

南海トラフの巨大地震モデル検討会（第37回）

及び首都直下地震モデル検討会（第19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37回）  
及び首都直下地震モデル検討会（第19回）  
合同会議  
議事次第

日 時 平成25年5月27日（月）15：00～16：38

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。

委員の皆様には、御多忙の中、御出席いただき、まことにありがとうございます。

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

お手元に配付しております資料ですけれども、非公開資料の1と2、それぞれ枝番で2番までございます。非公開資料につきましては、委員の皆様方だけにお配りしております。

まず、初めに議事に入ります前に議事概要、議事録の公開、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。

また、本日の資料につきましては全て非公開とさせていただきます。

それでは、以降の進行を阿部座長にお願いしたいと思います。阿部座長、よろしくお願いいたします。

○それでは、早速議事に入りたいと思います。

最初の議題は、「南海トラフの過去地震の再現」についてでございます。「南海トラフの過去地震の再現」について審議を行います。では、事務局より説明をお願いいたします。

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

再現計算のほうで、震度のほうが完全にここまでというところまでは至っていませんで、もう少し微調整が必要なところが見えてきましたので、その調整をさせていただいて、最終的には次回、予備日で予定していましたが6月4日は開催しないことにしまして、その次の6月12日の会合で最終的な部分を見ていただいて、それを確認いただいた後、自治体のほうからも要望されておりますので、モデルについては公表するという形をとりたいと思います。津波のほうは今、おおむね最終モデルになって10mメッシュの計算に一部入っておりますので、その結果も含めて御説明できればと思っています。

それでは、非公開資料1-1の1ページですが、「はじめに」というところに書いてございますが、本検討会の南海トラフのモデル検討会のほうでは長周期地震動の検討をするための準備をしているところでございますが、その検討のためには過去の地震の震源モデル、強震動断層モデル、津波断層モデル、それぞれが必要になることから、その検討を進めているところだということが書いてございます。それで、今回その結果が取りまとまったということです。

それから、各地方公共団体においては過去地震の地震動や津波による被害想定を行うために、これら過去地震の震源断層モデル、津波断層モデルの提供が望まれておりますので、そういう意味で今回のモデルがまとまったことから公表するという旨を初めに書いてございます。

「検討対象とした地震」は、前回2003年のときは過去のものを全部重ねたものを検討対

象としておりましたが、今回はそれぞれの地震ごとに整理をして、合わせてその地震の5つのモデルになりますが、宝永、安政の東海、南海、昭和の東南海、南海、これら5つの地震、5地震モデルと今まで呼んできております。この5地震モデルについても、合わせて公表する。

去年の最大クラスのを公表した際、レベル1に相当する津波はどうかということを書きましたが、そこの中にも書いたとおり、これら全てが都道府県等で検討するに当たってレベル1の検討をする候補の一つになるということでございます。それは、参考にみていただければと思います。

それから、2ページの頭のところには実際に今回、過去の5地震を全部再現してみると、SMGAの場所は、大きさは多少違いますが、おおむね同じ場所で再現できたということは確認されました。これは、これまでもずっと整理する根拠にしていた部分でございます、基本的には同じになったということです。

それから、強震動生成域の大きさはストレスロック、応力降下量が30メガになります。従来、Booreのモデルでやっていたのですが、今回佐藤のモデルに合わせて整理することによって、全体的な波形のパワーが下がるということもあって、当初24~25くらいで再現ができそうだという形で進めていたのですが、佐藤のモデルにした場合、もう少し応力降下量を上げていないとちょっとパワーが足りないということから、30Mでしてございます。

それと、もう一つのパワーの点は、きょうは欠席でございますが、●●先生のほうから平均的な像を示したほうが良いということです。それから、●●先生からも資料の整理については平均的な像を見るために震度データも個々の地震ごとの中央値を、それから増幅率についても最後の状況についても平均値の、我々の中で $\mu$ 式と呼んでございますが、 $\sigma$ 式ではなくて平均値を用いて整理したほうが良いのではないかとということで、そちらのほうの整理の観点からもやや大きくなってございます。

もう少し小さいところまででできるかどうかとか、そういう微調整を今、最終的に進めているところでございますが、今日お見せする資料は30MPaです。

それから、「津波断層モデル」につきましては25kmより深いところを動かさないという形で整理できるかどうかの調整をしておりますということを前回御報告させていただきましたが、25kmより深いところを動かさずにいろいろ調整すると、どうしても地殻変動のところうまく合いませんでした。そこで、我々の今回出すモデルとしてはそういうことも含めて、動きは少ないんですが、深さ30kmまで動かしたモデルになっているということで、それもコメントして出したいと思っております。

それから、「提供可能なデータ」ということで、自治体等に提供するものをその下に書いております。地盤データまで、基本的に全部提供するという形での資料提供でございます。

それで、まず最初に宝永地震の震度分布、これまでも説明させていただいていた部分でございますが、過去の資料、新しいものを追加した結果、4ページのような形になりました。

た。4ページのものは、2003年のものに加えて新しいものを枠に入れてございますが、それらは最終的に5ページの上側になります。その中で上の図にも入れないといけないのですが、山梨の震度は余震で大きくなっているのではないかという意見もございますので、それを対象外にしよう。

それから、同様に枠の中にまだ入れてございませませんが、駿河湾の中の一番奥のところの強い地震でももう少し小さいのではないかという意見もありますが、そここのところを少し弱い形にして整理してみようかと思っております。

その結果、「宝永地震の再現計算結果」はおおむね6ページのような形になっております。

ここで、志摩半島のところで5ページの資料を見ていただきますと、三重県の海岸沿いには強い揺れがなく、6弱に相当する黄色も余りございません。しかし、6ページのところはかなり6弱のゾーンが広がっております。この部分は過去もそうだったのですが、大阪の震度を再現しようとする、紀伊水道の大阪と四国の間のSMGAだけではどうしても賄い切れずに、この紀伊半島の東側からのSMGA、2つのそれぞれが重なるような形になります。紀伊半島の東側と紀伊半島の西側、この両方のSMGAからの波がちょうど重なるような形で大阪にくると、大阪は大きくなるというようなことがわかりました。

それで、大阪を大きくするにはその分、志摩半島のところの揺れを強くしているということがありますので、これについてもそのようなコメントを書いて利用する際には注意してもらいたいというふうにしたいと思っております。

それから安政ですが、安政の東海については同じような形での資料整理をしております。もともとのデータがありまして、ちょっと資料の説明を飛ばしてしまいましたが、8ページにある上側の元のデータがあって、それらのデータを5kmメッシュごとにデータを放り込みます。そうすると数が大きくなりますので、その中央値を取って地表の代表震度にする。それが8ページの下側にあるリサンプルした震度分布ということでございますが、中央値を取ってこれをターゲットにしているということです。

10ページには安政の南海のデータで、同じような処理をしたデータです。

11ページは安政の南海の再現計算をやったもので、安政の東海の再現計算がちょっと落ちております。きょう、ぎりぎり計算が間に合う予定だったのですが、間に合っていないということですが、そのような形になっております。

実は、安政の東海と、それからやや似ておりますが、13ページを見ていただければと思います。昭和の東南海のものを見ますと、浜名湖、静岡の中部より以東は安政の東海のほうで、8ページと13ページの上側の震度分布を見ていただければと思いますが、御前崎のやや西くらいから以東は安政も大きいのですが、そこから名古屋辺りにかけてはやや赤いものが安政のほうには見えますけれども、黄色のものなどを見ると名古屋辺りまで似たような類似のものになってございます。

それで、そここの部分を再現しようとする、13ページの下側の形になりますが、静岡の御前

崎より西側、浜名湖との間くらいにSMGAが1つ、それから伊勢湾の東側に1つ、これが大きく必要となりまして、この分布は6ページの宝永の再現のときのものほとんど同じでございます。安政の場合は、これに東側がさらに強くなるためにSMGAが2個、御前崎よりも東側に2つ必要になりますが、きょうは添付が間に合いませんので、申し訳ございません。

それから、13ページの部分で、紀伊半島の東側、三重県の志摩半島を含めて海岸沿いは黄色がやや強くなってございます。上のデータはそこまで強くないので、今これを小さくする資料を作成しておりましたが、今日は間に合いませんでした。大体、上の震度分布に全部合わせ込むという形がおおむねできましたので、それで最終形にしたいと思います。

計算結果については、今回は12日ですが、それまでの間に少しまとまりましたらまた見ていただけるよう、メール等でもやってみたいと思っております。あるいは、個別に御相談に参るかもしれませんので、よろしくお願ひします。

それから、15ページに昭和南海の震度分布とその再現結果を示してございます。黄色が見えるところとしては四国側、徳島等を含めてですが、おおむね場所は宝永、安政、昭和とも同じですが、昭和は場所是一緒ですがSMGAの規模が小さいという形になります。これら全て応力降下量は30MPaで統一して計算してございます。全体的な面積は小さいけれども、応力降下量については同じであるという形で処理しているということです。

それから、5地震を重ねたものが17ページになります。おおむね同じなので、それぞれのSMGAを重ねて最大になるようなイメージでつくったものでございます。ちょっと絵が小さいのですが、17ページの下を見ていただきますと、御前崎よりも東側には安政を再現する形でSMGAが2つあります。ちょっと大きくなり過ぎているかもしれませんが、最終調整していますが、そこに2つ、それから浜名湖の辺り、沖合に1つと伊勢湾の東に1つ、三重県の海岸側に2つ、和歌山県の沖合に1つと、四国と和歌山の間には1つ、それから高知の沖合に2つ。

それと、宝永の震度分布を再現するに当たりましてどうしても西側に1つ、九州側にないと九州側のところの震度が余り再現できないので、そこに小さいものを1つ置いております。これらの置き方については、2003年の置き方と大きくは変わってございません。東海の置き方が少し違いますが、それ以外についてはおおむね同じような形で、ちょっと場所はずれますが、四国の一番西側に強いものを置いたということも含めて、おおむねこのような感じを出してございますので、これらで整理をしたいと思っております。今回のこの結果を整理して、それをもとに長周期地震動の検討が入れるようになればと思っております。

それから、津波のほうですが、宝永のモデルを20ページに示しております。先ほど申し上げましたとおり、四国域については25kmより深いところはなしで調整しておりましたが、どうしてもうまく形が合わなかったということから、そのままを乗せております。

21ページには、特に合わせるものは形的にはないんですが、この形で地殻変動の平面的なコンターにするとどうかというようなもの、20ページと21ページは同じような絵ですが、

地殻変動を昭和の絵と比べて見られるように同じようにやりました。

32ページを先に見ていただこうと思います。昭和の地震について、33ページに地殻変動の観測結果の資料がありますが、別添資料、非公開資料1-2の36ページで地殻変動の平面的な観測結果の資料でございます。それと、資料1-1の33ページを見ていただきたいと思います。

四国の部分を少し、このような何となく四国があって周りがよくなるというようなことを含めて再現しようというところで、どうしても30kmまでの部分が少しないときれいな形に今回まとまりませんでしたので、そのことも入れてコメントに書いて今回はこのモデルでお示ししたいと思っております。おおむねこのくらいまであったということでございます。この色合いでほかのものも見られるようにしておこうということで、従来は非公開資料1-1、32ページの下側の赤とブルーだけの絵でございましたが、33ページと同じような色合いのものも添えて示しております。

20ページに戻っていただきまして、宝永が同じような形で示したものです。これにどの程度合っているかという部分で22ページの地殻変動のところ、愛媛から高知について何か合いが悪い部分があります。この辺はあまりデータがないので、おおむねゼロm程度を入れてみると1mくらいの沈降がこの辺りで出まして、これをうまく合わせようとするとうまさが取れなくなるので、高さのほうを重視しながらしております。

23ページからは50mメッシュですが、帯図と呼んでおりますが、その高さを書いて、そこに実際のデータが入るとどのくらいに見えるかということで、高さとしての比較ができるようなものになっています。10mメッシュでの計算は、今しているところでございます。

26ページは安政の東海、南海です。これは昭和と同じで、本当は東海があつて、それから安政が起こるのですが、強震動のほうは別々に計算しましたが、津波のほうはその合わせ技で解いてきておりましたので、安政についてもそのまま同時破壊のモデルで示しております。これについては、前回説明させていただいたとおりです。このような形になるということです。

地殻変動が28ページで、高さがそのくらい出るということです。28ページの真ん中くらいで、和歌山の田辺付近に10mを超える高い津波の高さがあります。これはどうしてもこの50mベースでは再現できませんでした。それで、10mメッシュにした際に、これがどこくらいまで再現できているかとかということを確認して、どうしても合っていなければその旨を書いておこうかと思っております。

30、31は同じような形で帯図にそれぞれのデータを書いています。

32ページからが、先ほどの昭和の東南海・南海同時破壊、同時に動いたとするものです。

38ページは、5地震のモデルを書いてございます。これは、先ほどのモデルのメッシュごとの変位量を全部重ねてその最大のものを取ることになりました。従来、最初は宝永その他全部データを入れてその深い、大きいところを接続して再現して、西側はおおむね宝永に、東側がおおむね安政にという形での解析をしておりましたが、どうしても個々

の地震を解くとでこぼこが出てまいりまして、解析結果の最大というのが最大でなくなっていましたので、求まったモデルのほうからそれを重ねて最大のものというふうにしております。

西側はおおむね宝永、東側がおおむね安政、紀伊水道の辺りは実は安政になっております。紀伊水道のところ、20ページに宝永と、26ページを見ていただきますと、四国は明らかに宝永のほうが目玉的に大きいのですが、四国から和歌山にかけての部分はどうしても宝永のほうは余り大きなデータがなく、東にかけてのところがデータが少なかったことが原因かもしれませんが、安政のほうがここは大きくなっております。これらのことも含めて、結果として先ほどの38ページのようになっています。

それから、和歌山の沖合にほんの少しですが、昭和のすべり量のほうが大きいというものがありました。ほんの少しで余り気にならない程度ですが、そういうものも入れて最大のものをつくっています。もちろん、最大クラスのすべり量に比べると全部が小さいものになっています。

それから、別添資料のほうですが、先ほどのデータの整理の仕方、これは前回説明させていただいたとおりの資料でございます。

加えて12ページからで、参考と書いておりますが、過去資料を見る際に司・翠川の経験式を与えないとするとMwは幾つに想定するのがいいだろうかということで、新しい震源モデルのほうで見ております。前回、2003年のときはMwは8.0で適切じゃないかということを整理したのですが、もう少し大きい方がいいのではないかとこの部分もあります。

それで、このことは実は先ほどの計算の中で、前回の2003年もそうですが、諏訪湖とか伊那谷の震度がどうしても大きくなりません。それで、諏訪湖、伊那谷の震度は経験式のほうで取らざるを得ないというのはやはり今回の計算結果でもわかります。

ただ、地盤の情報を見直したので、前回ほど伊那谷のところがきれいに見えません。27ページから見ていただきますと、27ページは $\mu$ 式だけで書いてございますが、Mwが8.0、8.1、8.2、8.3で、8.1くらいから諏訪湖、伊那谷が見えますが、伊那谷はこの程度でしか見えないうことでございます。

— $\sigma$ のほうで書いたのが29、30です。伊那谷がもう少し小さくても、少し諏訪湖、8.0くらいから見えておりますが、これらを含めながらこの諏訪湖、伊那谷をどう表現するかということがございます。そのための経験式はどれが適切かという部分で整理をしたいと思いますが、今回平均値の $\mu$ 式で挙げることにしたのは、平均的にはこれで、もし大きければ— $\sigma$ に乗ることはあるかもしれないという形で示せばいいかなと思っておりますが、後ほどと思います。

それから、もう一点は1—2の18、19ページを見ていただければと思います。18、19、それぞれ上側に従来用いたBooreのエンベロープによる波形、それから今回佐藤のエンベロープで計算したほうがよいということで佐藤のものも入れております。スペクトルのパ一的には多少佐藤のほうがちよっとでこぼこしたところがありますが、おおむね設計どお

りのものが出ております。Fourier Specと書いてある後ろ側に黒い線がありますが、これが設計スペクトルです。それでモデルを入れたもので、おおむねそのようになりますが、振幅が違います。それはエンベロープの時間軸の長さが違って、佐藤のほうが高くされているので、その長くした分、振幅が小さくなっております。8割くらいというんでしょうか、50弱くらい、Booreでやると50を超えて60、70くらいのピークが出てきますが、こちらのほうではもう少し小さ目のものになります。

それから、距離が遠くなるとエンベロープは明らかに違う形になっておりますので、参考までにこんなに遠くまでは取る予定はございませんが、500くらいのを19ページに書いております。Booreのものは形が全部同じで振幅だけが小さくなっていく形式のものですが、佐藤のほうは波形全体も長くなりながらという形になってございまして、こういうふうな違いが出ているということでございます。

21ページからは、今回の計算に用いたパラメータCはどうかということで整理をしたものです。おおむねインバージョンをやる際に10~20くらいの間が適切というのは、同時に取れたときは出ているんですが、それが最適解かどうかは別ですので、もう一度それぞれ計算したものと司・翠川のものとを比較してございます。最大クラスの場合は18kmを取ってございますが、今回類似のラウンドナンバーでしたら10km、15km、20kmで見て、15kmくらいを取ってやりたいと思っております。

それから、24ページは背景領域の計算と書いてございます。東北地方太平洋沖のSMGAの計算で、●●先生らの計算を含めて、SMGAからの主たるパワーを示しているという形で、今回の計算もSMGAだけのものを主体にしてございますが、仮に背景領域を入れるとどのくらい変わるかということを示したものが24ページで、上がSMGAだけ、下が背景領域と入れたものと、やや全体に底上げをしておりますが、背景領域のパワーをどういうふうに配分するのかということについても十分な議論をしないといけません、東北地方太平洋沖地震を踏まえ、SMGAだけのものでも計算できればと思っております。

25ページの上にSMGAだけのもの、それからプラス背景領域を入れたものの距離減衰を示しております。

資料は、以上です。

○それでは、南海トラフの過去地震の強震断層モデル及び津波について御質疑をお願いいたします。

○ちょっと途中が抜けていたので話が食い違うかもしれませんが、過去地震といった場合は違和感がかなりあるんですけれども、ここでは過去5地震ということですが、先日の推本の会議でも現実にはM9はなかったというような報道がされたように聞いているんですけれども、それとの何か整合性というか、この会議としてはどうなるんでしょうか。

それを超えるものがあるということをどのように考えるかということが、多分2年前の3.11の大きな反省だろうと思うんですけれども、これで終わりということでしょうか。この検討の全体のフレーム、流れが見えないので。

○（事務局）同時に出せばよかったのですが、もともと昨年度、最大クラスということで津波と震度を出しました。

ところが、実際には最大クラスで避難とか、そういうことを検討するのに加えて、地元の防災対策の検討では津波の対策を検討するに当たってのレベル1に相当する津波の高さが欲しいというような話です。

それから、2003年のときは過去地震というのは宝永以降ですが、宝永以降の資料でそれぞれの地震防災対策についても検討していた。それが新しいモデルに変わったとすれば、新しいモデルで2003年に相当する震度分布を出してもらいたい。個々の地域ごとに最大クラス、宝永以降の地震を参考にした防災対策ということで検討が進められているようなのですが、昨年度は我々は最大クラスしか出していなかったの。

○それは並行してという理解でよろしいんですね。

○（事務局）はい。それで、もう一つ、宝永以降のものを出してくれというのが今回の背景です。

それから、東北地方太平洋沖地震での長周期地震での検討をするに当たり、もう一度過去の地震がどういう地震があったかということの検討の整理がきちんと必要ではないかということで、改めて宝永以降になりますが、その部分の整理をしたというのがこの資料です。

○決してそれが間違っているとか、議論を蒸し返すつもりはないんですけども、宝永を超えるようなものがあるという事実はやはり曲げられないので、そういうものと、それから宝永でもやはり過去1000年間では最大クラスであったということもわかってきているので、それでM8.8だと、ではここでやっている9.0のものとのくらい違うんだという議論になると思うんです。

○（事務局）強震動についてどういうふうに見るかというのは、少し整理をしたいと思いますが、今の部分で誤解がないように、まずワードとして宝永以降だけを過去地震と言っていいかどうか。昔、5地震と言っておりましたが、名称を少し考えてみます。いい案がありましたら、また教えていただければと思います。

○だから、地質地震なのか、地形地震なのか、何か過去数千年のということで。

○（事務局）なぜ宝永以降を出したかという部分はちゃんと書かないといけないんですが、資料が十分そろっている。

○おっしゃるとおり、そろっています。

○（事務局）資料がそろっている部分で見ると、宝永以降が整理されている。それから、●●先生たちの津波のデータベースでちゃんと整理されて、ある程度信憑性のある資料がある。

そういう意味で宝永以降のみを対象にして、資料としては前回のときもこれまでの明応とか、それぞれわかっている資料は用意してございますので、今回はこの宝永以降だけを参考にして、2003年も同じ考えでやったというようなこと、そういうことをまずブレない

ようにきちんと書いておこうと思います。

○お願いします。宝永以前はないということは当たり前のことなんですけれども、ただ、それを流れとしてどうも私が今、雰囲気的に感じているのは、宝永で全ていいんだというように感じる場所があるので、それはちょっとまずいのではないかと感じているということです。

○それは、ないと思います。全体の流れは、3.11の大きな反省を中央防災会議がしたわけですね。その結果、最大クラスの地震を想定するという方向に転じたのですが、そこでわっと、最大クラスばかりやっていたら過去に起きた地震をきちんと検討したことがないということに気がついたんです。

それで、これは南海トラフだけではなくて、例えば関東地震で今、最大クラスの関東地震というものをやっていますが、大正の関東地震と元禄の関東地震というのは一体何だったかというのは全然調べていなかった。

そういう意味で戻って調べているだけであって、ここで調べたものが最大だとか何とかという意味ではなくて、過去に起きたものはどういうものかというのをこの際きちんと整理しようという狙いだとは私は理解していますけれども、それでよろしいんですね。

○もう一つは、北海道も同じことなんですけれども、一応釧路と根室と両方、2つの領域を同時にやっているんですが、実は東側は議論の対象に余りなっていないですね。ここもどうするのかというのは大きな問題があると思うので、確かにそれを議論するとデータが圧倒的に足りないというのは当然そうだと思います。

ただ、流れとしてちょっと不安があったので御質問させていただきました。

○ほかはいかがでしょうか。これは、今回の5地震モデルのうちの安政、東海の再現計算の結果が抜けているんですけれども、資料1-1の17ページでかろうじて安政、東海の片割れが出てくるかと思うのですが、これで見ると東南海地震のほうが遠州灘まできていて、いわゆる割れ残りとしてされている東海地震というのはもう駿河湾の周辺に極限されてしまっているんですね。

○（事務局）もともとあそこの割れ残りを東海の検討の際にどうするかという議論があった。

○それと大きさは全然違いますよね。

○（事務局）原案はもう少し小さかったんです。ただ、動くときにこちらと一緒に動く可能性があるんじゃないかといって、浜名湖のところからぐっと。

○だんだん浜名湖のところまで広げちゃったんですけれども、これで見ると限りは。

○（事務局）32ページをちょっと見ていただきます。津波のほうですが、グリーンが出ているのは浜名湖の下で、32ページの上がやや東に強いものがあります。ちょっと動いたものですね。

それで、昭和の東南海地震の震度分布が資料1-1の13ページですが、御前崎から浜名湖にかけての分布をどう見るかによって静岡のところの強震動生成域をもう少し小さくで

きるだろうとは思っております。

それで、この位置を浜名湖に近いほうにちょっとずらせるか、どうするというところで調整はしてみたいと思いますが、おおむねこのくらいの感じですか。

前回、2003年のときも東南海・南海を検討した際に、東南海地震の当時アスペリティーと言っていましたが、あれは東海のアスペリティーのところに、浜名湖のちょうど真下くらいですが、あそこに強いものを置かないとどうしても東が再現できなかったので、前回の検討のときもあそこはちょっとダブるような形で置いてございます。そういう意味で、ちょっとダブるような形かと思います。もう少し小さくても表現できるので、あえて大きくして変に議論を生むよりはちょっと小さくしてみます。

○割れ残りのイメージングがだんだん難しくなってきたという印象を持っておりますけれども、ほかはいかがでしょうか。

○ちょっと確認ですが、資料1-2の距離減衰式からの震度分布というのはどういう位置づけになるんですか。

○（事務局）過去2003年のときも波形計算をベースにして、波形計算がどうしても再現できないところ、再現検討だったのでどうしても再現できないところとして諏訪、東海もそうして安政東海の再現という意味ですが、諏訪と伊那谷のところは波形計算が出なかった。それで、そこについては昭和の東南海のときも同じく強い揺れがあったとなっていたので、その部分は経験式での震度分布を諏訪と伊那谷のところだけ張りつけた形で作りしました。それで、経験式によるもので、多分その湾の中の見え方とか、そういう局地的なものは現在我々の強震動計算では十分表現できていない。再現できていないということで、経験式による震動を張りつけたというのが2003年のときの作業です。

それで、今回も同じようにしないと基本的には震度分布が出ないということはわかったのですが、前回伊那谷は全てきれいにうねるような谷筋が見えたのですが、今のものでは。

○その部分だけ張りつけるということですか。

○（事務局）そうです。前はそういうことをしました。

○どうしても出てこなかったんです。

○その説明がなかなか、いいところ取りという変ですけども、そこだけ取るというのは。

○（事務局）今回、そういうことが出ていないということを書き込んで終わりにするというのも一つの手かだと思います。

○地震動というのを何とか説明しなきゃというので。

○（事務局）この中に張りつけるのに間に合っていなかった、安政東海の資料が抜けていたんです。

○さっきの抜けていたものですね。

○（事務局）はい。これを見ただけでも、諏訪のところに黄色じゃなくて白なんですか。いつも見えなくなるんです。ここは黄色か、湖の白かですね。

これは喜んではいけません。湖の白があるだけで、黄色にはなっていないですが、ちょっと丁寧に見てみようと思いたしますが、ここと、それからこのところがきれいに、このくらいしか波形計算で出ていないので、それをどうするか。このくらいしか出ていないということを書いて、無理に変に張りつけないという手も一つかとは思っております。

○それは、多分統計的グリーン関数法の距離減衰が効き過ぎているからじゃないですか。ほかのところは断層面から近いですね。それだけ離れているんじゃないですか。それで、統計的グリーン関数法の距離減衰の形というのはエクスポネンシャル型で減りますので。○今回は佐藤のモデルだから、それは使っていないと思います。佐藤さんの経験式を使っています。

ただ、●●さんが言われるように9というのはやはりある特定の距離で決めている場合があるので、遠い距離の適用は必ずしも保証されないということはあると思います。

○（事務局）一応9は130で。

○だから、いいような気はするんだけども。

○（事務局）実は、西のほうに行くと出雲のところにあるというのですが、あれがこの波形計算では出ません。

それから、経験式でもあんなに遠くまで出ないので、出雲は前回のときにはそういうことはあるけれども出ていないということに記載して終わっているので、今回もそういう形を書かせていただいて、変にぺたっと張りつけるよりいいかと思います。

○多分、大きな理由の一つはやはり地盤の増幅度が非常に揺れやすく、通常の微地形で平均的な地盤の増幅では表現できないような非常に揺れやすい地盤なんだろうと思います。

○全くそのとおりだと思うので、諏訪盆地と伊那谷というのは土地条件が余りも違い過ぎて、伊那谷は基本的に軟弱地盤は何もありませんが、諏訪湖は軟弱地盤ばかりです。

昔、私が●●大学にいたころ、●●さんから安政の甲府盆地はすごいんだよ、ちょっと見てくれないか、考えてくれなどと言われたことがあるんですけども、甲府盆地も真ん中の低いところは軟弱地盤じゃないけれども、すごく揺れやすいという構造もあるし、それから地盤もあるし、これはいつも全体像としてちょっと大きく出過ぎるんじゃないかという気がして仕方がないんです。ですから、今の問題はやはり地形と地盤をきっちり考慮する必要があるだろうと思いました。

○今、言われたのは、甲府盆地は強いですね。ここに出ていますね。

○そうです。そのとおりです。だから、本当に強いんだろうかと。

○（事務局）こんなに強く出過ぎていいかという。

○そういうことです。いつもそう思っていました。

○だけど、関東の大地震のときも甲府盆地は大きな被害は出ていますね。

○甲府盆地の南の方ですね。

○（事務局）今回、前と同じように変に張りつける方式ではなくてこのままにして、むしろ今のようなことをきちんと書いて、出ていないところは出ていないということを書いて

整理するという方針にしたいと思います。

○そこのところは、歴史に学ぶべきだとか何とか書いておけばいいんじゃないですか。

○（事務局）今後、さらに解析技術の向上が必要だということ。

○あと、これは地震屋の興味なんですけれども、対応するSMGAがそれぞれありますね。それで、それが地震によってどう違うのか、ないしは変わらないのかというのをもう少しわかりやすく示していただくといいと思います。例えば、SMGAの①というのは東でしたか。要するに、東南海と安政と宝永でどういうふうに違うのか、変わらないのか。それは結構スケールリングとかで考えると重要なことですね。

○（事務局）今回、資料をきちんとします。今のような形で、平面的なずれと大きさのずれが平面的にどう見えるかということで、個々の全てのSMGAを書いてわかるようにしたいと思います。

それから、もともこの整理のもとにしたのは東北地方太平洋沖地震の入倉先生とか川辺さんとか多くの研究成果にある、SMGAの大きさとモーメントマグニチュードの関係を見るとある一定のスケールリング則が成り立っているの、それに合わせて整理をした。そういう意味で、面積でMwが決まって、応力降下量自体は多少のばらつきはありますが、おおむね一致しているということから、大体30メガで今回は全部ほぼいっております。あとは位置とその大きさで。

○例えば、ストレスロックが一定だったらすべり量がどういうふうに変まっているのかとか、どちらでもいいですけれども、どうふえたかとか減ったかということがわかる、同じ対応するものに対して比較できるようなものをつくっていただくといいと思います。

○それでは、どうもありがとうございました。これで、前半の南海トラフを終えます。

続きまして、「首都直下のM7クラスの地震」に移ります。資料説明をお願いいたします。

○（事務局）M7クラスの地震で、2つ資料があります。

2-1のほうをまず整理したいと思いますが、「活断層が地表で認められていない地震」について、ちょっと「認められていない」というときつ過ぎるので、地表断層が不明瞭な地震というふうに整理しようかと思うのですが、ページを開けていただきますと、今日は欠席しておりますが、前回、●●さんのほうから分類の部分について多少整理をする際の根拠といいますか、そういうことを明らかにしたり、いろいろな反対意見もあつたりするので、もう少し意見をまとめたほうがいいというコメントをいただきました。今回の資料整理は一応●●委員の意見をもとに整理したのですが、簡単に1ページと2ページの違いを含めて見てみたいと思います。

横軸に地震の規模をとるんですが、その際、気象庁マグニチュードでとったものが2ページです。それから、モーメントマグニチュードをとったものが1ページです。

対象資料としては、地震調査委員会のほうで2010年、地震の地表断層が地震時にあらわれたものと不明瞭であった地震というのが整理されていきました。

全体像では2ページを見ていただければと思いますが、ブルー系の薄いブルーとやや濃

い目のブルーがございます。そちらの色が、地表断層が不明瞭な地震と整理されたものです。それから、ちょっと橙色っぽいのと薄いのがあります。これが、地震時に断層があらわれたというふうに整理されていたものです。

その資料をもとに、もう一度、そうではないという意見もあるものを入れて動かしたものがこの2ページだと思ってください。その際、「評価が分かれる地震」と書いてある3つがあります。男鹿地震、福井地震、鳥取西部地震です。

男鹿半島の地震は、地震の震源地からすると逆断層としてその真上で見られない、断層がその真上に相当しないはずなんだけれども、相当する断層があるという主張する方と、そうでない方がいるというので評価が分かれています。福井地震は、堆積層が厚くて地表まであらわれていないのではないかと見られている方と、いやそうではないとおっしゃっている方がいる。鳥取県西部地震も類似の理論で、断層というより全体の傾斜、地形的なものが見えている、見えていないという部分の話があるので、「評価が分かれる地震」というふうに整理をしております。

それから、岩手・宮城内陸地震がブルー系ですが、上側に置いています。これは、見えていないという方と、いや見えているという方があって、どちらかというところと産総研は構造探査したら明確に見えているんだということでとりあえず上に置きましたが、ほかの方は違う意見を言うかもしれませんというコメントをいただきながら上に置いております。そういう意味では、いろいろな方の意見を整理しています。

能登半島、新潟中越沖、これも明瞭に見えるのではないかとというふうにして上に置いておりますが、もう少し整理したほうがよさそうだとコメントをいただいております。

下は、Mjですが、MjとMwという関係とか、古い地震について本当にどうかとか、0.3ぐらいある差が地震によって違うというのがあるので、Mwは求まっているものだけで整理しましたのが上側でございます。

地震の数が小さくなって、下側の絵で見ると、薄い色はMj相当のマグニチュードしか書かれていないものですので、その濃い系のものが上に書かれていると思っていただきたいと思います。

場所がずれているものがあるとまずいんですが、ちょっとずれているところを、MjとMwでずれのところの差を見ていただければと思います。何となくMwのほうがきちんとまとまっている感じがしますので、Mwで全部整理したいと思っております。

評価が分かれている部分のものがあるんですが、見える、見えないで見ると、従来はMj6.9のMw6.6としておりましたが、この絵で見るとMw6.7か6.8か、どういうふうにするのか、6.6、6.7、6.8のどこを見るかということで少し意見を聞いて整理したいと思っております。地質的な資料について、活断層がどう見えているかの資料は用意できる範囲では後ろに用意しております。

次に、これは地盤の先ほどの増幅率との関係もあるんですが、前回、2005年のM6.9、Mw6.6に相当しますが、それで1kmメッシュでつくったものが16ページの左上です。今回は250m

メッシュになっております。地表の揺れやすさの震度増分だけで見ると、16ページの右上と17ページを見ていただければと思いますが、こういう違いがあるということ置いて、あとは18ページです。これも前回説明させていただきましたが、断層の経験式で見る際にどこに置くかということで、深さ的には29ページ以降で深さの整理をした結果、首都についてはおおむね深いほうが、深さで見て5 kmより深いところに地震の発生が5～10%ぐらいに見られる。さらに、地震基盤+2 kmのところぐらいから見えているということもあるので、それを2つ合わせて18ページの一番上の考え方で整理をしたいと思います。

この一番上の考え方は、2005年のときと同じでございます。基本的には、深さ5 kmのところにある。ただし、地震基盤がプラス2 kmかそれより深い場合には、その面をとるというふうに整理しております。

その整理をすると、19ページのMw6.6、6.7、6.8、6.9を、参考までに21、22、これは地震基盤に置いたもの、同じく6.6です。

それから、23ページは地震基盤+2 kmに置いたものです。こちらのほうは、何となく地震基盤、硬い岩盤が上に浅くなると揺れが強くなるというので、被害が本当にそういうところに出ているかはちょっと見にくいですねという御指摘をいただいておりますが、今回、先ほどの整理で19、20の資料でいきたいと思っておりますが、あとは問題は先ほどのMwが幾つになるのがいいかということです。

それから、●●先生からよく言われておりました、250と1 kmでメッシュサイズを変えることにどのくらい見方が違うのかというのがあります。25ページに、先ほどの5 km、もしくは地震基盤+2 kmの深いほうというので整理したもの、Mw6.6で順番に250と1 kmの違いの見えるイメージのものの差を見せています。これは250mメッシュが上ですが、それを1 kmメッシュにしまして、その1 kmの中に存在する16個の250の中の最大値を1 kmの代表で塗りつぶしたものの、それが1 kmメッシュ内の最大と書いた下側の絵でございます。それが、ぱらぱらとあるようなものも全体に下のような感じに見えるようになります。強いほうがちょっと集まっていると強いほうがわっと強調されて、弱いところがところどころにあっても全部消えてというような感じになります。

25ページがMw6.6、26ページがMw6.7、27ページが6.8、28ページが6.9です。色合い的に250で見たとき、何となく26ページが地盤の柔らかいところ、川筋とか、そういうところがきれいに見えていいなということで、きれいな色合いで選んではいけないんですが、1 kmメッシュで見るとこういうことだということも見ていただきながら1ページに戻っていただいて、活断層が不明瞭な場合の地震のMwをどのように設定するかということで御議論いただきたいと思います。

それから、非公開資料2-2ですが、これも首都直下の検討するに当たりましてM7クラスの地震をどこに考えるかという資料の整理を進めることができました。過去の資料を整理して1ページ、2ページにどういう地震があるのか。

それから、3ページに最近の研究の結果、どこで発生した地震かということで、大正関

東の前に起きた地震は今わかった範囲ではほとんどフィリピン海プレート内であったということ。

それから、4ページが今回の大正関東の結果を入れ、蛇紋岩化の結果、それから検討している最大クラスの枠の中を入れて書いたものです。プレート境界型の地震を想定すると、残っているところで見ると上のM7クラスと書いてある赤い枠の中を検討したいと思っ

ているということ。5ページの下側に、前回のときの検討のゾーンを入れています。前回は関東地震のエリアが狭かったこともあって、いわゆる湾北、多摩、それから茨城県南部というのを検討しましたが、今回のもので入れると上の絵と合わせて見ていただくと、茨城県南部についてはおおむね同じような場所になります。同じモデルで考えたいと思います。それと斜行するような形でもう1個ですね。

それから、茨城県南部のSMGAは6ページ、前回の検討は6ページの一番上のように置いていまして、まずメッシュサイズは5kmでやっています。それで、2つ置いて、西側の北西側を大きくした形になっております。それで、下に書いてある赤い大きな丸と小さい丸がありますが、2つが重なると、2つの重なったところを大きくするか、そうじゃないところを大きくするか。どちらにしようかということの資料を書いております。

これを書いた背景は、隣の5ページを見ていただきますと、形的には真ん中でいいかなと思ったんですが、繰り返し地震が起きている、繰り返し地震の分布を挟んで書いたものが5ページの上でございます。両方の共通部分に当たるところは意外と地震が起きているところなので、意外と地震が起きているところに大き目のSMGAを置くか、どうするかということ考えております。

それから、7ページは現在の関東地震の再現、元禄を含めて、まだ元禄が最新になっておりませんが、おおむね元禄の領域とそれに相当するSMGAの位置を置いたものです。大体、関東地震の領域の中は従前と同じとすると、考えられるSMGAは関東地震、元禄も同じような形で求まっていますので、この場所に設定したいと思っております。

それから、元禄のときにさらに房総の東側に置いたら、おおむね過去の震度分布が再現できるようにここに置きたいと思っております。

それと、北側のほうは今回検討するMw7.3に相当するものと一緒をしたいと思うので、この丸の大きさをどうするかは今回決まった最終形でしたいと思っておりますが、おおむねその場所に思っています。

それから、もっと東のほうに行くとだんだんフィリピン海プレートの厚さが薄くなっていきますので、15kmよりも薄いところ、20kmの薄いところを点々で示しました。それで、15kmの薄い領域は地震を起こしにくいと思っ

ているのではないかということで、そこに置かない方針にしたいがどうだろうか。それから、超大すべりのところ、10kmより浅いところも置かないようにしたい。

よりさらに海側にSMGAをどういうふうに置くか。ちょっと検討するモデルがないものから、ここをどう考えるか。置かないままですか、置いて考えるかということで、最大クラスの議論に当たっては検討を進めたいと思います。それで、検討する素材を用意しました。

それから、先ほどのプレート境界としての湾北に相当するものが大正関東で動いたとすると、考えるのはフィリピン海プレートの中、実際にも事前に起きたものではないかということで、フィリピン海プレートの中に置くものとして、前回11ページの内閣府と書いているところのポイントを挟んで南北に伸びるものと、西のほうにやや伸びた多摩地区に相当するもの、それから千葉の方に伸びたもの、いわゆる千葉、横浜、埼玉、東京西部、それぞれのところに揺れが及ぶような形に3つの地震を想定したいという説明をしました。それで、メカニズム的には横ずれで想定したいと思っております。

それに合わせて、あとは周辺でどういうものが考えられているかが、フィリピン海プレート内直下として首都直下プロジェクトのほうではMw7.1でこういうものが考えられている。千葉県東方沖はMw6.8ですが、千葉県の被害想定で使われているものということで参考にしております。

それを置くのに、実際のプレートの厚さから考えて真っすぐ垂直にしたときにどうだろうかということで、15ページから実際の断面図をとりながらそれぞれの3つのものについて置いてみましたが、幅20kmぐらいで想定するにはそう違和感がなく設定されるような場所ですということを示したのはこの断面図です。

それから、Mwについてどうするかということで、境界型7.3というので前回やりましたが、今回境界型7.3のままでいくのかどうかということも議論の1つです。特に、プレート内はそんなに大きいのはなかったのではないかとということで、17ページに太平洋プレート内、フィリピン海プレート内で最近のわかっている範囲のものをずっと書いてみました。そうするとMw7.0、ちょっと7.6とか、8.いくつもあるんですが、一番大きくて7.0ぐらいかなと思います。

江戸、明治の東京地震のメカニズムを何人か求めている方がいるので、そのMwが幾つになっているかの最終的なフォローを今しているところですが、7.1で求めている方がいらっしゃるようにも思うんですが、求めていたのは私のところの勝俣ですが、今、最終点検してございます。

それから、首都直下プロジェクトが7.1に置いた理由も確認したいと思います。

○理由はないです。これを首都直下地震が置いたといわれると、これは何かの作業の都合でたまたま仮置きしただけで根拠ないです。

○（事務局）了解しました。それを入れて7.0、もしくはいったとしても7.1とかになっているということです。

それから、あとは応力降下量をどうするとかというのは19ページのSMGAの総面積、過去の資料、プレート内のスラブ内のものを調べて同じく地震の相似則のような形で整理をし

て、設定の仕方について考えたいと思っております。

調査委員会のほうでは、最終的にはなっていないんですが、●●先生たちが検討をされたものがございましたので、それもちょうと参考にさせていただいて。

○プレート内のものでしょうか。沢谷モデルは経験的グリーン関数法で波形を実際に評価して決めたものなので、波形が一番一致がいいということで強震動評価の中では沢谷モデルを使うというのが、決まってはいませんけれども検討課題です。

○（事務局）その資料も一応入手はしたんですが、今回ここへ掲載はできませんが、それを入れてどういう形で計算するかということをお相談できればと思います。以上です。

○東京都が7.1というのは、結構いい線っているんじゃないですか。安政の江戸地震が7.1ではないかといわれているし。

では、御質問をお願いいたします。

○（事務局）その前に1つだけ、前回示していなかった分がありましたので簡単に説明しておきたいと思います。

23、24は、簡単にまだフィリピン海プレート内ということで、司・翠川の経験式を入れて増幅率は $\mu$ にして書いたもの、7.0の7.1、7.3の7.2、断層の長さは本来は変えるべきですが、特にここでは変えておりません。

23ページは、余り見なくていいといわれたものですのでちょっと置いておいて、28ページは安政江戸地震の震度分布と、それから先ほど首都のところでお見せしたのは250ですが、50mメッシュでボーリングデータを主体に全部整理したものがございしますが、その増幅率を見ると、まさに昔の地形が入っておりませんが、海だったところを埋め立てたところで皇居の東側のところ、東京駅の西側のところの揺れの大きな場所とか、そういうところがよく見えていますということで、地形で地上の揺れの増幅率が大体安政江戸のものが見えたのかなという感じが見えますということで、参考までにとということです。以上です。

○東京駅の西側は、谷底低地といわれるところでしょう。もともと深く入り組んでいるところで。

○むしろ首都直下の成果としては、この28ページの安政江戸の震度分布というのは都司さんが最後にまとめたデータがあって、それは報告書に出ています。どこかに必ず出ているから、それを見ていただいたほうがよくて、さっきのスラブ内地震の7.1は全く仮の作業上の数字で意味はないです。

それとは別なことで、前にもちょっと質問されたことがあるんですけども、深いほうの地震で東側と西側とがあって、例えば6ページのどうアスペリティーを置くかという話ですが、これは最初から例えばマグニチュード7.いくつとか決めてやると、東側だけとか、西側だけとか、ここはなぜ2つ一緒に破壊しないのかと聞かれて、内閣府はそうしましたとしか答えられなかったんですけども、これはどういうポリシーでこう分けるんですか。

我々の理解では、基本的には例えばマグニチュード7.1とか、7.3とかあって、その震源の大きさは東側だったらこのぐらいの大きさで、もっと西に寄るとこのぐらいになる。そ

ういう理解ですか。その程度でいいんですか。

○（事務局）きょうも、座長のほうから始まる前に、ところで前回Mw7.3とセットしたのはどうしたことだったのかなということ、もともと7クラスだったので7のちょっと大きい7.1か7.2ぐらいを考えようかなといていたときに、兵庫県南部が7.3になったので7.3となった。7.3を選んだときはその程度で選んだんだと、それが1つ目です。

それで、7.3として、境界型は、Mj7.3とMwがイコールだということでMw7.3にして、あとは面積を決めて、その面積はちょうど前回のブロック2つ分に相当して、面積を決めたら残りのところを当てはめるということで、順番にその面積をぺたっと張り絵をしていって空いているところを埋めていった。それで、たまたま重なるところがあったという形のセットです。今回も同じようなイメージでセットしています。

それで、実際に6ページ一番上に小さいメッシュで、5kmメッシュですが、白い四角とグリーンに塗った四角があります。これは、前回のときにセットした茨城県南部の地震の強震動断層モデルの張り絵版です。SMGAは1つにするのか、2つにするのかということもあったんですが、7を超すと1つというよりは2つのイメージがいいので、大きい小さいを置いておこうということにしたということです。

○そうすると、その透き間で割れる可能性があるところが全部割れるという発想ではないということですね。

○考え方としては7.3ありきだったから、それをまずここでコンセンサスを得ないといけない。その理由は、ほとんどない。私の理解では、そのときはやはり社会的なアクセクタブリティーみたいなものに兵庫県南部地震が起こった後だから、それぐらいのものは起こり得るというコンセンサスだったと思いますけれども、現実には全然兵庫県南部とこの地震は違いますから、ここで新たにコンセンサスをつくっておいたほうが私はいいと思うんですね。

○プレート境界の7クラスの地震というのは、先ほどの浅いもので、どこで起こるかわからない6.9の地震と実質的にはどちらが大きくなりますか。

○（事務局）こちらのほうがちょっと大きくなります。もちろん場所によったり、今回はちょっと浅くなっているので、まだきちんと計算していませんが、先ほどの地殻内のMwを幾つにするかによって多少変わってきますけれども、前回のときは6.6だったので、こちらのほうが強くなります。

○でも、今度それを6.9だと言い出したら、これが7.1だったら多分6.9のほうが強くなるかもしれない。

○（事務局）6.7とか、ちょっと大きくしていくとほとんど一緒になります。

○ちょっと本質から外れるかもしれないんですけども、ここにグリーンの蛇紋岩化、あるいは地震活動の低いということが書いてあって、かなり細かい境界線が引いてあるんですけども、これはほかの地震学的な状況と随分異質なデータなので、これはどの程度の信憑性があるものなのでしょうか。

要するに、基本的にはマントル物質ですから横ずれ状態に特徴的なもので、それは基本的に東西には分布しているだろう。それはレンズ状な岩体として分布しているだろうと思うんですけども、何かやたらべたっと塗ってあって、それも端っこが丸っこくなって、あるいは南北にばさっと切れていたり、これだけ随分異質な感じがするんです。何か、潜在的なものをここでどんと出されているんですか。

○（事務局）これは、済みません。後ほど●●委員のほうからコメントいただければと思いますが、これは実は我々のほうは●●委員からいただいた資料をそのままべたっと張りました。

それで、東側が真っすぐぱっと切れている理由は、この先は調査がされていないので切れているというだけで、そのままべたっと張りましたので、そここのところは誤解がないように。

○これはずっと地質構造的には海域も含めているんですけども、海底にずっと伸びていくので、むしろ切るほうがおかしい。

○ここは地質じゃなくて、トモグラフィーの結果なんです。三次元のトモグラフィーの結果で、VPとVSの分布があるからそれを解釈して、蛇紋岩化が何%になっているかという領域を一応抽出はしました。

だけど、その精度がどのぐらいかということについては十分検討できない。つまり、ある条件で線を引いただけですから。

○そうですね。これは、地質構造的にはちょっとあり得ない分布なので。

○右側のほうは、そのトモグラフィーの領域でやった。だから、東の端はここに線が、これは点々になっていますけれども、見ていない領域ということです。

○ここだけ何か成因論的なものが入っているのか、異質に感じてしまいました。

○ないです。右の線は全く人工的な、そのトモグラフィーの絵がここで領域が切れているだけですから、右側は何もないです。

○ボーリングしないと、これは出てきませんよね。

○これがもとです。今の写っているトモグラフィー。

○これはボーリングじゃなくて、全くVP、VSの比から求めたものです。

○わかりました。かなり異質な感じがするんです。

○一言ですけども、先ほどプレート境界地震のMjとMwをイコールにしたとおっしゃいましたね。その資料的なものはあるんですか。先ほど最初のほうで御説明された地殻内地震のMjとMwを見ると明らかにどの地震を見ても、資料2-1の1ページ、2ページを見るとMjのほうが明らかに大きいですね。

○●●さんがさっき言ったのは、2005年当時の話でしょう。

○（事務局）最近もそれは調べておりますので。実は前回の資料では。

○だから、今、対象としているフィリピン海プレート上面の直下地震というのはプレート境界地震ということになるわけですね。そういうものの事例というのはあるんですか。

○（事務局）かなり少ないです。

○まして、Mj、Mw両方あるというのは。

○（事務局）我々のほうで今プレート境界と思われるものをどう抜くかという、抜き方のほうがむしろ課題になります。

それで、地殻内の地震の部分は地殻内ということで、グラフがあります。机上の前回会合の非公開資料3-1の13ページからで、前回のときもこういう検討はもともと気象庁の資料と比べて地殻内のものと、前回はプレート境界のものと思われるものと広く整理して、プレート境界と思われるものはMj、Mwはおおむねイコールだ。それに比べて、地殻内のプレートは0.3ぐらい小さいというので、前回用いたときは $M_w = 0.88M_j + 0.54$ という式を用いておりました。

それで今回、最新のもので整理してみるとこの13ページのようにになるので、断層の大きさとか、そういうものをスケーリング的に活断層の長さから地震の規模をどう決めるかというものについてはこちらのほうで整理をしたいとは思っております。これが根拠資料といえ、これが根拠資料になります。

それで、境界のものはやや差はあるんですが、おおむねイコールと見ていいのではないかということで。

○これを見ると、最大でM7はいいっていませんよね。M7.3というのは神戸の地震のMjで、Mw6.9なので、どうしても7.3という数字の根拠を考えると違和感があるんです。

○（事務局）そういう意味で、当時はMという1つのワードしか使っていなかったの。

ただ、Mを決めた後、強震断層モデルをどういうふうに設定するかというときにMwのほうに落とすので、そこでMwが出てくる。今回は、逆にMwを前面に出して、Mwでどういうふうに考えるかということで整理させてもらえればというのが先ほどの資料になります。

○話が非常に複雑に進んでいるんですが、そもそも気象庁マグニチュードもモーメントマグニチュードも本来は同じマグニチュードなんだけれども、気象庁マグニチュードはマグニチュードが大きくなると頭打ちをする。

それから、西日本の浅い地震は表面波が出て距離減衰が合わないの、気象庁マグニチュードは大きくなりがちである。鳥取県西部地震がそうだし、兵庫県南部地震がそうだ。そういうことを知っておいた上で、余りこの話は深入りせずに、プレート境界の場合は気象庁マグニチュードはこういう関係式で、それからこのスラブ内がこうでといったら、あっちに行ったりこっちに行ったり話が複雑になるので、ここではもうモーメントマグニチュードで幾つの地震を考えるというぐらいから始めたほうがいいんじゃないでしょうか。

○（事務局）私たちとしては、そういうふうにしようと思っております。

ただ、今の話は前回までお出ししておりました、地表で見える断層の長さから地震モーメントをどう決めるかというときに少し影響するので、武村さんの求めた式を使うか、最新のものでやるか。武村さんの求める式は、まだ求められていなかった西日本のデータが多かったときの資料なので、最近のものまで入れたものを使うのも一つの考えかもしれな

い。今回は余りちゃんと用意していませんので、次回にそこは議論したいと思います。

ここでは、今、●●委員が言われるように余りMjとMwを出さずに、Mwを前面に一本だけで議論したいんだけど、どうでしょうか。

○そのほうがいいと思います。同じように断層についても、地表断層についてもMwでやれば、特にこれは地表に出るということは浅い地震なので、気象庁マグニチュードの不得意なところですね。浅い地震で西日本の地震という、必ず過大評価が多いので。

それから、もう一つよろしいでしょうか。同じように、17ページの「既往のプレート内地震」、スラブ内地震がどれぐらいのものがあるかという表がありますが、これについても太平洋プレートとフィリピン海プレートは厚さが全然違うので、地震の起きる環境は違うので、これも例えば色分けして見てみると、フィリピン海プレートは恐らく千葉県東方沖の6.8とか芸予の6.いくつぐらいが多分上限になっているというのは見えてくると思います。

○（事務局）ちょっと事例が少ないんですね。それで、フィリピン海プレート内で見たと、たしか明治の東京地震のMwが最大になります。それが7.0だったのか、7.1だったのかを今ちょっと調べようとしています。

○明治東京では多分難しいですね。

○（事務局）でも、それしかないの。

○そうですけれども、でも、確かに明治東京地震の地震計はありますが、特性もわからないし、あれから求まるのでしょうか。求まったとしても、それはちょっと注意して参考として見るものなのかと思います。

○17ページの図21ですけれども、集めた記録はこの分布があるのは事実かもしれませんが、これは普通の意味のグーテン・ベルク・リヒターとは全く違うということを主張している図になっているわけですね。

だから、これは不思議なサンプルというか、ある領域のある特定の地震を調べるとこうだったということなんですね。

○（事務局）そうですね。Mwが求まっているということで、求まっている地震だということが母集団になるので、必ずしもGRのグーテン・ベルクの母集団ではない。

○だから、むしろ別にMwなど求まらなくても普通のMjが求まっているスラブ内地震でグラフをつくってやるほうが素直じゃないですか。そのバイアスが少しあるというか、これはスラブ内地震のマグニチュードをどう想定するかということの根拠資料の一つにされると想像します。

ですけれども、これはかなり無理があると私は思って、はっきり言ってわかりません。だから、地震学的に首都直下のスラブ内地震のマグニチュードを明確な根拠で決めることはむしろできないといって、できないけれども防災的な観点からこのぐらいにするという理屈にいただいた方が、前も7.3といったときに、私の理解では7.3の根拠はそれほどはっきりしたものではないけれども決めてみたというふうに理解するが、一般の人は何か

根拠がちゃんとあって、このレポートを書くときやはり根拠はつくらなければならないから蛇紋岩化域がどうか、そういうことをいって、いかにも根拠があるように書く。

だから、科学的な知見はこういうことがあるというのを書いていただくのはいいけれども、明確に次に起きる首都直下のスラブ内地震の大きさは現時点ではわからないが、この程度にしたという理屈をもう少しはっきり書いていただいたほうが、無理無理やろうとするのでかなり無理があるような印象を持ちましたけれども、いかがでしょうか。

○1つよろしいですか。5ページの今の地震の領域が幾つか置かれていますけれども、これが地震時、あるいはポストでもコサイスマックでも構いませんが、地殻変動と関連するというふうに考えておられるかどうか。

もし考えられるとしたら、10万、20万、30万年ぐらいの累積だったら、多摩丘陵だったり、武蔵野台地だったり、あるいは房総の海水段丘の高さ、高度分布、あるいは分布だったり、それぞれに累積していると思うんですが、そういう目で地形の分布、それから高度分布、変形を見た人が多分いないと思うんですね。

だから、はるか昔、1950年代に貝塚先生が武蔵野台地が北東の方向に傾動しているとか、目玉が関東造盆地に2つあるとか、そういう議論はあったけれども、この見方で変形を説明するというようなことは一切検討されていないと思うので、それで少し見るとひょっとしたら何か関係があるかなというふうに、まだ私は思いつきの段階で自分自身わかりませんけれども、そういう見方も必要かなという印象を持ちました。

○これからの研究課題ですね。

○そうですね。そのとおりだと思います。

○今の話は、スラブ内地震もそれで見るとということなんですか。

○今までは本当に大きな目で見ていると思いますけれども、これが地殻変動にかかわるような活動かどうかという見方があってもいいのではないかと思ったわけです。

○でも、スラブ内地震に結びつけようとする、上の内陸であるとか、プレート境界とか、そういう影響を見た上じゃないと、その残りみたいなものですよね。

○恐らく、検討するときには両方合わせて考えなければいけませんから、すごく難しくなると思います。

○（事務局）今のことは今後頭の隅にということで、今回の直接の作業には。

それから、先ほどの●●委員からの部分ですが、実は3ページ、あるいは2ページにあるように、ここで作業をしようとしたのは大陸プレートも入れてしまったのでちょっとややこしくなっていますが、基本的には過去起きた地震の規模程度と同じものを想定したいということでした。

そういう意味で、先ほど明治の東京地震もといったのはそういうことで、ただ、うまく求まっていない、全部がわかっていない部分もあるので、もう一度、過去起きたものでわかっている範囲をベースにして、ここではこの程度考えたいという形で整理させていただくということよろしいでしょうか。

○それで、もう一つは我々も一生懸命蛇紋岩化域というのをいろいろな方法で推定したんですけれども、それで言いたいことは、結局、前に内閣府が想定されたときに蛇紋岩化域というものをひいたわけですね。それに比べると、最新の知見ではそんなに大きい領域ではない。西のほうが半分というか、3分の2ぐらいになったということはあのとき申し上げたけれども、東側は当然わからないですから、これはちょっと異様な絵になったのはしよがなく、基本的には神谷、小林の非常に古い時代のトモグラフィーでやったときの、何となく東西に横たわるような大きな蛇紋岩化域があったり、それは少しオーバーエスティメートで、今のデータを見てもう少し狭まるということは言えると思います。

だけど、それがすぐに絶対そこで地震が起きない場所かということまでは、やはりまだ今の科学的知見では言えない。言えないというか、それは言ってもいいかもしれないけれども、それほど重視してそれに寄っかからない。現に、ここでは、関東地震のすべり域はプレートの形状が変わったので北のほうまで伸びていったというところで、それがうまい具合に緑のところと一致したら、それは予想しなかったことでよかった。

だから、西側はすぐに北側のところで地震が起きる可能性が高いけれども、東というか真ん中辺はもしかするともうちょっと深いところのほう破壊するという程度なストーリーに使っていただいたほうがいいのではないかな。割とそれは緩いリーズニングに使っていただきたいと思います。

○（事務局）形は、もう少しぼやかした形にしますか。

○これも一応何%のところ線を引いただけであって、蛇紋岩化率40%だったら地震が起きるとか、起きないとか、そういう話はまだコンセンサスはないですから。

○（事務局）おおむね蛇紋岩化が想定される領域というので、もう少しぼやかし方も含めて御相談させていただきたいと思います。

○よろしいでしょうか。きょうは事務局が余り資料をたくさん用意できなかったようでございますね。

それでは、きょうは早いようですけれども、ここで終わりにしたいと思います。きょうも活発な議論をありがとうございました。

では、事務局からお願いします。

○（事務局）閉める前に、皆さん御存じかと思いますが、先週の金曜日に地震調査委員会のほうから出されたことについて一言、●●さんに御紹介させていただきたいと思います。

○今月の地震調査委員会で、南海トラフの地震活動の長期評価について考え方を整理して公表するという形の話の話を了承いただき、先週の金曜日に公表したというところがございます。

基本的には今まで領域ごとの地震の確率という形で出していたものを、これまでの地震の履歴等を見直しまして、次の地震ではどこが破壊するかということに関しては現時点では科学知見が足りないなので、それを推定するのは困難という形のお話をさせていただきました。

また、例えば東海地域、南海地域で同時に発生したり、時間差を置いて発生する地震があるけれども、その場合も数年以内というのは一連の南海トラフでの活動と考えるという形で整理をし直して、南海トラフ全体を一つの領域として考えて確率を求めるということをさせていただいたということでございます。

ただ、地震の次の間隔の推定にはやはりいろいろな議論がありましたが、今回は新しい考え方がまだ整理できないという形で、時間予測モデルの考え方を引き続き採用させていただいたもので公表させていただきました。

ただ、主文と説明文という構図になっていまして、説明文のほうにはいろいろな考え方があるということがわかるような形で書かせていただいたということでございます。

あとは、一番重要なのは、マグニチュードを推定するに当たっては最大規模の一番大きな領域までは考えておりました。南海トラフ全域としては、M8～M9クラスの地震が次のサイクルという形で起きるだろうという形で考えているところです。

それと、30年の発生確率につきましては、正平地震以降の地震を使って推定をしたということでございます。その期間、またはこれまでいろいろな形であらわれてきた調査研究の成果からは、宝永を超える津波が発生したという事実は確認されるんですけども、それが最大の地震であったかということについてはまだ確認ができていないということでございます。調査研究を進めなければならないということで、とりあえず最大クラスのものにつきましては、現在のところ100年、200年で繰り返し起きる地震と比べると、頻度では1けた以上小さいだろう。ただし、それまでのものが確認されていないがゆえに確率を出すことはできないという結論に達しているということでございます。

ホームページに資料も置いてございます。必要であればメールでもお送りいたしますので、御一読いただいているいろいろな形で御利用いただければと考えてございます。以上です。

○藤山（事務局） それでは、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。

先ほどお話にもございましたけれども、予備日として6月4日の会合も予定しておりましたが、次回は6月12日午前10時から予定しております。よろしくお願いたします。

なお、資料の送付を希望される方はいつものように封筒に名前を書いていただければ、事務局のほうから送付させていただきます。

どうもありがとうございました。