



## 目 次

「地球の歴史書」をひもとく 荒木 繁幸	1
4月 定例理事会	2
技術者紹介コーナー(第99回) 田中 未来	3
【シリーズ：表彰論文⑥】江本 聡志 <small>中小企業人材確保推進事業コーナー</small>	
大規模急崖斜面の土砂災害における3D地形モデルの有用性について	5
【シリーズ：不確かさの実践⑧】	7
【自慢好学会の井戸端自慢】	9
こんな時代だから、ちょっと心に残る良い話	10
編集後記	11

### 表紙説明

紀伊半島豪雨により被災したコンクリート橋を仮組立橋で応急復旧した現状です。この橋は国道168号線の関西電力、長殿発電所の少し上流に位置します。

〔上段の写真〕壊された橋はもともと痛みが激しく、よく見ると橋自体を鉄骨で補強してあります。脇には、土砂に埋まった自動車が放置されたままになっているのが写り込んでいます。

(撮影 平成24年5月10日)

(中山 記)



## 「地球の歴史書」をひもとく

関西地質調査業協会

理事長 荒木 繁幸

関西地質調査業協会の理事長を仰せつかっております、株式会社ダイヤコンサルタントの荒木と申します。協同組合関西地盤環境研究センターの組合員の皆様には、日頃より関西地質調査業協会に御支援、御協力を賜りましてありがとうございます。この場をお借りして厚くお礼申し上げます。

さて、皆様もご承知のように昨年の東北地方太平洋沖地震では、津波による甚大な被害と共に、液状化など地盤災害も多く発生致しました。そのような中で、近畿地方におきましても、奈良・和歌山を中心とした未曾有の豪雨によって深層崩壊が発生し、土砂ダムが形成され長期間の避難生活を余儀なくされたり、山腹崩壊を起因とする土石流によって多くの尊い人命が失われました。国民の多くが、今ほど災害列島日本を意識した時代はないのではないのでしょうか。私自信も、阪神淡路大震災ですら、生きている内に遭遇することはないと考えていた災害でしたが、マグニチュード9という想定外の大きさの東北地方太平洋沖地震にも再び遭遇致しました。さらに、南海トラフにおいても今後大規模な地震の発生が懸念されています。このように、非常に多くの災害が発生する時代になったと実感しています。

大規模災害はいろいろな形で土砂を運搬・堆積させ、その痕跡を残します。その結果出来上がったのが現在の地形であり地質です。津波は堆積物を津波到達地点まで運んで堆積し、その堆積物を調べることにより、過去に津波がどの地点まで到達したか判断できます。また、奈良・和歌山災害のように大きく崩壊した山腹は、崩壊跡地や地すべり地形としてその痕跡を残し、今後崩壊の可能性が高い地形となります。土石流の跡地は扇状地地形となり、その堆積物の大きさや到達する範囲でどの程度の土石流が発生するかも見当を付けることが出来ます。このように、地形や地質は、過去に起こった地震や豪雨による災害などの地球の営みをその中に記録した「地球の歴史書」で有り、私たち地質調査や土質試験に携わるものは、この「地球の歴史書」に記録された歴史をひもとき、過去に起こった事象を明らかにして、来るべき災害に備える重要な役割を担っています。

しかし、重要な業種であるにもかかわらず、最近の建設関連業務量の縮小にともなって、最も削減の憂き目にあっているのも地質調査業です。地質調査や土質試験の有無や善し悪しは、出来上がった構造物の質に大きく影響を及ぼすリスクとなります。全国地質調査業協会連合会では、地質調査に関係するリスクを、「地質リスク」と呼び、「地質リスク学会」を立ち上げるとともに、その活動を通して、地質調査や土質試験の重要性を広く訴えています。大規模な災害が頻繁に発生する時代を迎えた今こそ、私たちは、地質調査や土質試験の重要性を訴えるとともに、持てる力を遺憾なく発揮して安全で安心な社会を構築するための一翼を担う必要があると考えています。



所 属：株式会社コスモテック  
氏 名：田中 未来（たなか みき）  
生年月日：1982年7月11日

初めまして、コスモテックの田中未来です。川崎地質の谷本さんよりご紹介頂きまして今回執筆させていただくことになりました。

私は入社し8年目を迎えました。弊社は中小企業の町、東大阪市に会社があります。実は高校、大学とずっと東大阪に通っており、この町は8年どころか15年になります。八尾街道沿いに事務所があるのですが、まあ、ローカルです…。最近マクドが出来たぐらいでランチするところもなく、さすべえが付いた自転車のおば様がたくさん走っているようなところ（車より強いです…）

会社では、おもしろく楽しい先輩方に囲まれ日々様々な業務に携わらせていただいています。浅く広くではありますが、仕事に必要な資格や趣味での資格等勉強させていただいており、入社当時は少しですが営業にも行かせてもらい、様々な方と知り合えました。また、ボーリング業務についても若干ながら現場にも行かせてもらい勉強させていただきました。現在は、主に災害関係や、点検業務の現場やまとめに従事しており、ここ最近は経理関係も教えて頂いている状況でまさに何でも屋状態です。少人数ですので何でもしないと間に合わないので仕方ないのですが、充実した毎日を送らせて頂いており感謝、感謝の日々です。

今回はあまり堅苦しくない内容でとのことでしたので私の大好きなことについて書きたいと思います。

まずは【温泉】です。女子力アップのためにはツルツルぴかぴかお肌を保つため温泉は欠かせません。中でもお気に入りのは和歌山の日置川沿いにある“えびね温泉”と奈良の平



群町にある“音の花温泉”です。2つともゆで卵のようなおならのようななんともいえない匂いで湯船も1～2つしかないのですが、お湯に肌をつけた瞬間からヌルヌルが纏わり付く様な…。温泉ボーリングをしている方からツウやなあと言われたくらいです。ちなみに、音の花温泉については料理長が以前寿司職人？漁師？だったようで海鮮料理が抜群に美味しいです。近くに立ち寄った際は是非寄ってみてください。

次に【お酒】です。普段はもっぱらビールと泡盛しか飲みませんが、最近大人になりまして…種子島の安納芋で作られている“火焰山”という芋焼酎が飲めるようになりました。頂いたことがきっかけでしたがおいもさん独特の甘ったるさがなくスッキリした印象です。くっさいのは苦手なのですが後味も大学芋のような香りがふわっとくるぐらいでとても美味しいです。と、いっちょ前な事を書きましたがまだまだ、1杯が限度で、調子に乗るとヘロヘロになってしまいます・・・。



もうひとつ、あまり聞いたことがないと思いますが【ジュエル De・Co・Re】です。身内に資格を取ったインストラクターがおりまして個人レッスンを受けています。(あくまで身内ですので…) 一般にあるデコはスワロフスキーなどを接着剤でくっつけて作っていくのですが、これは特殊なパテにビジュアを埋め込んでいきます。パテそのものが形を自由に変えられどんなものにも接着するので作品が無限に広がります。キラキラ光るものは女性がつい嬉しくなり、自分のセンスが試されるのではまっています。



最後に【古民家】です。現場に行ったときなど一息ついた際、安定感のある田舎創りの古民家が目に映り山間とのコントラストの良さが新鮮でそれ以来写真ばかり撮っています。大きさかもしれませんが伝統的な建物などを未来の子供達に引き継ぐ事や、環境にも優しい古民家をもっと地域の活性化やコミュニティの場として再生、支援していけるような仕事にこれから携わっていったらなと考えています。



以上が私の大好きなもののオンパレードでしたが、たくさんありすぎて全然書ききれないです。ほんとに毎日仕事やってるの？と突っ込まれそうですが、建設業界全体が暗く、若い世代も入ってこず、しんどい仕事で、給料も少ない…と、こんな話題ばかりの時代に、ただただ自分が好きなものを追いかけて、浅く広くの趣味が何かの仕事に結びつき、誰かの役に立てばこんなに幸せで嬉しいことはないと思っています。

大好きなことが伝わりましたでしょうか…。文章が下手で読み辛かったでしょうがお付き合いの程ありがとうございました。自分の会社はもちろんのことですが、この業界全体が明るく楽しい未来に向かって発展していくことを祈っております。

さて、次回の執筆者ですが、白浜試錐の柏木さんをお願いしました。いつも遊びに行くと気さくに話しかけてくれるのですが、実際はパワフルな女性で言葉も出ないくらいです。夕方まで通常業務をこなし、家事を済ませ、また夜な夜な事務所に戻ってきて仕事をし、現在も難しい資格に挑戦しているようです。大尊敬です!!

柏木さん、ご無理を言ったにも関わらず引き受けてくださりましてありがとうございました。

# 大規模急崖斜面の土砂災害における3D 地形モデルの有用性について

国際航業株式会社 ○江本 聡志  
小野 尚哉  
佐藤 渉

## 1. はじめに

崩壊発生が危惧される大規模急崖斜面の土砂災害監視を行う場合、事前の崩壊形態の把握と被害想定が重要である。しかし、急崖斜面の規模が大きくなると立ち入りは危険を伴い、踏査のみによる状況把握は困難である。そこで、踏査に先んじて航空&地上レーザを用いた詳細なハイブリッド3D 地形モデルを作成し調査の基図を作成するとともに、新型ラジコンヘリによる崖部の写真撮影を実施して地形情報を取得し、これらを踏査結果と補完し合うことで、大規模急崖斜面の詳細な崩壊形態・規模の把握をおこなうものとした。

## 2. 3D 地形モデルを作成した急崖の地形・地質概要

今回3D 地形モデルを作成した急崖は、約1万5000年前の未固結の火砕流堆積物からなり、高さ約65m~110mの急崖が約600m連続している。この急崖は、河川の攻撃斜面に相当することから、常に浸食されやすい状況下にあるため、崩壊が頻繁に繰返し発生し、現在の急崖が形成されたと推測される。また未固結堆積物であることから、斜面上方からの表流水の浸食により多くのガリーが形成されている。先に述べたように本急崖は平面的にも断面的にもオーバーハング、ガリー等で複雑に入り組んでおり、一見しただけでは詳細な地形の把握は困難である。特にガリーは崖の奥にいくにつれ広がっており崖の正面からは崖奥の地形が見えない状態にある。

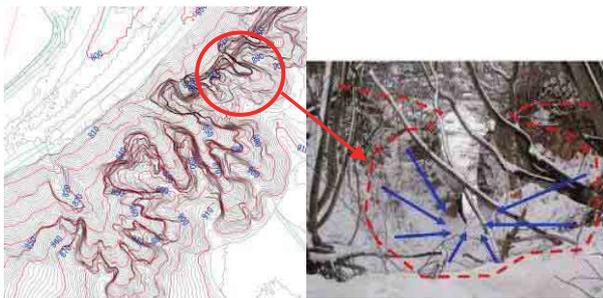


図-1 ガリーの崖奥への広がり

## 3. ハイブリッド3D 地形モデル作成の概要

昨今、頻繁に活用されるようになったレーザ測量を上空、地上の両方から行い、各データを組み合わせることにより互いの欠点を補完し3D 地形モデルを作成した。

### (1) レーザデータの取得→フィルタリング

地形が複雑で、上空からしか見えない地形(斜面上部、ガリー内)と地上からしか見えない地形(オーバーハング)の2通りのデータを取得し、それぞれを組み合わせ

て互いに不足する地形データを補完した。

- ① 航空レーザ測量・・・飛行高度約2000m から地上に向けてレーザを照射し、水平方向の座標(x, y)と高さ(z)を取得するもので、座標は航空機に搭載されたGPSとIMUに基づく。これ得られた大量の座標データからDSM(Digital Surface Model)とDEM(Digital Elevation Model)が生成され、DSMは地形および地物表面のデータのことを言い、DEMは地形表面のデータを言う。今回使用したデータは地形状況の把握が可能な既存DEMを用いた。なお、急崖部付近のデータは植生等のノイズフィルタにより除去されていたため、急崖縁辺部や台地上面、および平坦地の地形データを使用した。
- ② 地上レーザ測量・・・地上から崖に向かってレーザを照射し、3次元データ(x, y, z)を取得。地上型のレーザ測量は航空測量と違い、器機からの視点が低いため計測を行うには障害物の影響が大きく、斜面の出入りが大きな地形は一カ所からでは見えない等の特性があるため、今回は11箇所から計測を行い、それらの断片的なデータを結合した。また、航空レーザ測量と同様に地表面のデータを使用するため、植生等のノイズデータを除去して地表面のデータを抽出する自動的なフィルタリングが必要であるが、岩塔やオーバーハング等が多数介在する複雑な地形であるため、地表データが除去されないように自動フィルタを行う範囲を制限し、手動で細部にわたるフィルタリングを行った。

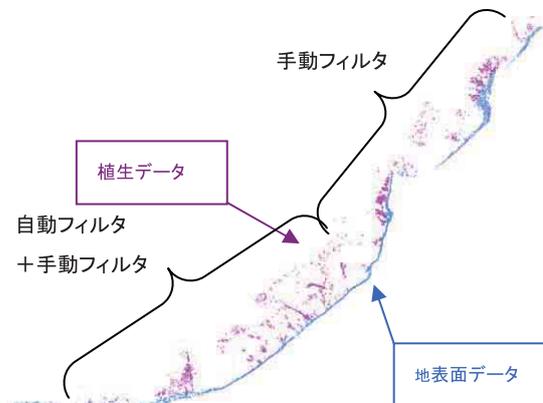


図-2 手動フィルタと自動フィルタの範囲例

### (2) データの合成→再フィルタリング→3D地形モデル作成

- ①、②のフィルタリングを終えたデータは座標を基に合成し、カラー標高傾斜図(ELSAMAP)(図-3)及び3D

鳥瞰図等を作成し、フィルタリング状況の点検を行い、さらに詳細にクリーニングを行った。概ねこのような段階を経ることで、より微細なフィルタエラーを発見でき、それらを除去した後、最終的なハイブリッド3D地形モデル（図-4）を完成した。この地形モデルおよび同モデルから作成した地形判読、踏査用の各種基図を用いることで、踏査のみでは把握が困難だった複雑な地形の把握が行えるようになった。

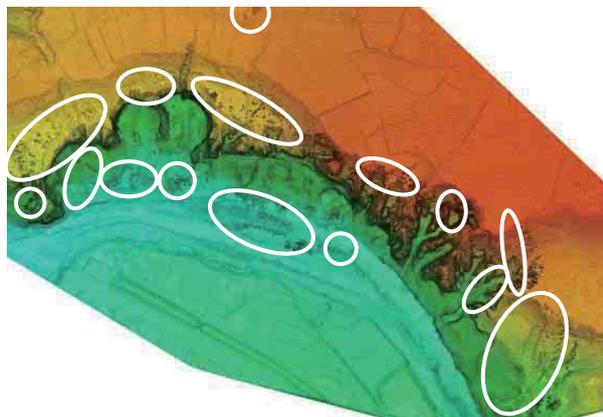


図-3 ELSAMAPによる微細ノイズの可視化

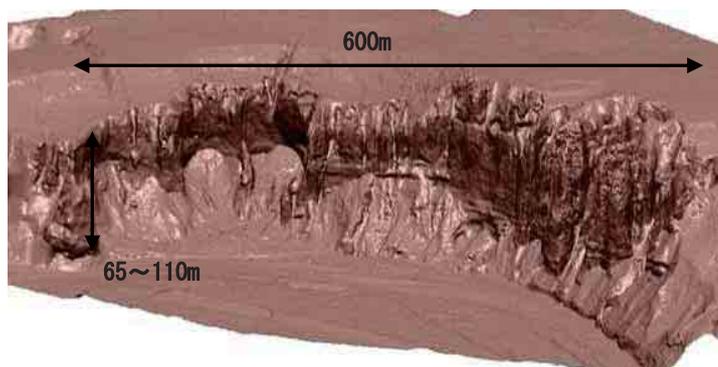


図-4 ハイブリッド3D地形モデル

#### 4 新型ラジコンヘリによる急崖の撮影

地形モデルのみでは、植生や露岩、崩壊土砂等の斜面状況把握が難しいため、自立飛行が可能なラジコンヘリを用い、急崖を上空から可視画像により撮影した。これには崖下から見る事の出来ない崖全体の地形が広く詳細に俯瞰でき、斜面状況を理解し易くなる利点もある。



図-5 ラジコンヘリからの撮影写真

#### 5. 土砂の崩壊形態の把握

3D地形モデルから作成した各種地形図を基図として現地踏査を行うことで高い地形把握精度が確保でき、これに近年の崩壊時の資料などを加え、対象急崖斜面の崩

壊形態を把握した。

- ① 大規模土砂崩壊は凹凸地形の凸部で発生している。
- ② 崩壊は末端のオーバーハング部や、頭部の痩せ尾根部で発生する可能性が高い。
- ③ 想定される崩壊規模や形態から、土砂は河川の対岸まで到達する可能性がある。

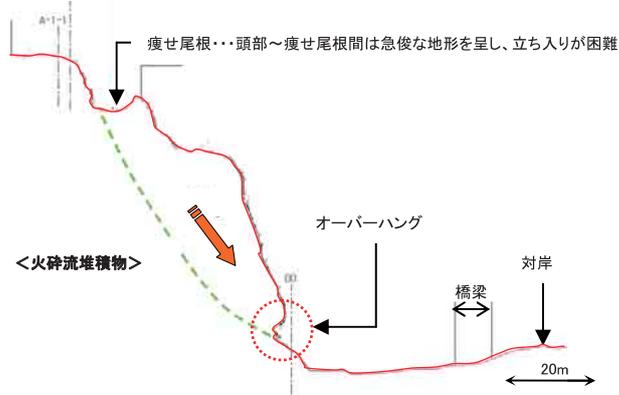


図-6 断面図による崩壊形態の把握

#### 6. 3D地形モデル等を活用した観測計画の検討

3D地形モデル等を用いることで急崖斜面の崩壊形態の把握が可能となり、河道閉塞等の災害発生の監視・検知を行う観測装置の適切な配置計画が可能となった。以下に計画した観測装置のうち代表的な計器を示す。

- ①「**崩壊検知センサ**」・・・土砂移動を瞬時に検知するため、崩壊発生が懸念される凸地形部に設置することで、土砂崩壊時に迅速な災害対応が可能となる。
- ②「**土壌水分計**」・・・本急崖はガリーが多数発達し、融雪や降雨に伴う表流水および浸透水が崩壊に影響を与えているとみられることから、雨量や気温と共に土壌水分を計測し崩壊との相関関係の把握するため、急崖上部への設置・計測を行う。
- ③「**WEBカメラ**」・・・崩壊時に位置・規模を映像として記録することで、土砂の移動形態が把握可能となる。

#### 7. おわりに

上空と地上からのハイブリッド3D地形モデルや新型ラジコンヘリによる調査を組み合わせる事で、現地踏査だけでは把握できなかった地形とその崩壊形態をより詳細に把握でき、当該地に適切な監視機器の配置計画が可能となった。また詳細な3D地形モデルのデータが存在するため、崩壊時の土砂量や到達範囲を算出し、そのデータを用いて崩壊や土石流シミュレーション等による被害想定、対策工検討への適用、さらに再度レーザ計測を行うことで2時期比較を行いより詳しい崩壊形態の把握が可能となった。

今後の課題として、6.で述べた計器類を実際に設置し、今後発生するとみられる崩壊を把握し、崩壊発生機構を明らかにすることで、河道閉塞を生じる可能性のある大規模崩壊発生の予測につなげていきたいと考える。

## 3.5 通過質量百分率の不確かさの算定

## 3.5.1 検証実験とその結果

(1) 試料土と含水比の影響：ふるい分析における通過質量百分率の不確かさを算定するに当たり、図-3.2に示す2種類の試料を用いる。試料 A-1 は 19.0mm～2.00mm の粒径、試料 A-2 は 19.0mm～0.075mm の粒径から構成されている。JIS では湿潤試料からサンプルを分取することになっているが、今回は約1日間炉乾燥した試料土を用いているため、含水比は0%であり、この影響は検討しない。前号に示したモデル式などでも含水比は0%としていた。

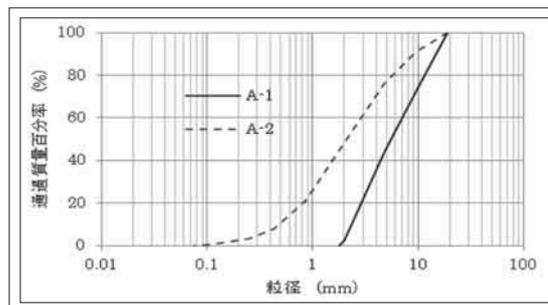


図-3.2 検証実験の試料土の粒径加積曲線

(2) 試験者の違い：今回は、A、B、Cの3名の試験者による検証実験を実施する。ふるい分け時間は一定時間（3分）とする。サンプルは、試料土から各測定者が一定量を3個ずつ分取して試験に供する。従って、サンプルは全部で9個（サンプル番号1～9）である。

(3) ふるい分け時間の違い：ふるい分け時間の違いによる不確かさへの影響を検討するために、同一の試験者Cがふるい分け時間を変化させて試験する。具体的には、最初にすべてのふるいを積み重ねて試料を投入し、1分間ふるい分けた後、個々のふるいごとに1分、3分、5分ふるい分ける。サンプルは各ふるい分け時間ごとに3個であり、合計9個（サンプル番号7～15）を使用する。ただし、試験者Cのふるい分け時間3分は（2）と共通である。

(4) 試験の繰返しと試料の不均質性の影響：（2）の試験者の違いと（3）のふるい分け時間の違いの検証実験では、均質と考えられる試料土（母集団）から分取した3個のサンプル（標本）を使い試験を繰り返す。従って、サンプル（3個）の違い（試料の不均質性）の影響と試験の繰返し（3回）の影響が交絡した結果が求められる。試験者Cのふるい分け時間3分が共通であるため、5ケースについて3回ずつ（15サンプル）繰返している結果を検討する。

表-3.2 検証実験の内容

サンプル番号	試験者	ふるい分け時間(分)
1～3	A	3
4～6	B	
7～9	C	
10～12		1
12～15		5

表-3.3 検証実験の結果（試料 A-1）

要因	試験者:A ふるい分け時間:3分						試験者:B ふるい分け時間:3分					
試料名・サンプル番号	A-1・1		A-1・2		A-1・3		A-1・4		A-1・5		A-1・6	
全サンプル質量 $m_s$ (g)	1206.1		1204.9		1204.7		1201.0		1203.1		1203.6	
ふるい開き目	$M_i$ (g)	$P_i$ (%)	$M_i$ (g)	$P_i$ (%)	$M_i$ (g)	$P_i$ (%)	$M_i$ (g)	$P_i$ (%)	$M_i$ (g)	$P_i$ (%)	$M_i$ (g)	$P_i$ (%)
19.0mm	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100
9.50mm	332.0	72.48	408.8	66.07	240.1	80.07	216.9	81.94	395.7	67.11	235.0	80.47
4.75mm	675.2	44.02	758.5	37.05	605.8	49.71	610.0	49.21	729.1	39.40	545.2	54.70
2.00mm	1177.2	2.40	1185.1	1.64	1171.2	2.78	1177.7	1.95	1181.5	1.79	1172.5	2.58
要因	試験者:C ふるい分け時間:3分						試験者:C ふるい分け時間:1分					
試料名・サンプル番号	A-1・7		A-1・8		A-1・9		A-1・10		A-1・11		A-1・12	
全サンプル質量 $m_s$ (g)	1202.0		1202.5		1206.0		1204.6		1207.3		1208.5	
ふるい開き目	$M_i$ (g)	$P_i$ (%)	$M_i$ (g)	$P_i$ (%)	$M_i$ (g)	$P_i$ (%)	$M_i$ (g)	$P_i$ (%)	$M_i$ (g)	$P_i$ (%)	$M_i$ (g)	$P_i$ (%)
19.0mm	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100
9.50mm	325.3	72.94	349.9	70.90	399.5	66.88	301.8	74.95	355.2	70.58	242.0	79.97
4.75mm	698.9	41.86	715.2	40.53	734.8	39.07	660.8	45.15	707.3	41.42	585.3	51.57
2.00mm	1182.8	1.60	1178.8	1.97	1183.4	1.87	1183.9	1.72	1189.0	1.52	1179.4	2.41
要因	試験者:C ふるい分け時間:5分						平均値					
試料名・サンプル番号	A-1・13		A-1・14		A-1・15							
全サンプル質量 $m_s$ (g)	1203.2		1203.1		1208.3		1204.59					
ふるい開き目	$M_i$ (g)	$P_i$ (%)	$M_i$ (g)	$P_i$ (%)	$M_i$ (g)	$P_i$ (%)	$M_i$ (g)	$P_i$ (%)	$M_i$ (g)	$P_i$ (%)		
19.0mm	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100		
9.50mm	339.4	71.79	326.4	72.87	352.9	70.79	321.40	73.32	339.4	71.79		
4.75mm	682.8	43.25	652.4	45.77	673.9	44.23	669.00	44.46	682.8	43.25		
2.00mm	1173.3	2.48	1173.3	2.48	1174.4	2.80	1178.89	2.13	1173.3	2.48		

(2)、(3)、(4) をまとめると表-3.2 のようである。以下には表-3.3 に示す試料 A-1 の検証実験結果に基づき、標準不確かさを算定する経緯を説明する。

### 3.5.2 秤(質量)の標準不確かさと感度係数

質量測定用の秤は「(株)エー・アンド・ディ製 HF-6100」を用いた。この秤の校正結果によると、今回の質量測定の最大秤量約 1200 (g) に対して、偏差  $d = 0.00$  (g)、拡張不確かさ  $U = 0.010$  (g) である。校正表における包含係数は  $k=2$  であり、秤による質量の標準不確かさは次のようである。

$$u(m_s) = u(M) = \sqrt{d^2 + (U/k)^2} = 0.005 \text{ (g)} \quad (3.11)$$

質量の標準不確かさを通過質量百分率の標準不確かさに変換するための感度係数は、試料 A-1 では式 (3.7) であり、この式に検証実験の 15 サンプルの測定値の平均値を代入すると、表-3.4 のようになる。

**表-3.4 秤の感度係数**

粒径 (mm)	$m_s$ (g)	$\partial P_i / \partial M_i$ (%/g)	$M_i$ (g)	$\partial P_i / \partial m_s$ (%/g)
19.0	1204.59	-0.083016	0.00	0.00000
9.50			321.40	0.02215
4.75			669.00	0.04610
2.00			1178.89	0.08124

### 3.5.3 試験者の違いに基づく標準不確かさ

試験者 3 名 (A、B、C) が 3 回ずつふり分析を行った結果は表-3.3 のサンプル番号 A-1・1 ~ A-1・9 であり、これを一元配置の分散分析で解析すると、表-3.5 の分散分析表が求められる。検証実験では、試験者ごとに 3 個ずつ分取したサンプル (サンプル数: 3 名  $\times$  3 = 9 個) について試験しており、サンプルの違いすなわち試料の不均質性は試験者の違いにも試験の繰返しにも交絡しているが、ここでは試験の繰返しの影響に含まれると考える。

表-3.5 の分散の期待値に示されている記号は、 $\sigma_A$  が主要因 (ここでは試験者の違い)、 $\sigma_e$  が誤差項 (ここでは試験の繰返し・試料の不均質性) の標準偏差である。従って、試験者の違いによる分散を  $V_A$ 、試験の繰返し・試料の不均質性の分散を  $V_e$  とすると、試験者の違いによる標準偏差  $\sigma_A$  は次式で求められる。

$$\sigma_A = \sqrt{(V_A - V_e)/3} \quad (3.12)$$

ふるい分析では普通一人の試験者が試験した結果を使うので、これがそのまま標準不確かさ ( $u_{OP}(P)$ ) である。粒径ごとにこれらを求めると、表-3.6 のようである。

**表-3.5 試験者の違いに基づく分散分析表**

粒径 (mm)	変動要因	変動 (%) <sup>2</sup>	自由度	分散 (%) <sup>2</sup>	分散の期待値
19.0	試験者の違い	0	2	0	$\sigma_e^2 + 3\sigma_A^2$
	試験の繰返し・試料の不均質性	0	6	0	$\sigma_e^2$
	合計	0	8		
9.50	試験者の違い	59.4251	2	29.71256	$\sigma_e^2 + 3\sigma_A^2$
	試験の繰返し・試料の不均質性	250.8780	6	41.81300	$\sigma_e^2$
	合計	310.3031	8		
4.75	試験者の違い	80.1486	2	40.07430	$\sigma_e^2 + 3\sigma_A^2$
	試験の繰返し・試料の不均質性	204.5253	6	34.08755	$\sigma_e^2$
	合計	284.6739	8		
2.00	試験者の違い	0.3226	2	0.16131	$\sigma_e^2 + 3\sigma_A^2$
	試験の繰返し・試料の不均質性	1.0969	6	0.18282	$\sigma_e^2$
	合計	1.4195	8		

表-3.6 試験者の違いによる標準不確かさ

粒径 (mm)	標準偏差 (%)	標準不確かさ (%)
19.0	0	0
9.50	0	0
4.75	1.41265	1.41265
2.00	0	0

式 (3.12) では、 $V_A$  が  $V_e$  より小さいと、 $\sigma_A$  が虚数となるが、このような場合は標準偏差と標準不確かさを 0 とする。また、試験の繰返し・試料の不均質性の影響を  $V_e$  から求めることができるが、これについてはふるい分け時間の違いによる検証実験も加味して、3.5.5 において検討する。

### 3.5.4 ふり分け時間の違いに基づく標準不確かさ

ふるい分け時間を 1 分・3 分・5 分と変化させて試験した結果 (試験者は C) は、表-3.3 のサンプル番号 A-1・7 ~ A-1・15 であり、各粒径の通過質量百分率  $P_i$  とふるい分け時間の関係は図-3.3 のようである。この試料は 19.0mm ふりをすべて通過しており、次の 9.5mm ふりではふるい分け時間が 1 分・3 分・5 分と増えるに伴いふるいに残留する粒子が少なくなり、通過質量百分率  $P$  は増加するはずであるのに、図-3.3 では逆になっている。4.75mm 及び 2.00mm でも通過質量百分率  $P$  が減少しており、妥当な結果ではない。このように通過質量百分率が普通とは逆の傾向を示すのは、ふるい分析が 1 分間で十分に完了しており、3 分、5 分とふるい分け時間を増やしても単にサンプルの違いが現れるだけと考えるのが妥当である。従って、試料 A-1 では、ふるい分け時間による通過質量百分率の標準不確かさは 0 とする。

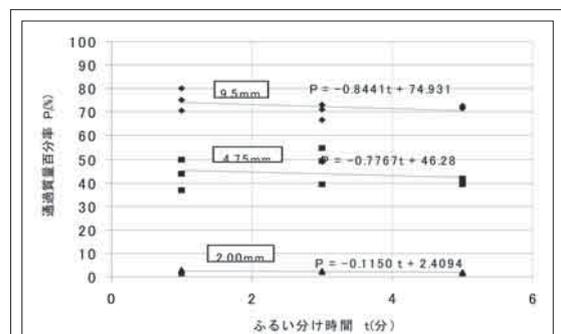


図-3.3 ふり分け時間と通過質量百分率の関係

次回は試験の繰返し・試料の不均質性による標準不確かさの算定、合成標準不確かさと拡張不確かさの算定、粒径加積曲線の不確かさの表示方法とその利用方法等について述べる。

## 【自慢好学会の井戸端自慢】

### ●ボヤキ自慢：テレビの大罪とバランス感覚

つい先日の出来事である。雨の中、バス待ちをしていたとき、一人の若者がいた。バスが来て、彼が先に乗り込んだ。彼は入り口横のカード認識機を利用するためにステップに立ち止まっている、と私は思い、外で乗るのを待ち構えていた。しかし、動かない。彼は、単にステップに突っ立っただけであり、そこを空きスペースとして利用していたのであった。私は彼の脇にあるリーダーにカードを通して、無理やりにバスに乗ったのである。実に邪魔な存在であった。周囲の状況を慮る（おもんばかり）しぐさなどみじんも感じさせない。全く自分しか見ない、見えない。自分のことしか考えない輩が、事ほど左様に多くなっているように感じるのである。

この時も痛感した。ひとえに日本国民のバランス感覚がマヒしていると。我が国では、ガソリン代が数円上がるだけで国民は大騒ぎである。テレビはこの様子をこぞって取り上げる。早朝から安売りのガソリンスタンドに車列をつくるシーンを見せつけられることになる。車内では順番待ちの若者が缶コーヒーを飲んでいる。遙か彼方の中近東から日本まで原油を運び、精製してやっとできたガソリンが1ℓでわずか150円前後である。これに対して、缶コーヒーはガソリンの5分の1程度の量で同じ値段である。缶コーヒーに恨みがあるわけではないが、物の価値としてこれをアンバランスと感じる人はどれくらいいるだろうか。私はアンバランスであると強く意識している。従って、缶コーヒーを飲むことはない。車列の中で缶コーヒーを飲むことに反感はないが、一方でガソリンの値上げに目くじらを立てることにアンバランスを感じる。このバランス感覚の欠如が日本を住み辛くしている要因の一つではないだろうか。

この感性（の無さ）を生み出したもの、根付かせたものがテレビに代表されるマスメディアとITであると考えている。マスメディアの切り口に毒され続ける大衆は、そろそろ気付くべきである。反論できない弱者を上げ諂い（へつらい）正義の味方を装うメディアに拍手を送り、日々のストレスを発散させている我が身を思い知るべきである。一見、双方向に見えるメールや携帯電話が大事な感性を育むコミュニケーションを阻害している。我々は、あふれんばかりの情報を取捨選択するにはインテリジェンスが必要であることを悟らなければならない。

地域に根ざしてきた昭和が終わりを告げ、いつ頃からか世界基準だの、ワールドワイドだのと俗人では思い測ることが難しい時流が目につくようになった。この頃から世の中がおかしくなり出したように思えてならない。

〈SH〉



投稿、待ってます！

# こんな時代だから、 ちょっと♡心に残る良い話

今回はスペインの民話を記載してみました。この話が記載されている本に、筆者が神社の宮司さんに教えていただいたことがあるそうです。神社では願い事をするのではなく、ただ一言

「おかげさま」と感謝するものなのだと教えてもらったそうです。

「おかげさま」と感謝することは、ちょっと考えるといくらでも出てきませんか？

例えば、「今日一日を無事に過ごせてありがとう」等、些細なことに感謝すると一日の終りが充実するかもしれませんよ。

(稲田 記)

## 【乞食の姿をした天使】

いつもよく働く靴屋さんのもとへ、あるとき天使が乞食の姿になって現れました。

靴屋さんは乞食の姿を見ると、うんざりしたように言いました。

「おまえが何をしに来たか分かるさ。しかしね、ワシは朝から晩まで働いているのに、家族を養っていく金にも困っている身分だ。ワシは何も持っていないよ。ワシの持っているものは二束三文のガラクタばかりだ。」

そして嘆くように、こうつぶやくのでした。

「みんなそうだ。こんなワシに何かを“くれ、くれ”と言う。そして、今までワシに何かをくれた人など、いやしない…。」

乞食は、その言葉を聞くと答えました。

「じゃあ、私があなたに何かをあげましょう。お金に困っているのならお金をあげましょうか。いくらほしいのですか。言ってください。」

靴屋さんは面白いジョークだと思い、笑って答えました。

「ああ、そうだね。じゃ、100万円くれるかい。」

「そうですか、では、100万円差し上げましょう。ただし、条件が一つあります。100万円の代わりにあなたの足を私にください。」

「何？冗談じゃない！この足がなければ、立つことも歩くことも出来やしないんだ。やなこった、たった100万円で足を売れるもんか。」

「わかりました。では、1000万円あげます。ただし、条件が一つあります。1000万円の代わりに、あなたの腕を私にください。」

「1000万円!? この右腕がなければ、仕事もできなくなるし、かわいい子供たちの頭もなでてやれなくなる。つまらんことを言うな。1000万円ぼっちで、この腕を売れるか！」

「そうですか、じゃあ、1億円あげましょう。その代わりに、あなたの目をください。」

「1億円!? この目がなければ、この世界の素晴らしい景色も、女房や子供たちの顔も見ることができなくなる。駄目だ、駄目だ、1億円でこの目が売れるか！」

「そうですか。あなたはさっき、何も持っていないと言っていましたけれど、本当は、お金には代えられない価値あるものをいくつも持っているんですね。しかも、それらは全部もらったものでしょう…」

靴屋さんは何も答えることができず、しばらく目を閉じ、考えこみました。そして、深くうなずくと、心にあたたかな風が吹いたように感じました。

乞食の姿はどこにもありませんでした。

〈参考文献〉：「みんなで探したちょっといい話」 志賀内 泰弘

## 編集後記

5月21日の日食を見られましたか？私は、あまり興味がなくTVの映像のみを見ていました。当センター長は、その瞬間をカメラで撮影していました。綺麗に撮れていました。

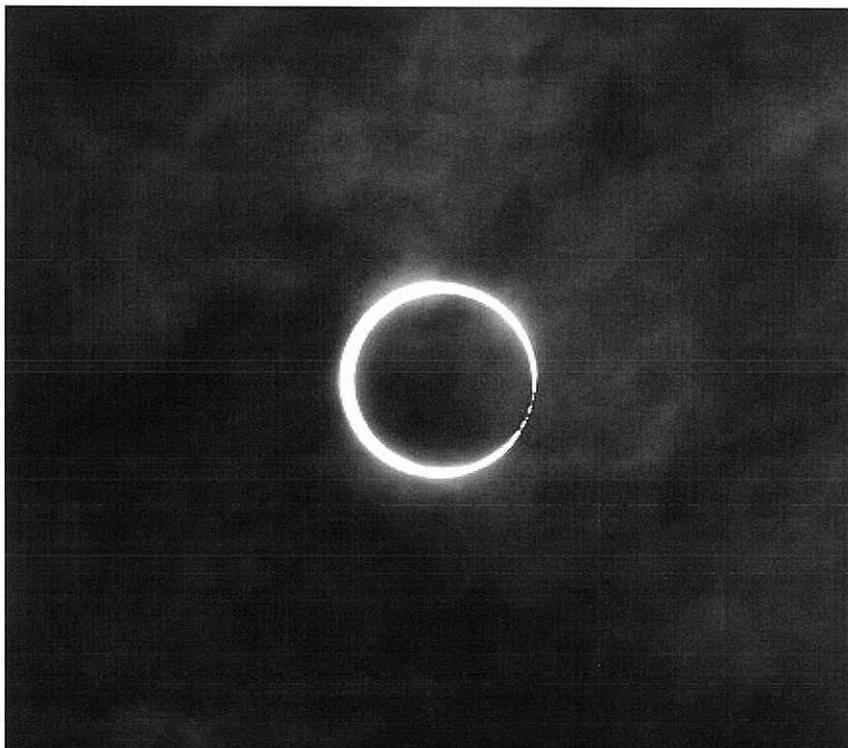
さて、今回の日食は金環日食でした。皆様、皆既日食と金環日食の違いってご存知ですか？

ネットからの引用ですが、月の視直径が太陽より大きく、太陽の全体が隠される場合を皆既日食というそうです。逆の場合は月の外側に太陽がはみ出して細い光輪状に見え、これを金環日食というそうです。この2種類の日食を中心食というそうです。

部分日食や皆既日食は結構見ることができますが、今回の金環日食は40年後に北海道で見ることができるそうです。

(稲田 記)

【参考】 <http://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%97%A5%E9%A3%9F>



(撮影：中山)

発行 協同組合 関西地盤環境研究センター  
〒566-0042 摂津市東別府1丁目3番3号  
TEL 06-6827-8833 (代)  
FAX 06-6829-2256  
e-mail tech@ks-dositu.or.jp

編集 情報化小委員会  
編集責任者 中山義久  
印刷



<http://www.ks-dositu.or.jp>