

南海トラフの巨大地震モデル検討会（第28回）

議事録

内閣府政策統括官（防災担当）

南海トラフの巨大地震モデル検討会（第28回）

議事次第

日 時：平成24年11月22日（木）15：00～16：43

場 所：中央合同庁舎5号館3階防災A会議室

1. 開 会

2. 議 事

- ・長周期地震動の検討について
- ・その他

3. 閉 会

○藤山（事務局） それでは、定刻になりましたので、ただいまから「南海トラフの巨大地震モデル検討会」の第28回会合を開催いたします。

委員の皆様には御多忙の中、御出席いただき、誠にありがとうございます。

本日は、今村委員、金田委員、橋本委員、福和委員、翠川委員、室崎委員が御都合により御欠席となります。

初めに、お手元に配付しております本日の資料を確認させていただきます。

議事次第、座席表、委員名簿、次回開催予定、非公開資料が1～3までございます。その他、参考資料となっております。

なお、非公開資料につきましては委員の皆様方だけに配付させていただいております。

議事に入ります前に、議事概要、議事録の公開、非公開について確認させていただきます。議事概要は早急に作成し、発言者を伏せた形で公表する。議事録につきましては、検討会終了後、1年を経過した後、発言者を伏せた形で公表することとなっております。

また、本日の資料につきましては非公開資料を除き、公開とさせていただきます。

それでは、以降の進行を阿部座長にお願いいたします。よろしく申し上げます。

○皆様のお手元にある資料の厚さから見て、時間はそれほどかからないのではないかと推察しております。

それでは、議事に入りたいと思います。最初の議題は、「長周期地震動の検討について」でございます。事務局より、資料説明をお願いいたします。

○（事務局） それでは、非公開資料でございますが、前回の資料が机上にあります。前回、長周期地震動の計算をいたしました。

非公開資料1で、10秒までの波についてはおおむねSMGAをもとにして計算する方法で、大体再現でいっているのではないかと。ただ、10秒より長いところ、念のため20秒くらいまでの波を計算しておいたほうがいいのではないかとということで、10秒～20秒についても一応計算してマッチングデータで合わせておこうと考えております。

それで、10秒より長いところ、20秒までのところの計算について震源時間関数を変えると大分イメージも違うので、その震源時間関数をどういうふうに置いたらいいだろうかとということで少し計算を進めてみました。

前回、3つのタイプを置きましたが、今回さらにもう一つ計算をしてみました。そういうことでございまして、ちょっと机上の資料も参考にしながら見ていただければと思います。

本日の公開資料1の1ページ目の上のほうにケース1、ケース2、ケース3、ケース4と書いてございますが、ケース1、ケース2、ケース3は前回計算したもので、ケース1につきましては合いが余りよくなかったこともあるのと、グラフの書き方が大体3本までしかすぐ書けなかったということがございまして、申しわけございません。ケース1は、前回資料を見ていただきたいということで取ってございます。

それで、ケース3がちょっとわかりにくいという御質問がありましたが、2回くらい割

れたのではないかという東北地方の破壊過程を意識して、ケース3というのは最初にその地図がありますが、領域①と書いておりますけれども、1番目のところに破壊が始まって、33秒後に2番目からさらに破壊が始まる。それで、同じ場所にくると1番目からの破壊伝播と2番目の破壊がそれぞれ2つ重なった形でその断層を破壊するというイメージのものにしてございます。

それから、今回もう一つ30秒のデータを入れたものということで、イメージ的に次の3ページにケース1も含めて書いてございますが、ケース1が一番上の図2.1、赤い色で書いてあるもので、20秒のベル型の関数で置いたものです。それから、ケース2はもう少し周期が長いところを背景に置いているようだというので、120秒のものと20秒のものを合わせたものです。

ケース3は1例だけお示ししてございますが、最初の破壊開始で最初の割れがあって、それから2番目の破壊が33秒後に起きて、それは30秒のライズタイムを持って割れるというふうにしたものです。

それから、今回はもう一つは通常のこれまでの破壊のベースになっているところの部分で、30秒のもの1つだけで、それもベル型ではなくてちょっと先のとがった三角形の普通解析のインバージョンで使われている解析結果のものを入れて、これでもう一度点検してみようということで計算をいたしました。

ケース4とケース3は、特にケース3が後から割れるところをかなり意識しておいたわけですが、ケース2よりもケース3のほうにその意識をかなりして、最初にちょっと破壊があって、さらに後からもう一回出るというイメージのものを置いたのですが、時刻の出ているところとか、余りそういうものが正確ではないのではないかという話もあったので、とりあえずケース4としております。

4ページから、その結果をお示ししております。一番上の黒い線が観測データです。4ページの上が青森、下が盛岡ですが、観測点の場所がグラフの時系列図の左下のほうにあります。ちょっと字が小さくて申しわけございませんが、観測点がそこに書いてございます。

そして、それぞれ3成分で、一番上がNSのもので、黒が観測データで、ケースは4、3、2と上から順番にきています。それで、今回はこの赤と黒、ケース4が赤でございまして、上の黒とこの赤を見ただけであればと思います。それで、従来のものよりも何となくこの部分を見るとふにゃふにゃとした分、前よりよく合っているような感じになっております。

4ページの下、盛岡もこのくらいの程度で、前回のときに少し大き過ぎたようなところも改良いたしましたので、このくらいで合った感じになってございます。

5ページにも同じものをお示ししてございます。

それから、6ページに仙台のほうを書いておりますが、志津川、この辺りにくるとちょっと距離が近くなりますので、その割れる時間のところを大分意識的に合わせないとフ

エーズの位相のずれがそのままずれた感じになりますが、この程度に合っていますと見えますか、この程度になっていますと見ていただければと思います。

7ページも、同じでございます。

前のものよりも少しよくなった印象を持っていますが、単純なもので大分よくなったような感じもするのですが、単純過ぎるがゆえに少し合っていないようなところもあるということがわかりましたので、震源時間関数については●●先生のほうから過去の地震のものをいろいろ見て特徴を抽出するような形で整理してみたらどうかという御指示もいただいておりますので、それについては後ほど御説明したいと思います。

今回、このくらいになったのですが、もう一度震源時間関数を整理して、次回にはおおむねこの関数で計算したいというようなものを示せればと思ってございます。整理についても御意見いただきたいと思っております。

それから、10ページ以降については強震動生成域と断層の破壊、断層の長周期から見た断層全体の割れ方と、それから強震動生成域の割れ方、どういうふうに分れているのかということ整理するための資料を用意しました。

10ページ、11ページは飛ばしていただいて、12ページを見ていただければと思います。ちょっとわかりにくいかもしれませんが、断層全体をグリッドで表示しておいて、それぞれのグリッドがいつの時間で割れているのかということ、割れ始めたときにそのすべり量に応じて大きいときは赤、黄、水色、藍ということでプロットしてございます。

12ページの一番上、左側を見ますと藍色になってございますが、ここのところから破壊が始まって、10～20になるとその隣のグリッドのところへ広がって行ってというので、広がっていくのとそのときのすべり量がわかるようにしました。

それから、そこに小さい碁盤の目状のものが入ってございますが、これは川辺らの強震動生成域の部分でございます。これがいつごろに割れたのかということ川辺らのモデルで割れ始めたときに色を塗り始めました。川辺らの部分でいくと、12ページの上側の右のところから赤く色がついた上から2つ目の碁盤の目、4つのマス目のところが赤くなってございますが、この時間帯のところこの断層が動き始めたというので赤い色で塗っています。

それから、30～40も同じ断層が赤になってございますので、こういうところで揺れ始める。だから、瀬戸らのモデルの断層の割れ始めているところとは少し合っていますが、まだ上のところがこの段階では動いていない。そして、50～60くらいになると一番上が動き始めて、その次の13ページの上側にいきますとかなり大きく動いているときはそのところも動いています。

ただ、下のほうもどんどん破壊はきておりますが、そこはまだ動かなくて、すぐ下ですが、80～90のところを見ていただきますと一番小さな四角が赤になっております。このタイミングでここが動いて、それから110～120のときに下から2つ目のものが動いてということで、断層全体の破壊を解析したものとは破壊する時間がちょっとずれているというこ

とがわかりまして、大きいところとか幾つかは合わせているのですが、このようなずれがあるということ意識して解析する必要があるかと思っております、2つマッチングするとき両方とも動かして単にフィルターだけでかけて済むのか。SMGAのある領域のところは動かなさいでマッチングフィルターをかけたほうがいいのか。それは、一度計算してみたら確認したいと思っております。

14ページに同じようなイメージを書きました。こちらのほうがわかりやすいかもしれませんが。よく見る黄色と赤で書いているのは、それぞれの断層が割れていく様子でございます。星印のところ破壊開始で、ずっと割れていっております。先ほどのSMGAのところについては今度そのSMGAを、ちょうど割れている時間帯のところは断層の縁を赤く塗ってございます。

一番上のSMGAは先ほど言いましたとおり、そこに大きいものがずっときているときには大体このような感じですが、あとは必ずしもそうでもないということでございますけれども、こういう形で見たいということでございます。

解析の仕方についても次回、両方入れてそれぞれの断層を動かして二重に計算しておいでマッチングフィルターだけで処理して大丈夫か。あるいは、断層域をSMGAのあるところはSMGAだけの計算で、SMGAのないところは通常の差分的な方法で計算するという形のどちらを取るかということで点検していきたいと思っております。

それから、いろいろな震源時間関数を少し整理して、解析的な部分を含めてやってみたらどうかということで、瀬瀬らのモデルをベースに整理しております。すべりの大きなところとそうでないところはどうも時間の概念が違うようなので、15ページに示してございますが、瀬瀬らのモデルで要素ごとにすべり量の大きい順からずっと単に順位をつけて並べたものがこのグラフです。

このグラフの中で、大体20mより大きいところを大すべりの領域の例としてすべりの震源時間関数がどうなったか。それから、赤で書いた10m前後と書いたところですが、大体このくらいの範囲のものの断層を抜き出して、その震源時間関数がどうなっているかということをおよそ整理してみよう。違いがあるかどうかを見ようというふうな整理をしました。

16～17ページは、これらを区別せずに全部書いたものです。16ページの上は、横軸は地震の断層全体の破壊時間ですから、ある種の絶対時間みたいなものです。瀬瀬らのモデルが10秒ごとのデータをいただいております、10秒ごとにその時間のデータがありますので、0～10というところ、真ん中のところにプロットして5、15、25と書いております。おおむね全体でいくところのくらいだ。

それから、その下はそれぞれの要素断層ごとにゼロから値が変化した最初の時刻のものを置いております。そこを5として置いて、その前から動いているのでしようが、この10秒の間のどこかで動き始めたであろうということで、同じように15に書いてプロットしております。

それから、17ページの資料はこれらとはちょっと違って、この震源時間関数のピークだけを合わせて、ピークをゼロのところに置いてどういう分布になっているかを見たものです。上はピークだけを合わせて大きさは元のまま書いたもので、下は全部の高さを1にしてノーマライズして書いたものです。ベースとした断層の三角波のものが基本になっているということが見えるかと思います。

それで、16、18は大きいところだけ、20m以上のところだけを書いたものです。

それから、20～21は10m前後のものを書いた部分です。最初の16～17でも見ていただくとわかりますように、16ページ、18ページ、20ページを見ていただければと思いますが、20m以上の大きな変位のところはどうも後ろにピークがずれて、大体その断層が割れ始めてから全体的に60秒前後くらいのところで一番大きく割れて、そこから後は30秒くらいで終わりにするというような観測結果に見えます。

それから、変位の小さいところはそれとは別に割れ始めてからもう少し短い時間で終わっているということで、特にピークが明瞭に見えるわけではないんですが、だらだらとしながらというような感じに見えます。

ただ、21ページにそのピークのところだけをそろえてみますと、何となくピークがそれなりにあるようなので、ピークを持たせる形で整理してみようかと思いました。

これらをイメージして書いたものが、この上で18ページに点々というものがありますが、これは何も気にせずその部分のある枠のそれぞれの行のところの平均値を取ったものですけれども、中央値のほうがいいのではないかと、統計の取り方があるかと思いますが、余り気にしないでこれは平均値を取っておりますので丸くなっておりますが、この点々はそういう意味だと見てください。

20、21も同じように書いています。

最後の22ページですが、先ほどのものを少し整理してイメージでつくった概念的な形になりますが、まず形的には三角形をベースにして全部直線であらわしております。どうも大きいところはその小断層のところが割れ始めてからおおむね60秒くらいではないかということで、60秒のところをピークを持たせております。吉田らの解析の結果とか、ほかの解析の結果も見ながら、これは60か50かとか、そういうことを整理しようと思いますが、ここではおおむね60にしております。

それから、30秒でその破壊が終わるようですので、その後ろは60～90のところまっすぐ線を引きました。

それから、その前のところはどうも2段になっているようですので傾きはこの後の解析を見ると、やや前のほうがゆっくり目ではあるんですが、ここはちょっと対照な三角形を置きまして、最初のところから半分くらいのところまでの線を引きました。そうすると、45秒くらいのところで、そこからぐんとはねるというようなイメージのものです。

それから、変位量が大きくないところは何秒くらいで割れているかというのは70秒とか60秒のような感じもあるのですが、ここではとりあえず80秒としました。全体を80秒にし

て両サイド、真ん中にちょっとピークを持って、そのピークを持った三角形が20秒くらいで終わる感じのピークなので、そういうものにしておいて、半分ぐらいぶつけたというだけです。特にこの形は、大体合うようなつもりにした部分でございます。

それで、一番下にはその2つのものを、場所によって大きかったり小さかったりするところが出ますが、書いたものがこの赤といろいろなものです。大体同じくらいの変化です。すべり始めて、余り大きく割れないところは30秒くらいからちょっと大きくなって、40秒くらいでピークを持って終わる。それから、ずるずるというところはもうちょっと先までいって、ずるっと大きく少し動いて60秒くらいから収まる。

このような感じで見えるのではないかということで、瀬瀬らの例から整理いたしますと、ほかの人たちのものも入れて大体これでどのくらい合っているのかを点検して、次回この関数と、それからこれらを用いて計算してみるとどのくらい合うかということをお示したいと思います。

今回は途中経過の御報告でございましたが、以上でございます。

○資料説明が終わりました。御質問、御意見もありましたらお願いいたします。

何か22ページまできて、その先は次回だそうで、計算結果は次回に提示していただけるようでございます。この辺の計算は大変専門的なので、●●先生辺りから何かございますか。

○ちょっと下の説明でわからない点を確認させてください。

すべり時間関数をどう取るかは今後、非常に重要だと思いますけれども、例えば16ページの8.1でこの時間というのは各要素の破壊開始時間に合わせているということですか。

○（事務局）16ページの上側は、横軸は全体の断層が割れ始めた時間です。それで、下側が要素ごとの断層の割れ始めた時間に合わせます。

○それは瀬瀬モデルの開始、ある意味で破壊伝播の効果が入っていますので。

○（事務局）瀬瀬モデルの中ですべり量が10秒ごとにその値をいただいたので、ゼロではなくなった最初の時間をこの5というところに置いています。

○一応、各要素のすべり時間関数を時間で正確に比較しようとする、16ページの下がいいということですね。

細かいことはまだよく見ていないのでわからないんですけども、目的が10秒までは●●さんなどのものでやるとして、10秒から高いところという。

○（事務局）20秒くらいまでで、●●先生がスロッシングの巨大な20秒ぐらいのものがあるので、一応そこくらいまでと。

○目的は、それはわかるんですが、この図11のすべり時間関数がもっと長周期は出るけれども、この関数ではその肝心の周期で大きくないですね。

○（事務局）どうやら、このとがったところが効いているようなので。

○それはもっと短周期というか、10～20の周期を持たせようとする、この関数はふさわしくないと思うんです。

だけど、これでうまくいくのならそれはまたフィジカルに別の意味があるんだろうけれども。

○（事務局）今、先生がおっしゃるようにもうちょっと短いところになると全体のパーが上がり過ぎて、それで全体的に合うようにして、ちょっととがったところがみそのようで、とがらせないと何かうまくいかない。

○とがらせるということは、そこだけでこの破壊というか、これはすべり速度関数になりますね。すべり速度関数が一番大きくなったところで高周波が出るという、このとがったところで高周波が出るはずですね。

○（事務局）それがどうも効いているようなので、もう少し分析してみますが、単に下に丸くするとそこがちょっとだめになったりします。

○丸くすると高周波は出なくなりますので。

○（事務局）ゆっくりすると、先生がおっしゃるようにそのところは余り稼げなくなったりして、10~20でこのくらいで少し合いそうだなというところまではきたのですが。

○そうすると、その値自体に意味があるということですね。ある破壊が到着してから大きくなるまでの時刻歴が意味を持っているということですね。

○（事務局）ただ、これで今回計算していないので、これでいってみようかというだけですから、前より大分よくなったなというのはもう少し短い3ページのほうです。

○3ページの図2.4がよく合っているということがベースなんですね。わかりました。

○今、●●先生のおっしゃったことと関連するのですが、このとがったところ、ライズタイムというか、デュレーションというのかよくわからないんですけども、それはいいとして、これはノーマライズしたところで持ってきているんですね。それから得られたんですね。そうすると、始まりの時間ではないので、それをどうやって各断層に与える影響を出すんですか。

○（事務局）それで、とりあえず始まりのところは今、全部2.5kmでずっと割って計算しています。今回のケース4は、最初の1ページでいくと領域①のところから2.5kmで同心円状に破壊が始まるというふうにしておきました。

それと同じような形で、瀬瀬さんたちの解析はそれぞれの断層ごとに破壊開始時間が全部与えられてきているのですが、我々が次にやる時はそういう情報はわからないので、2.5kmでずっと同心円状で割っていくとして、そのときに大きく動くところはやや後ろ側にピークがあるように見えるので、その部分を加味できるような形で、ずるずると動くような観測計を置いて、後ろのほうにピークが出るようにということです。

○それは、例えば図9.2とか10.2でピークが合っているという話ですか。

○恐らく、8.2で見ないといけないんです。8.2がそういう形状になっている。だから、そこがちょっと苦しいなということです。

○（事務局）それで、2.5でずっといったときにこの部分がどこまで合っているかなんですが、18ページをちょっと見ていただくと、18ページの上は、横軸はある種、絶対時刻で断

層が割れ始めたところからの時刻で書いています。それから、下はそれぞれの断層が割れ始めて、その小断層が破壊し始めてからの時刻で書いたものです。

○済みません。8.2と9.2の違いは何ですか。

○（事務局）8.2と9.2ですが、8.2は全部の断層のものを書いています。すべりの大きいところも、小さいところもですね。

○8.2のうち、あるところだけ取り出したと。

○（事務局）はい。それで、この中の大きいものだけを取り出したものが9.2です。

○わかりました。そうすると、そこは似てくるということでしょうか。わかりました。

○大すべりだけ取り出すと9.2でピークがそろっているというのはわかるんですけども、10.2で小さいところだとこれはピークがそろっているとはちょっと言い難い。

○（事務局）余りないので、だらだらっとしているんだと。

　　だけど、こちらのほうは先ほどの21を見ると何となく真ん中をそろえたらちょっと合うので、このくらい置いておかないと短周期が出ないのかなと。

○ただ、この短周期が出ているのはばらばらに出ているわけですね。

○（事務局）ばらばらに出てもいいかなと、これは計算してちょっと入れ過ぎたかなというところが出る可能性はあるのですが、大きいほうのずれのところは位相とか、そういう部分で少し全体が合うようにということです。

○●●さん、どうぞ。

○この後の段階の先のことがむしろ気になるのですが、つまり今回とかこれまでの検討から見て10秒よりも短いところは強震動生成域、SMGA、恐らく今までいうアスペリティのような与え方で与える。それでは足りないので、10秒よりも長いところは平均的すべり、大すべりという、ちょっとどこか背景領域的なところに何かこういう形の震源時間関数で与える。だが、超大すべりと言われる海溝軸とかトラフ軸付近の大きな津波とかをつくったところは合わない。

○（事務局）同じ時間関数で与えようと。

○ここも使うということですか。

○（事務局）15ページを見ていただきますと、瀬瀬さんたちの部分で見たとき、瀬瀬さんは沖合がほかの方よりも少し弱いかもしれないので、吉田さんたちのものを入れて、大すべり域、超大すべり域、全体で一つの関数にならないかということを見ていく。

○それで、この瀬瀬モデルだと海溝軸付近のところは余りすべっていない。なので、そのすべりが長周期地震動に効くものなのか。それとも、地殻変動とか津波だけに効くのかというのは非常に重要で、そこに本当は全然効かない。地殻変動か津波しか効かない。長周期地震動のときには無視できるというのであれば、それをはっきりさせて南海トラフには入れないとか何かしたほうがいいと思うのですが。

○（事務局）吉田らのモデルのほうでそのところをもう一個、震源時間関数を評価しようと思っていたのですが、今、●●委員がおっしゃるようが一番外側がどのくらい効いて

いるのかということで、そこを入れた場合、入れない場合、ちょっと点検のための試算をしてみようと思います。

長周期の計算が、今回、から、いいところまで行って次はないと言われたんですけれども、済みません。時間がかかるものですから、できるだけ11日には全部そろえてと思いますが。

○私も、今の●●さんのチェックが非常に重要だと思います。大きな争点になっていて、纒纒モデルのいわば信頼性の問題としてチェックしていただけると非常にありがたいですね。これで、両方同じような方法でやっていただくといいんじゃないかと思います。

纒纒さんのモデルが正しい可能性も当然あると思うんですけれども、ちょうど2つのグループに分かれていて、結果が2つのグループに分かれているので、やはりこういう計算をするにはどちらがふさわしいかというのはある程度こういうふうに解析すればわかるんじゃないかと思います。

この物理的なイメージを考えると、大すべり域が中心にあって、その回りを小すべり域があるというモデルであるほうが、要するになぜこんなに長くなるかという、破壊の中心に近くて端にくると破壊の計測時間が短くなるというのが一般の物理だと思いますので、そういうものもある程度意識しながらモデル化していただくと今後使いやすいのではないかと思います。

○（事務局）あとは、この時間をどのくらいにするかなどを悩みながら、また御相談させていただきますが、今のようなイメージで。

○すべり時間関数にこれだけ差があるというのは、やはり意味があるんじゃないかと思えますので。

○どうぞ。

○ちょっとだけ気になるので、詳しい方にお聞きしたいんですけれども、22ページの図11の大すべり領域のすべり時間関数が左右非対称になるのは物理的にありそうなのか。それとも、例えばインバージョンのときに空間的にスムージングをしたために見かけ上こう見えるのか。どちらでしょうか。両方考えられそうな気はするんですが、これはどういうふうに考えたらよろしいんでしょうかという質問です。

見かけ上、何か空間でスムージングをかけるとこんなふうに見えそうな気がするんですけれども、その感覚が間違っているのかどうかわからないんですが、素人的に直感でそう思えるところがあります。

2つ、ブルーも裾が広がっているのもある種の空間的なスムージングの効果なのかもしれない。お尻は多分時間がかかり決まっているので、お尻はすこんと落ちているようにも見えるし、こういう非対称な時間関数にするのは物理的に意味があるのか、ないのか。ある種の初期破壊のようなものを考えるのかどうかとか、いろいろ疑問があるんですけれども、いかがですか。

○物理的に直感的に何か比較しようとする、やはり円形クラックみたいなもののダイナ

ミックな破壊過程で解釈するとどうなるかということくらいしかできない。比較的、今回の地震というのは一つに集中していますね。だから、その意味でそれが円形クラック的に見た場合に中央部では破壊が長くて、端にくるほど破壊が短くなっているというすべり時間関数が今、●●さんが言っているものとどう対応するかという検討はできると思うんです。

ただ、今、私が言っているのは一様な円形クラックのモデルの場合だけですが、これは一様ではありませんので、答えは幾らでもあると思うんです。正確な答えはわからないんですけれども、少なくとも今、●●さんが言われていることは今後モデル化する場合に非常に重要だと思うんです。今回の地震というのは割と非常に複雑に見えて結構シンプルな感じもしますので、物理的な検討は可能なように思います。

○（事務局）また御指導いただきながら整理したいと思います。

○済みません。疑問に思うだけで、言いつ放しで申しわけないです。

○（事務局）ただ、空間フィルターの結果でそういうふうになったというわけでもなさそうに思います。

○簡単に言うと、フィジカルには非対称のほうが破壊が進むときには破壊速度で伝わるわけですね。そして、それがとまる情報を得るのはS情報、S波として戻ってきた場合にとまるわけですから、S波か何か別の情報かもしれないんですけれども、とにかく弾性的な情報伝達でとまる情報を得るとというのが一番簡単なフィジックスなので、そういう意味では破壊速度とS波速度の違いは最初のほうはゆっくりで、戻ってくる情報のほうが早いというので、私は物理的にはこういう感じのほうがいいかなと思ったんですが、どうですか。

●●さん、余り単純な物理をフィジカルにすると後から困るから言わないほうがいいかもしれませんね。

○よくわかっていないんですけれども、9.1と9.3で、19ページの9.3は最大値を時間でそろえたんですね。何か同じ図に見えないんですけれども、これは私の間違いですか。9.3を見ると対称に見えるんですけれども、これはどうなっているんですか。私の見方が悪いのでしょうか。

○（事務局）9.1と9.3ですか。

○図9.3というのは最大の時間でそろえたんですね。

○（事務局）9.1の85くらいのところに紫でとがったところがありますね。この紫のものは、ここの85くらいのところにあるちよっととんがったところを9.3に持っていったときにゼロのところに持っていきました。

同じように、緑がその紫のすぐ隣にありまして、緑の75くらいの上にあるのですが、これをこのゼロの上に置いてということで、ほかのものもそれぞれの折れ線の最大のところを機械的にゼロのところに持って行って書いたのが9.3です。

○それはわかるんですけれども、何か図9.3にすると割と対称に見えるのはなぜかなと思いまして。

○（事務局）これはちょっと少ないのですが、3本ほど後ろにピンクっぽいものとブルーと緑の余り大きくない人ですが、前のほうにちょっといて、ふにゃふにゃと後ろに伸びている、この3人が割と対称に見せるような。

○これは確かに対応していますね。わかりました。

○よろしいでしょうか。

それでは、長周期地震動はここまでといたします。続きまして、「過去地震の震度分布」について資料説明をお願いいたします。

○（事務局）過去の既往最大、2003年のモデルの新しいデータを加えて微修正といいますか、最終版を出しておくのがいいという御意見をいただいて、その整理をしているところでございます。

震度データについては、今データを整理して過去地震の再現をするための計算の手法の整理などを行っているところでございます。今回はまだデータの整理の部分でしかお見せできておりません。

前回は5地震のデータ、宝永以降のデータを全部重ねて、それに合わせてみようとしたのですが、●●委員のほうから、昭和の東南海と南海が場合によっては同じデータが3つになっている可能性はあるが、全体に弱い可能性があり、そのために下方修正、下に引っ張るのではないかと。津波のほうもそういう可能性があるということで、宝永と安政だけをベースにした整理をしようとしておりますが、震度についても同じようにしたらどうかという御意見をいただきました。そのため、今回3つの地震だけと書いてございますが、宝永と安政の東海と南海、それらの震度分布からどういうふうに再現モデルをつくっていくかということで整理をしたものです。

大阪の付近、徳島辺りに新しいデータで大きく揺れが入ってございますが、その部分、それから静岡の辺りがこういうデータになっていきますということです。それを工学基盤上にそれぞれのところから落としたものが3ページのもので。前回、5地震で全部落とす、山合いとか、データがないところの補間をどうするとか、●●先生のほうから少し弱くしたために全体をそこへ持っていくとか、データがないがために誤った結果になるとか、そういうことがないように注意する必要があるというコメントをいただきましたので、そのことも意識しながら整理をしようと思っておりますが、これがまず3地震で戻したものです。

今回つければよかったのですが、5地震で戻したものが前回の机上資料で非公開資料2です。まだ作業途中でございましたが、非公開資料2の4ページです。色合いが汚いのですが、今度はこういうやり方で、データだけを見ると密なところと疎なところがあって、疎の中に1点だけ弱いものがあるとそこから全体を低くしたり、そういうことが起こるのではないかと御指摘だと思います。

もう一つは、5ページです。今度は前回の重ね合わせたもので、おおむねこの辺りにコンタがあると思ったらどうかというコンタを引いております。それで、今回も大体その

付近のデータについては特に触れておりませんので、そのコンタは変わっておりません。4と5の境のコンタを引いております。

このコンタに●●先生たちが引いたコンタと、それからそれよりも少し外側にあると思っていいのではないかと、中防の前の検討のときはこの外側の破線のほうを主としてイメージで合わせるといふふうに見ておりましたので、この破線の外側のほうをイメージとして指標の4と5のおおむねの境として整理してみようということでございます。

それで、5ページの下が今度はその地表の震度分布をもとにコンタのほうを引いて、それをベースにして工学基盤に落として、それで先ほどのものと合わせて小さくなり過ぎないようにしてみようとしております。大きいほうを取って整理をしようとしておりますが、7ページがその最終のところになっております。

ただ、これも下に工学基盤に落とすときにどの値を使うのかとか、昔の被害が必ずしも住所がピンポイントで押さえられているのではなくて、何とか村となっていたり、広がったりするのではないかと。震度の落とし方についても注意が必要ではないかという御指摘をいただきました。

きょう、●●さんはいらっしゃらないので別途御相談しようと思いますが、8ページには250mメッシュで取った今の地表の震度増分を書いてございます。

それで、9ページにそれぞれの震度の過去の被害の報告があるところについて、我々が置いた座標のところからおおむね半径2kmの中の250メッシュの震度増分を選び出して、その中の最大値で震度増分を書いたものが9ページの上です。

8ページのほうは250mメッシュですから、小さくてほとんどドットでちくっとしか見えていませんが、9ページの上はそのちくっと見えているものが1個でもあると、その丸全部を最大のもので見るので、だいたい色とか黄色がすごく目立っています。8ページのデータをもとにして、この中の2kmの中の最大値を取ったものがこれになります。

前回、●●先生からも同じような、250に細かくしたときに全体の震度を弱くし過ぎといいますか、被害とかさまざまなものをおおむね細かくすると弱く、小さくなるのではないかと御指摘をいただいていますので、全体を代表させるとこのくらいです。

それから、真ん中は平均を取ったものです。2kmの半径の中にある250の震度増分の平均を取ると真ん中くらいで、下は最小を取ったものです。最大値、平均値、最小値で、このくらいの幅が2kmの中にあります。それで、全部を最大でやると大き過ぎるので、これで上を落とすと下へ工学基盤を落としたらよく揺れておりますから、工学基盤上の地震動は余り強くなくてもよく揺れることになるので、工学基盤上の地震動の強さをちょっと強くするには平均のほうがいいかなと。一番下までにすると強くし過ぎることになるので、真ん中くらいで整理してみようかと思っておりますが、被害のデータを下に戻すときに今はメッシュごとに落としておりますが、この最大値で落とした場合、平均値で落とした場合、この2つも入れて最終的なターゲットとする震度データを整理したい。ちょっと見比べる形で用意したいと思っておりますので、次回にはそれらも合わせてお示しして御議論していただ

けるようなものにしたいと思います。

震度データについては、以上です。

○御質問、御意見がありましたらお願いします。

これも次回、検討した結果が出てくるのだそうで、きょうは結果はないということのようです。後ろのほうでわかったような気がしたんですけれども、図の1ページの3地震の震度分布というところに実線と点線がありますが、これは震度4と5の境目ですか。

○（事務局）はい。これは2003年のときの中防会議が5ページのところにありますが、そのときに震度4と5の境を●●先生らが引いた線と、それからあと幾つかの地震で引いたでこぼこ等を入れたものがもう少しあったので、そのでこぼこを入れて一番外側をずっとなぞったのが破線です。

それで、この4と5の境界として実線でいくか、破線でいくかというので、その両方がこの1ページの上側のところに書いてあります。それから、赤いものがそれぞれ5と6のコンタのところとか、2003年のときに整理していた●●先生らのものをベースにしたコンタのものを合わせて引いております。

○そして、5ページの下赤い線は何ですか。

○（事務局）5ページの下赤い線は、5と6の境界のところに置いたものです。

○データがばらついているから、このコンタも若干任意性はあるわけですね

○（事務局）この赤い線は、●●先生が引いたのをそのまま使いました。これはおっしゃるとおり任意性があるので、こういう事例はないので、これはそのまま使いました。

○5ページ、6ページのところを見ると、4のところは震度の大きなピンクの線と紫の線で大阪が大きくなっているのですが、それが最終的に6ページの図5.3にいくと大阪とか名古屋が落ちている。それを見ると、元をたどっていくと、図5.1をつくる時に大阪の震度が大きいのがなくなっちゃっているんですか。

○（事務局）大阪のところをどういうふうに置くかというのはもともとずっと課題だったものですから、このときは特に大阪を意識せずに置いたので、当時から大阪の震度がどうしても再現できなくて、大阪の被害が大きいののは後世だんだん人が住めなくなっていて、よく揺れるところに家がどんどん建って被害が大きくなったのではないかということで、完全に再現できない可能性もあるということを書いて整理させていただきました。

○たしか、前のときは大阪の震度が再現できなくてかなり断層面を動かしたりして。

○（事務局）いろいろしたのですが、なかなか大阪までいかなくて、被害のデータそのものが。

○だけど、●●委員が指摘しているように、図4では大阪は赤い楕円で囲まれていますね。それがなくなっちゃった。

○（事務局）ちょっと書いていたんですけれども、ここを落とすときに余り意識をしていなかった可能性があります。

○では、一緒に落としちゃったんですか。

- （事務局）その可能性はあります。済みません。
- 先生の中に、これは液状化か何かで特殊な被害であるとか、そういう記述があったような気がします。これは東大阪ですね。ちょっとろ覚えですが、それで前から揺れじゃないという可能性が指摘されていて、●●先生が意図的に落とされているのではないかと思ったんですけども、違いますか。
- （事務局）ちょっと確認します。済みません。
- これはそのときの解釈はそうだけれども、やはり今、●●さんの言われた点は重要だと思うので、これを見たら誰でも気になる点なので、現時点でどういうふうに見るか。たとえば液状化だとしても揺れとの関係はあるはずですから、少し見直したほうがいいと思います。
- それから、図4を見ていたときに気がついたんですが、諏訪も再現できなかったんじゃないでしょうか。だから、南からずっと諏訪湖まで延びて、地震道といわれる有名なものがあつたんですが、それがなかなか前回は再現できなくて。
- （事務局）そうですね。ちょっと計算してから。
- 諏訪はもともとちょっと難しいかなと思っておりますので、また同じような形で。
- だけど、諏訪で震度6か何かになるんですね。その被害予測や何かをするときに、諏訪の震度が小さく出ていると油断する可能性がありますね。
- （事務局）特に再現のほうなのでちゃんとそこは押さえて、前の資料のところ再現しているところと、できていないところと、そこはどうするかということで整理したいと思います。
- 図の5-1を見ると、赤いコンタが地震道に見えなくて、ちょっとだんごのようになっているので。
- （事務局）コンタは●●先生が書いていなかったのですが、諏訪のところについてはきちんと。
- 諏訪だけ特殊かもしれませんが。
- 図の4と5を比較すると、もう一つ島根の宍道湖の周りに6があつて、それは今のコンタでつくられた震度分布よりももっと全体は揺れが小さいのに、実際はここに黄色があるんですね。6が2つ。
- （事務局）4ページでは少し見えるんですが、ちょっと出せるようにというので意識はしておりますが、実はここも被害が出ている割に再現できなかったところなので、通常のほうで再現できなかった諏訪と、島根県の宍道湖の付近と、それはリマークしてきちんとフォローしておきたいと思います。
- 今回の計算でも、普通の計算ではちょっと再現できない可能性があります。その場合には、震度のほうからそちらの結果を用いてつくれるように、前回と同じようなやり方で整理したいと思います。
- 9ページの半径2kmの平均をとって、これは最大だと入れ過ぎちゃうので平均でいくと

ということですか。

○（事務局）最大でいくと中央がよく揺れる形になるので、下に震度増分を引いて工学基盤に落としたときによく揺れている分、工学基盤の震度は小さくなりますので、工学基盤上の震度を再現しようとするとき地震動そのものを全体に低くし過ぎる可能性があるかなということ、その平均のものと両方で見ておく必要があるかと思っています。

○それで、●●先生は何を指摘されたんですか。

○（事務局）●●先生は、1 kmメッシュのときの被害を出したときに、1 kmの中が全部壊れる。250になるとそれぞれ大きいところはその中の数地点になるので、被害は少なくとも減るのではないかと。目で見て、きれいに250になって、割と鮮明になって、いろいろ拡大したら何となく地形にも合っているし、いいなという形にはなるんだけど、被害自体は小さくなっているんじゃないか。そういうところの震度出し方とか、昔のデータをもとにつくったというイメージはちょっと検討したほうがいいのではないかとコメントをいただきました。

○これは南海トラフの検討会でこういう検討をしていますけれども、次回は首都直下と合同になりますね。それで、こんな話を首都直下はまだしてないんですけど、首都直下は何と。

○（事務局）関東は、実は●●先生が整理した細かい面的な震度分布があったので、あれをベースに落として工学基盤の震度をどうつくるか。その際には、ある程度、面的になるんですが、●●先生もあの資料しかなくてデジタルデータがないそうなので、実際データにつくっていくんですが、そうするとこれと同じように2 kmとか、そういうサイズでつくっていきながら工学基盤上の震度をこういうふうにつくります。そこは同じ方法で議論させていただければと思います。

あとは、工学基盤を合わせれば再現して、再現した結果は巨大地震といいますか、その震源モデルを検討する際のSMGAの応力効果量とか、共通の話になると思いますので、そこは一緒にさせていただければと思っています。

○1つよろしいですか。

今、大体、理解したんですけども、9ページで過去の地震の震度を大きいほうを取ったとしますね。それで、それを基盤に下げるといったときの震度減分はどうやって。

○（事務局）震度増分の等価線形で数値計算をしたものでつくった、ずっと中防で使っている震度増分がありますが、AVS30に比例した震度増分の式で。

○結局、それと今度250m基盤から上に上げるときは違う値を使っているんですか。

○（事務局）同じです。

○全く同じものですか。

○（事務局）はい。工学基盤までをやって、工学基盤の速度を出して、それからAVS30の速度を出して、そのAVS30の速度を最終的には地表の速度の増分に合わせて計算する。工学基盤が全部が700でないのだからちょっと浅かったり、深かったりすると、その分、補正項を入れ

ますが、基本的にはAVS30のスピードに合わせて増分をつくっておりますので。

○下げるのと上げるのが同じ関数だったら、地表面で大き目にとっておいたほうが大きくなるんじゃないんですか。そこがちょっとよくわからないんです。

○（事務局）よく揺れるとすると、そのところは震度の大きさではなくて、例えば地表震度が7だとします。それで、その増分が今だいたい色だとすると、よく揺れているので例えば震度増分として1あるので、7.0とすると震度増分の1を引きますから、工学基盤は6.0になります。

それで、それが例えば一番下の震度増分のちょっと冷たいような、例えば0.5ぐらいだとすると、地表の震度が7だとしたら工学基盤に戻したときには0.5しか戻さないで、工学基盤上の震度は強くなりますから、工学基盤の震度を再現するには地震のパワーとしてはちょっと大き目に出さなければいけなくなるので、上に上げるときの震度はちょっと揺すった形で上げていけばもちろん大きくなるんですけども、もともとの震度があつて、今度はよく揺れる地盤定数のままやると、下に下げたときにはちょっと小ぶりというか、ちょっと下がった分の工学基盤のものをつくることになるので、その2つを検討しなければいけないと思います。

○大体わかりました。

○震度増分というのは、AVS30だけから決めているんですか。

○（事務局）はい。

○しかし、さっきから言われているように、基盤の速度は場所によって違いますね。だから、その分だけ基盤が速度が大きければ地震動は小さいというか、AVS30が一定だとしたら増幅度はその分だけ大きくなりますね。そういうことはやっているわけですね。

○（事務局）工学基盤上の部分を。

○工学基盤のS速度というの是一緒じゃないから。

○（事務局）一緒ではないので、それに合わせてある種でこぼこさせていますから、その差分で柔らかいところまできていると、差が余りなければ増幅は少ないし、多いと増幅は多い。

○それは入っているということですね。

○（事務局）はい。

○よろしいでしょうか。

それでは、特にないようでございますので、次はもう最後の議事でございますけれども、「過去地震の津波断層モデルの検討」について資料説明を事務局よりお願いします。

○（事務局）それでは、非公開資料3で、これも計算はとりあえず結果は出ましたが、まだ最終解ではございませんというコメントです。

データについては、2、3ページを見ていただきます。前回のときに、2003年のときには5地震のそれぞれの地域ごとに最大のものをずっと折れ線で結んだものをターゲットデータにしました。今回、新たなデータが入って、●●先生たちの整理された宝永以降で信

頼度の高いものだけを使って整理しようと思いますが、昭和も入れてやるとちょっと小さいところがある。

それに対して、3ページは昭和の地震を除くと数が少なくなるんですが、全体は高くなる場所がありますので、こちらのほうのデータを再現データにして整理してみるということで作業を始めました。

それからもう一つは、4、5ページは地殻変動データが出ていますが、この地殻変動データについても、信頼性のあると思えるようなところを使って、それでデータにしてターゲットデータにしておこうということです。

1ページに戻っていただきまして、モデルとしまして解析ケース①、「10km以浅あり 日向灘あり」と書いていますが、この解析ケース①は巨大地震の津波断層モデルそのものを用いたものです。

8ページがその計算した途中のものになりますが、今はどれを初期値とか、そういうことを置かずに、とりあえず全部平均的なところからばっと上げて最終解を求めてみたということです。これがケース①です。

それから、解析ケース②はトラフ沿いがないケースで、12ページを見ていただきますとトラフ沿いがないもので、これを計算するとこういう結果が得られたということです。

それから、解析ケース③は今度は日向灘域もない。ただ、日向灘は今回の区分けでは割と大き目を取っていたので、本来はもう少し日向灘がないと足りないなという感じなんですけど、とりあえず今回の計算では日向灘域にかかるところをごそっと落としてしまいましたので、本当はないイメージに近いものになってございますので、そういう目でちょっと見ておいていただければと思いますが、この3つで計算をしてみました。

それから、今回の計算はもう一つは地殻変動を合わせることに視点を大分強く置きまして、1ページに書いてございますが、地殻変動データは他のデータに比べて10倍の重みで地殻変動のほうにウェートを置いて解析しました。初期値としてはこのぐらいで、これから海の津波データのほうに少しウェートを置きながら緩やかに動かして解いていこうと思っております。

6ページに解析ケース①の地殻変動データ、それから津波痕跡データとの合い具合を書いて折れ線グラフに示しております。

8ページが個々の先ほど言いました断層の変位のすべり量で、9ページはその結果による地殻変動、それぞれのインタレーションごとの地殻変動の変位量を可視化したもので書いてございます。

行き来して申しわけございません。7ページには各セグメント、全部で19、東から西まで19枚と、それからトラフ軸から一番深いところまで4枚、19掛ける4の軸を置いています。その19掛ける4のそれぞれのブロックの変位量がどういうふうに変わっていったかという、その変化の過程を上表に書いております。

今回は初期値を0.1に置いて、特に何もしないでそのまま気にしないで解いた結果で、

これから整理をしていくので、そういうデータと見ていただければと思います。

それから、7ページの下側はこの残差を見たものです。おおむね大きな部分で2回目、3回目辺りで残差的にはかなり閉じたものになっておりますが、それで動かしていったこのくらいの残差の差異になってございますが、それから変位量は少し動いています。

8ページを見ていただきますと、どんと残差が減っていくのが3回目辺りで、それなりの大きいと思うようなところはそういう目で見ていただければと思いますが、それから後は少し合わせようとして動いています。ぐっと動いていますが、ほとんど動いても効かないところとか、そういうようなところがあるので、少し動かし過ぎとか、そういうことも含めて見てみようと思っています。これが、全体を動かしたものです。

それで、地殻変動のほうに合わせておりますから、6ページの下側が地殻変動の折れ線ですが、この程度になっている。津波の高さのほうはそれなりに全体的な傾向はでこぼこ、大きなうねりは大体再現できましたが、ちょっとでこぼこ差はまだ十分に再現できておりません。

それから、10ページがトラフ軸沿いを除いたものです。12ページにその資料の差をお示ししております。やはり同じく3回目ぐらいでどんとデータ残差が少なくなって、そこからぐっとそのまま動かしていますので、ちょっと動く方向にぐっと動いていますが、どのぐらい効いているとか効かないとかということはまた評価してみようと思いますが、このぐらいの結果になっております。

地殻変動内と津波高さ内を6ページで見ていただきますと、地殻変動はおおむね似たようなもので、大体これに合わせるようなウエートを大きくしていますから、地殻変動は大体見ていない。少し沖合がなくなった分、津波の来方が違うところで、和歌山の串本の辺りはちょっとでこぼこ差の形が違っているところとかが出ていますが、うねりの程度はこの程度になります。

それから、14ページからさらに日向灘を落としてみました。これも、大体解析的に見ると3回目ぐらいでどんと落ちていきますので、16ページの3回目ぐらいで、それからさらにどんどん動いていますが、これも前と一緒に動かさなくてもいいようなところも動かしている部分もありますが、このくらいになっているということです。

とりあえず、今回は9回まで回して、その9回の中の一番残差が少なかったものを選んだということです。1回目のケース①については、8回目が一番小さかったので8回目を選んでいきます。解析ケース②と③は9回目が一番小さかったので9回目を選んだということで、単純な選び方をしてございますので、この途中のところを含めて整理をする必要があるかと思いますが、この間ということですね。

その合っている様子だけと、最終的にはモデルの違いみたいなものも、残差が小さくなった3回目のものも比べておけばよかったかもしれませんが、それは今回この中に入れませんでした。18ページの一番上に断層の傾きは違いますが、前回モデルで、前回は東海はフィックスにしてこのまま動かさないで西側だけを動かしたモデルです。それでフィッ

トさせたものですが、四国の辺りの沖合が大きくてという感じです。それから、沈降も四国が沈降したり、伊勢湾とかそういうところの全体が沈降しているイメージものになっているかと思います。

その下は解析ケース①から③で示しておりますが、地殻変動を主体にしているので先ほどのデータの合っているようなイメージの四国のところとか三重の尾鷲とか、そういうところが和歌山から四国、徳島、高知、こういうところが下がっていること、三重のところが下がっていること、それから静岡のほうが上がっていること、和歌山の白浜、串本の辺りが上がっていることがかなり拘束条件になっているので、地殻変動のほうは濃さは違いますが、大体そういうデータのある場所だけのところは大体同じ程度に合っているというふうになっています。パターンは似て非なるものというか、そのくらいです。

それから、19ページに津波のターゲットとしたものと高さの比較を置いております。一番上が前回モデルですが、申しわけございません。前回モデルを今回と同じ場所とスケールで書けなかったものですから、そのままのデータで書いておりますので比べられるように次回には整理したいと思います。前回このくらいまで合わせ込んだので、同じ程度まで合わせ込めるぐらいのつもりではいます。

ただ、今は地殻変動を重視してそれ以上動いていないということで、この程度ということとです。

20ページには、その地殻変動の合い方をお示ししておりますが、ほとんど①②③はこの程度かと思います。

全体の形的には、ターゲットとしたところだけを見ると、19ページを見てもものすごく大きく変わるところとといいますか、変わっているところもありますが、うねりの状態とか、そういうものはぱっと見るとちょっと似たような感じになります。ケース③は、特に日向灘のところは十分に出ていない。西側は一部やや弱いところがありますが、このぐらいの差ですが、これだけで見ると平面的には断層モデル上は18ページのように似て非なるものか、似ているのか、このぐらいの結果だということとです。

これからもう一度、それぞれのモデルをどう動かしたとか、どこから引くかとか、そういうことを整理しながら最終モデルを次回用意したいと思います。

○御質問、御意見がありましたらお願いいたします。

結局、震度分布と津波高の分布、両方を共通してつくられるモデルというのは、過去400年で既往最大ということになりますね。過去400年の最大ということですね。

○（事務局）2003年のときと基本的に考え方は一緒で、ただ、津波データは先ほど2003年のときは諸波も入れて合わせていたんですが、今回は小さいデータはちょっと除いて大きいところだけをターゲットにしています。

○最後の18ページの図で、ケース①からケース②というのはわからないでもないんですけども、ケース②とケース③を比べると、日向灘をモデルに入れなかったのになぜ東のほうまで影響が及んでいるのかというのがよくわからない。多分、やっていらっしゃっても

よくわからないと思うんです。これは、イタレーションのやり方に何か工夫をすともう少し安定するような気もします。

それから、変なローカルミニマムに陥っているとか、ちょっとだけシャッフルしてみるとか、何か影響があるかもしれないんですけども、②と③を比べると西のほうをモデルに入れないのになぜ東のほうの解が変化するかというのはわからなくもない。

○（事務局）西のほうから後のほうでどっときている津波が幾つか寄与しているものがあるって、それがなくなった分どこかを合わせないといけないので、その分で増えたんだと思っているのですが。

○地殻変動のフィッティングはほとんど②と③は変わっていないと思うんですが、津波のほうで違いがある。

○（事務局）西側とか、ちょっと深いところを一生懸命いじっている部分があるので、それは関係ないところを動かし過ぎたかもしれないと思っています。

○ただ、解析ケース③の14ページの津波の痕跡高の再現を見ると、例えば三重県のほうの再現がちょっと低目に出ているようにも見えるという気はします。

○三重県は、半分ぐらいですか。

○だから、何だろうなと思いましたがということですよ。

○（事務局）とりあえず、次は丁寧に一個ずつ点検したいと思います。もう少し似ているものになるかなと思うと結構違っていたので、ちょっとこちらもびっくりしています。

○●●さん、どうぞ。

○地殻変動なんですけれども、元のデータを見ると、4ページなどを見ると宝永の数字は四国とかに限られますね。それで、紀伊半島とかは安政を主に使っておられるのかと思うんですけれども、例えば我々がやったヤッコカンザシという過去の海水準を示すデータで見ると、安政の隆起というのは累積としてほとんど残っていないんですね。地震のときに上がったんだらうけれども、地震間で沈んで消えてしまうぐらい隆起だったんですが、宝永は残っているんです。宝永のときは、かなり安政よりも大きく上がったのではないかと思っているんです。

ですから、そういうものがここには入っていないかなという気はします。それがどういう影響があるかはちょっとわかりませんが。

○（事務局）何mぐらいですか。

○数字は覚えていないですが。

○（事務局）ちょっと後であれしてみます。

○今回、地殻変動10倍の非常に大きな重みを入れているんですが、津波に関しては今、東北大学のデータベースで痕跡高を吟味していいものだけを使っている。

ただ、地殻変動はいろいろなものがまだ含まれているので、10倍にするのはいいとは思いますが、それに必ずしも合わないものについては、何か評価してちゃんと考えたほうがいいと思います。

というのは、例えば4ページとか5ページにある安政東海のときの羽島の南の辺りぐらいのところには90cm、0.9mの沈降というのがあって、これはずっと昔からに気にしているんですが、どうも何か変なんですね。

そのすぐ隣は同じく河角がゼロになっていますし、この論文でたどれないんですが、三重県の被害想定で、これを引いている論文がこの後であって、その図を見ると何か手書きでしゅしゅっと書いてあるものなので、実はこれがものすごくいろいろ影響して、ここをこれだけ沈降させるために安政東海地震の震源域がかなり西のほうにも、東、南のほうまで延びていったとか、いろいろなところに影響を及ぼしている割には余り信憑性がないようなものがある。

それで、これが何かいろいろ悪さをしているような気がして、例えば最後の20ページのところにいくと、三重県尾鷲市のところは一生懸命、地殻を下げようとしているけれども、インバージョン結果はまだ追いつかなくて苦労しているとか、これが影響しているのかはどうかわかりませんが、18ページのインバージョン結果のところでは尾鷲の辺りが真っ赤っ赤ですべりが必ず大きくなっているとか、この1点が影響しているような気もするので、そういうデータの危険性も考慮して、ちょっと横に置いて検討していただけたらと思います。

○（事務局）前回のときはそれなりのデータがあったので、実は地殻変動データは逆にちょっとウエートを少なくして、ほとんど津波のデータで出して、後で地殻変動を評価するとそうおかしくない程度になりました。

それで、ちょっと緩やかに地殻変動を最後に合わせたんですが、今回は逆に地殻変動で一回合わせておいて、それからそれを初期値にして痕跡のほうをずっと合わせていこうかなど、やり方を少し変えてみました。今、言われたようなところを意識してちゃんと直していきたいと思います。

○地殻変動は、やはり非常に重要だと思うんです。前の事務局で検討された津波の波高からだけだと、場所が決まらずにどこからでも沖合までいってしまう。場所を決められないけれども、地殻変動はすごく距離に敏感ですから非常に重要なデータだと思うんですが、ただ、そのデータの中には怪し気なものもあるということですね。

○悪いデータかもしれないということも大事ですけども、10倍ウエート、重みをかけるということのもちょっと任意的ですね。

○（事務局）かなり意図なく、10倍の根拠もないものもございまして、済みません。

○もう少し弱めていただいたほうが、津波の高さを説明できるんじゃないかと思うので。

○（事務局）今回、ちょっとウエートを高くして勢いよく置いていたものですから。

○今、●●委員が言われたこととほとんど同じかもしれませんが、5ページの上のデータを使っているんですね。これはどこでも、徳島辺りでもマイナス1.5の隣にマイナス0.3があったりとか、あとは田辺の辺りで小さくて岡山の辺りでまた大きくなるとか、地殻変動の場合はそのローカルの影響というのは多分余りないと思うので、こういうのがあるところ

れを合わせるために断層まで押し付けてしまうようなことになるので、何かスムージングみたいなものをある程度かけてもいいのではないかと。

○（事務局）一応、変なデータを落としたりとか、整理はしているのですが。

○でも、5ページの上を使っているんですね。

○（事務局）今、言われているところはどこでしたか。田辺と白浜のところで、徳島市のところにちょっと変なデータがあって減っているんですが、2つほど、1.5とほぼゼロに近いマイナスのところがあります。

幾つかの変なものは落としたりはありますが、もう一度きちんとしたデータを今、言われた三重県の尾鷲、その他、急にぐんと増えてまた戻ってというようなところとか、その辺のデータを整理してみます。

○もう一つ、一番これが違うのは、やはり18ページを見ても九州が要するに地殻変動のデータがないところがないので、どうでもいいというか、例えば解析ケース②と③だと佐伯の辺りが大きく沈降するのか、沈降しないのか、随分違いますね。

この辺は地殻変動はなくても、例えば●●先生などのあれから、ある程度こんなに下がるはずはないとか、こんなにとかというのはわからないんですか。

○（事務局）押さえられますか。

○地殻変動は、わからないですね。

○これだと、片方は2mぐらい下がっていて、片方はほとんどゼロですね。

○（事務局）四国のほうは、余り動いていないくらいで置いておいていいのでしょうか。データがないというのは調査がないのか、余り目立つほどのデータがないか。

○現地を歩いていて高知とか、徳島もそうですけれども、その後にやはり船で行かなければならないとか、谷陵記などはずっと書いてあるんですね。だから、かなり長期にわたって沈んだというのはわかるんですけれども、九州にはそういう記述がございません。

したがって、それほど明瞭な地殻変動はなかったと考えていいと思います。人は、全部海岸には住んでいるんです。その後の影響は、ほとんど記述されていないんです。

○（事務局）今のような形で余り動いていないという弱いウエートでゼロにして、それで拘束してみましようか。

○記述するだけの価値がなかったとか、そういうふうに考えたほうが私はいいと思います。

○ゼロにはできないのかもしれないけれども、ただ、マイナス2とかあったら、これはおかしいということを何か。

○（事務局）緩やかなウエートにして、そう大きく変化しない。例えば、解析ケース②などはぐんと落としていますね。

わかりました。

○平地はもう1000年ぐらい前から田んぼがありますから、それが潮でその後、低潮位になってつukれないとか、そういうことは克明に書かれているんです。なぜその石高が下がる

かということは幕府にとっても大変大きな問題であって、そういう記述が九州側に関しては余りないんです。

○よろしいでしょうか。

○ただ、1つだけ九州側のほうで申しておきますと、やはり日向から宮崎にかけてもほとんどそういう津波の高い記録はもちろんございません。

ただし、津波堆積物からいえば、684年のものは非常に厚いものがありますし、それから2000年前のものも非常に大きいものがありますので、その記録に残るような期間ではなかったのかもしれないです。1,300年間はなかったのかもしれないですけども、この会議の議論の元に戻るんですが、日向灘のところもやはり1000年を超えるようなインターバルで巨大なものが起こったというふうに考えたほうが合います。

それから、地形データから見ても、宮崎に最初にリニアの実験線がつくられたのはまさに6mの地震隆起の面を使ってつくられているので、過去数千年という形で考えれば、巨大な地盤の地震隆起というのはあるというふうに考えなければいけない。これは、地形学的な補間データです。たまたま1000年間ないというだけで。

○（事務局）地震の隆起の後に。

○要するに、地震隆起面にリニアの実験線をつくられている。

○それは海進性の段丘面じゃないんですか。

○それはもっと上です。今のリニアの実験線は現在もありますけれども、それはもっと下です。

○それは海進性の段丘面ですね。

○そうです。

○それは累積の結果の面で、地震だけで上がったという証拠は多分ないと思うんです。

○証拠はないです。

○宮崎平野は長期的に見ても全体に上がっているところですから、それが地震なのかどうかはわかりませんが。

○ただ、12万年の面はさらに上に、12万5000年の段丘面はその上にありますので、それよりずっと下の面だということですね。

○ここで全部終わりでございます。きょうは、活発な議論をありがとうございました。

○（事務局）済みません、1点だけよろしいですか。

今、この地震はこれまで最大級でめったに起こらないということでやってきて説明しましたけれども、今度この地震の外向きの説明といいますか、先ほどちらっと過去起こったもので400年ぐらいとありましたが、発生確率との絡みといいますか、今、長期評価で60とか、70とか、88とかといっていますけれども、では今度これをやるのはどのぐらいの発生確率だということとセットで言わないと、なかなか国民に対する説明が難しいといえますか、あれはめったに起こらない。1000年級だとか何とかだ。では、今度のこれはどのぐらいの確率というか、どういう説明の仕方をしていけばいいのかというところを、後で整

理をしていただきたいと思います。

○事務局からですか。

要するに、2003年で想定した地震はどのようなものかということ、今になってきちんと整理しているというものであって、既往最大の確率というのは地震調査委員会でも検討していないですね。

要するに東海の確率、東南海の確率、南海の確率というのをそれぞれ計算しているだけであって、三連動の確率というのは長期評価していないんですね。

○（事務局）東海を除くと似たような数値でしたか。

○南海と東南海は、現在は別々です。

○（事務局）別々だけれども、似たような数値ですね。

○似たような数値です。

○（事務局）その程度の数値だと思っていいんですね。

○今のところは確実な値がどうなるかはわからないですけれども、100年～200年に1回というペースは、それぐらいの値というくらい言えないです。

○南海トラフ沿いの地震の確率長期評価部会、もしくはその下の海溝型分科会で検討して早く出せと催促されているんじゃないですか。

○まさにそのとおりでございまして、実はきょうもここに来る前に●●とその話をしていたんですけれども、ただ、確率、数字を出すかどうかというのは長期評価部会のほうでも海溝型分科会の中でもいろいろな意見があるんですが、出せるとしても多分ざっくりとしたというのは、いわゆる100年に1回のようなものの確率ですね。

ただ、1つには確率にはやはり幅があるということと、もう一つは確率は出すんだけど、タイプはどのようなものかはわからない。いろいろな多様性があるというようなことで、今まとめていこうかなということをやっています。

○回答になっていますか。なっていないように思えますけれども。

○（事務局）結局、自治体のほうに防災対策をどうするんだというときに、最大クラスを念頭には言っておりますけれども、実際にこれが出ていくと、これは今までいっている88とか、66とか、70というのは自治体のほうもかなり意識していますので、それとの関係においてその延長線上でかなりの確率といいますか、数字を具体的に出すかどうかは別として、かなりこれを意識してやるべきものだというふうに多分受け止められるというか、受け止めてもらうべきなのかもしれませんが、いい具合でいずれ発表になるときはうまくやらないとまた混乱を生じるかと思えます。

○ありがとうございます。

こちらから地震調査委員会に要請したほうがいいかもしれませんね。来年1月ごろをめどに現在の結果をまとめようとしているわけですから、それに間に合うように長期評価のほうを検討していただけるとありがたいということになるでしょうね。役割分担からすれば、そのように事務局からお願いするということになるんでしょうね。

○（事務局）先生からもお願いいただければ。

○では、●●からも、そのような意見があったので、できれば来年1月ごろをめどにまとめていただけるとありがたいという希望をしておきます。

○どれぐらいのものを考えるかはわからないんですけども、ともかく南海トラフで100年～200年に1回起きているという地震についてはこれぐらいの確率で起こるということは言えるんですけども、その中でどういうタイプが起こるかというのはやはりわからないという議論に今はなりつつあります。だから、それが最大級になるのか、あるいは昭和型になるのかはちょっとわからない。

ただ、100年～200年に1回、巨大地震が起きているのは確かであるというような考えで、大体委員の方々の意見はそういったところにまとまりそうな感じです。

○御参考までですけれども、私はきのう自民党の国土強靱化調査会というところで講演してきたんですが、その前にも気象友の会というところで講演しましたし、焼津でも講演したんですが、そのときに全部一貫して言っていることは、中央防災会議は7通りのケースを考えていて、そのどれが起こるかはわからない。

7通りというのは、東海、東南海、南海が単独で起こるケースが3つ。それから、二連動といいますと、2つずつペアでやりますから2ケース。それから三連動、これで6ケース。7ケース目を今回付け加えて、これが最大クラス。

それで、7ケースを中央防災会議はターゲットにして被害予測を出したけれども、地震学的にはどのタイプが起こるかわからないということを一貫して私は講演で話しております。

御参考までですけれども、今の7つのうちのどれが起こるかというのは本当にわかりません。それが現状だと思うので、その7ケースの確率評価なんてとてもできません。どのケースになるか、7分の1とは。

○強震動のほうでまたそれが必要なので、ただ、それは条件つき確率というよりは重みづけというような言い方を●●さんのほうでは、要するに基本的にはそういう条件つき確率なんですね。100年に1回ぐらい起きるものの中でどれだけになるかというのは確率なんですけれども、それを確率として扱うのはちょっと難しいので、重みづけというような分け方かなと思います。

ただ、次が何らかの形で起こるというのはやはりある程度、確率で出す必要はあるかと思っております。

○ぜひ、1月を目途にお願いいたします。

それでは、きょうの検討会はここまでといたします。事務局より何かありましたらお願いいたします。

○藤山（事務局） どうもありがとうございました。

次回ですけれども、配付しております開催予定に記載しておりますように12月11日の10時、午前中に予定をしております。

また、先ほどお話にも出ておりましたし、御連絡もさせていただいておりますが、次回及び次々回の会合は強震動計算、長周期地震動の予測手法など、共通する課題がございますので、首都直下地震モデル検討会との合同開催とさせていただきたいと思っております。以上でございます。

では、これをもちまして、本日の検討会を終了させていただきます。どうもありがとうございました。