

2017 年
6 月号NEWS
LETTERIEVG ニュースレター
Vol.4 No.2

[特集]

産総研つくばセンター 2017 年一般公開における展示の紹介

産総研では、広く一般の方々に我々の日頃の研究成果に接して頂くために、毎年夏休みの土曜日につくばセンターの一般公開を開催しています。本年度は7月22日（土）に開催の予定です。一般公開では、研究者が成果を分かりやすく説明すると同時に、来場された方々に実際に簡単な実験を体験して頂く企画も行われます。一般公開では、当研究部門からも以下にご紹介するように4つの体験デモを出展する予定です。地震や火山について楽しみながら学ぶことのできる良い機会ですので、ご来場頂ければ幸いです。一般公開の全容については、



産総研ホームページ (<http://www.aist.go.jp/tsukuba/ja/pr/2017/>) をご覧下さい。

1. チャレンジコーナー 「地震の起きる様子を目の前で見よう」の見どころ

本コーナーは岩石の破壊実験を通して、ミニ地震の発生を目で見て、音で聞いて、岩石を壊すための力の変化を感じ、地震とは地下深くの岩石の破壊の衝撃が波になって地表を揺らす現象であると、体感的に理解していただくことを目的にしています。実験では岩石や岩石に似た性質を持つコンクリートブロックを試料に、手漕ぎポンプで力を加えて壊します。ご希望の方には実際に手押しポンプを漕いで試料に力をかけていただきます。力を加えていくと内部で小さな破壊とそれに伴うミニ地震が発生します。これらミニ地震をセンサーで検知して波を

Contents

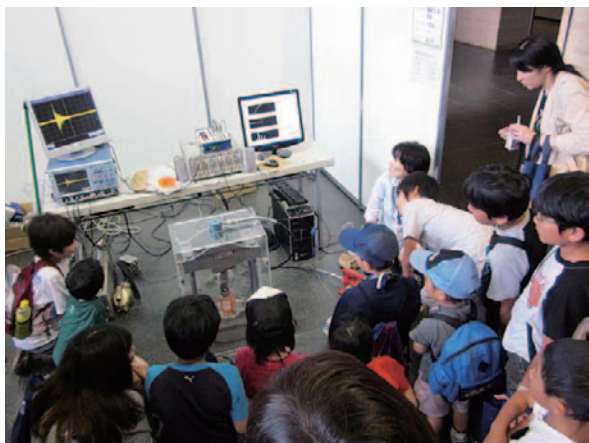
- 01 特集 産総研つくばセンター 2017 年一般公開における展示の紹介
- 04 新人研究紹介 マグマの浸透流脱ガス機構の解明に関する研究：表面張力による発泡マグマの形状緩和実験 …… 大槻静香
- 07 海外滞在記 アメリカ地質調査所（USGS）での在外研究報告（その1）：渡米から3ヶ月が過ぎて …… 大坪 誠
- 11 海外滞在記 オレゴン州立大学での在外研究報告－コロンビア川洪水玄武岩をめぐる－ …… 山崎誠子
- 14 受賞報告 下司信夫研究グループ長が『2017 年度日本火山学会優秀学術賞』を受賞
- 14 受賞報告 石塚吉浩研究グループ長が『2017 年度日本火山学会論文賞』を受賞
- 15 受賞報告 平成 28 年度土木学会論文賞を受賞して …… 竿本英貴
- 17 外部委員会活動報告 2017 年 4 月～5 月

モニターに表示するとともに、ミニ地震の発生のたびに短いブザー音でお知らせしています。破壊が進むにつれてブザー音が頻繁に鳴る様子を体験してください。また、今年は地下の岩盤の変形を精密に計測する装置（ひずみ計）のデモ実験を新たに行います。硬い岩石に少し触れるだけでおこる、わずかな変形を検出できるその感度には驚くこと間違いなしです。

昨年は責任者の都合により、出展を見合わせましたが、出展の度に多くの方にご来場いただき、ありがとうございました。例年の傾向で、一般公開が始まってすぐ、午前中は来場者も比較的少なく、すいております。この時間帯にお越しの来場者には破壊実験をじっくり取り組んでいただけるのですが、午後、特に2時以降は来場者も多くなり、行列ができてしまいます。油圧ポンプを漕ぐ作業も交代で体験していただくことになります。じっくりと実験に取り組みたい方は午前中お早めにお越しいただくのがおすすめです。

実験はB会場・第7事業所1階ロビーにて行います。皆様のお越しをお待ちしております。

（文責：地震テクトニクス研究グループ 高橋美紀・地震地下水研究グループ 板場智史）



過去の一般公開での様子。ミニ地震を検知したセンサーの波形をモニターに映しています。どんなふうに岩石が壊れるか、みなさん興味津々です。

2. チャレンジコーナー 「地震で地面が動くようすを地震計で見てみよう！」の見どころ

同じ地震でも、場所によって揺れの大きさや揺れ方は異なります。このコーナーでは「揺れの違い」をテーマに、次の2つの実験を行います。

（1）木製のかたい地盤とスポンジ製のやわらかい地盤の模型を同時に揺らす実験（2）地面を飛び跳ねて作った揺れを2つの地震計で測る実験

（1）は例年の一般公開でも出展し、楽しんでいただいている実験です（写真）。かたい地盤とやわらかい地盤はどちらが揺れやすいのか、模型のハンドルを回して確かめてみましょう。（2）の実験では、手前と遠くに置いた2つの地震計の揺れを比べてみます。手前の地震計は遠くの地震計よりどれくらい大きく揺れるのか、ディスプレイに表示された本物の地震計の記録を見比べてみましょう。どちらの実験も休みなく行っています。ぜひお立ち寄りください。

（文責：地震地下水研究グループ 落 唯史）



昨年度の様子。装置の台の下についている白色のハンドルを回すと、手前（木製）と奥（スポンジ）の地盤を同時に揺らすことができます。

3. チャレンジコーナー 「火山を噴火させてみよう」の見どころ

火山が噴火するのは地球の中が熱いからだと言われています。でも、地球の中を見たことがある人は少ないでしょう。もし火山の中が見えたら、噴火の仕組みや、いつ噴火が起こるのかわかるようになります。実際の火山の中を調べることはとても大変ですが（危険で、お金がかかる）、産総研が開発した「シースルー火山」を使えば、火山の中をイメージすることは簡単です。実験に使う材料はどこにでもあるビニール袋と洗剤です。洗剤（重曹とクエン酸）を混ぜることで起こる発泡は爆発的噴火でマグマが発泡する現象とよく似ています。本物の火山が噴火すると、家族が離れ離れになって逃げたり、時には命を奪われることもあります。ところが、この実験なら、かんぺきに安全に火山噴火を疑似体験して、夜は家に帰って夕飯を食べることができるのです。夏休みの自由研究も、これですませば二重の意味で安全です。火山や噴火のことについての質問にも何でも答えます。

「地震・雷・火事・親父」ということわざは災害の強さを順番に述べていますが、なぜか「噴火」は入っていません。これでは大きな火山噴火が起こったときに心配です。将来おこるかもしれない火山の大噴火に備えて、この実験に参加した人の中から、将来の火山研究を背負って立つ勇気ある若者が現われることを願っています！

（文責：大規模噴火研究グループ 古川竜太）



2015 年の実験の様子。キミは生き延びることができるか？

4. サイエンスコーナー 「地震を見る！ 地震を聴く！」の見どころ

本コーナーでは、地震のデータを動画や音声に変換することで、地下で起こっている現象をより簡単に正確に把握する取り組みを紹介するものです。データを画像や動画にする「可視化」と音にする「可聴化」が本コーナーのテーマです。

可視化パートでは、我々が住む関東地方の下にある断層やプレートの姿を地震の分布という形でご覧いただきます。今年は3次元動画に加えて、3Dプリンタを使って震源模型を試作しているところです。そのほか、2016年熊本地震や2014年長野県北部の地震に伴う小さい地震の分布も動画でご覧いただきます。

可聴化パートでは、2011年東北地方太平洋沖地震の際に記録された地震波形データを音と動画にしたものを視聴していただきます。これは2年前から出展しているものです（写真参照）。ちょっと音を聴いていただくだけで、日本全国への地震波の広がりを感じていただけます。隠れた別の地震も見つかるかもしれません。

D会場(本部・情報棟1階ロビー)の15番ブースで、皆様のお越しをお待ちしております。

（文責：地震テクニクス研究グループ 内出崇彦）



2016年一般公開において、2011年東北地方太平洋沖地震の際の地震波形を音と動画に変えたものを視聴している様子。

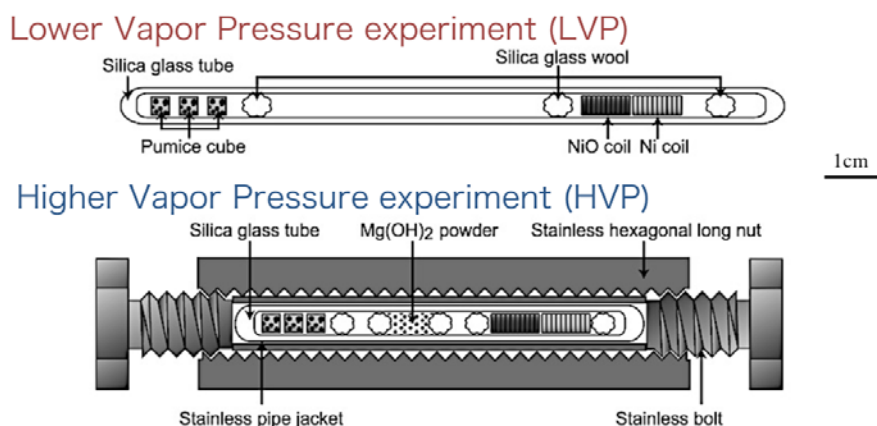


図1 実験試料の構成。石英ガラスチューブの片側を閉じた後、出発物質である軽石、酸素雰囲気をコントロールするNiコイルとNiOコイルを石英ガラスウールで固定し、真空引きをしながらガスパーナーでもう片方を閉じます。さらにチューブ内に $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 粉末を入れることで水蒸気圧を高く発生させる実験も行いました。水蒸気圧を発生させる場合は、安全のためステンレスのボルトナットの中にガラスチューブを入れました。

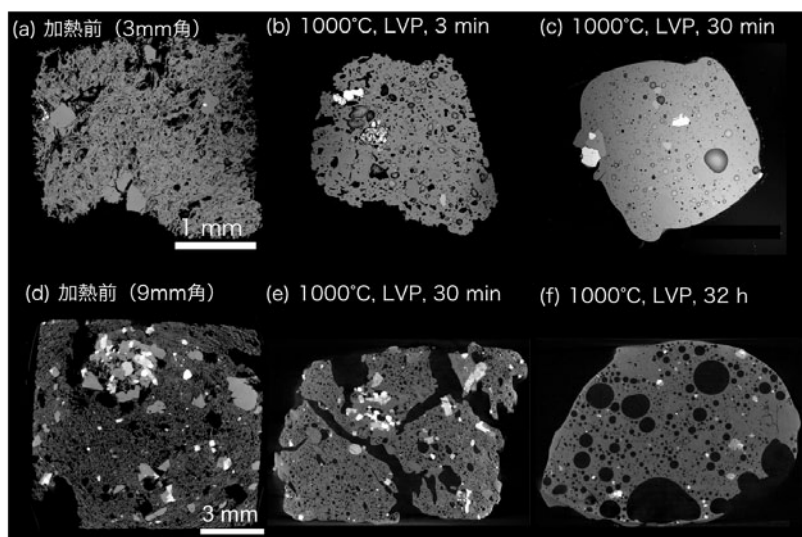


図2 加熱前および加熱後の試料の画像。a-cは3mm角の試料、d-fは9mm角の試料です。

新たな浸透流脱ガスモードの可能性を示唆します。脱ガス通路は時間経過とともに自重によって閉じていくことも確認されました (図2f)。

天然への応用

発泡マグマの自己圧密と脱ガス通路の形成は、爆発的な噴火を繰り返し発生するブルカノ式噴火において、火道浅部にガス過剰圧を蓄積するプロセスを物質科学的側面から理解する上で重要な結果で

す [3]。本研究で得られた発泡組織の変化をもとに以下のようなガス過剰圧蓄積モデルを提案しました (図3)。はじめ、火道上昇した直後の発泡マグマはせん断応力によって気泡同士が連結して高浸透性であると考えられます (図3a)。マグマは流動を停止すると、数分のタイムスケールで表面張力によって微小領域で圧密しつつ、生じた連続した隙間が脱ガス通路として振舞います (図3b)。その後、重力による変形で脱ガス通路は数十分～数時間で

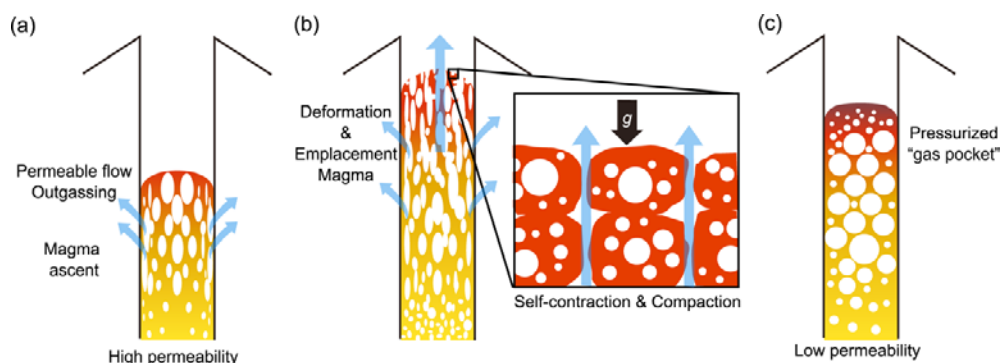


図3 プルカノ式噴火のガス過剰圧蓄積モデル。

塞がり、マグマは低浸透性になることでガス過剰圧の蓄積が始まります（図3c）。桜島のようなプルカノ式噴火を活発に繰り返している場合、マグマが自己圧密してから重力によって低浸透性になるまでの時間を数十分から数十時間と見積もることができました。実際に近年の桜島噴火活動でも活発なときの噴火間隔は数分から数時間だったことから、オーダーとしては調和的です。

おわりに

本研究により、表面張力による発泡マグマの形状緩和実験によって、発泡マグマの自己圧密と、それに伴う脱ガス通路の形成を初めて示すことができました。また、形状緩和前の発泡マグマの不均質性、形状緩和後に形成される脱ガス経路の長さスケール、そして自重によって脱ガス経路が消滅するタイムスケールは爆発噴火の間隔や規模をコントロール可能性があります。今後は発泡組織を制御した合成試料を使った実験も予定しております。これによ

り、自己圧密がおこる空間スケールが推定できる可能性があり、形状緩和による浸透率変化の議論が深まることで、さまざまな火山への応用が期待されます。

引用文献

- [1] Eichelberger, J. C., C. R. Carrigan, H. R. Westrich, and R. H. Price (1986), Non-explosive silicic volcanism, *Nature*, 323, 598–602.
- [2] Otsuki, S., M. Nakamura, S. Okumura, and O. Sasaki (2015), Interfacial tension-driven relaxation of magma foam: An experimental study, *J. Geophys. Res. Solid Earth*, 120, doi:10.1002/2015JB012391.
- [3] Iguchi, M., H. Yakiwara, T. Tameguri, H. Hendrasto, and J. Hirabayashi (2008), Mechanism of explosive eruption revealed by geophysical observations at the Sakurajima, Suwanosejima and Semeru volcanoes. *J. Volcanol. Geotherm. Res.*, 178, 1–9, doi:10.1016/j.jvolgeores.2007.10.010.

海外滞在記 アメリカ地質調査所（USGS）での在外研究報告 （その 1）：渡米から 3 ヶ月が過ぎて

大坪 誠（地質変動研究グループ）

はじめに

2017 年 3 月 6 日より同年 12 月 28 日まで約 9 ヶ月間の予定で、米国西海岸にある「アメリカ地質調査所（U. S. Geological Survey, 以下 USGS）」に滞在しています（写真 1）。この滞在は、産総研地質分野での戦略的課題推進費（人材育成・留学枠）によって実現したものです。多くの方々のサポートのおかげで USGS 滞在の機会を得ることができました。この場を借りてお礼申し上げます。アメリカに渡って 3 ヶ月が過ぎ、少しずつ研究を進めているところです。本報告では、滞在先の紹介と到着から 3 ヶ月までの状況を報告したいと思います。

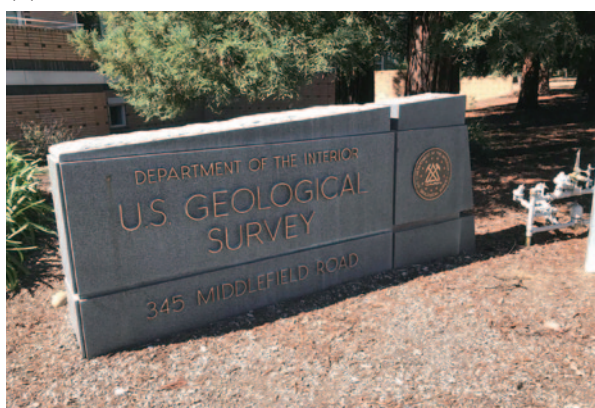
滞在先について

USGS は、米国内務省の傘下にある研究機関で、地形・地質、天然資源、水文、および地震や火山の自然災害やそれらのリスク評価などを調査・研究を行っており、アメリカ国内の地形図および地質図の作成業務も担当しています。USGS の設立は 1879 年であり、日本の地質調査所（現在の産総

研地質分野）の設立時期（1882 年）とほぼ同じです。USGS はアメリカ国内各地に研究施設を構えていて、主なものとして、レストン（バージニア州）の本部をはじめ、デンバー市（コロラド州）、そしてメンロパーク市（カリフォルニア州）などがあります。今回滞在しているメンロパーク市の USGS の研究施設（写真 1）は、サンフランシスコ市から南東に 60 km ほど離れたシリコンバレー北部に位置しており、産総研がある茨城県つくば市の研究学園都市に似た雰囲気の街並みです。この研究施設へのアクセスは、サンフランシスコ国際空港からは BART と呼ばれるサンフランシスコ／ベイエリアの各地をつなぐ公営高速鉄道システムに乗り、途中でカルトレイン（Caltrain）と呼ばれるサンフランシスコとシリコンバレーを繋ぐ鉄道に乗り換えてメンロパーク駅もしくはパロアルト駅で下車です（そのあと徒歩で 20 分程度）。

USGS 滞在での私の研究テーマは「応力－亀裂発生－流体移動の相互作用の理解」です。私の専門は構造地質学で、産総研では長期の断層活動性の評

(a)



(b)



写真 1 メンロパーク市にあるアメリカ地質調査所（USGS）の様子。(a) USGS の入り口にある看板。(b) USGS で筆者が滞在している建物。

価に関する研究に取り組んでいます (大坪, 2015). 断層運動の理解には, 近年, 亀裂内の流体の存在が重要度を増しています. メンロパーク市の研究施設では, 地震学, 水文学, 火山学を専門にしている研究者が多く, 私の専門とする構造地質学を背景にしている研究者は少ない状況です (構造地質学を専門とする USGS 研究者はデンバー市の研究施設に多い). しかしながら, 私の研究テーマに取り組むにあたっては, 地震学や水文学を専門とする研究者が多いメンロパーク市の研究施設はうってつけです. 今回の USGS 滞在での受け入れ研究者は, Jeanne Hardebeck 博士という地震学を専門とする女性研究者で, 沈み込み帯での地震学研究で国際的にトップを走っている研究者の一人です. 彼女は, 応力逆解析のアプローチを地震の発震機構 (Focal Mechanism) から得られる断層データに適用して, 沈み込み帯での巨大プレート境界地震が発生する前後での応力状態を明らかにする研究などを取り組んでおられます. 彼女は, 日本列島下で起こる地震のデータを扱った研究成果も多く (例えば, Hardebeck, 2015), 日本に馴染みのある研究者です. USGS 滞在中にあたっては, 彼女が専門としない構造地質学が専門である私を快く受け入れていただきました.

USGS 滞在中にあたっては, 昨年秋に USGS を一度訪問して USGS 研究者と事前打ち合わせを行いました. 2 日間の打ち合わせでは, 午前午後それぞれ 30 分間隔で 15 人ほどの研究者と個別に議論する慌ただしいスケジュールでした. 30 分が一瞬に感じるほど議論が盛り上がり, 皆さん大変好意的に私の研究内容を聞いていただきました. その時の打ち合わせでは, 外国人研究者と研究打ち合わせの際に短時間で自己紹介する場合は, 自分の研究を紹介するホームページのコピーで十分だったことが収穫でした (写真 2). 日頃から英語でホームページを作成し, 研究トピックスと業績リストなどを整理しておくこと便利だと強く感じました. 外国人研究者との議論で感じたことは, 英会話の能力よりも研究の要点を抑える視点が大事だということです. たどたどしい英会話でも, 相手が面白いと思うサイエ

ンスをやっていることが伝われば議論は十分に盛り上がる印象でした. 事前打ち合わせも順調に進んだころ, アメリカ滞在のためのビザ取得の時期にアメリカでは大統領がトランプ氏に交代する時期と重なり, ビザ取得に支障がでないか心配でしたが, 問題なくスムーズにビザを取ることができました.

到着後の研究生活

3 月 6 日に渡米し, アメリカでの住まいが決まるまでは, USGS があるメンロパーク市の隣町パロアルト市のホテルに 2 週間ほど滞在していました. パロアルト市にはスタンフォード大学 (写真 3) があ



写真 2 昨年秋の USGS での事前打ち合わせに使用した筆者のホームページ (<https://staff.aist.go.jp/otsubo-m/index.html>) のコピー. 自己紹介に使うにあたって, ホームページに業績リストだけでなく, 「研究トピック」を整理しておいたことが効果的でした.



写真 3 スタンフォード大学の様子. 左手奥はスタンフォード大学で有名なフーバータワー. 毎週月曜日に開催されるスタンフォード大学でのセミナーに参加して, 地震学研究者と議論しています.

り、この大学にも多くの地震学研究者がいます。アメリカ到着直後のパロアルト市では桜がちらほら咲いていました。メンロパーク市、パロアルト市を含む、シリコンバレーの街では「Apple」、「Google」、「Facebook」、といった世界的に有名なIT企業が本社を構えていることを受けて、地価が高騰しています。私が生活の拠点とした、シリコンバレー北部のサニーバール市（メンロパーク市から南東に3つ隣の街）でも、家族用の一般的なアパートを借りるのに一ヶ月の家賃は30万円を超えてしまいます。

USGS では2人部屋に席を割り当てていただき、研究生活を送っています。日本からの研究者がほとんどいない環境で少しでもアピールしておきたいと思い、受け入れ研究者から割り当ててもらった部屋の前の壁に日本列島の地質図を貼って「日本の地質調査所から来た」ことを周りにアピールしています（写真4）。私の部屋の前を通りすぎるUSGS研究者に「Japan Geological Map, Nice!」と言っただき、なかなかの評判のようです。私がいる部屋は机とPCがあるだけの状態ですが、少しずつ環境を整えながら受け入れ研究者と一緒に地震データの解析や議論も始めており、USGSでの研究生活を実感しているところです。

ちょうど2ヶ月たった5月頃には、USGS内で毎週水曜日に開催される定例のセミナー（USGS Earth

Science Center Seminar）で、自己紹介を兼ねた研究を発表しました（写真5）。セミナーでは、私が渡米前に取り組んでいた、「宮崎県延岡衝上断層での研究」（Otsubo et al., 2016 など）を紹介しました。地震観測や数値計算を専門とする研究者が多い中で、延岡衝上断層活動前後の応力状態の推定について露頭や岩石コア試料から得られる直接的なデータの重要性をアピールできたと思っています。セミナーでの発表を終えてやっとUSGS研究者集団の仲間に入れてもらえた感じがして、これから本格的にUSGSでの研究がスタート！といったところです。こちらの定例セミナーでは午前中にセミナーが終わると、発表者を囲んでランチをするのが習慣となっています。発表者と引き続き議論したい場合

(a)



(b)



写真5 (a) USGSでの筆者のセミナー発表の様子。この時の講演タイトルは「Variations in stress, pore fluid pressure and rock strength using minor faults and mineral veins along megasplay fault in subduction zone」でした。(b) 筆者発表時のUSGSセミナーの告知。



写真4 USGS滞在のために割り当てられた筆者の部屋の壁に貼った日本列島の地質図。

は午後に議論をする形となっています。また、毎週木曜日午後にはセミナーと同じ部屋でコーヒータムがあり、USGS 研究者が集まって雑談しながら情報交換をしています。議論をしている研究者もいれば、飛び込みで研究成果発表をしている研究者もいます。

アメリカ西海岸に来て驚くことが多いのですが、一番驚いたことはアメリカ西海岸の気候です。シリコンバレーやサンフランシスコを含む「アメリカ西海岸ベイエリア」は地中海性気候で、夏はあまり雨が降りません (かなり乾燥しています!)。渡米した直後はちょうど雨季から乾季に切り替わるタイミングでした。夏に向けてだんだん気温は上がっていくだろう... と思っていましたが、快晴で日焼けするような天気でも気温 20℃ 程度の日もあります。真夏の時期でもパーカーなど羽織るものが必要のようで、日本とは異なる気候に戸惑うことが多いです。アメリカに渡って 3 ヶ月が過ぎると、天気予報の「華氏」表示にもだいぶ慣れてきました。アメリカ人に「アメリカではなぜ華氏表示なのか?」と聞くと、「数値が 0~100 にだいたい収まるし、摂氏より感覚的にわかりやすいだろ?」とのこと。そう言われても、華氏 (°F) から摂氏 (°C) にすぐには脳内変換できないので、「100°F : 暑すぎる」、「90°F : 暑い」、「80°F : 快適」、「70°F : 涼しい」、「60°F : 寒い」、くらいの感覚で覚えています。

おわりに

9 ヶ月の短い滞在期間の約 1/3 が終わったところですが、アメリカに来てよかったと思うことばかりです。私は元々海外志向が高くなかったのですが、アメリカに来て自分自身の世界観が広がっていくことを実感し、日本の良さも再認識しています。また、これまでなかったことを経験しているという新

しくチャレンジする感覚は、海外生活の経験がなかった私にとって、海外に出て持つことができました。このアメリカ滞在を活かして一回り大きい研究者となって戻ってきたいと思います (決して見た目ではなく、苦笑)。

最後に、今年 1 月にアメリカでは大統領が新しくトランプ氏になり、新しい政権の下では科学分野に対して国内予算を減らす決定が下されるなど、アメリカ国内の科学者にとって厳しい状況が訪れようとしています。おそらく地球惑星科学分野も何かしら影響があるかもしれません。日本でも新聞やニュース報道でこのことを知った皆さんも多いと思います (例えば、日経サイエンス 2017 年 7 月号を参照)。今回の USGS 滞在を通じて、アメリカ国内でのこのような激動の科学業界にも触れてこようと思っています。

参考文献

- Hardebeck, J.L. (2015) Stress orientations in subduction zones and the strength of subduction megathrust faults. *Science*, 349, 1213-1216.
- 日経サイエンス (2017) 特集: トランプ VS 科学. 日経サイエンス 7 月号. <http://www.nikkei-science.com/page/magazine/201707.html>
- 大坪 誠 (2015) 長期の断層活動性評価手法の開発を目指して. IEVG ニュースレター. Vol. 2, No. 1, p2-6.
- Otsubo, M., Miyakawa, A., Kawasaki, R., Sato, K., Yamaguchi, A., Kimura, G. (2016) Variation of stress and pore fluid pressure using vein orientation along seismogenic megasplay fault - example of Nobeoka Thrust, southwestern Japan. *Island Arc*, 25, 421-432.

海外滞在記

オレゴン州立大学での在外研究報告 ーコロンビア川洪水玄武岩をめぐるー

山崎誠子（火山活動研究グループ）

はじめに

オレゴン州立大学での研究は折り返し地点を過ぎました。11月からの長かった雨季がやっと終わり、晴れマークが一週間続くようになりました。測定時間が急に土日に戻って来ることもあるかと思えば、仕事しすぎないで遊ぶべきだ、とも言われるので、時間を見つけて日帰りドライブやハイキングに出かけています。事前にきちんと調べていたわけではなかった場所もありますが、数カ所の自然公園を選んでコロンビア川洪水玄武岩を見て来ましたので、今回はそれらをご紹介します。

コロンビア川洪水玄武岩について

洪水玄武岩とは、膨大な溶岩が短期間に噴出して形成された溶岩台地で、地球深部から上昇した巨大なマンタルブルームが地表に到達する時に発生したとも考えられています。その起源について様々な議論があるようです。アメリカ地質調査所（USGS）のウェブページ（https://volcanoes.usgs.gov/observatories/cvo/cvo_columbia_river_basalt.html, 2017年5月確認）では、コロンビア川洪水玄武岩は地球上で最も若く、最も小さい洪水玄武岩として紹介されています。最も小さいと言っても、その分布面積は日本の本州の面積（約23万km²）に匹敵する約21万km²にも及びます。主にオレゴン州とワシントン州、端はアイダホ州、ネバダ州まで分布し（図1）、そのほとんどが約16.7～15.6 Maに生成したとされています（Barry et al., 2013）。USGS から出されている玄武岩の標準試料（BCR-1, 2; Basalt, Colombia River）としても一部の方には馴染みがあるかもしれません。私も粉末を分析したことはありましたが、実際に見たのは初めてでした。

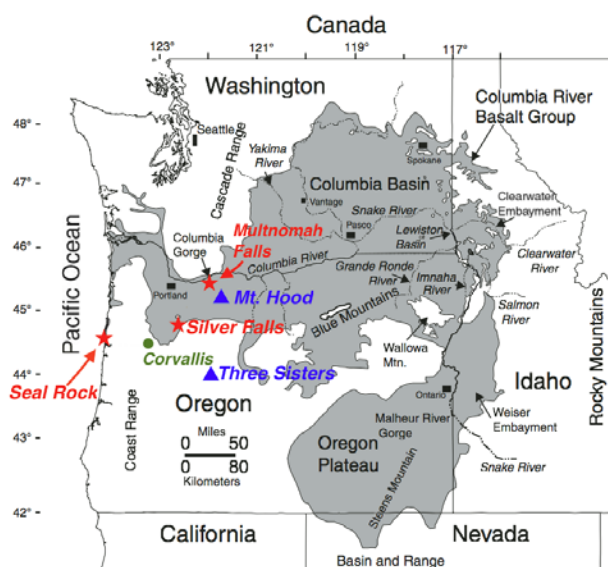


図1. コロンビアリバー玄武岩層群の分布（グレー）と本文中の各地。USGSのwebページの地図を一部修正。

コロンビアリバー渓谷（Columbia River Gorge）

ポートランドから東に約1時間車で走ると、コロンビア川沿いに大規模な層状の溶岩が見えてきます（図2）。高さ100mを超える断崖の横を走り、



図2 コロンビア川洪水玄武岩の真横を通る高速道路。川の対岸にも溶岩台地が広がる。

川の対岸にも見渡す限り溶岩台地が続く様子は壮観です。一部では割れ目火口の後と考えられる岩脈も見ることができます（図3）。渓谷の中には、いくつもの滝があり観光スポットになっています。その一つ、Multnomah falls はアメリカでも2番目に高い落差（620 ft）を持つ滝で、滝をつくる崖では柱状節理や枕状溶岩も見ることができます（図4）。中間に橋が架けられハイキングコースも作られており、訪ねた3月は雨季で水量も多く、迫力がありました。帰りにはMt. Hood（これはコロンビア川洪水玄武岩より若く、約50万年前から活動する活



図3 コロンビア川対岸に見えた岩脈.

火山です）を東側から回って眺めながら戻ることができ（図5）いい1日コースでした。

シーロック州立公園（Seal Rock State Park）

コーバリスから約1時間西にドライブすると港町ニューポートに到着します。海岸沿いにもたくさんの自然公園やビーチが整備されていますが、その中で Seal Rock（アザラシ岩）とは何だろうと思っ



図5 北東側より見る Mt. Hood.



図4 Multnomah Falls.



図6 Seal Rock 州立公園の Elephant Rock.

岩が Seal Rock（図 7）らしいのですが，これらはコロンビア川洪水玄武岩の岩脈（もしくはシル）が，周囲の堆積岩の侵食で現れたものということです．ここはコロンビア川洪水玄武岩の分布域の南西端に位置し（図 1），東から数百 km も流れてきた溶岩流が堆積岩中に貫入したものと考えられています．近くの公園に津波注意の標識とともに，TSUNAMI DEBRIS WATCH（津波のゴミを見つけたら知らせよう呼びかけるもの）があったのも印象的でした（図 8）．

シルバーフォールズ州立公園（Silver Falls State Park）

友人達とカスケード山脈の Three Sisters を眺めに行った帰りに，きれいな滝があるので見て帰ろうと遠回りして立ち寄ったのが Silver Falls でした．公園内にはいくつかの滝があり，コロンビア川洪水玄武岩の中で最も規模が大きい Grande Ronde Basalt 層を含み，滝では複数枚の層が見られます．一番メインの South Fall は滝の後ろを歩けるようなハイキングコースが整備されていて，水しぶきを浴びながらの散歩はとても気持ちのいいものでした（図 9）．



図 7 海に並ぶ Seal Rock.



図 8 海岸沿いの公園の標識.



図 9 Silver Falls 州立公園の South Fall.

受賞報告 下司信夫研究グループ長が『2017年度日本火山学会優秀学術賞』を受賞

活断層・火山研究部門大規模噴火研究グループの下司信夫研究グループ長が 2017 年度日本火山学会優秀学術賞を受賞しました。同賞は、直近数年間に於いて火山学に関する優れた学術貢献のあった火山学会会員に贈られるものです。日本惑星地球科学連合 2017 年大会での日本火山学会総会（5 月 22 日）直後の授賞式で、井口正人会長から賞状が授与されました。

下司氏の授賞研究テーマは「マグマ上昇・貫入・噴火過程とカルデラ形成過程の地質学的研究」です。下司氏は、主に地質調査および噴出物の組織や岩石学的解析に基づき、マグマ貫入や噴火の発生、陥没構造の発達過程を解明する研究を進めてきました。特に最近、1) カルデラ噴火と陥没形成に関する研究、2) 岩脈貫入・マグマ上昇の規制要因に関する研究において優れた成果を上げています。1)の研究では、マグマ溜りでの減圧量がカルデラ形成の発現要因であることをモデル化しました。この研究成果は、近年社会的にも注目度の高い、巨大噴火発生の規制要因を明らかにするための重要な貢献

です。2) の研究では、三宅島やイタリア・エトナ火山などにおいて、岩脈の形状や分布・噴火の推移過程などを解析することにより、マグマ上昇の規制要因を明らかにしてきました。これらの成果は、防災を目的とした噴火発生場所の評価を行う上でも基礎となる成果です。



受賞者のコメント

地下におけるマグマの挙動やそれに伴う大規模噴火の駆動メカニズムは純粋な火山学的な興味のほか、火山活動の理解に基づく適切な防災計画にも欠かせない火山学の中心的なテーマと考えており、本研究部門においても重点的に推進しております。研究者個人のみならず産総研における本分野の研究推進を評価していただいたと考えています。お世話になった方々にこの場を借りてお礼申し上げます。今後ともよろしくお願いいたします。

受賞報告 石塚吉浩研究グループ長が『2017年度日本火山学会論文賞』を受賞

活断層・火山研究部門火山活動研究グループの石塚吉浩研究グループ長および現在気象庁に出向中の及川輝樹主任研究員が2017年度日本火山学会論文賞を下記の論文の共著者として受賞しました。

Reconstruction of a phreatic eruption on 27 September 2014 at Ontake volcano, central Japan, based on proximal pyroclastic density current and fallout deposits (2016)
Maeno F., Nakada S., Oikawa T., Yoshimoto M., Komori J., Ishizuka Y., Takeshita Y., Shimano T., Kaneko T.,

Nagai M. Earth Planet and Space, 68: 82. doi:10.1186/s40623-016-0449-6

同賞は、雑誌「火山」あるいは「Earth, Planets and Space」に掲載された論文中、火山学に関する独創的で特に優れた論文の著者に授与されるものです。日本惑星地球科学連合 2017 年大会での日本火山学会総会（5 月 22 日）直後の授賞式で、井口正人会長から賞状が授与されました。

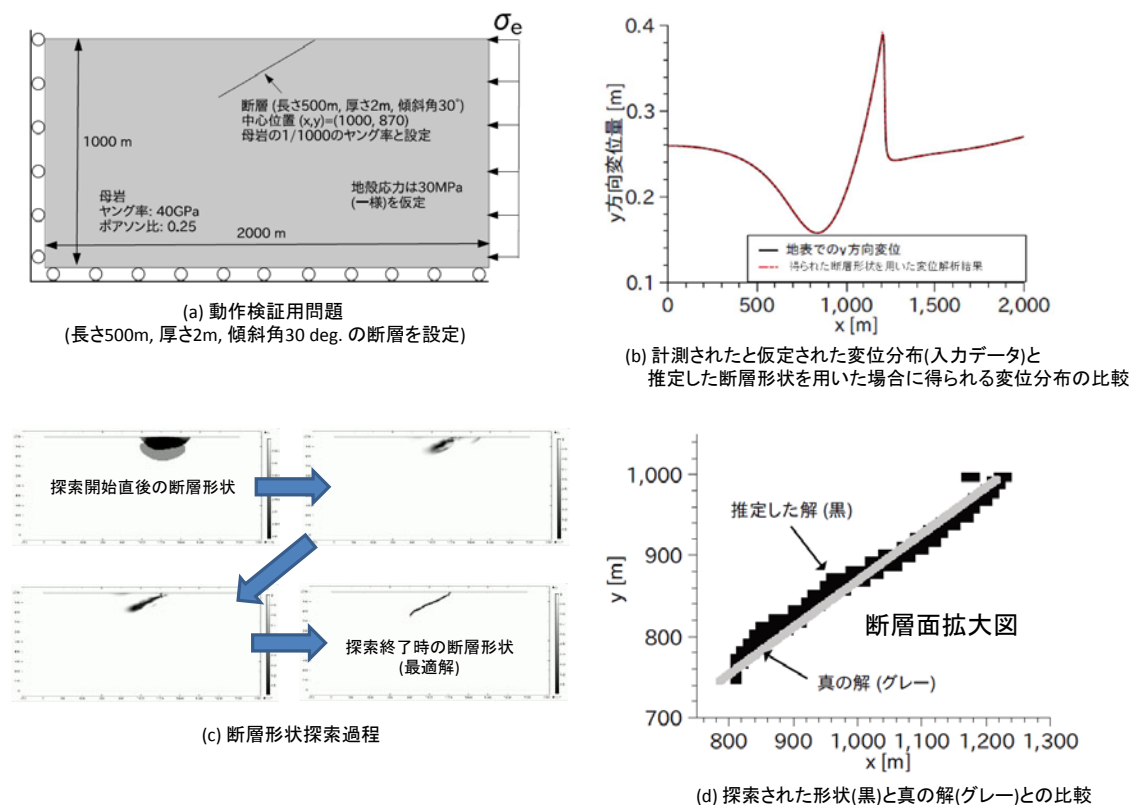


図2 本手法の動作検証(数値実験)の一例(文献[1]より引用)。

参考文献

- [1] 竿本・加瀬・森・吉見・堀川・阿部：位相最適化に基づく断層形状推定手法の開発，土木学会論文集 A1（構造・地震工学），Vol. 71（2015），No. 4，p. I_21-I_31. (https://www.jstage.jst.go.jp/article/jscejseee/71/4/71_I_21/_article/-char/ja/にてダウンロード可能)
- [2] M.P. Bendsøe, O. Sigmund: Topology Optimization: Theory, Methods, and Applications, Springer Verlag Berlin Heidelberg New York, 2003.
- [3] 西脇眞二，泉井一浩，菊池昇：トポロジー最適化，丸善，2013.
- [4] 畔上秀幸：形状最適化問題，森北出版，2016.
- [5] O.C. ツィエンキーヴィッツ著 吉識雅夫・山田嘉昭監訳：基礎工学におけるマトリックス有限要素法，培風館，1975.

外部委員会等 活動報告 (2017年4月～5月)

2017 年 4 月 11 日

地震調査委員会（岡村出席 / 文科省）

3 月の地震活動の評価、全国地震動予測地図など

2017 年 4 月 14 日

地震調査研究推進本部第 69 回活断層分科会（岡村・近藤出席 / 文科省）

(1) 四国地域の活断層の長期評価について

(2) その他

2017 年 4 月 24 日

地震防災対策強化地域判定会（松本（則）出席 / 気象庁）

東海地方周辺の最近の 1 ヶ月のデータを持ち寄って検討し、東海地震の発生可能性について協議した。

2017 年 5 月 11 日

新総合基本施策レビューに関する小委員会（岡村出席 / 文科省）

新総合基本施策レビューに関する小委員会における議論の進め方について

2017 年 5 月 12 日

地震調査委員会（岡村出席 / 文科省）

4 月の地震活動ほか

2017 年 5 月 29 日

地震防災対策強化地域判定会（松本（則）出席 / 気象庁）

東海地方周辺の最近の 1 ヶ月のデータを持ち寄って検討し、東海地震の発生可能性について協議した。

IEVG ニュースレター Vol.4 No.2 (通巻 20 号)

2017 年 6 月 発行

発行・編集 国立研究開発法人 産業技術総合研究所
活断層・火山研究部門

編集担当 黒坂朗子

問い合わせ 〒 305-8567 茨城県つくば市東 1-1-1 中央第 7

Tel: 029-861-3691 Fax: 029-861-3803

URL <https://unit.aist.go.jp/ievg/index.html>