

Contents

Topics

- 一般理論が切り開く微動アレイ探査の可能性：解析パッケージ BIDO の公開… 1

Report

- 日本地震学会 2009 年秋季大会… 4
- SCEC 3D Rupture Dynamics Code Validation Workshop … 4
- トルコ-日本地震ワークショップ… 5

News

新人紹介

- 横手盆地東縁断層帯の発達過程に関する研究… 6
- 産総研イノベーションスクール体験記… 8

その他… 9

外部委員会活動報告 (2009 年 11 月) … 10



一般理論が切り開く微動アレイ探査の可能性：解析パッケージ BIDO の公開

長 郁夫・多田 卓 (地震発生機構研究チーム)

はじめに

地面は産業活動や自然の波浪、風などによって常に揺れています。もちろん微動計（高感度地震計）でやっとわかる程度の小さな揺れで、イメージとしては、例えばラジオの音声の背後の「ザーッ」という雑音のようなもので良いと思います。この揺れは常時微動と呼ばれていて、その実態は、いろいろな方向から到来する弾性波（レーリー波やラブ波と呼ばれる表面波）の集合です。私たちは常時微動から表面波の特性を抽出するための理論開発に携わっており、最近、それを取りまとめた解析ツールを公開しました。以下はそれに関する報告です。

微動アレイ探査

地面に複数の微動計を同時に置いた観測を微動アレイ観測と呼びます（写真 1）。こうして微動アレイを組むのは、微動を構成する表面波の位相速度（周波数ごとの伝搬速度）を解析して、位相速度と地盤構造との関係に鑑みて地盤構造を推定するためです。このような探査法は微動アレイ探査と呼ばれ、国内では、反射法や屈折法あるいは通常表面波探査法とともに広く利用されています。微動探査はボーリングや人工震源を必要としないので、都市部で利用しやすく、また短時間・低コストで実施できます。

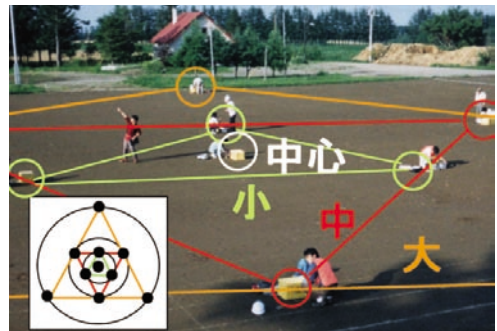


写真 1 微動アレイの設置。3つの三角形で近似した大、中、小の「円形アレイ」を同時に展開している。通常、探査深度に合わせてアレイ半径を 10 m~500 m くらいまで変えながらこのような微動観測を繰り返す。



写真 2 半径 30 cm の微動アレイ。微動計に風避けとなるプラスチックケースを被せ、車の後ろ側に設置した状態を示す。

空間自己相関法 (SPAC 法) の一般化

現在、微動アレイ探査における位相速度の解析法として良く用いられているのは、微動計を円周に沿って配列した円形アレイを利用することで知られる空間自己相関法 (SPAC 法) (岡田・他, 1990) です。「円形アレイ」といっても実用上「三角形アレイ」で近似できること (写真 1), 扱える波長帯域が広いこと等の理由で多用されています。実際, FK 法という代替法では一般にアレイ半径の 5 倍程度までの長波長を扱いますが, SPAC 法では 10 倍程度まで扱えることが多いようです。

近年, 私たちは SPAC 法を一般化したような理論を開発し (以下, 一般理論と呼びます) (Cho *et al.*, 2006), SPAC 法では得られないような様々な情報を微動データから抽出することに成功しました。例えば, SN 比, レーリー波の水平・鉛直動の振幅比, レーリー波とラブ波のパワーの比などを同定できるようになりました。また, アレイサイズと比して驚くほど長波長のレーリー波の位相速度を同定したり, ごく簡単な手順でラブ波の位相速度を同定したりできるようになりました。

一般理論の内容

SPAC 法の一般化の方法はとてもシンプルです。SPAC 法のデータ処理では円形アレイデータを円周沿いに方位平均するのですが, 一般理論では方位平均の際に方位角 θ (中心点から円周沿いの微動計を見た時の北からの角度) に依存する重み $\exp(in\theta)$ (i は虚数単位, $n=0, 1, 2, \dots$) を付けます。

たったこれだけなのですが, 処理の意味は大きく異なります。というのも, SPAC 法の方位平均は微動の波がいろいろな方向から到来することへの対処です。仮に波がある決まった方向からしか到来しないのならば, 方位平均の必要はありません。一方, 一般理論の重み付き方位平均には, 微動データからより多くの情報を抽出するという目的があります。これは波の到来方向の問題とは別の問題です。

この説明のために数学的なことを言うと, 一般理論における重み付き方位平均は, 微動の波動場を円周方向にフーリエ級数展開した時のフーリエ係数を求めるための処理と言えます。一般理論の立場からは, SPAC 法は 0 次係数 (= 重みなしの方位平均) だけを用いる特殊な方法, 一般理論は高次係数まで用いる一般法とみなせます。次数の異なる係数は独立な情報を持つので, 一般法は, SPAC 法とは次元の異なる情報を抽出できるというわけです。

応用例

一般理論によって「アレイサイズと比して驚くほど長波長のレーリー波の位相速度を同定」できるようになったと述べました。実際, SN 比 (シグナルとノイズの大きさの割合) さえ良ければ原理的にはいくらかでも長波長の波を扱えます。これも微動の波動場から多くの情報を引き出した結果です。

具体的な事例で説明しましょう。SN 比の条件を満たすための観測法として, 私たちは, 微動探査では非常識とも言えるような極小サイズ (= 30 cm) のアレイ観測を考えました (写真 2, 3)。図 1 は, 産業技術総合研究所の敷地内で得られたデータの解析結果です。この地点では PS 検層もされているので, それに基づいて位相速度を理論評価したところ, 位相速度 400 m/s 程度, 波長にして 160 m 程度まで図 1 のレーリー波位相速度と良く一致しました。この結果は, 微動の波動場からアレイ半径の数 100 倍の波長を持つ波の位相速度を同定できたことを意味しています。こうして半径 30 cm のポータブルアレイで深さ数 10 m までの地盤構造を推定するという画期的な探査技術が生まれました (長・他, 2008)。

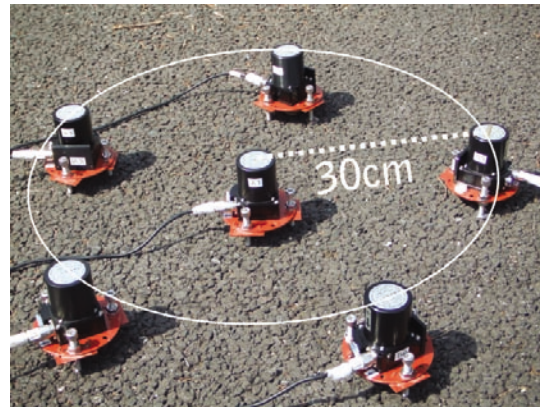


写真 3 半径 30 cm の微動アレイ。風避けを剥がした状態を示す。円周上に等間隔に 5 台, 中心点に 1 台の微動計を設置している。

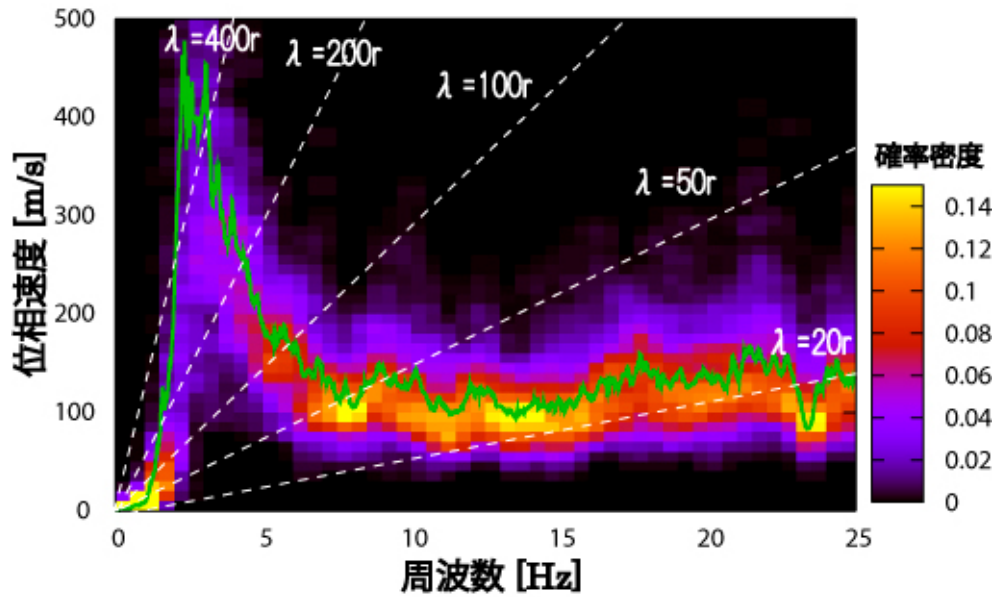


図1 半径 30 cm の微動アレイの解析例(産総研の敷地内で得られたレーリー波の位相速度)。データ区間を変えながら解析を繰り返して得られた位相速度の確率密度(カラーコンタ)と平均値(緑線)を示す。白点線は(位相速度) = (波長) × (周波数) で表される直線で、 λ は波長、 r はアレイ半径を表す。

微動アレイ解析ツール BIDO の公開

私たちは上記の一般理論を基礎とする様々な解析アルゴリズムをとりまとめた解析パッケージ(BIDO)をつくり、無償でダウンロードできるようにしました。詳細なマニュアルとダウンロードサイトには次の URL でアクセスできます。

- <http://staff.aist.go.jp/ikuo-chou/bidodl.html> (日本語)
- http://staff.aist.go.jp/ikuo-chou/bidodl_en.html (英語)

微動波形として時間と振幅を羅列したテキストファイルをつくっておけば、インタラクティブにあるいはパラメータファイルを指定していくつかのパラメータを与えるだけで、利用データ部の選定から位相速度他の解析(および描画)まで自動処理されます。OS は Windows XP/Vista および Linux で動作確認済みです。Windows ならばアーカイブをダウンロードして展開するだけで利用でき、デモデータも付いていますので、少しでもご興味があればぜひお試しください。

参考文献

- Cho, I., T. Tada and Y. Shinozaki, 2006, *GJI*, **165**, 236-258.
- 長 郁夫, 多田 卓, 篠崎祐三, 2008, 物理探査, 61, 457-468.
- 岡田 廣, 松島 健, 森谷武男, 笹谷 努, 1990, 物理探査, 43, 402-417.

2009年
10月21-23日

日本地震学会 2009 年秋季大会

加瀬 祐子 (地震発生機構研究チーム)

2009年10月21～23日、京都大学で、日本地震学会2009年秋季大会が開催された。通常のセッション以外にも、2009年8月11日駿河湾の地震、2009年9月29日サモア諸島沖の地震、2009年9月30日にスマトラ島沖の地震に関する緊急セッションも開かれた。センターから発表したセッションは、以下の通りである(筆頭に限る)。地震先行過程(4件)、活断層と古地震(3件)、地盤構造・地盤震動、地震発生の物理、2009年8月11日駿河湾の地震、岩石実験・地殻応力(ここまで2件ずつ)、掘削科学と地震学、地殻ダイナミクスの謎:私にはここが分からない、津波、地震計則・処理システム、2009年9月29日サモア諸島沖の地震(ここまで1件ずつ)。

学会発表というものは、通常、何かについて研究した成果を報告する場であるが、今回、特別セッションとして企画された「地殻ダイナミクスの謎:私にはここが分からない」は、むしろ問題意識を宣言し、議論を通じて共有する場となっていて興味深かった。

2009年
11月20日

SCEC 3D Rupture Dynamics Code Validation Workshop

加瀬 祐子 (地震発生機構研究チーム)

2009年11月20日に Kellogg West Conference Center (カリフォルニア州 Ponomo) で開かれた SCEC (南カリフォルニア地震センター) の動的破壊コード検証のためのワークショップに参加した。

このワークショップは、2003年に均質な断層モデルでの破壊伝播を比較することから始まり、回を重ねるごとに応力の不均質、媒質の不均質、複数の摩擦構成則などを考慮したモデルに対応してきた。今回のテーマは2つあり、ひとつは、塑性変形する媒質中にある断層の破壊伝播、もうひとつは、計算に用いるグリッド間隔を細かくしていったときの解の収束性である。関連するトピックとして、誤差の評価法に関する研究と、震源インバージョンの手法検証プロジェクトの紹介がおこなわれた。また、来年以降のテーマとして挙げられている分岐断層の破壊伝播に関する検討状況の報告もあった。

塑性変形する媒質中の破壊伝播については、解の一致についてはもとより、塑性をいかに定式化し、いかにコードに組み込むか、という問題設定にも議論が集まり、まだ発展途上の研究であることをうかがわせた。これはもともと、Yucca Mountainの地震動予測を目的に始められた研究である。political situationは変わった(*)が、研究自体の持つ科学的な意義が変わるわけではない。

グリッド間隔を細かくしていったときの誤差の減少は、理論的に予想される。しかし、今回、実際に複数のグリッド間隔で問題を解いてみると、理論通りに解が収束するわけではないことが示された。これは、問題の持つ特異性が原因と考えられる。すなわち、1) すべりがDcに達する前後で、slip-weakening curveが不連続であること、2) 初期クラックが、box-car型の初期剪断応力の不均質として与えられていること、3) 断層端で、破壊が急激に止められること、の3つの特異性である。現実の断層が置かれている状況を考慮し、これらの特異性をいかに回避するかが、これからの課題である。

今回のコード検証に参加したのは13グループ、ワークショップには約40人が参加した。このコード検証プロジェクトが始まったときには、SCECの名の通り、USGSと南カリフォルニア

にある研究機関に所属する研究者ばかりであった。その頃に学生、ポスドクとしてプロジェクトに参加していた人々が世界各地に就職していき、プロジェクトへの参加が難しくなる人が出ると同時に、自分の学生とともに参加するようになった人もいた。わずかながらではあるが、動的破壊研究の裾野が広がっていることを感じた。

(*) ネバダ州 Yucca Mountain (ラスベガスの北西 90 マイルの山岳地帯) は、1987 年の改正核廃棄物政策法で、使用済み核燃料と高レベル放射性廃棄物の最終処分場の唯一の候補地と定められた。処分地としての適性調査、評価がおこなわれ、2002 年 7 月に正式に処分場と決定した。その後、ネバダ州と連邦政府との法廷闘争が続いているものの、建設計画は進められ、2008 年 9 月に建設許可申請が受理された。ところが、2008 年 11 月の選挙で政権が民主党に変わり、2009 年 3 月、オバマ大統領は、事実上の計画中止を発表した。これは、大統領選挙での公約であり、また、地元ネバダ州選出の民主党上院院内総務リード議員が、2010 年の中間選挙での再選をめざして、強硬に建設計画に反対しているためとも言われている。そのため、2010 年の選挙結果によっては、また状況が変わることも考えられるらしい。(この話は、coffee break の茶飲み話として聞いた。こうした研究の背景状況を詳しく聞けるのも、缶詰会議の面白いところである。)



2009 年
11月23-24日

トルコー日本地震ワークショップ

吉岡敏和 (活断層評価研究チーム)

11 月 23 日、24 日の両日、トルコ共和国ゲブゼ市において開催されたトルコー日本地震ワークショップに出席し、日本の活断層の長期評価について紹介する講演を行った。

このワークショップは、トルコ共和国の TUBITAK (科学技術研究推進会議) と日本の JST (科学技術振興機構) の共同開催で実施され、日本側からは文科省の地震・防災研究課長ほか 13 名の研究者および JST 担当者等が出席した。テクニカルセッションでは、トルコ側から 28 件、日本側から 13 件の発表があり、それぞれの国の地震調査研究の現状およびトピックスについて

紹介した。とくに、1999 年の地震以後、活動し残り区間として注目されているイスタンブール直近のマルマラ海の海底活断層の調査観測についての講演が多くなされた。最後のパネルディスカッションでは、日本側の組織委員である本蔵東工大教授から、日本とトルコの共同研究をますます充実させるべきという趣旨の話でワークショップが締めくくられた。

ゲブゼ市はイスタンブールから約 50km 東のマルマラ海沿いに位置し、会場となった TUBITAK マルマラ研究センターは、市の郊外の丘の上の広大な敷地を占めている。内部には宿泊施設も整備されており、参加者は 2 日間一歩も外に出ることなく、会議に没頭することとなった。また目の前のマルマラ海が次の地震発生場所としてまさに話題となっている場所であることから、ある意味での臨場感を味わうことができた。





新人紹介

当センターに最近赴任した2人の新人に、自己紹介に代えて話題提供してもらいました。以下をご覧ください。

横手盆地東縁断層帯の発達過程に関する研究

楮原 京子 (活断層評価研究チーム)

10月1日付けで、活断層・地震研究センター活断層評価チームに任期付研究員として配属されました楮原京子です。私は、大学院時代から東北日本中部地域をフィールドとして、「地震」と関連した地形(変動地形)の発達過程に関する研究を行ってきました。特に秋田県・横手盆地東縁断層帯(図1)を対象とした研究では、逆断層に伴う地表変形と断層運動との関連を明確することを目的に、地表付近の形態や構成層の記載・分析に基づく地形学的手法と、地下~数kmをイメージする反射法地震探査を組み合わせた研究を進めてきました。これらの研究成果は、楮原ほか(2006)やKagohara *et al.* (2009)に取りまとめており、以下に概要を紹介いたします。

横手盆地東縁断層帯は秋田県大仙市から横手市にかけて分布する東側隆起の逆断層帯です(図1)。この断層帯は1896年(明治29年)にM7.2の地震(陸羽地震)を発生させ、地震時に35kmにおよぶ地表地震断層が出現したことも知られています。地表地震断層は既存の活断層に沿って出現し、この断層崖を含め、横手盆地東縁には扇状地や段丘面上に崖や撓み、丘陵頂面の東側(山側)への傾動など様々な変動地形が認められます。

反射法地震探査からは、このような変動地形を形成する断層の地下において、複数枚の断層や褶曲構造が形成されている様子が捉えられ、断層面や地質構造の走向方向の違いが、変動地形の多様性に表れていることが明らかとなりました(図2; D-D'は佐藤・平田, 1998参照)。そして、変動地形や反射断面・地質層序データを元に、バランス断面法を用いながら本断層帯の発達過程を検討し、本断層帯が過去300万年間安定した成長を続けていること、約150万年前頃にIkeda(1983)や佐藤・平田(1998)でも指摘された thrust front migrationが生じて、山際の断層から盆地側の断層へと活動域が移動してきたこと、本断層帯の活動の累積によって、奥羽脊梁山脈と横手盆地の地形分化が生じたことが明確となりました。

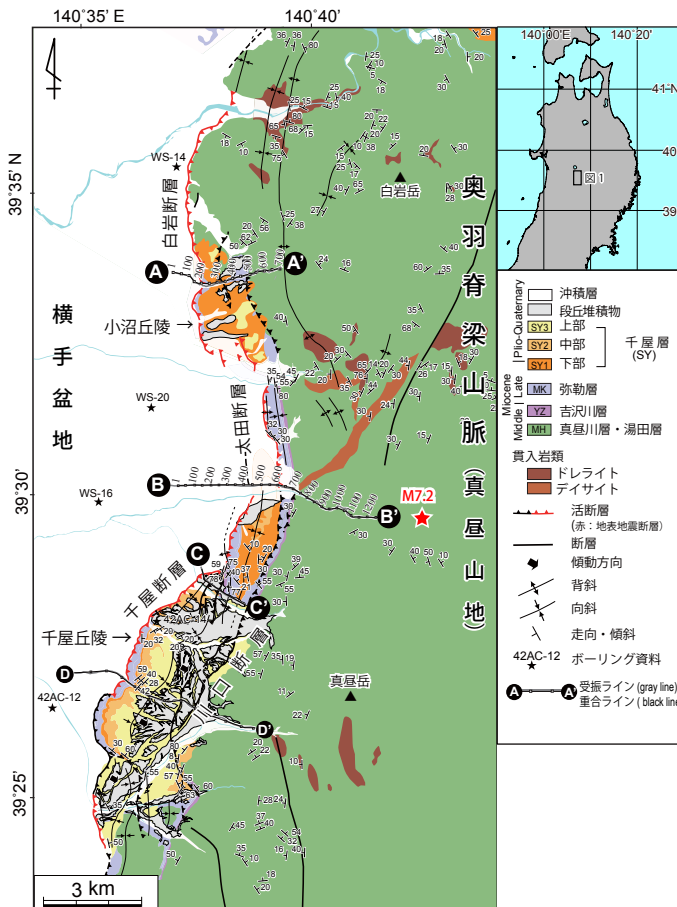


図1 横手盆地東縁断層帯の地質図。
Kagohara *et al.* (2009) を一部改変。

この研究は、地質学的時間スケールにおける地表変形と地下構造との関連や活動域の移り変わりを調べた例ではありますが、ここで得られた知見が、地震の発生に際して、断層帯のどの部分を選択して断層破壊し、地表面や地下構造にどのような変形を及ぼすのかを予測することにつながると考えています。活断層・地震研究センターでは、これまでの経験も生かしながら、海域活断層を対象とした調査研究に取り組んで参ります。まだまだ経験も知識も乏しく、みなさまのご指導を仰ぐことも多いかと思いますが、地震防災に役立てられる成果が得られるよう、より一層の努力を重ねて参りますので、何卒よろしくお願いいたします。

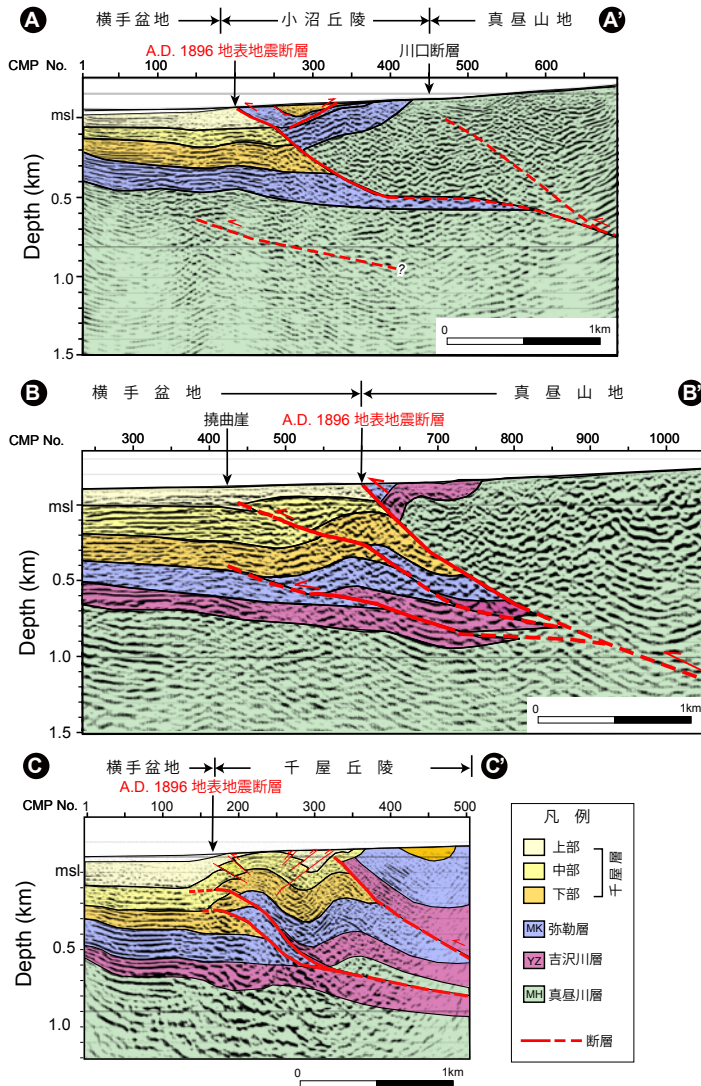


図2 地表地震断層を横断する浅層反射法地震探査断面図。探査測線の位置は図1に示す。断面の縦横比は1:1。A-A'およびB-B'はKagohara et al. (2009), C-C'は楳原ほか(2006)を一部改変。

参考文献

Ikedo, Y. (1983) Thrust-front migration and its mechanism: evolution of intraplate thrust fault systems. Bull. Dep. Geogr. Univ. Tokyo, 15, 125-159.

楳原京子・今泉俊文・宮内崇裕・佐藤比呂志・内田拓馬・越後智雄・石山達也・松多信尚・岡田真介・池田安隆・戸田茂・越谷信・野田賢・加藤一・野田克也・三輪敦志・黒澤英樹・小坂英輝・野原 壯 (2006) 横手盆地東縁断層帯・千屋断層の形成過程と千屋丘陵の活構造, 地学雑誌, 115, 691-714.

Kagohara, K., Ishiyama, T., Imaizumi, T., Miyauchi, T., Sato, H., Matsuta, N., Miwa, A., Ikawa, T. (2009) Subsurface geometry and structural evolution of the eastern margin of the Yokote basin fault zone based on seismic reflection data, northeast Japan, Tectonophysics, 470, 319-328.

佐藤比呂志・平田 直 (1998) 活断層の深部構造と日本列島の成立, 科学, 68, 63-71.

AFERC NEWS No.8

産総研イノベーションスクール体験記

阿部 雄太（地震発生機構研究チーム）

2009年8月より「産総研イノベーションスクール」を通して、活断層・地震研究センター地震発生機構チームに特別研究員として勤務しております阿部雄太と申します。よろしくお願いいたします。

これまでは北海道大学で力学モデルによる地震活動シミュレーションを行ってきました。活断層・地震研究センターでは、新潟県中越地震と新潟県中越沖地震のFEMによる数値シミュレーションを行っています。

本稿では、私の自己紹介に代えまして、私が参加している産総研イノベーションスクールについて紹介したいと思います。

産総研イノベーションスクールとは

産総研では博士号を持つ若手研究者を対象に、平成20年度より「産総研イノベーションスクール」を開校しました。研究者を産総研のポストドクとして受け入れ、特定の専門分野について科学的・技術的な知見を有しつつ、より広い視野を持ち、異なる分野の専門家と協力するコミュニケーション能力や協調性を有する人材の輩出を目指す事業です。「産総研イノベーションスクール」では、産総研の研究ユニット長による講義や企業との間で行われる実践的な On The Job Training (OJT) などのカリキュラムを通して、企業等で即戦力として活躍できる人材を輩出していくことを目的としています。この事業は本年度より大幅に拡大されており、スクール生は昨年度の10名から140名程度へと増員されました。

本格研究講義

イノベーションスクールでは、研究ユニット長や外部講師を招いての「本格研究講義」が行われました。産総研では基礎研究から製品化研究までの連続的な研究を「本格研究」として推進しています。本格研究講義の内容は研究ユニット長による研究紹介の他、名刺交換等のコミュニケーションマナー講習、研究成果の社会化・企業での研究開発などの講義でした。

特に興味深かった講義は、一般企業の方を外部講師として招き、経営者の側から見た基礎研究と製品化研究のギャップ、研究所の研究者と企業の研究者のギャップについて話された講義です。企業における研究の時間感覚の違い、経営者が判断する進めるべき研究の取捨の仕方など、企業への就職を目指す研究者への具体的なアドバイスをいただくことができ、とても参考になりました。

本格研究講義の締めくくりとして、各10名程度のクラスに分かれて、最後に異なる研究分野の研究者同士で研究発表を行いました。これまでの本格研究講義を踏まえて、自分の研究が基礎研究から製品化研究への流れの中でどんな位置づけにあるのかを、異分野の人に分かりやすく伝えるという、これまで経験してきた研究発表とは全く異なるものでした。発表者はそれぞれ慣れない発表に苦戦していましたが、本格研究としての視点から自分の研究を見つめ直す良い機会となりました。また異分野の研究者に興味を持ってもらう難しさを知ることで、企業・研究所等で面接を受ける際の、自分の研究発表・自己アピールの練習にもなりました。このような研究発表の場は中々開かれることがなく、あっても進んで参加することがなかったため、非常に良い経験となりました。

企業 OJT

イノベーションスクールでのもう一つのカリキュラムとして、企業において一定期間業務に従事する OJT があります。企業マインドや科学技術が産業界でいかに活かされるのかを学び、より広い視野から産業技術の発展のために貢献できるイノベーション人材を育成することを目的としたカリキュラムです。

OJT 受入先の企業は、所属ユニットと関連のある企業やイノベーションスクール事業に賛同頂いたパートナー企業とのマッチングによって決まります。OJT を行った企業への就職については、企業とスクール生の双方が義務を負うものではありませんが、スクール生が OJT 先企業から内定を貰った例もいくつもあり、イノベーションスクール事業の中でも最も重点の置かれているカリキュラムです。

当然受入先企業によって、OJT 期間中の勤務内容なども大きく違いますし、得られる経験も違って来ます。私自身の OJT はまだ開始しておらず、どのような内容になるか分からないのですが、実際に経験した同期のスクール生の中には、OJT 中の指導への期待が大きすぎて、実際の指導のギャップに悩んでいる方もいるようです。OJT 先企業から内定を頂くというのも、かなり難しいようで、OJT 期間中に何かを得ようという積極性・自己アピールが大切ということがよく分かりました。私の OJT は 11 月下旬より開始予定なので、産総研ポスドクとして恥ずかしくない様、がんばってきたいと思います。



2009 年
11月16-19日

三峠断層トレンチ調査

吉岡敏和（活断層評価研究チーム）

三峠・京都西山断層帯の補完調査として、京都府京丹波町質美地区においてトレンチ調査を実施した。トレンチは酸素同位体ステージ 6 と推定されている段丘面上の低崖を横切るように掘削した。トレンチ壁面には段丘堆積物を変位させる断層（ほぼ垂直な断層面と、そこから分岐するやや低角度の断層面）が露出したが、段丘面上にはより新期の堆積物がなく、断層活動時期を限定できる材料は今のところ得られていない。



トレンチの南東壁面。



2009 年
11月30日

京都府危機管理防災課および京丹波町防災担当者の三峠断層トレンチ見学

吉岡敏和（活断層評価研究チーム）

京都府京丹波町において実施している三峠断層のトレンチ調査現場を、京都府危機管理防災課および京丹波町防災担当者らが訪問され、トレンチ壁面を見学された。トレンチ壁面には、一見ではわかりにくいものの、明瞭な断層が露出しており、段丘堆積物を変位させているのが観察できる。見学者は防災担当者ということで、熱心に壁面を観察されていた。



外部委員会等 活動報告 (2009 年 11 月)

2009 年 11 月 13 日

原子力安全委員会 耐震安全性評価特別委員会 解析技術等作業会合 (加瀬出席 / 東京)

震源を特定せず策定する地震動, および, ワーキング・グループとしての検討のポイントについて, 議論がおこなわれた。

2009 年 11 月 13 日

原子力安全委員会 耐震安全性評価特別委員会 地震・地震動評価委員会及び施設健全性評価委員会 WG1 第 20 回会合 (加瀬出席 / 東京)

東北電力株式会社 女川原子力発電所に関するこれまでの検討の中間的な整理, および, 活断層の連動について, 説明および質疑応答が行われた。

2009 年 11 月 16 日

原子力安全委員会 耐震安全性評価特別委員会 地震・地震動評価委員会及び施設健全性評価委員会 WG2 第 38 回会合 (加瀬出席 / 東京)

若狭地域の基準地震動について, 説明および質疑応答が行われた。

2009 年 11 月 17 日

原子力安全委員会 耐震安全性評価特別委員会 第 23 回会合 (加瀬出席 / 東京)

東京電力株式会社 福島第一原子力発電所 5 号機及び福島第二原子力発電所 4 号機の「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う耐震安全性評価結果に関する検討状況, 耐震安全性バックチェック結果の検討に当たってのワーキンググループとしての検討のポイントについて, 説明および質疑応答が行われた。

2009 年 11 月 20 日

地震予知連絡会 (桑原出席 / 東京)

地殻活動モニタリング結果, 重点検討課題 (地震波干渉法) について検討した。

2009 年 11 月 30 日

地震防災対策強化地域判定会委員打ち合せ会 (小泉出席 / 気象庁)

産総研の東海地方周辺の地下水等観測データについて説明し, 他機関のデータと合わせて東海地震の発生可能性について議論する。

AFERC NEWS
No.8

November 2009

発行日 2009 年 12 月 10 日

発行・編集 独立行政法人 産業技術総合研究所 活断層・地震研究センター
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 事業所
Tel: 029-861-3691 Fax: 029-861-3803

ホームページ <http://unit.aist.go.jp/actfault-eq/index.html>