

首都直下地震モデル検討会（第3回）

議事録

内閣府政策統括官（防災担当）

首都直下地震モデル検討会（第3回） 議事次第

日 時：平成24年6月29日（金）13:00～15:06

場 所：中央合同庁舎5号館防災A会議室

1. 開 会

2. 議 事

- ・検討対象とする地震について
- ・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、ただいまから首都直下地震モデル検討会の第3回会合を開催いたします。

委員の皆様には、御多忙の中、御出席いただき誠にありがとうございます。

本日は、今村委員、佐竹委員、古村委員が御都合により御欠席となります。

また、本日は相模トラフに関して御説明をいただくため、海洋研究開発機構の高橋グループリーダーと、海上保安庁の岩淵海洋情報課長様に御出席をいただいております。よろしくお願いいたします。

それでは、お手元に配付しております本日の資料を確認させていただきます。

議事次第、座席表、委員名簿、次回開催予定、海洋研究開発機構提供の資料、海上保安庁提供資料、平田委員提供資料。

非公開資料が、1～4番までございます。

また、非公開参考資料として1～3番までございます。

そのほか、机上資料として厚いものが配付されております。

非公開資料と机上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。

報道機関の方は、ここで退室をお願いします。

それでは、以下の進行は阿部座長にお願いしたいと思います。よろしくお願いいたします。

○まず、議事に入ります前に、議事要旨、議事録及び配付資料の公開について申し上げます。

これまでと同様に、議事要旨は速やかに作成し、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たいと思います。よろしいでしょうか。

（委員 異議なし）

○なお、本日の会議終了後の記者ブリーフィングは行いません。

それでは、議事に入りたいと思います。「相模トラフにおけるフィリピン海プレートと北米プレートの境界について」からでございます。●●、●●に資料の説明をしていただいた後、続いて事務局から非公開資料1の「房総沖三重会合点付近の地震について」の資料説明をお願いいたします。

それでは、●●さんお願いいたします。

○●●です。

お手元の資料はアニメーションを切っておりますので、こちらの方からPCを使って御説明したいと思います。よろしくお願いいたします。このようなタイトルで、今お手元にある資料に沿って説明していきたいと思います。

●●では、相模湾あるいは房総半島で幾つかの人工地震探査を行ってきました。基本的には、海底地震計を用いた直接法探査ではなくて、マルチチャンネル反射法探査システムを使った反射法探査です。基本的にはストリーマーを444チャンネル、比較的長い6 kmぐらいのストリーマーを並行して、ここにあるような測線で調査しております。

相模湾の中は、ここにありますが、青い測線がシングルチャンネルの測線になります。赤い測線は6チャンネルくらいの短いマルチチャンネルの調査、それから黒いものが400チャンネルくらいの長大ストリーマーを使った調査ということで、3種類の調査を行ってきました。

相模湾の地震探査測線をちょっと拡大したのが次のページになりますけれども、このような感じで、真ん中に相模トラフの軸がありますが、比較的斜めのほとんど横ずれという成分もあって、どういう方向で測線を引けばいいかという議論もあって幾つかの方向、構造の走行方向、それに対して直行方向、あるいはそれに対して斜めの方向と、3つの方向で反射法探査を実施してきております。

それで、もうちょっと大きくしますとこういうふうになるのですが、これからお話をするとときに相模海丘というものと、それから真鶴海丘があります。それから、ここに三浦海底谷、三浦海丘とあります。この辺が文字として入ってきますので、よろしく願いいたします。

次は、地震研究所の佐藤先生が2005年に出された『サイエンス』の論文ですが、相模湾岸の場合にはこのように斜めに下がってくるフィリピン海プレートが特定されております。ここに点線で書かれていますが、この辺りにかなりドラスティックに変わるような構造の変化が見られるということです。基本的には、この特徴は海側の方まで続いているようなのですが、十分見えていないところもありますので随時御説明していきたいと思います。

次は、赤いところがこの辺の場所なんですけれども、すぐ南側、今の佐藤先生の測線のすぐ南側の測線の記録になります。これはシングルチャンネルで、縦軸は秒で目盛りがきちんと振っていないので申し訳ないんですけれども、ツーウェイトラベルタイム、つまり相似が縦軸になっております。この真ん中のところが比較的広い堆積盆になっておりまして、それに対して簡単な解釈を加えると、ここに反射面が止まっている構造が見てとれます。

もう一つ南に下がると、また今度はちょっと様相が変わってきて、このトラフ軸がかなり狭くなってくるんですけれども、ここはかなり堆積層が止まったような構造が見えて、わずかにここに斜めに下がるような構造が見てとれます。それから、こういう浅いところに非常にはっきりとした反射面を確認することができます。

更に南側にいきますとSG10-e、これは長大ストリーマーで調査した結果なんですけれども、ここにあるのが真鶴海丘でありましてトラフ軸になります。ここは相模海丘で、このトラフ軸の東縁から沈み込んでいる様子は余り確認できません。むしろ真鶴海丘の西側の縁が、この点線で書かれているようにつながっているように見えます。

それから、基盤がこの下の点線なんですけれども、ここに大きな褶曲軸があって、ここはかなり動きがあるようですから、その意味ではこの基盤というものがフィリピン海プレートの上面と考えてもいいのかもしれませんが。この部分は非常に複雑でありまして、この真鶴海丘はこれからお見せしてだんだん詳しく御説明しますが、どこがプレート境界か

という判断が非常に難しい状況になっています。

その南にいきますと、この真鶴海丘が東に移ってきます。ここにある反射構造が真鶴海丘になるわけですが、やはり東縁の反射面がここの点線で書かれているようになって、少し連続性に乏しいんですけれども、比較的、中に入っていくように見える。

その下の基盤面も同じように、これは縦軸がタイムセクションですから海底に引っ張られている部分もあるのですが、このように連続しているというように解釈できます。

○横軸は、スケールは何ですか。

○済みません。この横軸は、CDPで50なので。

○およそでいいです。

○横軸はティップで25kmぐらいだったと思いますから、600mくらいです。

更に南に行くと、この褶曲構造がちょっとはっきりしなくなってくるのですけれども、更に東に寄ってくることがわかります。その解釈はこのようになっているわけですが、やはり真鶴海丘の東の縁からここの点線に書かれているように深くなっていく様子が見てとれます。

この下の基盤面なんですけれども、先ほどよりもやや浅くなっていく様子が見てとれます。更に南に行くと、今度は真鶴海丘が遂にトラフ軸の真ん中の下に隠れてしまう。

ただし、その褶曲の構造が残っているという格好になっています。

更に、それが南に行くと、その真鶴海丘は今度は逆の相模海丘の下に入り込んでしまうという格好が観測されました。これを見ていただけるとおわかりかと思うのですが、この水平方向のホライズンがこの辺りですばんと急に途切れるような特徴が出てきます。

更に南に行くと三浦海底谷の近くになるんですけれども、揺るかやな反射構造がここにあるわけなのですが、やはりここではっきり止まってしまう。ホライズンが連続しなくなるという特徴が見てとれます。この特徴は、だんだん南にいくと反射が緩くなってくるんですけれども、基本的に途中で止まるという構造は同じです。

ここで示しますように、ここの部分の反射面というのはトラフ軸からずっと連続的につながってくるものです。それで、陸側に揚がってからここで途切れるという構造が見られるということになります。それがずっと続くという格好になっています。

そういう意味では、この相模湾の中の南半分は連続的な堆積層がこの海丘の西の縁で止まっているということがわかります。プレートの沈み込み口というか、定義ではなかなか難しいんですけれども、このような相模湾の場所では一番北の部分では沈み込み口といいますか、堆積層の構造が途切れる場所という形で特定することができます。

真鶴海丘が入ってくると、今度は真鶴海丘の東の縁の反射面が北東側の下に沈みこんでいるように見える。それから、三浦海底谷よりも南東側では、むしろ今度は相模トラフの軸から連続的な反射面が海丘の西の縁で止まるということが観測されました。そういう意味では、沈み込み口という定義は難しいんですが、それぞれあえてここで書かせていただいたような定義にすると、この点線に示すような形になると思います。

更に、今度は房総沖に帰ってくるわけですが、このBOS1という測線、この赤い測線全体で見るとこういうふうになっているのですが、この下にちょっとここは途切れるわけですが、深くなっていくような形の反射面が見てとれます。これが、恐らくフィリピン海プレートの上面かと思われます。ここは、相模トラフの軸という意味で地形的な軸がちょうど変曲する場所でありまして、この上で示してあるところで変わっているということになります。

ですから、この部分を拡大すると、このちょうど点線の真ん中くらいの下に、ここにあって解釈の線を引いていませんが、このような幾つかのフラクチャーを見ることができて、フラワーストラクチャーと言われるような横ずれを示すような特徴と非常に類似している構造が見てとれます。

更に、ここは●●さんによってマルチチャンネルの反射法探査が実施されていまして、これは木村さんほかの論文なんですけれども、そういうような構造とこの先は非常に類似した格好になります。

この南東側、これはLine3の全体なんですけれども、やはり同じように沈み込んでいくフィリピン海プレートの上面を見てとれます。ここに書いてあるような格好で、この房総海底谷から下というところはちょっとわからなくなってくるわけですが、これは縦軸がツーウェイですからこの辺りに見えるのがフィリピン海プレートの上面かと思われます。それで、海溝軸というか、プレートの沈み込み軸の近傍を拡大しますとこのようになります。

ちょっと言い忘れましたが、この赤い四角で書いてあるのが同じようなスケールになるわけですが、房総海底谷というのがこの右の端にありまして、バックストップのように途切れているような構造がこの辺りに見てとれます。この部分は、恐らく伊豆・小笠原島弧からの堆積物が変形してここにためられている。そのデフォーメーション・フロントはその左端の辺りにあるということになります。

更にその南東側のLine1というところだと、ちょっと見にくいかもしれませんが、ここに書いてありますように、フィリピン海プレートの上面が起伏を持ちながらも沈み込んでいくのが確認できる。これが分岐しているかどうかははっきりしませんが、恐らくこの辺から分かれてくるような反射面が房総海底谷の軸に向かって走っているということが観測されています。

基盤上部はここにあるわけですが、ここはインカミングプレートが伊豆・小笠原島弧の前弧海盆に当たりまして、非常に厚い堆積物がたまっています。そういうものが、このLine1の下に入り込んでいるという格好になります。

その軸の部分を拡大しますと、先ほどのLine3と同じなんですけど、ここにバックストップのような構造がありまして、ここで非常に褶曲の構造を示していますけれども変形していて、デフォーメーション・フロントが恐らくこの辺りにあるだろうという格好になります。

今度は向きが若干違うのですが、Line4という測線で、これは西北西・南南東方向の測線になります。これが全体で、ちょっと切れていますけれども、伊豆・小笠原海溝がここに

あって、ここに厚い海溝軸の堆積物が確認できます。この右下の部分が太平洋プレートの上面で沈み込んでいるんですが、その陸側の斜面を見ると、ここに大東海脚という高まりがあります。ここに堆積盆があって、ここからだんだん陸に近づいていくわけですが、ここに書いてあるような部分が非常にくっきりとした反射面を見てとれます。

これは何かというところで少し拡大してごらんに入れますと、ここから色が変わってきますけれども、ここからこちらはLine4、西北西・東南東方向の測線で、この黄色っぽい部分が先ほどお見せしたLine1という北東・南西方向の測線です。それで、ちょうど境界のところでタイが取れているわけですが、これに対して解釈を加えていくと、プレート上面というのはこの点線で示されているところにありまして、ここは非常に地形が複雑なのでちょっと追えないんですけれども、ここからまた追えるようになってきます。この点線はずっといきますと、先ほど見えたくっきりとした反射面につながっていきます。つまり、ここで言いますと、この部分がどうもフィリピン海プレートの上面の出口らしいということです。

今までお話ししたようなことを面的にマッピングしますと、ここで書いたように変形した前弧堆積物の北東端という意味ではこの辺りになるわけですが、そのデフォーメーション・フロントという形になりますと、この軸のところからこちら側に入り込んできて、この白い点線のところに入っていく。それで、ここがLine4という測線なんですけれども、その境界で先ほど海底に出ているというのがこの辺りになります。

それから、クエスチョンマークで大東海脚はどうなるかわからないんですけれども、大東海脚の下に明瞭な反射面が余り見えないということから、そのまま北東側に続いているのではないかと推測しています。ここの細い点線が、今日いらしておられます●●さんが1990年に論文に出されましたフィリピン海プレートと東北日本の境界になるわけですが、この部分は測線が余りないところで議論しているのでぴったりなかなか合わないわけなのですが、この辺からこの北東側に入り込んでくる。ちょっと大東海脚のこの解釈は違いますが、そういうような共通性が見てとれます。

それで、実際の反射の記録に基づいてプレートの境界を色付けして分けてみました。赤いところが東北日本、緑のところがフィリピン海プレートです。それに対して、大正・元禄地震と元禄地震、特に津波を起こした場所、それから羽鳥1975の論文に基づいて1677年の延宝地震のエリアを重ねて書いたものがここになります。

フィリピン海プレートの別の測線から私たちが同定している北端というものがこの点線になるわけですし、延宝地震は北半分は東北日本と太平洋プレートの境界で起きていますけれども、南にいくとどうなるかわからない。ちょうどその3枚のプレートが重なっているところに当たってくるということになりそうです。

それから、これを見ますと大正・元禄地震と元禄地震、この間にスロースリップのエリアがあるわけなのですが、ちょうどこの境界に沿って分布しているようにも見えます。

今の沈み込み方向は3Maまでは南北方向だったわけですが、3Ma以降、こちらの方

わっているわけですから基本的には横ずれの成分になってくるわけですが、沈み込み方向の漫画を描いてみますとこんなようなことになるのではないかという仮説になります。

大正地震の震源域というのは、丹沢の下から房総半島の東の縁ぐらいまで、スロースリップのエリアがありますけれども、元禄地震はこちらからさっきお見せしたフィリピン海プレートがちょうど出るところまでというようなことで、どちらかというと言元禄地震というのはこの間の地震もそうですが、津波地震のエリアも同時に破壊したような地震であると解釈することも可能なのではないかということです。

この沈み込みは、2つの理由によって非常に浅い沈み込み角度になっています。1つは、南北に沈み込んでいたわけですが、それに対して方向が変わっているのです、そもそも相模トラフに並行しているということです。それからもう一つは、そもそもインカミングプレートが島弧の近くであって、これは東から西に向かって地殻がだんだん厚くなっていくセンスになります。したがって、インカミングプレートの地形から見ますと、だんだん海底の深さは浅くなっていくわけで、そういうものが沈み込んで丹沢の辺りでは衝突という構造になっているわけですから、非常に緩い角度であるということが見てとれると思います。

これをまとめますと、ここに書かせていただきましたけれども、房総沖ではフィリピン海プレートの境界はトラフ軸よりも北側に入り込む形であろう。相模湾では、沈み込みと言うよりはどちらかというと言横ずれの断層を示唆するような構造しか確認できなかったわけですが、特に厚い堆積物が観測されているわけですから、基盤深度はかなり南側で深くなっているだろうということが想像されます。こういうことを考えますと、現在の北西方向の沈み込みを反映した構造になっているのではないかと考えます。

それで、沈み込み方向の断面で考えると、元禄関東地震というものは沈み込み口に近い部分の津波地震のエリアまで連動発生したと解釈することが可能なのではないかということです。

ただ、課題としましては実際のトラフ軸の東の縁ですね。先ほど岩淵1990の論文で示した部分の大東海脚の部分はどういうところがプレート境界なのかははっきりわかっていませんし、大正地震と元禄地震の違いをきちんと検証することも必要だと思います。

それから、延宝地震と元禄地震の部分というのは、どちらかというと言排他的に分布しているように見えるんですけども、それは本当に意味があるかどうか。つまり、延宝地震の震源域というのは3枚のプレートのどこが壊れたかということをはっきり知る必要があるかだと思います。

それからもう一つは、インカミングプレートの構造というものが普通の沈み込みと違うというところで、どういう影響が出ているのかということをはっきりさせる必要があるかだと思います。

そういう意味では、最近3.11以降、銚子付近から南東に傾く線状のサイスミシティの分布が見られるわけですが、この延宝地震と元禄地震の間に向かってつながっているようにも見えて、その部分をきちんと確認するためには地殻変動とか地殻活動のモニタリングが

今後必要になるのではないかと考えています。以上です。

○ありがとうございました。

それでは、続きまして●●さんお願いいたします。

○それでは、お話をさせていただきます。

相模プレートの境界がどこなのかという話で、多分共通的な理解をしたいというのが今日の会の趣旨だろうと思うのですけれども、まずはプレート境界とかプレートトラフ軸という文字を見かけたのですが、何を議論しているのか、非常にわかりにくかったところがございます。

堆積物のない海溝の場合には、海溝軸と、沈み込み境界と、それから変形の前縁というものが一致するからすごく話は楽なんですけれども、相模トラフは比高差が9,000mもあるので、斜面崩壊と堆積と浸食の繰り返しなので、非常に過去の変動の痕跡が消されてわかりにくい部分がございます。

相模湾の真ん中には相模海盆というものがあって、その中にはきれいな段丘があります。それから、房総半島の南のところにある相模トラフ、あるいは末端にある勝浦海盆にもきれいな海底段丘がございます。幾つかの方々は、その段丘を断層だととらえている例もあるんですけれども、かなりそういった崩壊、堆積、埋積、浸食の繰り返しがあるところだということでございます。

次ですが、まず何を意味しているのか。先生を前にして今更言う必要もないかもしれないんですけれども、プレート境界とはというので昔、●●先生、●●先生が物質境界と力学境界があるからそれを分けて考えましょうという話をしました。

全然話は違いますが、●●先生が西相模湾断裂を考えたときに、沈み込み口という言葉も使いました。それで、海溝に充填堆積物が存在しなければ物質境界と沈み込み境界は一致する。これは皆さんそんなに難しいことではないと思うんです。それで、充填堆積物で埋積された場合にはどうなるのかということで、次です。

よくわからないんですけども、●●先生が使っていた沈み込み口というのは海側のプレートの上面をずっと地下から海底に向かってトレースしてきたところ、あるいは海から追っていけば、海の海洋プレートの上面が最初に堆積物で覆われるところ、これを沈み込み口と言っていました。

ただし、そこが今回の議論の焦点となるとは思えない。多分、津波を議論したいんだと思うので、そうだとするとやはり津波を起こす、つまり海底が動く前縁、力学境界の前縁を連ねた線を今回は皆さん共通で認識したいんだろーと思います。そうすると、結局は変形をどれだけ認識できるかということになってきます。

ところが、この地域はいろいろぐだぐだと言いつけがありますが、なかなかわかりにくいところがございます。海上交通が激しいとか、余計な話ですが、演習区域があって、船も入れないわけではない。手順を踏めばきちんと入れますけれども、入りにくいところがあるとか、先ほど言ったように変形の痕跡が消されるといった嫌らしい問題もご

ざいます。

次が相模湾の地形でして、ちょっとわかりにくいかと思うんですけども、伊豆大島の東側は崩壊地形だということは皆さんすぐわかると思います。それで、伊豆大島の北のところ、北東の斜面の下にぽつんと小さな山があるんです。レーザーポインターがないからわかりにくいんですけども、それはどんな地形かという、その山のてっぺんと相模トラフの段丘面の高さがほぼ一致します。

つまり、それは斜面崩壊が起きて相模トラフが最終堆積盆になって、そこに陸源堆積物がたまった。たまった後で、ダムが満水になってオーバーフローして、そのダムの堰堤を下刻して行って、そして今の相模トラフの海底段丘ができています。それで、ダムができると下流では堆積物が逆にがくんと減るから、勝浦海盆とか相模トラフでは大きな不整合ができる。そういった繰り返しの場だということを御理解いただきたいと思います。

そういう話をしていると時間がどんどん過ぎるので、次にまいります。これはもう古い話でございまして、20年ほど前に相模湾で何測線かのマルチチャンネルの探査を行ったことがございます。

脱線しますと、海上交通が激しい場所なので、ここで半年くらいいろいろ根回しをして調査をするということをやりまして、調査を開始することができる予定になったのが1989年7月13日でした。ところが、数日前から群発地震が始まりまして、伊東のところでちょっと海を調査してこいと言われて7月13日にそこに測量船を回したところ、ぼんと噴いたという苦い思い出があるところです。

その調査はキャンセルになって、結局また半年後にやり直せたのですが、EとFの測線がくにやっと曲がっているのがわかると思います。曲げたくて曲がったわけではなくて、これは船を避けるために曲げなくちゃいけなかったんです。測量船の周りに巡視船を2隻置いたけれども、それでもやはり排除できなかったという、なかなか大変なところでした。

そんな思い出話はいいとして、この中でEというちょっと変な測線をごらんいただきます。

次ですが、沖ノ山堆列という山が相模湾の北東にぽんぽんとあります。そして、その帯列はきれいな山の列ではなくて、がたがたとずれている。ですから、ここの山の脚部に断層を設定して、そしてがくがくっとずれているから、それを横ずれ断層か、あるいはそういったオフセットするものでつないだといった解釈が昔から結構出されておりました。実際にそういったものがあるのかを見るために設定したのがEです。

次ですが、ちょっと観測図が汚くて測線も適当に取ってきたのでわかりにくいかもしれませんが、言いたいのはそういった横ずれ断層のような断ち切るものはどうもなさそうだということでございます。

次は一般的な北東、南西、いわゆるプレート境界を直行する方向のものです。こうやって見てわかることは、先ほど●●さんの話がありましたけれども、沖ノ山堆列のふもとでは堆積層がくにゅっと下に曲がっています。地形も底は溝ができていますので、ここの沖

ノ山堆列のところに構造線があるのは間違いございません。

それで、その前縁にあるところ、これで言うと堆積物が上に凸に変形しているように見えます。この調査ではよくわかりませんでした。というのは、ここは海底谷の出口でございまして、扇状地の堆積構造でも図面で言う右側が下がっているのは堆積構造でできないんですけれども、左側が下がっているのは堆積構造でも考えられるということで、こちら側には変形の前縁があるかどうか、私はこのときにはわかりませんでした。

次は、佐藤ほか2010です。これを見ると、この変形のくにゅっとたわんでいる堆積物は単に扇状地の堆積構造ではなくて沖ノ山堆列の下に反射面があって、それが伸びているものだということがわかるかと思います。それで、先ほど言いましたけれども、ここで知りたいのは変形の前縁をとらえたいんだとすれば、変形の前縁はFaという場所になるんだなということがわかります。

次ですが、もう少し南側、伊豆大島のほぼ北を北東、南西に切る測線です。これを見て私が面白いと思っているだけかもしれないんですけれども、トラフ軸のところに沈み込んだ変なウェッジ状の形がございます。つまり、これはかつてフィリピン海プレートが一番上っ面の部分が沈み込んだんだけど、その根っこの部分というか、上の部分は削剥されて消えてしまっているといったものでございます。ですから、こういった削剥と浸食、あるいは変形というものがいろいろ積み重なったものだと思います。

次ですが、今のものが相模トラフの布良海底谷というものの出口の辺りのプロファイルでございました。その他に東京海底谷というものが出るんですけれども、そことの間の部分の段丘の上にちょっとした変形の地形がございます。恐らくこれはシングルの探査の記録しか見ていないんですけれども、地下深部から上がってきたものが、そうじゃないこの段丘の堆積面を変形させることはできないので、多分変形構造だろうと認識しまして、次のような変形の線というものをとらえてみました。

点々というのは、ちょっと記録がないのでよくわかりませんというところですよ。沖ノ山堆列のスロープフットには確かに断層はございますし、溝状の地形もございますから、横ずれ成分か何かの断層があるんだろうと思います。ただ、今は一番フロントの部分を知りたいということだと、フロントの部分はこんな感じになるのかなと思います。

それから、先ほど●●さんの話にもありました真鶴海脚の南のところでちょっと変な方向に曲がる。これは、大河内さんが1990年に地学雑誌に書かれていたものです。実は、ここの辺りも先ほどのマルチの測線を一本切っております。そうすると、ここの部分では圧縮変形が見られておりました。

次ですが、イメージとしては実はF1、F2というのは●●さんが1980年に関東地震の断層面というもので出して、●●の●●さんが、それだけでは熱海の津波の方を説明できないというので、F1という高角の断層面を置いたモデルがあったので、多分そんな感じが想像できるのかなというイメージでございます。

次です。これで、房総半島の南のところをすっぽかしてしまいましたけれども、あの辺

りは基本的にはトラフの現在の流軸、堆積物が流れる軸と変形の前線はほぼ一致しています。川の北側の壁辺りが変形の前線だろうというふうにプロファイルでは思っています。済みません。証拠もつけずにべらべらしゃべっても悪いんですけども。

それで、これが相模トラフの南の方になります。下の方は地形がのぺっとしているのは、のぺっとしているわけではなくて、さっき言ったようにここは常時立入り制限海域という演習区域があるので、調査が密じゃないからこんなふうになっているわけです。それで、相模トラフのこの部分、先ほども●●さんがお話をしていましたけれども、真ん中辺りを切ったプロファイルがあるので、次をごらんください。

左側が南になります。見てわかるように、左側から右に向かって傾き下がっています。それで、一番低いところが基本的にはいわゆる海溝で充填堆積物で埋積されていないところ、海溝というふうに考えられます。地形的には一番溝の部分であり、充填堆積物、いわゆる沈み込み口であって、プレート境界であって、変形の前縁であるということになります。

次ですが、今のがAラインです。ここにぐちゃぐちゃとあるのは、1984年に日仏海溝計画でフランスのジャン・シャルコーが来たときの測線にして、そんな30年近く前のものを引っ張り出してくるなどと言われるかもしれないのですが、この時代でも十分に物事ははっきりわかります。ここで言う幾つかの測線、144とか145だと思いますが、お示しします。

次は、一番東側の144ぐらいです。見てわかりますように、やはり同じように左から右に向かって傾き下がっていて、地形的に一番低い辺りは充填堆積物がないところ、沈み込み口であり、プレート境界であり、変形の前線であろうと思います。それで、これがもうちょっと下ったところでも同じように見えてまいります。下がっていった、一番地形的に低いところ、これが傾き下がっていています。先ほどの●●さんの話のように、下のささった沈み込んだ先の部分は見えていませんけれども、恐らく想像できると思います。

次ですが、これをつないでいくとこんな形になって、何かかくんかくんと屈曲して格好よくないんですけども、こんな感じになりました。最後の部分、東側の部分ですね。途中で房総海底谷側に乗り移ります。肝心な部分の最後の3測線ぐらいがよくわからないんですけども、明らかにトレースできるところをつないでいくと、どうしてもこういう最後の部分で乗り移りが生じると思います。

次ですが、この先の部分については4測線ほどの調査をしたことがございます。このうちの南北方向のDというラインをごらんいただきます。ごめんなさい。プロファイルを本当は持ってこなくちゃいけないんですけども、慌てて持ってきたものですから解釈図で示してしまいました。ですので、ちょっとこれはそのまま信用できないと言われる方は論文の方を見ていただくか、あるいは本当のソースの大きい図を提供させていただきます。

フィリピン海側の斜面がずっと下がっていった、勝浦海盆の充填堆積物の下に傾き下がっていて、その延長に反射面が見えるということです。

それからもう一つ、これで気になるのは、更にちょっと深いところにもう一個反射面が

見える。それを見るために、これと交差するラインCというものを見てみます。

次ですが、このラインCはいわゆる東西の測線です。それで、太平洋プレートが傾き下がっているのが見えます。それから、伊豆・小笠原海溝の海溝軸の前縁のところで茂木深海扇状地の部分がくしゃくしゃと圧縮変形を受けている。これも見えます。

それで、フィリピン海プレートの上面というのを追っていくと、こんな反射面が追っていきます。これは私の解釈図なので信用しないとされるとそれまでなんですけれども、こういうふうに追っていきます。追っていくとどうしてもこれは扇状地の手前で海底に突き抜けてしまいました。

次ですが、今のものがCとクロスしたものです。同じようにクロスするラインBというものがあります。

次が、ラインBのプロファイルです。太平洋プレートの上面だと思われるものは何とか追跡できるんですけれども、一番強い反射面はそれよりも上の部分にございました。それで、その反射面は何かというと、先ほどのDのところで言うと勝浦海盆の部分から傾き下がっていた部分なので、明らかにフィリピン海プレートだと思わざるを得ないということでございます。

これをプレートと言うのかどうかは別として、プレートというイメージはかなり違って、フィリピン海プレートからつながった一連の物質という言い方が正しいかもしれません。

次ですが、フィリピン海プレートがこれで津波を起こすのかということを考えると、ちょっと疑問が起きます。多分ここは太平洋プレートが動かすのでしょうけれども、森の話ではなくて枝葉の葉っぱの形になるかもしれませんが、一応相模トラフの端点を追っていくと、先ほど●●さんがちらっとおっしゃっていましたが、こんなふうにどうしても北の方に追っていきけるんじゃないかというのが今回の私の説明でございます。

その次の次ですが、今の話を全部戻してみるとこんな感じが描けるんじゃないかと思います。この相模湾のところで伊豆大島のところはかなり西側を回っている線がございます。これは、いわゆる沈み込み口と言っている海溝充填堆積物の一番海側を取った線です。そこが津波を起こすとは思えない。

というのは、この線を引いたときに何の線なのかということの議論が多分されないまま引いている線だと思うんです。物質の境界だという意味で言えば、伊豆半島の延長の境界はここだというのは間違いないんだけど、それが津波を起こす前線だとはとても思えない。

それから、沖ノ山堆列のところががっきん、がっきんとなっていますけれども、私の示したプロファイルEではがっきん、がっきんとさせるような断層線というのは見えなかったということで、こんなイメージをつかんでいるところです。以上です。

○ありがとうございました。

ちょっと時間をオーバーしていますけれども、事務局資料の説明をお願いします。非公開資料1ですね。

○（事務局）非公開資料1で、前回このような境界を議論するに当たり、房総沖付近、三重会合点付近で過去起きた地震にどのようなものがあるのか、少し示しておいてくれないかという御指示がございましたので、調査しました。

先ほどの説明の中にも延宝房総とか、関東地震とか、元禄のものもございましたが、1ページを見ていただきますとおおむねのものを入れてございます。それぞれの方の文献のものをそのまま書いてございますので、これを精査したというわけではございません。

津波の波源域と思われるもの、1953年の房総沖の波源域と思われるもの、延宝房総のもの、それから1927年も津波があったので、その波源域と思われるもの、これは羽鳥らの資料によるものです。

それから、震源の場所について一応プロットしてございます。震源のリストは、2ページにそれぞれの出展を含めて書いてございます。黄色い枠で入れたもの、これをその図上に書いてございます。基本的には宇津の資料をベースに2001年の茅野・宇津のもの、あるいは1982年の宇津のもの、それを基にプロットしてございます。

それから、地震その他の被害については2ページの下の方に「主な被害と津波の記録」という部分で記録してございます。

それから、その他これに関連する資料としまして3ページ以降に宇佐美らの資料、あるいは宇津らの資料の深度分布、羽鳥らの津波の記録、それから1953年についてその記録に合わせて6ページですが、安藤らが解析したメカニズムと、それから津波を起こすとする、これはかなり高角になっております。高角でいいかどうかはよくわかりませんが、高角の解が示されております。以上です。

○以上で説明は終わりでございます。御質疑をお願いいたします。御質問、御意見のある方はお願いいたします。

では、●●さんどうぞ。

○●●さんのお話と●●さんのお話で結構重要だと思ったのは、昔から物質境界と力学境界という話がありましたけれども、いろいろ後で改変されている可能性があって、実際に一番関心のあるのはどこが次に津波を起こすような境界面になり得るかということだと思います。

それで、例えば陸上であればトレンチをやって、どこがいつ変形したかということはかなり詰めて、それでもわからないことが多いですけれども、海底の場合には海底の津波というか、プレート境界の例えば変形した最終年代をコアを取って年代測定をして、どこが動いたかということを調べた例はこの海域ではあるんでしょうか。これは、質問です。ないと思って聞いているんですけれども、あるという例があったら教えてほしいと思います。○ないと思います。

○私も認識しておりません。

○そうすると、この話はかなり際どい話で、つまりいつ運動が起こったかわからないものを結果だけを見ていて、勿論その変動地形学的というか、その解釈によって順序はできる。

どちらのイベントの方がどちらのイベントよりも古いとか、新しいとか、それを丹念に追っていくということが基本的な情報になりますから、しかも後から斜面崩壊で覆っている場所もあるとかということですので、極めて難しいことをこれからやっていくんだという印象を持ちました。

○●●さん、どうぞ。

○●●さんと●●さんの御説明を聞かせていただいて、私はこれで判断していくしかないと思うんです。

それで、基本的にデフォーメーション・フロントとしてラインを幾つか見せていただいて、ちょっとその違いはあると思うんですけれども、私の意見として言わせてもらいますと、相模湾の西の方ですね。真鶴海丘というのは、明らかに下に逆断層がある変形構造だと思うんです。

それで、●●さんの資料の9ページでしょうか。くっと曲がって南へ伸びる線を書かれていますけれども、こういう変形はうちでも調査をして同じような形の断層があるだろうという解釈をしていますので、これでいいのではないかと思います。

もう一本、国府津・松田の方へ伸びる線ですね。これも当然あるということですから、どちらをどういうふうに採用するかというのは両方のケースを考えるのかというような選択になると思うんです。

その南側で、●●さんは線を相模湾の中で3本くらい引かれていて、●●さんの線は多分一番北東側といいますか、陸側ですね。それで、普通の南海トラフのデフォーメーション・フロントというのは、要するに走行に対してほぼ直角に沈み込んでいるので逆断層というのは非常にきれいに見えて、デフォーメーション・フロントといいますか、逆断層の先端が明瞭にわかるんですけれども、これはかなり横ずれ成分があるはずなので、多分明瞭に見えないと思うんです。

それで、●●さんの断面を見ると、8ページとか、その前の7ページとか、その褶曲構造の途切れというのと、その前面に緩やかな変形があるというふうに示されているんですけれども、私はこの褶曲の途切れのところが割と横ずれ成分が多い変形で、ここで大部分はそういう滑りを解消している。

ただ、その前面の堆積層も少し引きずられて動いているような構造かと思うので、デフォーメーション・フロントとして一番南西側ですか。そこまで全部同じように滑っているというふうに考える必要はないのではないかな。そこのグレーゾーンといいますか、滑りが小さいようなゾーンを考えるような設定でいいのではないかな。どういう滑りを設定するかというのは難しいかもしれないですが、考え方としてそういう考え方でいいのではないかなと思いました。

あとは、房総の南から東の方は●●さんが示されたようなことで、多分ここは余り●●さんと変わっていないと思ったのですが、一番東の端ですね。大東海脚、これはどうすればいいのかわからないんですけれども、ここが本当に本州側とがっちりくっ付いたという

か、剛体的なものがこういうふうになんとなく飛び出して残っていて、フィリピン海プレートとの間にそれなりに相対運動があるというのはちょっと考えにくいように思うし、幾つの断面だとこの海脚自身は太平洋プレートの沈み込みに伴って隆起しているような構造だと思います。

そういうふうにと考えると、●●さんの線だと大東海脚のところでプレート境界が少し北の方に曲げて引かれていると思うんですけども、そういう線でいいのかなというふうには思いました。●●さんは南へ下げておられますけれども、そこまで下げなくてもいいのかなという気はしました。

○地震が起きるとか何とかではなくて、変形の線を追っていったらそうなると言っているだけで、そもそもあそこはフィリピン海プレートで、あんなところが地震を起こすとは思えない。だからと言って、あの端をどこで止めるかというところが、いわゆるフィリピン海プレートが地震を起こすのはどこまでか、東側はどこまでかと言われるとわからないので、線を追っていただけで、当然ながらあそこが地震を起こすとか、津波は起こすにしてもそれは太平洋が引き起こすのであって、そう思います。

○●●さんのお話はわかりやすいんですけども、ちょっと絵に描いていただかないとイメージしにくいんですが、●●さんの頭で思っていることと我々が考えていることと場所が同じかどうかかわからないので、●●さんの12ページで教えていただけませんか。

○（事務局）一番西のところだけ先に確認してから、今、先生がおっしゃる12ページの資料に移ってもよろしいでしょうか。

○いいです。西だから、●●さんの絵ですね。

○（事務局）どちらも9ページですね。●●の9ページの上と、●●さんの9ページです。

○西の端は、こういうものがあるということは間違いのないと思うんです。

それで、もう一つこちら、国府津・松田へ入るものがあって、どちらかが動くとか、そういうことが起こっているのかもしれないですが、そこは想定するのであれば両方考える必要がある。

それから、ここは●●さんは3つ引かれていて、●●さんの方は多分こちら側の線が近いのかなと思ったんですけども、こう引かれている。

ここは解釈ですけども、この線は構造の境界としては非常にはっきりしていて、ここが横ずれ成分を持つ沈み込み帯だというふうにと考えると、非常に大きな相対運動を起こしているのはやはりはっきりしているところが大きく滑っているところで、前面に少し堆積物があって、それが少し引きずられているような形で変形を起こしているの、こういうところにも線が見えるということだと思うんです。

それで、私の前に●●さんがその年代のこととか、いつ動いたのかわからないというようなことをおっしゃったんですけども、今日見せていただいた断面で割と海底表面まで同じようにたわんでいるように見えるのですが、それ以上細かいことはわかりませんので、今日出された資料を見る限りは、やはり新しい時代まである程度の活動はあるとい

うふうに考えた方がいいと思います。

ですから、ここの間は少し変形速度が小さいといいますか、滑り量が小さいような量を、何かややこしいかもしれないけれども、つくれるといいのかなと、相模トラフは湾の中はそういう解釈でいかがかと思ったんです。それで、あとは東の方ですけども、こちらはこれでよろしいでしょうか。

●●さんの線とは、ここまでは一緒なんですね。

○多分、そこは同じだと思います。

○同じだと思いますね。

○同じですね。ここでこうきいているところが、ここがこう下がるわけですね。それで、ここにベイズンがあって、●●さんの線は少しこのベイズンの北の端を通っているようなイメージですね。それで、●●さんはこちら側を引かれている。ここで少し差があるということです。

ちょっと測線が少ないのですが、私は今日来る前に論文をばらばら見ていたら瀬野さんの論文というものがあって、この辺を走っている断面がいつ取られたのかは知らないけれども、あるんですが、それを見るとここのベイズンはやはり北の端がデフォーメーション・フロントっぽく見えたとです。

○あれも、ジャン・シャルコーのもので、ジャン・シャルコーのものをみると勝浦海盆の北を通して房総海底谷の下から2番目の屈曲というわけのわからない言い方をするけれども、下から2番目の屈曲辺りから安房海底谷、南側にどうも移ってしまう。

○こういう線になりますね。ここが少し●●さんの今日話されたものと差があるんですけども、ここの線の根拠としてどのぐらいのデータがあるかですね。

○11ページを見ていただけるといいんですけども、ちょうど大東海脚の西側に非常に厚い堆積盆があります。ここからだとちょっと指しにくいんですけども、そこの大東海脚のところから海底が崖にぶつかっていますね。その崖からずっと左につながっているように見えるところ、それは海底ですね。その下の反射面がどうもフィリピン海プレートの上面につながるみたいです。ここで引いているわけです。

それで、多分●●さんの線はその1つ上だと思うんです。その真ん中くらいに結構きつい谷が入っていますけれども、それがさっきの地図で見たちょうど房総海底谷がずっとつながっているように見えたところの谷だと思います。

私の根拠は、その出口がフィリピン海プレートの出口のように見えるということです。

○出口というのは。

○今、指されているところです。その下に見えているというか、続きで見えているのがフィリピン海プレートの上面に南方向の線からたどって見れるので、今のちょっと下の線が大東海脚のところからずっと海底につながって、そのままインターフェイスにつながっているように見える、その部分がフィリピン海プレートの出口だということです。

○この崖は、ある程度さっきの地図のようにトレースして追えるんですか。

○ちょっとこの地図は黒い色でわかりにくいんですけども、大体この辺りになるだろうということです。

○どちらを取るかですけれども、確かに先ほどの●●さんの断面でひとつ大きな段差があるので、そこを取ってもいいかとは思いますが。●●さんの線は急に北へ上がりますけれども、もう少し南に下げて緩やかに北に上がるようなイメージになるのかなと思います。

○事務局が理解してもらわないと困るんですが、イメージはできますか。

○（事務局）大体イメージはあれですが、この大東海脚のところは今の上に何が載っているかはよくわからないんですが、境界とするとスムーズにつなぐと●●でつくっているようなものですと続けていった方がスムーズなイメージということでもいいんでしょうか。

●●の13ページで、その先に何かぺこっと気になったへこみがあるんですが、これも無視して真っすぐでないでいいのか。

○そこから先は全然測線はありませんので、私の方は全然根拠はありません。むしろ●●さんの測線をきちんと見て決めるのがいいのかなと個人的には思っています。

○（事務局）この茶色いところを見ると、あそこがひょこっと上に上がるんですね。

○それは適当にやっただけで、余り根拠はありません。

○（事務局）いずれにしろ北側の太平洋プレートとぶつかるところはおおむね同じで、あの辺りに抜けている。それで、大東海脚の上に載ったものをどう位置付けるかで地震を起こすようなところとしてぺろっと舌を出すか、余りそういうものは少ないだろうと思って滑らかにしたのか。そんな感じでいいんでしょうか。

○●●さんが昔、テクトノフィジックスか、EPSLか何かに書かれたので、密度がこれほどもなく大東海脚は小さいということが出ていますね。1.8とか2とか、すごく小さな密度でないと説明できないという話なので、そもそもそんな硬いものではないと思います。

○その大東海脚については以前、OBSを使った構造探査をしたことがありまして、たしかP波速度で言うと深いところでも3 km/secくらいだったと思います。

○（事務局）物質的には北側の大陸側の物質ですか。

○どうでしょうか。私が大東海脚を北側に入れなかった理由は、その反射の記録で見たときに、下に何か反射面があるように見えなかったので、ぐるっと回すよりはそのままつなげた方がいいんじゃないかというところだったんですけども、見えないということを積極的に評価するのは非常に難しいと思いますが、プレート境界としては非常にきつく曲げなければいけなくなってくるので、そういう意味で私の方ではわからないながらも真っすぐ北東側に伸ばしたということです。

○（事務局）●●委員の意見ももう一度参考にしながら、お2人の資料を整理してまとめてみたいと思います。

○どうも皆様ありがとうございました。事務局の方でもう一度整理していただけるということです。

○（事務局）あとは、●●大学の●●先生がいろいろ海底の活断層から見て継続的に表面の地形変動をずっと見ているのか、何を見ているのかということに氣にされていたので、その資料も参考にさせていただきながら、また改めて資料の整理については御相談したいと思いますので、よろしくお願いします。

○それでは、次に移らせていただきます。

続きまして、首都直下プロジェクトの成果についての審議でございます。●●委員、お待ちいたしました。

○それでは、これは2回目ですけれども、トモグラフィの結果について●●大学の●●さんと議論をして岩石学的な解釈を加えて、いわゆる蛇紋岩海域がどこにあるかということをはっきりさせようというのが事務局の宿題でしたので、それを御報告いたします。

次のページで復習ですけれども、文部科学省の委託研究で今年の3月までかけて296か所の新しい観測点をつくりました。これは、いわゆるMeSO-netと呼ばれている観測点で、水色で印を付けたところでございます。

その次です。そのほかに、この近隣には気象庁、それから防災科研のHi-netと、いわゆる関東・東海の観測網、それから地震研の観測点など、既存の観測点がございまして、この周辺を合わせて496の観測点、約500の観測点のデータ、MeSO-netのデータを含めて500点の観測点を使って、プロジェクトは5年でしたけれども、正味3年半くらいのデータが約2,000個のイベントを処理いたしました。これで絶対走時が28万、PもSも大体そのくらい、二十数万個で、相対走時も60万ピックのデータを用いて、いわゆるダブルデファレンス法、チャンサーバーの方法で解析いたしました。

ここに図の1と2がありますが、1は解析の初期行動で2は観測点の分布、用いた地震の分布、それから細かく書いてありますけれども、解析に用いたグリッド、格子点の位置です。基本的には水平、南北、東西10kmの格子点で、深さ方向は5kmです。この観測点の周辺、MeSO-netの周辺についてもグリッドは取ってありますが、それは計算の都合上、取ったもので、基本的には水平方向は10kmで取ってあるというふうに御理解ください。絵を描いたりする都合で、これを内挿して1kmのグリーティングにしていますが、本質的な分解能は10kmです。

次のものは細かく御説明しませんが、南北の断面にしてPとSがどのくらいよく解けているかということを示したものです。この青と赤の格子になっているものがぴったり格子状に戻っている部分についてはよく解けていて、周辺部分、浅いところと深いところについては余りよく解けていないということがわかると思います。これは、本質的に浅いところは解けませんので、トモグラフィの解析をするときには既存の反射法の地震探査やボーリングのデータを使って、浅いところの構造は既存データでモデリングをしたものを使って、それをステーションコレクションという形で与えております。ですから、浅いところの影響は深いところにはそれほどないようにして解いております。

それで、どのくらい解けているかということです。この図では灰色と書いてありますが、

白い点は地震の分布を表しておりまして、この地震の分布と、それから速度構造からプレート境界をモデル化するという作業を行いました。

次ですが、岩石学的な解釈というのは何をやっているかということ、室内実験で岩石のP波速度、S波速度を測って、その鉱物種、岩の種類によっても違う。温度、圧力条件によっても違う。それから、いわゆる蛇紋岩があるかどうか。かんらん岩から蛇紋石に変化していくんですけれども、それがどのくらいの割合があると V_p とか V_s とか V_p/V_s がどうなるかとか、そういう実験データがあります。

この実験データを基にしてトモグラフィで得られた速度と、それから例えばここは地殻内、それからここはマントルであるから、もともと玄武岩起源であるもの、それからもともとかんらん岩起源であるもの、そういうような解釈を加えて最終的に解釈をしました。

それで、例えばということで石川さんの論文をここに書いてあります。これは東北の解釈の論文ですけれども、似たようなロジックでやっているということで紹介しました。

その次です。まず何が見えているかということを経つかお見せします。最初に見せているのは南北断面で、この右の下の小さなところが測線を表しておりまして、 $X=52$ というのはこの図の東の端で銚子の下辺りの南北断面で、左が南で、右が北になっていて、黒で引いてあるのは最終的にモデル化したフィリピン海プレートの上面の位置を表しています。

それで、この絵の見方は、左が V_p 、真ん中も V_p で、右が V_s です。それで、Pが2つあるのはマントルの石の区別をはっきり見るもの、それから地殻の中も見るので、カラースケールを変えてあります。それで、 V_{p1} というのと V_{p2} というので、 V_{p2} の方は全体が赤っぽく見えるのはマントルの石を見ようと思って、遅い色は皆、赤にサチュレートするようなカラースケールになっています。ですけれども、実態としては V_{p1} と V_{p2} というのは同じものです。

それから、Sは同じで、真ん中の $\delta V_p/V_p$ と書いてあるのは、いわゆるパーターベーションで、左がPのパーターベーション、右がSのパーターベーション、左の下が V_p/V_s であります。

それで、石川さんがこの V_p と V_s と V_p/V_s と、これはかんらん岩起源なのか、玄武岩起源なのかとか、そういうことで解釈をしています。白くマスクしているのは、先ほどのチェッカーボードテストなどをして、ちゃんと解けていない場所はマスクするということです。例えば、 V_{p1} の左上のところで白で楕円で囲んでおりますけれども、ここはちょうどフィリピン海プレートの上面辺りで、色が薄くなって遅くなっているところです。

一方、 V_p/V_s を見ると色が赤っぽくなっておりまして、 V_p/V_s が大きくなっているところで、こういうところがいわゆる蛇紋岩化している可能性があるというところです。ここで小さく点が打ってあるのは、自然地震が起きている場所です。

次は、大体東京湾の下辺りの点で、PとかSでもプレートの境界付近で速度が変わっていることがわかります。

ただし、例えばこの黒い左から右にかけて深くなって20km~60kmくらいにかけて線が引

いてあるのはフィリピン海プレートの上面ですけれども、プレートの中、スラブ内でも浅いところから深いところにかけて速度が変わっています。これは鉱物学、岩石学的には合理的な層で、同じ玄武岩が温度、圧力条件によって変性していった、だんだんとエクロジャイト化するというを示しているということと、この速度の変化は合理的な層です。それで、ここで白い丸で赤の矢印で示してあるところが怪しい場所であります。

次です。もう少し東に行くと、やはり似たような感じですがけれども、速度が非常に大きく変わっているところが実はこの黒で引いたところの少し下でありまして、実はというか、これはフィリピン海プレートの地殻の底、つまりモホの地殻と、それより下のマントルの違いを表しています。それで、フィリピン海プレートというのはいわゆる海洋プレートというふうに言われていますけれども、これは本当は先ほどのお話でもありましたが、伊豆・小笠原弧の北になりますから、これは島弧の地殻というふうに言うべきです。ですから、これは単純な海の地殻ではないというのは岩石学には常識な層であります。

その次です。ちょっと戻ってしまいましたけれども、どんどんこういう図を見ていって実際にどういう岩石があって、どういう反応が起きているかということを推測すると、まずフィリピン海プレート、このVp1をごらんください。Vp1の伊豆弧の上部地殻が赤色変岩、ブルーシストと呼ばれている岩石が角閃石に変化して、更に温度、圧力条件で普通は温度が上がって圧力が上がるとエクロジャイト化するという変性作用が進んでいきます。こういう深くなる変性作用で相転移すると、基本的には脱水反応が起きますので、周辺に水が出ます。

一方、この南北断面では下の方に見えているのは太平洋プレートですが、太平洋プレートはほぼ同じ深さですから、基本的には温度が同じで圧力も同じですから同じ岩があると思われそうですが、実はこの絵で右の方、北の方に行くとフィリピン海プレートとの接し方が変わってきます。

絵の右の方では、フィリピン海プレートの伊豆弧の地殻の上の方と接しています。それで、上の方ということは温度が冷たいということです。

一方、絵の左の方は伊豆弧の下部のマントルというか、伊豆弧の深いところと接しているために、この太平洋プレートで見ると右側と左側、北と南では温度が違っていることを表して、そこでエクロジャイトという岩石とブルーシストという違う種類の岩石があって、更にこの温度の変化、水平方向の変化によってやや複雑なことが起きています。

ですが、要点は、ここではブルーシストが脱水してエクロジャイト化するというところがこの横軸の20と書いてある辺りで、つまりフィリピン海プレートが太平洋プレートとほとんどくっ付いてしまっているようなところが大きな場所で、ここが大きな水を出す原因になっているというところで、例えばこの右側の真ん中のところに印を付けてあります。エサーのパーターベーションのところですが、ここでよくわかるのは、ここで微小地震がたくさん起きていまして、ちょうどブルーシストが脱水してエクロジャイト化するというところで活発な地震活動が起きているということが見てとれます。

その次です。少し東というか、東京湾の下辺りで見ると同じような状況があります。この場合には V_p を見ていただくとわかりますが、フィリピン海プレートの上面の真ん中辺りに蛇紋岩があるという推定になっています。これは、基本的にP波の速度が遅くなっていて、S波の速度も遅くなっていて、 V_p/V_s も大きくなっているというところがあって、これがやはりブルーシストからエクロジャイトに脱水反応するところで、その水を吸収して蛇紋岩ができているというふうに推定されます。

ここが一番重要なところで、フィリピン海プレートの上面で深さが約30kmです。ここにこの南関東の陸岸の島弧のマントルが存在するかというところがポイントだと思うんですが、この解釈ではモホが30kmくらいにあるということなので、このウェッジ状のところの一番浅くて一番南のところでちょうどこの低速度層が蛇紋岩であると解釈することができます。

ただし、 V_p/V_s を見ると、 V_p/V_s 比が1.9を超えるような大きいものはそういう岩石はないので、これは脱水された水があるということを示唆する解釈になっております。

次も西の方に行きまして、大体違う場所でも同じであるということが書いてあります。

次は、東西の断面にいきます。

次です。東西の断面では、フィリピン海プレートがほぼ同じ水平に見えて、今の $Y=0$ という断面では太平洋プレートはほとんど見えていません。

次ですが、だんだんに太平洋プレートが右の方で見えてくるはずですよ。

どんどんいきまして、この断面で解釈をしてあります。これもかなり複雑ですけども、基本的には太平洋プレートは右側から左側に向かって斜めに深くなっている様子があります。それで、太平洋プレートの場合には深さと温度と圧力の条件でブルーシストから角閃岩にならないでいきなりローソナイト・エクロジャイトというものになるのだそうでありまして、ここでも脱水反応をします。脱水された水は、太平洋プレートの上面から浅い方に漂うように、 H_2O の存在する領域と書いてありますけれども、そこが存在して、それがフィリピン海プレートの方に行くところでフィリピン海プレートの上面まで水の存在するような領域があることが推定されます。

次です。今は断面で御説明しましたがけれども、結局フィリピン海プレートの上面でどういう地震があるかということに翻訳します。それで、フィリピン海プレートの上面をどうやって決めたのかというのはなかなか循環論法になりそうで難しいんですけども、基本的には速度でフィリピン海プレートを推定しています。ただし、速度は例えば何km毎秒のコンターで引いたわけではありません。それは、プレート境界でも速度が変わっています。

もう一つの根拠は、微小地震であるとか小繰り返し地震、いわゆるスモール・リピーティング・アースクイックと言って、プレート境界で起きるとされている地震が並んでいるようなところはプレート境界であるという拘束条件を付けて、全体としてつじつまが合うように線を引きました。それがモデル化されたものが、ここに書いてあるフィリピン海プレートの上面であります。つまり、東京湾のちょうど北部のところにかするコンターが

30kmになっているというところです。

次です。ここで言っているフィリピン海プレートの上面から更に3 km上のVpとかVsとかVp/Vsをマッピングして、それに先ほどの岩石学的な解釈を加えて蛇紋岩がある領域をマッピングしました。基本的には、低速度層のところに蛇紋岩があるわけですが、Vp/Vs比が例えば小さくなっているようなところは蛇紋岩ではないということが判断できるそうでありまして、この絵で言うとAとかBとかというところも低速度にはなっていますけれども、ここは蛇紋岩化していないということです。

その次をちょっと見てください。これで見ると、これもわかりにくいですが、AとBのところは色が緑っぽくなっている。つまり、Vp/Vsが小さくなっているの、ここには蛇紋岩がないということは石川さんの判断です。

1つ戻ります。黒く囲ったところがたくさん蛇紋岩化しているところと、それからちょっと北側は蛇紋岩が10%~30%程度である。どうやってこのパーセントを出したかというと、100%蛇紋石化になっているものを100%で、元の岩石であるかんらん石が100%だったときの速度の割合から、これが何%くらい蛇紋石があるかということで、この蛇紋岩化率を出しております。興味深いことは、フィリピン海プレートの北に行くと蛇紋岩化率が減っているということでもあります。

それで、AとBは蛇紋岩化していないということと、Cのところはその次のページで見ると、Vp/Vs比が非常に高くなっています、これは単なる蛇紋岩だけでは説明できないので、ここには下からきた、太平洋プレートからきた脱水された水が存在している可能性があります。

その次です。これはSの分布を見ると明らかで、Sが非常に遅くなっているところがちょうど東京湾の北部というか、東京湾の北側に小さくありまして、これが水が存在する可能性のある領域です。

次が最後で、まとめです。前回の中央防災会議でまとめられた蛇紋岩化があるという領域のちょうど東の半分ぐらいが、蛇紋岩化率が40%程度の領域があるということがこのトモグラフィから推定されることです。

それと、ちゃんと説明しませんでした、ここの絵で●●さんたちの結果で、このキャプションではフィリピン海プレートの上面の蛇紋岩化域と書いてありますが、これは多分そうじゃなくてフィリピン海プレートの中の蛇紋岩化の領域だと思いますけれども、それは我々のトモグラフィの結果から見るとちょっと戻らないとわからないので、19ページに戻っていただけますか。

この断面は東西の断面で、もし●●さんたちの言うようなフィリピン海プレートのスラブ内の蛇紋岩海域が東の方全体に広がっているとすると、例えばVp/VsのところとかVp1というところ、太平洋プレートの上のところに蛇紋岩の領域と書いてあるんですが、その右側は普通のかんらん岩のようなものがあるように推定されていますので、かなりこの領域は限定されているのではないかとというのが現在のところの我々の解釈です。

ただし、MeS0-netの分解能は東の方は余りありませんから、それについては強くここでは主張いたしません。以上です。

○ありがとうございました。それでは、御質疑をお願いいたします。

私の方から1つ確認ですが、最後のまとめの地図で南関東のところにほぼ東西の薄い楕円形の緑色のものがありますね。これは、多分2004年に中央防災会議で採用した蛇紋岩化した領域だけでも、トモグラフィの結果を見ると西3分の1くらいは蛇紋岩化していないというのが最後の結論ですね。

それから、中島さんたちが関東地方の東側、太平洋側で非常に広大な「蛇紋岩化？」とクエスチョンマークを付けた広い領域、これについてはトモグラフィからは言及できないということですか。

○まず、この絵が間違っているんじゃないかと思っているんです。つまり、この説明はフィリピン海プレートの上面に蛇紋岩があると書いてありますけれども、中島さんの論文はそうじゃなくて、太平洋プレートの上のフィリピン海プレートのマントルにあるという話だと私は理解していますが、事務局、違いますか。

○だけど、それはトモグラフィの範囲内なので。

○トモグラフィで解けているところでは、こんなにはなかった。

○私が確認したかったのは、中島さんたちのこの広いものを採用したらいいのか、採用しない方がいいのかです。

○それは、私にはわかりません。

○そうすると、我々にもわからないと。

○（事務局）中島さんたちの蛇紋岩化のところは、今の説明ですと太平洋プレートの上で脱水して蛇紋岩化していて、スラブなところが蛇紋岩化している。

○上ではなくて、その中の話だと。

○（事務局）それで、ちょっと地震を起こしにくくしているかということでしょうか。

○MeS0-netで見えているのは、この中島さんたちの広大な蛇紋岩化のほんの一部しか見えないのでわかりませんが、その一部の中では見えている範囲ではある場所もあるが、なっていない場所もあるという程度ですので、ちゃんとこういうマッピングできるほどデータはありません。

○我々にとって大事なのは、この広大な領域がもし蛇紋岩化していれば地震を起こさないということになるので、ここは震源域から外すということになるんですけども、どうもはっきりしないということのようですね。ほかにありましたらお願いいたします。

太平洋側の蛇紋岩化は話は別としまして、内陸の蛇紋岩化は2004年の想定とは違うということになると若干影響が出てきて、ここで直下地震を起こす必要があるかどうかということになりますね。ここは、直下地震を起こしていない場所として採用したところなので。

○一言、言ってもいいですか。

これは、速度の分布から蛇紋岩があるとするとは何%くらいあるかという推定をしましたので、そもそも40%~30%くらい蛇紋石があるような蛇紋岩領域が地震を起こせるか、起こせないかということについては、今の段階では私にはわかりません。

○これはいずれいろいろ議論に乗ると思いますけれども、特に御質問はございませんか。

○（事務局）これは地震調査委員会の方でも少し議論になったんですが、この蛇紋岩化しているかもしれないのは、断面で見るとフィリピン海プレート内の組成と見ていますか。

○フィリピン海域のプレートのちょっと上です。それで、ここがかなり微妙だったのは、このコンターを見ていただくとわかると思いますけれども、プレートの境界が32~32kmなんです。35kmまでいっていない。そうすると、つまりモホが何kmかということにかなり依存して、このフィリピン海プレートが接している上側が陸側の地殻だとすると、ここにはもうかんらん岩がないので、蛇紋岩化しようがないです。

ですので、昔はというか、前は第一印象としては30kmくらいだったら直接地殻に接しているんで、そもそもかんらん岩はないんだから蛇紋岩化するはずはないだろうと何となく思っていたことですが、もう一回、今回鉱物学者と仔細に検討して、ここにかんらん岩が一部あって蛇紋岩化したと思っても、このデータは解釈できるというところまで詰めましたので、前に調査委員会などで御報告していることとはその点は少し変わっております。

○それでは、次の議題に移りたいと思います。次は、検討対象とするマグニチュード7クラスの地震についての審議に入ります。

では、事務局から資料の説明をお願いいたします。

○（事務局）資料の説明に入ります前に、今回のものをまた整理して、次回こういうものでいいかということ整理してみたいと思います。

それから、今日は特に議論の素材になってございますが、このフィリピン海プレートの北側の線はどこまで見たらいいのか。例えば、先ほどの●●委員の24ページの「蛇紋岩化？」と書いたのは何者かということもちょっと確認します。

それから、その上にずっと北にあります、先ほど●●さんの方からも●●も別にありそうだという、それをどこまで見るかというようなことについてはもう一度整理をして次回でも御議論、あるいはそういう素材を用意してまた検討いただければと思います。

それから、これらの資料はまたまとめて地震調査委員会の海溝型分科会の方でも同様の検討を進めておりますので、資料を共有しましてまた向こうでも検討いただいて、その結果を共有しながら最終的な資料を作成したいと思います。よろしくお願いします。

それでは、非公開資料2の「プレート境界付近で発生するマグニチュード7クラスの地震について」ということで、これは前回東京都と震度分布が違うようだけれども、なぜかという質問を受けました。それで、調べてみました。調べていくと、だんだん深みにはまって大変な様態になりそうということがだんだんわかってまいりましたが、ちょっと整理をして説明したいと思います。

1 ページ目は前回説明したとおり、従来の2004年のときの構造に対してセットしていたものを、新しくフィリピン海プレートの上面が浅くなったので新たにセットしたものということで示した部分でございます。

それに対して、東京都がセットした強震断層モデルを2 ページの上にかきました。細かいメッシュになってございます。同じスケールで書いていないのでわかりにくいかもしれませんが、左側の絵のメッシュサイズ、断層を近似したメッシュサイズは5 kmですが、2 ページの上はその近似したメッシュを4 つに分割して2.5kmの断層をつくってございます。

それから、要素断層の基本的な配列は従来と同じく5 kmの断層サイズのメッシュをベースにするのですが、その5 kmメッシュのものを全部4 分割して2.5分割のメッシュをつくった。

それから、角度は今回我々の方で試算したのは、新たなフィリピン海プレートの面のところに全部合わせたのですが、ややそれよりは立った面になっております。前のものをそのまま上げたわけではなくて、ちょっと傾きを変えてやや立った面になっています。

2 ページ目の下側ですが、断面図のところで赤い線が今回の試算した検討のもので、その赤い線の上に「修正後の小断層（東京都）」と書いてあるブルーの線があります。ちょっと角度を持っております。このようにして計算したものだということです。

それから、3 ページは深い地盤がどのくらい違うのかということで、東京都の方は更に東京都の新たなデータを加えて少し修正したモデルをつくっております、それとの比較をしております。我々の方は、推本の調査委員会の方でつくったものをベースにしておりますが、東京都は更に一部、東京直下中心のものをちょっと加えております。やや修正がありますが、おおむね大局的に見ると似たようなものになっています。

それから、4 ページが浅い地盤です。揺れやすさということで整理したもので、上にスケールが同じではない絵ですが、東京都の揺れやすさのものを整理しています。これは、●●の持っているデータをベースに50mメッシュで整理したものと聞いております。

それから、4 ページの下は図7 となつてございますが、これは今回我々の方で250mで読んでいただいた微地形のデータに加えて、収集したボーリングデータを合わせて整理した250mメッシュでの分解能のものです。大体似たようなところが揺れやすくなっていますが、上と比べるとやや東京都の方が揺れやすい地盤になっていると思います。

このような状況ですが、5 ページがそれらを含めて計算した結果です。上が東京都のもので、それで、前回我々が示したのは真ん中の5 km×5 kmの要素断層のものということで、やや7 と思われるところが増えたりしているということです。それで、全体に必ずしも回っていないという分布になってございます。

それで、2.5km×2.5kmの要素断層で東京都がしておりましたので、それで計算してみますと、5 ページの下側に同じような形で計算しております。増幅度は東京都のものに合わせておりません。全部我々の増幅度で計算しておりますが、2.5×2.5にするとやや小さくなっております。要素断層のメッシュを小さくすることによって全体のパワーが少し落ち

ることがございまして、パワーを落としたときにどうするとか、少し要素断層の取り方による統計的グリーン関数の計算上の部分が明瞭に表れております。直上だけではなくて、周辺を含めて全体に小さくなっている様子が見れるかと思います。

6 ページに前回の中央防災会議、2006年の東京と、それから大学の方の首都直下プロジェクトで5 km×5 kmで計算したもの、それからそのときにはこちらの方で用いている課題になっておりますパラメータCと呼んでいるものですが、この首都直下プロジェクトではパラメータCは用いていない。中防の2004年のものを浅くして、それで計算したものというふうに聞いております。東京都が先ほど言いました、形的には5 km×5 kmなんですが、その中を4つに分割して2.5×2.5のメッシュにしているということです。

パラメータCの課題に加えて要素断層を変えたとき、どれをどういうふうに見るのかということが課題だということがわかりましたので、これについてはもう少し整理をして、またどうするかということで御相談したいと思います。

それから、7 ページはプレート内の地震のもので整理をしました。断層の長さ、方向、その他、試算をしているので、ちょっと大き目になっている部分もあるかと思います。7 ページの図10のところに線を3本引いていますが、その中では①と②しか取っていません。①はもともと東京北部の断層の真下くらいに一本引いて、どのくらい事例の違いが境界のものとなるかということ整理したものです。

8 ページにその例を示してございますが、図11は前回、2004年のときのもので、深かったということがありますが、このようなプレート内地震が上のものになっております。それから、今回計算すると下のものになっています。断層上端の深さを25kmにしてちょっと長くしておりますので、いろいろなところに出ております。

それから、プレートが傾いたりいろいろしておりますので、ちょっと深くして25～30で、今度は向きを変えて7 ページの②で計算したものです。プレートが北が深くなった分とか、そういう効果を少し加味したものです。こういう方向にすると、少し北東方向に伸びるようなものです。

10ページは、前回いろいろばらつきがあったりするので余り細かく震度の違いを気にしない方がいいと●●委員の方からサゼスションを受けましたが、一応参考までに斜め向こうに伸びるようにするとこの程度になったということです。

10ページに、安政江戸地震との差の震度分布を示しております。これで安政江戸地震を再現するとか、そういうことは意識しておりませんので、このくらいになるということでございます。

前の方に戻りまして、東京湾境界型の地震について同じ7.3を置いたのですが、その計算をする小断層のモデル化の部分で、もともとと言われていた部分でございますが、小断層を小さくすることによってやはり小さくなって、それが東京都との大きな違いのようでございます。あとは、どのように処理をするかということについてはもう少し検討したいと思っております。

それから、非公開資料3ですが、「活断層で発生するマグニチュード7以上の強震断層モデルについて」です。モデルの点検をしていく中で、推本の方でその後、整理したものとの違いがあることもわかりましたので、改めて整理をし直そうということで、今まだ整理中のものですが、それを示しております。

2ページに関東平野北西縁断層帯のもので、一番上に前回、2004年のときのものを書いておりますが、このときは割と短い真ん中のはっきりしたところだけを用いたようでした。その後、地震本部の方が整理したものの、J-SHIS等でもう少し長い断層で検討したというものがありました。

それで、同じくこれを長い断層に置いたものが後ろの方にあります。ページの的にはトータルページがないのですが、「断層のモデル化」として中央防災会議2006年より、中部圏、近畿圏の検討をした際の断層のモデル化はこういうふうにしますというものを決めた資料がございます。断層トレースをどこに取るか。そのときの近似の仕方というものを書いたものがございます。それに合わせて取ってみたのが真ん中がございます。特に分けなくてもいいだろうということです。

それから、セグメントを幾つに分けるかですが、断層のところを分けたら真ん中に1個だけ置いておこうというのをルールにしてございましたので、それでいくと3ページの右側の方に今回案で案1、案2に書いていないといけないのですが、それが2006年の検討の仕方では上のようになります。それから、調査委員会のレシピに従うと下のCのようになります。どちらを取るかということで、少し調査委員会の事務局の方とも相談しながら検討したいと思います。

中部圏、近畿圏のルールに従うと、上のルールになります。中部圏、近畿圏を見直すのかという御質問を受けましたので、それらについて調査委員会の方でどうかということで整理したいと思います。

4ページは、トレースの仕方を当時と変えて、新しく2006年の考え方でトレースをし直して作り直したものが上のようになります。

それで、5ページの右側に上下、上下とありますが、先ほどと同じでございます。おおむね似たような感じのものになっております。

6ページは、伊勢原断層帯のもので、これについても、あえて2つに分ける部分がない。終端のところが確定しているので1枚です。

ただ、調査委員会の方とおおむね類似なのですが、少し違うのは、断層の深さがちょっと違うようですので、こういうところをどうするかというのはこれからもう少し整理してみたいと思います。

それから、8ページには神縄・国府津、沖合いの部分についてもおおむね同じですが、前回つくったときより終点がはっきりしていたので、そのところに合わせてほんの少し段差があったものを2006年の考え方でスムーズに接続したというものでございます。それは、ほとんどおおむね同じになっているということです。

ただ、この深さのところが違うので、断層の上端の深さをどう見るかということではちょっと検討してみたいと思います。

10ページが三浦半島です。左右の置き方が違いまして、11ページで大きい方をどちらに置くのかということは整理の必要があるかと思いますが、これも深さのところを含めて少し整理をしてみたいと思います。

それから、調査委員会の方との違いの部分で、12ページにモーメントと断層の長さで断層の長さが決まるとそれからモーメントを出してくるのですが、地震本部のレシピと2006年の中防の考え方のところではやや違いがあります。グラフで見ますと一番上に緑線で書いたものがございますが、緑線で調査本部の断層の長さ地震のモーメントとの関係を出しているの、やや同じモーメントでも調査本部の方は長くなっていますが、逆に言うと同じ長さであれば小さくなります。そういう意味で、地震モーメントの設定の仕方が断層上は同じでもこのグラフが違うので地震の大きさは異なるということになっています。この辺もどうするかということについては、調査本部の事務局の方と相談したいと思います。

参考までに、13、14、15で、13は当時の2004年の設定のモデルのもの、14は2006年そのものに従ったものと、15は調査本部のレシピに従ったものということで、完全に全部一緒でないところはあります。

それから、その後ろに断層モデル化2006年のものを整理していますが、前回も角度の議論がありました。断層の傾き、傾斜角をどうするのか。2006年のときの傾斜角の取り方ということでは、その傾斜角がなかなか明確にわからないものがあるので、分割した断層ごとの傾斜角の設定の仕方については真ん中よりちょっと下の2)の「断層の形状」の3つ目のポツにありますが、傾斜角の取り方として、ほぼ垂直に近いものは90度、45度より高角と思われるがほぼ垂直でないものはその間の60度くらい、45度より低角と思われるものは30度、それより下はしないということです。45度と思われるもの、あるいはわからないものは45度にする。それで、明瞭に断層の傾斜角が調査されたり、いろいろ使われているほぼ共通な値があればその値を使う。

それから、断層の上端については、この資料は中部圏、近畿圏をベースにしたものでしたので、深さは4 km、あるいは地震基盤プラス2 kmのいずれかの深い方としております。今回、首都で設定するにおいて、もう一度断層の上端の取り方をどうするか。調査委員会の方の設定の結果等を見ながら整理してみたいと思います。

以上のような違いがあるということがわかりましたので、それらも合わせながらモデルの設定については事務局の方で相談して次回、あるいは次々回くらいに進んでいければと思いますので、よろしくお願いします。

○それでは、御質問、御意見のある方はお願いいたします。

○まず、パラメータの設定ですけれども、要するに2系統ありまして、レシピの方は面積から始めるんです。それで、面積から始める場合と、それから断層の長さから始める場合、例えば活断層ならば活断層の長さというものがわかりますから、そこからやる場合で、端

的に言うと断層の傾斜角が高い。立っていますと、面積から始める方が多分モーメントが小さくなる。それから、ずっと傾けた場合には長さでやる方がモーメントが小さくなる。それで、45度だか50度だか忘れましたが、どこかでやり方は一緒になるんです。

それは、地震本部の方もその違いというのは非常に頭を悩ませた経緯があって、それで何かうまく調節して同じ答えが出るようにというようなことを多少やった経緯があります。だから、その辺はどちらでやってもいいんですけれども、ちゃんと意識された方がいいような感じがします。それで、何も非常に複雑ではなくて単なる2系統あるというふうに見えるばほぼ一致すると思います。

それからもう一つ、統計的グリーン関数法で計算の中で乱数を使うでしょう。それで、破壊伝播に対して乱数を使うのでメッシュ割りが変わると絶対に答えは変わってしまうんです。乱数でどのくらい答えが変わるかということもある程度本当は頭の中に置いた上でやらないと、乱数というのは別に時の運でありますから、それでかなり答えが変わる場合があるんです。だから、この場合はモデルをつくる話だからその計算上の問題、強震動まで言う必要はないのかもしれませんが、さっきの震度分布の差などの話を議論するときに、どちらにしてもぴったり一緒になるということは多分ないですね。だから、その辺は少し頭に置かれた方がいいかと思います。コメントです。

○（事務局）乱数の方だけちょっとコメントをしておきます。

こちらの方では、乱数を使うときに異常に大き過ぎる乱数が入ると、波形列のときはその乱数を飛ばして余り波形の中で異常なデータが入らないようにして1系列をつくって、そういう乱数系列をこういう点検をするときは30系列くらいやって、平均的にばらつきの少ない安定的な落ち着いているものというんでしょうか。それを選んで整理するという形をとっております。

一応そのばらつきを意識して、変なものを取ると大きかったりいろいろするので、30くらいを見て、それで一番落ち着いているものを選ぶという形で、ちょっと平均するような形でやっておりますので、それはまた後ほど。

○計算をされているところの流儀があって、それによって多少それが違うので。

○（事務局）わかりました。それはちょっと整理をします。

それから、先ほどの部分は2.5と5 kmは同じ乱数でやっております。メッシュのサイズによって計算されている方は御存じだと思いますが、ちょっと小さくなっております。

○今のことに関連して、非公開資料2の5ページです。東京都による震度分布、それから今回の5 km×5 km、それから2.5×2.5ですが、多分この5 km×5 kmと2.5×2.5で結果が違うのは、要素断層の大きさにかかわらずCを2.8という一定の値を使っているからではないかと思います。私は、やはりCの値というのは要素断層の大きさに応じて変えないと、ちょっと説明が難しいのではないかと思います。ですから、その辺はやはりCの検討をきちんとしていただくと思います。

それからもう一つ、東京都とこの計算と5 km×5 kmの結果が違うのは、結局基本的には

この表層地盤の増幅度の前の4ページのこの絵が違うから、これがほとんど支配的だというふうに考えていいのでしょうか。

○センスは逆じゃないですか。

○というか、この色の使い方がどうなっているのかがよくわからないのですが。

○センスは合っています。

○要するに、東京都の揺れやすさは先ほど御説明があったように●●さんのデータを使っていて、こちらの方はいわゆる微地形分類の方から出されているので、少しやはり違うと思うんですが、その辺はそう理解してよろしいのでしょうか。

○（事務局）東京都側の増幅率が全部入手できていないものですから、入れて比較した計算になっておりませんで、今の東京都の増幅率で見たとき、基本的に向こうと同じような計算にしたときにどうかというのはちょっと確認してみます。

ただ、今の形で見るともう少し強くなりそうで、6弱の面積が広がるのは増幅率の違いかもしれませんが、強いところがもしかしたら出るかもしれないので確認をしてみます。

それで、●●委員の方が御存じだと思いますが、多分前回の東京都が出したもののよりもやや小さいのは2.5にしたからでしょうか。浅くなって。

○まず東京都は基盤でも出していますから、基盤のVp1か、最大速度分布がありますので、それをチェックしていただきたいと思います。

それから、東京都がなぜこの4分割をしたかという、5kmでやるとちょうど共鳴するような周波数が出てきてしまって波形がすごく変だったんです。それで、それを避けるためにもうちょっと細かくしなければいけないということをした経緯があります。

○（事務局）ちょうど破壊を2.5くらいでしたときに、5kmで2秒くらいなので、2秒くらい変なものが波形に載っていたんです。余り言うとなあれですが、乱数の取り方がよくなかったのかと思います。

○それもあるし、ちょうど分割と全部ぴったり合ってしまったところがまずいだろうというのでそれをやったということが1つあります。

だけど、これは統計的グリーン関数法だけでやっているわけですね。それはいいんでしょうか。短周期のところは余り関係ないですか。

○震度を計算する分には、多分統計的グリーン関数法だけでもハイブリッドでもそんなに変わらないとは思いますが。

○やはり地盤のモデルがどう違うか、東京都の考え方とこちらの考え方でそれだけは確認しておかないと、今は洪積台地の増幅と大分違いますね。それは見ておいた方がいいかと思えます。

○それでは、●●さんどうぞ。

○細かい話で、多分その表層地盤の影響が一番効いて、つまり東京都の東と西の雰囲気で傾きといいますか、距離減衰みたいなものがちょっと違う雰囲気に関連してですけれども、

Qのパラメータは一緒なんですか。統計的グリーン関数ですが、それを確認しておいていただくようにお願いします。

○（事務局）確認します。その違いで全体として小さくなったのか、サイズを小さくしてちょっと落ちた分で全体を小さくしているのか、それは確認しておきます。

○では、●●さんから最後にどうぞ。

○今日もいろいろな議論が出てきたのですが、特に地震のモデリングでどんな地震を考えるかというところですが、南海トラフの方の検討会とか、あるいはワーキンググループの方でもいつも問題になるのが、先にレベル2の議論がぐっと進んでしまっていて、レベル1の議論が余りされないまま、レベル2の話に引きずられ過ぎている部分が多い。

特に工学系の方は、対策しようとするレベル1の考え方をどうするかというところで随分影響を受けるものですから、できれば今日の前半のような議論と合わせて、対策を考えるときに中心となるレベル1の地震はどういう考え方で決めていくのかという議論も合わせてしていただけるとありがたいかと思います。

○そうですね。いずれ相模トラフ沿いの巨大地震を検討するときにも影響しますし、南海トラフの巨大地震のときにレベル2の議論から入ってきてしまったものですから、レベル1とは何ぞやというのが出てきたのと、それから相模トラフ沿いは今回初めて検討に入るのですが、南海トラフの場合は2003年に報告書を出しているんです。そのときに東海・東南海・南海地震のモデルというのものもあるわけですが、南海トラフの方ではそういうものとの関係とかが問題になりました。

○ただ、レベル1の考え方はサイエンスの立場からこういうふうに決めていくということだけではなくて、対策の立場からどういう地震を考えるべきかということも加味しながら考えていくんだと思いますので、検討の仕方をどういうふうに進めていくかも含めて御議論いただけるといいかと思います。

○工学的見地も十分参考にして、役に立つレベル1ですね。

○（事務局）今回の海溝型の巨大地震は200～300年に1回起きた事例を2つくらいしか知りませんので、100年前後と言われるとそれだけで手が出なくなるので、それも含めてどういうものを見るのか。資料はどういうものがあって、どう考えるのかというようなことと対策のところと合わせて検討したいと思います。素材を用意してまたいろいろ御意見をいただければと思いますので、よろしくお願いします。

○関東地震は大正と元禄の2例しか知られていないので、100年に1回と言われてもどういうものをイメージしたら100年に1回になるのかわからないということですね。

それでは、ちょっと時間を超えてしまいましたけれども、活発な議論をありがとうございました。議事進行はここまでといたします。あとは、事務局をお願いします。

○藤山（事務局） どうも阿部座長、ありがとうございました。

今回は、配付しております開催予定に記載しておりますが、また間が余りなくて申し訳ないのですが、7月9日13時30分、今日と同じこの場所で開催する予定にしております。

またよろしく願いいたします。

今日の資料の送付を御希望の方は、封筒に入れて名前を書いていただければこちらから送付させていただきます。

それでは、これで今日の検討会を終わります。どうもありがとうございました。