

南海トラフの巨大地震モデル検討会（第52回）

及び首都直下地震モデル検討会（第36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52回）  
及び首都直下地震モデル検討会（第36回）  
合同会議  
議事次第

日 時 平成27年 9月11日（金） 10:00～11:57

場 所 中央合同庁舎 8号館 3階防災対策本部会議室

1. 開 会

2. 議 事

- ・長周期地震動に関する報告（案）について
- ・その他

3. 閉 会

○池田（事務局） それでは、定刻になりましたので、ただいまから「南海トラフの巨大地震モデル検討会（第52回）及び首都直下地震モデル検討会（第36回）」を開催いたします。

委員の皆さんには御多忙の中、御出席をいただきましてまことにありがとうございます。

また、本日は東京理科大学の北村教授、小堀研究所の小鹿副所長、工学院大学の久田教授に御出席をいただいております。どうぞよろしくお願いたします。

なお、本日は今村委員、岡村眞委員、金田委員、橋本委員、福和委員、山崎委員、岩田委員、大原委員は御都合により御欠席です。

続いて、本日の資料を確認させていただきます。

まず座席表、議事次第、委員名簿。

非公開資料1～10となっております、こちらが報告書一式となります。

非公開資料1が本文。

非公開資料2が図表集。

報告書の別冊としまして、非公開資料3は別冊①-1として過去地震のモデル。

別冊①-2、モデルの図表集。

別冊①-3、津波断層モデルの図表集。

統計的グリーン関数法を用いた震度分布の推計方法として非公開資料6。

三次元差分法を用いた長周期地震動の推計手法。

別冊④、長周期地震動の推計結果のうち、地表の揺れ。

非公開資料9が疑似速度応答スペクトル。

非公開資料10、超高層建築物の最上階における揺れ。

以上になりますが、不足している方がいらっしゃいましたら事務局までお願いします。

資料についてよろしいでしょうか。

きょうお配りした非公開資料ですが、本文と図表集についてはお持ち帰りいただいて、きょう意見を言えなかったことについて改めて御意見をいただいて結構ですが、非公開資料3～10は申しわけありませんが、会議終了後、回収させていただきます。よろしくお願いたします。

では、阿部座長に議事の進行をお譲りいたします。

○それでは、議事に入りたいと思います。

タイトルが第52回ということですがけれども、毎月開いても1年に12回で12で割ると4年以上やっているということでしょうか。私も第1回がいつだったか全く忘れてしまいましたが、第52回と第36回の首都直下に入りたいと思います。

いよいよ長い検討会も最後に近づいてまいりました。本日はこれまでの検討を踏まえて事務局で作成した長周期地震動の報告書（案）について審議を行います。きのうメールで配られたと思いますけれども、まだお読みになっていない方がほとんどだと思いますが、御意見がありましたらどうぞ事務局までお願いしたいと思います。

いよいよ最終報告書の審議に入りたいと思います。それでは、事務局より説明をお願い

しますが、時間は大体30分以内でございます。全体を説明していただきまして、終わりましたら全体どこからでも御関心とか問題のありそうなところの御意見、御質問を受けたいと思います。

それでは、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、非公開資料2に沿って御説明させていただきます。

まずタイトルですけれども、前回の検討会において相模トラフ沿いについてはまだ課題があるということで、今回の取りまとめについては南海トラフに限ったものということで、タイトルとしまして「南海トラフ沿いの巨大地震による長周期地震動に関する報告（案）」としております。

1ページめくっていただきまして目次になりますが、まず構成としまして1. で長周期地震動の概要について記載をしております。

その後、2. ですが、今回検討した南海トラフ地震の対象となる地震として過去地震と最大クラスの地震について記載をしております。

3番目としましては、長周期地震動を推計するために用いた長周期地震断層モデルについて記載をして、4. からは三次元差分法を用いた長周期地震動の推計手法を記載しております。

この手法を用いて推計した地表の揺れの推計結果を5. に記載しておりまして、その次に、この推計結果を踏まえまして超高層建築物への影響を記載しています。超高層建築物の影響につきましては2つに大きく分けておりまして、構造躯体への影響、室内への影響ということで記載をしております。この影響を踏まえまして最終的に7. で今後の長周期地震動に対する対策ということを記載しております。

その後8. ですが、今回の報告書の留意事項、今後の課題を記載して「おわりに」という流れになっております。

では、具体的に中身について御説明します。

まず「はじめに」ですが、平成23年9月に東北地方太平洋沖地震を教訓とした専門調査会において、最大クラスの地震を対象とした検討を進めるということをまず記載しております。それに基づきまして南海トラフのモデル検討会及び首都直下モデル検討会において、これまで短周期の震度分布及び津波高の推計を実施してきました。

これらの報告書におきましては、おおむね3秒以下の短い周期の地震動を対象としてきておりまして、しかしながら、高さ60メートルを超えるような超高層建築物や石油タンクに対しては、長周期地震動による被害が懸念されているということで、別途検討が必要で、今後の検討課題としてまいりました。

次の段落ですが、長周期地震動に関する課題につきまして、首都直下及び南海トラフで共通の課題であるということで、本検討会では両検討会の共同会合として検討を進めてきたということに記載しております。

南海トラフの地震については、長周期地震断層モデルでおおむね長周期地震動を再現す

ることができたということに記載していますが、一番最後の段落で大正関東地震のような震源断層直上の長周期地震動については、まだ地盤の非線形性等を考慮したモデルの構築など課題があるということで、次のページになりますが、取りまとめるには至らなかった。直上の検討については、ことし4月に起きましたネパール地震による震源直上の観測記録などがとれているということで、こういった知見を踏まえて今後検討を進めますということで記載しております。

したがって、先ほど申し上げましたとおり、今回の検討においては南海トラフ沿いの巨大地震による長周期地震動に関する報告として取りまとめることとしております。

また、その次の次の段落になりますが、超高層建築物への影響が長周期地震動については特に関心が高いということで、今回は建築分野の専門家にも参加いただいております、長周期地震動への影響に関する検討も含めて取りまとめを行っていることを記載しております。

次の段落ですが、ただし、長周期地震動による超高層建築物への影響は、個々の建築物の詳細な構造により大きく異なるということで、高層ビルや石油タンク等における具体的な長周期地震動対策については、本報告書を参考にして、今後関係省庁において検討を進めることを期待するというまとめにしております。

続いて1. 長周期地震動の概要ということで、ここは専門家の先生がいらっしゃいますので簡単に進めさせていただきますが、3ページ2段落目から長周期地震動に対して今回、我々が何秒の地震を対象にするかということの参考として、図表集の図2に日本建築学会のデータベースを使いまして、超高層建築物の高さと固有周期の相関図を記載しております。ごらんになってわかるとおり、大体高さ100メートルぐらいの固有周期が2秒、それから、日本で最も高い高層ビル300メートルでは大体6秒程度であるということに記載しております。

その後、長周期地震動の共振の仕組みを説明しまして、近年、三大都市圏を中心に超高層建築物が多く建てられている。これまで南海トラフの巨大地震、M8以上のクラスを想定していますが、そういった地震がこのような超高層ビルに長周期地震動に見舞われた例はないが、長周期地震動による影響が強く懸念されているということに記載しております。

次に、これまでの地震で長周期地震動による被害が起きた事例を簡単に紹介しておりますが、まず1つ目として新潟地震及び十勝沖地震では、石油タンクのスロッシングによる被害が発生している。次の段落で、新潟中越地震ではエレベーターの被害が報告されています。東北地方太平洋沖地震ではエレベーターの停止ですとか、家具の転倒の被害が発生したということに記載して、最後の段落で、南海トラフ地震においては広域の長周期地震動の発生が強く懸念されており、三大都市圏の平野部等では、長周期地震動による被害が懸念されるということで整理をしております。

続いて、検討対象とする南海トラフ沿いの地震ですが、まず2-1で過去地震について記載しております。過去地震につきましてはマグニチュード8クラスの巨大地震を想定し

まして、2段落目の一番最後に書いてある5つの地震を検討対象としております。これらにつきましては地震調査研究推進本部で今後30年以内に70%の確率で起こるといことが言われているということで、切迫性が高い地震として記載をしております。

続いて2-2の最大クラスの地震についてですが、先ほど申し上げましたとおり東北地方太平洋沖地震を教訓とした専門調査会において、最大クラスも含めた検討を行うとしております。そして、東北地方太平洋沖地震がまさに最大クラスの地震であるということ踏まえまして、今回の検討における最大クラスの地震については、東北地方太平洋沖地震の記録を中心として検討を進めたということ記載をしております。

なお、発生間隔についてですが、南海トラフ沿いの最大クラスの地震の発生間隔については、平成24年8月の第二次報告において、数千年あるいはそれ以上の間隔で発生する可能性があるということ記載をしております。一方で最大クラスの検討に用いる東北地方太平洋沖地震については、若干発生間隔が異なっていることをここで記載をしております、地震調査研究推進本部の整理ですと、東北地方太平洋沖地震型の地震の発生間隔は600年程度としているということ記載をしております。

一番最後に、一般的な建造物の設計においては、地震の発生間隔も参考にされているということで、先ほど申し上げました数千年からそれ以上の発生間隔のものについて、設計に反映することが必ずしも適切ではない場合があるということ記載をしております、それぞれの建築物を設計あるいは管理する機関において、建造物の使用目的や使用期間等を踏まえ、適切に活用されるよう検討されたいということで整理をしております。

3. からですが、今回のモデル検討会で長周期地震動を推計するための長周期地震断層モデルというものの検討について記載をしております。

3-1で東北地方太平洋沖地震から得られた知見ということで、①～⑧を記載をしております。

②でSMGAを用いて長周期地震動の再現が可能なのか、周期10秒程度までということ図表6で川辺他、Kurahashi&Irikuraモデルを使ってSMGAのみで長周期地震動が再現できることを示しております。

したがって、この結果を踏まえまして、我々が今回検討する10秒までの長周期地震動については、SMGAモデルで再現を検討しますということ記載をしております。

7ページ、⑦応力降下量のお話ですけれども、東北地方太平洋沖地震の解析から各SMGAの応力降下量が大体15～30の範囲におさまっています。さらに最大クラスの東北地方太平洋沖地震の解析を踏まえても、今回検討する最大クラスの応力降下量を同等の30MPaとして検討するということ⑧に記載をしております。

こういった知見を踏まえまして、今回、我々が設定する南海トラフ沿いの長周期地震断層モデルを3-2に記載をしておりますが、まず過去地震については統計的グリーン関数法で設定されるSMGA等と同様のSMGAを見ますということ記載をしております、応力降下量についても全て30MPaということ整理をしております。

なお、過去地震の強震断層モデルと津波断層モデルについては、これまで内閣府で公表したものがございませんので、別冊①として取りまとめております。ここでは別冊①の詳細な説明は割愛させていただきますが、内容についてごらんいただければと思います。

さらに、最大クラスの地震の断層モデルを検討するに当たっては、東北地方太平洋沖地震の解析と、それ以前、M8クラスで解析されていたSMGAの位置がおおむね一致するということ踏まえまして、今回の最大クラスについても検討対象とした5つの地震のSMGAを包絡するようなSMGAを設定するという整理をしております。

今回設定します長周期地震断層モデルのSMGAについては、図表集の図12に記載しております。なお、断層パラメーターについてはその後の表2に記載をしております。

続いて長周期地震動の地表の揺れの推計手法ということで、まず対象とする地震動の周期ですが、これまで述べましたとおり超高層ビルの固有周期については、長いもので大体6秒まで、それから、石油タンクのスロッシングが起きる固有周期については大体4～10秒程度ということで、今回の検討では2～10秒を対象として推計を行います。

続いて地盤構造モデルについてなのですが、浅い地盤構造モデルについては図13に示しておりますが、KiK-netの孔中の観測結果と地表の観測結果を比較しまして、おおむね2秒以上の地震動については、それほど大きな増幅が見られないということで、浅い地盤の増幅については今回の検討では考慮しないことと整理をしております。ただし、沿岸部など浅い地盤でも増幅が確認されているという指摘もいただいておりますので、そういったことがあるということは留意点として最後に記載をしております。

続いて(2)の深い地盤構造モデルについてですが、ベースとしては地震調査研究推進本部の全国一次地下構造モデルを使っておりますが、これまでの短周期の検討において中部地方、さらに関東地方において修正をしております。さらに今回、推計する対象がより広域になるということで、観測データがあるところについてはH/Vスペクトルの卓越周期を合わせるということで修正を行っております。修正を行った領域については図15に記載をしております。20ページです。全てを載せているわけではありませんが、図16から各修正を行った主な地域、静岡県沿岸部、紀伊半島、四国地方についてH/Vスペクトルの主な修正内容を記載しております。

さらに図17ですが、それぞれの観測された卓越周期と地震地盤モデルの修正前後の計算で求めた卓越周期の相関図を比較してございまして、例えば図17-1ですと静岡県の相関を見ていただくと、この程度の修正により改善が見られています。次のページは徳島県でも同じような修正を行っております。今回特に注目する三大都市圏については、今回地盤モデルは特に修正してはおりませんが、これまでの短周期の検討の中で修正作業をしておりますので、相関図を見ていただいて、この程度合っている地盤構造モデルを使って推計をしておりますということを記載しております。

続いて、今回の推計で用いた地盤構造モデルについてですが、図19-1、図19-2ということで、断面図で示しております。下の日本地図の黒線に沿った領域の断面図、1つは

三大都市圏を通る断面図で、もう一つは特に地盤構造モデルの修正を行った静岡県沿岸部や紀伊半島、四国地方を通る断面図を掲載しております。

また、今回、推計で用います地下構造モデルから推定した1次固有周期の分布図を図20に示しておりますが、ここから地震波が卓越する周期について把握をしていただくという意図で掲載をしております。

なお、これまで浅い地盤の震度の増分について揺れやすさマップとして公表してきたものについての比較として、図21で掲載をしております。

続いて4-3ですが、三次元差分法による長周期地震動の計算ということで、まず、これまで行ってきた短周期の統計的グリーン関数法による震度分布の推計手法ということで、これも別冊②として整理をしております。

続いて、今回用いた三次元差分法について、こちらも別冊③として詳しい内容については整理をしておりますが、簡単な外延的な説明としては図22で記載をしております。

長周期地震断層モデルの破壊伝播の揺らぎということで、断層面の不均質性の評価をどのように行うかということなのですけれども、11ページの2段落目から、今回の検討では破壊伝播速度に揺らぎを与えた場合と、破壊の強さに揺らぎを与えた場合、また、それら2つを両方加えた3ケースについて揺らぎを与えて不均質性を評価するというものを行っておりますが、検討した結果、破壊伝播速度に揺らぎを与えることがより適切だろうということで、その検討結果が図24に示してあります。

続いて4-5ですが、長周期地震動の推計結果と観測記録との比較ということで、長周期地震動の観測記録は非常に残っていないということで、その中でも幾つか記録として残っている昭和東南海地震及び大正関東地震を対象として、三次元差分法による長周期地震動の再現を行っております。昭和東南海の観測記録との比較については図25に記載しております。この程度の精度で再現できていますということを確認いただければと思います。

図26に大正関東地震における長周期地震動の再現ということで記載しております。今回の検討では相模トラフ沿いの巨大地震を今後の検討課題ということに整理していますが、この記録自体は東京の本郷ということで、それほど直上ではない場所では十分再現できていますという説明として使わせていただいております。

続いて4-6、破壊開始点SMGAの位置の違いによる影響ということで、今回の推計結果としては破壊開始点を紀伊半島沖、幾つかあるSMGAの中央付近で破壊開始を起こすということで計算をしております。ただし、破壊開始点については必ずしもそこで起こるとは限らないということもございまして、破壊開始点を変えた影響について確認をしております。その結果が図27です。

図27に書いてありますが、紀伊半島沖に置いた場合と西側から破壊させた場合では、西から破壊させた場合に関東地方でやや大きくなっているところが見られますということの評価として記載しております。また、SMGAについては過去地震を再現するものを使っておりますが、そのSMGAの位置を東側、西側、陸側、沖側に若干ずらした4ケースについても



影響の評価を行っています。その結果が図28です。

今回の推計手法について、このような揺らぎによる影響がありますということを留意事項として示した上で、長周期地震動による地表の揺れの推計結果を5. から記載をしております。今回、推計を行った検討対象の5地震と最大クラスの全てについては分量が多くなりますので、こちらを別冊④として整理をしております。本文及び図表の中で記載するものについては、特に三大都市圏への影響が大きい宝永地震及び安政東海地震、さらに最大クラスの地震の推計結果をメインに記載することとしました。その推計結果が図29～31です。

図29は宝永地震の例を示しておりますが、まずペーストアップの図で推計した各地の地震波形を記載しております。右側に大阪平野、濃尾平野、関東平野とありますが、こういったところで長周期地震動が卓越しているということを確認いただければと思います。

また、今回長周期地震動の推計を行っていますが、短周期の震度分布の推計結果と比較をしていただくということで、その次に宝永地震の再現震度の図をまず掲載しております。

その次に、今回の宝永地震による長周期地震動の地表の揺れということで、ここでお示ししているのは最大速度と最大変位で2秒から10秒まで計算したものの中で、最大値をプロットしたのになります。

次のページには継続時間。こちらでは閾値5カインとして継続時間を表記しております。同じように次からが安政東海地震。図31が最大クラスとなります。

本文に戻りまして、この結果を踏まえて何が言えるかということで、この項目の下から2段落目、比較的大きな長周期地震動が推計された地域としては、中部圏及び近畿圏、静岡県の沿岸部となっている。また、首都圏においても関東平野が沖積層によるやわらかい地盤であることから、長周期地震動が増幅されやや大きな揺れが推定されている。また、揺れの継続時間については三大都市圏で長く推計されていると記載しております。

なお、最後に注意書きとして、首都圏における長周期地震動の影響については、相模トラフ沿いの巨大地震による影響についても考慮する必要があるということで記載をしております。

以上の推計結果を踏まえまして6. から超高層建築物への影響ということで、まず構造躯体への影響です。最初はこれまでの一般論として記載しておりますが、超高層建築物を設計するに当たっては、一定の長周期成分を含む地震動に対して建築物の各部材に生じる力及び変形を連続的に把握するなど、個別に詳細な検討が行われてきたということを記載しております。具体的な考え方としては、超高層建築物については原則として各階の層間変形角を100分の1以下とするということで、建築物の倒壊、崩壊に対して余裕のある設計が求められてきたということで記載をしております。

そして、今回の検討で建築物の構造躯体の影響を評価するに当たって、一般的に工学の分野で減衰率5%の疑似速度応答スペクトルが使われているということで、本検討においても減衰率5%の疑似速度応答スペクトルを計算して比較を行うことにしております。

5%の疑似応答スペクトルの推定結果を（1）で掲載しております。図33～35です。推計自体は2秒から6秒まで1秒単位で推計していますが、それほど傾向に大きな違いはないということで、ここでは2秒、4秒、6秒をピックアップして掲載をしております。

ここも三大都市圏の影響を概観しますと、おおむね広い範囲で150カイン以下となっていることが確認されるが、沿岸部や内陸部の一部、局所的に最大250カイン程度の値がみられるということを記載しております。

地震ごとに影響を見ますと、首都圏に最も大きな影響を及ぼす過去地震としては安政東海地震。中部圏、近畿圏に最も影響を及ぼす地震としては宝永地震がある。最大クラスの地震については首都圏で安政東海地震、中部圏及び近畿圏で宝永地震と同じ程度の値になっていますということを記載しています。疑似速度応答スペクトルにつきましても、計算結果全てについては別冊⑤に整理しております。

（2）ですが、この推計結果を踏まえて構造躯体への影響を評価する際に、既往の研究による東海までの評価の実験研究を参考にするということで、●●先生メインにされています文部科学省の都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト、鉄骨造高層建物の崩壊余裕度の定量化という研究成果を用いて評価を行うこととしました。この研究の詳細については図表集の表3に整理しておりますが、概要としましては疑似応答スペクトル180まで震動台実験で揺らした際には、ほぼ弾性的な挙動が続く。さらに疑似速度応答スペクトル300で建物は倒壊していないけれども、地震後に継続使用できない状態となる安全限界に達した。それから、さらに揺れを大きくしまして疑似速度応答スペクトルの最大値420カインにした際に、その揺れを3回起こしたときに倒壊に至ったということで整理をされています。

ただし、この実験1つで超高層建築物の躯体への影響を評価するのは非常に難しいという御指摘もいただいています、さらに●●先生含めて9月5日に研究成果を発表されたとお伺いしておりますが、古い時代の超高層建築物に即した評価ができるかということ、先ほど紹介しました研究自体が非常に高い品質管理が行われた建物であるということ、古い時代につくられた超高層建築物はどのように評価できるかということ、溶剤性能ですとか鋼材の品質等の性能を一部引き下げたシミュレーション解析というものが行われておまして、それによると安全限界に至る疑似速度応答スペクトルの値が先ほど申し上げた安全限界の300ですとか、倒壊に至った400よりも低減される可能性があるということを指摘されております。

以上を踏まえまして、構造躯体への影響の評価ということですが、まず我々が推計した地表の揺れを用いて行った疑似速度応答スペクトルの値と、先ほど申し上げました実験の結果を評価すると、地震後に継続使用できない安全限界とされた値の範囲内におおむねおさまっているだろうということを記載しております。ただし、倒壊、崩壊に至るまで安全限界を過ぎてもすぐに倒壊していないということもございますので、今回の我々の長周期地震動の推計結果では、ある程度の余裕があるのではないかとということを記載しております。

す。

一番最後の段落ですけれども、免震建築物についてはこういった参考にする実験が特にありませんでしたので、明確なことは入れておりませんが、十分に解明されていないということをお知らせしております。

続いて17ページで室内への影響ということで、超高層建築物の各階の揺れの推計手法をまず記載しております。今回、各階の揺れを推計にするに当たっては、建物を多質点系でモデル化して、それを1質点系のモード展開をすることで、建物の応答を求めるモード合成法を使っています。その概念と模式図を図36及び図37に記載をしております。

この推計手法を用いまして、さらに応答の最大値を求める手法として(2)、応答スペクトル法を用いる。その中でも幾つか推計式がありまして、各モードの最大応答時の自乗和平方根から最大値を出すというSRSS法を用いております。この手法の妥当性を評価するというので、今回の推計では、こちらでは減衰率2%を用いた推計を行っています。妥当性を評価したのが図40で(3)です。ここで示しているのは東北地方太平洋沖地震で6つの超高層建築物の波形について、実際の観測値とモード合成法のみで推計した値、それから、SRSS法で最大値を推計した値の比較をしております。

この推計結果について相関を示したのが図41で、おおむね妥当であるということが確認されましたので、今回の揺れの最大値についてはSRSS法を使うことにしております。

(4)からが最上階における推計結果ということで、図42～43に宝永地震、安政東海地震、最大クラスの地震の結果を示しております。この結果を概観しますと、三大都市圏における推計結果としてほとんどの地域で最大速度200ガル以上が推計され、沿岸部を中心に400以上も推計されているということで整理をしております。

なお、計算した全ての結果については別冊⑥に整理をしております。

この結果から、室内の影響を評価するというので、家具の転倒をまず評価します。これについては金子(2014)の加速度と家具の転倒確率の関係を用いまして評価をしました。その関係式が図45になります。この図45では家具の形状別に家具の転倒の可能性を評価しております。先ほどの最上階の揺れの推計結果を踏まえまして簡単に概観をしますと、三大都市圏においては高さ180センチメートル程度の家具については、広い範囲で転倒の可能性がある。また、一部地域では高さ50センチ程度の家具であっても転倒を引き起こすおそれがあるということで整理をしております。また、SRSS法では最上階のみではなくて、下層階の揺れの評価もできますので、図38で建物の揺れの最上階から低層階までどれぐらいの割合で揺れるかということを確認できますので、前回の揺れの流れを把握していただくことができるようになっております。

また、人の行動については肥田・永野の関係式を用いまして、こちらでも加速度及び速度両方で人の行動の影響を評価しておりますが、いずれも同じような精度を持っているということで、ここではどちらか一方ということで、まず加速度で評価をすることにしております。

ここの人の行動の下から2段落目で、最大加速度が200程度でということを書いています。ここは100程度に修正してください。300程度で立っていることができなくなるというところは200です。失礼しました。人の行動についての評価は以上です。

以上を踏まえて、長周期地震動への対策ということで、まず構造躯体については21ページの上からですが、現時点で長周期地震動による影響が十分に解明されていない点も多い。このことから、超高層建築物や免震建築物の長周期地震動対策については、個別の建築物ごとに想定すべき長周期地震動を用いて、改めて構造安全性の検証を行い、その検証結果に応じて改修等の措置を講じることが望ましいということに記載しております。

続いて、室内等の対策ということで一般的に言われているとおり家具固定の推進、(2)で身の安全の確保を記載しております。さらにエレベーター対策についてこの検討会で余り十分議論されていないということがありますが、長周期の被害として特に大きく取り上げられるところでもありますので、事務局等に協力をいただいて、これまでの検討、それから、地震調査研究推進本部でエレベーター被害の特徴が整理されているものなどを参考にしまして、(3)の項目を記載しておりますので、この点についても御意見をいただければと思います。

●●先生から、ソフト対策についても取り組む必要があるということで4点記載しております。被害状況の把握する手段の改善、初動対応体制の改善、避難・滞在方法の改善と防災訓練の改善という項目を設けております。

7-3で石油タンクの対策ということで、スロッシングの被害について今回我々が行った長周期地震動の推計結果を踏まえまして、消防庁に石油タンクの対策を検討する検討会が設置されておりますので、その中で我々の推計結果を活用して検討を進めていただくという流れになっておりますので、そのことを記載しております。

8.からは留意点ですけれども、まず今回我々が推計したものというのは複数想定される地震の一例に基づくもので、必ずしも次に発生するものではないということに記載しております。また、地震波の干渉によって強い場所、弱い場所が交互にあらわれるということがありましたので、その点については誤解を与えないように空間的なフィルターをかけて平滑化した結果を掲載しております。

また、地盤構造を確認できたところだけは修正しておりますが、全国的なさらなるデータに基づいた修正というものが必要になるということで、課題として書いております。

8-2の今後の課題として、推計手法としては相模トラフ沿いの地震を今後の課題として整理した内容を記載しておりますが、非線形性の原因といったものを踏まえたさらなる高度化が必要であるということに記載しております。

さらに(2)で地盤構造モデルのさらなる高度化ということで、図47に地盤構造モデルを修正する前と後で、東北地方太平洋沖地震の長周期地震動の推計結果の比較をしております。これぐらいの推計結果に違いが出てきますということをお示ししております。

(3)で建築物の挙動として、今後、地震が発生したときに揺れの状況をモニターでき

る機能を有するような建築物が望ましいということを記載しております。

最後に「おわりに」で整理をしまして、それ以降は参考ですが、今回の報告書で使った用語の扱いを整理しています。

29ページは参考文献で、最後に今回のモデル検討会の委員名簿、首都直下の委員名簿。建築の有識者の方についても検討に入っていたということ、3名記載させていただいております。

以上です。

○ありがとうございました。

以上で事務局よりの説明が終わりました。これ以降は1時間15分、終わりまで自由討議でございます。どこからでも御意見、御質問お受けいたします。よろしく願いいたします。

○済みません、前回休んでいたものでたくさんあるのですが、細かいことはまた後でメールでも逐次コメントできると思いますが、まず大きな間違いではないかということの確認と、全体の流れの大きなコメントだけ言います。

間違いではないかと思うのは、1つは9ページの深い地盤モデルの説明のところ。堆積層のようにやわらかい地盤では、水平動成分が上下動成分より大きくなるけれども、かたい地盤はこれこれなので、この特性を利用してH/Vスペクトルから地盤構造を推定するという説明なのですが、これは多分違って、水平動は地盤によって増幅され、卓越周期が現れるけれども、上下動は余り増幅されないの、比をとることによってその地盤で増幅されやすい周期を見つけることができるという大きさではなくて周期ですよ。ここの説明の再検討をお願いします。

もう一点、24ページのところで気になったのは、8-2の長周期地震動の推計手法の高度化の課題のところで、地震動の大きさは通常、震源近傍より大きくなる。ただし、マグニチュード8を超える地震になると、頭打ちしてマグニチュードが大きくなっても地震動は大きくなりません。これは強い地震動を入力したときに比べて減衰が大きくなる地震波の特性、非線形性に起因するという説明ですが、これが少し違うのではないかと思うのは、マグニチュードが大きくなって震源断層がどんどん大きくなっていても、各地点地点で見れば地震動はそれ以上強め合わないからということですね。非線形性はある地点で見て加速度がどんどん大きくなって、ある一定以上になるとそれ以上地盤が追従しなくなって頭打ちするというので、加速度なり地震の揺れが強くなると頭打ちするというのと、マグニチュードが7、8、9と大きくなると頭打ちするというのは別だと思うので、ここはマグニチュードが大きくなって断層域がどんどん大きくなるし、あるいはスケーリングですべりが大きくなっても地震動は大きくなりませんということの説明。これとは別に地盤の非線形性によって地震の揺れが大きくなってもある一定以上は大きくなりません。この2つの説明を分けたほうがいい。

○（事務局）わかりました。もともとがMに対して地震の中ででかくなったときに強震動

をどこまで出すかという課題が1つあって、断層モデルとしても極めて近い場所に対する地震波をどのように表現するかというところがまだ十分でない点があるのかなというものが1つと、そのことは多分10秒ぐらいまでの地震波についても同様のことがあるのではないかと思われるので、そこの確認ができていない。もう一つは、実際に入った地震波が地盤の挙動の中で大きくなるのではないか。その2つがあるので、そこをきれいに分けて、御指摘ありがとうございます。

○続けて大きいことを3つ。

1つは、過去に起きた地震の長周期地震動の話が出てきて、その被害についても出てきますが、東北地方太平洋沖地震は我々は一番印象に残っていると思うのですが、そこの記述が弱いのではないかと思います。この地震はマグニチュードの規模に対して揺れの強さは過去に起きたマグニチュード8の地震と同程度あるいはそれ以下であった。実は東北地方太平洋沖地震で長周期地震動は出たけれども、非常に小さかったということは強調すべきだと思います。

それにもかかわらず、大阪の超高層ビルが大きく揺れて壁に被害が出るという現象も起きている。東北地方太平洋沖地震についてももう少し補足があったほうがいいと思います。

2つ目のコメントは、意図してかうっかりかどちらかわからないのですが、気象庁の長周期地震動震度階について一切出てこないのは不思議だなと思いました。これは例えば取り扱い方としては、震度や加速度が小さくても長周期地震動は強く出てくることが十分ある。なので例えば気象庁では震度とは別に長周期地震動震度階というものを別途設けているというところで触れたほうがいいのではないかと思います。

もう一つは、これが最後ですが、2ページの「長周期地震動とは」というところで、周期の長いゆっくりとした揺れが生じる。このような地震動を長周期地震動と言う。これはよく使う説明で私も実はよく使っているのですが、最近ゆっくりとした揺れと言うと、人はいいように誤解をして、ゆらゆらゆっくりとした揺れ。でも実際、例えば建物の震動を見ても100カインを超えるような物すごく強い、人が恐怖を感じるような揺れですので、なるべく「ゆっくりとした」という言葉はむしろ使わないほうがいいのではないかと思います。なので大きな地震が起きると短周期の揺れに加えて長周期の地震動も生じるという言い方でいいのではないかと思います。

以上です。

○（事務局）いただいた御意見について、気象庁の長周期地震動の階級についての表現については、そういうことは重要なので検討されているということだけにして、何を用いているとかいうことについては触れないようにして、そういうことに注目されているということさらっと入れています。

○●●委員、どうぞ。

○私も何点かコメントをさせていただきます。

まず13ページの上から10行目ぐらいに、計算のときに空間的なフィルターをかけている

ということが書かれていて、後のほうでも干渉によってまだら模様ができるので、それを避けるためということが書かれているのですけれども、やはりここにもなぜ空間的フィルターをかけたのかというのを書いていただいて、それから、これはどういう検討の結果、どういうフィルターをかけたかというのを何か後ろに資料が載っているのでしょうか。

○（事務局）別冊に載せます。

○それから、14ページの下のほうに疑似速度応答スペクトルの推計結果で2秒、4秒、6秒と3つの周期について示しているとして、周期によって余り違わないという説明もあったのですが、例えば名古屋ですと三の丸波というものがあって3秒ぐらいが卓越するとか、大阪ですと咲洲で5秒ぐらいが卓越するというものがよく知られているので、3秒、5秒の結果がないのが私には不自然に思えて、ページ数がふえますけれども、2、3、4、5と示していただいた上で5、6、ここで言う150カイン以下だとか、局所的には250カインだとかいうものがそうなのを見せていただいたほうが、説得力があるかなと思いました。

もう2点、19ページに家具の転倒のことが書かれているのですが、余り議論しなかったのですけれども、家具のすべりです。我々も震動台実験をやって普通の家具でやると摩擦係数が0.35ぐらいになるのです。ですから350ガルを超えるとすべり始めるのです。今度すべり始めるとほかの家具とぶつかって、またそれでたくさんすべるので、すべり量を推定するというのはなかなか難しいのですけれども、かなり大きなすべりが、家具の移動が生ずるということは書いていただいたらよろしいのではないかと思います。

最後なのですが、対策のところでは緊急地震速報のことが全く触れられていなくて、長周期地震動ですから猶予時間があるということかもしれませんけれども、揺れ始めはわからないわけですね。それから、気象庁では長周期地震動に対する緊急地震速報というものもこれから検討されるということですので、そういったことにも触れておいたほうがよいのではないかと思います。

以上です。

○（事務局）先ほどの家具の移動の部分、意識はしていたのですが、明確な項目を立てたような記載で抜けておりましたので、それともう一つは、実は家具の移動のところではどういうタイミング、どういう条件で移動するのかとか、資料が十分でなかったもので、加速度と変位のほうも大きいのかなとか、最近の家具の下によくすべるものを置いているので、結構するすべってしまうのかなということも含めて気にはなっております、またどういうときという基準を含めて教えていただくこともよろしくお願いします。

○どうぞ。

○13、14の超高層の6-1の構造躯体の影響のところですが、今まで最大値、層間変形角や塑性率などの最大値で評価していたのですが、長周期地震動は継続時間が長いので、長く揺れることによる損傷、疲労のように累積することがへの検討をつけ加えなければならないということになっています。揺れの継続時間は構造設計では重要になっていますので、それに触れる必要があると思っています。

現在、疲労損傷とか累積損傷といった言葉が、新たな評価に加わっています。今回、継続時間が資料としては入ってなく、先ほど継続時間を出したと言われましたが、建築の設計では継続時間が相当重要になってきていること、入力エネルギーという概念、建物にどれだけ地震エネルギーが入ってくるかというエネルギー的な評価が重要になっていますが、そこが抜けてしまっている。今回検討されていないから、余計なことかもしれませんが、国交省では継続時間を相当重視されているので、継続時間と言う言葉を入れていただいたほうが理解しやすいと思います。

○（事務局）入れ方については、御意見でこのように入れろと言っていたほうがわかりやすいので、済みませんが、後ほど具体的な文書で意見をいただければと思います。よろしくをお願いします。

○以前起きたメキシコ地震のときも、継続時間の長さというのが非常に重要だったのです。だんだん破壊が進行してきてしまうので、2分とか3分とか、長いときは4分ぐらい揺れて、すごい大きな問題になったのです。

○もう一つ、室内の影響評価のところでも●●先生言われたのですが、E-ディフェンス実験で、すべり量や移動量がかなり問題になっています。超高層建物の高層階では±1メートルとか1.5メートルとか、移動する距離やすべる量が大きいので、家具に追いかけられたりする。●●先生の意見の繰返しになります。どれぐらい移動するかに着目できると良いと思います。

○（事務局）着目できるように変位量というものでは書いたのですが、その家具の移動と、動き出すタイミングと、その変位量と、そこをわかるようにして別の項目を立てて明確に注意喚起できるように、意識はしていたのですけれども、確認だけをお願いします。

○人の行動への影響とか、先ほどの家具とか全部加速度になっているのですが、加速度ですと小さい数値になります。100ガルとか200ガルと言うと、見たときにこれぐらいだったら何ともないのではないかと印象を受けてしまうのではないかと。直下地震では、内陸性の地震では、加速度が相当大きいので、一般の人たちも加速度は大きい数値なら怖いんだという認識があると思います。100ガルぐらいではどうということもないという印象がある。ここで動けなくなるのは、速度や揺れている変位量が大きいことによるから、恐怖感を評価していると思います。加速度で書かれてしまうと印象が違うように思われなかと気になっています。

○（事務局）このところは余り議論していなくて、もともと家具と人に対しては加速度と速度の両方があるのではないかと。どちらが指標としていいのか悪いのかという御意見をいただいている、今回、両論併記をしたのですが、両論併記というのは両方指標がある。本検討会では5%の疑似速度応答があるので、さらに2%の速度応答を出したりするかえってわかりにくくなるのではないかと意見もありまして、では加速度一本にしてみようかというようにしたのですが、家具は加速度一本でもよろしいでしょうか。注意喚起をするとすると、人への影響は別に加速度が幾らだとか、そういうことを言わずに少しば



やっとして翻弄されるような動き、変位も大きいし何々も大きいので翻弄されるような動きがあるとか、そういう言い方をするぐらいでよろしいでしょうか。

○●●先生、100ガル位って誤解されませんか。気になっています。

○例えば周期が長い場合とか、そういうことですね。短周期の100ガルというわけではなくて、長周期の100ガル。

○100ガルというと、すごい揺れだということが伝わるかが気になっています。

○わからないでしょうね。

○（事務局）運動量の変化になるのですね。

○ただ、キャスター付きの家具などは変位のほうで決まるので、大移動する。それから、不安定なものは間違いなく定加速度で大きく揺れたら倒れますので、うまく加速度だけではなくて大きく揺れることによってコピー機だとかあいうものは当然大移動します。

○（事務局）誤解されないように変位量と合わせて表現を考えてみます。指標というので加速度を示すよりは、その表現できちんとわかるようにするというので、工夫してみます。一度書いて、また御意見をいただければと思います。よろしくお願いします。

○細かいものがいろいろあるのですが、後でまた報告したいと思いますけれども、主立った気がついた点だけ。

目次と前書きで超高層がすごく強調しているのですが、中を読むと免震のことも書いてあるので、どこかで免震も触れているというのは目次と前書きでは入れたほうがいいと思います。

それから、私は古いほうを見ているのでページがずれているかもしれませんが、5ページで設計云々というのが長周期断層のすぐ前の最後の段落で、これは波形を公開するかによるのですけれども、私は公開したほうがいいと思うのです。これは公開すると独り歩きするのが怖いかと思ったのですが、極めてまれな、最大級の地震に関してはどうかと。ほかはあたかもこれが設計として使えるというようなイメージを、そのまま使えると思われると少し違うと思うのです。現在の知見で限られた情報の中で、限られたケースだけを公開するので、ありとあらゆることを考えているわけではないので、その辺は最大級だけではなくて、現在の知見でもって宝永にしても東海にしてもやっているわけですから、その辺の注意を少し書かれたほうがいいのかなと思いました。

震源の近いところは適用外と言いながら静岡を出しているのです。ほぼ真上で。波形を見てもすごいパルスを出しているのです、そこも要注意です。それがもし波形等が公開されたりすると、ちょっと今の建物がもつのかなとすぐ議論になってしまうと思うので、それも注意かなと思います。

大正関東地震の波形が比較されていいよという例が出ていますが、震源モデルが全然出ていないです。出されるのでしたら出すか、あるいは出さないかされたほうがいいと思います。

○（事務局）出します。

○出されたほうが良いと思います。

17ページ、免震構造が書いてあって、ちょっと救いようがない書き方になってよくわからないとしか。でも大きいのはダンパーがついているということですね。免震について、6-2の直前です。よくわからないとしか思えない、すごい不安をあおるような書き方です。かなり大きなダンパーがついているというので、長周期地震動に関しては安全性は担保されていない。その辺の書き方を工夫されたほうがよいと思います。

その前のページで安全限界が使用継続できない状態と定義されるって、そうですか。

○これは私も言おうと思ったのです。

○では、後でお願いします。一般で使われているものと違うかなと。

あと、これは言われて準備ができてあれですけども、単純なやり方で中間階の評価が5割程度と書いてありますが、本当にそうかというのはちょっと比較していただきたいので、これはお渡しして検討ください。

○（事務局）データを見たらやや過小評価のように見えるのです。それで実は先生からデータをいただいて点検して直そうかなと。

○これは誤解を招くとあれですので。

あと、ソフト対策というのを載せていただいたのですけれども、ソフト対策と言うと誤解されるので、後でこの辺は、多分、災害対応能力の国民一人一人の向上が必要ですよという意図で、人任せにするのではなくて自分一人一人が対応を考えなければいけないという意味で、いろいろもう少し加えたほうが良いかなとか、これは後で送らせていただきます。

あと、先ほど御意見がありましたけれども、頭打ちになる理由は震源そのもののほうが大きいので、今の震源モデルが単純になっているので、減衰だけではなりませんので、その辺も修正が要ると思います。

あと細かいのは送らせていただきたいと思います。

○今のお話しに関連して、安全限界の定義について16ページの1行目と、同じ16ページの(3)の3行目に出てくるのですけれども、継続使用できないというよりは、我々の定義としては中にいてはいけない限界、それを越えてしまったら中にいてはいけませんよという定義なので、言葉で言うと退避指示を出すべき損傷状態とか、そんな感じかなと思うので、使用継続とはレベルが違う。

○（事務局）文科省の報告書をそのまま丁寧に書いたつもりなのですが。

○それはそちらの表記が違う。

○（事務局）そうですか。では表現についてはまた教えていただいて、そのように進めたいと思います。

○●●委員、どうぞ。

○●●さんが御指摘されたのですけれども、気象庁の長周期地震動の震度というものに何か特別の問題がなければ、長周期震度で見たときの震度分布というのは示したほうが良い

のではないかという気がするのです。

○（事務局）一度書いて出したのですが、必ずしもというものもあって、今回は内閣府の資料の中には載せないということにした。

○何でなのですか。

○（事務局）それが正しいのかどうかとか、さまざまな。長周期地震動階級が。

○内閣府よりはるかに有名な気象庁が出しているわけで、国の中でそういう非常にそごめいた話があること自身が多分混乱を招くので、私はちょっと少なくとも気象庁の長周期震度というのは出ているわけですね。

○（事務局）出すことについては参考という形で出して、いろいろな形が別にいいかなと思ったりして、一度計算をしました。それでお見せしたところ、意見があったり加速度だとか速度だとかいろいろな御意見もあるという話もあったので、ここでは長周期地震動階級として出すことが重要ではなくて、建物への影響だとか、その対策をどのようにしてもらおうとか、家具固定をしっかりしてもらおうということが重要だろう。

○それは多分、次の段階で、それは確かに重要なのですけれども、それは対策をとる人が考えなければいけないわけだけれども、一般的に通常、我々が言っている震度と長周期地震動による揺れというのは違うんだよということを、きちんと明確にわかる。それが気象庁の長周期震度が何たるかということがわからなくても、逆に言えば今、震度が何たるかわかっている人は国民の中にどれだけいるかわからないですけれども、でも、そういう現象が存在するよということをつかみとしてつかむときには、私は有名な気象庁が出している震度というものを全く出さないというのは非常におかしい感じがするのです。多分、国民の間では絶対的に気象庁が有名ですからね。

○（事務局）十分承知していますが。

○特別に問題があればいいのです。

○（事務局）●●委員のおっしゃることはよくわかりまして、ちょうどそういう議論をしたときに●●委員いらっしゃらなかったのも、一度つくって、もう一度つくってお見せしたことはお見せしたので、それで長周期地震動がどうか。それは一応5%の疑似応答スペクトル、5%のものを絶対速度応答にして計算すべしという●●委員からの意見もあり、それを入れて全部やる。その結果、それをどう見るかという部分での議論は技術論のほうに入ってしまったと思うので、今、●●委員のおっしゃった部分と●●委員の部分はそういうものがあるということと、それに対してよく揺れるので注意する。

○例えば通常の震度と比べたときに、揺れている場所が違うというのが見えますね。

○（事務局）揺れている場所が違うというのを一生懸命見せようという工夫はしているのですが、長周期地震動階級で見せてみるということで、もう一回見せたいと思います。それはなぜやめたかという、多分全部が真っ赤だったと思うのです。それで長周期がどこに起きているのかとか、そういう部分が明確に見えないのではないかという意見もあったのですが、もう一度、今の御意見は重要だと思しますので、至急お見せしたいと思います。

よろしく申し上げます。

○どうぞ。

○最初細かいところですけども、4ページの一番下に、東北地方太平洋沖地震がまさに最大クラスの地震と書いてありますが、ちょっと書き過ぎかなと。これがまさに最大クラスだったら今の千島海溝、日本海溝は最大地震モデルの検討会も要らなくなるのではないかと思うし、そもそもこれが本当に最大クラスかどうか分からないというのが現状の、私はそう思っていますので、そこが気になるということ。

あとは的外れなコメントかもしれないのですが、この長周期に関して今まである程度の想定とか研究みたいなものがあるのであれば、そういうものとどう変わったかというところが少しこれだとわかりにくいと思うのです。興味本位的な見方ですけども、津波は想定で大きく変わったわけです。強震動も大きくなった。広くなった。長周期はどうなんだというように見たときに、これだと何か変わったか変わっていないのかよくわかりにくいので、従来ないのであれば初めてやったということでもいいと思うのですけれども、今までとの違いみたいなものが少しわかるように書かれていたほうがいいのではないかと思います。

○（事務局）4ページの「まさに」という部分、最大クラスの1つであるということについては認識は同じかと思うのですが、世界中で見た最大クラスですとか、さまざまな部分で最大クラスの表現の仕方の部分でよろしいですか。最大クラスの1つではある。

○ただ、南海トラフの最大クラスのモデルというのは従来、知られているものを大きく超える。大きくという言い方はあれですけども、想定の方としては別だと思いのです。日本海溝がもっと大きくなるかもしれないという話もあるわけですね。だから南海トラフというのはいろいろなテクニクな条件とか考慮して、最大はこれぐらいだろうというように決めたのに対して、東北地方太平洋沖地震というのはそういう検討では行われてはいないので、同列に最大クラスという言葉を使うと私としては変だなということです。

○内閣府は一貫として最大クラスと最大は分けているようです。だから●●さんの言い方だと「最大は」と言うの問題ですけども、「最大クラス」というのはクラスで幅があって、多分マグニチュード9とマグニチュード10も両方とも最大クラスになると思うのです。

○そういうことですか。

○（事務局）最大クラスの1つと理解していただけると。最大のものを想定するのはもともと難しいというのでクラスをつけたところなのですが、今、岡村委員からあったのは、東北地方太平洋沖地震はまさに最大クラスの地震という、ここは変に強調し過ぎなので、日本海溝においては今は最大クラスについてはまだ検討しているものの、最大クラスの地震としてこれを参考にするという表現にさせていただきます。

○●●委員、どうぞ。

○最大クラスというのは、以前に最大クラスという同じ言葉を使っているのです。だから今回の最大クラスは以前のものとは違いますね。今回の最大クラスは図面でいくと新たに最

大クラスを定義しているのではないかと思いますけれども、これまでのものとは違って、要するに5地震が同時に起きたと考えたものが今回の最大クラスの地震のモデルになっていますね。

○（事務局）はい。

○だからそういうものであるということでもいい。今回はそれでいいのだと思うのですが、以前のものと使い分けは大丈夫なのかなというのは気にはなります。

○（事務局）前回、●●委員からも、今回長周期を検討するに当たって30MPaと置いてみる。前はそれより大きな数字を使っているの、そういう意味で前の最大クラスの震度について内閣府で直すものではないのですが、今回、長周期を検討した際に用いた震源モデルの部分を参考にして出しておく。そこは余り明確に言わないほうがいいかなと思って逃げたのですが。

○それは構わないと思うのですが、14ページの一番下に図面が出ているのですが、これが今回の最大クラスの定義だと思うのです。

○（事務局）今回の長周期地震断層モデルを用いて計算した震度。

○だから最大クラスという言葉は知れ渡っていて、最大クラスの基本モデルであるとか、そういう言葉は知れ渡っていますので、今回は最大クラスはいろいろあるんだというイメージで私はいいと思いますけれども、こういう定義ですよということをどこかで使い分けをきちんとしておいたほうがいい。要するに特に工学の分野では以前のものをどう対応するかということいろいろ検討されているわけですから、今回これはそれなりに新たな検討の課題を出しているけれども、むしろやりやすくなるということもありますので、具体的なもので出していますから、これでいいかどうかは別ですが、だから違うということは明確にされたほうがいいですね。だから最大クラスというのは今、●●先生が言われるようにいろいろあるということで、1つのものではないということでもいいと思うのです。

○（事務局）今回検討したのは、長周期地震動の部分を検討した。それに基づいて仮に震度を計算すると最大クラス相当。それを用いた震度分布はこうなりますというぐらいの言い方を明確にしておいて、違うのだと。

○それでいいと思います。

○（事務局）そこは追加してみます。

○あと、ついでで申しわけないのですが、長周期地震動という言葉ですが、それなりに浸透しているからこれでいいと思うのですが、ここで言う長周期地震動というのは2～10秒の周期範囲の地震動ですということは、詳細な中身について書いてあるのですが、「はじめに」のところであるとか、「長周期地震動とは」というところに周期範囲が書いていないのです。ところが、具体的なところに関しては周期範囲がちゃんと指定されているのです。

だからここで対象とする長周期地震動は、2～10秒の周期範囲の地震動を指すんですよ

ということをまず「はじめに」で言ってしまったほうがいいのではないか。後から出てくるのですよ。だから全部読んだ人はわかるのですけれども、最初だけ読んでいると長周期地震動というのはマグニチュードが大きくなったら長周期地震動が出る。その周期というのは100秒とか、津波を引き起こす地震動も含んだ長周期地震動だと思いますし、一方で構造物の対象とする長周期地震動というのはある限られた周期範囲ですから、その2つは実は違うということをお初めのところで書いたほうがいいのではないか。

○（事務局）前回の南海トラフとかの部分は●●先生から、地震でやられている長周期地震動というのはもっと長い。そんなものほとんど対象にしたこともないような短周期だということをおかれて、そのときはちょっと丁寧に書いたのですが。

○「はじめに」に一言書いておけばいいと思うのです。

○（事務局）10～20秒程度の地震側から見ると短い。

○対象とする地震動。本当は工学に应用するための長周期地震動を使って、アメリカなんかではlong-period ground motion for engineering practiceという言葉を使っていたけれども、それがここで受け入れられるかどうかは知りませんが、そういうものだと思うのです。

○（事務局）もし工学系の人たちの分野でそういうワードがあるなら、その参考にして。

○昔はやや長周期と言っていたのですけれども。

○engineering practiceのことが適当にわかりやすい言葉になれば。

○（事務局）「はじめに」で2～10秒でやや長周期のものを、ここではそれを長周期地震動と呼ぶという形で頭に誤解がないように書いてみます。

○私が地震学で長周期と言っていたのは、今、言われたように周期100秒から300秒ぐらいのそれを長周期と言っていたので、それで工学系の人にはそれに遠慮して、やや長周期。長周期とは言わなかったのだけれども、最近は長周期が独り歩きするようになってきています。

○ただ、アメリカのものを見ても、やや長周期という言葉はない。だから要するに遠慮をしていたのですね。

○それから、先ほどのここで定義する最大クラスは、前の定義と違うということはきちんと書いたほうがいいと思うのですが、実は2013年の前の南海トラフのモデルも地震同様の最大クラスのモデルを想定しているのと、津波が最大になるように想定しているモデルとは違うのです。だからここは長周期地震動のための最大クラスを想定したので。

○それは言葉の定義のところには書いてあるのです。本検討会の用語の取り扱いというところで、ここでモデルは幾つかあるんですよと。

○（事務局）津波断層モデル、強震断層モデル、加えて新たに長周期地震断層モデル。

○全部読めば大体。

○今の件で、13ページの6のところから超高層建物の影響が書かれていますが、このときの地震動は長周期地震動の5のところ、地表面の揺れの推計結果は13ページの一番上に検

討対象とした過去の地震及び最大クラスの地震についてのところで書かれています。6の超高層建物への影響は、どちらの地震に対する影響なのか書かれていないのですが、15ページの上から2段落目に、対象とした地震を比較すると、最大クラスでは首都圏では安政の東海地震と同程度。中部、近畿では宝永と同程度と書いてある。ここまで読むとどうも最大クラスと言っているものは、場所を限れば過去の地震で検討したものと同じだという表現がとられている。最大クラスであろうと過去の地震の部分であろうと、超高層建物とか免震建物の挙動はこの程度だというように、ここを読めばそのように読めるのですが、どの地震についてというのが少し明解ではないことが気になっています。

国交省はこれを受け取って建物を応答解析するときに、過去の地震動を対象にして解析しているのですが、最大クラスも対象にしなければいけなくなってくると、それぞれの手法によって計算結果が違ふ。建物応答における地震動の位置づけとしては過去の地震で計算した地震動で解析して良いのではないかと思っています。最大級の4連動地震とかで解析することになると影響が大きい。地震動の位置づけをどのように考えれば良いかが明確でないし、ここでも議論されていないようなので、どう考えれば良いのかを先生方に聞いてみたいのですが。

○（事務局）1つだけ、今、最大クラスの部分の話が出ましたので確認をしておきたいと思いますが、今回、震度を再現したもので過去地震の長周期を計算する。それから、今回検討した最大クラスは、そのSMGAを用いて30MPaを最大にすると同じ30MPaなので、全部を重ね合わせたもので仮に検討したものだ。これ以上の知見がないので今回はそういう形で作った最大クラスのモデルですというものを明確にもう少しはっきり分けて、推計結果についても過去地震についてのものと、今回検討した最大クラスについてのもの、それを見たらこの程度だという形で表現して、書き分けておくことが重要だという御指摘でよろしいでしょうか。

○建物で検討すべきことが、前のほうで見ると必ずしも最大クラスでやらなくてもいいと書かれている。その部分と超高層への影響を見ると、見なくていいと言いながら最大クラスのものについて超高層がどうなるという評価をしていることから、どのように整理していったら良いのか悩んでいます。

○（事務局）結果的に最大クラスで見ても同じ30MPaでしたので、エリアが広がったりしたりは合わせているので結果として大きくなる場所もあるので。

○ここでは良いのですが、最大クラスでなければいけないと内閣府が言っていると、いろいろな方法で行った場合に物すごい応答になる可能性もあるので。

○（事務局）そこはそう読めるように書いたつもりですが、最大クラスを検討しないというのは多分ないと思うので。

○最大クラスでなくていいと書いてあるのは、リカレンスタイムを考えて、各建築物はその用途に応じたリカレンスタイムを持っている。そうすると最大クラスというのはリカレンスタイムを指示していませんので、過去地震、だから建物では過去地震。そういうこと

がここに書いてあるのです。最大クラスに関して実はどれくらいの頻度かということは書いていないので、そこでは使いにくいことは事実だけれども、かつ、最大クラスということ表現するために実際に強震動生成域を置いたもの、全てのものが過去にやったいろいろな研究での最大の応力パラメーターを使って、それで最大を出しているわけです。過去地震だったら最大で全部動いているわけでないで、それより当然小さくするのは。だからその最大クラスの意味づけを明確にして、建築物の用途に応じて過去地震を使ったり、念のために最大クラスという使い方にしてもらうというような書き方しかできないのではないかと。最大クラスというのをわざわざ計算したけれども、いつもこれを使いなさいという意味ではないということもここに書いてあるのだけれども、回帰年でしか実は書いていないので。

○（事務局）5ページの真ん中ぐらいに「一般的な建造物の設計においては」、この表現をもう少し適正に修正していくのかなと。御意見をいただいて、それと同じことをもう一度最大クラスの部分の評価をしたときに、「なお、これについては」と繰り返しそこでも述べて、最大クラスを使うのでもそれぞれの方で判断してもらう必要がある。参考までに見てみたらという両方の形でよろしいでしょうか。こういう表現がいいよという御意見をいただけたら直したいと思いますが、よろしいですか。

○多分、要するに宝永地震とか安政東海地震を考えれば、最大クラスの地震は考えなくてもいいですよというようにミスリーディングされてしまうのを恐れていると思うのです。確かにここでの計算の応答スペクトルはそれほど大きな違いはないのですが、例えば先ほどお話にあった継続時間とかエネルギースペクトルは当然変わってくるわけなので、スペクトルだとそれほどないですけども、継続時間は長くなるとか、最大クラスの地震動のほうが大きくなるんだよということも書いておいたほうがよろしいのではないかと。

○（事務局）わかりました。ここで計算した最大クラスはどうかということと、それを明確に書いておくということで、2つ目のところ、この論点は重要だと思うので、ここで内閣府で計算した最大クラスを設計に使えと言うのか、そういう部分をどう書くか書かないかという議論だという点の整理でよろしいでしょうか。設計用とすると最大クラスは基本的には対象としていない。

○重要な建物でない限りは、普通の建物は対象にしないのではないかと考えています。

○（事務局）大きさのところは設計者が、それぞれ考える人たちが判断できるようにしておいてくれと。何が何でも全部最大クラスを使えとか、間違えてミスリードにしないよという議論だと思うので、理解はそういうことでよろしいですか。

○それに関連して、長周期地震動の最大クラスと津波の最大クラスは違うという議論。実際はこれはここでやっているのは5地震みたいなものですか。例えばここで言っている最大クラスによる津波というのは、前にやった内閣府の最大の津波ではないですね。

○（事務局）津波の計算は津波断層モデルでやるので。

○ただ、モデルとしてはこれを使ってやると津波は小さいですね。



○（事務局）だから津波の計算はこれを使うなど。

○それはリカレンスに関連してきて、前にやった数千年以上というのは多分、津波の最大クラスのリカレンスだと思うのです。ここでの強震動の最大クラスが本当に数千年でいいのかというのはちょっと疑問なのです。だから最大クラスはもっと地震動の場合は結構サチってしまうから、もっとフリークエントで頻度が低いものでも最大になってしまうのではないかな。

○（事務局）1個ずつで見ると。

○はい。

○（事務局）多分、今、長周期の継続時間だけ見ると、たまたまそれが同時にやられると継続時間には影響するはずだから、1個ずつで見たのと違って継続時間とか。

○前に議論して、数千年というのは1桁小さいか1桁長いという話ですね。それは津波の最大クラスの話だったと思うのです。強震動の最大クラスも1桁長いということにはならないのではないかな。

○津波の最大クラスは、津波堆積物の検討から2000年以上だろうというのはわかったのだけれども、今、●●さんおっしゃるように強震動の再来期間というのはわからないですね。

○だから津波の最大の間隔を強震動に持ってきていいのかというのは問題だと思うのです。

○だから数千年に1回という保証があるのか。

○まさに設計に使わなくていいと書いてあるので、そこは問題。

○私はこういう強震動の計算、内閣府でやるのは防災目的で、万が一のことまで含めた対策まで広く考えましようという意味で出されるので、耐震設計にそのまま使うってそもそも違うと思うのです。これは来年つくればまた違うものが出てくる。担当者が変われば違う計算が出てくる。ころころ変わってしまう地震動で設計なんかできない。卓越周期すら変わってしまうので、これはいろいろなことを検討するために使うもので、耐震設計に直接ダイレクトに使うものではないと私は思います。だから新しい知見が来たら当然変わってくるものですから、そのとおりのいろいろな対策を検討しなければいけないという意味で使うということです。

○（事務局）現在までの科学的知見で考えたものだということを入れることと、それから、設定の側から見てこれをこのように使ったほうがいいのかという表現を。

○そうしても構わないです。これは変わってしまうものなので。何十年ももたないといけないものが毎年変わってしまうようなものが、本来は耐震設計ダイレクトには使えない。

○（事務局）誤解を受けないように書くことと、それから、今、●●委員からの部分は、仮に長周期とか強震動のほうで見たときのリカレンスタイムというのは余りちゃんと見ていないから、津波で見たときのリカレンスタイムをそのまま書かないほうがいい。御指摘のところは、津波で見た場合にはというように書いて、もともとモデルがそれぞれ違うので。

○今、●●さんが言ったことに関連で、使い分けはしておいたほうがいいのかと思う。ビルデ

イングコードとかいろいろな設計行為そのものは、一定の国の基準で決めていくものから。

○継続時間が長いとか、平野部に増幅があるというのは間違いないので、それは絶対に設計に入れるべきです。個々の波形レベルで。

○ここは防災を考えた場合にこの程度のことが起こり得る可能性がある。現在の知見でこういう可能性があるということを指摘して、国レベルで非常に大きなプロジェクトを考える場合に使うか使わないか判断してもらおう。普通の一般的な構造物の設計を目的にしているものではないということはいいのではないか。ただ、どうしても絶対に壊れては困るといような何か考える場合に、それに最大クラスを出す意味というのはそういうことがあると思います。

○●●委員、どうぞ。

○また長周期の言葉に戻って申しわけないのですけれども、私も●●先生がおっしゃったみたいに「はじめに」か、せめて「長周期地震動とは」のところではっきり書いたほうがよくて、その中に気象庁の長周期震度階のことをメンションして、今、ホームページを見ると試行となっているのは、気象庁は試行なのですか。長周期地震動に関する観測情報（試行）についてとなっているから、変わってしまうのだったらしようがないのかもしれないけれども、これの一番のメッセージは、一般の人が普通の短周期の震度とは違う高層ビルの上にいるときには非常によく揺れるようなものがあるというイメージだから、このことを少しはっきり書いて、特に後ろのほうで人の影響とか名前を変えるとか言ったけれども、ソフトの対応とかいうところでは気象庁の震度の長周期階のところにも立っていただけなくなるとか、恐怖を感じるとか、這わなければいけないとか、そういうことも書いてあるから、やはり絵に描いたときに全部真っ赤になってしまうからというのをおっしゃるとおりですけれども、まさにそれが重要なので、気象庁の震度階によれば最大の震度階級4になるぐらいの強い揺れになるとか、そういうことをところどころに書いていただいたほうがいいかなと。ただ、気象庁は試行と書いてあって、将来やめるとか方針を変えるというのだったらあえて書くことはないと思いますけれども、そこはすり合わせていただいたほうがいいかなと思います。

○（事務局）動けなくなるとか、そういうことについては全く認識は一緒なのですが、前回、気象庁のものを用いて出したらほとんどが真っ赤で、余り識別ができなかったのも、それをもって「長周期の」と言ってしまうと近場のやや強いところも、本当の長周期が出るところも余り区別ができなかったというものがあつたので、だからそれで絵としては使い方は。ただ、意図は先ほど●●委員からもあつたように、気象庁ではそういうことに注目して長周期地震動階級をつくっている。長周期が来るといので長周期地震動に対する危険性といえますか、何かそういうものをきちんと入れるために気象庁の震度階級も検討している。そういう形で表現してみようと思います。表現は気象庁と調整してみます。

○また蒸し返すのですが、最初に言っていた5ページのところの、要するに最大クラスを

出す意味というのは結局どうなったのですか。使えと言うのか、こんなものがあるよと。最初読んだとき、一般的なところ、この段落はさっぱりわからなかったのですけれども、今も余りよくわからないのですが。

○(事務局)建物を設計する側の人たちが過去地震の宝永あるいは安政の東海を使うのか。加えて今回出された最大クラスを使うのかは、その設計する建物ごとに考え方によって違うのではないかと思うので、それぞれの設計者、管理者の人が適切に使ってくださいというメッセージを出そうかなと思っています。

○使う側というのはどういう人ですか。

○(事務局)設計する人たち。

○重要な建物とかおっしゃったけれども、余りイメージが湧いてこないのです。もちろんそれは壊れては困る建物というものがいっぱいあるのですが、普通はそうですね。壊れていい建物はないわけです。絶対に壊れてはいけない。普通だから耐用年数という概念がありますね。費用対効果だと普通は思うのです。あと何年もてばいい。数千年もたないといけないという建物はあるのかな。

○あくまで参考までにお伝えするということなのですが、ここで言われているものは、我々の理解としては経済的な観念ではなくて、例えば防災時に重要な建築物、例えば自治体の庁舎。災害があっても災害時の対応として引き続き機能しなければいけないという、そういう意味で重要だということですので、そういった施設については一般的な建築物の満たすべき基準よりもさらに引き上げて、対応をとっておいたほうがいいのではないかという考え方もあるので、そういう方々に対してはこういうメッセージも重要ではないか。

○耐用年数ではなくて、いついかなる場合でも建っていないといけない。なるほど。そう書かれたほうがいいのではないですか。これを読んでいるとわからない。この報告書の意味がぼやける感じが。最初これを読んだとき、ここの段落がさっぱりわからなくて、もともと最大クラスの議論のときはいつもそうなのです。これを出して対応しろと言うのかどうしろというのはそもそも論ではあるのです。だから先ほど言われたように本当にいつ、いかなるときも建っていないと困る建物というのは確かにあるというのはそうだと。だから建てかえてどんどんやる。長い間建っていたわけではなくて、どんどん建てかえるとかやるわけですね。そういうイメージですね。代替案があるわけではないのでなるべく言わないようにしておこうと思ったのですけれども、どうも最初これを読んでこの段落がさっぱりわからなかったのも、今もやはりわからないです。

○大体耐震設計は入力地震動も決まって、100分の1とか変形させないようにして、大きな変形、余裕を見ながらつくっています。これはそれを超えた話で、どれだけ耐震性の余裕度があるとか、あるいは倒壊まで至らないとか、そういう検討には使えると思うのですけれども、多分そういう話だと思うのです。もしそこまで必要な重要な建物でしたら、そこまで検討されると思いますし、要は設計用というよりも検証用の地震動という位置づけだと思うのですけれども、いろいろな対策を検証するための地震動。もし使われるとし

たら。そういうものには多分使われると思います。

○設計用という意味で言うと、通常の過去地震については国交省さんから紙で出されて、それに基づいて一般の設計者はやると思うのですけれども、国交省さんは最大クラスというものを出されないで、それだけ内閣府さんの波を使うと、この間、整合を比較したようなものを見せていただいたのですが、必ずしも1対1にうまく整合しているものではないので、最大クラスだけ内閣府さんのものを使うと矛盾が起きる場合も出ているのではないかと。実は国交省さんの場合よりも小さなものになっているとか、逆の場合もあり得るのですけれども、そういうことでここに設計という言葉が入ってくること自体に違和感があるなという気がするのです。

前からあくまで超高層に対しての設計用地震動は国交省さんのものを使ってくれとおっしゃっていたような記憶があるのですが、その位置づけはどうなっているのでしょうかということです。石油タンクについては内閣府のものを使ってもらって結構ということが言われていたような気がするのですが。

○（事務局）書き方のところはいろいろな確認をしなければいけないのですが、もともと設計用の地震動については、我々の今回検討した結果を参考にしながら国交省さんのほうで今、別途検討することになっている。多分これを出すころには同時にもともと予定されていて延期している超高層ビルに対する設計用の実施者に対するパブコメを出すことになって、そこに我々の結果を参考にしたことで、それで具体的なものが入ると思うのですが、そののときに対象とする地震だとかビルの考え方というものが明確に出るのだと思うのです。それを踏まえて書いたつもりではあるのですが、それはかえってわかりにくく、みんなそれぞれの方が考えてくださいと書いているのでわかりにくくなっているのかもしれないのですが、住宅局さん、何かコメントありますか。

○この場で何かすぐにこうしてくださいというコメントを出すのはちょっと。

○（事務局）建物に使うのに何も書いていないと全部使えと言うのかとか、逆の指摘もあるように思うので、書いたほうがいいかなと思って書いたのですが、書くと書いたでまた別の誤解を招くとなると、書き方を検討しなければいけない。趣旨はそういう趣旨でつくったつもりで、●●委員がおっしゃる持つものは持つようにしろというのをはっきり書けるというのは1つの考えでもあるのかもしれないのですが、そこは今回少し曖昧にしていることは事実なのです。

○よろしいですか。ここは確かに表現が難しいと思うのですが、多分、適切に活用されるよというところがどう受けとめるかだと思うのです。それは積極的に使ってくださというようにも読めるし、活用という言葉が強くて、例えば参考とかそのようにすれば少し弱まってくるのかなと思いますけれども。

○（事務局）参考にされたいというぐらいで。

○だから結局位置づけなのです。どういう位置づけかというものが決まっていないから、だからそういう話になるのだけれども、だけれども、それは別に国の機関として内閣府だ

けがやっているわけではないので、ほかのところもやっているから、その辺のすみ分けと  
いうか、そういうものをまずきちんと整理した上で書き始めないと、多分、先ほどの気象  
庁の話もそうなのですけれども、それぞれでやっていて、ここは一体何なんだという話も  
あったりして、そこが一番、今の我が国の弱点ではないかという気がするのです。だから  
1回きちんとすみ分けを明確にして、それからどう書くかというのを考えないと、誰かが  
言ったらまたこれは参考にして、誰かが言ったら活用にするとかいう話ではまずいのは  
ないかと思うのです。

○内閣府の性格かもしれないですね。内閣府というのが寄せ集めですから。

○随分サボっていたので場違いなことを言うかもしれないのですけれども、長周期地震動  
の1つの問題は超高層に絞ってとか、影響が大きいものに絞ったということは、それはそ  
れでいいのだらうと思うのです。そういうことで我々から見ると超高層の上部でどんな揺  
れ方をするのか、どういう変位が起きるのかということがこういう分析で見えてくる。そ  
れでいろいろなことが考えられるという意味では、こういうデータはとても参考になりま  
す。

ただ、その場合に家具と人の移動とエレベーターに絞ってしまっているけれども、いろ  
いろな影響が起きるわけです。エレベーターを使うのだったらスプリンクラーのフレキシ  
ブルジョイントはどうなるのかとか、そういう2次部材だとか設備だとか、そういうとこ  
ろの影響について余り触れられていない。我々もそれは自分たちで考えろということにな  
ると類推をするのですけれども、その延長線上に私はなぜこういう質問をしているかとい  
うと、長周期になると超高層で火事が起きるリスクが物すごく高くなると思っています。  
発生確率は大体1万世帯に火事が1件起きますので、何千世帯となる超高層はかなりの確  
率で火事が発生する。消火設備が動かないとか、エレベーターが動かないとか、そういう  
ことが起こると消火できないというシステムが出てくるので、それは考えなければいけな  
いだらう。ただ、そういうことについて一切コメントはなくてエレベーターだけに絞られ  
ている。なぜエレベーターだけなのかという質問をしたほうがいいと思います。

そういうことはいろいろなものに影響を与えるので、しっかり考えなさいという、むしろ  
構造については基準があるのですけれども、こういうことには余り基準がないのです。  
だからむしろそれはつくる側だとか使う側がそういうことを考えて対策を考えなさいとい  
うニュアンスでいいのではないか。余り言い出すとあれもこれもかと、そういうことを言  
っているのではなくて、ここはどんな入れ方をするか、どれぐらいの周期で、どれぐらい  
が起きるかということが、こういう解析でわかるということはとても有効だと思っていま  
す。それについてはすごく我々もありがたいと思っているのですけれども、そこから対策  
に結びつけるところが特定のテーマに絞られ過ぎているように思うので、そこはこれ以外  
にも課題があるよということをどこか最後に書いておいていただければありがたい。

以上です。

○関連して、対策を誘導するのが重要だと思います。例えば図表の62ページで咲洲庁舎で

減衰をふやすと応答がこんなに減ってしまうわけです。やはりこういうことを誘導すべきですし、ダンパーが入っていないようなビルはダンパーを付加してくださいだとか、免震はもともとダンパーが入っていますし、先ほどおっしゃったような室内の対策で最優先は火災で、後で気がついた点はお送りいたしますけれども、万が一こういう状況が起きたときも対応できるような対策をハード的な構造対策から、室内対策からみんなが協力しながら助け合う対策から進めましょうと誘導するようなことが目立つような書き方。余り設計云々というのはちょっと違うかなと。

○そろそろ時間が迫ってまいりました。よろしいでしょうか。

●●委員、どうぞ。

○この相模トラフについては今回出さないということについては記述があるのですが、この書き方ですけれども、2ページのところで「早急に検討に着手することを望む」、26ページの最後のところは「より早期に検討会を設置し、検討が進められることを強く望む」となっているのですが、この主体というか、誰が言っているのか。これは首都直下地震モデル検討会が言っているのもちょっと変で、我々がこれを言っているわけですから、「引き続き検討する」という書き方ではないでしょうか。

○（事務局）この2つのモデル検討会でずっと長く検討してきたので、次検討するときはちょっと入っていただく先生も少人数にして、リセットする形で検討したいと思うので。

○それは十分ありだと思っておりますが、この検討会の名前でこういう書き方をするとすぐ無責任にとられるので、書きぶりを。

○（事務局）書きぶりを無責任にならないように。でも、この両検討会でずっと続けて検討するという意味ではないつもりで書こうと思います。早くやるということで。

○どうもきょうも活発な議論ありがとうございました。

それでは、進行を事務局へお返しします。

○池田（事務局） 阿部座長、委員の皆様、有識者の皆様、ありがとうございました。

今回お配りしています報告書につきましては、欠席された委員の方を含めて短期間で申しわけないのですけれども、できれば今後1週間ほどで御意見をいただいて、難しい場合には2週間以内ぐらいに、大型連休前までに御意見をいただければ、それを反映して改めて御審議させていただきたいと思っておりますので、よろしく願いいたします。

次回の検討会の開催につきましては、また追って日程の調整をさせていただきます。冒頭にも申しあげましたけれども、非公開資料1と2はお持ち帰りいただいて結構ですが、3～10につきましては回収させていただきますので、よろしく願いいたします。

資料の送付を御希望される方につきましては、封筒に名前を記入いただきまして、封筒の中に資料を入れておいてください。

○横田（事務局） きょういただいた意見以外のもの、あるいはきょういただいた意見をもう少し具体化していただいたようなものをできるだけ早目にいただければと思います。それをいただいて、こちら早目にまとめ上げて、一度、有識者の方々に集まっていた

いて、技術的な観点を含む書き方、これでいいかとか、資料のつくりはこれでいいかという議論を一度したいと思います。今月末か10月の頭早々ぐらいに一度、有識者の方の集まりで検討させていただいて、その後、そこでの意見を反映させた形でまた先生方のところに送らせていただいて、次回の検討会に入りたいと思います。ここに来て急にまた昔ではないですが、スピードアップをこれからしないといけないものですから、先生方のほうにいろいろ御迷惑をおかけするかと思いますが、どうぞよろしくお願ひしたいと思います。どうもありがとうございます。

○池田（事務局） 以上で検討会を終了させていただきます。ありがとうございました。