

物理探査 ニュース



社団法人物理探査学会
The Society of Exploration Geophysicists of Japan

目次

巻頭言	1
研究の最前線	2
第121回学術講演会 見学会・学生イベント開催報告	5
学生からの研究提案	7
地盤探査研究会開催報告	9
会員企業紹介(川崎地質株式会社)	11
お知らせ	13
賛助会員リスト	14

Geophysical Exploration News January 2010 No.5



統合国際深海掘削計画(IODP)のもとで海洋研究開発機構が運行している掘削船「ちきゅう」です。長さ210m、幅38m、約57000トンの大きな船で、全体を写すのも一苦勞です。特徴的なのは掘削をするための檣(デリック)で、船底から最も高いところまでは約130mもあります。この大きな船体とライザー掘削などの技術により、これまで難しかった大深度での科学掘削が可能となりました。海底下7000mまで掘り抜いてマントル採取を目指す計画も進行中です。
(文責: ニュース委員 笠谷貴史、写真: JAMSTEC 北田数也氏撮影)



長い歴史を持つ物理探査学会は、平成13年12月に民法第34条法人(旧制度上の公益法人)となり、平成20年12月に特例民法法人となりました。これは、平成18年6月に成立した百年に一度の改革と言われる公益法人改革三法が施行された結果です。特例民法法人は、全国で約2万5千あり、平成25年11月末までに、新制度上の公益法人か一般法人へ移行申請することが義務付けられています。特例民法法人、公益法人及び一般法人の規制や税務上の取り扱いから立ち位置を俯瞰すると、特例民法法人は、公益法人と一般法人の間にあり、現状維持というのではありません、右に行くか左に行くかという変化を前提とした意思決定が必要となるため、多くの法人で悩んでいるというのが現状です(平成21年中に移行を済ませた法人は、100程度に過ぎません)。このような状況のもと、当学会は、平成21年11月30日に公益移行認定の申請を行いました。新制度上の公益法人になるためには、公益目的事業比率が50%以上でなければなりません。公益目的事業とは、旧来の公益事業よりも狭い概念で、法令で定められた「学術及び科学技術の振興」など22

の目的のいずれかに合致し、かつ、不特定多数の利益の増進に寄与するものに限定されます。また、新しい公益法人制度は、調査等により第三者が公益目的事業か否かを判定するわけではなく、申請法人自らが行っている事業の仕分けをし、合致していることを納得させるという特徴があります。社団法人の場合は、社員の会費負担が主たる財源なので、行っている事業が、社員の利益のためになされているのか(共益)、不特定多数の利益のためになされているのか(公益)が判断のポイントです。しかし、誰が判断しても明確にどちらかはっきりしている事業は少ないのが現状です。今回の申請に当り、事業内容を変えることは本末転倒となるので、現状の事業を「物理探査に係る学理及びその応用技術の進歩・発展の奨励・促進・普及・啓蒙」を柱とし①新たな研究成果、新たな知見等を公募して発表会を開催し、それらを広く一般に公表する②新たな研究成果、新たな知見等を公募し、審査・選考を経て会誌にまとめ、広く一般に発刊・配布する③テーマを定め、調査、資料収集、それを基に分析等を行い、その成果を広く公表する④技術開発、研究開発を行う⑤セミナー・シンポジウム・講習会等の開催を行う⑥書籍の配布等を行う⑦物理探査技術の発展に寄与及び物理探査技術により社会に貢献した団体・法人・個人を表彰する、という7つに整理し、すべての事業が公益目的事業の要件に合致すると説明しています。申請後、通常ですと、半年以上の審査を経て公益認定等委員会から認否の答申が出されますが、認否の結果は、「自由な事業実施等を制限する等行政が関与する代償として寄附者の税優遇や運用益の非課税などの手当がされる法人か否か」という制度上の分類が成されるだけであり、本質的な評価や法人の価値を決定するものではないと思います。認定を受けて驕ることなく、却下されて悲観することなく、これまで地道に積み重ねてきたことを大切にして、今後の学会が発展することを、縁のあった人間として祈念するところです。

「ちきゅう」による海溝型巨大地震掘削研究の最前線

海溝型巨大地震の新しい描像に向け、「ちきゅう」による掘削が進行中



海洋研究開発機構地球内部ダイナミクス領域
木下 正高

駿河湾から四国沖の南海トラフは、フィリピン海プレートが西南日本弧の下に沈み込む場所であり、プレート境界の一部が固着してその周囲には特に歪が集中します。その固着した部分が100～200年に一度「破壊」して歪が解消されることで、マグニチュード8クラスの海溝型巨大地震が発生すると考えられています。地震の発生－伝播－停止の過程は、地震波や津波データの解析、岩石破壊実験、陸上での地震断層露頭調査や掘削孔内での観測などから明らかにされています。

一方で、地震の発生から終息までの仕組みを理解するためには、固着域そのものをさらによく知ることが必要であるとの認識に立って、2003年に開始されたIODP(統合国際深海掘削計画)の一部として、NanTroSEIZE(ナントロサイズ；南海トラフ地震発生帯掘削研究)プロジェクトが開始されました。掘削による地震断層からのサンプルリターンと断層近傍の物性(密度・間隙率・地震波速度など)の現場計測を行う一方で、断層付近での地殻変動・地震活動・間隙圧など、固着や地震発生機構に重要な影響を与える物理量の長期モニタリングを行うことを目的としています。最終目標地点は、紀伊半島沖合100km、水深2,000m、海底から7,000m下にある東南海地震の震源断層固着域です(図1、図2)。

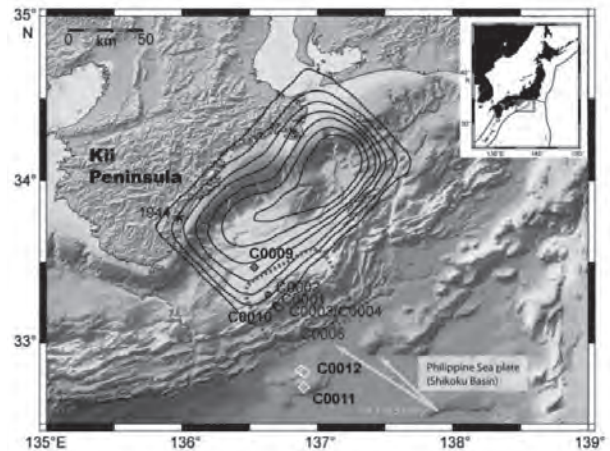


図1 NanTroSEIZEによるこれまでの掘削地点。C0001～C0008までがステージ1(2007年実施)、C0009以降がステージ2(2009年実施)。実線コンターは1944年東南海地震の震源域(アスペリティ)。点線コンターは超低周波地震が起こると考えられている地域(Ito and Obaraによる)。矢印はフィリピン海プレートの本州に対する相対運動ベクトル。

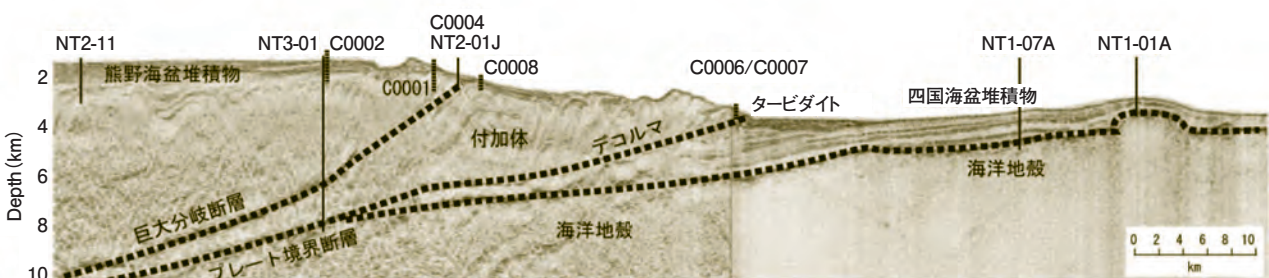


図2 熊野沖南海トラフ付加体・地震発生帯の地震探査断面とステージ1での掘削地点。NT2-11B、NT1-01A、NT1-07Aは、それぞれC0009、C0011、C0012に対応する。

海洋研究開発機構(JAMSTEC)の所有する、地球深部探査船「ちきゅう」による最初の科学掘削として、南海トラフ地震発生帯掘削の第一ステージ3航海が、熊野沖にて2007年9月から2008年2月までの約5ヶ月間実施されました。私、木下は、IODP航海番号314において共同首席研究者として乗船し、LWD(Logging While Drilling)による各種物理データの収集にあたりました。孔内検層による孔壁画像により、現在活動的な南海トラフ付加体内部の断層付近では、プレート収束の方向と最大圧縮の方向がほぼ一致しているのに対して、その陸側にあり現在は付加が起っていない熊野前弧海盆では、プレート収束の方向に伸張していることが明らかになり、この地域の広域応力場を推定することができました。このことはコア試料解析からも裏付けられています。

その後の航海では主として掘削資料を得るためのオペレーションが行われました。付加体堆積物は砂泥互層が激しく変形・破碎しているため掘削や試料回収が困難でしたが、プレート境界から分岐して海底に達する断層を海底下260~300mで貫通し、断層物質を採取することができました。断層をはさんで年代が逆転していることや(上盤のスラストシートは第三紀の固

結・変形した堆積物であるのに対し、下盤は第四紀の成層した未変形堆積層)、斜面堆積物の年代分布からこの断層の活動度を推定する重要な証拠が得られました。一方、付加体先端部では、プレート境界と考えられる前縁断層を海底下400~438mで貫通することができ、角礫岩や断層ガウジが回収されました。

ステージ1の掘削に引き続いて、2009年5月から10月までの5ヶ月間、NanTroSEIZE第2ステージ掘削が実施され、プレート固着域上部(図1のC0009)への本格的なライザー掘削が行われました(図3)。コアのみでなく、カッティングスによる年代決定や層序学、孔内での間隙圧・応力計測や2船によるオフセット・ウオークアウェイ式垂直地震探査(VSP)、孔内長期圧力計測の開始など、地震発生帯理解のための新たな試みに挑戦しました(図4、5)。引き続き、分岐断層浅部への孔内観測所設置(C0010)、沈み込む前の物質と状態把握のために、四国海盆上での掘削(C0011、C0012)が実施されました。C0012では、四国海盆の堆積層だけでなく、その下の海洋地殻玄武岩の採取に成功しています。

掘削と平行して、付加体や地震発生帯の調査・研究も大いに進展しています。例えば、四国に露出している四万十付加体は、過去の巨大地震震源断層が露出していると考えられていますが、地震断層の証拠であるシュードタキライトが、付加体では初めて発見されました。また、兵庫県南部地震、台湾集々地震、十勝沖地震、スマトラ地震、新潟県中部地震など、最近起こった大地震から、あるいはそれらをきっかけとして実施された研究で得られた知見も多くあります。巨大地震を起こすのは、プレート沈み込み境界上の断層面のうち「固着」している場所(アスペリティ)であることが示されつつあり、普段は固着域の周囲で非地震性滑りが進行して固着領域に応力が集中して地震発生に至ると考えられて

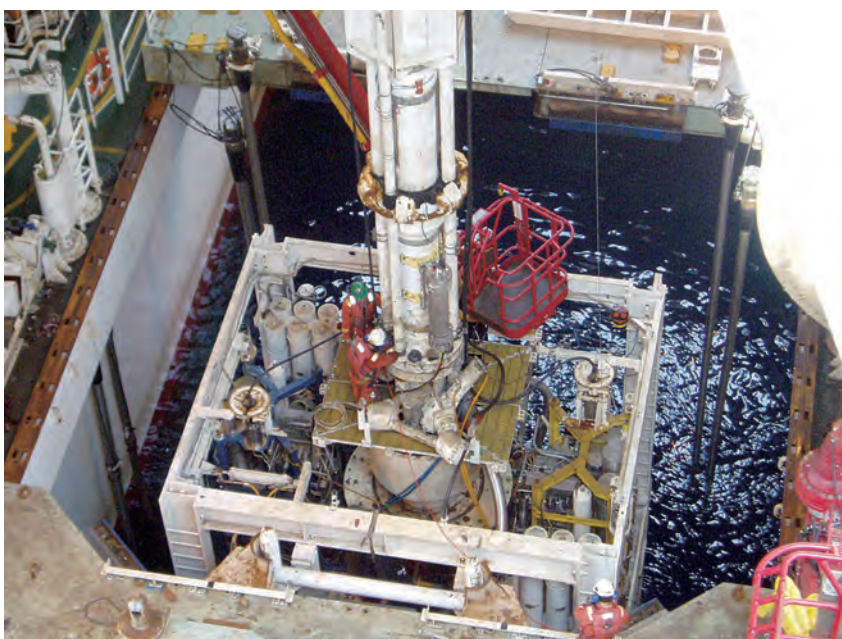


図3 第319航海でもちいられた「ちきゅう」のムーンプールから降下中のライザー管とBOP。作業員が何名か立っていることに留意。

います。南海地震の固着域での固着度は100%、つまり巨大地震以外には歪は解消されないと考えられていますが、国土地理院のGPSネットワークGEONET、



図4 第319航海で実施された、孔内現場応力・間隙圧等を計測するための地層テスター。黒い細長いものがバッカーで、これを膨張させてその間を遮蔽し、間隙圧を計測したり、水圧破碎実験を実施する。

防災科学技術研究所の孔内地震ネットワークHi-net、海底での広帯域地震計による機動観測などにより、周期10秒から1年以上といった長周期の変動が起こっていることも分かってきており(例えばIto and Obara, 2006)、今後の研究の進展が期待されています。

「ちきゅう」による掘削はステージ3へと進んでいき、2010年以降の約3年かけて、地震断層固着域(海底下7km)に到達することを目標としています。過去に例のない深部掘削により断層岩採取、孔内物性計測などを実施する予定で、未知の発見があるであろうと科学者コミュニティでは多くの期待を寄せています。また、ここ熊野灘では試料採取や物理計測だけでなく、孔内長期モニタリングを実現するべく、JAMSTECを中心とした機器開発・観測機器設置のオペレーション検討も進行しています。

このように、「ちきゅう」による南海トラフ掘削により、次々と新しい成果が上がってきていることがお分

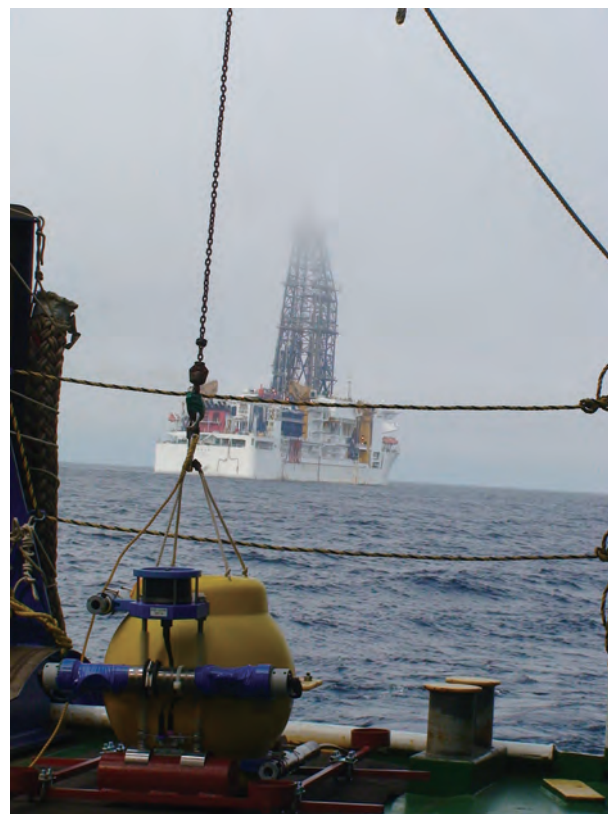


図5 第319航海で実施された、オフセットVSP(垂直地震探査)準備中の光景。手前はJAMSTECの調査船「かいらい」で、東北大学所有の海底地震計を投入するところ。奥が地球深部探査船「ちきゅう」。デリック上部(高さ120m)が霞んでいる。

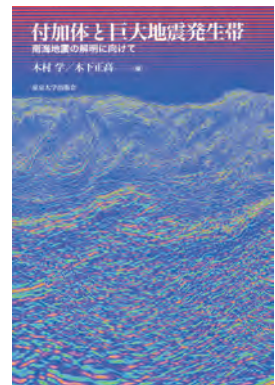
かりいただけると幸いです。東京大学出版会から出版された『付加体と巨大地震発生帯』(木村学・木下正高編)には、これらの最新の結果を可能な限り収録されています。是非、お手にとってご一読いただくと幸いです。

また、木村学東大教授を領域代表者として採択された、新学術領域研究「超深度掘削が拓く海溝型巨大地震の新しい描像」が、今年度から5ヵ年の予定で実施されることになっており、今後ますます多くの科学的成果が生み出されていくものと考えています。

参考文献

Ito, Y., and Obara, K., 2006. Very low frequency earthquakes within accretionary prisms are very low stress-drop earthquakes. *Geophys. Res. Lett.*, 33(9): L09302. doi: 10.1029/2006GL025883

木村 学、木下正高(編、木下は2章と5章を担当)、付加体と巨大地震発生帯—南海地震の解明に向けて、東京大学出版会, 2009.



Kinoshita, M., Tobin, H., Ashi, J., Kimura, G., Lallement, S., Screaton, E.J., Curewitz, D., Masago, H., Moe, K.T., and the Expedition 314/315/316 Scientists, 2009. *Proc. IODP, 314/315/316: Washington, DC (Integrated Ocean Drilling Program Management International, Inc.)*. doi: 10.2204/iodp.proc.314315316.2009

書籍案内

増補、全面改定版!好評発売中!

「新版 物理探査適用の手引き」

—物理探査マニュアル2008—

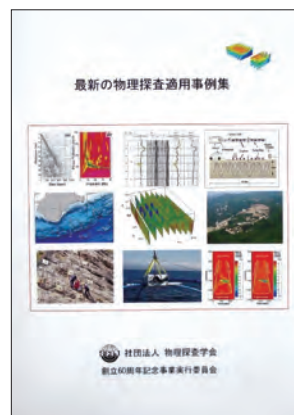


定価/7,350円(税込み)
総ページ数539頁(A4版)

土地地質調査で用いられる物理探査・物理検層32種目を網羅。土木物理探査の全てのノウハウがこの1冊に集約された。お申し込みは、学会事務局 03-6804-7500まで

好評
発売中!

「最新の物理探査適用事例集」



定価/5,320円(税込み)
総ページ数418頁(A4版)
平成20年10月21日発行

資源エネルギー、環境、地層処分、防災、維持管理、遺跡・文化財、農業および地球科学の8分野について、最新の物理探査適用事例を集めました。

お申し込みは、学会事務局 03-6804-7500まで

第121回 学術講演会 見学会・学生イベント開催報告



研究所前の集合写真。右が管理棟、中央奥が主立坑掘削施設を覆う防音ハウス

第121回学術講演会では、一般発表終了後の11月25日午後、見学会と学生イベントを開催しました。参加人数は一般16人、学生13人の計29人でした。

・見学会

見学先は、(独)日本原子力研究開発機構の東濃地科学センター瑞浪超深地層研究所です。同研究所は、岩盤や地下水を調査する技術や深い地下で用いられる工学技術の研究を行っており、現在、敷地構内において直径6.5mの主立坑と4.5mの換気立坑の掘削を進めています。参加者のうち24人が8人ずつ3グループに分かれて入坑させていただき、他5名は地上施設を見学しました。入坑者は、同研究所が用意して下さった作業服、蛍光ベスト、靴下、長靴、手袋、ヘルメット、PHSを装着・携帯し、300mの深度に設けられた研究アクセス坑道沿いの様々な設備や観測装置を見学しました。物理探査関係では、通路脇に電極と地震計が等間隔で埋められ、自然電位(流動電位)モニタリングや、坑底掘削の発破震動を震源とする逆VSP等が行われているとのこと。入坑・出坑は6.5mの主立坑のエレベータを利用し、坑口から深度300mまで所要約3分です。1グループの坑内滞在時間は約30分でした。地上に戻った後、同研究所の竹内真司様から、同研究所が実施している地層科学研究の概要のプレゼンテーションがありました。展示ホールには10月17日に深度400mで貫通した水平坑道の「貫通石」のカケラが置かれ、参加者めいめいが持ち帰りました。石(意志)を貫くことから合格祈願や結婚

記念などの縁起物とされ、見学会参加者はラッキーでした。なお、講演会の際に見学会を実施したのは2002年秋の清水以来7年振りです。



深度300mの水平坑道内の様子。カラーコーンの位置に受振器が埋設されている



水平坑道の切羽

・学生イベント

見学会と同時並行して学生イベントを開催しました。学生イベントは2008年秋の創立60周年記念行事で新規に企画されたイベントで、物理探査の将来を担う学生に焦点を当て学会への参加を促そうという取り組みです。内容は、チャレンジ・ジオクイズとアイデア・コンペティションの2本立てとしました。見学先への往路のバス車中で学生に問題を配付し、坑道見学が終わってから回答紙を回収し採点しました。クイズは、見学先にちなんで放射性廃棄物の地層処分に関連する3択問題20

問です。入賞者は、

- 1位 佐々木朋樹 名古屋大学 13問正解
- 2位 鈴木友理 名古屋大学 13問正解
- 3位 道下剛史 名古屋大学 13問正解
- 4位 安井祐介 京都大学 12問正解

正解同数は、高レベル放射性廃棄物の地層処分は法律で地下何m以深に処分するとされているか(正解: 300m)、国内に深地層の科学的研究を行う地下研究施設は何箇所あるか(正解: 2箇所)、という主要2問の正解者を上位としました。この4名にはネットブックPC等の賞品が授与されました。アイデアコンペは、同研究所の立坑や水平坑を使った物理探査に関する研究アイデアを提案、というものです。実際に深度300mの現場に立ったことが若い柔軟な脳に刺激を与え新たな研究シーズが生まれることを期待します。地表と地下坑道の重力の比較でプラス(地球中心に近づく)とマイナス(地表から坑道深度までの物質の引力)の効果を実測で確認、なんていうのは如何でしょう。深さと重力のグラフは地球科学の教科書に載っています。



学生イベント。同研究所内の見学者用概況説明室にて、ジオクイズ1位入賞者へ内田副会長から賞品授与

最後になりましたが、今回の見学会・学生イベント実施に際し、掘削工事のタイトなスケジュールの中、見学に便宜を図っていただき、また、クイズ問題も用意していただいた同研究所の松岡稔幸様および関係各位に感謝致します。

(文責: 学術講演委員 山口和雄)

JAEA瑞浪の研究施設を用いた研究案

研究テーマ: 宇宙エレベーターの研究

瑞浪の研究施設を用いた研究案として私が提案したいのは、宇宙エレベーターの研究である。宇宙エレベーターとは、その名の通り地上と宇宙をつなぐエレベーターのことである。地上から宇宙へケーブルを伸ばし、それに沿ってエレベーターが通る構造が現在提唱されている。一昔前までは夢物語として語られてきたが、最近の科学技術の進歩によって現実味を帯びつつある。宇宙エレベーターは、現在の宇宙への主な輸送機関であるロケットなどよりも、かなり効率的に物資を輸送できる可能性を秘めている。また、一般の人の宇宙旅行を可能にする乗り物としても期待されている。

ケーブルに使うための高強度な材料の開発などの基本的な問題から、宇宙空間特有の問題(太陽からの電磁波

や放射線、隕石や宇宙ゴミなど)まで、宇宙エレベーターの実現には課題が山積みであるが、この瑞浪の立坑で成果が期待される研究は、ロープに沿って移動するエレベーター本体の研究であると考えられる。この研究には、鉛直方向に伸びたとても長い空間が必要である。地上にそのような施設を建設することは不可能ではないが、安全性の問題を考えれば地下にそのような空間を確保するほうが望ましい。したがって、瑞浪の立坑は宇宙エレベーターの研究開発に適していると考えられる。

宇宙エレベーターは長距離を高速かつ安定的に移動できなければならない、現在のエレベーター技術とは違った特殊な技術が必要になってくるはずである。そのための基礎的な技術研究を瑞浪の立坑で行うことで、研究成果を実際の宇宙エレベーターに応用できると考えられる。



氏名: 佐々木朋樹
所属: 名古屋大学大学院環境学研究科
地球環境科学専攻
(地球惑星ダイナミクス講座)

JAEA瑞浪見学会およびイベントに参加しての感想と JAEA瑞浪の研究施設を用いた研究案



氏名：安井 佑介

所属：京都大学大学院工学研究科社会基礎工学専攻
地殻工学講座 ジオグラフィクス分野

1) JAEA 瑞浪見学会およびイベントに参加しての感想

今回の見学会では貴重な経験をさせていただき、ありがとうございました。実際に現場を見ることは初めてで、地下深くを見学することができ、とても楽しむことができました。特に地下水流動の調査については、とても興味深い内容でした。今後機会がありましたら、また参加したいと思います。

2) JAEA 瑞浪の研究施設を用いた研究案

現在、道路や鉄道等で大深度地下使用法に基づく事業構想が注目を浴びている。その一例として、中央新幹線(リニアモーターカー)の駅・線路への適用がある。現在、大都市圏の地上では使用できる土地が少なくなっているため、将来的に大深度地下を使用することが必要となることが予想される。しかし、現在までに大深度地下使用法に基づく事業認可事例は無い。これは、換気、災害時の安全性の確保など技術的な問題や建設コストの問題など様々な問題があるためである。今後、大深度地下を利用した質の高い社会基盤整備を推進していくためには、さらなる技術開発と共に、大深度地下を利用する事業の評価手法や整備手法に関する検討を進めていく必要がある。

そこで私が提案する研究アイデアは、大深度地下での地下空間の利用についてである。大深度地下とは地下40m以深のことである。一方、東濃地科学センターで実際に行われている研究の深度は数百m単位であるので、大深度地下とは対象となる深さに大きなずれが生じている。しかし、現行の技術では深度100m程度まで利用可能であり、将来的に道路・鉄道等で利用する可能性があるため、ここではいちばん浅い位置にある深度

100mの水平坑道で研究を行うものとする。

地下深度が深くなるにつれ応力が上昇するために、その分地盤沈下が起こる可能性がある。また、地下水による浸水の影響も考えられる。そこで、研究アイデアとして考えられるのが、地下空間(ここでは鉄道のトンネルについて考える)での地盤の安定性である。

まず上記の影響を考慮して、実際に使用されるものと同じサイズのトンネルの深度100mでの安定性について数値解析を行い、安全性を確保できる構造を設計する。その後、水平坑道に数値解析で用いたモデルと同じトンネルを造り、その周りでの地盤の変動や地下水の流動のデータ等を調査する。

だが、これだけでは現在計画されている研究内容とほとんど同じようなものである。新しいアイデアとして、列車の振動と同じ振動を断続的に与えるなど、起こりうる現象を実際に考慮することで、周囲にどのような影響を及ぼすかを調査することが考えられる。

これらの結果を実際に大深度地下に鉄道のトンネルを造る際に応用することができると考えられる。ここで、周辺の地盤の物性や地下水の流動によってトンネルの安定性は変化することにより、環境が違う場所では安定性が変わるという問題があるため、他の場所に適用できないかもしれない。ただ、現在の計画では中央新幹線は瑞浪市付近を通過する予定であるため、その際にデータを活用できる可能性がある。

以上が私の研究アイデアである。多少土木工学的な内容になってしまったが、我が国の社会基盤整備を行う重要な研究であると考えている。

地盤探査研究会シンポジウム 「弾性波探査における解析・解釈技術の伝承」開催報告

「我が国の弾性波探査がこれほどまでに普及した背景には、“萩原の方法”とその拡張法などの日本独自の解析手法が生み出されたことが大きく貢献している…」との京都大学・松岡俊文先生の開催挨拶でシンポジウムが始まりました。日本及び世界でも広く適用されている「ハギトリ法」による手解析と、近年用いられることの多いトモグラフィ解析。古くから用いられてきた「ハギトリ法」の原点に立ち返り、これら2つの利用方法について議論をすることを目的に、「弾性波探査における解析・解釈技術の継承」シンポジウムを開催致しました。



松岡俊文先生の開催挨拶

あいにくの雨模様ながら弾性波探査に関する業界内の関心の高さを裏付ける様に、1月12日の13時前には、会場の早稲田大学国際会議場第1会議室は満席の状態でした。参加者は、合計67名。技術の継承のために30歳以下と60歳以上を無料にしたこともあり、この年代の参加者は14名と、普段のシンポジウムではなかなか目にしない年齢構成で、目論見通りとなりました。講演内容は以下の通りで、講演後に、「ディスカッション、質疑応答」を行い、13:00から17:30まで、講師の先生方のご説明に加えて、様々な方からのご質問、ご意見を頂戴致しました。

ハギトリ法による解析のプロセスと留意点

財津敏郎(元、サンコーコンサルタント(株))

財津敏郎さんから、ハギトリ法の解析手順の詳細な説明と、地形及び地質構造モデルと走時曲線との関係につ



財津敏郎さんによる講演

いて説明の後、トモグラフィ解析との対比例が示されました。解析プロセスでは「走時曲線のプロットから断面作成までの各段階で地下構造をイメージしながら解析を進めて行く」ことが重要との認識が示されました。また、凸地形、凹地形や断層構造、貫入岩などの地質構造モデルにおける走時曲線の例を示しながら「構造と走時曲線の関係について予め明らかにしておく」ことの重要性が示されました。

ハギトリ法とトモグラフィ解析

齋藤秀樹(応用地質(株))

齋藤秀樹さんから、トモグラフィ解析について一般的な説明の後、ハギトリ法とトモグラフィ解析の相違点については「モデル化の方法の違い」であるとの認識が示されました。その上で、最下層や中間層における決定精度



齋藤秀樹さんによる講演

が、トモグラフィ解析の速度の方が正しく決定できる範囲が広いものの、コンターの形や速度のばらつきが複雑であることから、解釈が難しいこと、ソフトの信頼性や解析者の技量向上が懸案であることが示されました。これらを取り纏める形で、「ハギトリの経験を積み、トモグラフィの解析をするのが良い結果を導き出す」のではないかとの考えが示されました。

山岳トンネル地質調査としての弾性波探査の適用

吉田壽壽(日本物理探査(株)、社友)



吉田壽壽さんによる講演

吉田壽壽さんからは、弾性波探査の測定・解析・解釈に関する限界を示した上で、山岳トンネルでの解析方法と結果の設計施工への反映方法について、実例を用いて説明していただきました。また、様々な調査事例の中で、「花崗岩が分布するところでは風化岩から新鮮部に至るまで、2.0～5.0km/s程度と速度の幅が大きいので、中間層の速度として細分化した方が良い」こと、「トンネル軸と地層の走向との成す角度が小さい場合には、問題となる地層の幅が狭くても切羽の片方からもう片方へ向かって、トンネル断面内になかなか長い区間に渡って出現するため、縦断図では書ききれない情報として注意しなければならない」ことなどの、貴重な調査の実例が示されました。

ディスカッション、質疑応答

最後の「ディスカッション・質疑応答」では、「どの段階で

地質情報を入れるのか」「トモグラフィ解析の初期モデルが解に近くない場合はどうなるのか」「トモグラフィ解析における様々な構造の低速度帯検出の可能性について」などの質問が出され、講師の先生方にお答えいただきました。

また、齋藤秀樹さんより提示された、以下の弾性波探査における課題を基に議論をしていただきました。

- ・ハギトリ法とトモグラフィ解析の位置づけが不明瞭
- ・そのため利用者に混乱を招いている
- ・トモグラフィ解析が十分に認識されていない
- ・間違った解析・解釈も見受けられる

これらに対してコメントとして、「ハギトリ法は優れているが、前提条件に合致しないケースがある。トモグラフィも道具であって課題の答えになる訳ではない。両者の長所を使ってどうやって上手くやるか」「カラーの解析結果は発注者を惑わしてしまう。ミスを見逃さないプロセスを作って発注者にしっかりと説明してほしい」「解析断面は全てが同じ精度でなく、波線密度の濃淡に比例して精度が違っていることを認識しなければならない。」「トモグラフィ解析は、走時曲線ができあがれば短時間で解を算出することができるが、その分、初期モデル、セル分割など様々な条件を変えて検討する必要がある」「ハギトリ法とトモグラフィ解析による結果を見比べて、総合的に判断すると良い」というコメントを出していただきました。また、翌日以降に頂戴したメールの中には、「参加者皆さんが消化不良のような感じを受けました。できれば是非もう一度議論する場を作って頂きたいと思います。」といったものもあり、今後も弾性波探査の課題解決に向けて、広く意見を集めながら進めて行きたいと思いました。ご意見があれば、学会事務局 segjoffice@mri.biglobe.ne.jp 宛にメールでお寄せください。

シンポジウム終了後は、会場をいつもの? “ロマーノ”に移し、講師の先生方3名を囲んでの懇親会です。「ハギトリ法技術の継承のために自習書を作ろう」「弾性波探査の標準化を進めよう」「来年もトンネル物理探査のシンポジウムを開催しよう」などと、尽きないアイデアを議論するうちに夜は更けて行きました。忘れないうちに。

(地盤探査研究会 幹事 相澤隆生)

川崎地質株式会社

川崎地質の略歴

「川崎さん(業界では他社の方からこのように呼ばれています)」は川崎重工とか川崎製鉄とかと関係あるの? と良くかれますが、資本関係などはない全くの別会社です。ただし、川崎重工業製作所(当時)が戦時統制により、いすゞ

自動車に吸収合併されるときに試錐機(ボーリングマシン)製作部門が独立してできたため「川崎」という名前が残ったものです。

創業から今年で66年目を迎えた当社は、戦前のボーリングマシン製造に始まり、ボーリング調査、最終的に地質調査全般に手を広げてきました。

物理探査については1970年4月に本社内に物理探査部門が設立され、1973年4月には海洋の音波探査を中心に据えた海洋調査部門

が出来ました。従って、当社の物理探査の歴史は、今年で40年目を迎えることとなります。

足元からモホ面下まで

当社の物理探査というと、17、8年前のテレビ番組などで放映された早稲田大学エジプト調査での地中レーダをイメージされる方も多いことと思います。当時は「ハイテク考古学」と呼ばれていましたが、今では懐かしい言葉

です。

現在、当社で物理探査を専門に手がけるのは事業本部内の探査統括部と技術統括部保全グループです。

当社の物理探査の大きな特色としては海域における物理探査で、海底地震計による地震探査、重磁力調査等の地球物理探査から、浅海域を対象とする海上音波探査による地質構造調査等、調査から解析まで一貫して実施できることです。

最近では浅海域における三次元マルチチャ



川崎地質の物理探査調査風景

ネル音波探査も手がけており、次ページにある3D反射記録を取得することができます。

海底地震計を用いた屈折法地震探査では海洋の地殻構造、すなわちモホ面下までの探査の実績があります。

また陸上の反射法地震探査や宇宙線を利用した物理探査技術の開発なども手がけております。機器開発においては写真内にもあります電磁式スイープ振源を開発し特許も取得いたしました。振源は小型、大型を所有し、数十～数百メートル程度の深さをターゲットに、主に土木分野で活躍しています。特に浅層部については分解能の高いS波のスイープ震源も保有しています。また海上磁力計や、海底重力計の開発も行っております。

スリングラム式のEM探査を実施しています。電極を打つ必要がなく、特に長大な河川堤防を効率良く探査することができます。堤防の漏水の検知や浸透流解析の基礎データとして土木工学の分野に貢献しています。

地中レーダ探査は通常使用されるパルス波レーダだけでなく、連続波レーダも使用しています。連続波レーダは10m(場合によってはそれ以上)の深度まで探査でき、路面化の空洞調査や防空壕調査、活断層調査などにも適用されています。パルス波レーダについても防水型アンテナを開発し、樋管や樋門などの河川構造物周辺の空洞探査

に適用されています。

地中レーダを用いた極浅層から海洋での屈折法地震探査による大深度探査まで、足元からモホ面まで多様な深度に応じた物理探査を実施しています。

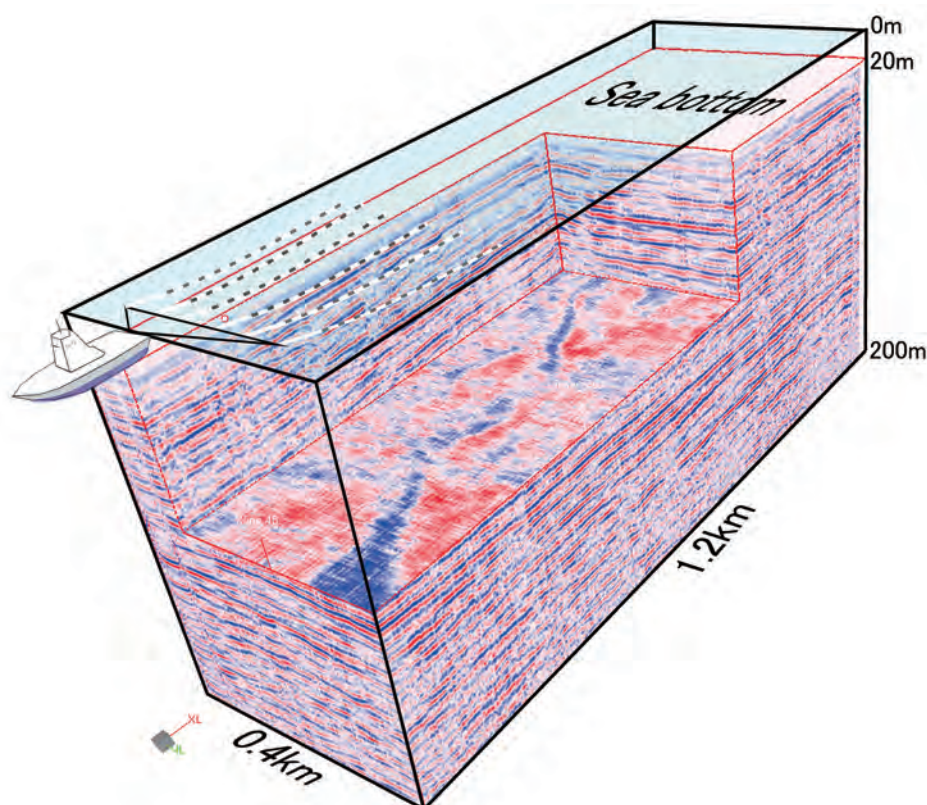
もちろん物理探査は万能ではありませんから、他のボーリング調査などとも組み合わせることにより、高精度な解析を目指しています。ボーリング調査から始まった会社ですからこのようなことは得意とするところです。

私達は地質・土木の専門家と共に総合的地質調査会社として業務を実行できる強みをもっております。

現在の物理探査業界を取り巻く環境は決して楽ではありませんが、常に最先端技術を追求しているという自負を持って日夜業務に取り組んでいます。

「逆境にある時は根を張れ」という言葉を胸に、今後とも前進したいと思います。

(文責：鈴木敬一、田澤 教)



浅海域における3Dマルチチャンネル音波探査結果



講演会・セミナー開催のお知らせ

第122回(平成22年度春季) 学術講演会のお知らせ

1. 会 期：平成22年5月31日(月)～6月2日(水)
2. 会 場：早稲田大学国際会議場
3. 一般講演(口頭およびポスター)の申し込み
平成22年3月15日(月)までに、学会ホームページ(<http://www.segi.org>)から行って下さい。
4. 講演会参加費：
一般：4,000円(事前登録)、5,000円(会場登録)、学生：2,000円(事前登録)、3,000円(会場登録)
5. 講演会参加事前登録：
締切 平成22年5月21日(金)
6. 交流会参加事前登録：
締切 平成22年5月21日(金)
一般：4,000円(事前登録)、5,000円(会場登録)
学生：2,000円(事前登録)、3,000円(会場登録)
7. 展示・広告掲載企業募集：
展示企業を募集いたします。展示を希望される場合、下記にお問い合わせ下さい。
8. 問い合わせ先：
〒101-0031 東京都千代田区東神田1-5-6
MK第5ビル 2F
社団法人 物理探査学会 学術講演委員会
電話・FAX: 03-6804-7500
E-mail : office@segi.org
ホームページ : <http://www.segi.org>
9. 技術士の継続教育(CPD)時間認証について：
本学術講演会参加者には会員・非会員に拘わらず、毎日の参加時間に応じて物理探査学会の参加認定証を交付致します。さらに、口頭およびポスター発表者には、1編当たり10時間のCPD時間を認定し、別途認定証を交付致します。

「SNS mixiにおける物理探査コミュニティのご紹介」

mixi(ミクシィ, <http://mixi.jp/>)とは、株式会社ミクシィによって運営されている日本最大級のSNS(Social Network Service)の1つであり、現時点では会員からの招待によってのみメンバー登録できるネットサービスです。主なサービスは、自分が興味のあるテーマ、出来事、人物等に関係した「コミュニティ」と呼ばれるグループに参加して情報を交換したり、日記や写真を公開して情報を発信することです。学術関係も充実しており、もちろん物理探査のコミュニティ、その名も「物理探査」があります。

コミュニティの創設は2005年12月であり、現在のメンバー数は138人で、近頃はおよそ140人前後を維持しています。参加しているユーザーは学生から業界の重鎮まで様々であり、匿名が許される特性を生かして、現実社会の肩書きに囚われない活発な情報交換が行われています。これまで話題になったトピックとしては、Seismic関係ソフトウェア Seismic Un*xの使い方、緊急地震速報、物探の教科書・書籍紹介、海外学会の会員費用支払い方法、などがあります。

また、学会行事、特に学術講演会についてはメンバーの誰かが開催情報や申込み締切を書き込むため、mixiで期日を思い出すという方もいらっしゃるようです。

130人以上の参加メンバーが、現実社会の立場や肩書きを離れて、のんびりと、時に活発かつ濃密な議論、情報交換が行える貴重な場所としてこれまで以上に積極的かつ楽しい活動をしていきたいと思っております。最後になりますが、物理探査学会の皆様、ニュース委員会の皆様には、今回このような記事を書く機会を与えて頂き感謝いたします。

mixi 物理探査コミュニティ管理人 (た)

「ぶったん川柳」募集のお知らせ



物理探査ニュースでは、「ぶったん川柳」コーナーの設置を検討しています。川柳という窓を通して、物理探査の世界と魅力をアピールしたいと考えています。少ない言葉にこそ、想いが凝縮されることがあります。日頃の物理探査業務での一コマを、五・七・五の句にのせて表現してみませんか。

- ・ 投句資格：原則として会員の方に限らせていただきます。
- ・ 投句方法：以下のサイトにて随時投稿を受け付けています。

<http://www.segi.org/committee/news/senryu/index.html>

- ・ 投句例：(作品)調べてね 穴蔵住まい どんなかかな
(ペンネーム)もくら君
(文責：ニュース委員 松島 潤)



mixi内物理探査コミュニティのトップ画面
(http://mixi.jp/view_community.pl?id=456588)
mixi会員のみアクセス可能です。

賛助会員リスト

アジア航測(株)	ドリコ(株)	九州日商興業(株)
三菱マテリアルテクノ(株)	三菱商事石油開発(株)	(有)タカイ地盤計測
応用地質(株)	ニタコンサルタント(株)	(株)ジオテック
鹿島建設(株)技術研究所	三井金属資源開発(株)	大日本コンサルタント(株)
川崎地質(株)	(株)興和	日鉱金属(株)
関東天然瓦斯開発(株)	ジオテクノス(株)	(有)アスクシステム
エジプト石油開発(株)	ペトロサミット石油開発(株)	(社)全国地質調査業協会連合会
基礎地盤コンサルタンツ(株)	(株)物理計測コンサルタント	(株)日本メジャーサーヴェイ
極東貿易(株)	(株)日本地下探査	東邦地水(株)
(株)キンキ地質センター	中日本航空(株)	(株)長内水源工業
(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構	(株)エイト日本技術開発	オーシャンエンジニアリング(株)
興亜開発(株)	地熱技術開発(株)	応用地震計測(株)
国際航業(株)	大和探査技術(株)	(株)四国総合研究所
国土防災技術(株)	(株)ジオシス	北陸電力(株)
サンコーコンサルタント(株)	東京電力(株)	(株)開発設計コンサルタント
住鉱コンサルタント(株)	中部電力(株)	(株)萩原ボーリング
住友金属鉱山(株)	北海道電力(株)	四国電力(株)
石油資源開発(株)	東北電力(株)	(財)地震予知総合研究振興会
伊藤忠テクノソリューションズ(株)	(株)ジオ・コンサルタント	太平洋セメント(株)
総合地質調査(株)	(株)東京ソイルリサーチ	(株)ジオファイブ
(株)ダイヤコンサルタント	九州電力(株)	(株)テラ
(株)竹中工務店技術研究所	関西電力(株)	(株)環境総合テクノス
中央開発(株)	中国電力(株)	東電設計(株)
地質計測(株)	物探サービス(株)	三井造船(株)
国際石油開発帝石(株)	(株)建設基礎コンサルタント	スリーエス・オーシャンネットワーク(有)
電源開発(株)	(財)資源・環境観測解析センター	(有)地圏探査技術研究所
(財)電力中央研究所	エスケイエンジニアリング(株)	(株)ジオフィール
(独)日本原子力研究開発機構	(株)ドリリング計測	法面プロテクト(株)
DOWAメタルマイン(株)	上山試錐工業(株)	いであ(株)
日鉱探開(株)	西日本技術開発(株)	(株)ハンシン
日鉄鉱業(株)	(株)地球科学総合研究所	(株)尾花組
日鉄鉱コンサルタント(株)	(財)地域地盤環境研究所	日本サルヴェージ(株)
日本海上工事(株)	新日本石油開発(株)	洞海マリンシステムズ(株)
ジャパンエナジー石油開発(株)	第一実業(株)	海洋電子(株)
日特建設(株)	シュルンベルジェ(株)	協和設計(株)
日本物理探査(株)	大阪ガス(株)	リサイクル燃料貯蔵(株)
(株)テクノ長谷	朝日航洋(株)	京都大学工学研社会基盤工学地質工学
復建調査設計(株)	(株)日さく	国交省近畿地方整備局近畿技術事務所
(株)ドーコン	(株)NTTデータCCS	(株)ジオプローブ
三井金属鉱業(株)	モニー物探(株)	白山工業(株)
三井石油開発(株)	(株)大林組技術研究所	曙ブレーキ工業(株)
明治コンサルタント(株)	北光ジオリサーチ(株)	日本地下可視化技術協会
(株)阪神コンサルタンツ	中央復建コンサルタンツ(株)	日本信号(株)

編集後記

「物理探査ニュース」が、発刊され1年が経ちました。ニュース委員会では物理探査を広く伝えようと、毎回、どのようにしたら分かりやすく、魅力あるニュースを作成出来るか、議論を積み重ねてまいりましたが、いかがでしょうか。

「2010年」と聞くと新たな時代の到来を感じさせられます。本号では昨年秋の学術講演会の際に行った学生イベントの紹介とともに学生さんから頂いた、大変魅力的な夢のある研究提案の一部を紹介させていただきました。また、研究の最前線では、掘削や地質学・地球物理学的観測から得られた新しい科学的成果が紹介さ

れ、これまでは夢であったようなことが、新しい技術によって実現されていることが実感させられます。将来の夢を語り、それに向かって技術の開発を行っていく、科学技術の魅力を感じます。

ニュース委員会では物理探査の魅力を多くの方に伝え、皆さまのお役に立ちたいという志のもと、今後も編集活動を続けていきたいと思っております。物理探査ニュースがより良く発展して行けるように、これまでの記事へのご意見や、今後、掲載を希望される内容へのご意見等をお待ちしております。

(ニュース委員会委員：井上敬資)

ニュースの配布について.....

本ニュースの内容は物理探査学会のWeb siteでもご覧になれます。また、広く一般の方にも見て頂けるよう配布をご希望の方は下記学会事務局までご連絡下さい。無料でお届けいたします。

なお、配信をご希望なされない方は、ご面倒でも学会事務局へご連絡頂きたくお願いいたします。

ニュース原稿の投稿等について.....

本ニュースには会員のほか一般の方からも投稿や表紙の写真を受け付けます。また、物理探査学会および物理探査の技術に関するお問い合わせは、学会事務局に所属機関、住所、氏名など連絡先を記入の上、E-mailもしくは文書でご連絡下さい。

著作権について.....

本ニュースの著作権は、原則として社団法人物理探査学会にあります。本ニュースに掲載された記事を複写したい方は、学会事務局にお問い合わせ下さい。なお、記事の著者が転載する場合は、事前に学会事務局に通知頂ければ自由にご利用頂けます。

物理探査ニュース 第5号 2010年(平成22年)1月発行

編集・発行 社団法人物理探査学会 〒101-0031
東京都千代田区東神田1-5-6 東神田MK第5ビル2F
TEL/FAX : 03-6804-7500
E-mail : office@segi.org
ホームページ : <http://www.segi.org>