

IRU-ICSS ニュースレター

東日本大震災から一年が経ちました。未曾有の災害は、科学を専門とする我々の在り方と使命を問い直す貴重な機会となりました。これからの科学は異分野の融合が成し得る強みを生かす方向に向かっているのではと確信しています。

当研究ユニットは、異分野の研究者が「複雑系」というキーワードのもと集っています。これらの強みを活かし、互いの対話力を高め、得られた知見を社会に貢献することを目指した我々の活動を皆様にお伝えいたします。

ご挨拶

統合複雑系科学国際研究ユニットでは、生物学、物理学、経済学、化学、医学、工学など、従来は独立して研究をしていた学問分野の研究者が参加して、分野横断的な共同研究を行うものです。

2010年4月に発足して以来、本ユニットは、州立カリフォルニア大学に本部を置く国際複雑系研究所(ICAM)の京都支部としても機能しています。ICAMの所長であり、サンタフェ研究所の創立者の一人である David Pines教授からは、本ユニットの設立を歓迎するメッセージを寄せて頂き、ユニットのアドバイザーの一人としても参加して頂いています。また、2011年11月と2012年2月に、私は、サンタフェ研究所で共同研究と並行して、講演を行い、サンタフェ研究所所長をはじめ創立に関わった研究者らと当ユニットとの連携のあり方についても話し合ってきました。その結果、2012年10月にサンタフェ研究所のJeremy Sabloff所長とPaula Ssabloff教授を京都大学にお招きし、当ユニットの国際コンファレンスを開催する運びとなりました。また、2013年には、ICAMと共同で、理科教育の向上を目指す国際会議を京都で開催する計画もあります。このように、国際的な発表の場を持つことにより、研究と研究を結びつけ、また、高等教育のみならず、初等中等教育の向上にも貢献できるよう具体的に取り組む所存でございます。

昨年も、ユニットメンバーは、それぞれの分野における研究成果を発表するとともに、互いに共同研究を行い、シンポジウムや公開講義の形で、情報発信を行ってきました。それらの活動をまとめて、今回のニュースレターとして報告させていただきます。

ユニット代表

西村 和雄

(京都大学経済研究所 特任教授)



目次

ユニット長ご挨拶 1

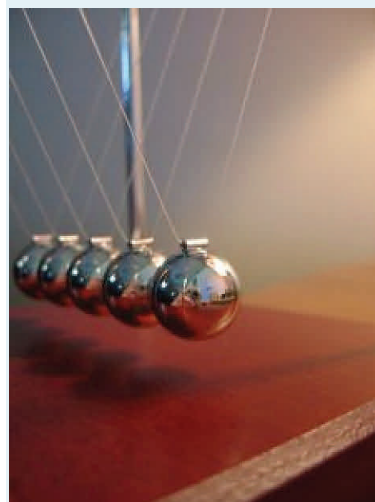
研究室訪問_#1 2~3
引原隆志教授

お知らせ 3

活動の記録 4~5

リレーコラム_#1 6~7
『複雑系としての地盤材料の変形・破壊現象』 岡二三生教授

ユニットメンバー表 8



研究室訪問

引原 隆士教授

(IRU-ICSS副ユニット長
工学研究科・電気工学専攻・教授)

研究室訪問第二回目は、京都大学大学院工学研究科の引原隆士先生をお訪ねしました。

Q. 最初に引原先生の研究内容についてご紹介下さい。

A. 研究は、基本的に非線形力学の工学的応用です。マイクロ・ナノ分野におけるデバイスや装置、ワイドバンドギャップ半導体を用いた電力変換回路、そして大規模システムを具体的な対象とし、それらの要素の非線形常微分方程式系、結合系、偏微分系の解析から制御、設計を検討しています。原理・原則の精査から疑問に思う点に執着して、理解とその応用を理論的、実験的に試みています。

いました。支えていた手に磁気力の変化をビクビクと感じた後、すっと浮上したとき、「これが研究か～」と思いました。

遡って博士課程の時、指導を任された後輩とDuffing方程式の2パラメータ分岐をアナログコンピュータとデジタルコンピュータ、そして理論の評価式で検討を任されました。その分岐図でどうしてもそれらの結果が綺麗につながらないところがありました。その直線と曲線は、曲率の変化を見てもスムーズではないと気がついていましたが、その結果を研究会で発表する段で中途半端な図を書いて出していました。そこに知られていなかった新しい大域分岐現象が埋もれてい

支えていた手に磁気力の変化をビクビクと感じた後、すっと浮上したとき、「これが研究か...」と思いました。。

Q. 先生が研究者を志すきっかけを教えてください。

A. 学部で確率過程の分野で研究の手ほどきを受け、大学院で上田院亮先生の下でカオスの研究を始めました。非線形常微分方程式に生じるカオスと計算過程の外乱の関係を自分なりに理解しようとしたのですが、学生の時はどうしてもありませんでした。

当時、工学部では、カオスの研究で学位を取ることには好意的にみられていませんでした。それで、非線形の研究はサブテーマとし、同期発電機に関する工学的な研究で工学博士を取っています。研究者の道に入ったのは、非線形分野の初期の疑問を自分の考えで扱えるまでは止められなかったからに過ぎず、決して目指した訳ではありません。

Q. 研究の醍醐味、大変なところを教えてください。

A. 助手の時、夜遅く学生と磁気浮上システムの開発の実験をしていました。浮上させる物体を疑似的に浮いた状態に近づけるため紐で釣って実験していました。「思い切って紐を外してみよう！」と学生に提案し、切り取って実験を再開しました。その時、完全非接触で物体が浮いてしま

ました。日本語で書いた研究会資料が海外でサーベイされたのか、海外からピンポイントでこの分岐を見出した論文が出ました。指導教授がその後の講演で、私の方を見て研究者としての未熟さを指摘されました。良い勉強でしたが、後悔が残る経験でした。基礎が弱いと目の前にある宝物も見えないのです。その後しばらく、非線形の先端の研究から遠ざかり、非線形の基礎、応用の勉強に埋没しました。



引原先生近影

Q. 先生にとって至福のひとつとは、どんな時でしょうか。

A. 読んだ論文、テキストでわからないところがあり、時間も無く放置してしまうことがあります。しかし、全然関係ない本を読んでいるときや講義している最中に、疑問が突然氷塊して全体がつながることがあります。理論式の追認や結果の追試での検証の作業の達成感とは違って、直感的な理解が進んだとき、著者と意識がつながるような嬉しさがあります。ささやかですが、これが研究者としての至福の時です。

Q. お勧めの本を1冊教えて下さい。

A. 現在の研究の興味とも関係しますが、『通信の数学的理論』(クロード・Eシャノン、ワレン・ウィーバー著、植松友彦訳、筑摩書房)を推薦します。古典ですが、最近新訳が出ました。新しい研究分野を創成する際の荒削りさ、しかし透徹した思考、これらの大切さを改めて知らされます。本書が実現した世界において、シャノン自身がその後の研究をBand wagonと切り捨てるように、新しい理論が提示されることが期待されています。その意識で、このようなそれぞれの分野で原点となる仕事を常に見直すことが重要だと思います。

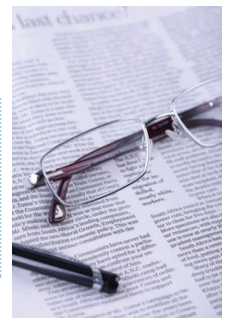
Q. 最後に、今後の研究についてお聞かせ下さい。

A. 2011年11月28日～12月2日にIUTAM Symposium on 50 Years of Chaos: Applied and Theoretical を京都大学で開催しました。上田院亮先生がカオスを発見されて50周年(11月27日)を記念する会議でした。この会議で、「上田のカオス」を京都大学としてアピールする責務を、弟子として私は果たしたと思っています。私自身は、今プロジェクトを推進する立場で走り回っていますが、いずれ自分が本来目指した研究に戻らと思っています。すなわち、カオスやランダムな現象を当たり前を含む系を見つめ、多様な解が共存する系の構築を物理的に明確な原理で導き、新しい価値を世界に指す基礎研究を進めたいと思います。今後も、常識と言われているものに、ドンキホーテでもいいですから、若い研究者を巻き込んで挑戦したいと思います。

引原先生、ありがとうございました。

引原隆士教授～略歴～

1987年 京都大学大学院工学研究科電気工学専攻博士後期課程研究指導認定退学。京都大学工学博士、関西大学を経て、1997年京都大学大学院工学研究科助教授。2001年同教授。1993～1994年コーネル大学客員研究員。電子情報通信学会フェロー、同基礎・境界ソサエティ副会長。APS、SIAM等会員。



お知らせ

- ・ 藤重悟教授(数理解析研究所)と吉川研一教授(理学研究科)が退職され、当ユニットのメンバーから退任されました。
- ・ Thangavel Vajjanthi氏が、2011年7月21日付で京都大学理学部化学教室生物化学研究所所属研究員となり、当ユニットのフェローメンバーとして加わることになりました。専門は、配列特異的にDNAに結合するポリアミドについての研究です。
- ・ 熊谷隆教授(数理解析研究所)が第8回日本学術振興会賞を受賞されました。受賞研究題目は「複雑な系の上の解析学と隔離地過程論の展開」です。
- ・ 西村ユニット長が2011年11月6日から11日までアメリカのサンタフェ研究所を訪問し、「経済理論について」の講演を行い、同研究所員と共同研究活動を行ってきました。また、Jerry Sabloffサンタフェ研究所所長と会議を持ち、共同研究の可能性について双方の意見を交わしました。コラボレーションの一つとして、2012年10月、Sabloff所長とPaula Sabloff教授を、当ユニットにお招きし、シンポジウムとセミナーを開催することが決まりました。招へい講演の詳細は、決まり次第、当ユニットのHPに掲載します。そちらをご覧ください。

活動の記録（2011年4月～2012年3月）

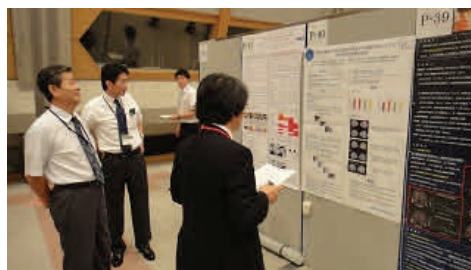
シンポジウムを主催されたメンバーに下記の多彩な活動報告を頂きました。

●第13回 日本ヒト脳機能マッピング学会 学会長 福山秀直教授（医学研究科脳機能総合研究センター）2011年9月1日（木）～2日（金）国立京都国際会館

本学会は、世界のHuman Brain Mappingに対応する国内学会で、200名を超える参加者が2日間にわたり、さまざまな討議が行われました。脳神経外科、神経内科、精神科の医師のみならず、心理学、認知科学、神経科学の分野の先生も多数参加がありました。また、ハードウェアの観点から、工学関係の研究者、院生の参加もありました。海外からは、ドイツのライプチヒにあるMaxplank研究所のRobert Turner教授、ハーバード大学マルチノスイメージングセンター所長のGregory Sorensen、それに、京都大学医学研究科脳機能総合研究センターの客員教授でフランスのNeurospinの所長であるDenis LeBihanの3人から、7ステラMRI、PET-MRI、Diffusion fMRIについて、それぞれ講演が行われました。また、光イメージング、MEGやERPなど電気生理学的研究、それらを踏まえた臨床応用までのシンポジウムが4つ行われ、活発な議論が交わされました。

下記の3名（ポスター）に学会症例賞が贈られました。

- ・「情動的場面や中性的場面の想起中の欺瞞行動における背外側前頭前野の役割」伊藤文人（東北大学医学系研究科高次機能障害分野）
- ・「自閉症スペクトラムにおけるEBAの機能低下－相互模倣時の自他の動作の比較に関わる神経基盤」岡本悠子（総合研究大学院大学生命科学研究科）
- ・「パーキンソン病の随意運動と基底核－補足運動野系の関連」梶勇人（京都大学医学研究科臨床神経学）



いずれも内容は多岐にわたりますが、優れた発表で、すぐに論文として発表できるレベルのものでした。

今回の運営員会で、東京大学精神科の笠井教授と京都大学精神科の村井教授も運営委員として加わることが承認され、今後、世界の趨勢である精神医学、心理学などの面の研究の充実も期待されます。

●ICR-International Workshop for Molecular Simulations for Polymers 2011年9月9日（金）京都大学化学研究所

本ワークショップは、高分子の分子シミュレーションにおいて国際的に著名であるアテネ工科大学のDoros Theodorou教授が来日された機会を利用し、2011年10月9日に京都大学宇治キャンパスおうばくプラザで行われました。高分子の材料設計にシミュレーションは必須の技術になっていますが、分子量の巨大さや分子運動の遅さ、さらには高分子鎖間の非線形相互作用など、シミュレーションにおける高分子系特有の問題を解決するための課題は数多く残されています。今回のワークショップでは、最新のシミュレーション技術とその適用事例について、Theodorou教授の基調講演「Molecular simulations of Polyolefins: melts, networks, crystals」のほか、8件の話題提供があり、国内外の大学および国内の民間企業から講演者を含めて参加者は20名でした。会議終了後には懇親会も開催され、複雑系として位置付けられる高分子系のダイナミクスについての課題と今後の方向性について、密度の高い議論が行われました。



↑Theodorou教授(左奥)の講演後の議論の様子

●International Workshop DyNano-2011 “Structure and Dynamics of Nano-objects using short wavelength radiation

2011年10月3日（月）～7日（金）京都大学理学研究科セミナーハウス

本ワークショップは、京都大学グローバルCOE「普遍性と創発性から紡ぐ次世代物理学」の主催、京都大学統合複雑系科学国際研究ユニットの支援のもとに開催されました。

一連のDyNanoシリーズの会議の発祥はヨーロッパで、これまで“門外不出”でしたが、第5回にして初めてヨーロッパ以外での開催が許されました。会議の中心課題は、放射光などを使用してナノサイズの物質の構造・電子的性質を調べることで、考え得る最高に近い招待講演者をそろえることができました。

同ワークショップの意義として、以下のことが挙げられます。

1. 夢の光と呼ばれている「X線自由電子レーザー(XFEL)」が、昨年アメリカ(LCLS)に次いで、今年日本(SACLA)でも完成しました。(次頁に続く)

本会議では、DyNanoシリーズの会議として初めて、XFEL利用の最新の成果が発表されました。

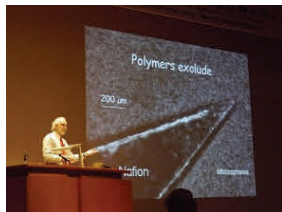
2. ナノ物質においては、生命科学関連物質に関する研究も発表されました。
 3. 本来の「物性」においても、X線磁気円二色分光器の完成により、メゾ系の磁性に関する本格研究が緒につき、クラスターの原子数依存の磁性に関する最新研究などが報告されました。
 4. ナノ物質と同様に並進対称性を持たない液体に関するセッションも設けられました。
- ワークショップの詳細は次のURLをご覧ください。

<http://katura.scphys.kyoto-u.ac.jp/~dynano2011/index.html>

●2011 京都大学国際フォーラム「新たな知の統合に向けて」

2011年10月15日（土）～16日（日）京都大学百周年時計台記念館

本フォーラムは、「統合」をキーワードに、これまで専門化・細分化してきた学問を分野横断的に俯瞰することによって、統合複雑系の新たな可能性・方向性を探求することを目的として開催されました。具体的には、超ミクロ物質の科学としての素粒子物理学と数学的構造とは、どのような関係があるのか。その関係は、宇宙の起源、構造、進化とどのように関連する



↑ Pollack教授

のか。こういった究極的な解決は、いつ、どのようにして成し遂げられるのだろうか。生命を構成している物質と無生物を構成している物質の根本的な相違はどこにあるのか。がんをはじめとする病気発症の原理とそれを克服する治療の可能性はどのように

すれば探究できるか。こころとからだの関係は、どのように考えることができるのか。創造性が発現する過程には、学問の相違を超えて共通性があるのだろうか。特に、意識と無意識の働きやその役割と創造性との関係は、心理学としてどのように探究されているのか。経済現象と人間行動、認知過程との関連は、どこまで探究されるのだろうか。景気変動が

繰り返される仕組みは、気象現象の変動のようにカオスとして捉えることは妥当なのか。それは、また、地震の発生機構と同様の機構として理解することは妥当なのか。本フォーラムでは、このような観点を踏まえながら、物理学、数学、生物学、化学、行動科学、地球物理学、複雑系経済学、宇宙物理学、脳・認知科学、心理学などの研究者のレビュー的講演などを盛り込み、さらなる問題の発見と解決への道筋を探りました。こうして、伝統科学の未解決問題の現状を踏まえた展望を総括するとともに、革新と創造に求められる「新たな知の統合」を通して、上述の混沌として諸問題の革新に迫ることができたことは、本フォーラムによる学術交流の成果の一つです。本フォーラムには、学部生・院生・研究者・一般市民を含め、延べ190名程の参加がありました。

詳細は、次のURLをご参照ください。 <http://www.yukawa.kyoto-u.ac.jp/contents/seminar/detail.php?SNUM=51222>

●IUTAM Symposium on 50 years of Chaos: Applied and Theoretical

2011年11月28日（月）～12月2日（金）京都大学百周年時計台記念館

本シンポジウムは、国際理論応用力学連合(IUTAM)が承認し、上田院亮京都大学名誉教授によって1961年11月27日に発見され



↑ 上田院亮名誉教授

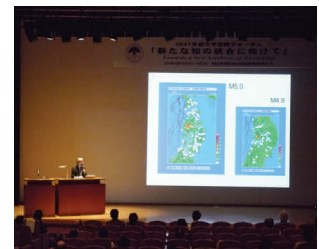
た「カオス」をその後の50年の発展の上で議論し、理論応用力学の流体、固体分野における今後の展開の可能性を議論することを目的として、工学研究科の引原隆士教授をChair、神部勉氏（東京大学元教授）をCo-chairに開催されたものです。カオスの発見後50年間にその研究分野は広がり、メカニズム解明や理論構築だけでなく、その工学的応用にまで研究が進展しています。本シンポジウムにおいても、物理、数学、工学、生命科学等の広範な分野の研究者の参加を得、カオス発見の学術的意義が、数理科学の歴史の上で広く議論され、他研究分野との融合による新しい方向の可能性について意見交換されました。また、シンポジウムでは、吉川潔副学長から

祝辞を頂戴し、5件の招待講演、50件弱の講演、20件のポスター発表が5日間で行われました。関連して、数理解析研究所における研究集会、NOLTAワークショップ、数学教室における講演会などが行われました。シンポジウムへの参加者は、国内外から約130人を得、参加国数は14か国でした。招待講演者、海外の多数の参加者から、随所に行き届いた非常にレベルの高い、IUTAMのシンポジウムでは最高の会議の一つであったとの賛辞が寄せられ、会議の運営の完成度が高いとの評価を受けました。また、参加した若手研究者からも多くの研究の手がかりを得ることができたとの声を得、シンポジウムの効果を将来につなぐことができました。最終部にカオス研究の次の50年の展開に関して、引原教授の総括の後、James A. Yorke教授(University of Maryland)のコメントを得、招待講演者や若手研究者を交えた意見交換を行った後、成功裏に終えました。シンポジウムの発表から、Elsevierからプロシーディングスをオンライン出版が予定され、発表されたレビュー、研究の講演から優れた内容を抽出し、米国物理学会(AIP)論文誌ChaosのSpecial Issueとして出版することが決まっています。



↓ Yorke 教授

活動の記録(続き)



↑ 尾池和夫前総長

リレーコラム：

第2回『複雑系としての地盤材料の変形・破壊現象』

岡 二三生 教授 （京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻）

地盤材料とは地殻の表層を構成する土や岩などである。土は土粒子からできており、土粒子は球でモデル化すること多いが、実際の形状や大きさは単純ではない。土粒子の一粒、一粒は比較的単純なものであるが、この粒子の集まりである土の挙動は予想を超える複雑な挙動をする。つまり、要素部分は単純でも全体の挙動は予想を超えるものである。このように、地盤材料は複雑系と考えられる。最近の例では、地震時の砂地盤の液状化現象があり。普段は安定した水で飽和された砂地盤が、地震時には液体状となり、地盤やその上に立つ構造物を変形、破壊する。土には、砂のほか粘土なども含まれる粒状の材料であり、次のような特徴を持つ。

- 1) 土粒子からなる粒状体で、粒子間の摩擦力が支配的で、拘束圧力に強く依存する。
- 2) 土、水、空気の多相混合体であり、水で飽和された土では、有効応力、3相系不飽和土では、粒子間のサクションが重要な役割を果たす。
- 3) 自然材料であり形状は不均質で堆積環境によって内部構造が異なる。地盤材料の破壊としては、液状化とせん断破壊の2つが典型的である。破壊や変形の問題は、不安定問題、材料の劣化と分岐の問題として捉えられてきており、1988年以来、International Workshop on Bifurcation and Degradation in Geomaterialsで討議されてきている。昨年は、第9回がフランスのポルケロール島で行われ、次回は2014年に香港で開催予定である。

粒状体や分岐、不安定問題に興味のある方は是非ご連絡ください。

水で飽和された砂の液状化

水で飽和された土の液状化とは、ゆるく堆積した砂質土に、地震等による繰り返しせん断力など外力が作用すると、間隙水圧が上昇し、実質的に土の変形を支配する有効応力は減少して、ほとんどゼロの状態になり、各粒子がばらばらとなり、固体状から液体状へ相変化する。これを砂の液状化と呼ぶ。多相の粒状体であるため、運動の自由度が大きく、多様な変形破壊モードが存

在し、疑似流体的な挙動をすることが考えられる。ただし、固体のように温度を上げることにより状態が変化するわけではない。では、何が粒状体の状態を支配しているのだろうか？揺ると砂山は崩れるが、揺るのをやめると形を保つ。重力によって砂粒子相互間に力が働き、その力によって、摩擦抵抗力が働いているが、振動させると、粒子間摩擦が減少し、そのため砂山の形が変わるのである。重力や人工的な拘束力などによる土粒子間の力を何らかの方法で減少させてやれば液体状態(quick sand)に近づく、つまり、通常の物体の3態を支配している温度に相当するものが粒状体では粒子間力となっているのである。図-1は、2011年東北太平洋沖地震による千葉市での液状化による噴砂であるが、自動車も埋まるくらい液状化による噴砂が発生している。今回の地震では、東京湾岸の広い地域で液状化が発生したが、これは、図-2のように地震動の強さは150ガル程度とさほど大きくないが、継続時間が3分以上と長かったためである。最大加速度400ガルを超える兵庫県南部地震の記録は、継続時間は20秒程度である。つまり、飽和した砂に地震動が作用すると液状化するが、継続時間が長いと液状化の時間も長くなるのである。液状化した砂はエネルギーを注入されている間は、砂地盤は液状化状態を継続するのである。したがって、この継続時間が長いと建物の沈下や傾斜は大きくなる。

地盤材料の他の破壊モードは、せん断破壊と言われるもので、形状変化に対応する破壊である。せん断帯が発生し、荷重に耐えられなくなって破壊する。載荷応力を増やすと、せん断ひずみの集中帯せん断帯が現れ、破断に至る。破壊する前からせん断面が成長し、最終的には破断に至る。

変形の局所化と破壊のシュミレーション

図-3は、粘土角柱試料の三軸試験後の状態で、せん断帯が観察される。このせん断帯を粘性土の変形時のコンピュータによるシミュレーションで再現したものが図-4である。この例では、室内での要素の三軸圧縮試験の結果を説明する弾粘塑性構成式と水-土2相系の保存則を用いている。(次頁に続く)

多相系の土の変形時の予測について、物性を表現する構成式を確立することは困難で、現在でも完成はしていない。要素の性質から支配方程式を用いて運動を予測する基本原理に基づく予測を断念し、入出力の時系列データから数理モデルを構成する場合もあるが、ここでは基本原理に基づく方法によっている。図-5は、不飽和砂の三軸試験時の内部をX線CTで画像にしたものである。粒状体の変形時の内部構造を見ることは、ふつう困難であるので、その場合、多数の粒子を球で理想化したDEMなど計算で推定することが考えられるが、X線CTを用いれば、内部の構造の変化を直接観察することが可能となっている。図-5から、せん断帯では、黒いところ、すなわち空隙量が多く、ダイレイタンシーにより膨張していることがわかる。



図-1. 千葉市の液状化による噴砂で車のタイヤが埋まっている様子（3.11岡良氏撮影）

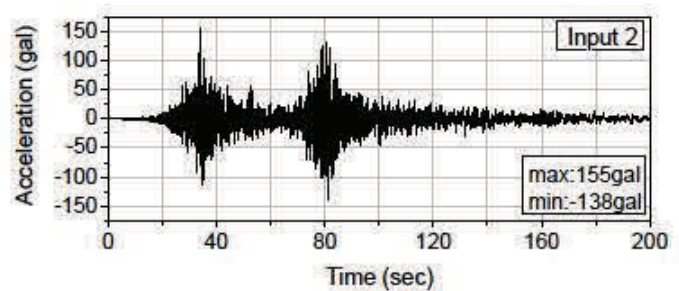


図-2. 東北太平洋沖地震での地震波形 MYGH06(-80m),KIK-net)

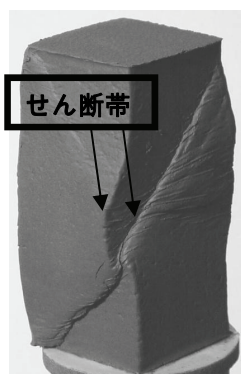


図-3. 粘土角柱試料の三軸試験後の状態

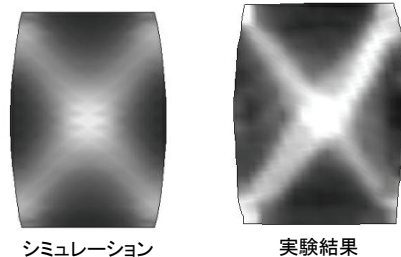


図-4. 水で飽和した粘土の変形時のせん断帯の発達と

その有限要素法によるシミュレーション(左)と実験(右)

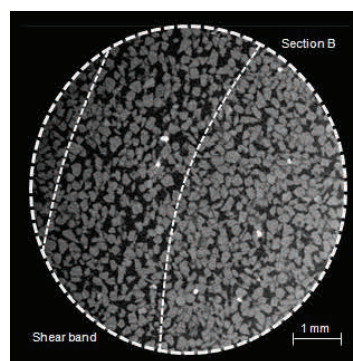


図-5. 不飽和砂の三軸試験での内部構造とせん断帯

組織構成・メンバー

本ユニットは、数理科学、物理科学、生命科学の3つの分野に分かれています。
 連携調整委員：國府寛司、西村和雄、引原隆士、福山秀直、村瀬雅俊、八尾誠
 アドバイザー：David Pines (ICAM)、上田暁亮(京都大学名誉教授)、
 余田 成男(京都大学学際融合教育研究推進センター長)

岩城 秀樹	経済学研究科 教授	土居 伸二	工学研究科 教授
岩佐 和道	経済研究所 助教	西村 和雄	経済研究所 教授
江上 雅彦	経済学研究科 教授	引原 隆士	工学研究科 教授
大野 照文	総合博物館 教授	福山 秀直	医学研究科 教授
岡 二三生	工学研究科 教授	馬見塚 拓	化学研究所 教授
梶井 厚志	経済研究所 教授	三野 和雄	経済研究所 教授
熊谷 隆	数理解析研究所 教授	村瀬 雅俊	基礎物理学研究所 准教授
國府 寛司	理学研究科 教授	八尾 誠	理学研究科 教授
小林 哲生	工学研究科 教授	矢野 誠	経済研究所 教授
榎木 哲夫	工学研究科 教授	山内 淳	生態学研究センター 教授
杉山 弘	理学研究科 教授	吉村 一良	理学研究科 教授
関口 格	経済研究所 教授	渡辺 宏	化学研究所 教授

京都大学学際融合教育研究推進センター

統合複雑系科学国際研究ユニット
 International Research Unit of Integrated
 Complex System Science (IRU-ICSS)

ニュースレター編集・発
 編集委員長：吉村一良
 編集委員：村瀬雅俊、岩佐和道
 〒606-8501
 京都市左京区吉田本町
 京都大学経済研究所内
 電話：075 (735) 7124
 FAX：075 (735) 7157

ここに
切手を
貼って
下さい

