

AFRC



NEWS

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

Active Fault Research Center

CONTENTS

トピックス

1. インド・アンダマン諸島における第3次古地震調査
2. ミャンマー西海岸古地震調査報告
3. ミャンマーの地震テクトニクスと地震被害対策に関する大矢暎さん追悼ワークショップ
4. ミャンマーの活断層に関するこれまでの研究と今回のワークショップ・巡検の成果

学会、研究会参加報告

フィールド、トレンチ情報

招待講演、セミナー

新聞、テレビ報道

対外活動報告 (2007年2月)



トピックス1 2006年12月19～29日

インド・アンダマン諸島における第3次古地震調査

宍倉正展（海溝型地震履歴研究チーム）

インド領アンダマン諸島では2004年スマトラ・アンダマン地震時に地殻変動が生じた。その詳細と過去の地震の痕跡を調べるため、当センターと東京大学の合同調査チームは、これまで2回の現地調査（2005年3月と2006年3月）を行った。同諸島北西部では、隆起サンゴ（マイクロアトール）の高度測定や現地住人への聞き取り調査などに基づき、地震時に最大1.8 m 隆起し、その後数ヶ月で余効変動により急速に0.3～0.7 m 沈降したことが明らかになった。この成果は最近、Kayanne et al. (2007; Geophysical Research Letters, Vol. 34, L01310) にて発表したもので、詳細はそちらを参照していただきたい。

今回の調査では、東京大学から池田安隆氏、地盤財団から越後智雄氏、そして当センターから筆者が参加し、現地ではインド工科大カンプール校の Javed N Malik 氏が合流した。日本からは3人という少人数で重い調査機材を多く持ち込んだため、成田空港でのチェックインの際には多額のオーバーチャージが発生したが、幸運にも航空会社のキャンペーンの適用により、ビジネスクラスへアップグレードでき、オーバーチャージ分がチャラになった。我々は珍しく(?) ゆったりとした移動で現地へ向かうこととなった。

さて、今回の調査の目的であるが、第一は2004年地震時の沈降域において、過去にも沈降した痕跡を検出することである。これまで2回の調査により我々は、2004年地震時の隆起域において過去にも同様の隆起がくり返し生じていたことを示す化石マイクロアトールを発見していた。しかし残念ながら同諸島ではサンゴの採取、持ち出しが禁止されているため、年代測定が行えず、現状では古地震の履歴の解明は難しい。そこで今度は沈降域に目を付けた。同諸島南東部は、2004年の地震でおよそ1 m 沈降しており（図1）、沿岸低地では過去の沈降イベントを示す地層が堆積していることが期待されるのである。調査場所はアンダマン諸島の中心都市ポートブレアの近郊で、地震以前は水田として利用されていた耕地である。現在は沈降により地表はほぼ平均海面付近まで下がり、高潮時には海水が浸水する塩性湿地となっている。トレンチ掘削およびハンディジオスライサーを用いた掘削により、最大2.7 mの深度までの地層を観察する

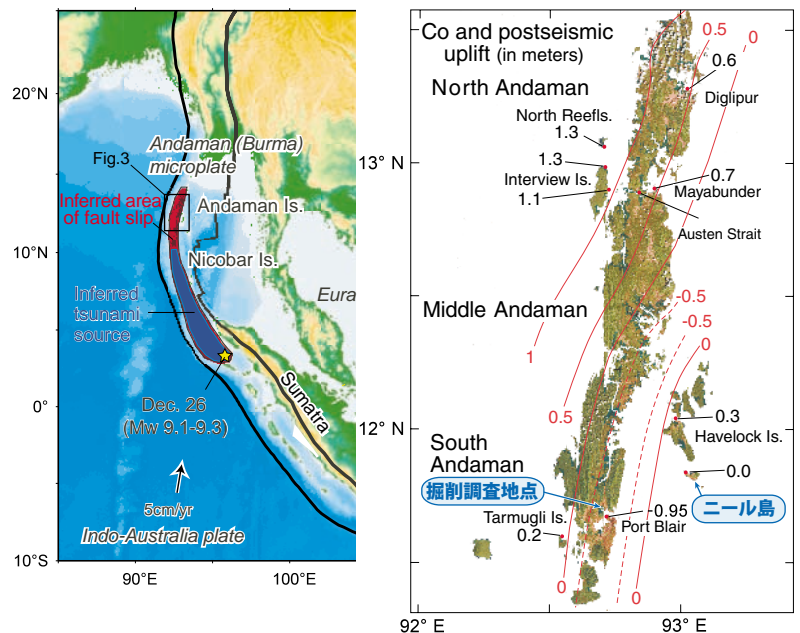


図1 2004年の地震における破壊領域とアンダマン諸島の地殻上下変動と今回の調査地点。（Kayanne et al., 2007 に加筆）

ことができた。ハンディジオスライサーは1.5 m 長のものをハンマーで打ち込んだ。引き抜きには通常、三脚とチェーンブロックが必要なのだが、現地で雇った屈強な若者達は、素手でいとも簡単に引き抜いてしまい、我々を驚かせた（写真1, 2）。



写真1 素手でジオスライサーを引き抜く屈強なインドの青年たち。

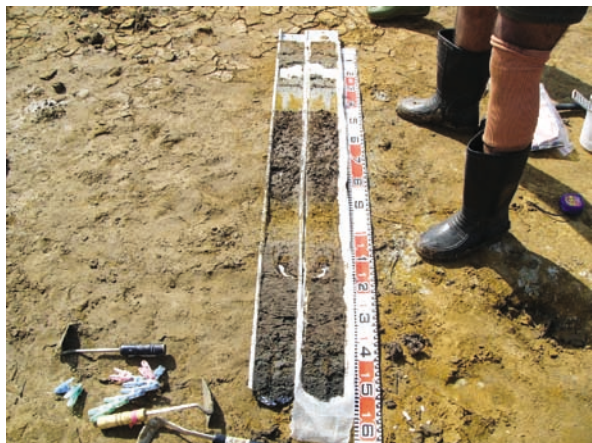


写真2 得られたジオスライサーコア。インド初?の剥ぎ取りも行った。

得られたコアやトレンチ壁面の観察の結果、泥炭質の堆積物から、海成の粘土へ層相が急変している様子が観察され、過去に沈降が生じていた可能性があることが明らかになった。また粘土層には噴砂痕も見られ、沈降イベント以降に別の地震イベントがあったことを示す。これらの上位にも堆積環境の変化を示す層相変化があり、今後、持ち帰ったはぎ取り試料の観察や年代測定から地殻変動の解釈を進める予定である。

次に、今回の調査におけるもう一つの目的は、本諸島東岸沖に浮かぶニール島という小島の海岸段丘調査である。この島は2004年地震では隆起も沈降もなく、ほぼ安定していたのだが、衛星写真の解析によれば、長期的には隆起していることを示す海岸段丘が複数のレベルで発達していることが窺えた。実際に現地に行き、地形断面測量を行ったところ、少なくとも5つのレベルに区分できる段丘が確認できた。最高位の面は平均海面上6～8mに分布し、おそらく完新世に形成されたものである。また、現海岸付近では、段丘よりは低位であるが、2004年地震より前に離水した化石マイクロアトールを発見した(写真3)。これは前述

の隆起域で発見したものと異なり、富士山のように裾を広げた形状を示しており、徐々に離水したことを窺わせる。以上の結果から、ニール島の段丘は、余効変動などによるややゆっくりした隆起によって離水してきた可能性がある。1960年チリ地震においても、余効変動によって、地震後数十年かけて最大約2m隆起したことが明らかになっており(宍倉ほか, 2004; 活断層・古地震研究報告第4号)、今後のニール島の変動に注目したい。

我々は今回も多く興味深いデータを取得し、アンダマン諸島を後にすることになった。帰りは調査機材に加え、試料もあったため、行き以上に荷物の重量が大きくなったのだが、チェンナイの空港でのチェックイン時には、またしてもカウンターの係員の粋な計らいでビジネスクラスにアップグレードしていただき、快適な旅となった。

きたる5月の地球惑星科学連合大会では、連動型巨大地震セッションにおいて、隆起域のマイクロアトールの調査結果を茅根ほか、ニール島の海岸段丘の調査結果を越後ほか、そして沈降域での掘削調査結果を宍倉ほかが発表する予定である。



写真3 ニール島の富士山型離水マイクロアトール。鉛直方向に切断して成長線を解析すれば、隆起過程を知ることができるのだが...

トピックス2

ミャンマー西海岸古地震調査報告

岡村行信・Than Tin Aung・宍倉正展・佐竹健治（産総研活断層研究センター）

Win Swe (Myanmar Geosciences Society), Hla Saw (Department of Meteorology and Hydrology),
Thura Aung (Yangon Univ.)

ミャンマーの西方沖には、2004年スマトラアンダマン地震の震源域から連続する沈み込みプレート境界が横たわっている。最近のGPSの測定結果から、ミャンマー西方沖の沈み込み境界でインドプレートがビルマプレートに対して年間約10mm/年の速度で、北北東に沈み込みつつあると推定され、数百年間隔で海溝型プレート間地震が発生していると考えられている。そのような海溝型地震の発生頻度や履歴を明らかにするため、昨年度に引き続き、海岸域の地形・地質学的調査を行った。2007年1月13日から15日までRamree島、同月16日から24日まで昨年も訪れたSittway周辺（図1）で海岸段丘の測量などの調査を実施した。

1月12日に日本を出発してその夜にヤンゴン入りし、13日朝にはミャンマー側の調査参加者（写真1）と合流し、ヤンゴンからRamree島のKyauk-Phyuまで飛行機で移動した。Win Swe先生はミャンマーの地質に精通したヤンゴン大学名誉教授で、67才の高齢ながら毎年元気に調査には参加される。ミャンマーの気象庁にあたるDepartment of Meteorology and Hydrology (DMH) からは昨年に引き続きHla Saw氏が参加した。同氏は西海岸出身であるため、調査地域の方言をよく理解して、地元の人たちとのコミュニケーションをスムーズに行うことができる。今年初参加のThura Aungさんはヤンゴン大学の講

師でまだ30才である。さらに、この調査のための旅行計画すべてを手配してくれたThingazer Travel and Tourからは、子供の頃京都に住んでいたというKyaw Zay Yaさんが同行して、現地での車や船の手配をしてくれた。これらの人たちと産総研の宍倉、Than Tin Aung、岡村の3名が調査に参加した。



写真1 ミャンマー側の調査参加者。左からThura Aung氏（ヤンゴン大学）、Win Swe先生（ヤンゴン大学名誉教授）、Hla Saw氏（DMH）

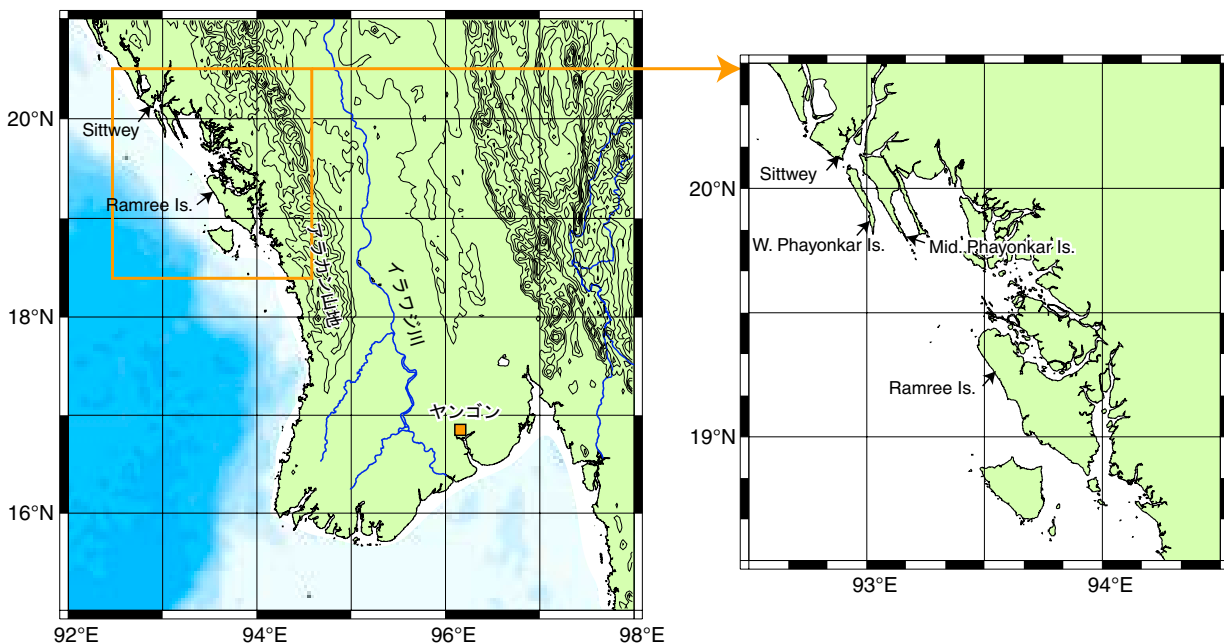


図1 ミャンマーの地形図と調査地域

Ramree 島の大部分は、インターネット上で高分解能の衛星写真が公開されており、北から西側海岸に沿って段丘が発達していることが期待された。また、この島には活動的な泥火山や古い泥火山によって形成されたと考えられるドーム状構造が存在することも同衛星写真で見ることができる。海岸段丘は予想通り見つかったが(写真2)、その高さは数m程度で期待したほどは高くなかった。また、段丘は浜堤とその内側のラグーンが隆起したもので、大部分が砂質堆積物からなるため、泥炭やサンゴは見つからない。段丘の年代が決まらないうえ、すでに見ついている Sittway 周辺での段丘との対比は困難である。Ramree 島での調査に1.5日しか当てなかったのは間違いであった。残念ではあるが、15日には計画通り Sittway まで高速船を使って移動する。また来る必要があるかもしれない。



写真2 Ramree 島北西海岸に発達する海岸段丘。人のいる茂みが1段目と2段目の境界の浜堤。遠くの椰子の木は現在の海岸砂丘に生えている。

Sittway には1年ぶりに戻ってきた。町は相変わらず自転車が多く、夜は9時半で停電し、自家発電を持つ家や店だけが電灯をともしることができる。我々が泊まった Noble Hotel は自家発電機を持ち24時間電気が使えることが大きなウリである。ただし、エレベーターがないので、5階の部屋まで毎日階段を上しなければならない。ここに9泊して、周辺の地形・地質調査を行った。その間、佐竹が21日に合流し、Win Swe 先生は22日に先にヤンゴンに戻られた。

Sittway 南側の West Phayonkar 島と Middle Phayonkar 島では昨年度の調査で海岸段丘を見つけている。これらの島の5カ所に上陸し、段丘面の測量と隆起年代を決めるための試料採取を行った(写真3)。段丘面は保存が良ければ3段認められるが、最上段は分布域が狭く、場所によっては認められないこともある。それらの面は West Phayonkar 島の方が高く、東に向かって低下する。衛星画像を見ても、それらの島の東側(内陸側)に広がる平野には隆起している様子は認められない。段丘面が発達する場所の海岸には基盤岩(Eoceneの砂泥互層)の波食面が広く発達するが(写真4)、段丘面は泥質堆積物に覆われている。その中にしばしばサンゴの破片が含まれてい

る。それらが段丘面の隆起した時期のものかどうか断定できないが、かなり大きなものもあり、隆起年代を示してくれると期待している。また、今年の調査では、海岸の露岩に固着したサンゴを3カ所で見つけた。そのうちの一つは、マイクロアトールである(写真5)。かなり浸食されているが、過去の地殻変動を記録していることが期待される。また、Win Swe 先生が地元の老人から、最近数十年間で海岸が後退しているなどの情報を聞き出し、沈降している可能性が高いことが明らかになった。



写真3 West Phayonkar 島における測量風景。多くの見物人が集まってくる。



写真4 Middle Phayonkar 島南部の内湾に発達する浸食平坦面。



写真5 Middle Phayonkar 島南部の内湾で発見したマイクロアトール。かなり浸食されている。

これらの島の調査には毎日 Sittway から船で出かける。調査地点の手前まではやや大きな母船で向かうが、砂浜に上陸するためさらに小さい船を引き連れて行く。場所によっては、さらに小さい手こぎボートを現地で調達することもある。今年用意されていた母船は昨年のもより大きい、スピードが遅く、また風や波に弱い(写真6)。さらに悪いことに、今年のミャンマーは異常に寒く、天気はいいが、午後になると北西の風がインド洋から吹き付け海が荒れることが多い。West Phayonkar 島の西海岸はインド洋に直接面していることから、午後にはかなり波が高くなる。すると、Sittway から来た母船は、Sittway 近く of 安全な場所に避難してしまう。そのため、小さな船で母船まで戻らなくてはならない。West Phayonkar 島の西海岸南部の調査を行った際には(写真7)、小さな船で荒波の中を3時間もかけて母船にもどらなければならなかった。その間、船は波にたたかれて大きく揺れ、波しぶきで着ているものはずぶ濡れになってしまった。1月は年間で最も海が穏やかであると聞いてこの季節に調査を行ったが、このような異常気象のため、調査時間が十分にとれなかったことが残念であった。



写真6 調査地への移動に使った母船。



写真7 West Phayonkar 島西海岸の調査を終え、手こぎボートで荒波の中、海岸から離脱する様子。この後、少し大きなエンジン付きの船に乗り換えて、母船に向かう。

Sittway 北西側には大きなラグーンが形成されている。昨年度はその中に津波堆積物が分布していると期待して、ピートサンプラーを用いた堆積物の調査を行ったが、明瞭な津波堆積物は見つけることができなかった。今年は、ラグーンの内陸側に広がる海岸線に平行な高まりと低地が隆起したかつての海岸砂丘とラグーンであると予測して、隆起の証拠を見つけるための調査を行った。その結果、高まりの中で前浜堆積物と考えられる、明瞭な平行ラミナの発達する砂層(写真8)が、現在の高潮位より3m前後高い位置に存在することを確認した。残念ながら、それらの年代を決めることのできる試料は得られなかったが、Sittway 北西側の平野も Phayonkar 島と同じく隆起していることが確認できた。

以上の結果、Sittway 北西部から Ramree 島までの約100 km にわたる海岸線に沿った広域的な隆起を確認した。段丘面の隆起年代を決めるための試料は2つの Phayonkar 島で採取できたが、それ以外の場所では不十分である。段丘面の広域的な対比は、地震の規模を推定するための重要な情報であるが、段丘面や隆起イベントの広域的な対比には課題が残っている。今年の調査は3年計画の2年目であり、来年度にはこの地域の地震発生履歴について結果をまとめる必要がある。今年度の調査で得られた試料の年代測定によって、履歴解明への見通しが得られることを期待している。



写真8 Sittway 北西で見つけた平行葉理の発達する前浜堆積物。この標高から3m前後の隆起が推定できる。

トピックス3

ミャンマーの地震テクトニクスと地震被害対策に関する
大矢暁さん追悼ワークショップ

佐竹健治・岡村行信・宍倉正展・Than Tin Aung

Satoru Ohya Memorial Workshop on Seismotectonics in Myanmar and Earthquake Risk Management (SMERM 2007) が2007年1月25-28日にミャンマー・ヤンゴンで開催された。このワークショップは、大矢暁さん（応用地質株式会社 元社長）が準備されてきたものであったが、2006年11月に事故で急逝されたため、大矢さんの追悼ワークショップとなってしまった。日本からは片山恒雄（WSSI 代表）、田中達吉・増田徹（応用地質）、井上公（防災科研）、奥村晃史（広島大）、堤浩之（京都大）、Greg Moore・Moe Kyaw Thu（JAMSTEC）の各氏、産総研からは岡村・宍倉・アオン・佐竹が参加した。他に米国から Kerry Sieh、インドネシアや台湾からも参加があり、ミャンマー国内からも合わせると参加者の合計は約60名であった。

25日午前中は関連機関（ミャンマー地震委員会、WSSI）やミャンマーの地震対策の現状などの紹介のあと、大矢さんの足跡の紹介があり、参加者全員で黙祷を捧げた。午後は主にインドネシアにおける古地震調査と地震

から復興、ミャンマーのテクトニクスや地震活動、台湾とミャンマーにおける耐震基準についての講演があった。

26日は午前中に古地震調査（環太平洋・ミャンマー）、ミャンマーにおける地震の可能性などの発表のあと、午後は今後の行動計画などについて討論を行い、ミャンマー政府向けの提言をまとめた。

27-29日はマンダレー周辺でサガイン断層などの巡検を行った。断層露頭や地震によって被害を受けたパゴタなどを訪れ、現地で様々な討論を行った。

ワークショップでは、地震テクトニクス・海岸や活断層での古地震調査を行っている地質学研究者と、地震ハザードマップや耐震基準を作ろうとしている工学研究者とが協力してミャンマーの地震被害軽減を目指すことで意見が一致した。活断層の調査に関しては、今後ミャンマー側と協力しながら研究を進めることで合意し、今年の夏にも関係者がヤンゴンを再訪し、写真判読による段丘区分や活断層マッピングを行う予定である。

同時に、ワークショップでの議論を通じて地質学者と

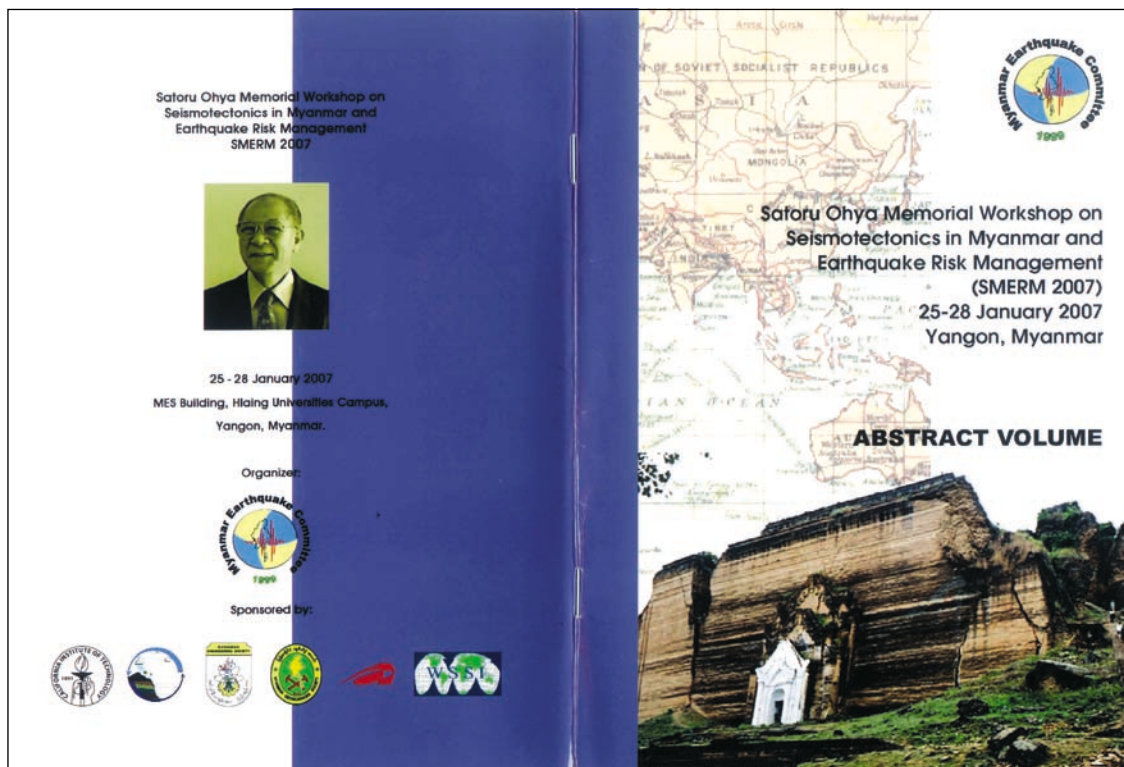


写真1 予稿集には在りし日の大矢さんの写真と AIST のロゴマークが入っていた。

工学者との問題意識のギャップも明らかとなった。片山氏は、工学者は科学者の学会などにも参加して勉強しようとしているが、科学者は工学の学会に参加しない、と不満を述べておられた。このようなワークショップで地質学と工学の関係者が一同に会し、話し合いの機会を持つことこそが大矢さんの目指していたものだったと思われる。

最後に、本ワークショップ実現までの経緯を簡単に記しておく。2004年のスマトラ地震・津波の後、産総研は2005年3月にミャンマーで津波被害調査を行った。調査後、Dept. Meteorology and Hydrology (DMH) で成果を報告した際に、大矢さんが以前からミャンマーに対して様々な技術支援をされていることを知った。強震計10台を寄付されたり、2003年にワークショップを開催してスダ海溝における巨大地震や津波の可能性を指摘されていた。帰国後大矢さんに連絡を差し上げたところ、2005年夏にヤンゴンでワークショップを計画しているので、地震テクトニクスや古地震研究も含めたものにしましょう、と仰られたが、このワークショップ案は延び延

びとなってなかなか実現しなかった。一方、産総研は2006年2月にミャンマー西海岸で古地震調査を行い、2回目の調査を2007年1月に計画した。ミャンマーでの調査の際には、その前後にヤンゴンで調査の目的・計画・結果について報告するのが常であったので、2007年1月の調査後にワークショップを計画し、大矢さんや Kerry Sieh にも参加してもらうことを提案した。その後、大矢さんとのご相談で、地震工学に関するワークショップと合併して WSSI から資金援助を受けること、サガイン断層で調査をされた堤さんや奥村さんにも声をかけること、サガイン断層の巡検を含めることなど、具体的な案が煮詰まっていた。ワークショップのプログラム素案を送って頂いた数日後、大矢さんは交通事故に遭われ、11月13日に逝去された。ワークショップをどうするか、関係者で相談した結果、追悼ワークショップとして計画通り実施し、大矢さんのご遺志を果たそう、ということになった。資金援助やプログラム案まで大矢さんが準備して下さったので、あとはそれを実行するだけであった。



写真2 議長役を務めた、左から U Than Myint 氏 (ミャンマー工学会)、Kerry Sieh 氏 (カリフォルニア工科大)、Tun Lwin 氏 (ミャンマー気象・水文庁長官)。

トピックス4

ミャンマーの活断層に関するこれまでの研究と 今回のワークショップ・巡検の成果

堤 浩之（京都大学）・奥村晃史（広島大学）

ミャンマーの活断層、特にサガイン断層については、広島大学地理学教室のグループがCORONA画像の判読と現地調査を行ってきた。広島大学大学院生の谷口 薫は、マンダレー周辺のサガイン断層のCORONA画像判読と現地調査を行い、修士論文としてまとめた（谷口、1999）。これに続いて、佐藤高行は、サガイン断層全域のCORONA画像判読による活断層分布図の作成とヤンゴン周辺の現地調査を行った（佐藤、2003）。ヤンゴン周辺の現地調査では、1930年バゴー地震の地表地震断層を確認し、変位量分布を明らかにした。堤は、画像判読と現地調査を佐藤と共同で行った。奥村は、国連の活断層図作成プロジェクトの一環として2001年に渡航し、ミャンマー全土をカバーする縮尺1/25000~1/60000の空中写真が、森林庁に保管されていることを確認した。またサガイン断層沿いの空中写真の索引の作成を行ったが、実際に空中写真を入手・判読するまでには至っていなかった。上記の現地調査も、ミャンマー国内の研究者と共同で行ったものではなく、日本の研究者が独自に行ったものであり、ミャンマー国内の政治状況等を考えると、同様な調査を長期間継続して行うことは難しかった。このような理由から、これまでに我々が行ってきた調査について紹介し、正式な共同研究の端緒を開くことを期待して、今回のワークショップ・巡検に参加した。

ワークショップでは、奥村がCORONA画像を利用した活断層図作成の技術的側面や活断層データに基づく地震危険度評価について講演した。堤はサガイン断層の変位地形の概要と1930年地震の地表地震断層について講演した。雨季には冠水するような低平な沖積低地に、70年以上前の地震断層の痕跡が残っていることに対して、ミャンマーの研究者から肯定的・否定的両方のコメントが出され、大きな関心が寄せられた。奥村が準備したサガイン断層の変位地形に関するポスターは、コーヒーブレイクの会場に設置され、飲み物を手に議論が進んだ。

活断層関係では、他にも以下のような講演があった。Kerry Sieh（カリフォルニア工科大学）はSRTMデータを使った活断層判読結果を紹介した。アラカン山脈の東縁に位置するKabaw断層に沿って明瞭な断層変位地形が伴われていることや、アラカン山脈の西縁からバングラディッシュにかけて、活褶曲地形が発達していることを指摘し

た。ミャンマーの研究者からは、サガイン断層に関する地震学的・地質学的研究のレビューがなされた。断層のマッピングに関しては、衛星画像を使ったりニアメント分布図はあるものの、断層変位地形に基づいた大縮尺の活断層図は存在しないとのことである。また、数Maオーダーの変位基準に基づく変位速度や、GPS測量による変位速度の見積もりはあるものの、測地帯域と地質帯域を結ぶ地形帯域の変位速度はほとんど明らかとなっていない。そのほか、ミャンマーの主要な断層を横切る反射法地震探査データについての発表があった。これらは主に資源探査を目的として行われたのもので、浅部の分解能は十分ではないが、断層運動による地層の変形が見事に捉えられていた。これらのデータは、正式なルートを通せば閲覧可能であるとのことであった。また、サガイン断層に関する文献調査の結果をまとめた100ページを超えるレポート（Soe Thura Tun, 2005）が配布され、今後の調査・研究の貴重な資料となりそうである。

巡検では、サガイン断層に沿う変位地形が典型的に見られるサガイン丘陵周辺を訪れた。案内者は、この地域の地質図作成を長年にわたって進めてきた元ヤンゴン大学教授のWin Swe博士である。乾季のため植生が疎らであり、多くの観察地点で断層露頭や堆積岩・変成岩の破砕帯を観察することができた。特に、プリアパート盆地起源であるYega湖西縁に露出する蛇紋岩の破砕帯は見事であった（写真1）。また、1956年のサガイン地震（M7.0）



写真1 サガイン断層の右ステップオーバー地域に発達したプリアパート盆地に位置するYega湖。写真の左端付近に、蛇紋岩の破砕帯が見える。

に伴う地表地震断層の可能性のある比高 50 cm 程度の低崖が見られ、GPS による位置の測定と写真撮影を行った。昼食後は、サガイン丘陵の東側に位置するミンゲンパゴダを見学した。このパゴダは未完成であるが、土台が 72 m×72 m、高さ 50 m という巨大なものである。1839 年と 1956 年の地震により大きな被害を受けており、至る所に亀裂が入っている（写真 2）。このパゴダ周辺の丘陵山麓部には、明瞭な扇状地性の段丘が発達するが、形成年代については不明とのことであった。

ワークショップおよび巡検期間中に、ミャンマーの若手研究者と今後の共同研究の可能性について議論した。その結果、いくつかの重要な地域について、森林庁から

空中写真を購入し、今年 8～9 月に今回のワークショップが開催されたミャンマー工学会ビルで判読を行うこととなった。国外からは、カリフォルニア工科大学、活断層研究センター、広島大学、京都大学の研究者・学生が参加する予定である。

堤は、大矢さんが亡くなる 1 週間前に電話をいただき、今回のワークショップを企画された経緯や思い入れを聞くことができた。大矢さんの当初の期待通りに、今回のワークショップは大きな成功を収め、今後の共同研究の契機となった。今後着実に成果を上げ、ミャンマーの地震防災に貢献することで、大矢さんの遺志を引き継いでいきたいと考えている。



写真 2 1839 年と 1956 年の地震により大きな被害を受けたミンゲンパゴダ。至る所に亀裂が入っているが、特にパゴダの北東部が大きく崩壊している。

文 献

- 谷口 薫, 1999, ミャンマー中央部におけるサガイン断層の変位地形, 広島大学大学院文学研究科修士論文, 133p.
佐藤高行, 2003, ミャンマー・サガイン断層の変位地形-1930 年バゴー地震の地表地震断層を中心に-, 広島大学大学院文学研究科修士論文, 140p.
Soe Thura Tun, 2005, The Sagaing fault - A desk study report on seismotectonic implications in Myanmar, Myanmar Earthquake Committee, 112p.

学会，研究会参加報告



2007年2月12日

SCEC 3D Rupture Dynamics Code Validation Workshop

加瀬祐子

南カリフォルニア大学で開かれた SCEC 3D Rupture Dynamics Code Validation Workshop に参加した。このワークショップは、地震の動的破壊過程のシミュレーションを行っている研究者が、与えられた問題をそれぞれのコードで解き、その結果を比較することにより、それぞれのコードの検証とシミュレーションを行う上での技術的な問題点を共有することを目的として、2003年から行われている。はじめは、均質な全無限媒質に1枚の断層があるだけの単純なモデルでも、破壊速度で1割程度のずれがみられていたが、回を重ねるに従って、解が収束してきている。今回は、断層面の両側で媒質が異なるモデルでの検証で、手法ごと（差分法か、有限要素法か、など）の差は依然として残っているものの、同じ手法を用いている限り、個人の差はほぼみられないほどに改善されていた。

2007年2月24日-27日

First International Conference on Ache and Indian Ocean Studies (アチェとインド洋に関する第1回国際会議)

佐竹健治

標記の会議が2月24-27日、インドネシアのバンダアチェにて開催された（主催はインドネシアのアチェ・ニマス復興庁（BRR）とシンガポール国立大学アジア研究所）。海外・インドネシア・アチェ州から合計約300人が参加した。人文科学・社会科学・自然科学を総合したアチェに関する研究センターを設立するための会議であった。

アチェはもともとマレー系の住民からなり、インドネシアで最初にイスラム教が入ってきた場所で、かつてはアチェ帝国があった。インドネシアの中でもイスラム色が最も強く、女性はみなスカーフをしている。アチェの独立を目指す自由アチェ運動（GAM）とインドネシア政府との紛争が繰り返され、外国人が訪問するのも困難な地域であった。2004年12月のスマトラ島沖地震による津波によって、バンダアチェを中心に壊滅的な被害を受け、これをきっかけとして2005年にはインドネシア政府と和平協定が結ばれた。

会議では、紛争・和解・民主化運動、地震・津波・環境問題、アチェと周辺の歴史、イスラム教の法と社会、言語と文化、津波後の救援・再興の6つのテーマについて、海外・インドネシア・アチェからの参加者（研究者のみならず、国連・政府関係者やNGOも含まれていた）が発表をし、各テーマについて、今後なされるべき研究についても話し合った。

最終日は、アチェに設立しようとしている研究センターについて具体的なイメージを議論した。地震・津波などの災害に関しては、すでに Syiah Kuala 大学に研究センターが設立され、神戸大学や名古屋大学などと共同研究が始まっている。また、インドネシアの BMG（気象庁）や LIPI も地震・津波観測網の充実や海外との共

同研究を実施しているので、これらの既存の研究を重視すべきであることが指摘された。文化・歴史などの人文科学については、日本（東京外国語大学のグループが参加していた）も含めた国際的な運営ボードを設置することが提案された。

会議の合間に、バンダアチェおよび周辺の津波被災地や BMG の地震観測点、Syiah Kuala 大学などを訪問した（写真）。



バンダアチェ市内（沿岸部）の様子。津波で破壊された家のそばに新しい家が建てられている。



2004年の津波が最も高かった西海岸では、津波または沈降によって倒れた木の株が海岸で多数見られた。2004年津波が襲ったのと同じ日曜だったため、海岸には地元の人たちが多数遊びに来ていた。



インドネシア気象庁（BMG）によって立てられた津波警報を知らせるサイレン（まだ機能していない）。右側には津波で流された家の土台が、後ろには新たに建てられた家が見える。

2007年2月27日-3月2日

Kanto Asperity Proposal Workshop および巡検

穴倉正展

標記ワークショップが海洋研究開発機構 (JAMSTEC) 東京事務所で行われた。これは相模トラフおよび房総沖における海洋掘削とモニタリングを目的とした調査計画について、IODP への proposal を作成するための国際ワークショップであり、昨年8月に引き続き、海外から研究者を招へいして行われた。

2日間かけて行われたワークショップでは、初日に地震、測地、地質、地形の各分野からそれぞれ掘削の意義について話題提供が行われ、2日目に具体的な proposal の方向性について話し合われた。

当センターからは筆者が参加し、元禄地震の震源モデルや関東地震のくり返し性について発表した。

ワークショップ後には1泊2日の日程で房総半島への巡検が行われた。筆者は巡検案内者の一人として岩井低地や千倉町の海岸段丘について段丘を一段一段歩きながら説明した。また、基盤となる付加帯の地質と構造について、筑波大の小川勇二郎教授と産総研・地質情報研究部門の山本弦氏に案内していただいた。千倉の最高位の段丘にあるお寺では、住職から手厚いもてなしを受け、わずかな時間ではあったが外国人参加者たちは日本文化に触れる機会ができ、境内の鐘を撞くなどして楽しんでいただようである。



嶺岡の枕状溶岩の露頭

フィールド、トレンチ情報

2007年2月16日-18日

2004年新潟県中越地震の震源域周辺の強震観測点における単点微動観測

関口春子

2004年新潟県中越地震の震源域周辺の強震観測点におけるS波速度構造についての情報を得ることを目的とし、強震観測点で単点微動観測を実施した。単点微動観測の記録のみから速度構造を推定することはできないが、近隣地域の反射法地震探査やボーリング調査の結果等に基づいて速度構造モデルの0次モデルを立て、速度構造モデルから理論的に計算されるレイリー波の水平動/上下動のスペクトル比を微動観測の水平動/上下動スペクトル比に合うようにモデルを変更することにより、速度構造を推定することができる。観測を行った地点は、防災科学技術研究所 K-NET の NIG016 (長岡市寺泊)、NIG022 (南魚沼市塩沢)、防災科学技術研究所の KiK-net 観測点の NIGH11 (十日町市川西)、新潟県の観測点のある山古志支所 (長岡市山古志)、小国支所 (長岡市小国)、川口町役場 (川口町)、日本道路公団の越後川口 IC、および、これらの強震観測点と既存の地下構造情報のある点との間の補助地点である。暖冬で雪が少なかったため、真冬の豪雪地帯の割には、計画した多くの地点に到達することができた。



NIG022 (南魚沼市塩沢) 強震観測点の隣で微動を観測しているところ。

2007年2月18日-20日

想定東海地震震源域での古地震調査

藤原 治・Than Tin Aung

南海トラフ東部で発生した古地震の履歴解明を目的に、静岡県掛川市南部の大須賀にて、ハンディ・ジオスライサーによる掘削調査を行った。この地域は、1707年宝永地震、1854年安政東海地震の際に隆起し、横須賀港が浅くなったことが知られている。横須賀港があったと考えられる低地では、これまでの調査で地下数十 cm

の層準に歴史時代の地震を示唆する層相変化と津波堆積物らしき異常堆積物が分布することを確認している。また、より下位の地層からも隆起を示唆する層相変化や津波堆積物と考えられるイベント堆積物を複数確認した。今回は調査範囲を西方（港の沖側）へ拡大してこれらの地震を示唆する堆積物の広がりを追跡した。

2007年3月1日-3日

大分平野地下構造探査：大野川右岸反射法地震探査 吉見雅行

大野川右岸の総延長 5.3km に亘り、パイプロサイス車を用いた反射法地震探査を実施した（測線は 2007 年 1 月号特集記事参照）。測線の一部に道路工事区間があり、その区間の記録はややノイズレベルが大きいものの、ほぼ全観測点において明瞭な直達波および基盤からの反射波と思われる波形が識別できる良好な記録が得られた。平成 13 年の大分県による調査では基盤は大野川河口付近で 2.5km ほど、鶴崎橋付近（今回の測線の北端部）の基盤深度は 1.5km ほどであるが、本測線の南にいくほどさらに基盤が浅くなる様子が伺えた。また、測線の北から 2km 付近では基盤が傾斜していることに起因すると考えられる複雑な波形記録となっていた。



写真1 パイプロサイス車による発震の様子。



写真2 探査の様子。地震計を 20m おきに数 km 展開し、地面の揺れを測定した。



写真3 道路部における地震計の設置状況。大野川測線の南側 3km ほどは道路区間となっている。なお、ノイズを減らすため、1つの地震計は9個のセンサ群で構成されている。

招待講演、セミナー

2007年2月13日

四条畷市立公民館歴史講座

寒川 旭

四条畷公民館が市民対象に行っている歴史講座で「地震考古学から 21 世紀の大地震を探る」という講演を行った。南海（東海）地震の歴史について、明日香の高松塚古墳・カズマヤマ古墳の変形などを紹介しながら解説した。大阪平野については、1596年の伏見地震を中心に活断層の概説・液状化現象の説明し、豊臣秀吉・山内一豊など戦国武将と地震に関わる逸話を紹介した。

2007年2月22日

シンポジウム房総半島周辺のテクトニクスー最近の成果からの新展開ー

宍倉正展

標記シンポジウムが千葉大学にて開催された。

これは伊藤谷生教授を中心に行われた科研費プロジェクト「海陸境界帯地震探査による房総半島南部元禄地震震源断層の解明」の報告と併せ、これまでに解明された房総半島および周辺地域の地下構造や地形、地質の最新の研究成果を持ち寄り、本地域のテクトニクスについて理解を深め、議論をしていくという趣旨で行われた。

筆者もプロジェクトの一員として参加し、これまでの房総半島の変動地形や津波に関する知見のレビューと問題点、今後の課題について講演した。

新聞、テレビ報道

2007年2月17日 朝日新聞 朝刊 20面
大阪を貫く「上町断層帯」

杉山雄一・寒川 旭

毎月1回掲載の特集「新防災力」で上町断層帯について特集し、上町断層発見以後の研究史、正確な位置などを詳しく説明している。これほどの大都市の中央を活断層が走るのは珍しく、断層が形成した撓曲崖上や、地盤の軟弱な下盤側では大きな被害が考えられる。9千年間活動の形跡がないので、いつ地震を起こしてもおかしくないとして対策に取り組む必要がある。

活断層研究センター活動報告（2007年2月）

2007年2月7日

原子力安全保安院地盤耐震に係る意見聴取会（杉山・岡村出席 / 東京）

2007年2月14日

2月定例地震調査委員会（杉山・佐竹出席 / 東京）

1月13日の千島列島東方のM8.2の地震について、佐竹が専門家としてレクチャーを行った。

2007年2月21日

第8回地震動予測地図高度化WG(杉山・佐竹出席 / 東京)
次期地震動予測地図の試作版の地域、内容等について議論した。

2007年2月23日

原子力安全保安院地盤耐震に係る意見聴取会（杉山・岡村・吾妻出席 / 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>2007年3月9日発行
AFRC NEWS No.65 / 2007年2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