

南海トラフの巨大地震モデル検討会（第31回）
及び首都直下地震モデル検討会（第13回）
合同会議
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31回）
及び首都直下地震モデル検討会（第13回）
合同会議
議事次第

日 時：平成25年 1 月16日（水）15:00～17:22

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

- ・最大クラスの強震断層モデルの長周期地震動の計算手法の検討について
- ・その他

3. 閉 会

○藤山（事務局） それでは、定刻となりましたので、ただいまから「南海トラフの巨大地震モデル検討会」及び「首都直下地震モデル検討会」の合同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、まことにありがとうございます。

本日は、今村委員、岩田委員、大原委員、金田委員、平原委員、福和委員、室崎委員、山岡委員は、御都合により御欠席となっております。

それでは、まず初めに、お手元に配付しております資料の確認を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1～6までございますが、1の枝番が1－1～1－3、非公開資料2が枝番で2－1～2－3まで、非公開資料3は3だけです。非公開資料4が枝番で4－1、4－2。非公開資料5。非公開資料6は6－1、6－2となっております。

なお、資料につきましては、委員の皆様方だけにお配りしております。

まず初めに、議事に入ります前に、議事概要、議事録の公表、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。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。

なお、本日の資料につきましては、全て非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したいと思います。

阿部座長、よろしくお願いします。

○きょうは盛りだくさんの議題がございます。

それでは、最初の議題であります「地盤構造モデル」に関して、審議を行うことにいたします。

資料説明を事務局よりお願いいたします。

○（事務局） それでは、非公開資料1で1－1、1－2、1－3とあります。基本的には前回御説明させていただきましたように、ボーリングデータをもとに資料を整理していること、ボーリングデータが少ないところは微地形データをもとに整理していること。この基本的なものについては同じでございます。

これまでと同じような形で資料を作成してございますが、今回、首都直下でボーリングデータを整理する際に、もともとの微地形区分をもとに整理する方法と、少し粗い地形グループともう少しラフに分けたもので整理するほうと2つがあって、当初は少し粗いラフな形で、地形グループデータで整理する方法をとろうと思っておりましたが、実際に検討してみますと、特にラフな形よりはもう少し微地形区分をベースにしていたほうが、より適切なようなデータに見えるということから、わざわざラフな形をつくらずに微地形区分データのまま整理したいと思っております。違いについては前回説明させていただいたとおり、資料1－1の11ページ、12ページで結果が載っております。

13ページ、今回検討した結果は、全体のデータがもう少し細かに見えるようになっているということでございます。

50mメッシュの整理においては、さらに調査されたもの、50mメッシュのデータについては31ページにありますが、尾崎・木村らがシームレス地質図というのをつくっておりしたので、そのシームレス地質図をベースにしながらボーリングデータとあわせて50mメッシュのAVS30を整理していくとしたいと思っています。

シームレス地質図の資料を33ページに、それらの結果に基づいて微地形区分にしたものを36ページにイメージで整理しました。

38ページからは前回説明させていただいたとおり、ボーリングデータを整理する際に、N値が不明なものがある場合の資料について、基本的には変なデータが残らないようにしようという形で整理をしております。

40ページ、前回課題としました同一場所に同一の緯度、経度でボーリングデータが複数あるところがあるかなりの数あることがわかりました。道路沿いのようなもの、実際のビルの周辺、ビルを工事するある領域の周辺データをとったもの、ある種限定的な領域にとどまるようなデータ、そういう両方があることがわかりましたが、調べると大半はどうやらビルのデータの周辺をとったものが多いようでしたので、基本的には40ページに書いてあるとおり、できるだけ長い掘進長のものがあればそれを使うということ。同一掘進長のものがある場合には、PS検層データがあるものを優先するという。それらがまた複数ある場合には、その中でもAVS30の一番遅いものを利用するという指針でデータを使うことにしました。

ただ、AVSの場所が違うとか、非常にAVS30が離れているような場合の、いわゆる異常データかどうかという点検を今最終点検として入れようと思っていますので、今は40ページの考え方で整理してございますが、選ばれたデータが他のボーリングデータのAVS30と比べて特段異常データかどうか。別の場所のデータをとってきている可能性がないのかどうかという最終的な点検を今進めているところでございます。今回までは最終点検のところまで示せませんでした、次回にはそれを示して、そういうものがあれば除外する形にして最終的なデータにしたいと思っています。

資料1-3に、同一座標にボーリングが複数ある場合の取り扱いということで、どういう場所にデータがあるとか、今言ったようなことを抜き出しのような形でつくっています。

どういう場所に同一データが多かったのかということを見ると、結果として5ページのAVSの差を見ると、ピンクとかブルーの色で示されておりますが、こういうところに同一データがあったということがわかります。割と比較的限定的なのでおおむねこのあたり、同一の四角のグリーンのもので大半ではないかということで、それらを使うことにして、先ほどのような異常データの最終点検をして、どうしても異常データであると思われるものについては除外することにして利用することにしたいと思います。

ボーリングデータの利用の整理状況については、以上でございます。

○よろしいですか。

それでは、御質疑をお願いいたします。この辺は●●委員、●●委員とか何かコメントがありましたらお願いいたします。

○いろいろたくさんのかんことを説明していただいたので追いついていないので、何かフローチャートみたいな、どういうふうに決めていったかというをつくっていただくと、後でどういう経緯でこういうものができたか理解が深まると思うので、そういうものをつくっていただければと思います。

○（事務局）わかりました。

○この地盤構造モデルというのは、もうそろそろめどがついてきたのでしょうか。

○（事務局）基本的にはほとんど完成しています。ただ、同じ場所に多数ボーリングデータがあるということに前回気づきましたので、そういう多数あるボーリングデータが集中している場所のデータの取り扱いについて最終点検してございますので、そういう意味では全体像を見たりするのにおいては、基本的なデータにはなっているかなと思っております。

深い地盤のところについても、東京都と同じようなやり方で首都圏全域を見直しましたので、深い地盤、浅い地盤ともおおむね完成を見て、特に浅い地盤は先ほどのボーリングデータの最後の異常なボーリングデータを使っていないかどうかだけの点検が終われば最終フィックスにするということになります。

○最終的にはどこの機関のデータベースが最終になるのでしょうか。

○（事務局）全てのボーリングデータを今回内閣府のほうで整理するにあたり集めたので、そのデータと、それをこのように整理しましたということで、一応公表の仕方のところについては、もともとボーリングデータを提供いただいた者と公表の仕方の共有を一部する必要はありますが、それらについては一応内閣府のほうでのデータ公開のときに公開できるように。その後、データをどう管理するかみたいなことについては、文科の事務局のほうとも整理して、データが共有できるようにしておきたいと思います。

○そのデータの共有について、よろしくお願いいたします。

ほかはいかがでしょうか。

どうぞ。

○1つだけよろしいですか。資料1-1の9ページに微地形区分をグルーピングしたのとそれぞれでありますけれども、少し気になるというか解釈するときに考慮に入れておくといいなと思っているのは、丘陵の扱いだと思うのです。これはきっと下の地形グループにしますと、丘陵がみんな台地のグループに入っていて、山地的な丘陵もあれば台地的な丘陵もあって、ここはきっとすごく現実には違った振る舞いをするだろうという気はします。そこで知った上で、理解した上でこの2つを使うといいと理解するのいいと思います。

○（事務局）まさに今御指摘のようなことは見えて、我々のつくった地形グループのまま整理すると変なデータが見えるので、説明が回りくどくて済みません。結局この下のグル

ープの整理はやめて微地形のままで行きたいというのが今回の最終的な資料の整理です。まとめたときに、今、御指摘のようなところのデータが入って、ところどころ変なデータが見られるということがわかりましたので、結構丁寧に微地形の調査がされているようですので、それをベースにしたほうがよさそうだとということで、下は使わないでおこうかと思います。最終報告書については誤解がないように、今の上だけでいくとか、そういうところについてコメントを書くなりしてわかりやすくしておきたいと思います。

先ほど●●委員のほうからありましたように、資料の作成フローとかそういうことについて整理をして、わかりやすくしたいと思う。つくった段階でまたいろいろコメントをいただければと思います。どうぞよろしくお願いします。

○ほかはないようでございますので、「地盤構造モデル」はここまでといたします。

続きまして、「相模トラフにおけるフィリピン海プレートの形状及び太平洋プレートの形状」について、審議を行います。

資料説明を事務局はお願いいたします。

○（事務局）それでは、非公開資料 2-1、2-2、2-3 で説明したいと思います。

このプレートの形状につきましても、おおむね仕上がってから最後の形状の細かいところの調整をしているところでございます。

まず、前回と同じですが、太平洋プレートの形状についてということで再度御説明しておきたいと思います。太平洋プレートのほうについては、延宝房総等を検討するに当たり、太平洋プレートの形状もきちっと整理しておく必要があるということで、過去の資料及び最新の資料を集めて整理したところ、非公開資料 2-2 の 1 ページのように、データはそれぞれ少し形が違っているということがわかりました。このため、もう一度、さらに資料をどういう形でつくられたかということで資料を集めながら再度整理をしたというのが太平洋プレートの形状の決定の作業でございます。

特に浅いところについては、地震の震源分布から求めるということは無理なので、構造探査の結果を活用することで資料の収集を JAMSTEC、海上保安庁、大学等から資料を得て整理したのでございますが、8～9 ページにありますように、まだまだ測線的には十分でない、かつ余り深いところまで捉えている測線はなかったということがわかりました。

かなり深いところまで信頼があるのは 8 ページ、9 ページの両方にありますが、牡鹿半島のところから太平洋側にずっと伸びた線、赤い線を描いてございますが、MY102 測線で 10km、20km、30km、40km、60km までの深さのものが示されております。この測線は 1 ページの地震本部のほうで太平洋プレートの上面等深線を決めるに当たって、この場所でこの測線をリファーしながら決めた測線でございます。そういう意味で、ここはそれなりに使えるのでございますが、その他は余り深いところの精度がよくないことがわかりまして、割とばらついていることがわかりました。

そのことから、今回、これを用いてまず 10km のラインだけをこの構造探査で押さえるということにしまして、9 ページにございますが、10km 線は緑の点々で示して見にくいので

ございますが、海溝軸にほとんど接しているぐらいのところなのですが、10km線を緑の点々で示してみました。ただ、房総半島あたりのところのデータの測線間隔が広いので、ちょっと陸側に来ると突き出たような形状になっております。その突き出た形状については、今回、全体を丸める形で資料を整理しまして、最終的には一番後ろにあります、14ページの図16、過去の資料、最新の震源分布、それと測線のデータ、南のほうに下がるものについては、弘瀬らが整理した結果もあわせ整理しまして、14ページの図16にあるような形で太平洋プレートの形状を整理したところでございます。これでおおむね太平洋プレートについてはフィックスに近いと思っています。おおむねと言いましたのは、また後ほど説明したいと思います。

非公開資料2-1のほうには、今度はフィリピン海プレートの主な形状を整理したものを資料として入れています。もともとの作業の中で非公開資料2-3のほうに地下構造探查資料集に提供いただいた資料を全部資料集として整理しています。公表の仕方については、非公表のものとか調査している論文等でまだ検討中のものがあると聞いてございますので、公表の仕方についてはもう少し提供いただいた方々と御相談する必要がありますが、おおむねこれらの資料を全部ここに入れております。それをもとに資料を整理いたしました。

非公開資料2-1の1ページは、地震本部のほうで決めていたフィリピン海プレートの形状の部分でございます。そして、2ページが首都直下の特別プロジェクトで検討されて、フィリピン海プレート全体が少し浅くなるという結果が出た資料でございます。真ん中に入れ込むように赤い線で描いたのが首都直下プロジェクトの検討結果でございます。

3ページはそれと過去の中防等で使ったものとの差を入れております。かなり形が違うということになる、深さが違うということがわかりましたので、改めて首都直下プロジェクトの結果をベースに検討を進めてきたわけでございますが、具体的に周辺との接続とか浅いところをもう少し整理するに当たりまして、5ページにあります、見にくいですが、いろんな測線での最新の成果がさらにあることがわかりましたので、それらの構造探查の最新の測線データも全部入れて、そして全体が整合的になるようにフィリピン海プレートの形状を決定することがあるということがわかりました。首都の直下だけであれば、おおむね首都直下プロジェクトの検討結果だけでもよかったのですが、その周辺、津波を計算などいろいろするには、それぞれのプレート形状を全体的に整理しておく必要があるため、それらのデータを集めて、もう一度再整理をいたしました。

ぐしゃぐしゃ書いてございますが、6ページにあるように構造探查の結果を踏まえながら、最近の構造探查、銚子あるいは房総半島を縦断するようなもの、東京湾を縦断するようなもの、地震研、●●先生らによる最近の結果ももとに、もう一度全体をつくり直したのが、6ページの紫色っぽい色で見える線でございます。全体を滑らかに接続しながら線を引いたのが紫色っぽい色で、10km、15km、20、25と5km間隔、10kmより深いところをおおむね5km間隔ぐらいでつくったものでございます。多少の誤差のところがあつて、首都

直下のものとちょっと違うとか、●●先生らのものとも違うとか、間をとったようなところもございますので、全体を見ながら、全体的に滑らかにしたものだとは理解いただければと思います。

沈み込むトラフの境界付近につきましては、構造探査の結果も踏まえながら整理をした結果、10ページ、11ページに示してございますが、房総半島の南側のところには、地形的にも、構造探査からも、出口がはっきり見えるところがございましたので、それは赤実線で示しております。東のほうにいきますと、勝浦海盆あたりにいきますと、十分結果がよくわからないということもありまして、ここは点々にしながら、JAMSTEC、海上保安庁の分析結果をもとに、おおむねこの点々のあたりではないのかという調査結果がありますので、それにあわせて点々で引いております。これが大体東のほう、房総半島の真南から東のほうに向けてのプレートの境界、トラフ軸のあたりに相当するものでございます。

浅いところにつきましては、構造探査の結果でちょうどフィリピン海プレートが見えなくなるという先端がありましたので、その先端のところを含めて点線を引いたのが13ページの北側、クエスチョンでもう一方、海溝軸のあたりから北西方向に延びる点線ですが、「？」が書いてあります。ここはどうやら先端らしいということになります。けれども、これより深いところの先端がどこにあるかまではよくわかりません。

その13ページに緑の線で引いているのは、Uchida、中島らによって地震のメカニズムから見てフィリピン海プレートとしての地震が起きている境界はおおむねこのあたりではないか。フィリピン海プレートの厚さとするとおおむね10kmぐらいに相当するところになるようでございますが、そういう調査結果がございましたので、それを緑線に入れてあります。ですから、フィリピン海プレートの北東側の領域については、おおむね緑の線あたりまでが地震を起こし得るゾーンで、それより先はずっと細くなったような、形は見えるけれども、そういう地震を起こすゾーンではないのではないかということで、緑よりも左下方向よりも内側を地震を起こすゾーンとして整理しようとしているところでございます。

もう一つは、大島、三浦半島の間、相模湾の中の形状がはっきりしていないということがわかりました。これらについては、最新の成果を踏まえながら、14ページ、15ページにあります。佐藤らによって分岐断層と思われるものがこの中に幾つかあって、その代表的、やや支配的と思われる分岐断層がちょうど相模トラフの中の真ん中ぐらいあたりに相当しているということ。その分岐点が10～12kmぐらいから分岐する場所、10～8kmぐらいのところから分岐する場所、やや西へ行くと12kmぐらいから分岐する場所、そういうことがあるという結果がございましたので、トラフ軸に向けての一番深いところに向けての1つは分岐断層という形で整理をしようとしてございます。

10～12kmあるいは10～8kmぐらいのところからそれぞれ測線的に分岐しているのでございますが、全体の幅を見て、我々の作業としてはおおむね平均的なところで10kmぐらいから全部そこに向けて分岐すると整理しようかとしております。

さらに西へ行って陸域に上がると、ここはやや深いところ、12kmぐらいから分岐してい

るということだそうなので、板を1枚間を開くようにして分岐断層を1枚、佐藤らと同じ形でやることにします。

その結果を16ページに示しております。もう一方、房総半島の南側の東ですが、10kmぐらいから海底地形のほうも鴨川海底谷のあたりにつながるようなところで分岐断層が1枚あるのではないかとされておりまして、そこを1枚分岐断層としてつけ加えまして、分岐断層としては大きく3枚、房総半島の東側の今のところに1枚、房総半島の西側からちょうど陸に乗り上がったあたりまで、おおむね10kmからトラフ軸の一番深いところと国府津－松田断層につながるような分岐断層が1枚、その西側にもう一枚、都合3枚の分岐断層を置いて、今後の最大クラスを検討する際においてはこれらも考慮して整理したい。

もう一方、三浦半島、大島、いわゆる駿河、相模湾の中のプレートの出口、トラフ軸がどこになるのかについてはどうもはっきりしていません。それらについていろいろ検討、資料その他を含めてサジェスチョンいただいたりしたのですが、ここについては明瞭にトラフ軸という形で軸が形成できていないということ、見方によっては新しい潜り込み帯があるのではないとか、いろいろな議論があるということがわかりました。

今回の我々の検討の中では、関東地震を整理するに当たりまして、明確に陸域まで割れたという明瞭な断層が見えたという証拠がないので、やや浅いところまでプレート境界が来ているのだとは思うのですけれども、地表には顔を出していないということで、この駿河湾の中を整理した。そのため、浅いところまであるということでおおむね2kmぐらいまで浅いとして整理したい。その際、それぞれの5kmまで引いたプレートの断面図からそれをさらに外挿するような形で2kmに直線的に伸ばして、そこを2kmのプレートとして、一番端として検討するしたいと思います。

そのようにしてつくったのが、16ページのところに2kmと書いた点です。具体的にはそれぞれの各断面のところに、17ページに示してございますが、16ページの断面の測線A、B、CからLまでのそれぞれの断面線に相当する中で、プレート境界と思われる線と、そこから2kmまで延ばした線、明瞭に分岐断層と思われるところで整理したものがございます。断面Iと断面Jはちょうど分岐断層の端っこ、それぞれの両サイドの分岐断層とプレート境界がちょうど一致するところでございますので、色が紺のまま書いてございますが、ここでプレートの境界のところとちょうど一致するところでございます。

このようにして2kmまでのプレート境界、分岐断層、今後検討する想定のものをつくりました。それらを入れたのは、絵が汚いですが、16ページに示しております。ほかのが入っていたりするので汚くは見えてございますが、2km、5kmの線で、5kmの線は房総半島の南から東へずっと延びる、この先については最終的に10kmから破線までの線を引いた真ん中ぐらいの真っすぐになるような形で線を引こうと思いますが、今のところ最後のプレートの形状をつくっていませんので、5kmの線を東に延ばしたまま入れておりませんが、先ほどの方針どおりでこの面を全部フィックスしようと思っています。

最終的に、次にもう一つは太平洋プレートとフィリピン海プレートの間の厚さがどうな

っているかということで21ページ、東北大のUchidaらが整理した資料がございます。彼らは反射波を使ってフィリピン海プレートの上表面と太平洋プレートの上表面の間の厚さを測ったということで、相対的にはその厚さが正しい結果を得ていると思われしますので、我々が作成した太平洋プレートの上表面とフィリピン海プレートの上表面との間の数値をこの中に落とし込みました。線がいっぱいあって見にくいのですが、差をとったものがこの線になります。おおむねこういう方向でだんだんこちらに向けて厚くなっている。その形は、傾向と形も全部同じなのでございますが、ちょっとでこぼこしておりますので、太平洋プレートとフィリピン海プレートは最終的にこんなでこぼこがないように、おおむね真っすぐに滑らかになるように最後の調整をしようと思っております。それが先ほどの太平洋プレートでおおむねできましたと言いましたが、大体このUchidaらが示すような形の部分になるように、微調整をして最終フィックスしようと思っておりますので、一応これもほぼ完成した部分でございます。

北のほうは、やや西のほうに向けて厚くなる傾きはあるのですが、我々のほうは北西方向に真っすぐに延びております。これはフィリピン海プレートが西に向かうにつれてぐっと折れ曲がっているような形になっていると言われておりますが、今回、我々の形状はそここのところには余り触れずに、そこはあいまいな形にして西へ真っすぐ延ばしておりますので、その結果によるものだと思っております。

この間の折れ曲がりのところまでは今回示しておりませんので、その端っこのところはそのくらいの差があると思って見ていただければと思います。これらの結果ともほぼおおむね整合的な結果が得られましたので、フィリピン海プレートについてもおおむね整合的なもの、太平洋プレート、フィリピン海プレート、両方とも整合的なものが得られたのではないかと思っております。

次に、この形ができましたので、今後、最大クラスを考える際、まず最大クラスを考えるには、元禄あるいは大正の関東地震を整理してから改めて最大クラスを検討するということにしてございますが、それを検討するに当たって、おおむね一番の外側の領域をどの辺に見るのかということで整理したのが22ページ、23ページの資料でございます。23ページは山梨県東部の拡大のところになります。22ページの富士山のすぐ南、右上側のところのゾーンですが、この中にはプレートの境界で発生していると思われるメカニズムのものと、ちょうどプレートが折れ曲がって衝突するような形で起きていると思われるようなもの、2種類があるようだと。

23ページにピンクのRegion Aとなつてございますが、これが境界型の地震だということですので、ピンクのものと紫のぎりぎりのあたりぐらいまでのところが1つの境界ではないかということで、そこを1つの境界にして、さらに深いほう、北のほうに向けては、これまでの繰り返し地震あるいはフィリピン海プレートの上表面で発生していると思われる地震をプロットしまして、そのおおむね西端ぐらいを通るぐらいのところで北西端をつくりたいと思っております。

深いほうは、52～53kmぐらいまで起きてございますので、52～53km。東のほうは、先ほどのUchidaらの結果の太平洋、フィリピン海プレートの境界となる地震が起きている、深さにして太平洋プレートの間の10kmぐらいの深さに相当するようなところ、そこまでが境界になろうかと思っておりますので、そこに黒い点々を入れております。

浅いほうにつきましては、一応津波についてはトラフ軸まで、地震についてはおおむね10kmあたりまで、相模トラフの中に入りますと、先ほどの2kmまでのところで地震が起こるのか、あるいは分岐断層を使うのかについては、実際の計算をする中で検討したいと思っておりますので、大体ゾーンとしてはおおむねこういう形ができましたということでございます。

これを意識しながら、今後の関東地震のメカニズムを整理した段階で次に最大クラスの検討に移りたいと思っておりますので、今後、資料を整理したり検討するに当たりまして、さらに注意することがあればサジェスチョンいただければと思います。

最後に28ページに、過去の地震モデルで出されたものと今回のプレートの形状のところのものを一緒に書いたものが出ております。Matsu'ura et al. (1980) 大正関東地震モデル、水色で書いてありますが、一番西端のところは、先ほど2kmの線のところでとめたのでございますが、Matsu'ura et al. はもう少しそこをはみ出しております。彼らのモデルではゼロkmmまで置いているようでございますが、地表に特に断層があらわれたということとは言われていないので、ちょっと入り込んだ2kmぐらいで整理ができるのではないかと考えておりますが、一応、ここはちょっと違うことがここにあると御理解いただければと思います。あとはおおむね整合的かと思います。

プレートの形状については以上でございます。

○それでは、フィリピン海プレートと太平洋プレートの形状について、御質疑をお願いいたします。

●●さん、どうぞ。

○前回も相模湾のところのよけいなことを、少し南へ下げ過ぎではないかと申し上げたのですが、どうもその考えは採用させていただけなかったみたいで、やはり2kmの線というのは、プレートの境界といいますか、フィリピン海プレートの基盤の深度としてはここにあるというのはいいと思うのですけれども、そこは運動しているすべり面ではないと思うのです。どういう理由でこちらになったのかわからないのですけれども、例えば資料集でそれらしいのが見えるところというと、2－3の4ページに、海上保安庁のデータだと思えますけれども、3ページに測線図があってA、B、C、Dという横断するラインがあって、4ページ、5ページに解釈が出ていますけれども、基盤の深さをとってそこをプレート境界の深さとして、それがもう断層面と解釈されているように見えるのです。基盤は北に向かって陸に向かって深くはなっていますけれども、その上を覆っている堆積物が明瞭に断層はあるようには見えないといいますか、いわゆる沈み込み帯に見られるような変動はないように私には見えますということです。

安全側というか、より大きくということで、そういう判断をされたということであればいいと思うのですが、そこは構造的にはどうかと、こういう解釈に見えるかなということで、前も言いましたけれども、南海トラフでもしこういう解釈をすると、震源域がもっと南まで広がるという解釈をせざるを得ないのではないかと思います。その辺の解釈の方法が、もし妥当かなということだと思います。

○（事務局）非公開資料2-3の1ページで、今の御指摘の部分の点は悩んだ末、説明の仕方を書いたつもりだったのですが、図1は小さいですが、構造探査から見て少し外側に出た、真鶴のこのあたりとかこういうところに幾つか出口が見えるという、これは東京湾です。これは大島です。この辺に見えるという部分がありまして、最大をとると、地震調査研究推進本部ではもう少しこの辺にいるのではないかという説、そういう見方があって、ただ、構造探査からはどうも明瞭に見えないようなので、ここの形状をどう考えるかというのは、プレートテクトニクスを含めて難しいような議論でしたので、それで先ほどの資料で我々が資料整理をした考え方は、資料2-1の16ページ、17ページを見ていただければと思います。

先ほど、いろいろな線がいっぱいここに存在しましたが、大体真ん中、一番深いあたりに線が一番集中しているところがありますが、そこに●●さんたちの分岐断層と思われる、次の幾つかある中でも一番活発と思われるものはどうも一番深いあたりではないかというので、それをここにとりました。これが最終、ここを出口にしようかなと思っていたのですが、これだけではないぞという話が出てきて、どうしても、どうしても見ると5kmぐらいのところはここに見えるので、5kmの線をここに引きました。

17ページ、5kmまでは引いたのですが、ここから先はわからないので、とりあえずここは浅いのだとして、どうも10kmと5kmを真っすぐ延ばす形でつくったのが先ほどの2kmで、最大あそこらぐらいまでであるとして整理してみようかということで、ここから先は実は御指摘のようにはっきりわかりません。構造探査のものとも合っておりません。そういう意味で、これを真っすぐ5km、10kmのところをそのまま延ばしてつくったものということで、そこが基盤なのか、何か何も議論はしていませんが、一番最大の可能性があるとして、浅いところとしても2kmぐらいのところ延ばして点線を引いたものとしてつくったものでございます。

仮にあるとして、ちょっと出過ぎかどうか。これをどう見るのか、ここのところの解釈がなかなか難しいので、いろいろ解釈があるけれども、今回は浅いとしてそのまま5km、10kmを延ばしたということで整理して、これをベースに検討したいなと思っているところでございますが、ここの処理をもう少しここにしたらいいぞということがあれば、その処理の仕方に対処したいと思います。

○南というか2kmの線もう少し南まであるぞというのはどういう根拠でそういうことを主張されているのか、私も全部フォローしていませんので、どうすればいいかというアイデアもないのですが、そういう幾つかの説があって、そのうちの広いほうをとってお

きましょうという考え方であれば、そういう判断もしようがないかなとは思いますが。

○（事務局）おおむねそれに近くて、もう少しこちらにあって、もともとのフィリピン海プレートそのものが、これはフィリピン海プレートそのものが乗っているんで、ここからの沈み込みがここなのかここなのか、どこかが明瞭にわからない。分岐していたりいろいろあるようだ、基盤そのものを割って新しい割口をつくる、浸入口をつくろうとしているようなところも見られるという、いろいろな議論がここにはあり得るようですので、そういうことを踏まえながら今回そのまま外挿して、今回のモデル設定上では2 kmまで外挿して使うことにしたい。それで広めにとっていると整理できればと思うのです。

○そういうことでしたら。

○要するに、これは専門家の中でも決着がついていないところですね。

○多分、断層として割と海底が浅いところの構造とか、そういったものを重視していくと、今後、今出ている図だと分岐断層の線あたりを運動境界として見るのが妥当だと思うのです。ただ、テクトニクスとして衝突帯で非常に複雑で、新たなプレート境界ができてきているはずだとかいろんなことを考えると、もっと別のところにあってもいいという、そういう考えでいろんなことをおっしゃっているのではないかなとは思いますが、それはそれでそういう考えがあって、それを採用するということでしたら、それでいいと思います。

○多分、事務局のほうは物質境界を念頭に置いているのでしょうか。だから、力学境界とかその辺は余り考慮していないのだと思います。

○（事務局）今、●●委員が言われたように、一番深いところ、当初は地形的にも一番深く、構造がそれでも明瞭に見えるブルーの分岐断層の出口のところあたりを境界にしようとしていたのですが、そうすると、やはりその下にあるプレートの境界についての議論が十分学問的にまだ決着がついていないところを捨てることになるので、どちらかという今回両方の案をとったような形で、分岐断層の場合と、その下に仮にあるとしたら、そこはまだ議論が十分ではないので、外挿して2 kmまで延ばす。その2枚の板を考え検討するとしておきたいと思いますが、よろしいでしょうか。

最終的な書き方とか表現とかそういうことについては誤解がないようにしないといけません。いろいろ御指導いただいて整理したいと思います。

○ほかにいかがでしょうか。

これも最後のほうに来ているようでございます。プレート境界の形状については、ここまでいたします。

それでは、きょうは全部で6つ議題がございます。3番目の議題「強震動計算手法の検討について」、お願いいたします。

○（事務局）強震動計算手法の検討、特に統計的グリーン関数法で計算する際に、臨界角を超えた場合の処理法をどうするのかということで、前回、●●委員のほうから臨界角は前の角度ぐらいでとめるのがいいのではないかという御指摘をいただきました。それらに

ついて検討した結果、計算の仕方について、こういう手法をフィックスできればと思っています。

非公開資料3で資料を説明したいと思います。当初、1ページの一番下に示してございますが、ちょうど臨界角になると伝達関数、ちょうど臨界角の角度のところに出っ張りがあるので、そういうものをスムージングするような形で伝達関数を滑らかにしておいてそれから計算するというのが1つの方法かなということで前回提案させていただきました。

ただ、実際にはそういう形で見るといいのか、その前ぐらいでレイトレーシングをちゃんとすると、そこまで寝ていなくてももう少し立っているような形ではないか。だから、その前でとめるぐらいでもいいのではないかという御指摘をいただきました。それらについて資料としての点検をしましたので、御報告させていただきます。

2ページに、2層構造で入射角が真下から入った場合から順番に 10° ずつぐらい動かしていったって、波形とかそういうのが今の我々の計算の仕方を見るとどう見えるのかということを示したのが2ページ、3ページでございます。入射角 0° 、 10° 、 20° 、 30° 、 35° 。 35° のところは臨界角付近と書いてございますが、ちょうどこのケースの場合は 36° が臨界角になりますが、 35° の付近で計算しています。

それから 40° 、 50° 。臨界角を超えて計算すると、後ろにその変なでっぱりがある分、後ろに尾を引いて変なビートを打つような波形になってちょっと変な波形になるということがわかりました。これはシンプルな単純モデルでございます。

今度、実際の地盤モデルでは、多層構造になってございますので、その構造モデルとして多層構造を5ページの一番左側に示してございますが、 $V_p=5.5\text{km}$ 層の上に6層を置いている多層構造モデルの部分でございます。強度への計算はこのモデルに相当するのでこのものを用意しましたが、それらに対して真下から入れた場合から順番に同じように従来の計算の仕方の部分で計算したものを示しております。一応その計算と書いておりますのは、統計的グリーン関数で計算する際の断層のタイル1枚からだけの計算をしたという部分で一応それだけの計算の部分。それをこの多層の中に真下から入れた場合、 10° で入れた場合、 20° 、 30° 、 35° 、これも実際の5.5からすぐ上のところは36でございますが、すぐ上を5kmにしてございますので、これは違いますけれども、 35° のもの、 40° 、 50° 、 59° 、上に入ってそれぞれの多層の中で伝播するという計算をしたものでございます。

この多層になりますと、やはり同じく 40° 、 50° を超えると後ろにビートを打ち始めるような傾向が見えてきます。1層のものに比べると、多層になっているのでやや上の反射等が入っておりますので、やや形は異なっておりますが、こういう形になっているということがわかりました。

どこかでとめるという●●委員からの御提案の入射臨界角の少し前でとめる。今回、我々は 30° ぐらいでとめようかなと思ってございますが、 30° でとめたときの波形はこの入射角 30° のものに相当するということになります。

前回、スムージングするということでスムージングのものをしてみました。どの程度ス

スムージングされているのかということで、ピークのところをスムーズ化するわけですから、8ページに、入射角 59° の例の場合に、応答関数形をスムーズ化することにしました。スムージングは10サンプル、20サンプル、30、40サンプルとあるのは、スムーズ化するときにはたくさん応答系の横軸の方向にスムージングして出っ張りをとるといって、滑らかにするというスムージングですが、10ぐらいだと余り元と変わりませんが、だんだん滑らかにしていくと滑らかなような形になります。これが正しいかどうかはわかりませんが、こういうような形をとったというのが前回の議論でございます。

関東平野北西縁断層帯のもので何点かについて実際の計算をしたのを10ページから示しました。それぞれの波形を入れております。従来の何も処理していなかったもの、それから 30° でとめたもの、先ほどのようなスムージングしたもの、30サンプルでスムージングをしております。これらを比べてみました。

それとあわせて距離減衰を比べてみました。13ページでございます。距離減衰を比べてみると、どうも今回、これを比べて初めてわかった部分でございますが、あるところで臨界面の角度の関係で落ち込むようなところがある部分は構造的な要素もあるのですけれども、その 30° のフィックスしたものと比べると、一番上と真ん中で比べると何となく距離減衰を含めて盛り上がりが見られています。前回、●●委員のほうから、実際のレイトレーシングで見た場合、もう少し立っているのではないかというのは、実際の記録と比べると、もしかするとこういうことで整合できるのかもしれないが、こういう感じが見えたということです。

スムージングの場合は、もともとのデータをスムージングしただけでございますので、落ち込んだりいろいろ平滑化しているので、落ち込むところは落ち込んだりして、必ずしもこれが正しいとはないということです。

14ページに関東平野西縁断層帯のものでございます。各要素、SMGAからの要素ごとでございますが、要素ごとがそれぞれに入っていく地震基盤からの入射角が何度になっているのかという角度を横軸を距離にとって示したものでございますが、 40° 、 50° を超えているものがかなりの広い領域にわたってあるということがわかりました。こういうようなことも踏まえて、前回、●●委員から御指摘があったような手法で、臨界面の入射角を臨界面を超えると、ある角度で押さえて計算する。ここで計算するのがいいかなと思ってございますが、これについてサジェスション、方針、御意見をいただければと思います。

以上でございます。

○それでは、御質疑をお願いいたします。

これは●●さんでしょうね。エクササイズで。

○こういう計算というのは、本当はもっと複雑なものを平行層の構造に置き換えてやるために非常に人工的なものなのです。人工的なものでこういうシンギュラーが出るというのは、やはり自然現象はもっとスムーズに現象が起こると思うのです。ここで何回も問題になっているのは、近いところだと発散してしまう、そんなことはあり得ないのに、いわゆ

るモデル化するために起こる現象なので、レイトレーシングで速度、角度を決めて計算するというのは一見精密なようでいて、本当に自然を相手にした計算としていいかどうか非常に疑問に思うので、そういう意味で実際こんなシンギュラーな波形というのは記録されないのです。だから、割と近い浅いところで入射角が立ってきて、工学の方はたいてい鉛直入射でやって、それでうまくいっているというのが経験的事実もあるので、余り臨界角を超えたような寝させ方というのは実践的ではないというのが私の考え。工学の先生にお聞きしたほうがいい。

○工学の先生、御指名ですけれども、何かコメントはありますか。

○前回欠席しているので話についていけないところがあるので考えさせてください。

○入射角に対して表層地盤の応答を計算するときに、入射角が立っていると、そこでPとS、特にSV波があるとクリティカルになってしまう。クリティカルになってしまうとシンギュラーになってしまうわけです。変なところで周波数で抜けてしまったりするわけです。波が上に行きませんからね。クリティカルで結局インホモジニアスなウェーブができてしまうのです。そういう計算をされているわけです。真面目に計算すると入射角が立ってくる。けれども、自然現象というのは、もちろん、入射角が立ったとしても、そんな平行層ではありませんから、いろんな形のスムージングが行われて、工学でよくやるように鉛直入射で結構説明できてしまうというような、特にごく浅いところの影響のほうが強くなるという意味です。

だから、入射角を計算上は非常に寝たような入射角になったとしても、そういう入射角にしないで、地盤の特性を考えるとときにはある程度立った 30° ぐらいの範囲内におさまれば、そういうシンギュラーな現象が起こらないから、そちらのほうが実践的で、変なスムージングをするよりかは実用的ではないかというのが私の提案です。

もともとは入射角が立っているケースがあるのだから、それはシンギュラーはおかしいけれども、シンギュラーはそこがある周波数で抜けてしまうからおかしいけれども、スムージングすればすくえるのではないかというのが前回の事務局の提案です。

非常にそれ自体は不自然な、そのスムージングは物理的にありませんので、入射角を小さくすれば避けられる現象なのでというのが私の考えです。多くの工学的計算ではほとんどがもう鉛直入射でいいとするような計算が行われているということを言ったら失礼かもしれない。

○実際の現象は、浅い地盤の応答というのは鉛直入射でほとんど説明ができるというのは先生おっしゃったとおりだと思います。

○自然の構造というのは、計算機に収まるほど均質ではないということですね。

○そうです。

○不均質な構造が。

○それを平行層に置き換えたために起こる現象なので。

○それでは、よろしいでしょうか。事務局はこの問題は、どういう方向で。

○（事務局）統計的グリーン関数法の計算のところは、入射角大体 30° ぐらいでフィックスするようにして、 30° を超えたものになると 30° で計算していて、そういう計算方法に変えようかなと思ってございます。

一応、今回関東西縁断層帯でざっと距離減衰を見ていると、今後何例か部会の検討の中でまた見ていただいて、基本的には 30° でとめるという方向。

○とめてしまう。では、●●委員のお考えどおりに計算するようでございます。これで決着しないと計算ができないですね。

それでは、議題3を終えまして、続きまして、「長周期地震動」について議題に入りたいと思います。

事務局の説明、お願いいたします。

○（事務局）長周期地震動の前に、先におおむね求まった津波のほうを先に説明させていただいてもよろしいでしょうか。

○最後の過去地震の津波高の再現計算。では、津波のほうをお願いします。資料6-1と6-2。

○（事務局）資料6-1と6-2でございます。

過去地震の再現計算で津波と強震動を再現して、それとあわせて長周期地震動の整理に入ろうとしてございますが、強震動のほうの再現がおおむねできかけたところでございますので、まだ今回、十分に示すことができておりません。先に津波のほうを説明させていただければと思います。

まず、南海トラフですが、前回、南海トラフのものについて、あと和歌山付近の高さが過去の津波の高さと合わせて高さが出ないという説明をさせていただきました。それを合わせるのに震源の断層モデルのメッシュをやや細かくして、和歌山の紀伊水道にもそれぞれ津波が入りやすくするようなモデルにして再度検討するというのを前回説明しましたが、今回、そのような形で処理ができましたので御報告します。

非公開資料6-1の2ページ、これが今回使うデータ、7地震のもので、その中で大きなものだけを使うということで、3ページのような折れ線で結んだところをターゲットにするということにいたしました。

5ページは、前回、2003年との違いの部分を整理したものでございます。

7ページにありますが、実際の計算をするにあたり、九州側等については地殻変動がないと拘束条件を入れたほうがより現実的になるのではないかという御指摘をいただいておりますので、それはそのような形になるようにデータを入れておりますという説明の部分でございます。

8ページが、2003年のモデルと今回のモデルのメッシュサイズの違いを含めたモデルの部分を示しております。10kmとおおむね30kmぐらいに相当する、従来は深さ方向に3層に分かれていた範囲のものを今回おおむね2層にしているということ。横幅もやや全体が大きくなったので幅が広がっていったところがございます。

9 ページに示すように、今回、2003年の検討をするに当たりましては、この中で深さ方向を30kmまでにして、4層に分けたということでございます。横幅もやや細かくして、メッシュサイズを細かくして、それぞれの波が紀伊半島のほうに入りやすくするとしたものでございます。フィリピン海プレートの形状は、ちょうど四国沖、室戸岬のやや南東沖でぐっと曲がっている部分、ちょうどこの曲がりがプレートの動きの方向と合っているところは津波を起こしにくいような動きになっていたところでございますので、このところをやや細かくして、和歌山とかそちらのほうに津波が入るようなモデルにする必要があるということがわかりましたので、メッシュサイズを細かくしました。

10ページは前回のものでございますが、11ページに今回メッシュサイズを細かくしてもう一度検討したものを示しております。全体を動かしたのが11ページの一番下のところ、一番深いところはそこまで動かなくても説明できそうであり、地殻変動の拘束条件等から見て、そこは余り動かさないほうがよさそうだということがわかりましたので、11ページのモデルがおおむね最終モデルと思っております。地殻変動をその隣に示しております。

前回の2003年のモデルを10ページの上にそのモデルを示してございますが、やや津波が一部で高くなったところもありますので、その部分の影響ができますが、四国の西側でやや高いこと、高知あたりで大きいこと、先ほど言いましたプレートの形状が変わった分、和歌山のほうに大きな津波を出すには、この屈曲しているようなところでやや滑りがあるという形状でないと和歌山に行かないということもわかりました。その分が前回とは違っておりますが、その他はおおむね前回と整合的である。

面は前回よりもやや斜めになっている分、津波が大きくなるために滑り量が全体的にやや大きくなってございますが、大きな滑りの場所についてはおおむね整合的であるという結果が得られました。

波形の高さだけの合いのところでいきますと、13ページの下側が今最終モデルとしてしている部分でございますが、ところどころピコピコしたところで合っていないところがございまして、こういうところがどういうことかということは少しデータを含めて点検に入りたいと思いますが、どうしても周辺のところを含めて、そこだけは検討している地形のサイズではまだ表現できていないところがございますので、最後は10mメッシュというのを計算した際に、こういうちくつとしているところが地形的には効果で見えているのかどうかということを含めて評価できるようにしたい。おおむねここまで入ったので、これをベースにいろいろ整理しようと思っております。

15ページには近く変動の全体的な与えたものとおおむね整合している。高知県のちょうどセンターあたりが沈降したりさまざまな微妙なところで、今回やや沈降が見られるようなモデルになってございますが、こういうところをどう見るかということも含めてまた御意見いただければと思います。

津波の高さを含めて20ページのような形で整理しながら、細かいところの点検をして最新の2003年モデルの改定版をつくりたいと思っておりますのでございます。これが南海ト

ラフ側の津波のモデルの検討結果でございます。

沖合を動かした場合どうかというのを前回、●●委員のほうから御指摘をされましたが、今回、和歌山のほうがメインのところで大体合いましたので、トラフ軸側まで動かしたとしても、そう動かなくて済むというモデルになったと思います。今回、その資料を用意してございませんが、全体的に整合的なモデルになったのかなと思います。

首都側で、最終的なプレートの形状もおおむね最終的な整理を今しているところでございます。

資料6-2の8ページに、これまでの検討の状況のところを整理してございます。当初、やや大きな面で地殻変動を合わせながら検討したものの、一番上に行谷ほかのモデルのもの、地殻変動だけをターゲットにして、やや広いブロックで近似したものが真ん中のゾーンでございます。これに津波を入れると全体が動くというようなものになってございましたが、今回、さらに、どうももう少しメッシュを細かくしないと行谷らが出した細かいゾーンが十分に説明できていないということがわかりましたので、9ページの真ん中のような形を置いてございます。

先ほど●●委員のほうから、南側を出し過ぎではないかと言われたモデルにまだなっておりません。ただ、この結果を見ると、南側を出しても余り動かなくて済みそうなので、形状は入れるのですが、多分そう動かないと思いますが、最終的には先ほどの足した南側ちょっと外へ出したもので計算しようと思います。一番大きな変化のところは、行谷らのモデルのピンクゾーンをずっとつなげるようなところが大きな変位になってございます。

地殻変動だけで見ると、房総半島の先端ぐらいまでで説明が終わってしまいます。あと津波の高さを合わせようすると、さらに外側のものも動かしたほうが全体としては津波がよく説明できるということでございます。

9ページの下部分がおおむね最終解に近いところと思ってございますが、プレートの形状の最新のものをに入れて最終解を出すと思いますが、ここまで取り込むことができましたということでございます。それぞれが地殻変動、津波の高さをどう説明しているかという部分でございます。

10、11ページは、津波の高さを全体で見たものでございますが、10ページの上に行谷らのものがあって、津波の全体とすると、ある立山付近は合っているけれども、あとは小さいということについては前回説明したとおりでございます。

11ページの下は、今回のモデルで多少でこぼこはございますが、おおむねここまで全体の津波高さも説明できている。伊東のところが津波の高さが合っていないところがあって、ちょっと足らないところがございますので、最新のモデルでどこまで見られるかということで整理したいと思いますが、一応11ページのような形になっております。

地殻変動のほうは、12、13で示してございます。12ページの上が行谷らのモデルです。13ページの一番下が今回のモデルでございまして、地殻変動だけで見ると13ページの真ん中のものが全体を説明して行谷らのモデルと同じになるのでございますが、津波の高さを

合わそうとすると、どうもこの1カ所が外れたほうがよさそうだということになっておりますが、これもモデルを最終モデルに置いて、ここがどこまで残るかというのは最終的に点検したいと思いますが、おおむねこの程度合っているという部分でございます。

過去の計算結果を示したの、19ページが現状バージョンでの最終形のようなものですが、その津波のもの。高さがどのようになっているかということを含めて示したものが次の20ページからの資料でございます。それぞれのモデルとの違い、今回のモデルの部分で見ると、あるところが大きくなっております。

勝浦とかそういうところは行谷らのモデルのほうが津波は大きいので、過去資料を含めてこのあたりがどちらに合っているのかということのを最終点検しようと思いますが、おおむね関東地震、元禄の地震でございますが、津波のほうから見てモデルについては整理ができたということでございます。

津波モデルについては以上です。

○南海トラフと関東地方の津波、両方の説明でした。御質疑、お願いいたします。

○これで19ページの最新モデルでモーメントマグニチュードは幾つになるのですか。

○（事務局）済みません、計算していません。すぐ出ないというので、後ほどまた。

○だから、8.2よりも大きくなるのですか。

○（事務局）地殻変動だけで見ると小さいです。

○津波の場合ね。

○（事務局）実際、今回解析済みの段階で東のほうまで一応1m程度ぐらいの動きをしていますが、これは順番に外枠をとっていったら、これがどのくらい効いているかということでも落として、最終的な一番狭い範囲とするとどうかということで、最終モデルを押さえてつくと思いますが、地殻変動より少し広げないと津波の高さは合わないと思います。

○元禄だけいろいろ計算しているようですが、関東地震は計算しないのは何か理由がありますか。

○（事務局）元禄、余力があったら関東ということで一応大きいと思えるほうを先に。

○南海トラフのほうは、もう決着がついたのですか。

○（事務局）おおむねこれでいいかと思います。あと沖合を入れた結果を示しながら、きょう、●●先生は欠席でございますが、また見ていただいたりして、次回は大体最終形になるかと思って確認したいと思っております。

あと幾つかのポイントでデータが説明できなくていいのか、地形的なものなのか、合っていない理由は何かみたいなのが少しデータの点検の中で入れたいと思いますので、その辺も含めて●●先生たちが整理している過去資料の信頼性のところとのデータベースと比較するような形で評価したいと思っています。

○大分最後のほうに近づいてきたようですけれども、藤山参事官、次回はいつでしたか。

○（事務局）1月31日です。

○1月31日、あと2週間後ぐらいで何か答えは出てきそうですか。

○（事務局）これはほぼ出ると思います。

○よろしいでしょうか。

それでは、津波のほうを先に終えましたので、元に戻りまして、次は「長周期地震動」でよろしいですか。

長周期地震動の説明をお願いいたします。

○（事務局）長周期地震動を検討するに当たりまして、まず南海トラフ沿いで過去の地震の震度分布がどうだったかということの検討をしてございます。同じく関東地震についても過去の地震の震度分布がどうかという整理と並行して行っておりますが、関東地震については前回、前々回で説明させていただきました。

今回、主として南海トラフの震度の説明をしたいと思いますが、非公開資料5を先に見ていただければと思います。南海トラフ沿いの過去地震の震度分布について、いろいろなデータがある中でそれを少し取捨選択する、あるいは平滑化するという形で、工学基盤上の震度分布を作成して、それに合せて説明できる断層モデル、強震動生成域を整理しようとしております。

工学基盤の震度データを求める際には、その中の最大値を用いるというのと、平均的なものを用いるというやり方の2つがあることを説明させていただきましたが、それ以外にもたくさんのデータがある中で、同一地域に複数データがあった場合、その平均をとるのか、その中の最大値でいくのか、コンターを少し重視しながらどう落とすのかということを含めながら、工学基盤の最終的なデータづくりに腐心しているところでございます。

2ページ、3ページにそれぞれの工学基盤の1つのデータのつくり方の部分を示しております。上の資料に「3地震の震度分布 工学的基盤」と書いてありますが、周辺2kmまでの震度増分を用いて、その最大値でやったものと、それから、平均値で落としたものから工学基盤をつくったものが2ページと3ページの下の方の図になります。

2ページが震度増分の平均、まさに250mのピンポイントではなくて、そのあたりの震度分布だろうということで、おおむね震度が得られている周辺2kmぐらいの震度増分の最大のものである場合と、平均的なものでやる場合ということで、工学基盤に落とした場合では工学基盤の値が異なります。2ページは周辺2kmの平均をとったもの、3ページは最大のものをとったもの。したがって、3ページのほうが工学基盤はやや低めに出ます。2ページは平均をとりますので工学基盤上の震度はやや大きめになります。その差はこのくらいありますので、この両方の差を見ながら検討を両側に対してして、震度分布の地表がどの程度合うかということで最終モデルはやりたいと思いますが、ターゲットデータが2ページ、3ページのような形のものです。

もう一つが、上の地表の震度データについて、震度データの大きなものだけを、おおむね同じ場所にあるデータのうち、大きいものだけを浮き彫りにして、それにターゲットを当てたものが4ページでございます。1～3ページの上の資料を見ていただければと思いますが、1ページと4ページを見比べていただいてもいいかもしれません。

1 ページは同じ場所に同じ震度があつた場合だと、震度が大きいほうを後から書いているつもりでございますので、赤が目立つようにしたつもりですが、そうになっていなくて、赤が埋もれているものもございます。

4 ページは同じ場所にあるほかのものをどんどん落として、大きいものだけにしたものでございます。イメージの差がこのくらいあるということで、これをもとに先ほどと同じように2 kmの平均を用いたものと、最大で落としたものということで、工学基盤を見ると5 ページと6 ページになります。

2 ページ、3 ページは地表の震度を平滑化しながら下に落としたもの。

5 ページと6 ページは地表の震度の大きいものだけを用いて下に落としたもので、ターゲットとする工学基盤が一応4 枚出ております。かなり大きな値になるところがありますので、このどちらを使うのか、計算するとどのくらい大き過ぎるのか小さいのかということを見ながら整理したいと思います。今、これらの工学基盤をターゲットにして震度データの計算をしているところでございます。

震度がどのくらいフィットしているかという計算をするに当たりまして、インバージョン的に解いているわけでございますが、初期値はインバージョンする際に実際に計算は10kmメッシュのタイルでしているのですけれども、12ページに示しますように、やや大きなタイル、20km四方のタイルに変えてインバージョンをして、おおむねの値をつけて、また最後10kmに戻して計算するというやり方をしようと思っています。

初期値は基本データ、基本モデルと称しましたモデルをベースにしております。もともと8 月に出した際、基本モデルとしておおむね強震動生成域がこのあたりということ置いて検討して、それが過去の地震を再現したその近くにあるということで整理をいたしました。

今回それを初期値にして動かしてみますと、先ほどの震度分布を見ていただいてわかるとおり、工学基盤上に落としたのでございますが、あるところはものすごく大きかったり、すぐ隣が小さかったりするので、白黒がかなり分かれております。異常データとして処理するかどうかがありますが、例えば非公開資料5 の16ページ、17ページを見ていただきますと、今、我々がやっている中でおおむねこれが最終解に近い形になってございます。

ただ、例えば伊豆半島の根っこを見ますと黒いところがございます。この資料の黒いのは観測データのほうが大きい場所、白いのは計算データのほうが大きい場所でございます。伊豆半島の西側の根っこのところに黒いゾーンがありますが、これは2 ページを見ていただきますと、伊豆半島の根っこのところが少し黄色くなっております。それから、5 ページで大きいものだけでやった場合のところですが、かなり根っこが橙色になっております。今やっている中でこういう異常データのところが完全に落ちていないので、こういう黒いところ、白いところというのは出ておりますが、大体初期値のままでおおむね収束するようなイメージでございますが、そう大きくモデルとずれないのかなと思っています。

もう一度工学基盤上のデータを整理して、次回には2003年の最終的な強震動から見たモ

デルのものを示したいと思います。

先ほど津波データはおおむねフィックスしたと言いましたが、それとこの強震動生成域の場所がどういう関係にあるのかについても、次回整理をしたいと思います。

今回、試算的に緑の長周期地震動をベースにSMGAだけで川辺らと同じ方法で計算すると、長周期地震動がどうなるかということで試算したものをお示しします。

非公開資料4-1がその資料でございます。

これは初期モデルとして置いた強震動生成域の場所でございます。

モデルとしては2つのモデルを用意しています。1つは8月の第2次報告で出したものと同じ、全体がやや大きい形になっております資料でございますが、2ページにそれぞれの強震動生成域のパラメータを示しております。

3ページには30kmより深いところとして、10kmから30kmまでの間で強震動生成域の面積を出し直して、もう一度整理したもの。そのパラメータは4ページで、ともに30MPaとして今回整理をしております。3ページで見ますと、この緑の強震動生成域は全体の15%ぐらいの面積になります。

1ページで30kmよりも深いところを見ますと、1ページの緑の面積は11%もしくは12%になりますので、東北地方太平洋沖地震で主たるところを見ますと15、20ぐらいに近いということでございまして、おおむね3ページ程度のモデルのほうがより現実に近いのかもしれない。

さらにもう少し面積を大きくしたほうがいいのかもしれないので、この面積については先ほどの過去地震の強震動の再現を待って、もう一度、強震動生成域の大きさと場所をフィックスしたいと思いますが、この2種類で計算してみました。

4ページに見にくいですが、真ん中ぐらいに応力効果量で括弧で示した30と太字で真ん中ぐらいにあるすぐ下に（応力効果量）で22.1、22.2、19.7、これは3MPaとして面積比が14、15%として、アスペリティモデルで計算すると応力効果量はこのくらいになりますということで、15%ぐらいとしたときのアスペリティモデルよりもやや大きな値がセットされたもので今、試算をしております。

もう一つは6ページですが、差分法の計算のところでQの周波数依存を示しております。図2にあります、今回我々が用いているQ値の周波数依存は、このような形のものです。4秒ぐらいのところが一番Qが小さくて、両サイド、周期が長いほうにいくとより遠くまで届くというようなQ構造になった部分でございます。地震本部はそのまま周期が長いところもどんどん落ちていくようなQ構造で計算しておりますので、どのくらいどう違うのかみたいなことはどこかで比較したいと思いますが、これについても御意見をいただければと思います。

それから、グリッドサイズの大きさを書いております。先ほどの計算の2つのモデル、1～2ページに相当するもの、2～3ページに相当するもの、それぞれで計算したものが8ページです。まだ最終モデルがこれだという形のものになっておりませんので、あくま

でも試算だということと、あと、これをどう見せていったらいいのかみたいな部分の見せ方の話もありますので、そういうことも含めて御議論いただければと思います。その見せ方の部分も、今後の最終アウトプットに向けて準備をしていきながら、骨子と一緒に検討いただけるようにしたいと思っています。

8 ページに「基本ケース 3 MPa 最大速度」と書いてございますが、最大速度で見たものであります。それから、速度応答で見たものを10ページから載せております。今回は基本モデルだけではなくて、陸側についても整理したものを用意しました。震度は陸側にしたほうが大きいのでございますが、深くなった部分は長周期の出方がそう大きくないので、計算上はあえて陸側をしなくてもいいのかなと思います。我々の計算としては最終的に基本モデルだけをベースにしたいと思っております。

一般的に継続時間についても、地震本部の長周期の結果を示しておりますので、継続時間についても34ページに示しました。このようなことを含めてどう見ていくのか。

波形についてはどの程度の波形になっているかということで、36ページ、37ページに示しております。

もう一つは、首都直下の関東地震の長周期がどの程度になるのかということで、とりあえず試算だけをしてみました。まだプレートの形状が最終形状でないものですので、非公開資料4-2の1ページを見ていただければと思います。強震動生成域が見えにくいですが、紫の点があります。一番西側の紫が断層全体の破壊開始点で、次にある紫、それぞれ3つの強震動生成域があって、その強震動生成域ごとの破壊開始点を東側3つあります。計4つ並んでいます。

プレートの形状は1枚の形状で、先ほどのまだ新しいプレート形状で仕込んだ最終的なものになってございませぬので、そういう程度のものだということで見いただければと思います。

2 ページにそれぞれの加速度で見た応答スペクトルを、2 ページの左側が加速度、右が速度応答の部分です。3 ページの左が加速度で、右が速度応答でございます。それぞれ周期が3～8秒、4 ページも同じような形で9、10、12秒。5 ページは最大速度分布だけのもの。継続時間がまだ示し切れていませんでしたので、今のような形を。それから、過去これまで計算した結果が出されているものが参考で6～8ページに置いてございます。まだこれらとの比較についても最終モデルができた段階でということで、参考までに置いているものでございます。構造的に見て深いと思われるようなところが大きいことがわかりまして、この絶対的な数値がどのくらいかということは、最終モデルでまた評価することになると思いますが、関東地震についてはこの程度となります。

南海トラフについては2つのモデルで出しましたが、まだどちらとも言えませんが、一応計算しております。

先ほどの南海トラフで絵がページごとに上下ありましたが、上下の絵の確認をしてございませぬ。申しわけございませぬ。地震本部で出した長周期地震動の分布の資料がござい

ますので、それと色を合わせるためにもう一枚、同じものを置いたということで、色合いはどちらを使うかですが、下が地震本部の色合い、上は特にこの色合いがいいというものではございません。こういう色合いの使い方も含めて指示をいただければと思います。

関東地方の揺れの部分で見ますと、このモデルは真ん中ぐらいからずっと割っていったもので、銚子沖合から割ったものでございます。関東地方への部分で見ると、どの資料でもいいですが、例えば5秒ぐらい関東のほうが結構よく揺れますので、5秒とか7秒と、関東のほうはそれなりに揺れておりますけれども、西側のほうでも徳島とかそういうところもかなり揺れることもわかりました。特に関東が大きいというわけでもなさそうということもわかりました。最終モデルをつくっていく中で整理をしたいと思います。

計算は一応3秒からの計算にしております。2秒からの計算についてはまだ準備ができておりません。前回、4秒からしたいということで、4秒はちょっと問題ではないか。もう少し短周期側から計算したらどうかという御意見をいただいていますので、一応3秒からは計算できるようにしております。2秒からできるかどうか、計算の大きさを含めて評価しているところでございますが、今回は3秒からの長周期の計算でした。

以上でございます。

○過去地震の震度の再現と長周期地震動、それも南海トラフと首都圏両方を終えました。一応、議題はこれで全部終わったのですね。

それでは、地震動の計算について御質問お願いいたします。

○細かいことで恐縮なのですが、関東の揺れに関心があるので、そう思って非公開資料4-1の10ページの南海トラフのときの速度応答分布で、どれでもいいのですが、例えば4秒の下を見ると、関東のところで埼玉県のあたりで東西に非常に縞模様に見えていところがあるのです。これは構造のせいかなと思ったのですが、それに対応する非公開資料4-2の2ページの計算では、それが余り見えないのです。ただ、カラースケールが違うから、カラースケールを同じにするとひょっとすると見えるのかもしれないのですが、これは例えば計算のメッシュサイズとか構造のメッシュサイズなどが南海トラフでやったものと関東でやったものでは違うのでしょうか。

というのは、東京都の長周期の検討でも非常に東西に縞模様がある周期帯で見えて、これが本当なのか、計算上の何かなのかがわからなかったのですが、これを見ると南海トラフのほうではよく見えて、これが東京都とよく似ているなという印象を持ったのですが、非公開資料4-2では余りはっきりしなかったのですが、これはお気づきでしょうか。

○（事務局）前回、湾北の計算の際に、1秒の計算をすると北側に東西に切られるような形が見られました。どうもプレートの形状と構造のところで1秒ぐらいにすると何か悪さをしているのか、計算で悪さをしているのか、何かそういうものが見えて、2秒にすると見えなくなるのですが、構造的なものが見えていることは事実らしいのですが、今の御指摘のところはまだ完全にきれいに分析できておりません。

東西方向に少し見える傾向はあるようでございます。非公開資料4-2の2ページを見ただけですと、完全に東西ではなくて、少し東側に上に傾くように見えるのですが、ところどころで東西っぽいものも、3ページの上のほうも赤いものが見えているので、整理をしようと思います。

○つまり非公開資料4-1の10ページと印象が少し違う。

○（事務局）少し傾きが違いますね。

○これは震源というよりは構造の問題な気がするのです。同じモデルを使っているのかというのが質問です。完全に同じモデルを使っているか。

○（事務局）最終的に同じモデルにしようと思っているのですが、まだ反映していないので、南海トラフのモデルのままですね。首都直下で決め直した深い構造モデルを入れて、最終的に差分法で首都の計算もできるようにしようとしているのですが、まだその準備が整っていないので、南海トラフでつくった構造、両方とも南海トラフのモデル。

○両方とも同じ構造なのですね。

○メッシュサイズが違うのではないのでしょうか。

○（事務局）メッシュサイズが違います。

○それが影響している可能性がある。

○（事務局）その差が出ているかもしれないですね。

○南海トラフのメッシュは幾つですか。

○（事務局）少し大きめで、7ページに。

○これは構造のほうですね。そうではなくて。

○（事務局）南海トラフは3秒出していますから、断層メッシュサイズは試算上は一緒ですか。

○（事務局）関東のメッシュは細かくしています。

○（事務局）計算上の関係もあるので、関東のほうが細かいです。

○そのせいではないかと私は思ったのです。

○そうですね。だとすると、つまりメッシュサイズが大きいと、見かけ上の一種のエイリアスみたいなものが出る可能性があるので、そうするとそれは余りよろしくないですね。

○メッシュサイズとの関係を調べていただくといいのではないかと思います。

○例えば非公開資料4-1の11ページを見たときに、中央構造線のあたりに東西に延びるのは何となく構造と対応がついていて、もっともらしいなと思うのに対して、埼玉のところにあるのはそういう構造があれば、だけれども、これは●●さんのほうが詳しいかもしれないが、関東盆地のふちがこういう構造になっている可能性もなくはないけれども、位置がいまいちだなという気がするので、だからこれが人工的なものでなければ構わないと思うのですが、そういうことを思いました。

○関東地震の計算のときに使ったプレートの構造というのは、どういうものを使ったのですか。新しいものを使ったのですか。

○（事務局）プレートは関東のほうの1枚板に置いていますので、昔の1枚板に置いたまま入れて南海トラフの構造を入れて計算しています。そういう意味で少し南海トラフの側のプレートを置いて計算して、こちらに持ってきた構造と真上のところがやや違うので、計算のサイズと構造のところが少し違ってしますので、きちんと点検をしてからのほうがよさそうだと思います。

○それを分離して計算し直すと、なかなかゴールに近づかない。

○（事務局）どういうふうに見えるかということをお試しただけでございますので、基本的には形状を全部合わせて、それで強震動生成域が決まれば、それに合せて計算をするということになるので、今回、計算した結果をどう見せたらいいとか、そういうところを含めて長周期の波形だけ見せてもほとんど意味がないし、この色分けを見せてもそれだけでいいのいろいろあるので、見せ方を含めて意見をいただいて、最終意見が出たときにはわかりやすい資料にできればといいなと思って用意したところです。

○見せ方なんて言うのとあれですね。地震本部の委員会がありましたね。総合部会でしたか。見せ方についても検討されていますね。

○検討しているところです。

○今回出てきたものでは、強震動の計算に使った震源モデルをそのまま長周期地震動に使うという考え方が今回初めて出てきたと思うのですが、東日本大震災のモデルをまず検討して強震動生成域、ここで言うパッチになっているところで大体、東日本大震災のときには10秒ぐらいの地震動まではうまく説明できたというところまでは、これまで確認したと思うのですが、南海トラフの最大級の震源モデルを考えると、同じように東日本大震災と同じようなモデルを考えてもいいのか、それともトラフ軸付近の大すべりのところから地震動が出る場合についても考える必要があるのかなのかという、そこはまだあやふやなままになっていたと思うのですが、ここはこのモデルでいくというのが提案なのでしょうか。それとも、前に浅い部分が大きくすべった場合どうなるかという防災科研の試算の結果が出ていたと思うのですが、あのモデルについても別途評価するのか、最大級のモデルの考え方について教えてください。

○（事務局）東北地方太平洋沖地震の前回までの資料で御説明させていただきました。10秒までの波は強震動生成域でよさそうということで、10秒までは強震動生成域を用いた計算にしてある。ただし、●●委員からもう少し長い構造体の石油プラント等、10秒ぐらいのタンクもあるということで、10～20秒の波も参考として計算できるようにしておこうと。それには沖合の大すべり域がすべる必要があるので、10～20秒については津波モデルを用いて参考で波形を計算しておこうと思っております。そういう意味で10秒までの波と、10秒、20秒の波を分けて、10秒、20秒は大すべり域もすべらせるという整理でいきたいと思ってございますが、前回まで頭に全部そういうふうに書いていたのですけれども、今回はとりあえず南海トラフ側と首都側の3秒から10秒までの試算をしたので、それだけ示しました。モデルとしての考え方はそういうふうにしたいと思いますが、よろしいでしょう

か。

○浅い部分にトラフ軸付近から長周期10秒よりも短い周期が出るのか出ないのかというのはものすごく重要なことで、それには答えももちろんないし、検証のしようもないので、あくまでモデルになると思うので、そういうわからないモデルの検討委員会がここだと思うので、そこは皆さんの考え方の合意をとっておかないといけないのではないかと思います。

それから、最大級の長周期地震動の計算が出てくると思うのですが、標準モデルについてというのはあるのかなのか。ほかの津波や地震動に関しては標準モデルというか平均的なというか、いわゆる2003モデルと最大級のモデルの二本立てで出てきますが、長周期についてはどのように出すのかということで、例えば地震本部では長周期地震動予測地図の試作版という形で出ていますが、それは過去に起きた地震を中心とする評価だと思います。昭和の東南海地震、想定東海地震というふうに出ていると思うのですが、それと、さらにここでの最大級あるいは標準が今後出てくるのであれば標準という、その3つが出てくるときにどういう扱いにするのか、その辺の考えも教えていただければと思います。

○(事務局) 2003年の宝永以降の震度分布が再現できた段階、そのモデルができた段階で、そのSMGAを用いて長周期地震動の計算をと思っております。それは特段、大すべり域がないモデルだと思うので、それだけの計算を。

それから、最大クラスについては大すべり域があるとして、机上の合同の非公開資料3の1ページ、表紙のすぐ裏にあります。2秒までをターゲットにということで、長周期地震動と書いてございますが、地震動全体で見ると2秒までについては統計的グリーン関数法で、2秒から10秒まではSMGAをもとにした差分法での川辺らの方法によるもの。周期10秒から20秒は参考として計算と書いてございますが、津波断層モデルをもとにして大すべり域のあるもので計算しておきたい。

先ほどマッチングフィルターといいますか、2秒でいくか3秒でいくかということで、今はまだ長周期の計算が3秒からは計算していますけれども、2秒からの計算結果はまだ示せておりません。次回ぐらいに示したいと思いますが、何か問題があるようでしたら御相談したいと思いますけれども、一応この3つに分けて計算したい。これは東北地方太平洋沖地震をベースにして、同じ考え方で南海トラフも考えたいと思ってございますが、これについて先ほど●●委員がおっしゃいましたように、どう考えるのかということで整理をしたいと思います。

○●●委員からまだリクエストありますか。こういうものもやったほうがいいのか。

○答えがないので、例えばおそらく今の計算だと最大クラスのものも2003モデルで今後計算するものも、そんなに長周期地震動は変わらないレベルになると思います。震度の分布と同じように、強震動が震源域が広がるために広い範囲で大きく揺れることは出てきても、個々の場所で見ると最大レベルは余り変わらないぐらいになってくる。それであれば例え

ば今、不確定である浅い部分がトラフ軸付近が大きくすべって、そこからさらに長周期地震動が出てくる場合についても念のために評価して、それを最大の最大というふうに見るというやり方もあると思うのです。

だけれども、それは実際にあり得ないだろう、実際に浅いところから10秒ぐらいまでの割と短めの長周期地震動は出ないだろうということが断定できるのであれば、むやみにそれをして、対策もとれないぐらいの大きさ地震動を世の中に出すことはやめるべきだと思うのですが、なのでそこがわからないので議論が必要ではないかと思います。

○答えがないものを議論するので非常に難しいことだと思うのですけれども、しかし、地震調査委員会ではそれを検討しているので、むしろそれを参考にして考えるといいのではないかと思うのです。

重要なのは、東北地方太平洋沖地震で内閣府として検証していただいたのは、10秒までは強震動生成域モデルでいく。10秒以上に関しては大すべり域を考慮してやると、20秒とか30秒の波というのはそれでないと出ないということは、この前の計算でもそうだと思うのです。10秒よりも小さいところにはほとんど影響を与えないけれども、20秒ぐらいのところは大すべり域の影響を考えないといけない。

これを南海のほうに取り入れるというのは割と簡単にできると思うのです。だから東北地方太平洋沖地震と同じような考え方で南海トラフも計算してみるというのは、これは大すべり域で東北地方太平洋沖地震のモデルと同じような長周期地震動が出る可能性を考えてやるというのは1つの方法で、これは私としてもやったほうがいいと思うのです。

もう一つの問題は答えがないので皆さんに単に問題提起だけですけれども、これまでのいわゆるレシピの考え方と、必ずしもこれぐらい大きいと各セグメントに1つではなくて、2つぐらい置くぐらいの感じですね。だから今は大体10%ぐらいになっていますが、先ほど●●さんが言われたように過去地震、南海地震だとか東南海地震の再現を考えたときには、長周期のインバージョンの結果を参考にしてやったわけですが、そうすると20%以上ですね。だから地震調査委員会では1つではなくて、1つのセグメントに2つ置くということで、この前に見せていただいたのは大すべり域では余り短周期は出ないようなモデル感になっていますけれども、両方とも短周期も出ますというようなモデル化をしても計算はされているのです。

それと同じようなことは南海地震に関してできないことはないのですが、南海地震は過去の地震があるために、10秒までに関しては東北地方太平洋沖地震と同様のモデル化ができたので、そこまではいいと思うのです。それ以上にもう一つ、例えば強震動生成域を付加的に置くということ、置けないことはないと思うのですけれども、どうもこのモデル化から見るとそれを置いても余り、大きくなってしまふことは事実なのです。浅い側に、少なくとも東北地方太平洋沖地震と同様に浅いところ、要するに陸から離れるところに強震動生成域を置くというモデル化になりますので、そうすると表面波は強く出る可能性がありますね。そのモデルの現実性というのは今、議論のしようがないので、要するに今、計

算している強震動生成域の面積から言うと、可能性としてはそういうものも考慮する、いわゆるこれまでのインバージョン結果を考えると考慮する可能性はあり得るという内容です。

どうしたらいいかということは、やはりここでどう議論するよりかは、地震調査委員会なんかでやっている検討結果をお聞きして、どういう影響が出るかということを検討した上で考えてもいいのではないかと思います。

○質問ですけれども、東北地方太平洋沖地震のときには大すべり域は20mとか10m以上すべっているようなところで、長周期が20秒とか出たということは確かめられているのですか。

○そういうふうにしたら、長周期強震動の説明はより効果的になります。しかし、少し工夫が必要なのですけれども、20秒ぐらいの地震動が出るように、単にインバージョン結果のスリップタイム・ファンクションをそのまま使うのではなくて、20秒ぐらいの波が出るような変更をして計算されたのです。そうすると大すべり域から20秒ぐらいの波が出るという計算をして、観測と合せることは可能だというのがこの前の評価結果だと思います。

○ここでいわゆる強震動生成域というのは、長周期というか波形のインバージョンですから、短周期ではないけれども、せいぜい10秒ぐらい。だから本当の物すごい長周期とやや長周期という言葉があるかどうか知りませんが、もし例えば超高層ビルや何かの影響を見るときには長周期の影響を見て。

○私が言うところではないけれども、超高層程度だったら10秒までで十分なのです。今、●●先生が御指摘になったのは無茶苦茶大きい石油タンクなんかがあるのではないかとか。○橋はありますか。

○橋もそこまではないと思います。石油タンクだと思います。スロッシングがありますから。だから実用的にはそんなに問題はないです。ただ、考え方が地震調査委員会で震源インバージョンをもとにモデル化したものと、今回のモデルがどの程度整合的かということ、やはりチェックされたほうがいいのではないかと思います。それが●●さんの御指摘だと。

○続けて同じことなのですが、結局、東北地方太平洋沖地震では超大すべり、50mもすべったけれども、実は10秒よりも長い周期しか出ていない。その扱いは東北地方太平洋沖地震の場合については、そこは要らない。むしろ普通のインバージョン、強震動生成域のところからも強震動、それから、ターゲットとなる10秒ぐらいの長周期が出るというモデルで置けということはいいと思うのですが、それをこの南海トラフにも当てはめるかどうかということが1点。それが超大すべりの扱いです。

もう一つは、●●先生が先ほどおっしゃった例えば3ページの図のところに今回のモデルの1つが出ていますが、超大すべりではなくて大すべりのところです。いわゆる強震動生成域に同調する緑の大すべりの位置を、このモデルは陸にとって震度が大きくなるようにモデルがつけられている。例えば高知で大きくなるように、名古屋とか静岡で大きくなるようにつけられていますが、長周期地震動の場合はこのモデルが必ずしも長周期地震動

にとっては最悪がどうかはまだわかりません。●●先生が先ほどおっしゃったように、これがもっと沖合の浅いところであれば表面波が強く出ますから、それが伝わって名古屋に来る、東京に来る、日向灘に行くということもあるので、大すべりのモデルを考えると、きにもいわゆる短周期の強震動の最大のモデルと、長周期地震動の最大モデルというのは分けてもう少し検討が必要ではないかと思います。

もう一つは先ほどの繰り返しですが、超大すべりをどうするのかというのは問題かと思っています。

○（事務局）東北地方太平洋沖地震で見ると、1つの大すべり域と思われる中にSMGAが隣接というか、ほぼ包含関係にあるところがあって、そこは同じような大きなすべりをしているけれども、SMGAもそこにあって強震動を出していることは見られていますので、基本的にはSMGAの場所から10秒ぐらいまで出すという整理でいいのではないかという考えで、東北地方太平洋沖地震は整理しようとしております。

その他の大すべりあるいは超大すべり等がある津波モデルで見たときは、変位量に合わせて10秒よりも長い波を出すとおおむね説明できそうです。

先ほど資料で10秒から20秒は参考と書いたのは、前回の説明のときに十分な御理解をいただいていたかと思いますが、東北地方太平洋沖地震は全体が少し20秒あるいは50秒ぐらいずると遅れるような形で破壊がして、一番大きなものはその断層域で見ると50秒ぐらいずれて10秒、20秒の波を出しているようだ。●●さんたちのSMGAの破壊も3カ所割っているところで見ると、少しずらした形で割っているのです、10秒から20秒までを全部合わせようとするすると全体を50秒遅らせるなら50秒遅らせるモデルにしないと、2つの波は重ねられないのですが、南海トラフでそのようにするかどうするかは御相談しないといけないかなと。

今の計算では気にしないで破壊開始点から割って行って、SMGAに来るとそのまま割ってしまう。特に遅れないモデルにしておりますので、10秒から20秒を参考にしたのは重ねてしまうとずれをどうするという議論が、さらにもう一個難しい議論ですので。また、もう1つ課題があり、断層モデルの割れ方を変えると津波の計算をどうするという、だんだん話がややこしくなるというのも1つあります。

○だから●●さんの言い方の延長なのですけれども、地震調査委員会で過去地震の再現モデルはつくっておりますので、それと今回の震度再現モデルがどの程度整合的なのかというチェックをしていただくのが。

○（事務局）チェックはします。大体おおむね同じモデルでやっていたと思ったので、ちょっと確認をします。

○1つよろしいでしょうか。これを見て何かの関係があるのか地質のほうから少し見ているのですけれども、例えば10ページの周期3秒、4秒、5秒というところは先ほど●●委員が言われたように地質構造と、これがどういう地質構造かというところと新第三紀が分布しているところと、四紀の非常にやわらかい盆地に揺れが大きいものが来ています。とこ

ろが、10秒になるとこういう地質構造との整合性はほとんどなくなってきてまして、これは要するに長周期というのはほとんど減衰しないままに遠くまでいくということと、余り地質構造には拘泥されないというのが結果的にはよく見えるのです。そういう解釈でよろしゅうございましょうか。それは当然のことなのかどうかお聞きしたいです。

○（事務局）別の形で整理したものがあるのですがけれども、地盤の二千幾ら、そのくらいの1次固有周期との相関が非常に高いというものがあります。もともとソースから周期が長いものが出ると、その波はそのまま伝播する形になっていますので、長くなったときには今度は長くなったゾーンでそれなりに大きくはなるのですが、出した波は伝播はします。それがどのくらいのパワーで伝播しているか。

○伝播減衰しないということがきちんと出ている。

○（事務局）通常の距離減衰の程度で伝播する波と、そこの中に構造的にトラップされてどんどん増幅されていく波。

○だから短周期の成分はむしろ非常にやわらかいものが厚いところと、関西とかそうだけれども、それと要するに新第三紀、宮崎平野と静岡に強く出ているので、そういうよりやわらかいところに応答しているのかなというふうには見えます。

○それは●●さんが昔やられた長周期の固有周期と今のお話は整合的ですね。

○（事務局）今のものがわかるような形で、長周期の揺れやすさマップみたいな形をつかってございまして、それとこれとをあわせて見られるようにして次回、提示したいと思っています。

○今の10ページの絵で、基本的には地質と対応していると言うんですか、先ほどの●●委員の御指摘と同じなのですが、埼玉県あたりに横に分布していて、ちょっと変わると黄色と赤ですから、黄色だと振幅が30ぐらいなのでしょうか。赤だと100とか80とか、本当にちょっと変わっただけでこんなに大きく変わって、その分布が直線状に分布しているというのは多分、この地下構造から考えるとなかなかこれは説明するのが難しいと思うのです。

だから、どのくらい敏感なのかといいますか、例えば先ほどのお話でアスペリティの位置を少し浅くしたら変わるのではないかな。例えば変な話ですがけれども、1メッシュ海側に動かしたら答えがどのぐらい変わって、これはこれで基本モデルではいいと思うのですが、少しパラメータを動かすとこういう結果はこのくらい変わるんですよという何か例があると、この結果が独り歩きしないで済むのではないかなと思うのです。ですから1点勝負というよりは、少しどういうパラスタを、膨大な計算なのでパラスタと言っても大変なのですが、何かこの結果はちょっとパラメータを変えたとこのくらい変動する可能性がありますよということも、あわせて見せていただけるといいのではないかなと思うのです。

○しかし、パラスタをやる余力が事務局にあるかどうか。

○ですからパラスタのようなというか、例えば1カ所だけアスペリティを動かしただけでもこのくらい変わりますよと。

○それでは、よろしいでしょうか。なかなか最終の答えが出てこない、次から次にリク

エストも回数を増すたびにふえてくるというイメージを持ちますけれども、事務局の努力に期待いたします。

それでは、予定どおりの時間に近づきましたので、きょうの議論はここまでといたします。活発な御議論ありがとうございました。

事務局から連絡が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。

先ほどお話にも出ておりましたけれども、次回は1月31日木曜日15時からお願いしたいと思っています。場所はまた御連絡させていただきますが、今回の場所はいつもの場所と異なりまして、5階の共用第7会議室を予定しております。よろしくお願いします。

前回、皆様方には1月24日に会議を開催する旨を御連絡させていただいておりましたけれども、24日は中止ということで、次回は31日にお願いしたいと思っています。よろしくお願いします。

なお、資料の送付を希望される方は封筒に名前を書いていただければ、こちらからお送りさせていただきます。

では、これで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。