

## 4. COE活動と国際交流

防災研究所は、平成9年に卓越した研究拠点(COE、センター・オブ・エクセレンス)として認められ、その支援プログラムを受けることとなった。COEとは、優れた研究者、研究環境、研究資金があり、国内外から研究者が集い、一層の研究推進を図れる研究拠点であろう。すなわち、COEは国内外の研究者、とりわけ国外の研究者にとって開かれていて、

そこでは十分な国際交流が行われていることが必要である。したがって、COE支援プログラムを受けた活動と国際交流とは不可分のものである。本章では、こうした観点に立って防災研究所の現状について記述する。COEに必要な高い研究レベル、環境、資金については別章で詳しく述べられている。

## 4.1 COE活動

我が国において卓越した研究拠点(COE)が必要であることは、かねてから指摘されていたことであるが、平成7年に学術審議会によって、その形成が必要であることが文部省に対して建議され、文部省では、これに基づき、平成9年度から中核的研究機関支援プログラムを開始した。京都大学防災研究所は、防災に関する中核的研究機関として、この支援プログラムの適用を受け、開かれた研究所への新たな展

開を図っている。

表4.1-1に中核的研究機関支援プログラムによる平成9年度予算実績を示す。研究高度化推進経費、非常勤研究員経費、外国人研究員経費(COE分)、国際シンポジウム開催経費、合わせて4千万円余の予算が有効に使用された。以下に、これらの予算を使用した研究活動について記述する。

表4.1-1 COE支援経費一覧

(単位：円)

区 分	科 目	平成8年度	平成9年度
研究高度化推進経費	校 費	0	15,600,000
非常勤研究員経費	非常勤職員手当	0	18,945,000
外国人研究員経費 (COE分)	外国人教師等給与	0	2,673,000
	研究員等旅費	0	100,000
	外国人教師等招へい及帰国旅費	0	273,000
	校 費	0	1,155,000
	小 計	0	4,201,000
国際シンポジウム 開催経費	諸 謝 金	0	55,000
	講 師 等 旅 費	0	305,000
	外国人教師等招へい及帰国旅費	0	1,723,000
	校 費	0	300,000
	招へい外国人滞在費	0	640,000
	小 計	0	3,023,000
計		0	41,769,000

## 4.1.1 研究高度化推進経費

**研究テーマ：**構造物への破壊的強振動の生成過程およびその予測方法に関する基礎的研究

**研究代表者：**地震災害研究部門 入倉孝次郎

**研究分担者：**地震災害研究部門 松波 孝治

中島 正愛

澤田 純男

岩田 知孝

京都大学原子炉実験所 釜江 克宏

### 研究の概要

兵庫県南部地震においては震源直上の神戸市街地を中心に「震災の帯」と呼ばれる地震動被害の集中域ができた。この帯の成因を究明し、将来の大地震時の高精度強震動予測および被害予測を達成するために以下の研究を行った。

- 1)兵庫県南部地震に関連した強震動記録および神戸市域の地下構造調査結果の収集整理を行った。
- 2)兵庫県南部地震、余震を神戸、大阪地域で観測した記録を用いて震源特性に関する研究、地震波の解析に基づく地震被害域とその周辺部でのサイト特性に関する研究を行った。
- 3)震源、地下構造のモデル化と兵庫県南部地震の震源域での強震動を理論的手法、半経験的手法を用いて合成し、実記録、地震動被害分布との比較を行った。
- 4)3)によって得られた強震動を実大鋼構造物の振動実験の入力として用い、耐震実験による地震動の破壊力評価を行った。

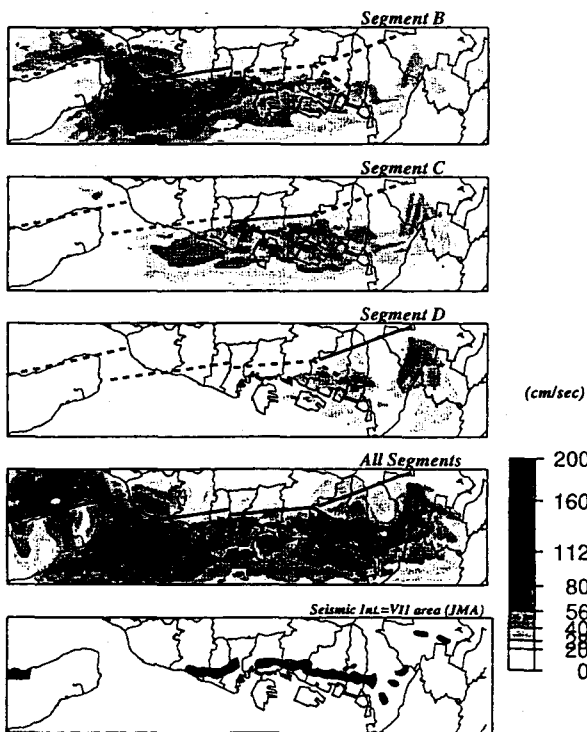
兵庫県南部地震時における震源域の強震動のモデル化と破壊力評価を通して、強震動の生成過程を理論的に解釈し、将来の地震時の地震動被害軽減のための強震動予測及び被害予測手法についての知見を得た。図は研究項目3)の、地震記録を用いて推定された神戸市直下の断層運動と地盤構造を基に推定された兵庫県南部地震時の神戸市域における最大地動

速度分布である。盆地に沿って地震動の大きな領域が断続的ながらも帯状に続いていることがわかり、またモデル計算による断層各セグメントからの寄与を評価することもでき、断層運動と地震動の関係が明らかにされた。

### 実施成果

本研究による研究成果は日本地震学会、日本建築学会、土木学会、学会シンポジウム等の国内学会のみならず、米国地球物理学連合、世界地震学・地球内部物理学連合の国際学会において研究発表された。また、関連研究とともに関連国際、国内学会誌、国内研究シンポジウム等に掲載され、または査読評価中である。これらの研究成果は、理論的また半経験的手法による兵庫県南部地震時における震源域の強震動評価に関するもの、その知見を生かしたシナリオ地震による震源近傍の強震動予測手法に関するもの、実大構造物試験に基づく建造物破壊に関するもの、観測地震波の解析に基づくサイト特性に関するもの、である。本研究を達成するための具体的な目標であった兵庫県南部地震時の神戸市域での大地震災害の成因は、詳細な点においてはまだ解明していかなければならないことがあるものの、大筋においては理論的に明らかにされた。即ち兵庫県南部地震においては、複雑な震源断層の破壊と盆地端部の基盤形状、表層地質の震動特性の影響の重合によって生じた強震動と動的な建物強度との関係によって甚大な地震動災害が生じたことである。

これらの現象を個別に理解すること、及び本研究成果の知見を総合して、将来の地震による地震動被害予測にはこのような理論的手法による定量的強震動評価とそれにもとづく建造物との実大試験の重要性が指摘された。尚、平成10年1月の毎日新聞「阪神大震災3年」の科学コラムにおいて本研究の成果が取り上げられたことを付記する。



兵庫県南部地震は、淡路～神戸下の活断層が運動した。その各セグメント(実線)から生じた地震動分布と震度7の領域の比較図。

## 4.1.2 非常勤研究員(COE分)の活動

研究プロジェクトの円滑かつ効果的な推進を行うとともに、防災研究の将来を担う国内外の若手研究員の養成を行うために、当所では非常勤研究員を国内外から採用している。平成9年度には、日本(2名)、中国(2名)、英国(1名)、フランス(1名)の計6名が採用された。その結果、以下に述べるように、研究プロジェクトを効率的に進めることができたとともに、当所の研究の隙間を埋め、また内外の人的交流、若手研究者の育成を行う事ができた。これら非常勤研究員の研究業績は各部門の業績リストに含まれている。

大気災害研究部門では、新たに開始した「メゾ異常気象の数値シミュレーション」(特定共同研究8P-5)に関する研究の中で、非常勤研究員が米国オクラホマ大学で開発された暴風雨予報モデルの導

入に中心的な役割を果たした。また、1998年8月の箕面市の集中豪雨の詳細な解析を行い、気象災害の事例解析の面でも本研究部門に多大な貢献をした。

地震予知研究センターでは、非常勤研究員が主として強震記録を使った震源解析(具体的には鹿児島県北部地震)を行い、断層の破壊と応力の蓄積など、断層のダイナミクスに関する研究を推進させた。さらに、大学院生の教育、研究指導にも力を注ぎ、センターのスタッフの不足を補った。

地震災害研究部門では、非常勤研究員が構造物の非線形応答特性の同定に関する研究に従事した。忘却機能を有するH無限大フィルターの開発を主研究テーマとして、構造物部材の非線形構成方程式のパラメータを、構造物の地震応答観測記録から抽出する方法論を確立した。また、他の一人は、液体で部分的にあるいは完全に飽和している地盤内を伝播する地震波動の研究に従事している。飽和した地盤の境界での透水条件によって、地震波の屈折反射係数がどのように変化するかを詳細に検討した。つぎに、不飽和地盤内におけるP波の増幅特性の解析解を誘導し、1995年の兵庫県南部地震の際にポートアイランドで記録された地震記録を用いて、理論の有効性を検証している。

災害観測実験センターでは、非常勤研究員が白浜海象観測所の高潮観測塔および大潟波浪観測所の波浪観測栈橋を用いて、風による海面せん断応力と波浪パラメータ(波高、周期、波向き、砕波)との関係を研究した。これにより、風による海面せん断応力と波浪パラメータ(波高、周期、波向き、砕波)との関係、すなわち海面境界過程が明確にされ、高潮数値予知モデルに大きな進展を得た。また、波浪を介しての大気運動(海上風)から海水運動(吹送流)への運動量流束の輸送機構の研究では、波浪パラメータと海面せん断応力との関係については議論が分かれており定説が無い状況である。これは沖合いでの風の乱流特性が精度良く計測できないことに依存しているため、現在、非常勤研究員が白浜海象観測所

の高潮観測塔を用いて波浪パラメーターと風による海面せん断応力の計測および解析の研究を行っている。

### 4.1.3 招聘外国人研究員 (COE分)の活動

防災研究所では、研究を活発化するとともに、国外との研究交流を促進し、また国外の研究者に優れた研究設備や議論の場を提供するために、外国人研究員を招聘し、共同で研究を行っている。平成9年度にはCOE分として、4教授を招聘することができた。これらの招聘研究員は、当所において次のように研究に従事し、成果をあげるとともに、当所の研究推進にも貢献した。また、そのみならず、当所における若手研究者および学生に対する研究指導に協力するとともに、招聘期間における所内外での講演・議論などを通じて研究活動の活発な交流をはかった。

#### Foda A. Mostafa教授(カリフォルニア大学バークレー校教授)

期 間 1997年6月1～1997年9月10

「地震時の海岸地盤の液状化に関する研究」に関連する以下の3研究テーマについて、災害観測実験研究センターおよび関連部門の研究者との研究を実施するとともに研究指導を行った。

- 1) 軟弱海底地盤内の地震動の増幅機構に関する研究
- 2) サン・アンドレアス断層におけるHeat-Flowパラドックスに関する研究
- 3) 液状化による岸沖漂砂機構に関する研究

#### 洪鐘祥教授(中国科学院大気物理研究所前所長・教授)、黄美元教授(中国科学院大気物理研究所教授・雲物理・隆水研究室長)

期 間 1998年3月19～26日

大気中の長距離輸送機構や地域規模沈着プロセスの研究として、これまで日中韓3国での観測研究を共同で実施してきた。黄美元教授は降雨などによる湿性沈着の研究を担当し、洪鐘祥教授は乾性沈着を担当してきた。今回は、それらの観測結果の検討を行うとともに、対流圏大気質の輸送、反応、沈着プロセスの総合化数値モデルの各プロセスサブモデルの検証を行った。東アジアの大気質においては、大気汚染物質、黄砂による中国の影響が大きいため、今回の観測結果とそれによる数値モデルの高精度化の意義は大きかった。

#### Peter Moczo教授(スロバキア国Geophysical Institute Slovak Academy of Science)

期 間

3次元不規則構造における地震波動伝播に関する研究を中心として、応用地震学、強震動地震学及び都市防災に関連する研究を行うことを目的として、以下のような研究を共同で推進した。1)不規則構造における地震波伝播に関する数値評価手法の開発と実記録への適用 3次元的不均質媒質中に存在する震源断層から生成される地震動について、ハイブリッドグリッドサイズを用いた全次元有限差分法による評価手法を開発した。2)都市直下地震によるハザードマップ作成手法について、日本で行われている経験的または理論的手法による地震動の予測手法及びそれに基づいた地震危険度評価に関して議論を行い、1)で開発された手法の有効性を検討した。

## 4.2 国際交流

防災研究所では、文部省の国際共同研究特別事業および国際学術研究などを軸として研究の国際共同推進をはかっている。そして、以下に述べるように盛んな人的交流を通じて研究を進めている。

### 4.2.1 国際共同研究特別事業

「中国及びインドネシアにおける自然災害の予測とその防御に関する国際共同研究」

防災研究所は、日本における自然災害を専門に研究する総合的な研究機関として、「中国及びインドネシアにおける自然災害の予測と防御に関する国際共同研究」を「国際防災の十年」における取り組みとして企画し、平成6年度から5年間にわたり文部省特別事業として採択されるに至った。本共同研究では5研究グループ(I-1、I-2、C-1、C-2、C-3)が組織され、インドネシアを対象とした火山とテクトニクス(I-1)・洪水と海岸災害(I-2)及び中国を対象とした地震(C-1)・地すべり(C-2)・土石流(C-3)災害に関する予測と防災対策に関する研究が行われている。本共同研究を遂行するために、毎年4-5名の中国・インドネシア人研究者を1-2ヶ月間防災研究所に招聘し、また、4-5名の防災研究所教官を中国及びインドネシアへ派遣している。平成9年12月には京都市において本事業の成果の中間報告及び今後の研究課題等に関する討議を目的とした国際会議が開催され、国外(11カ国)38名、国内109名の参加があり、88編の論文が発表された。また、各研究グループは個別に国際研究集会等を開催しており、I-1は平成6年にバンドン市で「日本・インドネシアIDNDR共同研究とその成果に関するワークショップ」、I-2は平成8年にジョグジャカルタ市で「洪水及び地

形変動による災害とその防御に関するワークショップ」、C-1は平成9年に中国西安市で「都市域の地震危険度予測と検証に関する国際ワークショップ」、C-2は平成7及び8年に中国西安市で「驪山地すべりに関する国際ワークショップそして平成9年には同じく中国西安市で「地すべり災害予測に関する国際シンポジウム」、C-3は平成8及び9年に中国成都市で「粘性土石流のメカニズムに関するワークショップ」をそれぞれ開催した。

### アジアモンスーンエネルギー水循環研究観測計画(GAME)

本研究は、気候変動国際協同研究計画(WCRP)の大型サブプロジェクトである「全球エネルギー水循環研究計画(GEWEX)」の一部として実施されている。その目的は、地球のエネルギー水循環におけるアジアモンスーンの役割を解明するとともに、モンスーンの変動を引き起こす機構を明らかにし、モンスーンによる降水量の長期予測とそれに基づく水資源への影響評価の基礎を築くことにある。GAMEは、シベリア永久凍土帯、チベット高原、中国淮河流域の亜熱帯地域、タイのチャオプラヤ川流域とインドネシアを対象とした熱帯地域を主な対象領域とし、観測とモデリングの両面から研究が実施される。防災研究所では、水資源研究センターが中国淮河流域地域の観測研究と水文モデリングを、また大気災害研究部門がチベット高原地域における大気境界層観測を担当して実施している。淮河流域地域研究では、中国水利部、淮河水利委員会の協力のもと予備観測を実施し、水田、畑地、森林、水体の4地点の熱収支データを取得するとともに、水位計、流速計、雨量計を試験流域に配備し、水文観測の強化もはかっている。

チベット高原地域研究では、中国科学院蘭州高原大気物理研究所、蘭州氷河凍土研究所と協力して観

測を実施している。また中国気象局が主体となり実施しているTibetan Plateau EXperiment(TIPEX)とも共同研究体制を確立し、過去3回の調整会議を開催し、観測場所、観測期間の調整を行った。また、測器の標準化のための共同比較観測も実施した。

#### 都市地震災害の軽減に関する日米共同研究

平成10年度から15年度にわたる6年間の「都市地震災害の軽減に関する日米共同研究」が文部省特別事業として実施されることが平成10年度予算で認められ活動が発足しようとしている。この事業は京都大学防災研究所が実施機関となり、全国の研究者と協力して、米国科学財団(NSF)の公募を経て決定される米国側研究協力者と共同して研究に当たる。本共同研究に対し日本側で設定されている研究課題は以下のような実質4課題であり、これに全国の大学から合計約70名の研究者が参加する見通しである。

この研究は、1995年の兵庫県南部地震と1994年のノースリッジ地震による災害がきっかけとなり、1996年4月に東京で開催された日米首脳会談において、都市地震災害を軽減するための研究の重要性が共通議題の一つとして取り上げられたことを動機に計画されたものである。本研究では、全国の大学と協力し、米国の大学との緊密なパートナーシップのもとに、下記の課題について研究を推進する。

1)直下地震による都市の災害防止に関する先端技

術の開発

1-1 性能指向型設計手法に関する先端技術の開発

1-2 都市施設の高度耐震技術の開発

2)都市地震災害防御のための高性能社会基盤システムの構築

3)地震災害に関する危機管理の比較防災論的研究

本研究を実施するため、防災研究所では、研究所長を委員長とする企画委員会を設置し、あわせて研究の実行を担当する実行委員会を設置した。また、米国との調整の機能を果たすため、コーディネーション委員会を設置した。平成10年度の準備研究を経て、平成11年度から本格研究が行われる予定である。

## 4.2.2 国際学術研究

防災研究所では、表4.2-1に示すように、文部省の国際学術研究を、平成8年度には6件、平成9年度には8件推進している。いずれも、以下に述べるように、盛んな人的交流、科学技術の相互交流、総合化により、多大の成果をあげている。また、発展途上国との共同研究により、科学技術の移転にも貢献している。以下、平成8年度と9年度に実施された国際学術研究について、国際交流の観点を主体にして記述する。

表4.2-1 科学研究費補助金(国際学術・採択一覧)

平成8年度

(単位：千円)

研 究 課 題	研究開始年	研究代表者	交付金額
大規模高速地すべりの発生・運動予測法の開発	平成6年～	佐々 恭二	3,100
引き裂かれるマコロード回廊の火山と地震の調査・研究	平成7年～	安藤 雅孝	5,600
直下型地震による強震動予測に関する日仏共同研究	平成7年～	入倉孝次郎	3,200
粘性土石流の予測と対策に関する研究	平成7年～	高橋 保	2,500
ジャワ島西部レンバンおよびチマンデリ両断層の活動度と構造の研究	平成8年～	田中 寅夫	3,600
大都市地震災害において許容される被害レベルに関する社会的合意の形成	平成8年～	亀田 弘行	8,900

研 究 課 題	研究開始年	研究代表者	交付金額
粘性土石流の予測と対策に関する研究	平成7年～	高橋 保	2,800
大都市地震災害において許容される被害レベルに関する社会的合意の形成 ※	平成8年～	亀田 弘行	3,700
ジャワ島西部レンバンおよびチマンデリ両断層の活動度と構造の研究	平成8年～	田中 寅夫	3,500
フィリピン諸島のネオテクトニクス解明のための総合研究 ※	平成9年～	安藤 雅孝	6,200
日・欧・米における海岸侵食制御工法の相互評価に関する研究 ※	平成9年～	山下 隆男	1,800
都市直下地震による強震動と地震災害に関する日米共同研究 ※	平成9年～	入倉孝次郎	2,500
都市域の地震危険度予測と検証に関する日中共同研究 ※	平成9年～	藤原 悌三	12,100
東南アジア・太平洋地域の流域水利用実態及びデータ環境の国際共同調査	平成9年～	池淵 周一	18,800

平成10年度に継続する研究

### 「粘性土石流の予測と対策に関する研究」

本研究は、粘土のような微粒子を多量に含んだ粘性の卓越する土石流の流動機構、発生過程、土石流発生前後の地形変動、災害対策を総合的に究明することを目的とし、粘性土石流が頻繁に発生する中国の雲南省にある蒋家溝試験流域における中国科学院成都山地災害環境研究所との共同の観測研究を主体として、実験室での基礎研究をも交えて研究を推進した。研究期間中の各年度の雨季に日本側および中国側の研究者が現地で観測を行ったが、何れの年度においても日本からの研究者派遣中に土石流が発生し土石流の実態が詳細に把握された。また、試験流域周辺の土石流溪流の災害対策に関する調査によって、粘性土石流に対する対処の基本方針が明らかになった。

### 「大都市地震災害において許容される被害レベルに関する社会的合意の形成」

本研究は、大都市地震災害において許容される被害レベルに関する社会的合意を形成する枠組みを構築する事を目的とするものである。特に、我が国における阪神・淡路大震災(1995)と米国におけるノースリッジ地震(1994)の経験を基に、地震工学・システム工学・地域計画学・社会心理学・経済学などの

多分野の研究者の討議を行いながら研究を進めている。平成8・9年度で4回のワークショップを京都大学と南カリフォルニア大学で交互に行った。特に、許容リスクに関する社会的合意についてガイドラインを構築し、これに沿って参加者の個別研究と合同討議を行っている。平成10年12月に南カリフォルニア大学で最終ワークショップを行い、最終報告書の構成を定める予定である。

### 「東南アジア・太平洋地域の流域水利用実態及びデータ環境の国際共同調査」

東南アジア・太平洋地域における持続的で健全な水資源環境のあり方を明らかにすることを最終目標として、以下のような調査研究を行った。1)東南アジア・太平洋地域の各国の代表河川流域を多数の研究者が同時に調査し、自然的、社会的条件。水資源利用の実態とそれを表すデータの所在、形態、質、アクセス等を調査・特定した。同時に種々の情報交換を行って、重点課題の共通性・相違点を明らかにした。2)水文・水資源に関わる各種データを収集した。また、国際共同利用データベースの構築と通信ネットワークによる共有化を図るために、データベース管理システムの仕様、データの書式仕様についての会議を行い、関係各国間のデータ共同利用ネッ



トワークのあり方について提言を行うとともに、一部の国の間では研究用データのインターネット上での相互利用のためのウェブサイトを構築した。3)洪水及び濁水特性の地域比較、水文過程のモデル化、持続可能な水資源環境の解析法の確立、地中水・地下水の流動及び森林域における雨水流出過程の実態と影響の評価などを検討した。さらに、今後推進すべき重点課題を明らかにすることを目標に、訪問した各国において、訪問国での水文・水資源・災害に関する研究報告と日本との間での比較水文学研究の提案を行うための会議を設け、今後の比較水文学研究にとって必要不可欠な情報の交換を行った。

#### 「都市域の地震危険度予測と検証に関する日中共同研究」

都市地震を予測し、災害を軽減する研究を推進することを目的として以下の5課題についての日中共同研究を実施している。すなわち、都市地震防災の視点から、日中が同じプレート上にあることを念頭において、中国特定地域を対象とした地震活動・強震動特性、および、地震危険度評価に関する共同研究として、1)河北省を対象とした地震活動予測、2)唐山地域を対象とした強震動予測手法の開発、および、3)昆明地域を対象とする都市域の地震危険度評価研究を推進する。さらに、日中両国が経験した巨大災害とその後の復旧・復興の比較研究を通じて、4)巨大都市の地震災害比較と都市の地震災害比較と都市耐震計画、5)耐震理論と構造制御手法に関する研究を行う。本共同研究では、日本側研究者が日中ワークショップ開催の打ち合わせと唐山における共同地震観測、ハルビンで制震概術の討論、地震観測と災害軽減についての指導と討論のために短期間中国各地を訪問した。また、中国側研究者が構造システムの同定技術の共同研究、構造制御技術の共同研究のために来日した。さらに、これらの他に構造物の動特性同定、震動制御、地震危険度予測などのため、短期間の来日があった。平成9年10月11日～13

日には中国西安市でワークショップを開催した。日本からは、防災研究所から13名、他大学から3名、中国からの招聘研究者2名が西安市でのワークショップに参加し、中国各市からは20名の研究者が参加した。

#### 「直下型地震による強震動予測に関する日仏共同研究」

1995年兵庫県南部地震の例をとるまでもなく、地震規模としては最大級でない地震(M6-7クラス)であっても都市直下で生じた場合には甚大な地震動災害が発生する。フランスにおいても同程度の規模の内陸型地震による災害の危険度予測が必要とされている。このような中規模地震発生の予知は現段階では不可能であり、災害軽減のためには強震動予測が重要である。本研究においては、兵庫県南部地震に関連した強震動記録や地下構造資料をもとに、震源過程の再吟味と理論的・半経験的手法を中心とした強震動予測直下型地震による強震動予測手法の検討を面国からの研究者を派遣しあうことによって共同に進めた。また、それらの成果を中心に、平成9年1月にフランス国ジョセフフーリエ大学において、日本側及びフランス側研究者が一同に会して強震動予測に関するシンポジウムを開催した。フランス側のペリブバード博士の呼びかけにより、本共同研究参加者のみならず、ヨーロッパを中心とした各国からの強震動研究者が参加し、研究発表、及び討議を行い、強震動予測手法に関する現在の到達点、問題点を議論した。この研究シンポジウムは、本共同研究代表者及び分担者を中心として理論的手法及び観測的手法に基づく最新の強震動予測手法が多く発表されて各研究者の現状の到達点が理解されたとともに、十分な時間を使った議論が行われたため、各手法の物理的意味に基づく長所、短所やそれらの適用性についての現時点でのコンセンサスを得ることができた意味としても大きい。

## 「都市直下地震による強震動と地震動災害に関する日米共同研究」

本研究では、今後の地震防災を定量的に把握するため、日米の強震動研究者が協力して、大震災を引き起こした震源近傍域での強震動がどのようなものであったかを震源及び地盤特性の理論的・半経験的方法で評価し、その結果をもとにして、震源近傍における強震動のコントロールファクターの抽出と強震動の特徴、及び構造物被害の関係を明らかにする。平成9年度においては以下の研究がなされた。1)米国側及び日本側から研究分担者がそれぞれ相手先を訪問し、兵庫県南部地震と米国ノースリッジ地震で調査された震源特性、地震動特性、地盤構造情報を収集、相互交換して分析を行うと同時に、震源近傍の強震動の特徴を相互比較して議論を行った。2)米国側の研究者を招聘し、米国の強震データをもとにした強震動予測手法に関する研究成果を議論するとともに、日本の強震データへの適用を共同研究として開始した。3)米国レノに日本から研究者を派遣し、日本において地盤構造調査の一方法として手法が確立しているアレイ微動による地下構造調査を共同で行った。内陸盆地にあるレノにおいては、信号レベルの強さが危惧されたが、ある程度実験は成功し、双方がデータを、共有して解析を開始した。

## 「地震発生の半制御実験」

本研究は、地震発生の準備過程から発生直前および発生後の応力解放過程など地震の一生を震源の至近距離で総合的に観測し、地震予知への手がかりを掴むと共に鉱山災害の軽減に役立つ予測システムの構築を目指す研究の一環として進めている原位置実験である。南アフリカのウィットウォーターズ大学との共同研究として進めている。南アフリカ金鉱山の地下約2500mの採掘坑道に加速度計27台、石井式ボアホール型歪み計4台、を設置すると共に、比抵抗連続測定、地電位差連続観測、ラドン連続測定などを同じ場所で行い、計器配置位置から50m程度の

距離を通過する掘削坑道先端部に集中して発生する極々微小な地震を観測している。深部の鉱山を利用するに際しての契約上の問題や、日本と南アフリカの地理的な距離の問題を相互協力によって解決し、次第に地震の発生過程、歪みの蓄積等について新しい成果が得られつつある。さらに、地震が発生している場所から50m程度の地点に地震計などを設置していることで、応力集中による地震の発生から終息に至る全過程が詳細に把握されつつある。

## 「ジャワ島西部レンバンおよびチマンデリ両断層の活動度と構造の研究」

本研究は、「中国及びインドネシアにおける自然災害の予測とその防御に関する国際共同研究」を一層推進するため、平成5・6年度の国際学術研究の成果をふまえて実施している研究である。本研究は、レンバン断層およびTangkubanperahu火山における臨時地震観測、レンバンおよびチマンデリ両断層を横断する重力測線における重力測定、Guntur火山の変形を研究対象とする水準測量路線の設定と測量、GPS基準点の設置と観測の反復、同水準点などでの重力測定を実施することとした。これらのデータは現在も解析中であるが、両断層の地震活動、断層の両側における地下構造の差異、Guntur火山の変形などに関する基礎データを得ることができた。これらのデータの解析は両国で進めているが、わが国ではインドネシアからの留学生の研究テーマにもなっており、このような留学生を主体とする共同研究は非常に望ましい共同研究の在り方であると評価できる。本研究のような基本的な観測研究は理学的にみて、また自然災害の軽減の観点から見ても極めて有意義な共同研究であったと評価している。

## 「大規模高速地すべりの発生・運動予測法の開発」

本研究は、大規模で高速の地すべりの発生と運動を予測するための日本とカナダの共同研究であり、主な研究経過と成果は次の通りである。1)平成6年

7月、8月にカナダ、英国、ニュージーランド、スリランカ、中国の研究者が京都大学に集まり、2週間の共同研究と長崎県雲仙眉山地すべりの合同現地調査を行った。平成7年9月には国際シンポジウム開催経費を受け、カナダ、英国、ニュージーランド、米国、イタリアの共同研究者を防災研究所に招へいし、約2週間集中討論を行った。2)平成7年に日本側研究者がカナダの研究者と共にカナダの大規模高速地すべりを調査し、その試料を用いて防災研究所で非排水載荷リングせん断試験を実施した結果、同地すべりの高速・長距離運動機構を実験的に説明することができた。この研究成果は平成7年に英国BBCテレビの“Horizon”で、平成8年に米国教育テレビの“Science Frontiers Program”で取り上げられ、ヨーロッパ、北米で広く放映された。3)平成7年1月の阪神大震災で発生した仁川地すべり・宝塚地すべりを発生直後に日本側とカナダ側研究者が共同で調査し、実験・調査の両面より、当地すべりが「すべり面液状化」によるものであることを見いだした。この研究は、平成8年6月にノルウェーで開催された第7回国際地すべりシンポジウム(ISL)における特別講演で発表された。4)この国際学術研究は、その後、平成9年より10年間のカナダ-日本政府間科学技術協力協定「Occurrence, Mechanisms, and Behaviour of Catastrophic Landslides」、平成10年より5ヵ年のUNESCO/IUGS合同の国際地質対比計画「文化遺産と地すべり災害予測」(IGCP-425)へと発展している。

### 「引き裂かれるマコロード回廊の火山と地震の調査・研究」

近年、ルソン島南部には、フィリピン地震、ピナツボ山噴火、マヨン火山噴火などが次々発生し、世界でも地震や火山活動の活発な地域と考えられている。本研究グループは、1990年フィリピン地震の直後から、フィリピン火山地震研究所と共同で実施してきた。フィリピン諸島西側の島弧は、バタン弧と

ミンドロ弧に区分され、両者の接合部がマコロード回廊と呼ばれている。マコロード回廊は島弧に垂直な方向に広がる幅約40km、長さ約150kmの地域であり、活発な第四紀火山が点在している特異な構造帯である。本研究の目的は、マコロード回廊における地震および火山のメカニズムの調査を通し、島弧形成におけるマコロード回廊の役割を知ることにある。平成7・8年度において、フィリピン側と日本側と共同で、6回におよび自然地震観測、GPS観測および岩石学的調査を実施した。特に、本研究は、フィリピン火山地震研究所(PHIVOLCS)のプロンバイヤン所長により、国際防災十年の具体化された計画として、強い要請を受け始められたことが特筆される。数度におよぶGPSキャンペーン観測により、マコロード回廊においては、地殻の大変形が現在進行していることが明らかになった。これは、南シナ海の大陸地塊であるPalawan島が、ルソン島に西から突き刺さるように衝突するためであると考えられる。この衝突を裏付けるデータは、岩石学的な化学組織からも得られている。これらの結果は、日本、フィリピン、および米国における学会で公表され、現在議論が行われている。この仮説を裏付けるためには、少なくとも数年におよぶ観測が必要であり、研究は継続し進行している。

### 「フィリピン諸島のネオテクトニクス解明のための総合研究」

本研究の目的は、日本およびフィリピンのテクトニクスの比較研究を通し、島弧発達のメカニズムを理解しようとするものである。本研究の特徴は、地震学、測地学、岩石学、古地磁気学、地質年代学の研究者による総合的な研究といえよう。フィリピン諸島は、日本列島の未来の姿を見ていると考えられる。たとえば、東北日本では、日本海側からの沈み込みは始まったばかりであるが、ルソン島東部からの沈み込みは200万年ほど歴史が古い。フィリピン北端ルソン島には、東西から海洋プレートが沈み込

む。ルソン島北部は西からの沈み込み、南部は東からの沈み込みが活発である。ちょうどこの境界に、二つの沈み込み方向の違いから、引き裂かれるようにマコロード地溝帯(回廊)が形成されている。ここにフィリピンでは最大の火山タール火山をはじめ多くの火山が形成された。本研究は、平成9・10年に実施されるものである。平成10年度の調査は乾季に向かう12月以降に総合的に行われる。したがって主な成果は今後の調査に期待される。本計画の調査手段は、1)自然地震や人工的地震による調査観測、2)GPS観測による島弧の変形調査、3)岩石学および年代学による噴火史の構築のためのフィールドワークと岩石学的分析、4)古地磁気学による断層系の変形史の調査、などである。調査は、京大防災研を主体とする日本側調査団とフィリピン火山地震研究所、フィリピン大学の研究者により進められる。さらに

これらの成果は、米国地質調査所、ハワイ大学が実施する予定の構造探査調査解析にも利用される予定である。

### 4.2.3 国際会議シンポジウムなどの開催

表4.2-2に、防災研究所が主催あるいは防災研究所の教官がコーディネータなどの主体となって開催した国際会議やシンポジウムの一覧を示す。平成6年度から9年度にかけて、開催数は2、1、2、5となっており、防災研究所がCOEと認定された平成9年度には確実に増加した。以下に、会議の概要を簡単に記述する。ほぼすべての会議の結果がプロシーディングスとして出版されている。

表4.2-2 国際会議開催一覧

名 称	年 度	日 程	場 所	参加者
North-east Asia Symposium and Field Workshop on Landslides and Debris Flows	平成6年	1994年6月27日 ～7月16日	中国(長白山)ーロシア(イルクーツク)ー韓国(ソウル)	50 (国外40)
International Workshop on Prediction of Rapid Landslides Motion	平成6年	1994年7月26日 ～8月5日	京都大学	20 (国外6)
International Symposium on Prediction of Rapid Landslides Motion	平成7年	1995年9月19～21日	京都大学	80 (国外9)
International Conference on Water Resources and Environment Research: Towards the 21st Century	平成8年	1996年10月29～31日	京都平安会館	265 (国外105)
Second International Congress on Environmental Geotechnics	平成8年	1996年11月5～8日	大阪市大阪国際交流センター	590
International Symposium on Landslides Hazard Assessment	平成9年	1997年7月13～15日	中国・西安市	70 (国外60)
IUFRO World Congress 8. S1.04 Technical Session on Natural Disasters in Mountainous Areas	平成9年	1997年8月7～10日	フィンランド国タンペレ市	40 (国外14)
Third International Joint Symposium on the Regional Deposition Processes in the Atmosphere	平成9年	1997年11月5～7日	奈良国際セミナーハウス	34 (国外14)
Fourth Japan-Chinese(Taipei) Joint Seminar on Natural Hazard Mitigation	平成9年	1997年11月25～28日	京都平安会館	135
International Symposium on Natural Disaster Prediction and Mitigation	平成9年	1997年12月1～5日	京都新都ホテル、宇治市(防災研究所)、鹿児島(防災研究所・火山活動研究センター)	147 (国外38)

### **North-East Asia Symposium and Field Workshop on Landslides and Debris Flows**

本会議は、韓国／日本／中国／CIS合同開催されたものである。現地討論会は中国の長白山(活火山)とその周辺の山地災害、ロシアのバイカル湖西岸に多く分布する地すべり、韓国ソウル市郊外の集中豪雨による斜面崩壊災害の現場と対策工の現場を巡検した。次いでソウル市において国際シンポジウムを開催し、中国、韓国、日本ほかオーストラリアの研究者らが各国の地すべり災害の事例、および予知予測に関する38件の研究発表を行い、討論した。

### **International Workshop on Prediction of Rapid Landslide Motion**

本シンポジウムは国際地質学連合(IUGS)高速地すべり運動予測に関するワーキンググループによるシンポジウムであり、地すべり学会関西支部が合同開催した。カナダ、英国、ニュージーランド、スリランカ、ネパール、中国、および日本の研究者が高速地すべりの事例紹介および発生、運動予測についての研究成果の発表、討論を行った。また、特別セッションとして文部省特別事業・国際共同研究として京都大学防災研究所が中国と実施している華清池地すべりの予知予測の研究成果についても発表と討論を行い、研究計画について討議を行った。

### **International Symposium on Prediction of Rapid Landslide Motion**

本シンポジウムは国際地質学連合(IUGS)高速地すべり運動予測に関するワーキンググループによるシンポジウムであり、文部省国際シンポジウム開催経費の補助を得て開催した。イタリア、カナダ、ニュージーランド、米国、英国、ネパール、日本の研究者らが高速地すべりの運動予測について、22件の研究成果を発表し、討論を行った。また、高速地すべり予測法に関する固的な標準となるテキストの合同執筆・出版を提案し、内容および執筆分担の

議論を行った。

### **International Conference on Water Resources and Environment Research : Towards the 21st Century**

京都大学工学部高棹琢馬教授を組織委員長とし、防災研究所水資源研究センターが事務局をつとめ、併せて国内外52名からなるInternational Scientific Committeeを設けて実施された。会議は、先進国から開発途上国にわたる水資源に携わる科学者、技術者、現場のエキスパートに至る全ての関係者に対して、自然・社会システムの新知識や新技術を用いて、来るべき世紀に対する挑戦や新たなテーマについて議論するという貴重な機会を提供することを目的として開催された。特に、21世紀を迎えるこの時期問題となってきた、地球規模から地域規模、および、超長期的から短期的枠組みに至る様々な複雑・困難を議論した。

### **Second International Congress on Environmental Geotechnics**

わが国の社団法人地盤工学会と、その上位国際機関となる国際土質基礎工学会との共催にて行ったもので、国際土質基礎工学会ではその全体会議である国際土質基礎工学会議に準じた重要な会議シリーズとして位置づけられている。廃棄物の処理処分、有効利用、地盤汚染対策などのテーマを中心とした環境問題への地盤工学の立場からの貢献を目的としており、5件の特別講演、8件の招待講演、一般論文発表により、最新の研究技術の成果の公表とりまとめと今後の方向性の示唆が行われた。

### **International Symposium on Landslide Hazard Assessment**

文部省特別事業による京都大学防災研究所の国際共同研究「華清池地すべりの予知予測」の研究成果について現地での検討会を行うと共に、日中両方の研究者による研究成果の発表と討議を行った。また、

オーストリア、カナダ、英国、フランス、韓国、日本、中国の研究者による地すべり災害の予知予測に関する研究成果の発表と討議を行った。さらに、文化遺産や社会的価値が高い地域の地すべり災害予測研究の重要性についてパネルディスカッションを行い、国際的研究ネットワークを作りこの分野の研究を強力に推進する必要性について確認した。

#### **IUFRO World Congress S1. 04 Technical Session on Natural Disasters in Mountainous Areas**

国際林業研究機関連合(IUFRO)20回世界大会においてSubject Group S1.04(山地自然災害)のセッションを主催した。イタリア、中国、ギリシャ、ユーゴ、ニュージーランド、スイス、韓国、ブルガリア、オーストリア、チェコ、ドイツ、日本の研究者が地すべり、土石流、山地における森林被害について発表し討議を行った。

#### **Third International Joint Symposium on the Regional Deposition Processes in the Atmosphere**

本国際研究集会を京都大学防災研究所、国立環境研究所が共催した。本国際研究集会は、大気汚染などの長距離輸送や沈着プロセスの観測、数値モデリングの基礎研究を共同で実施してきた研究グループが中心となって企画されたもので、今回は、東アジアでの問題を中心課題として、この分野の研究の推進と応用を目的とした。共同研究の一環として実施したため、海外から14名の研究者を含め合計34名と、参加人数を限定したが、大気質観測研究、ダスト輸送、長距離輸送モデリング、大気質モデリング、大気質長期トレンドの5つのセッションのもとに、東アジア、欧州、北米など地域規模の沈着プロセスについての最新の研究成果が発表された。なお、経費支援は、日本学術振興会国際研究集会支援経費、環境庁地球環境研究推進費、京都大学防災研究所外国人研究員招聘経費(COE分)、国立環境研究所から受けた。

#### **Fourth Japan-Chinese (Taipei) Joint Seminar on Natural Hazard Mitigation**

本セミナーは、4年毎に台湾と日本で開催されてきたもので、今回で第4回となるもので、京都大学防災研究所の後援を受けて実施されたものである。本学会議の趣旨は両国の科学者および技術者の間で、防災に関するアイデアや経験を交換することにある。本学会議は両国の地質的、地理的、気候的および社会的な条件が災害を受けやすいと言う共通点があるが故に、お互いにとって極めて有意義である。今回の会議では、特に洪水災害、海岸災害、斜面災害および災害マネジメントに話題を絞って議論を行った。

#### **International Symposium on Natural Disaster Prediction and Mitigation**

本シンポジウムは、文部省特別事業による京都大学防災研究所の国際共同研究特別事業「中国及びインドネシアにおける自然災害の予測とその防御に関する国際共同研究」の成果の中間報告及び今後の研究課題等に関する討議を行うために、京都大学防災研究所が主催したものである。次のように多数の講演が行われ、国内外の参加者により活発な討議が行われた。

総合報告：7、地震災害：35、火山学とテクトニクス：20、地すべり災害予測と文化遺産：13、洪水および堆積災害：13

### **4.2.4 海外からの研究者 ・留学生の受け入れ実績**

海外からの研究者・留学生の受け入れ実績を平成6年から9年にかけて表4.2-3に示す。平成9年度には研究者の数が増加しており、これはCOE予算によって新たに研究者を受け入れ可能になったためである。研究者の数が増加している一方で、留学生の数は平成3年当時から変わっていない。この原

因には経済的な事情もあると思われるが、海外の学生から見て防災研究所が魅力ある研究所と映っているかどうか、懸念される。しかしながら、近年教官相互の交流や学生も交えた国際共同研究が盛んになってきていることから、今後留学生の数も増加するものと期待される。

表 4.2-3 外国人研究者および留学生数

年 度	6	7	8	9	合計
招へい外国人者	17	11	12	29	69
外国人共同者	5	19	19	13	56
小 計	22	30	31	42	125
国費留学生	3	2	2	2	9
私費留学生	1	6	4	1	12
政府派遣留学生	1	0	0	0	1
小 計	5	8	6	3	22
合 計	27	38	37	45	147

#### 4.2.5 海外の大学との部局間協定と交流状況

表 4.2-4 は、平成 9 年度時点で有効な部局間協定を防災研究所と結んでいる海外の大学ならびに研究機関の交流状況を示したものである。学生の交流協定はないが教職員・研究者の交流、共同研究、資料・情報の交換などの協定内容を含んでおり、実際に活発な交流が行われている。

#### 4.2.6 海外技術援助

海外技術援助としては、国際協力事業団への直接的協力とともに(表 4.2-5)、国際共同研究特別

事業や国際学術研究の項で述べたように各部門単位での研究協力や研究指導を実施してきている。国際協力事業団への協力としては、研究協力や研究指導に対して研究調査のウェイトが増加しており、継続的な海外技術援助となっているかどうか懸念が残る。しかしながら、特別事業などにおいては、中国及びインドネシア、フィリピンなどにおける自然災害の予測とその防御に関して、現地の研究者と共に共同の研究をすすめながら、技術移転の意味でも多大の貢献を行っている。これらの経験を通じて、各国の実情に応じた自然災害に対する考え方をふまえて、技術援助する体制が養われつつあると考えられる。

#### 4.2.7 外国人訪問者

表 4.2-6 は、平成 6 年度から 9 年度にかけて防災研究所を訪問した人数を地域で集計したものである。平成 6 年度と 7 年度に多いが、これは国際共同研究特別事業「中国及びインドネシアにおける自然災害の予測とその防御に関する国際共同研究」が立ち上がった時期にあたるためと考えられる。それらを除いても、平成 8 年、9 年ともに 100 人を超えており、平成 5 年度以前よりも数十人多くなっている。これらと、国際学術研究の項で述べた研究者の交流状況から、明らかに国際交流が活発となっていることが伺える。

#### 4.2.8 海外渡航

表 4.2-7 と表 4.2-8 は、それぞれ防災研究所の職員の在外研究の一覧と海外渡航の一覧を平成 6 年度から 9 年度にかけて示したものである。在外研究では、年の経過とともに多少増減があるが、件数は増加しているといえる。一方で、長期の在外研究に対する短期の在外研究の比率が増加しており、

海外がより身近になっていることを示していると考えられる。職員の海外渡航では、平成6年度から平成9年度にかけて教授と助教授の渡航件数は確実に

増加しており、研究の国際交流が活発になっていることを明らかに示している。一方、助手の渡航件数は横這いである。

表4.2-4 海外の大学等との部局間協定

協定締結相手の国・地域名	協定締結大学名(機関名)	協定等の名称	協定締結者(役職名)	協定等の締結年月日	有効期限
アメリカ合衆国	(和文名)オクラホマ大学研究局 (英文名)University of O.Kulahoma	京都大学防災研究所とオクラホマ大学研究局との間の学術交流に関する協定	(日本側)京都大学総長・防災研究所長 (相手側)オクラホマ大学総長・研究局担当副学長	1991年 1月25日	30日前の当事者間の終了通知による
インドネシア共和国	(和文名)インドネシア共和国鉱山エネルギー省地震鉱物資源総局 (英文名)Volconological Survey of Indonesia, Directorate General of Geology and Mineral Resources, Ministry of Mines and Energy	「インドネシアの火山物理学とテクトニクスの研究」に関するインドネシア共和国鉱山エネルギー省地震鉱物資源総局との日本国京都大学防災研究所との間の協定	(日本側)京都大学防災研究所長 (相手側)インドネシア共和国鉱山エネルギー省地震鉱物資源総局火山調査所長	1993年 7月2日 1998年 7月2日更新	2003年 7月1日までの10年間
インドネシア共和国	(和文名)インドネシア公共事業省水資源開発研究所 (英文名)Reseach Institute for Water Resources Development Agency for Reaserch and Development Ministry of Public Works	京都大学防災研究所・インドネシア公共事業省水資源開発研究所共同研究実施同意	(日本側)京都大学防災研究所長 (相手側)インドネシア公共事業省水資源開発研究所長	1994年 6月28日	1999年 3月31日までの5年間
中華人民共和国	(和文名)中国科学院成都山地災害環境研究所 (英文名)The Institute of Mountain disaster and environment, Chinese and Science	京都大学防災研究所と中国科学院成都山地災害環境研究所との共同研究推進に関する合意書	(日本側)京都大学防災研究所長 (相手側)中国科学院成都山地災害環境研究所長	1995年 8月18日	1999年 3月31日までの3年間
中華人民共和国	(和文名)中国科学院蘭州高原大気物理研究所 (英文名)Lanzhou Institute of Plateau Atmospheric Physics, Chinese Academy of Sciences	京都大学防災研究所と中国科学院蘭州高原大気物理研究所との間の学術交流に関する協定	(日本側)京都大学防災研究所長 (相手側)中国科学院蘭州高原大気物理研究所長	1994年 8月23日	30日前の当事者間の終了通知による
中華人民共和国	(和文名)中国科学院蘭州高原大気物理研究所 (英文名)Lanzhou Institute of Plateau Atmospheric Physics, Chinese Academy of Sciences	チベット高原における地空相互作用に関する共同研究の実施についての覚書	(日本側)京都大学防災研究所長 (相手側)中国科学院蘭州高原大気物理研究所長	1996年 6月26日	2000年 12月31日までの5年間
中華人民共和国	(和文名)中国国家地震局雲南省地震局 (英文名)Seismological Bureal of Yunnan Province, State Seismological Bureau	中国国家地震局雲南省地震局との共同研究推進に関する合意書	(日本側)京都大学防災研究所長 (相手側)中国国家地震局雲南省地震局長	1995年 5月18日	1999年 3月31日までの5年間
中華人民共和国	(和文名)中国国家地震局工程力学研究所 (英文名)Institute of Engineering Mechanics, State Seismological Bureau	京都大学防災研究所と中国国家地震局工程力学研究所との共同研究推進に関する合意	(日本側)京都大学防災研究所長 (相手側)中国国家地震局工程力学研究所長	1994年 5月30日	1999年 3月31日までの5年間
中華人民共和国	(和文名)中国西安市建設委員会 (英文名)Xian Municipal Urban and Rural Construction Commission, Xian China	京都大学防災研究所と中国西安市地震局との共同研究推進に関する合意	(日本側)京都大学防災研究所長 (相手側)中国西安市建設委員長	1991年 5月1日	1999年 3月31日までの8年間



表4.2-4 海外の大学等との部局間協定(続き)

協定締結相手の国・地域名	協定締結大学名(機関名)	協定等の名称	協定締結者(役職名)	協定等の締結年月日	有効期限
ブラジル	(和文名)サンパウロ大学工学部 (英文名)Faculty of Engineering of The University of Sao Paulo	京都大学防災研究所 とサンパウロ大学工 学部との間の学術交 流に関する協定	(日本側)防災研究所 長 (相手側)サンパウロ 大学長及びサンパウ ロ大学工学部長	1998年 2月26日	30日前の 当事者間 の終了通 知による

表4.2-5 国際協力事業団への協力

	6	7	8	9	
バングラデシュ	研究調査 3	研究協力 3 研究指導 1	研究協力 2 研究指導 2	研究調査 3	
中国		研究調査 3	研究調査 2 研究指導 2		
トルコ	研究調査 1		研究調査 1		
エジプト	研究調査 1			研究調査 1	
ケニア	研究調査 1				
メキシコ	研究調査 1				
フィリピン		研究調査 1			
シンガポール		研究調査 1			合計
件数	7	9	9	4	29

表4.2-6 外国人来訪者

年 度	6	7	8	9	合計
北 米	55	40	38	26	159
ヨーロッパ	65	55	22	31	173
アジア	90	83	55	53	281
合 計	210	178	115	110	613

表4.2-7 在外研究一覧

年度	氏名	渡航期間	目的国	用務
6年度	竹内篤雄	H6.9.25~H6.10.22	中国	研究調査
	井口正人	H6.10.9~H6.11.9	インドネシア	研究調査
	河田恵昭	H7.2.22~H7.3.13	インドネシア	研究調査
	澁谷拓郎	H7.3.1~H7.12.30	オーストラリア	研究調査
	諏訪浩	H7.3.5~H8.1.2	アメリカ	研究調査
7年度	中村佳重郎	H7.9.4~H7.10.3	シンガポール、インドネシア	研究調査
	井口正人	H7.12.13~H8.2.11	インドネシア	研究調査
8年度	石川裕彦	H8.7.20~H8.8.23	中国	研究調査
	吉岡洋	H8.8.10~H8.8.25	インドネシア	研究調査
	片尾浩	H8.10.7~H8.10.22	中国	研究調査
	井口正人	H9.2.17~H9.3.19	インドネシア	研究調査
9年度	石川裕彦	H9.6.28~H9.8.3	中国	研究調査
	諏訪浩	H9.6.30~H9.8.1	中国	研究調査
	西上欽也	H9.9.1~H10.6.30	アメリカ	研究調査
	山本圭吾	H9.10.1~H9.11.19	インドネシア	研究調査
	奥西一夫	H9.10.19~H9.11.3	中国	研究調査
	多々納裕一	H10.3.1~H10.3.30	カナダ	研究調査
	寶馨	H10.3.29~H10.5.28	イギリス、オランダ、ドイツ	研究調査

表4.2-8 海外渡航一覧

	6年度			7年度			8年度			9年度			合計
	会出	議席	研究調査・打合せ等	計	会出	議席	研究調査・打合せ等	計	会出	議席	研究調査・打合せ等	計	
教授	13	25	38	33	19	52	32	39	71	52	35	87	248
助教授	12	19	31	21	19	40	25	26	51	27	26	53	175
助手	8	25	33	10	13	23	15	17	32	15	16	31	119
技官	0	3	3			0		4	4		6	6	13
事務官	0	1	1		1	1		1	1		2	2	5
			106			116			159			179	560