

南海トラフの巨大地震モデル検討会（第39回）

及び首都直下地震モデル検討会（第21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39回）  
及び首都直下地震モデル検討会（第21回）  
合同会議  
議事次第

日 時 平成25年 6 月28日（金） 10:00～12:07

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「南海トラフ巨大地震モデル検討会及び首都直下地震モデル検討会合同会議」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。どうぞよろしく願いいたします。

本日、阿部座長が欠席ですので、平田委員に座長代理をお願いすることとしております。平田座長代理、よろしく願いいたします。

まず初めに、お手元に配付しております資料ですが、大変分厚くなっております。

非公開資料1の枝番が1-1～1-2-2。

非公開資料2の枝番が8まで。

最後に、非公開資料3を用意してございます。

説明の途中でもし不足がございましたらお申し出ください。

まず初めに、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をさせていただきます。

議事概要は早急に作成した後、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。

また、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、以降の進行を平田座長代理にお願いしたいと思っております。よろしく願いいたします。

○それでは、議事に入りたいと思っております。

最初の議題でございませ南海トラフの過去地震の再現について、審議を行います。

それでは、事務局より御説明をお願いいたします。

○（事務局）非公開資料1-1、1-2-1、1-2-2で資料説明をしたいと思っております。

これまでも何度も御議論いただきまして、基本的にはおおむね収束して最終の局面に向かっているのですが、幾つか過去の震度、2003年の震度の計算値と今回の場合がどうかということ。それから、今後、自治体の方がいろいろこの資料を使って検討するに当たりまして、少しパラメーターの条件とか乱数の条件が異なると計算結果にどの程度の異なりがあるのかとか、そのようなことも含めて自治体の方が誤解がないように使えるようにしていこうと思っております。

審議としましては、今回おおむねのところを見ていただきまして、あとはもう少し細かな乱数の違いとか、そういう違いによる値の異なりの程度はもう少し時間をかけて整理をしまして、それがまとまった段階で自治体の方を含めて公表することにしたいと思っております。

なお、自治体の方の中には、それぞれの自治体で計算をする準備をしている方もいらっしゃると思いますので、そういう方については問い合わせがあれば現在のパラメーターとか、設定の考え方とか、そういうものがどうなっているかということは丁寧に説明するようにし

まして、あまり検討に遅れがないようにサポートしたいと思っておりますが、公表については今、言いましたように計算条件の違いによって、どれがどの程度異なるのかということを見せられるようにしたいと思っております。

まず非公開資料1-1ですが、これは前回示して説明させていただいたとおりでございますが、全体的なところで5ページを見ていただきますと、今回まず個々の過去の地震一つ一つを再現しておりますということで、1つが宝永地震の再現をしました。計算は再現する際の地表の増幅率、震度の増幅率は震度増分の平均値を使ってございます。1kmメッシュと250mメッシュでの違いがどのくらいのことがあるのかということで、前回250mメッシュで計算したその最大値をプロットして、1kmの値で示す結果を見せておりましたが、2003年と比較した場合、その比較の仕方だと誤解を生じるので、改めて2003年との違いを整理するようにしました。

非公開資料1-2-1は、個々の地震ごとにデータをもう少し資料集的な形で過去の震度分布がどうだったかということ、それから、5kmメッシュでデータを整理して、中央値の値を整理した資料として、過去資料も含めてわかるようにしている資料でございますが、それぞれのSMGAの置き方も整理をして、22ページには今回5地震を重ね合わせた震度分布が上に出ています。絵が小さくて申しわけございませんが、上側の左側の絵は今回の250mで計算したものです。増幅率は平均値 $\mu$ を用いております。

上の右側は中防2003年。これは1kmメッシュで計算したもので、震度増分は $-\sigma$ 式でよく揺れる増分を用いて計算したものです。前回のときも震度の観測された過去の資料に合わせて整理をしておりますので、基本的には地表震度で見れば同じ程度のもを見ている形になります。

そのことがわかるように、1kmメッシュと250mメッシュで違うのですが、関連図をつくったものが下です。横軸が前回2003年、縦軸が今回のものです。前回のものは旧座標系で、今回が新座標系になっていますから、座標が約400mほどずれておりますが、ある変換式で変換して、1kmメッシュに対応する16個の250mメッシュのものを全部対応させまして、その値に対して横軸は1つの値で、縦方向に16個の値がプロットされることになりました。2003年のときは1kmメッシュのデータしかないのですが、2003年のときの対応するメッシュの震度の値に対して、今回はそれに対して16個のデータがありますので、16個のデータをプロットする。そのようにプロットしたものが、その下のグラフです。おおむね全体的にはばらつきがありますが、ほぼ45度の線に乗っています。

一部2003年のところで見ると6.5を超えたところ。今回の計算で6.0前後のところ飛び出しています。これは幾つかのところ、もともとの前回の計算のときに東海エリアについては2つのモデルを用いて、想定東海地震をどうつくっていくかという中で一番最初に検討始めたところで、絵が小さいのですが、見ていただきますとオレンジのゾーンが東側で大分エリアの形が違うとか、そういうところがございまして、やや強めに出ていたところが今回の計算ではやや弱くなって、プラスマイナス6前後になっている。6弱、6強の部

分になっているところがあるということです。そういうところがちょっと出ているので、値の違うところがありますが、おおむねこの程度になっております。

そういうことで、絵の250mと1kmを見たときに、どういう見方をするのかというところで行くと、おおむね250mの平均値、中央値を1kmの代表値にするというのが仮に1kmの代表値をつくとすると、平均値あるいは中央値を使うのがいいのではないかということになるのかと思います。

このようなことから、先ほどの非公開資料1-1の5ページに戻っていただきまして、計算的には250mメッシュで計算するのですが、仮にこれを1kmメッシュで見るとすると、下側に書いておりますが、1kmメッシュ内の平均値をとった形で1kmごとにプロットしたものを下に入れてございます。

それから、この宝永の部分は大阪が比較的過去資料では震度が大きくなっておりませんが、どうしてもここの大阪の震度を再現するというのはなかなか難しく、今回この資料ではたまたま三重県の沖合のもの、志摩半島の沖合のものと、紀伊水道の間の大きなSMGA、2つのSMGAのパワーがたまたま大阪湾に集まって大きくなるという結果が出ました。ただ、こういうのも短周期ですので前回、何人かの委員からも御指摘がありましたが、少しずれるとこういうものが必ずしもそのパワーが残るわけではない場合もあることに注意する必要があるという御意見をいただきましたが、乱数を変えると大阪の強さは割とすぐ変わります。割と強く出るようなパターンの場合と、ちょっとすぐ弱くなるようなパターンがあります。そういうパターンもあるということも丁寧に示しながら資料をつくらうかと思っております。

大阪を大きくする分、実際の過去の震度データよりも三重県とか和歌山、高知の震度のところがやや大きくなっている感がございます。

安政東海、安政南海については同じでございます。古い順番から書いているので左右が1ページに書くと東、西とわかりにくいので、最終的な資料のつくり方については工夫したいと思いますが、安政東海では志摩半島あたりはそう大きくなく、大阪も大きくない。安政南海についても同じで、その部分のパワーが少し落ちているようなSMGAの配置になってございます。

昭和の東南海、南海ですが、昭和の東南海はさらに東側が弱いので、その東側をとったような形。昭和南海は全体的に弱いので、全体的に弱いような感じになっております。

5地震の重ね合わせというのは、この5つの地震のモデルのSMGAを全部重ねる形にして、最大の形のSMGAを構成したものでございます。それで計算したものが10ページでございます。先ほど示しました11ページが前回2003年のモデルのもので、この250mと2003年の1kmの部分で比べると、基本的にはおおむね平均的などころで合っているというモデルになってございます。

例えば愛媛の部分で2003年は愛媛県に6弱が出ております。黄色いところがいっぱいあるのですが、今回はそういうところがありません。これは深い構造が変わったので、前回

のときは愛媛のほうに地震波が伝わりやすい構造になっていたようでして、四国の南側が強くなると愛媛のほうもぐっと大きくなったのですが、今回の構造ではそちらは大きくなり、実際の震度分布を見てみても、愛媛のほうでは特に強いものがないので、全体弱くなった感じは見えますけれども、過去の資料から見ると震度分布はおおむね妥当なものになっているのかなと思います。

島根のところとか、長野の諏訪湖付近とかやや離れたところに大きな揺れがある過去資料がございますが、これは前回もそうですけれども、今回も再現できておりません。前回御意見いただいたとおり、経験式でということも特にしないで、全て強震動計算で出したらこれだということ。それから、どういうところが合っていないかというところを記述して整理をして確認したいと思います。

津波については非公開資料1-1の続きから始まりますが、13ページからになります。資料が従来から変わったこと。平面的な資料も、地殻変動の資料も入れて整理をして、データの整理としては過去のデータの高さを全部つなげて、それを再現するモデルではなくて、地震と同じように過去の地震ごとにデータの多いもの、少ないものありますが、一応過去の地震ごとに津波の高さも再現したということでございます。

17ページが宝永地震の津波を再現したものです。

19ページが安政東海、南海です。地震としては東海と南海に分かれるのですが、地殻変動その他の資料の整理を含めて、同時に割れたという形で資料を整理しております。

同じ形で22ページに昭和の東南海、南海を置いています。これも時間を置いて発生している地震ではございますが、同時に破壊したという仮定のもとで、同時破壊で解いたモデルにしてございます。これが個々の地震ごとにというものの、安政と昭和については別々に起きたのではなくて、同時に破壊したという形で解いているものでございます。

これら3つを見ていただきますと、宝永のところは紀伊半島先端あたりの変位が余り大きくありません。東側の東海地域、四国のところは安政等々を見てもそれぞれの大きそうなところは同じような大ききで、さらに宝永のほうが大ききことがわかると思いますが、紀伊半島の先端のところは宝永の場合は余り出ていないということと、今回の解析では宝永の際、清水の地殻変動がなかったことを解きましたので、駿河湾の中がほとんど動いていない状態のものになっております。駿潮の高さから見るとややパワー不足なところがあるのですが、全体的に地殻変動を重視した形のモデルで整理して、先は動いていないという部分でございます。

同じ形で地震のほうに戻っていただきますと、宝永地震の部分についても先端のところ、非公開資料1-2-1の3ページを見ていただけますか。これも前回説明させていただきましたが、宝永地震については山梨の震度、駿河湾の一番沖あたりの震度については多少余震とか別のものではないかという指摘もあることから、今回の再現対象から除いた形で解いております。その資料が非公開資料1-2-1の3ページの下側の分布図。非公開資料1-1の5ページの一番上の資料になっております。この部分を除くと東の揺れが

小さくなりますので、SMGAも駿河湾の一番奥のSMGAがない形になっております。今回の宝永モデルは駿河湾の一番奥が動いていないモデルになっているということで、御理解いただければと思います。

それらを全部足し合わせてつくったものが5地震のモデルにしております。非公開資料1-1の27ページ、参考という形で書いてございますが、各モデル、宝永モデル、安政東海、南海モデル、昭和の東南海、南海モデル。そして、それらのモデルの一番高いモデルを出した形でつくったものが5地震を重ねたものになっております。

5地震重ね合わせモデルと2003年のものを比較したものが非公開資料1-2-2の43ページ。一番下に2003年のモデルをブルーの線で、今回の5地震重ね合わせのモデルを赤い線で書いております。四国のほうは宝永に合わせましたので、全体に今回のほうが大きくなっているということです。それから、場所によってになりますが、東側は基本的に安政でございますが、今回のほうが大きくなっているところがございます。ですから2003年と比べると今回のほうがやや大きくなっているところがあることに注意して、個々の地震ごとにどの程度合っているかというのは、上の個々の地震ごとに2003年との比較を出しておりますので、これを見ながら利用していただければということで資料を整理したいと思っております。

45ページには縦と横はあれですが、横が今回のモデルで、縦が前回2003年のモデルです。相関図で見るとそれぞれの場所ごとの違いをもう少しわかりやすくしたものでして、全体に今回のほうが大きくなっているところがございます。

領域に分けて上が四国の太平洋側、下が東海、三重、愛知の資料でございます。全体に大きくなっているところがあるということで、個々の地震ごとで見ると、この程度だということを利用していただければと思います。

細かな利用に当たっての違いとか、そういうことについてはもう少しわかりやすい資料にして、乱数を変えるとどのように変わるかとかということもわかるようにして、自治体の方には資料を丁寧に整理してから出すようにしたいと思います。

以上でございます。

○ありがとうございました。

それでは、御意見、御質問のある方はよろしく御発言ください。

○比較的現実的な地震のモデルということで、多分、災害対策用にはこちらのほうがいいかなという気がするのですが、2003年のモデルというのは、この中で言うとあれですか。宝永に近いモデルというか、2003年はそもそもどういう想定震源モデルなのか。

○（事務局）2003年のときは過去の、今回の震度分布を重ね合わせた非公開資料1-2-1の8ページを見ていただければと思います。前回、個々の地震ごとのときにも資料が少なかったり、その特徴の部分を中心に再現できないのではないかとということもあって、個々の地震のものを全部重ね合わせてみると8ページの下側のようなになったというのが全

体のもので、もともと揺れの大きいところを見ると昭和東南海も安政東海も、9ページの真ん中は字が間違っています。左にあるのが安政南海で東側にあるのが東海です。どちらも安政南海地震になってございますので、修正をしていただきたいと思います。

昭和東南海と安政東海を見比べると、もちろん揺れの強さの違いはあるものの、おおむね浜名湖、静岡から愛知にかけてのところはよく似ているようなもの。それから、宝永を見ると宝永は東になりますが、それを見ても同じような浜名湖から名古屋にかけてのところというのは、それなりに揺れが強いということで、南海側を見ると地震の規模が大分違うので、個々のものの評価は難しいのだけれども、強そうなところはおおむねそれなりに強いのではないかとということで、それを全部重ねたものが8ページの下絵にして、この5つの地震を全部重ねたもの、言い方を変えると多少SMGA、当時アスペリティと呼んでいましたが、アスペリティはそれぞれごとに違うものの、おおむね類似の場所にあるのではないかとということで、その違いの最大のを再現したというのが8ページの下のものそのものを再現したのが2003年のモデル。

今回、個々の地震ごとに解いたのですが、それがよく似ているということは、もともとSMGAの場所と大きさが多少違うものの、それを重ねると大体おおむね最大のものを見ていたということで、前回考えたものとそう大きなモデル的な違いはないまま、現実的な震度分布の再現ができていたのではないかと考えています。

○簡単に言うと、2003年は5地震の震度を重ね合わせたような、一発で起きる仮想の震源モデルを目指したという感じですね。

○（事務局）はい。

○今回それらは多少、地震ごとに計算して震度なり津波で重ね合わせた。わかりました。

○（事務局）津波のほうは、前回の津波も同じようにしようとして、●●委員から宝永は宝永で四国を見ても、宝永だけをつなげると宝永のほうが高くなっていて、宝永と安政を混ぜた形で津波の計算をするのは不適切ではないかということで、今回その地震ごとに解析して重ねると、津波はやはり四国は宝永のほうが大きいのので全体に大きくなる。東は安政の大きいものを見て大きくなっているの、全体的に見ると津波のほうが前回よりも大きくなっているということで、震度は前回とほとんど同じだけれども、今回は津波が大きくなっている。

○個別には計算しているけれども、重ね合わせと言っているのは、やはりモデルで重ね合わせて計算しているのですか。

○（事務局）今回はですね。前回は重ね合わせた震度を再現するモデルを。

○わかりました。だから別々にモデルでやって、重ね合わせたモデルというのはつくっていないのでしょうか。

○つくっています。

○それもやっているのですか。

○（事務局）今回の重ね合わせたモデルは、モデルを重ね合わせて、この重ね合わせたモ

デルで震度を計算しました。

○それは前回のものではないですか。

○（事務局）前は震度分布を重ね合わせて、重ね合わせた震度分布に合うモデルを1つつくる。今回は地震ごとにモデルをつくって、このモデルを重ね合わせたものを5地震重ね合わせモデルと言っておりますので、つくるものが前回の2003年と今回は違います。

○いずれにしても、モデルで重ね合わせたので計算している。

○一発で計算したのものもあるということですね。5地震重ね合わせモデルで。

○それはあるということです。

○モデルの重ね合わせってどうやるのですか。

○（事務局）モデルの重ね合わせは地震ごとにSMGAを。

○足したらモーメントが増えていくではないですか。

○（事務局）大きいほうをとるだけで。

○線形に重ね合わせているわけではなくて、場所。

○（事務局）SMGAの個々のもので。

○大きいほうを足すのでしよう。

○（事務局）はい。

非公開資料1-2-1の23ページで宝永地震のSMGAがあって、安政のSMGA、昭和のSMGAを順番に足して行って、同じメッシュのところにあると、それが一番大きいものをとる。それをつくったのが23ページで、色合いを見ていただきますとほとんど実は同じような場所で、少し大きさが変わったりいろいろしていますが、同じような場所で再現できていて、この一番下のもので計算したものが5地震重ね合わせモデルと呼んでいる。

津波もモデル的には同じで、個々のメッシュごとの変位を全部1個ずつ置いて、そのメッシュごとの変位の一番大きいものをもって行って、モデルとしての重ね合わせ。変位量の一番大きなものをとるという形にしています。

○わかりました。ただ、前回の最大クラスのときは、どちらから起きるとか、いろんなパターンを考えたのだけれども、今回はどういう破壊の進展パターンを考えているのですか。

○（事務局）強震動は紀伊半島の先端から割れるという1つだけのモデルです。宝永も安政も昭和も全て紀伊半島の先端から割れるというモデルだけ。それから、津波は同時に破壊する。どこかから割れて行って順番に伝播するではなくて、断層面が同時に一斉にどんと割れるというモデルで計算しています。これでほんの少し津波については場所によって割らせると、約1~2割ぐらい高くなる場所が出てきますけれども、そういう違いがあるというのを書いておこうと思いますが、津波のモデルは全くの同時破壊です。

○非公開資料1-2-1の22ページに、今回の5地震重ね合わせ震度と2003年の震度の比較が出ていますが、先ほどの事務局の話だとそんなに大きく変化はないと言うのだけれども、国レベルで見れば下の表のとおりで相関があるのですが、県にとっては大変で、例え

ば奈良県は緑が紫になるし、逆に愛媛県は紫が緑や黄色になるというように立場が変わっていますし、高知県とか和歌山県は震度5強だと思うのですが、もともとオレンジがあったところがなくなったり、県にとってはこの後、結構大変な混乱が起きるなというのが予測できるのですけれども、そもそもこれだけなぜ大きく変わったのか。同じ資料の30ページのところに2003年のときの計算パラメーターと今回のパラメーターのちょうど表に比較が出ていますが、これのどこが効いているのでしょうか。

ここで例えば見ると、統計的グリーン関数法なので恐らく深部地盤は関係なく、浅い地盤の震度増分が変わった。これはモデルが精緻化したから変わったということと、 $-\sigma$ から平均に変えたということも効いているかもしれないですし、統計的グリーン関数で計算するCの値で大分議論がこの委員会でもありましたが、これが変わったということが効くのか、それとも過去の地震の震度をインバージョンで見直すときに、過去に観測された震度の見直しで震源モデルの強震動生成域、SMGAの位置が変わったことによるものなのか、どれが一番効いているのでしょうか。

○（事務局）今のような分析を含めて、細かいことについてはこれから丁寧に整理をしてみようと思います。愛媛はどうしても深部地盤の構造の違いで愛媛のほうには今回波は行かないで、前回のときは四国に波がすつと行ってしまうので、愛媛のほうは割と強くなっていたのですが、今回は行かないという形になっています。幾つか点検をしておりますが、今のような大きく変わったところの原因については、どういうことかということがわかるようにしておこうと思います。

震度の分布のところでもともと前回も愛媛はやや実態よりも大きく出ているとか、そういうことはしていたのですが、今回は適切かなと思っていますが、前回と今回でなぜそういう違いになっているのかという原因については整理をして、乱数を変えることによる違いで起こるようなこととか、そういうことも整理をして計算の際に困らないようにしたいと思います。

○今の●●先生のお話と同じで、きょうは最後なので今さらかなと思いつつ、でも一応少しだけ。

今の●●先生がおっしゃるようなことも含めて、多分この結果は相当幅がある結果だということを明快に伝えることが大事で、多分、乱数の与え方で相当これは分布が変わりますね。特に各県での震度分布という形で言うと、各要素断層のところに与える乱数の与え方で意外と変わってくるはずなので、国全体を見るときに震度分布としては、これは妥当なやり方としてやっているけれども、これから各県で被害予測調査をするようなときには、当然計算する人とか、計算するときの乱数の与え方で結果の変動はあるものであるということぐらいを一緒に情報提供しておいてあげると、自治体が困らないような気がします。

多分、この結果が出た後で、最大クラスの値とこの結果との違いの差はなぜですかということが多分どこも問われてくる気がしますから、最大クラスの揺れを計算したときの仮

定条件と、ここで考えた仮定条件によって、それぞれ例えば応力降下量を4と3でどれだけ違うのか、震源域を陸側にしたか基本モデルでどれだけ違うかということ、多少丁寧にもう一回一緒にフォローしてあげることで、自治体側のほうが最大クラスの地震の選び方とか、あるいはこのレベル1的な地震の選び方を考える上での参考になるような気がしています。どうしてもこの結果だけが独り歩きしていくと、その結果と差があるものが非常に出しづらくなっていく気がしていますから、そのあたりだけぜひよろしくお願いできればと思います。

○（事務局）最大クラスとの比較の部分については、今回間に合わなくて長周期をやった後の整理になるかもしれませんが。

○今でなくてもいいと思いますけれども、ただ、4メガと3メガで実はあまり変わらないはずですね。こういう絵を描いたときには。変わりますか。

○（事務局）30と40ぐらいですから、ややパワーが違いますので。

○震度にしたときにでも、大分見えた目が違いますか。

○（事務局）はい。ちゃんとはいしていませんが、それもどのくらい変わるか少し整理をしておきます。

○わかりました。

今回は乱数の影響が大きいのですか。

○（事務局）大阪については少し乱数を変えると、たまたまちょうどうまく重なっていたところが少しずれたりするので、揺れの強くなる場所が変わったり、イメージがあれという感じで変わる感じの違いが見えるのがあります。

○そのあたりは大阪も含めてですが、濃尾平野も岐阜のほうまで入り込んでいるとか、あるいは三重の北側のところがあまりないところもよく似ていて、大阪平野のところと濃尾平野の震度の大きいところの入り込み方が大分減っているところとか。

○（事務局）SMGAは数は多いのですが、それなりに離れているので、そのパワーで来ている分はそれぞれのSMGAの乱数が変わっても変わった程度の変りしかないので、そのパワーごとに強さが重なっているのですが、たまたま大阪は2つの地震波が重なって強くなっている部分があるので、その短周期の重なりところでそのパワーが少しずれると弱くなるところと強くなるところが見えるので、それで大阪については特に乱数による違いが見えやすかったということがありますので、その辺も乱数による違いがどのくらいあるのかということは、幾つかの乱数で計算してその違いを示すのも含めて出したいと思います。

○先ほど●●さんが言われた点、何が違ってということ、やはり説明しようとするとなんか変わったということが重要になってくると思うので、その一番大きな違いはここで見る限りはこの前、●●さんが御指摘になったエンベロープ関数の違い。これは非常に大きな違いですね。ただし、この影響というのは遠いところに影響。遠いところが余り小さくならないというか、長く続くようにしているので、これはいい方向だと思うのです。

もう一つ、Cの値というのは余り影響しないと思うのですが、今回の震度増分のところ

の表現が実はよくわからなかったので、皆さん御存じように、ここに書いてあることはAVS30が $\mu$ 式で、これまでは $-1\sigma$ 、今回は $-1\sigma$ は使っていない。これは非常に大きな違いだと思うのです。平均像を与えるためにはこれのほうが正当であるけれども、だからこの前のほうが $1\sigma$ 程度大きくなるように。

○（事務局）中央が $1\sigma$ 大きくなるようにしていたので、ソースがその分やや小さめに設定して、中央の震度としては変わらない程度のものをつくっています。

○だからこれはAVS30をどう与えたかというのはやはり影響するので、今回のものは過去に起こったことをそれなりに忠実に再現しようという意図があったと思うので、こういうふうにしたということですね。これは非常に大きな違いだと思います。

あと、乱数の話ですけれども、●●さんの言うとおりののですが、実は乱数というのは人の扱い方によって変わってしまうのです。だからそれを避けるための努力は中央防災がしているのです。乱数を変えると大きく変わって大変ですけれども、中央値というか平均値が変わらないように、何回かやると収束してくるのです。地方自治体がやる場合にあまりそういうことをチェックしないで、単に1つの乱数だけをとるとするのは非常に危険。大きくもできるし小さくもできるのですが、それを何回かやると平均値は変わらなくなるというようなことをしていますので、変わるということは事実ですけれども、変わらないような乱数の選び方も書いておかないとまずいかもしれない。

○ほかにございますか。

○私は重ね合わせがもう一つよくわからないのだけれども、メッシュごとに大きいものをとるのですか。大きいというのは何が大きいのですか。モーメントが大きいのですか。

○（事務局）断層の小断層ごとに。

○小断層というのはメッシュのことですか。

○（事務局）はい。そのメッシュごとに3つの地震があると、その3つの地震の中で一番モーメントが大きくなるということは、ストレスドロップが一番大きくなるものをとる。

○だけれども、よくわからないのは、その結果、5つの重ね合わせると面積が広がっていきますね。そうすると、この1個のSMGAで考えたら、5つの地震それぞれをびっちり重ねると同じところから短周期が出ていけばいいのだけれども、そうではなくて面積が増えていくと、モーメントは増えるけれども、面積が増えるからストレスドロップが下がっていくこともあり得るのではないですか。そういうことはないのかなと。一番大きいものだけとっていると。そこがちょっとよくわからないのです。

○●●さんが言われたことで私が疑問に思っているのは、うまいところ重なればいいのです。だからうまいところ重なって大きいものをとるという説明はわかったのだけれども、そんなにうまいこと重なるかなという気がして、そうするとずれていると面積が変わってしまっているのではないか。

ただ、面積が重なっているけれども、これを見ていると宝永とあまり変わらないようにしているので、だからいいかなと実は思ったのですが、疑問はあります。

○（事務局）今の部分でいくと、単純に小さなもので面積だけが増えると、それに対応したモーメントといえますか、応力降下量をどうするのかということがあります。スケーリング則的にSMGAだけのスケーリング則で見ると、面積が大きくなると、それに合わせてSMGAのモーメントが大きくなる。だからストレスドロップは同じだけれども、2つあるとモーメントが大きくなるというだけで整理ができるので、ストレスドロップの大きさは変えずに、例えば30MPaのストレスドロップが2つあって、これがくっつくとき個々にあるときのモーメントに比べて、くっついたときのモーメントが大きくなるというだけのスケーリング則になる。

○そこで言っているストレスドロップというものがまたよくわからないのだけれども、1個のメッシュに対してストレスドロップを計算しているという話でしょう。

○（事務局）1個のメッシュに対しての部分のストレスドロップが、基本的に面積とストレスドロップ。

○同じストレスドロップで同じメッシュサイズですから、それが2つにくっつくとき面積は倍になるので、結局その2つを一緒にしたときのストレスドロップは下がってしまう。

○その件は別々に計算すればそうなのでしょうけれども、恐らく●●さんの説明はそうではなくて、個々のストレスドロップを保存する。

○（事務局）保存するような形で足し合わせていって整理する方法もある。それから、今回、実はその部分のところはあまり意識しなくても済んだのは、先生おっしゃったように、実はほとんど宝永のSMGAの場所で、ほんの少し大きさを変えるだけで全てのものが計算できたので。

○それで拘束している感じですね。

○それはわかります。安心できるというのはわかるのだけれども、そうするとメッシュサイズに依存してしまうと言っているのに等しいように私は気がしたのです。

○メッシュによって不均質にしているということによろしいのですか。

○（事務局）応力降下は全てのSMGA一緒にしています。

○では、その中で大きいものを使ったということですか。

○（事務局）そうなります。

○そうすると、モーメントを変えてしまっているということですね。

○そうなりますね。

○（事務局）メッシュごとの応力降下量を面積と、モーメントの関係で決まります。

○個々の地震はそうなのですね。重ねる場合にどうしているか。

○（事務局）それが2つ重なると同じ応力降下量が重なって、面積的に倍になるだけなので、モーメントは保存されています。同じスケールのところのもので、横軸がlogモーメントで、縦軸がlog面積を置いた形で見ると、このカーブが応力降下量に一定の中で動くというふうにすると、面積が増えると面積が増えた分だけがモーメントが大きくなって、応力降下量は同じまま、モーメントが大きくなっただけという形に整理しています。

- メッシュごとの応力降下量を言っているのですか。
- そうではないのです。応力降下は地震によって違うから、地震の一番大きい応力降下量を採用して、面積としてはどちらかで宝永に合わせたという説明のように聞こえたのです。
- （事務局）同じです。それでSMGAごとに全部応力降下量を一緒にしていますので、面積によらず応力降下量が全部同じ形で。
- SMGAごとには違うわけですね。
- （事務局）応力降下量はSMGAごとに全て同じです。
- SMGAの中では一緒ですけども、違うSMGAは。
- （事務局）全部同じです。
- それも一緒ですか。
- （事務局）だから、全部の応力降下量と同じだという部分で先ほどの足し算のところに行ったときに全部変えなくて、面積だけで整理ができる。
- 先ほどの●●さんの質問に答えようとする、宝永と比べてモーメントは一緒なのか、それとも違うのですか。
- （事務局）宝永に比べると、応力降下量は全ての地震の応力降下量が同じ応力降下量でモデリングしていますので、面積が変わった分、モーメントは大きくなるのです。だから応力降下量をここに変えて今話をすると、●●さんおっしゃるとおりの難しい話になってくるのですが、応力降下量を全部共通にして、それで足しているのです。
- そういうめずらしいことは普通しないから、よっぽどちゃんと説明を具体的にしておかないと。
- （事務局）それは実は東北地方太平洋沖地震の応力降下量、SMGAの大きさを求められた何人かの先生方の結果を見ると、ばらつきはあるのですけれども、基本的に応力降下量は25ぐらいを前後にして、ほとんど同じ値でしたので、今回その部分を入れて応力降下量を触らないで、応力降下量を統一にして面積のほうでモーメントの部分の整理をした。その分、応力降下量を一緒に置いているので今の足し算のところは比較的処理がしやすく。
- 非公開資料1-2-1の23ページに地図が載っていて、その後に表が載っているのですけれども、これで計算したということですか。
- （事務局）はい。全て30MPaです。
- 5地震の重ね合わせというのは、雰囲気的にはわかるのですが、むしろ専門家は一体何が重ね合わさっているかわからないから、少しきちんと説明をされたほうがいいと思います。本当に線形に足したのだったら話が違う。そうでないように聞こえますので、少なくとも●●さんが理解できる程度には書いていただかないと、国民はわからないかもしれません。
- 大分長くなりましたが、次の行きたいのですけれども、最後に。
- ちょうどそのページの22ページに今回の震度と2003年の震度があって、大体合っ

すということなのですが、よく見ると震度6ぐらいまでは大体1対1だけれども、6を超えると今回のほうが寝ていますね。小さめになっているということは、要するに震源近傍の値が今回の場合には小さめになっている。だからやはりCとか先ほどのエンベロープ関数を●●さんのほうにしたとか、多分それが効いているのではないか。

○（事務局）おっしゃるところはありますので、それも。

1つは全体に弱くなっているのと、Cは前は5.6、今回15なので、その部分も少し効いておりますので、それはわかるようにしておこうと思います。

○Cを大きくすれば●●さんが言われたとおりになります。

○いろいろ分析していただいて、説明をしていただけるとありがたいです。

○（事務局）いずれにしても、最大の係数の値はほぼ同じぐらで6.8ぐらい。場所によるところの違いが少しあるので、一番大きかったのは前回は計測震度にして7弱ぐらいが最大だったのですが、今回のものも最大の計測震度は同じ程度の値になっております。そこは意識したところでございます。7を超えない程度に、前回と同じ程度の強さになっています。

○それでは、次に行きますが、よろしいですか。

御審議ありがとうございました。次は首都直下地震のM7クラスの地震についての審議を行います。まず事務局より資料の御説明をお願いいたします。

○（事務局）これまでも何度か説明させていただきましたが、ポイントだけを説明しますと、地震調査研究推進本部での活断層の検討の状況を少し聞いてみたところ、非公開資料2-1の2ページを見ていただきたいと思いますけれども、今回の首都への影響は少ないように思っておりますが、やや北関東で関谷断層とそれにつながる断層がどこまで伸びているかということが審議になっているようでございますので、意識をして2ページの上に関谷断層を加えています。

関東平野北西断層帯は、前回のときは真ん中の断層帯だけを注目して中防では整理したのですが、その後、綾瀬川断層も含めて長い8クラスになる断層帯が提案されておりましたけれども、南東部と北西部は違うのではないかと議論がされているようでございます。こんなに長くなくて2つに分かれるのではないかと議論がされていると聞いております。まだ結論は出ないようなので、そういう違うものになるとすると、ここで古い計算をするのはどういうことになるだろうかということが意識して計算して、アウトプットを出さないといけないのではないかと考えているということで、もう少し地震調査委員会の審議の様子を聞きながら整理をしたいと思いますが、とりあえずは我々の計算は前回調査委員会でもとめられたものをベースに、モデル化をすることにして整備を進めております。

断層の長さからMjを求めることについては調査委員会と同じなのですが、MjからMwを求めるに当たりまして資料2-1の8ページ、9ページですが、中防では気象庁のデータをもとに計算した経験式をもとにつくってございましたけれども、地震調査本部は●●さんの

整理された式をもとにモーメントを求めるという方式をとっておりまして、ここが少し違  
いまして、●●さんと相談させていただきまして10ページですが、最新の気象庁の資料か  
ら西日本と東日本で多少本当は違うのだけれども、一番新しいデータまで入れてMjとMwの  
関係を整理して、その新しい関係式で整理し直すのがいいのではないかというサゼスショ  
ンを受けまして、10ページのような形で新しく資料を集めて整理しました。

その関係を示したのが10ページの下絵になります。色が緑が●●さんたちのもので、  
ブルーが前回のもので、今回採用しようとしているものが赤いもので、気象研と書いてい  
ますが、気象研に計算させただけです。どういう形にするか引用の仕方は別にしまし  
て、この赤いものを使いたいと思っておりますが、これについて御議論いただければと  
思います。

あとは断層の上端については前回、整理させていただいたように、5 kmもしくは地震基  
盤の深さ2 kmのいずれかの深いほうということで、地震発生数を意識して置く。ただ、そ  
れぞれの断層ごとにもう一度その場所でいかどうかというのは、地震の発生の様子を見  
ながら上端を決める。下端については長期評価の結果と今回つくっている地震本部の結  
果とやや違いがあるところがありました。モデルの設定上やや深くしたところもあるよ  
うですので、基本としては長期評価の結果をもとに整理をしています。そうやってつく  
ったのが15ページからの絵になります。ブルーが地震本部、JCISで整理したもので、赤が今回  
の形で整理したもので、SMGAの置き場所は全体の真ん中に置くことにしておりますので、  
少し違いがこのくらいあらわれるところがありますが、ここに1つずつ丁寧に整理をして  
でございます。

パラメーターCをどうするかという部分については、前回のときは個々の地震ごとにパ  
ラメーターCを選んでおりましたが、地震ごとに整理するのはいかがかという御意見もあ  
りますので、今回全部を入れて統一でパラメーターCは共通にするということで整理をし  
ようと思っております。

現在のところ1 kmでC = 1、2、3、4 ぐらい。小断層の大きさが2 kmですが、1、  
2、3、4で検討したところ、1.5倍ぐらいの3 ぐらいがよさそう。前は8 とかなん  
り大きなものを選んで断層もありましたが、今回エンベロープを佐藤の方式に変えた  
こととか、そういうことがありまして、そんなに大きくしなくてもいいことがわかりま  
したので、3 ~ 8 ぐらいが前回とられたらしいですが、今回はおおむね3 ぐらいでいいの  
ではと思っております。

Cについても整理をしますが、例えば38ページ、Cを変えたときにどうなるかというこ  
とで、個々の断層ごとにCを整理しております。断層ごとによって場所との関係でやや大  
きいほうがいい、小さいほうがいいというのがあるようでございますが、平均すると3 ぐ  
らいになるのかなと見ておりますが、これについてはもう少し計算結果が出た段階で御議  
論いただければと思います。

Cについては28ページに関東平野北西縁断層帯のもの。工学基盤上で見たものと地表で

見たものが28ページと29ページに。立川断層についてのものを31ページと32ページに。伊勢原断層についてのものを34ページ、35ページ。三浦半島断層帯のものを37ページ、38ページ。おおむねこれぐらいでどうかという試算ができましたが、これについても御議論いただいて、最終的に活用したいと思います。

一番悩んでおりますのは神縄・国府津でございまして、23ページを見ていただければと思いますが、神縄・国府津の断層にトレースを置いてそのままの形で断層面をセットすると、新しく設定したフィリピン海プレートを見ると、フィリピン海プレートの中側に位置的には断層を設定することがあるので、神縄・国府津断層をどういうふうに設定するのか。フィリピン海プレートを割る形でいくのか、割らない形でいくにはどうするのかというのが、設定の考えで気になるところでございます。

23ページに示した部分ですが、真ん中に断面と書いてあるものがあります。北西部の断面、南東部の断面。ブルーの線で書いたのが今、置いているプレートの上面のところにあります。5 kmから断層をセットするとモデル位置と書いているところになるのですが、既にフィリピン海プレートの中に入ってしまったので、プレートを割らないでおくすると、プレートに沿ったような形になりますが、これは海溝型と一緒にになってしまいますから、ここも違うだろうということで、もう少し分岐断層のところを割るのか、ここをどうするかというのは悩んだ形のものでございます。これについても意見をいただければと思います。

非公開資料2-2ですが、地表断層が不明瞭な地震の規模をどうするかということで、何人かの先生の意見を聞いて、調査委員会の活断層の先生にも意見を聞いております。●●先生の御意見を伺いながら整理をしていく。ただ、いずれにしろ見えた見えないの評価は結構難しいので、丁寧に対応したほうが良いという御意見をいただいております。

4ページにMwで整理したもの。6ページにはMjで整理したものを置いております。地震調査委員会の検討状況で見ると、断層が見えない最大のものは6ページを見ていただくと、鳥取県西部地震と岩手・宮城内陸地震が、断層が見えなかった最大のものということで整理をすると聞いておりますが、ただ、これは極めてまれで、なぜこんな大きいものが見えなかったのだろうという議論がされていると聞いております。

4ページに戻っていただきまして、もし岩手・宮城を見るとMwでは7.0で特異に大き過ぎるのではないかと。鳥取県西部地震を意識するとMwは6.8ですが、これもなぜ見えないのだろうという部分で議論が分かれているところで、見えているという意見、見えていないという意見もあると聞いております。

そういうことから、仮に断層が見えていないものもあるとすると、どこを選ぶかということで、これらの資料のどれを見ても同じような資料で悩ましいのですが、7ページに見えた見えないを出現率ということで整理してみますと、いずれにしろ6.8ぐらいから、あるいは6.7ぐらいから、このあたりで整理したほうが良いのではないかと考えています。4ページの絵を見ても基本的に変わりません。

明瞭に見えていないと意見が整理されているもので見ればMwは6.7、やや議論があるところも入ると6.8、過去見えていないという指摘を受けた最大をとると7.0となるのですが、明瞭に見えていないとする6.7を最大にして、それより大きなところについてもまだ議論があるという整理にさせていただいたほうがいいのかなと思っております。前はまた議論があるのでMjにして6台の最大の6.9、Mwにすると6.6を見えないという形の断層で想定することにしましたが、この資料から見るとまだ議論が分かれているので、この中の不明瞭だとされている最大の6.7のものを整理して、今後この議論が整理された段階、また改めてMwについて見直していくというふうにしてもいいのかなと思ってございますが、この置き方についても御意見をいただければと思います。

非公開資料2-3は、深さをどうとったかということが前半の資料なので、前回説明させていただいたので飛ばします。

今のものに対応したものが非公開資料2-3の13ページから、Mwを6.6にした場合、6.7にした場合、6.8にした場合、6.9にした場合、7.0にした場合。前回、仮に1kmメッシュで見るとというときに、これの250mの1kmメッシュの中の最大のものをプロットしてありましたので、かえって誤解を与えた資料になっていたかと思えます。

先ほど南海トラフで整理したものと同じように、南海トラフの整理の結果を受けると平均的なものを見ていることから、1kmで仮に見た場合には250mメッシュのデータの中の平均値で書くというふうにして、下に1kmのものを書いたものです。上が250mのもの、平均値をとって1kmでプロットしたもの。このくらいの感じですが、おおむね似たような感じのイメージで見えているかと思えます。6.7か6.8かと思えますが、事務局的には見えていないとされているものの最大の6.7にして、6.8より大きいという議論もあるけれども、今回は6.7としたいと思えますが、6.8、6.7あるいはこれらについてどう見えるかということで御意見をいただければと思います。

非公開資料2-4は、M7クラスの最大クラスのもので全部が入ってしまった資料になっておりますが、M7クラスのもので東京直下に置くフィリピン海プレート内のものを割ったものについて、どの程度の規模にするかという議論をさせていただいておまして、Mwを幾らにするか。7くらいではないかという御意見でしたが、その際の強震断層、強震波形をどう計算するかということで、応力降下量をどのくらいに置くのが適切かということでの整理を試みました。

断層を東西方向の走向に置いたものと、南北の走向に置いたものが出ています。昔の安政を意識してどの程度再現していると見ればいいのかということで、非公開資料2-4の23ページを見ていただければと思います。これは東西の部分ですが、23ページの上が35MPaに置いたもの、44MPaに置いたもの、24ページは52MPaに置いたものです。南北方向に置いたもので25ページの上が35、44、26ページが52MPaです。

安政江戸地震の震度分布が29ページからになります。広域で見た場合、6弱の範囲と思われる黄色い範囲は、かなりの範囲に広がっております。この黄色い範囲を見ると35~45

ぐらい。52を見ても黄色い範囲はそう大きくは変わりませんが、6弱と思われる範囲がややあられ方が変わっております。

現在おおむね橙色の範囲になりますが、この橙色の範囲を見て50MPaぐらいはちょっと大き過ぎるようなので、40前後ぐらいに置くのがいいのではないかと思いますけれども、一応6弱の範囲、6強の範囲をおおむね見られる形で整理したいと思います。Mwにするとおおむね7.0もしくは7.1ぐらいの大きさに相当するものになっております。

とりあえずここまでで、M7クラスのもので整理をして、御意見いただければと思います。

以上です。

○私の式が云々という話が出ていたので少し話をすると、データがそんなに新しいものではないから変えるのはいいのですが、松田式と私の式はセットで使っている話なのです。もともと別々で出てきたけれども、セットで使っているのです。

そうすると、●●先生たちがレシピで面積から決めてやりますね。地震によって思想が違うから違うのだけれども、逆に言うとある種の傾きを持っていると一致するのです。そこをどこかで見ておかないと、だからその意味ではよく松田、武村の式を使ったときに●●先生たちがやっているものと違うと言う人がいるのですが、それは個々に見たら違うのだけれども、実はある傾きを持っているとちゃんと整合をしているのです。

●●先生たちは面積を決めて物をやるから、だから思想的にはそこで絶対矛盾をしているのです。長さだけで物が決まると思っていることと。それは新しい式についてどういう位置関係かはちゃんと見たほうがいいのではないかと。

今、MwとMjというのが、今、Mwが決まっている地震が非常に少なかったから、比較的大きな地震でしかやっていないわけです。ところが、今は猫も杓子もMwが決まってしまうので、小さい地震も全部含めてびゅっと線を引いてしまうでしょう。それもある意味、ひょっとすると活断層の長さからMを評価しましょうという思想と矛盾しているかもしれない。つまり、ある程度地震が大きくならなければ活断層も認識できないわけだから、その長さMjの関係を使うのなら、ある程度大きな地震で式を何か検討する必要があるのかなという気がするのです。

もう一つは、松田式そのものがいいのかという話も多分わかかわってくると私は思います。

少なくとも言いたいのは、今、使われているのはセットで、それは一応、●●先生たちのレシピで言っていることとも大体整合しているから、だから別々に物を作って足して云々という話では多分ないでしょうということなのです。だから変えていただくのは全然構わないけれども、そこはちょっと注意されたほうがいいと思います。

○（事務局）非公開資料2-1の10ページでMwとMjの関係だけで書いた資料がありますが、断層長さとのモーメントを、どの地震で、どの断層で、どういうふうに評価するかという部分を選んで、今のところ12ページの下絵になると、単純に断層長さが決まってい

るところからモーメントを求めた部分で見ると、地震本部のほうは長さが決まるとモーメントがやや小さめに求まる傾向のものになっていて、もう少し大きいほうがいいのではないかという意識もあったりする中で、こちらは割と高いほうにひっつけようとして、断層長さが求まるとモーメントが大きいほうに求まるほうに意識してつくっていた式でもあるのです。おっしゃるように松田式とセットで確かにどう見るかという整理を我々も●●先生に御相談しながらやった部分があるので、実際に今のような形で見ると、やや大きめに求まるようになっていたのは事実です。

○強震動を例えば計算するとき、●●先生のレシピを使うということであると、その整合性というのがある程度きちんとわかっておかないと、おかしなことになるのではないかという気がするのです。

○（事務局）その平均的なところは、前回も●●先生が言われた平均的なところを示しているのですが、断層面が求めると、そこは平均的なところになるのですが、長さだけのところでぼんと入れると、ちょっと大きめと小さめになるので。

○だから長さというか、面積から出す場合と長さの場合は、多分、地震発生層を固定しているものだから、傾きによって変わってしまうのです。長さを基準にしたら傾きによって面積そのものが変わってしまうのです。

私がつくった式というか、大したものをつくったわけではないのだけれども、立った断層が多いのです。昔のデータだから。それから、●●先生はなかなか微妙だけれども、基本的に75年以前なので、やはり立った断層が多いのです。少なくとも地表に出ているようなものについては、●●先生は実際に地震波で決まったモーメントを使っているのだけれども、必ずしも全部活断層のデータだけではないのですが、だからそういう意味では両方のデータは偏っていて整合しているのです。私たちのものはそれなりに、多分。

それに対してもう少し、例えば中越とかああいう少し傾いたリップスリップ的な断層を入れたときに、松田式も含めてどういうふうになるのかというような検討が必要で、丁寧にやらないといけないので、 $M_j$ と $M_w$ だけの今いっぱいあるデータをわっと持ってきて、ぴゅっと線を引くというのは、ちょっと問題があるのではないかという気がしています。

私たちが実は $M_j$ と $M_w$ の関係というのは、●●君が一生懸命やっではいるのだけれども、地域性が出てきていて、必ずしも1個の式に収束しないという問題も片方では見えているということなのです。だから今、多分次善の策としては、比較的大きな地震だけで1回物をきちんと見てみる必要があるかなと思います。

○（事務局）最近の地震で断層の長さがわかっているものとモーメントがわかっているもの。松田式を介していろいろ整理するイメージの記載は、資料から見るとまず断層長さが決まって、それで傾きが変わるたびに面積が変わるとモーメントが変わるというのは変なので、我々は断層が決まるとモーメントを1にする。だから面積を決めてからモーメントを決めるとしてないのは、当初から角度が45度にしたたり、60度に立った途端にモーメン

トがどんどん変わってくると、これはおかしいだろうということで長さ1本で決めてしまうということでしたといたが、もともとの中防でやっている。

○計算するときはどうするのですか。

○（事務局）計算するときにはモーメントを決めて、モーメントが決まると面積の中にどうあり得るかは。

○面積が変わるではないですか。

○（事務局）面積が変わっても、モーメントをまず決めて、そのモーメントに対してSMGAとか、その強さはどう比例するかということだけにしか置いていなかったの、面積が決まってからモーメントを決めるのではなくて、まずモーメントを決めて断層の形が決まると、モーメントは先に決まっているのだけれども、今度そこから逆にSMGA、アスペリティを置いていくというレシピにしていたのです。

○でも、断層モデルをつくるときに面を規定しなければいけない。そのときどうするのですか。

○（事務局）そのときの面のところは、1の広さに対してモーメントが。

○そうすると、地震発生層に到達しない断層も出てくるということですね。

○（事務局）いいえ、地震発生層のところに上端と下端を置いて傾きを置くと立っている断層と寝ている断層で、断層面積が逆に2倍ぐらいになることがある。2倍ぐらいに面積はなるのだけれども、モーメントが規定されているから、モーメントを置いたら比率的に見たこのアスペリティに置くモーメントが幾らになるからというので、それぞれのところに大きさを置いていって、それに比例する強震動を幾らにするという形で計算していたので、モーメントをまず規定するとパラメーターは全部設定できるという形でセットしていた。

○平均すべり量とは全然リンクしないということですね。

○（事務局）モーメントと断層面積の関係がシフトする形になる。

○モーメントは一定しているから。だから傾けば傾くほどすべりが少なくなる。

○（事務局）はい。面積が小さくなった分、強くなるし、広がるとモーメントは一緒なので弱くなるという形でセットしています。

そうでないと、かつてやったのが30度ぐらいでずっと西のほうまで、物すごく広い断層面積で捉えているものがあって、それが実は60度ぐらいではないかという意見があると、それだけでもモーメントががごと変わってしまうので、想定されている地表断層は同じだけれども、角度の傾きだけでモーメントが変わると波形計算は全部影響してしまうので、モーメントは変えない方向でいきましょうというので●●先生と相談しながら、とりあえずモーメントをフィックスして角度が変わってもあまり変わらないやり方にしておいたほうがいいだろうというのでやってきた経緯があります。

今の●●委員の指摘もあって、最近のもので見るとどうか。この形でやるとどのくらい合っているかどうかということもあわせて示せるようにして。

○傾いている断層と立っている地震で、かなり違うような気が私はしています。

○当然そうなのですけれども、今、少なくとも地震調査委員会がやった時の話だけしておきますと、変動地形学というか、地理学をやっている方々が頭にあるのは、松田式しかないのです。だから松田式以外のものを見ることが、地震学の人にとってはいろんな最近のデータということでもいいのですけれども、変動地形学をやっている方と乖離してしまうのです。そうするとやはり松田式を根拠にすることしかないのです。

そうすると松田式は●●さんの言うように長さだけで決めていますから、これで全てのパラメーターは実は決まらない。だけれども、その矛盾を解消するために長さから気象庁マグニチュードを決めて、そうすると気象庁マグニチュードを決めた途端に松田式は忘れるわけです。

要するに防災目的ということがありますから、このくらいのマグニチュードが起きたらどういふ揺れが生じますかということが皆さんが知りたいことですから、長さとマグニチュードの関係を知りたいわけではない。そうすると、話はマグニチュード中心に考えるほうがいいということで、マグニチュードを決めたならばいろんな最新の成果である経験式に従って、地震発生層とかそういうものを決める。そうすると当然のことながら矛盾は、それで決めたものから矛盾はするのですけれども、できるだけ矛盾を解消しようという努力もして、だからマグニチュードが変わってしまうとまずい。

要するにマグニチュードを決めてパラメーターを設定して、それでやると面積とマグニチュードの関係が変わってしまう。そうするとモーメントが小さくなったり大きくなったりするわけです。それで最初に考えたマグニチュードに近づけるようにモデルをいじっています。要するにマグニチュードは優先させる。そのマグニチュードを決めているいろんなスケーリングを入れると、今度そのスケーリングから決まったマグニチュードが違うマグニチュードになるということが起こるわけです。だからそのために最初のマグニチュードはその矛盾がまずいので。

○それはわかっているのですけれども、私が先ほどから言っているのは、いずれにしても大きな地震でしかやらない話なので、小さい地震までMjとMwの関係がずっと一直線かどうかというのも実はわからないのです。だから今、評価しようとしているような地震は、具体的には6.5以上というくらいのもので1回どのくらいMwとMjが違うのかということを見ても必要があるのではないかと言っているのです。そうでないと、すごく小さな地震にすごく引張られるので、これは実は私のつくった式は引張られているわけではないのだけれども、あれなのは濃尾地震が入っているからなのです。実は濃尾地震でMjはわからないのだけれども、8だというふうにみんな言っているから、だから8だというふうにしているのです。だからそういうこともあるのです。

○非公開資料2-1の10ページの図6は小さい地震も入っているということですか。これは濃尾地震は入っていないです。

今の議論はいろいろ議論したけれども、結局MjとMwの関係をどうするかというところに

帰着するみたいなので、そこはもう少し事務局と専門家の間で議論して、整理していただいて、一応、●●さんは気象研に計算していただいて、この図6をもとにして線を引いて、下の図7と比較したのが今、提案されていますが、これでまだ不十分であれば検討されて。

○●●さんが言われたことは重要ですね。断層が見えるものと見えないもので違うのではないかという御指摘ですので、それはやっていただいたほうがいいのではないですか。

○（事務局）十分な整理ができるかどうかわかりませんが、資料だけ一度集めてみて、どのくらい合っている合っていないがわかるくらいには用意しておこうと思います。

○地表地震断層が断層長さ分だけ出たという話になると、ほとんどデータがないので、少しでも出たのではないかと思うものを全部集めると、つまり、多分Mjに影響するのは震源の深さだと思うのです。ごくごく表層まで断層がある場合と、どこから波が出ているかわからないけれども、全然そうでない場合は、可能性として違う可能性があるわけです。だからそういう意味で私は結構出たか出ていないかにこだわっていたから、そういう整理をしていたし、そういう意味で非常に浅いところまで出たのではないかという式に近くて、松田式と組み合わせると、それなりにいろんなパラメーターが説明できるというロジックだったので、そのあたりを検討してもらおうといいかなという感じがします。

○（事務局）利用するくらいになるかもしれませんが。

○全然いいですよ。

○●●委員の御意見を十分聞いて、事務局でまとめてください。

議論が尽きないですが、議事進行がまずくて大分ビハインドですが、次に進めたいと思います。

次は首都直下地震のM8から最大クラスの地震についての審議でございます。事務局から御説明をお願いいたします。

○（事務局）非公開資料2-5、関東地震の再現モデルということで、おおむねこれまで大きく3つのSMGAで整理する形でおりました。

2ページを見ていただければと思います。前回までの計算を入れておりませんが、その際に埼玉の揺れをどう見るのかということで、地盤の揺れやすさだけでもう少し見えるのではないかとということで調べてみましたが、やはりなかなかそこまではいかない。東北地方太平洋沖地震でも地盤の揺れやすさを整理したのですけれども、今の揺れやすさ程度にしかならなかったということが1つあります。

それから、もしかすると埼玉のほうは余震で強く揺れているので、考慮しなくてもいいのではないかと御意見もいただいておりましたが、とは言うものの、非公開資料2-5の1ページのように前回の関東地震のときの揺れがこういう揺れです。●●さんの整理のものと●●さんの整理を出しておりますが、いずれにしろ埼玉のほうがそれなりに揺れた様子になっていますので、こういうものを含めて、ある程度説明できるモデルとしていたほうがいいのかなというのが事務局が思っているものでございます。

今回、関東地震の津波の計算でいくと、東京湾の北側、一番ぎりぎりのところぐらいまで地殻変動から見ると動いたと整理するのがいいのではないかという結果を出させていただきましたが、それを意識してややぎりぎりのところ、東京湾の少し北に行き過ぎているかもしれませんが、そこにSMGAを置いてみて、埼玉の揺れを再現しようとしたのが2ページの部分でございます。

それでもなかなかでていきません。なかなか北のほうまで伸びていないというのが実態です。この程度までになったので、ここにSMGAを1個置くような形で検討したいと思うのですが、ただ、東京の中がこのモデルですと少し強くなります。北のほうに伸び切っていないのですけれども、東京直下も少し強くなった感じになっておりますが、仮にこのSMGAだけで計算した震度分布で下にしたものがその部分でございます。東京湾の一番北側に置いたもので計算するとこのくらい。

元禄のほうは3ページ、4ページに示しております。これは基本的に変わっておりませんが、元禄については東、房総のところに加えるということで、房総の先端にSMGAを1個置いたもの。これは東京湾の深いところのものを置いておりませんので、前回解析した結果でございますが、元禄を見ると埼玉には特に大きな揺れはないようですので、特に東京湾に置く必要はないかなと思っておりますが、大正の埼玉のほうの震度分布をどう解釈するのかということを含めて、モデルをどうしたらいいか悩んでいる部分です。

津波のほうはこれまでの部分を整理して、細かい計算に入っているだけでございますので、資料としてはこれまでの部分の説明で、10mの細かい計算に入っておりますということでございます。

これらを含めて相模トラフ、最大クラスの地震をどういうふうに考えていくのかということの資料を整理しております。非公開資料2-7の21ページを見ていただければと思います。21ページにSMGAの候補場所を書いております。ピンクのゾーンにある部分は大正関東地震の震源域と思っている範囲のところにSMGAを置いておりますが、先ほどの一番深い、ちょっと深過ぎるところ、飛び出しているのもう少し戻さないといけないなと思いつつながら、10kmメッシュでの切り方がこういうふうになっているので、ちょっと1個がはみ出るなという感じになっておりますが、一番深いところに1個置いたもの。これが案2の関東地震のものでSMGAを置いたもの。それから、房総のところに置いたのが元禄のもので置いたものです。元禄の地震でさらに東側、それより東側にクエスチョンと書いておりますが、ここに房総のところに置いたものと同じ程度のSMGAを置いても、実は余り揺れとしては大きく変わらないようですので、置こうかどうしようかと思いつつながら最大クラスを考へるときに、同じ程度の20km前後ぐらいに、東側にもSMGAがもう一つあるとしたほうがいいのではないかということで、クエスチョンあたりに置こうとしております。

深いところは、M7クラスの地震を考えるSMGAと同じ程度のものを置こうと思って書いたものでございます。最大クラスのSMGAはここに考えるようなSMGAをもとに、あとは応力降下量を分散分だけ6MPaぐらいになるかと思っておりますが、その分、再現したものよりもやや

大きくして計算してみたいと思っております。こういう形で計算したらどうだろうかというところでございます。

22ページに試算ですが、今の部分で房総のさらに沖合に置いたものと置かないものの震度分布を置きました。沖合に置いても余り大きく変わらないのではないかと考えてございますが、この程度のものになるということでございます。

津波のほうですが、非公開資料2-8です。最大クラスの津波の検討の部分でございます。これも当初の比較的早いころに最大クラスをとということで案を示しておりましたが、8ページ、前回大すべり域、超大すべり域を東側、真ん中ぐらい、西側というふうに置いてみたらということで検討していたのですが、今回とりあえず東側のプレートの沈み込む形状の形を見て東側と西側は違うので、2つだけ置くような形をとってみました。

それと最大クラスとの試算をして、10ページが東側に最大クラスの検討を、超大すべり域を置いてセットしたものです。12ページが西側に置いたものになります。これは大正及び元禄と同じく分岐断層と思えるものが動いたほうがよさそうなので、分岐断層そのものを超大すべりで動かしてしまいましたので、ちょっと大きくなり過ぎているところがあります。分岐断層そのものが超大すべり域というよりは、下側がいくのではないかと。ただ、表に出ていない、表に出ていないというのは2kmの深さにしか置いていませんから、西側のほうはいずれにしろ東北地方太平洋沖地震で見られたような海溝付近が大きく動くと言って、西のほうはいろんな通常海溝ではないので、超大すべりをそのまま置くのが適切でないかもしれませんが、同じような形で超大すべりを置いたものでございます。

それを計算して、元禄その他と比べたものが14ページです。色合いが狭くて見にくいかもしれませんが、東側に超大すべりを置いた最大クラスの案が赤線です。東側だけにしか効いておりませんので、赤いのが余り迫力なく出ているかと思えます。ブルーが元禄です。西のほうにおいては大体元禄がかなり大きくなっておりますが、さらに西側に超大すべりを置くと一部元禄よりも大きくなるところが房総半島のところで見えています。ただ、これは分岐断層に超大すべりの変位量を与えたので、大き過ぎているかもしれませんが、この程度の差があるということです。小田原付近は多少緑が大きいところもありますが、おおむね元禄がもともとの最大クラス程度のすべり量を持っていたと考えられます。

房総の先端から銚子までの間を見ると、今回、超大すべり中間に置くモデル3というものをつくらなかったもので、元禄だけがチャンピオンみたいになっておりますので、間にも一個要るかなと思っておりますが、このような形で整理したいと思います。前回の整理と同じようになりますが、相模トラフのほうは、相模湾の中のほうはおおむね元禄が最大クラスに相当する変位量を持っていて、東のほうで超大すべりがあると、それよりも大きなすべりがある。ただし、太平洋沿いで見るとこれよりも延宝房総のほうが大きな津波が来るので、延宝房総の再現を入れて津波の防災対策のもとになる最大クラスの津波を出したいと思っております。

次回、もう一つのケース、8ページに大すべり域を2つだけ置いたモデルを示してござ

いまして、この真ん中にも大すべり域を置いたモデルを入れて、最大クラスのモデル案としたいということでございます。

以上です。

○ありがとうございました。

それでは、今の非公開資料2について御審議をお願いいたします。

○東北地震は超大すべりがあったという解釈なのですか。

○（事務局）多分スロースリップ、ああいうような超大すべりが起こるような構造ではないので、もともと元禄地震はほとんどそれに相当するぐらいの浅いところまで全部すべっていた。それに相当するもので、もともと2,000~3,000年に1回ぐらいではないかと言われておりますから、東北地方と同じ程度のすべりの比率を与えたとすると、元禄地震はそれに相当するぐらいのすべり量のものが起きていたので、最大クラスに相当するものではないかと思えます。

○ということは、相模湾の中は大正関東地震とかなり違うということなのですか。揺れは別にして。

○（事務局）すべり量的には、はい。

○24m以上というのが超大すべりなのですか。実際、何mなのですか。

○（事務局）まず平均すべり量があって、その平均すべり量の2倍のすべり量になるところを大すべり域と呼んでおります。さらにその2倍のすべり量になるところを超大すべり域。

東北地方太平洋沖地震で見たときに、平均すべり量が10mで、その2倍、大すべり域と見たのが20mで、さらにその2倍、40~50mのすべり域があったということで、それを超大すべりとして、技術的に見ると大すべり域と超大すべり域をあわせて見ると、全体面積の中の大体2割ぐらい。超大すべり域は南海トラフのところでも整理しましたが、東北地方では大体20kmより浅いところになりますけれども、こちらでは10kmより浅いところに超大すべり域を置いた。そういうモデルで設定してございます。

○ということは、今の●●さんの質問は、東北地方太平洋沖地震の知見が入っているので、元禄地震でそういう議論は今まではなかったということと理解しました。だから元禄のときにそんなすべったかという御質問だったわけでしょう。だからそんな知識は今まで我々は持っていないです。

○津波で主に合わせているからということですね。津波を説明するためには。

○（事務局）津波でそういうものを説明してみると、元禄は想定していた最大クラスに相当するぐらいの変位量で津波を出していた。

○よくわからないけれども、地形とかはどうなのですか。例えば段丘とか。

○（事務局）この断層モデルで計算したときに、水平変位による海底の変位も全部水の変化に合わせていますので、地形の変化も全部入れて計算する形です。

○例えば房総では元禄型の段丘は非常にはっきりわかりますね。例えば相模トラフという

か小田原とか、その辺で非常に大きくすべっているけれども、そういうような地形というのは余り見られないのはあれですか。横ずれが多いから。

○（事務局）非公開資料2-8の3ページに、ここは元禄タイプの再現のものになっていますが、いずれにしる房総の先端のところから西側にかなり大きくすべる。断層面上、プレートが非常に大きくすべるゾーンがある。この部分の変位量がちょうど。

○スリップベクトルの方向は全部一定なのですね。フィリピン海プレートの動く方向になっているのですか。

○（事務局）はい。地殻変動的に見ると房総の沖合のところに、3ページのモデルでやると、地殻変動の領域のところはちょうど房総の沖合のくると回る段丘といいますか、海底地形をよく反映するモデルにはなっています。

○それで相模湾は。

○（事務局）相模湾は、一番深いところから海底地形にどれくらいこれが影響しているのかというのは。

○特に上下変位がどのくらい出るのかというのが。

○（事務局）非公開資料2-6の18ページ。ちょっと小さいですね。海底地形とこれを重ねた絵を用意しておきます。かつて用意していたのですが、今回用意していないので、見方によりますが、比較的合っているのかなと見ましたけれども、それなりに。

○結構、元禄の相模湾側の変動は微妙なのです。大正ほども見えないという人も結構いるので。陸上ですけれども。

○（事務局）余り陸上はわからないのですね。

○私が言っているのは陸上の話です。

○（事務局）陸上はもともと全体が隆起したままで、隆起ポイントがもう少し南まで下がったほうが良いとなるのですが、今夏のモデルでは少し北側にあります。それは深さ2kmぐらいのところで変位がとまって、それで陸上の隆起をおおむね説明できる。

それから、海底地形は●●先生に聞くと大正はこちらが動いて、元禄はこちらだと言って線を引かれていましたが、どうやって引いたのかよくわからないのですけれども、何となく似たような形になっているかなというぐらいで、そういう横目で見たのかもしれませんが、海底地形との対比は房総のところの南側に。

○地表というか、陸地でどのぐらいの隆起の分布になるかというのだけでもどこかに。

○（事務局）それは非公開資料2-6の18ページ。

○結構隆起していますね。

○（事務局）同じ色で書いた資料を用意しておりませんでしたので、次は陸域も陸軍陸地測量部のときの絵と同じような絵で用意しておきます。

○ほかに御意見、御質問ございますか。

埼玉県のところの震度は余震の可能性があるとちらっと昔、誰かが言ったような気がしますが、それはもう否定されたのですか。

○違うのではないかと思うのです。余震は確かにあるのだけれども、埼玉県の方にあるわけではないので、だから東京とかの震度の可能性があるような気がするのです。東京とか横浜の震度というか、埼玉の方でそんな大きい余震はないので、だから地盤増幅率が違うのではないか。

○地盤増幅率だけでは説明できなくて、新しい強震動生成域をつくってしまった。

○その地盤増幅率というのが、要は今、地形分類から出しているでしょう。だからそこに結構ああいうふうなところでやると結構しんどいかもしれない。そう思いませんか。

○多分、平均的な値ですから、平均よりも揺れやすいところかもしれないし、もう一つの可能性としては、液状化が起こって被害が拡大した可能性もなきにしもあらずということなので、木造の全壊率から震度を変換していますけれども、それが場所によっては適切ではないのかもしれないし、幾つかの要因は考えられると思います。

○（事務局）東京湾の深いところにSMGAを置くことがいいかどうかという議論をどうしようかなというのは1つ。

○それで東京の下町の震度が大き過ぎなくなりますか。

○それでも説明できないのでしょうか。

○だから余り無理に解かなくてもよいのではないか。

○それでドラスティックに埼玉県が説明できるのだったらあれだけれども、そんなに説明できているように見えなかったのです。

○（事務局）最大クラスを検討するときには、最大クラスで計算したら埼玉の揺れも何も出ていない最大クラスも変かなと思うので、最大クラス用に全然別の埼玉の下にSMGAを置いて用意しておくというのはあるのかもしれませんが。この扱いは今、物すごく悩んでいます。

○ほかに御意見がなければ次に進ませていただきます。

進行がまずくて、もう一つ審議すべきことが残っておりまして、次は長周期地震動に関する検討に関して審議を行いますので、事務局より御説明ください。

○（事務局）長周期地震動の検討が今、別の計算機を使うことを含めて準備をしているところでございまして、次回ぐらいから整理をして出したいと思います。

まず、構造的に少しやっていないのではないかということで、非公開資料3の18ページからですが、各観測点について地盤の合っていないところ、構造が合っていないところがあるので、その見直しを図りました。

15ページに見直した結果を書いております。幾つか都内を修正しました。15～17ページはそれぞれ修正をしております。

修正した結果がどのくらいよくなったかというのは20ページですが、21ページの観測点について20ページの資料を書いておりますけれども、前は地盤のモデルと実際に観測されたところの絵で見ると、赤い絵で見られていまして、一部離れてやっていないところがあったことと、やや分散していた感じでしたが、今回、見直した結果は水色っぽい色にな

って、従来よりぐっと締まった形であります。

今回のこの結果をもって構造の計算に入りたいと思っているのですが、実際のデータを少し見ていただきますと、例えば14ページを見ていただければと思います。このような資料をつくるのに幾つかの地震ごとにスペクトルをとりまして、その平均的なスペクトルに合うように合わせたものが今回のモデルでございます。ただ、地震ごとに同じ場所においてもかなり幅があります。倍半分を超えるぐらいの、場合によってはオーダー違いとまではいなくても、かなりのばらつきがあることがわかりました。

本来、地震ごとにそのくらいばらついている可能性があるんだということで、ただ、平均をとるとこのくらいの形になっているということで、構造については現状これ以上新たなデータで構造を直す手立てがないので、このモデルで計算を進めていければと思っています。

観測点とすると21ページ以外に3ページ、幾つかの微動アレイのデータがあるところとか、実際にはもう少し広い範囲で幾つか観測データがとれる場所がありますので、それらの場所についても比較はしておこうと思いますが、データのばらつきが多くて構造の中に完全に反映できないようですので、もう一度最終点検をして、反映できるものがあれば反映しますが、おおむねモデル的にはこれでフィックスのモデルにして計算に入りたいと思っています。

22ページ以降は乱丁でして画面を見ていただければと思います。実際の観測データと計算結果はどのくらい合うかということ富士山の近くの地震で見えておまして、これが観測データです。先ほど言いました、もう少し観測データが多くあるので、それを見たいというのが、この上側が観測データですが、先ほどの21ページのところよりも少し広がりがあります。そのデータが観測期間が短いのでデータ量が少なく、ばらつきが大きくて使えていない資料が多いのですが、もう一度点検して使えるものがあれば反映していこうと思います。これが観測結果です。

気象庁のソースモデルについては、気象庁が計算していたソースモデルだったので、それを使って再現してみたのですが、ソースのところ全然合っていないことがわかりましたので、何を合わせているかわからないモデルだということで、比較しようにもなかなか比較しづらくて、何となく大きいところが出ているよねというぐらいの比較しかできませんでしたというのが実にこのモデルでして、これをもう一度きれいに、丁寧に全部やり尽くすには少し無理があるかなと思うので、どのくらい合っているか合っていないかというのを見る程度にして、もう一つは東北地方太平洋沖地震のデータでどのくらい出るかどうかというのを見てみようと思います。こういう計算がずっと続きますが、ざっと。

あと、入ってくる場所によってやや形が違うようなので、それらについて違いがどの程度あるか見ないといけないということについては同じでして、40ページがその地震ごとに北側、東側、南側、西側というので置いてみたら、入れる場所が今の構造でこのくらい違いますよということと、反射その他さまざまあって縞模様になるような部分とか、まだら

模様っぽく見えるようなところとか、こういうようなことがあらわれるというのについては変わりません。比較的なめらかにしておきなさいとも言われたのですが、データを入れて比較的なめらかにしたつもりですが、やはりこういうものは見えるようでございまして。

○これは観測値ですか。

○（事務局）これはただの計算です。現在の構造モデルで同じソースを置いて、場所を変えて、中がどう揺れるかというものを入れたものです。

構造の深いところを含めた反射の影響とか、入ってくる位相の影響とか、そういうことで同じ1秒、2秒、3秒、4秒という中において、少し場所によって縞模様のあらわれる場所とか、そういうところが少し違うようだということがわかりましたので、こういう違いの部分と、東北地方太平洋沖地震でもう一度新しいもので計算した結果で、その違いを見せながらどういうことに注意しないといけないか。この資料を使うときの注意の留意点とか、そういうことを含めて整理できればと思います。構造上はこれ以上、きれいに合わせ込むところまではなかなか難しいかなと思いますので、もう少しだけ点検をして、こういう構造でつくったことと、それから、個々の事例ごとにも幅があること。計算上の留意点ということで見られるようにして整理をしたいと思います。

同じ地震によっても、同じ方向から来る地震によっても、あるいは同じ地域の中でも揺れがものすごく違うのではないかというのは、これまでも新潟の地震の際とか、石油タンクのスロッシングの関係で消防研が調べていたような結果でも、同じようなことがほんの少し場所を変えただけでも揺れの大きさが変わっているというような報告もございましたので、もしかしたらこういうことが起きているのかもしれないと思います。そういう資料も整理をして入れながら、計算上の問題で構造の違いによって必ずしもこれと同じ場所に出るのではなくて、あくまでもこの構造でやるとこういうことになるということとか、そういうことがわかるようにして、長周期地震動の計算に入りたいと思っております。

次回ぐらいから少し長周期地震動の計算結果を見ていただきながら、御議論をしていただければと思います。

それから、長周期地震動の計算は先ほどの元禄、大正、南海トラフ、一応、過去のおおむねの再現モデルができましたので、その再現モデルをもとに、その再現モデルで長周期を計算するとどうなるかということをおあわせて見ていただこうと思いますので、どうぞよろしくお願いたします。

○いいですか。本当は時間になってしまいましたが、ぜひ聞きたいことがある委員の方は御質問を。

時間があったくないので、MeSO-netを使っていただいて大変結構なのですけれども、20m下にあるということはちゃんと考慮してください。地表にはありません。かといってHi-netの加速度計みたいに100m下ではなくて、20mという微妙なところなので。

○（事務局）実は長周期のこの計算をするときには、モデルの一番上のところは350で層

として置いてしまっています。実際にスペクトルはその観測データをもとにスペクトルを見るので、それぞれの場所のことも含めて350のどこかのところに一緒に入れてしまった形の構造解析になっていますので、その表層の細かいものを入れた形にはなっていません。長周期の差分法の計算の構造はあくまでも一番上は350mの層にして、それより下のところを実際の観測データでスペクトルが合うように含ませているという言い方になるのでしょうか。そういう形の構造になっております。

それから、これも●●先生から表層にもう少し違うものがある。周期がさらに1秒ぐらいずれるのではないかという御指摘もあるので。

○1秒ぐらいずれてしまうのです。愛知の濃尾のほうでは1秒ぐらいずれてしまうのです。

○（事務局）その構造上の計算上の問題と、置いたモデルと、実際にさらにその上のところを見る際には、そういうことも注意してもらいたい。簡単な計算をして、周期がずれることを示したいと思います。ただ、一般的に杭を打ったりいろいろすると、工学基盤ぐらいいのかたいところまで打っているので、そこの部分とのカップリングだけを見る分には、350mでいいのではないかという意見とそうではない、それでもちゃんとしないといけないという御意見と。

○ただ、建物に入る入力地震動は工学的基盤の入力が入るわけではなくて、さらに表層まで入った入力が入ってくるものですから、建物への共振を考えるのだったら、浅い部分の周期も反映したようなものがどこかで出ないといけないですね。

○（事務局）そういうことがあるよということを注意して、建物とのカップリングの検討のところは。

○その注意事項をつけた上で工学的基盤のものを出さないといけない。

○（事務局）そういう形の資料にしようと思います。その計算結果も出せるように。もう少し忠実に構造を入れて反映して計算できないかと●●先生に言われたのですが、とてもここまで合わせても何が正かわからないので、これ以上はちょっと。

○今まさにやっています。だからここではそういう注意だけでいいと思うのですけれども、一部データはありますから、もし必要であれば御提供します。

○1点だけいいですか。14ページの周期の変動なのですが、これは今、周期は変動しているということだけが示されているのですけれども、例えば関東平野の北のほうから来るときと、西から来るときとで周期が違っているのかどうかとか、浅い地震と深い地震で違うのかどうか、そういう面での分析というのはやろうとすると時間が足りないですか。

○（事務局）整理してきれいな分析まで至らないかもしれないですが、分類だけしておきます。

○もしまだあれば、あと1つぐらいは議論できますが、よろしいですか。

では、どうも長い間ありがとうございました。本日も活発な御議論ありがとうございました。これで本日の議事を終了いたします。事務局にお返しいたします。

○藤山（事務局） どうもありがとうございました。

次回の会合ですが、7月16日火曜日13時からを予定しておりますので、よろしくお願  
いたします。

いつものとおり資料の送付を希望される方は、封筒にお名前を書いていただければ事務  
局から送付させていただきます。

本日はどうもありがとうございました。