

平成17年度

---

# 業務の実績に関する評価報告書

平成18年6月

独立行政法人防災科学技術研究所

---

## 目 次

---

平成17年度業務の実績に関する自己評価	i
---------------------	---

---

### 防災科学技術研究所の概要

1. 業務内容	1
2. 研究所等の所在地	1
3. 資本金の状況	1
4. 役員の状況	2
5. 職員の状況	2
6. 設置の根拠となる法律名	3
7. 主務大臣	3
8. 沿革	3
9. 事業の運営状況及び財産の状況の推移	3

### 業務の実施状況

1. 防災科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発	4
2. 成果の普及及び成果の活用の促進	25
3. 施設及び設備の共用	27
4. 防災科学技術に関する内外の情報及び資料の収集・整理・保管・提供	29
5. 内外の研究者及び技術者の養成及び資質の向上	29
6. 要請に応じて職員を派遣して行う研究開発協力	30
7. 研究交流の推進	30
8. 災害発生時の際に必要な業務	30
9. 研究組織の編成及び運営	31
10. 業務の効率化	31

財政	32
----	----

第1期中期目標期間中の防災科学技術研究所の取組方針	33
---------------------------	----

---

付録1 評価に係る補足資料及び自己評価（プロジェクト研究関連）	
付録2 評価に係る補足資料及び自己評価（プロジェクト研究以外）	
付録3 研究開発課題外部評価の結果について	
付録4 これまでの数値目標達成状況	

## 平成17年度 業務の実績に関する自己評価（理事長による評価）

評価 = S	: 特に優れた実績を上げている。
A	: 計画通り、又は計画を上回り、中期計画を十分に達し得た。
B	: 計画通りと言えないが、工夫若しくは努力によって中期計画達成の努力をした。
F	: 中期計画を達成していない。

### ・ 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためにとるべき措置

#### 1. 防災科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発

##### (1) 特に重点をおく研究開発等

実大三次元震動破壊実験施設の整備・運用とそれを活用した地震防災研究

<実大三次元震動破壊実験施設の整備> . . . **評価S**

実大三次元震動破壊実験施設は、平成16年度に完成した。

<実大三次元震動破壊実験施設の利用に関する研究> . . . **評価S**

総合調整運転を含めて、予定されていたすべての実験を順調に実施し、破壊機構の解明に着手した。これらに加えて、委託実験1件を実施した。また、ITBLプロジェクトの一環として、シミュレーションシステムも開発をほぼ完成、国内外の研究者がE-ディフェンスを利用するためのルールづくりを進めた。

地震防災フロンティア研究の推進 . . . **評価A**

種々のシステムの開発を完了、都市の脆弱性に関する信頼性の高い評価システムの構築、アジアの2つの巨大都市（マニラ及びムンバイ）を対象に災害リスクマネジメントの実証的研究を進めた。しかしながら、独法化直後及び独法化後の初期に比べて、活動の低下は否めない。他方、川崎ラポにおける大々特に関連した、自治体を対象とした活動のレベルは十分高かった。両者の活動を勘案して、総合的にA評価とする。

地震による被害軽減に資する地震調査研究の推進

<地震観測網の運用> . . . **評価S**

新K-NETシステムの導入による観測記録の迅速な伝達、基盤的地震観測網の高い稼働率と運用、一般利用者に対するオンラインサービス、海外観測網の統合化、さらには、データの政府機関等への提供、及びデータを用いた研究の推進など、すべての関連分野において大きな成果を上げた。

<アジア・太平洋地域の国際地震・火山観測に関する研究> . . . **評価A**

これまで培ってきたインドネシアとの協力関係が有益だったことがスマトラ地震後明らかになった。この意味では、「国際研究」として評価できる。しかしながら、折角インドネシアからリアルタイムで送られてくるデータの解析が遅れていること、スマトラ地震後に世界中の先進国で行おうとしている「地震計設置レース」以上のアイデアが出ていないことなど、これまでの経験を活かした研究にできなかったのは残念である。

<リアルタイム地震情報の伝達・利用に関する研究>・・・**評価S**

文科省「リアルタイム地震情報の伝達・利用に関する研究」の中で、もっとも重要な部分をなす震源位置、規模などの地震情報を最短時間で予測する手法の開発において、きわめて顕著な進展があった。この手法は平成 18 年度中に気象庁が本格配信する緊急地震速報システムに組み込まれることになっている。

<地震動予測地図作成手法の研究及び強震動・震災被害予測システムの開発>・・・**評価A**

地震動予測地図の作成は基本的に平成 16 年度中に終了した。この結果のウェブによる一般公開を平成 17 年度に開始した。その反響は大きく、この部分まではS評価と言えるが、強震動・地震被害予測システムの開発に関わる部分はまだつまみ食いの成果にとどまっている。

<関東・東海地域における地震活動に関する研究>・・・**評価A**

観測強化のための建設工事は予定どおりに完了しており、個々の研究成果には注目すべきものがあるが、関東地域における直下地震及び東海地震の発生可能性の評価に関しては、平成 17 年度中に特に顕著な進展があったとは思えない。

<地震発生機構に関する研究>・・・**評価B**

跡津川断層近傍におけるドリリング調査の継続を含めて、これまでに実施した断層調査結果から地震発生準備過程の物理的モデルを提示するには至っていない。長野県西部における中規模地震観測も、論文発表のレベル以上の成果を出しえていない。数値実験及び断層強度回復過程に関する研究を含めても、本プロジェクトが標榜する成果を創出するには至らない。このプロジェクトは、目標とするレベルがもともと実現性の低いものだったと思われる。

火山災害、気象災害、土砂災害等の災害対策に関する研究

<火山噴火予知に関する研究及び衛星搭載レーダー等による災害・地球環境変動の観測研究>・・・**評価S**

三宅島等における定常観測結果を火山噴火予知連絡会に提供し続けるとともに、複数の火山の火口底温度の変化に関して有用な成果を得た。新しい「火山専用空中赤外映像装置」の作製、リモートセンシング技術を用いた火山活動監視も含めて、この分野における観測研究能力を大幅に向上させた。また、噴火機構に関する研究に加え、火山防災にかかわる研究を開始し、将来的な活動方向を積極的に模索したことも評価できる。

<雪氷災害の発生予測に関する研究>・・・**評価S**

昨年から今年度にかけて、気象モデルから各災害発生モデルまで全体をつなげて動くプロトタイプの完成をみたことは、雪氷防災面での画期的な成果と言える。特に今年度は、平成 18 年豪雪にみまわれる中で道路閉鎖を余儀なくされた新潟・長野県境の国道沿線に雪崩モデルを適用し、得られた日毎の雪崩危険度分布図を国道管理部署に情報提供するなどの実践的な活動を行っている。今後の実用化に道を開く取り組みとして評価したい。

<豪雨による土砂災害の発生予測に関する研究>・・・**評価A**

なんと言っても、このプロジェクトの中心は、マルチパラメータレーダを用いた降雨連続観測と局地的豪雨・強風の短時間予測技術の開発研究、及び地すべり地形分布図の作成とデータベース化であろう。研究全体は、これらを土砂災害の危険性と結びつけ、その発生予測支援システムとすることであるが、この部分がもっとも難しく、17 年度においても明らかな出口が見えたとは言えない。

< 災害に強い社会システムに関する実証的研究 > . . . 評価 A

住民参加型水害リスクコミュニケーション支援システムのコンテンツを充実させたこと、また、ワークショップの開催を通じてリスクコミュニケーション手法の実践的開発を進めたことは評価できる。ただし、最終年度であるにもかかわらず、巨大災害リスクに対する社会経済的施策などを含めた、とりまとめの活動は必ずしも十分ではなかった。

< 気候変動に関わる気象・水災害の予測に関する研究 > ( 全球水文過程における災害予測に関する研究 ) . . . 評価 A

このプロジェクトで特記すべきは、台風災害データベースの構築と公開である。このシステムに対するメディアの反響は大きく、防災研究としてきわめて有用だった。これに対して、残りの要素研究は、レベルの高い論文を生み出したとはいえ全球水文過程の研究成果を気候変動に結びつけるレベルには達しえず、社会的なインパクトを与えるには至らなかった。

< 風水害防災情報支援システムの開発 > . . . 評価 A

本プロジェクトで開発された災害体験共有システムの充実が図られ、また、動的風水害情報エキスパートシステムにも一定の進展が見られた。

基盤技術の研究開発の推進 . . . 評価 A

干渉 SAR を用いた福岡県西方沖地震に伴う地殻変動の検出や、マイクロ波による土壌水分量観測手法の汎用化など、地道ながら進展が見られた。

基礎研究の推進 . . . 評価 A

各災害分野において活発な基礎研究がなされ、査読のある学術専門誌への論文掲載件数は目標値の倍、学会等における発表数は目標値の 3 倍を上回る実績を残した。

競争的資金等の外部からの資金導入による研究開発の推進 . . . 評価 A

外部資金の獲得総額は目標値である前年度比 5 % 増を上まわった。

科学研究費補助金に採択された研究課題数は平成 16 年度の 10 件から、平成 17 年度は 13 件に増え、努力のあとが見られる。

( 2 ) 災害調査 . . . 評価 S

ハリケーン・カトリーナによる高潮災害調査、パキスタン地震による土砂災害調査などに赴いたほか、2005-06 年冬季豪雪に伴った数多くの雪崩災害の現地調査が実施された。

2 . 成果の普及及び成果の活用の促進

( 1 ) 国等の防災行政への貢献 . . . 評価 S

国の各種委員会への資料提出や、委員としての人的貢献に加え、地方公共団体等に対するデータ提供や技術協力が盛んに行われた。

( 2 ) 知的財産権の取得・活用 . . . 評価 A

件数は少ないものの、特許出願の努力は着実に続けられている。

(3) 広報 …… 評価 S

記者発表やインターネットを利用した成果の公開が活発になされるとともに、広く一般を対象とした発表会や講演会も数多く開催された。さらに、見学者数の増加や多数の講師派遣実績など、広報活動はきわめて活発であった。

3. 施設及び設備の共用 …… 評価 A

実大三次元震動破壊実験施設が稼動を始め、大大特による 3 件の受託研究実験に加えて、1 件の施設貸与実験を成功裡に実施することができた。

また、従来大型耐震実験施設や大型降雨実験施設、雪氷防災実験施設などについても、数値目標を達成する利用実績を残した。

4. 防災科学技術に関する内外の情報収集・整理・保管・提供 …… 評価 A

災害・防災関係の情報や子供用災害資料、ハザードマップといった内外の資料の収集に努めるとともに、防災基礎講座の Web 公開などの所蔵資料の利活用、災害資料のデジタルアーカイブ化等、情報発信は着実に進展した。また、研究成果の刊行数は平成 16 年度に較べ倍近くに伸びている。特に、我が国で研究がなされた活火山ハザードに関する研究成果を網羅的に収集し、「日本の火山ハザードマップデータベース」をとりまとめたことは、今後の防災行政に貢献できる資料であると考えられる。

5. 内外の研究者及び技術者の養成及び資質の向上 …… 評価 A

外来研究員等の受け入れ数は 100 名に達し、目標を大きく上回った。JICA コースを含め、海外からの研修生も受け入れ実績が増大した。

6. 要請に応じて職員を派遣して行う研究開発協力 …… 評価 A

大学での講義が大部分ではあるものの、目標値をはるかに上回る 12 名の派遣実績を残した。

7. 研究交流の推進 …… 評価 S

共同研究は目標値の倍以上に当たる 60 件が実施され、また防災科研が主催するワークショップも目標値を大幅に上回る 22 件が実施されるなど、研究交流は大変活発になされた。

8. 災害発生等の際に必要な業務 …… 評価 A

ハリケーン・カトリナや豪雪災害等に際して現地調査を実施したほか、大きな地震が発生した際には直ちに参集して、資料の取りまとめや情報発信がなされた。

## ・業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置

1. 研究組織の編成及び運営

(1) 組織の編成 …… 評価 A

第 1 期の 5 年間の経験を踏まえて、第 2 期中期計画期間における組織体制についての検討が進められた。

(2) 組織の運営 …… 評価 A

平成 17 年 10 月に経営戦略会議を開催し、組織運営に関する有益な助言を得ることができた。アウトソーシングは順調に進められており、また職員の業績評価も段々に定着している。

2 . 業務の効率化 . . . 評価 A

電力調達的一般競争入札による効率化やデータ処理システムの契約の見直し、更には夏期・冬季における省エネの推進等、さまざまな努力により、平成 17 年度も運営費交付金の 1 %を上回る業務の効率化を達成することができた。

. 予算収支計画及び資金計画 . . . 評価 A

平成 17 年度は中期計画の最終年度にあたるため、例年以上に予算の管理および年度内の執行に対する努力を行い、おおむね当初の計画通りに進められた。

. 短期借入金 . . . 評価：該当せず

. 重要財産の譲渡、処分 . . . 評価：該当せず

. 剰余金の使途 . . . 評価：該当せず

. その他業務運営に関する事項 . . . 評価 A

研究交流棟に続いて厚生棟が完成したことにより、職場の環境整備は一段と進んだ。

また、採用計画に基づいて若手研究者の補充がなされ、期末の常勤職員数は計画通り 111 名を保つことができた。

## 防災科学技術研究所の概要

### 1. 業務内容

#### <目的>

防災科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発等の業務を総合的に行うことにより、防災科学技術の水準の向上を図ること。(独立行政法人防災科学技術研究所法第四条)

#### <業務の範囲>

研究所は、独立行政法人防災科学技術研究所法第四条の目的を達成するため、次の業務を行う。

- (1) 防災科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発を行うこと。
- (2) (1)に掲げる業務に係る成果を普及し、及びその活用を促進すること。
- (3) 研究所の施設及び設備を科学技術に関する研究開発を行う者の共用に供すること。
- (4) 防災科学技術に関する内外の情報及び資料を収集し、整理し、保管し、及び提供すること。
- (5) 防災科学技術に関する研究者及び技術者を養成し、及びその資質の向上を図ること。
- (6) 防災科学技術に関する研究開発を行う者の要請に応じ、職員を派遣してその者が行う防災科学技術に関する研究開発に協力すること。
- (7) (1)～(6)までの業務に附随する業務を行うこと。

(独立行政法人防災科学技術研究所法第十四条)

### 2. 研究所等の所在地

独立行政法人防災科学技術研究所	〒305-0006 茨城県つくば市天王台 3-1 電話番号 029-851-1611(代)
長岡雪氷防災研究所	〒940-0821 新潟県長岡市栖吉町字前山 187-16 電話番号 0258-35-7522
〃 新庄支所	〒996-0091 山形県新庄市十日町高壇 1400 電話番号 0233-22-7550
兵庫耐震工学研究センター	〒673-0515 兵庫県三木市志染町三津田下西亀屋 1501-21 電話番号 0794-85-8211
地震防災フロンティア研究センター	〒651-0073 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通 1-5-2 人と防災未来センター ひと未来館 4F 電話番号 078-262-5525
〃 川崎ラボラトリ	〒210-0855 神奈川県川崎市川崎区南渡田町 1-2 電話番号 044-329-1129
平塚実験場	〒254-0823 神奈川県平塚市虹ヶ浜 9-2 電話番号 0463-32-7159

### 3. 資本金の状況

平成 13 年度に独立行政法人化に伴い、国からの設立時資本金として 40,365 百万円の現物出資及び平成 16 年度に実大三次元震動破壊実験施設の整備のため、国からの追加資本金として、18,537 百万円の現物出資を受けた。平成 17 年度においては、資本金の増減はなかった。



#### 4. 役員の状況

定数

研究所に、役員として、その長である理事長及び監事二人を置く。

研究所に、役員として、理事一人を置くことができる。

(独立行政法人防災科学技術研究所法第八条)

平成 18 年 3 月 31 日現在

役職名	氏名	任期	主要経歴
理事長	片山 恒雄	平成 13 年 4 月 1 日 ～平成 18 年 3 月 31 日	昭和 42 年 6 月 ニュー・ウエルズ 大学土木工 学科修了 平成 3 年 4 月 東京大学生産技術研究所 附属国際災害軽減工学研 究センター長 平成 8 年 9 月 防災科学技術研究所長 平成 13 年 4 月 独立行政法人防災科学技 術研究所理事長
理事	早山 徹	平成 15 年 4 月 1 日 ～平成 18 年 3 月 31 日	昭和 38 年 3 月 慶応大学工学部機械工学 科卒業 平成元年 6 月 (株)日立製作所機械研 究所長 平成 5 年 8 月 日立電子エンジニアリ ング(株)取締役技術本部長 平成 13 年 4 月 独立行政法人防災科学技 術研究所理事
監事	矢澤 修	平成 17 年 4 月 1 日 ～平成 18 年 3 月 31 日	昭和 47 年 3 月 郵政省東京地方貯金局採 用 昭和 48 年 11 月 科学技術庁資源調査所 平成 12 年 7 月 科学技術庁防災科学技術 研究所管理部長 平成 15 年 7 月 科学技術振興事業団参事 役(総務部担当) 平成 16 年 4 月 独立行政法人科学技術振 興機構総務部次長
監事 (非常勤)	鈴木 賢一	平成 15 年 4 月 1 日 ～平成 19 年 3 月 31 日	昭和 36 年 3 月 北海道大学水産学部製造 学科卒業 平成 7 年 6 月 日本海洋事業(株)取締役 平成 15 年 6 月 日本水産(株)相談役 平成 13 年 4 月 独立行政法人防災科学技 術研究所監事(非常勤)

#### 5. 職員の状況

防災科学技術研究所の平成 17 年度当初(平成 17 年 4 月 1 日)の常勤職員数は、110 名であつた。平成 17 年度中に、任期付研究員の採用による 3 名の増、定年退職等のため 4 名の減及び国や他の独立行政法人などとの人事交流があり、年度末の常勤職員数は、111 名である。

## 6. 設立の根拠となる法律名

独立行政法人防災科学技術研究所法（平成 11 年法律第 174 号）

## 7. 主務大臣

文部科学大臣

## 8. 沿革

1963 年（昭和 38 年）4 月	国立防災科学技術センター設立
1964 年（昭和 39 年）12 月	雪害実験研究所開所
1967 年（昭和 42 年）7 月	平塚支所開所
1969 年（昭和 44 年）10 月	新庄支所開所
1990 年（平成 2 年）6 月	防災科学技術研究所に名称変更及び組織改編
2001 年（平成 13 年）4 月	独立行政法人防災科学技術研究所設立 地震防災フロンティア研究センターが理化学研究所から防災科学技術研究所へ移管
2004 年（平成 16 年）10 月	兵庫耐震工学研究センター開設
2005 年（平成 17 年）3 月	実大三次元震動破壊実験施設（E-ディフェンス）完成

## 9. 事業の運営状況及び財産の状況の推移

（単位：千円）

	平成 13 年度	平成 14 年度	平成 15 年度	平成 16 年度	平成 17 年度
経常収益	10,992,331	12,604,870	12,382,328	10,031,220	12,000,251
経常費用	10,935,030	12,409,676	11,657,776	9,898,567	12,074,084
経常利益( 損失)	57,301	195,194	724,552	132,652	73,833
当期総利益( 損失)	1,047,172	236,596	674,752	121,872	575,941
総資産	60,690,816	69,107,035	73,951,537	94,808,117	93,781,756
純資産	41,244,078	38,926,064	38,145,462	79,665,445	77,428,885
行政サービス実施コスト	13,808,292	13,148,422	12,144,585	11,872,482	17,033,427

## 業務の実施状況

### 1. 防災科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発

) 外部評価はA, B, Cの3段階評価

#### (1) 特に重点を置く研究開発等

##### 実大三次元震動破壊実験施設の整備・運用とそれを活用した地震防災研究の推進

平成17年度には実大三次元震動破壊実験施設(以下、E-ディフェンス)を活用した実験開始に先立ち標準試験体を作成し、それによる応答確認実験を実施し、負荷搭載時の震動台の限界性能を確認することができた。また、同時に各実験に必要な実験治具並びに試験体や防護装置などの実験用治具類やサーボ弁およびその性能試験装置や計測システム保守支援校正装置などの保守管理治具類などを整備した。

なお、実大三次元震動破壊実験施設(E-ディフェンス)に関連する国有財産については、国からの現物出資を受ける手続きが完了した。

また、施設完成後、直ちに実験研究が開始出来る体制・環境整備のため、昨年度にまとめた「E-ディフェンスの運営・利用のあり方」の答申に基づき、実大三次元震動破壊実験施設運営協議会(以下、運営協議会)で運営・利用が推進されていることを確認すると共に、E-ディフェンスの利活用促進に関する討議を行った。また、実大三次元震動破壊実験施設利用委員会(以下、利用委員会)では、平成18年度実施予定の実験計画について審議した。

さらに、運営協議会において審議・了解された「E-ディフェンス支援会社」が設立され、本年度よりE-ディフェンスの維持・管理・運転の業務に着手した。

また、E-ディフェンスの完成後、すみやかに実験研究に着手できるよう、「震動台活用による耐震性向上研究(大大特<sup>1</sup>)」と連携しつつ、各種準備研究を実施した。その結果、平成17年度には、当初計画通り以下の3件の実大実験を実施することができた。

- 1) 木造建物の実大実験として、新築住宅(免震住宅の効果について評価) 日本の伝統的家屋である京町家(移築した既存家屋、新築した家屋を用いた評価) 在来工法住宅(耐震補強した家屋と補強してない家屋の評価)の3種類の実験を実施した。(平成17年11月)

免震木造住宅実験では、設計における想定以上の地震動を受ける免震装置の挙動について検証データを取得できた。

伝統木造住宅実験では、現存する京町家の耐震性能を評価できるデータを取得した。実験結果より、既存の状態では震度5強程度で大きな損傷を受けるが、適切な耐震補強を施すことで震度6強程度まで耐えられることが確認できた。

在来工法木造住宅実験では、JR 鷹取波による加振で補強無し住宅が倒壊、補強有り住宅が残存するという結果が得られ、現在用いられている耐震診断と耐震補強の有用性を明確に示すことができた。

これらの実験では加速度、変位等の計測を行っており、これらの実験データを整理分析することで、木造建物の倒壊による被害軽減に貢献できる。また、実験は一般に公開し、テレビ等のマスコミでも多く取り上げられており、一般市民に対する地震防災の啓蒙にも多大な貢献をした。

<sup>1</sup> 文部科学省が平成14年度より開始した「新世紀重点研究創世プラン～リサーチ・レボリューション・2002～」の防災分野の研究開発委託事業「大都市大震災軽減化特別プロジェクト」の略。では、耐震性の飛躍的向上を目指した振動実験を行っている。大大特全体の詳細については、19ページに記載する。

2)鉄筋コンクリート建物の実大実験として、(1)ほぼ整形だが耐震壁、短柱、長柱が混在してやや複雑な3次元挙動、崩壊過程の実験的な解明、(2)動的な効果によるせん断力上昇と変形増大によるせん断耐力低下に起因する層崩壊の再現を主な目的として、実大スケールモデルの6階建て鉄筋コンクリート造建物(幅10m、長さ15m、高さ16m、重量950トン)を製作して震動台による破壊実験をした。(平成18年1月)

試験体は、1970年代当時の一般的な構造設計手法により設計された鉄筋コンクリート構造物を想定したものである。

実験の結果、試験体は神戸海洋気象台観測波(1995)100%の入力において、両側に腰壁が取付く短柱2本がせん断破壊し、さらには、連層耐震壁の1層脚部でせん断すべり破壊し、軸方向に約40mmの沈下が生じた。余震想定60%の加振では、長柱脚部でも曲げ圧縮破壊を生じ、試験体は崩壊寸前であった。

これだけ大規模な建築構造物が震動によって破壊していく過程を再現できたのは、世界でも初めてでもあり、また、加振実験は一般に公開し、テレビ等のマスコミでも多く取り上げられており、一般市民に対する地震防災の啓蒙にも貢献できた。

3)地盤と基礎、特に杭基礎の地震動による破壊については、被害が非常に広範囲にわたり、発生件数が多いということから重要課題であり、E-ディフェンスを活用し、「側方流動に伴う護岸とその背後杭基礎の破壊メカニズム解明」および「水平地盤における杭基礎の破壊メカニズム解明」に取り組んだ。

側方流動に伴う護岸とその背後杭基礎の破壊メカニズム解明実験では、大型剛体土槽(幅4m、長さ16m、高さ4.5m)を用い、地盤が側方流動したときどのような力が作用して杭基礎が破壊するかのメカニズムを解明した。

水平地盤における杭基礎の破壊メカニズム解明実験では、大型円形せん断土槽(内径8m、高さ6.5m)を用い、液状化しない水平地盤における杭の破壊メカニズムを解明の実験を実施した。

本実験結果のデータにより、杭基礎の耐震設計法はより合理的なものを提案でき、地盤構造物の地震時安全性が高められることにより、地震被害が軽減できると考えられる。また、これらのデータをデータベースに蓄積し、より多くの研究者や技術者に広く公開して有効に活用することにより、E-ディフェンスによる実験データが地盤構造物の耐震性向上・補強の発展に貢献できると考えられる。

上記準備研究の一つとして、当該施設の実験結果を活用し、構造物の破壊現象についてシミュレーションを可能とするシステムの開発を進めた。E-ディフェンスによる構造物の破壊現象をシミュレーション出来るObject指向型フレームワークによるシステムとして、鉄筋コンクリート構造の詳細な動的破壊過程を解析するための材料モデルを組み込んだ3次元実大震動破壊挙動解析システムを開発・整備し、E-ディフェンスで実施される6層鉄筋コンクリート建物の実大実験の事前解析を実施した。また、解析データ(解析モデル、材料モデル)および解析結果や画像情報等を公開・情報共有するためのデータベースシステムを付加した。

実大三次元震動破壊実験施設を活用した耐震実験研究として、日米共通の課題である橋梁、鉄骨建造物、情報通信システムを対象に、準備研究に着手した。橋梁、鉄骨建造物においては、実験研究実行部会を設置し、要素実験その他の準備研究を推進すると共に、19年度以降に実施する予定の実大実験での実施内容を検討した。8月2,3日に開催した日米のミーティングでは、米国側と実大三次元震動破壊実験施設で行う実験内容について意見交換を実施し

た。一方、研究データを国内外で広く活用するための情報通信システムでは、データフォーマットの作成を推進し、そのプロトタイプを完成した。

本年度から稼働したE-ディフェンスの注目度は高く、1万三千人を超える見学者が来所すると共に、実験公開には二十数社のマスコミ関係者が取材に訪れ、それぞれの紙面及びニュース・報道番組に採り上げられた。

## 地震防災フロンティア研究の推進

(外部評価：H16.9 中間評価実施 総合評価 B)

**地震災害過程の総合シミュレーションに関する研究**は、災害過程を総合理解することと、その結果をマルチメディアシミュレーションにより表現することを目標としている。17年度は災害過程分析のためのデータベースの整備を完了し、災害過程を直感的に理解できる可視化システムを構築した。また、災害対応支援システムとして開発を進めてきた被害認定調査・訓練システム(DATS)については、新潟県中越地震への適用結果を分析し、被害認定プロセスの標準化に向けたシステム検証を行った。その結果、行政職員が短時間で効率的に調査内容や判定ポイントを学習するための訓練プログラムを開発し、さらに容易な理解を促すために、コンピュータを援用し豊富な被害写真を用いた実践的な訓練システムの開発を完了した。この成果は内閣府をはじめとした行政機関から高い評価を得ているだけでなく、開発した訓練システムを自治体へ配布することにより更なる成果の普及を図った。

**地震時危機管理のための情報システムに関する研究**においては、新潟県中越地震でのレーダ画像解析を通して、建物被害地域の自動抽出手法の高精度化を行い、さらに、斜面崩壊等の地盤災害検出に適用できることを確認した。また、マクロからミクロスケールの被害推定および建物インベントリ構築を可能とするオブジェクト指向の画像処理手法を開発し、スマトラ沖地震津波の被災地やベトナム・ホーチミン市街地に適用し、手法の妥当性を確認した。川崎ラボラトリと連携し、時空間情報システムの自治体防災業務での利用を促進するため、自治体の防災担当部署のニーズを調査し、家屋の被災度認定調査を支援するツールの開発を行った。また、ミクロな被害推定システムに必要な不可欠な地形・地盤データベースを構築し、地盤特性評価手法を開発した。

**都市建造物の地震時破壊機構と都市の脆弱性評価に関する研究**では、都市施設の地震時脆弱性評価を目的とし、地震工学的側面から震源 伝搬経路 地盤 建造物を一貫して扱う総合的な地震応答解析と破壊シミュレーションを目指している。その中で、強震動および建物・ライフライン被害率の予測手法、交通振動を用いた表層地盤探査法、建造物の実用的な耐震性能評価手法などが開発され、これらの要素技術を統合することで、地震に対する都市の脆弱性に関する信頼性の高い評価システムを構築した。とくに、ライフライン被害率の予測手法では、2004年新潟県中越地震を対象に、新潟県内各地の地震動を同定した震源断層モデルに基づき本震地動を評価し、その結果と別途調査を行った水道・道路などのライフライン施設の被害との相関を検討して、被害予測手法としての妥当性・有効性を示した。また、交通振動を用いた表層地盤探査法では、地盤構造が既知のサイトにおける現場実験に基づいて、微動探査法が不得手とする表層数メートル程度の地盤のS波速度構造を同定できる可能性を示した。このことは、微動探査法と同一の機材条件の下、微動に加えて交通振動を観測することで、地表から深部までの地盤構造を精度良く推定できる可能性を示している。

地震防災方策に関する研究については、フィリピン・マニラとインド・ムンバイというアジアの二つの巨大都市をフィールドに選び、地元関係者・科学者・技術者と共同で災害リスクマネジメントの検討を企画し、社会科学の種々の手法を用いた調査及びワークショップを開催した。これを通じて利害関係者とのパートナーシップをつくり、実証的研究と利害関係者の能力開発を進めることが出来た。災害リスクマネジメントの優良事例はウェブサイトで公開された。また災害関連の科学技術および国家災害マネジメント政策の国際比較研究によって災害リスクを軽減できる事例を明確化した。

## 地震による被害軽減に資する地震調査研究の推進

### <地震観測網の運用>

#### (外部評価：H15.12 中間評価実施 総合評価 A)

我が国の地震調査研究の着実な推進を図るため、地震調査研究推進本部が決定した地震に関する基盤的調査観測計画の下、基盤的地震観測網(Hi-net、F-net、K-NET、KiK-net)の整備と運用を行っている。平成17年度は、平成14年度にテレメータの更新を行って高度化した、旧関東・東海地殻活動観測施設の内、2観測点(大間々、波崎)において、観測井を新たに掘削して地中に地震計を設置することにより、完全にHi-net/KiK-net化するとともに、既存の関東・東海地殻活動観測施設の内、3成分歪観測を行っている1カ所(甲府)でも、新たに観測井を掘削して地中にセンサーを設置することにより、Hi-net/KiK-netの増設を行った。さらに、残りの観測点全て(62カ所)において、テレメータ装置を更新して高度化を行い、データの伝送から収集までを、Hi-net及びF-netと一元的に処理できる体制が整備された。K-NETについては、平成16年度に引き続き、467カ所の強震観測施設において新システム(K-NET02)を導入した。K-NET02では、計測震度対応、ダイナミックレンジの増強に加え、地震検出の数秒後からリアルタイムデータ伝送が可能となっている。これで平成13年度以降、基盤的高感度地震観測施設57式、基盤的広帯域地震観測施設17式の増設、関東・東海観測網の高度化193式(新設80式、KiK-netの増設を伴う改修22式、テレメータの更新91式)、K-NETの更新910式を完了したことになる。

増設した観測点を加えた全ての観測施設に対して、その維持管理を円滑に行い、良質なデータの収集・処理・保管を実施している。平成17年度は、Hi-netとF-netで97%以上、K-NETで99%以上、KiK-netで87%程度の稼働率を達成することができた。これら全ての観測網から得られるデータについては、ウェブサイトを通じ、広く一般の利用者に対するオンラインデータ公開サービスを実施している。

高感度地震観測網(Hi-net):<http://www.hinet.bosai.go.jp/>

広帯域地震観測網(F-net):<http://www.fnet.bosai.go.jp/>

強震ネットワーク(K-NET):<http://www.kyoshin.bosai.go.jp/k-net/>

基盤強震観測網(KiK-net):<http://www.kik.bosai.go.jp/kik/>

Hi-net、F-net、及び高度化された関東・東海観測網から得られるデータは、気象庁及び大学等との間でリアルタイム流通を実施しており、防災科研は全てのデータのアーカイブを行っている。防災科研から提供されるデータは、気象庁や大学にとって、それぞれが行う監視業務や学術研究・教育活動において、欠くことのできない貴重なリソースとなっている。また、K-NET02で得られる計測震度の情報は、ほぼリアルタイムで気象庁に提供されており、

有感地震発生時に、重要な地震防災情報として機能している。

**地震観測網から得られるデータを利用した研究**としては、各種データの総合的な解析を通じ、日本列島周辺域における地殻活動の現状評価、推移把握を行っている。具体的には、東京都で震度 5 弱を記録した 7 月 23 日の千葉県北西部の地震 (M6.0)、宮城県で震度 6 弱を記録した 8 月 16 日の宮城県沖地震 (M7.2)、茨城県で震度 5 弱を記録した 10 月 16 日の茨城県沖の地震 (M6.3) 等について、本震のメカニズム、震源過程、距離減衰特性、余震活動の時間的・空間的推移等について詳細な解析を行い、学会や査読誌上で発表するとともに、地震調査委員会等の各種地震関連委員会へ資料の提供を行った。また、日本列島下の地殻及びプレート<sup>1</sup>の微細構造をはじめ、相似地震解析に基づくプレート運動のモニタリング、詳細な震源過程や強震動及び地盤特性に関する種々の研究等を実施した。さらに、長期にわたる高品質の地震観測データを解析することにより、低周波微動活動や、スロースリップのような、通常の地震とは異なる地殻活動についても、その時間的・空間的変動を明らかにした。

実用性の高い研究開発の取組としては、各観測網から得られるデータを逐次的に解析して、即時震源決定から震源過程解析までを完全自動で行うシステム (AQUA) を構築した。平成 17 年度は本格的な運用を開始し、有感地震発生時に的確な情報を迅速に発信することができた。

本プロジェクトによって、独自に処理・解析された結果は、ウェブサイトを通じて発信されており、国内外の研究者、政府や地方自治体等の防災担当者のみならず、防災関連ビジネスを含む企業活動や、一般市民に対する科学技術の啓蒙教育、海外の地震関係者に対する教育研修など多方面にわたって、広く有効活用されている。こうしたアウトリーチの実績を積み重ねることによって、防災科研が地震情報の一大発信拠点として広く認知されるのに伴い、ウェブサイトへのアクセス数は増大の一途をたどっており、平成 17 年 11 月には、Hi-net のトップページへのアクセス数が 20,000,000 を超えた。

## <アジア・太平洋地域における国際地震・火山観測に関する調査研究>

アジア・太平洋地域は地震・津波・火山噴火災害の多発地域であり毎年数多くの被害を出している。これらの災害のもととなる現象を、我が国の基盤的観測網を含めた国際的に連携した地震・火山観測網によって監視し、精度の高い地震火山情報を迅速に発信するとともに、蓄積されたデータを分析して現象の発生機構を解明することが、アジア・太平洋地域、ひいては日本の災害軽減にとって重要である。本課題では、地球観測サミットにより提言された国際的な連携による地球観測体制のもとに我が国を含むアジア・太平洋関係諸国における地震・津波・火山噴火災害軽減と基礎科学の振興への貢献を目的とした「アジア・太平洋地震・火山観測網の構築」を平成 18 年度からの 10 年間で実施するためのフェージビリティスタディを実施した。

**全体計画の策定と実施体制の確立**を目的として国内の研究協力機関の代表者・実務担当者からなる「アジア・太平洋地震・火山観測網運営協議会」を設置して、全体計画の策定と実施体制の確立を行った。

**現地調査および研究協力相手機関との協議**のためにアジア・太平洋地域の各国 (インドネシア、フィリピン、タイ、ミャンマー、ベトナム、ブルネイ、パプアニューギニア、ソロモン、フィジー、トンガ、オーストラリア、エクアドル) における地震・火山の観測・研究の現状、観測点設置対象地域の治安、アクセス、通信等の条件を資料および現地訪問によって調査した。さらに双方のニーズと提供可能な資源を勘案し、実現可能な観測・研究協力の内

容と優先順位を相手機関と協議して決定した。またインド洋津波早期警戒システムの構築に関わる国際会議（パリ、ハイデラバード、ジャカルタ）およびグローバル地震観測網整備に関わる調整会議（ワシントン、サンチャゴ）に出席して情報交換を行った。

**国際リアルタイムデータ交換実証試験による課題整理**を目的としてトンガ、フィジー、ニウエ、インドネシア、エクアドル、韓国、台湾を対象としてインターネットを用いたリアルタイムデータ交換・通信実験を実施しその有効性と技術的問題点を明らかにした。

**観測システム運用実証実験による課題整理**のために「地震観測網の運用」課題の一環としてインドネシアで運用してきた 22 箇所の広帯域地震観測点のうちの 15 箇所を、インドネシア気象地球物理庁と共同で衛星テレメータ化した。ジャカルタの同庁国立地震観測センターにはデータ受信・処理システムを整備し、並行して観測網整備を進めている同庁、ドイツ地球研究センター、中国地震局の協力の下にシステムの試験運用を実施し、同国の津波早期警戒システムのための震源パラメータ決定の有効性を実証した。同時にリアルタイム地震波形データをインターネット経由でつくばに伝送してモニターするシステムを構築した。このデータをさらに気象庁の運用する北西太平洋津波情報センターに試験的に提供し、同庁の実施する遠地津波情報発信の精度向上可能性を調査した。

#### <リアルタイム地震情報の伝達・利用に関する研究>

##### （外部評価：H16.11 中間評価実施 総合評価 A）

IT を活用し、震源近傍の P 波から地震の揺れを予測し、地震の大きな揺れ（S 波）が到着する前に、地震発生直後の防災対策に必要な情報を行政機関や民間企業、一般国民などへの確かなタイミングで伝達する情報伝達システムの開発、整備を行った。

複数の地震が同時に発生する場合や異常震域を伴う地震についても正しく処理できるよう、ソフトウェアを高度化させた。この結果、99%の地震について、ほぼ正しい震源パラメータが求められるようになるとともに、震度を推定するための新しいパラメータ（震度マグニチュード）をリアルタイムで推定できるようにした。この結果、より早く、より正確に震度が推定できるようになり、震源から 30km 以上離れた地域に、S 波到着前に地震情報を伝達するための実用的システム開発の目処がたった。

これらの研究成果は、文部科学省が進める「高度即時的地震情報伝達網実用化プロジェクト<sup>2</sup>」の中で活用され、気象庁が発信する緊急地震速報の高速・高度化に貢献しており、現在、約 200 機関に緊急地震速報の試験配信が行われるようになった。

また、2 回の国土セイフティシンポジウムを主催し、研究成果発表や議論を行うことにより、ユーザーが必要とする情報を検討した。また、大学衛星システムを利用し、震源情報のみならず、発震機構解、到着時刻、振幅等の観測点情報を配信している。

#### <地震動予測地図作成手法の研究及び強震動・震災被害予測システムの開発>

##### （外部評価：H16.9 中間評価実施 総合評価 A）

地震調査研究推進本部地震調査委員会による地震動予測地図作成に資するため、各種地震計による観測網からのデータを最大限に活用し、ある一定期間内にある地域が強い地震動に

<sup>2</sup> 文部科学省が実施している経済活性化のための研究開発プロジェクト（リーディングプロジェクト）の中で進められているプロジェクトの一つ。なお、高度即時的地震情報伝達網実用化プロジェクトについては、22 ページに詳細に記載する。



襲われる確率を表現する確率論的地震動予測地図や、特定の断層を想定し、それが活動した場合をモデル化して震源断層周辺域の地盤の揺れの分布を予測するシナリオ地震による地震動予測地図の作成を進めてきた。これらの作業は予定通り終了し、その成果を広く一般に公開することを目指して、平成 17 年 5 月 9 日より地震ハザードステーション（J-SHIS）として、各種データが利用可能なウェブサイトによる地震動予測地図公開システムの運用を開始した（<http://www.j-shis.bosai.go.jp/>）。

平成 17 年度は、さらに、地下構造のモデル化の研究を実施し、これまで個別地域について作成してきた深部地盤構造モデルを日本全国にわたってつなぎ合わせることにより、深部地盤の全国初期モデルを作成した。また、強震動評価手法の高度化に関する検討を実施し、それらの結果を取り込んで、中央構造線断層帯（金剛山東縁 - 和泉山脈南縁）の地震、日向灘の地震のそれぞれについてシナリオ地震地図を作成し公表した。確率論的地震動予測地図の高度化のため、応答スペクトルに対する予測地図を試作した。さらに、新潟県中越地震による強震動の特性を明らかにするため、小千谷、川口地区で地盤調査・解析を進め、当該地域での強震動は、表層地盤の影響を強く受けていることを明らかにするとともに、当該地域の表層地盤モデルの作成を行った。

**震源解析システムの開発**については、強震記録を用いた震源インバージョンの手法開発を進め、平成 17 年 3 月に発生した福岡県西方沖地震に関して、強震動波形記録を用いた震源インバージョンを行い、強震動発生原因の研究を行った。**強震動予測計算システムの開発**については、差分法及び有限要素法による強震動計算ツールの開発・改良を行った。これを用いて、新潟県中越地震及び福岡県西方沖地震の再現計算を実施した。**震災被害予測システムの開発**については、災害時に避難所や応急医療拠点としての機能が求められる学校を対象に、学校校舎の地震応答解析および耐力評価等を行った。神戸及び新潟県小千谷地区での手法検証を実施し、その有効性を確認した。

## < 関東・東海地域における地震活動に関する研究 >

### （外部評価：H15.12 中間評価実施 総合評価 B）

昭和 53 年度のプロジェクト発足以来、関東・東海地域をおおう高感度地震観測網の整備開発を進め、これを運用することで微小地震や地殻の歪、傾斜変動などの観測を続けてきた。この高感度地震観測網から得られたデータに基づき、関東・東海地域の地殻及びもぐり込んだプレートの形や応力の分布状況、またプレート間固着状況の時間変化を捕捉することによりこれらの地域に起きる地震の発生要因の解明、ひいては、地震発生予測の実現のための研究を進めてきた。

平成 17 年度には、静岡県金谷市に傾斜計観測点を設置し、これをもって東海地震の直前予知を目的とする地殻変動総合観測施設（ヒンジライン観測線）の整備を完了した。これらを含めた観測施設からのデータ収集解析システムについてもその開発を完了させ、システムの安定運用を通してデータベースを増強し、構築されたデータベースを駆使した解析研究を進めてきた。平成 17 年度中の主な研究成果は次のとおりである。

**関東地域における地震活動**については、相似地震解析、地震波速度構造解析、地震活動・メカニズム解析等を行い、プレートの構造と運動の解明に関わる新たな情報を創出した。特にフィリピン海プレートの上形状の改訂を行ったほか、固着状況の地域性に関わる新たな視点を提示した。地震調査研究推進本部は、南関東直下に起きる M7 級地震の発生確率を、

今後 30 年以内に 70%と評価したが(平成 16 年 8 月 23 日)、これは、関東地域一円を包括的に取り上げた大まかな数値であるため、今後は、地域の性状を考慮してより絞り込んだ評価が必要との認識にある。上述の成果は、こうした評価に際して最も基本となる概念と情報を提供するものである。

一方、**東海地域における地震活動**については、地震活動、GPS、傾斜変動の観測データに基づいて、固着状況推移の把握、スロースリップの動きのモニタリングを行った。同時に、シミュレーション解析を進め、状況の解釈の深化を図った。現在、浜名湖付近の長期的スロースリップは、進行が緩和しつつあるが、当所の GPS、傾斜変動観測は、他機関に先駆けてこの変化をいち早く捕捉した。また、愛知県東部における短期的スロースリップを検知し、その過去の推移を明らかにした。これらの成果を通して、東海地震予知に向けての責任機関としての役割を果たした。また、関東と同様、相似地震解析、トモグラフィー解析、レーザー関数解析等、新情報に基づいて、プレート形状、および力学構造に対して従来イメージを払拭し、改訂する成果が生まれつつある。

上記の成果は、地震調査研究推進本部地震調査委員会、地震防災対策強化地域判定会、地震予知連絡会等の政府関係委員会に資料として情報提供したほか、マスメディアを通じての社会への発信に供した。個別の研究成果は、学会等を通じて発表されてきたが、平成 17 年度の特筆すべき成果として、本プロジェクトに関わる研究成果が、定評のある国際ジャーナルである Tectonophysics の特集号としてまとめられたことが挙げられる。

#### <地震発生機構に関する研究>

##### (外部評価：H15.12 中間評価実施 総合評価 B)

本プロジェクトでは、ドリリング、高精度地震観測、シミュレーション、室内実験という独自の手法をあわせて、どのような形状の断層(構造)に、どのような力(応力)が加わり、どのような壊れ方(強度)をすれば、大地震が発生するかをつきとめ、モデル化することを目指している。各手法を基にして、野外観測・実験から現実の断層における応力、強度の設定を適切なものとし、数値解析手法の開発とともに、現実的な断層の活動を再現するという目標に向かっている。

**活断層における応力の時間変化に関する研究**については、跡津川断層近傍の坑道内にて、30m の掘削と応力方位測定を行った。測定手法として、孔径変化法、水圧破碎法(従来システム、BABHY システム)、応力解放法、ASR 法を取り入れ、お互いに整合的で、信頼性の高い結果が得られた。また、跡津川断層のクリープ域におけるミニボーン探査結果を再解析するとともに、断層帯ドリリングの岩石コアの構造解析とあわせて、跡津川断層のメインのトレースに対して斜行する断層帯内雁行状構造を明らかにした。

**中規模地震を利用した地震発生予測に関する研究**については、前年度に引き続き、長野県西部で、48 点による稠密高サンプリング地震観測を実施した。3 年ほど観測期間のずれた観測データ(1995-1998 と 1998-2001)を用いて地震震源域における P 波速度トモグラフィーを行った。この期間中は、目立った速度構造の変化はなく、深さ 1~5km の震源域に沿って北側に傾斜している低速度領域が見いだされ、流体が継続して存在することを示唆した。さらに、観測期間中(1996 年~2001 年)の地震メカニズム解を、1984 年長野県西部地震(Mj=6.8)の後、1986 年に同じ領域で行われた稠密余震観測の観測データの地震メカニズム解、さらに本震前に同じ領域で発生した群発地震活動の地震メカニズム解と比較した。異なる時期で、

本震断層面近傍の地震メカニズム分布が変化する、つまり、本震前には逆断層型と横ずれ断層型の地震が混在し、本震直後にはほとんどすべてが逆断層型の地震となり、本観測期間には逆断層型と横ずれ断層型の地震が混在しているという傾向があり、地震前後の本震断層の強度の変化に対応して応力場が変化した可能性を見いだした。

**破壊の数値実験研究**においては、濃尾地震を例にして、既存の観測データをパラメータとして設定し、数値実験により、地震時の断層すべり過程を再現した。断層周辺の応力分布が、断層面の破壊伝播方向や、分岐断層へのすべりの伝播に影響することを示した。また、同じ濃尾地震を例に地震波形記録を再現するように地震モーメントの推定を行い、点震源ではなく有限震源断層を仮定した計算の必要性を示した。

**断層強度回復過程に関する実験研究**においては、跡津川断層東部クリープ域ドリリングで採取された断層岩コア内の断層ガウジを用いた摩擦実験を、深さ 7km 相当までの温度圧力条件で行った。その結果、跡津川断層ガウジの摩擦強度は、深度とともに温度圧力が増すにつれ、大きくなることが示された。摩擦係数増加の原因は特定できていないが、この結果を原位置の地震活動、クリープ挙動に適用すると、摩擦強度が低い浅部では、跡津川断層は断層に加わる応力に耐えられず、ずるずるすべり続けるが、深度が深くなると、摩擦強度が高くなるために断層が定常的にすべることができなくなり、通常の微小地震が起こりはじめるという解釈を提案した。

## 火山災害、気象災害、土砂災害等の防災対策に関する研究開発

### <火山噴火予知に関する研究>

#### (外部評価：H15.12 中間評価実施 総合評価 A)

火山噴火予知の実用化のため、連続観測の対象としている三宅島、富士山、伊豆大島、硫黄島、那須岳において、地震、地殻変動、地磁気等の観測データをもとに地下のマグマの動きや状態を把握し、将来の動きを推定するための研究を行っている。また、人工衛星や航空機に搭載した観測機器により、火山体を含む広範囲の面的状況を把握できるリモートセンシング技術の開発を進めている。

**火山活動観測網の整備**では、富士山、三宅島、伊豆大島、硫黄島、那須岳の火山活動観測網を維持し、観測データを継続的に取得した。特に火山ガスの大量放出が続く中で島民が帰島した三宅島において、火山ガス等による観測施設の障害を修復し、観測の維持に努め、山頂火口直下の地震と温度異常域の位置関係が明らかにし、さらに周期 40 分の超長周期振動を検出するなどの成果を挙げた。伊豆大島第 1 観測施設で重力連続観測を開始し、那須岳では一部のテレメータをデジタル化した。これらの観測網により把握された火山活動状況は火山噴火予知連絡会において活動評価の重要な資料になっている。なお、福徳岡ノ場(海底火山)の噴火に際して隣接する火山である硫黄島の地震データを衛星携帯電話により取得する機能が役立った。

**リモートセンシング技術活用**では、火山専用空中赤外映像装置を用いて三宅島、浅間山、箱根山の温度観測を実施し、三宅島や浅間山については数年間の火口の温度変化を把握することができ、火山活動評価に活用された。また、超多バンド化した次期火山専用空中赤外映像装置の製作を完了した。衛星データによる SAR 画像解析では、平成 16 年に開発した衛星 SAR 画像上のレーダ影を解析する手法を浅間山に適用し、火口底の上下変動を把握した。このほか SAR 搭載衛星の軌道誤差を低減させるための自動処理を試み、テストデータで良好な

結果を得、また多偏波 SAR データに関して偏波分離についての研究を進めた。

**火山活動可視情報化システムの開発**に関しては、これまでに開発したシステムの運用を継続するとともに、火山プロジェクト成果の表示や震源分布を3次元で表現するための開発等、わかりやすいシステムにするための強化を行った。

連続観測データの定常処理と解析に関しては、連続観測対象火山の実時間データ処理や解析を定常的に行うとともに、別々の装置で行われている富士山と三宅島・伊豆大島のデータ処理を併合するためのシステムの検討や傾斜等の観測データの自動異常検出実験を進めた。

**噴火機構解明のための研究**では、火山下のマグマ供給系推定に関連し、三宅島で傾斜計により検出した周期約40分の超長周期振動について、ヘルムホルツ振動の可能性を提案し、マグマ溜りや火道の大きさを推定した。硫黄島では地殻変動と重力変化データから、2001年の大規模隆起変動にマグマが関与したことを明確に示した。また岩脈を満たすマグマの状態の変化を岩脈の振動周波数変化から推定できることを提案した。

**火山防災に活用するための研究**では、火山噴火予知を火山防災に有効に役立てるため、2003年に引き続き「火山災害軽減のための方策に関する国際ワークショップ2005」を山梨県環境科学研究所と共催、噴火時の火山専門家や行政担当者の対応について海外の事例を含めて分析・議論した。また噴火後の火山災害要因の予測のために噴煙や火災サージの数値計算に関する研究を進めた。

#### < 雪氷災害の発生予測に関する研究 >

##### (外部評価：H17.2 中間評価実施 総合評価 A)

雪氷災害を軽減するために、地域気象モデルを構築して気象要素や降雪分布を予測するとともに、積雪変質モデルによって積雪性状の変化を予測し、これらを基礎として雪崩、吹雪、さらに道路雪氷などの災害発生予測の実現を目指している。

**降雪分布予測に関する研究**においては、昨年度に引き続き非静力学モデルを用いた2km格子分解能でのリアルタイム予測実験を行うと同時に、災害予測モデル等の結合すべきモデルとの連携について調整、改良を行った。本モデルを用いた大雪時の事例解析から、北陸沿岸の山岳による地形性収束が新潟県中越地域の降雪強化に寄与していることを明らかにした。その他、モデルで再現された降雪粒子の種類と地上観測データとの比較解析を実施し、それらを基に今後のモデルの改良点について検討を行った。また、昨年度から実施したウェブサイトによる新潟県中越地域の積雪状況のリアルタイム公開では、国内他地域の観測点と合わせて表示するよう機能を拡張し利便性を高めた。また、地震で被災して使用不能となったドップラレーダの改修に合わせて機能の向上をはかり、モデル実験と並行した冬季連続検証観測を実施した。

**積雪変質の予測に関する研究**においては、積雪変質モデル内で熱収支計算の改善や「あられ層」の導入等により雪質再現性や表層雪崩発生予測精度の高度化を進めてきた。さらに濡れ雪の変質過程の改良を行うため融雪水の積雪内における動きを実験的に調べ、モデル計算の結果と比較を行い、問題点を検討した。また国内外における積雪構造の観測結果と積雪モデルによる計算結果との比較により、積雪モデルの検証、高度化を行った。

**災害発生機構に関する研究**については、雪氷防災実験棟を最大限に活用し、吹雪の発生と視程障害、雪崩の発生機構及び道路雪氷に関して研究を進めた。

1) **吹雪の発生予測モデル**に関しては、積雪変質モデルとの結合を行い、積雪の有無や密

度、温度、雪質の予測情報を吹雪の発生・非発生の判別や吹雪強度の予測に反映させた。また、吹雪の発達のパラメータである雪面の削剥率の風速依存性と硬度依存性を定式化するとともに、吹雪跳躍層の粒径別吹雪強度を明らかにして、吹雪と視程の予測モデルの高度化を行った。

- 2) **雪崩発生予測**については、昨年度に引き続き対象地域におけるリアルタイム予測実験および現地検証観測を行った。また、過去の雪崩災害事例を用いたモデルの検証実験から改良点の検討を行った。さらに、弱層となりうる「霜ざらめ雪」の剪断強度の経験式を高密度の場合まで拡張した。
- 3) **道路の雪氷状態の予測**に関しては、山地を通る国道を対象路線とし、この路線沿いの開空率と下向き長・短波放射量分布を測定し、路面温度と雪氷状態の予測アルゴリズムの改良を行った。また圧密過程と力学的特性の室内実験結果をもとに、路線の摩擦係数分布を求めた。

**雪氷災害予測システムの開発**においては、中テーマおよび小テーマで開発されたそれぞれのモデルを結合し、システム全体の流れの確認を行った。また、個々のモデルの計算プロセスの効率化を図ることで、リアルタイムでの雪氷災害予測システムの稼動を可能とした。

**次世代「雪氷防災実験棟」の要素技術開発**では、平成 15 年度に作成した次世代「雪氷防災実験棟」の基本設計に基づき、湿雪降雪装置、雲生成チャンバー等の新規機能の検討を行った。

#### < 豪雨、強風及び土砂災害に関する研究 >

(外部評価：H16.1 中間評価実施 総合評価 A)

**豪雨強風災害に関する研究**については、平成 16 年度に引き続き、マルチパラメータレーダによる降雨連続観測を実施し、雨量情報をウェブサイトにて試験公開した。降雨量推定アルゴリズムの検証を複数事例の気象庁アメダスデータおよび自治体雨量計データを用いて行った。豪雨、強風の発生機構解明のために開発中の雲モデルにおいて、3つの独立変数を持つ降雪粒子モデルを作成した。さらに、短時間予測技術の高度化に資するために、ドップラー速度リアルタイム折り返し補正処理技術を開発し検証を行った。

**土砂災害の発生予測に関する研究**については、地すべり、斜面崩壊による土砂災害の防止・軽減に資するため、地震に伴って発生する土砂災害にも考慮しつつ、地すべり地形分布図の作成、データベース化、ならびに地すべり地形の危険度評価・土砂流下域の推定技術の開発を行った。また、マルチパラメータレーダを用いた表層崩壊危険域予測手法等を確立し、豪雨時に土砂災害発生の危険度を的確かつリアルタイムで伝える「土砂災害発生予測支援システム」の開発を進めた。

- 1) **地すべり地形分布図**については、地形判読体制の一本化とデジタル編集化を進めた結果、第 22 集「京都及び大阪」～第 29 集「岡山及び丸亀」の計 8 集を刊行することができた。これは昨年までの年 2 集刊行のペースを 4 倍に相当する。刊行した地すべり地形分布図集は関係機関、研究所及び大学に配布するとともに、これまでのウェブサイト公開分に、新たに「白河・水戸」など 5 集分を追加して公開拡充をはかった。また新潟県中越地震による斜面変動の詳細図の作成を進め、関係自治体に配布するとともに、将来の地震による地すべり災害予測のための基礎資料としての整備と合わせてウェブサイト公開を行った。

- 2) **地すべり斜面の危険性評価に関する研究**については、円弧すべり型崩壊斜面の崩壊実験を行い、実測した応力状態と移動量の変化過程を解析し、三次クリープ状態への移行時期とその過程とが明らかとなった。また、崩壊時期の早期予測手法に関して、現地斜面での観測事例などの収集を進め、昨年度に提案した二次クリープと三次クリープの継続時間を表す関係式の正当性を確認した。また、地震により再活動した地すべり地形と、非活動の地すべり地形を対象として因子分析に基づく危険性評価を行い、再活動に作用する要因の影響度合いを検討し、危険性評価法の高度化を図った。
- 3) **崩壊土砂による被災域の予測**については、箱根・丹沢地方を中心とする試験地内の地すべりを対象として、地形的予測手法により、求めた被災域の予測結果をウェブサイトで公開しつつ、改良をはかった。また、土砂流下実験により運動中の間隙水圧の挙動などを明らかにするとともに数値シミュレーション結果との照合により運動モデルの検証を行った。さらに新潟中越地震による地すべりの調査解析を行い、再滑動時の運動特性は一次すべりとほぼ同じ傾向を示すことが明らかになった。これにより、上記の地形的予測手法の実用性が確認できた。
- 4) **表層崩壊危険度予測**については、MP レーダ降雨情報を入力情報とする、表層崩壊危険域予測モデルの改良を行い、リアルタイムでの試験運用および検証を実施した。低気圧に伴う災害事例において良好な結果を得た。同時に、完成した土砂災害発生予測支援システム(Lapsus)について、地方公共団体の防災担当者にアンケート調査を実施し、実用化にむけて問題点の抽出を行った。
- 5) **土砂災害発生予測支援システム (Lapsus)** について、昨年まで製作したプロトタイプを、一部公開しながら問題点の把握を行い、不具合部分の改良を行うとともに、システムへの入り方などで、一般住民にも分かり易く、使い易いシステムに改良した。

## < 災害に強い社会システムに関する実証的研究 >

### (外部評価：H16.12 中間評価実施 総合評価 A)

水災害の脅威から都市や住民生活を守るためには、ハード（都市施設や治水施設など）のみ、あるいは行政のみによる防災対策ではなく、行政・コミュニティ・住民が一緒になって、それぞれのレベルでハード対策とソフト対策を統合的に行うことが重要である。このために、本研究では、自然、社会学者、ならびに災害 NPO などが一体となり、最も重要である、水災害のリスクと災害対策の定量的な分析と評価手法、ならびに水害リスクコミュニケーションの手法等について研究している。同時に研究成果を住民や地方自治体に分かりやすい形で提供することにより、災害に強い社会システムの確立を目指している。

**水害の構造分析とリスクモデルの構築**においては、平成 16 年 7 月新潟・福島豪雨、福井豪雨ならびに台風 23 号による豪雨災害に対する住民の防災意識と防災行動等に関するアンケート調査結果を基に、住民の降雨認識と避難行動、行政機関の対応に対する住民の評価、災害ボランティアの活動、災害廃棄物の実態、水害リスクの受容度と軽減のための支払意思額に関する分析を行った。これらの結果を 2000 年東海豪雨災害に対する分析結果と比較検討し、水害リスクコミュニケーションに役立てるコンテンツとして整備し、防災ワークショップでの有効利用を図った。また、災害 NPO の組織化と運営手法等を含んだ社会的備えならびに巨大災害リスクに対する社会経済的施策（保険、災害基金など）も含め、最終年度として、研究全体の取り纏めを行った。

**住民参加型水害リスクコミュニケーション支援システム(Pafrics)** へ新たなコンテンツを整備するとともに、新しい機能を追加した。すなわち、災害 NPO、洪水保険、災害基金などにかんする研究成果を新たなコンテンツとして追加し、ウェブ版の Pafrics で一般に公開した。これらを用いて、島田市の防災実務の担当者を対象としたワークショップを実施した。得られた意見を分析し、分かり易さと地域コンテンツの充実を主とした改良を施したことにより、より幅広い要望に対処できるシステムへと発展させた。また、Web 版の Pafrics へ、インターネットを通して地域コンテンツの登録と防災ワークショップの新たなサブジェクトに対する独自のシナリオを作成出来る機能を追加した。この機能により、主催者は Pafrics で用意された標準のシナリオを基に、目的に応じ、より分かり易い形に独自のシナリオを作成することが出来るようになった。その結果、ワークショップの中で地域住民が水害リスクをより身近な問題として捉えることが可能となり、内容の濃い活気あるワークショップを実施することが可能になった。

島田市、藤沢市において地域コミュニティの自助、共助を主体とした防災対策に関する数回の防災ワークショップを実施し、地域のリスク情報・リスク評価手法に対するリスクコミュニケーションの方法論を検討するとともに、地域のリスク情報等に関するコンテンツを支援システムへ導入するための作成・利用手法について検討し、その過程をマニュアル化した。このことにより、普遍的な地域防災に関するリスクコミュニケーションの方法論の高度化を促進させた。なお、この方法論はつくば市、長岡市などの他市町村への応用が進められている。( Pafrics の URL : <http://www.pafrics.org/index.php> )

## <気候変動に関わる気象・水害予測に関する実証的研究>

### ( 全球水文過程における災害予測に関する研究 )

( 外部評価 : H14.6 事前評価実施 総合評価 A )

( 外部評価 : H17.11 中間評価実施 総合評価 A )

地球温暖化などの気候変動が引き起こす異常気象や干ばつの被害を軽減するために、実験や観測、コンピュータによるシミュレーションなどを駆使し、気候変動にともなう気象・水災害の変化をより精度高く予測できる技術の開発を行っている。

**異常気象の長期変動解明・予測**については、当研究所において開発した気候変動と水災害をもたらす台風や梅雨前線を同時にシミュレートできる高分解能**全球水循環モデル**の結果(50km 解像度)から領域大気モデル(5km 解像度)へダウンスケーリングし、日本で発生する異常気象現象を高分解能でシミュレートする手法を開発し、台風や梅雨前線に伴う小低気圧の研究に適用した。また、台風長期変動予測手法の開発のため、海面水温変化と台風発生頻度との関係について全球水循環モデルによるアンサンブル実験を実施した。また、温暖化実験の海面水温を境界条件としたタイムスライス台風シミュレーションを行った。積雲対流スキームの違いによって、台風の発生頻度が異なる結果を得た。

過去の台風活動と台風による災害情報を一括管理するデータベース NIED-DTD を完成させ、運用・一般公開を開始した。また、そのデータを用いて、ENSO や数十年規模の気候変動に伴う台風災害マップを作成した。

**洪水・濁水災害長期危険度変化の予測**については、気候変動が流域における豪雨発生に及ぼす影響研究として、多摩川流域での洪水氾濫シミュレーション手法を開発し、エルニーニョ/ラニーニャ現象時に見られる豪雨による多摩川流域での洪水氾濫危険度の評価を

行った。また、地球温暖化に伴う関東地域での水資源を評価するための流域規模ダウンスケーリングモデルの開発を行った。

**沿岸災害長期危険度変化の予測**では、国土地理院 50m メッシュ標高を 2000 年度成果の一等水準点標高で補正し、精密な海岸線標高を作製した。これを用いて、地殻および海洋の変動傾向を考慮した 2010 年、2020 年、2050 年における海岸線標高を推定すると同時に、公共施設などの位置も同時に地図化することにより、将来の沿岸災害危険度変化のマップを作成した。また、地球温暖化時の波浪予測を行う波浪推算モデルを作成した。

## <風水害防災情報支援システムの開発>

(外部評価：H16.12 中間評価実施 総合評価 A)

地域のきめ細かい災害情報を作るため、災害体験等調査結果を広く一般に公開するとともに、都市の下水道区域において、いつ、どこで、どのような災害が発生するかの予測を行った。

**災害体験共有システムの開発**において、サーバを更新し、災害体験共有システムの高速化を行った。また、自治体（静岡県島田市）と協力して、平成 16 年度に作成した e-プラットフォームを活用して、地域の災害体験やヒヤリ・ハット等の防災情報を収集・整理し、これら情報の共有化を図り、詳細な地域の防災マップづくりに役立てた。災害体験共有システム（<http://issdmfs.bosai.go.jp/bosai/jsp/main.htm>）の災害体験情報の充実を図るため、2004 年の 7 月の新潟豪雨災害および福井豪雨災害、10 月の台風 22 号および台風 23 号による災害において死者が発生した個々の災害事例について、災害情報のデータベース化を行うと共に、2005 年 9 月 4 日の東京都神田川流域の集中豪雨による洪水災害の現地踏査、災害体験やヒヤリ・ハットの聞き取り調査を行った。

**動的風水害情報エキスパートシステム開発**においては、平成 16 年度に開発した実時間浸水被害発生危険度予測システム（あめリスク・ナウ）を用いて、自治体（神奈川県藤沢市）との共同研究として、境川下流の下水道区域において、7 月から 11 月にかけて、MP レーダ雨量情報をオンライン入力した実時間浸水被害発生危険度予測システムの実証実験を行い、問題点の改良を行った。また、実時間浸水被害発生危険度予測システムの精度を向上させるため、2004 年 10 月の台風 22 号および台風 23 号の豪雨、2005 年 9 月の豪雨を対象に浸水被害危険度の予測計算を行い、モデルの改良を行うと共に、平成 17 年 9 月 4 日の豪雨で予測された浸水区域について、現地踏査および浸水状況についての聞き取り調査を行った。

## 基盤技術の研究開発の推進

防災科学技術の研究開発の高度化のため、必要な計測技術、情報技術等の基盤技術の開発を進めている。主な研究は以下のとおり。

### 「マイクロ波による土壤水分観測手法に関する研究」

土砂災害や自然環境変化に関わる土壤水分観測データを解析する方法として、ノート PC を利用した、野外観測や実験現場における計測システムを開発しその普及に努めた。民間からの関心が高く、これまでに製造業の開発部門などを中心にして研究報告の別刷 200 部以上の希望があった。



## **基礎研究の推進**

防災科学技術の高度化のために必要な、国際水準の地球科学技術等の基礎研究を推進している。基礎研究については、上記 ~ の中にも多く含まれているが、まだプロジェクトにならない先駆的・萌芽的な研究の実施については、部門長の裁量に任されており、研究現場に即した柔軟な対応が図られている。主な研究は以下のとおり。

### **「伝統的建造物の耐震性に関する研究」**

伝統的建造物は長年存在し多くの地震に耐えてきた。その代表的な建造物は五重塔である。その耐震性の特性を明らかにするために五重塔の5分の1スケール模型を用いた震動実験を行なった。平成16年度の五重塔の実験結果では心柱の効果が大きな論点となったことから、これを明らかにするため、心柱を吊ったケースおよび、心柱の無いケースの2通りの震動実験を行い、その応答の違いを調べた。

### **「ハイドロホンを利用した防災目的センサーの開発」**

低周波ハイドロホンと平塚沖波浪等観測塔の超音波波高計との年間を通しての比較からハイドロホンの周期特性を波浪、潮汐の周期帯で求めた。波浪周期については、20秒までは安定しているが、20~200秒の周期で安定しなかった。この原因はハイドロホン、波高計とも欠測期間があり、うねりの入ってくる夏季の記録の有無がその原因と思われる。潮汐周期はほぼ安定している。地震波周期帯については、十分な精度においてハイドロホンが感知できる地震が起きなかったため、実施できなかった。

### **「火山・群発地震域における深部流体と地震反射面に関する研究」**

1965年から1967年に活発化した松代群発地震は第四紀の火山から生成されたマグマ水が積極的に関与したと考えられている。群発地震終息直後の1968年に松代で採取された地下水を入手し、酸素・水素同位体比の測定を行った結果、それらの値は現在湧出している地下水とほとんど変わらない値であり、現在も群発地震発生当時に比べ湧出量は減少しているものの、今なおマグマ水の湧出が続いていることが明らかになった。

### **「活断層クリープ域における熱異常の検出：跡津川断層系の熱年代学的研究」**

断層面がクリープ現象を起こしていると考えられる跡津川断層系茂住断層を対象に、神岡鉱山の坑道内に作られた活断層調査坑道において茂住断層を横切るようにフィッシュン・トラック熱年代学的手法により熱異常の検出を行った。分析試料に二次的な加熱の形跡を検出、その分布の特徴から加熱源は断層活動時の摩擦発熱ではなく、非定常的な地殻内流体と推定されるという結果を得た。

### **「地震の動的破壊の構成関係に関する研究」**

地震断層面におけるすべり時間関数を近似するために、少ないパラメータですべり弱摩擦法則(slip-weakening friction law)に従うすべり関数を近似的に再現できる改良Yoffe関数を提唱した。この改良Yoffe関数を用いて、実際の地震のすべり弱摩擦距離と最終すべり量と相関を調べた結果、実際の地震のすべり関数の形が自己相似であれば、すべり弱摩擦距離は最終すべり量と相関を持つことがわかった。

### **「災害をもたらす豪雨・強風の形成過程に関する研究」**

現在の技術水準では予測が難しい局地的な豪雨や強風について、マルチパラメータレーダ、ドップラーレーダ、雲モデル等の先端的技術を用いてその形成過程について調べた。高空間分解能の降雨強度プロファイル推定のための2波長アルゴリズム開発、豪雨、強風の発生機構解明のために開発中の雲モデルにおいて、3つの独立変数を持つ降雪粒子モデ

ルの作成、短時間予測技術の高度化に資するために、ドップラー速度リアルタイム折り返し補正処理技術を開発しその検証を行った。

#### 「山地積雪の不均一性の研究」

これまで蓄積された山地観測点のデータを使い、気候に対する応答の山地と平地との相違を明らかにするとともに、地中探査レーダを用いて山岳域での積雪の不均一性についても観測を行った。

#### 「雪崩の3次元連続体運動モデルの開発」

雪崩被害域の想定など防災上重要となる雪崩の3次元的な広がりを再現するため、低温室で条件を変え実際の雪を用いて斜面の運動形態を観測する基礎実験を行い、合わせて計算コードの開発を進めた。

なお、平成17年度の研究発表は、防災科学技術、地球科学技術等に関連する査読のある専門誌に175編、学会等において791件であった。

### 競争的資金等の外部からの資金導入による研究開発の推進

平成17年度における外部からの資金導入額は、2,170百万円であった。本研究所では、文部科学省のRR2002<sup>3</sup>における防災分野の研究開発委託事業「**大都市大震災軽減化特別プロジェクト**」(以下、**大大特**という。)やリーディングプロジェクト「**高度即時的地震情報伝達網実用化プロジェクト**」等、大型の外部資金を導入しており、その実施にあたっては、既存の業務量を著しく上回ることはないよう、本研究所が実施しているプロジェクト研究との連携を密接にする(課題によっては、プロジェクト研究の一部として実施)とともに、**大大特**を実施する研究組織として、当研究所に設置した川崎ラボラトリを継続して維持し、震災総合シミュレーションシステムの開発を推進している。これらの研究課題は、いずれも年度計画を達成し、所期の成果をあげており、研究本体の実施のみならず、研究マネジメント面における能力も大いに認められているところである。

#### < **大大特** >

首都圏や京阪神等の大都市において、大地震が発生した際の人的・物的被害を大幅に軽減するための科学的・技術的基盤を確立することを目的としており、これを達成するために、理学・工学・社会学等幅広い分野の研究者・技術者の総力を結集し、平成14年度から5ヶ年計画で進められている。

**大都市圏地殻構造調査研究(大大特)**では、地震発生源の特定が難しい関東平野南部や近畿圏等の大都市圏において、阪神・淡路大震災級の被害をもたらす大地震が発生する仕組みを解明するため、平成17年度は北関東で深さ1500m級のボーリング調査を行い、地震基盤から地表までのP波・S波速度等を計測し、弾性波速度構造等の地殻構造の解明を進めた。また、調査後のボーリング孔を活用して高感度地震計・強震計を地震基盤に設置し、高感度地震観測網(Hi-net)等と一体的な運営のもと、自然地震の観測を行っている。

**耐震性の飛躍的向上(大大特)**においては、本年度からE-ディフェンスでの実大の震動破壊実験として鉄筋コンクリート建物実験・木造建物実験・地盤基礎実験を開始した

<sup>3</sup> 「新世紀重点研究創生プラン～リサーチ・レポリューション・2002～」

1) 木造建物の実大実験として、新築住宅（免震住宅の効果について評価）日本の伝統的家屋である京町家（移築した既存家屋、新築した家屋を用いた評価）在来工法住宅（耐震補強した家屋と補強してない家屋の評価）の3種類を実施した。（平成17年11月）

免震木造住宅実験では、住宅用免震装置を組み込んだ木造住宅試験体に対し加振を行い、免震装置の効果や限界性能を確認した。また、最終的には免震層を固定し、倒壊実験を行った。伝統木造住宅実験では、実際に京都市内に建っていた住宅を移築したもの、および同等の軸組を持つ新築のものをE-ディフェンス上に並べて加振し、伝統木造住宅の耐震性能を明らかにするとともに、伝統木造住宅に適する耐震対策法の効果を検証した。在来木造住宅実験では兵庫県明石市から1981年以前に建てられた住宅2棟を移築し、一方に耐震補強を施して同時に加振試験を行うことで補強の効果を明らかにした。

免震木造住宅実験を通じ、設計における想定以上の地震動を受ける免震装置の挙動について検証データを取得できた。伝統木造住宅実験では、現存する京町家の耐震性能を評価できるデータを取得した。実験結果より、既存の状態では震度5強程度で大きな損傷を受けるが、適切な耐震補強を施すことで震度6強程度まで耐えられることが確認できた。在来木造住宅実験では、JR鷹取波による加振で補強無し住宅が倒壊、補強有り住宅が残存するという結果が得られ、現在用いられている耐震診断と耐震補強の有用性を明確に示すことができた。この実験結果は事前の予測解析と良く一致し、シミュレーションソフトの精度が妥当なものであることを確認した。これらの実験では加速度、変位等の計測を行っており、これらの実験データを整理分析することで、木造建物の倒壊による被害軽減に貢献できる。また、実験は一般に公開し、テレビ等のマスコミでも多く取り上げられており、一般市民に対する地震防災の啓蒙にも多大な貢献をした。

2) 実大スケールモデルの6階建て鉄筋コンクリート造建物（幅10m、長さ15m、高さ16m、重量950トン）を製作して震動台による破壊実験をした。（平成18年1月）実験の目的は、特に、(1)ほぼ整形だが耐震壁、短柱、長柱が混在してやや複雑な3次元挙動、崩壊過程の実験的な解明、(2)動的な効果によるせん断力上昇と変形増大によるせん断耐力低下に起因する層崩壊の再現、(3)耐震壁と柱の負担せん断力の計測、(4)部材の耐力低下、層降伏などを含む崩壊過程（ポストピーク）を最新の解析手法によって再現可能であるかどうかの確認、である。

試験体は、1970年代当時の一般的な構造設計手法により設計された鉄筋コンクリート構造物を想定した。実験では、変位、鉄筋のひずみ、基礎部に設置したロードセルによる軸力およびせん断力、加速度など、合計888成分の計測を行った。加振実験では、神戸海洋気象台観測波（1995）を用いた水平2方向+鉛直方向の3方向同時入力とし、振幅倍率を5%、10%、25%、50%、100%、60%と変えて順次入力した。試験体は100%の入力において、両側に腰壁が取付く短柱2本がせん断破壊し、さらには、連層耐震壁の1層脚部でせん断すべり破壊し、軸方向に約40mmの沈下が生じた。余震想定60%の加振では、長柱脚部でも曲げ圧縮破壊を生じ、試験体は崩壊寸前であった。今後、実験結果の詳細な分析を行う予定である。

これだけ大規模な建築構造物が震動によって破壊していく過程を再現できたのは、世界でも初めてでもあり、また、加振実験は一般に公開し、テレビ等のマスコミでも多く取り上げられており、一般市民に対する地震防災の啓蒙にも貢献できた。

3) 地盤と基礎の地震時耐震性に関する研究課題は非常に多いが、新潟地震や兵庫県南部地

震の被害をみてもわかるとおり、地盤と基礎、特に杭基礎の破壊に関わる課題はその被害が非常に広範囲にわたり、発生件数が多いということから重要課題であるため「側方流動に伴う護岸とその背後杭基礎の破壊メカニズム解明」および「水平地盤における杭基礎の破壊メカニズム解明」に取り組んだ。

側方流動に伴う護岸とその背後杭基礎の破壊メカニズム解明実験では、大型剛体土槽（幅 4m、長さ 16m、高さ 4.5m）を用い、地盤が側方流動したときどのような力が作用して杭基礎が破壊するかのメカニズムを解明した。水平地盤における杭基礎の破壊メカニズム解明実験では、大型円形せん断土槽（内径 8m、高さ 6.5m）を用い、液状化しない水平地盤における構造物の応答、基礎の根入れ効果、水平地盤反力を明らかにし、その破壊メカニズムを解明の実験を実施した。

本実験により、これまで不明であった地震時に杭基礎を破壊させる原因が解明できるデータが得られた。これにより、杭基礎の耐震設計法はより合理的なものを提案でき、地盤構造物の地震時安全性が高められることにより、地震被害が軽減できる。このようなデータをデータベースに蓄積し、より多くの研究者や技術者に広く公開して有効に活用してゆくことで、E-ディフェンスによる実験データが地盤構造物の耐震性向上・補強の発展に貢献できる。

**災害対応戦略研究（大大特）**では、災害現場と連携した情報技術の活用による減災の実現を目指し、大震災発生後の被害者救援から復旧、復興にいたる自治体の災害対応活動を支援し最適化する「震災総合シミュレーションシステムの開発」と大都市の個別課題を取り上げた「大都市特性を反映する先端的災害シミュレーションの技術開発」並びに「南関東自治体を対象にした大大特成果の適用検証」を進めている。各項目の平成 17 年度の実施内容は以下の通りである。

#### 1) 震災総合シミュレーションシステムの開発

システムを自治体情報システムと複数自治体が共同利用する専門的機関である防災情報センターシステムで構成することとし、両システムの連携機能と平常時・災害時連動の防災機能の設計及び試作を行った。一方、基盤の時空間 GIS の機能高度化、全シミュレータのプラグイン、即時的モニタリング利用技術の構築、全国基盤地図データの拡充、実被害データによるシミュレータの検証を行った。また、災害対応フェーズに応じたシミュレーションシステムの構成を進め、自治体情報システムでは「リアルタイム地震情報（防災科学技術研究所）」の成果を活用した直前警報・被害予測システムと、罹災証明関係資料と被災写真のデータベース化、撤去家屋情報等の復旧業務支援システムを開発し、三重県、長野県丸子町、新潟県中越地震被災自治体などの導入支援を行った。また、50m メッシュ地盤データに基づく詳細地震動予測、切り盛り宅地の検出と被害推定、建物の戸別被害推定とそれに基づく道路閉塞推定、延焼推定システム等を加えた大都市型自治体情報システムを構築し、川崎市への導入支援を行った。災害予測・対応シミュレーションでは分散シミュレーション技術の改善を図り、1 万エージェントについてはほぼ実時間でのシミュレーションを実現した。

#### 2) 大都市特性を反映する先端的災害シミュレーションの技術開発

高層建築内での家具・機器・被構造部材の損傷予測と安全性評価システムの開発、部分的な損傷を受けた地下空間での避難シミュレーション、病院・学校からの避難誘導シミュレーション、アンケートに基づく行動様式を取り入れ東京都隣接県への帰宅も含め

た帰宅困難者の帰宅シミュレーション、消防力最適運用の定量的分析を目指した火災延焼下の消火と救助の同時シミュレーションの各システム開発とシミュレーション結果による分析を進めた。

### 3) 南関東自治体を対象にした大大特成果の適用検証

開発した震災総合シミュレーションシステムを横須賀市の地域防災計画見直しのための詳細被害推定に適用し実用性を検証した。

**地震防災対策への反映（大大特）**では、地震災害の事前対策として、地震災害の大きな部分である老朽化した木造住宅の耐震化は重要な課題である。ここでは老朽化した木造住宅の耐震補強に関する振動台倒壊実験に対する社会的等の反応について資料を収集した。

#### <高度即時的地震情報伝達網実用化プロジェクト>

防災科学技術研究所が行ってきた「リアルタイム地震情報に関する研究」の成果を用いて緊急地震速報（気象庁）を高速・高度化するとともに、迅速で正確な伝達手法を開発するための研究を実施している。即時震源決定システムの統合化が図られ、現在約 200 機関に緊急地震速報の試験的配信が行われるようになった。また、これを活用した実証的調査・研究として、S 波主要動到着前に、地震に関する情報を、消防署、病院、屋外作業者、学校等へ伝達するシステムや、情報家電、LPG ガス、エレベータの制御及び公衆移動通信、IP 電話に対して緊急地震情報を利活用するシステムの開発等が進められた。

#### <"WORLD LIST" 作成へ向けての国際枠組みの構築>

科学技術振興調整費「災害軽減科学技術の国際連携への提言」の中のテーマ 1 として、「優れた適用戦略を持つ防災科学技術リストの国際枠組」を構築する活動を行った。この課題は、2005 年 1 月の国連防災世界会議で配布した "Disaster Reduction Technology List on Implementation Strategies" を、国際協力のもとで「ワールドリスト = 防災科学技術国際リスト」に発展させることを目的としている。

単年度予算として認められた平成 17 年度においては、3 回の地域会議（ヨーロッパ・アフリカ（ジュネーブ）、アジア・アフリカ（カトマンズ）、南北アメリカ（コスタリカ））および最終ワークショップ（全体（つくば））を開催し、これらの討議を通して、ワールドリストを構築する準備として、1) システム設計（ウェブの設計を含む）、2) 国際的な協力の枠組みの構築、3) 継続的な維持・発展に必要な機構の明確化、4) 今後の行動計画の策定、および 5) 「ワールドリスト」構築のガイドライン策定を実施した。

本件は、国連防災世界会議において、日本政府が提案した行動計画の一環をなすもので、防災分における我が国の国際貢献として、政策的に位置づけられている。

#### <新潟県中越地震緊急研究>

平成 16 年 10 月 23 日 17 時 56 分頃に新潟県中越地方に深さ約 10km でマグニチュード 6.8 の地震が発生し、最大震度 7 を観測した。また、同日 18 時 12 分頃に M6.0、18 時 34 分頃に M6.5 の地震が発生し、いずれも最大震度 6 強を観測した。

この地震について、現地調査等により地震災害の広範な発生状況を詳細に把握した。具体的には、多雪地域での木造工法と地震応答特性について被災調査を基に適切な補修・改修工法を検討するとともに、多数の地すべり地形の斜面で、地震直前の台風等による降雨の影響

や強震動による地すべり、地震動に弱い層を含んだ地質構成による緩斜面の再滑動型の変動が発生したことを解明するなど、この地域の復旧活動や今後の地震防災に役立つ情報を収集し、我が国の内陸型直下地震に対する防災に参考となる知見を得た。

#### <危機管理対応情報共有技術による減災対策>

本課題は、文部科学省科学技術振興調整費の重点課題解決型研究であり、平成 16 年度から 18 年度まで実施予定である。災害時に国の諸機関から都道府県、市町村、ライフライン事業者、さらには地域・住民までが利用できる情報共有プラットフォームを構築し、情報収集・情報提供等の情報伝達技術ならびに防災力配分、物資輸送等の共有情報利活用技術の開発を併せて行い、災害時の被害軽減に資することが目的である。産官学から 12 の研究機関が参加しており、防災科学技術研究所は代表機関としてプロジェクトの中心課題に関する研究を実施するほか、プロジェクトの推進を担当している。

平成 17 年度は、(1) 情報共有標準化、情報収集・伝達、利活用技術、マルチエージェント、ライフライン、情報提示の 6WG を設けた円滑で効率的な推進、(2) 自治体における実地震災害、豪雨災害の対応状況の調査とそれに基づく共有すべき災害情報の標準化、(3) 情報共有プラットフォームの基盤システムとしての情報共有ハブの開発、時空間データベース構造を適用した情報共有システムの開発、(4) システム間で用いる災害情報通信プロトコルの実装と公表、(5) 自治体と地域住民組織における実証試験の準備と実施、(6) パンフレットやポスターパネルの作成とその活用によるアウトリーチ活動、内閣府地震・火山対策担当、消防庁防災課、総務省情報通信政策局地方情報化推進室、新潟県、川崎市等との情報交換会を行った。

#### <2005-2006 年冬季豪雪に関する緊急研究>

2005 年末～2006 年に発生した豪雪に対する緊急研究を実施した。科学技術振興調整費においては、レーザープロファイラーによる表面高度の測量と航空写真撮影による雪崩発生状況のマッピングを行い、これらの結果を活用してプロジェクト研究において開発している雪崩発生予測システムの検証と精度向上を試みた。積雪密度とせん断強度の関係をはじめ、今後の改善点が見つかったが、計算による予測と実測の結果については、時間的にも空間的にも比較的高い精度で一致しており、本システムの有用性が示された。また、科学研究費補助金においては、大気大循環場と降雪特性、積雪特性の広域分布と雪崩災害、生活及び建築関連雪害、予測技術と軽減方策を研究課題として調査研究を実施した。2005 年 12 月は冬季モンスーン指標が過去 50 年で最大となっているなどの特徴があり、また、2006 年 2 月初旬の広域積雪分布の調査結果からは、山間地域において多量の積雪が集中していたことがわかった。この山間地域の多量な積雪が数多くの乾雪表層雪崩の発生を引き起こしており、それらの現地調査を行うことにより、雪崩発生要因や被害状況について調査した。

## (2) 災害調査

防災に関するニーズの的確な把握及び災害発生メカニズムの把握のため、災害調査を継続的に実施している。平成 17 年度は、ハリケーン・カトリーナによる高潮災害や平成 17 年末から平成 18 年当初にかけて発生した豪雪による雪崩災害等が発生した。これらの調査結果は、関係行政機関に提供され防災対策に有効に活用されている。実施した主な災害調査は以下のとお

りである。

アメリカ南部を襲い 1000 人以上の死者を出した**巨大台風カトリーナによる高潮災害の調査**では災害の構造や事前・事後の災害対策に関する課題の抽出等を目的とし、総合防災研究部門内に 8 名からなる調査チームを発足させ、災害情報の収集にあたりるとともに 11 月にうち 4 名が現地調査を行ない防災関係者、防災研究者、地元ボランティアからの聞き取り調査を行なった。

また、平成 17 年は新潟県中越地方と東北地方の一部では大雪に続き 3 月も平年より低い気温で推移したために、春の融雪期にも雪氷災害が発生した。**2005 年春（融雪期）の雪氷災害調査**では、平成 17 年 4 月 8 日早朝、新潟県長岡市濁沢町で発生し県道がほぼ一日の間通行止めとなった雪崩、及び、2005 年 4 月 11 日 13 時 20 分頃、山形県川西町玉庭の県道の西側斜面で発生した電柱 1 本をなぎ倒し道路を埋めつくした雪崩は、前者では地震による斜面崩壊も影響しているが、両者とも融雪水や降雨が地面に浸透して、雪と土砂が混在して崩落する「土砂雪崩」の様相を示していたことを現地調査で明らかにした。

さらに、平成 17 年 12 月は各地で 12 月としては記録的な低温と大雪を記録した。**2005 年冬の雪氷災害調査**では、12 月 15 日 15 時半頃、山形県新庄市松本にある私立新庄東高等学校の体育館において屋根雪崩が発生し、女子生徒 2 人が埋没した件について調査を行った結果、屋根雪底面で融雪が生じ、屋根面との凍着が解消されたことにより、多量に積もった雪が体育館の屋根から落ちたことによることがわかった。埋没者は庇直下から 8.5m も離れた地点で発見されており、このような大型施設からの雪の崩落の危険性を示している。12 月下旬は大雪に見舞われた新潟県の山間部で雪崩災害が多発し、12 月 24 日の津南町大赤沢、十日町市控木、細尾などの調査、また 12 月 28 日には湯沢町土樽の災害調査を実施した。土樽の雪崩は、被害者こそ出なかったものの荒沢山（1303 メートル）の中腹付近で発生し、魚野川を越えて県道を長さ約 200 メートルにわたってふさいだ大規模なものであった。さらに、1 月に入って 3 日から 4 日にかけて湯沢町ではスキー場及び国道 17 号線の各所で雪崩が多発し、その調査を行った他、雪崩によって閉鎖された国道 17 号線の閉鎖解除の検討会に加わり調査情報の提供なども行った。また、同日は東北の岩手県雫石町の国道 46 号線でも雪崩が発生しその調査を行った。その後、1 月 12 日には新潟県魚沼市上折立と十日町市の国道 253 号の雪崩調査を行った。中旬には一端寒気がゆるみ降雨も加わったため、温暖な地域ではスキー場などで全層雪崩が発生した。その一つとして 1 月 15 日の金沢市の医王山スキー場ゲレンデでの雪崩が発生したが、その調査を行った。今冬の異常低温と多量の降雪は、上記のように多くの雪崩災害をもたらしたが、それ以外、屋根雪崩落や雪処理中の事故等の雪氷災害も多発し、全国で 100 名を超える雪による死者を出すにいたった。そのため、科学研究費補助金（特別研究促進費）「**2005-06 年冬期豪雪による広域雪氷災害に関する調査研究**」を申請し受理されたので、その中で全国の研究者と協力して総合的な災害調査を進めた。

## 2. 成果の普及及び成果の活用の促進

### (1) 国等の防災行政への貢献

地震調査研究推進本部地震調査委員会、地震防災対策強化地域判定会及び地震予知連絡会等、地震関連の国の委員会に定期的に提出している、関東東海地域の地震活動に関する資料や広帯域地震計を用いた解析結果などの資料に加え、2004年10月に発生した新潟県中越地震の解析結果をはじめ、東海地方におけるスロースリップ等のトピック的な資料も数多く提出した。とくに、高度即時的地震情報伝達網実用化プロジェクトにおいて開発した緊急地震速報の即時処理システムは、気象庁にインストールされ、気象庁の地震情報伝達システムと統合化されるようになった。現在、この統合したシステムから、約200の機関に緊急地震速報が試験的に配信されるようになっている。

また、火山噴火予知連絡会においても、三宅島、富士山、伊豆大島、硫黄島及び那須岳等の地震活動・地殻変動及び平成16年に噴火した浅間山の傾斜変動や火口内赤外温度画像計測結果等について多数の資料を提出した。

なお、地方自治体に対しても積雪観測資料の提出をとおして、雪氷災害の防止に貢献するとともに、藤沢市、大学等に即時地震情報を発信し、リアルタイム地震情報活用システムの実証試験を行った。

### (2) 知的財産権の取得・活用

基礎研究や基盤的研究開発等によって生み出された研究開発成果による特許出願は2件、特許登録1件、特許権実施は1件であった。

### (3) 広報（年報原稿収集後に対応）

平成16年度は、E-ディフェンス披露式や人工衛星がとらえた新潟県中越地震後の地殻変動、地震を引き起こす断層の固着度合いの推定の成功等、積極的に記者発表を行い、国民の防災意識の向上と当研究所の実施する研究開発等についての理解増進に努めた。

#### インターネット HP 活用

強震観測網、基盤強震観測網、高感度地震観測網、広帯域地震観測網及び地すべり地形分布図等の研究成果をウェブページで公開を継続した。

また、平成17年度より、地震ハザードステーション（J-SHIS）を公開し、地震調査研究推進本部が発表した「全国を概観した地震動予測地図」の各種地図をホームページ上で閲覧できるようにした。





高感度地震観測網 (Hi-net)



地震ハザードステーション (J-SHIS)

### 広報誌の発行

ニューズレター2005年春、夏、秋号及び2006年冬号等の広報誌を発行した。

### シンポジウム・成果発表会・講演会の開催

当研究所における研究開発成果を外部に広く理解してもらうことを目的として、第4回成果発表会を開催した。これを含め平成17年度は、広く一般を対象とした発表会・講演会等を計15回開催した。

### 施設見学

科学技術週間における一般公開等、各種イベントに参画し、施設見学者を積極的に受入れた。とくに、サイエンスキャンプ等においては、小中高校生を対象とした施設の見学や実験をとおして科学技術の振興に貢献している。

平成17年度の施設見学者は17,086人にのぼった。その内訳は、本所2,974人、兵庫耐震工学研究センター13,372人、長岡雪氷防災研究所146人、同新庄支所116人、地震防災フロンティア研究センター100人、同川崎ラボラトリ241人、平塚実験場137人であった。

### 講師の派遣

地方公共団体、行政機関及び教育機関等からの要請に応じ、職員を講師として多数派遣している。

とくに、地震災害や雪氷災害などに対する教育のため、地方公共団体及び民間企業からの講師の要請が多い。また、小中学生を対象とした科学教室等においても、講師派遣を通して、科学技術の普及・啓蒙に大きく貢献するとともに、開発途上国の技術者の育成等、国際貢献にも努めている。

### 3. 施設及び設備の共用

防災科学技術の向上を図るため関係機関と連携を図ることにより中核的役割を果たし、また防災に関する普及啓発のため、所有する施設や設備を広く提供している。

#### (1) 共用施設

**大型耐震実験施設(つくば市):** 共同研究 8 件を含め、計 10 件の研究課題を実施。

やや長周期地震動に係る浮き屋根式石油タンクの揺動試験(消防研究所と共同)を実施し、浮き屋根に加わるスロッシングによる地震荷重の解明を目指して実験を行った。

また、地震荷重を受ける減肉配管の破壊過程解明に関する研究(横浜国立大学、石川島播磨重工業(株)と共同)では、減肉の存在が配管系の耐震安全性に与える影響の解明を目指して実験を行った。

**大型降雨実験施設(つくば市):** 共同研究 2 件を含め、計 7 件の研究課題を実施。

斜面災害現場における緊急時の行方不明者の救助や避難誘導は、その安全が確保されている必要があり、斜面崩壊現場の二次的崩壊危険度予測手法に関する研究(消防研究所と共同)では、崩壊実験により崩壊面の状態を感知し、危険度を予測する手法の開発を行った。

また、施工放棄等により荒廃したヒノキ林では、地表面が裸地化し、森林内の土壌の流亡、洪水の発生や河川悪化の原因となっており、森林の雨滴浸食メカニズムの解明(筑波大学と共同)では、異なる降雨条件下での散水を行い、樹幹の内外での雨滴衝撃力や表面流出量などを計測し、それらの空間分布を明らかにした。

このほか、当研究所のプロジェクト研究(土砂災害の危険度評価技術の開発)として円弧すべりの安定に関する実験や崩壊土砂の流下機構に関する実験などを行った。さらには豪雨災害軽減の普及啓発として一般見学者の豪雨体験(計 2 千数百人)を随時、行なうとともに、メディアにも積極的に公開し、豪雨災害の恐ろしさと防災研究を紹介した。

**スーパーコンピュータ(つくば市):** システム稼働率は 99.9%。

大規模災害発生時に、スーパーコンピュータに世界で初めて搭載された、超高速 SAR データ解析システム(VEXCEL 3D SAR)を超高速ネットワーク「つくばWAN」を介して、相互に使用することにより、災害状況を迅速に解析し、一般に公開することを目的とし、国内外の産学官による災害モニタリングシステムの構築に関する共同研究を実施した。この共同研究には、平成 16 年度までに、国外の 3 機関(フィンランド VTT、マレーシア理科大学、中国科学院 IGSNRR)、国内の 7 機関(九州東海大学、高知工科大学、産業総合技術研究所、富士通(株)、日本 SGI(株)、(株)イメージワン、(社)日本リモートセンシング学会)が参画している。共同研究では、それぞれの機関に所属している SAR データ解析あるいは災害解析が専門の研究者が、大規模災害発生時に災害状況を的確に解析し、その解析結果をデータベース化するとともに、迅速に専用ホームページ(<http://kiban-web.bosai.go.jp/wan/>)で公開している。

平成 17 年度に新たに、マレーシア国交省(JKR)が加わり、特に道路開発に伴う、地すべり危険地域の把握について、共同研究を実施した。

**地表面乱流実験施設(つくば市):** 共同研究 4 件を含め、5 件の研究課題を実施。

不透水地表面における蒸発過程の実験的解明(中央大学と共同)、裸地から草地への地表面変化が蒸発散に与える影響の実験的解明(自体研究)、点滴灌漑における作条間への塩類集積の機構解明(筑波大学と共同)、定常および非定常送風下におけるチャオソイル(中国土壌)表面からの蒸発フラックスの推定(福井大学と共同)および施肥後のくり返し降水に伴う土壌水・地下水の水質変化(千葉商科大学と共同)を行い、土壌の表面粗度や水分量お

よび地表面の植生・被覆状態が蒸発速度に与える影響解明、土壌表面の塩類集積による水蒸気通過抵抗の効果の推定式作成、非定常送風下の野外における時間蒸発フラックスの計算手法の改良および降雨の大小によるマクロポアの物質移動や表層土壌に肥料を与えた場合の降雨の大小による土壌中の物質移動に伴う土壌水および地下水の水質変化の実態解明を行った。

**雪氷防災実験施設（新庄市）**：共同研究 19 件を含め、31 件の研究課題を実施し、21 の外部機関が利用。

**地吹雪下での交通安全施設用の LED 視認性研究**（名城大学と共同）では、低温風洞内に人工的に強度の異なる地吹雪を発生させ、吹雪量と相関のある赤外線レーザー光の透過率と波長の異なる LED の視認性を比較した。この結果、波長が短いほど強い地吹雪の時の視認性が優れることが明らかとなった。この成果は今後道路交通安全施設の機能向上に役立てられる。また、**歩道の路面雪氷形態に与える影響因子の研究**（北海道大学と共同）では、低温室内に人工雪を積もらせ、歩行者による踏み固めを再現した。気温が-4 以上で日射による融解の後に再凍結すると氷膜が形成され、非常にすべりやすくなることが明らかとなった。この成果は歩道での転倒事故の軽減に活かされる。このほか、雪崩・道路雪氷・降積雪・着雪氷・建築などの分野における雪氷防災に関わる研究を実施するとともに、**森林樹冠における冠雪量と葉群構造ならび気象条件の関係**など地球科学的研究を実施した。外部の研究機関は、大学、公的研究機関、民間であった。

## （２）実大三次元震動破壊実験施設の共用の方法

実大三次元震動破壊実験施設（E-ディフェンス）の利用方法は、平成 17 年 3 月に実大三次元震動破壊実験施設運営協議会がまとめた「実大三次元震動破壊実験施設（E-ディフェンス）運営・利用のあり方について」（理事長諮問：15 防災特定第 94 号）に対する答申に、「E-ディフェンスは国際的な共同利用施設であり、利用プロジェクトについてはインターネット等を通じて広く国内外に募集を行う必要がある。応募された利用プロジェクトの実験研究内容、実験実施期間等については、実大三次元震動破壊実験施設利用委員会において審議し、審議結果を踏まえ防災科学技術研究所として利用プロジェクトの決定と効率的なスケジュール調整を行うことが適切である。ただし、重要な案件が発生した場合は、実大三次元震動破壊実験施設利用委員会の審議を経て、変更するものとする。」と記述されている。これに基づき、平成 18 年度実施予定の実験計画の公募を行い、平成 17 年 12 月 19 日の利用委員会で審議を行った。

平成 17 年度には、自体研究として、大大特の実験 3 件と、震動台性能を検証する実験 1 件、電力中央研究所からの受託研究として 1 件受託した。

実大三次元震動破壊実験施設（E-ディフェンス）を利用した海外との共同研究の枠組みの一つとして、米国科学財団(NSF)と文部科学省、防災科学技術研究所の間で、「科学技術開発に関する日米政府間協定」に基づき日米研究協力を実施する。NSF と文部科学省との間においては、日米共同研究のステアリングコミッティーがスタートし、Implementing Arrangement は合意に達し、契約を締結した。また、NEES(Network for Earthquake Engineering Simulation の略称) Consortium と防災科学技術研究所との間の Memorandum of Understanding(MOU)についても契約を締結した。

2005 年度について、日本側は、鉄骨構造、橋梁構造及び IT システムに関する研究計画を立案しており、米国側も日米共同研究の重点テーマとして鉄骨構造、橋梁構造を挙げた。

### (3) 情報ネットワークを介した共同利用の推進

筑波研究学園都市内の研究機関の研究交流を活性化し、スーパーコンピュータを高度利用する共同研究等を実施するために必要な10ギガビット級の「つくばWAN」を構築し、運用している。

今年度は19年度以降の「つくばWAN」に向けてのネットワークシステム構築の仕様検討を実施した。

## 4. 防災科学技術に関する内外の情報及び資料の収集・整理・保管・提供

内外の防災科学技術に関する資料の蓄積とその利活用を目指し、平成17年度は次のような課題に取り組んだ。

- **防災資料室の機能充実**を図るため、継続的に防災科学技術に関する内外の資料収集につとめるとともに、収集重点領域を、アジア地域等の災害・防災関係情報、子供用災害資料、ハザードマップと定め、データの蓄積を進めた。また、検索機能向上のため、書誌情報の遡及入力を継続的に行った。
- **所蔵資料の利活用**として、所蔵資料の整理・分析により作成した「防災基礎講座 地震・火山編」のWeb公開、自然災害情報学習会の連続開催、「一般公開」における資料室の公開、「ちびっ子博士」における子供災害資料の公開、子ども災害資料の学校への団体貸出を行った。
- **災害資料のデジタルアーカイブ化**として、研究所刊行物のデジタル化、および、既往刊行物のデジタル化を行い、Webで公開するとともに、日本火山学会と協力し、火山ハザードマップのデジタルアーカイブ化を推進した。
- 利用者が新着雑誌を利用しやすくするための新刊雑誌架増設、背ラベルの導入など、**利用環境の改善**につとめた。
- **防災科学技術に関する学術情報の提供**として、学術和洋雑誌、無料電子ジャーナル、学術情報検索ツールの提供、およびレファレンスサービスを行った。また、有料電子ジャーナル導入に伴う情報収集や問題点の整理を行い、次年度以降の導入に関するアンケート調査を行った。
- **研究所の研究成果の刊行**として、研究所研究報告、主要災害調査、研究資料を刊行した。

## 5. 内外の研究者及び技術者の養成及び資質の向上

### (1) 外来研究員等の受入れ

高度な知見をもった86名の客員研究員を招聘することにより、研究員、技術員の資質向上が図られている。日本学術振興会からは、JSPS特別研究員として2名が研究業務に、また科学技術振興機構からは、重点研究支援協力員として3名が地震に関する各種データの収集、解析等の研究支援業務に従事した。

### (2) 研修生の受入れ

JICA研修自然災害コースに協力し、研究生5名を受け入れ、「地震観測データの解析手法」、「構造物の耐震安全化技術」などに関する指導を実施した。

また、建築研究所からの依頼により、地震・耐震・防災工学コース研究の研修生1名を受け入

れるとともに、エクアドル、トルコからの研究生をそれぞれ1名受け入れた。

### (3) 研究者及び技術者の留学

研究者及び技術者の資質の向上を図るため、3名の若手研究者を海外の防災科学技術関連機関に留学させた。

## 6. 要請に応じて職員を派遣して行う研究開発協力

研究開発の成果を実際の災害対策に応用するため、防災行政に携わっている関係機関等に12名の研究者を派遣した。北海道大学において雪氷学、東北大学において固体地球物理学などの講義を担当するとともに、大学院生の研究指導を行った。

## 7. 研究交流の推進

防災分野の研究開発において中核的役割を果たせるよう、海外を含めた他機関との共同研究開発、研究者の派遣や受入れなどの人材交流、ワークショップの開催等の国際的な研究交流を積極的に行った。主な活動は以下のとおり。

### < 海外を含めた他機関との共同研究開発 >

遠地における大地震発生が日本の地震発生ポテンシャルに及ぼす影響についての調査をカリフォルニア工科大学と共同で行った。2004年のスマトラ沖地震による日本列島の極微小地震の発生について調査した結果、主要動により四国西岸で極微小震動が誘発されていることが観測された。

また、米国海洋大気局地球物理データセンター（NOAA/NGDC）と共同で、米国空軍の気象衛星DMSPが観測した夜間可視画像を活用し、被災地の地理的分布推定、早期情報提供を行うシステムを運用している。平成17年度は10月に発生したパキスタン北部地震の被災地域推定など、132事例の被害地域推定を行った。

### < 国際的なワークショップ等 >

**地震・津波災害の軽減に関する APEC-EqTAP セミナー**（9/27-28 開催：インドネシア・ジャカルタ：参加者数110名）を開催した。平成10年度～16年度に実施した科学技術振興調整費（多国間型国際共同研究）「アジア・太平洋地域に適した地震・津波災害軽減技術の開発とその体系化に関する研究（EqTAP）」で開発された防災技術を広く国際的に還元することを目的とするもので、APEC（アジア・太平洋経済協力機構）の運営基金等により、文部科学省・防災科学技術研究所・インドネシア研究技術省等が協力して実施した。

**防災科学技術リストの構築に関する国際ワークショップ**（2/27-28 開催：防災科学技術研究所研究交流棟：参加者数約60名）を開催した。科学技術振興調整費「災害軽減科学技術の国際連携への提言」の「テーマ1：優れた適用戦略を持つ防災科学技術リストの国際枠組」の活動成果を確認するとともに、次年度以降へ向けての行動計画およびガイドラインを策定した。

## 8. 災害発生等の際に必要な業務

内閣府等との間に中央防災無線網（電話・FAX）が整備されており、災害発生時等のための電話会議システムを導入した危機管理対応室を設置している。

## 9 . 研究組織の編成及び運営

平成 17 年度においては、第 2 期中期目標期間において、機動的かつ効果的・効率的な研究及び事務の実施が可能となるよう、研究組織及び事務組織体制の検討を行った。

また、職員評価システムを運用し職員の業務に関する評価を適切に行った。

## 10 . 業務の効率化

防災科学技術研究所の業務を効果的・効率的に実施するため、電力調達の一般競争入札による効率化やデータ処理システムの契約の見直し、更には夏期・冬季における省エネの推進等による事務の効率化、合理化を図り、約 107 百万円の経費を削減した。主な実施内容は以下の通り。

- ・ 夏期における省エネの推進、電気・機械管理業務の合理化等の空調時間の見直し、業務仕様内容の見直し等による効率化
- ・ 電力調達の一般競争入札による効率化
- ・ 地すべり地形分布図印刷用原図のデジタル編集切替え等、招へい研究員による即時津波マグニチュード推定システムの開発等の業務運営方法・発注仕様内容の見直しによる効率化
- ・ 火山噴火予知 PJ におけるデータ処理システムの再リース、防災研究情報センターにおけるデータ蓄積装置の機器更新による電力使用料の削減等による効率化

## 財政

### 1. 運営費交付金の状況

平成 17 年度において防災科学技術研究所は、業務の運営に必要な役職員給与、業務経費及び一般管理費に充てるための運営費交付金 8,745 百万円の交付を受けた。

### 2. 施設整備費補助金等の状況

平成 17 年度において防災科学技術研究所は、施設整備に充てるための施設整備費補助金 3,931 百万円の交付を受けた。

### 3. 雑収入の状況

平成 17 年度において防災科学技術研究所は、施設貸与収入や土地賃貸収入等により、自己収入 89 百万円の収入を得た。

### 4. 受託事業収入の状況

平成 17 年度において防災科学技術研究所は、外部資金の導入により、国や民間との受託研究等を行うことにより、受託事業収入 1,854 百万円の収入を得た。

## 第1期中期目標期間中の防災科学技術研究所の取組方針

### 1. 社会の防災に役立つことを基本に据えて研究開発を推進

- ・個々の研究開発について、社会のニーズに対応した明確な目標を設定し、その達成のために体系的な研究開発の計画を策定し、それに従って研究開発の各部分を相互に関連付けた取り組みを推進する。
- ・研究開発の成果が実際に社会で使われるよう、防災の政策や対策のための選択肢や判断材料を提供できるまで研究開発を行う。また、その成果を社会における利用者に使いやすい形で発信する取り組みを推進する。

### 2. 幅広い分野間の連携により総合的な研究開発を推進

- ・理学、工学、社会科学等の幅広い科学技術の分野による総合的な取り組みを推進する。その際、社会科学による防災の研究については、社会現象としての災害過程の理論化や社会現象としての災害を研究する方法論の確立といった、基礎的な取り組みが必要とされることに留意する。
- ・多様な災害が複合することの多い実際の災害を適切に取り扱えるよう、個別の災害分野を横断する統合的研究開発の取り組みを推進する。
- ・水害と水資源の関連にも見られるように、災害は資源、環境、開発等の諸問題と密接に関連しており、それらを統合的に取り扱う取り組みを推進する。

### 3. 地震災害への重点化を維持しつつ、火山災害、気象災害、土砂災害等の災害への取り組みを充実

- ・地震災害に対し引き続き重点的に取り組み、進捗しつつある研究開発基盤整備について、当面予定しているものを適切に実施し、その円滑な運用を行うとともに、上記1、2に沿って研究開発を推進する。
- ・火山災害、気象災害、土砂災害等の主要な災害分野について、具体的な災害発生の可能性のある現場を考慮しつつ、研究開発課題の重点化を図るなど、限られた研究資源の効果的な活用に留意しつつ、上記1、2に沿って、取り組みを着実に充実する。

### 4. 研究開発機関間の連携と研究開発基盤の強化

- ・防災分野の研究開発を行う機関と、共同研究開発、人材交流、研究開発施設の共用等による連携を強化する。
- ・防災分野の研究開発に必要な研究開発基盤の重点的な整備を図るとともに、最先端の情報技術等の基盤技術を活用した高性能化に留意しつつ、整備を進める。

### 5. 積極的な国際展開

- ・防災分野の研究開発の先進国として、研究開発基盤の整備・共用、世界的な観測及びデータ流通、共同研究開発等について積極的に国際的な役割を担う。
- ・相手国の自立と協力の効果の持続に留意しつつ、開発途上国に対する協力を進める。



<特に重点を置く研究開発等>（独立行政法人防災科学技術研究所 第1期中期計画より抜粋）

実大三次元震動破壊実験施設の整備・運用とそれを活用した地震防災研究の推進

- ア) 実大三次元震動破壊実験施設の開発
- イ) 国際地震防災研究基盤ネットワークの開発・整備
- ウ) 実大三次元震動破壊実験施設の運営体制整備

地震防災フロンティア研究の推進

- ア) 地震災害過程の総合シミュレーションに関する研究
- イ) 地震時危機管理のための情報システムに関する研究
- ウ) 都市構造物の地震時破壊機構と都市の脆弱性評価に関する研究
- エ) 地震防災方策に関する研究

地震による被害軽減に資する地震調査研究の推進

- ア) 地震観測網の運用
- イ) 調査結果を活用し、地震災害を予測することで地震が発生した場合に被害を最小限にするための研究開発
- ウ) 地震の発生可能性及び地震活動の推移を判断するための研究開発

火山災害、気象災害、土砂災害等の災害対策に関する研究開発

- ア) 火山噴火予知に関する研究
- イ) 雪氷災害の発生予測に関する研究
- ウ) 豪雨、強風及び土砂災害に関する研究
- エ) 全球水文過程における災害予測に関する研究
- オ) 風水害防災情報支援システムの開発
- カ) 衛星搭載レーダ等による災害・地球環境変動の観測研究<sup>1</sup>

基盤技術の研究開発の推進

基礎研究の推進

競争的資金等の外部からの資金導入による研究開発の推進

- ア) 実大構造物破壊実験手法等の研究開発
- イ) アジア・太平洋地域に適した地震等の災害軽減技術の開発とその体系化に関する研究<sup>2</sup>
- ウ) 海外地震観測機関とのデータの統合化
- エ) 地震災害軽減のための強震動予測マスターモデルの構築
- オ) 陸域震源断層の深部すべり過程のモデル化に関する総合研究<sup>3</sup>
- カ) 雲仙火山の火道の実体的研究による噴火機構の解明に関する研究<sup>4</sup>
- キ) 地すべり災害の潜在的危険性評価に関する研究<sup>5</sup>

1) カ) 衛星搭載レーダ等による災害・地球環境変動の観測研究は、平成14年度より、ア) 火山噴火予知に関する研究と統合している。

2, 3) イ) アジア・太平洋地域に適した地震等の災害軽減技術の開発とその体系化に関する研究及び オ) 陸域震源断層の深部すべり過程のモデル化に関する総合研究は、所期の成果をあげ、平成15年度に終了した。

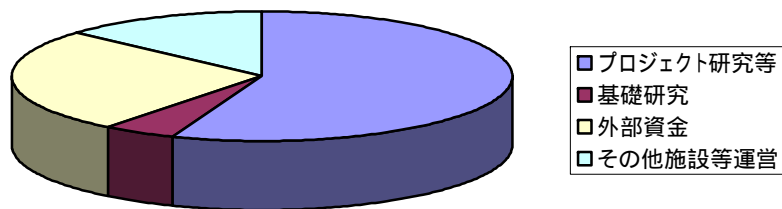
4, 5) カ) 雲仙火山の火道の実体的研究による噴火機構の解明に関する研究及び キ) 地すべり災害の潜在的危険性評価に関する研究は、所期の成果をあげ、平成14年度に終了した。

以上

## 目次

実大三次元震動破壊実験施設	の整備・運用とそれを活用した地震防災研究の推進	付録 1-2
	実大三次元震動破壊実験施設整備	付録 1-2
	実大三次元震動破壊実験施設の利用に関する研究	付録 1-4
地震防災フロンティア	研究の推進	付録 1-9
地震による被害軽減に資する地震調査研究	の推進	付録 1-17
	地震観測網の運用 Hi-net、F-net、K-NET、KiK-net	付録 1-17
	アジア・太平洋地域における国際地震・火山観測に関する研究	付録 1-21
	リアルタイム地震情報の伝達・利用に関する研究	付録 1-22
	地震動予測地図作成手法の研究及び強震動・震災被害予測システムの開発	付録 1-26
	関東・東海地域における地震活動に関する研究	付録 1-28
	地震発生機構に関する研究	付録 1-30
火山災害、気象災害、土砂災害等	の災害対策に関する研究開発	付録 1-33
	火山噴火予知に関する研究	付録 1-33
	雪氷災害の発生予測に関する研究	付録 1-35
	豪雨による土砂災害の発生予測に関する研究	付録 1-37
	災害に強い社会システムに関する実証的研究	付録 1-39
気候変動に関わる気象・水災害の予測に関する研究（全球水文過程における災害予測に関する研究）		付録 1-41
	風水害防災情報支援システムの開発	付録 1-43
別紙 競争的資金等外部からの資金導入	による研究開発	付録 1-46

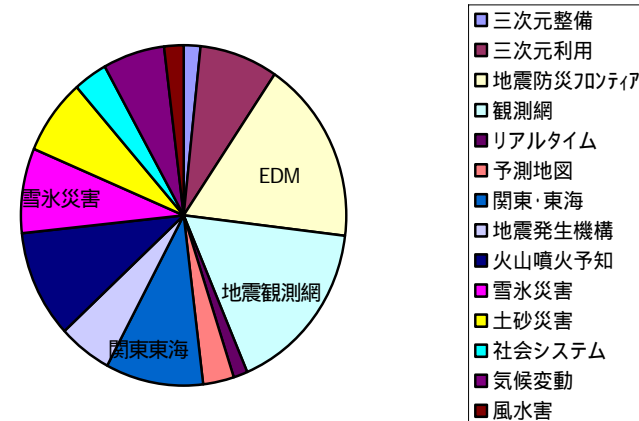
研究職員の従事割合



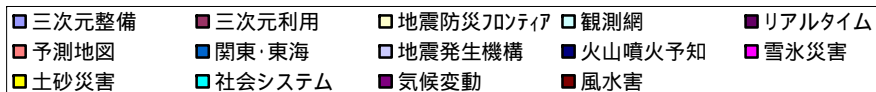
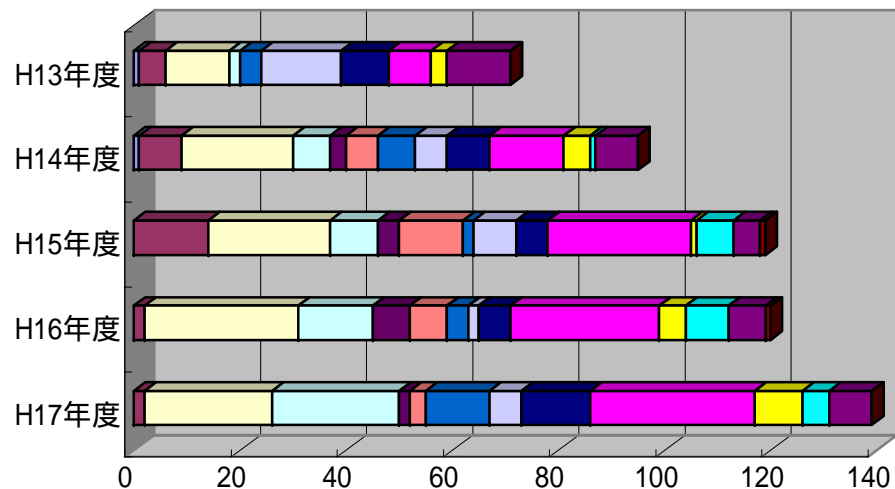
研究職員について個人差はあるが、全体の総和をとると、過半数はプロジェクト研究に従事していることがわかる。また、外部資金への従事割合も高い。

すべて能力が同じと仮定し、研究者の各プロジェクトへの従事量をたし合わせ、全体の割合を表したもので、プロジェクト研究における人的資源の投入割合を示す。(複数のプロジェクト研究に参画する者を考慮できるため、人数よりも正確)

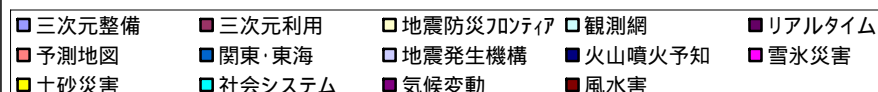
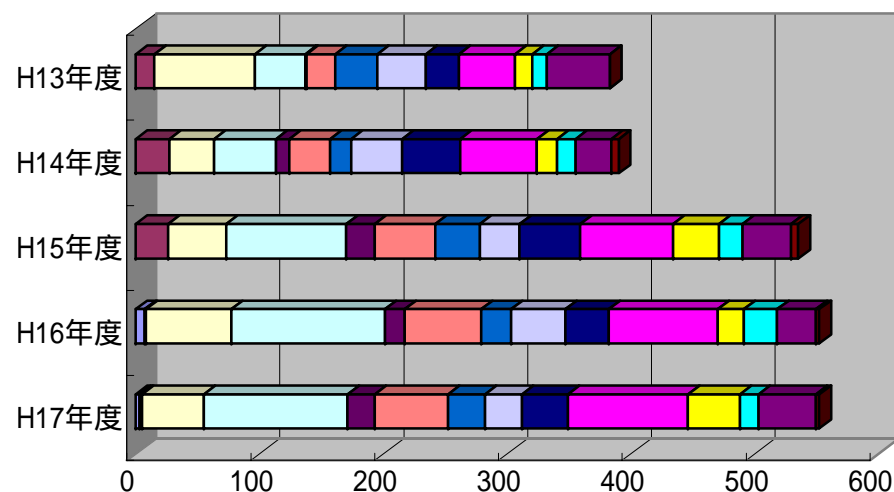
プロジェクト研究における従事割合



プロジェクト研究における誌上発表(査読誌のみ)数の推移



プロジェクト研究における口頭発表数の推移



(参考) 各種データ

カッコ内は補正予算

		予算の推移 / 単位：百万円					従事量の推移					誌上発表推移					口頭発表推移				
		H13	H14	H15	H16	H17	H13	H14	H15	H16	H17	H13	H14	H15	H16	H17	H13	H14	H15	H16	H17
実大三次元震動破壊実験施設整備		1,293 (1,055)	4,034 (3,202)	4,474	4,846	2,445	3.25	2.45	1.15	1.25	0.95	1	1	0	0	0	0	0	0	7	3
実大三次元震動破壊実験施設の利用に関する研究**		41	69	37	30	293	0.45	3.55	4.10	3.30	4.90	5	8	14	2	2	15	27	26	1	2
地震防災フロンティア研究		301	301	278	204	204	18.80	13.35	11.50	13.30	10.70	12	21	23	29	24	81	36	47	69	50
地震による被害軽減	地震観測網の運用 (アジア・太平洋を含む)	2,413	2,553	2,780	2,816	2,424	7.75	8.40	8.20	10.05	8.20	2	7	8	14	24	41	50	97	124	116
	リアルタイム地震情報の伝達・利用に関する研究**	52	112	0	0	0	1.75	1.45	1.15	1.15	0.85	0	3	4	7	2	1	11	23	16	22
	地震動予測地図作成手法の研究	328	385	392	392	332	1.90	1.85	2.30	1.90	1.95	0	6	12	7	3	23	33	49	62	59
	関東・東海地域における地震活動に関する研究	305	245	161	145	115	6.20	6.45	5.10	5.45	6.05	4	7	1	4	12	34	17	36	24	30
	地震発生機構に関する研究	134	66	37	30	24	1.70	1.55	3.00	3.30	3.20	15	6	10	2	6	39	41	32	44	30
火山・気象・土砂等の災害対策	火山噴火予知に関する研究	190	206	168	279	416	4.00	4.55	3.80	5.65	6.35	9	8	3	6	13	27	47	49	35	37
	雪氷災害の発生予測に関する研究	46	86	52	47	47	3.95	5.25	4.70	4.90	5.00	8	14	27	28	31	45	62	75	88	97
	豪雨による土砂災害の発生予測に関する研究	73	102	68	58	47	2.30	3.35	3.70	2.95	4.35	3	5	1	5	9	14	16	37	21	42
	災害に強い社会システムに関する実証的研究	89	89	59	51	41	0.90	1.10	1.45	1.95	2.10	0	1	7	8	5	12	15	19	27	15
	気候変動に関わる気象・水災害の予測に関する研究	275	142	93	80	80	10.55	4.70	4.55	4.60	3.75	12	8	5	7	8	51	29	39	31	46
	風水害防災情報支援システムの開発	20	32	21	18	18	0	0.60	0.50	0.95	1.25	-	0	1	1	0	-	6	6	3	3
独法成果活用事業(リアルタイム)		0	148	181	61	61	*: EDM 契約研究員を含む														
施設整備費	地震観測施設 (K-NETを含む)	2,066 (5,495)	204 (1,448)	72	0 (1,215)	0															
	火山観測施設	0	101	101	0	0															
	長岡・新庄施設	44	26	20	20	16															

平成 17 年度末における常勤職員数 : 111 名  
 非常勤職員数 : 約 176 名  
 (パートタイム職員含む)

\*\* : 外部資金(大大特、LP等)を除く

実大三次元震動破壊実験施設の整備・運用とそれを活用した地震防災研究の推進

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p>阪神・淡路大震災など近年発生した地震災害の教訓を踏まえて、構造物が「なぜ壊れるのか」、「どのように壊れるのか」、「どこまで壊れるのか」を実験的に検証し、耐震設計や耐震技術を事前に改良することによる地震災害軽減を目標として、4階建ての鉄筋コンクリート建築物等の実大構造物が搭載可能で、兵庫県南部地震で経験した地震動を上回る地震動を再現して、その震動破壊現象の解明を図ることができる、世界最大の規模を有する実大三次元震動破壊実験施設を平成 16 年度までに整備する。</p>		
<p>ア) 実大三次元震動破壊実験施設の開発</p> <p>a) 装置の製作</p> <p>実大三次元震動破壊実験装置の製作のうち、文部科学省が実施する平成 13 年度までに完成させる予定の加振機製作及び油圧系機器製作について技術的事項を処理する。</p> <p>b) 建設工事</p> <p>実大三次元震動破壊実験施設建設工事のうち、文部科学省が実施し、それぞれ平成 14 年度、平成 13 年度、平成 15 年度までに完成させる予定の震動台基礎工事、実験準備棟建設工事及び実験棟外建築工事の技術的事項を処理する。</p> <p>平成 13 年度より、実験棟外設備工事、付帯施設工事、加振系工事、油圧系工事、電気設備工事を、平成 14 年度より計測制御系工事を防災科学技術研究所の事業として実施し、実験棟外設備工事、付帯施設工事、加振系工事、油圧系工事、計測制御系工事を平成 16 年度に、電気設備工事を平成 14 年度にそれぞれ完成させる。</p>	<p>ア) 実大三次元震動破壊実験施設の開発</p> <p>完成した世界最大の規模を有する実大三次元震動破壊実験施設を用いて、木造、鉄筋コンクリート造、鉄骨造等の建築物、土木構造物、ライフライン、産業施設、地盤等のうち震災対策上重要な実験対象を選択して 3 件以上の実規模破壊実験を行い、構造物等の破壊機構の解明に着手する。</p>	<p>ア) 実大三次元震動破壊実験施設の開発</p> <p>a) 装置の製作</p> <p>予定された各実験のための実験治具、防護装置、試験体ならびに各実験に共通する共用センサー類、各実験用の個別センサー及び取り付け治具類など実験用治具製作を実施した。また、今後の実験を円滑に進めるため、サーボ弁及びサーボ弁性能試験用テストベンチ装置や計測システム保守支援・校正装置など保守管理治具等の整備も行った。</p> <p>さらに予定された実験の開始に先立ちサーボ弁の全数開放点検を実施し、異常のないことを確認した。あわせて標準試験体を用いた応答確認試験を行い、負荷搭載時の限界性能を確認することができた。</p> <p>b) 建設工事</p> <p>実大三次元震動破壊実験施設建設工事は平成 16 年度で終了した。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
d) 国からの現物出資 実大三次元震動破壊実験施設に関連する国有財産については、国からの現物出資を受ける。		d) 国からの現物出資 建物関連については平成16年度下期に現物出資を受領済みであるとともに機器関連についても現物出資が完了した。

**理事による評価** 特定プロジェクト研究<実大三次元震動破壊実験施設の整備> 評価：A

施設の開発、建設は一通り平成16年度末に終了し、防災科研への引渡しが行われたが、17年度の最初に16年度にトラブルのあったサーボ弁の全数開放点検を行い、異常のないことが確認できた。これによりサーボ弁トラブル対策が適切であったことが確認された。さらに、装置に負荷がかかった時の性能を確認する目的で大型鉄骨構造物を供試体として、震動実験を実施した。その結果目標とした仕様は満足していることが確認されたが、転倒モーメントが大きい大型供試体の場合、入力信号と出力信号に差があり、制御性能を改善する課題が残った。ただし、その後の検討結果を反映し、平成18年1月に行われた鉄筋コンクリートの実大破壊試験においては、十分満足し得る性能を発揮することができ、とりあえずの実験には支障がないレベルにすることができた。

そのほか、実験に必要な実験治具、防護装置、センサー類の整備、装置の保守管理用装置などの整備も予定通り進められた。阪神淡路大震災を契機に計画された実大三次元震動破壊実験施設は、10年あまりの歳月をかけて予定通り完了したことは高く評価できる。

**理事長による評価** 特定プロジェクト研究<実大三次元震動破壊実験施設の整備> 評価：S

実大三次元震動破壊実験施設は、平成16年度に完成した。

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p>c) 実験の開始</p> <p>平成 17 年度においては、施設の管理運営を開始するとともに、内外の機関との連携をとりながら、実大構造物の震動破壊に関する実験研究を実施する。</p>		<p>c) 実験の開始</p> <p>平成 17 年度以降の E-ディフェンスによる実大実験研究に着手できるよう、「震動台活用による耐震性向上研究(大大特 )」と連携しつつ、当初計画通り以下の 3 件の実大実験を実施した。</p> <p>震動台活用による構造物の耐震性向上研究(大大特 ) ) 以下の内容については、1-52 ページに再掲する。</p> <p>a) 鉄筋コンクリート建物実験</p> <p>実大スケールモデルの 6 階建て鉄筋コンクリート造建物(幅 10m、長さ 15m、高さ 16m、重量 950 トン)を製作して震動台による破壊実験をした。(平成 18 年 1 月)実験の目的は、特に、(1)ほぼ整形だが耐震壁、短柱、長柱が混在してやや複雑な 3 次元挙動、崩壊過程の実験的な解明、(2)動的な効果によるせん断力上昇と変形増大によるせん断耐力低下に起因する層崩壊の再現である。試験体は、1970 年代当時の一般的な構造設計手法により設計された鉄筋コンクリート構造物を想定した。試験体は神戸海洋気象台観測波(1995)100%の入力において、両側に腰壁が取付く短柱 2 本がせん断破壊し、さらには、連層耐震壁の 1 層脚部でせん断すべり破壊し、軸方向に約 40mm の沈下が生じた。余震想定 60%の加振では、長柱脚部でも曲げ圧縮破壊を生じ、試験体は崩壊寸前であった。これだけ大規模な建築構造物が震動によって破壊していく過程を再現できたのは、世界でも初めてでもあり、また、加振実験は一般に公開し、テレビ等のマスコミでも多く取り上げられており、一般市民に対する地震防災の啓蒙にも貢献できた。</p>

<sup>1</sup> 文部科学省が平成 14 年度より開始した「新世紀重点研究創世プラン～リサーチ・レポリューション・2002～」の防災分野の研究開発委託事業「大都市大震災軽減化特別プロジェクト」の略。では、耐震性の飛躍的向上を目指した振動実験を行っている。

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
		<p>b) 地盤・基礎実験</p> <p>本年度はE-ディフェンスを用いた大規模土槽設備を製作した。また、「側方流動に伴う護岸とその背後杭基礎の破壊メカニズム解明」および「水平地盤における杭基礎の破壊メカニズム解明」に取り組んだ。側方流動に伴う護岸とその背後杭基礎の破壊メカニズム解明実験では、大型剛体土槽(幅 4m、長さ 16m、高さ 4.5m)を用い、地盤が側方流動したときどのような力が作用して杭基礎が破壊するかのメカニズムを解明した。水平地盤における杭基礎の破壊メカニズム解明実験では、大型円形せん断土槽(内径 8m、高さ 6.5m)を用い、液状化しない水平地盤における杭の破壊メカニズムを解明の実験を実施した。本実験結果のデータにより、杭基礎の耐震設計法はより合理的なものを提案でき、地盤構造物の地震時安全性が高められることにより、地震被害が軽減できる。このようなデータをデータベースに蓄積し、より多くの研究者や技術者に広く公開して有効に活用してゆくことで、E-ディフェンスによる実験データが地盤構造物の耐震性向上・補強の発展に貢献できる。</p>



中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
		<p>c) 木造建物実験</p> <p>木造建物の実大実験として、新築住宅（免震住宅の効果について評価） 日本の伝統的家屋である京町家（移築した既存家屋、新築した家屋を用いた評価） 在来工法住宅（耐震補強した家屋と補強してない家屋の評価）の 3 種類を実施した。(平成 17 年 11 月)免震木造住宅実験を通じ、設計における想定以上の地震動を受ける免震装置の挙動について検証データを取得できた。伝統木造住宅実験では、現存する京町家の耐震性能を評価できるデータを取得した。実験結果より、既存の状態では震度 5 強程度で大きな損傷を受けるが、適切な耐震補強を施すことで震度 6 強程度まで耐えられることが確認できた。在来木造住宅実験では、JR 鷹取波による加振で補強無し住宅が倒壊、補強有り住宅が残存するという結果が得られ、現在用いられている耐震診断と耐震補強の有用性を明確に示すことができた。これらの実験では加速度、変位等の計測を行っており、これらの実験データを整理分析することで、木造建物の倒壊による被害軽減に貢献できる。また、実験は一般に公開し、テレビ等のマスコミでも多く取り上げられており、一般市民に対する地震防災の啓蒙にも多大な貢献をした。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p>イ) 国際地震防災研究基盤ネットワークの開発・整備</p> <p>文部科学省で推進する ITBL (IT-Based Laboratory) のアプリケーションの一つとして実大三次元震動破壊実験施設の実験成果を活用し、想定される最大規模の地震動による、大多数の構造物の破壊現象についてシミュレーションを可能とするシステムを中期計画期間中に開発・整備する。</p> <p>また、実験結果等の膨大な情報の伝送等が行える情報基盤を ITBL の一部となるように整備し、本施設の成果を広く多くの関係者が共有できる体制を確立し、本施設と国内の研究機関、建設会社、公共企業体、電力会社等並びに NEES 等の海外の機関を高速・大容量ネットワークを活用して結び世界中の研究者・技術者が活用できる環境を整える。</p>	<p>イ) 国際地震防災研究基盤ネットワークの開発・整備</p> <p>文部科学省で推進する ITBL (IT-Based Laboratory) のアプリケーションの一つとして実大三次元震動破壊実験施設の実験成果を活用し、想定される最大規模の地震動による、大多数の構造物の破壊現象のシミュレーションを可能とするシミュレーションシステムを開発・整備する。</p> <p>また、本施設の成果を広く多くの関係者が共有できる体制を確立し、本施設と国内外の機関の研究者・技術者が活用出来る環境を整える。</p>	<p>イ) 国際地震防災研究基盤ネットワークの開発・整備</p> <p>E-ディフェンスによる構造物の破壊現象をシミュレーション出来る Object指向型フレームワークによるシステムとして、鉄筋コンクリート構造の詳細な動的破壊過程を解析するための材料モデルを組み込んだ3次元実大震動破壊挙動解析システムを開発・整備し、E-ディフェンスで実施される6層鉄筋コンクリート建物の実大実験の事前解析を実施した。また、解析データ(解析モデル、材料モデル)および解析結果や画像情報等を公開・情報共有するためのデータベースシステムを付加した。</p> <p>鉄骨、橋梁、ITの実験研究が速やかにかつ効率的に推進できるように、外部研究者、有識者を含む研究推進体制を構築した。</p> <p>鉄骨、橋梁の研究においては、実験研究実行部会を設置し、定期的開催することで、要素実験その他の準備研究を推進した。また、19年度以降に予定する、実大実験での実施内容の検討を推進した。8月2, 3日に開催した日米のミーティングでは、米国側と実大三次元震動破壊実験施設で行う実験内容について意見交換を実施した。</p> <p>研究データを国内外で広く活用するための情報通信システムの研究では、データフォーマットの作成を推進し、そのプロトタイプを完成した。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p>ウ) 実大三次元震動破壊実験施設の運営体制整備</p> <p>施設完成に併せてあわせて実験研究が速やかにかつ効率的に開始できるよう、外部能力も活用しつつ施設運用及び管理を一元的に行う運営体制を施設完成前に整備する。</p>	<p>ウ) 実大三次元震動破壊実験施設の運営体制整備</p> <p>施設運営及び管理を一元的に行う運営体制についてはすでに整備している。</p>	<p>ウ) 実大三次元震動破壊実験施設の運営体制整備</p> <p>平成 16 年度までに終了した。</p>

**理事による評価 特定プロジェクト研究<実大三次元震動破壊実験施設の利用に関する研究> 評価：S**

実大三次元震動破壊実験施設を利用した実験研究を行うべく準備を進めてきた大都市大震災軽減化特別プロジェクトは4年目を迎え、昨年までの3年間で予備実験も含めた準備を基に、木造建物、鉄筋コンクリート建物について、E-ディフェンスを使った実大実験を実施した。それぞれ、現存する旧耐震基準を基に建てられた建物の耐震性、強い地震に対する挙動を明らかにした。特に木造建物実験においては、耐震補強の重要性を世の中に発信できたことは極めて意義深い。

日米共同研究は大都市大震災軽減化プロジェクトのあと、鉄骨構造、橋梁についてE-ディフェンス実験を行うという前提で計画が進められてきたが、本年文科省とNSF、防災科研とNEESの間で協定が結ばれ、日米の研究者間で具体的な研究の内容や進め方について議論が行われた。日本側と米国側のファンディング・システムが異なることによる課題は残るが、それを乗り越えて共同研究を成功させて欲しいと期待している。

一方、構造物の地震による破壊挙動を明らかにする汎用コードの開発も並行して進めてきたが、今年度完成し、鉄筋コンクリート建物のE-ディフェンス実験供試体について解析を行い、実験結果との比較において、構造物の破壊挙動のシミュレーションの見通しが得られたことも意義深い。また、E-ディフェンスを取り巻く共同研究ネットワーク(E-Dネットワーク)構想は、日米共同研究の一環として進めることにより、日米共通のネットワークとすること、米国の進んだ技術を導入したものにする方向でスタートし、見通しが得られた。

以上述べたようにE-ディフェンスを利用した研究は、1年目として大きな成功を収め、その後の研究計画も当初の期待を上回る内容とペースで進んでいることは高く評価できる。

**理事長による評価 特定プロジェクト研究<実大三次元震動破壊実験施設の利用に関する研究> 評価：S**

総合調整運転を含めて、予定されていたすべての実験を順調に実施し、破壊機構の解明に着手した。これらに加えて、委託実験1件を実施した。また、ITBLプロジェクトの一環として、シミュレーションシステムも開発をほぼ完成、国内外の研究者がE-ディフェンスを利用するためのルールづくりを進めた。

地震防災フロンティア研究の推進

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p>理工学と社会科学分野を総合する研究体制と流動的な研究システムにより、国際的視点を考慮しつつ都市部を中心とする地震災害の軽減を目指すため、地震防災フロンティア研究を推進する。</p> <p>ア) 地震災害過程の総合シミュレーションに関する研究</p> <p>地震防災の社会的課題を中心に、発災直後の救援・避難から中長期的な復旧・復興に至る地震災害過程を総合的に理解するため、以下のようなシミュレーションシステム並びにマルチメディアによる可視化システムを構築する。</p>		
<p>a) 災害の全過程（失見当期、被災地社会形成期、被災地社会維持、現実への回帰（復旧・復興））を見通す災害過程の体系モデルを構築するため、阪神・淡路大震災の復興過程(震災発生から 10 年間程度)をはじめとする災害を積極的に調査対象とし、それらの経験知に基づく情報を集積する。</p> <p>b) 都市における地震災害への対応を効率化するために不可欠な災害過程シミュレーションシステムを構築する。併せて災害過程を直感的・視覚的に理解可能なマルチメディア・シミュレーション技術を活用した可視化システムを構築する。</p> <p>c) 実際の災害過程の把握や災害対応の効率化と被災者の負担軽減を図るため、被害把握システム、被害状況を評価するための調査プロセスと評価システム、及びこのためのトレーニングシステムを構築する。</p>	<p>地震防災の社会的課題を中心に、発災直後の救援・避難から中長期的な復旧・復興に至る地震災害過程を総合的に理解するため、シミュレーションシステム並びにマルチメディアによる可視化システムを完成する。</p>	<p>災害の社会的過程を総合理解することと、その結果をマルチメディアシミュレーションにより表現することを目標としている。17 年度は災害過程分析のためのデータベースの整備を完了し、災害過程を直感的に理解できる可視化システムを構築した。また、災害対応支援システムとして、被害認定調査・訓練システムの開発を完了した。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p><b>イ) 地震時危機管理のための情報システムに関する研究</b>                      地震発生時の被害の全体像の早期かつ広域的な把握等の地震災害発生時の緊急対応に関する情報課題を解決し、特に、防災関係機関相互の連携、住民への情報伝達、情報共有などに貢献するため、リモートセンシング、先端的情報通信技術、地震工学などの幅広い分野の先端技術を取り入れた、以下のような情報システムを構築する。</p>		
<p>a) 被災地の被害状況把握の手段を高度化するため、リモートセンシングデータ（衛星画像、航空機画像など）に基づく被災地の詳細な個別的被害状況の把握システム並びに GPS<sup>ii</sup>に基づく面的被害観測システムを構築する。併せて被害状況を直感的・視覚的に理解するためのバーチャルリアリティと 3 次元 GIS を組み合わせた表示システムを構築する。</p> <p>b) 都市域の発災前の地震リスク評価とこれに基づく発災後の被害状況の把握のため、時系列変化に対応可能なマイクロ GIS をプラットフォームとする、総合的な市街地のモデル化システム及び被害推定システムのプロトタイプを構築する。</p>	<p>地震発生時の被害の全体像の早期かつ広域的な把握等の地震災害発生時の緊急対応に関する情報課題の解決を進め、特に、防災関係機関相互の連携、住民への情報伝達、情報共有などに貢献するため、リモートセンシング、先端的情報通信技術、地震工学などの幅広い分野の先端技術を取り入れた、情報システムを完成する。</p>	<p>新潟県中越地震でのレーダー画像解析を通して、建物被害地域の自動抽出手法の高精度化を行い、さらに、斜面崩壊等の地盤災害検出に適用できることを確認した。また、マクロからミクロスケールの被害推定および建物インベントリ構築を可能とするオブジェクト指向の画像処理手法を開発し、スマトラ沖地震津波の被災地やベトナム・ホーチミン市街地に適用し、手法の妥当性を確認した。川崎ラボラトリーと連携し、時空間情報システムの自治体防災業務での利用を促進するため、防災課のニーズを調査し、家屋の被災度認定調査を支援するツールの開発を行った。また、ミクロな被害推定システムに必要な不可欠な地形・地盤データベースを構築し、地盤特性評価手法を開発した。</p>

<sup>ii</sup> GPS: 全地球測位システム (Global Positioning System)

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p><b>ウ) 都市構造物の地震時破壊機構と都市の脆弱性評価に関する研究</b>  地震防災の物理的課題を対象として、都市構造物の地震時破壊機構と都市の脆弱性評価に関する研究を行う。地震発生から構造物の損傷に至る一連の現象を包括的にとらえるため、先端的な耐震解析技術を相互に適用して、以下のような地震に対する都市の脆弱性に対する信頼性の高い評価システムを構築する。</p>		
<p>a) 都市構造物及びそれらが高密度で建設されている都市の破壊・脆弱性評価を行うため、地盤と構造物群を統合する地震応答解析手法を開発し、それらを用いた破壊・脆弱性評価システムを構築する。</p> <p>b) 都市の破壊・脆弱性評価における入力条件の高精度予測を可能にするため、地盤の非線形特性や不整形な地盤構造が地盤内の波動伝播及び地表付近の地震動特性に与える影響の評価法を開発する。</p> <p>c) 都市機能全体の脆弱性を発災前に評価するため、地震時における都市建築物の安全性とライフラインシステムの機能性を包含する都市の脆弱性を評価する手法を構築する。</p>	<p>地震防災の物理的課題を対象として、都市構造物の地震時破壊機構と都市の脆弱性評価に関する研究を行う。地震発生から構造物の損傷に至る一連の現象を包括的にとらえるため、先端的な耐震解析技術を相互に適用して、地震に対する都市の脆弱性に対する信頼性の高い評価システムを完成する。</p>	<p>都市施設の地震時脆弱性評価を目的とし、地震工学的側面から震源伝搬経路 地盤 構造物を一貫して扱う総合的な地震応答解析と破壊シミュレーションを目指している。その中で、強震動および建物・ライフライン被害率の予測手法、交通振動を用いた表層地盤探査法、構造物の実用的な耐震性能評価手法などが開発され、これらの要素技術を統合することで、地震に対する都市の脆弱性に対する信頼性の高い評価システムを構築した。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<b>エ) 地震防災方策に関する研究</b> <b>国内外の地震防災対策の飛躍的改善が必要な都市を選択し、具体的な地震防災方策を検討し、提言する。</b>		
<p>a) 地震災害過程の分析、地震時危機管理のための情報システム、都市の脆弱性評価、災害軽減技術などを活用し、国内のみならず、国外の都市に関し地震災害のリスクを低減化するための計画・実行・評価・行動のサイクルを考慮した具体的な防災方策を検討し、その提言を行う。</p> <p>b) 地方公共団体等の災害対応機関が発生時に緊急に災害への対応策を検討することを支援するため、被害状況の把握・分析・推定を行う防災情報システムと、地方公共団体等の災害対応機関による常日頃からの災害対応活動を支えるための平常時と緊急時が連続したリスク対応型情報システムを構築し、これらのシステムを協調して運用するための提言を行う。</p>	<p>国内外の地震防災対策の飛躍的改善が必要な都市を選択し、具体的な地震防災方策を検討し、提言する。</p>	<p>フィリピン・マニラとインド・ムンバイというアジアの二つの巨大都市をフィールドに選び、地元関係者・科学者・技術者と共同で災害リスクマネジメントの検討を企画し、社会科学の種々の手法を用いた調査及びワークショップを開催した。これを通じて利害関係者とのパートナーシップをつくり、実証的研究と利害関係者の能力開発を進めることが出来た。災害リスクマネジメントの優良事例はウェブサイトで公開された。また災害関連の科学技術および国家災害マネジメント政策の国際比較研究によって災害リスクを軽減できる事例を明確化した。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
		<p>災害対応戦略研究(大大特 ) ) 以下の内容については、1-55 ページに再掲する。</p> <p>a) 震災総合シミュレーションシステムの開発</p> <p>災害現場と連携した情報技術の活用を念頭に、大震災発生後の被害者救援から復旧、復興にいたる自治体の災害対応活動を支援し最適化する「震災総合シミュレーションシステムの開発(平成14年度~平成18年度までの予定)」について、平成17年度は次の項目を実施した。</p> <p>(1) 大規模分散シミュレーションアーキテクチャの開発</p> <p>時空間情報システム上で、シミュレーションの統合、ネットワークプロトコルの実装を進めた。各種エージェントサブシミュレータの精度とリアリティーを高めた。また、分散シミュレーション技術の改良を進め1万エージェントについてほぼ実時間でのシミュレーションを実現した。</p> <p>(2) 時空間災害シミュレーション</p> <p>震災総合シミュレーションシステムを自治体情報システムと複数自治体が共同利用する専門的機関である防災情報センターシステムで構成することとし、両システムの連携機能と自治体情報システムについては平常時・災害時連動の防災機能の設計及び試作を行った。一方、基盤の時空間 GIS の機能高度化、サブチーム開発分も含む全シミュレータのプラグイン、即時的モニタリング利用技術の構築を行った。更に、テストエリア(川崎市)データの高度化、全国基盤データの拡充、新潟県中越地域のデータの一部整備と実被害データによるシミュレータの検証を行った。また、災害対応フェーズに応じたシミュレーションシステムの構成を進め、三重県や長野県丸子町などの導入支援を行った。また、50m メッシュ地盤データに基づく詳細地震動予測、切り盛り宅地の検出と被害推定、建物の戸別被害推定とそれに基づく道路閉塞推定、延焼推定システム等を加えた大都市型自治体情報システムを構築し、川崎市への導入支援を行った。</p>



中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
		<p>(3) 南関東自治体を対象とした大都市大震災軽減化特別プロジェクト成果の適用検証業務</p> <p>横須賀市被害推定用データベースを構築、活断層を想定したシナリオ地震について震災総合シミュレーションシステムを適用して 50m ピッチの詳細な地震動予測と家屋、ライフラインなどの被害推定を行い、横須賀市の地域防災計画に反映させるための支援を行った。</p> <p>b) 大都市特性を反映する先端的な災害シミュレーション技術の開発</p> <p>高層建物内の地震時の危険度評価、大規模地下空間内、密集空間を対象とした地震災害推定シミュレーションと避難ならびに誘導のシミュレーションの技術の開発、大震災時における延焼・消火・救助活動シミュレーションにより最適消防力運用の分析を行った。さらに、帰宅困難者の行動とその対策に関する調査を行い 1 kmメッシュで群衆の移動をシミュレーションするシステムの開発を行い、帰宅困難者への対応の課題を分析した。</p> <p>危機管理対応情報共有技術による減災対策</p> <p>) 以下の内容については、1-59 ページに再掲する。</p> <p>a) 情報共有のルールづくり</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・見附、柏崎、長岡、高松、宮崎、福岡などの自治体においてアンケートとヒヤリングを行い災害情報の共有化に関する実態を調査分析した。</li> <li>・神戸市の災害対応マニュアルを分析して災害情報のマネージメントに関する事例分析を行い、目黒式のマトリックスに整理、災害対応情報のメニューを整理した。</li> <li>・災害情報の組織間共有に関する実態と、データ交換形式の要件を調査した。</li> </ul> <p>b) 時空間システムによる情報共有プラットフォームの開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大容量空間データ管理および高速検索を搭載した時間軸を有する GIS の開発を進めた。</li> <li>・減災情報共有プロトコルとライブラリーの実装、及びデータ変換プログラムの開発を進めた。</li> <li>・共同研究者の使い勝手向上および利用支援を行った。</li> </ul>

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
		<p>c) 共有された減災情報の利活用技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・新潟県中越地震のライフライン復旧プロセスにおける情報共有の分析を行った。</li> <li>・電力ガス事業者との情報共有システムの接続実験を行うための仕様検討と接続ソフトの開発を行った。</li> <li>・道路・通信事業者との情報共有の検討を進めるため WG の拡張を行い、課題の検討を進めた。</li> </ul> <p>d) 情報共有による減災効果の検証と取りまとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・H18 年 1 月に第二回シンポジウムを開催した。</li> <li>・豊橋市において実証実験を行った。また、見附市において実証実験準備の打ち合わせを進めた。</li> <li>・パンフレットやポスターパネルを作成しその活用によるアウトリーチ活動を行った。</li> <li>・内閣府地震・火山対策担当、消防庁防災課、総務省情報通信政策局地方情報化推進室、新潟県、川崎市等と情報交換会を行った。</li> </ul> <p>“WORLDLIST”作成へ向けての国際枠組みの構築</p> <p> ) 以下の内容については、1-60 ページに再掲する。</p> <p>科学技術振興調整費「災害軽減科学技術の国際連携への提言」の中のテーマ 1 として、「優れた適用戦略を持つ防災科学技術リストの国際枠組」を構築する活動を行った。この課題は、2005 年 1 月の国連防災世界会議で配布した“Disaster Reduction Technology List on Implementation Strategies”を、国際協力のもとで「ワールドリスト = 防災科学技術国際リスト」に発展させることを目的としている。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
		<p>単年度予算として認められた平成 17 年度においては、3 回の地域会議（ヨーロッパ・アフリカ（ジュネーブ）、アジア・アフリカ（カトマンズ）、南北アメリカ（コスタリカ））および最終ワークショップ（全体（つくば））を開催し、これらの討議を通して、ワールドリストを構築する準備として、1）システム設計（ウェブの設計を含む）、2）国際的な協力の枠組みの構築、3）継続的な維持・発展に必要な機構の明確化、4）今後の行動計画の策定、および5）「ワールドリスト」構築のガイドライン策定を実施した。</p> <p>本件は、国連防災世界会議において、日本政府が提案した行動計画の一環をなすもので、防災分野における我が国の国際貢献として、政策的に位置づけられている。</p>

**研究主監による評価**      **<地震防災フロンティア研究> 評価：A**

このプロジェクトは、4 課題から成り立っている。1）災害過程シミュレーションでは、建物被害認定システムが開発され、一方、災害過程分析のためのデータベース化と、災害過程の可視化システムが構築された。2）災害情報システムでは、衛星画像と空撮画像を用いた災害情報の自動抽出手法が開発され、いくつかの事例からその汎用性が確認された。3）都市域の破壊・脆弱性評価では、地震に対する都市構造物の脆弱性の評価システムが構築され、4）地震防災方策に関する研究では、振興調整費「EqTAP」終了後も引き続き、防災政策への発信を行っている。当課題ではプロセス研究を重点とし、さらに多国間の防災技術政策や災害リスクマネジメントの比較・分析、などによって災害リスクを軽減できる事例が明確化された。

当研究では、4 課題がそれぞれ自然災害に関する問題解決型の研究を進めシステム構築や比較・分析などがなされたことは評価に値するが、相互の連携や E-ディフェンスとの連携が必ずしも明確でないことは残念である。来年度から研究対象を絞り、IT と医療に向けた研究に取り組むとのことであるので、各課題間の連携がなされることを期待したい。

**理事長による評価**      **<地震防災フロンティア研究> 評価：A**

種々のシステムの開発を完了、都市の脆弱性に関する信頼性の高い評価システムの構築、アジアの 2 つの巨大都市（マニラ及びムンバイ）を対象に災害リスクマネジメントの実証的研究を進めた。しかしながら、独法化直後及び独法化後の初期に比べて、活動の低下は否めない。他方、川崎ラボにおける大大特に関連した、自治体を対象とした活動のレベルは十分高かった。両者の活動を勘案して、総合的に A 評価とする。

地震による被害軽減に資する地震調査研究の推進

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p><b>ア) 地震観測網の運用</b> 我が国の地震調査研究の着実な推進を図るため、地震調査研究推進本部が決定した地震に関する基盤的調査観測計画の下、基盤的地震観測網（高感度微小地震観測、広帯域地震観測、強震観測）の整備を行う。</p>		
<p>a) 地震観測網の整備 地震調査研究推進本部の方針により、高感度地震計による微小地震観測は、水平距離で 15～20 km 間隔の三角網、広帯域地震計による観測は、水平距離で約 100km の三角網を目安として全国的にその整備の推進を図るものとされている。これを実現するために、中期目標期間中に高感度地震観測施設を 95 式増設し、広帯域地震観測施設は 30 式の増設を行う。</p> <p>また、関東東海地震観測網の高度化も少なくとも 17 式以上について行い、基盤観測網と関東・東海地震観測網のシステムの統一的な運用を行う。</p> <p>強震観測網（K-NET）については、新システムの開発後（強震動観測データリアルタイムシステムの開発の項参照）数年以内に観測点すべての高度化を行うために、少なくとも 600 点以上の整備を行う。</p>	<p>a) 地震観測網の整備 我が国の地震調査研究の着実な推進を図るため、地震調査研究推進本部が決定した地震に関する基盤的調査観測計画のもと、基盤的地震観測網（高感度微小地震観測、広帯域地震観測、強震観測）の整備を行う。平成 17 年度は、外部資金によって建設された観測施設に対して必要な増強を行い、基盤的地震観測網として整備を行う。</p> <p>また、新たに 467 点の新型強震観測網（K-NET）観測点を整備する。</p>	<p>a) 地震観測網の整備 我が国の地震調査研究の着実な推進を図るため、地震調査研究推進本部が決定した地震に関する基盤的調査観測計画の下、基盤的地震観測網（Hi-net、F-net、K-NET、KiK-net）の整備と運用を行っている。平成 17 年度は、平成 14 年度にテレメータの更新を行って高度化した、旧関東・東海地殻活動観測施設の内、2 観測点（大間々、波崎）において、観測井を新たに掘削して地中に地震計を設置することにより、完全に Hi-net/KiK-net 化した。また、既存の関東・東海地殻活動観測施設の内、3 成分歪観測を行っている 1 力所（甲府）でも、新たに観測井を掘削して地中にセンサーを設置することにより、Hi-net/KiK-net の増設を行った。さらに、残りの観測点全て（62 力所）において、テレメータ装置を更新して高度化を行い、データの伝送から収集までを、Hi-net 及び F-net と一元的に処理できる体制が整備された。K-NET については、平成 16 年度に引き続き、467 力所の強震観測施設において新システム（K-NET02）を導入した。K-NET02 では、計測震度対応、ダイナミックレンジの増強に加え、地震検出の数秒後からリアルタイムデータ伝送が可能となっている。これで平成 13 年度以降、基盤的高感度地震観測施設 57 式、基盤的広帯域地震観測施設 17 式の増設、関東・東海観測網の高度化 193 式（新設 80 式、KiK-net の増設を伴う改修 22 式、テレメータの更新 91 式）、K-NET の更新 910 式を完了したことになる。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p>b) 基盤的地震観測網等の運用 地震調査研究の基礎となる良質の地震観測データを定常的に確保するため、基盤的地震観測網（高感度微小地震観測、広帯域地震観測、強震観測）、K-NET、関東・東海地域の高感度地震観測網、広帯域地震観測網等の観測の維持管理を行い、データの収集・処理・提供を行うとともに、関連機関等における流通を、データセンター機能を整備しつつ実施する。</p> <p>d) 全国高感度地震観測データの収集・保管・提供システムの整備・運用 地震観測データ利用の利便性・統一性を高めるため、地震調査研究推進本部のデータ流通に関する方針にのっとり、防災科学技術研究所の地震観測データに加えて、気象庁並びに大学の地震観測データを収集・保管・提供するシステムを平成 13 年度中に整備し、運用を開始する。</p> <p>e) 研究用データベースの構築 全国における地震活動の状況や推移を判断するため、地震観測データや地下構造データ等を恒常的に蓄積し、地震調査研究の礎となる信頼性の高いデータベースを構築する。</p>	<p>b) 基盤的地震観測網等の運用 地震調査研究の基礎となる良質の地震観測データを定常的に確保するため、基盤的地震観測網（高感度微小地震観測、広帯域地震観測、強震観測）、K-NET、関東・東海地域の高感度地震観測網、広帯域地震観測網等の観測の維持管理を行い、データの収集・処理・提供を行うとともに、関連機関等における流通を、データセンター機能を整備しつつ実施する。</p> <p>d) 全国高感度地震観測データの収集・保管・提供システムの整備・運用 地震観測データ利用の利便性・統一性を高めるため、地震調査研究推進本部のデータ流通に関する方針に則り、防災科学技術研究所の地震観測データに加えて、気象庁並びに大学の地震観測データを収集・保管・提供するシステムを運用する。</p> <p>e) 研究用データベースの構築 全国における地震活動の状況や推移を判断するため、地震観測データや地下構造データ等を恒常的に蓄積し、地震調査研究の礎となる信頼性の高いデータベースの構築を進める。</p>	<p>b) 基盤的地震観測網等の運用 増設した観測点を加えたすべての観測施設に対して、その維持管理を円滑に行い、良質なデータの収集・処理・保管を実施している。平成 17 年度は、Hi-net と F-net で 97% 以上、K-NET で 99% 以上、KiK-net で 87% 程度の稼働率を達成することができた。これら全ての観測網から得られるデータについては、ウェブサイトを通じ、広く一般の利用者に対するオンラインデータ公開サービスを実施している。</p> <p>d) 全国高感度地震観測データの収集・保管・提供システムの整備・運用 Hi-net、F-net、及び高度化された関東東海観測網から得られるデータは、気象庁及び大学等との間でリアルタイム流通を実施しており、防災科研は全てのデータのアーカイブを行っている。防災科研から提供されるデータは、気象庁や大学にとって、それぞれが行う監視業務や学術研究・教育活動において、欠くことのできない貴重なリソースとなっている。また、K-NET02 で得られる計測震度の情報は、ほぼリアルタイムで気象庁に提供されており、有感地震発生時に、重要な地震防災情報として機能している。</p> <p>e) 研究用データベースの構築 本プロジェクトによって構築・提供される、地震波形データ等のデータベースは、国内外の研究者にとって重要なリソースとしての地位を確立しており、平成 17 年度の日本地震学会秋季大会における、全公演の 3 割以上の研究発表において利用されている。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成17年度実施内容
<p>f) 研究成果の創出  収集されたデータを用いて、地震活動の状況、推移を判断するための研究成果を創出し、また、地震調査研究推進本部地震調査委員会、地震予知連絡会、地震防災対策強化地域判定会において報告し、我が国の地震防災対策に資するものとする。</p> <p>g) リアルタイム地震情報の伝達・利用に関する研究  強震動情報のリアルタイム伝達を可能にするため、他機関とも連携を図りながら現行の K-NET 強震計の機能を上位互換の形で満足し、かつリアルタイム情報発信機能を備えた強震計を、試作・試験運用等を行って、平成 14 年度までに開発し、これを踏まえ強震観測網 (K-NET) を高速・高度化する。</p>	<p>f) 研究成果の創出  収集されたデータを用いて、地震活動の状況、推移を判断するための研究成果を創出し、また、地震調査研究推進本部地震調査委員会、地震予知連絡会、地震防災対策強化地域判定会において報告し、我が国の地震防災対策に資するものとする。</p> <p>g) リアルタイム地震情報の伝達・利用に関する研究  基盤的地震観測網等により得られる、各種の地震の詳細な情報を即時かつ経時的に決定しそれらをリアルタイムで地震防災関係機関をはじめ情報を必要とする者に伝達し、地震発生時の対策を支援するためのシステムを完成する。</p>	<p>f) 研究成果の創出  地震観測網から得られるデータを利用した研究としては、各種データの総合的な解析を通じ、日本列島周辺域における地殻活動の現状評価、推移把握を行っている。具体的には、東京都で震度 5 弱を記録した、7 月 23 日の千葉県北西部の地震 (M6.0)、宮城県で震度 6 弱を記録した、8 月 16 日の宮城県沖地震 (M7.2)、茨城県で震度 5 弱を記録した、10 月 16 日の茨城県沖の地震 (M6.3) 等について、本震のメカニズム、震源過程、距離減衰特性、余震活動の時間的・空間的推移等について詳細な解析を行い、学会や査読誌上で発表するとともに、地震調査委員会等の各種地震関連委員会へ資料の提供を行った。また、日本列島下の地殻及びプレートの微細構造をはじめ、相似地震解析に基づくプレート運動のモニタリング、詳細な震源過程や強震動及び地盤特性に関する種々の研究等を実施した。さらに、長期にわたる高品質の地震観測データを解析することにより、低周波微動活動や、スロースリップのような、通常の地震とは異なる地殻活動についても、その時間的・空間的変動を明らかにした。</p> <p>g) リアルタイム地震情報の伝達・利用に関する研究  実用性の高い研究開発の取組として、各観測網から得られるデータを逐次的に解析して、即時震源決定から震源過程解析までを完全自動で行うシステム (AQUA) を構築した。平成 17 年度は本格的な運用を開始し、有感地震発生時に的確な情報を迅速に発信することができた。</p>

**研究主監による評価** <地震観測網の運用 Hi-net、F-net、K-NET、KiK-net> 評定：S

基盤的地震観測網整備は、1995年以降地震調査推進本部の要請の下に進められている全国的な地震観測網であるが、従来この観測網の見本となった関東東海地域の観測網が取り残される状態で整備が進められてきた。しかし、関東東海地域の旧来の観測網の基盤観測網化が進められ、H17年度で全ての観測網が統一されたものとなった。この5年間で、Hi-net 新設58式、F-net 新設17式、関東東海の高度化192式、K NETの更新910式と、観測網整備は着実に実施され当初目的を達したと言える。

こうしたことは地震発生後の早期情報発信に役立ち、その結果はホームページへのアクセス数の増加に反映されている。基盤的地震観測網のホームページのアクセス数が他の地震研究機関と比較しても群を抜いて多いのは、その即時性に加え情報量の豊富さと信頼性を意味している。観測網の高度化は当然のことであり、その情報発信の即時性と正確さも当然であるかもしれないが、防災科研ほど多数の観測網を単一機関で維持し即時処理を常時継続するのは、大変な努力によっていると言える。

一方、当観測網のデータを用いた研究成果も年々増加し、その中には先駆的な研究もいくつか見られる。このグループでは、観測網の維持・管理とデータの定常処理だけでなく研究面でも中核をなす成果をあげ始めていることは、全体として高く評価される。特に注目すべきことは、各種観測の成果が相乗効果を挙げていることである。地震観測と傾斜観測とで、同じ現象の解明を進めたり、構造の解析を種々の方法で実施し比較したり、など解析結果の物理的理解を促進させるとともに、研究者間の議論も活発になってきていることがわかる。また、当プロジェクトの下で進められている海外地震観測網は、JICAとの協力により衛星テレメータによるデータ伝送を進めたり、韓国・台湾などと広帯域地震観測データの交換を始めたり、など新たな取り組みが開始された。

研究成果は国内外の学会、セミナー、国際ワークショップなどで発表されているが、こうした成果は、学会や学術雑誌における発表にとどまらず、定期的に地震調査委員会、地震予知連絡会、地震防災対策強化地域判定会など政府機関への資料として提供され、重要度を増している。

このように業務および研究の両面で、当研究所を代表するプロジェクトとして評価される。

**理事長による評価** <地震観測網の運用 Hi-net、F-net、K-NET、KiK-net> 評定：S

新K-NETシステムの導入による観測記録の迅速な伝達、基盤的地震観測網の高い稼働率と運用、一般利用者に対するオンラインサービス、海外観測網の統合化、さらには、データの政府機関等への提供、及びデータを用いた研究の推進など、すべての関連分野において大きな成果を上げた。

中期計画	平成 17 年度計画	平成17年度実施内容
<p>c) 海外地震観測機関のデータとの統合化 地震調査研究の対象を日本周辺地域に拡大し、同時に国際協力を推進するために、過去に整備したインドネシア及び南太平洋地域の観測網及び該当する地域に大学等が整備した地震観測網を統合して運用するとともに、通信衛星を用いてデータ収集をリアルタイム化するためのシステム開発及び試験運用を行う。また、海外の地震観測機関との間で、インターネット等を用いたリアルタイムデータ交換を平成14年度までに開始する。</p>	<p>c) 海外地震観測機関のデータとの統合化 地震調査研究の対象を日本周辺地域に拡大し、同時に国際協力を推進するために、過去に整備したインドネシア及び南太平洋地域の観測網を厳選して継続的に運用するとともに、これまでに得られたデータの有用性等について実証的研究を実施する。また、当該地域に大学等が整備した地震観測網を統合するためのネットワークデータセンターツールの運用試験を行う。さらに、海外の地震観測機関との間のインターネットによるリアルタイムデータ交換を引き続き実施するとともに、国内のデータとの統合処理を行う。</p>	<p>c) 海外地震観測機関のデータとの統合化 i) アジア・太平洋地震・火山観測網運営協議会を設置して、全体計画の策定と実施体制の確立を行った。 ii) インドネシア、フィリピン、タイ、ミャンマー、ベトナム、ブルネイ、パプアニューギニア、ソロモン、フィジー、トンガ、オーストラリア、エクアドルにおける現地調査と相手機関との協議を行った。またインド洋津波早期警戒システムの構築に関わる国際会議およびグローバル地震観測網整備に関わる調整会議で情報交換を行った。 iii) トンガ、フィジー、ニウエ、インドネシア、エクアドル、韓国、台湾を対象としてインターネットを用いたリアルタイムデータ交換・通信実験を実施しその有効性と技術的問題点を明らかにした。特にインドネシアでは広帯域地震観測網（JISNET）のうち、15箇所の広帯域地震観測点衛星テレメータ化とデータ受信・処理システムの整備を行い、近地津波警報のための震源パラメータ決定の有効性を実証した。データはインターネット経由でつくばにリアルタイムで伝送するとともに気象庁の北西太平洋津波情報センターに提供して遠地津波警報の精度向上の可能性を調査した。また、トンガでは南太平洋の広帯域地震観測網（SPANET）のうち、1ヶ所の観測点でインターネットを利用して、データのリアルタイム収集を行った。 iv) 韓国気象庁及び台湾中央地球科学研究院との間におけるリアルタイムデータ交換についても、引き続き実施している。</p>

**研究主監による評価** <アジア・太平洋地域における国際地震・火山観測に関する調査研究> 評価：A

国際観測網の調査研究の最終年としてまとめを期待したが、2004年スマトラ地震の影響で大幅な計画変更が進められた。地震観測データ収集のテレメータ化が加速されたのはプラスであったが、津波警報システムに関係した様々な委員会・ワークショップなどの参加は少ないメンバーの力を分散させ必ずしも言い難いので、やはり評価Aは、Aマイナスの意味をもつ。

**理事長による評価** <アジア・太平洋地域における国際地震・火山観測に関する調査研究> 評価：A

これまで培ってきたインドネシアとの協力関係が有益だったことがスマトラ地震後明らかになった。この意味では、「国際研究」として評価できる。しかしながら、折角インドネシアからリアルタイムで送られてくるデータの解析が遅れていること、スマトラ地震後に世界中の先進国で行おうとしている「地震計設置レース」以上のアイデアが出ていないことなど、これまでの経験を活かした研究にできなかったのは残念である。



中期計画	平成 17 年度計画	平成17年度実施内容
<p><b>リアルタイム地震情報の伝達・利用に関する研究</b>  <b>基盤的地震観測網等により得られる、各種の地震の詳細な情報を即時かつ経時的に決定し、それらをリアルタイムで地震防災関係機関をはじめ情報を必要とする者に伝達し、地震発生時の対策を支援するためのシステムを構築し、運用する。</b></p>		
<p>(1) ユーザーが必要とする情報の検討                      平成 13 年度においてはユーザーの要求に関する諸調査を行い、その結果を踏まえ、平成 14 年度以降「協議会」の発足・運営を行って、最終的ユーザーが防災対策上有効に利用できるような形態で情報を伝達するための環境を整備する。</p> <p>(2) リアルタイム地震情報の伝達に関する研究                      高感度地震観測網、広帯域地震観測網、強震観測網等の地震観測データを地震発生後速やかに解析処理することにより、震源情報（位置、規模：浅発地震の場合 15 秒程度で処理）、CMT<sup>iii</sup> 解、破壊伝搬方向等の情報、余震分布、発震機構、応力降下量、クーロン破壊応力変化量等の余震発生の危険度（数分以内で処理）等の様々な情報を計算し、国民、防災関係機関等に伝達することにより、例えばライフライン、精密加工ラインなどの保全・減災等即時的な防災対策の充実に資するため、リアルタイム地震情報処理システムを平成 14 年度までに開発する。</p>	<p>(1) ユーザーが必要とする情報の検討                      平成 14 年度に NPO「リアルタイム地震情報利用協議会」が発足し、最終的ユーザーが防災対策を行うのに必要な地震情報を伝達するための体制が整備された。シンポジウム等を開催することにより、緊急地震速報における、ユーザーが必要とする指標を明らかにする。</p> <p>(2) リアルタイム地震情報の伝達に関する研究                      平成 14 年度までに開発したリアルタイム地震情報処理システムの改良・高度化を完了する。具体的には、大地震のシミュレーション波形を作成し、ノイズや別の地震が発生した場合にも、正しい処理ができるようにする。また、震度を正確に推定するための新しい指標を導入し、それをリアルタイムで推定できるようにする。</p>	<p>(1) ユーザーが必要とする情報の検討                      年 2 回の国土セイフティシンポジウムを主催し、研究成果発表や議論を行うことにより、ユーザーが必要とする情報を検討した。即時地震情報を専用回線を利用して藤沢市総合防災センター等の 17ヶ所と東京海上火災(株)の社員に、衛星テレメータシステムを利用して大学等 11 機関に属する研究者に提供することにより、緊急地震速報配信の実証実験を行った。</p> <p>(2) リアルタイム地震情報の伝達に関する研究                      着未着法を応用して、ノイズ除去、複数の地震が同時に発生する場合や異常震域を伴う地震の処理手法のアルゴリズムを高度化させた。今までの開発により、99%の地震について、地震発生後約 5 秒間（遅延 2 秒、震源・マグニチュード決定 3 秒）で、ほぼ正確な震源パラメータが推定できるようになった。また、P 波極性を高精度読み取る手法を開発し、高精度の発震機構解を推定するためのシステム開発を行った。外国での口頭発表や、論文発表の結果、ここで開発された着未着法のアルゴリズムがアメリカやイタリアのシステムでも使われるようになった。</p> <p>平成 16 年度に提案した震度マグニチュードをリアルタイムで推定するためのシステム開発を行った。今までに発生した M7 前後より大きい地震に関して、震度マグニチュードは成長が早く、断層の拡大運動継続中で、しかも、その初期段階に、ほぼ正しい震度が推定できることが示された。何故、断層運動が終了しないうちに、最終的震度が推定できるのかについて、検討を行った。震度マグニチュードの導入により、より早く、かつ、より正確な震度の推定が可能になった。</p>

<sup>iii</sup> CMT : Centroid Moment Tensor

中期計画	平成 17 年度計画	平成17年度実施内容
<p>また、平成 14 年度からは、実際の防災対策への活用を図る上での問題解決のための実証的研究を行うために、「協議会」参加ユーザー等の中から毎年 2 ユーザー(4 年間で 8 ユーザー)を選び、ユーザーの地震防災対応システムとして、リアルタイム地震情報処理システムとのインターフェイスを含めたシステム開発を共同して行い、これらの情報を適切なユーザーに試験的に提供する。</p> <p>また、インターネット機能を持つ携帯電話等の最近普及が進んでいる情報技術を用いることにより、電源や通信線の確保が困難な災害現場の住民等に対しても、リアルタイムに必要な情報を提供することができるシステムを開発する。</p>	<p>(3) 強震動観測データリアルタイムシステムの開発</p> <p>これまでに整備した新型 K - N E T 4 4 3 点の運用及び改良を行うとともに、新たに実施する 4 6 7 点の新型 K - N E T の整備に伴う技術開発・改良を実施する。</p>	<p>(3) 強震動観測データリアルタイムシステムの開発</p> <p>)「地震観測網の運用」の記載事項を再掲。</p> <p>K-NET については、平成 16 年度に引き続き、467 カ所の強震観測施設において新システム(K-NET02)を導入した。K-NET02では、計測震度対応、ダイナミックレンジの増強に加え、地震検出の数秒後からリアルタイムデータ伝送が可能となっている。これで平成 13 年度以降、K-NET の更新 910 式を完了したことになる。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成17年度実施内容
		<p>高度即時的地震情報伝達網実用化プロジェクト（LP） ）以下の内容については、1-57 ページに再掲する。</p> <p>a) 地震波波形処理と提供の研究 運営費交付金で、複数の地震が同時に発生した場合や、異常震域を伴う地震の震源決定手法を開発したが、それが、気象庁の環境下で動作するようにした。不具合が見つかった地震について、ソフトウェアの改良を行った。また、震度マグニチュードのリアルタイム推定システムも動作するようにした。</p> <p>b) 地震情報収集・提供システムの開発 平成16年度迄に開発した、EarthLan を利用して、Hi-net や F-net のデータ収集が行われるようになったが、その実稼働状況を調べた。その結果、容量の大きい波形データの場合にも 0.3 秒以内の通信遅延時間で、データ収録が行われていることが示された。</p> <p>c) 地震情報解析システム及び地震動作確認システムの開発研究 平成16年度までに作成した震源決定処理システムを走らせ、パラメータやフィードバック機能のチューニングを行った。また、マグニチュード、発信機構解の処理手法の高度化を行った。</p> <p>d) 受信側の基礎データシステム開発 関東地域の約4万ヶ所の地盤データの収集を行った。また、関東地域を対象に、250m メッシュでの表層地盤構造のモデル化を行った。この他、作成したデータベースと GIS サーバ等との連携が行えるようにした。</p> <p>e) リアルタイム地震情報の利活用の実証的調査・研究 情報家電、エレベータ、電力プラント等実用化が近い分野に資金を集中投入し、関連企業との連携で、緊急地震速報のピクトグラム、サイン音の試作、JIS 化、ISO 化等を含め、標準化を進めた。6 項目の WG を年各 3 回開催し、各分野での実用化の課題の抽出、解決策の整理等を行った。WG の開催で、インターネットや住宅等の企業による、緊急地震速報の伝達・利用の製品開発が促進された。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成17年度実施内容
		f) 地震情報の影響度調査 緊急地震速報の企業における活用可能性について、1) 導入の費用、問題点について、2) 具体的な活用方法についてアンケート調査を実施した。その結果、緊急地震速報を制御に用いる場合には、精度の長い猶予時間が必要であること、携帯電話による通知サービスでは、2 - 3 百円程度の負担であれば、加入すると割合が多かった。

**理事による評価** 特定プロジェクト研究<リアルタイム地震情報の伝達・利用に関する研究> 評価：S

緊急地震速報において、震源や地震の規模を決定する際、複数の地震が同時に発生する場合や異常震域をとまなう場合など問題があったが、処理方法を改良し、正しい処理ができるよう高度化した。この結果、99%の地震に対して地震検出後5秒以内にほぼ正しい決定ができるようになった。これはH17/6気象庁から発信開始した統合化情報（防災科研と気象庁でそれぞれ開発された緊急地震速報をそれぞれの特長を生かした形で統合化した情報）に反映された。

また、地震動を推定するための地震の規模を表すパラメータとして新たに提案した震度マグニチュードについては、地震観測結果からリアルタイムに決定できるようになった。今後気象庁から配信され、実証実験で活用されることを期待する。

利活用の研究については、NPO法人「リアルタイム地震情報利用協議会」を中心に精力的に進められ、実証実験の範囲が拡大してきている。これを背景に気象庁は「緊急地震速報の本格運用開始に係る検討会」を立ち上げ、本格配信に向けて準備を開始した。このように本研究が目指す緊急地震速報の実用化が当初の計画よりも早く進んでいることは、担当者の努力の結果であり、高く評価したい。

**理事長による評価** 特定プロジェクト研究<リアルタイム地震情報の伝達・利用に関する研究> 評価：S

文科省「リアルタイム地震情報の伝達・利用に関する研究」の中で、もっとも重要な部分をなす震源位置、規模などの地震情報を最短時間で予測する手法の開発において、きわめて顕著な進展があった。この手法は平成18年度中に気象庁が本格配信する緊急地震速報システムに組み込まれることになっている。

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p><b>イ) 調査結果を活用し、地震災害を予測することで地震が発生した場合に被害を最小限にするための研究開発を行う。地震発生時の対策を支援するためのシステムを構築し、運用する。</b></p> <p>地震調査研究推進本部地震調査委員会による地震動予測地図作成に資するため、各種地震計による観測網からのデータを最大限に活用し、ある一定期間内にある地域が強い地震動に襲われる確率を予測した確率論的地震動予測地図や、特定の断層を想定し、それが活動した場合をモデル化して震源断層周辺域の地盤の揺れの分布を予測したシナリオ地震による地震動予測地図を作成する。また、高精度の強震動予測を行い、地震のメカニズムや断層面などを推定するとともに、断層面上での詳細な破壊過程を分析する。さらに、地震災害を引き起こす強震動を予測し、震災被害予測を行う。</p> <p>これらの成果は、地震調査研究推進本部委員会において進めている「全国を概観した地震動予測地図」の作成（平成 16 年末を目途）に活用されている。</p>		
<p>a) 強震動・震災被害予測システムの開発</p> <p>(1) 震源解析システムの開発</p> <p>高精度な強震動予測を行うため、広帯域地震観測網、強震観測網等より得られるデータを利用して地震発生後半日以内に、地震のメカニズム・断層面等を推定し、断層面上での詳細な破壊過程を分析することができるシステムを構築する。</p> <p>(2) 強震動予測計算システムの開発</p> <p>地震災害を引き起こす原因である強震動を予測するために、観測記録に基づく経験的なアプローチによる予測手法と数値シミュレーションを利用した理論的な予測手法を統合した総合強震動予測計算システムを構築する。</p> <p>(3) 震災被害予測システムの開発</p> <p>高精度な被害予測を行うため、震源解析及びそれらに基づく強震動予測により得られた結果をもとにして、震災被害予測を行うシステムを開発する。</p>	<p>(1) 震源解析システムの開発</p> <p>高感度地震観測網、広帯域地震観測網、強震観測網等により得られるデータを利用して、地震発生後半日以内に、地震のメカニズム・断層面等を推定し、断層面上での詳細な破壊過程を分析することができるシステムを完成する。</p> <p>(2) 強震動予測計算システムの開発</p> <p>地震災害を引き起こす原因である強震動を予測するために、観測記録に基づく経験的なアプローチによる予測手法と数値シミュレーションを利用した理論的な予測手法を統合した総合強震動予測計算システムを完成する。</p> <p>(3) 震災被害予測システムの開発</p> <p>震源解析及びそれらに基づく強震動予測により得られた結果をもとに、震災被害予測システムを開発する。</p>	<p>(1) 震源解析システムの開発</p> <p>強震記録を用いた震源インバージョンの手法開発を進め、3 月に発生した福岡県西方沖地震に関して、強震動波形記録を用いた震源インバージョンを行い、強震動発生原因の研究を行った。</p> <p>(2) 強震動予測計算システムの開発</p> <p>差分法及び有限要素法による強震動計算ツールの開発・改良を行った。これを用いて、新潟県中越地震及び福岡県西方沖地震の再現計算を実施した。</p> <p>(3) 震災被害予測システムの開発</p> <p>災害時に避難所や応急医療拠点としての機能が求められる学校を対象に、学校校舎の地震応答解析および耐力評価等を行った。神戸及び新潟県小千谷地区での手法検証を実施し、その有効性を確認した。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p>b) 地震動予測地図作成手法の研究</p> <p>地震調査研究推進本部地震調査委員会による地震動予測地図作成の支援を行うため、全国を概観した地震動予測地図の作成手法の研究を平成 16 年度までに行い、全国の概観的な強震動予測等を行うとともに、予測に必要なデータや計算結果等をデータベース化してオンライン等により公開する。</p>	<p>b) 地震動予測地図作成手法の研究</p> <p>(1) 確率論的強震動予測地図の作成手法の研究 平成 16 年度に作成した全国版強震動予測地図の改良・高度化を実施する。さらに、応答スペクトルに対する確率論的地震動予測地図を作成する。</p> <p>(2) 想定地震強震動予測地図の作成手法の研究 新潟県中越地震等のデータを用いて、強震動評価手法の検証を実施し、地震調査研究推進本部地震調査委員会における強震動評価作業の支援を行う。また、強震動評価に必要な地下構造モデルの全国版初期モデルを作成するとともに、これまでに収集した地下構造に関するデータのデータベース化を進める。</p> <p>(3) 地震動予測地図公開システムの開発 地震調査研究推進本部地震調査委員会により作成された地震動予測地図及び関連するデータを、インターネット等を通して広く一般に公開するためのシステムの運用及び改良を行う。</p>	<p>b) 地震動予測地図作成手法の研究</p> <p>地震調査研究推進本部地震調査委員会による地震動予測地図作成に資するため、確率論的地震動予測地図や、シナリオ地震による地震動予測地図の作成を進めてきた。これらの作業は予定通り終了し、その成果を広く一般に公開することを目指して、平成 17 年 5 月 9 日より地震ハザードステーション(J-SHIS)として、各種データが利用可能な WEB による地震動予測地図公開システムの運用を開始した (<a href="http://www.j-shis.bosai.go.jp/">http://www.j-shis.bosai.go.jp/</a>)</p> <p>さらに、地下構造のモデル化の研究を実施し、これまで個別地域について作成してきた深部地盤構造モデルを日本全国にわたってつなぎ合わせるにより、深部地盤の全国初期モデルを作成した。また、強震動評価手法の高度化に関する検討を実施し、それらの結果を取り込んで、中央構造線断層帯(金剛山東縁-和泉山脈南縁)の地震、日向灘の地震のそれぞれについてシナリオ地震地図を作成し公表した。確率論的地震動予測地図の高度化のため、応答スペクトルに対する予測地図を試作した。さらに、新潟県中越地震による強震動の特性を明らかにするため、小千谷、川口地区で地盤調査・解析を進め、当該地域での強震動は、表層地盤の影響を強く受けていることを明らかにするとともに、当該地域の表層地盤モデルの作成を行った。</p>

**理事による評価 特定プロジェクト研究<地震動予測地図作成手法の研究及び強震動・震災被害予測システムの開発> 評定：A**

地震動予測地図作成手法の研究によって開発された手法を基に、当初計画した全国版確率論的地震動予測地図およびシナリオ地震による地震動予測地図は平成 17 年 3 月に予定通り完了した。同年 5 月にハザードステーション(J-SHIS)としてウェブサイト公開した。

平成 17 年度は地震動予測の一つの重要な要素である地下構造のモデル化の研究を進め、深部地盤構造モデルの全国版初期モデルを作成し、また、新潟中越地震について、小千谷、川口地区における地盤調査や強振動の解析を行い、当該地域の強震動は表層地盤の影響を強く受けていることなどを明らかにした。

以上のように本研究プロジェクトはハードなスケジュールにもかかわらず、予定通り最終成果である地震動予測地図を完成させて終了したことは高く評価されるべきであり、また、平成 17 年度の地下構造モデルに関する研究等は次期中期計画にもつなげる成果を上げた。

**理事長による評価** 特定プロジェクト研究<地震動予測地図作成手法の研究及び強震動・震災被害予測システムの開発> 評価：A

地震動予測地図の作成は基本的に平成 16 年度中に終了した。この結果のウェブによる一般公開を平成 17 年度に開始した。その反響は大きく、この部分まではS評価と言えるが、強震動・地震被害予測システムの開発に関わる部分はまだつまみ食いの成果にとどまっている。

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p><b>ウ) 地震の発生可能性及び地震活動の推移を判断するための研究開発を推進する。</b></p> <p>昭和 53 年以来、関東・東海地域をおおう高感度観測網によって、微小地震や地殻のひずみ、傾斜変動などの観測を続けており、これらのデータから、もぐり込んだプレート<sup>①</sup>の形や応力の分布状況を明らかにし、この地域での地震の発生原因の解明や地震発生予測実現のための研究を行っている。これらの成果は、地震調査研究推進本部地震調査委員会、地震防災対策強化地域判定会、地震予知連絡会、地震予知研究協議会、中央防災会議等、政府関係委員会へ多数報告されているほか、学会、シンポジウム参加等を通じて広く地震防災行政推進に貢献している。</p>		
<p>a) 関東・東海地域における地震活動に関する研究</p> <p>(1) 重点地域における観測</p> <p>関東・東海地域において、静岡県西部を重点地区として、既存施設と併せヒンジラインをまたぐ2本の観測線を構築すること等により、観測体制の強化を行い高精度 GPS 解析を含め、地殻活動総合観測に基づいたより精細な構造解析、変動解析を実施し、想定される「東海地震」の予知の確度向上に資するため、地震発生可能性を総合判断するための基礎となる研究成果を創出する。</p>	<p>a) 関東・東海地域における地震活動に関する研究</p> <p>(1) 重点地域における観測強化</p> <p>静岡県西部を重点地区とする地殻変動総合観測施設整備については、平成 15 年度末をもって、必要な建設工事を完了した。これらの施設からのデータは既に、観測および監視の用に供されている。平成 17 年度には、東海地震判定会への資料提供を含め、モニタリング等のための仕組みの一層の充実を図る。</p>	<p>a) 関東・東海地域における地震活動に関する研究</p> <p>(1) 重点地域における観測強化</p> <p>平成 17 年度には、静岡県金谷市に傾斜計観測点を新設した。これにより、重点地域とした静岡県西部における地殻変動観測体制は、東測線 5 点（寸又峡・本川根・黒俣・岡部・静岡）、西測線 5 点（龍山・森・掛川・大須賀・金谷）の 2 測線が完成し、中期計画によるヒンジライン観測構想が達成された。データ解析・監視の充実に関しては、平成 17 年度には、ウェブページを介してのリアルタイムモニタリングの仕組みを開発した。なお、本年度末をもって、本プロジェクトに関わる観測及び解析は、全て基盤観測に移管される。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p>(2) 関東・東海地域における地殻活動解析研究の推進 20 年以上にわたって一貫して蓄積されてきた微小地震、地殻変動のデータベースをさらに充実する。これに基づいて、地殻構造、テクトニクス、力学構造等、当該地域の基盤的な解析研究を実施するとともに、当該地域で発生する可能性のある地震や地殻変動の発生機構等を解明し、地震調査研究推進本部地震調査委員会、地震予知連絡会、地震防災対策強化地域判定会において報告し、我が国の地震防災対策に資するものとする。</p>	<p>(2) 関東・東海地域における地殻活動解析研究の推進 関東・東海地域における微小地震・地殻変動観測の維持をとおりデータベースの拡充を図る。同時に、次期中期計画における観測へと引き継ぐために、観測能力、マグニチュードの一貫性などのデータの基本特性を把握する。関東地域においては、直下型地震の発生可能性評価、東海地域においては東海地震の発生可能性評価と具体的な地震予知のためのデータ分析を進める。これらの成果は、中央防災会議、地震調査研究推進本部地震調査委員会、地震防災対策強化地域判定会、地震予知連絡会等の政府関係委員会に資料として情報提供するほか、社会への情報公開に努める。</p>	<p>(2) 関東・東海地域における地殻活動解析研究の推進 平成 17 年度の主な成果は、次のとおりである。関東においては、相似地震解析、地震波速度構造解析、地震活動・メカニズム解析等を行い、プレートの構造と運動の解明に関わる研究成果を蓄積した。東海においては、シミュレーション解析の援用を含めて固着域における地震活動変化の分析を進めた。また、GPS、傾斜変動の解析を通じて、浜名湖付近の長期的スロースリップの変化をいち早く捕捉し、さらに、愛知県東部における短期的スロースリップの検知、及びその過去の推移を明らかにした。 これらの成果は、地震調査研究推進本部地震調査委員会、地震防災対策強化地域判定会、地震予知連絡会等の政府関係委員会に資料として情報提供したほか、マスメディアを通じての社会への発信に供した。これにより、関東においては、推本が進める同地域の地震発生予測を高度化するための基本的な情報を提供し得た。東海においては、東海地震予知のための監視の一翼を担い、その信頼度強化に貢献した。 なお、本年度末の観測・解析システムの基盤観測への切り替えに伴い、データ解析の連続性を保持するためのプログラム整備、双方のデータベース利用のためのユーティリティ整備等の対処を行った。</p>

**研究主監による評価**      **プロジェクト研究<関東・東海地域における地震活動に関する研究> 評価：A**

本年度末で、当プロジェクトの観測網は全て基盤観測に移管されるが、これまでの当プロジェクトが観測・解析面で果たしてきた役割は大きく今後も一層その成果が期待される。東海地域の地震活動から近い将来その発生が予測されている東海地震の発生に関連するであろう地震活動の特徴を示したり、プレート運動のモニタリングの結果として東海地域・関東地域においてスロースリップをリアルタイムで捉えるなど、情報発信において確実に期待される役割を果たしてきた。基盤観測網化されることによりデータの質の向上が図られ、従来以上に観測・解析における高精度化とリアルタイム解析結果の信頼性の向上が期待される。種々の委員会への解析結果の報告なども成され、研究者だけでなくその成果はマスコミを通じて世間一般に広く知られるようになった。一般社会からの期待も含めて、十分その存在が周知されてきたのは、当グループの成果である。一方、研究者社会の中でも、安定した解析に基づくその結果は、従来からこの地域の評価のためには最も信頼されているものの一つであった。こうした成果は併せて十分評価できる。

**理事長による評価**      **プロジェクト研究<関東・東海地域における地震活動に関する研究> 評価：A**

観測強化のための建設工事は予定どおりに完了しており、個々の研究成果には注目すべきものがあるが、関東地域における直下地震及び東海地震の発生可能性の評価に関しては、平成 17 年度中に特に顕著な進展があったとは思えない。



中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p>b) 地震発生機構に関する研究  (1) 活断層における応力の時間変化に関する研究  過去に活動的だった地域(中部日本地域に重点化)の主要な活断層(主として牛伏寺断層、野島断層)を対象に、活断層ドリリングなどの手段を用いて、地殻応力と間隙水圧及び透水特性との関係、断層の微細構造及び構成物質とその物性との関係などを解明するなど、地殻の応力、強度、地殻活動等の時空間変化を物理的に観測する手法を活用して、地震発生の準備過程を物理的に説明するモデルを提示する。また、平成 14 年度までに深部地殻ポアホール実験・観測に必要な各種技術開発を行う。</p>	<p>b) 地震発生機構に関する研究  (1) 活断層における応力の時間変化に関する研究  跡津川断層を対象に改良した水圧破碎システムにより、周辺の応力を推定して、断層ガウジの摩擦強度の実測値との比較や、すでにドリリングを実施した断層(跡津川断層、牛伏寺断層、阿寺断層、野島断層及び根尾谷断層)の断層コアの物質解析を行い、地殻の応力、強度、地殻活動等の時空間変化を物理的に観測する手法を活用して、地震発生の準備過程を物理的に説明するモデルを提示する。</p>	<p>b) 地震発生機構に関する研究  (1) 活断層における応力の時間変化に関する研究  跡津川断層近傍の坑道内にて、30m の掘削と応力方位測定を行った。測定手法として、孔径変化法、水圧破碎法(従来システム、BABHY システム)、応力解放法、ASR 法を取り入れ、お互いに整合的で、信頼性の高い結果が得られた。また、跡津川断層のクリープ域におけるミニボーン探査結果を再解析するとともに、断層帯ドリリングの岩石コアの構造解析とあわせて、跡津川断層のメインのトレースに対して斜行する断層帯内雁行状構造を明らかにした。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p>(2) 中規模地震を利用した地震発生予測に関する研究</p> <p>現在活動的な地域（長野県西部に重点化）において、高精度地震観測等を実施し、M4 クラスの地震（年 1～2 回の割合で発生）の震源域周辺での、地震波速度（15 年度）減衰構造（16 年度）応力分布（17 年度）などの前兆的変動の検出を行い、地震発生位置、大きさ、時刻の予測手法確立に資する。</p> <p>(3) 破壊の数値実験研究</p> <p>数値実験により、大地震の発生過程を再現し、活断層ドリリングなどの手段から得られる断層物質や応力蓄積に関するパラメータの検証を行う。そのために平成 14 年度までにプログラム整備、平成 15 年度までにデータベースを構築し、17 年度までに計画を達成する。</p>	<p>(2) 中規模地震を利用した地震発生予測に関する研究</p> <p>長野県西部において、高精度地震観測を行い、震源域周辺での精細な応力分布、震源分布、地震波速度構造、減衰構造などの不均質性を明らかにし、前兆的変動の検出を試みることにより、地震発生位置、大きさ、時刻の予測手法の確立に資する。</p> <p>(3) 破壊の数値実験研究</p> <p>平成 15 年度までに構築した、活断層ドリリングから得られた物理的パラメータのデータベースを活用して、曲面断層モデルの動的破壊シミュレーションを行い、断層物質や応力蓄積に関するパラメータを検証する。</p>	<p>(2) 中規模地震を利用した地震発生予測に関する研究</p> <p>前年度に引き続き、長野県西部で、48 点による稠密高サンプリング地震観測を実施した。3 年ほど観測期間のずれた観測データ（1995-1998 と 1998-2001）を用いて地震震源域における P 波速度トモグラフィーを行った。この期間中は、目立った速度構造の変化はなく、深さ 1～5km の震源域に沿って北側に傾斜している低速度領域が見いだされ、流体が継続して存在することが示唆された。さらに、観測期間中（1996 年～2001 年）の地震メカニズム解を、1984 年長野県西部地震（Mj=6.8）の後、1986 年に同じ領域で行われた稠密余震観測の観測データの地震メカニズム解、さらに本震前に同じ領域で発生した群発地震活動の地震メカニズム解と比較した。異なる時期で、本震断層面近傍の地震メカニズム分布が変化する、つまり、（本震前）逆断層型と横ずれ断層型の地震が混在（本震直後）ほとんどすべてが逆断層型の地震（本観測期間）逆断層型と横ずれ断層型の地震が混在、という傾向があり、地震前後の本震断層の強度の変化に対応して応力場が変化した可能性が見いだされた。</p> <p>(3) 破壊の数値実験研究</p> <p>濃尾地震を例にして、既存の観測データをパラメータとして設定し、数値実験により、地震時の断層すべり過程を再現した。断層周辺の応力分布が、断層面の破壊伝播方向や、分岐断層へのすべりの伝播に影響することが示された。また、同じ濃尾地震を例に地震波形記録を再現するように地震モーメントの推定を行い、点震源ではなく有限震源断層を仮定した計算の必要性が示された。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p>(4) 断層強度回復過程に関する実験研究                      温度圧力条件等を考慮した室内実験により、断層物質の固着と、それに伴う微細構造及び物性変化を観察・測定し、地震発生後の応力蓄積に伴う断層強度回復過程の時定数を推定する。そのため平成 16 年度までに実験装置の開発・製作を行い、17 年度までに計画を達成する。</p>	<p>(4) 断層強度回復過程に関する実験研究                      温度条件等を考慮し、断層物質の固着と、それに伴う微細構造及び物性変化を観察・測定するために、出発点となる断層ガウジの静的摩擦強度を実測するとともに、地震発生後の応力蓄積に伴う断層強度回復過程の時定数を推定する。</p>	<p>(4) 断層強度回復過程に関する実験研究                      跡津川断層東部クリープ域ドリリングで採取された断層岩コア内の断層ガウジを用いた摩擦実験を、深さ 7km 相当までの温度圧力条件で行った。その結果、跡津川断層ガウジの摩擦強度は、深度とともに温度圧力が増すにつれ、大きくなることが示された。摩擦係数増加の原因は特定できていないが、この結果を原位置の地震活動、クリープ挙動に適用すると、摩擦強度が低い浅部では、跡津川断層は断層に加わる応力に耐えられず、ずるずるすべり続けるが、深度が深くなると、摩擦強度が高くなるために断層が定常的にすべることができなくなり、通常の微小地震が起こりはじめる、という解釈が提案された。</p>

**研究主監による評価**      **プロジェクト研究<地震発生機構に関する研究> 評定：A**

活断層破砕帯のボーリング、その周辺の電磁気探査、ボーリングコアの解析などによる活断層調査と、地震の破壊過程のシミュレーションなどから、大地震の際にどのような断層構造、応力分布によりどのような破壊が進行したかをモデル化することが、当プロジェクトの目的である。

このプロジェクトでは、それぞれの項目ではそれなりに成果をあげてきたことは認めるが、各項目が一つに収束し地震発生機構の解明に至ると言う筋道が見えにくい。他の研究機関でもあまり取り組んでこなかった手法により内陸地震の発生機構の解明に近づこうとしてきた努力は認めるし、各段階でそれぞれ新たな発見があったことは認めるが、それらが一つに収束する筋道が見えにくいという難点がある。

長野県西部で推進している稠密高サンプリング地震観測のデータ解析結果と活断層ボーリングとの結果をどのように関係づけるか、震源時間関数と動的破壊をコントロールするパラメータの考察のためのシミュレーションなどがどのように関連しているのか、必ずしも明確ではない。

プロジェクト全体として地震の動的破壊過程を解明するために観測からシミュレーションまでの、幅広い視野の取り組みにおいてそれぞれの研究成果は評価できるが、これらの成果の統合化への道筋がみえたとはいえない。ボーリング、観測、シミュレーションを一体化する方向を目指した研究として特徴のあるプロジェクトではあるが、少数の研究者で取り組むには対象が大きすぎたといえる。ここでの評価Aは、各項目の成果としてのものである。

**理事長による評価**      **プロジェクト研究<地震発生機構に関する研究> 評定：B**

跡津川断層近傍におけるドリリング調査の継続を含めて、これまでに実施した断層調査結果から地震発生準備過程の物理的モデルを提示するには至っていない。長野県西部における中規模地震観測も、論文発表のレベル以上の成果を出していない。数値実験及び断層強度回復過程に関する研究を含めても、本プロジェクトが標榜する成果を創出するには至らない。このプロジェクトは、目標とするレベルがもともと実現性の低いものだったと思われる。

火山災害、気象災害、土砂災害等の災害対策に関する研究開発

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p>ア) 火山噴火予知に関する研究</p> <p>a) 三宅島、富士山、伊豆大島、硫黄島、那須岳等における火山活動観測網の整備 三宅島、富士山、伊豆大島、硫黄島の火山観測網を維持強化する。噴火の前兆も含めて、火山活動に伴う地震活動・地殻変動をより高精度でとらえるために、早期に新たに富士山に 2 観測点を整備する。平成 16、17 年度に那須岳において地震・地殻変動観測施設を 2 箇所整備する。</p> <p>これらの観測網により、常時連続観測による観測研究を行い、火山と関連した地震・地殻変動などの活動評価手法を確立する。</p> <p>b) 火山専用空中赤外映像装置による観測研究並びに次期システムの開発 当研究所が開発した火山専用空中赤外映像装置を活用した表面温度分布観測を毎年数火山で実施し、温度分布に基づく火山活動の評価手法を確立する。また現行の装置では達成できない火山ガスの分布状況が観測可能となり、また速やかに観測状況を関係機関に提供できる次期観測システムを平成 16 年度までに開発する。</p>	<p>ア) 火山噴火予知に関する研究</p> <p>a) 三宅島、富士山、伊豆大島、硫黄島、那須岳等における火山活動観測網の整備 三宅島、富士山、伊豆大島、硫黄島における火山活動観測施設を維持し、活動状況を把握する。また、那須岳においては予備的な火山活動観測を継続し、活動状況を把握する。これらにより、常時連続観測による観測研究を行い、火山と関連した地震・地殻変動などの活動評価手法の検討を行う。</p> <p>b) 火山専用空中赤外映像装置による観測研究並びに次期システムの開発 火山活動が活発化した三宅島等の火山で火山専用空中赤外映像装置を用いた山体表面温度分布観測を行い、精度向上と観測手法を確立する。また、火山ガス等の検出が可能な次期火山専用空中赤外映像装置の製作を進める。</p>	<p>ア) 火山噴火予知に関する研究</p> <p>a) 三宅島、富士山、伊豆大島、硫黄島、那須岳等における火山活動観測網の整備 富士山、三宅島、伊豆大島、硫黄島、那須岳の火山活動観測網の維持し、観測データを継続的に取得した。特に噴火中の三宅島において、火山ガス等による観測施設の破損や障害を修復するなど、観測施設の維持に努めた。この観測データから山頂火口直下の地震と温度異常域の位置関係が明らかになり、さらに周期 40 分の超長周期振動を検出するなどの成果を挙げた。また伊豆大島第 1 観測施設で重力連続観測を開始した。那須岳では一部のテレメータをデジタル化した。これらの観測網により把握された火山活動状況は火山噴火予知連絡会において活動評価の重要な資料になっている。なお硫黄島では隣接する火山である福徳岡ノ場の噴火に際して衛星携帯電話により取得された硫黄島の地震データが最近距離の地震観測情報として活用された。</p> <p>b) 火山専用空中赤外映像装置による観測研究並びに次期システムの開発 火山専用空中赤外映像装置を用いて、噴火中の三宅島や浅間山及び表面温度の上昇が現地で観測された箱根山の温度観測を実施した。三宅島では 2000 年以降の繰り返し観測により、火口内の温度が低下傾向にあるものの依然約 350 と高いこと、浅間山では噴火が頻発した 2004 年に比較すると最高温度は約 500 で大きな変化はないが、高温域は縮小したことを検出した。</p> <p>2004 年に着手した新火山専用空中赤外映像装置製作では、赤外、近赤外、可視センサ、地上装置などの製作を完了した。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p>c) 火山活動可視情報化システムの開発 火山活動に関するデータを高度に処理・解析し、火山活動の実時間評価手法を開発する。特に火山活動の客観的評価に資するため、火山活動の可視情報化を進め、火山活動についての情報を広く的確に伝達する手法を開発する。</p> <p>d) 火山噴火機構の解明に関する研究 火山活動を的確に評価するために必要な噴火機構の解明、特に地下マグマ供給系の位置推定と地殻活動とマグマの関係の解明に資する研究成果を創出する。</p>	<p>c) 火山活動可視情報化システムの開発 火山活動に関するデータの処理・解析を高度化した火山活動の実時間評価手法の開発を完了する。また、火山活動可視情報化システムを運用するとともに、表示するデータの高度化を進め、システムの評価を行う。</p> <p>d) 火山噴火機構の解明に関する研究 火山活動を的確に評価するために必要な噴火機構の解明、特に地下マグマ供給系の位置推定と地殻活動とマグマの関係の解明に資する研究成果の創出を図る。</p>	<p>c) 火山活動可視情報化システムの開発 火山活動可視情報化システムの開発・運用においては、これまでに開発したシステムの運用を継続するとともに、火山噴火予知連絡会提出資料等の火山プロジェクト成果の表示や震源分布を 3 次元で表現するための VRML スクリプトの開発・実装を行い、わかり易いシステムにするための強化を行った。また観測点情報・地図等を世界測地系へ移行し、次年度以降、さらに活用するため生データダウンロードのためのシステム設計を行った。 連続データの処理・解析においては、三宅島や富士山など連続観測対象火山のデータの実時間処理や解析を定常的に行った。またこれまで別々の装置で行われていた富士山と三宅島・伊豆大島のデータ処理を併合する手法や手順及び地殻変動データの自動異常検出実験など次期システム導入に向けた検討を行った。</p> <p>d) 火山噴火機構の解明に関する研究 火山下のマグマ供給系推定に関連し、三宅島では周期約 40 分の過去に報告例のない超長周期振動を傾斜計により検出、その発生メカニズムとしてマグマ溜りと山頂火口が火道により直結しているために励起されるヘルムホルツ振動の可能性を提唱し、マグマ溜りや火道の大きさを推定した。硫黄島では地殻変動と重力変化データから、2001 年の大規模隆起変動にマグマが関与したことを明確に示した。また岩脈を満たすマグマの状態の変化を岩脈の振動周波数変化から推定できることを提案した。</p> <p>(火山防災に活用するための研究) 火山噴火予知を火山防災に有効に役立てるため、2003 年に引き続き「火山災害軽減のための方策に関する国際ワークショップ 2005」を山梨県環境科学研究所と共催、噴火時の火山専門家や行政担当者の対応について海外の事例を含め分析・議論した。また噴火後の火山災害要因の予測のために噴煙や火災サージの数値計算に関する研究を進めた。</p>

**研究主監による評価**      **プロジェクト研究<火山噴火予知に関する研究> 評価：A**

このプロジェクトが対象としている5つの火山のうち、富士山、三宅島、伊豆大島は首都圏に位置することから注目されることが多い。その都度、当研究グループが政府機関の委員会や一般からの質問を受け答えられるようになってきたのは、この5年間の研究成果の蓄積によると考えられる。こうしたことは、従来から実施している地震観測や、火山専用空中赤外線映像装置による温度観測に加え、新火山専用赤外線映像装置の製作、SAR 解析による歪制度の評価、傾斜自動異常検出ソフトの開発と実時間データでの実験など、当プロジェクトのメンバーが一体となって新たな試みに取り組んできたことの成果と言える。

研究グループとして観測・解析手法や表示手法の高度化、それによる研究の推進などは当然とはいえ、こうしたことにより、低周波地震や超低周波地震をみつけ振動波形解析から、その発生源を推定するなど、火山噴火機構の解明に資する成果を示したことは評価できる。また、実務面では火山災害ハザードマップ作成のための一歩を踏み出したことも、このグループが一体となって活動できるようになってきた結果と言える。観測機器の開発、研究面の成果、社会的貢献への取り組みなど、多方面での積極的取り組みは、評価に値する。

**理事長による評価**      **プロジェクト研究<火山噴火予知に関する研究> 評価：S**

三宅島等における定常観測結果を火山噴火予知連絡会に提供し続けるとともに、複数の火山の火口底温度の変化に関して有用な成果を得た。新しい「火山専用空中赤外線映像装置」の作製、リモートセンシング技術を用いた火山活動監視も含めて、この分野における観測研究能力を大幅に向上させた。また、噴火機構に関する研究に加え、火山防災にかかわる研究を開始し、将来的な活動方向を積極的に模索したことも評価できる。

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p>イ) 雪氷災害の発生予測に関する研究                      a) 降雪分布予測に関する研究                      積雪変質モデルや災害発生モデルと結合することによって種々の雪氷災害の発生予測を可能にするために、山形県北部及び新潟県中部を対象地域とした降雪観測網を整備し、降雪量及び降雪種の観測事例を蓄積し、この地域の数キロメッシュ単位の高精度降雪予測モデルを作成する。</p> <p>b) 積雪変質の予測に関する研究                      地域に降り積もった雪が気温等の気象環境により性質を変えて行く現象を予測するために、積雪変質モデルの開発を行う。本研究では先進欧米各国と共同し観測と実験の両面から既存モデルの高度化を図り、我が国に合った積雪変質モデルを作成する。</p>	<p>イ) 雪氷災害の発生予測に関する研究                      a) 降雪分布予測に関する研究                      山形県北部及び新潟県中部での詳細な降雪強度分布及び降雪の種類を観測を継続し、その結果と、数値気象モデルと現実地形を用いた陸上降雪過程の数値実験結果とを比較検証することによって、この地域の数キロメッシュ単位の高精度降雪予測モデルを作成する。</p> <p>b) 積雪変質の予測に関する研究                      先進欧米各国と共同し観測と実験の両面から既存モデルの高度化を図り、比較的温暖な日本の積雪地域に適用可能な積雪変質モデルを作成する。</p>	<p>イ) 雪氷災害の発生予測に関する研究                      a) 降雪分布予測に関する研究                      山形県北部及び新潟県中部における非静力学モデルを用いた 2 km 格子分解能でのリアルタイム予測実験を行うと同時に、災害予測モデル等その他結合すべきモデルとの連携について調整、改良を行った。Web による新潟県中越地域の積雪状況のリアルタイム公開では、国内他地域の観測点と合わせて表示するよう機能を拡張し利便性を高めた。</p> <p>b) 積雪変質の予測に関する研究                      これまで熱収支計算の改善やあられ層の導入等により雪質再現性や表層雪崩発生予測精度の高度化を進め、日本での実用可能レベルに改良した。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p>c) 災害発生機構に関する研究 雪氷災害の発生予測を高度化するために、地域の積雪が雪崩や吹雪の発生に至る可能性と規模、さらに山地を通る道路上の雪の状態や着雪氷の住民にとって重要な予測を行う手法を開発する。このために、雪氷防災実験棟を最大限に活用し、種々の気象条件を再現し本研究を進める。</p> <p>d) 雪氷災害予測システムの開発 種々の雪氷災害を予測するために、上記三つのサブモデルの形成を受けて、これらを有機的に統合し、また外部への情報伝達手法の研究を行い、「雪氷災害予測システム」のプロトタイプを作成する。</p> <p>e) 次世代「雪氷防災実験棟」の要素技術開発 現在、世界最高レベルの研究施設である「雪氷防災実験棟」は、さらに高度かつ多種の研究を展開するためには種々の改良等が必要となるため、雪氷防災実験棟による研究を進める中で、平成 14 年度までに社会や関連研究分野の要請に応えるための仕様を確定し、施設の高度化のための要素技術を開発する。</p>	<p>c) 災害発生機構に関する研究 雪氷災害の発生予測を高度化するために、地域の積雪が雪崩や吹雪の発生に至る可能性およびその規模、さらに山地を通る道路上の雪の状態など、住民にとって重要な予測を行う手法の開発を進める。また、野外観測データの収集及び雪氷防災実験棟において種々の気象条件を再現した実験を行い、予測手法の検証と改良を行う。</p> <p>d) 雪氷災害予測システムの開発 山形県北部及び新潟県中部を対象地域とし、降雪分布と積雪変質予測に基づく、吹雪、雪崩、及び道路雪氷の個々のモデルの入出力データの調整を行い、「雪氷災害予測システム」のプロトタイプを完成する。</p> <p>e) 次世代「雪氷防災実験棟」の要素技術開発 次世代「雪氷防災実験棟」の第一次設計案を基に、さらに構造、機能等の検討を進める。</p>	<p>c) 災害発生機構に関する研究 雪氷防災実験棟の活用や野外観測と組み合わせ、吹雪予測モデルは山形県北部における視程悪化予測実験を実施した。雪崩発生予測モデルはニセコ山や山形県北部を対象とした予測実験を行い、観測された雪崩発生と調和することを示した。道路の雪氷状態の予測に関しては、山地を通る国道を対象路線とし、路面温度と雪氷状態の予測アルゴリズムの改良を行い観測と比較検討した。</p> <p>d) 雪氷災害予測システムの開発 吹雪の発生予測、雪崩発生予測、道路雪氷状態の予測の各モデルを降雪予測モデルおよび積雪変質モデルとそれぞれ結合し、「雪氷災害予測システム」のプロトタイプを作成し、リアルタイム予測実験を開始した。</p> <p>e) 次世代「雪氷防災実験棟」の要素技術開発 前年度に作成した次世代「雪氷防災実験棟」の基本設計に基づき、湿雪降雪装置、雲生成チャンバー等の新規機能の設計検討を行った。</p>

**研究主監による評価**      **プロジェクト研究<雪氷災害の発生予測に関する研究>**      **評定：A**

降雪種の自動判別手法の確立、降雪過程の数値実験、積雪変質の予測精度の高度化あるいは雪崩発生予測モデルの実験など各事象の予測が徐々に実用化にむけて改良された。さらに吹雪の発生予測、雪崩発生予測、道路雪氷状態の各モデルを降雪予測モデルおよび積雪変質モデルと組み合わせた「雪氷災害予測システム」のプロトタイプの作成など、明らかに雪氷災害の予測の実用化に向けた取り組みが進められているように見える。また、新潟県中越地域において、WEB で積雪深、積雪重量、日降雪深

の観測データを一般公開し、住民への防災情報提供を試みるなど、災害軽減への取り組みが徐々に実務面で見えてきたといえる。

まだ降雪量の推定や雪質の変質などの定量的な予測には不確定性が伴うが、各段階でのモデルの結合を試みるなど確実に災害軽減に向けて一体となって取り組んできた様子が伺われる。当初示された曖昧なモデルから、実際の現象と比較しながら改良を進めてきたモデルは、やっと実用化への道筋が期待できるようになった。防災に役立つ情報を発信するためのこうした取り組みは評価に値する。

**理事長による評価**      **プロジェクト研究<雪氷災害の発生予測に関する研究>**      **評定：S**

昨年から今年度にかけて、気象モデルから各災害発生モデルまで全体をつなげて動くプロトタイプの完成をみたことは、雪氷防災面での画期的な成果と言える。特に今年度は、平成18年豪雪にみまわれる中で道路閉鎖を余儀なくされた新潟・長野県境の国道沿線に雪崩モデルを適用し、得られた日毎の雪崩危険度分布図を国道管理部署に情報提供するなどの実践的な活動を行っている。今後の実用化に道を開く取り組みとして評価したい。

中期計画	平成17年度計画	平成17年度実施内容
<p>ウ) 豪雨、強風及び土砂災害に関する研究            a) 豪雨強風災害に関する研究            現在の技術的水準では予測が難しい局地的な豪雨や強風について、発生予測技術の高度化を図るために、マルチパラメータレーダー、雲モデル等の最先端技術を構築して監視技術を確認するとともに、これらの成果を利用して豪雨、強風の発生機構解明に資する研究成果を創出し、短時間予測技術を高度化する。</p> <p>b) 土砂災害の発生予測に関する研究            (1) 地すべり地形分布図の作成とデータベース化に関する研究            豪雨や地震による地すべり対策に必要な地すべり地形の判読と分布図の作成・発行（関東・中部・近畿地方）を行う。地すべり地形情報並びに土砂災害発生履歴に関する空間情報のデータベース化を行い、インターネット等での公開を行う。</p>	<p>ウ) 豪雨、強風及び土砂災害に関する研究            a) 豪雨強風災害に関する研究            現在の技術的水準では予測が難しい局地的な豪雨や強風について、発生予測技術の高度化を図るために、マルチパラメータレーダー（以下MPレーダーという）による降雨の長期間連続観測を行い、降雨量推定アルゴリズムの検証・改良を図りつつ、高精度・高分解能の降雨量分布を求める。また、最先端の雲モデル等の構築を進め、これらの成果を利用して豪雨、強風の発生機構解明に資する研究成果の創出を図る。</p> <p>b) 土砂災害の発生予測に関する研究            地すべり、斜面崩壊による土砂災害の防止・軽減に資するため、引き続き地すべり地形の判読を進め、地すべり地形分布図の作成とデータベース化及び土砂災害の危険性評価に関する研究を実施する。</p>	<p>ウ) 豪雨、強風及び土砂災害に関する研究            a) 豪雨強風災害に関する研究            平成16年度に引き続き、マルチパラメータレーダーによる降雨連続観測を実施し、雨量情報をweb上で試験公開した。降雨量推定アルゴリズムの検証を複数事例の気象庁アメダスデータおよび自治体雨量計データを用いておこなった。豪雨、強風の発生機構解明のために開発中の雲モデルにおいて、3つの独立変数を持つ降雪粒子モデルを作成した。さらに、短時間予測技術の高度化に資するために、ドップラー速度リアルタイム折り返し補正処理技術を開発し検証をおこなった。</p> <p>b) 土砂災害の発生予測に関する研究            (1) 地すべり地形分布図の作成とデータベース化に関する研究            今年度は地形判読体制の一本化とデジタル編集化を進め、従来の4倍である8集の地すべり地形分布図を刊行した。また分布図のWEB公開を継続して行い、5集分の地すべりデータの追加による公開範囲の拡充をはかった。さらに、新潟県中越地震による斜面変動の詳細図の作成を進め関係機関に配布するとともにWEB公開を行なった。</p>



中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p>(2) 土砂災害の危険性評価に関する研究 地すべり地形を呈する斜面の危険性評価技術の開発、及び土砂流下による被災域の推定技術を開発する。また地すべり地形判読では発生域の推定が困難な表層崩壊を対象にして、マルチパラメータレーダを用いた降水量推定と表層崩壊危険域予測手法を開発する。</p> <p>(3)土砂災害発生予測支援システムに関する研究 地方公共団体の防災担当者及び住民にわかりやすい形で、土砂災害の潜在的な発生危険場所と危険性を表示するシステム、並びに緊急時に土砂災害発生の危険度を的確かつ準リアルタイムで伝える土砂災害予測支援システムを開発する。</p>	<p>地すべり斜面の危険性評価手法の検討にあたっては、大規模斜面崩壊実験、現地調査を行い斜面の安定性と地すべり発生時期予測法の検討、ならびに崩壊土砂の流下堆積域推定モデルの検証・改良を行う。また、表層崩壊危険域予測については、MPレーダによる降雨量推定技術の高度化を図りつつ、MPレーダの高精度・高分解能の降雨量分布を入力情報として、表層崩壊危険域予測モデルのリアルタイム試験運用を行い、予測モデルの検証・改良を行う。</p> <p>土砂災害発生予測支援システムを完成させ、一般公開を行う。</p>	<p>(2) 土砂災害の危険性評価に関する研究 新潟県中越地震により再活動した地すべり地形と、しななかった地すべり地形を対象として因子分析に基づく危険性評価を行い、地震による再活動に作用する要因の影響度合いを検討した。また、円弧すべり型崩壊斜面の崩壊実験を行い、実測した応力状態と移動量の変化過程を解析し、三次クリープ状態への移行時期とその過程を明らかにした。さらに、崩壊時期の早期予測手法に関して、現地観測事例などを収集し、昨年度に提案した二次クリープと三次クリープの継続時間を表す関係式の正当性を確認した。 崩壊土砂による被災域の予測については、箱根丹沢地方を中心とする試験地内の地すべりを対象として、地形解析から求めた手法により土砂流下域の予測結果をWEB上で公開するとともに改良を加えた。また、土砂流下実験により運動中の間隙水圧の挙動などを明らかにするとともに数値シミュレーション結果との照合により運動モデルの検証を行った。さらに、新潟中越地震による地すべりの運動解析を行い、再滑動地すべりでも一次すべりとほぼ同じ運動特性を示すことを明らかにした。 MPレーダ降雨情報を入力情報とする、表層崩壊危険域予測モデルの改良を行い、リアルタイムでの試験運用および検証を実施した。低気圧に伴う災害事例において良好な結果を得た。同時に、完成した土砂災害発生予測支援システム(Lapsus)について、地方公共団体の防災担当者にアンケート調査を実施し、実用化にむけて問題点の抽出をおこなった。</p> <p>(3) 土砂災害発生予測支援システムに関する研究 昨年度までに製作した土砂災害発生予測支援システム(Lapsus)のプロトタイプを、一部公開しながら問題点の把握を行い、不具合部分の改良を行うとともに、システムへの入り方などで、一般住民にも分かりやすく、使い易いシステムに改良した。</p>

**研究主監による評価**      **プロジェクト研究<豪雨による土砂災害の発生予測に関する研究>**      **評価：A**

地すべり地形分布図の作成、データベース化、インターネット公開、試験地における土砂災害の予測、MP レーダによる雨量情報の試験的提供、MP レーダ降雨情報を用いた表層崩壊危険域予測モデルの改良など、明らかに実用化に向けた取り組みがなされてきた。と同時に各課題間の連携が試みられ、土砂災害発生予測のリアルタイム化に向けて具体的な取り組みが進められてきたといえる。地滑り地形分布図、大型施設での地滑り実験、野外での地滑り斜面の観測、降雨量の詳細分布などを統合して、最終目標の土砂災害発生予測のリアルタイムシステムの試験的運用を進めることができたのは、土砂災害、洪水災害などの豪雨災害の対策に大きく貢献する道を開くことを約束したと言えよう。後年度さらに試験箇所を広げ実用化に向けた試みを進めることが期待できるようになったのは、今までの当研究グループの成果であり、十分評価に値する。

**理事長による評価**      **プロジェクト研究<豪雨による土砂災害の発生予測に関する研究>**      **評価：A**

なんと言っても、このプロジェクトの中心は、マルチパラメータレーダを用いた降雨連続観測と局地的豪雨・強風の短時間予測技術の開発研究、及び地すべり地形分布図の作成とデータベース化であろう。研究全体は、これらを土砂災害の危険性と結びつけ、その発生予測支援システムとすることであるが、この部分がもっとも難しく、17年度においても明らかな出口が見えたとは言えない。

中期計画	平成 17 年度計画	平成17年度実施内容
<p>c) 豪雨、強風、土砂災害などの災害に強い社会システムに関する研究</p> <p>(1) 社会システムの災害に対する強さに関する構造的・定量的分析</p> <p>物流や保険、情報流通等の社会制度を中心とした社会システムの構造解析を、災害に対応する強さの源泉に留意しつつ行い、社会システム全体の災害に対する総合的な構造解析と災害リスク・防災対策の定量的な分析と評価手法に関する研究を行う。</p> <p>これにより、巨大災害等公共投資、保険などの社会システムの対応力などを客観的に評価することが可能となり、その弱点を補強する戦略を構築することにより、社会システム全体に対する広域的で長期的な災害管理戦略手法を確立できる。</p>	<p>c) 豪雨、強風、土砂災害などの災害に強い社会システムに関する研究</p> <p>災害に対する脆弱性を克服し、強く安全な社会システムを確立するため、災害リスク構造の分析を進め、水害構造モデルの体系化を行うとともに、住民の水害に対する支払い意志に関する調査分析とそれを考慮した水害対策に関する費用便益分析を完了する。</p> <p>また、市民防災会議や水害に関するワークショップ等の社会実験の場を設け、参加型水害リスクコミュニケーション支援システムを実践し完成する。これらの実践を通して、地域・コミュニティと個人の防災行動に関する意識向上過程と意志決定過程の分析と地域防災リスクマネジメントを実証的に検討する。</p>	<p>c) 豪雨、強風、土砂災害などの災害に強い社会システムに関する研究</p> <p>平成 16 年 7 月新潟・福島豪雨、福井豪雨ならびに台風 2 3 号による豪雨災害に対する住民の防災意識と防災行動等に関するアンケート調査結果を基に、住民の降雨認識と避難行動、行政機関の対応に対する住民の評価、災害ボランティアの活動、災害廃棄物の実態、水害リスクの受容度と軽減のための支払意思額に関する分析を行った。結果を、支援システムのコンテンツとして整備した。</p> <p>住民参加型水害リスクコミュニケーション支援システム (Pafrics) の各機能に対する新たなコンテンツの整備と改良を加えた。具体的には、ウェブ版の支援システムに防災ワークショップ用として新たに 4 つのサブジェクトに対する標準シナリオを追加公開した。標準シナリオを用いて、島田市の防災実務の担当者を対象としたワークショップを実施した。また、Web 版の Pafrics へ、インターネットを通して地域コンテンツの登録と新たなサブジェクトに対する独自のシナリオを作成出来る機能を追加した。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成17年度実施内容
<p>(2) 地域社会と個人の災害に対する強さに関する構造的・定量的分析</p> <p>地域社会と個人の災害に対する脆弱性の克服並びに災害に対処する仕組みのあり方について、自然的な要因から人間・社会・経済的システムに関わる要因までの諸側面について、主要な災害事例の継続的な調査分析をもとに総合的に研究する。</p> <p>その結果として、地域レベル、個人レベルの危険性の高い災害誘因、災害に対する脆弱性、災害現象の危険度、災害発生後の周囲の支援体制などの社会経済的要因を分析・評価する手法を開発する。これにより、地域レベル、個人レベルにおいて、災害時のリスクを回避し、物理的、経済的安全性を確保していくための有効な方策を提示する。</p>	<p>さらに、災害NPOの組織化と運営手法等を含んだ社会的備えならびに巨大災害リスクに対する社会経済的施策（保険、災害基金など）に関する取り纏めと提言を行う。</p>	<p>島田市、藤沢市において地域コミュニティの自助、共助を主体とした防災対策に関する数回の防災ワークショップを実施した。さらに、地域のリスク情報等に関するコンテンツを支援システムへ導入するための作成・利用手法について検討した。</p> <p>また、災害NPOの組織化と運営手法等を含んだ社会的備えならびに巨大災害リスクに対する社会経済的施策（保険、災害基金など）も含め、最終年度として、研究全体の取り纏めを行った。</p>

**理事による評価** 特定プロジェクト研究<災害に強い社会システムに関する実証的研究> 評価：A

前年度までに完成した住民参加型リスクコミュニケーション支援システム（Pafrics）の各機能に対して新たなコンテンツの整備と改良を加えた。具体的には、ボランティア活動の中心としての災害 NPO の研究、リスクヘッジとしての洪水保険、災害基金に関する研究の成果を Pafrics のコンテンツとして追加した。また、インターネットを通じて地域の情報を付加できるように改良した。

さらに、実際に Pafrics を使って、島田市の防災実務担当者を対象としたワークショップを開催するとともに、島田市、藤沢市において地域住民や NPO を対象として、地域コミュニティの自助・共助を主体とした防災ワークショップを開催した。これらのワークショップを通じて、支援システムの有効性を確認するとともに、リスクコミュニケーション手法について様々な知見を得た。

以上、5年間の研究を通して、リスク構造の分析とリスクモデルの構築、リスクの定量化による被害便益モデルの作成、リスクコミュニケーション支援システムの試作を完成させ、それを受けて地方自治体との連携による現場での活用を通して、ブラッシュアップしたことは意義深い。

**理事長による評価** 特定プロジェクト研究<災害に強い社会システムに関する実証的研究> 評価：A

住民参加型水害リスクコミュニケーション支援システムのコンテンツを充実させたこと、また、ワークショップの開催を通じてリスクコミュニケーション手法の実践的開発を進めたことは評価できる。ただし、最終年度であるにもかかわらず、巨大災害リスクに対する社会経済的施策などを含めた、とりまとめの活動は必ずしも十分ではなかった。

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p>工) 全球水文過程における災害予測に関する研究 ( 気候変動に関わる気象・水災害の予測に関する研究)</p> <p>a) 全球水循環モデル ( NIED-CGCM ) の開発 現状の技術水準では予測が困難であった災害に密接に関係する豪雨等の長期変動を見通すことを可能とするため、エルニーニョ、10 年スケール変動、地球温暖化といった気候変動と、災害をもたらす台風や梅雨前線といった大気現象を、同時にシミュレートできる高分解能 ( 緯度・経度を 0.56 度で分割 ) 全球水循環モデルを平成 13 年度までに開発する。</p> <p>b) 異常気象の長期変動の評価と推移予測 異常気象の長期変動を明らかにするため、開発した全球水循環数値モデルと広域長期観測データに基づき水循環の長期予測手法を平成 15 年度までに開発する。台風・梅雨・異常潮位等の気候変動による変質を評価するとともに、10 年程度の時間スケールで台風の経路や強さが、将来どのように変質するのかを提示する。</p>	<p>工) 全球水文過程における災害予測に関する研究</p> <p>a) 全球水循環モデルの開発 全球水循環モデルに対して、経年変動 ( ENSO 等 ) が予測でき、しかも台風の挙動の年々変動アンサンブル予測ができるようモデルの改良を行う。領域大気モデルへのダウンスケーリング手法を確立する。</p> <p>b) 異常気象の長期変動の評価と推移予測 異常気象の長期変動を明らかにし、10 年程度の時間スケールで台風の経路や強さが、将来どのように変質するのかを提示する。また、気候変動、台風活動の変動と台風災害危険度の関係を示す災害変質マップを作成する。</p>	<p>工) 全球水文過程における災害予測に関する研究</p> <p>a) 全球水循環モデルの開発 全球水循環モデルから日本を中心とした領域大気モデル ( MM5 ) にダウンスケーリングし、台風の微細な構造や梅雨期の小低気圧をシミュレーションできることを確認した。今後、気候変動の影響を考慮した洪水・湧水モデルや波浪モデルを使った災害予測への活用が期待される。</p> <p>b) 異常気象の長期変動の評価と推移予測 地球温暖化したときの台風活動を予測するため、全球水循環モデル ( 100km 解像度 ) の大気モデルを使ってタイムスライス温暖化台風実験を行い、対流スキームによって異なる結果になることを示した。Kuo スキームでは台風の発生頻度は減り、アラカワ・シューバートスキームでは増えることを示している。現在、IPCC 報告書では温暖化した場合、台風の頻度は減りその強度は増加すると予測されているが、更なる研究が必要なことを提示している。</p> <p>過去 50 年程度の台風災害データを一括管理した台風災害データベース ( NIED-DTD ) を日本で初めて構築し、公開した。一ヶ月で 3000 人の利用者がおり、行政・市民の情報収集に役立っている。</p> <p>静岡県に焦点を絞って、台風災害長期危険度マップを作成した。これは、静岡県という地方自治体を対象としたものであり、今後各県に展開可能となった。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p>c) 洪水・渇水災害長期危険度変化の予測 洪水・渇水災害の長期危険度の変化を明らかにするため、気候変動による降水量（積雪を含む）や気温の長期変動予測を基に日本及びアジア域の洪水・渇水災害・雪氷災害がどのように変化するかを平成 16 年度までに評価し、これらの災害の危険度変化を示すマップを作成する。</p> <p>d) 沿岸災害長期危険度変化の予測 沿岸災害の長期的な危険度変化に対応するため、地球温暖化による潮位変動に伴って異常潮位や高潮による災害ポテンシャルがどのように変化するかを評価する。また、高潮等による潮位変動を高い精度で予測できる局所結合数値モデルを開発する。</p>	<p>c) 洪水・渇水災害長期危険度変化の予測 温暖化等の気候変動による降水量（積雪量を含む）や気温の長期変動の長期変動数値シミュレーション予測結果を使って、日本の洪水・渇水災害変質予測をし、災害危険度マップを作成する。</p> <p>d) 沿岸災害長期危険度変化の予測 高潮等による潮位変動を高い精度で予測できる局所結合数値モデルを完成し、表面水温の予測を指標とした日本周辺の海面水位の予測を推進する。また、GISを利用した沿岸災害危険度マップを作成する。</p>	<p>c) 洪水・渇水災害長期危険度変化の予測 気候変動が流域における豪雨発生に及ぼす影響研究として、地上降雨観測と全球水循環モデル結果を使って頻度解析を行い、その結果、関東地方ではエルニーニョ南方振動との関係では、正偏差年より負偏差年に豪雨が発生しやすく、経年変動をすることを確かめた。また、過去 40 年程度の期間において台風性豪雨は長期のトレンドとして東日本で多くなっており、西日本で少なくなっていることを初めて明らかにした。これが温暖化と関連しているのか解明する必要がある。以上の結果を用いた東京都心部の洪水氾濫シミュレーション手法の開発をした。</p> <p>日本域で、空間解像度 10 km の河川データベースの開発を行い、主要な 21 河川についてその精度の検証を行った。領域面積の誤差は 13% 以下であり、半分の河川については誤差が 2.5% 以下であった。幹線流路延長については、10 km 以下の河川の蛇行を表現できない系統的誤差のため、ほとんどの河川において過小評価であった。今後、この高解像度河川モデルを領域大気・陸域水文モデルへ組み込むことによって、地球温暖化の影響を考慮した日本の主な河川流域における洪水・渇水、水資源の変動予測を行うことが可能となる。</p> <p>d) 沿岸災害長期危険度変化の予測 海洋変動傾向の時系列のクラスター解析から、日本周辺の海洋は 7 つのクラスターに分かれて変動しており、おおむね表面水温、熱容量との相関はよいことが分かった。</p> <p>日本の海岸線標高は、太平洋側が日本海側より高く、水深の浅い、瀬戸内海、有明湾で大きいことを示した。</p> <p>現在の海岸線標高を補正された地盤標高を基礎として図化した。その結果、仙台平野、東京、名古屋、大阪、有明湾北部などでは、防波堤が無いと仮定すると、10 km 以上内陸まですでに海岸線（最大水面）以下にあることが分かった。また、海洋変動および地殻変動傾向が将来も続くと仮定して、2010 年、2020 年、2050 年の海岸線標高を図化した。東京では全体として海面は上昇傾向にあり、江戸川沿いの一帯が海岸線以下となった。</p>

**理事による評価** 特定プロジェクト研究<気候変動に関わる気象・水災害の予測に関する研究(全球水文過程における災害予測に関する研究)> 評価：A

全球水循環(大気・海洋結合)モデルから、日本を中心とした領域大気モデル(MM5)にダウンスケーリングし、台風の微細構造や梅雨期の小低気圧のシミュレーションが可能になった。また、過去50年の台風災害のデータベースを日本で始めて完成させ、公開した。このデータベースにより、気候変動と台風災害発生に関する多くの知見が得られた。さらに、地上降雨観測と全球水循環モデル結果を使って、豪雨発生の頻度解析を行い、これと連動させて東京都心部の氾濫シミュレーション手法を開発した。沿岸災害の研究では、今までの研究成果を受けて地盤標高をベースに補正された海岸線データベースを作成し、危険度予測の基礎を作った。

以上述べた平成17年度の新たな成果を加え、4年間のプロジェクトの成果を取り纏めた。学術的にも、実用的にも高いレベルの成果が得られたことは喜ばしい。

**理事長による評価** 特定プロジェクト研究<全球水文過程における災害予測に関する研究(気候変動に関わる気象・水災害の予測に関する研究)> 評価：A

このプロジェクトで特記すべきは、台風災害データベースの構築と公開である。このシステムに対するメディアの反響は大きく、防災研究としてきわめて有用だった。これに対して、残りの要素研究は、レベルの高い論文を生み出したとはいえ全球水文過程の研究成果を気候変動に結びつけるレベルには達しえず、社会的なインパクトを与えるには至らなかった。

中期計画	平成17年度計画	平成17年度実施内容
<p>オ)風水害防災情報支援システムの開発                      a)災害体験共有システムの開発                      防災業務担当者、一般住民の風水害予測能力の高度化に資するため、防災実務担当者、一般住民から、IT技術等を活用して、災害体験やヒヤリハット体験を収集し災害体験をデータベース化する。これを基に発生しうる風水害シナリオを作成する。ある条件下において発生危険度が高い災害の予測を支援するために、発生しうる風水害シナリオをIT技術を用いて防災実務担当者、一般住民へ即時的に提供するためのシステムを平成15年までに開発し、平成16年度から一般住民を対象にして情報を提供する。</p>	<p>オ)風水害防災情報支援システムの開発                      a)災害体験共有システムの開発                      インターネット等を通じて災害体験やヒヤリハット体験を収集し災害体験のデータベース化を引き続き進めるとともに、自治体と協力して、これらの情報の共有化を図り、災害体験共有システムの有効活用を行う。</p>	<p>オ)風水害防災情報支援システムの開発                      a)災害体験共有システムの開発                      自治体(静岡県島田市)と協力して、平成16年度に作成した地域のe-プラットフォームを活用して、地域の災害体験やヒヤリ・ハット等の防災情報を収集・整理し、これら情報の共有化を図り、詳細な地域の防災マップづくりに役立てた。                      2005年9月4日の東京都神田川流域の集中豪雨による洪水被害の現地調査を行うと共に、被災地域において、災害体験やヒヤリ・ハットの聞き取り調査を行った。                      災害体験共有システムの災害体験情報の充実を図るため、2004年の7月の新潟豪雨災害および福井豪雨災害、10月の台風22号および台風23号による災害において死者が発生した個々の災害事例について、災害情報のデータベース化を行った。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p>b) 動的風水害情報エキスパートシステム開発 災害体験データベース等を基礎に、台風の接近など風水害の危険性が高まったときに、災害発生危険度の変化を、地形や土地利用条件等の災害環境を考慮して定量的に評価する技術を平成 16 年度までに開発する。</p> <p>c) サイバー空間災害体験システム開発研究 上記 a) 及び b) の成果を防災の教育及び訓練に活用するための災害体験システムの実現に資するため、疑似体験シナリオの作成、サイバー空間災害体験システムの基本設計を行う。</p>	<p>b) 動的風水害情報エキスパートシステム開発 自治体と協力して、MPレーダ雨量情報を用いた都市域の詳細な実時間氾濫シミュレーション・浸水被害予測を行う簡易手法を開発する。</p> <p>c) サイバー空間災害体験システム開発研究 サイバー空間災害体験システムについては、災害疑似体験シナリオの作成を進める。</p>	<p>b) 動的風水害情報エキスパートシステム開発 平成 16 年度に開発した実時間浸水被害発生危険度予測システム（あめリスク・ナウ）を用いて、自治体（神奈川県藤沢市）との共同研究として、境川下流の下水道区域において、7 月から 11 月にかけて、MPレーダ雨量情報をオンライン入力した実時間浸水被害発生危険度予測システムの実証実験を行い、問題点の改良を行った。 実時間浸水被害発生危険度予測システムの予測の信頼性を検討するため、平成 17 年 9 月 4 日の浸水被害発生危険度予測結果を基に、予測された浸水区域の踏査を行うと共に、当時の浸水状況について聞き取り調査を行った。 実時間浸水被害発生危険度予測システムの精度を向上させるため、2004 年 10 月の台風 22 号および台風 23 号の豪雨、2005 年 9 月の豪雨を対象に浸水被害危険度の予測計算を行い、モデルの改良を行った。</p> <p>c) サイバー空間災害体験システム開発研究 災害疑似体験シナリオを作成するため、2003 年 8 月の北海道日高地方の車の流失による 10 名の死者・行方不明者の発生、2004 年 11 月の静岡県浜松市の JR 線路を潜る道路のアンダーパス部での車の水没による 69 歳女性の死亡事故、2004 年 10 月の台風 23 号に伴う豪雨により、由良川沿い低地で大型バスが冠水し、37 名の命が失われそうになった事故等、洪水による自動車の流失に伴う死亡事故についてのシナリオの検討を行った。</p>

**研究主監による評価**      **プロジェクト研究<風水害防災情報支援システムの開発> 評定：A**

自治体（静岡県島田市）と協力しての災害・防災情報の収集・解析をし、これらを地域の災害体験やヒヤリ・ハット等の防災情報として情報共有化をするために e-プラットフォーム作成が行われ、島田市で運用開始された。このプラットフォームは、2004 年新潟豪雨災害はじめいくつかの地域のデータベース化に使われた。また、動的風水害情報エキスパートシステムとして開発されてきた実時間浸水被害危険度予測システムの実証実験も MP レーダ雨量情報のオンライン化により実施された。これらの成果を災害疑似体験システムにまでつなげるには、まだ検討すべきことは多いと思う。しかし、従来取り残されがちであった基盤的な防災情報をここまでまとめあげ、防災研究のための一つのプラットフォームを見える形にしてきたことは十分評価されよう。

地下鉄・地下室などの地下空間への氾濫水の進入危険度、道路上のアンダーパスや凹地の湛水予測、氾濫した道路の側溝やマンホールの危険度、流水の危険度など、様々な環境での実時間予測と併せて実時間浸水シミュレーション手法の改良が進められてきたが、さらに「災害に強い社会システムに関する研究」に生かされれば一層充実した結果が生まれることが期待される。

**理事長による評価**                      **プロジェクト研究<風水害防災情報支援システムの開発> 評定：A**

本プロジェクトで開発された災害体験共有システムの充実が図られ、また、動的風水害情報エキスパートシステムにも一定の進展が見られた。

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p>カ) 衛星搭載レーダ等による災害・地球環境変動の観測研究</p> <p>a) リモートセンシング技術を用いた災害情報抽出の研究</p> <p>リモートセンシングによる観測データを迅速に処理し、災害情報として提供できるシステムを構築するために、従来センサと比較して飛躍的に多量の情報を持つ多周波・多偏波合成開口レーダ(SAR) や超多バンド光学センサ等の衛星搭載新規センサーデータと、独自に取得する赤外センサ等の地上検証データ等を用いて災害情報を抽出する手法を開発する。また、地表面の変動を SAR を用いて検出する干渉 SAR 技術を高度化する。</p> <p>具体的には、解析処理の自動化の推進、測定精度の向上、3 次元地表変位算出手法の開発、多偏波 SAR データの利用技術の開発等である。</p>	<p>カ) 衛星搭載レーダ等による災害・地球環境変動の観測研究</p> <p>a) リモートセンシング技術を用いた災害情報抽出の研究</p> <p>リモートセンシングによる観測データを迅速に処理し、災害情報として提供できるシステムを構築するために、地表面の変動を SAR を用いて検出する干渉 SAR 技術の高度化を完了する。さらに、多偏波合成開口レーダ(SAR) を用いて災害情報を抽出する手法を確立する。</p>	<p>) 評価については、火山 PJ 内で行う。</p> <p>a) リモートセンシング技術を用いた災害情報抽出の研究</p> <p>SAR 搭載衛星の軌道誤差を低減させるための自動処理を試み、テストデータで良好な結果を得た。</p> <p>平成 16 年に開発した衛星 SAR 画像上のレーダ影を解析する手法を適用し、火山活動が活発な状態が続いていた浅間山の火口底の上下変動を調べた。</p> <p>多偏波 SAR において、偏波成分を散乱過程の理解しやすい 4 成分(表面散乱成分、2 回反射成分、体積散乱成分、円偏波発生成分)に分解するとそれぞれの成分の分離が良く適合範囲が広いことが分かった。</p> <p>ENVISAT の SAR データを用いた干渉 SAR 解析を行い、福岡県西方沖で発生した地震に伴う地殻変動を検出した。ペア画像の軌道間隔が短く、市街地のみならず山岳域においても地殻変動を検出できた。</p>

プロジェクト研究<火山噴火予知に関する研究>において評価を実施



別紙 競争的資金等外部からの資金導入による研究開発

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p>重点研究開発領域及びそれに関連する領域において、文部科学省等の政府機関、科学技術振興事業団等の各種団体、民間企業等からの外部資金の積極的な導入を図る。以下をはじめとする研究開発等を積極的に進める。</p> <p>中期目標期間中、対前年度比 5%増の外部資金を導入する。</p> <p>ア) 実大構造物破壊実験手法等の研究開発</p> <p>    a) 試験体動特性及び破壊を考慮した加振手法の高度化</p> <p>        構造物が破壊により、その震動特性を変化させていく状況の下で加振波形を震動台上で、忠実に再現できる加振手法を開発する。また、模型の破壊特性に応じた震動台加振手法のガイドラインを作成する。</p> <p>    b) 大規模破壊実験における計測・処理手法の高度化</p> <p>        画像処理手法及び電波等を利用した 3 次元非接触型大変位計の設計・試作・総合性能評価を行う。また震動台入力エネルギーの計測法を開発する。</p>	<p>重点研究開発領域及びそれに関連する領域において、文部科学省等の政府機関、科学技術振興機構等の各種団体、民間企業等の外部資金の積極的な導入を図る。以下をはじめとする研究開発等を積極的に進める。</p> <p>平成 17 年度は、5 億円以上の外部資金を導入する。</p> <p>ア) 実大構造物破壊実験手法等の研究開発</p> <p>    以下の a ~ e については、所期の成果を挙げ平成 15 年度で終了した。</p> <p>    a) 大型震動台制御手法の高度化とガイドラインの作成</p> <p>    b) 構造物破壊過程計測手法の高度化</p>	

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p>c) 大規模破壊実験における人体被災計測手法の開発 大規模な振動破壊実験における構造物等の破壊、崩壊時に人体が受ける荷重、衝撃等を大規模な震動破壊実験によって連続的に測定するための汎用的かつ効果的な「構造物破壊実験用人体ダミー」の設計条件を確定する。</p> <p>d) 大型鋼構造物の動的応答解析及び部材・骨組の脆性破壊特性に関する研究 大型耐震実験施設で実験可能な規模の鋼構造要素及び部材・骨組等の実験により、将来の実大三次元震動破壊実験施設による大型骨組破壊実験に必要な要素と基本的骨組の動的破壊特性、速度依存性を明らかにする。</p> <p>e) 大規模地盤の振動実験における地盤作成法・計測技術の開発 均一な大型飽和地盤モデルの作成技術、地盤材料の排出技術、地盤・基礎応答の計測技術を開発する。</p>	<p>c) 人体被災度計測模型の開発と人的被災軽減方法の明確化</p> <p>d) 鋼構造物の耐震性向上技術の高度化</p> <p>e) 大型地盤・基礎模型の作製と測定技術の高度化</p>	

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p>f) 地震荷重を受ける減肉配管の破壊過程解明に関する研究</p> <p>地震を想定した動的荷重下における減肉配管の破壊過程を解明することを目的として、いくつかの代表的な形状の減肉を持つ配管に対して破壊実験を行い、減肉を生じた配管系のき裂発生から破損・漏洩に至るまでのデータを取得する。</p> <p>g) 緩衝材の地震荷重下における動的特性に関する研究</p> <p>人工バリアシステムの部分モデルを用いて、振動実験から緩衝材の載荷速度依存性等の動的特性を計測し、緩衝材の強震動下における動的特性のモデル化及び解析手法の開発・検証を行う。</p>	<p>f) 地震荷重を受ける減肉配管の破壊過程解明に関する研究</p> <p>減肉部分のある配管系に対する振動実験を行い、減肉を生じた配管系の振動特性を把握し、破損・漏洩に至るまでのデータ蓄積を進めるとともに、数値解析による耐震安全性評価法を確立するための検討を行う。</p> <p>g) 緩衝材の地震荷重下における動的特性に関する研究</p> <p>高密度・中飽和度の緩衝材を用いた高飽和度用せん断フレーム小型試験装置による振動試験及び中空試験装置による試験を実施する。また、シミュレーション手法の開発・評価を行う。</p>	<p>f) 地震荷重を受ける減肉配管の破壊過程解明に関する研究</p> <p>配管系内の最も弱いエルボ部分に面内 + 面外曲げが作用するような配管系試験体を使用し、当該エルボに減肉のある場合とない場合の2つの条件について、振動台による加振試験を実施し、減肉の有無による振動特性の変化を取得した。また、減肉のある場合について、配管の破損まで実験を行うことで破損に至るまでのデータを取得し、最終的な損傷形態を把握した。試験と並行して共同研究者と協力し、これまでに検討してきた数値解析モデルによる配管系の応答解析を行い、実験時の損傷位置の予測や現行設計基準に対する減肉配管の裕度についての検討を行った。</p> <p>g) 緩衝材の地震荷重下における動的特性に関する研究</p> <p>高密度・飽和状態の緩衝材を用いたせん断フレーム小型試験装置による振動試験を実施し、また、中空試験装置による緩衝材の要素試験を実施した。そして、両データを用いてシミュレーション手法の開発・評価を行った。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p>イ) アジア・太平洋地域に適した地震等の災害軽減技術の開発とその体系化に関する研究</p> <p>アジア・太平洋地域における地震等の災害軽減に資するために、これらの地域に適用可能な技術を開発するとともに、都市部の防災技術を向上するためのマスタープラン策定の手法を構築する。</p> <p>a) 開発途上国への導入が容易な、耐震化技術などの簡易で経済的な災害抑止技術、地域評価手法やリモートセンシング等を活用した災害危険度評価システムの開発を行う。</p> <p>b) アジア・太平洋の代表的な地域について、経済構造、社会制度、耐震化状況等の災害への対応に関する情報を収集し、データベース化することなどにより、当該地域における災害の地域特性を明確にする。</p> <p>c) 地震災害等の軽減を図るために必要な知識・情報・社会制度・技術を集約・体系化し、地震災害等の軽減を実現するための基本的な施策を標準化するマスタープランを構築し、フィリピンのマニラ都市圏などのケーススタディを実施して有効性を検証する。併せて、アジア・太平洋地域に地震等の災害軽減の手法を普及させていくためのツールとして、広範な災害軽減に資する情報を体系化したデータベースを構築するとともに、これらのデータベース、トレーニングシステム、コンサルタント等の機能を集約し、インターネット上で広範なユーザーへの利用に供する「デジタルシティシステム」のプロトタイプを構築する。</p>	<p>イ) アジア・太平洋地域に適した地震等の災害軽減技術の開発とその体系化に関する研究</p> <p>本研究は、所期の成果を挙げ平成 15 年度で終了した。</p>	

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p>ウ) 海外地震観測機関とのデータの統合化                      アジア・太平洋地域を対象とした固体地球科学及び地震防災に関する研究の推進を目的として、同地域における地震観測のデータベースを構築し、インターネット上で広範なユーザーが利用可能なシステムを平成 15 年度までに開発し、運用する。</p> <p>エ) 地震災害軽減のための強震動予測マスターモデルの構築                      高精度な強震動予測・被害予測を行うために、グリーン関数計算の高精度化・効率化手法の研究開発を行い、地下構造モデルの多様性に即した実用的な計算手法を開発する。</p> <p>オ) 陸域震源断層の深部すべり過程のモデル化に関する総合研究                      断層深部の環境条件の推定に必要な基礎データを得るため、以下の研究を実施する。</p> <p>a) 下部地殻相当の温度圧力条件で、構成岩石の電気伝導度を測定する。</p> <p>b) 長町-利府断層周辺域（宮城県）で高サンプリング緻密地震観測を実施し、微小地震の断層パラメータを利用して応力の空間分布、断層破砕帯の地震波速度構造等を推定する。</p>	<p>ウ) 海外地震観測機関とのデータの統合化                      アジア・太平洋地域における地震観測のデータベースの設計を地震観測網の運用の一環として進めるとともに、広範なユーザーが利用できるよう、より高度なシステムの開発、運用に向けて外部からの資金導入に努める。</p> <p>エ) 地震災害軽減のための強震動予測マスターモデルの構築                      本研究は、所期の成果を挙げ平成 16 年度で終了した。</p> <p>オ) 陸域震源断層の深部すべり過程のモデル化に関する総合研究                      本研究は、所期の成果を挙げ平成 15 年度に終了した。</p>	<p>ウ) 海外地震観測機関とのデータの統合化                      外部資金を獲得できなかったが、可能な範囲で、地震観測網の運用の一環として進めている、必要なシステム開発・運用に向け、引き続き外部からの資金導入に努める。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
<p>カ) 雲仙火山の火道の実体的研究による噴火機構の解明に関する研究 掘削穴を利用した原位置測定（応力、透水性等）を行い、孔井内検層やコアの物性を併せて総合的に解析し、火道近傍及び火山体の詳細な物理構造を推定する。</p> <p>キ) 地すべり災害の潜在的危険性評価に関する研究 地すべりに関する 3 次元情報のデータベース化、システムの作成手法に関する研究を行うことによって、2 次元的な分布状況だけではなく、標高値や斜面の情報が取得できる 3 次元データベース化を進める。また、得られた 3 次元の地すべり情報等をインターネット上で公開できるシステムの開発を行う。</p> <p>ク) 大都市圏地殻構造調査研究 大規模ボーリングによる堆積層の P・S 速度構造の解明（地震動予測の明確化）のため、北関東において大規模ボーリング調査を行う。</p>	<p>カ) 雲仙火山の火道の実体的研究による噴火機構の解明に関する研究 本研究は、所期の成果を挙げ平成 14 年度に終了した。</p> <p>キ) 地すべり災害の潜在的危険性評価に関する研究 本研究は、所期の成果を挙げ平成 14 年度に終了した。</p> <p>ク) 大都市圏地殻構造調査研究 大規模ボーリングによる堆積層の P・S 速度構造の解明（地震動予測の明確化）のため、北関東において大規模ボーリング調査を行う。</p>	<p>ク) 大都市圏地殻構造調査研究（大大特） 大規模ボーリングによる堆積層の P・S 速度構造の解明（地震動予測の明確化）のため、北関東において大規模ボーリング調査を行い、ボーリング地点周辺の地層の地質学的および地震学的特性を解明した。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
	<p>ケ) 震動台活用による構造物の耐震性向上研究  a) 鉄筋コンクリート建物実験  E - ディフェンスで実施する実大建物の三次元震動破壊実験のための試験体の予備解析を行うとともに、前年度までに開発した立体フレーム構造の解析モデルの精度を検証する。E - ディフェンスでの破壊実験として、実大スケールモデルの鉄筋コンクリート構造の建物を対象とした動的实验を行い、鉄筋コンクリート建物の地震時の三次元動的応答性状や構造物が破壊に至るまでのプロセスを解明・評価する。</p>	<p>ケ) 震動台活用による構造物の耐震性向上研究 ( 大大特 )  a) 鉄筋コンクリート建物実験  本年度から E - ディフェンスでの鉄筋コンクリート建物実験を開始した。実大スケールモデルの 6 階建て鉄筋コンクリート造建物( 幅 10m、長さ 15m、高さ 16m、重量 950 トン ) を製作して震動台による破壊実験をした。( 平成 18 年 1 月 ) 実験の目的は、特に、( 1 ) ほぼ整形だが耐震壁、短柱、長柱が混在してやや複雑な 3 次元挙動、崩壊過程の実験的な解明、( 2 ) 動的な効果によるせん断力上昇と変形増大によるせん断耐力低下に起因する層崩壊の再現、( 3 ) 耐震壁と柱の負担せん断力の計測、( 4 ) 部材の耐力低下、層降伏などを含む崩壊過程 ( ポストピーク ) を最新の解析手法によって再現可能であるかどうかの確認、である。  試験体は、1970 年代当時の一般的な構造設計手法により設計された鉄筋コンクリート構造物を想定した。実験では、変位、鉄筋のひずみ、基礎部に設置したロードセルによる軸力およびせん断力、加速度など、合計 888 成分の計測を行った。加振実験では、神戸海洋気象台観測波 ( 1995 ) を用いた水平 2 方向 + 鉛直方向の 3 方向同時入力とし、振幅倍率を 5%、10%、25%、50%、100%、60% と変えて順次入力した。試験体は 100% の入力において、両側に腰壁が取付く短柱 2 本がせん断破壊し、さらには、連層耐震壁の 1 層脚部でせん断すべり破壊し、軸方向に約 40mm の沈下が生じた。余震想定 60% の加振では、長柱脚部でも曲げ圧縮破壊を生じ、試験体は崩壊寸前であった。今後、実験結果の詳細な分析を行う予定である。  これだけ大規模な建築構造物が震動によって破壊していく過程を再現できたのは、世界でも初めてでもあり、また、加振実験は一般に公開し、テレビ等のマスコミでも多く取り上げられており、一般市民に対する地震防災の啓蒙にも貢献できた。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
	<p>b) 地盤・基礎実験</p> <p>E - ディフェンスにより大規模土槽を用いた振動実験として、側方流動による護岸とその背後の杭基礎構造物の破壊メカニズム解明と水平地盤の杭基礎の破壊メカニズムを解明する。また、大型実験を確実にを行うために予備検討として、遠心震動実験と数値解析による検討を行う。</p>	<p>b) 地盤・基礎実験</p> <p>本年度はE - ディフェンスを用いた大規模土槽設備を製作した。また、「側方流動に伴う護岸とその背後杭基礎の破壊メカニズム解明」および「水平地盤における杭基礎の破壊メカニズム解明」に取り組んだ。</p> <p>側方流動に伴う護岸とその背後杭基礎の破壊メカニズム解明実験では、大型剛体土槽(幅 4m、長さ 16m、高さ 4.5m)を用い、地盤が側方流動したときどのような力が作用して杭基礎が破壊するかのメカニズムを解明した。水平地盤における杭基礎の破壊メカニズム解明実験では、大型円形せん断土槽(内径 8m、高さ 6.5m)を用い、液状化しない水平地盤における構造物の応答、基礎の根入れ効果、水平地盤反力を明らかにし、その破壊メカニズムを解明の実験を実施した。</p> <p>本実験により、これまで不明であった地震時に杭基礎を破壊させる原因が解明できるデータが得られた。これにより、杭基礎の耐震設計法はより合理的なものを提案でき、地盤構造物の地震時安全性が高められることにより、地震被害が軽減できる。このようなデータをデータベースに蓄積し、より多くの研究者や技術者に広く公開して有効に活用してゆくことで、E-ディフェンスによる実験データが地盤構造物の耐震性向上・補強の発展に貢献できる。</p>



中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
	<p>c) 木造建物実験</p> <p>E - ディフェンスにより木造建物の実大試験体を用いた三次元震動実験を行い、建物の地震時破壊挙動の把握と耐震性能の評価を行うとともに、木造建築物の破壊に関する解析手法の検証データとする。また、これまで殆ど観測データがない既存木造建物の地震応答観測を昨年度に引き続き実施する。</p>	<p>c) 木造建物実験</p> <p>本年度から E - ディフェンスによる木造建物の実大試験体を用いた三次元震動破壊実験として、新築住宅(免震住宅の効果について評価) 日本の伝統的家屋である京町家(移築した既存家屋、新築した家屋を用いた評価) 在来工法住宅(耐震補強した家屋と補強してない家屋の評価)の3種類を実施した。(平成17年11月)</p> <p>免震木造住宅実験では、住宅用免震装置を組み込んだ木造住宅試験体に対し加振を行い、免震装置の効果や限界性能を確認した。また、最終的には免震層を固定し、倒壊実験を行った。伝統木造住宅実験では、実際に京都市内に建っていた住宅を移築したもの、および同等の軸組を持つ新築のものを E-ディフェンス上に並べて加振し、伝統木造住宅の耐震性能を明らかにするとともに、伝統木造住宅に適する耐震対策法の効果を検証した。在来木造住宅実験では兵庫県明石市から1981年以前に建てられた住宅2棟を移築し、一方に耐震補強を施して同時に加振試験を行うことで補強の効果を明らかにした。</p> <p>免震木造住宅実験を通じ、設計における想定以上の地震動を受ける免震装置の挙動について検証データを取得できた。伝統木造住宅実験では、現存する京町家の耐震性能を評価できるデータを取得した。実験結果より、既存の状態では震度5強程度で大きな損傷を受けるが、適切な耐震補強を施すことで震度6強程度まで耐えられることが確認できた。在来木造住宅実験では、JR 鷹取波による加振で補強無し住宅が倒壊、補強有り住宅が残存するという結果が得られ、現在用いられている耐震診断と耐震補強の有用性を明確に示すことができた。この実験結果は事前の予測解析と良く一致し、シミュレーションソフトの精度が妥当なものであることを確認した。これらの実験では加速度、変位等の計測を行っており、これらの実験データを整理分析することで、木造建物の倒壊による被害軽減に貢献できる。また、実験は一般に公開し、テレビ等のマスコミでも多く取り上げられており、一般市民に対する地震防災の啓蒙にも多大な貢献をした。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
	<p>コ) 災害対応戦略研究</p> <p>a) 震災総合シミュレーションシステムの開発 災害現場と連携した情報技術の活用を念頭に、大震災発生後の被害者救援から復旧、復興にいたる自治体の災害対応活動を支援し最適化する「震災総合シミュレーションシステムの開発(平成14年度～平成18年度までの予定)」について、平成17年度は次の項目について行う。</p> <p>(1) 大規模分散シミュレーションアーキテクチャの開発 開発中の時空間情報システム上で、シミュレーションの統合、ネットワークプロトコルの設計と実験を進めるとともに、エージェント及び各種サブシミュレータの開発を進める。</p> <p>(2) 時空間情報シミュレーション 開発中の全シミュレータの震災総合シミュレーションシステムへのプラグインを行い、平常時・災害時連動自治体情報システムの防災機能設計及び試作を行う。災害状況モニタリングの方式検討、システム開発及びモニタリング情報利用技術の構築を進め、近年の地震災害データによる被害推定システムの検証を行う。特に、テストエリア(川崎市)データの高度化、全国基盤データの拡充、新潟県中越地域のデータの一部整備ならびにエージェントシミュレーションとの連携検証を行う。 また、災害対応フェーズに応じたシミュレーションシステムの構築を進め、自治体へのシステム導入支援を進める。</p>	<p>コ) 災害対応戦略研究(大大特)</p> <p>a) 震災総合シミュレーションシステムの開発 災害現場と連携した情報技術の活用を念頭に、大震災発生後の被害者救援から復旧、復興にいたる自治体の災害対応活動を支援し最適化する「震災総合シミュレーションシステムの開発(平成14年度～平成18年度までの予定)」について、平成17年度は次の項目を実施した。</p> <p>(1) 大規模分散シミュレーションアーキテクチャの開発 時空間情報システム上で、シミュレーションの統合、ネットワークプロトコルの実装を進めた。各種エージェントサブシミュレータの精度とリアリティーを高めた。また、分散シミュレーション技術の改良を進め1万エージェントについてほぼ実時間でシミュレーションを実現した。</p> <p>(2) 時空間災害シミュレーション 震災総合シミュレーションシステムを自治体情報システムと複数自治体が共同利用する専門的機関である防災情報センターシステムで構成することとし、両システムの連携機能と自治体情報システムについては平常時・災害時連動の防災機能の設計及び試作を行った。一方、基盤の時空間GISの機能高度化、サブチーム開発分も含む全シミュレータのプラグイン、即時的モニタリング利用技術の構築を行った。更に、テストエリア(川崎市)データの高度化、全国基盤データの拡充、新潟県中越地域のデータの一部整備と実被害データによるシミュレータの検証を行った。また、災害対応フェーズに応じたシミュレーションシステムの構成を進め、三重県や長野県丸子町などの導入支援を行った。また、50mメッシュ地盤データに基づく詳細地震動予測、切り盛り宅地の検出と被害推定、建物の戸別被害推定とそれに基づく道路閉塞推定、延焼推定システム等を加えた大都市型自治体情報システムを構築し、川崎市への導入支援を行った。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
	<p>(3) 南関東自治体を対象とした大都市大震災軽減化特別プロジェクト成果の適用検証業務            対象自治体として選定した横須賀市での被害想定を実施し、横須賀市被害推定用データベースを完成させる。また、被害想定結果を横須賀市の地域防災計画に反映させるための支援を行う。</p> <p>b) 大都市特性を反映する先端的な災害シミュレーション技術の開発            高層建物内、大規模地下空間内、密集空間を対象とした地震災害推定シミュレーションと避難ならびに誘導のシミュレーションの技術の開発、大震災時における最適消防力運用を行う。さらに、帰宅困難者の行動とその対策に関する調査を行いシミュレーションシステムの開発を行う。</p> <p>サ) 地震防災統合化研究            a) 事前対策(制度・政策に係わる提案)            災害時の人的被害を半減させるため、室内の安全性向上の実現に関する研究及び防災に対する取組みを促進させるための政策・制度のあり方等、事前対策に関する研究開発を進める。            地震時の家具の動的挙動シミュレータの開発及び既存不適格建造物の耐震補強を推進する環境整備等を進める。</p>	<p>(3) 南関東自治体を対象とした大都市大震災軽減化特別プロジェクト成果の適用検証業務            横須賀市被害推定用データベースを構築、活断層を想定したシナリオ地震について震災総合シミュレーションシステムを適用して 50m ピッチの詳細な地震動予測と家屋、ライフラインなどの被害推定を行い、横須賀市の地域防災計画に反映させるための支援を行った。</p> <p>b) 大都市特性を反映する先端的な災害シミュレーション技術の開発            高層建物内の地震時の危険度評価、大規模地下空間内、密集空間を対象とした地震災害推定シミュレーションと避難ならびに誘導のシミュレーションの技術の開発、大震災時における延焼・消火・救助活動シミュレーションにより最適消防力運用の分析を行った。さらに、帰宅困難者の行動とその対策に関する調査を行い 1 kmメッシュで群衆の移動をシミュレーションするシステムの開発を行い、帰宅困難者への対応の課題を分析した。</p> <p>サ) 地震防災統合化研究( 大大特 )            a) 事前対策(制度・政策に係わる提案)            災害時の人的被害を半減させるため、室内の安全性向上の実現に関する研究及び防災に対する取組みを促進させるための政策・制度のあり方等、事前対策に関する研究開発を進めた。            既存不適格建造物の耐震補強を推進する環境整備等を進めた。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
	<p>シ) 高度即時的地震情報伝達網実用化プロジェクト</p> <p>a) 地震波波形処理と提供の研究 緊急地震速報高度化のため、運営費交付金で開発した各種ノイズの除去や、震度を正確に推定するための新しい指標の推定等に関するソフトウェアが、気象庁環境下で正常に動作するようにする。また、平成15年度から行われている処理結果の試験的発信を継続し、その稼働状況を確認する。</p> <p>b) 地震情報収集・処理・提供システムの開発 前年度までに、地震情報の収集/配信を高速化し、標準フォーマットのプラグインを用いて様々な情報を迅速に発信でき安定稼働するシステムを開発した。今年度は、商用化されたシステムが高感度地震観測網のデータ集配信に適用される予定であるが、その稼働状況を確認する。</p> <p>c) 地震情報解析システム及び地震動作確認システムの開発研究 地震情報の多角的な収集/処理のソフトウェアメンテナンスを容易な形で実現するため、各解析手法をモジュールとして拡張可能なシステムを開発する。また、開発したシステムが地震情報に対し正常に動作するか検証する評価用ソフトの開発を行う。</p>	<p>シ) 高度即時的地震情報伝達網実用化プロジェクト (LP)</p> <p>a) 地震波波形処理と提供の研究 運営費交付金で、複数の地震が同時に発生した場合や、異常震域を伴う地震の震源決定手法を開発したが、それが、気象庁の環境下で動作するようにした。不具合が見つかった地震について、ソフトウェアの改良を行った。また、震度マグニチュードのリアルタイム推定システムも動作するようにした。</p> <p>b) 地震情報収集・提供システムの開発 平成16年度迄に開発した、EarthLan を利用して、Hi-net や F-net のデータ収集が行われるようになったが、その実稼働状況を調べた。その結果、容量の大きい波形データの場合にも 0.3 秒以内の通信遅延時間で、データ収録が行われていることが示された。</p> <p>c) 地震情報解析システム及び地震動作確認システムの開発研究 平成16年度までに作成した震源決定処理システムを走らせ、パラメータやフィードバック機能のチューニングを行った。また、マグニチュード、発信機構解の処理手法の高度化を行った。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
	<p>d) 受信側の基礎データシステム開発 地震動予測に必要な地下構造に関するデータを網羅した統合化地下構造データベースを構築するため、平成16年度に収集・整理したデータ(地震動予測地図作成により収集された資料・データ、活断層調査及び平野部地下構造調査により得られた資料・データ、関東平野における表層地盤のデータ等)をデータベース化し、必要な改良を施す。また、総合的利用が可能なアプリケーションを開発する。</p> <p>e) リアルタイム地震情報の利活用の実証的調査・研究 特定非営利活動法人(NPO)リアルタイム地震情報利用協議会への研究委託により、地震情報を使用するユーザーのニーズや通信環境などを考慮したプロトタイプシステムの開発を行う。幅広い業種の中から選定された5業種について、ニーズや実現可能性の高いものを優先的に開発する。また、開発したプロトタイプシステムを用いて、効果の検証や実際の運用における試験・評価も併せて実施する。</p> <p>f) 地震情報の影響度調査 財団法人日本気象協会への研究委託により、到達前地震警報に混入するある程度の誤情報や精度の悪い情報によるデメリットの可能性も含めて、地震情報の提供に関する社会的影響度の調査を実施する。また、ユーザー側の投資(支払)意思額に関する調査を、調査対象及び活用策のそれぞれを拡張して実施する。</p>	<p>d) 受信側の基礎データシステム開発 関東地域の約4万ヶ所の地盤データの収集を行った。また、関東地域を対象に、250mメッシュでの表層地盤構造のモデル化を行った。この他、作成したデータベースとGISサーバ等との連携が行えるようにした。</p> <p>e) リアルタイム地震情報の利活用の実証的調査・研究 情報家電、エレベータ、電力プラント等実用化に近い分野に資金を集中投入し、関連企業との連携で、緊急地震速報のピクトグラム、サイン音の試作、JIS化、ISO化等を含め、標準化を進めた。6項目のWGを年各3回開催し、各分野での実用化の課題の抽出、解決策の整理等を行った。WGの開催で、インターネットや住宅等の企業による、緊急地震速報の伝達・利用の製品開発が促進された。</p> <p>f) 地震情報の影響度調査 緊急地震速報の企業における活用可能性について、1)導入の費用、問題点について、2)具体的な活用方法についてアンケート調査を実施した。その結果、緊急地震速報を制御に用いる場合には、精度の長い猶予時間が必要であること、携帯電話による通知サービスでは、2-3百円程度の負担であれば、加入すると割合が多かった。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
	<p>ス) 危機管理対応情報共有技術による減災対策</p> <p>a) 情報共有のルールづくり</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地方自治体における災害情報の共有化に関する実態調査、その分析</li> <li>・ 災害情報のマネージメントに関する事例分析、目黒メソッドの実施、災害対応メニューの提案</li> <li>・ 災害情報の組織間共有に関する実態調査、データ交換形式の要件</li> </ul> <p>b) 時空間システムによる情報共有プラットフォームの開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大容量空間データ管理および高速検索を搭載した時間軸を有するGISの開発</li> <li>・ 減災情報共有プロトコル及びデータ変換プログラムの実装研究</li> <li>・ 利用者、共同研究者の使い勝手向上および利用支援</li> </ul> <p>c) 共有された減災情報の利活用技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新潟県中越地震のライフライン復旧プロセスにおける情報共有の分析</li> <li>・ 電力ガス事業者との情報共有システムの接続実験</li> <li>・ 道路・通信事業者との情報共有の検討</li> </ul>	<p>ス) 危機管理対応情報共有技術による減災対策</p> <p>a) 情報共有のルールづくり</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 見附、柏崎、長岡、高松、宮崎、福岡などの自治体においてアンケートとヒヤリングを行い災害情報の共有化に関する実態を調査分析した。</li> <li>・ 神戸市の災害対応マニュアルを分析して災害情報のマネージメントに関する事例分析を行い、目黒式のマトリックスに整理、災害対応情報のメニューを整理した。</li> <li>・ 災害情報の組織間共有に関する実態と、データ交換形式の要件を調査した。</li> </ul> <p>b) 時空間システムによる情報共有プラットフォームの開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大容量空間データ管理および高速検索を搭載した時間軸を有するGISの開発を進めた。</li> <li>・ 減災情報共有プロトコルとライブラリーの実装、及びデータ変換プログラムの開発を進めた。</li> <li>・ 共同研究者の使い勝手向上および利用支援を行った。</li> </ul> <p>c) 共有された減災情報の利活用技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新潟県中越地震のライフライン復旧プロセスにおける情報共有の分析を行った。</li> <li>・ 電力ガス事業者との情報共有システムの接続実験を行うための仕様検討と接続ソフトの開発を行った。</li> <li>・ 道路・通信事業者との情報共有の検討を進めるためWGの拡張を行い、課題の検討を進めた。</li> </ul>

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
	<p>d) 情報共有による減災効果の検証と取りまとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・シンポジウムの開催</li> <li>・協力自治体との実証実験</li> <li>・協力自治体へのアウトリーチ活動</li> </ul>	<p>d) 情報共有による減災効果の検証と取りまとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・H18 年 1 月に第二回シンポジウムを開催した。</li> <li>・豊橋市において実証実験を行った。また、見附市において実証実験準備の打ち合わせを進めた。</li> <li>・パンフレットやポスターパネルを作成しその活用によるアウトリーチ活動を行った。</li> <li>・内閣府地震・火山対策担当、消防庁防災課、総務省情報通信政策局地方情報化推進室、新潟県、川崎市等と情報交換会を行った。</li> </ul> <p>セ) ” WORLDLIST ” 作成へ向けての国際枠組みの構築</p> <p>科学技術振興調整費「災害軽減科学技術の国際連携への提言」の中のテーマ1として、「優れた適用戦略を持つ防災科学技術リストの国際枠組」を構築する活動を行った。この課題は、2005 年 1 月の国連防災世界会議で配布した"Disaster Reduction Technology List on Implementation Strategies"を、国際協力のもとで「ワールドリスト = 防災科学技術国際リスト」に発展させることを目的としている。</p> <p>単年度予算として認められた平成 17 年度においては、3 回の地域会議（ヨーロッパ・アフリカ（ジュネーブ）、アジア・アフリカ（カトマンズ）、南北アメリカ（コスタリカ））および最終ワークショップ（全体（つくば））を開催し、これらの討議を通して、ワールドリストを構築する準備として、1）システム設計（ウェブの設計を含む）、2）国際的な協力の枠組みの構築、3）継続的な維持・発展に必要な機構の明確化、4）今後の行動計画の策定、および5）「ワールドリスト」構築のガイドライン策定を実施した。</p> <p>本件は、国連防災世界会議において、日本政府が提案した行動計画の一環をなすもので、防災分野における我が国の国際貢献として、政策的に位置づけられている。</p>

中期計画	平成 17 年度計画	平成 17 年度実施内容
		<p>ソ) カラマツ間伐材を用いた雪害対策・緑化用構造物の開発  カラマツ間伐材を用いた高機能型防雪柵を対象に、柵前後の風速分布の数値計算を行った。また冬季間は北海道の新得町に試験施工した延長 30mの柵周辺で、風速と吹雪フラックス、吹きだまり分布の測定を実施した。</p> <p>タ) 2005-2006 年冬季豪雪による雪害対策に関する緊急研究  レーザープロファイラーによる表面高度の測量と航空写真撮影による雪崩発生状況のマッピングを行い、これらの結果を活用してプロジェクト研究において開発している雪崩発生予測システムの検証と精度向上を試みた。積雪密度とせん断強度の関係をはじめ、今後の改善点が見つかったが、計算による予測と実測の結果については、時間的にも空間的にも比較的高い精度で一致しており、本システムの有用性が示された。</p> <p>チ) 2005-2006 年の冬季豪雪による広域雪氷災害に関する調査研究  大気大循環場と降雪特性、積雪特性の広域分布と雪崩災害、生活及び建築関連雪害、予測技術と軽減方策を研究課題として調査研究を実施した。2005 年 12 月は冬季モンスーン指標が過去 50 年で最大となっているなどの特徴があり、また、2006 年 2 月初旬の広域積雪分布の調査結果からは、山間地域において多量の積雪が集中していたことがわかった。この山間地域の多量な積雪が数多くの乾雪表層雪崩の発生を引き起こしており、それらの現地調査を行うことにより、雪崩発生要因や被害状況について調査した。</p>



## 付録2 評価に係る補足資料及び自己評価（プロジェクト研究以外）

基盤技術の研究開発の推進	付録	2-1
基礎研究の推進	付録	2-2
競争的資金等外部からの資金導入による研究開発の推進	付録	2-4
災害調査	付録	2-8
成果の普及及び成果の活用促進	付録	2-9
（1）国等への防災行政への貢献	付録	2-9
（2）知的財産権の取得・活用	付録	2-11
（3）広報	付録	2-12
施設及び設備の共用	付録	2-16
（1）既存施設・設備	付録	2-16
（2）実大三次元震動破壊実験施設の共用方法	付録	2-18
（3）情報ネットワークを介した共同利用の促進	付録	2-19
防災科学技術に関する内外の情報収集・整理・保管・提供	付録	2-20
内外の研究者及び技術者の養成及び資質の向上	付録	2-22
防災科学技術に関する研究開発を行う者の要請に応じ、職員を派遣してその者が行う防災科学技術に関する研究開発への協力	付録	2-23
防災科学技術分野の研究交流の推進	付録	2-24
災害発生等の際に必要な業務	付録	2-26
研究組織の編成及び運営	付録	2-27
（1）組織の編成	付録	2-27
（2）組織の運営	付録	2-27
業務の効率化	付録	2-29
予算、収支計画、資金計画	付録	2-30
短期借入金の限度額	付録	2-32
重要な財産を譲渡し、又は担保にしようとするときは、その計画	付録	2-32
余剰金の使途	付録	2-32
その他業務運営に関する重要事項	付録	2-33

## < 基盤技術の研究開発の推進 >

### 中期計画

以下をはじめとする防災科学技術の研究開発の高度化のために必要な計測技術、情報技術等の基盤技術の開発を行う。

#### ・深層井観測に関する技術の開発

首都圏の深層井観測について、観測性能の向上とコスト削減のために、より簡素な構成でメンテナンスの容易な新観測技術の開発を行う。開発された技術を用いて平成 15 年度までに下総観測施設の深層観測装置を改造する

### H17 年度計画

以下をはじめとする防災科学技術の研究開発の高度化のために必要な計測技術、情報技術等の基盤技術の開発を継続する。

#### ・人工衛星によるリモートセンシング活用技術

#### ・先端型気象レーダによる降雨量推定技術

#### ・情報処理・伝達技術

#### ・計測機器の開発

#### ・深層井観測に関する技術の開発

なお、首都圏の深層井観測については、すでに新観測技術を開発し実用化している。

引き続き、計測技術、情報技術等の基盤技術の開発を進めた。

防災基盤科学技術研究部門（3 件）

リモートセンシングによる災害把握技術の高度化 / 情報処理・伝達技術の高度化（つくば WAN の構築） / マイクロ波による土壌水分観測手法に関する研究

### （参考）主な成果

リモートセンシングによる災害把握技術の高度化

2005 年 3 月 20 日に発生した福岡県西方沖の地震（M7.0）について、ENVISAT 衛星を用いた干渉 SAR 解析を行い、地震に伴う地殻変動と調和的な解析結果を得た。

情報処理・伝達技術の高度化（つくば WAN の構築）

スーパーコンピュータシステムとつくば WAN の接続に関するインターフェース技術塔の研究開発とフィールド検証を関係機関と協力のもとに実施した。

マイクロ波による土壌水分観測手法に関する研究

昨年度に引き続き、防災科研がこれまでに開発した土壌水分量観測手法について、汎用パソコンへの利用に係る周辺インターフェースの開発を実施した。

### 防災基盤科学技術研究部門長による評価 評定：A

新火山専用赤外線映像装置やマルチパラメータレーダなどの研究所の主要な基盤技術の研究開発については、それぞれの研究プロジェクト内で実施しておりここではそれ以外の基盤技術の研究開発についての評価をおこなう。リモートセンシングによる災害把握技術の高度化では、2005 年 3 月 20 日に発生した福岡県西方沖の地震（M7.0）について、ENVISAT 衛星を用いた干渉 SAR 解析を迅速に行なったことは評価できる。また、地味ではあるが、マイクロ波による土壌水分観測手法に関する研究を昨年度に引き続きおこない、防災科研がこれまでに開発した土壌水分量観測手法について、汎用パソコンへの利用に係る周辺インターフェースの開発した。この研究成果は次期中期計画において現地斜面観測への適用も期待される。

**理事長による評価**

評価：A

干渉 SAR を用いた福岡県西方沖地震に伴う地殻変動の検出や、マイクロ波による土壌水分量観測手法の汎用化など、地道ながら進展が見られた。

< 基礎研究の推進 >

**中期計画**

防災科学技術の高度化のために必要な国際水準の地球科学技術等の基礎研究を行う。また、防災科学技術、地球科学技術等の基礎研究、基盤的研究開発の成果を高めるための手法の一つとして、防災科学技術、地球科学技術等に関連する査読のある専門誌に 80 編/年以上（研究者 1 人当たり 1.0 編程度に相当）の発表を行う（平成 9～11 年度の年平均 64 編。研究者 1 人当たり 0.8 編程度に相当）。また学会等において 250 件/年以上（研究者 1 人当たり 3.1 件程度に相当）の発表を行う（平成 9～11 年度の年平均 243 件。研究者 1 人当たり 3.0 件程度に相当）。なお、基礎研究の評価のあり方についても検討する。

**H17 年度計画**

防災科学技術の高度化のために必要な国際水準の地球科学技術等の基礎研究を行うため、上記 ~ の研究に加え、部署の長の裁量により萌芽的研究を実施する。また、防災科学技術、地球科学技術等の基礎研究、基盤的研究開発の成果を高めるための手法の一つとして、防災科学技術、地球科学技術等に関連する査読のある専門誌に 80 編以上の発表を行う。また学会等において 250 件以上の発表を行う。なお、基礎研究の評価のあり方についても検討する。

数値目標の達成状況：査読のある専門誌 175 編（目標：80 編/年以上）  
 学会等における発表数 791 件（目標：250 件/年以上）

各プロジェクト研究等における成果の所外発表数

実施課題名	TOP 誌	SCI 対象	その他査読	口頭発表
実大三次元震動破壊実験施設整備	0	0	0	3
実大三次元震動破壊実験施設の利用に関する研究	0	0	2	2
地震防災フロンティア研究	0	4	20	50
地震観測網の運用	1	17	6	116
リアルタイム地震情報の伝達・利用に関する研究	0	2	0	22
地震動予測地図作成手法の研究	0	3	0	59
関東・東海地域における地震活動に関する研究	0	10	2	30
地震発生機構に関する研究	0	6	0	30
火山噴火予知に関する研究	0	11	2	37
雪氷災害の発生予測に関する研究	0	6	25	97
豪雨による土砂災害の発生予測に関する研究	0	3	6	42
災害に強い社会システムに関する実証的研究	0	3	2	15
気候変動に関わる気象・水害予測に関する研究	0	4	4	46
風水害防災情報支援システムの開発	0	0	0	3
基礎研究	0	1	15	93
外部資金	0	5	15	146

総合防災研究部門（3 テーマ）

海洋大循環の熱力学とその応用に関する研究 / ハイドロホンを利用した防災多目的センサーの開発 / 伝統的建造物の耐震性に関する研究（五重塔の耐震実験）

#### 固体地球研究部門（8 テーマ）

地震活動の統計モデル検証に関する研究 / つくば稠密観測データを用いた GPS 気象学による GPS 解析精度の向上 / 地震の動的破壊の構成関係に関する研究 / 地殻内地震下限分布と熱構造の研究 / 活断層クリープ域における熱異常の検出：跡津川断層系の熱年代学的研究 / 火山体表面物質の物性と間隙率の相関に関する研究 / 火山・群発地震地域における深部流体と地震波反射面に関する研究 / 岩脈内のマグマ移動および対流に関する研究

#### 防災基盤科学技術研究部門（2 テーマ）

地震・火山噴火・地滑りに伴う電磁場の変動と地下間隙水の運動との関係に関する研究 / 災害をもたらす豪雨・強風の形成過程に関する基礎研究

#### 雪氷防災研究部門（5 テーマ）

雪崩の 3 次元連続体モデルの開発 / ロータリー除雪車による雪玉の生成に関する研究 / 山地積雪の不均一性に関する研究 / Large-Eddy Simulation を用いた吹雪の時間・空間変動特性の解明 / 科学イベントで見せる雪片落下の相似則

#### 総合防災研究部門長による評価 評価：A

本年度は海洋大循環の熱力学とその応用に関する研究 / ハイドロホンを利用した防災多目的センサーの開発 / 伝統的建造物の耐震性に関する研究の継続 3 課題に絞って実施した。海洋大循環の熱力学研究ではこれまで得られた成果の公表に重点をおくとともに外部資金の獲得に繋げる成果を導き出した。防災多目的センサーの開発では、低周波ハイドロホンと平塚沖波浪等観測塔の超音波波高計との年間を通しての比較から周期特性を波浪、潮汐の周期帯で求め、20 秒までの周期で安定していることを確認した。伝統的建造物として五重塔を取り上げ大型耐震実験施設の震動台で塔の心柱を吊ったケースと心柱の無いケースの 2 通りの震動実験を行い、その応答の違いに関する成果が得られた。

#### 固体地球研究部門長による評価 評価：A

火山・群発地震地域における深部流体の研究では、松代群発地震直後の 1968 年に採取された地下水の酸素・水素同位対比を測定し、現在の地下水同様に安山岩マグマ水と地表水の混合直線上にあり、40 年間同位体組成がほとんど変化していないことを明らかにした。これは群発地震に関与した地下水の挙動をしるための重要な基礎データである。活断層クリープ域における熱異常検出の研究では、フィッシュトラック法を用いて定常的にクリープしている活断層である跡津川断層系で熱異常を測定、熱異常が広範囲に及ぶことを明らかにした。これは野島断層のような間欠的に地震を引き起こす断層では、破砕帯中心直近に熱異常に限られることと顕著に異なり、クリープの影響を考察する重要な観測結果である。

#### 防災基盤科学技術研究部門長による評価 評価：A

実施した基礎研究のうち、災害をもたらす豪雨・強風の形成過程に関する基礎研究では、2001 年 12 月に新潟県塩沢町で気象研究所と共同で観測した X バンドマルチパラメータレーダーとビデオゾンデのデータを利用して、降水粒子別のレーダー観測パラメータの出現確率を求め、マルチパラメータレーダーによる降水粒子判別手法の基礎を築いた。また、降雪粒子の詳細情報を考慮した降雪モデルを開発した。これらの研究成果は次期中期計画で実施する豪雨や豪雪の発生機構の解明や発生予測研究の基礎となるものである。

**雪氷防災研究部門長による評価** 評定：S

老朽化や、課金率等を含めた効率化など諸懸案に取り組みつつ、高い稼働率の維持し、少ないスタッフの中でも順調な運用を行ってきた。自体研究の他、民間、大学、公的研究機関などの広範な外部利用機関と共同・受託研究を実施し、実験棟の特質を生かした特色ある研究成果を生み出している。

**理事長による評価**

評定：A

各災害分野において活発な基礎研究がなされ、査読のある学術専門誌への論文掲載件数は目標値の倍、学会等における発表数は目標値の3倍を上回る実績を残した。

< 競争的資金等外部からの資金導入による研究開発の推進 >

**中期計画**

重点研究開発領域及びそれに関連する領域において、文部科学省等の政府機関、科学技術振興事業団等の各種団体、民間企業等からの外部資金の積極的な導入を図る。以下をはじめとする研究開発等を積極的に進める。

中期目標期間中、対前年度比5%増の外部資金を導入する。

数値目標の達成状況：獲得した外部資金総額 2,170 百万円 > 目標額 2,150 百万円 (約6%増)

(実績) 平成16年度 2,047 百万円

平成15年度 3,179 百万円

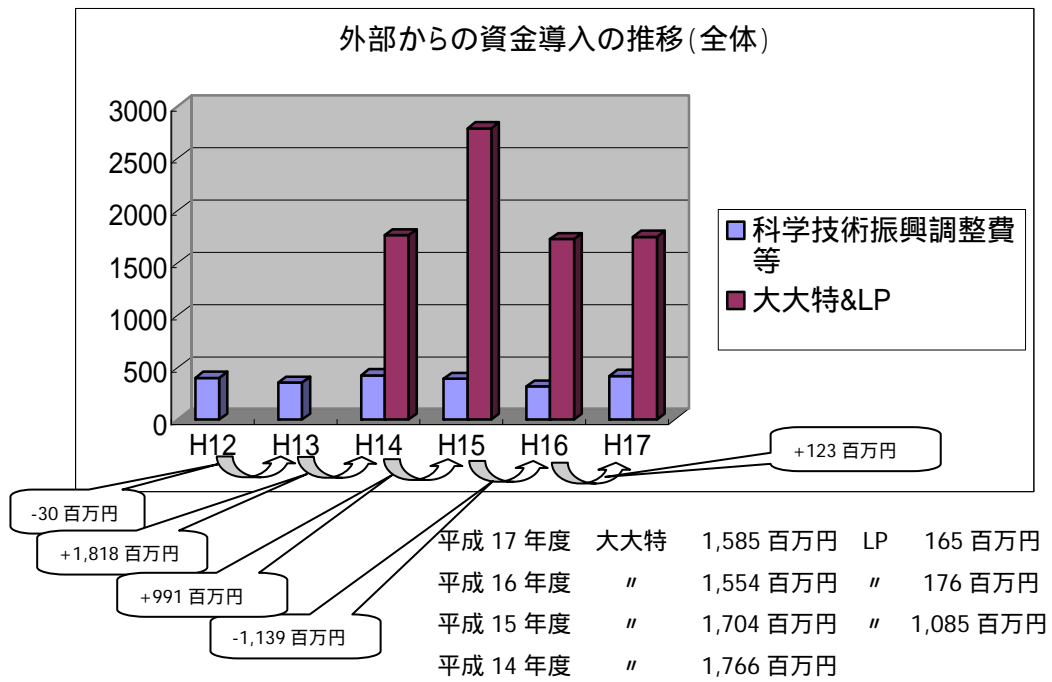
平成14年度 2,188 百万円

平成13年度 370 百万円

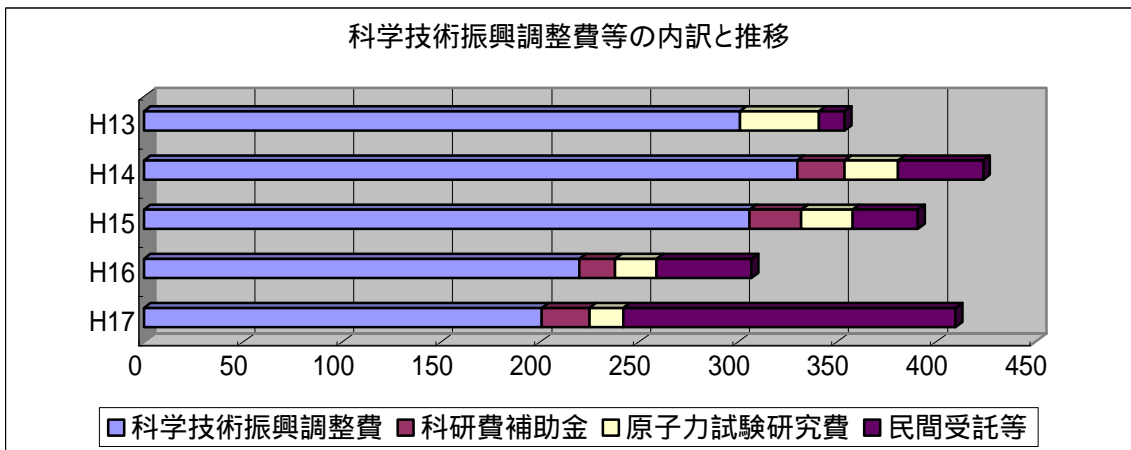
<平成12年度 400 百万円>

平成17年度は2,170百万円(平成16年度：2,047百万円)の外部資金を獲得し、前年度比5%増の水準を達成することができた。獲得した外部資金のうち、約80%以上を占める大都市大震災軽減化特別プロジェクト(以下、「大大特」という。)高度即時的地震情報伝達網実用化プロジェクト(以下、「LP」という。)の受託金額がほぼ前年度並の水準であったものの、E-ディフェンスの施設貸与等により民間等による受託研究費が大幅に増加したことに伴うものである。

大大特及びLPを除いた外部資金の獲得金額は、420百万円(平成16年度：318百万円)と前年度比32%増を達成した。これは、前述の民間等からの受託研究費が大幅に増加したことに伴うものである。さらに、科学研究費補助金や科学技術振興調整費等の競争的資金については、獲得した資金は減額となっているものの、科学研究費補助金による研究課題数が平成16年度10件から平成17年度13件(うち、新規採択6件)と伸びており、競争的資金の獲得に向けた努力がなされている。



(参考)



受託研究一覧

課題名等	金額(単位:千円)		
大都市大震災軽減化特別プロジェクト	1,585,319		
高度即時的地震情報伝達網実用化プロジェクト	165,337		
広帯域高ダイナミックレンジ孔井式地震計の開発	9,500		
危機管理計画の内容分析	2,266	科学技術 振興調整費	
危機管理対応情報共有技術による減災対策	150,088		
災害軽減技術の国際連携への提言	29,482		
2005-2006 冬季豪雪による雪害対策に関する緊急調査研究	19,074		
クラスターを用いた安価な大規模地震動シミュレーション手法に関する研究	800	科研費補助金	
微動の移動1点観測に基づく不整形地盤のS波速度構造の評価	1,700		
超小型模型の振動台実験による鉄筋コンクリート造建物の地震最大応答に関する研究	2,000		
土の引っ張り破壊を考慮した土構造物の地震時被害評価手法の開発	4,300		
地震断層の屈曲/分岐に関するシミュレーション研究	700		
富士山の深部低周波地震の発生機構と周辺のテクトニクス場との関係	1,100		
地震潮汐による地震トリガー作用の発現特性 起震応力場変化との関連性の解明	1,100		
建物の地震リスク評価を目的とした細密な地盤情報の簡易測定	1,700		
防災関係機関のための電力共有量情報を利用したリアルタイム地震防災システムの開発	500		
自然災害現象を素材としたハンディー・ポータブル科学館の開発研究	900		
合成開口レーダ(SAR)画像による広域・巨大災害の検出手法の開発	2,500		
開放散逸系としての海洋・気候システムの熱力学的研究	1,000		
2005-2006の冬季豪雪による広域雪氷災害に関する調査研究	5,302		23,602
東アジア域の大気・陸域・海洋水循環に伴う災害予測に関する研究	16,800		民間等から受託
カラマツ間伐材を用いた雪害対策・緑化用構造物の開発	1,000		
断層帯周辺における自然地震観測(長期機動観測)	56,100		
地上レーダ観測	390		
観測・計算を融合した階層連結地震・津波災害予測システム	14,300		
落石等実験型科学展示手法の開発	2,700		
リスクのガバナンスの評価枠組み	910	92,200	
合計	2,094,461		

主な外部資金による研究のマネジメント状況

課題名等	関連するプロジェクト等	備考（再委託先等）
大大特 ～	E-ディフェンス等	総額の約50%を再委託
LP	リアルタイム	総額の約50%を再委託
地震荷重を受ける減肉配管の破壊過程	E-ディフェンス	
危機管理対応情報共有技術による減災対策	地震防災フロンティア	
災害軽減科学技術に関する国際連携への提言	地震防災フロンティア	
広帯域ダイナミックレンジ孔井式地震計の開発	地震観測網	
東アジア域の大気・陸域・海洋水循環変動	気候変動	

科学研究費補助金申請状況（H17年度）

研究種目	研究課題	採用/不採用等
基盤研究（A）	高分解能3次元反射法探査による国府津・松田断層系、未発見A級活断層の実態解明	不採用
基盤研究（B）	土の引っ張り破壊を考慮した土構造物の地震被害評価手法の開発	継続(4,300千円)
	南米コロンビアにおける巨大海溝型地震の被害予測	不採用
基盤研究（C）	自然災害現象を素材としたハンディーポータブル科学館の開発	新規(700千円)
	合成開口レーダ(SAR)画像による広域・巨大災害の検出手法の開発	新規(2,500千円)
	開放散逸系としての海洋・気候システムの熱力学的研究	新規(1,000千円)
	地震断層の屈曲/分岐に関するシミュレーション研究	継続(700千円)
	GPS測位精度と水蒸気分布のメソスケール分布に関する研究	不採用
萌芽研究	回転中心指定型ロッキング機構による低層建物の振動モードの制御に関する研究	不採用
若手研究（B）	建物の地震リスク評価を目的とした細密な地盤情報の簡易測定	新規(1,700千円)
	クラスターを用いた安価な大規模地震動シミュレーション手法に関する研究	継続(800千円)
	微動の異動1点観測に基づく不整形地盤のS波速度構造の評価	継続(1,700千円)
	超小型模型の振動台実験による鉄筋コンクリート造構造物の地震最大応答に関する研究	継続(2,000千円)
	防災関係機関のための電力供給量情報を利用したリアルタイム地震防災システムの開発	継続(500千円)
	住家の被害認定のための被災度判定訓練システム	不採用

その他、他機関の申請の分担がある。

企画部長による評価 評価：S

H17年度の外部資金導入総額2,170百万円の80%にあたる1,750百万円は大大特およびLPの2大プロジェクトが占めており、それ以外の競争的資金は420百万円であった。前年度と比較してみると、外部資金導入総額は6%の増となっており、対前年度比5%増の数値目標を達成している。さらに特筆すべきは、大大特およびLPを除いた外部資金の獲得額が前年度よりも32.5%増となっている点であり、外部資金による試験研究はかなり活発に行われたものと評価できる。

理事長による評価 評価：A

外部資金の獲得総額は目標値である前年度比5%増を上まわった。

科学研究費補助金に採択された研究課題数は平成16年度の10件から、平成17年度は13件



に増え、努力のあとが見られる。

< 災害調査 >

**中期計画**

防災に関するニーズの的確な把握及び災害発生メカニズムの把握のため、災害調査を継続的に実施し、その成果を自らの事業計画の策定に活用するとともに、文部科学省や防災関係機関をはじめとする関係行政機関等にも提供する。

災害調査実施状況

災害調査件名（調査日）	部門等
山形県川西町玉庭雪崩調査（2005.4.12）	雪氷防災
ハリケーン・カトリーナ災害調査（2005.11.5-13）	総合防災
新庄東高体育館屋根雪崩調査（2005.12.16）	雪氷防災
石川県金沢市医王山スキー場で発生した雪崩調査（2005.12.25）	雪氷防災
新潟県湯沢町土樽雪崩調査（2005.12.25）	雪氷防災
新潟県湯沢町における雪崩調査（2006.1.4）	雪氷防災
平成18年1月岩手県雫石雪崩調査（2006.1.4）	雪氷防災
平成18年1月新潟県津南町豪雪調査（2006.1.10,18,25）	雪氷防災
新潟県魚沼氏湯之谷ならびに十日町八箇峠で発生した雪崩調査	雪氷防災
石川県金沢市医王山スキー場で発生した雪崩調査（2006.1.17）	雪氷防災

**総合防災研究部門長による評価** 評価：S

今年度は昨年度に起きた中越地震の調査に加え、ハリケーン・カトリーナによる高潮災害調査（2005.11.5-13）、地すべり学会からの依頼によるパキスタン地震で起った土砂災害調査など外部機関からの要請にも応えている。

また災害報告に関しては日高豪雨・平成16年新潟・福井豪雨、2005年米国カトリーナ台風の調査報告書の執筆・刊行に尽力し3冊の主要災害報告書として取りまとめて刊行した意義は大きい。

**雪氷防災研究部門長による評価** 評価：S

昨冬の大雪によって今年度になっても春の雪崩災害があった上に、今冬平成18年豪雪でも多くの雪崩災害が発生した。それらについて積極的に調査を行った結果、その数は例年を大きく上回っている。さらに、今冬豪雪に関しては、科研費（突発災害）「2005-06年冬期豪雪による広域雪氷災害に関する研究」の代表を受け持ち、全国の多くの研究者と協力して総合的な今冬豪雪の災害調査を実施したことは特筆すべきである。

**理事長による評価** 評価：S

ハリケーン・カトリーナによる高潮災害調査、パキスタン地震による土砂災害調査などに赴いたほか、2005-06年冬季豪雪に伴った数多くの雪崩災害の現地調査が実施された。

< 成果の普及及び成果の活用促進 >

中期計画

地震調査研究推進本部地震調査委員会、地震防災対策強化地域判定会、火山噴火予知連絡会等へ調査研究成果を提供し、国の防災行政へ積極的に貢献する。

また、防災科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発等に係る成果について、内外の行政機関、試験研究機関、大学等の防災行政機関等への普及と活用の促進を図るとともに、事業化の推進を図る。さらに、児童生徒を含め、国民一般等、広く社会を対象として、防災意識向上のための生涯学習などの幅広い目的に活用が可能になるよう、理解しやすく使いやすい形で情報発信や施設公開等を行う。

(1) 国等への防災行政への貢献

中期計画

地震調査研究推進本部地震調査委員会、地震防災対策強化地域判定会、火山噴火予知連絡会等へ調査研究成果を提供し、国の防災行政へ積極的に貢献する。

地震調査研究推進本部地震調査委員会

関東・東海地域における地震活動、広帯域地震計を用いたモーメントテンソル解析結果といった定期資料に加え、2005年8月に発生した宮城県沖地震や4月に発生した福岡県西方沖地震の観測・解析結果等に関する研究成果等、計69件の資料を提出し、地震活動の把握・検討に活用された。

地震防災対策強化地域判定会

関東・東海地域における地震活動、GPS観測網による地殻変動観測等、計43件の資料を提出し、強化地域の地震活動と推移予測に活用された。

地震予知連絡会

宮城県沖地震や福岡県西方沖地震等のトピックス資料や地震活動・傾斜変動等の定期資料、計46件を提出し、地震予知に関連する検討に活用された。

火山噴火予知連絡会

浅間山の噴火に伴う傾斜変化、火口内温度観測結果の他、伊豆大島、三宅島、富士山等における地震活動、傾斜変動、温度分布に関するデータ等、計18件の資料を提出し、火山活動の把握の有効な判断材料となった。

政府機関、地方公共団体等：

被害認定・調査システム、雪崩の状況と原因分析、積雪深・積雪重量データ、浸水被害予測結果等の情報を地方自治体等へ提供し、災害の抑止に貢献した。また、藤沢市や大学等に即時地震情報を発信し、リアルタイム地震情報活用システムの実証試験を行った。

インターネットによるデータ提供

- ・ 地震観測網(Hi-net、K-NET、F-net)のリアルタイムデータ及び解析結果をホームページ上で発信している。
- ・ 地震ハザードステーション(J-SHIS)を公開し、地震調査研究推進本部が発表した「全国を概観した地震動予測地図」の各種地図をホームページ上で閲覧できるようにしている。
- ・ 地すべり地形分布データベースをホームページ上で公開している。
- ・ 長岡と新庄の積雪観測データをホームページ上でリアルタイムで公開し、地域住民や防災行政に貢献している。

(参考) 国の委員会等に提出した資料等

主な提出先	開催数	件数	主な資料名
地震調査研究推進本部地震調査委員会	年 12 回	69	東海地域推定固着域における地震活動変化 広帯域地震計を用いたモーメントテンソル解析結果 GPS 観測網による地殻変動観測 宮城県沖地震や福岡県西方沖地震等の地震動速報
” 強震動予測手法検討分科会、強震動評価部会、長期評価部会等		43	中央構造線断層帯の地震を想定した強震動評価検討資料 地震動予測地図作成と地下構造モデリング 全国版地下構造モデル 地形分類図による表層地盤特性のデータベース化 強震動予測におけるバラツキの検討
地震防災対策強化地域判定会	年 12 回	46	関東、東海地方における最近の地震活動及び傾斜変動 GPS 観測網による地殻変動観測 東海地域推定固着域における地震活動変化 東海地域で生じているスロースリップの傾斜変化
地震予知連絡会	年 4 回	59	関東、東海地域における最近の地震活動及び傾斜変動 東海地域推定固着域における地震活動変化 宮城県沖の地震活動の推移 東京湾北部の地震発生領域の速度構造
火山噴火予知連絡会	年 3 回	18	三宅島、伊豆大島、那須岳、富士山、硫黄島の火山活動 浅間山の火口内温度分布観測結果 衛星搭載合成開口レーダから得られた火口底の変化
地方公共団体等	-	多数	被害認定調査・訓練システム、雪崩状況と原因分析、新潟県山間地における気象データ、即時地震情報、浸水被害予測結果 等

(参考) 主な国の委員会等への人的貢献

委嘱を受けた委員会名等		職員
科学技術・学術審議会委員	文科省	石田瑞穂
” 専門委員等	”	片山恒雄、岡田義光、佐藤照子、鶴川元雄、笠原敬司、井上公、新井洋
地震調査研究推進本部地震調査委員会委員等	”	石田瑞穂、岡田義光、藤原広行
” 政策委員会委員	”	石田瑞穂
” 専門委員	”	片山恒雄、岡田義光、松村正三、笠原敬司、野口伸一、井元政二郎、堀貞喜、小原一成
宇宙開発委員会専門委員	”	大倉博
総合科学技術会議評価専門調査会専門委員	内閣府	石田瑞穂
中央防災会議専門委員等	”	片山恒雄、岡田義光
原子力安全委員会専門委員・審査委員	”	片山恒雄、石田瑞穂、東原紘道
地震予知連絡会委員	国交省	石田瑞穂、岡田義光
総合資源エネルギー調査会臨時委員	経産省	岡田義光

総合防災研究部門長による評価 評定：A

地すべり地形分布図の関係機関への送付、平塚波浪観測塔のデータ提供など行政機関や防災関連研究機関への貢献は大きい。Pafrics による自治体や住民への啓蒙・普及活動を進めたことも高く評

価できる。また、成果の普及・活用の促進に関して藤沢市や島田市などとの行政機関と連携して情報活用のシステムが具体化するなど新たな動きが開始され今後期待される。

**固体地球研究部門長による評価** 評価：A

政府関係委員会（地震関係 3 委員会、火山関係 1 委員会）への定期報告は、前年度同様遺漏なく実施された。平成 17 年度は、特に 7 月 23 日の千葉県北西部の地震や 8 月 16 日の宮城県沖の地震など、いくつかの地震の発生に際して迅速・的確な対応と情報の提供に努め、また大量の火山ガスが放出されるなかで住民が帰島した三宅島の火山活動について詳細な情報を提供し、当所に期待された役割を十二分に果たすことができた。

**防災基盤科学技術研究部門長による評価** 評価：A

強震動・地震被害については全国版確率論的地震動予測地図およびシナリオ地震による地震動予測地図を平成 16 年度に完成したが、引き続き、地震調査研究推進本部地震調査委員会での定期報告や、地震ハザードステーション（J-SHIS）を通じて、「全国を概観した地震動予測地図」の各種地図をホームページ上で閲覧できるようにしており国等の防災行政への貢献は大きい。

**雪氷防災研究部門長による評価** 評価：S

昨年度から引き続き山地観測点のデータを新潟地方台に提供しているが、それに加えて今冬豪雪では、雪崩のために通行規制がひかれた国道 405 号に関して、プロジェクトで開発された予測手法を用いた雪崩危険度情報を道路管理者である新潟県へ毎日提供した。また、観測データを掲載するホームページでは、掲載観測箇所の追加やリアルタイムでのデータ閲覧などの改良を加えた。豪雪もあって、飛躍的にヒット数をのばした。その他、国土交通省の防災ドクターの派遣依頼に応え、雪崩多発地帯の点検監視活動等に参加した。これら、外部への積極的な働きかけや専門家としての貢献などを評価する。

**理事長による評価** 評価：S

国の各種委員会への資料提出や、委員としての人的貢献に加え、地方公共団体等に対するデータ提供や技術協力が盛んに行われた。

(2) 知的財産権の取得・活用

**中期計画**  
**基礎研究や基盤的研究開発等によって生み出された研究開発成果による特許・実用新案などの取得や活用を進める。**

本研究所の活動の性質が、特許の取得等にはあまり馴染まないが、研究者の特許取得に対する意識高揚に努めるとともに、科学技術振興機構の制度等により特許の活用を図っている。

種別	名称
（特許出願 2 件、特許登録 1 件、特許実施 1 件）	
特許出願	建造物の制震構造および制震方法
	ジャッキ用アタッチメント（日立プラント建設（株）、東京農工大学と共同出願）
特許登録	電磁界観測に基づく震源時・震源距離・規模の予測方法及びその予測装置（米国）
特許実施	地盤液状化実験ボトル（中村理工工業（株））

**総務部長による評価** 評定：A

例年のことで特許等の件数は少ないが、17年度は特許実施1件 特許登録1件そして2件の特許を出願するなど確実な実績を出してきていることは、地道な研究成果のたまものと評価できAと評価する。

**理事長による評価**

評定：A

件数は少ないものの、特許出願の努力は着実に続けられている。

(3) 広報

**中期計画**  
国民の防災に関する理解を深めるため、日常的に以下の活動を行うとともに、災害発生時その他の緊急時においても情報提供に努める。

実施した主な記者発表(30件)

発表日	内容	掲載・放送
H17.5.9	「地震ハザードステーション J-SHIS」の運用開始について	日刊工業、日経、河北、神戸、静岡、科学、朝陽、産経、東京、中日等
H17.6.30	台風災害の温故知新を実現 「台風災害データベースシステム」の運用開始について	NHK、朝陽、茨城、読売、日刊工業、科学
H17.7.14	「地殻構造で明らかになった首都圏直下の震源断層の形状 - 関東西部で浅くなった震源断層、反射強度とアスペリティの関連性を発見」	産経、毎日、読売、日経、日経産業、日刊工業、朝陽、東京、神奈川、科学
H17.10.14	緊急地震速報伝達システムの開発と地震災害の軽減に関するシンポジウム	日刊工業
H17.11.10	世界最大の震動台(E-ディフェンス)で実大伝統木造住宅(京町家)を用いた公開実験を行います	NHK、MBS、ABC、KTV、YTV、朝日、神戸、日経産業
H17.11.21	E-ディフェンスで木造倒壊実験を実施	NHK、NTV、TBS、MBS、ABC、YTV、産経、読売、日経、朝日等
H17.12.14	「2004年インド洋巨大地震・津波一周年国際会議」開催について	日刊工業、毎日
H18.2.7	東海地域でスロースリップを観測 - 2006年1月の東海地域における移動性スロースリップ及び深部低周波微動	読売、毎日、中日、朝日、日経、産経、日刊工業、神戸

**中期計画****インターネット HP 活用**

これまでに蓄積された研究成果のデータベース化を図り、インターネットにより公開する。

## インターネット HP 活用状況

公開データ	H17 年度 アクセス数	H16 年度 アクセス数
防災科学技術研究所	510,000	713,000
強震観測網 (K-NET)	270,000	247,000
高感度地震観測網 (Hi-net)	14,004,000	7,329,000
基盤強震観測網 (KiK-net)	104,000	111,000
広帯域地震観測網 (F-net)	113,000	121,000
地すべり地形分布図	46,000	49,000
地震動予測地図作成手法	41,000	38,000
地震ハザードステーション (J-SHIS)	327,000	-
積雪深・積雪重量の観測データ	32,000	28,000
E-ディフェンス	50,000	4,000

注1) HPによりカウント方法(所内、リロードの有効・無効、TOPのみ or 全平均等)が異なるため、概数として表示

注2) F-netは、平成15年8月まで全ページのアクセス数を集計しているが、平成15年9月以降、TOPページのみを集計している。

注3) J-SHISは平成17年5月より、E-ディフェンスは平成16年10月よりHPの運用を開始。

**中期計画****広報誌の発行**

研究成果等を興味もてるような形でわかりやすく記述した広報誌を発行する。

防災科研ニュース 2005年春号、夏号、秋号、2006年冬号を発行した。

**中期計画****シンポジウム・研究発表会・講演会の開催**

年に1回以上全所的な研究発表会を開催する。また中期目標期間中、各研究開発課題について1回以上シンポジウムを開催する。

数値目標の達成状況：全所的な研究発表会数 1回(目標1回以上)

## 広く一般を対象とした発表会・講演会等

件名	開催日	参加人数
第4回成果発表会	H17.6.7	141名
木造建物の震動台(E-ディフェンス)による倒壊実験	H17.11.21	100名
陸上掘削シンポジウム「地球をのぞくファイバースコープ - 陸上掘削と社会」	H17.12.22	115名
第5回国土セイフティネットシンポジウム	H18.2.2	234名

(参考) 中期目標期間中 (H13 年度以降) の各研究課題に関する WS 等

件名	開催日等	研究課題名
地震防災フロンティア研究センターWS	年2回	地震防災フロンティア
雪氷防災研究講演会 / 積雪観測講習会等	年数回	雪氷防災PJ
ジャカルタセミナー	H15.3.11-14	地震観測網の運用
地震動予測地図WS	年1回	地震動予測地図PJ
都市における水災害マネジメント国際セミナー	H15.7.7	社会システムPJ
大大特 .1 シンポジウム	年1回(H15~)	
大大特 シンポジウム	年1回(H15~)	E-ディフェンス
大大特 .2 シンポジウム	年1回(H15~)	
大大特 シンポジウム	年1回(H15~)	
火山災害軽減のための方策に関する国際WS	H15.9.24-27 H17.10.26,28	火山噴火予知PJ
断層帯コア公開・検討会	H15.11.6-7	地震発生機構PJ
積雪変質モデルに関する国際WS	H15.11.17-18	雪氷防災PJ
道路雪氷研究に関する国際WS	H15.11.19-21	雪氷防災PJ
WS リアルタイム地震情報伝達システム	年1回(H15~)	リアルタイムPJ
関東・東海の地震発生に関する国際WS	H16.3.9-11	関東・東海PJ
緊急地震速報活用システムに関するシンポジウム	H16.9.17	リアルタイムPJ
日本の地震観測の現状と将来展望	H16.11.19	地震観測網の運用
危機管理対応情報共有技術による減災対策	H16.12.1 H18.1.11	川崎ラボ
緊急地震速報伝達システムの開発と地震災害の軽減に関するシンポジウム	H17.10.14	リアルタイムPJ
気候変動PJ ワークショップ「気候変動と気象水災害」	H17.11.14	気候変動PJ
MP レーダ運用・利用報告会	H17.12.21	土砂災害PJ

中期計画

施設見学

防災科学技術研究所施設の見学を、つくば、長岡、新庄、実大三次元震動破壊実験施設建設現場等で積極的に受け入れる。

場 所	H17 年度	H16 年度	H15 年度	H14 年度	H13 年度
防災科学技術研究所本所 (つくば市)	2,974	2,406	2,272	1,397	1,691
長岡雪氷防災研究所 (長岡市)	146	160	183	246	292
〃 新庄支所 (新庄市)	116	230	302	185	120
地震防災フロンティア研究センター	100	133	158	205	135
〃 川崎ラボラトリー	241	235	754	128	-
兵庫耐震工学研究センター <sup>*1</sup> (三木市)	13,372	6,722	4,120	3,004	1,246
平塚実験場	137	141	125	180	134
合 計	17,086	10,027	7,914	5,345	3,618

\*1 : 兵庫耐震工学研究センターは平成 16 年 10 月に設立。設立以前については、実大三次元震動破壊実験施設の見学者数をカウントしている。

(参考) その他主なイベント・出展

- 科学技術週間一般公開：本所、長岡、新庄、地震防災フロンティア研究センター及び川崎ラボラトリにおいて、施設公開・研究内容説明
- サイエンスキャンプ：高校生を対象に施設見学や実験を通して、創造性豊かな科学的素養の育成等
- 中学生ミニ博士コース：中学生を対象に科学施設の探求活動を通して、「科学の果てはばらき」を担う生徒の育成

**中期計画**

**講師の派遣**

地方公共団体や行政機関、教育機関等からの要請に応じ、職員を講師として派遣し、成果の普及等を行う。20件/年以上、講師として派遣する。(平成8～12年度の年平均16.4件)

数値目標の達成状況：189件(数値目標20件以上)

**主な地方公共団体、行政機関等**

件名	機関名	職員名
「洪水ハザードマップ策定に関する留意点等について」講師	法政大学地理学会	佐藤照子
平成17年度防災展における講師	東京都総務局	納口恭明、若松加寿江
平成17年度東京未来塾課題解決学習(第16回)における講師	東京都教育長	若松加寿江
職員研修「新規採用職員」の講師	北陸地方整備局	小林俊一
平成17年度横須賀市防災講演会における講師	横須賀市	後藤洋三

**主な教育機関**

件名	機関名	職員名
留学生のための地震防災セミナー	東京大学地震研究所	岡田義光
「地震によって起きる土砂災害について」講師	法政大学地理学会	井口隆
平成17年度総合講義講師	横浜市立大学	鶴川元雄
21世紀COE国際シンポジウム2005「固体地球における時間的ゆらぎ」招待講演講師	東北大学	小原一成
防衛医学セミナーにおける講師	防衛医科大学校	東原紘道

**その他、民間、学協会等**

件名	機関名	職員名
「ネットワークガバナンス研究会」における社会的連携についての講師	(株)NTT	長坂俊成
「地震の実状(地震国日本の状況)」講師	積水化学(株)	松村正三
第11回グローバル地震観測研修コースに係わる講師	(独)建築研究所	井上公
平成17年度全国科学技術教員研修における講師	(財)日本宇宙少年団	熊谷博之、山下太
「沖縄亜熱帯域の水循環の観測研究」に関するシンポジウム講師	(独)情報通信研究機構	真木雅之
「地震危険度解析」における講師	関西地震観測研究協議会	藤原広行
新地盤技術研究会における講師	新地盤技術研究会	小澤拓
日本雪工学会平成17年度大会シンポジウム講師	(社)日本雪工学会	佐藤威



**企画部長による評価** (3) 広報 ~ 評価：S

H17 年度も記者発表は積極的に実施された。稼働を開始した E-ディフェンスでの実大実験には多くの取材陣が押し寄せ、また、近年稀な豪雪となった冬季には、雪氷関係の取材要請が引きも切らぬ状態となった。一方、インターネット HP によるデータ利用件数や施設見学者数は着実に増加しており、多くのシンポジウムや研究発表会も実施された。また、講師の派遣件数も中期計画の数値目標を数倍上回るなど、全体として広報活動はきわめて活発であったと言える。

**理事長による評価** (3) 広報 ~ 評価：S

記者発表やインターネットを利用した成果の公開が活発になされるとともに、広く一般を対象とした発表会や講演会も数多く開催された。さらに、見学者数の増加や多数の講師派遣実績など、広報活動はきわめて活発であった。

< 施設及び設備の共用 >

(1) 既存施設・設備

**中期計画**  
 防災科学技術研究所では、防災科学技術の向上を図るため関係機関間と連携を図ることにより中核的役割を果たし、また防災に関する普及啓発のため、所有する施設及び設備を広く研究開発を行う者等に提供する。  
 大型耐震実験施設は 10 件/年以上の研究課題等を実施する  
 大型降雨実験施設は 5 件/年以上の研究課題等の実施及び防災教育、啓蒙啓発、普及活動のために活用する。  
 スーパーコンピュータはシステムの稼働率を 90%以上とする。  
 地表面乱流実験施設は 3 件/年以上の研究課題等を実施する  
 雪氷防災実験施設は研究機関数 12 機関/年以上の利用とする。

大型耐震実験施設

数値目標の達成状況：10 件（数値目標 10 件以上）

主な研究開発課題等

研究名	外部機関名	研究種別
パーフェクト耐震住宅の開発	九州大学院、 アイデールブレーン（株）	共同研究
小型模型による簡易震動実験手法の開発	筑波大学	共同研究
やや長周期地震動に係る浮屋根式石油タンクの揺動試験	消防研究所	共同研究
五重塔の振動特性に関する研究	木のフォーラム、 東京大学、東京都立大学 等	共同研究
戸建住宅を対象とした鋼管杭による液状化被害低減効果の確認実験	積水化学工業（株） 基礎地盤コンサルタンツ（株）	施設貸与
その他 4 課題		

**総合防災研究部門長による評価** 評価：A

本年度から三木に E ディフェンスの運用が開始され、つくばに残った小数のスタッフでの管理運営ではあったが順調に実験が行われた。利用件数は若干減少したものの数値目標である 10 件を達成し、引き続き共同利用施設としての役割を果たしている。一般公開やマスコミに取り上げ

られるなどアウトリーチ活動でも一定の役割を果たしている。

#### 大型降雨実験施設

数値目標の達成状況：8件（数値目標5件以上）

主な研究開発課題等

研究名	外部機関名	研究種別
斜面崩壊現場の二次崩壊危険度予測手法に関する研究	消防研究所	共同研究
森林の雨滴浸食メカニズムの解明	筑波大学	共同研究
降雨実験技術に関する実験（教育実習）	筑波大学	共同研究
地すべり斜面の危険性評価に関する研究	-	自体研究
その他4課題		

#### 総合防災研究部門長による評価 評定：A

自体研究の他、消防研究所・筑波大学など共同研究を実施し、防災教育にも活用されるなど数値目標の5件を大幅に上まわる8件の利用実績を挙げ、共同利用施設としての役割を十分に果たしている。利用内容も基礎的な実験からプロジェクト研究、教育実習など施設の特質を生かして多面的に活用されている。本年の実験では報道機関で取り上げられるなど大いに評価できる。

#### スーパーコンピュータ

数値目標の達成状況：システム稼働率99.9%（数値目標90%以上）

システム稼働率	運営状況等
99.9%	以前まで利用していたシステムに比べて、格段の安定稼働をしている。 現在のシステム利用登録者は173名

#### 防災基盤科学技術研究部門長による評価 評定：A

中期計画での数値目標である稼働率90%以上は達成されている。また、シミュレーション結果や地震観測情報の可視化などを通じて、研究成果の外部への発信に有効に利用されていることは評価できる。しかしながら、他研究機関での地球シミュレータなどの導入により利用目的を見直す時期にきている。

#### 地表面乱流実験施設

数値目標の達成状況：5件（数値目標3件以上）

研究開発課題等

研究名	外部機関名	研究種別
不透水地表面における蒸発仮定の実験的解明	中央大学	共同研究
点滴灌漑における作条間への塩類集積の機構解明	筑波大学	共同研究
施肥後のくり返し降水に伴う土壌水・地下水の水質変化	千葉商科大学	共同研究
その他2課題		

#### 総合防災研究部門長による評価 評定：A

中央大学・筑波大学・千葉商科大学との共同研究など5件の利用実績で数値目標であった3件を超えて、地味ではあったが基礎的な研究において共同利用施設として役割を果たした。装置の性格上やむを得ない面もあるが、対外的にもう少しアピールできるような実験ができればなお良かった。

## 雪氷防災実験施設

数値目標の達成状況：21 機関（数値目標 12 機関以上）（：件数は 31 件）

主な研究開発課題等

研究名	外部機関名	研究種別
表層雪崩の発生に与える抵抗物の影響の定量化に関する研究	新潟大学	共同研究
地吹雪下での交通安全施設用の LED 視認性研究	名城大学	共同研究
建物の配置計画と周辺の雪の吹きだまり性状に関する研究	日本大学	共同研究
落雪対策技術の実フィールドを考慮した特性把握	東京電力(株)	共同研究
道路雪氷の力学的特性に関する研究	-	自体研究
吹雪による雪面の削剥現象に関する研究	-	自体研究
その他 17 機関、21 課題、施設貸与 4 件		

## 雪氷防災研究部門長による評価 評定：S

民間、大学、公立研究機関、計 17 の外部機関の利用があり、昨年度に引き続き高い稼働率で運用されている。また、実施された共同研究は、実験棟の特徴を生かし興味ある成果も多く得られている。以上のことに加え、年月の経過とともに機器の一部に補修を必要とするものが出るなど運用面での苦勞も多い中、少ないスタッフで順調に運用していることも評価する。

## (2) 実大三次元震動破壊実験施設の共用方法

### 中期計画

実大三次元震動破壊実験施設の共用の方法については、検討を進め、施設完成に併せ適用を図る。

### 主な検討内容

検討内容等
<p>実大三次元震動破壊実験施設の利用方法は、平成 17 年 3 月に実大三次元震動破壊実験施設運営協議会がまとめた「実大三次元震動破壊実験施設 (E-ディフェンス) 運営・利用のあり方について」(理事長諮問：15 防災特定第 94 号) に対する答申に、「E-ディフェンスは国際的な共同利用施設であり、利用プロジェクトについてはインターネット等を通じて広く国内外に募集を行う必要がある。応募された利用プロジェクトの実験研究内容、実験実施期間等については、実大三次元震動破壊実験施設利用委員会において審議し、審議結果を踏まえ防災科学技術研究所として利用プロジェクトの決定と効率的なスケジュール調整を行うことが適切である。ただし、重要な案件が発生した場合は、実大三次元震動破壊実験施設利用委員会の審議を経て、変更するものとする。」と記述されている。これに基づき、平成 18 年度実施予定の実験計画の公募をインターネットを通じて行い、平成 17 年 12 月 19 日の利用委員会で審議を行った。</p> <p>平成 17 年度には、自体研究として震動台性能を検証する実験 1 件、受託研究として大大特の実験 3 件を含む 4 件を実施した。</p> <p>実大三次元震動破壊実験施設 (E-ディフェンス) を利用した海外との共同研究の枠組みの一つとして、米国科学財団(NSF)と文部科学省、防災科学技術研究所の間で、「科学技術開発に関する日米政府間協定」に基づき日米研究協力を実施する。NSF と文部科学省との間においては、日米共同研究のステアリングコミッティーがスタートし、Implementing Arrangement は合意に達し、契約を締結した。また、NEES(Network for Earthquake Engineering Simulation の略称) Consortium と防災科学技術研究所との間の Memorandum of Understanding(MOU)についても契約を締結した。当面の研究課題について、日本側は、鉄骨構造、橋梁構造及び IT システムに関する研究計画を立案しており、米国側も日米共同研究の重点テーマとして鉄骨構造、橋梁構造を挙げた。</p>

**兵庫耐震工学研究センター長による評価 評価：S**

E - ディフェンス本格運用初年度である本年度において、震動台検証実験 1 件、電力系施設貸与実験 1 件、受託研究実験（大大特プロジェクト）3 件、計 5 件の大型震動台実験を実施した。いずれの実験も成功裏に終了し、「実大」、「三次元」、「崩壊」という、E - ディフェンスが世界に誇る特長を内外に向かって強烈にアピールすることができた。上記の実験研究において、公開実験を複数回実施したところ、計 3000 名を超す見学者を数えるなど、社会還元という側面からの貢献も見逃せない。さらに日米共同研究においても、米国側研究母体である NEES と防災科学技術研究所の覚書調印を始めとした、「明示的」かつ「実効性の高い」共同研究体制を構築しえたことは、同共同研究初年度の成果として特筆に値する。

**(3) 情報ネットワークを介した共同利用の促進**

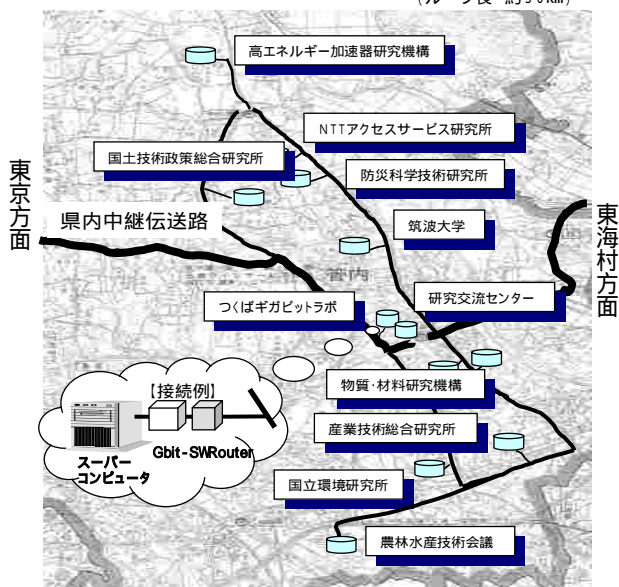
**中期計画**  
 つくば研究学園都市内の研究機関の研究交流を活性化し、スーパーコンピュータを高度利用する共同研究等を実施するために必要な 10 ギガビット級の「つくばWAN」を関係機関連携の下で構築し、共有に供する。

**つくばWANとは**

筑波研究学園都市に点在する研究機関(研究所、大学等)を超高速度アクセスリングネットワークで結び各研究所ごとに分散しているスーパーコンピュータ、大規模データベース、高度なシミュレーションソフトウェアといったリソースを相互に連携し先駆的に活用することで、産学官の共同研究、交流を効果的に行うためのネットワーク



(ループ長 約50km)



超高速度10G (総容量570G)のアクセスリングネットワーク

ネットワークには\*OADM (Optical Add-Drop Multiplexer) 装置による光波長多重による先進的なネットワーク技術を採用

スパコンとNWのインターフェース技術、各種大規模シミュレーションを場としたセキュリティ技術等の研究開発とフィールド検証を実施

\*OADM: 光ファイバー中をWDM (波長分割多重) で多重された任意の波長の信号を入出力できる装置。

<http://www.tsukuba-wan.ne.jp/>

実施内容等	外部機関名
筑波研究学園都市内の研究機関の研究交流を活性化し、スーパーコンピュータを高度利用する共同研究等を実施するために必要な10ギガビット級の「つくばWAN」を構築し、運用している。 スーパーコンピュータシステムとつくばWANの接続に関するインタ	産業技術総合研究所、通信・放送機構つくば情報通信研究開発支援センター、国立環境研究所、物質・材料研究機構、NTTアクセスサー

<p>ーフェイス技術、セキュリティ技術等の研究開発とフィールド検証を関係機関協力のもとに実施した。また、つくばNOCチーム(運用実施グループ)において、関係機関と協力し、つくばWANの運営及び保守を行った。</p>	<p>ビスシステム研究所、NTT東日本、国土技術政策総合研究所、筑波大学、高エネルギー加速器研究機構など</p>
---	--

**防災基盤科学技術研究部門長による評価** 評価：A

他の研究機関と共同で進めている情報処理・伝達技術の高度化(つくばWANの構築)ではスーパーコンピュータシステムとつくばWANの接続に関するインターフェース技術等の研究開発とフィールド検証を着実に実施しており評価できる。

**理事長による評価** <施設及び整備の共用(1)~(3)> 評価：A

実大三次元震動破壊実験施設が稼働を始め、大大特による3件の受託研究実験に加えて、1件の施設貸与実験を成功裡に実施することができた。

また、従来の大型耐震実験施設や大型降雨実験施設、雪氷防災実験施設などについても、数値目標を達成する利用実績を残した。

<防災科学技術に関する内外の情報収集・整理・保管・提供>

**中期計画**  
 アジア太平洋地域の防災科学技術の中核的機関としての研究基盤整備のため、災害の多発するアジア地域を資料収集重点地域とし、防災科学技術に関する資料の収集を継続的に行い、データを蓄積する。  
 防災科学技術の発展に資するため、過去の災害履歴等のデータベース化を行い、収集した災害資料を分類・整理あるいは分析する。  
 紙から電子媒体への変更を進め、デジタル資料館化を図る。  
 「地震による被害軽減に資する地震調査研究の推進」の地震に関するデータ及び災害資料等をインターネット等で提供する。

災害資料アーカイブの充実と情報提供

防災科学技術資料の収集整理・データベース化・提供 6,564点(4月~12月)  
 : 防災・災害関係資料、映像資料、地図、地域防災計画、ハザードマップ、子ども向け資料  
 : 災害関係資料の寄贈受入 2,000点

アジア・海外地域資料の収集整理・データベース化・提供 320点(4月~12月)  
 : 各国機関定期刊行物新規受入(4機関) 各国援助機関・国連機関報告書  
 : インド洋津波関連資料、ハリケーンカトリーナ関連資料

資料のデータベースへの書誌情報修正遡及入力 11,980点(4月~12月)

公開された火山ハザードマップデータベース作成

資料受入・データベース化・配架作業のマニュアル作成

利用環境整備: 新刊雑誌架増設等、背ラベル導入

対外交流の促進

災害アーカイブを利用した情報発信

災害防災資料解析成果のwebでの配信: 「自然災害基礎講座-地震・火山編(15,000アクセス/半年)」、「インド洋津波ポータルサイト」、「世界の防災関連機関リンク集」、「ハリケーンカトリーナ災害調査速報」

米国科学技術論文データベース社(CSA)への研究所刊行物英文情報の登録と公開

研究成果のデジタル化とweb発信: 研究所H17年度刊行物(53点) 既刊行物: 防災科学技術総合研究報告(1号~34号)、防災科学技術総合研究速報(1号~7号)、国立防災科学技術センター研究速報(1号~91号)、第四紀地殻変動図

火山ハザードマップ集（DVD版）の刊行  
 所外来館者数：1,323人（4月～12月）  
 所内外へのレファレンスサービス提供：252件（4月～12月）  
 講演（ハザードマップ、災害調査）

**学術情報の提供**

学術情報の収集整理・データベース化・提供：和洋雑誌798種、無料電子ジャーナル50点  
 情報検索ツールの提供：STN、J-Dream等  
 所内 web への学術情報、利用案内のアップロード  
 平成18年度購入洋雑誌アンケート実施  
 平成18年度有料電子ジャーナル導入調査

**研究成果の刊行**

研究報告第68号(論文7編)、  
 研究資料第270号～第296号(27号)、  
 主要災害調査第39号～41号(3号、22編)の刊行  
 (表1参照)

**CD-ROM化の推進**

編集作業工程効率化の推進

デジタル出版に関わる情報収集

防災科研刊行物の内外関係機関への寄贈

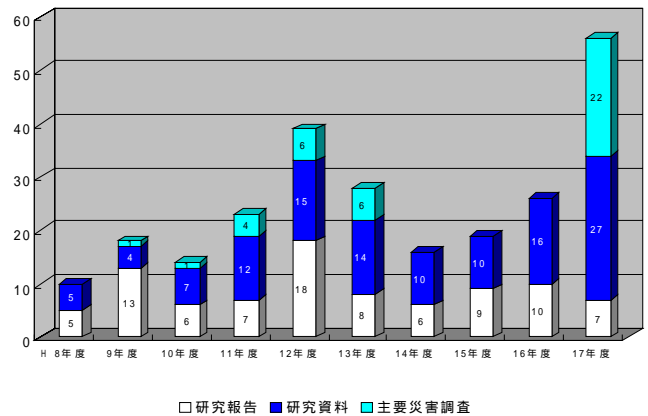


図1 防災科研刊行物の論文・資料数の推移

**防災研究情報センター長による評価** 評価：A

災害資料のデジタル化やホームページからの情報発信が進み、インターネットの時代に即した情報整理など画着実に進んだ。

**理事長による評価** 評価：A

災害・防災関係の情報や子供用災害資料、ハザードマップといった内外の資料の収集に努めるとともに、防災基礎講座のWeb公開などの所蔵資料の利活用、災害資料のデジタルアーカイブ化等、情報発信は着実に進展した。また、研究成果の刊行数は平成16年度に較べ倍近くに伸びている。特に、我が国で研究がなされた活火山ハザードに関する研究成果を網羅的に収集し、「日本の火山ハザードマップデータベース」をとりまとめたことは、今後の防災行政に貢献できる資料であると考えられる。

< 内外の研究者及び技術者の養成及び資質の向上 >

中期計画

国内外の防災科学技術に関する研究者等を防災科学技術研究所の研究活動に参画させるため、80名/年以上の研究者（外来研究員、客員研究員、大学生、大学院生、研究生等）の受入れを行う。

国内外の防災科学技術に関する技術者、地方公共団体職員等が、防災科学技術研究所の研究成果を習得することを支援するため、積極的に研修生の受入れを行う。

防災科学技術研究所の若手研究者及び技術者を国内外の防災科学技術関連機関に1~2年間程度留学させることにより、研究者及び技術者の資質の向上を図る。

数値目標の達成状況：受入れた研究者数 111名（数値目標80名以上）

受入れた研究者数 (数値目標80名以上)	業務内容
外来研究員等の受入れ(100名)	
客員研究員 86名	高度な知見をもった客員研究員を招聘することにより、研究員、技術員の資質向上が図られている。
JSPS 特別研究員 2名	「富士山の深部低周波地震の発生機構と周辺テクトニクス場との関係」 「地球朝夕による地震トリガー作用の発現特性」
重点研究支援協力員 3名	地震に関する各種データの収集、解析等の研究支援業務
研究生等 9名	「E-ディフェンスを利用した杭-地盤の動的相互作用に関する研究」 「強震動評価手法の高度化に関する研究」 「メソスケールの降雪分布と気象場の研究」等
研修生の受入れ(8名)	
隔年で実施している JICA 研修「自然災害コース」の5名を受け入れた。 <ul style="list-style-type: none"> <li>津波の発生メカニズムとデータ解析(研究指導員:岩崎伸一)</li> <li>地震観測データの解析手法(研究指導員:井上公)</li> <li>危機管理のための災害情報システム(研究指導員:松岡昌志、末富岩雄)</li> <li>火山観測データの解析(研究指導員:藤田英輔)</li> <li>構造物の耐震安全化技術(研究指導員:箕輪親宏)</li> </ul> 平成17年度エクアドル国別研修「火山観測及びデータ解析コース」の1名を受け入れた。 <ul style="list-style-type: none"> <li>火山観測及びデータ解析(研究指導員:熊谷)</li> </ul> 建築研究所からの依頼により、地震・耐震・防災工学コース研修の個人研修1名を受け入れた。 <ul style="list-style-type: none"> <li>地震災害軽減化のための企画開発及び評価(研究指導員:馬場美智子)</li> </ul> トルコ共和国カウンターパート研修の1名を受け入れた。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ASTER 画像解析(研究指導員:大倉博)</li> </ul>	
研究者及び技術者の留学(3名)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>鈴木真一(総合防災) 平成16年12月~平成17年11月 Department of Meteorology, Reading University(イギリス) 総観規模現象と全球規模現象との関わりに関する研究</li> <li>藤田英輔(固体地球) 平成18年3月~平成18年9月 Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia(イタリア) 火山熱流体シミュレーションと火山防災戦略の構築</li> <li>廣瀬仁(固体地球) 平成18年1月~平成19年1月 Pacific Geoscience Centre, Geological Survey of Canada(カナダ) 繰り返し発生するスロースリップイベントの発生サイクルモデルの構築</li> </ul>	

**企画部長による評価** 評価：A

毎年着実に増えてきた外来研究員等の受入れ数は、H17年度について100名に達した。数値目標の80名は超えているものの、大部分はごく短期に招聘する客員研究員であり、長期間滞在して研究活動を行う者は14名にすぎない。H17年度は、隔年で実施しているJICA研修「自然災害コース」が開催され、5名の研修生を国外から受け入れた。このほか、外国人研修生を3名受け入れており、国際的な技術者養成に貢献した。また、研究者の留学については、長期在外・中期在外として各1名を送り出し、資質向上の一助とすることができた。

**理事長による評価** 評価：A

外来研究員等の受け入れ数は100名に達し、目標を大きく上回った。JICAコースを含め、海外からの研修生も受入れ実績が増大した。

< 防災科学技術に関する研究開発を行う者の要請に応じ、職員を派遣してその者が行う防災科学技術に関する研究開発への協力 >

**中期計画**  
 防災科学技術研究所の研究開発の成果を、実際の災害対策に応用するため、防災行政に携わっている関連行政機関をはじめとする関係機関等に研究者を派遣する。また、派遣先で災害に関する研究開発上の問題点を把握して、当研究所の業務の「基礎研究」及び「基盤的研究開発」に関する計画の策定にも資する。2人/年以上の派遣を行う

数値目標の達成状況：12人（数値目標2人以上）

派遣機関名	業務内容	派遣期間	派遣者
北海道大学	大学院連携分野教員（客員教授）として、大学院環境科学院集中講義（応用雪氷学特論（積雪の変質現象・着雪氷の発生）雪氷学特論）を担当	H17.4.1～ H18.3.31	佐藤篤司
	大学院連携分野教員（客員教授）として、大学院環境科学院集中講義（応用雪氷学特論（吹雪・雪崩の発生と運動、道路雪氷））を担当 雪氷災害の研究と大学院生の指導	H17.4.1～ H18.3.31	西村浩一
	大学院連携分野教員（客員教授）として、大学院環境科学院集中講義（応用雪氷学特論（降雪機構と地形効果・降雪予測））を担当	H17.4.1～ H18.3.31	中井専人
東北大学	大学院理学研究科で固体地球物理学特殊講義 を担当	H17.4.1～ H18.3.31	鶴川元雄
	大学院理学研究科で固体地球物理学特殊講義 を担当	H17.4.1～ H18.3.31	松村正三
	大学院理学研究科で地震学特論 を担当	H17.4.1～ H18.3.31	小原一成
山形大学	地域文化教育学部で情報処理演習・情報基礎演習・コンピュータ演習を担当	H17.10.1～ H18.3.31	浅野俊幸
東京大学	地震研究所火山噴火予知推進センター客員教授として、富士山の低周波地震の発生機構について研究	H17.4.1～ H18.3.31	鶴川元雄



筑波大学	大学院生命環境科学科で陸域水循環等を担当	H17.4.1～ H18.3.31	大倉博
	非常勤講師として地震の発生確率序論を担当	H17.9.1～ H17.11.30	井元政二郎
山梨大学	非常勤講師として環境地学特論 等を担当	H17.4.1～ H18.3.31	鷓川元雄
長岡技術科学 大学	大学院工学研究科（連携大学院）の客員教授	H17.4.1～ H18.3.31	佐藤篤司 西村浩一
慶應義塾大学	非常勤講師として「世界の中の日本」の授業を担当	H17.8.19～ H17.8.26	佐藤照子
法政大学	工学部兼任講師として「コンピュータ空間デザイン」の授業を担当	H17.9.9～ H18.2.28	佐々木亘
攻玉社工科短 期大学	環境建設工学科で地圏科学を担当	H17.4.1～ H18.3.31	若松加寿江

#### 企画部長による評価 評価：A

H17年度は12名を派遣し、数値目標である年間2人以上をはるかに上回る実績を残した。ただし、これらの実態は、すべて大学における講義であり、中期計画に謳われている「研究開発の成果を実際の災害対策に応用するため、防災行政に携わっている関連行政機関をはじめとする関係機関等に研究者を派遣する」との趣旨からは、かなりずれているとの印象を否めない。

#### 理事長による評価 評価：A

大学での講義が大部分ではあるものの、目標値をはるかに上回る12名の派遣実績を残した。

#### < 防災科学技術分野の研究交流の推進 >

**中期計画**  
 防災分野の研究開発において中核的役割を果たせるよう、海外を含めた他機関との共同研究開発、研究者の派遣や受入れなどの人材交流、ワークショップの開催等の国際的な研究交流を積極的に行うとともに、研究コンソーシアムなどの関係機関間の連携の枠組みの構築を行う。  
 共同研究開発 30件/年以上  
 ワークショップの主催 5件/年以上

数値目標の達成状況：共同研究開発 60件（数値目標30件以上）  
 ワークショップの主催 22件（数値目標5件以上）

#### 主な海外機関との共同研究の実施内容

研究名	外部機関名	部門等
セミアクティブ・パッシブダンパーを用いた免震装置の研究	Duke大学、神戸大学	総合防災
木質材料構築物の自然災害低減に関する研究	カナダブリティッシュコロンビア大学（UBC） 建築研究所	総合防災
国際地震観測協力	インドネシア、フィジー、トンガ、クック、ニウエ、 オーストラリア、韓国、米国	固体地球

地震の動的発生過程の解明に関する共同研究	カリフォルニア工科大学地震研究所	固体地球
災害モニタリングシステムの構築に関する共同研究	フィンランド VTT、マレーシア理科大学、マレーシア国交省（JKR）、中国科学院 IGSNRR など	防災基盤
早期被災地推定システム構築	米国海洋大気局地球物理データセンター（NOAA/NGDC）	EDM

#### 主な国際的なワークショップ等

件名	場所	年月日	部門等
USJ DaiDaiToku/NEES Workshop on Collapse of Reinforced Concrete Buildings	UC バークレー校	H17.7.6-8	兵庫耐震
NSF/NEES Planning Meeting	兵庫耐震工学研究センター	H17.8.2-3	兵庫耐震
「災害軽減科学技術の国際連携への提言」コアメンバー会議	ジュネーブ	H17.8.25-26	EDM
	カトマンズ	H17.11.14-15	
	サンホセ	H18.1.10-11	
第1回アジア科学技術フォーラム	東京	H17.9.9	EDM
APEC-EqTAP Seminar on Earthquake and Tsunami Disaster Reduction	ホテルニッコー ジャカルタ	H17.9.27-28	EDM
2004年インド洋巨大地震・津波国際会議 第2部：災害軽減科学技術国際連携の提案に関する国際シンポジウム	東京	H17.12.16-17	固体地球

#### 防災研究フォーラム

- (1) 平成17年5月に長岡市にて、平成16年度科学技術振興調整費による緊急研究開発課題「新潟県中越地震に関する緊急調査研究」の成果を一般の方に広めることを目的として、「雪国からのメッセージ ～新潟県中越地震から学ぶこと～」と題する講演会を開催した。また12月には都内にて、平成17年度文部科学省科学技術振興調整費による支援を受け「2004年インド洋巨大地震・津波国際会議」の「第一部：スマトラ型巨大地震・津波被害の軽減策に関する国際ワークショップ」及び「第二部：災害軽減科学技術の国際連携への提言に関する国際シンポジウム」を関係機関と共同で開催した。
- (2) 平成18年3月に宇治市にて「災害発生時における情報伝達および避難支援」と題する第4回防災研究フォーラムシンポジウムを開催した。当シンポジウムでは、平成16～17年度にかけ発生した日本国内での水害や米国でのハリケーンカトリーナ被害による経験（成功点・問題点）を元に、災害発生時において災害やその予測および避難に関する情報をいかに効果的に伝え活用するかといった視点からの議論を行った。
- (3) 米国で平成17年8月に発生した「ハリケーンカトリーナ」と、10月にパキスタンで発生した「パキスタン地震」について海外突発災害調査の公募を行った。米国ハリケーン災害については、「広域災害対応体制検証」、「自然科学・社会科学を含めた連携調査」、「米国市民の災害意識」について、京大防災研、名古屋工業大学及び防災科研のメンバーが現地調査を行い、報告書を取りまとめた。

大規模自然災害が多かった当年度において、関係機関間の情報交換および外部資金等に関する意見調整を行うことができた。また3月に開催したシンポジウムを始め、関係機関と新潟県中越地震

およびスマトラ島沖地震に関するワークショップを開催することにより、徐々に当フォーラムに関する認識が高まってきた感がある。引き続きこのような取り組みを継続することで、関係機関間の連携を推進していく拠点として、さらに活発に活動していくことが期待される。

**企画部長による評価** 評価：A

H17年度の共同研究実施件数は60件、ワークショップ開催件数は22件となっており、いずれも中期計画で定められた数値目標を2~4倍上回る実績となった。この中には、海外機関との共同研究や国際的なワークショップ等も数多く含まれており、全体として研究交流は活発に行われた。また、大大特プロジェクトやLPプロジェクトにおいて多くの研究機関との連携が進められたほか、冬季の豪雪被害について自然災害研究協議会を通じた緊急研究の立上げがなされるなど、関係機関との緊密な連携が行われた。

**理事長による評価** 評価：S

共同研究は目標値の倍以上に当たる60件が実施され、また防災科研が主催するワークショップも目標値を大幅に上回る22件が実施されるなど、研究交流は大変活発になされた。

< 災害発生等の際に必要な業務 >

**中期計画**

災害発生時又は、そのおそれがある場合、観測の強化等、可能な限り機動的な対応、政府調査団への職員の派遣等を行う。またその対応が取れるよう、所要の体制を整備する。

災害対策基本法に基づく指定公共機関となった場合には、同法等の関係法令及び防災業務計画に基づき、災害の発生時等に必要な措置を講じる。

中央防災会議の主催する総合防災訓練の趣旨に従い、大規模な地震の発生するおそれのある異常の発見、および大規模地震の発生という想定に沿い、地震防災対策強化地域判定会への参集・資料送付等を含む総合防災訓練を実施した。

また、平成17年8月末にアメリカルイジアナ州を襲ったハリケーン・カトリーナについて職員を被災地に派遣し被害状況調査等を実施するとともに、平成17年12月から平成18年1月にかけての全国的な低温による豪雪に際し、記録的な積雪深となった新潟県津波町の現地調査や各地の雪崩被害調査を実施した。

**企画部長による評価** 評価：A

平成17年8月16日の宮城県沖地震(M7.2)など、大きな地震が発生した際には、担当職員が非常参集し、観測状況の点検、資料の分析、政府関係機関に提出する緊急資料の作成など、必要な措置が講じられた。また、今季は記録的な豪雪に見舞われたため、乳頭温泉で発生した雪崩災害など、雪害現場に急行しての災害調査が何度も実施された。

**理事長による評価** 評価：A

ハリケーン・カトリーナや豪雪災害等に際して現地調査を実施したほか、大きな地震が発生した際には直ちに参集して、資料の取りまとめや情報発信がなされた。

## < 研究組織の編成及び運営 >

### ( 1 ) 組織の編成

#### 中期計画

重点を置くべき研究開発を強力に推進するための組織編成の基本方針は、以下のとおりとする。

- ア) 理事長のリーダーシップを支える効果的・効率的な組織編成。
- イ) 機動的・効率的運営のための柔軟かつ流動的な組織・体制の導入。
- ウ) 多様な災害について、統合的・分野横断的に研究開発を行うことのできる体制の整備。
- エ) 研究成果等の事業の成果の普及と活用を促進を図る体制の整備。
- オ) 存在意義の薄れた部署、非効率な部署が生じた場合の業務・組織の見直し。

平成 17 年度においては、第 2 期中期目標期間(平成 18～22 年度)において、機動的かつ効果的・効率的な研究及び事務の実施が可能となるよう、研究組織及び事務体制の検討を行った。

#### 企画部長による評価 評価：A

H18 年度から新しい中期計画期間に移行するため、第 1 期 5 年間の経験を踏まえて、より効果的・効果的な研究及び事務の組織体制に関する検討が進められ、成案を得た。

#### 理事長による評価 評価：A

第 1 期の 5 年間の経験を踏まえて、第 2 期中期計画期間における組織体制についての検討が進められた。

### ( 2 ) 組織の運営

#### 経営戦略会議

#### 中期計画

防災分野の研究開発成果の利用者を含む有識者から、経営全般について助言を得る場を設け、運営の改善を図る。

第 4 回経営戦略会議を平成 17 年 10 月 24 日(月)に開催

出席委員：岡田恒男(財団法人日本建築防災協会理事長)

岡村 正(株式会社東芝取締役社長)

泊 次郎(元朝日新聞社科学部編集委員)

吉野正敏(筑波大学名誉教授)

(参考)経営戦略会議委員の主な発言要旨

- ・自然災害によるハザードはその社会の状況において時々刻々変化する。防災科研には、変化する社会の状況に応じたハザードマップの作成を期待する。
- ・今後の目標として掲げる社会の防災力の向上のため、国や地方自治体の防災行政に研究成果が活用されることが重要であり、防災行政機関と密接に連携して研究を実施していくべき。
- ・来年度からの身分の非公務員化にあたっては、そのメリットを最大限に発揮できるように検討していくべき。その際、倫理規定は国家公務員の規程が適用除外になるため、所内でしっかりした規程を整備する必要がある。
- ・職場環境に関するアンケートを実施して、職員の意識調査を行い、その結果を業務運営に反映させていくべき。

## アウトソーシング

### 中期計画

地震観測網、実大三次元震動破壊実験施設等の研究開発基盤の整備・運用をはじめとする業務に関して、研究者自らが直接行う必要のないもの、外部の専門的な能力を活用することにより高品質のサービスが低コストで入手できるものについてアウトソーシングを積極的に活用する。

### <主なアウトソーシングの内容>

地震観測網の運用...地震観測網整備及び維持管理、高感度地震観測データ伝送系保守運用、高感度・広帯域地震観測データ収集、高感度・広帯域地震観測関連システム維持管理、地震観測網総括運用支援業務 等

関東・東海地域における地震活動に関する研究...地震・傾斜等観測データの処理・整理、関東・東海観測網の保守・管理

地震動予測地図作成手法の研究...確率論的手法による地震動予測地図作成補助業務、シナリオ地震による地震動予測地図作成補助業務、地下構造モデル作成補助業務

火山噴火予知に関する研究及び衛星搭載レーダ等による災害・地球環境変動の観測研究...火山活動観測支援業務

スーパーコンピュータ運用...VEXCEL 3D SARに関する業務支援、AVSによる数値データの可視化業務支援

## 職員の業務に関する評価

### 中期計画

職員の業務に関する評価を適正に行う。また、研究開発基盤の整備・運用に携わる研究者等の職員の適切な評価が行われるよう配慮する。

職員評価システムを運用し、職員の業務に関する評価を適正に行った。

- ・職員個人の業績評価及び能力評価を行う評価制度を平成 14 年度から導入
- ・研究職員については、職員の実績を記入した業績リストファイルを作成することにより当該年度に行った業務内容を評価基準によって採点を行うこと等により、評価を実施した。
- ・事務職員については、業務目標を設定することにより、それぞれの職務上の実績を的確に把握することにより、評価を実施した。

## 長岡雪氷防災研究所及び新庄支所の組織体制

### 中期計画

研究をより効率的かつ効果的に推進する観点から、長岡雪氷防災実験研究所及び新庄雪氷防災研究支所の組織体制について、既存の施設・設備を利用した観測及び実験の拠点として運用するために必要な最小限のものとする。

特記事項なし。

## 理事による評価（２）組織の運営 ～ 評定：A

中期計画最終年度にあたり、組織運営に関する職員の意識も定着してきており、全体として指摘すべき問題もなく順調に推移し、むしろ次の中期計画期間における組織のあり方が議論された。経営戦略会議は予定通り開催され、大変多忙の中を有力議員にご参加頂き、示唆にとんだ、かつ好意的なご意見を頂いた。アウトソーシングに関してはいろいろ議論はあったが、職員の目が行き届き、

かつ職員があまり業務的なことに時間をとられないやり方を模索する中で、アウトソーシング先の実力もつき、好ましい方向で展開した。しかし、限られた職員数の中で、業務量が一層増える傾向にあり、次期中期計画では更なる思い切ったアウトソーシングが必要となる。職員の業務評価については、試行も含めて3回の実績を重ね、その都度問題点を改良してきた。平成16年度は評価結果を基にして、特別昇給、勤勉手当対象者を決定してきた。ただし、評価結果のそれ以上の処遇への反映は組合の了解を得られず、実現しなかったが、非公務員化と国家公務員の給与制度の改正により、評価結果の処遇への反映が可能になった。雪氷研究グループ組織の簡素化については、次期中期計画も含めて議論したが、現状の人員、設備の状況を前提にすると現状組織がベストとの結論を得た。

これら以外の課題についても、組織を変更するとかえって効率が下がるため、今のところベストなシステムと考えることが出来る。

**理事長による評価**

(2) 組織の運営 ~ 評定：A

平成17年10月に経営戦略会議を開催し、組織運営に関する有益な助言を得ることができた。アウトソーシングは順調に進められており、また職員の業績評価も段々に定着している。

< 業務の効率化 >

**中期計画**  
 防災科学技術研究所の業務を効果的・効率的に実施するため、契約等の各種事務手続きを簡素化、迅速化する等により、経費の節減や事務の効率化、合理化を図る。運営費交付金を充当して行う業務については、国において実施されている行政コストの効率化を踏まえ、業務の効率化を進め、中期目標の期間中、毎事業年度につき1%の業務の効率化を図る。ただし、新規に追加される業務、拡充業務分等は対象としない。  
 また、受託事業収入で実施される業務についても業務の効率化に努める。

数値目標の達成状況：1.2%（数値目標1%以上）

運営費交付金支出予算額 8,792 百万円 （ 1%の節減を見込んでいない額）  
 平成17年度節減達成額 107 百万円

) 運営費交付金支出予算額とは、効率化係数を見込まずに運営費交付金を算出した額であり、実際の予算額と比較することにより、当該年度の節減目標額が算出できる。

効率化のための主な取組み状況

実施内容	節減額(千円)
夏期における省エネの推進、電気・器械管理業務の合理化等の空調時間の見直し、業務仕様内容の見直し等	23,488
電力調達的一般競争	2,760
地すべり地形分布図印刷用原図のデジタル編集切替え等、招へい研究員による即時津波マグニチュード推定システムの開発等の業務運営方法。発注仕様内容の見直し	68,843
火山噴火予知PJにおけるデータ処理システムの再リリース、防災研究情報センターにおけるデータ蓄積装置の機器更新による電力使用料の削減等	12,376

**理事による評価** 評定：A

昨年に引き続き理事が中心となって、業務効率化委員会において、1年間業務効率化計画を策定し、それを実行に移してチェックする方法により効率化を進めた。効率化の成果を金額換算すると、運営費交付金トータルの1%を上回る107百万円となった。特に本年は第一期中期計画の最終年に当たるため、効率化運動の締めくくる意味で、理事長等から提示され、懸案となっていた効率化案の実現に注力した。その結果電力購入の競争入札化、事務用品の一括購入化、電気・機械保守点検の合理化等が実行に移され、大きな成果に結びついた。

**理事長による評価**

評定：A

電力調達の一般競争入札による効率化やデータ処理システムの契約の見直し、更には夏期・冬季における省エネの推進等、さまざまな努力により、平成17年度も運営費交付金の1%を上回る業務の効率化を達成することができた。

< 予算、収支計画、資金計画 >

予算

(単位：百万円)

区 別	中期計画(5年間) の予算	H17年度計画予算	H17年度実績
収入			
運営費交付金	41,373	8,745	8,745
施設整備費補助金	27,381	2,482	3,931
施設整備資金貸付金償還時補助金			
無利子借入金	8,546		
雑収入	16	3	89
受託事業収入等	2,321	511	2,023
計	79,637	11,741	14,788
支出			
運営費事業	41,389	8,748	9,817
人件費	6,891	1,103	1,252
業務経費	34,498	7,646	8,565
うちプロジェクト研究開発経費	23,297		
重点研究開発費	1,047		
間接経費	4,956		
スーパーコンピュータ借料	5,198		
施設整備費	27,381	2,482	3,930
受託業務等(間接経費を含む)	2,321	511	2,021
借入償還金	8,546		
計	79,637	11,741	15,768

【注釈1】各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

収支計画

(単位 百万円)

区 別	H13～H17 年度 収支計画	H17 年度収支計画	H17 年度実績
費用の部	53,010	9,966	12,576
経常経費		9,966	12,576
人件費	6,891		1,252
業務経費	24,167		7,393
受託研究費	2,321		1,756
減価償却費	19,631		1,661
財務費用	0	0	12
臨時損失	0	0	502
収益の部	53,010	9,966	12,000
運営費交付金収益	31,042	6,720	8,361
受託収入等	2,321	511	1,854
その他の収入	16	3	543
資産見返運営費交付金戻入	9,298	1,032	473
資産見返物品受贈額戻入	10,333	1,700	719
資産見返寄付金戻入			50
臨時収益	0	0	0
純損失	0	0	576
目的積立金取崩額	0	0	0
総損失			576

【注釈】業務経費を研究所が定める一定のルールにより、プロジェクト研究開発費、重点研究開発費、スーパーコンピュータ借料、特別の施設・設備経費及び間接経費に区分する。



## 資金計画

(単位 百万円)

区 別	H13～H17年度 資金計画	H17年度資金計画	H17年度実績
資金支出	79,637	12,822	20,286
業務活動による支出	32,648	8,315	9,477
投資活動による支出	37,711	4,507	3,986
財務活動による支出	8,546	0	227
次期中期目標の期間(翌年度)への繰越金	731	0	6,596
資金収入	79,637	12,822	20,286
業務活動による収入	43,710	9,259	11,295
運営費交付金による収入	41,373	8,745	8,745
受託収入	2,321	511	2,029
その他の収入	16	3	521
投資活動による収入	27,381	2,482	3,931
施設整備費による収入	27,381	2,482	3,931
財務活動による収入	8,546	0	0
無利子借入金による収入	8,546	0	0
前期中期目標の期間(前年度)よりの繰越金	0	1,081	5,060

### 総務部長による評価 評価：S

平成17年度は第1期中期計画の最終年度として運営費交付金等の有効かつ効率的使用をはかり、ほぼ全額が収益化され防災科研の成果につながったものとして大いに評価できるところである。損益計算書において当期純損失576百万円とあるのは、受託研究資産の除却(476百万円)及び減価償却(218百万円)等の理由によるものである。

このほか、決算処理においてもその技術の習熟が格段のスピード化につながり、防災科研全体の業務推進に支障をきたすことなく、研究者からも信頼のおけるものとなったことなど評価に値し、Sと評価する。

### 理事長による評価 評価：A

平成17年度は中期計画の最終年度にあたるため、例年以上に予算の管理および年度内の執行に対する努力を行い、おおむね当初の計画通りに進められた。

#### <短期借入金の限度額>

平成17年度において短期借入金はなかった。

#### <重要な財産を譲渡し、又は担保にしようとするときは、その計画>

平成17年度において重要な財産の譲渡、処分は行っていない。

#### <余剰金の使途>

平成17年度において余剰金はなかった。

< その他業務運営に関する重要事項 >

施設・整備に関する事項

施設・設備の内容	5年間の 予定額	実績額					H17年度 計画	財 源
		H13	H14	H15	H16	H17		
実大三次元震動破壊 実験施設	15,701	1,297	6,338	5,378	4,848	2,455	2,455	施設整備費補助金
実大三次元震動破壊 実験施設	18,542				18,537			追加現物出資 (文部科学省から)
実大三次元震動破壊 実験施設	1,055		1,055					無利子借入金
地震観測施設		2,066	215	426				施設整備費補助金
地震観測施設	4,895		4,895					無利子借入金
つくば施設		19	31	34	31	11	22	施設整備費補助金
長岡施設		18	10	10	12	306		"
新庄施設		15	16	10	8	16	16	"
富士山観測施設			100	94				"
強震観測網 ( K - N E T )				1,090		1,143		"
強震観測網 ( K - N E T )	600		600					無利子借入金
研究交流棟	1,997		1,997					"

平成 17 年度においては、概ね当初の計画どおりに各施設の整備が進められた。

## 中期計画

### 人事に関する事項

#### (1) 方針

##### 任期付研究員の積極的採用及びテニュアの採用制度の改善

任期付研究員（招へい型、若手型）については、可能な限り導入を図っていくことを検討する。また、テニュアの職員を採用する場合には、研究者としての能力が確認された者等職務にふさわしい人材を選ぶ。

#### (2) 人員に係る指標

常勤職員については、その職員数を抑制する。

(参考1) ・期初の常勤職員数 111人  
・期末の常勤職員数の見込み 111人

#### (参考2)

中期目標期間中の人件費総額見込み 5,194百万円

但し、上記の額は、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当、退職者給与及び国際機関派遣職員給与に相当する範囲の費用である。

### 能力発揮の環境整備に関する事項

個々の職員が自己の能力を最大限に発揮可能な環境を整備する。

### 人事に関する事項

平成14年度に策定した中期計画期間中の研究職員の採用計画に基づき、3名の任期付研究員を採用し、人材交流の促進及び研究開発環境の活性化を図った。

#### 職員の能力開発

新規採用職員所内研修、個人情報保護のための研修を実施するとともに、他機関が実施する研修に積極的に職員を派遣した。

#### 職場環境の改善

研究所建物のアスベスト除去を行うとともに、厚生棟の整備を行った。

#### 多面的な人事評価の実施

平成14年度から導入した職員個人の業績評価及び能力評価を引き続き実施した。

### 総務部長による評価 評価：A

施設整備に関する事項は職員の長年の念願でもあった福利厚生施設としての体育施設厚生棟が完成し、職員の健康増進が望め今後の研究成果に結びつくものと期待できる。また女子更衣室等も整備されて研究を支援する女性の安心してくつろげる場所も確保され、このことが心のゆとりにもつながりさらに事務処理精度の向上及び効率化にもつながるものと期待される。

人事に関する事項では平成17年度の研究職員を当年度の採用計画に従い若手育成型任期付研究員3名を採用し、さらに特別研究員7名、特別技術員4名等を採用し研究業務遂行に必要な人材の確保を図った。

能力発揮に必要な環境整備については厚生棟なども整備され、このことが健康増進やメンタルヘルスにも密接につながり、落ち着いて研究のできる環境の構築につながったものと評価できる。

以上のことからAと評価する。

### 理事長による評価 評価：A

研究交流棟に続いて厚生棟が完成したことにより、職場の環境整備は一段と進んだ。

また、採用計画に基づいて若手研究者の補充がなされ、期末の常勤職員数は計画通り111名を保つことができた。

### 付録 3 研究開発課題外部評価の結果について

防災科学技術研究所では、防災に関する研究開発の質を高め、より優れた研究成果を国民に還元できるよう、国の指針<sup>1</sup>に沿って研究開発課題ごとに事前・中間・事後の評価を適正に行っている。その実施にあたっては、第三者的な意見を求めるため、所外の専門家・有識者からなる外部評価委員会を設置し、委員長が公正な立場から全体の審議内容を取りまとめ、報告書を理事長に提出する。

各 PJ の直近の評価実績（平成 13 年度以降）

評価内容については報告書参照

- （報告書）地震防災フロンティア研究【H16 年度中間評価：B】
- （報告書）地震観測網の運用【H15 年度中間評価：A】
- （報告書）リアルタイム地震情報の伝達・利用に関する研究【H16 年度中間評価：A】
- （報告書）地震動予測地図作成手法の研究【H16 年度中間評価：A】
- （報告書）関東・東海地域における地震活動に関する研究【H15 年度中間評価：B】
- （報告書）地震発生機構に関する研究【H15 年度中間評価：B】
- （報告書）火山噴火予知に関する研究【H15 年度中間評価：A】
- （報告書）雪氷災害の発生予測に関する研究【H16 年度中間評価：A】
- （報告書）豪雨による土砂災害の発生予測に関する研究【H15 年度中間評価：A】
- （報告書）災害に強い社会システムに関する実証的研究【H16 年度中間評価：A】
- （報告書）気候変動に関わる気象・水災害の予測に関する研究【H17 年度中間評価：A】
- （報告書）風水害防災情報支援システムの開発【H16 年度中間評価：A】

---

<sup>1</sup> 「国の研究開発評価に関する大綱的指針（平成 13 年 11 月 28 日内閣総理大臣決定）」及び「文部科学省における研究及び開発に関する評価指針（平成 14 年 6 月 20 日文部科学大臣決定）」

研究課題名：「地震防災フロンティア研究」（中間評価）

- ・ サブテーマ 1 . 地震災害過程の総合シミュレーションに関する研究
- ・ サブテーマ 2 . 地震時危機管理のための情報システムに関する研究
- ・ サブテーマ 3 . 都市構造物の地震時破壊機構と都市の脆弱性評価に関する研究
- ・ サブテーマ 4 . 地震防災方策に関する研究

研究委員会開催日：平成 16 年 9 月 14 日

委員名簿（ : 委員長）

河田 恵昭 京都大学防災研究所教授  
 熊谷 良雄 筑波大学大学院システム情報工学研究科教授  
 藤野 陽三 東京大学大学院工学系研究科教授  
 室崎 益輝 独立行政法人消防研究所理事長

作成年月日：平成 16 年 10 月 27 日

評価の視点	評 価 結 果
研究開発節目における目的の達成度の把握 ◇ 全体の進捗度 ◇ サブテーマの達成度	独創的かつ先導的な課題に対して、意欲的に取り組んでいる。その結果、被災地域推定や破壊・脆弱性評価などについての貴重な成果が得られている。ただ、当初の目標がやや過大で茫漠としていたこともあって、それとの比較でみると、未消化の課題も少なくなく、十分その目標を達成しているとはいえない。 サブテーマ 1 および 3 においては、意欲的に大きなテーマを設定したこともあって、まだなすべき課題が残されている。しかし、意欲的な挑戦の結果として、大きな成果が上がっている。 サブテーマ 2 については、当初から具体的かつ焦点を絞った目標設定がなされていたため、ほぼその目的は達成されたものと評価できる。 サブテーマ 4 については、目標が明確になっていなかったことに加えて、他の研究課題との資源配分調整の問題もあり、十分な成果は得られていない。
研究開発の目的・目標等の見直し ◇ 科学的・技術的意義（独創性、革新性、先導性等） ◇ 社会的・経済的意義（実用性等） ◇ 目的の妥当性	全体として、独創的・先導的なテーマに取り組んでおり、その科学的あるいは社会的意義は極めて大きい、と評価できる。サブテーマ 1 については、いままで未解明の領域に挑戦しており、未完成のところはあるが、その革新性と実用性は高く評価できる。サブテーマ 2 については、ハイテク技術を防災に活用する道をひらいたものとして、その先導性が評価できる。ただ、完成度の高い研究ではあるが、その実用化については課題が残されている。サブテーマ 3 については、構造物の破壊機構の解明に資する大きな成果をあげており、実用性が高く評価できる。ただ、当初掲げた「統合」という革新性については、十分その目標を達成しているとはいえない。 全体として、当初の研究目的を見直す、あるいは発展させ、研究の到達目標を絞り込む必要がある。とくにサブテーマ 4 については、その位置づけを再検討するとともに、サブテーマ 1、2、3 との関連を明確にする必要がある。
研究開発の進め方の見直し ◇ 計画・実施体制の妥当性	全体として、少ない人員でよくやっている。しかし、研究課題の領域の広さや目標の高さに比して、スタッフが少ないなど研究組織体制がやや弱く、その弱さを克服するためのアウトソーシングやネットワーク形成などの対応が十分でない。防災科学技術研究所の他の研究員との連携など、実効的な実施体制の構築を図る必要がある。 なお、研究体制の流動システムは、組織の活性化にプラスであるが、他方で研究の継続性にはマイナスであり、研究者の能力や領域のバランスに配慮しつつ、流動化を図る必要がある。
研究資金・人材等の研究開発資源の再配分の決定 ◇ 研究資金・人材等の配分の妥当性	若手研究者や外国人研究者を積極的に登用している評価できる。しかし、指導力のある常勤スタッフが限定されていたため、その若手や外国人をうまく生かす形で研究が進捗していない。 研究資金をアウトソーシングして、公募その他で共同研究者を募るなど、

	研究資金を広く大きく使うことを考える必要がある。
その他 ◇ 社会・経済への貢献	優れた研究成果が生まれているにもかかわらず、それを社会に発信し、還元する努力が弱い。発信力が弱く、成果が社会にさほど認知されていない。 川崎ラボその他との社会的連携を意識的に追求する必要がある。
[総合評価]	
A : 課題として今後も推進すべきである B : 一部修正して実行すべきである C : 再検討すべきである	
コメント 研究の目標と計画をより具体的に絞り込んで着実に成果をあげるように努める必要がある。サブテーマ相互の連携あるいは統合のための手だてを講じる必要がある。大学、防災科学技術研究所(本体)、その他の研究機関との交流や連携に努める必要がある。	

研究課題名：「地震観測網の運用」（中間評価）

- サブテーマ 1 高感度地震観測網の運用
- サブテーマ 2 広帯域地震観測網の運用
- サブテーマ 3 強震観測網の運用
- サブテーマ 4 海外観測網の運用

研究委員会開催日：平成 15 年 12 月 1 日、2 日

委員名簿（ ）：委員長）

安藤 雅孝 名古屋大学大学院環境学研究科教授  
 井田 喜明 姫路工業大学大学院理学研究科教授  
 島崎 邦彦 東京大学地震研究所教授  
 田村 和子 （社）共同通信社客員論説委員  
 藤井 直之 名古屋大学大学院環境学研究科教授  
 本蔵 義守 東京工業大学大学院理工学研究科教授  
 Brian L. N. Kennett 豪州オーストラリア大学教授  
 Christopher G. Newhall 米国ワシントン大学客員教授

作成年月日：平成 16 年 4 月 6 日

評価の視点	評価結果
研究開発節目における目的の達成度の把握 ◇ 全体の進捗度 ◇ サブテーマの達成度	全体は計画通り達成している。サブテーマ1と2についても同様で、3もほぼ計画どおりである。4は一部達成している。
研究開発の目的・目標等の見直し ◇ 科学的・技術的意義 （独創性、革新性、先導性等） ◇ 社会的・経済的意義 （実用性等） ◇ 目的の妥当性	既に存在し運用状態にあるために評価にとまどいがあったが、地震観測網が実現していることは重要で、科学的・技術的に意義あると認められる。サブテーマ2と4の意義には消極的な評価があった。 全体に社会的・経済的意義はあるが、サブテーマ4にはやや消極的な評価が見られた。 全体として目的は妥当である。
研究開発の進め方の見直し ◇ 計画・実施体制の妥当性	計画の実施体制は妥当である。
研究資金・人材等の研究開発資源の再配分の決定 ◇ 研究資金・人材等の配分の妥当性	研究資金・人材等の配分は妥当である。
その他 ◇ 社会・経済への貢献	社会・経済への貢献度は高い。サブテーマ4の貢献度はやや高い程度である。
[総合評価] ○A : 課題として今後も推進すべきである ○B : 一部修正して実行すべきである ○C : 再検討すべきである	
コメント 基盤地震観測網によって地震データが収集・分析・提供され、非常に重要な成果があがっている。関係者の努力を讃えたい。さらに低周波微動の発見は、独自の独創的研究成果として高く評価できる。 サブテーマ4については、現地研究者等との連携をさらに進めて欲しい。地球深部の研究から地震活動の監視へと目的が変化しているが、まだ中途半端であるとの意見があった。 また、基盤三観測網の一体化した運用の検討を望む声があった。	

研究課題名：「リアルタイム地震情報伝達・利用に関する研究」（中間評価）

- ・ サブテーマ1：リアルタイム地震情報伝達・利用に関する研究
- ・ サブテーマ2：独法成果活用事業

研究委員会開催日：平成16年11月24日

委員名簿（：委員長）

鏡味 洋史 北海道大学大学院工学研究科教授  
 平田 直 東京大学地震研究所附属地震予知研究推進センター教授  
 虫明 功臣 福島大学理工学群共生システム理工学類教授  
 西出 則武 気象庁地震火山部管理課長

作成年月日：平成16年12月17日

評価の視点	評価結果
研究開発節目における目的の達成度の把握 ◇ 全体の進捗度 ◇ サブテーマの達成度	計画当初、テーマ1では、震源情報（位置、規模）推定に要する処理時間を15秒程度と想定していたのに対して、「着未着法」という新たな即時震源決定アルゴリズムの開発の成功によって、これを約5秒に短縮できたことが、リアルタイム地震情報の利用可能性を著しく拡大させている。これに対応して、テーマ2が設定され、情報伝達システムの開発とその試験的運用に関する研究が目的通り順調に進められている。さらに、利活用に関する研究については、主要部分をリーディング・プロジェクトに移して研究計画と体制の強化が図られている。 研究プロジェクト全体として、計画当初テーマ1で想定された目標を超えて進捗していると評価できる。
研究開発の目的・目標等の見直し ◇ 科学的・技術的意義（独創性、革新性、先導性等） ◇ 社会的・経済的意義（実用性等） ◇ 目的の妥当性	当初、テーマ1で始まった研究開発計画が、研究の成果と進展に応じて、テーマ2さらにリーディング・プロジェクトとして分担・強化されるなど、目的・目標などの見直しは、適切に行われてきたと評価される。研究開発を現在の枠組と目的・目標のもとで進めることにより、科学技術的にも社会経済的にも有用な成果が期待される。
研究開発の進め方の見直し ◇ 計画・実施体制の妥当性	研究開発の基本・基礎的分野は、防災科学技術研究所を中心とする研究グループが実施し、実社会における応用分野については、ユーザーを中心に組織された外部団体と連携して推進するという体制は妥当である。また、将来リアルタイム地震情報の国民への提供を実務とする気象庁と密接な連携を取りながら研究を進めている点も評価できる。 現在の研究計画・実施体制により、効果的、効率的に研究開発が進展すると期待される。
研究資金・人材等の研究開発資源の再配分の決定 ◇ 研究資金・人材等の配分の妥当性	研究の進展にともない、運営交付金から独法成果活用事業、さらに振興費によるリーディング・プロジェクトへと研究開発資金と人材の割り振りが適切に行われている。 ただし、本研究プロジェクトの基盤をなす「即時震源決定アルゴリズムの開発」には、特定の研究者に過大な負担が掛かっていると見受けられる。後継研究者の育成を含めてこの分野の人材の強化を図ることが望ましい。
その他 ◇ 社会・経済への貢献	現段階でも様々な分野でリアルタイム地震情報の活用法が検討されているが、未だこうした情報の存在が世間にあまり知られていないと考えられる。今後、リアルタイム地震情報に関する研究の内容が社会に周知されるにともない、より多くの有効な利活用法が見出されることが期待される。研究の進展に応じて、成果をわかりやすく一般に広く開示する努力をよりいっそうなすべきである。
[総合評価] ○A：課題として今後も推進すべきである B：一部修正して実行すべきである C：再検討すべきである	
コメント 新たな即時震源決定アルゴリズムの開発により震源地情報の推定時間を画期的に短縮するのに成功したことに	



よって、リアルタイム地震情報の利活用の可能性が大幅に拡大された。これを受けて、情報伝達システムの開発と試験的運用に関する研究、ならびに様々な分野における活用法の検討が着実に進められている。

今後、現在採られている研究計画と推進体制のもとで、震源地情報の精度をさらに高める研究を進め、情報伝達システムをさらに改善し、利活用法に関する実証研究を拡大・深化させることにより、地震防災に有用なリアルタイム情報提供システムを開発できると期待される。

研究課題名：「地震動予測地図作成手法の研究」（中間評価）

- ・ サブテーマ 1：地震動予測地図作成手法の研究
  - 1-1 確率論的手法による地震動予測地図作成手法の研究
  - 1-2 シナリオ地震による地震動予測地図作成手法の研究
  - 1-3 地震動予測地図公開システムの開発
- ・ サブテーマ 2：地震動・震災被害予測システムの開発
  - 2-1 震源解析システムの開発
  - 2-2 強震動予測計算システムの開発
  - 2-3 震災被害予測システムの開発

研究委員会開催日：平成 16 年 9 月 30 日

委員名簿（：委員長）

入倉 孝次郎	京都大学理事副学長
川瀬 博	九州大学大学院人間環境学研究院教授
杉山 雄一	独立行政法人産業技術総合研究所活断層研究センター長
高田 毅士	東京大学大学院工学系研究科建築学専攻教授
翠川 三郎	東京工業大学総合理工学研究科教授

作成年月日：平成 16 年 12 月 24 日

評価の視点	評価結果
研究開発節目における目的の達成度の把握 ◇ 全体の進捗度 ◇ サブテーマの達成度	<p>本プロジェクトは、地震調査研究推進本部が進めている全国を概観する地震動予測地図作成に必要とされる確率論的手法・シナリオ地震に対する評価手法の方法論およびデータ収集等の種々の問題点を分析し、地球科学や地球工学の最新知見の導入することによりそれらの解決策を探ることに貢献している。地震動予測結果の公開システムの開発も計画通り進行している。全体的な進捗度を支える要素技術の一つ一つも問題なく進捗している。</p> <p>この地震動予測地図の進捗にあわせて成果の創出がもとめられる、たいへん難しいプロジェクトであり、平成 16 年度末完成予定の地震動予測地図が計画どおり進行しているのは、本プロジェクトの成果によるところが大きい。</p> <p>強震動評価に必要な震源のモデル化、地下構造のモデル化における手法、あるいはデータの収集等種々の問題点を分析し、解決法を探ることに貢献している。</p>
研究開発の目的・目標等の見直し ◇ 科学的・技術的意義 （独創性、革新性、先導性等） ◇ 社会的・経済的意義 （実用性等） ◇ 目的の妥当性	<p>確率論的地震動予測地図について、これまでの手法を総括し、確率論的手法の基礎にある考え方を整理して合理的な方法論を提案する新機軸を打ち出した。距離減衰式を使った確率論的なものに関しても、従来のものでは評価しきれなかった異常震域に関して対応できるようになってきた。シナリオ地震による地震動予測地図については、レシピの有効性と適用範囲を明らかにし、予測の信頼性を高めた。広領域の波動場の計算のため不規則グリッドを使ったシミュレーション手法の実用化を可能にする等、新しい科学的、技術的知見を反映しつつ、プロジェクトを進めていることは評価できる。さらに、地震動予測地図公開システムは、成果を社会に生かすための画期的な意義がある。サブテーマ 2 の 1 と 2 では、地震動予測手法の要素技術である震源モデル化・地下構造モデル化および波動伝播の計算手法に関して独創的で革新的な技術開発を行っており、強震動予測手法の高度化に貢献している。サブテーマ 2 の 3 は予測結果に基づき震災被害を評価する手法の開発を目指すものであるが、未だ開発途上であり今後の成果を期待する。</p>
研究開発の進め方の見直し ◇ 計画・実施体制の妥当性	<p>サブテーマ 1 については計画以上の成果をあげているところもある。サブテーマ 2 で要素技術開発を行い、その結果を逐次応用することによりサブテーマ 1 の地震動予測地図の成果を創出しており、計画・実施体制は概ね妥当であると考えられる。ただし、サブテーマ 2 の被害予測システムに</p>

	<p>については、他の要素技術開発とのつながりを意識し、当研究所の特色を活かした方向性を見いだすことが重要である。地震防災フロンティア研究センター（EDM）との連携もその一つとして挙げられる。</p> <p>問題点をあげると、現在の実施体制は、非常勤研究者や外部の研究者に依存するところが多く、必ずしも独立行政法人の研究所として十分な実施体制であるとは言い難く、長期的視点にたって、技術の継承、若手研究員の育成を図る配慮が必要とされる。</p>
<p>研究資金・人材等の研究開発資源の再配分の決定</p> <p>◇ 研究資金・人材等の配分の妥当性</p>	<p>研究資金・人材等については、独法の枠の中での話なので、難しいとは思いますが、一つのプロジェクトを担うにすれば、やはり少なすぎる。一つの解決策としては、他グループとの円滑な協力によって大きな成果につなげることができている。</p>
<p>その他</p> <p>◇ 社会・経済への貢献</p>	<p>地震調査研究推進本部の地震動予測地図の作成をよくサポートしており、行政への貢献度は非常に大きい。さらに、公開システムを完成させ、地下構造の情報等、誰でも使えるようになれば、社会・経済への貢献の幅が広がるであろう。</p>
<p>[総合評価]</p> <p>    A : 課題として今後も推進すべきである</p> <p>    B : 一部修正して実行すべきである</p> <p>    C : 再検討すべきである</p> <hr/> <p>コメント</p> <p>今後の大きな問題として、現段階において、地震動予測地図が本当に生きるかどうか、誰が使うかが明確でない。やはり、最終的なまとめにあたっては、理学的な視点からの信頼性を明確にし、工学的な分野への導入部分までを視野に入れ、効果的な情報提供、情報発信をされていくことを期待する。</p>	

研究課題名：「関東・東海地域における地震活動に関する研究」（中間評価）

- サブテーマ 1 東海地域を対象とした研究
- サブテーマ 2 関東地域を対象とした研究

研究委員会開催日：平成 15 年 12 月 1 日、2 日

委員名簿（ ）：委員長）

安藤 雅孝 名古屋大学大学院環境学研究科教授  
 井田 喜明 姫路工業大学大学院理学研究科教授  
 島崎 邦彦 東京大学地震研究所教授  
 田村 和子 (社)共同通信社客員論説委員  
 藤井 直之 名古屋大学大学院環境学研究科教授  
 本蔵 義守 東京工業大学大学院理工学研究科教授  
 Brian L. N. Kennett 豪州オーストラリア大学教授  
 Christopher G. Newhall 米国ワシントン大学客員教授

作成年月日：平成 16 年 4 月 6 日

評価の視点	評価結果
研究開発節目における目的の達成度の把握 ◇ 全体の進捗度 ◇ サブテーマの達成度	全体として計画通り達成しており、個々のサブテーマについても同様である。
研究開発の目的・目標等の見直し ◇ 科学的・技術的意義 （独創性、革新性、先導性等） ◇ 社会的・経済的意義 （実用性等） ◇ 目的の妥当性	科学的・技術的意義はあるが、十分ではない。個々のサブテーマについても同様である。 社会的・経済的意義がある。 目的は妥当であるが、十分ではない。
研究開発の進め方の見直し ◇ 計画・実施体制の妥当性	計画・実施体制は妥当ではあるが、十分ではない。
研究資金・人材等の研究開発資源の再配分の決定 ◇ 研究資金・人材等の配分の妥当性	研究資金・人材の配分は妥当ではあるが、十分ではない。
その他 ◇ 社会・経済への貢献	貢献度は高いが、十分高くない。
[総合評価]	
A : 課題として今後も推進すべきである (B) : 一部修正して実行すべきである C : 再検討すべきである	
コメント モデルを定量化し検証する方向へ進むべきで、そのために必要な観測を加えることも考慮すべきである。発生機構など他のプロジェクトとの連携を進めることや若手研究者にプロジェクトに参加してもらうなどが考えられる。	

研究課題名：「地震発生機構に関する研究」（中間評価）

- サブテーマ 1 地震発生応力場に関する研究
- サブテーマ 2 断層強度に関する研究
- サブテーマ 3 断層形状に関する研究

研究委員会開催日：平成 15 年 12 月 1 日、2 日

委員名簿（ ）：委員長）

安藤 雅孝 名古屋大学大学院環境学研究科教授  
 井田 喜明 姫路工業大学大学院理学研究科教授  
 島崎 邦彦 東京大学地震研究所教授  
 田村 和子 (社)共同通信社客員論説委員  
 藤井 直之 名古屋大学大学院環境学研究科教授  
 本蔵 義守 東京工業大学大学院理工学研究科教授  
 Brian L. N. Kennett 豪州オーストラリア大学教授  
 Christopher G. Newhall 米国ワシントン大学客員教授

作成年月日：平成 16 年 4 月 6 日

評価の視点	評 価 結 果
研究開発節目における目的の達成度の把握 ◇ 全体の進捗度 ◇ サブテーマの達成度	一部達成している。個々のサブテーマについても同様である。
研究開発の目的・目標等の見直し ◇ 科学的・技術的意義 （独創性、革新性、先導性等） ◇ 社会的・経済的意義 （実用性等） ◇ 目的の妥当性	科学的・技術的意義はあるが十分ではない。個々のサブテーマについても同様である。 社会的・経済的意義もあるが、十分ではない。個々のサブテーマも同様である。 目的は妥当であるが、十分ではない。妥当かどうか疑問視する意見もあった。個々のサブテーマも同様である。 目標が高すぎる、絞るべきではないか。
研究開発の進め方の見直し ◇ 計画・実施体制の妥当性	計画・実施体制は妥当であるが、妥当性は低い。 それぞれのサブテーマが総合化へと向かっておらず、ばらばらのように見える。
研究資金・人材等の研究開発資源の再配分の決定 ◇ 研究資金・人材等の配分の妥当性	研究資金・人材等の配分は妥当であるが、妥当性は低い。
その他 ◇ 社会・経済への貢献	社会・経済へ貢献するが、貢献度は低い。
[総合評価]	
A : 課題として今後も推進すべきである (B) : 一部修正して実行すべきである C : 再検討すべきである	
コメント	
ボーリングを手段とする研究は当研究所のみが継続して行ってきたもので、今後も継続すべきである。目標を絞り、全国の研究者の協力を得る体制で行うことが望まれる。 強力なリーダーシップが必要であるとの意見があった。	

研究課題名：「火山噴火予知に関する研究」（中間評価）

- サブテーマ 1 火山活動観測研究
- サブテーマ 2 火山活動把握のためのリモートセンシング技術活用
- サブテーマ 3 火山活動可視情報化システムの開発
- サブテーマ 4 火山噴火機構の解明

研究委員会開催日：平成 15 年 12 月 1 日、2 日

委員名簿（：委員長）

安藤 雅孝 名古屋大学大学院環境学研究科教授  
 井田 喜明 姫路工業大学大学院理学研究科教授  
 島崎 邦彦 東京大学地震研究所教授  
 田村 和子 (社)共同通信社客員論説委員  
 藤井 直之 名古屋大学大学院環境学研究科教授  
 本蔵 義守 東京工業大学大学院理工学研究科教授  
 Brian L. N. Kennett 豪州オーストラリア大学教授  
 Christopher G. Newhall 米国ワシントン大学客員教授

作成年月日：平成 16 年 4 月 6 日

評価の視点	評 価 結 果
研究開発節目における目的の達成度の把握 ◇ 全体の進捗度 ◇ サブテーマの達成度	全体として計画通り達成しており、サブテーマ1と4についても同様で、2と3は計画をほぼ達成している。
研究開発の目的・目標等の見直し ◇ 科学的・技術的意義 （独創性、革新性、先導性等） ◇ 社会的・経済的意義 （実用性等） ◇ 目的の妥当性	全体として科学的・技術的意義があり、ほぼ十分なものと認める。個々のサブテーマについても同様である。 社会的・経済的意義及び目的の妥当性についても同様である。
研究開発の進め方の見直し ◇ 計画・実施体制の妥当性	全体として計画・実施体制は妥当であり、ほぼ十分なものと認める。
研究資金・人材等の研究開発資源の再配分の決定 ◇ 研究資金・人材等の配分の妥当性	研究資金・人材等の配分は妥当である。
その他 ◇ 社会・経済への貢献	社会・経済へ貢献している。 火山防災から地域総合防災へ、研究所全体の課題としての取り組みが必要との意見があった。
[総合評価] ○A : 課題として今後も推進すべきである ○B : 一部修正して実行すべきである ○C : 再検討すべきである	
コメント 前回の評価後に体制が強化されたが、研究者数は少ない。にもかかわらず、飛躍的に成果をあげたことは、高く評価できる。今後は日本の火山研究において先導的役割を果たすことも期待されるが、現体制を維持するのかどうか、今後の展望が必要である。 観測網に関して、例えばHi-netと連携してはどうか、Hi-net仕様で全国火山観測網も可能ではないか、などの意見があった。	

研究課題名：「雪氷災害の発生予測に関する研究」（中間評価）

- ・ サブテーマ1：降雪分布予測に関する研究
- ・ サブテーマ2：積雪変質の予測に関する研究
- ・ サブテーマ3：災害発生機構に関する研究
- ・ サブテーマ4：雪氷災害予測システムの開発
- ・ サブテーマ5：次世代「雪氷防災実験棟」の技術開発

研究委員会開催日：平成17年2月3日

委員名簿（：委員長、：委員長代理）

高橋 教夫 山形大学農学部生物環境学科教授  
 土屋 良治 新潟県総合政策部地域政策課課長  
 古川 征夫 株式会社アルゴス社長  
 前野 紀一 北海道大学名誉教授  
 力石 國男 弘前大学理工学部地球環境学科教授

作成年月日：平成17年2月19日

評価の視点	評価結果
<p>研究開発節目における目的の達成度の把握            ◇ 全体の進捗度            ◇ サブテーマの達成度</p>	<p>我が国の雪氷災害の多くは、国土面積の半分以上を占める積雪寒冷地域で発生しているが、近年の気候と社会構造の変化により、太平洋側の非積雪寒冷地域及び住民が関与する雪氷災害もしばしば発生するようになった。本研究は、このような地球科学的及び社会科学的背景を踏まえて企画されたものであり、地域気象モデル、積雪変質モデル、及び災害発生機構モデルの確立と、それらを用いての雪氷災害発生予測システムの構築及び情報提供を中期目的・目標として開始された。本研究の焦点が、降雪、積雪、雪崩、吹雪、道路雪氷に絞られ、また観測地の選定や研究手法に特段の工夫が見られるのは、雪氷災害現象が本質的に局地的で多種多様であることを考慮した結果と考えられる。計画された各研究項目は着実に進められており、現時点で既に各モデルの骨格はほぼ出来上がり、その結果最終的な雪氷災害発生予測システムの作業イメージも実現している。</p> <p>サブテーマ1の降雪分布予測はメソスケール気象とマイクロ雲物理過程を含むため極めて難解なテーマであるが、観測点の補強整備、降雪種の自動観測手法の開発、ドップラーレーダー情報を利用した降雪モード解析、等々により大きな成果をあげている。サブテーマ2の積雪変質予測の研究は、スイスで開発されたSNOWPACKモデルを起点として始められ、このモデルを日本の積雪に適用した時発生する種々の不都合が、霰等の降雪種の違い、及びアルベドに影響を与える雪の純度起因することを明らかにした。この効果は新しいパラメーターとしてモデルに組み入れられ、その結果シミュレーション結果と実測結果の違いはほぼ解消した。サブテーマ3の災害発生機構研究では、吹雪、雪崩、及び道路雪氷の災害が選ばれた。いずれのテーマに関しても、実測された結果が、雪氷防災実験棟（新庄）を使って得られた結果と比較検討され、質的に新しい結論を導き出している。サブテーマ4の雪氷災害予測システム開発とサブテーマ5の次世代「雪氷防災実験棟」技術開発は、サブテーマ1、2、3の成果に基づいて組み立てられることになるが、現時点において既に試案提出の段階に達している。以上概略述べたように、本研究の進捗状態は極めて順調といえることができる。</p>
<p>研究開発の目的・目標等の見直し            ◇ 科学的・技術的意義（独創性、革新性、先導性等）            ◇ 社会的・経済的意義（実用性等）            ◇ 目的の妥当性</p>	<p>本研究の成果は、雪氷災害予測や災害予防に直接寄与するものであり、我が国における冬季の生活環境の安全性と快適性を高め、国土の均衡ある発展を図る上で極めて重要である。各サブテーマは、それだけで有意義であるだけでなく、統合されることによってさらに大きな目的を果たすことができるように巧みに設定されている。この意味で、社会的、技術的意義は非常に高いといえることができ、現時点で見直しの必要は感じられない。ただ、災害予測システムが現実のものとして利用される際には、社会的・経済的なベースでのニーズ、有効性・実用性等の問題が生じるのであるから、研究遂行時点から住民や自治体等との連携を進め、実情に即した情報</p>

	を整理することによりシステムを構築していくことが必要であろう。
研究開発の進め方の見直し ◇ 計画・実施体制の妥当性	<p>本研究の実施体制に関しての率直な印象は、非常に少ない人数にもかかわらず、計画された多数の難解な研究調査項目が予定通り進捗していることへの驚きである。上述したようにほとんどの雪氷災害は局地的で空間的にも時間的にもスペシフィック・スポットとして発生するため、レーダ等の広域データ収集だけでは完全ではなく、どうしても現場での観測データ収集が重要となり、そのための人海戦術的肉体行動が要求される。この意味では、本研究遂行のための人員的体制は研究項目の数に比べて貧弱と考えられる。一方、実験及び観測の施設・装置の体制に関してはほぼ妥当と考えられる。しかし、雪氷災害の特徴である局地性は、同じ総観的物理条件でも場所ごとに異なる災害を発現させるのであるから、より多くの、またより広い観測地域が望ましい。しかし、そのためにはそれに見合う体制が必要ということになる。</p> <p>また、予測情報のアウトプットと活用方法のイメージをより具体化した上で計画的に研究開発を進めていくことは、効率的かつ効果的と考えられる。各方面、特に道路雪氷災害については、道路管理機関等との情報交換も必要と考えられる。</p>
研究資金・人材等の研究開発資源の再配分の決定 ◇ 研究資金・人材等の配分の妥当性	<p>前項で述べたように、本研究の質と量の割には研究・調査の人員が少ない。そのような条件でこのような成果をあげることができたのは、人的資源及び研究資金を適切に配分し、互いに協力しながら研究を進めたためと想像される。全体として極めて大きなテーマに取り組んでいることを考えるならば、人員の増加と研究資金の増額はより精度の高い成果の量産につながるものと期待される。</p>
その他 ◇ 社会・経済への貢献	<p>降雪分布予測等の地域気象モデルについては、各方面でニーズが見込まれ、一般住民が冬期間における価値の高い情報として利用できるほか、各種雪対策を効果的かつ効率的に推進するための基礎データとしても有効である。吹雪、道路雪氷災害に関する予測情報は、情報の提供自体に有用性が認められることから、冬期間の物流や経済活動を円滑にするためにも本研究の早期完成が待たれる。ただし、雪崩予測については、ニーズ、費用対効果の点からの検討も必要であり、また、予測の質、避難勧告の判断といった責任問題等、運用面で社会経済活動に与える影響が大きく、それらをいかに解決できるかも検討する必要がある。</p>
[総合評価]	
<p>○A : 課題として今後も推進すべきである ○B : 一部修正して実行すべきである ○C : 再検討すべきである</p>	
<p>コメント</p> <p>中越地震とその後の豪雪により、雪国以外でも国民の雪氷災害への関心が高まっており、まさに本研究開発課題を推進すべき時期にあるといえる。観測点を新たに設けるなどして観測点を整備し、観測データの取得と蓄積を進めていることは非常に結構なことだと思う。今後長年にわたって継続観測ができる態勢を維持して欲しい。リアルタイムでの災害予測は非常に大切であり、さらに精度の高い予測を目指して欲しい。その一方で、長期にわたる過去の災害記録や長期間にわたる予測を活用し、きめ細かい災害危険地区分図の作成等についても検討を希望する。地域の住民が安全な生活・経済活動のための空間を判断できるような情報整備も必要と考えられる。</p> <p>当研究の推進による予測精度の向上と幅広い情報提供は必要であり、ニーズ、実用性等に基づくシステムの構築を期待する。利用者にとっては、そのシステムにより提供される情報の活用方法やソフト対策等が重要となってくることから、単なるシステム開発に終わることのないよう、開発段階から県・市町村等との意見交換等を積極的に実施するなど関係機関と連携し、ニーズ把握や課題解決に向けた取組みにより、「普及・実践型モデル」の構築を目指すことが重要である。また、本研究の目的の一つにある、「(予測)情報提供に関する研究」については、成果の方向性に不明確な部分もあるので、今後重点的に取り組む必要があり、システム構築に加えて、提供情報のアウトプットイメージと情報の活用方法について、研究計画に位置づけた上で、具体的に検討していく必要性を感じる。</p> <p>昨冬の北海道の大雪など、これまでの流れと異なる雪氷災害も発生している。これらの実態を詳細に調査し、防災や減災に反映できるものとして頂きたい。予算削減の中で雪氷対策の費用対効果を明らかにして、必要性をアピールすることも必要ではないか。</p> <p>本研究は、最先端の雪氷学及び気象学の研究成果を取り入れることによって降雪及び積雪モデルを確立する点、そして、それらに基づきリアルタイムに雪氷災害予測を行うシステムを構築する、という点で、これまでの内外の試みとは大きく異なる画期的な研究といえる。しかし、そのようなシステムにも、それぞれのパーツには現時点では解決できない困難点が存在するはずであるから、その処理には細心の注意を払い将来修正可能な形を</p>	



心掛けて欲しい。そのことによって、本システムが更に良いものに進化できるかどうかが決まる。また、システムの限界についての検討も同時に進めて欲しい。

従来の雪氷災害予測法の開発研究は、とかく経験則に頼る安易な方法論が多かったと思うが、本研究はブラックボックスの部分を理学的に解き明かして、経験則を学問的に裏付けようとする意欲的な研究であるといえる。特に、レーダ観測とシミュレーション技術をドッキングさせた降雪分布の予報技術開発や、綿密な熱収支計に基づく路面温度予測の技術開発は、いずれも実用性が高く、社会的な利用価値の大きなものである。また、実験雪氷学とでも呼ぶべき新しい学問分野を切り開いてきたことも、防災科学技術研究所が世界に誇れる、特筆すべき業績であるといえる。もとより、限られた人的資源と観測機器ならびに現在のシミュレーション技術では、すべての現象を理学的に解明することに限界があるが、短期間に大枠の道筋が見えるところまで到達した点を高く評価したい。また、これらの野心的な研究を、各種の調査活動や、日常的な観測業務、実験補助業務、地域行政に対するサービス業務と並行して進めている点にも敬意を表する。

研究課題名：「豪雨による土砂災害の発生予測に関する研究」（中間評価）

研究委員会開催日：平成 16 年 1 月 16 日

委員名簿（ ）：委員長）

井野 盛夫	富士常葉大学環境防災学部長
岩松 暉	鹿児島大学理学部地球環境科学科教授
佐々 恭二	京都大学防災研究所教授
古谷 尊彦	千葉大学大学院自然科学研究科教授
山岸 宏光	新潟大学理学部教授
山田 正	中央大学理工学部土木工学科教授

作成年月日：平成 16 年 2 月 20 日

評価の視点	評価結果
研究開発節目における目的の達成度の把握 ◇ 全体の進捗度 ◇ サブテーマの達成度	目標とした地すべり地形の抽出とデータベース化、土砂災害の危険度評価、土砂災害発生予測支援システムの各研究は、概ね計画通り進んでいる。しかし、危険度評価と支援システムに関する研究は、科学的難度の高い課題のため若干進捗状況が鈍く感ぜられるが、データがほぼ整ってきているので、今後の努力による高度な成果に期待がもたれる。
研究開発の目的・目標等の見直し ◇ 科学的・技術的意義 ◇ 社会的・経済的意義 ◇ 目的の妥当性	斜面災害の予測と軽減のための研究は、直接生命財産に関わり、社会的に極めて重要度が高く、先導的研究として大変意義深い。同時に、地すべりデータベースのようなファクトデータベースは、先端的研究を支える知的基盤としても、国土利用計画や防災アセスメントなど行政施策立案にとっても、最も基本となる重要な意義を持つ。目的・目標とも妥当である。
研究開発の進め方の見直し ◇ 計画・実施体制の妥当性	充実した研究内容になっているにもかかわらず、論文としての公表が若干遅れがちである。特に国際的な論文発表や意見交換を積極的に進めるとともに、マスコミ等を通じて社会一般に向けたより一層の情報発信が望まれる。地すべり地形の抽出とデータベース化を早期に完成させ、成果の利用方法のマニュアルの作成が必要である。マルチパラメータレーダを活用した土砂災害発生の危険度を的確かつ準リアルタイムで伝える支援システムに関して、準リアルタイムでなく、将来を見越し可能な限りリアルタイムを目指す必要がある。また、土砂災害の危険度評価の研究は、平成12年5月に公布された「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」（いわゆる土砂災害防止法）の運用に直面している自治体が、その成果を求めている。時機を得ており、成果がまとまり次第、他の機関にも呼びかけ運用に供する為の普及活動が必要である。なお、計画・実施体制は研究者の専門性をうまく反映させており、妥当である。
研究資金・人材等の研究開発資源の再配分の決定 ◇ 研究資金・人材等の配分の妥当性	地すべり地形の抽出とデータベース化の成果の社会的要請が高いので、成果公表の資金的支援が必要である。研究者の専門性をうまく引き出し研究開発を進めているが、分野によってはベテランの研究者が多いため、高精度・高品質の研究開発成果を挙げる反面、研究以外のマネジメントや普及活動などの仕事に時間をとられ、研究開発活動が阻害されがちである。PD等を活用した若手研究員や、研究員の構成年齢のバランスのとれた再編配置で、より活力のある研究環境を整える必要がある。
その他 ◇ 社会・経済への貢献	土砂災害は、毎年50名前後の死者をだし、国土を荒廃させ、少なからぬ経済的ダメージを与える。数十年してトータルしてみると希に発生する巨大規模の災害に匹敵する被害になっている。従って、土砂災害の研究は脚光を浴びにくい地味な研究であるが、国土の底辺を支えるいわば基盤研究にあたり、社会・経済に与える貢献は大きい。特に土砂災害の危険度評価は国民の生命財産を守るための貢献には計り知れないものがある。
[総合評価] ○A : 課題として今後も推進すべきである ○B : 一部修正して実行すべきである ○C : 再検討すべきである	

コメント

法人化後の管理・事務方の精神的・経済的支援体制が整ってきたこともあって、個々の研究者の研究活動が活き活きとしてきており、今後の研究成果に期待がもてる。

なお、今後は研究発表や意見交換等、関係機関との交流をより一層進めるとともに、研究開発成果の自治体等への普及活動にあたっては、自治体職員の技術レベルや警報の出し方等、情報をとり、きめ細かい対応が必要である。

研究課題名：「災害に強い社会システムに関する実証的研究」（中間評価）

- ・ サブテーマ1：社会システムの災害に対する強さに関する構造的・定量的分析
- ・ サブテーマ2：地域社会と個人の災害に対する強さに関する構造的・定量的分析

研究委員会開催日：平成 16 年 12 月 1 日

委員名簿（：委員長、：委員長代理）

廣井 脩	東京大学大学院情報学環学際情報学府教授
弘中 秀治	宇部市総務部防災課防災係長
益倉 克成	財団法人日本建設情報総合センター建設情報研究所近畿支所長
村上 ひとみ	山口大学理工学研究科環境共生工学専攻助教授
盛岡 通	大阪大学大学院工学研究科教授
山田 啓一	法政大学工学部教授

作成年月日：平成 17 年 1 月 6 日

評価の視点	評価結果
研究開発節目における目的の達成度の把握 ◇ 全体の進捗度 ◇ サブテーマの達成度	全体としては、概ね計画通り達成しているが、サブテーマ1では、一部達成しているという評価が妥当。サブテーマ1が一部達成の評価にとどまった理由は、研究所内部の研究と外部の研究とが連携し統合してゆくねらいが不十分であり、膨大な全体像の中で研究内容が費用便益に偏っていること、確率論的把握からさらに社会的なリスク観への広がりやや欠ける点にある。ただし自然科学と社会科学との連携・協力により研究開発を行い社会技術としての発展を防災科学技術研究所が担うことはきわめて的を射たことであり、成果をおさめることを期待したい。
研究開発の目的・目標等の見直し ◇ 科学的・技術的意義 （独創性、革新性、先導性等） ◇ 社会的・経済的意義 （実用性等） ◇ 目的の妥当性	3つの評価指標においても概ね意義があるとされたが、そのうちでサブテーマ1では、ポイントが4（各委員の5段階の総評）となっていて、若干の工夫の余地があるように思える。 サブテーマ2では、参加型リスク・コミュニケーション支援システムがそれぞれの地域で利用しやすいシステム開発に成功していて、より多くの場面で活用することによって、より実用性を高めることができる。同様にサブテーマ1の研究のスキームは高く評価されるが、その具体的な研究実施のワークをみると、やや取り上げやすい部分のみを扱っている印象があり、研究期間終了後のシステムの使用者を明確にして、対象に応じた研究を進めることが望まれる。アウトカムからみて、ツールの開発を通して、リスク観に立脚した減災のアプローチとしてのリスク・マネジメントを進めるという位置づけの方がわかりやすい。
研究開発の進め方の見直し ◇ 計画・実施体制の妥当性	実施体制についても概ね妥当である。ポイントは4であるが、一部にやや厳しい意見もみられた。すなわち、洪水災害の被害発生と軽減の具体的な事実を示して市民の疑問にそった形で「社会システムの組み立て」を行うことを要請している。サブテーマ1では今一度、課題のマッピングを行って、期間内の研究達成の優先順位をつけること。
研究資金・人材等の研究開発資源の再配分の決定 ◇ 研究資金・人材等の配分の妥当性	研究資金・人材等の配分は妥当である。人件費の比率が高いことは、現場との密接な関係を保ち、社会科学的アプローチを併用する以上、やむを得ない。専任のスタッフを短期の任期付きでもよいので採用することが次期への展開のために必要である。
その他 ◇ 社会・経済への貢献	難易度は高いと判断する。ポイントは平均4.5である。被害軽減のための社会システムのデザインと市民対応力の向上が研究成果として生み出されることを期待する。とりわけ自主防災組織の育成と活性化に活用されるだろう。
[総合評価] ○A：課題として今後も推進すべきである B：一部修正して実行すべきである C：再検討すべきである	

コメント

改善すべき点として、サブテーマ1については、リスク・マネジメントの広い研究領域全体の中で、ここで選択された研究の位置づけを明確にし、被害関数をより広く被害軽減の可能性を意味するものとしてとらえて、施策の設計と選択に活用すること。あるいは、土地利用の見直しにより危険地域の開発を制御したりする施策の評価に使うことを期待したい。Pafrics はわかりやすく実践的であり、研究の継続と活用が望まれる。システム開発や研究スキームの明確化の受益者、ユーザーは誰なのかを明確にすることが望まれる。

研究課題名：「気候変動に関わる気象・水災害の予測に関する研究」（中間評価）

- ・ サブテーマ 1．異常気象の長期変動解明・予測
  - 1) 台風・梅雨の長期変動予測
  - 2) 気候変動と災害発生頻度の関係解明
- ・ サブテーマ 2．洪水・渇水災害長期危険度変化の解明・予測
  - 1) 洪水・渇水災害長期危険度変化の解明
  - 2) 水循環・水資源システムの安定性評価と将来予測
- ・ サブテーマ 3．沿岸災害長期危険度変化の解明・予測

研究委員会開催日：平成 17 年 11 月 7 日

委員名簿（：委員長）

池淵 周一 京都大学防災研究所教授  
 金木 誠 国土交通省中部地方整備局中部技術事務所長  
 高木 勲生 日経サイエンス社長  
 長島 秀樹 東京海洋大学海洋科学部海洋環境学科教授  
 原沢 英夫 国立環境研究所社会環境システム研究領域環境経済研究室長  
 山元龍三郎 京都大学名誉教授

Anura Srikantha HERATH

Senior Academic Program Officer, Environment and Sustainable  
 Development Programme, United Nations University

作成年月日：平成 17 年 11 月 17 日

評価の視点	評 価 結 果
研究開発節目における目的の達成度の把握 ◇ 全体の進捗度 ◇ サブテーマの達成度	全体の進捗度はほぼ計画通りに達成しており、かなりの成果を出している。サブテーマ 1 にあっては、台風や梅雨前線を同時にシミュレートできる高分解能大気海洋結合モデルの完成度の高さ、その結果を領域大気モデルへダウンスケールする手法の開発、NIED-DTD など有用なデータベースの構築、サブテーマ 2 にあっては、途中で体制等の変更があったが、空間解像度 10km の河川流路網の開発とその領域大気・陸域水文モデルへの組み込み、サブテーマ 3 にあっては、海面上昇予測モデルとの結合をはかる海水位の変動傾向の分析と海岸線データベースの作成など沿岸災害長期危険度変化の予測ポテンシャルの高揚、などに見られる。 このように観測データの解析による過去のトレンドの解明とモデルによる数値シミュレーションによるトレンド予測が研究フレームであり、両者はともかなりの成果をあげているが、洪水や渇水といった稀現象の量的予測として両者の成果の融合が十分かどうか、この社会的にも重要性の高い課題であるがゆえに、これら成果を公表し、性能評価を社会に問うてもらいたい。
研究開発の目的・目標等の見直し ◇ 科学的・技術的意義 （独創性、革新性、先導性等） ◇ 社会的・経済的意義 （実用性等） ◇ 目的の妥当性	気候変動や地球温暖化による平均的な振舞いやトレンドについては研究が進んでいるが、異常気象といった本来、稀な現象がもたらす洪水や渇水といった水災害、しかもその長期的量的予測となると研究は進んでいない。異常気象の多発と被害の甚大化は国内外を問わず、社会問題化している現状を見るにつけ、稀な現象の長期的予測という難問に挑戦した意義は大きい。本研究開発の目的、目標等は適切であり、科学的・技術的意義はもとより、社会的・経済的意義はさらに増していると考えられる。
研究開発の進め方の見直し ◇ 計画・実施体制の妥当性	サブテーマ 2 については体制等の変更があったものの、前半で得られた成果を後半に有効に活かすことを考えればよく、研究全体の計画目標や研究内容ならびに進め方は概ね妥当である。 過去の観測データの解析とモデルによる再現は災害の時・空間スケールを考えると、その発生頻度、トレンドはいいものの、強度面での検証など評

	<p>価方法を含めて深めてもらいたい。長期予測にあたっては、複数のモデル採用とそのアンサンブルは意味があるが、予測の性能評価などを議論するとなると、他研究機関や研究コミュニティなどとも活発に交流し、意見交換をはかることが望ましい。</p>
<p>研究資金・人材等の研究開発資源の再配分の決定          ◇ 研究資金・人材等の配分の妥当性</p>	<p>全般的に資金配分は適正である。人材配分についても適正であるが、本来的にはこのテーマにあってはもう少し人材確保がほしかったところであろう。</p> <p>サブテーマ2については人間との接点である災害危険度変化予測という関心事でもあり、人材不足は否めないが、湯水被害の計量化、領域大気・陸面水文モデルツールの成果と前半部分での成果などとを結合させるなど、残された期間に成果を出してもらいたい。</p>
<p>その他          ◇ 社会・経済への貢献</p>	<p>台風データベース NIED-DTD は、社会的にもその作成意義は高く、その公開は国民にわかりやすい情報として、また水防、避難行動などの防災情報として有効活用される可能性がある。国際的データベースとして英語版での発信をしてはどうか。</p> <p>本プロジェクトで得た成果は IPCC レポートだけでなく、積極的に研究論文や研究コミュニティにも公表し、予測の性能評価など、議論を高めてもらいたい。</p>
<p>[総合評価]</p> <p> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">A</span> : 課題として今後も推進すべきである            B : 一部修正して実行すべきである            C : 再検討すべきである</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>コメント</p> <p>温暖化や異常気象、それがもたらす水災害、その実態と将来予測、これは科学的にも社会的にも意義の高いテーマである。モデルと統計データ解析による異常気象のメカニズム解明とそれに基づく予測は研究フレームとして適正であろうが、モデル予測である以上、また異常気象がもたらす洪水や湯水といった稀な現象であるがゆえに、その内容や性能評価は厳しく問われる。成果の公表と積極的な研究交流を行い、性能評価を含めて議論展開をはかられたい。</p>	

研究課題名：「風水害防災情報支援システムの開発」（中間評価）

- ・ サブテーマ1：災害体験共有システムの開発
- ・ サブテーマ2：動的風水害情報エキスパートシステム開発

研究委員会開催日：平成16年12月1日

委員名簿（ ）：委員長、（ ）：委員長代理）

廣井 脩 東京大学大学院情報学環学際情報学府教授  
 弘中 秀治 宇部市総務部防災課防災係長  
 益倉 克成 財団法人日本建設情報総合センター建設情報研究所近畿支所長  
 村上 ひとみ 山口大学理工学研究科環境共生工学専攻助教授  
 盛岡 通 大阪大学大学院工学研究科教授  
 山田 啓一 法政大学工学部教授

作成年月日：平成17年1月6日

評価の視点	評価結果
研究開発節目における目的の達成度の把握 ◇ 全体の進捗度 ◇ サブテーマの達成度	全体として目的を達成している。災害体験共有システムは詳細な資料の収集の上に構築されていてきわめて有用である。たとえば生死を決定づけた要因や条件を分析し、今後も追加的な体験データをのせるための方法論を工夫してほしい。サブテーマ2では詳細な浸水氾濫の再現が可能となっているので多面的な実用化を急いでほしい。ただ、サブテーマ1とサブテーマ2との関係を明確にしておくことが最終段階で必要。
研究開発の目的・目標等の見直し ◇ 科学的・技術的意義 （独創性、革新性、先導性等） ◇ 社会的・経済的意義 （実用性等） ◇ 目的の妥当性	科学的意義、社会的意義、目的の妥当性のいずれからみてもポイントは4.5（各委員の5段階の総評）以上であり、意義が高い。災害情報の伝達と行動の誘導を図るシステムの意義は大きい。サブテーマ2のリーダーシステムは技術的にも先進性が高い。
研究開発の進め方の見直し ◇ 計画・実施体制の妥当性	概ね妥当であるが、望むらくは必要な事項をそろえる事典的な整理にとどまらず、教訓をくみとり、提案を活かす方向に進めてほしい。疑似体験シナリオにおわるのではなく、教訓として活かせるものがほしい。情報システムに関する「社会システム」からの研究の推進体制が整った平成16年度からの連携プレーをより強化してほしい。
研究資金・人材等の研究開発資源の再配分の決定 ◇ 研究資金・人材等の配分の妥当性	所外との共同研究を展開するには、資金不足のため、所外の資金導入についても検討すること。研究内容からみて人件費の割合が多いのは理解できるが、作業に追われることなく、知恵や提案を生かすべきである。
その他 ◇ 社会・経済への貢献	貢献度は高い。サブテーマ1については、知恵ベースの減災のシステムの開発として意義が高い。公開及び周知方法について不十分な点もあるが、社会的な貢献度は高いので、今後も継続すること。サブテーマ2では、システム開発の受益者を明確にして、システム開発のターゲットを明らかにして研究成果を示すこと。
[総合評価] ○A : 課題として今後も推進すべきである B : 一部修正して実行すべきである C : 再検討すべきである	
コメント サブテーマ1では、Web上の防災情報共有システムとして学習支援の機能を高度化すること、「社会システム研究」のサブテーマ2との研究推進上の連携を図ること。防災リーダーの知恵と証言を収集して翻訳して掲載すべきこと。 また、サブテーマ2では、マルチパラメータレーダのパイロット・スタディとしては、十分な成果もあげているが、普及のための維持コストを含めた費用対効果の評価まで踏み込んでほしい。 2つのサブテーマ間の関係を現時点でもよいかから再定義しておくこと。	



#### 付録 4 これまでの数値目標達成状況

中期計画の各項目	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
防災科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発	防災科学技術地球科学技術等に関連する査読のある <u>専門誌</u> に <u>80編/年以上</u> (研究者一人あたり1.0編程度)の発表を行う。また <u>学会等</u> において <u>250件/年以上</u> (研究者1人あたり3.1件)の発表を行う。				
	105編 265件	129編 437件	154編 654件	177編 780件	175編 791件
	文部科学省等の政府機関、独立行政法人 科学技術振興機構(旧 科学技術振興事業団)等の各種団体、民間企業等からの <u>外部資金を導入</u> する。中期目標期間中、 <u>対前年度比5%増</u> の外部資金を導入する。				
	9%減 (370百万円)	約491%増 (2,188百万円)	約45%増 (3,179百万円)	約36%減 (2,040百万円)	約5%増 (2,170百万円)
成果の普及及び成果の活用の促進	<u>年に1回以上</u> 、 <u>全所的な研究発表会</u> を開催。また中期計画期間中、各研究開発課題について <u>1回以上シンポジウム</u> を開催する。				
	0回 3回	1回 5回	1回 11回	1回 6回	1回 15回
	地方公共団体や行政機関、教育機関等からの要請に応じ、職員を <u>20件/年以上</u> 、 <u>講師として派遣</u> する。				
	49件	56件	81件	83件	189件
施設及び設備の共用	<u>大型耐震実験施設</u> (つくば): <u>10件/年以上</u> の研究課題等				
	10件	10件	13件	10件	10件
	<u>大型降雨実験施設</u> (つくば): <u>5件/年以上</u> の研究課題等				
	9件	10件	13件	12件	8件
	<u>スーパーコンピューター</u> (つくば): <u>システム稼働率90%以上</u>				
	98.0%	99.5%	100%	99.5%	99.9%
<u>地表面乱流実験施設</u> (つくば): <u>3件/年以上</u> の研究課題等					
	4件	5件	5件	3件	5件
<u>雪氷防災実験施設</u> (新庄): <u>12機関/年以上</u> の利用					
	16機関	14機関	17機関	25機関	21機関
防災科学技術に関する内外の研究者及び技術者の養成及び資質の向上	<u>外来研究員等の受入れ</u> : <u>80名/年以上</u> の研究者(外来研究員、客員研究員、大学生、大学院生、研究生等)				
	85名	90名	99名	97名	111名
防災科学技術に関する研究開発を行う者の要請に応じ、職員を派遣してその者が行う防災科学技術に関する研究開発への協力	防災行政に携わっている関連行政機関をはじめとする関係機関等に <u>2人/年以上</u> の <u>研究者を派遣</u>				
	11人	11人	12人	12人	12人
防災科学技術分野の研究交流の推進	海外を含めた他機関との <u>共同研究開発</u> を <u>30件/年以上</u> 、研究者の派遣や受入れなどの人材交流、 <u>5件/年以上</u> の <u>ワークショップ開催等</u> 、国際的な研究交流を積極的に行うとともに、研究コンソーシアムなどの関係機関間の連携の枠組みの構築を行う。				
	61件 6件	60件 14件	65件 29件	67件 22件	60件 22件
	中期目標の期間中、毎事業年度につき <u>1%の業務の効率化</u> を図る。				
研究組織の編成及び運営	1.0%	1.1%	1.1%	1.2%	1.2%