

平成18年5月10日（水）

於・虎ノ門パストラル 新館5階「ミモザ」

中央防災会議  
「東南海、南海地震等に関する専門調査会」  
（第22回）  
議 事 録

中央防災会議事務局

## 目 次

開 会 .....	1
議 事 .....	2
(1) 中部圏・近畿圏の内陸地震に関する報告（案）についてエラー! ブックマークが定義されていません。	
(長周期地震動について) .....	エラー! ブックマークが定義されていません。
(最新の橋梁・橋脚の耐震対策率を用いた鉄道被害の再計算結果等について) .....	エラー! ブックマークが定義されていません。
(中部圏・近畿圏の内陸地震に関する報告（案）) .....	エラー! ブックマークが定義されていません。
そ の 他 .....	28
閉 会 .....	29

## 開 会

○上総参事官 皆さん、おはようございます。

ただいまから第 22 回東南海、南海地震等に関する専門調査会を開催させていただきます。

委員の皆様には朝早くから、またお忙しい中お集まりいただきましてまことにありがとうございます。

初めに、本専門調査会の専門委員をお願いしておりますいろいろ御指導を賜ってまいりました東京大学大学院教授、廣井脩先生が病氣療養中のところ、先月 15 日、御逝去されました。ここで先生の御冥福をお祈りして黙祷をささげたいと存じます。よろしく願いいたします。

黙祷。

[黙 祷]

○上総参事官 ありがとうございます。

それでは、お手元に配付しております資料でございますが、議事次第のほかに、本日は非公開資料のみでございますが、1、2、3、4、5がございます。恐れ入ります。委員の皆様にごだけお配りさせていただいております。

それでは、以下の進行は土岐座長をお願いしたいと存じます。よろしく願いいたします。

○土岐座長 それでは、かわりまして議事の進行を務めさせていただきます。会議の時間におくれましてまことに失礼いたしました。

前回は、内陸の地震の断層モデル等について御審議をいただきました。今回はそれに引き続き震度の推定等について御審議いただくことに相なろうかと思えます。

それで、いつものことではありますが、非公開資料、ただいまお話がございましたからそれはやめますが、それから議事要旨につきましてもいつもと同じでありまして、お名前を伏せたもので要旨を作成し、後ほどの議事録についても同じように取り計らわせていただきたいと思います。よろしゅうございましょうか。

では、そのようにさせていただきます。

## 議 事

### (1) 中部圏・近畿圏の検討対象とすべき内陸の地震について

○土岐座長 それでは、早速議事に入るようにいたしますが、事務局からまず資料に基づきまして御説明をお願いいたします。

○上総参事官 よろしくをお願いいたします。

前回、断層モデルをこういう形でということで御確認いただきました。きょうはそれを受けまして、1つは、アスペリティをそれぞれの断層についてどう設定するか。あるいは大阪府さんが上町断層等でいろいろ検討を進められておりますが、大阪府さんがやっている内容をお聞きした中で、我々としてももう1度考え方を整理した方がいいだろうというようなところもございまして、そういったところの資料を準備しております。よろしくをお願いいたします。

それでは、まず非公開資料1が「地震モーメントと断層長さ・断層面積について」という資料でございますが、これについても特に大阪府さんのやり方をいろいろお聞きしている中で我々としてももう1度考え方を確認してから作業した方がいいということで準備した資料でございます。順次資料1から御説明してまいります。

○横田火山課長 それでは、非公開資料1でございますが、「地震モーメントと断層長さ・断層面積について」という資料ですが、1ページ目を見ていただきたいと思います。

今回活断層を選んで、その活断層のマグニチュードをどういうふうに決めるかというようなことをこれまで御審議いただいております、その基本的な考え方が1ページに示されてございますが、トレースがつくられて、そのトレースの始点と終点を結んで断層の長さを決める。ジグザグになっていようとどうだろうと関係なく、始点と終点でトータルの大きさを出すということで、始点と終点を結んで長さを決めて、その断層の長さから松田式で  $Mjma$  を推定する。

それから、 $Mjma$  とモーメントマグニチュードとの関係については首都の検討の中で整理しました。その下のグラフに示してございますが、気象庁マグニチュードと既存のモーメントマグニチュードとを調べた結果、やや気象庁マグニチュードよりもモーメントマグニチュードの方が小さい形で比例関係があるだろうという経験的な式が得られましたので、この式をもとに断層の長さからモーメントマグニチュードを決めるというふうにしてまいりました。

大阪府との整理をしている中で、当初からこの地震の大きさをどう決めるかということは視点が2つあったのでございますが、そのこの部分の断層の長さから決めていくのと面積から決めていく2つのやり方の部分で今回大阪府と我々との大きさの設定の仕方の違いがあるというこ

とでわかりました。

2 ページ目でございますが、どういう関係があるのだろうということで過去の資料をもう 1 度整理をしてみたのが 2 ページ目でございます。

1 つは、断層の長さや地震モーメント、あるいはモーメントマグニチュードとの間にどんな関係が見られているかということで、最近の研究まで含めて、島崎先生の研究、それから武村さん、Fujii & Matsu'ura らの 3 つの関係式をかいてございます。最近では内陸の地震についてはある程度大きくなった場合、断層の長さが大きくなって、モーメント自体はそう大きくなりではないかというような研究が Fujii & Matsu'ura からも出されております。

この断層の長さやモーメントの関係を先ほどの 1 枚目の我々のとってきた方法論で見た場合、それを入れてみると、下の段の緑の線をかいてございますが、おおむね武村らの成果とほとんど同じ、もしくは島崎先生らの成果とおおむね同じような位置にあるということがわかります。

それから、断層面積との関係を調べてみたものが 3 ページでございます。武村、あるいは Wells & Coppersmith らの関係のもの、そしてそれらをもとに入倉先生らが導かれた関係式の 3 つをかいてございます。それを過去の整理を上段のものに入れまして、今回我々の整理した断層の長さや、それから断層そのものをどう決めるのかということで、上端と下端を置いて、上端は 4 km もしくは地震基盤から 2 km ぐらい、そのどちらか深い方、それを上端にする。下端の深さはおおむね地震が発生している層に合わせる。今回この下端の深さは推本の長期評価の結果を用いてございます。角度に合わせてそれぞれ断層の面積と申しますか、傾きが決まりますと幅が決まって、長さが決まっていますから、面積が決まる。断層が傾くと面積が大きくなるし、立ってくると面積が小さくなるということになります。

そういうふうにしたそれぞれの断層の面積がどういう関係にあるのかということを示したものが 3 ページ目の下のグラフでございます。これを見ますと、武村さんらが示した日本の内陸に関する地震でのものと、入倉先生らの示されたもののちょうど中間ぐらいに我々の今回の整理しようとしている断層のものがあります。それから、さらに首都圏でも同じやり方をやっておりましたので、首都圏での地震がどういうふうになるかということで、ブルーの——ちょっと色分けが判別しにくうございますが、四角で囲ったものと、ダイヤ型で囲ったものがございますが、四角は首都圏のもの、ぐるっと回したひし形と申しますか、ダイヤ型のものが今回の近畿圏、中部圏のものでございますが、おおむねこういう感じであります。大阪府の方は入倉・三宅と書いてございますが、オレンジのラインで、断層面積の方からモーメントを決めるというやり方をとっておりまして、我々のものよりも大阪府の地震そのものがモーメントがや

や小さく決まっているということがわかりました。このあたりについての考え方をどうするかということで、ここについてはまた入倉先生とも少し御相談させていただいて、考え方の整理をしたいと思いますが、今こういう関係にあるという事実がわかりました。

ちなみに、上町断層は我々の方での想定はモーメントマグニチュードで 7.2 ですが、大阪府は 7.1 となっております。

それから、アスペリティの設定の資料の中でございますが、前回断層の形の近似の仕方を議論いただきまして、それに基づいて断層の形状を決めたわけでございますが、その中でアスペリティをどこに置こうかということをお今回整理いたしました。考え方としては首都と同じでございますが、もう少しきちっとそのルール化を明確にしたというのがこの資料でございます。非公開資料の 2 の 1 ページを見ていただきたいと思います。

「アスペリティの設定」とあります。1 番目が基本的な考え方でございます。首都のときも同じ基本的な考え方でございますが、アスペリティについては変位速度が大きいセグメントにあるされる先の研究成果があるので、その成果をもとに、もし変位速度が大きいセグメントが判明している場合にはその下にアスペリティを置こうと。それから、そういうことがよくわかっていない断層系については、それぞれセグメントとして分けられるものがあればそのセグメント単位で分けて、かつ、その中心部に置いておこうということ。これが基本的な考え方でございます。

それから、もう 1 つ、アスペリティの面積をどのくらいに見るのかということで、これまでの研究からおおむね約 22% という数字がありますが、約 20% にしてございます。その際、上の①との関係でございますが、断層のすべての 20% とするのではなくて、変位速度が大きいセグメントがあった場合にはその下に置くということから、セグメントの中の 20% というふうにしてセグメント面積の約 20% とする。だからセグメントを置くと決めたアスペリティがどこか。アスペリティを置くと決めたセグメントがどこか。仮に置く場合にはそのセグメントの面積の 20% とするというのが②でございます。

それから、深さ方向にどういうふうに分布させるかということでございますが、深さ方向には深いケースもあるのでございますが、やや揺れが大きくなるケースを想定し、防災上の観点、それから過去の資料等を見て、おおむねアスペリティの上端は断層の上端に近い方にあるのではないだろうかということで、その置く深さをおおむね 10 から 20% の間に設定しようというふうを考えてございます。

それから、その幅は、全部の幅のどのくらいにしようかということで、断層幅のおおむね 4

割から5割ぐらいの幅になるようにしておこう。これを決めますと、セグメント面積の20%がアスペリティの面積になりますので、縦の深さ方向の幅が決まると横方向は自動的に決まるということになります。

そうやって決めたのが後ろに示してございます。2枚目でございますが、今回おおむねどこに置くかということで、ざっと調べたのでございますが、どうも明確にここの変位が高いという断層が十分整理し切れませんでした。ここについてはもう少し整理をしまして、また島崎先生とも御相談しながら、あるいは地質の先生とも御相談して早急にもう1度点検しておきたいと思っておりますが、今回はセグメントの真ん中に置くという形での整理になってございます。

猿投-高浜は、大きく断層のセグメントとしてもこの2つであろうということで、そのセグメントの真ん中に置くというふうにしておいたもの。深さ方向、浅い方を矩形断層の線の中で黒い線がある方が浅い方の上端の方の部分でございます。それから、もう1個L字型で地表のトレースとして近似したものが見えている場合はそれを黒い線で外側にかいてございます。おおむね1割から2割でございますが、断層の近似を2kmメッシュ、おおむね約2kmの断層の詳細図のブロックで近似することにしまして、そのブロックの中のどこがアスペリティの上端に当たるのかということで、1割から2割の間に相当するブロックがあらわれたら、そのブロックをまず一番浅いところのブロックとしまして、4割から5割のブロックの小さい方の数値になったところのブロック幅までを深さ方向としてまずブロックを大きく上から何番目のブロックから何番目のブロックまでというようなブロックを決めます。それで深さ方向のブロックが決まって、この場合ですと、2番目のブロックから5番目のブロックまで4つの幅のブロック、約8kmの幅でアスペリティを置くという形になってございます。約20%とするということで、これも近似の2kmのメッシュのサイズでございますが、おおむね20%に近くなる数字のところを横幅をぬっていくというふうにおいたものでございます。

同じやり方で、加木屋も真ん中に置いてございます。

それから、破壊開始点でございますが、おおむね人の多く住んでいる方向に強い波が出るよというということで、片方からの破壊をする、ユニラテラルな破壊を想定してございます。全体の断層破壊はアスペリティのすぐ直下——ちょっと何か違うのがございますが、アスペリティのすぐ近くのところから、外側から破壊して、それぞれのアスペリティの破壊開始点を白スターでかいてございます。黒スターが断層全体の破壊開始点でございます。加木屋のものがちょっと違うところにかいてございますが、基本的には断層のアスペリティのすぐ下のところに置

いてございます。作図のミスだと思しますので、点検しておきます。

名古屋市直下のもの。一応真ん中に置いているのでございますが、断層幅とうまくいかない場合どっちかにずらすような形で置いてございますが、名古屋市直下のもの。

それから、養老―桑名のものを置いてまいりました。

3 ページ以降、布引山。

それから花折。花折の場合でございますが、これまで御審議いただいた形で置きますと、こういう形になると考えてございます。それから、垂直な断層のものは抜き出しまして、その断層面でのアスペリティがどういうふうになっているかということ抜き出した形でかいてございます。

奈良盆地東縁断層、京都西山断層帯というのもそれぞれそういう形で置いているということでございます。

それから、阪神、生駒と上町断層を上を示してございますが、4 ページのところでは阪神直下の断層をどこに置くかということで、前回もう少し東の大阪府に近いところと兵庫県の間というところで曝露人口が一番大阪の中で大きくなるようにと置いたものでございます。ちょっと片方にずれた感じになってございますが、これは真ん中に置いた方がいいかどうかとか、それはもう少し検討したいと思っておりますが、曝露人口が大きくなるような方向に割っていくという形のもを想定してございます。

それから、5 ページ目に中央構造線。

それから、今現在想定して、計算の試算をしようとしているもののそれぞれの断層パラメータを6 ページ以降から表にさせていただいております。断層の上端はおおむね4 km もしくは地震基盤からプラス2 km のいずれかの深い方で、断層としてはその断層の中では基本的に一律にするということで、全体を見て4 km とするか、深い方とするか、どちらかを選んでいるという形にしてございます。

それから、深さ方向は地震調査研究推進本部の長期評価の結果を使ってございます。

これがアスペリティと断層の置き方の部分でございます。このような考えで整理をしていきたいということでございます。

それから、非公開資料3でございますが、今のような形で整理して、モーメントも先ほどの資料1の部分でございますが、これで上町断層の計算を南から割るというモデルでもう1度ちゃんと計算してみました。前回1つの乱数系列、1つの資料だけで検討したのでございますが、今回30seed、30個を計算して、その平均をとってどんなふうになるかという試算した結果で

ございます。

1 ページにはその seed ごとで、震度 6 強以上のエリアが計算波形と経験式とでどういうふうになっているかを見るもの。それから、震度 7 以上がどうかというヒストグラムのものを示しました。このヒストグラムで両方見ると、おおむね中間的にあるかなと思うのは大体 C イコール 12 ぐらいではないだろうかというふうにして、今 C イコール 12 をベースに検討を進めようと思ってございます。

これが上町についての結果でございますが、ほかのものも幾つか計算をして、この C の値がどうなんだろうと。これは場合によっては先ほどのモーメントの置き方とか個々のアスペリティの強さへの配分の仕方とも多少絡むものですから、それを合わせましてもう 1 度きちっと早急に検討したいと思ってございますが、上町では大体 C イコール 12 かなと思ってございます。

2 ページ以降にそれぞれの C の結果のものと経験式との比較のものを示してございます。2 ページが C イコール 8。やや直上等強いのではないだろうかという分布になっていること。

それから 3 ページが C イコール 10 でございます。

4 ページが先ほどのおおむね C イコール 12 でこのくらいではないかと思っている震度分布でございます。5 ページが C イコール 14。やや小さくし過ぎているかもしれないと思っているものでございます。

ということで、おおむね C イコール、震度分布、面上の分布とすると 4 ページのものをイメージした形で検討を進められればと思っているところでございます。

これと合わせまして、非公開資料 4 の部分でございますが、大阪府と違うところを見たものでございます。

1 ページ目のところに地盤の違いのものを再掲のような形でさせていただきました。上側の右側が大阪府のモデルになってございます表層 30m の S 波の平均速度、A V S 30 と呼んでいるもの。それから、今回我々が用いている表層 30m のモデルが上側の左にかいてございます。トータルとして大きさから、それからモーメント、それと地盤定数、そして経験式を合わせながらトータルどういうふうになるかということを含めてキャキャリブレーションするので、ねらったものについては、結果として同じようになるのかなと思っているのでございますが、我々の行っているのがその上の右側のものでございます。それから、仮に前回の入倉先生からマイナス  $\sigma$  の分を示しているの、平均的に見たら一緒ではないかという御指摘があったのでございますが、その部分を示したものが下でございます。これはボーリングデータでは一切置きかえてなくて、微地形だけから見てそれぞれの微地形の平均値  $\mu$  のところで A V S 30 を

つくと下のような絵になりますということで、参考までにさせていただきました。我々の方がやややわらかくなっているなということとか、つくり方の差とか、そういうことはある程度見えてまいりました。結果としてはこういうふうになっているということでございます。

被害の結果については……。

○上総参事官 引き続きまして、2ページ目をお願いいたします。

これは前回も見ていただきましたが、前の非公開資料3でありましたように、上町断層についてCのケースを12kmとして、かつ、乱数の発生も30ケース、30seedでありましたが、その平均をとったものでございます。

そうしますと、今やっております震度分布でいきますと、木造が38万何がし、非木造が6万7000何がし、合計で45万棟ぐらいが揺れによって全壊するという結果になってまいります。大阪府さんがやられておりますのがケース33、34、上町断層についても何十ケースとやっておりますが、そのうち中心的に考えられている2つ。33というのは大阪市、上町断層でも北部に揺れが大きいようなアスペリティを配置した場合、34は南の方に大きな揺れが出るようなアスペリティを配置された場合ですが、ケース33でいっても36万8000であります。我々の45万というのとは10万足らずの違いが出てくる。こういう格好にはなってまいります。この原因はいろいろあるわけですが、きょうも御説明したようにまずマグニチュードの設定がややおおきめに出ている。あるいはこの資料の前にありましたように、地盤モデルとして我々の方が揺れやすいモデルを設定している。こういうことがあろうかと思えます。

それから、さらにこの資料の3ページからですが、揺れによってどれぐらい建物が壊れるかというテーブルを大阪府さんの設定としてこういうことになっているというものの整理でございますが、3ページの一番上にありますように、木造の建物については建てて、その後、年月が経過するごとに揺れによる建物の強さが劣化してくる。こういう1つの考え方を入れておられます。

したがって、下の図3.2-5と書いてありますように、できた当初は同じ速度の外力を受けても壊れる率は低いけれどという黒い線。さらにそれがどんどん年月がたっていくうちに壊れる割合が大きくなっていく。こういうカーブを入れてあります、木造について。

右側がRC、鉄筋コンクリートづくりにつきましては71とか82とか94とございますが、これは建築基準法で耐震基準が変わったことによって、そういう影響、経年劣化というよりは基準の違いが明瞭に出てくる。こういう整理をなさっております。我々の中央防災会議の今やっておりますこのカーブについては、木造についても建築基準法の耐震基準の昭和56年以前か

そうでないかというところで大きく分けたいということにしておりますが、大阪府さんはこういうやり方をなさっているということでもあります。

次のページ、4ページをお願いいたします。3ページにありましたように、大阪府さんの震度との関係というよりは、平均応答速度という、しかも0.5秒から3秒の間の平均応答速度と建物の壊れる割合を出しておられますので、4ページは大阪府さんで作業していただいたデータでありますけれども、上の図でいきますと、ベロシティと震度との関係がどうなるかというのが、これは上町断層の場合であります、こういう格好になります。それを横軸を大阪府さんの今まで速度であったものを上の関係を使って震度にかえてプロットしたのが下の図であります。

ちょっとわかりづらくなっておりますが、実線が中央防災会議でやっている資料でありまして、Old、Middle、Newと書いてありますが、昭和56年以降の建物については青い実線、それから昭和34年から56年の間にできたものについては緑、さらに古いものについてはたいたいの実線、こういうものに対して大阪府さんの震度に対する壊れ方を、これは基準とは関係なく、何年たったかではありますが、破線のような格好になります。ごらんいただくとわかりますように、上町断層のところでの揺れ方で見ますと、新しいものでも結構壊れる割合が震度が大きくなるとぐっと高くなってくる。これは中央防災会議ではそこまではいかない。新基準でできたものはそこまではいかないというふうになっていまして、要は大阪府さんの方は壊れやすいカーブを入れておられます。

5ページにもう1例、これは鳥取地震の例で計算されておりますが、先ほど言いましたように、速度と震度との関係はその地震に含まれております周波数とかの関係で変わってまいりまして、上の図でいきますと、鳥取地震でいきますとこんな形になってくるという結果でございます。このだいたい色のプロットというのは鳥取県西部地震のときの壊れた実績をプロットされたものでありますが、こういう関係であります。こういう鳥取県西部地震の波形でいきますと、下の図にありますように、結構新しい建物でもよく壊れる。こういうような関係になってまいります。少しこういった家が壊れる割合をどうとらえるかという違いも大阪府さんと我々の間で違ってくるということがございます。こういったところの違いはしっかり踏まえた上で、それぞれが完全に一致するような形にはならないわけではありますが、その違いをしっかり明記した上でまとめていきたいと思っております。

したがって、大阪府さんもまだ暫定値ということで、我々としてもまだ試算値という格好ではありますが、現在のところ、この資料の2ページに戻っていただきましたらわかりますよ

うに、大阪府さんが 36 万 8000 に対して我々の計算は 45 万 5000 というところで、この差は余り大きく埋まっていけないということになろうかと思っているところでございます。それぞれ作業を確定する中でこの数値の違いを明確にしていまいりたいと思っております。

それから、非公開資料 5 については津波についてでございます。

○横田火山課長 大阪湾断層での津波についてどういう角度で、どんなものを想定するのかということが課題になってございました。河田先生の方から角度の違いで津波は大分違うぞという御指摘も受けておまして、先生らの方で計算した結果も参考にさせていただきながら、こういうモデルでというので今回整理したものでございます。

断層の部分につきましては前回示させていただきましたおおむね 1 つの断層で全体を近似したいと思っております。

それから、その際の角度をどうしようかということで、今我々のやり方でいくとおおむね 60 度になるのでございますが、もう 1 つは 70 度というのもあったので、その 60 度と 70 度というものを考えたこと。

それから、津波を起こしやすくするためのモデルとしまして、強震動を発生させる地震断層にさらにもう 1 個上に、これは東海の方でやってきた分でございますが、付加体というようなものをもう少しやわらかい上までずっと割れて、さらに海底変位を大きくするのではないだろうかということで、その付加体を入れた形で津波を少し大きめに出してみる。これはどうもかなり地表まで割れてきているような傾向が見られるという調査結果がございますが、それもちよっと意識してこの付加体をつけてみました。60 度のものと 70 度のもの。それから、河田先生の中でされていたのが幾つかあるのでございますが、モデル 1——たしか一番大きかったものだったと思います。これを比べた絵が下の 4 つの絵でございます。

上の左側が 60 度に付加体をつけたもの。上の右側が傾斜をやや立てまして、それに付加体をつけたもの。それから、河田先生らの結果のものを下の左側に示してございます。それから、東南海・南海での大阪湾の津波の想定のを下の右側に示してございます。

河田先生らの結果のものと比較しまして、確かに我々のモデルでは 70 度で立てていきますと、立っている分、上下変動が大きくなりますので、70 度で立った方がやや大きいところが出ておりますが、60 度のものぐらいでいいのではないだろうかと思っております。河田先生らの結果とも高さで見ますと、おおむね似たぐらい、あるいはやや大きいところ、それぞれの場所場所によっては多少違いがございますが、おおむね類似かなと思っております。想定モデル 1 の傾斜 60 度のもので大阪湾の中の津波を今後浸水域とかそういうものを計算できればと

思っております。

高さだけで見ますと、東南海・南海のものに比べますとやや高くなっているところが幾つか出ておりますので、そういうことについて浸水域などを計算した結果で改めて比較をさせていただければと思っております。モデルとしては想定モデル①と書いているものでいければと考えております。

○上総参事官 さらにこの資料でお話しいたしますと、東南海・南海地震と比較してみますとこういう形でありまして、海岸線におけるそれぞれの海外線での津波高さ、津波の時間波形から見た高さの一番最大のものをこの図はプロットしたものであります。大阪湾断層の方が大きい、東南海・南海地震に比べて。ということでございますが、全体としての津波の継続時間を見ますと、東南海・南海地震の方が長く津波が押し寄せてくるということがございますので、さらに今やっておりますのが、それぞれの浸水エリアがどれぐらいになるかということも今やっております。いずれにしても大阪湾断層で立つ波というものは、到達時間がまず早いということ。ただ、ボリュームとしては東南海・南海の方が時間が継続するだけ、長い分だけ問題になってくるだろうと思っております。そのあたり、どういう関係になるか、浸水エリアでどうなるかという作業を今しております。首都直下地震で東京湾で地震が起こったときに津波がどうなるかという検討をいたしましたが、あの場合は東京湾で起こった地震での津波というのは最大でも50cm程度であるということから比べますと、この近畿圏、中部圏での津波の問題、直下型の地震による津波の問題はとらえ方をもう少ししっかりしないといけないなというところで今作業を進めている状況でございます。

事務局からの資料の説明は以上でございます。

## 審 議

○ありがとうございました。

ただいま全部で5種類の資料を使って御説明をいただきました。内容はそれぞれに異なりますが、どうですかね。別々というよりは、お互いに津波も関連していますよね。お互いに関連したテーマだと思いますので、順番に片づけるということではなくて、どれからでもいいと思います。一緒にやろうと思いますので、御発言いただく際には、1番の資料、2番の資料と番号だけきちんとおっしゃっていただければと思います。そういうことでしばらく残された時間御意見を承りたいと思います。

さて、どなたからでも。

では、●●先生。

○初めに非公開資料1の3ページの2-4で、上は面積とモーメントの関係で、これは我々のものもそこにかいてございますが、Wells & Coppersmith のデータに経験的に合わせていますので、それから下を持ってくるので、これは要するに幅をどう仮定したかだけの話で、入倉・三宅と書いてあるのは Wells & Coppersmith のものを整理すると幅が大体 20km ぐらいになるんですね。そういうこともあって、幅が大きく見積もられている。恐らく今回の中央防災会議のものは実測で  $w$  を決め直していますから、実測だと 20 はちょっと大きすぎて、恐らくもうちょっと短いということで、それに合わせるためには  $w$  が小さいということで、その違いは要するに観測事実の違いですから、観測事実に合わせてやっていったらいいのではないかなと思います。

ただし、この中央防災会議も  $L$  を決めるのに松田の式を使って、そして  $w$  を実測でいって、そしてモーメントはまた別に決める  $M_{jma}$  の関係で決めると、恐らくその決め方をすると、もちろんだの式を使うかによるのですけれども、平均応力降下量というのが大きくなると思いますね。ただ、平均応力降下量を例えば円形クラックの式みたいなものを使うと大きくなると言っているのも、恐らくこれは大きい地震ですから、円形クラックを使わないで、Fujii & Matsu'ura の平均的な応力降下量ですけれども、それを出してみるといいのではないかな。このままだと恐らく非常に大きな平均応力降下量になってしまう。そうすると、これまで言われているものと少し差が違い過ぎる。実際には平均応力降下量というのはかなり架空の値なんですけれども一架空って、要するに面積をどうかするかということが必ずしもちゃんと、人によって定義がまちまちですから架空のものなんですけれども、ただ一応そういうものは経験的に使われているから、いろんなところで使われている。そうすると、いろんな計算結果の整合性を合わせようとすると、あんまり違う応力降下量を使っていると話はずれてしまうと思うので、その辺はきちっとしておいた方がいいのではないかな。私は別にこの観測事実にあわせてやる限りは大きな問題はないと思います。

ただ、大阪府の場合も恐らく違った観点からデータ整理をしてやっているもので、その整合性の違いはそこが大きな違いではなくて、むしろアスペリティをどう置いたかということであるとか、あと、アスペリティの場所の置き方ですね。あと、先ほど言った地盤の増幅をどうしたか。恐らくそっちで決まっているのではないかな。最初の方の影響というのはほとんどアスペリティの応力降下量を幾つにするかで地震動の揺れは決まってしまうので、それは整合性だ

けきちっとしておけばいいだけで、結果にはそんなには大きく影響していないと思うんですね。

大阪府との違いの一番の問題——問題かどうかわかりませんが、内閣府としては2つの操作をしていると思うんですね。1つは、アスペリティをできるだけ浅いところに持っていく。浅いところに持っていくと、当たり前のことですけれども、過大評価になる。過大評価になるので、C——Cというのは震源近傍の値を小さくするためにやっているのですけれども、Cを大きくして、だから結果的には大阪府なんかやっているものとちょっと深めのもので似たような形に持っていつているんですね。Cを大きくするという事はアスペリティを深く持っていくのと一緒ですので、震源近傍地域では。そういうこともあって、ただそれはCを大きくすることによって広い領域に防災というか、揺れの大きいのがあらわれて、Cを小さくして、深くすると、ローカリティーの違いは出てくると思うんですけれども、それも防災対応として何を防災の観点に置くかということで、Cが大きいというのはこれも本当のことかどうかは疑問なのですけれども、いろんなこれまでの被害の経験的事実と合わせると、Cを大きくする必要があるというのは、アスペリティを浅く持ってき過ぎると当然そうになってしまうので、この辺も今後どういうふうにしたらいいかのいわば研究課題のことで、研究的にそれがどちらがいいと優劣がつけられない場合はある意味では何をターゲットとして予測をするかということで決めるべきではないか。

もう少し私としては大阪府と内閣府の歩みよりというか、お互いに何を重点にするかという話し合いはされて、明確に何を目的にしていることによって違いが出てくるかということはある方がよいと思うんですけれども、手法そのものについては、私はそういう手法がどう結果に影響するかというのは、ある意味では予測可能ということがありますので、そんなに大きな問題という感じはしないのですけれどね。

ただ、被害関数の方、これはちょっと私もわからないので、被害関数のとり方というのはまた別の、地震に関しては地震動であるとか、断層とか、モーメントに関しては観測事実の積み上げでいろいろわかるんですけれども、被害の場合は同じ神戸の解析だとすると、もうちょっと似たようなものになってもいいのではないかなと思うんですけれども、それはよくわかりません。

以上です。

○ありがとうございました。

幾つか言うなれば事務局の考え方についてのお尋ねがあったようにと思いますが、いかがでしょうか。

○平均応力パラメータの見方をどうするかというのは大きな課題だと思ってございまして、当

初から内陸の検討をするに当たって、どのモデルでどうしようかというのをちょっと悩みながら進んできたというのは事実でございます。少し今の部分で Fujii&Matsu'ura らのものを含めてちょっと計算の仕方のところを検討してみます。

それから、御指摘がありましたように、アスペリティをやや上に置いているという部分が1つございますが、全体としてモーメントが断層面積が確かに小さくなっている。深さを深くして断層面積を大きくするとほとんどすぐ似てしまうのでございますけれども、どこまで深さを見るのがいいんだろうかというのをちょっと悩んでございまして、今回は深さ方向は推本長期評価の結果をそのまま使いまして、特に震源部分とか、そういうところ、深さ方向は点検してございません。

ただ、ざっと見るともうちょっと深くてもいいのかなというふうな気はするのでございますが、そこの微調でどのくらい変わるのかまでもまだちゃんと検討してございませませんが、一応断層面積が小さい分、それぞれのアスペリティのところにさらにパワーがぐっと入っているので、その分、受けが大きくなっている。その大きくなった分が逆に経験式と合わせるために、Cを大きくして全体調整をしているという形になります。トータル的には我々がやったような経験式に合わせる部分で目標設定しているので、その直ではそう大きくずれてはいないのではないかなと思うんですが、その考え方の途中の計算だとか、そこのところはもう少しきちっと整理をして説明できるようにしておければと思いますが、今先生の御指摘ところを受けてちょっと資料を整理しまして改めまして御相談させていただければと思います。

○それでよろしいですか。

同じ資料の少し前には●●先生の結果も出ていますね。

○●●先生が言われているとおりでと思います。アスペリティの位置とそこのストレスドロップをどうするかということが結局きいてくると思いますので、その前のところはところどころ違いますけれども、最終的にはあまり影響はないと思います。既存の研究で、例えば断層の長さをどうとるかというようなことについては、僕は短めにとっています。断層をどうとらえるか、余震の面積だとかそういうのから推定するとき、人によって多少の違いがあります。しかしそれほど最終的な結果には影響しないだろう、どのやり方でも、大体妥当な幅に入っていると私は思っています。

ですから、マクロな震源に関してはそんなに大きな差はなくて、●●先生の言われるとおり、アスペリティの位置とストレスドロップが結局大きく結果が変わってくるだろと思っています。

もう1つは、先ほど言われた地盤のところの $\sigma$ の影響があるわけですが、こういうふうなス

テップ、ステップでもし比べられるのでしたら、地盤をとって、震度なり揺れで比べるのが、比べる場所として適当だと思うんですね。そこで広がり大きいのだとか……。

○地盤を除いている。取り除いている。

○ええ、地盤は除いている。地盤は明らかに違いますので、地盤を取り除いて比較するとそれまでのところはどのくらい違っているのか、よくわかる。多分そんなに違ってはいないのではないかと。多分●●先生の言われているとおりで、私もそうではないかと思っています。

○ありがとうございました。

先ほどから大阪府と中央防災会議の話がしばしば出てくるのですが、実は私はこの大阪府の方の委員会の座長もしております、ここもやっていて、非常に悩ましいので、どちらに手を挙げる云々という気持ちはさらさらございませんが、やっぱりやっている内容が違うんですね、やり方が。例えばアスペリティの問題もこの上町断層、これは1つのケースですね。大阪府のあれは何十もやっているんですね。

○30 ぐらいですね。

○33 とか 35 とかそのぐらいやって、いろんなケーススタディをやって、その中から最終的にこれでいきましょうというような判断をしているんですね。だからおのずから大もとの考えは似たようなものであっても、作業の内容も違うんですね。だから、私はこれを違う違うと言って、そこのところを目くじらを立てる必要はないと思うんですよ。だって違うんですから、やり方が。同じことを同じようにやっていて違っていたら、どっちもおかしいよということになるんだから。そういうことではないし、大阪府の場合にはたくさんものを作って、ある1つの考え方、ディファレンスに基づいてこのケースを選びましょうというようなことをやっているわけですから。この場合のように決め打ちをやっているわけではないので、ですから余り比較しても私は意味ないと思います。ちょっと横から口を挟みました。

ほかに。

○今の関連で申しますと、我々大阪府さんと比較して、これも前回申しあげましたけれど、すり合わせて、数字を合わせていこうというベクトルは余り持っていないくて、やり方でどこが違うかの確認、認識はしっかり持つておこうというつまりで今やっているつもりでございます。

○ですから、これも前回申しあげたと思いますが、そういうふうに比較して、検討して、最終のレポートの中では考え方がこういうふうに違うんだよと。やり方が違う。そこを明確にしておくことが大事だと思います。そこさえしておけば読む人が読めばわかるわけで、それが無い

と、読む人が読んでも一体何でこんな違うんだと、こうなるわけですから。お互いの立場さえはっきりしておけばいい。そのところだけは手を抜かないようにしなければいけないと私は思っています。それさえやれば大丈夫だと思います。

ほかの点についてどなたか。

○また素人的な質問で、また失礼な質問をするのかもしれないので御容赦いただきたいんですけど、防災対策をやる側で言うと、例えば大阪の直下の地震の場合に、全壊が 20 万棟でも 40 万棟でも大体僕はそのぐらいの誤差はあるということで十分なデータで、それをさらに三十何万棟とかというところまで詰める必要はないだろうと。大体そういうオーダー。それが 100 万棟とか 5 万棟だとかというような幅が大きくなれば、それは大きな問題ですけど、大体こういう範囲だろうというような 1 つのデータとしては受けとめ方としてはこれで十分だというふうに思うんですね。

それはそうとして、地震動の方は非常に精密にやられて、モーメントの大きさとか、加速度の大きさというのはある程度厳格に地盤の条件も入れて出てくる。ところが、そこはある程度精度が高くなってきているのだけれど、実はそこから、先ほど●●さんは被害関数と言われましたけれど、どれぐらいの速度のところでは建物がどれだけ倒れるかというところは結構いいかげんだと僕は思っています。特に阪神大震災の西宮とか一部の震度 7 の非常に強烈に揺れたところだけをベースにして、あとは鳥取とかではなかったのが修正されていますけれど、基本的には違ったタイプの——同じ直下型でも地震の性能も違うし、そこに建っている家屋の性質というか、つくり方というのは多分関東と関西では同じ昭和何年であっても、同じ建築基準でつくっていると言いながらも、大工さんの能力だとか考え方を反映しているのか、地域性が相当ある。

そういう意味で言うと、阪神だけのある特定の地域の結果だけを金科玉条にして、そこは余り見直さないで、それでいくんだというふうに言っておられるように思うんです。僕は、地震動のところをそんなに十分検討されるのであれば、家屋のところももっといろんな地震のケース、例えば関東大震災は直下ではないのであれですけども、これも性質が違うので、そのときのことをこのカーブで説明できるのかどうか。過去の地震のいろんな地震に対してある程度家屋の倒壊を説明できる。その精度を上げないといけないだろう。結論は僕はそれをしろと言っているのではなくて、むしろ家屋の倒壊の予測のところの誤差の方がもっと非常に大きい。一生懸命地震で精度を上げられているのだけれど、家屋がどう倒れるか、火事が何軒起きるかというところの予測の精度というのはもっと杜撰で、誤差の大きいものですから、同じ精度を

上げていくというか、対策の精度を上げていくということであると、これは今後の課題ですけど、家屋の倒壊だとか、出火率だとか、その辺の被害関数も本当に適切に設定されているかどうかということを見ておかないと、精度の違うものを最終的にはみんなこれは掛け算するんですよね。どんどん誤差のものを掛け算していくので、被害結果は物すごくどうなるかよくわからないという結論になってくるのではないかと。

これは失礼なことを申し上げてあれなんですけれど、私どもから言うと、おおよそこれぐらいの数値だということはある程度示していただければ対策は考えられるということでもあります。

以上でございます。

○今のは質問とか御意見というのでなくて、コメントですね。地震動の精度に見合ったような被害関数をもっと研究しなければいけないよという、みずからへのコメントということにしておきましょう。

○そういうことです。もっといいかげんなことをしているということをお願いだけです。

○いいかげんと言ってはぐあいが悪い。よくわからない。余りにも多くのファクターがかかり過ぎていてるんですよね。地震だってもちろんそうなんですけど、それに比べると、人の手を経営てつくり上げてきたものというのは本当にアンノウンなファクターが余りにも多過ぎて、それをごく限られたインデックスでもって被害をどうしようというふうにするんですから、これはしようがないですよね。今のところは。だからこれはいずれ時間を経ればそういう問題点が気になるという人たちはもっともっといろんな研究をおやりになると思いますので、これは時間をかけてというか、待たざるを得ないと思います。

私、先ほど大阪府のこともやっていますと言って、どちらにも手を挙げませんと言いましたが、大阪府の委員会などもそういうもの、被害関数をどうするべきかというのは構造の部分の専門家などのチームもありまして、そういう問題を単に神戸の被害の結果だけを用いているだけではなくて、最近の知見なども取り入れてやろうという努力はしているわけで、徐々に進んではいると思います。今回中央防災会議の場合は、相手にするものが広いわけですから、そうはなかなか進まないのはやむを得ないと思っております。

ということで、今のは●●先生のお考えを御披露いただいたということにしておきましょう。

ほかにどうぞ、どなたか。

○●●先生が言われると思いますけれど、その前に。

資料5、津波のところなんですけど、上の表ですけども、多分一部数字がおかしいのではないかと思います。0.0というのが長さや幅にありますので、これは何か間違いだと思います。

それから、これは御質問です。僕は忘れてしまったのでもう1回思い出させていただきたいのですけれども、浅いところのすべり量がふえているのは何かそういう規則でやっていたのでしたっけ。

○率を……。

○それから、根本的に津波の場合は海底の動きによるわけですね。ですから、それは今まで考えていた地下の断層というのは明らかにばちっと割れて地震の波を出す断層を考えていたので、それを考える場合にはある程度簡略化してもいいだろうということで、長方形で、地下にこんなものが想像される。だけど、実際の津波を出すのは海底の動きですから、海底のところ、●●先生のモデルは非常に細かく分岐された断層をかかれているわけですが、実際そこが動くわけですよ。そういうふうに。海底の変動として。だからわざわざ分岐されたモデルが使われている。これは実際に音波の探査などでわかっているわけですから、実際そこがそう動くのです。地下の地震の波を起こす断層とそれによって波は出さないだろうけれど、ずるずると海底が動くわけだけでも、それは本当にそう動いてしまうのだから、それに忠実にやらないといけないわけです、本来は。細かいことを言えば。

だから、地震の波を出すというのと、本当の海底の動きというのは必ずしも1対1対応ではなくて、地表に行くにつれて複雑に分岐したりするわけですが、分岐したそのままの海底の変形がか、津波のもとになっているわけです。地下の地震波を出す断層をどう考えるかという問題と海底がどう動くかというのはそのまま1対1対応ではないということに注意していただいた方が、本当に忠実にやるならば、良いと思います。多分●●先生みたいに結構複雑なものを忠実にやった方が海底の変動としては、そこまでの精度が必要かどうかわかりませんが、正しい値になるだろうと思います。そこまでやらなくてもいいかもしれないけれど、少なくともそこはちょっと注意しておいた方がいいかと思います。

○●●先生、まず●●さんのお話を聞いた方がいいかな。

○やいや、先に先生の方に。

○僕の方は要するに防災対策をどうするかというところにポイントをおいて計算していますのでね。特に大阪湾断層のものは非常にまずいですよね。まずいというのは、神戸市と大阪南部が実は非常に大きな津波がやってくるというわけで、今の地域防災計画でフォローしていないところなんですよね。

それで、従来の考え方は活断層とプレート境界型地震で出てくる地震動とかで被害を評価して、大きい方を設定すればいいじゃないかということだったのだけれど、この場合は今まで考

慮していないところで津波のでかいものがあるわけですね。そうすると、これは大阪湾だけではなくて実は伊勢湾がそうなんですよね。だから、日本全体で大阪湾と伊勢湾というのが実は非常に難しい問題を抱えていて、ですから、国として基本的にどう考えるのかという方針を見せていただいたら、それで準じてやろうと思うんですけども、これまでは特に大阪湾の場合は南海地震の津波という形で高さが決まるということを前へ出して防災対策をやってきたわけで、これが来ると、水門が閉まっても上から来ますので、ですから従来の防災の考え方をかなり変えないと実は対処できなくなっているわけで、これは活断層の動く確率云々ではなくて、動いたらどうなるんだということまでできていたわけで、津波の問題もそういうことになってきているということですから、どうするんだという、特に神戸あたりは人口稠密なところで3 mぐらいの津波が来るんですよね。そうすると護岸を全部乗り越えてしまうんですよね。これはやっぱり非常に大きな問題で、今のところどうしていいかわからない。ですから、あんまり言うと、せっかく今南海地震でこれでいこうと言ってみんながやってきたのが、護岸の天端を全部乗り越えてくるというような形になってしまって、非常に難しい問題だと。

ですから、その方向をある程度考えて出しておかないと、ちょっと問題が大き過ぎるのではないかなと思っています。

○今のは大変重大なテーマなんですけど、大阪湾断層の●●さんのものはどういう場で検討したのですか。自分の研究なのか、どっかの行政の話なのか。

○これは大阪府の結果です。

○大阪府の話。前、やっていましたね。あれですね。

○はい。

○ということは大阪府はこれでいこうと思っているわけね。

○いや、計算は大学レベルでしかやっていないですから。だから、大阪府の津波計算という形ではない。

○じゃ、僕が言ったようにやっぱりこれは個人の研究のレベルだね。

○はい。

○だから、今のは重大な話なんですよね。場所によっては3 m、5 mなどというのが出てくるわけで、これは東南海・南海地震の方の土佐の方のものと同じレベルの話ですね。だから、間違いなく30~40年の間に来るといえることがはっきりしているところでは対策を今でも着々やりつつあるわけですが、大阪湾で果たしてそれと同じレベルでやるのかという話にもかかってくるわけで、よくよくこれは議論してなくてはいけませんよね。

○今の御指摘のところ、我々もまだどうするかという答えまで至っていないところでありますけれど、多分この施設整備で海岸堤防を乗り越えるものが起こるだろうというのはどうも確認できそうだということで、今座長からもお話がありましたように、施設整備を例えば工事でもやっている静岡のあたりでもそうですが、津波を越えないような施設整備というのはなかなか実際のところできないと思っておりますし、先ほど言った若干着目したらおもしろいかなと思っっているのは、乗り越えてくる、入り口へ入ってくる水のボリュームについてどうかという評価はやってみると、湾で起こるものはボリューム的にはちょっと救われる面があるのかなという気もしております。いずれにしてもボリューム的には小さくてもすぐ来るものであって、かつ、施設を乗り越えるということもわかっている中でどうするか。人口が結構稠密におる地域だけにどうするかという問題は高知とか静岡とは違う問題が生じてくるかと思っております。

ただ、備え方はまずそういうことが起こるということを知ってもらう。それをしっかりとアナウンスする、海岸沿いにおられる方についてはそれをしっかりわかった上でソフト的な備えをやっていただくというところにかざるを得ないのかなというのは、これは個人的直観で申し上げておりますけれども、そんな感じを持っております。すべてをハード的にこらえるようなハード整備というのはちょっとないのかなという気もしております。今まだ途中段階ですから、これからさらに検討してまいりたいと思っております。

○南海地震津波で水門とか鉄扉、陸閘があいている場合にどれぐらい浸水するかというのはハザードマップの形で全部出ているんですね。確かにおっしゃるように直下型でいくとボリュームは、当然波長が全然違いますから浸水量はがくんと減るんですけども、だけど、波高が大きいものですから、明らかに浸水面積は広い。ですから、例えば尼崎とか西宮とか神戸市の今公開されているハザードマップの浸水域をはるかに超えるものが出てくることは間違いない。もちろん私どもは氾濫計算を市街地はやっていないですから、あくまでもこれまでの経験からそういうふうに言っているのですけれども、今はそんなに南海地震の津波による浸水域は広くないですよ。ですから、明らかにこれはそれを越える。ただ、兵庫県の場合は現在高潮と津波の同時生起で氾濫計算やっていますので、そういうものと比べると大阪湾断層の方が小さいかもしれない。

というのは、2004年の台風16号とか18号で高潮警報が出ているにもかかわらず、住民は全然逃げなかったんですよ。それで津波の継続時間は南海地震津波の場合は6時間ぐらい大きなものが来ますので、そのときに高潮が起こるという現象は無視することができないということで、知事の方から同時生起で一遍氾濫計算をやりたいということで今やっているのですが、

そういうアウトプットと大阪湾断層で氾濫がどうなるかというのを比較したときには、コンパ  
ラットブルというか、まあまあよく似たものが出てくる可能性はあると思うんですね。

唯一幸いなのは大阪市については南海地震と同程度の津波なんですよ。大阪湾断層の。です  
から、その辺、結果を出してみても、ちょっとどうするかということをお急ぎに方向を決めておか  
ないと、実は伊勢湾も同じ問題を抱えていて、三重県の計算でやったのですが、結構でか  
いんですよ。伊勢湾というのは入り口が、くっとう閉まっていますので、案外伊勢湾の中には  
東海地震の津波は小さいんですよ。ですから、伊勢湾と大阪湾というのは同じような問題を抱  
えていますので、どうするかということはお急ぎに方向を決めておかないと、今みんな  
東南海・南海でわっとやっていますので、乗り越えることはないとかと言っているのですけれ  
ども、ちょっとそれは前提が変わりますので、よろしくお願いします。

○津波の件、●●さん、どうぞ。

○モデルの立て方の部分でございますが、先ほど●●先生から言われたとおりなんでございま  
すが、これまでの東南海だとか日本海溝・千島海溝は実際にあった津波をベースにしながら合  
わせ込んでみた。今回これもまた悩ましい問題で、実際の津波がよくわからないものだから、  
地殻変動について●●先生たちがある程度調査されているのをベースにこのくらいになるの  
ではないかという形を見ております。我々の方もそれを意識しながらグロスとしてこのくらいで  
そう変ではない範囲でトータルの海底変位を、それから津波の高さをとということの方法論を決  
められれば、これと同じ形で伊勢湾もグロスにざっと見られるようにしておきたいと思いまし  
て、ここで精緻な細かいモデルというより全体、何となくこのくらいであれば大体の像をとら  
えているのではないだろうかという形でこの津波計算のモデルを置ければ、それと同じ形で伊  
勢湾の方も大体こんなものではないだろうかという形のグロスの検討ができる。そういう素材  
がアウトプットとして出せるようなものというふうに思っております。

○よろしいでしょうか。

先ほどの●●先生のお話で、津波の話ですが、●●さんのものと想定モデル1 というのと確  
かに断層の絵は随分違うんですね。おっしゃるように海底の地形が変わるんだよという。その  
とおりだと思うんですが、それにして結果はそんなに変わりませんよね。結構良い線いつてい  
るのではないかと。特定の場所を見ればもちろん違いますが、ぱっと見にはこの赤い色はどの辺  
からどの辺までいつているかなんていうのになってくると、この断層のモデルの粗っぽさに比  
べれば、良い線いつているのではないかと。これでいいと言っているのではなくて、今●●さ  
んがおっしゃったように、伊勢湾などもこの手法でやってみようとおっしゃるのは私はそれで

結構なのではないかと。ここで一応キャリブレーションができていないかもしれないと、そういう意味なんですよ。

よろしいでしょうか、津波の件。

ほかのテーマ、どなたか。

特に御発言がなければ、私、資料の4なんですけど、1ページ目にこれまた大阪府と中央防災会議の比較の絵がありまして、この件について私は前回設問というか、意見を言ったと思います。意見というか、コメントなのですが。なぜかといいますと、前は上の2つの絵がありましたものですから。何でこんなに違うんだというふうに、よく事情を御存じでない方は両方とも信頼感を失うのではないかとという心配があったもので、もう少し両者比較したらどうかというようなことを申しました。●●先生も標準偏差分、 $\sigma$ 分が違うのではないということの御発言がありました。

今回は左下と右上とを比較すればいいというようなことになっていますが、これも実は中身がどうも違うんですね。大阪府の方はボーリングのデータに基づいて多分やっていると思いますので、建設工事などに際しての話ですから、地盤改良などを行った場合には、その改良の成果があらわれているわけですが、微地形の方からやっている中央防災会議の方はそうではなくて、自然地盤の状態などだと思いますね。そうでもない……。ボーリングの結果も入っているのですか。その辺は一つ一つ言い出したら切りがありませんから申しませんが、とにかくすぐさまそのまま比較していいものでは多分ないと思います。だからこれなんかも何が違うんだということをやっぱりどこかに書いておけばいいかもしれませんし、作業は実はこれはあんまり関係していないんですよ。実際のところは。関係していますか。多分していないと思うんです。こういうものは必ずしも表（おもて）に出さなくてもいいのではないかと思います。隠すというつもりはないですよ。変な違いを強調するような絵を出さなくてもいいのではないかと思っているのですが、そうじゃないですかね。作業の途中で。

○今の細かく点検したのは、震度の分布のところは少し強いところと弱いところがちょっと色合いが違うとか、強さの差がちょっと見えるなということで、断層モデルにあるのか、地盤モデルにあるのか、考え方のどこが違うのかという部分で、そこの整理をしてみる過程で少しずつ分解してみました。地盤モデルはそれぞれのつくり方のところを、●●先生がおっしゃられたように、どういう考え方でどうつくったのか、データは何だったのかということをきちっと書いておけば、それはそれでいいのかなと思っております。大阪府さんの方がかなりデータ——データ量は多分一緒かなと思っていたのですが、やや多いように思いますので……。

○これはややじゃなくて、相当多いですよ。

○本当は同じデータを全部入手できたと思っておりましたので、そういう意味で一緒かなと思っていたのですが、多いようでございます。

それから、データのつくり方とかも少し違う。考え方の部分で違うことがわかりました。そこはちゃんと書いておけばいいかなと思ってございます。

あとは震源モデル含めてどういう考え方で、何を合わせて、どういうことを見たのかということきちっと整理ができていれば、わからないままではいけないと思ひまして、●●座長からも考え方のところをちゃんと書いておけと言われましたので、今その整理をしているところでございます。

○ありがとうございました。

また時間がありますのでどんどん御意見を伺いたいんですが、きょう多分御意見を伺ってこれからの作業に影響しそうなのはアスペリティの設定という非公開資料の2ですね。この1ページ目に箱でくくってありますが、こういうことでやっていきましょうというお話がありましたが、これでいかなもののでしょうか。これで作業を進めますが、少し問題があるなら手直しをしなければなりませんし、よろしければこれでやるということでまず御意見をお聞かせいただければと思います。いかがでしょうか。

この変位速度云々というのが書いてありますが、実際はこれに該当するものはこの中にあるのですか。そういう資料があるのは。

○資料が幾つかある断層があります。ただ、その信頼精度が少し我々の目だけではわからないので、何人かの専門の方にお聞きしたいと思います。例えばどうも養老-桑名については桑名の部分よりも南濃の方がやや大きいのではないかとかという、そういう部分がありますが、そっちの方にアスペリティを置きましょうかとか、ちょっとその辺を少しもう1度丁寧に見ておきたいと思っております。

○このアスペリティの問題については最近の地震学の成果が随分上がっていますね、いろんなところで。内陸の地震だけではなくて。海溝型の地震も含めての話ですが。そういうもののアスペリティに関する背景資料というか、それを少し用意された方がいいのではないのでしょうか。例えば20%と書いてありますが、非常にばらついたデータがありますよね。20と読む人いるし、25%ぐらいではないかという人もいるし、そういう資料をそろえた方がいいのではないのでしょうか。いろんなものがありますね、今はね。ここから先はやめておこう。

とにかく地震学の分野で地震予知云々というのを長年やってきましたが、防災の問題に直接

関与するところの地震学の進歩の影響というのはここに一番よくあらわれていると私なんかは思っているわけで、そこを少し手厚く用意した方がいいのではないのでしょうか。御理解いただくためにも。御理解というか、説得力ですね、ここに書いてあることの。

地震学の御専門の先生、いかがですか。

○●●委員 アスペリティの場所に関しては、特に内陸については地震が起きたところに関してはわかるのですけれども、予測は非常に難しいので、そういう意味で先ほど防災の観点からここに置くというのは、それは1つの内閣府の考え方として私はいいのではないかと思います。

今●●先生の言われていることの1つに地震学のデータとして、アスペリティに関してはいろいろ我々もやっていますし、その辺、出してもらったらいんですけど、破壊開始点とアスペリティの関係ですね。これは最近アメリカの研究者が——アメリカの方がそういう意味では浅い内陸の地震がたくさんありますので、その関係の論文がアメリカの地震学会誌、BSSAに載っています。そうすると、アスペリティは破壊開始点に近いところにあるという統計的な結果が出ていますので、これと大体整合的だと思うんですけど、その辺は今●●先生が言われた資料の1つとして使えるのではないかと思います。

○ありがとうございました。

●●先生、よろしいですか、この資料。

○●●先生の言われているとおりでと思います。

それから、結局ここでどういうふうを設定するか、1つで決めるのかということですね。今真ん中に置かれていますけれども、ある研究によると、どっちかに寄っている方が確からしいという、そういう話もあって、ちょっと迷うんですね。どっちにしたらいいかという、それは後ほど検討が必要かとも思いますが、一応そういうこともあるということを申し上げておきます。

○これは全部ではなくても、どれか代表的なものを選んで、アスペリティと開始点を幾つかのコンビネーションを何十ケースかぐらい試みにやってみて、そして例えば私などがやるのはそういうふうにして波動の計算をして、例えば応答スペクトルをかくわけですね。応答スペクトル、例えば平均的な応答スペクトルを計算をして、その平均的な応答スペクトルに最も近い波形を生み出したアスペリティの場所はどこであったか、開始点はどこであったというようなことを工学的なセンスから考えるとそれはやるわけです。そうやってこのアスペリティの配置でいきましょうということをやっているわけですが、そういうのを1つか2つでもやってみたらどうですかね。結果的には真ん中に置いたのと変わらんならばこれは万々歳で、それがもし、

今●●先生が言われたように、そちらの方に置いた方がどうも本当らしいとなったら、やっぱり少し見直さなければいけないかもしれませんが、1つ、2つやってみたらどうですか。

今のような疑問を持ったまま一瀉千里でいってしまうというのもちょっと気がかりですね。○確かに内陸部の地震のアスペリティをどうとるかというのはなかなか、起こって見ないという●●先生のお話がありましたが、実は今回提案したやり方が本当に確かかといったら、それはわからないというしか答えはなくなってしまいますのですが、そうすると、真ん中に置くのではなくて、いろいろなパターンを、それは確かに座長がおっしゃるようにできるかと思うんですが、そうすると、では、どれをとるかという、また一番大きいものを、何ケースかやっとうちの大きいものを……。

○いや、そんなことはしませんよ。

先ほど申し上げたように、例えば何十なら何十やってみて、被害の問題ですから、構造物や施設の影響ですから、例えば応答スペクトルを計算するわけですね。30本線が引けて、その平均的な応答スペクトルが出てきますよ。いいですね。それに最も近い応答スペクトルを生み出した断層モデルはどれであったかということです。決して一番大きいものをとるなど、そんなばかげたことをだれもしやせんし、かといって、一方、そのかわり平均値でいいのかという議論はありますよ。平均値ではなくて、例えば1σぐらい、物の判断ですから、これは国なら国の判断としてやらなくてははいけません。研究者ができることではないですから。平均ではなくて、1σだけ大きいものを選びましょうという、これはだれか判断しなくてははいけない。決してたくさんやって、一番大きいものを選ぶとか、そんなばかげたことはだれも考えないと思いますけれどね。

○大阪府さんも三十何ケース上町断層についておやりになっていますし、一番備えるべき、今後検討する対象地震をどうするかという、そこへどう持っていくか、今座長からサゼスチョンをいただきましたけれど、そこをどうするかというところはちょっと今はまだ方法論は見え切れないところがありますけれど、どうするか、少し検討させていただきたいと思います。

今心配事は作業が随分おこなわれている中でまたちょっと大変だなというところがございすけれど……。

○だから私は全部について今のようなことをやってみませんかとは言っていません。1つ、2つ選んでみてということを行っているわけで、安心材料として真ん中に置いたものとうやわらんなどということになれば、このままでいいじゃないですかと言っているわけです。

さもないと、例えば●●先生のように、全部真ん中って、本当、大丈夫なのという疑問はあ

るわけですね。それに対してかくかくしかじかのことをやってみても、やっぱりそうでしたと言えると、いや、ヤマカンだけですというのとはやっぱり違うじゃないですか。そこだと思っんです。

○少し検討させていただきたいと思います。

○方法はありますからね、検討する方法は。

○アスペリティの置き方の部分のところ、もともと真ん中かどうか悩んでいるところで、そこはもう少し資料を整理させていただいて、おおむねどういう形か。

それから、幾つか、前回も割れ方の、真ん中から割るとか、ほんの少しの計算はあってもというんですが、今全部きれいに整理すると、乱数の問題を十分に我々の中で解決できていないので、そこでの数が随分ふえるので、そのケースをとということになると、計算がものすごく数が膨大になってしまうものですから、計算エリアの整理だとか、その乱数の一部の整理だとかということ、座長から言われました点検の仕方のところ、できるだけ効率的にやれるような方法でちょっと考えたいと思います。また相談したいと思います。

○だから試みにと言っているじゃないですか。やったものをここで全部ここで出してくださいと言っているわけではないので……。

○はい、わかりました。相談させてください。

○また厄介な問題なんですけれども、アスペリティを入れると津波が変わるんですね。それで、計算をやられる方は、例えば養老断層のように、海底に断層があって、津波の場合はアスペリティの位置が水深の深いところであれば大きな津波が出ますので、それはわかるんですね。ですから、そういう計算結果もやっぱり示す……、ピンポイントで今度大きな津波が来ますのでね。ですから、地震動の計算だけでなく、津波にも実は反映されますので、それは完全に断層が陸上だけではなくて、海に入っているもので試算していただいて、アスペリティの影響を津波で評価するというか、そういうこともやっていただきたいと思います。

多分伊勢湾沿岸でも非常に津波で過去にピンポイントで大きな被害が出ているところがあるんですね。多分そういうところはアスペリティの影響でやられているのではないかにらんでいるんですけれども、それはまだだれもそういうチェックをやっていないものですから、やっぱりアスペリティの影響をどう津波に反映させるかというのはこれからの課題だと思っていますので、ぜひ計算を地震動の方でやられるのなら、アスペリティの位置を変えてやっていただきたいと思います。

○お2人、頭を抱えています……。

○海溝型の方は今の御指摘のとおりかなり意識しまして、●●先生の話で、ただ強震動と津波はモデルを一部変えながら実際の結果に合うようにそれぞれどこが一番大きく動いたのかということがわかるような形でキャリブレーションしながらモデルをつくったのでございますが、先ほどありました内陸の部分をどうしようか、データが十分ではないので、それがちょっと悩みでございまして、それで幾つかアスペリティを置いた計算は可能なのですが、そのうちどれがどうなんだろうというのはまた悩んでしまうなと思います。それで今回はちょっとグロスにと思ったのですが、それがどのくらい違うのかという程度の感触を、ちょっとだけ試算させていただきまして、感触を持ちながらグロスに検討するという方向に持っていければと思いますが、余り作業量がふえない程度できちっとやってみたいと思います。

○ほかのコメントでも御意見でもどなたかございませんでしょうか。

●●先生、もういいんですか。先ほどのこと、言い足りましたか。

○もう1つ素人的なことを質問したいと思います。

大阪湾の中で起きる地震の発生確率というのはどの程度なんですか。いや、私はこれはすごくショッキングな結果なので、防災計画をやる側からしたらすごい重要なことなんですよ。確率はどれぐらいかというのをちょっと教えていただかないと、どこまで心配していいのかよくわからないの……。それだけです。

○確率は地震調査研究推進本部でおやりになったのを今確認いたしますけれど、これは前も少し悩み事として申し上げましたけれど、内陸型の活断層型の地震の蓋然性というんですか、そういったところが海溝型のものとまた少し違って来たりしますので、それに対して防災面でどう備えていくか。前に●●先生から考えられる大きいものを中心に考えていくのではないかということをお話いただきましたけれど、でもその蓋然性がどうかみたいなどころをどれぐらい考えながら現実的なここからすぐの5年、10年の体制をとっていくかというときに、そこはちょっと頭の整理も必要かなということに悩ましいところだなと思っています、ちなみに、大阪湾断層で今出されておりますのが100年以内に0.02%以下というのが地震調査委員会の……。

○0.02%とおっしゃいましたか。

○はい。

○100年で……。

○はい、そうです。

○ということは、上町断層などと比べれば全然違いますよね。圧倒的に。1けた以上違う。

1けた……、2けたぐらい違う。30年で数%だから。

○30年で申し上げますと、大阪湾断層は0.004%。

○1けた……、2けたぐらい違う。

○というぐらいですが……。

○私の質問の趣旨はそういうことではなくて、発生確率というか、蓋然性の問題と対策というのはやっぱりリンクしているので、何でもかんでも備えるというか、私はできるだけ大きいというか、発生確率がある程度高いものの中で一番大きいのを考えるということで、何でも考えるというふうに申し上げているのではないですし、それが高いものだったら大阪湾の防潮堤をみんなかさ上げしろという話をしないといけないので、それだけのことです。

○ちなみに、先ほど大阪湾断層で30年以内0.004に対して、上町断層は2から3%という数字になっています。

○2けた違う。

○伊勢湾断層が同じところで言いますと、0から0.002という数字で、大阪湾断層と伊勢湾断層、数値は小さく出ております。

○できるだけそういうことをいろいろ資料に書き加えた方がいいでしょうね。あるからどうだというのではなくて、蓋然性、あるいは可能性。私は確率というのは余り使いたくないのですが、可能性とかそういうのも書いておかないと、あれば全部やるんかという話になってしまいますからね。

さて、ほかにいかがでしょうか。きょうは委員の方も少し数が少ないものですから、御発言も……、ということ、口数は同じなんかな。(笑声)余計なことを申しましたが……。

ほかにございませんでしょうか。

なければこの議事の1のところは終えて、その他の2というところになりますが、そちらでどうぞお進めください。

## そ の 他

○上総参事官 特に資料等は準備してございません。

○土岐座長 では、今回は決まっていたよね。

○上総参事官 前回これからの御予定をお話ししました。そのときに、きょうは22回ですが、次の23回を6月9日と申し上げましたが、その後、都合によりまして、6月30日、金曜日の15時からということにさせていただきたいと思っております。場所はここではなくて、麴町の

方にございます全国都市会館でございます。また、追って御案内差し上げますが、次回は6月30日、15時からお願いしたいと思っております。

○土岐座長 よろしいですね。

それでは、予定された時間より少し早目ではありますが、本日の会をこれで閉じさせていただきます。早く終わって文句言う人はまずいないでしょう。(笑声)中身を手抜きしたわけではありませんので。

どうぞ、そちらで。

○上総参事官 どうも土岐座長、ありがとうございました。

きょういろいろいただきましたことでまた作業を進めてまいります。今回ゴールデンウィークを挟んだ中で準備がたくさんできていなくて大変恐縮でございましたが、次回までにしっかりと準備してまいりますと思います。よろしくお願ひしたいと思ひます。

本日はこれで終わらせていただきます。どうもありがとうございました。

閉 会