

平成23年度

# 業務の実績に関する評価報告書

平成24年6月

独立行政法人防災科学技術研究所

## 目 次

---

平成 23 年度業務の実績に関する自己評価	i
-----------------------	---

---

### 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	3
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	4

### II 業務の実施状況

1. 防災に関する課題達成型研究開発の推進	5
2. 防災に関する科学技術水準の向上とイノベーション創出に向けた基礎的研究成果の活用	21
3. 防災に関する研究開発の国際的な展開	24
4. 研究開発成果の社会への普及・広報活動の促進	25
5. 防災行政への貢献	28
6. 業務運営の効率化	30
7. 研究活動の高度化のための取組	33
8. 国民からの信頼の確保・向上	35
9. 職員が能力を最大限発揮するための取組	35

III 財政	37
--------	----

IV 第 3 期中期目標期間中の防災科学技術研究所の取組み方針	38
---------------------------------	----

---

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23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、または計画を上回って履行し、課題の達成目標に向かって順調、または進捗目標を上回るペースで実績を上げている（計画の達成度が100%以上）。  
B : 計画通りに履行しているとはいえない面もあるが、工夫や努力によって、課題の達成目標を達成し得ると判断される（計画の達成度が70%以上100%未満）。  
C : 計画の履行が遅れており、目標達成のためには業務の改善が必要である（計画の達成度が70%未満）。  
F : 評価委員会として業務運営の改善その他の勧告を行う必要がある（客観的基準は事前に設けず、業務改善の勧告が必要と判断された場合に限りFの評価を付す）。

### I. 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. 防災に関する課題達成型研究開発の推進

##### (1) 災害を観測・予測する技術の研究開発

①地震・火山活動の高精度観測研究と予測技術開発・・・**評価A**

②極端気象災害の発生メカニズムの解明と予測技術の研究開発・・・**評価A**

観測・予測研究領域では、「地震・火山活動の高精度観測と予測に関する研究」として3つのプロジェクトが、また「極端気象災害の発生メカニズムの解明と予測に関する研究」として2つのプロジェクトが、それぞれ実施された。

前者については、「基盤的な高精度地震火山観測研究」の下で、東日本大震災により被災した地震観測施設の復旧作業が進められる中、基盤的地震観測網および基盤的火山観測網の運用がしっかりと行われ、各種モニタリングシステムの高度化や観測データの流通・公開が進められた。これらのデータも活用しつつ、「地殻活動の観測予測技術開発」および「火山活動の観測予測技術開発」では各種の研究に着実な進展が見られた。特筆すべき成果としては、東北地方太平洋沖地震の震源域付近で数年前から地球潮汐と地震発生間に明瞭な相関が出現し、本震発生後には相関が消滅したことの発見がある。この発見は、海溝型巨大地震の切迫度を示す有望な指標の一つとして期待されるものである。技術開発の面では、大型のサンプルを用いて断層運動の摩擦特性を調べるために、振動台を用いた大型二軸試験機が製作されたほか、短周期地震波が生成される領域の推定手法や、航空機搭載センサー（ARTS）による溶岩の岩質分類手法、レーダを用いた噴煙検出手法などの開発が鋭意進められた。

一方、後者については、「都市圏における複合水災害の発生予測に関する研究」の下で、局地的豪雨、都市水害、沿岸災害、土砂災害に関する研究が推進され、また「高度降積雪情報に基づく雪氷災害軽減研究」の下で、降積雪、雪崩、吹雪、着雪氷などに関する研究が進められた。新しい知見としては、各種の気象測器による総合的な観測によって積乱雲の初期の振る舞いとその後の発達の詳細な過程が明らかにされたことや、現在気候および将来地球温暖化した場合の気候の下で最大級の高潮が起こり得ること、積雪と土壌間の水移動が定量的に評価されたこと、などが挙げられる。技術開発の面では、高潮の予測モデルと越流による都市域の浸水予測モデルの結合や、豪雨による浸透と地震による地盤の不安定化の両者を考慮した有限差分法モデルの構築など、複合災害の観点からの進展が見られた。また、積雪重量観測データを基に融雪量を正確に予測する手法や、乾雪・湿雪・霰（みぞれ）までを含めた降水フラックス・チャートの新たな開発なども進められた。これらを応用した各災害分野の予測システムについては、自治体・民間企業・NPOなどとの緊密な連

携を図りつつ、試験運用が続けられており、大きな社会還元がなされた。

第3期中期計画の1年目である平成23年度における観測・予測研究領域の各プロジェクトは、研究成果とともに社会還元も着実に進められており、全体として順調なすべり出しを見せていると評価できる。

## (2) 被災時の被害を軽減する技術の研究開発・・・評価A

減災実験研究領域では、兵庫耐震工学研究センターにおいて「実大三次元震動破壊実験施設を活用した社会基盤研究」を実施している。

サブテーマ(a)「Eーディフェンスの運用と保守・管理」では、定期点検と日常点検および不断の安全管理によって無事故の運用期間が更新され続けており、このことは高く評価できる。実験データの公開については、平成23年度に3件が加わり、計19件のデータが公開されている。これらは、外部で活用されることにより地震防災への貢献が着実になされるものと期待される。なお、将来の巨大地震発生に備えて、Eーディフェンスの長時間・長周期加振に向けた検討が進められたことも評価できる。

サブテーマ(b)「構造物の破壊過程解明と減災技術に関する研究」では、いくつかの興味ある実験研究が実施された。地下鉄や地下道などを模した地盤－地下構造物実験では、土圧センサや試験体内に装備した小型カメラ等を用いて、地中での接合部破断の状況が詳細に観察・計測された。これにより、地中構造物の破壊メカニズム解明が進むとともに、設計や数値解析手法の高度化に有用なデータが取得できたことは、大きな成果である。一方、米国地震工学シミュレーションネットワーク(NEES)との共同研究では、軽量の構造物に対しても免震の長周期化を実現できる技術の開発がなされ、今後の中低層構造物への適用が期待される。このほか、国土交通省との共同研究では、長周期地震動に対する免震建築物の安全性検証方法に関する実験が行われ、その成果は今後の基準法整備に活用される見込みである。なお、この実験では震動台を巨大な加振装置として用いる手法が考案され、このアイデアは今後の施設運用にも活かされるものと期待される。

サブテーマ(c)「数値震動台の構築を目指した構造物崩壊シミュレーション技術に関する研究」では、鉄骨造建物の解析において、大ひずみ領域における鋼材の地震時挙動を高精度に再現できる手法が開発されたほか、外壁の詳細なモデル化によって塑性消費エネルギーを直接反映することで、非構造部材の減衰を評価できるようになった。また、橋梁の解析においては、亀裂面が再接触する機能を追加することで、破壊過程を表現するアルゴリズムの高度化がなされた。これらは他の追従を許さない成果であり、数値震動台の構築を大きく進展させるものである。さらに、家具の挙動をシミュレーションできるプロトタイプが開発され、居室内の安全対策への活用が期待されるほか、複雑な地盤－地中構造物実験の試験体を三次元有限要素解析のためにソリッド要素でモデル化することに成功したことは、高く評価できる。

このように、平成23年度の研究計画はほぼ予定どおり、またはそれを上回るペースで進展し、成果の社会還元に向けた今後のさらなる発展が期待される。

## (3) 災害リスク情報に基づく社会防災システム研究・・・評価S

社会防災システム研究領域では、「自然災害に対するハザード・リスク評価に関する研究」と「災害リスク情報の利活用に関する研究」の2つのプロジェクトが実施されており、平成23年度は、両プロジェクトともに、東日本大震災への対応に全力を尽くす1年となった。

前者について、地震ハザード・リスク評価に関しては、震災直後から各種の被害調査などを実施するかたわら、東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震ハザード評価手法の見直しや、地震動予測地図の改訂に向けた作業が急ピッチで進められた。この一環として、地震調査研究推進本部、内閣府防災担当、原子力安全・保安院など国の機関への情報提供をはじめ、茨城県・千葉県・栃木県などにおける地域防災計画の見直し作業や、その他市町村レベルでの災害対応に関するアドバイスなど、

対外的な協力が幅広く展開された。地震以外の各種自然災害のリスク評価については、所内の協力体制を徐々に構築しつつ、内容の充実が進められている。一方、東日本大震災を受けて国際的に日本の対応が注目される中、アジア地域を中心として、地震ハザード・リスク評価の国際展開に向けた取組も着実に推進された。

後者については、これまでに開発してきたシステムが東日本大震災の復旧支援活動に投入され、宮城県社会福祉協議会やボランティアグループなどと連携して情報支援活動が行われたほか、官民協働で実施された「311まるごとアーカイブス」プロジェクトを推進するなど、特筆すべき大きな成果が得られた。また、災害への備えを中心に行われてきたこれまでのシステム開発に加え、発災時の自治体への支援を目的として、外部資金による「官民協働危機管理クラウドシステム」の開発も立ち上げられるなど、幅広い取組が積極的になされ、大きな成果が上がりつつあることは高く評価できる。

このように、平成 23 年度は当初予定していた取組が大幅に変更されながらも、大変アクティブな研究活動が実施され、また成果の社会還元も積極的になされたと評価できる。

## 2. 防災に関する科学技術水準の向上とイノベーション創出に向けた基礎的研究成果の活用

### (1) 基盤的観測網の整備・共用・・・評価S

東日本大震災による被災とその復旧作業という困難な事態にあっても、基盤的地震観測網は中期計画上の目標値 95%を上回る稼働率で安定的な運用が継続され、防災行政や学術研究に大きく貢献したことは高く評価できる。また、日本海溝海底地震津波観測網の整備が開始されたことも、重要な前進として評価できる。

火山の基盤観測網については着実な観測点整備とデータ流通が進められており、また、風水害・土砂災害・雪氷災害についても、自治体等関係機関とのデータ共有が積極的に進められており、いずれも高く評価することができる。

### (2) 先端の実験施設の整備・共用・・・評価A

平成 23 年度は、東日本大震災の影響による電力需給対策のため、つくばの大型耐震実験施設・大型降雨実験施設、および新庄の雪氷防災実験施設において一部の施設貸与等を中止せざるを得ない状況となったが、そのような中でも、国が定める基準法整備への反映が期待される実験や、生活に密着した実験などが数多く実施されたことは評価できる。

### (3) 人材育成・・・評価B

平成 23 年度に受け入れた研修生の数は 9 名という実績であり、年間目標値のほぼ半分にとどまった。また、研究開発協力のための職員派遣は 25 件で、年間目標値 30 件をやや下回った。

一方、国民防災意識向上のための講師派遣は 358 件と、年間目標値 130 件の約 3 倍にも達した。これには東日本大震災の発生が大きく影響しているものと思われるが、高い評価に値する数値である。

### (4) 基礎的研究成果の橋渡し・・・評価A

所内競争的研究資金制度による研究課題の採択にあたり、平成 23 年度から外部有識者を加えたメンバーでの評価・審査が行われるようになったことは評価できる。採択された 4 課題はいずれも社会における研究ニーズにマッチした内容であり、また、新たな研究開発の芽となり得る要素を含んでいることから、今後のさらなる発展につながることを期待される。

## 3. 防災に関する研究開発の国際的な展開・・・評価A

平成 23 年度も、各研究分野において米国、韓国、フィリピン、フィンランド、マレーシアほかとの共同研究が着実に進められ、研究成果の国際論文誌への投稿や、国際シンポジウムの開催も活

発になされた。とくに、JST、JICA と共同して仙台市で開催した「地震・津波災害軽減国際シンポジウム」は、環太平洋地域における地震・津波防災に資する国際会議となった。

一方、防災研究フォーラムの活動も着実に推進され、定期的なシンポジウムの開催とともに、フィリピン、カンボジア、タイ等における台風災害や洪水災害の調査がなされた。

自然災害情報室は、平成 23 年 3 月の東日本大震災によってかなりの被害を受け、その機能の一部が損なわれたものの、東日本大震災に関連する資料収集への取組などが積極的に行われたことは評価できる。

#### 4. 研究開発成果の社会への普及・広報活動の促進

##### (1) 研究成果の普及・広報活動の促進及び(2) 研究成果の国民への周知・・・評定A

研究機関としての基本的なアウトプットである誌上発表・口頭発表については、中期計画の目標値を達成するペースにほぼ等しい数の発表がなされた。

研究成果等の web 公開については、研究所ホームページのリニューアルや、各研究分野における多彩なデータベースの充実に加えて、東日本大震災をはじめとする様々な災害の発生という事情もあり、平成 23 年度におけるアクセス数が約 3,012 万件にも達した。これは5年間に達成すべき目標値である 6,000 万件の半数に相当し、高く評価できる。

このほかの広報活動としては、各種イベントへの参加や講師派遣、学生・児童への科学教育、研究所一般公開、施設見学をはじめ、マスコミに対する記者発表や取材協力も積極的に行われた。なお、平成 23 年度におけるシンポジウム・ワークショップの開催件数は 21 回にのぼり、中期計画の数値目標 100 回以上/5 年のペースにほぼ沿う実績を残したことも評価できる。

##### (3) 知的財産戦略の推進・・・評定B

知的財産の取得や活用、管理を推進する上で基本となる「知的財産戦略・方針」が策定され、またその「行動計画」が定められたことは評価できる。しかし、平成 23 年度の特許申請件数は 2 件にとどまり、中期計画期間の数値目標値 20 件以上/5 年を達成すべき初年度としては不本意な結果に終わったことは残念である。次年度以降の奮起を望みたい。

#### 5. 防災行政への貢献

##### (1) 災害発生の際に必要な措置への対応・・・評定A

平成 23 年度は、東北地方太平洋沖地震の活発な余震活動が続く中、9 月には紀伊半島で台風 12 号による激甚な豪雨・地滑り災害を生じ、また冬季には豪雪による雪崩が頻発するなど、各地で自然災害が多発した。合計で 43 件にのぼる災害調査等が実施され、その結果が直ちに web 公開やメディア対応によって社会へ発信されたことは高く評価できる。

指定公共機関の役割としては、例年通り「防災の日」前後に総合防災訓練を実施したほか、平成 23 年 4 月 7 日深夜に宮城県沖で発生した震度 6 強の地震に際して、職員が非常参集の上、必要な業務が遂行された。なお、東日本大震災により研究所自身が被災した経験を踏まえて「災害対策要領」の見直しがなされ、「指定公共機関としての業務継続計画」が新たに策定されたことも評価できる。

##### (2) 国及び地方公共団体の活動への貢献・・・評定S

平成 23 年度は、東北地方太平洋沖地震の余震活動などに関する数多くの資料を地震調査研究推進本部、地震防災対策強化地域判定会等に提供したほか、霧島山新燃岳をはじめ、伊豆大島・三宅島・富士山などの火山活動に関する資料を火山噴火予知連絡会等へ積極的に提供する等、国等の委員会における地震・火山活動の評価に大きく貢献した。これらの国等への資料提出は 437 件にのぼり、前年度の 331 件を大幅に上回った。

一方、国土交通省への技術移転がなされたMPレーダシステムは 11 エリア計 27 台に拡大され、集中豪雨等の監視に役立てられたほか、都市型水害予測の社会実験が江戸川区、藤沢市、横浜市、

東京消防庁と共同して行われている。また、東日本大震災においては、eコミュニティ・プラットフォームを活用した被災地の自治体支援が精力的に実施された。

さらに、E-ディフェンスでの実験映像が広く自治体の防災行政に役立てられたほか、雪氷防災に関しても降雪地域にある地方自治体との緊密な連携が続けられており、全体として、当研究所の研究成果が国や地方公共団体における防災行政に大きく貢献していることは高く評価できる。

## Ⅱ. 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. 業務運営の効率化

#### (1) 経費の合理化・効率化・・・評定 A

平成 22 年 12 月に閣議決定された「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針」に沿って平成 22 年度末に廃止した地震防災フロンティア研究センターについては、その機能が平成 23 年 4 月よりつくば本所に集約され、また、雪氷防災研究センター新庄支所の廃止に向けた検討も開始された。

業務効率化については、役員の送迎を廃止して公用車 1 台の廃車を行ったほか、役務契約等の複数年化などにより経費の削減に努めたことは評価できる。また、調達案件に合わせた多様な契約手続きをベストプラクティスとして抽出し、実行に移すことにより業務の効率化が図られたことも評価できる。

#### (2) 人件費の合理化・効率化・・・評定 A

当研究所の俸給表は国家公務員と同じものを適用しており、職員の給与水準および役員報酬は適切なレベルに保たれている。なお、これらの数値については、ホームページにて公表がなされている。

第 3 期中期計画期間に入り、有期雇用職員の給与体系が見直されたほか、人事院勧告や特例措置を踏まえた給与の見直しも適切に実施されている。また、人件費削減のための取組についても、国の方針に沿って着実に削減目標を達成していることは評価できる。

#### (3) 保有財産の見直し等・・・評定 A

平成 22 年 12 月に閣議決定された「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針」を踏まえ、地震防災フロンティア研究センターについては平成 22 年度末に廃止し、関連する保有財産については効果的な処分が実施された。

また、雪氷防災研究センター新庄支所については、関連する保有資産の有効利用なども含めて、廃止に向けた検討が開始された。

#### (4) 契約状況の点検・見直し・・・評定 A

平成 23 年度に競争性のない随意契約が若干増加した原因は、東北地方太平洋沖地震による緊急対応など、真にやむを得ない事情によるものであり、全体として競争性のない契約の占める割合は、低い水準に保たれている。

次に、一社応札・応募と成った契約については、研究開発に係る調達の特異性・専門性によるものであり、汎用的な調達に関してはほぼ複数応札が実現されている。

入札および契約の適正な実施に関しては、内部および外部からの厳格なチェックが行われており、契約監視委員会による点検結果が随時ホームページにて公表されている点も評価できる。

#### (5) 自己収入の増加に向けた取組・・・評定 S

平成 23 年度は東日本大震災の影響による電力需給対策のため、大型耐震実験施設、大型降雨実

験施設、雪氷防災実験施設における施設貸与収入が減少したものの、Eーディフェンスにおける施設貸与収入の大幅増によって、前年度より14%近く自己収入が増加したことは評価できる。また、Eーディフェンスの余剰スペースの貸出しが開始され、初年度にもかかわらず4件の利用があったことは高く評価できる。

なお、東日本大震災への支援に関連して、81百万円もの寄付金収入を得たことも、特筆すべき事柄であった。

#### (6) 外部資金の獲得に向けた取組・・・評定 A

各種競争的資金の獲得を促進するため、様々な機関からの公募情報を随時イントラに掲載するなど、その結果、15件もの新規採択がなされた。

これは、5年間に達成すべき数値目標である40件以上を優に上回るペースであり、第3期の初年度にこのようなスタートを切れたことは、高く評価できる。

### 2. 研究活動の高度化のための取組

#### (1) 研究組織及び事業の機動的な見直し、外部からの研究評価の充実・・・評定 A

第3期中期計画の開始に合わせて研究所の組織は大きく改変され、事務部門については経営企画室の新設と研究支援グループの設置がなされた。また研究部門については、政策課題の解決を柱として構成された国の第4科学技術基本計画に対応して、3つの研究領域への再編とアウトリーチ・国際研究センターの新設がなされた。

現実には、各研究領域の人員構成がアンバランスであること、それぞれの領域の一体感がまだ十分ではないといった問題点が残されているが、次年度以降、この新しい組織がきちんと機能していくことを期待したい。

一方、組織の運営については、経営戦略会議をはじめとする各委員会が概ねその役割を果たしているものと評価できる。また、東日本大震災の被災直後にスタートした経験を踏まえて、「指定公共機関としての業務継続計画」が整備された点も評価できる。なお、研究開発課題の外部評価については、震災の影響により若干のスケジュール変更を余儀なくされたものの、適切に実施され、その結果についてはホームページでの公表がなされた。

#### (2) 外部機関との連携強化・・・評定 A

平成23年度は104件の共同研究が実施され、5年間の数値目標である500件以上を達成するペースでの実績が得られた。今後も、内外の研究機関との共同研究が積極的に進められることを期待したい。

### 3. 国民からの信頼の確保・向上

#### (1) コンプライアンスの推進・・・評定 A

平成23年度には、コンプライアンスに反する行為がなかったこと、また、文部科学省からの要請による不正な取引や架空請求などの調査でも不正行為は発見されなかったことは、評価できる。今後も、研修等を含めコンプライアンスに関する意識が保たれることを期待したい。

保有する情報の公開については適切に実施されており、また、情報セキュリティ対策についても、ワーキンググループによる検討が開始されたことは評価できる。

#### (2) 安全衛生及び職場環境への配慮・・・評定 A



平成 23 年度も、労働安全衛生および職場環境の向上を目指して、各種の研修や講習会、安全衛生巡視、定期健康診断などが計画的かつ適切に実施されたことは評価できる。

#### 4. 職員が能力を最大限発揮するための取組

##### (1) 研究環境の整備・・・評定 A

職場環境の改善に向けて、職員からの意見の吸い上げや裁量労働制の検討などの努力が続けられていることは評価できる。平成 23 年度は、長期在外・中期在外の研究制度を用いて各 1 名の研究者を海外派遣させたが、若手研究者が必ずしも外国に出たがらないという最近の風潮からすると、好ましい結果であったと評価できる。

##### (2) 女性や外国人を含む優秀かつ多様な人材の確保・・・評定 A

近年、当研究所でも女性や外国人の職員が増えてきており、そのような人材を含め、育児に関する実態調査や育児支援に関する制度の検討などが組織的に進められたことは、職員に対し更なる活躍の場を与えると言う観点から、評価できる。

##### (3) 職員の能力、職責及び実績の適切な評価・・・評定 A

研究職員に対する評価は、自己申告による業績リストに基づく評価と、プロジェクト研究及び業務評価票による評価とが、1 対 1 のウェイトで組み合わせられている。このうち業績リストに基づく分に関しては、誌上発表や口頭発表等の研究実績のみならず、研究所内外での様々な活動が評価の対象となっており、総合的にバランスのとれた評価が適切になされている。

#### Ⅲ. 予算、収支計画及び資金計画等・・・評定 A

平成 23 年度の決算、収支計画、資金計画は概ね適正であったと認められる。運営費交付金の執行率は約 91%であったが、残額の債務は平成 24 年度に全額が執行される見込みとなっており、評価できる。なお、平成 23 年度の利益剰余金は、前中期目標期間繰越積立金の 19 百万円と当期末処分利益 8 百万円を加えた 27 百万円であった。

保有財産の活用状況としては、「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針」に沿って事務所の廃止が計画的に進められている。また、知的財産等に関しては、管理・運営の改善を図りつつ、保有の必要性について随時見直しが行われていることは評価できる。

#### Ⅳ. 短期借入金の限度額・・・評定：該当せず

平成 23 年度において、短期借入金はなかった。

#### Ⅴ. 不要な財産または不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、その計画

・・・評定：該当せず

平成 23 年度において、不要な財産の譲渡、処分はなかった。

**Ⅵ. 重要な財産を譲渡し、又は担保にしようとする時は、その計画・・・** 評価：該当せず  
平成23年度において、重要な財産の譲渡、処分はなかった。

**Ⅶ. 剰余金の使途・・・** 評価：該当せず

剰余金は、中期計画に定める重点的に実施すべき研究開発業務への充当、職員教育・福利厚生  
の充実、業務の情報化、当研究所の行う広報の充実に充てることとなっているが、平成22年度の  
決算においては、損失となっており剰余金はなかった。

**Ⅷ. その他**

**1. 施設・整備に関する事項・・・** 評価A

平成23年度は、当初より予定されていた草津白根火山観測施設の整備に加え、補正予算による  
事業として、つくば本所の復旧および非常用発電施設の整備が行われた。後者は、平成24年5月  
6日の竜巻災害に伴う長時間停電に対して早速効果を発揮できたことは高く評価できる。

なお、補正予算による事業には、被災した東北地方の地震観測施設の復旧も含まれていたが、こ  
れについては用地選定の遅れなどから次年度へ繰り越しとなり、平成24年度内に実施される予定  
である。

**2. 人事に関する計画・・・** 評価A

定員および人件費の削減については、計画に基づいて着実に進められている。

資質の向上を目指して研究所内外で実施された各種の研修に、延べ433名の役職員が参加した  
ことは評価できる。また、職員の評価結果を昇給・昇格や賞与等に反映させることでモチベーショ  
ンの向上を図る措置が取られていることも評価できる。

## I 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) までの業務に附帯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十五条)

### 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)
雪氷防災研究センター	〒940-0821 新潟県長岡市栖吉町前山 187-16 電話番号 0258-35-7520
〃 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西亀屋 1501-21 電話番号 0794-85-8211

### 3. 資本金の状況

58,903 百万円 (平成 13 年度独立行政法人化に伴う設立時資本金 : 40,365 百万円、平成 16 年度実大三次元震動破壊実験施設の完成に伴う追加資本金 : 18,537 百万円。いずれも国からの現物出資であり、以降増減はない。)

#### 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七条)

平成 24 年 3 月 31 日現在

役職名	氏名	任期	主要経歴
理事長	岡田 義光	平成 18 年 4 月 1 日 ～平成 23 年 3 月 31 日 平成 23 年 4 月 1 日 ～平成 28 年 3 月 31 日	昭和 42 年 3 月 東京大学理学部卒業 平成 8 年 5 月 防災科学技術研究所地震調査研究センター長 平成 13 年 4 月 独立行政法人防災科学技術研究所企画部長 平成 18 年 4 月 独立行政法人防災科学技術研究所理事長
理事	石井 利和	平成 23 年 4 月 1 日 ～平成 25 年 3 月 31 日	昭和 56 年 3 月 九州大学農学部林産学科卒業 昭和 56 年 4 月 林野庁 平成 15 年 1 月 文部科学省研究振興局量子放射線研究課長 平成 16 年 7 月 独立行政法人理化学研究所和光研究所脳科学研究推進部長 平成 18 年 5 月 国立大学法人長崎大学教授(命：国際連携研究戦略本部副本部長) 平成 18 年 10 月 国立大学法人長崎大学理事・副学長 平成 20 年 10 月 国立大学法人長崎大学教授(兼)学長特別補佐 平成 21 年 4 月 海洋研究開発機構特任参事(地球情報研究センター長代理) 平成 22 年 7 月 独立行政法人防災科学技術研究所審議役 平成 23 年 4 月 独立行政法人防災科学技術研究所理事
監事	森脇 寛	平成 23 年 4 月 1 日 ～平成 25 年 3 月 31 日	昭和 48 年 3 月 京都大学大学院農学研究科修了 平成 13 年 4 月 独立行政法人防災科学技術研究所防災研究部門長(～平成 15 年 4 月) 平成 18 年 4 月 独立行政法人防災科学技術研究所企画部長 平成 20 年 4 月 独立行政法人防災科学技術研究所特任参事 平成 21 年 10 月 独立行政法人防災科学技術研究所理事 平成 23 年 4 月 独立行政法人防災科学技術研究所監事

監事 (非常勤)	吉屋 寿夫	平成 23 年 4 月 1 日 ～平成 25 年 3 月 31 日	昭和 43 年 3 月 平成 5 年 6 月 平成 8 年 2 月 平成 13 年 6 月 平成 17 年 6 月 平成 18 年 4 月 平成 23 年 4 月	山口大学経済学部卒業 株式会社東芝財務部グループ (企画担当) 担当部長 株式会社東芝キャピタル・ア ジア社社長 東芝不動産総合リース株式会 社取締役上席常務 東芝不動産株式会社顧問 独立行政法人防災科学技術研 究所監事 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

常勤職員は平成 23 年度末において 189 人（前年度比 2 人増加、1.07%増）であり、平均年齢は 42.9 歳（前年度末 43.1 歳）となっている。このうち民間等からの出向者は 7 人である。

## 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）	6 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
2006 年（平成 18 年）	4 月	非特定独立行政法人へ移行（非公務員化）
2011 年（平成 23 年）	3 月	地震防災フロンティア研究センター廃止

## 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
	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
経常収益	11,945,311	9,716,931	10,754,670	10,066,726	10,043,932
経常費用	11,520,772	9,644,283	10,476,942	10,413,553	9,847,017
経常利益(△損失)	424,539	72,647	277,727	△346,826	196,914
当期総利益(△損失)	62,455	35,806	284,385	△342,395	195,306
総資産	82,772,022	83,016,797	79,945,523	74,138,057	69,142,539
純資産	71,093,308	72,467,650	67,523,699	62,321,021	58,369,448
行政サービス実施コスト	16,776,770	14,952,465	15,117,660	15,468,608	14,727,367
	平成 23 年度				
経常収益	10,232,560				
経常費用	10,282,134				
経常利益(△損失)	△49,574				
当期総利益(△損失)	8,335				
総資産	64,777,246				
純資産	54,567,990				
行政サービス実施コスト	13,018,825				

## Ⅱ 業務の実施状況

### 1. 防災に関する課題達成型研究開発の推進

#### (1) 災害を観測・予測する技術の研究開発

観測・予測研究領域では、「地震・火山活動の高精度観測と予測に関する研究」と「極端気象災害の発生メカニズムの解明と予測に関する研究」を推進している。前者の研究では、基盤的な高精度地震火山観測研究、地殻活動の観測予測技術開発、火山活動の観測予測技術開発の3つの研究プロジェクトが進められている。後者の研究では、都市圏における複合水災害の発生予測に関する研究、高度降積雪情報に基づく雪氷災害軽減研究の2つの研究プロジェクトが進められている。これらの研究には、地震・火山・気象・水理・雪氷・地形・地盤・海洋・都市などを専門とする計70名を越える研究者が参加している。以下では、科学的成果、新たな技術開発の成果、研究成果の社会還元のための3つの観点から研究成果を総説する。

#### ①地震・火山活動の高精度観測研究と予測技術開発

##### 【科学的成果】

地震災害研究では、地殻活動モニタリングシステムを利用した日向灘沖での浅部超低周波地震の移動現象、四国西部における東北地方太平洋沖地震直後の深部低周波微動の誘発、2010年チリMaule地震津波に伴う太平洋沿岸での傾斜変動等の興味深い発見がなされた。特筆すべきものとしては、大地震と地球潮汐との関連に関する研究成果がある。東北地方太平洋沖地震が発生する数年前から震源域北側の領域で地球潮汐と地震発生間に明瞭な相関が出現し、本震発生後は相関が消滅したことを観測データの解析から発見した。この発見は、海溝型巨大地震の切迫度を示す有望な指標の一つとして期待される。

火山災害研究では、霧島山新燃岳噴火に対し、爆発的噴火か否かを支配する重要なパラメータである溶岩噴出率を、当研究所の基盤的火山観測施設における傾斜データと人工衛星による合成開口レーダ（SAR）画像の解析から導き出した。また、GPS観測データから、マグマが火道内を上昇する過程や山体収縮の挙動を明らかにした。

##### 【新たな技術開発】

地震災害研究では、地殻活動モニタリングシステムの着実な高度化が進められた。これにより、短期的スロースリップの自動モニタリングのめどがたってきた。また、断層運動における摩擦特性のサイズ及びすべり速度の依存性を調べるため、振動台を用いた大型二軸試験機を製作した。この試験機により、長さ2m、幅0.5mという大きなサンプルを用いた実験が可能となった。このほか、従来のP波の立ち上がりを用いた震源決定手法ではできなかった短周期地震波の生成領域推定に関してS波振幅を用いた方法を開発し、東北地方太平洋沖地震に適用した。本手法は、今後、短周期地震波の生成過程の解明のための重要なツールとして期待される。海外での巨大地震を対象として開発を続けている震源メカニズム解析プログラム（SWIFT）では、システムの改良によりインドネシアからフィリピンにわたる西太平洋域での震源メカニズムの系統的な解析が可能となってきた。

火山災害研究では、当研究所が所有する航空機搭載センサ（ARTS）について、機動性を高めるための小型化や溶岩の岩質分類をおこなうための解析能力向上に着手した。また、火山灰の拡散モデルの高度化のために、噴煙レーダの開発とその有効性に関する技術調査を行った。

## 【研究成果の社会還元】

当研究所が運営・開発を進めている基盤的地震・火山観測網は、気象庁の監視業務をはじめとする地震火山防災行政や、大学法人、研究機関における教育活動・学術研究に不可欠なリソースとなっている。特筆すべき点は、平成22年度末に発生した東北地方太平洋沖地震による地震観測網被災という事態においても、高い稼働率を保持したことである。平成23年度も中期目標の95%以上を大きく上回る98%~99%の稼働率で各地震観測網の維持運用がはかられており、これらは当研究所の社会的使命を果たしている数値例として評価できる。本研究プロジェクトの成果は、我が国の地震調査研究の飛躍的な進展にとどまらず、緊急地震速報サービスへの活用等、大きな社会的貢献を果たしていると言える。基盤的火山観測網については、新たに基盤的火山観測施設1カ所を整備し、計11火山での火山活動の状況把握が可能となった。これらのデータは火山噴火予知連絡会、気象庁、大学へ提供されている。

## ②極端気象災害の発生メカニズムの解明と予測技術の研究開発

### 【科学的成果】

風水害研究においてもいくつかの新たな知見が得られた。ゲリラ豪雨の発生から発達までを捉えるために実施した観測では、ステレオ写真、ミリ波レーダ、Xバンド・マルチパラメータ(MP)レーダ等による総合的な観測に成功した。初期解析の結果によれば、積乱雲の初期の振る舞いととも、その後の発達の詳細な過程が熱力学リトリーバル法により明らかにされつつある。

沿岸災害研究では、当研究所で開発している大気海洋波浪結合モデルを用いて、東京湾を対象とした最大級の高潮・高波の評価実験を実施した。その結果、現在気候及び地球温暖化を想定した将来気候の下で起こり得る最大級の高潮の潮位偏差は、過去に記録された潮位偏差を大きく上回るだけでなく、防災上の基準となる計画高潮潮位偏差をも上回る可能性があることが分かった。

雪氷災害研究では、物理過程に基づく汎用的かつ現実的な雪崩・吹雪予測の実現とハザードマップの高度化にむけて、降雪・積雪・雪崩・吹雪・着雪の各素過程の物理モデル構築が進められており、その中で積雪 - 土壌間の水移動の定量評価など新たな科学的知見が得られた。

### 【新たな技術開発】

風水害研究や雪氷災害研究での新たな技術開発としては、直前検知と予測に向けた研究が実施されている。風水害に関しては、現在の観測技術では予測が困難とされているゲリラ豪雨を早期に検知するためのマルチセンシング技術の研究が開始された。土砂災害、沿岸災害、雪氷災害の予測モデルの開発にあたっては、複合災害の観点からの研究も進められている。例えば、高潮の予測モデルは大気海洋力学に基づく最新の沿岸災害モデルであるが、越流による都市域の浸水予測モデルとの結合も視野に入れている。土砂災害危険度予測では、豪雨による浸透と地震による地盤の不安定化の両者を考慮できる有限差分法に基づく基本モデルを構築した。一方、東京23区を対象として東京消防庁と共同で開発を開始したラフ集合理論に基づく都市型水害予測モデルは、東京消防庁の浸水通報情報を利用するユニークなものであり、今後の検証が望まれる。雪氷災害に関しては、積雪気象観測ネットワーク(SW-Net)の観測データを基に融雪量を正確に予測する手法を確立した。これは、全層雪崩や融雪災害の的確な判断に役立つものである。さらに吹雪予測については、積雪分布測定値の反映により現実に近い予測を



得ることができた。新たに開発中の乾雪、湿雪、霰(みぞれ)まで含めた降水フラックス・チャートは、雪氷防災のみならず天気予報や衛星リモートセンシングでの利用が期待される。

### 【研究成果の社会還元】

風水害や雪氷災害における観測・予測技術開発は、地方公共団体や民間企業を対象として進められている。風水害に関しては、科学技術戦略推進費課題と協調して開発技術の社会実装が進められている。平成23年度は、社会実験の一環として東京消防庁、江戸川区、大林組、JR東日本等にMPレーダ情報をリアルタイムで提供し、各機関の担当者との間でその有効性や活用可能性が議論された。これまで積み重ねてきたMPレーダによる降雨量推定技術は国交省のMPレーダネットワークに組み込まれており、これらの成果は第22回つくば奨励賞(実用化研究部門)の受賞という評価にもつながった。雪崩、吹雪、着雪などによる災害の早期検知と予測のための雪氷リアルタイムハザードマップの開発も順調に進んでいる。国道112号月山IC付近の雪崩災害斜面を対象とした雪崩流下シミュレーション結果は国土交通省山形河川国道事務所やNEXC O東日本等民間企業に、また、吹雪による視程障害予測は新潟市等にそれぞれ試験的に配信され、交通規制の判断等に利用された。これらに加え、新潟県等自治体やNPO法人等との共同研究を通じた連携体制も進展した。

各サブプロジェクトの研究開発の概要は、以下のとおり。

#### ① 地震・火山活動の高精度観測研究と予測技術開発

##### (a) 基盤的な高精度地震火山観測研究

地震・火山噴火の発生メカニズム解明に関する研究を進展させるため、基盤的地震・火山観測網の維持・更新等を図るとともに、ネットワークを介して、関係機関との間でそれぞれの観測データを共有する仕組みを構築し、観測データを提供している。

平成23年度は特に東北地方太平洋沖地震によって被災した地震観測網の復旧を進めた。また、老朽化した中深層観測井の更新をはじめ、観測点の故障修理を実施した。その結果、平成22年度に引き続き、平成23年度も中期計画の95%以上を大きく上回る稼働率で各地震観測網の維持運用を行っている。大地震後の地震活動の推移を把握するための機動観測として、東北地方太平洋沖地震後の4月11日に福島県浜通りで発生した内陸地震の直後より、東京大学地震研究所と物理探査学会と共同で臨時余震観測を実施した。高温対応型地震計の開発については、試験観測を継続し測器の改良を進めた。一方、基盤的火山観測網については、新たに基盤的火山観測施設1カ所を整備し、計11火山での火山活動の状況把握が可能となった。これらのデータは、公開及び流通用ストレージ並びにサーバと基盤的地震観測網のインフラ技術を組み合わせ、気象庁や大学等から提供される観測データと共に流通及び公開の本格的運用が開始された。

第2期から引き続き、地殻活動モニタリングシステムの高度化を進めている。短期的スロースリップイベントのモニタリングについては、第2期の四国地方に次いで、紀伊半島・東海地域に適用して相当数の自動検出に成功し、短期的スロースリップイベントの自動モニタリングに一定の目処が付いた。また、即時的震源解析システムAQUAなどのルーチン的なモニタリングシステムにおいて、より安定したMT解、CMT解を求めるために1次元地震波速度構造モデルの調整を進め、新しいモデルは既存のモデルより適

切であることが確認できた。第3期では、新たに地震波速度構造の時間変化を検出するために地震波干渉法の導入に取り組んでおり、過去の伊豆群発地震活動において、活動が活発な時期に速度変化が現れることを確認できた。地殻活動モニタリングシステムによる各種モニタリングも継続しており、日向灘沖での浅部超低周波地震の移動現象、四国西部における東北地方太平洋沖地震直後の深部低周波微動の誘発、2010年チリMaule地震津波に伴う太平洋沿岸での傾斜変動等の興味深い発見があった。

特筆すべき成果として、東北地方太平洋沖地震の発生に先立ち、本震及び前震の震央を含む震源域北側の領域で、本震発生直前の数年間に地球潮汐と地震発生間に明瞭な相関が出現し、本震の発生後は明瞭な相関が消滅していることが発見された。この発見は海溝型巨大地震の切迫度を示す有望な指標の一つとして期待される。

平成23年度は、東北地方太平洋沖地震の余震活動等により大変に地震活動が活発であった。これらを含む地殻活動については詳細な解析を実施し、地震調査委員会等の政府関連委員会へ資料提供を行うとともに、インターネットを通じて当該地殻活動に関する情報を広く一般に公開した。

実際に観測された地震動情報と緊急地震速報とを連携させた「リアルタイム強震動監視システム」を構築するため、強震データをリアルタイムで連続的に受信する部分を整備した。また、本システムを構成する震源インバージョンの高度化を図るため、曲面断層モデルを用いた手法の開発を行った。

## (b) 地殻活動の観測予測技術開発

### (ア) 地震発生モデルの高度化

巨大地震の発生メカニズムを理解するため、プレート境界に膨らみがある場合の地震発生シミュレーションを行った。その結果、膨らみの周囲で応力が蓄積され、膨らみ全体がアスペリティとなり、地震時に大きなすべりを発生させることが分かった。さらに、膨らみ部分に大きなすべりが生じると、海溝軸とこの間の領域にも大きなすべりを発生させることが分かった。

フィリピン海プレートの現実的な沈み込み形状モデルに基づいた数値シミュレーションにより、四国地域を対象とした短期的・長期的スロースリップイベント(SSE)の発生の再現を試みた。数値モデルにおいては、カットオフ速度をもつすべり速度・状態依存摩擦則を仮定した。有効法線応力と摩擦パラメータを空間的に変化させることにより、短期的・長期的SSEの発生が再現された。また、実際に観測されているように、長期的SSEの発生時には短期的SSEが活発化する挙動も再現された。ただし、長期的SSEの発生間隔については観測にくらべてばらつきが大きく、さらなるモデルの検討が必要である。

断層すべりの物理プロセスを理解するために、疑似断層面を用いた高速すべり実験を行い、断層面を横切る弾性波の振幅を計測した。その結果、弾性波の振幅と断層の摩擦係数との間には負の相関関係があることが分かった。散乱理論を適用して考察すると、透過波の振幅は断層すべり領域内部の空隙の大きさに反比例するので、摩擦係数の変化は断層内部に生じている空隙の大きさと比例関係にあることが分かった。

新たな試みとして、振動台を用いた大型二軸実験装置の設計と製作を行った。この装置では、振動台上で長さ2m、幅0.5mの岩石同士をこすり合わせて、その際の摩擦を

測定することができる。装置の性能を確認するため、垂直応力 0.7 MPa 及び 1.3 MPa の条件下において、1 ～1,000 mm/s の範囲ですべり速度を変えた実験を行い、大型試料の摩擦特性を調べるデータを取得した。

#### (イ) 短周期地震波の生成領域推定手法の開発と伝播特性の解明

地震すべりにおける短周期地震波の生成領域を推定するために、振幅を用いた震源決定手法の開発を行った。この手法は、短周期において S 波振幅が等方的な輻射パターンになるという仮定に基づいて震源決定を行うものであり、従来の P 波の立ち上がりを用いる震源決定では分からなかった短周期地震波の生成領域を推定することができる。この手法の有効性を検討するために、合成波形を用いたテストなどを行い手法の改良を行った後、東北地方太平洋沖地震の K i K - n e t の記録に適用した。その結果、短周期の地震波は日本海溝に近い沖合から強く発生していた可能性が示された。さらに、この短周期地震波の生成とすべり過程との関係を調べるために、東北地方太平洋沖地震の F - n e t 強震波形および津波記録の解析を行った。震源に近い東北地方の観測点を含む東日本の F - n e t の強震波形を用いて、50-170 秒という長周期帯での波形インバージョン解析を行った結果、観測波形は点震源でほぼ説明できることが分かった。この結果は、震源において強く局在化したアスペリティが破壊したことを示しており、津波解析からも同様の結果が得られた。さらに地震波アレイ解析による位相速度分散曲線をもとに、日本列島の標準的 1 次元構造モデルを作成した。

#### (ウ) アジア・太平洋地域の観測データの収集、比較

これまで当研究所でデータ収集を行ってきたインドネシアの広帯域地震観測網データに加えて、フィリピンの広帯域地震観測網データの収集を行った。さらに当研究所で開発を行ってきた震源メカニズム解析プログラム (S W I F T) を、これまでのインドネシアに加えて、フィリピンの地震データについても適用するためにシステムの拡張を行った。これにより、インドネシアからフィリピンにわたる西太平洋域での震源メカニズムの系統的な解析が可能となった。2012年2月6日に現地で大きな被害が発生したフィリピン・ネグロス島沖で発生した Mw 6.7 の地震とその余震を拡張された S W I F T システムにより解析した結果、フィリピンだけでなくインドネシアのデータを同時に用いることにより、震源決定精度の向上が図られることを示した。また、S W I F T システムを用いて西太平洋域でのマグニチュードが概ね 5 以上の地震について震源メカニズムを決定し、それらの結果をウェブにより公開した。さらに、2010年2月27日にチリで発生した巨大地震 (Mw = 8.8) の震源過程を推定するため、この地震のすべり分布を遠地地震データから求め、現地の強震・GPS・地殻変動データと比較した。その結果、震源領域の南側で、遠地地震から推定したすべりでは説明できない地殻変動が観測されており、ここではゆっくり滑りが起こった可能性を指摘した。またエクアドルについては、火山データを収集し、トゥングラワ火山の爆発的噴火に伴う地震・空振記録の解析を行った。

#### (c) 火山活動の観測予測技術開発

火山活動の観測予測技術を高度化するため、基盤的火山観測網データの解析能力向上やリモートセンシングに関する技術開発を進めた。また、多様な噴火現象のメカニズム解明を進めるためのシミュレーションを実施した。

## (ア) 噴火予測システムの高度化

基盤的火山観測施設の整備や気象庁・大学等からのデータ増加に対応できるよう、火山観測データ処理解析システムの処理能力向上を図った。当研究所と気象庁との間におけるデータ交換及び公開に関する協定によって、47 火山の観測データが取り扱える準備が整った。さらに、大学における火山観測データもシステムに蓄積されることとなり、対象とする火山は従来観測していた 10 火山から、全国の火山へと拡大された。

こうした背景から、受信するデータ数は前中期計画時と比べると格段に増え、これらを 24 時間リアルタイムで滞りなく処理できる噴火予測システムを構築する必要が生じた。そのため、1 台のサーバ上で仮想マシンを複数稼働させる VMware を導入し、10 火山のデータを一括処理してきたこれまでの方法を改めて、8 台の仮想マシンにより全国の火山データを処理できるよう、処理能力の向上を図った。

人工衛星に搭載された合成開口レーダー (SAR) による干渉法解析技術の開発においては、永続散乱体 SAR 干渉法を適用するための解析ソフトウェアを導入し、つくば周辺域においてテスト解析を実施したところ、 $\pm 5 \text{ mm/yr}$  程度の精度で地殻変動を検出できることを確認した。なお、第 2 期中期計画で開発した SAR 時系列解析アルゴリズムを適用して、那須岳周辺域の地殻変動を調査したところ、有意な変化は検出されなかった。また、新燃岳周辺の地殻変動を調査するために実施した SAR 干渉解析では、霧島山西方域の再膨張、新燃岳周辺の沈降、火口溶岩の継続的な隆起を明らかにした。さらに、東北地方太平洋沖地震に関する火山周辺の地殻変動を調査するために行った SAR 干渉解析では、地震発生時に岩手山、栗駒山、蔵王山、吾妻山、那須岳周辺において局所的な沈降変動が生じていたことを明らかにした。有限要素法を用いた数値計算により、このような地殻変動は地下構造の不均質に起因している可能性があることを示した。

航空機搭載センサ (ARTS) 等の観測データより得られる赤外線スペクトルを用いて火成岩の放射率を推定するアルゴリズムを開発するため、マグマの物性に関連する  $\text{SiO}_2$  含量の推定技術開発に着手した。平成 23 年度は赤外放射率を間接計測できる室内実験装置を製作し、赤外放射率の実測を行った。その結果、玄武岩、安山岩、流紋岩の赤外放射率スペクトルは  $\text{SiO}_2$  の含量の相違により異なることが確認できた。

## (イ) 噴火メカニズムの解明と噴火・災害予測シミュレーション技術開発

噴火メカニズムの解明をめざして、3 次元個別要素法によるマグマ貫入シミュレーション手法を導入し、マグマや周辺媒質の物性や増圧量に応じて、噴火・噴火未遂を判断するための定量的な評価基準を求めた。特に物性では、要素間の結合バネの Normal damping coefficient への依存性が大きいことが判明した。なお、マグマの初期速度 (過剰圧) によって噴火・噴火未遂の様相は大きく変化するが、周辺媒質の強度も影響して、破碎から噴火に至る場合はある一定以上の過剰圧がないと起こらないことが分かった。また、東北地方太平洋沖地震の発生に伴って観測された各火山の活発化・噴火の可能性評価を行うために、これまで開発を進めてきた南海トラフ地震・富士山連動噴火の評価シミュレーションを拡張した。東北地方太平洋沖地震によって、富士山のマグマシステムへは  $10^4 \text{ Pa}$  程度の減圧を生じ、また、誘発地震である静岡県東部地震 (3/15) では、場所により  $10^6 \text{ Pa}$  程度の増圧・減圧効果があることが求められた。さらに、噴火の推移過程のメカニズムを理解するために、マグマの発泡・脱ガス・結晶化を伴う火道内のマグマ上昇過程を混相流体力学に基づいて数値モデル化し、その詳細な数値解析を実施した。

その結果、溶岩ドーム噴火から爆発的噴火への推移という火山防災上重要な遷移過程を数値シミュレーションによって再現し、それによって脱ガスと結晶化の複合的な効果がその遷移過程に与える影響を系統的に明らかにすることができた。また、その推移が起り得る深部からのマグマ供給率などの臨界条件を求めることに成功した。

一方、基盤的火山観測網で得られた岩石コアの分析も進められている。浅間山と阿蘇山については、試料の記載と年代測定・周辺地質層序との対比が行われ、これまで十分な情報が得られていなかった時期の噴火履歴の解明が進んだ。そのほか、平成23年度も断続的に発生した霧島山新燃岳の爆発的噴火による火山灰の分布調査や、2012年2月に硫黄島ミリオンダラーホールから噴出した泥の分析を実施し、噴出量や噴火様式の迅速な把握を行った。

なお、2011年11月には、米国・イタリア・豪国より研究者を招聘し、大規模火山噴火災害時の対応をテーマとして「火山防災国際ワークショップ2011」を開催した。

#### (ウ) 火山リモートセンシング新技術の開発

ARTSによる観測機会の拡大を目指してARTSを小型化する技術開発として、ARTSを小型単発機（現行ARTSは双発機搭載仕様）へ搭載する手法の検討を行い、現行ARTSのセンサ分割、搭載レイアウト変更等の技術検討を実施した結果、搭載実現の可能性が確認できた。

高度な噴煙観測技術の開発をめざして、既往の現業レーダのデータの解析を試みた。2011年1月～3月の間に霧島新燃岳で起きた27の顕著な噴火事例について、国土交通省河川局の国見山レーダ及び釈迦岳レーダのデータ（Cバンド、H、V偏波）を収集し、噴煙検出期間、最大反射強度、積算反射強度を解析した結果、現業用気象レーダが顕著な火山噴火現象の監視に有効であることを確認した。一方、レーダビームの観測高度以下の噴火は検出できない、降雨時の噴火は降雨エコーと混在して検出できない場合がある等の問題点も分かった。また、噴煙監視レーダの開発のための文献調査やレーダ開発メーカーへのヒアリングを含む技術調査を行った。その結果、噴煙を構成する火山噴出物（火山灰・軽石）は幅広い粒径を有し、これらのすべてを1台のレーダで観測することは困難であること、観測のターゲットとする粒径に応じたレーダの開発と観測が必要であることが分かった。特に今後の新規開発噴煙レーダの方向性の一つとして、気象用Xバンド・マルチパラメータ（MP）レーダによる噴煙観測技術開発の有望性を確認した。技術調査では、依然活発な活動を続けている桜島の噴火活動において、既存の国土交通省XバンドMPレーダを用いた解析によって、噴火に伴う噴煙の検知に成功していることが示された。また、噴煙検知に加えて、噴煙内における火山灰の粒径分布などのより定量的な情報をレーダ解析から評価するには、地表における火山灰の粒径分布などを高時間分解能で確認する実証データ（ground truth）が必要であることが分かった。

## ② 極端気象災害の発生メカニズムの解明と予測技術の研究開発

### (a) 都市圏における複合水災害の発生予測に関する研究

#### (ア) 局地的豪雨の早期予測技術開発

マルチセンシング技術開発の一環として、新規雲レーダの高感度化と観測間隔短縮に関する技術検討及び信号対雑音比（S/N比）の低いエコーの早期検知に関する技術調査を行い、最も重要な高感度化の見通しが得られた。積乱雲の発生・発達・衰弱の一連の

過程を捉えるために、ミリ波レーダ、2台のXバンド・マルチパラメータ（MP）レーダ、ラジオゾンデ、ステレオ写真等による集中観測を行った。ミリ波レーダは首都圏西部の山地で発生する積乱雲を捉えるために埼玉県日高市に設置し、Xバンドレーダでは検知できない発生・発達初期段階のデータを取得することができた。エコー高度・強度に着目した解析により、積乱雲が3段階を経て発達する過程を明らかにするとともに、数値モデルへのデータ同化の試行実験を行った。また、2台のXバンドMPレーダのセクタースキャンにより発達中の積乱雲の追跡観測を行い、2分間隔の高頻度で積乱雲に関する立体的な連続データを得ることができた。このデータを用いたデュアルドップラー解析により気流の3次元分布を導出し、さらに熱力学リトリーバル解析によって気温や気圧偏差分布の導出に成功した。

## **(イ) 複合水災害の予測技術開発**

### **(i) 局地的豪雨による都市水害のリアルタイム予測手法の開発**

東京23区を対象とした浸水被害予測に関しては、東京消防庁の浸水通報情報を活用した統計モデルを構築するために、石神井川流域を手法開発のモデル流域に選定し、浸水を左右する雨量、地形、土地利用等のデータベースにデータマイニング手法の一つであるラフ集合理論を適用して、雨量等の要素と浸水被害の関係を明らかにした。また、アーバンフラッシュフラッド（都市河川の急激な水位上昇）予測のために、横浜市早渕川沿いの8ヶ所に観測機器を設置して河川水位・流速の定点観測を実施し、4つの降雨事例については機動的流量観測も行って、予測対象として重要な10分間に1m以上の水位上昇事例を含むデータセットを作成できた。観測した水位データは横浜市へ試験配信するとともに、降雨セルの通過位置と河川水位上昇の相関関係の解析に利用した。

### **(ii) 沿岸災害の予測技術と危険度評価技術の開発**

台風渦位ボーガス・多重 $\sigma$ 座標・波浪計算を含む高精度の大気海洋波浪結合モデルの基礎部分の構築を行うとともに、東京湾を対象とした最大級の高潮・高波の評価実験を実施した。現在気候及び地球温暖化を想定した将来気候（2099年9月時点）の下で起こり得る最大級の高潮の潮位偏差は、いずれも過去に記録された潮位偏差を大きく上回るだけでなく、防災上の基準となる計画高潮潮位偏差をも上回るという結果が得られた。モデルへの入力情報となるMPレーダ観測に基づく海上風の比較・検証のために、衛星SARデータの調査検討を行ったが、ALOSの電源故障やアーカイブデータの不足等により衛星SARデータの利用は断念し、海洋短波レーダデータの検討を開始した。また、東京湾沿岸域において高潮計算及び高潮浸水計算を実施するために、地形だけでなく沿岸域の施設及び粗度のデータを含む地盤データを計画通り作成できた。

### **(iii) 豪雨と地震による複合土砂災害の危険度評価技術の開発**

3次元地盤モデル構築のための基礎データとして、神奈川県を対象とした地質データと地表面データの収集を行った。地表面データについては、空間分解能が比較的高いALOS/AVNIR-2の2時期のデータを利用して、崩壊が多い人工斜面区分を新たに加えた斜面分類を行うことができた。また、豪雨時及び地震時の斜面安定度評価のために、広域地盤モデルで用いる極限平衡法による安定解析手法に加え、詳細

領域地盤モデルで利用する浸透と変形の両者を考慮できる有限差分法に基づく安定解析手法の基礎を構築した。さらに、大型降雨実験施設を活用して、早期ウォーニングのためのセンサ監視システムの基礎仕様検討を行い、小型傾斜計と水分計を組み合わせた監視により、従来よりも早く直前崩壊予測を実現できる可能性を示すことができた。

#### (ウ) 極端気象に伴う水災害の発生機構の研究

当研究所と関東域の研究機関が所有する Xバンドレーダ及び国土交通省 XバンドMPレーダのデータをリアルタイムで収集・解析するとともに、関東域の「降水の3次元分布」及び「高度1kmの風向風速」を年間自動作成する機能を追加して、MPレーダデータ解析システムの高度化を進めた。また、平成23年に発生した激甚災害である「東北地方太平洋沖地震の沿岸災害」、「平成23年7月新潟・福島豪雨災害」、「平成23年台風第12号豪雨災害」のみならず、鹿児島県大島郡徳之島町轟木で発生した突風災害、横浜市保土ヶ谷区の土砂災害、千葉県鎌ヶ谷市の突風災害等多くの災害事例の現地調査を行い、調査結果をウェブページで速報するとともに、「防災科学技術研究所主要災害調査」で公表した。さらに、東京消防庁、江戸川区、大林組、JR東日本等にMPレーダ情報をリアルタイムで提供し、各機関の担当者とその有効性や活用可能性を議論して、成果の社会還元のための取組を進めた。

#### (b) 高度降積雪情報に基づく雪氷災害軽減研究

降雪の量と質(降雪種・含水状態など)を高精度に観測する手法の開発においては、集中豪雪監視システムの標準仕様を検討し、積雪気象観測ネットワーク(SW-Net)、偏波ドップラーレーダ等を用いて一冬期観測を行った。その観測値をweb上で速報として配信するとともに、SW-Netで測定している積雪重量を基にした融雪災害情報等を試験的にweb上で公開した。さらに、各自治体の所有する降積雪の観測データをリアルタイムハザードマップのモデルの逐次補正に利用するため、簡易に観測データが入力できるシステムを構築した。その結果、吹雪などの予測精度が向上した。降雪粒子観測データについては、速報値配信に向けて逐次データベース化を可能にした。降水フラックス・チャートを拡張し、湿雪まで含めた降水に対し降雪粒子観測から卓越降水粒子の判別が可能になったほか、レーダ反射率の推定値が大幅に改善可能なことが分かった。さらに、降水粒子の粒径分布からレーダ反射因子の計算を行う際の電磁波散乱計算に、非球形粒子を仮定した方法を取り入れた。これらの知見を発表、議論するために降雪ワークショップを開催し、降雪粒子観測、レーダ、モデルの対応づけに関して本研究が最先端レベルの寄与をしていることが確認できた。

積雪構造モデルの開発においては、積雪の水分特性の密度・雪質依存性に関する定式化を行うとともに、小型MRIを用いた積雪の含水状態の非破壊測定に着手した。積雪-土壌間の水分移動に関するモデルの構築を行い、低温室実験で検証した。さらに、積雪断面観測やライシメータのデータに基づいて底面流出量の再現性を向上させ、全層雪崩予測の向上につなげた。等温条件下におけるしもざらめ化率の変化の温度依存性を、低温室実験の結果より解析した。また、積雪微細構造モデルの開発に着手するとともに、積雪モデルに関するワークショップを開催して積雪モデルの現状と課題を整理し、積雪

構造や降雪種、水みち等に関して今後の改良に必要な知見をまとめた。

気象予測の最適高精度化技術の研究においては、風速場予測のダウンスケーリング手法を検討し、気象モデルのグリッドスケール以下の複雑地形の影響を考慮可能であることを示すとともに、Look Up Table法（LUT法）が予測精度向上に有効であることを示した。また、新潟平野を対象として、AMeDASや、新潟市など他機関による積雪深の実測値をデータベースとして統合するシステムを確立し、その情報に基づく積雪分布の逐次補正技術を開発した。これにより、積雪の有無による吹雪発生状況の違いが考慮され、予測誤差の軽減につながった。雪氷災害発生予測システムにリアルタイムハザードマップの個別開発要素を一部組み込み、予測対象地点・地域と相手機関(国、自治体、市民団体等)を見直した上で試験運用を継続した。また、外部機関、学識経験者からなる「雪氷災害発生予測研究推進委員会」を開催し、予測情報・試験運用について検討を行うとともに、試験運用相手機関から災害情報や観測データの提供を受け、予測情報の検証を行った。

雪崩リアルタイムハザードマップの開発においては、3次元流体解析モデルを実際の斜面に適用し、リアルタイム雪崩災害予測に適したモデルへと最適化した。また、平成23年2月に雪崩災害により道路が長期間通行止めとなった国道112号月山IC付近の斜面について、積雪深別、表層・全層雪崩別に3次元流体解析モデルによる雪崩流下のシミュレーションを行い、その結果と積雪変質モデルによる雪崩発生予測結果を合わせて、道路管理者である国土交通省山形河川国道事務所やNEXCO東日本などに情報提供を行った。吹雪リアルタイムハザードマップの開発においては、雪質の違い（軟雪、硬雪）による吹雪発生・発達過程の変化を、風洞実験によるパラメタリゼーションに基づいて吹雪モデルに組み込むとともに、気象予測の最適高精度化技術の研究で開発された積雪分布の逐次補正の成果を導入することで、雪質、積雪分布を考慮した、より現実的な吹雪予測計算が可能となった。新潟市を対象として吹雪モデルの試験運用を実施し、吹雪時の視程障害予測情報が道路パトロールの参考情報として利用された。また、計算手法の改良により、降雪分布、吹きだまり分布、地吹雪による積雪の削剥量及びこれらの地形依存性などを評価することが可能となった。着雪氷発生機構の研究においては、含水率を制御した一定量の湿雪を作成する方法を確立し、精密かつ再現性の高い着雪風洞実験が可能となった。これにより、電線等における着雪氷の発生と雪の含水率の関係など、モデル化に必要な基礎データが得られた。

## （２）被災時の被害を軽減する技術の研究開発

減災実験研究領域では、「実大三次元震動破壊実験施設を活用した社会基盤研究」を推進している。平成23年度は、以下の研究業務を実施した。

### ① 実大三次元震動破壊実験施設を活用した社会基盤研究

#### (a) 実大三次元震動破壊実験施設（Eーディフェンス）の運用と保守・管理

Eーディフェンスの加振系装置・制御装置・油圧系機器・高圧ガス製造設備の定期点検と日常点検を着実に実施する一方で、施設の運転状況から主油圧ポンプ48台の点検サイクルを2年から4年へ延長し、計測システムの保守メーカーによる常時監視を廃止するなどの効率化も行いつつ、年間を通じて実験施設の安定した運用を行った。また、経年の連



統的な運転により球面軸受のテフロンコーティングの摩耗が進行している三次元継ぎ手については、モニタリングの強化と予備品の準備を進めた。

実験施設の外部利用拡大のため、これまでの施設貸与以外に相乗り実験も推進し、試験体の余剰空間の貸与や、震動台そのものの余剰スペースを分割貸与するなどの試行も行って小口利用者の掘り起こしに努め、今後の施策策定への目途をつけた。Eーディフェンスのデータ公開については、実験データ公開システム（ASEBI）を通じた外部研究者等への実験データの提供を引き続き実施し、253人の新たな外部利用者を得て、利用者の総数は761人に拡大した。平成23年度は3件の実験データの公開を行い、平成23年度末における公開データ数は19件に達し、さらなるデータベースの充実が図られた。

#### (b) 構造物の破壊過程解明と減災技術に関する研究

大都市直下の地下構造物が輻輳した地下空間を想定した、大型の地盤－地下構造物模型を作製し、その震動実験を行って、地盤－地下構造物や構造物同士の相互作用、異なる地下構造物の地下接続部や異なる地層境界を横断・縦断する地下構造物における局所的な挙動を観察・計測した。その結果、地下構造物の破壊現象の解明が進むとともに、設計や数値解析手法の高度化のために有用な実験データを取得することができた。今後、実験結果の分析を進め、学術論文等を投稿していく予定である。

米国地震工学シミュレーション・ネットワーク（NEES）との共同研究としては、免震構造の地震時の安全性に関する実験を行った。比較的軽量な構造である鉄骨造建物にも適用可能な免震技術の検証を目的として、①免震周期が上部構造の重量によらずに設定可能な多段摩擦振り子免震装置によるすべり免震構造及び②鉛プラグ入り積層ゴム支承による復元力・エネルギー吸収能力と直動転がり支承による鉛直支持能力の組み合わせによって長周期化を実現したゴム免震構造、の2種類の免震構造を対象とした実験を主に行った。実験では、設計地震動、稀に発生する大地震動、長周期・長時間地震動、鉛直成分の卓越した地震動等の様々な地震動に対する免震構造の有効性や、室内の安全性と機能性に関するデータを取得して解析、検討を進め、日本地震学会大会、日本建築学会大会、第15回世界地震工学会議等への論文計9編を投稿した。

このほか、国土交通省の基準法整備事業に係る共同研究として、長周期地震動に対する免震建築物の安全性検証方法に関する実験を行った。実大免震部材のダンパについて動的・多数回繰り返し加振実験を実施し、免震部材の特性変化のデータを取得した。

また、京都大学の小型模型実験との連携により、Eーディフェンスの実験手法を高度化するための研究も進めた。

#### (c) 数値震動台の構築を目指した構造物崩壊シミュレーション技術に関する研究

過去にEーディフェンスで行われた鉄骨造建物実験及び橋梁実験の数値シミュレーションによる再現精度を高めるために、構成部材の詳細なモデル化による解析モデルの改良、及び材料構成則と破壊のアルゴリズムの改良を実施した。鉄骨造建物の解析では、平成22年度実装したsemi-implicit rulesを組み込んだ区分線形複合硬化則にボイドの進展による延性破断の効果を取り込むことによって、鋼材の構成則を高精度化した。また、外壁の詳細有限要素モデルを作成し、時刻歴応答解析を実施することによって、パネル材料の非線形性とボルト周辺の弾塑性挙動などを確認し、外壁の塑性消費エネルギーを評価した。橋梁の解析では、コンクリートの亀裂などの不連続場を有限要素法で扱うことができ

るPDS-FEMという手法に、亀裂面が再接触する機能を追加し、破壊アルゴリズムを改良した。また、これらの当初計画に加え、室内家具の転倒挙動を解析するプログラムのプロトタイプ開発を行ったほか、地盤-地中構造物実験の再現解析のための詳細有限要素モデルの構築を実施した。

### **(3) 災害リスク情報に基づく社会防災システム研究**

社会防災システム研究領域では、「自然災害に対するハザード・リスク評価に関する研究」と「災害リスク情報の利活用に関する研究」を推進しているが、平成23年度は東日本大震災への対応に全力を尽くした1年となった。

地震ハザード・リスク評価に関しては、震災直後から各種の被害調査等を実施するとともに、東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震ハザード評価手法の見直し、改訂に向けた作業を行った。この一環として、地震調査研究推進本部、内閣府防災担当、原子力安全・保安院など国の機関への情報提供をはじめ、茨城県・千葉県・栃木県などでの地域防災計画の見直し作業、その他市町村レベルでの災害対応に関するアドバイスなど対外的な協力を幅広く行った。

地震以外の分野での所内の協力体制が徐々に構築されてきており、各種自然災害のリスク評価システムの研究も着実に進んでいる。一方、東日本大震災契機として国際的にも日本の対応が注目される中、アジア地域を中心として地震ハザード・リスク評価の国際展開に向けた取組も着実になされてきている。

災害リスク情報の利活用に関する研究においては、これまでに開発してきたシステムを東日本大震災の復旧支援活動に投入し、宮城県社会福祉協議会などと連携して実施した情報支援活動や、官民協働で実施した「311まるごとアーカイブス」など特筆すべき大きな成果が得られた。また、災害への備えを中心に行ってきたシステム開発に加え、発災時の自治体への支援を目的とした、外部資金による「官民協働危機管理クラウド」の開発の立ち上げなど幅広い取組が積極的になされ、大きな成果が上がりつつある。

各サブプロジェクトの研究開発の概要は、以下のとおり。

#### **① 自然災害に対するハザード・リスク評価に関する研究**

##### **(a) 地震ハザード・リスク情報ステーションの開発**

東北地方太平洋沖地震の発生を踏まえ、全国地震動予測地図作成の基盤となっている地震活動モデルの見直しに着手した。東北沖の太平洋プレートで発生する地震を対象として、地震本部で実施されている長期評価に加え、「震源をあらかじめ特定しにくい地震」等の不確実さを多く含む対象のモデル化手法に関して検討を行い、地震本部の部会・分科会へ資料提出を行った。これらの検討に基づき、従来型の評価手法に基づくモデルに加え、視点の異なる3つのモデル（従来型の長期評価に基づくモデル、長期評価に加え、ハザード評価としての合理性を考慮したモデル、対象領域全体に対してG-R則を適用したモデル）を提案してハザード評価を実施した。さらに、地震発生の切迫性を強調する従来型の地震ハザードの表現法に加え、長期間平均的な地震ハザード評価に基づいて、長い再現期間（1万年、5万年、10万年など）に対する地震ハザードマップを試作した。また、海溝型巨大地震に対する地震動予測手法の再検討を開始し、これまでの手法では十分には考慮することができなかった海溝軸沿いの大すべり領域や、断層面の深い側に存在する強震動生成域などを適切に取り込むことのできる評価手法の検討、M9

までの地震を考慮できる経験的な地震動予測式の改良、予測シミュレーションに必要な震源モデルの検討などを実施した。

東日本大震災以降、地震に関する関心が高まっていることを受け、これまでは地震ハザードマップの閲覧機能が中心だった地震ハザードステーション J-SHIS の機能の大幅な改良を実施し、地震ハザード情報に関する理解を促進するための総合的なポータルサイトとしてリニューアルした。

東日本大震災による震度分布、津波被害、揺れの被害、液状化被害等のデータを収集し、これまで用いてきたハザード・リスク評価手法の検証を行った。海溝型巨大地震による継続時間の長い揺れによる被害は、これまでの評価式では十分に評価できない場合があることが明らかになり、今後検討すべき課題の抽出・整理を行った。また、茨城県内の市町村の震災対策に協力するとともに、茨城県、栃木県、千葉県で開始された地域防災計画の見直しに協力した。

関東地域での地震ハザード評価の高度化に資するため、茨城県・千葉県を対象とした浅部・深部統合地盤モデルの作成を進めた。また、内閣府からの依頼を受け、これまで整備してきた全国版地盤モデルを提供し、南海トラフの地震による被害想定検討に協力した。

さらに、地震本部が進める活断層基本図（仮称）の作成に資するため、近畿地方を中心として活断層詳細位置情報に関する調査・検討を実施した。

## (b) 各種自然災害リスク評価システムの研究開発

災害事例データベース構築の一環として、東日本大震災の被害状況に関するデータの収集、データベース化を官民協働で実施している「311まるごとアーカイブス」の取組との連携を行った。

地すべり発生リスクに関する新たな指標として、「任意の比較対象内における地すべり移動体の面積の占める割合(地すべり移動体面積率)」を考案した。これにより、広域的・面的に地すべり発生危険度を評価することが可能となった。この比較対象に日本全国で約400種に分類されている地質データ（産総研・20万分の1シームレス地質図詳細版）を利用し、地質ごとの地すべり発生リスク評価を行った。その結果、地すべりが発生し易い地質の年代・岩相を定量的に評価することができた。また、2011年9月の台風12号災害における大規模崩壊発生場所と地すべり地形分布図の判読結果を比較することにより、6割以上の崩壊発生地域は地すべり地形が判読されていた地域における災害であったことを確認し、大規模土砂災害の発生危険度評価に地すべり地形分布図は有用であることが示された。さらに、地すべり地形分布図「旭川(第49集)」「名寄(第50集)」の刊行とweb公開を行った。

風水害リスク評価に関しては、主として外部資金による取組が行われ、地域気候シナリオにおいて力学的ダウンスケーリング手法がもたらす付加価値や、モデルの違いによって生じる結果の不確実性について評価がなされた。力学的ダウンスケーリング手法では、水平格子間隔の粗い全球気候モデルなどから空間内挿した結果に比べて、現在気候の再現精度を大きく改善できた。また、3つの異なる地域気候モデルで再現された極端現象や台風経路の誤差が、マルチモデルアンサンブルを行うことによって改善できた。

この成果から、複数のモデルによる力学的ダウンスケーリングで気候シナリオの空間詳細化を行うことによって、都道府県レベルでの防災・環境対策にかかわる適応戦略の策定・検討に資する、より精度の高い地域気候シナリオを提供できる一定の見通しが得られた。

また、高解像度気候変動シナリオを用いた大都市圏の風水害脆弱性評価に関する研究においては、建物密度や建物平均高さ、人工排熱量などの土地利用情報を地域気候モデルの陸面過程に組み込んだ再現実験と検証を行い、数値モデルは観測値を精度良く再現できることを確認した。さらに、地域気候モデルの陸面熱水交換過程及び土地利用・交通・経済の相互作用を扱う応用都市経済モデルの構築のために必要不可欠となる過去20年分のデータセットの整備を完了させた。そのデータベースを用いた水害リスク評価手法の構築・改良・検証を行い、社会システムや資源を脅かす要因について検討を行う脆弱性評価手法のプロトタイプが構築・高度化された。

なお、雪氷災害に関しては、雪害記事の収集とデータベース化、及び雪害データベース公開システムの開発に向けた検討を行った。

#### (c) ハザード・リスク評価の国際展開

地震ハザード・リスク評価の世界標準化を目指した活動を行っているGlobal Earthquake Model (GEM)のアウトリーチミーティング(北京開催)に参加し、東日本大震災の被災状況の報告、及び我が国で実施されている地震ハザード評価に関する情報提供を行うとともに、GEMの活動に関する情報収集を実施した。

日中韓の3カ国間で地震ハザード評価に関する研究交流の枠組みを立ち上げ、第1回目のミーティングをハルビンにて実施した。それぞれの国におけるハザード評価の現状について情報交換を行った。

東日本大震災の発生を受け、国際地震防災研究の一環として開発中だった開発途上国の都市の地震・津波脆弱性を把握するための低空空撮手法を用いて、南三陸、気仙沼、陸前高田を中心に津波被害の様子を記録した。また、津波情報の把握と伝達の重要性に着目し、開発途上国向けの多点潮位観測による津波直前警報システムの開発に着手した。インドネシアの西スマトラにおいても、緊急地震速報より津波警報を優先させ、パダン市の沖合10-20kmの無人島に低電力無線テレメタ潮位計を設置するための現地調査を行った。さらに、大洋州の津波防災力向上のための課題開発調査も実施した。

開発途上国の庶民住宅の地震時の人的安全性に関する実験研究では、厚さとスパンの異なる4つのブロック組積壁を面外方向に同時加振して挙動を比較した。その結果、建築基準(インドネシア)に適合しない3モデルが、JMA神戸の70%の揺れで崩壊した。また、フィリピン製コンクリートブロックの要素実験を行い、その圧縮強度は日本製に比較して1/10以下であることを確かめた。

## ② 災害リスク情報の利活用に関する研究

平成23年度は以下の内容を実施した。なお、これらの研究開発は総合科学技術会議が推進する社会還元加速プロジェクトに位置付けられ、関係府省と協力・連携した取組が進められた。

#### (a) 災害リスク情報の相互運用環境の整備及び災害対策支援システムの研究開発

災害リスク情報の相互運用環境の整備については、当研究所が開発中のeコミュニティ・プラットフォームを構成する「相互運用gサーバ」（オープンソースとして無償公開中）の機能を拡張し、インターネット上で国、自治体、ライフライン事業者、NPO等が標準APIを用いて、位置情報を有する各種災害リスク情報の動的な相互運用が可能となるよう高度化した。また、防災対策や災害対応の意思決定のための情報分析を高度化するため、災害リスク情報を利活用するアプリケーションシステムである「eコミマップ」（オープンソースとして無償公開中）の空間解析機能を拡張した。

これらのシステムを用いて、東日本大震災における被災自治体及び災害ボランティアセンター、社会福祉協議会等による災害対応支援や復旧・復興支援のための各種アプリケーションシステムを開発し、一年間にわたり被災地支援に寄与する実証実験を継続して、その有効性を評価した。具体的には、官民協働の情報共有ポータルALL311を継続運用するとともに、国、自治体、ライフライン事業者等の関係機関に災害リスク情報のクリアリングハウスと連動したeコミュニティ・プラットフォームをクラウド型SaaS（Software as a Service）として提供し、被災状況の把握を支援した。また、eコミュニティ・プラットフォームの機能を拡張し、被災自治体の罹災証明書発行及び瓦礫撤去管理等の災害対策を支援するクラウド型SaaSを開発し、被災自治体のニーズに応じてアプリケーションシステムを改修し、1年間にわたり被災地支援に貢献する実証実験を継続的に実施した。

さらに、eコミュニティ・プラットフォームを用いて、被災地の災害ボランティアセンターの運営支援を目的としたクラウド型SaaSを開発したほか、東日本大震災の被災地に開設された仮設住宅に入居する要支援者を見守るための被災者支援システムもクラウド型SaaSとして開発した。前者は被災地の多くの災害ボランティアセンターで採用され、また、後者は多くの被災自治体や社会福祉協議会に採用されて、1年間にわたり被災地支援に貢献する実証実験を継続的に実施した。

#### (b) マルチハザードに対応したリスクコミュニケーション手法に関する研究開発

平常時の地域コミュニティにおける防災力向上を目的としたリスクコミュニケーション手法の研究開発として、eコミュニティ・プラットフォームを用いた住民参加型の災害リスク評価手法を開発するとともに、社会統計データや各種災害のハザードマップや被災想定図等を重畳して被害量を動的に算出するシステムを開発し、自治体等との共同研究に基づく実証実験を通じて、同手法及び同アプリケーションシステムを高度化した。

地域コミュニティや自主防災組織、避難所運営組織、学校等が町内及び学区等の災害リスクを評価し、災害時の対応シナリオを検討し、事前の備えや関係機関の協働性を高めるリスクコミュニケーション手法として、e防災マップづくり及び防災ドラマづくりの手法とその支援システムを開発した。両者について、国の関係機関及び自治体、NPO、NHK等と協力して全国コンテスト（第2回）を実施し、同手法及び同利活用システムの改善・高度化を図った。

eコミマップ等の災害リスク情報の相互運用環境上でハザードマップ等を用いたリスクコミュニケーション手法を普及するため、岐阜県等と共同し、ハザードマップ等の2

次利用を促進するためのデータ整備に係るガイドラインを策定した。神奈川県藤沢市や横浜市等の自治体ほかとの共同研究を通じて、eコミュニティ・プラットフォームを用いた住民参加によるリスクコミュニケーション手法の実証実験を実施し、その有効性を評価した。特に、藤沢市との共同研究においては、eコミュニティ・プラットフォームを用いて、平常時の地域コミュニティの情報共有や市民参加を促進する市民電子会議室や地域ポータルサイト（eコミふじさわ）、地区内分権を支える地域経営会議の地区ポータルサイトを開発した。また、藤沢市が全庁的に利用する統合型地理情報システムや、災害対策部門が運用する市民向けの防災情報提供システム（ぐるっとマップ）との相互運用環境を構築し、平常時における公民の共同によるリスクコミュニケーションを支援する情報共有環境を構築した。

東日本大震災の被災自治体と協働し、eコミュニティ・プラットフォームを用いて、新たな津波想定に基づく避難場所の見直しや、浸水リスク等を考慮した住宅再建、都市計画、土地利用等を検討し、復興にむけたまちづくり計画の策定や住民等の合意形成を支援するリスクコミュニケーション手法を開発するとともに、公民協働で被災地に復興地図センターを開設し、被災地の地域コミュニティ等に情報提供を行った。これらの研究開発の成果を踏まえ、リスクコミュニケーション手法を実装した統合的な利活用システムであるeコミュニティ・プラットフォームを用いた「e防災キット」を設計した。

地域コミュニティや学校等がハザードマップや被害実績図、災害映像、オーラルヒストリー（被災体験談、復旧・復興過程の体験談）等を統合的に利用し、防災対策を検討するリスクコミュニケーション手法を開発し、それらを支援する利活用システムとして、eコミュニティ・プラットフォームを用いた災害アーカイブシステムを開発した。これらのシステムを用いて、国立国会図書館や関係府省、被災自治体等と連携し、官民協働により、東日本大震災の災害記録のデジタルアーカイブを実施した。また、同手法を用いて、被災地の教育委員会と協働し、学校における防災教育及び復興教育のカリキュラム開発や電子副教材の研究開発に着手した。

### (c) 官民協働防災クラウドに関する研究開発等

平成23年度に採択された科学技術戦略推進費（外部資金）プロジェクト「官民協働危機管理クラウドシステム」も活用して、eコミュニティ・プラットフォームを用いて、国、自治体やライフライン事業者等が地震、津波、風水害、土砂災害を対象とした警戒期から応急期、復旧期において、各種監視・観測情報、被災状況、対応状況等の情報を相互運用し、災害対策の意思決定と関係機関の協調対応を高度化する支援システムの開発が開始された。システムの基本設計のため、被災自治体の災害対応事例（釜石市：津波災害、小林市：火山災害、三条市及び見附市：外水氾濫及び土砂災害、藤沢市：内水氾濫及び津波災害）を分析し、自治体の災害対策本部の災害対応業務や意思決定の業務フロー及び情報フローを精査した。それらに基づき、同システムの概念設計を実施した。また、同システムはSaaS型のクラウド環境による運用を基本とするため、セキュリティー対策、耐障害性、ネットワーク障害時のオフライン応急対応等に係る、技術的・制度的な課題や対応方策について調査した。

## 2. 防災に関する科学技術水準の向上とイノベーション創出に向けた基礎的研究成果の活用

### (1) 基盤的観測網の整備・共用

地震調査研究推進本部の地震調査研究に関する総合基本施策及び調査観測計画を踏まえて整備・運用されている基盤的地震観測網については、平成23年3月11日の東北地方太平洋沖地震による観測網の被災からの復旧を含め、障害対応等を迅速に行うことなどにより、中期計画上の目標値である稼働率95%以上を大きく上回る安定的な運用を行った。

また、平成23年度より日本海溝海底地震津波観測網の整備を新たに開始した。

一方、基盤的火山観測網については、「今後の大学等における火山観測研究の当面の進め方について」（平成20年12月、科学技術・学術審議会測地学分科会火山部会）に基づき、平成23年度は草津白根山1カ所に基盤的火山観測施設を整備した。既存の火山観測施設や基盤的火山観測網と合わせると、計11火山での地震や地殻変動の連続観測を継続している。

基盤的地震観測網によって取得された良質な地震観測データは、「地震に関する観測データの流通、保存及び公開についての協定」（平成16年3月31日）に基づき、気象庁、大学等の関係機関の間でネットワーク等を介して流通し、関係機関における防災行政や学術研究などの業務遂行や、我が国の地震調査研究の発展に貢献している。

また、既存の火山観測施設や基盤的火山観測網により得られた良質な火山観測データについては、「今後の大学等における火山観測研究の当面の進め方について」に基づき、全国の大学が運用する火山観測網のデータとの共有化を進めるために、観測データの流通及び公開システムを平成22年度末から23年度にかけて構築し、本格的な運用を開始した。この運用によって、大学等の火山防災の基礎研究の振興や気象庁の監視業務の推進、さらには地方防災行政の関係機関の情報共有化に貢献している。

地震・火山観測データを用いた解析結果等については、発災時を含め、政府の地震火山関連委員会等の関係機関に速やかな提供がなされた。

一方、風水害・土砂災害データに関しては、「気候変動に伴う極端気象に強い都市創り」（科学技術戦略推進費：科学技術振興機構/文部科学省）において、マルチパラメータ（MP）レーダ情報、台風被害、土砂災害調査に関するデータベースを構築し、研究機関、大学、地方公共団体等との情報共有が図られている。

### (2) 先端の実験施設の整備・共用

#### ① 実大三次元震動破壊実験施設（Eーディフェンス）（三木市）：6件の研究課題を実施。

実際の構造物を用いて、平成7年に発生した兵庫県南部地震クラスの震動を前後・左右・上下の三次元の動きとして与え、構造物の破壊挙動を再現することができるEーディフェンスは、構造物の耐震性能向上や耐震設計に関わる研究・開発を進める上で、究極の検証手段を提供する施設として活用されている。

<平成23年度実施内容>

共同研究として、日米共同研究「免震技術の評価実験」（ネバダ大学）、及び「長周期地震動に対する免震建築物の安全性検証方法に関する検討に関わる実験」（大成建設（株））の計2件を実施した。

受託研究として、研究委託業務「首都直下地震防災・減災プロジェクト：サブプロジェクト②都市施設の耐震性評価・機能確保に関する研究」の一環として、長周期地震動による被害軽減対策の研究開発のための震動台実験（文部科学省）の1件を実施した。

施設貸与として、長周期地震動における小規模免震構造物の振動性状(その1、その2) (H. R. D、(株)一条工務店)、原子力プラント斜面における振動実験 ((独)原子力安全基盤機構)の3件を実施した。

このほか、Eーディフェンスの幅広い利用促進と、Eーディフェンス利用による地震防災技術の向上・啓発への貢献を目的として、Eーディフェンスの余剰スペースの貸出しを行った結果、4件 (北川工業(株)、特許機器(株)、(株)岡村製作所、H. R. D) の利用があった。

## ② 大型耐震実験施設 (つくば市) : 6 件の研究課題を実施

15 m×14.5 m の大型テーブルを利用して、大規模な耐震実験を実施することができる大型耐震実験施設は、Eーディフェンスを活用した実大実験に至る前段階の縮小モデル実験として硬質合板木造建物の振動台実験などに活用されている。

<平成 23 年度実施内容>

共同研究として、木質構造物の剛性偏心・耐力偏心を考慮した弾塑性挙動の解明 ((独)建築研究所)、実大仏像模型の耐震実験 (三重大学他)、直交ラミナ積層パネルによる木造建築物の耐震実験 (国土技術政策総合研究所他) など計 5 件を実施した。なお、直交ラミナ積層パネルの 3 階建て建築物の耐震実験を、一般公開した。

このほか、受託研究として、耐震ダンパの性能評価実験の 1 件を実施した。

## ③ 大型降雨実験施設 (つくば市) : 7 件の研究課題を実施。

毎時 15~200mm の雨を降らせる能力を有する大型降雨実験施設は、山崩れ、土石流、土壌浸食や都市化に伴う洪水災害の解明などの研究に活用されている。

<平成 23 年度実施内容>

共同研究として、流下土砂が家屋に与える影響 (百年住宅(株))、温度計測及び電気探査を用いた斜面内部の水分状態の推定に関する研究 ((独)産業技術総合研究所)、加速度センサを用いた斜面崩壊メカニズムに関する研究 (茨城大学)、センサネットワークによる斜面崩壊予測に関する研究 (東京大学)、IC タグを用いた表面流による土砂流出プロセスに関する研究 (筑波大学) の 5 件を実施した。

また、施設貸与として、拡散レーザ変位計の性能実験 (明治コンサルタント(株)) の 1 件を実施するとともに、施設利用として、降雨実験技術に関する実験 (教育実習 : 筑波大学) の 1 件を実施した。

## ④ 雪氷防災実験施設 (新庄市) : 17 件の研究課題を実施。

天然に近い結晶形の雪を降らせる装置や風洞装置などを備えた大型低温室である雪氷防災実験施設は、雪氷に関する基礎研究や、雪氷災害の発生機構の解明、雪氷災害対策などに関する研究に活用されている。

<平成 23 年度実施内容>

共同研究として、降雨による湿雪雪崩の発生機構に関する研究 ((独)土木研究所 寒地土木研究所)、建築物の着雪防止技術に関する研究 (北海道工業大学・(株)大林組)、建築物周辺の複雑乱流場における積雪分布のCFD予測モデルの開発 (新潟工科大学)、新しい降雪粒子測定手法に関する研究 (富山工業高等専門学校)、鉄道用信号機フードの着雪防止対策の研究 (東日本旅客鉄道(株)) など 15 件を実施した。



施設貸与として、鉄道分岐器の凍結防止に必要な電気融雪器の設備容量（(株)新陽社）、家庭用エアコン室外機の降雪条件下における性能評価（三菱電機(株)）の2件を実施した。

### **（３）人材育成**

平成 23 年度は、防災分野の研究者を育成するため、博士課程や修士課程の大学生など 9 名の研修生を受け入れるとともに、社会の防災力の向上に資することを目的に、多数の職員派遣または講師派遣などを行った。

#### **「研修生の受入れ」**

平成 23 年度は 9 名の研修生を受け入れた。

平成 19 年度から開始した東京消防庁の職員の研修については、引き続きMPレーダに関するプロジェクトへの参画により、実務担当者の養成・資質向上に貢献した。

また、連携大学院制度に基づき研修生として、筑波大学の学生を受け入れ、研究の指導を行った。

#### **「招へい研究者等の受入れ」**

平成 23 年度は、「フィリピン地震火山監視能力強化と防災情報の利活用推進」、「火山活動の観測予測技術開発」プロジェクトなどを推進するため、50 名の招へい研究者を受け入れた。

#### **「研究開発協力のための職員派遣」**

平成 23 年度は、研究開発協力のため、大学及び防災関連研究機関へ 25 件の職員派遣を実施した。

#### **「国民防災意識向上のための講師派遣」**

平成 23 年度は、地方公共団体、教育機関及び民間企業からの要請を受け、358 件の講師派遣などを行った。

### **（４）基礎的研究成果の橋渡し**

防災科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発を進めるにあたり、今後のプロジェクト研究の萌芽となり得る独創的な研究を、所内研究者の競争的な環境の下に推進することを目的とし、所内競争的研究資金制度を推進している。

平成 23 年度は、新たに社会のニーズを反映するため、外部有識者を加えたメンバーにより厳正に審査・評価を行い、4 件の申請を受け、以下の 4 件の課題を採択し、実施した。

#### **「全国 GEONET 点解析による可降水量の推定」**

毎日自動起動して取得している GEONET 全点の RINEX ファイルと、IGS 迅速暦及び最終暦を用いて、毎日 GEONET 全点の精密座標値を計算するシステムを開発し、現在運用している。集中豪雨等の水災害が発生した場合、当該地域の GEONET 点について、直近 30 日間の精密座標値を用い、可降水量を速やかに計算するシステムも整備した。

#### **「教材利用を想定した防災技術情報システムの研究開発」**

防災技術に関する研究成果を学習教材として利用するために必要な表現要素につい

て研究を行い、既存の実務者向け防災技術情報データベースのコンテンツを実際に教材として利用するために必要なシステムを開発した。また、防災を研究する海外からの大学院留学生を対象として本成果を用いた教材作成の実習を行い、所期の教材開発がなされることを確認した。

#### 「地震-雪氷複合災害解明のための積雪の震動破壊実験」

震動台を用いて加速度・方向などを変化させた震動を加えることにより、積雪の破壊現象等についての基礎データを取得した。その結果、①自然積雪に震度 5-6 相当の震動を与えると、加速度を考慮した積雪安定度が 1~3 以下で弱層が破壊する、②土砂等に積雪を載せた実験では、震動により全層雪崩や土砂内部での破壊現象が発生することがある、③斜面に平行な震動が積雪に影響を与えやすい、等の結果が得られた。これらは、平成 23 年 3 月 12 日の長野県北部地震直後の現地調査で把握された現象・知見と矛盾しない。今後、本実験の方法・解析手法を活かして各種条件での実験を行い、積雪への地震動の影響などをさらに解明することにより、地震-雪氷複合災害防止のためのリアルタイムハザードマップ開発などにつながる事が期待される。

#### 「高潮モデル改良のための西表島網取湾台風・高潮観測システムの構築」

本研究では、高潮モデル改良に必要な台風下の海洋観測データの取得を目的として、台風の来襲頻度が高い西表島の網取湾において台風・高潮観測システムの構築を行った。具体的には、CTD（可搬型多項目水質計）を用いた移動観測やGPS 漂流追跡による流速解析を行い、バックグラウンドとなる気象平常時の物理場（流速・水温・塩分など）のデータを取得した。また、ADCP（音響ドップラー流向流速計）を購入し、平成 24 年度以降に行う台風下の高潮観測に向けたシステム構築を行った。

### 3. 防災に関する研究開発の国際的な展開

我が国の国際的な防災研究協力の推進に資するための情報発信拠点の構築を目指し、防災研究フォーラムなどの既存の枠組みを活用して、我が国が培った防災科学技術や国際協力に関する情報の収集・整理・提供などを推進している。また、海外の研究機関・国際機関との共同研究や連携、国際シンポジウムの開催、国際的に注目度の高い学術誌への研究成果の投稿などにより、我が国の防災科学技術の国際的な位置付けを高めることに貢献している。平成 23 年度に実施された内容は以下のとおりである。

#### ＜国際論文投稿＞

平成 23 年度中における S C I 対象誌への主な論文投稿については、次のとおり。

- ・ Fujita, E., Araki, K. and Nagano, K, 2011, Volcanic tremor induced by gas-liquid two-phase flow: Implications of density wave oscillation, J. Geophys. Res., 116, 10.1029/2010JB008068-2011.
- ・ Iizuka, S., K. Dairaku, W. Sasaki, N. Ishizaki, S. Adachi, H. Kusaka, and I. Takayabu, 2012, Assessment of Ocean Surface Winds and Tropical Cyclones around Japan by RCMs, Journal of the Meteorological Society of Japan, 90B, 91-102

#### ＜国際シンポジウム＞

平成 23 年度は、2 件の国際シンポジウムを主催で開催した。

隔年で開催している「火山災害の軽減の方策に関する国際ワークショップ 2011-リアルタイム火山災害評価と行政対応-」では、レベル 4~5 の大規模火山災害において最も問題

となる大規模火砕流などを対象として、どのような火山災害評価を行うべきかという技術的側面をはじめ、大規模火山災害の評価手法のレビューや、発信できる情報とその精度や適用限界の現状について講演やディスカッションが行われた。

また、JICA・JSTが連携して推進する地球規模課題対応国際科学技術協力（SATREPS）の枠組みで当研究所が担当している「フィリピン地震火山監視強化と防災情報の利活用推進」プロジェクトに加え、地震・津波災害の多発国であるインドネシア、ペルー、チリで実施されているプロジェクトと合同して、「地震・津波災害軽減国際シンポジウム-東日本大震災の教訓を世界で共有するために-」を仙台にて開催した。このシンポジウムでは、それぞれの国々における震災の貴重な経験・教訓を相互に共有し、各国の地震・津波防災に生かすとともに、世界の地震・津波に対する防災力向上に資する方策について議論が行われた。

#### 4. 研究開発成果の社会への普及・広報活動の促進

##### (1) 研究成果の普及・活用促進

当研究所で得られた研究成果の普及を図るため、地方公共団体や民間企業など研究成果を活用することが想定される機関と協力しつつ研究の推進に努めた。主な活動は以下の通り。

また、平成23年度は、査読のある専門誌に94編（0.9編/人）の発表を行い、うち、SCI等の重要性の高い専門誌に49編の発表を行うとともに、学会等において640件（6.2件/人）の発表を行い、誌上発表・口頭発表を積極的に実施してきた。

##### (2) 研究成果の国民への周知

###### ① 広報活動の実施

Web ページ及び広報コンテンツによる研究成果等の公開と普及活動では、東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）への対応をまとめた特設サイトにおいて、広く国民に対し各種の情報を提供し続け、防災科研としての責務を全うすることができた。特に、強震モニタや震源分布図、ALL311等に国民の関心が集まり、膨大な数のアクセスを得た。また、余震の解析結果や災害調査速報、当研究所の被災状況報告などについて特設サイト上で随時追加・更新を行ったほか、「YouTube」防災科研チャンネルでは「緊急報告会－東日本大震災への対応－」の講演を配信した。さらに、東日本大震災を特集した「防災科研ニュース」のほか、研究者が精力的に行った現地調査の結果や研究成果をまとめた主要災害調査「東日本大震災調査報告」についてもオンライン先行出版を実施し、情報の速やかな開示に努めた。

年度の後半には、東日本大震災で延期されていた主サーバのコンテンツの全面リニューアルを実施し、利用者にとって、より分かりやすく、見やすく、使いやすいホームページへの刷新をめざした。Web刷新にあわせて、メールやツイッターによる最新情報の配信も、新たな試みとして開始された。なお、主サーバ以外に、第3期への移行に伴って各研究ユニット・センターによるwebコンテンツの更新も適宜実施されている。

「YouTube」防災科研チャンネルでは、E-ディフェンスの実験映像など、研究成果を分かりやすく配信し、研究成果の普及と防災啓発に貢献している。一般の方々に興味を持っていただけるようなコンテンツを今後も増やすことにより、地方自治体webページなどにおけるリンク設定や講演会での利用などが見込まれる。

台風 12 号による記録的な大雨の際には、特設サイトからマルチパラメータ (MP) レーダによる雨量情報や被災情報などを配信した。また、基盤的火山観測網 (V-n e t) のサイトを開設し、各種火山観測データの公開をスタートさせた。

豪雪だった平成 23 年度も「新潟県上中越地域上空の降雪分布」及び「積雪観測速報値」を PC 版と携帯版で公開したほか、過去 36 時間の降雪状況や積雪荷重計算、断面観測結果のデータも公開を行った。

このように、各サイトではコンテンツの更新が随時なされ、各種データベースへのアクセスを含めて年間 3,000 万件以上のアクセスを確保した。地方公共団体職員などを対象とした広報活動としては、「自治体総合フェア 明日を支える公民連携～魅力ある地域社会の実現～」に出展し、講演会及びブース展示で成果の普及に努めた。また、いくつかの地方公共団体 (東京都、新潟県、静岡県など) から講師等の派遣依頼を受け、31 件の講師派遣などを行った。

学生、児童への科学教育については、高校生を対象に施設見学や実験教室を通して創造性豊かな科学的素養の育成等を行う「サイエンスキャンプ」や「スーパーサイエンスハイスクール」、小学生を対象に科学に触れ興味を持ってもらうことを目的とした「つくばちびっ子博士」などを、関係機関と協力して実施した。

このほか、マスコミを通しての広報活動として、研究成果及びシンポジウム等のプレスリリース (記者発表) を行うとともに、E-ディフェンスでの公開実験を行うなど、成果の普及に努めた。

## ② シンポジウムの開催等

平成 23 年 3 月 11 日に起こった東日本大震災を受けて、4 月に「緊急報告会 一東日本大震災への対応一」を防災科学技術研究所つくば本所で開催し、一般の方を対象として、東日本大震災への当研究所の取組や研究活動などについて講演を行った。また、10 月にはシンポジウム「東日本大震災の記録とその活用～311 まるごとアーカイブスの目指すもの～」を岩手県遠野市で開催し、「311 まるごとアーカイブス」のデータ収集と保存の取組を紹介するとともに、アーカイブされたデータの活用方策について議論を行った。平成 24 年 3 月には「地震・津波災害軽減国際シンポジウムー東日本大震災の教訓を世界で共有するためにー」を宮城県仙台市で開催し、東日本大震災を経験した日本のほか、地震国であるインドネシア、フィリピン、ペルー、チリの研究者が参加して、各国における震災の貴重な経験・教訓を相互に共有し、各国の地震・津波防災に生かすとともに、世界の地震・津波に対する防災力向上に資する方策について議論を行った。

また、防災研究フォーラムとして、平成 24 年 1 月に「地震・津波災害軽減のために ～東日本大震災から学ぶ～」と題する第 10 回シンポジウムを開催した。当シンポジウムでは、東日本大震災に対する地震研究・防災研究について文部科学省、大学、自治体等から講演を行うとともに、研究内容が社会にどう生かされるべきかについてパネルディスカッションを行った。

また、平成 23 年度は文部科学省の委託研究「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト」の最終年度として、最終成果報告会を平成 24 年 3 月に東京大学安田講堂で行い、一般市民及び防災専門家に成果を分かりやすく伝えるとともに、成果物の利用促進および社会還元の加速を図った。

以上を含め、平成 23 年度にはシンポジウムやワークショップを計 21 回開催した。

### ③ 施設見学の受入れ

平成 23 年度も、自治体関係者、防災関係者、専門家、学生・児童及び一般の方々の施設見学の受入れを積極的に行った。特に自治体関係者については、20 団体の視察を受け入れた。また、科学技術週間には、つくば本所においては東日本大震災によって被害を受け、一般公開が行えなかったものの、各支所においては一般公開を行い、施設や研究内容の説明を行った。

### ④ 研究成果のデータベース化及びコンテンツの作成

地震、火山、雨量および降雪などに関する観測データや、当研究所各分野の研究成果は、web ページ及び研究成果報告書・研究成果資料集などを通じて積極的に公開した。また、利便性を高めるよう、既存の web ページなどの改良を適宜実施した。

平成 23 年度は、東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）の発生に対応した特設サイト「2011 年東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）への対応」を継続的に運営し、高感度地震観測網（H i - n e t）や強震観測網（K - N E T、K i K - n e t）の観測データや解析結果の提供を行うとともに、それらを総括するページを「防災科研が運営する地震観測網等のデータ提供や災害調査等について」、「暫定的な情報発信について」等のカテゴリに整理して作成し、利用者の利便性を図った。また、被災前の地域の様子等を映像や写真で閲覧できる「311 まるごとアーカイブス」が新設され、そのコンテンツは防災学習や防災研究等の貴重な資料として、日本全国をはじめ全世界で活用されている。

火山関連では、新たに基盤的火山観測網（V - n e t）のページを開設し、火山の調査研究結果の紹介や火山防災に関する資料の提供を開始した。風水害関連では、平成 23 年度も MP レーダによる「リアルタイム降雨強度／風向・風速」の観測結果を web 上で公開した。

また、E-ディフェンスで実施された実験のうち、公開可能なものについては web 上のデータ公開システム A S E B I（実大三次元震動破壊実験施設・試験データアーカイブ）を通じて、実験結果の利活用の促進を図っている。

さらに、各種災害に関する調査も意欲的に行われ、それらの結果は集約して web で公開しているほか、災害事例データベースの公開も開始された。

なお、地すべり地形分布図については、第 49 集「旭川」および第 50 集「名寄」の刊行を行った。

## （3）知的財産戦略の推進

知的財産戦略の基本方針として、「独立行政法人防災科学技術研究所知的財産戦略・方針」（平成23年9月）を策定するとともに、知的財産管理を実施する上で密接に関連する事項である「独立行政法人防災科学技術研究所利益相反に関する方針」を策定した。また、「知的財産戦略・方針」を踏まえ、現行の知的財産関係の規程の見直しを行うとともに、「独立行政法人防災科学技術研究所知的財産戦略・方針を実施するに当たっての行動計画について」を定めた。

平成23年度は、特許出願を2件、特許登録を4件行い、2件の特許実施許諾があった。

なお、取得した特許については、公益財団法人茨城県中小企業振興公社への登録や、研

究所のホームページへの掲載を行うなど、知的財産及び知的財産権の活用に向けた取組を行っている。

## 5. 防災行政への貢献

### (1) 災害発生の際に必要な措置への対応

#### ①指定公共機関としての業務の実施

指定公共機関として「防災業務計画」を作成し、この計画に基づき「災害対策室の設置」、「災害対策要領」、「地震防災対策緊急監視体制」及び「地震防災対策強化地域判定会召集時の緊急監視本部（地震災害警戒本部）の業務」を定めている。

当研究所は、平成 24 年 3 月に、東北地方太平洋沖地震により被災した経験等も踏まえて、「災害対策要領」を補完し、被災した場合においても指定公共機関としての業務継続に必要な取組を明確にするための「指定公共機関としての業務継続計画」を整備した。

指定公共機関に設置されている中央防災無線網については、非常時における情報通信連絡体制の強化を図るための通信訓練を実施するとともに、内閣府が推進する「中央防災無線網施設整備」の方針に沿うよう、所内の施設設置場所の見直しや体制の確認を行った。

平成 23 年度は、「防災の日」（9 月 1 日）の前日の 8 月 31 日に、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、及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や資料送付等を含む総合防災訓練を実施した。

平成 23 年 4 月 7 日深夜に発生した震度 6 強の宮城県沖の地震については、地震防災対策緊急監視体制（震度 5 強以上の地震発生時には必要に応じ、非常参集要員が非常参集するまで）に基づき、関係職員が速やかに参集し、宮城県沖の地震のデータを解析し、その結果を文部科学省に報告した。

#### ②災害調査等の実施

平成 23 年度には、「平成 23 年 3 月 11 日の東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）」、「霧島山（新燃岳）噴火」及び「平成 23 年 9 月台風 12 号災害」の調査など、全部で 42 件の災害調査等を実施した。

特に東日本大震災については、平成 22 年度に引き続き現地調査を行うとともに、宮城県社会福祉協議会の要請を受け、災害リスク情報プラットフォームを用いて被災市町村の社会福祉協議会に情報支援を行うための環境構築と利用指導を行った。

また、霧島山（新燃岳）で発生した噴火活動に関しては、火山灰の分布や堆積量の調査、及び分析試料の採取を実施した。

さらに、平成 23 年 9 月に奈良県・和歌山県で発生した台風 12 号による記録的な豪雨災害に関しては、豪雨による被害状況の調査及び災害情報の伝達についての調査を行った。

この他、平成 24 年 2 月に秋田県玉川温泉および山形県大蔵村、同年 3 月に新潟県十日町市で発生した雪崩災害についても、その発生状況調査等を行った。

### (2) 国及び地方公共団体の活動への貢献

#### ① 国及び地方公共団体における研究成果の活用の促進

総務省、文部科学省、国土交通省及び気象庁が開催する講演会や、啓発 DVD の作製などに際して、E ディフェンスで実施した実験映像の提供を行った。また、地方公共団体の耐震補強や地震対策を担当している部署等に対して同実験映像の利用を働きかけた結果、31 都道府県、129 市町村（市町村は延べ利用数）において、web 上や防災講習会などで実験映像が利用されている。

当研究所が技術開発を行ったマルチパラメータ（MP）レーダシステムが国土交通省水管理・国土保全局（旧河川局）に採用され、局地的大雨・集中豪雨の実況監視を目的として、全国の 11 エリアに計 27 台の MP レーダからなるネットワークが平成 23 年度までに整備された。このシステムには、当研究所が開発したアルゴリズム（特許 2 件を含む）が実装されており、ここから得られた MP レーダ情報は、江戸川区、藤沢市、横浜市、東京消防庁との共同研究として進められている都市型水害予測の社会実験に活用されている。

災害リスク情報の利活用プロジェクトの一環として、神奈川県藤沢市では、e コミュニティ・プラットフォームを用いた市の防災情報公開サイトの開発を共同で行ったほか、災害対策本部における災害対応の机上防災訓練を支援するための情報プラットフォームとして e コミが活用された。また岐阜県では、県下の市町村とともに、ハザードマップ等の 2 次利用を促進するためのデータ整備に係るガイドラインを作成した。茨城県つくば市では、社会福祉協議会による地域防災訓練を支援した。神奈川県横浜市では、防災マップの作成を支援するサイトの構築と運用支援を行った。

東日本大震災においては、e コミュニティ・プラットフォームを活用した被災地支援が、多数例実施された。宮城県および県下市町村の社会福祉協議会が運営する災害ボランティアセンターでは、情報発信と情報分析に e コミが活用された。岩手県陸前高田市と大槌町では、e コミマップを基盤として罹災証明書の発行を支援する情報システムが開発され、実運用された。釜石市では、e コミマップを使ってガレキの撤去管理に活用された。山田町や宮城県気仙沼市でも、前述と同様に罹災証明を発行した地点の管理や地図印刷に活用された。複数の支援団体における災害対応で e コミの活用が促進され、岩手県大船渡市では、復興計画の策定支援に e コミが利用された。

このほか、地方公共団体との主な共同研究として、千葉県と地震被害予測システムの開発に関する研究、九十九里町と詳細な建物マップを用いた地震防災への利活用に関する研究、秋田県と屋根雪関連事故の発生条件に関する研究、新潟県と雪崩発生並びに吹雪発生予測情報の雪氷災害対策への適用に関する研究、新潟市と吹雪による視程障害予測情報の活用に関する研究を、それぞれ協力して推進している。

## ② 国等の委員会への情報提供

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、地震予知連絡会等に対して、関東・東海地域の地震活動や GPS 観測による地殻変動観測などの定期的な情報提供に加え、東北地方太平洋沖地震以降の地震の観測結果や影響評価といった顕著な地殻活動に関する情報提供を行った。また、火山噴火予知連絡会に対して、霧島山をはじめ、伊豆大島、三宅島、富士山等の火山活動に関する多数の情報提供を行った。さらに、地方公共団体等に対しては、雪氷などに関する観測データ、解析結果、震動実験映像などの提供を行った。

以上により、国等の委員会に対して平成 23 年度は 437 件の情報提供を行った。

## 6. 業務運営の効率化

### (1) 経費の合理化・効率化

「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針」に基づく取組

「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針」（平成 22 年 12 月 7 日閣議決定）を踏まえ、事業所等の見直しとして実施することとなっている雪氷防災研究センター新庄支所（新庄市）の廃止（平成 24 年度中）に向けた検討を開始した。地震防災フロンティア研究センター（神戸市）については平成 23 年 3 月末に廃止し、その機能を平成 23 年 4 月からつくば本所へ集約させた。

また、中期目標期間の終了時において、収入増に見合う事業経費増等の特殊要因経費を除き、一般管理費については平成 22 年度に比べ 15%以上、業務経費についても平成 22 年度に比べ 5%以上の効率化を図ることとなっている。

一般管理費削減の取組としては、「防災科学技術研究所業務効率化推進計画」（平成 19 年 3 月 22 日）の方針に沿って、役員の送迎を廃止するとともに公用車 1 台を廃車し、経費の削減を実施した。業務経費の取組としては、役務等の契約の複数年化を導入し、経費の削減を実施した。

また、文部科学省所管の他の研究開発事業を行う独立行政法人と協力して、研究開発等の特性に応じた調達の仕組みについて検討を行い、技術提案方式や随意契約事前確認公募の活用等の調達案件に合わせた多様な契約手続きをベストプラクティスとして抽出し、実行することにより業務の効率化を図った。

なおこれまでに各種実験施設や観測機器の運用及び維持管理、観測データ収集、スーパーコンピュータの運用など、可能な限り民間委託やアウトソーシングの活用を図っているところであるが、業務効率化が研究開発能力をそこなうものではなく、継続的な維持向上に繋がるものとなるよう十分に配慮する。

### (2) 人件費の合理化・効率化

「給与水準の適切性」

当研究所の俸給表は事務系職、研究職ともに国家公務員と同じ俸給表を適用しており、給与基準は国家公務員の給与に準拠している。平成 23 年度における国家公務員に対するラスパイレス指数は、「事務・技術系職員 104.0」、「研究職員 100.4」であり、適切な給与水準であった。今後とも国家公務員の給与構造改革を踏まえた給与構造の見直しを行い、給与水準の適正化を図っていく。

「役員報酬の適切性」

理事長の報酬は、事務次官給与の範囲内で支給している。

「給与水準の公表」

役員報酬及び職員給与水準についてはホームページにて公表している。

「給与体系の見直し」

有期雇用職員の給与体系を見直し、新たな単価設定及び国家公務員に準じた給与等の引



下げを実施した。

また、国の臨時特例措置に準じた引下げ（役員報酬、平成 24 年 4 月 1 日から）の実施を決定した。

#### 「人件費削減のための取組について」

人件費の削減については、「行政改革の重要方針」（平成 17 年 12 月 24 日閣議決定）及び「簡素で効率的な政府を実現するための行政改革の推進に関する法律」（平成 18 年法律第 47 号）等において削減対象とされた人件費について平成 22 年度までに平成 17 年度と比較して 5%以上削減すること、さらに、「経済財政運営と構造改革に関する基本方針 2006」

（平成 18 年 7 月 7 日閣議決定）に基づき、人件費改革の取組を平成 23 年度（2011 年度）まで継続することとなった。この目標を達成すべく平成 23 年度においても当該予算の範囲で役職員等に対する給与等の支払いを行い、平成 17 年度と比較して 6%以上の削減を実施した。

また、研究支援体制の見直しなどを行い、各研究部署の事務職員の非常勤化を図っている。

### （3）保有財産の見直し等

「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針」（平成22年12月7日 閣議決定）を受けて、不要財産の国庫返納については、保有する必要があるか、必要な場合でも最小限のものとなっているかを検証する等、自主的な見直しを行っている。そして事務所等の見直しについては、平成22年度は地震防災フロンティア研究センター（神戸市）の借用事務所を返却し廃止を行い、さらに平成24年度は雪氷防災研究センター新庄支所（新庄市）の廃止を予定しているなど、実施時期に従い対応を進めている。

### （4）契約状況の点検・見直し

契約状況の点検・見直しについては、これまでも国の方針等に基づき適正化を図ってきたが、「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」（平成21年11月17日 閣議決定）に基づき、監事の他、公認会計士及び弁護士を委員とした「独立行政法人防災科学技術研究所契約監視委員会」を平成21年11月に設置し、第三者による契約状況の点検を実施、平成22年4月に新たに「随意契約等見直し計画」を策定・公表し、その適正化に努めているところである。

平成23年度においては、「随意契約等見直し計画」に沿って引き続き一般競争入札を原則とし、真にやむを得ないものに限り随意契約を締結することとした。また、一者応札・一者応募についても改善のための取組を行い、経費の削減を図った。

### （5）自己収入の増加に向けた取組

自己収入の増加に向けた取組として、Eーディフェンスの幅広い利用促進とEーディフェンス利用に伴う地震防災技術の向上・啓発への貢献に資するため、Eーディフェンスの余剰スペースを貸出すための基本要項を整備し、公募した。その結果、平成23年度は4件の利用があり、4百万円の施設貸与収入が得られた。なお、平成23年度における施設貸与収入額は、234百万円（平成22年度 205百万円）であった。

また、東日本大震災への支援に関連して81百万円の寄付金収入があった。

## (6) 外部資金の獲得に向けた取組

平成 23 年度における競争的資金の獲得件数は、新規採択件数が研究代表者 3 件及び研究分担者 12 件であわせて 15 件の研究課題が採択された。また、継続課題においては、研究代表者 9 件及び研究分担者 10 件であわせて 19 件であった。新規採択課題と継続課題をあわせると 34 件の競争的資金を獲得し、獲得額は 110 百万円であった。競争的資金を含めた外部からの資金導入額は、8,904 百万円（平成 22 年度 1,281 百万円）であった。

政府からの大型の委託事業として、「ひずみ集中帯の重点的調査観測・研究」及び「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト -都市施設の耐震性評価・機能確保に関する研究」について、平成 22 年度から引き続き実施した。

これらの政府委託事業を除いた競争的資金や民間からの受託などの外部からの資金導入額は、425 百万円であった。

主な外部資金の活用による研究課題については、次のとおり。

### <首都直下地震防災・減災特別プロジェクト>

南関東で発生する M7 程度の地震については切迫性が高く、推定される被害も甚大であるが、これらの地震を対象とした調査観測・研究は十分でなく、未だ首都直下で発生する M7 程度の地震の全体像等が明らかにされてはいない。

これらを踏まえ、首都圏における稠密な調査観測を行い、複雑なプレート構造の下で発生しうる首都直下地震の姿（震源域、将来の発生可能性、揺れの強さ）の詳細を明らかにするとともに、耐震技術の向上や地震発生直後の迅速な被害把握等と有機的な連携を図り、地震による被害の大幅な軽減と首都機能維持に資することを目的とした研究開発プロジェクト「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト」が、平成 19 年度から平成 23 年度まで 5 ヶ年計画で進められた。本プロジェクトは大きく 3 つのサブプロジェクトから構成され、サブプロジェクト 1「首都圏周辺でのプレート構造調査、震源断層モデル等の構築等」は東京大学地震研究所が、サブプロジェクト 2「都市施設の耐震性評価・機能確保に関する研究」は当研究所が、サブプロジェクト 3「首都直下地震による社会の影響と復旧・復興」は京都大学防災研究所が、それぞれ委託を受けて実施した。なお、サブプロジェクト 1 のうちの 2 課題「統合処理によるプレート構造調査研究及びデータ保管」および「想定首都直下地震に関する強震観測研究」については、当研究所が再委託を受けて実施した。

サブプロジェクト 2「都市施設の耐震性評価・機能確保に関する研究」では、首都直下地震に対する都市施設の被害を軽減し、建物の包括的な継続性を維持するための防災・減災対策に資することを目標として、実大三次元震動破壊実験施設（E-ディフェンス）による都市施設の耐震性評価・機能確保に関して、(a) 震災時における建物の機能保持に関する研究開発、および(b) 長周期地震動による被害軽減対策の研究開発の 2 課題を実施した。

### <ひずみ集中帯の重点的調査観測・研究>

地震調査研究推進本部では、全国の 110 の主要活断層帯や主要な海溝型地震についての調査観測を推進しているが、平成 16 年 10 月の新潟県中越地震、平成 19 年 7 月の新潟県中越沖地震等、近年、「ひずみ集中帯」と呼ばれる褶曲一断層帯において、立て続けに大きな被害地震が発生している。当該地域は、地震調査観測の空白域となっており、ここで発生する地震像を明らかにするための調査研究を行う必要性が高まっている。このため、

東北日本の日本海側の地域及び日本海東縁部に存在するひずみ集中帯等において重点的な調査観測・研究を実施し、ひずみ集中帯の活断層及び活褶曲等の活構造の全体像を明らかにし、震源断層モデルを構築することにより、ひずみ集中帯で発生する地震の規模の予測、発生時期の長期評価、強震動評価の高度化に資することを目的とした重点的調査観測・研究が文部科学省の委託研究事業として開始され、当研究所が代表機関として実施することとなった。

本プロジェクトは、東北日本の日本海側の地域及び日本海東縁部に存在するひずみ集中帯を対象として、6つのサブプロジェクト、19の個別研究課題から構成され、11の研究機関がこれらに参画している。このうち、当研究所はサブプロジェクト「陸域における自然地震観測」および「浅部・深部統合地盤モデルの作成」を担当した。

## 7. 研究活動の高度化のための取組

### (1) 研究組織及び事業の機動的な見直し、外部からの研究評価の充実

#### ① 組織の編成

当研究所は、国の方針に従って防災に関する一貫した総合研究を実施する国内唯一の機関であり、国からの中期目標に従い、必要な研究事業を推進している。

平成23年度より、中期目標に対応して定めた中期計画に基づき、経営に関する環境整備、業務体制、危機管理などをより一層効率的・効果的に行うため、新たに経営企画室を設置した。

また、「災害予測による防災への貢献」、「地震に強い社会基盤づくりへの貢献」及び「効果的な社会防災システムの実現への貢献」など政策課題ごとのプロジェクトについて、統合的・分野横断的に研究開発を行うことができるよう、研究部門を観測・予測研究領域、減災実験研究領域、社会防災システム研究領域の3研究領域に再編するとともに、研究者の事務的負担の軽減をはかるため、研究支援課を研究支援グループに改変した。

さらに、我が国における自然災害の軽減に関する研究成果と国際協力に関する情報等を社会に発信する機能をより一層強化し、研究活動や研究成果の理解増進等を図るとともに、防災科学技術に関する国際協力の推進により一層貢献することを目的として、アウトリーチ・国際研究推進センターを新設した。

#### ② 組織の運営

当研究所は、理事長のリーダーシップの下、業務の継続的改善を推進するとともに、権限と責任を明確にした組織運営を行っている。また、内部統制に関しては、中期目標に対応して定めた中期計画及び当該計画に基づく年度計画を遂行するにあたり、年頭所感や創立記念式典などの場において、理事長から全職員に対し、基本目標「災害に強い社会の実現」と、5つの理念（「社会への貢献」、「広範なる連携」、「透明性の向上」、「たゆまぬ研鑽」、「諸規範の遵守」）を示し、組織風土の醸成を図るとともに、周知徹底等の取組を行っている。

なお、平成23年度における主な実施内容は以下のとおり。

#### 「経営戦略会議での取組」

当研究所の運営に関わる連絡調整や重要事項の審議等を行うため、各部門の長（領域長、ユニット長、経営企画室長、総務部長等）により構成する「経営戦略会議」を設けた。同

会議においては、組織運営における課題の抽出・整理や、その対応策の検討、研究活動や事務活動の点検・改善についての検討等を機動的に行った。

#### 「研究開発課題外部評価の実施」

平成 23 年度は、研究開発課題のうち観測・予測研究領域（付録 3 を参照）について、平成 23 年 5 月 11 日及び 31 日に外部有識者による研究開発課題外部評価を実施した。また、事後評価については、「A」（計画通り、または計画を上回って履行し、中期目標を達成、または中期目標を上回る実績を上げた。）との結果を得た。

#### 「経営諮問会議の実施」

業務運営に関する重要事項について客観的かつ幅広い視点から外部有識者等より助言及び提言を受けるための経営諮問会議については、平成 22 年度の開催を平成 23 年 3 月 22 日に予定していたが、同年 3 月 11 日の東北地方太平洋沖地震の影響で中止のやむなきに至った。平成 23 年度は、東北地方太平洋沖地震を踏まえて中期計画の見直しを行い、その見直しを踏まえた業務運営を行った上で、外部有識者を含む経営諮問会議を開催して助言及び提言を受けることとしたため、平成 23 年度は実施しなかった。

### （2）外部機関との連携強化

消防庁等の防災行政機関及び東京大学、東北大学等の大学法人、並びに産業界との連携強化を推進し、効果的・効率的な研究の推進に努めている。平成 23 年度においては、104 件の共同研究を実施した。そのうち、産業界との主な共同研究は以下のとおり。

東日本旅客鉄道株式会社との共同研究「MP レーダ計測による降雨情報の利活用に関する基礎研究」：現在、J R 東日本では鉄道沿線に地上雨量計を設置し、雨量計で観測された雨量値をリアルタイムに処理を行い、予め定めておいた雨量を超過した場合に列車の運転を抑制するといった運転規制を行っている。地上雨量計の情報は、雨量計設置地点においては絶対的であるが、雨量計間の距離が離れている場合は、その間のエリアでどのような降り方をしているのかは推測の域を出ない。また、最近では、局所的な豪雨などの極端に強い雨が降ることがあり、こういった降雨の雨域は数 km に満たないと解釈が一般的となってきた。今後将来にわたり、より合理的な運転規制を目指すためには、沿線エリアでの連続的な降雨観測情報を獲得する必要がある。この場合、500m の空間分解能が可能な MP レーダによる降雨分布情報は、この実現のための最も有力な降雨情報源となりうる。そこで、MP レーダ計測情報を得た場合の降雨時運転規制方法について基礎的研究を行った。

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ モバイル社会研究所との共同研究「東日本大震災の支援・復興を目的とした地域コミュニティ再生方法に関する研究」：東日本大震災のような広域災害では、行政機関の機能が失われたことや、地域コミュニティが離散したことなどの様々な状況から、地域社会が十分に機能しなくなった。そのような状況に対して、当研究所が開発してきた災害リスク情報プラットフォームが、支援の受け皿や復興の足がかりとなる環境の整備にどのように貢献できるかについて、実証的な研究を行った。

## 8. 国民からの信頼の確保・向上

### (1) コンプライアンスの推進

当研究所の役職員が法令等の遵守を確実に実践することを推進するため、「コンプライアンス委員会」を設置し、コンプライアンス推進のための活動方策の策定・更新及び実施、コンプライアンスに反する行為に対する対応、コンプライアンスに反する事案の再発防止策の策定等について調査審議を行うこととしている。平成23年度は、コンプライアンスに反する行為に対する対応、コンプライアンスに反する事案の再発防止策の策定等に関する調査審議の事案がなかったことから、開催していない。なお、全職員を対象に「公的研究費の適正な執行に関する全所説明会」を開催し、外部資金及び出張旅費、公的研究費の適正な執行、契約手続きの適正な執行等について意識向上に努めた。この公的研究費の適正な執行に関しては、文部科学省からの要請により、不正な取引や架空請求によるプール金、預け金等の有無などについての調査を全職員及び取引業者に対して実施した結果、該当する行為はなかったことを確認した。

当研究所における情報公開制度の適正な運用については、「独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律」、「独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律施行令」を踏まえ、「独立行政法人防災科学技術研究所情報公開規程」等を定めている。平成23年度においては、法人文書開示請求書の受付を1件行い、開示を実施した。

また、防災科研ネットワークの適正かつ円滑な管理運用ならびに当該ネットワークと外部ネットワークとの適切な接続を行なうため、「防災科学技術研究所ネットワーク運用規程」を定めている。さらに、防災科研ネットワークを安全かつ効率的な利用に供することを目的に、「防災科学技術研究所ネットワーク運用要領」を定め、情報セキュリティ対策を推進している。平成23年度においては、情報セキュリティ対策を含めた業務効率化の検討を行うため、業務効率化検討委員会の下に所内IT戦略に関する検討ワーキンググループを設置し、検討を開始することとした。

### (2) 安全衛生及び職場環境への配慮

新たに採用された職員を対象とするガイダンスを年4回開催したほか、労働安全衛生に関する講演等を実施するなど、労働安全衛生の基本について周知徹底を図った。職場内での事故や災害の発生を未然に防止するとともに衛生管理を徹底させるため、産業医や衛生管理者等による安全衛生巡視を定期的実施するなど、安全管理の確保および事故等の発生防止に努めた。

また、健康管理面では定期健康診断、健康相談の実施及び管理者向けメンタルヘルス研修を開催すると共にメンタル面でのフォローアップを図るため、職場復帰支援プログラムの策定検討及び長時間労働の面接指導等の制度の周知を図った。

## 9. 職員が能力を最大限発揮するための取組

### (1) 研究環境の整備

引き続き意見箱の運用を実施し、職員からの意見や提案を取り入れた職場環境の改善を推進している。

平成23年5月に次世代育成支援計画を定め、年間1人12日間の年次休暇取得促進を図るとともに、男性の育児休暇促進計画を定め周知徹底を図った。

在外研究員派遣制度を利用し、若手研究者 2 名を海外の研究機関等に派遣した。

さらに、ワークライフバランス並びに独創的な研究環境整備を図るため、研究職の裁量労働制導入に向け、基本となる就業規則を改正し、運用面について検討を進めた。

## **(2) 女性や外国人を含む優秀かつ多様な人材の確保**

研究職については、人材の育成や活躍を促進し、優秀かつ多様な人材を確保する観点から、育児に関する実態調査及び育児支援制度に関する希望についての職員アンケート調査を実施し、子育て中においても働きやすい職場環境作りや支援制度の導入について検討を開始した。

事務職については、必要とするそれぞれの専門性を有する契約専門員を、総務、経理、契約並びに研究支援業務等において採用し、円滑な業務運営を実施している。

## **(3) 職員の能力、職責及び実績の適切な評価**

当研究所における研究職員の評価は、業績リストファイル、プロジェクト研究評価及び業務評価票により評価を実施している。特に、業績リストファイルは、研究成果の誌上発表を初め、口頭発表、社会に役立つ成果の創出、新しい課題への挑戦、行政・外部機関への協力、学協会活動、広報活動への貢献、研究所運営への貢献等、研究者が当研究所において活動するあらゆる項目が挙げられており、研究活動のみならず、総合的なバランスをもって評価を実施している。

### **Ⅲ 財政**

#### **1. 運営費交付金の状況**

平成 23 年度において当研究所は、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 7,516 百万円の交付を受けた。

#### **2. 寄附金の状況**

平成 23 年度において当研究所は、「3 1 1 まるごとアーカイブス」の研究開発支援等のための寄附金 81 百万円の寄附を受けた。

#### **3. 施設整備費補助金等の状況**

平成 23 年度において当研究所は、施設整備に充てるための施設整備費補助金 1,027 百万円の交付を受けた。

#### **4. 自己収入の状況**

平成 23 年度において当研究所は、施設貸与収入、土地賃貸収入、預金利息等により、自己収入 197 百万円の収入を得た。

#### **5. 受託事業収入等の状況**

平成 23 年度において当研究所は、国や民間からの受託研究等を行うことにより、受託事業収入等 1,354 百万円の収入を得た。

#### **6. 補助金等収入の状況**

平成 23 年度において当研究所は、総合科学技術会議が作成する科学技術戦略推進費の配分方針等に沿って選定された課題の実施に充てるための科学技術戦略推進費補助金 100 百万円及び日本海溝海底地震津波観測網の研究開発等に充てるための地球観測システム研究開発費補助金 7 百万円の交付を受けた。

#### **7. 当期総利益及び積立金**

当期総利益は 8 百万円であり、その内訳は、受託研究等の自己収入により取得した資産計上等に伴う利益（6 百万円）、資産除去債務の計上に伴う影響額（△6 百万円）及びリース債務収益差額（8 百万円）である。なお、当期総利益については、積立金として整理することとなる（通則法第 44 条第 1 項）。

#### **8. 利益剰余金**

利益剰余金は 27 百万円であり、その内訳は、前中期目標期間からの繰越積立金 19 百万円及び前述の当期総利益の 8 百万円である。

前中期目標期間からの繰越積立金 19 百万円は、平成 22 年度が第 2 期中期目標期間の最終年度であったことから、利益剰余金 242 百万円のうち 77 百万円を平成 23 年度に繰越し、当期に当該繰越金のうち受託研究収入等により取得した資産の当期減価償却費及び前中期目標期間からの契約済み繰越額等のために 58 百万円を取り崩したことによるものである。

#### IV 防災科学技術研究所の取組み方針

第3期中期目標期間においては、これまでの基本目標「災害から人命を守り、災害の教訓を活かして発展を続ける災害に強い社会の実現を目指すこと」を前提として、豊かで質の高い国民生活を実現する国づくりに貢献する。そのため、他の研究機関などを含めた我が国全体の防災研究の発展に貢献するとともに、防災に関する課題の解決をより一層指向した研究開発を行っていくこととし、

- 災害予測による防災への貢献
- 災害に強い社会基盤づくりへの貢献
- 効果的な社会防災システムの実現への貢献

など、政策課題ごとに研究プロジェクトを編成する。これまで以上に分野横断的な取組を強めるとともに、大学や関連学協会などとの連携を図り、研究開発の効果的な推進に努める。その際、社会のニーズを的確に把握・反映するため、国、地方公共団体及び民間企業などにより構成される委員会を設けるなどして、研究開発成果の社会への還元への取組を強化する。

一方、海外においても、自然災害の増加や地球規模での問題が深刻化しているなか、防災科学技術に関する我が国の先進性を活かした国際的な研究協力の推進が求められている。そのため、防災科学技術分野で強いリーダーシップを発揮し、国際的に尊敬される国づくりに向けて、世界の防災力の向上に貢献する。

なお、こうした業務を推進していくに当たっては、理事長のリーダーシップのもと、内部統制・ガバナンスを強化するとともに、人材の育成・活用や知的財産の適切な維持・継承・普及、研究開発を進める際の関係機関との連携を一層強化する。



## 目次

- 災害を観測・予測する技術の研究開発.....付録 1-6
- 被災時の被害を軽減する技術の研究開発.....付録 1-33
- 災害リスク情報に基づく社会防災システム研究.....付録 1-39

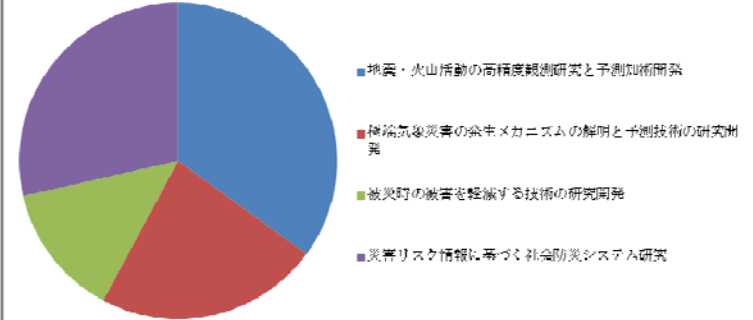
常勤研究職員（契約研究員を含む）の従事率



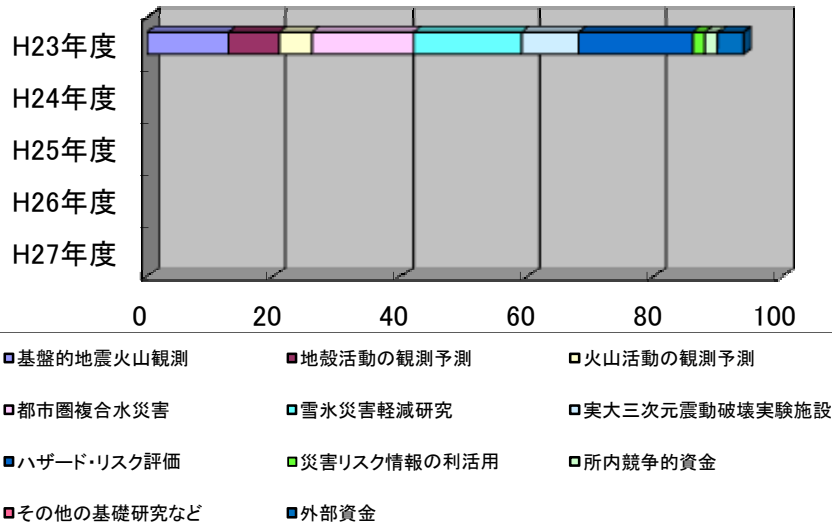
↑研究職員について個人差はあるが、全体の総和をとると、過半数はプロジェクト研究に従事していることがわかる。また、外部資金への従事割合も高い。

→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足し合わせ、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。ただし、耐震工学研究などの関連する外部資金による研究が多いプロジェクト研究は、従事率割合が少なく見えている。)

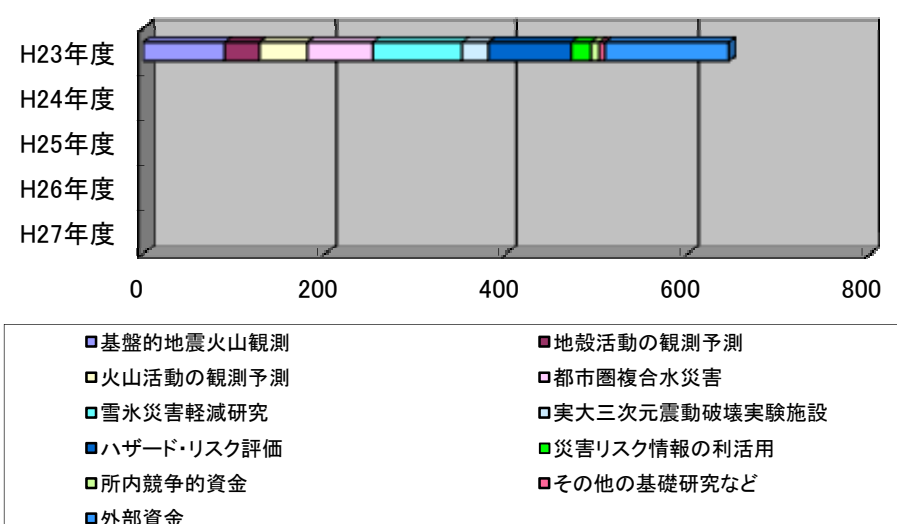
プロジェクト研究における従事率割合



誌上発表（査読誌のみ）数の推移



口頭発表数の推移



↑グラフは項目間の重複が無いように集計し、総計数が年間発表数と一致するようにまとめたものである。

(参考1) 各種データ

		従事量の推移					誌上発表（査読誌）数の推移					口頭発表数の推移				
		H23	H24	H25	H26	H27	H23	H24	H25	H26	H27	H23	H24	H25	H26	H27
観測・予測 研究領域	地震・火山活動の高精度観測研究と予測技術開発	29.60	-	-	-	-	30	-	-	-	-	236	-	-	-	-
	極端気象災害の発生メカニズムの解明と予測技術の研究開発	19.25	-	-	-	-	33	-	-	-	-	183	-	-	-	-
減災実験 研究領域	実大三次元震動破壊実験施設を活用した社会基盤研究	11.50	-	-	-	-	9	-	-	-	-	28	-	-	-	-
社会防災システム 研究領域	自然災害に対するハザード・リスク評価に関する研究	24.15	-	-	-	-	22	-	-	-	-	148	-	-	-	-
	災害リスク情報の利活用に関する研究															

- ・従事量は、常勤研究員（契約研究員を含む）における従事割合の総和であり、関連する外部資金による研究等の従事状況を含まないため、プロジェクト研究間での比較はできない。
- ・誌上（査読誌）発表・口頭発表数は、プロジェクト間の重複を許して集計したものである。



		従事量の推移					誌上発表（査読誌）数の推移					口頭発表数の推移				
		H18	H19	H20	H21	H22	H18	H19	H20	H21	H22	H18	H19	H20	H21	H22
地震	地震観測データを利用した地殻活動の評価及び予測に関する研究	26.10	24.70	23.80	25.40	24.55	32	18	30	45	26	153	217	186	156	143
	実大三次元震動破壊実験施設を活用した耐震工学研究	7.65	5.80	5.45	6.82	9.40	24	16	13	11	5	87	60	45	51	27
火山	火山噴火予知と火山防災に関する研究	8.50	7.45	6.45	8.80	9.00	6	2	5	3	8	40	35	27	24	45
気象・土砂・雪氷	MPレーダを用いた土砂災害・風水害の発生予測に関する研究	9.25	9.85	9.55	10.85	9.55	4	6	11	11	12	38	33	44	24	46
	雪氷災害発生予測システムの実用化とそれに基づく防災対策に関する研究	9.30	8.35	7.05	9.65	5.90	36	32	25	24	18	113	107	124	113	103
災害に強い社会	災害リスク情報プラットフォームの開発に関する研究	11.25	12.60	15.10	20.25	17.20	17	20	17	14	8	114	134	120	85	121
	地震防災フロンティア研究	11.50	11.60	8.70	7.10	8.20	6	3	5	4	3	29	40	39	17	8

○ 災害を観測・予測する技術の研究開発（観測・予測研究領域）

中期計画	平成 23 年度計画	平成 23 年度実施内容
<p>① 地震・火山活動の高精度観測研究と予測技術開発</p> <p>(a) 地震・火山噴火の発生メカニズム解明に関する研究を進展させるため、基盤的地震・火山観測網等の維持・更新等を図るとともに、関係機関との間でそれぞれの観測データを共有する仕組みを構築し、提供する。加えて、より詳細な地震・火山活動の現状把握のため、基盤的地震・火山観測網を補完する機動的な調査観測を行うほか、安定的かつ高精度な観測を実現するための新たな観測機材及び観測技術を開発する。</p> <p>また、基盤的地震・火山観測網等から得られるデータなどを逐次的に解析することにより、将来発生する海溝型巨大地震の切迫度を評価する手法の開発を進めるとともに、モニタリング成果を活かした地震発生モデル構築を目指す。さらに、地震直後の発災状況の推定に必要な地震動情報を迅速に提供可能とするため、緊急地震速報と観測された地震動情報を連携させたリアルタイム強震動監視システムを構築する。</p> <p>観測により得られた成果は、政府関係委員会などに随時あるいは定期的に資料として提供する。また、インターネットなどを通じ、国民に対してより分かりやすい形での地震・火山活動に関する情報発信を行う。</p>	<p>① 地震・火山活動の高精度観測研究と予測技術開発</p> <p>(a) 基盤的な高精度地震火山観測研究</p> <p>地震・火山噴火の発生メカニズム解明に関する研究を進展させるため、基盤的地震・火山観測網の維持・更新等を図るとともに、関係機関との間でそれぞれの観測データを共有する仕組みを構築し、提供する。加えて、より詳細な地震・火山活動の現状把握のため、基盤的地震・火山観測網を補完する機動的な調査観測を行うほか、安定的かつ高精度な観測を実現するための新たな観測機材及び観測技術を開発する。</p> <p>また、基盤的地震・火山観測網から得られるデータなどを逐次的に解析することにより、将来発生する海溝型巨大地震の切迫度を評価する手法の開発を進めるとともに、モニタリング成果を活かした地震発生モデル構築を目指す。さらに、地震直後の発災状況の推定に必要な地震動情報を迅速に提供可能とするため、緊急地震速報と観測された地震動情報を連携させたリアルタイム強震動監視システムを構築する。</p> <p>観測により得られた成果は、政府関係委員会などに随時あるいは定期的に資料として提供する。また、インターネットなどを通じ、国民に対してより分かりやすい形での地震・火山活動に関する情報発信を行う。</p> <p>平成 23 年度は、以下の研究を実施することに加え、各観測網を引き続き運用する。</p> <p>(ア) 地殻活動モニタリングシステムの高度化 第 2 期から順次整備を進めている地殻活動モ</p>	<p>① 地震・火山活動の高精度観測研究と予測技術開発</p> <p>(a) 基盤的な高精度地震火山観測研究</p> <p>地震・火山噴火の発生メカニズム解明に関する研究を進展させるため、基盤的地震・火山観測網の維持・更新等を図るとともに、IP ネットワークを介して関係機関との間でそれぞれの観測データを共有する仕組みを構築し、観測データを提供している。観測データは、気象庁の監視業務をはじめとする地震火山防災行政や、大学法人、研究機関における教育活動・学術研究に不可欠なリソースとなっている。</p> <p>観測網の維持・運用については、迅速な障害復旧等を行うことなどにより、平成 23 年度における基盤的地震観測網の稼働率が、Hi-net で 98.3 %、F-net で 99.6 %、KiK-net で 99.5%、及び K-NET では 99.3 %と、いずれも中期計画上の目標値である 95 %以上を大きく上回った。</p> <p>(ア) 地殻活動モニタリングシステムの高度化 第 2 期から引き続き地殻活動モニタリングシステムの高度化を進め</p>

中期計画	平成23年度計画	平成23年度実施内容
	<p>ニタリングシステムの高度化（対象領域の拡張、精度向上）を実施し、活動推移の適確な把握を可能とすることを旨とするとともに、結果を提供するためのデータ生成を意識したアウトプット方法を検討する。また、大地震や群発地震、火山噴火等の顕著な地殻活動が発生した場合には、必要に応じて機動観測を含む詳細な解析を実施し、活動の推移や震源過程等について政府関連委員会やホームページ等で報告を行う。</p>	<p>ている。短期的スロースリップイベントのモニタリングについて、第2期では四国地方に適用し相当数の自動検出に成功した。平成23年度は紀伊半島・東海地域に適用し同様に検出することができ、微動活動域とともにスリップ域が移動する様子も検出できた。即時震源解析システムAQUAなどのルーチン的なモニタリングシステムについては、より安定したMT解、CMT解を求めめるため1次元地震波速度構造の調整を進めており、改良した速度構造はよりよく表面波分散曲線を説明でき、既存速度構造より適切であることが確認できた。また、地震波速度構造の時間変化検出のため、第3期より地震波干渉法の導入に取り組んでおり、平成23年度は過去の伊豆群発地震活動に適用し、活動が活発な時期に速度変化が現れることを確認できた。</p> <p>地殻活動モニタリングシステムによる各種モニタリングも継続しており、以下の興味深い現象が発見された。日向灘沖では浅部超低周波地震のマイグレーション（移動）現象が発見され、その領域で未知のスロースリップが発生していることが示唆された。四国西部においては東北地方太平洋沖地震の直後に深部低周波微動が誘発されたことが確認された。2010年チリMaule地震津波に伴って、津波荷重による傾斜変動が太平洋沿岸において発生していたことが分かった。</p> <p>東北地方太平洋沖地震の発生に先立ち、本震及び前震の震源を含む震源域北側の領域で、本震発生直前の数年間に地球潮汐と地震発生の間に明瞭な相関が出現し、本震の発生後、明瞭な相関は消滅していることが発見された。大地震の切迫度を示す有望な指標の一つとして期待される。</p> <p>第2期までは、モニタリングによって得られた地殻活動に関する情報は、定常処理で得られている地震波形データ、震源・検測データ、地震メカニズム解データ、地殻変動観測データ等と併せてアーカイブし、データベースを構築した。今期では、さらに地震発生モデル構築のためのデータベースの構築を目指すこととし、平成23年度は、まず、そのためのデータ生成を意識したアウトプット方法を検討した。</p> <p>地殻活動モニタリングシステムの基礎となる標準モデルの一つとして、日本列島の3次元地震波速度構造については既にインターネットを通じて公開しているが、平成23年度は領域を沖合に広げた結果を</p>

中期計画	平成 23 年度計画	平成 23 年度実施内容
	<p>(イ)リアルタイム強震動監視システムの開発 最新の IT 技術を活用し、限られた通信帯域を用いてリアルタイム地震動情報を取得する方法の検討および地震動の現況の視覚的提供方法の開発等を行う。</p> <p>(ウ)基盤的地震・火山観測網の安定運用 火山観測データの流通及び公開について、平成 21 年度から整備してきた基盤的火山観測デ</p>	<p>公開することができた。</p> <p>平成 23 年度は、東北地方太平洋沖地震の余震活動等で地震活動がきわめて活発であった。これらの地震活動等、顕著な地殻活動をはじめ、プレート境界周辺域で発生する各種のスローイベントについては、詳細な解析を実施して地震調査委員会等の政府関連委員会へ資料提供を行うとともに、インターネットを通じて当該地殻活動に関する情報を広く一般に公開した。平成 23 年度における政府の地震関連委員会への資料提供件数は、合計で約 320 件（定常資料の内数：約 210 件）に達している。また、本プロジェクトで公開する各観測網のウェブサイトトップページへのアクセス数は、合計で約 2,670 万件に達している。</p> <p>大地震後の地震活動の推移を把握するための機動観測として、東北地方太平洋沖地震後の 4 月 11 日に福島県浜通り（いわき）で発生した内陸地震 (<math>M_{JMA} 7.0</math>) 直後より、東京大学地震研究所と物理探査学会と共同で、余震域を中心に 47 点の臨時余震観測を実施している。余震は、茨城県北部において西側に 40-50 度傾斜した面状震源分布を示す一方、福島県南東部においては、いくつかの面状震源分布が見られるものの、それらの空間的な連続性は明瞭ではないという結果が得られている。</p> <p>(イ)リアルタイム強震動監視システムの開発 緊急地震速報と、実際に観測された地震動情報を連携させた「リアルタイム強震動監視システム」の構築のため、平成 23 年度は強震データをリアルタイムで連続的に受信する部分を整備した。また、本システムを構成する震源インバージョンについて、その自動処理の高度化を図るため、曲面断層モデルを用いた手法の開発を行って 2008 年岩手県沿岸北部地震や 2011 年東北地方太平洋沖地震に適用し、手法の有効性を確認した。</p> <p>(ウ)基盤的地震・火山観測網の安定運用 既存の火山観測施設や平成 21 年度から整備してきた基盤的火山観測網を維持することにより、富士山、三宅島、伊豆大島、硫黄島、那</p>



中期計画	平成23年度計画	平成23年度実施内容
<p>(b) 海溝型地震の発生メカニズムを解明するため、地震発生の一連の過程を解明するプレート間すべりの物理モデルに基づく大規模シミュレーション、実際の岩石を用いた模擬断層面によるすべり実験、さらにスロー地震・微動発生領域周辺での構造探査を行い、地震発生モデルの高度化を進める。また、構造物に被害を及ぼす強震動の予測技術を高度化するため、波動伝播理論に基づく波形データ解析を行い短周期地震波の生成過程や伝播特性の解明を進める。さらに沈み込み帯に位置するアジア・太平洋地域の観測データの収集を進め、それらを用いたグロ</p>	<p>ータと従来の観測点のデータおよび気象庁、大学等から提供された大容量の観測データについて、基盤的地震観測網のインフラ技術を利用し、アーカイブ、流通・公開するためのサーバーを構築する。また、重点的に強化すべき火山と選定され、「現状においては、大学単独では観測施設の維持管理が困難で、支援を受けて観測を継続すべきもの」と分類された草津白根山に火山観測施設を整備する。</p> <p>観測性能向上のための機器開発検討について、第2期から開始している高温対応型地震計開発とその試験観測を継続し、火山地域や深層において長期間安定した地震観測が可能となるよう、測器の改良を進める。</p> <p>さらに、老朽化した基盤的地震・火山観測施設の更新について、基盤的地震・火山観測網の安定運用を行うため、必要に応じて観測点の改修や観測点分布の適正化等を進める。中層観測施設について、地中地震計の更新を行う。</p> <p>(b) 地殻活動の観測予測技術開発 海溝型地震の発生メカニズムを解明するため、地震発生の一連の過程を解明するプレート間すべりの物理モデルに基づく大規模シミュレーション、実際の岩石を用いた模擬断層面によるすべり実験、さらにスロー地震・微動発生領域周辺での構造探査を行い、地震発生モデルの高度化を進める。また、構造物に被害を及ぼす強震動の予測技術を高度化するため、波動伝播理論に基づく波形データ解析を行い短周期地震波の生成過程や伝播特性の解明を進める。さらに沈み込み帯に位置するアジア・太平洋地域の</p>	<p>須岳、有珠山、岩手山、浅間山、阿蘇山、霧島山の計10火山での地震や地殻変動の連続観測を継続し、これらの火山活動状況を把握した。さらに平成23年度は、重点的に強化すべき火山と選定された草津白根山において、新たに基盤的火山観測施設1カ所を整備した。この整備によって、当研究所は計11火山での火山活動の状況把握が可能となった。</p> <p>これらの火山観測データは、平成22～23年度に整備してきた公開用および流通用ストレージ並びにサーバーと基盤的地震観測網のインフラ技術を組み合わせて、気象庁や大学等から提供された大容量の観測データとともに、平成22年度末より流通および公開の本格運用が開始された。本件については、平成24年1月、気象庁とともに、火山観測データの流通・公開に関するプレス発表を行った。</p> <p>(b) 地殻活動の観測予測技術開発 (ア) 地震発生モデルの高度化 巨大地震の発生メカニズムを理解するため、プレート境界に膨らみがある場合の地震発生シミュレーションを行った。その結果、膨らみの周囲で応力が蓄積され、膨らみ全体がアスペリティとなり、地震時に大きなすべりを発生させることが分かった。さらに、膨らみ部分に大きなすべりが生じると、海溝軸との間の領域にも大きなすべりを発生させることが分かった。</p> <p>フィリピン海プレートの現実的な沈み込み形状モデルに基づいた数値シミュレーションにより、四国地域を対象とした短期的・長期的スロースリップイベント(SSE)の発生の再現を試みた。数値モデルにおいては、カットオフ速度をもつすべり速度・状態依存摩擦則を仮定</p>

中期計画	平成23年度計画	平成23年度実施内容
<p>グローバルな比較研究を通して、地震及び火山噴火発生メカニズムの解明を進める。</p>	<p>観測データの収集を進め、それらを用いたグローバルな比較研究を通して、地震及び火山噴火発生メカニズムの解明を進める。</p> <p>平成23年度は、以下の研究を実施する。</p> <p>(ア)地震発生モデルの高度化</p> <p>コンピュータシミュレーションを用いて、海嶺の沈み込みなどを考慮できるプレート沈み込みモデルを構築するとともに、プレート形状などを考慮して四国・豊後水道でのスロー地震・微動活動を再現する。また、模擬断層面での高速すべりのプロセスについて、透過弾性波を用いて調べるとともに、振動台を用いた大型二軸実験装置を製作し実験を行う。さらに、地磁気地電流観測装置の改良を行い四国西部の微動発生領域での観測を行う。</p>	<p>した。また、繰り返し長期的SSEが観測される豊後水道の領域では、周囲よりやや有効法線応力が低い領域を設定した（長期的SSE発生領域）。さらに、深部低周波微動の分布に基づいて、有効法線応力が小さく、カットオフ速度の効果が顕著になるような短期的SSE発生領域を設定した。このモデルに基づいて数値シミュレーションを行ったところ、短期的・長期的SSEの発生が、上記のパラメータを設定した領域でそれぞれ再現された。また、実際に観測されているように、長期的SSEの発生時には短期的SSEが活発化する挙動が再現された。ただし、長期的SSEの発生間隔については観測にくらべてばらつきが大きく、さらなるモデルの検討が必要である。短期的SSE領域の浅部と深部では、SSEの発生挙動が異なるという結果が得られており、浅部ではすべりがより間欠的に、深部ではより連続的になる挙動がみられた。これは、有効法線応力が深部ほど低くなるようなモデルを仮定していることに起因すると考えられる。シミュレーション結果に類似した深さによる挙動の違いは、実際の深部低周波微動活動においても近年報告されており、この結果は、有効法線応力の深さ方向の変化が、実際のSSEの活動の特徴を決める一因である可能性を示唆する。</p> <p>断層すべりの物理プロセスを理解するために、疑似断層面を用いた高速すべり実験を行い、断層面を横切る弾性波の振幅を計測した。その結果、弾性波の振幅と断層の摩擦係数との間には負の相関関係があり、摩擦係数が大きい時には弾性波振幅が小さく、摩擦係数が小さい時は透過波振幅が大きいことが分かった。散乱理論を適用して考察すると、透過波の振幅は断層すべり領域内部の空隙の大きさに反比例するので、摩擦係数の変化は断層内部に生じている空隙の大きさと比例関係にあることが分かった。また、跡津川断層露頭中の断層試料の温度履歴を解析して断層強度の推定を行い、採取した試料を用いた高速すべり実験結果と比較した。両者からは断層強度としてほぼ同じ値が得られ、温度履歴解析から断層強度を推定する手法の有効性が示された。</p> <p>新しい試みとして、振動台を用いた大型二軸実験装置の設計と製作を行った。この装置では、振動台上で長さ2 m、幅0.5 mの岩石同士</p>

中期計画	平成23年度計画	平成23年度実施内容
	<p>(イ)短周期地震波の生成領域推定手法の開発と伝播特性の解明</p> <p>日本列島の標準的な地震波伝播の構造モデルを推定するとともに、断層すべりにおける短周期地震波の生成過程と伝播特性を推定する手法を開発する。</p>	<p>をこすり合わせて、その際の摩擦を測定することができる。装置の性能を確認するため、1 mm/s、10 mm/s、100 mm/s、1,000 mm/sの各速度において、垂直応力0.7 MPa および 1.3 MPa の条件下における実験を行い、大型試料の摩擦特性を調べるデータを取得した。</p> <p>地磁気地電流観測を長期間かつ多点で実施するための、低価格・低消費電力の観測装置を新規に開発した。四国西部の連続観測点において、開発した装置を用いた試験観測をおこない、従来の観測装置と比較して十分な性能を持つことを確認した。この観測装置を用いることで、人工電気ノイズが多い地域においても、高品質なデータを取得できると期待される。また、東海地域の電気伝導度構造を推定する目的で、掛川市内において観測点の地点選定をおこなった。</p> <p>(イ)短周期地震波の生成領域推定手法の開発と伝播特性の解明</p> <p>短周期地震波の振幅を用いた震源決定手法の開発を行った。この手法は、短周期においてS波振幅が等方的な輻射パターンになるという仮定に基づいて震源決定を行うものであり、従来のP波の立ち上がりを用いる震源決定では分からなかった短周期地震波の生成領域を推定することができる。この手法の有効性を検討するために、合成波形を用いたテストや、東北地方太平洋沖地震に伴う前震および余震への適用を行った。東北沖のように観測点が陸上の一方向にしかない場合には、見掛け上波形の合いがよくなる場所が出現するという問題があることなどが分かり、これらについての改良を行った。改良を行った手法を東北地方太平洋沖地震のKiK-netの記録に適用した結果、短周期の地震波は日本海溝に近い沖合から強く発生していた可能性が示された。</p> <p>さらに、この短周期地震波の生成とすべり過程との関係を調べるために、東北地方太平洋沖地震のF-net強震波形および津波記録の解析を行った。震源に近い東北地方の観測点を含む東日本のF-netの強震波形を用いて、50-170秒という長周期帯での波形インバージョン解析を行った結果、観測波形は点震源でほぼ説明できることが分かった。このインバージョン結果は、震源において半径約70 kmという狭い領域で、平均約50 mという大きなすべりが起こったと解釈で</p>

中期計画	平成 23 年度計画	平成 23 年度実施内容
	<p>(ウ) アジア・太平洋地域の観測データの収集、比較</p> <p>インドネシアやチリなどで発生した大地震の断層すべり過程や、エクアドルなどで発生した爆発的噴火の発生過程の解析を行う。</p>	<p>き、この結果をもとに、海山の沈み込みによる法線応力の増加の可能性など、東北地方太平洋沖地震のすべり発生過程の議論を行った。また、断層域直上を含む各地点の津波波形記録を解析し、分散波を考慮した津波シミュレーション波形を用いたインバージョンを実施することで、高い空間分解能をもつ地震時すべり分布を推定した。その結果は、上記 F-net の解析結果と同様の位置にすべりが集中していることを示した。</p> <p>上記に加えて、地震波アレイ解析による位相速度分散曲線をもとに、日本列島の標準的 1 次元構造モデルを作成した。さらに、既存の 1 次元構造モデルと新たに作成した 1 次元構造モデルのそれぞれを地震動シミュレーションに使用し、構造モデルの性能を評価した。その結果、新しい構造モデルを用いることによって、深さ 60 km 以浅で発生する地震 (<math>6.0 &lt; M_w &lt; 6.8</math>) の波形再現性が向上することが分かった。さらに、地殻浅部での短波長構造を推定するため、関東および東海地方の 10 カ所の深層掘削にともなう検層図をデジタル化した。</p> <p>(ウ) アジア・太平洋地域の観測データの収集、比較</p> <p>これまで当研究所でデータ収集を行ってきたインドネシアの広帯域地震観測網データに加えて、フィリピンの広帯域地震観測網データの収集を行った。フィリピンの観測網は、当研究所が代表機関である JST-JICA による「フィリピン地震火山監視能力強化と防災情報の活用推進」プロジェクトで整備中のものである。さらに当研究所で開発を行ってきた震源メカニズム解析プログラム (SWIFT SWIFT) を、これまでのインドネシアに加えて、フィリピンの地震データについても適用するためにシステムの拡張を行った。その結果、インドネシアからフィリピンにわたる西太平洋域での震源メカニズムの系統的な解析が可能となった。このシステムを用いて、マグニチュードが概ね 5 以上の地震について震源メカニズムを決定し、それらの結果をウェブにより公開した。</p> <p>インドネシアにおいて大きな被害をを起こした地震は、平成 23 年度には発生しなかった。一方 2012 年 2 月 6 日にフィリピン・ネグロス島沖で発生した <math>M_w</math> 6.7 の地震では、死者が 40 人を超すなど現地</p>

中期計画	平成23年度計画	平成23年度実施内容
<p>(c) 火山活動の観測予測技術を開発するため、基盤的火山観測網データ等の解析による火山活動の異常検知と変動源の自動推定を行う噴火予測システムを開発する。また、検出された異常から地下におけるマグマの挙動を迅速に可視化する技術開発を実施し、多様な噴火現象のメカニズムの解明を進める。</p> <p>さらに、火山災害の定量的評価に資するため、火山ガス・地殻変動・温度の把握を目的としたリモートセンシング技術の活用及びその小型化などに関する研究開発を進める。また、気象災害に関する研究と連携しつつ噴煙災害を予測するための高度な噴煙観測技術開発を進める。</p>	<p>(c) 火山活動の観測予測技術開発</p> <p>火山活動の観測予測技術を開発するため、基盤的火山観測網データ等の解析による火山活動の異常検知と変動源の自動推定を行う噴火予測システムを開発する。また、検出された異常から地下におけるマグマの挙動を迅速に可視化する技術開発を実施し、多様な噴火現象のメカニズムの解明を進める。</p> <p>さらに、火山災害の定量的評価に資するため、火山ガス・地殻変動・温度の把握を目的としたリモートセンシング技術の活用及びその小型化などに関する研究開発を進める。また、気象災害に関する研究と連携しつつ噴煙災害を予測するための高度な噴煙観測技術開発を進める。</p>	<p>で大きな被害が発生した。その本震および余震をSWIFT SWIFTシステムにより解析した結果、フィリピンだけでなくインドネシアのデータを同時に用いることにより、震源決定精度が向上されることを示した。本震の震源の深さは5kmと非常に浅く、メカニズムは逆断層型で、震央はネグロス島とセブ島間のタニオン海峡に決まった。さらに比較的大きな余震(Mw&gt;4.7)の震源パラメータを決定した結果、それらもタニオン海峡に沿って発生したことが分かった。</p> <p>さらに、2010年2月27日にチリで発生した巨大地震(Mw=8.8)の震源過程を推定するため、この地震のすべり分布を遠地地震データから求め、現地の強震・GPS・地殻変動データと比較した。その結果、震源領域の南側で、遠地地震から推定したすべりでは説明できない地殻変動が観測されており、ここではゆっくり滑りが起こった可能性を指摘した。またエクアドルについては、火山データを収集し、トゥングラワ火山の爆発的噴火に伴う地震・空振記録の解析を行った。その結果、爆発的噴火に伴って火道浅部から短時間に上昇する移動震源が推定された。さらに、その移動震源は桜島で発生した爆発地震におけるものと類似性があることが分かった。</p> <p>(c) 火山活動の観測予測技術開発 (ア) 噴火予測システムの高度化</p> <p>第2期中期計画で開発された異常検知と変動源の自動推定を行う噴火予測システムの高度化を目指すために、まず、火山観測データ処理解析システムの処理能力向上を図った。</p> <p>第2期に開発された噴火予測システムは、富士山などの従来の5火山に特化したシステムであることから、まず、平成21年度から整備してきた基盤的火山観測施設(有珠山、岩手山、浅間山、草津白根山、阿蘇山、霧島山の計6火山)の新規データ並びに今後予想される増設点、気象庁、大学等のデータに対応できるよう、処理能力を増強した。</p> <p>また、従来は関東～伊豆諸島が処理範囲であったが、基盤的火山観測網の構築と気象庁や大学等のデータ流通に伴い、噴火予測システムの処理範囲が北海道～九州まで広がったため、噴火予測システム処理部において地域を6分割させ、異常検知の能力向上を図った。</p>

中期計画	平成23年度計画	平成23年度実施内容
	<p>平成23年度は、以下の研究を実施する。</p> <p>(ア)噴火予測システムの高度化 群発火山性地震・微動の震源決定手法の高速・高精度化、火山性地震分類の自動化を行うとともに、SARに関する研究開発について、伊豆大島を対象とした時系列解析、および永続散乱体を用いた解析手法の開発を行う。また、赤外線スペクトルを用いた火成岩放射率推定アルゴリズム開発を行う。</p> <p>(イ)噴火メカニズムの解明と噴火・災害予測シミュレーション技術開発 地下のマグマ移動について、群発火山性地震とダイク貫入の関連性評価や火道内部の発泡・脱ガスと噴火形態のモデル化を行うとともに、溶岩流・火砕流シミュレーションの公開準備を進め、噴火パラメータデータベースとの連携を図る。また、取得された岩石コア分析を行う。さらに、国際ワークショップを開催する。</p>	<p>霧島山新燃岳噴火については、当研究所の2つの基盤的火山観測施設を結びGPS基線長の変化から、山体収縮(2011年1月26日)が再び膨張に転じ、同年末には膨張が停止したことを明らかにし、それぞれの期間におけるマグマ供給源についての推定を行った。</p> <p>人工衛星に搭載された合成開口レーダー(SAR)による干渉法解析の技術開発においては、永続散乱体SAR干渉解析による技術検証を進め、火山地域への適用性を調査した。また、第2期中期計画で開発した複数軌道のSARデータを用いたInSAR時系列解析を那須岳等に適用し、より細かな地殻変動を調査した。</p> <p>霧島山新燃岳噴火に関するSAR解析においては、2011年1月の噴火で収縮した山体が、それ以後山体西部で膨張、新燃岳直下では収縮傾向にあることを明らかにした。さらに、新燃岳火口周辺に限った狭域における干渉画像から、火口内の溶岩が5 cm/24 daysで隆起している可能性を示した。</p> <p>航空機搭載センサー(ARTS)を用いた溶岩の岩質分類をおこなうための技術開発を目指し、赤外線スペクトルを用いて火成岩の放射率を推定するアルゴリズムを開発するため、マグマの物性に関連するSiO<sub>2</sub>含量の推定技術開発に着手した。本年度は、実験室にて赤外放射率の間接計測を実現する、FTIR(フーリエ変換赤外分光器)と積分球で構成される装置を構築した。同装置により、玄武岩、安山岩、流紋岩の放射率の実測を行い、SiO<sub>2</sub>の含量の相違によって、各岩石の赤外放射率スペクトルが異なることを確認した。</p> <p>(イ)噴火メカニズムの解明と噴火・災害予測シミュレーション技術開発 噴火メカニズムの解明をめざして、個別要素法によるマグマ貫入シミュレーション手法を導入した。広域応力場のNormal方向Damping factorとマグマの初期条件(速度・圧力)の依存性について、噴火/噴火未遂の条件を検討した。</p> <p>2011年3月15日、富士山直下で発生したM6.4の地震(静岡県東部地震)に関連して、地震と火山噴火との連動性を評価するため、有限要素法を用いて応力場変化に関する定量的評価を行った。</p> <p>脱ガスと噴火形態との関係をモデル化するため、火道内マグマ上昇</p>

中期計画	平成23年度計画	平成23年度実施内容
	<p>(ウ)火山リモートセンシング新技術の開発 ARTS小型化の検討を開始するとともに、高度な噴煙観測技術開発のため、既往レーダ技術のレビューと新規開発噴煙レーダ技術の基本設計に着手する。</p>	<p>過程の数値解析を実施し、爆発的・非爆発的な噴火タイプの多様性や、ドーム噴火のダイナミクスを支配するメカニズムを系統的に調べた。</p> <p>2011年霧島山新燃岳噴火におけるマグマ噴出率の変化を傾斜変動とSAR画像解析から高精度で推定し、火道内をマグマが上昇するメカニズムを明らかにした。</p> <p>基盤的火山観測施設を整備した際に取得した岩石コア試料について、浅間山火山や阿蘇山の噴火史の研究に役立てるため、岩石コアの岩相の記載と層序・対比等を記載した資料集を発行した。また、2012年2月に発生した硫黄島での小規模噴火に際しては、噴出した泥の分析をおこない、新鮮なマグマ由来の鉱物が無いことを明らかにした。</p> <p>「火山防災国際ワークショップ2011」を、平成23年11月2日山梨環境科学研究所（参加者数81名）で、また11月4日当研究所（参加者数60名）でそれぞれ開催し、大規模火山災害評価の火山防災への適用や、大規模火山災害の技術的評価について議論を行った。</p> <p>(ウ)火山リモートセンシング新技術の開発 ARTSによる観測機会の拡大を目指してARTSを小型化する技術開発として、ARTSを小型単発機（現行ARTSは双発機搭載仕様）へ搭載する手法の検討を行い、現行ARTSのセンサ分割、搭載レイアウト変更等の技術検討を実施した結果、搭載実現の可能性が確認できた。</p> <p>高度な噴煙観測技術の開発をめざして、既往の現業レーダのデータ解析を試みた。2011年1月～3月の間に霧島山新燃岳で起きた27の顕著な噴火事例について、国土交通省河川局の国見山レーダおよび釈迦岳レーダのデータ（Cバンド、H、V偏波）を収集し、噴煙検出期間、最大反射強度、積算反射強度を解析した結果、現業用気象レーダが顕著な火山噴火現象の監視に有効であることを確認した。一方、レーダビームの観測高度以下の噴火は検出できない、降雨時の噴火は降雨エコーと混在して検出できない場合がある、等の問題点も分かった。また、噴煙監視レーダの開発のための文献調査やレーダ開発メーカーへのヒアリングを含む技術調査をおこなった。その結果、噴煙を</p>

中期計画	平成23年度計画	平成23年度実施内容
		<p>構成する火山噴出物（火山灰・軽石）は幅広い粒径を有し、これらのすべてを1台のレーダで観測することは困難であること、観測のターゲットとする粒径に応じたレーダの開発と観測が必要であることが分かった。特に今後の新規開発噴煙レーダの方向性の一つとして、気象用Xバンド・マルチパラメータ（MP）レーダによる噴煙観測技術開発の有望性を確認した。技術調査では、依然活発な活動を続けている桜島の噴火活動において、既存の国土交通省XバンドMPレーダを用いた解析によって、噴火に伴う噴煙の検知に成功していることが示された。また、噴煙検知に加えて、噴煙内における火山灰の粒径分布などのより定量的な情報をレーダ解析から評価するには、地表における火山灰の粒径分布などを高時間分解能で確認する実証データ（ground truth）が必要であることが分かった。</p>



中期計画	平成23年度計画	平成23年度実施内容
<p>② 極端気象災害の発生メカニズムの解明と予測技術の研究開発</p> <p>(a) 積乱雲の発生から消滅までの一連の過程を様々な測器と手法で観測するマルチセンシング技術の開発と、その観測データを数値シミュレーションに利用するためのデータ同化手法の高度化により、局地的豪雨の早期予測技術の開発を行う。</p> <p>また、地方公共団体等への情報提供・技術移転が可能な局地的豪雨による都市の浸水被害及び河川増水のリアルタイム予測技術、高潮等の沿岸災害の予測及び危険度評価技術、並びに集中豪雨に加えて地震の影響も考慮した土砂災害の危険度評価技術を開発する。</p> <p>さらに、水災害発生後の解析結果を速報として提供するとともに、極端気象による水災害の発生機構の解明を進める。</p>	<p>② 極端気象災害の発生メカニズムの解明と予測技術の研究開発</p> <p>(a) 都市圏における複合水災害の発生予測に関する研究</p> <p>積乱雲の発生から消滅までの一連の過程を様々な測器と手法で観測するマルチセンシング技術の開発と、その観測データを数値シミュレーションに利用するためのデータ同化手法の高度化により、局地的豪雨の早期予測技術の開発を行う。</p> <p>また、地方公共団体等への情報提供・技術移転が可能な局地的豪雨による都市の浸水被害及び河川増水のリアルタイム予測技術、高潮等の沿岸災害の予測及び危険度評価技術、並びに集中豪雨に加えて地震の影響も考慮した土砂災害の危険度評価技術を開発する。</p> <p>さらに、水災害発生後の解析結果を速報として提供するとともに、極端気象による水災害の発生機構の解明を進める。</p> <p>平成23年度は、以下の研究を実施する。</p> <p>(ア)局地的豪雨の早期予測技術開発</p> <p>マルチセンシング技術開発の一環として、新規雲レーダの技術検討を行う。また、暖候期に首都圏で積乱雲の発生・発達・衰弱の一連の過程を把握するための観測を実施する。熱力学リトリーバル解析により気温・気圧偏差を算出し、数値雲解像モデルにデータ同化するために、2～3分間隔の3次元データをXバンドMPレーダによる局所スキャン観測で取得する。積乱雲の初期段階の集中観測は、ミリ波レーダ等を用い</p>	<p>② 極端気象災害の発生メカニズムの解明と予測技術の研究開発</p> <p>(a) 都市圏における複合水災害の発生予測に関する研究</p> <p>(ア)局地的豪雨の早期予測技術開発</p> <p>マルチセンシング技術開発の一環として、新規雲レーダの高感度化と観測間隔短縮に関する技術検討、および信号対雑音比(S/N比)の低いエコーの早期検知に関する技術調査を行い、最も重要な高感度化の見通しが得られた。積乱雲の発生・発達・衰弱の一連の過程を捉えるために、ミリ波レーダ、2台のXバンド・マルチパラメータ(MP)レーダ、ラジオゾンデ、ステレオ写真等による集中観測を行った。ミリ波レーダは首都圏西部の山地で発生する積乱雲を捉えるために埼玉県日高市に設置し、Xバンドレーダでは検知できない発生・発達初期段階のデータを取得することができた。エコー高度・強度に着目した解析により、積乱雲が3段階を経て発達する過程を明らかにするとともに、数値モデルへのデータ同化の試行実験を行った。また、2台のXバンドMPレーダのセクタースキャンにより発達中の積乱雲の追跡観測を行い、2分間隔の高頻度で積乱雲に関する立体的な連続データを得ることができた。このデータを用いたデュアルドップラー解析により気流の3次元分布を導出し、さらに熱力学リトリーバル解析によって気温や気圧偏差分布の導出に成功した。</p>

	<p>て関東西部で行い、データ同化の試行実験を行う。取得した積乱雲の観測データの解析により、積乱雲の発達予測因子の検討を行う。</p> <p>(イ) 複合水災害の予測技術開発 局地的豪雨による都市水害の予測技術開発に関しては、東京23区を対象とした浸水被害予測モデル開発の第一段階として、選定流域において雨量、地形、土地利用等と浸水被害の関係を調査する。また、アーバンフラッシュフラッド（都市河川の急激な水位上昇）予測のために、選定河川に観測機器を設置して河川水位・流速観測を行うとともに、降雨時に機動的流量観測を実施する。これらのデータ解析により、予測モデル開発のための河川増水メカニズムの把握を進める。</p> <p>沿岸災害の予測技術と危険度評価技術の開発については、台風ポーガス・多重<math>\sigma</math>座標・波浪計算を含む高精度の大気海洋波浪結合モデルの基礎部分の構築・検証を行う。このモデルへの入力情報となるMPレーダ観測に基づく海上風の比較・検証のために、衛星SARデータ等の収集・加工を行う。さらに高潮・高波による浸水被害予測モデル開発のために、地形、浸水深等の必要データの収集・加工を行う。また、東京湾を対象に数値モデル等を利用した気候変動に伴う沿岸災害の変化を評価する。</p> <p>豪雨と地震による複合土砂災害の危険度評価技術の開発に関しては、3次元地盤モデルを用いた斜面危険度評価のために、神奈川県を対象とした広域3次元地盤データを収集する。また、豪雨時および地震時の斜面安定解析のために基本モデルを構築し、崩壊メカニズムの調査を実施</p>	<p>(イ) 複合水災害の予測技術開発 (i) 局地的豪雨による都市水害のリアルタイム予測手法の開発 東京 23 区を対象とした浸水被害予測に関しては、東京消防庁の浸水通報情報を活用した統計モデルを構築するために、石神井川流域を手法開発のモデル流域に選定し、浸水を左右する雨量、地形、土地利用等のデータベースにデータマイニング手法の一つであるラフ集合理論を適用して、雨量等の要素と浸水被害の関係を明らかにした。また、アーバンフラッシュフラッド（都市河川の急激な水位上昇）予測のために、横浜市早渕川沿いの 8 ヶ所に観測機器を設置して河川水位・流速の定点観測を実施し、4 つの降雨事例については機動的流量観測も行って、予測対象として重要な 10 分間に 1m以上の水位上昇事例を含むデータセットを作成した。観測した水位データは横浜市へ試験配信するとともに、降雨セルの通過位置と河川水位上昇の相関関係の解析に利用した。</p> <p>(ii) 沿岸災害の予測技術と危険度評価技術の開発 台風渦位ポーガス・多重<math>\sigma</math>座標・波浪計算を含む高精度の大気海洋波浪結合モデルの基礎部分の構築を行うとともに、東京湾を対象とした最大級の高潮・高波の評価実験を実施した。モデルへの入力情報となるMPレーダ観測に基づく海上風の比較・検証のために、衛星SARデータの調査検討を行ったが、ALOSの電源故障やアーカイブデータの不足等により衛星SARデータの利用は断念し、海洋短波レーダデータの検討を開始した。また、東京湾沿岸域において高潮計算および高潮浸水計算を実施するために、地形だけでなく沿岸域の施設データおよび粗度データを含む地盤データを作成した。</p> <p>(iii) 豪雨と地震による複合土砂災害の危険度評価技術の開発 3次元地盤モデル構築のための基礎データとして、神奈川県を対象とした地質データと地表面データの収集を行った。地表面データについ</p>
--	---	--

<p>(b) 雪氷災害による被害の予防、軽減を図るために、集中豪雪の現況把握手法を開発するとともに、雪崩、吹雪、着雪などの多様な気象条件で発生する雪氷災害を対象とし、迅速かつ的確な災害対応を可能とするリアルタイム雪氷災害予測手法を開発する。</p>	<p>する。あわせて、早期ウォーニングのためのセンサ監視システムの基礎仕様の検討を行う。</p> <p>(ウ) 極端気象に伴う水災害の発生機構の研究 当研究所及び国土交通省のXバンドMPレーダのデータをリアルタイム収集解析するMPレーダデータ解析システムを強化・高度化し、当研究所独自プロダクトとして「降水の3次元分布」および「高度1kmの風向風速」を作成する。MPレーダの観測領域で激甚災害級の水災害が発生した場合には、このシステムと作成プロダクトを活用した解析および現地調査を行って、水災害の発生機構の調査研究を進め、結果を公表する。また、複数の地方公共団体等エンドユーザーにMPレーダ情報をリアルタイムで提供し、防災への有効性を検証する。</p> <p>(b) 高度降積雪情報に基づく雪氷災害軽減研究 雪氷災害による被害の予防、軽減を図るために、集中豪雪の現況把握手法を開発するとともに、雪崩、吹雪、着雪などの多様な気象条件で発生する雪氷災害を対象とし、迅速かつ的確な災害対応を可能とするリアルタイム雪氷災害予測手法を開発する。 平成23年度は、以下の研究を実施する。</p>	<p>では、空間分解能が比較的高いALOS/AVNIR-2の2時期のデータを利用して、崩壊が多い人工斜面区分を新たに加えた斜面分類を行った。また、豪雨時および地震時の斜面安定度評価のために、広域地盤モデルで用いる極限平衡法による安定解析手法に加え、詳細領域地盤モデルで利用する浸透と変形の両者を考慮できる有限差分法に基づく安定解析手法の基礎を構築した。さらに、大型降雨実験施設を活用して、早期ウォーニングのためのセンサ監視システムの基礎仕様検討を行い、小型傾斜計と水分計を組み合わせることによって、従来の直前予測よりも早期に崩壊予測ができる可能性を示した。</p> <p>(ウ) 極端気象に伴う水災害の発生機構の研究 MPレーダデータ解析システムの高度化を図り、当研究所と関東域の研究機関が所有するXバンドレーダ、および国土交通省XバンドMPレーダのデータをリアルタイムで収集解析することにより、関東域の「降水の3次元分布」および「高度1kmの風向風速」を毎年自動作成するシステムを構築した。また、平成23年に発生した激甚災害として「東北地方太平洋沖地震の沿岸災害」、「平成23年7月新潟・福島豪雨災害」、「平成23年台風第12号豪雨災害」、その他の災害として「鹿児島県大島郡徳之島町轟木で発生した突風災害」、「横浜市保土ヶ谷区の土砂災害」、「千葉県鎌ヶ谷市突風災害」等の現地調査を行い、調査結果をweb等で公表した。さらに東京消防庁、江戸川区、大林組、JR東日本等にMPレーダ情報をリアルタイムで提供し、各機関の担当者とその有効性や活用可能性を議論した。</p> <p>(b) 高度降積雪情報に基づく雪氷災害軽減研究 (ア) 降積雪情報の高度化研究 (1) 降雪の量と質(降雪種・含水状態など)の高精度観測手法の開発 &lt;1-1&gt;集中豪雪監視システムの構築と運用 集中豪雪監視システムの標準構成案を決定し、その仕様を当研究所の所有する積雪気象観測網(SW-Net)の観測点に一部適用し、SW-Net、偏波ドップラーレーダ等を用いた一冬期観測を行った。偏波ドップラーレーダとSW-Netの観測値をweb上で速報として配信するとともに、観測で得られたデータの効果的な発信方法として、</p>
--	---	---

	<p>(ア)降積雪情報の高度化研究</p> <p>降雪の量と質(降雪種・含水状態など)の高精度観測手法の開発について、集中豪雪監視システムの仕様設計と技術開発を行うとともに、偏波ドップラーレーダ、積雪気象観測点SW-Net等を用いた既存機器による集中豪雪観測を行う。観測データは速報値として配信する。また、観測で得られたデータをどのような形で発信したら効果的であるかの検討を行う。さらに、降雪粒子観測による降水種判別手法の自動化および降雪観測データの逐次データベース化を図るとともに、偏波レーダを用いた降雪量・降水種算出に非球形粒子を扱える散乱計算を導入する。</p> <p>降雪種・湿雪に対応した積雪構造モデルの開発について、水みちの2次元モデル構築のために形成過程のフィールド観測・実験を行う。また、積雪構造モデル構築に向けて、等温条件下におけるしもざらめ化率の変化を微細構造視点で解明するとともに、降雪種に対応したモデルの設計を行う。</p>	<p>SW-Netで測定している積雪重量のデータを基に計算した積雪底面からの水の流出量を、融雪災害情報として試験的にweb上で公開した。さらに、各自治体の所有する降積雪の観測データをリアルタイムハザードマップのモデルの逐次補正に利用するため、簡易に観測データが入力できるシステムを構築した。その結果、吹雪などの予測精度が向上した。</p> <p>&lt;1-2&gt;降雪情報(降雪量・降雪種・含水状態)の高度化</p> <p>降水粒子の粒径・落下速度に対する降水フラックス・チャートを、雨、霰(みぞれ)領域まで拡張し、湿雪まで含めた降水に対し粒径・落下速度分布のフラックス中心を求めることで、降雪粒子観測から卓越降水粒子を判別することが可能になった。また、レーダ観測との比較のため、降雪粒子観測からレーダ反射率の計算を行い、複素屈折率の計算散乱強度の粒径等依存性に降水フラックス・チャートを用いることで、レーダ反射率の推定値が大幅に改善されることが分かった。また、サーバー上で稼働するデータベースソフトを導入することで、降雪粒子観測施設の降雪観測データを集約し、速報値配信に向けて逐次データベース化を行うことが可能になった。</p> <p>降水粒子の粒径分布からレーダ反射因子の計算を行う際の電磁波散乱計算に、非球形粒子を仮定した方法を取り入れた。また、気象モデルの降水予測計算結果からレーダ反射因子を求め、偏波レーダ観測値との比較を行った。これらの知見を発表、議論するために降雪ワークショップを開催し、降雪粒子観測、レーダ、モデルの対応づけに関して、本研究が最先端レベルの寄与をしていることが確認できた。</p> <p>(2)降雪種・湿雪に対応した積雪構造モデルの開発</p> <p>水分移動モデルの高度化に向けて、積雪の水分特性の密度・雪質依存性に関する低温室実験を行って定式化するとともに、小型MRIを用いた積雪の含水状態の非破壊測定に着手した。また、積雪・土壌間の水分移動に関するモデルの構築を行い、土壌と雪の組み合わせの種類によって、積雪底面に帯水層が形成されるケースを分類し、低温室実験で確認した。さらに、全層雪崩予測の向上のため、積雪断面観測やライシメータのデータに基づいて積雪内部で水がたまる層の含水率を調整し、底面流出量の再現性を向上させた。</p>
--	--	---

	<p>(イ)リアルタイム雪氷災害予測研究</p> <p>気象予測の最適高精度化技術の研究について、地域気象モデルの格子スケール以下の要素(微細地形等)の影響を受けた風速場を高解像度で推定する手法を開発する。また、積雪気象観測網SW-Netやアメダスなど既存施設から得られる検証データを解析する。さらに、地域気象モデルによる地上風速の予測値と実測値のずれ(位相ずれ)を補正する技術を開発する。</p> <p>リアルタイムハザードマップの開発に関して、雪崩について3次元流体解析を用いた運動解析モデル技術をリアルタイム雪崩災害予測に適した雪崩運動解析手法へ最適化を図るとともに、上記成果を組み込む。また、吹雪については、第2期で開発した吹雪モデルを高度化し、降雪粒子と吹雪粒子それぞれの運動を独立して扱う新たなモデルを開発するとともに、モデルの検証のため野外積雪・吹きだまり調査や風洞実験を実施する。さらに、着雪氷については、湿雪作成装置を製作し、実験室で着雪現象を再現する。実験・観測により着雪発生条件と気象要素(降水量、風速、気温など)との関連を解析するとともに、着雪対象物への衝突率、捕捉率を測定する。</p>	<p>積雪構造モデル構築に向けて、等温条件下におけるしもざらめ化率の変化の温度依存性を低温室実験の結果より解析し、融点付近における軟化が影響していることを示唆した。また、積雪微細構造モデルの開発に着手するとともに、積雪モデルに関するワークショップを開催して積雪モデルの現状と課題を整理し、積雪構造や降雪種、水みち等に関して今後の改良に必要な知見をまとめた。</p> <p>(イ)リアルタイム雪氷災害予測研究</p> <p>(1)気象予測の最適高精度化技術の研究</p> <p>地域気象モデルと高解像度風工学モデルとの相互比較および気象データ解析により、風速場予測のダウンスケーリング手法を検討した。平坦地、山岳地など様々な地形を対象としたモデル結果の相互比較により、地域気象モデルによる予測風速に風光等に応じた比を乗じる補正により、気象モデルのグリッドスケール以下の複雑地形の影響を考慮可能であることを示すとともに、両者の比を予めテーブル化し予測時に活用するLook Up Table法(LUT法)が予測精度向上に有効であることを示した。また、気象モデルと実測データとの比較により、風速・気温の予測誤差には継続性があること、風速の誤差は位相ずれが卓越することを明らかにし、逐次補正が精度向上に有効であることを示した。</p> <p>また、新潟平野を対象として、AMeDASや、新潟市など他機関による積雪深の実測値をデータベースとして統合するシステムを確立し、その情報に基づく積雪分布の逐次補正技術を開発した。これにより、積雪の有無による吹雪発生状況の違いなどの考慮が可能となり、予測誤差の軽減につながった。これらの成果は、(イ)(2)「リアルタイムハザードマップの開発」においてモデルの入力として利用されることで、より正確な雪氷災害予測情報の提供に資する。</p> <p>雪氷災害発生予測システムにリアルタイムハザードマップの個別開発要素を一部組み込み、予測対象地点・地域と相手機関(国、自治体、市民団体等)を見直した上で試験運用を継続した。また、外部機関、学識経験者からなる「雪氷災害発生予測研究推進委員会」を開催し、予測情報・試験運用について検討を行うとともに、試験運用相手機関から災害情報や観測データの提供を受け、予測情報の検証を行った。</p>
--	--	--

		<p>(2)リアルタイムハザードマップの開発</p> <p>〈2-1〉雪崩 : 3次元流体解析モデルを実際の斜面に適用し、積雪深の変化に応じて、また表層・全層雪崩別に雪崩の運動を再現するためのパラメータを検討することなどにより、リアルタイム雪崩災害予測に適したモデルへと最適化した。また、平成23年2月に雪崩災害により道路が長期間通行止めとなった国道112号月山IC付近の斜面について、積雪深別、表層・全層雪崩別に3次元流体解析モデルによる雪崩流下のシミュレーションを行い、その結果と積雪変質モデルによる雪崩発生予測結果を合わせて、道路管理者である国土交通省山形河川国道事務所やNEXCO東日本などに情報提供を行った。</p> <p>〈2-2〉吹雪 : 吹雪モデルにおいて、雪質の違い(軟雪、硬雪)による吹雪発生・発達過程の変化を、風洞実験によるパラメタリゼーションに基づいて組み込むとともに、(イ)(1)「気象予測の最適高精度化技術の研究」で開発された積雪分布の逐次補正の成果を導入することで、雪質、積雪分布を考慮した、より現実的な吹雪予測計算が可能となった。新潟市を対象として吹雪モデルの試験運用を実施し、吹雪時の視程障害予測情報が道路パトロールの参考情報として利用されるとともに、それに基づき通行止めなどの対策がとられ、吹雪災害防止に役立った例もあった。</p> <p>また、視程に特化してきたこれまでの計算手法を改良することで、降雪量と地吹雪量とを独立に計算し、降雪分布、吹きだまり分布、地吹雪による積雪の削剥量およびこれらの地形依存性などを別個に評価することが可能となった。これにより、複雑地形上における積雪の偏分布およびそれに対する地吹雪の影響などの定量的評価が可能となる。</p> <p>〈2-3〉着雪氷</p> <p>含水率を制御した一定量の湿雪を作成する方法を確立し、精密かつ再現性の高い着雪風洞実験が可能となった。これにより、電線等における着雪氷の発生と雪の含水率の関係など、モデル化に必要な基礎データが得られた。</p>
--	--	---

## ○ 災害を観測・予測する技術の研究開発（観測・予測研究領域）

### 研究PDによる自己評価

#### ① 地震・火山活動の高精度観測研究と予測技術開発

研究テーマ：(a) 基盤的な高精度地震火山観測研究

前年度に引き続き、平成 23 年度も中期計画の 95%以上を大きく上回る稼働率で各地震観測網の維持運用を行っているが、このことは、日常的なデータ品質管理や迅速な障害復旧対応等、観測網の維持運用に関わる各種の取組が極めて円滑に行われていることを示すものであり、さらに平成 22 年度末に発生した東北地方太平洋沖地震による地震観測網被災という事態においても高い稼働率を保持したという観点から、その観測網維持運用能力は高く評価されてよいものと思われる。本研究テーマの弛まぬ取組によって良質なデータの持続的な生産が「担保」されているわけであり、我が国の地震調査研究の飛躍的な進展にとどまらず、緊急地震速報サービスへの活用等、社会的な貢献と言う観点からも、最上級の評価に値するものと言える。基盤的火山観測網については、新たに基盤的火山観測施設 1 カ所を整備し、計 11 火山での火山活動の状況把握が可能となった。これらのデータは、公開及び流通用ストレージ並びにサーバーと基盤的地震観測網のインフラ技術を組み合わせて、気象庁や大学等から提供される観測データと共に流通及び公開が本格的に運用された。

第 2 期から引き続き地殻活動モニタリングシステムの高度化を進めている。短期的スロースリップイベントのモニタリングについては、第 2 期の四国地方に次いで、紀伊半島・東海地域に適用して相当数の自動検出に成功し、短期的スロースリップイベントの自動モニタリングに一定の目処が付いた。また、即時震源解析システム AQUA などのルーチ的なモニタリングシステムにおいてより安定した MT 解、CMT 解を求めるために 1 次元地震波速度構造の調整を進め、既存速度構造より適切であることが確認できた。第 3 期では、新たに地震波速度構造の時間変化を検出するために地震波干渉法の導入に取り組んでおり、過去の伊豆群発地震活動において活動が活発な時期に速度変化が現れることを確認できた。以上のように、モニタリングシステムの高度化は順調に進んでいる。

地殻活動モニタリングシステムによる各種モニタリングも継続しており、日向灘沖での浅部超低周波地震の移動現象、四国西部における東北地方太平洋沖地震直後の深部低周波微動の誘発、2010 年チリ Maule 地震津波に伴う太平洋沿岸での傾斜変動等の興味深い発見があった。

特に、中期計画において「基盤的地震・火山観測網等から得られるデータなどを逐次的に解析することにより、将来発生する海溝型巨大地震の切迫度を評価する手法の開発」を進めるとあるが、東北地方太平洋沖地震の発生に先立ち、本震及び前震の震央を含む震源域北側の領域で、本震発生直前の数年間に地球潮汐と地震発生間に明瞭な相関が出現し、本震の発生後は明瞭な相関が消滅していることが発見された。この発見は、海溝型巨大地震の切迫度を示す有望な指標の一つとして期待される。

平成 23 年度は、東北地方太平洋沖地震の余震活動等により地震活動がきわめて活発であった。これらを含む地殻活動について詳細な解析を実施し、地震調査委員会等の政府関連委員会へ資料提供を行うとともに、インターネットを通じて当該地殻活動に関する情報を広く一般に公開した。政府関連委員会へ当研究所が提供する上質な資料は、定例のモニタリング結果の資料を含め、当該委員会において極めて重要な地位を占めている。平成 23 年度においては 210 件を超える資料を提供しており、本プロジェクトによる我が国の地震火山防災行政に対する高い貢献度は、当該研究分野における中核機関としての当研究所のプレゼンスを確固たるものにする事績として評価できる。また、ウェブサイトへのアクセス数による利用状況から、地震火山に関する随一の情報発信拠点として、当研究所の地位は揺るぎないものとなっている。

大地震後の地震活動の推移を把握するための機動観測として、東北地方太平洋沖地震後の 4 月 11 日に福島県浜通りで発生した内陸地震の直後より、東京大学地震研究所と物理探査学会と共同で臨時余震観測を実施した。

緊急地震速報と、実際に観測された地震動情報を連携させた「リアルタイム強震動監視システム」の構築のため、強震データをリアルタイム連続で受信する部分を整備した。また、本システムを構成する震源インバージョンについて、曲面断層モデルを用いた手法の開発を行い、高度化を図った。

以上、本研究テーマにおいては、地震観測網の被災からの復旧に多大な労力を割かざるを得なかったこと、および中期計画の初年度であることから、平成 23 年度は研究成果が出始めているという段階ではあるが、大地震の前の地球潮汐との相関という切迫度指標の有力な候補が早くも見つかるなど、進捗状況は良好であると評価できる。

## 研究テーマ：(b) 地殻活動の観測予測技術開発

サブテーマ（ア）：巨大地震の発生メカニズムを理解するため、プレート境界に膨らみがある場合の地震発生シミュレーションを行った。その結果、膨らみの周囲で応力が蓄積され、膨らみ全体がアスペリティとなり、地震時に大きなすべりを発生させることが分かった。このシミュレーションは、東北地方太平洋沖地震で発生した大きなすべりの発生過程の理解に貢献するものである。さらにフィリピン海プレートの現実的な沈み込み形状モデルに基づいて、四国地域を対象とした短期的・長期的スロースリップイベント(SSE)の発生の数値シミュレーションを行った。有効法線応力と摩擦パラメータを空間的に変化させることにより、短期的・長期的SSEの発生が再現された。また、実際に観測されているように、長期的SSEの発生時には短期的SSEが活発化する挙動も再現された。このように、より現実の観測に近いSSEの挙動がシミュレーションにより再現できるようになってきた。また、振動台を用いた大型二軸試験機が新たに製作され、長さ2 m、幅0.5 mという大きなサンプルを用いた実験が可能となった。これにより、摩擦特性のサイズおよびすべり速度の依存性を、これまでの研究よりも広い範囲で調べることが可能となった。

サブテーマ（イ）：本年度開発を行った手法はS波振幅を用いて震源決定を行うものであり、従来のP波の立ち上がりを用いた震源決定手法では分らなかった短周期地震波の生成領域を推定することが可能である。この手法はもともと火山で発生する地震に対して開発が行われたものであり、散乱の効果によって震源メカニズムによる地震波の輻射パターンが崩れ、等方的なパターンになるという散乱理論に基づいている。ただし、東北沖のように海域で発生する地震に関しては、観測点が陸上の一方向にしかないという制約により、見掛け上波形が良く合うだけの場所が出現するなど、地震への応用における固有の問題があることが分かった。これについて合成波形によるテストなどを行い、そのような場合でもより正確に震源を推定できるよう手法の改良を行った。改良された手法を東北地方太平洋沖地震に適用した結果、短周期の地震波は日本海溝に近い沖合の領域からより強く発生していた可能性があるという、他の研究では指摘されていない結果が得られている。さらに、東北地方太平洋沖地震のF-net強震波形が、長周期帯では点震源でほぼ説明ができることを示した。これは、強く局在化したアスペリティが破壊したことを示しており、津波記録の解析からも同様の結果が得られている。これらの成果は、東北地方太平洋沖地震における短周期地震波の生成とすべり過程の理解に貢献するものである。短周期地震波振幅を用いた震源決定手法は、今後他の地震への適用など、短周期地震波の生成過程の解明に向けた重要なツールになると期待される。

サブテーマ（ウ）これまでデータ収集を行ってきたインドネシアの広帯域地震観測網データに加えて、フィリピンの広帯域地震観測網データの収集を行うとともに、当研究所で独自に開発を行ってきた震源メカニズム解析プログラム(SWIFT)システムの拡張を行うことで、インドネシアからフィリピンにわたる西太平洋域での震源メカニズムの系統的な解析を可能とした。新しいシステムは、現地で大きな被害が発生した2012年2月6日フィリピン・ネグロス島沖の地震(Mw 6.7)に適用され、フィリピンだけでなくインドネシアのデータを同時に用いることにより、震源決定精度が向上することを示した。このシステムは、西太平洋における地震発生の迅速かつ正確な把握や、地震発生過程の理解に貢献するものである。さらに2010年2月27日のチリ巨大地震の震源過程の解析では、すべり分布を遠地地震データから推定し、現地の強震・GPS・地殻変動データと比較した。その結果、震源領域の南側で、遠地地震から推定したすべりでは説明できない地殻変動が観測されており、ここではゆっくり滑りが起こった可能性があることを指摘した。このように、国内だけでなく海外で発生した巨大地震に関する知見を蓄積し、震源過程の類似性や多様性を解明することは、巨大地震の震源過程の理解の深化に繋がるものである。

本年度は、東北地方太平洋沖地震の発生や節電の影響など困難な要因があったにもかかわらず、計画した研究をほぼ実施することができ、さらに、今後の発展が期待できる成果がそれぞれのサブテーマより得られた。

## 研究テーマ：(c) 火山活動の観測予測技術開発

第2期中期計画では、主に5火山の観測データをもとに火山噴火予知と火山防災に関する研究を進めてきたが、第3期では11の火山に対して火山活動の観測予測技術開発を展開することになった。この11火山に対し、火山活動を把握し、火山噴火予知連絡会等に資料提供をおこない、火山活動の評価に寄与した。また、データ公開と流通によって、大学等の他機関が解析する事例も増え、基礎研究の振興に貢献した。

2011年から続いている霧島山新燃岳噴火に対し、(1)爆発的噴火か否かを支配する重要なパラメータである溶岩噴出率を、傾斜変動観測結果(当研究所の2基盤的火山観



測施設)と人工衛星による合成開口レーダ(SAR)画像の解析から導き、マグマが火道内を上昇するメカニズムを明らかにした。(2)当研究所の2基盤的火山観測施設間のGPS基線長変化から、山体収縮(2011年1月26日)が再び膨張に転じ、同年末には膨張が停止したことを明らかにし、マグマ供給源についての推定が行われた。(3)SAR画像の解析により、山体全体の膨張・収縮のみならず、火口内に蓄積された溶岩の隆起速度や分布が明らかになった。これらの成果は、火山の噴火準備過程から噴火に至る評価を行うにあたって重要な役割を成しただけではなく、今後、噴火シミュレーションを行うにあたっての重要な知見になると考えられる。なお、これらの成果は、各サブテーマ(ア)噴火予測システムの高度化、(イ)噴火メカニズムの解明と噴火・災害予測シミュレーション技術開発、(ウ)火山リモートセンシング新技術の開発)の研究員の共同作業のもとで生まれたことを強調しておきたい。

静岡県東部地震(2011年3月15日)の発生に際しては、東北地方太平洋沖地震の余震活動と余効変動が続くなか、詳細な震源分布と断層モデルが決定されただけではなく、構造性地震や深部低周波地震との関連性、および有限要素法を用いた応力変化の推定がおこなわれ、富士山噴火の誘発可能性について多面的な議論ができたことは、非常に効果的であった。

また、硫黄島の泥噴出の分析や浅間山等のコア試料の解析結果は、火山噴火予知連会報や当所資料として出版された。これらの成果は噴火史の研究に寄与するだけでなく、物質科学と噴火様式との関連性解明につながる重要な調査結果と考える。

航空機搭載センサー(ARTS)については、機動性を高めるための小型化と、温度分布や火山ガス濃度分布に加え溶岩の岩質分類を行うための解析能力向上を目指して、噴火様式を理解するための重要なパラメータを観測する技術開発の能力を着実に高めている。

なお、火山防災国際ワークショップ2011やプレス発表等によるアウトリーチ活動を通して、火山活動の現況把握結果のみならず、火山研究の成果についても国民にわかりやすく伝える努力が続けられた。

上記のように、平成23年度は中期計画の初年度にも関わらず、霧島山新燃岳噴火や静岡県東部地震などに対する実践的な解析が進んでおり、中期計画の達成に向けて着実な1年目であったと評価できる。

## ② 極端気象災害の発生メカニズムの解明と予測技術の研究開発

研究テーマ：(a)都市圏における複合水災害の発生予測に関する研究

サブテーマ(ア)では、局地的豪雨(いわゆるゲリラ豪雨)の早期予測のために、積乱雲の一生をその発達段階に応じたステレオ写真、ミリ波レーダ、Xバンド・マルチパラメータ(MP)レーダ等の測器で捉える観測実験に成功したことが高く評価できる。ミリ波レーダを首都圏西部に設置してデータを取得し、XバンドMPレーダでは検知できない積乱雲の初期発達過程を事例解析により明らかにすることができた。降雨開始後の発達中の積乱雲については、2台のXバンドMPレーダのセクタースキャンによって追跡観測を行い、世界にも例を見ない積乱雲の立体的な詳細連続データを2分間隔という高頻度で得ることができた。このデータからデュアルドブラー解析により気流の3次元分布を導出し、さらに熱力学リトリーバル解析によって気温や気圧偏差分布の導出に成功した。次年度以降、これらの観測技術とデータは、雲解像数値モデルへのデータ同化によって早期予測手法の開発に有効活用されることが期待できる。マルチセンシング技術開発の一環として、既存のミリ波レーダの課題を整理し、新規雲レーダ開発のための技術検討も行われて、最も重要な高感度化の見通しが得られた。積乱雲の発生をより早期に検知できる高感度雲レーダの製作が期待される。MPレーダおよびそのデータ解析システムに非常用自家発電設備を整備したことも、災害時の業務継続の観点から評価できる。

サブテーマ(イ)の都市水害予測手法開発については、東京23区を対象とした浸水被害予測のために、東京消防庁の浸水通報情報を活用して、浸水を左右する雨量、地形、土地利用等のデータベースにデータマイニング手法の一つであるラフ集合理論を適用するというユニークな手法によって、雨量等と浸水被害の関係を調査した。浸水被害を予測するモデルの開発にも着手し、計画以上の進展が見られた。アーバンフラッシュフラッド(都市河川の急激な水位上昇)の予測に関しては、横浜市早瀬川での河川水位・流速の8定点観測、および降雨時の機動的流量観測を行った。観測した水位データを横浜市へ試験配信するとともに、予測対象として重要な10分間に1m以上の水位上昇事例を含むデータセットが作成されたことは評価できる。次年度から、このデータを利用した予測モデルの開発が進められる。

沿岸災害予測技術の開発については、台風渦位ポアズ・多重座標・波浪計算を含む高精度の大気海洋波浪結合モデルの基礎部分を構築するとともに、東京湾を対象とした最大級の高潮・高波の評価実験を実施した。現在気候および地球温暖化を想定した将来気候（2099年9月時点）の下で起こり得る最大級の高潮の潮位偏差は、いずれも過去に記録された潮位偏差を大きく上回るだけでなく、防災上の基準となる計画高潮潮位偏差をも上回るという結果が得られた。この結果は、大気海洋力学をより忠実に再現した最新のシミュレーションによって予測された初めてのものであり、高く評価できる。この成果はプレス発表され、多くのマスコミに取り上げられた。モデルへの入力情報となるMPレーダ観測に基づく海上風との比較・検証データとして衛星SARデータの調査検討を行ったが、ALOS衛星の電源故障やアーカイブデータの不足等によりその利用を断念し、代替策として海洋短波レーダデータの検討を開始した。また、東京湾沿岸域において高潮および高潮浸水計算を実施するために、地形のみならず沿岸域の施設および粗度のデータを含む45mメッシュ（東京湾周辺地域）、15mメッシュ（中間メッシュ）、5mメッシュ（江戸川区、木更津市）の3種類の地盤データを計画通り作成できた。

複合土砂災害の危険度評価技術開発については、3次元地盤モデルを構築するため、神奈川県を対象とした地質および地表面データが収集された。地表面データに関しては、ALOS衛星の2時期の差分データを利用し、崩壊が多い人工斜面区分を新たに加えた斜面分類手法を確立したことが評価できる。豪雨時および地震時の斜面安定度評価のために、浸透と変形の両者を考慮可能な有限差分法に基づく基本モデルを構築できた。早期ウォーニングのためのセンサ監視システム開発に関しては、地下水を詳細に制御する手法を開発した上で、大型降雨実験施設を活用して多くのセンサを用いた実験を行い、小型傾斜計と水分計を組合せた監視により、従来よりも早い直前崩壊予測が実現できる可能性を示すことができた。

サブテーマ(ウ)では、当研究所を中心とした関東域の研究機関のXバンドレーダおよび国土交通省XバンドMPレーダのデータをリアルタイムで収集・解析するとともに、関東域の「降水の3次元分布」および「高度1kmの風向風速」を通年自動作成する機能を追加して、MPレーダデータ解析システムの高度化を進めた。これにより、極端気象による災害発生時の速やかな解析と速報に継続して活用されることが期待できる。平成23年に発生した「東北地方太平洋沖地震の沿岸災害」、「平成23年7月新潟・福島豪雨災害」、「平成23年台風第12号豪雨災害」の激甚災害のみならず、鹿児島県大島郡徳之島町轟木で発生した突風災害、横浜市保土ヶ谷区の土砂災害等、数多く発生した風水害・土砂災害の現地調査を各分野のメンバーが連携して積極的に実施し、調査結果を水・土砂防災研究ユニットのウェブページで速報するとともに、「防災科研主要災害調査」で公表した。水・土砂防災研究ユニットのウェブページの年間アクセス数は10万件以上に上り、「国民との科学・技術対話」の観点からも評価できる。また、科学技術戦略推進費課題と協調して、東京消防庁、江戸川区、大林組、JR東日本等にMPレーダ情報をリアルタイムで提供し、各機関の担当者との間でその有効性や活用可能性が議論された。平成22年7月5日石神井川豪雨時の水防活動に対するMPレーダ情報の効果については、東京消防庁職員を対象にしたアンケート結果を含めて「防災科研研究報告」にまとめるなど、成果の社会還元のための取組も着実に進められている。なお、これまで積み重ねてきたMPレーダによる降雨量推定技術に対して、第22回つくば奨励賞（実用化研究部門）の受賞という評価も得られた。

#### 研究テーマ：(b) 高度降積雪情報に基づく雪氷災害軽減研究

集中豪雪監視システムの構築に向けて、観測速報値の配信を行いつつ、精力的に新たな情報発信が行われた。積雪気象観測ネットワーク（SW-Net）で測定された積雪重量に基づく融雪情報のweb発信は、全層雪崩や融雪災害の早期判断を可能とする、これまでにないシステムである。新たに開発された乾雪、湿雪、霰（みぞれ）まで含めた降水フラックス・チャートは、降雪粒子観測から卓越降水粒子の判別を可能とするだけでなく、レーダ反射率の推定値も大幅に改善できる。これは、理論的に新しい降水量推定手法として、雪氷防災のみならず汎用性が極めて高く、データ同化を通じた天気予報や、衛星リモートセンシングによる降水量推定に大きなインパクトを与えるものである。それ降水フラックス・チャートを利用するために、降雪観測データの逐次データベース化を可能にしたり、レーダ観測への利用として降水粒子の電磁波散乱計算に非球形粒子の仮定を導入したり、降雪ワークショップを開催して知見の集約を図るなど、降雪量推定と雪氷災害への適用について最先端の研究をリードしていると言える。積雪構造モデルについては、積雪の水分特性の雪質依存性の実験的定式化を行うとともに、新たに小型MRIを用いた積雪の含水状態の非破壊測定に着手した。また、積雪-土壌間の水分移動に関するモデルの構築と低温室実験による検証、積雪内部含水率の取り扱い方の改良による底面流出量の再現性向上など、湿雪のモデル構築が着実に進捗

した。さらに、等温条件下における「しもざらめ化率」変化の定式化を実現し、積雪モデルに関するワークショップの開催により知見の集積も行った。このように、湿雪や降雪種の違いを取り扱うことができるモデルの構築につながる新たな科学的成果が積み重ねられており、物理過程に基づく汎用的かつ現実的な雪崩予測、ハザードマップの実現につながるものとして高く評価できる。

リアルタイム雪氷災害予測研究については、雪氷災害発生予測システムにリアルタイムハザードマップの個別開発要素を一部組み込んだ試験運用が進められると同時に、外部機関、学識経験者からなる雪氷災害発生予測研究推進委員会による検討や、試験運用相手機関からのデータ提供による予測情報の検証が着実に進められ、進捗は順調であった。以下に、個別開発要素について順に評価する。気象予測の最適高精度化技術の研究では、風速場の予測において気象モデル格子スケール以下の複雑地形の影響を考慮可能であることが示され、さらに Look Up Table 法 (LUT 法) を用いることにより、リアルタイムでの予測精度向上に有効であることが示された。風速・気温の予測誤差の継続性の解析により、逐次補正の有効性が示された。一方、AMeDAS や、新潟市など他機関による積雪深の実測値をデータベースとして統合するシステムが確立され、新潟平野をテストフィールドとして積雪分布を逐次的に補正する技術の開発に活かされた。その結果、積雪の有無による吹雪発生状況の違いなどについて、予測誤差の軽減が可能となった。これらの成果は、本研究で開発中の雪氷リアルタイムハザードマップにおける正確な雪氷災害予測情報の提供に不可欠なものである。雪崩リアルタイムハザードマップの開発においては、3次元流体解析モデルを実斜面の設定で雪崩を再現できるよう最適化した。そのモデルを、平成23年2月の雪崩災害で道路が長期間通行止めとなった国道112号月山IC付近の斜面に適用し、積雪深別、表層・全層雪崩別の雪崩流下シミュレーションに成功した。その結果と積雪変質モデルによる雪崩発生予測結果を合わせて、道路管理者である国土交通省山形河川国道事務所やNEXCO東日本などに情報提供を行った。吹雪リアルタイムハザードマップの開発においては、雪質の違い(軟雪、硬雪)による吹雪発生・発達過程の変化を、新庄の雪氷防災実験棟における風洞実験によるパラメタリゼーションに基づいて組み込むとともに、上記逐次補正の成果を導入することで、雪質と積雪分布を考慮した、より現実的な吹雪予測計算が可能となった。新潟市を対象として吹雪モデルの試験運用を実施し、吹雪時の視程障害予測情報が道路パトロールの参考情報として利用されるとともに、それに基づき通行止めなどの対策がとられ、吹雪災害防止に役立った例もあった。これらの研究においては、技術開発が順調だけでなく、開発内容が短時間で実務者への試験提供にまでつながったことが、特筆すべき成果である。着雪氷予測においては、含水率を制御した一定量の湿雪を作成する方法を確立し、精密かつ再現性の高い着雪風洞実験が可能となった。これにより、着雪氷の発生と雪の含水率の関係などが解明可能となり、本研究の独自性が確立されるとともに、今後の着雪氷ハザードマップ開発に目途がついた。

2年続きの豪雪の中で、湿雪による着雪災害や全層雪崩、吹雪、吹きだまりによる交通障害などが大きくクローズアップされた。このような災害は、「集中豪雪」と呼ばれる数十 km スケールの強い降雪域で多発している。平成23年度の成果は、これらの早期検知と予測に向けた個別技術要素を着実に実現するものである。研究の推進にあたっては、国土交通省をはじめとして、新潟県等の自治体、NEXCO東日本等の民間企業、そしてNPO法人等との共同研究を実施し、連携を深めている。また、降雪関係の成果は、JAXAとの共同研究の中で、全球降水観測計画(GPM)の衛星搭載レーダにより降水量を推定するアルゴリズムの開発に利用され、世界的に貢献できる見通しである。一方、国道112号月山IC付近の斜面における雪崩情報の提供、秋田県玉川温泉での雪崩の検証、新潟県上越市の国川地滑り現地対策事務所への融雪量予測情報の提供などには、本研究で改良された積雪変質モデルの計算結果が用いられるなど、成果の一部は既に実際の災害対応に利用されている。以上のとおり、平成23年度における本プロジェクトは、科学的成果からその効果に至るまで、高く評価できる成果を上げたと考えている。

#### 領域長による総評

観測・予測研究領域では、「地震・火山活動の高精度観測と予測に関する研究」と「極端気象災害の発生メカニズムの解明と予測に関する研究」を推進している。前者の研究では、基盤的な高精度地震火山観測研究、地殻活動の観測予測技術開発、火山活動の観測予測技術開発の3つの研究プロジェクトが進められている。後者の研究では、都市圏における複合水災害の発生予測に関する研究、高度降積雪情報に基づく雪氷災害軽減研究の2つの研究プロジェクトが進められている。これらの研究には、地震・火山・気象・水理・雪氷・地形・地盤・海洋・都市などを専門とする計70名を越える研究者が参加している。以下では、科学的成果、新たな技術開発の成果、研究成果の社会還元

3つの観点から研究成果を総説する。

### ①地震・火山活動の高精度観測研究と予測技術開発

#### 【科学的成果】

地震災害研究では、地殻活動モニタリングシステムを利用した日向灘沖での浅部超低周波地震の移動現象、四国西部における東北地方太平洋沖地震直後の深部低周波微動の誘発、2010年チリMaule地震津波に伴う太平洋沿岸での傾斜変動等の興味深い発見がなされた。特筆すべきものとしては、大地震と地球潮汐との相関に関する研究成果がある。東北地方太平洋沖地震が発生する数年前から震源域北側の領域で地球潮汐と地震発生間に明瞭な相関が出現し、本震発生後は相関が消滅したことを観測データの解析から発見した。この発見は、海溝型巨大地震の切迫度を示す有望な指標の一つとして期待される。

火山災害研究では、霧島山新燃岳噴火に対し、爆発的噴火か否かを支配する重要なパラメータである溶岩噴出率を、当研究所の基盤的火山観測施設における傾斜データと人工衛星による合成開口レーダ（SAR）画像の解析から導き出した。また、GPS観測データから、マグマが火道内を上昇する過程や山体収縮の挙動を明らかにした。

#### 【新たな技術開発】

地震災害研究では、地殻活動モニタリングシステムの着実な高度化が進められた。これにより、短期的スロースリップの自動モニタリングのめどがたってきた。また、断層運動における摩擦特性のサイズ及びすべり速度の依存性を調べるため、振動台を用いた大型二軸試験機を製作した。この試験機により、長さ2m、幅0.5mという大きなサンプルを用いた実験が可能となった。このほか、従来のP波の立ち上がりを用いた震源決定手法ではできなかった短周期地震波の生成領域推定に関してS波振幅を用いた方法を開発し、東北地方太平洋沖地震に適用した。本手法は、今後、短周期地震波の生成過程の解明のための重要なツールとして期待される。海外での巨大地震を対象として開発を続けている震源メカニズム解析プログラム（SWIFT）では、システムの改良によりインドネシアからフィリピンにわたる西太平洋域での震源メカニズムの系統的な解析が可能となってきた。

火山災害研究では、当研究所が所有する航空機搭載センサ（ARTS）について、機動性を高めるための小型化や溶岩の岩質分類をおこなうための解析能力向上に着手した。また、火山灰の拡散モデルの高度化のために、噴煙レーダの開発とその有効性に関する技術調査を行った。

#### 【研究成果の社会還元】

当研究所が運営・開発を進めている基盤的地震・火山観測網は、気象庁の監視業務をはじめとする地震火山防災行政や、大学法人、研究機関における教育活動・学術研究に不可欠なリソースとなっている。特筆すべき点は、平成22年度末に発生した東北地方太平洋沖地震による地震観測網被災という事態においても、高い稼働率を保持したことである。平成23年度も中期目標の95%以上を大きく上回る98%~99%の稼働率で各地震観測網の維持運用がはかられており、これらは当研究所の社会的使命を果たしている数値例として評価できる。本研究プロジェクトの成果は、我が国の地震調査研究の飛躍的な進展にとどまらず、緊急地震速報サービスへの活用等、大きな社会的貢献を果たしていると言える。基盤的火山観測網については、新たに基盤的火山観測施設1カ所を整備し、計11火山での火山活動の状況把握が可能となった。これらのデータは火山噴火予知連絡会、気象庁、大学へ提供されている。

### ②極端気象災害の発生メカニズムの解明と予測技術の研究開発

#### 【科学的成果】

風水害研究においてもいくつかの新たな知見が得られた。ゲリラ豪雨の発生から発達までを捉えるために実施した観測では、ステレオ写真、ミリ波レーダ、Xバンド・マルチパラメータ（MP）レーダ等による総合的な観測に成功した。初期解析の結果によれば、積乱雲の初期の振る舞いととも、その後の発達の詳細な過程が熱力学リトリ

ーバル法により明らかにされつつある。

沿岸災害研究では、当研究所で開発している大気海洋波浪結合モデルを用いて、東京湾を対象とした最大級の高潮・高波の評価実験を実施した。その結果、現在気候及び地球温暖化を想定した将来気候の下で起こり得る最大級の高潮の潮位偏差は、過去に記録された潮位偏差を大きく上回るだけでなく、防災上の基準となる計画高潮潮位偏差をも上回る可能性があることが分かった。

雪氷災害研究では、物理過程に基づく汎用的かつ現実的な雪崩・吹雪予測の実現とハザードマップの高度化にむけて、降雪・積雪・雪崩・吹雪・着雪の各素過程の物理モデル構築が進められており、その中で積雪・土壌間の水移動の定量評価など新たな科学的知見が得られた。

#### 【新たな技術開発】

風水害研究や雪氷災害研究での新たな技術開発としては、直前検知と予測に向けた研究が実施されている。風水害に関しては、現在の観測技術では予測が困難とされているグリラ豪雨を早期に検知するためのマルチセンシング技術の研究が開始された。土砂災害、沿岸災害、雪氷災害の予測モデルの開発にあたっては、複合災害の観点からの研究も進められている。例えば、高潮の予測モデルは大気海洋力学に基づく最新の沿岸災害モデルであるが、越流による都市域の浸水予測モデルとの結合も視野に入れている。土砂災害危険度予測では、豪雨による浸透と地震による地盤の不安定化の両者を考慮できる有限差分法に基づく基本モデルを構築した。一方、東京23区を対象として東京消防庁と共同で開発を開始したラフ集合理論に基づく都市型水害予測モデルは、東京消防庁の浸水通報情報を利用するユニークなものであり、今後の検証が望まれる。雪氷災害に関しては、積雪気象観測ネットワーク（SW-Net）の観測データを基に融雪量を正確に予測する手法を確立した。これは、全層雪崩や融雪災害の的確な判断に役立つものである。さらに吹雪予測については、積雪分布測定値の反映により現実に近い予測を得ることができた。新たに開発中の乾雪、湿雪、霰（みぞれ）まで含めた降水フラックス・チャートは、雪氷防災のみならず天気予報や衛星リモートセンシングでの利用が期待される。

#### 【研究成果の社会還元】

風水害や雪氷災害における観測・予測技術開発は、地方公共団体や民間企業を対象として進められている。風水害に関しては、科学技術戦略推進費課題と協調して開発技術の社会実装が進められている。平成23年度は、社会実験の一環として東京消防庁、江戸川区、大林組、JR東日本等にMPレーダ情報をリアルタイムで提供し、各機関の担当者との間でその有効性や活用可能性が議論された。これまで積み重ねてきたMPレーダによる降雨量推定技術は国交省のMPレーダネットワークに組み込まれており、これらの成果は第22回つくば奨励賞（実用化研究部門）の受賞という評価にもつながった。雪崩、吹雪、着雪などによる災害の早期検知と予測のための雪氷リアルタイムハザードマップの開発も順調に進んでいる。国道112号月山IC付近の雪崩災害斜面を対象とした雪崩流下シミュレーション結果は国土交通省山形河川国道事務所やNE×CO東日本等民間企業に、また、吹雪による視程障害予測は新潟市等にそれぞれ試験的に配信され、交通規制の判断等に利用された。これらに加え、新潟県等自治体やNPO法人等との共同研究を通じた連携体制も進展した。

理事長による評価 評定：A

①地震・火山活動の高精度観測研究と予測技術開発：A ②極端気象災害の発生メカニズムの解明と予測技術の研究開発：A

観測・予測研究領域では、「地震・火山活動の高精度観測と予測に関する研究」として3つのプロジェクトが、また「極端気象災害の発生メカニズムの解明と予測に関する研究」として2つのプロジェクトが、それぞれ実施された。

前者については、「基盤的な高精度地震火山観測研究」の下で、東日本大震災により被災した地震観測施設の復旧作業が進められる中、基盤的地震観測網および基盤的火山観測網の運用がしっかりと行われ、各種モニタリングシステムの高度化や観測データの流通・公開が進められた。これらのデータも活用しつつ、「地殻活動の観測予測技術開発」および「火山活動の観測予測技術開発」では各種の研究に着実な進展が見られた。特筆すべき成果としては、東北地方太平洋沖地震の震源域付近で数年前から地球潮汐

と地震発生の中に明瞭な相関が出現し、本震発生後には相関が消滅したことの発見がある。この発見は、海溝型巨大地震の切迫度を示す有望な指標の一つとして期待されるものである。技術開発の面では、大型のサンプルを用いて断層運動の摩擦特性を調べるために、振動台を用いた大型二軸試験機が製作されたほか、短周期地震波が生成される領域の推定手法や、航空機搭載センサー（ARTS）による溶岩の岩質分類手法、レーダを用いた噴煙検出手法などの開発が鋭意進められた。

一方、後者については、「都市圏における複合水災害の発生予測に関する研究」の下で、局地的豪雨、都市水害、沿岸災害、土砂災害に関する研究が推進され、また「高度降積雪情報に基づく雪水災害軽減研究」の下で、降積雪、雪崩、吹雪、着雪氷などに関する研究が進められた。新しい知見としては、各種の気象測器による総合的な観測によって積乱雲の初期の振る舞いとその後発達の詳細な過程が明らかにされたことや、現在気候および将来地球温暖化した場合の気候の下で最大級の高潮が起り得ること、積雪と土壌間の水移動が定量的に評価されたこと、などが挙げられる。技術開発の面では、高潮の予測モデルと越流による都市域の浸水予測モデルの結合や、豪雨による浸透と地震による地盤の不安定化の両者を考慮した有限差分法モデルの構築など、複合災害の観点からの進展が見られた。また、積雪重量観測データを基に融雪量を正確に予測する手法や、乾雪・湿雪・霰（みぞれ）までを含めた降水フラックス・チャートの新たな開発なども進められた。これらを応用した各災害分野の予測システムについては、自治体・民間企業・NPOなどとの緊密な連携を図りつつ、試験運用が続けられており、大きな社会還元がなされた。

第3期中期計画の1年目である平成23年度における観測・予測研究領域の各プロジェクトは、研究成果とともに社会還元も着実に進められており、全体として順調なすべり出しを見せていると評価できる。

#### （参考）研究プロジェクト単位の評価

##### ・ 基盤的な高精度地震火山観測研究

評価：S

東日本大震災による地震観測網の被災という事態においても、各地震観測網は中期計画の95%以上を大きく上回る稼働率での維持運用と、データの流通・公開が続けられた。基盤的地震観測網は、緊急地震速報サービスほかの監視業務や大学における学術研究など、我が国の地震調査研究を支えるインフラとして必要不可欠なものとなっている。基盤的火山観測網についても、平成23年度は新たに1カ所の観測施設が整備され、計11カ所からの観測データは気象庁や大学等の観測データと共に流通と公開が本格的に開始された。これらのデータを用い、地震調査委員会や火山噴火予知連絡会などの関連機関には、地震・火山活動に関する数多くの資料提供がなされている。

地殻活動モニタリングシステムの高度化については、短期的スロースリップイベントの自動モニタリングに一定の目処が付いたほか、地震波速度構造の時間変化を検出するために地震波干渉法の導入が新たに行われるなど、着実な前進が見られる。これらのシステムにより、日向灘沖での浅部超低周波地震の移動現象、四国西部における東北地方太平洋沖地震直後の深部低周波微動の誘発、2010年チリMaule地震津波に伴う太平洋沿岸での傾斜変動など、興味深い発見があった。また、東北地方太平洋沖地震の発生に先立って、震源域北側の領域で本震発生直前の数年間に地球潮汐と地震発生の中に明瞭な相関が出現し、本震の発生後はその相関が消滅していることが発見された。この発見は、海溝型巨大地震の切迫度を示す有望な指標の一つとして期待されるものである。

技術開発の面では、緊急地震速報と実際に観測された地震動情報とを連携させた「リアルタイム強震動監視システム」の構築が開始され、平成23年度は強震データをリアルタイムで連続受信する部分が整備された。また、同システムを構成する震源インバージョンを高度化するため、曲面断層モデルを用いた手法の開発が行われた。

以上より、平成23年度における本プロジェクトの進捗状況はきわめて良好であったと評価できる。

##### ・ 地殻活動の観測予測技術開発

評価：A

東北地方太平洋沖地震を念頭において、プレート境界に膨らみがある場合の地震発生シミュレーションが行われ、膨らみの周囲における応力蓄積や地震時の大きなすべりが再現された。また、フィリピン海プレートの現実的な沈み込み形状を導入した数値シミュレーションでは、四国地域で観測されている短期的・長期的スロースリップイベントの挙動をよく再現できた。シミュレーション研究と並んで、大型サンプルによる摩擦特性を実験的に調べるため、振動台を用いた大型二軸試験機が新たに製作され、初期的な実験が始められたことは、意欲的な試みとして評価できる。

S 波振幅を用いて短周期地震波の生成領域を推定する手法の改良がなされ、東北地方太平洋沖地震に適用したところ、短周期の地震波は日本海溝に近い沖合の領域からより強く発生していた可能性が見出された。このような結果は他の研究では指摘されておらず、この地震を理解する上で注目される成果である。

一方、アジア太平洋地域における地震の比較研究では、これまでデータ収集を行ってきたインドネシアの広帯域地震観測網に加えて、フィリピンの広帯域地震観測網からもデータ収集を開始し、統一的な震源メカニズム解析の体制が整えられた。新しいシステムを用いて、海外で発生したいくつかの地震に対する事例解析が行われ、震源過程の類似性や多様性の理解に資する知見が得られている。

平成 23 年度はほぼ計画どおりに研究が実施され、今後の発展が期待できる成果も得られていることは、評価できる。

・火山活動の観測予測技術開発

評定：A

2011 年から続いている霧島山新燃岳噴火に対し、当研究所の 2 カ所の基盤的火山観測施設における傾斜観測と GPS 観測の結果や、人工衛星による合成開口レーダ (SAR) 画像を解析することにより、山体の膨張・収縮の経緯のみならず、火口内に蓄積された溶岩の隆起速度や分布などが明らかになった。これにより、マグマが火道内を上昇するメカニズムや、火山の噴火準備段階から噴火に至る過程などの知見が得られた。

東北地方太平洋沖地震のあと、2011 年 3 月 15 日に発生した静岡県東部地震に際しては、詳細な震源分布と断層モデルの決定に加え、有限要素法を用いた応力変化の推定がなされ、富士山噴火を誘発する可能性についての多面的な議論がなされたことは有益であった。

また、航空機搭載センサー (ARTS) については、機動性を高めるための小型化の検討と同時に、温度分布や火山ガス濃度分布に加え溶岩の岩質分類を行うための解析能力向上に向けて、技術開発が着実に進められている。

平成 23 年度の研究計画はほぼ予定どおりに進行しており、今後の進展が期待される。

・都市圏における複合水災害の発生予測に関する研究

評定：S

局地的豪雨の早期予測をめざして様々な気象測器による総合的な観測が行われ、積乱雲の初期の振る舞いとその後の発達の詳細な過程や、積乱雲の 3 次元的な気流分布などが捉えられ、また、新規レーダの開発で最も重要となる高感度化の見通しも得られたことは、高く評価できる。

都市水害予測手法の開発に関しては、東京消防庁の浸水通報情報をユニークな手法で解析することにより、東京 23 区を対象として雨量等と浸水被害の関係を求める調査が実施された。また、浸水被害を予測するモデルの開発や、アーバンフラッシュフラッド (都市河川の急激な水位上昇) に関する基礎データの収集が進められた。

沿岸災害予測技術の開発については、東京湾を対象とした最大級の大潮・高波の評価実験が実施され、現在気候および地球温暖化を想定した将来気候 (2099 年 9 月時点) の下で、非常に大きな潮位偏差が予想されることを明らかにした。この成果はプレス発表され、多くのマスコミに取り上げられた。また、東京湾沿岸域での大潮浸水計算を実施するために、地形のみならず沿岸域の施設および粗度のデータを含む詳細な地盤データの作成が行われた。

複合土砂災害の危険度評価に関しては、3 次元地盤モデルの整備が進められると同時に、浸透と変形の両者を考慮できる有限差分法に基づく基本モデルが構築され、豪雨時および地震時の斜面安定度評価への準備が整った。また、小型傾斜計と水分計を組合せた監視により、従来よりも早く直前崩壊を予測できる可能性が示された。

当研究所を中心とした関東域の研究機関の X バンドレーダ、および国土交通省 MP レーダのデータをリアルタイムで収集・解析して、関東域の「降水の 3 次元分布」および「高度 1km の風向風速」を年間自動作成できる機能を開発し、MP レーダデータ解析システムの高度化が進んだ。なお、これまで積み重ねられてきた MP レーダによる降雨量推定技術に対して、第 22 回つくば奨励賞 (実用化研究部門) を受賞できたことは、高く評価できる。

・高度降積雪情報に基づく雪氷災害軽減研究

評定：A

降雪情報の高度化をめざして、降水粒子の粒径と落下速度に対する降水フラックス・チャートが雨、曇 (みぞれ) の領域にまで拡張され、乾雪から湿雪までのすべてに



ついて降雪粒子観測から卓越降水粒子を判別することが可能となった。これによりレーダ反射率の推定値も大幅に改善され、理論的に新しい降水量推定手法が得られたことは、注目される成果である。

湿雪のモデルを構築するため、積雪と土壌間の水分移動に関するモデルの作成と低温室実験による検証が進められると同時に、積雪構造モデルの構築に向けて、等温条件下における「しもざらめ化率」変化の定式化が実現された。これらの基礎的知見は、物理過程に基づく汎用的かつ現実的な雪崩予測、ハザードマップの実現につながるものとして高く評価できる。

リアルタイム雪氷災害予測研究に関しては、逐次補正による気象予測の最適高精度化や、実斜面に3次元流体解析モデルを適用した雪崩の再現、雪質の違いと積雪分布を考慮したより現実的な吹雪予測計算、着雪氷の発生と雪の含水率の関係の解明など、個別の開発要素を積み上げることにより、雪氷災害予測システムの高度化が進められている。これらのシステムの試験運用は、国土交通省をはじめとして、新潟県等の自治体、NEXCO東日本等の民間企業、そしてNPO法人等と緊密に連携した共同研究として進められており、成果の一部は既に実際の災害対応に利用されている。

このように、平成23年度の研究計画は、科学的成果からその効果にいたるまで、順調な進展を見せたと評価できる。



○ 被災時の被害を軽減する技術の研究開発（減災実験研究領域）

中期計画	平成23年度計画	平成23年度実施内容
<p>① 実大三次元震動破壊実験施設を活用した社会基盤研究</p> <p>(a) 実大三次元震動破壊実験施設（Eーディフェンス）の運用と保守・管理</p> <p>Eーディフェンスの効果的かつ効率的で安全な運用を行う。特に、実験装置・施設設備の保守・点検、大型振動台実験手法の改良を進める。また、実験施設を活用した受託研究、共同研究、施設貸与の促進を国内外の研究機関、民間企業等を対象として進める。加えて、国内外研究機関等へ実験データを提供し、人的被害軽減を含む地震減災に関する研究を振興する。</p> <p>(b) 構造物の破壊過程解明と減災技術に関する研究</p> <p>Eーディフェンスを活用した大規模・最先端な震動実験により、実験データの取得・蓄積・</p>	<p>① 実大三次元震動破壊実験施設を活用した社会基盤研究</p> <p>(a) 実大三次元震動破壊実験施設（Eーディフェンス）の運用と保守・管理</p> <p>Eーディフェンスの効果的かつ効率的で安全な運用を行う。特に、実験装置・施設設備の保守・点検、大型振動台実験手法の改良を進める。また、実験施設を活用した受託研究、共同研究、施設貸与の促進を国内外の研究機関、民間企業等を対象として進める。加えて、国内外研究機関等へ実験データを提供し、人的被害軽減を含む地震減災に関する研究を振興する。</p> <p>平成23年度は、以下の業務を実施する。</p> <p>Eーディフェンスの加振系装置・制御装置・油圧系機器・高圧ガス製造設備の定期点検と日常点検を着実に実施し、実験施設の年間を通じた安定した運用を行う。また、引き続き、実験施設の外部利用拡大に努めるとともに、余剰スペースの貸し出し等の利用拡大の方策について検討する。</p> <p>Eーディフェンスの実験データ公開システム（ASEBI）を通じた外部研究者等への実験データの提供を引き続き実施し、公開予定日に向かって実験データの公開を速やかに実施することにより、データベースの充実を図る。</p> <p>(b) 構造物の破壊過程解明と減災技術に関する研究</p> <p>Eーディフェンスを活用した大規模・最先端な震動実験により、実験データの取得・蓄積・</p>	<p>① 実大三次元震動破壊実験施設を活用した社会基盤研究</p> <p>(a) 実大三次元震動破壊実験施設（Eーディフェンス）の運用と保守・管理</p> <p>Eーディフェンスの加振系装置・制御装置・油圧系機器・高圧ガス製造設備の定期点検と日常点検を着実に実施する一方で、施設の運転状況から主油圧ポンプ48台の点検サイクルを2年から4年へ延長し、計測システムの保守メーカーによる常時監視を廃止するなどの効率化も行いつつ、年間を通じて実験施設の安定した運用を行った。また、経年の連続的な運転により球面軸受のテフロンコーティングの摩耗が進行している三次元継ぎ手については、モニタリングの強化と予備品の準備を進めた。</p> <p>実験施設の外部利用拡大のため、これまでの施設貸与以外に、Eーディフェンスの相乗り実験の推進に向け、試験体の余剰空間の貸与や、震動台そのものの余剰スペースを分割貸与するなどの試行を進めた。これらの実施により、小口利用者の今後の施設利用への目途をつけた。Eーディフェンスのデータ公開については、実験データ公開システム（ASEBI）を通じた外部研究者等への実験データの提供を引き続き実施し、253人の新たな外部利用者を得て、利用者の総数は761人に拡大した。今年度は3件の実験データの公開を行い、平成23年度末における公開数は19件に達し、さらなるデータベースの充実が図られた。</p> <p>(b) 構造物の破壊過程解明と減災技術に関する研究</p> <p>地下鉄や地下道などが輻輳する地中を想定した、従来に無い大型の地盤—地下構造物模型を作製し、実験を実施した。ここでは、地盤—地下構造物や構造物同士の相互作用、異なる地下構造物の接続部や、</p>

<p>解析とその公開を行う。特に、各種建築物・構造物、ライフライン、地盤・地中・地下構造物などを対象とした実験研究を重点的に行い、構造物の破壊過程の解明を図ると同時に、地震発生時の安全性と機能性の維持に効果的な新しい減災技術などを開発・検証する。</p> <p>これらの実験研究の実施に当たっては、関係機関との連携及び国内外の共同研究体制のもとで推進する。その際、国内外の耐震工学実験施設を相互に利用し、研究資源を有効活用することに留意する。</p>	<p>解析とその公開を行う。特に、各種建築物・構造物、ライフライン、地盤・地中・地下構造物などを対象とした実験研究を重点的に行い、構造物の破壊過程の解明を図ると同時に、地震発生時の安全性と機能性の維持に効果的な新しい減災技術などを開発・検証する。</p> <p>これらの実験研究の実施に当たっては、関係機関との連携及び国内外の共同研究体制のもとで推進する。その際、国内外の耐震工学実験施設を相互に利用し、研究資源を有効活用することに留意する。</p> <p>平成23年度は、以下の研究を実施する。</p> <p>地中構造物（地下鉄や地下高速道路）を想定した大型模型の震動実験を実施し、設計や数値解析手法の高度化のために有用な実験データを取得するとともに、特に、水平構造物と鉛直構造物の接合部の地震時の三次元挙動と破壊メカニズムを詳細に解明する。また、米国NEESとの共同研究として、免震構造の地震時の安全性に関する実験を行う。新しいタイプの滑り免震装置を対象とした実験を主に行い、設計地震動に対する性能評価、大地震に対する安全性評価、長周期地震動や鉛直地震動に対する性能や室内の安全性と機能性に関する検討を行う。さらに、国土交通省との共同研究として、長周期地震動に対する免震建築物の安全性検証方法に関する検討のため、実大免震部材の動的・多数回繰り返し加振実験を実施し、免震部材の特性変化を実測する。</p> <p>これらEーディフェンス実験においては、他機関で行われた小型模型実験や単体実験との連携や比較検討により、研究手法の高度化を図る。</p>	<p>異なる地層境界を横断・縦断する地下構造物における局所的な挙動を、米国から協力を得た土圧センサや試験体内に装備した小型カメラ等を用いて、詳細に観察・計測した。これにより、接合部の破壊メカニズムの解明が進むとともに、設計や数値解析手法の高度化に有用な実験データを取得することができた。現在、実験結果の分析を進めており、今後、学術論文等を投稿していく予定である。</p> <p>米国地震工学シミュレーション・ネットワーク（NEES）との共同研究としては、免震構造の地震時の安全性に関する実験を行った。ここでは、比較的軽量の鉄骨造建物にも適用可能な新たなタイプの免震技術の検証として、上部構造の重量に依存せず免震周期を任意に設定可能な、多段摩擦振り子免震装置によるすべり免震構造を対象とした。さらに比較のため、鉛プラグ入り積層ゴム支承により復元力とエネルギー吸収能力を持たせ、直動転がり支承により鉛直支持能力を持たせることで免震装置の長周期化を実現したゴム免震構造も対象とした。実験では、設計地震動、稀に発生する大地震動、長周期・長時間地震動、鉛直成分の卓越した地震動等の様々な地震動を入力し、構造体への有効性や室内の安全性と機能性に関するデータを取得した。これらデータの解析と検討を進め、日本地震学会、日本建築学会大会、第15回世界地震工学会議等への論文を9編投稿した。</p> <p>このほか、国土交通省の基準法整備事業に係る共同研究として、長周期地震動に対する免震建築物の安全性検証方法に関する実験を行った。ここでは、実大免震部材のダンパーについて動的・多数回繰り返し加振実験を実施し、免震部材の特性変化のデータを取得した。また、京都大学の振動台を用いた小型模型実験との連携により、Eーディフェンスの実験手法を高度化するための研究も進めた。</p>
---	--	--

<p>(c) 数値震動台の構築を目指した構造物崩壊シミュレーション技術に関する研究</p> <p>Eーディフェンスで実施した構造物の地震発生時の挙動をより高精度に解析する数値シミュレーション技術を構築し、実験の裏付けを持つ材料レベルの構成則を導入することにより、従来の構造モデルでは不可能であった精緻な崩壊解析を実現する。また、その際、関連する研究者・技術者らが活用できるようにデータ入出力システムの利便性を向上させる。</p>	<p>(c) 数値震動台の構築を目指した構造物崩壊シミュレーション技術に関する研究</p> <p>Eーディフェンスで実施した構造物の地震発生時の挙動をより高精度に解析する数値シミュレーション技術を構築し、実験の裏付けを持つ材料レベルの構成則を導入することにより、従来の構造モデルでは不可能であった精緻な崩壊解析を実現する。また、その際、関連する研究者・技術者らが活用できるようにデータ入出力システムの利便性を向上させる。</p> <p>平成23年度は、以下の研究を実施する。</p> <p>過去にEーディフェンスで行われた鉄骨造建物実験および橋梁実験の数値シミュレーションによる再現精度を高めるために、解析モデルおよびアルゴリズムの改良を実施する。鉄骨造建物の解析においては、延性破断を高精度に再現するための構成則を実装し、外壁に詳細有限要素モデルを組み込む。橋梁の解析においては、破壊のモデリングを、再接触を可能とするアルゴリズムを開発することによって高度化する。</p>	<p>(c) 数値震動台の構築を目指した構造物崩壊シミュレーション技術に関する研究</p> <p>過去にEーディフェンスで行われた鉄骨造建物実験および橋梁実験の数値シミュレーションによる再現精度を高めるために、構成部材の詳細なモデル化による解析モデルの改良、および材料構成則と破壊のアルゴリズムの改良を実施した。鉄骨造建物の解析では、昨年度実装した semi-implicit rules を組み込んだ区分線形複合硬化則にボイドの進展による延性破断の効果を取り込むことによって、鋼材の構成則を高精度化した。また、外壁の詳細有限要素モデルを作成し、時刻歴応答解析を実施することによって、パネル材料の非線形性とボルト周辺の弾塑性挙動などを確認し、外壁の塑性消費エネルギーを評価できた。橋梁の解析では、コンクリートの亀裂などの不連続場を有限要素法で扱うことができるPDS-FEMという手法に、亀裂面が再接触する機能を追加し、破壊アルゴリズムの高度化を進めた。また、これらの当初計画に加え、室内家具の転倒挙動を解析するプログラムのプロトタイプ開発を行ったほか、地盤-地中構造物実験の再現解析のための詳細有限要素モデルの構築を実施した。</p>
--	---	---

## ○ 被災時の被害を軽減する技術の研究開発（減災実験研究領域）

## 研究PDによる自己評価

## ① 実大三次元震動破壊実験施設を活用した社会基盤研究

研究テーマ：(a) 実大三次元震動破壊実験施設（Eーディフェンス）の運用と保守・管理

平成 17 年の運用開始から 7 年目となるが、Eーディフェンスの加振系装置・制御装置・油圧系機器・高圧ガス製造設備の定期点検と日常点検の着実な実施に加えて、外部からの関係者、業者等の安全教育、安全管理を不断の安全意識をもって進めることで、平成 23 年度も事故の無い安全な環境下で加振実験を行うことができた。一方で、資源の効率化を進めるため、主油圧ポンプ 48 台の点検サイクルを 2 年から 4 年へ延長し、計測システムの保守メーカーによる常時監視の廃止を行いつつも、実験施設の年間を通じた安定した運用を行えたことは高く評価できると考える。また、経年の連続的な運転により、球面軸受のテフロンコーティングの摩耗が進行している三次元継ぎ手については、モニタリングの強化と予備品の準備を着実に進めた。これは、実験中の事故を回避するために先手の対応を進めるものであり、長期的な施設の運用に大きく貢献する。実験施設の活用拡大では、国内外の機関、民間会社の使用に加え、外部活用の拡大のため、Eーディフェンスの相乗り実験の推進に向けて、試験体の余剰空間の貸与や、震動台の余剰スペースを分割貸与するための規定策定、実験の試行に多大の時間と労力を投資した。これにより、小口利用者の今後の施設利用への先鞭をつけたことは、自己収入の増加だけでなく、地震防災活動の拡大にも大きく貢献するものと考えられる。Eーディフェンスのデータ公開については、実験データ公開システム（ASEBI）を通じた外部研究者等への実験データの提供を引き続き実施した。今年度は 3 件の実験データの公開を行い、平成 23 年度末における公開データ数は 19 件に達した。これらのデータについては、論文等への活用報告があることから、着実に地震防災の研究に貢献していると考えられる。なお、将来の巨大地震に備える研究の必要性から、Eーディフェンスの長時間・長周期加振に向けた施設整備費の検討を、これまでの施設保守と運転の知見をもって進めたことは評価できる。実験においては、他機関で行われた小型模型実験や免震装置の単体実験の検討が行われ、震動台を巨大な加振装置として用いる研究手法の開発に至っている。

研究テーマ：(b) 構造物の破壊過程解明と減災技術に関する研究

地下鉄や地下道などを想定した地盤-地下構造物模型の作製にあたっては、地盤-地下構造物の相互作用、および異なる地下構造物の接続部や地層境界を横断・縦断する地下構造物における局所的な挙動の再現を意図し、第一線の研究者を交えて十分なモデル化検討を進めた。今後、これらの設計情報を開示することにより、他の地盤-地下構造物実験の推進に大きく貢献すると考える。実験では、米国との部分的な共同研究のために設置した土圧センサや試験体内に装備した小型カメラ等を用いて、地中での接合部破断の状況を従来になく詳細に観察・計測でき、接合部の破壊メカニズムの解明とともに、設計や数値解析手法の高度化に有用なデータを取得することができたことは、高く評価できる。一方、米国地震工学シミュレーション・ネットワーク（NEES）との共同研究では、実大鉄骨 5 層建物を用いた免震構造の加震実験を行った。ここでは、米国の新たなタイプの免震技術の検証として、多段摩擦振り子免震装置によるすべり免震構造を対象とした。更に比較として、鉛プラグ入り積層ゴム支承により復元力とエネルギー吸収能力を持たせ、鉛直支持能力を直動転がり支承を持たせたゴム免震構造も対象とした。両免震構造は、日本のゴム免震構造に比べて、軽量の構造物に対しても免震の長周期化を実現でき、今後の中低層構造物への適用が期待されるものである。両者の比較実験ではともに良好な免震性能が得られ、有意な性能の差異は見られなかった。しかし、建物全体の回転に対する復元性能の違いと、鉛直地震動に対する応答が耐震状態の実験結果とほぼ同等であるという結果から、今後の実用化に向けた性能向上を行うための有意なデータが得られたものと評価できる。米国では、この実験結果を受けて、実用化に向けた免震装置の摩擦特性を調べる実験を進めており、この共同研究は今後の海外における免震普及にも大きく貢献する実験であったと言える。実験の内容は、設計地震動、稀に発生する大地震動、長周期・長時間地震動、鉛直成分の卓越した地震動等の様々な地震動を入力し、構造体の健全性を確認するデータに加え、居室内の安全性と機能性に関するデータも併せて取得した。このほか、国土交通省の基準法整備事業に係る共同研究として、長周期地震動に対する免震建築物の安全性検証方法に関する実験を行った。ここでは、実大免震部材のダンパーについて動的・多数回繰り返し加振実験を実施し、免震部材の特性変化のデータを取得できた。これらの成果は、今後の基準法整備において貢献するものとなる。また、京都大学の振動台を用いた小

型模型実験との連携により、目的の構造物応答を実現するEーディフェンスの加振手法の高度化についても研究を進めた。

研究テーマ：(c) 数値震動台の構築を目指した構造物崩壊シミュレーション技術に関する研究

Eーディフェンスで行われた鉄骨造建物実験および橋梁実験の数値シミュレーションによる再現精度を高めるため、構成部材の詳細なモデル化による解析モデルの改良、および材料構成則と破壊のアルゴリズムの改良を実施した。鉄骨造建物の解析では、昨年度実装した semi-implicit rules を組み込んだ区分線形複合硬化則にポイドの進展による延性破断の効果をとり込むことによって、鋼材の構成則を高精度化した。これは、従来の解析手法では大ひずみ領域で精度に問題があった鋼材の地震時挙動を、高精度に再現できる機能を追加したものであり、数値震動台の構築を大きく進展させたことに値する。また、外壁の詳細有限要素モデルを作成し、時刻歴応答解析を実施することによって、パネル材料の非線形性とボルト周辺の弾塑性挙動などを確認し、外壁の塑性消費エネルギーを評価できた。これは、非構造部材の減衰を物理的な根拠が明確でないレイリー減衰等で設定していた従来の方法に代わり、外壁の詳細なモデル化によって塑性消費エネルギーを直接反映できることを示すものであり、解析技術の高度化として評価できる。橋梁の解析では、コンクリートの亀裂などの不連続場を有限要素法で扱うことができるPDS-FEM手法に、亀裂面が再接触する機能を追加することで、破壊過程を表現するアルゴリズムの高度化を進めた。三次元有限要素解析で構造物の亀裂という不連続な問題を解ける世界で唯一のPDS-FEMに、亀裂を生じた構造物の地震時挙動の再現性を高めるための再接触機能を追加したことは、他の追従を許さないシステム構築の成果と言える。これらの当初計画に加え、室内家具の転倒挙動を解析するプログラムのプロトタイプ開発を行ったほか、地盤-地中構造物実験の再現解析のための詳細有限要素モデルを構築し、試解析を実施した。地震時の家具の挙動は室内安全の確保で重要な問題であり、家具が転倒に至るまでその挙動をシミュレーションできるプロトタイプを開発できたことは、居室内の安全対策への活用が期待できる。また、地盤-地中構造物実験の試験体を、三次元有限要素解析のためにソリッド要素でモデル化することは極めて複雑な作業であり、開発過程での試解析を年度内に実施したことは、担当者の多大な努力によるものである。

#### 領域長による総評

減災実験研究領域では、兵庫耐震工学研究センターにて「実大三次元震動破壊実験施設を活用した社会基盤研究」を推進している。こ施設（Eーディフェンス）の運用と保守・管理では、今後の巨大地震に向けた実験研究を推進する上で不可欠な、安全管理、施設整備の検討、成果活用に向けたデータ公開を着実に実施しており、これら内容は、今後の長期的な施設運用にも貢献するものである。構造物の破壊過程解明と減災技術に関する研究では、運営費交付金実験に加え、日米共同による免震実験、国交省の基準法整備に関わる実験などが行われ、それらは、研究内容のみならず、多方面への施設活用の視点からも評価できる。数値震動台の構築を目指した構造物崩壊シミュレーション技術に関する研究では、自らスーパーコンピュータを用いた解析を進めると共に、着実にシミュレーション技術の高度化を推進している。

研究成果の社会還元では、Eーディフェンスの実験データを、データ公開システム（ASEBI）により外部研究者等へ提供しており、平成23年度末までに19件の公開が進んだ。データが活用されることは、地震防災の研究開発に少なからぬ進展を与えるものと考えられる。国土交通省の基準法整備事業に係る共同研究では、実大免震部材のダンパーについて動的・多数回繰り返し加振実験を実施し、免震部材の特性変化のデータを取得した。この成果は、今後の基準法整備事業を介して社会に還元される。また、住宅メーカーの施設利用における成果は、実施物件の住宅に展開される見込みである。さらに、日米の免震実験の成果は、海外における免震構造物の普及に貢献することが期待される。以上より、総評として、本プロジェクト研究は着実に実施されており、その成果は社会に確実に貢献するものと評価する。

理事長による評価      評価：A

減災実験研究領域では、兵庫耐震工学研究センターにおいて「実大三次元震動破壊実験施設を活用した社会基盤研究」を実施している。

サブテーマ(a)「Eーディフェンスの運用と保守・管理」では、定期点検と日常点検および不断の安全管理によって無事故の運用期間が更新され続けており、このことは高く評価できる。実験データの公開については、平成 23 年度に 3 件が加わり、計 19 件のデータが公開されている。これらは、外部で活用されることにより地震防災への貢献が着実になされるものと期待される。なお、将来の巨大地震発生に備えて、Eーディフェンスの長時間・長周期加振に向けた検討が進められたことも評価できる。

サブテーマ(b)「構造物の破壊過程解明と減災技術に関する研究」では、いくつかの興味ある実験研究が実施された。地下鉄や地下道などを模した地盤一地下構造物実験では、土圧センサや試験体内に装備した小型カメラ等を用いて、地中での接合部破断の状況が詳細に観察・計測された。これにより、地中構造物の破壊メカニズム解明が進むとともに、設計や数値解析手法の高度化に有用なデータが取得できたことは、大きな成果である。一方、米国地震工学シミュレーションネットワーク（NEES）との共同研究では、軽量の構造物に対しても免震の長周期化を実現できる技術の開発がなされ、今後の中低層構造物への適用が期待される。このほか、国土交通省との共同研究では、長周期地震動に対する免震建築物の安全性検証方法に関する実験が行われ、その成果は今後の基準法整備に活用される見込みである。なお、この実験では震動台を巨大な加振装置として用いる手法が考案され、このアイデアは今後の施設運用にも活かされるものと期待される。

サブテーマ(c)「数値震動台の構築を目指した構造物崩壊シミュレーション技術に関する研究」では、鉄骨造建物の解析において、大ひずみ領域における鋼材の地震時挙動を高精度に再現できる手法が開発されたほか、外壁の詳細なモデル化によって塑性消費エネルギーを直接反映することで、非構造部材の減衰を評価できるようになった。また、橋梁の解析においては、亀裂面が再接触する機能を追加することで、破壊過程を表現するアルゴリズムの高度化がなされた。これらは他の追従を許さない成果であり、数値震動台の構築を大きく進展させるものである。さらに、家具の挙動をシミュレーションできるプロトタイプが開発され、居室内の安全対策への活用が期待されるほか、複雑な地盤一地下構造物実験の試験体を三次元有限要素解析のためにソリッド要素でモデル化することに成功したことは、高く評価できる。

このように、平成 23 年度の研究計画はほぼ予定どおり、またはそれを上回るペースで進展し、成果の社会還元に向けた今後のさらなる発展が期待される。

(参考) 研究プロジェクト単位の評価

・実大三次元震動破壊実験施設を活用した社会基盤研究      評価：A

○ 災害リスク情報に基づく社会防災システム研究（社会防災システム研究領域）

中期計画	平成23年度計画	平成23年度実施内容
<p>① 自然災害に対するハザード・リスク評価に関する研究</p> <p>(a) 地震への備えを強化することを目的として、全国地震動予測地図の高度化を図るとともに、全国地震リスク評価手法の研究開発に基づく、全国的・広域的な地震リスク評価を実施して地震ハザードステーションJ-SHISを高度化する。また、地域におけるきめ細かな地震ハザード・リスク情報の提供を目的として、地域詳細版地震ハザード・リスク評価手法の研究開発を実施する。地震ハザード・リスク評価に必要な基盤情報を整備するため、統合化地下構造データベースの高度化及び浅部・深部統合地盤モデルの構築、活断層情報の整備などを行う。</p>	<p>① 自然災害に対するハザード・リスク評価に関する研究</p> <p>(a) 地震ハザード・リスク情報ステーションの開発</p> <p>地震への備えを強化することを目的として、全国地震動予測地図の高度化を図るとともに、全国地震リスク評価手法の研究開発に基づく、全国的・広域的な地震リスク評価を実施して地震ハザードステーションJ-SHISを高度化する。また、地域におけるきめ細かな地震ハザード・リスク情報の提供を目的として、地域詳細版地震ハザード・リスク評価手法の研究開発を実施する。地震ハザード・リスク評価に必要な基盤情報を整備するため、統合化地下構造データベースの高度化及び浅部・深部統合地盤モデルの構築、活断層情報の整備などを行う。</p> <p>平成23年度は、以下の研究を実施する。</p> <p>全国地震動予測地図の高度化に資する検討を実施すると共に、全国を対象とした地震リスク評価手法の研究開発を行う。これら検討結果を用いることにより地震ハザードステーションJ-SHISの高度化を実施する。地域への展開を支援・促進するため、市区町村程度の限られた領域において、詳細な地震ハザード・リスク評価手法の研究開発を実施する。地震ハザード・リスク評価に必要な地下構造等の基盤情報の整備を継続し統合化地下構造データベースを高度化し浅部・深部統合地盤モデルの作成を進める。また、活断層情報の整備に着手する。</p>	<p>① 自然災害に対するハザード・リスク評価に関する研究</p> <p>(a) 地震ハザード・リスク情報ステーションの開発</p> <p>東北地方太平洋沖地震の発生を踏まえ、全国地震動予測地図作成の基盤となっている地震活動モデルの見直しに着手した。東北沖の太平洋プレートで発生する地震を対象として、地震本部で実施されている長期評価に加え、「震源をあらかじめ特定しにくい地震」等の不確かさを多く含む対象のモデル化手法に関して検討を行い、地震本部の部会・分科会へ資料提出を行った。これらの検討に基づき、従来型の評価手法に基づくモデルに加え、視点の異なる3つのモデル（従来型の長期評価に基づくモデル、長期評価に加え、ハザード評価としての合理性を考慮したモデル、対象領域全体に対してG-R則を適用したモデル）を提案してハザード評価を実施した。さらに、地震発生の切迫性を強調する従来型の地震ハザードの表現法に加え、長期間平均的な地震ハザード評価に基づいて、長い再現期間（1万年、5万年、10万年など）に対する地震ハザードマップを試作した。また、海溝型巨大地震に対する地震動予測手法の再検討を開始し、これまでの手法では十分には考慮することができなかった海溝軸沿いの大すべり領域や、断層面の深い側に存在する強震動生成域などを適切に取り込むことのできる評価手法の検討、M9までの地震を考慮できる経験的な地震動予測式の改良、予測シミュレーションに必要な震源モデルの検討などを実施した。</p> <p>東日本大震災以降、地震に関する関心が高まっていることを受け、これまでは地震ハザードマップの閲覧機能が中心だった地震ハザードステーションJ-SHISの機能の大幅な改良を実施し、地震ハザード情報に関する理解を促進するための総合的なポータルサイトとしてリニューアルした。</p> <p>東日本大震災による震度分布、津波被害、揺れの被害、液化状被害等のデータを収集し、これまで用いてきたハザード・リスク評価手法の検証を行った。海溝型巨大地震による継続時間の長い揺れによる被害は、これまでの評価式では十分に評価できない場合があることが明</p>

<p>(b) 津波への備えを強化することを目的として、全国を対象とした津波ハザード評価手法の開発を行う。</p> <p>(c) 過去の経験から将来のリスクを把握することを目的とした自然災害事例マップシステムの構築を進めるとともに、風水害リスク評価、火山災害リスク評価、雪氷災害リスク評価、及び土砂災害リスク評価と情報提供を行うなど、各種自然災害のハザード・リスク評価に関する研究を進める。</p>	<p>(b) 各種自然災害リスク評価システムの研究開発</p> <p>過去の経験から将来のリスクを把握することを目的とした自然災害事例マップシステムの構築を進めるとともに、風水害リスク評価、火山災害リスク評価、雪氷災害リスク評価、及び土砂災害リスク評価と情報提供を行うなど、各種自然災害のハザード・リスク評価に関する研究を進める。</p> <p>平成23年度は、以下の研究を実施する。</p> <p>全国を対象とし、各種自然災害共通の「災害が発生したという事実」を「今後も発生するというリスク」として集約した自然災害事例マップ等を作成し、それら情報を提供することのできるシステムを開発する。また、風水害によるリスク評価、地すべり発生リスクの評価に関する研究等を実施し、各種災害に関するリスク</p>	<p>らかになり、今後検討すべき課題の抽出・整理を行った。また、茨城県内の市町村の震災対策に協力するとともに、茨城県、栃木県、千葉県で開始された地域防災計画の見直しに協力した。</p> <p>関東地域での地震ハザード評価の高度化に資するため、茨城県・千葉県を対象とした浅部・深部統合地盤モデルの作成を進めた。また、内閣府からの依頼を受け、これまで整備してきた全国版地盤モデルを提供し、南海トラフの地震による被害想定検討に協力した。</p> <p>さらに、地震本部が進める活断層基本図（仮称）の作成に資するため、近畿地方を中心として活断層詳細位置情報に関する調査・検討を実施した。</p> <p>(b) 全国津波ハザード評価手法の開発</p> <p>平成24年度から実施することとして、中期計画が変更（平成24年3月31日認可）されたため、新規に追加した項目である。</p> <p>(c) 各種自然災害リスク評価システムの研究開発</p> <p>災害事例データベース構築の一環として、東日本大震災の被害状況に関するデータの収集、データベース化を官民協働で実施している「311まるごとアーカイブス」の取組との連携を行った。</p> <p>地すべり発生リスクに関する新たな指標として、「任意の比較対象内における地すべり移動体の面積の占める割合(地すべり移動体面積率)」を考案した。これにより、広域的・面的に地すべり発生危険度を評価することが可能となった。この比較対象に日本全国で約400種に分類されている地質データ（産総研・20万分の1 シームレス地質図詳細版）を利用し、地質ごとの地すべり発生リスク評価を行った。その結果、地すべりが発生しやすい地質の年代・岩相を定量的に評価することができた。また、2011年9月の台風12号災害における大規模崩壊発生場所と地すべり地形分布図の判読結果を比較することにより、6割以上の崩壊発生地域は地すべり地形が判読されていた地域における災害であったことが確認され、大規模土砂災害の発生危険度評価に地すべり地形分布図は有用であることが示された。さらに、地すべり地形分布図「旭川(第49集)」「名寄(第50集)」の刊行とweb公開を行った。</p>
--	---	---



<p>(d) 災害リスク評価での国際的な利用を推進するなど、ハザード・リスク評価手法の国際展開を進める。</p>	<p>評価システムの設計を行う。</p> <p>(c) ハザード・リスク評価の国際展開  災害リスク評価での国際的な利用を推進するなど、ハザード・リスク評価手法の国際展開を進める。  平成23年度は、以下の研究を実施する。</p> <p>アジア・環太平洋地域を主たる対象として、災害リスク評価での国際貢献、ハザード・リス</p>	<p>風水害リスク評価に関しては主として外部資金による取組が行われ、地域気候シナリオにおいて力学的ダウンスケーリング手法がもたらす付加価値や、モデルの違いによって生じる結果の不確実性について評価がなされた。力学的ダウンスケーリング手法では、水平格子間隔の粗い全球気候モデルなどから空間内挿した結果に比べて、現在気候の再現精度を大きく改善できた。また、3つの異なる地域気候モデルで再現された極端現象や台風経路の誤差が、マルチモデルアンサンブルを行うことによって改善できた。この成果から、複数のモデルによる力学的ダウンスケーリングで気候シナリオの空間詳細化を行うことによって、都道府県レベルでの防災・環境対策にかかわる適応戦略の策定・検討に資する、より精度の高い地域気候シナリオを提供できる一定の見通しが得られた。</p> <p>また、高解像度気候変動シナリオを用いた大都市圏の風水害脆弱性評価に関する研究においては、建物密度や建物平均高さ、人工排熱量などの土地利用情報を地域気候モデルの陸面過程に組み込んだ再現実験と検証を行い、数値モデルは観測値を精度良く再現できることを確認した。さらに、地域気候モデルの陸面熱水交換過程および土地利用・交通・経済の相互作用を扱う応用都市経済モデルの構築のために必要不可欠となる過去 20 年分のデータセット整備を完了させた。そのデータベースを用いた水害リスク評価手法の構築・改良・検証を行い、社会システムや資源を脅かす要因について検討を行う脆弱性評価手法のプロトタイプが構築・高度化された。</p> <p>なお、雪氷災害に関しては、雪害記事の収集とデータベース化、および雪害データベース公開システムの開発に向けた検討を行った。</p> <p>(d) ハザード・リスク評価の国際展開  地震ハザード・リスク評価の世界標準化を目指した活動を行っている Global Earthquake Model (GEM) のアウトリーチミーティング（北京開催）に参加し、東日本大震災の被災状況の報告、および我が国で実施されている地震ハザード評価に関する情報提供を行うとともに、GEMの活動に関する情報収集を実施した。</p> <p>日中韓の3カ国間で地震ハザード評価に関する研究交流の枠組みを立ち上げ、第1回目のミーティングをハルビンにて実施した。それぞ</p>
--	--	---

	<p>ク評価手法の国際展開を目指した研究を開始する。</p>	<p>れの国におけるハザード評価の現状について情報交換を行った。</p> <p>東日本大震災の発生を受け、国際地震防災研究の一環として開発中だった開発途上国の都市の地震・津波脆弱性を把握するための低空空撮手法を用いて、南三陸、気仙沼、陸前高田を中心に津波被害の様子を記録した。また、津波情報の把握と伝達の重要性に着目し、開発途上国向けの多点潮位観測による津波直前警報システムの開発に着手した。インドネシアの西スマトラにおいても、緊急地震速報より津波警報を優先させ、パダン市の沖合 10-20km の無人島に低電力無線テレメタ潮位計を設置するための現地調査を行った。さらに、大洋州の津波防災力向上のための課題開発調査も実施した。</p> <p>開発途上国の庶民住宅の地震時の人的安全性に関する実験研究では、厚さとスパンの異なる 4 つのブロック組積壁を面外方向に同時加振して挙動を比較した。その結果、建築基準(インドネシア)に適合しない 3 モデルが、JMA神戸の 70%の揺れで崩壊した。また、フィリピン製コンクリートブロックの要素実験を行い、その圧縮強度は日本製に比較して 1/10 以下であることを確かめた。</p>
--	--------------------------------	--

中期計画	平成23年度計画	平成23年度実施内容
<p>② 災害リスク情報の利活用に関する研究</p> <p>(a) 個人・世帯、地域、民間企業、国・地方公共団体が、災害リスク情報を活用し、災害対策を適切に計画・実行できる災害対策支援システムを開発する。</p>	<p>② 災害リスク情報の利活用に関する研究</p> <p>(a) 災害リスク情報の相互運用環境の整備及び災害対策支援システムの研究開発 個人・世帯、地域、民間企業、国・地方公共団体が、災害リスク情報を活用し、災害対策を適切に計画・実行できる災害対策支援システムを開発する。 平成23年度は、以下の研究を実施する。</p> <p>個人・世帯（自助）、地域・民間企業（共助）、国・地方公共団体（公助）が、災害リスク情報を活用し、災害対策を適切に計画・実行できる災害対策支援システムとして、eコミマップ及びeコミウェアを用いた簡易被害想定支援システムやe防災マップシステムのマルチハザード化に向けた機能を拡張すると共に府省連携の実証実験用に自治体の行政情報システム及び防災危機管理システムとの連携機能を拡張する。また、新たな各種標準インタフェースに対応すべく相互運用サーバーを高度化し、クリアリングハウスサーバーのアプリケーションによる検索サービス機能を高度化する。社会還元加速プロジェクトの全国規模の実証実験に向け運用環境を整備する。実証実験に用いる国、自治体等の各種ハザードマップ等を収集しデータベースを拡充する。さらに、拡張現実機能やGPS機能を有する</p>	<p>② 災害リスク情報の利活用に関する研究 平成23年度は以下の内容を実施した。なお、これらの研究開発は総合科学技術会議が推進する社会還元加速プロジェクトに位置付けられ、関係府省と協力・連携した取組が進められた。</p> <p>(a) 災害リスク情報の相互運用環境の整備及び災害対策支援システムの研究開発 災害リスク情報の相互運用環境の整備については、当研究所が開発中のeコミュニティ・プラットフォームを構成する「相互運用eサーバー」（オープンソースとして無償公開中）の機能を拡張し、インターネット上で国、自治体、ライフライン事業者、NPO等が標準APIを用いて、位置情報を有する各種災害リスク情報の動的な相互運用が可能となるよう高度化した。また、防災対策や災害対応の意思決定のための情報分析を高度化するため、災害リスク情報を活用するアプリケーションシステムである「eコミマップ」（オープンソースとして無償公開中）の空間解析機能を拡張した。 これらのシステムを用いて、東日本大震災における被災自治体および災害ボランティアセンター、社会福祉協議会等による災害対応支援や復旧・復興支援のための各種アプリケーションシステムを開発し、一年間にわたり被災地支援に寄与する実証実験を継続して、その有効性を評価した。具体的には、官民協働の情報共有ポータルALL311を継続運用するとともに、国、自治体、ライフライン事業者等の関係機関に災害リスク情報のクリアリングハウスと連動したeコミュニティ・プラットフォームをクラウド型SaaS（Software as a Service）として提供し、被災状況の把握を支援した。また、eコミュニティ・プラットフォームの機能を拡張し、被災自治体の罹災証明書発行および瓦礫撤去管理等の災害対策を支援するクラウド型SaaSを開発し、被災自治体のニーズに応じてアプリケーションシステムを改修し、一年間にわたり被災地支援に貢献する実証実験を継続的に実施した。 さらに、eコミュニティ・プラットフォームを用いて、被災地の</p>

中期計画	平成23年度計画	平成23年度実施内容
<p>(b) 社会全体の防災力を高めるため、マルチハザード（様々な自然災害）に対応したリスクコミュニケーション手法、長期・広域リスク評価・リスク政策及び総合的な社会科学の知見を活かした災害リスクガバナンスの実践・確立手法を提案する。</p>	<p>スマートフォンなどを用いた個人向システムの機能を高度化する。</p> <p>(b) マルチハザードに対応したリスクコミュニケーション手法に関する研究開発 社会全体の防災力を高めるため、マルチハザード（様々な自然災害）に対応したリスクコミュニケーション手法、長期・広域リスク評価・リスク政策及び総合的な社会科学の知見を活かした災害リスクガバナンスの実践・確立手法を提案する。 平成23年度は、以下の研究を実施する。</p> <p>マルチハザードに対応したリスクコミュニケーション手法、長期・広域リスク評価・リスク政策及び総合的な社会科学の知見を活かした災害リスクガバナンスの実践・確立手法の検討に着手する。</p>	<p>災害ボランティアセンターの運営支援を目的としたクラウド型SaaSを開発したほか、東日本大震災の被災地に開設された仮設住宅に入居する要支援者を見守るための被災者支援システムもクラウド型SaaSとして開発した。前者は被災地の多くの災害ボランティアセンターで採用され、また、後者は多くの被災自治体や社会福祉協議会に採用され、1年間にわたり被災地支援に貢献する実証実験を継続的に実施した。</p> <p>(b) マルチハザードに対応したリスクコミュニケーション手法に関する研究開発 平常時の地域コミュニティにおける防災力向上を目的としたリスクコミュニケーション手法の研究開発として、eコミュニティ・プラットフォームを用いた住民参加型の災害リスク評価手法を開発するとともに、社会統計データや各種災害のハザードマップや被災想定図等を重畳して被害量を動的に算出するシステムを開発し、自治体等との共同研究に基づく実証実験を通じて、同手法及び同アプリケーションシステムを高度化した。 地域コミュニティや自主防災組織、避難所運営組織、学校等が町内および学区等の災害リスクを評価し、災害時の対応シナリオを検討し、事前の備えや関係機関の協働性を高めるリスクコミュニケーション手法として、e防災マップづくり及び防災ドラマづくりの手法とその支援システムを開発した。両者について、国の関係機関および自治体、NPO、NHK等と協力して全国コンテスト（第2回）を実施し、同手法および同利活用システムの改善・高度化を図った。 eコミマップ等の災害リスク情報の相互運用環境上でハザードマップ等を用いたリスクコミュニケーション手法を普及するため、岐阜県等と共同し、ハザードマップ等の2次利用を促進するためのデータ整備に係るガイドラインを策定した。神奈川県藤沢市や横浜市等の自治体ほかとの共同研究を通じて、eコミュニティ・プラットフォームを用いた住民参加によるリスクコミュニケーション手法の実証実験を実施し、その有効性を評価した。特に、藤沢市との共同研究においては、eコミュニティ・プラットフォームを用いて、</p>

中期計画	平成23年度計画	平成23年度実施内容
<p>(c) 全国に分散する災害リスク情報を統合的・連動的に使用でき、かつ、誰もがアクセスできる情報基盤の実現に資するため、災害リスク情報相互運用環境の研究を推進する。</p>	<p>(c) 官民協働防災クラウドに関する研究開発等 全国に分散する災害リスク情報を統合的・連動的に使用でき、かつ、誰もがアクセスでき</p>	<p>平常時の地域コミュニティの情報共有や市民参加を促進する市民電子会議室や地域ポータルサイト（eコミふじさわ）、地区内分権を支える地域経営会議の地区ポータルサイトを開発した。また、藤沢市が全庁的に利用する統合型地理情報システムや、災害対策部門が運用する市民向けの防災情報提供システム（ぐるっとマップ）との相互運用環境を構築し、平常時における公民の共同によるリスクコミュニケーションを支援する情報共有環境を構築した。</p> <p>東日本大震災の被災自治体と協働し、eコミュニティ・プラットフォームを用いて、新たな津波想定に基づく避難場所の見直しや、浸水リスク等を考慮した住宅再建や都市計画、土地利用等を検討し、復興にむけたまちづくり計画の策定や住民等の合意形成を支援するリスクコミュニケーション手法を開発するとともに、公民協働で被災地に復興地図センターを開設し、被災地の地域コミュニティ等に情報提供を行った。これらの研究開発の成果を踏まえ、リスクコミュニケーション手法を実装した統合的な利活用システムであるeコミュニティ・プラットフォームを用いた「e防災キット」を設計した。</p> <p>地域コミュニティや学校等がハザードマップや被害実績図、災害映像、オーラルヒストリー（被災体験談、復旧・復興過程の体験談）等を統合的に利用して防災対策を検討するリスクコミュニケーション手法を開発し、それらを支援する利活用システムとして、eコミュニティ・プラットフォームを用いた災害アーカイブシステムを開発した。これらのシステムを用いて、国立国会図書館や関係府省、被災自治体等と連携し、官民協働により、東日本大震災の災害記録のデジタルアーカイブを実施した。また、同手法を用いて、被災地の教育委員会と協働し、学校における防災教育および復興教育のカリキュラム開発や電子副教材の研究開発に着手した。</p> <p>(c) 官民協働防災クラウドに関する研究開発等 平成23年度に採択された科学技術戦略推進費（外部資金）プロジェクト「官民協働危機管理クラウドシステム」も活用し、eコミュニティ・プラットフォームを用いて、国、自治体やライフライン</p>

中期計画	平成23年度計画	平成23年度実施内容
<p>また、分散型ネットワーク技術や、ソーシャルメディアなどを基盤に、各種観測センサから得られるデータ、シミュレーション技術、リスク評価情報などが連結・連動した、分散相互運用型官民協働防災クラウドの構築に向けて研究を進める。</p>	<p>る情報基盤の実現に資するため、災害リスク情報相互運用環境の研究を推進する。また、分散型ネットワーク技術や、ソーシャルメディアなどを基盤に、各種観測センサから得られるデータ、シミュレーション技術、リスク評価情報などが連結・連動した、分散相互運用型官民協働防災クラウドの構築に向けて研究を進める。</p> <p>平成23年度は、以下の研究を実施する。</p> <p>分散相互運用型官民協働防災クラウドの構築に向けて、分散型ネットワーク技術（クラウド）や、ソーシャルメディアなどを基盤に、各種観測センサから得られるデータ、シミュレーション技術、リスク評価情報などを連結・連動させるための要素技術や社会制度に関する基礎調査を行い、関係機関とのネットワーク形成を進める。</p>	<p>事業者等が地震、津波、風水害、土砂災害を対象とした警戒期から応急期、復旧期において、各種監視・観測情報、被災状況、対応状況等の情報を相互運用し、災害対策の意思決定と関係機関の協調対応を高度化する支援システムの開発が開始された。システムの基本設計のため、被災自治体の災害対応事例（釜石市：津波災害、小林市：火山災害、三条市および見附市：外水氾濫および土砂災害、藤沢市：内水氾濫および津波災害）を分析し、自治体の災害対策本部の災害対応業務や意思決定の業務フロー及び情報フローを精査した。それらに基づき、同システムの概念設計を実施した。また、同システムはSaaS型のクラウド環境による運用を基本とするため、セキュリティ対策、耐障害性、ネットワーク障害時のオフライン応急対応等に係る、技術的・制度的な課題や対応方策について調査した。</p>

## 研究PDによる自己評価

### ① 自然災害に対するハザード・リスク評価に関する研究

サブテーマ：(a) 地震ハザード・リスク情報ステーションの開発 地震ハザード・リスク評価に関しては、東日本大震災を踏まえ、当初予定していた取組の大幅な変更が必要となった。地震調査研究推進本部が進めている全国地震動予測地図の作成に必要な地震活動モデルの改訂に向け、膨大な調整作業が発生した。とくに海溝型地震に関しては、従来からのモデル化手法を再検討し、Gutenberg-Richter 式を用いたモデル化も含め複数のモデルを検討し、地震調査研究推進本部の部会・分科会に対して資料提出を実施した。さらに、長期間平均的な地震ハザード評価を実施し、長い再現期間に対するハザードマップを作成するなど、全国地震動予測地図の改良に向けた提案を行った。これまで、ハザードマップを閲覧する機能を提供することが主目的であった地震ハザードステーションJ-SHISを高度化し、地震ハザードに対する総合的な理解を促進するためのコンテンツを充実させ、地震ハザードに関するポータルサイトとしての機能を強化した。

また、茨城県・千葉県地域を中心に、液状化調査をはじめとする東日本大震災の被害調査を行ってデータの収集、解析を進めるとともに、自治体が進める地域防災計画の見直し作業に対するアドバイスを行った。

震災対応に明け暮れた1年であったが、全力を挙げて研究を進めるとともに、国や自治体への資料提供・各種情報提供を積極的に行った。

### サブテーマ：(c) 各種自然災害リスク評価システムの研究開発

災害事例データベースに関しては、東日本大震災のデータ収集・整理に特化して、別途、官民協働で進められてきた「311まるごとアーカイブス」の取組と連携して検討を進めた。地すべりリスクの評価では、地すべり地形分布図を用いたリスク評価手法が提案され、全国を対象とした広域的なリスク評価が可能となった。また、9月の台風12号により発生した地すべり災害の調査からも、地すべり地形分布図の有効性が確認された。風水害リスク評価に関しては、外部資金による取組と連携して、地域気候モデルにおける力学的ダウンスケーリング手法がもたらす知見についての検討が行われるとともに、高解像度気候シナリオを用いた大都市圏の風水害脆弱性評価の研究が進んだ。さらに、雪氷災害に関しては、雪害記事の収集とデータベース化、および雪害データベース公開システムの開発に向けた検討が行われるなど、各種災害に関するリスク評価の取組が進んだ。

### サブテーマ：(d) ハザード・リスク評価の国際展開

地震ハザード・リスク評価に関しては日中韓の3カ国での研究交流が始まるとともに、Global Earthquake Model (GEM)との連携や情報提供などを進め、今後の国際展開に向けた足場固めができた。また、国際地震防災研究では、東日本大震災を踏まえた津波対策の研究が進められるとともに、開発途上国に適合するような耐震方策に関する研究が進んだ。

※ なお、サブテーマ：(b) 全国津波ハザード評価手法の開発は、平成24年度から実施することとして中期計画が変更（平成24年3月31日認可）されたため、新規に追加した項目である。

### ② 災害リスク情報の利活用に関する研究

#### サブテーマ：(a) 災害リスク情報の相互運用環境の整備及び災害対策支援システムの研究開発

災害リスク情報の相互運用環境（eコミュニティプラットフォーム）の高度化については、平常時の地域防災力向上のための自治体との共同研究、および東日本大震災に

おける被災地支援に資する各種利活用システムの実践を通じた実証実験に基づいてシステムの機能拡張や性能向上に取り組んだ結果、防災実務に対する同システムの有効性・実用性が確認されたことは、高く評価できる。さらに、同プラットフォームを用いた各種災害対応システムは、被災地の多くの自治体や社会福祉協議会で採用され、1年以上にわたり継続運用(現在も運用中)されて、これらの組織から表彰、感謝状等をいただくなど、社会的にも高く評価された。また、同システムは情報技術の視点からも先進的なオープンソースとして高く評価され、地理情報システム学会賞を受賞するなど、学術的にも高い評価を得た。これらの取組は社会還元加速プロジェクトに位置付けられ、そのタスクフォースでも報告されて高い評価を受け、その結果、科学技術戦略推進費による「官民協働危機管理クラウド」の研究開発の提案に結びつき、国の防災関連の研究開発及び防災行政に貢献した。

#### サブテーマ：(b) マルチハザードに対応したリスクコミュニケーション手法に関する研究開発

自治体との実証実験や全国コンテスト等を通じて、リスクコミュニケーション手法とその利活用システムの高度化を図り、NHKや全国のコミュニティ放送局等と協力した普及啓発活動に精力的に努めた。その結果、多くの自治体でeコミュニティ・プラットフォーム及びそれらを用いたリスクコミュニケーション手法が採用され、岐阜県等では、eコミを採用したe防災マップづくりを県庁と市町村が連携して全県的に普及してゆくための環境整備として、GISベースのハザードマップを整備するガイドラインの策定が行われた。このように、防災社会システムの提案が自治体の防災実務に貢献したことは、高く評価できる。また、東日本大震災の復興まちづくりについても、これまでのリスクコミュニケーション手法を応用した新たな手法を開発し、被災地の地域コミュニティにおける復興まちづくり計画の策定や合意形成に貢献した。これらの知見は、平時の防災まちづくりの手法を検討する他の自治体や関係府省にも情報提供を行い、防災実務の普及に貢献した。災害記録のデジタルアーカイブについては、官民協働のコンソーシアム「311まるごとアーカイブス」を立ち上げ、被災自治体との協定に基づいて、災害記録の収集やオーラルヒストリーの収録を行うなど、復興過程を取材・記録するための社会システムを構築した。これらの取組が関係府省からも評価され、国立国会図書館を中心とする関係府省の災害デジタルアーカイブの仕組みづくりに協力するなど、我が国初の本格的な災害デジタルアーカイブ・システムの構築に貢献した。さらに、このようなアーカイブスの利活用として、これまでのリスクコミュニケーション手法の知見を活かし、被災地の教育委員会が取り組む防災教育・復興教育のカリキュラム開発や、eコミュニティ・プラットフォームを用いた電子副教材の開発に着手するなど、学校における防災教育の高度化に貢献した。

#### サブテーマ：(c) 官民協働防災クラウドに関する研究開発等

これまで本プロジェクトでは、平時の地域コミュニティにおける防災力向上のためのリスクコミュニケーション手法を支援する分散相互運用環境に対応したeコミュニティ・プラットフォームの開発に取り組んできた。その技術的な知見、および東日本大震災における災害対応システムを用いた被災地支援が評価され、平成23～25年度の科学技術戦略推進費プロジェクトとして、新たに「官民協働危機管理クラウドシステム」が採択された。このプロジェクトでは、自治体および関係府省と協働して、災害の警戒期から応急期・復旧期における自治体等の災害対応の意思決定を支援する手法と、その利活用システムの開発をめざしている。自治体や国の防災行政に貢献する新たな研究領域への挑戦は、当研究所が大学等とは異なる国の防災研究機関として、防災実務に直結する研究開発の企画・立案・実施等を行い、独法研究機関としての本来の在り方を実践的に提示するものである。特に、大規模広域災害での利用も想定し、被災自治体が機能喪失した際に救援自治体等が利用することや、霧島山周辺の7市町から構成される協議会の防災部会のように県や市町を超えた広域の自治体連携に基づく運用、さらには、後方支援基地や現地リエゾンでの利用等、これまでの個別自治体の防災情報システムにない画期的な運用システムの提案が高く評価された。また、産官学の研究開発ネットワークを構築し、短期間に実用化を目指すプロジェクト運営など、その研究開発の提案内容と実現に向けた取組も高く評価され、社会還元加速プロジェクトにも位置付けられている。



平成23年度は、東日本大震災への対応に全力を尽くした1年となった。地震ハザード・リスク評価に関しては、震災直後から各種の被害調査等を実施するとともに、東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震ハザード評価手法の見直しや改訂に向けた作業を行った。この一環として、地震調査研究推進本部、内閣府防災担当、原子力安全・保安院など国の機関への情報提供をはじめ、茨城県・千葉県・栃木県などでの地域防災計画の見直し作業、その他市町村レベルでの災害対応に関するアドバイスなど、対外的な協力を幅広く行った。

地震以外の分野でも所内の協力体制が徐々に構築されてきており、各種自然災害のリスク評価システムの研究が着実に進んでいる。東日本大震災では国際的にも日本の対応が注目される中、アジア地域を中心として、地震ハザード・リスク評価の国際展開に向けた取組が着実に進められている。

災害リスク情報の利活用に関する研究においては、これまでに開発してきたシステムを東日本大震災の復旧支援活動に投入し、宮城県社会福祉協議会などと連携して実施した情報支援活動や、官民協働で実施した「311まるごとアーカイブス」など、特筆すべき大きな成果が得られた。また、災害への備えを中心に行ってきたシステム開発に加え、発災時の自治体への支援を目的とした、外部資金による「官民協働危機管理クラウド」の開発の立ち上げなど、幅広い取組が積極的になされ、大きな成果が上がりつつある。

#### 理事長による評価 評価：S

社会防災システム研究領域では、「自然災害に対するハザード・リスク評価に関する研究」と「災害リスク情報の利活用に関する研究」の2つのプロジェクトが実施されており、平成23年度は、両プロジェクトともに、東日本大震災への対応に全力を尽くす1年となった。

前者について、地震ハザード・リスク評価に関しては、震災直後から各種の被害調査などを実施するかたわら、東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震ハザード評価手法の見直しや、地震動予測地図の改訂に向けた作業が急ピッチで進められた。この一環として、地震調査研究推進本部、内閣府防災担当、原子力安全・保安院など国の機関への情報提供をはじめ、茨城県・千葉県・栃木県などにおける地域防災計画の見直し作業や、その他市町村レベルでの災害対応に関するアドバイスなど、対外的な協力が幅広く展開された。地震以外の各種自然災害のリスク評価については、所内の協力体制を徐々に構築しつつ、内容の充実が進められている。一方、東日本大震災を受けて国際的に日本の対応が注目される中、アジア地域を中心として、地震ハザード・リスク評価の国際展開に向けた取組も着実に推進された。

後者については、これまでに開発してきたシステムが東日本大震災の復旧支援活動に投入され、宮城県社会福祉協議会やボランティアグループなどと連携して情報支援活動が行われたほか、官民協働で実施された「311まるごとアーカイブス」プロジェクトを推進するなど、特筆すべき大きな成果が得られた。また、災害への備えを中心に行われてきたこれまでのシステム開発に加え、発災時の自治体への支援を目的として、外部資金による「官民協働危機管理クラウドシステム」の開発も立ち上げられるなど、幅広い取組が積極的になされ、大きな成果が上がりつつあることは高く評価できる。

このように、平成23年度は当初予定していた取組が大幅に変更されながらも、大変アクティブな研究活動が実施され、また成果の社会還元も積極的になされたと評価できる。

#### (参考) 研究プロジェクト単位の評価

- ・自然災害に対するハザード・リスク評価に関する研究 評価：S

サブテーマ(a)「地震ハザード・リスク情報ステーションの開発」では、東日本大震災を踏まえ、地震調査研究推進本部が進めている全国地震動予測地図の作成に必要な地震活動モデルの改訂に向けて、膨大な調整作業が行われた。とくに海溝型地震に関しては、従来からのモデル化手法を再検討し、Gutenberg-Richter式を用いる方法など、これまでとは異なる複数のモデルが検討され、同本部への資料提出が行われた。また、長期間平均的な地震ハザード評価を行って、長い再現期間に対するハザード

マップを作成するなど、全国地震動予測地図の改良に向けた提案も行われた。さらに、これまでハザードマップを閲覧する機能を提供することが主目的であった地震ハザードステーションJ-SHISを高度化し、地震ハザードに対する総合的な理解を促進するためのポータルサイトとして、機能の充実が図られた。また、茨城県や千葉県地域を中心に、液状化をはじめとする東日本大震災の被害調査と解析を進めると同時に、自治体が進める地域防災計画の見直し作業に対するアドバイスを含め、国や自治体への資料および各種情報の提供が積極的に行われたことは、高く評価できる。

サブテーマ(c)「各種自然災害リスク評価システムの研究開発」では、東日本大震災のデータ収集・整理に特化して災害事例データベースの増強が進められたほか、地すべり地形分布図を用いたリスク評価手法が開発され、全国を対象とした広域的な地すべりリスク評価が可能となった。また、風水害リスク評価については、地域気候モデルにおける力学的ダウンスケーリング手法の効果の検討や、高解像度気候シナリオを用いた大都市圏の風水害脆弱性の評価が進められた。さらに、雪氷災害に関しては、雪害記事の収集とデータベース化、および雪害データベース公開システムの開発検討が行われるなど、各種災害に関するリスク評価の取組が着実に進められた。

サブテーマ(d)「ハザード・リスク評価の国際展開」では、地震ハザード・リスク評価に関して日中韓3カ国での研究交流が始まるとともに、Global Earthquake Model (GEM) との連携や情報提供などが進められ、今後の国際展開に向けた足場が固められた。また、東日本大震災を踏まえ、国際地震防災研究では開発途上国に適合するような津波対策および耐震方策に関する研究が進められた。

・災害リスク情報の利活用に関する研究 評定：S

サブテーマ(a)「災害リスク情報の相互運用環境の整備及び災害対策支援システムの研究開発」では、平常時における自治体との共同研究や、東日本大震災時の被災地支援活動を通じ、災害リスク情報の相互運用環境システム（eコミュニティプラットフォーム）の有効性・実用性が確認された。同プラットフォームを用いた各種災害対応システムは被災地の多くの自治体や社会福祉協議会で採用され、1年以上にわたり継続運用されていることは、大きな社会貢献として評価できる。

サブテーマ(b)「マルチハザードに対応したリスクコミュニケーション手法に関する研究開発」では、自治体との実証実験や全国コンテスト等を通じて、リスクコミュニケーション手法とその利活用システムの普及が進められている。岐阜県では、同システムの普及に向けてGISベースのハザードマップを整備するガイドラインが定められたほか、東日本大震災の復興まちづくりにも同システムが活用されている。災害記録のデジタルアーカイブについては、官民協働で立ち上げた「311まるごとアーカイブス」の実績が評価され、国立国会図書館を中心として始められた我が国初の災害デジタルアーカイブ・システムの構築への貢献が期待されている。また、このようなアーカイブスを利用して、被災地の教育委員会が進める防災教育・復興教育のカリキュラム開発や電子副教材の開発にも、取組が進められた。

サブテーマ(c)「官民協働防災クラウドに関する研究開発等」では、災害への備えを中心に行われてきたこれまでのシステム開発に加え、発災時における自治体等の意思決定支援を目的として、外部資金による「官民協働危機管理クラウドシステム」の開発プロジェクトが、当研究所を中心として立ち上げられた。このプロジェクトは、内閣府が進める「社会還元加速プロジェクト」にも位置付けられており、当研究所のこれまでの実績が高く評価されたものといえる。

## 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）

- 基盤的観測網の整備・共用 付録 2- 1
- 先端の実験施設の整備・共用 付録 2- 3
  - 人材育成 付録 2- 6
- 基礎的研究成果の橋渡し 付録 2- 9
- 防災に関する研究開発の国際的な展開 付録 2-10
- 研究成果の普及・活用促進 及び 研究成果の国民への周知 付録 2-13
  - 知的財産戦略の推進 付録 2-25
- 災害発生の際に必要な措置への対応 付録 2-27
- 国及び地方公共団体の活動への貢献 付録 2-30
  - 経費の合理化・効率化 付録 2-34
  - 人件費の合理化・効率化 付録 2-36
  - 保有財産の見直し等 付録 2-39
  - 契約状況の点検・見直し 付録 2-40
- 自己収入の増加に向けた取組 付録 2-43
- 外部資金の獲得に向けた取組 付録 2-44
- 研究組織及び事業の機動的な見直し、外部からの研究評価の充実 付録 2-49
  - 外部機関との連携強化 付録 2-53
  - コンプライアンスの推進 付録 2-59
- 安全衛生及び職場環境への配慮 付録 2-61
  - 研究環境の整備 付録 2-62
- 女性や外国人を含む優秀かつ多様な人材の確保 付録 2-63
  - 職員の能力、職責及び実績の適切な評価 付録 2-64
- 予算（人件費の見積もりを含む）、収支計画及び資金計画 付録 2-65
  - その他 付録 2-71

## <基盤的観測網の整備・共用>

### ◆中期計画

地震調査研究推進本部の地震調査研究に関する総合基本施策及び調査観測計画を踏まえて、基盤的地震観測網（高感度地震観測網、広帯域地震観測網、強震観測網など）について安定的な運用（稼働率95%以上）を継続するとともに、日本海溝海底地震津波観測網の整備・運用を行い、良質な観測データの取得・流通を図り、関係機関における研究、その他の業務の遂行や我が国の地震調査研究の発展に貢献する。

また、「今後の大学等における火山観測研究の当面の進め方について」（平成20年12月、科学技術・学術審議会測地学分会火山部会）に基づき、重点的に強化すべき火山について観測施設の整備・運用を推進する。これにより得られた観測データについては、全国の大学が運用する火山観測網のデータとの共有化を進める。さらに、風水害・土砂災害についても、関係機関が持つ観測データとの共有化を進める。

なお、地震・火山観測データを用いた解析結果等については、発災時を含め関係機関へ速やかに提供する。

### ① 観測網

地震調査研究推進本部の地震調査研究に関する総合基本施策及び調査観測計画を踏まえて整備・運用されている基盤的地震観測網については、平成23年3月11日の東北地方太平洋沖地震による観測網の被災からの復旧を含んだ障害復旧等を迅速に行うことなどにより、平成23年度における稼働率が、Hi-netで98.3%、F-netで99.6%、KiK-netで99.4%、及びK-NE-Tでは99.1%と、いずれも中期計画上の目標値である95%以上を大きく上回る安定的な運用を実現している。

なお、平成23年度より日本海溝海底地震津波観測網の整備を新たに開始した。

「今後の大学等における火山観測研究の当面の進め方について」（平成20年12月、科学技術・学術審議会測地学分会火山部会）に基づき、平成23年度は草津白根山1カ所に基盤的火山観測施設を整備した。既存の火山観測施設や平成21年度から整備してきた基盤的火山観測網と合わせると、計11火山での地震や地殻変動の連続観測を継続している。

地震・火山観測データを用いた解析結果等については、発災時を含め政府の地震火山関連委員会等関係機関へ速やかに提供されている。

### ② 観測データの共有化

このように維持・運用されている基盤的地震観測網によって取得された良質な観測データは、「地震に関する観測データの流通、保存及び公開についての協定」（平成16年3月31日）に基づき、気象庁、大学等の関係機関の間でネットワーク等を介し流通し、関係機関における研究、その他の業務の遂行や我が国の地震調査研究の発展に貢献している。

既存の火山観測施設や基盤的火山観測網により得られた良質な観測データは、「今後の大学等における火山観測研究の当面の進め方について」（平成20年12月、科学技術・学術審議会測地学分会火山部会）に基づき、全国の大学が運用する火山観測網のデータとの共有化を進めるために、観測データの流通および公開システムを平成22年度末から23年度にかけて構築し、本格的な運用を開始した。この運用によって、大学等の火山防災の基礎研究の振興や気象庁の監視業務の推進、さらには地方防災行政の関係機関の情報共有化に貢献している。

### ③ その他

風水害・土砂災害データに関しては「気候変動に伴う極端気象に強い都市創り」（科学技術戦略推進費：科学技術振興機構/文部科学省）において、MPレーダ情報、台風被害、土砂災害調査に関するデータベースを構築し研究機関、大学、地方公共団体等と情報共有をはかっている。

東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）以降、4月7日に発生した宮城県沖の地震など規模の大きな余震が発生した。これらの余震等に対しても、地震調査研究推進本部に対して解析結果を提供するとともに、ホームページなどで公開した。

また、平成23年1月に発生した霧島山（新燃岳）の噴火以降の経過や東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）以降火山近傍で活発となった地震活動、さらには平成24年2月に発生した硫黄島の小規模噴火（泥噴出）に関して、気象庁や海上自衛隊と連携し観測を続けた。

＜基盤的観測網の整備・共用＞

**観測・予測研究領域長による評価**

基盤的地震観測網は中期計画の目標値を上回る高い稼働率で運営・維持されており、その高品質な観測データは政府や研究機関で用いられており評価できる。火山観測網、基盤的火山観測データ、災害時の臨時観測解析結果も大学や政府機関などへ提供している。新たに開始された日本海溝海底地震津波観測網の整備は今後の地震・津波災害の軽減にとって重要であり評価できる。自治体を対象とした風水害・土砂災害データ・雪氷災害データの提供は、今後の研究成果の社会還元への発展が期待できる。

**理事長による評価**      評価：S

東日本大震災による被災とその復旧作業という困難な事態にあっても、基盤的地震観測網は中期計画上の目標値95%を上回る稼働率で安定的な運用が継続され、防災行政や学術研究に大きく貢献したことは高く評価できる。また、日本海溝海底地震津波観測網の整備が開始されたことも、重要な前進として評価できる。

火山の基盤観測網については着実な観測点整備とデータ流通が進められており、また、風水害・土砂災害・雪氷災害についても、自治体等関係機関とのデータ共有が積極的に進められており、いずれも高く評価することができる。

<先端の実験施設の整備・共用>

◆中期計画

防災科学技術分野の中核的な研究開発機関として、我が国全体の防災科学技術の水準の向上を図るため、防災科学が保有する先端の実験施設について外部の研究開発機関等との共用を進める。外部による施設の利用件数については、別添3に示す数値目標の達成を目指す。

(別添3) 中期目標期間(5年間)における数値目標 抜粋

実大三次元震動破壊実験施設(兵庫県三木市)	: 25件以上
大型耐震実験施設(茨城県つくば市)	: 42件以上
大型降雨実験施設(茨城県つくば市)	: 40件以上
雪氷防災実験施設(山形県新庄市)	: 110件以上

① 実大三次元震動破壊実験施設(Eーディフェンス)

平成23年度は、共同研究2件、施設貸与3件、受託研究1件の実験研究が行われ、順調に施設共用の実績を積み上げ、幅広い地震防災科学技術に係わる研究開発での利活用がより進んだ。

★数値目標の達成状況: 累計6件(うち平成23年度実施 6件)

■平成23年度における研究開発課題等

研究名	外部機関名	研究種別
長周期地震動における小規模免震構造物の振動性状(その1)	H.R.D、(株)一条工務店	施設貸与
日米共同研究「免震技術の評価実験」	ネバダ大学	共同研究
首都直下地震防災・減災特別プロジェクト②「都市施設の耐震性評価・機能確保に関する研究」 ・長周期地震動による被害軽減対策の研究開発	文部科学省	受託研究
原子カプラント斜面における振動実験	(独)原子力安全基盤機構	施設貸与
長周期地震動における小規模免震構造物の振動性状(その2)	H.R.D、(株)一条工務店	施設貸与
長周期地震動に対する免震建築物の安全性検証方法に関する検討	大成建設(株)	共同研究

②大型耐震実験施設

平成23年度は、東日本大震災の影響により電力需給対策のため7月～9月の3ヶ月間の施設の使用停止となったことから、施設貸与3件が中止となったが、共同研究5件、受託研究1件を実施した。この電力需給対策期間を除いた振動台占有率は自体研究も含めてほぼ100%であった。

★数値目標の達成状況: 累計6件(うち平成23年度実施 6件)

■平成23年度における研究開発課題等

研究名	外部機関名	研究種別
戸建住宅に用いる通気スーサーの地震応答性状	福山大学、アイティールプレーン(株)	共同研究
構造物用耐震ダンパーの性能評価実験	(独)建築研究所	受託研究
木質構造物の剛性偏心・耐力偏心を考慮した弾塑性挙動の解明	(独)建築研究所	共同研究
実大仏像模型の耐震実験	三重大学、東京電機大学	共同研究
組積壁住宅の耐震性評価のための実験研究(面外壁の挙動把握実験)	三重大学	共同研究
直交ラミナ積層パネルによる木造建築物の耐震実験	国土技術政策総合研究所、(株)日本システム設計	共同研究

③大型降雨実験施設

平成23年度は、外部利用を積極的に推進し、共同研究5件、施設貸与1件、施設利用1件の利用実績をあげた。

★数値目標の達成状況: 累計7件(うち平成23年度実施 7件)

■平成23年度における研究開発課題等

研究名	外部機関名	研究種別
流下土砂が家屋に与える影響	百年住宅(株)	共同研究
温度計測および電気探査を用いた斜面内部の水分状態の推定に関する研究	(独)産業総合技術総合研究所	共同研究
加速度センサーを用いた斜面崩壊メカニズムに関する研究	茨城大学	共同研究
センサーネットワークによる斜面崩壊予測に関する研究	東京大学	共同研究
ICタグを用いた表面流による土砂流出プロセスに関する研究	筑波大学	共同研究
拡散レーザ変位計の性能実験	明治コンサルタント(株)	施設貸与
降雨実験技術に関する実験(教育実習)	筑波大学	施設利用

④雪氷防災実験施設

平成23年度は、共同研究15件、施設貸与2件を実施した。

大学や独法との共同研究では主に雪氷災害に関連する基礎的研究が進められ、民間との共同研究や施設貸与では道路や鉄道に関する雪氷災害の対策技術の開発などが行われ幅広く利用された。

★数値目標の達成状況：累計17件（うち平成23年度実施 17件）

■平成23年度における研究開発課題等

研究名	外部機関名	研究種別
雪庇の形成及び変形機構のモデリングに向けた基礎的実験	(株)雪研スノーイーターズ	共同研究
遠赤外線放射による融雪	(株)ユニ・ロット	共同研究
建築物の着雪防止技術に関する研究	北海道工業大学・(株)大林組	共同研究
新しい降雪粒子測定手法に関する研究	富山高専専門学校	共同研究
南極の地吹雪中における建物形状と吹きだまりの関係-風向角が変動する場合の高床式建築システムの吹きだまり-	日本大学	共同研究
雪庇の形成条件及び発達/崩壊過程に関する研究	新潟大学	共同研究
寒冷環境下での風観測の安定化	神奈川工科大学	共同研究
建築物周辺の複雑乱流場における積雪分布のCFD予測モデルの開発	新潟工科大学	共同研究
吹雪自動計測システム装置の開発	名古屋大学	共同研究
雪表面の凝着と摩擦に関する研究	金沢大学	共同研究
降雪強度計を用いた、視程観測手法に関する研究	一般財団法人日本気象協会	共同研究
鉄道用信号機フード(クリアヒート式)の着雪防止対策の研究	東日本旅客鉄道(株) 新潟支社	共同研究
吹雪による堆積・削剥・昇華過程のモデリング(継続)	(独)海洋研究開発機構	共同研究
降雨による湿雪雪崩の発生機構に関する研究	(独)土木研究所 寒地土木研究所	共同研究
防雪林の風雪害回避のための風洞実験	北海道道立総合研究機構	共同研究
鉄道分岐器の凍結防止に必要な電気融雪器の設備容量	(株)新陽社	施設貸与
家庭用エアコン室外機の降雪条件下における性能評価	三菱電機(株)	施設貸与

<施設及び設備の共用>

実大三次元震動破壊実験施設担当による評価

平成23年度は、共同研究2件、施設貸与3件、受託研究1件の利用実績をあげ、順調に施設共用の実績を積み上げ、幅広い地震防災科学技術にかかわる研究開発での利活用がより進んできたことは、高く評価できる。特に、共同研究による免震建築物の安全性検証に関する実験では、国が定める基準法整備に反映される貴重なデータが取得されたほか、施設貸与3件の内2件は東日本大震災での課題解決のための利用であり、復旧・復興にいち早く貢献したことは評価できる。



### 大型耐震実験施設担当による評価

平成23年度は、東日本大震災の影響により電力需給対策のため7月～9月の3ヶ月間の施設の使用停止となったことから、施設貸与3件が中止となったが、振動台定期点検を延期したことなどにより、共同研究5件、受託研究1件を実施することができた。この電力需給対策期間を除いた振動台占有率は自体研究も含めてほぼ100%であった。特に、共同研究における直交ラミナ積層パネルを用いた3階建て建築物の耐震実験では、国が定める基準法整備に反映される貴重な基礎データが取得されたことは大いに貢献したと評価できる。

### 大型降雨実験施設担当による評価

平成23年度は、東日本大震災の影響により電力需給対策のため7月～9月の3ヶ月間の施設の使用制限となった状況で共同研究5件、施設貸与1件、施設利用1件の利用実績をあげ、自体研究を含めた施設の稼働率は、ほぼ90%であった。特に、他省庁および民間企業と協力した実験が行われ、その成果が研究以外の各々の分野において有効に活用されうるデータが取得されたことは、評価できる。

### 雪氷防災実験施設担当による評価

平成23年度は、電力使用制限のため、申し込みがあったが実施できなかった課題があったものの、共同研究15件、施設貸与2件を実施し、自体研究も含めて稼働率はほぼ90%であった。特に、共同研究による鉄道用信号機フードの着雪対策の研究については、実用化に向けた性能評価が行われ、生活に密着した災害対策に貢献した。

### 理事長による評価                      評価：A

平成23年度は、東日本大震災の影響による電力需給対策のため、つくばの大型耐震実験施設・大型降雨実験施設、および新庄の雪氷防災実験施設において一部の施設貸与等を中止せざるを得ない状況となったが、そのような中でも、国が定める基準法整備への反映が期待される実験や、生活に密着した実験などが数多く実施されたことは評価できる。



<人材育成>

◆中期計画

防災分野の研究者を育成するため、これまでの博士課程修了者の採用に加え修士課程修了者を受け入れ、大学と連携しつつ育成するなど人材の育成に貢献する。また、社会の防災力の向上に資することを目的とし、地方公共団体、大学、NPO法人などと連携し、防災に携わる人材の養成及び資質の向上に資する取組を推進し、研修生の受け入れや研究開発に係る職員派遣、普及啓発に係る講師派遣について別添3に示す数値目標の達成を目指す。

(別添3) 中期目標期間(5年間)における数値目標 抜粋

研修生を受け入れ	: 100名以上
研究開発に係る職員派遣	: 150件以上
防災普及啓発に係る講師派遣	: 650件以上

防災分野の研究者を育成するため、博士課程や修士課程の大学生など9名の研修生を受け入れるとともに、社会の防災力の向上に資することを目的に、多数の職員派遣または講師派遣を行った。

★数値目標の達成状況: 受け入れた研修生 累計 9名(平成23年度 9名)

研究開発協力のための職員派遣 累計 25件(平成23年度 25件)

国民防災意識向上のための講師派遣 累計 358件(平成23年度 358件)

(参考)

受け入れた招へい研究者等 平成23年度 50名※)

※客員研究員は含まれない

■平成23年度中の研修生・研究者の受け入れ

受け入れた研究者数	主な内容
研修生の受け入れ(9名)	「強震動及び建物被害予測に関する研究」 「Xバンドレーダーネットワークを用いた集中豪雨の研究」 「マルチパラメータレーダを用いた豪雨の解析」 「関東地方のM8級の地震を想定した地震動予測のパラメータスタディ」

■平成23年度中の研究開発協力を目的とした職員派遣(～平成24年3月末)

派遣先機関名	業務内容	派遣期間	氏名
東京大学生産技術研究所	研究員	H22.4.1～H25.3.31	大楽浩司
京都大学防災研究所	非常勤講師	H23.4.1～H24.3.31	熊谷博之
京都大学防災研究所	非常勤講師	H23.4.1～H24.3.31	根岸弘明
東北大学大学院	理学研究科教授	H23.4.1～H24.3.31	藤原広行
東北大学大学院	理学研究科准教授	H23.4.1～H24.3.31	藤田英輔
茨城大学	非常勤講師	H23.4.1～H24.3.31	納口恭明
東京工業大学大学院	理工学研究科講師	H23.4.1～H23.9.30	富永雅樹
北海道大学大学院環境科学院	客員教授	H23.4.1～H24.3.31	佐藤篤司
北海道大学大学院環境科学院	客員准教授	H23.4.1～H24.3.31	中井専人
長岡技術科学大学大学院	工学研究科客員准教授	H23.4.1～H24.3.31	上石勲
神戸学院大学	客員教授	H23.4.1～H24.3.31	中山学
山梨県環境科学研究所	山梨県特別客員研究員	H23.4.1～H24.3.31	藤田英輔
東京大学空間情報科学研究センター	客員研究員	H23.4.1～H24.3.31	三隅良平
(独)建築研究所	客員研究員	H23.4.1～H24.3.31	井上公

派遣先機関名	業務内容	派遣期間	氏名
(独) 国立環境研究所	客員研究員	H23.4.1~H24.3.31	大楽浩司
(独) 産業技術総合研究所つくば中央第七事業所	協力研究員	H23.4.15~H24.3.31	東郷徹宏
名古屋大学大学院	招へい教員	H23.7.1~H24.3.31	藤原広行
静岡大学防災総合センター	客員教授	H23.9.1~H24.3.31	鶴川元雄
上智大学	非常勤講師	H23.9.21~H24.3.31	青井真
ものづくり大学技能工芸学部建設学科	非常勤講師	H23.9.26~H23.11.29	今井弘
中央大学	非常勤教員	H23.10.1~H24.3.31	長坂俊成
神戸市立工業高等専門学校	非常勤講師	H23.10.1~H24.3.31	中山学
新潟県農業大学校	講師	H23.10.17~H23.11.14	石坂雅昭
筑波大学	教授	H19.4.1~H24.3.31	眞木雅之
筑波大学	准教授	H19.6.1~H24.3.31	三隅良平

■平成23年度中の主な講師派遣（～平成24年3月末）

概要	機関名	職員名
主な地方公共団体、行政機関等： 136件		
「平成23年度川口市防災研修会」	川口市	坪川 博彰
雪崩危険箇所の観察・点検	国土交通省長岡国道事務所ほか	上石 勲 平島 寛行 阿部 修 小杉 健二 根本 征樹 佐藤 研吾
おもしろ理科先生派遣事業に係る講師	茨城県水戸生涯学習センターほか	納口 恭明
「第5回つくば産学連携促進市 in アキバ」	つくば市	長坂 俊成
主な教育機関： 101件		
集中豪雨防災防止のための降雨予測についての情報提供	岐阜大学工学部	下川 信也 飯塚 聡
ペルーにおける地震・津波減災技術の向上に関するグループミーティング	千葉大学大学院工学研究科	ネルソン・ブリード
GPSデータ解析ソフトウェアの導入・調整、解析実技指導	富山大学大学院理工学研究科	島田 誠一
東北地方の断層モデルワークショップ	東京大学地震研究所	武田 哲也 松原 誠
平成23年度創立記念講演会「星と雪の世界」-発想の転換-	山形県立新庄北高等学校	阿部 修
チャレンジ体験教室	長岡市立与板小学校	佐藤 威 中井 専人 山口 悟
その他、民間、学協会等： 121件		
産学官テーマ推進委員会	町田建設(株)	上石 勲
雪崩災害防止訓練	東北電力(株)	阿部 修 小杉 健二 根本 征樹
「富士山自然ガイド・スキルアップセミナー」	山梨県環境科学研究所	鶴川 元雄
平成23年度グローバル地震観測コース	(独) 建築研究所	井上 公

第16回「震災対策技術展」	(一社)日本地震工学会	吉澤 睦博
第3回ソーシャルクラウドワーキンググループ主査会	(株)三菱総合研究所	田口 仁

■平成23年度中の研修生・研究者の受入れ

受け入れた研究者数	主な内容
招へい研究者等の受入れ(50名※) ※客員研究員は含まれていない	「フィリピン地震火山監視能力強化と防災情報の利活用促進」プロジェクト 「火山活動の観測予測技術開発」プロジェクト

<人材育成>

アウトリーチ国際研究推進センター長による評価
<p>平成23年度に受け入れた研修生については、9名にとどまっております。中期計画5年間における年間目標値を下回っており、次年度以降積極的な研修生の受け入れが必要。国民防災意識向上のための講師派遣については、第3期中期計画期間の目標値の半数以上をこの1年間で達成しており目標を大きく上回っている。一方、研究開発協力のための職員派遣については、第3期中期計画期間中の年間目標値をやや下回っているものの、大きく下回っているものではなく、計画と比べて著しい乖離は生じていないと考える。特に、国民防災意識向上のための講師派遣については、前年度の実績をも上回っており、防災等に携わる者の養成、資質の向上に大きな貢献をしている。</p> <p>なお、招聘研究者数については50名となっているが、第2期計画中の受け入れ研修生数には招聘研究者をカウントしていないため、参考値として記載している。</p>
理事長による評価 評定：B
<p>平成23年度に受け入れた研修生の数は9名という実績であり、年間目標値のほぼ半分にとどまった。また、研究開発協力のための職員派遣は25件で、年間目標値30件をやや下回った。</p> <p>一方、国民防災意識向上のための講師派遣は358件と、年間目標値130件の約3倍にも達した。これには東日本大震災の発生が大きく影響しているものと思われるが、高い評価に値する数値である。</p>

<基礎的研究成果の橋渡し>

◆中期計画

今後のプロジェクト研究開発の芽となり得る独創的な基礎的研究を行うとともに、大学等による基礎的な研究成果も活用し、防災科学技術の発展に必要な基盤技術の開発を推進する。これらの研究を推進するに当たっては、社会のニーズを反映するため、外部有識者を加えたメンバーにより課題採択を行う。

防災科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発を進めるにあたり、今後のプロジェクト研究の萌芽となり得る独創的な研究を、所内研究者の競争的な環境の下に推進することを目的とし、平成18年度より、新たに所内競争的研究資金制度を設けている。

平成23年度は、所内の評価委員会（委員長：理事長）に外部有識者を加え、昨年度同様に中期計画、年度計画、独立行政法人整理合理化計画（平成19年12月24日 閣議決定）での社会的なニーズを踏まえた厳正な審査・評価を行い、4件の研究課題の申請のうち、以下の4件の課題を採択し、実施した。

（外部有識者）

石原 和弘 京都大学防災研究所 附属火山活動研究センター長  
 中村 健治 名古屋大学 地球水循環研究センター 教授  
 ※ 上記有識者は、研究開発課題外部評価委員会 委員長（分野別）

（採択結果）

○ 平成23年度実施課題

氏名	研究ユニット等	研究課題名
島田 誠一	地震・火山防災	全国 GEONET 点解析による可降水量の推定
根岸 弘明	災害リスク	教材利用を想定した防災技術情報システムの研究開発
上石 勲	雪氷防災	地震-雪氷複合災害解明のための積雪の震動破壊実験
村上 智一	水・土砂防災	高潮モデル改良のための西表島網取湾台風・高潮観測システムの構築

<基礎的研究成果の橋渡し>

経営企画室長による評価

平成23年度の所内競争的研究資金制度については、従来、内部の評価委員のみで行っていた課題採否の判断を、新たに社会的ニーズを反映させるため、外部有識者を加えたメンバーで厳正な評価・審査を行うこととした。結果的に申請のあった4課題全てを採択することとなったが、評価委員からの指摘・助言を踏まえ、実行計画の改善・修正等を適宜行うことにより、各研究課題を適正かつ効果的に実施することができた。

具体的な研究課題の構成としては、主として気象災害を対象とするもの（観測・予測研究領域）が3課題、研究成果の社会実装に関する取組（社会防災システム研究領域）が1課題となっているが、いずれも、新たな研究開発の芽と成り得る取組として評価できる。中でも、震動台を用いた、積雪の振動破壊実験は、豪雪地帯で大地震が発生した場合に懸念される複合災害の軽減に有用なリアルタイムハザードマップ作成等に資する情報・知見をもたらすものとして、更なる研究の進展が望まれる。これらの研究は、防災科学技術の発展に不可欠な基礎的・基盤的分野で大きく寄与するとともに、防災に関する研究開発成果の社会還元を多角的に実施していくための契機となるなどの成果を上げた。今後もこの制度の活用などを通じて、プロジェクト研究のシーズ創出が一層図られることを期待する。

理事長による評価 評価：A

所内競争的研究資金制度による研究課題の採択にあたり、平成23年度から外部有識者を加えたメンバーでの評価・審査が行われるようになったことは評価できる。採択された4課題はいずれも社会における研究ニーズにマッチした内容であり、また、新たな研究開発の芽となり得る要素を含んでいることから、今後のさらなる発展につながることを期待される。

<防災に関する研究開発の国際的な展開>

◆中期計画

我が国の国際的な防災研究協力の推進に資するため情報の発信に関する拠点の構築を目指し、アウトリーチ・国際研究推進センター（仮称）において、防災研究フォーラムなどの既存の枠組みを活用し、我が国が培った防災科学技術や国際協力に関する情報の収集・整理・提供などを推進する。また、海外の研究機関・国際機関との共同研究や連携、国際シンポジウムの開催、国際的に注目度の高い学術誌への研究成果の投稿により、我が国の防災科学技術の国際的な位置付けを高める。

■防災科学技術や国際協力に関する情報の収集・整理・提供

国内外の防災関連の情報収集を図る機能の一部を受け持つ自然災害情報室は、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災によって、閲覧室の書架が大きなダメージを受けたことから、施設の復旧を行い、平成 24 年 3 月には復旧を完了した。平成 23 年度に取り組んだ主な業務は以下のとおり。

(1) 情報の収集・整理

- ① 被災自治体 HP の収集（3 月 11 日-4 月上旬：災害リスク研究ユニットと協働）
- ② 収集資料 631 点、地方新聞 19 種
- ③ 短期間雇用による、急増した上記①の資料整理（11-3 月）

(2) 東日本大震災関連資料の収集と公開

- ① 東北地方太平洋沖地震特設サイトコンテンツの作成・公開  
(<http://dil.bosai.go.jp/disaster/2011eq311/index.html>)

主なコンテンツ

- ・震災情報の発信状況（東日本大震災直後の自治体 web 発信状況を視覚化）
- ・津波位置情報調査結果の配信（KML データ、Google Map）
- ・収集資料紹介（図書・雑誌・地方新聞等）
- ・過去の地震津波災害資料紹介（画像およびリスト掲載）

- ② 報告書（「主要災害調査」第 48 号）

(3) 情報の提供

- ① 資料の蔵書 DB への登録（5,597 点/受入数 13,619 点）
- ② 学術情報の提供（洋学術雑誌・ニュースレター約 775 種、有料電子ジャーナル約 200 種）
- ③ 情報検索ツールの提供：J-Dream II、CiNii 等
- ④ 利用者サービス（来館者数：1,046 人（所内 595 人、所外 451 人：イベント開催時含む））
- ⑤ Web コンテンツ

DIL 全体	蔵書検索 所内	蔵書検索 所外 10/13~	刊行物	所蔵資料	災害特集	防災 基礎講座	災害事例 DBβ版	火山ハザード マップ DB	刈苣 7/16 ~
287,274	1,213	1,277	84,955	3,986	29,203	68,371	615	7,135	2,954

■海外の研究機関・国際機関との共同研究および連携の内容（平成 23 年度）

研究名	外部機関名	研究ユニット等
X バンドMPレーダネットワークを用いた山岳地域の降雨量分布に関する研究	韓国 国立釜慶大学校	水・土砂防災
免震装置を使用した日米共同研究	米国 ネバタ大学	兵庫耐震工学
地震工学における地盤・基礎に関する共同研究	ギリシャ アテネ工科大学	災害リスク
クリスマス島地震観測における米国地震研究所との共同研究	米国地震連合	災害リスク

マレーシアにおける地すべり災害および水害による被災低減に関する研究	マレーシア理科大学	水・土砂防災
E-ディフェンス及びNEES施設を利用する地震工学研究	米国 パデュー大学	兵庫耐震工学
フィリピン地震火山監視強化と防災情報の活用推進の包括協定	フィリピン火山地震研究所	災害リスク
災害リスク情報・環境情報の活用に係る相互協力に関する包括協定	フィンランド VTT 技術研究センター	災害リスク

#### ■主な国際論文投稿

Fujita, E, Araki, K. and Nagano, K, 2011, Volcanic tremor induced by gas-liquid two-phase flow: Implications of density wave oscillation, J. Geophys. Res., 116, 10.1029/2010JB008068-2011.
Hok, S, Fukuyama, E. and C. Hashimoto, 2011, Dynamic rupture scenarios of anticipated Nankai-Tonankai earthquakes, southwest Japan, J. Geophys. Res., 116, B12319-10.1029/2011JB008492.
Iizuka, S., K. Dairaku, W. Sasaki, N. Ishizaki, S. Adachi, H. Kusaka, and I. Takayabu, 2012, Assessment of Ocean Surface Winds and Tropical Cyclones around Japan by RCMs, Journal of the Meteorological Society of Japan, .
Murakami, T., Yoshino, J, Yasuda, T., Iizuka S., and Shimokawa S., 2011, A Coupled Model for Highly Accurate Calculation of Storm Surge Occurring in Inner Bay, Solutions to Coastal Disasters 2011, 10-21.

#### ■国際シンポジウムの開催

件名	場所	年月日	研究ユニット等
火山災害の軽減の方策に関する国際ワークショップ2011	山梨県環境科学研究所、防災科学技術研究所	H23.11.2, 4	地震・火山防災
地震・津波災害軽減国際シンポジウム	仙台国際センター	H24.3.14~15	災害リスク

#### ■防災研究フォーラム

平成 23 年度は、防災研究フォーラムとして、以下2件の調査活動を合同で実施した。

- ・カガヤンデオロ市（フィリピン・ミンダナオ島）及びその周辺の台風災害調査：水文学的状況と現地の地勢、洪水対策施設の状況、住民の意識・情報伝達について調査
- ・プノンペン（カンボジア）、バンコク及びアユタヤ（タイ）を中心とした大規模洪水災害調査：洪水・浸水の痕跡や範囲についての現地調査、地形に関する資料収集

#### <防災に関する研究開発の国際的な展開>

##### アウトリーチ・国際研究推進センター長による評価

平成 23 年度においては、年度開始直前に発生した東日本大震災に対する対応を全所的に行ってきたことから、年度当初においては国際的な対応を十分行えなかったものの、研究所の業務が落ち着いてきた段階から海外研究機関との研究交流を積極的に進め、これまでも継続的に行ってきた国際共同研究については十分実施できた。また、JST、JICA と共同による地震・津波に関する国際シンポジウムを宮城県仙台市で行うなど、国際会議等における当研究所のプレゼンスを十分高めることができた。また、論文等の発出についても、平成 22 年度のようなトップ誌への投稿こそなかったものの、インパクトファクターの高い雑誌への投稿も十分実施できた。

また、国内外の防災関連の情報収集を図る機能の一部を受け持つ自然災害情報室に関しては、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災によって、閲覧室の書架が大きなダメージを受けたことから、施設の復旧を行い、平成 24 年 3 月には復旧を完了した。また、東日本大震災に関連する資料の収集も積極的に行い、ホームページ、DVD などの映像媒体を蔵書として登録するなどの情報収集を図ってきた。通常の web その他による情報の提供にとどまらず、メールマガジンの発信などの取組も積極的に行ってきた。

このように、東日本大震災の発生によって、年度当初においては業務の遂行が困難な場面もあったが、最終的には、中期計画開始年度としての業務実績を十分あげてきたものと思われる。

**理事長による評価**      評価：A

平成 23 年度も、各研究分野において米国、韓国、フィリピン、フィンランド、マレーシアほかとの共同研究が着実に進められ、研究成果の国際論文誌への投稿や、国際シンポジウムの開催も活発になされた。とくに、JST、JICA と共同して仙台市で開催した「地震・津波災害軽減国際シンポジウム」は、環太平洋地域における地震・津波防災に資する国際会議となった。

一方、防災研究フォーラムの活動も着実に推進され、定期的なシンポジウムの開催とともに、フィリピン、カンボジア、タイ等における台風災害や洪水災害の調査がなされた。

自然災害情報室は、平成 23 年 3 月の東日本大震災によってかなりの被害を受け、その機能の一部が損なわれたものの、東日本大震災に関連する資料収集への取組などが積極的に行われたことは評価できる。



<研究成果の普及・活用促進 及び 研究成果の国民への周知>

◆中期計画

防災科研で得られた研究成果の普及を図るため、地方公共団体や民間企業など研究成果を活用することが想定される機関と協力しつつ研究を進める。また、得られた成果については、国や地方公共団体、学会、学術誌等で積極的に発表・公開する。査読のある専門誌及びSC I対象誌など重要性の高い専門誌での誌上発表や学会等での口頭発表については別添3に示す数値目標の達成を目指す。

基盤的地震・火山観測網、Eーディフェンスによって収集されるデータ、地震ハザードステーション、地すべり地形分布図、収集した防災科学技術に関する内外の情報の公開に当たっては、ユーザーからの意見を反映しつつ、より利用しやすくなるように継続的な改良を行う。

研究成果の普及及び防災科研への国民の理解と信頼を広げ、また広く国民の防災意識を向上させるため、防災科研の研究活動や研究成果などについて、テレビや新聞などの報道機関等を通じた情報発信を積極的に行う。また、研究施設の一般公開やホームページについては分かりやすいコンテンツを作成することにより、別添3に示すアクセス数を目指す。また、シンポジウム等の開催についても、別添3に示す数値目標の達成を目指す。

基盤的地震・火山観測網やEーディフェンス等によって得られたデータを活用した外部の成果を把握し、それら成果に我が国及び防災科研が貢献していることが周知されるような取組を行う。

防災科研の研究活動、研究成果について、より広範な理解促進を図るため、防災分野にとらわれず様々な分野のイネbとへ参加する。各種のイベント・一般公開などの来場者や施設見学者、情報の受け手である国民や地方公共団体の関係者などの池を収集・調査・分析し、アウトリーチ活動の継続的な改善につなげる。

(別添3) 中期目標期間(5年間)における数値目標 抜粋

防災科学技術に関連する査読のある専門誌	:	5編/人以上
SC I対象誌 <sup>(注)</sup> 等	:	240編以上
学会等での発表	:	30件/人以上
ホームページ(データベースを含む)へのアクセス数	:	6,000万件以上
シンポジウムワークショップなど開催	:	100回以上

注) SC I (Science Citation Index) 対象誌: Thomson 社が行っている自然科学分野の論文に対する引用指標調査の対象となっている世界の主要な学術雑誌。

★数値目標の達成状況: 査読のある専門誌	累計0.9編/人(平成23年度0.9編/人)
TOP誌及びSC I対象誌	累計49編(平成23年度49編)
学会等における発表数	累計6.2件/人(平成23年度6.2件/人)

※) 研究者数: 103名(平成24年3月31日現在)

うち、テニユア研究者72名、有期雇用による研究者31名(招へい型と研究員型)

ホームページアクセス件数	累計約3,012万件(平成23年度約3,012万件)
シンポジウム・ワークショップ回数	累計21回(平成23年度21回)

○誌上発表・口頭発表

■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
基盤的な高精度地震火山観測研究	0	15	1	124
地殻活動の観測予測技術開発	0	9	0	48
火山活動の観測予測技術開発	0	4	1	55
都市圏における複合水災害の発生予測に関する研究	0	8	8	79
高度降積雪情報に基づく雪氷災害軽減研究	0	2	15	103
実大三次元震動破壊実験施設を活用した社会基盤研究	0	1	6	25
自然災害に対するハザード・リスク評価に関する研究	0	10	10	98



災害リスク情報の利活用に関する研究	0	0	2	21
内競争的資金制度による研究	0	1	1	11
外部資金による研究	0	6	8	122
合 計※	0	58	54	793

※ ) 分類間の重複を含めて集計しているため、各項目の総和と合計が一致しない。

(参考) 各プロジェクト研究等における成果の所外発表数 (項目間の重複が無いように集計)

実施課題名	TOP 誌	SCI 対象	その他査読	口頭発表
基盤的な高精度地震火山観測研究	0	13	0	89
地殻活動の観測予測技術開発	0	8	0	39
火山活動の観測予測技術開発	0	4	1	53
都市圏における複合水災害の発生予測に関する研究	0	8	8	72
高度降積雪情報に基づく雪氷災害軽減研究	0	2	15	99
実大三次元震動破壊実験施設を活用した社会基盤研究	0	1	8	28
自然災害に対するハザード・リスク評価に関する研究	0	8	10	92
災害リスク情報の利活用に関する研究	0	0	2	21
所内競争的研究資金制度による研究	0	1	1	9
外部資金による研究	0	4	0	138
合 計	0	49	45	640

## ○研究成果の国民への周知

### ①広報活動の実施

<Web ページおよび広報コンテンツによる研究成果等の公開と普及活動>

Eーディフェンスで実施した実験映像をはじめ、地震、火山噴火、水害、地すべりおよび雪害に関する研究成果などを分かりやすく配信することにより、研究成果の普及を図るとともに防災啓発に貢献することを目指し、「YouTube」防災科研チャンネルを開設している。一般の方々に興味を持っていただけるようなコンテンツを今後増やすことにより、地方自治体 web ページなどにおけるリンク設定による利用や講演会での利用なども見込まれる。

また、研究者や技術者のみならず、一般の方々も研究成果を利活用できる環境整備を目指した「実大三次元震動破壊実験施設・試験データアーカイブ (ASEBI)」の運用も行っている。

一方、利用者が身近な地震活動状況を確認する方法として、高感度地震観測網 (Hi-net) のホームページで公開している連続波形のデータに直接アクセスする方法が多く用いられてきていることが、最近、明確になりつつある。これは、連続波形のデータそのものへのアクセスが、連続波形画像ページアクセス数よりも有意に多

いことから推察される。また、今年度は、新たに研究所ホームページをリニューアルし、一般の方が見やすいものにするとともに、研究成果のわかりやすい発信に努めた。

#### <地方公共団体職員などを対象とした広報活動>

- ・ Eーディフェンスで実施された木造耐震実験の映像を地方公共団体の建築指導課などへ宣伝し、リンクの設定および防災啓発に関するイベントなどで利用されている（31 都道府県、129 市町村で利用（市町村は延べ利用数））。
- ・ 自治体関係者を対象とした「自治体総合フェア 2011 明日を支える公民連携 ～魅力ある地域社会の実現～」へ出展し、講演会およびブース展示で成果の普及に努めた。
- ・ 地方公共団体（東京都、新潟県、静岡県など）からの講師等の派遣依頼により、31 件の講師派遣を行った。

#### <学生、児童への科学教育>

高校生を対象に施設見学や実験教室を通して創造性豊かな科学的素養の育成等を行う「サイエンスキャンプ」、や「スーパーサイエンスハイスクール」、および小学生を対象に科学に触れ興味を持ってもらうことを目的とした「つくばちびっ子博士」を関係機関と協力して実施した。

#### <他機関など主催のイベントを通しての広報活動>

他機関などが主催する防災に関するイベントに出展し、研究成果や技術開発の広報活動を行った。今年度の主たる活動としては、「地域防災防犯展・大阪」（6月）、「自治体総合フェア」（7月）、「震災対策技術展・横浜」（2月）にそれぞれ出展。国・地方自治体、企業の防災担当者、ライフライン関係者、学校・公共施設・医療機関などの防災担当者に対し、地震ハザードステーション（J-SHIS）、地下構造データベースの構築、防災コンテストやALL311などについて紹介し、成果の普及に努めた。

#### <マスコミを通しての広報活動>

研究活動をアピールするにあたり、マスコミを通して行う広報活動は大変重要である。そこで、今年度は下記のような活動を実施した。

- ・ 記者発表に力を入れ、発表件数を増やすことに努めた。
- ・ 本年度は、研究成果等の記者発表 34 件、取材協力 215 件を行った。
- ・ 研究成果及びシンポジウム等についてのプレスリリースをタイムリーに行い（下表参照）、より広汎な人々に成果が普及するよう努めた。その結果、新聞記事および TV 報道としてマスコミを通じた広報が数多くなされた。
- ・ 大規模自然災害発生時には、マスコミ対応を積極的に行い、災害情報の発信に努めた。
- ・ 災害関係番組の制作に協力し、防災意識の啓発に努めた。

#### <公開実験>

Eーディフェンスで実施した公開可能な実験をマスコミや建築関係者および一般市民に広く周知し、実大構造物耐震実験を実際に目で見て頂くとともに、大型実験施設への理解を深める活動を実施した。

#### ■実施した記者発表（34 件）

発表日	件名	掲載・放送
H23.4.1	独立行政法人防災科学技術研究所役員人事	
H23.4.6	緊急報告会(東日本大震災への対応)の開催	4/18日本経済新聞(東京・大阪)、 4/20毎日新聞(茨城)
H23.4.14	日本地理学会災害対応本部がe コミマップを用いて津波被災マップを公開	4/28朝日新聞(東京・大阪)

H23.5.27	「2011年度 防災コンテスト」を開催～地域の絆と知恵を活かしたe防災マップ作りと防災ラジオドラマづくりの2つの防災コンテストを実施します～	
H23.6.16	シンポジウム「巨大災害のリスクガバナンス」を開催～東日本大震災の応急対応から復旧・復興を公共政策の視点から考える～	
H23.6.21	「日本列島の今の揺れ（強震モニタ）をクラウド発信	
H23.7.26	シンポジウム「大震災被災地の過去、現在、未来の記録と活用—311まるごとアーカイブスについて」を開催	7/28毎日新聞（夕刊）、8/1フジサンケイビジネスアイ
H23.8.2	E-ディフェンスを用いた実大5層鉄骨造建物による免震技術の評価実験（日米共同研究）	8/19読売新聞（東京・大阪）・朝日新聞（大阪）・日本経済新聞（東京・大阪）・神戸新聞・静岡新聞・茨城新聞
H23.8.26	大船渡市で「復興情報航」の建立式を開催	8/31読売新聞
H23.9.6	日本列島三次元地震波速度構造(海域拡大版)の公開	
H23.9.6	災害とガバナンスをテーマにした2つのワークショップを日本計画行政学会全国大会にて開催	
H23.9.12	最新のシミュレーションによって東京湾および伊勢湾で起こり得る最大級の高潮・高波を科学的に予測	9/13朝日新聞（東京・大阪）・毎日新聞・中日新聞、9/15読売新聞・
H23.9.12	台風12号の土砂災害域からの地震波を観測	
H23.9.28	E-ディフェンスを用いた首都圏を襲う巨大地震による高層建物の揺れと室内被害に関する震動台実験を実施	10/8神戸新聞・日本経済新聞（東京・大阪）、10/18産経新聞（兵庫）
H23.9.28	シンポジウム「東日本大震災の記録とその活用～311まるごとアーカイブスの目指すもの～」を開催	10/3日刊工業新聞、10/31日本経済新聞（東京・大阪）
H23.9.29	位置情報で災害危険度を表示・防災情報を閲覧投稿する防災ソーシャルモバイルアプリケーションの開発	
H23.9.29	第9回環境研究シンポジウム わたしたちのくらしと「水」を考える～「水」の一生を辿る～の開催について（お知らせ）	
H23.10.13	火山災害の軽減のための方策に関する国際ワークショップ 2011ーリアルタイム火山災害評価と行政対応ー	
H23.10.31	房総半島沖で「スロー地震」再来	11/1朝日新聞・読売新聞・毎日新聞・神奈川新聞・茨城新聞・東京新聞、3/3毎日新聞
H23.12.14	「防災マルチプル電子図鑑」制作発表会の開催	12/16読売新聞、2/29毎日新聞
H23.12.20	大船渡市に復興地図センターを開設	
H23.12.20	太陽電池パネル上の雪の滑走実験を実施	
H24.1.13	「第2回e防災マップコンテスト」審査結果を発表	
H24.1.24	地震・津波災害軽減国際シンポジウムー東日本大震災の経験を世界で共有するためにー	

H24.1.26	気象庁および(独)防災科学技術研究所の 火山観測データの流通・ホームページ公開について	
H24.2.10	Eーディフェンスを用いた耐震工学研究： 地盤・地下構造物実験研究	2/29神戸新聞・産経新聞（大阪）・ 朝日新聞（大阪）、3/21読売新聞（兵 庫）
H24.2.10	「第2回防災ラジオドラマコンテスト」審査結果を発表	2/15常陽新聞
H24.2.20	「積雪断面観測講習会」を開催	2/26毎日新聞（新潟）
H24.2.20	玉川温泉で発生した雪崩災害の調査・解析速報	2/20毎日新聞（夕刊）
H24.2.27	第2回防災コンテスト表彰式・シンポジウムを開催～東 日本大震災の経験を踏まえた地域の絆づくりと防災力の 向上を考える～	
H24.3.5	「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト最終成果報 告会」事前説明会・開催案内	3/9読売新聞（東京・大阪）・朝日新 聞（東京・大阪）
H24.3.14	シンポジウム「東日本大震災を踏まえたリスク社会のイ ノベーション」を開催—情報共有に基づく新たな公民協 働—	
H24.3.15	積雪・気象観測ネットワーク(SW-Net)のデータを 用いた積雪重量変化の公開を始めました	3/16毎日新聞（新潟）・日経産業新 聞・神戸新聞
H24.3.29	日本海溝海底地震津波観測網の整備事業を開始	3/30朝日新聞・新潟新聞

■インターネットHP活用状況（概数）

公開データ	H23 年度アクセス数	H22 年度アクセス数
防災科学技術研究所HP	1,293,000	382,000
強震観測網（K-net）	564,000	125,000
高感度地震観測網（Hi-net）の連続波形画 像アクセス数 <sup>*1</sup>	25,925,000	17,219,000
基盤強震観測網（KiK-net）	120,000	46,000
広帯域地震観測網（F-net）	63,000	14,000
地すべり地形分布図	62,000	49,000
地震動予測地図作成手法	5,000	3,000
地震ハザードステーション（J-SHIS）	1,615,000	220,000
積雪深・積雪重量の観測データ	31,000	23,000
Eーディフェンス HP	52,000	55,000
実大三次元震動破壊実験施設・試験データアーカイ ブ（ASEBI）ダウンロード数	4,000	33,000
水・土砂防災研究ユニット(旧:水・土砂防災研究部)	103,000	106,000

自然災害情報室全体 <sup>※1</sup>	287,000 <sup>※2</sup>	
主要頁内数（研究所刊行物）	（85,000）	
// （防災基礎講座）	（68,000）	（22,000）
// （蔵書検索）	（2,000）	

※1 いずれも直接アクセス数を含む。

※2 平成22年度以前とカウント数は異なる。

## ②シンポジウム・ワークショップ等の開催

平成23年3月11日に起こった東日本大震災を受けて、4月に「緊急報告会 ー東日本大震災への対応ー」を防災科学技術研究所つくば本所で開催し、一般の方を対象として、東日本大震災への当研究所の取組や研究活動などについて講演を行った。また、10月にはシンポジウム「東日本大震災の記録とその活用～311まるごとアーカイブスの目指すもの～」を岩手県遠野市で開催し、「311まるごとアーカイブス」のデータ収集と保存の取組を紹介するとともに、アーカイブされたデータの活用方策について議論を行った。3月には「地震・津波災害軽減国際シンポジウムー東日本大震災の教訓を世界で共有するためにー」を宮城県仙台市で開催し、東日本大震災を経験した日本のほか、地震国であるインドネシア、フィリピン、ペルー、チリの研究者が参加して、各国における震災の貴重な経験・教訓を相互に共有し、各国の地震・津波防災に生かすとともに、世界の地震・津波に対する防災力向上に資する方策について議論を行った。

また、防災研究フォーラムとして、平成24年1月に「地震・津波災害軽減のために ～東日本大震災から学ぶ～」と題する第10回シンポジウムを開催した。当シンポジウムでは、東日本大震災に対する地震研究・防災研究について文部科学省、大学、自治体等から講演を行うとともに、研究内容が社会にどう生かされるべきかについてパネルディスカッションを行った。

また、本年度は文部科学省の委託研究「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト」の最終年度として、最終成果報告会を3月に東京大学安田講堂で行い、一般市民および防災専門家に成果をわかりやすく伝えるとともに、成果物の利用促進および社会還元を加速を図った。

### ■平成23年度に開催したシンポジウム・ワークショップ等（21件）

件名	開催日	参加人数
緊急報告会-東日本大震災への対応-	H23.4.17	254
深田研究所ジオフォーラム2011年度「防災科研の巨大床地図で見る「日本の山地地形」ー地すべり地形と火山地形を中心にー」	H23.6.25	50
巨大災害のリスクガバナンス～東日本大震災の応急対応から復旧・復興を公共政策の視点から考える～	H23.6.26	100
シンポジウム「東日本大震災の記録とその活用～311まるごとアーカイブスの目指すもの～」	H23.10.8	150
シンポジウム 震災復興ー国の役割と地方の役割、公の役割と民の役割ー	H23.10.9	70
第13回非静力学モデルに関するワークショップ	H23.10.13～14	71
火山災害の軽減のための方策に関する国際ワークショップ2011-リアルタイム火山災害評価と行政対応-	H23.11.2、4	133
第9回環境研究シンポジウム わたしたちの暮らしと「水」を考える～「水」の一生を辿る～	H23.11.8	336
2011年度雪氷防災研究講演会ー平成23年の豪雪を振り返るー	H23.11.9	70
数値震動研究開発分科会成果発表会	H23.11.22	60
第3回GIS Landslide 研究集会	H23.11.26	60

防災研究フォーラム第10回シンポジウム 地震・津波災害軽減のために ～東日本大震災から学ぶ～	H24.1.28	145
第11回国土セイフティネットシンポジウム	H24.2.2	182
積雪断面観測講習会	H24.2.25	19
第3回積雪モデルに関するワークショップ	H24.2.29	34
第2回防災コンテスト表彰式・シンポジウム	H24.3.4	105
首都直下地震防災・減災特別プロジェクト最終成果報告会	H24.3.8	732
ワークショップ「降雪に関するレーダーと数値モデルによる研究(第10回)」	H24.3.8-9	40
地震・津波災害軽減国際シンポジウムー東日本大震災の教訓を世界で共有するた めにー	H24.3.14-15	336
東日本大震災を踏まえたリスク社会のイノベーションー情報共有に基づく新た な公民協働ー	H24.3.17	105
第4回地学オリンピック大会本選「とっぴ・レクチャー」	H24.3.25	91

### ③施設見学の受入れ

地方公共団体職員、防災関係者、専門家、学生・児童および一般の方々の方々の施設見学の受け入れを行った。特に地方公共団体については20団体の視察を受け入れた。また、科学技術週間には、各支所において一般公開を行い、施設や研究内容の説明を行った。

### ■平成23年度の施設見学の受入れ

(人)

場 所	H23年度	H22年度	H21年度	H20年度
防災科学技術研究所本所(つくば市)	2,785	2,473	2,836	2,944
雪氷防災研究センター(長岡市)	101	280	140	132
// 新庄支所(新庄市)	268	118	173	211
地震防災フロンティア研究センター(神戸市)	廃止	104	151	426
兵庫耐震工学研究センター(三木市)	5,034	5,483	6,057	7,290
合 計	8,188	8,458	9,357	11,003

### (参考) その他の主なイベント・出展

- ・日本地球惑星科学連合2011大会・団体展示:

地球惑星科学に関する研究者・学生の研究発表、情報交流の場としての学会。

当研究所からは地震・火山防災研究ユニット、災害リスク研究ユニット、兵庫耐震工学研究センター(Eーディフェンス)、自然災害情報室がそれぞれ出展し、ポスター展示やモニターを使用し映像を流しながら説明を行い、パンフレット配布なども実施。また東北地方太平洋沖地震を受けて、関連資料を展示。

- ・第5回「地域防災防犯展」大阪:

防災防犯に対する意識向上並びに啓発活動を強く推し進めていくための西日本唯一の技術見本市とシンポジウム。2小間を出展し、JーSHI Sの紹介、統合化地下構造データベース構築の紹介やパンフレット配布などを実施。

- ・自治体総合フェア2011:

「明日を支える公民連携～魅力ある地域社会の実現～」をテーマにした展示会&カンファレンスで、当研究所は2小間を出展。

自治体カンファレンスセミナーにおいて当研究所の長坂主任研究員が「災害リスク情報プラットフォームを活用した被災地支援～東日本大震災における官民連携による災害情報の相互運用～」というテーマで講演。展示コーナーでは、地震ハザードステーション（J-SHIS）、統合化地下構造データベースの構築についてのデモンストレーションや防災コンテストの概要や活用事例を紹介し、パンフレット配布も実施。

・「サイエンスフェスタ in 秋葉原」

つくばエクスプレスのサイエンスきっぷPRイベント。東日本大震災の概要や、当研究所についてのポスターを展示。ちびっこ博士の広報活動のためポスターを展示し、周知を図った。

・サイエンスキャンプ：

全国の高校生を対象に施設見学や自然災害の講義と実習を通して、創造性豊かな科学的素養の育成や科学技術の振興を図るために行われている。今年度は被災地を含む全国各地から20名の生徒を受け入れ、3日間のスケジュールで研究員による講義と実習、東日本大震災の特別講義などを実施。

・つくばちびっこ博士：

つくば市の小学生を対象に、実験教室や施設見学を通して科学に対する関心を高め、夢と希望に満ちた未来力の育成をめざす、スタンプラリーを兼ねた参加型イベント。当研究所では、Dr.ナダレンジャー（納口総括主任研究員）が自然災害科学実験教室を8回実施。今年度は1,661名が来所した。

・子ども霞ヶ関見学デー：

文部科学省をはじめとする府省庁などが連携し業務説明や省内見学などを行うことにより、親子のふれあいを深め、子ども達が夏休みに広く社会を知る体験活動の機会とするとともに、あわせて府省庁などに対する理解を深めてもらうことを目的とするイベント。研究者による高潮実験、ゆらゆらやエッキーの実演、パンフレット配布を実施。

・つくば科学フェスティバル：

つくば市内の研究機関や高校・小中学校が参加し、国際科学技術最先端都市としての特性を活かした身近で楽しい科学イベントで、青少年に科学技術に対する夢や希望、必要性などの関心を与えることを目的としている。このイベントに参加し、自然災害科学実験教室や竜巻実験を実施。パンフレットなども配布。

・第9回環境研究シンポジウム：

環境研究に携わる国立及び独立行政法人の13研究機関が様々な環境研究の分野で連携し、研究を推進することを目的にしている。平成23年度は『わたしたちのくらしと「水」を考える～「水」の一生を辿る～』と題して、環境研究の最新の成果と、東日本大震災における各研究機関の取組状況を共有した。当研究所からは、地震・火山防災研究ユニット、水・土砂防災研究ユニット、災害リスク研究ユニット、雪氷防災研究センター、アウトリーチ・国際研究推進センターアウトリーチグループより8枚のポスターを展示・紹介した。

・全国生涯学習ネットワークフォーラム2011：

生涯学習に係わる活動の場を全国的な規模で提供することにより、広く国民一人ひとりの生涯学習への意欲を高めるとともに、学習活動への参加を促進し、生涯学習の一層の振興を図ることを目的としたイベント。防災コンテストや、Dr.ナダレンジャー（納口総括主任研究員）の自然災害科学実験教室について、パネル展示と説明を実施。文部科学大臣より感謝状を頂く。

・テクノロジー・ショーケース in つくば2012：

筑波研究学園都市の研究機関とともに、2002年より研究展示会を行っており、筑波研究学園都市をはじめ首都圏で活躍する研究者・技術者が、最新の研究、成果、アイデア、技術を持ち寄り、相互に披露し、交流することを目的にした科学イベント。

本年度は、インデクシング・ポスター発表を行うとともに、広報展示コーナーに要覧、ポスターを展示。インデクシング・ポスター発表では、「高解像度気候変動シナリオを用いた大都市圏の風水害脆弱性評価」（大楽主任研究員）と「東日本大震災で発生した液状化現象の噴砂でつくるエッキー」（納口総括主任研究員）

員)の2件を発表。

・第16回震災対策技術展/自然災害対策技術展・横浜：

震災対策に焦点をあてた世界で唯一の展示会として、1997年以来毎年継続開催しており、広く防災に関する製品や情報伝達技術・サービスの提供の場であると同時に、震災への備えの充実を通して社会貢献に繋がることを目的とした展示会。

当研究所からは、地震ハザードステーション(J-SHIS)、統合化地下構造データベースの構築や、携帯端末に内蔵された加速度センサーを利用した地震計アプリケーションについて紹介。

地震、火山、雨量および降雪などに関する観測データや、当研究所各分野の研究成果は、webページおよび研究成果報告書・研究成果資料集などを通じて積極的に公開している。また、利便性を高めるよう、既存のwebページなどの改良を適宜実施している。

平成23年度は、東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)の発生に対応した特設サイト「2011年東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)への対応」を継続的に運営し、高感度地震観測網(Hi-net)や強震観測網(K-NEET、KiK-net)の観測データや解析結果の提供を行うとともに、それらを総括するページを「防災科研が運営する地震観測網等のデータ提供や災害調査等について」、「暫定的な情報発信について」等のカテゴリに整理・作成し、利用者の利便性を図った。また、被災前の地域の様子等を映像や写真で閲覧できる「311まるごとアーカイブ」が新設され、そのコンテンツは防災学習や防災研究等の貴重な資料として、日本をはじめ全世界で活用されている。

火山関連では、新たに基盤的火山観測網(V-net)のページをweb上に開設し、火山の調査研究結果の紹介や、火山防災に関する資料の提供を開始した。

風水害関連では、平成23年度もMPレーダによる「リアルタイム降雨強度/風向・風速」の観測観測をweb上で公開した。

また、地震や台風、雪崩災害などの災害調査も意欲的に行われ、それらの結果はwebで速報を公開、さらに東日本大震災関連では、主要災害調査として集約し、刊行を行った。

E-ディフェンスで実施された実験のうち、公開可能なものについて実験データをweb上で公開するシステム(実大三次元震動破壊実験施設・試験データアーカイブ(ASEBI))の登録データ数をさらに拡張し、実験結果の利活用の促進をはかった。

過去1,330年間にわたる約12,000件の災害記録をデータベース化した「災害事例データベース」の公開を開始した。

なお、地すべり地形分布図に関しては、第49集「旭川」、第50集「名寄」の刊行を行った。

#### ■当研究所が運営するデータベース等

地震災害関連	
高感度地震観測網(Hi-net)	人が感じない微弱な揺れまで記録するために全国約800ヶ所の地下100m以深に設置した高感度地震計で構成される観測網。観測波形データ、震源情報などを公開。
広帯域地震観測網(F-net)	様々な周期の揺れを正確に記録するために全国約70ヶ所の横坑の奥に設置した地震計で構成される観測網。観測波形データ、地震のメカニズム解情報などを公開。
基盤強震観測網(KiK-net)	Hi-net観測点の地表と地下に設置された強震計で構成される観測網。被害を及ぼす強い揺れも観測可能。観測波形データ、最大加速度分布などの情報を公開。
強震観測網(K-NEET)	被害をおこすような強い揺れを記録するために全国約1,000ヶ所の地表に設置した強震計で構成される観測網。観測波形データ、最大加速度分布などの情報を公開。
強震観測事業推進連絡会議	強震速報・強震年報が閲覧可能。



国際地震観測網	アジア・太平洋地域に展開された地震観測網。観測波形データなどの情報を公開。
関東・東海地域の過去の地震活動データ	昭和54年(1979年)7月～平成15年(2003年)7月までの旧関東東海地殻活動解析システムの定常処理による震源及びメカニズム情報を公開。
地震ハザードステーション	「全国を概観した地震動予測地図」の各種地図が閲覧可能。また、各種数値データ等のダウンロードも可能。
500mメッシュ地形分類データ	全国を一律に500mメッシュ単位で整備された地形分類に基づく表層地盤増幅率データベース。
新潟地域250mメッシュ地形・地盤分類データベース	新潟および周辺地域の地形や地盤の情報を250mメッシュ単位で24種類にタイプ分けしたデータベース。
統合化地下構造データベース	各機関に散在した地下構造データをネットワーク経由で連携することができるシステムを開発し、ポータルサイトを構築。各機関で整備されたデータを一部試験公開。
実大三次元震動破壊実験施設・試験データアーカイブ(ASEBI)	E-ディフェンスで実施された公開可能な実験データ(①試験ケース表、②センサー一覧表、③計測結果報告書、④試験体の図面、⑤計測データ、⑥映像データ、⑦報告書、⑧論文)を公開。
E-ディフェンス加震実験映像	実大規模の建物等を震動台に載せて、阪神淡路大震災クラスの揺れを再現することが出来るE-ディフェンスの震動実験の様子を動画で配信。
松代群発地震資料総目録	松代地震センター所蔵資料の一覧を公開。
<b>火山災害関連</b>	
基盤的火山観測網(V-net)	当研究所が運用する火山観測点で2010年4月1日以降収集された各種火山観測データを公開。また、気象庁が運用する火山観測点で得られた各種データについても、本webサイトから同様に公開。
火山情報WEB(火山活動連続観測網VIVA ver.2)	火山観測データ(有珠山、岩手山、那須岳、浅間山、富士山、伊豆大島、三宅島、小笠原硫黄島、阿蘇山、霧島山)を閲覧可能。
火山ハザードマップデータベース	日本で公表された37活火山のハザードマップ(100点以上)、解説用資料等(約80点)を公開。
有珠山の火山活動に関する最新情報	有珠山の山体表面温度観測を特殊機材により計測した結果を公開。
三宅島の火山活動に関する最新情報	三宅島の山体表面温度観測を特殊機材により計測した結果を公開。
その他の火山活動に関する情報	浅間山や富士山、岩手山などの山体表面温度観測を特殊機材により計測した結果を公開。
主要火山傾斜分級図	日本全国60火山の傾斜分級図と赤色立体地図を公開。また、主な火山の空撮写真や立体視できる火山地形画像も閲覧可能。
<b>水・土砂災害関連</b>	
Xバンドマルチパラメータレーダ(MPレーダ)	Xバンドマルチパラメータレーダ(MPレーダ)を用いた豪雨・強風の監視手法に関する研究、およびその成果と展開について紹介するとともに、首都圏Xバンド気象レーダネットワーク(X-NET)によるリアルタイム降雨強度/風向・風速を公開。
台風災害データベースシステム(NIED-DTD)	昭和26年(1951年)以降に日本国内で発生した台風による災害・被害の状況に関するデータを蓄積。
沿岸災害危険度マップ	現状及び将来の日本全国の海岸線(最高水面)を地図上に表示するとともに、海面が上昇したときの影響範囲、人口、過去の沿岸災害事例などを閲覧可能。
リアルタイム浸水被害情報「あめリスク・ナウ」	当所のマルチパラメータレーダで観測したリアルタイム雨量情報を用いて、詳細な浸水被害危険度情報を試験的に提供。

地すべり地形分布図データベース	これまでに刊行済みの地すべり地形分布図（地形図約 600 面分）をデジタル化し、web 上で地図情報として閲覧できるシステム。
既往土砂災害データベース	日本各地で平成 12 年までに発生した 117 件の代表的な土砂災害の発生状況、発生場所、被害状況などのデータベース。
<b>雪氷災害関連</b>	
今冬の降雪・積雪状況	北はニセコから南は伯耆溝口にいたる、全国の主な山地観測点の積雪状況の速報値を閲覧可能。
<b>災害リスク情報関連</b>	
ALL311 東日本大震災協働情報プラットフォーム	大震災に協働で立ち向うために有用な情報を集約・発信。
311 まるごとアーカイブス	被災地域の過去、現在、未来をキーワードに映像・写真をアーカイブ。
災害事例データベース	日本各地で過去 1,330 年間に発生した約 12,000 件の災害事例を閲覧可能。
<b>マルチハザード</b>	
DRH-Asia: (Disaster Reduction Hyperbase - Asian Application)	現場への適用戦略を重視した、アジア各国の有効な防災科学技術を web 上に集積。

<研究成果の普及・活用促進 及び 研究成果の国民への周知>

<b>アウトリーチ・国際研究推進センター長による評価</b>	
<p>第 3 期中期計画にあたって、アウトリーチ・国際研究推進センターを新たに設け、広報及び理解増進を実施する組織を設置した。</p> <p>広報活動の一環として進めている研究成果等の web 公開については、平成 23 年度におけるアクセス件数が約 3,012 万件（目標 6,000 万件/5 年）であり、ワークショップ・シンポジウムの回数も 21 回（目標 100 /5 年）と目標を達成した。また、新たに研究所ホームページをリニューアルし、一般の方々が見やすいものにするとともに、研究成果のわかりやすい発信に努めたことは評価できる。また、論文発表等についても、東日本大震災が発生し、研究所全体として今回の地震のメカニズムの解析や震災の状況について調査することが多かったものの、査読のある専門誌への投稿件数や、学会等での発表件数については、中期計画の目標値の 5 年間平均とほぼ同等の数字となり、目標をほぼ順調にこなせたものと思われる。さらに、マスコミを通じての広報活動としては、研究成果等の記者発表を 34 件、取材協力を 215 件実施し、新聞やテレビなどで取り上げられるなど積極的な情報発信に努めるとともに、「311 まるごとアーカイブス」に関する情報発信や、地震以外の風水害・土砂災害・雪氷災害などについても、早期に的確に情報を発信してきた。</p> <p>また、21 回のシンポジウム・ワークショップを開催したほか、科学実験教室や、技術展等への出展についても積極的に対応を行ってきた。第 3 期中期計画の開始年度は、東日本大震災をはじめとする様々な災害に見舞われ、それらに対する対応を行ってきたが、国民が自然災害に大きな関心を持つ中、研究所として十分な対応ができたものと思われる。</p>	
<b>理事長による評価</b> 評価：A	
<p>研究機関としての基本的なアウトプットである誌上発表・口頭発表については、中期計画の目標値を達成するペースにほぼ等しい数の発表がなされた。</p> <p>研究成果等の web 公開については、研究所ホームページのリニューアルや、各研究分野における多彩なデータベースの充実に加えて、東日本大震災をはじめとする様々な災害の発生という事情もあり、平成 23 年度におけるアクセス数が約 3,012 万件にも達した。これは 5 年間に達成すべき目標値である 6,000 万件の半数に相当し、高く評価できる。</p>	

このほかの広報活動としては、各種イベントへの参加や講師派遣、学生・児童への科学教育、研究所一般公開、施設見学をはじめ、マスコミに対する記者発表や取材協力も積極的に行われた。なお、平成 23 年度におけるシンポジウム・ワークショップの開催件数は 21 回にのぼり、中期計画の数値目標 100 回以上/5 年のペースにほぼ沿う実績を残したことも評価できる。

<知的財産戦略の推進>

◆中期計画

研究成果を防災・減災対策に反映させるため、知的財産の活用戦略・方針を策定し、それらに基づき、知的財産の取得や活用、管理を戦略的に推進する。

防災科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発に係る特許・実用新案の取得を積極的に進め、特許・実用新案等の申請については、別添3に示す数値目標の達成を目指す。また、取得したものについてはホームページにおいて公開する。

なお、知的財産権の活用に当たっては、防災科学技術に係る研究成果が社会の防災力の向上に資する公益性の高いものであることを勘案し、外部機関への積極的なライセンス供与を図るとともに、他機関による活用の妨げとならないように留意する。

(別添3) 中期目標期間(5年間)における数値目標 抜粋  
 特許・実用新案等の申請 : 20件以上

★数値目標の達成状況：特許・実用新案等の申請 累計2件(平成23年度2件)

○知的財産の活用戦略・方針

当研究所は、「独立行政法人防災科学技術研究所知的財産戦略・方針(平成23年9月)」を策定し、本方針を踏まえ、防災科学技術研究所職務発明等規程、防災科学技術研究所共同研究規程、防災科学技術研究所受託研究規程等の関連する規程の改定を行った。

また、本方針に基づき、「独立行政法人防災科学技術研究所知的財産戦略・方針を実施するに当たっての行動計画について」(以下「行動計画」という。)を定め、職員等の知的財産の知識やノウハウの醸成、知的財産を生み出す環境の整備、知的財産及び知的財産権の活用に向けた取組及び秘密保持等の知的財産の適切な管理について示した。

○知的財産の取得や活用、管理の推進

平成23年度は、特許出願を2件、特許登録を4件行い、2件の特許実施許諾があった。また、研究者の特許取得に対する意識高揚に努めるとともに、取得した特許については公益財団法人茨城県中小企業振興公社への登録や、研究所のホームページに公開するなど、知的財産の活用を図っている。

知的財産の管理については、秘密保持等の知的財産の適切な管理を行うために規程の改正を行った。

種別	名称
(特許出願2件、特許登録4件、特許実施2件)	
特許出願	<ul style="list-style-type: none"> <li>比偏波間位相差演算装置、及びそれを用いた降雨観測システム並びに比偏波間位相差演算方法</li> <li>制振装置</li> </ul>
特許登録	<ul style="list-style-type: none"> <li>ジャッキ用アタッチメント(登録番号4719936)</li> <li>降雨減衰判定装置及びそれを用いた降雨観測システム並びに降雨減衰判定方法(登録番号4739306)</li> <li>携帯式ジャッキ(登録番号4853628)</li> <li>補助モータ付きチェーンブロック(登録番号4891022)</li> </ul>
特許実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>地盤液状化実験ポトル</li> <li>地震予測即時報知システム</li> </ul>

<知的財産戦略の推進>

**総務部長による評価**

平成 23 年度は、知的財産戦略の推進のため、所としての知的財産の活用戦略・方針を定めるとともに、その行動計画を定め、職員等の知的財産の知識やノウハウの醸成、知的財産を生み出す環境の整備、知的財産及び知的財産権の活用に向けた取組及び秘密保持等の知的財産の適切な管理等について示したことは評価できる。

しかしながら、平成 23 年度の特許の申請件数が 2 件であったことについては、今後も中期目標期間における数値目標に向けて、研究者の特許取得に対する意識高揚を図る必要がある。なお、知的財産の活用については、NPO法人リアルタイム地震情報利用協議会に対し特許実施許諾を行い、緊急地震速報に活用されていることは評価できる。

**理事長による評価**

評価：B

知的財産の取得や活用、管理を推進する上で基本となる「知的財産戦略・方針」が策定され、またその「行動計画」が定められたことは評価できる。しかし、平成 23 年度の特許申請件数は 2 件にとどまり、中期計画期間の数値目標値 20 件以上/5 年を達成すべき初年度としては不本意な結果に終わったことは残念である。次年度以降の奮起を望みたい。

## <災害発生の際に必要な措置への対応>

### ◆中期計画

災害対策基本法に基づく指定公共機関として、同法及び関係法令などに基づき自らが定めた防災業務計画により、災害の発生時などに必要な措置を講じる。

また、必要に応じ、国内外の災害発生時に迅速に機動的な観測や政府調査団への職員の派遣を行い、災害調査等を実施する。

#### ① 指定公共機関としての業務の実施

指定公共機関として「防災業務計画」を作成し、この計画に基づき「災害対策室の設置」、「災害対策要領」、「地震防災対策緊急監視体制」および「地震防災対策強化地域判定会召集時の緊急監視本部（地震災害警戒本部）の業務」を定めている。

指定公共機関に設置されている中央防災無線網については、非常時における情報通信連絡体制の強化を図るための通信訓練を実施するとともに、内閣府が推進する「中央防災無線網施設整備」の方針に沿うよう所内の施設設置場所の見直しや体制の確認を行った。

「防災の日」前後には、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および資料送付等を含む総合防災訓練を実施している。

東日本大震災での被災経験を踏まえて、想定被害、地震発生時の情報収集等に関して、より議論を深めていくために危機管理検討委員会のもとに業務継続計画検討ワーキンググループを設置し、指定公共機関としての業務継続計画を策定した。

また、平成 23 年 4 月 7 日深夜に発生した震度 6 強の宮城県沖の地震については、地震防災対策緊急監視体制（震度 5 強以上の地震発生時には、非常参集要員へ地震発生時の携帯メールを配信し、さらに、非常参集できる体制を整備）に基づき、関係職員が速やかに参集し、データ解析等を行い、文部科学省に報告した。

#### 東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）対応

平成 23 年 3 月 11 日、地震発生直後に、所内であらかじめ定めた要領に基づき、東日本大震災災害対策本部（本部長：岡田理事長）を設置し、平成 24 年 4 月以降においても、引き続き、復旧状況の確認や文部科学省等への報告及び連絡を行った。

また、以下についても引き続き実施した。

- ・当研究所の地震観測網によって得られた情報（当該地震の概要や余震活動状況等）について、ホームページ上で公開するとともに、これらの詳細については、政府の地震調査委員会にも提供した。
- ・当研究所が開発した「e コミュニティ・プラットフォーム」を活用し、被災地の災害対応や復旧・復興に役立つ信頼できる情報を、全国のさまざまな機関や個人の方々と協働して集約・作成・発信する「ALL311：東日本大震災協働情報プラットフォーム」を運用。
- ・当研究所における地震等の自然災害に関連する複数の研究プロジェクトで各種災害調査を実施した。
- ・その後の余震発生時においても、状況確認を行った。

#### ② 災害調査等の実施

「平成 23 年 3 月 11 日の東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）」、「平成 23 年 8 月の霧島山（新燃岳）噴火」、「平成 23 年 9 月の台風 12 号災害」および「平成 24 年 2 月の秋田県玉川温泉雪崩」の調査など全部で 43 件の災害調査等を実施した。東日本大震災については、平成 22 年度に引き続き広範囲の現地調査を行った。

また、東日本大震災直後に発生した長野県北部地震による雪崩・土砂災害について、発生状況調査を実施した。

霧島山（新燃岳）で発生した噴火活動に関しては、火山灰の分布・堆積量調査、分析試料採取を実施した。

さらに、台風 12 号による記録的な豪雨災害に関しては、奈良県・和歌山県における豪雨災害の被害状況調査および土砂災害対応調査を行った。

この他、平成 24 年 2 月に山形県大蔵村、同年 3 月に新潟県十日町市で発生した雪崩の発生状況調査等を行った。



■平成 23 年度の主な災害調査実施状況

災害件名	調査概要	研究ユニット等
平成23年3月東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）現地調査	・地震災害調査 ・社会的影響調査	地震防災 水・土砂防災 雪氷防災 兵庫耐震工学 災害リスク
平成23年3月長野県北部地震現地調査	・土砂災害調査 ・地震による雪崩発生状況調査	雪氷防災 防災システム
平成23年4月茨城南部・千葉北部竜巻被害調査	・現地調査	水・土砂防災
平成23年6月神奈川県横浜市土砂災害調査	・土砂災害調査	水・土砂防災
平成23年7月新潟県・福島県大雨被害調査	・土砂災害状況と破堤箇所周辺の浸水深調査 ・情報伝達状況調査	水・土砂防災 雪氷防災 災害リスク
平成23年8月霧島山（新燃岳）噴火活動調査	・現地調査 ・資料採取	火山防災
平成23年9月台風12号豪雨被害調査	・災害調査及び地形・地質調査 ・情報伝達状況調査	水・土砂防災 災害リスク
平成23年11月鹿児島県徳之島突風被害調査	・現地調査	水・土砂防災
平成24年2月秋田県玉川温泉雪崩調査	・現地調査	雪氷防災
平成24年2月山形県大蔵村南山雪崩調査	・現地調査	雪氷防災
平成24年3月新潟県十日町市雪崩調査	・現地調査	雪氷防災
平成24年3月福島県猫魔スキー場雪崩調査	・現地調査	雪氷防災

<災害発生の際に必要な措置への対応>

経営企画室長による評価
<p>平成23年度は、平成23年3月11日の東北地方太平洋沖地震の余震活動が活発であったことや、平成23年9月の台風12号による豪雨とそれによる大規模な地滑りが和歌山県と三重県で発生したことに加え、冬期には、これまでにない豪雪により雪崩が頻発する等、各地で自然災害が多発し、合計で43件の災害調査等を実施した。これらの調査結果を当研究所のウェブサイトを通じて迅速に公開したことに加え、メディア等への対応も精力的に行って、災害の発生メカニズムやその後の推移予測に関する情報を社会に向けて発信してきたことは高く評価できる。</p> <p>例年通り、「防災の日」の前後に総合防災訓練を実施したほか、平成23年4月7日に震度6強の地震が発生した際には、関係職員が非常参集してデータの解析等を行い文部科学省に報告するなど、指定公共機関としての役割を着実に果たしている。</p>

理事長による評価      評価：A

平成 23 年度は、東北地方太平洋沖地震の活発な余震活動が続く中、9 月には紀伊半島で台風 12 号による激甚な豪雨・地滑り災害を生じ、また冬季には豪雪による雪崩が頻発するなど、各地で自然災害が多発した。合計で 43 件のぼる災害調査等が実施され、その結果が直ちに web 公開やメディア対応によって社会へ発信されたことは高く評価できる。

指定公共機関の役割としては、例年通り「防災の日」前後に総合防災訓練を実施したほか、平成 23 年 4 月 7 日深夜に宮城県沖で発生した震度 6 強の地震に際して、職員が非常参集の上、必要な業務が遂行された。なお、東日本大震災により研究所自身が被災した経験を踏まえて「災害対策要領」の見直しがなされ、「指定公共機関としての業務継続計画」が新たに策定されたことも評価できる。



## <国及び地方公共団体の活動への貢献>

### ◆中期計画

国や地方公共団体の防災行政機関等における調査研究成果の普及と活用を促進を図る。特に、地震調査研究推進本部、地震防災対策強化地域判定会、地震予知連絡会、火山噴火予知連絡会などへ調査研究成果を提供する。また、防災に関する科学技術政策についての国の審議会などでの検討に資するため、積極的に提案・発信する。

★ 国等の委員会への情報提供 437 件

### ①国及び地方公共団体における研究成果の活用の促進

#### <局地的大雨・集中豪雨対策への貢献>

当研究所が技術開発を行ったマルチパラメータ（MP）レーダシステムが国土交通省水管理・国土保全局（旧河川局）に採用され、局地的大雨・集中豪雨の実況監視を強化することを目指して平成 23 年度までに 11 エリア計 27 台のMPレーダネットワークが整備された。このレーダネットワークには当研究所が開発したアルゴリズム（特許 2 件を含む）が実装されている。MPレーダの機能を最大限活用し、局地的な大雨や集中豪雨の予測技術の開発や、さらなる洪水予測の高度化を図るため、国土交通省河川局が設置した産学官による「XバンドMPレーダに関する技術開発コンソーシアム」へも主要機関として参画している。また、MPレーダ情報を活用した都市型水害予測の社会実験として、江戸川区、藤沢市、横浜市、東京消防庁と共同研究を行っている。

#### <災害リスク情報の利活用>

神奈川県藤沢市では、eコミュニティ・プラットフォームを用いた市の防災情報公開サイトの開発を共同で行ったほか、災害対策本部における災害対応の机上防災訓練を支援するための情報プラットフォームとしてeコミが活用された。また岐阜県では、県下の市町村とともに、ハザードマップの作成および納品ガイドラインの作成を支援した。茨城県つくば市では、社会福祉協議会による地域防災訓練を支援した。さらに神奈川県横浜市では、防災マップの作成を支援するサイトの構築と運用支援を行った。

東日本大震災においては、eコミュニティ・プラットフォームを活用した被災地支援が多数実施された。宮城県および県下市町村の社会福祉協議会が運営する災害ボランティアセンターでは、情報発信と情報分析にeコミが活用された。また、岩手県陸前高田市と大槌町では、eコミマップを基盤として罹災証明書の発行を支援する情報システムが開発され、実運用された。釜石市では、eコミマップを使ってガレキの撤去管理を行っており、山田町や宮城県気仙沼市でも現業での活用がなされた。ほかにも、複数の支援団体における災害対応でeコミの活用が促進され、岩手県大船渡市では、復興計画の策定にeコミが利用された。

#### <地震対策施策への協力等>

総務省、文部科学省、国土交通省および気象庁が開催する講演会や啓発 DVD の作製などに関して、E-ディフェンスで実施した実験映像の提供を行った。また、地方公共団体の耐震補強や地震対策を担当している部署をはじめ各部署に対してE-ディフェンスで実施した実験映像の利用を働きかけた結果、31 都道府県、129 市町村において web 上や防災講習会などで実験映像が利用されている（市町村は延べ利用数）。

「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト」で得られた成果の社会還元の一環として、「2008 年 12 月 / 2009 年 1 月に実施された重要施設（病院）の機能保持実験」の映像を編集した DVD を、全国の災害拠点病院（586 件）に配布した。さらに、web 上で希望者に無償配布したところ、平成 22 年度に 389 件、平成 23 年度に 369 件の病院等から配布希望があった。

本 DVD には、建物の構造と発生する地震波の種類により医療現場における被災状況を様々な角度からシミュレーションした映像が収録されており、各病院での防災研修を通じて、日常埋もれがちな防災意識の再確認や、地震対策向上に貢献している。

<地方公共団体との主な共同研究>

下記のような自治体の担当部署と協力した活動により、実際に現場で使える研究成果の創出に取り組んでいる。

- ・ 災害リスク情報プラットフォームに関する研究を、藤沢市、長岡市と協力して推進している。
- ・ 地震動分布や建物被害分布ならびに人的被害などを推定する地震被害予測システムの開発に関する研究を、千葉県と協力して推進している。
- ・ 詳細な建物マップを用いた地震防災への利活用に関する研究を、九十九里町と協力して推進している。
- ・ 雪崩発生ならびに吹雪発生予測情報の雪氷災害対策への適用に関する研究を新潟県と、吹雪による視程障害予測情報の活用に関する研究を新潟市と、それぞれ協力して推進している。
- ・ 屋根雪関連事故の発生条件に関する研究を、秋田県と協力して行っている。

<委員会への委員派遣>

国の要請に基づき、地震調査研究推進本部の各種委員会をはじめ、科学技術・学術審議会、日本学術会議、火山噴火予知連絡会などに対し、当研究所の職員を委員として派遣し、防災行政への人的貢献を行った。また、地方自治体に対しては、山形県、新潟県、富山県、茨城県および兵庫県などからの依頼を受けて委員を派遣するなどの協力を行っている。

②国等の委員会への情報提供

<地震調査研究推進本部地震調査委員会>

東北地方太平洋沖地震以降の地震活動をはじめ、傾斜計やGPSによる地殻変動観測結果等の定期資料など計219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（定例打合わせ会など）>

東北地方太平洋沖地震以降の地震活動をはじめ、関東・東海地域における地震活動、東海地域推定固着域における地震活動変化など計97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>

茨城県北部や福島県東部の地震をはじめ、関東・東海地域における最近の傾斜変動等の定期資料など計48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>

霧島山の火山活動をはじめ、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など計51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>

冬期気象データ、震動実験映像等、22件の情報を地方自治体等へ提供し、災害の抑止等に貢献した。

(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 (定例)	115	関東地方のGEONET観測網による地殻変動観測 2011年3月11日以降の関東地方の相似地震活動 紀伊半島・東海地域の深部低周波微動活動状況 四国西部の深部低周波微動・短期的スロースリップ活動状況 東北地方太平洋沖地震以降の銚子付近の地震活動 広帯域地震計を用いたモーメントテンソル解析結果 等
// 強震動評価部会、長期評価部会 等	—	104	巨大地震の断層モデル・地震活動に関する検討作業 南海トラフの地震の地震動シミュレーション 確率的地震動予測地区の計算結果報告

			浅部・深部統合地盤モデル作成の検討について	等
地震防災対策強化地域判定会	年12回 (定例)	97	関東・東海地域における最近の地震活動 関東・東海地域における最近の傾斜変動 東海地域推定固着域における地震活動変化 紀伊半島・東海地域の深部低周波微動活動状況 東北太平洋沖地震以降の銚子付近の地震活動	等
地震予知連絡会	年4回 (定例)	48	2011年東北地方太平洋沖地震前の傾斜記録 2011年3月11日以降の東京湾の地震活動 2011年4月7日に発生した宮城県沖の地震 日本周辺における浅部超低周波地震活動	等
火山噴火予知連絡会	年3回 (定例)	51	三宅島、伊豆大島、浅間山、那須岳、富士山、硫黄島等の火山活動 霧島火山群新燃岳 2011年1月26日～27日噴火における噴煙高度と噴出率について 霧島山の火山活動について	等
地方公共団体等	—	22	冬期気象データ 震動実験映像	等

※ 参考として、定例の回数を記載。

(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
地震調査研究推進本部地震調査委員会委員等	文科省	藤原 広行、関口 涉次、武田 哲也、汐見 勝彦
// 専門委員	文科省	青井 真、井元 政二郎、小澤 拓
科学技術・学術審議会専門委員	文科省	岡田 義光、棚田 俊收
// 臨時委員	文科省	関口 涉次
公募選定委員		藤原 広行
全国生涯学習ネットワークフォーラム実行委員会等		岡田 義光、長坂 俊成
原子力安全技術アドバイザー		藤原 広行
研究開発評価推進検討委員		三隅 良平
東日本大震災を受けた防災教育・防災管理等に関する有識者会議における専門員		関口 宏二
大雪に対する防災力の向上方策検討会委員	内閣府	佐藤 威
日本学術会議委員	内閣府	藤田 英輔、熊谷 博之、大柴 浩司、佐藤 篤司、島田 誠一
日本学術会議連携会員	内閣府	岡田義光
消防研究センター研究評価委員会委員	総務省	岡田義光
ICTを活用した住民参画のあり方に関する調査研究事業等評価委員会委員	総務省	長坂俊成
天然資源の開発利用に関する日米会議(UJNR)地震調査専門部会委員	国交省	野口 伸一
天然資源の開発利用に関する日米会議(UJNR)耐風・耐震専門部会委員	国交省	梶原浩一、関口宏二
国際地震工学・研修普及会議委員	国交省	岡田義光
那須岳火山噴火防災対策砂防計画検討委員会	国交省	鶴川 元雄

総合資源エネルギー調査会臨時委員	経産省	岡田 義光、藤原 広行
火山噴火予知連絡会	気象庁	棚田 俊收
霧島山（新燃岳）総合観測班幹事	気象庁	棚田 俊收
火山観測体制等に関する検討会	気象庁	棚田 俊收
伊豆部会委員	気象庁	棚田 俊收
長周期地震動に関する情報のあり方検討会	気象庁	青井 真
新潟地区気候情報連絡会構成委員	気象庁	佐藤 威

<国及び地方公共団体の活動への貢献>

**アウトリーチ・国際推進センター長による評価**

平成23年度は、東北地方太平洋沖地震や、霧島山の火山活動をはじめ、伊豆大島、三宅島、富士山等の火山活動に関する資料、地震動予測等に関する数多くの資料等を地震調査研究推進本部、火山噴火予知連絡会等国の委員会等へ積極的に提供し、国等における検討に貢献をした。これらの国等への資料提出は437件となっており、昨年の331件と比較しても増加している。

特に東日本大震災においては、eコミュニティ・プラットフォームを活用した被災地支援を実施し、宮城県及び県下の市町村の社会福祉協議会でボランティアセンターが情報発信・情報分析を行うためのツールとして活用されたほか、陸前高田市、大槌町での罹災証明書の発行、釜石市での震災がれきの撤去など、様々な場面での災害対応にeコミが実際に運用され使われることにより、他地域への使用が促進されるなど、研究所の成果が十分利活用されるという事例となった。また、地域防災力を高める手法の開発および実践を支援するシステムの実証実験を、つくば市、藤沢市、島田市、長岡市、兵庫県佐用町と協力して推進し、地方公共団体における防災行政に貢献している。

E-ディフェンスで実施した実験映像は、啓発用に作製したDVDの配布を通じて広く提供を行ったほか、自治体の担当部署等に映像の利用を働きかけた結果、31都道府県、129市町村においてweb上や防災講習会などで利用された。

さらに、MPレーダについては、国土交通省河川局による採用後、11エリアに計27台のレーダネットワークが整備され、局地的大雨・集中豪雨の実況監視に役立てられたことに加え、MPレーダ情報を活用した都市型水害予測の社会実験として江戸川区、藤沢市、横浜市、東京消防庁と共同研究が行われている。

以上のように、さまざまな活動を通じて、国及び地方公共団体の防災行政への貢献を果たしてきている。

**理事長による評価** 評価：S

平成23年度は、東北地方太平洋沖地震の余震活動などに関する数多くの資料を地震調査研究推進本部、地震防災対策強化地域判定会等に提供したほか、霧島山新燃岳をはじめ、伊豆大島・三宅島・富士山などの火山活動に関する資料を火山噴火予知連絡会等へ積極的に提供する等、国等の委員会における地震・火山活動の評価に大きく貢献した。これらの国等への資料提出は437件にのぼり、前年度の331件を大幅に上回った。

一方、国土交通省への技術移転がなされたMPレーダシステムは11エリア計27台に拡大され、集中豪雨等の監視に役立てられたほか、都市型水害予測の社会実験が江戸川区、藤沢市、横浜市、東京消防庁と共同して行われている。また、東日本大震災においては、eコミュニティ・プラットフォームを活用した被災地の自治体支援が精力的に実施された。

さらに、E-ディフェンスでの実験映像が広く自治体の防災行政に役立てられたほか、雪氷防災に関しても降雪地域にある地方自治体との緊密な連携が続けられており、全体として、当研究所の研究成果が国や地方公共団体における防災行政に大きく貢献していることは高く評価できる。

<経費の合理化・効率化>

◆中期計画

「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針」（平成22年12月7日閣議決定）等を踏まえ、管理部門の簡素化、効率的な運営体制の確保、アウトソーシングの活用等により、中期目標期間の終了時において、収入増に見合う事業経費増等の特殊要因経費を除き、一般管理費については平成22年度に比べ15%以上、業務経費についても平成22年度に比べ5%以上の効率化を図る。ただし、人件費については、次項に基づいた効率化を図る。

また、研究開発等の特性に応じた調達の仕組みについて、平成23年度中に他の研究開発法人と協力してベストプラクティスを抽出して、業務の効率化を図る。

なお、業務や組織の合理化・効率化が、研究開発能力を損なうものではなく、継続的な維持・向上につながるものとなるよう十分配慮する。

(1) 「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針」に基づく取組

「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針」（平成22年12月7日 閣議決定）を踏まえ、事業所等の見直しとして実施することとなっている雪氷防災研究センター新庄支所（新庄市）の廃止（平成24年度中）に向けた検討を開始した。地震防災フロンティア研究センター（神戸市）については、平成23年3月末に廃止し、その機能を平成23年4月からつくば本所へ集約させた。

また、第2期中期目標期間の終了時において、収入増に見合う事業経費増等の特殊要因経費を除き、一般管理費については平成22年度に比べ15%以上、業務経費についても平成22年度に比べ5%以上の効率化を図ることとなっている。

一般管理費削減の取組としては、「防災科学技術研究所業務効率化推進計画」（平成19年3月22日）の方針に沿って、役員の送迎を廃止するとともに公用車1台を廃車し、経費の削減を実施した。業務経費の取組としては、役務等の契約の複数年化を導入し、経費の削減を実施した。

また、文部科学省所管の他の研究開発事業を行う独立行政法人と協力して、研究開発等の特性に応じた調達の仕組みについて検討を行い、技術提案方式や随意契約事前確認公募の活用等の調達案件に合わせた多様な契約手続きをベストプラクティスとして抽出し、実行に移すことにより業務の効率化を図っている。

なお、これまでに各種実験施設や観測機器の運用及び維持管理、観測データ収集、スーパーコンピュータの運用など、可能な限り民間委託やアウトソーシングの活用を図っているところであるが、業務の効率化が研究開発能力を損なうものではなく、継続的な維持・向上に繋がるものとなるよう十分に配慮している。

<経費の合理化・効率化>

総務部長による評価

「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針」（平成22年12月7日閣議決定）を踏まえ、事業所等の見直しとして実施することとなっている雪氷防災研究センター新庄支所（新庄市）の廃止（平成24年度中）に向けた検討を開始した。地震防災フロンティア研究センター（神戸市）については、平成23年3月末に廃止し、その機能を平成23年4月からつくば本所へ集約させた。

「防災科学技術研究所業務効率化推進計画」（平成19年3月22日）の方針に沿って、役員の送迎を廃止し、公用車1台を廃車するとともに、役務契約等の複数年化を導入するなど経費の削減を実施している。

また、技術提案方式や随意契約事前確認公募の活用等の調達案件に合わせた多様な契約手続きをベストプラクティスとして抽出し、実行して効率化を図っている。

理事長による評価 評価：A

平成22年12月に閣議決定された「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針」に沿って平成22年度末に廃止した地震防災フロンティア研究センターについては、その機能が平成23年4月よりつくば本所に集約され、また、雪氷防災研究センター新庄支所の廃止に向けた検討も開始された。

業務効率化については、役員の送迎を廃止して公用車 1 台の廃車を行ったほか、役務契約等の複数年化などにより経費の削減に努めたことは評価できる。また、調達案件に合わせた多様な契約手続きをベストプラクティスとして抽出し、実行に移すことにより業務の効率化が図られたことも評価できる。



## <人件費の合理化・効率化>

### ◆中期計画

給与水準については、国家公務員の給与水準を十分配慮し、手当を含め役職員給与の在り方について検証を行う。事務・技術職員の給与に関しては、適正な人事管理に努め、退職者の補填については可能な限り若返りを図るなど計画的に人件費削減を行うよう努めることで適正化に取り組む。また、給与の基準及び手当を含めた役職員給与のあり方についての検証結果や取組状況については、ホームページにて公表する。

また、「行政改革の重要方針」（平成17年12月24日閣議決定）及び「簡素で効率的な政府を実現するための行政改革の推進に関する法律」（平成18年法律第47号）において削減対象とされた人件費については、「経済財政運営と構造改革に関する基本方針2006」（平成18年7月7日閣議決定）に基づき、人件費改革の取組を平成23年度（2011年度）まで継続する。なお、平成24年度以降は、「公務員の給与改定に関する取扱いについて」（平成22年11月1日閣議決定）に基づき、今後進められる独立行政法人制度の抜本的な見直しを踏まえ、厳しく見直す。

ただし、今後の人事院勧告を踏まえた給与改定分、及び、以下により雇用される任期付職員の人件費については、削減対象から除く。

- 競争的研究資金又は受託研究若しくは共同研究のための民間からの外部資金により雇用される任期付職員
- 国からの委託費及び補助金により雇用される任期付研究者
- 運営費交付金により雇用される任期付研究者のうち、国策上重要な研究課題（第三期科学技術基本計画（平成18年3月28日閣議決定）において指定されている戦略重点科学技術をいう。）に従事する者及び若手研究者（平成17年度末において37歳以下の研究者をいう。）

また、各研究部署の事務職員については、データ入力などの業務について非常勤化するなどにより、要員の合理化に取り組む。

定員及び人件費削減の基本方針に基づき人件費削減計画を作成し、引き続き事務部門及び研究部門の計画的な人員の配置を行った。

### (1) 給与水準の適切性

当研究所の俸給表は事務系職、研究職ともに国家公務員と同じ俸給表を適用しており、給与基準は国家公務員の給与に準拠している。平成23年度における国家公務員と比較した給与水準は、以下のとおり適切な給与水準であった。

#### 1) ラスパイレス指数

平成23年度の当研究所の国家公務員に対するラスパイレス指数は、下記のとおりであった。

事務系職員	104.0	（前年：104.5）
研究職員	100.4	（前年：102.6）

#### 2) 国家公務員に比して指数が高い理由

##### ①事務系職員

当研究所は、給与水準公表対象職員が23人と少ないため、異動による指数への影響が大きくなっている。我が国の防災に関する研究開発を総合的に推進する中枢機関として、国内外の連携を図り、国際的な防災研究協力を推進するため、高度な専門性と豊富な経験を有した有能な人材を採用したことや、地域手当受給者割合や管理職手当受給者割合が高いこと等により、国家公務員に対し指数が上回っている。

##### ②研究職員

当研究所は、防災科学技術研究の推進を図るため、専門的かつ高度な知識を有し国際社会で活躍する卓越した研究者を確保する必要があり、選考採用により主に博士課程修了者を採用し、職務に相応しい給与を支給していること等により国家公務員に対し指数が若干上回っている。

#### 3) 講ずる措置

今後とも、適正な人事管理に努め、退職者の補填については可能なかぎり若返りを図るなど計画的に人件費削減を行うことで給与水準の適正化を図っていく。

#### 4) 国と支給割合等が異なる手当

研究員調整手当については、防災科学技術研究所が独自に制定し、支給してきたところであるが、国家公務員に準じた見直しを行い、第3期中期計画では制度を廃止することとし、平成23年度に1年間の移行措置期間を設けた。

また、特殊勤務手当そのものの条項は廃止していないが、支給実態を考慮し、航空手当及び異常圧力内作業手当に係る支給細則を廃止した。

#### (2) 役員報酬の適切性

理事長の報酬は、事務次官給与の範囲内で支給している。

#### (3) 給与水準の公表

役員報酬及び職員給与水準についてはホームページにて公表している。

#### (4) 給与体系の見直し

##### ① 有期雇用職員の給与体系を見直し、新たな単価設定を実施した。

契約研究員（研究員型） → 契約研究員（研究員型Ⅰ、Ⅱ）

契約研究員（技術員型） → 契約研究員（技術員型Ⅰ、Ⅱ）

契約専門員 → 契約専門員（Ⅰ、Ⅱ）

事務補助員 → （廃止）

アシスタントスタッフ（新設）

パートタイム職員 → 短時間アシスタントスタッフ

##### ② 国家公務員に準じた給与等の引下げ

・役員報酬（△0.5%）及び初任給を中心とした若年層を除き、事務系職、研究職の俸給月額（平均改定率管理職層△0.4～0.5%、一般職員△0～0.3%）を引下げ。

##### ③ 国の臨時特例措置に準じた引下げ

・役員報酬（俸給月額、地域手当、期末手当）の△9.77%の引下げ。

##### ④ 反映スケジュール

上記②及び③については、平成24年4月1日から実施（ただし、②については、平成23年4月から平成24年3月分の人事院勧告相当分を、国家公務員に準じて、平成24年6月期期末手当において減額調整の措置を行う。）

#### (5) 人件費削減のための取組

人件費の削減については、「行政改革の重要方針」（平成17年12月24日 閣議決定）及び「簡素で効率的な政府を実現するための行政改革の推進に関する法律」（平成18年法律第47号）において削減対象とされた人件費については、「経済財政運営と構造改革に関する基本方針2006」（平成18年7月7日閣議決定）に基づき、人件費改革の取組を平成23年度（2011年度）まで継続する。

ただし、今後の人事院勧告を踏まえた給与改定分、及び、以下により雇用される任期付職員の人件費については、削減対象から除く。

- 競争的研究資金又は受託研究若しくは共同研究のための民間からの外部資金により雇用される任期付職員
- 国からの委託費及び補助金により雇用される任期付研究者
- 運営費交付金により雇用される任期付研究者のうち、国策上重要な研究課題（第三期科学技術基本計画（平成18年3月28日 閣議決定）において指定されている戦略重点科学技術をいう。）に従事する者及び若手研究者（平成17年度末において37歳以下の研究者をいう。）

この目標を達成するべく、平成18年度から引き続き当該年度の予算の範囲で役職員等に対する給与等の支払いを行い、平成17年度と比較して6%以上の削減を実施した。



平成 23 年度の人件費の状況は以下のとおりであり、効率化の目標については達成している。

平成 23 年度人件費 1,117 百万円（平成 17 年度 1,403 百万円）

{うち、一般管理費 292 百万円、事業費 814 百万円、受託業務費 11 百万円}

また、研究支援体制の見直しなどを行い、各研究部署の事務職員の非常勤化を図っている。

#### <人件費の合理化・効率化>

##### 総務部長による評価

###### (給与水準の適切性)

当研究所の俸給表は事務系職、研究職ともに国家公務員と同じ俸給表を適用し、給与基準は国家公務員の給与に準拠しているため、給与水準は妥当である。

なお、平成 23 年度におけるラスパイレス指数は、事務系職員 104.0、研究系職員 100.4 と国家公務員を若干上回っているが、これは高度な専門性と豊富な経験を有した人材や専門的かつ高度な知識を有する博士課程修了者を採用していることなどによるものである。今後とも国家公務員の給与構造改革を踏まえた給与構造の見直しを行うとともに、適正な人事管理に努め、退職者の補填については、可能な限り若返りを図るなど計画的に人件費削減を行うことで、社会一般と比較して適正な水準となるよう努力していく方針である。

勤勉手当については、国の成績率と同基準となっていることから、職員に係る勤勉手当の水準は妥当である。

###### (役員報酬の適切性)

理事長の報酬は、国家公務員指定職俸給表と同様の範囲で適切に支給している。

###### (給与水準の公表)

役員報酬及び職員給与水準については、ホームページにて公表しており、各役員については個別の額を公表している。

###### (給与体系の見直し)

有期雇用職員の給与体系の見直しを行ったことや、人事院勧告及び臨時特例措置（役員報酬のみ）を踏まえ、適切に実施している。

###### (人件費削減のための取組)

「行政改革の重要方針」、「行政改革推進法」及び「経済財政運営と構造改革に関する基本方針 2006」に基づく人件費削減について、削減目標を達成しており評価できる。

##### 理事長による評価 評価：A

当研究所の俸給表は国家公務員と同じものを適用しており、職員の給与水準および役員報酬は適切なレベルに保たれている。なお、これらの数値については、ホームページにて公表がなされている。

第 3 期中期計画期間に入り、有期雇用職員の給与体系が見直されたほか、人事院勧告や特例措置を踏まえた給与の見直しも適切に実施されている。また、人件費削減のための取組についても、国の方針に沿って着実に削減目標を達成していることは評価できる。

<保有財産の見直し等>

◆中期計画

保有財産については、本来業務に支障のない範囲内での有効利用の可能性の多寡、効果的な処分、経済合理性等の観点から、その保有の必要性について見直しを行う。

平成23年度中に地震防災フロンティア研究センター（神戸）を廃止し、その研究成果等については、つくば本所における災害リスク情報に基づく社会防災システム研究に統合し活用等を図るとともに、同センターの事務職員については所要の合理化を行う。

平成24年度中に雪氷防災研究センター新庄支所を廃止する。ただし、降雪実験関連施設については、耐用年数の範囲内で活用を図る。

「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針」（平成22年12月7日 閣議決定）を踏まえ、事業所等の見直しとして実施することとなっていた地震防災フロンティア研究センター（神戸市）については、平成23年3月末に廃止し、関連する保有財産についても効果的な処分等を行った。

さらに雪氷防災研究センター新庄支所（新庄市）の廃止（平成24年度中）に向けた検討を開始し、関連する保有財産についての有効利用の可能性の多寡、効果的な処分、経済合理性等の観点から、その保有の必要性についても検討を進めていく。

<保有資産の見直し等>

総務部長による評価

「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針」（平成22年12月7日 閣議決定）を踏まえ、事業所等の見直しとして実施することとなっていた地震防災フロンティア研究センター（神戸市）については、平成23年3月末に廃止し、関連する保有資産についても効果的な処分等を実施した。

さらに雪氷防災研究センター新庄支所（新庄市）の廃止（平成24年度中）に向けた検討を開始し、関連する保有資産についての有効利用の可能性の多寡、効果的な処分、経済合理性等の観点から、その保有の必要性についても検討を進めていくこととした。

理事長による評価 評価：A

平成22年12月に閣議決定された「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針」を踏まえ、地震防災フロンティア研究センターについては平成22年度末に廃止し、関連する保有財産については効果的な処分が実施された。

また、雪氷防災研究センター新庄支所については、関連する保有資産の有効利用なども含めて、廃止に向けた検討が開始された。

<契約状況の点検・見直し>

◆中期計画

「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」（平成21年11月17日閣議決定）を踏まえ、防災科研の締結する契約については、真にやむを得ないものを除き原則として一般競争入札などによることとし、透明性、競争性を確保しつつ、厳格に手続きを行う。また、一般競争入札などにより契約を締結する場合であっても、真に透明性、競争性が確保されているか、厳格に点検・検証を行い、過度な入札条件の禁止、応札者に分かりやすい仕様書の作成、公告期間の十分な確保などを行う。これらの取組を通じて経費の削減に取り組む。さらに、随意契約見直し計画の実施状況を含む入札及び契約の適正な実施については、契約監視委員会の点検などを受け、その結果をホームページにて公表する。

契約状況の点検・見直しについては、これまでも国の方針等に基づき適正化を図ってきたが、「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」（平成21年11月17日 閣議決定）に基づき、監事その他、公認会計士及び弁護士を委員とした「独立行政法人防災科学技術研究所契約監視委員会」（以下、「契約監視委員会」）を平成21年11月に設置し、第三者による契約状況の点検を実施、平成22年4月に新たに「随意契約等見直し計画」を策定・公表し、その適正化に努めているところである。平成23年度においては、「随意契約等見直し計画」に沿って引き続き、一般競争入札を原則とし真にやむを得ないものに限り随意契約を締結することとし、一者応札・一者応募についても改善のための取組を行い、経費の削減を図った。

【随意契約等見直し計画と実績】

	①平成20年度実績		②見直し計画 (平成22年4月公表)		③平成23年度実績		②と③の比較増減	
	件数	金額 (千円)	件数	金額 (千円)	件数	金額 (千円)	件数	金額 (千円)
競争性のある契約	(91%) 402	(86%) 4,861,490	(99%) 436	(99%) 5,613,806	(95%) 314	(98%) 12,973,619	(-4%) -122	(-1%) +7,359,813
競争入札	398	4,823,103	413	5,419,594	288	12,604,742	-125	+7,185,148
企画競争、公募等	4	38,387	23	194,212	26	368,877	+3	+174,665
競争性のない随意契約	(9%) 38	(14%) 767,876	(1%) 4	(1%) 15,560	(5%) 16	(2%) 253,288	(+4%) +12	(+1%) +237,728
合計	(100%) 440	(100%) 5,629,366	(100%) 440	(100%) 5,629,366	(100%) 330	(100%) 13,226,907	-110	+7,597,541

(注) 金額は、それぞれ四捨五入しているため合計が一致しない場合がある。

「随意契約等見直し計画」において、平成20年度実績で競争性のない随意契約から競争性のある契約に移行すべきものは平成22年度までに全て移行済みである。平成23年度の競争性のない随意契約の12件の増加原因は以下のとおりであり、いずれも真にやむを得ないものに限って契約を締結しており、低い水準を維持している。

- ・東北地方太平洋沖地震による緊急対応のため一般競争に付する時間がなかったものが7件（62百万円）
- ・排他的権利により相手方が特定されるものが3件（7百万円）
- ・設備の所有者から業者指定があったものが1件（2百万円）
- ・平成22年度に一般競争入札へ移行済みであるが、提供サービスの切替のため、旧サービスの履行が平成23年度まで必要なものが1件（172百万円）

【一者応札・応募の状況】

	①平成 20 年度実績		②平成 23 年度実績		①と②の比較増減	
	件数	金額 (千円)	件数	金額 (千円)	件数	金額 (千円)
競争性のある契約	402	4,861,490	314	12,973,619	-88	+8,112,129
うち、一者応札・応募となった契約	268 (66.7%)	3,837,227 (78.9%)	215 (68.5%)	11,405,471 (87.9%)	-53 (+1.8%)	+7,568,244 (+9%)

一般競争入札を原則とし、一者応札・応募改善の取組を進めてきた結果、汎用的な調達はほぼ複数応札となっている。一方で、研究開発に係る特殊な調達は、一者応札となることが多い。競争性のある契約のうち一者応札・応募となった契約の占める水準が高い原因について、先端の研究開発の遂行を目的とし、防災分野という限られた市場のもとで、他に類をみない特殊大型研究施設を用いた研究を実施する当研究所の調達の性質を踏まえると、実施可能な技術を有する業者が限られ市場が狭いことが挙げられる。特に平成 23 年度において金額での割合が大きく増加した原因は、日本海溝海底地震津波観測網整備のために海底機器を製作する一般競争入札による契約（約 77 億円）が大規模かつ特殊であり一者応札となったためである。

しかし、これらの改善を図るため、契約監視委員会の点検・見直しをはじめとして、当研究所が策定・公表した「一者応札・応募の改善方策（平成 21 年 7 月）」や「随意契約等見直し計画（平成 22 年 4 月）」に従い、透明性、競争性の確保に努めているところである。平成 23 年度においては、複数年契約の拡大、メールマガジンによる調達情報の配信等の新たな取組を実施し、経費の削減を図った。

【契約監査体制】

契約監査体制については、契約チームにおける審査の他、決裁権者に回付して決裁をするとともに、200 万円以上の契約案件は監査・コンプライアンス室による内部監査及び常勤監事による監事監査を受けている。また、1,500 万円以上の随意契約は、理事を委員長とする契約審査委員会において適否を審査している。平成 21 年 11 月に設置した契約監視委員会においては、「随意契約等見直し計画」の実施状況を含む契約状況の点検・見直しを行っており、平成 23 年度の審議状況は下記のとおりである。契約監視委員会の点検結果や「随意契約等見直し計画」のフォローアップ状況は防災科学技術研究所ホームページにて公表した。

- 平成 23 年 5 月 30 日 ○22 年度の契約状況について
- 随意契約等見直し計画の実施状況について
- 民間企業における購買・調達部門経験者から、コスト削減のための取組事例の紹介
- 平成 23 年 12 月 1 日 ○23 年度上半期の契約状況について
- 随意契約等見直し計画の実施状況について
- 民間企業における購買・調達部門経験者の意見活用について
- 新たな要請事項について

<契約状況の点検・見直し>

総務部長による評価

競争性のない随意契約は、いずれも真にやむを得ないものに限って契約を締結しており、低い水準を維持している。競争性のある契約のうち一者応札・応募となった契約は、研究開発に係る調達の特殊性・専門性から高い傾向にあるが、汎用的な調達ほぼ複数応札となっており、また、複数年契約の拡大やメールマガジンによる調達情報の配信等の新たな取組を実施したことは評価できる。「随意契約等見直し計画」の実施状況を含む入札及び契約の適正な実施については、内部の厳格なチェック体制のもと審査を受けるとともに外部有識者を委員とし

た契約監視委員会による点検・見直しを行っている。

理事長による評価 評価：A

平成 23 年度に競争性のない随意契約が若干増加した原因は、東北地方太平洋沖地震による緊急対応など、真にやむを得ない事情によるものであり、全体として競争性のない契約の占める割合は、低い水準に保たれている。

次に、一社応札・応募と成った契約については、研究開発に係る調達の特異性・専門性によるものであり、汎用的な調達に関してはほぼ複数応札が実現されている。

入札および契約の適正な実施に関しては、内部および外部からの厳格なチェックが行われており、契約監視委員会による点検結果が随時ホームページにて公表されている点も評価できる。

<自己収入の増加に向けた取組>

◆中期計画

防災科学技術分野の中核的研究開発機関として、我が国全体の防災科学技術の水準の向上を図るため、先端的な実験施設を整備・運用し、外部研究機関等との共用を推進することにより、自己収入の増加を図る。特に平成23年度には、Eーディフェンスで震動実験をする際の相乗り実験を可能にするなど外部利用メニューを充実させることにより、利用拡大を図る。

○外部利用メニューの充実

平成23年度は、新たに、Eーディフェンスの幅広い利用促進とEーディフェンス利用に伴う地震防災技術の向上・啓発への貢献に資するため、「Eーディフェンスで実施する実規模実験における余剰空間や余剰スペースを貸し出すための基本要項」を整備した。その結果、4件の利用があり、4百万円の施設貸与収入が得られた。

○自己収入の増加

平成23年度は、施設貸与の利用件数6件とEーディフェンスの余剰スペースの貸出しにより、施設貸与収入は234百万円となり、前年度（平成22年度）の施設貸与収入205百万円より29百万円増加した。  
なお、東日本大震災への支援に関連して、平成23年度には81百万円の寄付金収入があった。

<自己収入の増加に向けた取組>

総務部長による評価

平成23年度は、大型耐震実験施設、大型降雨実験施設、雪氷防災実験施設が東日本大震災の影響による電力供給対策のため前年度より施設貸与収入が減少したが、Eーディフェンスにおける施設貸与収入が大幅に増加したことにより、前年度と比較し14.1%の収入増加につながったことは大いに評価できる。

理事長による評価 評価：S

平成23年度は東日本大震災の影響による電力需給対策のため、大型耐震実験施設、大型降雨実験施設、雪氷防災実験施設における施設貸与収入が減少したものの、Eーディフェンスにおける施設貸与収入の大幅増によって、前年度より14%近く自己収入が増加したことは評価できる。また、Eーディフェンスの余剰スペースの貸出しが開始され、初年度にもかかわらず4件の利用があったことは高く評価できる。

なお、東日本大震災への支援に関連して、81百万円もの寄付金収入を得たことも、特筆すべき事柄であった。

<外部資金の獲得に向けた取組>

◆中期計画

防災科学技術分野に関する国の政策の動向等を把握しつつ、多様な外部資金の獲得等に向けた取組を積極的に推進する。また、外部資金の獲得を通じて研究成果の活用・普及を進める。

各種競争的資金の獲得を促進するため、公募情報、応募状況、採択率に係る情報を研究所内に周知し、研究者の意識向上を図ることなど、積極的な外部資金獲得を促進するための取組を推進し、別添3に示す数値目標の達成を目指す。

(別添3) 中期目標期間(5年間)における数値目標 抜粋  
競争的資金の獲得 40件以上

平成23年度は、各種競争的資金の獲得を促進するため、公募情報に係る情報をイントラに掲載し周知を図ったところ研究代表者が3件、また研究分担者が12件、あわせて15件の競争的式が新規採択された。

★数値目標の達成状況：競争的資金新規採択件数(研究代表者及び研究分担者による新規採択件数)

累計15件(平成23年度15件)

参考：競争的資金獲得件数(継続を含む) 累計34件(平成23年度34件)

(平成23年度外部資金の獲得額 8,904百万円)(平成23年度受託研究等合計額)

■競争的資金の新規獲得状況(獲得件数15件、獲得額 44,895千円)

参考：競争的資金の獲得状況(獲得件数34件、獲得額110,234千円)

<科学研究費補助金>獲得件数28件(平成23年度新規新規採択：12件、継続課題：16件)

1. 研究代表者の競争的資金獲得状況 10件(平成23年度新規採択：3件、継続課題：7件)

研究種目	研究課題	新規/継続
基盤研究(B)	地震動のトランポリン効果の発生メカニズムの解明	継続(3,900千円)
	地震発生メカニズム解明のための大型振動台を用いた高速摩擦実験	新規(10,660千円)
基盤研究(C)	建設費の増大を必要としない高耐震性を有する斜杭基礎工法の研究開発	継続(1,820千円)
若手研究(A)	基礎との摩擦を利用する損傷抑制型鋼構造建物の開発と耐震性評価	継続(3,380千円)
	地球温暖化が黄砂発生・輸送の将来変化に及ぼす影響の予測とそのメカニズムの分析	新規(8,320千円)
若手研究(B)	乱流による時空間変動を考慮した数値モデルによる複雑地形上での吹雪災害の危険度評価	継続(1,040千円)
	落雷特性を規定する雷雲の雲微物理構造とその形成過程に関する観測的研究	継続(780千円)
	火山噴火データベースの構築及びそのデータを再現する火道流数値モデルの開発	継続(910千円)
	積雪物性値の気候依存性に関する研究	新規(2,210千円)
特別研究員奨励費	高周波震源インバージョンに基づく地震波輻射過程の解明	継続(1,193千円)

2. 研究分担者の競争的資金獲得状況 18件(平成23年度新規採択：9件、継続課題：9件)

研究種目	研究課題	新規/継続
------	------	-------



基盤研究 (S)	北極域における積雪汚染及び雪氷微生物が急激な温暖化に及ぼす影響評価に関する研究	新規 (1,040 千円)
基盤研究 (A)	吹雪の自動観測システムを用いた南極氷床全域にわたる積雪再配分量の評価	継続 (1,105 千円)
	沈み込みプレート境界遷移領域におけるすべり特性の解明	新規 (8,385 千円)
	次世代地震動予測式の構築	新規 (1,300 千円)
基盤研究 (B)	設計用入力地震動作成のための強震動予測手法の適用と検証	継続 (975 千円)
	温暖化による台風強大化評価と減災準備・対策のための台風外力予測システムの開発	継続 (1,040 千円)
	日本近海の爆弾低気圧活動の変動機構と気象・海象災害発生プロセスの研究	継続 (650 千円)
	地質構造にもとづく潜在震源断層マッピング	継続 (780 千円)
	高速自動分割撮影技術による広範囲の変位・ひずみ場計測装置の開発と検証	新規 (45 千円)
	高性能有限要素解析による免制震デバイス最適化のための数値実験システム	新規 (780 千円)
	広帯域地震動予測のための地下構造モデルの高度化に関する研究	新規 (650 千円)
基盤研究 (C)	山岳地における気温・日射量を指標とした融雪強度モデルの汎用化と雪崩防災への適用	新規 (1,430 千円)
	雪温と滑走速度に依存するスキー滑走抵抗の研究	継続 (130 千円)
	豪雨・豪雪をもたらす大気状態の統計的研究	継続 (455 千円)
	大規模表層雪崩に対する森林の減勢効果の研究	継続 (130 千円)
新学術領域	パルス性地震動と長周期地震動に対する免震構造の制御	新規 (130 千円)
	東アジアモンスーン変動と黒潮・黒潮離流との双方向作用のメカニズム	継続 (3,900 千円)
挑戦的萌芽研究	土のダイレイタンスに着目した斜面の動態監視と崩壊発生予測	新規 (260 千円)

<その他の競争的資金> (平成 23 年度新規採択課題：3 件、継続課題：1 件)

1. 研究代表者の競争的資金獲得状況 2 件 (平成 23 年度新規採択：0 件、継続課題：2 件)

競争的資金制度	研究課題	新規/継続
二国間交流事業	地震波干渉法による地殻構造の時空間変化モニタリング※1	継続 (3,715 千円)
地球規模課題対応国際科学技術協力事業	フィリピン地震火山監視強化と防災情報の利活用推進	継続 (26,649 千円)

※1：うち 1,215 千円を 22 年度から繰越している。

2. 研究分担者の競争的資金獲得状況 4 件 (平成 23 年度新規採択：3 件、継続課題：1 件)

競争的資金制度	研究課題	新規/継続
地球環境研究総合推進費	複数の 20 km 地域気候モデルの実行による力学的ダウンスケーリン	継続



	グの研究	(12,787 千円)
地球規模課題対応国際科学技術協力事業	マレーシアを対象とした地すべり危険度評価技術開発およびリスクマネジメントシステムに関する研究	新規 (6,240 千円)
	湖水爆発の数値シミュレーション	新規 (2,340 千円)
研究成果最適展開支援事業	構造物の耐震性能を高機能化する次世代パッシブトリガーダンパーの開発	新規 (1,105 千円)

■平成 23 年度受託研究等一覧(上記「競争的資金の新規獲得状況(継続を含む)」で採択された研究課題 110,234 千円を含む。)

課題名等	金額(単位:千円)	
ひすみ集中帯の重点的調査観測・研究	499,000	
首都直下地震防災・減災特別プロジェクト-都市施設の耐震性評価・機能確保に関する研究	135,000	科学技術振興費 634,000
MPレーダネットワークによる雨と風の3次元分布推定手法の開発	17,400	国交省国経研委費 17,400
複数の 20km 地域気候モデルの実行による力学的ダウンスケーリングの研究(分担・継続)	12,787	地球環境研究総合推進費 12,787
長周期地震動予測地図作成等支援事業	41,970	科学技術基礎調査等委託 41,970
官民協働危機管理クラウドシステム(代表・新規)	46,000	科学技術戦略推進費補助金 111,569
気候変動に伴う極端気象に強い都市創り(代表・継続)	65,569	
平成 23 年霧島山新燃岳噴火に関する緊急調査研究(代表・継続) ※2	0	科学技術振興調整費 (緊急研究) 0
高解像度気候変動シナリオを用いた大都市圏の風水害脆弱性評価に基づく適応に関する研究(代表・継続)	54,295	気候変動適応研究推進プログラム 54,295
地震動のトランポリン効果の発生メカニズムの解明	3,900	
地震発生メカニズム解明のための大型振動台を用いた高速摩擦実験	10,660	
建設費の増大を必要としない高耐震性を有する斜杭基礎工法の研究開発	1,820	
基礎との摩擦を利用する損傷抑制型鋼構造建物の開発と耐震性評価	3,380	
地球温暖化が黄砂発生・輸送の将来変化に及ぼす影響の予測とそのメカニズムの分析	8,320	
火山噴火データベースの構築及びそのデータを再現する火道流数値モデルの開発	910	
乱流による時空間変動を考慮した数値モデルによる複雑地形上での吹雪災害の危険度評価	1,040	
落雷特性を規定する雷雲の雲微物理構造とその形成過程に関する観測的研究	780	
積雪物性値の気候依存性に関する研究	2,210	
高周波震源インバージョンに基づく地震波輻射過程の解明	1,193	
豪雨・豪雪をもたらす大気状態の統計的研究	455	

設計用入力地震動作成のための強震動予測手法の適用と検証	975	
温暖化による台風強大化評価と減災戦略・対策のための台風外力予測システムの開発	1,040	
日本近海の爆弾低気圧活動の変動機構と気象・海象災害発生プロセスの研究	650	
雪温と滑走速度に依存するスキー滑走抵抗の研究	130	
吹雪の自動観測システムを用いた南極氷床全域にわたる積雪再配分量の評価	1,105	
東アジアモンスーン変動と黒潮・黒潮続流との双方向作用のメカニズム	3,900	
大規模表層雪崩に対する森林の減勢効果の研究	130	
沈み込みプレート境界遷移領域におけるすべり特性の解明	8,385	
高速自動分割撮影技術による広範囲の変位・ひずみ場計測装置の開発と検証	46	
高性能有限要素解析による免制震デバイス最適化のための数値実験システム	780	
北極域における積雪汚染及び雪氷微生物が急激な温暖化に及ぼす影響評価に関する研究	1,040	科学研究費補助金 57,399
土のダイレイタンスに着目した斜面の動態監視と崩壊発生予測	390	
次世代地震動予測式の構築	1,300	
広帯域地震動予測のための地下構造モデルの高度化に関する研究	650	
山岳地における気温・日射量を指標とした融雪強度モデルの汎用化と雪崩防災への適用	1,430	
地質構造にもとづく潜在震源断層マッピング	780	
フィリピン地震火山監視強化と防災情報の利活用推進	26,649	
統合処理によるプレート構造調査研究及びデータ保管、想定首都直下地震に関する強震観測研究	30841	
陸域機動的な地震観測による付加体・プレート境界付近の構造調査	13000	
地震波干渉法による地殻構造の時空間変化モニタリング ※1	3,715	
次世代地震ハザードマップ作成のためのハザード評価手法の高度化に関する研究※3	5193	
断層帯の三次元的形状及び断層帯周辺の地殻構造解明のための調査観測（自然地震観測に基づく断層周辺の広域的三次元構造調査）	4,600	
断層帯周辺の広域地殻構造とその時空間変化の把握	28,000	
マレーシアを対象とした地すべり危険度評価技術開発およびリスクマネジメントシステムに関する研究	6,240	
湖水爆発の数値シミュレーション	2,340	
構造物の耐震性能を高機能化する次世代パッシブトリガータンパーの開発	1,105	
高周波震源モデルの構築	7,997	
地震動シミュレータの高度化	7,700	
震源パラメータの不確実性の評価に関する研究	46,200	民間からの受託
電線サンプルを用いた着雪観測と東北地方における湿雪降雪の出現条件に関する研究	200	183,780
フィリピン地震火山監視強化と防災情報の利活用推進プロジェクト ※2	72,108	政府開発援助 72,108
日本海溝海底地震津波観測網の整備	7,718,432	地球観測システム研究開発費補助金 7,718,432
合計		8,903,740

- ※1：再委託費のみを計上。
- ※2：平成 22 年度からの契約繰越分 1,215 千円を含む。
- ※3：平成 23 年度から複数年度契約している。

<外部資金の獲得に向けた取組>

<p><b>総務部長による評価</b></p>
<p>平成 23 年度は、各種競争的資金の獲得を促進するため、大学法人、科研費、JST 等の公募情報に係る情報を随時イントラに掲載し周知を図り、その結果、科学研究費補助金ならびにその他の競争的資金へ 15 件が採択となった。各種競争的資金については、平成 22 年度に競争的資金として計上した「科学技術総合推進費補助金」制度が改正され、平成 23 年度から競争的資金から除外されたため、継続課題もあわせて 110,234 千円（競争的資金合計額）の収入があったが、前年度より減額となった。今後については、引き続き公募に係る情報をイントラに掲載し、周知を図るとともに、申請にあたっての勉強会の開催や多様な研究開発の推進など、競争的資金等の外部資金獲得に向け、さらなる努力が必要である。</p>
<p><b>理事長による評価</b>      評価：A</p>
<p>各種競争的資金の獲得を促進するため、様々な機関からの公募情報を随時イントラに掲載するなどの努力が続けられ、その結果、15 件もの新規採択がなされた。</p> <p>これは、5 年間に達成すべき数値目標である 40 件以上を優に上回るペースであり、第 3 期の初年度にこのようなスタートを切れたことは、高く評価できる。</p>

## <研究組織及び事業の機動的な見直し、外部からの研究評価の充実>

### ◆中期計画

#### ① 組織の編成

- (a) 経営に関する環境整備、業務体制、危機管理などをより一層効率的・効果的に行うため、経営企画体制を強化する。
- (b) 「災害予測による防災への貢献」、「地震に強い社会基盤づくりへの貢献」及び「効果的な社会防災システムの実現への貢献」など政策課題ごとのプロジェクトについて、統合的・分野横断的に研究開発を行うことができるよう、研究体制を再編する。その際、効率的、効果的な業務運営を図る観点から、職員の配置の見直し、要員の合理化に取り組む。また、研究者が研究に集中できる環境を作るため、研究者の事務的負担の軽減を推進する。
- (c) アウトリーチ・国際研究推進センター（仮称）において、我が国における自然災害の軽減に関する研究成果と国際協力に関する情報等を社会に発信する機能をより一層強化し、研究活動、研究成果の理解増進等を図るとともに、防災科学技術に関する国際協力の推進により一層貢献する。

#### ② 組織の運営

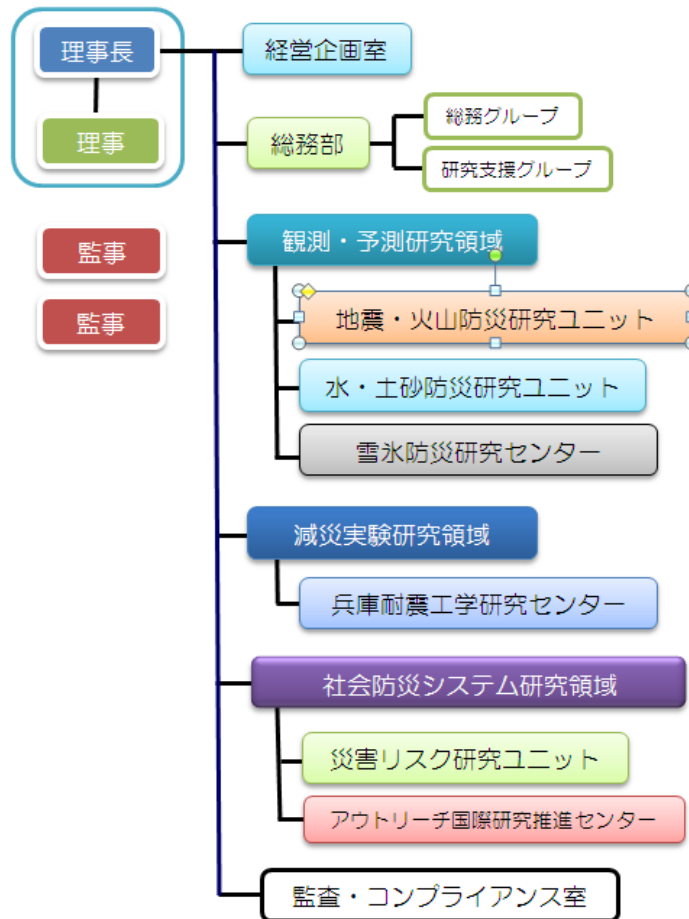
- (a) 理事長のリーダーシップの下、業務に係る戦略を策定し、PDCA（Plan（計画）、Do（実施）、Check（評価）、Act（処置））サイクルに基づき、その継続的改善を推進する。その際、国の政策との関係、他機関との連携強化の取組、研究の成果が活用されるまでの道筋等を明らかにする。
- (b) 各部署において迅速な意思決定と柔軟な対応を実現するため、各部署への権限委譲を推進することにより、権限と責任を明確にした組織運営を行う。
- (c) 研究開発を推進するに当たっては、国における審議会等の政策評価等を踏まえるとともに、関係機関との間で適宜意見交換等を行うことにより連携を図りつつ、事前、中間、事後における外部評価を実施し、より効率的・効果的に行う。
- (d) 研究課題・テーマの選定、研究計画の検討に当たって、海洋研究開発機構をはじめ、災害に関する研究を実施する他の機関、大学等との事前調整、共同研究を含めた連携を強化する。また、他の機関が実施している研究開発との重複の排除を図るため、外部有識者による評価を含めた事前調整の仕組みを明確化させることなどにより、当該仕組みをより実効あるものとし、役割分担を考慮した効果的・効率的な研究開発を推進する。
- (e) 研究評価については、その充実に向け、評価者が研究内容を適切に把握できるよう、研究者との意見交換や防災分野の研究開発成果の利用者から助言を得る機会を設ける。なお、研究評価の際には、研究成果が、防災・減災対策へ活用された場合の効果についても検討を行う。

#### (1) 組織の編成

平成 23 年度より、中期目標に基づき定めた中期計画に基づき、経営に関する環境整備、業務体制、危機管理などをより一層効率的・効果的に行うため、新たに経営企画室を設置した。

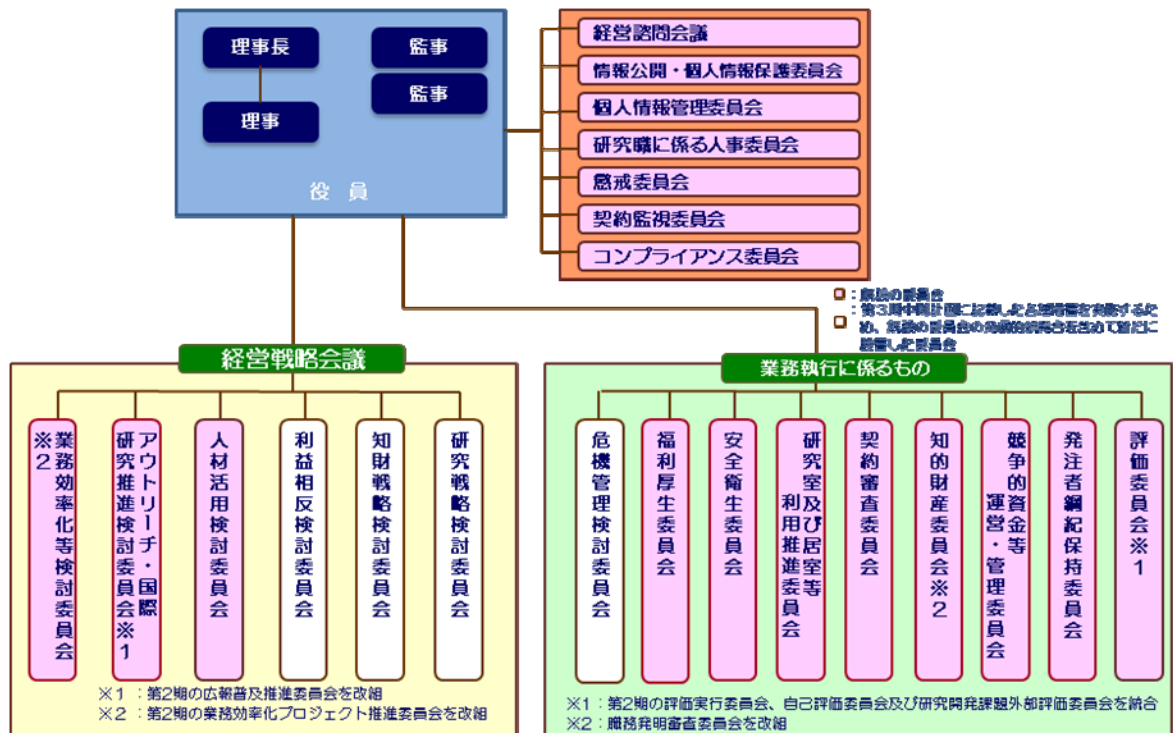
また、「災害予測による防災への貢献」、「地震に強い社会基盤づくりへの貢献」及び「効果的な社会防災システムの実現への貢献」など政策課題ごとのプロジェクトについて、統合的・分野横断的に研究開発を行うことができるよう、観測・予測研究領域、減災実験研究領域、社会防災システム研究領域の 3 研究領域に再編するとともに、研究者の事務的負担の軽減をはかるため、研究支援課を研究支援グループに改変した。

さらに、我が国における自然災害の軽減に関する研究成果と国際協力に関する情報等を社会に発信する機能をより一層強化し、研究活動、研究成果の理解増進等を図るとともに、防災科学技術に関する国際協力の推進により一層貢献することを目的に、新たにアウトリーチ・国際研究推進センターを設置した。組織図は以下のとおりである。



(2) 組織の運営

平成 23 年度より、理事長の命を受け、企画及び調査審議を行う機関として、新たに経営戦略会議を設置し、そのもとに経営戦略に関する委員会を設置した。委員会の組織図は以下のとおりである。



理事長は、内部統制の一環として、中期目標に基づき定めた中期計画及び当該計画に基づく年度計画を遂行するにあたり、年頭所感や創立記念式典などにおいて、全職員に対して、基本目標「災害に強い社会の実現」と、5つの理念として、「社会への貢献」、「広範なる連携」、「透明性の向上」、「たゆまぬ研鑽」、「諸規範の遵守」を示し、組織風土の醸成を図るとともに、以下の取組を行っている。

#### **(経営に関する環境)**

定期に役員（理事長、理事、監事）、経営企画室長、総務部長で構成される役員会議を開催し、業務運営の基本方針、業務実施に関する重要事項等について、課題を把握・共有するとともに、その対応について審議を行い、周知している。

なお、理事長の命を受け、経営戦略会議を開催し、これら重要事項等について調査審議を行い、その結果を役員会議に報告している。

また、外部有識者を含む経営諮問会議を設けて、業務運営に関する重要事項について、客観的かつ幅広い視点から助言及び提言を受け、経営に反映している。この他、評価委員会や人事委員会等の業務運営に関する環境を整備している。

#### **(職員への周知徹底)**

理事長達として研究職員及び事務職員に対する行動規範規程（職員の責任、職員の行動、自己の研鑽等）等を定め、イントラネットを通じ周知を図っている。また、年頭所感、創立記念日、初任者研修での訓示、理事長通信の適宜イントラネット配信、毎年全職員との面談等の実施を通じて、法人運営の方針等の周知徹底を行っている。

#### **(業務改善・危機管理等)**

指定公共機関として、防災業務計画を作成するとともに、非常時を想定した改善すべき課題を把握し、見直しなどを行う危機管理検討委員会を設置した。また、監事による監査、当研究所による内部監査、文部科学大臣の選任した会計監査人からの監査の結果について聴取を行っている。さらに、理事長が要請することが可能な特別監査、職員等からの通報に関する公益通報者保護規程の整備、目安箱の設置等を通じて、業務上の課題が見出された場合には、適宜、業務改善を図っている。

平成23年度は、東日本大震災災害対策本部の運営、指定公共機関としての業務継続計画の策定、契約監視委員会の運用を行うとともに、指定公共機関として国への情報提供等の業務を実施した。この他、「緊急報告会 一東日本大震災への対応一」や「地震・津波災害軽減国際シンポジウム一東日本大震災の教訓を世界で共有するために一」等の機会を通じて、来場者に対してアンケート調査を行い、その意見を取り入れて運営改善を図っている。

#### **(行動計画の策定及びその実施状況の確認・評価)**

理事長は、新年度の実行計画の策定にあたり、年度計画に基づく業務の実施状況を踏まえた今後の計画について部長・センター長等からヒアリングを行って確認するとともに、共用施設の利用計画の策定では、関係機関や外部の有識者及び職員からなる運用委員会または利用委員会での審議結果の報告を受けて決定している。これらの業務の実施状況については、前述のヒアリングのほか、所内研究発表会、災害調査報告会議、研究職員及び事務職員の業績評価などを通じて適宜把握を行うとともに、毎年の評価委員会で評価している。また、監事の監査及び文部科学大臣の選任した会計監査人の監査を受けている。これらの結果等に基づき、適宜継続的な改善を図っている。

#### **(情報開示)**

中期目標、中期計画、年度計画に加え、毎年度、当研究所の業務の実績に関する評価報告書、財務諸表、

国が行う独立行政法人の評価結果について、積極的に情報開示を行い、経営の公正性、透明性を図っている。

○ 研究開発課題外部評価の実施

平成23年度は、研究開発課題のうち観測・予測研究領域（付録3を参照）について、平成23年5月に外部有識者による研究開発課題外部評価を実施した。また、事後評価において、「A」（計画通り、または計画を上回って履行し、中期目標を達成、または中期目標を上回る実績を上げた。）との評価結果を得た。その評価結果については、ホームページに公表している。

<研究組織及び事業の機動的な見直し、外部からの研究評価の充実>

**経営企画室長による評価**

第3期中期目標期間のスタートに伴い、当研究所の組織は大きく改変されることとなった。事務部門については、経営企画室の新設、研究支援グループの改変など、理事長のガバナンス強化や効率的な事務事業の実施に主眼を置いた改組となっている。第2期から第3期への変わり目に起きた東日本大震災への対応に追われる形で、円滑な業務の移行が一部阻害された面も見受けられたが、年度の後半に至り、各部署に期待されていた機能を概ね果たすことができるようになりつつある。研究部門に関する組織改編としては、研究対象毎の研究部門構成から、観測・予測、減災実験、社会防災システムという3つの研究領域に再編された。中でも、第2期における4つの研究部門から構成される「観測・予測研究領域」では、災害の原因となる自然現象の発生メカニズムを解明し、その予測により災害軽減につなげるという課題を解決するという共通目標の下、例えば、地震・火山観測研究への一体的な取組等、領域として従来の枠を超えた研究活動も行われるようになってきた。今中期目標期間を通じて、領域としての一体感・一貫性をさらに打ち出すとともに、既成の枠にとらわれない新たな取組が実を結ぶものと期待される。

組織の運営に関しては、経営戦略会議をはじめ、所に設置された各委員会は、その役割を概ね的確に果たしており一定の評価ができる。危機管理対策としても、東北地方太平洋沖地震により被災した経験等も踏まえ、「災害対策要領」を補完し、被災した場合においても指定公共機関としての業務継続に必要な取組を明確にするための「指定公共機関としての業務継続計画」を整備したことは、当研究所に課せられた数々のミッションを着実に遂行していくために必要最低限の対策を講じたという意味で、それなりの評価はできるが、その実効性を担保するためにも、関連する各種対応マニュアルの整備・見直しをシステムティックかつ遅滞なく進めていくことが肝要である。

なお、研究開発課題外部評価については、平成22年度末に予定していたながら平成23年3月11日の東日本大震災で延期を余儀なくされた、観測・予測研究領域の各課題に対する評価を、平成23年度の早い段階（平成23年5月）で適正に行い、事前評価についても実行上意味のあるものとして実施することができた。

**理事長による評価**      評価：A

第3期中期計画の開始に合わせて当研究所の組織は大きく改変され、事務部門については経営企画室の新設と研究支援グループの設置がなされた。また研究部門については、政策課題の解決を柱として構成された国の第4科学技術基本計画に対応して、3つの研究領域への再編とアウトリーチ・国際研究推進センターの新設がなされた。

現実には、各研究領域の人員構成がアンバランスであること、それぞれの領域の一体感がまだ十分ではないといった問題点が残されているが、次年度以降、この新しい組織がきちんと機能していくことを期待したい。

一方、組織の運営については、経営戦略会議をはじめとする各委員会が概ねその役割を果たしているものと評価できる。また、東日本大震災の被災直後にスタートした経験を踏まえて、「指定公共機関としての業務継続計画」が整備された点も評価できる。なお、研究開発課題の外部評価については、震災の影響により若干のスケジュール変更を余儀なくされたものの、適切に実施され、その結果についてはホームページでの公表がなされた。



<外部機関との連携強化>

◆中期計画

民間企業、大学及び公的研究機関の多様な人材の受け入れを推進することにより、研究成果の円滑な活用を促進するとともに、世界をリードする研究開発を行っていく。また、国内外の防災行政機関や大学をはじめとする産学官との連携・協力を推進し、共同研究の件数については、別添3に示す数値目標の達成を目指す。

(別添3) 中期目標期間(5年間)における数値目標 抜粋

共同研究 : 500件以上

平成23年度は、産学官との連携・協力を推進するため、防災行政機関、大学等ならびに海外機関との共同研究を104件実施した。

★数値目標の達成状況：共同研究 累計 104件（平成23年度 104件）

■防災行政機関、大学等との共同研究の実施内容（平成23年度）

研究名	外部機関名	研究ユニット等
戸建住宅に用いる通気スパーサーの地震応答性状	福山大学 アイディールブレイン(株)	地震・火山防災
木質構造物の剛性偏心・耐力偏心を考慮した弾塑性挙動の解明	(独)建築研究所	地震・火山防災
実大仏像模型の耐震実験	三重大学、東京電機大学	地震・火山防災
直交ラミナ積層パネルによる木造建築物の耐震実験	国土技術政策総合研究所、(株)日本システム	地震・火山防災
流化土砂が家屋に与える影響	百年住宅(株)	水・土砂防災
温度計測および電気探査を用いた斜面内部の水分状態の推定に関する研究	(独)産業技術総合研究所	水・土砂防災
加速度センサーを用いた斜面崩壊メカニズムに関する研究	茨城大学	水・土砂防災
センサーネットワークによる斜面崩壊予測に関する研究	東京大学	水・土砂防災
表面被覆が浸透能力と土砂流出に及ぼす効果の実験的検証	筑波大学	水・土砂防災
雪庇の形成及び変形機構のモデリングに向けた基礎的実験	(株)雪研スノーイーターズ	雪氷防災
平成23年度遠赤外線放射による融雪	(株)ユニ・ロット	雪氷防災
平成23年度新しい降雪粒子測定手法に関する研究	富山高等専門学校	雪氷防災
建築物の着雪防止技術に関する研究	北海道工業大学、(株)大林組技術研究所	雪氷防災
南極の地吹雪中における建物形状と吹きだまりの関係	日本大学	雪氷防災
建築構造設計における屋根雪の偏分布特性評価に関する研究	北海学園大学	雪氷防災
建築物周辺の複雑乱流場における積雪分布のCFD予測モデルの研究	新潟工科大学	雪氷防災
吹雪自動計測システム装置の開発	名古屋大学	雪氷防災
降雨による湿雪雪崩の発生機構に関する研究	(独)土木研究所 寒地土木研究所	雪氷防災



防雪林の風雪害回避のための風洞実験	北海道道立総合研究機構	雪氷防災
雪庇の形成条件及び発達/崩壊過程に関する研究	新潟大学 災害復興科学センター	雪氷防災
寒冷環境下での風観測の安定化	神奈川工科大学	雪氷防災
雪表面の凝着と摩擦に関する研究		雪氷防災
平成 23 年度 吹雪による堆積・削剥・昇華過程のモデリング	(独)海洋研究開発機構	雪氷防災
鉄道用信号機フード(クリアヒート式)の着雪防止対策の研究	東日本旅客鉄道(株)新潟信号通信技術センター	雪氷防災
降雪強度計を用いた、視程観測手法に関する研究	(一財)日本気象協会 東北支局	雪氷防災
構造物破壊過程における震動台の運転・制御に関する研究	京都大学防災研究所	兵庫耐震工学
大型震動台を用いた実大免震部材の特性評価に関する実験研究	大成建設(株)	兵庫耐震工学
地震観測データの効率的かつ円滑な流通と利用方法に関する研究	東北大学	地震・火山防災
地震観測データの効率的かつ円滑な流通と利用方法に関する研究	弘前大学	地震・火山防災
地震観測データの効率的かつ円滑な流通と利用方法に関する研究	弘前大学	地震・火山防災
地震観測データの効率的かつ円滑な流通と利用方法に関する研究	鹿児島大学	地震・火山防災
地震観測データの効率的かつ円滑な流通と利用方法に関する研究	北海道大学	地震・火山防災
地震観測データの効率的かつ円滑な流通と利用方法に関する研究	東京大学地震研究所	地震・火山防災
地震観測データの効率的かつ円滑な流通と利用方法に関する研究	京都大学防災研究所	地震・火山防災
地震観測データの効率的かつ円滑な流通と利用方法に関する研究	名古屋大学	地震・火山防災
地震観測データの効率的かつ円滑な流通と利用方法に関する研究	九州大学	地震・火山防災
浅層地盤の地震応答に関する自然地震観測とモデリングの研究	(独)産業技術総合研究所	災害リスク
地震被害予測システムの開発に関する研究	千葉県	災害リスク
東海・東南海・南海地震対象地域等における地震・地殻傾斜・地下水・地殻歪等観測研究	(独)産業技術総合研究所	地震・火山防災
長岡市における災害リスク情報プラットフォームに関する研究	長岡市	災害リスク
斜面水文観測に基づく崩壊発生周期の予測に関する研究	筑波大学	水・土砂防災研究ユニット
マルチパラメータレーダを用いた短時間気象予測に関する研究	(財)日本気象協会	水・土砂防災
最新の観測事実に基づく地震動予測手法の改良	東京大学地震研究所	災害リスク
有珠山の岩石コア試料の基礎調査	北海道大学	地震・火山防災

岩手山の岩石コア試料の基礎調査	岩手大学	地震・火山防災
詳細な建物マップを用いた地震防災への利活用に関する研究	九十九里町	災害リスク究ユニット
藤沢市における災害リスク情報プラットフォームに関する研究	藤沢市	災害リスク
視程計測の規準化に関する研究	(独) 土木研究所 寒地土木研究所	雪氷防災
浅間山の岩石コア試料の基礎調査	東京大学地震研究所 日本大学文理学部	地震・火山防災
霧島山の岩石コア試料の基礎調査	国立大学法人東京大学地震研究所	地震・火山防災
阿蘇山の岩石コア試料の基礎調査	(財)阿蘇火山博物館久木文化財団, 京都大学理学研究科, 熊本大学教育学部	地震・火山防災
国土交通省MPレーダネットワークデータを用いた定量的降雨量推定手法の高度化と検証に関する研究	国土交通省 国土技術政策総合研究所	水・土砂防災
強震観測データの緊急地震速報への活用に関する研究	気象庁 気象研究所	地震・火山防災
地震時の退避行動に関する予備実験—震動台の活用に関する検討—	大阪市立大学	兵庫耐震工学
積雪変質・アルベドプロセスモデルの検証及び高度化	気象研究所	雪氷防災
ろ紙式含水率計を用いた降雪粒子含水率の観測に関する研究	北海道大学 低温科学研究所	雪氷防災
強震動指標のリアルタイム配信と地震動マップ即時推定システムでの活用に関する研究	(独) 産業技術総合研究所	災害リスク
土木施設の被害推測を目指した強震動情報の即時共有と活用に関する研究	国土交通省 国土技術政策総合研究所	災害リスク
東京湾における高潮浸水被害予測システムの開発	名古屋大学	水・土砂防災
深部地震観測に基づく南海地震発生過程に関する研究	東京大学地震研究所、四国電力(株)	地震・火山防災
光学式降水計測システムを用いた降雪粒子の連続観測に関する研究	(独) 森林総合研究所	雪氷防災
熱年代学による温度履歴解析を用いた断層運動と熱水変質現象の活動性評価に関する研究	(独) 日本原子力研究開発機構 京都大学	地震・火山防災
群発地震発生域における地震観測手法開発に関する研究	京都大学防災研究所	地震・火山防災
平成23年度 雪の舞い上がりに及ぼす雪質と風速の影響評価	(公財) 鉄道総合技術研究所	雪氷防災
Multi-facility observations of snow particles and precipitation intensity and comparison with radar observations(降雪粒子・降水強度の複合観測及びレーダー観測との比較)	(独) 宇宙航空研究開発機構	雪氷防災
GPS 可降水量を用いた関東地方における積乱雲発生場の研究	群馬大学	水・土砂防災究ユニット
MP レーダ計測による降雨情報の利	東日本旅客鉄道(株)	水・土砂防災

活用に関する基礎研究		
ドップラーレーダーデータを用いた線状降雪帯の構造の解明	新潟地方気象台	雪氷防災
強震観測データを含むさまざまな地震ハザード・リスク情報の利活用に関する研究	特非)リアルタイム地震情報利用協議会	災害リスク
複数の Ka 帯レーダを用いた同時観測による融解層の減衰特性把握に関する共同研究	(独)宇宙航空研究開発機構	水・土砂防災
薬剤散布効果の確認実験	(株)ネクスコ・メンテナンス新潟	雪氷防災
全国強震観測ネットワークの石油コンビナート地域を対象とした準リアルタイム地震防災情報システムの実用化に向けた研究	消防庁消防大学校消防研究センター	地震・火山防災
東日本大震災の支援・復興を目的とした地域コミュニティ再生方法に関する研究	(株)エヌ・ティ・ティ・ドコモ	災害リスク
国内における地下・地表面の熱的・水的状況観測	(独)海洋研究開発機構、(独)農業・食品産業技術総合研究機構、秋田大学	雪氷防災
斜面積雪のグライド量推定方法に関する研究	(公社)鉄道総合技術研究所、新潟大学	雪氷防災
開発途上国の住宅の地震時の人的安全性に関する実験的研究	三重大学	災害リスク
JGN-Xの広域L2網を活用した全国地震データ交換・流通システムの構築	(独)情報通信研究機構	地震・火山防災
気象研究所大気・海洋カップル全球モデルMRI-CGCM3のマルチRCMによるダウンスケーリング研究	気象庁気象研究所	災害リスク
簡易レーザー雨滴計を用いた雨雪判別観測に関する研究	筑波大学	雪氷防災
積雪内水蒸気移動による水安定同位体比変化の解明	名古屋大学	雪氷防災
雪崩危険斜面のモニタリング技術の研究開発と小型雪崩予防施設の雪崩対策効果検証に関する研究	(株)プロテックエンジニアリング	雪氷防災
GNSS 信号に対する積雪、着雪の影響評価及びモデル化に関する研究	(独)電子航法研究所	雪氷防災
秋田県内の屋根雪関連事故の発生条件に関する研究	秋田県	雪氷防災
復興情報杭を利用した災害リスク情報の活用に関する研究	(株)リプロ	災害リスク
長野県大北地区における雪崩発生危険度情報の活用方法検討(その2)	特定非営利活動法人ACT	雪氷防災
雪崩発生ならびに吹雪発生予測情報の雪氷災害防止への適用に関する研究(その2)	新潟県	雪氷防災
吹雪による視程障害予測情報の活用に関する研究(その2)	新潟市	雪氷防災
大規模地震波伝播シミュレーション	(独)日本原子力研究開発機構	地震・火山防災

技術に関する研究		
深部低周波地震・微動活動の特徴抽出と微動源決定プログラムの高度化	気象庁、東京大学地震研究所	地震・火山防災
平成 23 年度緊急地震速報の高度化に関する研究	気象庁、東京大学地震研究所、京都大学防災研究所、(公社)鉄道総合技術研究所	地震・火山防災
東北地方における全層雪崩の発生及び斜面積雪の移動量と速度に関する研究	(株)興和	雪氷防災
雪崩対策に伴う斜面雪圧の算定方法に関する研究	神鋼建材工業(株)、(株)ケーティービー	雪氷防災
視程障害予測情報の道路管理への適用に関する研究(その2)	国土交通省 北陸地方整備局	雪氷防災
雪崩発生予測情報の雪崩災害防止への適用に関する研究	国土交通省東北地方整備局	雪氷防災
国土交通省羽越河川道路事務所管内における視程障害予測情報の道路管理への適用に関する研究	国土交通省 北陸地方整備局	雪氷防災
風水害の長期予測とそのハザード・リスク評価に関する研究	損害保険料算出機構	災害リスク
天気判別のパラメータに関する試験研究	明星電気(株)	雪氷防災
大規模地震波伝播シミュレーション技術に関する研究	(独)日本原子力研究開発機構	地震・火山防災
平成 23 年度吹雪モデルを活用した視程障害予測情報の高度化に関する研究	(株)ネクスコ・メンテナンス東北	雪氷防災
地球温暖化における北極圏の積雪・氷河・氷床の役割	情報・システム研究機構、国立極地研究所、北見工業大学、北海道大学、千葉大学、東京大学、(独)宇宙航空研究開発機構、(独)海洋研究開発機構、気象庁 気象研究所	雪氷防災

■海外機関との共同研究の実施内容(平成23年度)

研究名	外部機関名	研究ユニット等
火山災害軽減共同研究	エクアドル国立理工科大学	地震・火山防災
地震工学における地盤・基礎に関する共同研究	ギリシャ アテネ工科大学	災害リスク
XバンドMPレーダネットワークを用いた山岳地域の降雨量分布に関する研究	韓国 国立釜慶大学校	水・土砂防災
E-ディフェンスによる免震構造物の評価実験	アメリカ ネバダ大学	兵庫耐震工学

<外部機関との連携強化>

総務部長による評価

平成23年度は、104件の共同研究を実施し、年間目標値を上回り、当研究所の中期目標達成に大いに貢献した。今後とも、産学官との連携・協力を推進するための共同研究が増加することを期待したい。

理事長による評価 評価：A

平成 23 年度は 104 件の共同研究が実施され、5 年間の数値目標である 500 件以上を達成するペースでの実績が得られた。今後も、内外の研究機関との共同研究が積極的に進められることを期待したい。

## <コンプライアンスの推進>

### ◆中期計画

- (a) 「独立行政法人における内部統制と評価について」（平成22年3月、独立行政法人における内部統制と評価に関する研究会）等に基づき、法令遵守を更に徹底するとともに、役職員のコンプライアンスに関する意識向上のための活動を通じ、防災科研の社会的信頼性の維持及び向上させるなど適正に業務を遂行する。
- (b) 独立行政法人などの保有する情報の公開などに関する法律（平成13年法律第145号）に定める「独立行政法人の保有する情報の一層の公開を図り、もって独立行政法人などの有するその諸活動を国民に説明する責務が全うされるようにすること」を常に意識し、情報を提供していく。また、「第2次情報セキュリティ基本計画」等の政府の方針を踏まえ、適切な情報セキュリティ対策を推進する。

a) 当研究所の役職員が法令等の遵守を確実に実践することを推進するため、「コンプライアンス委員会」を設置し、コンプライアンス推進のための活動方策の策定・更新及び実施、コンプライアンスに反する行為に対する対応、コンプライアンスに反する事案の再発防止策の策定等について調査審議を行うこととしている。平成23年度は、コンプライアンスに反する行為に対する対応、コンプライアンスに反する事案の再発防止策の策定等に関する調査審議の事案がなかったことから、開催していない。なお、全職員を対象に「公的研究費の適正な執行に関する全所説明会」を開催し、外部資金及び出張旅費、公的研究費の適正な執行、契約手続きの適正な執行等について意識向上に努めた。この公的研究費の適正な執行に関しては、文部科学省からの要請により、不正な取引や架空請求によるプール金、預け金等の有無などについての調査を全職員及び取引業者に対して実施した結果、該当する行為はなかったことを確認した。

b) 当研究所における情報公開制度の適正な運用については、「独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律」、「独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律施行令」を踏まえ、「独立行政法人防災科学技術研究所情報公開規程」等を定めている。平成23年度においては、法人文書開示請求書の受付を1件行い、開示を実施した。また、防災科研ネットワークの適正かつ円滑な管理運用ならびに当該ネットワークと外部ネットワークとの適切な接続を行なうため、「防災科学技術研究所ネットワーク運用規程」を定めている。さらに、防災科研ネットワークを安全かつ効率的な利用に供することを目的に、「防災科学技術研究所ネットワーク運用要領」を定め、情報セキュリティ対策を推進している。平成23年度においては、情報セキュリティ対策を含めた業務効率化の検討を行うため、業務効率化等検討委員会の下に所内IT戦略に関する検討ワーキンググループを設置し、検討を開始することとした。

## <コンプライアンスの推進>

### 監査コンプライアンス室長による評価

コンプライアンス委員会を開催しなければいけないようなコンプライアンスに反する行為や再発防止策の策定等に関する調査審議の事案はなかったが、全職員を対象に「公的研究費の適正な執行に関する全所説明会」を開催し、研究費の適正な執行等についての意識向上に努めた。この公的研究費の適正な執行に関しては、文部科学省からの要請により、不正な取引や架空請求によるプール金、預け金等の有無などについての調査を全職員及び取引業者に対して実施し、いずれからも該当はなかったとの回答を得ているが、研究費の適正な執行を含め、コンプライアンスの保持に対する取組については、継続して進めることが肝要である。

法人文書の開示請求については、平成23年度には、請求が1件あったが、適正に対応している。

また、情報セキュリティ対策については、所内にIT戦略に関する検討ワーキンググループを設置したことから、その中で速やかに検討を進めていく必要がある。

### 理事長による評価 評価：A

平成23年度には、コンプライアンスに反する行為がなかったこと、また、文部科学省からの要請による不正な取引や架空請求などの調査でも不正行為は発見されなかったことは、評価できる。今後も、研修等を含めコンプライアンスに関する意識が保たれることを期待したい。

保有する情報の公開については適切に実施されており、また、情報セキュリティ対策についても、ワーキンググループによる検討が開始されたことは評価できる。

＜安全衛生及び職場環境への配慮＞

◆中期計画

業務の遂行に伴う事故及び災害などの発生を未然に防止し業務を安全かつ円滑に遂行できるよう労働安全衛生管理を徹底する。

新たに採用された職員を対象とするガイダンスを年4回開催したほか、労働安全衛生に関する講演及び安全衛生に関するDVDによる講義を開催し、労働安全衛生の基本について周知徹底を図った。

職場内での事故や災害の発生を未然に防止するとともに衛生管理を徹底させるため、産業医や衛生管理者等による各居室の安全衛生巡視を定期的実施するとともに、AEDの取扱方法を含めた救急法講習会を開催した。

大型実験施設の運用に当たっては、年間の運用スケジュールを把握し、実験研究においてはその都度、安全管理計画書の提出を求めることにより安全管理の徹底を図り、事故等の発生防止に努めた。

また、健康管理面では定期健康診断、健康相談の実施及び管理者向けメンタルヘルス研修を開催した。

特に、メンタル面でのフォローアップを図るため、職場復帰支援プログラムの策定検討及び長時間労働の面接指導等の制度の周知を図った。

＜安全衛生及び職場環境への配慮＞

総務部長による評価

職員対象のガイダンスにおいて、労働安全衛生に関する講演及び安全衛生に関するDVDによる講義を開催し、労働安全衛生の基本について周知を図っている。

産業医や衛生管理者等による各居室の安全衛生巡視の実施や救急法講習会の開催のほか、大型実験施設の運用での安全管理計画書の提出を求め、職員の意識向上や事故・災害の未然防止に努め、労働安全衛生管理の周知徹底を行っている。

また、定期健康診断、健康相談を実施するとともに、管理者向けメンタルヘルス研修の開催やメンタル面でのフォローアップ体制の整備を図っている。

理事長による評価 評価：A

平成23年度も、労働安全衛生および職場環境の向上を目指して、各種の研修や講習会、安全衛生巡視、定期健康診断などが計画的かつ適切に実施されたことは評価できる。



<研究環境の整備>

◆中期計画

職員から職場環境の改善に関する意見を吸い上げる取組などを通じて、職員が働きやすく自己の能力を最大限発揮できる職場環境を整備する。

若年研究者に自立と活躍の機会を与えるとともに海外との人事交流を促進する。また、職員のワークライフバランスなどを整備することにより、独創的な研究ができる環境を整備する。

引き続き意見箱の運用を実施し、職員からの意見や提案を取り入れ、職場環境の改善を推進している。

平成 23 年 5 月に次世代育成支援計画を定め、年間 1 人 12 日間の年次休暇取得促進を図るとともに、男性の育児休暇促進計画を定め周知徹底を図った。

在外研究員派遣制度を利用し、若手研究者 2 名を海外の研究機関等に派遣した。

ワークライフバランス並びに独創的な研究環境整備を図るため、研究職の裁量労働制導入に向け、基本となる就業規則を改正し、運用面についての検討を進めた。

<研究環境の整備>

総務部長による評価

意見箱など職員からの意見や提案をこれからも職場環境の改善に取り入れるとともに、年次有給休暇取得の促進や育児休暇制度などの周知徹底を図っている。若手研究者の海外での活躍の機会として、2 人を海外の研究機関等に派遣した。

独創的な研究環境整備を図るため、研究職の裁量労働制導入に向け基本となる就業規則を改正し、運用面についての検討が進められた。

理事長による評価

評定：A

職場環境の改善に向けて、職員からの意見の吸い上げや裁量労働制の検討などの努力が続けられていることは評価できる。平成 23 年度は、長期在外・中期在外の研究制度を用いて各 1 名の研究者を海外派遣させたが、若手研究者が必ずしも外国に出たがらないという最近の風潮からすると、好ましい結果であったと評価できる。

<女性や外国人を含む優秀かつ多様な人材の確保>

◆中期計画

- (a) 研究職については、防災科学技術を担う人材の育成や活躍を促進し、人材の潜在力を活用して、女性研究者及び外国人研究者が生き活きと活躍し、未来を切り拓いていけるような環境の実現を図る観点から、女性研究者や外国人研究者を含む優秀かつ多様な人材が働きやすい職場環境を整備するため、妊娠・育児期間中の支援制度の導入や、主要な規定等所内文書のバイリンガル化を行う。
- (b) 事務職については、中期計画を達成するために必要となる専門性などを明確にした上で採用活動を実施し、優秀な人材の確保に努める。

- (a) 研究職については、人材の育成や活躍を促進し、優秀かつ多様な人材を確保する観点から、育児に関する実態調査及び育児支援制度に関する希望についての職員アンケート調査を実施し、子育て中においても働きやすい職場環境作りや支援制度の導入について検討を開始した。
- (b) 事務職については、必要とするそれぞれの専門性を有する契約専門員を、総務、経理、契約並びに研究支援業務等において採用し、円滑な業務運営を実施している。

<女性や外国人を含む優秀かつ多様な人材の確保>

総務部長による評価

防災科学技術を担う優秀かつ多様な人材の確保や育成さらに活躍の促進を図るため、職場環境整備の一環として、育児の実態や育児支援制度の希望調査を実施するなど、働きやすい職場環境作りや研究支援体制の検討を進めている。

理事長による評価 評価：A

近年、当研究所でも女性や外国人の職員が増えてきており、そのような人材を含め、育児に関する実態調査や育児支援に関する制度の検討などが組織的に進められたことは、職員に対し更なる活躍の場を与えるという観点から、評価できる。

<職員的能力、職責及び実績の適切な評価>

◆中期計画

職員の評価について、研究活動のみならず、研究開発基盤の整備・運用への貢献や成果の活用の促進、広報などのアウトリーチ活動への貢献も重視する。

当研究所における研究職員の評価は、業績リストファイル、プロジェクト研究評価及び業務評価票により評価を実施している。特に、業績リストファイルは、研究成果の誌上発表を初め、口頭発表、社会に役立つ成果の創出、新しい課題への挑戦、行政・外部機関への協力、学協会活動、広報活動への貢献、研究所運営への貢献等、研究者が研究所において活動するあらゆる項目が挙げられており、研究活動のみならず、総合的なバランスをもって評価を実施している。

<職員的能力、職責及び実績の適切な評価>

総務部長による評価

研究職員の評価は、業績リストファイル、プロジェクト研究評価及び業務評価票により評価を実施しており、特に、業績リストファイルは、研究者が当研究所において活動するあらゆる項目があり、研究活動のみならず、総合的なバランスをもって評価されている。

理事長による評価 評価：A

研究職員に対する評価は、自己申告による業績リストに基づく評価と、プロジェクト研究及び業務評価票による評価とが、1対1のウェイトで組み合わせられている。このうち業績リストに基づく分に関しては、誌上発表や口頭発表等の研究実績のみならず、研究所内外での様々な活動が評価の対象となっており、総合的にバランスのとれた評価が適切になされている。

< 予算（人件費の見積もりを含む）、収支計画及び資金計画 >

1. 予算

（単位：百万円）

区 別	H23 年度計画予算	H23 年度実績
収入		
<b>運営費交付金</b>	7,516	7,516
<b>寄附金収入</b>	—	81
施設整備費補助金	70	1,027
自己収入	400	197
受託事業収入等	1,097	1,354
補助金等収入	—	107
<b>計</b>	<b>9,083</b>	<b>10,282</b>
支出		
<b>一般管理費</b>	583	453
（公租公課、特殊経費を除く）	492	415
うち、人件費	413	294
（特殊経費を除く）	323	291
物件費	169	124
公租公課	1	34
<b>事業費</b>	7,333	6,598
（特殊経費を除く）	7,284	6,510
うち、人件費	1,445	1,219
（特殊経費を除く）	1,395	1,131
物件費	5,889	5,379
受託業務等（間接経費を含む）	1,097	1,263
寄附金	—	70
補助金等	—	101
施設整備費	70	1,027
前中期目標期間繰越積立金	—	58
<b>計</b>	<b>9,083</b>	<b>9,570</b>

【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。

【注釈2】人件費は予算及び実績とも常勤役職員に係る計上である。

## 2. 収支計画

(単位 百万円)

区 別	H23 年度収支計画	H23 年度実績
費用の部		
経常経費	9,476	10,258
一般管理費	568	662
うち、人件費（管理系）	413	330
物件費	154	298
公租公課	1	34
業務経費	6,766	6,239
うち、人件費（事業系）	1,445	1,348
物件費	5,321	4,891
受託研究費	1,097	1,791
減価償却費	1,045	1,547
固定資産除却損	—	18
財務費用	41	21
雑損	—	3
臨時損失	—	—
計	9,518	10,282
収益の部		
運営費交付金収益	6,975	6,568
受託収入等	1,097	1,798
その他の収入	400	843
資産見返運営費交付金戻入	585	581
資産見返物品受贈額戻入	457	438
資産見返補助金戻入	—	0
資産見返寄附金戻入	3	4
計	9,518	10,233
純利益	—	△50
目的積立金取崩額	—	—
前中期目標期間繰越積立金取崩額	—	58
総利益	—	8

【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。

当期総利益は8百万円であり、その内訳は、受託研究収入等により当期に取得した資産の取得額と減価償却費との差額（6百万円）、資産除去債務の計上に伴う影響額（△6百万円）及びリース債務収益差額（8百万円）である。なお、当期総利益については、積立金として整理することとなる（通則法第44条第1項）。

### 3. 資金計画

(単位 百万円)

区 別	H23 年度資金計画	H23 年度実績
資金支出	9,083	12,806
業務活動による支出	5,832	8,393
投資活動による支出	3,007	394
財務活動による支出	245	533
翌年度への繰越金	—	3,486
資金収入	9,083	12,806
業務活動による収入	9,013	9,257
運営費交付金による収入	7,516	7,516
受託収入	1,097	1,280
その他の収入	400	460
投資活動による収入	70	1,148
施設整備費による収入	70	1,027
その他の収入	—	120
財務活動による収入	—	—
無利子借入金による収入	—	—
前年度よりの繰越金	—	2,401

【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。

### 4. 運営費交付金債務

平成23年度に交付された運営費交付金は7,516百万円で、その期末残高となる運営費交付金債務は688百万円であり、その執行率は90.8%となっている。なお、運営費交付金債務については、研究開発の進捗に応じ、より高い成果を得るべく柔軟な事業の執行を確保したことなどにより計上されたものであるが、平成24年度には計画通りに研究を実施し、全額執行する見込みである。

### 5. 利益剰余金

(単位 百万円)

区 分	H22年度実績	H23年度実績	増減額
利益剰余金	242	27	△ 215
積立金	40	0	△ 40
前中期目標期間繰越積立金	7	19	12
当期末処分利益	195	8	△ 187
(うち当期総利益)	(195)	(8)	(△ 187)

利益剰余金は27百万円であり、その内訳は、前中期目標期間からの繰越積立金19百万円及び前述の当期総利益の8百万円である。

前中期目標期間からの繰越積立金19百万円は、平成22年度が第2期中期目標期間の最終年度であったことから、利益剰余金242百万円のうち77百万円を平成23年度に繰越し、当期に当該繰越金のうち受託研究収入等により取得した資産の当期減価償却費及び前中期目標期間からの契約済み繰越額等のために58百万円を取り崩したことによるものである。

○保有資産の活用状況等

(簿価は平成 23 年度末で単位：百万円)

施設名	土地 (面積) (簿価)	建物 (建面積) (簿価)	売却処分等の 方向性	保有が必要な理由 及び活用状況
つくば本所 (茨城県つくば市)	274,011 m <sup>2</sup> 16,580	12,412 m <sup>2</sup> 3,561	当該施設の売却等 処分計画は無し。	当研究所は、災害から人命を守り、災 害の教訓を活かして発展を続ける災害 に強い社会の実現を目指すことを基本 目標として、国の委員会等における防 災の政策や対策のための選択肢や判断 材料の提供、利用者に使いやすい形で の災害データの発信等、社会の防災に 役立つことを基本に据えた中期計画業 務を推進しており、これらの役割を果 たせる機関は、当研究所以外に存在し ない。売却等処分計画が無い施設は中 期計画業務を実施するために必要な施 設であり、より一層の有効活用を図り ながら業務を遂行していく必要がある。 なお、該当施設は防災科学技術に関 する基礎研究及び基盤的研究開発に よる防災科学技術の水準向上を目指し た地震災害・火山災害・気象災害・土 砂災害・雪氷災害等による被害の軽減 に資する研究開発、災害に強い社会の 形成に役立つ研究開発、研究開発の多 様な取組として、萌芽的な基礎研究及 び基盤技術開発・研究交流による研究 開発・外部資金の活用による研究開発 の推進、研究成果の発表等を実施する ため、所要の人員及び設備等が配置さ れ、研究開発等を推進している。
雪氷防災研究センタ ー(新潟県長岡市)	46,478 m <sup>2</sup> 706	1,072 m <sup>2</sup> 147	当該施設の売却等 処分計画は無し。	
雪氷防災研究センタ ー新庄支所 (山形県新庄市)	11,007 m <sup>2</sup> (借用)	969 m <sup>2</sup> 250	雪氷防災研究セン ター新庄支所は、 平成 24 年度中 に廃止する。ただ し、降雪実験関連 施設については、 耐用年数の範囲内 で活用を図る。	
兵庫耐震工学研究セ ンター (兵庫県三木市)	65,961 m <sup>2</sup> (借用)	14,852 m <sup>2</sup> 8,887	当該施設の売却等 処分計画は無し。	
その他観測施設 (2,022 箇所)	—	—	当該施設の売却等 処分計画は無し。	

「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針」(平成 22 年 12 月 7 日 閣議決定)を受けて、平成 22 年度に地震防災フロンティア研究センター(神戸市)の借用事務所を返却して廃止を行い、さらに平成 22 年度には雪氷防災研究センター新庄支所(新庄市)の廃止を予定するなど、実施時期に従い対応を進めている。

知的財産等については、平成 23 年度知的財産委員会において、保有の必要性の観点からの見直しを行った。今後も随時見直しを行うこととする。

## <予算、収支計画、資金計画>

### 総務部長による評価

#### (決算の状況)

収入の部の運営費交付金及び施設整備費補助金は、計画通り収納された。寄附金は、311まるとアーカイブスの研究開発支援等を目的とし、ヤフー株式会社から80百万円、有限会社イー・クラフトから1百万円の寄附を受けた。自己収入は、イーディフェンスの施設貸与等の使用料収入が当初予定額よりも減額となった。また、受託事業収入等は、政府受託研究が当初予定額よりも増額となった。支出の部の一般管理費、事業費、施設整備費及び受託業務等(間接経費を含む)により行う事業は、各項目の収入(実績)の範囲内において適正に実施された。

#### (当期総利益)

当期は8百万円の利益が発生しているが、その内訳は、受託研究収入等により当期に取得した資産の取得額と減価償却費との差額(6百万円)、資産除去債務の計上に伴う影響額(△6百万円)及びリース債務収益差額(8百万円)である。なお、当期総利益については、積立金として整理することとなる(通則法第44条第1項)。

#### (前中期目標期間繰越積立金取崩額)

前中期目標期間において受託研究収入等により取得した資産の減価償却費及び契約済み繰越額等に充当するため、前中期目標期間繰越積立金から58百万円を取り崩している。

#### (利益剰余金)

利益剰余金は前年度実績額242百万円のうち、77百万円を前中期目標期間から繰越し、受託研究収入等により取得した資産の当期減価償却費及び前中期目標期間からの契約済み繰越額等のために58百万円を取り崩したことによる前中期目標期間からの繰越積立金19百万円と当期総利益8百万円によるものであるが、何れも次年度以降の減価償却費の損失処理等に充当するために必要なものである。

#### (資金計画)

当期の資金の増加額は1,085百万円(翌年度への繰越金3,486百万円-前年度よりの繰越金2,401百万円)となっているが、その主な要因は検収済であるものの支払に至っていない未払金相当額であり、予算執行上の観点においては計画的に実施された。

#### (運営費交付金債務)

平成23年度に交付された運営費交付金は7,516百万円で、執行率は90.8%となっている。運営費交付金債務については、研究開発の進捗に応じ、より高い成果を得るべく柔軟な事業の執行を確保したことなどにより計上されたものであるが、平成24年度には計画通りに研究を実施し、全額執行される。

#### (保有資産の活用状況)

「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針」(平成22年12月7日 閣議決定)を受けて、平成22年度に地震防災フロンティア研究センター(神戸市)の借用事務所を返却して廃止を行い、さらに平成24年度には雪氷防災研究センター新庄支所(新庄市)の廃止を予定するなど、実施時期に従い対応を進めている。

知的財産等については、知的財産委員会において今後も引き続き見直しを行うこととした。



平成23年度の決算、収支計画、資金計画は概ね適正であったと認められる。運営費交付金の執行率は約91%であったが、残額の債務は平成24年度に全額が執行される見込みとなっており、評価できる。なお、平成23年度の利益剰余金は、前中期目標期間繰越積立金の19百万円と当期末処分利益8百万円を加えた27百万円であった。

保有財産の活用状況としては、「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針」に沿って事務所の廃止が計画的に進められている。また、知的財産等に関しては、管理・運営の改善を図りつつ、保有の必要性について随時見直しが行われていることは評価できる。

<短期借入金の限度額>

平成23年度において、短期借入金はなかった。

<不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、その処分に関する計画 >

なし。

<前号に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画>

なし。

<剰余金の使途>

剰余金は、中期計画に定める重点的に実施すべき研究開発業務への充当、職員教育・福利厚生の実施、業務の情報化、当研究所の行う広報の実施に充てることとなっているが、平成23年度の決算においては、これらに充当できる剰余金は発生しなかった。

<その他>

施設・設備に関する事項

◆中期計画

防災科研が、中期目標期間中に取得・整備する主な施設・設備は別添7のとおり。

(施設の整備)

平成23年度は、草津白根火山観測施設の整備及びつくば本所施設・設備の復旧と停電時に3日間の事業継続を担保するための非常用発電施設の整備を行った。

なお、平成23年度補正予算により措置された東北地方太平洋沖地震により被災した高感度地震観測施設(9地点)及び強震観測施設(24地点)の復旧に着手したが、地元自治体との調整が難航し用地選定作業に遅れが生じたため事業を繰越し、平成24年度中に完了する予定である。

(単位:百万円)

平成23年度の施設・設備の内容	H23予算 当初	H23予算 補正	H23予算 合計	H23予算 実績	差額
火山観測施設整備	69		69	69	0
つくば施設整備		957	957	957	0
地震観測施設整備 ※1		703	703	1	702
計	69	1,660	1,729	1,027	702

※1 平成24年度に事業を繰越し、繰越額は701百万円。

<施設・設備に関する事項>

経営企画室長による評価

平成23年度は、当初から予定していた事業として火山観測施設の整備に加え、補正予算による事業として、つくば本所の復旧と、停電時に3日間の事業継続を担保するための非常用発電施設の整備を行った。特に、後者については、平成24年5月6日につくば市を襲った竜巻災害に伴う長時間の停電時に、その有効性を遺憾なく発揮できたことは特筆に値する。なお、補正予算による事業には、被災した各地震観測施設の復旧も含まれているが、これについては、当該自治体の復興計画(まちづくり)の全体像に不確定要素があることから、用地選定作業が当初計画から大幅に遅れ、結果的に大部分を平成24年度に繰り越すこととなった。ただし、繰り越しを組み入れて見直した実施計画は遅滞なく進捗しており、施設の復旧は着実に実施されると思われる。

理事長による評価 評価: A

平成23年度は、当初より予定されていた草津白根火山観測施設の整備に加え、補正予算による事業として、つくば本所の復旧および非常用発電施設の整備が行われた。後者は、平成24年5月6日の竜巻災害に伴う長時間停電に対して早速効果を発揮できたことは高く評価できる。

なお、補正予算による事業には、被災した東北地方の地震観測施設の復旧も含まれていたが、これについては用地選定の遅れなどから次年度へ繰り越すこととなり、平成24年度内に実施される予定である。

## 人事に関する計画

### ◆中期計画

#### (1) 人員に係る指標

業務の効率化を進めつつ、業務規模を踏まえた適正な人員配置に努める。

#### (2) 職員研修制度の充実

柔軟な組織編成や人員配置などを実現するため、業務に必要な職員の専門知識、技能の向上、国内外へのキャリアパスの開拓に繋がるような、各種研修制度の充実を図り、高い専門性と広い見識を身につけることのできる環境を整備する。

#### (3) 職員評価結果の反映

職員の業務に対するモチベーションの向上を図ることを目的として、職員評価の結果を昇給、昇格、賞与等に反映させる。

なお、評価の実施に当たっては、評価者と被評価者間のコミュニケーションを充実させ、きめ細かな指導・助言を行う。また、研究開発基盤の整備・運用に携わる職員に対して適切な評価が行われるよう配慮する。

#### (1) 人員に係る指標

中期計画に定める人員及び人件費の削減を進めるため、定員及び人件費削減の基本方針に基づき人件費削減計画を作成し、引き続き事務部門及び研究部門の計画的な人員の配置を行った。

#### (2) 職員研修制度の充実

平成 23 年度は、当研究所が主催する防災科研ガイダンス、公的研究費の適正な執行に向けての説明会、管理監督者向けメンタルヘルス研修、評価者研修、個人情報保護のための役職員研修や、他機関が主催する英語研修、給与実務研究会、情報公開・個人情報保護制度等研修、救急法講習会等に、延べ 433 名の役職員等が積極的に参加した。

#### (3) 職員評価結果の反映

職員の業務に対するモチベーションの向上を図るため、職員評価の結果を昇給、昇格、賞与等に反映させた。また、より公正で適正な評価が実施できるよう、評価者に対して評価者研修を実施した。

## <人事に関する計画>

### 総務部長による評価

#### (人員に係る指標)

定員及び人件費の削減については、人件費削減計画に基づき計画的に進められ、また、人事異動についても削減計画を念頭に計画的に行われたことは評価できる。

#### (職員研修制度の充実)

個人の能力の向上に関する研修に加えて、公的研究費の適正な執行、個人情報の取扱い及び公文書管理などの法令遵守に関わる研修を行った。また、研究所内外の研修等に 433 名が積極的に参加した。

#### (職員評価結果の反映)

職員の評価結果を昇級、昇格、賞与等に反映させることにより、職員のモチベーションの向上を図った。また、評価者に対して研修を行うことにより、公正で適正な評価が実施できるようになったことは評価できる。

### 理事長による評価

評定：A

定員および人件費の削減については、計画に基づいて着実に進められている。

資質の向上を目指して研究所内外で実施された各種の研修に、延べ 433 名の役職員が参加したことは評価で

きる。また、職員の評価結果を昇給・昇格や賞与等に反映させることでモチベーションの向上を図る措置が取られていることも評価できる。

#### **中期目標期間を超える債務負担**

なし。

#### **積立金の使途**

前中期目標期間の最終年度における積立金残高のうち、文部科学大臣の承認を受けた金額については、前中期目標期間において自己財源で取得した固定資産の減価償却費及び東北地方太平洋沖地震の影響による繰越額等の財源に充てた。

## 付録3 研究開発課題外部評価の結果について

研究所が年度及び中期目標期間の業務の実績に関する自己評価を行う際、研究開発課題の評価において外部有識者の意見を適切に反映するため、国の指針<sup>1</sup>に沿って研究開発課題ごとに所外の専門家・有識者からなる外部評価委員会を設置し、評価を実施している。

この他、平成23年度は、平成22年度中での実施予定であったが、平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震の影響により延期した、研究課題評価を実施した。

### 第3期中期目標期間（平成23～27年度）中の研究開発課題外部評価の結果

※評価内容については報告書参照

（報告書1-①）実大三次元震動破壊実験施設を活用した社会基盤研究

【平成23年度事前評価】

### 第2期中期目標期間（平成18～22年度）中の研究開発課題外部評価の結果

※評価内容については報告書参照

（報告書2-①）「観測・予測研究領域（地震・火山）」事後評価）

地震観測データを利用した地殻活動の評価及び予測に関する研究 【事後評価：A】

国際地震火山観測研究 【事後評価：A】

火山災害による被害の軽減に資する研究開発 【事後評価：A】

（報告書2-②）「観測・予測研究領域（地震・火山）」事前評価）

基盤的な高精度地震火山観測研究

地殻活動の観測予測技術開発

火山活動の観測予測技術開発

（報告書2-③）「観測・予測研究領域（極端気象災害）」事後評価）

MPレーダを用いた土砂災害・風水害の発生予測に関する研究 【事後評価：A】

台風災害の長期予測に関する研究 【事後評価：A】

雪氷災害発生予測システムの実用化とそれに基づく防災対策に関する研究 【事後評価：A】

（報告書2-④）「観測・予測研究領域（極端気象災害）」事前評価）

都市圏における複合水災害の発生予測に関する研究

高度降積雪情報に基づく雪氷災害軽減研究

<sup>1</sup> 「国の研究開発評価に関する大綱的指針（平成20年10月31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21年2月17日文部科学大臣決定）」

## ◆研究課題名：

・実大三次元震動破壊実験施設を活用した社会基盤研究（事前評価）

作成年月日：平成23年6月10日

評価の視点	評価結果
<p>●研究目的・目標及び社会的背景 ・必要性及び緊急性</p>	<p>最近発生したチリ地震、ニュージーランド・クライストチャーチ地震、東日本大震災など近年の被害地震は、現代の都市が依然として自然災害に対して脆弱であることを明確に示している。建築・土木構造物や施設の崩壊や損傷を防止し、生命、財産を守るためにはこれらの構造物の耐震性を向上させることが必須であるが、一方で限られた資源を有効に配分するためには耐震化技術の社会実装においてその優先度の設定が必要である。これを適切にかつ効率的に実現するためには、構造物の真の挙動を理解し、耐震補強技術や新素材、装置やシステムを含む耐震化戦略の有効性が正しく把握されることが前提である。東北地方太平洋沖地震の発生後、これが誘発する地震が懸念される中、構造物の耐震性能と回復・修復性の向上は、明らかに喫緊の課題の一つであり、E-Defenseで実施される大規模震動実験ならびに関連する解析はこれらの要求に直接応えるデータと知見を提供するものである。</p>
<p>●研究開発の進め方（研究構成と内容、研究計画と予算、研究実施体制） ・サブテーマの設定を含む年次計画・実施体制の妥当性・効率性（他の機関との連携・役割分担の明確化の取り組みを含む。）</p>	<p>各サブテーマの設定、年次計画や組織運営は十分検討がなされており、計画に沿って着実に推進されるべきと考える。維持管理、実験実施と運営、施設の利用促進活動も適切に計画されている。E-Defenseは前述のとおり実大構造物の破壊に至る現象を実大スケールでとらえることのできる唯一の大型実験施設であり、東日本大震災を経験した日本においてはその施設を利用した研究成果の発信の重要性、緊急性は急激に高まっている。これらの期待に遅滞なく応えるためには施設の維持管理は極めて重要であり、適切な点検・保守が確実になされることが何よりも大事である。</p> <p>各研究テーマはいずれも重要なテーマであるが、コンクリート系、制振・免震構造、地盤・地中構造、機器・配管系、各実験のシミュレーション解析と多岐にわたっており、これらの研究が真に有効な成果を発信すべくE-Defenseが最大限に有効活用されるためには、他の研究機関・施設、研究者との積極的かつ緊密な連携や役割分担が不可欠と考えられる。これらの連携においては、既存の中小規模の実験施設の活用はもとより、国際的な共同研究体制により、研究資源の有効利用を図ることが重要である。</p>
<p>●期待される効果（費用対効果分析を含む）など ・有効性（科学的・技術的及び社会的・経済的観点から期待される効果（研究課題・テーマの選定及び研究成果の効果測定を含む）、成果の反映方法、関連分野への波及効果）</p>	<p>将来その発生が懸念されている首都圏直下地震や南海トラフ沿いのプレート境界地震などに代表される将来の地震に対して生命と財産を守るための研究にE-Defenseは最大限活用されるべきである。これらの成果は事象を科学的により深く理解することに寄与するとともに、巨大地震に対する耐震設計のあり方や構造物の地震時挙動の議論に有効な情報を提供し、その結果次世代の免震・制振構造技術に代表されるような先進的技術の開発に大いに貢献することが期待される。</p> <p>現行基準による構造物や旧基準による構造物の地震時挙動を正確に予測する技術はまだ限られており、これをより高い精度と信頼性を持って予測できる技術へと展開すべく、数値振動台を用いた数値解析技術の開発は、次の段階へと進展することが期待される。</p>
<p>●その他</p>	<p>特になし。</p>
<p>コメント</p> <p>東日本大震災を経験した日本においては、構造物の破壊に至る現象を実大スケールでとらえることのできる唯一の大型実験施設であるE-Defenseを利用した研究の実施とその成果の発信の重要性、緊急性は急速に高まっている。この期待の的確にかつ遅滞なく応えるためには、「事後評価」においても記述した通り、各研究が地震災害の軽減という最終目標に対してどのような位置づけにあり、どのように今後展開されようとしているかを明確に示すことができるマッピング等の整備、各個研究の成果の連携によりその実効性をより高めるための研究マネジメントとそのメカニズムの整備、適切な点検・保守のための施設の維持管理計画の立案とその確実な実施、が重要である。</p> <p>また得られた結果は報告書等による公表にとどまらず、公開での報告会で発表されるなど、今後も積極的に情報発信される機会と工夫がさらに充実することを期待する。</p>	

◆研究領域名：「観測・予測研究領域（地震・火山）」（事後評価）

◆研究委員会開催日：平成23年5月11日

◆委員名簿（◎：委員長）

安藤 雅孝 台湾中央研究院 地球科学研究所 教授

◎ 石原 和弘 京都大学防災研究所 附属火山活動研究センター長 教授

伊藤 和明 特定非営利活動法人防災情報機構 会長

橋本 学 京都大学防災研究所 附属地震予知研究センター 教授

古村 孝志 東京大学大学院 情報学環総合防災情報研究センター 教授

西村 太志 東北大学大学院 理学研究科 准教授

山里 平 気象庁 地震火山部 火山課長

◆研究課題名：地震観測データを利用した地殻活動の評価及び予測に関する研究

サブテーマ1：地震活動モニタリング及び監視手法の高度化

サブテーマ2：大地震の発生モデルの構築

サブテーマ3：基盤的地震観測網の整備運用と性能向上

作成年月日：平成23年6月13日

評価の視点	評価結果
●研究開発の達成度及び特筆すべき研究成果	<p>基盤的地震観測網の整備運用を着実に履行するとともに、観測網の95%以上の運用実績を達成し、安定したデータの取得と提供を確保したことは高く評価できる。また、東日本大震災により研究所が被災したにもかかわらず、強震データを確実に記録して、設備を早急に復旧させてデータ公開を進めたことも特筆に値する。</p> <p>西日本を中心としたスローイベントの発生メカニズム研究については世界を先導してきた実績は特筆される。この研究は沈み込み帯のメカニズム解明の研究において極めて重要な位置を占めている。</p> <p>スローイベントのリアルタイム検出手法の開発運用など地殻活動モニタリング手法の高度化に顕著な成果をあげた。地震活動等を迅速的確に解析するシステムに基づき、社会への情報発信を行い、社会に対しても大きな貢献を果たしている。</p> <p>新たな観測システムの開発にも着手されていて、計画通り研究開発が履行され、ある部分については、計画を上回る優れた成果があがったといえる。</p>
●研究開発の進捗の把握・分析（原因の把握・分析及び研究計画の妥当性）	<p>我が国の地震の調査研究の基盤となる地震観測網の整備・維持と外部へのデータ提供、スローイベントに係る研究と解析処理システムとデータベースの作成、沈み込み帯の地殻活動及び大地震発生に関する研究、次世代観測装置の開発は、中期目標・中期計画に沿ったものであり妥当である。同時に、国民や国内外の研究者の期待とも合致している。</p> <p>特に、今期中期計画期間以前に発見されたスロースリップ等スローイベントに関する顕著な研究およびそれらのリアルタイム検出手法の開発は、今期中期計画・目標が妥当であったことを示している。サブテーマ2の大地震の発生モデル構築については、今期の成果で評価するのは時期尚早と考えられ、内陸地震の解明に関する研究として引き継がれるべきものと考えられる。</p>
●波及効果の把握・分析など（成果の	観測解析結果の地震調査委員会等への報告、インターネットを通じリア

波及効果及び普及状況)	<p>ルタイム的な情報提供によって成果を社会や研究者に提供することにより、防災関係者及び国内外の地球科学研究者のみならず、広く一般にデータや成果が活かされている。国内外の研究者へのデータ提供は、地震予知及び地球科学の進展に多大な貢献をしている。</p> <p>しかしながら、研究成果には一般人には難解な部分が多い。地震情報の利用が増えたことを受け、利用者層、利用目的、関心等を把握し、防災情報のニーズの動向や利用者層にあわせた地震解説など、情報発信について一層の工夫を期待したい。</p>
●その他	<p>2011年3月11日の東日本大震災では停電等により観測データの取得等が停止を余儀なくされた。基盤的地震観測網は、日本の地震防災及び地震調査研究にとって不可欠であり、今回の大震災によるシステム・トラブルをどのように分析し、近い将来予想される同様な事態に対していかに対応するかが、大きな課題であろう。</p> <p>今期計画では内陸大地震の発生予測の研究の一環として、濃尾地震断層をターゲットに調査研究に着手されたが、この成果を内陸地震全般に適用するにはより多くの知見の集約が必要である。また、基盤的地震観測網の地震データに加え傾斜データも加え、短期的地震予知の前提となる全国の地殻活動・異常検知に関する研究への取り組みを期待したい。</p> <p>Hi-netの傾斜計データについて、公開されていないようであるが、是非公開してほしい。</p>
<p>[総合評価]</p> <p>S：特に優れた実績を上げている。  (A)：計画通り、または計画を上回って履行し、中期目標を達成、または中期目標を上回る実績を上げた。  B：計画通りに履行しているとは言えない面もあるが、中期目標の達成に近い実績を上げた。  C：計画の履行が遅れており、中期目標を達成する実績は上げられなかった。また、中期目標の達成に向けた実績も不十分だった。  F：評価委員会として業務運営の改善その他の勧告を行う必要がある。</p> <hr/> <p>コメント</p> <p>研究目標の達成度について、評価委員1名がS、残りの委員6名がAと評定した。中期目標・中期目標に照らしてみても、計画を上回って履行し、目標を上回る実績をあげたと判断される。</p> <p>特に、基盤的地震観測網については、我が国の地球科学および地震防災の進展に不可欠であると委員全員が認識していて、今後とも整備・運用・改善に努められる事を切に希望する。</p>	



◆研究領域名：「観測・予測研究領域（地震・火山）」（事後評価）

◆研究課題名：国際地震火山観測研究

作成年月日：平成23年6月13日

評価の視点	評価結果
<p>●研究開発の達成度及び特筆すべき研究成果</p>	<p>2004年のスマトラ地震を契機としたインドネシアの地震観測網の整備、新たな震源解析システム（SWIFT）の開発とインドネシアへのシステムの移植及びその後のワークショップ開催、トレーニングの実施等の取り組みは特筆に値する。</p> <p>火山性地震波形のエンベロープ振幅を用いた震源の自動決定の新たなシステムを開発し、エクアドルの火山観測システムに組み込み成果をあげた。観測点が少なく、SN比のよくない火山、特に発展途上国の火山監視に有用なシステムとして評価したい。</p> <p>これらの成果は、他の国々、あるいは我が国でも活用される可能性がある。</p> <p>限られた人材で、研究担当者の献身的かつ地道な取り組みにより、萌芽的研究として国際共同研究でこれだけの成果をあげたことは高く評価したい。</p>
<p>●研究開発の進捗の把握・分析（原因の把握・分析及び研究計画の妥当性）</p>	<p>中期目標の「研究開発の多様な取り組み」の萌芽的な研究の一環としての取り組みとしての研究開発の進捗度は十分達成していると判断される。</p> <p>国際共同研究は中期目標・中期計画には明文化されていないので、それらと対照した評価は難しいが、観測網の整備・提供、データ処理システム等の開発と移植、我が国の研究成果の検証、という取り組みの流れは、至極妥当である。今後も観測や解析の指導等フォローアップがなされるならば、国際共同研究・国際協力として誠に好ましい。</p>
<p>●波及効果の把握・分析など（成果の波及効果及び普及状況）</p>	<p>インドネシアやエクアドル等における観測網の構築、観測・解析技術の移転、ワークショップなどのフォローアップ等の活動は、我が国の地震火山分野の国際協力活動として誇れるものであるだけでなく、それらの国における日本に対する信頼を高める活動と評価できる。</p>
<p>●その他</p>	<p>国際協力において、プロジェクト終了後のフォローアップは非常に大切な要素であり、今後も着実に協力体制を維持・強化されることを期待する。また、少人数で実施しているプロジェクトであるため、防災科学技術研究所以外の機関との協力体制の強化も希望する。</p>
<p>[総合評価]</p> <p>S：特に優れた実績を上げている。</p> <p>Ⓐ：計画通り、または計画を上回って履行し、中期目標を達成、または中期目標を上回る実績を上げた。</p> <p>B：計画通りに履行しているとは言えない面もあるが、中期目標の達成に近い実績を上げた。</p> <p>C：計画の履行が遅れており、中期目標を達成する実績は上げられなかった。また、中期目標の達成に向けた実績も不十分だった。</p> <p>F：評価委員会として業務運営の改善その他の勧告を行う必要がある。</p>	
<p>コメント</p> <p>研究目標の達成度について、評価委員7名全員がAと評定した。中期目標・中期目標に照らしてみても、計画を上回って履行し、目標を上回る実績をあげたと判断される。評価委員全員が総合評価をAと判断した。</p> <p>国際共同研究は、単に我が国の研究成果の世界への普及、国際貢献という側面だけではなく、その成果の周辺諸国および我が国への還元という点からも重要である。同時に、適切なフォローアップがなくては我が国の研究者への信頼を保つことは難しい。他の研究機関や大学等と連携して地震・火山に関する国際的ネットワークの維持発展に努められる事を希望する。</p>	

◆研究領域名：「観測・予測研究領域（地震・火山）」（事後評価）

◆研究課題名：火山災害による被害の軽減に資する研究開発

サブテーマ1：火山観測網の維持・強化と噴火予測システムの開発

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：火山活動及び火山災害予測のためのシミュレーション技術開発・活用

作成年月日：平成23年6月13日

評価の視点	評価結果
●研究開発の達成度及び特筆すべき研究成果	<p>基盤的火山観測施設を新たに5火山に整備し、観測を開始した。新燃岳噴火においては、これらのデータおよび開発された火山活動の異常検知と予測システムは、大いに火山活動の把握・評価に貢献した。他の火山においても、今後の活動の評価に大きな貢献が期待できる。</p> <p>リモートセンシング分野では、ARTSによる観測成果は火山活動の評価に貢献している。また、レーダー噴煙観測は、実用化に向け、一定の成果を挙げた。特に、SAR干渉解析の技術開発分野では、国内でリードする研究活動を展開し、数多くの成果を挙げている。</p> <p>火山活動及び火山災害予測のためのシミュレーション技術開発・活用についても一定の成果が得られている。また、国際火山データベース作成の日本の代表機関として積極的に取り組んだことも評価できる。</p> <p>計画通り研究開発が履行され、ある部分については、計画を上回る優れた成果があがったといえる。</p>
●研究開発の進捗の把握・分析（原因の把握・分析及び研究計画の妥当性）	<p>成果が着実に得られていて、外部評価の意見や科学技術・学術審議会地球学分科会火山部会の提言等も踏まえた計画が実施されている。サブテーマ3つは、火山の観測研究や火山防災に係る社会的ニーズを踏まえていて、妥当である。</p>
●波及効果の把握・分析など（成果の波及効果及び普及状況）	<p>火山噴火予知連絡会への資料提供による火山活動の評価・防災情報の高度化への貢献は大いに評価できる。また、観測データの流通を図り、監視機関や研究機関と共有することで、火山防災、火山学の発展に寄与している。また、これらのデータ及び研究成果は、霧島山新燃岳の噴火に際しても、火山減災において重要な役割を果たしており、評価は非常に高い。</p>
●その他	<p>マグマの動態を把握するためのシミュレーション技術開発という基礎的な研究開発と、火山防災のためのリアルタイムハザードマップのシミュレーションとは、現時点ではかなり異質な分野であるように見え、それらをひとつのサブテーマとしている点は若干気になる。火山活動シミュレーションモデルについては、その可能性の検討に着手した段階であり、観測や実験などの検証を経て実モデルへの適用にはまだまだ時間がかかる。まずは現象の理解を深め、モデルを実データに適用して検証を進め、そして必要な観測データとその精度の確認を進めるなど、地道に研究を継続してほしい。</p> <p>火山は形態やマグマの性質の違い等から、それぞれに異なったタイプの噴火をするし、同じ火山でも、時によっては従来と異なる噴火をすることがある。個々の火山の特徴を知るためには、過去の噴出物（テフラなど）の調査による地質学的手法が欠かせない。また、活動を開始した火山の新しい噴出物の分析が、マグマの性質とともに、噴火の消長を占う上で重要である。先端的な技術を駆使した物理的な観測研究を補完する意味でも、これら火山地質に関わる情報を整理、統合して、個々の火山の噴火予測に資する必要があるだろう。</p> <p>火山観測データベースの作成と維持に就いては、気象庁と密接に連携して取り組まれることを期待する。また、噴火予測システムや火山防災に係</p>

	<p>るシミュレーション手法の開発に就いては、大学研究者や防災の実務に係る部署等と協議して実用的なものを目指した取り組みを期待する。</p>
<p>[総合評価]</p> <p>S：特に優れた実績を上げている。</p> <p>Ⓐ：計画通り、または計画を上回って履行し、中期目標を達成、または中期目標を上回る実績を上げた。</p> <p>B：計画通りに履行しているとは言えない面もあるが、中期目標の達成に近い実績を上げた。</p> <p>C：計画の履行が遅れており、中期目標を達成する実績は上げられなかった。また、中期目標の達成に向けた実績も不十分だった。</p> <p>F：評価委員会として業務運営の改善その他の勧告を行う必要がある。</p>	
<p>-----</p> <p>コメント</p> <p>研究目標の達成度について、評価委員1名がS、残りの委員6名がAと評定した。中期目標・中期目標に照らしてみ、計画を上回って履行し、目標を上回る実績をあげたと判断される。</p> <p>火山観測のリモートセンシング技術等の特色ある技術開発については、引き続き尽力されたい。同時に、大学等の火山に関する基礎研究・実験観測等の成果を、気象庁、海上保安庁の火山監視観測・火山情報発信に活かす技術開発及び重点的に噴火予知研究を推進すべき火山の観測体制の整備に積極的に取り組まれることを希望する。</p>	

◆研究領域名：「観測・予測研究領域（地震・火山）」（事前評価）

◆研究委員会開催日：平成23年5月11日

◆委員名簿（◎：委員長）

安藤 雅孝 台湾中央研究院 地球科学研究所 教授

◎石原 和弘 京都大学防災研究所 附属火山活動研究センター長 教授

伊藤 和明 特定非営利活動法人防災情報機構 会長

橋本 学 京都大学防災研究所 附属地震予知研究センター 教授

古村 孝志 東京大学大学院 情報学環総合防災情報研究センター 教授

西村 太志 東北大学大学院 理学研究科 准教授

山里 平 気象庁 地震火山部 火山課長

◆研究課題名：基盤的な高精度地震火山観測研究

作成年月日：平成23年6月13日

評価の視点	評価結果
<p>●研究目的・目標及び社会的背景 ・必要性及び緊急性</p>	<p>防災科学技術研究所の地震火山の基盤的観測網は、我が国の地震火山調査研究の基盤を支えるとともに、緊急地震情報、津波情報及び火山情報など防災上もインフラストラクチャとして必須である。</p> <p>特に、東海地震、南海地震など海溝型巨大地震及び南関東直下地震の切迫性が指摘され、近い将来に富士山や桜島などの大噴火が発生する可能性も高まっていて、基盤的な地震火山観測網の整備充実は緊急かつ不可欠である。</p> <p>整備に当たっては、地震火山現象の理解の深化と地震火山に係る防災情報に向け、地中観測や長周期地震動観測など最新の技術を取り入れた高度な観測システム開発についても継続実施する必要がある。また、東日本大震災によって明らかになった停電等に対する観測・データ伝送及び解析システムの脆弱性の解消にも取り組む必要がある。</p> <p>東日本大震災を契機に、全国的に大地震や大噴火の発生と原発事故等に対する不安と懸念が広がっている。それらに適切に応え、人的・経済的被害を軽減するための地震や噴火の観測・予測技術の開発と整備は、国として必要な緊急に取り組むべき事業である。</p>
<p>●研究開発の進め方（研究構成と内容、研究計画と予算、研究実施体制） ・サブテーマの設定を含む年次計画・実施体制の妥当性・効率性（他の機関との連携・役割分担の明確化の取り組みを含む。）</p>	<p>防災科学研究所は、地震および火山の日本全国の基盤的観測網を維持・更新し、その貴重なデータのシステムを維持・更新して関係機関や研究者に提供しているという独自性と優位性がある。</p> <p>しかし、中期目標の「地震や火山噴火を予測した上で、事前に住民が避難など行うことを可能にする」を踏まえた研究開発を実効的に推進するには、関係機関等との連携協力体制が重要であり、防災現業機関（気象庁等）への成果の迅速な移転も配慮すべきであろう。</p> <p>大地震発生予測のための海域の観測データは JAMSTEC、海上保安庁等、陸域については気象庁、国土地理院、大学等から入手し、これら機関等と連携し、活動評価システム（「地殻活動の異常検出」、「切迫度指標の検出」）開発の中核となることを期待する。</p>
<p>●期待される効果（費用対効果分析を含む）など ・有効性（科学的・技術的及び社会的・経済的観点から期待される効果（研究課題・テーマの選定及び</p>	<p>地殻活動の観測予測技術は、直接的に人的・経済的な被害を軽減するものではないが、実験装置や観測により得られたデータ解析から進む地震発生過程や地震波伝播特性の理解、またそれに基づく高度な地震発生モデルの構築行われることにより、中長期的な地震発生の予測や強震動予測の高度化が図られる。これらの研究成果を関係行政機関に正しく情報提供する</p>

<p>研究成果の効果測定を含む)、成果の反映方法、関連分野への波及効果)</p>	<p>ことにより、地域の防災計画や街造り計画が具体化し、また、国民の防災意識が向上し、災害軽減がはかられることが期待される。</p> <p>他方、基礎研究は短期的な成果を得ることが難しい。短期間で無理に効果を上げるのではなく、次の5ヶ年も視野に入れて、発生予測に向けたメカニズムの理解の深化、シミュレーション技術向上やモデル高度化を着実に進められるよう、当面の5ヶ年の研究目標、実施内容の明確化を図り研究を推進されたい。</p> <p>また、本研究により、来るべき東海・南海地震に対して、そのイメージを提示することが期待できると思われる。他方で、それが固定されると東日本大震災のような「想定外」という問題が生じるため、イメージの固定化を防ぐような工夫も必要かと思われる。</p>
<p>●その他</p>	<p>中期目標の「地震や火山噴火を予測した上で、事前に住民が避難など行うことを可能にするため」や「切迫度指標の検出」は当面の5ヶ年ではかなり高い目標設定であるように思われる。</p> <p>現在の防災行政のシステムからすると、これまでの防災情報（研究成果）は行政機関の方でその情報を十分に使いこなせるものではない。他の研究機関や防災関係者等との情報の提供手法の共同研究なども必要ではないかと考えます。</p> <p>海溝型巨大地震については、津波の発生と伝播についての予測モデルの開発が重要だが、テーマとしては取り上げないのか？</p> <p>次の巨大地震では、まえもって地震前の変化を捉えることを期待する。</p>
<p>コメント</p> <p>基盤的な地震火山観測網の維持と高度化は我が国の地球科学、防災にとって重要不可欠であり、尽力されたい。同時に、掲げた中期目標に向けて、中期計画に沿った研究開発を着実に実施されることを期待する。しかし、中期目標の内容はかなり高いハードルとなっている印象があり、外部委員の意見や進捗状況を踏まえて、必要に応じて中期計画や実施内容の見直し等を行われることがあってよいと思われる。</p>	

◆研究領域名：「観測・予測研究領域（地震・火山）」（事前評価）

◆研究課題名：地殻活動の観測予測技術開発

作成年月日：平成23年6月13日

評価の視点	評価結果
<p>●研究目的・目標及び社会的背景 ・必要性及び緊急性</p>	<p>東日本大震災の発生を受け、首都直下地震や東海・東南海・南海地震をはじめ大地震に対する懸念が社会に広がっていて、連動型巨大地震の発生過程の解明や、内陸地震の発生予測技術の開発は急務の課題である。近い将来の南海トラフの巨大地震の発生を考えると、緊急性は高い。</p> <p>スロー地震などの観測的研究と摩擦構成則を踏まえたシミュレーションを融合させた研究はその端緒となる可能性を秘めており、大いに進められるべき課題である。また、短周期地震波の生成・伝搬過程等強震動予測の高精度化は、地震災害軽減の基礎研究として必要かつ緊急性のある課題である。</p>
<p>●研究開発の進め方（研究構成と内容、研究計画と予算、研究実施体制） ・サブテーマの設定を含む年次計画・実施体制の妥当性・効率性（他の機関との連携・役割分担の明確化の取り組みを含む。）</p>	<p>総花的になっているような印象を受ける。基礎研究を網羅的に進めるのではなく、まずターゲットとする具体的な現象（たとえば、スローイベントの発生、連動発生の多様性、短周期地震動のバラツキ、など）をあげ、その現象説明に必要な要素モデル（応力蓄積モデル、地震発生モデル、地震波伝播モデル、など）を高度化して、そして完成した要素モデルを連成した解析を進めて問題解決に向かうなど、全体を見通した研究の進めかたが望まれる。</p> <p>大型振動台を有する防災科研の利点を使い断層すべり特性を明らかにするための新たな摩擦実験を行うこと、また、これまでに密な協力体制を築いた諸外国との観測データに基づく比較研究など、独自性・優位性を加味した計画となっている。</p> <p>学術的知見・仮説を前提としたシミュレーション研究については、危うい側面もある。スマトラ地震や東北地方太平洋沖地震を含めデータの不十分な過去の事例も活用した検証が不可欠と思われる。</p>
<p>●期待される効果（費用対効果分析を含む）など ・有効性（科学的・技術的及び社会的・経済的観点から期待される効果（研究課題・テーマの選定及び研究成果の効果測定を含む）、成果の反映方法、関連分野への波及効果）</p>	<p>地殻活動の観測予測技術は、直接的に人的・経済的な被害を軽減するものではないが、実験装置や観測により得られたデータ解析から進む地震発生過程や地震波伝播特性の理解、またそれに基づく高度な地震発生モデルの構築行われることにより、中長期的な地震発生の予測や強震動予測の高度化が図られる。これらの研究成果を関係行政機関に正しく情報提供することにより、地域の防災計画や街造り計画が具体化し、また、国民の防災意識が向上し、災害軽減がはかられることが期待される。</p> <p>他方、基礎研究は短期的な成果を得ることが難しい。短期間で無理に効果を上げるのではなく、次の5ヶ年も視野に入れて、発生予測に向けたメカニズムの理解の深化、シミュレーション技術向上やモデル高度化を着実に進められるよう、当面の5ヶ年の研究目標、実施内容の明確化を図り研究を推進されたい。</p> <p>また、本研究により、来るべき東海・南海地震に対して、そのイメージ提示することが期待できると思われる。他方で、それが固定されると東日本大震災のような「想定外」という問題が生じるため、イメージの固定化をぐような工夫も必要かと思われる。</p>
<p>●その他</p>	<p>未知数ではあるが、国際比較研究により、個々の地域や火山での現象解明から一般的な地震火山噴火発生過程の解明へ向けた進捗にも期待したい。</p>

## コメント

本課題についての研究計画は個々の研究者の関心を積み上げた総花的なものに見えるが、他方、個々の研究者の萌芽的研究を後押しすることが研究者の成長と研究の新展開を切り拓く側面もある。組織的研究と並行して、研究エフォートのある程度の割合は各研究者の独創性にまかせ、本当にやりたい研究を自由に進めることのできる環境を維持することが研究組織の持続的発展に繋がると思う。

それと同時に、日常的に研究担当者が相互に研究の進捗状況や興味深い発見等について討議し、5年後には独創的、学術的あるいは実用的研究成果が日の目を見ることを期待する。

◆研究領域名：「観測・予測研究領域（地震・火山）」（事前評価）

◆研究課題名：火山活動の観測予測技術開発

作成年月日：平成23年6月13日

評価の視点	評価結果
<p>●研究目的・目標及び社会的背景 ・必要性及び緊急性</p>	<p>2000年の有珠山及び三宅島の噴火以降我が国の火山活動は異常に穏やかであったが、2011年に新燃岳が噴火し、東日本大震災に対応して多数の火山で周辺の地震活動が高まった。他方、富士山、伊豆大島、桜島等ではマグマ蓄積の進行が認められる。近い将来、いくつかの火山で、新燃岳と同規模あるいはそれを上回る噴火が発生し住民の避難が必要となると事態が予想される。火山活動の観測予測技術開発は必要かつ緊急性の高いものである。</p> <p>火山基盤観測網整備とリモートセンシングによる観測・監視は、火山国日本の「安全・安心」を支える基盤技術として、極めて重要なテーマであり、積極的に推進すべきであると考え。多くの火山は明確な噴火の前兆は、数10分～1日前にしか現れないことから、基盤的火山観測の安定的維持と併せて、迅速な活動評価を目指した噴火予測システムの高度化に関する技術開発は必要かつ緊急性が高い。</p>
<p>●研究開発の進め方（研究構成と内容、研究計画と予算、研究実施体制） ・サブテーマの設定を含む年次計画・実施体制の妥当性・効率性（他の機関との連携・役割分担の明確化の取り組みを含む。）</p>	<p>現在の噴火予測システムを高度化、リモートセンシング技術の開発、噴火メカニズム解明のためのシミュレーションを中心とした技術開発の3柱に基づく本研究課題の実施計画、実施体制は概ね妥当である。</p> <p>噴火予測システムの高度化やリモートセンシング技術の開発を効果的に推進するには、大学や気象庁など、他の研究機関との連携が欠かせない。緊急時には、即時に防災に生かすことが求められる。その際の防災科学技術研究所の役割分担を明らかにしておくことも必要である。</p> <p>火山活動の予測では地質学的手法も取り入れることが重要である。物理的な観測研究と、火山地質に関わる情報とを統合して、活動予測に生かす体制の確立を期待したい。</p> <p>限られた観測データをもとにシミュレーションにより不確定性の高い未来を予測するには限度がある。大学研究者及び砂防等の関係機関と連携協力し、過去の、また今後の事例による検証を繰り返すことにより、現実性・有効性を高めることが不可欠であると考え。</p> <p>なお、GPS観測は1Hzを基本にするなど観測の高度化が図られることを期待する。</p>
<p>●期待される効果（費用対効果分析を含む）など ・有効性（科学的・技術的及び社会的・経済的観点から期待される効果（研究課題・テーマの選定及び研究成果の効果測定を含む）、成果の反映方法、関連分野への波及効果）</p>	<p>噴火予測システムの高度化は、従来の経験的な手法から、客観的な火山活動評価につながる可能性を秘めており、有効性は高く、応用性も高いと評価できる。リモートセンシング技術の高度化も、リモートセンシングデータが火山活動評価に占める比重は大きくなっており、期待は大きい。噴火予測シミュレーションは、基礎的研究であるが、災害予測シミュレーション技術は、災害軽減に直接利用できる可能性があり、期待される。いずれの課題も、中期目標の「地震や火山噴火を予測した上で、事前に住民が避難など行うことを可能にするため」を念頭に置いて、関係者と協力して実施すれば、社会的にも有意義な成果が得られると思われる。</p> <p>火山防災という観点から見ると、個々の火山が噴火を開始したとき、以後どのような推移を辿るのか、いわば噴火シナリオの予測的検討が求められる。火山災害予測シミュレーションのなかで欠落しているのは、積雪期の火山で噴火したときに発生する融雪泥流と、それによる災害である。火山のリモートセンシング技術は、資源探査や地滑り等の自然災害にも適用可能であり、関連分野との情報交換や、技術革新の調査による新たな技術の導入を期待したい。</p>



	<p>成果の公表・普及について、気象庁や火山噴火予知連絡会を通しての取り組みと併せて、独自の特徴のある活動にも期待したい。</p>
<p>●その他</p>	<p>火山活動推移、噴火モデルについては、現在のデータに適用する前に、まずは過去の火山データに遡ってその有効性を検証することから始めるのが良いであろう。</p> <p>本研究課題についても中期目標が高すぎるような印象を受ける。5年後の評価も見据えて、もう少し実現可能な目標に設定すべきではないだろうか。</p> <p>予算的な裏付けの面で難しいが、噴煙レーダーの開発や新たな観測技術の開発にも期待したい。その場合、気象庁など関係機関との連携も期待したい。</p>
<p>コメント</p> <p>これまでの研究を踏まえた内容であり、概ね妥当である。但し、限られた人材で、中期目標に掲げたような火山噴火に際しての住民の事前避難に役立つような技術開発について着実に成果をあげようとするれば、技術開発の有効性の実証や役割分担も含めて、関係機関や幅広い分野の研究者等との協働調整も必要になろう。</p>	

◆研究領域名：「観測・予測研究領域（極端気象災害）」（事後評価）

◆研究委員会開催日：平成23年5月31日

◆委員名簿（◎：委員長）

蒲地 政文 気象研究所 海洋研究部 部長

河田 恵昭 関西大学社会安全学部長 安全マネジメント学科人と防災未来センター長

北村 良介 鹿児島大学大学院 理工学研究科 海洋土木工学専攻 教授

佐々木嘉和 オクラホマ大学 名誉教授

高橋 修平 北見工業大学土木開発工学科 教授

富永 晃宏 名古屋工業大学 都市社会工学科 教授

◎ 中村 健治 名古屋大学 地球水循環研究センター 教授

松田 益義 (株)MTS 雪氷研究所 代表取締役

横山宏太郎 (独) 農業・食品産業技術総合研究機構 中央農業総合研究センター 専門員

◆研究課題名：MPレーダを用いた土砂災害・風水害の発生予測に関する研究

サブテーマ1：次世代豪雨・強風監視システムと高精度降水短時間予測技術の開発

サブテーマ2：実時間浸水被害危険度予測手法の実用化

サブテーマ3：降雨による土砂災害発生予測システムの高度化

作成年月日：平成23年7月1日

評価の視点	評価結果
●研究開発の達成度及び特筆すべき研究成果	MPレーダ利用による実用的な10km以下の実時間降水マップの作成、それによる1時間短期降水分布予報も実用的レベルに達した。降水の実時間実態把握と短期予測に関しては、レーダネットワークとそのデータ解析システムの構築を含め、当初の目的を十二分に達成していると考えられる。土砂崩れに関しては、現状では予測は確率的とならざるを得ないが、そのことを踏まえ、雨量、地形、土地利用を加味した現実的な土砂災害危険度評価モデルが作成された。また実用的な道路水深計の開発などもなされた。 日本はまわりを海に囲まれた海洋性気候にあり、その特殊性に伴う気象災害に合わせた適切な研究がなされている。現在米国でも大きな努力の払われているデータ同化による短時間降水分布予測にも成果がでている。
●研究開発の進捗の把握・分析（原因の把握・分析及び研究計画の妥当性）	水害防止という社会的ニーズを把握し、焦点を絞った計画となっている。MPレーダの高度実用利用に大きな成果が挙げられている。レーダデータのデータ同化は研究コミュニティにおいても大きな課題であり、その方面への努力も評価できる。
●波及効果の把握・分析など（成果の波及効果及び普及状況）	消防庁との水防活動支援やJR東日本などとの運行安全など、技術移転にも努力がなされており、その成果が挙げられている。防災科研そのものは実運用機関ではないが、所として、自治体などへの技術移転をより促進し、実用システムとして運用できるようにすべきであろう。運用により実運用上の問題点の把握とシステム向上に努めることが望まれる。
●その他	新型偏波レーダによる降水分布の現況把握、またそれによる短時間降水予測、土砂災害予測は十分に現実的かつ実用的であると評価される。技術移転にも努力していると考えられる。中間評価では土砂崩れの検討において実用に若干遠い点が懸念されたが、より現実的な方法が示され、中間評価によく対応している。 米国でも産官学で研究開発が進んでおり、これらの活動とも交流を深めるとよい。 直接の目的は実用化であるが、その基礎は科学的理解にある。前者は短期的、後者は長期的ともいえる。科学的理解を深めることと、その上での実用開発とをバランス良く進めることが期待される。

	降水分布予測の検証、また浸水被害危険度、表層崩落危険度などの検証はなされてはいるが、より幅広く行う必要がある。
<p>[総合評価]</p> <p>S：特に優れた実績を上げている。</p> <p>Ⓐ：計画通り、または計画を上回って履行し、中期目標を達成、または中期目標を上回る実績を上げた。</p> <p>B：計画通りに履行しているとは言えない面もあるが、中期目標の達成に近い実績を上げた。</p> <p>C：計画の履行が遅れており、中期目標を達成する実績は上げられなかった。また、中期目標の達成に向けた実績も不十分だった。</p> <p>F：評価委員会として業務運営の改善その他の勧告を行う必要がある。</p>	
<p>-----</p> <p>コメント</p> <p>サブテーマが3つあるが、サブテーマ1「次世代豪雨・強風監視システムと高精度降水短時間予測技術の開発」は十分に目標を達成したと評価できる。サブテーマ2「実時間浸水被害危険度予測手法の実用化」は、プロトタイプの開発ができた。サブテーマ3「降雨による土砂災害発生予測システムの高度化」は、実用的システムを組むには、土砂の発生機構そのものの科学的基礎が不十分であるため、現実的な確率的手法となっている。このため当初目的には若干届かなかったと評価される。</p> <p>テーマ毎ではS、A、A-の評価であり、A-が無ければ全体はS評価に届いたであろう。なお評価者それぞれの評価もだいたい同じ認識である。</p>	

◆研究領域名：「観測・予測研究領域（極端気象災害）」（事後評価）

◆研究課題名：台風災害の長期予測に関する研究

作成年月日：平成23年7月1日

評価の視点	評価結果
●研究開発の達成度及び特筆すべき研究成果	<p>萌芽的、基礎的、基盤的研究な所内プロジェクトとして発足しており、その計画に沿った成果が挙げられている。</p> <p>台風による高潮災害の危険度評価のため大気・海洋・波浪結合モデルが開発された。その検証もケースは限られるものなされた。そのモデルをもとに伊勢湾などでの最大級の台風による高潮危険度を示すことができた。また、データベースのプロトタイプも作成されている。</p>
●研究開発の進捗の把握・分析（原因の把握・分析及び研究計画の妥当性）	<p>大気、海洋、波浪結合モデルを開発し、それを基礎に、高潮沿岸災害の危険度を示し、またデータベースを作成するという計画は現実的かつ妥当である。実際それによる成果が挙げられた。</p>
●波及効果の把握・分析など（成果の波及効果及び普及状況）	<p>モデルは危険度マップの作成の基礎となる。また入力データとしての台風データベースも必要である。それらが結合すれば良い危険度マップが作成され、その波及効果は大であろう。しかしそれらは今後の研究・開発による。情報発信も試みられているが、使う側を考慮した使い方を工夫する必要があるだろう。</p>
●その他	<p>所内プロジェクトとして走っており、モデル開発と台風データベースの作成という2本柱は適当と考える。しかしながらその二つの柱の結合による危険度マップの作成は未だ先の状態である。また「台風災害の長期予測」は少数のケースにとどまり、十分ではない。東日本大震災でも「想定外」とよく言われたが、災害対策では「想定外」はあってはならないことである。自然現象における最大級のケースを理論的に推定し、様々な環境下での災害マップを作成し防災対策に役立てる必要があるだろう。</p>
<p>[総合評価]</p> <p>S：特に優れた実績を上げている。</p> <p>Ⓐ：計画通り、または計画を上回って履行し、中期目標を達成、または中期目標を上回る実績を上げた。</p> <p>B：計画通りに履行しているとは言えない面もあるが、中期目標の達成に近い実績を上げた。</p> <p>C：計画の履行が遅れており、中期目標を達成する実績は上げられなかった。また、中期目標の達成に向けた実績も不十分だった。</p> <p>F：評価委員会として業務運営の改善その他の勧告を行う必要がある。</p>	
<p>コメント</p> <p>所内プロジェクトとして萌芽的、基盤的、基礎的なプロジェクトとして行われており、その意味では成果が挙げられている。この成果を次のプロジェクトへつなげて実用システムを開発することが必要であろう。将来予測は難しいが、「想定外」を無くし、リスク管理という観点を十分に考えたシステムが必要であろう。</p>	

- ◆研究領域名：「観測・予測研究領域（極端気象災害）」（事後評価）
- ◆研究課題名：雪氷災害発生予測システムの実用化とそれに基づく防災対策に関する研究
  - サブテーマ1：雪氷災害発生予測システムの実用化
  - サブテーマ2：雪氷ハザードマップ作成手法の研究開発

作成年月日：平成23年7月1日

評価の視点	評価結果
●研究開発の達成度及び特筆すべき研究成果	<p>降雪予測のためのモデル開発は、研究コミュニティの大きな目標の一つであり、簡単には進展するものではない。雲物理過程にも問題はあがるが、これも研究コミュニティの大きな目標となっている。このような大きな課題に対しては、非静力学モデルの分解能向上などにより一定の成果を挙げることができた。積雪モデルも同様に手堅い進展が見られた。また温暖積雪地帯での特殊性を考慮した積雪変質モデルの適用向上がなされている。雪崩については科学的理解の部分が不十分な現状であるが、それに対して一定の成果を挙げるとともに、実用のための予測システムを試験運用の段階まで開発している。道路雪氷モデルも成果が挙げられた。</p> <p>我が国の雪に合わせた積雪モデルの開発が行われ、それによる雪崩モデルの向上が図られた。雪崩や吹雪に関する実用的ハザードマップの開発が行われた。</p>
●研究開発の進捗の把握・分析（原因の把握・分析及び研究計画の妥当性）	<p>降雪モデル、積雪モデル、そしてハザードマップ作成、という枠組みは適当である。降雪モデルと積雪モデルとの結合を図ろうとしたことは評価できる。しかしながら、相互の連携が十分に生かすところまでは至っていないと評価される。</p> <p>基礎研究に慣れ親しんだ研究者は実用化を甘く考える傾向がある。研究と開発とは異なる。「予測システムの実用化モデル」は研究計画としては妥当であったが開発計画としては若干疑問がある。</p>
●波及効果の把握・分析など（成果の波及効果及び普及状況）	<p>ハザードマップの利用、実証試験などが行われている。しかし普及にはまだ努力が必要である。国交省や自治体などと連携し、自動車運行者や登山者などへも迅速な防災情報提供のできるシステムの検討も必要であろう。</p>
●その他	<p>雪に関する防災としてのプロジェクトとして、意義は大きく、また一定の成果を挙げている。その進展は大発展とは言えないが、実用開発としては満足できるものである。今後の継続開発が必要であろう。</p> <p>雪に関する基礎的研究、モデル開発、検証、データ蓄積のための現地観測などを一体として進めている国内唯一の機関として今後を期待する。</p> <p>国際交流も必要であろう。</p>
<p>[総合評価]</p> <p>S：特に優れた実績を上げている。</p> <p>Ⓐ：計画通り、または計画を上回って履行し、中期目標を達成、または中期目標を上回る実績を上げた。</p> <p>B：計画通りに履行しているとは言えない面もあるが、中期目標の達成に近い実績を上げた。</p> <p>C：計画の履行が遅れており、中期目標を達成する実績は上げられなかった。また、中期目標の達成に向けた実績も不十分だった。</p> <p>F：評価委員会として業務運営の改善その他の勧告を行う必要がある。</p>	
<p>コメント</p> <p>降雪予測は実際の降雪分布と比較して位置がずれるなど微物理過程の向上、分解能向上など基礎基礎研究に負うところが大きく、地道な努力が必要であろう。積雪モデルの最適化では、不飽和土内の水移動の解析手法を導入しているが、様々なパラメータに関する詳細な検討が実用システムのためには必要である。</p>	

◆研究領域名：「観測・予測研究領域（極端気象災害）」（事前評価）

◆研究委員会開催日：平成23年5月31日

◆委員名簿（◎：委員長）

蒲地 政文 気象研究所 海洋研究部 部長

河田 恵昭 関西大学社会安全学部長 安全マネジメント学科人と防災未来センター長

北村 良介 鹿児島大学大学院 理工学研究科 海洋土木工学専攻 教授

佐々木嘉和 オクラホマ大学 名誉教授

高橋 修平 北見工業大学土木開発工学科 教授

富永 晃宏 名古屋工業大学 都市社会工学科 教授

◎ 中村 健治 名古屋大学 地球水循環研究センター 教授

松田 益義 (株)MTS 雪氷研究所 代表取締役

横山宏太郎 (独) 農業・食品産業技術総合研究機構 中央農業総合研究センター 専門員

◆研究課題名：都市圏における複合水災害の発生予測に関する研究

作成年月日：平成23年7月1日

評価の視点	評価結果
●研究目的・目標及び社会的背景 ・必要性及び緊急性	Xバンドレーダネットワークによる都市域の水害防止は、近年の集中豪雨の増加傾向、また都市生活の複雑高度化のもとで災害に対して脆弱となっていることも重なり、重要な課題である。また本研究は直接的に防災に役立つと考えられる。さらに全国の都市域の将来の適応にも展望が開けよう。 極端気象災害を対象としているが、実際には局地豪雨が対象となっている。極端に大型台風なども少し考慮すべきであろう。また「複合」の具体的な内容を示す必要がある。
●研究開発の進め方（研究構成と内容、研究計画と予算、研究実施体制） ・サブテーマの設定を含む年次計画・実施体制の妥当性・効率性（他の機関との連携・役割分担の明確化の取り組みを含む。）	レーダによるリアルタイムの降雨分布の把握、それによる短時間降雨予測、そして豪雨に伴う主要な災害である土砂災害についてその予測を行うという進め方は妥当と考える。これまでの防災科研の実績を踏まえている。その一方、新しい技術の開発は若干弱いと思われる。また目標が少し大き過ぎて5年では実現が若干危ぶまれる。 水文学系の研究者が若干手薄と思われる。
●期待される効果（費用対効果分析を含む）など ・有効性（科学的・技術的及び社会的・経済的観点から期待される効果（研究課題・テーマの選定及び研究成果の効果測定を含む）、成果の反映方法、関連分野への波及効果）	局地的豪雨の短期予測は防災の観点から大きな意義がある。実用化のためには利用者側の必要とする精度を見極め、それを達成する予測モデルが必要である。また検証により精度を保証する必要もある。さらに情報発信システムが必要である。それらが総合されれば大きな効果があると考えられる。 科学的にも局地豪雨のメカニズムの研究は大きな課題であり、本計画による成果はこの方面に直接に寄与する。
●その他	局地的豪雨の短期予測は防災の観点から大きな意義がある。実用化のためには利用者側の必要とする精度を見極め、それを達成する予測モデルが必要である。また検証により精度を保証する必要もある。さらに情報発信システムが必要である。それらが総合されれば大きな効果があると考えられる。 科学的にも局地豪雨のメカニズムの研究は大きな課題であり、本計画による成果はこの方面に直接に寄与する。
コメント 都市域の水災害軽減は大きくかつ重要な課題であり、これを目標としていることは妥当である。またこれまでの実績を踏まえた計画であり、成果は十分に期待できる。その一方、都市災害、沿岸災害、土砂災害の関連が不明確であり、「複合」の内容をもう少し詰める必要がある。実用化に結び付くモデル、また観測測器、手法の開発も必要であろう。さらに検証を十分に行う必要がある。 気圏、水圏、地圏を実時間で総合的にとらえ、そして情報発信できるシステムを期待したい。	

◆研究領域名：「観測・予測研究領域（極端気象災害）」（事前評価）

◆研究課題名：高度降積雪情報に基づく雪氷災害軽減研究

作成年月日：平成23年7月1日

評価の視点	評価結果
<p>●研究目的・目標及び社会的背景 ・必要性及び緊急性</p>	<p>雪氷防災は重要であり、その意義は大きい。近年積雪の集中による災害も増えており、積雪予測、実時間での雪氷災害予測の必要性、緊急性は高い。その一方地域限定的であることも念頭においておく必要がある。また「極端」豪雪による災害も考慮する必要がある。</p>
<p>●研究開発の進め方（研究構成と内容、研究計画と予算、研究実施体制） ・サブテーマの設定を含む年次計画・実施体制の妥当性・効率性（他の機関との連携・役割分担の明確化の取り組みを含む。）</p>	<p>これまでの雪氷防災研究の自然な延長上にあり、降積雪の観測とモデル、実時間予測のための最適化技術と危険度マップの作成は適切な計画であり、十分に成果が期待できる。その一方、科学としての研究と実用化開発の目標の切り分けも必要であろう。 地域限定的あるいは地域それぞれで変化する災害であるので積雪地域の研究機関や自治体などとの連携が望まれる。危険度マップもより分解能の高いものが望まれる。また実証による精度確認、実時間情報発信とそれを防災に結び付けるシステムまで考える必要がある。</p>
<p>●期待される効果（費用対効果分析を含む）など ・有効性（科学的・技術的及び社会的・経済的観点から期待される効果（研究課題・テーマの選定及び研究成果の効果測定を含む）、成果の反映方法、関連分野への波及効果）</p>	<p>ダウンスケール技術、実時間雪氷災害予測モデルの開発、ハザードマップの作成など、計画は適切であり、成果の反映につながる。しかし、そのためには、降雪量、雪崩、等、それぞれの現象毎の予測精度が必要であり、その方面の検討も必要である。これらは技術的にも科学的にも重要である。また道路の積雪対策はライフライン確保のため重要であり、目標として適切である。 観測は総合的な降雪観測のあり方のプロトタイプともなり得よう。</p>
<p>●その他</p>	<p>我が国の雪の大きな割合を占める湿雪に焦点を当てている点は評価できる。その一方極端現象への対応をうたっているが、そのことが研究計画には十分には反映されていない。 雪氷災害についても「複合」災害の観点が必要であろう。</p>
<p>コメント</p> <p>目標は重要であり、また防災科研のこれまでの雪氷研究を基礎としており、成果は期待できる。科学的にも興味深くまた重要な課題である。しかし、科学的研究は時間がかかる。そのために科学的基礎研究と実用化開発との区別を意識して行う必要がある。また降積雪は地域限定また地域により様々な変化を持つので、それらに適切な対応をしなければ地域の防災には役立たない。一般的な精度確認とともに地域の特殊性を考慮した必要精度の検討も必要であろう。</p>	

◆研究領域名：「観測・予測研究領域（極端気象災害）」（事前評価）

<p>全体コメント</p> <p>防災科研の防災研究全体について言えることは思うがもう少し記す。防災は人間生活に関わることであり、自然現象のみではない。人間活動例えば詳細な人口密度なども考慮した災害マップ、危険度マップも必要であろう。また情報発信も自治体のみならず各個人への発信も考える必要がある。いわゆる「見える化」はやはり言葉となっているが、一般への情報発信はこの「見える化」の一部とも言えよう。「見える化」により個人の意識も変革する方向もあり得よう。さらに「クラウド」や「スマートグリッド」と呼ばれる情報ネットワークを基盤とした効率的な情報発信・情報収集のあり方、なども検討する価値があると考えます。</p> <p>具体的な危険度マップは人々に直接に情報発信する手段であるが、「数十kmの範囲の中で土砂崩れの危険がある」というよりも「その裏山が崩れる恐れがある」という方が効果がありそうに思えるように、十分な空間分解能を持つようにすべきと思われる。計画でも入っているが、そのための適切なダウンスケール手法の開発は一つの柱となる。</p>
---

#### 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 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度
○先端的実験施設の整備・共用	● <b>実大三次元震動破壊実験施設</b> （三木）： <u>25 件以上/5 年の研究課題等</u>				
	6 件	—	—	—	—
	● <b>大型耐震実験施設</b> （つくば）： <u>42 件以上/5 年の研究課題等</u>				
	6 件	—	—	—	—
○人材育成	● <b>研修生の受入れ</b> ： <u>100 名以上/5 年の受入れ</u>				
	9 名	—	—	—	—
	● <b>研究開発に係る職員派遣</b> ： <u>150 件以上/5 年の派遣</u>				
	25 名	—	—	—	—
○研究成果の普及・活用促進	● <b>防災科学技術に関連する査読のある専門誌</b> での誌上発表： <u>1.0 編以上/人・年</u>				
	0.9 編/人	—	—	—	—
	● <b>SCI 対象誌</b> <sup>(注)</sup> 等での誌上発表： <u>240 編以上/5 年</u>				
	49 編	—	—	—	—
○研究成果の国民への周知	● <b>ホームページ（データベースを含む）へのアクセス数</b> ： <u>6,000 万件以上/5 年</u>				
	3,012 万件	—	—	—	—
	● <b>シンポジウムやワークショップなどの開催</b> ： <u>100 回以上/5 年</u>				
	21 回	—	—	—	—
○知的財産戦略の推進	● <b>特許・実用新案等の申請</b> ： <u>20 件以上/5 年</u>				
	2 件	—	—	—	—
○経費の合理化・効率化	● <b>一般管理費の効率化</b> ：一般管理費（退職手当等を除く。）について、平成 22 年度に比べその 15%以上*を効率化する。				
	—				
○外部資金の獲得に向けた取組	● <b>業務経費の効率化</b> ：その他の業務経費（退職手当等を除く。新規・拡充業務等は対象外）について、平成 22 年度に比べその 5%以上*を効率化する。				
	—				
○外部資金の獲得に向けた取組	● <b>競争的資金の獲得</b> ： <u>40 件以上/5 年</u>				
	15 件	—	—	—	—
○外部機関との連携強化	● <b>共同研究</b> ： <u>500 件以上/5 年</u>				
	104 件	—	—	—	—

（注）SCI：Science Citation Index：Thomson 社が行っている自然科学分野の論文に対する引用指標調査の対象となっている世界の主要な学術雑誌

\*これらの項目は中期計画上 5 年間の達成目標が示されており、中期計画期間を通じて評価する項目である。