

地震調査研究推進本部地震調査委員会
第158回長期評価部会（平成22年4月20日）

議事概要

部会長：（開会）

事務局：出欠の報告（欠席：藤原委員）。新任の事務局員挨拶（本田、佐武）、配布資料の確認

部会長：前回の議事要旨（案）の確認

事務局：議事要旨読み上げ（長158(1)）

部会長：特に意見がなければ確定する。

一審議状況等報告一

事務局：4月の地震調査委員会で、宮古島断層帯の1回目の審議をした。5月の地震調査委員会で2回目の審議を行い、特段問題なければ公表する予定。富士川河口断層帯については、3つのケースに分けて議論していくことについて、地震調査委員会にも報告した。全国地震動予測地図の更新についての審議を行った。5月の地震調査委員会で審議し特段問題なければ公表する予定。3月に公表した十日町断層帯の地元説明会を4月28日に実施する予定。4月14日に第55回活断層手法等検討分科会・第55回活断層評価分科会・第1回活断層分科会合同会ならびに第1回活断層分科会キックオフミーティングを開催し、新しい活断層の評価手法について議論した。

委員：活断層分科会だが、合同会でそれまでの活断層手法検討分科会等は終了したという理解でよいか。

→事務局：活断層手法検討分科会については、布田川・日奈久断層帯の試行案についてもう少し議論いただきたいので、それが終わった後に休会か解散ということにしたいと考えている。

議題(1) 活断層の長期評価について

一富士川河口断層帯の長期評価について一

部会長：富士川河口断層帯の長期評価について。

事務局：（長158(3)、参考資料4に基づき説明）

委員：長158(3)のp5図2（富士川河口断層帯の位置と主な調査地点）だが、引用文献が、文献3 活断層研究会編(1991)と文献5 下川ほか(1996)に基づくと書いてある。しかし、下川ほか(1996)にはこういう図は無い。もう一度確認していただきたい。

→事務局：文献1として、藤原ほか(2007)を追加したので、図2の文献番号がずれてしまった。したがって、文献3が中田ほか(2000)で、文献6が静岡県総務部地震対策課(1996)になるはず。もう一度確認する。

部会長：今回の案はシナリオ分けをしたものだが、割り切っている。割り切っているというのは、崖錐堆積物だけで決めていたりしている。前はそうではなかったのに、極端な印象を持った。

→事務局：前は崖錐堆積物等では把握できない活動の可能性があるので、最新活動もそれ以降にあった可能性があるとしていた。また、平均活動間隔も、もしくはそれ以下ということにしていた。もし、トレンチ等で得られない履歴であることを述べた方がよいのであれば、「もしくはそれ以下」といった記述を書き入れたいと思う。

部会長：p2 のケース 3 のことだが、主文で「数 m」というのは、前の文章から言うと 10m になってしまう。したがって、「論理的に断層の長さから推定すると」という趣旨の文言が必要である。それから、断層の長さから推定した場合には、平均変位速度が合わなくなる。地震以外に何か起きていないことを考えないと、論理的に矛盾を起こすので今のままではおかしい。これ以外に説明できないが何か原因があるだろうということを書き入れなければ論理的に矛盾する。

→事務局：おっしゃるとおり。ただ、それを主文に書くかどうかは考えなくてはいけない。説明文に「合わない」ということを書いて、「今後に向けて」で、単独で活動していたとしても海溝型地震の色々な変動と分けにくいと書けばよいのかもしれない。検討したい。

部会長：p9 の注 1 に確率評価にポアソン過程を使った理由が書いてあるが、詳細がわからない場合にポアソン過程を使う理由はこれで本当によいのか。

→事務局：ここにも矛盾があって、浮島ヶ原のデータを使うと、コアでは浅い部分が擾乱されているのでわからないが、もしかしたら、ここの最新活動より後に活動があったのかもしれないということの意味するのかもしれない。この文章は、六日町断層帯の長期評価の資料を参考にしている。2 行目から 3 行目にかけては、地震後経過率が 2 を超えた場合はポアソンにするというルールになっているので、そういう説明にした方がよいかもしれない。検討する。

委員：p1 から p2 にかけて書いてある、ケース 1 とケース 2 について、読んだだけでは違いが見えない。最初の、「富士川河口断層帯は、駿河トラフで発した海溝型地震に伴って活動し、」までは一緒だが、その後、ケース 1 は「駿河湾奥で地殻変動を生じ」とあり、ケース 2 は「断層近傍で大きなずれが生じた」と書いてある。この違いがすぐには理解できない。断層帯が活動するのだから、断層が動くのに決まっているのに、「駿河湾奥で地殻変動が生じ」という表現は、非常に逃げているような印象を受ける。だから、ケース 1 と 2 の違いをすぐには理解しかねた。ケース 2 の場合は、海溝型地震に伴ってこの断層が動くのは数回に 1 回だろうという意味で言っていることは理解できるのだが、ケース 1 も毎回伴って活動すると言っている訳ではないのか。

→事務局：履歴から判断すると、毎回では無いということである。

委員：断層が活動したのに、「駿河湾奥で地殻変動を生じ」という言い方はちょっと矛盾

- するように思う。それが事実だとすると、書き方をもっと具体的にすることがよい。地表断層が動かないけれども深いところでは動いたとか、そういう言い方ではどうか。
- 今の文章のままでは、初めて読んだ人にはケース 1 と 2 の違いがわからない。
- 部会長：ある意味、ケース 1 と 2 は同じであり、お付き合いの頻度をどう考えるかということをどのような証拠によって推定するかの違いである。
- 委員：p22 の (4) 活動間隔のケース 1 の文章だが、「富士川河口断層帯では、5 世紀前半以後、9 世紀前半以前に 6 回の断層活動が認められた。」と言ってしまうと、5 世紀と 9 世紀の間に 6 回活動があったことになる。
- 事務局：正しくは、5 世紀前半以後、18 世紀前半以前に 6 回の断層活動があったということだ。訂正する。
- 部会長：例えば、浮島ヶ原をもう 1 回徹底的に調査すれば何かわかるのか。
- 事務局：そう思う。
- 事務局：産総研では調査を準備していると聞いている。
- 委員：調査事実を説明できるようなモデルが考えられると非常によい。浮島ヶ原が少しずつ沈降していくが、地表には断層の証拠が見えないというモデルが作れるかどうか。浮島ヶ原は、断層軸から 10km か 20km 離れている。その辺で沈降させるが、断層は動かさないというモデルを作ることができるかということである。量まで含めて説明できるかが少し気になった。
- 部会長：これまでの活断層帯の評価とも違うし、これまでの海溝型地震の評価とも違う。ある意味これまでの経験が活かさないというか、両方の評価の狭間に落ちているということ、うまく書いていただきたい。たぶん、この評価は非常に批判が出ると思う。批判する人、メディアなどにも、こういう状況なのだということがわかるように、書いた方がよいのではないかと思う。
- 事務局：今までのルールが当てはまらない断層であり、そのため通常と違う評価をしたということを追加することを検討したい。
- 委員：プレート境界に出ている構造は、海溝とも違うし、内陸とも違う。それは最初に書いておいた方がよい。そういうところで、陸上に見えている活断層がどう動くかという評価をする訳なので、連動という話が必ず出てくる。しかし、現状の評価では平均変位速度はわかるが、1 回にどういう動きをするかはよくわかっていないため、3 つのシナリオが出た。そういう理由が、最初のところでわかるように書いてあれば、シナリオの意味もはっきりするのではないかと思う。構造的な位置が特殊であることが、最初に書かれていない。
- 事務局：今の意見に従い、はじめのところに、もう少し膨らませて書きたいと思う。
- 委員：産総研で調査をする予定があるのであれば、あせって評価する必要はないのではないか。改訂した後すぐにまた改訂ということにはならないか。今のこの評価案は読んでもわかりにくい。先ほどの説明では、調査をすればもっとわかる結果が出るとの話

だった。今はよくわかっていないのに、シナリオ分けをして、いかにもわかるというように書いてある。それがまた違うということになればみっともない話になるので、あせらないということも一つの手ではないかと思う。

委員：わかりにくい原因にはケースという書き方があると思う。仮説があつて、その仮説に基づけばこうであるという二段構えになっている。どこまでが仮説で、どこから先が推論なのかが見えにくいことが、わかりにくくなっている原因だと思う。そこを切り分けて書いてもらえばもう少し読みやすくなるのではないか。

委員：特に主文は気をつけて書かなければ、断定しているように読めてしまう。それで誤解を招きかねない。例えば、ケース 1 ではこう仮定するというのをきちんと書いた方がよいと思う。

部会長：あせて評価する必要はないとの提案に対して意見はあるか。

→事務局：産総研としては、富士川河口断層帯の評価が先に出てしまったとしても、浮島ヶ原の現象について何とかはっきりさせて決着をつけたいと考えており、今年度調査することを計画してきた。その結果が評価に反映されるのであればうれしいが、評価が先に公表されることに関わらず、調査を行うことは最初から決めていた。

→事務局：調査では既存のコアの見直しなどもするのだろうが、そこからどこまで地震像が明らかになるかということが問題である。今の評価結果から更に進むようなことが出てくるかどうか。例えば、コアの再解析をすれば、それぞれの堆積サイクルが地震の活動か、そうでなかったかということは、明らかになるかもしれないが、それがどういふ地震に基づくものかというところまで結論を得ることは難しいのではないか。そうすると、イベントの認定については新しい知見が得られると思うが、全体としてこのケース分けを解消するまでに至るのかどうかという点は考慮しなければいけない。また、この断層帯の評価の改訂に取りかかったのは、この断層帯の評価は平成 9 年に出されており、現行の評価とはかなり違った形式であったためでもあり、現行評価のスタイルに改訂することも目的の一つになっている。今後、活断層評価は地域評価に移行してしまうので、現時時点でどこまでわかって、どこがわからないのかというのを明確にし、それを踏まえた上で調査してもらう方がよいと思っている。

部会長：これまでの浮島ヶ原の調査は、富士川河口断層帯とは結びつけていなかったのか。

→事務局：そのことも考慮しながらやっていた。

→事務局：論文を読むと、前書きでは明らかに富士川河口断層帯と結びつけて書いてあるが、結論は得られた堆積イベントと断層帯の活動の関係は今後検討が必要であると書かれており、前と後ろで言っていることが違っている。

専門家：活断層の調査例ではないが、道東で産総研が行った海溝型の地震の調査のように、地下の地震が発生する領域のモデルと地表での観察事実を組み合わせるような研究にもっていかないと、ここでの地震の解釈は難しいと思う。産総研の海溝型のチームが、北海道での経験を活かして、富士川でもそのような成果を出すのではないかと期

- 待するが、長期評価の方は、一旦ここで富士川河口断層帯も現行の評価のスタイルに変えたいということが、そもそも一部改訂の評価を始めたきっかけなので、一度スタイルを変えた上で、今後の新たな成果を待った方がいいのではないかと思います。
- 委員：事務局の意見に賛成である。評価を出さないと今まで審議した意味が無い。評価を出した後に情報が出てくれば、それを変えることはやぶさかでないが、現時点での締めはした方がよいと思う。
- 部会長：何か意見はあるか。
- 委員：皆さんの意見の通りでよい。
- 部会長：他の方々はどうか。
- 委員：調査の結果が、この3つのケースのどれかに入る見込みはあるのか。もし、どれにも入らない結果が出れば、それはそれで悩ましい。どれかに合う結果が出れば、その可能性が高まったということで肯定的な評価が出せると思うが、全然違うシナリオが出てくれば何をやってたのだという話にもなる。
- 委員：ただ、シナリオというのは無限にある可能性の幾つかを選んでいく訳だから、それは仕方がない。また、地震が起きてそれが全然シナリオと違っていてもそれは仕方がない。現時点で将来を予測する上での手法ということで割り切らなければ評価はできないのではないかと思います。
- 部会長：少なくとも、現時点で第4のシナリオというのは考えにくい。
- 委員：調査することによって、ケースのどれかを消せる可能性はあるのか。そういう可能性があるのなら、少し待ってもよいかなと思う。
- 部会長：それはやってみないとわからないかもしれない。
- 委員：浮島ヶ原で良いデータが出てきても、結局ケース1とケース2は連続的で、どちら側に寄っていくかということがわかるだけで、1と2の外側に外れることはないと思う。基本的に、それがわかるようなことは浮島ヶ原では得られないと考えることが妥当ではないか。そういう意味では、ケース1と2で出しておいて、どちらに振れるかということが、新たに追加したデータでわかってくればよいと思う。ケース3について否定することも浮島ヶ原をいくら調べても無理なのでこれは仕方がないとして、この段階で評価を出すべきである。
- 部会長：他に意見はないか。ケース3は可能性が低いということを書いた方がよい。ケース1と2は、今の意見のように、ある意味同じであり、どういうデータを取るのかということに依っているので、1~2だという表現が合理的なのではないかなと思う。ケース1と2はそのようにして、とにかくケース3の可能性は低いという、そういう評価にしてはどうか。1~2という範囲では書けないか。
- 事務局：最初の議論でもあったが、ケース2の方がかつちり書きすぎている。以前の評価案と同様に、例えばトレンチ調査等で確認できない活動の可能性があったと記述すると、平均活動間隔が「もしくはそれ以下」ということになるので、ある意味ケース

1に向かって連続しているという形が出る。そのような形にして、シナリオの説明の部分でも、ケース3の可能性は低い、1と2が両極端で、その中間的なものがある可能性を書くことでどうか。

部会長：極端に、1も2も取ってしまっていて、範囲で示すという訳にはいかないか。活動間隔が150～300年から1千3百～1千6百年とすればどうか。お互い矛盾してしまうか。

→委員：幅を持たせてしまうと、結局最初に戻ってしまう。10m動くケースは千数百年に1回しか起きないということが無くなってしまわないか。幅を持たせて表現してしまうと、取り方によっては150年に1回、10mの変位が起きるという取り方もできてしまう。そのため、結局、両極端でケース分けをして、その中間もあり得るという形で議論が進んで来たかと理解している。

部会長：それでは議論を戻して、ケース1と2及びその中間が考えられるという評価にする。浮島ヶ原は別にして、他にこれをやったらわかる可能性があるということはないのか。「今後に向けて」にも、抽象的なことではなく、出来ることを書いた方が、後の役に立つのではないかと思うが、特に意見が無ければ結構である。これは、もう1回書き直していただきたい。

→事務局：了解した。

部会長：出来れば次回にはこの評価は上げたいと思う。

石狩低地東縁断層帯の長期評価一部改訂について

部会長：石狩低地東縁断層帯の長期評価一部改訂について。

事務局：(長158(2)、参考資料3に基づき説明)

委員：産総研から補完調査の成果を提出した時にはイベント2回という解釈であったはずだが、そのことは分科会で否定されてイベント1回にしてここに上がってきたはずである。それを戻すということだと、分科会の議論はどうなるのか。

→委員：産総研は2回と言っていたのか。2回と見るのが普通であるが。

→事務局：報告書ではそうなっている。

部会長：変形のパターンが違う。

→委員：それはこの狭い範囲の見かけだけの話で、もっと広い範囲で見ると変位が大きい可能性がある。もし、長さ100kmに対応したということを考えても、これはまだ小さな見積もりだと思う。南北運動した場合の長さが105kmという数字が出たから言っていることもあるが、この範囲だけで見るのはどうか。

委員：参考資料3の図2(石狩低地東縁断層帯の活断層位置と主な調査地点)の南の方の断層線に左右に矢印が着いているが、この断層は引っ張り型なのか。

→事務局：この印は背斜軸を示している。

部会長：活動3の場所は。

→事務局：これは、馬追断層の5の地点で得られたものである。

部会長：ここは主部でよいのか。

→事務局：主部ということになっている。

専門家：北海道でもさすがに18世紀なら歴史記録があると思うのだが。

→委員：松前藩の記録も松前地方だけである。有珠と厚岸の寺には記録があるが、この地方には無い。

部会長：先ほどの分科会での議論についての質問はどういうことか。

→委員：分科会の議論での結果をここで完全に消してしまっただけということが気になった。分科会で議論されたことに、事務局として十分に答えられるものがあればいいが、後で説明の時に困ることにはならないか。

→委員：今の解釈で困ることはないだろう。なぜ、分科会でイベントを1回と評価したのか不思議であったし、前回、イベントは2回ではないかと発言したときには、産総研がイベントを2回認定していたことは知らなかった。もう一つは、変形帯として逆向きの断層もあるが、変形帯の幅は10km近い。地下の構造もよく知らないが、水平になって立っているとしたら、変形量はもう少し広域で取れば相当大きくなって行くような気がする。そちらの方が重要だと思う。

委員：北海道は2つの島に分かれていたということだが。

→委員：島弧が衝突したところである。

→委員：それを表しているものなのか。無関係なのか。そういう大きな動きの中で現れたものなのか、そうでないのか。

委員：個人的には本来こういう評価が妥当だと思っていたが、最大の問題は平均変位速度と活動間隔が合わないことである。とりあえず1千～5千年と幅を持たせているが、1千と5千は5倍違う。それは矛盾と言った方がどちらかというところに近いと思う。かなり低角な断層なので、1回の変位量はネットスリップではもっと大きくなるはずなので、この範囲で上下成分2mというのは問題ない妥当な数字だと思う。それが仮に1千年おきに起きているとすれば、スリップレートはもっと大きくなければいけない。今回はわざわざスリップレートを小さくしているが、それが妥当なのかどうかをもう1回見る必要があり、もう少し上まで幅広い変形があるのではないかとこのところが多少引っかかる。確かにボーリングで同一時間面が見つかったというところまではよいが、それで全部変形をカバーしているのかということが引っかかっている、それをより大きい値にすれば、評価としてはもっともらしいかなという気はする。

→事務局：平均的なずれの速度が0.4m/千年というのは確かに前回より小さくなった。「以上」とは付けているが。

部会長：個人的には、こういう数字を見ていると、手堅いのはいいが、実質から離れているような気がする。案には「多分こちら辺であろう」という数字を書いてくれた方がわかりやすい。

委員：前回の1m/千年前後というのが、イメージとしては地形の大きさから見ても妥当な

気がする。スリップレートをネットで見ると、上下で見るかによって違ってくると思うが、そこも考えなくてはいけない。ネット変位の繰り返し、本当に上下の変位で累積しているのかということまで考えなくてはいけないかもしれない。

部会長：こういう断層は、実際に割れる時にいつも同じところまで割れる訳ではなく、最後まで割れずに途中で止まったりするのかも。事務局としては、先ほどの平均的なずれの速度の 0.4m/千年以上の「以上」は良いとしても、平均活動間隔の 1 千～5 千年については、整合性を付けているようだが、実はあまり整合性がないのではという意見に対してはどう扱うのか。

→事務局：活動 1、活動 2 を重視するのであれば、1 千～2 千年になるが。

→部会長：せいぜい 1 千 5 百年くらいである。

→事務局：活動 2 より前になると、先ほどの説明のとおり 3、4、5 も副次的な断層なのでそれより更に活動が多かった可能性があり、5 千年が一番多くをカバーする。

部会長：出来れば評価文の中でどちらがより可能性が高いということを書いてもらいたい。特に問題がなければこのような方向で評価し、次回に文章を検討することにしたい。

一 活断層の長期評価手法報告書について

「活断層の長期評価手法」報告書について

部会長：「活断層の長期評価手法」報告書（案）について。

事務局：（長 158(4)・1、参考資料 5・1 に基づき説明）

委員：評価対象にしない活断層については起震断層としての評価は行わないということだが、その場合は位置・形状のみを評価することと、どういう関係があるのか。また、地域の活断層分布図にも掲載しないことにすると、何のことを言っているのかわからなくなる。

→事務局：評価対象としないので、そもそも活断層として図には認定しないということである。評価の対象として、地域評価の分布図には載せない。

委員：そうすると矛盾が生じないか。例えば、主要なものがあつた時に、似たようなものが独立しているかということだけで、同じ種類の可能性のあるものが、ある時は載るし、ある時は載らないということか。

事務局：同じような可能性のあるものとは具体的にどういうものか。

→委員：ある断層帯の中にあるときは載ってきて、独立してあるときは載らないということになるのではということである。

部会長：見た目には、2 つは同じだが、一方が断層帯の中に入っていて、もう一方が断層帯の外に出ていると、それによって取り扱いが変わってくるということについて、それでいいのかという質問である。

委員：図に記載することに何の問題があるのか。疑わしいものは詳細な調査をすれば出るかもしれないが、多くの場合、今の活断層の調査研究のペースではどちらかよくわか

らないものがたくさん残っている。全てをチェックできれば、それを消したり加えたりできるが、今の不確実な情報で記載しないというのは、少し問題があるのではないか。また、部会長が補足してくれた矛盾も生じる。

部会長：以前は図には書くということにしていなかったか。

→事務局：前もしていなかったと思う。

→部会長：図には書くということをごどこかで見た気がするが。

委員：そちらの方が普通。独立し短く活動度も低い、可能性として捨てきれなければ、評価者の判断で残すということもあるということ。そのことに評価で触れなければ、大した断層ではないということが大方の人にはわかる。

→事務局：そうすると、短い活断層との違いはないということか。

部会長：短い活断層の取り扱いだが、そもそも今回の目玉というか、前回と違うところは、前は主要活断層帯までを評価して、それ以外は評価しなかった。そのために、後で地震動評価のために非常に機械的にある種の評価をした。それは最終的な地震動予測地図の報告書には表が全部出ている。それについて、長期評価部会では必ずしもきちんとした評価をしていない。その部分、あるいはそれ以下の部分を、今回大きく取り入れた。これまでは地震動を評価するためにどうしても必要だということ（強震動評価側）で与えていた数値について、これからはもう少し長期評価部会側で意味付けをすることになる。最終的には、数値が必要だから入れるということになってしまうが、それでも、ある程度こちら側（長期評価側）で評価して入れるという形を取った。そうすると、これまでは文章で長々と書いて長期評価をしていたが、全部そのようにはやっつけられないことは明らかである。つまり、今まで表で済ませていたものを延々と文章で書く訳にはいかない。これまで長期評価として色々説明を加えて評価してきたものと、ある程度レベルを落として評定図の形で済ませておくものを書き分けないといけなくはないはずである。それが、必ずしもこの案では書き分けられていなかったもので、そこがたぶん今問題になっている。ここで言っている短い活断層というのは文章では書かないけれども、表の形で残すたぐいのものと思っていた。その切り分けがきちんとできていなかったもので、切り分けをしなくてはいけない。つまり、どこまで下のレベルは単なる表で済ますかということを考えなくてはいけない。本当は変位速度を決めなくてはいけないが、これまでは、表の形でかなり割り切って、C級の一番下のあり得ない数字を書いていた。今度は、それをもう少しあり得る数字に変えた詳しい記述があるものと、詳しい記述がないが読むとわかるような形のものをごどこかで分けておかないと、これまでの感じでは、詳しい情報まで全部書かなくてはいけないことになってしまう。そうではなく、これまでは表の形で、しかも長期評価部会ではあまり議論せずに、機械的に決まっていた数値を、ある程度議論し、いわゆる今までの評価とは違うけれども、そういうものも取り込んで、こういう風に処理していくという形で書かなくてはいけないと思っている。事務局の提案の幾つかもそう

ということなのだろうとは思う。

短い活断層については、名称のみを記載するとか、規模だけを評価するとかの方法があるが、変位速度もここで決めたはずである。

→事務局：決めている。

部会長：そのことを入れて、いわゆる他の断層のようにきちんと評価するわけではないが、見なしとして最終的に地震動を評価するときに入ってくる数字として、これを使って欲しいということを付けておきたいと思う。

事務局：長 158(4)・2 の p5 に表 1 と表 2 があるが、短い活断層がどう書いてあるかというところ、表 2 にその他の活断層として書いてあるのみ。報告書はこれに合わせて書いてあるので、今の提案だと表 1 の中にも短い断層が載ってこなければいけないと理解した。そうすると、地域評価の九州北部地域の評価もそれに合わせて書き換えないといけないということか。

→部会長：表 2 に入れるかどうかはまた別の問題で、表 3 があってもいいかもしれないし、主文ではなくてもいいかもしれないが、何らかの形で地震動評価に渡さなければいけない。そのための表が必要だということ。これは主文なので、主文はこれでいいのではないかと思う。説明文にその他の活断層の内訳が入ってくる必要がある。

→事務局：そうすると、主文に付属する表には出てこなくて、説明の中の表に短い活断層の一覧とそのパラメータとして長さやマグニチュードと平均変位速度が出てくる形でよいか。

→部会長：たぶん、この辺のマグニチュードは 6.8 で平均変位速度も決まっているので、ある意味、表は必要ない。

事務局：そのため、この地域評価の表では書いていないが、この形では駄目なのか。要するに、主文では名前だけを列挙して、図に場所が載っていればよいと思っていたが。

→部会長：それで結構だが、その場合は、長 158(4)・2 の p.5 の表 2 は、その他の活断層ではなく、短い活断層として欲しい。

事務局：名前が間違っていたので修正する。説明の中で短い活断層として、名前を列挙するという形でよいか。

→部会長：出来れば、それはある意味暫定的にそういう値を使っているという説明がどこかに必要だと思う。きちんと評価した他のものとは違って、データは無いが、地震動評価の場合には、今のところ、これが一番適当な値だと思うので、これを使っているという説明が必要である。

事務局：評価対象としない断層については私の理解が間違っていたので訂正する。

→委員：図には載せているが、評価しないと判断できるのでそれでよいと思う。

委員：根本的なことだが、短い活断層は評価対象とするものの中に入るのか。

→事務局：入る。

委員：短い活断層の「短い」ということは、あくまで地表で短いということで、一方では

重力異常などを考慮して、更に延長する可能性も考慮するという事だと思いが、小倉東断層は13kmだが短い活断層ではないのか。

→専門家：小倉東断層については、そもそも20kmに満たない断層なので、短い活断層ということで検討を始めた。その後、地質構造などと重ね合わせてみて、ある程度長さを有するということがわかってきた。これが今までいうところの短い断層に対する評価のプロセスの一つになると思う。要するに、地表で見つかる短い活断層に対してそういうものを確認するという作業になる。小倉東断層については、地下構造で推定はしたものの、活断層がそこまで延びるのか、アクティブなのかということについて、人により評価の仕方が違うということがあり、ケース分けをしている。地表だけの長さから求める場合と、地下で南の延長、北の延長を考える場合とでケース分けをし、重み付けをして評価する形になっている。もし、地下の構造を含めて全部考える場合には20kmを超える断層と考えられるが、必ずしも絶対的にそういうものとして扱っている訳ではない。したがって、短い断層として区分してよいかは微妙なところだと思う。短い断層の質問は、地下の構造を見たのだけれども、尚かつ20kmに満たないものをどうするのかという話だと思うが、さきほど表にして一括りにしてしまった方がよいのではないかという議論になった断層は、そういうものになるのだと思う。小倉東断層のように、地下を考えた場合、20kmを超える可能性があるものは、今までの検討の流れでは、他の起震断層と同様に評価することになると認識している。

委員：フローとしては、地表で20kmに満たないものについては、地下の延長であるとか、重力異常による延長の可能性を検討して、延びる可能性がある程度あれば表1に入れるということか。

→専門家：単位区間の評価をするグループに含めるということである。

委員：色々検討しても、20kmに満たないものは、評価対象ではない断層になるのではないのか。

→専門家：詳細な評価は行わないが、簡便的に位置と規模を決め、スリップレートを仮定した値を与え、地震動評価の方には含めることになる。評価の仕方が違う。

委員：評価対象とはするのか。参考資料5-1のフロー図にある評価の対象としない断層ではないということか。

→専門家：「評価の対象としない断層」ではない。元々評価の対象としないとしていたのは、長158(4)-1のp.46の「○評価対象断層の設定」にある、「②活断層であることの確実度が低く、対応する地質構造も認められない活断層については、その概略位置と名称を示すのみとして詳細な評価は行わず、詳細な評価は行わない理由を記述する。」ということにしていた。これが新しく項目立てした、評価の対象としない断層に当たるものと解釈していただければよいと思う。

委員：ここでも対応する地質構造があるかどうかを検討している。それと先ほどの短い断層はどう違うのかが、よくわからない。

→ 専門家：p.46 は地形の情報で、活断層の可能性があるとということが推定されているか、それに対応する地下の地質断層あるいは重力異常などの情報が無いものについては評価の対象にはしない。ただ、位置だけは示しておいた方がよいだろうということで、地図上には残しておくということである。

委員：その辺をわかりやすく整理をお願いします。たぶん具体例があればわかりやすいと思う。

委員：そうすると、活断層であっても対応する地質構造が認められないものは、地図上に名称を残すことになるが、これまでの長期評価では活断層ではないとして評価を終わらせたものとの違いはどうか。

→ 専門家：これまでの活断層評価は、ある程度の活動性を持ち、ある程度の地震を発生させる可能性のみを取り上げることにしていたので、それには満たなかったということと切り捨ててきたと整理してよいのではないかと思う。

委員：今まで活断層ではないと評価されたものが幾つかあるが、今の新しい手法がその時の基準だったとすると、それらの断層は名前だけ残ったのか。

→ 専門家：今回の評価手法の整理では、何かに記述のあるものについては位置だけは示しておいた方がよいだろうという整理で準備している。

委員：98 断層の中で、活断層でないと評価されたものは、今でも図には残っているのか。

→ 専門家：図からは外しているが、活断層ではないという評価文は残っている。

委員：今後はそういうものに対して、新しい手順を踏むと今度は消されるのではなくて、名前だけ残ることになるのか。

→ 専門家：消したのも地域評価の図には残るというイメージの方がよいかと思う。東京湾北縁断層も関東のマップの中に線だけはあるが、評価はしなかったということが地域評価の中に入ってくる。それが、先ほどの長 158(4)-1 の p.46 の評価対象の設定の②で言おうとしているところである。

委員：この手順を踏むと過去に消されたものも復活するのか。

→ 専門家：そこに指摘されたものがあつたということは残していくのだと思うが、その地域の地震発生確率の値としてはまったく用いられないという関係になる。

委員：活断層ではないと言うのか、評価しなかったと言うのかで違いがあると思うが。

→ 専門家：そういう意味では評価しなかったということを明記しておく。

→ 事務局：「活断層ではない」と評価するのと、「評価対象ではない」ということはそもそも違うので、今の指摘において「活断層ではない」としたものは活断層の分布図には出てこないと思っている。ここで「評価対象ではない」と言っているのは、活断層であるのか、活断層でないのか不明瞭であるものについては分布図上に残すという話なので、そこは取り扱いが厳密に違うと思う。今の指摘で気がついたが、ここには活断層ではないと評価したものの扱いを書いていない。名前が紛らわしいので誤解を生んだと思うが、「評価対象としない」というものと、「活断層ではない」と評価したもの

- はまったく違うので、「活断層ではない」断層の取り扱いについて記述を追加したい。
- 委員：従来の方法では活断層ではないと評価した岐阜—宮線があるが、今回、重力など多方面から活断層の存在を検討した時に復活する可能性があると思う。あれは濃尾から続いてくる地質構造線で、反射法地震探査で見て、第四紀系の浅いところに変位を与えていないということだけで否定している。そういった場合に、新手法ではもう1回復活させて検討のまな板に載せることになるのか。
- 専門家：個人的にはそれは確率評価の対象にならないので、長期評価上では何ら影響がないと思う。
- 委員：その前に活断層の定義が無いことが非常に大きな問題でそのために混乱している。活断層の定義をきちんとここで決めて作業をすることが必要である。「日活」の定義では第四紀断層になる。今回も定義されていないので、これは明確にしておかなくてはいけないのではないかと。そうしないと、国として評価したのに、見落としとかいう話になってしまう。一応こういう定義でやっているということは重要なことである。
- 事務局：現在地震本部として活断層を定義しているものはない。
- 専門家：評価しているのは主要活断層帯に該当するものである。
- 委員：しかし、該当するものは活断層として評価している。つまり、消したものがあるということはある意味裏では活断層の定義があるということではないのか。
- 専門家：裏で定義があるわけではない。主要活断層帯に該当するものは、これくらいの活動度を持っていて、これくらいの長さを有するものという基準はあった。
- 委員：取り上げていながら否定したものがあるということは、何らかの定義があるということではないか。
- 委員：その時は、第四紀系に少なくとも反射で見えるようなずれはないから、あったとしてもC級以下ということで消しているはずである。そう言いながら評価文では活断層ではないという言い方になっている。
- 部会長：そこでは第四紀ということを考えていたのだと思う。結局は「日活」である。どこかに第四紀後期とかあいまいにでも入れた方がよいというのが私の意見である。
- 委員：あまり厳密にするとわからないものを切ってしまうことになるが、何もなく評価していることは非常に問題である。
- 部会長：少なくとも第四紀のはじめの頃は絶対に入らないことがわかるようなことを書いておかなければまずい。それをどこに入れるかは事務局で考えていただきたい。短い活断層についてまだよくわかっていないが、長 158(4)-1 の p.38 に短い活断層の定義として「①「起震断層」として括った時に、」とあるが、これはどういうことを考えているのか。この時の起震断層は地表で見えている活断層だけなのか。
- 事務局：ここでの書き方としては違うと思う。起震断層とする断層群をどんどん括っていったら、残ったものになる。結局短い活断層を認定するときは、これが短い断層だとはじめから認識する訳ではなく、地域の活断層を起震断層として区分していく中で出

てくると思っていたので「起震断層」として括った時に」という書き方になっている。断層単独でこれが短いとか、短くないとかいう評価はしないのではないか。隣接しているものがあれば、どんどんグループ化して起震断層に括っていく。

部会長：その時、地下構造は考慮されているのか。

→事務局：地下の構造は考慮するのだと思っている。

部会長：p.36の「○起震断層」の②は何を言っているのか。

委員：起震断層は、p.36の②では「松田(1990)の起震断層の基準(5kmルール)に則って、」とあるが、これは地形だけの話である。ここに、地質構造を入れてしまうから変な話になってしまう。

部会長：地下構造を考えたときに、起震断層をどうするかということである。

委員：基本的に地下構造のことに触れてしまうと、極端な話、日本の活断層は再活動がほとんどだから皆関連しあってしまう。それではどこまでが活断層かという評価ができなくなってしまう。

事務局：そうすると、p.36の②には「～ずれの向きや地質構造の連続性等の条件を考慮して活断層同士の関係を総合的に判断する」と書いてあるが、これはおかしいということか。

→委員：最初に起震断層を決めておいて、後で広がりを見ていくということだと思う。

事務局：そうすると、まずは地表に表れた活断層の関係でグループ化した上で、それを基本にしてそこから延びるかどうかが、個別に判断する。地表の条件に従って括ることが先にくるとということか。

部会長：起震断層として括っても、短い活断層をよく見ると地表だけでなく、地質構造から延びる分長くなる場合がある。

委員：無制限に長くなると読めるようになることはまずい。活動的なものは地表に痕跡を残しているもの。ただし、短くてわからないものを見落としてもいけない。しかし、無理に過大評価する必要もない。その歯止めは必要である。

→部会長：歯止めはある。

→事務局：一応、延ばす場合の歯止めはある。

委員：出発点は短い断層。断層を見ると短すぎるが、地質構造を見るとある程度繋がる。それはよいが、今度大きな起震断層との関係になると矛盾が出てくる。したがって、短いものに限るということを、きちんとしておかないと、長い断層の話や、起震断層の話になり、地質構造の話になって、そのうちわからなくなってしまう。

部会長：これでよいのかもしれないが、報告書の中を行ったり来たりしないとわからなくなっている。

→事務局：継ぎ接ぎしながら書いているのでもう一度見直したい。わかりにくいという意見はそのとおりなので、今出た意見を元に評価の単位の部分を整理し直したい。

委員：p.38では短い断層の定義の中に地震発生層の厚さが基準になっていると書いてある

- が、p.46 の「○評価対象断層の設定」のところには地震発生層の厚さの話は出てこない。また、地震発生層の定義が書かれていない。地震活動から決めるのか、他の情報から決めるのか。その基準が変わると短い断層の定義も変わってしまうこともあるのではないかと思うが、そのことについてはどうなのか。
- 部会長：地震発生層についてはややこしい話である。何%まで取るかという議論もある。
- 委員：そういうことを基準に短い断層を定義することでよいのか。他の定義も難しいと思うが。
- 事務局：もう一つ、設定する最小限の地震規模は M6.8 なので、松田式がそこまで適用できると仮定して、それに対応する長さ 15km にしてはどうかという案があるが、そちらの方が定義が明確かもしれない。ただ、その場合、15km とした理由が若干不明確になるかなと思ひ地震発生層を用いた定義にしたが、指摘の通り地震発生層の定義が書いていないので、それはそれで問題かもしれない。
- 部会長：何か意見はないか。
- 委員：地震発生層の定義は場所によっても厚さが違い、それはそれで重要な研究対象である。今の我々の精度ではあまり深くは突っ込めないので、平均的な地震発生層の厚さとして 15km を使うという言い訳をどこかに書いておけばよいのではないか。
- 部会長：地震発生層の幅はこのまま残しておいて、注記を付ける。
- 委員：先ほど起震断層の定義が出てきて思い出したが、松田の定義はあくまで、平面上での位置関係。これまでの評価では、逆断層で低角の場合、5km ルールをどうするかは、問題として上げられつつも、結局、松田の定義だと言うことで採用されなかったが、今度はそのことについてどうするかという方針はあるのか。要するに、地表のトレースは 10km 離れていても、低角だと実際の断層面と断層面は 5km も離れていないものもある。例えば伊那谷の併走などだが。そういう場合の起震断層の設定はどうするのか、検討を行っているのか。
- 事務局：そのために、地下の形状も踏まえて判断するという p.36 の②の定義が入っているのだと思っている。
- 委員：三次元的に 5km 間隔で括ると考えてよいのか。起震断層の定義を新しくしてしまうのか。もし、やるのならそこまでやるべきである。地震調査委員会と言う起震断層はこういうものだということきちんと決めた方がよいと思う。
- 部会長：そのとおりだが、今からそれをやることは難しい。
- 委員：ある程度の幅を持たせ、委員の裁量に任せる部分があってもよいと思うが、こういうものが起震断層だということがあってもよい。難しい問題だと思うが。
- 事務局：松田の 5km ルールに従うのが原則だが、そのルールを機械的に適用することなく断層の特性や地球物理学的なデータによって判断するというのを 2 章に書いてある。また、p.36 の②もそのために入れている。このような書きぶりではなく、きちんとしたルールを決めなくては駄目か。

→専門家：たぶんそこまではいけないだろうが、これからはそこまで考えていこうという方針だけを示している。厳格には評価手法といえる段階まで成熟していないのかもしれないが、今後の長期評価の中では地下構造まで考慮して起震断層のグルーピングを考えていくという方針を示すに留まっているのが現実だと思っている。

部会長：それはある程度、分科会にフリーハンドを残したという判断である。これで議論を終わらせたいが、幾つかの問題については判断ができたので、その線でまとめたいただきたい。P.53 の解説にある、兵庫県南部地震に関する記述について何か意見はあるか。個人的な意見としては兵庫県南部地震でもよいと思うが、書き方が必ずしも適切な言葉になっていない。「六甲・淡路島断層帯の長期評価」の今後に向けてのところに書いてあったと思うが、「神戸側では顕著な地表地震断層は認められず、地震波から推定される規模などから、断層全体が活動する固有規模よりひとまわり小さい活動であると評価した。」と、ここではひとまわり小さい活動と言っている。したがって、そちらの書き方とは一致はしていない。事実としては似たところがあるが、その辺がわかる形に書き直した方がよいと思う。書き直せば、このまま六甲・淡路島断層帯が入っていてもよいのではないかと思う。しかし、明らかに神戸側だとか、六甲山地南縁ー淡路島東岸区間とか、区間がわかるように書かないと誤解が生じる。

→委員：兵庫県南部地震で神戸側をこういう意味として使うのだということがわかる形ならよい。先ほどこれに変わるものとして新潟県中越地震という話があったが、p.55 の表 3-2（主な内陸地震（M6.8 以上）による地表地震断層の出現状況）に、中越地震は地表地震断層が現れた地震とされてしまっている。それをもって、ひとまわり小さい地震としてしまうと、ここでまた矛盾が出てきてしまう。六日町断層帯の評価でも決着がつかず、ケース分けをして出したと記憶している。その辺も認識を一致させておかなければいけないと思う。中越地震をひとまわり小さい地震として扱うかについては、長期評価部会でも意見が分かれた。分かれたままで、次に評価の時に決めるということでもよいのかもしれないが、

部会長：今日問題になったことは全部片付けたいと思っている。この件以外で他に何かあるか。

委員：震源を決定できない地震の規模が M6.8 になっているが、その根拠の島崎(2008)では M6.9 になっている。そうすると M6.8 の根拠を何か示さないといけないのではないか。

→部会長：M6.8 の根拠は、予め震源を特定できない地震の最小のマグニチュードを M6.8 にしていたということである。

→委員：それは便宜上そうしていただけである。

部会長：p.94 に「⑨について、島崎(2008)では、」とあるが、島崎(2008)では M6.9 にしているの、私としては M6.9 がよいと思っている。M6.8 については、今まで M6.8 だったのでその方が皆さんは抵抗がないのかなと考えていた。P.94 に「⑨について、

- 島崎(2008)では、」と書いてある以上、M6.9 でないと整合しない。
- 委員：M6.8 を全部 M6.9 に直すと大きな問題があるのか。
- 一部会長：問題はないと思っている。皆さん何となく M6.8 に対する郷愁みたいなものがあるのではないか。
- 委員：根拠がないとすると、M6.8 について説明することが難しい。
- 事務局：2 章の p28 に M6.8 の根拠が、「武村(1998)によると、地表地震断層を生じた地震ないし、その地震では地表地震断層ははっきりしなくても、過去に発生した同種の地震によってその痕跡が地形に残されていると判断されるものが、M6.8 以上では急激に増加するとされている」と書かれており、これらの知見に基づき、新手法では M6.8 を痕跡を認めにくい地震として考慮すべき地震規模の下限值とすると書かれている。逆に M6.8 にするならば、武村(1998)を p.94 に書くという方法もあるかと思うが、規模をどのようにするかについては、事務局で決めることはできないので、委員の方から意見をいただき、それに合う形で書きたいと考えている。
- 一部会長：これは武村(1998)が間違えている。そのことは島崎(2008)に詳しく書いてあるが、地表地震断層がはっきりしていない地震を、地表地震断層が生じた地震としていて、実際は M6.9 で 6.8 とすべきではない。したがっては、私は武村(1998)を根拠にすることには反対する。
- 委員：申し訳ないが島崎(2008)について不勉強だった。それについて勉強した上で決めればよいと思う。
- 部会長：活断層評価分科会では説明したが、長期評価部会では説明していなかった。後でその論文を配って皆さんの意見を伺いたい。
- 委員：私は、1943 年鳥取地震が p.55 の表 3-2 で短い活断層に入っていることは不満である。論文に書いたが、5km ルールに反対というのも、多くの場合活断層がきちんと認定されていなかった。また 5km より近くても別に動くこともあるので、このことについては、まじめに事例を見て、例えば活断層帯で一部しか動いていなければ、5km より近接している断層が動いていないということもある訳だから、もう少し予測精度を上げるためには、地道な細かい分析をした方がよいのではないかと思う。5km ルールを原則とするが、詳しく見ればそうでないことも考慮すると言っているが、それは模範解答だが、なければ 5km ルールが適用されて、過大評価をする可能性もあるし、過小評価をしてしまう可能性もある。
- 一部会長：そういう意味では、ここには幾つか注釈を付けておいた方がよいかもしれない。先ほど中越地震について問題があるとの意見もあったし、兵庫県南部地震でも地表地震断層が現れたのは一部だけという意見もある。

九州北部地域における活断層の長期評価（試行案）、小倉東断層の長期評価（試行案）

部会長：九州北部地域における活断層の長期評価（試行案）及び小倉東断層の長期評価（試

行案)について。

事務局：(長 158(4)-2 に基づき、九州北部地域における活断層の長期評価(試行案)説明)

事務局：(長 158(4)-3 に基づき、小倉東断層の長期評価(試行案)説明)

部会長：小倉東断層の1回の変位量はどうやって出したのか。

→事務局：計算値である。したがって信頼値は非常に低い値。16,000～20,000年という数字は使わずに不明とってしまう方法もあると思う。

委員：評価としては、ずれの種類と向きは、右横ずれ主体の断層となっている。そういうことは、横ずれ成分の方が優位に大きいという評価をしているということである。それに対して、上下変位の平均変位速度と松田式の1回のずれの量から算出するということだが、少なくともこれまでは、1回のずれの量は、松田式から求める数値は横ずれが中心だということで、上下はわからないということで、活動間隔の計算はしていなかった。例えば、右横ずれを伴うという程度であれば、多少はこれより短くなる可能性があるという付記でいけると思うが、場合によっては数倍横ずれの方が大きい可能性も入っていると思うので、この場合の平均活動間隔は出すべきではないと思う。これがないと確率が出ないのだろうが。

→事務局：敢えてやってみた。

部会長：それではそういう形にする。平均変位速度に対応する横ずれの活動度もわかっていないのか。

→事務局：横ずれの速度は出ていない。

部会長：0.1m/千年という値を使ってしまうと、やはり16,000～20,000年が出てくる。上下と横ずれだが横ずれの方が主体なので上下の値は使わないとコメントすることでどうか。

→委員：同じことではないか、横ずれが大きくなれば横ずれの変位速度も大きくなるはず。ただし、わからないことは不明と書くが、それだけではもったいないので、備考を付けてこのようにしたらこのくらいは求まるということをつけてもよいかもしれない。

部会長：ただ、横ずれ主体だから1回のずれの量も1～2mというものはむしろ本場で、それを縦ずれとする方がおかしい。1回の縦ずれ量はもっと小さく、したがって間隔はもっと短いというのが本当ではないか。

→委員：20,000年で1～2mだと地形が残らないかもしれない。

委員：あくまで表示の問題だが、p21のイベントの時空間分布で、母原地点は解釈により1回で説明可能となっているが、説明文では参考扱いにするとか、採用しないとしているところも枠が残ってしまっている。採用しないものは消してしまった方がよいのではないか。

→事務局：それは白抜きしている。下の説明にイベント信頼度ABCとして白抜きはCとなっている。

委員：イベント信頼度Cのものは評価文では採用しないのか。

→部会長：そのことは基本的にはというほどは決まっていない。裁量に任せるということだと思うが、この図の説明には、色を付けたものだけを用いたと書いた方がよい。

強震動評価部会の意見紹介

部会長：強震動評価部会の意見紹介。

事務局：(参考資料 5-2 に基づき説明)

—日本地球惑星科学連合 2010 年大会の発表について—

部会長：日本地球惑星科学連合 2010 年大会の発表について。

事務局：(参考資料 7 に基づき説明)

議題(2)海溝型地震の長期評価について

—宮城県沖地震の長期評価について—

部会長：宮城県沖地震の長期評価について

事務局：(参考資料 6 に基づき説明)

部会長：何か意見はあるか。

委員：概ねよいと思うが、平均活動間隔に 2005 年を入れてしまうのは一つの決断だと思う。これを入れてしまうと、今回のシーケンスは終わったと宣言するのに等しい。

→事務局：一括型だけで繰り返しというのか、部分だけが壊れてもっと短い間隔もあるというのかという問題はあると思う。

委員：元々、99%という確率が出てきたのは、その前が 1937 年ということから出てきている。この数値をいじると色々なところに波及すると思う。まして、2005 年で終わってしまったとした途端に、確率が限りなく 0 に近くなる。あと、マグニチュードは気象庁マグニチュードを採用するということが、1978 年は Ms や Mw が結構大きくて、Ms だと 1978 年と 1936 年は全然違う。また、今までは過去のを M7.5 と想定していた。その 7.5 という数字は消えてしまうが、その点もよく説明しなければいけない。

部会長：最初のページの説明で、1936 年の地震は 1978E ということだったが、E だけではないと思うが。

→事務局：もっと大きいという感じはある。

部会長：ただ、1978 年ほどは大きくない。そういう意味では本当は地震モーメントで比較した方がよいのだが。いずれにせよ、マグニチュードが 2005 年に起きた分だけが減っているということについて反対はないと思う。少なくともそれだけは直したい。

委員：それで(一括型の)宮城県沖(地震のマグニチュード)を 7.4 とするか 7.6 とするかで話は変わってきてしまう。7.6 とかと思うと、7.4 くらいが起こってもおかしくないし、7.4 だかと思うと 7.2 になる。僅か 0.2 の話だが、結構微妙な話になってくる。

部会長：今回話が出たのは、マグニチュードの問題と、2005 年は含めない方がよいので

はないかという問題である。

事務局：検討の時期についてだが、宮城県で防災計画の見直しをしているという情報がある。2年くらい掛けて見直すとの話だが、地震本部の評価を採用してもらうには、それほど長い先の話ではなく、今年の早い時期に評価を発表できればと思っている。また、宮城県沖地震の重点観測の成果も取り入れたいので、それについても紹介していただきたいと考えている。

部会長：それではなるべく早く検討を進めたいと思う。

議題(3)その他

ー全国地震動予測地図についてー

部会長：全国地震動予測地図について。

事務局：(机上資料に基づき説明)

事務局：(長 158(5)に基づき説明)

事務局() 補足

ー次回日程等ー

事務局：5月は休会の予定。次回は6月30日(水)13時～17時。場所は文科省16F特別会議室。次々回の原則日は7月28日(水)だがメール等で調整する。

部会長：閉会

以上

地震調査研究推進本部地震調査委員会
第159回長期評価部会（平成22年6月30日）
議事概要

部会長：（開会）

事務局：出欠の報告（欠席：加藤委員）、都司委員から遅れるとの連絡があった。新旧の事務局員の紹介および挨拶（宍倉、加瀬）。配付資料の確認。

部会長：前回の議事要旨（案）の確認

事務局：議事要旨読み上げ（長159(1)）

部会長：特に意見がなければ確定する。

一審議状況等報告一

事務局：宮古島断層帯について5月の地震調査委員会で審議をし、5月20日に公表した。

この地元説明会は6月3日に実施した。全国地震動予測地図の更新について5月の地震調査委員会で審議を行い、5月20日に公表した。6月22日に第2回活断層分科会を開催し、新しい活断層の評価手法について議論した。

議題(1)活断層の長期評価について

一活断層の長期評価手法報告書について一

部会長：活断層の長期評価手法報告書について。

事務局：（長159(2)に基づき説明）

部会長：（下限を）M6.8にするかM6.9にするかという問題については、途中から議論が変わってきてしまった。そもそもは、活断層で起こる小さな地震も評価すればよいのではないかという話が分科会であったことと、もう一つは、活断層評価は基本的にマグニチュード7以上であったが、最近の地震を見るとM7以下でも被害があるので、そういう地震も評価した方がよいということであった。実際にはそれよりも小さいM6や5クラスの地震も活断層で起きていて、例えば、三重県の養老-桑名断層帯などではそういう例が幾つかあり、小さい地震も評価しようということになっていた。しかし、その時の（分科会の）議論では、あまり小さい地震まで評価しても仕方がないので、活断層の評価では、ある程度被害の大きいところで止めようということになった。また、以前、武村氏が指摘していたが、内陸の地震で見ると、M6.6から6.7の地震がM6.8から6.9の地震よりも少ないということがあり、ちょうど区切りがよいM6.8以上を評価しようという話になった。M6.8という数字が出てきたのは、地震発生層の厚さなどには関係がなく、被害地震として、中越地震、中越沖地震、三河地震で被害があったということによる。M6.7以下ではほとんど被害が無い。もちろん、M6.8以上

の地震を全部評価できるわけではないが、評価できるもの下限を M6.8 とするという
ことだった。(現在の)この報告書案では、M6.8 とする理由が他のものと一緒になっ
て、地震発生層の厚さという物理的な基準が与えられてしまったが、元々はそういう
ことではなく、経験的に「M6.8 以上で被害が生じるからそれ以下は取り上げない」と
いうことが理由である。p56 の記述の「最小で M6.8 の地震が発生する可能性がある」
ということではなく、M6.8 までは取り上げましょうということだったので、少し趣旨
が逆転してしまっている。話が混同されているので、元に戻したいと思う。p37 の「起
震断層」で発生する地震の規模の下限として「M6.8/6.9 を想定する」という定義が果
たして必要なのか。むしろ、ここでは短い活断層と起震断層とを分けている。分けて
いる理由は地震発生層の厚さであるとしている。それはそういう形で分けてもよいの
ではないかと思う。

→事務局：前回の議論で、地震発生層の厚さを決めることは難しい課題なので、それが決
まらない場合のために、ここでは何らかの枠組みを決めた方がよいという意見があっ
た。決められない場合の目安は記述しておいた方がよいのではないか。

→部会長：それは地域によっても違うので、むしろ決めないで地域評価に任せてもよいと
思う。この程度という目安だけは示しておけばどうか。地震発生層の厚さで、起震断
層と短い活断層を分けるのは分かりやすいと思うが、実際には地域によっても違うの
で、ここでは程度くらいに止めておけばどうか。

→事務局：そうすると、p38 の短い活断層の解説の一つ目の点に、地震発生層の話を書き
記述しているが、これを起震断層の解説に持って行き、起震断層の定義として、断層の長
さが地震発生層の厚さに相当するような規模の地震を想定するという書きぶりによ
いか。

→部会長：この辺についてははっきりしない部分もあるので、実際の作業を進めていき、
(初めから)あまり枠にはめない方が評価をやりやすいのではないかと思う。実際、
短い活断層が存在して、かつ色々やったが、結局、短いままで長くならなかったとい
う例がある。こういう例が実際の評価でどのくらい出てくるかにもよると思うが、そ
の辺が見えて来ないうちに、あまり決めてしまうのもどうかと思う。

→事務局：目安とするという書きぶりにしておく。

★★委員：言葉の問題を再確認したいが、短い活断層イコール短い起震断層という理解で
よいか。起震断層は、「同時に活動すると想定される活断層群」、と書かれている。要
するに複数の活断層が入っているものも一つの起震断層になる。ここでは、「起震断層
を短い活断層とする」と書いてあるが、その長さは何かが明確ではない。短い起震断
層と言えるのであれば、起震断層の長さとして定義した方がすっきりしてよい。

→部会長：このように分ける必要があるのかという気もする。

→★★委員：短い活断層をここでわざわざ別立てする必要があるのかという問題はある。
起震断層として、地震発生層に満たないものをどうするかという取り決めでいいよう

な気がする。

→事務局：元々分けた意味としては、ここでいう短い活断層については、基本的には位置・形状の評価をすることである。そういう扱いをする断層群について、グループ決めしておかないとどこかで参照する時に困るということで、特別に分けたというのが経緯である。そういう意味では短い活断層は起震断層の中に入っている。分けないというやり方もあると思うが、逆にその内の、あるものについては、位置形状だけの評価をすることになり、同じ起震断層でも評価上の扱いが変わってしまうので、今度はその部分の書き方が難しくなる。ある意味、書き方の問題だけで本質としては起震断層として変わらないと思っている。このまま分けるのか、今の意見のように、まとめるような書きぶりにするのかは、意見をいただきたいと思う。

→★★委員：そもそも短い活断層を取り上げようとしたのは、短い起震断層ではなく、地表で見えるトレースが短いものを取り上げようとしていたのではないかと思う。例えば、5kmや10kmしかないトレースが断片的に何本か並んでいて、それぞれのトレースが短いものを、地下など色々な情報を合わせると、そういうものが繋がっていつ一つの起震断層になるかもしれないものを取り上げようとしていたのではないかと思う。要するに短いものは地表でのトレースが短いのであって、起震断層が短いわけではない気がする。

→事務局：最初の扱いに関して言えば、今の話ではなく、孤立しているが確実度Ⅰ相当ではっきりしているが、地表では例えば3kmしか見えないといったものについて、単純に松田式に入れて規模を算定してもよいのかという疑問から始まっていたかと思う。★★委員の指摘の意味もあるとは思うが、当初思っていた短い活断層は今言ったものを議論していたと記憶している。

部会長：起震断層を地表で見ているのか、地下の震源断層で見ているのかで扱いが違ってくる。p42に表(表3・○)があるが、ここには、「地表の断層長」と書いてある。地表の断層長を見て、起震断層と短い活断層に分けている。短い活断層も実は起震断層である。

→事務局：本当は、この表の起震断層と短い活断層の間の線は点線で分け、両方とも起震断層だが扱いが違うので、特別に名前を付けたとするのが正しい理解だと思う。

部会長：「短い活断層」という名称でも構わないが、地表で見ているか、地下で見ているかという違いがある。ここで言う起震断層とは、これまでの活断層評価の歴史を背負っていて、地表で見ているという理解でよいか。

→事務局：前回も同じ意見があったので、表3・○でも、地表の断層長、として基本は地表の長さであるということを明確にしている。

部会長：短い活断層に関して、ここで言っていることは、本来短いものが、そのようなところにあることは不思議なので、地下までよく見て正しい震源断層の長さを推定してくださいということを示している。それが何も見つからなければどうするかという点、

- p38の上段にある③のように、評価をしないわけではないが、実質評価しないということになるのか。
- 事務局：地表の長さだけを評価することになる。地下では延びるかもしれないけれど、証拠が無いのでわからない。明確には書かないがそういう評価をするということになる。
- 部会長：期待としては、分科会の中で一種のフィードバックを掛けて、本当にこれが活断層なのかをもう一度チェックし、あるいはもう一度戻って何か構造がないかを調べて決着する。
- 委員：短い活断層という形にはなっているが、起震断層と言った途端に、下限が M6.8 や M6.9 になってくる。用語の説明として短い活断層をこのようにするということがよいが、このままでは評価には関わってこないと思うが。
- 事務局：最初の議論で最小の地震の規模の目安を決めてしまうので、逆に短い起震断層については、地表の長さで地震の規模が松田式を通しては釣り合わない関係になってしまう。そこが通常の起震断層とは大きな違いになる。逆にいうとそういう扱いをするものが短い起震断層であるということになり、通常の起震断層との大きな違いだと思っている。
- 専門家：そこを震源として、そのクラスの地震が発生するという評価をその後にしていく訳だが、どのくらいの発生確率にするのかということについては、一律、厚いプレートをこのくらいに考えて、発生頻度を想定してということができるので、ある発生する場所を特定して、あるクラスの地震が起こることについては、地域の地震発生の長期評価の上で何らか影響が出てくるのではないかと思っている。
- 部会長：これまではそう考えていた。ただ、p38の③はそうになっていない。ここでは、地表では確かに5km だとか10km とかあって、これは活断層だとしても、地下では何も証拠が無いという場合にどうするかということで、これまでは一律、M6.8 なり M6.9 なりを与えるということだったが、ここには断層の位置・形状のみ評価すると書いてあるが、これでは影響しないのではないかと思うが。
- 事務局：この書き方はよくない。実際には短い起震断層も起震断層なので、地震規模の算出のフローは起震断層と同じものを使う。具体的には p97 のフロー（説明）に短い起震断層も載っていることになるので、実際には位置・形状のみというのは間違いで、位置・形状と地震の規模を評価することになる。ただし、地下の断層の長さは地震発生層の厚さに満たないので、何かしらの最小値、M6.8、M6.9 が起こりうるという形で評価するということになる。P38 は書き直したいと思う。
- 部会長：そうすると、p38の③では短い活断層は原則として震源としては地震発生層の厚さに見合う長さということになるのか。
- 事務局：それに釣り合う規模を与えるという形になる。
- 部会長：M6.8、M6.9 の問題は目安くらいにしておけば、今議論する必要はないということ

とで、同意してもらえれば、他には大きな問題はないと思う。よろしければ、委員の皆さんにもう一度案を見ていただいて、事務局でも手直しをしていただければと思う。スケジュール的にも、そろそろこの件は終わりたいと思っている。

→事務局：事務局としては、この新しい評価手法に基づいて、新しい評価を始めているので、それに合わせ来年度以降の調査観測計画も策定したいと考えている。したがって、なるべく早めに議論をまとめ、この報告書の初版を公表したいと思っている。

部会長：なるべく早くということだが、多少の手直しが必要なもので、それはメール等で意見をいただき、早い場合はその時点で決着する。遅い場合はもう一度議論する。

次に、九州北部地域における活断層の長期評価（試行案）、小倉東断層の長期評価（試行案）について。

事務局：長 159(2)-2 九州北部地域における活断層の長期評価（試行案）、長 159(2)-3 小倉東断層の長期評価（試行案）に基づき説明。

事務局：（参考資料 3-2 新しい活断層評価手法と強震動評価手法についての審議結果、に基づき説明）

□□委員：一つひとつの断層について、小倉東断層のようなことをやっていくのかというのと、それはまだ早すぎるのではないかと思う。例えば重力異常ならどこで切るのかというやり方や、地質断層が繋がっているからどこまでも延ばすのではなく断層年代を見て切るというような、きちんとした手法がないと、やたら大きくなって不安を生じるだけになる。過小評価はないと思うが、過大評価になる可能性があり、基準が明確ではない。一々の断層について小倉東断層のようなことをやっていたらすごく費用も掛かる。やらなくてはいけないことはよくわかるが、その前にこういう方法を使えば、こういうことが言えるとなった後の話ではないかと思う。地下の情報は重要だとは思いますがこのまま手法ありきで進めることには非常に不安を感じる。

→専門家：地下構造に着目して、延長部を検討すると言ったときに、今は、その地域に発生する地震規模に応じた長さを想定するということになってきたかと思う。地下と地表で倍くらいの関係というのは、今までの記録、例えば Wells & Coppersmith (のリスト) の中で地表の **rupture** と地下の **rupture** の関係を想定しておいて、7以上くらいのマグニチュードに着目すると、地下の2倍になってくるところが一番大きな値というデータもある。そういうことで、制限無く伸びてしまうということは無いので、どこかで切るという目安のようなものは設定しておく必要がある。現在のところ、(目安は) その地域で発生する地震の最大規模ということになっている。

部会長：新しい手法がどれだけ本当に使えるかというのは、試してからやるべきで、やや見切り発車というか、完全な形にはなっていないので、その点では問題があるかもしれない。しかし、これは実際に地域評価をやっていく中で結果が出てくるので、それに対してどれくらい信頼を置けるかということによると思う。とりあえず、これで進め、まずいところがあれば直していくしかないのではないかと考えている。実際にこ

ういう動きをしていくと、断層年代を調べていたらこういう新しいことがわかったという研究成果が出てくる端緒にもなるのではないかと思っている。手法が完成してから始めるということは、ある意味正しい意見だが、それを待っていたら新しい研究に取り組もうという動きにならないのが現状である。順番の後先は逆なのかもしれないが、実際に始めて何年もかかることなので、その間に手法をブラッシュアップしていく、あるいは研究の成果を取り入れていくということにして、とりあえず地域評価を進めて意見をいただくと言う形を考えている。断層が長くなるとか、過大評価になるとか、色々危険性はあるだろうが、実際にある地域をまとめて評価していくと、過大評価していればこれは過大評価だなということがわかるのではないかと思うし、逆もまたしかりだと思う。一つ二つ見ているだけではわからないだろうが、全体を見ていると、一種の相場観のようなものが備わってきて、より適切な判断に至るだろうと期待している。

事務局：(参考資料 3-1 今後の活断層調査・評価に関する資料に基づき説明)

部会長：あまりこの部会では話題に上がることはなかったが、今後の活断層調査でどのようなことが必要かということについて、事務局から現在の案を示してもらった。具体的な提案などがあれば是非意見をいただきたいと思う。

★★委員：短い活断層は重要ではあるが、単位区間の評価もこの新しい評価手法では大きなことだと思う。単位区間に分けた場合に、区間の数が増える訳だから、当然、区間当たりの活動履歴調査の数が相対的に減るはずである。区間分けすることによって、活動履歴の数が足りなくなってくるところがたくさん出てくるはずなので、主要活断層帯の単位区間を分けることによって不足するデータを補うような調査が必要になってくるはずである。それをやるためには、まず単位区間を分ける作業が先にあって、その単位区間に対してどのくらいのデータが足りないかという検討があり、単位区間の調査が必要になるのだと思う。その単位区間分けを後回しにしているが、それは最初からやっていかなければいけないのではないか。

→事務局：そういう観点で、今の試案(参考資料 3-1p2)では、単位区間に分けることは第2フェーズにしている。そちらは後回しにするというイメージで書いている。

★★委員：つまり、単位区間を基準とした主要活断層帯の活動履歴調査はもっと後になるということか。

→事務局：今の案ではそうなっている。優先度を付けてやるということなので、全部を一緒にして統一的な優先度を付けて調査ということでもよいかもしれないが、指摘のように、まずは単位区間に分けないといけない。分けないと、どの区間で履歴調査が足りないかがわからない。その区間分けを第1フェーズでやれるかという、それは業務量的に無理だと思っているので、どうしてもこういう計画にならざるを得ないと考えている。逆に言うと業務量で全体の計画が決められている形になっている。

→専門家：第1フェーズで詳細な位置形状の分布を調査するという課題があり、それがわ

かった上で単位区間の設定をするという流れになってくるので、どうしてもこうならざるを得ない。

〇〇委員：短い活断層の位置・形状調査、というのは具体的に何をするのか。

→事務局：p3 の下に詳細な位置・形状情報の作成、とあるが、今のところ5カ年計画で地震本部支援業務の一つとして実施している。具体的には地震予知総合研究振興会に委託して、既存の資料に載っている活断層について、詳細な位置と認定根拠を記述したデータベースを作る作業を実施している。これは昨年度から始めていて、5年で全国の分布図作成を完了させるよう進めている。逆にこれができる、細かな変位速度の分布や、活断層の繋がり具合などもわかるので、単位区間の認定もある程度できるのではないかと期待している。

〇〇委員：今の説明を聞いて安心したが、例えば、空中写真判読だけを見るのでは、段丘崖が全部断層崖になってしまうことなどがあると思っている。したがって、きちんとしたデータの裏付けを取る必要があり、それが詳細調査だろうと考えている。

→事務局：いずれ長期評価部会にも、どういう議論をしているか紹介したいと思っているが、トレースを見る他に、もう少し広域の変動地形も見ている。例えば断層が通っているところを挟んだ、山地・丘陵の高度分布なども見て、活断層の存在が推定されるかということも検討している。そういったものが揃えば、かなり地表のデータが整備され、また、認定根拠も付くので議論がしやすくなると思っている。

□□委員：重点調査観測はかなりの予算を掛けてやっているのだろうと思うが、報告書などを見ると、それぞれの担当で意見が合っておらず、何が結論なのかがわからなくなっている印象を受ける。それを改善するために、誰かがコーディネートして、それぞれの担当が話し合って調査を進めるという仕組みを作っていただきたい。報告書などを見ると、地下構造と表面の地形の解釈がまったく違うということがある。そこはお互い議論してもらえばより効率的で信頼できる結果が得られるのではないかと思う。もう一つは、活断層基本図（仮称）の整備は第二期からとなっているが、これは10年間で整備するということなので、最初から計画的に作っていけばよいと思うのだが、先ほど指摘があったように、段丘崖と断層崖を間違えるようなことがあってはいけませんので、認定根拠や地質調査なども一つ一つきちんとやった上でないと基本図は作れないということなのか。網羅的、計画的に進めて行けばよいと思うのだが、詳細な位置・形状情報の整備と活断層基本図（仮称）の整備を分けている意味がよくわからない。

→事務局：後者の質問は、p2 の調査プロジェクトの一行目のことだと思うが、活断層基本図（仮称）は、基本的には位置・形状、認定根拠以外にも長期評価の結果等も盛り込んだ、例えば、強震動予測にはJ-SHIS があるところを見れば色々な情報が出てくるが、そのようなものを考えている。J-SHIS はデータベースが裏で動いていて、全ての情報が統一的に整備されている。しかし、長期評価は断層ごとの評価はあるが、全国の活断層の情報を一瞥できる仕組みが地震本部として整備されていない。したが

って、そういうデータベースを整備しようということが第二期目になっている。第一期目に詳細な位置・形状の整備ということを書いているが、これは地表のトレースの整備などが中心だ。これももちろん重要だが、履歴等の情報も統合的に見ることができるシステムを作るということが、二期目の活断層基本図（仮称）の整備になる。実際には活動履歴の調査結果等は産総研で活断層データベースとして既に整備されているが、それを完全に置き換えるという訳ではなく、データベースとしては個々が独立しているけれども、ユーザーからは一つに見え、活断層基本図（仮称）に来れば全ての情報が手に入るというシステムを作ろうと考えている。一つめの質問の重点観測の成果が各サブプロジェクトでバラバラに成果を出しているように見えるという指摘だが、事務局としてもそういう事態が見受けられると認識している。本来、プロジェクト全体としての運営委員会があり、そこで各サブプロジェクトの年間計画や得られた成果をお互いに紹介して、総合的に検討するという枠組みになっている。ただ、運営委員会は年に2、3回の開催なので、なかなかそこまでできていない。本当は全部の調査結果をまとめた上で、長期評価結果の雛形まで出てくればよいのだが、そこまで至っていないという状況である。しかし、糸魚川―静岡構造線断層帯の場合も最後は結論がまとまらなかったとなっているが、変動地形と地下構造のグループ、強震動のグループは運営委員会とは別のミーティングを行ってどういうモデルにすればよいかの検討を行ったと聞いているので、そういう場をもっと設けて、活発に議論してもらおう形を事務局としても考えていきたい。

▽▽委員：活断層基本図についてだが、質問が出た背景には活断層基本図（仮称）という名称がずっと前から置いてあり、これが不相当であるという気持ちが否定できないからではないかと思う。以前、日本の地震活動の追補版を作る際にも、名称について委員会の場で議論をした。やはり、第二期が始まる前には名称についても真剣に議論をして、国民に基本的なデータベースとして使ってもらえる最も適切な名称を付けることから始めないといけないと思う。以前から機会がある度に指摘してきたが、制作に掛かる段階にはきちんとした名称を委員会の場で議論して決めるという手続きを踏むことが適当ではないか。

→事務局：この名前については、新総合基本施策で決まっているものをそのまま使っている。ただ、今後整備していく時点では、どういうものを作るかという議論を踏まえて、適切な名称を付けていただくということになると思っている。

事務局（ ）：新総合基本施策が出たのは平成21年4月で、今の状況はそのころからだいぶ変わっている。従来、役所の仕事は説明をして棲み分けをしていけば済んでいたが、現在は、総合的に見て効率的かつ無駄が無く国民が使いやすいものを地震本部の関係機関が皆で協調して作るという形で説明していかないと、仕分けの対象になる時代になったと思っている。そういう意味では文科省だけではなく、産総研、国土地理院とも協力し、先ほどの重点調査観測に対する指摘も、もう一度我々もまじめに考え

て、総合的にかつ効率的に協調してやるという精神で考えていく必要があると考えている。

部会長：他に意見がなければこの議論は終了する。

石狩低地東縁断層帯の長期評価一部改訂についてー

部会長：石狩低地東縁断層帯の長期評価一部改訂について。

専門家：(長 159(3)に基づき説明)

部会長：骨子案については、前回事務局より示されているので大きな問題はないと思う。

●●委員：傾斜角 10° で上下変位量が 5m となっているが、相当な量になると思うがそれでよいのか。

→専門家：そこまでは検討していなかった。恐らく net slip で言ったら相当な量になる。あくまで上下という観点で行っていたので実際は非常に大きくなる可能性が高い。

★★委員：それで言うと 5m というのは松田式で出ている数字で具体的には何も根拠がない。 10° の低角断層にまで松田式を使うと言うところに問題がある。そういう意味ではこういう低角になれば松田式を適用しないということでもよいのではないか。

→専門家：そうすると、 2m という値は実測で求められているが、それでは断層長に対して小さすぎ、実際には広域的でもっと大きな数だということなのだが、数値として出す根拠が無いので、今回松田式で 5m という値を出したという経緯がある。それをもし出さないとすると 2m 以上という評価にして説明文で実際は非常に大きいということを書くことになるかと思う。

部会長：上下変位量 2m というのは、地上部を見ているだけだから小さいのだろう。元々どうしてずれの量を評価に書くことになったかと言えば、相対的に広い範囲でなく狭い範囲で、ずれが起きた時の被害を考えて書き始めた。幅が何キロにも渡っていれば、 2m だろうが 5m であろうが実際被害は起こらないであろうと思われるので、そういう意味ではあまり厳密な議論をしても、それが意味するものはあまりない。 2m 以上と書ければよいと思う。

→オブザーバー ()：そうすると活動間隔が変わらないか。

→★★委員： 5m 側は使っていない。

部会長：細かく見る必要があるだろうが、 2m 以上で問題ないと思う。主文の過去の活動の(1)石狩低地東縁断層帯主部に、「平均的な活動間隔は約 $1\text{千} - 5\text{千}$ 年であった可能性がある」となっているが、その前に「最新の活動は 18 世紀以後であったと推定され」と書いてあるので、可能性よりは少し強いのかなという印象を受ける。表3の信頼度の三角 (Δ) や丸 (\circ) と合うように少し注意をしていただきたい。

→事務局：標記のルールでは三角 (Δ) は可能性と書く。色々変更していて合わないところもあるので、その辺は修正する。

★★委員：活動間隔の説明文の表記が、非常にまどろっこしい。p14 の(4)活動間隔、

で、過去2回の間隔からは、1千-2千年程度で、表1では信頼度は三角(△)になっている。次に過去5回の活動から割り算した結果、平均活動間隔5千年という数字が出る。しかし、表1には活動がこれだけかはわからないと書いてある。普通こういう時には計算には使っていなかったと思うので、これは書かなくてもよいのではないかと思う。これを書いてしまうから言い訳が必要になり、最後に、「それより前の活動に比べてより確実であることを考慮すると、この平均活動間隔の範囲内では、より短めの可能性が高い」ということを書かなくてはいけなくなる。少なくとも過去5回の活動から求めるやり方をここで書く必要はないと思う。もう一つの方法として、平均変位速度と一回変位量との関係から求めているが、2m以上という数値を使うと5千年という数字しか出てこない。5千年という数字をここで最終的に残す必要があるのか。

→事務局：残さないと、1千年という非常に短い間隔で活動しているという評価になってしまうので、逆にそれでよいのかということになる。

→部会長：そういう意味では1千-2千年程度でやめてしまってもよいのではないか。

→★★委員：1千-2千年程度もしくはそれ以上の可能性という形で信頼度の違いを表現するということではどうか。

部会長：提案としては最新とその1つ前が明らかなので、そこから1千-2千年という活動間隔を出しておいて、過去5回の活動時期から平均活動間隔を求めるという文章は削除してしまう。平均活動間隔に関して、1回の変位量と平均変位速度からは計算できないが、2mと0.4m/千年を使えば5千年にはなるがそれを書くかは検討が必要である。いずれにせよ、1千-2千年であった可能性があるという結論が出たら、1回分だけなのでもう少し長かった可能性があることも付け加えたらどうか。

→事務局：評価としては、1千年-2千年程度として、なお書きのような形で、間接的に1回の変位量と平均変位速度から求めるとこのくらいとなるということを書き、もう少し長かった可能性もあるということをつけるという形でよろしいか。そうすると、計算上は1千-2千年で確率を計算する。

→★★委員：いずれにせよ確率は0だが。

部会長：即席で決めてしまったが特に問題はないか。

事務局：これも文章にしてメーリングリストで流すので確認していただきたい。

部会長：メーリングリストで確認が済めば終了としたいと思う。

—富士川河口断層帯の長期評価について—

部会長：富士川河口断層帯の長期評価について。

事務局：(長159(4)、参考資料4に基づき説明)

◎◎委員：長159(4)のp2の1行目に断層帯の陸上部という文言があり、前回資料より陸上部という言葉が加わったが、陸上部でなく海中部というのはp5図2の海中部分を指

しているのではなくて、駿河トラフからの派生断層のことを想定しているのではないかと思うのだが。

→事務局：正確に言うと海の部分の調査もあるので、図に示された範囲ではこのくらいの変位が想定されるということで、それ以外は駿河トラフの部分を指しているという書きぶりになっている。確かに、図 2 の沿岸部の測線は陸上部ではなく海の中になる。うまい表現があれば教えていただきたい。

◎◎委員：断層帯の陸上部と言うと富士川河口断層帯の一部なので、「断層帯では西側隆起だが海に入ると」、とした方が誤解がない。また、何回も駿河トラフという言葉が出てくるのに、図には駿河トラフという言葉がどこにも入っていないので、図 1 に駿河トラフという言葉を加えていただきたい。

→事務局：一つめの点は、確かに主文と説明文で書き方が違っている。説明文の方は、p23(1)活動区間及び活動時の地震の規模に、「本断層帯で地震が発生した際には、断層近傍の地表面では」、と書いてあるのでその書き方に変更したいと思う。駿河トラフの位置を図上で示すことについては、入れる場所について事務局で検討したいと思う。

★★委員：将来の地震発生可能性について、ケース a の場合はイコール想定東海地震の発生確率ではないということではよろしいか。当然、次の東海地震の時に内陸まで一緒に動くかは決めないで、これはそれとは独立で求めるということで、見かけ想定東海地震の発生確率とは違うということか。

→事務局：次の想定東海地震と一緒に動くかはわからないので、その分確率が低くなっているという扱いで結構だと思う。想定東海地震の発生確率をここで変えようかというものではない。

★★委員：そうすると文章表現の上で、説明文が少しわかりにくい。長 159(4)の p24 中段の網掛け部分の文章はケース b だけに掛かるのではなくケース a、b 両方に掛かる部分であるが、そのことがわかりにくい。また、ケース b では、「本断層帯は、駿河トラフで発生する海溝型地震に伴って活動してきたと考えられることから、いつ発生してもおかしくない状態とされる想定東海地震に連動して同時に活動する可能性も否定できない」という控えめな表現になっている。ケース a の場合は、活動間隔から見ても、経過時間が経っていることから見ても、もう少し踏み込んだ書き方になってもよいのではないか。

→事務局：最初の質問の網掛けの部分は両方に掛かるのかということについては、そのとおりである。それをどう書いたらよいかということは、六日町断層帯の時も議論したが、よい方法がないのでご提案をいただきたい。次の質問は、平均活動間隔 300 年で、最新活動履歴が 18 世紀前半と言っているので、もう活動してもおかしくないことから、書きぶりを変えた方がよいという意見だと思うが、これについても意見をいただき、よい案があればそのようにしたいと思う。連動することについて、否定している

つもりはないが、文章ではそう読めちゃうのかもしれない。

部会長：ケース a とケース b を分けた方がよいのではないか。ケース a の「我が国の活断層の中では高いグループに属することになる」という記述の後に、「また、駿河トラフで発生する海溝型地震に伴って活動してきたと考えられることから、いつ発生してもおかしくない状態とされる想定東海地震に連動して同時に活動する可能性もある（あるいは、高い）」と書いたらどうか。ケース b については「否定できない」のままでも構わない。

→事務局：他に意見がなければそのようにする。具体的な文言としては、「同時に活動する可能性もある」くらいにしたいと思うがいかがか。

部会長：長 159(4)の p24 の中段の網掛け部分の出だしに「地質学的調査で全ての履歴が把握できていない可能性を考慮すると」と書いてあるが、ここに書くとケース b のことを言っているようで、ケース a は地質学的な調査ではないのかという誤解が生じる。もう少しわかりやすくした方がよい。

→★★委員：off fault か on fault の情報かということをお願いしたいのではないか。

→事務局：そうだが、地震調査委員会では崖錐堆積物も off fault ではないかという指摘もあり、off fault と on fault と単純に書いてしまってもよいのかという疑問があつて、こういう書きぶりにしている。これについても意見があれば伺いたい。

部会長：崖錐堆積物の調査で全てを把握していないかもしれないということは、どこに書いてあるのか。

→事務局：長 159(4)の p20 のケース b の 8 行目から 10 行目に書いている。

部会長：ここでは地質学的調査が後を引いているということか。

→事務局：そうである。逆にこのよい言い回しを考えていただければ後は自動的に置き換えられる。

★★委員：「断層帯近傍での調査では」としたらどうか。そうすると、浮島ヶ原の調査結果はそれに当てはまらない。

→事務局：そういう言い方は一つあると思う。ただ、それを使わなかったのは、断層近傍でわからなかったことが、何で離れたところでわかるのかということが、直感的には理解しにくいかと思い、そうはしていなかった。ご提案いただいた方がベターであればそのようにしたい。

→★★委員：なぜかと言えば緩やかな変位が生じた可能性があるから把握できないと言っているが、緩やかな変位を把握するには、直近だけではだめだということが言えるわけだから、別に論理的にはおかしくない。

部会長：主文からは、理由を全部取ってしまったらどうか。

→事務局：主文はそれでよいと思う。

→部会長：一応ケース a と b を主文で言っておいて、説明文の中で理由を書く。

★★委員：主文の「地質学的調査で全ての履歴が把握できない」というのは、ケース a、

- b 両方に掛かる部分なので、ここの地質学的調査というのは、崖錐堆積物の調査もトレンチ調査も浮島ヶ原の調査も全部含めている。したがって、これはこのままでよいと思うが。
- 部会長：誤解しているのかもしれないが、「平均活動間隔はケース a、b に示された値をそれぞれ下限、上限とする範囲内の値である可能性もある」、としているので、やはりまずいのではないか。
- 事務局：基本的には説明文から省略して取ってきているので、説明を変えればこちらも変えるということになる。理由は主文では書かなくてもよいということであれば、問題はなくなる。
- ★★委員：細かいことだが、p24 でケース a の最後に、「我が国の主な活断層の中で高いグループに属することになる」と書いてあって、ケース b の最後の文章は、「我が国の活断層の中では高いグループに属することになる」と「主な活断層」となっていないので、通例に合わせて統一していただきたい。
- 事務局：確認して正しい方に直す。
- ★★委員：主文の今後に向けてで、「断層の長さに対して、非常に大きな平均的なずれの速度を持つ特異な断層帯である」という表現は、「平均的なずれ速度が大きな特異な断層帯である」という表現にしたらどうか。
- 事務局：特に問題がないのでそのようにする。
- \$\$委員：p48 図 18 の入山断層だけが 1 万年前以降の活動がないがそれは确实と見てよいのか。
- 事務局：静岡県の調査(1996)では 1 万年前以降の活動は無いという結果が出ているので、それを採用している。説明の中でも西列より東列の活動が活発であると書いており、実際、平均変位速度を見てもそうなので、そのこと自体は間違いはないと思う。
- \$\$委員：それは結構だと思うが、逆に東側の浮島ヶ原であったイベントがその中にあるのかもしれないが、(トレンチ調査では) 1500 年前以降は、ここではわからないのだということは言えるのか。それとも、浮島ヶ原程度のイベントでは、絶対ここでは変位がないと解釈してしまうのか。見えないと言われてしまえば納得するが。
- ★★委員：それがわからないからケースで分けているのではないのか。
- \$\$委員：調べた結果無かったということなので、それは判定できないと言ってしまってもよいのか。つまりネガティブな判断もできないということなのか。
- ★★委員：そうだと思う。要するに浮島ヶ原くらいの頻度で起きてしまうと、1 回の変位量が 1～2 m 程度と小さくなってしまいうので見落としている可能性もあるということ。
- 委員：入山断層はほとんど動いていないという説明だったが、海底の地形を見ると連続性はそちらの方がよい。非常に平均変位量の大きい東側の断層と、トラフの活断層との連続性は非常に悪い。(科研費による海底地形の調査結果をパワーポイント資料に

基づき説明)

部会長：新しい情報を披露してもらったが、難しい問題ですぐに結論は出ない。

□□委員：できれば「今後に向けて」に、わからないということをたくさん書いていただきたい。

事務局：今の説明は、連合大会で発表された内容だと思うが、説明文の中では、p13に中田ほか(2009)を引用して、海底で崖が見つかりそれが活動度の低い入山断層に向かって伸びているということは書いている。そういう疑問がまだあるということで引き続き調査を進めてもらえればと思っている。確かに海底を見ると西の列に繋がっているように見えるが、陸上にいくと地形境界としては明瞭ではないので、逆に海岸付近でステップしているという解釈も成り立つのではないかとも思う。そこは活動様式も含めて解明していただければと考えている。

部会長：この評価についても、メール等で修正部分を確認してもらった上で了承ということにしたいと思う。

議題(2)海溝型地震の長期評価について

一宮城県沖地震の長期評価(骨子案)について一

部会長：宮城県沖地震の長期評価(骨子案)について

事務局：(参考資料5に基づき説明)

部会長：これまで議論してきたのは、1835年と1861年の話、それと1936年の話。その波形を調査した。3回の地震(1897年、1936年、1978年)で評価するのは厳しいと思う。今後の進め方や今の説明について意見があるか。

▽▽委員：1936年のシリーズについて計算する際には、スライド8の上段の計算は1936年と1937年は一つのシリーズの活動と見なしているのか。

→事務局：そういうことになる。スライド5の左側に青い星印が付いているものを代表的な年として計算している。

▽▽委員：こちらで計算した時にも2005年は数えないのか。

→事務局：数えていない。

▽▽委員：スライド3にも、「2005年は、1978年の次の宮城県沖シリーズのはしり。活動間隔の計算に2005年は入れない」とある。それは、今から50年後の人が見た場合、この2005年の活動は、次の地震を代表的なものとして数えるからという理由で数えていないのか。つまり、後か先かはわからないが大きな方を重点的に考えるということなのか。しかし、次に起きる地震もM7.2としたら、2005年もM7.2でどちらが主でどちらが従になるのかわからない。素直に考えれば、半分起きてしまったけれども、次の地震はいつ起きるかわからないという結論ではないかと考えるが、そういう整理にはならないのか。本当に予測ができるような結論を出せるのか、それとも予測できないという結論も一つ入れるのか。今の説明ではそのあたりが問題になるのではない

かという感想を持った。

→事務局：平成 21 年度までに実施した宮城県沖重点調査観測の結果について、現在東北大学が中心になってまとめている。今回示したものは今後このように進めていけばいいのではないかと事務局案である。重点調査観測の結果でも、2005 年の地震はどのように考えられるかということについては、よくわかっていない部分もある。この結果は、次回以降、■■■■委員に紹介してもらい、どのように考えていけばよいかを、この部会で議論していただきたいという主旨で提出した。

部会長：わからないということもあるが、その場合は 2005 年の地震はどのようなものと思うのかということになる。2005 年の地震が起きて、これまでの評価は何だったのかという疑問に対する答が必要である。2005 年の地震が起きた代わりにこれまでのことは全てご破算にして余計わからなくなったというのでは、どうかという気がする。

▽▽委員：要するに 2005 年で地震が起きた時に、地震本部では、この地震は評価されていた宮城県沖地震のアスペリティを全部壊した訳ではないから、想定された宮城県沖地震そのものではないというその時点の判断があった。しかし、その後検討した結果によれば、過去のシリーズにおいてもアスペリティを全部壊したのではない可能性があるということがわかってきたので、場合によっては 2005 年の地震は、この回のシリーズの主演であって、次の地震はさらに次のシリーズになるかもしれないという結論もあり得るということ、我々は検討して示さなければいけない。それは重大な結論になるかもしれないので、そのことも検討しておく必要があるのではないかと思います。

→事務局：前回 2005 年の地震を評価した時には、1978 年の地震はそれで一つの典型的な地震と思っていた訳だが、その後、いろいろな研究によって、3つのアスペリティがあり、1978 年の地震はその全部を割って、2005 年の地震はそのうちの一部を割ったものであるということがわかった。前回の地震調査委員会の 2005 年の地震の評価においても、(宮城県沖地震の想定震源域の)一部が割れたとして、1978 年とまったく同じ地震が起きたのではないという評価をしている。2005 年の地震で東のアスペリティが割れて、次はどうなるかということについて、重点調査観測の成果を踏まえて、2005 年の地震で今回のシリーズは終わりと考えればいいのか、あるいは、相変わらず北側のアスペリティは残っていることを重視して考えるのかを議論していただきたいと考えている。

\$\$ 委員：一部しか割れていないというのは言えると思う。割れ残りが残っているということも、それはそれで結構である。それが一つのシリーズとして数年以内に割れるだろうと思ったことが、最初の素直な想定であったことは間違いないが、さすがに 5 年も経過してしまうと疑問が生じてきたというのが率直な感想である。5 年が経過し、1～2 年後に北側が割れるという可能性も相変わらずあるので、それもメインの想定として残さないといけませんが、それとは別に■■■■委員の指摘のように、今回のシリー

ズは中途半端に終わってしまったが、残りは次のシリーズに移るのだということも一つのケースの可能性でもでてきているのではないかという気がする。毎回毎回、全部が破壊しきらないということも結構あるのではないか。東海地震もそうだが、1968年の十勝沖地震と2004年の三陸はるか沖地震も同じように見える。数年以内に一つのまとまりとして起こってくればわかりやすいが、そういかないという事例が増えてきたように思う。そういう意味でAのケース、Bのケースという見方で評価を行ってもよい。

- 委員：規模についてだが、1978年は気象庁マグニチュードではM7.4だが、Mwでは7.6とかになってしまうので、単純に引き算すると（これから？）Mw7.4くらいが起きてもおかしくない。それが時間との兼ね合いで十分にエネルギーが溜まっているかどうかということなので、実際問題として北側単独で壊れた時にどのくらいの規模の地震になるか見積もりは難しい。瀧瀬氏のグループは強震動を評価して単独で壊れた場合でも短周期地震動に関しては1978年と同程度の可能性があるとしている。これはruptureの方向にも依存するので、最悪のケースを考えた場合だと思うが、ほぼ短周期のエネルギーは1978年程度である。長周期の地震動1.5秒以上に関しては1978年の半分くらいになるかもしれないという結果になっている。そういうことを踏まえて北側単独という可能性も考えざるを得ないので今のところは残しつつ、1サイクルこのまま持ち越すかもしれないシナリオもあり得るだろうと思う。その両方をそれぞれどのくらいの重みで公表するかというところは悩ましいところである。海上保安庁の調査による海底地殻変動の結果を見る限り2005年の地震の余効変動は終わっているので、仮にこの時点で北が壊れたとしても、2005年でトリガーされたものではないだろうと考えている。一方で100年に1回しか北側が壊れないということになると、それはGPSのすべり量の積算とつじつまが合わなくなってくるので、どこかでスローイベントとして解消しているのだと思う。それが捉えられるともう少し安心して北側はこういう場所だということが言えるので、その時点でようやくサイエンスになるのではないかという気がする。その間どうやってシナリオを書くが一番頭の痛いところである。

\$\$委員：我々は地震のデータしか見ることができないが、GPSでは現在どのように解釈できているのか。簡単には資料は出ないのか。

- 委員：非常にやっかいなのは、2003年と2005年に地震が起こり、2008年に岩手・宮城内陸地震が起こったため、それらの影響を取り去らないと、状況が見えない。その作業をしているが、安心して見せることができる状態にはなっていない。しかし、5カ年の成果報告には必ず入れる方向で鋭意努力している状況である。

部会長：その報告を聞いてからまた議論したいと思う。他に意見はあるか。

- ◆◆委員：参考資料5の5枚目のスライドを見ると、一番問題になっている北側の領域は、比較的歴史がわかっている1897年以降で見ると、1897年は一応割れたと考えると、

80～90年の間隔で割れているということが、今持っている情報としては確実なことだ
と思う。そうすると GPS でみた現時点での固着域と沈み込みの領域と合わないが、過
去に繰り返した間隔という意味では、歴史上は 70～80 年の間隔で起きていると判断す
ることが、今我々が持っている歴史地震のデータとしては一番合理的な判断である。
ということは、今後北側が割れる可能性もあるとは思いますが、過去の繰り返しからす
るともう少し先（未来）になる可能性が高く、それは現在の GPS 観測の結果とは合わ
ないが、スロースリップで解消されている可能性も含めて考えると、可能性としては大
いにあり得る。結論としては2つの可能性があり、どちらかということ過去の我々が知
りうる歴史地震から判断する可能性としては北側の領域はもう少し先（未来）に割れ
るのではないかと思われる。

●●委員：先ほど北側単独でと言ったが、東海地震と同じで単独で壊れた歴史というの
は見あたらない。東海地震に関して言えばプレート沈み込みの相対速度が南海トラフと
違うので、一回くらい抜けてもよいが、宮城沖に関して言えば、プレート間の相対速
度が変わっているとは思えない。一番可能性が高いという意味では、 委員の言
うとおり、単独では起こらないで 80 年に 1 回壊れ、単独で壊れるときにはスローイベ
ントになっているというのが、サイエンス的に考えられるシナリオかと思う。ただ、あ
り得るというだけで証拠はない。近いうちにスローイベントが起こってくれば、安
心してもう少しはっきりと言えるのだが。

◆◆委員：1897 年と 1978 年の繰り返し間隔で 1 回しかないので、将来に渡って同じ事
が起こることは保証ができないので、先ほど言ったことは言い過ぎかもしれないが、過
去の 1 回に重点を置くと、将来については少し伸びる可能性が高いのではないかと
思う。しかし、東海地震もそうだが、1 回しか経験していないので、東海地震が単
独で起こる可能性があるというのと同じように、可能性としては否定できない。

部会長：方向性はだいたい見えてきたように思う。ただ、実際に評価文を書くときにど
う書くかは、それなりに工夫が必要である。

議題(3)その他

―次回日程等―

事務局：次回は 7 月 28 日（水）13 時～17 時。場所は文科省 16F 特別会議室。次々回は
8 月 25 日（水）13 時～17 時に開催する。

部会長：閉会

以上

地震調査研究推進本部地震調査委員会
第160回長期評価部会（平成22年7月28日）
議事概要

部会長：（開会）

事務局：出欠の報告（欠席：加藤委員、松澤委員、山崎委員）都司委員から遅れるとの連絡。配付資料の確認。

事務局：議事要旨（案）の確認（長160(1)）

部会長：特に意見がなければ確定する。

－審議状況等報告－

事務局：石狩低地東縁断層帯について、7月の地震調査委員会で1回目の審議を行った。主部と南部の断層の傾斜（主部 10° 、南部 18° ）について、両方とも低角度とすべきとのコメントがあり修正した。8月の地震調査委員会で2回目の審議を行い、特段問題がなければ公表の予定である。また、富士川河口断層帯については、前回の部会後にメーリングリストで意見を伺い、評価文を修正した。9月の地震調査委員会で1回目の審議を行う予定である。さらに、活断層の長期評価手法報告書についても、前回の部会後にメーリングリストで意見を伺った。8月の地震調査委員会で1回目の審議を行う予定である。

議題(1)活断層の長期評価について

－活断層の長期評価手法報告書について－

部会長：活断層の長期評価手法報告書について。

事務局：（長160(2)-1「活断層の長期評価手法」報告書(案)に基づき説明）

部会長：（説明した順の）後ろから確認していく。「文書体裁の取り決め」（p42（p102の次ページ））に記載した信頼度、幅の表現について、「▲：とても低い」とすることに意見はあるか。

事務局：実際の評価では、高いとか低いという言い方ではなく、文末表現で違いを付けているので、現行評価と齟齬が出てくることはないと思う。しかし、同じ記号を使っているのに、現行評価と新評価で言葉が違うのはどうかという意見もあるので、報告書案 p42（p102の次ページ）のような提案をした。

部会長：例えば、「低く、注意が必要である」とか、「低く」に何か加えればどうか。

→事務局：高い、低い、注意という言い方はあるかもしれない。

部会長：「かなり低い」は「低い」よりかなり低いということになる。言葉の遊びのような感じもするが、この言い方が良いようにも思う。

→事務局：実際には、信頼度の定量的な目安として括弧書きにしているが、△は 50:50 より高く、▲は 50:50 を若干下回るくらいを意図している。それは変えないようにしようと思っているので、ある意味言葉の問題だけである。

部会長：要するに「低い」より低いということか。

→事務局：その通りである。

部会長：感じとしては、「かなり低い」が良いのではないか。「更に低い」とか「より低い」としても良いかもしれない。▲の評価はここに書く以外にはほとんど使われていない。

→事務局：新庄盆地断層帯以外では、現行の評価でもほとんど使っていない。

部会長：今後は、可能性がやや低い場合に、ばらつきを考えると、考慮しなくては行けない。他に意見がなければ、事務局で適当に見繕っていただきたい。

→事務局：了解した。

部会長：次の確認箇所はどこか。

事務局：p97 の規模の算出のフローの部分は、松田式から求められる規模と、前回までは、⑧の修正部分に「M6.9」という数字が入っていたが、そこを「地震発生層の厚さに対応する規模」という表現に書き換えた。

→部会長：これについては、p38 にも基となる記述があった。

事務局：p38 の解説に 2 カ所の網掛け部分があるが、ある意味セットかもしれない。ここでのポイントとしては、「地表に活断層が認められる場合には、地震発生層全体が破壊したと考える」ということと、「震源断層の長さとの幅の比は 1 より大きいと考えられることから、地震発生層の厚さに対応する地震を最低限考える」ということの 2 点である。

→部会長：基本的にはそのように考えるということで、この点はクリアしたということで進みたいと思う。次（の確認箇所）はどこか。

事務局：p60 の重みで何を評価しているのかという書き方について、このような考え方でよいか意見をいただきたい。

→部会長：重みは何で使われているかというのと、それを確率と考えて、それぞれの地震が発生したハザードを計算する訳なので、ここでは可能性という言葉で解説している。p42 の表 3-1（「起震断層」、「短い起震断層」、「評価の対象としない断層」の違い）における「短い起震断層」は、評価の対象としない断層のことなので、本来は表の左側には評価の対象とする断層ということが入る。それがここでは、「起震断層」と「短い起震断層」と書いてある。

事務局：これと関連して「短い起震断層」という用語がよろしいのか、「短い活断層」という用語がよろしいのか、ということも合わせて意見をいただきたい。

★★委員：一つ確認だが、(松田, 1990) の定義の中に、起震断層長さの最低限が決まっていたはずである。確か長さ 10km 以上を「起震断層」と呼ぶと決まっていたので、「短い起震断層」としてしまうと、自動的に 10km 以上ということになるがそれでよいの

か。

→事務局：そこまでは考えていなかったが、これまでの議論としては10kmよりも短い数km程度のものでも断層地形などはっきりしていれば考慮するということがあったので、10km以下のものでも起震断層とするという考え方だと思っている。

部会長：一案として評価の対象とする断層は、この箱の中（表3-1の確実度Ⅰ・Ⅱ相当の断層を含む、の列）であると言うのが重要である。その箱の下行が「短い起震断層」なので、その下の行に対応するところだけをカドで区切ってそこだけ短いものに対応するというを書けばいいのであって、評価の対象とするのはこの範囲であることを示しておいた方が、むしろわかりやすいのではないか。したがって、「起震断層」という言葉をここで入れなくてもいいように思う。

事務局：了解した。次はp23だが、p28にも同じ事が書いてあるのでまとめて意見をいただきたい。

部会長：武村氏の論文を引用しているが、被害地震だとかそういうことでは無くても、そもそもM6.6、6.7の地震が、マグニチュードとして少ないということを書いていた気がするが。

→事務局：確かに、武村氏の論文では、被害については論じていない。M6.6、6.7の地震は少なく、M6.8で相対的に大きくなるということが書いてある。

部会長：それを、なお書きくらいで書いた方がよいのではないか。具体的にはp28でよいと思う。

→事務局：M6.8となると、松田式では15kmで、ある意味短い断層なので、部会長の提案のようにp28にもう少し付け加えるような形にしたいと思う。前は、武村(1998)を引用していたが、今回は丸ごと削除してしまったので、そこから若干復活させる形で、M6.7とM6.8で地震の発生数に違いがあることを記述したいと思う。

部会長：何か、地表か地震の発生層と関連した頻度分布になっているのだろうとは思いますが、それ以上のことは知らないが、ご存知の人があれば教えていただきたい。主なところはこれでよいか。

→事務局：主な修正点は以上である。

部会長：まだ他にもあるかもしれないが、メールなどで指摘いただくということで、この報告書は8月の地震調査委員会に提出することを承認いただきたい。(異議なし)

次は、長160(2)-2九州北部地域における活断層の長期評価(試行案)と長160(2)-3小倉東断層の長期評価(試行案)について。

事務局：(長160(2)-2、(2)-3に基づき説明)

★★委員：長160(2)-3のp8に、「古期段丘の高度差が6mもあることから、さらに南方にも断層が伏在している可能性が高い」という記述があるが、何でこういう評価になるのかがわからない。「12万年前に形成されたと考えられる」となっているので、平均変位速度としては0.05m/千年になるが、この評価としては、0.1m/千年で上下方向にず

れがあり、代表的な部分の半分くらいということで、これをもって更に南に延びていくとする根拠がよくわからない。これは原著でこう書いてあるのか。

→事務局：原著に伏在している可能性が高いと書いてあったかということは、今記憶にない（事務局注：原著で延長可能性が指摘されている）が、書いてあれば問題ないということか。

★★委員：こういう議論をするのであったら、やはり変位量分布くらいを書いた方がよい。変位量分布は台形で描くことが一般的だとされているので、台形の端に当たるのか、台形の上辺が続いている状況なのかということくらいは出した方がよいと思うが。

→部会長：p21に図9（小倉東断層における地震イベント時空間分布）がある。左が上下変位速度だが、L面、H面ともだらっとしか書いていない。

→事務局：確かにこれではわからない。基の資料が16ページ、17ページにある。それぞれがどの地点かということとはわかりづらいが、母原地点はp21の図にも載っている。この地点で（高津, 1996）によれば11mずれている。p5とp6の小倉東断層の地表における詳細位置と主な調査地点のU-V：新道寺断面で6m、P-Q：母原断面で11m、L-M：石田断面で10m、J-K：若園断面で4mということになっている。これを図示すると、新道寺が台形の端の部分に位置するのかわからないが、11mがここで出てくる変位量の数字のピークだと思う。その場所は、どちらかという断層の南の方に偏っている。どこまで伸びるかはそこからすぐには言えないかもしれないが、南の方がずれの量は相対的に大きく、U-V地点は地表で認められた断層のすぐ南端部分で、6mというのが数百m先で終わってしまう形なので、少なくとも数kmは伸びるだろうということが、（高津, 1996）には書いてあったと思う。

部会長：あまりに当然というのは元々書いてあったが、全体の分布等は考えていないようである。気になるのはp21の図9はこれでよいのかということだが、ひょっとして幅の中に入っているのか。L面、H面を、本当はいくつか点を打てるのに幅で表したということなのか。

→事務局：今の指摘が、南端ですばっと終わっていることがわかった方がよいという趣旨だとしたら、何か所か点で落とせる場所があるので、幅と点を合わせて示すなどのことを、もう少し工夫した方がよいかもしれない。

→★★委員：そういう工夫も必要だが、錯覚してしまう可能性もあるので、当然スリップレートで比較しなければいけない。6mだからということでやってしまうと、古ければ変位量は大きくなるのは当然である。そこも錯覚しないような書き方、図でスリップレートを並べることが一番わかりやすい。そういうものが必要だと思う。

部会長：p22の図10（小倉東断層における地震発生ケース）、を説明していただきたい。

事務局：（パワーポイントで図10を説明）これはケースの重みに応じて、重みが重いものは太くして、重みが軽いものは細くしている。それと共に延長する信頼度も異なるということで、全体を実線と点線と細かい点線で表現している。色の違いは、赤色は地

表で見えるもの、青色は地表で認められていないものを指している。色の使い方は、前回まで審議されていた図と同様である。2つ目の案では、太さは先の案と同じく重みを表現している。点線と実線は信頼度を表現しているが、特に延長部をどう考えるかが信頼度に影響するという事なので、その部分の色を薄くしている。△と▲のものは色の薄くする具合を変えている。3つ目の案は、今のものとほとんど同じであるが、全体を点線にするのではなく、地表で認められている部分はどれも確実なので実線にし、延長の部分だけ点線にしていることが違う。最後の案は、地表で認められているもので考えた場合も、13kmと短いので、20kmは地下であると表現し、そこまでは確実であろうとして、それ以上はどこまで延びているかはわからないということ表現している。但し、図からそこまで読み取ってもらえるかどうかは自信がない。どの案にしても説明は図に合わせて書き換えるが、このくらいが考えられるというものを作ってみた。個人的には、長 160(2)-3 に付けたものがシンプルでよいと思っているが、今紹介した中でよいという意見があればそれを選択したいと思う。

部会長：意見はあるか。

***委員：ケースを選択した後に、一本の矢印の中の色を変えることが、意味があるのか。選択する前なら意味はあるが、選択した後の一つの事象として捉えたときには、もう全部同等なのではないかなと思う。

→事務局：色を変えているのは地表で認められているかどうかであるので、そういう意味では、ケースを選択した後は地表で見えているかどうかは必ずしも重要ではなく、地下の断層をどう考慮するかという点では見えている、見えていないというのは、ある意味本質的な違いではない。そうすると、全部同じ色にして薄さを変えた方がよいということも考えられる。

→部会長：要するに、地表で認められている部分とそれ以外を色で分ける意味が無いということか。

→***委員：選択してしまった後はそういうことである。

事務局：事務局内でも同様の意見があった。地表で見えているかどうかは、既に図の上の部分に記述があるので、色分けをしなくてもそのことはわかる。今の意見のように、モデルとしてどこまで断層を想定するかという意味では、地表で見えているかどうかは地下の断層を評価するという観点では本質的ではないので、地表と地下で色を変えた案より、意見をいただいた案の方がよいと思う。

★★委員：ただ、この図の凡例を見ると、赤は地表に変位の出る場所で、青は地下で活動する範囲で地表に変位が出ないという書き方をしている。そういう意味では、地表にずれが表れるかは、非常に大きな意味を持っている。実際、本当（に地震が起こった時に）はどうなのかということは、もう一つ気をつけなくてはいけない。活断層として累積変位地形は見えないけれども、それはたまたま消されて見えただけで、実際に動いた時には地表に変位が出るかもしれないということが、ここに入ってくる可能

性がある。したがって、この凡例で色分けしてよいのか、もう一度考える必要があるのではないだろうか。

→事務局：説明の図では凡例は変えていないが、地震が起きたら地表でもずれが見える可能性はある。それがたまたま浸食で削られているとか、その他の理由で消されている可能性はある。そういう観点では色分けしない方が、より危険性を表現しているという言い方もできるかもしれない。

※※委員：評価の後の情報の使い方として、青い部分と赤い部分で、赤い部分には地表でずれが生じるということを明確にメッセージとして出すのであれば、この色の意味があると思う。ただ、そこまで評価しているかどうかは確認したい。

→事務局：ここではそこまで評価していない。断層の末端部では変位量なども暫減していて、それがさらに浸食で消された結果、今は見えないという可能性もある。地表でずれが生じるかまで踏み込むのであれば、赤いところは地表に変位が生じ、青いところは生じないと受け取られる可能性もあるので、色分けをしないで断層の直上ではどこでも変位が生じる可能性があるということを言った方が、評価としては正しいと思う。そういう観点が説明には抜けているので、別途追加したい。

部会長：まとめると、図 10 で矢印の凡例は断層が活動する範囲とだけして、色も変えない。また、どこかに地表で認められる断層と、実際にケース 2、3、4 が起きた場合の地表地震断層の範囲の差についても、触れた方がよいという意見であった。今の p22 の図 10 で色を同じにしてしまえばよいということだと思うが、そのコメントはどこに書けばよいか。

→事務局：評価の説明の中には書いた方がよいだろう。一般の人は図だけ見るという可能性も高いので、どこでも変位が生じる可能性があることは、図にも書いた方がよいと思う。評価文では、活動時の地震の規模のところに書くことはあるかもしれない。それに適当な欄はないが、書くとしたらその辺りかと思う。

部会長：現行の評価では、地表に変形が表れたとか、そういうことを書く欄があったが、今回はどこにいったのか。

→事務局：長 160(2)-3、p12 の中程にある、過去の活動における 1 回の変位量（1 回のずれ量）というところで書いている。問題は、将来の活動については、単位区間の評価の中ではなくて、地域評価の中に書くことにしたので、長 160(2)-3 には、将来の活動での 1 回の変位量を書く部分はない。もし、将来の地震の評価のところに書くとすると、規模のところに書くしかないし、過去の評価のところに書いてもよいというのであれば、p12 の 1 回のずれ量のところになる。また、将来の 1 回のずれの量のところには書かなくてはいけないということであれば、地域評価の中で、「地下の断層が想定されている部分では、地表にも変形が達する可能性がある」などと一般的な記述として、どこかに書くという考え方はあり得るかと思う。

部会長：長 160(2)-2「九州北部地域における活断層の長期評価（試行案）」の小倉東断層

のところを見ると、地表の変位に関しては書く欄が無いが、ここに書くのではないか。
→事務局：書くとしたらそこに書くのだと思う。本当は、複数の単位区間になる場合は、断層帯のシナリオ評価があって、そこに将来の活動をまとめて書くということになっているが、小倉東断層の場合は単一区間の断層なのでその部分がすっぽり抜けてしまっている。将来の変位量は大事な評価なので、単位区間はあくまで過去の活動を評価するという観点であれば、地域評価の中でそれをきちんと書くということが必要だと思う。一断層一区間ということであれば、長 160(2)-3（小倉東断層の長期評価）に書くということもできるが、そうすると、複数区間あるものと無いもので、単位区間の評価の書き方が変わってしまうことになるので、出来れば長 160(2)-2（九州北部地域における活断層の長期評価）に書いた方がよいと思う。

部会長：長 160(2)-2 で、他にも忘れたことがあれば書き加えた方がよい。

**委員：ハザードマップとして最終的に使おうとした場合に、これまでは主要断層帯の長さの全てにおいて地表の変位が表れるという使い方で問題が無かったと思うが、短い断層については、地中で延長部がある断層を評価した後の、長くなった断層について、どこからどこまで、どのくらいの変位が表れるのかというメッセージを使える形で出していただけるとありがたい。

→部会長：従来のものに比べると、かなり信頼度は下がると思う。長 160(2)-2 に抜け落ちてしまったところを付け加えるようにする必要がある。長 160(2)-3 の表 1 で、マグニチュードに関してはどれということ言わずに、断層面の長さだけに重みの高いケースが出てくる。これは何か理由があるのか。

→事務局：規模と長さでメインケースを出すか違いがあるが、この違いには理由はない。

部会長：前回こういう風にした方がよいとの意見があったとの説明であったが、素直に見て、むしろ統一した方がよいかという気はする。

→事務局：その通りだ。そういう意味では、主文には最も重みの高いケースでは 20km、ということが入っておらず、表 1（特性表）にだけ入っている。主文に合わせるのであれば、この括弧「(最も重みの高いケースでは、約 20km)」を抜くという話になる。主文には書かなくても、表にはメインケースがわかった方がよいという意味では、活動時の地震規模のところに、最も重みの高いケースは M7.0 と入れるという 2 つの考え方があろうと思う。

部会長：混乱したことを言って申し訳ないが、長 160(2)-2 の小倉東断層の部分の記述では、M7.0 を前面に出している。もし、これを通すのであれば、長 160(2)-3 の主文を書き換えるか、両方の特性表に重みの高いものを出すかということを考えなくてはいけない。そもそも、重みの高いものを出すことが無くなった理由は何か。

→事務局：規模に関する記述が 2 つあると、どっちなのか読む人が混乱するので、主文をわかりやすくして、後ろの説明の中では、ケースによる重みはこうだと書いた。その意味で、長 160(2)-3 の表 1 と表 2 は見た目ほとんど変わらないが、表 2 では、地震

規模によるケース分けが明確になっている。本当にシンプルにするのであれば、まったく書かないことも選択肢としてはあるが、長 160(2)-2 には両方出ているので、それが特性表から読めるのであれば、表 1 の断層面の長さと同じ書き方をするというのが、別の選択肢としてある。

部会長：現在の M6.8-7.1 程度の地震が発生する可能性があるという記述を活かすのであれば、長 160(2)-1 でも(1)小倉東断層の 2 行目がそういう形になる。これはどちらがよいか。

→事務局：地域評価も、主文は簡単にして更に、p7 に説明があって、そこでも同じようなことが書いてある。主文はわかりやすくするという観点では、長 160(2)-2 の p1 の表現は、長 160(2)-3 の今の p1 の表現と合わせる方がよいと思う。

→部会長：要するに、最初から区間で書いてしまうということか。

→事務局：そういうことである。

部会長：以前は代表的な方がわかりやすいという意見がありそちらにしたが、振り子が振れて範囲を最初に出した方がよいということである。それでよろしいか。とりあえずこのようにしておき、何か意見が出たら考えることにする。長 160(2)-3 の表 1 に関しては、最も重みの高いケースでは 20km と、最も重みの高いケースではマグニチュード 7.0 程度ということを加える。主文の重みという言葉は、可能性という言葉を使ってしまってもよいのではないか。

→事務局：そのようにする。

◆◆委員：長 160(2)-3 の表 2 だが、地下の断層形状に基づく地震規模のところで、ケースが 3 つしかないが、断層の長さではケースが 4 つある。○と想定されたケースが 20km だが、それに対応する規模の欄がないが、それは入れておいた方がよいのではないか。

→部会長：(1)地表の活断層情報に基づく地震規模のマグニチュード 7.0 程度というのがそれに対応する。

◆◆委員：もう一つ、断層の長さのところで○△▲があるが、これはケースの重み付けの値に対応していると思ってよいか、それとも、別の基準で付けていると思えばよいか。ケースの重み付けで変えるのであれば、何か指標を考えておいた方が今後のためにもよいのではないかと思う。

→事務局：それは信頼度をどう解釈するかという話と関連する。小倉東断層の場合には信頼度と重みはほぼ対応している。ただし、別の極端な事例を考えると、例えば、地下の構造はここまで確実に一体であると推定できるという場合では、長さの信頼度は○になるが、本当に延長部まで一体で動くかどうかはわからない場合には、ケースの重みが低くなってしまふことが考えられる。したがって、一応ここでは「重みとは、必ずしも 1 対 1 に対応しない」という理解がよいと考えている。

部会長：これは、多少人によって理解が違うのかと想像している。何回か既に地震が起きていて、こういう場合が 3 回に 1 回で、こういう場合が 3 回に 2 回ということがわか

っているという場合は、3回に2回の場合も3回に1回の場合も、確かなのだから、信頼度は◎になって、重みが違うということもあり得る。

→事務局：例えば南海トラフの地震を考えるとそういうこともあり得る。

→◆◆委員：連動しない方がよいということで承知した。

→事務局：この案では対応しているが、対応しない場合もあるという考え方でよいと思う。
部会長：他に意見がなければ、今回出た意見で直してもらい、来月の地震調査委員会に提出する。しかし、多少メーリングリストでの議論が必要かと思う。これで了承いただきたい。

もう一つ、新しい活断層評価手法と強震動予測手法についての今後の方針案について、説明していただきたい。

事務局：(長 160(3)、参考資料 4 に基づき説明)

★★委員：重み付け投票という一つの手法で、あいまいさが残るものを積極的に出して行かなくてはいけないことは当然だと思うが、やはり説明が出来るものを出すべきだというのが大事だと思う。先ほどの小倉東断層の評価も、いろいろ根拠は書いてあるが、だから重みが高いのだとか、低いのだとかいうことは書いていない。それを説明しないと人は納得せず、結局この評価は使ってもらえなくなると思う。もっと調査をしろとかいう話もあると思うが、実際、そういう時間もなければ予算もないので、現状でまずやれることをやるべきだと思う。変位量の分布がこうなっているから、まだ続く可能性があるということなら、すべて説明文に書かなくてもよいが、それをもっと細かく表現する必要がある。例えば、小倉東断層の変位量分布でも、横ずれ断層だが上下変位でやっているのだから、当然相対的な信頼度は低い。そういうことも考慮した上で重み付けをやっているということを示さなければいけないと思う。そうしないと、公表し、地元説明などをやって、いろいろ問い合わせを受けたときに、結局事務局が説明できないのではないかと非常に危惧するところがある。要するに、二つ断層を並べてこちら側が延びる重みが 0.5 で、こちらが 0.1 だと言った時に、「何で」と言われてどう答えるかということまで、考えておかないといけない。

→部会長：それは大変重要な意見だと思うが、現実としては投票で重みを決めているので、幾つになったからという形では決めていない。どういう事実があるから幾つになるかということは、多数のケースをやれば、たぶんルールができるだろうが、はじめからそのルールは作れない。ただ、書き方としては、投票した時の議論も踏まえて、例えば重みが 0.6 になったら、そう考えた理由をもう少し積極的に書いていくという手は当然ある。その過程の議論及び結果に基づいた書き方をすることは必要だと思う。確かに、「最終的に何でこうなったのか」と言われたときに「投票したから」という答はあり得ないので、それなりにきっちり答えてもらわなければいけない。たぶん、小倉東断層で M7.0 の重みが一番重かったのは、活断層として認められるぎりぎりの活動度であって、両端が少し欠けているのであろうという可能性がもっとも高いので、

見えている部分を中心としてどのくらいの大きさになるかということ、過去の歴史地震との対応等から考えると、マグニチュード7.0という値が出たので、それが恐らくもっとも適当であろうという判断になったのだろう。過去の議論等も組み入れて、もうちょっと積極的、具体的に書き入れるということが出来るのであれば、そうした方がよいと思う。基本的にここは7.0という可能性の高いところだが、それ以外の付随的な重力や地質断層を見ると、もう少し延びるだろうというのが次の議論で、それらがなぜ0.3になるか、0.1になるかというのは難しい。実際には、南に延びる地質断層を根拠とする考え方の方が有力である。

★★委員：例えば、何で見えないのか、何で見えない可能性があるのか、認識できない可能性があるのかということ、踏み込んだ方がよいと思う。活断層の根拠はないけれども、地質断層まで延びる可能性があると言った時に、なぜそれが認識できないのか、要するに浸食速度が速いとか、堆積環境だとか、ひょっとすると断層形状のせいかもしれないが、そういうことも当然投票の際には考慮すると思う。必ずしも全て説明文に書けるとは思わないが、この部分は見えないというのであれば、その根拠も書き加えた方が説得力はある。基本的に論文で査読が通るくらいの説明は必要なのではないかと思う。

→事務局：評価文を論文のような形式で書くことには反対の意見も多い。なるべく簡略化した方がよいという意見もある。そもそも、自治体の人ほど丁寧に詳しく説明を書いても読まない。個人的な印象では丁寧に詳しく書いても表を見るだけなので、説明ができるバックデータは持っておくべきだと思うが、論文のような書き方にすることには賛成できない。現在の案でも、何で見えないかという根拠も断片的には書いている。一般人向けに丁寧に書くとなると、何で延長部の地質断層は見えないのかを書くだけで、1ページくらいになってしまう。全部書くというのはやはり難しいというのが率直な感想である。また、全国の断層を評価することになると、こういった短い断層が200~300個くらい出てくるので、それについて全部詳細な説明を書くだけの能力があるかという、それは難しいのではないかと思う。ただし、何でそうなるかという説明をする時の資料は、当然事務局として持っておくべきだという意見には賛成である。強震動評価部会に試行案を説明する時にも、説明が足りなくて誤解を生んだ点も若干あったと反省している。

→★★委員：確かに説明文をこれ以上増やしても読んでもらえないのはわかるが、説明会を聞いた人はそれでわかって、末端の人までそれが伝わらないことはある。その辺も何か工夫して、例えば評価文そのものではなくて、何か情報発信できる形を考えていただければと思う。

部会長：たぶんレベルとしては、こういうレベルではなく、やさしい、小学生が聞くような、「何でこれだけ短い断層なのに大きな地震が起こるの」という、そういうレベルの答をホームページなどに出しておくのが必要な手段と思う。

→事務局：「活断層がわかる Q&A」という、かなりやさしい資料を地震本部のホームページに掲載している。地元説明会の時なども、なるべくそういう資料から図を持ってきて説明するようにはしている。しかし一般の人は、なかなかそこまでは見てはくれないので、うまくリンクを張って初歩的な解説に誘導するように、ホームページを工夫して簡単に見られるようにすることが必要かもしれない。

部会長：その初歩的なホームページの「活断層の Q&A」に短い活断層や新しい思想も入っていないと、結局誰も理解してくれない。やさしい説明は大事だけれども、それは決して基本的なことだけである必要はなく、むしろやっていること全てがそこにやさしく説明されているのが望ましい。何で活断層が見えないのかということは、基本的なバックグラウンドである。恐らくそれが無いのではないかと思う。

→事務局：「地震は活断層だけで起きるのですか」という Q があり、「地下に隠れています」という趣旨の A もある。ただ、「何で隠れているのですか」という問いに対する答は無かったと思う。そこはもう少し拡充してもよいのかもしれない。

★★委員：これは私の経験だが、一般の人をあまり甘く見てはいけない。活断層データベースの問い合わせの受付をしているが、かなり細かいことまで知識を持っている人もいる。また、実際にそこに住んでいる人から、「この資料はこのように線が引いてあるが、こちらでは違うところに線が引く張っているのはなぜですか」と突っ込んだ質問も受ける。ある線に対して別の線がどれくらいの誤差があるのかとか、なぜ違いがあるのかとか、基礎的な知識が無くても、知りたいという意欲は非常に高い。やはり、それぞれの断層についても、細かい情報を出来るだけ伝えることを考えていかないといけないと思う。

→部会長：それは確かにその通りだと思う。

□□委員：重力や地質断層でなぜそこを端点とするかということをもう少し明確に決めるべきである。長 160(2)・3 の図 1（小倉東断層の位置とその周辺の地質構造、地震活動および重力異常分布）を見てもなぜ北の延長がここで止まらなくてはいけないかわからない。そのようなことが、場所によってばらばらになってはいけないので、ある程度基準がある。例えば地質断層にしても、この場合は解釈で、南は福智山断層とクロスしているからという理由で切っているが、なぜもっと南まで延ばさないのかという基準がない。それで投票されても困る。どういう基準で決めたのかの根拠が無いまま進んでいる気がするので、信頼性が上がらない。幾つかの断層を比較して、どのくらいの数の人が同じ所に端点を置くか、明確な基準で無く定性的でも良いから、この辺だろうと皆が納得するところを見つけて基準を作ることできると思う。このままでは、事例ごとにばらばらな端点の決め方となり、結局、説明するのにもしどろもどろになってしまう。正しいかどうかは別にして、基準があればこの基準で端点を決めたい。

→部会長：そんなにでたらめに決めているとは思わない。ただ、それが 1 例であるから基

準にはならないというだけである。要するに、こういう例がたくさん出れば基準になる。

□□委員：図1の重力で決めた北の端点Nはなぜここに置いたのか。

→部会長：それはなぜかという、一つは長160(2)-3のp15図3(小倉東断層の位置とその周辺の重力異常分布、測点分布および地形陰影)にあるように、測点の分布がどれだけ海側に点があるか、ここのコンターがどれだけ信用できるかということと、Lowの目玉がちょうど(Nの)西のところにあるが、そこに島があつて観測点があるから、Lowの目玉がここにあることは確かである。そういうものを使っている。もちろん位置は多少動くことはある。

□□委員：今の話は少し違うと思う。重力のデータの信頼性があるかないかではない。

→部会長：データの信頼性と、どこに目玉があるかの両方である。要するに、ここはLow-High、Low-Highの目玉が出てきて横ずれを示しているから、この目玉の横の位置が端点に近いはずである。端点もちろん何mの精度で決まるわけではなく、1km北に動かしたらいけないとか、そのようなことはないが、だいたいこの辺りの位置に決まるのは、決して適当に決めている訳ではなく、重力の分布を考慮して、且つ、測点の位置がどこにあるかを考慮している。±1~2kmずれることはあるかもしれないが、大きくずれることはないと思う。決して任意に決めているとは思っていない。ただ、これは1例であるので、これでよいのかどうかはたくさん例を見ていかないとルールにならない。

□□委員：データの信頼性を考慮することと、端点を止めるということとは別だと思ふ。1~2km延びるかもしれないということだが、図が切れていて北へこの先延びるかはなかなかわからないが任意に決められているような気がする。そうすると、2種類の線の信頼性、測定点があるから信頼できる線と測定点がないから信頼できない線が引いてあつて、ここで信頼できるかどうかを決めていることと、重力に大きな違いがあるから決めているということとは別の問題である。目玉の話についても、南の方にも目玉はあつて、行橋のLと更に南のHの組み合わせが出てくる。例えば、そういうことが、1セットで決められていれば、L-Hのパターンの話は成り立つ。常に横ずれで、こういうことが出てくればよいが、たまたまここで出てきているのかもしれない、わからない。横ずれの場合はL-Hという分布がきちんとなつていて、そういうもので、まとまりのパターンを考慮して決めるのであればわかる。

→事務局：そのような説明は評価文に書いてある。

□□委員：それが全てそのとおりに行くのか。

→事務局：確かに全ての断層で同じようにうまく決まるかという問題はある。しかし、ここではそのように決めていると評価文には書いてある。ただし、それがいつでも普遍的に当てはまるかということは、もう少し事例を重ねないといけない。

部会長：どうしてもそれは過去の構造に過ぎない。しかも左横ずれなので明らかに過去の

構造に過ぎない。本当にこれが割れるかはわからないところもあるが、位置としてはまるっきり適当に置いている訳ではなくて、一応の考慮の基に端が決まっている。

→□□委員：一応の考慮はよいと思う。それについて議論をしているのではなくて、ある程度決まった根拠を作っておかなければいけないのではないかという意見である。

部会長：それは、やはり数が少ないので基準という訳にはいかないだろうと思っている。こういう判断根拠以外にもいろいろあり得ると思うので、これはある程度数をこなせば自然とルールができる。本当は数をこなしてからやらないといけないというのは正論である。

→□□委員：大した作業ではないような気がするが。既存の活断層と地質図と重力図を比べるのであれば、それが成り立つかどうかをまず確かめてからスタートすべきである。

部会長：そういう意味では、北九州がある程度まとまってきた時点でもう1回見てもらうことはあり得ると思う。その意味では少し早め過ぎるかもしれないが、実際そういう作業をしないとわからないところもある。やってみた時点でまた批判をいただければと思う。

→□□委員：先に比較してもらった方がよい。たくさんやってみてこのパターンが本当に成り立っているかを見て、本当に重力や地質断層でうまくいくかを調べるべきである。強震動評価部会からの意見にも、それらを重視して少々の空振りがあってもやるべきという意見と、それで大丈夫なのかという意見がある訳だから、確認すべきであろう。

部会長：これまで、垂直成分で見ることが実際は多くて、その場合は単なる急変帯が線上になる。その例は結構多いと思う。正式にはそういうものを全部レビューしてから始めることが正しかったかもしれないが、実際それをやるには活断層の方の詳細形状が必要で、その作業が今のところは北九州しかない。活断層評価手法検討分科会で、重力と地質断層と比較して結構あっているではないかというところから始まっているが、その時点でもう少しきちんとした評価をした方がよかったのかもしれない。したがって、北九州が出来た時点でもう少しはっきりした形になる。今回は先にルールを作ることから始めているので、やや見切り発車的なところがあるのは事実である。具体的には北九州がまとまってきた段階でもう一度見ていただくことにして、とりあえずこのような形で進めたいと思う。

－幌延断層帯の長期評価（骨子案）について－

部会長：幌延断層帯の長期評価（骨子案）について、資料は骨子案となっている。本来は、活断層評価分科会で評価した文章が出て、それを審議することになっているが、その辺の事情を事務局から説明していただきたい。

事務局：いきなり長期評価部会で審議するに至った経緯を説明する。活断層評価分科会では活断層と評価する方向で進めていた。ところが、新聞に「活断層ではないと評価する」という記事が出たため、再調査を平成21年度に実施することになり、今回その調

査結果が出てきた。そして、活断層評価分科会主査とも相談した結果、長期評価部会で議論してもらうのが適当ではないかとの意見をいただいた。活断層評価分科会は事実上 Close していること、その後継の活断層分科会が地域評価の実施で手一杯であること、さらに、活断層分科会の委員が半分以上新規メンバーで、これまでの審議の経緯を知らない人が多いことが理由である。骨子案は、委員全員ではないが、主査をはじめ、主立った分科会委員には事前を送付していて、平成 20 年度の議論も踏まえて、概ねこれで良いという意見をいただいている。そのような経緯で、本来は分科会で細かいところも審議するということが、今回は長期評価部会で全て審議していただきたいということである。

事務局：(長 160(4)、参考資料 5 に基づき説明)

部会長：以上のような経緯と説明について、何か意見はあるか。この場で充分断層帯の評価ができるか心配なところはある。

事務局：道立地質研究所の調査では、そもそも断層が無いという評価になっている。分科会でもいろいろと議論があって、必ずしもそれだけで活断層もしくは活構造の存在を否定する根拠としては弱いのではないかと、要するにこの結果を持って活断層ではないとするのもどうかという意見もあった。ただ、活断層が存在するとするならば、それを強く主張する根拠も同程度必要であると言う意見が出て、昨年度調査したが、地下で反射断面を見ても西側の単傾斜で断層は無いということであった。そのため、ここでは道立地質研究所の調査結果に基づいて評価をしたいということである。そういう意味では、必ずしも証拠は十分かという議論はあるが、活断層であるという証拠を補強する証拠は調査では出てこなかった。それをどう判断するかが議論の主眼だと思う。

部会長：机上資料、p7 の池田ほか編(2002)の資料を見ると、構造は幾つかあるが、ここにある反射断面は幌延断層帯とは関係がないものなのか。

→事務局：関係がない。

部会長：これまで、反射断面で幌延断層があることは得られていないということか。

→事務局：そういうことになる。

部会長：道立地質調査所による反射断面の横幅は 2km くらいしかないのか。

→★★委員：2km である。断層帯が斜行しているので、実質の幅は更に短くなる。

部会長：全体が西に傾斜していて気になるが、全体を見る資料は無いということか。

→事務局：反射はこの 1 本しかない。

事務局：これは断層だと思われる断層崖を挟んで行っているのですが、少なくともその部分を地下で見ても、まったく断層は見えない。また、ここには無いが他にあるということを示さなければ断層があるという根拠にはならないという議論が分科会でもあった。

★★委員：断層が無いと否定したときに、前回一番問題となったのは、ボーリングのデータを使ったが、間隔が多少広めで、その間の地層も(一定の傾斜で)傾いているだろうということを根拠に繋いで断面図を書いていたので、その間にある可能性は必ずし

も否定できないと言うことが大きなポイントであった。今回そこを横切って充分カバーする範囲で反射法地震探査を実施してこのような結果が出てきているので、地層の対比については問題がなかったとこれと言えらると思う。そういう意味で従来言われていた幌延断層に相当するものは、第三系の中にも無いとは言えるのではないかと思う。この反射は2kmくらいしかないもので、それより広域の変形がある可能性や、この範囲の外に断層がある可能性は否定出来ないが、そのために周辺の海成段丘の分布を見て、更にデフラ等を使って対比をして、その結果、先ほどの断面図のように数kmの範囲に渡っての変形は無いことが示された。存在の可能性として考えるものについては、基本的には否定されたと見てもよいのではないかと思う。

□□委員：机上資料p7の池田ほか編(2002)の図1.2.2の断面の幌延背斜というところは違うのか。

→事務局：これは場所が違う。サロベツ平野の右側になる。山を越えて反対(西)側になる。

□□委員：参考資料5の最後のページに、「西側で東傾斜のサロベツ断層帯が存在し、幌延断層帯の地下深部に震源断層が存在する可能性あり」と書いてあるが、もしかしたら大きな伏在断層があり、こういうものに関係している可能性もある。変動地形的な小さな意味での活断層は無いかもしれないが、ここで否定してしまつて地下で地震が起こつたらということが若干心配ではある。

→事務局：道立地質研究所でも断層が無いというだけで、全体の構造を見て活構造が無いと言っている訳ではない。第三紀の地層が西側に傾斜しているので、そういう構造を作る活動を否定出来ないが、それは、主要断層帯としての幌延断層帯とはまったく別の断層なので、ここでは幌延断層帯として評価しないという扱いになるかと思う。ただし、幌延断層帯が無いことが、その地域あるいは深部に他の活構造が無いということにはならないので、そこは指摘をする必要があると思う。そこは書き分ける必要がある。

▽▽委員：確認だが、今日この骨子案を長期評価部会で審議したならば、どういう格好で最終的に評価文が出るのか。骨子案をここでOKし、評価文案は更に事務局が骨子に基づいて書き、活断層分科会は通らないで長期評価部会で直接審議して、それで評価が決定するという手順になるのか。

→事務局：そういう手順になる。活断層ではないと評価した場合には通常、主文としては1ページくらいものを公表するだけである。主文の後にその根拠となる反射断面等を資料として付ける形になる。したがって、骨子案が了承されれば、それに基づき事務局で公表文案を作つて、それもここで審議していただくことになる。

▽▽委員：この骨子案では、平成22年5月の道立地質研究所の資料が入っているが、半年ほど開かれていない活断層評価分科会の委員はその資料は見えていないということか。

→事務局：道立地質研究所の報告書は、概要を抜粋して送っているが、全体は見えていない。

▽▽委員：骨子案は見ているのか。

→事務局：委員全員ではないが活断層評価分科会主査をはじめ主な委員に送り、多少の修正の意見をいただいた上で、それを反映した案を今日用意した。

▽▽委員：専門家が全く議論していない訳ではなくて、充分議論した最後の詰めの資料として骨子案が出ているのであれば、ここで議論してもよいのかなと思う。活断層の専門家がどのくらい審議した結果であるのかだけ確認したかった。

部会長：審議の取り扱いを含めて意見をいただきたい。今の意見のように、これで審議を尽くしたといえるのかという問題はある。話はよくわかったが、皆さん初めて資料を見たので、すぐに判断は難しいかと思う。海域には何も証拠は無いのか。

→事務局：海域に直線上の地形はあるが、活断層があることを積極的に支持する証拠は無い。組織地形でも説明が出来るものであるという議論が分科会で既になされている。また、(海成)段丘面には断層を挟んで顕著な高度差はないということからも、基本的に肯定する材料はないということが既に議論されている。

部会長：大局的にも、これから北や南に何か構造があるところではないのか。

→★★委員：褶曲構造は更に南に延びる。地質図が跨っていて見にくいですが、机上資料 p13、14、15 を合わせて見ていただきたい。その内、幌延断層帯と言われているのは、p13 の納沙布岬と宗谷岬の中間でオレンジ色の地層が出ているところの西端になる。その南の延長が p14 の天塩図幅になる。黒い太波線の推定断層が延びていて、更に南へ行くと実線の断層という形になる。これに平行して背斜、向斜が繰り返している。ただ、この範囲では変動地形は知られていない。更にその東側に行くと枝幸図幅に入るが、東間寒別の活断層が、図幅に天塩と書いてあるところの盆地の縁に活断層の存在が知られているが、これと直接繋がる訳ではない。

部会長：天塩の断層は西傾斜の断層なのか。

→★★委員：日本の活断層では、東間寒別の断層帯が出ているが、これだと西傾斜で西側隆起になっているので、これは逆向きの副次的なものの可能性がある。

部会長：p19 にある道立地下資源研究所の資料に、増幌川がありその東側に地質断層が書いてあるが、これではないのか。

→★★委員：大局的にはこれである。

部会長：古い地層は褶曲をして西傾斜になっている。幌延断層というのは、この地質断層を言っていたのか。

→★★委員：経緯を言うと、幌延断層という名前が付いたのは、地質的な根拠からである。今と時代観が違って層相で層序で決めていた時代なので、要するにそこに層序のギャップがあるということで引かれたのが根拠で、それに幌延断層という名前が付けられ、たまたま変動地形の調査からその位置に段丘の変位があるとされたので、幌延断層という名前を引き継いだ。実際の幌延町と違うところに引かれているのは、そういう理由である。

部会長：それで幌延断層自体も、全体ではないが、一部では断層がないと否定されたというのがこの結論か。

→★★委員：前回と今回の調査結果では、地質断層自体も認められない。

\$\$委員：ここは東西圧縮で歪レートはそれほど高くないようだが、一応南北走向の微小地震の帯も出ている。これが活断層でないのなら仕方ないが、ここの現在の歪はどこで吸収されているのかということには不思議な気がする。

→事務局：むしろ、サロベツ断層で吸収されていると考えるべきと思う。

\$\$委員：しかし、南北の位置がずれている。サロベツは少し南側に位置する。

→事務局：若干北側に地震の帯が延びているが、気象庁資料を見ると、幌延断層とよりも西側に地震がたくさん分布するように見える。そうすると、幌延断層は東側隆起の東傾斜という評価だったので、そもそも地震の分布と幌延断層は合わない。地震としてはむしろ西側にあるサロベツ断層を考慮するべきであると思う。

→\$\$委員：サロベツ断層はほとんど海岸線である。ずいぶん地震の分布からするとずれているように見える。

部会長：机上資料の気象庁資料、幌延断層帯周辺の地震活動を見て議論しているのか。

→事務局：そうである。深さを見ると10kmとかになっているので、水平で見ると確かに合わないが、地下の構造を考えれば合っているのではないかと思う。

\$\$委員：幌延断層があるとしたら、その南側に繋がる断層はないのか。

→★★委員：南に繋がるのが先ほど説明したもので、全体図としては、気象庁資料の図の領域Ⅰの枠の南に、ちょうど半島の中軸部に南北に線が引っ張ってあるのが、先ほど説明した東間寒別断層である。この間は地形的にも活断層は知られていない部分である。サロベツ断層が南に寄っているように見えるのは、評価文でも北に延長は延びる可能性はあるとなっていて、海底にも（北西に）ステップするような断層が知られているので、この範囲全体をカバーするようにサロベツ断層が延びていると思われる。

部会長：とりあえず骨子案について検討を重ねているが、特に意見がないようなら、この骨子案に疑義がないようだというので、この先の手続きに進んでもらってもよいと思う。しかし、もう少し時間を掛けたいという意見があれば尊重するがいかかが。

→★★委員：手続き的に長期評価部会で決めてしまってもよいかという問題で先ほど意見があった。制度上は部会で決めたら問題はないと思うが、分科会を開かないにしても、一応、分科会の主査にもう一度確認した方がよいと思う。もう一つ、地質断層としても存在しないと地震本部が言ってしまってもよいのかというところが気になる。あくまでもここでは、活断層としての幌延断層帯は存在しないと言う結論の方がよいのではないかと思う。これだけ調査をして、反射法もやった結果なので無いとしても良いとは思いますが、そのための調査と検討を行っている訳ではないので、例えば、完全に層面すべりのようなものがあつた時に、そこまで否定できるのかということを見ると、活断層の幌延断層を否定することにした方がよいと思う。

→部会長：私が質問したのは、質問しただけであってそういう評価にしるということではない。

→事務局：層面すべりというのも考えられないことはないが、全体に地層がかなりの角度で西に傾斜しているところに東傾斜の層面すべりがあると考えerことは難しいのではないかと思う。西傾斜の層面すべりというのはもちろん可能だとは思いますが、この地形を説明できるのかと考えると、全体的に合わないのではないかと思う。

→★★委員：活断層としてはあり得ないけれども、地質断層として考えると、1千万年から後に何が起きているかということである。テクトニックの応力場が変わってくるし、地質断層（を否定するために）はその間全てに渡って無いということを行わなければいけない。敢えて、そこまで言う必要はないのではないかということだけである。

部会長：よろしければ、そのような形で先に進んでいただくということで、今日の審議はこれで終了とする。

—石狩低地東縁断層帯の長期評価について—

部会長：石狩低地東縁断層帯の長期評価について。

事務局：(参考資料7に基づき説明)

事務局：(参考資料6-1、6-2、6-3に基づき、予測震度分布について説明)

※委員：参考資料6-1のp3に、「特に、本断層帯周辺の地下構造は堆積層が厚いこと、～実際には震度7となる地域が存在する可能性があります。」と付けているが、この文章は、p2の解説の最後のなお書きと同じような記述になっている。p2（の解説の最後のなお書き）に統一した方がよいのではないかと思う。

→事務局：修正する。

—富士川河口断層帯の長期評価について—

部会長：富士川河口断層帯の長期評価について。

事務局：(参考資料8に基づき説明)

部会長：表現だけの問題であるが、例えばp2のケースbの富士川河口断層帯の平均活動間隔は、の網掛けの部分で、最後が「可能性もある」という表現になっている。p24のケースaの最後も「同時に活動する可能性もある。」という表現であるが、この「可能性もある」という表現は、信頼度が▲という意味なのか。それとも（そういう意識ではなく）、表現としてたまたま一致したということか。

→事務局：ケースaとbがメインシナリオと考えているが、その間もあるということで、▲であるとは明示的には評価していない。そういうことも考慮する必要があるという程度のつもりである。

→部会長：たまたま、ここでは表現が一致してしまったということで了解した。

議題(2)海溝型地震の長期評価について

－宮城県沖地震の長期評価について－

部会長：宮城県沖地震の長期評価について

事務局：海溝型地震の長期評価については、現在、宮城県沖地震の評価の一部改訂について議論をしていただいているところだが、平成21年度まで、宮城県沖地震の重点観測を東北大学を中心に行っているのので、それについてレクチャーをしていただいてから議論をしようということであった。次回以降、研究成果について報告していただいて、議論を進めていきたいと考えている。

議題(3)その他

－次回日程等－

事務局：次回は8月25日(水)13時～17時、場所は文科省5F3会議室。次々回は10月1日(金)午後を開催する。

部会長：閉会

以上

地震調査研究推進本部地震調査委員会
第161回長期評価部会（平成22年8月25日）
議事概要

部会長：（開会）

事務局：欠席なし。専門家として産総研の宍倉氏に来ていただいている。配付資料の確認。

部会長：前回の議事要旨（案）の確認

事務局：議事要旨読み上げ（長161(1)）

部会長：特に意見がなければ確定する。

－審議状況等報告－

事務局：石狩低地東縁断層帯については、8月の地震調査委員会で2回目の審議を行い、了承を得た。8月23日に事前記者レクを行い、8月26日17時にラジオ・テレビ・インターネットで、新聞は27日朝刊でそれぞれ公表した。地元説明会は9月3日に札幌で行う予定である。また、活断層の長期評価手法報告書については、8月の地震調査委員会で1回目の報告を行った。9月の地震調査委員会で2回目の報告を行う予定である。

議題(1)活断層の長期評価について

－活断層の長期評価手法報告書について－

部会長：活断層の長期評価手法報告書について。

事務局：（長161(2)-1、(2)-2に基づき説明）

部会長：具体的には今の報告書を暫定版とし、且つ、長161(2)-2を評価文のフォーマットという形で付けるということか。

→事務局：評価の仕方のイメージということで付けてはどうかと考えている。

★★委員：今回イメージとして報告書に付けるということはわかったが、実際の評価の時は、その地域にある活断層分、このような評価が並んで出てくるのか。

→事務局：そうである。

★★委員：地域評価の評価文とそれぞれの断層の評価文が、並んで出てくるというイメージか。

→事務局：そうである。これまで議論してきたことを例にすると、北部九州地域の評価という地域の断層のパラメータだけを示したものが一つあって、その下には更に（断層ごとの）個別の評価文が並んでいて、個別の評価を見たい人はそちらも見る。このイメージは、（断層ごとの）個別の評価に相当する。

部会長：そうすると、地域全体の評価のイメージはどうなるのか。

→事務局：全体の評価のものは、今日を用意しなかったが、基本的には九州北部地域の試行案を利用したいと思っている。ただ、前回まで紹介していたものは、小倉東断層など、長期評価をしていないにもかかわらず具体的な数字が入っていることがあるので、それは抜いてしまい、水縄や警固など評価されている事例を小倉東断層の代わりに入れて、

イメージとしてはこうなるということを示したいと考えている。

▽▽委員：今説明のあった長 161(2)-2 は、暫定版ではなく試行案ということか。暫定版と言うと、将来的に決定版が出るまでの暫定的なものになる。断層評価の試行案もあるし、報告書も暫定版なので、両方ともいずれは決定版や評価案に差し変わるのか。

→事務局：そういうことになると考えている。

▽▽委員：それは暫定版だけ修正し、試行案は幾つかの事例が積み上がるまで待つという意味か。

→事務局：断層ごとの評価の事例をある程度まとめて、評価の全体的な方針がこれでよいかということをもとめるということである。事例が幾つか出てきて、その事例を基に評価文を作るという作業をして、その評価文を書くための基準が報告書に記述されているかということを見直して、必要であれば記述を修正する形になると考えている。

▽▽委員：試行案の方は、実際の評価が出て行くので、試行案は試行案のままであり、本当の評価が積み上がっていく。つまり、暫定版が決定版になった段階では、試行案はもう実際使われないものになって本当の評価が残るということか。

→事務局：試行案というのは外部に公表されなくて、表に出て行くものは実際に評価された事例になると思っている。

▽▽委員：暫定版の間に評価ができていくものについては、必ずしもフォーマットが確定していない状況で作られたものなので、暫定版から決定版に至るまでに出て行った幾つかの評価というものは、最終的に決定した状況から見直すと、最終的なフォーマットからは、多少ずれているものも存在する訳だが、それは遡ってどこかでリバイスするのか。

→部会長：これは地域評価なので、(断層帯の評価は)一つずつでは出てこない。地域としてまとめて出る。

→事務局：これまでは断層毎に出して来たが、今後は九州北部地域の評価としてまとめて出して、その中に例えば警固断層や西山断層もあるという形で全部が一斉に出てくるので、一個一個に評価の基準に違いがあるということにはならないはずだと考えている。今までのスタイルだと、一本の断層を評価したら次に進むという形だが、今分科会でやっている作業は、色々な情報から、そこに活断層があると推定されるという事例を幾つも取り上げ、それぞれの断層のパラメータを資料などから議論している段階である。それを一覧にして、全体としてこういう基準でよいかというものを検討して、同一の基準で評価するということを考えている。

▽▽委員：個別の断層を評価している段階では、多少でこぼこがあるかもしれないが、最終的に地域評価として外に出る段階では、一定の基準範囲内に収めたものとして出て行くのだという理解でよいのか。

→事務局：そういうことである。

部会長：報告書は、暫定版という条件で公表する。試行案については、書き方のイメージという扱いにしておき、公表しない。あくまでもそれは、今後実際の評価をする時の資料

として使う。そして、暫定版が正式版になるのは、ある地域の評価がまとまった段階で、その内部にでこぼこがあるとしたらそれを均して、ある程度（評価事例の）数が増えたらルール化できるところはルール化して、更に精緻なものに変わった時点である。その段階で、報告書の正式な承認と地域評価の第一号の承認をいただくという手順になる。

★★委員：試行案としてこの前まで資料で出ていたものは公表されないということだが、暫定版の内容は意味の無いものになってしまうのか。試行案は実際の評価を念頭に置いたものが中身に入っていると思うが、暫定版の方はそうでは無くてイメージだけということか。

→部会長：暫定版と言っているのはイメージのことか？ 今ある報告書には「暫定版」が付き、今の報告書に付く試行案はイメージになるので、それは公表されない。

→事務局：報告書の本体を暫定版として公表して、報告書の付録に試行事例が付いているが、試行事例は同時には公表しない。ここで審議した小倉東断層等は、同時には公表しない。ただ、報告書だけ出してもどういう評価ができ上がるかわからないので、でき上がりの評価イメージとして、長 161(2)-2 を説明資料として示すことを考えている。

部会長：長 161(2)-2 は公表するのか。

→事務局：公表しないとイメージがわからないと思う。長 161(2)-2 の資料は試行案と書いてあるが、試行案では無く、暫定版（報告書）に付くイメージである。

★★委員：その中身自体とはまったく意味のないものになるのか。

→事務局：これ（イメージ）を見ても断層の評価ができている訳ではなくて、流れがこうなるというフォーマットだけを示す。

★★委員：暫定版に付くイメージはその場限りのものということか。これが改訂されるわけではないと思ってよいのか。

→事務局：その場限りのものだが、そういうものが無いとどういふものができ上がってくるかわからないという意見もあるので、個別の内容については、こういう形で評価するということがわかるように示すものであると考えている。

部会長：長 161(2)-1 の 1.方針の最初の段落の最後でやや混乱した。「報告書のうち、試行案以外の部分を「暫定版」として公表することとする。」と書かれてあるが、試行案はイメージに代わり、且つそれも付録として公表されることになるということか。

→事務局：その部分は説明が足りなかったので書き直す。

▽▽委員：最終的に地域評価として公表される段階で、個別の断層は試行案のイメージに基づいて審議すると思う。そうすると、地域評価として最終的にまとめられる時には、暫定版による評価手法が試行を繰り返して事例を積み重ねたことにより、ある一定のやり方の範囲に収まる。そうすると、作業をしている段階のものは、評価の作業をしている段階では、事例として一端確定して棚に収まるのだけれども、最後に地域評価として全部出る段階で見直して、ちゃんと横並びになっていることを確認する審議をして、地域評価の報告書として出るといふ手順になるという理解でよいのか。

→部会長：それでよいと思う。要するに問題となっているのは、これまでと違って小さい断層も拾って来るので、従来の「主要活断層帯、それ以外の断層、他に面状に分布するもの」とは違う区分けになるので、それを全部合わせたときに、取りこぼしだとか、二重に数えすぎだとかいう心配がある。その辺をきちんとチェックして、今の地震活動だとか、歴史的地震活動なども使って、活動の総量が正しいかというチェックをしてから出していく。他に意見がなければ、認めていただいたということで次の議題に進む。

—新しい活断層評価手法と強震動評価手法の実現に向けた今後の対応方針(案)について—
部会長：新しい活断層評価手法と強震動評価手法の実現に向けた今後の対応方針(案)について。

事務局：(長 161(3)、参考資料 3 に基づき説明)

部会長：この件は、今後とも強震動評価部会とやりとりをしていくということで、評価を進めつつ時々立ち返って検討していくことになる。

—幌延断層帯の長期評価(案)について—

部会長：幌延断層帯の評価(案)について。

事務局：(長 161(4)、参考資料 4-1、4-2、机上資料：幌延断層帯の評価の参考文献集、に基づき説明)

部会長：参考資料 4-1 の p2、3、4 の赤い◎、○、△という信頼度について、前回は確認していなかった。文章の表現上必要となるのでこのような信頼度を与えてもよいかということだが、意見はあるか。

★★委員：一つだけ気がついたが、参考資料 4-1 の 2. の評価結果のところ、「リニアメントは不整合境界に相当する◎」となっている。恐らく相当するのだろうけれども、不整合でなくてもよい。実際はリニアメントになるのは、整合であっても不整合であっても、地層の浸食力の差による組織地形がリニアメントになるので、ここでわざわざ◎にするほどの根拠が無いと思う。したがって○くらいが適当だと思う。

→事務局：一応、声間地区と曲淵地区では、リニアメントの不整合を確認したという報告になっている。地層の並び順が基本的に全地区で共通なので、全体的に不整合の関係にあるのであろうと(いう内容が)北海道立地質研究所の平成 19 年度の報告書に(書いて)ある。ただ、評価文ではあまり不整合については触れておらず、差別浸食の組織地形があるという書き方になっている。実は、この◎はどちらでもよかった。

○○委員：差別浸食の中に不整合があるわけだから説明としては詳しくていいのではないかなと思う。◎にする意味はわからないが。

★★委員：このままで了解した。

□□委員：念のため質問するが、道立地質研究所の調査では、中田・今泉編(2002)や池田ほか編(2002)で指摘されている、推定活断層と思える逆向きの断層については調査している

- のか。それとも、何かの露頭でそのようなものは無いと否定しているのか。
- 事務局：そこについては、調査は無かったと思う。
- 事務局：報告書を見るかぎり、東側の主断層と思われる方しか調査していない。
- 事務局：平成 19 年度報告書の図 3 の四角の枠で囲われた場所で調査が行われているが、上増幌地区、上声問地区、宇流谷川の不整合露頭の三点なので、西側の断層線にはまったく掛かっていない。
- 委員：活断層である証拠は出ていないし、活断層でない可能性も高いと思うが、浸食地形と言われているのに浸食地形には見えない。断面を見ても堆積物が覆っていて、その地下の基盤の崖が浸食地形であるという意見には何となくしっくりこない。活断層ではないという可能性は高いと思うが、崖については道立地質調査研究所も認定しており、図 3 は中田・今泉編(2002)や池田ほか編(2002)とあまり変わっていないと思う。その断面を見ると差別浸食であるというのが結論のようだが、ko-1 と ko-2 の間に極めて浸食に対する抵抗性の違いがあるのか。差別浸食というと、Ma と ko-1 は浸食に対して強く、ko-2 は弱いのだが、その中に崖ができています。差別浸食という言葉で片付けられない気がする。
- 事務局：平成 19 年度報告書（机上資料）ではボーリングコアの分析を行っているが、それによると、ko-1 と ko-2 の間に強度の差があるということで、増幌層と声問層の珪藻質泥岩の強度と声問層の最下部の砂岩・礫岩層の強度が異なるので、その間で差別浸食になるだろうと述べられている。
- 部会長：平成 19 年度報告書（机上資料）の（大きい数字で書かれているページ番号の）p43 図 16 を見るとよい。
- 事務局：そこで強度差ができることについては、（小さい数字で書かれているページ番号の）p16 から p17 にかけて周氷河環境で説明している。ただ、評価文ではそこまで書いていない。
- ★★委員：恐らく何か引っかかるのは、この評価の書き方として、活断層ではないという根拠の何が一番大きくて、何が最も重要な根拠かということが（書いて）ないからである。一つは、海成段丘面の高度に断層を挟んで差がないということ、もう一つは反射法の結果において、傾斜方向が一樣で断層を挟んでの変形がないということ。反射法で傾斜が一樣だということが、むしろ一番のところに書かれていなくてはいけない気がする。差別浸食による組織地形だというのは、あくまでも説明であって根拠ではない。これを根拠としようとするから、根本で話がずれてしまう。
- 事務局：一番目に書くというのはどこのことか。
- ★★委員：骨子案（参考資料 4-1）で言うと、2. 評価結果に「地殻変動の痕跡はなく」とは書いてあるが、要するに「段丘面に高度差がない」ということと、「反射法探査によると地中の傾きは一樣である」という二つが根拠であって、その結果活断層ではないという結論が出る。リニアメントは不整合境界に相当し、差別浸食の結果だという話は、

あくまで言い訳であって根拠ではないと思う。そこを分けて、「なお、従来言われていたリニアメントはこのようなものだと考えられる」というように、あくまで説明書きでよい。そこを明確にすると文章もはっきりすると思うし、余計なところで引っかからなくても済む。

部会長：評価文の図で言うと図 4 と図 11 のことか？

★★委員：評価文の主文の 1.活断層の存在、のところに段丘の高度差が無いという話はあるが、反射法の話が出てこないの、反射法でデータが一様だという話を書いて、その結果活断層ではないと考えられるとはっきり書いてしまう。その後従来言われていたリニアメントについては地層境界に相当すると書く。本当はこの評価は主文にはいらず、説明文だけでもよいかもしれない。

部会長：そういう形に書き直すようお願いする。活断層ではないという評価と、活断層のよに見えたのはなぜかという説明とを分けて書くことにする。

事務局：評価文の説明文は 1. で評価結果、2.1 で調査結果、2.2 でリニアメントの成因、でまとめているが、その形自体は問題ないか？

→★★委員：それはいいのではないか。

事務局：これまでに活断層ではないという評価になったものの、評価文には特にリニアメントのことは載っていないが、これまで活断層ではないとなったものは、全て伏在断層でリニアメントの言い訳をする必要がなかったからと解釈して、今回は入れてある。

★★委員：鴨川低地断層帯で崖地形を消したことがあると記憶しているが、その時の言い訳はどうだったのか。

→事務局：評価文で、「9km 程度の区間は地質断層が確認されず、地形の高度差は新第三系中新統一鮮新統の差別浸食により形成されたとの指摘がある。この区間を除くと、鴨川地溝帯北断層は、西側約 14km と東側約 8km の 2 つの断層に分かれるため、いずれも単独では地震調査研究推進本部（1997）による基盤的調査観測の基準（長さ 20km）に満たない。よってここでは、鴨川地溝帯北断層に関しての詳しい評価は実施しない」となっている。つまり、断層があっても短いということで「無い」か「ある」かは評価していない。

□□委員：長 161(4)の図 11 の意味がよくわからない。最西端からの距離 (m) とあるが、これはどういう方向の投影図なのか。

→事務局：図 8 を見ていただきたいが、赤の点線で囲ってある地域を今回再判読している。図上でのその範囲の一番西は、露頭 II と書いてある「露」の文字の数 mm 西側になる。そこから東西断面を投影した図である。

□□委員：断層の位置は図 11 で 6000m の辺りではないのか。

→事務局：3500m から 6000m の間に幌延断層帯の投影部分が来るはずである。（斜行しているから）

□□委員：（それは）微妙である。

→部会長：微妙だというのは MIS5e という判断が本当にそうかどうかということか。

→□□委員：一番高い頂部を線で結んでみるとどうなるかということ。

事務局：断層帯を挟んで 10m くらい差があるのではないかということか。

→□□委員：あるという意味ではなくて、これで無いという証拠になるかということである。

事務局：MIS5c もしくは 5b のことを言っているのなら、なぜかという、平成 21 年度の調査報告書に書いてあったが、増幌地区の低位段丘面は 5b の可能性があるということになっていて、5b でもよいという理由の一つに高度差が宗谷地区との間にあるので、5c ではなく 5b ではないかという書き方をしている。

専門家：5b というのは、あまり聞き慣れない番号である。

→事務局：5b だというのは、増幌地区の低位段丘面に明らかな海成層がなく、観察によると河成面ではないかということが書いてあり、それと高度の差があるということから、5c ではなく 5b の方に対応させている。この点は、平成 21 年度の道立地質研究所の報告書にある。5b というのは根拠的には薄いと言うことも書いてはある。

部会長：むしろ 5e に関して言えば、段差はないとは言えないのか。

→事務局：分科会での議論としては、すぐ西隣のサロベツ断層帯では推定断層位置を挟んでかなり段丘面の高度差がある。それに比べるとほとんど差がなく、同一高度と言ってもいいくらいであるということで、それを根拠にしてもよいのではないかという議論がされていた。

オブザーバー：5e で 10m だと何級になるのか。

→事務局：ぎりぎり c 級になる。

□□委員：これは非常に微妙で、実際に礫層の高度で根拠になるか。断層線より西の低い方がある時期内湾になっていて相当砂を被っていた範囲だと思う。東の範囲は恐らく岩石海岸だと思う。どこまでこの高さを素直に否定する根拠となるかと考えてしまう。決して活断層であるということを主張している訳ではないが。

部会長：つまり断層の西側では実際より高度が高く出ている可能性があるということか。

→□□委員：実際の現地を知らないのですが、地形図を見ての判断となるが、砂浜海岸の背後と岩石海岸の背後にあるところだから、岩石海岸の背後は斜面堆積物も入ってきて、それで高くなるということもある。本当のところ、この高さは地形図で高いところと低いところを繋いで単純に測っているのではないかと思う。10m 高さが違うので、地形図で傾きの面を認定して、高いところと低いところを繋いでそのゾーンを置いているのではないか。

→部会長：東側端でもピット調査などやっているから、人が行っているはずではある。

事務局：平成 21 年度報告書の図 8 や図 9 に、測り方の絵が載っている。

→事務局：報告書を見ると 1 万分の 1 の空中写真から 2500 分の 1 の地形図を作成して、それを基に段丘面を抽出したとなっている。

→□□委員：つまり地表面の高さを測っている。

事務局：一応、旧汀線高度を求める方法ということが載っているので求めているのだと思う。

→□□委員：普通は旧汀線高度を点で書いて繋ぐ。

部会長：あったとしてもc級以下ということのを頭に置いた方がよい。

〇〇委員：逆にあるという根拠は何なのか。あるという根拠が無いところにあるかもしれないという議論をすることには納得がいかない。最初、空中写真を見て線を引いたところを、色々調べてみたら何も根拠がありませんという話ではないか。客観的に見れば無いということだと思う。それをここで判断しないと、地震調査委員会の役目はない。今までも、こういうものを否定する根拠が無いという理由で生き残っている断層がたくさんあるような気がする。当然責任は出るが、そこで決断をしないといけない。わからないものがたくさんある場合は、色々なことを長引かせる結果になり、国全体としてのデメリットになるのではないかと思う。

→事務局：分科会でも、断層の存在を肯定するにせよ否定するにせよ根拠が必要だということで、ここでは若干疑問が残るにせよ、あるという根拠を全て否定しているのだから無いという評価にしたらという議論があった。ただ、無いとする根拠がどのくらい確からしいかということについては当然議論いただいて、それで納得できるのであれば無いとするし、できないというのであればそれはまた考えることになる。

□□委員：そのとおりで、先ほど、★★委員が言われた2つの根拠がどのくらいしっかりしているかということだけを議論している。

部会長：先ほど言いたかったことは、もし否定できないとしてもc級にしかならないのだからいいのではないかと、というつもりであった。

オブザーバー：地下には何かあるかもしれないが、何かあったとしてもこの崖ではないのではないかと。

→事務局：分科会でもそういう議論をしていて、第三系といえども西に傾斜しているので、そういう変形を生じさせる構造があることは否定されていない。ただ、主要断層帯というのは、地表の断層の位置で認定している。今回は地表で確認された位置にはないということで、地下にあるかどうかは何も言っていないということになる。

\$\$委員：前回、これが活断層ではないとすると、ここの東西圧縮をどこで吸収しているかと言うことを質問して、西側にサロベツ断層帯があるからたぶんそこだろうということで、本文でも最後にそういうことを書いている。例えば、図1にサロベツ断層帯の位置を入れたらどうか。

→★★委員：考慮した断層という図を付けたこともある。

→部会長：図3で入れることもよくある。

→事務局：最近では、十日町断層帯の長期評価の一部改訂を行った際に、周辺の活断層との相対位置を示すために、それらの活断層も描き込んだ図を図1-2として示した。図1は、あくまで地図に断層帯を単独に出しているのだから、それを枝番1と2に分けた表現にしている。

→事務局：サロベツ断層帯を入れた図を、図 1-2 として入れることにする。

\$\$ 委員：ちなみに、図 2 だとサロベツ断層帯はどの辺りにあるのか。

→★★委員：図 2 には入らないが、低角なので 10km、20km 下だとこの図の中に入ってくる。

事務局：そのようなことは、3.この地域に関する補足情報、ということで、「地下深部にサロベツ断層帯の深部延長の震源断層が存在する可能性がある」と書いてある。

部会長：「可能性がある」よりも強い言い方がよいと思う。

→事務局：もう一度位置を確認して表現を考える。

部会長：ある程度議論していただいたので、次回決定版を出していただき承認したいと思う。

議題(2)海溝型地震の長期評価について

—宮城県沖地震の長期評価について—

部会長：宮城県沖地震の長期評価について

事務局：平成 21 年度に終了した宮城県沖重点の成果についてとりまとめを行った。●●委員に紹介していただく。

●●委員：(参考資料 5-1 に基づき説明)

■委員：GPS で 2005 年の本震のすべり分布と余効変動のすべり分布を較べていたが、ネットワークから外れているので、かなり分解能的に問題はあるが、同じところが余効変動ですべったと見ているのか。

→●●委員：目玉は南側だと思っている。

■委員：そうすると、その後 2 年くらいかけて本震のアスベリティが固着しつつあるという話とはどう繋がるのか。本震のところが余効変動でもすべって、それがだんだん収まって固着したというのとは違うのか。

→●●委員：GPS や海底地殻変動で見えるのは、本震の固着の影響を見ているのか、余効すべりが終わったことを見ているのか、その判断はまだ結構難しいと思う。私は、余効すべりが終わったことをどちらも見ているのだろうと思っている。それで、本震のアスベリティの固着が回復したかということは、そう簡単には言えないだろうと思っている。そこから先は、若干 speculation で全体的に固着したように見えるから、部分的にはまだすべるところもあるだろうけれども、大方はもう固着は回復しただろうというロジックである。

■委員：それでは、別に余効変動が収まったからとかそういうことではなくて、固着が回復したということか。

→●●委員：その辺のロジックはうまく繋がらない。

■委員：細かい話だが、1978 年の余効すべりが 20 年続いたのではということをお話されていたが、潮位記録しかみていないが、1978 年の後 2~3 年だけ余効変動が見えているので、そんなには長くは続かなかったのではないかと思う。

\$\$ 委員：1978年と1936年と2005年は、別系列で分離できるのではないかとすることがポイントだと思うが、2005年はともかく、30年代の系列が78年相当にならない、海野氏の余震分布では、30年代は3つが束になって78年相当だったというのが非常に強く印象に残ったが、それを否定する根拠というのは36年がMw7.2だからというサイズの問題だけか。もしサイズだけなら、3つ合わせれば7.4くらいになるのではないか。

→●●委員：7.4まではいくが7.5、7.6までにするには、1933年の地震がどこで起こって、Mwがどのくらいだったか効いてきてしまう。

\$\$ 委員：最初、海野氏の図を出された時は、3つが寄せ集まれば78年に相当するだろうという主張だったと思うが。

●●委員：そうであるが、その時から1933年はアスペリティが東で、北のアスペリティとは場所が違うという話をしていて、その説明が悩ましかった。破壊の開始点だけを見ると、2003年のM6で破壊した場所に相当する。したがって、1933年はむしろそちら側ではないかと個人的には思っていた。ただ、2003年と1933年は余震の延びる方向が明らかに違う。

\$\$ 委員：2003年と1933年は一致しないということか。

→●●委員：余震の位置は一致しないが、本震の位置は一致する。ただ、海野氏に確認したところ、1933年の本震の位置は相当に当てにならないということだった。

\$\$ 委員：海野氏の図の印象が強いので、30年代は3つ合わせて一系列で、78年は3つのアスペリティが同時に壊れた。2005年は一つしか壊れなかった。そういうイメージが今でもベースにある。2005年は1978年から27年経っているが、2010年でもまだ平均間隔が来ていない。だから、今起きたとしても同じ系列というのは、そうはおかしくないかと個人的には思う。

→●●委員：系列と言う意味ではよいかもしれない。言いたかったのは、連動破壊とかそういうイメージではない。

\$\$ 委員：仮に北のアスペリティが独立なものだとして、最大すべり量の2.4mが活動間隔60年だと、サイスミックカップリング係数0.5が説明できるという話のことだが、個人的には、どちらかというとも2.4mで30年だと思っている。年間8cmだから100%でちょうどよいと思っていた。サイスミックカップリングというのはよくわからないが、一つの説明としてはできてしまうのだろうが、アスペリティというのはそういうものかなという気がどうしてもしてしまう。

→●●委員：実際GPSで見ていると、2005年まではずっと100%カップリングに近いように見えていたので、これは宮城県沖というのは特異ところだと我々はずっと思っていた。しかし、本当に30年間とか40年間に1度起こってくれていけばいいが、そうではないとすると何か考えなくてはいけない。最初に海野氏が主張されたとおり、1933年の地震は、実は北東側のアスペリティに相当していて、M7.1というのはMwにするともう少し大きいのだという話になると、2000年代の地震はもうそろそろ起こってもよい

ことになる。

◆◆委員：想定東海地震については、今うちでやっているシミュレーションだと、Lを大きくすると2回に1回は割れるシミュレーションができる。ただし、その場合Lを大きくするだけではなくて、東海のところのプレート速度が遅いという条件も必要で、そこで収支があってくる。2回に1回動くところと毎回動くところでは、プレートの相対速度との収支があっているので、そこでつじつまが合う。ここをそのロジックに合わせようとすると、Lが大きいというだけではなく、1930年代のところのカップリングが弱いという条件が必要だと思う。その場所で、GPSの解析が本当に北のアスペリティだけを分解する分解能があるかどうかというのがわからないが、全体として見れば、確かに高いカップリング率を持っているかもしれない。しかし、北側のアスペリティについては部分的に弱くて、弱いけれどもGPSでは分解能がないので見えていないだけなのか、それとも本当にカップリングが強いところなのかが本当は知りたいところである。仮にカップリングが強いとすると、どこかで収支を合わせる必要があるので、近い将来起こる可能性は残っていると思っている。1933年は、最初のイメージではもっと小さいのではということと、震源が違うのではないかと思っていたので、カップリングのことを除けば前回の30年のシリーズは1回飛ばして、北側の領域は2回に1回すべることと解釈していた。しかし、今日の話を知ると、33年と北側の震源とは一致している可能性が出てきて、考え方を変えないといけないう印象を持った。

→●●委員：瀧野氏の結果も、北側のアスペリティのすべりが結構大きい。ただ、解析者によりかなり違うので、解がそれほど安定していないことも事実である。今話があったとおり、GPSでも固着が強く見えるので、さすがに10年近く固着が強い状態のままGPSで見えていたことを疑うのは難しいかもしれない。

\$\$委員：GPSの絶対値も多少疑問があるし、過大評価の可能性も十分あると思う。ただ、2005年の地震時のスリップ量も同じGPSで出る訳で、それが地震モーメントとそれほどずれていなければ、必ずしも過大評価とは言えない。

→●●委員：すべり量に換算すると問題かもしれないが、モーメント自体は合っているはずである。

部会長：一つおもしろいと思ったのは、瀧野氏の結果で、高周波で見ているとモーメントがわからないというところがある。したがって、昔の地震は高周波（震度）で見ているので、破壊の方向がいつも同じとは限らないと思えば、規模の推定などがわかったつもりでいても、実はそうではない可能性もある。

→●●委員：1936年の破壊の方向が2005年とはどうも違ったみたいだということが、前提にあると結構悩ましい。

▲▲委員：こういう3カ所の離れたアスペリティが壊れたイベントでは、3カ所同時に起きるのか。それとも多少時間的なずれがあるのか。

●●委員：1978年に関してはよくはわからないが、東、西、北の順に数秒以内に破壊が進

んだと思われる。

▲▲委員：時間的な差は砂の中に入ってしまうのか。

→●●委員：普通の破壊速度で説明できる範囲である。

▲▲委員：三陸沖の歴史記録を見ていると、揺れを3回感じて、3回目の揺れが一番強くてその後に津波が来たという記録がある。こういう地震を陸上から見ていると、何回かの揺れを感じていて、最初の揺れが強いとは限らないが何回か揺れがあり、そのうちどれかで津波が来るという例があったと記憶している。

→●●委員：この地震ではそうでもないが、1994年の三陸はるか沖地震は破壊の進み方が非常に遅くて、(すべり初めから主破壊が始まるまでを)破壊速度に換算すると、2km/sくらいだったと思う。M5が起こってM7を誘発したみたいな考え方もできるかもしれない。

▲▲委員：1938年の福島県沖は、1つが起きて2~3時間して次が起きたというような起き方をしている。そういうことがここでも起こるのか。

→\$\$委員：2008年の茨城県沖もそうである。30~40分くらいの時間差で起きている。

→●●委員：東北地方の海溝側は、数時間とか数日おいて続発することが多い。そういうことが特に津波などではあり得るかもしれない。

部会長：「現実的な対応」のスライドをもう一度見せて欲しい。

◆◆委員：M7.2程度が99%というのは、北側のアスペリティが残っているから、というのでわかるが、M7.4なら70%くらいというのはなぜか。

→●●委員：これは全くの心証である。要は、北側の性質がわからない。

部会長：もう少し大きいこともあるということか。

→●●委員：(仮に)あっても1978年の宮城沖のように大きくなるまいだろう。それよりは若干小さいかもしれないが、北側のアスペリティが割れ残っていて、そこが壊れたとしたら最大M7.4かというくらいであろう。北側が割れ残っているかどうかわからないので確率を落としている。これはまったくの心証である。

\$\$委員：M7.4/70%になる場合は、北側だけではなくて2005年の再来も入っているのではないのか。

→●●委員：気象庁マグニチュードとMwとを混同されているかもしれないが、Mwのつもりで言っている。北側だけでMw7.4までいくかは微妙かもしれない。

部会長：事務局資料の方も説明していただきたい。

事務局：(長161(5)、参考資料2、参考資料5-2、5-3、机上資料：宮城県沖地震における重点的調査観測総括成果報告書に基づき説明)

▲▲委員：慶長16年(1611年)と明治三陸地震(1896年)は大きな津波があったが、この系列ではないので、この議論には影響を及ぼさないと理解してもよいか。

→部会長：既にそういう結論で事務局は動いていると思っている。

▲▲委員：ケース D（運動型）で慶長 16 年（1611 年）と明治三陸地震（1896 年）は大きいということで、共通の要素があるのではないかと思った。

→部会長：貞観地震（869 年）がここに入ってきたので、同じようなことがあるかもしれないということか。

▲▲委員：ケース D を考えたときに、慶長 16 年と明治三陸がこの議論にまったく影響を及ぼさないとしてよいのかという気がする。震源域が小さいものを議論している時には入ってこないが、ケース D で 1793 年を議論する時には、そちらも影響してくるのではないかという気がする。

→部会長：1611 年は特にわからない。1896 年は海溝に近いところで低角逆断層なので、ちょっとここまでは届かない。

▲▲委員：明治三陸（1896 年）は、1793 年と共通するところが結構揺れている。

→部会長：1793 年と 1896 年は共通の面があるかもしれないが、1896 年は宮城県沖地震には含めていない。そういう意味で別になっている。

オブザーバー：1793 年が宮城県沖地震だという証拠もない。ここに入れておくということもやめておいた方がよいのではないかと思う。

→部会長：それは 1897 年からの類推が基になっていると思うが。

オブザーバー：●●委員の説明の図にあったように、北のアスぺリティが壊れた時は、北上低地が結構揺れている。したがって、沖で M8 の地震が起きれば、宮城県沖のアスぺリティが壊れなくても北上は揺れる。逆 L 字型に壊れるという根拠を示す文献は現在全く認められない。

→部会長：（逆 L 字型が）積極的にあるとは言えないけれども、絶対無いとも言えない。

オブザーバー：沖でマグニチュードを大きくすれば震度は説明できる。

→部会長：それはわからない。

オブザーバー：わからないというか今の逆 L 字型は奇想天外な案である。

→部会長：そこはわからないが、大きな地震が起きたときにその端がどうなっているかを詳しく知ることは、非常に難しいということと言える。

オブザーバー：そういうことを言えば、明治三陸も貞観もどこが壊れたかはわからない。きりがなくなる。

→部会長：少なくとも貞観は、今度の調査によれば、宮城県沖を含むかもしれないくらい大きな地震だったということ。それが奇想天外だと言われれば仕方がないが、今日紹介のあった断層モデルを見る限りは、宮城県沖を含んでいるかもしれない。

オブザーバー：しかし、貞観の断層モデルの形は L ではなく I である。私が問題にしているのは、1793 年だけ逆 L にしている。そこまで無理して（宮城県沖を）壊す必要があるのかということ。いろいろなことをやっていいのであれば、貞観なども收拾がつかなくなってしまう。あまり任意性を入れない方がよいのではないかと思う。

→部会長：貞観は、ひょっとすると宮城沖に関係するかもしれない。

オブザーバー：もちろん貞観は無理をしなくても含まれる。そのことについて何か言うつもりはない。

→部会長：逆に、今回の評価で貞観について何も言わなくていいのかという問題がある。

事務局：1793年については、今回の再評価に先立つ議論でもあまりされていないので、今後も必要があれば検討しなくてはいけない。今日、議論していただきたいのは、現行評価で典型とした1978年が本当に典型的なのか、それとも、幾つかの型に分かれるのか、そのことについて見解をいただければと思う。

部会長：実際の現象は複雑で、恐らく典型というものはないのではないかと思います。ただ、それでは評価ができないので、それをいかに割り切って、うまく評価のまな板に乗せられるかということであろう。本当の（厳密な）サイエンスとしては多少おかしなところがあっても、それなりに分けられればいいのではと割り切っているが、やはり論理の枠に収めたい。したがって、頭の中では、実はそんなにはっきりしていないのではないかと思います。思いつつも、やはり論理的にしていかななくてはいけない（と思う）。どういう形にすれば、論理的にでもそれなりに枠組みができて現象をなるべく単純に説明でき、且つ将来に起こるときには複雑かどうかということが述べられればと思っている。先ほど●●委員が示した、「現実の対応」が、まず考えるべきことだと思う。一番重要なのは、2005年で終わったと評価できるかだと思う。●●委員のスライドの42番に「残された問題—北のアスペリティの性質」というのがあるが、ある意味、これが解決できて、更に1930年代と2000年代に北のアスペリティが動かないで80年から100年に一度壊れることがわかれば、もう2005年で終わったと言うことができる。スライド42に考え方を書いてもらったので、これを一つずつ見ていけば、2005年で終わったという道筋が開けるのではないかと思います。どうしたら、80年から100年に一度壊れるようにできるかという、●●委員の答えとしては、「1978年の余効すべりが20年続いた?」、「時々スローイベントで解消」、もう一つは「サイスミックカップリング係数が0.5」、この3つの可能性がある。

→●●委員：非常に嫌なのは、三陸沖などはアスペリティモデルが成立するだろうと思っているし、2005年のところも大丈夫だと思うが、福島県沖に入ってしまった途端に、我々の考えているアスペリティモデルでは説明ができなくなる。宮城県沖というのは、ちょうどその境界辺りに位置していて、宮城県沖は、三陸沖と福島沖の中間くらいの性質ではないかという話もあるが、もしそうだとすれば結構悩ましい。

■委員：今言われたことは、これ以外にもあるかもしれないということか。なぜならば1938年をうまく説明できていないのだから。

→●●委員：極端な話、間隙水圧がころころ変わるのであれば何でもできてしまう。そういう意味で言うと、1930年代と2000年代だけではなくて、過去の地震も整合的に説明できるかどうかということが一つの鍵だろうと思っている。ここに出てきたような一回り小さな地震が過去にもあったとすると、M7クラスで一つではなく複数壊れなくてはならないはずなので、それが見つかるかどうか一つの鍵である。

部会長：あまり被害がないとすると、見つからない可能性が高いので難しい。幾つか可能性はあるが、「1978年の余効すべりが20年続いた」というのは、かなり可能性が低い。「時々スローイベントで解消」というのも、そうかもしれないが証拠が無い。

→●●委員：今バックスリップが大きいことを考えると、残念ながら可能性は低い。

部会長：「サイスミックカップリング係数が0.5」というのも難しい。

→●●委員：1割減くらいならあり得るが、半分というのはなかなか難しそう気がする。

部会長：そういうことで、北のアスベリティを動かさないことは結構難しそうである。

→●●委員：そうすると、1933年は北のアスベリティを壊したという証拠が揃えば良いのだが、それについてはもう一度海野氏と相談する。

\$\$委員：37年間隔の場合の2015年の期限はまだ来ていない。そういう意味では、これから来るという可能性は捨てきれない。

→部会長：そうすると、とりあえず評価をしておいて10年後にもう一度見直すということにしたいが。

\$\$委員：例えば、ケースA、B、Cと活断層の評価のように複数の可能性について検討するやり方もある。個人的にはケースCを支持する。

◆◆委員：GPSの解析結果で、仮に北側のアスベリティだけカップリングが小さい場合、今の観測能力で検知できるのかが知りたい。検知できて、しっかり固着しているのであれば、やはりそこは歪みが溜まっているので、近い将来発生する可能性は高いと思うが、仮にそうでないとすると、2回に1回という可能性は残っていると思う。したがって、GPSの分解能がどのくらいあるかということが今知りたいことである。

→部会長：北側のアスベリティというのは、半径が20kmくらいか。

\$\$委員：GPSの絶対値がどのくらいかという問題もあるが、この前いただいた資料を見る限り、バックスリップ量はかなりのものが見えている。

→●●委員：今日は資料を作るのが間に合わなかったが、色々検討してもらっており、宮城県沖の海溝の近くは、陸のGPSでまったく押さえがきかないということがシミュレーションでわかった。北のアスベリティがもう少し東に来そうだということもあり得るが、色々やった結果、北のアスベリティの固着は結構安定していた。他は結構バタバタするが、1978年の北のアスベリティ辺りはやはりしっかり固着していると考えないと、GPSは説明できない。

▽▽委員：宮城沖重点観測報告書のp40辺りの、最近の5年間くらいのバックスリップ結果を受けてのことか。

→●●委員：この結果は自動解析の結果で、誤差が非常に大きいので、これとは別の過去の成果報告書を見ていただくとありがたい。それとはまた別に、インバージョンをしてみようと色々な解があるので、むしろシミュレーション的にここが固着していればどういふデータが得られるはずだということやっていって、そのパターンがどのくらい安定しているかを、今検討している。心証としては、結構安定していると思った。唯一やや

こしいのが、2003年辺りからこの辺の地震が活発になってきて、さらに岩手・宮城内陸地震など起こったので、その影響を全部取り除かないと訳がわからないという問題はある。最近、南側の福島県沖の海溝近く（での地震活動）が活発で、その影響も考えないと間違っただけの結果が出るということがシミュレーションでも出た。むしろ北側は安定していたのでびっくりした。もう少し信用できないだろうということを半分期待していた。

●●委員：今の話を聞いてモデル化をしろといわれたら、ケース B と C を半々くらいで、後はそこで起こるマグニチュードをどのくらいに設定するか決めてもらえれば、色々なことが現実的な対応として地震動予測地図に反映できるのかなと思う。

部会長：2005年を終了したらどう評価するかと言うことで話していただいたが、そういうことも含めてケースを決めていきたい。先ほど申し忘れたが、貞観地震のようなものをどう入れるかということについて意見はあるか。色々調査もされているし、また、貞観以来1000年以上経っているのだから、それなりに心配している。

→専門家：モデルの設定に関しては非常に自由度があるので、いわゆる1978年のようなアスペリティを含むかどうかだが、含むようにモデルを作ることはできる。貞観地震は大きな津波を伴い宮城県沖で起きたことは確実である。しかも、堆積物で繰り返し津波があったことはわかっているのだから、きちんと評価しなくてはいけないので、是非とも長期評価の中に書き込むべきことであると思う。ただ、繰り返し間隔についてはまだ誤差が大きいという問題はある。宮城県沖の重点的調査観測の5年間の成果で、一応1000年から数百年の繰り返し間隔であることがわかった。

●●委員：この間、課長と一緒に宮城県の方に（重点的調査観測の成果と、長期評価の見直しの方針について）説明しに行ったが、低頻度大災害ということで、県南から福島県にかけての地域では、自分のところに大きな津波が来ると言うことは誰も思っていない。津波は三陸の話だと思っている。そうではないということは、はっきりメッセージとして伝えなくてはならない。産総研の結果では、仙南の水田が広がっている地域は全部被災してしまう。かなり陸の奥まで入っているのは脅威的で、現在の地図に落としてみると住民は驚くと思う。

→専門家：1978年などは津波の被害がほとんど無かったので、宮城県の仙南辺りの人たちは、津波に対してあまり意識は無いかもしれない。しかし、過去には大きな津波があったという事実はちゃんと伝えなくてはならない。

★★委員：貞観地震の話だが、活断層と比較すると、幾ら誤差があると言っても、活断層の誤差と比較するとかなりはっきりしているのだから、やはりそのくらいの扱いにすべきである。それ以外の繰り返し地震と合わせて同じ評価文にするのは難しいだろうが。

のの委員：貞観の津波は非常に大事で、警告を出さないといけないが、問題は、自治体や住民が出された情報をどう受け止めるかということである。（最終的には）防災をどうするかという話に必ずなる。その案が無いまま出すと、逆に避難に結びつかないことにもなりかねないので、非常にそこが難しい。少し前に津波警報が出ても避難しないという

ことがあったが、警報に対する考え方は真剣に考えなくてはいけない。しかし、事実を出さないといけないので、それをどういう形で伝えていくかを考える必要がある。

部会長：モデルは色々あるけれども、多少福島県沖にもかかるだろうが宮城県沖のどこかにあたることは確かで、恐らくプレート境界であろう。

→専門家：それはほぼ間違いないと思っている。

□□委員：長 161(5)の4.将来の活動のグラフには、1936年を代表にして1933年、1937年は含まないということで入っていないが、素直に素人が見て全部入れると、もし2005年を捨てるのであれば、2015年とか2018年は、同じようにM7.5の可能性はあるのではないかと思う。●●委員もストーリーを作るのに苦心されているが、素直に見れば2015年から2018年は危ないというのが普通ではないかと思う。そこを弱めて言うべきではない。貞観については、昔こういうこともありましたということ、常にテレビなどを通じて言ってもらいたいことだろう。部会としてあるかもしれないということは、あまり言えないと思う。

▲▲委員：貞観の地震は、宮城県沖地震の要素を含んでいると思う。貞観の地震での震度についてだが、多賀城では、壁が倒れたり倉庫が倒れたことから震度6だった。しかし、明治三陸や昭和三陸ではせいぜい震度5弱だった。したがって、貞観は内陸の多賀城の位置で震度6にならなくてはいけないという要素があるので、宮城県沖地震の要素を含んでいるべきだと思う。

◎◎委員：宮城県沖の北のアスペリティのところ、海底地殻変動のデータが有効だったら良いと思っている。報告書のp54の宮城県沖の北の観測値のベクトルが非常に大きくなっているが、観測値を見た時にこのように大きな値で、北に向いているようにはならなかった。本当はもっと小さいものだと思うが、そうなった時は、北のすべり領域が東へ延びるのはもっと小さくなるのだろうか。

→●●委員：2005年以前のデータがほとんど無いので、余効すべりを計算するときのバックグラウンドのレートはどう推定するかがもろに効いてしまっている。陸のGPSはcmの桁だが、海底地殻変動で得られたデータは10cmの桁なので、ちょっとした間違いをこの図に書くと、大きな動きになってしまっている。今後、その辺をまじめにやっっていくといいのかなと思っているが、今のところここまでしかできていない。

◎◎委員：そうすると、水色の部分がこんなに東に延びていくということがなくなる可能性があると思うのだが。

→●●委員：すぐにはわからない。しかし、余効すべりで10cmは動いている。

◎◎委員：MYGWは10cm近く動いているが、MYGIはほとんど動いていないように見える。

→●●委員：MYGIはバックグラウンドの推定の誤差が効いているのかもしれない。

部会長：結論は特にないが、方向は定まりつつあるので、事務局で多少何かまとめたものを考えていただきたい。

議題(3)その他

一次回日程等一

事務局：次回は10月1日（金）13時～17時。場所は文科省16F特別会議室。次々回は11月4日（木）に開催とする。

部会長：閉会

以上

地震調査研究推進本部地震調査委員会
第162回長期評価部会（平成22年10月1日）
議事概要

部会長：（開会）

事務局：欠席なし。専門家として産総研の穴倉氏に来ていただいている。配付資料の確認。

部会長：前回の議事要旨（案）の確認

事務局：議事要旨読み上げ（長162(1)）

部会長：特に意見がなければ確定する。

一審議状況等報告一

事務局：富士川河口断層帯について、9月の地震調査委員会で1回目の審議を行った。10月の地震調査委員会で2回目の審議を行い、特に問題がなければ承認後に公表する予定である。活断層の長期評価手法報告書について、9月の地震調査委員会で2回目の審議を行った。引き続き10月の地震調査委員会で審議を行う予定である。

議題(1)活断層の長期評価について

一全国地震動予測地図における富士川河口断層帯の取り扱いについて一

部会長：全国地震動予測地図における富士川河口断層帯の取り扱いについて。

事務局：（参考資料8に基づき説明）

部会長：少しややこしいところもあるので誤解しないように見ていただきたいが、普通よく見ている図は確率論的地震動予測地図で、p1の下半分に記述がある。その後ろに添付されている図は、「震源断層を特定した地震動予測地図における取り扱い」、に対応している。p2の図1（想定東海地震の震度分布のモデル）とp3の図2（富士川単独を簡便法で震度予測）を見ると、図1の方が震度が大きい。富士川河口断層帯だけの図2の方が震度が大きくなる場所はほとんどない。そういうことを考えて、事務局としては想定東海地震が起きたときに、富士川河口断層帯が連動した場合でも図1を使いたいということである。そのため、案1と2に分かれている。どうしたらダブルカウントにならないかについて相談するという主旨を良く考えて意見をいただきたい。図1をそのまま使うということは了解してもらえるか。すなわち、想定東海地震の予測震度分布モデルは変更しないという案はよいか。どちら（想定東海地震単独と富士川河口断層帯が連動した地震）が起こるかはこの図ではわからない。同じ震度分布になるということは少し変だが。

一事務局：（想定東海地震の際に）富士川河口断層帯が活動しても震度は（殆ど）変わらない。よって、予測地図は変わらないという取り扱いにしたい。要するに、震度は富士川河口断層帯が活動しても変わらないという取り扱いの方がよいと考えている。ただし、変位は変わる。

部会長：少なくとも、図2よりも大きくなるようなモデルは知られていないと思うので、やむを得ない。この場合、富士川河口断層帯独自の地震を考えるべきかどうかということだが、評価文ではなお書きにしているので、かなり色濃く東海地震と連動して活動するという意識で評価されている。したがって、素直に考えれば単独発生は考えなくてもよいのではないかと思う。

→**委員：私も、単独発生はもう考えない方がよいと思う。単独発生を考えた場合、活断層の強震動評価という観点から考えるとすごくいびつな形になり、今のレシピなどが当てはまらないことになってしまうので、非常に無理がある。ここは連動一本にし、その中でのばらつき処理のような形で強震動評価ができるような枠組みを与えてもらった方が、後の処理が楽であると考えている。

部会長：他に意見がなければ、そのように決めさせていただきたい。

—活断層の長期評価手法報告書について—

部会長：活断層の長期評価手法報告書について。

事務局：(参考資料4に基づき説明)

部会長：p1の脚注に試行案という言葉がまだ残っているので削除する。また、注1の付け方が今までと違う気がする。

→事務局：今まであまり脚注を使っている事例がない。これまでの例では、特性表の後に注を一覧表にしたものが付いていた。体裁については、現行通りがよいかどうか、もう一度検討する。

部会長：体裁については、数字のフォントも違っている箇所があるので直して欲しい。

●●委員：基本的に図からは地名を省くのならば、p19の図の凡例に「地表で確認できる小倉東断層の位置」という固有名称が残っているので、省くべきである。

部会長：気をつけないとまだ色々なところに残っている可能性があるがあるので、発見したら指摘をお願いしたい。どこまで取るかという問題は、データは全て北九州市の報告によるというのもどうかと思う。

→事務局：それも抜いてしまおうかとも考えたが、出典を示さないのもどうかと思う。

→部会長：盗用のようになる。

→事務局：注記にして別のページに載せるという方法もある。

部会長：他に意見がなければ了承されたものとする。

事務局：(長162-(2)に基づき説明)

○○委員：以前から問題にしているが、短い活断層について、重力による判断を入れるということが書いてあるが、個人的には、従来の基準である長さが20kmを越える断層については従来通りで、短いものは地下を見るということは、理屈が通らないような気がする。長い断層は地下を見なくてもよいのかという話にもなるので、その辺をどうするかという問題があると思う。だからといって、これを出すことについて駄目だという気

はない。図 3-1 については、地震発生層の下で起きることが「広い面積を持っていて、それを突き破って地表に出てくるのがごく短い範囲でしかない」ということをきちんと示した図でないと、図の意味が良く分からないし、短い断層の本質の議論にも繋がらない。ここではきちんとした図を示すべきである。

→事務局：図 3-1 では、地震発生層の中で断層の長さがどうなっているかということが重要な概念だが、その部分が読み取れないので、ご指摘の通り主旨にあった図に変える。短い断層については地下を見るということを強調しているが、全ての断層について、地下のことも含めて検討することが本来の姿だと思う。ただ、一巡目の主旨としては、これまで評価に入れていなかったものを入れるということと、特に 20km 未満の断層については、少し長くなっただけでも規模に影響する度合いが大きいということで、相対的に重要なので、それを先に行うことにした。この件について質問があった場合は、最終的には委員の指摘のようにすることが望ましいと説明するつもりである。諸事情で短い断層を先に検討するという説明にしたいと思っている。

部会長：p1 の 7 行目に平成 17 年 4 月とあるが、これは評価が全部終わった時を指している。公表時を指すのなら 8 月が正しい。イメージも含めてこういう形で公表する。これに手法の暫定版が付く。

事務局：公表時には、これに加えて報告書本体はもちろん付くが、記者は長 162-(2)の中味しか見ないだろうから、これにもっと盛り込むべきだとか、逆にもっと簡単にしてもよいのではないかという意見があればいただきたい。

部会長：これでもよいかと思いつつ、d と e は互いに関連するところがある。ただ、こういう書き方がわかりやすいのかとも思う。

→事務局：シナリオ評価というのは色々な部分に関連している。例えば、小倉東の場合には短い断層の地下の長さに関連する。また、活断層分科会では布田川・日奈久断層の事例についても検討している。その場合は、単位区間の連動可能性についてシナリオ評価するということで、本来は一体になったものだが、説明上別にする方がわかりやすいと思い、そのようにしている。また、e と f は一巡目では完了しないだろうという観点から後に回している。逆に言うと、a から d までは一巡目からでもこういうことを考慮して評価する。e については基本的には二巡目以降ということでこのような順番にしている。

♪♪委員：単位区間という言葉が出てくるが、この言葉がこの文章で最初に出てくるのが p4 の 6 行目である。ところが、単位区間の説明は後の方に出てくる。この文章を初めて読んだ人は、ここで止まってしまう。文章を工夫して、定義を最初に持って行くようにしてもらいたい。

→事務局：うまい書き方を考えたい。

★★委員：p3 の一番下の行に、明瞭な地表断層が認められなかった断層として 3 つ挙げているが、1948 年福井地震に関しては、長期評価では福井平野東縁断層帯の西部の活動という評価になっていると思う。そのことと矛盾しないか。

→事務局：福井平野東縁断層帯の西部では、トレンチ調査では認められていないが、地震があったということを別の手段で知っているので認定している。そういう意味では少し矛盾する。要するに、地表地質調査で認められたもの、あるいはトレンチで大きな変位を認められたものを認定して、それ以外を地表で痕跡が認めにくい地震とするということであれば、今後どうするかは検討しなければいけない。ここではそこまで深く考えて記述していない。

〇〇委員：沖積層に覆われていて見えないものと、そうではなく地震発生層の下でずれているが地表まで出るか出ないかわからないというものを分けないとまずい気がする。地表で認められないというのは、本当に表面だけを空中写真判読などでやっているだけだと思うが、福井の地震は地下構造だけでなく、ボーリング調査等で洪積更新世の地層を調べると、結構大きな落差があることがわかっている。測量でもきちんと出ているので、これを明瞭な地表断層が認められなかった断層と一緒にして良いのか疑問である。兵庫県南部地震の神戸側よりは、はるかにはっきりしているものだと思う。

→事務局：累積的な地震の繰り返しによる変位という意味では明瞭だが、ここでは1回ごとのイベントが認定できないような地震について、地表の証拠から活動の痕跡が認めにくい地震と呼んでいる。福井の場合、基盤に大きな落差があるとか、反射波で変位があるということはわかっているが、1回ごとのイベントがわかるかわからないかということを中心に問題としているので、そういう意味では個人的には適当ではないと思っている。しかし、もう少し整理しなければいけないかもしれない。

★★委員：あまりこだわる気はないが念のため申しておきたい。(福井平野東縁断層帯を評価した時の)根拠は地震当時の記録で、道路の亀裂や電線が伸びたりしたということなどから、地表に変形が現れたという評価をした。そして、トレンチでは見えなかったけれども地表まで活動したのだらうと評価している。後世の人が見ても見えないが、当時の地質地形としては見えたという判断をしたはずである。それが正しいかどうかについてはまた別の議論があると思うが、当時は見えたということと矛盾している気がするので、ここでは(福井地震を)入れない方が良いと思う。

→事務局：例えば、この場合だと庄内地震の例を採用すればよいか。

→★★委員：兵庫県南部地震の神戸側でもよい。

部会長：それに、「など」を付けてもよいと思う。基本的にここでは、「地表地質調査」と書いてあるが、「現在のトレンチ調査では」というかなり限定したものである。意味としてはそういう意味である。話は変わり、ここに入れるべきかどうかはわからないが、M6.8未満の地震についてはここでは評価していない。そのことははっきりとは書いていないが、どこかに書いておかないと、この断層でM6.7の地震が起きたではないかということが将来あるかもしれない。

→事務局：報告書では、評価対象はM6.8以上であるということにしているのですが、それがわかる文章をどこかに入れるようにする。

部会長：多少手直ししていただき、その後承認ということになる。

事務局：修正したものをメーリングリストに載せて必要に応じて議論してもらおうようにしたい。地震調査委員会が12日なので来週中に案を流したいと思う。

－九州北部地域における活断層の長期評価について－

部会長：九州北部地域における活断層の長期評価について。

事務局：(参考資料3、5に基づき説明)

事務局：参考資料5の表紙の図(地域活断層トレース図)が地域評価の図1になる。その際に、推定の根拠が違う断層が色々入っているので、それがわかる色分けをしたいと思っている。それについて、こういう考え方で分類した方がよいというアイデアがあれば意見を伺いたい。

□□委員：非常に細かいことであるが、(地域活断層トレース図の)地域外の断層に該当するもので、例えば別府湾から中央構造線に延びていく断層があるが、どこが境になるのかも考えた方がよい。地域外だからという区切りは、どこで区切るかを良く検討した方がよい。

→事務局：別府湾のところは、現行の長期評価で分けている部分で色分けしている。その理由については、別府湾側は探査の結果、新しく活動していることがわかっていて、東側とは履歴が合わないという理由で分けていたと思う。しかし、形状だけ見ると繋がるように見えるので、それについては今後議論する必要があるかもしれない。

→部会長：連続していくとどんどん延びていくので、どこかで切らないといけないのは確かである。そのことについて、どこかで議論しなければいけない。

→□□委員：九州だからこうなっているが、東北地方や近畿などは、地域外というのはなく、断層の連続性も考慮して地域も考えなくてはいけないのではないかということである。

部会長：玄界島断層の北西側には海上保安庁の調査による小さな断層があったように思う。

→事務局：玄界島の北端の方に併走して3本くらいある。ただ、長さは4～5kmくらいで、明らかに推定される震源域の大きさとは釣り合わない。もしかしたら、短い活断層の事例なのかもしれないが、この図では全くないことになっているので追加したいと思う。

部会長：このように全体が見られる図があった方がよい。色々な凡例を作って全体が見られる図を作っておくことは、どうしても必要と思う。これは九州北部で終わるのか。九州南部もやるのか。

→事務局：今の議論では、九州全域に広げてみようということになっている。現在のところ、別府－熊本構造線を南限として、それより北の地域について審議しているという状況である。

部会長：沿岸の活断層も他にはないのかという気はするが。

→事務局：分科会ではまだ評価していないが、沿岸については、原子力発電等の調査結果があり、ここでは糸島半島沖の断層を入れている。事務局としては色々な資料を参考にしたいと思っているが、例えばこういうところに断層があるという資料が存在するという情報があれば寄せていただければと思う。

部会長：この件については、この形で続けてもらうということにしたい。

－幌延断層帯の長期評価(案)について－

部会長：幌延断層帯の長期評価(案)について。

事務局：(長 162(3)、参考資料 6-1、6-2、机上資料：幌延断層帯の長期評価参考文献集、に基づき説明)

★★委員：長 162(3)の主文 1. 活断層の存在、の 7 行目に、「この断層帯が通過するとされる地域に存在する崖地形や褶曲構造、断層構造は、差別浸食による組織地形と判断できる」という文章があるが、「褶曲構造、断層構造は、差別浸食による組織地形と判断できる」という部分はおかしい。褶曲構造と断層構造は余計である。それに加えて、ここになお書きを書いておいて、その後以上のことから活断層は存在しないというのは、繋がりが悪い。主文にこのなお書きはいらないと思う。仮に書くとしても、「以上のことから～幌延断層帯は存在しないと考えられる。」の後の方がよい。また、長 162(3)の p8 の「3. この地域に関する補足情報」に、「この褶曲構造を生じさせる断層が本地域の地下に存在し、現在も活動している可能性は否定できないが、この断層は地表付近でその存在が指摘された幌延断層帯とは連続しないと考えられる。」とあるが、これを読んだ人はどういうイメージかわからない気がする。

→事務局：意図としては、地表で指摘されている断層がそのまま地下に繋がっていて西傾斜の構造を作っている訳ではないということと言いたかった。書き方については、もう少し検討させて欲しい。

→★★委員：「連続しない」というと、幌延断層帯というものはやはりあって、それと繋がらないというイメージを持ってしまうので、表現の仕方をもう少し工夫すると良いと思う。

部会長：細かい点だが、p9 の 6 行目にある、「また、傾斜角や断層形状によっては、更に大きい揺れとなる場合もある」という文章は、もっと具体的に、「傾斜角が小さい場合、あるいは断層の幅が長い場合には・・・」などと工夫して書いた方がよい。少し舌足らずな印象がある。他に意見がなければ事務局で直していただければと思うが、この評価は本日確定させなければならないのか。

→事務局：出来れば今回承認していただきたい。

部会長：p1 は、なお書きを取ってしまうということではよいか。それとも、「存在しないと考えられる」の後ろに付けるか。

→事務局：一案だが、「なお、この断層帯が通過するとされる地域に存在する崖地形や褶曲構造、断層構造は、差別浸食による組織地形と判断できる」という文章は一旦取り、「幌延断層帯は存在しないと考えられる。」の後ろに段落を変えて、「なお、この断層帯が通過するとされる～また、この地域の地層が西傾斜していることは明らかであり」という形にして入れるということではどうか。

→部会長：よさそうに見えるが。

→▽▽委員：「また」ではなく、「ただし」ではどうか。

部会長：そのような主旨で手直ししていただく。p8の「この断層は地表付近でその存在が指摘された幌延断層帯とは連続しないと考えられる。」という文章はどうするか。

→事務局：同じ文章が主文の「1. 活断層の存在」の最後にも書かれているので、直すすると両方直す必要がある。修文案として、「しかし、そのような断層が存在するとしても、地表でその存在が指摘された幌延断層帯の深部延長では無いと考えられる」ではどうか。

部会長：多少文言は修正して、そのような主旨で直していただきたい。p9については適宜直して欲しい。

事務局：「より低角」という表現だと、震度6強から6弱のモデルが傾斜角30°ということを描く必要がある。文章については事務局で整える。

部会長：幌延断層帯の評価については承認されたものとする。

議題(2)海溝型地震の長期評価について

一宮城県沖地震の長期評価について一

部会長：宮城県沖地震の長期評価について

事務局：(長162(4)、参考資料7-1、参考資料7-2に基づき説明)

部会長：参考資料7-2のMの計算は、メーリングリスト(chouki(1501))に書いてあるものと同じか。

→事務局：同じである。

▲▲委員：参考資料7-2の表で、1897年の後だけ使って前が横棒になっているのは、前の地震はまったく知らないとして計算したということか。つまり、歴史上その周期になかったという情報は入れていないということか。

→事務局：計算に用いなかったということである。宮城県沖地震ではないという評価をした訳ではない。

▲▲委員：非常に著しいもの2つで計算してみて、江戸時代に非常に著しいものがあるべくしてないという情報は別に反映されていないということか。

→部会長：意見としては、1835年はそうではないので、それは無いと考えるべきであるということかと思う。ただ、1936年はよいとして、1897年の2月はあまり被害がない。これが単独なのかどうかはわからないが、結構幾つかのアスペリティがあって、それが分割して破壊したりすると、被害のない地震もあるかもしれない。それが1930年代のように全ての地震の記録がきちんと残るかということには少し疑問がある。南海トラフの地震などを見ても、1個1個を見ればそれぞれ違うが、それなりに同じものだという議論をしている。当然、それよりも小さい宮城県沖地震には色々なばらつきがあるだろうと思う。もちろん、1897年の前にもあったかどうかという議論はする必要があるかと

- は思うが、決定的に言えるかということに関しては疑問がある。
- \$\$ 委員：最初に紹介していただいた参考資料 7-1 について、考え方は理解できるが、この考え方の中だけでロジックが閉じているかということ、まだ引っかかるところが幾つかある。資料の中に、1978 年型が 80 年周期で起きるという記述があったと思うが。
- 事務局：それは前回の部会で提案したが今回は削った。
- \$\$ 委員：今回の資料のどこかに入っていたような気がしたが。
- 事務局：80 年間隔という数字はなくて、ケース B で次に持ち越した場合に、次に持ち越した分だけひずみが大きくなるので、1978 年に迫る大きさの地震が起きる可能性があるという書き方にしようかと考えている。
- \$\$ 委員：そうだとすれば、誤解をしていた。
- 部会長：参考資料 7-2 の表の中にあるのではないか。
- 事務局：参考資料 7-2 のばらつきの計算の中で、ケース 11、12 については 1978 年型のみを取り上げて計算したものを載せている。
- ▲▲ 委員：1897 年は実際には 3 つの地震からなっている。一番津波が大きかったのは最後の地震(1897 年 8 月 5 日)である。
- 事務局：1897 年 8 月 5 日の地震については、参考資料 7-1 の一番最後のページに宮城県沖で発生した主な地震の表を載せているが、この中に三陸沖南部海溝寄りとして採用している。
- 部会長：今の 3 つの地震というのは、参考資料 7-1 の表に書いてある 3 つ(1897 年 2 月 20 日、8 月 5 日、10 月 2 日)である。
- 委員：もしかして、事務局は武村の式を M_w と M_o の関係にも使っているのか。
- 事務局：そうしている。
- 委員：普通、 M_w と M_o の関係には別の式を使う。 M_w の定義の式は 3 通りくらい出回っていて 0.1 くらい違ってしまふので、論文に M_w が書いてあっても、大元の地震モーメントに戻って全部換算し直した方が無難である。1936 年と 1978 年も M_w では 7.5 だが、モーメントはわずかに差があったと思うので、それでオリジナルのモーメントに戻ってもらった方がよいと思う。
- オブザーバー：誰のモーメントを使うかにもよる。 M_w にしてしまえばそんなにも変わらないかもしれないが。
- 委員：式が違っていると、見かけ上 0.1 違うのだけれど地震モーメントにすると違わないということもあり得るので、気をつけた方がよい。
- 部会長：(いわゆる宮城沖地震のモーメントは) 1930 年代と 1978 年を足して 2 で割ったくらいではないかということについて、1936 年の議論があるが、そういう手 (2 つの推定値の平均値を取る方法) もあると思う。
- 事務局：長 162(4)の p11 の表 3 が決まれば、確率なども基本的には決まってしまうが、この分類でよろしいか。表の「本報告」というところに◎や×が付いているが、これが決

まれば、評価の骨子はある意味決まってしまう。

事務局：補足だが、参考資料 7-2 でばらつき等の数字を出しているが、ここで言いたいのは、1 から 5 番の場合、30 年発生確率はあまり変わらないということを示したかった。要は、どの地震を採用するということをあまり拘らなくても、それほど数字は変わらないというものを示している。ただ、2005 年を入れるか入れないかではだいぶ数字は変わる。

\$\$ 委員：一つだけ気になったのは、1978 年型、一部破壊型、連動型と分けているが、一部破壊型という言葉の使い方には事務局の考え方が表れている。例えば、1933 年、1936 年、1937 年を一部破壊型とするのは言葉の使い方の変で、敢えて言えば分割型といえる。なぜかという、30 年代の 3 つを足し算すると 1978 年よりも形式的に計算した地震モーメントは大きい。それが一部破壊型になってしまうというのは自己矛盾がある。これを一部破壊型ではなく分割型と言ってしまうと、2005 年単独というのはいり得なくなってしまう。言葉を使い分けているというのは、考え方がそのまま現れてしまっている訳だが、まだその考え方に完全に納得できないところがある。一番シンプルなのは、1978 年型というのは一気破壊型で、それに対応する 30 年代の地震は一部破壊型ではなく分割破壊型に見える。そうすると、2005 年はまだ残っているということになる。それは大体ケース A の考え方になる。

一部会長：この指摘は、一部破壊という言い方が 2005 年の地震を生んでいるということかと思う。したがって、これを一括放出・分割放出みみたいな言い方をすれば、2005 年は分割放出の 1 つに過ぎないのであって、当然割れなかった部分が残るから、ケース B はなくなるという意見である。

▽▽委員：言葉の使い方が、シリーズに対して名前を付けるのか個々の地震に対して言うのかで違うのではないかと思う。1933 年、1936 年、1937 年は、1933 年の地震 1 つを取れば一部破壊で、シリーズとしてまとめてみれば分割破壊である。シリーズに対しては分割破壊だが、地震 1 個に対しては一部破壊になる。したがって、シリーズとして部分破壊で終わってしまっ、分割しないでも終わるということであり得るとしたのがケース B だと思うので、それを認めるか認めないかは言葉の使い方とは別に考え、名前の付け方は、シリーズに対して言っているのか、1 個の地震について言っているのか、その区別をはっきりさせればよいのではないかと思う。

部会長：A か B か決めてから言葉を考えてという意見だと思う。前回、■■■■委員が 2005 年で終わりになる可能性を幾つか挙げていたが、どれもなかなか難しそうだった。ただし、これより南は福島県沖の地震になるのでそれを考えるとまだ疑問が残るという指摘だった。1938 年を説明するときには、ある時はバリッと割れて、ある時はゆっくりすべったという非常に変なアスペリティを考えなくてはいけなくて、そういうものがこの地域に存在すると、2005 年でおしまいということもあり得るということだった。宮城県沖くらいで（北と南で）震源の分布が異なるような感じはあるのか、傾きが少し違うなど色々議論があったかと思うが。

→●●委員：ちょうど仙台湾を境にして、少し南でトレンチの走向とプレート境界の形状が変わる。中間的な性質を持っている場所だと思う。

→一部会長：そういう意味ではやっかいな場所にある。

●●委員：大まかな方針としては、事務局が示したようにA案をメインにして書き、なお書きのような形でB案を少し書いておくというのが、今我々ができるベストのような気がする。

→一部会長：私は賛成である。意見がなければとりあえずこの方向でまとめていただきたいと思う。

事務局：長 162(4)の宮城県沖地震の長期評価(一部改訂：案)だが、これは現行評価に対して、削除するところは二重取消線で、追記のところは赤字で表記している。下線部で示した値については、これからの議論で変更になる可能性が高いため未修正となっている。宮城県沖地震については、現行では宮城県沖地震だけで長期評価を行っているが、今回の議論の結果としては、三陸沖から房総沖の長期評価の中に組み入れようと思っているので、そのことを念頭において、この一部改訂の案を作っている。

部会長：後は言葉の問題が残っているが、もう少し先に進めてもらうということで、次回また議論をしたいと思う。

◆◆委員：検討する材料として、地震モーメントも重要だと思うが、トータルのイメージが掴めないのが、収支があっているかどうかのイメージが掴めないということが一つある。それと、\$\$委員がメーリングリストで指摘されていたが、すべり量の収支、プレートの相対運動の速度から推定されるすべり量と、繰り返し間隔とマグニチュードの関係からすべり量が推定されて、それが3つの領域毎に、今得られているデータの中でどのくらい整合性があるのかということを示す整理されたデータがあると考えやすいと思うので、それも整理していただければと思う。

→一部会長：大変重要な指摘である。

\$\$委員：あまり古い地震には興味が無かったが、こうなってくると、1897年の地震が気になってきた。どのくらいははっきりしているのか、何か資料があればと思う。

→オブザーバー：宮城県沖地震の長期評価 関連文献の4の神田・武村の中のp187にある。先ほど部会長からはあまり被害は無いとの発言があったが、このときは仙台市が今のよう開発されておらず、伊達藩士は地盤のよいところに居住していたので、仙台にとっては心配の無かった地震であったが、特徴としては、岩手県の方まで被害が延びるという傾向があった地震である。

部会長：死者などは出ていないのではないか。

→オブザーバー：そういう意味では、(近代)観測(1923年)以前で一番被害が大きいのは1717年で、次にひどいのが1897年2月であった。

部会長：茨城県沖の時は1923年以降の地震だけを使っていて、それより前の地震は参考程度ということになっている。茨城県沖がM7で、宮城県沖はもう少し大きい分割する

と M7 を少し越えるくらいになってしまう。一括すればある意味わかりやすい地震だけれども、分割されてしまうとなかなか難しい。今の話のように、昔の人は地盤のよいところに住んでいたのだから（被害の記録が）出てこないということもあり得る。いつも一括放出であればきちんと残ると思う。そういうこともあるので色々難しいのではないかと考えた。1897 年に関しては今紹介があったとおりである。

事務局：■■■■ 委員に伺いたい。メーリングリストの議論の中（参考資料 2p2）で 1933 年の地震についてどこを破壊したかについてコメントをいただいた。1978 年のアスペリティの一部を破壊したということはよいが、それが北を破壊したかについても言及されていて、結論的にはどう書けばよいか、事務局では気にしている。一部破壊したという結論はよいが北を破壊したとなると、次の地震で示したケース A と同じになるのかということになるので、ぜひコメントをいただきたい。

→●●委員：海野氏は 2 つ論文を出している。宮城県沖地震の長期評価 関連文献 19「1930 年代に発生した M7 クラスの宮城県沖地震の震源再決定」の p335 Fig. 7 を見ると、上の方に書いてあるのが海野氏が決め直した各地震の余震の分布である。これは、プレート境界で地震が起こっていると仮定して S-P だけから震源を決めているので精度は悪いが、刻時精度に伴う問題は少ないということで、オリジナルよりは精度がよいだろうと考えられる。その下側にあるのが、色々な方が得た 1978 年の震源モデルである。山中氏たちの結果が赤で書かれているが、この北側のアスペリティの位置が今問題になっていて、青で示したものが瀬野氏、緑で示したものが神田氏による分布である。瀬野氏と神田氏の結果は良く似ていて、北側のアスペリティと言っているものが結構東側にある。今回、瀬野氏たちのグループがやったのが、ちょうど山中氏と神田氏の間くらいのところすべりのピークがくる。海野氏の論文の中では、神田氏の結果を主に考慮して、1933 年の本震の破壊の開始点はだいぶ違うが、余震分布としては神田氏のアスペリティはそこを含んでいるだろうという形で震源の精度を考えると、1978 年の北側のアスペリティを 1933 年が壊したとしても矛盾はないだろうと言っている。1933 年の本震の震源に関しては、観測点 4 点ないし 5 点で決めているので、精度はあまりない。それもあって、余震の方を信じてやや北側にあってもいいのではないかという話であった。ただ、波形を見ると明らかに（震源が）浅い波形をしているので、1978 年の北のアスペリティだけが壊れたときにそのような浅い部分が震源域になるかどうかに関しては若干議論があるかもしれない。言い方を変えると、1978 年の北側のアスペリティが人によって大きくずれるということは、そこは押さえが効かないということも意味しているので、なかなか決着が着かないかもしれない。瀬野氏か山中氏に、もう少し東に置いた時に波形はどのくらい合わないのかということシミュレーションしてもらって一番よいのかもしれない。

部会長：1978 年の E なのか N なのかということもある。そういうことも考慮して、次回まとめたものを出していただきたい。

議題(3)その他

―次回日程等―

事務局：次回は11月4日(木)13時30分～17時、場所は文科省16F特別会議室である(軸局注：場所は文科省3F2特別会議室である に訂正)。次々回は12月1日(水)に開催とする。

部会長：閉会

以上

地震調査研究推進本部地震調査委員会
第163回長期評価部会（平成22年11月4日）
議事概要

部会長：（開会）

事務局：加藤委員、中田委員が欠席（事務局注：都司委員も欠席）。専門家として産総研の
 宍倉氏に来ていただいている。配付資料の確認。

部会長：前回の議事要旨（案）の確認

事務局：議事要旨読み上げ（長163(1)）

部会長：特に意見がなければ確定する。

－審議状況等報告－

事務局：富士川河口断層帯について、10月の地震調査委員会で2回目の審議を行い、承認さ
 れた。10月20日に公表、11月2日に地元説明会を開催し、新聞やTV局の記事を事務局
 で収集したものを配布した。幌延断層帯について、10月の地震調査委員会で1回目の審
 議を行った。11月の地震調査委員会で2回目の審議を行い、特に問題がなければ承認さ
 れる予定である。活断層の長期評価手法報告書について、10月の地震調査委員会で3回
 目の審議を行い、暫定版として承認された。11月下旬に公表する予定である。

議題(1)活断層の長期評価について

－活断層の長期評価手法報告書について－

部会長：活断層の長期評価手法報告書について。

事務局：（参考資料3に基づき説明）

〇〇委員：以前から問題点は指摘しているが、今回の文章はよくまとめられていると思う。
p3の短い活断層については、地表に短い活断層があり、それについて総合的に評価し、そ
 の中で活断層であるかどうかの証拠があるかをチェックすることを説明されたと思う。た
 だ、一番問題なのは、例えば原子力施設などの検討で断層の両端を決めることである。た
 とえ短い断層であっても、リニアメントの下には断層がないとか、延長部分には何もない
 ことを決めた上で長さを評価している。それに対して、新しい評価では、（重力情報などの）
 それ以外の証拠も探すということなのか。重力は決して活断層の証拠ではないと思う。そ
 れ以外の証拠も探すのか、あるいは重力があればそれは活断層としてみなすのかは、非常
 に大きな違いがある。それらの情報の扱いを確認したい。（原子力の）バックチェック等で
 は、地震本部の議論が重視されているので、各方面に影響があり、その辺のところを確認
 しないと心配である。

→事務局：重力異常分布は基本的には構造を示しているだけで、必ずしもアクティブかどう
 かの証拠ではない。ただ、最終的に長さを判断するときには、どこまでが一連の構造で
 あるかを定めることが重要になってくる。そういう意味では、重力異常分布だけがあつ

た場合にどうするかという点が非常に問題である。活断層分科会では、そういう場合については、構造があることは指摘するが、それ以外の証拠がない場合には、重力異常分布から推定される長さを特性表に載せる断層の長さとするのは今の段階では、理解を得られないのではないかと考えている。逆に言うと、断層の長さを決める際には、何らかの証拠からアクティブであることが確実、あるいはアクティブである可能性があるものに限った方が初めは良いのではないかと考えている。ただ、今後の調査内容を検討するにあたっては、構造的にもう少し延びていることも重要な情報であるので、例えば説明の中で、明瞭な変動地形としてはここまでだが、重力異常ではここまで構造が見られるとか、そういう形の指摘に止めておくことが現状では良いのではないかと議論をしている。

委員：今の説明で良くわかった。テーマとしては重要なことなので、地震本部でこれを研究することは良いことだと思うが、地震本部の見解イコール国の見解とみなされるので、色々なところでそれが適用される。現実的に色々なところでの評価が書き換えられるというようなことが起こりかねないので、その辺は考慮いただきたい。

事務局：それはすなわち、不確実な情報をどういう形で書くかということに帰着するのだと思う。地震本部の方針としては、必要があればそういう情報に基づいて将来的に調査する形に持って行くことが、今の段階では適当ではないかと思っている。

部会長：要するに地震発生層を切っているかということである。(地表長さが) 2km や 3km で本当に活断層があるとしたら、その(同じ長さの) まま下に行くのは幾何学的に難しいという地震学的な常識を基本として、そういう時にどう考えるかの補助的な手段として別の情報を使おうということである。従来ある断層について、重力異常分布を使ってどんどん延ばそうということは、まったく考えていない。基本的に、p3のc)にある「地表に活断層がある場合、地震発生層全体を破壊する地震が起こる可能性を考え」という部分が力点だと考えている。些細なことだが、2.のa)、b)、c)の後ろの空白が揃っていない。また、このa)、b)、c)のバラグラフは最初に何をすることが書いてあり、次に現在の問題点と理由、最後に具体的な方法が書いてある。b)の第2バラグラフにある、「現行の長期評価では、確実度Ⅱ以上、地表の長さ20km以上、」は、松田式に従うとM7以上に対応し、それより小さな地震でも被害が起こっていることが理由に当たるのだと思う。その前半の記述はよいが、後半に平成20年岩手・宮城内陸地震(M7.2)のことが出て来る。これはむしろ短い活断層について述べているc)の例なので、少し対応が悪く感じる。むしろb)の前半で、長期評価の対象としては活断層が20km以上で、それがM7以上に対応しているということであるので、実際に最近の被害がM6.8の地震でも起きていることについては、書き分けた方がよい。

委員：確認だが、新しい評価手法では、評価地域という枠組みとその下は起震断層という枠組みで、これまでの断層帯という枠組みは無く、いきなり起震断層帯の評価にするという説明だったと思うが、p7の予定(案)には「主要活断層帯：補完調査結果の取り込み

(改訂)」と記述があり、「基盤的調査対象活断層の追加」ということで、まだ110活断層帯(の括り)が残るように書かれている。その点について問題ないかどうか伺いたい。

→事務局：ここの(記述の)対象は基本的に主要活断層帯ではなくて、起震断層になると思う。現行の評価は幾つかの起震断層をグループ化した主要活断層帯という括りになっているが、地域評価をする際には恐らく起震断層ごとに分けられて出てくることになる。したがって、ご指摘の箇所は修正したいと思う。

★★委員：今まで主要断層帯と言っていたものが、そういう枠組みが無くなることは、外から見た時に大きなポイントであると思う。それは公表の際にははっきり言わなくても良いのか。

→事務局：それはなかなか難しい問題である。確かにこれまでは、主要活断層帯という括りで複数の断層をまとめて公表していたので、従来とやり方が違ってしまふことになる。ただ、評価の中身はこれまでの考え方を考えるわけではない。細かく説明する際には、これまでは地理的なロケーションで主要活断層帯と区別していたが、今後は、地震学的に本質的な起震断層帯になることを説明しても良いと思う。しかし、主なポイントで説明するかについては、ご指摘の点は確かに形式的には重要な変化だと思うが、本質的にはa)～c)のポイントよりは重要度は落ちると思っている。

★★委員：サイエンスとしてはそうかもしれないが、世の中には98活断層帯、110活断層帯(の括り)はかなり定着している。一般的に防災関係などでは、今まで断層帯単位で考えてきたので、かなり戸惑いが生じるのではないかと心配である。

→事務局：この括りの中に入れてみると「b) 評価対象とする活断層の見直し」で触れることが良いか。

部会長：「b) 評価対象とする活断層の見直し」で触れることにより、少なくとも評価対象については変わったことが読める。ただ、調査対象としてもそのように変わるのかどうかは、予算上の問題で様々な調整も必要になるだろう。しかし常識的には、評価対象が変わればそれに応じて調査対象も変わっていくことが期待できる。

→★★委員：「a) 地域評価の導入」で、今まで110活断層帯単位でやっていたものを地域単位でやるという説明をすれば、理解が得られるのではないかと思う。

部会長：そもそも主要活断層帯は、マグニチュードが大きく活動度も活発なものを最初に選定し、あまりサイエンス的ではない括りもされて、数としては100位ということで政策的に作られたものであろう。それに対して、色々地震が起きてくると社会学的、経済学的観点がかかなり重要視されるようになり、この地域では地域的にどのようなものがあって、どのようなものの危険度が高いのかという風に見ていくことに繋がっていった。そういう意味では、何が評価対象で何が調査対象かという意識は変わりつつあるのだと思う。

→事務局：ご指摘の点は、確かに一般への説明の際にはかなり特徴的な変更点だと思うので、どこに入れるかは事務局内で検討する。現行で主要活断層帯という括りだったものが、起震断層に変わることがある程度読み取れる形で、可能な限り簡潔かつわかりやすい形

で、a) から c) のいずれかの場所で説明することにする。

●●委員：図3（従来の活断層(左)と「短い活断層(右)の違い」は、折角直して頂いたがわかりにくい。三次元ではなく二次元で表現した方が良いと思う。

→事務局：原子力安全委員会で、ご指摘のような平面のものを作っている。そちらに替えたいと思う。

●●委員：直線で台形を結んでしまうと、三次元的な投影法だと思ってしまうので、ぎざぎざした形で自然的な形にした方が良いと思う。

→事務局：わかりやすさという観点でもう一度検討する。

－活構造・震源断層と重力異常について－

部会長：活断層の長期評価手法報告書について。

事務局：(参考資料4、アンケートに基づき説明)

◎◎委員：地質調査所のデータには海域のデータも入っていたかと思うが、沿岸海域のデータは入っているのか。入っていないとしたらなぜか。

→事務局：CDに入っていた分は一応入れている。確認したい。

◎◎委員：九州の北部もデータがあったと思うが。

→事務局：グリッドデータの形で含まれていて個々の点の測定値の形では含まれていないのかもしれない。

→事務局：重力異常のグリッドデータには海上保安庁のデータが入っていて、海までかなりカバーしている。ただ、この作業ではCDに入っている点ごとのデータを使っている。基本的に、個別の点のデータは産総研が測ったものしか入っていないので、こういう形に加工すると（海の点が）入らなくなってしまっている。

◎◎委員：グリッドデータでは駄目な理由は何なのか。

→事務局：データソースにより点を分けているが、必ずしも2つのデータソースで観測点が全てどちらかでカバーされているわけではないので、両方の測定点を全部併せて新たにグリッドデータを作り、分布などを調べている。（海保のデータのように）もとがグリッドデータになっているものに別のソースのデータを混ぜることは、理屈の上では出来ないわけではないが、あまり誠実なやり方ではない。

◎◎委員：グリッドサイズの問題なのかもしれない。陸の方が細かく海の方が粗いので、傾斜を使うのが難しいということか。

→事務局：間隔が異なること自体は問題がないが、グリッドデータになってしまっているものに対して新たなデータを混ぜようとする、グリッドデータを何らかの方法で格子（点）ごとのデータに戻して、そこに新たなデータを混ぜ、またグリッドデータに変換する作業が必要になると思う。要するに、既にグリッドデータになっているものを各点のアスキーデータに戻すことで生じる誤差がどの程度許されるかがよくわからない。

◎◎委員：了解したが、処理はできると思う。

→事務局：理屈の上ではできるので、試してみてどのくらいずれなのか見てみたいと思う。

◎◎委員：アンケートの図のメッシュサイズはどのくらいで作ったのか。

→事務局：メッシュは0.001度で作った。

●●委員：東北で円がものすごくたくさん見えているのは、ほとんどが古いカルデラだと思う。東北大学の吉田氏が同じ重力異常図を見てカルデラをマッピングしているので、それも参考にした方がよいかも。ただ、一方で1996年の鬼首の地震のように、明らかにカルデラ壁を使って地震が起こる例もあるので、カルデラ壁イコール安全とも言えない。

－中央構造線断層帯の長期評価(案)について－

部会長：中央構造線断層帯の長期評価(案)について。

事務局：(長163(2)、参考資料5に基づき説明)

▽▽委員：歴史地震の734年の地震を最新活動と認定したということか。

→事務局：(認定ではなく)可能性が指摘されている、ということである。

部会長：「可能性が指摘されている」と「可能性が高い」のどちらなのか。

→事務局：長163(2)-1のp33の一番下の下線部分に、「可能性を示した」という記述で表現している。

部会長：734年の地震がどういう地震なのか調べて欲しい。その地震であると認定はしていないことは年表等から明らかで、あくまでも7世紀以後、9世紀以前が最新活動だというのがこの評価である。次回、この方向でもう一回議論する。

議題(2)海溝型地震の長期評価について

－宮城県沖地震の長期評価について－

－貞観型地震について－

部会長：宮城県沖地震の長期評価について

専門家：(参考資料6-1に基づき説明)

▽▽委員：スライド25で示されている1611年の慶長津波の津波堆積物は、かなり見つかっているのか。

→専門家：慶長の津波堆積物として確実なものは見つかっていない。確かに掘っていて新しいようなものはあるが、年代測定で裏付けのあるものは無く、更に言えばこれだけ新しい最近の歴史時代(400年前)になると、田んぼを掘ると表層はほとんど耕作で無くなっている。証拠が残っていないという事情もある。今のところ慶長と断定出来るものは見つかっていないという状況である。

▽▽委員：そうすると、Aのイベントが慶長ではなく必ずそれ以前だという根拠は何なのか。

→専門家：根拠は年代測定である。Aくらいの年代になると、表層の削剥がなく証拠が割と残っていて年代資料も得られており、¹⁴Cの年代で押さえられている。それは慶長より

も明らかに古い。

部会長：室町時代の津波だが、仙台と南相馬で（証拠が）見えていないのは規模が小さいということなのか。それともただ見えていないなどの理由なのか。

専門家：対比するのは多少強引かもしれないが、最近、日立の方でも A と思われる堆積物が見つかっている。実は仙台でも A に対比できそうなものは見つかってはいるが、年代測定できる試料が得られていないのでここには載せていない。しかし、少なくとも仙台にも対比できそうなものがあるという状況である。したがって南の方はまだ検討の余地があるかもしれない。

▽▽委員：イベント A に関して、それに相当する歴史記録が 1300 年から 1500 年代にかけてあるのか。

→オブザーバー：よくわからない。

→部会長：大体、六国史から徳川時代まで記録が飛ぶのがこの辺りの特徴である。

→専門家：歴史記録を調べたが該当するものは見つかっていないが、気仙沼の方でこの時期に大津波的な現象があったという地元の言い伝えがあるようなので、そこをもう少し調べてみるのも良いかもしれない。

▽▽委員：モデル 10 と 11 が一番合うという説明だったが、例えばスライド 18 に L と W で長さを書いているが、D は上端の深さか。

→専門家：そうである。

▽▽委員：プレート境界でモデル 10 の方がより沖合寄りの方で上端の深さが 15km。モデル 11 はもう少し陸に近い側でプレートの上端の深さが 31km。当然 10 と 11 の中間もあるかもしれないわけだが、大体この付近ならばどちらでも合いそうだという意味だと理解して良いか。

→専門家：その理解で良いかと思う。我々も大体この辺りであろうと模索しているところである。

〇〇委員：スライド 34 に断面があるが、これはスライド 30 のどこに当たるのか。3000 年の浜堤列がスライド 32 に書いてあるが、この高さが東と西で違っているということなのか。

→専門家：そういうことである。

〇〇委員：断層はもっと下にある正断層ではないかと言われているが、どちらも上盤側で沈降があったり、隆起があったりということになるのか。

→専門家：（スライド 30 で）ちょうど（中央の）川付近が境になっている。川辺りを境に西側が隆起になっている。これは水準路線の測地の結果とも調和的である。3000 年前の浜堤列の高さでもちょうど川付近を境に変わっている。水準路線もちょうど川の辺りを境に変わっている。

〇〇委員：6000 年前の浜堤列はわかっているのか。

→専門家：6000 年前の浜堤列が石巻平野では断定できておらず、非常に明瞭にわかっているのが今のところ 3000 年前ということである。

\$\$ 委員：(貞観地震について) 断層モデルのフィッティングの際に位置と大きさは色々変えられる。スリップ量を 7m ないしは 10m にしているが、スリップ量をもう少し色々選ぶと合わせる範囲が広がってしまう気がする。例えば 1000 年に 1 回だとすると 7m はいかにも少ない。10 分の 1 くらいしかない。このスリップ量はどうやって決めるのか。

→ 専門家：スリップ量もとても任意性があるので、これはざっくりという感じで決めている。10m はきりがよいということで、7m は 5m よりはやや大きいかという気持ちで 7m にしている。1000 年にしては小さいとの指摘だが、最近はもう少し周期が短いのではないかとということがわかってきているので、それでだんだん整合してきているかとは思っている。

\$\$ 委員：断層の大きさからはこのくらいが妥当だろうとは思いますが、逆にいうとたとえ 500 年でもプレートの相対速度にはとても及ばない。これは一体どう考えれば良いのかと思ってしまう。

→ 専門家：このモデルを立てた場所について、実際にカップリングの状態を気にして見ているが、そんなに悪くないと思っている。つまり、全然カップリングしておらず、ずるずるすべっているわけではなくて、一応連動で大きくすべるような場所と考えても良いだろうとは思っている。しかし収支に関してはまだ議論の余地があると認識している。

\$\$ 委員：南相馬の地殻変動で A に対応するものは見つかっていないが、これはこのジオスライサーで見えなくても仕方がないのか。それとも無かったことは確実なのか。

→ 専門家：そこは難しいところだが、見えていないだけで我々は考えたい。実際に津波堆積物の調査をして無数に穴を掘っているが、すぐ隣に見えていたものがほんの 5m 離れただけで見えなくなることも結構頻繁にある。今回ジオスライサーを掘ったところではたまたま見えなかったと考えていて、これをもってここでは津波が無いとは断定していない。

●● 委員：地震時に沈水することは、インターサイスミックには隆起していることになる。それは今見えている GPS のセンスと逆なので、その辺の整合性をどう取るのが悩ましい。

部会長：どのくらいのレートなのか。

→ 専門家：確か相馬の辺りは現在の検潮記録だと年間 5mm くらいのレートで沈んでいる。珪藻の分析でもっと地震間の変動を詰められれば良いが、定性的には地震時に急激に沈水して、その後回復しているように見える。そこに時間軸を入れられるように今トライしているところである。

部会長：モデルによる地殻変動は数十 cm 程度。500 年ではそのくらいか。

→ ●● 委員：北海道と同じように地震の後、深部が大きく余効変動を起こしてそのままの時定数で回復しているのであれば、なんとなくわかるかもしれないが。

専門家：北海道と非常に似ていて、地質学的なものや測地学的なものとの矛盾が非常に顕著に表れている。海成段丘の証拠などから、10 万年スケールだと隆起傾向に見える。

→部会長：それはインタラクションの場所が違うのだろう。そういうことを考えると一つの結論を出すことは難しい。(津波の)範囲としては、南相馬はわからないが、少なくとも石巻から山元まではあったように見える。

－宮城県沖地震の長期評価について－

事務局：(長 163(3)、参考資料 6-2、参考資料 6-3 に基づき説明)

部会長：貞観の地震との関連で、「宮城県沖と福島県沖」という見出しで良いのかどうか、北海道の前例と較べて確認してもらいたい。長 163(3)の p33「宮城県沖と福島県沖」では「巨大津波を伴う地震がいつ発生してもおかしくない」と言っているが、それだけ言うのならきちんと評価した方が良いと思う。p7「3 今後に向けて」に強震動のことが書いてあるが、これは長期評価ではなく強震動評価部会マターではないか。もし、貞観地震のことをきちんと評価文に書かないのであれば、「今後に向けて」に何か書かないといけない。しかし、これ以上やってもデータは増えないと思うので、評価するなら今評価した方が良く個人的には思っている。p26の「茨城県沖」の評価で、4つめのパラグラフの最後に「波形の類似性 (Appendix2)」がある。今回も波形が収集されているので、将来のことを考えて Appendix に入れておいてもらえれば役に立つのではないかと思う。p4の「宮城県沖と福島県沖」については、地震動の被害と津波の被害の両方があったことをはっきり記述するとよい。

●●委員：長 163(3)p17の表 4-5の次の地震の規模が、ロジックとしては1978年のアスペリティのうち2005年の地震で破壊されたアスペリティを除いた部分としておきながら、1978年と同じM7.4としていることは何となく腑に落ちない。計算の中で地震モーメントからMwにして、MwをMjにして、また地震モーメントにしてなどということをやっている。その辺で何か変なことが起こっていないか心配になる。

→事務局：参考資料 6-3のp5に計算の過程を載せている。そもそも1978年の地震の大きさについては、Mjでは7.4だが、Mwにすると7.5もしくは7.6としている論文がある。それを基に計算すると、次の地震は7.4くらいになる。

●●委員：その時にMwとして計算したものをMjと見直している。元々の1978年のマグニチュードはMjよりMwの方が大きかったと思うがどうか。

部会長：その分を引くと小さくなるが、それをやって良いかは判りかねる。

●●委員：1978年と2005年に関しては、地震モーメントはそれなりに安定的に求まっているので、わざわざマグニチュードから換算しない方が良いと思う。1978年も2005年も二通りのM₀が出ているが、特に2005年については、研究者による差が少なく安定している。1978年は研究者により差があるのでばらつくかもしれないが、そちらから平均した方がよいと思う。

→事務局：これはM₀から計算した値ではないか。

●●委員：そうではなく、MwからM₀を計算し直しているのではないか。一見M₀で統一され

ているが、 M_w から M_0 に計算する時に武村式を使ったり金森式を使ったりしていて、ロジックが変な気がする。

→事務局：ここには載せていないが、 M_0 から引き算をしたものも一応計算をしてみて、大体これと同じような M_w になった。

●●委員：1930年代はデータが無いから仕方がないが、1978年と2005年に関しては、地震モーメントの値を信じ、それだけにした方が良いと思う。

→部会長：奇異な感じを除く方法の一つとしては、1930年代はとりあえず除いてしまい、1978年と2005年を比較し、1978年の地震モーメントから2005年の地震モーメントを引いて算出したものとする。計算が複雑であったが、元々の値を用いると $M7.3$ くらいになる。本当はそれを M_j に変換しなければならないが、同じだとすると 7.3 になる。委員の指摘に従い、そこはもう少し平仄を整えたいと思う。

▽▽委員：確認だが、1930年代の地震の代表として1936年を取っているのか。

→事務局：そうである。

▽▽委員：そうすると、次の宮城県沖地震は、将来の人が見た場合2005年ではなく、この次に起きた $20 \times \times$ 年のものを代表と見るということで、(結果として)2005年は無視されていると思って良いのか。

→事務局：無視というより、シリーズの中で代表とすべき地震がまだ生じていないということである。

▽▽委員：発生確率を計算するとき、1930年代のものを3つのイベントのうち、時系列的には真ん中の1936年を取っているが、その際に、平均発生間隔を取ったのではなく、あくまでも一連のものが起きた場合に最大のものを代表とするように計算のロジックが出来ている。したがって、次も2005年より大きな地震が起きると考えているために、2005年に引っ張られずに計算した値がここの確率として出ているという理解で良いか。

→事務局：その通りである。

部会長：形式上はそういうことになる。実質的には2005年の余震活動等々が収まっていて、続発する可能性はとりあえず無いという判断で独立に起こると考えているということが、たぶん裏にあるのだと思う。

委員：p33の「宮城県沖」の上から2行目の、「1933年、1936年、1937年を1つの活動としてまとめ、」という箇所だが、他の場所は全部「一連の活動」という言葉になっているのに、ここだけ「1つの活動」となっている。やはり、「一連の活動」の方が良いと思う。

→事務局：修正する。

部会長：後で気がついた点があれば事務局に連絡していただきたい。

議題(3)その他

—長期確率の年次更新について—

部会長：長期確率の年次更新について

事務局（■■■■）：（長 163(4)-1、長 163(4)-2、参考資料 7 に基づき説明）

部会長：宮城県沖の値は変えないのか。宮城県沖の 99%は長 163(4)-1 別添 1 には残っている。

どのタイミングで変えるのかわからないが、三陸沖南部海溝寄りを変えるのであれば、宮城県沖も変えて悪くないと思うので、後で検討していただきたい。p10 の注 1 の 10^{-3} の -3 が上付になっていないので修正して欲しい。もう一点、100 年と 300 年の確率を計算しているが、それは別添 2 の結果一覧には出てこない。計算してあることをどこかに書いておいた方が良く思う。

\$\$ 委員：表記を丸めるのは賛成だが、地震動予測地図の計算にも反映させるのか。それとも、そちらには関わりがないのか。

→事務局：地震動予測地図については、出てきた計算値をそのまま使う。ここで丸めると言うのはあくまでも一覧表だけで、予測地図の方は変わらない。

▽▽委員：長 163(4)-1 別添 1 が p13 以降に反映されるという提案であれば、p13 の三陸沖南部海溝寄りのところは黄色になっていないが表現だけ変わるから、90~98%と書いてあるのが 90%以上になるという理解で良いか。

→事務局（■■■■）：p13 は修正漏れである。併せて修正する際にこちらも直したいと思う。

部会長：「90%程度から 90%程度以上」を「90%程度以上」にするというのはどういうことか。

→事務局：例えば活断層の場合だと、「90%程度もしくはそれ以上」という書き方にする。

部会長：「90%程度以上」では見分けが付かなくなるので、まずいのではないか。

事務局：90%という言葉に拘るつもりはないので、他に良い案があれば教えていただきたい。

本当は有効数字 1 桁で四捨五入すると 100%程度になってしまうが、それは誤解を招く表現なので、事務局で知恵を絞ってこの案にしている。

部会長：「もしくはそれ以上」の方がいいのではないか。2つのカテゴリーが同じ所へ入ってしまうのはまずいと思う。これはいつくらいまでに決めるのか。

→事務局：12 月の調査委員会と 1 月の調査委員会で議論して決定という予定になっている。

ー全国地震動予測地図 2011 年版の作成についてー

部会長：全国地震動予測地図 2011 年版の作成について

防災科研（■■■■）：（長 163(5) に基づき説明）

★★委員：細かいことであるが、長 163(5) の p2 の図で、石狩低地東縁断層帯南部が軽舞断層に重なって書かれているが、これは南部が延びたことによって含まれてしまうので、この断層は無くなってしまうということではないのか。

→**委員：今の計算条件の設定では、その他の活断層は従前通りでそのまま残る形になる。それを外すのであれば、ここで判断していただければその作業をすることができる。

部会長：長期評価には特にそういうことは書いていないが、除くのだと思う。

→**委員：除くようにして計算を進めたいと思う。

\$\$ 委員：全国地震動予測地図（わが国の地震の将来予測）のパンフレットを見ていて、凡例で5段階の色分けがあるが、第3段階（3%-6%）が他に較べてログスケールで見ても非常に狭い。実際に地図の中を見てもこの段階を探すのは中々難しい。なぜここだけこんなに狭いのか。設定したときは何か理由があったのだろうが、今図を見るとなぜここだけこんなに狭いかわからない。実際にこの第3段階が出てこない。

→** 委員：ポアソンで仮定したときの500年と1000年の間が、おおよそ第3段階に当たる。

\$\$ 委員：例えば、北海道の根室半島のところから幾つあるか数えると第4段階しかわからない。幅が狭いということになってしまう。第3段階が出ないままに第2段階から第4段階に飛んでしまうところがたくさんある。

部会長：地震動予測地図高度化ワーキンググループなどでそういうことを検討してもらえればと思う。

—次回日程等—

事務局：次回の予定について、日時は12月1日（水）13時30分～17時。場所は16F特別会議室である。次回で年内は終了である。次回以降については、原則日通り、1月26日（水）、2月23日（水）、3月23日（水）で開催する予定である。

部会長：閉会

以上

地震調査研究推進本部地震調査委員会
第164回長期評価部会（平成22年12月1日）
議事概要

部会長：（開会）

事務局：今給黎委員、加藤委員、中田委員が欠席。配付資料の確認。

部会長：前回の議事要旨（案）の確認

事務局：議事要旨読み上げ（長164(1)）

部会長：特に意見がなければ確定する。

—審議状況等報告—

事務局：幌延断層帯について、11月の地震調査委員会で2回目の審議を行い、承認され、11月25日に公表した。活断層の長期評価手法（暫定版）の報告書についても承認され、11月25日に公表した。幌延断層帯と活手報告書についての報道結果は、配布したとおりである。活断層の評価は概ねきちんとしていた。一方、活手報告書については、今後、（評価対象となる）活断層がどれくらい増えるのかという質問があり、概ね2倍から3倍になるのではないかと回答したところ、それが全面的に記事になってしまったものもある。

第4回活断層分科会を11月22日に行い、九州地方の地域評価等について議論した。次回の分科会は来年1月中に開催する予定である。

議題(1)活断層の長期評価について

—中央構造線断層帯の長期評価（案）について—

部会長：中央構造線断層帯の長期評価（案）について。

事務局：（長164(2)-1、長164(2)-2、参考資料5に基づき説明）

部会長：長164(2)p48の図33中央構造線断層帯イベント時空間分布図の金剛断層のところだが、これはまだ引きかねているので色は付いていないということか。

→事務局：そうである。

部会長：734年の地震は生駒断層系の地震であるという説を加えることについて意見はあるか。

▲▲委員：七道諸国の地震というのはどの文献に書いてあるのか。

→事務局：続日本記に記述がある。

▲▲委員：七道というと、山陰道、山陽道、南海道、西海道、東海道、東山道、北陸道全て含む。

→部会長：どういうものかはわからないが、原文は畿内七道諸国となっている。

▲▲委員：言葉だけで正しく理解しようとする、生駒断層だけでそうなるかという気がす

る。

→事務局：ただ、中央構造線が活動したとしても、四国側も活動しなくては（広い範囲で）大きな揺れにはならないが、四国側の最新活動時期というのは16世紀でその一つ前が2千年前になるので、そこがちょっと合わないと言え合わない。

▲▲委員：古代の文献が独自の情報を持っているかについては、別途検討を要する。原本を公平に見て、どの程度の正しさを持っているか検討して見る必要がある。地震だけではなく、洪水の日の記録など、京都や畿内の記録と一致した現象が書かれているか、もう一度見る必要があるかと思う。日本史の常識からして、古代まで正しさを含んでいるとすると、日本史の側からクレームが付きかねない。これについては、この記述が正しいか検討してみたい。

事務局：どちらかという、生駒断層系ではないというご意見であるという解釈でよろしいか。

★★委員：この評価でどちらかに決める必要はあるのか。

→事務局：その必要はない。

★★委員：こういう情報があることを説明文に書くだけで、これで最新活動を決めて確率値の計算に使うのではないという理解でよいか。

→事務局：そこまでのものではない。ただ、一応、歴史時代の活動という説があるので、そういう候補になる断層があることは書いた方がよいと思う。

★★委員：この地震が南海地震である可能性はないのか。

→▲▲委員：七道になるには宝永地震程度の大きさが無いといけない。内陸の活断層が一つ動いただけで七道とは書かないだろうと思う。

→事務局：調べた限りでは海溝型地震は見つからなかった。

部会長：そういう理由で津波の記述はない。山崩れ、川の閉塞、地割れ等々、どちらかという内陸地震のような記述になっているがあまりよくわからないので、これくらいの記述でよろしければそういう形にしたいと思う。参考資料5-1の議題の2点目（活動区間割と断層形状について）は長期評価の問題というよりは、強震動評価にどこまで長期評価側が提案するかという感じもあるが。

→事務局：特にこのことに触れず、長期評価は今までどおりにしておいて、後は強震動評価部会にまかせるという方法もあるかと思うが、出来れば長期評価側の考えを示した方がよいと思う。

部会長：長期評価の文章でどこかに書くところがあるのか。

→事務局：具体的に（金剛山地東縁断層帯の断層面が）三角形だからどうしたということを書くところはないが、活動区間をどう分けるかに直接的に関わってくる。今のままだと、何も触れることなく三角形のまま知らないふりをしておくことになる。

部会長：評価文には三角形のことは書いていないのか。

→事務局：書いてない。それはあくまで震度分布を計算する際にどうとらえるかということ

である。

→事務局：交差しないとすると三角形になる。

部会長：以前は一つの地震でずれると思ったから、断層面は連続しているとしたが、まさか交差しているとは考えづらいからあのような形になっているのだと思う。今問題になっているのは、金剛山地だけではなく、それよりも南西の部分も含めて考えるかどうかということである。たぶん素直に考えると、金剛山地の方は逆断層でそれ以外は横ずれだから、そこで分けるということが最初に考えることである。したがって、面積などは別にしてセグメントとして考えるのは、まあ妥当かと思う。よろしければ後は書かなくても済むのでそれでおしまいというのが一つの方法である。ただ、三角形の最初のモデルで違和感がある。それは、なぜ金剛山地をもっと南までもっていかず、まだ三角形が残っているのかということである。断層の長さは地表の長さだけちゃんと延ばしてもよいのではないかと、12.27kmではなく16.73kmにした方がよいのではないかと。

→事務局：それは単なるミスである。

部会長：この件に関して具体的な意見はあるか。もう一つは、積極的にこれはこうだということにしてこれまでの結論を変えることも一つだと思う。

★★委員：地表の境界がそこ（金剛山地東縁区間と和泉山脈南縁区間の境界）でよいかという問題はあるかと思う。活動履歴がわかっているのは五条谷地点で、それはどちらでも辻褃が合う。地表では確かにそこに（金剛山地東縁区間と和泉山脈南縁区間の境界）屈曲があるが、やや低角逆断層だとすると、あの屈曲は大きな意味を持たないので、むしろ、根来断層から五条谷断層にステップするところに境界を置くべきかもしれない。スリッププレートが五条谷の方が少ないかもしれないということがあり、南に平行する菖蒲谷断層は最近活動していないことがわかっている。そういうものが平行してあるということを見ると、根来断層から五条谷断層にステップするところに境界を置いてもよいかということを考えているが、それ以上の根拠はないので強く主張した方がよいとまでは言えない。

→部会長：ある意味、金剛山地をどう考えるかということである。あれは端部でたまたまあのようになっているということで、主力は横ずれであると思うのか、それとも金剛山地は縦ずれと思うのかによって、考え方が変わってくる。

オブザーバー：分科会では横ずれが主力で、金剛山地は縁だから迫り上がったというイメージを持っている人が多かったが、今回（は）再調査されなかった（が、以前の調査で）金剛断層の活動履歴が出ていて、その最新活動と今回の調査で明らかになった根来断層の最新活動と）がずれているので、（金剛断層と根来断層を）一緒（の活動区間）にできなかった。ただ、文句の付けようがないと言うほどのトレンチの結果ではない。したがって、ここで新たに分ける（五条谷と金剛を一つにする）ということはない方がよい。そこで分ける根拠は無かったと思う。和泉山脈南縁区間の東の端点も走向が変わるから打っただけで、和泉山脈南縁の東側はそれほど明瞭ではない。反射で見えている

のは、紀伊半島がアクリートした時の構造であって、先ほどの大大特の反射データでは縦の反射があるようにも見える。

→事務局：そこだけ見て高角と言ってよいのかどうかは非常に疑問である。

→事務局：そもそも高角なものは見えにくい。

→事務局：見えにくい（からあってもよい）というのと（そうだと）認定するというのはまったく別の話なので、少なくとも低角の反射が見えているのに、それを無視して高角の方が力学的にもっともなので高角と評価するのであれば、別に反射断面など見なくてもよいのではないかと思う。

部会長：どこで分けるかということについては色々意見があるが、とりあえず金剛断層の角で分ける形でどうか。トレンチが立派かどうかは別にして、一応違う時代が出ているので、これだけ別の地震が起こるということを考えなくてはいけない。この屈曲点がよいかどうかは多少問題があるが一応縦ずれの部分だけで地震が起こるという形を考えてはどうかと思う。後は強震動評価部会でどう考えるかだが、まさか三角形にすることはないだろうと思う。実際、こういうところがどうなっているかはわからないし、あるときは北から割れて途中で止まったり、ある時は南から割れて途中で止まったりということで、交ざり合っているということもあるかもしれない。あまり地表の表現も鮮明ではなく、そういうことも複雑性の反映かもしれないので、あまり詰めなくてもとりあえずはよいのではないかと思う。

→事務局：現行のままでということか。

→部会長：現行のままというよりも、まさか三角形では強震動で計算しないだろうと言っておくだけでよいのではないか。三角形とかいうことを書くところはない。

事務局：強震動計算をすることにあたり、何か意見はあるか。

→**委員：今は特に意見はない。単独で動くなら三角形にするのではなく、矩形で計算をする。具体的には後で検討する。

部会長：3番目の年代の問題について、最新活動が約2千年前以後でよいかということについて、何か表現上の問題があるのか。

→事務局：畑野断層の上野田地点は、前回活動時期は新しい方が約2千4百年以後、約2千年前以前であったが、今回2千4百年前以後、約2千百年以前になり、赤のラインにかなりすれすれになってしまった。

部会長：p48の図33の話か。問題は畑野断層の一番右の地点（上野田）の2千百年が含まれるように、赤の幅をもう少し増やすということか。

→事務局：増やしてもよいか意見を伺いたい。

部会長：心持ち赤を少し下げればよいか。あるいはもう少し幅を付けるか。

事務局：表現としては2千年前くらいとそのままとして、図の書き方を工夫することでよいか。

部会長：これは1σか2σか。

→事務局：1σである。

→部会長：1σなら十分入るので実質的には問題はないと思う。もう一点、長 164(2)の図 33 赤を追加することと、p49 の表 3（想定される将来の地震規模）の M_w は直さないといけないのではないか。金剛山地東縁が 7.4-7.9 となっている。こんなに大きいはずはないので何かの間違いだろうと思う。和泉山脈南縁も変わるかもしれない。

→事務局：全般的に再度検討する。

部会長：他に特に問題がなければ今回で決定する。意見がなければこれで承認されたものとする。細かい点はメーリングリストで修正点を連絡する。

議題(2)海溝型地震の長期評価について

ー三陸沖から房総沖にかけての地震の長期評価についてー

部会長：三陸沖から房総沖にかけての地震の長期評価について

事務局：（長 164(3)、参考資料 6 に基づき説明）

●●委員：参考資料 6 の後ろの方にある、モーメントとマグニチュードの関係の表について、後ろから 2 枚目の表にある、武村(1990)の M_0 と M_w の式と金森(1977)の式は同じ式ではないのか。たぶん、武村氏は金森氏の論文を引用しているのではないかと思う。単位が $N \cdot m$ か $dyne \cdot cm$ かの違いだけである。 M_w の値も同じになっている。モーメントの単位がどちらかわからないので、 $N \cdot m$ か $dyne \cdot cm$ か明記した方がよい。

→オブザーバー：参考資料 6 の後ろから 2 枚目の一番下の表の金森式 M_w 、武村式 M_w のところは指摘のとおり同じ式で単位が違うだけである。確認のために書いただけなので気にしないでいただきたい。

●●委員：ここに書かれている M_0 は $N \cdot m$ で書かれているのか。

→オブザーバー：金森式の場合は金森式用の $dyne \cdot cm$ で書いている。

●●委員：もう一点、長 164(3)の p35 の「宮城県から福島県沖まで」について、先ほど説明があったが、「石巻市、仙台市、山元市、相馬市における堆積物の地域間対比によると、西暦 1500 年頃」で 1 個あって、その次にカンマを打って貞観津波（西暦 869 年）という意味だと思うが、そうすると、西暦 1500 年頃にイベントを認めていることになるので、その次のパラグラフで、「869 年の地震から現在まですでに千年を経ているが同程度の地震の歴史記録等はない」と言っているのが矛盾してしまう。何か説明を入れないと、読んでいる方はわからない。

→事務局：西暦 1500 年頃の地震については、津波堆積物は見つかってはいるがあまりよくわかっていないという状況で、歴史地震にはとりあえず載っていないという書き方にしている。

●●委員：慶長とは違うのか。

→事務局：前回の部会で、専門家が考え方としては慶長もあると言っていた。

●●委員：確認して欲しい。

部会長：恐らく2段落目のところで「同程度の地震の歴史記録等はない」となっており、歴史ということで逃げたのだと思うが、一般の人はそのようなことはわからず、矛盾していると思う。もう少し丁寧な説明が必要である。

\$\$委員：前回の専門家の話で、貞観津波の発生間隔が500年程度の可能性があるという話と同時に、室町の津波の可能性の話をしていたのに、この文章だけを見ると、一方だけを取っているという印象を持ってしまう。特に歴史地震の記録がないということは、そこでは無かったという証拠にはほとんどなっていないのに、この文章では1000年間無かったということが非常に強く受け取られてしまう。個人的にはむしろ室町にあった可能性を示唆してもらいたいと思う。それでも500年は経っているのに、危ないとは言わなければならないけど、一方だけ取り上げたという印象が強い。

部会長：いつ起こってもおかしくないと言わなければならない、表現も含めて、この部分を直すことについては、事務局で検討していただきたい。他に意見がなければ、再度事務局で検討し、次回承認をいただくという手はずにしたいと思う。

議題(3)その他

ー長期確率の年次更新についてー

部会長：長期確率の年次更新について

事務局：(長164(4)-1、長164(4)-2、参考資料7に基づき説明)

部会長：意見がないようなので、了承とする。

ー地震本部の成果の浸透度調査についてー

部会長：地震本部の成果の浸透度調査について

事務局：(参考資料8-1、参考資料8-2、参考資料8-3に基づき説明)

部会長：長期予測のところについて、意見があれば出していただきたい。

〇〇委員：参考資料8-1に書かれている防災教育について、前からこのような話はよく出てきているが、本当に活用されていない。成果の活用という面からも確かに問題はあるが、要は、国民がこういう成果を理解できない状況にある。元々の問題として、理科教育の中での地学のウェイトがものすごく下がっていることが挙げられる。情報によると、文科省では地学は無くしてしまって、物理や化学や生物に分割して入れるという話もあると聞いた。東京都はそれを先取りしているのか、ほとんど教員の採用も無い。結局、国民の中での地学リテラシー、基礎的なレベルがものすごく下がっている。例えば、昨日のような地震(11月30日小笠原西方沖の地震)があった時に、なぜあのように異常震域があったのかということ、国民常識としてその程度のことは知っておいて欲しいと思うが、知らない国民が大部分である。このような話は何も地震に限ったことではなく、全てにあてはまる問題である。幅広い話になってしまうが、そういう議論もやっていただけるとありがたい。

→部会長：理科では地学の人気が一番なくて、社会では地理の人気が一番ないのだが、地理も地学も生活には非常に重要である。

→〇〇委員：まずその辺から変えていかないといけない。受験教育の中で、理科や社会の中に入れてしまうと、当然選択者がどんどん減って行って無くなってしまう。個人的にはむしろ、音楽や体育と一緒に扱って欲しいと思っている。

\$\$委員：よく読むとおもしろい意見が書かれている。これはどういう風にして出てきた意見なのか。部会の中の議論なのか、それとも、どこかから募集したのか。

→事務局：ヒアリング調査を行った結果をまとめたものである。ヒアリングの対象者としては、資料 8-2 は地方公共団体、地震が起きそうな自治体もそうでない自治体も含めて、幅広くヒアリング調査を行って得た結果である。一方、参考資料 8-3 は建築分野のほか、原子力、橋梁、高架道路、タンク、都市計画といった様々な分野の専門家に対してヒアリングをして得た結果をまとめたものである。

\$\$委員：具体的な意見でおもしろいと思ったのは、構造物の耐震設計をするためには、今のような情報だけでは足りず、具体的な構造物毎に対象に必要なパラメータが変わってくるので、一般的な情報では使えないという意見があった。恐らく、このような意見はたくさんあると思うが、ここにまとめたものは全体の内の一部なのか、それともある程度共通的な部分を集約したのか。

→事務局：昨年度専門家にヒアリングをしたものをまとめたものがあるが、その中から集約したものを資料とした。

→事務局：ヒアリングでは網羅的に聞いたが、それを全部出すとボリュームがあるので、共通的なものはまとめ方として集約させてもらった。

\$\$委員：これは総合部会の仕事としてまとめられているが、それが最終的に長期評価部会の検討の場に反映されなければいけないのだろう。しかし、そこに至るにはまだまだ距離が遠いという気がする。

→事務局：総合部会の委員の意見にも、できるだけ成果を普及させる一つのやり方が提案された。それは、被害想定や地域防災計画の策定の際に活用しようとしたけれどもできなかったという自治体や、今後被害想定を策定する自治体と密接に連絡を取り、具体的話を進めていくべきであるというものであった。事務局としても、そのように行っていきたいと考えている。専門家向けに対しても、具体的にどうしたら今後使ってもらえるのかという話を進めているので、徐々に浸透していくのではないかと考えている。

部会長：この後も検討が続けられるので、意見があれば事務局まで寄せていただければと思う。

一次回日程等

事務局：次回の予定について、日時は1月26日（水）13時00分～17時。場所は16F特別会議室である。次々回以降は、原則日通り、2月23日（水）、3月23日（水）に開催す

ることに決定する。事務局で人事異動があるので紹介する。

事務局：(挨拶)

部会長：閉会

以上

地震調査研究推進本部地震調査委員会
第165回長期評価部会（平成23年1月26日）
議事概要

部会長：（開会）

事務局：\$\$委員が欠席。配付資料の確認。

AA委員：前回の議事要旨（案）の確認

事務局：議事要旨読み上げ（長165(1)）

AA委員：特に意見がなければ確定する。

—審議状況等報告—

事務局：第34回地震動予測地図高度化WGを昨年12月10日に行い、今後の活動方針等について議論した。（参考資料3に基づき説明）

第5回活断層分科会を1月25日に行い、九州地方の地域評価等について議論した。（参考資料4に基づき説明）

中央構造線断層帯の長期評価の一部改定について、1月の地震調査委員会で1回目の審議を行った。2月の地震調査委員会で2回目の審議を行う予定である。本日は、改定する断層帯の強震動予測について報告がある。

AA委員：活断層の新しい評価手法について検討しているが、それと関連して確認のため申し上げる。予測地図の高度化ワーキンググループの議論にもあったが、最近成果の活用ということが言われている。これまでの長期評価は、震災の軽減に資するという観点で行ってきたと思っている。もちろんそうだが、過去の評価の際には *most likely* な地震像という形で、最もありそうなものを評価するという立場であった。しかし、実際の現象はそんなに簡単ではない。その中でも、これまでは *most likely* なものを選択してきたが、実際は一種類ではなく、非常に複雑なシナリオを持っている場合が多いと思われる。しかし、工学的な利用をするときには *most likely* だけでは役には立たない。場合によっては悪い方、場合によっては良い方と、分布の裾が関連してくる。今までのように長期評価の *most likely* で1つだけ、最もありえそうなものを評価するだけで済むということではなくなりつつあることを再認識していただきたい。

議題(1)活断層の長期評価について

—新庄盆地断層帯の長期評価（案）について—

AA委員：新庄盆地断層帯の長期評価（案）について。

事務局：（長165(2)、参考資料5-1、5-2に基づき説明）

AA委員：参考資料5-2のスライド5の反射法探査断面だが、断層の先端はどこにあるのか

→事務局：断層の先端が見えている訳ではない。Masugata fault と書いた矢印の箇所に地

表のトレースがあり、そこからスライド 5 の図の赤い太線の下に折れ線が見えるはずである。ただし、個々の反射断面に食い違いを与えるほどの累積はないということで、恐らくこの線は地表のトレースから、ここに断層があるという線を引いたものになると思う。全体に東に傾斜した地層面があるので、西傾斜の断層が下にないこのような変形を説明できないということで、この下に西傾斜の断層面を想定している。

→事務局：解釈線を引いていない図は机上資料の図 12 になる。

Å Å 委員：スライド 5 の赤い線は事務局案なのか。

→専門家：(スライド 5 の) 赤い線は事務局案である。私が引いた感じもするが。

\$\$ 委員：断層幅や傾斜角が「不明」になっているが、今までこのくらいなら数値を出していた気がするが。

→事務局：傾斜角をおおよそでこの赤線の角度から読み取って、地震発生層の厚さから幅を出すということか。

Å Å 委員：この図の横軸 (の単位) がメートルだとすると、縦軸の方が詰まっているので、実際の角度は急になる。

→事務局：縦横比が 1:1 ではないので作図し直す。

□□ 委員：この図の上下のスケールが合っていない。四角の中に 1km と書いてあるが。

→事務局：右上の図の 1km はこの (右上の) 地図の 1km を示している。

→□□ 委員：そうすると測線 1400m か。

→★★ 委員：それは CMP である。

→□□ 委員：距離ではないのか。深さの方は傾斜が緩くなるということか。

→★★ 委員：図の中にスケールバーが入っている。

→事務局：断面図の凡例のスケールが 200m なので、大体 CMP の 100 が 200m 位とすると概ね 1:1 である。正確な数値はわからないがそれほど低角ではないという風に見える。

→Å Å 委員：それほど高角ではないようである。

□□ 委員：断面図上の赤い断層線は必要なのか。先ほどの説明のように真ん中が逆断層に挟まれて落ちているということも考えられる。線が引かれているので断層とってしまうが本当に断層があるのか。

→事務局：既存文献のトレースを重ねたものがスライド 4 である。ちなみに青い線がデジ活で、反射断面の測線は 3 番の線に当たるので、既存文献でも多少の位置の差はあるが、一応引かれてはいる。

★★ 委員：先ほどの反射断面の西端に Okura fault と書いてある。この断層は平面図にはまったく出てこないもので、要するに地質的に認められているだけで、地形的には何も見えないということだと思うのだが、むしろ、問題にしたいのは更にその西にデジ活では構造が書かれているが、それも含めて断層帯西部とはしなかったのはなぜか。全部含めても 5km 幅には入ると思うが、そこまで一纏めにした評価にしなかった理由は何か。

→事務局：分科会で議論をしたと思うが、今すぐ思い出せない。次回までに確認する。

AA委員：それぞれのマップで位置は同じだが、解釈が違ったのではないかと思う。後で確認していただきたい。

→★★委員：西部の方は範囲が変わるだけで長さは変わらないので、評価そのものには大きく影響しないと思う。しかし、公表するときには地図上の線は影響があると思うので確認をお願いしたい。

AA委員：次回、宿題を解決して承認していただくという方向で進めたいと思う。

議題(2)海溝型地震の長期評価について

一三陸沖から房総沖にかけての地震の長期評価について一

AA委員：三陸沖から房総沖にかけての地震の長期評価について

事務局：(長 165(3)-1、長 165(3)-2、長 165(3)-3、参考資料 7 に基づき説明)

専門家：(長 165(3)-1p6 の宮城県沖から福島県沖にかけての巨大津波に関して) 西暦 1500 年頃の津波堆積物に関しては、慶長より古いことは津波堆積物の調査の年代から間違いのないという結果が出ている。慶長ではなくてその少し前に貞観と同じように広い範囲に影響を及ぼすような津波があった可能性があるということである。発生間隔を 450-800 年程度として、貞観の地震が 869 年、その後西暦 1500 年の地震は貞観ほど証拠が見つからないので、これが貞観タイプとは言えないのだが、仮にそうだとすると、発生間隔からすると、いつ起こってもおかしくはないということになる。この場で確認したいのは、「いつ起きてもおかしくはない」という表現を使ってよいのかどうかということである。地質学的な時間スケールで見たら「いつ起きてもおかしくはない」とは言えるが、一般の人の感覚からすると、「いつ起きてもおかしくはない」ということが無理に危険を煽るような表現になっていないかが気になる。評価文に「いつ起きてもおかしくはない」という表現を入れて問題がないか、意見を伺いたい。

- ◆◆委員：ばらつき α の値について、新しい基準の宮城県沖のものを採用してもあまりばらつきが変わらないという説明だったが、3 回の地震だけだと α は 0.02 と非常に小さいので、もしそれを根拠にするのであれば、ばらつきが小さくなってしまふ。確かにそれを新しいものにするかは悩ましく、0.24 という値は活断層の方でも新しい活断層評価だと変えないといけないはずである。それを今は変えていないので、同じ理屈で言うと今回のものも変えなくてよい気がする。しかし、0.19 という値を計算する時に、その根拠として宮城県沖の過去のばらつきを挙げておきながら、今回の宮城県沖地震は違うばらつきを持っているというのは、論理的には矛盾している。どちらが良いかはすぐには言えないが、すっきりしないという気はする。マグニチュードについては、気象庁のマグニチュードを基準にしても、 M_w を基準にしても、1978 年のマグニチュードに較べて 2005 年の地震のものを引くと残りとしては 0.1 小さいという評価の方がよいのではないかと思う。残っているエネルギーが地震を起こす能力としては、一部解放している分だけを差し引き、差し引いた分だけをモーメントマグニチュードで計算すると大体 0.1 ということは、幾つか

の文献で示されているので、0.1 小さくすることがよいのではないかというのが私の意見である。

Å Å 委員：ばらつきの件は確かに気持ちの悪いところがあるが、もし直すのであれば全部直さなければいけない。この報告書では、他の地震についても 0.19 を使っているので、直すのなら全部を直すという話になる。宮城県沖だけの話ではない。もう一点は 1978 年が M7.4 なので、それよりは小さいということで M7.3 にしようということだと思うが、それも確かに一つの考えだと思う。この二点についてまず意見をいただきたい。

▽▽ 委員：2005 年には一部のアスペリティのエネルギーを解放したと考えている人が多いと思うので、◆◆委員の意見のように、エネルギーを一部開放しているのだから小さめに予想したということは、割とリーズナブルなのではないかと思う。

§ § 委員：今の意見と同じである。0.1 を引くというのは便宜的ではあるが、1978 年よりは小さいというメッセージは入れたいと思う。

Å Å 委員：要するに誤差の内である。

◆◆ 委員：現在の評価が 7.4 かと思っていたが、現状の宮城県沖のマグニチュードは 7.5 になっている。そうすると、現在の評価 (7.5) と較べて、7.3 はマグニチュードが 0.2 小さくなり、過小評価のような気もする。前回の宮城県沖のマグニチュードが 7.4 なら 7.3 で適当だと思うが、今の地震調査委員会の評価は 7.5 を想定していて、それを今度の改訂で 7.3 にするとエネルギーが半分くらいになってしまう。そういう評価でよいのかということが、もう一つすっきりしない部分である。

Å Å 委員：7.5 になった理由だが、長 165(3)-1 の p44 に表 5-3 宮城県沖地震の判別に関する調査研究と本報告の評価、がある。1897 年のマグニチュードは 7.4、あるいは 1933 年、1936 年は最大が 7.4、1978 年は 7.4 で、今や 7.5 という数字は消えている。ただ、残りのようなものがあるので、7.4+という感じではある。

→事務局：(今の評価の) 1978 年が 7.5 という理由はわからないが、Mw では 7.5 もしくは 7.6 という論文はある。

→◆◆委員：そういうことではなく、将来のマグニチュードの予測が、現在の評価では 7.5 だったと思うが、それを 7.5 にした理由はわからない。しかし、過去のマグニチュードからすると 7.4 相当だと思う。残りの部分があるかもしれないとか、厳密に 0.1 刻みで評価する必要はないと考えたのかはわからないが、評価として現在は 7.5 という評価になっていて、それを改訂して 7.3 にすると 0.2 小さくなって、エネルギーにすると半分くらいになってしまう。すると現在の評価に較べると少し過小な評価になるかという気はしている。

Å Å 委員：長 165(3)-1 の p2 の赤字部分に書いてあるが、1978 年型は M7.3~7.5 となっているが、今や 7.5 とする根拠は無い。

→事務局：7.4 前後ということで 7.5 なのでは。

→オブザーバー：前回の宮城県沖の評価は海溝型地震の評価の最初にやって、海溝型分科会

などでもあまり検討しないで評価した。7.5 というのは7とその半分という程度の値であるので、あまり気にしなくてもよいと思う。

★★委員：陸上の活断層の評価を最初にやった時には、7.0、7.2、7.3、7.5 とした。7.1 は7.0 に含めて7.4 は7.5 に含めるという評価をしていた。もしかしたらそれと同じ事をやっているかもしれない。

△△委員：気象庁のマグニチュードが変わったのではないか。手元の資料には1936年のマグニチュードが7.5と書いてある。恐らくそのこともあって、7.5の根拠が無くなってきたのだと思う。1936年はかつて7.5と書いてある。その後に見直されて7.4になったので、7.5の根拠は今や無くなったと言っていいと思うので元々7.4である。p2の7.3~7.5は、7.4前後で7.5にしているのか。ばらつきを考えなければ7.4でもよいのではないかと思う。今やなぜか1897、1936、1978の全て（の地震）が、気象庁のマグニチュードは7.4である。もちろん、実際に発生する地震はばらつきがあるだろうが、7.4としてしまってもよいのではないかと思うがいかがか。それよりは小さいから■■委員の提案のとおり7.4として、7.3~7.4としてはどうか。

→事務局：Mwでは1978年は7.5~7.6くらいなので、それより小さい7.4という値でよいと思う。Mjについては7.4で1978年の地震が評価されているのであれば、それより小さいMjは7.3とするのが良いと思うがいかがか。

△△委員：マグニチュードについてはそのようにする。ばらつきについては、0.19でよいか。

→◆◆委員：影響も大きいのでとりあえずはよいと思うが、代表的な値として採用したということにするのか。いずれにせよ、影響が大きいので、もし見直すとするれば、他のものも見直すというタイミングでよいと思う。

△△委員：あるいは正直な注をどこかに入れておくという方法もある。事務局で案を検討していただきたい。ポイントとして、0.19は宮城県沖以外でも使われているので、そこについても書き直しが必要かもしれない。次は貞観をどうするかについて議論する。

◆◆委員：貞観については、宮城県沖の地震と福島県沖の地震との関係を何か一言入れておく必要があるのではないかと思う。貞観の推定震源域だけを見ると、宮城県沖も福島県沖も重なっているようにも見える。十勝沖の評価をした場合は、十勝沖と根室沖を併せた巨大地震が起きる可能性があるという形で、その場合の巨大地震は一応、十勝沖と根室沖を破壊域として含む形で、同時に破壊した場合ということで分類していると思う。貞観の場合の位置づけが、それと同じようなイメージを持ったらよいのか、それとは少し破壊域が違って、少し沖合でそれとは独立した破壊域がこれくらいの周期で終わっていると考えた方がよいのかということをはっきりさせた方がよいかと思う。

→専門家：我々がモデルを立てたときは、千島の十勝沖、根室沖の連動と同じようなイメージで宮城県沖、福島県沖を考えてモデル化をした。今回、十勝などと違うのは、十勝沖は1952年などの地震とほぼ同じに震源域が重なっているであろうということだが、今回の場合は、1978年宮城県沖と果たして同じかどうかというところがまだはっきりと

はしていない。一応、モデル化としては十勝沖、根室沖と似たような論法でやっているつもりである。

△△委員：プレート境界のところが少し変わっていて、宮城県沖地震はプレート境界の深いところで起きているやや特殊な地震である。今、貞観のモデルとしているのは、それよりは少し沖合の浅いところに当たっていて、むしろ、南部海溝寄りに含まれるような感じではないかと思う。福島県沖の方は非常に複雑でよくわかっていないので、釧路沖、根室沖ほど単純ではない。北部の方は南部海溝寄りの震源モデルに近い形でよいと思う。南部の福島県沖の方は 1938 年の福島県沖の地震に恐らく一部重なっているだろうと思うが、1938 年の地震は非常に不規則的な地震なので繰り返しよくわかっていない。あるいは、このような津波地震で全てを解放しているのかもしれない。とにかくよくわからない。このモデルの説明をもう少しした方がよい。貞観地震のモデルとしては、北部は南部海溝寄りの断層モデルに近く、南部の方は 1938 年の震源モデルに近いとか、一部重なっているとか、そのようなことでどうか。

→◆◆委員：その震源の位置の宮城県沖や福島県沖との関係を少し記述してあればイメージが湧くので、震源域の記述をもう少し書いてもらうということによいと思う。

△△委員：ただ、確定的ではないと思うので、そこは多少ほやかした形で書いていただきたい。貞観地震の「いつ起きてもおかしくない」という表現をどうするか。固有地震としてはっきりわかっているほどではないので、確率等の計算はしていない。したがって、ここで何らかの言葉によって、それを補うということが基にある。初めからこういう表現にしていたか。

→事務局：初めからこのような記述で書いている。

→△△委員：私がそう言ったのかもしれない。方向としては、何か危険性を言っておいた方がよいだろうという主旨だった。

▽▽委員：「いつ起きてもおかしくない」という表現は安売りすべきではないという印象を持った。危険性については言及するが、表現方法はもう少し考えた方がよいのではないかと思う。要するに、「いつ起きてもおかしくない」という言葉は、東海地震によく使われていて、それとの連想が強すぎる気がする。「いつ起きてもおかしくない」のであれば特別対策法を作らなければいけないのかという連想が働いてしまうので、言葉づかいは気を付けた方がよいのではないかと思う。

△△委員：何かよい提案はあるか。

→□□委員：「巨大津波を伴う地震が近い将来発生する可能性（危険性）を否定することはできない」とか。

\$\$委員：発生間隔と最新の地震の記述が出ているので、素直に発生確率を出したらどうか。30年確率なら大した数値にはならないと思う。

▽▽委員：今の提案は、固有地震であることははっきりとしていないが、例えば固有地震であるとして計算すればこうなる可能性と言ってしまうと、今度は数字に置き換わるので、

他のところの発生確率と比較して無視できないような数字であるというメッセージになる可能性があると思う。

△△委員：新しいフェーズに入りつつあるが、これは恐らくあまり大きな値にはならないのではないか。例えば（発生間隔が）450・800年くらいで平均が700年として、地震発生後500年とすると、ばらつきをどう取るかにもよるが、そんな大した数にはならない。

▽▽委員：そうであるとすると、「いつ起きてもおかしくない」という言い方は間違ったメッセージになる。

△△委員：ここのポイントは、この辺で起きる他の地震に比べるとすごい被害になるということである。ある意味ハザードは大きくないが、リスクが大きいということを実は言いたいのだろうと思う。本当に規則的には起きていないのだとすると、むしろポアソンにした方がよいのかもしれないし、そういうところもよくわかっていない。本当に固有地震として一個一個がアイデンティファイ出来ていれば、それに伴ってきちんとした確率が計算できるけれども、実際には何か混ざっていたりすると、それで計算する意義がよくわからないので、単に計算して済む話ではないと思う。もう一つは、リスクのようなものがあるので、今の表現がよいとは思わないが、何か書ければよいと思った。これは宿題にする。

→専門家：発生確率を出してみてもとのことだが、海溝型地震での発生確率は他の地域ではたくさんあるので、そういうところから繰り返し間隔は非常によくわかっているが、今回の場合は、貞観地震というタイプは一つあることは確実だが、それ以外のことは全て地質学的な証拠に基づいてしまっている。活断層の場合はそうだが、活断層は明らかにその地域ではっきり先端面が切れている、切れていないで、地質学的な時間スケールで確率を出してもよいが、off-faultの情報で、海溝型地震の場合は確率を言っていないものかということも、調査している側からするとどうかと思うところもある。

△△委員：これはペンディングとしてメールで議論することにする。あまり引っ張らずになるべく早く上げたいと思う。

事務局：99%の書き方について意見を伺いたい。

△△委員：96%~99%とするのが一番素直なのだが、これまでの経過や状況を考えずに個人的な意見を言えば、90%以上（96%~99%）と書くのがよさそうな気がする。これまでの経緯を考えて事務局の意見を聞きたい。

→事務局：事務局の案を表記のルールで言うと、高い方から99と98についてはそのまま出す。ただし、これは宮城県沖だけの話である。94.5%以上は90%程度以上という表記になっている。したがって、96%はそのまま出せないというルールになっている。

△△委員：90%程度以上~99%の90%程度以上は、数字としては96%のことを言っている。したがって両方を含めて90%程度以上なのだから、90%程度以上と書いておいて、細かく見ると(96%~99%)というのが妥当ではないかと思っている。これまでの表記のルールでは今書いてあるとおりである。→桁表記が今の基本になっているが、99という数字は

一端出してしまったので、中々引っ込められないということがもう一つの事情である。

→事務局：説明を追加すると、96%が出たのはばらつきが 0.24 の方も採用しているからである。ばらつきが大きくなった分、確率が小さくなって 96%という値が出た。一つの案として 0.24 は採用せずに海溝型の平均値 0.19 のばらつきのみを使って計算すれば 99%のままということになる。

\$\$ 委員：逆ではないか、0.24の方が小さくならないか。

→事務局：それについてのグラフは、調 195-(2)の p35 に BPT 分布の発生推移があるが、0.24 のラインと 0.19 のラインがあり、0.24の方が小さくなる。

Å Å 委員：この件については、意見がなければこれは事務局にまかせる。ここで議論をしても多分決まらない。他に意見がなければ全体はこれで出来たということにしたい。今日の大きな決定事項としては（宮城県沖の次の地震を）M7.4 から 7.3 に変えたということで、あちこちにその数字があると思うので確認をしてもらいたい。他には大きな争点は無く、事務局に宿題が二つあるのでそれはメールで議論するという事で承認したということにする。

議題(3)その他

—中央構造線断層帯での地震を想定した予測震度分布について—

Å Å 委員：中央構造線断層帯での地震を想定した予測震度分布について

事務局：（参考資料 6-1、6-2 に基づき説明）

Å Å 委員：p9 の図 5 をどう読むかという事務局の問いに対してについて意見はあるか。解釈図のとおり読めるかということについては議論があるところだと思う。いずれ地域評価で取り上げられるので、もう少し整合的な評価になることを期待してここでは特に取り上げないこととする。

—スラブ内地震の強震動評価に向けて—

Å Å 委員：スラブ内地震の強震動評価に向けて

事務局：（参考資料 8-2~4 に基づき説明）

事務局：（参考資料 8-1 に基づき説明）

Å Å 委員：今の説明の問題意識というか、問われていることに対して質問があればお願いしたい。

▲▲ 委員：2005 年か 2006 年に千島列島の真ん中辺りで、3 カ月隔てて、最初はプレート境界地震が起きて、明らかに関連のあるプレート内地震が起きたことがある。一群のスラブ内地震の中には、直前に起きたプレート境界地震との関連がかなり顕著なものが含まれている気がする。全くランダムに起きるものもあるのだろうが、明らかに直前に起きたプレート境界地震と関連があるような例を世界的に探せば、何か法則性があるのではないかと思っている。以前、笠原順三先生がそのようなことを指摘していたことを聞いて

たことがある。スラブ内地震には法則性があるものもあるということを意識して手掛けた方がよいのではないかと思う。

AA委員：そういうものがあればここで議論したいと思う。ただ、ここで言っているスラブ内地震とは沈み込むプレート内のやや深い地震であり、沈み込んだプレートのやや浅い地震は含まない。先程、参考資料 8・1 で説明があったが、p2 で言うと、2 種類の内、やや深い地震だけがスラブ内地震である。p11 にある相模トラフ沿いは一括して評価しているが、この内、深さ 60km~80km の領域の中にかつプレート境界で無いものくらいであろうか。フィリピン海プレート内部を含めてもよいのかもしれない。三陸沖から房総沖にかけてはいわゆるスラブ内地震は無い。日向灘及び南西諸島海溝は、日向灘についてはスラブ内地震と言えるのだと思う。それから、南西諸島海溝では色々なものが含まれているので、特に深いものだけがそれに該当するのではないかと思う。少し仕分けの仕方が違うので注意して欲しい。恐らく、問いかけてられている最大の問題は、千島海溝沿いに関しては、いわゆるスラブ内地震でかなり規模の大きなものが起きていることであろう。それについて、ポアソン型ではあるが評価を行っており、それは p2 の下を見ていただければわかるが、深さ 100km でマグニチュード 7.5 程度の地震が 27.3 年に 1 回起きる。これは、千島弧に関しては言っているが東北弧に関しては何も言っていない。こういう例が特にないので、そこまで広げて評価することが適当かどうかということである。一番大きなことは、千島弧も東北弧も同じように込みで評価すべきだということになると、東北弧でも深さ 100km でマグニチュード 7.5 の地震が起きるかもしれないということになれば、かなり大きな違いが出てくるだろうと思う。しかし、現在はそれは行っていない。東北弧と千島弧は別であると見なして議論が進んでいる。これはかなり根本的な議論である。後は、このようにポアソンでしか評価していないので、固有地震は考えていないということがある。むしろ、繰り返し間隔がわかっておらず、恐らく変形の度合いもプレート境界ほどないことは確かであるし、もし、固有地震のようなものがあっても、その繰り返し間隔はかなり長いであろう。提案にあるような、既に起きた地震というのはかなり重いので、それを考えるというのはあまり長期評価部会的ではないのではないかと個人的には思っている。むしろ、そこは起きないと言うべきではないかと思う。それでは、どこに起こるかということ、どこにも印がないので、今のようなポアソンにより領域で評価する方法しか、他に何か新しい知見が出ない限りは難しい。例えば、現在ほとんど地震活動が無いけれども、スラブの内部で VPVS だとか何かそういうもので、弱そうな亀裂が見えるとか、そういうことがあれば別だが。何か新しい知見があれば議論していただきたいが、難しいのではないかと個人的には思う。

◆◆委員：前回の評価以降、新しい知見が出ているとは思えないが、手法はそのままにして、新しいデータに置き換えられるものは、新しいものに置き換えて、見直すという手はあると思う。全部の地震はチェックしていないが、スラブ内と思っていたものがプレート境界型とその後の評価が変わったものもあるかもしれない。そういうものも見直し、デ

ータが新しくなった分を見直すということは、単純作業で出来るのでその可能性はあると思うが、スラブ内の地震をポアソン分布で評価するとか、スラブ内と境界型を過去の比率から分けるといったところについては、それ以降あまり新しい知見が無いので、方針自体は今ままでよいのではないかと個人的には思う。

ÃÃ委員：前の時点からは10年近く経っていて、データは良くなっている。また、マグニチュードレベルの小さいものの震源の精度も良くなっているかもしれないので、今のもも新しいデータが入ってリバイスされていると思う。むしろ新しいデータだけでやるとか、そういうことは出来るかもしれないし、メカニズム解もずいぶん増えているので、プレート内かプレート境界かをもう1回区別し直すということも作業としては可能かと思う。しかし、基本的な考え方は変えなくてもよいのではないか。

事務局：無い物ねだりは出来ないので、今の時点での最新の知見で長期評価部会としてこういう方法でやっていくというコンセンサスが取れる方法をお願いしたい。スラブ内地震が海溝型地震とは別にクローズアップされてきている理由は、やはり短周期成分をより強く出すという知見が色々なところで指摘されているからで、強震動評価結果を工学的に利用していくことを考えた場合にはかなり影響が有る。今まではプレート境界地震の関係式で海溝型地震をまとめてシミュレーションしてきたが、少しきめ細かく見ていく必要性が出た時に地震本部として提供できるモデルや手法を現時点で整理しておく必要があるので、今回検討をお願いした。

→**委員：補足だが、参考資料8-3のp.3-72は、震源を特定しにくい地震を領域で分けてマグニチュードを設定している部分で、長期評価では一部の地震については評価されているが、そこから外れている地域もある。そういったところについては過去の地震で、プレート間かプレート内かわからないが、そういう知見を利用して最大マグニチュードを設定しているが、これでプレート内の地震の最大マグニチュードがよいのかということあまり議論されていない。しかし、こういう値が様々なところで使われているのが現状である。特にM7.1や7.2の領域に関しては、この値をもって本当に最大マグニチュードと言って良いのか、それより大きなものは起こらないと言い切ってよいのかどうかということを心配している。

ÃÃ委員：それは、明らかにここでの議論を逸脱した使い方になっている。実際に2003年5月26日の地震が起きたので、それまではプレート内が最大マグニチュード7.0となっていたものを、7.1が起きたので直した。その時も今ままで良いのかという議論はあった。確か前にも、マグニチュード7.0くらいの地震が1個ではなく2個くらいあって、それでも最大をマグニチュード7.0にしたままにしていたということを記憶しているので、その辺はあまりきちんと見ていないところもあるかと思う。最大値を予測するというところは色々な手法が提案されているが、あまり簡単ではないというかブレがあるので難しいところがある。これは実際、既往最大を使っている。既往最大以外は、それよりも上のクラスを別に評価していれば、それより下のクラスが入っているということになっている。気

象庁で（マグニチュードを）直した場合は、これも直しているのか。

→**委員：直している。

事務局：この図自体は、確率論的地図で震源を予め特定しにくい地震の頻度を決めていくための各領域での最大規模を決めたものだが、実際にはこの図が公表されることによって（その意図とは）違う使われ方をされるという事実も、長期評価部会として把握しておきたい。つまり、震源を予め特定しにくい地震の最大規模がこれであると、この規模に相当する地震をサイトの近くに置いて検討するということが、実際には多くの場で行われている。そういう使い方もされる図であることを地震本部としても理解した上で、こういう図に現時点で問題がないかということや、あるいはそういう使われ方も考えた上でもう少し違うまとめ方が必要なのであればどういうアイデアがあるかということについて、一度考えていただきたいという趣旨である。

♪♪委員：スラブ内地震については、やはり難しいと思う。今の時点で長期評価部会が新しい知見に基づいて、何かやるとか、評価するということは難しい。しかし、ゼロ回答はしにくいだろうから、まずはどういう事例があるかということを集めて、情報を共有してその中で議論すると、何か見えてくるものがあるのではないかという気がする。また、やはり地域によってここではどうかという議論になるかもしれないが、もう少し一般的にスラブ内地震はどういうものか、どういうところで起こりやすいのかということを考えて、必ずしも日本に留まらないで、海外のデータを使っても良いと思う。インドネシアでは、最近立て続けにスラブ内で大きな地震があり、被害も出ている。宮城県沖で起きる地震に非常に起こり方が似ていて、海岸あたりで起きるという特徴があるので、そういうものも足していくと、スラブ内地震は一般的にこういうところで起こりやすいのだということが見えてくるならば、そういう知見も取り入れていくことも可能ではないかと思う。すぐには何も出来ないかもしれないが、少し勉強すると何かできるかもしれないということで、当面は逃げると言うことが無難なのではないかと思う。

∞∞委員：同感である。プレート間地震とプレート内地震とスラブ内地震の違いがわからない。浅い方のプレート内地震はスラブ内地震には入れていない。そういうものをなぜ除外するのがよくわからない。内陸の地殻内でも地表まで断層が出てこない小さいものでもスラブ内になるのか。

→事務局：地殻内は別である。

→∞∞委員：その辺の定義がよくわからない。プレート間とプレート内とスラブ内と地殻内の事例をたくさん見せてもらい、色々なことを考える必要があるのではないかという気がする。

À À委員：（スラブ内とは）恐らく沈み込んだプレートの深いところで、深いことも関係してストレスドロップの大きい地震というイメージを、一般の人は持っているのではないかと思う。しかし、こういう地震の強震動を専門とする人はいるが、こういう地震の seismicity を専門としている人は、世界中見渡してもあまりいない。むしろ、なぜ深発地

震は起こるのかというメカニズム的なことをやっている人はいるが、ハザード的なことはほとんど皆無ではないかと思う。ルーマニアの地震など特殊なものはあるが、それ以外ではあまり見たことがない。もし、研究事例を知っていれば紹介して欲しい。以前、北大の勝俣氏が、傷跡のような地震活動があつて、これは大きなスラブ内地震が起きたのではないかということを書いていたことを記憶している。我々は、少し古い地震でも未だに余震が起きているのではないか、あるいは、 Δcff の影響があるのではないかを見ていて、どうもありそうだという結論にはなっている。それはまだ浅い地震であつて、スラブ内までは至っていない。また、本当はやらなくてはいけないが、関東の複雑なものまで手を付けていない。

\$\$ 委員：評価は、基本的には小さい地震をGR式で外挿していくことだと思う。気になるのは、スラブ内地震として観測されたもので、小さい地震が以前には全然無かった場所で起きたようなケースがあるか無いかということである。今まで全く地震が無かったところで起きると、全く評価のしようがなくなってしまう。そのような事例さえなければ、現在の観測がベースにできるので、それが個人的には一番気になる。

→AA 委員：そういう基本的なことも、実はあまりよくは見えていない。最近の深い地震で、事前の seismicity がどうであつたとか、そういう基本的なことをきちんとやっている人があまりいない。事務局にお願いして少し調査をお願いしたい。

@@ 委員：三陸のアウトターライズの地震はスラブ内に含まれないということだが、例えば2004年紀伊半島地震のような地震はある程度強震動を出していると思うが、そういうものはどうするのか。

→事務局：考慮していないというのは、「震源断層を特定した地震のレシピとしては考慮していない」という意味であつて、確率論的地図を作る上では、モデルの中にそういう浅い地震もどこかに入っている。詳細法によるハイブリット計算をやるための特性化モデルのレシピとして今考えようとしているのは、深くで、短周期を多く出すような地震に関するレシピである。紀伊半島沖の地震などで検討されて得られた知見は、スラブ内地震とは別に一般化していくことが出来れば、将来考えていく必要があると思う。

** 委員：確率論的地震動予測地図の中での取り扱いを補足すると、地震のグループを分けてグループ毎に距離減衰式のハザードを計算するが、その時の式の使い方が問題で、深いプレート内地震は他のプレート境界内の地震とは式が違う。ただ、浅いプレート内の地震は、プレート境界の地震と同じ式を使っているので区別していない。その区別をなくしてはいけない。プレート内の深い地震が気になっている。

AA 委員：最初に申し上げたが、元々の長期評価は国民の減災に資するという観点からの評価であつて、工学的にどこまで使われるかということころまでは考えていなかった。そういうことで、ある意味、過大に評価されて過大に使われている面があるので、先ほど指摘があつた、参考資料8-3のp.3-72にある領域ごとの最大マグニチュードも、最悪の場

合を考えてとか、そういう意識は全くない。Most likely の精神でやっているのだから、M7.1 を超える地震が無いとは言っていないのであって、7.1 くらいが妥当であろうというものである。そういう意味で本当に役に立つものにするには、もっとリバイスしなくては行けないし、我々がよく知らない難しいところを探求しなくては答えが出ないという面もあるのではないかと思う。長期評価は平和なよき時代の産物であって、非常に厳しくどこまで危険性を考えるかというところに、そのまま使えるものではないと思っている。しかし、使ってもらうにはそこまで考えなくては行けないということであれば、今後研究も進めなくては行けないし、議論も進めなくては行けない。しかし、まだそこまで至っていないので勉強しようというのが今日の結論だと思う。

▲▲委員：沈み込んでいくプレートの中で起きる地震というのは、正断層型の地震が多いのか。例えば 1979 年のインドネシア・スダマタ島の近くで起きた地震では、津波で 150 名くらいの死者が出たが、これもスラブ内地震で正断層型だった。1933 年の三陸沖地震もそうであった。10 年くらい前に奄美大島付近のちょっとした津波を伴った地震も正断層型で、沈み込んでいくプレートの中で起きた地震であろうと言われている。そうすると、沈み込んでいくプレートの中で起きた地震というのは正断層型が多い。また、その一群は他の逆断層型の地震とは違う法則に因っているのではないかと思う。そうだとすると、例が少ないだけに、世界中で代表的な正断層型のスラブ内地震について例を集めて、全体に共通した性質がないかというところから検討を始めるべきではないかと思う。いきなりグーテンベルグーリヒターの式に当てはめるのは、少し乱暴ではないかという気がする。

△△委員：指摘のように確かに正断層が多いので、三陸沖で評価した場合には、世界中の地震を考えてある程度頻度を評価している。ただ、北海道の東方沖のように逆断層の地震も入っているので、もう少し事態は複雑かと思う。もちろん、日本に限ったことではないので、世界的に色々な知見があって、それが日本でも使えるのであれば当然使うという姿勢は変わらない。

▲▲委員：2009 年のサモア諸島の M8.3 の地震も正断層と言われている。

ーこれまでの沿岸活断層調査と今後に向けてー

△△委員：これまでの沿岸活断層調査と今後に向けて

オブザーバー：(参考資料 9 に基づき説明)

△△委員：今の説明の背景がよくわからない。

→オブザーバー：今の主要活断層帯の延長の調査が終わってしまった後に、どのようなところを調査すればよいかということの提案である。

□□委員：断面も重要だが、海底地形も重要だ。今度行うときは、マルチビーム測深もお願いしたい。海上保安庁が、菊川断層の北西延長部の非常にきれいな結果を出している。今、活断層基本図の下図を作る仕事を手伝っているが、菊川断層は宇部沖に繋がる可能

性がある。瀬戸内海も反射断面はあるが、地形（データ）が無い。多くのところで地形が見落とされているが、活断層かどうかを見るには地形が重要である。もちろん、地下で切れているかを見ることも重要だが、海底面の新しい地層が切れているということがわかればよい訳である。このような調査はこれで終わりだと言わずに、マルチビーム測深も行って欲しい。それと、私は今、海上保安庁と一緒に調査を行っている。その調査では、南海トラフ沿いの深い方には良いデータがあるが、陸棚の斜面に掛かっている陸に近い大きな断層の延長がわかっていない。また、東京海底谷から鴨川低地に掛けての元禄地震が発生したようなところも、あまり良いマルチビームのデータが無い。それがあれば、変動地形学的手法で新しいことがわかる。断面も重要なことは否定しないが、浅いところの変動地形が捉えられるようなことも行っていただきたい。

→オブザーバー：背景について補足すると、平成 21、22、23 年度に沿岸海域で活断層調査を行っているが、能登とか中越沖のような、もっと陸に近い方で地震が起きる可能性のあるところを、20 万分の 1 の精度で活断層の分布図が出来ないかという調査の委託を振興会が受けている。既存のデータがあるので何とかできるのではないかということで始めたが、今回の報告は既存の調査では何ともならないので、全国で系統的に浅い部分で地形を見たり反射を見たりしなければ、活断層の分布図は出来ないだろうという主旨になる。

□□委員：アメリカでも小さな船でマルチビームを使った調査を丹念に行い、かなりのことがわかっている。費用対効果で言えば、出てくる成果はかなり大きいのではないかとと思う。例えば、日本海中部地震の震源域から南の方には、少し粗いが海上保安庁のマルチビームのデータがある。しかし、800m から陸の間がない。そこでは西津軽の 2 つ大きな歴史地震が起きているが、そういうものを見るにはちょっと足りないということがわかっている。その辺を繋ぐということも重要である。また、今日報告があった中央構造線も、和歌山の陸の端で切るのではなく、淡路島の南の所に南上がりの断層があり、そこまで伸びている可能性を示す断面は出来ている。そのように、かなり細かい地形の情報がマルチで取れるので、是非それをやっていただきたい。反射断面では連続するかどうかはわからないが、面的に見ると繋がりがわかるので、活断層の延長がどこまでかということを出すには面で見ないといけない。

◎◎委員：例えば、日本海東縁部の北由利断層などの場所は、今まで産総研で調べてシングルチャンネルの記録がたくさんあるけれども、それでは活断層かどうかはわからない。マルチチャンネルで調査をしなくてはいけないということだと思うが、その時に、海底地形のデータよりもマルチチャンネルのデータが必要と言うことか。

→オブザーバー：できれば両方揃えば好ましい。要するに今あるデータでは足りないということである。

◎◎委員：もう一つ感じているのは、(地震本部で) 今まで幾つかの(沿岸) 海域を調査していて、予算の問題が一番大きいのだと思うが、一回調査してその後の結果から次の調

査にどのようなことが必要か、何が足りないかという吟味があまりされていないのではないかと思う。次々広げていくということも必要だが、結果の評価というのを知りたいと思っている。

→オブザーバー：参考資料9のp5上図のたくさん調査が行われているように見える電力会社の調査の部分は、実は活断層があるか無いかの調査だけで履歴などは調査していない。また、海の履歴は調査しても中々わからない。したがって、わからないところが多い状態である。

→A A委員：あまりシステムティックにやっていないような印象を強く持つ。

□□委員：沿岸の調査の話からは離れるかもしれないが、海上保安庁のデータを使わせてもらい南海トラフの調査をおこなっている。これは3秒メッシュの約90mのグリッドだがそれでは20万分の1の空中写真くらいのものしか見えてこない。これを1秒にしてやると5万分の1とか4万分の1とかの陸上と同じくらいで活断層が見える。この海域では30年から40年以内に必ず地震が起きる。基本的なデータとして大きな地震が起こっているところでは詳細な地形データを取るということを、地震の災害軽減のために考えていただきたい。

→事務局：長期評価の観点からどのくらいのデータが必要かということを考えなくてはならず、細かく調査するに越したことはないが、一つの事業に無尽蔵に資金をつぎ込むわけにはいかない。予算は限られているので、その中でどのように優先順位を付けるかということだと思う。

→□□委員：そのとおりだと思うが、重点調査で相当予算を使うのであれば、面的なデータ収集はそれ1つで終わってしまうくらいの予算で済むと思う。

→事務局：だいぶ予算の額が違うと思う。安く出来るのであれば、是非やっていただきたいと思う。

→□□委員：海上保安庁にお願いするということになるのだろう。

→事務局：ただ、海上保安庁の方も活断層調査が主要な業務ではないので、(予算的に)厳しいとは聞いている。

→□□委員：国民の関心事だと思う。30年後に必ず地震が起きるといふ予測がされている。

→事務局：南海トラフで細かいデータが必要かどうかというところが議論だと思うが。

→A A委員：細かいことを言えば、陸上ではライダーの記録があればすごく色々なことがわかるし、マルチビームに関してもある意味同じようなことであろう。

→□□委員：最近海底面が動いた証拠として切れているかどうかは、3秒では見えないが、1秒だと最近活動したのがどれかということがわかる。

→A A委員：それはそれとして新しい方法で画期的な成果が出つつあるのだろうと思う。海底調査をもう少しシステムティック且つ効果的に行う手法について、もう少し戦略を練った方がよいのではないかという印象がある。

→事務局：当初の想定では、委託作業で図を作ればどこに断層があるかがわかるのではない

かと思っていたが、今の報告のように、そもそも断層がどこにあるのかというものから調査しなければいけないということである。そのためには、どういう手順で何からやっていけばよいかということ、この報告を機会に、今後どうするのかということを考えていきたいと思っている。

\$\$ 委員：データの分析の際に、重力分布図を併せ見ることは考えているか。

→事務局：一般論としては考えているが、海上には測点がありません、大規模な構造はわかるが、個別の断層が認定出来る精度かという点と難しいのではないかなと思う。当りを付けるには有効だと思うが、位置・形状がわかるかという点とそれは難しく、結局、新しく重力を計り直したり、密度を増やすなどのことをしなければいけないので、何をどうすれば一番効率的かという観点で考えたい。ただし、重力分布の活用を必ずしも否定するものではない。

→\$\$ 委員：測り直すということは考えていないが、沿岸であれば多少海岸からはみ出した図があるのではないかと想像している。

◆◆委員：参考資料5のp5の上の図は、既存の研究例の場所とp6の下で提案している三箇所の活断層を調査すれば、一応日本全国一通り網羅するという点なのか。

→オブザーバー：そうではなく、まだ調査していないところの方が多いので、この中でどれから順番に行ったら良いかということである。網羅するには非常に遠大な計画になるので、現在の陸上延長部の海域活断層の調査が終わったら次はこういう所はどうかというのが今回の提案である。

→オブザーバー：なるべく人が多く住んでいて、活断層がありそうな所を選んでいる。

AA 委員：この議論は今回では済まないと思う。色々な優先順位の付け方があるので、それに従って最も効果的などころから行っていくというのが最良であると思うが、それが十分絞られているかという点とそうは見えないので、もう少し検討を重ねる必要がある。

事務局：九州から地域評価を始めているが、それが段々進んで行くに従って、陸上で調べなくてはいけないことが多く出てきている。そのため、これを今ある資源の中で順に追いかけていき、次の二巡目の評価の時にデータをうまく出していかという視点で調査の体系を考えなくてはいけないのではないかなという問題意識を持っている。今は、そういう点では重点、追加補完、沿岸という断層自体に着目し、こういう要件の断層ということで選んでおり、沿岸海域の活断層調査についても、どこまで続いているのかという視点で選んだ断層である。そういう点では、我々としては新しい調査に併せた評価が第一の問題で、今議論のあった海の部分は考えていかなければならない部分があるということと認識をさせていただく。

AA 委員：参考資料9のp1上のスライドに、「海域の“未知”の活断層で発生した」とある。未知とせずに“未知”とした思いはわかるが、私が書くのであれば“既知”と書くと思う。きちんと文献があるものもあるので、問題がそこにあったのではないかなと思う。まだ、ある意味きちんと調べれば評価できる断層はあるのではないかなという気もする。もちろん、(断層

の) 大きさだけが、今の資料を見ても、ずいぶん評価出来る場所があるのではないかと思う。

―次回日程等―

事務局：次回の予定について、日時は2月23日(水)13時00分～17時。場所は3F2特別会議室である。次々回は、原則日通り3月23日(水)に開催する。4月以降の開催については、原則日の見直しも含めて次回の部会で検討したい。

〆〆委員：閉会

以上

地震調査研究推進本部地震調査委員会
第166回長期評価部会（平成23年2月23日）
議事概要

部会長：（開会）

事務局：加藤委員、松澤委員が欠席。配付資料の確認。

AA委員：前回の議事要旨（案）の確認

事務局：議事要旨読み上げ（長166(1)）

AA委員：特に意見がなければ確定する。

一審議状況等報告一

事務局：第35回地震動予測地区高度化WGを2月21日に行い、今後の活動方針等について議論した。次回の分科会は3月22日に開催する予定である。中央構造線断層帯の一部改定について、2月の地震調査委員会で2回目の審議を行い、承認された。2月18日に公表され、2月28日に奈良県で、3月16日に和歌山県と大阪府で地元説明会を行う。三陸沖～房総沖（第二版）について、2月の地震調査委員会で1回目の審議を行った。

議題(1)活断層の長期評価について

一新庄盆地断層帯の長期評価（案）について一

AA委員：新庄盆地断層帯の長期評価（案）について。

事務局：（長166(2)、参考資料4-1、4-2に基づき説明）

事務局：津谷付近の断層について、産総研では活断層データベースでセグメントを認定している。評価では断層に既に名前が付いていればそれを採用するが、産総研のデータベースでは名前を付けていた。セグメント名は、この場合の既に付けられている断層名に該当するのか。

→★★委員：産総研のデータベースでは、活動セグメント単位に区分して、活動セグメントの名称として名前を付けている。それも本当は「つや」と読まないといけないところを、手違いで「つたに」と書いてしまっている。厳密な話をすると、活動セグメントの名前ということで、断層名としては命名していない。他のものもそうだが、活動セグメント＝断層と一致していないケースもあるので、これも津谷断層と命名されているものという扱いにしない方がいいのではないかと思います。

\$\$委員：西部に津谷付近の断層を1枚加えたことは、断層全体の評価には特別寄与はないかと思うが、具体的に強震動評価するとき、これを加えることによって、断層面を2枚にするということは行うのか。つまり、この断層を加えることが最終的にはどう反映されるのか。

→事務局：ここで示している西部は全て5km以内で分布しているので、1つの起震断層ということで、最も長い、この北端から南端までを繋いだ簡略化した地表トレースを使って、そこから西傾斜の逆断層を1枚置くことになると思う。実際に津谷付近の断層などが近くに分布しているが、全体としては何枚かあるものが地下で収斂して1枚となり、実際の地震を起こす

部分は何枚もの断層が平行してあるわけではないと考えれば、1枚だけ置くということではよいのではないかと考えている。

→ A A 委員：長 166(2)の p7 の特性表の津谷付近の断層には振り仮名を入れて欲しい。

★★委員：津谷付近の断層を足したことにより、平均変位速度はこのままでよいのか。今求めている平均変位速度は、鮭川断層の本合海のデータを基に出している。津谷の方はデータが無いので、本来であれば足し合わせなければいけないのではないと思うが、まったくデータが無い場合どういう扱いをするか。平均変位速度が書いてあるだけなら、「もしくはそれ以上」ということでよいのかもしれないが、実はそれを使って平均活動間隔まで計算してしまっている。したがって、少し慎重に検討した方がよいのではないと思う。

→事務局：そうすると、何らかの正の値を足し合わせなければいけないということで、「以上」ということになるのか。

→ A A 委員：図を見ると、津谷付近の断層と鮭川断層は微妙な位置で、断層帯が平行している真ん中ぐらいで議論しているのなら重要だが、端のところなのでやや微妙な感じがあるかと思う。

◆◆委員：地震発生層の深さは 15km で恐らく間違いないと思うが、震源分布を確認しようと思いい図を探したが載っていなかった。報告書には載せないのか。

→事務局：評価文には載せない。

→事務局：分科会での審議の際は地殻変動と地震活動の資料が出ていて、それを基に評価文を作っている。それを見て確認している。

→◆◆委員：(資料確認) 西側に深くなっているような印象があり、西に 1 本断層が増えたので、もしかしたら深さが変わっていないかと思ったが、大丈夫そうである。

A A 委員：平均変位速度の件だが、津谷付近の断層と被っていないので、とりあえずコメントを書いておくくらいでよろしいか。

→★★委員：確かに本合海のところで併走していないし、恐らくは規模的にも津谷付近の断層の方が小規模だと思われるので、当面はこのままで良いのではないと思う。

→ A A 委員：何か一言加えなくてもよいか。

→事務局：説明でなお書きとして、併走している断層があつて、もう少し大きい可能性があるかと注記するとか、そういう扱いにすることも出来る。

→ A A 委員：いずれにせよ、あまり精度の高い値ではないということを行っているので、このままでよろしいか。

★★委員：先ほどの名称のところ、従来、何とか付近の断層とか命名されていないものに対する説明をするときは、注釈で理由を述べて、こういう名称を使ったということを書いていたと思うので、それを入れておいた方が地元の人にはわかりやすいのではないと思う。もう一つは、図 2 で断層の隆起方向の印が入っていたり入っていなかったりするが、これは何か理由があるのか。

→事務局：後者の質問に関しては、参照した図で明瞭に上下方向のずれの向きが確認出来ればケ

バを入れていて、そうでなければ入れていないという扱いだったと記憶している。

→★★委員：その通りになっていればこれで問題は無いと思う。

事務局：それでよいかはもう一度確認する。前者の質問についてだが、十日町断層帯では地震本部で名前を付けた断層が幾つかある。そういう場合は、通常断層名の後ろに括弧書きで仮称として注記を入れていたと思うので、過去の事例にならって同じ扱いにする。

AA委員：他に意見が無ければ、新庄盆地断層帯の長期評価一部改訂案は了承されたものとする。評価の議論とは別に、この断層帯は北にも南にも続いているように見えるが、地質構造から考えて、これは一連のものと考えて良いのか。要するに活断層はここだけだが、本当にそこで切れてお終いということは考えにくいのではないかという質問なのだが。

→事務局：南側は山形（盆地）にそのままトレースとしては続いていくけれども、変位の向きは逆である。長 166 (2) の図 2 でいうと（断層帯）東部に続くように伸びていくが、山形盆地に入ると変位の向きが逆になって、西上がり逆断層になる。大局的な構造としては元の構造にそういうものがあつたのかもしれないが、少なくとも現状の活動では、一連では無いということで切っている。正確に言うと、尾花沢市の辺りで断層の間の距離が 5km を切っているのではないかと思うが、今述べたような理由で別の断層という評価にしている。

AA委員：評価については何も異存は無い。地震（を起こす単位）としてはとりあえず切れているのかもしれないが、本来の構造は一連で、本当にここですぽっと切れているわけではないかもしれない。

→★★委員：基本的にはそうなのだろうが、大石田のところは山形盆地から西側隆起の断層が続いて来ていて、その間の褶曲などを考えると一連のものではある。大きい上下変位という意味では、向きが逆になるということで、最初に評価したときにそういう議論をして分けたと思う。さらにその向かい側に尾花沢というところがあり、ここには東側隆起の逆断層があるが、それについては 5km 以上離れることになっているはずである。北側も鮭川断層から、西にステップしてその北に活断層が引かれているが 5km 以上離れているということで区分したという記憶がある。しかし、東北地方の脊梁山地の逆断層を扱くと、基本的に何らかの構造で繋がっていくので、それをどうやって分けるかというのは、とりあえず今の段階では地表トレースで分けていくしかない。しかし、将来的には三次元的に分けていく必要があるのではないかと思う。

AA委員：現在の評価手法で十分検討が出来たと思うので、それはそれでよいが、今後続けて行くときには、だんだん改良して行かなくてはいけないと思うので、将来のために多少そういう議論をしてもらえればと思ひ質問した。

議題(2)海溝型地震の長期評価について

—三陸沖から房総沖にかけての地震の長期評価について—

AA委員：三陸沖から房総沖にかけての地震の長期評価について

事務局：（参考資料 5-1、5-2 に基づき説明）

Å Å 委員：参考資料 5-1 の p1 の修正案としては、「アスペリティが 1 度で破壊した場合」という記述を入れるかどうか。

→★★委員：表現の問題で、ここで「場合」と入れると、そうではない場合はどうなるのか聞かれそうな気がする。一度に破壊した場合には M7.3 前後と推定されるが、そうではない場合に大きくなるのか小さくなるのかは、一般の人にはわからない。少し不親切な気がする。

Å Å 委員：元の評価文はこの通りなのか。

→事務局：参考資料 5-2 の p6 の通り、「M7.3 前後が推定される」、という表現で、「1978 年の地震のアスペリティ群のうち 2005 年の地震で破壊されなかったアスペリティが破壊した場合」の部分が無かった。

→Å Å 委員：そうであれば、今の指摘のような問題は無かったということである。ここに書かなくてもよいのではないかというのがもう一つの案である。ここは単純にそのように書いておいて説明の所で触れるとか。ある意味玄人的な質問なので、玄人的に対応した方がよいかと思った。

事務局：■■■先生の質問の意図は、次は 1 回で壊すことしか想定していないが、過去の 1933 年や 1937 年の地震は M7.1 の地震が 2 回起こっており、そういうことは想定していないのかという質問だったと思うので、評価文に次は M7.3 と書くことがよいのかというところを議論していただきたい。

Å Å 委員：参考資料 5-2 の p7 の今後に向けての最後に、「2005 年の地震で破壊されなかったアスペリティがいつ・どのように破壊するかは不明である」と書いてある。ただ、評価として M7.3 と言い切ってしまうとよいかというのが今の質問の意図だと思う。

→▽▽委員：今提案されている評価文では、2005 年の地震で破壊されなかったアスペリティが一度に破壊した場合は M7.3 前後と推定されるということで、「一度に」と限定を掛けているので、この後に但し書きを置いて、「分かれて破壊する場合もあり、その場合は M7.0 とか M7.1 程度」ということを付けるやり方はあると思う。つまり、次は全部が破壊するのか、一部が部分的に二度くらいに分けて破壊するのかは、予想が付かないので両方を書いておいた方がよい。ただし、最初を書くのはより危険な一度に破壊する方のことを書いておくことはそれでよいのではないかと思う。

→◆◆委員：確かに、一度に破壊しない場合も書いておいた方が親切かとは思う。したがって、一度に破壊した場合は M7.3、そうでない場合は、過去の 3 回に分かれた場合のマグニチュードを参考に M7.0～M7.1 になると書くのが、一番正確な表現かと思う。

**委員：情報をたくさん出しておいてもらえば、後の処理は使う方で出来るので、その方がよいのではないかと思う。

→Å Å 委員：具体的にどのように書いたらよいか。一度に破壊しない場合ということを加えるか。また、マグニチュードも明示するか。分かれて破壊した場合の規模はこれよりも小さいと思われるなどと表現すれば、明示しなくてもよいかもしれない。

\$\$委員：今回まだ割れ残っているというイメージの中には、2005 年の M7.2 が本番ではないと

いう感覚が強く入っている。つまり、次の方が本体であるイメージが残っていると思う。次が仮に2回に分かれても、それが仮にM7.1が2回だったら不足ではないかということになりかねない。今回のM7.2が1978年の本体、M7.4に匹敵すると必ずしも思っていない。したがって、残り分が2005年のM7.2より少し大きいというイメージを強調しておきたい。それが分割して起こるかもしれないが、そうだとするとM7.1が2回では済まないだろうというイメージがやはりある。

AA委員：モーメントで言えばどうなるのか。直したくないということを見るとM7.3前後なので、M7.2はセーフだということだが、M7.1だと予測としては外れたかということになるかと思う。もう一つは茨城県沖の予測の時は、いつも分かれて起こったりすることがあって、M6.7～7.2というこれまでに発生した地震の規模を合わせて出している。したがって、そういうやり方もあるのかと思う。そうすると、M7.1から今度はM7.4が一部壊れたのでM7.3とすべきか、あるいは素直にやると1933年、1936年、1937年を全部加えてM7.1～7.4とすべきか。2回がM7.1とM7.1なら全然怖くないと言うことになってしまう。参考資料5-2のp6の青字で直されているように、「M7.3前後と推定される」というところはこのまま残しておいて、「ただし」という形で文章を付け加えてはどうか。例えば、「別々の地震として発生した場合には規模は小さくなると推定される」という意味のことを後に加えて、特に数字は書かなくてもよいのではないか。それでは\$\$委員の考えとは異なるか。

→\$\$委員：それで結構である。分割する場合はあまりマグニチュードを具体的に書かなくてもよいと思う。

AA委員：◆◆委員はそれでよろしいか。

→◆◆委員：少なくとも本文はそれで良いと思うが、説明に細かいことを書くか。

AA委員：説明を確認する（参考資料5-2 p27）。いずれにせよ、ここには一度で破壊するという文言は必要である。その後に数値を出しておくか。これは計算して分けるのか、1930年代の活動の規模が目安となるというようにぼやかして書くのか。「同一規模の二つの地震が発生した場合にはM7.1前後と推定される」とかそのような感じか。

→VV委員：同一規模の二つの地震がというと、同時に二つ起きてしまうようにも聞こえるので、「同一規模の二つの地震に分かれて発生した場合」などの書き方が良いのではないか。

→AA委員：その方が良いと思う。とりあえず事務局で直してもらいメールで検討してもらおうということで進めたいと思う。

AA委員：次は、貞観タイプの次の地震についての議論をする。

**委員：こういう情報が出されて後で使うことを考えると、ポアソンか何かで確率が入っていた方がありがたいと思う。一方で、震源域をある程度領域で特定するとか、そういう情報と合わせて何か情報が出るのであれば発生の確率を付けることに意味が出て、後の扱いが簡単になる。しかし、場所が特定できない状況で発生確率だけが情報としてあっても使いづらいという気はする。場所がある程度特定出来るのであれば確率が欲しいと思う。

AA委員：全くその通りだと思うが、具体的にはどのようにしたらよいか。特に意見が無ければ

今まで通りでよいか。

→▽▽委員：地震調査委員会の[]が、留意する必要があるという言い方は弱すぎると繰り返し主張しているが、どれくらいの確率で起きるのか予想が出来ない。仮に予想したとしても、参考資料 5-1 の修正案 2 に書いてある程度の確率である。そうすると、他のタイプで津波が起きるような M8 クラスに近いような地震が幾つか評価の中に出てきているが、それよりも危険だと受け取られる方がおかしいと思う。それよりは、まだわからない状況だという意味で留意する必要があるという表現に落ち着いたのかと思っている。今の表現は、防災担当者に配慮するとかそういうことではなくて、あくまで我々が科学的に言える範囲のことを考えた上でこの文言になったと理解している。

△△委員：基本的には二つあると思う。いわゆる確率的に高いのか低いのかという議論ともう一つは大きなリスクになる可能性が高くなるという議論である。貞観津波は普通の津波ではない巨大津波という表現をしているが、恐らく巨大津波と書いてもどのくらい巨大かということを知らないとそんなに響かない。要するに、その辺の事実がわからない人にはあまり訴えられないのかと思う。確率的にもものすごく高いかと言えば、最大で 20~30%という確率が出てくる。10%を越えれば注目されるようなので、結構高いと思ってもらえるかもしれないが、宮城県沖で 90 数%という議論をしたので、それに較べると少し低いのではないかと思ったが、むしろ陸地数 km まで浸水している事実が重要で、巨大津波という一言で片付けてしまうとそこがわかってもらえない。本当に参考資料 5-1 の p2 の図にある B、C、D のイベント年代が系列として評価出来るのであれば、B は貞観なので C、D はわからないが貞観タイプかもしれないと思うと、20~30%という数字になる。これがどれだけ確かかということは、前回の議論でもあまり確かめられなかったし、1500 年という新しいデータが出てきて、それに惑わされてしまい議論はそちらの方になってしまったので、現在のような評価になっている。あまり意見がないようなので、とりあえずこれはペンディングにして、何かあればメールで議論したいと思う。

—海溝型大地震の長期評価に対する中間検証について—

△△委員：海溝型大地震の長期評価に対する中間検証について

専門家：(参考資料 6-1、6-2 に基づき説明)

\$\$委員：参考資料 6-2 の p5 上のスライドの左上図で、Forecast と Expectednum の違いがよくわからない。図の黄色で示されている Forecast はグラフに表れているのに、図の緑で示されている Expectednum はあまり表れておらず、両者が比例していない。これはどうしてなのか。

→専門家：例えば、一番左の場合は発生確率が 1%以下になっているので、確率合計 1%以下のものを出しても目で見えないくらい小さい。

◆◆委員：ポアソンより BPT を使ってもあまりよくない理由に三陸南部海溝寄りと東海の例を挙げているが、宮城県沖は寄与していないのか。

→専門家：宮城県沖は 10 年間でほとんど差が無かった。参考資料 6-1p7 に宮城県沖の行があるが、10 年以内の発生確率は約 30%である。

- ◆◆委員：ポアソンでもそんなに高くなっていないので、あまり影響しないということか。
- 専門家：区間推定したのは26～34%なので、事実上同じである。したがって、成績の差を引き起こすものにはなっていない。
- ◆◆委員：逆に、地震が起きた十勝沖と根室沖は、ポアソンよりBPTに寄与しているのか。
- 専門家：十勝沖は発生確率が10～20%という予測で、区間推定は9.4～14%くらいである。ポアソンは計算してみないといけない。
- AA委員：ポアソンで計算しても大体同じくらいであろう。少しましな感じが思ったと思う。
- 専門家：東海地震についてもう一度説明すると、東海地震でBPTの予測に使ったのは0.28～0.37で、ポアソンはこれよりも小さく0.1くらいであった。BPT分布は発生確率を高く見込んで、ポアソンは小さいので、起きなかったので足を引っ張ったということである。

議題(3)その他

ー全国地震動予測地図 2011年版についてー

- AA委員：全国地震動予測地図 2011年版について
防災科研：(参考資料7-1、7-2、7-3、7-4に基づき説明)
- AA委員：何か意見があれば事務局まで。

ー地震本部の成果の効果的な普及方策及び利活用についてー

- AA委員：地震本部の成果の効果的な普及方策及び利活用について
事務局：(参考資料8、8-2、12に基づき説明)
- ◎◎委員：国民2000人のアンケートを取ったということだが、地震本部の成果を見たことがあると答えた10%の人は、アンケートした2000人の内の10%なのか、あるいは2000人のうち回収したデータの10%なのか。また、回答者の年齢層など不均質な分布はしていないということは調べているのか。
- 事務局：回収したアンケートの総数が2000人である。また、年齢や男女比もランダムにばらけるよう考慮している。
- ★★委員：参考資料8のp4に、「居住地域直近の活断層の「長期評価」については、ほとんどの国民が知らなかった」と書かれているが、これは長期評価の個別の内容を把握していないということなのか、長期評価をやっているということそのものを知らないということなのか。どちらなのか。
- 事務局：基本的には、長期評価結果を見せられた場合、こういうものがある事を知らないということなので、細かい内容以前の問題だと思う。
- ★★委員：ほとんどというのは、どの程度の割合を指しているのか。
- 事務局：各断層名を上げて確率の数値を知っているかということを知っている。断層名を知っていると答えている人と確率まで知っているという人は、断層によって差はある。

★★委員：言いたかったのは、地震動予測地図に較べて、長期評価をやっていること自体を知らないのであれば、これは大きな問題で、PRの方法などを考えていかななくてはいけないと思う。例えば質問の仕方として、その町の近くにある何とか断層の地震発生確率が何%か知っていますかという質問なら、聞いても忘れてしまう人がほとんどであり、それは仕方がないかと思うので、その辺を確認したかった。もう一点、J-SHISのアクセス数がどれくらいで、どのような人が見ているかという解析はしているのか。

→**委員：アクセス数やどういう人が見ているかの解析は詳細に行っている。最近では、日本で大きな地震が無かったので減っているが、この5年間で百数十万件のアクセスがある。アクセスしている人の半分くらいが全くの一般の方で、後は恐らくデータを使うというヘビーなユーザーが何回もアクセスするという感じだと思う。どういった地域、どこのポイント、どういう断層のデータがどれだけダウンロードされたかというデータは全て取っているので、必要があればお出しすることが出来る。

★★委員：産総研の活断層データベースでもアクセス解析をしている。産総研の場合はページ単位で教えているので、単純にアクセス数ではないが、月平均で10万件くらい、年間で120万件くらいのアクセスがある。やはり半数が一般ユーザー（ネットワークサービスドメインからのアクセス）で、傾向としては（防災科研のJ-SHISと）非常に似ていると思う。どういふところから入ってくるかという、検索エンジンで断層名を入れて直接アクセスしてくる人が結構多い。恐らく、一般ユーザーが自分の近くの断層を知ろうと思ってアクセスしてくるというイメージなのであろう。（活断層について）国民の興味はあるのだと思う。後は地震本部が、国民が求めるデータをどうやって出していくかということを中心に考えていかななくてはならない。

→事務局：この報告書の中でも、広報ということがポイントになっているが、「こういうものが欲しい、こういうものがあると良い。」という具体的な意見を聞いたところ、実際には既に公表されているものがかなりある。それは長期評価のレポートであったり、J-SHISにある図であったり、結構ある。しかし、公表されていること自体が知られていなかったり、どうすればそこにたどり着けるかということも、実はあまり知られていない。もう少し繋ぎの部分丁寧に且つ頻度高く発信していくとかなり使われる可能性があるため、そこを重視した書き方になっている。

事務局：長期評価の件について補足したい。アンケートの方法を説明すると、先ほど対象者に偏りがないかという質問があったが、人口分布等も考慮してアンケート地点を選んでいる。ある活断層に着目してその近傍の都市を選んでいるわけではない。先に都市を選んで、その近くの断層を知っているかという問いをしている。例えば、（活断層が近くにない）水戸市で「自分の家の近くの活断層を知っているか？」という質問をしているので、活断層との距離とか、震度予測分布との関係を見て、もう少し解析する必要があると思っている。見た限りでは、やはり確率が高い断層直近の都市の人は、何となく知っていると感じた人が多いという印象だが、詳しくはまだ解析していない。

AA委員：興味があるようであれば、資料を請求すればもらえる手だてを講じてもらえればと思う。国民に対するアンケートは非常によく考えられていると思うので、国民一般の意見が反映されているのではないと思う。気がついたことは、当然色々な階層の人が含まれていて、興味の無い人もある割合で必ず含まれている。そういう人は、ほとんど地震が起きないと思っいたり、関心が無かったり、色々アンケート調査をした後でも地震対策は必要無いと考えている。(すなわち)ある意味非常に頑固な層が必ずいるということである。それをどう扱うかについては、それなりにきちんと考えなくてはいけないが、当面我々の対象はそういう頑固な層ではなくて、もう少し興味があって、アンケートを取っている間に「やはり対策をしなくてはいけない」と思うような層をねらうということが必要なのではないと思う。恐らく、活断層データベースやJ-SHISに携わる人が思っているよりも、こちらの調査結果の方が「知らない」という(人が多い)ことは、サンプリングの問題で、そちらには非常に興味がある人が見に来ているのではないと思う。また、元々関心がある人などは例え確率が低くても非常に確率を高いと思う。同じ数字を見てもその人がどう捉えるかは、客観的な数字とは別の面がある。そういうことが読み取れる大変おもしろい調査結果だと思うので、興味のある人は是非見ていただければと思う。

\$\$委員：長周期地震動予測地図試作版は見たことが無い気がするが、どのような背景で出されているのか。

→事務局：長周期地震動予測地図試作版は、最初に2009年に宮城県沖地震を対象に、1978年の地震をよく説明する物として作成した。同時に、想定東海地震と東南海地震を対象に作成した。東南海地震は1944年の情報をよく説明する物として作成し、現在検討している南海地震も昭和の南海地震をよく説明する物としている。(現在、)南海地震の試作版をまとめつつあり、今年の中頃には公表したいと思っているが、そこでは、当初は周期3~3.5秒よりも長周期、今の検討では周期2秒よりも長周期の地震動を何とか広域で表現できるような地下構造モデルを作って、面的な地震動を評価するという検討をしている。

\$\$委員：その表現の仕方だが、震度で出すのか、それともスペクトルで見せるのか。

→事務局：応答スペクトルと波形は代表的な幾つかの地点。面的な分布は最大速度、速度応答の最大値(ある周期の速度応答スペクトル値のこと)、継続時間である。周期10秒と7秒と5秒の応答スペクトル値のマップを示している。

\$\$委員：その時の振幅の分布のようなものか。

→事務局：そうである。長周期地震動は、一般には体験していない人も多く、なじみが無いので、どのようなものであるかの解説を加えている。また、普通の震度分布の図と並べて違いを解説するなど、工夫したいと思っている。説明のアイデアがあれば、個別にでも事務局に寄せただけだと有り難い。

AA委員：今の質問は、地震本部の弱点を一つ突いているのではないか、それは冊子になっているのか。

→事務局：試作版ということもあり、ウェブ上で公表している。

AA委員：そのため、 のところには（情報が）行っていないのだと思う。もう少し、地震本部内でも情報の流通が必要なのではないかという感じがする。日本の地震活動で、長期評価を図化した試みがある。今度の調査では、長期評価と地震動予測地図と震源断層を特定した地震動予測地図の中で、一番わかりにくいのは長期評価であるということがわかった。我々からすると一番わかりやすいと思うが、実はそうではなく、要するに図化されていない文章表現であるということが非常にわかりにくくしている理由である。確率論的地震動予測地図は、本当は難しいもののはずだけれども、「わかった」と回答している。要するに、図化されているものは、何を言っているかが大体わかる。したがって、図化ということは非常に重要である。折角、「日本の地震活動」の作成の際に事務局が工夫して作った図があるので、そのままでもいいかは別だが、それらをもっと使うことを考えた方がよいと思う。そもそも「日本の地震活動」は今どうなっているのか。例えば地震本部の関係者全てに配布されているのか。

→事務局：昨年度印刷して全委員に配布しており、更に増刷して自治体まで配布することを考えているところである。

AA委員：出来れば、各都道府県版のようなものをPDFでもよいので作っておいた方がよいとかねがね思っている。

→オブザーバ：ウェブでは各県のものが見られる。

AA委員：各都道府県について、印刷すると冊子になる物があればよいと考えている。少し大変だが、作っておけば使ってもらえる。例えば、自治体にブッシュして「全戸配布してください」というのも良い。あるいは、各都道府県で何か作ったときに、その後ろにこれを入れて欲しいという提案もできるのではないかと思う。最後の参考資料12は、どれくらいの確率のレベルが必要かということで、2011年版地震動予測地図では、例えば参考資料7-3のp90にある50年超過確率2%の最大ケースの図、p82がその平均ケースだが、まさに活断層の評価が効いてくる。今まで活断層の評価はmost likelyなケースだけを言っているが、この精度を上げるといことになると、たぶんそれだけでは済まなくなる。出来るかどうかはわからないが、将来的にはその方向に進まざるを得ない。したがって、most likelyではなくless likelyだがありそうなものを数えていかなくはこのレベルには達しないということ、皆さんも記憶に留めていただきたい。

◆◆委員：三つの成果を9割の人が「わかりやすい」と回答しているということだが、これを数字の通り受け取ってもよいのかがわからない。特に確率論的地図は、こちらが意図しているような受け取り方をされているのかが心配で、それを含めて「わかりやすい」と解説するなら、これ以上もう改良の余地はないと思う。9割の人が「わかりやすい」と回答していることを数字のとおり理解してよいのか、事務局でこれを受けてさらにこのように改良すればよいと考えていることがあるのかを聞きたい。

→事務局：総合部会の議論では、「わかりやすい」という答は直感的にわかりやすいのではないかという意見があった。「わかりやすいですか」という問いのほかに、「その地域が強い揺れに見舞われる確率はどの程度か」という問いをしているが、必ずしもアンケートを取った地点

の確率と回答者の答えが合っていないということがあった。地震動予測地図を見て完全に確率まで理解しているわけではなく、直感的に理解しているものと認識している。

□□委員：回収率はどのくらいなのか。

→事務局：回収率の数字はすぐに出でこないが、訪問して回収している。国勢調査と同様な方法を取っている。

▽▽委員：今回の調査では日本の地震活動についての質問はしていないのか。

→事務局：それは調査していない。

▽▽委員：あまり流通しているものではないが、こういうものがあればよいと思ってもらえるものなのか、質問してもらえればおもしろかったと思うが、それに類する設問はあったのか。

→事務局：それに類する質問はしていない。とりあえず今回は、冊子として出ている資料とネット上で見られるものだけを対象とした。

▽▽委員：冊子はインパクトがあるので、試しにどこかの地方版を作り、そのインパクトを見るのも一つの手だと思う。

□□委員：今の説明のやり方はアンケート調査ではなく、インタビュー調査ではないのか。

△△委員：アンケート方法はただ置いてくるだけではないのか。

→事務局：訪問してインタビューして質問に答えてもらう形式ではない。用紙を置いてきて回収員が回収するということである。

△△委員：関心が高いことなので、是非詳しい情報の提供をお願いしたい。

－平成 23 年度の委託業務について－

△△委員：平成 23 年度の委託業務について

事務局：(参考資料 9 に基づき説明)

事務局：これらは基本的に選定委員会で選定が完了されたものだが、その場で選定委員から発注の際に調査内容について、そもそもその断層を調査するかということについて、もう少し検討した方がよいという意見をもらっている。これまでは、事務局で検討して来年度どこを調査するかを決めてきた。重点調査のみは、調査観測計画部会でこの断層でよいかを審議してもらっているが、それ以外の補完調査等については、そういう意見をもらう場が無かった。ただ、再来年度の調査対象については、長期評価部会等で事前に意見をもらい、どの断層を調査するのが適当か、どのような調査をすれば成果を得られると期待できるのかについて意見をもらいたいと考えている。

△△委員：それぞれの断層についてどういう点を調査すればよいか意見を聞くという事は、昨年度も聞いた覚えがある。

→事務局：重点観測調査についてはそのような形で意見を伺っている。それ以外は、正直事務局側でそこまで手が回らなかったのが出来なかったが、来年度こそやりたいと思っている。

－活断層基本図（仮称）の整備について－

△△委員：活断層基本図（仮称）の整備について

事務局：（参考資料 10-1 に基づき説明）

○○委員：人によりイメージが違うと思うが、個人的にはもう少し見直しがされると思っていたが、基本的に既存のデータを使ってそれをまとめるということなのか。

→事務局：原則はそうである。しかし、例えばトレース情報は各機関によって認定している物が微妙に違っているし、そもそもどういう情報に基づき認定したかなど若干性質が違うので、それをトレース情報として単純にひとまとめにしてしまうのか、その中でレイヤー分けするのは検討が必要だと思っている。履歴についても、基本的に産総研のデータベースに全てのデータが詰まっているが、それを長期評価で全部使っているわけではないので、どれを使っている、どれを使っていないということが簡単にわかるような見せ方の検討も必要なのかと思っている。原則としては、既存のデータベースを組み合わせ、足りない部分は事務局と関係機関で埋めることになると思っている。

▽▽委員：説明を受けると、どう考えても基本図という名称は仮称と付いていても違和感があるので、正式名称については適当な物を決めてもらいたい。例えば、気象庁が出している火山総覧とか便覧とか、総合ポータルとか色々考えようがあると思う。

→事務局：新総合基本施策にこのように書いてあるので、正式に決定するまではこの名称でいきたいと思っている。

オブザーバ：（参考資料 10-2 に基づき説明）

□□委員：やはり私の思いと違うというか、特に参考資料 10-2 のブラグマティックな作業方針というところで、判読作業をする人間としては、主要断層帯というのは広い範囲に広がっていて、落ち穂拾いのように周辺のその他をやるというのは非常に非効率な気がする。写真というものは東西に走っていて、断層帯も横切っている。人的資源と予算の限界と言うが、参考資料 9 によると追加補完調査には 124 百万円も付いている。そのようなことをするよりも、基本図をきちんと作る方が先である。私が作業した部分は、参考資料 10-2 の 15 枚目のスライドにあるが、確実に 1 年で 1 地方が出来る。菊川断層の今まで見つかった部分は北半分であるが、1 万分の 1 の図で見ると、南側もきちんと見えて長大な断層になることがわかってきている。一つ重要な発見があり、平群島（へいぐんとう）という島があり、その島の中に今まで確実度Ⅲとか推定活断層以下という理由で落としたものがある。しかし、中国電力の海底活断層調査のデータを見ると、その（活断層とされた）線の上に載ってくる。河川の屈曲のような地形表現では説得力なくて、推定としてきたものでもそういうことがある。中国地方は活断層の密度はそれほどではないけれども、こういう地域でも新しい発見がある。一方で地域評価と言いながら、一方で主要活断層というのは話が合っていない。ましてや、10 年間で 1 年間 1 地方ずつ挙げていけば必ず出来る。それをやらない理由が良くわからない。位置形状はたかが地形だが、スタートはここだと思うので、それを 10 年間でまじめに作れば色々なことがわかってくる。東北地方を 2 年間おこなったが、2 年かかっても終わっていない。また、信頼できないトレースもあつたりして、クロスチェックするのに二度手間がかかっている。衛星画像もよいが細かい

ものは見えない。細かいものが見えてわかる結果も大きい。データとしては、科研費で行った日本全国の2000年までの活断層調査に載っている調査地点の変位量とか、年代などのリストが全部出来ている。そういう体制は出来ているので、ルーチンでこれを続けていけば残り8年間で間に合う。今のように5年やって、後の3年で残りをやれと言われたらもう間に合わない。時間は掛かるが、きちんとした体制を作って早くから行えば出来る。定期的に1月1県を上げるとやれば確実に出来る。そんなに難しいことではない。網羅的、計画的に体制を作って行うことが非常に重要である。

\$\$ 委員：短い活断層の問題が解消というのは、このように見ていくことで短い活断層が繋がっていくという意味か。1万分の1で詳しく見れば見るほど短いものが出てきて、膨大に活断層が増えるのではないかと思ってしまうがそうではないのか。

→オブザーバ：そもそも、A級、B級、C級で起きていた地震の数は一緒で、C級はA級の百倍あり、それが百倍見つかると思っている。すごく気にしなければいけない短いものは短くなるのではないかと思っている。

\$\$ 委員：大きい地震に対応する断層はそうはむやみには増えないということか。

→オブザーバ：むやみには分布していないと思う。

\$\$ 委員：沿岸活断層について、秋田の沿岸も整理したら少なくなったということだが。

→オブザーバ：貝塚先生は海底地形の崖を結構引いていたようだ。色々な既存調査で断層を引いていたが、活断層調査をすると数が減る。

\$\$ 委員：いずれにせよ、整理されるということは重要なことで、むやみに増えていくのは困ると思っていたので、それは大変結構な方向だと思う。それと、活断層の上が必ずしもずれるわけではない、特に逆断層の場合は。現在、活断層基本図を作れという指示の基本には、それが出来た暁には活断層の幅が何mの範囲に建物を建ててはいけないという法律を作ろうという方向に結びついていくのではないかと思っている。それはここで議論することではないけれども、外国ではそういう例もある。

→オブザーバ：丹那断層などは出来ると思う。実際（ここには）新幹線のトンネルが通っているが、それは千年に1回だから構わないと言うことで使っている。石廊崎のような横ずれではきちんと言える場所もあるとは思いますが、全然言えない場所もあるし、かなりの幅がないと言えない場所もあるので色々だと思う。

→□□委員：逆断層の崖の線のところに出るかどうかはわからないが、そもそも国民に知らせるときには、ここにはトレースがあるけれども実際別の近いところに出ることがあるかもしれない、これは空中写真判読ベースで地形的に決めたもので、その位置については多少のずれがあるということを書きつけて知らせる。法律を作るとしたら、活断層の線があれば、その地域においては建物を建てるときは注意して、大きな建物を建てる時は調査して避けろとかその程度のことにしかならない。そんなに心配することはない。しかし、出来るだけ詳しい情報は国民に知らせるべきである。それが間違っていたら責任を取らされるからやるべきではないということではない。

→オブザーバ：そういうことではない。出すときには気をつけた方がよいということである。

AA委員：私が聞いている限りでは、この件は昨年の中頃に、地震調査委員会、長期評価部会、活断層評価手法検討分科会で今のやり方では出来ないということで、強く直すように求めたはずなのだが、1年経ってもあまりかわっていなかったというのが現実で、今日聞いた話のほとんどは、ある意味言い訳であるとしか取れない。それは1年前にもわかっていたことであり、予算を削られると更にこの先、先細りで思ったように進まないのではないかと非常に非常な危機感を覚えている。本件は、これから行おうとする地域評価の基本になる。これが出来ない羊頭狗肉の評価結果に成りかねないので、事務局を含めて改善してもらいたいと思っている。

—これまでを振り返って—

AA委員：今回の新庄盆地で従来の活断層評価は終了ということになり、来年度から地域評価が始まることになる。それにあたり、来し方行く末を考えてもらうため、各委員から意見をいただければと思う。

AA委員：まず私から話すが、二つ考えた事がある。一つは、先ほどの活断層データベースの件である。どう使うかということ色々あるが、全然違う話をする、最近、星座の方向を示すと星座の名前がわかるというソフトがある。おもしろいことに、方向を示すと地球の裏側までわかり、また昼間でも見えてしまう。私は山に興味があるが、山の名前がわからないものが結構多い。このような仕組みで山の名前がわかればいいなと思っているが、そのように下を向けると〇〇断層があることがわかり、〇〇地震が起きたことがわかるというものが出来たらいいと思っている。そのためのデータを集めて、Googleなどに使ってもらい、そういうことをやったらおもしろいのではないかとというのが一つ目である。もう一つは、「日本の地震活動」のことだが、これはメンテが必要である。メンテをさぼっているから使いにくくなっている。地震調査委員会では地震活動の評価をしてメンテをしている。その年の主な地震活動をまとめてページを作っていて、地震調査委員会毎にそこにを入れるということをやっている。長期評価部会も長期評価が終わったらメンテをして、今回この部分を日本の地震活動に入れ直すということをやれば、常時メンテが可能になる。これからはそうすればいいのではないかと考えている。

★★委員：これまで活断層評価を行ってきて、その間紆余曲折があったが、私は早い時期から関わっていた。最初はとにかく統一基準で（評価を）行ってきた。その中で、 が一貫しておっしゃっていたのは、やっていく中で判例を作っていこうということだが、結局そのフィードバックが出来ていない様な気がする。次のフェーズで地域評価に取りかかっていく段階ではやらなくてはいけないと思うが、今のスケジュールなどを考えると中々難しいと思っている。評価手法を検討して報告書をまとめているが、肝心なところが出来ていないという気がしている。先ほどの活断層基本図の話でも、詳しく見ればという話もわかるが、予測しなければいけないのは地震の発生である。断層がどこにあるかは重要ではあるが、やるべきことは地震動の

予測である。そのためには、起こるべき地震を予測するというだけで、見えている物がわかるだけではなくて、それをどう解釈するかということに対してのモデルを作っていくかといけ
ないのではないかと思います。それをどういう体制でやらなければいけないか、もちろん研究者
としてもやっていかなくてはいけないと思っているが、その辺が今後の課題と思っている。

〇〇委員：今日は活断層情報の活用の話が出ていたが、やはり、どこにあるのかを調べるという
点も必要だが、あることがわかったらどうするのかということもすごく重要だと思う。その時
に色々な方法があり、これから考えてもらいたいと思う。先日八王子で雪が降ったが、その二
日前くらいに大雪が降るぞと言う警告が盛んにテレビで流れていた。私の知り合いは、雪が降
るからということで車では来なかったが、その日は全然雪が降らなかった。しかし、その二、
三日後、テレビでは全然警告されていなかったのに、車で来たら大雪になってしまった。また、
去年の東京マラソンの時もチリ地震津波の話があって、わずか数十 cm の波高のところ
で電車を止めたりすごい対応をしたところもあったのに、結局、津波が来ているときに波打ち際
にまで（マラソンを）見に来たりしている。これらの原因の一つには、情報に対して社会がどう反
応するかを考えずに出すということがあると思う。あるいは社会の方が未熟なのかもしれない
が、その辺を含めて活断層情報も扱わないと、逆に変な感じになるのではないかと思うので、
これから活断層基本図などを作るときには、その辺は相当考慮してやらなくてはいけ
ない。オオカミ少年になってしまうと、本当に使われなくなってしまう。逆に、何も出さなければ皆無
知なままになってしまうので、国民教育との両輪だと思っている。そういうことを含めて対応
していかないと、折角作って情報を出しても活用されないのではないかと思っ
ていて、それが気になっているので、今後はその点も考慮していただければと思っ
ている。

\$\$委員：特に活断層の場合は、評価のやり方が基準化されていて、悪く言えばマニュアル化さ
れてしまっている。それはある意味当然だが、その平均的な基準をどの辺におくかという議論
が当初あって、基本的に **most probable** な評価にしようという話だったと思う。それは言葉と
してはわかるが、**most probable** がどこにあるかは難しい。それは技術的には仕方がない話だ
が、気持ちの上では **most probable** に対してやや及び腰になっているのではないか。つまり、
most probable で結果を出すと、必ず現実がそれを越えてしまう確率が残る。それに対する不
安から、行政の場合はやや及び腰になる。要するに、安全を見て評価しようという姿勢が出て
くる。私自身はどこが妥当か悩んでしまうところもあるが、やはりそういう傾向があるという
印象は持ってしまう。それから、昨日のニュージーランドの地震で、現地の現状がどうい
うものか知らないが、仮にそこに長期評価のようなものがあつたとしたら、どれくらい役に立っ
たのだろうかという感想を持たされた。これは長期評価ではないが、去年の9月に地震があ
って、昨日の地震が起こることは誰も予想をしていなかっただろうが、何か言えなかったかな
と思う。最初の地震はわからなかったにせよ、次の地震については何か言えないだろうか。そ
れは長期評価の仕事ではないかもしれないが、「他山の石」と出来ないかという感想を持った。

◆◆委員：\$\$委員の最後の話に関係したことだが、今までの評価は判読中心の単独の評価であ
って、相互作用が全然考慮されていない。実際、今回のニュージーランドの地震でも、去年の

9月に起こった後に当然周辺では応力が高まっている部分があって、今回そこで地震が起こったかどうかはわからないが、応力を計算すれば次に起きやすい場所はわかるはずで、そこに活断層の評価があれば、その情報を活断層の評価に盛り込むことはできたと思う。物理的にどれくらいの量で評価するかは難しい面もあるが、起こった事実と、その周辺に応力が高まっているという事実があって、それを何らかの評価の中に取り込むということは、そろそろ考えた方がよい。今までは、海溝型にしても活断層にしても単独の断層の評価だったが、相互作用を考慮した長期評価を次期には目指していくべきではないかと思う。

* * 委員：長期評価の結果を踏まえた上で地震動予測地図を作成するという立場から、長期評価に関わってきた。出来るだけここでなされている議論を十分に理解して、この部会の雰囲気を出来るだけ忠実に反映する形で地震活動モデルを作ろうと心がけ、今の予測地図を作ってきた。ただ、この10年間を振り返ると、長期評価と地震動予測地図で必要な地震活動モデルには、まだまだギャップがあるし、色々な意味でハザードを計算するための体系化されたモデル作りには幾つかの課題が残っているという技術的な思いと同時に、長期評価で折角評価されたものが我々を含めた専門家の中でコンセンサスを持って受け入れてくれているのかという心配をしている。理学ではなく、工学の人たちに地震調査研究推進本部の成果を説明する機会も多いが、その時に、そもそも地震本部が行っている地震ハザード評価の根拠となる情報がいい加減だから信用してはいけないというコメントをする専門家に近い人たちもいる状況で、全然違った人たちに対する説明性という観点から見た時に、我々の研究分野の人たちは一体何をしているのかという思いもすごく感じている。活断層基本図という名称が適切ではないというコメントもあったが、恐らく、専門家が見て評価して、わからないならわからないなりの評価を下したものを、それをまた専門家が見て、それは嘘だといわれたいような情報をまとめる作業をこの場でやっていかななくては、本当に信頼されなくなるのではないかという思いが強くある。それは技術的に難しいし、地震本部の予算も厳しいのかもしれないが、兵庫県南部地震であれだけ被害が出て始まった色々なプロジェクトなので、一步一步積み上げて成果を返さないと本当に申し訳ないと感じながら仕事をしている。

◎◎委員：私はここに加わって、海域の活断層調査の重要性がわかるようになったが、海上保安庁としては、始まったころに較べて、調査やその解釈に加わる人がどんどん減ってあまり貢献できなくなってきたことを心苦しく思っている。海域調査の機動力はまだ多少残っているので、これからも出来る範囲で、必要な沿岸海域の調査をして、この長期評価部会に望まれるような調査をして結果を出していきたいと思っている。

□□委員：色々思いついたことを言って申し訳ないが、先ほど [] から詳しく見ればよいわけではないとの発言があったが、それは確かである。しかし、菊川断層の延長部であるとか、色々指摘しているが、私は自分なりのモデルで見ると断層を見つけていると思っている。それではモデルがあるかということも中々難しい。非常に短い活断層が突然動き出すと、それはどうしようもない。私は、地震の発生時期の予測をやめるべきではないかというのが個人的意見である。30年の予測ではなく、絶対的なポテンシャルを教えて、「耐震性の高い家を造りなさい、活断

層を調べてもしあったらそこは避けて作った方がいいですよ」という体制が、一番防災に繋がると考えている。日本のプレハブ住宅であれば、ほとんど耐用年数内であればどんな地震が来てもひっくり返ることはないという専門家の意見もある。ただし、きちんと強震動の計算することは無駄ではないから、それも出来るだけ細かく地形分類で割って、土地条件をしっかりとさせた、きちんとしたものを作って提供するのが一番だと思っている。また、活断層基本図を時間内に作ることは現実的だと思っている。その体制はきちんと作ることができ、お金も驚くほど掛かることはないと思う。毎年1億円も必要ない。無駄なところにお金を使えば掛かるかもしれないが、空中写真判読を基にしたものであれば大丈夫だと思う。出来るだけきちんとした体制で、しかも、試作版でも出来たらそれを出して、このようにやっているということを見せていくことも重要である。要するに、10年で出来なくても、がんばってここまで出来たということであれば説明が付く。工程表をきちんと作る必要がある。国民は活断層基本図に期待していると思っている。

▲▲委員：[]の発言と重なるが、安政の伊賀地震は安政東海地震の6ヶ月前に起きている。跡津川断層の安政5年の北陸の地震は安政東海地震の4年後に起きている。昭和20年の三河地震も、南海地震の1ヶ月か2ヶ月後に起きている。更に古くは、兵庫県の山崎断層は、その後885年の仁和の五畿四道の大きな地震を起こしている。どうも見ていると、内陸に明白に活断層が見られるものの幾つかは、東海地震、南海地震のペアが起きている時期にかなり影響されて起きているように見える。先ほど、内陸の活断層はそれ1個だけで千年間にどれくらい動いて、何年に1回起きるということがずっと行われてきたが、明らかに南海地震、東海地震の大きな地震が起きる直前の時期と、直後の時期、つまり応力が蓄積された時期と、以前と応力の状態が非常に変わった時に起きやすくなっているように見える。そういう効果が一度も議論されなかったのも、次の議論にいくときにはそういうことも加味した議論が、その活断層のポテンシャルが高まっているか、かなり強い影響があるのではないかと前々から思っていた。そういう影響をリーズナブルに、あるいは統計的に有意な議論というものが成されれば良いと言う感じを持った。それと、個人的にすごく勉強になったことを一つだけあげると、山口県に川棚温泉という温泉があるが、そこで遙か古代に地震があったという伝承がある。そのすぐ横に菊川断層が走っている。単なる偶然かもしれないが、あるところにはあるものがあって、そういう伝承が残っているのだなと思った。菊川断層の年代を調べたら、案外その伝承に結びつくようなものが出てくるかもしれないという感想を持っている。

▽▽委員：出たり入ったりしながら、この関係の会議にずっと参加させてもらっている。活断層の関係の会議が始まった最初のころを思い出すと、始まってから15年近く経つが、成果としてハザードマップという形で出せるようになったことは積み重ねが大きく、その中で試行錯誤があって今の形まで来ているのだと思う。総合部会のアンケート結果を見ると、やはりこういうものがあるということは評価されているわけだから、今後もそういうものを充実させていくことは重要だと思う。それで、色々なやり方があるとは思いますが、例えば地域評価の九州の試作版を議論していたが、ある意味途中段階でも、こういうものが出るというプロトタイプもし

くはモデルケースのようなものは、その時点、その時点で積極的に出して行って、色々なそれに対しての注文や意見をもらいながらやっていくというのが重要なのかと思った。それから、ニュージーランドの地震について感想を言うと、やはり日本でも都市の直下で地震が起こるということは幾らでもあると思うので、日本という国自体が世界で一番地震に対する評価が進んだ国であるという意欲を持ってやるべきではないかと思う。首都で地震で10万人死んだ国は日本だけだとことある毎に言っているの、そういうことも含めて今後我々は努力していく必要があるのではないかと考えている。

―次回日程等―

事務局：3月1日に日本活断層学会主催で「新たな活断層評価手法に関するミニシンポジウム」が開催される。(参考資料11に基づき説明)

事務局：次回の予定について、3月は休会とする。4月27日(水)13時から17時場所は16F特別会議室。来年度も原則日はこれまで通り最終水曜日としたい。

AA委員：閉会

以上