

# DPRI Newsletter

Disaster Prevention Research Institute

Kyoto University

No.17

2000年8月

京都大学防災研究所



## 2000年有珠山噴火



写真1 洞爺湖西岸の地殻変動観測地点（大観望）から見た有珠山と洞爺湖温泉街（2000年4月4日）

### 1. 有珠山の噴火史と今回の噴火にいたる経緯

有珠山は1万5千～2万年前に活動を開始し、円錐形の成層火山を形成した。7～8千年前に山頂部が大崩壊を起こし、現在見られる外輪山の原形が出来上がったと考えられる。数千年の噴火活動休止の後、1663年の約2.4km<sup>3</sup>の軽石・火山灰を放出する大規模噴火活動を端緒として、1769年、1822年、1853年、1910年、1943～45年、1977～78年と、30～60年毎に活動を繰り返し、今回の活動は8回目の噴火である。噴火活動を引き起こすマグマは、粘性の高いデイサイト質であり、過去の噴火では、32時間～6ヶ月の前兆有感地震を伴った。噴火活動では、軽

石・火山灰を放出するとともに、爆発的噴火により火砕流（熱雲）や火砕サージを伴うことがある。また、毎回、デイサイトマグマの上昇による潜在溶岩ドームの形成や溶岩ドームの出現を伴った。直径約2kmの山頂火口原には1853年の活動で出現した大有珠など溶岩ドームが林立し、南側を除く山麓をいくつかの潜在溶岩ドームが取り囲む。2000年噴火は、これら既存のドームを避けるように、北西山麓の端で発生した（図1）。

有珠山の1977年噴火では、その直後から、山頂火口原にU字型の断層が現れ、地震発生と同期して隆起していく活動が1982年まで続き、有珠新山を形成した。それ以後、地震活動が低下（数回/月）して

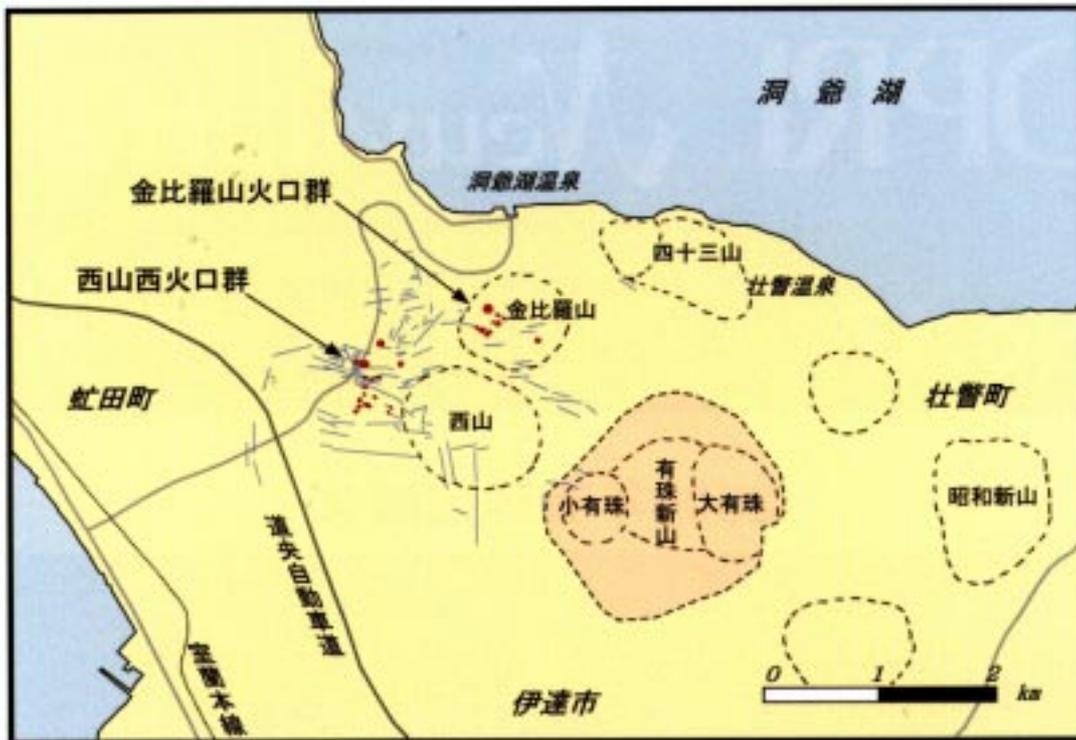


図1 有珠山の溶岩ドーム・潜在溶岩ドームの分布と2000年噴火の火口分布

いたが、1992年頃から、地震発生頻度が漸増し、1999年には20～30回/月のレベルに達し、噴火発生が懸念され、次の噴火に備えた観測体制の整備と火山体構造探査を2000年度に実施することが決まっていた。その矢先に今回の噴火が始まった。

## 2. 2000年噴火開始前後の経緯と避難

前兆地震活動は3月27日朝に始まり、28日未明に最初の有感地震が発生し、次第に活発化していった。北海道大学有珠火山観測所によれば、当初の震源は、北西山麓であった。最初の有感地震発生から約40時間へた29日夕刻から有感地震の発生頻度が急増した。この頃から震源域が有珠山全体に拡大し、国土地理院のGPSにより有珠山深部の圧力の増加を示す数cmの地盤の伸長が捉えられた。その後約1日間高いレベルを保ち、30日午後から漸次減少傾向に入る。30日昼頃から、山頂西側や北西部山麓で亀裂や断層が見出された。また、GPSや測距・測角により、有珠山深部での圧力低下と山頂西部から北西山麓の地盤の急激な隆起が観測された。つまり、深部から有珠山浅部へのマグマの上昇開始である。3月31日に西山の西、虻田町と洞爺湖温泉街を結ぶ国道付近で噴火が始まった。翌4月1日には、約1km離れた洞爺湖温泉街に隣接した金毘羅山の西麓でも噴火が始まり、計数10万m<sup>3</sup>の火山灰を噴出した。以後、2ヶ所の火口群で小規模な水蒸気爆発や土砂噴出が継続している。噴火開始に至る前兆地震活動の推移は明治新山（四十三山）を形成した1910年の噴火と

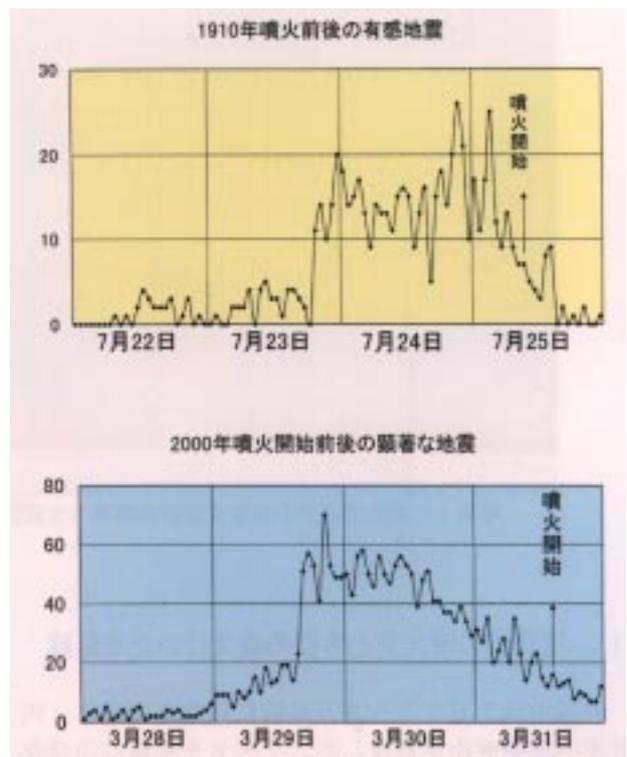


図2 1910年噴火と2000年噴火の前兆地震活動の推移。大森房吉（1911）及び気象庁火山情報による。

酷似している（図2）。

このような事態進行の中で、火山噴火予知連絡会は3月28日に「有珠山噴火の可能性が大きい」という見解を示し、翌29日には「噴火が切迫している」という主旨の見解を表明、気象庁はそれを緊急火山情報として発表した。地元自治体は、「避難指示

(一部避難勧告)」の措置で対応、すばやく住民の避難がなされた。3月31日には伊達市役所内に、国の災害対策本部及び火山噴火予知連絡会有珠部会事務局が伊達市役所に設置された。

小有珠溶岩ドームが3月30日から4月1日までに2m隆起するなど、山頂部でも顕著な隆起が測定されていたので、北西山麓で始まった噴火活動が山頂に飛び火する危険性も考えられた。4月3日以降は山頂部の隆起が停止する一方で、北西山麓の隆起が継続していることが確認されたので、4月12日の火山噴火予知連絡会で、北西山麓の噴火に対する警戒を呼びかけるとともに、山頂噴火の徴候はないとの判断が示され、規制の一部緩和が行われた。

今回の噴火は、1910年の噴火同様に、地下水の豊富な地域で発生し、火山灰や土砂など噴出物は水を含んでいたため、大半が火口周辺1km以内に落下した。そのため、今後、泥石流被害などが懸念される地域は洞爺湖温泉街や北西部などに限定される。一方、溶岩ドーム貫入による顕著な地殻変動は、西山西火口群を中心に南東方向に虻田町中心地まで及び、道央自動車道の虻田インターチェンジ付近では、道路、橋、トンネルなどに被害が出た。

### 3. 大学研究者の対応

顕著な噴火では、大学の火山研究者は合同観測班や総合観測班を組織し、調査研究を行うと同時に、活動評価資料を火山噴火予知連絡会で提供してき

た。今回は、大学の火山研究者で組織する火山噴火予知研究委員会が、有感地震発生開始から、観測器材や人員の調整、総合観測班(代表:北海道大学岡田弘教授)の組織、科学研究費の申請など後方支援に当たった。

北海道大学有珠火山観測所は前兆地震の震源域から1kmたらずの地点に位置し、噴火による被災が懸念され、岡田教授は観測所機能の移転を決断した。4月1日には、伊達市の野球場敷地内にプレハブ2階建ての臨時観測所が竣工した。1部屋を総合観測班室とし、火山噴火予知連絡会委員を兼務する教官が交代で常駐し、大学、地質調査所、道立地質研究所等の研究者の観測・調査活動の調整、観測データの取りまとめと評価、火山噴火予知連絡会有珠部会への報告などに当たった。

防災研究所附属火山活動研究センターは、有珠火山の基本観測の整備に協力するため、先ず、1977年の活動調査の経験がある高山鐵朗技官を山本圭吾助手とともに派遣した。持参した地震計およびテレメータの設置および高度角測定による地殻変動観測を、有珠火山観測所のスタッフに協力して行った。その結果、西山西火口群付近が最大隆起を示すことが明らかになるなど、活動評価に貢献した。また、洞爺湖(カルデラ)地下にマグマ溜りが存在する可能性を探るために、井口正人助教授、味喜大介助手が、GPSによる洞爺湖周辺の地殻変動調査に当たった。1983年の測定値との比較から、今回の噴火前に洞爺湖地下でマグマの蓄積はなかったことが結論



写真2 洞爺湖温泉街の降灰状況(2000年4月18日)



写真3 西山西火口群付近の断層・亀裂（2000年4月18日）



写真4 有珠山外輪山からみた金毘羅山火口群の水蒸気爆発（5月9日）

された。ネガティブな結論ではあるが、有珠山のマグマ供給系モデル構築に拘束条件を与えた点で意義があったと考える。また、石原は、火山噴火予知研究委員会委員長として総合観測班の後方支援に当たるとともに、火山噴火予知連絡会委員として活動評価にかかわった。

#### 4．有珠山の今後の活動と評価

5月22日の火山噴火予知連絡会では、深部から上昇したマグマの大半は西山麓の浅部にあがり、しかも地盤隆起、地震活動、噴火活動が順次低下している等の事実から、現在の活動火口周辺に影響の及ぶ

爆発が発生する可能性はあるが、大規模噴火の徴候は認められないという見解を発表した。

有珠山北西山麓では、北東～南西方向に約2kmの長さ、幅約0.5kmの地域が最大で60m（5月末現在）隆起した。隆起した地面の体積は約4千万m<sup>3</sup>である。想像するに、有珠山中心部地下から舌状に伸びたマグマが北西山麓に貫入、先端は固化し動きをほぼ停止している状態である。その先端は場所によっては、地表から数100mまで達し、地下水層に接触していると考えられる。当面数ヶ月は限定された火口で小規模な水蒸気爆発を繰り返すであろうし、貫入したマグマの膨大な熱量を考えると、土砂噴出など熱水活動は数年間継続するかもしれない。

今回の噴火は、噴火開始の3日前に「予知」情報が出たため、大学、気象庁、国土地理院、地質調査所、道立地質研究所等多くの機関が噴火発生直前から、観測、調査、データ解析に着手し、火山活動の詳細がよく捉えられ、直ちに、噴火予知に活用された。現在、火口群周辺での地震、地殻変動、温度、地磁気、地電流、火山ガスなどの調査が始まったところである。また、平成13（2001）年度には、構造探査が予定されている。これから、有珠山のマグマ供給系や今回の噴火のメカニズムを解明するための調査研究の本番である。

火山研究者は、有珠山を三宅島とともに、もっともまじかに噴火が迫っている火山として注目し、監

視観測体制の検討と強化を行ってきた。有珠山では、平成6（1994）年には、壮瞥町など地元市町村と北海道大学の研究者が中心となって、昭和新山生成50周年記念国際ワークショップが開催され、平成7（1995）年に火山防災マップが住民に公表・配布された。このような研究者、住民、行政が一体となった火山防災の取り組みが今回の噴火に対する迅速な避難を実現させたと言える。

有珠山に続き、6月26日に三宅島で群発地震が始まり、緊急火山情報が発表され、住民の一時避難がなされた。火山噴火予知があたかもうまくできたかのような印象を受けるが、その背景には、有珠山同様に、火山防災マップが公表されていたこと、観測体制が整備されていたこと、更に、多量のマグマが一時に動きはじめ、噴火の前兆が顕著に現れる火山であったことなどによる。両火山と同等程度まで火山観測体制が整備された火山は僅かに10火山程度であり、現状では多くの火山が噴火の確かな前兆を捉え難い状態におかれている。百年間の統計で見れば、1年間に噴火する火山は平均5火山である。全国でいくつかの火山が既に異常信号を発している。これらの火山の噴火前兆は、有珠山や三宅島に比べてはるかに微弱である。噴火予知ができなかったため犠牲者がでた、ということのないよう、火山の監視・観測の早急な充実が望まれる。

（火山活動研究センター 石原和弘）



写真5 西山西火口群の噴火状況（2000年4月26日）

## 強震応答実験室

## STRONG EARTHQUAKE RESPONSE SIMULATOR

## はじめに

1995年兵庫県南部地震による阪神・淡路大震災は、建築構造物・都市施設に甚大な被害をもたらした。このような構造物等の大被害は、水平動とともに強い上下動が作用したこと、構造上の弱点に被害が集中したこと、震動による地盤の液化化や側方流動に伴う構造物の被害が発生したことなどが要因として指摘されている。また、従来は想定し得なかったような被害現象が見られたことも挙げられる。

構造物等の地震応答性状とともに被害原因を究明し、信頼性の高い耐震設計法、耐震補強法、さらに地震応答制御法を開発することが要請された。それには、強震動を受けた構造物の地震応答ならびに損傷過程などの実現象を忠実に再現することが不可欠となり、3次元的地震動を入力でき、かつ、実構造物や実地盤に近い模型の強震応答状態を再現し得る実験装置の導入が図られ、強震応答実験装置が京都大学防災研究所に平成7年度に設置された。

## 強震応答実験装置の概要

本強震応答実験装置は、水平方向2軸（X，Y軸）と上下方向（Z軸）の振動および各軸回りの回転（x，y，z）が同時あるいは単独に加振可能な3次元6自由度の振動台システム、加振実験と数値計算とが実時間で結合可能な動的アクチュエータシステム、これら振動台システムと動的アクチュエータに共通の油圧源装置とデータ計測解析システムにより構成されている。

## 強震応答実験装置の特徴

3次元振動台は、複雑な構造物系に強震動が作用したときの応答を精度よく再現する装置であり、縮小模型による全体構造物系の強震応答、実大模型による構造物および部分構造に対する加振実験が可能である。その性能は、表1に示す。特に、加速度のみならず、大きな速度の強震動にも対応可能であり、各軸とも正弦波連続加振時の最大速度は±50cm/sであるが、アキュムレータを用いることによって、神戸海洋気象台で観測された1995年兵庫県南部地震の実規模波形（最大加速度：水平818cm/s<sup>2</sup>、鉛直332cm/s<sup>2</sup>、最大速度：水平90cm/s、鉛直40cm/s）などを3軸（X，Y，Z）同時加振において、再現可能である。

動的アクチュエータは、単独に準静的あるいは準

動的加力装置として機能することは当然であるが、2台の動的アクチュエータを連動させた実験が可能であり、さらに、連成制御装置を用いることにより、加振実験と数値計算とを実時間で結合し、部分構造の加振実験による構造物の耐震実験が可能である。

表1 性能表

## 振動台仕様

項目	諸元
テーブル	5 m( X軸方向)× 3 m( Y軸方向)
加振方向	水平2軸( X, Y ) 垂直( Z ) 回転( x, y, z )
駆動方式	電気・油圧サーボ方式
継手方式	静圧軸受方式
最大搭載重量	定格15tonf、最大30tonf
最大変位	水平( X ) ± 300mm 水平( Y ) ± 250mm 垂直( Z ) ± 200mm
最大速度	水平( X ) ± 150cm/s 水平( Y ) ± 150cm/s 垂直( Z ) ± 150cm/s
最大加速度 ( 15tonf載荷時)	水平( X ) ± 1 G ( 無負荷時 ± 1.5 G ) 水平( Y ) ± 1 G ( 無負荷時 ± 1.5 G ) 垂直( Z ) ± 1 G ( 無負荷時 ± 1.5 G )
最大回転角度	X軸まわり( x ) ± 3 ° Y軸まわり( y ) ± 3 ° Z軸まわり( z ) ± 3 °
加振周波数	DC ~ 50Hz
加振入力波形	正弦波、不規則波、任意波形

注：各軸正弦波連続加振時最大速度は、±50cm/s

## 動的アクチュエータ仕様

項目	諸元
動的最大出力	± 70tonf
最大変位	± 300mm
最大速度	± 30cm/s
加振周波数	DC ~ 20Hz

## 強震応答実験装置による研究課題

本装置は、設置以来、多くの実験的研究に用いられており、国内外の地震防災上の重要、緊急課題の解明に大きく寄与している。実施された主な研究課

題を列举すると、(1)木造建物の地震時応答と動的崩壊原因の究明、(2)水平・上下3成分同時地震動による構造物の安全性評価、(3)構造物の接合部など部分構造の動的破壊の原因究明、(4)制震システムと地震応答制御法に関する新技術の開発と検証実験、(5)構造物・機器連成系の地震時挙動の解明と重要機器の安全対策、(6)地盤・構造物連成系の応答性状の解明、(7)粘性ダンパー・履歴系ダンパーの開発と既存建物の耐震補強法の開発などであり、非線形応答解析や制御理論などの妥当性の検証や従来実験的な評価が困難であった事象の解明などに本装置は利用され、耐震工学上の新たな発展に寄与している。

以下に、筆者が係わった研究の一部を紹介する。

### 制震システムの開発

阪神・淡路大震災において、通信施設や緊急施設など都市重要施設における機能が破壊され社会的な問題となり、建築物の構造的な性能が、安全性のみならず機能性の確保をも要請されている。ここでは、

大地震時にも適用し得る制御効率の良いアクティブ制震システムの開発と模型構造物を用いた振動台実験による検証を実施し、制震システムの技術向上を計った。制震装置としてアクティブ・マス・ダンパー2台を搭載した建物模型(写真1)を用いて、制御アルゴリズム、特に制震装置の性能限界を制約条件とし、また高次モードにも対応できる制御アルゴリズムの開発を行っている。

風や地震に対する建築物の安全性や機能性の他に居住性の問題も高層化が進むにつれて、大きな社会問題に発展すると考えられる。このような問題に対する有効な方策として制震システムが組み込まれた制震構造物の早期実現が望まれる。

### 木造住宅の実大振動実験による耐震性能評価

わが国においては、住宅の多くが木造軸組構法によって建てられており、阪神淡路大震災でも大きな被害を受けた。しかしながら、日本の気候風土や地域文化から見て木造軸組構法は日本人の生活に根付いており、これからも住宅の基本的な構造形式として存続していくものと考えられる。ここでは、在来構工法の一般的な構造要素である軸組、筋かい、土壁、大壁など木構造の基本的なところから構造力学的な解明を目指し、2階建木造軸組を数棟建設して、一連の実大振動実験を実施している(写真2)。



写真1 建物模型を用いたアクティブ制震実験

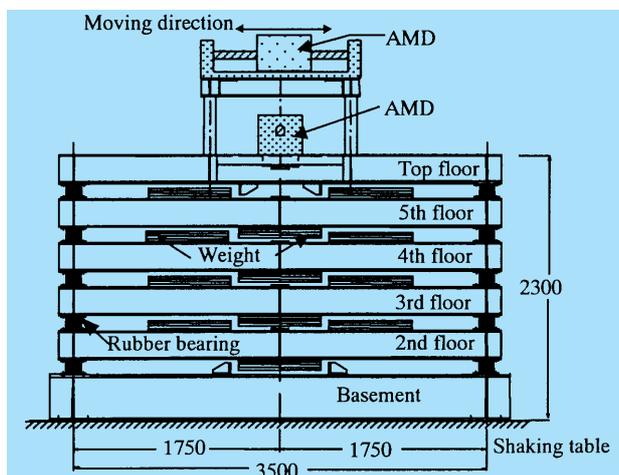


図1 制震実験用建物模型



写真2 2階建木造住宅の実大実験

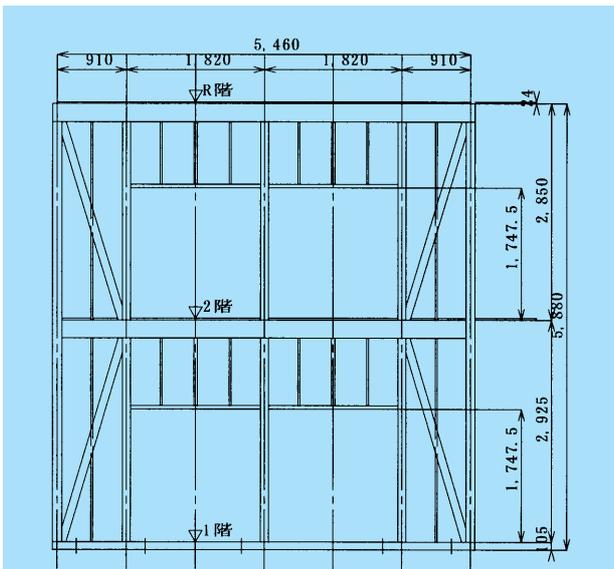


図2 木造住宅試験体の立面図

### 伝統木造軸組の実大振動実験

わが国の伝統的な木造建築は、軸組構法を主要な構法として育まれてきたが、構法の複雑さと木材の不均質性・不確定性ゆえに、構造力学的な解析が極めて難しく、詳細な構造解析がなされず、あいまいなままにされてきた。その結果、永年にわたる大工棟梁の知恵が積み重なって築かれた構法が構造力学的に解明されていない。ここでは、伝統木造軸組構造の実大振動実験を実施して、伝統木造建築が持つ構造力学的なメカニズムを調べ、伝統木造に組み込まれた大工棟梁の匠の技法を解明することによって、伝統的な木造建築の保存・修復技術へ応用するとともに現代の木造建築に活かすことを目的としている。

本研究では、伝統木造建築のモデルを想定して実物大の試験体を製作し、振動実験を実施した(写真3)。

なお、本研究は、日本建築学会「木構造と木造文化の再構築」特別研究委員会

( <http://zeisei5.dpri.kyoto-u.ac.jp/data/index.htm> )

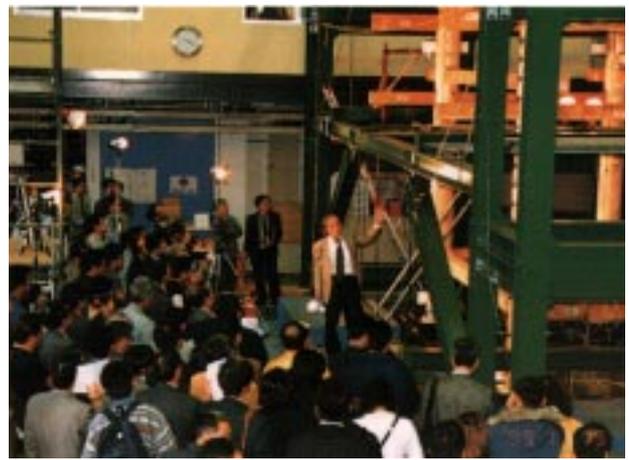


写真3 伝統木造軸組の公開実験

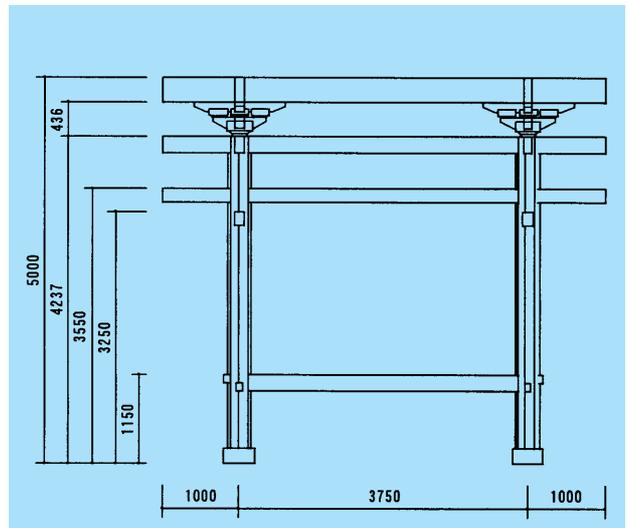


図3 伝統木造軸組試験体の立面図

における研究活動の一環として行っており、木造建築物の一連の実験は、関連の多くの方々に見学していただくことは、有意義なことと考え、公開を行っている。

( 総合防災研究部門 鈴木祥之 )

# ユネスコと京都大学防災研究所の間の合意覚え書き

## 「21世紀の最初の四半世紀における環境保護と 持続できる開発の鍵としての地すべり危険度軽減と 文化・自然遺産保護のための研究協力」

### 1. ユネスコ・京都大学防災研究所 合意覚え書きの経緯

ユネスコ・国際地質科学連合同プロジェクトである国際地質対比計画のひとつとして、現在、IGCP-425「文化遺産及び社会的価値の高い地区における地すべり災害予測と軽減」のプロジェクト（Project Leader：京都大学防災研究所・佐々恭二）が、推進されている。平成11年9月20 - 24日には、ユネスコ本部のボンバンビル第13会議室においてIGCP-425の会議が開催され、IGCP-425のサブプロジェクト実施国を中心に12ヶ国から33名が参加した（DPRI Newsletter, No.14）。この会議に出席した研究者の間で、地すべり危険度軽減と文化遺産を地すべりから守るための研究をより一層強力に推進するための基盤整備として、斜面災害研究の推進のための国際的協力組織やその核となりうる斜面災害研究センター構想等について議論された。種々の議論の結果、直ちに取り組む課題として、ユネスコとIGCP-425の研究代表の所属する京都大学防災研究所あるいは日本の斜面災害研究グループの間で研究推進に関する合意書を取りまとめるよう努力することが合意された。この合意に基づいて、ユネスコ地球科学部Eder, 同文化遺産部・野口英雄、IGCP委員長Derbyshire教授、佐々恭二が、その合意書案の検討を行ない、その際、ユネスコ科学セクター（地球科学部、水科学部、環境計画調整局、生態科学部）、文化セクター・文化遺産部、世界遺産センターの支持も得て、最終案（前掲）が作成され、ユネスコ事務局長のサイン（1996年11月26日）と池淵周一防災研究所長のサイン（1999年12月3日）により、合意覚え書きが発効した。

### 2. ユネスコ - 防災研究所・研究協力事業

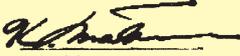
上記合意覚え書きに基づく研究協力として、現在、IGCP-425の主要なサブプロジェクトであるペルー国にあるインカのマチュピチュ遺跡（文化と自然の両面から世界遺産に登録されている）が、中心的協力研究プロジェクトとして検討されている。平成12年3月12日から23日までペルー国文化庁（INC）、ペルー地球物理学研究所（IGP）の協力を得

### ユネスコ - 京都大学防災研究所 合意覚え書き抄訳

国連教育科学文化機関（以下、UNESCOと略称）事務局長 松浦晃一郎、京都大学防災研究所（以下、DPRIと略称）所長池淵周一は、両機関の共通の目的のひとつは、地すべり災害危険度軽減と文化・自然遺産及びその他の人類の壊れやすい資産の保護であると考えます。

環境保護と持続できる開発の必要性は21世紀にさらに緊急度を増し、世界の人口増加、都市化の増大、および山地開発は種々のタイプの地すべり災害の危険度を拡大させるに違いない。ここで用いる「地すべり」とは、重力に起因する土、岩とその混合物の塊としての運動であり、岩盤崩落、岩盤/土砂崩壊、岩盤/土砂すべり、土石流とアースフロー、火山性の泥流及び火砕流、水平伸張、時には津波を引き起こす沿岸・海底地すべりを含む。

著しい地域開発を伴う人口増加と経済成長を受け入れるためには、地すべり現象のプロセス、メカニズム及びダイナミクスの理解の進展が不可欠である。ほとんどの地すべり現象は土木工事によりその発生を防止することが可能であるが、地すべりの危険性のある斜面の膨大な数に比べると地すべり現象の発生を防止するために動員できる予算や資源には限りがある。以上のことから、地すべり危険度軽減と文化・自然遺産保護のための研究の推進に向けて合同イニシアチブを発揮できることを願い、次の項目に合意した。（第I - X項省略）

  
Koichiro Matsuura  
Director-General

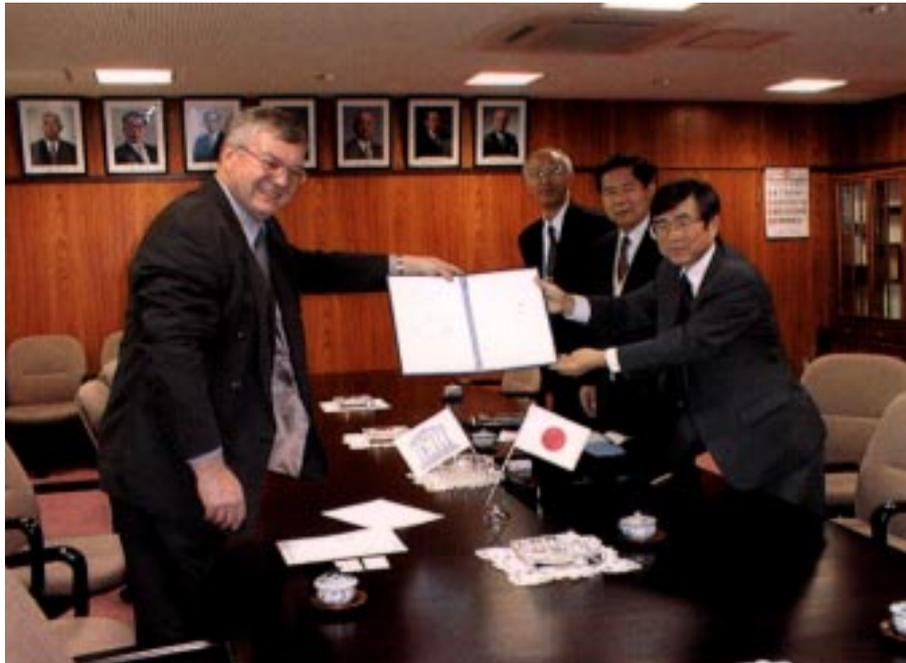
26 Nov. 1999  
Date

  
Shuichi Ikebuchi  
Director

3 Dec. 1999  
Date

て、佐々恭二、福岡 浩、守随治雄の3名がIGPの石塚睦氏とともにマチュピチュ遺跡の現地調査を行った。写真はペルー文化庁の特別許可を得て、マチュピチュ上空にチャーター・ヘリコプターを飛ばせて撮影したものである。調査の結果、険しい岩山の尾根部に建設されているこのインカの都市遺跡が、実は大規模岩盤地すべりで形成された土壌と滑落崖から吹き出した地下水を利用して建設されていると

推定されること、前面斜面は層すべり、背面斜面は岩盤崩落の危険に晒されていること、都市遺跡中央の平坦部は、地すべり前兆現象として知られる二重山稜地形をしており、その延長上では遺跡が破壊されていることから、変形が現在進行中である可能性があり、地すべり危険度予測のために詳細な地形地質調査、ボーリング調査、移動計測の計画を立案し、現在この計画の予算化の検討がなされている。



松浦晃一郎事務局長の代理として来日されたユネスコ地球科学部長Wolfgang Eder氏と池淵周一所長による合意覚え書き交換（平成11年12月3日）



マチュピチュ遺跡と推定地すべりブロック（2000年3月19日、佐々恭二撮影）

## IIASA（国際応用システム分析研究所）と 京都大学防災研究所との科学協力に関する協定書

IIASA（国際応用システム分析研究所）はオーストリアのウィーン近郊にある国際研究所である。米露を含む欧米諸国のほかにアジアからは唯一のメンバーカントリーとして日本が参加している。地球環境問題やエネルギー問題、人口問題などに代表される世界が抱える共通の諸問題を取り上げ、自然科学と社会科学の両方の視点が融合した、政策システム科学の方法論と、それをういた政策提言に結びつく科学的知見を提供することを目的としている。国際的に著名な多分野の科学者ととも若手の気鋭の研究者が主として1、2年ベースで滞在するなどの形で、先端的な研究プロジェクトが推進されている。

今年5月下旬に池淵所長がIIASAのMacDonald所長を訪問し、京都大学防災研究所とIIASAとの間で、自然災害や環境のリスクマネジメントに関する研究

交流協定が締結された。その概要は以下のとおりである。

- ・ 科学者・専門家の相互交流
- ・ 災害に関わるワークショップの共同開催
- ・ IIASAの若手研究者夏季研修プログラムへの日本からの若手研究者の参加
- ・ 報告書。出版物の交換を含む研究情報の交流

協定は財政的側面も含めて相互の自発的・自己責任の原則にもとづいて行うことを旨としており、3年後に見直しすることを想定している。具体的には、総合防災研究部門が中心となって、今年7月上旬にIIASAで共同開催された自然災害のカタストロフィックリスクに関する国際シンポジウムを、今後も継続していくことなどのプログラムが検討されている。



IIASA所長マクドナルド博士との協定文書交換

### 編集後記

有珠山の噴火に続き、本号編集集中のさなかに三宅島の噴火および神津島・新島での群発地震活動が相次いで起きました。恐ろしい自然災害である地震や火山噴火は、一方では日本列島を今ある姿に作り上げてきました。我々は良好な地形や温泉などの恩恵も受けています。自然を良く理解しこれらの自然現象とうまく共存していくことが大切であるとあらためて感じさせます。

編集：防災研究所ホームページ

ニュースレター編集委員会

編集委員：上道京子、片尾 浩、城戸由能、小泉 誠、清水康生、高橋智幸、多河英雄、谷川為和、中島正愛(委員長)、福岡 浩、丸山 敬、吉田義則

発行：京都大学防災研究所

連絡先：京都大学宇治地区事務部総務課  
防災研究所担当事務室

〒611-0011 宇治市五ヶ庄

TEL：0774-38-3348 FAX：0774-38-4030

ホーム・ページ：<http://www.dpri.kyoto-u.ac.jp/>

