局地震・防災研究課本部係長
	迫田 浩司	研究開発局地震・防災研究課地震調査官
	高橋明日香	研究開発局地震・防災研究課地震調査官
	近藤 久雄	研究開発局地震・防災研究課地震調査官
	藤井 中	研究開発局地震・防災研究課調査員
	東野 陽子	研究開発局地震・防災研究課

6. 議事

★★：これより第 158 回強震動予測手法検討分科会を開催する。まずは出欠者の確認と配付資料の確認を事務局より願います。

事務局（中村）：[出席者確認]。川瀬委員、隈元委員が欠席。片岡委員は途中から出席と伺っている。

事務局（中村）：[配付資料の確認]。

事務局（中村）：本日は、「震源断層を特定した地震の強震動予測手法」（「レシピ」）の改良、表現の修正について審議頂き、防災科学技術研究所より長周期地震動ハザード評価についての検討状況をご報告頂く。その後に、事務局より長周期地震動評価報告書公表後の報道や簡便法による中国地方の地域評価について報告する。本日も議題が多いため、円滑な進行にご協力願いたい。

★★：前回の議事の確認を事務局より願います。

事務局（中村）：[第 157 回強震動予測手法検討分科会 議事要旨（案）の確認]。議事要旨（案）、ならびに議事概要（案）について問題なければ、本日確定したい。

(1) 「震源断層を特定した地震の強震動予測手法」の改良に向けた提案について

[Redacted content]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



(2) 「震源断層を特定した地震の強震動予測手法」の表現の修正について

★★：「震源断層を特定した地震の強震動予測手法」の表現の修正について事務局より案を説明頂く。

事務局：[強手 158(4)を説明]。

■■：英語表記について、the は入れないほうが良い。the を入れるのであれば、大文字表記(The)にして、“”を取ったほうが良い。

→事務局：それでは、現状の表現(the を削除して“”を入れる)のままにしたい。

※※：付図 1 では、「海溝型地震」と「活断層で発生する地震」しか上の方に書いていないが、スラブ内地震の取り扱いはどうなっているのか。

→事務局：現状では、「海溝型地震」の中にプレート境界地震とスラブ内地震も含まれているという位置づけである。両者を分けて表記するかどうかについては、後ほど検討したいと考えている。

□□：p.12 の第 1 項の補足説明の修正案はかなり限定的すぎる。以下のいずれかの断層のところに「等」を入れるなどして、これ以外にも適用する余地を残しておいた方が良いのではないか。以下のいずれかとは言わずに、下記「等」といった表現ではどうか。

→事務局：「以下の・・・地震等を対象とする。」ではどうか。

→※※：限定的と言われたのは、地震モーメント $1.8 \times 10^{20} \text{ Nm}$ 以上と以下のことか。

→□□：それ以下の時であっても、(ii)の表現が限定的であり、※※が前回出された資料よりも厳しい内容になっている。

→事務局：それでは、「以下のような条件の地震等を対象とする。」、あるいは、(ii)の末尾に「・・・断層「等」。」を入れる形ではどうか。

→□□：「等」を入れる形が良いのではないか。

→●●：(ii)の「アスペリティ面積比が大きくなったり背景領域の応力降下量が負になったりして」という表現は良くも悪くも具体的に記述しすぎなので、削除してはどうか。ただし、上記の表現を削除すると非現実的なパラメータ設定が何か分からなくなる。

→事務局：厳密には書きすぎかもしれないが、大半の場合はこういったことに悩む場合なので、そのための記述である。「・・・なったり」というのが口語体ではあるが。

→★★：表現が砕けすぎである。「なる等」に変更してはどうか。

→事務局：実際に使う方に具体例を示したい。「背景領域の応力降下量が負になるなど、非現実的な・・・困難な断層等。」としたい。

□□：1 頁目の第 4 段落修正の箇所について最初の表現では「強震動を評価」となっているが、後半では「地震動」となっている。「強震動」に統一すべきである。

→事務局：そのようにしたい。強震動評価部会まで 1 週間あるので、他に何かお気づきの点があればメール等でお知らせ頂きたい。

※※：1頁目の第4段落の修正箇所について、「特に現象のばらつきや不確定性の考慮が必要な場合には、その点に十分留意して震源断層を設定することが望ましい」ではなく、その間に「計算手法と計算結果を吟味・判断した上で」とあるが、具体的にはどのような手順を踏むものか。

→事務局：前回・前々回も議論になったが、特に（ア）の方法を使う場合には、例えば、併せて（イ）の方法についても検討して比較するなど、結果に不自然なことが生じていないか注意しながら検討して頂きたいという趣旨である。

→※※：3文目は（ア）や（イ）といったすべてを含んでいるのか。

→事務局：3文目は（ア）と（イ）を含んでいる。この文は改行して段落を変えた方が良いかもしれない。

★★：「レシピ」の訂正・微修正・補足についての事務局案を当分科会としては承認と言う形で、よろしく願いたい。

(3) 長周期地震動評価について

(3-1) 長周期地震動評価の対象周期拡張に向けた検討について

事務局：長周期地震動評価の対象周期拡張に向けた検討について、防災科学技術研究所よりご説明頂く。

説明員：[強手 158(5)を説明]。

★★：結論は特に今日はないということか。

→説明員：特に今日はまだない。変えたとしたらQ（値）が多少小さくなる程度で、それ程大きく変わることはない。

@@：確認であるが、例えば図6の速度エンベロープの比較において90秒程度だと α を色々変えてもそれ程変わらないことが、現在得られている結果であるのか。

→説明員：そうである。数多くの地震、数多くの観測点で平均的に見ると、 α の設定による大きな違いは見られない。

→@@：図5までは自然対数スケールで、図6では常用対数スケールなのか。

→説明員：これは、単に図を見やすくするためである。

★★：図3において、短周期側で過大評価になることを改善する方法はないのか、Q（値）のスペクトル（比）を変えるしかないのか。

→説明員：それをやれば変わると思う。短周期側ではマイナスであるが、それはほぼ許容できる程度の幅ではないのかと考える。

→★★：それを言ってしまうては、すべてが許容の幅である。

→説明員：参照周期を3秒に設定したが、以前は5秒でフーリエスペクトル比の自然対数の平均が0になっていた。今回の検討ではもう少し短周期側になり、元々設定した参照周期に近い3秒付近で0になっている。それよりも長周期側と短周期側で多少プラスマイナスしているのは・・・。

→★★：その最適値を出すのは興味深い。

◆◆：観測とシミュレーションの比較において、水平動と上下動で傾向が違うことはないのか。

→説明員：現状では、水平動しか見ていない。

→◆◆：遅い層があまり入っておらず短周期側に寄っていると、観測のようなアスペクト比というか、潰れ方がシミュレーションで再現できていないことが経験上あるので、検討して欲しい。

(3-2) 長周期地震動評価報告書公表後の報道について

事務局：続いて、長周期地震動評価報告書公表後の報道について、事務局より説明する。

事務局：[参考資料 3 を説明]。

●●：こちらの新聞報道の多くは科学面ではなく社会面で出ているのか。

→事務局：概ね社会面である。

→●●：記者の方も社会部の方が多かったのか。

→事務局：文部科学省に詰めている記者なので、科学部の記者も多かった筈である。

(4) その他

(4-1) 中国地域の簡便法による地域評価について

事務局：中国地方の簡便法による地域評価について、事務局より説明する。

事務局 [参考資料 4 を説明]。

※※：長期評価の結果を用いた震源モデル化に関して、長期評価の結果をすべて把握しているわけではないが、宍道断層の傾斜角は高角と評価したようなことが書いてあったが、宍道断層の傾斜角が緩やかに設定されたのは何故か。

→事務局：中国地方の地域評価の際には、宍道断層の傾斜はほぼ鉛直という形で公表したが、地域評価と簡便法による予測震度分布については同時期に公表することが難しい。地域評価を公表後、簡便法で予測震度を計算するまでの間に、断層の傾斜角について議論する機会があった。その際に活断層分科会の方で、宍道断層の傾斜角として北傾斜の 90 度～60 度に設定するのが良いのではないかという意見に纏まった。関東の時からやっていたが、推定される傾斜角に幅がある横ずれ主成分の断層の場合には 70 度に設定するという暫定ルールに則り、北落ちの傾斜角 70 度に設定して、予測震度を計算した。強震動評価部会における詳細法による計算では、また別の手順で検討する可能性もあり、その際にまた議論して頂く形が良いのではないか。

→※※：こちらは、長期評価部会から出てきた結論として間違いないのか。

→事務局：間違いない。

→※※：中国地方の地域評価の際には、パラメータは出ていなかったと記憶しているが、何か公表資料として残されているのか。

→事務局：審議資料としては残されているが、パラメータを表形式で今まで公表したケースはない。今のところは特に考えていない。

〇〇：簡便法による計算であるため、影響は小さいと考えられるが、地震発生層の下限が 15~20 km となっている断層帯において、あえて 15 km に設定したのは妥当であるのか。

→事務局：断層下端の設定についても、活断層分科会ならびに長期評価部会において議論した。地震発生層の下限を 15~20 km と判断したのは北部区域に属する活断層である。ただし、三次元速度

構造を用いて推定される D90 は 10 km 程度ともっと浅い。それに対して幅を持たせて 15~20 km と判断した。さらに 20 km にすると逆に深すぎるのではないかという意見があり、それを受けて簡便法による予測震度分布の計算では地震発生層の下限を 15 km に設定した。

→○○：簡便法であれば、先ほど議論になったように上端深さを 0 km に設定しても計算可能であり、地表断層にはその方が良いのではないかと最近は考えている。こちらについては、これまで通りということか。

→事務局：これまで通りである。

→★★：傾いたから厳しくなるのではないか。

→事務局：そのような議論もあったが、さほど影響がないのではないかという意見も長期評価部会において出た。

●●：強手 158 (3) の 18 頁の図 10 において、己斐断層区間と岩国断層区間の間に五日市断層区間に分類されている短い断層があるが、己斐断層区間と岩国断層区間が連動する場合には、この区間は連動するとして簡便法では計算されているのか。

→事務局：単純に端点と端点の長さを測って簡便法では計算しているので、結果的に含まれている。

→●●：その場合、活断層の長期評価と矛盾するのではないか。

→事務局：矛盾とまでは言えないかもしれないが、正確性を期するのであれば、己斐断層区間と岩国断層区間の間に隙間を空けてジャンプするような連動にすることが正しいのかもしれない。ただし、あくまで簡便法による議論である。長期評価部会における地域評価の公表に向けた議論の中で、どのような連動パターンにするのかについては議論があった。例えば、面積で求める場合には、五日市断層区間と岩国断層区間を連動させながら、己斐断層区間についても別の面積の震源断層を置くべきである。即ち 3 区間の連動パターンを考えるべきであるという意見も出たが、現状では端点から端点の長さだけで大きい方をとっていけば良いだろうという、2 パターンのみを考慮する形となった。

→●●：3 連動のパターンは考えていないのか。

→事務局：検討していない。

→●●：(1979 年) Imperial Valley 地震では Y 字状に破壊が伝播したので、本当は検討すべきかもしれない。

→事務局：地下の断層それぞれがほぼ鉛直で平行する独立な断層であると言えれば、そのような可能性も検討する必要があるが、現状ではそれぞれが独立な断層ではない可能性もある。例えば、己斐断層帯が西傾斜で浅い部分で五日市断層区間に収斂する場合には、独立した震源断層にはならない。そういったことを検討した上で、現状ではこの形になっている。

(4-2) 今後の予定

事務局：第 159 回の強震動予測手法検討分科会は、来年 1 月 18 日（水）13：30～、場所は 15F1 会議室を予定している。正式な開催案内は後日お送りする。

★★：これにて、第 158 回強震動予測手法検討分科会を終了する。

以 上