



CONTENTS

トピックス

- 個別要素法を用いた断層運動に伴う表層地盤の変形予測シミュレーション
- 関口春子研究員 2005年度日本地震学会若手学術奨励賞を受賞
- 長周期震動耐震性評価研究 - 第1回中京圏地盤構造モデル検討会の開催 -

日本地球惑星科学連合 2006年大会報告

学会、研究会参加報告

招待講演、セミナー

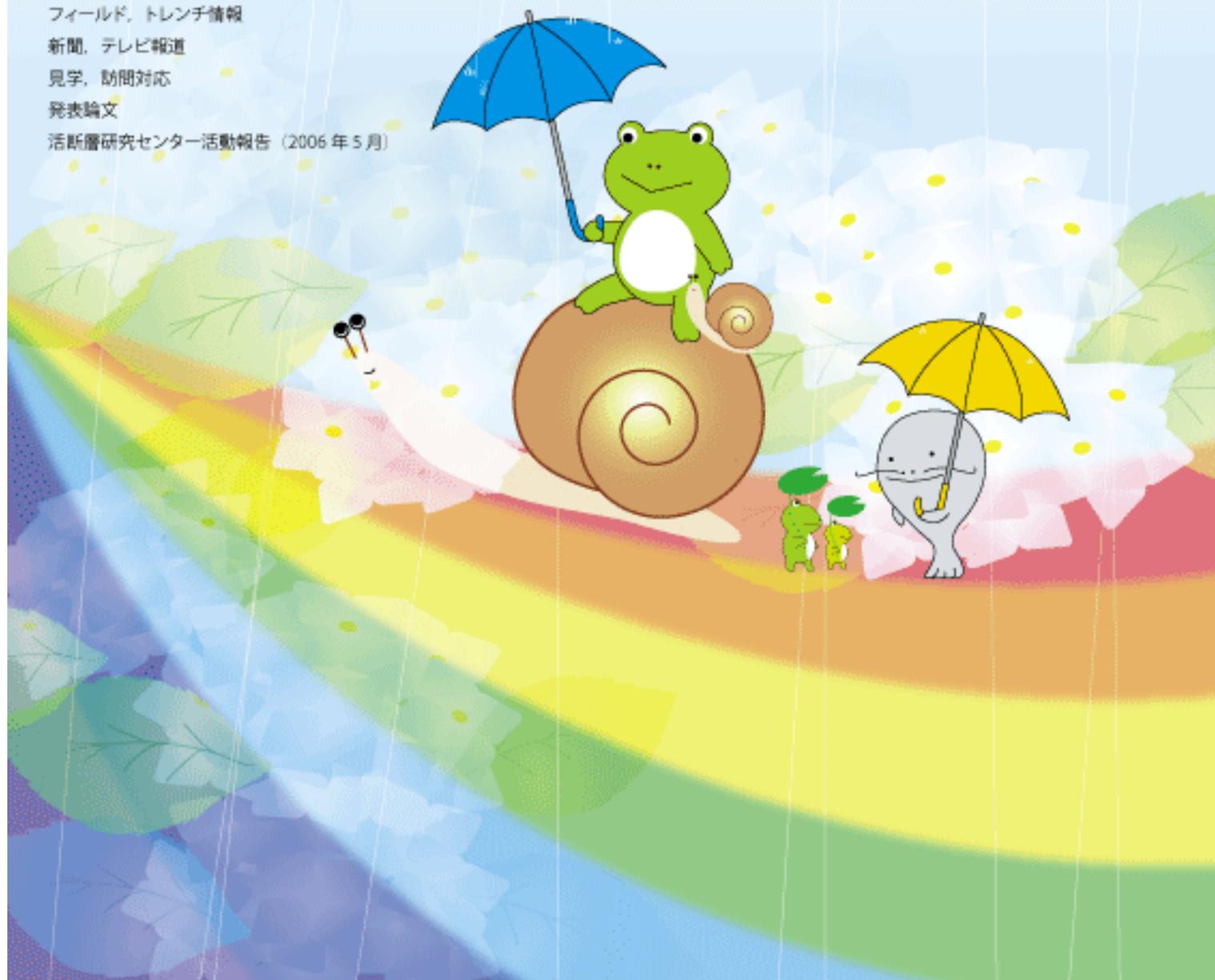
フィールド、トレンチ情報

新聞、テレビ報道

見学、訪問対応

発表論文

活断層研究センター活動報告 (2006年5月)



個別要素法を用いた断層運動に伴う表層地盤の変形予測シミュレーション

竿本英貴（地震災害予測研究チーム）

1. はじめに

地震が起こると、地面の揺れや地表まで到達した断層によって、構造物等に被害が生じることがあります。

地震災害予測研究チームでは、これまでの地震による揺れを予測する研究に加えて、断層運動に伴う表層地盤の変形（ずれを含む）を予測する研究にも取り組んでいます。

研究成果は、重要構造物やライフラインの建設位置の選定、地域の防災計画など、安全・安心な社会基盤を作るために役立てられます。

本研究では、基盤の一部がずれ動き、表層地盤内を断層が進展し、地盤が変形するというシナリオを想定しています（図1）。

予測方法としては、コンピュータ・シミュレーションに基づいて、図1に示すような断層の進展経路、地盤の変形、および地表の変状を定量的に把握することを試みており、これまでに蓄積されてきた活断層情報や地質情報は、シミュレーションを実行するための入力情報として、用いられることになります。

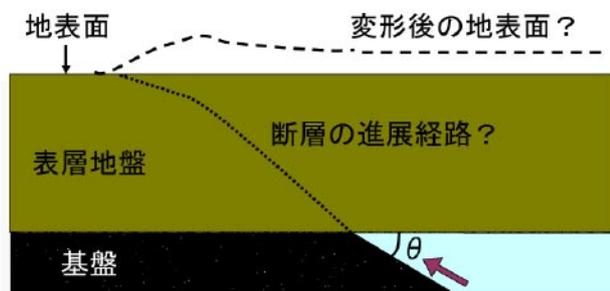


図1 想定しているシナリオ（逆断層の場合）

2. シミュレーション手法

断層変位に伴う表層地盤の変形は、連続的に挙動する部分（変形）と不連続的に挙動する部分（ずれ）が混在した大変形問題としてとらえることができ、その取り扱いが煩雑になります。

計算力学の分野では、さまざまな計算手法が考案、研究されていますが、ここでは、第一段階として、個別要素法（Discrete Element Method）に基づく数値解析コードを開発し、地盤の変形予測に用いています。

個別要素法は、Cundall^[1]により開発された手法で、地盤を粒子の集合体としてモデル化します。本研究では、粒子は砂粒子ではなく、ある程度の大きさを有する地盤の素片を指しています。個別要素法が考案された当時は、

まだ計算機が発達していなかったため、十分な粒子数を用いたシミュレーションは不可能であったようで、1979年の段階で取り扱われている粒子（二次元問題、円形粒子）数が200個程度となっています^[2]。

現在では、効率の良いアルゴリズムをプログラムに実装することで、数十万個（三次元問題、球形粒子）程度の粒子をパソコンで扱うことが可能となっています^[3]。

3. 逆断層運動に伴う表層地盤の変形シミュレーション

図2には、図1で示したシナリオを、計算機上で模擬するための解析モデルを示しています。図中で、格子模様が描かれている領域は地盤を表しており、約10万個の円形素片（直径9.9m）から成っています。ここでは、円形素片を重力によって堆積させ、十分に密実化させるという方法を経てモデルを作成しています。

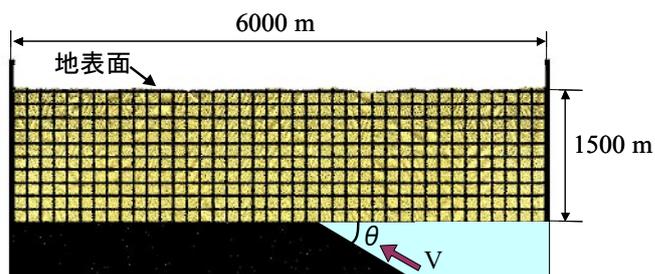


図2 解析モデルの一例

傾斜角 θ を色々と変化させ、基盤を速度 V （3m/s）で θ 方向にずらしていった場合について、断層の進展経路や地盤の変状を調べたものが図3です^[4]。

図3の左列は、基盤の逆断層運動にともなって、地盤内に生じたずれ（白抜きの領域）を計算結果から直接抽出した例を示しており、断層の進展経路に対応しています。また、右列は左列の時点での地盤の変形パターンを示しており、傾斜角が小さくなるにつれて、地表面の変形帯の幅（図3中のB）が減少しているなど、変形量に関する情報を定量的に取得することができます。

紙面の都合上、断層が進展していく様子を全て掲載することはできませんが、シミュレーション結果のアニメーションを作成し、ウェブページにアップロードしました^[5]。お時間、ご興味のある方は、動画をダウンロードしていただき、ご鑑賞くださいますようお願いいたします。

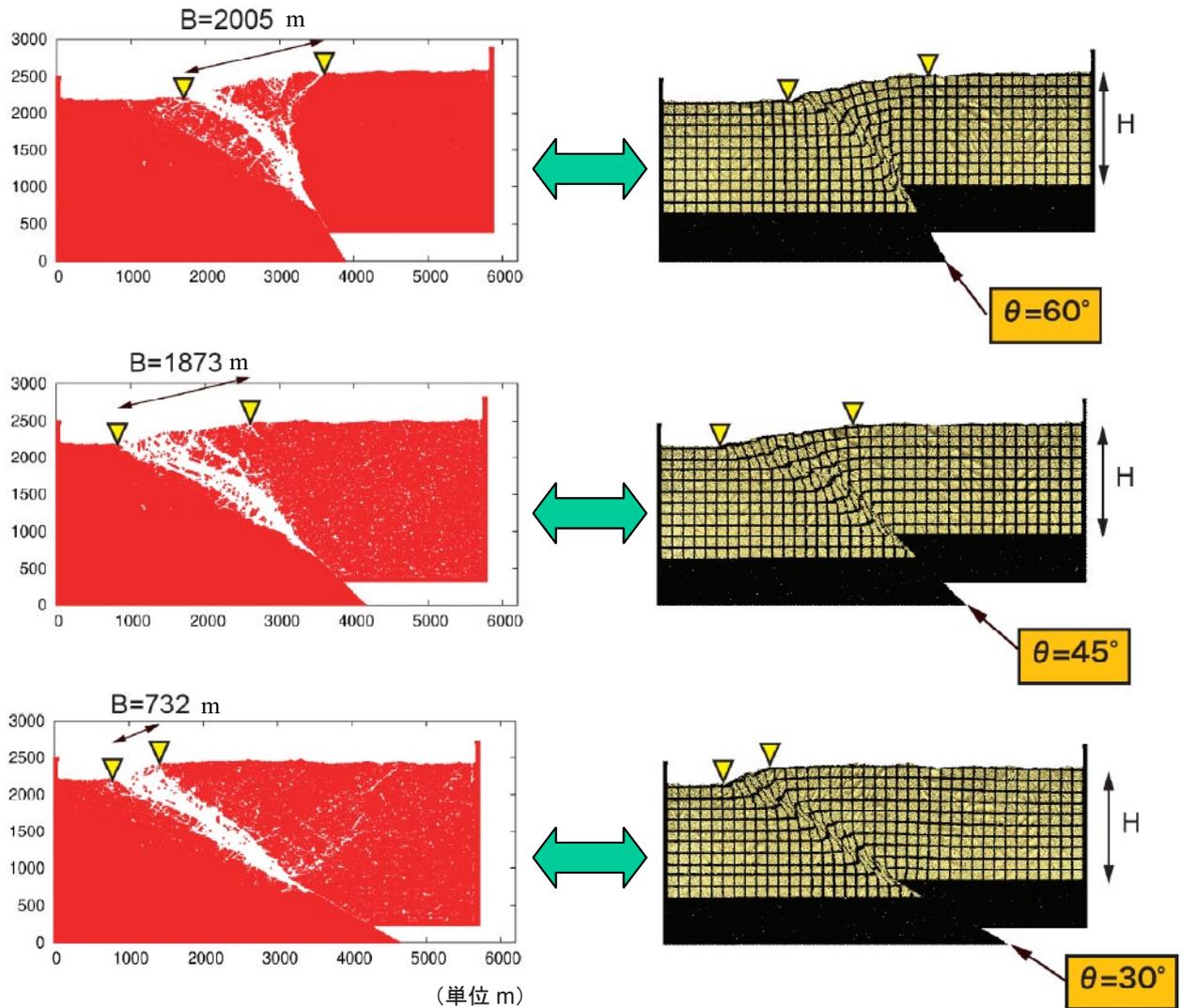


図3 断層が進展した領域（左列の白ぬきの領域）の抽出と対応する地盤の変形（右列）

4. 横ずれ断層運動に伴う表層地盤の変形シミュレーション

逆断層では、二次元問題としてシミュレーションを実行しましたが、三次元問題にプログラムを拡張し、横ずれ断層運動に伴う表層地盤の変形シミュレーションも行いました^[3]。図4は、そのときに用いた解析モデルであり、地盤は約26万個の粒子から成っています。

図中の剛体壁Ⅰを紙面手前方向に、剛体壁Ⅱを紙面奥行き方向にスライドさせることにより、表層地盤に強制的にせん断変形を与えます。紙面奥行き方向には周期境界条件を与えており、手前の地盤断面と奥の地盤断面がつながっています。したがって、図4に示すモデルが紙面奥行き方向に無限に並んでいることになります。

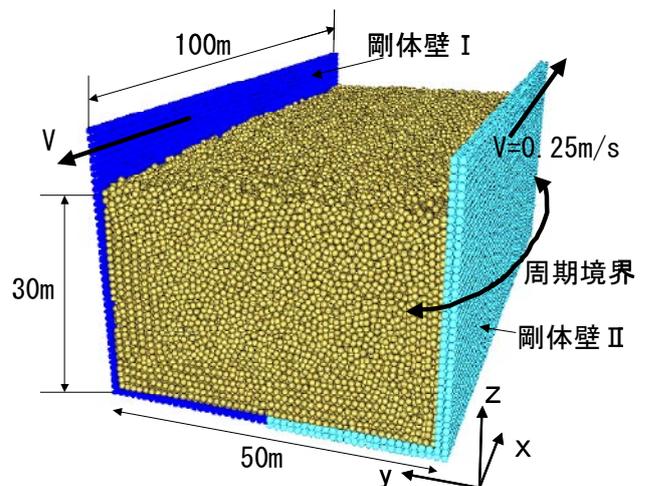


図4 横ずれ断層運動に伴う表層地盤の変形解析に用いた解析モデル（約26万個の粒子を使用）

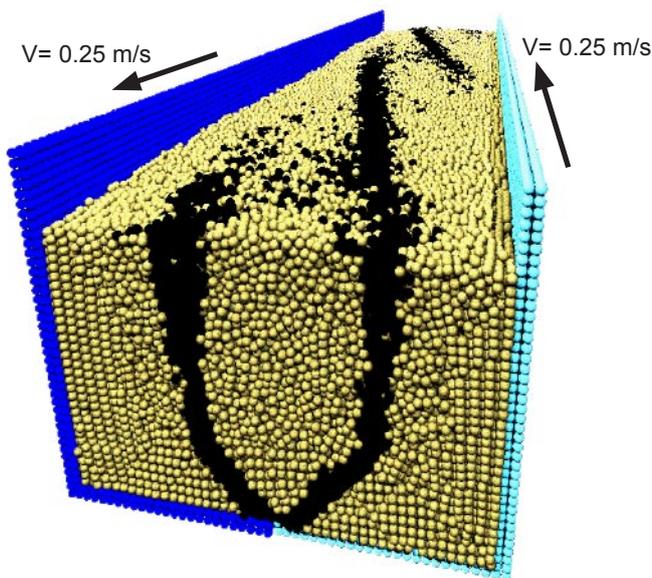


図5 シミュレーション途中で現れる雁行配置されたせん断帯（図4のモデルを2個並べて表示）

図5は、シミュレーション途中で現れる雁行配列したせん断帯（黒領域）を示しており、ずれを直接検出することにより抽出しています。また、地表面だけではなく、地盤内部でのせん断帯の配列状態も、容易に知ることができます。さらに、地盤全域でのひずみ分布や応力分布などの情報もシミュレーションを通じて得ることができるようになっており、近年のコンピュータ・シミュレーションは野外調査やアナログ実験などとともに、強力な研究ツールの一つとして発達してきています。

逆断層の場合と同様に、地表面が変形していくアニメーション、およびひずみの等値面を回転させ、様々な方向から観察するアニメーションなどを作成し、ウェブページにアップロードしました^[5]。お時間、ご興味のある方は、動画をダウンロードしていただき、ご鑑賞くださいますよう、お願いいたします。

5. 今後の予定

個別要素法により、表層地盤内での断層の進展経路や、地盤の変形パターンなどに関する情報を取得し、現象の把握に努めてきました。今後は、これに加えて、実際の断層系を念頭においた研究を進めていきたいと考えています。

さしあたっては、地盤物性の取得、地質学者との連携をさらに密にする等のことから始めたいと思います。

参考文献, アニメーションのURL

- [1] P.A. Cundall: A Computer Model for simulating Progressive, Large-scale Movement in Blocky Rock System, Proceedings of the International Symposium on Rock Mechanics, II-8, pp.129-136, 1971.
- [2] Cundall, PA & Strack, ODL: A Discrete numerical model for granular assemblies. Géotechnique 29, No.1, pp.47-65, 1979.
- [3] 竿本英貴, 吉見雅行, 国松 直: 横ずれ断層運動に伴うせん断帯発達過程に関するDEMシミュレーション, 土木学会地震工学論文集, 第28巻 (CD-ROM, ISSN:1880-4624), 2005.
- [4] 松浦旅人, 堀川晴央, 竿本英貴, 吉岡敏和, 宮脇理一郎, 横田 裕, 古澤 明: 魚津断層周辺の地下地質と活構造, 日本地球惑星科学連合2006年大会予稿集, 2006.
- [5] 断層運動に伴う表層地盤の変形アニメーション (逆断層) <http://staff.aist.go.jp/h-saomoto/rev/> (横ずれ断層) <http://staff.aist.go.jp/h-saomoto/strike/>

関口春子研究員 2005年度日本地震学会若手学術奨励賞を受賞



2005年度日本地震学会若手学術奨励賞選考委員会による厳正なる審査の結果、活断層研究センターの関口春子研究員が、若手学術奨励賞を受賞され、授賞式が、日本地球惑星科学連合2006年大会時に開催された通常総会において行われました。

以下が選考委員会による受賞理由です。今後の益々の活躍が期待されています。

- ・受賞対象研究： 強震記録を用いた震源過程の分析と強震動予測手法の開発
- ・受賞理由：

個々の地震についての震源過程の研究は、高密度高精度の各種観測網の発展とともに近年飛躍的に発展した。特に、大地震時には比較的近距离に設置された強震動地震記録により、その詳細が明らかになってきた。特に、断層内における地震すべり分布や破壊伝搬様式を正確に求めることが最重要課題である。候補者は、断層すべりと破壊伝搬効果の分離やデータの信頼限界の定量化などに新しい視点で取り組み、すべりの時間発展と連続的な破壊伝搬の推定を信頼性の高い表現の震源モデル化手法を確立した。具体的には、1995年兵庫県南部地震では地震動の粒子運動から地下の震源断層の位置を詳細に同定し、また阪神地域の盆地構造モデルと組み合わせ、帯状の強震動領域、いわゆる震災の帯を再現した。

1999年トルコ・コジャエリ地震ではS波速度を越える破壊伝搬を確認し、2000年鳥取県西部地震では初期破壊と主破壊の明瞭な分離を示した。この他に、地震直後の震源モデルの公表にも初めて取り組み、強震動と被害状況の関係といった社会との関わりの面での貢献も大きい。さらに、最近では活断層情報を基に、想定地震について断層運動の動力学による不均質な震源モデルを提唱し、地盤構造モデルと組み合わせることで、定量的な強震動予測法を開発している。これらの業績は、次世代の強震動予測手法の基礎となるものであり、従来の地震学のみならず、地震工学や耐震・防災工学・地質地形学分野にも広く影響を与えるものとして、高く評価され、本賞受賞に値する。今後は、既存の手法・方法の発展のみならず、自分の新しいアイデアを全面的に出した研究に挑戦することを期待したい。



長周期震動耐震性評価研究

— 第1回中京圏地盤構造モデル検討会の開催 —

ニュースNo.44(2005.5.31)でお知らせしたように、活断層研究センターでは、平成17年度から5年計画で、経済産業省委託費研究として「長周期震動耐震性評価研究」を進めています。再掲になりますが、本研究は、屋外貯蔵タンクの地震対策(長周期地震動を対象)の効率化を図り、地震被害のリスク低減に寄与することを目的としています。長周期地震動の発生の可能性があり、石油コンビナート施設が立地する地域を本研究の評価対象地域として、勇払地域(勇払平野、石狩平野)、秋田平野、庄内平野、新潟地域(新潟平野、高田平野)、関東平野、中京地域(伊勢平野、濃尾平野、岡崎平野、豊橋平野)、大阪平野、大分平野の大規模堆積平野を挙げています。本研究では、評価対象とする地域の3次元地下構造モデルを作成し、不均質な震源特性を考慮して地震動シミュレーションを行い、各地域の長周期地震動特性を順次提示して行く予定です。平成18年度は、勇払地域の長周期地震動予測および中京地域、新潟地域の地下構造モデルの作成を計画しています。

今回のニュース記事として、最新の調査研究成果物を取り入れた中京地域(伊勢平野、濃尾平野、岡崎平野、豊橋平野)の地下構造モデルを作成するために、中京圏地盤構造モデル検討会が立ち上げられたことをご紹介します。検討会メ



検討会状況

ンバーは、名古屋大学、愛知県、名古屋市、三重県、岐阜県、中部電力、東邦ガス、活断層研究センターで構成されています。第1回検討会が5月25日に名古屋で開催されました。検討会では、活断層研究センターで準備した資料をもとに、検討会の活動内容、モデル化の範囲、対象とする物性値、モデル化の方法、新規データなどについて議論が行われました。その中でも、地盤情報が不足している地域や新たに発掘されるデータに関して活発な意見交換が行われ、今後これらの意見を整理して、地下構造モデルの作成作業に反映して行くことになりました。最後に、今年度1年間で地下構造モデルの最新版を完成させ、検討会名で公表することが確認されました。次回以降は8月（地質構造モデルの検討）、11月（速度構造モデルの検討）、2月（最終モデルの検討）に開催が予定されています。

(文責：国松 直)

日本地球惑星科学連合 2006 年大会

2006年5月14日(日)～18日(木)

会場：幕張メッセ 国際会議場

2006年5月14日-15日

日本地球惑星科学連合 2006 年大会報告

石山達也

今年より旧合同大会から連合大会に鞍替えし、大きく変わった点は以下の通り：(1)参加学会が増え、セッション数が多くなった。(2)「高校生によるポスター発表」セッションなど、学会員以外の一般参加を容易にする試みが行われた。(1)は連合大会を細分化しがちな地球惑星科学の交流の場とすることを意図し、また、(2)は学会を学会員だけのものとせず広く参加を呼びかけることで、地学ばなれが指摘されて久しい状況を打破しようとするものである。ともに学会を意欲的に変えていこうとする試みであり、過渡期につきものの諸問題（会場スペースの手狭さやセッション配置の複雑化など）はあるものの、評価すべきものと考えられる。細かいことだが、ピロティの椅子が減ったことで、ひたすらへたり込んでいる参加者が駆逐されたのはよかった。

また、参加者が以前に比べて学会運営に積極的に関わることが求められている。例えば、通常の学術大会との差別化を図るために、連合大会ではすべてのセッションは提案型のセッションになる、といったことが起こるかもしれない。既往セッションに投稿するだけ、という時代は連合大会に関しては終わりつつある。また、昨年度まで口頭発表に使用していた会場をポスター会場とし、ポスターのスペースを倍に拡充したこと（今年はまだ空きスペースがあった）からもわかるように、連合側にはポスター発表を推奨する意図が見て取れる。AGUのFall Meetingのように、コマ数を満たさないセッションはすべてポスターに、ということも起こるのではないかと思う。このように、学会運営におけるセッション・コンペナーおよびその周辺の研究者集団の役割は今後ますます大きくなると考えられる。一方で、特定の研究グループが主催するセッションばかりになると、内部サークル的な雰囲気やイベント的要素が増え、着実な研究成果を期待する参加者は学会から離れて行くであろう。その辺の兼ね合いが難しいところであるし、セッション提案者・共催学会が常に配慮すべき点であると考えられる。

なお、筆者は2日目に行われた「S107 活断層・古地震」および「U51 物理探査のフロンティア」セッションに参加・発表を行い、参加者と議論を交わした。特にS107で地質情報研究部門の川畑大作氏と共同で行った写真測量によるDEM作成の発表 (<http://earth2006.jtbcom.co.jp/session/pdf/S107/S107-P026.pdf>) に多くのご意見・ご議論をいただいた。環境さえ整えば比較的安価で稠密なDEMが作成できること、古い空中写真を使った地形改変前の微地形を再現できることなどが良い点、環境を整えるのにお金がかかること、精度の推定やノイズの除去などが悪い点であった。今後は既存のLIDARなどのデータとつきあわせて精度検証を行い、養老・桑名・四日市断層の天正地震時に形成された撓曲崖地形の数値化を行ってきたい。

2006年5月14日

連合大会特別セッション「巨大地震の発生様式と長期予測」報告

堀川晴央

連合大会の特別セッションとして、当センターの金田、堀川と、(独)海洋技術研究開発機構の堀氏とともに標記のセッションを提案した。

連合大会の特質を活かすため、地震学、地形学、地質学といった学問分野によって講演順を決めることができるだけ避けるようプログラムを編成した。具体的には、広島大学の奥村氏による固有地震に関する講演を皮切りに、海溝型の巨大地震に関する事例研究、海溝型地震と陸域活断層で発生する地震とをつなぐものとして、数値シミュレーションを用いた研究、その後、陸域活断層で発生する地震に関する事例研究、まとめとして、応力変化による地震の誘発、相似則と強震動予測に関する講演という順でお願いした。

口頭発表の希望者が多く、できるだけその意図を組むよう努力した結果、総合討論のようなまとめて議論をする時間が確保できず、また、各講演に割り当てられた時間も、人によっては質疑込みで12分ほどと決して多くなく、質疑が若干中途半端に終わった感はあるが、関連分野に関する最新の研究成果を持ち寄っていただけたので、講演者並びに会場に足を運んでいただいた方々には堪能していただけたと思う。

本特別セッションは大会初日の日曜日、しかも、午前9時開始となり、企画した側としては、果たして人が集

まるのか大変不安であったが、むしろ、会場に入れないほどの盛況ぶり、もう少し定員の多い部屋にするべきであったと反省した。今後は、収容人数を多い部屋をお願いするとともに、1人あたりの持ち時間に余裕を持たせ、もう少し議論が出来る環境をつくるよう心がけたほうがよいと思った。最後に、講演していただいた方々、並びに会場へ足を運んでくださった方々に、厚くお礼申し上げます。

* 活断層研究センターは、以下の研究発表を行いました。講演要旨は <http://unit.aist.go.jp/actfault/seika/goudou2006/index.html> をご覧ください。

5月14日(日)

特別公開セッション

■日本の人々を襲った巨大地震
寒川 旭

テクトニクス

■日本海溝前弧斜面の subduction erosion に伴う前弧海盆の移動
岡村行信・荒井晃作・辻野 匠・佐竹健治・佐々木智之・野田 篤・池原 研

情報地球惑星科学 【ポスター発表】

■活断層データベース改訂版のデータモデル
伏島祐一郎・三輪敦志・宮本富士香・吉岡敏和

連動型巨大地震の発生様式と長期予測

■津波からみた連動型巨大地震
佐竹健治

■およそ300年間隔でくり返し起こるチリ海溝沿いの巨大地震
宍倉正展・鎌滝孝信・澤井祐紀・Cisternas Marco・Atwater Brian F.

■仙台平野を襲った巨大津波の浸水履歴
澤井祐紀・宍倉正展・岡村行信・アオン タン テイン・松浦旅人・高田圭太・藤井雄士郎・佐竹健治

■連動型地震におけるすべり量と断層長のスケージング則
加瀬祐子

■内陸活断層による連動型大地震－1992年ランダース地震・1891年濃尾地震の変動地形学・古地震学的比較－
金田平太郎

■トルコ・北アナトリア断層でみられる固有地震 / 非固有地震的挙動
近藤久雄

■ストレストリガリング研究からみた大地震の破壊パターン：破壊開始点・アスペリティ・連動予測への応用
遠田晋次

【ポスター発表】

■津波波形記録と人工衛星データから求めた2004年スマトラアンダマン地震の津波波源モデル(2)
藤井雄士郎・佐竹健治

■アンダマン諸島における2004年スマトラアンダマン地震の地殻変動および津波調査
宍倉正展・佐竹健治・鎌滝孝信・池田安隆・茅根 創・越後智雄

■チリ中南部海岸における地震性地殻変動の地質学的証拠
澤井祐紀・宍倉正展・Youlton Cristian

■北海道東部のプレート間地震に関係した過去400年間の相対的海水準変動
Thomson Katie・澤井祐紀・Long Antony・Horton Benjamin

■北海道東部太平洋沿岸の藻散布・霧多布において観察された津波堆積物
澤井祐紀・藤井雄士郎・鎌滝孝信・小松原純子・那須浩郎・岡村行信・佐竹健治・宍倉正展・アオン タン テイン・Thomson Katie

■静岡県西部沿岸の海浜堆積物から復元した過去900年間の海溝型地震に伴う地殻上下変動
藤原 治・小松原純子・高田圭太

5月15日(月)

物理探査のフロンティア

■浅層反射法地震探査により明らかになった活断層の地下構造：最近10年の成果と今後の課題
石山達也・佐藤比呂志

地球構成物質のレオロジーと物質移動

■粒状体中を移動する間隙流体の可視化と数値解析
竿本英貴

第四紀 【ポスター発表】

■河成段丘面を指標にした飛騨山脈北西部の第四紀傾動速度
松浦旅人・吉岡敏和

地震計測 【ポスター発表】

■強震観測における STA/LTA トリガー方式の問題点
吉田邦一・笹谷 努

活断層と古地震

■山形盆地断層帯における完新世地震イベントとセグメンテーション
遠田晋次・吉岡敏和・小俣雅志・岩崎孝明・郡谷順英・小村寿夫

■ 2005年パキスタン地震 (M7.6) に伴う地震断層の概要
栗田泰夫・金田平太郎・中田 高・堤 浩之

【ポスター発表】

■ 石巻平野における浜堤列および津波堆積物調査
穴倉正展・澤井祐紀・岡村行信・鎌滝孝信・藤原 治・
藤井雄士郎・アオン タン テイン

■ 立川断層の最新活動 (英語のみ)
宮下由香里・田中竹延・市川清士

■ 福岡県警固断層の最新活動時期
吾妻 崇・宮下由香里・小林健太・二階堂 学・岡崎和彦・
橋 徹・松浦一樹

■ 六日町断層帯六日町地区における断層活動履歴
吾妻 崇・金幸 隆・丸山 正・宮脇理一郎・家村克敏・
百瀬 貢・佐藤 賢・宮脇明子

■ トレンチ掘削調査による高田平野断層帯の最新活動時
期の検討
吾妻 崇・廣内大助・岩崎悦夫・宇佐美光宣

■ 平成16年 (2004年) 新潟県中越地震に伴い現れた地
震断層の古地震調査
丸山 正・家村克敏・吉岡敏和・吾妻 崇・佐藤 賢

■ 檜形山脈断層帯・加治川断層の活動履歴調査
小松原 琢・斎藤 勝・吉岡敏和

■ 魚津断層帯周辺の地下地質と活構造
松浦旅人・堀川晴央・竿本英貴・吉岡敏和・宮脇理一郎・
横田 裕・古澤 明

■ 大大特2004・P波反射法地震探査による鈴鹿山地東縁
断層の地下構造 (その2): 西野尻測線
石山達也・佐藤比呂志・戸田 茂・岡田篤正・杉戸信彦・
木村治夫・越後智雄・岡田真介・加藤 一・鈴木規眞・
今村朋裕・服部泰久・小田 晋

■ 境峠・神谷断層帯, 境峠断層および霧訪山断層にお
ける活動履歴調査
吉岡敏和・細矢卓志・橋本智雄・金田平太郎

■ ミャンマー西海岸における古地震調査 (英語のみ)
アオン タン テイン・岡村行信・佐竹健治

5月17日 (水)
[堆積物から紐解く自然災害](#)

■ 静岡県西部沿岸で観察された津波堆積物と高潮堆積物
小松原純子・藤原 治・高田圭太・澤井祐紀・アオン タ
ン テイン・鎌滝孝信

【ポスター発表】

■ 静岡県御前崎付近の沖積層に見られる地震性地殻変動
を示すサイクリックな岩相変化
藤原 治・平川一臣・入月俊明・長谷川四郎

5月18日 (木)

[震源モデルと強震動](#)

■ 地質構造からみた震源モデル
杉山雄一

■ 動的震源モデルに基づく強震動評価: 現状と課題
関口春子

学会, 研究会参加報告

2006年4月17日-19日
第6回 SCA 会議

佐竹健治

Science Council of Asia (アジア学術会議) の第6回総会
(インド・ニューデリー) において, SCA 共同プロジェ
クトである Natural Hazard Reduction: Recommendations for
International Collaboration の成果 (SCA report として2006
年3月に公表) を発表した. この共同プロジェクトのア
ンカーは片山恒雄氏 (元防災科研理事長) と佐竹であるが,
報告書は, 2005年12月のスマトラ地震1周年会議での
議論に基づくものである.

SCA は自然科学よりも社会科学の方が多く参加してお
り, その中で発表・議論すると, 我々の研究の社会の中
での位置づけを考えざるを得なくなった.

2006年5月8日-10日
第114回物理探査学会学術講演会

吉田邦一

5月8日から10日にかけて, 早稲田大学国際会議場
において第114回学術講演会が開かれ, センターからは吉
田・国松が出席した. 防災のセッションでは, 昨年度セ
ンターで作成した石狩・勇払平野地下構造モデルについ
て, 実際に作業を担当した応用地質の鈴木氏による講演
が行われた. 今年度からセンターでも微動探査を行う予
定であるが, ラブ波とレイリー波を用いた微動探査法や,
微動探査と地震動との関係について検討した講演があり,
今後の参考となった. 以前と比べやや参加者数が減少し
ていることが気になったが, そのぶん講演では話されな
い, 細かい (しかし, 重要な) 事項について議論を深め
ることができた.

講演要旨: http://unit.aist.go.jp/actfault/seika/meeting2006.html#yoshimi_osaka

2006年5月8日-5月12日

IAEA 会議

佐竹健治

IAEA Topical Consultancy on Tsunamis and Other External Flooding Hazards at Nuclear Plant Sites というタイトルの会議が5月8-12日に、ICTP (International Center for Theoretical Physics) と IAEA (International Atomic Energy Agency) の主催で、イタリア・トリエステで開催された。主催機関のほか、フランス・インド・パキスタン・米国・日本から14名が参加した。日本からは、JNESの内山氏、森氏、東京電力の柳沢氏、佐竹が参加した。

原子力発電所における津波などの洪水災害について、各国での対策を紹介したあと、IAEAのSafety Guideについてレビューした。1999年のフランスの原発での洪水災害や2004年スマトラ地震によるインドの原発での津波災害を受け、IAEAのSafety Guide (NS-G-3.5) を改訂する必要があることが指摘された。日本からは、土木学会原子力土木委員会でもまとめた「原子力発電所の津波評価技術」の英訳を配布・紹介し、大きな注目を集めた。また、最近の原子力安全委員会の耐震設計審査指針の改定についても、質問が続出した。

津波による災害は洪水の一つとして捉えられており、異なる原因の重ね合わせ（津波と高潮の同時発生など）についても議論されたが、その評価のためには津波についても確率論的アプローチが必須であることが明らかとなった。日本のように独自の安全指針を持つ国にとっては、IAEAの基準は参考程度の意味しか持たないが、これから原子力発電所の開発を進めるアジアの諸国にとって、日本における地震・津波対策の経験を生かし、指導していくことが重要であると痛感した。

2006年5月15日-5月19日

The Conduct of Seismic Hazard Analyses for Critical Facilities

吾妻 崇

5月15日から5月19日にかけてトリエステ(イタリア)にあるICTP (International Center for Theoretical Physics) で開催された "The Conduct of Seismic Hazard Analyses for Critical Facilities" に関するワークショップに参加した。主催団体は、IAEA と ICTP のほか、INQUA (国際第四紀学連合) の古地震小委員会であった。イタリア、フランス、イギリス、ドイツといったヨーロッパ諸国のほか、イスラエル、ヨルダン、バングラディッシュ、アルジェリア、ケニア、コロンビアなどから総勢84名が参加した。日本からは、東京工業大学の衣笠善博教授、清水建設株式会社の福島美光氏、横浜国立大学の太田陽子名誉教授および吾妻の4名が出席した。私は連合大会での発表があったため、16日に現地に着した。

会合は講義形式で進められ、その内容は、活断層や津波堆積物、液状化跡といった地質学的に明らかにされる古地震学的な研究から地震動の伝播や構造物の地震動応

答に至るまで多岐にわたった。耐震安全にかかる幅広い分野の先端研究について一連の発表の流れで聞くことができたとともに、理学者と工学者との両方の立場からの議論が行われていた点でも貴重な会合であったと思う。今回の会合で紹介された内容の一部は、来年5月に発行される Journal of Geological Society Special Publication Series に掲載される予定である。

招待講演、セミナー

2006年4月1日

インド国立海洋研究所での招待講演

佐竹健治

インド・ゴアにある国立海洋研究所 (National Institute of Oceanography) の創立40周年記念セミナーの一環として、Source of the 2004 Indian Ocean Tsunami from Inverse Modeling of Observed Data というタイトルで講演を行なった。一般公開イベントとして地元の新聞にも広告を出したため、同研究所以外からも参加者があった。

2006年5月15日

日本原子力学会「原子力耐震計算科学」特別専門委員会

吉見雅行

日本原子力学会「原子力耐震計算科学」特別専門委員会にて、これまで活断層研究センターで実施してきた地震動予測研究を紹介する依頼講演「最新の地球科学情報を総合した地震動予測」を行った。当委員会は、近年進展の著しい計算科学技術に基づき原子力の耐震問題に取り組むことを目的としており、メンバーは計算科学を専門とする方々であった。講演では地震動予測の基本事項から上町断層・南海トラフの地震を対象とした地震動予測の詳細ならびに今後の展望についてじっくりと1時間以上お話しした。聴講者からは、地震シナリオや地下構造モデルのばらつきの計算結果への影響、計算結果の既存の耐震基準値との比較、ばらばらに提案されている地下構造モデル間の比較はどうなっているのかなど多くの質問を受けた。地下構造モデルの比較・統一については、今後は進んでいくだろうという展望を述べ、また、地震シナリオのばらつきについては、特に短波長の不均質については探査から決めることは難しいため、モデル間のばらつきはやむを得ないだろうと説明した。センターの地震防災研究も耐震実務者と交わり、一層情報発信していくべきだと強く感じた。

フィールド、トレンチ情報

2006年5月16日-5月19日

富士川河口断層帯調査地点選定作業

丸山 正・吉岡敏和・下川浩一

今年度文科省委託研究として調査を実施する富士川河口断層帯の概要の把握と調査地点の選定を目的として、断層沿いの地形・地質の観察を行った。また、既存資料や都市計画図の収集を行った。

2006年5月21日-5月25日

六日町盆地西縁断層帯トレンチ埋め戻し作業

丸山 正

昨年末の豪雪により、年度内に埋め戻しが実施できなかった六日町盆地西縁断層帯の石打地区と野田地区の両トレンチの埋め戻し作業を行った。それに先立ち、一部壁面を拡大し断層周辺の地質構造を詳しく観察した。その結果、イベント認定に関するこれまでの解釈を支持する地質構造を確認することができた。

2006年5月24日-5月27日

琵琶湖西岸断層帯トレンチ候補地下見

金田平太郎・小松原 琢

琵琶湖西岸断層帯沿いのトレンチ候補地の地下見・比較検討および市役所に挨拶に行った。今後、用地交渉・予備ボーリング調査を行ってトレンチサイトを決定してゆく予定である。

2006年5月29日

六日町盆地西縁断層帯石打トレンチ埋め戻し

丸山 正

昨年末の豪雪により埋め戻しが実施できなかった六日町盆地西縁断層帯石打トレンチを埋め戻すにあたり、地権者に壁面で観察される断層の特徴を詳しく説明するとともに、一部壁面を掘り込んで年代試料の採取、断層の走向・傾斜の計測などを行った。

2006年5月15日-6月3日

北海道東部における古地震痕跡調査

澤井祐紀・Katie Thomson・Than Tin Aung・宍倉正展

2006年5月17日から6月3日まで、北海道東部において古地震痕跡に関する調査を行った。今回の調査の主な目的は、千島海溝における17世紀の連動型地震に関係した地殻変動量を見積もることであった。

網走周辺では、いくつかの海跡湖で掘削調査を行い、泥炭層と粘土層の互層を確認することができた。今後行う予定の年代測定結果を待つ必要があるが、テフラ（樽前a火山灰、駒ヶ岳c-2火山灰）の位置から判断して連動型地震に関係した環境変動を表していると考えられた。これらの海跡湖では、微化石から環境変動を復元するための基礎調査として、表層堆積物の採取も行った。

風蓮湖では、泥炭層の中に明瞭な砂泥層を確認することができた。この砂泥層の数はこれまでの調査結果と調

和的であり、過去の連動型地震に関係した隆起・沈降の繰り返しを表していると考えられた。風蓮湖地域においても、微化石から環境変動を復元するための基礎調査として表層堆積物の採取を行った。



写真1 風蓮湖における調査風景。



写真2 風蓮湖周辺において見られる根株群。近年における海岸の沈降によって枯れた森林の跡と考えられる。

新聞、テレビ報道

2006年5月29日

NHK国際放送 "News Today Asia"

粟田泰夫

5月27日に発生したインドネシア・ジャワ島中部の地震について、ニュース番組の中で解説をした。地震のマグニチュードが小さいにもかかわらず、局所的に甚大な被害が発生した要因について、ジャワ島の浅い地殻内で起こったいわゆる直下型地震であり、建築物の耐震性が低かったことを指摘した。また、地震のメカニズムについては、2004年スマトラ地震とは異なり、プレートの沈み込みに伴う応力が内陸に伝わり地震が発生したことを指摘した。また、近隣のメラピ火山の噴火活動との関連についての質問には、両者が何らかの影響を及ぼし合うこ

とは考えられるが、定量的な情報はまだないことを伝えた。余震の見通しについての質問には、一般論として、数は時間とともに減少していくが、マグニチュードが1程度小さい地震の発生は可能性があることを解説した。

見学、訪問対応

2006年6月1日

府中市栄町自主防災組織連合会来訪

堀川晴央・藤原智晴

東京都府中市栄町自主防災組織連合会の皆さん53名が、地震について理解を深めるために来訪された。地震災害予測研究チームの堀川が、パワーポイント、ビデオ、インターネットを用いて地震の種類や発生メカニズム、被害を最小限に抑える方策等について講演した。その後、地質標本館とサイエンススクエアを見学して頂いた。



発表論文

Spontaneous rupture processes on a bending fault

Kase, Y. and Day, S.M.

【Geophysical Research Letters, vol.33, p.L10302】

We simulated spontaneous rupture processes on a vertical, bending strike slip fault in a three-dimensional half space, using a finite-difference method. Rupture area and overall slip distribution on the fault vary with the initial stress field, which depends on strike change at the bend. Rupture velocity and detailed slip distribution around the bend, on the other hand, are affected by time-dependent normal stress change caused by rupture. This dynamic stress change plays an important role in the rupture process ahead of the bend, as well as in the resulting ground motion. The numerical simulation method demonstrated here in a simplified geometry is equally applicable to modeling strong ground motion from geometrically complex ruptures in realistic earth models.

活断層研究センター活動報告 (2006年5月)

2006年5月2日

学術会議：地球規模の自然災害に対して安全・安心な社会基盤の構築委員会（佐竹出席 / 東京）

標記会議の第1回委員会が開催された。

委員長：濱田政則（早大）、副委員長：入倉孝次郎、幹事：池田駿介（東工大）、佐竹が選出された。

今後、以下の3つの分科会で約1年間審議していくこととなった。

分科会1：地球規模の自然環境の変化と自然災害の予測

分科会2：災害に対する社会基盤の脆弱性の評価と適正な水準と配備に関する検討

分科会3：災害軽減のための社会システムと危機管理の在り方の検討

2006年5月10日

第155回地震調査委員会（杉山出席 / 東京）

4月17日に始まった伊豆半島東方沖の群発地震の現状評価等を行った。

2006年5月15日

日本地球惑星科学連合男女共同参画委員会（仮称）設立準備委員会（宮下出席 / 千葉）

2006年5月16日

ILP国内委員会（佐竹出席 / 千葉）

ILP(国際リソスフェア計画)対応の国内委員会が開催された。日本学術会議の国際協力対応として、同委員会が組織され、現在の委員は在田一則(委員長)、池田隆司、岩崎貴哉、金尾政紀、佐藤比呂史、平朝彦、平島崇男、佐竹である。ILP会議の報告、今後の活動方針などを議論した。

2006年5月21日

日本地震学会大会・企画委員会（石山・丸山出席 / 千葉）
新旧委員の交代、役割分担引き継ぎの後、2006年度秋季大会の準備などについて検討を行った。

2006年5月29日

日本地震学会強震動委員会（堀川出席 / 東京）

新委員の紹介の後、班分けを行い、班ごとに班長と今年度の活動について話し合った。その後、全体で今年度の活動ほかについて話し合った。

2006年5月29日

第11回活断層評価分科会（宮下出席 / 東京）

2006年5月31日

科振費（スマトラ型地震）研究担当者会議（佐竹出席 / 東京）

科学技術振興調整費（我が国の国際的リーダーシップの確保）「スマトラ型巨大地震・津波被害の軽減策」（平成17-19年度実施）の平成18年度第1回研究担当者会議が開催され、各課題の今年度の予定について発表された。

2006年6月8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>