

地震調査研究推進本部政策委員会 第 78 回調査観測計画部会議事要旨

1. 日時 平成 28 年 9 月 23 日 (金) 13 時 00 分～15 時 00 分

2. 場所 文部科学省 15F 特別会議室
東京都千代田区霞が関 3-2-2

3. 議題
(1) 今後の海域観測のあり方について
(2) その他

4. 配付資料

- 資料 計 78-(1) 地震調査研究推進本部政策委員会調査観測計画部会構成員
資料 計 78-(2) 地震調査研究における今後の海域観測の方針について(報告書案)
参考 計 78-(1) 地震調査研究推進本部政策委員会第 77 回調査観測計画部会議事要旨
参考 計 78-(2) 今後の海域観測のあり方について
参考 計 78-(3) 地震調査研究における今後の海域観測の方針について(報告書案)への意見まとめ
参考 計 78-(4) 地震調査研究における今後の海域観測の方針について(報告書案)の修正履歴
参考 計 78-(5) 海域観測に関する検討ワーキンググループ(仮称)の設置について(案)

5. 出席者

(調査観測計画部会長)

平原 和朗 国立大学法人京都大学大学院理学研究科教授

(調査観測計画部会委員)

- 青井 真 国立研究開発法人防災科学技術研究所
地震津波火山ネットワークセンター長
今泉 俊文 国立大学法人東北大学大学院理学研究科教授
岩田 知孝 国立大学法人京都大学防災研究所教授
桑原 保人 国立研究開発法人産業技術総合研究所
地質調査総合センター活断層・火山研究部門長
額 一 起 国立大学法人東京大学地震研究所教授
小平 秀一 国立研究開発法人海洋研究開発機構
地震津波海域観測研究開発センター長
佐竹 健治 国立大学法人東京大学地震研究所教授
高橋 浩晃 国立大学法人北海道大学大学院理学研究院准教授
田所 敬一 国立大学法人名古屋大学大学院環境学研究科准教授
辻 宏道 国土地理院測地観測センター長
野村 竜一 気象庁地震火山部管理課長
長谷川 昭 国立大学法人東北大学名誉教授
久田 嘉章 工学院大学建築学部教授
平田 直 国立大学法人東京大学地震研究所教授
石川 直史 海上保安庁海洋情報部技術・国際課火山調査官
(加藤 幸弘 海上保安庁海洋情報部技術・国際課長 代理)

(事務局)

- 白間 竜一郎 大臣官房審議官(研究開発局担当)
谷 広太 研究開発局地震・防災研究課課長

中村 雅基 研究開発局地震・防災研究課地震調査管理官
和田 弘人 研究開発局地震・防災研究課地震調査研究企画官
根津 純也 研究開発局地震・防災研究課課長補佐
三浦 哲 文部科学省科学官

6. 議事概要

(1) 今後の海域観測のあり方について

○資料 計 78-(2)、参考 計 78-(2)、参考 計 78-(3)、参考 計 78-(4)に基づき、今後の海域観測のあり方に関する取りまとめについて事務局より説明。また、参考 計 78-(5)に基づき、海域観測に関する検討ワーキンググループ（仮称）の設置について事務局から説明。主な意見は以下の通り。

加藤委員代理（石川）：まずは簡単などころからだが、最後のポンチ絵の「期待される成果」の1ポツ目のところに、参考 計 78-(3)の2番目の意見で修正した「固着状態の分布」という文言が残っているので、ここは修正しておいた方がいいと思う。

根津補佐：修正する。

平原部会長：ほかにはないか。参考 計 78-(3)15番目にある、1か月という言葉の根拠は、地震本部の調査委員会が1か月ごとに行われるからということにしたのでしょうか。

根津補佐：本文にはそう書いている。前回平田委員が1か月に1回程度という御発言をされていたので、もしよろしければ何か根拠を補足いただきたい。

平田委員：別のところで強調されているように、連続観測することがやはり本来必要だが、連続観測するのは難しい状況で、少なくとも1か月に1回ぐらいは必要だという気持ちだ。それで、少なくとも1か月に1回ということは、現象としては2か月ぐらいの時定数のものよりも長いものしか原理的に測れないのはつらいところだが。つまり1週間ぐらいで物事が変化してしまうということが予想できるので、1週間ぐらいの時定数のものを正しく測るためには1週間に2回観測を行う必要があるということになり、限りなく連続観測に近付いてしまうので、なかなか言いづらかったので何となく1か月に1回程度とした。じゃあ、2か月の時定数のものが発見できればどれだけいいことがあるかというのはちょっと考えてはいたが、少なくとも季節変化は正しく測る必要があるかなと。だから、季節変化を測るためには、春夏秋冬にそれぞれ2回ずつ測ると8回ぐらいにはなってしまう、その程度の理由しかない。だから2か月に一回でもいいが、今、年に3~4回観測していて、4回でも相当頑張っているとは思いますが、それをもう少し増やしたいという気持ちなので、余り論理的ではない。むしろ平原部会長の方がいい考えが浮かぶのではないか。

平原部会長：特に理由は要らないのではないか。かえて調査委員会があるからというのも何か変な気がする。

平田委員：調査委員会があるからというのは変だけれども。

平原部会長：できるだけ連続にしたいのだけれども、海上保安庁も大変だろうからと、おそらく頑張って1か月を目標にしてほしいというぐらいかと思う。

加藤委員代理（石川）：一応観測をやっている側として精度の相場観という観点で言うと、仮に1か月に1回できたとしても、先ほど平田委員がおっしゃられたような2か月の時定数とか季節変化まで捉えられるかということ、現状の測位精度だと結構難しい面がある。今の年間3回ぐらいの観測頻度の場合、3年から4年分ぐらいのデータを線形回帰して平均的な速度を求めているが、それが月1回の観測頻度になったら、線形回帰直線を求めるための期間が1年から2年ぐらいに短くすることができるというぐらいの相場観である。なので、まだ季節変化を捉えるということまでは難しいかなというところである。一方で、月1回というのが、ある意味こういったところを書くのがリーズナブルかなと思うのは、回数を増やしていけば当然その効果は上がっていくけれども、だんだんそれも頭打ちになってくる。月1回を半月に1回にして年間24回観測しても、現状の観測精度から言うと劇的な効果がないということ、ざっくりとした計算から確かめている。また、現在1回の観測は船で一、二週間かけて行うので、例えば半月に1回観測するとなるともう船が出ずっぱりになってしまい現実的ではないということもある。そういった意味でも、現状の船で行う観測としては、1か月に1回というのがある意味マキシマムかなというような相場観は持っている。先ほどの地震調査委員会という文言については、仮に1か月に1回観測できたとしても、2~3か

月程度の時定数をもった短期の変動速度というのは出すことができない。そういった意味でも、ここに地震調査委員会ということを書いてしまうと、陸のGPSのように1か月ごとの変動が出てきそうなイメージが出てしまうので、書かない方がいいかなと思う。

小平委員：本文の方の修正は、説明していただいたようによく対応していただけたと感謝しているが、最後のこのまとめの紙を十分今見られていなかったが、この中で、やはり今までの委員会で議論になってきた時間遅れが極力少ない連続データというか、言い換えると地殻変動のリアルタイムデータというようなものの記述がちょっと読み取れない。ここにある意味明示的に書いた方がいいと思うが、そのあたりはいかがか。

根津補佐：概要案は今回初めてお示しするで、あくまで今後の報告書が公開されるときに併せて公開するというのを予定している。今頂いた御意見も踏まえて修正していくので、何かあればメールでも頂ければそのように対応させていただく。こちらについても何かお気付きの点があれば、随時御意見頂きたい。

平原部会長：この報告書案の最後のページは私も初めて見たが、ちょっとごらんいただいて、今でなくても、これはまた時間があるということでしょうか。

根津補佐：そうである。メールでも構わない。

平原部会長：ただ、今でお気付きの点があれば、小平委員からのような意見があればお願いしたい。

高橋委員：この報告書案の最後のページで、本文では5ポツに対応すると思うが、「海域ごとに整備すべき観測網」のところ、M9クラスが発生する海域とM8クラスが発生する海域というふうに2つに分けている。このM幾つだとM9クラスで、M幾つだとM8クラスになるのかということだが、例えば千島海溝では、内閣府の想定だとM8.6という形になっている。そうすると、8.6だと8クラスなのか、9クラスなのかというのはちょっと気になっている。そこら辺の区分けの考え方について、御説明いただきたい。

根津補佐：申し訳ないが、報告書本文でもこのような分け方をさせていただいた。過去に起きたM9、M8とか、そういう地震の規模で大体これぐらいかなということと分けさせていただいたが、例えば千島海溝はもっと格上げすべきではないかとか、そういう御意見がもしあるのであれば、この区分けを再考する必要もあると思う。

平原部会長：過去に起きたのが8.6ぐらいと言われて、結構大きな規模の地震があるということでしょうか。

根津補佐：そうである。

平田委員：私も今気が付いたが、確かに例えば相模トラフだって長期評価で最大規模8.6としたはずだ。だから、8.6を8クラスと言うというのであればいいけれども、やはり8.6は9クラス、本当は違いますけれども、ここをM9とM8に分ける理由があるのかなと。それで、内容は何が違うのか。更なる高度化についてか。

平原部会長：ある程度整備が進んでいてということと、まだ足りないところ、今からということと、設置状況の違いがある。だからこれは海域だけ書けばいいのかもしれない。本文はM9などという記載だったでしょうか。

根津補佐：本文で言うと14ページからになる。

事務局（福山）：本文の中でも、今、M9クラスの地震が発生する海域、M8クラスの地震が発生する海域ということになっている。今の御意見だと、この区分がよろしくないのではないかというふうに捉えたが、今、平原部会長がおっしゃたように、ある程度充実しているところとか、そういった表現に直すことは可能ではないかと思っている。この点の書き振りについて御意見いただければ幸いである。

加藤委員代理（石川）：基本的に、南海トラフ、日本海溝という現状でもかなり観測点が充実している部分と、相模トラフ、千島海溝という海底ケーブルはそれなりにあるけれども、GPSアコースティックはまだ全然というような部分、あとそもそもほとんど観測がされていない部分ということで、この区分け自体はこういうふうに整理した方が分かりやすいかなと思う。ただ、そのタイトルとしてこれがいかがかどうかという部分が議論になっていると思うので、もっと何か適切なタイトルがあればいいかなとは思いますが、具体的なアイデアはない。

長谷川委員：私も気が付かなかったが、確かにM9クラスの地震が発生するとか、M8クラスの地震が発生するって、8.6だって分からないわけだから、9が起こるかもしれないということと考えたら、やはりタイトルとしてこういうのは余り適切ではないという御意見は真っ当と思う。(3)で、ちゃんと「観測データが乏しく地震発生の特徴が十

分に解明されていない海域」と書いてあるので、この表現を(1)と(2)にも適用すれば、それでいいような気がする。

平原部会長：はい。確かに私も今日初めてでびっくりして、読んだつもりで全然抜けていた。(3)に対応するような観測の整備状況というようなもので、ある程度海底地殻変動観測とケーブルがあるところ、それからケーブルはあるけれども、海底地殻変動観測はないところとか、ちょっと表現はすぐには難しいが、そんな具合かと思う。これは事務局と私にお任せいただいて、表現をまた皆さんにお伺いするかもしれない。重要な指摘で感謝する。

桑原委員：報告書案3ページの2ポツ(1)のところで古地震のところに触れられて、そこは大分変更していただいたが、現状で、3ページの2段目の最後で、「海溝型地震については史料の調査や津波堆積物調査といった古地震・古津波調査に重きが置かれている」とあって、しかし、「新総合基本施策」では云々かんぬんとあって、「東北地方太平洋沖地震のような低頻度で発生する超巨大地震の評価には限界があったことや」とつながっている。これを読んで、コメントの中でも触れていただいた古地震のところの限界とかの話だが、この「しかし」のところで読むと、古地震調査に重きが置かれていて、そのことで東北の地震の評価に限界があったというふうに読めてしまうなと思った。一方で「新総合基本施策」を読むと、東北の地震で評価に限界があったというのは、古地震に重きがかったということよりも、そういうことを想定しなかったという、地球物理的な観測でもそういうことが言われていたといったことがいろいろ書いてある。つまり「新総合基本施策」では超巨大地震は想定することに限界があると言って、ある地震を想定できなかったというようなことで古地震調査に限界があるという表現ではないと読めた。ここは少し古地震をやっている人たちから少し異論が出るような表現になっていると思うので、もう少し一般的に、その3段目の2行目を「限界があった」ということよりは、今後も限界があるというような表現にした方がいいのではないかと。要するに2行目を「限界があることや」とした方がいいと思っている。

平原部会長：過去形ではなくて、今後もあるということでしょうか。

桑原委員：そうである。

青井委員：参考計78-(3)の19番目だが、修正案のところでも、「複数種設置」と書いてあるのは、これは地震計や水圧計を同じものでもいいし違うものでもいいということで、「複数設置して冗長性を高める」とするのが趣旨に合うのかなと思う。

平原部会長：種類ではないということか。

根津補佐：このように修正意見を頂いたが、いかがか。「種」を抜いた方がよりいいのではないかとということであれば抜かせていただく。

平原部会長：文章の方はそっちの方がよいと思う。

青井委員：あともう一つ追加で恐縮だが、報告書案の15ページの中頃のところに、「さらに、南海トラフの西側(高知沖)」とあるところだが、東海沖のトラフ軸近傍海域というの、今、東海には気象庁さんのケーブルあるけれども、トラフ軸の近傍はないので、今後整備すべき海域として、東海沖のトラフ軸近傍海域というのを追加してはいかがか。

平原部会長：いかがか。東海は「さらに」になるか。東海沖に整備することが必要であると。これ、南海トラフと同じ形で東海沖もということか。そうか、現状ではトラフ軸まで観測網がないという意味か。

青井委員：そうである。

平原部会長：事務局、今のよろしいでしょうか。

根津補佐：今の南海トラフの西側に加えて、東海沖にもということか。

青井委員：そうである。

根津補佐：整備することが必要であるというふうには書けばいいと解釈した。

桑原委員：ちょっと細かいことにこだわるのかもしれないが、参考計78-(3)の6番で修正案と書かれたところで、「プレート間の固着状態の時間変化を検出し、その時間変化を長期評価の精度向上につなげられる可能性もある」とあって、そこで長期評価はどれぐらいの時間を言うのかなというのが疑問に思った。私も一般の人なんかには説明したりするときに、長期評価と短期評価、あるいは中期予測、それは何が違うのかと言ったときに、観測で時間変化なんかを追うのは中期予測だというような言い方で、長期評価というのは、ある決まった静的な状態に近いものを使って確率評価するものだというような言い方をしていたので、ちょっとそれと食い違うなと思った。これは質

問になるが、時間変化を追ってやるのは、長期評価と言うのかどうかというのが気になった。

平原部会長：私も同じような意見ではあるが。長期評価と言うと、今、30年確率とか30年の何とかというイメージであり、その時間変化を入れてというのは、そういう長期評価手法にはまだなっていない。そういう意味で、ただ中・短期予測という言葉がここに入るのは非常に辛い。目的はそうだが、現状でその実力があるかどうかというのは分からないけれども、リアルタイムも含めて時間変化というのはやはりモニタリングで、ある種の長期評価とは言えないこともない。これは平田委員はどうでしょうか。

平田委員：ここは私のコメントかもしれない。少なくとも原案は強過ぎるので、弱めている。原案は「およその発生時期を推測できる可能性もある」というのはちょっと言い過ぎなので、それを少し弱めたが、まだ時間変化する長期評価は確かに難しい。もっと弱めた方がいいけれども。だから、「つなげられる可能性もある」と、「プレート間の固着状態の時間変化を検出し、その時間変化を」、これがよくないというのは賛成。どうしたらよくなるかということは考えたい。

平原部会長：これは平田委員からの御意見でしょうか。

野村委員：いや、特には。弱めたつもりだったけれども、それでもよくないというのであれば、逆に御意見を頂ければと。

谷課長：御議論いただく中でということだが、その時間変化を精度向上につなげられるというダイレクトな言い方が余り望ましくないということであれば、「時間変化を検出し、長期評価等の精度向上につなげられる可能性もある」ぐらいにしておいて、「等」というのは、長期評価自身、もちろん精度向上につながる可能性があると思うけれども、時間変化というところに着目すれば、もうちょっと中期的な時間スケールでの物言いにつながる可能性もあるというぐらいの理解ということで、その「時間変化を」というのを取って、「長期評価等の精度向上につなげられる可能性もある」ぐらいにしておいたらいかがかと思う。

平原部会長：「プレート間の固着状態の時間変化を検出し、長期評価等の」、検出し、「その時間変化を」じゃなくて「長期評価等の精度向上につなげられる可能性がある」と。「長期評価等」、等か。なかなか苦しいところ。これもまた考えたい。質問の意図は両方理解したつもりである。確かに時間変化と長期評価とすぐに結び付くというのは何か。前の文もさすがに少し書き過ぎではないかというの、そうかもしれない。今の2つの意見は皆さん納得されたか。どう書くかというのは、ちょっとまた事務局と相談したい。

長谷川委員：おそらく言葉の問題かもしれないが、1つ前の参考計78-(3)の5番目の項目も少し絡んでいる。「海底地殻変動のデータの利活用として、最も重要なことはプレートの固着状態のモニターから中期的、長期的な地震発生予測につなげることで」と、それで云々と書いてあるが、それに対する対応の仕方が右側に書いてあって、具体的にはどういう文章になっていたか。整合性がないとまずいと思う。

根津補佐：5番目の御意見の対応箇所については、2ポツ(1)の3段目になるが、元の文章が「そこで古地震・古津波調査の結果と併せて長期評価に資する方法について検討する必要がある」という表現だったところを、「そこで今後は古地震・古津波調査の結果と海底地殻変動観測、地震観測等のデータを活用した地震発生予測手法により得られる結果とを統合して、長期評価の精度向上を図る必要がある」と修正した。

長谷川委員：分かった。そうだとすると、ここは切り離して考えてもよさそうと思う。

平田委員：参考計78-(3)の5番目の意見は私だということを思い出してきたが、つまり今、調査委員会で言っている長期評価というのは、やはりさっき御指摘があったように基本的には時間に依存しないハザードの予測である。それで、データに基づいて発生可能性が変わっていくというのは、実は世間的には中期評価だが、調査委員会はやっていないこと。明示的にはやっていないが、議論の中ではそういうことがたまに少し出てくるけれども、これはかなりハードルが高い。観測網を整備するだけではなくて、そのデータをどう評価するかということも含めて開発をしていかなければいけないことだと思っていたので、私はちょっと筆の勢いでこういうふうを書いてしまった。しかし、それは結構覚悟が要るので、ここで長期評価の精度向上という意味を非常に幅広く捉えて、時間変化する発生可能性を評価していく手法も開発して、それを将来の長期評価の1ジャンルにするというようなことで皆さんのコンセンサスが得られる

のであれば、こういう修正の仕方があり得ると思うけれども、結構踏み込んだことだ
と思うので、これがいいかどうかは考えた方がいいかなと思う。

平原部会長：今の参考 計 78-(3)の5番の話も含めていかがか。

佐竹委員：評価部会長としては、多分時間のスケールを皆さん思い描いているのは違
うと思う。今、平田委員は長期評価は時間に依存しないと云ったが、長期評価はまさ
に時間に依存する確率をポアソンじゃなくてBPTで評価しているの、そういう意味
では時間には依存するけれども、おそらく観測されるようなタイムスケールには依存
しないということだと思ふ。だから、その長期評価というのが、やはりいろいろなイ
メージが多分皆さん違ふと思うが、ただ、ここでは前の方の長期評価というのは現状
お話ししている長期評価である。例えば固着の状態は多分それに今使えると思うが、
その時間変化というのは、今言っている長期評価の精度向上というのは、ちょっと何
か矛盾のようなものがあると思うので、そこは単に最後の長期評価というところを、
「地震発生可能性」というような表現にすればいいのではないか。地震発生可能性で
なければ「予測」や「発生予測」とか。要するに「長期」という言葉を入れると何か
混乱するかなと思った。

平原部会長：長期評価ではなくてということか。

佐竹委員：そうである。

長谷川委員：賛成。

平原部会長：その時間変化を、発生予測の向上に。精度というの何か難しいから、発生
予測の向上というのでいいか。

長谷川委員：予測精度でいいのではないか。要するに長期評価という言葉で混乱させない
ということ。

事務局（福山）：今のお話では、報告書案の3ページ目の古地震・古津波の調査結果と、そ
の観測から得られる地震発生予測手法を統合して、地震発生予測の向上を図るとい
う書き方になろうかと思うが、そういう表現でよろしいか。

根津補佐：参考 計 78-(3)の5番のところか。

平原部会長：6番の修正案のところ。「長期評価の精度向上」というのを、今「地震発生予
測精度の向上」にするという案だったかと思う。

平田委員：内容的には私は賛成だけれども、これまでの地震本部で、地震発生予測とい
うのは長期評価と、それから大地震後の活動予測と、それから伊豆半島東部の群発地震
の予測というのはやってきたけれども、今言っているようなことは入っていない。だ
から私はやった方がいいと思うけれども、それは相当踏み込んでいるので、少なくと
もここにいる人たちはそういう自覚を持ってこれでいいと思っただけかかないと、言
葉に書くだけではなくて、それは観測のデータが必要であると同時に、そういう研究
は今一生懸命やっているけれども、それを地震本部としてやはり取り入れていくとい
う明確な意思の下にここを修文するというふうには是非。そうでないと、単に予測とす
るといふと、この会議は公開であるので地震本部はいつから予測するんだって言われ
ることになる。それは非常に重要なことなので、やった方がいいと私は個人的には思
うが、何というか、議事進行上少し御注意して、特に事務局、それでいいか、やり切
れるという自信を持って直していただきたいなど。

平原部会長：恐らくさっきの小平委員からのリアルタイムの重要性が最後に書いていない
というのと関係があつて、これは、リアルタイムでないといけないことである。そう
いうところにつながってくる課題で、努力目標ではあるが、本当はやらねばならぬ
ことだと思ふが、その辺はいかがか。

平田委員：だから、「開発する」というような、そういうニュアンスを少しどこかに入れて
もいいかもしれない。弱いけれども、その時間変化を基に、地震発生の可能性を予測
する技術の開発につなげる可能性もあるとか。弱いけれども、物すごく弱いけれども、
その辺が今の実情である。

平原部会長：だけど、後ろに「につなげられる可能性もある」だから、いずれにしてもそ
んなに強くはないかと思う。

平田委員：それならよいと思う。いや、私がいいと言つてもしょうがないけれども、一応
かなり弱められて、向上につなげられる可能性もあるとなっているので。

平原部会長：できるとはすぐに言っていない。

平田委員：だから長期評価じゃなくて、やはりその地震発生の予測になる。予測精度。長
期評価というのは時間に変化しないと云ったけれども、時間、BPTでもそのパラメー

タ自体は時間に変化しないようなものを今使っているから、それ自体が変わってしまうというようなモデルを今考えているわけである。だから、それは相当踏み込んでいるので。

長谷川委員：よいか。平田委員の言われることは分かるし、そういう覚悟を持てと。そこは持っていたいことなのだろうと思うけれども、ただこういう文言、これらしい文言を入れないで、そのほかの1か月に1回の観測だとか連続観測だとか、そういうようなことをなぜ必要なのかというときに、アピールできるはずがない。だから、すぐできるとはここでも言っていない。つなげられる可能性もあると、さっきの平原部会長ではないけれども、だから目指すということはやはり文言としてないと、根拠薄弱になるような気がする。だから、表現をもうちょっと弱めたいということであれば、それに反対するものではないが、これでもそんなに悪くはないような気はする。

平原部会長：ほかに御意見は。ここはかなり重要と思うので、皆さんのコンセンサスを図りたいと思う。

野村委員：何かすごく全体的に強くなってくるなという感じがするけれども、ただ文章のつながりとして、その前のところにもすごく強いことが書いてあって、3ページのおしりから4ページの頭のところで、「さらに」というところだが、いろいろ「古地震等の結果を総合的に解釈することで、その海域で発生が予測される地震の位置と規模を事前により精度よく推定できる可能性がある」と書いてあるけれども。そもそもここも少し強いと思うが、これは皆さんのコンセンサスなのか。

田所委員：今の御意見は、地震の発生する位置と規模をきちんと推定できる可能性が本当にあるのかという御意見かと思う。十分な観測網と観測データがあれば、固着域の広がり具合というものが推定でき、それを基に位置と規模というものをこれまで以上によりよく推定できる可能性があるということでも、私としては問題ないかと思う。

平田委員：このところは、例えば海保がやられたみたいに、10年ぐらいのデータを基にして、そのバックスリプレートが推定できるということで固着域の現状を評価することができるから、これは長期評価に資するというので私はいいと思う。それで「可能性がある」でちょっと弱めてはありけれども、内容として大丈夫ではないかと。問題は、その時間変化が分かるというところが、これはかなり、まさにそれを目指しているけれども、それには単に観測網だけではなくて、その研究をどこかでちゃんとやるということがセットであるという前提かなというので申し上げたけれども、今の議論を聞いていて、私はこれでいいと思った。長期評価ということではなくて、今言っている長期評価ではないものを実はやろうとしている。時間変化を追い掛けるというところに踏み込むというのは第一歩だし、まさに調査観測計画部会でそういう議論をしていただければ、その内容をレポートに盛り込むことは賛成である。

長谷川委員：長期評価は、地震本部として当面の目標として掲げたものであって、地震発生予測の精度向上は地震本部としては当初から目指したものである。できることから始めたのである。だから、そういう意味では目指すという目標としては、新しいものではない。それを、実際に公表できる段階にするかしないかは次のステップで、それを目指すという意味で言えばずっと今までもそうだった。公表ができる段階にはなかったから、公表できるもの、つまり今の長期評価をやってきたと、そういう経緯があると思う。だから、書き振りについては慎重にすることには賛成だけれども、賛成というか、それに反対するものではないが、全く新しいことではない。

平田委員：それはそうである。

平原部会長：参考 計 78-(3)の5番はよしとして、6番の長期評価と精度向上というところを、地震発生予測の精度向上につなげられる可能性もあるというところで、強いという意見もある。向上につなげられる可能性もあるとかなり弱めているので、いいのではないかと思うが、どうか。これぐらい言わないと、確かに何のためにリアルタイムやるかという説得力はない。まだこの技術開発をせねばならないという、ここで皆さんの合意が得られないとまずいけれども、宣言であると。

平田委員：いろいろ申し上げたけれども、最終的に賛成である。

平原部会長：御異論がもしないようだったらそうさせていただきます。よろしいか。ほかに何かありますか。

小平委員：個別の修正事項ではなくて考え方の確認になるが、この報告書は地震調査研究における今後の海域観測の方針についてということで、この今後のタイムスケールのイメージがどのぐらいかというのはこの文章の中からちょっと読み取れなくて。全体

の書き振りを読んでいくと、準基盤に位置付けられている GPS 音響を更に高度化して広域化していこうということが書かれているので、5 年、数年という比較的短い意味の今後を書かれているかと思うんですけども、先ほども議論になったその連続観測とかリアルタイム観測ということになると、多分その先のことだと思っている。なので、今後、リアルタイム、連続というのを目指す時間軸を見ていくと、ちょっとまた書き振りが変わってくるのかなという気がするけれども、そもそもこの文章を作る背景にある「今後」の時間軸というのは共有しておいた方がいいと思うが、それは事務局としてはどのぐらいの時間軸を持っていると理解されているか。

谷課長：明確に何年というのを持っているわけではないが、大体「今後の」と言ったときには、数年、5 年程度ぐらいが念頭にあって、当然その間に技術の進歩であるとか新しい知見というのが出てくることもあると思うので、その場合は必要に応じてこういう考え方も見直していく必要があるのではないかと思う。ただ、例えば5 年と言ったときに、この中には必ずしも5 年で実現できないものも含まれているとは思いますが、そういう考え方なので、方向性も含めて示したということで事務局としては作っていると理解をしている。

小平委員：了解した。それで、この「はじめに」のところを読んでいくと、これまでのこういう議論を含めて状況も変わってきたので、今後の在り方について議論するという形でこれをまとめられているが、今の御回答を理解すると、更に今後5 年後、あるいは数年後、そのときの状況を踏まえてこの方針について更に改定していく必要があるというのはある意味当然のこととしてあるということではよろしいか。

谷課長：書いていないが、基本的にはそういう理解である。

平原部会長：よろしいか。以前何らかのタイムスケジュールという言葉を使ったことがあると思うが、できるところはそういうところも、本当はある程度何年と年限を切るというのはある。たしか海底観測に年限を切って田所さんと小平さんをお願いしたように、本当は割とそういうものを共有できたらいいのだけれど。予算要求とどういうタイミングでやるかということもある。

小平委員：私があえてそういうことを聞いた理由は、この報告書案のまとめ方は、その準基盤である GNSS/音響観測をしっかりやっていきこうということを書かれ、それはすばらしいことで是非やるべきだと思っているが、技術開発や世の中の状況はどんどん変わって行って、この中での議論の論点、あるいは重要なポイントがどこかというところ、やはり連続データを取って地震発生予測に結び付けていこうという議論がかなり重いトーンでされたと思う。ただし、この文章の中の比率を見ると、その部分は喫緊の課題で頑張るべきだということ、ある意味パラグラフ程度で抑えられているが、なぜそうなったかは理解できる。準基盤に位置付けられている現実的なものをここでアクションとして書いていくというのはそれは当然なことだが、その次のものをやはり意識していないと、ここでの議論の多くの時間を費やしたところが十分反映できないということになってしまうので、委員会として皆さんそういう意識共有ができればいいかなと思って、聞かせていただいた。

平原部会長：多分皆さんはそういう意識だとは思いますが、現実に順番として、今こうやって地殻変動観測というのがある程度確立して、その時間効率を上げて、回数を上げて、分解能を上げていくという段階。それと、リアルタイムというのはまだその海底間測距にしても、連続の例えばボアホール観測にしても、これからの技術開発というところがある。ただ、必要性は恐らく皆さん理解されている。それがどういうタイムスケジュールで実現するかというのは、多分皆さんのいろいろな思いがあると思うが、ちょっとその辺についても一度御意見いただければ。文章にはなかなか書けないかもしれないが、必要性については文句はないというか、御異論はないと思う。現場というか、実際に開発に携わられている小平委員、田所委員、海保のタイムスケジュール感というのはどうか。

小平委員：JAMSTEC の立場で回答するが、DONET ができて、その高度活用というのを今後の方針として、今、打ち出している。それを使った海底地殻変動データの連続観測というのは、今の DONET の水圧計の地殻変動観測と、それから可能であれば数点のボアホールの間隙水圧と、それから堆積ひずみ、それから傾斜の連続データを取っていくところを構築しようというのが今後5 年ぐらいのスパンで、更にその次はその広域展開、それはインフラである海底ケーブルがどうなっていくかということにかなり依存するが、そういうタイムスパンを計画として持っているところである。

平原部会長：どうもありがとう。5年である程度開発してということ。

田所委員：GNSS/音響観測に関しては、先ほどから議論があるように、例えば月1回程度にするとか、頻度を上げる。それから、最終的には連続的な観測、準リアルタイムに進んでいくべきというのはまさにそのとおりで、我々もいろいろな開発をしていきたいと思っている。しかし、海上保安庁は1か月に1回の観測を頑張るという話だったが、船ではやはりちょっと難しいところがあるので、この文章の文言にも出てきているが、自立航行ブイというような新たなプラットフォーム等を活用して、連続的な観測が進められるような開発というのは常にやりたいし、やるべきであるとは思っている。そういうプラットフォームは既にあり、それから測距技術等も随分上がってきているので、何回か前に言ったが、十分なバックアップがあれば、これは予算的なものだが、それがあれば3年や5年という期限を切って、開発をして、即戦力として投入するということはできるだろうとは思っている。と、宣言しておく。

平原部会長：海保はどうか。

加藤委員代理（石川）：我々としては、基本的には船による観測を続けていく。無人機や連続観測といった技術開発までには手が出せないような状況なので、今回の報告書でまとめられたような観測頻度向上や、観測点の新設に取り組む。トラフ軸付近であるとか、あるいはもうちょっと広い範囲に、今後の予算次第だが、観測点新設を粛々と進めていくのかなというところである。無人機による連続観測がどのくらいの時期までに実用化になるか分からないが、そういったものが実用化になったら、恐らく船による観測は古典的手法になってしまうわけだが、それでも引き続き観測を続けるということは重要であると思う。というのは、陸上の観測では、GPSが実用化されても水準測量のような人間が現場に行き行って観測を行う観測というのは今でも行われているし、そういったイメージで、船で同じ地点で同じ手法でずっと測り続けるというのが、今後数十年というスケールで重要になるのかなということは考えている。

平原部会長：リアルタイム、それから自立航行ブイといったものの開発というのは、およそのイメージが3年とか5年のスケールといったもの。その間に、時間稼ぎではないけれども、やはり今現状でできるところ、南海トラフをイメージしていただければ分かると思うが、観測点が海溝軸のあたりに少ない、海溝を渡っても少ない、海溝を越えてもいないというようなところと、それから頻度を上げるといった、まだ工夫の余地がいろいろあるということ。この議論は、これで皆さん大体共有できたと思うが、事務局も大体そういう理解でよろしいか。

久田委員：これを読んでいてうっかりしていたが、この新総合基本施策で、地震動予測の高精度化という項目がある。それがこの報告書案ではちょっと全然読み取れなくなっている。4ページの(2)のところに、「地震動即時予測の高度化」というので、震源が近くにあれば緊急地震速報の役に立つという文言はあるが、強震動なり長周期地震動の予測を高度化するという項目は、やはりあった方がいいのではないかなと思う。今、南海トラフの巨大地震で、都市部で長周期地震動が非常に問題になっている。もうこれは設計基準なんかダイレクトで反映して、今はほとんど推定で、国交省なんかでもいきなり基準を2倍にするようなものも出てきている。かなり精度はまだ粗い状況なので、当然こういう観測網は役に立つはずだから、項目1つ立てるぐらいの内容と、今後の方針に関してもあった方がいいのではないかなと。具体的にどうするかというのはこれからかもしれないが、なぜここに載っていないのかなと思った。

平原部会長：地震動予測の高度化に関して触れられていないということでしょうか。

久田委員：そうである。

平原部会長：4ページか。

久田委員：2ページの、そもそもの当面の課題の中に「地震動即時予測及び地震動予測の高精度化」という項目があって、これを目指そうと書いてある。それに対応する中身がないということである。

平原部会長：そうだ。この議論は、即時予測の話をはほとんどしていないが、今のような御意見がある。

久田委員：即時だけではなくて、今は予測シミュレーションをしたりするけれども、その高精度化、強震動予測の高精度化といったことである。

平原部会長：強震動予測の高精度化。

久田委員：と、即時予測と両方だと思う。今のは4ページだけだが、その緊急地震速報しかない。あとはちょっと見当たらなかった。

平原部会長：2 ポツ (2) 津波即時予測技術の開発及び地震動即時予測の高度化のところか。

久田委員：そうである。

青井委員：確かに久田委員のおっしゃることはもっともで、この報告書の中に一回もハザードという言葉が出てきていない。それで、長期評価の当然の帰結として、津波ハザード評価とか地震のハザード評価が高精度化されるというのは、皆さんイメージの中にはあると思うが、ハザード評価の向上とか高精度化ということをどこかに明示的に入れる方がよいというのも、私も同じ意見です。

平原部会長：事務局、よろしいでしょうか。確かにその点は抜けているというか、余り強調されていないところではある。

久田委員：おそらく青井委員と相談しながら記載案を作る方が早いかなと思う。あと、岩田委員と瀬藤委員がいらっしゃるので相談しながら。

谷課長：直接のお答えにはなっていないと思うが、今、御指摘のお話は、上位概念としてその地震発生予測の高精度化であるとか地震動即時予測、地震動予測の高精度化、あるいは津波の即時予測技術開発云々というのが上位概念としてあって、それを実現するための観測という観点で、重点基盤、準基盤といったような構成になっているというふうに理解しています。そのため、基本的には今回取り上げたような観測の技術をしっかり整え、観測データを出していくということで、先ほど指摘されたような課題について技術あるいは知見の高度化ということが起こるといふ、全体の構造としてはそういうふうになっているのかなと理解している。その上で、必要な観測について海底地殻変動、それからケーブル式のシステムについて当面の課題をまとめたというふうな全体の構造としてはなっている。

久田委員：やはり、それは期待される成果にも入るものだと思う。地震動の予測の高精度化に寄与するものであるから、記録がちゃんと残って、構造が分かったり、地震動の伝播の特性が分かったり、それが分かるようにまとめた方がいいと思った。

谷課長：申し訳ない。直ちにこう直せばよいという案文がちょっと浮かばないので。

久田委員：私も今思い付いたもので、すぐに浮かばない。後で相談しながらにしたい。

谷課長：了解した。

平原部会長：強震動予測、本当は津波もそうだが、そういった面でもう一度見直して。即時予測は書いてあるけれども、観測網の展開のところでも DONET3 が要するという話ではないが、いろいろと抜けているところがあるので、今の即時予測だけではなくて、強震動全般の話で、それに役に立つという、そういう観点は余り入っていないと思うので。

久田委員：それから期待される成果で、津波即時予測の技術の高度化といったあたりも何か抜けている。何かやはり震源に偏っているという気が正直ちょっとした。

平原部会長：ここではすぐには出てこないの、またちょっと読んでいただいて、青井委員や強震動関係の岩田委員と瀬藤委員にまた御意見をいただいて、事務局と相談しながら。確かにそれは余り議論をされていなかったの、当然と言えば当然だけれども。

青井委員：強震動だけじゃなくて、津波のハザード評価もやはり入れるべきだと思うので。

平原部会長：確かに余り振られていない。余り議論しなかったのは確かで、当然のものと思っていて申し訳ない。私の理解がどうもそちらの方向に行ってしまったので。ほかにはよろしいか。

田所委員：少し細かいところで恐縮だが、資料 計 78-(2) の 14 ページになる。これは 5 ポツの (1) ①の南海トラフのちょうど中段ぐらい。「同海域で発生する巨大地震による津波想定やその被害想定を考える上で非常に重要であるから、これらの観測は喫緊の課題と言える」という部分だが、津波想定や被害想定は既に出されている。ただし、現在出されている津波想定等には、特に南海トラフの海溝軸近傍での観測結果、特に海底地殻変動の観測結果というのは取り入れられていないわけだから、今後こういった観測を続けて、津波の想定、ひいては被害想定というものに活かすことが重要であると思うので、「考える上で」というのではなくて、もう少しここはちょっと強めて「被害想定の高精度化」とか、「見直し」まで言うところちょっと言い過ぎかもしれないけれども、既に出されているから、それをアップデートするような、あとインテグレートするようなことに対して、この観測が非常に重要だということを見えるように書いた方がいいかと思うが、いかがか。

平原部会長：現在では「南海トラフの海溝軸近傍における強い固着の分布については、同海域で発生する巨大地震による津波想定やその被害想定を考える上で非常に重要であ

るから、これらの観測は喫緊の課題と言える」という文章を、どうしたらいいか。

田所委員：「考える」というのは何か弱い感じがするので、既に出ている津波の想定や被害想定を「高度化」と言うのか、文言としてどういう文言が適切か分からないが、既に出ているものをインテグレートするために重要であるというふうに明確に書いてはどうかと思うが、いかがか。

平原部会長：重要であるのは当たり前で、だからこれを使ってどうするかという、改定するというか、いろいろ考え方をえねばならないということまで入るかと思う。それぐらいの威力のあるデータであろうということかと思う。被害想定の高高度化か。

田所委員：私が、なぜトラフ軸の観測が重要かと説明するときには、こういった被害想定、津波想定等を高度化するのに重要ですよという言い方をしている。ここはそういうふうに少し強めて書いてはどうかと。そうすると、今後進めている観測の重要性というのがますます認識されやすくなるかなと思った次第である。

平原部会長：いかがか、事務局。今すぐに出てこないが、ここをもう少し強めてと。

谷課長：先生方がそういう表現でいいということであれば、高度化するということがよろしいかと思う。

平原部会長：いや、皆さんよろしいか。

平田委員：はい、賛成である。

額部委員：この1つ前の話も今のお話も似たようなことかと思うが、これまで特に私の方からは意見を述べなかったのは、やはりこの目的、例えば先ほど谷課長がおっしゃったように、今後5年間ぐらいということであれば、実際にこのような研究をやられている方は、まさに目標としていることを書かれている。そういう意味で、特に先ほどお話があったようなことを強調しても、何か国会で説明するよなときに役に立つのかもしれないが、観測研究計画として必要なかなとは余り思わなかった。実際、こういう観測から得られるデータを使わせていただく段階となったら、やはりデータの公開というのが一番重要なことで、これまでのいろいろな観測研究計画で我々が言ってきたメリットというのもそういうところにあるので、その点を強調していただくことは我々としては非常に有り難いが、防災全般の非常に幅広い表現を無理無理に入れることもないかなという気もしている。

平原部会長：今の固着の分布とかが分かると、津波の被害想定といったことも書き過ぎ、そういうのを変えるということも書き過ぎであるということでしょうか。

額部委員：いや、ちょっとした表現を変えることだから、それは特に大変じゃなければやっていただいているのではないかと思う。

佐竹委員：表現だけけれども、この文脈からいくと、南海トラフは今おっしゃったように被害想定、それから津波想定等も既になされているんだけど、その後東北地方太平洋沖地震で海溝軸に大きな滑りがあったということで、その海溝軸付近が重要ということかと思う。さっきおっしゃった津波想定や被害想定の高高度化というよりは、要するにこの海溝軸付近に強い固着があるかないかというのは津波予測や被害想定に大きな影響を与えるからとあって、そういうような言い方にしたらいいのではないか。もう現在あるわけなので、「大きな影響を及ぼすことから、この観測は喫緊の課題である」という言い方はどうか。

平原部会長：「津波想定やその被害想定に大きな影響を与えることから、これらの観測」といったあたりか。よろしいか。ほかにはないか。もしないようであれば、最後に出たワーキンググループを作るという話について、ちょっと新しい話だと思うので、もう一度事務局から説明してほしい。これは後で説明するのだったか。

根津補佐：最後に「その他」というところで御紹介を改めてさせていただくつもりだったが、今御紹介してもよいか。参考計78-(5)としてお配りしているペーパーに書いておるとおり、この報告書の中の例えば9ページになるが、「ケーブル式海底地震・津波計の展開方針」というところで、「③整備するシステムの検討」という項目があり、優先的に調査観測を行うべき海域や調査観測項目、もしくは作るシステムに当たっては、研究者・技術者による検討体制を構築して整備運用コストの低減を図りつつ、長期間の安定性・信頼性を確保するとともに、拡張性や発展性にも配慮したシステムの検討をすべきであるというようなことも書いてある。そういったことをこの報告書を取りまとめた後でもしっかりと検討していくべきではないかということもあり、「海域観測に関する検討ワーキンググループ」ということで、仮称ではあるが、引続き検討をするためにこういったワーキンググループを設置する案ということで資料を配らせ

ていただいた。構成員等々はまだ全く決まっていないので、今後また部会長とも御相談をしながら考えていくものと思っている。この資料の御説明としては以上である。

平原部会長：私の方から質問だが、これはいつまでに何をどうするというようなワーキンググループなのか。

根津補佐：今、明示的にいつまでかということはそこまで考えていないが、ただ、この報告書の中で次期のケーブル式観測システムが必要であり、そういったことを進めていくべきであるという御意見を頂いたことを踏まえて、じゃあ、どういったやる方がいいのかということは、多分様々な御意見があり、結構細かいことまでいろいろな選択肢があるのかなと思っている。そういったところはもう検討を進めておかないといけないのではないかと問題意識で、このワーキンググループを設置した。そちらにも書いているが、まさに今、内閣府の方でもその大震法の見直しといった議論が進んでいると思っている、そこに文科省も行政委員として参加している。そこで、今後の南海トラフの観測の在り方はどうしたらいいのかといった議論もあるかもしれないと考えており、そういった議論の様子も見ながら、このワーキンググループで具体的にどういったことを議論したらいいのかということも含めて御相談しながら進めていくのかなと考えている。

平原部会長：私が頂いたこの進行スケジュールを破ってしまって申し訳ない。話を報告書案に少し戻して、修正するところが大分あったと思うが、例えば今頂いた意見と、事務局の方からまた修正もあると思う。あとは、私と事務局で相談する。それから、新しく強震動といったところはもう少し御意見を頂いて書き加えるということで、皆さんよろしいでしょうか。それから、最後のページまとめのところは、リアルタイムをもう少し入れてという意見が小平委員から出たと思うが、ほかに何かあるか。

平田委員：データの公開については、そういう章を1つ作って書いてはという意見があり、しかしそれについては別なところで議論するという事になった。そういう位置付けで結構だが、海底の地殻変動の観測が高頻度で得られるようになったときに、それをどう予測に結び付けるかということについては、やはりワーキンググループをすぐ作れとは言っていないが、どこかで議論する。長期評価部会でやっていただいても構わないけれども、そういったニュアンスの、新しい予測手法の開発にこういったデータが役に立つとか、資するように、そういった受け皿の方をちゃんとやってほしいというようなことを、例えば「おわりに」のところか何かに1行ぐらいで入れていただくとよろしいかなと思う。

平原部会長：そうである。これはデータを作る、ここはそれを活用するといったこと。本当は最終的にはリアルタイムで情報が出て、刻々とプレート境界の滑りの時間発展が天気予報のように公表できると一番いいが、そういう時代がいつか来ると思いたいところ。それは少し言い過ぎか。

平田委員：いや、それを目指すような、そこまでは書かなくていいけれども、それを柔らかに。

平原部会長：おそらく、研究者の皆さんはそういうことを夢に見て頑張っていると思うけれども、どういうふうに地震発生がそこに結び付くかというのが難しいところだと思う。多分滑りの発展のモニタリングは、何とか頑張ればできる状況になる日が来ると思う。それが5年か10年かというのはなかなか分からないけれども。

平田委員：だから具体的に、「おわりに」の最後で、「観測により得られたデータは、地震調査研究に効果的に活用され」というところをもう少し膨らませていただければいいかなと思う。

平原部会長：平田委員から頂いた御意見については事務局と私とで考える。

加藤委員代理（石川）：今のまとめと、先ほど説明された新しく設置するワーキンググループの話だが、参考 計 78-(5)のワーキンググループの資料では「次期ケーブル式の在り方について」という非常に個別具体的なことしか書いていない。もしこのワーキンググループというのがこれだけではなくて、今、平田委員がおっしゃったようなことであるとか、あるいはデータ公開についても今回話題になったが、この報告書でそういったこれまでの課題や方向性をまとめたわけである。今回、新たに検討すべき課題が抽出されたわけなので、今後新たに設置するこのワーキンググループが海底ケーブル式地震・津波観測システムのみならず、そういう広いことを議論するようなワーキンググループにするのであれば、この報告書の「7. おわりに」のところは、今回の検討で明らかになった課題みたいなのをまとめておいて、それを新たに設置するワ

ーキンググループでの議論につなげる、みたいな形に書くと、この次の段階につながるのかなと思った。そこはワーキンググループの位置付け次第だと思うが、そのあたりがどうなのかなと。あくまで海底ケーブルのこしとかやらないワーキンググループなのかなということところだが。

平原部会長：そうではない。このワーキンググループについて、どんなことを議論してほしいかという意見を委員からお願いしたいということを事務局から伺っている。

谷課長：補足させていただくと、今回報告書をまとめていただいた中で、特に南海トラフの西側についてはケーブル式海底地震・津波計を整備することが必要という記載があり、「様々な視点から具体的な検討を進める必要がある」となっている。要するに、具体的にどんなシステムなのかということについて、この報告書では必ずしも明らかになっていない。報告書をまとめるのであればそこまで書くということが期待されるのかなと思っていただけれども、いろいろな先生方からのヒアリングというかインプットの中でも次期のシステムについては提案もあったところであるが、それを集約して、どういう形のもの望ましいかということについては、一般的な物言い以上のものは今の段階ではちょっとできないのかなと思っている。したがって、より具体的な検討を進める必要があるという書きぶりにさせていただいた。それを受ける形でワーキンググループを作って、インテンシブにちょっと議論をしていただきたいと考えている。先ほど時期についての御指摘をいただいたが、時期についてはもちろんオープンエンドというわけにはいかないので、できれば年度内とか、遅くても来年夏までには議論は集約するという事ではないかなと思っている。そのため、今、この宿題というか、ワーキンググループに落とすものとしては、次期のケーブルシステムというのをどういう形にするべきかということについて、それを議論のコアにさせていただいたらどうかということ御提案をしている。データの公開とかちょっと広い話については、別途の場がいいかなと思っており、これについては政策委員会、総合部会でも議論が出ているため、これはまたあちらこちらで議論をしていただくことになるので、ここでワーキンググループというのは、繰り返しになるけれども、その次期ケーブルシステムというのを中心に議論していただくということかなと思っている。もちろん、それに留まるべきではないという御意見があれば、その中に含めていきたいと思う。先ほど事務局から申し上げた大震法の見直しとの関連というの、どういう形でそれを含めていくといいのかというのがまだ見えていないので、現時点では次期のケーブルシステムの具体的な在り方ということを中心に議論していただいて、必要に応じて、場合によっては審議事項を膨らましていくということもあり得るかなとは思っている。

平原部会長：よろしいか。恐らくデータ公開については、まだ政策委員会などでも話が進んでいるので、そちらの方でということになる。恐らくワーキンググループでケーブルシステム、それから恐らくリアルタイム、私のイメージとしては、本当は基本的なロードマップを作るというところまでできるといいと思うが、ハウツー、どうやって実現するかというところを議論していただきたいと思う。テクニカルな議論が中心でいいと思う。私ばかり発言してもしょうがないが、私も本日聞いたところで、私のイメージではそういうことかなと思った。もちろん議論すべき内容があればどんどん出していただきたい。ただ、年度内で収まればいいけれど、なかなか難しいかと思うので来年の夏までには、ただ、そんなに長くは掛からないと思う。

平田委員：私としても、ケーブル式地震・津波観測システムの現状は S-net と DONET1、2 が一応できたところだが、それ以外にやる場合には、少なくとも大きく分けて S-net と DONET、気象庁のシステムというのがあるが、そのどれを採用するかとか、あるいはそうではない第4のものを採用するかということも含めて、やはりきっちりとした検討が必要。それは戦略が要るので、広い範囲にたくさんセンサーを置くのがいいのか、それともいろいろな高機能のものを置いた方がいいのかとか、そういったことはかなり技術的な観点から議論していただいて、選択肢を広げておいた方がいいと思うので、それは是非必要だと思う。それで、そのほかのデータの公開とか、あるいは私が先程から言っている、そのデータがあったときに、それをどう使えるかという評価の手法については、また政策委員会、総合部会等で議論していただいた上で、また進んでいただければよろしいかと思う。ケーブルの展開をするということについては、やはりまだまだもっと議論した方がいいと思うので、それは是非進めてほしい。

長谷川委員：南海トラフで、ケーブル式の観測網をどう展開するかというのは喫緊の課題で、多分私の認識であれば、あらゆるものよりも喫緊の課題であると。ずっとそう思

ってきたわけだが、そういう意味で一方で南海トラフのというか、大震法の見直しの検討が今年度いっぱいというタイムスケジュールで検討されているという片方の状況も踏まえると、この事務局の御提案は私としては非常に賛成というか、心強いというか、ケーブル式に絞って、これについてできるだけ早いタイムスケジュールでこの部分だけは先行させて検討するというお考えだと思うが、是非そうやってほしいというか、サポートしたいと思う。

野村委員：一応基本的には賛成だが、やはり内閣府で大震法の南海トラフの議論が行われて、あの議論の中からまた地震本部、特にこの部会に対して何かいろいろ投げ掛けられる可能性もあるので、そのときに何か慌てて議論するのではなくて、いろいろ南海トラフでの観測の在り方を議論しておく場があってもいいのかなと。今回まとめた方針は方向性なので、より具体的な形で何をすべきかというところを議論する場があってもいいのかなと思う。ただ、ちょっと今の長谷川先生の意見とは違ってしまいが、御提案の内容だと、海底ケーブルとその運営者が考えるようなレベルの話のように見えて、いろいろな機関が観測するのを全体的にどういうふうやっていけばいいのかということであれば地震本部の仕事かもしれないが、それ以上の運営の効率化のような話はちょっと各機関のお話なのかなという気がする。それから、南海トラフの観測の在り方はほかにもいろいろ種類があるので、余り最初から除外するのもどうなのかなという気がして、やはり地震本部でのワーキンググループなので、少し広めの方がいいのではないかなというのが私の意見である。

平原部会長：ケーブル式に限らずということであった。いずれにしても長谷川委員からあったように、今、内閣府で詰めている議論もあるので、そのときにこの海域のデータというのはかなり重要な役割を果たすと思う。ただ、これも多分現時点の話と5年後の話とはかなり違う可能性があるわけで、多分内閣府の方も今の時点でのということになると思う。今後どうなるかという話も少しは入るのかなと思うが、それは分からない。ちょっとそれは口が滑ったが、私の意見としてはそういうところでもある。一応ワーキンググループで、内閣府を意識しながらということもあるが、それとは独立、取りあえずこの報告書をもう少し具体化するものという位置付けで、多分ワーキンググループを作るとのことだと思うので。

小平委員：今、平原委員長がおっしゃったとおりだと思うが、ここに書かれている審議事項の(1)を見ると、「次世代ケーブル式海底地震・津波観測システムの在り方」ということで、DONETとかS-netとかそういうのをイメージしていると思う。今前半で議論したこの報告書のかなりの部分というのは、地震の発生予測にどう寄与していく観測をするかということを中心に熱く書いているような気もするので、そう考えると、今のDONET、S-netのそもそもの思想は、第一義的には地震の早期感知システムという背景があったと思う。それではないところの議論を大分熱くしたので、ケーブルに関する議論というのはいいけれども、何を議論するかというところを少し時間を掛けて整理をしないと、審議事項はこれだとぼんと投げても、多分どうしていいのか困ってしまうと思う。その辺の議論を事務局の方でもう少ししてくれるのか、この会の中でするのかということを中心にちょっと慎重に動いた方が、実際の議論が発散していかないような気がするが、いかがか。

平原部会長：元々のケーブル式海底地震・津波観測システムを作った経緯というのは即時予測と津波即時予測、地震動というのがメインのはずということで、今、我々の議論の中では結構予測ということに対して、地震発生の予測というところを割と書き過ぎているというかちょっと踏み込んで書いてあるわけだが、そのような御意見だが、このワーキンググループでどこを論点にするかというのは事務局はいかがか。

谷課長：繰り返しにはなってしまうが、報告書案の15ページにこれは南海トラフで整備すべき観測網というのを整理したところだが、その南海トラフの西側で、「地震や津波の早期検知のためにケーブル式海底地震・津波計を整備することが必要である」と記載している。この場合大規模なシステムとなることが想定されることから、前述のとおり、研究者・技術者を含めて多様な観点から具体的な検討を進める必要があるというふうに報告書で整理をさせていただいた。これを前提とするならだが、これがワーキンググループにおける具体的な検討となる。要は次の南海トラフの西側のシステムはどのようなものなのかということについて、DONET型、S-net型、あるいはハイブリット型や全く新しいものがあり得ると思うが、その話は既にこれまで報告書をまとめていただく間の議論でも出てきたところであり、そこについて、具体的に材料は大体出て

いるということかなと思う。しかし、今、どういう形がベストなのかということについて、必ずしも具体的な案が出て、それについて意見が集約されているという状態にはなっていないものである。そこに至る案を作るというのをこのワーキンググループでやっていただいたらどうかという趣旨である。ちょっと十分伝わっていなかったかと思うが、その点をおわびしつつ、御理解いただきたい。

小平委員：そうすると、割とフォーカスしたスコープで議論をするということと理解したが、次世代というか、次に南海トラフで設置する地震と津波の早期警戒のシステムをどういうシステムにしていこうかということも議論するワーキンググループということで、それにフォーカスしてやるのは非常に効率的でいいと思うが、一方で次、この報告書で議論した様々なことを具体化していく議論というのをどこかでやらないと、やはり長谷川委員がおっしゃったような次の南海地震に備えるということには進まないような気がする。このワーキンググループの議論すべき項目のもう一つは、地震発生予測について具体的にどういうタイムスケジュールで何をやっていくかということ、南海トラフについて海域の観測を考えていくということをやらないと、この報告書が生きないような気がするが、それはまた別途やるのか、ここで2つの大きな課題として与えて議論するのかというのは、少し整理をしていただいた方がいいかと思う。前者でフォーカスするというのであれば、後者を議論する場が必要だと思う。

長谷川委員：私も確認しようと思ったが、ワーキンググループの名前が「海域観測に関する検討ワーキンググループ」で、これまで調査観測計画部会で作ったワーキンググループの名前に準拠している。だけどこのタイトルの意味するところは、今の小平委員の言い方に従えば、前者も後者も含むようなタイトルになっている。そのため、当面ケーブル式地震・津波観測システムについて検討して、その検討が終わった時点で、もう少し小平委員の言われた後者の部分をその続きとしてやるのかとか、何かそういう具体的なイメージがはっきりすると皆さん安心するし、おそらく何かイメージとして認識できるということなのではないのかなと思。そのあたりはお伺いするのを忘れていたが、どうお考えか。

谷課長：少し視野が狭くなっているかもしれないが、報告書で積み残しの宿題を片付ける場が必要であるということで、1つは非常に狭い範囲を審議事項というか審議対象として、ワーキンググループというのは考えた。今御提案しているものはそういうものである。他方で、積み残しているのは南海トラフの西の方だけではないという御指摘だと思う。もちろんワーキンググループで引き続き議論をするというのもやり方としてあると思う。元々この報告書の宿題である次期ケーブル式システムをどんなものとするかということ、なぜワーキンググループでするか。別に部会で議論していただいてもいいわけだが、かなり技術的なことも含めてインテンシブにやらないといけないということと、そういう意味でちょっと回数も必要になりそうということで、特に関連の深い先生方に集まっていたいて、インテンシブにやるというのが効率的かなと思ったため、ワーキンググループという形にさせていただいた。御指摘のような、今回の報告書の内容を更に発展させていくということ言えば、それをワーキンググループに落とすのがいいかどうかという議論はあり、ちょっと気になる。本来であれば、部会で引き続き御議論をしていただくのがいいかと思う。ただ、調査観測計画部会自体は、今年度はこの報告書をまとめるということで少し数多くお集まりいただいたが、実際には次、具体的に想定しているのは2月ぐらいになる。観測部会で課題について引き続き検討するというふうに言うと、時間的には間が開く感じもして、今、余り物を考えずに話しているが、ちょっと悩ましいなと思っている。ただ、ワーキンググループでインテンシブに議論するという意味では、具体的にフォーカスした議論をしていただくのがいいかなと思っている。そんな中途半端な回答で恐縮ですが、それについて御意見賜ればと思う。

長谷川委員：分かった。当面はケーブルシステムについて、このワーキンググループで検討してもらって、残りについては、ワーキンググループか部会かどちらかで今後続けてやっていくというように私は理解した。もう一つ、このワーキンググループでどういうことをやったらいいか、きちんと理解してもらいたいという話だが、多分この報告書の目次を見ると、それなりにラインナップはある程度そろっていて、共振、地震動即時予測じゃない方の地震動予測とか、そういうのは文言としてないけれども、それ以外は一応そろっている。ところが、報告書の最後のページの「期待される成果」には、先ほど久田委員が御指摘したように、一切そんなものはなかったかのように抜け

落ちていて、そういう印象を与えてしまったというところが多分あると思う。だから、ケーブルシステムに特化すれば、「津波即時予測技術の開発」や「地震動即時予測の高度化」は決定的に重要で、それの方が主要なものだ。ちゃんと「地震発生予測の高精度化」と書いてある。先ほど議論したけれども、そちらの方は、ケーブルシステムだけから見ればどちらかというとサブだと思う。そういう意味で言うと、「期待される成果」のところをそういうことをきちんと書いてあれば、どんなミッションなのかというのは、投げ掛けられた方もきちんと理解してもらえるのではないかと私は感じた。だから、多分一部脱落しているので、誤解を与えるかもしれないということだと思う。

平原部会長：ワーキンググループで取りあえず南海トラフの西側にどう展開するかというようなところをフォーカスして議論するというのは、多分喫緊の課題なので、それは結構だと思う。ただ、部会でこの報告書全般をどうやって実現するかというのをまとめるのは大変だと思うので、これもやはりワーキンググループで引き続き議論していただいた方がいいと思う。やはり技術的なことが結構あると思う。大体やればいいのかというのは決まっているが、どうやってやるかというときにいろいろなことがあると思う。それはある程度示して、もう一度そのワーキンググループの議論をまた部会で承認するというような形でまとめるのがいいのではないかなと思う。

そういうので、いかがですか。

谷課長：事務局としては結構である。

平原部会長：皆さんよろしいか。突然これが出てきて、私もよく理解してなくて済まないが、全般をやるんだと思っていたが、そういうことである。

田所委員：あえて言っておきたいと思うけれども、もちろんその予測ということを随分議論したわけで、本日の前半で議論したこの報告書について言うと、どこの海域でどういった観測手法を用いるかということや海域ごとというか、併記してある。それを具体的に進めていくためのタイムスケジュールであるとか、どこの海域のどの観測をまず優先的にやっていくのかということも、このワーキンググループでという意味ではないが、どこかできちんと議論をしないとこの報告書が生きてこないかなと思うので、そういうことも含めて、議論する場所を是非考えていただきたいと思う。

平原部会長：まだほかに御意見あるか。ワーキンググループの件も含めて、修正案はいっぱいあったような気がするが、これは私と事務局でまた詰めて、それから強震動関係の御意見を頂くと。

桑原委員：1つ、今までの議論を聞いていて、報告書の最後ページの「期待される成果」には発生予測のことしか書いていないように思うので、やはりハザードの評価にどう貢献するかということもきっちりやったほうがよいのではないかな。これだとかなりチャレンジングなことしかやらないような印象を受けるので、確実に成果が上がる部分を強調した書き方もしないといけないかなと思う。

平原部会長：確かにおっしゃるとおりだと私も思う。事務局、よろしくお願ひしたい。

— 了 —