

### 3. 研究活動

### 3.1 共同利用・共同研究拠点

平成8年度に全国共同利用研究所と位置づけられて以来、共同研究（防災研究所が主体的に研究課題を立案し全国の研究者の参加を呼びかけ実施する特定共同研究と全国の研究者から研究課題を募集・選定する一般共同研究）と研究集会（特定研究集会と一般研究集会）、萌芽的共同研究を中核とする共同研究を実施してきた。また平成18年度から防災研究所が主体的となる特定共同研究（2～3年継続）・特定研究集会を、防災研究所がリーダーシップを發揮する特別事業として位置づけ、全国の研究者コミュニティを巻き込んだ共同研究を展開して来た。

平成21年度に全国共同利用研究所の制度は共同利用・共同研究拠点へと生まれ変わることとなり、防災研究所はこの新しい制度において、「自然災害に関する総合防災学の共同利用・共同研究拠点」として認定され、平成22年度より新たなスタートを切った。共同利用・共同研究拠点においては、それまでの一般共同研究、萌芽的共同研究、一般および特定研究集会に加え、防災研究所およびその施設に滞在し共同研究を行う「長期および短期の滞在型共同研究」、自然災害研究協議会の企画・提案による「重点推進型共同研究」、防災研の保有する施設・設備や資料・データの利用を通じて行う「施設・設備利用型共同研究」が新設された。上記の特別事業は、防災研が特に拠点形成に向けて計画的に推進すべき研究プロジェクトとして、新たな研究課題の提案、組織・ネットワークの形成などを目指した「拠点研究（特別推進および一般推進）」に衣替えした。

平成22年度からの共同利用・共同研究拠点の制度では、学外の研究者が過半数を占める共同利用・共同研究拠点委員会（以下、拠点委員会）において公募要領が審議され、決定されることとなった。この拠点委員会をサポートする組織として、研究企画推進室が設けられた。

共同研究の公募要領は、国内の大学研究機関に配布されるほか、防災研究所ホームページに掲載されている。研究代表者の申請資格は、国公立大学および国公立研究機関の教員・研究者又はこれに準ず

る者としているが、民間の研究者も研究代表者あるいは共同研究者として参加することが可能である。応募研究課題は、研究企画推進室における研究内容等の事前の整理・評価を踏まえたうえで、拠点委員会において審議がなされ、採択候補課題が選定される。その後、教授会でその採択課題が承認される。研究予算は各年度の総配分予算に基づき、審査時の評価を考慮して傾斜配分される。

平成24年度からは公募要領および申請用紙全文を英訳して配布・掲示し、広く海外の研究者からの応募も推奨するようにした。その結果、長期滞在型共同研究等のスキームを活用した国際共同研究も増加している。また、大学院生にも積極的な参加を促し、教育効果をあげるように努めている。

平成25年度に拠点活動（平成22～24年度）の中間評価が実施され、それを受けて拠点委員会のメンバーに公私立大学の研究者を増やすこととし、また、拠点の利用者やシンポジウムへの参加者層の拡大を図った（項目3.1.14参照）。さらに、地域と連携した防災研究とその実践研究を推進するため、平成26年度より地域防災実践型共同研究（一般および特定）の公募スキームを開始した。この共同研究においては、自治体等の行政担当者も代表者となれることとした。

また、平成26年度から開始した「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」共同事業において、地震・火山災害の防災・減災研究を推進するため、東京大学地震研究所との拠点間連携の枠組みを整え、公募型の共同研究を実施している（項目3.4.1参照）。

平成26年度の防災研究所のミッションの再定義の議論の際に、「西日本震災への備え」「極端気象」「国際防災実践」の3テーマを今後重点的に取り組むべき課題としたことを受けて、公募要領にその旨記載して関連共同研究の提案を促すこととしている。なお平成25年度より、共同研究の実施メンバーは防災研究所の研究発表講演会および年報において成果発表することができるようになり、平成28年度以降

の公募要領においてその旨記載し奨励している。

防災研究所は平成27年度、共同利用・共同研究拠点の期末評価を受け拠点継続が認定された（詳しくは項目3.1.14参照）。平成28年度より共同利用・共同研究拠点の二期目を開始するにあたり、重点的に取り組む課題を「巨大地震災害」「極端気象災害」「火山災害」「防災実践科学」の4テーマ及び国際展開とすることを重点課題ワークショップにおいて打ち出すとともに、公募要領にもその旨記載して関連する課題提案を歓迎している。合わせて、公募スキームに「国際共同研究」を新たに設け、海外での研究経費執行にも配慮して、防災研究の国際展開をはかっている。

なお、平成28年（2016年）4月中旬に発生した熊本地震災害を受け、同年度の拠点予算配分を急きょ調整して特別緊急共同研究を公募し、8月から調査研究を実施した。

以下に、各年度の実施内容の概要を示す。さらに3.1.1～3.1.10項で共同研究の各種別の概要および実施課題件数を示し、それぞれの成果報告は付録に添付する。また本研究所では、施設・設備のいくつかを所外研究者の利用に供しているため、それらの利用状況を3.1.11項に記す。3.1.12項には平成26～28年度の実施課題の一覧をまとめておく。また平成28年度に熊本地震発生を受けて実施した「特別緊急共同研究」の概要を3.1.13項に記載する。

### 平成26年度

平成26年度に実施した共同研究の種目毎の応募件数、採択件数および研究費配分額は表3.1-1のとおりである。

付録には、平成26年度に実施された一般共同研究21件、萌芽的共同研究5件、一般研究集会10件、長期滞在型共同研究3件、短期滞在型共同研究3件、重点推進型共同研究2件、拠点研究6件、特定研究集会5件、及び地域防災実践型共同研究3件の報告を添付する。一般共同研究及び萌芽的共同研究の参加者は185名、一般研究集会の参加者は710名、長期・短期滞在型共同研究の参加者は38名、重点推進型共同研究の参加者は67名、拠点研究の参加者は73名、特定研究集会の参加者は428名、地域防災実践型共同研究の参加者は30名であった。これらの共同研究等の採択課

題名は、防災研究所ホームページ及びニューズレターに掲載されており、また報告書は防災研究所ホームページ及び年報に掲載されている。

### 平成27年度

平成27年度に実施した共同研究の種目毎の応募件数、採択件数および研究費配分額は表3.1-2のとおりである。

付録には、平成27年度に実施された一般共同研究20件、萌芽的共同研究6件、一般研究集会10件、長期滞在型共同研究4件、短期滞在型共同研究2件、重点推進型共同研究2件、拠点研究4件、特定研究集会5件、及び地域防災実践型共同研究3件の報告を添付する。一般共同研究及び萌芽的共同研究の参加者は235名、一般研究集会の参加者は758名、長期・短期滞在型共同研究の参加者は62名、重点推進型共同研究の参加者は322名、拠点研究の参加者は62名、特定研究集会の参加者は524名、地域防災実践型共同研究の参加者は85名であった。

なお、拠点の最終年度にあたり、一般共同研究は研究期間を1年間に限定して公募、実施された。

### 平成28年度

平成28年度に実施した共同研究の種目毎の応募件数、採択件数および研究費配分額は表3.1-3のとおりである。共同利用・共同研究の二期目にあたり、「国際共同研究」種目を新設し、多くの応募による採択課題が実施された。

付録には、平成28年度に実施された一般共同研究10件、国際共同研究3件、萌芽的共同研究5件、一般研究集会10件、長期滞在型共同研究3件、短期滞在型共同研究4件、重点推進型共同研究2件、拠点研究6件、特定研究集会4件、地域防災実践型共同研究4件、特別緊急共同研究7件の報告を添付する。一般共同研究及び萌芽的共同研究の参加者は77名、国際共同研究の参加者は24名、一般研究集会の参加者は621名、長期・短期滞在型共同研究の参加者は32名、重点推進型共同研究の参加者は325名、拠点研究の参加者は130名、特定研究集会の参加者は740名、地域防災実践型共同研究の参加者は45名、特別緊急共同研究の参加者は62名であった。

表 3.1-1 平成 26 年度の採択件数と配分予算

	応募 件数	採 択 件 数	共同研究費 合計
一般共同研究 (継続課題)	-	11	12,960,000
一般共同研究 (新規課題)	45	10	14,700,000
萌芽的共同研究	12	5	1,140,000
一般研究集会	17	10	6,200,000
長期滞在型共同 研究	3	3	3,770,000
短期滞在型共同 研究	5	5 ( 実 施 件 数 3)	975,000
重点推進型共同 研究	2	2	3,150,000
拠点研究(一般推 進)	7	5	15,130,000
拠点研究(特別推 進)	1	1	6,750,000
特定研究集会	9	5	2,770,000
地域防災実践型 共同研究(特定)	2	1	4,000,000
地域防災実践型 共同研究(一般)	15	2	3,000,000

表 3.1-2 平成 27 年度の採択件数と配分予算

	応募 件数	採 択 件 数	共同研究費 合計
一般共同研究 (継続課題)	-	10	13,078,000
一般共同研究 (新規課題)	25	10	13,946,000
萌芽的共同研究	8	6	1,397,000
一般研究集会	12	10	6,746,000
長期滞在型共同 研究	11	4	4,908,000
短期滞在型共同 研究	2	2	415,000
重点推進型共同 研究	2	2	3,150,000
拠点研究(一般推 進)	3	3	11,250,000
拠点研究(特別推 進)	1	1	7,996,000
特定研究集会	6	5	3,414,000
地域防災実践型 共同研究(特定・ 継続課題)	-	1	3,800,000
地域防災実践型 共同研究(一般・ 継続課題)	-	2	2,800,000

表 3.1-3 平成 28 年度の採択件数と配分予算

	応募 件数	採 択 件 数	共同研究費 合計
一般共同研究 (継続課題)	-	0	0
一般共同研究 (新規課題)	40	10	13,984,000
国際共同研究	31	3	5,580,000
萌芽的共同研究	14	5	1,260,000
一般研究集会	16	10	6,109,000
長期滞在型共同 研究	11	3	4,154,000
短期滞在型共同 研究	6	5 ( 実 施 件 数 4)	1,155,000
重点推進型共同 研究	2	2	3,150,000
拠点研究(一般推 進)	11	5	15,784,000
拠点研究(特別推 進)	2	1	7,000,000
特定研究集会	5	4	2,625,000
地域防災実践型 共同研究(特定)	1	1	3,750,000
地域防災実践型 共同研究(一般)	6	3	4,460,000
特別緊急共同研 究	37	7	11,184,000

### 3.1.1 一般共同研究

防災研究所外の研究者を研究代表者として、防災研究所内外の研究者と協力して進める共同研究で、防災研究所で実施している共同研究の中心的存在である。研究企画推進室で事前の整理・評価を行い、拠点委員会メンバーによる評点を集計、拠点委員会で採択候補課題を選定し、その結果を教授会で承認することとしている。研究期間終了後はすみやかに、研究成果を報告書にとりまとめ出版公表することを義務づけている。出版公表には電子媒体を用いることを推奨している。研究期間は1年もしくは2年で、そのほとんどが2年である。ただし、拠点の最終年度にあたる平成27年度のみ、研究期間1年として公募され実施された。表に3年間の応募件数と新規採択件数、継続課題も含む実施件数を示す。

表 3.1.1-1 応募件数と採択件数, 実施件数

年度	応募件数	新規採択件数	実施件数
26	45	10	21
27	25	10	20
28	40	10	10

### 3.1.2 萌芽的共同研究

自由な発想に基づく少人数の構成による小規模な共同研究である。所内若手研究者および博士後期課程学生も（指導教員の承諾のもとで）代表者となることができる。研究期間は1年である。

表に3年間の応募件数と採択件数を示す。

表 3.1.2-1 応募件数と採択件数

年度	応募件数	採択件数
26	12	5
27	8	6
28	14	5

### 3.1.3 一般研究集会

萌芽的な研究に関するテーマまたは興味深いテーマについて、全国の研究者が集中的に討議するための集会である。代表者は所外の研究者である。

表に3年間の応募件数と採択件数を示す。

表 3.1.3-1 応募件数と採択件数

年度	応募件数	採択件数
26	17	10
27	12	10
28	16	10

### 3.1.4 長期滞在型共同研究

平成22年度に共同利用・共同研究拠点になってから新設されたスキームである。国内外の研究者が防災研究所に比較的長い期間(1カ月～10カ月)滞在して行う共同研究である。平成24年度からは博士後期課程学生も応募できることとなった。

表に3年間の応募件数と採択件数を示す。

表 3.1.4-1 応募件数と採択件数

年度	応募件数	採択件数
26	3	3
27	11	4
28	11	3

### 3.1.5 短期滞在型共同研究

平成22年度に共同利用・共同研究拠点になってから新設されたスキームである。国内外の研究者が防災研究所に短期間(2週間程度)滞在して、隔地施設や大型設備、資料・データ等の利用を通じて行う共同研究である。平成24年度からは博士後期課程学生も応募できることとなった。

表に3年間の応募件数と採択件数を示す。

表 3.1.5-1 応募件数と採択件数

年度	応募件数	採択件数
26	5	5
27	2	2
28	6	5

### 3.1.6 重点推進型共同研究

平成 22 年度に共同利用・共同研究拠点となってから新設されたスキームである。自然災害研究協議会が企画提案する共同研究で、自然災害や防災に関する総合的な研究や協議会として重点的に推進しようとする研究を支援するものである。

表に 3 年間の応募件数と採択件数を示す。

表 3.1.6-1 応募件数と採択件数

年度	応募件数	採択件数
26	2	2
27	2	2
28	2	2

### 3.1.7 拠点研究（一般推進・特別推進）

防災研究所の研究者が代表者となって推進する研究プロジェクトであるが、平成 22 年度より従前の特別事業費による研究を衣替えし、拠点委員会により審査・採択されることとなっている。共同利用・共同研究拠点として、防災研究所が特に計画的に推進すべき研究プロジェクトであり、災害に関する学理と防災の総合的対策を目的として、新たな研究課題の提案、研究組織、研究ネットワークなどを形成し、この研究を基礎として将来的に発展させようとする研究を進めている。研究の規模や課題の重要性などに鑑みて、一般推進と特別推進の 2 つのスキームが用意されている。いずれも研究期間は 1 年である。

表に 3 年間の応募件数と採択件数を示す。

表 3.1.7-1 応募件数と採択件数

年度	種別	応募件数	採択件数
26	特別	1	1
	一般	7	5
27	特別	1	1
	一般	3	3
28	特別	2	1
	一般	11	5

### 3.1.8 特定研究集会

防災研究所の研究者がリーダーシップをとって実施する、プロジェクトの立案等の企画を目指した研究集会である。

表に 3 年間の応募件数と採択件数を示す。

表 3.1.8-1 応募件数と採択件数

年度	応募件数	採択件数
26	9	5
27	6	5
28	5	4

### 3.1.9 地域防災実践型共同研究（一般、特定）

防災研究所と地域研究コミュニティとの連携を強化するため、平成 26 年度より新設された共同研究スキームである。一般と特定の 2 つのスキームで実施され、前者は防災研究所外の研究者が代表となって課題提案する研究者提案型、後者は自然災害研究協議会の地区部会や関連学協会の支部などが研究テーマと研究組織を設定する課題設定型の共同研究である。いずれも研究期間は 2 年である。

表に 3 年間の応募件数と採択件数を示す。

表 3.1.9-1 応募件数と採択件数,実施件数

年度	種別	応募件数	採択件数	実施件数
26	一般	15	2	2
	特定	2	1	1
27	一般	-	-	2
	特定	-	-	1
28	一般	6	3	3
	特定	1	1	1

### 3.1.10 国際共同研究

平成 28 年度に共同利用・共同研究拠点の二期目を開始するにあたり，防災研究の国際展開を推進するために新設されたスキームである。国外の大学・研究機関の研究者が研究代表者または主要な研究分担者となり，防災研究所内外の研究者と協力して実施する。国外の研究代表者や主要な研究分担者も国外において研究経費を執行できる。研究期間は 1 年もしくは 2 年である。

表に 3 年間の応募件数と採択件数を示す。

表 3.1.10-1 応募件数と採択件数

年度	応募件数	採択件数
26	-	-
27	-	-
28	31	3

### 3.1.11 設備・施設等の利用状況

防災研究所では、施設・設備のいくつかを所外研究者の利用に供している。それらの利用状況を年度別に以下の表に掲載する。



平成 26 年度

平成 26 年度 施設・設備等利用状況			
	利用者氏名	利用者所属機関	施設, 設備・装置・機器, 資料
1	石田 真展	近畿大学大学院総合理工学研究科 理学専攻	レーザー回折式粒度分析装置
2	東 良慶	防災研究所	循環式流砂実験水路 (第一実験棟), 40cm 幅基礎実験水路 (第二実験棟)
3	内藤 広駿	テレビ朝日映像	1988 年に桜島南岳が噴火した際の映像
4	大久保修平	東京大学 地震研究所	地震予知研究センター附属 宮崎観測所
5	山野洋介	鹿児島放送報道制作局制作部	Kelud 火山の溶岩ドームの写真
6	棚田嘉博	第一工業大学	施設建物外の地面(40m), 室内の木製机, パイプ椅子
7	新井 宗之	名城大学 理工学部社会基盤デザイン工学科	長さ 56m, 幅 10cm の可変勾配開水路
8	古谷 元	富山県立大学 工学部	熱電対及び記録器
9	中久保 光彦	京都府警察本部警備部警備第一課	降雨流出実験装置, 実物大階段模型, ドア模型, 浸水車
10	橋波 伸治	気象情報通信株式会社	田辺中島高潮観測塔設備 (波高計取り付けスペース, ネットワーク, 電源), 観測船 (海象) 白浜海象観測所設備 (PC 設置スペース, ネットワーク, 電源)
11	荒山 豊	京都市消防局安全救急部	実物大階段模型 (流水階段)
12	阪口 理	堺市美原消防署	降雨流出実験装置, 実物大階段模型, ドア模型
13	松尾 正二郎	島本町火災予防協会	降雨流出実験装置, 実物大階段模型, ドア模型
14	川池 健司	京都市消防局	降雨流出実験装置, 実物大階段模型, ドア模型, 浸水車, 地下空間浸水実験装置
15	瀬戸口泰子	(公財) 河川財団近畿事務所	流域災害研究センター本館 セミナー室
16	大石哲	神戸大学	宇治川オープンラボラトリ各棟
17	田中 亨介	(株)東京建設コンサルタント関西 本社	宇治川塔の島地区河道水理模型
18	山口 覚	大阪市立大学	B-4 広帯域電場磁場観測装置
19	澤井健二	近畿子どもの水辺ネットワーク	視聴覚機器 (プロジェクター, スクリーン)
20	瀬戸口泰子	(公財) 河川財団近畿事務所	セミナー室, 雨水流出実験装置, 実物大階段模型, ドア模型
21	田中 亨介	(株)東京建設コンサルタント関西 本社	宇治川塔の島地区河道水理模型
22	伊藤 忠男	(株)丸島アクアシステム	津波再現水槽 等
23	尾関 淳哉	CBCテレビ	実験水路

24	土屋 比呂志	宇治市役所 建設総括室	雨水流出実験装置, 実物大階段模型, 浸水体験実験装置
25	桐生 喜崇	京都市立伏見工業高等学校	豪雨体験, 浸水ドア開閉, 流水階段歩行, 津波再現
26	東 良慶	防災研究所	本館セミナー室, 津波再現水槽 (第3 実験棟)
27	東 良慶	防災研究所	本館研修室 (110 室), 津波再現水槽 (第3 実験棟)
28	小野 慎吾	NHK京都放送局	津波再現水槽, 流起式可動型津波防波堤
29	平石哲也	防災研究所	津波再現装置 (第3 実験棟)
30	松井 享司	京都市立伏見工業高等学校	降雨流水, 浸水ドア開閉, 津波再現装置, 流水階段歩行, セミナー室
31	笹壁 博	ホリエールライン工法協会 (オクムラ道路内)	1m幅局所流実験水路
32	中山 裕太	株式会社 鹿児島放送	1980年9月28日の口永良部島新岳噴火の写真
33	高木朗充	気象研究所	桜島の夜間の噴火写真
34	古谷 元	富山県立大学 工学部	熱電対及び記録器
35	澤井健二	立命館大学理工学部	屋外実験ヤード及び第2 実験棟 203 号室
36	増田義仁	滋賀県警察本部警備部警備第二課	流水階段避難体験装置, 浸水ドア体験装置, 降雨流出装置 等
37	山口佳克	株式会社彩図	流起式防波堤
38	小野 慎吾	日本放送協会 京都放送局学研都市報道室	流水階段避難体験装置 等
39	中谷加奈	京都大学大学院農学研究科森林科学専攻	天然ダム越流崩壊実験水路
40	中谷加奈	京都大学大学院農学研究科森林科学専攻	20cm 幅流砂基礎実験水路
41	田中 亨介	(株)東京建設コンサルタント関西本社	宇治川塔の島地区河道水理模型
42	森正一	国防済技術株式会社 四国支店	空中写真
43	戸田 圭一	京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻	第1 実験棟の実物階段模型の下流の水平部を利用
44	岸谷 徳幸	北日本放送 (株) 報道制作部	津波再現装置, 流水階段避難体験装置 等
45	山内 美和	NHK京都放送局	ドア模型, 浸水車, 地下空間浸水実験装置
46	宇津木 充	京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設火山研究センター	B-4 広帯域電場磁場観測装置
47	宇津木 充	京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設火山研究センター	B-4 広帯域電場磁場観測装置
48	山中 章弘	京都市南消防団	①降雨体験(200 ミリの) ②流水階段歩行体験③実物大ドア体験④自動車のドア体験 (説明のみ)

49	東 良慶	防災研究所	管理棟会議室
50	津田 和宏	京都市消防局 消防学校 教養課	・雨水流出実験装置 ・浸水体験実験装置（ドア模型） ・実物台階段模型
51	杉本 栄一	全国消防長会東近畿支部	実物大階段模型, ドア模型, 浸水車, 津波再現水槽
52	新井 啓祐	(株)上組 海外事業戦略本部	実物大階段模型, ドア模型, 浸水車, 津波再現水槽
53	笹壁 博	株式会社 オクムラ道路	1m幅局所流実験水路
54	井上 実	京都大学防災研究所	宇治川オープンラボラトリ敷地
55	那須清貴	(株)東京建設コンサルタント関西 本社	円山川・稲葉川合流部水理模型実験
56	三上 昭憲	島根県立出雲高等学校	人工降雨, 流水階段歩行, 地上・地下浸水模型, 浸水ドア開閉, 浸水車模型
57	本田純也	富山県立大学 工学部	熱電対及び記録器
58	中村直登	日本工営四国支店	徳島地すべり観測所
59	竹門 康弘	京の川の恵みを活かす会	新館セミナー室および中庭
60	中谷 加奈	京都大学大学院農学研究科森林科学専攻	土石流実験水路
61	川邊 寿一	吹田市消防本部	浸水ドア開閉, 流水階段歩行, 降雨流出
62	北村耕一	株式会社 IHIインフラシステム	津波再現水槽
63	北川 達也	宝塚市東消防署	流水階段避難体験装置, 浸水ドア体験装置, 降雨流出装置 等
64	吉岡 佑之	福山地区消防組合消防局	津波再現水槽等
65	篠原宏志	産業技術総合研究所	ハルタ山観測室敷地
66	猪尾利行	徳島県西部総合県民局県土整備部	徳島地すべり観測所
67	小森 喬男	上京区自主防災会協議会	・実物大階段模型（流水階段歩行）, ・崩壊土石流実験水路（土石流）, ・雨水流出実現装置（降雨流出）, ・浸水体験実験装置（浸水ドア開閉）, ・地下空間浸水実験装置・地上洪水氾濫実験模型（都市水害のメカニズム）
68	重森 篤	近畿地方農村振興技術連盟	津波対策用の流起式可動防波堤, 津波再現水槽
69	若林直樹	京都大学経営管理大学院	施設見学, 会議室利用
70	石川 勝也	危機管理研究会 神戸安全ネット 会議	津波再現装置等の防災研究設備
71	後藤 忠徳	京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻	B-4 広帯域電場磁場観測装置

72	増田富士雄	同志社大学理工学部環境システム学科	流水階段模型（第一実験棟），多目的造波水路（第三実験棟）
73	南 克弥	泉南市火災予防協会	ドア模型，実物大階段模型，津波再現水槽
74	村山 保	京都府立桃山高等学校	多目的造波水路，実物大階段模型，浸水体験実験装置，雨水流出実験装置，崩壊土石流実験水路
75	森長進	徳島県西部総合県民局県土整備部	徳島地すべり観測所
76	大矢 義郎	精華町消防本部	雨水流出実験装置，実物大階段模型，ドア模型，浸水車
77	中久保 光彦	京都府警察本部警備部警備第一課	実物大階段模型，ドア模型
78	条田 稔	京都市南消防署	実物大階段模型，ドア模型，浸水車
79	宮田 秀介	防災研究所	流域災害研究センター本館 研修室 2
80	岩田 知孝	防災研究所	B-2 地震連続観測装置
81	中山 裕太	株式会社 鹿児島放送	「構造探査」の仕組みを説明した図（「火山構造探査概念図」）
82	那須清貴	(株)東京建設コンサルタント関西本社	円山川・稲葉川合流部水理模型実験
83	辰巳鈴子	飛鳥地区女性防火クラブ	ドア模型，実物大階段模型，津波再現水槽
84	田島 茂	城陽市民生児童委員協議会	津波再現水槽，実物大階段模型，ドア模型，浸水車
85	郭 晃彰	テレビ朝日報道局ニュースセンター	実物大階段からの避難に関する水理実験 地下空間模型を用いた浸水想定実験
86	増田 啓子	龍谷大学 経済学部	実験装置の見学，実際に使用するのは浸水ドア体験装置
87	高桑 光浩	豊島区議会事務局	ドア模型，浸水車，実物大階段模型，津波再現水槽
88	澤井健二	水辺に学ぶネットワーク	装置・機器等は無し
89	國生 朋彦	KYT鹿児島読売テレビ	平成27年1月5日撮影の桜島火山火口周辺の写真
90	櫻井讓士	KKB鹿児島放送	ハルタ山観測坑道の写真1枚
91	中谷加奈	京都大学大学院農学研究科	天然ダム越流崩壊実験水路
92	中谷加奈	京都大学大学院農学研究科	20cm 幅流砂基礎実験水路
93	小林健一郎	神戸大学 都市安全研究センター	流水階段装置
94	木口屋 博文	鹿児島市危機管理課	水準測量データ（S17に対するS26の比高）
95	浅尾 文昭	今津連合福祉会	津波再現水槽
96	大矢 義郎	精華町消防本部	宇治川オープンラボラトリーの施設・設備
97	中島 保則	一般社団法人 日本気象予報士会 関西支部	宇治川オープンラボラトリーの施設・設備

98	島中 俊輔	NHK 鹿児島	・始良カルデラ周辺地盤の上下変動グラフ ・桜島火山のマグマ供給システムの巨視的モデルのCG (NHK 制作)
99	横尾亮彦	京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設	黒神観測室等の島内5地震観測点の敷地の一部 (各1m <sup>2</sup> )
100	田中清恵・田中準一	美原西校区自主防災会・美原西校区福祉委員会	宇治川オープンラボラトリーの施設・設備
101	山口 覚	大阪市立大学	B-4 広帯域電場磁場観測装置
102	森本 万治郎	樟葉校区コミュニティ協議会	流域災害研究センター
103	黒田 美里	前田工織株式会社	40m造波水路
104	山敷 庸亮	京都大学大学院総合生存学館	急勾配水路土石流実験装置
105	日浦啓全	高知大学	徳島地すべり観測所
106	新井場公德	消防研究センター	徳島地すべり観測所
107	海堀 正博	広島大学	徳島地すべり観測所
108	古谷 元	富山県立大学	徳島地すべり観測所
109	猪飼 勝之	京都府警察学校	宇治川オープンラボラトリーの施設・設備
110	宮園 昌美	久世校区自主防災推進委員会	見学可能箇所の見学・説明, 豪雨体験や流水階段歩行, 浸水ドア押し開け体験など

平成 27 年度

平成 27 年度 施設・設備等利用状況			
	利用者氏名	利用者所属機関	施設, 設備・装置・機器, 資料
1	増田 覚	(株) ニュージェック 河川グループ	第 4 実験棟内西側, 及び循環水槽
2	伊東 和彦	京都学園大学バイオ環境学部	阿武山観測所
3	浜田英外	防波システム研究所	40m不規則波造波水路
4	中谷 加奈	京都大学大学院農学研究科	天然ダム越流崩壊実験水路
5	中谷 加奈	京都大学大学院農学研究科	20cm 幅流砂基礎実験水路
6	武藤裕則	徳島大学	
7	末峯章		
8	林泰一	東南アジア研究所	
9	末峯章		
10	澤井 健二	水辺に学ぶネットワーク	実験用敷地及び循環水槽
11	末峯章		
12	又木 秀幸	鹿児島県土地家屋調査士会	桜島火山における多目的観測に基づく火山噴火準備過程解明のための研究 (課題番号 1809) 2009 年から 2012 年 第 10 回桜島火山の集中総合観測 (平成 19 年 6 月～平成 20 年 3 月) ホームページ記載の【桜島火山】
13	末峯章		徳島地すべり観測所
14	山中 祥光	大阪京大クラブ	流域災害研究センターセミナー室, 津波再現水槽, 浸水ドア模型, 実物大階段模型, 雨水流出実験装置
15	中久保 光彦	京都府警察本部警備部警備第一課	ドア模型, 実物大階段模型, 自動車模型
16	村松正哉	KK T熊本県民テレビ	流水階段模型, 浸水ドア模型 (ドア, 車)
17	東 良慶	防災研究所	循環式流砂実験水路 (第一実験棟), 40cm 幅基礎実験水路 (第二実験棟)
18	中村 和浩	八幡市消防本部 予防課	雨水流出装置, 浸水ドア模型, 流水階段模型
19	松下 紘資	日建工学株式会社	造波機, 容量式波高計, 造波解析ソフト
20	二瓶 泰範	大阪府立大学大学院工学研究科	本館セミナー室, 降雨装置, 流水階段, 浸水ドア
21	津田 寛	宇治市役所 建設総括室	雨水流出実験装置, 実物大階段模型, 浸水体験実験装置
22	末峯章		徳島地すべり観測所
23	日向博文	愛媛大学大学院理工学研究科	気象データおよび海象データ

24	青木 武文	長野県危機管理部消防課	京都大学防災研究所附属火山活動研究センター 桜島観測所の写真
25	向井 正雄	八尾市消防団	実物大階段模型・雨水流出実験装置・浸水体験 実験装置地下空間実験装置等
26	林 泰一	特定非営利活動法人 気象システム 技術協会	潮岬風力実験所観測塔設備 (CWS 取り付けスペ ース, ネットワーク, 電源) 潮 岬風力実験所設備 (データロガー設置スペース, ネットワーク, 電源)
27	國吉 早紀	パシフィックコンサルタンツ(株)	津波水路
28	田中 健路	広島工業大学環境学部地球環境学 科	崩壊土石流実験水路, 流砂基礎実験水路
29	末峯章		徳島地すべり観測所
30	松尾 浩道	京都新聞	氾濫実験装置
31	町田 裕美	株式会社 BS-TBS	メラピ山噴火画像
32	田中 延幸	株式会社 IDP 出版	パンフレット「桜島火山観測所 2014」掲載の写 真
33	木村 雄一 郎	日立造船株式会社	津波再現水槽
34	津田 和宏	京都市消防局	地下空間浸水実験装置, ドア模型, 車両模型及 び階段模型
35	高橋芳明	和歌山県水産試験場内水面試験地	観測塔の観測データのうち水温データ (1994 ～ 2014 年)
36	桐生 喜崇	京都市立伏見工業高等学校	降雨流出装置, 浸水ドア開閉, 流水階段歩行, 津波再現水槽
37	田中 淳子	江戸川区議会公明党	セミナー室, 雨水流出実験装置, 浸水体験実験 装置, 実物大階段模型
38	元山 二三 代	衆議院議員 國重徹 事務所	セミナー室, 各実験棟
39	末峯章		徳島地すべり観測所
40	東 良慶	防災研究所	実海域再現水槽 (第 3 実験棟)
41	澤井 健二	水辺に学ぶネットワーク	セミナー室, 203 号室, 中庭
42	澤井 健二	水辺に学ぶネットワーク	ビオトープ, 203 号室
43	山本 高嗣	京都市西京少年消防クラブ	雨水流出実験装置, 実物大階段模型, 浸水体験 実験装置 (ドア模型), 実海域再現水槽
44	松川 真美	同志社大学大学院 理工学研究科	循環式流砂実験水路 (第一実験棟)
45	末峯章		徳島地すべり観測所
46	古田 敦志	上京少年消防クラブ	宇治川オープンラボラトリー

47	郷内 吉瑞	国際航業株式会社	津波再現装置, 洪水災害実験施設, 土砂災害実験施設
48	倉岡仁美	鹿児島市立向陽小学校	桜島火山観測所
49	宮町宏樹	国立大学法人鹿児島大学	桜島火山観測所
50	関口秀雄	大阪市立大学大学院理学研究科	沿岸域土砂環境研究領域実験準備室及び写真撮影台
51	尹泰伸	テレビ朝日「報道ステーション」	井口正人教授撮影の, 7月28日の桜島・昭和火口のドローン撮影映像
52	篠原宏志	産業技術総合研究所	口永良部島 GPS 観測室
53	山下大輔	共同通信社	昭和火口写真
54	桐野秀吾	南日本新聞社	2015年8月19日に上空から撮影した桜島・昭和火口の写真
55	小川直希	名古屋テレビ放送株式会社	・浸水体験実験装置 (ドア模型) ・浸水体験実験装置 (自動車模型)
56	中谷加奈	京都大学大学院農学研究科	セミナー室
57	田中享介	(株) 東京建設コンサルタント関西 本社	宇治川塔の島築河道水理模型
58	古賀多栄子	京都市立養徳小学校	実物大階段模型・雨水流出実験装置・浸水体験 実験装置・津波再現水槽
59	清水富男	深草学区自主防災会	実物大階段模型, 雨水流出実験装置, ドア模型
60	末峯章		徳島地すべり観測所
61	矢口重夫	兵庫県環境保全管理者協会	セミナー室, 実物大階段模型, 雨水流出実験装置, 浸水体験実験装置
62	藤本雅一	京都市行財政局防災危機管理室	実物大階段模型・雨水流出実験装置・地下空間 浸水実験装置・浸水体験実験装置 (ドア模型, 自動車模型)
63	古谷 元	富山県立大学	徳島地すべり観測所
64	元山 二三 代	衆議院議員 國重 徹 事務所	セミナー室, 雨水流出実験装置, 実物大階段模型, 浸水体験実験装置
65	岩元 宏志 郎	南日本放送	無人ヘリコプターで設置作業を行なう写真 (平成27年9月8日撮影)
66	末峯章		徳島地すべり観測所
67	津田 和宏	京都市消防局 消防学校 教養課	雨水流出実験装置, 浸水体験実験装置 (ドア模型), 実物大階段模型
68	可畑菊雄	独) 製品評価技術基盤機構	浸水体験実験装置 (ドア模型), 雨水流出実験装置, 実物大階段模型, 津波再現水槽
69	岡本 一弘	吹田市消防団	・実物大階段模型 雨水流出実験装置 ・浸水体験実験装置 (ドア模型)



70	中禮 海	KKB 鹿児島放送	9月8日 口永良部島の地震計設置作業写真
71	東 良慶	防災研究所	センター本館研修室
72	澤井 健二	水辺に学ぶネットワーク	セミナー室, 203号室, 中庭
73	中禮 海	KKB 鹿児島放送	9月8日 口永良部島の地震計設置作業 写真
74	島中 俊輔	NHK 鹿児島	始良カルデラ周辺地盤の上下変動グラフ
75	里深 好文	立命館大学 理工学部	流域災害研究センター本館 セミナー室
76	末峯章		徳島地すべり観測所
77	和多田 茂	生野区女性防火クラブ	実物大階段模型・雨水流出実験装置・浸水体験 実験装置等
78	竹門 康弘	川の恵みを活かす会	セミナー室
79	島中 俊輔	NHK 鹿児島	桜島構造探査によるマグマ溜まり推定図CG (NHK制作)
80	三上 昭憲	島根県立出雲高等学校	人工降雨【体験】, 流水階段歩行【体験】, 地 上・地下浸水模型見学, 浸水ドア開閉【体験】, 浸水車模型見学
81	雑賀 孝博	木津川市立城山台小学校	センター本館, 降雨装置, 流水階段 (第一実験 棟), 浸水ドア (第二実験棟)
82	鹿野和彦	鹿児島大学総合研究博物館	新島観測井ボーリングコア
83	岡垣晶	気象庁総務部企画課国際室	気象観測鉄塔, 観測測器, データ観測室等
84	森本 努	京都府立嵯峨野高等学校 (京都理 化学協会)	実物大階段模型・雨水流出実験装置・浸水体験 実験装置等
85	中谷 加奈	京都大学大学院農学研究科	土石流実験水路
86	松崎 真紀	K T S鹿児島テレビ	10月18日, 口永良部島で撮影された写真3枚
87	増田 富士 雄	同志社大学理工学部環境システム 学科	センター本館, 降雨装置, 流水階段 (第一実験 棟), 浸水ドア (第二実験棟)
88	谷 奏一朗	生野三協議会一支部 (生野危険 物・生野公衆集合場防火協議会 生野自衛消防協議会・大阪市防火 管理協会)	実物大階段模型・雨水流出実験装置・浸水体験 実験装置等
89	塩崎 一郎	鳥取大学大学院工学研究科	B-4 広帯域電場磁場観測装置 (3式, 内訳 MTU5A×3台, コイルセンサ (ケ ーブル付) 9本)
90	東 良慶	防災研究所	第3実験棟 堆積相再現造波水槽
91	松永 幸雄	右京消防署	実物大階段模型・雨水流出実験装置・浸水体験 実験装置等
92	西村 善郎	島本町第4地域住民委員会	実物大階段模型・雨水流出実験装置・浸水体験 実験装置等
93	宮本 昌弘	滋賀県栗東市明日香自治会	実物大階段模型・雨水流出実験装置・浸水体験 実験装置等

94	松本 昌二	大阪市消防局	実物大階段模型, 浸水体験実験装置, 雨水流出実験装置
95	中谷 加奈	京都大学大学院農学研究科	20cm幅流砂基礎実験水路
96	中谷 加奈	京都大学大学院農学研究科	天然ダム越流崩壊実験水路
97	森山公雄	久御山町役場総務部総務課	実物大階段模型, 浸水体験実験装置, 雨水流出実験装置
98	末峯 章		徳島地すべり観測所
99	緒方 善	日韓交流支援センター	降雨装置, 流水階段, 浸水ドア, 津波水槽, 流域災害研究センター本館 1F センター長室
100	宮町 宏樹	鹿児島大学理学部	HAR 観測点における 2015 年 8 月 14 日～8 月 17 日の期間中の地震データと地殻変動データ
101	篠原宏志	産業技術総合研究所	ハルタ山観測室敷地
102	古谷 元	富山県立大学	徳島地すべり観測所
103	村山 保	京都府立桃山高等学校	センター本館, 降雨装置, 流水階段 (第一実験棟), 浸水ドア (第二実験棟)
104	Wiebke Heise	GNS Science	B-4 広帯域電場磁場観測装置 (MTU5: 本体 1 台)
105	森本祐司	枚方寝屋川消防組合	センター本館, 降雨装置, 流水階段 (第一実験棟), 浸水ドア (第二実験棟)
106	竹下 敦宣	日本経済新聞大阪本社編集局経済部	宇治川オープンラボラトリーの降雨施設
107	末峯 章		徳島地すべり観測所
108	上野 昌宏	大阪地下街株式会社	降雨装置, 流水階段, 浸水ドア, 地下空間浸水模型
109	宮田秀介	防災研究所	流域災害研究センター本館 セミナー室
110	末峯章		徳島地すべり観測所
111	齋藤 暢	株式会社パスコ	降雨装置, 流水階段, 浸水ドア, 地下空間浸水模型, 小型土石流装置, 本館 1F 研修室
112	持田 亮	近畿社会インフラ研究会	宇治川オープンラボラトリー, 第 1 実験棟内宇治川塔の島模型実験装置 流域災害研究センター本館 1F セミナー室
113	川池健司	京都大学防災研究所	実物大階段模型, 雨水流出実験装置, 浸水体験実験装置 (ドア模型), 地下空間浸水実験装置, 津波再現水槽
114	山口 豊己	京都府中小企業技術センター	本館セミナー室, 展示交流スペース, 津波再現装置, 流水階段, 浸水ドア
115	末峯 章		徳島地すべり観測所

116	Kyung-Soo Jun	成均館大学 (韓国)	浸水扉, 地下街模型, 流水階段, 津波再現装置
117	末峯章		徳島地すべり観測所
118	竹見哲也	防災研究所	第4実験棟南側入口シャッター付近, 局地異常気象観測室南側スペース
119	東郷信孝	南日本新聞	ハルタ山観測坑道の写真・噴火予知システムの図解
120	木口屋 博文	鹿児島市危機管理課	水準測量データ (S17 に対する S26 の比高)
121	西村公貴	京都府京丹波町	浸水扉, 浸水車, 流水階段, 津波再現装置
122	大矢 義郎	精華町消防本部	流水階段避難体験装置, 浸水ドア体験装置, 降雨流出装置 等
123	大橋 恵子	枚方市民生委員児童委員協議会事務局	実物大階段模型, 雨水流出実験装置, 浸水体験実験装置, 津波再現水槽
124	末峯章		徳島地すべり観測所
125	島 麻里江	北海道大学高等教育推進機構オープンエデュケーションセンター ACE	「昭和57年(1982年)6月8日の桜島の噴火」消防防災博物館ウェブサイト「火山災害の基礎知識」
126	橋本奈緒子	ヤフー株式会社	雨水流出実験装置, 実物大階段模型, 浸水体験実験装置, 氾濫実験装置, 小型土石流実験装置など
127	鎌田泰子	株式会社パッション	境界層 風洞
128	末峯章		徳島地すべり観測所
129	山口 覚	大阪市立大学	B-4 広帯域電場磁場観測装置 (内訳:MTU5A 3台, AMT 用コイル6本, コイルケーブル6本)
130	井上 実	防災研究所	UAV・計器類ほか機材一式
131	澤井 健二	琵琶湖・淀川流域圏連携交流会	セミナー室
132	澁谷 泰隆	岸和田市役所 危機管理課	津波再現装置 (第3実験棟) 降雨体験 流水階段 浸水ドア
133	市橋 公也	宇治市教育委員会	・ビオトープ ・降雨流出装置 ・浸水ドア開閉装置
134	村尾 俊治	枚方市コミュニティ連絡協議会	浸水ドア, 流水階段, 降雨流出
135	井上 実	防災研究所	UAV・計器類ほか機材一式
136	末峯章		徳島地すべり観測所
137	井上 実	防災研究所	UAV・計器類ほか機材一式
138	木下 悦希	台東区議会 たいとうフロンティア (会派)	宇治川オープンラボラトリー

139	松下 紘資	日建工学株式会社	造波機, 要領式波高計, 造波解析ソフト
140	増田 富士雄	同志社大学理工学部環境システム学科	センター本館, 降雨装置, 流水階段 (第一実験棟), 浸水ドア (第二実験棟)

平成 28 年度

平成 28 年度 施設・設備等利用状況			
	利用者氏名	利用者所属機関	施設, 設備・装置・機器, 資料
1	末峯章		徳島地すべり観測所
2	古谷 元	富山県立大学	徳島地すべり観測所
3	増田 覚	(株)ニュージェック	実験用敷地及び循環水槽
4	澤井 健二	水辺に学ぶネットワーク	巨椋池流域模型ビオトープ, 第 2 実験棟 203,204 号室
5	山崎 秀夫	近畿大学理工学部生命科学科	レーザー回析式粒度分布測定装置 SALD-3000 (SHIMADZU)
6	長尾 大道	東京大学地震研究所	微気圧センサー Nano-Baro Model 6000-16B データロガー WL-2250
7	田中祐志	東京海洋大学	CTD・SBE-25
8	高橋 新司	内外エンジニアリング株式会社	ポンプφ150 (1 台), ポイントゲージ, 作業机, 椅子他
9	中谷 加奈	京都大学大学院農学研究科	20cm 幅流砂基礎実験水路
10	中谷 加奈	京都大学大学院農学研究科	天然ダム越流崩壊実験水路
11	山本 正人	一般社団法人リバーテクノ研究会	堤防決壊実験水路
12	中村 一郎	鹿児島県立楠隼高等学校	火山活動研究センター桜島火山観測所
13	成尾英仁	鹿児島県立甲南高等学校	桜島火山観測所
14	山口 圭輔	宇治市市長公室 秘書広報課	津波水路, 降雨装置, 流水階段, 浸水ドア, 地下街模型
15	末峯章		徳島地すべり観測所
16	澤村 剛士	一般社団法人大阪ビルメンテナンス協会 警備防災部会	降雨流出, 流水階段模型, 地下空間浸水模型, ドア模型
17	吉川 慎	理学研究科技術部	流水階段・降雨装置・浸水ドア・津波再現水槽
18	林 泰一	特定非営利活動法人 気象システム技術協会	研究所既設の温度, 湿度, 日射, 風向・風速, 気圧, 雨量の観測データおよびデータ収集 PC へのアクセス, 超音波風向風速計 (SAT-540)
19	稲田 利幸	公益社団法人 京都市シルバー人材センター	宇治川オープンラボラトリー敷地内
20	関口秀雄	大阪市立大学大学院理学研究科	第 1 実験棟 103 号室 第 3 実験棟 302 号室
21	兒玉 安雄	公益財団法人 河川財団 近畿事務所	流域災害研究センターセミナー室, 研修室 1, 研修室 2
22	末峯章		徳島地すべり観測所

23	澤井 健二	水辺に学ぶネットワーク	セミナー室・展示交流スペース
24	岩本 勝	津市南立誠地区自主防災協議会	流水階段, 降雨流出, 浸水ドア開閉
25	井上 実	京都大学防災研究所	UAV・計器類ほか機材一式
26	堀口 光章	京都大学 防災研究所 気象・水象 災害研究部門	局地異常気象観測解析装置
27	兒玉 安雄	公益財団法人 河川財団 近畿事 務所	降雨装置, 浸水ドア
28	市川 香	九州大学 応用力学研究所	GNSS アンテナ, その他記録用付帯設備一式
29	井上 実	京都大学防災研究所 気象・水象 災害研究部門	UAV・計器類ほか機材一式
30	芹澤重厚	田辺西牟婁社会教育委員連絡協議 会	セミナー室
31	末峯 章		徳島地すべり観測所
32	山中 浩明	公益社団法人物理探査学会	下記文献の Fig.4 火山岩地域における反射法地 震探査の適応性について, C.陸上難地域におけ る反射法データ処理の問題点, マグマ探査—現 状と展望—論文集, p.115-120
33	植村信吉	奈良県防災士会	浸水ドア, 降雨実験装置, 流水階段, 津波再現 装置, セミナー室
34	山敷 庸亮	京都大学大学院 総合生存学館	セミナー室
35	宮本 尚志	八幡市総務部防災安全課	津波再現水槽, 実物大階段模型, 人工降雨装置, 浸水ドア模型
36	柴田 重虎	名古屋市上下水道局広報サービ ス課	雨水流出実験装置
37	青山 聡	京都市消防局	地下空間浸水実験装置, ドア模型, 車両模型及 び階段模型
38	末峯 章		徳島地すべり観測所
39	塩崎 一郎	鳥取大学大学院工学研究科	B-4 広帯域電場磁場観測装置 (内訳: MTU2E×1台, コイルセンサ MTC-50 ×5本)
40	兵部喜久雄	大阪市立汎愛高等学校	観測船および測定器 (多項目水質計)
41	桐生 喜崇	京都市立伏見工業高等学校	降雨流出装置, 浸水ドア開閉, 流水階段歩行, 津波再現水槽
42	古谷 元	富山県立大学	徳島地すべり観測所
43	日浦 啓全		徳島地すべり観測所
44	白川 陽子	大阪府立今宮工科高等学校	降雨装置, 流水階段, 浸水ドア開閉
45	川瀬 哲夫	株式会社TBSテレビ	実物大階段模型/浸水体験実験装置など

46	光澤 富三	京都市南少年消防クラブ	降雨流出装置, 浸水ドア, 流水階段
47	中野良憲	積水化学工業	浸水車実験装置
48	末峯 章		徳島地すべり観測所
49	谷口 悟	京都府立嵯峨野高等学校	実物大階段模型・雨水流出実験装置・浸水体験 実験装置等
50	島本 泰正	京都府警察本部警備部警備第一課	ドア模型, 実物大階段模型, 自動車模型
51	森 信人	京都大学防災研究所	階段実験, ドア実験, 津波再現水槽
52	澤井 健二	水辺に学ぶネットワーク	宇治川オープンラボラトリー
53	末峯 章		徳島地すべり観測所
54	今西 謙介	ローム株式会社	A-1 「分散並列型強震応答実験装置」
55	北村 英夫	さくらFM株式会社	津波造波装置, 流水階段, 浸水ドア他
56	井上和也	京都大学防災研究所流域災害研究 センター	研修室1
57	矢田 耕	白浜町立白浜中学校	白浜海象観測所
58	松四 雄騎	京都大学防災研究所	潮岬風力実験所
59	井上 実	京都大学防災研究所 気象・水象 災害研究部門	UAV・計器類ほか機材一式
60	中角 秀毅	大阪府立四條畷高等学校	降雨装置, 流水階段, 浸水ドア開閉, 津波再現 装置, セミナー室
61	末峯 章		徳島地すべり観測所
62	末峯 章		徳島地すべり観測所
63	塩崎 一郎	鳥取大学大学院工学研究科	B-4 広帯域電場磁場観測装置 (内訳: MTU5A×1台, MTU5×1台, MTU2E ×1台, コイルセンサ MTC-50×10本)
64	松元 里絵	鹿児島市立谷山中学校	桜島が噴火した際の映像
65	浅野敏之	鹿児島大学理工学研究科	浸水ドア, 降雨実験装置, 流水階段, 津波再現 装置, セミナー室
66	久門 正雄	今池校区自主防災会	降雨装置, 流水階段, 浸水ドア
67	藤田勝之	合同会社 ヴィアイシー	「流水階段歩行」 「浸水ドアの開閉」
68	増田啓子	龍谷大学	降雨装置, 流水階段, 浸水ドア, 津波再現装置
69	中野良憲	積水化学工業	浸水車スペース
70	宮田秀介	防災研究所	第一実験棟

71	清水 紀行	京都市立養徳小学校	災害映像視聴・大雨体験・流水階段・浸水ドア開閉・模型を使った都市災害のメカニズム等
72	Ik Hoon KIM	韓国 Rural Research Institute	浸水ドア, 降雨実験装置, 流水階段, 津波再現装置, セミナー室
73	中村 初太郎	淀川河川事務所伏見出張所	セミナー室, 流水階段, 浸水ドア開閉
74	林 泰一	NPO法人 気象システム技術協会	局地異常気象観測装置, 研修室2
75	飯塚 勝	島根県立出雲高等学校	人工降雨【体験】, 流水階段歩行【体験】, 地上・地下浸水模型見学, 浸水ドア開閉【体験】, 浸水車模型見学
76	澤田 健太	木津川市立城山台小学校	流水階段, 降雨体験装置, 浸水ドア, 津波水槽
77	堀口 光章	京都大学防災研究所 気象・水象災害研究部門	局地異常気象観測解析装置
78	中谷 加奈	京都大学大学院農学研究科	天然ダム越流崩壊実験水路
79	中谷 加奈	京都大学大学院農学研究科	20cm 幅流砂基礎実験水路
80	高瀬 聖子	京都府宇治警察署	降雨装置, 流水階段, 浸水ドア開閉
81	竹門康弘	京都大学防災研究所 水資源環境研究センター	センター本館セミナー室, センター本館南側中庭, センター本館ロビー
82	中谷 加奈	京都大学大学院農学研究科	土石流実験水路
83	中道 均	守口門真防火協会	最大雨量 300 ミリの豪雨体験装置, 地下空間浸水実験模型, 地下空間浸水での避難体験, ドア模型による浸水体験実験装置等
84	古谷 元	富山県立大学	徳島地すべり観測所
85	増田 覚	(株)ニュージェック	宇治川オープンラボラトリー 第4実験棟 ニュージェック実験スペース
86	志村 智也	京都大学防災研究所 気象・水象災害研究部門	ドローンほか
87	増田 覚	(株)ニュージェック	第4実験棟 ニュージェック実験スペース/会議室
88	中沢 裕隆	千葉県議会	宇治川オープンラボラトリー
89	末峯章		徳島地すべり観測所
90	末峯章		徳島地すべり観測所
91	松田 寛人	那須塩原市議会 総務企画常任委員会	セミナー室, 流水階段, 浸水ドア開閉, 降雨装置



92	村山 保	京都府立桃山高等学校	実物大階段模型, 雨水流出実験装置, 津波再現水槽, 浸水体験実験装置 (ドア模型), 土石流モデル
93	志村 智也	京都大学防災研究所 気象・水象災害研究部門	ドローンほか
94	増田 覚	(株)ニュージェック	第4実験棟 ニュージェック実験スペース/会議室
95	久加 朋子	北海道大学	高濃度流砂実験水路, サンジェネレーテッドカーブ水路
96	山本 松雄	公益財団法人大阪府消防協会泉北地区支部 大阪府鳳土木事務所	降雨流出装置, 流水階段, 浸水ドア
97	加藤 洋平	堺市消防局	浸水体験実験装置, 雨水流出実験装置, 地下空間浸水実験装置
98	余田成男	京都大学理学研究科	気象観測鉄塔, 実物大階段模型, 浸水体験実験装置, 津波再現水槽 他
99	加藤 義・服部 盛隆	池田市消防協会・池田市職域防犯委員会	降雨流出, 流水階段, 浸水ドア開閉, セミナー室
100	磯嶋 治康	一般社団法人 関西地質調査業協会	セミナー室, 降雨装置, 流水階段, 浸水ドア開閉
101	宇民 正	なし (元 和歌山大学システム工学部 )	降雨装置, 浸水ドア模型, 流水階段など
102	増田 覚	(株)ニュージェック	第4実験棟 ニュージェック実験スペース/会議室
103	増田 覚	(株)ニュージェック	第4実験棟 ニュージェック実験スペース/会議室
104	馬場 康之	防災研究所, 流域災害研究センター	宇治川オープンラボラトリー
105	井上和也	京都大学防災研究所流域災害研究センター	研修室 1
106	末峯章		徳島地すべり観測所
107	田中 愛幸	東京大学地震研究所	Micro-G 社製絶対重力計 FG5
108	高橋 輝雄	京都大学 人間・環境学研究科	京都大学防災研究所附属地震予知研究センター 宮崎観測所
109	中谷 加奈	京都大学大学院農学研究科	雨水流出実験装置, 実物大階段模型, 土石流実験水路, 浸水体験実験装置, 地下空間浸水実験装置, 津波再現水槽
110	中谷 加奈	京都大学大学院農学研究科	雨水流出実験装置, 実物大階段模型, 土石流実験水路, 浸水体験実験装置, 地下空間浸水実験装置, 津波再現水槽

111	仲安 京一	日立造船株式会社	ネオライズ実機試験装置
112	奥田 英雄	京都府城陽警察署	降雨装置, 流水階段, 浸水ドア, セミナー室
113	増田 覚	(株)ニュージェック 河川G 流域 マネジメントT	第4 実験棟 ニュージェック実験スペース
114	竹林洋史	流域災害研究センター	流域災害研究センター本館 1F セミナー室, 浸 水ドア, 京都市洪水氾濫模型, 地下街洪水氾濫模型, 津波実験装置
115	高橋 良文	(株)日本工業試験所 エンジニアリ ング事業本部 営業Gr	第4 実験棟
116	中 豊司	鹿児島市危機管理課	水準測量データ (S17 に対する S26 の比高)
117	大矢 義郎	精華町消防本部	流水階段避難体験装置, 浸水ドア体験装置, 降 雨流出装置 等
118	末峯章		徳島地すべり観測所
119	末峯章		徳島地すべり観測所
120	小窪 祐樹	岐阜県庁	桜島火山観測所
121	山口 覚	大阪市立大学大学院理学研究科	B-4 広帯域電場磁場観測装置 (本体 1 台および コイル 3 本)
122	竹之内 洋 輔	文部科学省	桜島火山観測所, 高免観測坑道
123	阿部 隼斗	横浜国立大学経営学部	桜島火山観測
124	金子 克哉	京都大学大学院人間・環境学研究 科	桜島火山観測所
125	塩崎 一郎	鳥取大学大学院工学研究科	B-4 広帯域電場磁場観測装置 (内訳: MTU5A×1 台, MTU5×1 台, MTU2E ×1 台, コイルセンサ MTC-50×10 本)
126	筒井 智樹	秋田大学国際資源学部	桜島火山観測所, 高免観測坑道
127	増田 覚	(株)ニュージェック	第4 実験棟 ニュージェック実験スペース
128	中川 一	(株)ニュージェック	第4 実験棟 ニュージェック実験スペース
129	大西 千晶	総務部人事課人事計画掛	津波再現水槽 (見学のみ), 人工降雨装置, 流 水階段模型, 浸水ドア模型, 本館セミナー室
130	井上和也	京都大学防災研究所流域災害研究 センター	流域災害研究センター本館 研修室 1
131	増田 覚	(株)ニュージェック	第4 実験棟 ニュージェック実験スペース
132	岡村 圭造	京都府警察本部警備部警備第一課	宇治川オープンラボラトリー
133	鈴木 善晴	法政大学デザイン工学部都市環境 デザイン工学科	雨水流出実験装置 (第1 実験棟降雨装置)
134	増田 覚	(株)ニュージェック	第4 実験棟 ニュージェック実験スペース

135	辻本 浩史	気象・水象災害研究部門	ドローンほか
136	田実万紗子	朝日放送 報道局ニュース情報センター	◎地下空間浸水実験装置・実物大階段模型・ド ア模型でのカメラ撮影 ◎地下空間浸水実験装置・津波再現水槽の実験 記録映像の貸出
137	東 良慶	大阪工業大学	第3 実験棟 津波再現水槽
138	増田 覚	(株)ニュージェック	第4 実験棟 ニュージェック実験スペース
139	高橋 良文	(株)日本工業試験所	第4 実験棟
140	宇津木 充	理学研究科附属	B-4 広帯域電場磁場観測装置 (内訳： MTU-5A コイル50Hx6本 )
141	中野良憲	積水化学工業株式会社 R&D セン ター開発推進センター 協創 CFRP	第2 実験棟 浸水車 水槽及びその周辺
142	末峯章		徳島地すべり観測所
143	大久保 修 平	東京大学地震研究所	地震予知研究センター宮崎観測所内・絶対重力 基準点
144	謝政道 Cheng-Daw Hsieh	台湾, 台北翡翠水庫管理局	雨水流出実験装置, 実物大階段模型, 津波再現 水槽

### 3.1.12 共同利用研究一覧

#### 平成 26 年度実施課題

##### 【一般共同研究】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
26G-01	26・27	「阪神・淡路 20 年」の記憶を伝える―「Disaster Eve」と「定点観測+ (プラス)」の取り組みを通じて―	船木 伸江	神戸学院大学防災・社会貢献ユニット
26G-02	26・27	高速で桜島火道内を上昇するマグマを、高品位重力連続データ・宇宙線軟成分観測・地殻変動連続観測で見る	大久保 修平	東京大学地震研究所
26G-03	26・27	地域防災へ適用するための簡便な斜面危険度評価手法の開発	藤本 将光	独立行政法人 森林総合研究所 関西支所
26G-04	26・27	大阪湾 GPS と超高解像度レーダーを用いた大阪湾域の極端気象予測精度の向上に関する研究	大石 哲	神戸大学
26G-05	26・27	高潮・波浪災害リスク軽減に向けた台風通過時の海洋構造及び大気―海洋―地盤相互作用に関する現地調査	内山 雄介	神戸大学 大学院工学研究科
26G-06	26・27	不確実性を伴う災害情報の表現方法に関する言語学的検討	新井 恭子	東洋大学
26G-07	26・27	コンクリートブロックの乾式組積による組立制震壁の開発	山口 謙太郎	九州大学 大学院人間環境学研究院
26G-08	26・27	Real-time personal seismic risk mitigation via structure-specific early warning systems (構造危険速度速報システムの実現による自助型リアルタイム地震減災)	Lunio Iervolino (エルボリーノ イニオ)	University of Naples, Federico II
26G-09	26・27	津波を起こした湖底地すべりの搜索とその形態学的研究	山崎 新太郎	北見工業大学
26G-10	26・27	制振素材による木造住宅の耐力劣化抑制に関する研究	那須 秀行	日本工業大学

##### 【一般共同研究 継続課題】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
25G-01	25・26	京都大学に所蔵されている自然災害史料の解読と画像化	中西 一郎	京都大学大学院 理学研究科
25G-02	25・26	多周波音波探査による沿岸表層堆積物中に記録された津波、洪水イベントの可視化	原口 強	大阪市立大学大学院理学研究科
25G-03	25・26	詳細湖底地形調査に基づく琵琶湖湖底断層位置の特定および湖内急斜斜面の地震時安定性評価	竹村 恵二	京都大学理学研究科付属地球熱学研究施設
25G-04	25・26	福島原発事故に伴う放射性物質の初期拡散沈着過程把握の雨のデータベース構築	谷田貝 重紀 代	名古屋大学太陽地球環境研究所
25G-05	25・26	原子力災害時の緊急対応のためのマルチスケール大	中山 浩成	日本原子力研究開発機構

		気拡散予測モデリングに関する研究		
25G-06	25・26	General Collaborative Research on Assessment of Collapse Safety Margin in High-rise Steel Framed	Gilberto Mosqueda	University of California at San Diego
25G-07	25・26	新しい津波避難支援ツールの開発と実装—全国最悪の想定に挑む—	城下 英行	関西大学社会安全学部
25G-08	25・26	建物等構造要素毎の被害評価による竜巻等の突風風速推定指標の策定(日本語版 Enhanced Fujita Scale の策定に向けて)	前田 潤滋	九州大学 大学院人間環境学研究院
25G-09	25・26	薄膜型ナノ工学センサを使用した鋼構建造物の被災後即時健全性モニタリング	Jerome P.Lynch	University of Michigan
25G-10	25・26	高潮予測に関する高波浪、強風下のエアレーションへの混相流体力学的寄与	渡部 靖憲	北海道大学大学院工学研究院
25G-11	25・26	気象レーダによる噴煙の実態解明と火山防災	真木 雅之	鹿児島大学 地域防災教育研究センター

#### 【萌芽的共同研究】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
26H-01	26	海陸一体の地形分類に基づく大規模地すべり地形の抽出～南海トラフを含む西南日本外帯を対象として～	岩橋 純子	国土地理院 地理地殻活動研究センター
26H-02	26	積雪荷重と融雪水が再活動型地すべり地の水分浸透特性に与える影響	大澤 光	京都大学大学院理学研究科
26H-03	26	巨大噴火に対する避難計画の実現性の解明	玉置 哲也	京都大学情報学研究科
26H-04	26	バングラデシュにおける竜巻等シビアストームの安定度指数を用いた予測に関する研究	山根 悠介	常葉大学教育学部
26H-05	26	災害復興過程における被災住民とマスメディアの関係性～茨城県大洗町を例に～	李 勇昕	京都大学大学院情報学研究科

#### 【一般研究集会】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
26K-01	26	平成 26 年度 自然災害に関するオープンフォーラム「南九州・南西諸島海域における巨大津波災害の想定(仮題)	浅野 敏之	鹿児島大学地域防災教育研究センター
26K-02	26	地下街・地下鉄の水害リスクマネジメント	戸田 圭一	京都大学大学院経営管理研究部
26K-03	26	想定を超えた大振幅予測地震動に対する建築物耐震設計の新たな方向性	林 康裕	京都大学大学院工学研究科
26K-04	26	震災復興から減災社会を目指す防災ネットワーク形成のための研究集会(防災計画研究発表会 2014)	高木 朗義	岐阜大学
26K-05	26	活断層とノンテクトニック断層：起震断層の正しい認識と評価基準を探る	遠田 晋次	東北大学

26K-06	26	総合的防災教育の構築に関する研究集会	中井 仁	小淵沢総合研究施設
26K-07	26	防災教育の実践と理論 研究集会	大木 聖子	慶應義塾大学 環境情報学部
26K-08	26	伝統木造建物の耐震性評価方法の画一化に向けた研究集会	多幾山 法子	首都大学東京
26K-09	26	地殻電気伝導度不均質構造に関する研究集会	橋本 武志	北海道大学大学院理学研究院
26K-10	26	断層強度と地殻深部流体の物理化学的特性にかんする新たな学際的取り組み	河村 雄行	岡山大学 大学院環境生命科学研究所

#### 【長期滞在型共同研究】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
26L-01	26	Creating a comprehensive database of long-term denudation in the Japanese mountains	ALEXANDRU T.CODILEAN	University of Wollongong, School of Earth & Environmental Sciences
26L-02	26	Comparison study on the coseismic fluidized landslides in Chinese loess area and Japanese pyroclastic area, and hazard mitigation	Fanyu zhang	Lanzhou University
26L-03	26	Respons of Atmospheric Aerosols to Extreme Meteorological Events; Estimate Effects in The Present and Twenty Second Century	Sanat Kumar Das	Bose Institute

#### 【短期滞在型共同研究】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
26S-01	26	Vertical Evacuation policies in Japan and in the USA	Licia Velotti	School of Public Policy and Administration, University of Delaware
26S-02	26	Monitoring bedload in Japanese Torrents and Preparation of the 8th International Gravel Bed River Workshop	Jonathan B.Laronne	Ben Gurion University of the Negev
26S-03	26	Study on inhomogeneity in the resistivity structure along the ruptured fault plane of the 1999 Izmit earthquake, --Asperity distribution from resistivity structure along the fault--	Elif ÇİFTÇİ	Boğaziçi University, Kandilli Observatory & E.R.I.
26S-04	26	森林の管理状況が河道災害のポテンシャルへ与える影響評価へ向けた萌芽的観測研究	武藤 裕則	徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部
26S-05	26	Reliability-based engineering modeling of wind vulnerability for residential buildings in China	Shuoyun, ZHAN G	Department of Civil Engineering, College of Basic Education, National University of Defense Technology

【重点推進型共同研究】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
26N-01	26	自然災害科学に関わる研究者・ステークホルダーとの協働による総合防災学の活用に関する研究	廣岡 俊彦	九州大学大学院理学研究院
26N-02	26	突発災害時における初動調査体制の拡充及び継続的調査研究の支援	廣岡 俊彦	九州大学大学院理学研究院

【拠点研究（一般推進）】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
26A-01	26	陸上に遡上する巨大津波の建物・市街地スケールの力学的挙動把握と脆弱性評価に関する研究拠点形成	森 信人	気象・水象災害研究部門
26A-02	26	想定南海地震の広帯域強震動予測と地震被害想定の高高度化に関する研究	岩田 知孝	地震災害研究部門
26A-03	26	「流域一巻の総合流水管理」の体系化のための学際的研究拠点の形成	角 哲也	水資源環境研究センター
26A-04	26	気象・地象・水象総合モニタリングシステムの構築	松四 雄騎	地盤災害研究部門
26A-05	26	ブータンヒマラヤのサイスマテクトニクスの研究	大見 士朗	地震防災研究部門

【拠点研究（特別推進）】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
26B-01	26	地震による深層崩壊発生危険度マッピング	千木良 雅弘	地盤災害研究部門

【特定研究集会】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
26C-01	26	地震・自然災害のための測地学国際シンポジウム (GENAH2014)	橋本 学	地震予知研究センター
26C-02	26	防災経済分析に関する研究集会	多々納 裕一	社会防災研究部門
26C-03	26	生態系を考慮した総合流域管理とリスクマネジメント	堀 智晴	水資源環境研究センター
26C-04	26	西日本大震災の減災に向けたスロー地震研究の今後の可能性	伊藤 喜宏	地震予知研究センター
26C-05	26	第5回総合防災に関する国際会議	横松 宗太	巨大災害研究センター

【地域防災実践型共同研究（一般）】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
26P-01	26・27	放射性セシウム動態モデルを用いた森林汚染と住民被ばく量の長期予測	小泉 昭夫	京都大学大学院医学研究科
26P-02	26・27	分散型多目的市民ダムを利用した豪雨計測システムの開発	森山 聡之	福岡工業大学

【地域防災実践型共同研究(特定)】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
26R-01	26・27	南海トラフ巨大地震で発生する地盤災害への事前・地中・事後対策	中野 正樹	古屋大学工学研究科・公益社団法人地盤工学会中部支部および自然災害研究協議会中部地区部会

平成 27 年度実施課題

【一般共同研究】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
27G-01	27	ジャカルタにおける豪雨予測への都市活動情報導入とその精度評価	相馬 一義	山梨大学
27G-02	27	歴史的組積造建物を対象とした組積壁面外耐震補強技術の開発	保木 和明	北九州市立大学
27G-03	27	精密水準測量による 2014 年噴火以降の御嶽山の圧力源変化の解明	村瀬 雅之	日本大学文理学部地球システム科学科
27G-04	27	建造物群との衝突を考慮した多数の津波漂流物輸送の大規模模型実験と並列数値解法の検証	牛島 省	京都大学学術情報メディアセンター
27G-05	27	急流河川における流域一貫の流木マネジメントに関する研究	高橋 剛一郎	富山県立大学
27G-06	27	無人ヘリによる口永良部島火山口周辺域における地震観測点の再構築採択	大湊 隆雄	東京大学地震研究所
27G-07	27	大都市に伏在する中近世城郭遺構の地盤災害リスクに関する検討	古川 匠	京都府教育庁指導部文化財保護課
27G-08	27	UAV(Unmanned Aerial Vehicle)を用いた高層気象観測技術の開発	佐々木 寛介	一般財団法人 日本気象協会
27G-09	27	森林が強風時の融雪特性に及ぼす影響の実験的研究	阿部 和時	日本大学生物資源学部
27G-10	27	集中豪雨時の消防団活動の実態把握とクロスロードによる教材開発	松村 暢彦	愛媛大学大学院理工学研究科

【一般共同研究 継続課題】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
26G-01	26・27	「阪神・淡路 20 年」の記憶を伝えるー「Disaster Eve」と「定点観測+ (プラス)」の取り組みを通じてー	船木 伸江	神戸学院大学 防災・社会貢献ユニット
26G-02	26・27	高速で桜島火道内を上昇するマグマを,高品位重力連続データ・宇宙線軟成分観測・地殻変動連続観測で視る	大久保 修平	東京大学 地震研究所
26G-03	26・27	地域防災へ適用するための簡便な斜面危険度評価手法の開発	藤本 将光	立命館大学
26G-04	26・27	大阪湾 GPS と超高解像度レーダーを用いた大阪湾域の極端気象予測精度の向上に関する研究	大石 哲	神戸大学



26G-05	26・27	高潮・波浪災害リスク軽減に向けた台風通過時の海洋構造および大気-海洋-地盤相互作用に関する現地調査	内山 雄介	神戸大学 大学院工学研究科
26G-06	26・27	不確実性を伴う災害情報の表現方法に関する言語学的検討	新井 恭子	東洋大学
26G-07	26・27	コンクリートブロックの乾式組積による組立制震壁の開発	山口 謙太郎	九州大学 大学院人間環境学研究院
26G-08	26・27	Real-time personal seismic risk mitigation via structure-specific early warning systems	Iunio Iervolino	University of Naples, Federico II
26G-09	26・27	津波を起こした湖底地すべりの搜索とその形態学的研究	山崎 新太郎	北見工業大学
26G-10	26・27	制振素材による木造住宅の耐力劣化抑制に関する研究	那須 秀行	日本工業大学

### 【萌芽的共同研究】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
27H-01	27	洪水河川のリアルタイム流量観測を目的とした自律制御水中ロボットの試作開発	山上 路生	京都大学大学院工学研究科
27H-02	27	Shear-induced frictional instabilities and acoustic emissions in granular materials: their roles on better understanding landslide dynamics	Yao JIANG	Graduate School of Science, Kyoto University
27H-03	27	Text Encoding Initiative にもとづく古地震史料のマークアップ方式の検討	橋本 雄太	京都大学大学院文学研究科
27H-04	27	次世代気象衛星ひまわりでみる京阪神地域のヒートアイランド現象	奥 勇一郎	兵庫県立大学
27H-05	27	静止衛星赤外データを用いた中緯度域雲頂高度データの作製およびそれを用いた梅雨期および夏季雲システムの解析	西 憲敬	福岡大学理学部
27H-06	27	地下水観測網が捉えた地震に伴う地下水の挙動	木下 千裕	京都大学大学院 理学研究科

### 【一般研究集会】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
27K-01	27	平成27年度 自然災害に関するオープンフォーラム「2014年8月豪雨により広島市で発生した土石流災害の実態解明と防災対策」	山本 晴彦	山口大学農学部
27K-02	27	国際応用地質学会(IAEG) 第10回アジア地域会議 テーマ: アジア地域の地質災害の軽減に向けて	長谷川 修一	香川大学工学部
27K-03	27	複合系台風災害のメカニズムに関する研究集会—気象学・海洋学・海岸工学・土木工学・建築工学・生態学を交えて—	筆保 弘徳	横浜国立大学

27K-04	27	第8回 礫床河川に関する国際会議	里深 好文	立命館大学
27K-05	27	南海トラフ巨大地震とスロー地震との関連性の解明を目指して	廣瀬 仁	神戸大学都市安全研究センター
27K-06	27	自然災害科学としての地学教育－防災・減災知識の普及に向けて－	福田 洋一	京都大学大学院理学研究科
27K-07	27	モルフォダイナミクスの最先端	泉 典洋	北海道大学工学研究院
27K-08	27	新世代 SAR がもたらす災害・環境モニタリングの進展	大村 誠	高知県立大学文化学部文化学科
27K-09	27	巨大災害・極端気象災害を生き抜く減災社会の形成を目指す防災ネットワーク形成のための研究集会(防災計画研究発表会 2015)	高木 朗義	岐阜大学
27K-10	27	総合的防災教育の構築に関する研究集会	中井 仁	小淵沢総合研究施設

#### 【長期滞在型共同研究】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
27L-01	27	Reduced Dimension Surge Models for High Accuracy Operational Forecasts	Andrew Kennedy	University of Notre Dame
27L-02	27	Estimating landslide detachment surface from slope surface morphology	Michel Jaboyedoff	Risk-group - ISTE - Institute of Earth Sciences University of Lausanne
27L-03	27	Understanding the role of episodic erosional processes in shaping the Japanese mountains	ALEXANDRU T. CODILEAN	University of Wollongong; School of Earth & Environmental Sci.
27L-04	27	Understanding tsunami flow and energy from deposits' AMS	Gomez Christopher	University of Canterbury, College of Sciences, Dept. of Geography

#### 【短期滞在型共同研究】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
27S-01	27	Flood Risk Assessment in the Megacity Jakarta Considering Landuse and Climate Changes	Apip	Research Centre for Limnology, Indonesian Institute of Sciences (LIPI)
27S-02	27	Investigation on the prediction approaches of freak waves	Aifeng Tao · Hohai University	Hohai University

【重点推進型共同研究】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
27N-01	27	突発災害時における初動調査体制の拡充および継続的調査研究の支援	廣岡 俊彦	自然災害研究協議会（九州大学大学院理学研究院）
27N-02	27	自然災害科学に関わる研究者・ステークホルダーとの協働による総合防災学の活用に関する研究	廣岡 俊彦	自然災害研究協議会（九州大学大学院理学研究院）

【拠点研究（一般推進）】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
27A-01	27	陸上を遡上する巨大津波に対する数値予測モデルのベンチマーク実験を通じた建物・市街地の津波脆弱性評価に関する研究拠点形成	平石 哲也	流域災害研究センター
27A-02	27	2ST-SPAC 法の国際共同実験-斜面における新しい地下構造探査手法の検証-	釜井 俊孝	斜面災害研究センター
27A-03	27	想定南海地震の広帯域強震動予測と地震被害想定の高高度化に関する研究	岩田 知孝	地震災害研究部門

【拠点研究（特別推進）】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
27B-01	27	建物監視システムを活用した被災建物利害関係者間の補修等合意形成支援	中島 正愛	地震防災研究部門

【特定研究集会】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
27C-01	27	Disaster Risk Reduction and Water Harvesting of Flash Floods in the Arab Region: Egypt and Saudi Arabia	Sameh Kantouch	水資源環境研究センター
27C-02	27	日本－台湾共同防災科学セミナー	中川一	流域災害研究センター
27C-03	27	火山学における人材育成-過去 20 年の振り返り今後 20 年を展望する-	井口 正人	火山活動研究センター
27C-04	27	第 6 回総合防災に関する国際会議	横松 宗太	巨大災害研究センター
27C-05	27	強震動予測の高精度化に関する共同プロジェクト立案のための日欧共同研究集会	松島 信一	社会防災研究部門

【地域防災実践型共同研究（一般）・継続課題】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
26P-01	26・27	放射性セシウム動態モデルを用いた森林汚染と住民被ばく量の長期予測	小泉 昭夫	京都大学大学院医学研究科
26P-02	26・27	分散型多目的市民ダムを利用した豪雨計測システムの開発	森山 聡之	福岡工業大学

【地域防災実践型共同研究(特定) 継続課題】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
26R-01	26・27	南海トラフ巨大地震で発生する地盤災害への事前・地中・事後対策	中野 正樹	名古屋大学工学研究科・公益社団法人地盤工学会中部支部および自然災害研究協議会中部地区部会

平成 28 年度実施課題

【一般共同研究】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
28G-01	28・29	昭和期からの斜面調査資料と新技術の融合による斜面崩壊・堆積プロセスの解明	岩橋 純子	国土地理院 地理地殻活動研究センター
28G-02	28・29	軸力計測による杭基礎の施工管理・大地震後の健全性評価システムの開発	田村 修次	東京工業大学大学院
28G-03	28・29	免震装置の交換を考慮した超高層免震建物の維持管理計画手法の確立	佐藤 大樹	東京工業大学
28G-04	28・29	津波減災における統合的施策のリスクスペース設計手法の開発	岡安 章夫	東京海洋大学大学院 海洋科学技術研究科
28G-05	28・29	ヒマラヤ山岳域の landslide 災害への局地的降水影響の評価	谷田貝 垂紀代	総合地球環境学研究所
28G-06	28・29	地盤凍結が水循環過程と斜面の安定性に及ぼす影響	阿部 和時	日本大学生物資源学部
28G-07	28・29	スロー地震のセグメント化と地下構造との関係の解明	北 佐枝子	広島大学
28G-08	28・29	火山防災協議会における火山専門家機能の基本指針策定に向けた検討	吉本 充宏	山梨県富士山科学研究所
28G-09	28・29	地形発達史を視点としたネパール地震によるランドスライド多発域の AHP 法危険地域評価手法の検討	槍垣 大助	弘前大学農学生命科学部
28G-10	28・29	竜巻等の突風による飛散物の空力特性の直接測定法の研究	野田 博	近畿大学建築学部建築学科

【一般研究集会】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
28K-01	28	平成 28 年度 自然災害に関するオープンフォーラム 『自然災害の避難学』 構築を目指して	岩田 孝仁	静岡大学 防災総合センター
28K-02	28	災害メモリアルアクション KOBE 2017	河田 恵昭	公益財団法人ひょうご震災記念21世紀研究機構
28K-03	28	グローバル化した砂防観測研究の歩みと次世代の観測研究	江頭 進治	国立研究法人土木研究所
28K-04	28	第 11 回南アジアにおける自然環境と人間活動に関する研究集会—インド・バングラデシュと周辺諸国における防災知識の共有を考える—	浅田 晴久	奈良女子大学

28K-05	28	複合要因により強大化する台風災害の実態解明と減災に向けて	山田 広幸	琉球大学
28K-06	28	集中豪雨に際して行政機関が採るべき洪水リスク対応手法の法的伝統とその革新—災害（リスク）情報の伝達・共有、及び「創生」の視点に基づく学際的検討を踏まえて—	重本 達哉	大阪市立大学大学院法学研究所
28K-07	28	阿蘇山の噴火活動・マグマ水蒸気爆発を理解する	横尾 亮彦	京都大学大学院理学研究科 附属地球熱学研究施設
28K-08	28	東アジア域における大気循環の季節内変動に関する研究集会	西 憲敬	福岡大学 理学部 地球圏科学科
28K-09	28	極端気象下に地下の水災害にいかに対応するか？	石垣 泰輔	関西大学環境都市工学部
28K-10	28	超過外力への対応を想定した減災社会の形成を目指す防災ネットワーク形成のための研究集会（防災計画発表会 2016）／災害コミュニケーションシンポジウム 2016)	高木 朗義	岐阜大学

#### 【長期滞在型共同研究】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
28L-01	28	Instability of slopes modified by engineered fill materials due to long-period earthquake ground motion: a comparison study of New Zealand and Japan	Jonathan Carey	GNS Science
28L-02	28	Transient deformation in Taiwan Island by geodetic measurement, SAR interferometry and borehole strainmeters	Jyr-Ching Hu	Department of Geosciences, National Taiwan University
28L-03	28	The use of real time Sea surface temperature for the better numerical predicting of tropical cyclone evolution in the Bay of Bengal	Surireddi SVS Ramakrishna	Andhra University Dept of Meteorology and Oceanography

#### 【短期滞在型共同研究】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
28S-01	28	Windstorm Hazard and Vulnerability Characterization using “Human-Sensor” Data	Frank Lombardo	University of Illinois at Urbana-Champaign, USA
28S-02	28	"Investigation on Effects of Uncertainty of Velocity Structure Model in Earthquake Source Inversion Study	Miroslav Halló	Charles University in Prague, Department of Geophysics
28S-03	28	COASTAL FLOOD RISK PROJECTION IN CHANGING CLIMATE	HARSHINIE KARUNA-RATHNA	SWANSEA UNIVERSITY
28S-04	28	領域大気モデル及び陸面過程モデルを用いたカリフォルニアにおける近年の大渇水の評価	石田 桂	University of California, Davis

28S-05	28	Improvement of numerical weather model aiming to predict extreme weather and disaster events in Sri Lanka	Arambawattage Channa Muthukumara RODRIGO	Department of meteorology, Ministry of Disaster Management
--------	----	---	--	--

#### 【地域防災実践型共同研究(一般)】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
28P-01	28・29	アマチュア無線網を用いた避難移動者の位置確認と携帯回線網との相互間情報交換に関する研究	鈴木 康之	静岡大学 大学院総合科学技術研究科
28P-02	28・29	地域コミュニティと連携するための土砂災害情報の高度化並びに提供方法の検討	中谷 加奈	京都大学大学院農学研究科
28P-03	28・29	桜島における火山活動情報の発信に関する実践的検証	福島 大輔	NPO 法人桜島ミュージアム

#### 【国際共同研究】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
28W-01	28・29	Geophysical observations of unsteadiness timescales in volcanic explosions: toward an integral dynamic model of mass flow variations in volcanic plumes.	Matthias Hort	Inst. of Geophysics, University of Hamburg, Germany
28W-02	28・29	大規模工業地帯での自然災害と技術の相互影響 (NATECH) のリスク低減に関するアジア域内研究イニシアティブ	アオキ シンイチ	大阪大学
28W-03	28・29	Enabling Smart Retrofit to Enhance Seismic Resilience: Japan and NZ Case Studies	Timothy J. Sullivan	University of Canterbury

#### 【萌芽的共同研究】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
28H-01	28	地震計を用いた積雪の内部構造の推定	大澤 光	京都大学大学院理学研究科
28H-02	28	円筒形岩石試料の高解像度比抵抗イメージング	鈴木 健士	京都大学大学院理学研究科
28H-03	28	表層崩壊の発生場および崩土量の予測と土石流への渓床物質の取り込みを考慮した斜面・溪流カップリングモデルによる流域土砂災害予測	渡壁 卓磨	京都大学理学研究科
28H-04	28	気象モデル・LES モデル結合による都市街区スケールの大気乱流・風環境の解析	竹見 哲也	京都大学防災研究所
28H-05	28	New experimental insights into frictional behaviour and acoustic emission of locally sheared granular materials: Implications for landslide dynamics	Yao JIANG	Graduate School of Science, Kyoto University

【重点推進型共同研究】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
28N-01	28	自然災害科学に関わる研究者・ステークホルダーとの協働による総合防災学の活用と国際展開に関する研究	中川 一	京都大学防災研究所
28N-02	28	突発災害時の初動調査体制のさらなる強化および継続的調査研究の支援	中川 一	京都大学防災研究所

【重点推進型共同研究】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
28R-01	28・29	レーダーネットワークを活用した統合防災システムの構築	山中 稔	香川大学工学部

【拠点研究(一般推進)】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
28A-01	28	変動体の河川浸食による斜面不安定化機構国際比較	千木良 雅弘	地盤災害研究部門
28A-02	28	南海トラフの巨大地震による長周期地震動と被害の予測高度化に関する研究	岩田 知孝	地震災害研究部門
28A-03	28	南海トラフ巨大地震想定震源域南西端におけるプレート間固着状態の解明	西村 卓也	地震予知研究センター
28A-04	28	極端気象時における大規模土砂災害の発生機構の総合的解明及び軽減対策	王 功輝	斜面災害研究センター
28A-05	28	ワジにおける鉄砲洪水の多目的管理に関する国際研究拠点形成	角 哲也	水資源環境研究センター

【拠点研究(特別推進)】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
28B-01	28	連動性の高い火山災害軽減のための総合的研究	井口 正人	火山活動研究センター

【特定研究集会】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
28C-01	28	土石流・複合土砂災害合同ワークショップ 2016	藤田 正治	流域災害研究センター
28C-02	28	第7回総合防災に関する国際会議	横松 宗太	巨大災害研究センター
28C-03	28	第5回表層地質が地震動に及ぼす影響に関する国際シンポジウム	松島 信一	社会防災研究部門
28C-04	28	我々は南海トラフ巨大地震とスロー地震の関連性をどこまで理解できているのか?	山下 裕亮	地震予知研究センター

### 3.1.13 平成 28 年度特別緊急共同研究

平成 28 年（2016 年）4 月 16 日に発生した熊本地震（本震(M7.3)の前後を含む一連の地震活動）では、二度の震度 7 を含む強震動による都市域・社会インフラへの甚大な被害，多数の避難者への長期にわたる支援，活断層帯において続発する地震活動の予測

と近隣の火山活動への影響評価，火山地域での大規模土砂災害と今後の複合災害への警戒などの新たな課題も顕在化した。これに対応するため，防災研究所は特別緊急共同研究のスキームにより課題募集を行った。拠点委員会により採択された研究課題を以下に表にまとめておく。

#### 【特別緊急共同研究】

課題番号	実施年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
28U-01	28	熊本地震による阿蘇火山地域の土砂移動現象の特徴と土砂災害の予測	地頭菌 隆	鹿児島大学
28U-02	28	大震度直下型地震による河川への影響の総合的調査研究	大本 照憲	熊本大学大学院自然科学研究科
28U-03	28	地震断層データと強震波形記録に基づく 2016 年熊本地震の震源過程とトレンチ堀削調査による布田川断層の活動履歴の解明	堤 浩之	京都大学大学院理学研究科地球物理学教室
28U-04	28	熊本地震における災害拠点病院の地震被害の把握と防災対策の構築	大鶴 繁	京都大学医学部附属病院初期診療・救急医学
28U-05	28	2016 年熊本地震における地表地震断層ごく近傍における強振動の実態把握	香川 敬生	鳥取大学 大学院工学研究科
28U-06	28	内陸直下型地震による斜面三界の予測および減災手法の高度化—多面的アプローチを用いた熊本地震時の多様な斜面災害の発生メカニズム解明を通じて—	後藤 聡	山梨大学工学部
28U-07	28	益城町内の街地における震災の帯の再現を目的とした地盤調査の超高密度実施に基づく 2016 年熊本地震の強震動評価	秦 吉弥	大阪大学 大学院工学研究科



### 3.1.14 共同利用・共同研究拠点の期末評価

国立大学法人における77の共同利用・共同研究拠点を対象として、平成27年度に期末評価が実施された。これは、平成25年度の間中評価結果のフォローアップを行うとともに、第3期中期目標期間における各大学での拠点の位置付けの明確化や拠点機能の向上に向け、学術研究の基盤強化と新たな学術研究の展開に資することを目的として、科学技術・学術審議会 学術分科会 研究環境基盤部会の共同利用・共同研究拠点に関する作業部会において実施されたものである。評価にあたっては、作業部会の下に5つの専門委員会が置かれた。防災研は2.理工学系（共同研究型）の専門委員会において評価され、作業部会における全体調整を経て、期末評価結果を平成27年9月末に受領した。評価結果における総合評価の区分はA、評価コメントとして以下のコメントを頂いた。

「共同利用・共同研究拠点として、社会実装を意識しつつ、災害及び防災に関して幅広い研究実績をあげており、外部資金の獲得にも積極的である。また、若手人材育成や防災に関する全国規模のネットワークの構築が行われている点が評価できる。今後は、女性研究者育成のための取組や、女性研究者への支援策の充実が望まれる。」

なお、この期末評価結果については、次期拠点の認定更新の可否判断にも活用され、防災研究所は「自

然災害に関する総合防災学の共同利用・共同研究拠点」としての認定更新が認められた。

上記の評価コメントへの対応としては、第3期中期目標期間において防災研究所が推進する男女共同参画推進アクションプランの策定等において反映された。

なお、平成25年度に実施された中間評価（平成22～24年度対象）では、評価区分はA、評価コメントは以下のとおりであった。

「共同利用・共同研究拠点として、災害・防災に関する幅広い研究業績を上げるとともに、若手人材育成や防災に関する全国規模のネットワークの構築などにも注力している点が評価できる。今後は、公私立大学の研究者を含めて、拠点の利用者やシンポジウムへの参加者の拡大を図ることが望まれる。」

この中間評価への対応としては、拠点委員会のメンバーに公私立大学の研究者を増やしてニーズの吸い上げを図るとともに、公募に際して公私立大学の研究者を代表者とした応募を促進する呼びかけ等が行われた。

## 3.2 プロジェクト研究

### 3.2.1 文部科学省による気候変動リスク情報創生プログラム領域テーマD「課題対応型の精密な影響評価」

地球温暖化をはじめとする気候変動問題は、国際的に極めて重要な政策課題となっており、我が国においても社会的関心がますます高まっている。その対応のため、2006年度に人・自然・地球共生プロジェクトの温暖化予測「日本モデル」ミッションが実施された。この成果を基盤として、第3期科学技術計画の下で「地球シミュレーター」の活用をはかりながら、我が国の大学、研究機関の英知を結集し、2007年度からの2011年度の5年間で進めるプロジェクトが、文部科学省による21世紀気候変動予測革新プログラムであった。そして、2012年度から2016年度までの5年間で進めたプロジェクトが、気候変動リスク情報創生プログラム（略称：創生プログラム）である。本プログラムは、

領域テーマA：直面する地球環境変動の予測と診断  
領域テーマB：安定化目標値設定に資する気候変動予測

領域テーマC：気候変動リスク情報の基盤技術開発  
領域テーマD：課題対応型の精密な影響評価

の4領域からなっており、防災研究所は領域テーマD「課題対応型の精密な影響評価」の代表を務めている。

#### (1)実施機関名

領域テーマD「課題対応型の精密な影響評価」の実施機関は京都大学 防災研究所が主研究機関であり、京都大学大学院 工学研究科、北海道大学 大学院地球環境科学研究所、北海道大学 北方生物圏フィールド科学センター、東北大学大学院 生命科学研究所、東北大学大学院 環境科学研究所、東京大学生産技術研究所、東京大学大学院 工学系研究科、東京工業大学大学院 情報理工学系研究科、名古屋大学 地球水循環研究センター、農業・食品産業技術総合研究機構農村工学研究所、土木研究所 水災害・リスクマネジメント国際センター、国立環境研究所 生物生態系環境センターが研究参画機関として実施された。

(2)研究代表者：中北英一（京都大学防災研究所）

(3)領域課題・サブ課題代表者

領域課題i（自然災害） 中北英一

サブ課題 竹見哲也、立川康人、森 信人、多々納裕一、田中茂信（プログラム開始当時）

領域課題ii（水資源） 田中賢治

サブ課題 田中賢治、沖 大幹

領域課題iii（生態系・生物多様性） 中静 透

サブ課題 中静 透、馬奈木俊介、熊谷朝臣、山中康裕

（防災研究所メンバーには下線を付した）

(4)各年度における創生プログラム領域Dの総予算（京大防災研究所が受け入れ機関）

年度	2012	2013	2014	2015	2016
予算（万円）	18,050	19,050	18,165	17,893	17,808

#### (a) 研究の背景と目的

少し前までは、最近になって増えつつある大型台風やゲリラ豪雨などの極端な気象現象が地球温暖化と関係しているか否かについて、慎重論が多くあった。ところが日本列島では、大型台風の度重なる接近や直撃を受け、暴風、洪水、河川の氾濫、高潮、高波、土砂災害などが頻発するようになり、温暖化の進行に伴い、これらの災害が激化する懸念が広がっている。

気候変動リスク管理に資する情報の創出のためには、リスクの特定、確率の把握と共に、その影響をより精密に評価することが重要である。本研究テーマでは、これまでの気候変動予測情報や、本プログラムで創出された気候変動予測情報を用いて、自然災害、水資源、生態系・生物多様性の様々な視点による定量的な影響評価を実施した。単に現在から将来の変化を予測するだけでなく、予測の不確実性の推定、自然災害に関する最大クラスシナリオおよび確率評価、これらの結果を利用した社会経済へのインパクトの評価を実施した。これまで得られた研究の成果は、国土交通省ならびに関係省庁に積極的に利用され、国土交通省気候変動適応計画等や地方整

備局の指針の策定に利用されてきており、我が国の気候変動への適応策への具体的な貢献が進みつつある。

防災研究所が領域代表をつとめる「課題対応型の精密な影響評価」は、前述のような自然災害の増加と地球温暖化との関係を科学的に示し、今後どこまで深刻化するのかについて、100年先まで見通すことを目的としている。研究の結果は「具体的な数値」としてあげられることになっており、政府や自治体が、都市や農村、沿岸域、河川域において人命を守るためにはどうすべきかを考えるための情報として活用されることが期待されている。

具体的な研究テーマは「自然災害に関する気候変動リスク」、「水資源に関する気候変動リスク」、「生態系・生物多様性に関する気候変動リスク」の三つに分かれるが、研究担当としては、防災研究所は自然災害に関する気候変動リスク、「水資源に関する気候変動リスク」を担っている。

## (b) 研究方法

他の領域テーマ、特に領域でテーマCで創生された21世紀末までの大気・海洋に関する気候変動予測情報をもとに影響評価研究を実施した。

具体的には以下のような理念を掲げている。

(1)より精度の高い確率（設計値の変化）の推定：粗いモデルによる複数の予測結果（アンサンブル情報）

（領域CのGCM60(60km空間分解能全球気候モデル）およびCMIP5）により確率密度関数を推定すると同時に、領域テーマCによるGCM20(20km全球気候モデル)やRCM5,2(5km,2km領域気候モデル)による高時間空間モデル出力を用いて、粗い時・空間解像度での値を、領域スケールでの値にコンバートすることを旨とする。

(2)最大クラス外力の想定－生存の縁：最大クラス台風（擬似温暖化は領域Cと連携）、複合災害、社会シナリオの想定を旨とする。

(3)適応策創出の哲学・考え方の構築：大きな不確実性下での意思決定法の構築や、最悪シナリオなどの確率のわからない状況下での意思決定法の構築する。

各年度における本プログラムの専任研究員の構成を以下に示しておく（防砂研究所分のみ）。

### 2012年度

研究員：APIP, 澁谷容子, Khujanazarov Temur,

岡田靖子

特定准教授：Kim Sunmin

### 2013年度

研究員：APIP, 澁谷容子, Khujanazarov Temur,

岡田靖子, Lee Seungsoo, Yoon Seongsim,

特定准教授：Kim Sunmin, 佐藤嘉展

### 2014年度

研究員：澁谷容子, Khujanazarov Temur, 岡田靖子,

Lee Seungsoo, 長谷川祐治, Jang Xinyu

### 2015年度

研究員：岡田靖子, 伊東瑠衣, 峠 嘉哉, Marc Kjerland,

Khujanazarov Temur

### 2016年度

研究員：岡田靖子, 呉 映昕, アリ, Marc Kjerland,

Jang Xinyu

プログラム終了後は、多くの研究員は国内外の大学や研究機関に職を得ている。

## (c) 研究成果の概要（防災研に關係する結果）

気候変動リスク管理に資する情報の創出のためには、リスクの特定、確率の把握と共に、その影響をより精密に評価することが重要です。本研究テーマでは、これまでの気候変動予測情報や、本プログラムで創出された気候変動予測情報を用いて、自然災害、水資源、生態系・生物多様性の様々な視点による定量的な影響評価を実施した。単に現在から将来の変化を予測するだけでなく、予測の不確実性の推定、自然災害に関する最大クラスシナリオおよび確率評価、これらの結果を利用した社会経済へのインパクトの評価を実施した。

### i. 自然災害に関する気候変動リスク

温暖化と自然災害との関連を科学的に示し、今後どこまで深刻化するのかについて、100年先まで見通すことを目的とした。気候変動が台風や洪水などの自然災害にどの程度の影響を及ぼすかを、確率に基づいて定量的に把握する手法の開発を行った。ついで、スーパー台風など、最大クラスの外力を考慮した最悪シナリオに対する気候変動の影響を評価する手法を開発した。

最悪シナリオ台風の作成手法の確立と影響評価への利用では、渦位逆変換法を利用した台風ポーガス手法により任意地点に台風渦を設置することができ、台風経路が変わった場合に生じる大雨・強風を定量

的に評価することを可能とした。また、過去の大災害をもたらした台風が地球温暖化条件でどう変化するかという想定をするための擬似温暖化実験手法を用いることで、伊勢湾台風や2004年台風18号といった最大クラス台風の温暖化影響を評価することが可能となった。

淀川流域を対象として、浸水リスクカーブ（年最大浸水被害額の確率分布）を導出した。現状の浸水リスクカーブと21世紀末の浸水リスクカーブ、さらに何らかの適応策を施した場合の浸水リスクカーブとを比較することにより、適応策の選択に資することができるようになった。

高潮および高波の将来変化予測については、d4PDF、気象研AGCMによるシナリオランおよび確率台風モデル（統計モデル）を用いた3種類の手法によって評価した。d4PDFにもとづく4℃上昇シナリオによる予測では、東京湾、大阪湾、伊勢湾の高潮偏差の将来変化は、再現年数とともに単調増加し、過去最大クラスの高潮の再現年数（100年程度）は1/2～1/3と短くなった。波浪については、スペクトル型波浪モデルと統計モデルによって評価した。気象研AGCMのRCP8.5シナリオにもとづく波浪の将来予測では、日本の太平洋沿岸域において、10年に一度の高波は2m以上増加する。

#### ii. 水資源に関する気候変動リスク

日本の水資源の変化は、温暖化によって気候が変わると、雨の量や降り方も大きく変化する。山地の多い日本において、こうした変化は河川の流況（水が川に流れ出る様子）を大きく変えると予想される。陸域水循環モデルを用いて日本全国の河川流況が現在と比較してどの程度変化するかを評価した。日本海側の多雪地帯において河川流況が大きく変化することが予測されていた。流況曲線と発電機の能力から発電使用可能水量の範囲が定まることを利用して、気候変動による河川流況の変化から水力発電ポテンシャルの変化を推定したところ、北海道と東北の一部のダムを除いて年間水力発電量の変化はマイナスとなり、気候変動に伴い水力発電ポテンシャルが減少する地域が多いことが示唆された。

#### (d) 成果の公表

本プロジェクトに関連した当該年度の発表数は以下の通りである。ここ内外での学術発表だけでなく、

シンポジウムや講演、マスコミを通してのアウトリーチにも努めている。ただしこの中には、防災研究所以外の研究者の発表も含まれる。

年度	2012	2013	2014	2015	2016
査読論文	80	154	118	92	121
口頭発表	48	139	103	135	103
アウトリーチ	26	55	74	72	48

#### (e) その他

文部科学省による気候変動リスク情報創生プログラム・領域テーマD「課題対応型の精密な影響評価」は、統合的気候モデル高度化研究プログラム・領域テーマD・統合的ハザード予測として2017年～2021年度に発展的に公募・採択された。主機関は防災研究所であり、今後のさらなる研究の発展が期待される。

参考資料：平成24～28年度研究成果報告書

### 3.2.2 巨大地震津波災害に備える次世代型防災・減災社会形成のための研究事業

#### —先端的防災研究と地域防災活動との相互参画型実践を通して—

本研究事業（以下、減災社会プロジェクト）は、文部科学省「平成24年度特別経費（プロジェクト分）」による研究プロジェクトで、研究期間は、平成24年度（2012年度）～平成27年度（2015年度）の4年間である。研究費は、平成24年度（6,340万円）、同25年度（5,842万円）、同26年度（5,842万円）、同27年度（5,842万円）である。

#### (a) プロジェクトの背景と研究目的

2011年3月に発生した「東日本大震災」や、21世紀前半にも発生が予想される首都直下型地震、東海・東南海・南海地震などの巨大災害を契機とする国家的危機を克服するためには、先端的防災研究と地域防災活動が融合した次世代型の防災・減災社会を、市民参画型の運動として構築する必要がある。すなわち、従来のように、先端的な防災研究と草の根の地域防災活動とが、前者から後者への普及・啓発というワンウェイの関係で結ばれるのではなく、両者が協働で、言い換えれば、社会全体が防災実践に必要な情報・知識・技術を「共同生成」できる社会体制を整備する必要がある。以上の視点に立って、

本事業では、防災をめぐる「専門家と非専門家」との関係性、あるいは、「研究と実践」との関係性を、総体として変革するための基礎知識、基盤的方法を獲得することを目的とした。

「減災社会プロジェクト」では、研究1:「参画型防災データ・アーカイブスの構築(情報)」、研究2:「防災リサーチ・ラボの設立(場)」、研究3:「防災サイエンス・コミュニケーターの養成(人材)」以上3つの実践的研究を通して、上記の目標の実現を図った。

#### **(b)研究1(情報)**

「研究1(情報)」は、多様な専門家、非専門家が共同利用可能な「参画型防災データ・アーカイブス」を構築することを目的とした。すなわち、長年にわたり、防災研究所において蓄積してきた災害データや調査・研究成果と、災害に関する地域伝承などの非専門家による草の根の災害情報、マスメディアの災害報道などを、横断的かつ参画的にアーカイブし、ユーザビリティ向上に資する研究を行った。

具体的には、高知県内のモデル地域(四万十町興津地区)で、地域住民が個別に参加する新しいタイプの避難訓練「個別訓練タイムトライアル」を開始し、訓練から得られた行動データと最新の津波浸水シミュレーションとを同時に可視化した防災情報ツール(「動画カルテ」)を新たに開発した。また、もう一つのモデル地域である高知県黒潮町では、対象とした地域において、津波避難に関する全世帯訪問調査を実施し、同調査の結果に基づく全住民の避難行動シミュレーションと津波浸水シミュレーションを同時に可視化するツールを開発した。その結果、地震発生からの経過時間に応じて避難場所を変更するなど、新しい避難方法の提案がなされ、それに合わせた訓練も実行に移された。

#### **(c)研究2(場)**

「研究2(場)」は、既存の研究施設において、非専門家が、防災研究に積極的かつ中心的役割として参画し、専門家と非専門家との共同研究を推進できる研究環境(場)の創出のために、必要となる基盤技術や手法等に関する研究を行い、専門家と非専門家との共同研究の場としての「防災リサーチ・ラボ」を設立することを目的とした。

具体的には、防災研究所の流域災害研究センター

宇治川オープンラボラトリーと地震予知研究センター阿武山観測所において、先端的研究を担ってきた実験・観測施設を、従来の目的のみならず、防災の専門家と非専門家がリスク・コミュニケーションを展開する場としても位置づけるための基礎的な研究および、実践的なプログラムの開発を行った。

これまで、阿武山観測所では、「サイエンスミュージアム構想」を実行に移し、観測所の訪問者数がプロジェクト開始前の年間200名程度から2,000名程度へと10倍増するなど、研究・観測施設(大学)と一般市民(社会)との接点として重要な役割を果たし始めている。また、専門家と非専門家間のリスク・コミュニケーションを担う役割を担う人材の育成プログラムも開発した(後述)。

宇治川オープンラボラトリーでも、新しく導入された津波造波装置を最先端の実験装置としてのみならず、津波防災の重要性を伝えるためのサイエンス・コミュニケーションに資する設備としても活用するための教材開発、プログラム整備を重点的に進めた。

#### **(d)研究3(人材)**

「研究3(人材)」は、先端的な防災研究と、非専門家が草の根の地域防災で活用するローカル・ノレッジとを相互にコミュニケーションさせ、地域社会における住民との対話を通じ、防災実践に必要な知識・技術等の普及・啓発を行い、現場での適切な防災実践へとつなげるための、いわば、先端的防災研究と地域住民との架け橋的役割を担う人材(防災サイエンス・コミュニケーター)の養成カリキュラムを開発することを目的とした。

上記の通り、阿武山観測所では、すでに養成プログラムが完成し、実際にサイエンス・コミュニケーター約40名(一般市民)が、「阿武山サポーター」として、地震研究の基礎に関する講義、施設内見学のガイドなど、活発な活動を開始した。こうした役割を担う人材がサイエンス・コミュニケーションに果たす役割に関する研究も推進した。

#### **(e)関連研究の推進**

「減災社会プロジェクト」では、上記の主要3研究に加えて、いくつかの関連研究を実施した。

第1は、「ぼうさい夢トーク」と呼ばれるプロジェクトで、NHK大阪局とのコラボレーションである。

これは、ラジオ番組の放送を通して、減災のフロントランナーと一般リスナーとの間に、あらたなインタラクション（相互作用）の芽を育むことをねらいとするプロジェクトである。減災社会を支えるフレッシュな“等身大の科学”を伝える番組を2カ月に1本のペースで放送し、プロジェクト期間で計21本を放送した。平成28年1月には、公開イベント（公開録音）「ぼうさい夢トーク：NextGenerations」を開催し、この模様を最終回の放送とした。

第2は、「地域気象情報プロジェクト」である。これは、精緻化・迅速化する一方で、「情報待ち」など新たな問題を生みつつある気象情報を、より身近で、ユーザーフレンドリーなものに再構築するための方法について研究するプロジェクトである。たとえば、地域の誰もが知る場所の名称（例：街のスーパー）、地域で実際に起きた災害の名前（例：〇〇台風）などを利用して、気象情報を市民の身近な情報として置き換えて利用することで、気象情報をわが事としてとらえ、緊急時の迅速な対応、事前の危機感の共有を促すための試みであった。

第3は、「大洗町プロジェクト」で、東日本大震災の被災地の一つ、茨城県大洗町をフィールドとして推進している研究である。本プロジェクトでは、特に、原発災害に伴う風評被害に焦点をあて、科学者やマスメディアと地域住民との間のリスク・コミュニケーションの観点から風評被害を分析し、事態の改善を図るための研究を実施した。プロジェクトの成果として「防災ゲーム：クロスロードー大洗編ー」を開発した。

第4に、「神戸市長田区真陽プロジェクト」で、本プロジェクトでは、神戸市長田区真陽地区における津波防災の新しい共助のあり方を、大学と地元防災福祉コミュニティ、さらに地元小学校（真陽小学校）と協力して探求し、津波災害への備えを実践的に構築した。南海トラフ巨大地震の想定によると、真陽地区において地震発生からおよそ80分後に津波が到達すると予測されている。真陽地区は、高齢化が進行している地域でもあり、津波来襲時に避難の手助けを必要とする住民が多数存在する。そこで、本プロジェクトは、大学と真陽防災福祉コミュニティが協力し、津波到達までの猶予時間を活用して、津波避難時に自力で避難することが難しい住民に対し

て、津波避難のサポートをする体制を構築した。

最後に、「減災社会プロジェクト」では、以上の中核的研究に加えて、防災研究所全体からの支援を得て、減災社会構築に向けて、いくつかの所内公募研究を実施してきた。研究テーマと代表者（本報告書対象期間）は以下の通りである。

平成26年度は、「世界各国の地方自治体防災担当技術者向けの広域複合地盤災害対策ガイドラインの策定」（井合進 教授）、「住民の地震被害に対する危機意識向上を目的とした津波避難シミュレーションとその活用」（川瀬 博 教授）、「Natech リスク下の地域における災害避難計画」（Cruz 教授）、「避難決定を意識した火山活動データ解釈のための自治体防災担当者向け教材開発」（井口正人 教授）、「地方固有の「知」を科学し、地域防災の「わざ」を強化する」（松浦純生 教授）。

平成27年度は、「断水リスクコミュニケーションを通じた災害時水需要マネジメントの実践マニュアルの策定」（多々納裕一教授）、「「防災マスター」育成スキームの開発と実施」（丸山敬 教授）、「SNSを利用したリアルタイム災害検知システムの開発」（山田真澄 助教）、「自然災害と産業事故の複合ハザードに直面した地域における住民のリスク認知とハザード対応の実態調査：コミュニティの災害脆弱性の減少に向けて」（Cruz 教授）。

#### (f)研究成果の公表

「減災社会プロジェクト」は、研究の主眼が、防災研究のアウトリーチにあるため、本プロジェクトそのものの公表、社会的発信にも力を入れている。

すでに、平成26年度には、研究論文を36本（うち査読付き8本）、専門書籍1冊を刊行したほか、新聞・テレビ等のマスコミ報道は32件であった。平成27年度は、研究論文を29本（うち査読付き7本）、専門書籍1冊を刊行し、マスコミ報道は23件であった。平成28年度は、研究論文を35本（うち査読付き7本）、専門書籍1冊を刊行し、マスコミ報道は22件であった。

また、プロジェクト全体の成果を集約した書籍として、「現場でつくる減災学ー共同実践の5つのフロンティア」（新曜社）を平成28年に刊行した。

### 3.2.3 都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト

#### (1) 鉄骨高層建物の崩壊余裕度と損傷判定に関わる大型振動台実験

##### (a) 研究の背景と目的

わが国観測史上最大規模の東北地方太平洋沖地震は、未曾有の大被害をもたらした。今回の大震災では数多くの教訓が得られたが、なかでも「想定を上回る地震動に対する対処」、「事業や生活の継続と速やかな回復」は切実である。これらの教訓に対する工学的見地からの処方箋として、「高層建物等都市の基盤をなす施設が完全に崩壊するまでの余裕度の定量化」と「都市基盤施設の地震直後の健全度を即時に評価し損傷を同定する仕組みの構築」が挙げられる。平成24年度から平成28年度までの5年間に実施された本研究では、上記二つの課題に取り組んだ。

##### (b) 研究の方法

企業の本社機能の多くを占める高層鉄骨造建物が、想定を上回る地震動を受けた際の損傷の進展および崩壊に至るまでの余裕度を、建物に対する大型振動台実験から明らかにした。また、建物の揺れを検知するセンサ群、センサデータ転送システム、センサデータに基づいて損傷度合を即時に評価する健全度モニタリングシステムを開発し、それを振動台実験に適用することで、各システムの妥当性を検証した。

本プロジェクトでは、実大三次元震動破壊実験施設(Eーディフェンス)を効果的に活用し、想定を上回る大地震に対する都市基盤施設の被害推定と、地震後の事業・生活の維持および速やかな都市機能の回復に向けた研究に取り組んだ。Eーディフェンスは、旧科学技術庁が兵庫県南部地震における被害を受けて建設した世界最大の振動台で、重さ1,200tの構造物を震度7の地震動で揺らすことができる。

##### (c) 大型振動台実験概要

平成25年12月に、Eーディフェンスにおいて鉄骨造高層建物を対象とした振動台実験を実施した。実験に用いた試験体は、1980～90年頃的设计施工を対象とした鉄骨造18層建物の1/3縮小モデル(1×3スパン、平面5×6m、高さ25.3m、重量約420トン)で、試験体としては世界最大規模である。

加振は「南海トラフ三連動地震動」の模擬地震動波を基準とし、建築基準法における告示極稀地震動

相当レベル、三連動平均レベル、その1.6倍、2倍、2.3倍、2.7倍、3.1倍、3.8倍と、徐々に加振のレベルを大きくし、最終的に試験体を崩壊させ、どの程度の余力があるのかを実測データとして収集・検証した。また、実験結果を精度よく再現し得るシミュレーション解析を通じて、建物の崩壊余裕度評価用解析モデルの構築手法を検討した。

更に、徐々に進行する建物の破壊を的確に検知する可能性と有効性を確認するため、新たに開発した「健全度即時評価モニタリングシステム」の検証に用いるデータを同時に収集した。この検証では、(1)建物各層に設置したセンサ(レベル1システム)による、建物全体系一層レベルの損傷推定と、(2)接合部ごとに稠密に設置したセンサ(レベル2システム)による、部材レベルの損傷推定を目指した。

##### (d) 研究成果の概要

###### ・鉄骨高層建物の崩壊余裕度-

1980～90年頃に設計された標準的な18階建て高層建物を模擬した試験体は、三大都市圏において想定される平均レベルの南海トラフ地震に対して、構造は継続使用可能な状態に留まった。また、想定される最大級の南海トラフ地震を超えるレベル(平均レベルの2倍)に対しても、2～3階の梁端には破断が生じるものの、建物の崩壊までには十分な余裕が確認された。鉄骨造高層建物の崩壊は、梁端部の破断と柱脚部の局部座屈に伴い、下層部の変形が卓越する形となった(図1)。ただし、建物が自らの自重を支えきれなくなる完全崩壊には、南海トラフ地震で想定される平均地震動の3.8倍の入力を必要とした。

この実験結果を踏まえ、建物崩壊の定義、余裕度を定量化するための指標(物理量)、余震に対する安全性を含めた健全度区分について検討した。崩壊を解析によって評価する場合、倒壊(自立できない状態)まで予測するのは非常に難易度が高い。研究では、建物が倒壊にまでは至っていないものの、耐震安全性の観点で継続使用できない状態をもって崩壊と定義した。崩壊余裕度定量化のための指標は、建物ユーザにも比較的わかり易い「変形」とし、現状解析技術の一部拡張することで、設計領域超の変形レベルまである程度再現が可能な解析法を提案した。



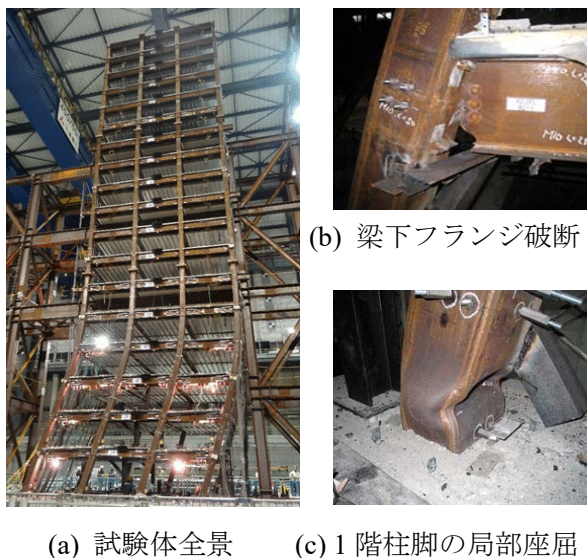


図1 18層鉄骨造建物試験体の崩壊性状

また、建物の健全度区分においては、余震の影響を確認する解析を事前に実施する手法を提案し、その影響を考慮した区分の設定を試みた。

提案評価法による崩壊余裕度および健全度区分を、Eーディフェンス振動台実験の結果と対比検証したところ、評価した崩壊点と実験の崩壊点に顕著な相違は見られず、実用に資する性能を有していた。現状行われている目視主体の応急危険度判定を、高層建物に適用することは困難な面が多く、提案評価法のような客観的データに基づく即時評価が、地震直後の意思決定支援の一助となることが期待される。

#### ・健全度モニタリングシステム

層ごとにセンサ（加速度計）を設置するレベル1システム（図2）では、応急危険度判定に置いて建物が「危険」と判定される損傷状態に達した場合でも、全層の地震応答を概ね推定できることを確認した。実験では、建物18層のうち5層程度にセンサを設置することで、不設置層の応答も精度よく推定することができた。これを受けて、当該モニタリング手法の適用範囲拡大のため、建物規模を変数としたパラメータスタディー解析を実施し、対象建物階数に応じて必要となるセンサ設置台数の目安を同定した。

建物を構成する部材の接合部ごとにセンサを設置するレベル2システムでは、部材レベルの損傷の「有無」と「位置」を概ね特定できる可能性を示す

ことができた。今後は、実験で得られたデータの詳細な分析を行うとともに、その結果と鉄骨造高層建物の崩壊余裕度定量化で得られた結果を複合的に分析し、将来的にシステム実用化に資する知見を獲得する。

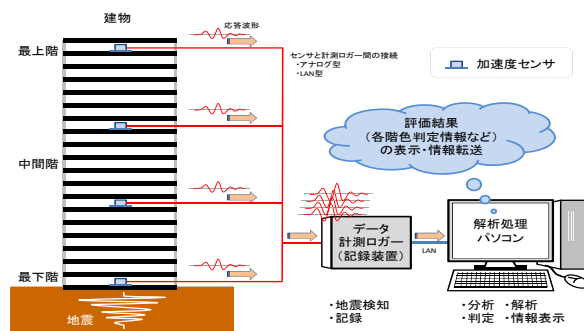


図2 レベル1建物モニタリングシステムの概要

#### (e) 成果の公表

本実験に関連した成果は、平成26～29年度の日本建築学会大会、第16回世界地震工学会大会、国際危機管理学会などで、多数発表されている。また、研究成果の社会還元の一環として、日本建築構造技術者協会、日本建設業連合会、不動産証券化協会、新宿駅周辺防災対策協議会等において講演活動を実施した。当該研究の成果の一部は、内閣府パブリックコメント「南海トラフ巨大地震による長周期地震動に関する報告書」にも引用された。

プロジェクト全体の成果に関しては、平成29年3月14日に東京大学安田講堂で実施した最終成果報告会で発表した他、HPにおいても年度毎の報告書や振動台実験結果速報・実験動画を一般公開している。

5カ年の研究プロジェクト成果を取りまとめた各種技術資料については、電子書籍として下記URLから無料でダウンロードが可能であることが、平成29年度の日本建築学会パネルディスカッション等で周知された。

[http://www.toshikino.dpri.kyoto-u.ac.jp/outcome/outcome\\_j.html](http://www.toshikino.dpri.kyoto-u.ac.jp/outcome/outcome_j.html)



### 3.2.4 津波再現装置

防災研究所附属宇治川オープンラボラトリー（京都市伏見区）には4つの実験棟の中に、河川洪水を再現したり、地下街の浸水を体験できる階段施設、1時間に200mmの豪雨を体験できる降雨装置などがあり、共同研究利用施設として活用される一方、一般の方の見学会でも人気を集めている。津波再現装置は、3号実験棟の中に位置し、長さ45m、幅4m、深さ2m（水が入る有効水深は80cm）の大型の実験水路である。図-3.2.4.1に示すように、水路の一端にはピストン型の造波装置、循環ポンプを用いた流れ発生装置および上方のタンクから水を落下させて水面上に波を作る水塊落下装置があり様々な波と流れを発生させることが可能である。ピストン型造波装置は鉛直の造波板をスクリー状のボールネジと呼ばれる水平な細い鉄棒に吊るし前後に動かして波を水路内で発生させる装置である。最大で30cm程度の高さを持つ津波と不規則な高波を作ることができる。

装置は平成26年度の補正予算で製作され、水路付属の天井走行クレーンや複数台の波高計、流速計を含めて総工費は約4億円である。水路の特徴は、従来の同種の造波装置には備わっていない連動操作機能である。これは、ピストン型の波発生装置と流れ

発生用の循環ポンプを1台の制御装置で連動操作を行い、高波やピークのみ津波が来襲した後も高い水位の流れが続くような状態を作り出して、実際の現象により近い状態を水路内に再現するための機能である。この機能によって防潮堤を乗り越えた津波が背後の市街地に広範囲な浸水を及ぼすメカニズムを再現したり、高潮と高波の同時生起時の被災状況を調べる事が実験で可能となった。

平成26年度から平成28年度までの主要な成果は以下の通りである。

平成26年度：装置の製造・設置と基本性能の確認

平成27年度：1) 高潮と高波の同時作用時の沿岸部の平均水位上昇量の変化の把握。2) 沿岸部のビル群に作用する津波波力の把握と実験式の確立。

平成28年度：1) 女川町・海南市を対象とした市街地の津波氾濫実験解析と新たな数値予測モデルの検証。2) 防波堤への漂流船舶の衝突力実験。3) 流起式可動型防波堤の津波減勢効果の検証実験。

今後も、高潮来週時の越波・越流時の氾濫リスクの解析など新たな課題に対して施設を用いた大型実験を実施していく予定である。

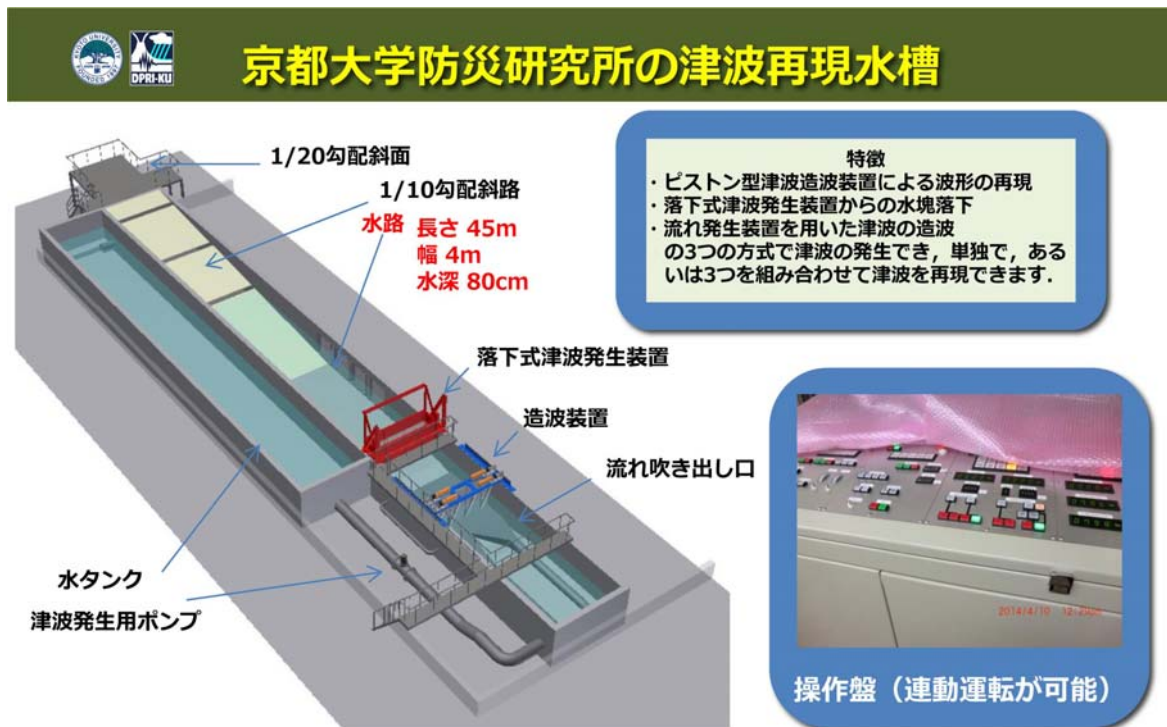


図 - 3.2.4.1 津波再現装置の概要イメージ

### 3.2.5 南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト

#### (a) はじめに

南海トラフを震源域とする東海・東南海・南海地震は、過去の地震等記録から、連動して発生する可能性が高いと考えられ、連動発生した場合に推定される被害の甚大さや、将来の発生確率の高さからも、きわめて切迫度の高い地震とされている。このため、平成 20～24 年度の 5 年間で実施された文部科学省の科学技術試験研究委託事業「東海・東南海・南海地震の連動性評価のための調査観測・研究」（以下、「連動性評価研究」という。）において、多数の機関の参加のもと、東海・東南海・南海地震の想定震源域等における稠密な海底地震・津波・地殻変動観測、大規模数値シミュレーション研究、強震動予測、津波予測、被害想定研究等が総合的に進められてきた。本プロジェクトは、「連動性評価研究」の成果と新たに明らかになった課題及び南海トラフの想定震源域の拡大を踏まえ、将来発生が危惧される南海トラフ巨大地震へ備える研究を理学・工学・社会学の連携で実施するものである。具体的には以下の項目についての研究を行う。

#### 1 地域連携減災研究（防災分野）

- (a) 東日本大震災教訓活用研究
- (b) 地震・津波被害予測研究
- (c) 防災・減災対策研究
- (d) 災害対応・復旧復興研究
- (e) 防災・災害情報発信研究

#### (2) 巨大地震発生域調査観測研究

##### 2-1 調査観測分野：

- (a) プレート・断層構造研究
- (b) 海陸津波履歴研究
- (c) 広帯域地震活動研究

##### 2-2 シミュレーション分野

- (d) データ活用予測研究
- (e) 震源モデル構築・シナリオ研究日本列島の地震発生モデルの構築

本章では京都大学防災研究所教授牧紀男がサブテーマ代表をつとめた「1-(d)災害対応・復旧復興研究」、及び「2-2-(e)震源モデル構築・シナリオ研究」の中で岩田知孝・関口春子・浅野公之が担当した、震源モデル・地下構造モデルの高度化に関する研究につ

いて記述する。

#### (b) 研究の目的

##### 1-(d)災害対応・復旧復興研究

将来の地域特性シミュレーション、詳細被害シミュレーション結果にもとづき、南海トラフ巨大地震の各地域の影響についての「納得」プロセスの開発、さらには各地域で想定される影響にもとづき事前の復旧・復興計画策定、災害対応計画の策定を行う。得られた成果は防災・減災対策研究 (1-c)、防災・災害情報発信研究 (1-e) と共有するとともに、被害想定、復旧・復興計画については東日本大震災教訓活用研究 (1-a)、地震・津波被害予測研究 (1-b) の知見を利用する。

2-2-(e)震源モデル構築・シナリオ研究においては、粘弾性を考慮した日本列島広域構造モデルを開発し、構造探査結果を随時取り入れて 3 次元不均質構造モデルの改良を図ることや、このモデルを用いて、沈み込み帯の応力・強度分布の推定とそれにもとづく地震発生予測を行う。誤差を考慮した予測結果を受けて、幅のある想定地震発生モデルに対して強震動と津波を評価する災害予測システムを開発する。更に、巨大地震発生前後の内陸地震の活発化や、巨大地震の発生後の余震や誘発・連動地震の推移の評価手法を開発する。この中で、防災研究所では、南海トラフで起きる巨大地震の強震動予測の高度化のための震源モデル、地震波伝播経路となる震源から都市圏までの地下構造モデルの高度化を進めている。

#### (c) 研究の概要

##### 1-(d)災害対応・復旧復興研究

平成 26～28 年度の成果の概要は以下の通りである。平成 26 年度

南海トラフ巨大地震を想定した復興準備のため、歴史的資料等減災関連情報の収集、将来の地域特性評価システムの構築・検証、被害イメージ共有のための基礎的考察と影響シナリオ構築のための環境整備を行った。また、復旧・復興対策の検討に向けて、地震動の到達時間が短く、既成市街地に津波による大きな被害が想定される地域を対象に、復旧・復興計画立案に必要となる行政制度、地域社会の仕組み、民間の人材、地域災害文化の現状についての基礎的調査を行い、事前復興計画を策定するための基礎的検討を行った。

平成 27 年度

平成 25 年から 26 年度に検討した災害による地域への影響を把握するための「地域特性評価システム」の高度化を行い、災害による影響を定量的に評価可能なシステムの構築を行うとともに、地域研究会における議論を踏まえ一般企業の BCP 策定に資する共通被害シナリオの構築を行った。また事前復興の理論的枠組みの構築を行うため、地域特性をふまえた事前復興のあり方、地震・津波被害の低減に向けた都市計画指針の検討を行った。

平成 28 年度

影響評価、事前計画システムのプロトタイプ構築について、平成 27 年度までに開発した将来の「地域特性評価システム」を用いて、災害が地域に与える影響の定量的評価の試みを図った。また、将来の地域特性シミュレーション、詳細被害シミュレーションシステムから構成される南海トラフ巨大地震の影響評価システムのプロトタイプの構築を行った。さらに事前復旧・復興計画システムの現地での導入試験を行い、プロトタイプの構築を行った。

#### 2-2-(e)震源モデル構築・シナリオ研究

平成 26 年度

熊野灘沖に設置されている DONET1 の連続地震記録と陸域の連続地震記録を用いた地震波干渉法により、海域観測点間、陸域・海域の観測点間グリーン関数を求め、それによって、この地域の地震波速度構造に関する情報を得ることや、既往の地下速度構造モデルの検証を開始した。2011 年東北地方太平洋沖地震時の大阪平野での長周期地震動シミュレーションを行い、大阪堆積盆地を含む既存地下速度構造モデルのパフォーマンスを確認した。

巨大地震の広帯域強震動予測のための震源モデルを構築・高度化していくために、海溝型地震の M6~8 クラスの地震の強震動生成域モデルを収集し、特徴分析を開始した。

平成 27 年度

前年度に開始した DONET1 と陸域の広帯域地震計連続記録を用い、海域-陸域、海域-海域ペアの 2 点間相互相関関数を計算し、Rayleigh 波及び Love 波の伝播に対応すると考えられる信号を抽出した。本解析対象領域において微動源の季節変化の影響は小さいこと、海域-陸域の観測点ペアに比べ、

海域-海域の観測点ペアでは表面波伝播速度遅いことを確認した。

海溝型地震の強震動生成域モデルの特徴として、強震動生成域の大きさが地震規模に依存していること、また規模が小さい地震の強震動生成域の応力降下量にはばらつきがあるが、規模が大きくなるとその応力降下量が一定になることがわかった。これをもとに、プレート境界上に応力降下量の不均質を設定することにより、小領域が破壊した場合は応力降下量が幅があり、大領域が破壊した場合には応力降下量の平均値は一樣となるような震源断層に関する場の設定を行った。

平成 28 年度

前年度に開始した観測点間グリーン関数を用いて、DONET1 設置海域の表面波の群速度分布を推定した。群速度は空間的に不均質であることがわかり、この地域の海底浅部の地震波速度不均質があることが示唆された。

前年度に提案した応力降下量分布を特性化した震源領域を用いた、強震動シミュレーションを行い、この震源モデルの特徴や、観測の再現能力によるモデルの妥当性検証を行った。

#### (d)今後の展望

##### 1-(d)災害対応・復旧復興研究

影響シナリオ構築シミュレーションの具体的構築、事前復興計画の策定作業を継続する。将来の地域特性シミュレーション、詳細被害シミュレーションシステムから構成される南海トラフ巨大地震の影響評価システムのプロトタイプの構築を行うと共に、事前復旧・復興計画システムの現地での導入試験を行い、現場での活用方法の検討を交えた被害を軽減するためのまちづくり方策プロトタイプの構築を行う。

##### 2-2-(e)震源モデル構築・シナリオ研究

これまでに行ってきた、巨大地震の震源断層モデル・プロトタイプに基づいて、これまでの強震記録の再現性を確認して、モデルの妥当性の検証を行うとともに、本研究全体で行われている、震源断層面に関する特性を踏まえた強震動シミュレーションを行い、特徴を議論する。地震波干渉法に基づく観測点間グリーン関数を利用して、既存地震波速度構造モデルの検証を行う。

### 3.2.6 日本海地震・津波調査プロジェクト

2011年3月11日の「東北地方太平洋沖地震」により発生した大津波は、日本列島の広範な地域に極めて甚大な人的・物的な被害を及ぼし、地震・津波防災対策に大きな課題をつきつけた。日本海側には、津波や強震動を引き起こす活断層が多数存在しており、近年においても1983年日本海中部地震、1993年北海道南西沖地震では、地震動に加えて津波による深刻な被害をもたらした。2004年中越地震、2007年中越沖地震を踏まえ、文部科学省では「ひずみ集中帯の重点的調査観測・研究（平成19～24年）」によって新潟・新潟沖～西津軽沖にかけて調査が実施され、この地域の海域の震源断層モデルが構築された。日本海側のその他の地域については、震源断層モデルや津波波源モデルを決定するための観測データが十分でなく、こういった日本海側の地震・津波災害に対する情報不足は、自治体・事業者・住民等が防災対策をとる上での懸念材料となっている。

このような問題に対応するために、文部科学省「日本海地震・津波調査プロジェクト」（委託先：東京大学）では、2013（平成25）年9月から8カ年に亘り日本海の沖合から沿岸域及び陸域にかけての領域で観測データを取得し、日本海の津波波源モデルや沿岸・陸域における震源断層モデルを構築し、これらのモデルを用いて津波・強震動シミュレーションを行って、防災対策をとる上での基礎資料を提供するとともに、地震調査研究推進本部の実施する長期評価・強震動評価・津波評価に資する基礎データを得ることを進めている。加えて、津波・地震災害予測に対する社会的要請の切迫性に鑑みて、調査・研究成果にもとづいた防災リテラシーの向上を目指して、地域研究会を立ち上げ、行政・研究者・ライフライン事業者などの間で、日本海とその沿岸の津波・地震災害予測に関する情報と問題意識の共有化を図っている。

本プロジェクトは、上記の観点から、1)地域の防災リテラシー向上に向けた取組、2)津波波源モデル・震源断層モデルの構築、3)津波及び強震動の予測、を各サブテーマとして、東京大学地震研究所を委託先として、東京大学情報学環附属総合防災情報研究センター、東京大学大学院工学系研究科、新潟大学災害・復興科学研究所、横浜国立大学大学院環

境情報学研究院、京都大学防災研究所、(国研)海洋研究開発機構、(国研)防災科学技術研究所が参画して研究を進めている。京都大学防災研究所では、地震災害研究部門岩田知孝教授、浅野公之准教授、社会防災研究部門関口春子准教授が、強震動予測を担当し、日本海側の各地での地震動研究を行っている鳥取大学、福井大学、東京工業大学、東京大学、(国研)防災科学技術研究所、(国研)産業技術総合研究所の研究協力者と連携して研究を進めている。

強震動予測の実施には、震源断層モデルと地下構造モデルが必要である。このうち震源断層モデルは前述のように、本プロジェクトサブテーマ2で構築される。地下構造モデルは、文部科学省地震調査研究推進本部の全国地震動予測地図作成の中で、全国の地下（地殻・地盤）速度構造モデルが作成されている（J-SHIS）。深い地盤モデル作成には、地球物理学的探査情報や地質情報が用いられるが、これまで地球物理学的手法による地下構造情報が少ない地域の地下構造モデルの高精度化をすすめるため、平成26年度から平成28年度には、富山・砺波平野（富山県）、益田平野（島根県）、萩・仙崎・大津平野（山口県）で微動アレイ探査を実施し、基盤までのS波速度構造情報を得た。また、福井・石川・富山・兵庫県・京都府の自治体震度情報ネットワークの波形データを収集し、地盤震動特性の分析を行っている。

また強震動予測は、サブテーマ2から提示された富山湾、鳥取・島根県沖の震源断層モデルに対して、地震動予測式に基づいて陸域の震度予測を求め、高震度の予測領域が大きい震源断層モデルに対して、地震シナリオ（強震動生成領域位置や破壊開始点位置といったモデルパラメータ）を強震動予測レシピに基づいていくつか設定し、既存のJ-SHIS地下構造モデルを使って陸域の震度推計を行うとともに、本プロジェクトで得られた地下構造モデルを用いた予測との違いを調べ、より信頼度の高い強震動予測を目指している。後年度も同様の調査研究を継続する。

プロジェクト参考 HP

[http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/project/Japan\\_Sea/index.html](http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/project/Japan_Sea/index.html)

### 3.2.7 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)

#### (1) 火山噴出物の放出に伴う災害の軽減に関する総合的研究

採択年度：平成 25 年度

研究期間：平成 26 年度～30 年度（5 年）

研究代表機関：京都大学防災研究所

研究代表者：井口正人教授（火山活動研究センター）

所内共同研究者：中道治久准教授，為栗健助教（以上，火山活動研究センター），藤田正治教授，堤大三准教授，宮田秀介助教（以上，流域災害研究センター），吉谷純一特定教授（社会防災研究部門）

国内共同研究機関：東京大学，筑波大学など

相手国：インドネシア共和国

相手国代表機関：エネルギー・鉱物資源省地質庁火山地質災害軽減センター

相手国共同研究機関：公共事業省水資源研究センター，ガジャマダ大学，気象気候変動地球物理学庁

#### プロジェクト概要

127 の活火山があるインドネシアは、国土が火山噴出物とその侵食による土砂で覆われており、火山噴火による火砕流や土石流、斜面崩壊などが同時に起こる複合的な土砂災害の危険性が高い。そこで、火山観測データから見積もられる火山灰等の噴出率と気象や河川流域観測データに基づいて、複雑な土砂の移動を統合的にシミュレーションする技術を開発する。また、航空機の安全運航のために大気中の火山灰密度を評価・予測する。これらの技術を統合した災害対策のための支援システムを構築し、既存の警戒避難システムや土砂災害対策システムへ地理情報システムを介して情報提供する技術を開発する。

#### 共同研究の背景

日本とインドネシアはプレートの沈み込み帯に位置し、百を超える多数の活火山が存在し、その周辺に多くの人々が暮らしている。また、火山噴火によって多量の噴出物が放出され、山腹に堆積すると降雨等により、頻繁に土石流などの土砂災害が発生する。火山噴火とそれに続く土砂災害の問題は国家の主要課題として取り組まれているが、対応する国の機関が多くの省庁にまたがる、など共通点が多い。

メラピ火山では、2010 年 10 月 26 日の最初の爆発に引き続き、11 月 3 日から 5 日にかけてさらに大規

模な噴火が発生した。火山灰は 10km 上空まで達し、最大 17km の距離にまで流下した火砕流により 300 名以上が犠牲となった。また、放出された火山灰量も 1 億立方メートルを超えるものであった。後続した噴火活動については顕著な前兆現象は検出されず、噴火活動の発展過程の予測の難しさを改めて浮き彫りにした。その後、雨季に入ると、火砕流と火山灰が厚く堆積した南および南西の河川に沿って土石流が頻繁に発生するようになってきた。特に、火砕流の堆積した南部ではこれまで洪水の少なかった河川でも橋梁が破壊されるなど多くの災害が発生した。さらに、国際線を含む多くのフライトがキャンセルあるいは到着空港の変更を余儀なくされた。

このような状況は 127 の活火山を有するインドネシアではどこでも起こりうることであり、特に、人口密度の高いジャワ島では火山周辺にも多くの住民が居住し、過去に大規模な火山災害が発生したことから、火山噴火に起因する災害に対しての総合的な防止対策への期待が高い。

このような課題の解決に当たっての科学技術上の問題は以下のとおりである。①火山噴火の様式変化や噴火規模増大はよくあることであり、すみやかに避難区域の拡大などにより防災対応を拡充・高度化させなければならないが、噴火活動の発展過程は解決されていない。②噴出物は火山灰、火砕流、溶岩流など多様であり、崩壊により生じた堆積物やそれによる河床変動が土砂流動を複雑にするが、複合的な移動形態についての研究が進んでいない。③世界的に気候変動に伴う異常な降雨により経験を超えた土砂災害の危険性が高まっている。④噴出形態と量を予測する火山研究とその後発生する土砂移動研究の連携不足。以上のことから、火山活動の推移予測を高度させ、複合的な土砂移動を予測する手法を開発したうえで、火山噴出物の放出率を入力条件とした土砂移動現象の予測を行い、それに基づいた災害対策について研究する必要がある。防災研究所は火山と土砂災害のそれぞれについて 1990 年代からインドネシアとは長い共同研究の歴史があるが、過去の先端的な研究と技術を背景に、異分野融合型の研究を進展させれば、このような問題を解決でき、さらには同様の課題を持つ世界各国の課題解決に貢献することができる。

## 共同研究の目的と成果目標

インドネシアでは火山噴火の早期警戒とそれに起因する土砂災害の防止軽減に関する両方のニーズが高い。また、噴火により放出された火山灰は国境を越えて大気中を拡散するので、グローバルな問題でもある。本研究課題ではこのような火山噴火が引き起こす一連の連鎖的災害の防止と軽減を目的とする。

## 共同研究の実施計画(活動)

災害の防止と軽減には政府と地方自治体があたるが、そのための災害対策を立案するために有効な複合土砂災害対策意思決定支援システムを構築する。これには、リアルタイムハザードマップや警戒避難システムへの情報提供が期待される。複合土砂災害対策意思決定支援システムは、データを取得するための①総合観測システム、②火山噴火早期警戒システム、③統合 GIS 複合土砂災害シミュレータ、④浮遊火山灰警戒システムからなり、それぞれは以下の目的を持っている。

①総合観測システムは地盤変動センサー、X バンド MP レーダー、水文センサー群からなるが、これらは土砂災害を誘発する基本量を把握するために設置される。

②火山噴火早期警戒システムは、火山活動推移モデルと火山灰放出率の現状把握と予測に基づいている。これは、火山情報発表責任機関である火山地質災害軽減センターが発表する噴火警報レベルに即時的に活用されることを目的とする。

③統合 GIS 複合土砂災害シミュレータは、複合土砂災害対策意思決定支援システムの中核となるものであり、リアルタイムハザードマップや警戒避難システムへの情報提供を目的とする。

④浮遊火山灰警戒システムは、航空機の運航の安全確保を目的とする。

⑤本研究課題の最終目標は、「火山噴火早期警戒システム、統合 GIS 複合土砂災害シミュレータ、浮遊火山灰警戒システムが統合して複合土砂災害対策意思決定支援システムとして動作し、業務官庁等に対して情報提供できる状態にある」ことである。

共同研究は5つのグループに分かれているが、互いに密接な連携を取りながら実施される。

## 平成 26～28 年度の活動

本プログラムではジャワ島のグントール、ガルングン、メラピ、ケルート、スメル の 5 火山とスマトラ島のシナブン火山を研究対象としている。

①総合観測システム：ジャワ島のグントール、ガルングン、メラピ、ケルート、スメル の 5 火山とスマトラ島のシナブン火山に地震計、地盤変動センサーからなる火山観測システムを構築した。また、メラピ火山には、水位計、雨量計、濁度計からなる水文センサー群を集中配置した。さらに、X バンド MP レーダーをメラピ及びケルート火山に設置し、降水量分布の観測に加え、噴火時における火山灰雲の即時把握ができる体制を構築した。

②火山噴火早期警戒システム：先に述べた 6 火山において地質調査と噴出物の分析に基づいて噴出物量の階段ダイヤグラムと噴火事象系統樹を作成することにより、噴火シナリオを提示した。前兆地震活動及び地盤変動の解析により噴出物量の予測手法、また、噴火に伴う地震動及び地盤変動量からリアルタイムでの噴出率評価手法を開発した。

③統合 GIS 複合土砂災害シミュレータ：火山噴火によって直接的に噴出する火砕流や溶岩流のシミュレーションエンジン、また、降雨により誘発される泥石流、出水のシミュレーションエンジンを開発し、実装した。上記②の火山噴火早期警戒システムで出力される予測噴出量をシミュレーションの入力条件とすれば、2010 年メラピ火山噴火の火砕流の流下範囲を事前に予測できていたことが示された。

④浮遊火山灰警戒システム：上記②の火山噴火早期警戒システムが出力する噴出率データに基づいて、火山噴火により大気中に放出された火山灰の浮遊状態をシミュレートする手法を開発した。火山灰拡散シミュレータは、気象気候変動地球物理学庁のサーバーに実装されている。X バンド MP レーダーによる噴煙画像はシミュレーションの初期値の設定に有用であるので、桜島においてレーダー画像の解析と可視化手法の開発を行った。

⑤複合土砂災害対策意思決定支援システム：システムを構成する主要なシミュレータ、データベース、インターフェースを実装した装置を、メラピ火山と相手側代表機関があるバンドンのセンターに設置した。現在、上記①～③の観測系およびシミュレーション



ョン系のデータが集約されている。これらの装置の利用を促進するために、国及び大学などの機関からなるカウンターパートとメラピ火山周辺の地方自治体の防災担当者からなるコンソーシアム・メラピを立ち上げて、セミナーを開催するなどの活動を続けている。

### カウンターパートへの技術移転の状況

日本に1~2カ月招聘する短期研修を行い、シミュレーション技術等の取得に努めた。また、学位の取得を目的として長期研修を行った。現地においては年間5回程度のセミナーを開催した。観測においては概ね技術移転は完了しているが、シミュレーションやシステムの運用に関する技術移転は中間段階にある。

なお、平成28年度に中間評価が行われ、A+の評価を受けている。

## (2)高潮・洪水被害の防止軽減技術の研究開発

### (a) 研究経緯・目的

バングラデシュは古来より洪水やサイクロンに悩まされてきたが、近年では地球温暖化による海面上昇の影響も加わり被害がさらに増大する危険に直面している。そのため、日本・バングラデシュ両国の研究者や行政などが、早急に一致団結してこの課題に取り組むことが強く望まれている。本研究では、海面上昇の影響を考慮した高潮・洪水ハザードマップ、河道安定化、避難システム、汚染物質などの氾濫・堆積による生活環境の悪化とその対策について検討する。一方、人材育成面では、中央・地方政府、NGO、地域コミュニティなどを対象としたワークショップや研修での地域住民と専門家との協議を通して、有効で持続的な災害対策を開発する。

### (b) 研究成果の概要

本研究課題では、バングラデシュ国における水害脆弱性の現状および温暖化による海面上昇の影響の大きさに鑑み、両国の研究者ならびに行政等が一致団結して、洪水氾濫およびサイクロンによる高潮氾濫被害の防止・軽減対策の研究開発を実施し、その成果の社会への実装を試みるとともに、同国の研究協力機関等と協働して、水害脆弱性の分析と被災後のしなやかな回復力を実現する新たなアプローチを開発提案する。また、地元密着型の災害対策や政策レベルでの災害対策についてその限界と課題を分析

し、有効で持続的な災害対策を確かなものにするための科学的手法を開発し、政策レベルでの実装を検討する。本研究課題はJST（科学技術振興機構）により平成25年度に暫定採択され、平成26年3月にR/D（Record of Discussions）の署名が完了し、これをもって本研究課題は正式に採用され、平成26年4月1日付けでJSTとの委託研究契約書が京都大学等と締結された。

平成27年にはバングラデシュ国内で暴動（ハルタル）が激化したことにより渡航ができない事態が生じ、平成28年7月にダッカのレストランで過激派組織「イスラム国」（IS）による襲撃事件が発生し、日本人7名を含む22名が銃撃により殺害される事件が発生したため渡航禁止になり、現地での調査研究に多大な支障が生じたが、カウンターパートとの連携やJICAの便宜等により、以下のような成果が得られている。

(1) 洪水災害研究では、Jamuna川からの洪水に関しては浸水深と被害額とを関係づける被害関数を作成し、Gowain川でのFlash Floodに関しては流出・氾濫解析を行って浸水深を計算した。感潮域のTidal Floodに関しては、現地地形においてポルダー内に土砂が堆積する過程を数値解析により再現した。

(2) 高潮災害研究では、複数のサイクロンシナリオを用意し、Upazila（農村自治体：郡）単位で想定される風速、浸水深のデータベース化を進め、想定される風速、浸水深、および構造物（一般の建物、ポルダーの堤防）の被害予測を含めたハザードマップの作成を行った。また、現地調査に基づき、地域で求められている情報を考慮したUpazila単位で警報シグナルを決定する準備を進めている。

(3) 河岸侵食対策研究では、ジョムナ川を対象とした土砂収支の分析、CPT等を用いた堤防の物理特性の把握、流路の分岐合流、砂州移動を考慮した河床変動解析を実施するとともに、バンドル型水制や透過・不透過型水制周辺の河床変動の実験と数値シミュレーションを行い、土砂の堆積と河岸侵食の抑制を効果的に生じさせる水制の条件を得た。今後はこの知見を現地適用に活用する予定である。

(4) 衛生環境対策研究では、東ダッカ周辺河川における汚染状況の季節変化を明らかにするための定期水質調査（通年）を実施した。また、数値解析モデルを用いて、東ダッカの氾濫原における汚染物質の拡散状況を推定した。さらに、汚染物質を起因とする健康被害を特定するため、染色工業地帯の近隣・非近隣の二つのコミュニティで健康調査を行った。

(5) 地域防災カグループでは、プロジェクトを通して開発された技術や得られた知見を広く移転・定着させるため、大学教員・学生、行政や NGO などの防災担当者の使用を想定した講義の教材を開発した。また、この普及および持続的な教材の更新のために、バ国内で異なるハザードを有する地域にある大学の間に交流のためのネットワークを構築した。プロジェクト期間中も、各コンポーネントの新たな成果による更新や、模擬講義のフィードバックにもとづく内容の改善など、教材は随時改訂される予定である。

### **(3) アフリカ半乾燥地域における気候・生態系変動の予測・影響評価と統合的レジリエンス強化戦略の構築（サブ課題Ⅱ：衛星技術を用いた異常気象予測・リスク評価に基づく現地での汎用性が高い水資源管理技術プロトタイプへの提示）**

**研究組織：**サブ課題代表者：石川裕彦

研究分担者(所内)：横松宗太 Subhajyoti Sanmaddar, 鶴沼昂(研究員, H27), 大井川正憲(研究員, H28)

研究分担者(所外)：小林健一郎, 藤田一郎(神戸大学), 岡田憲夫(関西学院大学), Juati Ayilari-Naa, Samuel Owusu Ansah, Peter Nunekpeku, Martin Addi, Richard Ageeman(ガーナ気象庁), Gordana Kranjac-Berisavljevic, Shaibu Abdul-Ganiyu, Martin Oteng, Togbiga Dzivenu(開発研究大学)

**研究期間：**平成23年6月～平成29年3月

#### **(a) 研究経緯・目的**

JICA-JSTによる地球規模課題対応科学技術協力事業(SATREPS)の農業分野におけるガーナ共和国との共同研究「アフリカ半乾燥地域における気候・生態系変動の予測・影響評価と統合的レジリエンス強化戦略の構築(代表:武内和彦東京大学教授)」の分担課題として平成23～28年度に実施した。

地球規模の気候・生態系変動への対応の一環として、資源管理基盤が脆弱であるアフリカ途上国では有効かつ実施可能な対策が求められている。本研究は、脆弱なガーナ北部半乾燥地域を対象に、(1)気候・生態系変動が農業生態系にもたらす影響の予測評価、(2)異常気象のリスク評価と水資源管理手法の開発・適用、さらにはそれらを踏まえた(3)地域住民および技術者の能力開発を推進するプログラムの形成・実施、の3点を核とする実践研究を行う。

プログラムを通して、統合的レジリエンス強化戦略の構築をはかり、「ガーナモデル」としてアフリカ半乾燥地域全般への応用をめざす。

西アフリカ、ガーナ共和国の北部3州(ノーザン、アッパー・イースト、アッパー・ウェスト)を対象とし、衛星技術を活用した異常気象監視・予測を基盤として、半乾燥地帯に於ける洪水や渇水リスクを評価し、さらに現地での汎用性が高い水資源管理技術プロトタイプを呈示することを目的とする。具体的な推進項目は、ガーナ気象局をカウンターパートとした衛星利用の推進と衛星データのグラウンド・トゥールースとしての気象観測の強化、ボルタ川流域の水文予測計算、現地調査に基づく水資源活用法の調査を、ガーナ側カウンターパートとともに推進する。

#### **(b) 研究成果の概要**

衛星データ利用に関しては、宇宙航空研究開発機構(JAXA)が提供する全球衛星降水マップ(GSMaP)に加え、JAXAが提供する土壌水分データ利用を進めた。さらに、衛星データから氾濫域を検出する手法をボルタ川流域に適用し、下記洪水モデリングの検証に用いた。

気象観測の強化に関しては、ガーナ北部3州を対象に、自動期初湯観測装置11箇所、自動雨量観測装置20箇所を設置し、携帯電話網を用いた自動データ収集を開始した。これらのデータはガーナ気象局のデータ収集系に統合された。

平成25年度末にガーナ気象局に設置された気象予測計算用並列計算機を用いた予測計算の試行を進めた。H26年度には、連続自動計算の基本的な枠組みを構築、H27年度には3次元データ同化による現地AWS観測データの同化、H28年度にはデータ同化システムの連続運用とアンサンブルカルマンフィルターを用いたデータ同化システム開発を行った。

水文予測に関しては、神戸大学の小林准教授を中心に、ボルタ川流域の洪水予測計算を進めた。気象予測モデルを用いた擬似温暖化実験で得られた温暖化時の降水量を入力とする将来の洪水リスク評価も試行した。また、流量観測を充実させるため、ビデオ映像を用いた流量計測手法をガーナ国へ導入した。

水資源の有効活用に関しては、アッパー・ウェスト州のワ周辺において渇水及び洪水に関する住民の意識調査を進めた。またノーザン州のトロン地域で、



水資源を有効活用する農法の研究、ボアホールによる地下水挙動の研究も進めた。

本プロジェクトの成果は9本(2017年末)の査読論文で公表された他、Strategies for Building Resilience against Climate and Ecosystem Changes in Sub-Saharan Africa (Springer, ISBN: 978-981-10-4794-7)にも収録されている。

#### (4) メキシコ沿岸部の巨大地震・津波災害の軽減に向けた総合的研究

2004年スマトラ地震、2010年チリ地震および2011年東北地方太平洋沖地震に伴う津波災害後、巨大地震・津波災害の軽減に向けた対策が沈み込み帯に位置する世界中の国々で求められている。特に2011年東北地方太平洋沖地震では、海溝軸(海底)まで到達した地震時すべりが大きな津波被害の一因となったことから、海溝軸近傍の巨大地震時すべりの可能性を含めた地震・津波災害のポテンシャル評価が、世界の沈み込み帯における最重要課題の一つとなっている。

太平洋東岸のメキシコ国、ココスプレートの沈み込み帯に位置するメキシコ太平洋沿岸部では、将来の巨大地震・津波に伴う災害リスクが高い。特に西経99.2~102.2度の間のゲレロ地域北部(図1:矩形領域)では1911年以来、M7以上の大地震が発生していないため(ゲレロ空白域)、巨大地震の発生が危惧されている。近年、ゲレロ空白域では4~4.5年間隔で繰り返しスロースリップが発生し、プレート間の歪みの一部が地震動を伴わずに解消されていることが明らかにされた。しかしながら、全ての歪みがスロースリップで解消されておらず、将来の巨大地震の発生に向けて徐々に歪みが蓄積されている。すなわち、ゲレロ空白域は近い将来M8クラス以上の巨大地震が発生する可能性の高い領域であり、巨大地震・津波の減災に向けた対策が求められている。メキシコ太平洋沿岸部では過去250年の間に55回の津波が記録されている。1900年初期には波高が10mを超える津波が2回観測されており、将来の津波災害への対応が求められている。また、ゲレロ州沿岸部のアカプルコでは地震発生から津波到達までの時間が5~6分程度と極めて短いため、津波避難計画の整備も必要である。現在、メキシコ国内では陸上観

測網を主体とした早期津波警報システム(SINAT)の開発に向けた準備が進められているが、現状では災害軽減に向けた具体的な対策が十分なされていない。

上記の課題解決に向けて、我々は平成28年度までに、平成29度に設置予定の海底圧力計4式の購入を行った。また、東京大学地震研究所所有の7台の海底地震計および2台の海底圧力計、京都大学所有の1台の海底圧力計についてメキシコへの発送準備を行った。また、陸上津波堆積物調査用の機材、海底津波堆積物調査で使用するピストンコアラー用の温度計(地殻熱流量測定で使用)の購入も行った。11月9日にメキシコ国立自治大学所有の研究船舶El Pumaの視察を行った。その結果、研究船舶に附属の設備で海底観測機器の設置がおおよそ可能なことが確認された。また不足しているものについては、日本国内もしくはメキシコ国内で準備できることも確認した。その後、海底観測機器の設置作業および津波モデリングに向けた海底地形調査をゲレロ州沖合で3月2日から22日に実施した。調査にはメキシコ国立自治大学所有の研究船舶“El Puma”を用いた。さらに、海底地震計記録から低周波微動を検出する手法の開発を行った。開発された手法は単一の観測点で観測される地震波形について、3つの異なる周波数窓でそれぞれ振幅を評価し、微動を検出する方法であり、観測点密度が十分でない地震観測網や規模の小さな微動の検出に適用できる。また、海底圧力記録からスロースリップによる地殻変動を抽出する手法の開発を行い、海底圧力計に含まれる海洋起源の年周、半年数、四半期年周の成分の除去が可能となった。さらに、地震干渉法を用いたスロースリップのモニタリングに向けた手法の開発を行い、スロースリップに伴う地下構造変化のモニタリングの可能性を示した。

さらに、地震・測地観測点の整備に向けて、機材購入を行った。GPSは当初計画より1台減の11セットを購入した(別に2セットをUNAMが購入したため)。さらに広帯域地震計を選定し、Trimble 151B-120を6セット購入した。これらの機材を設置する観測点の選定を行った。

既存データを用いた解析プログラムの開発および予備解析を進めた。地震データについて、2005~2007年ごろに収録された臨時観測データと現在収録中の

データから推定される微動分布には系統的な誤差があることを突き止めた。また微動を用いたメカニズム解析によってこの地域のゆっくり地震は大局的なプレート運動を反映していることがわかった。この成果は *Journal of Geophysical Research* 誌に論文として公表した。

GPS データについては、日本国内で開発された小規模のスロースリップを検出する手法がメキシコでも適用可能であることを確認した。また GPS の一次データ処理の手法を改善することにより、ノイズを減らすことができることを示した。

ゲレロ地域での大地震の震源モデルとスロースリップモデルを構築するため、プレート境界の形状モデルを作成した。また、応力状態をモデル化するため、震源モデルとスロースリップモデルとの統合方法を検討した。さらに、2014 年スロースリップと 2014 年パパノア地震発生モデルの検討を行った。また、ゲレロ地域を含む領域でプレート形状を考慮した 3 次元温度構造モデルを構築し、予備的結果に基づいてパラメータ依存性を検討した。また、震源モデルと既存の地盤モデル等の調査を行った。

平津波波源の文献調査およびプロトタイプを作成を行った。これをもとに確率津波波源モデルおよび沿岸都市・漁村部における遡上・浸水モデル作成のためのデータ整備および検討を開始した。さらに津波警報システム開発に向けた津波モニタリングシステムの机上検討を開始した。

土地台帳に基づく構造物の脆弱性の調査および国勢調査結果に基づく地域の脆弱性評価をゲレロ州沿岸部の都市「Acapulco」および「Nuevo Amanecer」で実施に向け、本プロジェクトの C グループの活動拠点となる「Zihuatanejo」にて予備調査を 3 月に行った。その結果、Zihuatanejo 市役所が管理する家屋に関するデータの所在を確認することができた。

現地の地震・津波災害に対する意識調査を沿岸部やメキシコシティ等で実施した。特に、本プロジェクトのモデル地区として選定したシワタネホ市における過去の地震・津波履歴について、文書からの収集に加え、地域住民や地元自治体職員の知識やリスク認知についてもインタビュー調査により実態調査を行った。概要は以下の通りである。

インタビュー調査は大きく 2 つに分かれる。第 1

は、主に、現地における防災教育の推進に直接関わる情報を収集するためのインタビュー調査であり、第 2 は、主に、現地の地震・津波リスク認知一般により関わる調査である。

第 1 のタイプのインタビュー調査の概要は、次の通りである。インタビュー①（実施日：2016 年 7 月 12 日、対象：シワタネホ市役所 市長付き秘書 1 名、市議会議員 2 名、質問内容：シワタネホにおける過去の津波災害、津波リスク認知の有無）では、過去にシワタネホで津波の前例があったことを知らず、同時に津波リスクがあることを認知していなかったことが明らかになった。

インタビュー②（実施日：2016 年 9 月 28 日、対象：ビセンテ・ゲレロ小学校教職員 17 名、質問内容：過去の地震、津波、地震と津波のリスクについて）、および、インタビュー③（実施日：2016 年 10 月 5 日、対象：ルイス・ゲバラ・デ・ラミレス中学校教職員 23 名、質問内容：過去の地震、津波、地震と津波のリスクについて）では、1985 年のメキシコ大地震の際に津波が伴ったことを知識として知っている教職員が数名いるのみで、その他は津波の発生リスクがあることも知らないという回答を得た。

インタビュー④（実施日：2017 年 3 月 22 日、対象：メキシコ海軍省シワタネホ基地 司令官 1 名、質問内容：シワタネホにおける津波早期警報システムと津波時の対応について）では、司令官は津波のリスクについては認知していたが、津波警報発表時の市民を避難させるプロトコルは策定されていないことがわかった。

第 2 のタイプのインタビュー調査の実施日時は、2017 年 3 月 20 日から 25 日まで、対象者は計 14 人である。平均年齢は 55.6 歳、属性（職業）別では、漁師、大工、小学校教師、行政職員、新聞記者、タクシー運転手、農家、ホテル従業員、マッサージ師、音楽家などであった。

主たる内容は、地震災害と津波災害の被災経験と災害情報についてとし、形式は以下の質問項目を活用した半構造的なインタビュー調査であった。「シワタネホで経験した津波災害の様子を教えてください」、「マグニチュードとは何だと思いませんか?」、「地震が起きた直後に、あなたはどのような行動をとりますか?」。

インタビューの結果、第1に、1925年、1957年、1985年、2014年に、シワタネホ周辺で起きた津波災害と地震災害の被災経験談を収集することができた。第2に、シワタネホ在住の住民は、地震の揺れの大きさを示す情報としてマグニチュード（リヒター・スケール）の指標を、頻繁に用いることもわかった。

次に、シワタネホ市内の数校の学校を地震・津波防災教育のモデル校として選定し、関係構築を図り今後の研究の基盤を固めた。そのうちの一枚では、すでに教職員に対する防災教育、児童を含めた避難訓練も実施した。さらに、今後の水平展開を念頭に置いた教材開発や、AおよびBグループによる研究成果（特に、津波浸水シミュレーションの結果）を教育プログラムに活用するための準備作業も実施した。

### 3.2.8 中央構造線断層帯（金剛山地東縁－和泉山脈南縁）における重点的な調査観測

「今後の重点的な調査観測について」（地震調査研究推進本部、2005）の中で、長期的な地震発生時期及び地震規模の予測精度の向上、地殻活動の現状把握の高度化、強震動の予測精度の向上の3点を目的として、相対的に強い揺れに見舞われる可能性が高いと判断された地域の特定の活断層で発生する地震を対象とした重点的調査観測体制の整備を行っている。

中央構造線断層帯は、近畿地方の金剛山地の東縁から、和泉山脈の南縁、淡路島南部の海域を経て、四国北部を東西に横断し、伊予灘に達する全体では約360kmの長大な断層帯である。この大規模な断層帯では、様々な調査がなされてきているが、このうち金剛山地東縁－和泉山脈南縁区間は、奈良県香芝市から五條市を経て和歌山県和歌山市に至る断層帯で、この区間が活動した場合、和歌山県、奈良県、そして大阪府に甚大な影響を及ぼす断層帯であることがわかっている。内閣府の地震被害想定では、マグニチュード7.8のイベントが想定され、和歌山市や大阪府南部をはじめとして震度6強の範囲が広範に広がり、震度7となる地域もあって、建物倒壊・消失棟数は約28万棟、死者約11千人が見積もられている。

この活断層が活動した場合の社会的インパクトの

高さに加えて、この断層帯調査の必要性は以下のような点が挙げられる。平成23年の地震調査研究推進本部の長期評価では、今後30年以内の地震発生確率は、金剛山地東縁区間ではほぼ0%～5%、和泉山脈南縁区間では0.06%～14%と発生確率に幅があり、それらの最大値をとると、これらの区間は、今後30年の間に地震が発生する可能性が我が国の主な活断層の中では高いグループに属することになる。一方発生確率に幅があることから、発生確率の推定精度を上げることが必要である。次に震源断層形状について、これまでの調査では和泉山脈南縁区間は構造境界にあたっており、その構造境界の傾斜角は低角度と推定されている。一方、力学的見地からは活動度の高い横ずれ断層の傾斜角は高角度と考えられることから、これらの点についての検討が必要である。これらを踏まえたうえで、最初に述べたような、活断層が活動した場合の社会的インパクトに基づいて、防災計画策定に活用できる情報に資する、地震時の強震動予測の精度を向上する必要がある。

これらの課題に取り組むために、1)活断層の活動区間を正確に把握するための詳細位置・形状等の調査及び断層活動履歴や平均変位速度の解明のための調査観測、2)断層帯の三次元的形状・断層帯周辺の地殻構造解明のための調査観測、3)断層帯周辺における強震動予測の高度化のための研究、についての調査観測、研究を平成25～27年度の3カ年計画で行った。全体取りまとめと項目2)は京都大学防災研究所が行い、1)は京都大学大学院理学研究科、3)は京都大学原子炉実験所が実施機関となった。防災研究所の業務参加者は、岩田知孝教授（研究代表およびサブテーマ2）担当責任者、浅野公之准教授、関口春子准教授、橋本学教授、吉村令慧准教授が業務参加者を務めた。

各研究テーマの調査観測成果を以下にまとめる。

1)活断層の活動区間を正確に把握するための詳細位置・形状等の調査及び断層活動履歴や平均変位速度の解明のための調査観測においては、中央構造線断層帯（金剛山地東縁－和泉山脈南縁）を構成する断層（根来断層・根来南断層・五条谷断層・金剛断層帯）の詳細位置と変位地形を示した縮尺1:25,000活断層図を作成した。第四紀後期の段丘面を変位基準として、根来断層の横ずれ変位速度と根来南断層の

縦ずれ変位速度を算出した。各断層の活動履歴を明らかにするために、トレンチ掘削調査・ボーリング調査・地中レーダ探査・地形面の編年のためのピット掘削調査を行い、本研究の調査結果と既存の調査結果を総合して、各断層の最新および過去複数回の活動時期を明らかにした。根来断層については、上野地区での2回のトレンチ掘削調査によって、過去4回の活動履歴が明らかとなった。最新イベントの時期は、(財)地域地盤環境研究所(2008)が枇杷谷地区で得た結果と調和的である。過去4回の活動の平均活動間隔は約2500~3000年と求められた。

根来南断層については、AD660~770年の年代値が得られた地形面が変位していることから、その年代以降に最新活動があったと考えられる。この結果は、根来南断層の最新活動が根来断層の最新活動と同時であった可能性を示唆するが、根来南断層の古地震調査は変位を受けた地形面の編年によるものであり、通常のトレンチ掘削調査とは異なるので、結果の信頼性は落ちる。

五条谷断層については、(財)地域地盤環境研究所(2008)が調査した竹尾地区で補完的な調査を行った。その結果、最新活動の時期をさらに絞り込むことができた。また根来断層と五条谷断層の最新活動時期は重ならないことが判明した。不確かさは残るものの、五条谷断層の活動間隔は根来断層よりも長いと考えられる。また、柱本地区で明らかとなった最新活動時期は、竹尾地区で得られた結果と矛盾しなかった。

金剛断層帯については、数条の並走するトレースのうち最も盆地側に位置し、低位段丘面を連続的に変位させる山田断層の古地震調査を行った。トレンチ壁面には断層は露出しなかったが、ボーリングや地中レーダ探査を併用して明らかとなった地層の変形の差から、2回の断層活動を解読した。最新活動の時期は、佐竹ほか(1999)がトレンチ調査で明らかにした時期と矛盾しない。またこの最新活動時期は、五条谷断層の最新活動時期と重なる。最新活動に先行するイベントの時期は、BC7295~5985年と求められた。イベント1と2の間隔は6000年以上とわかることがわかった。

2)断層帯の三次元的形状・断層帯周辺の地殻構造解明のための調査観測においては、この3カ年を通

して、InSAR解析による地盤変動の推定、比抵抗構造探査、P波震源による人工地震波による反射法地震探査及び既存探査の再解析、ボーリング調査及び、震源断層モデル設定のための微小地震のメカニズム解の推定や中央構造線(根来断層及び根来南断層地域)周辺の地質構造調査と震源断層モデルシミュレーションを行って震源断層モデル設定を行った。

InSAR解析では、和歌山平野・大阪平野南部および奈良盆地南部をカバーするALOS/PALSAR画像を解析し、地盤変動図を作成し、これらの地域の平均的な地盤変動図を作成した。また、異なる期間の他の衛星画像から地盤変動を抽出し、時間的な安定性を確認した。

和泉山脈南縁セグメントの走向に直交する2本の測線と金剛山地東縁セグメント走向に直交する1本の測線を設定し広帯域MT観測を実施した。人工ノイズが低下する夜間の時間帯を選択し、2次元構造解析により深度約5kmまでの比抵抗構造を解明した。和泉山脈南縁では、和泉層群と三波川帯の構造境界に対応すると考えられる緩やかな北傾斜の比抵抗コントラストの存在が明らかになった。この比抵抗コントラストは2測線で傾斜角が異なる(西側測線やや高角)可能性を指摘した。金剛山地東縁セグメントにおいては、コントラストの程度は低いものの、断層周辺において不均質構造の存在が明らかになった。

中央構造線を横切る和歌山北測線(和歌山市域)、岩出測線(岩出市域)と、和歌山平野内で中央構造線に平行な測線(和歌山市域等)でのP波反射法地震探査を行い、断層形状と断層帯周辺の地殻構造解明を行った。岩出測線沿いで菖蒲谷層群を貫く300mのボーリング掘削を行い、堆積層部分のコア分析及びP波、及びS波地震波速度構造情報を得るためVSP探査を行った。既往反射断面も含めて、本地域のより詳細な地下構造情報を得ることができた。

和泉山地周辺の和泉層群や菖蒲谷層群の地質構造や変形構造の抽出を目的として、広域テクトニクスに基づく広域応力場の変遷をまとめた上で、根来断層と根来南断層に挟まれた地域周辺での、詳細地質構造調査を実施し、この地域の断層運動の特徴をまとめた。これまでの調査観測研究や最近の研究成果に基づいて、震源断層モデルを設定した。和泉山脈

南縁部の震源断層は、従来通りの三波川帯と和泉層群の構造境界を震源断層とする北落ち低角の場合と、詳細な地質構造調査で得られた高角な横ずれ運動を踏まえ、構造境界ではなく高角な震源断層を想定したモデルを提案した。

3)断層帯周辺における強震動予測の高度化のための研究としては、和歌山平野及び奈良盆地の3次元地下速度構造モデルと強震動予測を行った。

和歌山平野については、既存の各種探査情報を収集するとともに、項目2)での成果を含めて反射法探査の実施・分析及び重力探査データに基づいて、地下速度構造モデルの構築を行った。単点微動探査、微動アレイ探査による結果を用いて、作成したモデルの検証と更新を行った。自治体などから収集した強震動記録に加え、独自に設置した強震計による小地震記録の分析を行った。奈良盆地のモデル作成については、既存の各種探査情報を収集・分析し、地下速度構造モデルを構築した。このモデル及び既往の地下速度構造モデルに対して、自治体震度計観測網や強震観測網で得られた小地震の波形記録のシミュレーションを行い、多くの観測点において本観測研究で構築された地下速度構造モデルが、既往のモデルに比べて地震動再現能力が改善されたことを確認した。

強震動予測については、サブテーマ1及び同2による成果を踏まえ地震本部によるレシピを参考に震源断層モデルを設定し、統計的グリーン関数と差分法によるハイブリッド法により行った。和歌山平野と大阪平野は、沖積層が比較的厚く分布する範囲が存在することから、浅い地盤については等価線形解析法を用いて地震動の計算を行った。和泉山脈南縁区間の震源断層モデルに対する強震動評価結果としては、和歌山平野では、震度6強もしくは震度7に達する揺れとなる範囲が見られるとともに、湾岸域では浅い地盤の非線形応答による震度低減の可能性が示された。

これらの研究成果は、報告書として公開されており、学会での発表や学会誌等での論文発表が行われている。また、地震本部の中央構造線断層帯の長期評価(第二版)(平成29年12月19日公表)に活用された。

本稿は、平成28年熊本地震を踏まえた総合的な活

断層調査平成28年度成果報告書を元に加筆したものである。

参考HP

[http://www.jishin.go.jp/database/project\\_report/mlt\\_juten/](http://www.jishin.go.jp/database/project_report/mlt_juten/)

### 3.2.9 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画

#### 1. これまでの経緯

地震予知研究計画に関しては、京都大学は、1965(昭和40)年の計画開始よりこの計画に参画し、1973(昭和48)年には理学部に地震予知観測地域センターが設立され、防災研究所とともに地震活動、地殻変動等の各種観測研究を実施してきた。1990(平成2)年6月にこれらの組織が防災研究所地震予知研究センターに統合された。1993(平成5)年度から始まった第7次地震予知計画は1998(平成10)年に終了した。第7次までの地震予知計画では(1)地震予知の基本となる観測研究の推進、(2)地震発生のポテンシャル評価のための特別研究の実施、(3)地震予知の基礎研究の推進と新技術の開発、を柱として、全国の国立大学及び政府関係機関の協力の下、研究が進められてきた。

1995年兵庫県南部地震の経験に基づいて、同計画のレビュー、学術会議地震学研究連絡会地震予知小委員会における議論や研究者有志グループによる「新地震予知研究計画」において地震予知研究の大幅な改革が提言された。1999(平成11)年度からは「地震予知のための新たな観測研究計画」5ヵ年計画となり、2004(平成16)年度からの5ヵ年は第2次計画として実施された。「新地震予知研究計画」では、(1)地震発生にいたる地殻活動解明のための観測研究の推進、(2)地殻活動モニタリングシステム高度化のための観測研究の推進、(3)モデリング、(4)本計画推進のための体制の整備、を柱として進められた。

一方、火山噴火予知研究計画に関しては、京都大学防災研究所は1974(昭和49)年の開始より参画し、主として桜島を対象に火山観測網の整備と観測研究を続けてきた。第1次計画では桜島島内における基盤的観測網の整備が行われ、火山性地震の震源位置、発震機構など基礎的な情報が得られるようになった。第2次計画では南九州において桜島観測網の広域化が図られ、始良カルデラなど周辺域での地震検知力

が改善された。第3・4次計画では桜島島内の観測点のボアホール化と観測坑道の設置によるデータの高品位化が図られ、爆発に前駆する地盤変動が捕捉できるようになり、火山噴火の直前予知に成功した。第5次～第7次計画（平成6～20年度）では、プロジェクト研究的な性格が強まり、国立大学が連携事業として第1次計画から継続してきた集中総合観測に加え、火山体構造探査が全国の大学・研究機関の連携のもとに、本研究が研究対象とする桜島、口永良部島を含む全国の12の活火山において実施された。その結果、火山噴火に前駆するマグマの蓄積・上昇などを規定するマグマ供給系の理解と火山体・カルデラの構造の解明が進んだ。

2009（平成21）年度からは、地震予知研究計画と火山噴火予知計画は「地震及び火山噴火予知のための観測研究計画」として統合され、地震と火山が密接に関連する地殻及びマンツルの諸過程を統一的に理解するための研究課題が追加された。平成21～25年度の5カ年計画において、地震及び火山噴火の「予測システムの開発」をより明確に志向した研究に重点を置くこととし、(1)地震・火山現象予測のための観測研究の推進、(2)地震・火山現象解明のための観測研究の推進、(3)新たな観測技術の開発、(4)計画推進のための体制の強化、を柱として進められた。

平成23年の東日本大震災（東北地方太平洋沖地震）を受けて研究計画の一部見直しが行われ、計画後半の実施内容に反映された。さらに、「東日本大震災を踏まえた今後の科学技術・学術政策の在り方について（建議）」を踏まえて、本計画の目的が地震・火山災害の軽減への貢献であることを明確にし、従来の地震発生・火山噴火の予測をめざす研究を継続しつつも、さらに地震・火山噴火による災害誘因の予測の研究をも組織的・体系的に進め、国民の生命と暮らしを守る災害科学の一部となるよう「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」が策定された。本計画は平成26年度からの5カ年計画として開始し、地震、火山分野だけではなく、防災分野や人文・社会科学分野を含めた研究体制で、(1)地震・火山現象の解明のための研究、(2)地震・火山噴火の予測のための研究、(3)地震・火山噴火の災害誘因予測のための研究、(4)研究を推進するための体制の整備、を柱として進められている。

防災研究所は本計画において、東京大学地震研究所との拠点間連携共同研究として、課題募集型および参加者募集型の2つの共同研究カテゴリを設けて実施している。前者は地震・火山災害軽減への貢献を主目的とした研究を広く対象とし、また後者では南海トラフで発生が懸念される巨大地震を対象とした防災・減災に資する研究が計画的に実施されている。

## 2. 「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」における研究課題の成果

「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」の5カ年計画（平成26～30年度）において、防災研究所では15の研究課題を担当し、全国の大学、研究機関とも協力して研究を実施している。以下、それぞれの課題の内容と成果（平成26～28年度）について述べる。なお、拠点間連携共同研究の内容と成果については、別項目（3.4.1）に詳述されている。

### ①史料の収集・翻刻・解析による過去の大地震および自然災害の調査

史料の収集および現地調査と史料の解読をおこない、得られたデータをもとに過去の地震の解析を実施した。具体的には、元禄十六年関東地震、弘化四年善光寺地震、嘉永七年伊賀上野地震、安政二年江戸地震、寛政四年雲仙噴火、天明三年浅間噴火、安政三年の江戸風水害を対象とした。翻刻の成果の一部はウェブで公開している（<http://kozisin.rcep.dpri.kyoto-u.ac.jp/>）。これまでなされてきた歴史地震史料の解釈の間違いについて、いくつか指摘した。たとえば、1847年2月15日（弘化四年一月一日）に越後高田で発生したとされてきた地震被害は、実際には存在せず、1847年5月8日（弘化四年三月二四日）の地震（いわゆる善光寺地震）によるものだったことをしめした。

広い異分野交流をとおして、新たな視点での歴史地震研究の姿を検討した。市民参加型のオンライン翻刻プロジェクト「みんなで翻刻」（<https://honkoku.org/>）を公開した。このプロジェクトでは、当面のところ、東京大学地震研究所が所蔵する史料のうちデジタル画像になっているものの全文翻刻を目標としている。

歴史学の専門家の協力を得て、古地震に関する研究会（翻刻を主とした史料解析の実践および歴史学に関する話題の講演）を開催した（毎年9月と3月、計6回開催）。また、古地震研究の手法について検討するための古地震研究検討会を地震学会秋季大会に合わせて開催した（毎年1回、計3回）。

## ②近代観測以降の大噴火時の観測データの整理と低頻度大規模噴火予知に寄与する情報の抽出

1888年磐梯山水蒸気爆発について現地調査を行った。また、収集した史料の解読作業を実施し、噴火シナリオの誤謬に関して考察を行った。磐梯山噴火が発生した明治後期は西欧の科学・技術が国内に導入される時期と重なり、当時の研究者が提唱した噴火シナリオへ西欧からの学説の影響を明らかにし、噴火シナリオに誤謬があることを明らかにした。また、当時の外国人技術者や外国人教師の磐梯山調査への貢献について史料に基づき検討したところ、磐梯山の崩壊地形の測量と写真撮影に多大な貢献があったことが分かった。

1914年桜島大正噴火の前駆的地震活動について当時の鹿児島測候所の地震記象紙を調査した。また、当時の震度の記載から地震エネルギー量を計算して前駆的地震活動におけるエネルギー量の変化を明らかにした。また、噴火最中に発生した桜島地震（M7.1）の震源を推定するために、当時の各地官署の記象紙からS-P時刻の収集を行った。鹿児島測候所の記象紙の水平成分から初動の振動方向を推定し、S-P時間のRMS残差の最小値から、震央は鹿児島市街地の海岸付近で、震源の深さは極浅いことが分かった。

## ③プレート境界巨大地震の広帯域震源過程に関する研究

2011年東北地方太平洋沖地震では、海溝側の浅い領域で大すべりが起きた一方、地震被害に直結する周期帯域（周期10秒から0.1秒程度）の地震動は、震源域の深い部分の過去のM7クラスの震源域から生成されていたことが既往研究によって指摘されている。この地震波放射特性の空間的な「棲み分け」を明らかにするため、強震記録を周期帯別に同様の方法で解析し、それぞれの周期別震源モデルを比較

することによって検討した。震源過程解析にはフルベイジアン手法とマルチタイムウィンドウ法（Hartzell and Heaton, 1983）を組み合わせた震源インバージョン手法（Kubo et al., 2016）を用いた。この地震に関する既往研究で用いられているサブフォルトサイズの1/4程度の約16km×16kmの大きさのサブフォルトを設定し、短周期域での空間的分解能を担保した。周期5～10秒、10～25秒、25～50秒、50～100秒の4バンドの解析から、(1)30mを超える大きなすべりを持つ宮城県沖浅部では長周期（50～100秒）の地震波を強く励起したが、短周期（5～10秒）の地震波の励起は弱かったこと、(2)宮城県沖深部ではほぼ同じ場所で40秒の時間間隔において二度の破壊が生じ、1回目の方が2回目に比してより短周期を生成していたことを見出した。このように、2011年東北地方太平洋沖地震の強震動生成の「棲み分け」は単純ではないものの、地震被害に直結する地震動生成に関しては震源域の深い領域から生成されているという震源像が、広帯域での統一的な解析によって確認され、今後のプレート境界巨大地震の震源モデル化に寄与する知見が得られた。

また、国内外の内陸地震の震源モデル構築に関する研究を進めた。2010年9月に起きたニュージーランド・ダーフィールド地震、2014年11月長野県北部の地震、2016年熊本地震の本震および最大前震、2014年8月の米国カリフォルニア州の南ナバ地震を対象として強震記録を用いた震源モデルを構築した。

2016年熊本地震に関しては、4月14日21時26分に発生したM<sub>j</sub>6.5の地震（最大前震）と4月16日1時25分にM<sub>j</sub>7.3の地震（本震）に対して、強震記録を用いたマルチタイムウィンドウ線形波形インバージョン法（Hartzell and Heaton, 1983）を適用して、震源破壊過程を推定した。最大前震は深さ11.4kmの破壊開始点付近にすべりの大きな領域が見られたほか、北東側のやや浅い部分（深さ5km程度）にもすべりの大きな領域が推定された。本震については、日奈久断層帯北部（走向205度、傾斜72度）と布田川断層帯（走向235度、傾斜65度）に沿った2枚の断層面からなるモデルを設定し、日奈久断層帯北部の深部から破壊が開始し、日奈久断層帯北端付近の浅部にもやや大きなすべりが生じた。その後、破壊は布田川断層帯深部に伝播し、北東にユニラテ



ラルに伝播しつつ、浅い方向へ広がっていった。すべりの大きな領域は阿蘇カルデラの内側（南阿蘇村付近）まで達している。地表に最も近いサブ断層のすべり量は1~3 m 程度、最大すべり量5.1 m であった。最大前震と本震の解析から、日奈久断層帯北部での前震を伴い、本震時には日奈久断層帯北部から布田川断層帯にかけて、連続的に破壊が伝播したものと考えられる。また、日奈久断層帯北部の断層面は、最大前震時はほぼ鉛直に近い断層面が破壊したのに対し、本震時は北西に傾斜した断層面であった。このことから、最大前震と本震ではお互いに近接しているが、異なる断層面がそれぞれ破壊したと考えられた。

2014年南ナパ地震 (Mw6.0) の震源過程を、経験的グリーン関数法による強震動シミュレーションによって、1つの強震動生成域モデルを仮定して推定した。破壊は北方向の浅い方へ進み、強震動生成域の大きさは、これまでの地震規模一強震動生成域サイズの経験式に合致している。

2010年9月に起きたニュージーランド・ダーフィールド地震(Mw7.1)は、余震分布や地表地震断層、InSAR 解析結果から、複数の複雑な形状および配置の震源断層が活動したと考えられる。特に破壊開始点(震源)は横ずれの地表地震断層を生じた Greendale 断層から離れた位置にあり、初動メカニズムと余震分布からは逆断層の断層面上にあったと考えられる。強震記録を用いた波形インバージョンにより震源モデルを推定するとともに、最初の破壊によるダイナミックトリガリングが Greendale 断層の破壊を引き起こした可能性について、Tanaka et al.(2014)の方法に倣い、最初の断層の破壊によって引き起こされる Greendale 断層の断層面上での応力変化( $\Delta CFF$ )の時刻歴を見積もることによって検討した。解析の結果、先行した破壊によって生じた地震波(応力変化)が、離れた断層面上で引き起こした応力変化によって破壊したと考えることができるという結果を得た。

2014年11月22日の長野県北部の地震 ( $M_{JM}$ 6.7) の震源過程を、強震波形を用いたインバージョン解析によって求めた。破壊開始点から約5 km 北のやや深いところにすべり量の大きな領域が推定された。各機関によるモーメントテンソル解のセントロイド

が北側深部に推定されていることも整合する。また、地表に近いところでも0.3~0.5 m 程度のすべりがあり、これらのすべりがあるところは、地表地震断層が観察された領域に対応し、求められたすべり量に対応した。なお、この大すべり領域では周辺に比べ余震数が少ない。全体の地震モーメントは  $3.29 \times 10^{18}$  Nm, モーメントマグニチュードは6.3であった。断層面積260 km<sup>2</sup>, 平均すべり量は0.45 m,  $S_a = 36$  km<sup>2</sup>と求まり、これらの断層パラメータは宮腰・他(2015)で提案されている最新のスケーリング関係式に対応する。これらの研究成果は関連学会での発表や国内外の雑誌に論文として掲載されている。

#### ④南海トラフ巨大地震の予測高度化を目指したフィリピン海スラブ周辺域の構造研究

本課題では、紀伊半島、四国および南九州の下に沈み込むフィリピン海プレートとその周辺域の3次元構造を推定し、得られた構造をもとに、南海トラフ巨大地震の発生場であるプレート境界面とフィリピン海スラブ周辺の物性・状態の推定、および地震サイクルシミュレーションや強震動予測に資する地震波速度構造モデルの開発に必要な情報の抽出を目指している。

紀伊半島での観測・研究では、リニアアレイ観測の未解析波形データの読み取りを行い、既解析の74カ月分のデータに未解析の33カ月分のデータを加えて、再度トモグラフィ解析を行った。深さ22~34km においてチェッカーボードテストに改善が見られた。くわえて、速度構造モデルにおける大陸モホ面、スラブ上面および海洋モホ面の形状に関しても、レーバ関数イメージの再解釈等により改善した。得られた3次元速度構造では、フィリピン海スラブの海洋地殻は深部低周波地震の発生域を中心として低速度異常かつ高  $V_p/V_s$  比を示し、流体の存在が裏付けられた。また、地震活動が活発な和歌山県北部の下部地殻に非常に大きな低速度異常域が存在することが分かった。これも流体が関係する低速度異常と考えられる。下部地殻から供給される流体が、上部地殻においてクラック中の間隙水圧を上昇させ、有効法線応力が減少するので、地震が発生しやすくなるというモデルが考えられる。南海トラフ巨大地震の震源域の一部である紀伊半島下のプレート境界



面付近の流体の分布や、震源域から大阪や京都などの大都市域への地震波の伝播経路に当たる紀伊半島下の地震波速度不連続面の形状および3次元地震波速度構造を精度よく推定できたことは、将来の地震の発生予測や強震動予測の高度化に大きく寄与すると考えられる。

四国では、香川県綾川町から南南東方向に徳島県海陽町に至る測線上に、定常観測点の間を埋めるように7か所に臨時観測点を設置した。さらに、徳島県神山町から高知県大豊町までの区間に7点の臨時観測点を展開した。2年間の観測の後、最初の7点を、高知県の町から愛媛県西予市の区間の7か所に移設した。これらの観測点では、地震観測装置がほぼ順調に稼働していて、良好な地震波形データが蓄積されている。

南九州では、リニアアレイ観測を継続し、新たに得られた遠地地震波形を用いてレシーバ関数解析を行い、宮崎-阿久根測線と宮崎-桜島測線のレシーバ関数イメージの更新を行った。その結果、南九州下に沈み込むフィリピン海スラブの海洋モホ面を明瞭にイメージできた。また、マントルウェッジ部分では大陸モホ面が不明瞭であり、そこではマントルが下部地殻に比べて低速度であることが分かった。この低速度は流体によるものと考えられ、プレート境界面のこの部分は強く固着していないと考えられる。さらに、火山活動研究センターの桜島島内の観測点のデータを解析することにより、桜島の直下では深さ20~40 kmに低速度域があり、モホ面が深くなっていることが分かった。この低速度域もマグマ等の流体による可能性があると考えられる。

#### ⑤日本列島変動の基本場解明：地殻とマントルにおける物性、温度、応力、流動-変形

本研究は、日本列島の物質場（特に、地殻流体の分布と量）、温度場（地下温度分布、マントルポテンシャル温度）、応力場（絶対応力とその分布）、流動-変形場（島弧地殻の粘弾性変形を含む）の定量的理解を、地震波・電気伝導度に関する実験的および観測データの統合数値解析、火山岩・熱水・鉱脈の地球化学組成解析、稠密地震観測結果の地震学的解析、および地殻変形データのインバージョン解析により進める。それらの結果を統合して、地震発生場

と流体-マグマ発生・噴火場を統一的に理解することを目的とする。

H26~H28年度には、特に有馬型塩水の採取、火山微量元素組成の定量的解析手法の開発、含水岩石の地震波速度および電気伝導度の実験的測定に用いる試料作製、微小地震データの整備、日本列島規模での流動変形場の数値フォワードモデルの構築、およびそれらに基づく、採取試料の化学・同位体分析とその定量的解析、含水岩石の地震波速度および電気伝導度の実験的測定、微小地震データ解析による広域応力場の推定、数値フォワードモデルのパラメータスタディを行い、物質構造、温度場、応力場、変形場の関係と、統合モデルの構築を行った。

その結果、(1) 有馬型塩水の模式地である有馬の温泉・冷泉は、沈み込むフィリピン海プレート由来であり、数百メートル以浅で地下水（天水）と混合・脱ガス・沈殿物生成をおこなっていること、またそのような流体は、紀伊半島から四国にかけても分布している可能性があること、(2) クラック密度を制御した岩石試料の作成技術の確立と、それを用いた封圧-流体圧制御実験による地震波速度・電気伝導度同時測定を達成し、電気伝導度が圧力とともに急激に減少するものの、クラックは完全には閉じずに伝導性を保つこと、(3) 2000年鳥取県西部地震域での稠密地震観測データの整備を行い、震源断層周辺で発生した余震約4000イベントの発震機構解データをもとに本震断層周辺の主応力軸の空間分布を求めた。その結果余震域の大部分では、この地域の広域応力場と整合的な北西-南東方向の水平最大応力軸が推定された一方で、余震域南端では東西方向の水平最大圧縮応力軸が推定された。さらに、本震断層面と余震分布との関係について詳細に調べた結果、余震は本震断層面から鉛直に1.0~1.5kmの幅で分布し、断層露頭観察から得られた断層破碎帯の幅及び流体拡散により引き起こされた箱根火山の群発地震の震源分布幅よりも有意に広く分布していることが分かった。また、余震メカニズム解の節面に作用した本震すべりによる静的応力変化( $\Delta$  CFF)を求めた結果、本震断層周辺の9割近くの余震が正の $\Delta$  CFFを持つことが分かった。以上の結果から、余震は本震断層の再破壊ではなくほとんどが本震断層の周辺で起きている現象であること、余震分布の

幅は断層破碎帯や群発地震の震源分布より広い幅で起きていること、余震分布の幅は本震の破壊により生じた静的応力変化にコントロールされていることが分かった。断層破壊による生じた応力変化が余震を引き起こす主要因になっていることが本研究により確かめられた。(4) 2016年に発生した熊本地震の変形場をインバージョン解析によって求めた。複数の断層が同時に滑る断層運動が生じたと考えられるため、弱非線形インバージョン解析法 (Fukahata and Wright, 2008, GJI) を複数断層の場合に拡張して用いたところ、最適な断層傾斜角は、布田川断層  $61^\circ \pm 6^\circ$ ・日奈久断層  $74^\circ \pm 12^\circ$  と求めた。布田川断層の最大滑り量は5mを越え、横ずれ成分が主だが、断層の中央を中心に3mに達する正断層成分も推定された。日奈久断層との交差部よりも西側では滑りが大きく減少する一方、阿蘇カルデラ西縁のすぐ内側には顕著な滑りが推定され、この地域の大きな被害と調和的である。日奈久断層の最大滑り量は約2.5mで、ほぼ純粋な横ずれ運動である。地震モーメントの総量は  $4.4 \times 10^{19}$  Nm、日奈久断層の寄与はその約20%であることが分かった。(5) 沈み込むプレート、脱水反応と流体移動、対流するマントルウェッジと流体の反応、流体濃度と温度に依存する粘性率を考慮した、沈み込み帯スケール(深さ~300 km, 海溝~背弧)での2次元2相対流モデルを構築し、東北日本に適合する条件で計算を行った。その結果、含水量数%, 蛇紋岩およびカンラン岩に関する粘性率の水・温度依存性が実験推定値程度の場合に、地震波トモグラフィ、地殻熱流量、火山帯の位置と幅・安定性を再現するモデルが提案された。

#### ⑥注水実験による内陸地震の震源断層の詳細な構造と回復過程の研究

野島断層においてこれまで実施した540m深度注水実験(1997年~2009年)および1800m深度注水実験(2013年)のデータを再検討し、断層周辺の透水性構造モデルの高度化を行った。800m孔地下水データについては、水圧計交換(2006年)にともなう感度の再検定、湧水量と水位・水圧の変換における気圧応答の再推定、比貯留係数を一定とした拡散係数の推定などを行い、野島断層近傍岩盤の透水係

数が、1997年から2003年頃にかけて急速に低下したものの透水係数の低下率は従来の推定(30~37%)よりも小さい(44%)という結果を得た。また、2003年から2006年にかけての透水係数の増加傾向がより明瞭となった。

自然電位データについては、2004年以降とりわけ2006年の注水実験で変動パターンが異なることから、従来の1800m注水孔を線電流源とするモデルに加えて、注水孔周辺の深さ約200m、距離約50m付近に水が滞留する環状電流源を重ね合わせるモデル、あるいは双極子型の電流源が注水に伴って出現するモデルを提案した。これまで自然電位データから推定されていた透水係数の経年変化が改善されることも分かった。

アクロス連続運転を毎年、実施して震源装置(地表岩盤)と800mおよび1800m孔底地震計間の地震波伝播特性とその経年変化を検出した。2016年実験(2016年11月28日~2017年1月30日)では、800m孔地震計の上下動成分特性に異常が確認されたため、1999年以降の全ての実験に対して水平動成分のデータのみを用いて再解析を行った。その結果、S波走時は1999年~2017年にかけて約2ms(4%)速くなる傾向が確認され、またP波走時は約4ms(1.5%)速くなる傾向が見られた。後続波部分については数%程度速まる傾向がある。以上の結果は、長期的には、断層近傍でのクラック密度の減少による地震波速度の増加(強度回復)を示唆する。2011年以降、S波走時の変化が小さい一方でP波走時が速くなる傾向が認められ、例えば、クラック密度は変化しないままクラックの水飽和率が増加した等、水の動きが関与している可能性が示唆される。

#### ⑦横ずれ型の内陸地震発生の物理モデルの構築

横ずれ型の内陸地震を主な対象として、断層への応力集中機構のモデル化、断層の強度低下のメカニズム解明、地震活動変化のメカニズム解明等を行い、長期的な発生予測手法の改善につなげることが、本研究課題の全体の到達目標である。京都大学防災研究所がとりまとめ機関となり、名古屋大学や鳥取大学の関係者等との共同研究となっている。本課題は、6つのサブテーマ、i) 地殻変動とモデリング、ii) 比抵抗観測とモデル化、iii) 地震観測とモデル化、iv)

間隙流体圧場の推定, v) 西南日本活動期のシミュレーション, vi) 地震活動変化からなっている. 防災研究所は主に, i), iii), v)を担当している. i)は, 跡津川断層周辺などを対象として GPS 観測と InSAR 解析を実施し, GPS 観測から得られた変位場を用いて InSAR 干渉画像中の長波長ノイズを軽減することにより, 高精度かつ高空間分解能の面的な地殻変動分布を明らかにするものである. iii)は, 複数の微小地震活動域において, 高精度の地下構造および応力分布を求め, 他のデータと合わせて総合的に解析し, 内陸地震の発生場の特徴を解明するものである. v) は, 過去の歴史記録等から明らかになっている南海トラフ巨大地震前後の西南日本における内陸地震活動の活発化に関連して, ブロック断層モデルにより, 今後数十年間に内陸地震の発生可能性の高い場所についての検討を行うものである.

跡津川断層系においては, ALOS 衛星が撮像した SAR 画像の長波長ノイズを GNSS 観測から得られた速度場を用いて補正した上で InSAR 時系列解析を行い, 地震間地殻変動を非常に高い解像度で検出することに成功した(Takada et al., 2018). 変位勾配は跡津川断層系の主要な断層の一つである牛首断層を挟んで大きな勾配を持つことが明らかになった. このように, InSAR と GNSS を組み合わせることで, 歪集中帯内部の歪が不均質であることが明らかになってきた. さらに, 現計画において当初から対象とした研究ではないが, 関連する事項として, 近年の GNSS データから島根県東部から鳥取県にかけて, 山陰ひずみ集中帯が見出された (Nishimura and Takada, 2017). 山陰ひずみ集中帯は, 東西方向に伸びる右横ずれのせん断帯で, 5mm/yr 程度の運動速度を持っており, 山陰地方の地震帯とも一致している. ひずみ集中帯で発生する個々の地震の震源断層は, せん断帯の走向とは異なる北北西-南南東走向のものが多く, せん断帯の発達過程における共役リーデルせん断として解釈できる. そのような地震の一例である 2016 年の鳥取県中部地震 (Mj6.6) は, 詳細な地殻変動解析より余効すべりが地震時すべりの小さかった浅部領域で主に発生していることが明らかになった.

横ずれ型の内陸地震の物理モデルの構築のために重要な知見が多数得られたが, その概要を以下に述

べる. 山陰地方の地震帯直下の深さ 25km において, 地震波トモグラフィーにより幅 50km 程度の低速度異常域が見出された. これは, 内陸地震の断層への応力集中が, 断層直下の Weak zone の変形によるという説と調和的な結果であり, 島根県東部から鳥取県西部にかけての領域において, 地震メカニズム解の解析から 5km メッシュの応力場が推定され, Weak zone の変形によると解釈できる応力場の回転も捉えられた. 地震帯とその周辺の上部地殻においては, 近年発生した大地震の断層端に低速度異常域が系統的に見出された. 各断層の北端側の大規模な低速度異常域近傍では, より大きな応力場の回転が推定されたが, この低速度異常域と関連している可能性がある. 島根県東部の定常的な地震活動域において, 地震メカニズム解の詳細な解析により, 非常に小さな断層強度が推定された. 近畿地方中北部では, レシーバー関数解析と S 波の反射法解析により, モホ面や S 波の反射面の詳細な形状が明らかになった (Aoki et al., 2016). 花折断層の直下の下部地殻内にも反射強度の大きい領域が見出されたが, そこは深部低周波地震が起こっており, 微小地震の震源分布が局所的に深くなっているところでもあった. マントルから上昇した高い圧力の水により, 断層の強度が低下している可能性がある. モホ面の形状に関しては, 微小地震の集中している北摂丹波地域では非常にフラットであるが, その南側および東側に向かって浅くなっていることが見出された. 西南日本における地殻変動観測データを用いて, ブロック断層モデルによる内陸ブロック境界での相対運動速度と南海トラフ・相模トラフにおけるプレート間カップリングの同時推定を行った. GNSS データについては, 国土地理院 GEONET 観測点だけでなく京都大学や産業技術総合研究所, 海外 (特に韓国) のデータを統合し, GPS 音響測距結合方式による海底地殻変動観測結果もモデル化を行った. その結果, アムールプレート安定部とフィリピン海プレート安定部の相対運動速度(約 7cm/yr)のうち, 1/3 から 1/4 は中央構造線や山陰ひずみ集中帯などの西南日本内陸部での変形によって賄われており, 残る 2/3 から 3/4 が南海トラフから沈み込むプレート境界域での変形によって賄われていることが明らかになった. この陸側プレート内の変形が集中している領域は, 新潟-神戸

ひずみ集中帯から淡路島を通り、中央構造線から大分、阿蘇、布田川・日奈久断層帯へと至る領域であり、これらの領域では概ね1cm/yr程度の相対運動を賄っていると推定される。また、南海トラフ沿いのプレート境界域での固着分布は一樣ではなく、最もカップリング率の大きな深さ10-25kmの領域において、東経132度、136度、137度付近に固着の弱い場所があり、過去の巨大地震のセグメント境界に対応することがわかった。

### ⑧桜島火山におけるマグマ活動発展過程の研究

2009年後半以降、ブルカノ式噴火活動が活発化している桜島において地震、地盤変動観測、重力測定、火山ガス放出量、噴出物の分析を継続するとともに、火山体構造の変化抽出のための調査を行った。

1. 爆発現象に前駆する短期的マグマの蓄積過程及びマグマ放出過程の解明： 昭和火口における個々の噴火の89%について、先行する地盤の膨張を検出した。特に、爆発に前駆する地盤の膨張が停滞し、5Hz程度の周波数が卓越する地震が加速度的に増加すると、規模の大きい噴火が発生することが分かった。

2. 長期的マグマ蓄積過程・放出過程の解明： マグマの貫入率と量が大きかったのは、2009年10月～2010年5月、2011年11月～2012年2月、2015年1月～6月である。これらの時期には噴火活動が活発化して火山灰放出量も増加しており、マグマ貫入と同時にマグマ放出が起こる開口型火道系に特徴的な地盤変動と噴火活動を示した。これらのマグマ貫入イベントに伴う地盤変動は、始良カルデラ下約10kmの増圧源、北岳下4kmの増圧源、更に南岳下約1kmの減圧源により説明可能であることが示された。

3. 火山体構造の時間変化に基づくマグマ供給系の発展過程の解明： 2008年以降、毎年、桜島の東部から北部において反射法探査を繰り返し、地下の構造変化の抽出を試みた。反射面の強度変化は介在する低速度層の温度変化によるものとする仮説に基づき、2009年以降のマグマの貫入と縮退のプロセスモデルを提示した。

4. 先行マグマ物質の分析によるマグマ供給系の発展過程の解明： 2009年のマグマ貫入イベントに先

行して黒神観測井の温泉ガス中の二酸化炭素および水素濃度の急増現象が捉えられた。また、2009年のマグマ貫入期には火山灰付着水溶性成分のうち、塩素イオンと硫酸イオンの比は増加した。また、火山灰の組成の分析から2009年及び2015年の噴火活動の活発化は玄武岩質マグマの新たな注入が関連していることが示された。

5. マグマ挙動のモデリング： 2009年、2011年及び2015年前半のマグマ貫入イベントに伴う地盤変動は球状圧力源の膨張に伴う変動の線形結合により表すことができたが、2015年8月15日のマグマ貫入イベントは地震活動を伴いながら短時間ではあるが高速の現象であり、噴火活動を伴わなかったことにおいて従来のマグマ貫入と明確に異なり、南岳直下の北東-南西方向に走向を持つ開口割れ目の急速な拡大によりモデル化できた。マグマ貫入イベントを詳細に解析し、火山性地震は開口割れ目に沿って分布することが示された。また、地盤変動には粘弾性遅延的な特徴が見られ、開口割れ目の中心から離れるほど応答が遅延していたことがわかった。

### ⑨焼岳火山の噴火準備過程の研究

本課題の到達目標は以下のように設定した。飛騨山脈の焼岳火山は、東北地方太平洋沖地震の直後に地震活動が非常に活発化するなど、今後の動向を注視する必要がある火山のひとつであると考えられることから、同火山において複数項目の観測を行い、その火山噴火準備過程の理解に資する。本計画では、現状では手薄な地盤変動の観測研究を中心に、すでに実施中の微小地震観測や、他機関によって実施されている赤外熱映像観測等のデータの集約と解析を行い、将来の火山防災に資するための基礎データとすることを目的とする。

この目標に達するため、最初に既存観測点の観測機能および解析機能の高度化を行った。観測機能に関しては、長野県側の2点のオフライン観測点のオンライン化の作業を行った。また、解析機能に関しては、焼岳周辺を含む飛騨山脈南部で頻繁に発生する群発地震の効率的なデータ処理のため、Matched Filter Method を利用した自動データ処理システムを導入・実装してその評価を行い、実用に耐えうるとの結果を得た。

また、本計画の初年度の平成26年9月の御嶽山噴火に伴い文科省の予算措置による「火山地域での効率的な機動的集中観測研究システムの構築事業」(以下、機動的集中観測システムという)を実施することとなり、この事業の一環として、焼岳火山近傍に3観測点を新規設置し、水蒸気噴火の予測研究に資するための、地震計、傾斜計、GNSS受信機等のほか、プロトン磁力計、地中温度計等の機器類を新たに設置することとなった。「機動的集中観測システム」構築計画の内容は、当課題の目標とも合致することから、平成27年度は、本計画を主たる目標として実施した。これらの観測点は、上高地下堀沢、焼岳中尾峠、焼岳山頂に選定した。3点のうち上高地下堀沢および焼岳中尾峠の観測点については、平成27年度中に完成し稼動を開始したが、焼岳山頂観測点については諸手続きの遅延のため設置作業が平成28年度に持ち越された。平成28年度には焼岳山頂観測点(DP:YKEP)の構築作業を実施し、ここにも短周期地震計、気泡型傾斜計、プロトン磁力計、高精度地中温度計を設置した。これらのデータは、他の既存観測点のデータとともに京都府宇治市の防災研究所本所にテレメータされており、現在、データ品質の評価を行っているほか、火山噴火予知連絡会にも逐次報告を行っている。

#### ⑩短スパン伸縮計等を活用した西南日本における短期的SSEの観測解析手法の高度化

本研究課題は、西南日本のフィリピン海プレート沈み込み帯で発生する時定数が数日から十日程度の短期的スロースリップイベント(SSE)を、新たな観測機器の開発と解析手法の高度化により検出し、スロースリップの発生様式の理解を目指すものである。

新たな観測機器としては、基準尺が1.5mという従来型の伸縮計に比べて数分の1以下である「短スパン伸縮計」の開発及び観測網の構築を行った。短スパン伸縮計は、基準尺を短いことにより、従来型のような長大な横坑を必要とせず、設置箇所を選定が容易になるという利点がある。既設点(和歌山県田辺市中辺路町)に加えて新規観測点(田辺市大塔町)の設置を行い、観測を継続することで、紀伊半島での低周波地震活動に合わせて生じる $5 \times 10^9$ 程度の

伸縮変化を観測することに成功した。また、2016年4月1日の紀伊半島沖の地震(M6.5)に伴う伸縮変化から震源断層モデルの推定を行った。さらに、関連する研究として紀伊半島における1970年代の従来型傾斜計記録をデジタル化し、短期的SSEに関連する可能性がある傾斜変化を発見した。

短期的SSEの解析手法の高度化に関しては、GNSSデータ単独での短期的SSE断層モデル推定手法の改良を行い、ある程度規模の大きな短期的SSEについてはその継続時間を推定することが可能になった。この手法を、九州から南西諸島、北海道太平洋側、関東地方のGNSS(GEONET)データに適用し、これらの地域での短期的SSEの発生状況を初めて系統的に明らかにした。九州から南西諸島においては、喜界島付近や沖縄本島南部の南東沖の深さ10~20kmのプレート境界浅部において短期的SSEが多数発生する領域を発見し、この地域では、海溝軸付近の浅部から深さ40~50kmまでさまざまな深さで短期的SSEが発生していることが明らかになった。一方、北海道太平洋側では短期的SSEの発生は稀であるが、関東地方においては、フィリピン海プレート上面と太平洋プレート上面の双方で短期的SSEが発生していることがわかった。これらの観測事例により、SSEの発生メカニズムの解明が今後進められることが期待される。

#### ⑪プレート境界巨大地震等の広帯域強震動予測に関する研究

広帯域強震動予測を実現するためには、広帯域の地震波を放射する広帯域震源モデルが不可欠である。そして、実際の地震と同様の広帯域地震波を発生させるためには、すべりや破壊伝播、応力降下量といった震源パラメータに実際の地震と同様の不均質を導入するのが正攻法である。そこで、広帯域震源モデルの高精度化に資するため、震源パラメータの不均質分布設定方法の検討を行った。Sekiguchi and Yoshimi(2010)では、アスペリティ(すべりの大きい場所)と背景領域からなるすべり(および応力降下量)分布と等速破壊伝播を持つ比較的単純な震源モデルをベースに、すべりと破壊伝播速度の分布に様々な空間スケールの不均質を付加することにより広帯域化を実現している。すべりの不均質分布につ

いては、震源スペクトルの $\omega^{-2}$ 則や地震の発生頻度と規模の関係である Gutenberg-Richter 則、活断層トレース形状を根拠に多くの既往研究で示唆されているフラクタル分布が用いているが、破壊伝播速度の不均質分布については有力なモデルが無いと、暫定的に全てのスケールで同じ強さで、つまりホワイトノイズ的に与えられている。また、この2つのパラメータを変動させるに際して、局所的なすべり量の増加は応力降下量の増加に関連し、破壊伝播も加速されるだろうという期待から、正の相関を持つよう与えられている。本研究では、すべり分布のフラクタル分布は正しいものと仮定し、破壊伝播速度の不均質に関する Sekiguchi and Yoshimi(2010)の仮定を検証するべく、フラクタル分布に従うすべり分布をもつ動力学震源モデルを解析した。用いた動力学的震源モデルは、大阪平野に存在する上町断層帯の地震の震源過程を推定するために行われた動力学的シミュレーションによって生成されたもの(加瀬・関口, 2017)で、初期応力場に断層面の幾何形状による長波長不均質および $k^{-1}$ スペクトルを持つ短波長不均質を仮定している。これにより、すべり分布は $k^{-2}$ のフラクタル分布となる。この動力学的震源モデルの破壊伝播速度、破壊伝播加速度、応力降下量、クラック抵抗(Andrews, 1976)の空間分布や、パラメータ間の相関を調べたところ、破壊伝播速度は $k^{-1}$ スペクトルを持つこと、破壊伝播速度が大きいほど破壊伝播加速度の取る値の幅が狭まることがわかった。一方、破壊伝播速度と他のパラメータとの相関については、応力降下量との相関はほとんど見られず、クラック抵抗との相関は見られたがばらつきが大きかった。Guatteri et al.(2014)ではクラック抵抗からAndrews(1976)の式を使って疑似動的に破壊伝播速度を導いているが、ここで解析した動力学的震源モデルではクラック抵抗の値は、Guatteri et al.(2014)の例とはオーダーで異なり適用不能とわかった。

広帯域強震動予測を実現するためには、また、広帯域の地震波の伝播を再現する地下構造モデルの開発が不可欠である。大阪堆積盆地の既往の速度構造モデルを検証するため、大阪盆地北西部に位置する関西地震観測研究協議会の尼崎観測点での地震記録に現れる特徴的な後続波群の分析を継続した。この地点では、近傍で起きたM4程度の地震記録におい

て、直達S波の後、約4秒間隔で水平動に卓越する繰り返し孤立的な波群が現れるイベントがある。この顕著な波群の震動特性の分析のため、ある幅の時間窓毎に震動を水平面内の楕円で近似し、その長軸長さが大きくなる時間帯を波群として取り出した。これにより、孤立波群の震動特性と繰り返し間隔(走時差)が数値として評価できるようになった。そして、繰り返す波群は、長軸方向が変化していることや繰り返し間隔が若干違うこと、またその特徴が観測点からの震源方位別に系統的に分けられることがわかった。さらに、震源方位によって、繰り返し回数が違っているように見えることもわかった。これらの特徴を3次元大阪堆積盆地地下構造モデルとダブルカップル点震源モデルを用いた差分法による地震動シミュレーションによって再現を試みた。シミュレーションの結果、これらの波群が地表と堆積層・地震基盤の境界で起きている多重反射S波であること、基盤の3次元地下構造の影響によって、2波目、3波目の長軸が回転すること、方位によって波群が見られる数が違うのは、S波到達から時間が経つにつれて、盆地境界から2次的に生成する表面波が到達するが、方位によって盆地境界から尼崎観測点までの距離が異なり、盆地境界に近い方位で起きたイベントほど、表面波が早く到達するため、この多重反射波が表面波に混ざって顕著でなくなることがわかった。また、地震動シミュレーション結果で尼崎観測点付近の波動場を調べると、尼崎観測点は周囲に比べ後続波群がよく見える地点であることもわかった。加えて周波数2Hzまでをターゲットとしたシミュレーションの結果、このモデルシミュレーションに用いた速度構造モデル(関口・他, 2013)がこういった周波数帯域まで使用できることがわかった。さらに、大阪堆積盆地の同じ速度構造モデルについて、2013年淡路島の地震の地震動シミュレーションや2011年東北地方太平洋沖地震の長周期地震動シミュレーションを行い、地震動再現能力の確認や、Q値の設定方法の検討を行い、今後の高度化のための知見を得た。

京都盆地では反射法探査、重力探査、微動アレイ探査といった物理探査が行われ、堆積盆地基盤に至るまでの堆積層の速度構造モデルが作られている(京都府地震被害想定調査委員会, 2006)。しかし、

このモデルに対して、実地震波形記録を用いたモデル検証はほとんど行われていないことから、近地地震の P 波部分の Radial 成分と Vertical 成分によるレシーバ関数（以下 R/V レシーバ関数）を用いた検証を行った。京都盆地内外の各機関における強震・震度観測点 42 点の波形データを収集し、使用した。ここには本課題で実施している京都市内の強震観測点記録も含まれる。各観測点におけるイベント毎の R/V レシーバ関数は、震央方位や震源深さに依らず類似していたので、観測点毎に R/V レシーバ関数をスタックしたものを観測 R/V レシーバ関数とし、その最大ピーク出現時刻を読み取った。観測 R/V レシーバ関数の最大ピークが、震源から観測点までの速度構造のうち、最も顕著な速度差をもつ盆地基盤上面と堆積層の境界における PS 変換波に対応すると考え、直達 P 波と PS 変換波の走時差 (PS-P 走時差) の観測値と、既存の京都盆地速度構造モデルから観測点直下から抜き出した 1 次元速度構造モデルによる理論値を比較した。観測と理論の PS-P 走時差は、多くの観測点ではよい対応を示したが、盆地端部に位置するいくつかの観測点では両者の比が大きく、モデルの修正が必要であることがわかった。そこで、観測 PS-P 走時差を説明するように、観測点直下の 1 次元速度構造モデルの基盤深度を変化させて速度構造モデルの修正を行った。なお、観測 R/V レシーバ関数の最大ピークが、盆地基盤での PS 変換波によるものかどうかを確認するため、観測点直下の 1 次元成層構造モデルを用い離散化波数法により理論波形を計算し、理論 R/V レシーバ関数を作成して観測と比較した。観測 R/V レシーバ関数の最大ピークが、盆地基盤での PS 変換波であることが確認されたのに加え、改良地下速度構造モデルによる理論 R/V レシーバ関数は、観測 R/V レシーバ関数をよりよく再現すること、また観測 R/V レシーバ関数に見られる PS 変換波の後続のピークが PPPS 変換波に対応するものであることがわかった。PPPS-P 時間差は一部の観測点で観測とモデルの対応していないことから、この点の修正を行うことで堆積層の速度構造モデルをさらに改良することができると考えられる（下村・他, 2016）。

堆積盆地構造の地震応答を実測し、地盤構造モデルの改良に用いるため、いくつかの地域で、地震観

測を継続している。京都盆地では、既設強震観測点での観測を継続し、周辺の強震観測点等で得られている地震記録の収集を行った。関東平野の中川低地では、既設観測点（平成 26 年度に連続観測システムへの移行を一部行った）の保守と観測継続を行い、データ蓄積を継続している。これらの研究成果は関連学会での発表や国内外の雑誌に論文として掲載されている。

## ⑫強震動によって発生する地すべり現象の発生ポテンシャル評価と事前予測手法の高度化

本課題では、地質、地質構造、地下水、地震波の斜面内部での挙動など、地すべりの要因と地震時地すべり現象発生との関連を事例研究および観測研究によって明らかにし、地震動に伴って発生する地すべり現象の発生ポテンシャル評価と事前予測手法の高度化を行うことを目的としている。

初年度は、地震によって火山地域で発生した地すべりの調査、およびレビューを行い、それらに共通な特徴を抽出した。もっとも甚大な被害を発生したのは、降下火砕物の崩壊性地すべりである。いずれも、傾斜 10 度～25 度の緩斜面で発生し、斜面下方を流れ広がり、広範囲に被害を発生した。すべった物質の構造と物性には共通性があり、それに基づいて地震によって発生する地すべりで特に広域に被害を及ぼす場所を地質的に抽出できる見通しが得られた。地震発生時に生じうる多様な地すべりに対応するため、地質条件の異なる 4 地点で、地震計・間隙水圧計・伸縮計などの設置、観測保守をおこなった。これらの地点で、近地地震の波形、および、S 波部分、コーダ部分のスペクトルを用いて地震波の増幅特性を見積もった。その結果、東京都目黒区の盛土においては、S 波上下動に顕著な増幅が見られ、スペクトル解析から、10 Hz 前後の増幅が原因であることがわかった。また、横浜市における観測から、崖際における盛土の揺れが地山に比べおよそ 3 倍増幅することがわかった。

次年度は、地震によって火山地域で発生した降下火砕物の崩壊性地すべりの内、従来詳細調査の行われていなかった 1949 年今市地震および 1923 年関東地震によるものの調査を行った。その結果、地すべりを起こしたのが特定の層準であること、また、特



定地域で繰り返し発生してきたことが明らかになり、ハザードマップ作成方針が得られた。昨年度、観測網を展開した多様な地すべり地において、強震計や間隙水圧などの観測項目を拡充し、連続データの取得をおこなった。これらのデータの解析を進めた結果、各々の地すべり地の震動特性が推定された。中でも、盛土においては、地下水面や旧河川の沖積層底部といった大きな地震波速度不連続面における S 波から P 波へ変換した波が、S 波到達時刻付近に大きな上下動を作り出すことがわかり、安定計算に上下動を組み込む必要性が示唆された。さらに、新旧の地形図判読や既存ボーリングデータの活用、現地踏査によって、都市部の潜在的な地震リスクである谷埋め盛土の詳細な空間分布を明らかにした。

3 年次には、関東地方南西部の降下火砕物には 1923 年関東地震などによって流動的崩壊が多数発生したことがわかり、また、西南日本外帯の付加体の堆積岩と変成岩の大規模崩壊には地質・地形的タイプがあることの見通しが得られた。昨年度末にインストールした新しい加速度・傾斜センサーによって 2016 年 4 月 1 日 11:39 に三重県の南東沖で発生したマグニチュード 6.5 の地震について、基盤から移動土塊、地表面に至る地震動の増幅過程を明らかにすることに成功した。盛土における地震時の不安定度の危険度評価をおこなうため、kHz オーダーのサンプリング周波数を持つ計測システムを導入し、高感度加速度計を用いた屈折法探査を実施することにより、アスファルトに覆われた地盤でも簡便に地下水位を非破壊で推定することに成功した。

平成 28 年 (2016 年) 熊本地震による斜面災害の分布を調査し、さらに現地調査をおこなった。自然斜面の地すべり・崩壊は、カルデラ内の西部とカルデラ壁斜面において集中的に発生し、岩盤急斜面の崩壊とともに、傾斜 10 度前後の緩斜面でも急速な地すべりが発生したことがわかった。後者のほとんどは草千里ガ浜軽石などの風化した軽石またはその近傍、および黒土にすべり面を持つことが明らかになった。これらはいずれも風化生成物の粘土(ハロイサイト)に富み、そのハロイサイトの生成メカニズムとテフラの層序とを組み合わせ、地震時地すべり危険箇所を予測する見通しが得られた。蘇大橋西側の崩壊は、その前兆として、事前に斜面が重力によっ

てずり下がり、小崖が形成されていたことがわかった。リングせん断試験機を用いて軽石層のせん断実験を行い、軽石層の強度や間隙水圧の発生メカニズムを明らかにした。盛土斜面の亀裂分布から、地すべりは旧谷地形と一致し、また、その領域で被害が卓越することがわかった。南阿蘇村の住宅地の地すべりにおいては、同定した地すべりブロック内を横切って地表(分岐)断層の変位が見られた。実施した表面波探査によっても断層が深部から地表まで続く低速度帯としてイメージされた。

### ⑬桜島火山におけるマグマ活動発展過程の研究—火山灰拡散即時予測

ブルカノ式噴火の発生頻度がきわめて高い桜島を対象に、噴火に伴う噴煙の早期検知と粒子密度の推定を目的とした GNSS、X バンド MP レーダー、ライダー観測を行った。①GNSS 解析時の位相残差とその信号強度である SN 比データが噴火時において変化することが検出された。また、位相残差と SN 比データの時空間分布に相違が認められ、両データに反映される物性が異なる可能性が明らかになった。これらの結果は EPS 誌において出版された。②X バンド MP レーダーにより噴煙が検知できることが多くの噴火で確認できた。観測された反射強度は地上降灰量と相関が認められ、レーダーの反射因子から地上降灰量を見積もることが可能であることが示された。③ライダー装置により、微弱な火山ガス放出時においても南岳火口上において火山ガスが冷却されて形成された水滴および硫酸ミストを検出することができた。また、偏光解消度の違いから、水滴と火山灰の識別が可能であることが示された。

### ⑭桜島火山におけるマグマ活動発展過程の研究—地域との連携

100 年前の桜島大正噴火にまつわる証言から噴火に至る前駆過程を考察し、それに基づいたシナリオに沿って鹿児島県、鹿児島市など自治体の机上防災訓練が行われた。噴火災害時における事業と生活を継続させるための早期の復旧計画についても検討した。2011 年霧島新燃岳噴火による降灰量と道路通行規制の有無の関係を機能的フラジリティ曲線で近似した降灰量に対する通行規制の確率分布により、噴



火による交通量の初期低下率を把握することが可能となった。機能的フラジリティ曲線は他の火山にも応用可能であり、噴火発生前のハザード評価に活用できる。

噴火事象系統図にリストアップされる桜島の噴火の規模と様式について、前駆活動及び火山噴火推移の事象の発現に沿った避難計画策定の可能性について検討した。大正3年噴火に前駆する地震活動では $10^{14}$ Jに地震エネルギー積算量が達したと推定される。一方、2015年8月15日に発生した群発地震活動では、地震エネルギーは $10^9$ Jのオーダーに過ぎない。先行地震活動の積算エネルギーが $10^9$ Jまでであれば、火口から3kmの避難、 $10^{14}$ Jに達したときに全島避難を考えればよいことになる。前兆火山活動の規模から避難計画を決められる可能性が示された。

桜島では1914年に発生した大規模噴火（大正噴火）の発生が始良カルデラの隆起・膨張状態から予測されているので、噴火前に避難を終える事前広域避難について検討した上で、避難に関して住民の意向をアンケート調査し、その結果を踏まえてさらに、避難シミュレーションを行い、有効な避難施策を検討した。桜島周辺の大量降灰が予想される地域内の住民が全員車で最適避難した場合、避難終了までに約50時間を要するが、アンケート調査から明らかになった避難の意向を反映すると長距離避難の意向を持つ20%の住民が避難する場合は約5時間を要する結果となり、少なくとも5時間前に避難勧告を出す必要があるといえる。

### ⑮歴史記録の電子化

アスペリティモデルの検証のためには、同じ場所で発生した大地震の波形の比較が極めて重要である。また、南海トラフ沿いの巨大地震の発生予測の高度化においては、東南海・南海道地震前後の応力状態などを推定することが重要であり、過去の地震データは貴重な情報の一つである。本研究では、劣化したつつある歴史地震記録を電子化し、データベースを構築するとともに、貴重な資料の保存管理を行った。

京都大学では、阿武山・別府・阿蘇・上賀茂等の観測所等において記録された、一世紀以上にわたる地震の観測データを保有している。これらのうち、阿武山観測所のウィヘルト地震計および大震計の容

易にスキャンできる部分は電子化されており、上賀茂観測所の大森式地震計も平成25年度までに一部電子化された。しかし、阿蘇観測所のウィヘルト地震計のデータ等、系統的に電子化されていない多くの記録が存在し、管理および活用に困難を極めているし、データは年々劣化している。これら歴史的にも貴重な観測記録を電子化し、データベース化をはかり、全世界の地震・火山研究者の利用に供することが重要である。本計画では下記の成果を得た。上賀茂観測所において記録された煤書き記録の多くは当観測所に保管されていたが、劣化が激しいため、運搬可能なものを阿武山観測所へ移動した。阿武山観測所の記録保存室を整備して、上賀茂・桜島の地震データを格納した。上賀茂観測所の大森式地震計の1925～1935年分を長期保管用の保存箱に収納するとともに、電子化した。阿蘇のウィヘルト地震計の1931年～1940年分を電子化し、2016年熊本地震による損失を免れた。阿武山観測所に保管されている全ての歴史的な資料の一覧を作成した。

### 3. 成果の公表

本計画において実施された調査・研究の成果は、年度末に開催される「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」成果報告シンポジウムにおいて報告されるとともに、次年度の研究計画についても発表している。また、各課題の担当者が学会や論文において成果発表するほか、定期的に開催される地震予知連絡会や火山噴火予知連絡会、および毎月開催される地震調査委員会において適宜、報告されている。さらに、これらの報告資料は、地震予知連絡会会報、火山噴火予知連絡会会報および地震調査委員会報告集等に公表されている。

#### 3.2.10 新学術領域研究 地殻ダイナミクス—東北沖地震後の内陸変動の統一的理解—

研究期間は平成26～30年度、5カ年の予算総額が約10億円の科研費プロジェクトであり、プレート内部の変形や地震発生を統一的に理解することを目指している。代表・分担・連携研究者は平成27年度には85名、防災研究所からは5名が参加している。

##### (a)研究の背景と目的

東北沖地震は、稠密な観測網下で起こった世界初

の超巨大地震であるが、未だ多くの謎に包まれている。生起している現象を正しく理解することは、今後の推移を予測する上で非常に重要であるが、大きな壁にぶつかっている。その理由として、そもそも我々が、日本列島のような島弧地殻のダイナミクスを根本的には理解していなかったことが上げられる。

媒質の変形を記述する基本的な式は、応力と歪や歪速度との関係式であり、日本列島の内陸地殻において、応力・歪・歪速度と弾性定数や粘性係数等の媒質特性との関係およびその時空間分布を知ることにより、内陸の変形を統一的に理解することが可能となる。このことを地殻のダイナミクスを解明と呼ぶが、これまで非常に重要な問題がほぼ手つかずのまま残されてきた。一つは、応力の絶対値(絶対応力)の問題であり、もう一つは、非弾性変形とそれに関係する媒質の応答特性の問題である。地震発生域において、応力を推定することは大変難しく、また、歪は弾性歪と非弾性歪の和であるが、後者は無視されることが多かった。

本領域では、これらの重要な問題を解決することにより、日本列島の内陸地殻において、応力・歪・歪速度と弾性定数や粘性係数等の媒質特性との関係およびその時空間分布を推定し、東北沖地震後に日本列島の内陸地殻で生起している諸現象を統一的に理解する。この理解が正しければ、今後発生する現象を適宜「診断」することが可能となる。

#### **(b)基本的な研究戦略・研究内容と研究組織**

本研究の基本的な研究戦略は、

- (i) 応力・歪・歪速度を観測データに基づき推定、
- (ii) 流体を含む媒質特性とその時空間変化を観察・観測・実験等により推定、
- (iii) これらの知見に基づき数値モデルを構築して観測データを再現し、モデルの検証を行う

というものである。東北沖地震による大きな変動を活用して、これまで解明が難しかった難問に挑む。

- (i)-(iii)に対応して、以下の研究項目と計画研究を置く。

##### **【研究項目 A】 応力・歪・歪速度の推定：**

媒質の変形を記述する基本的なパラメータである応力・歪・歪速度の絶対値と時空間変化を精度良く推定する。

##### 計画研究 A01：内陸地殻の強度と応力の解明 (応力

##### 班)

地震学的な手法により応力の絶対値、および応力と間隙水圧や摩擦係数との関係を推定する。

##### 計画研究 A02：異なる時空間スケールにおける日本列島の変形場の解明 (変形班)

測地学的・地質・地形学的な手法により短期・長期的な歪・歪速度場を推定する。

##### **【研究項目 B】 媒質特性の推定：**

応力と歪・歪速度とを関係づけるのは弾性定数や粘性係数等の媒質特性であり、その時空間変化を明らかにして、島弧内陸における変動を統一的に理解する。断層帯の特性は、地殻の強度や変形に大きく影響するのでその構造等を解明する。地殻流体は、断層帯を含めた上部地殻の変形特性および下部地殻や上部マントルの変形特性の両方に寄与するため、その分布等を明らかにする。

##### 計画研究 B01：観察・観測による断層帯の発達過程とマイクロからマクロまでの地殻構造の解明 (構造班)

観察と観測により断層帯の構造や変形特性を推定する。天然の変形岩の観察により下部地殻・上部マントルの変形特性を推定する。

##### 計画研究 B02 岩石変形実験による地殻の力学物性の解明：流体の影響 (変形実験班)

岩石変形実験より断層の摩擦や断層岩の変形特性、および下部地殻や上部マントルの変形特性を推定する。

##### 計画研究 B03：地殻流体の実態と島弧ダイナミクスに対する役割の解明 (流体班)

地殻流体の観測に基づき流量や透水係数等を推定する。岩石物性と弾性波速度や電気伝導度の関係を求め、トモグラフィデータ等から岩質や地殻流体の分布を推定する。

##### **【研究項目 C】 数値モデル化：**

応力・歪・歪速度と媒質特性の時空間変化の関係を数値モデル化することにより、個別に得られた知見を検証し、島弧内陸における変動を統一的に理解することを目指す。

##### 研究項目 C01 島弧地殻における変形・断層すべり過程のモデル構築 (モデル班)

上記の各研究項目で得られた知見に基づき断層帯や地殻・上部マントルの数値モデルを構築して、観

測された応力場や歪み速度場を再現する。

公募研究も各班に参加する。また、上記の6つの計画研究をまとめるため、総括班と国際活動支援班をおいている。

各計画研究の班長と防災研のメンバーを以下に記す。

領域代表 飯尾能久(京大防災研)

A01(応力班) 松澤 暢(東北大学), 伊藤喜宏

A02(変形班) 鷺谷 威(名古屋大学), 深畑幸俊

B01(構造班) 竹下 徹(北海道大学)

B02(変形実験班) 清水以知子(東京大学)

B03(流体班) 飯尾能久(京大防災研)

C01(モデル班) 芝崎文一郎(建築研究所) 西村卓也, 野田博之

### (c) これまでに得られた成果の概要

応力場の空間変化の解析から、絶対応力の大きさが従来言われているよりも1桁程度小さい可能性が高いことが示された。このことは、断層の強度が小さい可能性を示している。これまで理論的な推定に留まっていた、断層の強度に関する深部高压流体の役割を示唆する地震メカニズム解の時間変化や大地震直後の深部流体の湧出と停止が観測された。地殻流体に関連して、花崗岩を用いた弾性波と比抵抗の同時測定結果からクラックの分布、連結に関する新しいモデルが構築された。島弧海溝系の強度プロファイルに関して、下部地殻の断層運動や脆性・塑性遷移域における有効応力則および沈み込むプレート境界の強度に関する重要な知見が得られた。東北沖地震に対する変形応答を利用して、弾性変形と非弾性変形を分離することに成功し、非弾性歪速度が地質学的な見積もりと調和的なことが示された。西南日本における測地・地質間の歪速度の不一致を埋める可能性のある知見として、活断層の存在が知られていない地域における地質調査により、現在の応力場に調和的な向きを持つ多数の小規模断層が見出された。高密度の地震観測が行われる鳥取県西部地域では、余震のメカニズム解と調和的な約千本の小規模断層が見出された。島弧内陸の不均質な媒質特性を考慮したモデリングにより、東北沖地震の余効変動の特徴を再現した。また、東北日本弧の長期的な変形、応力場、及び地形形成のモデル化を行い、応力場が hot finger 状の低粘性領域に支配されている

ことを示した。

これらの成果は、平成26-28年度に256編の国際雑誌論文(査読有り)、54件の国際学会における招待・基調講演、242件のメディア報道等により、公表されている。

以下では、前半に得られた観測研究に関する2つの成果についてやや詳しく述べる。

#### (1) 余震域の応力場の回転および応力場と地形の相関から推定された絶対応力

地殻深部の差応力(最大と最小圧縮応力の差)の推定は非常に難しく、岩石の摩擦実験結果から類推されていたが、サンアンドレアス断層において、絶対応力は岩石摩擦強度よりはるかに小さいと主張する研究があらわれた。この実験結果と観測結果との相違は「地殻応力問題」とよばれ、1970年代から米国を中心に大きな学際的論争を巻き起こしているが、今もなお未解決な問題のままであった。

2008年Mj7.2岩手-宮城内陸地震、2011年Mj7.0福島県浜通りの地震、2003年Mj6.4宮城県北部地震および2000年Mj7.3鳥取県西部地震の余震域で、余震から推定される応力場が本震の断層運動による応力変化と調和的であることが見出された。このことは、絶対応力が従来考えられているよりずっと小さいことを意味しており、様々な誤差を考慮しても地震発生域の差応力は最大でも50MPaよりは小さいと推定された。

さらに、東北地方の内陸の広域の応力場を推定し、最大圧縮力軸方向が背弧側と前弧側で異なること、また、低地では逆断層型が標高の高い地域は横ずれ断層型で特徴づけられることから、大地震の余震域だけでなく、広域において絶対応力が小さいことが推定された。地形の影響を考慮したシミュレーションにより、差応力が15~25MPa程度となっている可能性が指摘された。これらにより、絶対応力の大きさが従来言われているよりも1桁程度小さい可能性が高いことが分かった。

#### (2) 地震発生域における非弾性変形の抽出

プレートテクトニクスはそれまでの地球観を一新し様々な現象を統一的に説明した。しかしながら、局所的な非地震性・非弾性的な変形など、説明が面倒な現象は無視され、それらを駆動するプロセスもほとんど検討されて来なかった。しかし、このプロ

セスこそ、我々が暮らしている大地の風景やその変遷、地震の発生などを司るものであると考えられる。

東北沖地震後の新潟-神戸歪集中帯付近の地殻変動パターンに関して、長波長成分は、余効変動により東西伸びなのに対して、短波長成分は、地震前と同様に東西短縮となることを見出した。これは、列島全体が地震後には東西に伸ばされている中で、歪集中帯においては、地震の前後で変わらずに東西圧縮応力による局所的な短縮変形が起こっているためだと解釈された。このように一定の応力でも起こる変形は弾性変形ではなく、粘土の変形と同様に、非弾性的な変形であると考えられる。また、この短波長の歪み速度成分は地質学的に推定されている歪み速度の値と整合的であり、現世の測地観測データから長期間にわたって累積性を持つ非弾性変形の分離に初めて成功したと言える。

従来言われていた、測地データと地質データの間の1桁の違い（歪み速度パラドックス）は、東北地方脊梁部などでは、東北沖地震が発生したことにより、プレート間固着による弾性歪みの影響により説明が可能となった。その一方で、日本海東縁歪み集中帯やそれ以西においては、数倍程度の食い違いは依然として未解決であることが分かった。新潟-神戸歪集中帯に位置する跡津川断層系周辺の活断層の存在が知られていない地域において多数の中・小規模断層が発見され、主断層以外の場所での上部地殻の非弾性変形による歪み速度場への寄与が無視できないことが示唆された。この発見は、上記の未解決の食い違いを埋める可能性が考えられる。

### 3.2.11 ストームジェネシスを捉えるための先端フィールド観測と豪雨災害軽減に向けた総合研究

科学研究費補助金・基盤研究(S)として H27～H31 年度の5年計画で実施している。また、同・基盤研究(S)「最新型偏波レーダーとビデオゾンデの同期集中観測と水災害軽減に向けた総合的基礎研究」(H22～H26年度)の継続発展課題として取り組んでいる。本報告では前基盤研究(S)の最終年度と、現基盤研究(S)の1～2年度目である H26～H28年度に取り組んできた研究についてまとめる。

#### (1)概要

頻発化する夏期熱雷(群)によるゲリラ豪雨や梅雨期線状対流系集中豪雨に焦点を当て、その1)生成過程と2)発達過程を、a)気象レーダーを含めたマルチリモートセンサとビデオゾンデによる同期フィールド基礎観測を発展的に実施し、b)高詳細数値モデル実験によって飛躍的に理解を深化させ、c)開発してきた早期探知・渦による危険性予測システムの定量化とさらなる早期探知化を図り、3)公助・共助・自助の為に早期警戒・避難に結びつく予防的応用手法を開発することを目的とする。特に、ゲリラ豪雨や線状対流系豪雨の初期積乱雲が頻繁に発生する神戸六甲山城等での観測を進展させ、フェーズアレイや境界層レーダーによる地表から上空までの高詳細観測を新導入し、街区レベルの熱的上昇流を表現するLESモデルと雲物理モデルの結合に新挑戦することにより、メカニズム理解の深化、さらなる早期探知化と定量化、予防手法の拡大を図る。

(2)研究代表者：中北英一（京都大学防災研究所）

(3)研究分担者：坪木和久（名古屋大学）・鈴木賢士（山口大学）・大石哲（神戸大学）・中川勝広（情報通信研究機構）・橋口浩之（京大生圏研究所）・牛尾知雄（大阪大学）・川村誠治（情報通信研究機構）・山本真之（情報通信研究機構）・山口弘誠（京都大学防災研究所）

(4)連携研究者：城戸由能（愛知工業大学）・田中賢治（京都大学防災研究所）・鈴木善晴（法政大学）・若月泰孝（茨城大学）・大東忠保（名古屋大学）・岩井宏徳（情報通信研究機構）・相馬一義（山梨大学）・足立アホロ（気象研究所）・吉川栄一（JAXA）

(5)各年度における直接経費

・基盤研究(S)「最新型偏波レーダーとビデオゾンデの同期集中観測と水災害軽減に向けた総合的基礎研究」(H22～H26年度)

年度	22	23	24	25	26
予算(万円)	4,820	7,170	2,010	1,990	980

・基盤研究(S)「ストームジェネシスを捉えるための先端フィールド観測と豪雨災害軽減に向けた総合研究」(H26～H31年度) ※予定を含む

年度	27	28	29	30	31
予算(万円)	2,730	7,190	2,700	1,690	1,640

## (a)研究の背景と目的

1)豪雨のタマゴの生成過程（境界層内の上昇流～タマゴ渦生成）の観測手段・プロトタイプモデルの開発による解明： これまでの雲レーダやライダー観測に加えて本研究で導入した境界層レーダにより、境界層の発達やその中で街区レベルの熱の上昇流（サーマル）が発生し境界層を突き抜けて積雲に発達する過程を高時間・鉛直高空間分解能で捉える。その結果に基づくLES (Large Eddy Simulation)によるモデル化、陸面・雲物理・メソ大気モデルとの結合により、積雲発生～積乱雲タマゴ渦の生成までのメカニズムを明らかにするとともにさらなる早期探知化を実現し、これらレーダを用いた観測が将来の現業観測となるよう橋渡しをする。

2)豪雨の発達過程（タマゴ渦～発達過程）のより精緻な解明と最大降雨強度予測の定量化： これまでの偏波気象レーダ、雲レーダによる観測に加え、電子的にレーダビーム操作することでほぼ瞬時（30秒間隔、従来は5分）に立体観測できるまだ開発されて新しいフェーズドアレイドップラーレーダを導入するとともにビデオゾンデ観測のモバイル化との連携をはかり、ファーストエコー・タマゴ渦～発達過程を詳細に観測して渦管の実態とメカニズムを科学的に明らかにする。実践的にはタマゴ渦度をパラメータとして成長後の最大降雨強度の予測手法を構築する。また、より実践的な幅を広めるために、これまで単独の積乱雲のみを対象としてきたゲリラ豪雨の早期探知・予測手法を積乱雲群へ拡張し、社会のニーズにより近づける。

3)水災害予防への応用： 早期探知・危険性予測手法の河川公園サイレン灯を結合した早期避難情報システムの構築、スマートフォンを活用した身近な降雨情報提供手法開発、出水予測・水位上昇予測・土砂災害危険情報の高度化を行っている。

## (b)研究方法

1)豪雨のタマゴの生成過程（大気境界層内の上昇流～タマゴ渦生成）の観測手段・プロトタイプモデルの開発による解明:◎偏波気象レーダ、フェーズドアレイレーダ、雲レーダ、ドップラーライダー、境界層レーダ、パッシブレーダ、GPS、陸面観測による降水、雲、大気流れ・水蒸気観測と生起過程の解明 ◎LES と陸面過程・メソ大気モデルの改良との結合

◎早期探知のより早期探知化、

2)豪雨の発達過程（タマゴ渦～発達過程）精緻化と最大降雨強度の定量化:◎偏波気象レーダ、フェーズドアレイレーダ、雲レーダ、ビデオゾンデによる降水、大気流れの観測とメカニズム解明 ◎ゲリラ豪雨のタマゴの早期探知と渦による危険性予測への最大降雨強度推測手法の導入、

3)水災害予防への応用:◎早期探知・危険性予測手法と河川公園サイレン灯と結合した早期避難情報システム等の構築 ◎スマートフォンを活用した身近な降雨情報提供手法開発 ◎都市域の出水予測・水位上昇予測・土砂災害危険情報の高度化

## (c)研究成果の概要

1)ストームジェネシスを捉えるための基礎観測実験  
積乱雲の発生過程・発達過程を明らかにするために、ビデオゾンデと偏波レーダーの同期観測を沖縄で継続実施するだけでなく、加えて、偏波レーダー・雲レーダー・ドップラーライダー・GPSなどのマルチセンサーを用いた大規模フィールド基礎観測を沖縄と京阪神都市域で実施した。積乱雲のそれぞれの発達段階を特徴的に捉える観測機器を用いて、シームレスに発生・発達を捉えようとしており、先行する積乱雲からの冷氣外出流が暖気をぶつかって持ち上がっている様子を捉えることができた。また、雲レーダーを用いることで降水粒子形成前においても気流の渦管構造があることが確認でき、降水レーダーよりも早期に危険予知へ利用できる可能性があることがわかり雲レーダーの有効性を示した。

2)ゲリラ豪雨の早期発見と危険予知手法の開発

気象レーダーの立体観測情報から地上降雨に先行して上空で発生するゲリラ豪雨のタマゴについて、気流の渦管構造を明らかにした。正負それぞれの鉛直渦度を持つ渦管のペアの存在を発見し、渦度による危険度予測手法の有効性を理論的に示した。その成果は、国土交通省での実用化へ結びつき現業利用がスタートしている。また、国土交通省レーダー網のXRAINを用いることで、降水粒子種類判別情報から積乱雲の発達段階を推定する手法を開発した。カーナビゲーションシステムにおける道路交通情報に豪雨情報の利用手法についても検討した。

XRAINを利用した社会貢献が認められ、中北英一教授がH28年に日本気象学会の岸保賞を受賞している。

### 3)都市気象 LES モデル開発による渦管形成解析

都市ヒートアイランドが要因となって発生する豪雨の起源のメカニズム解明を目的とした都市気象 LES(Large Eddy Simulation)モデルを開発した。神戸市における建物を解像する 60m 格子での積雲生成シミュレーションを行った。建物によって水平風の鉛直シアが強化され、建物風下での水平風の収束と都市の加熱によって熱的上昇流が発生し、渦管が形成される物理プロセスを詳細に明らかにした。

### 4)水災害予防への応用

台風事例において、メソアンサンブル降雨予測情報から有意義なメンバーの抽出することで洪水予測手法を高度化した。

また、メソアンサンブル情報とレーダー雨量の移流予測手法をブレンドした降雨予測データを作成し、洪水予測ヘリアルタイム利用手法を提言した。都市域の雨水貯留施設の実時間制御の実証的研究を進め、負荷削減のための初期貯留水をレーダー降雨予測に基づき豪雨発生が予測される場合には緊急排水を実施する施設操作によって、最新型 X-band レーダー情報に基づく実降雨と移流モデルによる予測降雨を用いた検討を行い、レーダー予測の空間的不確実性を考慮した活用方策の評価を行い、浸水リスクを増加させることなく確実に緊急排水が実施できるよう、京都市を対象としたリアルタイム運用手法を提示した。

さらには、早期探知・危険性予測手法が実践化され国土交通省や神戸市の局地的豪雨探知システムとして試験運用されるために貢献してきた。

#### (d)研究成果の公表

本プロジェクトに関連した当該年度の発表数は以下の通りである。学術発表だけでなく、シンポジウムや講演、マスコミを通してのアウトリーチにも努めている。2014年8月には、都賀川水難事故が起きた神戸市において、一般市民向けの公開シンポジウム「豪雨災害軽減のための基礎研究の魅力と利用技術創出の使命」を開催した。ただし表中には、防災研究所以外の研究者の発表も含まれる。

年度	H26	H27	H28
雑誌論文	17	24	14
(内、査読付論文)	(12)	(16)	(11)
(内、国際共著論文)	(4)	(5)	(1)
学会発表	62	57	48
(内、招待講演)	(9)	(27)	(22)

(内、国際学会)	(4)	(12)	(13)
図書	5	2	9
アウトリーチ	25	17	11

### 3.2.12 平成 28 年熊本地震を踏まえた総合的な活断層調査

「今後の重点的な調査観測について」(地震調査研究推進本部, 2005)の中で、長期的な地震発生時期及び地震規模の予測精度の向上、地殻活動の現状把握の高度化、強震動の予測精度の向上の3点を目的として、相対的に強い揺れに見舞われる可能性が高いと判断された地域の特定の活断層で発生する地震を対象とした重点的調査観測体制の整備を行っている。

これまでの長期評価において、熊本県を縦断する日奈久断層帯の一部区間は地震後経過率の最大値が1.0を超えていること(いつ地震が発生してもおかしくない状態にあると考えられる)、震度6弱以上の揺れに見舞われる地域の人口が90万人を超えること、布田川断層帯と連動して地震が発生した際の社会的影響が大きいことから平成27年に「活断層の重点的調査観測の対象候補の更新について」で調査観測対象候補に選定されていた。平成28年4月に起きた、平成28年(2016年)熊本地震の発生を受けて、その調査対象範囲を布田川断層帯・日奈久断層帯に拡大した上で、総合的な活断層調査が平成28年度から3カ年計画で開始された。

本調査においては、研究代表者を九州大学大学院理学研究院、清水洋教授とし、1)活断層の活動区間を正確に把握するための詳細位置・形状等の調査及び断層活動履歴や平均変位速度の解明のための調査観測(実施機関:(国研)産業技術総合研究所)、2)断層帯の三次元的形状・断層帯周辺の地殻構造の解明のための調査観測(九州大学大学院理学研究院、鹿児島大学理学部)、3)断層帯周辺における強震動予測の高度化のための研究(京都大学防災研究所)、および4)関係自治体との連携による調査成果の普及と活用の実践的研究(熊本大学)の研究グループを構築し、調査を進めている。防災研究所では、岩田知孝教授がサブテーマ3の担当責任者を務め、川瀬博・松島信一教授、関口春子・浅野公之准教授が

業務参加をしている。これらの研究者に加え、他大学等の研究者を業務協力者として加えて以下に記載する調査を推進した。

平成 28 年熊本地震では布田川断層帯布田川区間および日奈久断層の北部の一部が活動したと考えられるので、日奈久断層帯、布田川断層帯の残りの部分が活動した場合に強い揺れに見舞われる可能性の高い、熊本平野や八代平野等がサブテーマ 3 で対象となる地域となる。平成 28 年度は対象地域における地下速度構造モデルの高度化に資する資料を得るため、以下の項目の調査研究を行った。1)対象地域の関連研究成果の収集：2016 年熊本地震を対象とした研究として、科学研究費補助金特別研究促進費「2016 年熊本地震と関連する活動に関する総合調査」で行われた余震（強震）観測、地盤震動観測情報を収集するとともに、内閣府 SIP「レジリエントな防災・減災機能の強化」の課題⑤リアルタイム被害推定・災害情報収集・分析・利活用システム開発において実施されている熊本平野の浅部・深部統合地盤モデルについての情報収集を行った。熊本平野中心部における強震観測を開始、継続した。2)自治体震度計波形データの収集と整理：熊本県及び熊本地方気象台の協力を得て、熊本県の震度情報ネットワークシステムの波形データ及び関連資料の収集を行った。3) 強震観測点周辺における微動アレイ調査：2) の観測点周辺において、地盤情報を得るために、微動アレイ調査を実施した。4)熊本平野西部及び八代平野における単点微動調査：サブテーマ 2 で実施された熊本平野を南北に縦断する人工地震波探査、及び次年度以降に地盤構造調査を予定している八代平野において、数 km 間隔の単点微動調査を行い、地盤構造情報の概要を得た。5)深いボーリング情報の収集：地下構造モデルの構築の参照情報に活用するため、熊本県健康福祉部のご協力を得て、熊本市、宇土市、宇城市、八代市、嘉島町、益城町における深井戸の柱状地質図を収集した。

平成 28 年度は地震動データや微動データといった基礎データの収集を行い、後年度には各種データの活用と、サブテーマ 2 の人工地震探査結果を利用して、地下速度構造モデルの高度化へ展開する。なお、3) においては、位相速度情報を得て、既存の地下速度構造モデルによる説明性を確認し始めている

が、ほとんどの観測点で、既存の地下速度構造モデルでは観測位相速度が説明できず、既存モデルより遅い S 波速度構造を考える必要があることがわかった。地震動の増幅がより顕著であるということと直結するため、地下速度構造モデルの高度化につなげていく。また、平成 29 年度には、八代平野での人工震源による反射法地震探査を予定している。これらを踏まえて最終年度には、サブテーマ 1, 2 によって得られる震源断層情報をもとに、強震動予測を行う予定である。

本稿は、平成 28 年熊本地震を踏まえた総合的な活断層調査平成 28 年度成果報告書の記載内容に一部加筆修正したものである。

参考 HP

[http://www.jishin.go.jp/database/project\\_report/kumamoto\\_sogochousa/](http://www.jishin.go.jp/database/project_report/kumamoto_sogochousa/)

### 3.2.13 科学研究費

第2章にも示されるように、科学研究費などに代表される各種の補助金が研究活動を支えている。表3.2.1に示すよう、最近3年間の採択率は、60%～68%

であり、前期3年の50%前後から大幅に上昇している。同時に受け入れ金額の総額も、前期3年の705百万円から928百万円に増加している。

**表 3.2.1 科研費採択率（平成26～28年度）**

[金額単位：百万円]

研究種目	平成26年度		平成27年度		平成28年度	
	件数	金額	件数	金額	件数	金額
	採択数		採択数		採択数	
新学術領域研究	8	58	7	57	4	52
	2		3		3	
基盤研究	65	207	63	238	65	228
	44		48		46	
挑戦的萌芽研究	18	11	13	5	19	9
	8		6		10	
若手研究	19	21	16	16	16	26
	12		11		12	
研究成果公開促進費	1	0	1	0	0	0
	0		0		0	
奨励研究	0	0	0	0	0	0
	0		0		0	
計	111	297	100	316	104	315
	66		68		71	



表 3.2.2 科研費 採択課題一覧

研究代表者	研究種目	研究課題名	年度	金額 (千円)
赤倉 康寛	基盤研究(B)	巨大災害時の品目・時間価値を踏まえた外貨コンテナ輸送需要・経路選択推計モデル開発	26	2,080
			27	1,950
浅井 健彦	特別研究員奨励費	環境発電システムを持つ構造制御手法の構築	26	1,820
			27	1,560
浅野 公之	若手研究(B)	海溝型巨大地震の震源不均質の階層性が支配する強震動生成メカニズムの解明	26	1,430
			27	1,040
			28	910
東 良慶	基盤研究(B)	洪水堆積物の放射性核種同定にもとづく沿岸域堆積過程の復原に関する比較流域研究	26	5,720
			27	4,810
井合 進	基盤研究(B)	地盤災害予測のための拡張型相似則に基づく遠心力場での一斉実験・一斉解析	26	8,190
			27	4,810
			28	2,730
飯尾 能久	基盤研究(A)	内地地震の断層直下はやわらかいのか? -ニュージーランド南島北部における稠密観測-	26	4,030
	新学術領域研究 (研究領域提案型)	地殻ダイナミクス -東北沖地震後の内陸変動の統一的理解-	26	7,410
			27	8,320
			28	14,040
	新学術領域研究 (研究領域提案型)	地殻流体の実態と島弧ダイナミクスに対する役割の解明	26	67,990
			27	53,040
			28	37,310
	新学術領域研究 (国際活動支援班)	地殻ダイナミクス-東北沖地震後の内陸変動の統一的理解-(国際活動支援班)	27	12,220
			28	16,120
	基盤研究(B)	内地地震の発生過程の解明-ニュージーランド南島北部における稠密地震観測による-	27	7,410
28			4,160	
五十嵐 晃	基盤研究(B)	水平2方向地震動作用を基準とした免制震橋梁の設計・照査法の開発	26	7,330
			27	4,680
	基盤研究(B)	スペクトル適合多次元地震動を用いた漸増動的解析による次世代耐震設計法の開発	28	3,900
井口 正人	特別研究促進費	2015年口永良部島噴火に関する総合調査	27	29,900

伊藤 伸幸	若手研究(B)	水質取引オークションの制度設計に関する研究	28	910
伊藤 喜宏	基盤研究(A)	沈み込み帯浅部のスロースリップはトラフ軸まで到達するか？	26	17,420
			27	7,800
			28	8,060
稲益 博行	特別研究員奨励費	異種鋼材を併用した偏心座屈ブレースの開発	28	1,000
今井 優樹	特別研究員奨励費	地球温暖化の影響評価に用いる極浅海域まで拡張可能な大気・海洋・波浪結合モデル構築	28	1,000
岩田 知孝	基盤研究(B)	海溝型巨大地震の広帯域強震動予測のための震源モデル構築に関する研究	26	5,330
			27	3,770
			28	3,640
上田 恭平	若手研究(B)	地盤・構造物系の液状化被害予測における大変形解析の適用性検証と高精度化	28	2,340
榎本 剛	基盤研究(B)	台風進路予測の変動メカニズムの解明	26	3,510
			27	2,730
	挑戦的萌芽研究	球面螺旋座標を用いた全球大気シミュレーションコードの開発	27	1,170
	基盤研究(B)	台風進路予測の変動メカニズムの解明	28	2,730
王 功輝	挑戦的萌芽研究	球面螺旋座標を用いた全球大気シミュレーションコードの開発	28	1,040
	挑戦的萌芽研究	岩石のせん断破砕が巨大地すべり・地震断層すべりの高速運動を引き起こすか	26	1,950
			27	18,460
	基盤研究(A)	大規模天然ダム決壊危険度評価法の高度化と災害軽減対策への適用	28	7,150
大西 正光	基盤研究(C)	メタゲーム理論に基づく PFI 事業における競争的対話の導入効果に関する研究	27	1,690
			28	1,690
小野 憲司	挑戦的萌芽研究	災害時物流の脆弱性と企業行動の微視的分析に基づく新たな物流リスク評価手法の開発	26	1,560
	基盤研究(B)	巨大災害下における避難民の生命・健康維持のための海陸一貫大量輸送システムの開発	27	4,030
			28	3,510
ガヴァンスキ 江梨	若手研究(B)	強風災害に対する日本住宅のリスク評価と耐風性能向上度の可視化	27	1,690
片尾 浩	基盤研究(C)	地震波干渉法で探る地震発生と水の関係	28	1,820
勝山 正則	若手研究(A)	トレーサー適用による山体の集水構造と降雨流出現象の時空間スケールリング機構の解明	28	3,770
加納 靖之	挑戦的萌芽研究	明治初期の自然災害・天変地異カタログの作成	28	650
釜井 俊孝	基盤研究(B)	街の揺れ方の観測研究-造成斜面での地震応答観測網	26	6,240

		の構築と脆弱斜面抽出手法の確立-	27	8,840
			28	1,170
	挑戦的萌芽研究	埋もれた都の防災学	26	1,170
			27	1,950
			28	650
川瀬 博	基盤研究(A)	巨大地震の長周期地震動による超高層住宅の生活継続プランの構築に関する系統的研究	26	5,070
			27	9,750
			28	8,970
	基盤研究(B)	微動観測及び連続地震動観測によるミャンマーの地震危険度評価	28	4,550
挑戦的萌芽研究	柱梁を剛結合しないフレーム構造=滑構造の実現可能性評価のための実験的研究	28	1,170	
城戸 由能	基盤研究(C)	レーダー降雨予測の不確実性を考慮した雨天時汚濁負荷削減のための雨水貯留施設制御	26	1,040
工藤 晋平	基盤研究(C)	貧困から犯罪に至る過程を媒介・調節する個人要因と支援の在り方	28	1,560
久保 久彦	特別研究員奨励費	沈み込み帯で発生する超巨大地震の広帯域震源モデルの構築	26	1,000
倉田 真宏	若手研究(B)	局所損傷センシング技術に基づく被災建物の構造インテグリティ評価	26	2,210
			27	1,690
	若手研究(A)	建築ストックの有効活用を目指した局所変形制御型耐震補強法とその設計法の開発	28	9,100
小谷 仁務	特別研究員奨励費	住民のアイデンティティ形成過程を考慮した地域資産の価値評価に関する工学的研究	27	1,000
	特別研究員奨励費	住民のアイデンティティ形成過程を考慮した地域資産の価値評価に関する工学的研究	28	900
後藤 浩之	若手研究(A)	地盤震動評価法を変革する新しい物理量NEDの現地計測	26	4,160
			27	4,030
			28	2,860
佐山 敬洋	基盤研究(B)	ICTによる災害情報の共有を想定したリアルタイム浸水ハザードマッピング	27	5,070
			28	4,810
澤田 純男	挑戦的萌芽研究	固体か流体かに依存しない支配方程式に基づいた高精度数値解析手法の開発	26	1,300
	基盤研究(B)	速度依存・変位依存の摩擦構成モデルに基づく地中埋設管の地震時歪評価法の開発	26	4,030
			27	4,810

	挑戦的萌芽研究	固体か流体かに依存しない支配方程式に基づいた高精度数値解析手法の開発	27	1,560
	基盤研究(B)	速度依存・変位依存の摩擦構成モデルに基づく地中埋設管の地震時歪評価法の開発	28	3,640
澁谷 拓郎	基盤研究(C)	南九州下のスラブ起源流体の挙動解明をめざした3次元地震波速度構造の高解像度推定	28	1,820
清水 美香	基盤研究(C)	現代リスク社会の変容における公共政策の役割：公共政策と「不確実性」	28	1,170
志村 智也	特別研究員奨励費	地球温暖化に伴う沿岸外力の将来変化予測と適応策への適用に関する研究	26	700
	特別研究員奨励費	大気-海洋-波浪結合全球気候モデルの開発と波浪の気候への影響評価	27	1,560
			28	1,430
徐 培亮	基盤研究(C)	Combining different types of data for geophysical inverse problems: Theory and applications	27	1,560
			26	1,300
鈴木 進吾	若手研究(B)	大規模数値実験による西日本海域の津波伝播特性に関する研究	26	780
角 哲也	基盤研究(A)	排砂バイパスによる土砂輸送およびダム下流生態系変化の解明	26	16,380
			27	10,660
			28	9,750
	特別研究員奨励費	スイスおよび日本の排砂バイパストンネルの摩耗損傷の水理学的分析および対策提案	28	600
高田 陽一郎	基盤研究(C)	宇宙測地技術による飛騨山脈周辺の地殻変動様式の解明	26	2,080
竹林 洋史	若手研究(B)	一流体モデルによる掃流砂・浮遊砂・土石流の遷移域の評価と河床変動解析への適用	26	1,170
竹見 哲也	基盤研究(B)	原子力災害リスク評価のための大気乱流・拡散マルチスケール予測モデルの確立	26	8,060
			27	3,640
			28	4,290
竹門 康弘	基盤研究(A)	生息場寿命に基づく河川生態系の構造解析	26	12,090
			27	9,360
			28	8,060
多々納 裕一	基盤研究(B)	大規模地震災害からの回復過程に関する研究	28	7,020
田中 賢治	特別研究員奨励費	気候変動下における食糧安全保障と効率的な水管理戦略	28	1,200
田中 茂信	特別研究促進費	平成27年9月関東・東北豪雨による災害の総合研究	27	17,000
田中 傑	若手研究(B)	大規模災害と復興パラダイムの形成・変容-旧ユーゴ圏の近現代を対象に-	26	1,430

田中 仁史	基盤研究(A)	RC建物の津波浮遊物に対する衝撃耐力評価とその改善方法に関する実験的研究	26	12,220
			27	12,220
為栗 健	基盤研究(C)	桜島火山における火砕流発生メカニズムの解明	26	2,730
			27	1,040
			28	1,170
千木良 雅弘	基盤研究(B)	火山砕屑物の層序、風化、物性に基づく地震地すべり危険度マッピング	26	9,230
			27	1,690
			28	1,560
寺嶋 智巳	基盤研究(B)	界面動電現象を利用した地下水環境の新たなモニタリング手法の確立と減災技術への展開	27	9,750
			28	3,640
土井 一生	若手研究(B)	弾性波を用いた室内実験による地すべり発生メカニズムの理解とモニタリング手法の確立	26	2,470
			27	780
			28	780
峠 嘉哉	特別研究員奨励費	アララ海流域における統合的水循環モデルの構築並びに持続可能な水利用計画の提案	26	1,000
時長 宏樹	研究活動スタート支援	20世紀全球海上風データセットの作成と気候変化研究への応用	27	1,170
	若手研究(B)	20世紀前半に起こった北極温暖化の要因解明	28	2,340
飛田 哲男	基盤研究(C)	地盤構造物系に対する遠心模型実験における拡張型相似則の適用性に関する研究	26	1,560
			27	1,170
中川 一	基盤研究(B)	天然ダムや河川堤防の決壊機構と発生洪水規模予測に関する研究	26	2,470
中北 英一	基盤研究(S)	最新型偏波レーダーとビデオゾンデの同期集中観測と水災害軽減に向けた総合的基礎研究	26	12,740
	基盤研究(S)	ストームジェネシスを捉えるための先端フィールド観測と豪雨災害軽減に向けた総合研究	27	35,490
			28	93,470
特別研究員奨励費	地形発達効果および気候変動を考慮した斜面危険度の広域評価	28	200	
中島 正愛	基盤研究(A)	直置き型鋼構造建築物の構造性能と耐震設計	26	11,960
			27	10,660
			28	5,070
	特別研究員奨励費	2重鋼管CFST柱を利用したセルフセンタリング合成構造骨組の設計規範の確立	28	1,100

中道 治久	基盤研究(C)	火山性・非火山性微動の震源位置とメカニズム解の同時推定法の開発と適用	26	910
			27	1,040
	挑戦的萌芽研究	典型的監視データと気象レーダーを用いた噴火規模強度に関する指標の即時決定法の確立	28	2,340
西嶋 一欽	挑戦的萌芽研究	光応答性ナノ粒子を用いた圧力計測法開発を核とした風洞実験オンデマンド化への挑戦	28	2,340
	若手研究(A)	強風災害にみる、在来知が有する自然災害対応力の工学的再評価	28	7,930
西村 卓也	基盤研究(C)	継続時間を考慮した西南日本のスロースリップイベント観測解析手法の開発	28	2,990
二宮 順一	特別研究員奨励費	沿岸災害予測のための大気・海洋・波浪結合モデルの開発	26	1,000
野口 峻佑	特別研究員奨励費	アンサンブル予報実験による成層圏突然昇温現象の生起メカニズム及び予測可能性の解明	26	1,200
			27	1,000
野田 博之	若手研究(B)	未固結堆積物・ガウジの固化に伴う変形時の力学・水理特性の変化に関する実験的研究	28	1,300
野原 大督	基盤研究(C)	中長期アンサンブル降水予測情報を活用したダム貯水池の操作計画支援システムの開発	26	1,690
			27	1,300
	基盤研究(C)	現業アンサンブル気象予報と人工知能を活用したダム弾力的操作支援システム	28	1,820
橋本 学	基盤研究(C)	兵庫県南部地震は六甲変動に寄与したか？	27	1,170
			28	1,430
長谷川 祐治	基盤研究(C)	連続流砂観測データに基づいた土砂の流下特性の解明	28	1,040
浜口 俊雄	基盤研究(C)	超高解像度GCM出力の最適ダウンスケーリング開発と流域動態モデル統合化への応用	26	2,080
			27	1,820
			28	1,300
林 泰一	基盤研究(A)	インド亜大陸北東部の洪水の原因である多重時空間スケールの降水過程に関する研究	26	5,330
林 春男	基盤研究(S)	減災の決め手となる行動防災学の構築	26	37,440
			27	33,670
			28	30,940
深畑 幸俊	基盤研究(C)	3次元的に分布させたモーメントテンソルによる次世代震源過程解析手法の開発	28	2,340
堀 智晴	基盤研究(C)	経路上の混雑および自動車による移動を考慮した水害時避難行動シミュレーション	26	1,300
			27	1,560

			28	1,690
牧 紀男	基盤研究(A)	海溝型地震、高潮災害による「長期湛水」被害に対する防災戦略の構築	26	8,320
孫 英英	特別研究員奨励費	地域社会における防災対策の共同構築—防災教育と避難訓練の充実化を目指した研究	26	1,100
			27	1,300
間瀬 肇	基盤研究(A)	気候変動に伴う沿岸外力環境の将来変化予測、影響評価および適応策に関する研究	26	8,710
	基盤研究(B)	最悪クラス台風・高潮の予測モデル開発と再現確率推定	27	11,830
			28	3,380
松浦 純生	挑戦的萌芽研究	季節的な地温変動を誘因とする地すべり発生機構の解明	26	1,820
	27		780	
	基盤研究(B)	強風時の森林斜面における融雪地すべりの発生機構と危険度評価	28	8,060
	挑戦的萌芽研究	季節的な地温変動を誘因とする地すべり発生機構の解明	28	1,040
松島 信一	基盤研究(C)	微動の水平上下スペクトル比に基づく不整形地盤構造同定手法の開発	26	910
			27	780
	基盤研究(C)	盆地端部でのやや短周期パルス地震動の増幅を考慮した地震危険度評価手法に関する研究	28	2,210
松四 雄騎	若手研究(A)	革新的アプローチによる表層崩壊の発生位置・規模・発生時刻の予測システムの開発	26	7,410
			27	3,250
			28	2,600
丸山 敬	基盤研究(B)	社会変化や気候変動を考慮できる都市・建物強風被害リスク評価プラットフォームの構築	26	5,850
			27	3,640
			28	3,900
	挑戦的萌芽研究	飛行中のブラフボディの空力特性の直接測定	28	1,950
水谷 英朗	若手研究(B)	河口地形管理に向けた河川下流域の土砂動態調査と予測技術の確立	26	2,470
			27	910
			28	650
宮澤 理稔	基盤研究(C)	地震の動的誘発作用を利用した地震発生メカニズムの解明	26	1,040
			27	1,820
	基盤研究(C)	ミッシングな誘発スローイベント検出によるプレート境界に関する物理状態の解明	28	2,990
宮本 匠	若手研究(B)	大規模災害からの被災者の復興過程に関する「復興曲線」を用いた縦断的研究	26	1,040

向川 均	基盤研究(B)	対流圏環状モードの変動メカニズムと予測可能性の 解明	26	6,760
			27	3,380
			28	3,250
森 信人	基盤研究(B)	気候システムの自然変動と沿岸災害リスクについて のインパクト評価	26	4,420
			27	4,680
	基盤研究(B)	亜熱帯・中緯度帯における台風・津波による巨礫分 布の歴史的評価	27	10,270
			28	4,940
	基盤研究(B)	マルチスケールを考慮した気候の長期変動と沿岸災 害の複合評価	28	9,880
特別研究員奨励費	気候変動に伴う波浪および波エネルギーの将来変化 予測	28	500	
安田 誠宏	基盤研究(C)	力学的・確率的ダウンスケールを併用した気候変動 による将来高潮リスクの不確実性評価	26	1,300
			27	1,560
安富 奈津子	基盤研究(C)	日平均および気候平均気温グリッドデータに対する 高地観測データ入力的重要性の評価	28	1,170
山口 弘誠	挑戦的萌芽研究	「雨の音色の科学」の創出と防災情報としての活用	26	2,990
			27	780
山崎 健一	若手研究(B)	地震時地磁気変動の解明を目指した応力磁気効果動 的問題の定式化	26	1,170
			27	910
山下 裕亮	若手研究(B)	南海トラフにおける浅部低周波微動活動の履歴と特 徴の解明	27	1,690
			28	1,300
山田 真澄	若手研究(B)	巨大地震に対応したリアルタイム地震速報システム の開発	27	2,470
			28	1,560
山野井 一輝	特別研究員奨励費	小規模ハザード群を考慮した土砂災害警戒システム の構築に関する研究	27	900
			28	800
矢守 克也	挑戦的萌芽研究	地震サイエンス・ミュージアムに関する研究	26	1,430
			27	910
			28	1,170
	基盤研究(A)	新しい津波避難支援ツールの開発に関するアクショ ンリサーチ-巨大想定に挑む-	26	7,410
			27	9,360
			28	9,360



横松 宗太	基盤研究(C)	開発途上国における自然災害と貧富の格差、インフラと経済成長に関する研究	26	2,210
			27	1,300
		地域コミュニティの社会ネットワーク形成過程を考慮した公共空間の価値評価手法の開発	28	1,950
吉川 みな子	基盤研究(C)	デング熱の予防対策を動機づける要因の解明：医科学・社会科学併用によるアプローチ	28	1,560
吉村 令慧	基盤研究(C)	モニタリングを目指したスロースリップ発生場の状態解明	26	2,340
			27	1,300
			28	1,040
米山 望	基盤研究(C)	防波堤を越えた津波が引き起こす複合災害の危険度評価に関する研究	26	910
	基盤研究(C)	波源を含む広域解析と陸域での三次元解析を連動させた津波被害全体像予測モデルの開発	27	2,210
			28	1,690

角 哲也 (AUEL,C.)	特別研究員奨励費 (外国人)	スイスおよび日本の排砂バイパストンネルの摩耗損傷の水理学的分析および対策提案	26	700
			27	1,000
寶 馨 (AKPABIO,E.M.)	特別研究員奨励費 (外国人)	文化的側面から見た環境健康災害に関する研究	26	1,000
			27	500
中島 正愛 (HSIAO,P.-C.)	特別研究員奨励費 (外国人)	建築鋼構造の崩壊余裕度とそれに及ぼす筋違いの役割	26	600
中島 正愛 (HU,H.-S.)	特別研究員奨励費 (外国人)	高強度材料を用いたコンクリート充填鋼板連層壁の耐震性能と超高層建物への適用	26	900
			27	1,500
中島 正愛 (BAI,Y.)	特別研究員奨励費 (外国人)	建築合成構造の崩壊実験・解析と崩壊余裕度の定量化	26	1,200
			27	1,100
中島 正愛 (SKALOMENOS KON-STANTINOS)	特別研究員奨励費 (外国人)	2重鋼管CFT柱を利用したセルフセンタリング合成構造骨組の設計規範の確立	27	1,200

## 3.3 産官学連携研究

### 3.3.1 受託研究

受託研究は、大学が委託先となる受託契約を締結する産学連携研究の形態である。受託先は、国、地方公共団体、民間企業と多岐にわたっている。受託件数はいずれの年度も、前の3年間（32～36件）に比べて増加している。気候変動リスク情報創生プロジェクトの課題対応型の精密な影響評価や、都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクトのサブプロジェクトなどの大型プロジェクトも実施されている。受託先の多くは官公庁・公益法人等で

あるが、民間企業の割合も増加している。これらの受託研究費は、成果が社会に還元されると同時に、研究所における研究活動の活性化に貢献している。

### 3.3.2 企業との共同研究

企業との共同研究は、毎年20件程度であり、前の3年間（25～31件）と比べてやや減少している。また、平成24年度から共同研究分野として設置された港湾物流BCP研究分野による共同研究も進められた。

表 3.3.1 受託研究

年度	研究課題名	研究代表者	委託者	契約金額
26	桜島火山の噴出火山灰量の事前予測精度向上に関する委託	井口 正人	国土交通省九州地方整備局	7,538,400
26	都市機能の維持・回復のための調査・研究	中島 正愛	文部科学省	215,971,860
26	中央構造線断層帯（金剛山地東縁－和泉山脈南縁）における重点的な調査観測	岩田 知孝	文部科学省	94,309,062
26	地形と山体地下水分布・崩壊危険箇所分布の対応の解明	松四 雄騎	独立行政法人科学技術振興機構	1,261,000
26	巨大地震災害時における効果的災害対応を実現するための日中比較研究交流	林 春男	独立行政法人科学技術振興機構	4,400,000
26	衛星技術・現地観測網を用いた異常気象予測・リスク評価と水資源管理技術プロトタイプへの提示	石川 裕彦	独立行政法人科学技術振興機構	12,056,200
26	防災情報の効率的な共有に向けた危機対応・情報処理訓練パッケージの開発	鈴木 進吾	独立行政法人科学技術振興機構	7,129,876
26	ロボット制御情報及び時空間地理情報の統合解析によるロボット制御最適化技術の開発と、移動支援機器・ナビゲーションシステムの開発	畑山 満則	独立行政法人科学技術振興機構	6,000,000
26	火山噴出物の放出に伴う災害の軽減に関する総合的研究プロジェクト	井口 正人	独立行政法人国際協力機構	142,163,925
26	食糧安全保障に向けた衛星入力を活用した環太平洋域での広域収量推定および短期予測の試み	田中 賢治	国立大学法人千葉大学	2,088,989
26	高潮・洪水被害の防止軽減技術の研究開発	中川 一	独立行政法人科学技術振興機構	39,052,000
26	火山噴出物の放出に伴う災害の軽減に関する総合的研究	井口 正人	独立行政法人科学技術振興機構	11,440,000
26	南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト	牧 紀男	独立行政法人海洋研究開発機構	20,660,000
26	超高精度メソスケール気象予測システムの開発と災害予測への応用	中北 英一	独立行政法人海洋研究開発機構	5,982,901
26	台風 Yolanda の強風被害原因の究明に基づく効果的な被害軽減策の策定と復旧への反映	西嶋 一欽	独立行政法人科学技術振興機構	3,329,000
26	平成26年度焼岳火山地域における振動計ならびに傾斜計データの利用による質量移動検知システムの開発研究	大見 士朗	国土交通省北陸地方整備局松本砂防事務所	1,398,600

26	平成 26 年度津波による鉄道構造物防災・減災手法に関する研究	森 信人	西日本旅客鉄道株式会社	1,080,000
26	平成 26 年度 小渋ダム土砂バイパス土砂動態把握手法に関する研究	角 哲也	国土交通省中部地方整備局天竜川ダム統合管理事務所	1,414,800
26	焼岳における融雪型火山泥流の危険度評価法の確立	堤 大三	国土交通省北陸地方整備局神通川水系砂防事務所	1,588,905
26	課題対応型の精密な影響評価	中北 英一	文部科学省	181,655,000
26	日本海地震・津波調査プロジェクト	岩田 知孝	国立大学法人東京大学	19,193,000
26	高潮・洪水被害の防止軽減技術の研究開発プロジェクト	中川 一	独立行政法人国際協力機構	42,001,688
26	都市災害における災害対応能力の向上方策に関する調査・研究	林 春男	文部科学省	77,331,999
26	ニュージーランド・ヒ克蘭ギ沈み込み帯のスロースリップ域掘削計画にむけたスロー地震のモニタリング研究	伊藤 喜宏	独立行政法人海洋研究開発機構	3,820,000
26	極限降雨事象を考慮した多機能土石流の流出防止技術の開発	中川 一	江原大学校産学協力団サンチョクキャンパス分団（大韓民国）	1,034,551
26	平成 26 年度浮体式洋上風力発電実証事業波浪計測・解析業務	間瀬 肇	国立大学法人九州大学	2,112,303
26	火山地域における水文・土砂流出メカニズムの解明と土砂災害防止事業支援のための数値シミュレーション法の開発	堤 大三	立命館大学	3,465,218
26	木曾三川における流況シミュレーションのモデル化及び評価	角 哲也	名古屋市上下水道局	2,158,000
26	緊急時意思決定支援設備の運用面における評価	林 春男	三菱重工業株式会社	780,000
26	地域社会の災害レジリエンス強化に向けて－SNSとクラウドGISを用いた共時空間型地域研究	畑山 満則	独立行政法人日本学術振興会	400,000
26	異常気象（洪水・干ばつなど）のリスク評価と水資源管理の手法開発	石川 裕彦	国立大学法人東京大学	178,600
26	時系列干渉 SAR を用いた土砂災害予察に係る調査研究	橋本 学	一般財団法人リモート・センシング技術センター	1,080,000
26	津波避難訓練および支援ツールの開発研究	矢守 克也	独立行政法人科学技術振興機構	46,000,000
26	火山地域における水文・土砂流出メカニズムの解明と土砂災害防止事業支援のための数値シミュレーション法の開発(その4)	竹林 洋史	独立行政法人土木研究所	1,463,198
26	火山地域における水文・土砂流出メカニズムの解明と土砂災害防止事業支援のための数値シミュレーション法の開発(その4)	畑山 満則	独立行政法人土木研究所	1,170,870
26	3次元河道縦断形状と接峰面を利用した崩壊可能土砂存在位置検出法の開発	齊藤 隆志	独立行政法人科学技術振興機構	1,690,000
26	腐食ひび割れを受けたコンクリート構造物の維持管理手法の確立	澤田 純男	独立行政法人科学技術振興機構	1,740,000
26	地震・津波による複合災害の統合的予測システムの構築	横松 宗太	国立大学法人東京大学	770,000
26	火山噴出物の放出に伴う災害の軽減に関する総合的研究プロジェクト	井口 正人	独立行政法人国際協力機構	57,818,980
27	台風 Yolanda の強風被害原因の究明に基づく効果的な被害低減策の策定と復旧への反映	西嶋 一欽	国立研究開発法人科学技術振興機構	330,000
27	地形と山体地下水分布・崩壊危険箇所分布の対応の解明	松四 雄騎	国立研究開発法人科学技術振興機構	1,300,000
27	津波避難訓練および支援ツールの開発研究	矢守 克也	国立研究開発法人科学技術振興機構	23,000,000
27	腐食ひび割れを受けたコンクリート構造物の維持管理手法の確立	澤田 純男	国立研究開発法人科学技術振興機構	1,740,000

27	3次元河道縦断形状と接峰面を利用した崩壊可能土砂存在位置検出法の開発	齊藤 隆志	国立研究開発法人科学技術振興機構	1,001,000
27	衛星技術・現地観測網を用いた異常気象予測・リスク評価と水資源管理技術プロトタイプ の提示	石川 裕彦	国立研究開発法人科学技術振興機構	11,796,200
27	高潮・洪水被害の防止軽減技術の研究開発	中川 一	国立研究開発法人科学技術振興機構	25,574,900
27	火山噴出物の放出に伴う災害の軽減に関する総合的研究	井口 正人	国立研究開発法人科学技術振興機構	28,108,600
27	リアルタイム短時間降雨予測技術開発と3次元観測マルチレーダーシステムの実用性検証	中北 英一	国立研究開発法人科学技術振興機構	1,300,000
27	改良型 T-SAS モデルを用いた河川流出水の起源の時空間変動解析	佐山 敬洋	国立研究開発法人科学技術振興機構	1,300,000
27	高潮・洪水被害の防止軽減技術の研究開発プロジェクト	中川 一	独立行政法人国際協力機構	21,000,844
27	地域社会の災害レジリエンス強化に向けてーSNSとクラウドGISを用いた共時空間型地域研究	畑山 満則	独立行政法人日本学術振興会	400,000
27	都市機能の維持・回復のための調査・研究	中島 正愛	文部科学省	162,035,000
27	課題対応型の精密な影響評価	中北 英一	文部科学省	178,867,000
27	都市災害における災害対応能力の向上方策に関する調査・研究	林 春男	文部科学省	65,062,999
27	南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト	牧 紀男	国立研究開発法人海洋研究開発機構	17,170,000
27	桜島火山の地盤変動データを用いた経験的噴火規模・発生時刻予測精度の向上に関する委託	井口 正人	国土交通省九州地方整備局	7,538,400
27	中央構造線断層帯（金剛山地東縁ー和泉山脈南縁）における重点的な調査観測	岩田 知孝	文部科学省	94,400,867
27	日本海地震・津波調査プロジェクト	岩田 知孝	国立大学法人東京大学	15,500,001
27	防災情報の効率的な共有に向けた危機対応・情報処理訓練パッケージの開発	鈴木 進吾	国立研究開発法人科学技術振興機構	3,665,220
27	ロボット制御情報及び時空間地理情報の統合解析によるロボット制御最適化技術の開発と、移動支援機器・ナビゲーションシステムの開発	畑山 満則	国立研究開発法人科学技術振興機構	2,200,000
27	火山噴出物の放出に伴う災害の軽減に関する総合的研究プロジェクト	井口 正人	独立行政法人国際協力機構	32,076,274
27	食糧安全保障に向けた衛星入力を活用した環太平洋域での広域収量推定および短期予測の試み	田中 賢治	国立大学法人千葉大学	2,535,011
27	平成27年度浮体式洋上風力発電実証事業波浪計測・解析業務	間瀬 肇	国立大学法人九州大学	1,500,000
27	超高精度メソスケール気象予測システムの開発と災害予測への応用	中北 英一	国立研究開発法人海洋研究開発機構	7,796,709
27	土砂災害情報高度化検討に係る研究	藤田 正治	京都府	4,102,228
27	地震・津波による複合災害の統合的予測システムの構築	横松 宗太	国立大学法人東京大学	1,800,000
27	平成27年度 小浜ダム土砂バイパス土砂動態把握手法に関する研究	角 哲也	中部地方整備局 天竜川ダム統合管理事務所	1,900,800
27	平成27年度焼岳における融雪型火山泥流の危険度評価法の確立	堤 大三	北陸地方整備局神通川水系砂防事務所	1,740,960
27	地球物理学的手法によるカルデラ探査	井口 正人	国立研究開発法人産業技術総合研究所	81,000,000
27	焼岳火山地域における振動計ならびに傾斜計データの利用による質量移動検知システムの開発研究	大見 士朗	国土交通省北陸地方整備局松本砂防事務所	1,379,160
27	メキシコ沿岸部の巨大地震・津波災害の軽減に向けた総合的研究	伊藤 喜宏	国立研究開発法人科学技術振興機構	6,500,000

27	平成27年度原子力施設等防災対策等委託費（耐津波設計・フラジリティ評価手法の整備に係る防潮堤水理試験（その2））事業	米山 望	原子力規制委員会原子力規制庁	165,197,408
27	竜巻中の気流性状、飛来物のモデル化、飛散初期条件の影響等の研究	丸山 敬	学校法人東京工芸大学	475,200
27	火山地域における水文・土砂流出メカニズムの解明と土砂災害防止事業支援のための数値シミュレーション法の開発	堤 大三	立命館大学	2,525,250
27	ネパール大地震による山地斜面災害の現状把握と復興計画策定のための斜面災害評価図の作成	千木良 雅弘	国立研究開発法人科学技術振興機構	4,390,000
27	平成27年度気象レーダーによる豪雨観測・予測に関する研究	中北 英一	西日本旅客鉄道株式会社	1,080,000
27	構造物への作用波力評価手法の整備	森 信人	国立大学法人東北大学	1,500,120
27	スマートフォンアプリケーションによる斜面崩壊検出センサネットワーク構築技術の研究開発	畑山 満則	総務省	1,268,800
27	木曾三川における流況シミュレーションのモデル化及び評価	角 哲也	名古屋市上下水道局	2,158,000
27	水害リスク（地先の安全度）の再評価に向けて：平成27年度第1号地先の安全度マップ更新委託研究	畑山 満則	滋賀県	21,060,000
27	火山地域における水文・土砂流出メカニズムの解明と土砂災害防止事業支援のための数値シミュレーション法の開発(その4)	竹林 洋史	国立研究開発法人法人土木研究所	2,492,489
27	火山地域における水文・土砂流出メカニズムの解明と土砂災害防止事業支援のための数値シミュレーション法の開発(その4)	畑山 満則	国立研究開発法人土木研究所	786,240
27	日ASEAN科学技術イノベーション共同研究拠点－持続可能開発研究の推進－	寶 馨	国立研究開発法人科学技術振興機構	23,000,000
27	気候変動適応技術社会実装プログラム（超高解像度ダウンスケージング技術の開発）	森 信人	国立研究開発法人海洋研究開発機構	4,542,903
27	平成27年度気候変動適応技術社会実装プログラム（気候変動の影響評価等技術の開発に関する研究((i)気候変動に関する分野別影響・適応策評価技術の開発(d: 適応策評価のための気候変動に伴う河川流況及び水資源量影響評価モデル開発)))による委託業務	田中 賢治	国立研究開発法人国立環境研究所	5,500,001
27	異常気象（洪水・干ばつなど）のリスク評価と水資源管理の手法開発	石川 裕彦	国立大学法人東京大学	89,300
28	地形と山体地下水分布・崩壊危険箇所分布の対応の解明	松四 雄騎	国立研究開発法人科学技術振興機構	1,300,000
28	改良型 T-SAS モデルを用いた河川流出水の起源の時空間変動解析	佐山 敬洋	国立研究開発法人科学技術振興機構	650,000
28	津波避難訓練および支援ツールの開発研究	矢守 克也	国立研究開発法人科学技術振興機構	18,838,344
28	衛星技術・現地観測網を用いた異常気象予測・リスク評価と水資源管理技術プロトタイプ提示	石川 裕彦	国立研究開発法人科学技術振興機構	11,723,400
28	高潮・洪水被害の防止軽減技術の研究開発	中川 一	国立研究開発法人科学技術振興機構	26,738,400
28	火山噴出物の放出に伴う災害の軽減に関する総合的研究	井口 正人	国立研究開発法人科学技術振興機構	17,951,700
28	日ASEAN科学技術イノベーション共同研究拠点－持続可能開発研究の推進－	寶 馨	国立研究開発法人科学技術振興機構	18,400,000
28	桜島火山の地盤変動データを用いた長期的予測精度の向上に関する委託	井口 正人	国土交通省九州地方整備局	7,592,400
28	火山噴出物の放出に伴う災害の軽減に関する総合的研究プロジェクト	井口 正人	独立行政法人国際協力機構	24,471,187

28	高潮・洪水被害の防止軽減技術の研究開発プロジェクト	中川 一	独立行政法人国際協力機構	43,622,343
28	地球物理学的手法によるカルデラ探査	井口 正人	国立研究開発法人産業技術総合研究所	40,000,000
28	メキシコ沿岸部の巨大地震・津波被害の軽減に向けた総合的研究	伊藤 喜宏	独立行政法人国際協力機構	156,644,200
28	都市災害における災害対応能力の向上方策に関する調査・研究	林 春男	文部科学省	60,940,999
28	都市機能の維持・回復のための調査・研究	中島 正愛	文部科学省	159,477,000
28	気候変動適応技術社会実装プログラム	森 信人	国立研究開発法人海洋研究開発機構	9,999,599
28	平成 28 年度気候変動適応技術社会実装プログラム (気候変動の影響評価等技術の開発に関する研究 課題 (i) 気候変動に関する分野別影響・適応策評価技術の開発 サブ課題 d: 適応策評価のための気候変動に伴う河川流況及び水資源量影響評価モデル開発)による委託業務	田中 賢治	国立研究開発法人国立環境研究所	5,975,956
28	課題対応型の精密な影響評価	中北 英一	文部科学省	137,649,000
28	風と流れのプラットフォーム	丸山 敬	国立研究開発法人海洋研究開発機構	6,380,000
28	リアルタイム短時間降雨予測技術開発と 3 次元観測マルチレーダーシステムの実用性検証	中北 英一	国立研究開発法人科学技術振興機構	1,300,000
28	ネパール大地震による山地斜面災害の現状把握と復興計画策定のための斜面災害評価図の作成	千木良 雅弘	国立研究開発法人科学技術振興機構	440,000
28	南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト	牧 紀男	国立研究開発法人海洋研究開発機構	16,580,000
28	地震・津波による複合災害の統合的予測システムの構築	横松 宗太	国立大学法人東京大学	4,482,930
28	平成 28 年度気象レーダーによる豪雨観測・予測に関する研究	中北 英一	西日本旅客鉄道株式会社	1,080,000
28	タイ国における統合的な気候変動適応戦略の共創推進に関する研究	田中 賢治	国立研究開発法人科学技術振興機構	1,500,000
28	メキシコ沿岸部の巨大地震・津波災害の軽減に向けた総合的研究	伊藤 喜宏	国立研究開発法人科学技術振興機構	32,149,000
28	歩行支援機器開発と歩行者支援サービス技術の開発	畑山 満則	国立研究開発法人科学技術振興機構	3,000,000
28	平成 28 年度焼岳における融雪型火山泥流の危険度評価法の確立	堤 大三	北陸地方整備局神通川水系砂防事務所	1,343,628
28	平成 28 年度原子力施設等防災対策等委託費 (耐津波設計・フラジリティ評価手法の整備に係る防潮堤水理試験 (漂流物影響、洗掘影響)) 事業	米山 望	原子力規制委員会原子力規制庁	137,819,853
28	安全・安心構造の開発のための振動実験プラットフォームに係る調査・検討	川瀬 博	文部科学省	1,626,733
28	TDR を用いた土砂流出観測手法の開発	宮田 秀介	国土交通省 近畿地方整備局 六甲砂防事務所	2,484,000
28	平成 28 年度 小浜ダム土砂バイパス土砂動態把握手法に関する研究	角 哲也	中部地方整備局 天竜川ダム統合管理事務所	1,620,000
28	日本海地震・津波調査プロジェクト	岩田 知孝	国立大学法人東京大学	14,200,000
28	水害リスク (地先の安全度) の再評価に向けて:平成 28 年度第 1 号地先の安全度マップ更新委託研究	畑山 満則	滋賀県	39,592,800
28	道路ネットワークの整備がもたらす広範なストック効果の計量化手法に関する研究	多々納 裕一	近畿地方整備局	3,294,000
28	極端降水評価と気象解析のための APHRODITE アルゴリズムの改良	田中 茂信	国立大学法人弘前大学	10,000,000

28	腐食ひび割れを受けたコンクリート構造物の維持管理手法の確立	澤田 純男	国立研究開発法人科学技術振興機構	1,000,000
28	木曾三川における流況シミュレーションのモデル化及び評価	角 哲也	名古屋市上下水道局	2,157,974
28	火山地域における水文・土砂流出メカニズムの解明と土砂災害防止事業支援のための数値シミュレーション法の開発	堤 大三	立命館大学	2,774,248
28	火山地域における水文・土砂流出メカニズムの解明と土砂災害防止事業支援のための数値シミュレーション法の開発(その4)	畑山 満則	国立研究開発法人土木研究所	1,734,642
28	火山災害対策技術の開発「リアルタイムの火山灰ハザード評価手法の開発」	井口 正人	文部科学省	66,891,032
28	火山研究人材育成コンソーシアム構築事業	中道 治久	国立大学法人東北大学	1,999,999
28	異常気象(洪水・干ばつなど)のリスク評価と水資源管理の手法開発	石川 裕彦	国立大学法人東京大学	133,950
28	竜巻荷重に係る要素技術の検討	丸山 敬	学校法人東京工芸大学	1,004,520
28	平成28年熊本地震を踏まえた総合的な活断層調査	岩田 知孝	国立大学法人九州大学	6,994,847
28	地球環境情報プラットフォーム構築推進プログラム基幹アプリケーションFS(自治体向けリアルタイム浸水ハザードマッピング実現に向けた共通プラットフォームの開発)	佐山 敬洋	文部科学省	3,955,028

表 3.3.2 共同研究

年度	研究課題名	研究代表者	委託者	契約金額
26	南海トラフにおける漁業集落の事前復興	牧 紀男	日本ミクニヤ株式会社	750,000
26	レーダ雨量を用いたフラッシュフラッド等の土砂災害発生機構に関する研究	藤田 正治	一般財団法人日本気象協会	1,980,000
26	災害発生時の港湾における物流機能の継続性確保に関する研究	多々納 裕一	公益社団法人日本港湾協会／一般財団法人沿岸技術研究センター／一般財団法人港湾空港総合技術センター	35,000,000
26	沿岸域の数値シミュレーションモデルの開発	間瀬 肇	パシフィックコンサルタンツ株式会社 大阪本社	640,000
26	最新のレーダ情報を活用した新たな降雨予測モデルの検討	中北 英一	一般財団法人日本気象協会	550,000
26	流域災害の軽減・防止に関する研究	中川 一	株式会社ニュージェック	1,004,000
26	戦略的な災害・危機対応を実現する統合的防災情報システムの実現に関する研究	林 春男	日本電信電話株式会社 セキュアプラットフォーム研究所	3,000,000
26	津波発生時における救命装置に関する研究	間瀬 肇	日本救命具株式会社	1,000,000
26	毎時大気解析 GPV を用いたリアルタイム波浪予測システムの開発とその検証	間瀬 肇	株式会社サーフレジェンド	512,300

26	気候変動影響を考慮した水災リスク評価手法の開発ー 降雨発生モデルの開発・降雨イベントセットの開発ー	寶 馨	損保ジャパン日本興亜リスクマ ネジメント株式会社	2,255,000
26	カウンターウェイトブロックの機能を利用した新型被 覆ブロックの開発に関する実験的研究	平石 哲也	日建工学株式会社	3,009,000
26	漁村における事前復興計画の策定及び普及手法の検討	牧 紀男	一般財団法人漁港漁場漁村総合 研究所	1,188,000
26	管渠内粗度係数の計測	中川 一	株式会社オクムラ道路	491,000
26	将来気候下での河川流域における水災リスクの定量的 研究	中北 英一	株式会社東京海上研究所	431,818
26	地震に伴う岩盤の剛性変化を考慮した坑道安定性に関 する研究（その2）	加納 靖之	西松建設株式会社	1,000,000
26	円山川・稲葉川合流部水理模型実験	中川 一	株式会社東京建設コンサルタン ト	5,056,000
26	ICT の効果的な活用と人材育成手法の開発に関する共 同研究	林 春男	橿原市	1,030,000
27	災害発生時の港湾における物流機能の継続性確保に関 する研究	多々納 裕一	公益社団法人日本港湾協会／一 般財団法人沿岸技術研究センタ ー／一般財団法人港湾空港総合 技術センター	35,000,000
27	カウンターウェイトブロックの機能を利用した新型被 覆ブロックの開発に関する実験的研究	平石 哲也	日建工学株式会社	1,509,000
27	レーダ雨量を用いたフラッシュフラッド等の土砂災害 発生機構に関する研究	藤田 正治	一般財団法人日本気象協会	1,980,000
27	土石流の平面二次元流動特性に関する研究	竹林 洋史	株式会社東京建設コンサルタン ト	1,532,000
27	南海トラフにおける漁業集落の事前復興	牧 紀男	日本ミクニヤ株式会社	432,000
27	流域災害の軽減・防止に関する研究	中川 一	株式会社ニュージェック	1,015,000
27	長径間型フラップゲート式防潮堤の成立性検証実験	間瀬 肇	日立造船株式会社／国立大学法 人名古屋大学	326,000
27	津波発生時における救命装置に関する研究	間瀬 肇	日本救命具株式会社	1,000,000
27	漁村における事前復興計画の策定及び普及手法の検討	牧 紀男	一般財団法人漁港漁場漁村総合 研究所	1,188,000
27	戦略的な災害・危機対応を実現する統合的防災情報シ ステムの実現に関する研究	林 春男	日本電信電話株式会社	3,000,000
27	日本沿岸の風況・波浪予測に関する研究	間瀬 肇	シスメット株式会社	600,000



27	毎時大気解析 GPV を用いたリアルタイム波浪予測システムの開発とその検証	間瀬 肇	株式会社サーフレジェンド	512,300
27	黒潮町地区防災計画策定に係る共同研究	矢守 克也	黒潮町	3,183,800
27	緩傾斜落差工の減勢効果に関する水理模型実験	中川 一	内外エンジニアリング株式会社	453,600
27	極端都市水害制御のための大深度トンネル（往復4車線以上）の最適水理設計技術の開発	川池 健司	韓国 韓国建設技術研究院	8,489,795
27	将来気候下での河川における水災リスクの定量的研究	中北 英一	株式会社東京海上研究所	350,000
27	最新のレーダ情報を活用した新たな降雨予測モデルの検討	中北 英一	一般財団法人日本気象協会	1,100,000
27	東/東南アジアにおける台風性豪雨による洪水リスク評価モデルの開発	寶 馨	損保ジャパン日本興亜リスクマネジメント株式会社	3,022,500
27	稲葉川合流部水理模型実験	中川 一	株式会社東京建設コンサルタント	5,056,000
27	地震に伴う岩盤の剛性変化を考慮した坑道安定性に関する研究（その3）	加納 靖之	西松建設株式会社	500,000
27	沿岸域の数値シミュレーションモデルの開発	間瀬 肇	パシフィックコンサルタンツ株式会社	1,088,000
27	ICT の効果的な活用と人材育成手法の開発に関する共同研究（2）	林 春男	橿原市	1,030,000
27	ResTO TerRiN: Contribution a la Modelisation de la Resilience technique et organisationnelle du territoire face au risque Natech: du macroscopique au microscopie - Apport des sciences du danger	多々納 裕一	環境・持続可能な開発エネルギー省（仏国）	703,069
28	災害発生時の港湾における物流機能の継続性確保に関する研究	多々納 裕一	公益社団法人日本港湾協会／一般財団法人沿岸技術研究センター／一般財団法人港湾空港総合技術センター	35,000,000
28	極端都市水害制御のための大深度トンネル（往復4車線以上）の最適水理設計技術の開発	川池 健司	韓国 韓国建設技術研究院	4,331,838
28	将来気候下での河川における水災リスクの定量的研究	中北 英一	株式会社東京海上研究所	350,000
28	最新のレーダ情報を活用した新たな降雨予測モデルの検討	中北 英一	一般財団法人日本気象協会	550,000
28	レーダ雨量を用いたフラッシュフラッド等の土砂災害発生機構に関する研究	藤田 正治	一般財団法人日本気象協会	2,090,000
28	土石流・泥流の数値解析技術の高度化	竹林 洋史	パシフィックコンサルタンツ株式会社	432,000

28	南海トラフにおける漁業集落の事前復興	牧 紀男	日本ミクニヤ株式会社	432,000
28	家屋の影響を考慮した土石流の流動特性に関する研究	竹林 洋史	株式会社東京建設コンサルタン ト	600,000
28	流域災害の軽減・防止に関する研究	中川 一	株式会社ニュージェック	1,015,000
28	ResTO TerRiN: Contribution a la Modelisation de la Resilience technique et organisationnelle du territoire face au risque Natech: du macroscopique au microscopie - Apport des sciences du danger	多々納 裕一	環境・持続可能な開発エネルギー 省 (仏国)	978,974
28	黒潮町地区防災計画策定に係る共同研究 (4～5月)	矢守 克也	黒潮町	610,600
28	避難誘導システムの開発	寶 馨	株式会社イージーサービス	2,750,000
28	黒潮町地区防災計画策定に係る共同研究 (6～3月)	矢守 克也	黒潮町	3,069,500
28	漁村における事前復興計画の策定及び普及手法の検討	牧 紀男	一般財団法人漁港漁場漁村総合 研究所	1,188,000
28	CFRP 止水板の漏水に関する研究	川池 健司	株式会社プロキオン	99,000
28	長距離高精度弾性波計測システムに関する研究	加納 靖之	西松建設株式会社	1,000,000
28	河川堤防の越流侵食防止に関する研究	中川 一	太陽工業株式会社	1,100,000
28	斜面災害危険度評価技術の開発	寶 馨	特定非営利活動法人国際斜面災 害研究機構	1,320,000
28	微動計測・データ解析システムに関する研究	川瀬 博	応用地質株式会社	880,000
28	陸上設置型フラップゲート式防潮堤の車両走行実験	平石 哲也	日立造船株式会社	707,000
28	東/東南アジアにおける台風性豪雨による洪水リスク評価モデルの開発	寶 馨	SOMPO リスケアマネジメン ト株式会社	2,825,600
28	円筒型津波避難タワーに作用する波力特性に関する研究	平石 哲也	植平工業株式会社	491,000

表 3.3.3 共同事業

年度	事業名	共同研究期間	契約金額
26	災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画	北海道大学, 弘前大学, 東北大学, 秋田大学, 東京大学, 東京工業大学, 名古屋大学, 京都大学, 鳥取大学, 高知大学, 九州大学, 鹿児島大学, 立命館大学, 東海大学	65,772,000
27	災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画	北海道大学, 弘前大学, 東北大学, 秋田大学, 東京大学, 東京工業大学, 名古屋大学, 京都大学, 鳥取大学, 高知大学, 九州大学, 鹿児島大学, 立命館大学, 東海大学	59,245,000
28	災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画	北海道大学, 弘前大学, 東北大学, 秋田大学, 東京大学, 東京工業大学, 名古屋大学, 京都大学, 鳥取大学, 高知大学, 九州大学, 鹿児島大学, 立命館大学, 東海大学	69,488,000

表 3.3.4 受託事業

年度	事業名	代表者	契約者	契約金額
26	国際研究集会開催支援「地震と自然災害のための測地学国際シンポジウム」	橋本 学	独立行政法人情報通信研究機構	2,200,000
26	平成 26 年度「日本・アジア青少年サイエンス交流事業（さくらサイエンスプラン）」実施業務（京都大学）・（B コース：共同研究活動コース）（E20140522020）	川瀬 博	独立行政法人科学技術振興機構	4,281,750
27	アフリカの若者のための産業人材育成イニシアティブ（ABE イニシアティブ）「修士課程およびインターンシップ」プログラムに係る 2015 年度京都大学大学院工学研究科特別プログラム	井合 進	独立行政法人国際協力機構	329,380
27	アフリカの若者のための産業人材育成イニシアティブ（ABE イニシアティブ）「修士課程およびインターンシップ」プログラムに係る 2015 年度京都大学大学院工学研究科特別プログラム（2 回目）	井合 進	独立行政法人国際協力機構	116,700
27	平成 27 年度「日本・アジア青少年サイエンス交流事業（さくらサイエンスプラン）」実施業務（国立大学法人京都大学）・（A コース：科学技術交流活動コース）（E20150611002）	多々納 裕一	国立研究開発法人科学技術振興機構	2,198,000
28	アフリカの若者のための産業人材育成イニシアティブ（ABE イニシアティブ）「修士課程およびインターンシップ」プログラムに係る 2016 年度京都大学大学院工学研究科特別プログラム	井合 進	独立行政法人国際協力機構	500,000
28	学校施設の防災力強化プロジェクト（平成 28 年度）	堤 大三	文部科学省	2,530,721
28	乾燥地域のフラッシュフラッドを対象とした数値解析モデルに関する研修資料作成	角 哲也	ユネスコカイロ事務所（エジプト）	1,237,152
28	タンナ島における在来建設技術の高度化支援	西嶋 一欽	独立行政法人国際協力機構	43,941,960

## 3.4 学外連携研究

### 3.4.1 拠点間連携共同研究

東大地震研究所との拠点間連携共同研究は平成26年度から開始された。これは「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画の推進について」

(建議)において、そのプロジェクトの目的が地震・火山災害の軽減への貢献であることを明確にし、地震や火山噴火の発生予測を目指す研究を継続しつつ、災害誘因予測研究を体系的・組織的に実施し、国民の生命と暮らしを守る災害科学の一部として研究を推進していくことを前面に押し出したことを受け、研究推進体制の整備の一環として、地震・火山科学の共同利用・共同研究拠点である地震研究所と自然災害に関する総合防災学の共同利用・共同研究拠点である防災研が連携して共同研究を推進することとなったものである。

具体的には、拠点間連携共同研究の枠組みにおいては、課題募集型共同研究と参加者募集型共同研究の2つのカテゴリを設定し、それぞれ課題と参加者を公募し、共同研究としてこれを実施してきている。課題募集型では7つの主要分野を設定し、それに当てはまる研究課題を研究チームが自由に設定し、提案するものとした。一方参加者募集型ではあらかじめ拠点間連携共同研究委員会が設定した研究課題に対して参加者を募集する形を取った。ただし平成26年度に関しては初年度ということで、参加者募集型共同研究における全体の研究の方向性を議論するため、平成26年10月6日・7日に研究集会を開催し、今後5年間の中期的目標と27年度以降の公募の枠組みについて議論を深め、それを受けて27年度以降の公募に臨んだ。

本共同研究の意思決定機関として、東大地震研究所・京大防災研究所、および他機関の研究者・学識経験者からなる拠点間連携共同研究委員会を設置し、その円滑な活動と意思決定準備のために、その下に幹事会および拠点間連携共同研究推進ワーキンググループを組織し、事務的側面と研究的側面についての事務局的な機能を付与した。

以下具体的な予算配分や研究項目、参加者数、課

題募集型共同研究の採択課題件数とそのリスト、委員会実施実績等を示す。

#### 1) 各年度の予算配分

##### 平成26年度予算配分

	共同研究費 合計
事務局経費	1,000,000
参加者募集型共同研究経費	4,000,000
課題募集型共同研究経費	15,000,000

##### 平成27年度予算配分

	共同研究費 合計
事務局経費	5,120,000
参加者募集型共同研究経費	13,000,000
課題募集型共同研究経費	15,180,000

##### 平成28年度予算配分

	共同研究費 合計
事務局経費	2,690,000
参加者募集型共同研究経費	19,000,000
課題募集型共同研究経費	15,130,000

2) 参加者募集型共同研究の項目リストと参加者数

◎平成 27 年度

研究項目	参加者数
巨大地震のリスク評価の精度向上に関する新パラダイムの構築	55
時間軸を考慮した災害リスク評価に関する研究	6
地震被害の経済評価のためのシミュレーション統合	21

◎平成 28 年度

研究項目	参加者数
巨大地震のリスク評価の精度向上に関する新パラダイムの構築	44
時間軸を考慮した災害リスク評価に関する研究	9
地震被害の経済評価のためのシミュレーション統合	26
巨大地震の災害リスク評価のための震源モデルの構築	7
構造物の被害予測手法の高度化	9

3) 課題募集型共同研究の応募件数と採択件数  
(実施件数は継続課題を含む)

年度	応募件数	採択件数	実施件数
26	20	12	12
27	11	4	12
28	15	11	11

4) 課題募集型共同研究の採択課題リスト

◎平成26年度

課題番号	年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
2014-K-10	26・27	先駆的研究者のオールストーリーから探る地震・火山分野の人材育成モデル	林 能成	関西大学 社会安全学部
2014-K-09	26・27	地域の生き残りを可能にする事前復興計画策定手法の開発-津波シミュレーションの利用と復興モニタリング-	牧 紀男	京都大学防災研究所
2014-K-11	26・27	琵琶湖疏水の耐震性を考えるー琵琶湖西岸断層帯が活動した場合の地殻変動と強震動の影響ー	飛田 哲男	京都大学防災研究所
2014-K-05	26	青ヶ島天明噴火の推移の高分解能化と、離島の噴火災害減災に関する研究	津久井 雅志	千葉大学大学院理学研究科
2014-K-06	26	築堤記録が無いため池堤体構造の可視化と地震時危険度評価に関する研究	古谷 元	富山県立大学・工学部
2014-K-08	26・27	画像データによる降灰情報収集システムの開発	常松 佳恵	山梨県富士山科学研究所火山防災研究部
2014-K-03	26・27	残存性能モニタリングと広域余震ハザードに基づく被災建物健全性の時間変化予測	倉田 真宏	京都大学防災研究所
2014-K-02	26・27	地震時土砂災害および社会的影響の発生機構と減災に関する研究	福岡 浩	新潟大学 災害・復興科学研究所
2014-K-01	26	災害ハザード情報を社会機能を強靱化につなげるための要件の分析ー首都直下地震想定における企業セクターの災害ハザード情報の活用実態と減災策の分析ー	田中 淳	東京大学情報学環附属総合防災情報研究センター
2014-K-07	26	高密度年代測定および地中レーダーを用いた北海道における古津波履歴復元の高度化	菅原 大助	東北大学・災害科学国際研究所
2014-K-04	26・27	地震動の空間変動特性評価のための表層地盤の不均質構造のモデル化に関する研究	山中 浩明	東京工業大学・大学院総合理工学研究科
2014-K-12	26・27	活断層と建物被害の情報に基づく歴史被害地震の断層モデル構築に関する研究	松島 信一	京都大学防災研究所

◎平成27年度 継続課題

課題番号	年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
2014-K-10	26・27	先駆的研究者のオールストーリーから探る地震・火山分野の人材育成モデル	林 能成	関西大学 社会安全学部
2014-K-09	26・27	地域の生き残りを可能にする事前復興計画策定手法の開発-津波シミュレーションの利用と復興モニタリング-	牧 紀男	京都大学防災研究所
2014-K-11	26・27	琵琶湖疏水の耐震性を考えるー琵琶湖西岸断層帯が活動した場合の地殻変動と強震動の影響ー	飛田 哲男	京都大学防災研究所
2014-K-08	26・27	画像データによる降灰情報収集システムの開発	常松 佳恵	山梨県富士山科学研究所火山防災研究部
2014-K-03	26・27	残存性能モニタリングと広域余震ハザードに基づく被災建物健全性の時間変化予測	倉田 真宏	京都大学防災研究所
2014-K-02	26・27	地震時土砂災害および社会的影響の発生機構と減災に関する研究	福岡 浩	新潟大学 災害・復興科学研究所
2014-K-04	26・27	地震動の空間変動特性評価のための表層地盤の不均質構造のモデル化に関する研究	山中 浩明	東京工業大学・大学院総合理工学研究科
2014-K-12	26・27	活断層と建物被害の情報に基づく歴史被害地震の断層モデル構築に関する研究	松島 信一	京都大学防災研究所

◎平成27年度 新規採択課題

課題番号	年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
2015-K-02	27	地震及び津波による建物倒壊に伴う人的被害の発生機構解明並びに評価手法の提案	岡田 成幸	北海道大学 工学研究院
2015-K-04	27	拡散波動場理論に基づく地下構造探査手法のミャンマーへの応用に関する研究	川瀬 博	京都大学防災研究所
2015-K-01	27	地理情報システムおよび地表面露出年代法を用いた地震火山活動に伴う大規模斜面崩壊の発生場および時空間的発生頻度の評価	松四 雄騎	京都大学防災研究所
2015-K-03	27	絵図史料に基づく歴史地形の復元と歴史災害の分析	蝦名 裕一	東北大学災害科学国際研究所

◎平成28年度

課題番号	年度	研究課題	研究代表者	研究代表者の所属機関
2016-K-01	28	17世紀以降に形成された歴史津波堆積物の放射性炭素年代推定法の高度化	後藤 和久	東北大学災害科学国際研究所
2016-K-04	28・29	巨大災害想定のコミュニケーション戦略に関する研究	田中 淳	東京大学大学院情報学環附属総合防災情報研究センター
2016-K-06	28	地震波動伝播シミュレーションのための基盤的コミュニティ・コードの開発	前田 拓人	東京大学地震研究所
2016-K-02	28・29	緊急地震速報を利用した建物地震災害誘因のリアルタイム予測	倉田 真宏	京都大学防災研究所
2016-K-05	28	地震及び津波による建物倒壊に伴う人的被害の発生機構解明並びに評価手法の提案	岡田 成幸	北海道大学大学院工学研究院
2016-K-09	28・29	実践的人材育成のための防災担当者研修プログラムに関する研究	吉本 充宏	山梨県富士山科学研究所
2016-K-10	28・29	長周期地震動予測のための深部地盤構造モデル化手法の高度化に関する共同研究	山中 浩明	東京工業大学環境・社会理工学院
2016-K-08	28	ダム湖に隣接する地すべり土塊の南海トラフ巨大地震に対する危険度評価と斜面の不安定土塊の位置検出法の開発・高度化	齊藤 隆志	京都大学防災研究所
2016-K-11	28	東日本大震災の実験からの学びを活かした人材育成プログラムの開発と実践	佐藤 健	東北大学災害科学国際研究所
2016-K-03	28	東北地方太平洋沿岸の歴史地形の復元・可視化に基づく歴史災害研究	蝦名 裕一	東北大学災害科学国際研究所
2016-K-07	28・29	詳細地盤構造と活動セグメントの新たな解釈に基づく歴史被害地震の断層モデル構築に関する研究	松島 信一	京都大学防災研究所

5) 拠点間連携共同研究委員会開催日時

平成26年度

- ・第1回拠点間連携共同研究委員会 6/5
- ・第2回拠点間連携共同研究委員会 3/9

平成27年度

- ・第1回拠点間連携共同研究委員会 12/7
- ・第2回拠点間連携共同研究委員会 3/2

平成28年度

- ・第1回拠点間連携共同研究委員会 3/14

## 3.5 学内連携研究

### 3.5.1 生存基盤科学研究ユニット

#### (1) 概要

既存の部局の枠組みでは対応できない融合性、総合性、喫緊性を有する新たな研究課題に対し、総長のリーダーシップと教員のボトムアップ機能を融合させ、自由の学風に基づき、柔軟に対応する新たな研究組織モデルの具体化として、化学研究所、エネルギー理工学研究所、生存圏研究所、防災研究所、東南アジア研究所の5部局を横断する「生存基盤科学研究ユニット」を、平成18年4月に設置した。この設置当初の生存基盤科学研究ユニット長への就任をはじめとして、防災研究所は主導的な役割を果たした。平成22年4月には地球環境学舎、経済研究所を加え7部局となった。また、平成23年4月からは、学際融合教育研究推進センターの教育研究連携ユニットに移行して活動を継続している。

ユニットの活動は、細分化され、高度に専門化された研究分野の壁を超え、また大学の部局の枠にもとらわれず、様々な分野の研究者が協力して、自由に学際的な研究を企画、組織して実施することに特徴がある。分野を横断し、理系と文系の知見を合わせて、さらに人類やコミュニティが昔から培ってきた経験を加えて、人類の生存の問題に挑戦する総合科学「サステナビリティ学」に取り組んでいくものである。

#### (2) 組織構成の特徴

生存基盤科学研究ユニットは、上の活動を実施するため、以下のような特徴を有する組織構成としている。

- ・「生存基盤科学研究ユニット」は、「ユニット長」「連携推進委員会」「企画戦略室」「研究フェロー」「ユニットの特定教員及び研究員」「連携フェロー」より構成する。組織運営支援に関する業務を「ユニット長」「連携推進委員会」「企画戦略室」にて担当し、研究面を「研究フェロー」「ユニットの特定教員及び研究員」

「連携フェロー」にて担当する。

- ・「連携フェロー」は、「生存基盤科学」領域の教育を、地球環境学舎と連携してその協働分野で実施してきた。

このように、運営支援業務と研究面を組織的に2分化し、組織の戦略的運営と「研究フェロー」等に対する研究専念環境の実現を目指す。

#### (3) 組織構成の内容

生存基盤科学研究ユニットの組織構成は、以下のとおりである。

- ・「生存基盤科学研究ユニット」における教授会の機能は、「連携推進委員会」が果たす。「連携推進委員会」は、ユニット長1名、関係部局長7名、企画戦略ディレクター7名、関係部局教員8名、事務部長1名で構成する。

- ・「生存基盤科学研究ユニット」には以下のとおり人員配置を講じる。

a) 「ユニット長」1名 {関係部局教員の兼務}

b) 「企画戦略室」

企画戦略ディレクター7名 {関係部局教員の兼務}

ユニット長の認める者 若干名

事務職員 若干名

c) 「研究部門」

研究フェロー 30名 {関係部局教員の兼務}

ユニットの特定教員及び研究員

(平成23年度まで)

助教 2名 {特定有期雇用教員}

ポスドク研究員 9名

連携フェロー 0名 {関係部局教員の兼務}

#### (4) 目的・目標

生存基盤科学研究ユニットは、以下をその目的・目標とする。

「生存基盤科学研究ユニット」とは、人類の生



存基盤に深くかつ広範に関わる「社会のための科学(Science for society)」のシーズ、科学技術立国日本の将来を担う新しい技術、産業の創出、優秀な若手研究者の育成につながる「先端科学(Frontier science)」のシーズをインキュベートすることを目的として、

- a) 異分野同士の接点の戦略的創出
- b) 創造的融合研究の具現化・推進
- c) 多様な分野における先端的研究の総合化

を図るものである。

#### (5) 必要性・緊急性

生存基盤科学研究ユニットは、以下の必要性・緊急性に基づいて、設置された。

- ・人類が地球環境と調和しつつ永続的に生存、繁栄、発展するためには、人文社会、理工、生物等の分野横断型、学際的な学術が必要であり、地域に密着した研究が重要であり、特に実践に即した解決モデルを示すことが緊急に求められる。
- ・環境・資源エネルギー問題等の人類の生存を脅かす問題に的確・早急に対応する研究体制を構築し、そのための人材を育成することは国家的急務である。

#### (6) 中期目標・中期計画との関連性

生存基盤科学研究ユニットの構想は、第2期中期目標・中期計画のうち、以下に示す中期目標・計画の事項に基づく。

##### a) 中期目標

##### 1.研究に関する目標

##### 1.1 研究水準及び研究の成果等に関する目標

- ・学問の源流を支える基盤的研究を重視するとともに、学問体系の構築と学術文化の創成を通じて地球社会の調和ある共存に資する。
- ・先端的、独創的、横断的研究を推進して、世界を先導する国際的研究拠点機能を高める。

##### 1.2 研究の国際化に関する目標

- ・在外研究組織等との研究連携体制を整備する。

##### 1.3 その他の目標：社会との連携や社会貢献に関する目標

- ・本学の学術資源を基とした社会連携や世界の

歴史都市・京都における文化の継承と価値の創生に向けた社会貢献を推進する

##### b) 中期計画

##### 2.研究に関する目標を達成するための措置

##### 2.1 研究水準及び研究の成果等に関する目標を達成するための措置

- ・基盤的・先導的研究環境を維持発展させるとともに、人文学・社会科学・自然科学の全分野で研究の深化と新展開を目指す本学独自の戦略的研究支援体制を整備する。
- ・本学全体の研究機能の深化と拡充を目指し、学際的領域、新領域の開拓を含む広範な研究活動を支援するとともに、全学的な視点から柔軟な大学運営を行う。
- ・共同利用・共同研究拠点、産官学連携拠点並びに研究施設等の特色ある研究活動及び横断的な研究活動を支援し、国内外との先端的共同研究を推進する。

##### 2.2 研究の国際化に関する目標を達成するための措置

- ・本学の伝統である海外フィールド研究や国際共同研究等を進め、研究交流ネットワークを戦略的に整備する。

##### 2.3 その他の目標を達成するための措置：社会との連携や社会貢献に関する目標を達成するための措置

- ・本学の学術資源を活用して、伝統と先進の綾なす京都の文化、芸術、産業の発展に資する社会連携を推進する。

#### (7) 主な活動

##### 平成 26 年度

平成 24 年度以降は、参加部局からの支援に基づいた 2 ヶ年のプロジェクト研究を遂行する方式をとってきた。したがって、平成 26 年度は新たな研究課題の初年度となる。

このため、生存基盤科学研究ユニットに共通の「寿命」をキーワードとした研究プロジェクトを公募し、「持続可能な国土形成を維持するための海岸保全システムの提案」、「生存基盤としての土層の寿命をはかる革新的アプローチの提案と検証」、「自己相似性を考慮した網状流路河川周辺

の生存基盤の寿命特性」の3課題を萌芽研究として採択した。

初年度の成果は、他部局で実施された11課題とともに平成27年3月25日に宇治キャンパス総合研究実験棟で開催された成果発表会で報告され、活発な議論がかわされた。さらに、個別の成果発表の後に「イブニングセッション」と称した自由討論の場が設定され、萌芽研究の担当者が一同に会し、個別発表では説明しきれなかった成果の補足説明がなされる一方、横断的研究についての率直で活発な学際的議論がなされた。本議論によって新たな研究シーズや異分野からのアプローチの手法が提案されるなど、今後の生存基盤科学研究を深化、発展させる貴重な成果を得ることができた。

#### 平成27年度

生存基盤科学研究ユニットは、平成27年度をもって活動を終了し、同年中に発足するグローバル生存基盤展開ユニットに発展的に引き継がれることになった。したがって、平成27年度は生存基盤科学ユニットとして実施するプロジェクトの最終年度となる。

本年度も「持続可能な国土形成を維持するための海岸保全システムの提案」、「生存基盤としての土層の寿命をはかる革新的アプローチの提案と検証」、「自己相似性を考慮した網状流路河川周辺の生存基盤の寿命特性」の3課題が萌芽研究の継続課題として実施された。これらのプロジェクトの成果は、平成28年2月29日で開催された研究成果発表会で報告された。

本年度も恒例となった「イブニングセッション」が開催され、各部局の企画戦略ディレクターや研究フェローが参加し、革新的な研究を創造するためのブレインストーミングが行われた結果、数々のアイデアや異分野におけるアプローチの方法などが提示された。

平成18年度から平成27年度までの10年間にわたる生存基盤科学研究ユニットの成果は報告書として取りまとめられるとともに、ユニットの活動は、平成27年6月に発足したグローバル生存基盤展開ユニットに発展的に引き継がれることになった。

### 3.5.2 グローバル生存基盤展開ユニット (研究連携基盤:未踏科学研究ユニット)

#### (1) 概要

グローバル生存基盤展開ユニットは、未踏科学研究ユニット傘下の4ユニットの一つとして、平成27年6月に設立された。母体となったのは、平成18年に設立された分野横断型の「生存基盤科学研究ユニット」である。旧ユニットを進化・発展させる形で、化学研究所、防災研究所、エネルギー理工学研究所、生存圏研究所、東南アジア研究所、地球環境学堂、経済研究所の7部局が参画し、新しいグローバル生存基盤展開ユニットが設立された。

人類の歴史の初期においては、地球上の資源のごく僅かしか消費されなかったため、人類の存在が地球規模での資源・環境に与えた影響は微々たるものであったと推測される。しかし、最近の数百年間で、人類が消費してきた資源の総量は爆発的に増加した。その結果として、現在、石油やレアアースの不足や地球温暖化の問題などに代表される資源の枯渇と環境劣化が地球規模で進行し、社会的問題のみならず深刻な国際問題も誘発している。この問題に対応する上で、自然環境、生物圏、人間社会と文明、人間個人、そして物質一般に関わる全ての事象がそれぞれに固有の「寿命」を持つことが、重要な鍵となる。すなわち、人類が活動を行う限り資源の消費と環境変化(劣化)は避けられないという認識の下で、自然環境、生命、人間社会、物質それぞれの寿命に応じた対応策を統合的かつ整合的に計画・遂行する必要がある。

本ユニットでは、自然環境、人間社会、生命、物質の各分野における先端研究を推進してきた上記7部局の研究者が、分野横断的な共同研究を通じて、それぞれが対象とする系の寿命がどのような因子で決まっているのかを明らかにし、さらに、対象系の寿命の相対評価(人類のタイムスケールにおける自然環境、物質などの脆弱さの評価)という視点を踏まえて研究成果を統合することで、生存基盤構築の方策を提示しようとしている。この方策は、人類の生存基盤が万古普遍ではないこ

とを念頭に置いた動的かつ地球規模での方策であり、限定的な地域における単純な右肩上がりの発展だけを目指す従来の方策とは一線を画するものとなる。

## (2) 組織構成

グローバル生存基盤展開ユニット発足時の組織構成は下記の通りである。

主体部局: 化学研究所

関連部局: 防災研究所, エネルギー理工学研究所, 生存圏研究所, 東南アジア研究所, 地球環境学堂, 経済研究所

本ユニットは「ユニット長」, 「運営ディレクター」, 「連携推進委員会」, 「研究フェロー」, 「事務担当」より構成されている。組織運営支援に関する業務を「ユニット長」「運営ディレクター」「連携推進委員会」が担当し, 研究面は「研究フェロー」が担い, 事務業務は宇治地区事務部が担当する。

## (3) 目的・目標

本ユニットでは, ユニット参画7部局で以下のプログラム 1)-3) を推進し, その成果に関する情報を緊密に交換する。さらに, プログラム 4) では, 自然環境, 人間社会, 生命, 物質の各系はそれぞれに固有の「寿命」を持つこと, 人類の生存基盤が万

古普遍ではないことを念頭に置いてプログラム 1)-3) の成果を統合し, 各系の寿命と今後の人類の時間スケールを相対評価するという視点から, グローバルかつ動的な生存基盤構築の方策を提示する。

### 1) 卓抜機能物質の創製と長寿命化・再生法の確立

(化学研究所, エネルギー理工学研究所, 生存圏研究所, 東南アジア研究所)

天然資源から有用物質を生産するという操作の大半は, 化学的操作を伴うため, エネルギーを必要とする。従って, 環境負荷を低減しながら物質を継続的に使用するためには, 使用する物質を長寿命かつ高機能の物質に転換してゆくこと, 使用済物質の再生法を確立すること, および, 物質生産法をエネルギー消費が小さな高効率の方法へシフトすることが不可欠となる。この観点から, 本

プログラム 1) では, たとえば摩耗の少ない新規物質表面改質剤や低エネルギーで駆動可能な物質分離膜などの開発を目指し, その自己修復性(すなわち再生性)も検討する。さらに, 生体内で行われている高効率の物質変換を参照して, 水系での反応を効率的に進行させる反応場(水中で安定化される微小な非水ドメイン)や, そこで使用可能となる新規触媒(例えば鉄系触媒)の開発も行う。

農業・林業的生産は有用バイオマスの生産と位置づけられるが, この場合でも, 生産効率向上のためには計画的な補水・肥料供給などの操作が必要となり, エネルギーが消費される。この観点から, エネルギー消費が小さな農業・林業的生産に資する物質創製(例えば高効率肥料の創製)や生体分子情報に基づく植物の改質法を検討する。しかしながら, 農業的生産の場である土壌, 森林などの再生と持続的生産利用という視点も極めて重要であり, 物質創製や植物改質という観点のみでは農業・林業的生産を人類のタイムスケールで維持することが困難となることは容易に予想される。この点については, プログラム 3) で構築する物質生産と人間社会・自然環境の間の相互フィードバック・システムと連動させ, 生産効率化と土壌・森林の疲弊という正負の効果を, 土壌・森林の回復の時定数まで加味して最適化する。

### 2) 物質生産・社会維持のためのエネルギー源の高効率・長寿命・ゼロエミッション化(エネルギー理工学研究所, 生存圏研究所, 地球環境学堂, 経済研究所)

人類の生存に必要な物質生産や社会活動の維持のためには, 必要量のエネルギーの安定的供給が不可欠である。しかしながら, 自然環境中への炭酸ガスや有害物質の排出を伴うエネルギー生成(例えば内燃機関による駆動エネルギーの生成)は, 今日的环境劣化の主因の一つである。したがって, 本プログラム 2) では, 有害物質の排出を極力低減させた「ゼロエミッションエネルギー」生成, 変換, 利用と輸送貯蔵のロジスティックス, 及びそれらを支える先進材料とシステムの開発, エネルギー効率改善を社会で推進するための社会

経済システムを学際的に検討する。たとえば、再生可能電源は、人類生存の時間スケールにわたって必要量のエネルギーを安定供給する方法としては十分ではなく、基盤的エネルギーのライフサイクルは必ずしも「ゼロエミッション」ではない。そこで、本プログラムでは、太陽光やバイオシステムなどの分散型エネルギーとプラズマ、量子を利用する基盤エネルギーについて、エネルギーサプライチェーンのシステム全体を最適化し、ゼロエミッション循環型システムの構築を検討する。また、再生可能エネルギーを地域振興の中核とする自治体が現れる一方で、電力会社はメガソーラー発電の受入を拒否し、政府も太陽光発電の買取価格の大幅な引き下げを検討していることに鑑み、固定価格買取制度を補完して再生可能エネルギーの供給の増加を可能にする社会経済システムの在り方を解明する。同時に、需要管理の観点も含め省エネを推進するための政策とその効果についても検討する。

### 3) 物質生産と人間社会・自然環境の間の相互フィードバック・システムの構築 (防災研究所, 生存圏研究所, 東南アジア研究所)

過去百年程度の直近の期間において、人類の活動に伴う自然環境の劣化が著しく進行している。この劣化は工業的生産に伴う大気・海洋汚染にとどまらず、農業生産の拡大（と生産性向上）に伴う土壌劣化、漁業生産の拡大がもたらす漁業資源の減少も大きな問題となっている。工業生産、農業生産、漁業生産、さらにこれらの生産活動を支えるエネルギー供給は、いずれも人類の生存に不可欠であるので、これらがもたらすメリットとデメリット（自然環境の劣化とそれに伴う生産性低下）を人類生存のタイムスケールにおいて最適化することが求められている。本プログラム 3) では、この最適化の土台となる物質生産と人間社会・自然環境の間の相互フィードバック・システムを提案する。具体的には、経済発展が著しく人間社会と自然環境の秩序あるバランスが求められている東アジアおよび東南アジア圏をモデル地域として、集約的工業生産法、農業生産法（焼き畑農業や転作も含む）などの人間の生産活動と、大

雨や強風などの気象災害、洪水や高潮などの水象災害、崩壊や土石流などの土砂災害に対する防災対策を調査し、現地の環境・経済政策との相関を解析する。さらに、このモデル地域での生産活動が他地域の環境・経済に与える影響を明らかにするとともに、他地域に与えた影響がモデル地域に及ぼす相互作用を解析し、グローバルな相互フィードバック・システムの提案をめざす。また、日本国内では、本ユニットの母体である生存基盤科学研究ユニットがかつてフィールド研究を行った青森サイト、滋賀サイトにおけるフィールド調査を継承して環境変化の基礎データを蓄積する。一方、最近の気象、水象、土砂災害などについて、土地利用の変遷や社会構造の変化などの社会経済的要因と、気象や地質・地形などの自然環境要因を解析して、上記の相互フィード

バック・システムの精密化を目指す。さらに、将来の人口動態や経済活動と気候変動の予測結果をもとに、物質生産と人間社会・自然環境の間の相互フィードバック・システムがどのように機能するかについても検討する。

### 4) 自然環境, 人間社会, 生命, 物質の寿命の相互比較に基づくグローバルかつ動的な生存基盤構築の方策創出 (化学研究所, 防災研究所, エネルギー理工学研究所, 生存圏研究所, 東南アジア研究所, 地球環境学堂, 経済研究所)

プログラム 1), 2) の成果を 3) の相互フィードバック・システムと組み合わせ、人類の生産・社会活動（メリット）を、それがもたらすデメリット（自然環境の劣化とそれがもたらす生産性低下）と比較し、人類生存のタイムスケールにおいて最適化する。この目的のために、人類の生産・社会活動のメリットとデメリットを定量化して、それらの間の関係をモデル化する。このモデル（生き残りモデル）が与える最適解は、おそらく、地域ごとに生産と環境保護への重みが異なるものになると思われるが、この解をグローバルかつ動的な生存基盤構築の方策として提示する。

とくに、21 世紀において顕著にあらわれる地球人口の増加と同時に並走するグローバル高齢社会の認識はきわめて重要である。技術と制度の進化

によって、地球人口を養うエネルギー・水・食糧を確保し、人権・福祉などの人類の安心・安寧を担保しつつも、同時に人の寿命の限界性と医療・福祉のありかたを自覚し、さらには地球生態系の保全をはかるなど、各 Discipline の間では相互に矛盾しあう問題群に対していかなる統合的な社会的枠組みを構築するかについて提示する。

防災研究所では3)の課題の中で、① 東アジア、東南アジア圏の工業的・農業的生産活動と気象災害・水象災害・土砂災害に対するデータの精査と、②自然災害と社会・経済・環境変化の相関解析を担当し、成果を統合課題である4)に引き継ぎプログラムの一翼を担う。

#### (4) 外国人教員雇用計画

多様な人材の積極的な登用に向け、優れた外国人教員の雇用を組織的・戦略的に推進するため、グローバル生存基盤展開ユニットにおいて、外国人教員を長期および短期に雇用する。参画部局が実施する個別プロジェクトの中で採用する外国人教員は運営ディレクター会議にて審査を行い、採択の可否を決定する。

#### (5) 期待される効果・成果

参加7部局がカバーする分野での成果を統合的に解析することで、本ユニットの究極目的である自然環境、人間社会、生命、物質の固有の寿命の理解を通じて、グローバルかつ動的な持続可能社会と生存基盤構築のための統合的・整合的な方策が創出されるものと期待される。また、化学研究所、防災研究所、エネルギー理工学研究所、生存圏研究所に所属する研究室は、宇治キャンパスの研究所棟の中でモザイク状に共存しているため、これらの4研究所は、主に、理工学の課題に対するアンダーワンルーフ型の研究拠点としても機能する。同様に、吉田キャンパスに位置する東南アジア研究所、地球環境学堂、経済研究所も、主に、人文・社会科学の課題に対する連携拠点として機能する。

#### (6) 主な活動

##### 平成 27 年度

平成 28 年 2 月 29 日に、グローバル生存基盤展開ユニットのキックオフミーティングが宇治キャン

パス総合研究実験棟で開催され、化学研究所の渡辺ユニット長から趣旨説明がなされた。本キックオフミーティングでは、ユニットですでに雇用された3人の外国人教員による成果が報告された。

一方、防災研究所でもメソスケールでの降雨分布観測と理論的解析によって、稠密な人口を有する東アジア都市域での気象・水象災害のリスク評価と減災に資する研究を進め得る外国人教員（短期）を雇用した。本課題を円滑に実施するため幅広く人選した結果、韓国外国語大学気象情報サービスエンジン研究所 Seong-Sim Yoon（ソンシム・ユン）シニア研究員を特別招へい外国人講師として、平成 28 年 3 月から 4 月までの約 2 カ月間雇用した。

なお、本年度は生存基盤科学研究ユニットの最終年度にあたり、グローバル生存基盤展開ユニットへの発展的な移行期間とするため、部局による新たな課題募集は行っていない。

##### 平成 28 年度

本年度より、グローバル生存基盤展開ユニットとして、生存基盤の寿命をテーマとした原則 1 年間の研究課題を新たに募集することになった。このため、防災研でも萌芽研究（3 課題）の公募を行った。

その結果、「Finite element analysis of landslides along Neelum Valley road, Azad Jammu and Kashmir, Pakistan and proposed countermeasures（パキスタン Azad Jammu and Kashmir 州 Neelum Valley 道路沿いの斜面災害に関する有限要素解析と対策の提案）（寶 馨教授）」、「河床・流路形態の違いが河川周辺の生存基盤の寿命特性に与える影響（竹林洋史准教授）」、「山地斜面における森林生態系の基盤としての土層の存続条件の定量化（松四雄騎准教授）」の3課題が採択された。

これら3課題の成果は、平成 29 年 3 月 13 日に生存圏研究所本質ホールで開催された平成 28 年度 グローバル生存基盤展開ユニット研究成果報告会で発表された。

### 3.5.3 宇宙総合学研究ユニット

宇宙総合学研究ユニットは、幅広い分野の研究者を擁する総合大学としての京都大学の強みを活かした宇宙理工学に関する基礎研究と融合領域の学問の開拓を目的とし、部局横断型の組織（ユニット）として2008年（平成20年）4月に発足した。学内外の様々な分野の研究者の連携による萌芽的・先進的な教育研究を推進するとともに、京大内の宇宙研究者を束ねた対外的な窓口としての役割も果たしている。また宇宙の学問と社会をつなぐための様々な活動を行っている。

組織としては、4名の専任教員・研究員、6名の非常勤教員が所属し、さらに理学研究科、工学研究科、生存圏研究所、人間・環境学研究科、基礎物理学研究所、文学研究科、エネルギー科学研究科、アジア・アフリカ地域研究研究科、防災研究所、国際高等教育院、白眉センター、こころの未来研究センター、学際融合教育研究推進センター、総合生存学館の約80名の教員が参加している。防

災研究所からは、橋本学教授と田中賢治准教授が参加している。

京大と連携協力の基本協定を締結している宇宙航空研究開発機構（JAXA）との連携協力の窓口の役割を果たすとともに、平成22～25年度に実施したJAXA宇宙科学研究所（ISAS）との共同研究など研究プロジェクトを進展させ、平成26年より「宇宙開発利用を担うグローバル人材育成のための宇宙学拠点の構築」を実施している。その他、大学院対象の「宇宙学」および全学共通科目「宇宙総合学」の提供、学生の海外派遣、サマースクールや国際シンポジウムの開催、リモート・センシングデータ表示アプリ SatMViewer の開発・提供等の活動を行っている。

防災研究所関連では、2015年10月23日に宇宙学セミナーにおいて、「だいち2号で捉えた地震・火山噴火」と題する発表を行った。適宜、同セミナーに参加している。

### 3.6 災害調査

防災研究所では、主要な災害が発生する度に、教員、研究員、技術職員などを派遣して災害調査や緊急観測を行っている。教員が科学研究費補助金特別研究促進費（突発災害調査）の研究分担者、連携研究者として調査や観測に従事することも多い。本報告の対象期間内では、平成26年8月豪雨による広島市土石流災害、平成26年御嶽山噴火、平成27年口永良部島噴火、平成27年9月関東・東北豪雨、平成28年熊本地震が該当する。この他に、教員が学会の災害調査団のメンバーとして調査活動に従事することも多い。

災害調査や緊急観測の成果は、しばしば速報としてDPRI Newsletterに寄稿されるほか、防災研究所

研究発表講演会や自然災害総合シンポジウムなどの場で報告されている。

平成26年度～28年度の災害調査活動の詳細は表3.5の通りである。なお、表3.5に取りまとめたものは、「突発災害等に係る出張理由書」の提出手続きを経て調査に出発したケースに限っている。これ以外にも、災害による非常事態が終息した後に通常の出張手続きの範囲内で現地に赴き、調査活動を行ったケースなども多数ある。

平成28年度は、4月14日から発生した2016年熊本地震と関連する地震活動・災害に関する調査が行われたこともあり、調査件数が突出して多くなった。

表 3.5 災害調査

No.	災害名称	発生年月日	調査期間	調査者名
<b>【調査期間：平成26年度】</b>				
1	長野県南木曾町土石流災害	平成26年7月11日	平成26年7月11日～7月11日	竹林洋史
2	京都・兵庫・岐阜水害・土砂災害（福知山市）	平成26年8月16日～17日	平成26年8月20日～8月23日	竹林洋史
3	京都・兵庫・岐阜水害・土砂災害（高山市）	平成26年8月16日～17日	平成26年8月25日～8月25日	竹林洋史
4	福知山市由良川水害	平成26年8月16日～17日	平成26年8月30日～8月30日	多々納裕一
5	広島土砂災害	平成26年8月19日～20日	平成26年8月29日～8月29日	竹林洋史
6	〃	平成26年8月19日～20日	平成26年9月2日～9月4日	千木良雅弘/松四雄騎
7	広島豪雨災害	平成26年8月19日～20日	平成26年9月9日～9月9日	釜井俊孝
8	広島土砂災害	平成26年8月19日～20日	平成26年10月8日～10月9日	竹林洋史
9	〃	平成26年8月19日～20日	平成26年10月14日～10月16日	千木良雅弘/松四雄騎

10	〃	平成26年8月19日～ 20日	平成26年10月17日～ 10月19日	千木良雅弘
11	〃	〃	平成26年11月18日～ 11月19日	中川 一
12	長野県神城断層地震	平成26年11月22日	平成26年11月24日～ 11月25日	後藤浩之
13	〃	〃	平成26年11月29日～ 11月30日	土井一生
<b>【調査期間：平成27年度】</b>				
1	サイクロンPAM (パム) (バヌアツ共和国)	平成27年3月13日～ 14日	平成27年4月21日～ 4月30日	西嶋一欽/森信人/安田誠 宏/志村智也
2	鬼怒川堤防決壊	平成27年9月10日	平成27年9月14日～ 9月16日	佐山敬洋
3	〃	〃	平成27年9月21日～ 9月22日	中川 一/川池健司
4	〃	〃	平成27年10月14日～ 10月17日	佐山敬洋
5	〃	〃	平成27年12月14日～ 12月15日	川池健司
<b>【調査期間：平成28年度】</b>				
1	熊本地震	平成28年4月14日	平成28年4月14日～ 4月17日	後藤浩之
2	〃	平成28年4月14日	平成28年4月15日～ 4月18日	片尾 浩/宮崎真大
3	〃	平成28年4月14日	平成28年4月16日～ 4月17日	畑山満則
4	〃	平成28年4月14日	平成28年4月16日～ 4月17日	矢守克也
5	〃	平成28年4月14日	平成28年4月17日～ 4月19日	倉田真宏/山田真澄
6	〃	平成28年4月14日	平成28年4月18日～ 4月20日	山下裕亮
7	〃	平成28年4月14日	平成28年4月19日～ 4月20日	澁谷拓郎/西村卓也/寺石 眞弘
8	〃	平成28年4月14日	平成28年4月19日～ 4月20日	中道治久/味喜大介
9	〃	平成28年4月14日	平成28年4月19日～ 4月21日	畑山満則
10	〃	平成28年4月14日	平成28年4月20日～ 4月22日	飯尾能久
11	〃	平成28年4月14日	平成28年4月20日～ 4月22日	釜井俊孝/土井一生
12	〃	平成28年4月14日	平成28年4月22日～ 4月22日	寺石眞弘
13	〃	平成28年4月14日	平成28年4月22日～ 4月22日	矢守克也
14	〃	平成28年4月14日	平成28年4月22日～ 4月24日	多々納裕一
15	〃	平成28年4月14日	平成28年4月22日～ 4月25日	横松宗太
16	〃	平成28年4月14日	平成28年4月23日～ 4月24日	堀 智晴/野原大督
17	〃	平成28年4月14日	平成28年4月23日～ 4月24日	牧 紀男
18	〃	平成28年4月14日	平成28年4月24日～ 4月27日	畑山満則
19	〃	平成28年4月14日	平成28年4月27日～ 4月28日	横松宗太



20	〃	平成28年4月14日	平成28年4月29日	～ 5月1日	川瀬 博/松島信一
21	〃	平成28年4月14日	平成28年4月30日	～ 5月1日	矢守克也
22	〃	平成28年4月14日	平成28年5月1日	～ 5月2日	横松宗太
23	〃	平成28年4月14日	平成28年5月2日	～ 5月5日	畑山満則
24	〃	平成28年4月14日	平成28年5月6日	～ 5月8日	上田恭平
25	〃	平成28年4月14日	平成28年5月7日	～ 5月10日	千木良雅弘/松四雄騎
26	〃	平成28年4月14日	平成28年5月9日	～ 5月11日	深畑幸俊/西村卓也
27	〃	平成28年4月14日	平成28年5月10日	～ 5月12日	釜井俊孝/王 功輝/土井一生
28	〃	平成28年4月14日	平成28年5月12日	～ 5月13日	後藤浩之
29	〃	平成28年4月14日	平成28年5月15日	～ 5月16日	松浦純生
30	〃	平成28年4月14日	平成28年5月17日	～ 5月20日	多々納裕一
31	〃	平成28年4月14日	平成28年5月18日	～ 5月18日	松島信一
32	〃	平成28年4月14日	平成28年6月10日	～ 6月13日	MORI, James Jiro/山田真澄
33	〃	平成28年4月14日	平成28年6月14日	～ 6月15日	川瀬 博/松島信一
34	〃	平成28年4月14日	平成28年6月22日	～ 6月22日	矢守克也
35	〃	平成28年4月14日	平成28年7月17日	～ 7月18日	川瀬 博
36	〃	平成28年4月14日	平成28年7月17日	～ 7月19日	松島信一
37	〃	平成28年4月14日	平成28年7月26日	～ 7月27日	川瀬 博
38	〃	平成28年4月14日	平成28年7月31日	～ 8月3日	齋藤隆志
39	〃	平成28年4月14日	平成28年8月1日	～ 8月3日	浅野公之
40	アマトリーチェ (イタリア) 地震	平成28年8月26日	平成28年9月25日	～ 9月28日	川瀬 博
41	熊本地震	平成28年4月14日	平成28年9月26日	～ 9月29日	山田真澄
42	鳥取県中部地震	平成28年10月21日	平成28年10月22日	～ 10月22日	吉村令慧
43	〃	平成28年10月21日	平成28年10月22日	～ 10月25日	飯尾能久/山下裕亮
44	羅臼地すべり	平成28年8月21日～ 24日, 9月9日	平成28年10月24日	～ 10月27日	松四雄騎/山田真澄
45	鳥取県中部地震	平成28年10月21日	平成28年10月31日	～ 11月1日	西村卓也
46	〃	平成28年10月21日	平成28年11月7日	～ 11月9日	飯尾能久
47	熊本地震	平成28年4月14日	平成28年11月14日	～ 11月18日	齋藤隆志

## 3.7 研究発表講演会

防災研究所では、例年2月に「京都大学防災研究所 研究発表講演会」(以下、研究発表講演会)を開催している。研究発表講演会は、本研究所の教職員、所外・学外の共同研究者、および学生による最新の研究成果を発表する場である。企画・運営は、広報国際委員会内に置かれた行事推進専門委員会が担当している。例年、所長による開会挨拶に続き、特別講演(当該年度に定年退職する教員による講演)、災害調査報告(当該年度に発生した災害に関する調査報告)、そして数会場に分かれての一般講演、ポスターセッション等からなる。DPRI Award 授賞式と受賞記念講演、招待講演・ゲスト講演、オーガナイズドセッション等を設けることもある。平成21年度から研究発表講演会で発表を行った学生・若手研究者を対象とした「優秀発表賞」(旧 奨励賞)を設けて優秀発表者への表彰を実施している。平成26年度からは、発表要旨の事前 Web 公開、Ustream を通じたプレナリー部分のライブ配信、YouTube を通じた録画映像の公開なども実施している。

なお、研究発表講演会の講義録は「京都大学防災研究所 年報」として同年10月頃に刊行される。過去の研究発表講演会については、防災研究所ホームページ (<http://www.dpri.kyoto-u.ac.jp/campus/>)、および当該年度の年報を参照されたい。

平成 26～28 年度に開催した研究発表講演会の概要は以下のとおりである。

### ◆平成 26 年度

1. 日時・会場： 2015 年 2 月 23～24 日／京都大学宇治キャンパス
2. 第 2 回 DPRI Award 授賞式： 受賞者 Prof. Francisco José Sánchez-Sesma／受賞記念講演 Ambient Seismic Vibrations in Seismology and Earthquake Engineering
3. 災害調査報告： 続発する日本の水蒸気噴火(井口正人)／2014 年長野県北部の地震とその被害調査(後藤浩之・土井一生)／山梨の雪害—その教訓は活かされたか—(山梨大学 鈴木

猛康)／2014 年の豪雨と土砂・水災害—降雨・地質・地形からみた斜面災害—(松四雄騎)／2014 年の豪雨と土砂・水災害—土砂・洪水の氾濫特性—(竹林洋史)

4. 一般講演： 148 件
5. ポスターセッション： 32 件
6. 優秀発表賞(◎印は研究奨励賞)： 浅野倫矢、志村智也、鈴木健士、千田優、峠嘉哉、野口峻佑、橋本雅和、畠山直己、平田康人、宮本匠、◎山野井一輝、Yao Jiang (12 名)

### ◆平成 27 年度

1. 日時・会場： 2016 年 2 月 23～24 日／京都大学宇治キャンパス
2. 第 3 回 DPRI Award 授賞式： 受賞者 Prof. Keith William HIPEL／受賞記念講演 Technology and Policy Options for a Low-Emission Energy System in Canada
3. 特別講演： 災害レジリエンスと防災科学技術(防災科学技術研究所 林 春男)／鉄筋コンクリート建物の耐震性改善—中層から高層まで—(田中仁史)
4. 災害調査報告： 2015 年ネパールゴルカの地震の建物被害調査と常時微動計測(山田真澄)／2015 年関東・東北豪雨による鬼怒川流域の洪水災害(佐山敬洋)／2014～2015 年口永良部島噴火の調査報告(為栗 健)／災害から学ぶ—2015 年 3 月バヌアツ共和国を襲ったサイクロンパム—(西嶋一欽)
5. 一般講演： 164 件(オーガナイズドセッション「減災社会プロジェクト」「拠点間連携共同研究」を含む)
6. ポスターセッション： 56 件
7. 優秀発表賞(◎印は研究奨励賞)： 13 名  
◎佐藤悠人、Yao JIANG, Alicia PAVETTI INFANZON, 宮川幸雄, 山野井一輝, 松井佑介, 高橋温志, 高見和弥, 志村智也, 長嶋史明, 石渡裕明, ◎鈴木健士, 孝子綸図

◆平成 28 年度

1. 日時・会場： 2017 年 2 月 21～22 日／京都大学宇治キャンパス
2. 第 4 回 DPRI Award 授賞式： 受賞者①Prof. Michel JABOYEDOFF／受賞記念講演① Emerging Techniques and Impact of Human Activities in Landslide Risk Management: 3D Analysis and Human Induced Landslides／受賞者②Risk and Resilience Program, International Research Institute for Applied Systems Analysis／受賞記念講演② From Kobe to Sendai. Tracing Progress in Risk Discourse and Analysis for Informing Risk Management and Climate Adaptation [by Dr. Reinhard MECHLER]
3. 特別講演： 時の流れー建築・防災の教育と研究をふりかえって（中島正愛）／地震時の複合地盤災害研究の動向と展望（井合 進）／海岸工学を専攻してー劣等感からの出発ー（間瀬 肇）
4. 災害調査報告： 概説 2016 年の災害について（牧 紀男）／熊本地震の発生過程について（飯尾能久）／熊本地震における益城町の地震動被害（後藤浩之）／北海道で発生する河川災害の特徴（竹林洋史）
5. 一般講演： 147 件（オーガナイズドセッション「拠点間連携共同研究」「SATREPS メキシコ」「気候変動リスク情報創生プログラム」を含む）
6. ポスターセッション： 64 件
7. 優秀発表賞（◎印は研究奨励賞）： ◎高橋温志, Hendy SETIAWAN, 杉山高志, 宮崎祐輔, Konstantinos A. SKALOMENOS, Kazuki TERADA, 佐藤悠人, 塩崎公大, ◎伊東優治, 山口翔大（10 名）