

物理探査 ニュース



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

目次

わかりやすい物理探査	
宇宙線ミュ粒子による探査(第3回)	1
研究の最前線	
横ずれ断層における各種物理探査の適用可能性の検討 (その2: S波極浅層反射法探査および比抵抗2次元探査)	
— 郷村断層帯および山田断層帯における事例 —	4
2024 EAGE Annual参加報告	6
海外在住会員便り	
ノルウェー・スタバンゲルでの駐在生活	8
会員の広場 学会事務所が移転しました	9
研究室紹介	
～防災に物理探査を活用する～	
香川大学創造工学部 創造工学科防災・危機管理コース	10
新投稿査読システム(Editorial Manager)導入	12
お知らせ	12

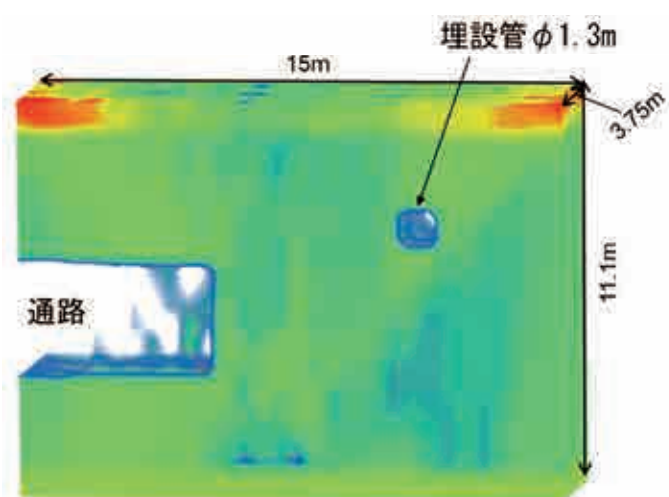
Geophysical Exploration News Spring 2025 No.66

物理探査 手法紹介

わかりやすい物理探査

宇宙線ミュ粒子による探査(第3回)

公益財団法人深田地質研究所 鈴木 敬一
日本電気株式会社 草茅 太郎



巻頭図 空洞の三次元トモグラフィ結果

第1回は素粒子論の概要、第2回はミュ粒子の検出方法と地盤探査の原理について解説しました。今回はいくつかの研究事例を紹介いたします。

地下鉄や建造物の研究事例

第2回で解説したミュ粒子フラックスと面密度の経験式を提案した湊氏の研究として、名古屋市営地下鉄の測定結果があ

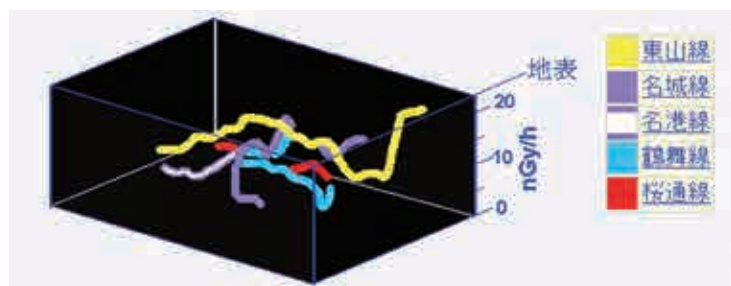


図1 宇宙線ミュ粒子で見た名古屋市営地下鉄路線図

ります(図1)。縦軸を宇宙線線量率として、地下鉄路線図を示したものです。宇宙線線量率はフラックスから換算できるもので、線量率が高いほどフラックスも高いと見なしてください。線量率が低いほど深くなることを示しています。黄色で示されたのが東山線で、図の右側が藤が丘方面です。この路線は一番古く、浅いところを通っていることが判ります。名古屋近郊にお住まいの方はお分かりかと思いますが、藤が丘の一つ手前の駅で地上を走っているため、急激に線量率が増加し、藤が丘までは一定値を示しています。東山線より下には名城線(名港線)、鶴舞線、桜通線の順に線量率が小さくなっており、この順番に地下鉄が敷設されたことがわかります。

図2は名古屋市営地下鉄の線量率に筆者が測定した東京の都営地下鉄の駅で測定した結果を同時にプロットしたものです。青が名古屋、赤が東京です。赤丸の一番線量率が低いとこ

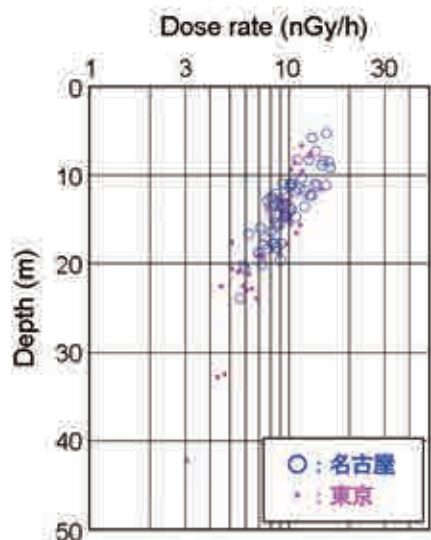


図2 名古屋と東京の地下鉄における線量率

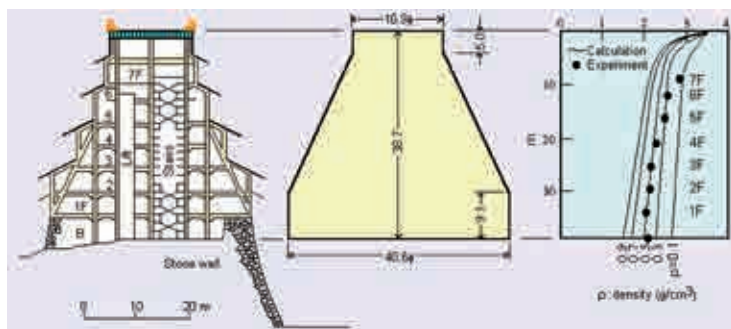


図3 名古屋城での測定結果

ろは都営大江戸線の六本木駅で、地表下40m以上の位置にあるため、このようになっています。

この測定を行った湊氏は2024年に故人となりましたが、生前なぜこのようなことを考えたのか訊いたことがあります。その答えは「秤で測れない大きなものの重量を測れないか」というものでした。その一例が図3に示した名古屋城の測定結果です。これを参照すると、鉄筋コンクリート製の名古屋城の平均密度は 0.5g/cm^3 であることがわかります(7階のみ 0.1g/cm^3)。これに体積を掛ければ重量になるというわけです。

空洞探査への応用

密度が判るとなれば、思いつくのは空洞探査です。空洞は周囲と比べて密度が極端に小さいため、密度分布が判れば、空洞を見つけることができます。これまでは浅いところは地中レーダ、深くなると電気探査や反射法地震探査が使われてきました。これらの方法は反射波や比抵抗を使って、いわば間接的に空洞を探査しています。重力探査は密度を推定することができるため、空洞探査に適用されることもあります。密度を直接パラメータとして探査する手法は意外と少なく、重力探査以外にはボーリング孔周辺の密度を測定する密度検層があるくらいです。

最初に空洞探査として宇宙線ミュオン粒子を利用したのは、ノーベル物理学賞受賞者のAlvarezによるピラミッドを対象としたものです。

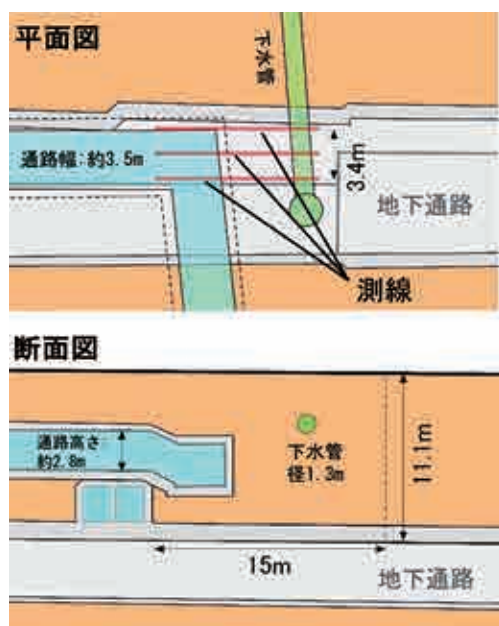


図4 実験場所のレイアウト

地下通路を空洞に見立て、探査した事例を以下に示します。図4の上图が平面図、下图が断面図を示し、地下通路の上に屈曲した通路と下水道管があります。土被りは11m、測線長15mです。

図5はレントゲン写真のようなイメージで、平面的な見かけ密度の分布を示しています。地表は道路で周囲には高層建築があり、その影が見えています。それらが重なって屈曲した通路の下の部分の見かけ密度は少し大きくなっています。弾性波のようにトモグラフィも可能です。宇宙線ミュオン粒子は地盤中では屈折も反射もしないため、直線波線で計算できます。

巻頭図は三次元トモグラフィの結果です。屈曲した通路と埋設管が捉えられています。

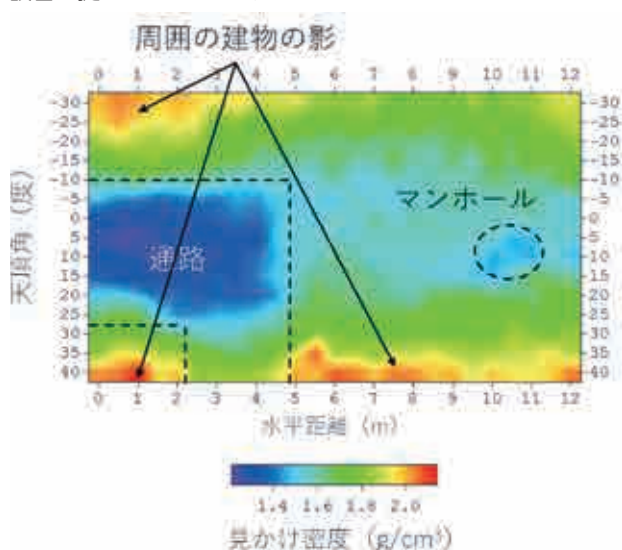


図5 ラジオグラフィイメージ

断層破砕帯

地下深部の断層破砕帯を検出した事例もあります。図6は、現在は廃止されたJAEA瑞浪超深地層研究所における探査結果です。浅部には瑞浪層群(堆積岩)が、その下位に土岐花崗岩が分布しています。また、立坑に沿って断層破砕帯が分布します。瑞浪層群、土岐花崗岩、断層破砕帯の密度は、ボーリングコアや検層の結果からそれぞれ 1.5 、 2.6 、 $2.0\sim 2.5\text{g/cm}^3$ とでされています。宇宙線ミュオン粒子で測定した結果もほぼその値になっています。

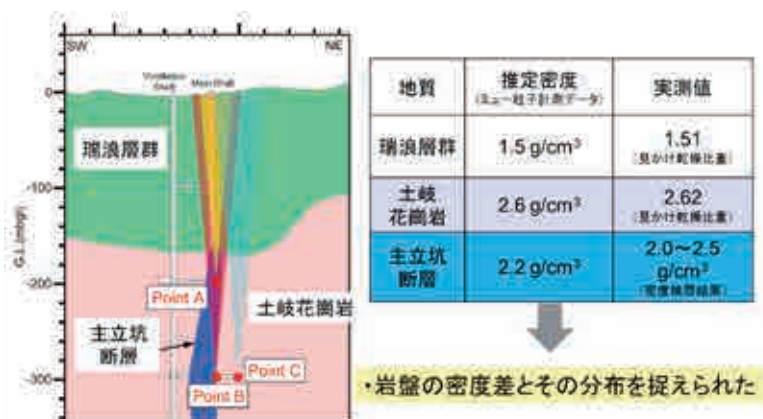


図6 岩盤での密度測定

大型建造物の探査

地盤だけでなく、大型建造物の透視も可能です。図7は原子炉の内部を透視したもので、压力容器内の炉心に相当する高密度領域が明瞭に捉えられています。原子炉や鉄を生産する溶鉱炉など、人間が直接内部を見ることができないものの内部を推定することが可能です。

おわりに

今回は宇宙線ミュオン粒子を利用した探査結果を紹介しました。他にも様々な研究事例があります。特に有名なものとして Tanaka et al.による昭和新山(2007)および薩摩硫黄島(2009)の山体を宇宙線ミュオン粒子で透視した事例が挙げられます。

物理探査ハンドブック第三版では、さらに他の事例についても紹介されていますので、そちらもぜひ参照してください。

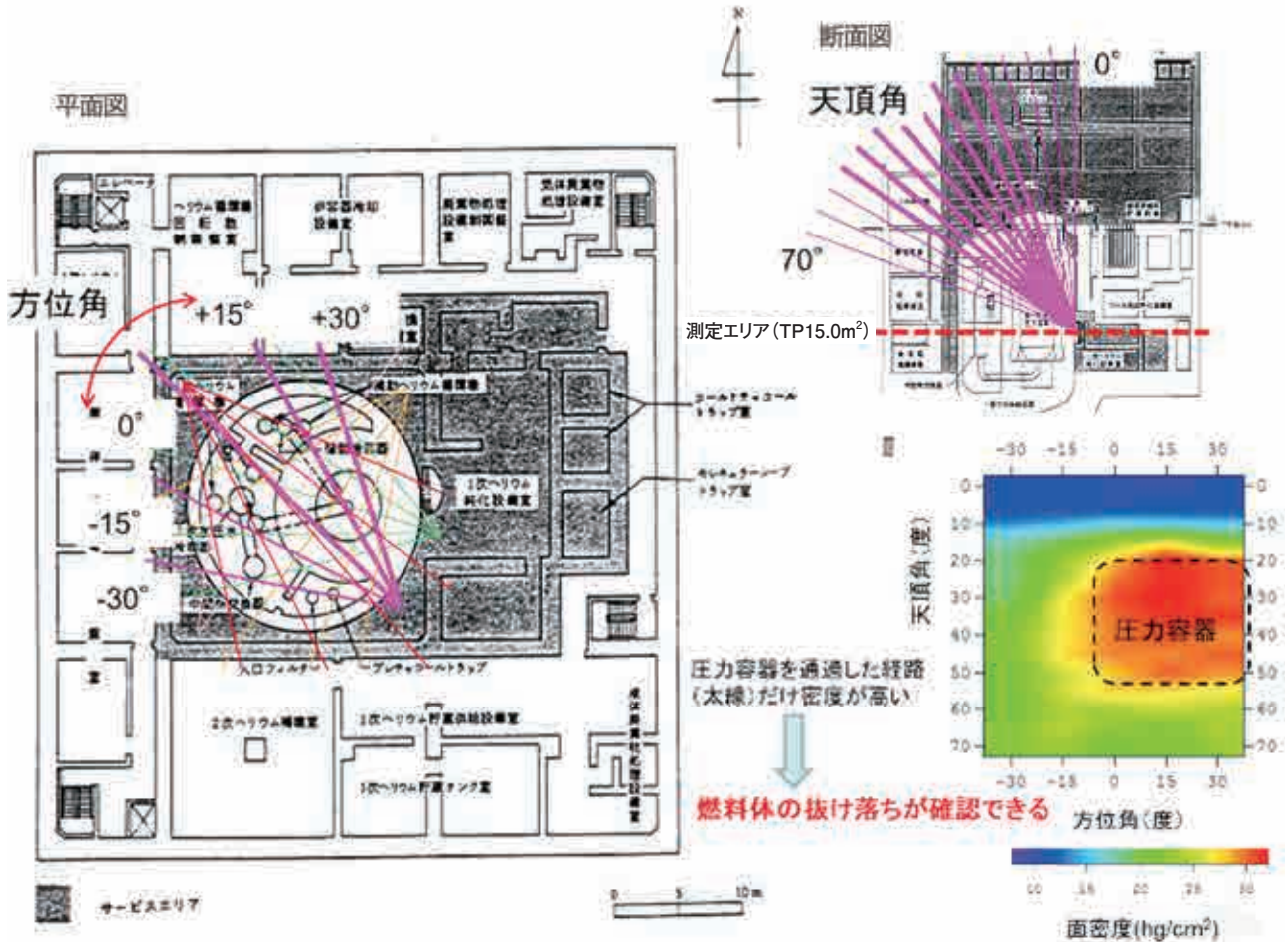


図7 原子炉の探査結果

<参考文献>

- Alvarez, L. et al.(1970): Search for hidden chambers in the Pyramids, Science, 167, 832-839.
 物理探査学会(2024): ミュオン粒子, 物理探査ハンドブック第三版, 第15編5章, 1201-1225.
 Minato, S.(1986): Bulk density estimates of buildings using cosmic rays, Int. J. Radiat. Appl. Instrum. Part A. Appl. Radiat. Isot., 37, No. 9, 941-946.
 Minato, S.(1987): Feasibility study on cosmic-ray nondestructive testing through structural analysis of subway stations, NDT International, 20, 231-234.
 Sasao, E. et al.(2015): Geological investigations using cosmic ray muons: a trial to detect fault at the Mizunami Underground Research Laboratory, Proc. 12th SEGJ Int. Symp.
 Suzuki, K. et al.(2011): Feasibility study of multi-channel cosmic ray muon telescope and 3D tomography, Proc. 10th SEGJ International Symposium., 306-309.
 鈴木敬一ほか(2010): 3"φ×3"Nal(Tl) シンチレーション・スペクト

- ロメータを用いた地下鉄における宇宙線ミュオン粒子測定, 放射線地学ノート, SCS-0062.
 鈴木敬一ほか(2011): 岩盤の大規模空洞を対象としたミュオン粒子探査技術の適用性試験, 物理探査学会第124回学術講演会論文集, 295-298.
 鈴木敬一ほか(2011): 大深度地下の宇宙線に対する3"φ×3"Nal(Tl) 計数率-線量率の換算式, 放射線地学ノート, SCS-0068.
 鈴木敬一(2012): ミュオン粒子による土木物理探査の可能性, 物理探査, 65, 251-259.
 鈴木敬一ほか(2013): 宇宙線ミュオン粒子による原子炉内部可視化試験, 物理探査学会第129回学術講演会論文集, 131-134.
 Tanaka, H et al.(2007): Imaging the conduit size of the dome with cosmic-ray muons: The structure beneath Showa- Shinzan Lava Dome, Japan, Geophys. Res. Lett., 34, L22311, doi: 10. 1029/2007GL031389.
 Tanaka, H. et al.(2009): Cosmic-ray muon imaging of magma in a conduit: Degassing process of Satsuma-Iwojima Volcano, Japan, Geophys. Res. Lett., 36, L01304, doi: 10. 1029/2008GL036451.

横ずれ断層における 各種物理探査の適用可能性の検討 (その2: S波極浅層反射法探査および比抵抗2次元探査) —郷村断層帯および山田断層帯における事例—

応用地質株式会社 坂下 晋

この度、令和5年度物理探査学会論文業績賞(事例研究賞)を頂きましたので、その内容を簡単にご紹介いたします。

1. はじめに

本研究では、花崗岩が分布する地域において横ずれ断層の位置と傾斜角が明らかな地点でS波極浅層反射法探査および比抵抗2次元探査を実施し、横ずれ断層近傍の浅部地下構造がこれらの探査によりどのように把握できるかを検討しました。

調査地は丹後半島に分布する郷村断層帯と山田断層帯の周辺地域です。郷村断層帯は、北北西-南南東方向の断層帯で、左横ずれを主体とし、南西側が相対的に隆起し、一部海域へも延びています(地震調査研究推進本部, 2004)。山田断層帯は、北東-南西方向の断層帯で、右横ずれを主体と

し、北西側が相対的に隆起しています(例えば、地震調査研究推進本部, 2004)。

紙面の関係ですべての適用結果はご紹介できませんので、私が特に印象に残っている山田断層帯での2つの適用結果をご紹介します。なお、本調査地区では探査深度数百m程度の浅部探査(反射法地震探査とCSAMT探査)も実施しており、その結果をまとめた岡田ほか(2018)は令和元年度の物理探査学会論文奨励賞を頂いています(物理探査ニュース50号)。

2. 調査内容

S波極浅層反射法探査測定は、受振点および起振点間隔が2mの板たたき法(バックホー、振源用板、重錘使用)でした。解析は一般的な共通反射点重合法による処理を行いま

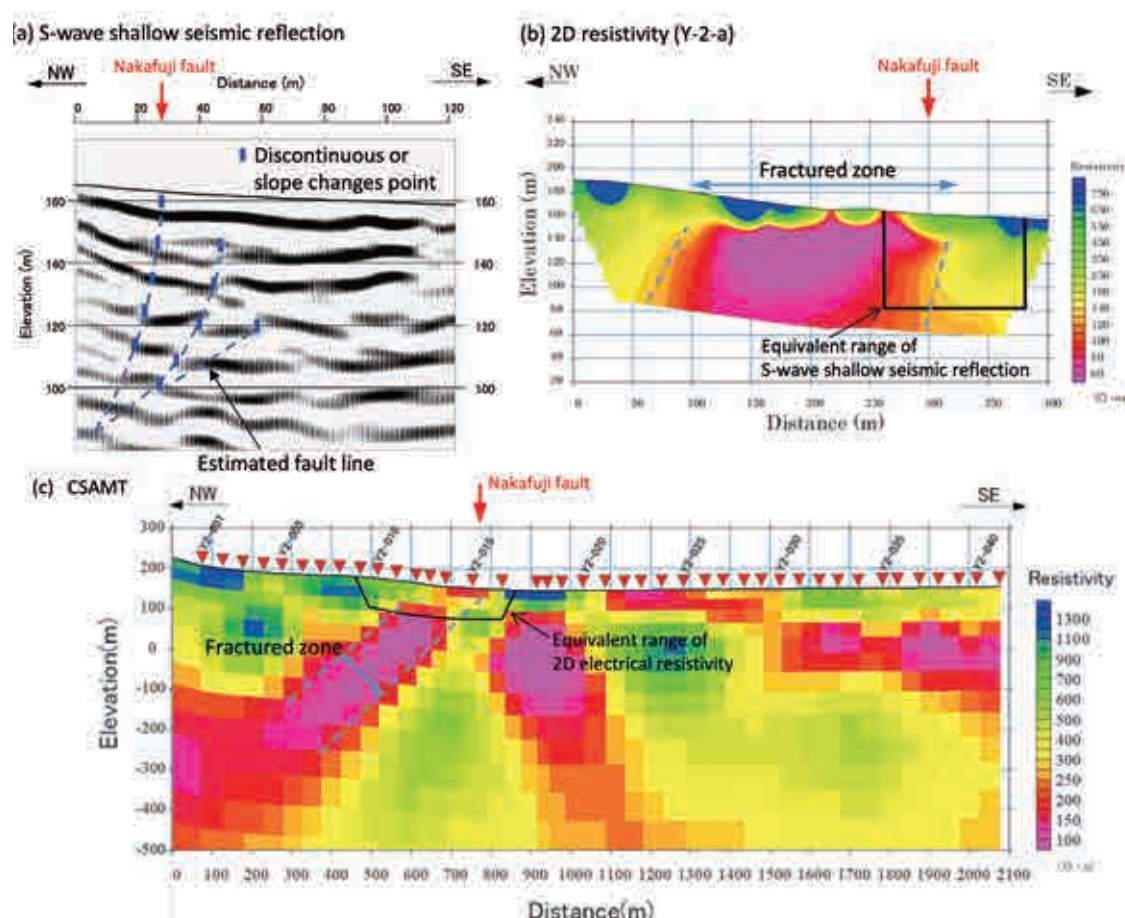


図1 調査結果

(a)は極浅層反射法地震探査の深度断面を示す。青破線は推定断層線を、赤矢印は断層の地表位置を示す。(b)は2次元比抵抗探査結果を示す。黒枠は(a)の該当範囲を示し、赤矢印は断層の地表位置を示す。(c)はCSAMT探査結果を示す。黒枠は(b)の該当範囲を示す。青破線は推定した破砕帯を、赤矢印は断層の地表位置を示す。▼は測点位置を示す。

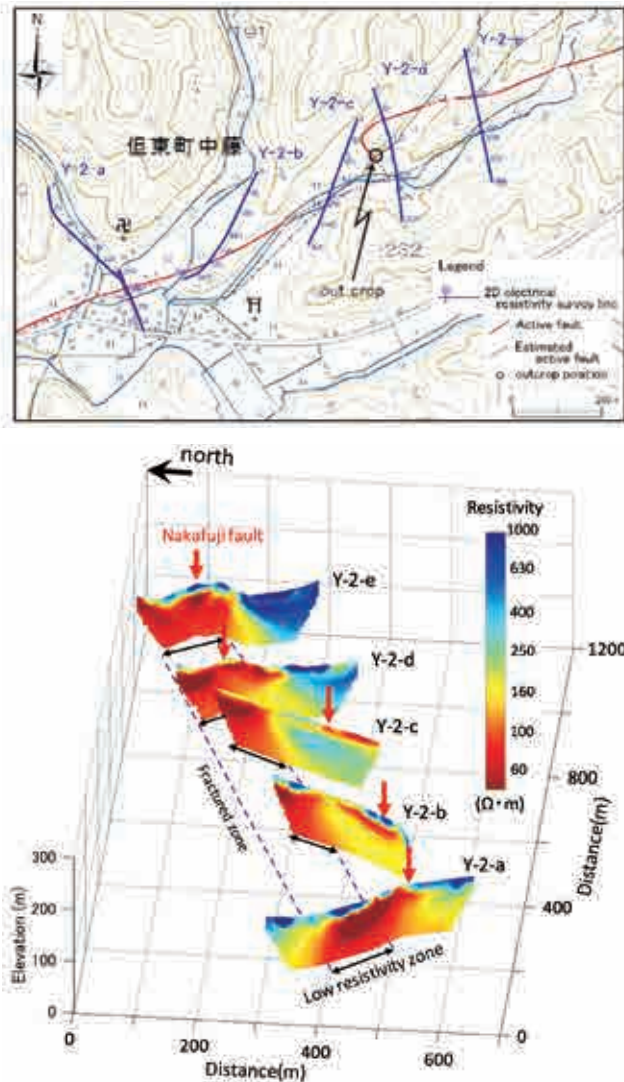


図2 2次元比抵抗探査測線位置図(上)と探査結果のパネルダイアグラム(下)
平面図中の赤線は断層の地表トレースを示し、パネルダイアグラム中の赤矢印は断層地表トレースと比抵抗断面との交差箇所を示す。

した。比抵抗2次元探査の測定は2極法(最小電極間隔5m、最大電極間隔100m)を用い、解析は理論電位計算に有限要素法を用いた逆解析を行いました。また、比抵抗探査結果解釈に利用するため、現場周辺の地質露頭で比抵抗値を測定しました。その結果、新鮮な花崗岩や風化したものは $1,000\Omega\cdot\text{m}$ 以上、断層運動に伴う破碎部や粘土化部分では $100\Omega\cdot\text{m}$ 程度以下の比抵抗値を示すことを確認しました。

3. 調査結果例

1つ目はS波極浅層反射法探査と比抵抗2次元探査に加え、CSAMT法探査(岡田ほか, 2018)をほぼ同じ位置で実施した例です。図1に示すように、S波極浅層反射法探査測線が比抵抗2次元探査測線の一部(距離程260m~380m)と重なり、比抵抗2次元探査測線がCSAMT探査測線の距離程450m~850mと重なります。

図1(a)のS波極浅層反射法探査結果では、最上位の連続性の良い反射面(標高150m~160m)に傾斜変換点が

あり、その位置が中藤断層の地表位置と一致しています。その下位に分布する複数の反射面には傾斜が大きくなる、反射面の不連続が認められるという特徴が読み取れます。

図1(b)の比抵抗2次元探査結果では、幅250m程度で北西方向に傾斜して地下深部に延びる $120\Omega\cdot\text{m}$ 以下の低比抵抗帯が分布します。S波極浅層反射法探査結果と比抵抗2次元探査結果を対比すると、反射面の傾斜変換点と不連続が認められる範囲と低比抵抗帯の南東端の分布範囲とが概ね整合しています。

図1(c)のCSAMT探査結果では、比抵抗2次元探査結果の低比抵抗帯が、さらに地下深部に分布するCSAMT探査結果の低比抵抗帯に連続するように見えます。以上の結果より、S波極浅層反射法探査と比抵抗2次元探査の組み合わせにより断層活動に伴う破碎帯の位置が把握でき、さらに比抵抗探査とCSAMT探査を組み合わせることにより、その破碎帯が地下深部から浅部にかけて分布する状況が把握できたと考えています。

2つ目は中藤断層の地表トレースが屈曲する箇所周辺で比抵抗2次元探査を実施した例です。図2に測線位置図と比抵抗2次元探査結果のパネルダイアグラムを示します。図中の赤印は中藤断層の地表トレース位置です。中藤断層の地表トレースは屈曲しているものの、比抵抗2次元探査結果に認められる低比抵抗帯は、中藤断層の地表トレースの分布とは異なり、ほぼ直線状に分布しています。

以上より、中藤断層の活動に伴う岩盤の破碎帯は、地下の少なくとも30m~40m以深では、ほぼ直線状に分布していると推定されます。さらに、地表付近では、Y-2-b測線付近から中藤断層の地表トレースがステップする箇所付近(Y-2-c測線とY-2-d測線の間)にかけて、ごく浅部に限定された破碎も生じている可能性が考えられます。つまり、地表の断層トレースと地下の破碎ゾーンとは必ずしも一致せず、破碎ゾーンを把握するためには比抵抗を把握できる物理探査の適用が重要であると考えられます。

4. おわりに

活断層調査の主役は反射法地震探査です。電気・電磁探査は主役を生かす名パイプレーヤで、本論文ではそのことを示せたのではないかと思います。主演・助演がよい演技をして初めて本論文が成立しています。論文作成に関わったすべての方に感謝申し上げます。

【参考文献】

岡田真介・坂下 晋・今泉俊文・岡田篤正・中村教博・福地龍郎・松多信尚・楮原京子・戸田 茂・山口 寛・松原由和・山本正人・外處 仁・今井幹浩・城森 明(2018): 横ずれ断層における各種物理探査の適用可能性の検討(その1: 浅層反射法地震探査・屈折法地震探査・CSAMT探査・重力探査) 一郷村断層帯および山田断層帯における事例一, 物理探査, 71, 103-125.
地震調査研究推進本部(2004): 断層帯の長期評価, 主要活断層帯の長期評価, http://www.jishin.go.jp/main/chousa/katsudansou_pdf/74_yamada.pdf, 2025年4月アクセス。

EVENT

2024 EAGE Annual参加報告

公益財団法人深田地質研究所 鈴木 敬一

2024 EAGE Annual 85th Conference & Exhibition が2024年6月10日から13日にかけて行われました。昨年に続いて参加しましたので報告します。

会場はノルウェー・オスロ郊外のリレストレムという街にあるNova Spectrumというところでした。幕張メッセを小型にした感じです(写真1)。イベント前日には各国の代表者が招待されるパーティがありました(写真2)。あまり堅苦しくなく、リラックスした雰囲気でした。ルーマニアのVictorさんという方が、途中で帰るといのでどうしたのか訊くと、空港で荷物が出てこず、それがホテルに届いたからとのことでした。私も昨年のウィーンで同じ目に遭いましたので、気持ちはよく分かります。

開会式は昨年同様、非常に派手に始まり(写真3)、挨拶や表彰などが行われます。今年のテーマはTechnology and talent for a secure and sustainable energy future(安全かつ持続可能なエネルギーの未来のための技術と人材)です。開会式の最後にはバイオリンの二重奏が演奏されました(写真4)。音楽の演奏は日本では土木学会などが行っていますが、雰囲気や和らげるにはよい企画と思います。

今回の学協会ブースは、丸机と椅子が一つ、それに衝立が用意されていました(写真5)。昨年は私の荷物に展示物を入れてしまい、荷物が遅く届いたため、半分の時間しか展示できませんでした。今回は再発防止策として、展示物は機内に持ち込みました。

初日の夕方にはIce Breakがありました。実はその日の昼間にEAGEのPresidentと会う約束をしていたのですが、時差を間違えて1時間遅刻するという失態をしてしまいました。さぞ怒っているだろうと思いきや、写真に示すように和やかに歓談できました(写真6)。しかし、その後会うたびに「すっぽかし野郎(という訳でいいのかわかりません)」と言われました。たぶん、一生言われると思います。最後にブースのご近所さんとなった各国の代表者と記念撮影をしました(写真7)。

私はあまり講演を聴きませんでしたが、海洋関係ではOBN(Ocean Bottom Node)がこれから主流になりそうとのことでした。Near SurfaceではAIの応用が目立っていました。

講演より展示ブースを丹念に見ました。今年は脱炭素の動きが著しいと感じました。石油関連の会社ではできるだけオイルのイメージを消すために会社名を変更したところもあり、CCUSにもかな

り力を入れていることがよく分かりました。ウクライナのCCUS会社の展示もあり、ウクライナでは6サイトで実施されているようで、そのうち1サイトはキーウ近郊です。戦時下でもCCUSが行われていることに驚きます。対照的なのは中国です。中国のブースは石油の掘削技術などを展示し、「まだまだ石油を掘る」という強い意志が感じられました。

CCS関連で来場者が注目していたのは地元ノルウェーのベルゲン大学の水槽実験です。写真のような水槽に、実際のCCSサイトのように背斜構造の不透水層と透水層の互層を構築します(写真8)。透水層に二酸化炭素を注入すると色が変わる液体が入っていて、二酸化炭素の注入範囲がわかります。二酸化炭素はソーダストリームのガスボンベのようなものを使っていました。この実験は簡単そうに



写真1 会場通路の様子



写真2 パーティの行われたレストラン



写真3 開会式直前の様子



写真4 開会式終了のバイオリン二重奏



写真5 SEGJブースの様子

見えますが、一度行くと次に行くまでの準備が大変です。1日に2回しかできない感じで、次の実験予定時刻が掲示されていました。

総会にも参加しました。写真に示すように総会では理事が前列に並びます(写真9)。議長はPresidentで、質問には基本的に議長が回答します。しかし、細かい質問が出た時には担当理事が答えます。今回は学生会員の推移について具体的な数字を知りたいといったような質問が出た際は担当理事が答えていました。SEGJもこういったところは真似してもよいかもしれません(そもそも総会ではもっと質問が出てよい気がします)。

事業報告ではEAGE Near Surface Geoscience and Engineering in Tsukubaの紹介もしてくれました。

EAGE役員の任期は1年のようで、総会ごとに役員を決めます。しかし、これはあらかじめ議決権行使書のようなもので決まっているようです。

次のPresidentが紹介されましたが、イタリア・トリノ工科大学のSocco氏という女性です。EAGEは理事の約半数が女性で、ジェンダー平等の観点からSEGJも見習わなくてはならないと思います。

総会の夕方は懇親パーティです。オスロ中心地から西にあるビッグトイ地区にあるコンティキ号博物館・フラム博物館・ノルウェー海洋博物館を貸し切ったの懇親パーティです(写真10)。博物館内でアルコールを伴う飲食をすることは日本ではまず考えられないと思います。野外ではロックバンドの演奏もあり、雨での中断、そしてEAGE役員の一人在飛び入りで参加するなどのハプニングがありました。博物館内部でもDJが大音量で音楽を流し、写真のように

ディスコのような状態でした。ウィーンでも同様でしたので、ヨーロッパの方はこういうのが好きなのでしょうか。

EAGE 2024年次コアテーマAttracting and retaining talent(才能ある人材の獲得と維持)に参加しました(写真11)。パネルディスカッション形式で行われました。どこの国も人材不足は深刻なようです。スクリーンにはQRコードが映し出され、これにアクセスし、司会やパネリストの質問に回答します。結果はすぐにスクリーンに映し出され、リアルタイムで会場の意見がわかります。草の根運動や他学会・業界とのコラボレーション、アウトリーチ、コミュニケーション、ダイバーシティといったどこでも聞くようなキーワードで、打開策はなかなか見つからないと正直感じました。それでも会場のアンケート結果では、将来が安泰だと思っている人は70%程度いました。

最終日も午後になると学協会ブースは片付けに追われます。帰国のフライトがまちまちなので、それぞれの団体はばらばらに帰っていきます。ヨーロッパはどこも2時間くらいのフライトらしいので、我々が国内の北海道や九州へ行くような感覚です。ミュンヘンから来たEGU(European Geoscience Union)も方は、直前のJpGUで幕張に行っていたそうで、「日本は食事もおいしく、物価も安いのでとてもよい国」と言っていたのが印象的でした。

前回のウィーン、今回のオスロと2回もEAGEに行かせていただきました。サポートいただいた国際委員会の小澤委員長・柏原副委員長・小西委員には感謝いたします。須藤公也さんには公私にわたりお付き合いさせていただき、大変有難く思っています。写真6と写真7は須藤さんに提供していただいたものです。ありがとうございました。



写真6 EAGE Presidentと



写真7 ご近所さんと記念撮影

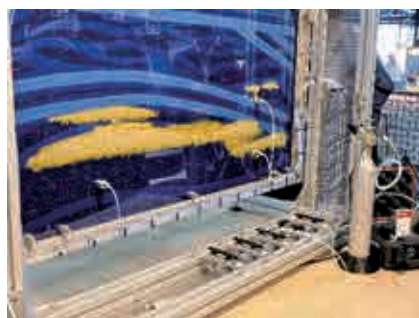


写真8 ベルゲン大学のCCS模擬実験

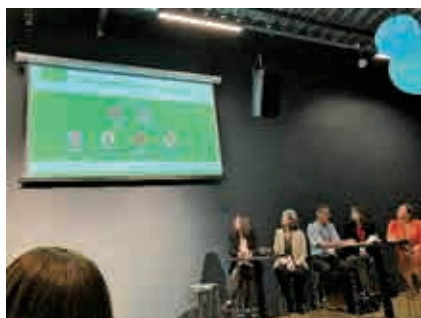


写真9 EAGE総会会場の様子



写真10 懇親パーティの様子



写真11 コアテーマ・セッションの様子

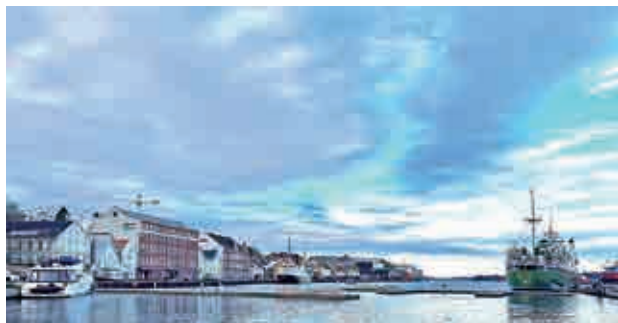
ノルウェー・スタバングルでの
駐在生活

石油資源開発株式会社 小林 雅実

スカンジナビア半島の西側に位置するノルウェー。国土面積は日本とほぼ同じ。日本でもオーロラ、サーモン、フィヨルド、北欧文化などでよく知られています。

私は現在、ノルウェー南部の都市スタバングル(Stavanger)にあるJAPEX Norge AS社で勤務しています。弊社は石油資源開発(株)の100%子会社で、ノルウェー領北海において複数の鉱区権益を保有し、石油・天然ガスの探鉱・開発・生産を行っています。

スタバングルの人口は約14万人。北海油田が発見されたことをきっかけに発展した都市で、多くの石油関連企業がオフィスを構えます。このため、海外からの駐在員として生活している人も多く、フィヨルドツアーなどの観光業とも相まって、日々の生活の中で国際的な街であることを実感する場面が多くあります。車で郊外を移動していると、多くの関連企業のオフィスが並んでいます。産業・雇用の大きさはもちろん、関連企業がスポンサーになって作られたスポーツ施設もあり、地域の人々への影響の大きさも感じます。

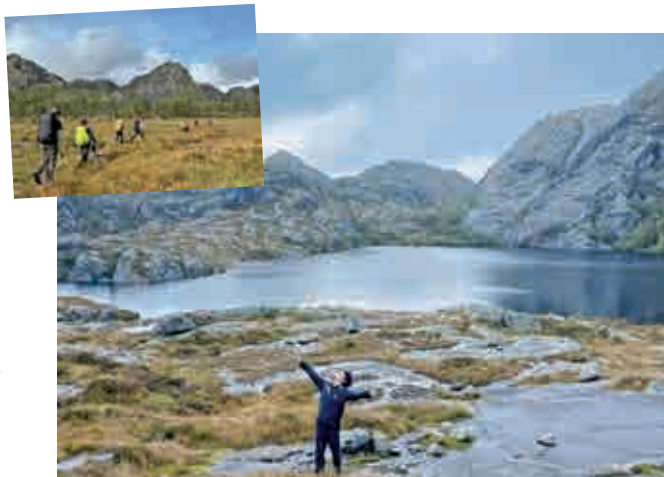


中心地の様子。美しい港町

そんなノルウェーでは、大自然に囲まれた環境で、多くの人が自然の中で過ごすことを愛しています。湖の周りのランニング、山でのハイキング、冬にはスキー。きれいな空気と水(水道水が美味しい!）、素晴らしい景色を多く楽しむことができます。

特徴的に感じたのは、現地語でヒュッテと呼ばれる山小屋文化。休暇になると都市部から離れた山の中にある山小屋に行き、少人数でゆったりとした時間を楽しむことが好まれるようです。以前に「チームビルディング企画」としてノルウェー人現地社員と山小屋合宿に行った際には、年齢や性別にかかわらず皆登山のスピードが速く、幼少期から山歩き慣れしていることを感じました。

日本での生活と比べると、「娯楽の少なさ」は大きなギャップです。日曜日は多くのお店や大型ショッピングモールは営業していません。市の中心地には映画館や日本でいうラウンド



登山の様子。山頂には迫力の岩肌と美しい湖

ワンのような遊戯施設はありますが、数は限られています。

特に、暗くて天候の悪い冬は過ごし方に困ることがあります。多くの人は料理、編み物、ジム通い、友人とのパーティ、ボードゲームなど、各自の過ごし方により楽しみを見つけているようです。「北欧インテリア」として知られるおしゃれな家具や照明が多いのも、暗く長い冬を家の中で快適に過ごすための知恵なのかもしれない、というのは個人的な推測です。

公用語はノルウェー語です。ただし、ほとんどの人が英語を話すので、買い物を含め普段の生活は何とかなります。とはいえ、道路標識(写真)やお店の中の説明書きなどはノルウェー語で書かれていますので、翻訳アプリが欠かせません(はじめの頃は何度か駐車について注意されました)。

日本から片道15時間以上かかり、やや遠いのが難点ですが、素敵な環境で充実した日々を送っております!

次号では、観光施設について紹介します。



学会事務所が移転しました

物理探査学会常務理事 岸本 宗丸



100mほど南に移転しました。

学会事務所は令和7年3月に移転しました。

場所は旧事務所から100mほど南側にある芙蓉東神田ビルの4階で、住所は千代田区東神田1丁目まで変更ありません。

旧事務所では、平成18年に大田区中馬込より移転し、20年近く活動してきました。JRや地下鉄からのアクセスがよく、20名以上の会議が開催可能な広さがあり、理事会や委員会の開催に存分に活用してきました。しかし、設備の老朽化が進み、コロナ禍を経てオンライン会議が急速に定着したこともあり、広いスペースが不要な状況に変わってきました。さらに近年、学会の財政状況が芳しくないことから、経費削減の一環として事務局移転の検討を開始しました。移転先として、千代田区内の神田駅周辺からその東側地区の物件を探し、複数の候補から最終的に今回の物件を選定しました。

新事務所は、旧事務所の半分の面積となりましたので、大人数の対面会議はできませんが、少人数の会合が可能な広さを確保しております。ビル自体は6階建ての小綺麗なビルで日当たりがよく、室内は明るい印象です。移転に際し、部屋が狭くなるため、持ち込む資材の選別作業を入念に実施しました。この作業の際、元会長の内田利弘氏にもご協力頂きました。ここに記して謝意を表します。

事務局の機能は変更ありませんので、ご用の際はお気軽にお立寄り下さい。なお、旧事務所と異なり、エレベーターを降りてから普通のドアがありますので、その点ご注意ください。

〒101-0031

東京都千代田区東神田1-4-13 芙蓉東神田ビル4階

電話：03-5990-8990 FAX：03-5990-8991



会議テーブルです。



こちらのビルの4階です。



エレベーターを出て普通のドアがあります。



事務局スペースです。

～防災に物理探査を活用する～ 香川大学創造工学部 創造工学科 防災・危機管理コース

香川大学 地元 孝輔

はじめに

DRI教育を掲げる香川大学では、リスクマネジメント能力(R)の養成にも力を入れています。1学科7コース制からなる創造工学部創造工学科の防災・危機管理コースは、国立大学では珍しい防災および危機管理に関する学問を修めることができるコースとして設置されてまだ7年の新しい組織です。自然災害を軽減する技術者を目指すカリキュラムのなかには「物理探査学」の科目もあり、授業の一コマでは学会のキャンパスビジットを実施してもらっています。そんな防災・危機管理コースにある当研究室について紹介します。

四国を取り巻く自然環境と自然災害

温暖な気候に恵まれた四国のなかでも香川県は特に天気も良く、穏やかな自然環境に恵まれ、瀬戸大橋から眺める瀬戸内海に浮かぶ島々の景色はエーゲ海に例えても良いでしょう。対して太平洋沿岸は、発達したリアス海岸が壮大な景観を生み出しているのですが、海に囲まれた四国は南海トラフ巨大地震がひとたび起これば大津波が襲来して大変な被害が懸念されています。



室戸岬にて(2024年夏の観測)

地方にはそれぞれの自然の特徴があるものですが、困ったことに災害はその特徴の弱みを狙い撃ちするかのように起こります。四国は険しい山が多いうえに有数の多雨地域でもあります。その険しい山々は地すべりのメッカです。四国山地のあちこちに点在している地すべり地は、手積みによる石垣が独特の美しい景観を生み、見上げる集落はまさに天空の世界で、そこには人々の営みがあります。しかし、美しさと危険は隣り合わせのようで、土砂災害が多発し

ています。2018年西日本豪雨では四国でも大きな被害を受けたことは記憶に新しいです。



天空の集落(徳島県三好市の地すべり地での観測)

物理探査を活用して災害に備える

当研究室は防災を目的として微動や地震波を使った地盤探査を得意としています。研究室には微動観測の機材が7台あり、それらを荷台に積んで夏休み期間は観測に出かけています。

昨年からはじめた四国の震度観測点・強震観測点で微動探査を行う計画は順調に進み、徳島県から高知県、愛媛県南予にかけての太平洋沿岸地域を終え、残すは愛媛県と香川県の瀬戸内地域です。S波速度構造に関する事前情報があまり多くない地域で少しずつデータを蓄え、来るべき地震災害に備えるための基礎的な資料になればと思います。大津波が来る前にまずは強い揺れに耐えなければならない



津波避難タワーの前で微動観測

からです。

そしていま、この微動探査の技術を斜面防災に役立てられないかという共同研究が始まりました。しかし、実際に地すべり地へ行ってみると、険しい山地かつ人間活動による微動源はあまり期待できず、微動レベルが低くて今まで通りではうまくいきません。そうなってくると逆にわくわくしてきます。何とかしてうまくできないかと問題が立ちはだかるほど好奇心が芽生えてきます。そんななか、少しずつ見えてきたのですが、どうやら地すべり地には低速度層があって、微動探査が使える可能性があるかもしれません。



大断層帯の微動観測へ出発する前の入念な準備

ということで、現地調査によく行っているわけですが、総じて温暖で日本一晴れの日が多い香川県では現場の作業も順調に進みます。しかも元祖ファストフードともいえるセルフサービスのうどん屋は昼食にはもってこいで、私はノーマルなあったかかけうどんを好んで食べますが、学生は疲れた体につるつるとした喉越しを楽しめる冷たいぶっかけうどんを2玉注文するようです。



最後の清流といわれる四十十川に雨上がりに訪れたら
水はいまいち濁っていた

さて、表層地盤だけでなく深部地盤や地殻構造も四国の地震動予測には重要ですから、そのような深い構造に対してはエネルギーの大きな自然地震を使ったり、地震観測による連続記録を使ったりしてアプローチします。もっと

も、地元の香川や高松では新しい探査手法を考えて試しています。

というのも、首都圏などの大都市圏と違って地方で探査をする難しさの一つが、どうしてもデータや既存資料が少ないことです。限られたリソースをいかに活用するかが頭を使うところで、まずはデータが豊富な大都市圏で試してみ、うまくいった技術を移植する、あるいは観測や解析を効率的にして同じ作業でもより多くのデータが得られるような方法を考え出したりして難しさをカバーします。どうしてもやるのがひとつ増えて苦労もしますが、そういうところに新しい発見があるものです。



とんでもなく透き通った柏島の海岸

研究室での日々の研究活動

現在、研究室には学部生が4名、大学院生が4名所属しています。学部3年後期に研究室配属があり、防災・危機管理コースのなかでもとりわけ土木や自然科学に興味のある学生が希望する傾向にあるようです。3年後期のセミナーの授業では研究の基本となるプログラミングの復習を兼ねて、簡単なコードを組んで動かしたり、グラフを描画するスクリプトを学んだりしています。

なかなかプログラムを動かすのは難しいようですが、毎週のゼミでは、4年前期には基本を復習し、論文を読んだり地震工学や物理探査学の勉強会をしたりしながら研究テーマを決め、中間発表が近づく夏頃にはそれぞれのテーマについて研究を進めていきます。現地観測もだいたいこの頃に行きます。大学院に進学すれば、多くの時間を研究活動に当てることができ、卒業研究をさらに深く掘り下げていきます。

まだできて間もない研究室ですが、これまでの卒業生は、公務員や建設コンサルタント、電力・インフラ関係に就職しています。今後、研究成果はどんどん物理探査学会でも発表していきたいと思います。

会員の広場

新投稿査読システム(Editorial Manager)導入

会誌編集委員会 横田 俊之

長らくの間、会員の皆様にはご迷惑をおかけいたしました。ようやく新しい投稿査読システムが導入され、2025年4月1日から運用されています。

本稿では、当該システムの導入の経緯などを簡単にご紹介するとともに、その概略についてご説明したいと思います。

数年前、学会ウェブサイトの情報が更新できなくなり、外部からもアクセスできなくなるトラブルが発生しました。その後、多くのウェブ上の機能が使用不可能となりました。会誌「物理探査」の投稿査読システムも特にセキュリティ面の理由により、使用不可能となりました。

さらに悪いことに、当時の投稿査読システムは、外部業者に発注して学会独自で制作したものであったため、学会ウェブサイトが復旧した後も新たな環境でまた一からシステムを構築するのか、新たなシステムを導入するのかの選択を求められました。

上記経緯を踏まえ、いくつかの対応策から実績、使い勝手のよさ、費用などを勘案して、Editorial Manager(以降、EMと記載)とS社の独自システムの2つが最終候補として残りました。両者を比較した際、現状で多くの学会で使用されている実績および現在の「物理探査」への投稿状況を考えた際の年間経費の安さなどが決め手となり、会誌編集委員会からはEMを第一候補として理事会に推薦することとし、2024年10月の理事会でEMの導入が決定されました。

その後、約半年の準備期間を設定し、初期設定情報の検討およびシステム動作テストを経て、2025年4月1日より正式に運用を開始することができました。

新投稿査読システムの導入とともに、会誌編集委員会のウェブページもリニューアルされ、和文誌のページ

(<https://sites.google.com/segi.org/wabunshi2025apr>)中の「査読システムへの入り口」というバナーからアクセスすることができます(和文誌のページは、学会ホームページからアクセス可能です)。和文誌のページには、投稿査読システムの使用方を記載したマニュアルが投稿者向け、査読者向け、編集担当者向けと準備されています。それらに加えて、投稿要領、査読原稿・出版用原稿のひな形などもわかりやすく配置されており、投稿査読システム導入を機に一気に整理が進んだと考えております。

学会事務局も賃貸費用が安いところへ移転するなど、学会全体が費用削減に取り組んでいるなか、新たな投稿査読システムを導入させていただくこととなりました。新しい投稿査読システムを有効活用して、魅力あふれる会誌「物理探査」を出版していけるよう努めていきたいと考えています。



投稿査読システムのログイン画面

お知らせ

お知らせ

令和7年度物理探査セミナー

令和7年度「物理探査セミナー」を開催します。広く物理探査の基礎的内容および最新知識の習得をお考えの方や新入社員への研修としてのご利用をお考えの方など、多数のご参加をお待ちしております。

なお、内容の詳細は調整中です。決まりしだい学会ホームページにてご案内します。

日程：2025年9月2日(火)～9月4日(木)

会場：測量地質健保会館大会議室

<http://www.st-kenpo.or.jp/member/info/access.html>

開催方式：会場およびオンライン配信(Google Meet)によるハイブリッド形式

佐藤源之先生が科学技術賞を受賞!

令和7年度科学技術分野の文部科学大臣表彰・科学技術賞(開発部門)において、当学会より推薦いたしました佐藤源之先生(東北大学名誉教授、株式会社ALISys)が、「地雷検知用デュアルセンサー技術の開発による業績」により表彰されました。物理探査学会HPIに学会会長の談話が掲載されています。

<https://segi.or.jp/news/2025/04/7-1.html>

編集後記

この号を皆様ご覧になる頃には暑さも本番となっているのではないのでしょうか。今号No.66は2025年春号です。皆様にお届けできる季節との間にギャップがあるので、これをどうにか解消できないかとニュース委員会で議論しているところです。

思えば、今年の春は雪が降った翌週に真夏日になったりと気温の乱高下が激しく、もしやこのまま春らしい陽気もなく夏に突入するのでは?と心配したりもしました。年々、春と秋が短くなっているような気もしますが、我々は気候に適應していくしかないのでしょうか。

季節は多少ずれてしまっていますが、物理探査ニュースは年4回の発行に変わりはありません。今後できるだけ新鮮な話題をお届けできるようニュース委員一同努力してまいります。

この夏も猛暑が懸念されます。近年は熱中症対策のノウハウもかなり進歩してきているかと思いますが、特に現場作業等では対策を万全にして夏を乗り切りましょう。

(ニュース委員 羽佐田 葉子)

物理探査ニュース 2025年春号(通巻第66号) 2025年(令和7年)5月発行

編集・発行 公益社団法人物理探査学会

〒101-0031 東京都千代田区東神田1-4-13 芙蓉東神田ビル4F

TEL: 03-5990-8990 FAX: 03-5990-8991

E-mail: office@segi.or.jp

ホームページ: <https://www.segi.or.jp/>

著作権について

本ニュースの著作権は、原則として公益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いただければ自由にご利用いただけます。