



北海道大学大学院理学研究科・理学部

広 報

第 18 号
2002年(平成14年)1月

目 次

第96回国立10大学理学部長会議及び第19回国立 大学理学部長会議開催される ……………2	研究活動だより (30) ……………8
研究科長裁量経費「研究プロジェクト支援経費」によ る第1回理学未来潮流 Grant 助成者決まる ……………2	海外からの来訪者 ……………9
理学研究科技術部職員研修(第11回)を実施 ……………3	学会賞等の受賞 ……………10
研究活動だより (25) ……………3	学位授与 ……………10
研究活動だより (26) ……………4	新任教官紹介 ……………10
研究活動だより (27) ……………5	訃報 ……………10
研究活動だより (28) ……………6	人事異動 ……………10
研究活動だより (29) ……………7	各種委員会委員 ……………10
	平成14年度科学研究費補助金の申請状況 ……………11
	行事予定 ……………11



国立10大学理学部長会議及び 国立大学理学部長会議開催される

第96回国立10大学理学部長会議及び第19回国立大学理学部長会議が平成13年10月18・19日の両日、東京工業大学及び茨城大学の当番によりKKRホテル東京で開催されました。

18日に開催された国立10大学理学部長会議では、①大学評価・学位授与機構による理学系の研究評価について、②「大学の構造改革の方針」と「理学」について、③独法化に向けた理学の取り組みについて、④大学院学生に対する日本育英会奨学生の採用枠の拡充について、⑤What's「理学」編集の進捗状況について、の議題が協議されました。

19日の国立大学理学部長会議では、議題として①「基礎科学の重要性」のアピールについて、②「大学の構造改革の方針」と「理学」について、③独法化に向けた理学の取り組みについて、④科研費分科細目改正動向と理学の分野構成の在り方について、が協議されました。

いずれの会議の議題も、大学あるいは理学研究科・理学部がかわえる重要事項でもあり、活発な意見交換・情報交換が行われました。

また、両会議において『新しい「国立大学法人」像について』（中間報告）に対するパブリック・コメントを文部科学省に提出することが決定され、すでに本研究科ホームページに掲載したとおり提出されたところであります。

さらに、大学評価・学位授与機構における本年度の評価の仕方に対し、改善要望を機構宛に提出し、タイミングを見てそのことを新聞等に発表すること及び要望書の文案については、当番校（東工大）を中心に作成することも決定されました。

なお、国立大学理学部長会議の冒頭において、出席した文部科学省高等教育局の西阪専門教育課長から「最近の大学の動向と平成14年度概算要求」、「いわゆる遠山プラン」、「いわゆる独立行政法人化」等について、それぞれ資料に基づき説明の後、意見交換が行われました。

次回の国立10大学理学部長会議は、東北大学の当番で5月に開催される予定です。

研究科長裁量経費「研究プロジェクト支援経費」による 第1回理学未来潮流グラント助成者決まる

本年度から計上された研究科長裁量経費「研究プロジェクト支援経費」による第1回理学未来潮流グラントの募集に対し、22件の応募があった。

研究科長の委嘱した「理学未来潮流グラント選考委員会」は、これらの応募の中から1次審査で3名を選考し、10月31日（水）にこの候補者による公開講演会を開催し、「現在の研究と将来への展開」について30分間の講演および10分程度の質疑を行い、その発表内容

を基に次の各氏への助成を決定し、12月12日（水）贈呈式が行われた。

生物科学専攻	助教授	出村 誠	助成額	500万円
地球惑星科学専攻	講師	沢田 健	助成額	200万円
化学専攻	助手	信定 克幸	助成額	100万円

決定理由：出村 氏 たんぱく質の立体構造をNMRを駆使して解明することにより生物高分子科学研究を展開している。不均一系における、高分子の動的性質の解明をめざすものであり、これからのポストゲノム時代を牽引しようとするものである。

沢田 氏 地質学に有機化学的分析法を取り入れ、短期的には成果の出づらいつォマクロ分子をバイオマーカーとして用いることによる古環境解析法の確立という課題を推進している。北大に着任して期間は短いがい、自己の専門分野をもとに領域をこえて活動している。

信定 氏 有限小数多体系という観点から系の内部自由度を考慮に入れた化学反応の機構理論的解明を目指している。テーマは、系の階層性の研究としてもとらえられ、化学反応に限定しない自然現象の普遍性の解明を目指すものである。物理学・数学としても活動可能な領域である。



山口評議員から贈呈書を受け取る出村助教授



贈呈書を受け取った（左から）出村助教授、沢田講師、信定助手

大学院理学研究科技術部技術職員研修 (第11回) を実施

大学院理学研究科技術部では、第11回目となる技術職員研修を本研究科を会場に、平成13年12月10日(月)に開催しました。

この研修は、職務に関する知識等を広く修得させ、能力・資質の向上を図ることを目的として実施するもので、今回の受講者は本研究科技術職員21名、低温科学研究所技術職員1名で、合計22名が所定の課程を修了しました。



長田研究科長による「未来を担うソフトウェット材料」講義風景

研究活動だより (25)

官職・氏名 博士課程3年・戸島拓郎
専攻等名 生物科学専攻
学会等名 第31回北米神経科学学会
開催期間 2001年11月10日(土)～11月15日(木)
開催地 カリフォルニア州サンディエゴ(アメリカ合衆国)
開催場所 サンディエゴコンベンションセンター
発表テーマ名 Bidirectional Regulation of Neuritegenesis by Cyclic AMP Revealed in a Neuroblastoma X Glioma Hybrid Cell Line

研究発表の概要

今回の北米神経科学学会は、アメリカ合衆国のサンディエゴにて11月10日から6日間に渡って行われた。11月だというのにサンディエゴはTシャツ一枚で歩けるほど暖かく、特に寒い札幌から参加した私にとっては非常に過ごしやすい気候であった。当初は米国同時多発テロの影響で学会が中止されるのではないかと心配したが、無事に開催され、予定通り参加することができた。

しかしながら、参加を取りやめた方も多数に上り、例年ほどの賑わいを感じられなかったのが多少残念ではあった。とは言っても、本学会は世界中の神経科学者が一同に会する巨大な学会であり、とてつもなく広いコンベンションセンターの至る所で、連日活発な議論が展開されていた。また、学会二日目には、昨年のノーベル賞受賞者であるKandel博士の講演もあり、その発表内容の興味深さは言うまでもないが、個人的には、あのKandel博士の講演を生で拝聴できたということ自体に感激した。

さて、本研究は、大会5日目の11月14日の午後に行われた「軸索と樹状突起の発生：軸索の伸長とガイダンス」のセッションにてポスター発

表された。多くの研究者の訪問を受け、実りの多い議論を頂いた。以下にその研究発表の概略を報告する。

発生中のニューロンは、細胞外からのさまざまな刺激に対して神経突起を伸長・退縮させ、最終的に正確な標的とシナプスを形成する。ニューロンはどのような細胞内シグナル伝達経路を用いて神経突起の運動性を制御するのだろうか？

本研究では、雑種神経細胞株NG108-15を用いて、ニューロンの神経突起形成制御機構について解析した。まず始めに、NG108-15がジブチリル、cAMP (DBcAMP) 処理により多くの神経突起を伸長することを確認した。次に、DBcAMPの入った培養液にKClを添加して細胞を培養したところ、有意に神経突起の数減少した。この脱分極刺激による神経突起の退縮は、L型VDCCの阻害剤であるニフェジピンと、カルシウム依存的脱リン酸化酵素であるカルシニューリンの阻害剤であるシクロスポリンAによって抑制された。ところで、神経突起形成などの細胞の形態形成には、細胞骨格蛋白質であるアクチンが重要な役割を果たしている。そこで、アクチン重合阻害剤であるサイトカラシンBを処理すると、神経突起の形成は抑制された。続いて、アクチン結合蛋白質の一つであるコフィリンのリン酸化状態を二次元電気泳動法を用いて調べた。

その結果、コフィリンはDBcAMP処理によってリン酸化され、脱分極刺激によって脱リン酸化されることが明らかになった。この脱分極刺激によるコフィリンの脱リン酸化は、シクロスポリンA処理により抑制された。

以上の結果から、神経突起の形成は、cAMP・Ca²⁺の下流でコフィリンがそれぞれリン酸化・脱リン酸化を受けることで制御されている可能性が示された。

今後は、本学会にて頂いた多くのご指導をもとにして、さらに詳細なシグナル伝達カスケードの解明を目指す所存である。

(この発表は、株式会社岩崎からの研究助成による。)

研究活動だより (26)

官職・氏名 博士課程1年・斉藤大助
専攻等名 生物科学専攻
学会等名 第31回北米神経科学学会
開催期間 2001年11月10日(土)～11月15日(木)
開催地 カリフォルニア州サンディエゴ(アメリカ合衆国)
開催場所 サンディエゴコンベンションセンター
発表テーマ名 Synchronized Periodic Calcium Pulses
in Magnocellular Neurosecretory Cells

研究発表の概要

本学会において筆者は、1日目午後の神経内分泌のセッションで「大型神経分泌細胞における周期的カルシウムパルスの同調」と題するポスター発表を行った。神経分泌細胞はペプチドホルモンを産生・放出する能力をもつ神経細胞で、脊椎動物において繁殖行動の制御や恒常性の維持などの役割を担っている。筆者の属する研究グループはサケ科魚類の母川帰帰行動を制御する分子機構の解明を目指しているが、その鍵となるのが神経分泌細胞であると考えている。というのも神経分泌細胞は行動を支配する神経系と体内環境を支配する内分泌系の接点に位置し、行動と生理状態の統合・調節に重要な役割を果たしているからである。筆者は魚類視床下部の大型神経分泌細胞をターゲットに、神経活動に伴うホルモン遺伝子発現の調節機構について研究を進めている。

視床下部の神経分泌細胞で作られたホルモンは、軸索を通過して神経下垂体に輸送され、そこから血液中に放出されて末梢の器官に作用する。神経下垂体からのホルモン放出量は神経分泌細胞の電気活動によって調節される。これまでに、神経分泌細胞がさまざまな生理的刺激に対してどのようにその電気活動を変化させるのかという研究は数多くなされているが、それらは一つの細胞からの記録しか行っていない。一方で、生体内では多数の神経分泌細胞が互いにコミュニケーションして協調的に活動状態を変化させていると予想される。それでは多数の神経細胞の活動を同時に記録すればよいのだが、脊椎動物の脳で、しかも種類の同定できる細胞でそれを行うのは実はそれほど簡単ではない。

哺乳類の神経分泌細胞は脳の内部で神経核を形成しており、その電気活動を調べるためには脳をスライス状にするか、細胞をバラバラにする必要がある。これに対し、魚類の神経分泌細胞は脳室の表面に沿って

平面的に分布していることから、筆者らは、脳内の神経ネットワークを保ったまま多数の細胞の活動を画像として記録することができるのではないかと考えた。厚みのある標本を観察可能な共焦点レーザー顕微鏡を用いて、正中面で二分したニジマスの脳を脳室側からスキャンすると、神経分泌細胞の集団を観察できる。そこで、神経活動の指標として細胞内カルシウム濃度の変動を利用し、神経活動の長時間記録を試みた。

その結果、ニジマスの神経分泌細胞は3～5分の間隔で自発的な細胞内カルシウムの上昇を示すことがわかった。興味深いことに、このカルシウムパルスは細胞間で同期しており、しかも周期の異なる2つのグループに分かれた。ニジマスの神経分泌細胞は産生するホルモンの種類によりバトソン細胞とイソトシン細胞の2つに分けられる。そこで、記録した細胞の種類を二重免疫蛍光染色によって調べると、周期の異なる2つのグループはそれぞれバトソン細胞とイソトシン細胞に対応していた。これらの結果から、バトソン細胞とイソトシン細胞がそれぞれ別個に神経ネットワークを形成し、異なる振動パターンを生成していると考えられる。

では、このような神経活動の同期にどのような生理的役割があるのだろうか。ニジマスの神経分泌細胞は体液浸透圧の調節に関与している。そこで、浸透圧変化に対するカルシウムパルスの反応を調べたところ、高浸透圧刺激に対してはパルスの間隔が長くなり、逆に低浸透圧刺激に対してはパルスの間隔が短くなるという結果が得られた。このことから、神経分泌細胞は体内環境の変化に対し、パルスの間隔を変えることで下垂体からのホルモン放出量を調節していると考えられる。

神経分泌細胞のこのような性質はこれまでに報告がないためか、4時間のポスターセッションの間に多数の質問を受けた。そのほとんどが同期のメカニズムに関するもので、同種細胞どうしがどのようにして神経回路を形成し、自発的な振動パターンを生成しているのかという問題は、神経内分泌系のみならずシステムレベルでの神経科学に関わる他の分野の研究者にとっても興味深いものであるようだ。今回は同期のメカニズムにまでは手が回らなかったが、ポスターセッションで得られたさまざまなコメントを参考に、さらに研究を展開させていきたい。

(この発表は、株式会社岩崎からの研究助成による。)

研究活動だより (27)

官職・氏名 教授・神保秀一
専攻等名 数学専攻
学会等名 2001年国際数学研討會暨中華民國數學年會
開催期間 2001年11月23日(金)～11月25日(日)
開催地 台中市(台湾)
開催場所 中興大学
発表テーマ名 Singular perturbation of domain and the asymptotics of eigenvalues of Laplacian

研究発表の概要

2001年11月23日～25日に台湾の中興大学において開催された第35回台湾数学会の年會に岩崎ファンドの助成により参加し、研究発表、研究交流を行いました。以下、内容その他の様子を報告したいと思います。私は11月22日に中正国際空港に到着しました。学会が行われる中興大学は空港から約100キロメートルほど南に位置する台中市にあります。空港から直通のリムジンバスの便(飛狗巴士)で約2時間ほどで台中市に到着しました。宿泊は台湾数学会が世話してくれた聯動招待所というホテルです。

ホテルの正確な位置は知らないでヤマ勘でプザーを押してバス停で止め運転手にゼスチャーで地図上のどこなのかを聞こうとしましたが、全く意図が通じません。不安なからすことバスを降りました。結局街路の表示板で位置を推量することができて、徒歩で40分ほど住所を見ながら探し歩いて目的のホテルにチェックインすることができました。外国ではいつもですが、言葉が不自由なこともあって気苦労でホテルに着いてベッドでしばらくのびてしまいました。台中市は台湾第3の都市で近代的な大きいビルがたくさんあり、どんどん建設中のようです。しかし、全体としては様々な小さい商店が軒を連ねていて人々の生活の臭い街に溢れているといった雰囲気一般的なだと思います。ごみごみした街路を歩いて何か懐かしい思いがしました。台湾数学会は500名程度で日本よりだいぶ小さく、学会スケジュールも2日間弱です。しかし、会員数の増加率は非常に大きいようです。分科会は9つあり、そのうち応用解析学、微分方程式論、数値解析など応用数学系の分野がほとんどを占めていて、台湾の数学研究の分野ごとの人数がだいぶ偏っているのが反映しているのだと思います。とくに私が関係する偏微分方程式(PDE)の分野は主要な勢力

を占めているのだと勝手に判断して意を強くしました。

中興大学においても応用数学系という学科だけで一つの大きなビルを占めていることにも伺えるように、数学がずいぶん重要視されているようです。私自身は同じPDEの分野のSon Sun Lin氏(Chiao Tung Univ.)やWei Ming Ni氏(Univ. Minnesota, 台湾出身)らとずいぶん前から知り合いで今までに2回ほど訪れていましたが、今回Hwai-Chiuan Wang教授(清華大学、新竹)のお誘いで講演させて頂く機会を得ました。講演はスケジュールの最後のあたりでしたが、聴衆も多く、また大学院生らしき若き人びとが多数熱心に聞いてくれて反響もあり大変気分を良くしました。この会議には越昭三先生(北大名誉教授、元理学部長)が参加されていました。先生は台湾でまだ数学者があまりいなかった30年あまり前に台湾からの留学生を育て、それ以来親交が続いているそうです。オープニングセレモニーの会長の挨拶で最近の台湾数学会の発展の話がありましたが、その中で越先生のことに触れ感謝の念があらわされていました。私も今回の滞在で新しい知りあいができましたので、またそのうち研究会を見つけてちょくちょく訪台しようと思います。

以下、私の発表内容について研究テーマの若干の解説をつけながら述べることにします。

ユークリッド空間の領域の変形とその上の楕円型方程式の境界値問題における解の振動に関する研究は、20世紀初頭アダマールによって始められた。これらの研究においては偏微分方程式の解や、解を通じて定まる解析的な量(グリーン関数や固有値)に関する振動公式が調べられ、新しい研究分野が切り開かれた。

また、有名なクーラン・ヒルベルトの本『数理解物理学の方法』においては、物理現象に様々な重要な量が偏微分方程式に関係していることが述べられている。代表例としては音波の現象で音の振動数がラプラス作用素の固有値できまり、固有値が物体の(あるいは楽器の)形にどのようにして決まるかということが重要課題として提示されている。このようにして数学、物理の多面的な重要性をもつ領域変形と偏微分作用素の固有値を研究することが基本テーマとして存在する。本研究では、領域変形のうち部分領域が低次元に退化する場合に関するラプラシアン固有値の漸近公式を調べる。ダンベル型と呼ばれるものは、音波の振動数の特徴付けに関連して70年代にBealeによって扱われた。その後、80年代後半から、固有関数やさらにより高精度の振動公式が得られた。そこではQ. Fang, S. Jimbo, Y. Morita, R. Gadylyshin, J. Arrietaなどが貢献している。今

回の発表はダンベル型のみならず一般次元の領域部分退化の場合について振動公式を完全な形で一般化した。また、従来のダンベル型の場合でできなかったResonantなタイプの固有値の振動まで扱うことができるようになったことが、大きな前進と言えらると思ひます。

学会翌日11月26日関空経由で札幌に帰還しました。関西空港と台湾の中正空港の間は飛行時間は行き3時間弱、帰り1時間40分と大きな違いがあつてあれれと思ひました。機長の説明ではジェット気流がかなり強

いようです。

2000キロの間に順風と逆風とこんなに大きく影響することに驚いていました。台風はたいい台湾あたりから日本にやつてきますが、それで台風の台は台湾の台なのかなとチラつと思ひましたが、当たつてるでしょうか。知つて居る方があれば教えてください。いずれにしても充実した5日間の台湾訪問でした。

(この発表は、株式会社岩崎からの研究助成による。)

研究活動だより (28)

官職・氏名 博士課程1年・平 貴 昭
専攻等名 地球惑星科学専攻
学会等名 アメリカ地球物理学学会2001年秋季大会
開催期間 2001年12月10日(月)～12月14日(金)
開催地 サンフランシスコ(アメリカ合衆国)
開催場所 モスコーンコンベンションセンター
発表テーマ名 Imaging of the Three-Dimensional Distribution of Small-Scale Heterogeneities in the Hidaka, Japan, Region Using Coda Wave Amplitude

研究発表の概要

高密度の地震観測網を用いるとコーダ振幅(>1Hz)の大きさや減衰が震源や観測点によつて系統的に変動する場合がある(Aki and Ferrazzini, 2000)。このことは微細不均質構造が空間的に一様に分布していないことを意味している。本研究は、観測点が密に展開されている日高地域を対象とし、この地域の3次元微細不均質構造の推定する。観測点特性を補正した後のコーダ波エンベロープ振幅値の時間変動から不均質性の空間分布と相対的な散乱係数を推定する。日高地方では日高衝突帯合同地震観測網により高密度の地震観測が行われている。本研究は、この高密度の観測網と北海道大学大学院理学研究科附属地震火山観測センターの定常点(計64点)での観測データを使用した。解析に用いた地震は全部で22個である。そのうち遠地震(Hypocenter > 200km)が11個、近地震(Hypocenter < 70km)が11個である。解析に使用したcoda windowはS波走時の2倍から20秒間とした。2Hz、16Hz

を中心とした2つの周波数帯で解析を行った。

最初に遠地震の波形記録に、コーダ規格化法を用いることにより各観測点の観測点特性を周波数帯毎に求めた。近地地震にこうして求めた観測点特性補正したコーダ波振幅の変動から不均質構造を推定する。以下の簡略化の仮定をして、解析を行った。(1) 等方1次散乱、(2) S波速度一定(3km/s)、(3) SS散乱波のみ、(4) 震源のradiation patternは等方、(5) 地表面での反射係数は1とする。ここで対象領域(200 * 200 * 200km³)内において、2km間隔ごとに格子点を配置する。各格子点で散乱波が発生すると仮定し、与えられた震源と観測点においてこの散乱波の理論走時を計算する。この走時の水平成分の2乗和をその格子点で励起されたコーダ波エンベロープ振幅とし、ある地震についての全観測点の平均値で規格化することで、震源特性を補正する。11個の震源について同様の解析を行い、コーダ振幅値の平均値をその格子点の散乱係数とする。

こうして求めた2Hzと16Hzでの相対的な散乱係数の3次元分布から、以下の2つの大きな特徴が得られた。(1) 50kmよりも浅部においては、日高地方南西部で散乱係数の大きい領域が広がっている。これは2Hzの周波数帯のみなので、散乱体の大きさは0.2 - 1.5kmと推定される。(2) 日高山脈直下深さ90から110kmで散乱係数の非常に大きい領域が存在している。これは両方の周波数帯で見られた。この領域は日高地方で水平方向に面的に広がっており高周波の波に対して反射面のように振舞つて居ると考えられる。散乱係数の大きい領域と、震源分布を比較した結果日高南西部の領域は微小地震活動の活発な地域と、日高山脈直下での領域は、震源から推定されるこの地域の沈み込むスラブ上面(Moriya et al, 1997)と対応しているとおもわれる。

(この発表は、株式会社岩崎からの研究助成による。)

研究活動だより (29)

官職・氏名 助手・青山 裕
専攻等名 地震火山研究観測センター
学会等名 アメリカ地球物理学会2001年秋季大会
開催期間 2001年12月10日(月)～12月14日(金)
開催地 サンフランシスコ(アメリカ合衆国)
開催場所 モスコーニ・コンベンションセンター
(Moscone Convention Center)
発表テーマ名 Volcano acoustic activity associated with the eruption of Mt. Usu, 2000 - Mud-pool Strombolian -

研究発表の概要

1. はじめに

火山活動に伴って発生する空振は火山爆発の物理過程を解明するために重要な情報を含んでいる。有珠山は18年の休止期間を経て2000年3月31日に噴火した。前兆地震活動に引き続いて、最初のマグマ水蒸気爆発が有珠山西麓で発生した。その後は急速な地表の隆起が始まると共に多数の水蒸気爆発が発生し、北西山麓に無数の火口が開いた。

本活動の最も顕著な特徴の1つは、西山および金比羅山火口で繰り返し発生した水蒸気爆発に伴って、パルス状の空振が多数励起されたことである。空振の発生は半年以上続き、有珠山周辺に設置された低周波マイクロフォンによって活動パターンの変化が捉えられた。ここでは有珠山の活動期間中に観測されたパルス状の空振に注目し、活動の時間変化やその他の特徴を報告する。

2. 低周波マイクロフォンによる観測

北海道大学有珠火山観測所では、噴火前より有珠山周辺の5箇所(虻田町三豊;伊達市大平;壮瞥町壮瞥温泉、立香、仲洞爺)に低周波マイクロフォンを設置し、空振の連続観測を行っていた。噴火後の2000年4月14日には伊達市北有珠に観測点が追加された。空振計はアコー(株)製の低周波マイクロフォンと増幅器(type 7144/3348)で、0.1～1000Hzの帯域で平坦な特性を持つ。これらの観測点では短周期地震計により地動も同時に観測していた。マイクロフォンや地震計からの信号は、毎秒100サンプルのデジタル

データに変換され、NTT専用回線を経由して観測所へ伝送された。

3. 空振波形の特徴

低周波マイクロフォンで捉えられたパルス状の空振は、多い時で数秒に1回の割合で発生した。1つのパルスは、主に圧縮相とそれに引き続く大きな振幅を持つ膨張相の波から構成され、両側振幅で数Pa程度である。空振の到来によって、観測点の周辺ではパルスの数Paの気圧変動が発生する。この気圧変動により地動が励起され、地震計の記録にも空振の到来とはほぼ同時にパルス状の信号が現れる。

逆に、有感地震などによる地面の揺れにより、マイクロフォンが振動することで見かけ上空振が現れることがある。地震による空振記録は、地動記録と類似しているために簡単に判別することができる。また、地動と空振の振幅比をとることで、空振起源の信号と地動起源の信号を判別することができる。

4. 空振活動の時間変化

空振の音源は、複数の観測点で得られた記録からパルス状空振の到来時刻を読みとることで決定でき、西山および金比羅山火口の位置とよく一致する。しかしながら、パルス状の空振の到来時刻を手動で読みとるのは容易である一方、数秒おきに発生した無数の空振を全て手作業で処理するのは不可能といえる。長期間での空振活動の変化を調べるために、空振の到来を自動で判別することを試みた。ここでは活動期間中安定してデータ取得を行っていた三豊観測点のデータを用いる。手順は以下の通りである。

- 1) 空振記録の持っている長周期成分を取り除いてパルス状の空振を強調するために、2つのバンドパスフィルター処理されたデータを用意する。フィルターの透過帯域は、4～8Hzおよび16～32Hzである。
- 2) 2つのデータの振幅を時間順に評価する。振幅がある一定の基準値およびデータの分散に基づいた基準値の両方より大きくなった場合に、それぞれのデータにおいて空振の仮の到来時刻と見なす。分散に基づいた基準値を導入することにより、有感地震や荒天によるミスピックを減らすことができる。1つのパルスを複数回読みとることを避けるため、仮の到来時刻の後0.5秒間は振幅の評価を行っていない。
- 3) 2つのデータから得られた仮の到来時刻を比較する。到来時刻の差が0.25秒以内となるペアが存在した場合に、そのペアを真に空振の到来を表すものと判定する。
- 4) 到来時刻に基づいて、空振のオリジナル波形からパルスの両側振幅を決定する。両側振幅を求めるために、到来時刻の前後0.5秒間

のデータを用いる。

本研究では2000年4月1日～6月30日の3ヶ月間のデータを解析した。この期間内に、計1,462,500個以上の空振の到来が判定された。長期間における空振活動の変化を調べるために、10分ごとの空振の個数、平均振幅、地動の2乗平均振幅を比較した。その結果、4月9日～17日には、10～30分おきに空振が連発する時間帯と発生しない時間帯とが交互に現れることが分かり、地動の振幅も空振の励起と併せて変化していることが明らかになった。4月18日以降は連続的に空振が励起されるようになり、多い時では10分間に200個近くの発生が確認された。6月末には2日ほど連続的な空振活動が停止し、時折2～3秒間隔で連発するという変わった様式の活動が見られ、その後、空振活動は長期にわたって続き、小規模な活動は2001年に入っても時折確認された。

5. Mud-pool Strombolian

有珠山で観測された空振の特徴は数秒おきにパルス状の空振が繰

り返し発生することである。これはストロンボリで報告されている空振の活動パターンとよく似ている。しかしながら、ストロンボリではマグマ性の活動が主なのに対し、有珠山では水蒸気爆発によって泥塊が吹き飛ばされるときに空振が発生している。そこで、我々は有珠山で観測された空振活動のパターンを「Mud-pool Strombolian」と呼ぶことを提唱する。

6. まとめ

多くのパルス的な空振が2000年の有珠山噴火に際して観測された。空振は有珠山の北西山麓に開いた西山および金比羅山火口で発生した。本研究では噴火後の3ヶ月間のデータを解析し、1,462,500個もの空振の発生を検知することに成功した。有珠山の空振活動のパターンはストロンボリにおけるものと非常によく似ている。ストロンボリではマグマ的な活動が主であるのに対し、有珠山では泥塊を飛散させるような活動が主であった。

(この発表は、株式会社岩崎からの研究助成による。)

研究活動だより (30)

官職・氏名 講師 (研究機関研究員) ・ 鬼澤 真也
専攻等名 地震火山研究観測センター
学会等名 アメリカ地球物理学会2001年秋季大会
開催期間 2001年12月10日 (月) ～12月14日 (金)
開催地 サンフランシスコ (アメリカ合衆国)
開催場所 モスコニー・コンベンションセンター
(Moscone Convention Center)
発表テーマ名 Three-dimensional Seismic Velocity Structure around Usu Volcano, Japan

研究発表の概要

有珠火山は国内でも有数の活動的な火山であり、1663年以降2000年までに8回の噴火活動が記録されている。20世紀に入ってから4回の噴火を経験し、特に有珠火山の噴火活動の特徴のひとつである溶岩ドーム、潜在ドームの生成に関しては、その成長過程あるいはそれに伴う緒現象について多くの知見が得られてきた。また1943～45年の活動で生じた昭和嶺山溶岩ドームをもたらした貫入マグマを対象とした物理探査も行われており、貫入マグマの位置、物性等の推定も行われている (根本他、

1957)。さらに重力やMT法といった物理探査や地熱開発を目的とした多数のボーリング調査により、マグマ活動、噴火様式に影響を与えるであろう浅部母岩の地質構造も明らかにされつつある (新エネルギー総合開発機構、1983 ; 和田他、1988 ; Matsushima et al., 2001)。一方、活発な噴火活動をもたらしたマグマがどこから来たのか、どこを通過してきたのかという問題になるとその情報は極めて乏しい。これまでマグマ溜まりの位置に関して指摘した研究はTomiya and Takahashi (1995) のみであろう。彼は岩石学的に深さ4～6km、および10km程度にふたつのマグマ溜まりが存在すると推定した。しかし2000年噴火活動までこの推定を検証するデータの蓄積が得られていない。また母岩の構造も地震波速度としてはまだ解明されていない。

2000年有珠火山噴火活動ではこれまでの噴火活動と同様、3月31日の噴火開始前から活発な地震活動を伴った。これらの地震はその活動の初期から有珠火山周辺に展開された定常観測点、活動の活発化に伴い増強された臨時観測点でとらえられ、その活動の推移が明らかにされつつある (大島他、投稿準備中)。本研究ではこの観測網でとらえられた地震の到達時刻データを用い、有珠火山のマグマ供給システムやバックグラウンドの地質構造の解明を目的とした3次元P波、S波速度構造の推定を行った。また得られた速度構造と今回の地震活動との関連について議論を行った。

解析に際し有珠火山、洞爺湖周辺に展開された観測点を用い、その数はP波が33点、S波が23点である。地震の数は噴火前兆地震がとらえられはじめた2000年3月27日から3月31日の噴火開始後約3ヶ月半経過した7月17日までの計491個、総波線数はP波5392本、S波3434本である。これらの初動は本研究のために再検測を行った。

解析には初期構造が必要である。有珠火山の東北東、北湯沢地域周辺で行われた地熱開発のための1000-1800m深のボーリング調査では、先第三系最上部までのコアサンプルのP波速度の実測値が得られている(新エネルギー総合開発機構、1983)。このデータをコンパイルしたところ、浅部の主に火山砕せつ岩と溶岩とからなる第四系、新第三系では速度勾配、およびばらつきが大きい。先第三系最上部に相当する花崗閃緑岩のP波速度は5.6km/sec程度ではほぼ安定している。また南北海道の積丹半島沖から襟裳岬沖にかけての屈折法探査(Okada et al., 1973)の測線上で有珠火山からもっとも近い地域では浅部低速度層の下は深さ10km程度まで5.9km/secの値が得られている。これらのことから先第三系以深では速度勾配は小さくなると考えられ、その最上面の深さが重要になってくる。また、和田他(1988)によってほぼ今回の解析領域に対応する地域で重力探査が行われており、密度解析により先第三系最上面までの深さが推定されている。この結果を見ると先第三系最上面の深さはおよそ1kmから3km強まで解析領域内で大きく変化し、浅部構造の違いが波線や走時に大きく影響を与えることが予想される。今回の解析では有珠火山からやや離れた観測点も用いているが解析に用いる地震の震源は有珠火山周辺のみである。従って有珠火山から離れた観測点周辺の不均質をインバージョンから得ることは難しい。このため浅部構造の影響を軽減するためにコアサンプルの速度値や密度解析から推定された先第三系最上部深度の情報を初期構造として積極的に利用し、3次元初期構造を作成しインバージョンを行った。また、初期値依存性を確認するため、一般に行われるような1次元構造を初期値としたインバージョンも行った。

1次元、3次元どちらの初期構造から出発したインバージョンでも同様の結果が得られ、以下の事柄が明らかになった。

(1) 深さ5-6km、有珠火山下に低速度領域が検出された。噴火前兆地震の震源がこの低速度領域の南西上から浅部までのびていること、この低速度領域ではほとんど地震が起きておらず、その周囲で発生していることからこの低速度領域はマグマ溜まりの可能性が高い。この場合、Tomiya and Takahashi (1995) によって岩石学的に提唱されたふたつのマグマ溜まりのうちの浅い方に相当するであろう。一方、この低速度領域の広がりに関してはこの深さが分解能のほぼ限界であるため特に下、北、東方向へはまだ不確定さが残る。ただしこの低速度領域がマグマ溜まりによるものであり、マグマ溜まり内では脆性破壊による地震がないと考えられるならば、この低速度領域の真下、深さ8-10kmでは地震が発生しているため、少なくともその領域まではマグマ溜まりは広がっていないと考えられる。

(2) 深さ2-4kmでは洞爺湖南岸から内浦湾岸に向けて高速度領域が深くなる傾向が認められた。この傾向は重力探査から推定された密度構造(和田他、1988)、MT法探査から推定された比抵抗構造(Matsushima et al., 2001)と非常に良い一致を示し、高速度、高密度、高比抵抗な先第三系が内浦湾に向けて深くなるためと解釈される。噴火活動に伴う地震の震源は全体的に北東から南西に向けて深くなっている。また深さ5-6kmの低速度領域から上方へのびる震源は先第三系と解釈される高速度領域の上面まで密に発生し、それ以浅ではまばらである。さらに3月29日の午後以降に南に広がった震源もこの高速度領域の上面で多く発生している。この事実は今回の活動での地震発生領域が構造に大きく規定されていたことを示唆する。

(この発表は、株式会社岩崎からの研究助成による。)

◆海外からの来訪者

期間：平成13年10月1日～12月31日

年 月 日 (期 間)	来 訪 者 (国名・所属・職名・氏名)	目 的
(受入れ専攻等名：数学専攻)		
13.10.10	アメリカ・コロンビア大学・教授 倉西正武	Cartan Geometry and Complex Geometry
13.10.11～10.14	チェコ・チェコ科学アカデミー核物理学研究所 理論物理学・教授 Pavel Exner	Geometrically induced discrete spectrum in Dirichlet layers
13.11.4～11.15	イタリア・ローマ大学・教授 Bracci Filippo	Index theorem for holomorphic maps

13.11.5~11.18	イスラエル・イスラエル工科大学・教授 Ron Kimmel	Applications of Fast Marching on Curved Domains
13.11.5~11.18	イスラエル・イスラエル工科大学・教授 Alfred Bruckstein	Laplacian Sponges
13.11.12~11.24	中華人民共和国・浙江大学・副教授 Jian Zhai	Singular set of heat flow of harmonic map
13.11.29~12.2	スロヴァキア・コメニウス大学・教授 M. Fila	Universal bounds for global positive solutions of nonlinear parabolic equation
13.12.2~12.19	ロシア・ウラジミール大学・教授・Alexsei Davidov	偏微分方程式と微分幾何の特異点論的研究に関する研究打ち合わせ
13.12.4~12.7	フランス・パリ大学6・日本学術振興会奨励研究員(慶應義塾大学) Sofiane Bouarroudj	Conformal Schwarzian derivatives on a pseudo Riemannian manifold
(受入れ専攻等名：物理学専攻)		
13.11.15~11.21	ロシア・セントペテルスブルグ大学・核物理学主任教授 K. A. Gridnev	原子核におけるクラスター構造に関するセミナー及び研究討論
13.11.18~11.28	フランス・CEA/サックレー・主任研究員 B. Giraud	原子核の共鳴現象に関するセミナー及び研究討論
(受入れ専攻等名：化学専攻)		
13.11.10~11.13	アメリカ・ウィスコンシン大学・ミルウォーキー校・教授 James M. Cook	研究討論及び講演会 「Enantioselective Synthesis of Sarpagine, Ajmaline and Corynanthe Alkaloids via the Asymmetric Pictet-Spengler Reaction」
13.11.22	中華人民共和国・大連化学物理研究所・所長 包 信和 (X. Bao)	表敬訪問
13.11.22	中華人民共和国・大連化学物理研究所・教授 徐 菱德 (Y. Xu)	表敬訪問
(受入れ専攻等名：生物科学専攻)		
13.10.15~10.23	カナダ・カルガリー大学医学部・教授 Ken Lukowiak	「連合学習における分子基盤の研究」共同研究実施
13.10.25~10.26	フランス・ヨーロッパ化学・生物研究所・主任研究員 小田玲子	両親媒性のカチオン分子と生体内におけるポリアニオンとの相互作用について研究打ち合わせ・講演
13.10.26~10.30	フランス・ボルドー大学・教授 Patrick De Kepper	高分子ゲルにおける非平衡現象に関する研究打ち合わせ・講演
13.11.18~14.2.15	インドネシア・インドネシア科学院・研究員 Sri Hartini	JSPS論博事業による博士論文取得のための研究
13.11.27~12.9	トルコ・イスタンブール工科大学・教授 Mamed Mustafaev	刺激応答高分子に関する研究打ち合わせ・講演
13.11.28	中国・雲南省昆明動物研究所・副所長 張 亜平	「中国における昆虫類の種分化に関する研究」の打合せ
13.12.2~12.7	スペイン・カルタジェナボソテック大学・教授 Toribio Otero	導電性高分子に関する研究打ち合わせ・講演
(受入れ専攻等名：地球惑星科学専攻)		
13.10.18~10.21	オーストラリア連邦科学産業研究機構・元クイーンズランド大学教授 Frank D. Stacey	「エネルギー使用と気候変動についての地球物理学的展望」講演会

前回（平成13年7月1日～9月30日）追加分

年 月 日 (期 間)	来 訪 者 (国名・所属・職名・氏名)	目 的
(受入れ専攻等名：物理学専攻)		
13. 9.26~10.20	アメリカ・コーネル大学・名誉教授 木下 東一郎	「量子電気力学 (QED) のテストと微細構造定数の決定」共同研究

◆学会賞等の受賞

数学専攻 高岡秀夫助手は、「高・低周波数法による非線型分散型方程式に関する研究」により、平成13年10月4日、日本数学会から建部賢弘特別賞を受賞されました。

◆学位授与

平成13年12月25日学位授与者(5名)
(課程博士)

GACHO Eduardo Hipolito (化学専攻)

Study on the Synthesis and Characterization of Metal 1, 2-Naphthalocyanine Complexes, and its Conducting Salt Based on the Axially Substituted Species (主査: 稲辺 保教授)

李 相 熙 (生物科学専攻)

The life cycle of *Derbesia* (Chlorophyta): the alternation of nuclear phase and behaviors of nuclei and organelles in sporogenesis and gametogenesis (主査: 市村輝宜教授)

岡 本 健太郎 (生物科学専攻)

EFFECTS OF MOLECULAR CHIRALITY ON SELF-ORGANIZATION OF AMPHIPHILIC RU (II) COMPLEXES (主査: 山岸皓彦教授)

保 坂 晴 美 (生物科学専攻)

Structural studies of a protein at ribosome decoding site (主査: 田中 勲教授)

(論文博士)

宮 越 昭 彦 (化学専攻)

複合金属酸化物系触媒のエチルベンゼン脱水素反応活性と構造特性に関する研究 (主査: 市川 勝教授)

◆新任教官紹介

おおせと 大背戸 豊 (生物科学専攻生体高分子設計学講座助手)
(平成13年11月1日転入)



最終学歴: 平成12年3月大阪大学大学院工学研究科物質科学専攻博士課程修了、学位: 博士「工学」、略歴: 平成12年4月大阪大学大学院工学研究科物質科学専攻助手、専門分野: 光・電子機能性高分子の創製

お だか まさ ぶく 小高正嗣 (地球惑星科学専攻地球惑星流体科学講座助手)
(平成14年1月1日採用)



最終学歴: 平成13年3月東京大学大学院数理科学数理科学専攻博士課程修了、学位: 博士「数理科学」、略歴: 平成13年4月日本学術振興会特別研究員(PD)、専門分野: 惑星気象学、地球流体力学

◆訃報

名誉教授 金子元三氏 (享年78歳)

名誉教授(元理学部教授)金子元三氏は、病氣療養中のところ平成13年11月2日(金)午後1時50分、ご逝去されました。

ここに謹んで哀悼の意を表します。

◆人事異動

平成13年11月1日付け発令 (転入)

生物科学専攻生体高分子設計学講座助手
大背戸 豊

平成13年12月1日付け発令 (昇任)

化学専攻物性解析化学講座助教授
同講座講師から
内藤 俊雄

(昇任)

化学専攻物性解析化学講座講師
同講座助手から
分島 亮

(採用)

技術部技能補佐員
小林 聡

平成13年12月31日付け発令 (辞職)

附属地震火山研究観測センター講師(研究機関研究員)
佐藤 秀幸

平成14年1月1日付け発令 (採用)

地球惑星科学専攻地球惑星流体科学講座助手
小高 正嗣

(昇任)

数学専攻事務室主任へ
数学専攻事務室
渡邊 玲子

地球惑星科学専攻第二事務室主任へ

地球惑星科学専攻第二事務室
山本 直美

◆各種委員会委員

〈全学関係〉

組換えDNA実験安全主任者(13.11.28~15.11.27)
生物科学専攻 助教授 加藤 敦之

アイソトープ総合センター利用者協議会(13.12.1~15.11.30)
生物科学専攻 教授 山下 正兼

高等教育機能開発総合センター生涯学習
計画研究委員会公開講座専門委員会(13.12.1~15.11.30)
物理学専攻 助教授 鈴木 久男

平成14年度科学研究費補助金申請件数（大学院理学研究科）

種 目	平成14年度			平成13年度			前年比増減		
	新規	継続	計	新規	継続	計	新規	継続	計
学術創成研究費	1	-	1	-	-	-	1	-	1
特別推進研究費	2	0	2	2	1	3	±0	-1	-1
地域連携推進研究費	-	1	1	-	1	1	-	±0	±0
特定領域研究	29	7	36	32	11	43	-3	-4	-7
基盤研究（S）	3	1	4	11	-	11	-8	1	-7
基盤研究（A）	一般	12	8	20	9	10	19	3	-2
	展開	-	0	0	5	0	5	-5	±0
	海外	3	1	4	2	2	4	1	-1
	計	15	9	24	16	12	28	-1	-3
基盤研究（B）	一般	46	9	55	39	11	50	7	-2
	展開	-	3	3	14	3	17	-14	±0
	海外	0	2	2	4	2	6	-4	±0
	計	46	14	60	57	16	73	-11	-2
基盤研究（C）	一般	41	25	66	57	21	78	-16	4
	企画	6	-	6	7	-	7	-1	-
	計	47	25	72	64	21	85	-17	4
萌芽研究	44	7	51	47	6	53	-3	1	
若手研究（A）	9	-	9	-	-	0	9	-	
若手研究（B）	16	14	30	28	12	40	-12	2	
合 計	212	78	290	257	80	337	-45	-2	

◆行事予定

月	日	曜	事 項
1	7	月	学位申請(1月付託)締切
	8	火	全学教育部補講日(～1月10日)
	11	金	専攻長・学科長会議13:30
	15	火	平成14年度第1学期授業時間割提出締切
	17	木	研究科教授会13:30
	18	金	平成14年度授業科目シラバス原稿提出締切
	19	土	大学入試センター試験(～20日)
2	21	月	修士(博士前期)課程・博士後期課程二次願書受付(～25日)
	25	金	学位申請(2月付託)締切
	1	金	専攻長・学科長会議13:30
	4	金	転学・転科・再入学・編入学の申し入れ締切
	4	月	全学教育部第2学期授業終了
	5	火	全学教育部第2学期定期試験(～18日)
	8	金	研究科教授会13:30
	12	火	修士(博士前期)課程・博士後期課程二次入試(～13日)
	12	火	学位申請(3月付託)締切
	12	火	3月学位授与予定者の審査報告関係書類提出締切
	15	金	修士論文題目提出締切
	15	金	卒業・修了予定者の成績提出締切
	18	月	補講集中講義期間(～28日)
	19	火	全学教育部第2学期追試験(～21日)
25	月	北海道大学第2次入学試験(前期日程)	
28	木	専攻長・学科長会議13:30	
3	1	金	研究科教授会13:30
	"	"	学部教授会15:30
	"	"	修士(博士前期)課程・博士後期課程二次入試合格発表16:00
	"	"	研究生・聴講生・科目等履修生願書受付(～7日)
	"	"	春季休業(～4月5日)
	12	火	北海道大学第2次入学試験(後期日程)
	15	金	専攻長・学科長会議13:30
	15	金	学部学生(平成6年度以前入学者)及び大学院学生の成績提出締切
25	月	学位記授与式	
4	5	金	平成13年度第2学期学部学部専門科目成績提出締切12:00
	8	月	平成14年度第1学期授業開始
	"	"	北海道大学入学式

北海道大学大学院理学研究科・理学部広報

第18号 2002年(平成14年)1月16日発行
 北海道大学大学院理学研究科・理学部広報委員会
 印刷・製本 興国印刷株式会社

編集後記

理学部広報第18号をお届けします。

本号の表紙は石山通り側から望んだ、現在建築中の理学部総合棟(地下1階、地上11階建、SR11-1 8,971.80m²)と低層棟(地下1階、地上3階建、R4-1 3,198.752m²)の完成予想図です。2002年3月に建物が竣工し、内部設備の導入を経て5月に完成予定となっています。両棟には、現在、理学部本館に居住する化学専攻、地球惑星科学専攻地球科学分野、技術部、理学部図書室などが移転する予定です。総合棟の地下はパワーセンター、1～3階は図書室や共通実験室、4～7階は化学専攻、8～11階は地球惑星科学専攻が使用することになっています。また、低層棟については、地下は両専攻が分け合って実験室として使用するとともに、1階はロビー、化学専攻実験室、セミナー室が、2階は技術部、3階は共同施設であるRI実験室および両専攻の実験室が配置されています。

ご存知の方も多いと思いますが、理学部の再開発計画では5号館の真西に11階建ての高層棟が建ち、その南に現在建築中の総合棟が、そして、高層棟を取り囲むように低層棟が配置されることになっています。今回、総合棟とそれに続く低層棟部分のみが建築されますので、総合棟は2・5号館とは空間的に分断されることになります。老朽化した施設の中で研究を続けている方が大勢居る中で贅沢は言えませんが、引越後は不便を余儀なくされそうです。せめて、雨風や雪をしのげる2・5号館との連絡通路があればと思うのは、筆者だけでしょうか？

理学部本館正面玄関前でも、文系の講義棟の建築工事が始まっています。キャンパスの中では、どこかで工事中というのが常態化していて落ち着かない反面、キャンパスが整備されるのは喜ばしいことです。理学研究科では、大学院重点化に見合った基準面積が満たされない現状が続いていますが、少しでも早く再開発計画が完成を迎えることを期待しています。

本広報は冊子体による発行は今号をもって終了し、第19号からはホームページへの掲載のみになります。冊子体同様、ご愛読下さるようお願いいたします。

【喜多村昇(化学専攻)記】