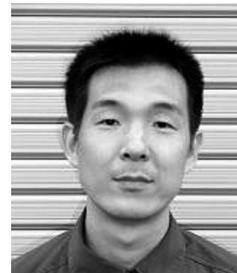




応用地質OYOフェア2023を見学して



田村 晋治郎

TAMURA Shinjiro

(株)ジェイアール総研情報システム
計測システムプロジェクト担当部長

1. はじめに

名前にも示されるように、筆者の所属会社は情報システム開発を主な生業としており、筆者の所属する部署は制御計測系統の商品開発や販売営業を行っている部署である。筆者は入社当初には別の部署で鉄道運行計画や鉄道設備などの系統のシステム開発に従事していたが、現在の部署が設立されたときから土木系統の計測制御関連製品の開発に従事するようになって今に至り、情報システム系統と土木計測制御系統の2つの開発経験を持っている。今回、(一社)日本非開削技術協会(以下、JSTT)の地下探査委員会の会合で、斎藤前委員長が所属されている応用地質(株)が開催する技術展示会「OYOフェア2023」の見学者が募られ、JSTTの金子事務局長から「できれば今までと異なる業種の方に見学、報告いただきたい」との要望が出たため、委員会出席者の中でも若干畑の異なる当方が勉強を兼ねて手を挙げた。実際に見学をさせていただくと、目に見るもの聴くもの全てが新鮮であり無我夢中で動画を録画し、画像をダウンロードした。そのときの新鮮な気持ちを見学記として記すことにした。

2. フェア開催日まで

本フェアが昨年11月14日～23日までの期間でWebページ公開方式により開催されるとの情報を応用地質(株)(以降、同社)のWebページから得た。委員会活動の中で、地中電磁波探査に関する業務を行っていることは存じ上げていたが、その他にどのような業務が存在するかについての情報は持っていなかった。事前にネットで調べることも考えたが、あえて予備知識がない状態の方が新鮮な気持ちで見学できるのではないかと考え、参加登録をしてから特に何も事前学習せずに見学することにした。

3. いよいよフェア開催日を迎える

11月14日を迎えた。事前に入手したユーザIDとパスワードを使用して見学会ページにログインした。ログインした先ではデザイン性が高い、平たく言えば「カッコよい」Webページに案内された。フェアはおおまかに、仮想的な展示場スタイルでの展示とWebセミナー受講のコーナーで構成されていた。Webページ上で紹介されていたコーナーは以下の6つの分野に分かれていた。

【紹介されていた6つのコーナー】

- ①気候変動で激甚化する気象災害への対策
- ②盛土規制法・安心安全なまちづくり
- ③公衆災害の多発 ～地質・地盤リスクへの社会的関心の高まり
- ④急増する老朽化が拡大する道路インフラ/インフラDXの推進
- ⑤脱炭素社会の早期実現に向けて
- ⑥観光防災への取り組み

この6つのコーナーでは、各々のコーナーの取り組みに関する記事と動画が紹介されていた。次章では、これらの6つのコーナーに関して紹介する。OYOフェア2023にログインして表示された画面について図-1に示す。

4. 各々のコーナーを見学

4-1 気候変動で激甚化する気象災害への対策

日本はいつしか線状降水帯の出現など、気候変動の影響で災害が多く発生するようになり、これまでとは異なる視点での災害対策が求められるようになってきた。これらの災害を事前に予測する観点から開発されたシステムとして、市町村防災支援システム「IDR4M」や、気象災害監視サービスなどの、現場で求められる

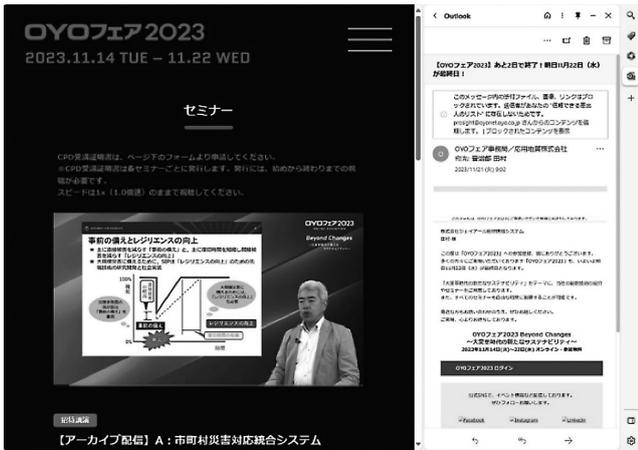


図-1 OYOフェア2023メイン画面

理想的なシステムが同社から展開されている。これらのシステムは、単にセンシングしたデータをもとに分析するのではなく、データに含まれているノイズ情報を処理した上で処理が行われている。正確かつ緊急的に情報を発信するこれらのシステムの役割に対して理想的な処理をされているように感じた。筆者としては、このノイズ処理がどのような仕組みで行われているのかが気になった次第である。また、このようなシステムでは、いかに複雑な情報の中からその場に求められ



図-2 地下空間浸水シミュレーション



図-3 LiDARを活用した点群情報の取得

る情報を分かりやすく表現するかが求められる。つまり処理されるデータの正確性は当然のこととして、画面表示内容のビジュアル面にも配慮を求められる。同社の開発されたこれらのシステムには、この点についても配慮されており、情報システム業に携わる筆者は別の観点で見ても非常に参考となった。本セミナーで紹介されていた動画の例を図-2, 3に示す。

4-2 盛土規制法・安心安全なまちづくり

2021年7月に静岡県熱海市で発生した違法盛土に起因する土砂流出事故が起きたことは比較的記憶に新しい。この事故をきっかけに盛土に関する調査対策が進められており、特に地震発生時に崩壊の恐れがある大型の盛土造成地についてはその調査や対策が全国で進められることになった。同社の展開する本セミナーでは、この調査のためにAI技術や衛星画像を用いた規制区域の選定から住民へ適切な情報を提供するシステムや、IoT技術を用いた環境モニタリングなどを駆使して高い技術力で自治体を支援する取り組みが行われている。筆者が接する機会がある鉄道現場でもこのような技術が求められており、このセミナーで有用な情報を得ることができた。

また、筆者の所属会社においてもAI技術を用いた研究開発に取り組んでおり、また環境測定情報を管理者に伝達する仕組みのシステムも開発している。本セミナーでは、これらの技術を誰でも簡単に分かりやすく説明されている動画がセミナーで展開されていた。筆者が改めて環境問題に興味を持つきっかけとなったこともあり、できれば今後の将来を担う学生の方々に是非見ていただきたい内容であると感じた次第である。本セミナーで紹介されていた動画や資料を図-4, 5に示す。

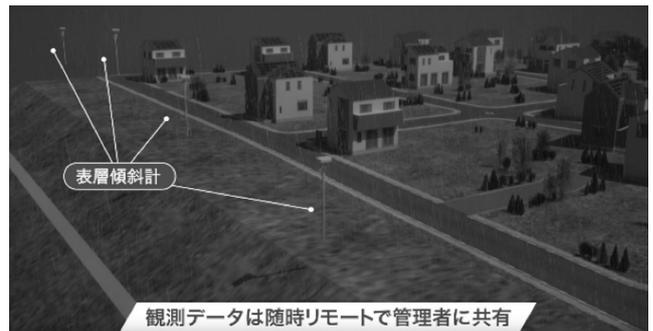


図-4 表層傾斜計による観測

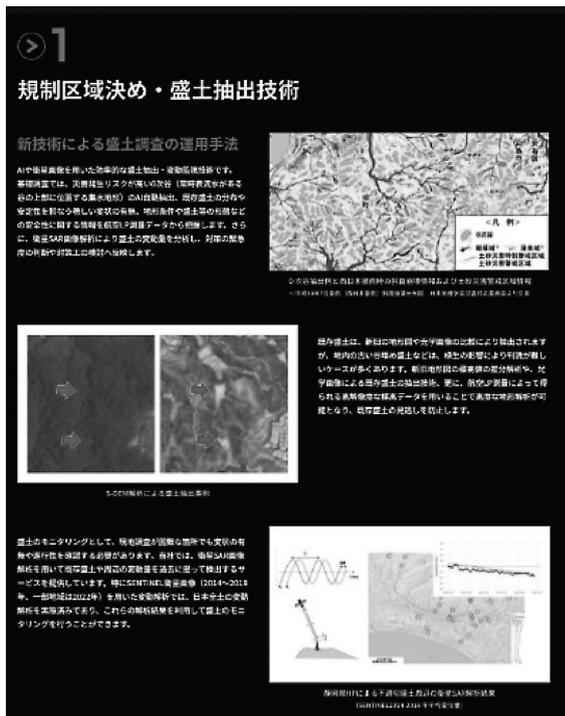


図-5 規制区域決め・盛土抽出技術の紹介

4-3 公衆災害の多発

2016年に発生した博多駅前での道路陥没事故は、陥没のきっかけとなった工事が地下鉄工事であった。かつて地下鉄工事現場の土壌調査支援などに関わったこともあり、筆者の記憶に強く残っている。セミナーではこれらの問題を解決すべく地盤の3次元化技術が進行していることを示す内容が展開されていた。筆者が所属する地下探査委員会では、この地盤の3次元化を実現するために展開されている調査技術の発展に向けた検討や協議を日頃行っている。筆者の所属会社においても、管内を直接走行して埋設管位置を測定する形での地下探査を行う計測装置を開発して展開しているが、地下探査委員会で活動を始めてからは地上から電磁波を活用した探査方式の奥深さを感じている。筆者はかつて推進施工現場で推進している先導体の位置を確認するために電磁波探査型の測定装置を使用した経験があるが、電磁波の反射強度の差異により埋設されている管の位置関係をマッピングするという発想には至らなかった。電磁波探査型の埋設管位置探索は高度な技術力が必要であり、この技術を分かりやすく説明した技術資料や、装置を実際に使用した実体験を通じた講習会などを地下探査委員会で展開している。興味のある方は是非JSTT事務局にお問い合わせいただき

たい。

さて、話が若干主題から外れたが、この埋設管位置探査技術は非常に重要であり、筆者がかつて土壌改良のための測定装置を開発していた時代には、地上からの掘削時に誤って埋設管を破壊してしまう事故をよく聞いた。都市部での掘削は非常に緊張することから、現場関係者の方々から相談を受けたこともある。同社では、この現場の問題を解決するソリューションが展開されている。筆者が接する機会の多い小口径管推進施工ではまだこのような技術の展開が行われていないが、やがて3次元土質調査が一般化した時には変化する土質や掘進機先導体に取り付けられた最新のセンシング技術で施工技術に大きな変化が生じるのかも知れないとも感じた。筆者は小口径管推進施工の自動制御に向けた検討を行っていることもあり、このような地中内を可視化する技術にとっても興味を持っている。本セミナーで展開されていた動画や資料を図-6, 7に示す。



図-6 地盤S波速度分布の3次元可視化技術



図-7 配管損傷事故リスクの回避技術紹介

4-4 急増する老朽化が拡大する道路インフラ／インフラDXの推進

筆者が支援を進めている推進施工のDX化やICT化に関連したセミナーであり注目して見学した。推進施工業界においても作業者の高齢化による人手不足に悩む施工会社が多くなってきている。筆者はこの問題を解決すべく、本業であるIT技術を駆使して支援する取り組みを行っている。また、本セミナーでも展開されていたように、高度経済成長期時代に築造された各インフラが相当な月日が経過して劣化しており、当時埋設された推進管も問題となっている。本セミナーでは、特に道路や斜面を基本としたインフラに注目されて展開されていた。特に興味を持ったのは、法面や自然斜面の状態をモニタリングするソリューションであり、これは対象となる面の部分をセンシングした情報を一括管理して集中送信することで通信コストを抑制することが特徴である。筆者は鉄道現場の環境モニタリングを実現する測定装置をメンテナンスすることがあるが、このような環境モニタリングでは温度による変化を補正することが重要となる。同社の展開するこのソリューションでは当然のことながら温度補正を考慮されており、「正確な測定を行う」という非常に大

事な基本を的確に実現している。筆者もかつて環境用測定装置を開発していた時代に温度補正に苦労したことがあり、温度補正というものが簡単なものではないことを知っていただけに、このセミナーの動画を見学してどのような技術で補正しているのだろうかと考えを巡らせた。本セミナーで展開されていた動画や資料を図-8, 9に示す。

4-5 脱炭素社会の早期実現に向けて

2050年のカーボンニュートラル実現に向けた温室効果ガス削減の取り組みについての話題はニュースなどを通じて記憶にはあったが、実際にどのようなことに取り組んでいるかという具体的な内容については、恥ずかしながら本セミナーで初めて知った次第である。本セミナーでは、洋上発電設備建設費用の25%を占める基礎について、コスト増大や工期遅延などの原因となる地質リスクを回避、低減する取り組みについて紹介されていた。このセミナーを見学して、同社がその社名から土壌に関するソリューションのみ展開されていると思っていたが、大水深調査や設計のためのパラメータ提供などが行われていることを知ることができた。大学研究との連携を図る形で海洋調査にも取り組まれており、それまでの土壌を対象として成熟した基本技術が成り立つからこそ実現できるのだろうと感じた。また、地盤3次元化技術を脱炭素に結び付けるという考えが非常に斬新に感じた。マッピングした情報から石炭の地層や二酸化炭素を貯留または固定する採掘跡の可視化などを実現していた。本セミナーに公開されていた動画も、思わず夢中で見てしまって時間を忘れていた。本セミナーで展開されていた動画および資料を図-10, 11に示す。

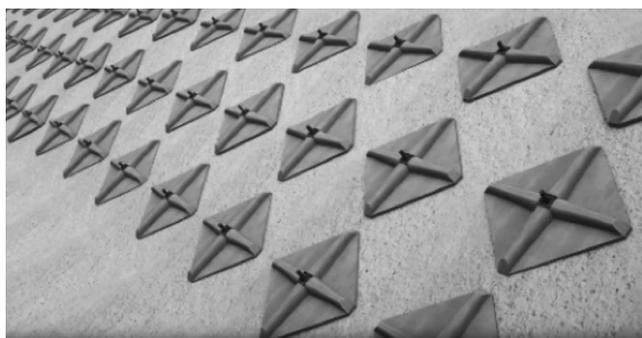


図-8 グラウンドアンカー技術の紹介



図-9 表層傾斜計による計測モデルの紹介



図-10 脱炭素先行市町村の検索機能紹介



図-11 3次元音波探査の概要紹介

4-6 観光防災への取り組み

このセミナーでは、我が国の成長戦略の1つとして観光立国を目指すにあたり、我々技術者はどのような視点からこの実現に貢献すべきかを考えるきっかけとして重要な情報や動画が公開されていた。このセミナーでは、観光地における適切な危機管理について取り上げていたが、かつて熊本地震が起きた後に鉄道現場支援で阿蘇地区を訪れたときに崩れた橋や道路を多く見かけ、閑散状態となった観光地を見て、その影響の大きさを知った。当時はふもとの大津と阿蘇地域を結ぶ阿蘇大橋が崩壊しており、大回りの道である通称ミルクロードを通して大津から阿蘇に通った。鉄道も肥後大津から阿蘇までは不通区間となっており、完全に寸断されていた。最近では能登の地震が記憶に新しいが、こちらも観光地として有名な地域であり筆者もかつて車で能登半島を巡ったことがある。そのような地を訪れる観光客を守ることは正にその地の観光を守ることでもあり、同社ではこのような観光を守るソリューションにも取り組まれている。特に、本セミナーで展開されていた産業復興の予測シミュレーションなどは重要であり、古くから伝わる伝統技術である輪島塗工芸の産業を最新技術のソリューションで復興支援することができるのかも知れないと期待している。現時点でも我が国は大きな地震が発生するリスクを各地で抱えており、喫緊の課題である安全管理について考える重要なきっかけを得ることができた。本セミナーで展開されていた資料を図-12に示す。



図-12 特集記事の紹介

5. 全セミナーを見学して

OYOフェア2023では、地質センシングという1つの技術を基本として幅広いソリューションが展開されていた。正に「応用地質」と言う社名にあるとおり、地質を基本として様々な分野に技術を応用されていると感じた。このようなセミナーを通じて今まで知り得なかった情報を知ることができ、そしてじっくりとした知識しか持ち合わせていなかった環境保全に関する技術も知ることがにもなり、色々なことを考えるきっかけを得ることができた。本セミナーは毎年開催されているようなので、この記事に興味を持たれた方は是非本セミナーを見学いただき、筆者同様にフェアから何かを感じていただければと思う。セミナーを開催いただいた同社に改めて御礼申し上げます。