

南海トラフの巨大地震モデル検討会（第41回）

及び首都直下地震モデル検討会（第23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41回）
及び首都直下地震モデル検討会（第23回）
合同会議
議事次第

日 時 平成25年8月1日（木）13：00～15：00

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合同会議」を開催させていただきます。

委員の皆様におかれましては、御多忙の中、御出席いただきどうもありがとうございます。

きょうの出席者ですけれども、見ていただくとわかるとおり非常に数が少のうございまして、出席者につきましては配席図を見ていただいて、紹介にかえさせていただきます。

お手元に配付しております資料ですけれども、議事次第の下の欄に配付資料一覧をつけてございます。

非公開資料1と枝番、それと2、3がございますが、1の枝番が南海トラフになっておりまして、2が首都直下になっております。この後、議事の順番を変えて、きょうは首都直下から説明をしたいと思っておりますので、御注意をください。

資料一覧の中に含めておりませんが、一番最後のほうに2つ、非公開参考資料1と2がございます。御確認いただければと思います。

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を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。

本日は阿部座長が御欠席のため、に進行をお願いしたいと思います。平田先生、以後の進行をよろしくお願いいたします。

○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す、首都直下のM7クラスの地殻内地震についての審議を行います。事務局より御説明をお願いいたします。

○（事務局） それでは、非公開資料2-1を見ていただきたいと思っておりますが、その前に前回のモデル検討会で、対象とする地震はどういう地震であったのかということが、少し整理をしておく必要があるのではないかとこの御意見をいただきました。

非公開参考資料1を見ていただきたいと思っております。検討対象とする地震について書いてあるものです。

ページをめくっていただきますと、首都直下で検討する地震のタイプでいつも使っている地殻内の浅い地震。

2番目として、フィリピン海プレートと北米プレートの境界の地震。

3番目が、プレート内の地震。

4番目としては、フィリピン海プレートと太平洋プレートの境界の地震。

5番目が、太平洋プレート内の地震。

このような5つのタイプに考えられるというものでございます。

その中で従来から示している資料ではございますが、少し模様を変えたりお化粧をし直

しておりますけれども、首都直下の地震対策の検討対象とする地震についてというものがございませぬ。赤い棒で書いているのは1703年の元禄関東地震、大正関東地震があつて、元禄と大正の間が約220年。元禄の大きなものはまだ最終的な議論とか資料が十分我々のほうでも整理し切れてございませぬが、おおむね2000～3000年に1回程度ぐらいで発生しているのではないかとされているもの。

次のこのような関東地震が起こるとすると、おおむね平均的に200～300年あるいは400年という評価も出ているようございませぬが、200～300年ぐらいで起こるとすれば、その次のところが次期関東地震と書いたものがございませぬ。大体これが大正関東から200年後ぐらいから入れてございませぬが、どこで起こるかわかりませぬけれども、このような地震がある。

その前にブルーのハッチをかけてございませぬが、M8クラスの地震の前にM7クラスの地震が複数回起きていたというのが過去の事例からわかっているんで、次の地震の前にいよいよそういうM7クラスの地震が発生し始める、あるいはそういう時期に来ているのではないかとということで、このブルーのゾーンのところはM7クラスの地震が複数回発生する可能性がある、そういうところでこのM7クラスの地震を対象とする。

このM7クラスの地震は地殻内の地震か、もしくはフィリピン海プレートと太平洋、北米プレートの境界か、あるいはフィリピン海プレート内か、それは全て明確になっているわけではございませぬが、それらの3つの中を含めてM7クラスを検討したいというのが、ブルーに相当するものです。

次期関東地震というのは、今後100年後ぐらいから起こる可能性があるとして、南海トラフで考えると同じくする。これについてはすぐさま切迫しているというわけではございませんが、備えていく。そのための検討対象にしたいというのが次期関東地震でございませぬ。この際に元禄、大正、最大クラス、それらを含めて検討対象にしたいということです。

同じような絵で一番後ろのページでございませぬ。南海トラフについて見てみますと、南海トラフのほうがもう少し発生間隔が短いですが、宝永、安政、昭和とあつて、次、次期南海トラフで発生する地震は、こちらは今世紀前半にもと言われておりますので、そういう意味で切迫しているというイメージがございませぬが、このような南海トラフで発生する地震、ピンクで書いたものについては、過去の地震と最大クラスを踏まえて防災対策の検討を進めていくというものがあることと同時に、ブルーで書いたところ。今回の検討の中にもございませぬが、中部圏、近畿圏の直下で発生する地震の対策検討ということで既に検討がなされております。その検討がブルーのものでございませぬけれども、ブルーのいわゆる大きな地震の前に発生するもの。それから、その大きな地震に対する対策。検討するイメージとしては同じものでございませぬ。切迫度が異なる部分がございませぬが、備えること、その他については同じである部分でございませぬ。

1枚前に、もう一つ、首都圏を検討するに当たって太平洋側に来る大きな津波が房総の

ほうに来るのではないか。そういうことが東北地方太平洋沖地震の後、懸念されているのではないか。その地震の検討をしておく必要があるのではないかという御意見をいただきまして、トラフ、考えているプレートの軸のところは違いますが、太平洋プレートと北米プレートとの間で発生する、その境界の地震ということで延宝房総をターゲットに試算することにしております。これが検討対象の中に今回含まれてございます。

この検討の中で、まずM7クラスの検討対象としてこれまで議論してまいりました地殻内の地震の整理をしたいと思えます。

非公開資料2-1、3ページを見ていただければと思いますが、まず活断層で発生する地震を検討対象とするとしてございますが、活断層の地震については地震調査委員会のほうで主要な活断層として首都圏域、少し北のほうまで延ばしておりますのは、今の関東圏域での検討で関谷断層がもう少し南のほうまで延びているのではないかという議論もされていることをお聞きしましたので、念のため関谷断層までを入れた形で絵を入れておりますが、現在のところ、まだその検討が十分でないということ。それから、検討中で評価が変わるようなもの。それと、既に地震が発生して今後500年程度ぐらいでの発生の可能性が少ないと考えられるもの。関東地震のタイプとして含めて検討対象外としてもいいのではないかというようなもの。このようなものを緑色で書いてございます。関谷断層、関東平野北西縁断層帯、神縄・国府津、北伊豆断層群の地震。

理由につきましては4ページの上に今のポイントを書いてございますが、その4つはこの中から除いておく。関谷断層は南のほうがはっきりしていないので、今すぐ揺れるにも遠過ぎる地震ですので、基本的に除くことにしております。

それで、今回の検討では活断層では立川、伊勢原、三浦半島の3つを検討することにしたと思えます。

4ページには西縁断層帯の評価。どういう形で評価されているのか議論のポイントを書いてございまして、この結論については地震調査委員、文科省の事務局と相談したのですが、すぐさま出るというものではなさそうですので、全体の評価を待つということから今回は検討対象外としたいと思っております。

5ページは神縄・国府津の断層の設定を意識すると、フィリピン海プレートと北米プレートの境界のところに断層面を設定することがあるので、基本的には関東地震タイプで包含されるだろうということから、対象外にするという資料でございます。

次に、断層が明瞭でないような地震の規模をどういうふうにするか。主要な断層帯以外のところでの地震をどう考えるかということで整理したものが7ページからの資料でございますが、8ページがMjで整理したもの、9ページが最近の地震に限りますが、Mwで整理したものでございます。基本的には断層の大きさを置いたりするにはMwを設定してございますので、Mwのほうで議論したいということで9ページに整理しておりますが、地震調査研究推進本部の中で断層が不明瞭だと仕分けされるものと、断層が見えていた、見えていなかったと仕分けされるもの、2種類があるようでございます。

もう少しこのあたりについては今後も議論が必要となりますが、断層が不明瞭とされているのはMw6.7、これより小さいものは不明瞭な可能性が高いというもの。それから、Mw6.8、6.9、7.0、これはまだ議論されているところですが、認められる可能性がだんだん小さくなっていくだろうということなので、基本的には今回の検討はMw上限を6.7にして、6.8、6.9、7.0で可能性は低いけれども、そういうこともあり得るということで、参考資料でこういう地震が起きたときの震度分布を示せるようにだけしておこうかなと思っています。

前回の検討のときに、検討したポイントの部分は今回もう一度改めて整理させていただいて、このような措置にしたいと思っています。

実際に断層帯の検討をしたものが25ページからでございますが、今、最終形の点検をしているところでございますけれども、立川断層帯については25ページの真ん中のような形になります。参考にJ-SHISと2004年の中防を示しています。2004年の中防のときに比べてやや浅くなることもありまして、分布がJ-SHISに近いような形の分布になっておりますが、このような形。パラメーターCは3kmで計算してございます。

26ページが伊勢原断層帯。伊勢原断層帯はやや深めの設定になってございまして、中防のときはやや浅めに置いていたので、それに比べると少しJ-SHISに近いようなイメージでございまして。

三浦断層帯は27ページに示しております。これは断層の厚さがややJ-SHISも中防も2004年も浅いところに設定したのですが、今回ここところはかたいかもしれないので、割と浅いところまで上端がある可能性があるのですが、他と同じ深さのところの置いたということでございます。やや深めになって、全体に小さくなっております。ただ、このあたりの震度分布については、関東地震の部分で言うとおおむね包含される形になるのではないかと考えているのですが、27ページのような形の置き方でいいかどうか御意見いただければと思います。

28ページは前回検討したのだけれども、今回検討対象にしなかったものについて載せております。

断層が明瞭でないようなものについて、Mw6.7を想定して断層の検討をしておりますが、そのときに断層面積が6.7で通常の活断層に比べると下まで断層が達し切れていないというのがありまして、断層面積から求める方法に2つの方法がございます。

1つは武村らの方法で断層面積を決めるというもの。もう一つは、入倉・三宅の方法で断層面積を決めるという方法があります。

前回2004年のときは武村の方式で断層面積を決めております。30ページの上側の絵がSMGAをオレンジで書いてございますが、設定が浅いほうに設定してございます。今の設定は真ん中に置くようにしてございます。これは計算間違いでございましたので、今、再計算をしているところでございます。もう少し弱くなる可能性がありますがおおむねこのくらいの感じかと思っています。

31ページは入倉・三宅のほうで設定しました。やや断層面積が広がるので、その分、応力降下量が小さめになりまして、30ページで示すのに比べるとやや小さくなるので、今回、防災対策の検討をしているという面から、この武村らの方式で断層面積を決めて計算するというので、前回と同様にしたいと思っております。

前はMw6.6で計算していましたが、今回はMw6.7で計算しました。あと、佐藤らのエンベロープ関数とか、用いるものは今回の新しい方式に変えますが、その部分の違いがあるということですのでございます。都心東部と都心西部。断層の走向、角度については前回と同じく、一応、立川断層の走向方向に入れるということと、角度については45度で検討するという事です。

活断層がどこにあるかわからないとして、事前の備えとして経験式で求めたものでございます。34ページに今回Mw6.7としたときの資料を示しております。基本的には250mメッシュで示したいと思っております。それから、都心部については50mメッシュでの資料、増幅率がございますので、それを用いたもの。この2つをベースに示しておこうと思っておりますが、仮に従来の1kmで見たらどんな感じになるのかということで、250mメッシュの資料から1kmメッシュの中央値をとる形で作ったものが下の1kmメッシュでございませう。参考で1kmメッシュで見るとこんな感じになりますよということを置こうかと思っております。

33ページには前回2006年のときのものを示すもので、Mj6.9、Mw6.6の場合のものです。

35ページには先ほど言いました参考でまだ議論がされていないけれども、仮に6.8、6.9、7.0だった場合にはどんな感じに見えるかというものを参考で示しております。250mと50mメッシュの拡大。50mメッシュの拡大が色がぼけたようになっていますが、このような感じだと思っております。6.8、6.9、7.0の場合は50mを余り示さないほうがいいかとも思っておりますので、250mをベースに示すために参考でお配りしたいと思います。

以上でございます。

○ありがとうございました。

それでは、ただいまの首都直下のM7クラスの地震についての審議を始めますので、御意見、御質問のある方はお願いいたします。今の説明についての御質問はありますか。

○最初に御説明のあった対象とする地震というところで、地表に活断層が認められないという分け方としていたのですけれども、8番の都心直下地震というのは後者に入るのですね。だけれども、8番は都心直下地震と書いてあって、9番のところに活断層が地表で認められない地震と書いてあるので、別物のような印象を受けるのですが、それではないということですか。

○（事務局）番号が変なところがありますか。

○いや、8番は都心直下地震と書いてあって、9番のところで活断層が地表で認められない地震の震度分布と書いてあるので、特別のカテゴリがあるように見えるのですけれども、都心直下地震というのは、活断層が地表で認められない地震の中の1つという理解で

よろしいですか。

○（事務局）はい。都心直下で考えるものとして、M7クラスで活断層のもの。それから、認められないもの、それから、次に説明するプレート境界とか、M7クラス程度に相当するようなものでございます。

○私も同じような質問ですけれども、今おっしゃった都心直下の6.7というのは、今までのフィリピン海プレート上面の話ではなくて、見えないけれども、どこにあるかわからないということで、ちょこっと置いた。それだけのことですか。

○（事務局）はい。

○同時に例えばフィリピン海プレート上面はこの前の話でなくなったのでしょうか。プレート内というのはまた別に考えるということですね。

○直下地震の断層の上端の位置というのは全部一緒にしたのですか。それとも上端の位置の分布はどこかに図面がありますか。

○（事務局）上端の位置は非公開資料2-1の15ページからで、どういうふうに考えるかということの整理をしています。全体的に見るところは関東平野の深いところを主体に見て、周辺の火山のあるところを除いた数を取りましたので、5 kmもしくは地震基盤プラス2 kmの深いほうをとるというふうに整理してございます。

○2006年と同じ基準ということですか。

○（事務局）はい。

○ほかにございますか。

○今で確認したいのですけれども、15ページのこれは内陸地殻内地震が、わからないけれども、あった場合ということですね。それ以外に先ほどの説明だとM7クラスの地震、ここは地殻内と書いてあるからいいのですが、検討対象としては全て考えるという御説明でしたね。プレートの境界及びスラブ内も考えると。だけれども、活断層が地表で認められない地震として考えられる場合は、地殻内だけを考えればよしという形になってくる。一番大きいかなと。

○（事務局）断層もよくわからないけれども、これまでもそうですが、直下で今回の場合Mw6.7、Mjにすると7程度になりますが、そういう地震はどこで起こるかわからないので、仮にそういうものが起きたときに、備えられる応急対応メニューとして用意しておくというのが都心直下の東部、西部の部分でございます。

もう少し安政江戸タイプとか、そういうものを意識したのがプレート境界だったり、フィリピン海プレート内のものですので、一見、弱い感じで今まで思っていたのですけれども、Mw6.7で少し上がったので、揺れの強いところは多分6.7のほうは少し強くなっている可能性があります、どこで起きても備えられるものとして従来と同じくセットしたいと思っています。

○15ページは震源が特定できないものは深さ5 kmということで、地表まで切っている断層は5 kmではないですね。ここは5 kmにするかどうかで相当距離減衰で決まってしまうので

すけれども、この5 kmの妥当性をどのぐらい言うかで、特に大都市の揺れは決まりますね。前も5 kmだったので5 kmかなとは思いつつも、それが地表を切っているかどうかあまりよくわからない断層も多くて、5 kmでいいかどうか悩ましいなと思ったのです。

○（事務局）Mwとの相乗効果になると思うので、参考でMwが大きいものを示しているので、どこで起こるかわからないというのは、それで備えてもらえればと。

○その場合は距離は5 km以上必ずあるというわけですね。断層最短距離は。

○（事務局）むしろ三浦半島断層帯の部分は27ページですが、今回この地震基盤5 kmもしくは地震基盤プラス2 kmの深いほうで設定しているのですけれども、前回もう少し浅いところに置いています。それで震源分布を見て、ここは断層も見えているので、もう少し浅くしたほうがいいのかどうかということについては、整理をしたいと思っております。

○15ページの内陸の浅い地震というのは、震源断層を特定できる場合についてはそのモデルが。

○（事務局）震源断層がきれいに特定できた場合には、地震発生層と下端がこれとは違うということであれば、それに合わせて直すということも視野に。

○だからそれより浅い場合も出てくるわけですね。

○（事務局）それは個々の地震ごとにこれまでも評価している。ただ、一般的にどこで起こるかわからない、規模の小さなものについて、断層が見えないということは一般的に浅いところではなくて、やや深いところで起きていると思うので、そういうものについては5 kmもしくは地震基盤プラス2 kmの深いほうということで整理をしたい。

○そうすると距離減衰でみんな書いてありますが、距離減衰上は5 kmよりも右側のところでみんな見てくることになるので、少し気になるのは例えばですけれども、名古屋の場合で伏在なのかどうかよくわからないような断層が例えば真ん中にあるとして、ここでは見えないから伏在だと思ってやっていると、常に5 kmの距離減衰は稼げてしまうから、実際には直下でも揺れが7にはいかないですね。本当にそれでいいのかどうかは多少、大都市の場合には気になるなというところもないわけではないです。

前回のときも中部、近畿でやったときに、震源が特定できない断層は常に5 km以上深いところだったので、意外と揺れていないですね。変える根拠もないので、これでいくしかないかなと思います。

○この5 kmという数字は場所によって違うと思っていたのですが、全部一緒なのですか。関東は5 kmでいいかなと思うのですが。

○（事務局）場所によって違って、5 kmもしくは地震基盤プラス2 kmの深いほうで、場所によって変えている。ただ、浅いほうではなくて深いほうにしているので、5 kmより全部が深い。

○大丈夫ですか。関東はいいと思うのですけれども、例えば中部にするともっと浅いのではないかと直感で思っているのです。

○（事務局）中部圏は中部圏で検討のときに同じく震源分布を見て、同じように整理をし

て、今の震源分布から見るとそのくらいにしか見えない。

○だから、その地域で一応検討をするということを●●さんからいただければ私はいいかなと思います。

○この15ページというのは、これは要するにわからない場合の計算法をしているわけですね。

ただ、もう一つ以前の中防での検討は、震源を活断層がわかるところは活断層に置くということと同時に、やはり大都市は大阪であるとか名古屋であるとか、その都心にもし活断層があったならばという検討をしていました。仮想的地震。

○そのときも5kmだったのです。

○（事務局）そのときの地震が先ほどの都心東部、西部と置いたMj7.0、Mw6.6で、深さは5kmもしくは地震基盤プラス2kmのところに置くという形で検討しました。

○どうするかは名古屋なら名古屋に合わせてやればいいということと言いたかっただけです。都心に置くというときに名古屋の地震発生層がわかっているならば、それに合わせて、要するにその場合は一応、震源は特定できるとして扱って計算するはずなので、何かよくわからないけれども、書いてありましたね。

○（事務局）名古屋の筋があるものですね。

○それが話題になっているので、私も気になってお聞きしたのです。

○だからそのときに計算するなら名古屋のデータに合わせてやればいいと思うのです。そうすれば一応、地元の方としては説明できる。

○でも、今は名古屋のことではなくて。

○いや、今は一律これはいこうというお話だったような気がしたので、全国一律これはいくんだとすると、少し発言しようと思っただけです。

○（事務局）これは首都圏域を考えるときのもので、それぞれの地域ごとに常に点検して。

○わかりました。

○（事務局）私が言うのもあれですが、関東平野の北西縁に断層帯を外す理由が、防災対策上から見てどうなのかなと思うところがあるのですけれども、外れてしまったことが未確定だから、2004年には一応、出しているのですね。それを対象から外してしまう理由がこれだとちょっとどうかなと。

○（事務局）今この地震について取り扱おうとすると、4ページを見ていただきますと、2004年のときは約26kmの断層でセットした。現在2005年の地震調査委員会の評価では、これが82kmで全部が一緒に動くと言われて、当初この82kmで計算しようかなと思っていたのですが、どうもそこまでは大きくなくて分割される可能性があるのではないかという話になっているので、そうすると82kmで計算するとかえって大きく出し過ぎることになるので、それは避けておいたほうがいいかなと。できるだけ早めにとという話もあったのですが、調査委員会のほうに確認したところ、すぐではないので。

- （事務局）26kmで残しておくという手もあるのではないか。
- （事務局）それで26kmのほうは残しておいて、今、検討中なので、それがまとまった段階で検討するという手が1つ。
- （事務局）そういう意味ですか。
- 最終的に報告されるときには。
- （事務局）前回の26kmのまま載せておいて、参考で82kmのJ-SHISのものも載せておこうと思いますが、今、検討しているのは、それがまとまった段階ですぐさま計算するというふうにしたい。

○ほかにございませんか。では、これで審議もしたとして、次に移ってよろしいですか。

次に首都直下地震M7クラスのプレート境界断層地震についての審議を行います。事務局から御説明をお願いします。

- （事務局）非公開資料2-2で、これまでどういうものを検討するかということを整理して、東京直下の部分については前回と違ってフィリピン海プレート内の地震を検討した。9ページに関東地震の領域が広がったことを含めて検討対象の部分の整理しております。

今回それらをあわせてどれぐらいの大きさになるのかというのを検討したのが21ページからでございます。フィリピン海プレート内にセットする断層としまして20ページにあります。断層の大きさあるいはSMGAの大きさについては、岩田さんらの式をベースに検討を進めていこう。ただし、その地震について応力降下量がどのくらいかということについてはよくわからないところがありますので、SMGAの応力降下量を上げることによって強さを調整するというやり方で調整してまいりました。

岩田さんらのものによりますと、全体としての相似則から見ると応力降下量は5MPaぐらいになるので、2割から1割の幅にSMGAの応力降下量があるというふうに設定できればいいかなと思っております。

岩田・浅野らのSMGAと全体の面積比で見ると、彼らの関係式から見ると大体15%ぐらいに設定されているようでございますので、これまで言われている範囲のものと整合的でございますので、そのような形で処理をしておきたいと思っております。

まず、断層を南北に置いた形で安政江戸地震が整理できるかどうかを見てみました。21ページが44MPaに置いたものです。拡大しないと見にくいかもしれませんが、都心部を拡大したのを下に2つ並べておりますが、計算した震度分布と調査された震度の資料を言っております。辻さんらのデータのものということでしたので、そちらのデータを重ねて置いております。大体丸の内あたりの弱い地盤の悪いところに赤いものが出ていることとか、不忍の池とか、上野の東側とか、何となく強いものが出ているところはおおむね類似して出ているのかなと思ってます。ただ、南北方向に置くと震度6弱のエリアが西のほうにかなり広がっております。

28ページに過去の安政江戸地震の全体の震度分布の広がり資料がございまして、黄色

い6弱のところをどこまで見るかですが、東京の都心部が意外と黄色がない。西のほうにいくと黄色がないというのがございます。少し上と下にはあるので全体を見るとどこまで広がっているかという見方がございますが、やや全体的には黄色い震度6弱の範囲は広がっておりますが、直上はおおむね再現できているのかなと。

22ページが42MPaにしたものです。やや小さくなって、こちらのほうでもいいのかなという気はしてございますが、44MPaぐらいを選んでいるほうが不忍の池の南側とか、そういうところに震度の再現ができていようなので、いいかなというふうに思っているところでございます。

24ページには、この断層で見たときに地殻変動がどのくらいあって、東京湾での津波がどうかということもあるのですが、10cm、20cmいくかいかないかぐらいの感じかなという程度でございますが、あまり気にすることはないと思いますけれども、最終的には念のため津波の計算もしております。

25ページは、今度同じ断層のものを東西側に置いて、広がり都心の西側のほうにも広がったということを想定して設定したものでございます。東西方向に置くと先ほどよりもやや広がりが西へ出にくくなって、もしかしたらこちらに近いのかもしれませんが、44MPaで計算したのが25ページでございます。

同じ44MPaで東西方向と南北方向の2つのものを想定して、プレート内の地震として備えるようにしたいと思っております。25ページと21ページが湾北にかわるものとしての震度分布で整理をしたいと思っている部分でございます。今、資料数を増やして平均的にどのくらいになるかということの最終計算に入ろうとしているところでございます。プレート内のものについてはこのようにしたいと思っております。

プレート境界の北側の部分については今回資料が間に合いませんでしたので、次回、取りまとめた段階でMw7.3で入れられているものを計算したいと思っております。計算するのは10ページに計算のイメージを置いておりますが、強震動生成域の設定の仕方とところで今、沈み込むプレートに平行になるように置いてしまったものを計算したのがあるのですが、10ページの上のような形で想定した断層を少し斜めに置くタイプのものを今、改めて計算しているところでございます。

前はSMGAを2個置きましたが、今回、1つのSMGAにして全体が強くなる形にして計算しておこうと思っております。次回これを示せばと思います。

この資料については以上です。

○ありがとうございました。

それでは、御意見、御質問よろしくお願ひいたします。

フィリピン海プレートの中に置いたときに、南北と東西で、南北に置いたほうが西まで震度6弱が広がるという御説明は、これはディレクティビティとかそういう話なのか。

○（事務局）構造との関係かなと思っておりますが、分析をもう少ししてみます。とり

あえず計算するとそんなに変わるのかということで、計算した結果を見てびっくりしたぐらいなので。

○南北に置いた場合のほうが南北に延びている。

○（事務局）ただ、南北に置いたほうが、南北への延びは25ページと21ページを見ると西に広がっているのです。25ページは東西に置いたら北に延びています。

○でも、震度6強の範囲は、南北で見ると東京都と埼玉県境まで延びているけれども、東西のものは延びていない。

○（事務局）はい。SMGAの効いた真上に強いのはそのまま出てくるので、南北に置いたほうがそのまま出ている。6弱の範囲はもう少し全体に構造との関係があって、それから、東西に置いた場合、西のほうにいくとだんだん地盤がかたくなるので、その真上のところは東側のぼやとしたやわらかいところだけが揺れて、西側のかたいところは余り揺れなくて、延びていないような、オレンジのところはそんな感じですよ。

○26ページとかの東西は断層が地表の絵に投影されているけれども、南北はどこかに書いてあるのですか。

○（事務局）南北はどこに置いたかということ、丸の内の一番強くなる場所の真下に置きました。それで一番強くなる場所の真下に置いたので、黒い線を入れるとオレンジ以外消えてしまったので、今回抜きましたが、まさに重ねたものがないですね。24に置いた断層のところを入れたのですが、これはちょうど丸の内の赤いところがちょうど出る場所に置いたつもりでございます。重ねてまた整理したいと思います。

○ほかに御意見ございませんか。

○今の話で、両方をそのまま出していくのですか。

○（事務局）はい。

○別にどちらかを採用するという事ではない。

○（事務局）とりあえず両方出して、その結果、どちらを被害想定で主体的なものに使うかというのは、被害想定延長です。

○前に何か千葉県東方沖、過去のものを見ると南北の可能性が高いというような意味合いの図ですね。だけれども、防災としては両方考えるという考えですか。

○（事務局）ただ、思ったほど西、新宿のほうに強い揺れが出なかったんで、東西に置いてもあまり効果がないかもしれないので、一応、震度分布を見て、広がりを見て、どちらか重点的なほうだけで被害想定をすることになるかもしれません。霞が関と新宿の両側に出ることを意識して東西方向を置いてみたのですが、あまり出なかった。

○でも不思議なのは、何で真上が大して動かなかったのですか。強震動生成域がこの断層の東のほうにあるのですか。

○（事務局）工学基盤もあわせてこの違いを示す必要があるかと思いますが、西のほうにいくと新宿のほうは地盤がよくなるので、地盤がかたいのであまり揺れなくなってくるのです。東のほうは地盤が悪いので、まさに地盤の悪さが、25ページの場合は地盤の悪いと

ころだけがオレンジになっています。同じような断層の真上の揺れは真下の断層までというか、そのところは工学基盤上はほとんど揺れは同じなのだけれども、その上はまさに地盤の悪い東側だけ。南北方向に置いた場合には、南北の北のほうにも地盤の悪いところが延びているので、まさに置いたらその真上のところがほとんど沿うような形で強くなった。

○にわかにはすぐには理解できませんが、正しく計算してこうなったと。

○結局だから先ほどの5kmが結構効いていて、5kmでマグニチュードがそんなに大きくないので、先ほどの資料の距離減衰で見ても。

○5kmではないでしょう。もっと深いです。

○だったら全然大丈夫ですね。ほとんど揺れない。

○だから基本的には方向関係なしに地盤どおりの揺れになってしまう。

○増幅特性だけ。

○（事務局）断層の真上が一番強いことは強いのですが、東西方向に置くと西側が地盤がかたいので。

○深さは何kmぐらいになりますか。上面で言うと。

○（事務局）18ページにプレートの中を見て、先ほどのものがはまるぐらいのところに深さにしてあります。実質は東西方向のほうが数kmやや浅めに設定しているのですが、大体上端が40kmぐらい、SMGAが50kmぐらいのところにある。

○これが今までの東京湾北部地震にかわるものだと言っていたものですか。かわるものではないけれども、対応関係としては。

○一応、安政のところで。

よろしいでしょうか。

○これはマグニチュード幾つぐらいですか。

○（事務局）7.1か7.2ぐらいです。最終的な整理をしているところですが、Mwにして7.1か7.2ぐらいです。

○前の安政は7.3にしていましたね。

○（事務局）境界タイプですね。前はMw7.3です。

○スラブ内地震よりは小さいということで小さくしているのです。

○深さは前の北部とどうなのですか。

○深いです。

○でも、浅くなったでしょう。プレート境界。

○だからスラブ内地震です。

○それでも深いわけですね。縦に合うかということ。上面は一緒ぐらいでしょうか。

○仮に上面が一緒だとしても、強震動生成域はもっと深いです。

18ページに断面図で示されているから、大分深いです。今までの感じから比べると深まっている。

○わかりやすいところでは、恐らく安政江戸の再現だというふうな一般的なイメージとしていいのですか。

○（事務局）厳密に再現はしていないので。

○では、議事が遅れていますので、これで2つ目の話が終わったことになります。

その次に、今度は首都直下地震のM8から最大クラスの地震に関しての審議を行います。事務局から御説明をお願いします。

○（事務局）非公開資料2-3、2-4、2-5、2-6とたくさんありますが、まず非公開資料2-3、関東地震の震度分布の再現について悩んでおりますという資料でございます。

どこで悩んでいるかという、埼玉の揺れを出すのにどうやって出すかというので、いろいろ工夫してみましたが、なかなかうまくいかないという部分でございます。

4ページに地盤の悪さといいますか、震度増分を見ております。4ページの一番上が今回用いている震度増分で、東京から埼玉のほうにかけて川沿いの部分で揺れが大きくなるということが見られる資料があります。

14ページに大正関東地震で震度が高かった地域として、破線内で囲ってありますが、ここで破線をつくって、それから、同じ地域を微地形その他のところを見てみますと、後背湿地とかあって全体的に揺れやすくなっている地域であることは間違いない。14ページが先ほどの4ページの上の絵の拡大版ですが、大体そのゾーンに合わせてこのくらいの震度増分になって、他に比べて0.2~0.3ぐらい揺れが大きくなるというゾーンにはなっているところ。物によってはもう少し大きな揺れになります。

この地域、先ほどの破線、14ページの一番上のところで揺れの大きかったところだけを切り出して、そこだけをさらに揺れが大きくなったらどんな感じになるかというので4ページに戻ってみますと、真ん中が $-\sigma$ 分でさらに揺れるようにした場合。一番下が $-\sigma$ の 2σ 分で揺れるようにした場合。下までくるとやり過ぎかなと。2 σ までいくのはやり過ぎかなと思いますが、 $-\sigma$ をこのゾーンだけ考えるか考えないかということが1つのポイントになるかと思えます。

5ページが現在つくっているモデルで、細かいメッシュにしまして、最終的な調整をさせていただきますが、おおむね5ページの一番上のものがほぼ最終のものと思っております。このモデルで先ほどの東京から埼玉にかけていたゾーンを $-\sigma$ 分を大きくしたものと、 2σ 分大きくしたものを5ページの真ん中と一番下に持ってきました。なかなか 2σ さらに入れるようにしても、2ページの上のような形でそこまで強くはならないですが、ここまですれましました。ちょっと考えられる 1σ ぐらいだと、5ページの真ん中ぐらいにしかならないということです。

6ページは東京湾北部といいますか、30kmの一番深いところにSMGAを置いて、さらに埼玉を揺らすように工夫をしてみた部分でございますが、4つのSMGAを置いた場合、6つのSMGAを置いた場合、どんどん強くしていけばどんどん強くなるのですが、真上もどんどん

強くなるので、このくらいで思っております。ただ、埼玉のほうにぐんと延びるのをここでつくるのはなかなか難しい。

7ページは5ページの一番上のモデルのものに、さらに6ページの下側の左側、割れる方向によって強さが違うので、南西方向から割れるタイプのを加えて計算したものです。それでさらに σ というものを入れました。ただ、やはりこれでもあまり来ません。5ページと7ページを比べていきますと、ものすごくドラスティックによくなったかということ、あまりよくなりないので、所詮なかなか地盤だけでは、地盤を加えても、SMGAを加えても難しいというのが実態でございます。

それではということで、ほかの地震を置いてみようということで幾つか置いてみたもの。8ページは地殻内に6.7ぐらいの断層。これは45度にして、走向を特にこの方向に大きくなるようなことは意識せずに、先ほどの6.7と同じ、立川断層と同じ走向のものをぽんと置いただけでございますが、工夫はさほどしておりませんが、このくらいのものを置いた。

9ページはさらに地盤を揺れやすくしてみると、このくらいになりますということです。

10ページはプレート間の地震を見ました。ここ30MPaとしておりますのは、関東地震の再現は20~25MPaぐらいを使っているのですが、それでは全然パワーが足りないので30MPaぐらい、特にパワーを上げてみたのですが、このくらいで、かつ、プレート管理すると全域が広くなり過ぎるので、これも余り適切ではなさそうだという感じでした。もちろん11ページに同じく地盤をさらに揺れやすくしたものを載せています。

12ページはプレートの中を割るものを置いています。先ほどの安政江戸の再現と同じようなものを置いたわけですが、深いので広い範囲になるので、これでやると全体が広くなり過ぎるので、地盤を高くしないと、それでもできないですが、あえて考えるとすると8ページのもう少し浅いものを置いて、形を合わせるぐらいしかないというのが今の結論で、いずれにしろうまくいかないというのが、どうしようかなとずっと悩んでいるということでございます。次回はこれでフィックスをしたいと思いますが、方向性、その他ちょっと御議論いただければと思います。これがまず1つです。

あと、津波のほうはこれまでの検討でおおむねまとまりましたので、その資料を整理してございます。

非公開資料2-4は関東地震、延宝房総それぞれ再現計算をした最終版でございます。特に変わっておりませんので説明は割愛させていただきますが、問題は後ろのほうにあるのですけれども、津波の高さが局所的に大きくなる原因とかいう55ページ以降のところから、海底地形がかなり効くことがわかってまいりました。

今、海上保安庁さんから最新のデータをいただきながら、最新のもので整理をしようとしているところでございますが、63ページを見ていただきますと、最新のものといたしますか、それを整理する伊東市のところが、ぐんとこれまでの計算よりも伊東市により波が集

中して高くなる。従来の倍ぐらいの津波が来るといような計算結果になる構造ぐらいに違うんだということが今、手元にある資料では出ておまして、これが本当かどうか。どういうふうに使ったらいいかということで、改めまして海上保安庁さんと海底地形がどういものを最終版として計算したらいいかということで相談をしようと思っております。海底地形をおおむねフィックスして、最終形だと思って整理をしていたのですが、ほんの少しの違いでこのように集中的にどこかに倍ぐらいの高さのものが出るということがわかりましたので、どちらを使うべきかということをおおむねフィックスして相談しようと思っておりますという資料でございます。次回どうするかということで御報告させていただきます。

非公開資料2-5は最大クラスの検討する部分ですというので、前回と基本的には同じでございます。強震動の計算を22ページ、一番後ろ、今、関東地震の再現の部分で東京湾の一番深いところにSMGAを置くか置かないか。それ以外はおおむねこのような形で再現できそうということがわかりましたので、その最新形を入れてございます。それから、深いところ、浅いところ、深いところは形が違いますが、それを入れて一度短周期のものは計算をしたいと思っております。それから、これがおおむねフィックスできた段階で、長周期をそれぞれ置いたらどのくらい違うのかということをおおむねフィックスして計算して、あわせてそれを見ていただくように思っておりますので、長周期の計算ができた段階でまた最終的な資料についても相談したいと思っておりますが、おおむねSMGAを置くのはこんなところでどうだろうか。先ほどの関東地震の再現で深いところ、30kmぐらいにもう一個置くか置かないかを含めて御相談させていただきたいと思っております。これが強震動の部分でございます。

津波のほうについては前回示させていただきましたが、それと基本的には変わってございません。9ページ、最大クラスを考えるに当たりまして、東北地方太平洋沖地震の知見を踏まえて、浅いところに大すべり域と超大すべり域を置く。それから、超大すべり域ではなくて、分岐断層タイプが動いた場合にどうするかということをおおむねフィックスして、基本的な整理は南海トラフでやったのと同じ形でこちらにも置いてみることにしました。

10ページに縦のほうに並びますが、横方向に3つのものを入れてございます。全体を動かして、相模湾に大すべり域があるもの。それから、房総から真ん中に大すべり域、超大すべり域があるもの。そして、一番東側に大すべり域、超大すべり域があるもの。2段目は分岐断層タイプにしたものです。一番下の段は超大すべり域がなかったらどの程度になるかということで、参考に計算したものと理解しております。

11ページは、30kmより深いところを動かさないとしたらどうなるかということで計算したものです。10ページの考え方と同じ大すべり域、超大すべり域の置き方あるいは分岐断層の置き方は同じなのですが、深いところをすべらないとしたらどうなるか。これは、このようにすると東京湾の中の地殻変動が沈降になります。10ページの場合は東京湾の中が沈降しないのですが、11ページの場合は東京湾の中が沈降するので、その部分での違いが見られます。

沈降の程度は資料の24ページを見ていただければと思っておりますが、24ページが深いところ

まで全部動いた場合のもの。42ページが30kmより深いところをとったもの。関東地震あるいは元禄と同じように30kmで仮にとまったとした場合、東京湾の深いところの沈降が全体が動くのに比べると1mぐらい沈降します。だから東京湾の中の津波がやや高くなるというのが、深いところを動かさないとした場合の東京湾の中の沈降が大きくなるので、それを含めてどうするかということでございます。

実際の津波の計算をしたものが16ページです。帯図で折れ線的にずっと書いてございます。赤でずっと書いているのが浅いところ、30km以浅だけを動かして、深いところは動かないとしたもの。水色で書いたものが全部の領域を動かした場合のもので、先ほど言いました東京湾の中を見ますと、赤いほうが50cmから1mぐらい高くなっていることがわかります。余り大きな差はないのですが、東京湾の中の沈降した分だけが大きくなるというふうに思います。

15ページ上から一番西側、駿河湾にあったもの。真ん中は駿河湾と房総半島の沖合にあるもの。一番下は一番東側にあるものということで、いずれのケースも東京湾の中が異なるということです。

17ページ、18ページはそれぞれ分岐断層にしたものと、仮に超大すべり域を動かさなかったらというので、当然大して大きくなるのですが、分岐断層にするより16と17を見ていただきますと、そのまま超大すべりにしたほうが分岐断層にするよりは津波が高くなるというようになるということが、今回のケースでわかります。

22ページは元禄関東、大正関東、そして先ほどの浅部のものも入れて全部書いたものでございます。データががさがさと重なっているのでもわかりにくいのですが、20ページの一番上は相模湾のほう、一番西側のほうに大すべり、超大すべりを置いたもので、それと元禄を比べると相模湾の中は余り変わらない。22ページにその違いを見られるようにしていました。最大クラスと元禄の部分で違いを見ますと最大クラスが赤です。元禄が黒で書いております。相模湾の中はほとんど赤と黒は一緒なのですが、やや黒のほうが大きいいところがありますが、このくらいです。富津とかのところへ行くと元禄の大きいものがありますが、もちろん赤がチャンピオンであることは変わりません。そういう意味では相模湾の中で見ると、元禄関東地震というのはおおむね我々が東北地方太平洋沖地震を想定してみた最大クラスに相当するような変化であったと思われま。

ただ、この赤と黒を見ると、ところどころ黒が実際のほうが大きいものがあるので、一番西側の最大クラスとしては、この元禄と合わせるような形で最大クラスのモデルにしたいと思います。この赤と黒のピークをとったものが、このタイプの最大クラスだいたいということでございます。他はそれぞれの最大クラスです。

もちろん太平洋側で見ますと、21ページを見ていただいておりますが、銚子とか太平洋側で見ると水色が大きくなってございますので、これは延宝房総、太平洋側には想定どおり水色のもの。太平洋プレートで起きた延宝房総のほうが大きいいことはあります。これらを整理して、おおむね最大クラスについては西側、真ん中が東側を動かして、

西側のものについては元禄と合わせるような形で最大クラスのモデルにさせていただきます。

以上でございます。

○それでは、今の説明について全般的に御意見、質問はございますか。

○さらっとしか知らなかったのですけれども、海底地形データのところで非公開資料2-4の57ページ、海上保安庁のデータを使って比較したら5mぐらい違うというところがあるという話で、これはかなり驚きのあることなのですが、その57ページを見ると、まず最初1つは水深が50mより深いところは保安庁を使って、浅いところは従前のものを使ったというのですけれども、その50mより浅いところが保安庁のデータよりも前のほうが良いという根拠がよくわからないのと、もう一つは50mより深いところを変えただけでこんなに変わるというのはかなりの驚きなのですが、これは何かアーティフィシャルなものなのか、つなぎなのか。例えば海底地形の差分をとってどこに原因があるのかというのは調べる必要があると思うのです。

○（事務局）御指摘のとおりで、どちらがいかという部分についてはこれから御相談します。もともと浅いところは海図とかいろいろなコンターで書かれていた、これまでのいろいろな調査の部分のベースにしながらつくったものです。

海上保安庁さんがお持ちの部分も基本的にはそこがベースだろうとは思っているのですが、今、改めて深いところを含めていろんな高精度である測線を入れて、探査が始まっているのですが、その測線のところはそのままでいいのですけれども、面的に全部が置かれているわけではないので、つなぎの部分で我々のつなぎ方が不自然になって、変な波を起こしてしまうような、変な反射を起こしてしまうようなことになっている可能性もあるということで、そのつなぎ方の問題だとか、どこをどう使うとかということで整理する必要があるのかなというのが、実は計算してみても単純につないだら変な段差ができて、反射しているようなところがあったところがあるのかもしれないということがわかりましたので、改めて整理をしようとしております。

御指摘のように、何で伊東がこんなになったのかとか、そういうものは差分をとったりして調べようと思いますが、こういうふうになると思っていなかったのでもうあまり気にしないでざっと最新のものをに入れて計算したら、従来のものと全然違う高さのものが出たのでどうしようというのが、それに気づいた発端はそこでして、これから整理をしようと思っております。海上保安庁さんと少し相談をして、一番妥当と思われるデータを選べれば良いなと思っております。

○内閣府のデータは自治体とかみんなそれを使っていますから、それが間違っていると全て間違っていることになるので、結構データは注意深く調べる必要があると思います。

○これは伊東が計算で大きくなるということですか。

○（事務局）波が集中しやすいような海底地形に、新しいデータで最新のほうを入れてみると、伊東のところに波が集中するような海底地形のデータになって、その原因は何かというのはこれからです。

○元禄のときは伊東は結構高いのです。それはだから海底地形は大正のときだけ高くなるのはおかしいのだけれども、大正と比べると元禄の伊東はどう見ても高いという感じはします。それは地震の震源のせいではなくて、海底地形の精度と言うとちょっとあれかもしれないので。

○（事務局）多少もしかすると海底地形が正しくなったので、伊東の高い津波は説明できるかなというぐらいに一瞬喜んだのですが、でも本当かというのはもう一回整理をしないとけない。

○それは引き続き御検討ください。

○1つよろしいですか。非公開資料2-3で埼玉のほうの震度の話で、多分14ページの絵の確認ですけれども、基本的に点線内の変な格好をした領域のみどうしたのですか。式を変えたのですか。

○（事務局）増幅しやすいように。

○そこだけを変えた。

○（事務局）はい。

○この形のとり方なのですけれども。

○（事務局）この形でいいかどうかというのは、あまり厳密ではありません。

○それとストーリー的には、ほかの全部の地域は地形で決めていますね。

○（事務局）首都圏についてはかなりボーリングデータで対応して、ボーリングデータをベースにしています。

○地形は使っていなかったですか。

○（事務局）今回50mとかのものは全部ボーリングデータだけで。

○地形は使っていないのならばいいのですけれども、14ページの真ん中の図みたいな地形と地域のダブルスタンダードと少し変かなと思ったのです。もし地形でいくのだったら、この中の緑色、後背湿地と自然堤防とブルーは三角州海岸低地、そういう書き方をしたほうがいいかなと思ったのですが、そうではないわけですね。下図は使っていないわけですね。

○（事務局）基本的にボーリングデータで、微地形区分は同じボーリングデータ、平滑化するときには内挿するときには微地形区分の、というか地形の同じデータを用いて平滑化しないと、隣のかたいものを入れてしまうとすぐその先にやわらかいところがあってもかたくなってしまうので、ボーリングデータを用いて内挿する際には同じ地形のところのデータを用いて内挿、外挿するというやり方をしておりますが、基本的にはボーリングデータで整理をした。

そういう意味で、今回もう一度ボーリングデータの本数とかそういうことをこのゾーンで最終点検しようと思うのです。

○ということは、ボーリングデータのVS30の平均値みたいなものと増幅率の関係みたいなものを今、使っていて、それを大きめに、大きめというのは1σでとったり2σでとった

りしたらこうなりますよということですか。

○（事務局）N値とVSの関係のところの部分大きめにとって、揺れやすくした場合、遅くした場合。

○N値とVSの関係をということですね。

○（事務局）そういう意味では1σぐらいないわけではないのだけれども、もし仮にそうすると全領域に本来当てはめるべきではないかという話になるので、もう一度データの質が、このゾーン、埼玉のこの川沿いのゾーンとほかのところとN値の分散はどのくらい違うとか、もう一度丁寧に再点検しようと思っておりますが。

○基盤はどの辺にあるのですか。VSの30mの平均なんてものではないですね。もっと深いところにありますね。要するに工学的基盤でもいいです。浅くないですね。

　　というか、工学的基盤で既に増幅していることはないのですか。

○（事務局）もちろんあります。工学的基盤で今、大分遅くなって。

○工学的基盤ではないですね。工学的基盤より上がものすごく厚くて、それでそこで増幅していることはないのですか。だからVS30では表現できていないということはないのですか。

○（事務局）それは点検していないです。その上のところを単純に今、AVS30と増幅しているけれども、そうではない特別な構造で増幅しやすくなっている。

○旧利根川の流域なので、かなり堆積物が多いような感じがするのです。

○（事務局）周辺との震度の差については、東北地方太平洋沖地震のときの揺れの部分で見てみたのですが、そうおかしくない。この程度で特別に小さめになっているわけではないというのが。

○要するに、形としては変でないけれども、コントラストが非常につき過ぎている。実際の関東地震で打っている震度分布が、コントラストが非常に強いということなのですね。

○（事務局）はい。

○結局これはどういう方針にするか、まだ決まっていないわけですね。

○（事務局）次回には決めたいので、きょういろいろ御意見をいただきたい。

○14ページみたいに震度の大きいところを切り取ってしまって、そこで増分を大きくするというのはいかにも不自然ですね。

○（事務局）今、●●委員から言われた、ここのところのある程度深いところまで含めて、ほかと構造的にさらに増加しやすいのかどうかという形に。

○なんかここが他のところと違って、今、言ったような理由でもいいのですが、要は堆積物が非常に厚いとか、何か別の理由があるからこういうことをしますというような話ができればいいですね。

○（事務局）それはボーリングデータ等で1回見てみますが、とりあえず東北地方太平洋沖地震の観測値で見るとは、そこまで見えなかった。ただ、震度分布がとられる実データのところというのは、それなりのいい地盤のところの可能性があるので、こういうふう

に全部をべたっと見ているわけではないですから、その部分の違いはあると思います。ボーリングデータで何か大きな違いが見えるかどうかは点検してみます。

○震度データの数が少ないのです。震度計の数が当時の町村の数より。これが非常に大きな問題なのだけれども、要は当時の町村に1個は震度データがないのです。今の震度データでは。だからそういう意味で今、●●さんがおっしゃっているようなことはあるかもしれない。実は今のほうがデータが少ないのです。だから当時の市町村会に1個ずつは震度計が今はないのです。それは非常に大きな問題だと私は前から言っているのだけれども。

○それこそそこに関しては、東京ガスのSIセンサーがこの流域は全部ありますね。

○（事務局）東京ガスのSIセンサーの数値は見ていないですね。増幅の計算の点検のところは使ったのですが、SIセンサーの値そのものがどうかを見ていないので。

○感じとしては、東京ガスのSIの値でも埼玉のほうは割と大きいのです。感覚的にはいろんな地震で、全ての地震では見られないと思います。

○（事務局）大きいことは大きいので、非公開資料2-3の4ページの一番上の資料になりますが、明らかに周辺と比べてこの領域はよく揺れることはよく揺れるのです。ただ、その揺れの程度は周辺が緑に対して黄色、ごく一部オレンジがあったりしますけれども、それで0.1、0.2、0.3ぐらい震度にして大きいということはある。だけれども、先ほど●●さんおっしゃったように、関東地震の被害の差を出すぐらいのコントラストを持つかという、そこまでの差はないので。

○先ほどの14ページ目の形だと、実は東京の東部低地が全部入ってしまうのです。そうすると少し東部低地で被害の計算をすると大きくなり過ぎないかなという心配があります。

○（事務局）そういう意味で東京は触らないでおこうと思っています。安政江戸を含めて、先ほどの分布で大体再現できたと思うので、東京は触らなくてもいいかなと思っています。ただ、何となく埼玉だけを特別に触るとするには、何か理由がないと。

○やはり利根川の三角州も含めてやらないと変ですね。東京に入った途端に触らないでおこうというのは。

○（事務局）どこまでが可能かデータをもう一回見てみます。少なくともこのゾーンは4ページの上にあるぐらいには、よく揺れるエリアになっていることは間違いありませんが、さらにこの0.4とかそのくらい大きくなると、関東地震の差ぐらいが出ないので、そこまでよく揺れるぐらい異常なところなのかどうかは課題になる。今、我々の持っている震度データだけで、東北地方太平洋沖地震で見るとそこまでは見えないので、東京ガスのSI、観測データがどうなっているかだけは点検しまして、地盤で説明できればいいのですが、説明できないときにこの埼玉の領域をどう取り扱うか、決めていかないといけないなと思います。

○確かに増幅率、結局AVS30でやっているわけでしょう。だから東京低地が30mより深いわけですね。だから上の30だけで下の影響が全然入ってこないで、逆に言えば台地なんかでAVS30が果たして意味があるかという、実はあまり意味がないこともあります。だか

らちょっとどうするのがいいのか。

○ひょっとしたら厚いので、地盤の周期特性が建物の当時、●●さんが震度を推定された時期の建物の壊れやすい周期と近かったりすると、単なる震度増分ではなくて物事が決まってくるかもしれません。だから堆積層の厚さみたいなことを言うのだったら、そういう話を組み込んだほうがしゃべりやすいかもしれません。実際に見てみないとわからないです。多分1秒ぐらい軽くなってしまいます。

○今の建物より長いセンスであることは確かです。

○●●さんが言われることは重要な点だと思うのですが、しかし、AVS30が深いところがあってはダメだということにならないのです。というのはAVS30の考え方というのは、深いところの基盤と地表とのコントラストを与えましょうということなので、途中はわからなくてもいいですよというのがVS30の根拠なのです。だからVS30を考える限りは今の議論は成り立たないのですが、●●さんか●●さんが言っているようなもっと深いところの形状みたいなことでそこが大きくなるという検証は必要だと思うのですが、VS30が浅いところで決まっているからという理由にはならないです。浅いところと基盤のコントラストでVS30の考えは決まっているのです。

○インピーダンス比でピークが決まりますね。それで決めてはいるのです。ただ、周期が重なってくるとそうなのですから、そこが微妙に。

○短周期だから途中がわからなくてもコントラストだけで決まりますという。

○私が言ったのは、30m下に厚いやわらかい層が例えば30m続いていたときに、同じAVS30でも30mで基盤になるところと、60mで基盤になるところと、AVS30は一緒ですね。

○だけれども、いわゆる短周期の部分の増幅度は計算してみたらあまり変わらない。

○例えば二層地盤の振幅はVSコントラストなので、ただ、その周期は、そちらがだから問題かなと思っていて。

○周期の話をしなくてもいい限りはダメですよと言ったわけですね。

○厚いので、その周期は何となく我々の建物の近くに近づいてくるということで、結果として震度が大きく見えている可能性はあるかなという気がしたのです。

○（事務局）液状化での被害というわけではないという理解で。

○逆に当時の全壊は基本的な定義がぺちゃんこなので、液状化するとぺちゃんこにならないのです。どちらかと言うと。もちろんそれぞれの被害の統計をとったところのえも言われぬ何かがあるのかもしれないけれども、原則的に言うと液状化すると半壊は非常に多くなるのですが、全壊は少なくなるというのは当時の論文に書いてあるので、だからそれをそのまま信用するとセンスは逆なのです。液状化をすると人は死なないというのは当時の論文に既に書いてあるので、液状化とは言っていないけれども、だからそれは、私もそうかなという気もしたのですが、ただ、東京低所の場合は余り液状化していないのです。江東とか本所とかあの辺は。非常に泥の地盤が多くて、だからむしろ増幅率が高いということだと思うのですが、埼玉県の方まで行ったらどうなのかというのももう一つ

よくわかりません。

○（事務局）最後モデル的に変な断層を置いたりいろいろしてもおかしいので、限界まであった段階で、地盤のところの可能性はある、あるいはそういう周期の可能性があるとかいうことを言って、留意事項にして、そのところは再現できていません。そういう形でまとめさせてもらいましょうか。とりあえず地盤のところは幾つか点検するのは点検して、うまくいかない、多分どうやってもきれいには出ないと思うので、先ほど●●先生が言ったような周期の話を入れたりして、留意事項で書くという方向でまとめてみます。

○そのほかに御意見ございますか。

東京湾が沈下するという話はいいのですか。

○（事務局）モデル的には非公開資料2-6の10ページと11ページ、地殻変動のものをきれいに並べていないので、地殻変動を見るのには24ページからが深いところまでいった場合、42ページからが浅いところだけのすべったいわゆる浅部モデルとした。

24ページと42ページの左下を見ていただきますと、東京湾の一番深いところの地殻変動が下がっている分、50cmから1mぐらい津波としては高くなるということがあります。

○深いところがすべらなくすると、地殻変動の沈下の領域がはっきりして、東京湾北部は沈降1mちょっとする。その結果として津波高が大きくなる。どのくらい大きくなったかというのは。

○（事務局）16ページ、東京湾の中の品川あたりから木更津あたりまでのところで、赤い線と水色の線があって、赤い線のほうが全体に上になっていると思うのです。50cmから1mぐらい赤い線が上にある。

○ケース③で例えば、それでも2mちょっとですか。

○（事務局）中央区あたりと書いてあるところが、ブルーの線で2mぐらいの高さだったものが3mぐらいに。

○中央区というのが3mですね。そうすると防潮堤とぎりぎりになってきて、3mなら大丈夫。東京は3.5mあるので。

○（事務局）3.1です。

○（事務局）ケース①、ケース②と書いているところがぎりぎり3.1を超えて、3.5ぐらいだったのが4ぐらいに。だから微妙な。

○（事務局）ここの中央区は千葉です。習志野の東になりますから。

○（事務局）東京は3m。

○（事務局）ぎりぎり3mぐらいですかね。

○これもそういう結果が出ましたので。

○（事務局）どういうふうにするかですね。

○これは浅いところしかすべらないというのは、わざと津波が出るようなモデルとしてつくったのですか。

○（事務局）元禄関東地震の津波が30kmぐらいまでですべて、かつ、それが相模湾沿い

で見ると最大クラスと匹敵するとしたときに、モデルが30kmまでしかすべっていない元禄と、深く入れたものが出てくるので、元禄と同じように仮に30kmまでしかすべらないとしたらどうなるかということで計算をしたところです。

○元禄の津波は、深いところをすべらしても基本的には余り変わらないでしょう。

○（事務局）東京湾の中の部分が地殻変動が主として効くので、外は変わってきません。だから、この資料も先ほどの非公開資料2-6の16ページを見ていただきますと、東京湾以外は赤もブルーもほとんど類似です。一部、銚子とか地殻変動が沈降するところが出てくるので、差が出てくるところがありますが、基本的にはほとんど類似です。

○よくわからないのだけれども、東京が沈降し過ぎて困るというのであれば、深いところをすべらせればいいということではないですか。浅いところに限る理由というのは何かあるのですか。

○限る理由はなくて、もともとは深いところもすべるというモデルをつくっていたのだけれども、浅いところしかすべらなかつたらどうなんだってやってみたというものです。

○そういうことですか。

○ここは逆説的で、最大規模の地震を考えていて、ものすごく深いところまですべらせるというモデルをつくっていたのだけれども、東京湾の津波は地殻変動が効いているので、むしろ深いところがすべらなくしたほうが結果的に大きくなる。非常にわかりにくいですが、先ほどやっと理解できました。でも所詮ここは1mぐらいしか変わらないのだから、ほかのところに比べれば。

○（事務局）あまり気にしないですべらせておく。

○今の理屈はよくわからないのですけれども、最大クラスを考えて大きく考えたわけです。そうしたら深いところまで行くのだけれども、浅いところをやるというのは、そのときにはモーメントとしては最大クラスを考えたものを浅いところに押しつけるという話ですね。そこは元禄とか大正を再現するというものではないのですね。そういうことを言い出したら何でもあるのだけれども、実際に浅いところは20mぐらいすべっているのです。だから元禄とか関東地震に比べて非常に同じところなのに、そこが20m、大きくすべらせれば大きくなるのだけれども、何かそれが論理的なのかなという気がするのです。

○それは16ページを見る限り、浅いところだけにすべりを集中させたって、そんなに外は変わらないのではないですか。

○（事務局）東京湾の中だけが変わるので。

○そういうモデルをつくらないといけないというのが私にはよくわからない。非常に不自然なモデルを。

○（事務局）これは当初から東京湾の中の津波をどうすると、実は●●さんが最初のころに東京湾を沈めると大きくなるよねというところから端を発しているのですが、あまり深く考えずに10ページのモデルだけを入れて、11ページのモデルは考えずにずっと流しておくというのが。そうしましょうか。だんだん11ページを説明し始めると説明が大変になる

ので。

○全域を考えたときに、全域でも沈降はするのですか。

○（事務局）手前のほうは大きく。

○全域で深いところまで同じようにすべると隆起するのです。全部一緒であれば。それで隆起するから津波が小さくなるというのだったら、それは不安だなというのがあったのですけれども、でも逆に沈降させる必要はないような気もするのです。

○（事務局）11ページのことはあまり変に、特別なものをつくらずに10ページでさらっとやることにしましょうか。ありがとうございます。では、そのようにさせていただきます。

○大分ゆっくりになってしまいましたので、これで首都直下は終わりでもいいですか。

では、次の議題に移りまして、南海トラフの過去の地震の再現について審議いたします。事務局から御説明をお願いいたします。

○（事務局）南海トラフの過去の地震の再現は、基本的に前回でフィックスということにしておりましたが、1つは浜名湖の沈降と潮岬の隆起を説明できるモデルかという部分の質問がありまして、点検をしておりますというふうに言いました。その結果をまず最初に説明したいと思います。

非公開資料1-2、南海トラフの歴史地震の強震断層モデル・津波断層モデルというタイトルですが、宝永地震の津波断層モデルの改良について。

潮岬と浜名湖を少し隆起、沈降が出るようにということで整理したものが4ページになります。4ページの左側が前回のおおむね最終にしようとしていたものですが、もともと宝永はデータが少ないので安政に比べて少し束縛のところ弱いのですが、潮岬を隆起させて浜名湖を沈降させるようにすると4ページの右側の図になります。紀伊半島のところも全体に動くような形になります。東海の浜名湖あたりの一番深いところをそんなに大きく動かさないで、手前のほうでとめるようにして、浜名湖あたりも沈降するというモデルになっております。

前回と今回の差を見ると4ページの下にあります。変位量が変わったところがそこに書いてございます。安政のモデル、東側が安政モデルよりも全体一部小さいとか、そういう形もありますので、特に津波の高さが物すごく大きく変わるというわけではないので、地殻変動も全体的に説明できる4ページの右側のモデルで整理をしたいと思っております。

ということで、●●委員からの最近の知見のところも加味したモデルということが簡単に言えるぐらいがいいなということがあるかと思っておりますので、4ページの改良モデル2で最終モデルにしたいと思っております。これについては今、10mでの計算をこれで始めましたので、最終的な資料についてはまとまった段階でと思っております。ということでモデルは一部変わりますということです。

南海トラフの強震断層モデルのパラメーターCの資料をお目にかけるような形をしてご

ございませんでしたので、その資料を用意したのが非公開資料1-1でございます。

2ページ、3ページにCを0から20までにしたときの計算例を示しております。今、C=15をとって計算しております。その前後はどのくらいになるのかということの資料でございます。

4ページはC=10とC=15ですが、シードによる違いでどのくらい違うのかという部分がありますので、割と落ち着くシード5個をとってきていますので、5個の中の1つを打っているのです、このくらいの差がありますということで、今、5シードのものをういようとしています。10と15では揺れの大きさが大分違います。今、我々は15で見ているということです。

距離減衰で見たものが6ページ、7ページになります。6ページは工学基盤上で見たもの、7ページが地表で見たものです。今、C=15を採用しようとしております。

Cごとに観測データとずっと比較したものが8ページ、9ページ。2種類のものを書いてございますが、それぞれの中の最大値、赤で書いたものと中央値をとってみた5kmメッシュごとのものがブルーであります。Cが小さいときは、言い方を変えると震度にして5強、6弱、6強というあたりのときの震度が、その領域が計算震度にするとう7を超えるような箇所が幾つか出ております。Cを少しずつふやしていくことによって、それが全体に強いところも少し下がるのですが、そういうところが下がってくるということで、合っている程度で見て10あるいは15ぐらいです。今は15ぐらいかなと見ていますが、このくらいの差はとっていただけたと思います。

10ページは、その赤いものだけを書いたものです。

13ページは5kmごとのデータを書いたものになります。左上は2005年のときのものとの差で、今回2003年よりも全体が右上がり、左下がりになっております。このくらいの差ですが、10とか15ぐらいで前よりよくなっていると思っています。

11ページ、12ページは2003年のときの震度分布との比較でございます。11ページが工学基盤で見たもの、12ページが地表で見たもので、2003年のときの震度は大体震度6.7ぐらいをおおむね再現する程度で上が抑えられております。今回は7弱、おおむね前回と同じ程度ぐらいの6.758ぐらいでとれる程度のものになっているかと思うのですが、相関を比べるとこのくらいになってございます。C=15で整理をして、全体的なものを見られるようにしたいと思ってございます。これについて御意見をいただければと思います。

○ただいまの説明についての質問、御意見ございますか。

○図の意味で、観測震度というものと計算震度を比較されているのですが、観測震度というのは何ですか。

○（事務局）古文書の震度です。

○こんなにデータがあるのですか。

○（事務局）大きいものだけでやるとこのくらいで、かなり幅があります。

○そこで観測震度のプロットの位置が、例えば震度4だと4.0と4.25と3.75くらいにプロ

ットがあるのですけれども、そういう観測震度があるのですか。

○（事務局）整理した方の部分で、4.0にしているのと、4の上と下に分けている方があるので、そこでちょっと。基本的には6強に相当すると6.25にという、まさにこの刻みの幅に置いています。

○そこは何となくわかるのです。逆に震度5という記述はなくて、5のプラスか5のマイナスという記述なのですか。

○（事務局）今回集めた資料もほとんど5については強弱のイメージで、4について強弱のイメージで整理されている人と、4というだけで整理されている人がいる。

○震度3もそうなのですか。3で弱、強なんていうイメージがあまりわからない。

○（事務局）震度3のところもクエスチョンかもしれない。小さいところはもともと合わせにいくつもりがなかったのを見ていなかったの、確認をしておきます。

○例えば10ページ、9ページも同じだと思いますけれども、Cを幾つにしたら45度になるかというのを見たいという図なのですか。

○（事務局）そういうふうにも見えますというぐらいで、どれが決め手でCがというのはなかなか難しいなと思っているのですが、10、15ぐらいかなと思うのです。10では強過ぎるような感じもするので。

○この図を見せられると、どれでもいいような感じしかしないので、どこを見たらそういうふうに見えるのかなと。

○（事務局）基本的には7ページ、赤い線の経験的な部分と比べてみるとばらつきがありますが、おおむね中心値ぐらいがあるというぐらいで。

○そちらだと判断がわかるのですけれども、これを観測と計算で見ると、よくなっているという感じが。ゼロと5だと計算のほうが大き過ぎるということですか。10か15ぐらいになると真ん中ぐらいに来る。

○（事務局）これではあまり区別できないのですが、7ページで見ると15ぐらいです。

○わかりました。

○ほかにございますか。

では、最初の地殻変動についても考慮して、少しモデルを書いたという話と、Cは15に大体するというのですが、特に御意見がなければ次にいきたいと思います。

○南海のものというのは、公表されるのですか。まだ公表されていないですね。

○（事務局）公表に向けて、準備を着々としております。

○（事務局）自治体の方々には、こういうものを参考にして防災対策に生かしてほしいという趣旨があるのですけれども、今は出し方について、また細かく数字を見ていって、最大クラスの巨大地震のときの津波が二十何mに対して、ここが何m。そうするとまた世の中が混乱しないようにという出し方を。私どもは世間を騒がすためにやっているわけではなくて、過去の地震・津波というものを改めてモデルで評価したらこうなりました。ただ単にそれだけのことで新しいデータを入れて見直した。だから自治体にもこれを活用してほ

しいというのが趣旨ですからと言って、例えばプレスに公表しても、結局は何たら町十何mという話になるので、自治体の方々にはモデルとかデータの御協力はしたいと思うのですが、公表につきましてはもう少しお時間をいただきたいというのが正直なところで、まさしく公表の仕方として素直な形で受け取ってもらえるような公表をしたいと考えております。

○よろしいですか。

それでは、次に長周期の話に。

○（事務局）長周期のほうですが、非公開資料3は構造モデルを少し直す準備をしております。前回は説明させていただいたのですが、まだ一部よくないところがあるので、その最終モデルを今つくっていて、今回は最終モデルを示して、前よりこのくらいよくなったという部分までお示しできなかったのですが、次回に最終モデルにしたいと思います。どちらかと言うとこれ以上はもうできませんというギブアップ宣言に近い、構造モデルもこれ以上直せないなというところまで来ています。

もう一点が、パワー的に見てどのくらいのばらつきの中で見ているのかということがありましたので、14ページに東北地方太平洋地震の何人かの方の解析結果のSMGAを書いております。それぞれの方のSMGAをもとに中村・宮武のファンクションを入れて計算をしてみる。ソースがどのくらい合っているかということを見て整理をしております。

16ページがたくさん点を見て、観測値と計算値が周期ごとにどのくらいの幅の中にあるかというのを書いた部分でございます。見にくいですが、赤い線が平均したもので、細い赤い線がプラスマイナス方向の1 σ の部分で見えております。いずれにしろ、今、我々がやっているモデルで見ると3～5秒あたりまでのところはややパワーが足りない。観測値のほうが大きい傾向が見えておりますので、中村・宮武のファンクションを少し強めにする形の設定でどこまでいくかという最終調整を今しようとしてございますが、いずれにしろ1 σ 、2 σ の中で見ると、倍半分の中には大体おさまりそうなぐらいのところには見るようだというふうに思っております。

構造を一部修正しまして、その再集計のものでもう一度、ソースファンクションも含めて見直して、その結果、ソースを直すところがあれば直すというふうにしたいと思います。構造的には前回お示ししました平均的に全体の観測データの強いところ、弱いところを相対的に見たパターンで比べると、大分説明できるようになってきたのかなと思っております。

18ページ以降に東北地方太平洋沖地震でそれぞれの方のモデルを入れながら、相対的な応答スペクトルの表を見ると、やや観測データと完全に一致している部分ではございませんが、全体的に大きいようなところの表現とか、そういうものが表現できるようになってきたのかなと思っております。まず一部合っていないところを直して、構造の再集計にして、もう一度先ほどのような形でスペクトルを見て、中村・宮武のスペクトルをもう少し強くしたほうがいいのかどうか。それを最終点検にして計算にすぐ入りたいと思いま

す。

計算のほうはスーパーコンピューターを使うことを視野に今、準備をしておりますので、あとこのファンクションがある程度出ると、検討するスピードは従来、これまでに比べるとスピードアップできるかなと思いますので、次回には東南海、南海トラフのほうと関東の地震の計算結果で、長周期のものについても見ていただきながら評価をして、パラメーターを決めて、計算に入るといふふうにいきたいと思います。

長周期の進展の状況についてまだ最終形になっていないので、次回に確認いただこうと思います。

以上です。

○ありがとうございました。

それでは、今の御説明に対して御意見、質問のある方は御発言ください。

いよいよこれは大詰めということですので。

○（事務局）構造のほうもいろいろ精査しまして、もう一回直して、これ以上合わせ込むのは無理かなと思います。あとは倍半分の中にどのくらい入っているかというぐらいで資料を示させてもらって、その結果でアウトプットを出していくというふうにしたいと思います。

○それでは、御意見は特にございませんか。

○短周期、3秒から5～6秒の部分で足りないわけですね。先ほど何をすると行ったのですか。

○（事務局）パワーを上げてみようかなと思ったのです。

○パワーを上げるというのは、応力降下量を上げるということですか。

○（事務局）はい。

○今は幾つですか。

○（事務局）今は30ぐらいでやっております。ちょっと上げてみようかなと。それをすると短周期部分が上がって、5～6秒より少し長いところは変わらないのかなと思うので、そのところはどのくらい効くか。

○背景領域に入れるという話で、その影響がどう出るか。要するに、今パワーが足りないというのは、全区間の変換で比較しているから、実際に強震動生成域からのものというのは、一部の区間だけの計算なのです。だから全部では計算していないわけです。そのために観測の全部だし、強震動生成域は一部なので、パワーが足りないのはそのせいではないかと。

○（事務局）わかりました。背景領域の計算、一番最後にまだ準備できていなかったのので、それを入れて全体のパワーを見て、先生御指摘のとおりで、その手順で整理してみます。

○ほかにございますか。

それでは、これで議題は全て終わりました。本日も活発な御議論ありがとうございました。

た。これで本日の議事を終了いたします。

事務局から連絡がございます。

○藤山（事務局） 平田先生、どうもありがとうございます。

次回の会合ですけれども、以前、予備日を設定しておりましたが、次回は8月19日、月曜の午前中にセットさせていただきたいと思います。よろしく願いいたします。

なお、本日の資料ですけれども、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。

以上をもちまして本日のモデル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。