

地震調査研究推進本部政策委員会 第62回調査観測計画部会議事要旨（案）

1. 日時 平成25年10月28日（月） 13時00分～15時30分

2. 場所 文部科学省 13F1～3会議室
東京都千代田区霞が関3-2-2

3. 議題

- (1) 陸域の調査観測の現状や課題について
- (2) その他

4. 配布資料

- 資料 計62-(1) 調査観測計画部会構成員
- 資料 計62-(2) 第61回調査観測計画部会議事要旨（案）
- 資料 計62-(3) 調査観測計画の見直しについて（論点メモ）
- 資料 計62-(4) 次期調査観測計画の骨子（案）
- 資料 計62-(5) 防災科学技術研究所の地震観測網
- 資料 計62-(6) 気象庁における陸域の観測データの活用状況について
- 資料 計62-(7) 国土地理院における陸域の調査観測について
- 資料 計62-(8) 産業技術総合研究所における陸域に関する調査観測の現状と課題
- 資料 計62-(9) 大学の調査観測の現状・課題—大学等—

参考 計62-(1) 陸域の調査観測の実施状況等について

参考 計62-(2) 今後のスケジュール予定

5. 出席者

- | | | |
|-----|-------|--|
| 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 |
| 委員 | 青井 真 | 独立行政法人防災科学技術研究所観測・予測研究領域地震・火山防災研究ユニット地震・火山観測データセンター長 |
| | 今泉 俊文 | 国立大学法人東北大学大学院理学研究所教授 |
| | 今給黎哲郎 | 国土地理院測地観測センター長 |
| | 青木 元 | 気象庁地震火山部管理課地震情報企画官
(上垣内 修 気象庁地震火山部管理課長代理) |
| | 瀬瀬 一起 | 国立大学法人東京大学地震研究所教授 |
| | 鷺谷 威 | 国立大学法人名古屋大学減災連携研究センター教授 |
| | 佐竹 健治 | 国立大学法人東京大学地震研究所教授 |
| | 篠原 雅尚 | 国立大学法人東京大学地震研究所教授 |

松本 良浩	海上保安庁海洋情報部技術・国際課地震調査官 (仙石 新 海上保安庁海洋情報部技術・国際課長代理)
高橋 浩晃	北海道大学大学院理学研究院准教授
岡村 行信	産業技術総合研究所 活断層・地震研究センター長 (佃 栄吉 独立行政法人産業技術総合研究所理事代理)
長谷川 昭	国立大学法人東北大学名誉教授
平田 直	国立大学法人東京大学地震研究教授

事務局	磯谷 桂介	大臣官房審議官 (研究開発局担当)
	森澤 敏哉	研究開発局地震・防災研究課課長
	丸山 秀明	研究開発局地震・防災研究課防災陰区技術推進室長
	吉田 康宏	研究開発局地震・防災研究課地震調査管理官
	矢来 博司	研究開発局地震・防災研究課地震調査研究企画官
	澄川 雄	研究開発局地震・防災研究課課長補佐
	則本 浩佑	研究開発局地震・防災研究課専門官
	森田 裕一	文部科学省科学官
	吉本 和生	文部科学省学術調査官

6. 議事概要

(1) 調査観測計画の見直しについて

資料 計62-(3)、(4) について事務局より説明。

資料 計62-(5) に基づき、防災科学技術研究所における陸域の調査観測の現状や課題について、青井委員より説明。主な意見は以下のとおり。

長谷川委員：一点、検討いただきたいところがある。Hi-netやF-net、あるいはKiK-net、K-NETというのは、基盤的地震観測網の中で、その中核を担ってきており、結果として地震本部の活動の基本的な部分に貢献してきただけでなく、地震学の発展にも大きく貢献してきた。この基盤的地震観測網の検討は、神戸の地震が起きた直後の1995年に行われたが、その際に高感度地震観測と広帯域地震観測とに分けた。それは技術的に一緒にすることは、その時点では不可能なので、F-netの方は結果として予算のこともあり100km間隔、一方、高感度地震観測網の方は20km間隔と決めた。その後、技術が進展してきて、世界の動向を見れば、高感度地震観測網は技術的には広帯域化されている。たしか防災科研もそのことを踏まえ、計画の当初からボアホールへの広帯域地震計の設置のための開発をしてきたと思う。計画的な更新と先ほどの説明の中にあったが、次の計画的な更新をもしするのであれば、同じスペックの短周期の地震計の設置ではなく、広帯域化を検討するのが筋だと思う。問題は技術的にボアホールの中にそういったものができるかというのが懸念材料だと思うが、その辺はどのように検討しているのか。

青井委員：確かに世界的にはボアホールの中に広帯域の地震計を入れているということは承知している。一方で、Hi-netの主要なセンサーである1Hzの地震計はフィードバックではなくて、センサーの故障という意味では、非常にメリットが大きいということで、非常に重要な観点だと思っている。防災科研でも壕の中にボアホールタイプの広帯域の地震計を入れてテストをするということはずっとやってきており、一定程度の性能を有しているが、今すぐ、メインのセンサーとして、それを採用す

るのがいいかどうかという意味では、少しまだ判断に迷うところである。

長谷川委員：技術的な問題があるのは十分承知しているつもりであるが、一方で、短周期の地震計からだけ得られる情報は限られており、広帯域の地震計から得られる情報を活用する必要がある。今の故障したときにどうかというような問題を除けば、広帯域地震計は短周期地震計のスペックを全部カバーするようなところまでもう来ているわけである。短周期と広帯域の同時設置など、いろいろな考えがあると思うので、計画的な更新を考えるのであれば、その辺のところを検討していただけるとありがたいと思う。

平田委員：傾斜計は基盤観測に位置付けられていなく、準基盤でもないが、防災科研の自助経営努力というか、創意工夫によって作られたもので、かなり重要な成果を出している。今後のことを考えると、きちんとした予算的な裏付けを持ってやる方が個人的にはいいと思う。傾斜計の存在は皆知っており、その成果が短期的スロースリップ、SSEの検出に非常に貢献している。また、強化地域判定会の議論のところでも非常に役に立っている。よって、議論の中に入れた方がいいと思った。

青井委員：もともと傾斜計は設置用の治具という位置付けで中に入っているが、必ずしも治具にしか使えない精度のものではないということである。傾斜計は現在、良いデータが取れている範囲では使っているが、傾斜計だけが壊れたものについて、高感度地震計と同様に引き上げて、センサーの修理を行うということは予算の確保が難しいという状況である。位置付けの問題でもあるので、この議論の中で傾斜計についても基盤観測網の一部にきちんと位置付けるべきだという議論があり、かつ、予算が担保されれば、それは重要なことだと思う。

平田委員：南海トラフの地震の前の微動であるが、トリマーというのは、現在はスロースリップイベント、短期的ゆっくりすべりと連動していると考えるのがかなり一般的になっているから、少なくとも南海トラフ沿いの活動を監視、現状把握という観点からも傾斜計は重要である。傾斜計というのは、加速度計であり、変な言い方ではあるが、非常に広帯域の加速度計である。広帯域の地震計が入っているという観点からは、今あるものについてしかるべき判断をして、きちんと予算措置をできるような形で地震本部も後押しするのがいいと思う。

平原部会長：恐らく基盤観測の見直しのところで、この傾斜計は検討する必要があると思う。予算の問題はあるが、傾斜計を表に出すことに反対する人はいないと思う。

平田委員：おっしゃるように全ての観測点で十分な性能が出ないのかもしれないが、この位置づけについては予算的にも少し相談して、今後できる範囲で行っていくのがよいと思う。地震学と地質学のコミュニティに非常に貢献しているということは、いくらでも資料はあると思うし、現に気象庁の判定会にはスロースリップイベントが起きたときには報告されている。限られた予算の中で、今後どこを削ってどこを増やすという話をしたときにつらいとは思いますが、あるものを維持するというのは新しいものを作るよりかはお金は掛からないはず。

長谷川委員：過去には、基盤的調査観測の位置づけということで、予算的にもいろいろあったと思うが、そろそろ整理した方がいいかもしれない。予算的にもいっても、現に既に設置されているわけで、スペック上も保守などが担保されていないだ

けであると思う。多くの研究成果を出す上で非常に貢献してきたデータでもあるので、今回、検討した方がいいかもしれない。

瀬戸委員：強震観測網について、K-NETというものが基盤観測網の中でどう位置付けられているのかというのが不明のまま、実は基盤ではないというところがある。基盤的なものの中では一番早く付けられたものではあるが、それは補正予算で付いたという事情があって、それがそのまま事情として引き継いでいて、基盤的なものになっていないというのが多分現状だと思う。強震動研究者のコミュニティとしては、K-NETは非常に重要な観測網である。それはなぜかという、強震動は被害につながるような強い揺れを研究するという分野であるのに対し、KiK-netは、基本的にはHi-netと共有しているので、非常にノイズの少ない地盤のいい被害がほとんど起こらないようなところに設置されており、研究にならないという面がある。よって、今後の議論でK-NETも基盤観測網として扱われるような形に持って行っていただくのが重要なことではないかと思う。

青井委員：もともとK-NETは基盤の議論をしていた頃に補正で一か年で作り上げてしまったものなので、報告書の作成とほぼ並行して観測網が構築されていったという経緯がある。瀬戸委員の発言のとおり、K-NETについては、どちらかという、役場や学校等の人が住んでいるような場所を選択的に選んでおり、KiK-netについては、地震の観測にとって良い環境ということで、同じようなメッシュ間隔であっても、性質のかなり違う二つのネットワークになっている状況である。

平原部会長：瀬戸委員の発言のように、減災というような、今回そういうものが強調されるべきなので、都市部とか人や物に被害を及ぼすところにたくさんあるというのはやはり重要な観点だと思う。そういうところで、これを基盤に上げるのは必要なことだという意見はあると思う。

鷲谷委員：3.11の際に、観測点の一部動かなくなったりといったトラブルがいろいろあったかと思うが、現状、そういった大規模地震等の発生時にきちんとデータが取得されるかといった、そのあたりの措置はどのようになっているのか。

青井委員：3.11の際にデータが欠測したのは、大きく分けて二つの状況があり、一つは観測点の側のトラブル、もう一つはデータセンターである防災科研の停電をはじめとするいろいろなトラブルに分かれている。つくばのデータセンター側は、停電をしたということが一番大きかったわけであり、それについては、非常用発電機が補正予算で措置されており、一定程度かなり強いものになったと考えている。ただ、センターが一か所なので、それで必ずという状況にはならないのもまた事実ではある。EarthLANのデータに関しては、NTTの網の中で気象庁に分岐をしているということで、つくばの状態とは独立にデータがきちんと伝送されるという状況で、これは3.11の以前から行われていたことで、3.11の際にもデータは行っている。震度計のデータについては、神戸の方に、非常に簡便なものではあるが、バックアップサイトみたいな機能を実装しているところ。観測点側については、なかなか完全な手を打つのは難しいが、先ほどの説明で少しか申し上げたように、低消費化を図るということで、少しでも限られたバッテリーで長い間生かすということは、今、補正予算等で機器の更新なり修理なりをする際に、そういう機器に入れ換えている。ただ、例えば回線を二重化するとか、観測点自身が耐震化されるとか津波が来ないところに移設するとか、そういうところにまでは至ってはいない。

篠原委員：現状、クラウドシステムなど、インターネット技術が非常に進歩しているが、データ流通に関して、今後見直すというような計画はあるのか。

青井委員：EarthLANという仕組みは現在、NTTコムが受けているサービスであり、これについては六年契約で行われている。その次の世代の伝送技術の開発ということを通じてそういうIT技術が発展したことによる恩恵を少しでも取り入れることができよう考えたいと思っている。

資料 計62-(6)に基づき、気象庁における陸域の調査観測の現状や課題について、青木地震情報企画官より説明。主な意見は以下のとおり。

平原部会長：新しく広帯域強震計というものを置かれたとのことであるが、これはもう動いているのか。

上垣内委員代理（青木）：80点設置し、データも来ているが、今はデータの検証中ということで、実際の運用としてはまだ使っていない。

資料 計62-(7)に基づき、国土地理院における陸域の調査観測の現状や課題について、今給黎委員より説明。主な意見は以下のとおり。

瀬瀬委員：SARの衛星の寿命というのはどの程度か。

今給黎委員：ALOSの1号機は五年と言われていたのが七年間ぐらいいもった。大体その程度だと思うので、次もその程度を期待しているが、予測がつかないところ。

鷺谷委員：水準測量について、ここではいわゆる防災関係のところだけが出ているかと思うが、これ以外の全国の測量というのは、現状どうなっているのか。

今給黎委員：もともとここまでに至るような段階では、一応、全国五年で一周するような改測ということを経た過去の地震予知研究等に基づいて計画を立ててやってきていた。実際は、予算等の制約で大体七、八年で一周で、ぎりぎり進んできているが、最近さらに厳しくなってきたり、今のペースでやると、もう十年でも一周しないのではないかといいところに来ている。それから地理院の中での議論では、水準点というのは測量の基準であるという立場での議論が前面に立つ関係上、例えばイベントで地殻変動があった（これまでの成果自体が変わってしまった）ところは改測するけれども、いわゆる定常的な地殻変動を把握するための水準測量ということになると、それはGNSSで大体変動パターンが見えているからいいのではないかといい議論がされてきている。今、地理院で、基本測量長期計画という事業計画を立てつつあるところであるが、全国改測を今後進めるということは、多分そこには書かれないという方向になりそうであると考えている。なかなか難しい現状ではあるが、まさにここの調査観測計画や、こういうようなことに使われているのであるから是非やるべしというようなことを言っていただければ。

鷺谷委員：お金が絡んでくることなので、勝手に希望だけを申し上げるのも無理かと思うが、やはりそれなりに現存する基準点があるわけで、五年にしろ、十年にしろ全国をやるということは、結局そういう水準点の網というのを維持していくこ

とにつながっているかと思う。そういう改測が行われなくなってしまうと、結局ネットワークとして死んでしまうことになりかねないというところが一番懸念するところである。やはりこういう地震に関するような地殻変動というのは十年、百年の単位で見なければいけないもので、GNSSで見れるのではないかというのは、現状についてはそうであるが、やはりそれを持続可能な形、過去と比較できる意味でも重要であるし、また、高さに関してはまだGNSSより水準測量の方が精度が出る場合もあるので、できれば頻度が多少下がっても繰り返し観測ができる方向で検討いただけたらと思う。

今給黎委員：頻度が下がってもというところがどの程度のところまでというところもあると思う。GEONETのような、いわゆるGNSSで見ることのできる地殻変動のパターンと、水準測量によって、例えば2km間隔、若しくはその間の観測点も含めて、500mとかそういう単位で見える地殻変動のパターンというのが地震の本質を見るために非常にクリティカルな情報になることもあるというのは、例えば伊豆のあたりのイベントなどで経験していることではあるので、内部的には分かっている人間はそれを主張するというところもあるが、なかなか院内だけでそれを主張してもどうにもならないこともあるので、是非学識経験者の方々からの声があれば心強い。

平原部会長：GPSという名前からネットワークが変わって、グロナスとか準天頂衛星を入れたということだと思うが、これはどのような効果があったか。

今給黎委員：24時間のデータを用いて、一日の精密な位置を決める場合にはそれほど大きな効果は多分ないと思う。ただ、リアルタイムに位置を決めるというような場合、例えば解の収束時間が早くなるといったことがある。つまり、リアルタイムに地震時のイベントで、どのような地殻変動が進行するかというようなものについて見ようとした場合には、グロナスの効果が出るかもしれない。ただ、そこはまだ実証されておらず、今、実証されているのは測量若しくは移動体の位置決定等の場合に、衛星の数が増えていると効果があるということである。

平原部会長：精度的に問題はないか。

今給黎委員：今まで測量目的で確認した場合には、GPSとグロナスを混ぜて解析しても問題ないということになっている。

資料 計62-(8)に基づき、産業技術総合研究所における陸域の調査観測の現状や課題について、岡村活断層・地震研究センター長より説明。主な意見は以下のとおり。

平原部会長：研究者が少ないということであったが、活断層研究としてのスタッフはどのくらいいるのか。

佃委員代理(岡村)：どういう部分で数えるかによるが、活断層調査ができる人材は現時点では六、七名である。活断層地震研究センターで研究者は三十名ぐらいであるが、半分ぐらいは地球物理の方であり、地質関係の研究者は貢献を求められる割に人が少ないなという印象を持っている。

鷲谷委員：基盤的調査観測で活断層調査というのがあって、最初は110を全部やるのは大

変なので、自治体が行ったり、一部産総研が担当されていたかと思うが、今やっている補完や追加の調査これは主として産総研でやられているという理解でよいか。

佃委員代理（岡村）：公募によって決まっているが、実質的には産総研がほとんど請け負っている。ただ、産総研だけで全部はできないので、部分的に大学であったり、個別の断層について依頼していることはあるが、全体として取りまとめているのは産総研ということになる。

鷺谷委員：どこまでやったら終わりがあるかというのは難しい問題だとは思いますが、現状こういった基盤的調査観測と言われている部分を進めていくだけでもマンパワーが足りていないというという理解でよいか。

佃委員代理（岡村）：何とかやっているという状況ではある。今やっている追加補完調査は単年度で特定の断層をやることになっており、どこまで成果が出ようが出まいが、一年で報告書を出さないといけないということを繰り返している。うまく結果が出るものもあれば、そうではないものもあるが、一度やってしまうと、やったことになってしまう。もし研究者のモチベーションというものを考えてもらえるのであれば、その辺もう少し柔軟に、もう少し時間を掛けて、地表踏査をじっくりやってから場所を決めてというようなことをやるとか、そういう配慮は欲しいなと思う。一方で、地域評価的な調査が始まっており、少し期間が長いものもできつつあるので、少しは改善されているとは思いますが、やはりそういう時間的制約と研究者数がかなりひっ迫しているという状況には変わりないと思う。

鷺谷委員：最近起きている内陸で起こった地震が、基盤的調査観測の対象となった活断層以外のところで起きているものが多いという指摘があちこちからあり、そういう場所で起きたものについても後から詳しく見てみると、やはり活断層は前からあったようだという話が出てきたりするわけである。それは多分、性質上仕方がない部分もあるかとは思いますが、その辺のギャップというのはこういう調査を続けることで埋められそうなのか、何か考えがあればお聞かせいただきたい。

佃委員代理（岡村）：少なくとも今、基盤的調査観測として進めている断層については、一応リストアップして決まっている。よって、その事業に乗ってやっている限りは決められた断層をやっていくということになってしまうと思う。地域評価的な調査というものが入ってくれば少しは変わってくるかもしれないが、なかなか難しい断層はたくさんあるのではないかという気はする。

今泉委員：今進めている活断層の評価は、都道府県にお願いしてやった98断層の一巡した調査結果でそれぞれ個々の断層評価をしていたのであるが、必ずしもなかなか思うような情報が集まっていない。それで、情報が不足しているところを追加補完という形で産総研を中心に行っている。もちろん重点という形式で行われている断層もあるが、その結果、確かにいろいろな情報、非常に精度が良い情報が集まりつつある。ただ、追加補完という形式ではやはり時間が掛かる。しかし、集まった結果で評価をし直すと、これまで分からなかったことが少しずつ明らかになっているということもある。今進めている地域評価という観点では、地域ごと、この地域での活断層で発生する地震の様子をということを趣旨に進めており、その中には当然110の断層が多く含まれているが、その地域全体で見たときにはそれ以外の断層も多い。それ以外というのは断層の長さが98断層を決めたときの個々の断層に比べると短い

断層、あるいは大きな断層と大きな断層の境目でまだ抜けているところがあるのではないかと、様々なそういう地域全体の特性を反映したような断層をピックアップしましょうと。あるいはもっと長く続いていると思ったものが意外と短く切れるのではないかと、セグメントに分かれるのではないかとと思われるもの、そういうことも含めて評価を進めているが、その中で、どういう観点に立って評価を進めればよいのかというのが毎回議論になっているところである。例えば98断層を進めたときは、古地震的な情報を中心に、いつ活動したとかどのくらいの間隔で活動しているとか、そういう類いであったが、そうではなく、全体で見ると、地震が起こりそうな構造はどこにあるのかというようなことを含めて調べ、評価している。そのときに、先ほどの地下の様子などもやはり総合的に見て、地質構造と併せて考えましょうというのは、ある意味では大きなウエートになってくる。よって、そういう情報を本来はもっと分科会としては欲しいところではあるが、それは場所によって詳しく分かるところと分からないところの偏りがあるので、それを横目で見ながら地表の評価を進めていくというのが現状である。このあたりをもう少し、これまで培っている当時の地質調査所、今の産総研の情報センターも含め、少しデータの交換というか、データを活用できるような仕組みができると本当は良いと思う。その一方で、もっと新しいデータを積極的に取得する必要もある。基盤調査と称しているところはそういう情報が少し欠けているようにもだんだん見えてくるので、エンドレスになってしまうかもしれないが、やはりこういう情報不足は、評価の精度を落とすことにつながっていくと思うので、何とかこの辺をうまく循環し、いつも常にリニューアルできるような情報を作り上げていくような仕組みが欲しいと思う。

長谷川委員：地震調査委員会の全国を対象とした確率論的地震動予測マップはこの図が唯一とは言わないにしても、地震本部の成果であるということになっている。これをどうするかという議論が今行われており、もっと違う類いの成果物もあるのではないかと、あるいはそれをどう表現したらいいとか、そういう議論があるが、それは先ほど驚谷委員の発言された問題から来ている側面もある。ここは調査観測計画部会なので、ここだけでどうこうということではないにしても、多分ここ十年か二十年では、主要活断層で地震が起こらないということが今後も続くと思うので、地震本部としてどうするかということを考えるべきである。つまり、そのことは分かっているわけであるから、きちんとそれ以外の図として、表現の仕方を工夫すべきだと思う。そういう意味では地域評価をどう位置付けるかという検討を詰めていただけるとありがたいと思う。

今泉委員：宿題を頂いたと思う。もともと手法検討委員会というのがあり、そこで活断層の評価を次にどうするかということが長年議論されていた。そのときに出てきたのが、個々の断層を評価するのは一巡したから、地域ごとに見ましょうということであった。例えばある断層が動いたら、しばらくしてこっちが動くかもしれないといった、それぞれが相互にどう関連するかということは、ある程度地域単位で見た方が良く、それぞれの地域ごとにどういうタイプの地震が起こりそうなのかということも見えてくるかもしれない。社会へ還元するときの重要なこととして、そういったことを目指して評価しなければいけない。多くの委員はそういったことを頭の中に描いていると思う。ただ、地域分けるとなると、行政的な地域に分けざるを得ないという面もあり、それが実際の断層や地震活動とどう関係するかというのはまだ課題だと思う。九州は行政単位でもあるし、活断層の性格上も一つの地域として取り扱っても良いと思うが、いわゆる行政単位の関東地方と、それから地質構造的あるいは地震の起こりそうな特徴としては、やはり仕切りが違ってくる。特に糸

魚川―静岡というところでどう分けるかという問題があるが、そういう地域割りとしたことで、地域性と言ってはいるが、その辺も併せてもう少し検討する時間が欲しいところではある。特に3.11の後に地殻の応力が急激に変わったことを受け、それぞれの活断層がどのような挙動をしやすくなったか、そういうことを意識して評価すべきということで、それはやはり人口の多い関東というのが要請として先にあったので、西の方から順番に進める予定を急遽順番を入れ替えて、関東を現在議論している。そうしたら、とんでもない断層がたくさんあり、これまでの評価がまだ十分でなかった。その代表が糸―静岡線である。それから、関東平野北西の断層というのも過去の評価は、こんなに過大評価していいのかというぐらい大きい断層であったが、それが本当かどうかということを含めて今、議論している。

今泉委員：産総研に限らず、活断層をやる若い人が少なくなり、あまり増えていない、充実していない現状だと思うが、例えばこういう国から出される調査に関して、先ほどコンサルタントの技術不足等々というのもあったが、非常に扱いにくい予算という印象があって、もう少し機能的に様々な調査が進むと、数少ない研究者がある程度集まって、一つのことを考えやすいような仕組みができるという気がする。抽象的な言い方で申し訳ないが、受注して発注するというような仕組みをもう少しフレキシブルに考えて、産官学一体のような調査仕組み、その辺のやり方をどこかがイニシアティブをとって、うまく進められるようになると、乏しい研究者の数が少し集まって、相乗効果を増すようにもできると思う。具体的にはまだ思いつかないが、何となくその辺り、コミュニティを良くすればと思う。例えば我々が大学でやる時は科研費というのがあり、そういう経費の中では比較的自由に様々な分野の人を取り込んでできるようになっている。この事業費の中でやるやり方では少しやりづらいというようなところもあり、人が少ないだけに余計にもう少しやりやすいような方法を国の方で考えていただくとありがたいと思う。

佃委員代理(岡村)：産総研ももう少し広く呼び掛けてやっていいかなという気はするが、今のやり方で協力したいと思う方がどのぐらいいるのかなというのが疑問としてある。やはり一年間で決められた時間があって、最後、報告書を出さないといけないというスタイルであると、その間いろいろ集中して、調査できる期間が短いということもあるので、そういう意味でも、もう少し柔軟にして考えていただければ、研究者にとってもメリットがある。大学の先生方から見ても参加することにメリットがあるような柔軟な運用が可能になれば、もう少しその辺りの問題は解消できる可能性はあると思うし、大学の人をいろいろ巻き込んで、学生も一緒に調査に行って、人材育成にも貢献できるという相乗効果も期待できると思う。

平田委員：活断層の調査だけに限らないが、大学も受託研究ということで地震本部から公募があって、大学が手を挙げて事務局になってやるのは、産総研と基本的には同じ仕組みである。年度の初めに、五カ年とか三カ年の計画を最初に立て、各年度ごとに業務計画を立てて、年度の終わりに必ず業務計画に書いたことについての成果を求められ、会計検査のような額の確定というものを事務的にもやる。よって、それはかなり大学の運営費の使い方とは違う。大学も地震本部の仕組みができてから、幾つかやっているが、なかなか難しく、運用面でうまく融通するということができない仕組みである。補助金と受託費はお金の性格が違うので、理想的には研究者側から見れば補助金のような科研費のようなものになればいいが、それを地震本部が出すのは制度改革が要る難しい問題であるので、そういう仕組みについては、ここというよりは、それだけについて別に考える必要があると思う。

佃委員代理（岡村）：活断層に関しては、本当に一年でその断層が全部終わってしまう。プロジェクトは五年計画などの中で少しずつ進めていくということではできると思うが、活断層の場合は本当に一年で全部終わらないといけないので、やはり研究者から見ればあんまり少し二の足を踏むような条件ではないかなと思う。

資料 計62-(9)に基づき、大学における陸域の調査観測の現状や課題について、平田委員より説明。主な意見は以下のとおり。

今給黎委員：GPS観測のデータの流通は、地理院から観測点を大学の方に移管してやっているところについてはデータを公開しているけれども、大学が独自に展開しているところについては、大学の中だけの共有はできているとは思いますが、それ以外への公開というのは何か仕組みがあるのか。

平田委員：地震は高感度の枠組みで作り、地殻変動連続観測の大学の傾斜計やひずみ計のデータについては、先頃そういう地震と同じような仕組みを作ったので、申請ベースではあるが公開されている。GPSについて私の理解している範囲ではまだそういう仕組みはできていないので、研究者同士でデータを使いたいと言って共同研究をするということはあると思うが組織的に公開されてはいないのではないかなと思う。

平田委員：古地震の方については鋭意努力をしている。それから電磁気の観測については、少なくとも文科省から受託研究したものについては一般的ルールができていて、その受託の研究が終わった二年間はモラトリアム期間で、研究者が優先的に使えるけれども、その後は公開するよということになっているので、公開する準備はしてある。そこで取られたGPSのデータは公開されると理解している。

佃委員代理（岡村）：データの公開ということと言うと、反射のデータは現状としてどうなっているのか。

平田委員：現状としてはほとんど公開されていないに等しい。ただ、受託研究で行われた研究のデータを公開するのは、この約束であるので公開する必要があり、例えば大大特の反射のデータはこれは本来は公開すべきものがまだ遅れているということで準備はしている。

長谷川委員：地震本部で行ったプロジェクト研究では、平田委員の発言のようなルールになっているはずであるが、例えばその反射の記録など、公開するのが実質的に難しいというものもあるのではないかなと思う。そうだとすると、地震本部として何とかしないといけないのではないかな。つまり、ルールはあっても実質的にできないというようなことがあれば、何のためのルールかということになる。もともとそのルールは何のために作ったかということ、それが必要だから作ったわけであるから。

平田委員：きれいに処理して、解釈図も報告書としてはきちんと報告しているから、取ったデータについては公開しているという言い方もできないことはない。ただ、本当の意味の公開というのは、ローデータから自分で処理の仕方を変えて再処理できるような形の元データが公開されているかどうかということだと思う。そこまでいくと、なかなか使える人は限られており、量も多いので難しいということはある。ただ、本当に再解析したいというような人がいたときにできるような仕組みはなか

なか難しく、實際上そのデータを用意してきちんと使えるような形にするのに非常に手間が掛かるので、データを取得した人と共同研究の形で使われているということである。例えばIRISでは、大規模な反射の探査をやったもののデータについては完全にローデータが公開されているので、やってできないことはないと思う。地震本部がそれを持っていないというのは事実である。

長谷川委員：何故二年置いた後、公開することに決めたかということ、ローデータも含め公開されて一般に使われるようになれば、研究が進展するということがベースにあったわけである。私は、プロジェクトに直接関わっていない他の多くの人からデータはどうなっているのかと頻りに聞かれる。地震本部としてそういう状況になっていることは、当初の目的と照らして必ずしもいい状況ではないのかなと思う。実はデータをどう公開するかというのは、この調査観測計画部会の下にワーキンググループを作って検討した経緯があるわけで、地震本部ではデータ公開に関する問題は一応解決したということで、一旦解散した。データの種類によって公開が難しいようなものがあるのであれば、それも含めて、この部会で検討する、あるいはワーキンググループを作るか、それは少し検討していただければいいかもしれない。一律同じような基準で公開するというのがいいのか、それとも違うやり方がいいのかというのは、やはり地震本部のどこかで検討しないといけない状況になって来たのかなと思う。何故かということ、プロジェクト研究は、データ公開についてワーキンググループで検討したときには立ち上がったばかりで、そういう問題は起こってなかった。しかし、もう十何年もたって、中には終わったプロジェクトがそれなりにあって、実はそういうものに私も関わってきたのであるが、今のままではデータの公開についてはなかなか難しい側面があるなということが分かる。けれども、やはり外からそういう話を聞くので、私としては何とかこの部会でその辺のところを検討していただきたいと思う。

平田委員：そのことは、精神論ではなく、公開するためにはお金と時間が掛かる。ひずみ集中帯のプロジェクトが始まる前にちょうどその議論があったので、ひずみ集中帯では少なくとも、ここで作ったデータについては、データベースを作って終わったら公開するというのを最初の業務計画書にも書いて、その予算も作って計画的にデータを収集するというのをしていたので、少なくともこれについては公開できるように努力をしている。ただ、例えば大大特のような昔のものは、公開することを前提としていなかったもので、それを掘り出して作るというのは、やはり相当のお金と時間が掛かるので難しい。よって、今後新しいプロジェクトでは、その計画を立てるときに、終わって何年かして一定のモラトリアム期間が過ぎたら公開できるように最初から計画するということが委託側の意思としてあって、それをきちんと受託側は守る計画を作るべきである。最初から予算の何%かは公開に使うために投資するぐらいしないと、これは努力で公開できるものではない。IRISでは立派なデータマネジメントセンターというのがあって、そこにお金を投資して、そこにプロの職員がいて、そのデータをアーカイブして公開する。それから、IODPもデータセンターというのがあって、そこにコアのデータだけでなく、事前探査のデータもある。データ公開はやはり重要だと我々は思っているわけであるから、そのための一定の資源をそこに投入するぐらいでないと、単に終わったら公開すると言っただけではできないと思う。

長谷川委員：一応ルールは作ったけれども、事情もあるので、そういう中でどうだったらできるのか、あるいは今後プロジェクトをやるときにはどういうものを考えてお

くべきかとうことである。その辺のところはやはりワーキンググループがなくなった今、部会で議論した方がいいと思う。

平原部会長：恐らく受託でやっていたグループだけではなく、本当にマネジメントするセンターというのがやはり要ると思う。各個人で様々なフォーマットや場を作るのは大変なので、その辺は難しいところである。なので、それを委託のお金に含めてということになるのだらうけれども、いろんなデータがあり、どこまでどうするかというのは難しいところがある。ただ、今のままだと出てこないのは確かである。

平田委員：このひずみについては、最初から毎年、地震研のサーバーにデータを入れなさいという約束をして、そういうことをやってきたから、ある程度は公開できると思う。データベースの方も使われて初めて意味があるので、公開できるような形で最初からデータを収集している。本にして公開するという伝統もあるが、非常に重要なことなのでやるべきだと思う。

平原部会長：こういう議論のときにはある程度のひな型があると議論はしやすいと思う。

平田委員：世界的に言えば、大きな研究プロジェクトではどこもやっている。IRISのデータマネジメントセンターを見てもいいし、IODPでもいいし、やろうと思えばできると思う。Hi-netは公開することを前提にして作られているから、ある意味世界中からアクセスできる。GEONETもそうである。大学はお金なかったんで、集めることに汲々となっていた時代があったわけで、それでは研究全体が成り立たないという強い反省があったので、地震についてはHi-netも含めてデータの流通、地殻変動についてもやっている。それなりの反対もあったけれども、結果的には良かったと思うので、地震本部の調査研究も、報告書で公開はしているが本当の意味で使えるデータではないので、難しいことではあるが本気になってやる価値はあると思う。

鷺谷委員：東北大はほとんど全部オンラインのデータ収集になっているかと思うが、大学によってもやり方は様々である。例えば岐阜と富山の県境あたりに名古屋大学が置いてあるものは、基本がオフラインになっていて、年に一回とか二回行って回収するようなものがある。それも含めて、地理院スタイルの公開となると、なかなかきつところがあったりするのも現状である。地震の観測も機動的な部分というのは当然オフラインのものも含めて、データにしても一時的にしか取られていないもののがかなりあると思うので、ものによりけりなのかなという気はするが、まだ大学のGPSのグループで公開についての話というのは余りしてない。

高橋委員：一応、次期の観測研究の中で、GPSに関してもリアルタイムに流通できるような技術開発を行うという課題は挙げさせていただいている。その方向で大学としても進めたいという意思はあるので、次期の計画で実用化を目指したいと思う。できる観測点だけになると思うが、そういう計画で進めているところである。

今給黎委員：大学で観測している観測点は鷺谷委員の発言にあったように、ハンドリングが難しいところはあると思う。オンラインで作れば、そういうデータ収集システムのところに自動的にアーカイブしていけば公開するところまで持っていくのも簡単だけれども、確かに現地収集の場合は難しいというのは承知している。ただ、今の状況では、大学で取ったデータが、論文等でまとめられた後にどうなるかということ考えた場合、公開以前に散逸してしまうのではないかという懸念もある。これ

だけの密度で、これだけ観測したものをためているのに、非常にもったいない感じがする。それは、こういう研究においても損失だと思うので、過去のものを含めて、何らかの形でまずアーカイブするということから検討する必要があるのではないかと思う。先ほど長谷川委員の方から発言があった、過去のワーキンググループやったときの議論で、次はGPSのデータを議論をしましょうといったようなことを、今から十年ぐらい前にしていたような気もするので、次はやはりこれも考える対象として、どこかで議論した方がいいのではないかと思う。

平田委員：高橋委員が中心になって、大学の地殻変動のデータはやった。よって、できないことはないと思う。

高橋委員：そのスキームを使って、GPSのデータに関しても、オンラインの観測点に関してはリアルタイムに、地震波形と同じシステムで流通できるような技術開発を次期の計画では計画しているということになる。

今給黎委員：これから集まる部分についてはそれでやっていただければよろしいが、過去の財産についても何らかの手が出るようになることを期待したいと思う。

平原部会長：過去のデータは、大学を出たりするとなかなか厄介なところがある。データ流通の問題でもあると思うが、ある研究が終わると終わってしまうというのは確かにもったいない。過去のデータまで遡ってどこまでできるかというのはなかなか難しい問題かもしれないが、少なくとも今後の問題として早急に手を付けないといけないことは確かである。

平田委員：物理的に一つのセンターにする必要はなく、分散管理する必要があるだろうと思う。それをクリアリングハウスというか、地震本部が音頭をとってきちんと統合するような仕組みができればと思う。例えば古い歴史地震の史料収集も、まだ開発要素がたくさんあると思うが、こうやったらできるということまで行ったときに、一定のまとまった予算を使ってやる必要があるかなと思う。

長谷川委員：基盤的調査観測を考えたときに、そのデータをどう使ってもらおうかということで、公開というのを最初から入れた。それは当面、基盤的調査観測についてであって、それ以外のものについても、できそうなものから順次検討するということが、先ほどの今給黎委員の発言のように、地殻変動については今後検討ということにそのときはなったと思う。だから、そういう意味では、もともとできるものから順次努力してやっていきましょうという地震本部の基本的な姿勢があったと思う。それは何のためかという、結局、学問が進展しなければ役に立つようなものにならないから、日本の研究者だけでなく、できるだけ多くの研究者に研究してもらって、成果を挙げてもらい、結果として社会の役に立つような貢献ができたということだったと思う。その基本姿勢は地震本部としては変わっていないと思う。よって、ワーキンググループがなくなって、継続して検討する部分の機能がなくなっているところに問題があると思ったので発言した。ワーキンググループを作るのが難しいとしたら、今回の検討に合わせてやらなければいけないということではないかもしれないが、どこかで検討する場が必要であると思う。総合部会でやれと言っても、それは無理なのでこの部会しかない。先ほど平田委員が発言したように、ひずみ集中帯については、プロジェクトを立ち上げるときからそういうものを入れ込んでやったけれども、全部がひずみ集中帯を見習ってやっているわけではない。予算

があるないというのももちろんあるが、予算がある範囲でできることというところから手を付けていくのがやり方である。予算があるからできないとかできるとか、そういう問題だけでなく、できることは何なのかという検討をどこかでしなければならぬ。

平田委員：先ほどの岡村センター長の発言のように、受託研究で年限が限られて、一年で活断層の調査をやれと言われて、非常に厳しい条件でやるわけであり、やる人が非常に大変である。よって、そのデータを取った人に対するリスペクトというか、クレジットの仕組みを同時にしないと、やる人がまた減ってしまう。今、一次産業というか、データを取るところに従事する研究者、技術者が減っているのです、そういうことも含め、総合的に考えて、たった一年でしかできないプロジェクトだけでも、その裏には膨大なデータベースがあり、十分に使えるというような、何か有効な仕組みがあれば、一年でも成果が上がるといったようなことをセットでやらないといけない。ともかくデータを取ったら公開すればいいという議論ではなく、総合的に考えることを今後是非やっていただきたい。