

## 地震調査研究推進本部政策委員会調査観測計画部会 第7回海域観測に関する検討ワーキンググループ議事要旨

1. 日時 平成29年7月12日(水) 15時00分～17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) 次期ケーブル式海底地震・津波観測システムの検討について
  - (2) その他
4. 配付資料
  - 資料 海観7-(1) 地震調査研究推進本部政策委員会調査観測計画部会海域観測に関する検討ワーキンググループ構成員
  - 資料 海観7-(2) 第6回海域観測に関する検討ワーキンググループ議事要旨(案)
  - 資料 海観7-(3) 次期ケーブル式海底地震・津波観測システムのあり方について 中間とりまとめ(案)
  - 参考 海観7-(1) 海域観測に関する検討ワーキンググループでの審議事項について
5. 出席者

主査	長谷川 昭	国立大学法人東北大学名誉教授
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
	尾崎 友亮	気象庁地震火山部管理課地震情報企画官
	加藤 幸弘	海上保安庁海洋情報部技術・国際課長
	金田 義行	国立大学法人香川大学特任教授
	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
	篠原 雅尚	国立大学法人東京大学地震研究所教授
	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
	堀 高峰	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地震津波予測研究グループリーダー
事務局	谷 広太	研究開発局地震・防災研究課課長
	松室 寛治	研究開発局地震・防災研究課防災科学技術推進室長
	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

### 6. 議事概要

- (1) 次期ケーブル式海底地震・津波観測システムの検討について
- 資料 海観7-(3)に基づき、「次期ケーブル式海底地震・津波観測システムのあり方について 中間とりまとめ(案)」について事務局より説明。主な意見は以下の通り。

長谷川主査：これまで、このワーキンググループで議論してきたが、その議論の結果を踏まえて、前回のワーキンググループで骨子案を示していただいた。本日はその時の議論も踏まえて、事務局案という形で御説明いただいた。このワーキンググループではこの中間取りまとめを出して一旦議論が収束するということになるはずだが、事務局の予定では、次回のこのワーキンググループは27日。そこで最終的にこの中間取りまとめを決めたいということだ。本日、この案を検討して御意見をいただき、中間ではあるが、それを更に取り入れて次回に最終的な取りまとめの報告書の作成まで持っていきたいという、大まかなスケジュール。ということをお頭のなかに入れておいていただ

き、個別に、今御説明いただいた案について、御意見、あるいは、質問があるか。

金田委員：今の事務局案、非常に簡潔にまとめていただき、これでおおむね結構だと思うが、細かい点で1点青井委員に質問。3.の具体的な姿の(1)、(2)、(3)の四国の陸上の局舎の位置が少し違うが、何か意味があるか。それとも、単なる筆の誤りか。

青井委員：案の(3)のことか。

金田委員：(3)と(1)、(2)が少し違うのは何か意味があるのか。

青井委員：それは提案をした方のいろいろな配慮があると思う。

金田委員：特に何か海底の地形や地質の問題ではないということか。

青井委員：(1)、(2)についてはそれなりに考えているが、(3)については今のところ、特に真ん中の陸揚げ2か所というところは深い考えがある状況にはないと思う。

金田委員：おそらく同じで、特に問題ないのではないかと考えていた。

青井委員：少し陸揚げの本数が多いので、どうかということはあると思う。

金田委員：分かった。細かい点はいい。

青井委員：あれだけの本数を1か所に揚げ切れるかどうかは少し配慮しないといけないかもしれない。

尾崎委員：私も、簡潔に、また、適切にまとめていただいたかと思っている。おおむね問題は無いのではないかとと思う。細かいところで2点だけ。4.の「今後の進め方について」の中で、今後整備を進めていくに当たっては、利用が想定される関係者というか、そういうところとの調整も念頭に置きながらといった記載を、もう少し明示的に書いていただいてもいいのではと思っている。例えば2番目の段落の7、8行目ぐらい。

長谷川主査：12ページか。

尾崎委員：12ページ。「既存の海底地震・津波観測システムの整備・運用に関わっている関係機関の緊密な連携のもと」について、例えば「利用が想定される関係者とも適切に調整等を行いつつ実施すべきである」といった若干の修正をしていただくと、趣旨がより明確になるのではということが1点。また、可能であればいいが、この9～11ページにそれぞれ、この3つの方法について簡潔に紹介していただいた。メリットデメリットとまで言うとし少しニュアンスが違うが、(2)と(3)で、どういう違いがあるか。それぞれ置き方は違うが、例えば(1)では、「新規開発の要素が多い方式である」という少し差別化がしてあるような書き方がある。そういう意味合いで、何か(2)と(3)ではどのようなところが違うか、今後整備していくに当たって考慮する必要があるというか、何がしかそういった違いが見えるとより良いのでは。難しければ、特に強く求めるものではないが、少し気になったため、よろしくお願ひしたい。

田所委員：3つの案が提案されているわけだが、全てインライン方式とノード方式を両方使っている。そこに関して異論はないが、なぜ、すべて両方を用いた案になっているかということを書き明かしておいた方がいいのではないかとと思う。信頼性とコストの両面、もっと言えば、早く観測が開始できることや敷設海域の特性等を考慮して、まずはインライン方式をベースとすると。ただ、基本的な考え方にあるように、拡張性等を考慮してノード方式というか拡張ポートというか、それを兼ね備えたシステムとすることをまず書いておく。そして、(1)、(2)、(3)と案を示す方が、なぜインライン方式だけではないのか、なぜノード方式だけではないのかという疑問を持たれた場合に理由が明確になるため、その方がいいのではと思う。

加藤委員：今後の進め方のところだが、やはり既存のシステムの知見やノウハウをしっかりと評価し、次のシステムに生かすというプロセスがとても大事だと考えている。その点について、このワーキンググループの中でも議論してきたことであり、また、2.の基本的な考え方の中の(4)のデータの精度や(7)のその他のところで、既存のシステムやセンサーの実績等を勘案することや、DONETやS-netで培ったノウハウを活用するという考え方が示されている。そのため、4.の今後の進め方においても、やはり「既存システムの知見を活用し」といった、レビューというか、今のシステムで得られたノウハウ、知見をしっかりと生かすということを明確にした方がよろしいのではないかと考えている。

長谷川主査：ほかにはよろしいか。

青井委員：5ページから6ページにかけての新たな技術開発のところだが、最後のポツに水圧計のドリフトについて書かれている。これに加えて、震動に強いという観点で水圧計の技術開発が重要だという議論がこれまでかなり時間を割いて行われてきたと思うため、その点について、ここへの追記がいいと思うけれど、どこかにもう少し明確に書いたほうがいいのではと思う。また、もちろん観測自体によって解決すべきこと、できるだけよい観測をすることは前提として、やはり観測が困難な海のデータをうまく使うための解析技術の高度化、開発ということが非常に重要だということもこれまで非常に議論されてきたと思うため、それについてもどこかに明確に書いたほうがよいのではと思う。

長谷川主査：後半の意見は例えばどこに入るのか。

青井委員：この2ポツの基本的な考え方は、かなり早い段階で書かれたものがベースになり、そのまま転記されているということだった。ここの項目を増やすなりして書いたらいいのではないかと思う。(5)と(6)の間ぐらいに書いてもいいのではと思うが、(3)や(4)のあたりのどこかでもいいかもしれない。

長谷川主査：ほかには。

青井委員：ここでの議論で、やはりまず防災に使うことが非常に重要だという議論はずっとあったと思うため、やはり早期警戒や即時予測という観点はまずは時間的に重要だということを1.の「はじめに」又は2.(1)の「目的」で、順位付けを明確化しておいた方がいいのではないかと思う。

長谷川主査：「はじめに」のところは経緯を書いているけれど、そのような意味合いのことは経緯の中に入っている。だけど、今の話は、それを少し明快にということだと思うが、そうすると、書きぶりとしてはどこに書けばいいか。

青井委員：2.(1)の目的の3ポツ目のところに、「さらに」と書いてあるが、この「さらに」は、まず、2ポツ目が可及的に行わなければいけないことだと明確に書いたらいいのではと思う。

長谷川主査：よろしいか。ほかには。

堀委員：今の部分、おっしゃるとおりだと思う。更に付け加えると、この「さらに」以下で「発生予測を高度化するためには」となっているが、おそらくここを書いていた頃にも議論したと思うが、「予測」は他のところでも問題になっていることでもあり、むしろここでこの後に書いていることはある意味モニタリング高度化のことだと思う。ただ、地震直後に何が起きたかをしっかりと把握するといった意味で、この段落は扱った方がいいのではないかと思う。優先順位は、青井委員が先程言われたとおり。そのため、例えば「さらに」ではなくて、「その上で」等として、2ポツをしっかりと行った上で、モニタリングの高度化をするためには、以下のことをきちんとする必要があるという。

長谷川主査：発生予測を高度化するという言葉は、実はここだけではなくてもう何回も使っている。そのため、こういう言葉が出てきてしまっていると思うが、モニタリングという言葉で置き換えて、事務局の方はよろしいか。その方が、ここに具体的に書いてある内容をより正確に表す表現だが。

青井委員：前回、おそらく篠原委員だったと思うが、即時予測とモニタリング、それと、発生予測という、おそらくそういう組合せで重要性を発言されていたと思う。モニタリングはpもちろん長期のモニタリングというものもあるが、今、地震調査委員会で行われている、あの地震の発生前後の現状評価から推移といったところのモニタリングと、もっと長期にわたる発生予測というものをある程度分けた議論が前回、以前にあったかなど。

長谷川主査：「海溝型巨大地震の発生予測を高度化するためには」というこの文言をどうするかという意味では。

青井委員：2ポツ目と3ポツ目にモニタリングという観点を一つ追加したらいいのではないかと思う。

長谷川主査：先ほどの堀委員の発言は、その後の「海底下の震源域でどのような現象が進行しているのかを可能な限り」云々ということは、モニタリングという言葉だと、そう言われた。

青井委員：そうだ。

長谷川主査：そのため、文言として、表現としてどうするかという議論だが、具体的な案があるといいが、どうか。

青井委員：私の観点は、発生予測とモニタリングを少し分けた方がいいのではということ。

長谷川主査：分けて、具体的にどうするか。発生予測の高度化は、この地震本部の色々な報告書に、研究者でいえば、少しいかがかと思われるような表現としてだが定着している。色々なところにもう既に出てきているため、出てきてしまったものは仕方がないと言うと変だが、そうすると、こういう地震本部の色々な報告書の中に出てきている発生予測の高度化というものはある種の意味合いとして、共通認識としてあるような気がする。サイエンスとしてではなくて。そのため、それを踏まえて、それを受けて発生予測の高度化。先程堀委員が言われたことは、もし厳密に表現すればそうだという事だと思ふ。そのため、それは事務局として、他とのバランスから見てよろしいかということが私の質問だったのだが。

小平委員：同じことだが、この3つ目のポツの「さらに」はいいかもしれないが、この「海溝型巨大地震の発生予測を高度化するためには」の文節を下におろして、「海底下の震源域でどのような現象が進行しているかを可能な限り詳細かつ逐次に把握」ということは、これは現状把握だと思ふ。この現状把握は、青井委員が言っているモニタリングのことだと思ふが、それをした上で、発生予測を高度化するために、「引き続いてどのような現象が起こるかを様々な観点から検討する必要がある」という、この高度化、発生予測の高度化というのは現状把握に続いて予測するという事のため、最初に言った文言を下にずらして、あるいは、ポツをもう一つ増やして、即時予測と現状評価と発生予測という3つの構成にしまえばいいように思ふが。また、関連して、もしそのように修正するとしたら、「おわりに」の部分を読むと、「一部の地震のみが発生した場合に、地震、津波及び」云々とあり、これは基本的に巨大地震、やや大きい地震が起きたときの現状把握だと思ふが、それにフォーカスして書いてある。ここも合わせるとすると、早期検知と現状把握と発生予測の3つの観点から、「おわりに」も簡単にまとめた方がいい、整合が取れていると思ふ。

長谷川主査：事務局、今の意見についてはよろしいか。「おわりに」はどうか。前半はいいとして、「おわりに」のところ、少しそういう観点で整理したらという意見だが。

根津補佐：即答できないため、この会議が終わった後に検討してみたいと思う。

長谷川主査：先ほど申し上げたように、次回までにといいか、次回にこの中間取りまとめをまとめたい。そうすると、今、文言の問題というか、表現そのものの問題にまで詰めていかないといけないため、場合によると、意見等をメール等で頂いて、次回の前までにまとめるという作業をすることになるのではないかと思う。今の点も、場合によると、その辺りのところをメールで送っていただくと、有り難いかもしれない。

金田委員：今の意見とは関係ないかもしれないが、最後の3行、付け加えていただいた「次期システムの実現に向けて」というところに、「地震・津波研究の高度化」という表現が入っている。それがおそらく全部網羅しているようなこともあるため、この3行がやはり非常に一番重要だと思う。

長谷川主査：何ページか。

金田委員：「おわりに」の本当の最後の3行目。これがまさにこのワーキンググループで最終的にこれからやるべきことなのではと思っている、この辺がしっかり押さえられていけば、細かいところの議論も大事だが、これを是非ベースに進めていただければと思っている。ここは「地震・津波研究の高度化」という表現になっているため。

長谷川主査：どうもありがとう。ほかには。

篠原委員：全く違う観点だが、3つの案が示されているけれど、この後、そのどれがいいかということは検討すると後ろの方に書いてある。少し私自身に違和感があると思ったことは、例えば新規開発の要素が多い方式であるといった書かれ方がしてある。しかし、実際に他の方式よりも多いかどうかということも検討してみないと分からないと思うため、むしろこの3つの案は、なるべく科学的なメリットを書くことにして、割とフラットな取扱い、技術的にフラットというか、書かないというか、そのような取扱いにしておいた方が後でやりやすいのではないかと思った。

長谷川主査：先程尾崎委員からは、メリット、デメリットまではいかないにしてもというように何か御意見があった。

篠原委員：それはサイエンスとしてのメリット、デメリットではないかと思うが、技術的なメリット、デメリットは今の時点では分からないのではないかという意見だ。

長谷川主査：新規開発の要素が多いとか、そういうような表現を。

篠原委員：そうだ。それが多いかどうかということはこれからの検討になるのではないかと思う。均等にある、ノード型がたくさんあるということは、サイエンスとしてのメリット、デメリットだと思うため、その部分が書かれていた方がいいのではないかと思った。

長谷川主査：新規開発の要素が多い、少ないといった表現がない方がいいと。

篠原委員：そうだ。具体的に言うと、新規開発の要素が多い、少ないといったことは実際には分からないのではないかと思う。

尾崎委員：私は特段異論はない。単に今、(1)だけ「新規開発の要素が多い」と書いてあり、(2)と(3)は何が違うのかよく分からないような書きぶりになっているため、そこは何がしか違うことを記載していた方が分かりやすいのではという趣旨の発言だったため、特段反対はない。

青井委員：前回の私の発表資料の書き方が余り良くなかったと思う。この部分は必ずしも新規開発の要素が多くて実現が困難だというような意味合いで書いたわけではない。その部分が新規開発の部分だという程度のことで、これについてはメーカーともある程度話をし、現実的な時間の中で実現はできるだろうということであった。ことさらにこれを逆説でつないでまでここに明記するというような趣旨のものではないのではというようなことで、私からはコメントする。

長谷川主査：分かった。

根津補佐：3つの提案について、どういう説明書きをするかは今の御意見を踏まえて検討したいと思うが、1点、事務局として心配していることは、その科学的なメリット、デメリットというところをどこまで、科学的にという言葉はどこまで捉えるか。いわゆる事実関係はおそらく事務局でしっかりと整理できると思うが、科学的な評価まで踏み込んでしまうと、おそらくあと半年、1年かかってしまうと思う。事実関係ベースで整理をするのではないかと、今お話を聞いて理解した。

長谷川主査：科学的な評価は無理だと思うため、それは要らないと思う。どういう特徴があるという、そういうことだけだと思う。ほかには。大体よろしいか。何かこれまでの議論と違って、取りまとめ案については収束する方向に、全体像が。もしよろしければ、この後、どんなやり方でこの中間取りまとめ案が取りまとめに至るのかということを少し御説明していただいた方がいいのかもしれない。

根津補佐：いろいろな御意見感謝する。単純なと言うか、具体的な箇所と修正の趣旨を本日御指摘いただいた点についてはもう事務局で案を作り、次回の会議に提示させていただくということかと思っているが、「目的」のところ、モニタリングを入れて3つに割った方がいいというところ、また、それに併せて、「おわりに」を整理し直した方がいいのではないかとこの箇所については、個別に御発言いただいた委員とメールなりのやり取りをさせていただいて、随時、主査とも御相談させていただきながら、次回にどのような修正案で御提示するかということは事務局の方でも整理をしてみたいと思っている。

長谷川主査：次回は27日。それまでに、まだ他に御意見等があれば事務局にということか。

根津補佐：そうだ。本日御発言いただいた以外にお気付きの点等あれば、この後お知らせいただきたい。ただ、会議の直前にお送りいただいても対応できないため、できれば、今週中ぐらいにメールで御連絡いただくと有り難い。その取扱いについては主査とも御相談した上で、事務局として検討していきたいと思う。更に繰り返しになるが、「目的」のところの修正について、また、「おわりに」のところの整理の仕方については、事務局から能動的に御相談をさせていただくこともあろうかと思う。

長谷川主査：そういう段取りで中間取りまとめの案をまとめていくということだ。本日の会議では、ほかに御意見等ないか。今、根津補佐の方から言われたように、本日の会議で言い忘れたことがあったりする場合は、メールで、今週中にお送りいただくことで、そのような段取りで進めてよろしいか。予測を超えて、取りまとめの事務局案の完成度が高かったため、本日、このぐらいで議論を収束させて、よろしいか。それでは、議題は1つだけのため、今後のスケジュールについては、先程根津補佐から言われたような段取りで、次回の27日に最終的に取りまとめということで、進めさせていただく。本日の1番目の議題は以上、終了にさせていただきます。

— 了 —