

AFRC



NEWS

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

Active Fault Research Center

CONTENTS

トピックス

- ▶ チリ巨大地震は平均300年間隔で発生していた
Cisternas et al. (2005) Predecessors of the 1960
giant Chile earthquake.
Nature, 437, 404-407. の紹介
- ▶ 「巨大地震災害への対応特別委員会」への想定南
海地震予測波の提供
- ▶ 台湾集集地震(1999)における地震断層近傍の地
盤変形と被害施設の保存
- ▶ 羊本英貴特別研究員 地盤工学研究発表会優秀
論文発表者賞を受賞

学会, 研究会参加
フィールド, トレンチ情報
招待講演, セミナー
招待講演, セミナー
見学, 訪問対応
新聞報道
活断層研究センターセミナー
対外活動報告 (2005年8, 9月)



チリ巨大地震は平均 300 年間隔で発生していた Cisternas et al. (2005) Predecessors of the 1960 giant Chile earthquake. *Nature*, 437, 404-407. の紹介

宍倉正展

産総研・活断層研究センターでは2003年より、チリ・バルパライソ大学及び米国地質調査所との共同で、チリ中南部沿岸において古地震調査を行ってきた。その成果の一部が、このたび9月15日発行の英科学雑誌「ネイチャー」に掲載された。その概要を紹介したい。

論文は調査リーダーである Marco Cisternas を筆頭とし、当センターからは澤井祐紀、鎌滝孝信、宍倉正展が共著として名を連ねている。タイトルを直訳すれば「1960年チリ巨大地震に先行した地震」である。すなわち、これまで不明であったチリ海溝沿いの古地震の履歴を明らかにしたということである。今回解明された地震の履歴は、おもに津波堆積物の調査に基づいており、その一部は活断層・古地震研究報告第4号において宍倉ほか(2004)が報告した。この津波堆積物の写真は表紙でも紹介されていたので、すでにご存知の方もいると思うが、マウジン川という河口の湿地では、土壌と砂層が何枚も積み重なって互層を成している様子が観察できる(図1)。これらの砂層は、津波や地盤の沈降を示す堆積物で、合計8層見つかリ、最上部が1960年チリ地震(M9.5)時に堆積している。したがって1960年の地震と同程度の津波や沈降を伴う地震が、過去にもくり返し生じていたことを示している。これらの砂層の間にある埋没土壌から植物遺体を採取し、¹⁴C年代測定を行った結果、最も古いイベントは2000年前頃に生じ、以降、平均して約300年間隔で巨大地震が発生していたことが明らかになった。1960年の一つ前のイベントは1575年の歴史地震に対比できる。

歴史上では1575年以降、1737年と1837年にも地震の記録があり、これまで100~150年間隔で地震が発生していると考えられてきた。ところがチリ海溝沿いのプレー

ト収束速度は年間約8cmで、1960年の地震のようなM9規模の地震を発生させるには250~350年分の歪みの蓄積が必要であるため、矛盾を生じていた。本論文で明らかになった堆積物の証拠に基づけば、1737年や1837年の地震はすべり量が小さく、歪みの解消が不十分で、1960年の地震のように大きな津波や地殻変動を伴わなかったと解釈できる。堆積物の他にも、これを裏付ける証拠がマウジン川河口奥の植生に残されている。そこでは現在、1960年の地震時の沈降によって沈水し、枯死した立ち枯れ木が多く見られる。しかし、1800年代の古地図には明らかな森林が描かれており、立ち枯れ木の年輪を数えると、樹齢250年以上のものもあった。すなわちこれらの木々は、1737年と1837年の地震を生き抜いており、1960年の地震時のような地盤の沈降がなかったことを示している。

通常100~150年間隔で発生する地震が、時々異常な大きさの地震になるという傾向は、千島海溝沿いの津波堆積物調査でも明らかになっており(Nanayama et al., 2003)、海溝型地震の一つの特徴と言えるかもしれない。昨年12月に発生した2004年スマトラアンダマン地震もその例の一つであろう。

この論文の成果は、チリのみならず日本を含む太平洋沿岸での津波防災にとって非常に重要な基礎資料である。今後、過去の地震における震源域の広がりをより詳細に解明するため、広範囲において同様の調査を行い、地震の履歴を確認する必要がある。

参照：

http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2005/pr20050915/pr20050915.html

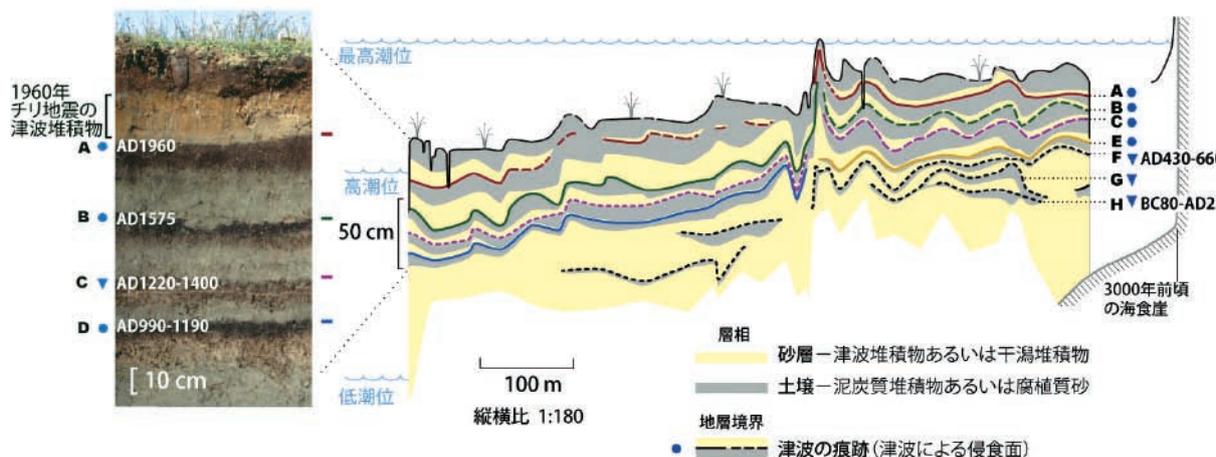


図1 チリ中南部マウジン川河口の湿地に見られる津波・干潟堆積物と埋没土壌およびその年代

「巨大地震災害への対応特別委員会」への想定南海地震予測波の提供

関口春子（地震災害予測研究チーム）

「巨大地震災害への対応特別委員会」は、最も差し迫っている海溝型巨大地震（南海，東南海，関東，他）についての入力地震動予測，耐震診断・補強法の技術の総合化，大都市圏の地震防災性向上の方策の提言等を目的に，2003年11月，土木学会，日本建築学会の合同で設置された。委員会の下には，地震動部会（センターからは関口が参加），土木構造物部会，建築構造物部会が置かれ，地震動部会が海溝型巨大地震の予測波を用意し，土木構造物部会，建築構造物部会がこれを用いて検討を行う。独自に予測計算を行う計画に先立ち，地震動部会では既存の研究成果について関係研究者にアンケートを行い，その中から委員会の主旨に合った予測計算を行っている論文等に対して一定のフォーマットに従った概説書を作成し，“暫定波”として認定して，両構造物部会への予測地震動波形として提供した（川瀬，2005，建築学会大会）。センターでは，第1期の「阪神地域を対象とした地震動予測手法高度化」のプロジェクトの中で，南海地震による大阪堆積盆地内の地震動予測を行っており，“暫定波”の1つとしてこの想定南海地震予測波のデジタルデータを提供した。

台湾集集地震（1999）における地震断層近傍の地盤変形と被害施設の保存

国松 直（地震災害予測研究チーム）

2005年8月3日から8日の期間，地盤工学会「地震断層近傍の地盤変形に伴う社会基盤施設被害に関する研究委員会」（委員長：小長井一男）により実施された台湾での調査内容については，センターニュース No.47（フィールド，トレンチ情報）で概要を紹介した。調査期間中，集集地震で被害を受けた施設を調査候補地も含めていくつか視察した。それらの視察を通して，地震災害を積極的に教訓として残し，後世に伝えていこうという姿勢が感じられた。ここでは，集集地震で生じた地震断層近傍の地盤変形と被害施設の保存活動状況について視察した施設をもとに紹介する。

1. 921地震教育園（台中県霧峰町元光復中学校）<http://www.921emt.edu.tw>

集集地震に伴い垂直変位2~3mの断層（車籠埔断層：写真1中の赤線付近）が中学校の陸上競技場を横切って出現し，教室が倒壊した場所として有名である。写真2が写真1の青丸付近の陸上競技場のトラックに現れた地震断層である。当施設は台湾教育部主導で地震教育の場として建設され，断層保存館，映像館があり，倒壊した教室が保存されている。「震災記念と教育」施設として訪れる価値は高い。



写真1



写真2

2. 石岡ダム（台中県豊原市）

最大 10 m に達する上下方向の断層変位で破壊されたダムとして有名である。ダムは 18 門のゲートのうち 3 門（右岸側）が破壊されたが、既存のものを修復して使用されている（写真 3）。破壊された部分は周囲を公園として保存され、破壊の凄まじさを感じることができる。写真 4 は石岡ダムから 1 km 程下流の大甲溪に落差 5 m 前後の滝が出現したことで知られている箇所である。現在は川の浸食によって滝の位置が当時よりダム側に移動している。



写真 3



写真 4

3. 地震斜塔記念地（南投県名間）

この場所には断層変位により変形したレール（写真 5）と傾斜した高圧送電線用鉄塔（写真 6）があり、周辺を地震斜塔記念地と称して整備予定である。レールと鉄塔は約 25 m 離れている。写真 5 では地震によりレール奥側が盛り上がり、使用不能になったため写真左側（写真 5 内）に新しい線路が付け替えられている。写真 6 では断層変位により鉄塔の杭基礎が破壊されている可能性があり、今回の調査の候補地であったが、草が繁茂し、調査できる状態にはなかった。鉄塔杭基礎の破壊状況調査については再度検討予定である。



写真 5



写真 6

4. 南投竹山トレンチサイト（南投県竹山）

台湾經濟部中央地質調査所委託で、国立台湾大学地質科学系が調査したトレンチサイト。このトレンチ調査から3回のイベントが検出され、平均変位速度は2.5 mm/yrと評価されている¹⁾。写真7のように保存計画のためシートで覆われていたが、台風のため壁面が崩れていた（写真8）。今後の計画については不明であるが、修復保存を期待している。



写真7



写真8

数例ではあるが、以上の写真から地震断層近傍の地盤変形と被害の脅威を感じて頂ければ幸いである。台湾集集地震（1999年）では断層変位により社会基盤施設に甚大な被害が生じ、地震断層による地盤変状を考慮した構造物設計という新たな課題を提起した。これらの保存は地震災害の教訓、地震に関する知識の普及にとどまらず、地震断層近傍の地盤や構造物に何が起こったかを検証するための貴重な財産となると考えられる。

参考文献：¹⁾ 台湾經濟部中央地質調査所報告第92-7号

筭本英貴特別研究員 地盤工学研究発表会優秀論文発表者賞を受賞

活断層研究センターの筭本英貴特別研究員が第40回地盤工学研究発表会における論文発表に対し、地盤工学研究発表会優秀論文発表者賞を受賞し、7月22日付で地盤工学会より賞状を授与されました。

筭本さんは、地盤の工学的問題に対し新たな手法を開発し、「SPH-DEM手法の開発とボイリング現象への適用」という発表を行いました。今回開発した手法は、固体粒子群と流体が相互に作用しあいながら挙動する系を効果的にシミュレートする手法であり、地盤工学（土粒子-間隙水系）の分野で観察される液状化現象や流動化現象、ボイリング現象、パイピング現象など、多くの現象の解明に有効であると評価され、今回表彰されました。

◆ 講演要旨【第40回地盤工学研究発表会（函館）2005年7月5日～7月8日】

タイトル：SPH-DEM手法の開発とボイリング現象への適用

セッション：工学的諸問題への適用に向けた離散体解析の役割と課題

発表者：筭本英貴、松島亘志、山田恭央

ボイリング現象や液状化現象、パイピング現象などの本質は、砂粒子と間隙水の相互作用であり、巨視的な材料特性や挙動はこの相互作用の結果として現れてきている。ここでは、微視的な観点から粒子と流体の相互作用を考慮しつつ系の巨視的なふるまいをシミュレートするために、メッシュレス法の一つであるSPH(Smoothed Particle Hydrodynamics)とDEM(Discrete Element Method)を組み合わせた数値解析手法(SPH-DEM)を開発した。次いで、ボイリング現象を対象として数値解析を行い、透水状態から浸透破壊、破壊後に至る一連の挙動をシミュレートした。



学会、研究会参加

2005年7月22日-8月9日

Bulnay 2005 フィールド会議参加報告

粟田泰夫

1. はじめに

モンゴル北西部で発生した1905年 Bulnay 地震 (M8.2) の百周年にあたり、7月22日から約1週間の日程で、標記の国際研究集会がモンゴル科学技術大学と東京工業大学の主催で開かれた。首都のウランバートルから空路1時間半、ロシア製の四輪駆動のミニバンを中心にしたキャラバン隊で草原の轍をたどり陸路7時間以上を費やしてたどり着いた地震断層上のキャンプサイトが主会場となった、いかにもモンゴルらしい集会であった。参加者は、15ヶ国から40名。日本からは筆者のほか、主催者の1人である衣笠氏 (東工大) と、山崎氏 (首都大)、井上氏 (電中研)、大矢氏 (応用地質)、JICA からモンゴル科学技術大に派遣されている窪田氏が参加した。宿泊は各自持参のテントであり、集会をサポートするために17台の車両と約30名の学生・要員が集められた。

2. 研究集会

研究集会では、2カ所のキャンプサイトを移動しながら、25件の研究発表と、ミニ巡検がもたれた。発表は、高さ5m・5×8m四方の特製大テントの中で、発電機によりパーソナルコンピューターと液晶プロジェクターを稼働させて行われた。Bulnay 地震のちょうど百周年にあたる7月23日にはモンゴルの地震と活断層に関する7件の発表が、また翌日以降には中国、アジア-太平洋、ヨーロッパの地震と活断層に関する発表が順次行われた。さらに発表の合間を縫って、半日から1日のミニ巡検が4回実施され、総延長350kmで最大横ずれ変位量が10mを上回る巨大な Bulnay 断層の中央部と、Bulnay 地震の2週間前に発生した Tsetserleg 地震 (M7.8) の地震断層の一部を垣間みることができた。

3. Altay・Gobi-Altay 山脈の巡検

7月28日以降には2つの巡検が実施され、筆者は8月9日までモンゴル西半部の主要活断層と1957年 Gobi-Altay 地震断層を巡る約3,000kmの草原とゴビ (まばらに草の生えた岩石砂漠) の旅に参加した。会議の主催者でもあり長年モンゴルの活断層調査をリードされて来た Bayasgalan 氏が案内者となり、中国新疆ウイグル自治区地震局の Shen Jun 氏、オックスフォード大学の R.Walker 氏、スウェーデンでユニークな古地震研究を続けてこられた N.A. Morner 氏など総勢11名であった。

Bulnay 地震断層の西半部を2日かけて迎ったのち、中国国境に近い Altay 山脈の顕著な活断層群を4日間にわたって巡った。Walker 氏は、昨年夏からこの Altay 山脈に変動地形の調査に入っており、最新の調査成果も案内していただいた。最後の3日間は Gobi-Altay 地震断層の核心部に費やした。長さ250kmのこの地震断層は、出

現直後に旧ソ連の科学者によって調査され、1990年のモンゴル民主化以降にはフランスとアメリカを中心とするグループが度々調査チームを送り込んでいる。我々の巡検グループは、そのうち4カ所において延べ10km 足らずの区間を踏査したが、地震断層の保存状況は50年を経た今でも驚くほど良好であった。

4. おわりに

モンゴルとその周辺は、20世紀においてM8クラスの地震に伴う巨大地震断層が多く出現したことで世界から注目されてきた。しかし、日本の約4倍の面積を持つ国土に250万人しか住んでいない (このうち首都のウランバートルに100万人) この国では、野外調査は未だにパイオニアの要素に満ちており、長いキャラバンと不自由なキャンプ生活を強いられる。このため、地震断層の詳細調査から、古地震調査による断層系の挙動解明、あるいは広域の地震テクトニクス等々、今日の最先端を行く研究課題が多く残されている。

筆者は、昨年度から比較的にインフラ整備が進んでいる Altay 山脈の中国側において1931年 Fuyun 地震断層の再調査を始めたが、いつかはモンゴルの巨大地震断層にも調査チームを送り込みたいものである。なお Bayasgalan 氏によれば、2年後には Gobi-Altay 地震の50周年を記念して再びフィールド会議を開催したいとのことであった。



写真1 主会場の大テント。食堂としても使われた。



写真2 Bulnay 地震断層の傍の第2キャンプサイト。



写真3 Bulnay地震断層. Sewing-Eye様式の雁行を示す.



写真4 Gobi-Altay地震断層. ここでは箱庭のようなシャッターリッジ群が続く

2005年8月29日-9月2日

International Workshop on External Flooding Hazards at Nuclear Power Plant Sites 参加報告

佐竹健治

8月29日～9月2日にインドのKalpakkam (チェンナイの約60 km南) で開かれた原子力発電所における洪水被害に関するワークショップに参加した。主催は、IAEA(国際原子力機構)、Nuclear Energy Regulatory Board of India (インドの規制側の委員会) および Nuclear Power Corporation of India, Ltd (インドの実施側機関) の三機関である。約80名の参加者のうち、半数はインドから、残りは15カ国からの参加であった。日本からは、JNES(3名)、電中研、それに各電力会社から合計11名が参加しており、外国人としては最大の勢力であった。毎日午前8時半から夕方6時まで、各発表者が30分ずつ(基調講演は60分)発表したほか、パネルディスカッションが2回開かれた。このほか、原子力発電所と周辺の寺院の見学に半日ずつが費やされた。

初日は儀式的な開会式のあと、インドやインドネシアからスマトラ地震・津波に関する調査研究の紹介や

IAEA、日本、アメリカの安全基準の紹介があり、その後は2日目の午前中まで、各国での洪水災害(津波も含めた)の基準や、原子力発電所の運転停止事例などが紹介された。

2日目の午後は、チェンナイ(マドラス)原子力発電所の見学をした。ここでは、運転中の発電所において、取水ポンプ室が津波で冠水したためポンプが停止、マニュアルにしたがって運転を停止したようだ。発電所自体では、電力や通信手段も含めて安全性には問題がなかったそうだが、構内を見学すると、取水口への栈橋や排水口付近の塀などが津波による被害を受けていた。また現在建設中の2号機のサイトでは、200メートル四方に渡って深さ数十mの基礎工事を行っている最中で、津波によって完全に浸水し、コンクリートの打ち直しを含め、工事に数ヶ月の遅れが出たそうだ。津波の襲来当時は、約150名の作業員が坑内で作業をしていたそうだが、監督の的確な指示によって全員が避難したとのこと(工事には直接関わっていなかった1名が死亡)。原子力発電所構内では被害は限定的だったのに比べ、数km離れた居住区(5000家族、約25,000人が住んでいる)では、海岸に近い社宅や学校などで数m冠水し、39名がなくなり、大きな被害がでた。ここでも、学校の先生の的確な指示によって多くの子供たちが助かった一方、幾つかの教会では礼拝に来ていた人々が犠牲になっただろう。運転中あるいは工事中の原子力発電所での被害は最小限であったものの、そこで働く人々や家族に被害が及んだということだ。

3日目は津波災害評価技術についてのセッションで、佐竹の基調講演の後、各国からの報告ならびにパネルディスカッションがあった。日本からは、確率論的津波被害予測の研究や、土木学会で作成した「原子力発電所津波評価技術」(2002)の紹介、泊(北海道電力)、女川(東北電力)両発電所への適用例が紹介された。日本の原子力発電所はすべて海岸にあり、世界中で最も津波被害を受けやすいため、津波対策が最も進んでおり、被害を受けたばかりのインドをはじめ、参加者から大きな注目を集めた。

4日目は、津波警報システムについての発表(UNESCOの取り組みと各国のシステムの紹介)とパネルディスカッションがあり、午後は周辺の寺院(海岸沿いの寺院は津波の被害を受けていた)を視察した。

5日目は、洪水被害に関する規制についての発表のあと、全体のまとめ、勧告、閉会式であった。まとめでは、最近の洪水・津波災害の発生を受け、定期的な安全基準の見直しが必要であること、津波のデータ収集・シミュレーション・その検証について国際的な協力が必要であること、原子力発電所の津波警戒システムについては、既存ならびに現在構築中の津波警報システムを最大限利用すべきであること、津波や洪水災害に対してのマニュアルが必要であること、などが指摘された。IAEAに対しては、安全基準の見直しや国際協力の推進が勧告され、参加国に対してはデータや経験を他国と共有すること、定期的な安全基準の見直し、国際的な津波警報システム

への参加などが勧告された。また、研究コミュニティに対しては、過去の津波について歴史的・地質学的研究を推進すること、過去の津波のカタログをさらに整備することが勧告された。IAEAでは、来年5月にイタリアで安全基準改訂のための会議を開く予定とのこと。

佐竹は、上記基調講演のほか、セッション司会を3回、パネルディスカッションに2回参加した。セッションの司会者は、各セッションの終了後に口頭でセッションのまとめをし、さらに発表や議論をまとめたレポートの提出が義務付けられていた。



パネルディスカッションで発言中の佐竹（東北電力 小林氏提供）

2005年9月1日-3日

2005 日本建築学会大会（近畿）参加報告

国松 直

日本建築学会の年次大会、2005 日本建築学会大会（近畿）が近畿大学をメイン会場として3日間開催された。学術講演会は研究集会と研究部門による発表に分かれ、研究集会が2建物（12教室）、研究部門（11部門）が6建物（62教室）を使用して行われた。研究部門毎の発表では構造系が90セッション（発表件数3363編）と最も多く、次に環境系60セッション、計画系35セッションであった。当大会に参加し、環境振動分野地盤伝搬セッションの座長を務めた。日本建築学会において地震動関係は構造系内で扱われている。地震動関係でも、地震動、応答特性とその評価、液状化、地震防災、振動制御（免震、制振）など細かく会場が分かれており、会場移動が大変であった。その他のイベントとして、建築作品展があり、建築学会らしい雰囲気を出していた。

2005年9月6日

第8回応用力学シンポジウム

竿本英貴

第8回応用力学シンポジウムが東京大学本郷キャンパス工学部1・8号館で開催された。このシンポジウムは物理数学力学問題、逆問題、計算力学、非線形力学、離散体の力学、地震防災・耐震の数理と力学、流体力学、メンテナンスの力学問題、相互作用系力学の9部門から成っており、全体で112件の発表が行われた。活断層研

究センターからは竿本が参加し、離散体の力学に関するセッションにて「LAT-PIV 可視化実験手法の開発と粒子一流体系への応用」というタイトルで20分の発表を行った。応用力学という特色から数式が多く登場してくることもあり、とっつきにくい感じを受けるが、結果にはアニメーションなどで紹介されるなどの配慮がなされており、興味深いものもあった。また、数式で記述されているために何をやっているのかが、理解できるということもあった。良くも悪くも数学が共通言語の役割を果たしていると実感できるシンポジウムであった。

2005年9月7日-9日

土木学会全国大会

吉見雅行

土木学会全国大会が早稲田大学西早稲田キャンパスにて開催された。当大会は、年1度開催され、土木学会の全部門が一同に集うものである。学術講演会、研究討論会、特別講演会など様々な催しが開かれる。活断層研究センターからは吉見が参加し、初日の地震動予測のセッションにて南海地震の強震動予測に関する発表を行った。当日の午後は、研究討論会「2004年10月23日新潟県中越地震の被害と教訓」、「東海地震等巨大海溝型地震に対する社会基盤施設の耐震性」に参加した。前者では、災害調査のあり方、中越地震の教訓を如何に後世に伝えるか、如何に政策に結びつけるか、など討論が行われた。国の責務として災害調査を実施する機関（組織）が必要との意見や、災害復旧時にこそモデル地域として新しい考えを取り入れ復興を目指すべきとの意見には共感を覚えた。後者では、「巨大地震災害への対応検討特別委員会」の中間報告が行われた。地震災害予測チームも取り組んでいる長周期地震動の予測が社会にとって如何に重要であるかを再認識した。

◆ 講演要旨

タイトル：大阪堆積盆地を対象とした想定南海地震の長周期地震動計算

発表者：吉見雅行・関口春子・堀川晴史

南海地震は、2005年1月1日現在の評価で30年発生確率が50%であるとされ、近い将来の発生が予想されている。大阪湾を中心とする大阪堆積盆地は、最大で厚さ3kmの堆積層が分布し、南海地震時には大きな長周期地震動に見舞われると想定される。石油タンク・長大橋梁等の長周期構造物の安全性照査のためには、地震動の算定が必要である。

地震動の計算には不等格子3次元差分法を用いる。震源は運動力学的にモデル化する。大阪堆積盆地の3次元地盤構造モデル（堀川2003）のうち、淡路島、六甲山地、生駒山地、和泉山地で囲まれる領域のみの堆積層構造を考慮する。ただし、工学基盤面を想定することとし、S波速度が550m/secを下回る領域はすべてS波速度550m/secの物性値に置き換えた。堆積層を設定しない領域の物性値は地殻構造モデルを用いた。地表での最小S波速度は3.1km/secである。また、Q値は、ここでは0.2Hzとして周波数依存の式より設定した。

南海地震の計算に先立ち、想定南海地震の震源域で発生した2000年4月15日和歌山県南部の地震(M4.8)の再現計算を行い、観測記録と計算波形の最大速度、加速度の減衰特性、および、地震波到達時刻を比較することにより、地盤構造モデルを検証した。

想定南海地震による地震動を計算する。計算領域は北緯32-35度、東経132-136.5度の範囲である。南海地震の断層面はフィリピン海プレートの上面に沿わせた1.5km四方の小断層で表現した。震源モデルは、中央防災会議(2004)に基づき、アスペリティ位置、破壊開始点を設定した。破壊開始時刻とすべり量は、一様乱数を用いて中央防災会議モデルと同様のばらつきを与えた。すべり速度時間関数は中村・宮武の式とした。Q値はGravers(1996)の方法に基づいて設定し、ターゲット周波数は0.2Hzとした。計算対象周波数は、0.37Hz以下とした。

地表速度振幅が大きな領域は、大阪湾の中心部から淡路島東部にかけての堆積層が厚い領域である。陸域の平野部では、この領域に近い大阪湾に沿った神戸南縁および大阪平野西縁で地表速度振幅が大きく、そこから遠ざかる(大阪では東)ほど振幅が小さくなる傾向がある。計算波形は、堆積盆地内では単調で継続時間が長く(300秒以上)になっており、複数の波の高まりがみられる。これらは各アスペリティの破壊に対応している。卓越周期は場所毎に周期6秒から9秒の範囲でばらついている。

2005年9月9日

第1回アジア科学技術フォーラム

佐竹健治

科学技術振興機構(JST)主催による標記フォーラムが、9月9日に六本木ヒルズで開催された。午前中の全体会議(有馬朗人氏などが講演)の後、午後は、科学技術政策、環境・エネルギー問題、自然災害の3分科会が開かれた。自然災害分科会では、片山恒雄座長による序論のあと、渡辺正幸氏(元JICA)がアジアの自然災害の実態と防災専門家の役割、U Than Myint氏(ミャンマー)がミャンマーの地震災害(産総研が行った津波調査も紹介された)、Choudhury氏(バングラデッシュ)が同国の洪水災害への取り組み、Thiruppugazh氏(インド)がGujarat地震後の同州の災害対策、Shah氏(アメリカ)が災害軽減に関する国際協力とニューオーリンズのハリケーン・洪水災害について講演した。その後の講演者によるパネルディスカッションでは、防災に関する研究成果が実際の災害では役に立っていないこと、災害軽減には科学技術だけでなく教育や啓蒙も重要であること、専門家同士の会議ばかり開いていても知識は一般の人に伝わらないこと、一般市民が実際の防災や避難行動を起こすにはインセンティブが必要であること、アジアにおいて文化的背景(例えばアジアでは災害後の略奪などはまれ)を考慮した国際協力を進めることの重要性などが指摘された。

2005年9月20日-22日

第2回環境振動の予測・モニタリング・対策・評価に関する国際シンポジウム参加報告

国松 直

(社)地盤工学会主催、(社)日本建築学会、(社)土木学会、(社)日本騒音制御工学会、(国立大学法人)岡山大学後援の標記シンポジウムが岡山大学で開催された。本シンポジウムの組織委員として参加した。本シンポジウムは、波動伝播(5)、土の動力学(10)、交通施設構造物と地盤の動的相互作用(8)、交通施設構造物の動的挙動(8)、地盤と構造物の動的相互作用(7)、交通その他の荷重による地盤振動(7)、交通・建設振動による地盤振動の計測と予測(7)、交通地盤振動に対する理論と応用:数値解析(8)、交通地盤振動に対する理論と応用:フィールド計測(9)、交通その他の荷重による建物振動(7)、居住性からの環境振動評価(9)の11のトピックスについて85編(括弧内の数字が発表件数)の発表が行われた。

フィールド、トレンチ情報

2005年8月30日-9月1日

静岡沿岸低地試掘調査

小松原純子・藤原 治・鎌滝孝信

静岡県湖西市元白須賀、袋井市浅羽において、2mのハンディジオスライサーを用いて試料採取を行った。湖西市元白須賀では数カ所から複数枚のイベント性砂層が発見され、また地形を反映して試料採取地点によって堆積相が異なることが明らかとなった。袋井市浅羽では一地点のみの掘削であったが、洪水起源と考えられる粘土層と木材濃集層が発見され、今後の試料採取の際に鍵層として利用できると期待される。本調査の結果をもとに9月末~10月初旬に4mもしくは6mのロングジオスライサーを用いた調査が行われる。



袋井市浅羽での試料採取風景

2005年8月30日-9月1日, 9月8日-9日
境峠断層ソグラ沢トレンチ調査

吉岡敏和

文部科学省からの委託で進められている基盤的調査観測対象断層帯の追加・補完調査の一環として、境峠断層のソグラ沢地点(松本市奈川)でトレンチ調査を開始した。掘削の結果、トレンチ壁面には礫層(段丘堆積物)を切る明瞭な断層が認められ、それを黒色の腐植層が覆っているのが確認された。



整形・グリッド設置後の南側壁面(矢印が断層)。

2005年9月14日-10月2日
1931年Fuyun地震断層の調査

吉見雅行・粟田泰夫

6月上旬に引き続き、中国北西部、新疆ウイグル自治区ジュンガル盆地北東端にて、1931年富蘊地震(M8.0)断層のセグメント区分に関する今期2度目の現地調査を行った。現地は乾燥地帯に位置しており、地震後70年以上が経過した今でも明瞭な地表断層が残されている。本研究は、中国科学院地質・地球物理研究所のFu Bihong教授らとの共同研究である。今回の現地調査期間は9月16日から28日であった(吉見は16日から20日)。

1931年富蘊地震の発震機構は、走向342度、傾斜角68度であり右横ずれ成分が卓越する。1972年から1981年に実施された断層調査によると、断層延長は176km、断層北部は東落ちの正断層が卓越し、断層中部・南部は右横ずれが卓越する。今回の調査では、地震断層中部の大規模陥没地帯および前回の調査終了地点以南の区間について踏査を行い、GPS測位・ルートマップ作成により、縮尺1万5千分の1相当の詳細ストリップを作成するとともに、断層変位量を計測した。これに加えて、変位の累積が見られる地点など必要に応じ、レーザー距離・傾斜計を用いた断層崖の断面測量等を実施した。

陥没地帯の西縁は落差70mにも達する滑落崖で区切られている。陥没地帯の内部には、滑落崖に平行する東落ち正断層が幾重にも分布し、さらにそれらと斜交するように北部には南落ち正断層、南部には北落ち正断層が分布していた。また、南東部には開口亀裂が多く見られた。

9月20日までに、前回調査した最大変位量を有するセグメント(約20kmに亘って横ずれ変位量7-11mが続く)の南部延長7kmほどの区間を調査した。この区間には、断層の分岐、ステップ、並行、前面(西側約2km)への張り出しなど断層の不連続がみられた。



陥没地帯を東から望む。

招待講演, セミナー

2005年9月19日
豊中市タッチ座サイエンス

寒川 旭

豊中市教育センターが、小中学生対象に科学に馴染んでもらう企画「タッチ座サイエンス」の中で「巨大地震がやってくる」という科学教室を担当した。自作の漫画を用いて地震のメカニズムを解説し、近じか発生する可能性の高い南海地震、大阪平野の活断層が引き起こした1596年伏見地震について解説した。さらに、液状化現象の仕組みを説明しながら、エキジョッカー・エッキーを用いて液状化現象の実習を行った。科学教室の参加者は保護者も含めて33名だった。

2005年9月22日
新疆ウイグル自治区地震局での講演

吉見雅行

富蘊断層調査の帰路の9月22日に、調査にあたって便宜を図っていただいた新疆ウイグル自治区地震局を訪問し、大阪堆積盆地の強震動予測プロジェクトおよび長周期地震動評価研究について1時間半の講演を行った。講演後の質疑では、断層調査結果から地震シナリオを構築する手法や地震動の計算方法など実務に関わる質問が多く出され、この話題への関心の高さが窺われた。先方は人口200万人を抱えるウルムチ市の地震危険度評価プロジェクト(5年計画、現在3年目)に取り組んでおり、地震動予測の最適な方法を探っているとのことであった。プロジェクトへの助言や出来る限りの協力はするとの意向を伝えた。

ウルムチ市街では近代的なビルが建設されていたが、

路地裏や郊外では無補強レンガ造や日干しレンガ造の家屋が多く見受けられた。建物の耐震化が必要であると感じられた。



新疆ウイグル自治区地震局、講演会の案内板の前で。

2005年9月29日

三重県企業防災担当研修

寒川 旭

三重県地震対策室が県内の企業で防災を担当している人々を対象に行っている研修（於：三重県防災教育センター）で『地震学 地震を知ろう』という講義を行った。地球の歴史・地震のメカニズムを簡単に説明し、東海・東南海・南海地震の発生史や、近畿・中部の活断層の活動履歴、液状化現象に伴う地盤災害について解説した。

見学、訪問対応

2005年9月5日

タイ鉱物資源局（DMR）関係者訪問

宍倉正展・佐竹健治・藤原 治

タイ鉱物資源局（DMR）の関係者4名が、日本の地震・津波研究の視察のため来日し、9月5日に産総研を訪問した。佐竹、岡村、宍倉は今年1月にDMR主催の津波セミナーに参加しており、その時知り合ったメンバーも含まれていた。今回、佐竹、藤原、宍倉が2004年スマトラ沖地震の研究の現状やアンダマン諸島の調査結果の報告、産総研がこれまで行ってきた千島海溝沿いの津波研究や房総半島の津波堆積物の研究について紹介した。

新聞、テレビ報道

2005年9月1日

NHKスペシャル 連動する巨大地震

寒川 旭

NHKスペシャル「連動する巨大地震（東海・東南海・南海地震同時発生の衝撃）」に出演した。遺跡の調査からこれらの痕跡と思える液状化跡が見つかるが、これらと被害記録を考え合わせると、南海トラフの西半分と東半分の巨大地震が、一定の周期を保って連動している可能性が高いことを話した。液状化跡の具体的な事例として、大阪府八尾市の植松遺跡における調査の様子を撮影した。

2005年9月15日

「チリ沖大地震は300年間隔 津波の痕跡で判明」

毎日新聞、産経新聞、日本経済新聞、日刊工業新聞、しんぶん赤旗、朝日新聞（夕刊）、その他、共同通信および時事通信を通じて地方紙などで報道。NHKBS デジタル放送ニュースにて放映。

宍倉正展・澤井祐紀・鎌滝孝信

地震の規模が観測史上最大のマグニチュード9.5であった1960年チリ地震をはじめ、チリ沖ではM9クラスの巨大地震が過去2000年の間に平均約300年間隔で繰り返し発生しているとする研究結果を、産総研・活断層研究センターとチリのバルパライソ大や米国地質調査所などのチームがまとめ、9月15日付の英科学誌ネイチャーに発表した。（本号1ページ参照）

活断層研究センターセミナー

2005年9月2日（金）

メソスケールの変形構造から推定される新潟堆積盆地域の褶曲作用

大坪 誠（京都大学大学院理学研究科）

新潟堆積盆地域は、新第三系と第四系が複背斜構造をなして露出する。メソスケールな構造に目を向けると、一露頭で変位が見て取れる小規模な断層を多数観察できる。このようなメソスケールの構造は、地質構造の成長にどのような役割を果たしているのだろうか？この地域の褶曲構造の形成機構については、1960年代より共役断層法を用いて議論が行われ、基盤ブロックの垂直昇降運動を本質的原因とする考え（例えば、鈴木・三梨, 1974）と側方圧縮性応力下での座屈褶曲とする考え（例えば小松・渡辺, 1968; Uemura and Shimohata, 1972; 小松, 1990など）の二つの異なる意見がある。しかしこれらの研究では、断層の動いた方向（断層擦痕）の観察はなされていない。実際にその方向を観察すると、この地域には斜めずれの断層が多いことが報告されている（富田・山路, 2001; Yamaji et al., 2005）。

活断層研究センター活動報告 (2005年8, 9月)

本研究では、新潟堆積盆地地域の南西部に位置する八石山地から東頸城丘陵に及ぶ地域で400条を超える多数のメソスケールの断層を確認した。これらの断層の9割以上から断層擦痕の方向を観察・測定できた。さらにこの地域では層面すべり断層 (bedding parallel fault) によって、メソスケールの断層がずらされていたり、その先が切断されていたりするのを観察することができた。層面すべり断層の運動方向を測定することで、この地域の褶曲構造は flexural slip を伴いながら発達したことが明らかになった。さらにその中で観察・測定されたメソスケールの断層が褶曲成長にどう貢献したのかを考察した。セミナーでは、この地域におけるメソスケールの断層の特徴、それらの断層から推定される応力場 (手法)、およびメソスケールの断層と褶曲構造の関係を検討した結果を紹介する。

2005年9月26日 (月)

琵琶湖西岸活断層帯の活動履歴調査の現状と課題

小松原 琢 (地質情報研究部門)

琵琶湖西岸活断層帯は延長約60 km、活動度A級の、北近畿最大の活断層の1つであり、同時に地震発生確率が高い断層の一つと考えられている。しかしその活動間隔については、トレンチ調査から数千年、平均変位速度と単位変位量の比から1500~2500年と、求め方によって違いがあり、地震発生確率の信頼度は高くない。また断層帯のセグメンテーションに関しても見解が分かれている。この断層帯の活動履歴は96~01年度に行われたが、演者はその後近江盆地の地下地質資料を収集し、いくつかの新知見を得た。また最近、歴史学からのアプローチにより、かつてこの断層帯を起震断層とすると考えられていた1662年地震時には大きな地殻変動が生じていないことが示された。これらの新たな知見を紹介し、今後さらに検討すべき問題点をまとめてみる。

2005年8月10日

8月定例地震調査委員会 (杉山出席 / 東京)

7月の地震活動について現状評価を行った。また、島崎委員より警固断層の海域延長部のコアリング結果について紹介があった。

2005年8月19日

中央防災会議日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会 (杉山出席 / 東京)

2005年8月24日

第104回長期評価部会 (杉山出席 / 東京)

既往の活断層評価手法を報告書として最終的に取りまとめ、公表した。

2005年9月6日

地震調査委員会強震動評価部会 (杉山出席 / 東京)

日向灘の地震を想定した強震動評価等について審議した。

2005年9月14日

第147回地震調査委員会 (杉山出席 / 東京)

8月16日の宮城県沖の地震の評価等について審議した。

2005年9月21日

日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会 (第12回) (杉山出席 / 東京)

2005年9月28日

第105回長期評価部会 (杉山出席 / 東京)

長期評価の方針、強震動評価との連携について審議した。

2005年9月29日

原子力安全保安院地盤耐震意見聴取会 (杉山・岡村出席 / 東京)

2005年9月30日発行

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

〒305-8567 茨城県つくば市東1-1-1 中央第7サイト

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

ホームページ URL: <http://unit.aist.go.jp/actfault/activef.html>

 AFRC NEWS No.48 / 2005.9