

南海トラフの巨大地震モデル検討会（第32回）

及び首都直下地震モデル検討会（第14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32回）
及び首都直下地震モデル検討会（第14回）
合同会議
議事次第

日 時：平成25年 1 月31日（木） 15:00～17:26

場 所：中央合同庁舎 5 号館 5 階共用第 7 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

○若林（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（第32回）及び首都直下地震モデル検討会（第14回）合同会議」を開催させていただきます。

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。

本日は今村委員、岩田委員、大原委員、金田委員、福和委員、翠川委員は御都合により御欠席でございます。

それでは、お手元に配付しております資料を確認させていただきます。

議事次第、配席図、南海トラフと首都直下のモデル検討会の委員名簿、次回開催予定、岡村（眞）委員提供資料、平川委員提供資料、非公開資料1-1、1-2、1-3、非公開資料2-1、2-2、非公開資料3-1、3-2、非公開資料4-1、4-2、参考資料1～3でございます。不足等ございませんでしょうか。

本日の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ので、よろしく願いいたします。

まず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しております。

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ので、よろしく願いいたします。

議事に入ります前に、本日は一部報道があった関係がございまして、その事実関係の説明を事務局からさせていただきたいと思っております。

お手元に資料番号は振っておりませんが、1月31日付の毎日新聞の記事が1部と、平成24年8月29日に南海トラフの巨大地震モデル検討会で公表している資料をおつけしております。

まず新聞記事を見ていただければと思うのですが、前段はともかく、特に一番下の左半分のところから、この記事の内容につきまして関係府県あるいはマスコミから問い合わせが内閣府のほうに来ております。具体的には宝永地震のような数百年間隔とされる地震は本来レベル2に該当。しかし、防災対策で混乱が起きたことから内閣府は例外的にレベル1として扱い、新想定をつくることにした。こういった記事が出たということで、この関係について私どもに問い合わせが来ておるところでございます。

事実関係といたしましては、もう一つお配りしております8月29日の南海トラフのモデル検討会の資料でございます。南海トラフにおける津波の考えにつきましては、基本的には最大クラスの津波を想定することを目的に検討してきていただいたわけですが、一方で海岸管理者等につきましてはレベル1、比較的発生頻度が高い津波を対象に施設整備をしていくということで、特に1707年の宝永地震による津波等を含めた2003年

の内閣府の推計結果というものが、一体どういう扱いになるのかといったことが議論になっておりました。

何回かモデル検討会で議論をしていただいた結果、お配りしております資料の2ページ目、3ページ目でございますけれども、2ページ目の下のほうに「3. 発生頻度の高い津波についての設定の基本的な考え方」を記載しております。まず、ここにつきましては津波の関係省庁が通知を出しております、津波の痕跡高あるいは歴史記録、文献等の調査で判明した過去の津波の実績と、必要に応じて行うシミュレーションに基づくデータを用い、一定頻度で発生する高さを想定し、海岸管理者が堤防の設計を行うことにしていることが、ある意味レベル1設定の基本的な考え方でございます。

こういったことに従いますと、南海トラフ沿いの地震を考えたときに1707年の宝永地震以降の地震の津波高等を参考に、必要に応じてシミュレーションを行った上でレベル1の津波を設定することになってございます。

3ページ目の2つ目の段落でございますけれども、2003年に中防で推計をいたしました津波高は、宝永地震以降のいわゆる既往最大を想定したものであるということで、必ずしもレベル2に該当すると限定できるものではないと認識しておりますが、一方で宝永地震以外の地震による津波につきましても、地域によっては大きなところもございまして、こういったことも考えると2003年の津波高等につきましては、今後の防災対策を検討する際に特別に区分することが、検討対象とすることが望ましい。

こういったことで、今後レベル1といいますか、発生頻度の高い津波の検討については先ほど御説明したような過去の地震の津波高の資料とか、シミュレーションの値を参考にして津波高が設定されるということで、必ずしも2003年のモデルあるいは今日お示ししますような新しいモデルというか、そういったものが全部の地域でレベル1、これを対象に海岸の堤防をつくっていくことを特段決めたわけございませんので、そういった誤解がこの記事から出ているものですから、今日は議事の冒頭でございますけれども、これまでの事実関係につきまして御説明をさせていただきました。

お時間をいただいて恐縮でございます。

それでは、これ以降の議事につきましては阿部座長にお願いしたいと思います。阿部座長、よろしくお願いたします。

○本日は資料が大変多いことからおわかりになりますように、時間的なスケジュールがきついものがございます。既に事前の説明だけで5分も超過しております。これからのスケジュール管理に御協力いただきたいと思っております。

それでは、議事に入ることにいたします。今日は最初の議題であります津波堆積物の最新の調査結果に関して御報告があります。●●委員と●●委員に説明をお願いしております。

まず、●●委員から資料の説明をお願いいたします。

○お手元の資料をごらんください。

1 ページ、今年度は沿岸の池、大体30カ所程度の中から3つやりまして、さらにどこまで年代を遡ることができるかということで、最近2,000年だけではなくて、それより前にもどのくらい遡れるか検証いたしました。

2つの池では6,500年までの歴史が読めることがわかってきました。1つは3,500年でございます。そこで当時の海底の堆積物に到達いたしましたので、これで終わりかなと思っています。

2,000年前までとどういふふうに関係してくるかということをお話します。

1 ページ目は蟹ヶ池。これは土佐湾の奥でございますけれども、その景色をごらんください。皆さん委員の何人かはここへ来ていただいておりますが、手前の池です。この6年間に大体40カ所ぐらいサンプリングをしまして、津波はどこから来てどこへ出ていくかということですか、北西方向から入ってきています。ここに向かって厚くなる。下の地盤といいますか、池の堆積物の削剥量も多くなる傾向がございます。したがって、我々が津波堆積物で何回と津波を読みますけれども、これはあくまでも残った試料の中での海水で、実際は削剥している表面の中には何回かの津波の痕跡があると考えたほうが良いということでもありますので、今から申し上げる回数というのは少なくともということ、実際はこれよりは多かったとお考えください。

代表的な試料が3ページにございます。これは12-2ですから一番奥のところ。津波の堆積物としては全体としては薄いのですが、海岸からの距離は約800m程度でございます。ここで2,000年前というのが非常に厚いのですが、砂があるだけではなくて、それから40cmほど砂と泥がミキシングしているゾーンがありまして、これが2,000年前でございます。2,000年前より手前が少し海砂が見えていますが、4回ございまして、これがそれぞれ宝永と正平、天武、500年前、2,000年前と5回ございまして、それ以前にごらんのように年代に疑問があるところがあるのですけれども、大体10回記録しております。6,500年間にトータルで15回の津波の履歴をここで検出することができました。単純に割れば400年ですけれども、欠損した分もございまして、大体350～450年に1回、7mの浜堤を超えて津波が入ってきたということでもあります。

全体の結果が4ページにあります。ただし、ここが一番右のコアは9番のコアなのですが、一番下に既に鬼界アカホヤ火山灰の真っ赤な堆積物に到達しておりまして、これが流れ込んだ鬼界アカホヤ火山灰の層であります。下はピンクのように見えていますが、これが7,300年前の火山灰でございます。それ以降15回ございます。

次は紀伊水道に面した部分でございますが、四国の最東端の蒲生田大池。ここは昨年までの報告の中で2,000年前1回のみが記録されていると申し上げましたが、今回もそれは変わることはございません。

6 ページ、唯一肉眼で検出できますのは海側の部分でありまして、海側から奥に向かって薄くなっておりまして、2,000年前の約40cmの堆積物が1回の堆積物であります。津波が入ってくると海の砂を持ってくるだけではなくて、それまでにたまっていたものを完全

に、池というのは非常に細かい環境変動を記録していますので、縞々があるのですが、この縞々を完全に破壊し消してしまいます。したがって、そのレイヤーまでが津波の1回の堆積物となります。

中を、砂の量をやりますと対数的なカーブを描きまして、それが1回の流入であることが非常によくわかります。そこはやはり右下ですが、海の部分に到達しておりまして、その上に小さいものが何回かあるのですけれども、池全体を通して明瞭なものは2,000年前の1回だけでございます。宝永もございません。これは非常に感度の低い池で、とんでもないものしか記録できないことが再度確認されました。

7ページ、薄いパープルで色づけしたものが、この津波の分布の領域です。海側が左、陸側が右側になっています。

これが今年の結果ですが、同じようにもう一つの測線なのですけれども、ごらんのように2,000年前のものが左側が海側、明瞭な砂は左から入ってきていて、右側のほうへずっと出てくる。疑わしいものは黄色いラインで書いておるのですが、この中には幾つか津波が疑われる砂の多い部分が見つかってきております。ただし、これはもう一つランクが低いというか、小さいものであろうと思っています。

9ページは東南海地震の震源域に当たります尾鷲市の須賀利大池でございます。今回は9サイトで試料をとっております。ここは大変複雑でして、海が非常に近いということと、高潮が発生していることがわかっています。津波の入口あるいは出口が3カ所ございます。非常に複雑です。

10ページがその結果ですが、明瞭なものは2回ございまして、2,000年前のものはやはりここでも見ることができます。明瞭な砂はないのですが、かなり砂の混じった泥の部分が約30cm近くにわたって出ていまして、もう一つ、下に2,500年前のものが40cmぐらいの厚さで出てきております。この2回が新たに池全体を通して流れ込んでくる津波堆積物があります。

そのオレンジ、紫色のレイヤーがどこに当たるかということを11ページに示しております。

12ページはその結論であります。土佐湾の奥で6,500年前。四国の最東端では6,500年前。東南海の尾鷲では3,500年まで津波履歴を記録していることがわかりました。

土佐湾では6,500年間でトータルでは15回程度でございます。宝永クラスのものを記録していると思うのですが、その中でも特に宝永は1,000年間では一番厚い堆積物でございます。ただし、それを超えるものが2,000年前にあります。1,500年前は200m四方の池で約4,000tの砂を運んできておりますが、2,000年前は1万6,000tの砂を運び入れていることがわかります。圧倒的に大きな津波です。これが南海トラフほぼ全域にわたって見ることができます。

蒲生田大池は四国の最東端ですが、南に実は非常に浅いリッジ状の海底地形が幾重にもございまして、どうもこれが津波が加えたのではないかと思えるのですが、それで大きな

ものしか入っていないということなのですから、過去6,500年間で一番大きいのは2,000年前の1回のみということでありました。

尾鷲の部分、東南海地震の領域になりますが、ここは2,000年前と2,500年前が唯一池全体にわたって厚い堆積物を供給しております。ただし、3,500年間では20回程度小さなイベントが、海砂らしいものが入っておりますけれども、これは高潮の発生を考えれば、これを津波だと直ちに言うことは非常に難しい。現状の段階ではそのようになっています。まだ年代測定を続けておりますので、これから新しいデータが出ればまた御報告できると思います。

どうもありがとうございました。

○ありがとうございました。

続きまして、●●委員、お願いいたします。

○去年4月に夏見に帰りまして、伊良湖を渡るとすぐ志摩半島なものですから少し見てきて、この検討会ももう終わりに近いですので、もう少し慎重に検討すべきかもしれませんけれども、持っているものをみんなお見せしたいと思います。

私のやり方は斜面の急崖あるいは段丘崖からです。場所はここが志摩で、この四角の範囲が志摩半島です。ここが串本で、この中に番号が書いてあります。その番号に従ってプリントはあります。しかし、お送りしたパワーポイントの印刷資料は写真が飛んだりして、後ろのほうで欠けているものがありますので、多分、後で差しかえになると思います。

まず大きなものですが、志摩半島に国崎という神社がありますが、ここに都司さんが21mまで安政の津波が上がったというところですが、ここに行きますとどんなものが見えるか。

斜面のところに、上から7枚のbeachの見事な礫が津波間の斜面堆積物の中にきれいに入ってきます。これはこの露頭ではないのですが、すぐ横の参道の脇に13~14世紀から江戸期、いつかわからないけれども、かまど跡を切ったれんががある。その下に須恵器、鎌倉から室町期のすり鉢がある。そういうものを考えると宝永と明応と白鳳がどこかこの辺に入っていて、それより下に5、6、7という大きな津波堆積物しか堆積しないような露頭があります。

これは紀伊長島ですが、長島の緩いスロープが海食崖に切られるところに行きますと、ここに弥生土器が2,000~2,200年という年代が、考古屋さんがこれを見て、ここに写真がありますが、確定したものの下に確実に2枚あります。それから、この上は分離できないのですが、弥生土器を挟む表土層を覆って少なくとも白鳳以後のものが、多分ここを丁寧にトレンチを掘ると分離できると思いますけれども、ここに記録されている可能性が非常に高いです。

もう一つは熊野です。熊野の海岸は御承知のように大きな礫で、碁石海岸みたいなところで、ここはbeachの高さが12mぐらいあります。12mを超えて背後に行くと7~8mなので

すけれども、ここでトレンチの記録があります。

そうすると、含まれている縄文の土器や弥生土器を含めて上から8層あって、何と4,000~5,000年前までの縄文土器、ここには2,000年ぐらい前までの縄文の晩期の土器まで、こういうものが大きな礫を持ってきている津波の堆積物、礫が津波としか考えようのないものが入ってきて、さらにその上に684の白鳳が多分これだろう。白鳳以後もまだ3枚あって、浜堤を超えるようなものは白鳳以後にさらに3枚。こういうことが過去完新世6,000年間を通じて、まだ下にあるかもしれませんが、こういうことが記録されていることがほぼ確実に言ったと言えます。

これは伊勢の南、石鏡というところですが、12mを超えるところの海岸からの急な斜面の上に、こういうbeachの礫が大きなボルダーですが、その上に確実に土壌の中にbeachの礫がもう一層。それから、表面近くにもう一層あって、3層は記録しているだろうという場所です。

これはその南の城ノ崎という、これは全体のスケッチ、それから、この部分スケッチです。

ここを書きますと、今の全体の露頭のラフスケッチで、この部分とこの部分を丁寧にスケッチしたのが、この図とこの図です。ここに含まれている土器片がありますけれども、これは素焼きなべの破片だという鑑定を受けて15世紀だろうということです。

そうやってみますと、皆さんのお手元にはこれが白鳳かと思いましたが、どうもそうではなくて、こちらが白鳳で、年代もこの辺で1,000年ちょっとぐらいの年代が非常に発達の下よい土壌の下に来ますので、可能性としては一番白鳳が高いと思っています。そうするとひょっとしたら正平もあるかもしれません。明応、宝永、安政といった編年が多分可能だろうと思います。

志摩半島の一番縁の御座岬にも6~7mの高さの斜面に上から5枚あって、年代もある程度出てきて、ここでも白鳳から正平、明応、宝永、安政といったものをみんな記録しているだろうと思います。なぜ古いものがないかというのはまた問題です。

片田麦崎は灯台の台地で20m前後のところでもbeachの礫が確実に複数回来たことが、分離がはっきりできないのですけれども、それがほとんど台地の上にばらまかれているという、そういうことが観察できます。

麦崎の海岸の近くの比較的新しく陸域の影響を受けるようなところになってきますと、やはりここにきれいなbeachの礫が2層あって、年代をはかりますとこいつが多分白鳳で、その上に明応があって、恐らく宝永、安政といったものもこの中に入ってくる、そういう露頭があります。

今度は長島ですけれども、長島の斜面の基部には、ここでも地表面にばらまかれているもののほかに下に3枚あって、ここに人間が多分そのころの海岸に近い斜面で炉を切って何かたき火をした跡がありますので、この年代が出てくれば、上の3枚が評価できると思います。いずれも津波の間は斜面をずるずるとおりてくる土壌ないしはslope detritusで

す。

同じく志摩の安乗崎灯台ですけれども、非常に高いとんでもない岬の先端の部分に、ここに2枚あるいは3枚かもしれません。つまりホロシーン（完新世）にとてつもない大きなものはきっと3枚、今までにもその例をお示ししましたが、3枚かもしれない。つまりそういう検出が可能になるかもしれないデータだと思います。

これは伊勢湾の入口の菅島ですけれども、菅島も現在の海岸においていく、ナイフリッジみたいな、ほかの陸域の堆積物が来る可能性が全然ないようなところで見ますと、ここに、瓦泉（はそう）土器という7世紀の土器を含むbeachの堆積物と、斜面堆積物がぐちゃぐちゃになったようなものがありまして、その上に13～14世紀の伊勢なべを含むbeachの礫とそれを覆う土壌。こうすると、これがやはり白鳳で、こいつが明応で、その上に宝永と安政があるかどうかという、この検討ができるというわけです。

伊勢湾口、菅島の北東端では、今はほとんど島になりかけているような13～14mの岩頭がありまして、その上にこういうふうに見事にbeachの礫がびたっと乗っかっているわけです。つまり、これは時代はわかりませんが、伊勢湾の入口に12～13mの高さまで確実に津波が来ている。しかも、べらぼうに古いものではないと思います。こういうものがあるという証拠が見つかります。

もう一カ所、やや南ですけれども、同じような海に突き出したナイフリッジみたいなところに、こういうふうな津波の堆積物が、多分2回は土壌の中にもありますから、あると思いますが、ちゃんと分離はできません。この中には土のおもり、漁網用の土鍾がありまして、この年代は何と弥生から江戸、明治まで、いつでもいいのだそうです。だからこれは専門家が今、鑑定をしてくれているようです。

潮岬のこういうところに緩い弧を描いた奥のところに行きますと、こういうところに表面から土壌があつたりして、その間にbeachの礫が入ってきますから、これは再堆積かもしれないということを考えておかなければいけませんけれども、とにかく25mまでこれがあるということは、やはり想定する必要があると考えます。

これはその北の太地岬ですけれども、太地岬でも20mを超えるような突端のやせ尾根の上にこういうふうな土壌の下に確実にbeachの礫がありまして、これもあるというふうな考えて話をつくるというか、考えなければいけないと思います。

これはややこしいですから、次の2枚は先ほど弥生式土器が入ってきて、その下は2枚あるという長島の例ですけれども、ここを使うと現在のbeachは森がどんどん海岸浸食を受けて溺れつつあるのです。その1つ前のbeachに溺れてしまった森がこの海岸に今、出てきているわけです。つまり、森があつたものが沈降して溺れてしまった。その後、隆起して陸域になって時々津波がやってきて、今はその環境がどんどん沈降して森が失われ、海食崖が後退している。こういうサイクルが今、長島で見えるのではないかとということです。

これは潮岬の同じような考え方ですけれども、要するに現在の隆起、沈降の評価をこう

いう堆積物のサクセッションあるいはシークエンスで見ることができる可能性があるということ。

以上をまとめにかえますとこういうことです。白鳳以降の津波堆積物は広くあります。超巨大は多分5,000~6,000年間で5層ないし6~7層。宝永と白鳳は2,000年ないし2,200年ごろ。あとはちょっとわかりません。4,000年かもしれません。

白鳳は超巨大だと思われます。2,000年前はもちろんそうですけれども、宝永は果たして超巨大かというのはこれからだと思います。弥生期以前にも2~3層ある。そうすると再来間隔は1,000年なのかももう少し長いかもしれない。そういうスーパーサイクルの検出は多分これから丁寧にやると可能なのではないかという気はしています。鍵は隆起、沈降の繰り返しを示す地形と地層だ。串本や長島が例です。

20m超えにも津波礫層が随所にありますから、サイトスペシフィックな異常高遡上は想定すべきである。志摩半島でも20m前後と言ったほうがいいと思いますけれども、そういう想定が津波堆積物からは考えなければいけないということだと思います。

以上です。

○ありがとうございました。

それでは、御質問をお受けいたします。

○幾つか教えていただきたいのですが、まず●●先生のお話で、以前、蟹ヶ池の話をされたときに2,000年前の津波の前は環境が違うというか、マリンでしたか。

○違います。淡水なのですけれども、堆積速度が2,000年で変わっています。

○そうですか。では環境が変わっているということは今回の調査でも同じだということですか。

○はい。ここは2,000年で変わっています。

○あと、徳島の蒲生田大池の7ページの柱状図に、これは帯磁率がはかられているのですか。

○帯磁率と含水率。

○これも津波の前と後で何か随分パターンが変わるというのは、ここも環境の変化があるということですか。

○我々のほうではわからないのですが、いずれにしても浜堤が成立していて、淡水の植物種の堆積物が連続していることは間違いありませんので、そのように考えておりますが、池の中というのは余り環境変動が陸上で見るようには大きくはない。

それから、今回2つの池において、細かい粒度分析をやっておりまして、実は今、●●さんの話を聞いて思ったのですが、8ページで黄色い線で書いているところがあります。その黄色い線が明瞭に砂がピークをつくっているところで、これはもちろん崖が崩れてもなるのですが、海から来ている可能性もありますので、これを見ると今の陸上のデータと合すると少し具体的に合うところもありますので、あるいは合わないところは何なのかということ議論できると思っています。

○私は2,000年前の津波堆積物の前後で環境が変わっている、堆積物が変わっているという印象を持ったので、それを確認させていただきたかったのと、●●先生のお話も非常に興味深いお話なのですが、やはり潮岬から志摩半島はどちらかと言うと隆起しているところで、段丘が見えるところもあるのです。要するに離水した礫層みたいな、古い海岸の礫層みたいなものもあり得るところだと思って、今までだとかこういうものを見ると上から転がってきたものだという考えで終えてしまうことが多いと思うのですけれども、そういう指摘に対してどのぐらいちゃんと確実に津波だと言えるのかどうか。その辺の印象といたしますか、先生のお考えを教えてください。

○確かにそういう議論は現場では起きるだろうと思います。ただ、中に入ってくるbeachの礫は海岸段丘をつくっている1つ前の間氷期とか、そういうもののbeachの礫に比べると圧倒的にフレッシュで、ちょっと比べてみただけですぐにこれは再堆積ではないというのはわかると思います。現場で比べることもできますから、それは大丈夫だと思います。

もう一つは、再堆積だとして非常に等間隔で斜面のプロセスの間にとときどきbeachがきれいに入ってくるというのはすごく考えにくくて、だから再堆積で来るというのは、入ってくるのだったらもっとばらばらに入ってくるだろうという、1つの層にはしかも等間隔で来ることはまず考えにくいのではないかというのが、もう一つの理屈だと思います。

○もう一つよろしいですか。最後のスライドで超巨大と書いてあるのですけれども、この超巨大はどういうイメージなのですか。宝永も超巨大になってしまうと宝永クラスという意味で使われているのか、ここで議論した最大クラスに近いものということなのか。

○今日お見せしたのものの中では、白鳳以後はかなりの枚数が多い場所で見えました。何で白鳳以後のもの、あるいはその直前ぐらいのものから陸上堆積物として基盤岩石の上、津波堆積を含めて陸域の環境になったかということ、やはり2,000年ころの変化というのがすごく大きかったのではないかという気がして仕方がないのです。

そういう目で見ますと、もう一つは古いほうまで見えているところで2枚か3枚しかない可能性が高いと言いました。つまり、そうすると2,000年前はまさに超巨大で、その前も熊野で見たように4,000年前というものがある。そうすると、その流れの中で見ると宝永は本当に超巨大なのか。超巨大はAD、DCころの、2,000年前ころの、次は宝永ではなくて本当にここで最大想定をしているようなこともあり得るのかということも、●●委員の2,000年しかないという徳島やあの辺の池のデータを考えると、その辺も考えておいてもいいのかなという、そういう意味での超巨大です。

○「宝永は超巨大か？」というのは、超巨大と見えるのではなくて、超巨大と言っていいのかということですね。

○そういうことです。むしろそういう意識でここは書いてあります。

○●●先生に質問なのですが、AhやBvというのは何ですか。

○済みません、私は脚色を好まないなので自分のフィールドノートにそのまま色をつけていますけれども、だから嘘が何もありません。

AhというのはA層のヒューマスという土壌分類です。BvはB層の風化部分という意味です。

○それから、サイクルのところは御説明が簡単だったのでよくわからないのですが、要するに質問は今20mとか10m+というのは、その当時の高さはどういうふうに見積もるのですか。ここは隆起域ですね。津波がどこまで来たかのかの現在の高さはわかるのですけれども、当時の高さというのはどういうふうに見積もるのですか。

○その辺も地殻変動、地形の専門家と色々な議論をしているのですが、志摩半島ではラストインタグレイシャル（後氷期）もほとんど±ゼロではないかという意見もあって、私は余り志摩半島に関しては隆起というものを考えていません。もちろん尾鷲以南あるいは串本周辺では1回で2m上がったりするわけですから、それは当然考えなければいけませんけれども、そこについては今回の検討には現場の証拠もほとんどお示ししていませんし、考えていません。志摩についてはほとんど考える必要はないと考えています。

○ありがとうございました。

津波堆積物の最新の調査結果については以上でございます。

今度はがらりと話題が変わりまして、次は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と最大クラスの地震について審議を行います。事務局より資料の説明をお願いいたします。

○（事務局）非公開資料1-1、非公開資料1-2、非公開資料1-3で説明させていただきます。

フィリピン海プレート境界の形状、太平洋プレートの境界の形状はこれまで説明させていただきまして、おおむねまとまっておりました。今回最終的に浅いところも含めてこういう形でいきたいのだが、どうでしょうかということ御説明させていただきたいと思えます。

非公開資料1-1、1ページ目をあけていただきまして、これが最終的に現在の案でございます。今日最後の伊豆半島の根っこのところに入る線、点線が2つありますが、おおむねどちらにしましょうかということ御相談させていただこうと思っております。

2ページ、過去を振り返りながら整理をしたいと思います。4ページは2004年の中防のフィリピン海プレートの形状でした。その後フィリピン海プレートについては地震調査委員会で整理がされて、5ページにその線を一部入れてございますけれども、さらに首都直下の特別減災プロジェクトでの成果が出て、首都圏で白っぽく貼りつけた点線のマークがありますが、これが首都直下減災プロジェクトです。

その他、2010年ごろに東北大Uchidaさんらによる調査等が行われて、当時の2004年のものとは大分違うような形状であること。それから、首都直下減災プロジェクトでより浅くなった形状がわかったということでございます。

この首都直下減災プロジェクトの部分をベースに資料を整理していたところでございますが、浅いほうについては特に十分な調査がされていないということで、6ページ、海上

保安庁、JAMSTEC、東大とそれぞれの高度探査の結果の資料をいただきまして、最近のものもいただいて、それらの結果をもとに、まずフィリピン海プレートの形状を決めていこう。特に浅いところを決めていこうとしたものでございます。

その絵の中で、フィリピン海プレートのあわせて潜込口、沈込口がどこまでかということ整理した部分でございますが、これまでの説明でも明瞭に海底地形も含めてよくわかるのは、このあたりはわかるのだけれども、ここから先はよくわからない。特にこの部分についてはさまざまな測線で見てもいろんな分岐断層的なものが見えて、解釈を含めて一番難しいゾーンであることがわかります。

2つの測線ですが、JAMSTECの調査によってこの2カ所、PHS末端と書いてございますが、フィリピン海プレートがだんだん細く、薄くなって行って、そして消えていく。そういう様子が見える測線があります。そこのところは黄色の末端というところで書いてございます。

断面でそれぞれの解析結果の部分で、深さが幾らかというふうに解析された部分がございますので、その解析結果を測線上に数値で落としております。単位はkmですが、海水面からの深さがその数値に書いてございます。

房総半島を縦断する線あるいは東京湾を縦断するような線、九十九里から霞ヶ浦の測線、これらについての解析も進んで、7ページに首都直下減災プロジェクトの結果も含めて書いてございますが、誤差の範囲と言えれば誤差の範囲でございますけれども、やや深さが違うということがございましたので、この結果も全部含めて全体的にコンターをおおむね滑らかになるような形で線を引いていこうというふうにして、コンターをつくることにしました。

つくった結果の部分先ほどの1ページでございますが、10ページを見ていただきますと10km、15km、20km、25kmという形でコンターを引いてございます。一緒に重ねた資料がぐしゃぐしゃしてあって抜いたのですが、最終的な部分のところ、これまでも御説明させていただいたような形で線をつくったということがございます。

浅いところ、特に伊豆半島の付け根のほうに入るところはいろいろな解釈がされるところがありまして、11ページに佐藤らの調査結果がございます。まだまだ十分な議論その他が、いろんな形で議論されているところがございます。これだというふうに整理されているところではないので、よけいにさまざまな議論があるようだという部分でございます。

西側に行くとプレートが曲がっているのではないかと、断裂しているのではないかと問われているような場所です。まさにこの付け根の衝突帯のあたりはどこに境界をとるのかということもなかなか難しいと思います。

そういう中でおおむねそれぞれの測線で合せて10km、20km、30kmのところを、これら意識しながら線を引いたということでございます。

彼らはこのところにプレートの上面をどこに見るかという議論があるのですが、1つ

のデータとして分岐断層のようなものも見られるということで、12kmあたりからちょうど一番深い国府津－松田断層のところの測線につながるようなところに12kmぐらいからの分岐断層あるいは少し手前の8 kmからのもの、そして西側に行くと12kmぐらいから、いろいろな形での断層が見えて、その中の主たる一番大きなものがここに書いてある状況でございます。

そのような結果を踏まえながら1 ページに戻っていただきまして、整理を単純にしたものですが、先ほどの結果を踏まえながら滑らかに線を引いたものが、ここに書いてある10 から60までの線でございます。

このところに点々とありますが、ここは2カ所ですけれども、フィリピン海プレートの末端と思われるところがございましたので、おおむねこのあたりで消えるのではないかとということと、ここから先は海上保安庁、JAMSTECともなかなか解釈が難しいのだけれども、大体こういうところではないだろうかということ点々にしていますが、この点を結んでございます。これは結んだだけのものがございますけれども、日本海溝ではこちらあたりが1つの交差しているポイントだろうというふうに線を引いた部分でございます。

この緑の線はUchidaらによって地震分布からフィリピン海プレートの境界面上で地震が起きている限界と思われるところを示してございます。おおむねプレートの厚さにすると10kmぐらいに相当するような深さのところでございます。それより先がちょうど薄くなっているんで、この構造探査の結果と整合的だろうと思っております。ここはずっと延ばしてございますが、おおむね地震が起こると思われているようなところまでを引いております。ここから先はよくわかっておりません。

ちょうど水深レベルと、こちらあたりが5 kmのところになります。5 kmのコンターはこの絵も解釈がなかなか、もう少しばらつくのですが、滑らかに接続するのに5 kmの線を引いてみるとここで消えるということでございます。

ここが出口としてははっきりわかっているところで実線にしてございますが、ここから先は難しいところがございますけれども、一番この2 kmのところから、2 kmの深さのところまでプレートが見えているので、この2 kmの深さでこの下がどういうふうになっているのかということ、1つは一番深いところに相当しますが、国府津－松田断層に入る測線で先ほどの佐藤らの解析によると比較的明瞭と思われる分岐断層の出口の真下ぐらいに2 kmの線を引いたもの。それがこの内側になります。

もう一つ、この2 kmは5 km、10kmの線を意識したものと、過去、地震の解析でプレートが平面で解析したものがございますが、それらの解析も含めて大体この辺で直線的に解析しているところがございましたので、直線的に引いたものと、国府津－松田断層につながるように引いたもの、この2本の線について整理して過去の元禄地震とかその再現結果をもとに、どちらが地殻変動等の説明がしやすいかということを決めようとして残したものでございます。

後ほど説明しますが、どちらに軍配が上がるかというのはなかなか優劣をつけがたいの

ですが、やや曲がった一番深いところに持っていったほうが何となく説明がつきそうだというのと、わからない中でも一番深いところに合せたという説明のほうが、真っ直ぐ延ばしたというよりも説明がしやすいかなということがございまして、今、我々の今日の原案では曲げたこちらの国府津－松田断層に入るほうを深さ2 kmのところととめて、フィリピン海プレートの境界面としたいと思います。

過去地震の元禄あるいは大正を見ると、陸域の中で特段断層が表にあらわれたという報告は発見されていないので、そういう意味で深さ2 kmのところと置いたということとございまして。

分岐断層についてでございますが、前回、分岐断層の案として両側、これより西側とここに付けております。2ページを見ていただければと思いますけれども、基本的に今回はこの2 kmの内側、内陸側の曲がったほうを測線したいと思っておりますので、こちらはほとんど分岐断層をつけても2 kmの差があるだけの出口をつくるだけになりますので、余り効果がありませんので、そういう意味で西側の分岐断層は想定せずに、あと、ここの部分に明瞭な分けがあって、もしかすると元禄のときにこのあたりの海底谷あたりに断層境界があらわれたのではないかという報告も推測もありますので、はっきり見えるようなところとして、ここに1つの分岐断層を想定して、今後の巨大地震を考える際にも検討する分岐断層の場所にしたいと思っております。

後ほど説明しますが、太平洋プレートとフィリピン海プレートとの間にUchidaらによってある一定の差があるような傾向がありましたので、3ページはその差をとった部分でございます。ここについては太平洋プレートの説明をしてから後ほど整理をしたいと思います。

14ページ、15ページにそれぞれのプレートの形状の断面を示してございます。この断面の測線は13ページに測線をとりましたが、それぞれの直線上の断面をとって、そこでプレートの形状がどういうふうに見えるかということで線を示したものでございます。

14ページ、Aのピンクの線が13ページ測線Aのラインの太い実線で書いた5 kmまでの線に加えて、国府津－松田断層に入るように内陸側の深さ2 kmととめたところの線でございます。それから、緑は外側のところの2 kmまで延ばした線でございますが、外側に延ばすとこんな感じになりますけれども、おおむね真っ直ぐぐらいに見えるということで、別にこの形状からここを決めようとしているわけではございません。こんな感じですよということで中にあるところと外にある場合とでどのくらいの感じかということを示して断断面図で示してございます。

断面Gでは中と外の線がちょうど、ここから分岐するようになってございまして、断面Gのところと緑の線とピンクの線が一緒になります。G、H、Iに緑線を引かないほうがよかったのですが、済みません、作図の都合上とってしまいましたが、ここは同じところと出口をつくってございまして、特段の差はありません。

断面Iは地表に断層が、海底下にトラフ軸が見えるところとございまして。緑の線で書い

てございますが、基本的には全部ピンク線で、ここの深さが大体おおむね水深2 kmぐらいだということでございます。

ここからずっと断面Pのところまでがトラフ軸が見えているところでございますが、その途中に断面K、ここでブルーっぽい薄い線が出ます。これは実はまだここは一緒なので余り関係ないのでございますが、断面Lにちょうど水色っぽいものを出しています。これは先ほどLの分岐断層出口のところ。おおむねここも水深2 kmぐらいなので2 kmでとめてございますが、これは1つの分岐断層として検討したい。今後も分岐断層として検討したい部分でございます。

Mにも同じように分岐断層がここになるということを示してございます。あとは特に分岐断層のところは置いてございませませんが、海底地形的に今後の検討の中でこういうものを考えたかどうかという御意見がありましたら、またそれにあわせて検討したいと思えます。

測線Qでおおむね水深5 kmでちょうどこの点々の向こう側につながっていく形になっているところでございます。形としてはこういう形で整理しております。

太平洋プレートでございますが、非公開資料1-2でございます。

1ページが最終的な案でございます。過去の資料を含めて整理したいと思えますが、2ページに地震調査研究推進本部のプレートの形状を示してございます。彼らのプレートの上面コンターは震源分布をベースにしてございますが、1カ所この関東の先端からのこのところは1つのMY102という構造探査の測線があって、そこの10、20、30、40、50、60それぞれの構造解析がなされていたので、そこにコンターを接続しているものでございます。

ほかの最新の検討、その他の結果を全部重ねたのが3ページでございます。ややこの銚子のあたりを中心に西側に凸になっているようなもの、あるいは全体にもう少し立つと言うのでしょうか、東側に密になっているようなもの。そういう差が少し見られるような解析結果があります。

これも同じようにできるだけ測線を集めてみて整理しようとしたのでございますが、4ページにその測線を書いてございます。数値が見にくうございますけれども、先ほどのフィリピン海プレート上面ほどは測線はなく、深いところまでの調査がないので十分な線が引けないということがわかりまして、とりあえず10kmの線だけを引いたのが5ページでございます。乱暴かもしれませんが、10kmの線をこの測線からずっと引いていった部分でございます。

1カ所だけですが、ここに2 kmの線が凸になってございますけれども、これは1本の測線で凸になっている。これが少しずれていると丸くなったりすることもありますので、まだ調査が十分でないということ、今後さらにここについては高密度な調査が計画されているということでございますので、今後太平洋プレートについて改めてそういう調査結果が出た段階で、再度こういう境界について見直すこととして、当座はここは余り飛び出さな

いで、従来から出る少し丸まった形で整理をしたいと思ってございます。基本的にはこの緑線をベースに引くのですが、このところだけでも少し滑らかに引いてみようという部分でございます。

それらを入れて6ページにUchidaらの結果、Nakajimaらの結果、全ての結果を見ながら、そして最近の震源分布を見ながらつくったのが、重ねたのが6ページに書いてございます。黒い線でございます。先ほどのこのところは緑までぽこっと飛び出さずに、ちょっと間をとるような、従来のもとの緑の間を通るようなところに線を引いたものでございます。

8ページに先ほどUchidaらが調査した中で、フィリピン海プレートと太平洋プレートの境界面の間の深さ分布がどういうふうになっているかということで調査した結果がございましたので、それが色分けで、こちらが薄くて、こちらのほうになるにつれて厚くなるというか、差が出てくるということです。東へ行くほど差が少なくて、西へ行くと差が出てくる。このような結果がございましたので、これに今回の結果を合せて見比べてみることにしました。

それが先ほどのフィリピン海プレートにある非公開資料1-1の3ページです。見にくいのですが、フィリピン海プレートの上面のコンター黒色と、先ほどの太平洋プレートの上面のコンター、橙色っぽいものです。そして、その差をとったものが紫色っぽいブルーのような線で引いてございます。こういう線になります。

この線の傾向は非公開資料1-2のUchidaらの結果の8ページとおおむね同じような方向になっていることが2つを比べてみてわかると思いますが、少しでこぼこが見られております。3ページ、ブルー線を見ると8ページの上ほど滑らかではなくて、少し西にぽこっと曲がったり、東に行ったり、特に深いところがぼこぼこした感じがあります。太平洋プレートのほうを少し動かしてあげると直るのですが、津波を計算したりいろいろするところでは、この辺の深さ、60km、70kmぐらいの線ですので直接の影響はないので、とりあえずは最終形についてはこの辺の微調整はこれからさせていただいて、少し美しく見えるようにはしようと思っておりますが、おおむね大体そう矛盾なく解けたのかなと思っております。これをベースにしていろんな検討を進めていきたいと思っております。

今の結果を踏まえて、最近の震源分布等の上に参考に書いたのが非公開資料1-2の17ページの部分でございます。構造探査の結果については前回の机上資料にございますが、今回はしませんでしたけれども、構造探査の結果をそれぞれ前回の非公開資料2-3にございますように資料集としてまとめようとしております。最新の調査結果もありますが、それをどういうふうに出していくかについては、資料をいただいた先生方と相談しながら出したいと思っておりますが、このコンターをつくった根拠資料としたものは資料集としてまとめようと思っております。

非公開資料1-3はおおむねプレートの形状が決まったので、今後の検討になりますが、まず最大クラスの検討をするに当たっては関東地震、大正と元禄を整理してから検討

すべきだという御意見を●●委員からいただいておりますので、そちらの検討が終わってから改めて最大クラスの検討に入りたいと思っておりますが、最大クラスを検討する際、どの程度が範囲になるかということでざっと整理したものが非公開資料1-3でございます。

1ページにそのおおむねの線、大体イメージとしてはこの橙色の線よりも中側のこのあたりで考えたいというのが、これからの検討はこれの中で考えたいというイメージの部分でございますが、なぜそういうふうにしたかという部分は6ページに、まず山梨県と神奈川県の間境付近で起こる地震について、温泉地学研究所の研究成果で起きている地震のメカニズムを見ると、Region Aはプレートの境界タイプの地震が起きている。Region Bは衝突しているといえますか、曲がっているといえますか、縦の違うメカニズムのものがあって震源分布も深くなっている。佐藤らの調査結果のプレートが曲がる場所とおおむね類似のところに当たりますが、そういう結果が出てございますので、境界のタイプの地震として起こる一番西側の領域はこのあたりではないだろうかとしたのが、1つの線でございます。

5ページに戻っていただいて、現在の地震活動から見てプレートの境界型の上面で発生してとまる繰り返し地震などを赤で書いてございます。低角逆断層の分布の部分を気象庁で整理したものを☆印で書いてございますが、ここが先ほどの温地研の結果で見たもので、ちょうどここにも低角逆断層の部分がございすけれども、これを結んでおおむねこの範囲ではないかと線を引いたということです。ここが一番深いところで起きている大体52~53kmぐらいのところをそのままとったものです。

東のこの線は、Uchidaらのフィリピン海プレートのタイプで地震が起きている限界のところでございます。

この範囲で浅いところを含めて、プレートの出口のところまで含めてどういうふうに見ていくかということについては、今後の結果を見ながら少し検討したいと思っております。

参考までに、過去解析されている結果のものを重ねた絵が2ページにありますが、大正関東地震のモデルと重ねたものが2ページです。今、我々はこここの2kmのところには点線が2本ありますが、北側、内陸側にある曲がったほうで整理しようと思っておりますけれども、過去の計算では箱根も中に入っているので気に入らないという先生がいらっしゃいましたが、そういう面で見ただけだと思いますけれども、大正のもの。3ページに地震本部の関東震源モデル、行谷のものを示しております。今後の検討をするに当たってのおおむねの範囲がこのくらいのイメージになると思います。

まずプレートの形状と大体今後検討していく範囲については、以上でございます。

○15分の説明が30分超えてしまって質問時間がないので、今日は何としても5時半には終わりたいと思っておりますので、質疑を省略させていただきます。申しわけございませんが、進行に御協力をお願いいたします。

続きまして3番目の議題でございます。長周期地震動の検討に入りたいと思います。資料説明を手短にお願いいたします。

○（事務局）こちらは前回と余り変わってございませんので、手短に。

長周期地震動についてはSMGAを用いたものと、津波の断層モデルを用いたもの、2つについての解析を進めてまいりました。SMGAについてはこの後、同じでございますが、16ページに津波断層モデルを用いたものを整理してございます。ただ、内閣府で求めた津波断層モデルに基づいて今回は前回の意見もいただいて整理した分でございますが、やや浅いところは余り合っていないで、瀬瀬さんたちのモデルに近いようでございますけれども、南海トラフでは浅いところも合っております。言い方を変えると、この解析は海溝軸のところですれて動いて開放するのではなくて、全部閉じ口を押さえたような解析にしてございますので、物すごく立つ形の波が出るふうになってございますが、津波の高さとかそういうものについては特段の問題はないと思っておりますが、そういう解析になっているという差異がございます。

前回、●●委員からこういう大すべり域のところで2～10秒ぐらいの波を出すことも想定すべきではないか。その場合どうなるかということを検討したらどうかという御意見をいただきましたので、それらを含めて検討をしようとした部分でございます。

2ページ、今後の考え方のところを整理をしたいと思っておりますが、長周期地震動の検討をするに当たりまして、まず対象とする地震動の周期については2つに分けて検討したいということについては、これまでと同じでございます。

1つは主たる建物等への影響を評価する主体のものとしては、周期2～10秒の地震動を推計することにしたい。それから、1.（2）で書いてございますが、●●委員から20秒近い固有周期を持つ石油タンクもある。このようなものについても参考に検討できるように、10～20秒ぐらいの地震動についても推計する必要があるのではないかとということで、参考で検討したいということでここは試算すると書いてございます。

ここにやや長周期という言葉が残ってございますが、やや長周期と書くか長周期と書くかについて文言が両方混ざっておりますので、今日は余り気にしないで両方を見てください。同じ意味だということでございます。周期を変えて整理しているということでございます。そういう意味で2～10秒のもの、10～20秒のもの、2つに分けて考えたいと思いません。

どういうモデルを使うかですが、2～10秒については基本的にはSMGAをベースにして川辺らと同じやり方で整理をしたい。これについては従来どおりでございますけれども、前回、●●委員からSMGAがやや沖合にあるという部分も検討したらどうか。浅くなったほうが長周期が励起されやすいので、そういうことにしたらどうかということで、従来SMGAは基本モデルがあって東側モデル、西側モデル、震度を検討する際には陸側モデルをつくりました。そういう意味でやや沖合に出る沖側モデルをここについて検討したいと思っております。これについて後ほど南海トラフのほうで説明したいと思っております。

周期10～20秒はこれまで説明させていただいていたとおり、津波のモデルを用いて大すべり、超大すべり域をそれぞれ動かして10～20秒を出すというふうにする計算方法でしてございます。これについても変更はございません。

なお、その部分で周期2～10秒の波を出すということについても考えてみたらどうかということがございましたので、まだ十分に試算ができてございませんが、試算をするというふうに書いてございます。ただ、試算に当たっては東北地方太平洋沖地震で検証して、どのくらいの比率にすればいいのかということで点検したいと思っておりますが、実は我々の津波モデルがやや浅いところについて余り動かしていなかったものですから、それを南海トラフにそのまま当てはめると問題があるので、まず東北地方は浅い側まで動かすモデルで一度点検をしてからにしたいと思っております。

今日お示しする資料の中で見ますと、24ページ、25ページを見ていただければと思いますが、24ページの上側が震源時間関数として周期10～20秒の地震波を参考で計算するときに使おうとした震源時間関数でございます。

さらにこの部分で2～10秒の波を評価するとすると、もう一つ短い波を入れないといけないので、それを入れるとどんな感じになるかということ、それが25ページの下側の部分でございます。24ページの上側の10秒、20秒を足したものに、さらにもう少し短いものをちょこっと入れると25ページの下側になりますが、このようなスペクトルになりますので、これを入れて30秒から20秒に加えて2～10秒ぐらいの波も検討してみようと思っております。

今日は実は25ページの上側、とりあえず2秒の波をちょこんと入れて計算したものを比較で用意しました。26ページ以降にそれぞれを示してございます。27ページの下側で見るほうが見やすいと思っております。時間は特に位相を合わせるという作業はこの中ではしてございませんので、前回も御説明させていただきましたが、位相を合わせるというより全体のスペクトルを合わせる形にしてございます。

一番上にそれぞれ4つずつのセットがありますが、これは観測のNS、EW、UDのセットで、黒が観測データ、赤が川辺モデルによるもの、ブルーっぽいものが25ページの上がケースCになりますけれども、まだちょこんとした2秒のベル型をくっつけただけですが、2秒のものをくっつけている。

それから、一番下の水色っぽいような、緑がかかっている部分は24ページの上側のモデルでございます。10秒以上を評価しようとしただけのものでございますので、そういう意味でこのところがたれ下がっておりますのは、もともと24ページの上側はそのパワーを持ってございませんので下がっておりますが、この帯域だけで見るとおおむね観測データ、川辺らのもの、あるいは10秒ぐらいのものをちょこんと足せば何となくここは同じぐらいのパワーで見えることがわかりましたので、このモデルを入れて2～10秒、10～20秒を計算したい。それぞれ分けて計算するか一緒にするかを評価したいと思っております。

この解析上、3～10秒と書いてございますが、今の差分法の計算はまだ2秒のところから計算できるように拡充をしてございません。まだ3秒からしか計算できないので、計算波形としては3～10秒にしてございます。

31ページ以降は10～20秒のところを見るということで前回説明させていただいたとおりの資料でございますので、説明を割愛したいと思います。

南海トラフの巨大地震のほうの検討でございますが、非公開資料2-2、これも今、計算準備をしてございまして、今回お示しできておりませんが、従来のものに加えて3ページ、少し形がまだイメージをつくただけですので、2ページの上が基本モデルで前回示したものでございます。3ページの上はややそれを沖合側に出して、浅い側に動かしたものの。このメッシュデータのイメージとして動かせる目盛上、このメッシュ上2個、東側、西側も大体2個ずつ動かしましたので、2個浅い側に持っていったというのが3ページの上側のモデルでございます。

3ページ上側のモデルのようなイメージで整理をしたいと思っておりますが、この部分と5個ぐらい少しまだ深いではないか、もっと浅くしろと言われるかもしれないというので、余り動かす理由をどうしようかなと思いつつ、とりあえず置いてみたものが3ページの下です。形が多少いびつなところがございまして、全部をこの軸の端のところへべたつくっつけたものでございます。SMGAをベースにしたものは一応こういう形で検討してみようかと思っております。

先ほどの津波モデルを用いるものについては、大すべり域、超大すべり域を含めて、先ほどの東北地方の部分でもう一度ちょっと合せて、2秒のパワーをどのくらいの比率にしたらいいかについては、東北地方と合せて、そのモデルを震源時間関数をこちらにやっていって計算してみたいと思っております。

5ページには、今回新しいモデルの深部地盤の1次固有周期の分布のものを書いてございます。赤い色が立っているところほど深部地盤が厚くて、固有周期が長い部分でございます。

7ページ以降については前回と同じでございますが、基本モデルを用いて計算したというものの。

11ページに計算した結果の距離減衰、震源域からの断層最大の距離での距離減衰を示してございます。左側はその計算をしたものでございます。そして右側がTdgによる補正結果と書いてございますけれども、我々のほうで長周期のところほど、層が厚いところほど揺れやすくなっているの、その揺れやすくなっている部分を差引くということ、どのくらい揺れやすいのかということ进行分析した結果がございまして、それを元に戻して下に戻すとこちらの部分になります。こういう分布がこちらになって、この距離減衰は下に書いてございますように横田ほか2011で解析した結果の部分でございますが、おおむねこういうふうになるということで、そうおかしくない計算結果、当時調べたものと同様の結果が今回の構造モデル及び計算でも出ているのかなということの確認ができました。

ただ、例えば11ページの一番下の右側、こういうところはそれぞれの場所ごとによく増幅するので、その増幅分を元に戻してやると下へ下がって、余り増幅しないところはもちろん増幅しないのでかたまるのですが、角のようにびよこびよこんと出たものが残っております。これがなぜこういうふうに角みたいに残っているのか、波の震源経路でどうしても出ているのか、構造的な何か問題があるのかについての検討がまだ済んでおりませんが、今、こういう角がなぜ残っているかということについての点検を、構造と波の経路を含めて検討し始めたところでございます。

12ページの一番下を見ていただきますと、このくらい尖っていても、それなりに増幅のところで押さえられて、周期の長いほうはある程度押さえられているのですが、ある周期帯のところでは十分に落ち切れていないようなところがございまして、少し点検をしているところでございます。もともと我々が求めた増幅率のところの求め方に問題があって修正すべきなのか、構造的なものか、波の経路でこういうふうになるのが必然なのかということは今、検討してございます。

13ページ以降は陸側のもので割愛させていただきます。これも前回説明させていただきました。

●●委員から関東地域で縞模様が見えるという話がありましたので、縞模様がなぜ見えるかについて整理、分析をしました。どうやらメッシュサイズによるものではなくて、伝播の状況によって干渉しながら、たまたまそういう縞模様になるのだということ、アニメーションにしようとしたのですが、間に合いませんでした。伊豆半島のところを渡ってずっと1回、関東地方に入っていく。この色合いがプラスマイナスの両方向で、真ん中ぐらいが同じ緑で、プラス方向もマイナス方向も同じ色合いにしてございまして、色の紫の強いところが振幅が大きいと思っただけであればいいと思います。

真ん中ぐらいが東京湾、ここが伊豆半島でずっと波が伝わってきて、伊豆半島を少し超えた波がずっと入る。こういうものがそれぞれ波としてあって、伊豆半島を超えたこういうところに少し濃いものがかたまっています。構造的に波が来て、ここに遅くなるゾーンがあるので、ここでぐぐっとトラップされて、これが一緒に上がっていくようございまして。

真っ直ぐ来るものと、ここでトラップしてぐっと入ってくるものがちょうど入って、●●さんが気にしていたこういう方向の縞模様になるようございまして。計算上のメッシュの部分については点検したのですが、十分細かくて、それを変えても余り変わらなかったということございまして。少しそういうものがわかるような形でアニメーション化して見せたいと思っております。

先ほどの部分は長周期地震動の検討の揺れ、非公開資料2-2の15ページを見ていただきますと、周期がぐんと長くなるゾーンが伊豆半島を超えたあたり、海のほうを書いているので海側についても陸域近くが入ってございませぬので、海側の構造がどうなっているのかわかりましたが、ただ、赤い線が縦のほうにも少し入っている。そのあたりでぐぐ

っと曲がるようだということがわかりました。

今回、前回、●●委員から御指摘いただいた部分については、今のような形で検討したいと思ひまして、検討結果が今回示せませんでした、次回にはと思ひています。検討する方向で御意見をいただければと思ひます。

以上でございます。

○まだイメージングの段階のようでございますけれども、御質問、御意見ありましたらお願いいたします。

○わざわざ縞模様の件を検討していただきありがとうございます。

ということは、やはりSMGAのソースの位置が変わると重なる場所が変わるから、東海のところに2つあるものの位置を●●先生が結構主張されていましたが、それに近い話なのですか。

○（事務局）そうですね。その干渉のところに入るみたいですので、そういうのもあって変えたものとか検討したいと思ひます。

○細かい話ですけども、非公開資料2-2の17ページに距離減衰式との比較と書いてありますね。速度応答スペクトルの距離減衰式と比較してあるのですが、これは何を示したいのですか。つまり、距離減衰式と合わないといけないと言いたいのか、それとも距離減衰式ではあわせないということが言いたいのか、何が言いたいのか。つまりどう見ても距離減衰式が合っていないですね。資料の趣旨がよくわかりません。

○（事務局）もともとの計算結果の部分について、それぞれの場所ごとの増幅、距離減衰式はこれでいいかどうかとか、このくらい巨大なものかどうかということについてまだ十分評価していないので、距離が近いところについて合っていないというのがございます。

ただ、物すごい増幅して、縦にびよこびよこ立っているものがあるのだけれども、こういうものが正しく出ているのか、もともとそういうところが増幅しやすいと思ひているのだけれども、その計算上の評価どおりなのかどうかということを見てみよう。

言い方を変えると、余り長周期の距離の関係はよく見ていない。11ページの左側を見ると、ほとんど真横にだけしかなくて、全部が減衰しないようなイメージのものの結果になってございますが、実際にそういう中でところどころ角のように上から下までたくさんあるところもある。そういうところが計算上の問題だったのかどうということかということを見点検しておこうというためのものです。

○距離減衰式を引いたときのデータはありますね。そのデータはデータで見ない限り、要するにわからないのではないですか。つまり何が言いたいかということ、この程度に局所的にばらばらするものなのかどうかという話は、実際の観測データで同じような表現をしたときにどのぐらいばらついているかということを見ない限り、それは1回距離減衰式みたいなスムーズなものにしてしまってから比べてもわからないのではないですか。

○（事務局）見ようとしているのは、減衰式になっていることを見ようとしているのではなくて、こういうところの大きくずっと出ているものが、別にこれがこういうふう

ているとか合っていないという議論をしているのではなくて、この赤とか黄色とかブルーというのは、この色合いは5ページのそれぞれの場所ごとの深部地盤モデルから見る1次固有周期のところの色合いに合せたものでございます。そういう赤いところはもともとよく揺れやすい、周期の長いものが出やすい。経路によらず多分そうであろうというもの。黄色いところ、ブルーのところ、そういうふうになっているのだけれども、そういうようなものが構造上、こういうふうに求まっているか、そのとおりにになっているのかどうか、それで示したものがこれでございます。

赤いところは予想どおりよく揺れ、ブルーのところは同じ縦で見ただくと、同じ距離であっても赤いところがよく揺れて、黄色があつて、ブルーがあつて、それが前回点検した中でいくと、それぞれ赤いところの増幅の程度をある程度整理したので、その増幅の程度でどのくらい増幅しているかというものを戻してみた。そうすると大半は戻るのだけれども、こういう戻り切らないところが角のようにになっているというのが、このところで見ると、これに増幅率を入れて逆に戻すと、全体はこういうところにおさまっているのですが、でも、ところどころ戻っていないところがあるので、こういうところは我々の計算上の問題なのか、構造的な問題があるのか、よく揺れるところは増幅するので、増幅した部分をずっと戻すと全体に戻ればいいのだけれども、ところどころ角のように残っているので、そういうところを今、点検しようとしているということでございます。

その距離減衰式に合っているとか合っていないというより、構造のこういう角になっているところがどういうことになっているのかを点検しようと言っている部分でございますので、構造の問題と計算の問題を両方から相互に点検しておこうという趣旨のものでございます。距離減衰に合っている合っていないということを一生懸命説明しようとしているではありません。

○私もそうは思っていないのだけれども、ここで距離減衰式を引いている意味がよくわからない。

○（事務局）済みません、その程度だと思ってください。ちょっと説明の整理をしないとイケない。

○そもそも長周期地震動にとって距離減衰というのはなじまないもので、普通の短周期であれば距離減衰、断層からの距離でどんどん落ちていくけれども、長周期地震動はそうではなくて、遠くても局所的に堆積平野で大きく増幅されるという、距離減衰に合わないものを評価するものですから、例えば原子力で耐専スペクトルというものを持っていますが、あれは長周期地震動が起きない場所で、しかも短周期での評価ですから、ここで持ってこなくてもいいのではないのでしょうか。

○（事務局）距離減衰をどう見るかという議論は今ここで一生懸命距離減衰を何とかしようという部分ではなくて、むしろそれぞれの場所ごとに地形的あるいは波の経路で波が強く増幅したりいろいろするようだ。それで、そのまま計算したのがこの部分、こちらの左側の部分でございます。

だから、この距離減衰を見るというのはあるゾーンを見ていただければいいのですが、よく揺れるところ、地盤の周期が長いところはそれに相当するような波もよく出て、よく揺れる。そういうところではないかたい地盤といいますか、層が薄いところは余り増幅しない。波の経路の問題もあるのだけれども、もともとそこで持っている地盤の影響の部分でそれぞれに対する波が増幅している傾向が整備できます。

それぞれの場所ごとにどのぐらい増幅するかというものは一度整理した資料があるので、それで戻してみると大体大半が縦に縮んでいる部分を見ていただければいいと思うのですが、12ページで見ていただくと、一番下側で物すごくそれぞれの計算した結果はこういう角があって、それぞれの場所ごとの周期、地形的な、構造的な影響である周期のものが強くなるという結果をあらわしていますが、こういうところもその構造の問題のところの増幅を合せるとこのぐらいにまで大体合うので、そう計算的におかしくなっていないのかなという印象を持っております。

ただし、11ページの一番下のようなものは、同じ程度にこれは下がっていただければいいのですが、下がっていないので、何か我々の計算上のミスがあるのか、あるいは経路上の問題なのか、差分法で計算した結果の地震波を点検する上で評価している部分でございますので、全体に距離減衰が成り立つ成り立たないという話と、それぞれ地盤が周期の長いところでは、それに対応する周期のものが大きく欠くという話があるので、その両方から見て、むしろこれがちゃんと増幅しているところはある程度落ちているのですが、こういうふうに落ち切れていないところは波が本当にそこにパスが入っているからの結果なのか、ちょっとどこかで計算間違いがあって十分な点検ができていないのかということで点検しようという資料でございます。意図はそういう意図です。

○趣旨はもちろんわかるのですけれども、だから基本的には●●さんの今の説明は、長周期地震動もこういう地盤の揺れやすさのもので大体は説明できてしまう。だけれども、●●さんが言われているように長周期は遠いところの影響、パスの影響が影響するだろうと我々は思うわけです。その効果による違いが出てきていますよという説明ならばいいのですけれども、それをこれから点検するということですね。

○（事務局）はい。多分そうだと思っております。ここにピークがぐっとあるのは山形のほうなのですけれども、山形のところに構造的な問題で波が集中して強くなっているようであれば、それは問題ないのですけれども、そうでなければ計算上の問題があるかもしれないので、そこを調べようと思っております。最終的に全部計算できると、こういうところはそういうことですので全部説明しようと思っております。今はどちらかと言うと計算結果の点検をしようとしてございましたので、説明は注意をしながら説明したいと思います。

○●●さん、いかがですか。

○場所がどこかを聞きたかっただけです。

○（事務局）山形のほうです。8ページの上、ここのポイントだということがわかったの

で、ここへ向けての波が集中してずっと入っていれば、先ほどの計算はそのとおりなのですが、そうでないかどうかというのを今、点検中です。

○今の話ではないのですが、先ほどの前回の●●さんの質問に対する今後の検討に関するお話が今、非公開資料2-1の33ページから書いてあるということなのですからけれども、要するに大すべり域で10秒よりも短いものも出ている可能性を検討してくださいという、それに対するこれの結果と言われていましたね。

○（事務局）はい。

○それで、これは検証のためですね。これで何がわかったのですか。

○（事務局）今回、非公開資料2-1で見ると、津波モデルを用いて10秒より短いところの波を出そうとして東北地方に当てはめてみると、それでもおおむね位相は別にしてスペクトルで見ると川辺らのものと大体似た程度のものでしたので、使えるかなと一瞬思ったのですが、よく見てみると我々の津波モデルは10kmよりも深いところを割っているので、南海トラフの10kmよりも浅いところを割るモデルとは違っていたので、どちらかと言うと固いところを割っていた部分の話ですから、大体SMGAで見るとかほかのところで見るとか、主たるところはパワーだけで見るとそう変わらないけれども、東北地方太平洋沖地震の検証をそのまま今は用いることができませんというのが、実は今日の結論だということになりました。

最初これで全部東北地方のものでしたので、南海トラフに当てはめようかなと思ったのですが、先ほども説明したとおり16ページを見ていただきますと、我々の津波モデルは非公開資料2-1の16ページですが、一番海溝軸沿いの柔らかいところは割っていないモデルで、大体ここで10kmぐらいの深さになります。10~20ぐらいのところになります。やや深いところを割った、全体がちょっと西側にずれたモデルになっておりますので、これでは●●さんから言われた、また浅いところはどうかということの点検ができていないことがわかりましたので、モデルを変えてもう一度点検をしてから検討したいと思っていますということですね。

○浅いところはまだ計算していないということですね。

○（事務局）実際に浅いところから出ているとして東北地方は説明できるかということについては、今回点検できませんでした。

○まず東北で浅い部分、これは今回ここにはない、もっと日本海溝付近のところの超大すべりのところから10秒ぐらいまで出ているかどうかということのチェックはまず必要だと思うのですが、今回の東北地方太平洋沖地震のいわゆる我々が心配する10~20秒の長周期地震動は浅い部分から出ていないということがわかったとしても、南海トラフについてはどうするかというのは別の問題なので、それはどこかでじっくりと検討というか、この委員会で検討する必要はあると思います。

○（事務局）今の部分の話は仮に出ないとして、あるいはこのくらいにすると合いますという2つの答えが可能性としてあるかなと思うのですが、このくらいにするとそこを

すべらせても合いますというものができて、それを当てはめるという考えと、どうもそこを動かすと不都合が生じてしまうようだ、ほとんど出ていないのと同じぐらいにしか出ませんという2つの答えだと思うのですが、その際、どちらの答えがあったとしても南海トラフに適用するに当たりどうするかというのは、いずれにしろ議論が必要かなと思うのです。その際どう捉えたらいいのかということも含めて意見を少しいただければと思います。我々のほうでは資料的にはそういうことを用意して、東北地方での考えを当てはめるとするとどうかということについての素材は用意したいと思いますが、それでどうするか。

SMGAのほうは浅いものを動かしたり、先ほどのモデルで東側、西側を考えたと同程度をやや沖合に動かす非公開資料2-2の3ページの上のようなものと、それから、さらに10km、SMGAとしてこれまで考えてきた一番浅いところに全部べたっと張りつけたらどうなるのだろうかというもの、こういうものは検討しようと思うのですが、計算してその取扱いをどうするかということは、これも含めて今日は見ていただければと思います。

そういう意味で試算はしようということで、この文章には全部試算という形で試算はしてみようと思っておりますが、それをどう取り扱うかについては御議論をいただければと思います。

○それでは、どうもありがとうございました。長周期地震動はここまでといたします。

あと、過去地震と過去津波が残っておりますが、前回との違いを説明して、要領よくお願いいたします。

○（事務局）まず震度分布でございますが、非公開資料3-1で南海トラフ沿いの過去地震の震度分布の再現を整理いたしました。ターゲットデータをこれまで説明させていただいた中防から置いて、コア基盤上で整備をして、11ページ上側のものが断層最短距離、ターゲットデータとしたもの。11ページ下側がこれまでの基本モデルとして整理していたもの。ちょっとメッシュサイズが違うので違うようなイメージに見えるかもしれませんが、類似の場所に置いて、こういうもので検討したという最初の部分でございます。

それをインバージョンで解いた結果をその後ずっと示してございますが、一生懸命下まで合わせた部分がございますけれども、大体16ページ、17ページぐらいから余り出ておりません。結果を見ますと例えば16ページを見ていただきますと、黒いものが観測のほうが多い。工学基盤上ですが、観測のほうが多い。白いものが計算のほうが多いという場所がございます。伊豆半島の根っこのところに黒いものがある。大阪付近が黒いものがあるということ。京都のほうにいくと白いものがぐっと大きくなってございますが、京都のほうは余り大きくないということで、なかなかこのあたりをきれいに埋め切るのは難しいようでございますが、最初のものよりも大体似たようなところに置いてということかなという結果が見えてございますけれども、このくらいのでこぼこはあるようだというので、観測データの見方を含めて整理したいと思っております。

19ページにもともと2003年のときのモデルで計算したとき、どのくらい合っていたのか

ということを見ますと、実は全体によく合ったと言っていたのですが、20ページに見られる程度の合いでございまして、工学基盤上で見ると白と黒はこの程度の合いだったということでございます。外側はなかなか飛ばせなかったことと、大阪はもともと弱いと言っていたところ、これまで前回の2003年のときの報告のとおりの結果になっていることがわかります。それに比べると今回のほうが少しいのかなとは思ってございますが、この両結果を合わせながら最終的なものを決めていきたいと思っております。

前回はこれに加えて距離減衰も評価の上でということで最終結果をつくりましたので、統計的グリーン関数法だけでこのくらいだということでございます。大体おおむね強いところ、弱いところというのは従来のものでとそう変わらない程度に求めることができるようになったということでございます。

津波についてでございますが、非公開資料4-1、南海トラフの津波関係についてはモデルがメッシュを細かくして和歌山とかそういうところも合わせるようにしました。最終的に10ページを見ていただければと思いますが、10ページの一番上がもともとの2003年のモデルの部分でございます。10~30kmを書いておりますので、今回のその下の部分と比べるとやや四国のあたりの幅が違うとか、そういうことがわかるかと思いますが、10ページの一番下がおおむね最終回として今、整理をしようとしている部分でございます。当時と傾きとかそういうことは微妙に違う部分、解が違うところがございますが、四国のあたりで大きいこと、四国の西側でやや大きいようなこと、東海のほうはトラフ軸上まで出さないといけないようなことを含めて、2003年とおおむねすべっているような場所が同じような結果で得られています。今回の結果としては10ページのものを最終的な整理にしたいと思っております。

前回、●●先生からこれでトラフ軸までのものを動かした場合、ほとんど影響がなくていいよねという確認をする部分のところの整理について今回間に合いませんでしたが、それを入れてほとんど和歌山についても大体説明できましたので、多分大丈夫だと思いますので、これを最初にしたい。そういう一歩手前ぐらいのものですが、こうなっております。

次に関東地震のほうでございますが、非公開資料3-2、武村さんの大正の震度分布をもとに整理をしていく形で対応してございましたけれども、4ページの上側が武村さんによるもの。それから、データを抜き出して震度分布にして工学基盤上に落とすのに5ページ上側の新しい今回のもので、従来の2004年のときの分布とこのくらい違いますということで参考で5ページの下に1kmメッシュを置いてございますが、基本的に上で整理をしていきます。

昔のものとは比べたらどうかということで、6ページに工学基盤上のものを置いてございます。半径の最大をとるか平均をとるかということで6ページの上と下がありますが、今回の検討は大体6ページの下側で行いましたということでございます。

従来、当初いろいろ整理した結果、一番よく合うようになったというのは7ページの上

側のモデルで、SMGAをこういうふうに置きまして、断層はこのときは平坦で置きましたが、今回プレートの形状がおおむね決まりましたので、それに合わせた形でモデル化をしてインバージョンをしているところがございます。もう少し外側に広げた方がいいのかなというところがございますが、海側のほうに従来の通りぐらいを通りながら、浦和とか埼玉のほうが合わなかったのでやや深いほうに延ばして、このタイルでインバージョンしました。

した結果が8ページ以降ですが、初期モデルとあるのがもとの1枚板で出したSMGAを意識して解いたものでございます。それが初期モデルでずっと解いていきますと、最終的に回数がふえています、大体20回以降あたり余り大きなところについての部分、ちょっと沖合で動いているところがございますが、房総半島あたりに大きいこと、横須賀あたりに大きいこと、断層の西側に大きいことという、大きく3つあるところについては従前どおりでございますが、深いところに3カ所ぐらい、東京のちょうど真下ぐらいになります。埼玉の部分に出すもので3カ所ぐらい大きいところが出てございます。こういうものを入れたほうが全体的に説明できそうだということで、イメージすると13ページになりますが、微調整はあと少ししようと思いますが、SMGA的なイメージで見ると房総の先端あたり、横須賀あたり、西側のあたりに加えて、やや深いところにあったほうが全体の説明ができるよさだということになります。これと津波と合わせてまた整理したいと思いますが、関東地震の部分についてはおおむねこの程度にあるということです。

津波についてですが、津波について地殻変動の合いが一部悪かったこともございまして、行谷さんたちの結果も意識しながら細かく面を割ってみることにしました。

非公開資料4-2の10ページ、11ページを見ていただければと思います。10ページの上が行谷さんたちのもので、これまでやや大きめのタイルのもので整理をして、11ページの上と下が今回、ちょっとメッシュサイズを細かくして解析した部分でございます。解析モデル、11ページの上側が先ほどの2kmのところを国府津-松田断層に入るちょっと曲がったカーブで整理したものです。それから、11ページの下側、解析モデル4と書いているのはやや沖合を直線的に引いたものでございます。基本的にこのモデル3とモデル4で比較をしながら、特に優劣をつけるほどではないのですが、意識して投げておいた部分でございます。地殻変動でやるとおおむねこのくらいになるということです。

12ページは津波を入れたもの。これも上のモデルは前回示しておきまして、要らないところをずっと消していきながら深いところで余り津波が効かない部分をずっと消していきながら整理したのが12ページでございます。やや東に延びる必要があることと、大きくふえているところはもう少し動いたほうがよさそうだという結果になります。

津波まで含めて見ると14ページが行谷さんたちの解析結果で、地殻変動と津波を図の下に書いてございます。今回の結果は17ページでして、地殻変動だけで見ると行谷さんたちの結果と合わせて見ていただいても大体きれいに合いますが、津波がどうしても合わないのので津波を合せていきますと、先ほどの20ページのところになります。千葉のところでは

よっと合いがずれるところがございますが、全体的に地殻変動はここまで合っている。

津波の高さはそれなりに合っておりますが、伊東と大島、神奈川の三浦半島のところはやや飛び出ているとか合わないところがございます。これはデータがそれぞれ正しいのかどうかということを含めて点検したいと思いますが、今のこのモデルではこの3カ所を合わせるの結構難しいと思っておりますけれども、ここまで整理ができたということです。

先ほどの関東地震の地震動の強震動とあわせて見ると、強震動を全体に震度を合せようとするやや深いところに3つぐらいあるようなほうがいい。非公開資料4-2の20ページと非公開資料3-2の13ページを見ていただきますと、少しずれているところ、大きくずれているところ、東京の震度を出したところの差がこのくらいで見えますが、やや深いところも動かしたかどうか震度できないということが見えますけれども、こういうものをどう見るか最終まとめに当たって意見をいただければと思います。

それから、Mwが幾らぐらいなのかという質問がありました。地殻変動だけで合するとMwは8.1、行谷さんたちのものも8.1と書いてあります。津波を入れると大体8.4になります。行谷さんたちは津波を入れて8.2~8.3ぐらいだったと思います。

以上です。

○それでは、南海トラフと関東を一緒に説明してしまいましたけれども、両方合わせて御質疑お願いいたします。

○元禄地震の津波の計算のとき、先ほどプレート境界の話のときに房総半島のところに分岐断層という話がありましたね。その取り扱いというのはどういうふうになっているのですか。

○（事務局）今回のこの中には分岐断層は入れずに全部境界上においてインバージョンしました。分岐断層は次の最大クラスを考えると、その分岐断層を動かした場合と下だけが動いた場合がどうかということで整理しようかなということで、分岐断層はそこまでの整理にただけでございまして、今回は中に入れておりません。

○元禄地震のモデルは分岐断層的なモデルが多いですね。そういう言い方をすると。だからそういうもので合わさないといけないのかなという感じがしなくはないですけれども。

○（事務局）実は分岐断層の房総の先端のところは、●●先生によるとあそこは元禄のときに見えたのではないかと推測されると聞いたのですが、今回それをあえて入れてインバージョンはしておりません。それを入れたらどちらがよく合うのかということについては次回。

○行谷さんがやっているものというのは、分岐断層的なセンスではないのですか。

○（事務局）行谷さんのものは、そのところは14ページ、少し角度が立ってはいるのです。地殻変動そのものは分岐断層にしようと、我々の結果でいくと分岐断層に相当するものを出そうとすると、下をぐっと動かしてとめれば、地殻変動的には分岐断層相当と同じものが、大きく動かしてとめるとびよっと出るので、無理して分岐断層を置かなくても。

○そうではなくて、行谷さんのモデルというのはここで言うと分岐断層のイメージではないのですか。つまり、これは多分その前には●●さんがやられているような解析があるけれども、房総半島の南のほうにある断層というのは、どちらかと言うとここで言っている分岐断層に近いモデルでやっているのではないのですか。

○（事務局）形が少し違うのですが、我々が今、言っている分岐断層とは少し違って、角度は立っています。だからそういう意味では分岐断層的な。

○だから要するに、ここで言っているフィリピン海プレートの境界からは外れていますね。

○（事務局）そうです。ですからもともと境界面が一緒かどうかとか、面で置いているので、今、我々のほうは新しくコンターを入れた中で見てみた。それで分岐断層を置いたほうが合いやすいか、分岐断層でなく説明できるかという部分については、モデル的にはプレート境界面をぐっと強く動くと、結果その先のところはぐっと飛び上がりますので、分岐断層と同等のような結果は出せますが、さらにそれを分岐断層にしたらどうかということについては点検できます。

地殻変動は14ページを見ていただければいいと思いますが、行谷さんたちが評価しているモデルによる14ページの下と、我々の境界だけで説明する17ページの下を見ていただくと、大体このぐらいで、地殻変動的にはほぼ同等か、よく合っているか、どちらが合っているかということがありますが、かつ、大体似たようなところに出ているようです。

行谷さんたちの沖合に出しているような津波の部分を説明する部分で出しているようですが、それは千葉県房総のところの一部の津波、14ページを見ていただきますと、千葉の房総あたりの津波の一部が説明できるだけで、全体としてはパワーが足りないので、津波として合わせるにはもっと全体を動かさないといけない。

非公開資料1-1の分岐断層として想定してみようかと思っているという部分でいくと、2ページが房総の東側にこれが分岐断層として動かしたほうがよく合うのではないかというがあるので、この形状を入れた点検はまだしておりません。行谷たちの14ページの部分を見ていただきますと、一緒に重ねてはいないのですけれども、上側を見ていただきますと外側に向けて分岐断層になるようなので、津波を合せたものをくっつけた、これを除けばこの辺の板は多分似たようなところにあると思うのですが、さらにそれよりも南側にもう一つ分岐断層、こちらの分岐断層はそれよりももう少し沖合側にまで分岐断層を延ばすというのがあるのではないかという案なので、どういうふうに見えるかというのはいちど。

○だから分岐断層の取り扱いをきちんと整理しないと、つまりモデルはある種、思想というところもありますね。だから行谷さんたちが分岐断層的に考えている、そこにトラフがあるから、だからそういうふうを考えている考え方と、ここで考えている考え方がどういうふうに整合しているとか整合していないということは、どこかで整理しておかないといけないのではないのですか。これはモデルだから多少位置がずれるずれないというのはある

けれども、その方向からすればどちらかと言うと行谷さんたちが考えているのは、ここで言う分岐断層的なモデルになっているのではないですか。

○（事務局）分岐断層を動かしたときに、分岐断層よりも沖合側のプレートを動かすのか動かさないのかという議論はまだしていないので、南海トラフでは分岐断層があると、その下側のプレート境界は動かないということです。これで分岐断層を動かすとここは動かないということに、同じ整理をすると同じになるので、そういう意味で分岐断層としての取り扱いをここでどうする、最初から入れて計算するということは少し躊躇して、とりあえずプレートの境界面を全部動かしてみても、その変位量がどうなるか。それでどこまで地殻変動、津波が説明できるか。もしそこを分岐断層として捉えたほうがよさそうであれば、その真下のところは変位量が大きくなって出るはずなので、それから見てみようと思います。

今、●●さんがおっしゃる、思想と言われるとちょっと難しいのですが、そこを分岐断層として捉えて見るとどうなるのかということについては検討いたしますが、その際、プレートの向こうも動くしここも分岐するということになると、どこでもいっぱい分岐をつくることになってしまうので、何があってもいいことになりますね。

○いやいや、要するに元禄地震がどうだったかという話の点で言っているだけなのです。だってこれは元禄地震のデータに合せようとしているわけだから。

○（事務局）だから元禄地震のデータに合せるという観点で見ると、これ以上のデータがない中においては、こちらでもこの程度説明できますというモデルの部分の話で、もちろんそこに分岐断層を置いて、こちらで合せてみるとどこまで合うのかということについては1つモデルの話なので、それとしては検討してみます。

ただ、いずれにしろもっと東側が動かないと全体に房総の北側とか全体の津波が説明できないようなので、その分岐断層だけでは全体の津波は今のところ説明できないような感触を持っております。分岐断層を入れたらどうなるかということについては検討します。

○分岐断層がなくても説明ができるという考えなのでしょう。

○今までずっとモデルを見ていくと、ここで言う分岐断層的なモデルで説明されているほうがはるかに合意というか、特に地殻変動はそういうモデルで今までいろんな論文も、●●先生たちも含めてやられているので、それは分岐断層的にしなくてもいいというならそれでもいいのですけれども、そのあたりはきちんとやらないと、ほかにもいろいろ昔からやられていることも踏まえないと、いろんな議論が起こる可能性はないですかという話をしています。

○（事務局）海の中の分岐断層が。

○分岐断層と思っていたかどうかはまた別です。

○今のに関連して、非公開資料1-3の3ページを見ていただくとわかると思うのですが、行谷ほかのモデルと今回のものを重ねておりますけれども、行谷ほかのモデルは黄色と紫と緑が基本的に南端がトラフとっていたわけですから。そういう意味では当然、我々は

分岐断層とは思っていなかったのですが、今回のプレートの境界に当てはめると、それは当然分岐断層に近いものになることを●●さんはおっしゃったんだと理解しています。私もそう思います。

○（事務局）解析の中で今ちょうど非公開資料1-3の3ページの部分で見ると、地殻変動のところでそんなに大きくは見えませんが、板の置き方とかさまざまなものが角度が違うので、地殻変動のあらわれ方の結果が違いますが、この3ページの今、●●委員がおっしゃった部分でいくと、この紫のここと緑のところの境界あたりはちょうど今、分岐断層にしようかなとしているところに当たるということでいいですか。

それで1枚、この分岐断層を動かすのと整理してみたらどうかということだと思のですが、それを動かしたときに今、整理ができなかったのは、その際、分岐断層の下のプレートをどう動かすのかということについては、まだ哲学といいますか、考えを余り持っていなかったので分岐断層を動かしておりませんというのは、先ほどからの答えです。

分岐断層が動いたとき、その下は全部力が抜けて動かないのではないかと南海トラフでは整理をしてきました。これが動くとは動かないので、東側が動かないという整理モデルになってしまうので、今のところまだそこまで入れていなかったということで、どんなふうにするとうどこまで合うかということは整理をして、これが動いたらどの程度かということについては点検を試みようと思います。

○南海の津波の資料を教えてくださいのですけれども、解析モデル2に注釈が全部ついていて、遠州灘すべり量調整という言葉があるのですが、これはどういう意味なのでしょう

か。

それから、地殻変動がわからないところはゼロという値を入れているという話なのですけれども、それは本当によろしいのでしょうか。

○（事務局）もしかしたら欠席されていたのかもしれないのですが、実は8ページの部分で、ここの地殻変動を置かない形で最初インバージョンしていくと、どうも九州が割と沈降するモデルになっていたんで、九州側は余りそういう地殻変動があったという史実はないようなので、大きな隆起、沈降があったというふうにしなくてもいいのではないかとサゼスチョンをいただきまして、おおむねゼロといいますか、ウェートを小さくしますが、そう動かない程度に置いて制約条件にしたというのが、地殻変動に記録がないためゼロとした九州側です。

豊後水道のところはところどころマイナスであったり、潮岬なんかプラスになったりマイナスになったり、足摺岬もプラスになったりマイナスになったりしますが、計算上ウェートを小さくしておおむねゼロに置いて解析しましたという、ちょっと解析のテクニック上の話で書いているという部分です。

○それで遠州灘すべり量調整って、ちょっと意味がわからなかったのですが。

○（事務局）これはももとの10ページの中防の2003年のモデルといろいろ比べてみると、遠州灘といいますか、そちらのほうが最近のデータと合せようとするとう変位量が違う

ようなモデルが出たりしました。

よく過去のデータを見てみると、四国あたりの津波は6ページを見ていただければと思いますが、6ページにインバージョンで使った資料があります。西のほうはおおむね四国は宝永地震のもので、東のほうに行くと宝永というよりは安政のデータのほうが勝っているようだ。そういう意味で東側は安政で西側が宝永だとして整理をしてみると、東は動かないようにして、西側だけをさらに合わせて、宝永だけに合わせて解いたのが10ページの上と下の差です。

ちょっと説明を飛ばしまして、10ページの前の検討で解析モデル1というものがありますが、これに全部動かすとどうも西のほうに影響がいろいろ出てくるので、西をさらに合わせるようにするのに西側だけ、室戸岬より西側の津波データ、そこを宝永だけにして、宝永と安政が入ると宝永は全体が大きいようなのですが、全部のデータがないのでところどころ安政が入ると、そこを小さなデータにしてしまっているの、全部を宝永だけのデータにしてもう一度解析したということです。ちょっと言葉が足りませんでした。

○わかりました。

あと15ページは間違いではないかと思えます。隣の14ページと丸っきり一緒なので差しかえをお願いします。

○（事務局）絵が今回のモデルの前のページと違うではないかということですね。

○同じではないですか。

○（事務局）10ページの絵では上下が違うのに、14と15のソースモデルが同じ絵になっています。十分点検ができておりませんでした。申し訳ございません。上のはめ込んでいる地殻変動と変位量のモデルが14ページのを15ページにはめ込んでいるので、15ページの上の絵は10ページの下の絵がはめ込まれないといけないので、ずれております。次も同じですね。西側を合せたというグラフが違っているの、上の3枚が横からずれています。申しわけございません。

○●●委員、どうぞ。

○よくサガっているの、誤解しているところもあると思うのですけれども、地震学だとか津波学として科学的にそれを明快にしていく、説明のモデルを解明していくということと、次に起きる地震に対してどう対応したらいいのかというところで微妙なずれがあると思うのです。過去の地震と津波のデータに一生懸命合せようとして、モデルを一生懸命つくるといふことは、それはそれで大切なことで、それがわかることで津波の高さが2m14cmまでわかると、2m15cmの堤防ができることは防災するほうとしてはとても嬉しい。それはそれで否定はしないのですけれども、無理やり合せようとして、私はむしろ誤差があつて合わないということがとても重要で、先ほどの角が出るというのも、海の複雑な地形だとか、いろいろな状況で突然高くなるとかあるのは当たり前で、むしろ我々対策するほうはどれぐらいの幅があるのか。むしろ合わないというか、これぐらいの幅の違いがありますよと教えていただいたら、それは避難で我慢します。

避難の場合で言うと、さらに我々は安全率をかけるのです。だから最大クラスを考えるのはとても意味があるので、最大クラスをどう与えるか。それを無理に抑えようとするのではなくて、さらに最大クラスの5割増しぐらいのところは一生に1回逃げるか逃げないかの世界なので、そのときは逃げないといけないのです。ここは来ないよと線を引くことではなくて、やはり揺らぎというか誤差がこの程度あるよということのほうがとても大切なので、そういうときで言うとカーブとして非常に詳しいモデルをつくることと、大体、今のモデルではこれだけぐらいの幅があって、これぐらいのことは確保しなければいけないよということとはちょっと違うような。

今していることが無駄だと言っているわけではなくて、むしろ私たちの防災研究者がつくるデータとしては、これぐらいのことは違いが出てくると覚悟しないとけないですよと言っていたほうが計画はすごくしやすいので、同じことかもしれませんが、綿密にやれば誤差がどんどん小さくなるのでしょ。だからその努力は必要だけれども、他方で言うと何かそういう細かくなってしまうと、それでなければならぬというふうになってしまって、だからいろんなモデルがあってよくて、こういうモデルだったらこうだ、こういうモデルだったらこうだというような多様な考え方を示していただく中で、ではこういうことを考えておけば、この地域はいいだろうというふうに思うところもあるので、私は余り詳しいことはよくわからないのですけれども、下手してどんどん合わせようとし過ぎると、かえって合わなくなるような気もするのでという印象で申しわけないですが、そういうふうに思います。

○何か事務局ありますか。

○（事務局）これからの検討でまたいろいろ。

○直接は関係ないですけれども、津波の高さを公表したときに小数点以下1位まで公表して大変不評を買いまして、そんな精度があるはずがないというので、新しいものでは小数点以下をなくして発表したということもあります。基本的には津波は倍半分の世界に最終的にはなってしまうので、その辺が防災上、重要かと思います。

○（事務局）先ほど●●さんが言われた分岐断層の説明が十分でなかったところがございます。

14ページの行谷たちのモデルの地殻変動量、海の中の変動量を見ていただければと思いますが、大きいところは断層の先端のところにあります。だから分岐断層のところというよりは少しずれております。

17ページを見ていただくと、先ほど少し説明しましたが、分岐断層は今回あえて意識しないで解析しておりますけれども、そこの真下として強く出ているのは17ページの絵を見ていただくとわかるとおり、まさに分岐断層と思われるような形のような形状で大きな地殻変動が見られています。もしかするとそこの分岐断層が動いたのかもしれませんが、とりあえず我々の解析は先ほどのような形で解析した結果として地殻変動はそれに類似している。動かしたときの話を含めてどちらがやりやすいかというのを見ていますが、海底の

地殻変動の結果はまさにそのような、そこにあるのを思わせるような結果になっているので、整理をしてまた次回お示ししたいと思います。

先ほどの精緻な部分については、過去の再現なのでとりあえずここまで合いますということ整理させていただいて。

○私がお願いした部分もあるので言いますと、モデルはそれなりにいろんなモデルがつけられるのですけれども、まず例えば大正の関東地震が再来したときに一体どのぐらい被害が出るのかというようなことを先にやっておかないと、そうしないと非常に巨大な地震を何か仮定して、それであだこうだと言って被害が膨大に出るという話をして、それが本当にどのぐらいの程度のものなのかというのすらわからないという意味で、大正の関東地震をもう一度再現したらどうかというので今、モデルを合せているんだと思うのです。

モデルを合せるという意味は、当時の震度データというのはそんなに細くないから、そういう意味ではその震度データを合せるようなもので、その間を補完するためにはモデルが要るので、そういう意味で今、モデルをつくっていただいているという位置づけなので、先生がおっしゃったことは私も全く同じふうに思っております。

○それでは、今日の審議はここまでにしたいと思います。途中、進行に不手際がございましたけれども、何とぞ御容赦くださいませ。

それでは、私のほうはこれで終了といたしますので、連絡事項ありましたら事務局お願いいたします。

○若林（事務局） 本日は長時間どうもありがとうございました。

次回の開催予定でございますが、配付している資料に書いているとおり、2月19日の火曜日、17時から19時まで。場所は通常どおり3階のA会議室で開催を予定しております。

なお、アンダーラインで書いてございますが、2月5日の会議につきましては中止とさせていただきますと考えております。直前の連絡になりまして恐縮でございます。

また、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、事務局から後日送付をさせていただきます。

それでは、以上をもちまして本日の合同会議は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。