

AFRC



NEWS

URL:<http://unit.aist.go.jp/actfault/activef.html>

Active Fault Research Center

CONTENTS

トピックス アメリカ地震学会 2008 年
サンタフェ大会参加報告

新人紹介

平成 20 年度研究課題および担当者

発表論文

新聞、テレビ報道

対外活動報告 (2008 年 4 月)



アメリカ地震学会 2008 年サンタフェ大会参加報告

金田 平太郎 (活断層調査研究チーム)

はじめに

2008年4月16日から18日にかけて、アメリカ地震学会 (Seismological Society of America; SSA) 2008年大会がニューメキシコ州サンタフェで行われ、活断層研究センターからは金田が参加した。ニューメキシコ州というと何となく暑いイメージをもっていたが、サンタフェは標高2000 m以上の高地にあるため、気候は冷涼である。4月も半ばというのに雪に見舞われる日もあったほどであった。また、話によるとサンタフェは全米でニューヨークに次いでアート関係の投資が多い街だそうである。人口数万人の小さな街に大小の美術館やギャラリーが多数軒を連ねており、私の知っている西海岸のアメリカンな都市とは一線を画する独特の雰囲気をもった街であった。

筆者はかれこれ10年近くSSAの会員であるが、大会に参加したのは実は今回が初めてである。大会の規模は日本の地震学会より少し小さい程度で、3箇所の講演会場と2箇所のポスター会場で3日間にわたって研究発表が行われた。AGU Fall Meetingと比べると和気あいあいとしており、ティーブレイクや食事のときに知らないものどうしても気軽に話ができる雰囲気である。日本人参加者は非常に少なく、全体で5~6人程度であった。



写真1 サンタフェの町並。日干し煉瓦 (adobe) を使った Spanish Pueblo Revival Style と呼ばれる独特の建築で統一されている。

活断層・古地震関係の発表

SSAに参加してとくに印象に残ったことは、発表全体に対する活断層・古地震関係の発表の多さである。今回の大会では「リオグランデリフトの地震テクトニクス」「地震考古学」「地震危険度評価」「ハイワード断層」等のセッションで数多くの活断層・古地震関係の発表が行われており、日本の地震学会における状況と比べるとそのシェアは数倍以上と感じた。同様のことは、SSAの学術誌 *Bulletin of the Seismological Society of America* (BSSA) に掲載される論文の数についても当てはまる。その背景には、サンアンドレアス断層という大断層の存在、とくにこの断層の調査・研究がアメリカの地震学の発展に大きな役割を果たしてきたことがありそうであるが、真偽のほどは定かではない。発表は、必然、アメリカ国内の活断層に関するものが多かったのであるが、それらを含む古地震関係の発表の中から特に印象に残ったものを2つほど紹介したい。

「地震考古学」(Archaeoseismological methodologies: principles and practices) のセッションでは、Univ. of London の G. L. Barnes が、なぜか日本の地震考古学研究について発表していた。archaeoseismology (地震考古学—正確には考古地震学) と言えば、世界的には、A. Nur らのグループの研究をはじめとする死海断層帯における研究ばかりが注目を集めてきた印象をもつが、Barnes は日本における「われらが寒川旭」の一連の地震考古学研究を中心に、遺跡発掘現場の液状化痕、古墳の断層変位などの事例を含むすばらしいレビューをしていた。死海断層帯では石造りの考古遺跡そのものが保存されているのに対比させ、日本の考古学は「柱穴の考古学」(posthole archaeology) と紹介していたのが印象的だった。少し残念だったのは、寒川さんのユニークなイラストが使われていなかったことであろうか。

「地震のスケールリング」(Scaling aspects in earthquake analysis and modeling) のセッションでは、D. P. Schwartz らが2002年デナリ断層地震に関する興味深い古地震研究成果を発表していた。同地震では、断層破壊がデナリ断層本体から分岐断層である Totschunda 断層の方へそれて行ったが、このことは古地震学から説明可能であるという。トレンチ調査結果によると、2002年に破壊しなかった区間のデナ

リ断層の最新活動時期は約 100 年前であるのに対し、Totschunda 断層では最近約 600 年間活動しておらず、2002 年時点で断層に蓄積されていた歪みの違いが破壊方向の選択に影響を与えたと解釈していた。同様の報告は 1992 年ランダース地震についてもあり、将来の地震時に連動破壊する断層の組み合わせや区間を予測する上で、断層破壊のシミュレーションとともに古地震学的なデータが有用であることを示しているように思える。



写真2 学会のメイン会場となった Hotel Eldorado. 道を隔てた Hotel Hilton においても口頭発表とポスター発表が行われた。

SSA では口頭発表を

筆者はサンディエゴ州立大の T. Rockwell 教授と共著で「東カリフォルニア剪断帯、キャンブロック断層の受動的変位と固有変位」(Passive and Primary Surface Ruptures along the Camp Rock Fault, Eastern California Shear Zone) と題したポスター発表を 2 日目午後に行った。コアタイムが設定されないこともあってポスター会場での議論は全般にあまり活発ではなく(人があまり来ない)、残念ながら、筆者の発表についても十分な議論・アピールができたとは言えない。今回のポスター会場の立地の影響もあったのかもしれないが、どうやら SSA では、AGU とは異なり、口頭発表が発表の主体と捉えられている節がある。口頭発表で研究内容をアピールしておけば、興味のある人は必ず話しかけてきてくれるので、細かい議論はほぼ全員が同じホテルに宿泊しているという利を生かして、そのあといくらでも可能であった。SSA では、是非口頭発表をお勧めしたい(もっとも、最終日の午後に発表が割り当てられてしまうと、この作戦は使えないのであるが)。

年会

大会 2 日目昼に行われた年会 (annual luncheon) の中では、J. F. Gilbert による講演「地震学のさまざまな側面」(Many facets of seismology, a gem of a profession) が行われた。地震学における近年の話題が 5 つの facet として紹介されていたが、その中には InSAR や断層破壊/地震動伝播シミュレーションなどとともに、日本で最近運用が開始された緊急地震速報が取り上げられていた。また、いくつかの表彰などとともに、昨年、京都賞を受賞された Caltech の金森先生から SSA に多額の寄付がなされた旨も報告されていた(金森先生は SSA には来られていなかった)。

Trinity サイトへの野外巡検

日本の地震学会とは異なり、SSA には必ず野外巡検があるらしい。大会終了翌日に行われた今回の巡検は、北部リオグランデリフトを巡るコースと中部リオグランデリフトを巡るコースの 2 つが用意され、筆者は後者に参加した。早朝にサンタフェを出た大型バスは一路南下し、アルバカーキ周辺の正断層地形などを「Paleoseismology」の著者としても有名な J. McCalpin 氏の案内で巡った。

今回の巡検のハイライトは、1945 年 7 月、世界ではじめて核実験に成功した Trinity サイトと呼ばれる場所の見学である。当地は現在もミサイル実験場として利用されているため、年に 2 日しか一般公開されないらしいが、今回は、核実験監視に大きな役割を果たしてきた SSA 会員の尽力で、特別に見学することが許された。

Trinity サイトは、広がる荒野の真ん中にモニュメントがぼつんと立っているだけの場所であった。実験の際に立てられた鉄塔(この上で爆弾を爆発させた)脚部の小さな残骸と若干の案内板を除いては、核実験の痕跡をとどめるものは何もない。911 同時多発テロ以降、ground zero というと世界貿易センタービル跡地を指す固有名詞のようにになっているが、本来は「爆心地」を指す言葉であり、Trinity サイト周辺も ground zero と呼ばれる。

しかし、こんな荒野の真ん中ではじめて実験に成功してわずか 3 週間後の 8 月 6 日、同型の爆弾が広島市街に投下されたのである。原爆投下についてはアメリカ人の間でもさまざまな意見・議論があることは分かっているが、案内板や説明員の説明、説明ビデオからは、Trinity サイトがアメリカ人にとって単なる成功の場所ではなく、暗いものを引きずった

「負の遺産」的な要素を多分に含むものであることが感じられた。このような場所を訪れることについては、日本人としてはやはり複雑な心境があるが、そのことを知って少しほっとした。ちなみに、この巡検の参加者数十名のうち、日本人は私を含め2名だけであったが、そのうちひとりには広島大学の奥村教授、もうひとりには8月6日生まれの私というのは何とも皮肉であった。



リオグランデリフトの活断層について説明する McCalpin 氏。ユーモアを交えながらのその説明はいつもながらプロ級である。



Trinity サイトに立つモニュメント。核爆発によって形成された Trinitite と呼ばれる緑色のガラス質の物質が現在でも若干残存しているが、その持ち出しは固く禁止されている。

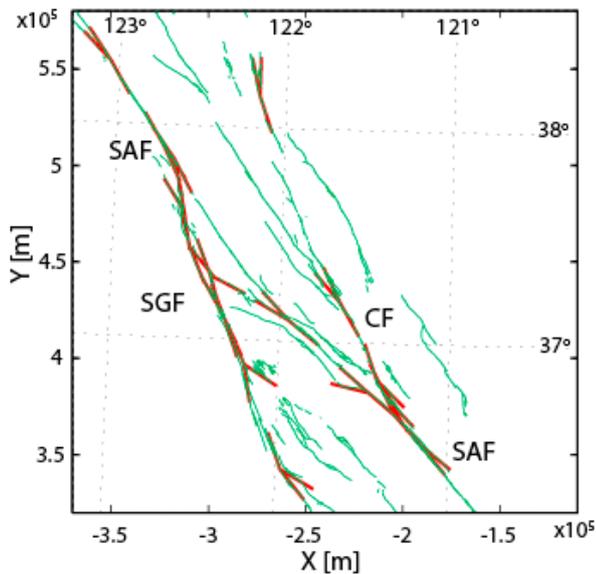
おわりに

海外の学会に参加することの意味は、自分の研究内容を国際的にアピールする、最先端の研究内容をいち早く把握する、多様な人と議論・情報交換する、国際共同研究の種を見つけるなど様々だと思うが、野外科学を専門とする者にとっては、あるいはそうでない者にとっても、野外巡検は学会参加の重要な要素のひとつである。現場で実際に見たり感じたりすることの多くは、論文や学会発表では決して得られないものであるし、そうした感覚的・体感的なものが野外科学では案外重要であったりすることを、多くの研究者は感じているのではなかろうか。そうした経験は、直接・間接的に将来の研究に影響を与えてゆくように思われる。

しかし、学会本来の目的という意味では最も有意義と思われる AGU Fall Meeting は毎年サンフランシスコで行われ、当然のことながら付随する野外巡検はない。一方、さまざまな国際組織が4年ごとに世界各地で行う学会 (conference) には、通常、数多くの野外巡検コースが用意されるが、私の数少ない経験では、学会そのものの内容については正直、期待はずれのものが多い(「お祭り学会」と揶揄されることもある)。そのため、野外巡検には惹かれつつも、多くの費用と時間をかけて参加することに二の足を踏むことが多かった。そういう意味においては、SSA は両者のバランスがよく取れていて、とても有意義に感じられた (Trinity サイトは活断層とは直接関係ないが・・・)。組織の性格上、開催地がアメリカ国内に限定されてしまうことは致し方がないが、今後も機会があれば是非参加したいと思わせる学会であった。来年はカリフォルニア州モンテレー、再来年はオレゴン州ポートランドで、いずれも4月に開催されることが決まっている。もし、日程が許すようであれば、12月のAGUに替えていちど参加してみるのも有意義かもしれない。

4月よりセンターに加わったメンバーです

4月1日付で活断層研究センター・地震災害予測研究チームに人材育成型任期付研究員として採用されました安藤亮輔と申します。これまで地震と断層の物理学をキーワードに理論的研究とデータ解析、それに関連した数値計算手法の開発、強震動予測についての研究を行ってきました。理論的研究では、断層破砕帯の微細構造が巨視的な地震破壊過程に与える効果や、地震の繰り返しによる断層形状の進化の過程などを考察しました。渡米中に行った断層形状のデータ解析では、自作した自動画像解析ソフトをカリフォルニアに適用し、従来定量化されてこなかった分岐断層の角度を測定しました(図1)。



強震動予測では、十勝沖地震を例にして、予測結果のばらつきを定量的に評価する仕事を行いました。センターでは、主に、地殻浅部の破壊伝播をモデル化し、地表付近のずれや変位による被害予測手法の確立に関する研究を行います。また、地震発生予測を目指したデータ同化手法の基礎的研究や、海溝型地震のシミュレーションなどにも取り組んでいこうと考えています。どうぞよろしくお願いたします。

図1. カリフォルニア中部の分岐断層の同定結果. 分岐角度の統計分布は17度付近にピークを持つことが判明。

4月より海溝型地震履歴研究チームの2号契約職員として週3日勤務しております佐々木智之と申します。皆様よろしくお願致します。産総研では主に、反射法探査記録など白嶺丸を使用して取得され、地質調査所時代から蓄積されているデータの再編集や整理作業を行っています。これらのデータは、能登半島沖や中越沖で現在、既に始まっていますが、今後新たな海域で詳細な活断層調査を行なっていく上でも、貴重な基礎データとなります。



産総研の出勤日以外は、東大大学院工学系研究科に本年4月に新設されたエネルギー・資源フロンティアセンターで研究員をしております。主な研究テーマは、マルチビーム測深機を使用して取得した精密海底地形データを解析して、プレート沈み込みに起因する造構性侵食テクトニクスの研究をしています。日本海溝や千島海溝を主な研究地域としています。(図1)

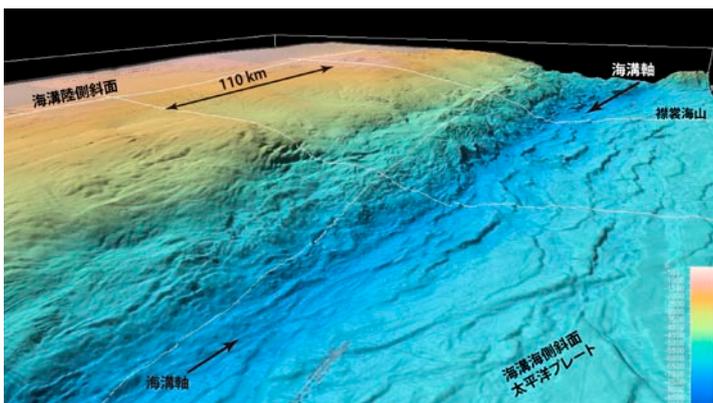


図1. 仙台沖から青森沖にかけての日本海溝の海底地形. マルチビーム測深機 SeaBeam2112 で取得したデータを3次元表示. 高さ方向へ4倍に強調して表示してある. この付近の海溝軸部の水深は約7500 m. 海溝の陸側斜面には急崖を伴う多数の斜面崩壊地形が認められる. 日本列島下へ沈み込む太平洋プレート上には凹凸の地壘, 地溝構造が発達している.

平成 20 年度研究課題および担当者

1. 活断層および地震テクトニクスの研究

責任者：吉岡敏和

本研究では、地形地質学的手法により活断層の分布形状や活動履歴を解明するとともに、活断層やその周辺の地震発生場を明らかにします。さらに、隣接する活断層が連動して発生する大地震や、断層のずれが地表に現れない地震についても、コンピュータシミュレーションや新しい調査法などを導入して適切な評価法を探ります。

- 1-1 東北日本弧の広域地震テクトニクスの研究 松浦旅人
- 1-2 南部フォッサマグナ地域のテクトニクスの研究 丸山 正
- 1-3 断層連動破壊に関する古地震学的研究 金田平太郎
- 1-4 糸魚川－静岡構造線活断層系の研究 遠田晋次, 近藤久雄 (協力者)
- 1-5 地震断層・活断層のスケージングの研究 栗田泰夫, 遠田晋次, 近藤久雄 (協力者)
- 1-6 断層モデルの作成 (広域テクトニクス, トリガリング) 遠田晋次
- 1-7 断層関連褶曲の研究 岡村行信, 木村治夫, 石山達也, 佐々木智之
- 1-8 断層の動的破壊進展モデルの研究 加瀬祐子
- 1-9 断層破砕物質を用いた断層活動性評価の研究 宮下由香里
- 1-10 活断層データベースの整備 宮本富士香, 吉岡敏和, 伏島祐一郎 (地質情報研究部門)

2. 海溝型地震の履歴の研究

責任者：岡村行信

地形や地層に記録された海溝型地震に伴う地殻変動や津波堆積物の調査を通じて、歴史記録だけでは明らかにできない海溝型地震の長期間での発生間隔や津波規模の違いを明らかにし、被害予測に貢献するための研究を行っています。平成 20 年度は、仙台平野周辺、駿河湾～四国沿岸、インド洋東岸域などを中心に調査を進める予定です。

- 2-1 仙台平野周辺沿岸域の古地震・津波痕跡調査 (文部科学省からの委託)
澤井祐紀, 宍倉正展, 岡村行信, 藤原 治, 佐竹健治, 藤野滋弘, 行谷佑一
- 2-2 相模トラフ (房総半島) 沿岸域の古地震・津波痕跡調査 宍倉正展, 藤原 治, 佐竹健治
- 2-3 南海トラフの古地震・津波痕跡調査
藤原 治, 宍倉正展, 藤野滋弘, 行谷佑一, 岡村行信, 澤井祐紀, 佐竹健治, 寒川 旭
- 2-4 海外の古地震・津波調査 宍倉正展, 澤井祐紀, 藤野滋弘, 行谷佑一, 佐竹健治, 岡村行信

3. 地震災害予測の研究

責任者：堀川晴央

地形・地質・地球物理の最新情報を融合させた地震動予測手法および断層変位予測手法の開発研究を行っています。関東平野、濃尾平野を対象に長周期地震動のシミュレーションを行うとともに、秋田・酒田地域の地盤構造モデルを作成します。また、立川断層系や深谷断層系を対象にした地震シナリオを作成し、地震動計算を行います。断層変位については、引き続き数値解析手法の開発に取り組むとともに、被覆層の影響に関する研究を進め、変位予測に役立てます。この他に、被害地震発生時には臨時の余震観測を行うなど、機動的に研究活動を進めていきます。

- 3-1 地震動予測に関する研究 堀川晴央, 関口春子, 吉見雅行, 安藤亮輔, 吉田邦一, 杉山雄一
 3-2 断層変位に伴う地表変形予測に関する研究 吉見雅行, 安藤亮輔
 3-3 長周期震動評価に関する研究 吉見雅行, 関口春子, 吉田邦一, 堀川晴央
 3-4 大都市圏の地質災害軽減・環境保全を目的とした地質学的総合研究（産総研分野別重点課題）
 関口春子, 吉田邦一

発表論文

An 18,000-year record of recurrent folding inferred from sediment slices and cores across a blind segment of the Biwako-seigan fault zone, central Japan

Heitaro Kaneda, Hirohisa Kinoshita, and Taku Komatsubara

J. Geophys. Res., 113, B05401, doi:10.1029/2007JB005300

Closely spaced sediment slices and cores reveal evidence for recurrent folding in the past 18 kyr across the tip of a blind thrust fault near Kyoto, central Japan. The slices, 0.4 m wide and up to 5.5 m long, collected with “geoslicer” technique, exposed the central 100 m of a stratigraphic cross section that extends across a fold scarp in the southern Biwako-seigan fault zone. A chronology inferred with 109 radiocarbon ages suggests that the most recent blind thrust earthquake occurred in the range AD 1060–1260, most likely around AD 1170. Historical accounts strongly support that this earthquake correlates with the 1185 M 7.4 Genryaku Kyoto earthquake. The earthquake produced a broad surficial fold more than 200 m wide with a vertical displacement of 3 m or more. Earlier paleoearthquakes lack well-defined event horizons, but we find that the deformation of the 18-ka unit is likely four times that from the most recent earthquake. Our results show the application of geoslicer technique to blind thrust paleoseismology, for which traditional trenching is rarely applicable or useful because of broad surficial deformation and commonly shallow ground water at potential paleoseismic sites.

活断層研究センター活動報告 (2008年4月)

2008年4月11日

4月定例地震調査委員会 (杉山出席 / 東京)

2008年4月15日

第34回活断層評価分科会 (宮下出席 / 東京)

会津盆地西縁・東縁断層帯, 庄内平野東縁断層帯, 宇部沖断層群の評価について審議した。

2008年4月16日

平成20年度「原子力施設の耐震安全評価手法に関する調査」第1回耐震安全評価手法検討会 (宮下・岡村出席 / 東京)

「原子力施設の耐震安全評価手法に関する調査一耐震安全評価手法検討会最終報告」について審議した。

2008年4月18日

耐震・構造設計小委員会 地震・津波、地質・地盤合同WG (杉山・岡村出席 / 東京)

柏崎刈羽原発周辺の海域活断層評価等について審議した。

2008年4月18日

第25回地下構造モデル検討分科会 (堀川出席 / 東京)

地震動予測地図のための深部地盤構造モデルの作成に関する進捗報告がなされ、質疑を行った。

2008年4月18日

既設原子力施設の耐震安全性確認 (バックチェック) の中間報告等に関する第2回ヒアリング (宮下出席 / 東京) 以下の施設について, 新耐震指針に照らした耐震安全性評価 (中間報告) の概要について説明および質疑応答が行われた。

(1) 日本原子力発電株式会社 東海第二発電所及び敦賀発電所

(2) 日本原子力研究開発機構 もんじゅ

(3) 関西電力株式会社 美浜発電所, 大飯発電所, 高浜発電所

2008年4月25日

第8回新総合基本施策専門委員会 (杉山出席 / 東京)

2008年4月30日

地震調査研究推進本部地震調査委員会第135回長期評価部会 (吉岡出席 / 東京)

お問い合わせ

AFRC



独立行政法人
産業技術総合研究所 活断層研究センター

〒305-8567 茨城県つくば市東 1-1-1 中央第7事業所
Tel: 029-861-3691 Fax: 029-861-3803
URL: <http://unit.aist.go.jp/actfault/activef.html>

2008年5月12日発行
AFRC NEWS No.78 / 2008年4月号

編集・発行 独立行政法人 産業技術総合研究所
活断層研究センター

編集担当 黒坂朗子