

第6回「緊急地震速報検討委員会」 議事録

1 日時

平成20年（2008年）3月18日（火曜日） 10:00～12:00

2 場所

気象庁 講堂（2階）

3 出席者

阿部委員長、福和副委員長、西谷委員、野田委員、目黒委員、溝上委員、大嶋委員、横田委員、三ヶ尻委員(代理：赤星委員)、田中委員、芦谷委員、堀内委員、鈴木委員、谷原委員、金谷委員(代理：長尾委員)、渡邊委員（国土交通省道路局）、渡邊委員（国土交通省鉄道局）、鉢嶺委員、宇平委員、上垣内委員、齋藤委員
濱田地震火山部長、中村調査官

4 配布資料

第6回「緊急地震速報検討委員会」議事次第

「緊急地震速報検討委員会」委員名簿

資料1「前回の緊急地震速報検討委員会以降の取り組みについて」

資料2-1「先行提供開始後の主な処理改修及び現時点における精度評価等について」

資料2-2「予報業務許可の技術基準について」

資料3-1「高度即時的地震情報伝達網実用化プロジェクトの成果について」

資料3-2「短期的課題への取り組みについて」

資料3-3「中・長期的課題について」

参考資料「緊急地震速報の本運用開始に係る検討会」最終報告」

5 議事概要

◆挨拶

（事務局・鉢嶺委員より開会挨拶）

（濱田地震火山部長より挨拶）

本日は、年度末のお忙しい時にお集まりいただきありがとうございました。

本会合は、約1年半ぶりということで、昨年10月1日から緊急地震速報の一般への提供が始まりました。また、多少唐突と思われた方もいらっしゃるかもしれませんが、国土交通省や内閣法制局などとの協議検討を進めた結果、この緊急地震

速報を気象庁の発表する警報及び予報として位置付けるための気象業務法の改正案を国会に上程することとなり、昨年 11 月に衆参両院とも満場一致で気象業務法の改正が実現しました。これにより、緊急地震速報の防災情報としての法律的な位置付けが、明確になると共に、予報業務許可制度ができたことにより、質の低い情報が世の中に出回り、混乱を来すことがないような仕組みもできあがりしました。これらいずれも大勢の皆様の前までの協力と支援のおかげであると感謝しております。今後とも協力の程をお願いします。

昨年の 10 月に一般への提供が始まったわけですが、まだ一度も一般向けの緊急地震速報は発表されておられません。ただ、先々月、能登半島で震度 5 弱を観測する地震がありました。緊急地震速報では最大震度 4 と予測したために一般向けの緊急地震速報は発表されませんでした。これについては、いろいろな報道がございましたが、震度の予測にはだいたい震度階級でプラスマイナス 1 程度の誤差を考慮して、震度 5 弱以上という現在の発表基準を設けているわけで、ある意味では全て織り込み済みであったと言えますし、結果的にも一般向けの緊急地震速報には値しない地震であったと思います。いろいろ話題になることは、周知・広報の立場からは、決して都合の悪いことではありません。緊急地震速報の認知度は、一般提供の開始までには顕著な向上が認められましたが、まだまだ十分ではないと考えておりますし、引き続き周知・広報に努めたいと考えております。

さて、この検討委員会は、主として緊急地震速報の技術的な課題を検討する場として設けております。前回は、緊急地震速報のいわゆる先行ユーザー向けの提供開始直前に開催しました。緊急地震速報の提供が始まって、技術的には、あるレベルをクリアしているというように考えておりますが、更に改良すべき点、誤動作対策など課題はいろいろ残っております。また、一度も一般提供の実例が無く、我々の方で認識されていない問題も存在するかもしれません。本日までにとりまとめた課題等について事務局の方からご説明しますので、時間は限られておりますが、今後の方向について活発なご議論をいただきたいと思っておりますので、よろしく申し上げます。

◆委員の異動・紹介

(事務局・鉢嶺委員より前回からの委員の異動と本日の出席者について報告)

前回からの委員の異動は、NTTDoCoMo、文部科学省、国土交通省道路局、国土交通省鉄道局の各委員、気象庁側では管理課長、地震津波監視課長、管理課地震情報企画官の異動があった。

==== 議事開始 =====

(ここから、議事進行を阿部委員長へ)

◆審議内容、資料の扱いについて

本委員会での審議内容および資料の扱いについて確認し、基本的に公開とすることです承された。

◆資料の確認(事務局・齋藤委員)

資料の確認が行われた。

◆前回議事録の確認(事務局・齋藤委員)

前回議事録の修正点については、3月25日までに事務局にご連絡いただきたい。

【議論】

◆資料1「前回の緊急地震速報検討委員会以降の取り組みについて」について事務局(齋藤委員)から説明

- H18/8～先行的な提供開始
- H19/10～一般提供の開始
- 約半年間、周知・広報を行ってきた結果、認知度が上がってきた。
- 緊急地震速報の伝達について
- 気象業務法の改正
- 緊急地震速報を活用した津波予報迅速化

(阿部委員長) 最後の12ページの図「津波予報迅速化の実績」というのを始めて見たが、昔からあった図か？

(事務局・上垣内) スマトラ地震の後、日本が津波予報の歴史を持っていて、技術的にインド洋の国々を援助していきたいという時に、ここまで気象庁は津波予報発表までの時間短縮についてがんばっているということを示す目的で作った時の資料に、新たに最近のデータを加えたものである。

(阿部委員長) 予報発表までの時間がだんだん短くなっているのはなぜか？

(事務局・宇平) 理由は2つあると考えられる。1つはコンピュータ処理能力がだんだん上がってきたということ。もう一つは、テレメータ等も徐々に整備されてきて、震源或いはマグニチュードの推定が、早くできるようになってきたこと。やはり、それでもなかなか3～4分を切るのは、非常に難しかった。津波警報・注意報を発表する仕組みが次第に変わってくるのに合わせて、津波警報・注意報を早く発表するための一般的な取り組みも当然推し進められるわけだが、特に日本近海で発生した地震の場合には、緊急地震速報の処理結果を使って、このようなことが可能になったということである。

(事務局・齋藤) (2ページ上段『活用状況について』の追加説明)

(鈴木委員) ただいまの説明に関連するが、1 週間ほど前に、ケーブルテレビが訪問してきて、緊急地震速報のシステムの導入を勧められた。機器はレンタルで、月額 504 円だが、謳い文句としては、『NHK・民放等よりも早く情報が伝わる』とのことであった。

◆資料2-1「先行提供開始後の主な処理改修及び現時点における精度評価等について」について事務局(中村調査官)から説明

- 先行提供開始後の主な処理改修
- 緊急地震速報の概要や処理手法に関する技術的参考
- 現時点における精度評価等について

◆資料2-2「予報業務許可の技術基準について」について事務局(齋藤委員)から説明

- 地震動の予想の方法に係る技術基準の概要

(野田委員) 予測震度の評価のところだが、一般には距離減衰式・回帰式を使っており、平均的な推定式だから、先程の説明のようにバラツキがあるのは当然だが、最初のアンケート調査であったように、国民はこの推定式で発表されている震度を、100%正しいと理解する傾向にあると思う。新聞報道等を見ても、そういう印象に受け取れるのだが、この推定式を使う限りバラツキがあるということを知りやすくというか、上手く説明できるような形があればベストだと思う。それについてどのようにしていけばいいと考えているのかという点について、質問したい。

(事務局・齋藤) まさに予測、予報なので、誤差があるのは当然であり、震度階級でプラスマイナス 1 くらいあるのは通常であるということは、様々なところで申し上げている。特に 1 月の能登半島の地震の時に「見逃してけしからん」というような雰囲気の記事もあった。我々としては、このような誤差があることから、震度 5 弱を発表基準にしているということは、実際に震度 5 弱が観測された場合には出ることもあるが出ないこともあるということが当然であると考えている。いわゆる見逃しがありうるというアピールが足りなかったのではないかとすることは反省している。そのようなこともあったので、今後、様々な機会を利用して一般の方にお話をしていきたいと思っている。先生のおっしゃることについて、様々な機会を通じてアピールしていきたいと考えているので、どんなことをすれば良いかという形でご助言いただければ、ありがたい。

(野田委員) 翠川委員がご欠席だが、例えば、距離減衰式、平均曲線だけではなくて、バラツキがある元データを示す、或いは、震度の精度評価のマトリックスの表なども、平均とバラツキがあるデータというのを見せれば、バラツキ

があるということが可視化されて、よく理解できるのではないかと思います。数値だけではなくて、図化するなどうまく工夫すれば理解も進むのではないかと思います。

(横田委員) 震度 5 弱以上を観測した場合の評価について、ここに 52 の地震の内、情報提供のタイミングで「○」が付いた地震が、それぞれ 8 ないし 9 個ということだが、その震源を見てみると、非常に偏った震源のデータが多く含まれているというのが、こういう評価の原因なのかなとも思う。一般の方に対して今後、いろいろ効果を説得していく時に、この「○×」の評価について、今の気象庁が技術的にどう考えているのか、判断を聞かせていただきたい。

(事務局・上垣内) この図からだけでは、なかなか読み取れないと思う。いろいろなところでご説明させていただく時に、典型的な例として、2 つほど挙げている。1 つは、海寄りで起きたかなり規模の大きな地震、具体的に言うと宮城県沖で起きたマグニチュード 7.2 の地震に関しては、かなりのところで間に合っているという事例を紹介している。これは、ただ 1 つのイベントに対して間に合ったということだけではなくて、想定されている南海・東南海・東海地震であっても、破壊の開始点が沖合で起きた場合には、こういった、かなり間に合うところがある、期待が持てるという意味で紹介している。

内陸の地震の場合は、ほとんどの場合「×」が付いているのがおわかりにいただけると思う。ただ、例え内陸であっても、地震の規模自体がかなり大きな場合、例えば中越地震や中越沖地震・能登半島地震、特に中越沖地震の場合には、震央からかなり離れた長野県の北部で震度 6 弱を観測したという事例があった。このように、例え内陸であっても地震の規模自体が大きい場合には、間に合うケースもあり得るということも紹介している。ただし、原理上、震源直上ではなかなか間に合いにくい。実際、間に合っていないが、こういった限界についても、合わせて周知・広報を図っていきたいと思っている。

(福和副委員長) 気象庁が速報を出すまでの時間についてはそれでいいと思うが、その後の通信媒体でかかる時間は、現在、だいたいどういう状況になっているか教えてほしい。早いものから、遅いものまであるだろう。デジタル放送になった場合の放送タイミングであるとか、衛星を使うとどうだとか、そういったデータというのは、蓄積され始めているのか？

(事務局・齋藤) 気象庁の方で全てデータを持っている訳ではないが、いろいろな方からお伺いしている範囲内では、例えば、人工衛星を通じた通信ではそれほど遅延はないようである。3 年くらい前の実験でも、1 秒程度で自治体まで送れたと記憶しているが、防災無線で放送をかけるのはまた別に時間がかかるようである。

また、本日も今出席いただいている、NTT コミュニケーションズさんの IPv6 による伝達実験でも、通信の遅延では 100 マイクロ秒かからないようなことがほとんどであると聞いており、通信にかかる遅延が非常に大きいというような例はあまり出ていないので、通信回線の遅延はほとんど気にしていないというところがある。一方、回線以外のところで例えば、携帯電話だと、NTTDoCoMo さんの事例でも 10 秒くらいかかるということに聞いている。実際に伝達上の遅延が、全体的にどうかと言われてもなかなか今のところはっきりしない状況である。

(福和副委員長) 実際には、今後、テレビやラジオがデジタル化されてくると、そこでの遅延は結構大きいのではと思っている。一般国民が知りたいのは、実際に自分のところに届くまでに何秒かということ。それぞれ今いろいろな方が宣伝されているが、公平な立場で、時間がどのくらいで来ているのかという情報がなかなか出ていないので、もしできれば、将来的には、気象庁か、或いは、第 3 セクターみたいなところでそういったものが出てくると、互いに技術競争ができていいのではないかと思う。

(濱田部長) 関連するかと思うが、今、一部の方面からテレビやラジオを自動的に起動して緊急地震速報を伝えて欲しいという要望もある。現在、似たような緊急警報放送という仕組みがあって、メーカーは 2 社くらいしかこれに対応するラジオを作っていないが、起動に時間がかかるので、原理的にはそのままやろうとすると、もう少し違う仕組みがやはり必要になると思う。我々も先程から申し上げた通り、全体の状況を全部はつかんでいないが、必ずしも情報が遅いから情報の数が 0 になるわけではないので、今後、いろいろな状況を把握して行って、最適な使い方を探るということをやっているかといけないとは思ってはいるが、現状では正確に全部は把握していない。

(阿部委員長) 谷原委員の方はいかがか。日テレの場合は、何秒くらいで放送可能か？

(谷原委員) 今、福和先生のご質問の部分でいうと、2 通りの情報提供にかかる遅れがある。1 つは、オペレーションに要する時間と、もう 1 つは伝送処理に要する時間である。特にテレビの場合は、このデジタル化の処理の中で、2 秒はないが 1 秒以上は確実にかかる。この部分の遅延というのは、どうしようもなく、しかたないと思うが、オペレーションに要する時間は、最短化を図っていくのだろうと思う。

一番、最短化の顕著なものは、自動処理という、つまり、気象庁から緊急地震速報が入ったら自動的に出す方法である。ただ、これも、機械が 100% 動く保証がないので、必ず異常時のマニュアル処理、手でしていくというのを保証しなければ、やはり自動化というのは少し怖い。手で押す部分でどのくらい時間がかかるのかという部分では、私が見ている放送局の中では、速報が入って、目の前ですぐボタンを押すのだが、1 つないし 2 つボ

タンを押すくらいの操作であるので、割と早く出せるのではないかと思う。アナログ放送で言えば、平均的に 10 秒くらい、10 秒もかからずに出せるケースもあるのではないかと思う。ただ、これも人間が関わっているので、ヒューマン・エラーというか、“慌ててしまった”等の場合があり、そうすると自動化が良いとなる。多分このどちらかでやっていくのだろうと思う。事例が無いので、一般論に過ぎないが、訓練等でやるとスムーズに出せている。

もう 1 点、濱田部長からお話のあった EWS の件であるが、確かにそもそもつけているテレビ側の問題、受像器側の問題がなければ、これは、議論に上らない話だと思う。

ただ、本当にテレビを全部つけてしまって、電力は大丈夫なのか、かなり大きな問題だと思う。EWS は、ご存じのように東海地震の警戒宣言をベースにしてできあがったものだが、その頃と電力需給の関係が相当違ってきている。夏場には電力会社の需給ピークの話等が毎年出るようになり、しかもその一方で「eco」という言葉が言われている中で、本当に一斉につけてしまって、果たして持つのだろうか。それで停電が起きてしまえば全てがおしまいという状態になる。正直に言うと、一昔前に EWS というものだけに頼っていた時代から、もっと今、携帯電話も含めて様々なツールがある中で、テレビが消えている時は他の手段でという、ツールのマルチ化というか、その中で考えていく方がいいのではないだろうか。

(鉢嶺委員) 今、部長の方からの話で、テレビ・ラジオを自動的につける方法はないか、という要望が外からあるということに関連して、谷原委員からテレビ等のスイッチが一度に入ると電力は大丈夫か、というようなご指摘があった。その問題があるということは承知しており、単純ではないと認識している。

(目黒委員) 今の議論の中で、報知と利活用の両方のタイミングを計る時に少し有利になるのではというお話をしたい。今、閾値として震度 4 なら 4 というのを置いているとすると、S 波の到達時間でもって判断するのではなくて、震度 4 なら 4 になる時までの時刻へと、少し判断基準を甘くすると、このタイミングがかなりよくなるのかどうかも評価して、そのデータを持っておくと、かなり利活用の推進において違ってくるのではないかと思う。今は、S 波到達時刻で判断しており、防災対応上の安全側という意味ではいいのだが、実際には、揺れ出した直後に報知されたとしても、利活用可能な方はいっぱいいらっしゃるのでは、その辺もお考えいただいた方がいいのではないかと思う。

(上垣内委員) これについて、地震学をよくわかった方に対するプレゼンで時々使っている資料がある。これは、実際に最大震度が観測された時刻と、理論的に S 波が到達した時刻を比較したもの。たいがいの場合、当然の話だが震

度の観測時刻の方が遅れ、若干の時間的猶予はある。ただ、時間の予測にも誤差がつきまどっているということもあって、「情報を受け取ったらすぐに行動を起こして下さい」ということは、忘れずに広報していきたいと思っている。最大動の発現がS波到達より若干遅れるというのは、事実としてある。

(目黒委員) それは、精度の中に完全に埋もれてしまうくらいの量か？

(上垣内委員) 大きく揺れるのは近いところだが、その図を見せる時にも、ただ単に最大震度が観測された時刻と、理論的な到達時刻だけではなくて、近いところは震度が大きいというような形で色を分けて、このくらいの範囲内であれば、このくらいの時間差が、若干の遅れがあるということも併せて周知していかないといけない。離れば離れるほど時間差がでるのだが、それとともに震度が弱くなっており、あまり情報としての価値がないということもあると思うので、その辺は気をつけて広報していきたいと思っている。

(谷原委員) 17～18 ページの資料で、情報提供のタイミングの見せ方というか、データの取り方で、※3 の欄は、震度 5 弱以上を予測して震度 5 弱が観測されなければ、絶対×になってしまう。やはり×の評価が多いデータというのは、見ていても、今後、普及していく際に使いにくいものがあると思う。実際に、地震計、或いは個別受信機をつけている人にとってみれば、この話を聞いていると、「確かに揺れたけれど小さかった、先に報知が来て揺れた」という感覚を持っているわけである。ただ、予測よりも小さかったというのはもちろんあるのだが、その評価には○×だけでなく、もう 1 段階あってもいいのではないかと思う。

例えば、※3 でいけば、震度 5 弱の推定だったが実際の最大震度のところ、震度 4 のところの一番遠いところで、間に合っているのか、間に合っていないのかとか、何かそのような見方でもない、多分このデータを見ても「×が多い」で止まってしまって、緊急地震速報の良いところも悪いところも両方とも伝えきれないのではないだろうか。

(溝上委員) 今のご意見に同感である。この表を作る時に、或いはこれを広く配布する時に、「△」という中間的な成績のところを取れば、一般社会情報としては合格である。「○×」だけというのは、かなり気象庁が保守的に厳密に自らを査定していて、こういうことをやる省庁というのは少ない。あまりにも身を厳しく律し過ぎていると思う。これは、一般社会の通念から言って、「△」があった方がより皆が受け入れやすいし、常識ではないかと思う。

◆資料3-1「高度即時的地震情報伝達網実用化プロジェクトの成果について」について事務局(堀内委員)から説明

- 緊急地震速報に利用されている地震観測点の分布
- 緊急地震速報の配信と利用
- 着未着法による震源決定
- 震度マグニチュードの有効性
- P相データを使用した周波数別マグニチュードの有効性
- K-net 観測点の震度別積算回数
- 正しい緊急地震速報が配信される確率

◆資料3-2「短期的課題への取り組みについて」について事務局(上垣内委員、中村調査官)から説明

- 緊急地震速報の精度向上等の取り組み(案)
- 平成20年度の取り組みについて
- 次期地震活動等総合監視システム(EPOS4)での取り組み
- ケーブル式海底地震計システムの活用のための検討
- 震度予測精度向上のための震度マグニチュードの気象庁観測網への適用の検討
- 緊急地震速報の雷による誤報防止対策について

◆資料3-3「中・長期的課題について」について事務局(中村調査官)から説明

- 大きな震源域を持つ地震の即時予測
- 深発地震の予測震度補正
- 震源、経路特性をふまえた震度予測

(福和副委員長) 最後の堀内さんのところにも出ていた、東海・東南海・南海地震に対して、どれだけこれが上手く使えるようにするかというのが、一番効果的だと思うので、それについて質問したい。

M8クラスの地震で、最後のやり方(資料3-3)で上手くいくというのは、何となくまだよくわからないのだが、そうではなくて東海・東南海・南海地震の震源域に特化した形で、そこだけとにかく先に、ある程度の間違いは覚悟の上で、M8くらいの地震を想定した出し方を先行してやることはできないのだろうかという気がするので、少し聞いてみたい。例えば、あの震源域の中でマグニチュードの推定値がどんどん大きくなりつつあるという雰囲気のようなものを、何か別の尺度で取ることができれば、効果的ではないかという気がする。

もう1点、何となく気になるのは、停電対策が、実際にどこまでできているのだろうかという気がする。例えば、東海・東南海地震が先に起きて、その1日後くらいで南海地震が起きたという時に、電力供給がダウンしている状況であると、南海地震が来る時に対応できないというのは、たぶん最悪のシナリオとなる。当面、非常に気になっている地震に対して、

どのくらい対応できそうかという検討ができること、個人的には良いと思った。

(上垣内委員) 前半のご質問について、関連することを申し上げたいと思う。既に震源域が特定されているような地震であって、その震源域ではマグニチュード7を超えたらもう8しかないということで、予め地震学的にわかっているような領域もある。そういった学会の報告も聞いた。あとは、そういった決め打ち、あるところを越えたらそれは東南海地震とみなすというような決め打ちは、やはり危険がつきものだが、それを社会が許容してくれるかどうかについて、受け手側のご意見を伺いながら、決めていきたいと思う。

技術的には、紹介させていただいた京大の山田さんの方法というのは、非常にシンプルで、震源域直上においた観測記録を使って、今どこまで破壊が進展しているかということを実タイムで追いかけていくという方法である。幸いにしてというか、東南海地震の震源域に対しては、気象庁でも平成20年度に海底地震計のシステムを新たに稼働させる予定である。また、JAMSTECのDONETと呼ばれる海底地震計システムは、潮岬沖よりも少し東側、主に東南海地震の震源域の西半分をカバーしている領域だが、そこに強震計も含めたシステムが整備されるので、少なくとも潮岬沖で仮に破壊が起きた場合に、それが西側に向かって発展したのか、東側も含めて発展したのか、ということについては、何らかの糸口をつかめるのではないかと考えている。

(鉢嶺委員) 後半のご質問については、よく点検しておきなさいという話かと思う。

(福和副委員長) 予備電源は、どのくらいの時間持つのか？

(鉢嶺委員) それぞれの観測点では短い。

(福和副委員長) もしかしたら、観測機器が動いていない時に地震が来てしまう可能性はある。

(鉢嶺委員) BCPの一環として検討する。

(鈴木委員) いわゆる Data Acquisition の観点から言うと、各機器が直列型よりは並列型に結ばれている、或いは回り込む回線の方がいいと、陸上ではだいたいそう言われているが、13ページのケーブル式海底地震計の図では、直列で各機器がつながっている。今までの経験もあると思うが、特にそういう問題点といったようなものは、今まで感じたことはないか？

(濱田部長) 費用の面から考えて、海底地震計をパラレルにつなぐということはある得ないと思っている。ただ、途中の観測点が障害になっても、それより先の観測点のデータは来るような設計になっている。今までの旧システムは全部アナログ系でいわゆるメタルのケーブルのシステムだが、そのように動いているし、新しく整備されるシステムは、光ファイバー系だが、それで動くだろうと思っている。ただ、非常に心配しているのは、実際にはど

うなるかわからないが、ケーブルがいくつかの海底谷を横切っているの、そこで地震によって乱泥流が起これば、切れるということは十分起こり得るだろう。ただ、切れる前にある程度の信号は取れるはずであって、地震が起きてすぐ切れるわけではなくて、タービダイトが流れてくるまでに時間はあるので、そこまでの情報発表処理には、役に立つだろうと思っている。なにぶん未知の部分が多いが、外国ではこういう地震でケーブルが切れた例というのはいくつもあるの、いろいろなリスクを考えながら、一応やっている。

(芦谷委員) 次期 EPOS の開発のところで、緊急地震速報の処理についても強化されているということだが、この場合の処理の冗長性、全てのデータを集約して処理をしていく中枢を複数持って、気象庁側の処理中枢の冗長化みたいなものも考えているのか？

(上垣内委員) 結論から言うと、考えている。具体的には、本庁と大阪管区气象台に緊急地震速報だけではなくて、津波予報・震度の発表も含めて、どちらかが機能を失っても、重要な業務については継続可能なようにシステム設計している。

(芦谷委員) 気象庁の処理中枢の二重化ができるとした時に、配信の方はどうなるか。例えば、我々一般国民向けには、NHK などから受けると思うのだが、産業界で使う場合には、今は支援センターの方からいただいている。しかし、そこが当然 2 口にならなければ、我々受け側の方からみると、冗長化になっていないということになるので、そのあたりも含めて配信側も二重系になるというような形で、考えてよろしいか？

(齋藤委員) 気象業務支援センターの方で検討していただいている。

(溝上委員) 気象庁の緊急地震速報のサービスというのは、法律もできて、全国あまねく一律に、ある一定の基準でサッと送るというものである。これは、十分、私も理解できるのだが、先程の話にあったように、東海・東南海・南海地震の場合のような、特化するという視点も当然あるかと思う。その時に、東京など大都市の災害軽減という意味から言うと、先程から出てくる地盤とか強震動の周波数特性とか、地震の発生頻度に加えて、最近、特に話題になっている長周期地震波、長大構造物、そういうものが都市に与える影響、特にターミナル周辺、これは、震災害に関しては非常に重要で、緊急地震速報もそれに間に合うかどうかということは、緊急地震速報の有効性を一般市民に理解してもらうために非常に重要なキー・ポイントだと思う。そういう意味では、今の緊急地震速報という手法は、今後も発展していくと思うが、長大構造物が大きな影響を受けるまでの時間というのは、津波と同じように相当余裕がある。その周波数帯域と構造物というものを、何か研究を進める上で取り込んで、そして大都市の災害軽減、超高層ビルとか長大橋梁の影響、そういうものにも視点を向けていただけると、

おそらく現時点でも、大きな地震、遠方で起きるものについても相当有効性を持っている。例えば、北海道で大きな地震が起きて、東京の長大構造物が揺れるので、その辺を視野に含みながら、この緊急地震速報の有効性を評価するという柱を是非作っていただきたいと思う。これは、工学関係の人は乗ってくると思う。一般市民から見ると、全国あまねくというのも正しい答えだが、同時に大都市というもの、特に東京、或いは、大都市の長大構造物を視点に入れた地震防災対策の一環として緊急地震速報がどれだけ有効かということは、非常に重要なポイントだと思う。

(上垣内委員) ご指摘の通り、現在の気象庁が提供している地震動の予測というのは、震度、主に人間のからだに感じる周波数帯での揺れの予測というのをやっている。長大構造物、いろいろな構造によっても周波数毎に揺れ方は違うと思うが、それに対応するための研究も堀内委員のところで始められている。周波数別のマグニチュードという形で提供して、長周期にも対応できるような形で、情報を高度化するというのも考えている。ただ、どのくらいの強さの波が震源から出たかという情報を出すだけではなく、ある距離離れたところでどのくらいの長周期の波動になるかということ、さらには各構造物がどのように揺れるかを、結びつける研究も合わせてやっていく必要があるかと思うので、これは気象庁だけではなくて、国を挙げて次の10年くらいかけてちゃんとやるべき課題だと思っている。

(堀内委員) 長周期地震動の原因は非常に複雑であるので、巨大地震の問題とか、当然、地震動の周期の問題とかいうのは、全ての地域、全てのユーザーに対して予測することはたぶんできないと思う。それを可能にするためにどのようなことをすれば良いかということ、観測データを送るシステムを作れば良い。長周期の揺れがどのくらいかを予報するよりも、近くでどういう揺れがあるということがわかれば、ユーザー側が対応できる。だから、周波数毎の揺れの状態をユーザーに配信するといった仕組みを作れば、そういう問題というのはかなり解決すると思う。震源とマグニチュードだけだと、ユーザーはどうしようもない。巨大地震の場合でも、観測データがあれば自分の近くの揺れがどのくらいか、自分で予測できるわけなので、それは重要な問題だと思う。観測データを配信するような、そういう仕組みを作るとするのが非常に重要になってくると思う。

(野田委員) 四国に住んでいるので、先程、東海・東南海地震の想定震源域とか紀伊半島沖の海底地震計の話があったが、四国沖というのは今のところ海底地震計の計画みたいなものはないのか？

(上垣内委員) 既に JAMSTEC が整備した、室戸岬から沖合に向かって出しているものが2つ程ある。そのデータも気象庁の方にいただいているので、先程、気象庁・中村の方からご紹介した、既存の海底地震計を如何に緊急地震速報に活用していくか、という調査も併せて進めている。

(野田委員) そうすると、例えば、震源情報の精度向上にあたっては、そういう海底地震計と紀伊半島沖の海底地震計を上手く組み合わせていけば、通常の点震源よりも、先程の山田さんの手法のような、面震源の情報として精度向上を図れる可能性が高くなったということか？

(上垣内委員) 一気に面震源までいけるかどうかというのは、まだ少し技術的な改善の余地があるが、少なくとも、今よりも迅速、且つ正確な、破壊の開始点、震源の把握が可能となる。

(目黒委員) 2 つお話ししたいことがある。1 つは先ほどのお話の中であった、見逃し率が非常に高いということで、受け手側の国民からすると、自分のところが揺れているのに情報をもらえなかったというのは、やはり一番印象が悪いと思う。震度 5 弱となる、4.5 の閾値を専門家はわかっていることを前提にして少し下げて、揺れているのだけれど情報を出さないという状況を、少し減らす努力をするというのは、難しいだろうか？

もう 1 つは、この場で申し上げるのは、適切かどうかはわからないのだが、私は緊急地震速報に関して、とても恐れていることがあるので、それを是非ご紹介したい。

緊急地震速報のメリット・デメリットについて、私は直接・間接に分けてそれぞれ議論しているのだが、今、一般社会の議論では、直接のプラスマイナスの議論がほとんどである。私は、非常に重要なのは、間接のプラスマイナスだと思っている。絶対、避けなければいけない間接のマイナスが 2 つあって、その 1 つの話は今からしたい。

それは、この情報によって株の売り買い等がなされた場合に、大変大きな影響があるということである。例えば、東海地方に地震があるならば、極端なことを言うと、トヨタの株を売って、あの近くで活動度の高い建設業の株を買って、ある時間帯で売り払えば、儲かるに決まっている。そういうことは、今まではインサイダーだったが、今は完全にそうではなくなった状況であり、いろいろな経済学者の方と話をする、それはまっとうな経済活動だという話だった。私が心配なのは、これが対外国まで及んだ時である。地震国であって、こういうシステムを持っているのは、今、我が国だけなので、今、日本は一方的な状態である。今のストック・マーケットの中で外国資本が 6 割超えている。そうすると、首都圏で地震があったという時に、日本が地震でやられて復旧・復興で立ち上がらなければいけない時に、ものすごいお金を持って行かれてしまって、それで大半が窮してしまう状況になる可能性は大である。日本国の国益のために作るシステムでもって、日本が国益を失するという状況は、私は絶対避けなければいけないと思っている。精度を上げていく努力を皆さんがやればやる程、今度どうなるかという、フェイクな情報をポンと出すだけでいい。そうすると、それに則って株が大きく動くので、あとは株というのは何がトリガ

一でも関係なくなってしまう。

そういうことを考えた時に、日本を守るためにという意味ではなくて、カリフォルニアも今後はこういうシステムを持つべきだし、台湾でも中国でもフィリピンでも持つべきだということを考えると、国際法的にこういう情報に基づいた株の取引は無効にするとか、何かそういう仕組みをきちんと作らないといけない。例えば、今、警戒宣言を出されたら、地震保険は買えない、そういうフレーム・ワークを作っていただかないと、大変なことを日本に与えてしまう、マイナスの剣の部分もあるということをご理解いただいて、何とか早くそれを実現したいとがんばって、いろいろ政治家等にも言うのだが、あまり皆さんピンと来て活動していただけていないようなので、ここの集まりからは是非強い、あまり言ってしまうと、これはパンドラの箱を開けるようなもので難しいのだが、上手く、本格的なことが起こる前に何か仕組みを作っていただくことに努力していただきたい。この2点について、よろしくお願ひしたい。

(上垣内委員) 後半部分に関しては、非常にお答えが難しいと思う。前半の発表基準だが、未来永劫、計測震度 4.5、震度階級 5 弱以上を警報とするという考えではない。やはり何回か経験しながら、誤差も含めて本当に警報に値するのか、という検討の場を、また改めて設けさせていただきたいと考えている。

(阿部委員長) 今日いただいたご意見を事務局の方で整理し、今後の緊急地震速報の高度化に反映させていただくようお願いしたい。それでは、本日のご審議はここまでとする。

◆事務局より閉会の挨拶(鉢嶺課長)

長い間ありがとうございました。阿部委員長はじめ、各委員の皆様からは貴重な意見をいただきました。これを今後に活かさせていただきたいと思ひます。

本日はどうもありがとうございました。それでは、これをもちまして本日この会議を終了させていただきます。ありがとうございました。