

平成15年度

---

# 業務の実績に関する評価報告書

平成16年6月

独立行政法人防災科学技術研究所

---

## 目 次

---

平成15年度業務の実績に関する自己評価	.....
---------------------	-------

---

### 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	.....	3

### 業務の実施状況

1. 防災科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発	.....	4
2. 成果の普及及び成果の活用の促進	.....	13
3. 施設及び設備の共用	.....	15
4. 防災科学技術に関する内外の情報及び収集・整理・保管・提供	.....	16
5. 内外の研究者及び技術者の養成及び資質の向上	.....	17
6. 要請に応じて職員を派遣して行う研究開発協力	.....	17
7. 研究交流の推進	.....	17
8. 災害発生時の際に必要な業務	.....	18
9. 研究組織の編成及び運営	.....	18
10. 業務の効率化	.....	18

財政	.....	19
----	-------	----

---

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15年度 業務の実績に関する自己評価（理事長による評価）

評価 = S	: 特に優れた実績を上げている。
A	: 計画通り、又は計画を上回り、中期計画を十分に達し得る可能性が高い。
B	: 計画通りと言えない面もあるが工夫若しくは努力によって中期計画を達成し得る。
F	: 遅れている、または中期計画を達成し得ない可能性が高い。

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

#### 1. 防災科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発

##### (1) 特に重点をおく研究開発等

実大三次元震動破壊実験施設の整備・運用とそれを活用した地震防災研究

< 実大三次元震動破壊実験施設の整備 > . . . **評価 S**

E - ディフェンスの開発は、予定通り順調に進んでいる。建造物に関しては、平成15年7月に竣工式をむかえることができ、その後の機械装置等の建設も予定を上回るペースで進んでいる。平成16年5月には、震動台の本体を基礎上に設置する工事が行われ、引き続き、半年以上の調整運転に入る予定である。

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

E - ディフェンスの利活用に関しては、大大特プロジェクトによる各種の予備研究等に加えて、運営協議会、利用委員会、支援のための株式会社の設立（平成16年4月1日登記）、日米による共同利用の準備（プランニング・ミーティングそのものは、平成16年4月初めに神戸で開催、日米両国から気鋭の研究者がそれぞれ10数人参加）等、できる限りの努力が進められている。一方、破壊プロセスを追跡する、オブジェクト指向のシミュレーション・プログラム開発は遅れ気味である。今後、この施設を使った研究を行っていく上で、運営費交付金内での位置づけや外部資金の調達に関して、中長期的な予算面の検討が重要になる。

地震防災フロンティア研究の推進 . . . **評価 A**

地震防災フロンティア研究センター（EDM）のミッションが、新しい地震防災分野における先導的な研究の推進であることを考えれば、いろいろな研究がいろいろな角度からなされることは当然と理解すべきかも知れない。その存在が国内外に知られているという意味では、EDMには高い評価を与えるべきと思うが、その中の研究者の存在が、研究のタイトルとともに認知されているかということ、必ずしもそうとは言えない。EqTAPの陰に隠れて、ほとんど見えない研究者もいる。平成16年度から、センター長、チームリーダー等の交代を視野に入れた、新体制への準備が積極的に進められたことは、きわめて高く評価できる。

地震による被害軽減に資する地震調査研究の推進

< 地震観測網の運用 > . . . **評価 S**

防災研究情報センターを中心にした、地震計ネットワークからの記録に対する国内外の研究者等からの高い評価はすでに定着した。これに加えて、ネットワーク記録を研究者の視点から提示するためのソフトウェアの開発が活発に進められており、センターのメンバーによる研究も充実している。さらに、地震計等の更新も、予算措置がなされた範囲で、着々と進行している。

<リアルタイム地震情報の伝達・利用に関する研究>・・・評定 A

文部科学省の経済活性化のための研究開発プロジェクト（リーディング・プロジェクト：LP）のために、リアルタイムによる地震情報の決定と伝達という、もっとも科学的かつ基礎的な部分を下支えする研究である。防災科研で開発した新しいアルゴリズムを使い、気象庁経由で即時震源情報を LP 参加企業等に伝達してきたが、さらに精度を向上させ、追加的な地震パラメータを即時決定する手法の開発などが行われている。すでに、地震情報を 15 秒程度で処理するという中期計画のゴールを遙かに上回り、5 秒間程度で 97%の地震について正確な震源決定ができるようになった。平成 15 年 5 月 16 日の宮城県北部の地震の場合、15 秒の余裕をもって仙台市に地震情報を伝えることが可能であったことが確認された。

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

強震動・震災被害予測システムの開発（評定 B）

このプロジェクトは、次項に示す「地震動予測地図作成手法の研究」と表裏一体のものである。地震動予測地図の研究の方が、平成 16 年度を最終年度に、着々と成果を上げているのに対して、被害予測システムの開発に関する研究には、まだ、最終結果の形が見えてこない。断片的な研究の成果には、非常に面白いものがあるが、これらを「被害予測システム」としてまとめ上げることが必要である。

地震動予測地図作成手法の研究（評定 S）

地震調査研究推進本部の助言を受けながら、きわめて多量の作業を、高い研究的レベルを保ちつつ効率的に実施している。昨年度東日本の確率論的地震動予測地図を完成させたのに引き続き、平成 15 年度は、西日本に対して、同様の確率論的予測地図を完成させ、さらに 7 つの断層帯を対象にシナリオ地震地図を作成した。これらの研究的な作業に加えて、そのための基礎となる研究を地道に進めている。また、5 月、7 月の宮城県の地震、9 月の十勝沖地震に対して、震源インバージョン、強震動評価手法の検証などを実施し、予測地図作成手法に深みを与えていることも、高く評価したい。

<関東・東海地域における地震活動に関する研究>・・・評定 A

このプロジェクトに関連したマスメディアへの対応は 72 件であり、関東・東海地域での地震発生予知情報という立場から、世間がこの研究に対して抱いている期待は大きい。残念ながら、この期待に対して、防災科研の総体としての立場が明らかになっているとは思えない。その意味では、A<sup>+</sup>の評価となろう。しかしながら、平成 15 年度に行われた房総沖、東海地震想定震源域周辺、浜名湖直下におけるスローリップの発見、関東地域における微小相似地震解析などは、個々の研究として、きわめて興味深い。また、平成 16 年 3 月に開催した、「関東・東海地域における地殻活動に関する国際ワークショップ」の質の高さなどは、少なくとも A<sup>+</sup>の評価に値する。

<地震発生機構に関する研究>・・・評定 A

このプロジェクトは、過去 2 年間続けて B 評価を受けた。プロジェクト内で個々に行われている研究のレベルは決して低いとは思われない。しかし、「ドリリング、高精度地震観測、シミュレーション、室内実験を合わせて、大地震発生メカニズムに迫る」という本プロジェクトの目的には、明らかに無理がある。この面から見れば、せいぜい B<sup>+</sup>という評価であろう。しかし、ドリリングや高精度地震観測は、予算的にも、大学の研究者にはできないものであり、きわめて先導的な研究論文が発表されている。このことは、2 年前に開催した国際ワークショップの高いレベルや（これについては、昨年の評価でもコメントした）その成果が Tectonophysics の特集号として出版されたことから推測できよう。最近、所内関係研究者のセミナーなどを積極的に開催するなど、プロジェクトとしての一体感を持つための努力が続けられているが、このままの形でプロジェクトを維持することの是非を検討すべきであろう。

火山災害、気象災害、土砂災害等の災害対策に関する研究

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

限られた人員の中で、三宅島、富士山、伊豆大島などの活動観測、三宅島における空中赤外映像装置による観測研究など、地に足が着いた研究が続けられている。活動観測を通じた関連自治体との連携、三宅島に対する温度や二酸化硫黄ガスの定量観測（このための手法開発も特筆すべき）、干渉 SAR 解析システムの高速度化と火山活動に伴う地殻変動検出への適用など、火山研究における1つのセンターとして、その存在を国内外にアピールしていることを評価する。「火山災害軽減の方策に関する国際ワークショップ」にも、海外の火山防災関係者 10 人の参加があり、国際的にも認知されている研究グループとしての存在感を示した。

< 雪氷災害の発生予測に関する研究 > ・ ・ ・ 評価 A

降雪分布及び積雪変質の予測と災害発生機構の研究を組み合わせ、雪氷災害予測システムを開発するプロジェクトである。一昨年度までは、要素研究はともかくとして、最終結果である雪氷災害予測システムの姿が見えてこなかった。（研究のスケジュールそのものが、災害予測システムの開発を最終年度に置いたものとなっていたのであるが、出来上がりの形が見えないままに研究が推移することに対する不安感は大きかった。）どうやら、最終目的とするシステムのプロトタイプが出来そうに見えてきたので、B+評価とする。その一方、雪氷防災実験棟を使った外部研究者との精力的な共同研究や雪氷災害軽減に関する地域自治体等との連携には、A+の評価を与えても良いと思われ、これらを平均して全体評価 A とする。

< 豪雨による土砂災害の発生予測に関する研究 > ・ ・ ・ 評価 A

人員及び予算の限界がある中で、地すべり地形分布図の作成とそのデータベース化が加速的に推移していることを評価する。（ただし、全国を網羅するには、まだ時間を要する。）インターネットで公開しているこのデータベースには、平成 15 年度は、3 万 7,600 のアクセスがあった。表層地すべりに関しては、降雨実験棟を使った大型実験、外部研究機関と協力した野外実験などに取り組んでおり、実用的結果という意味では、「日暮れて道遠し」の感がないとは言えないが、熱意を評価したい。平成 15 年度からスタートした、海老名市の建物屋上に設置した MP レーダによる高精度の降水量推定と地すべり斜面の情報との組み合わせによる、表層崩壊のリアルタイム予測の研究は、まだ実験的運用の域を出ないが、レーダサイトの地域住民代表者に施設の説明を行うなど、研究成果の地域への還元を本気で考えた取り組みの将来性を買う。

< 災害に強い社会システムに関する実証的研究 > ・ ・ ・ 評価 A

このプロジェクトは、平成 13 年度には F 評価、平成 14 年度には B 評価を受けている。シニアな客員研究員と若手の特別研究員を中心とした研究体制でスタートした段階から、社会システムの強さのリスク分析、リスクコミュニケーション支援システムの開発などという中期計画に書いた目標をどこまで達成できるか、私自身がいちばん心配してきたプロジェクトである。災害としては、洪水災害を対象にしている。3 年の研究を終えて、出口が確実に見えてきたという感じである。支援システムに関しては、愛知県の災害 NPO 団体の集まりを対象としたワークショップにおける実践、有効性の確認などができる段階に至っており、使えるシステムの開発に近づきつつあると感じている。

< 気候変動に関わる気象・水災害の予測に関する研究 > ・ ・ ・ 評価 A

本プロジェクトの財産は、平成 13 年度までに開発した、現時点では他機関のシステムと比べても高分解能、高精度の全球水循環モデルである。このモデルとスーパーコンピュータを使って、異常気象や災害危険度の 50 年程度の長期変化を計算してデータセットをつくるとともに、台風、梅雨、海面上昇などの異常気象の変動を実現象の解析から予測する研究が行われた。全球水循環モデルに関しては、現時

点での優位性をもっと生かした成果が出てほしいと思う。また、実現象の解析とシミュレーションの関連付けがより強く指向されるとよい。

<風水害防災情報支援システムの開発> . . . 評価 A

災害体験の共有システム及び動的風水害情報エキスパートシステムの開発が、このプロジェクトの目標である。前述の「災害に強い社会システムに関する実証的研究」の内容を読んだ後では、直感的に、このプロジェクトがどこか重複した部分を持っているのではないかと感じるだろう。そう思われてしまうだけで、このプロジェクトにとっては、不利である。前年度までは、プロジェクトの大枠しか見えてこなかったが、15年度の作業は、システムの具体的なイメージを与えるものとなりつつある。「災害に強い社会」プロジェクトとより強い連携をとりつつ、手法の開発から成果の社会への還元を意識したプロジェクトを目指してほしい。

基盤技術の研究開発の推進 . . . 評価 B

この範疇に入る研究は、主として、研究の手段となる計測技術の開発・研究に関わるものであり、リモートセンシングによる災害把握技術等、プロジェクト経費で賄われているものもあれば、新型地震計の開発等、部門長裁量費で実施されているものもある。部門長裁量費とは、部門長の判断で、部門内の基礎的な研究に適切な予算を割り振る、防災科研独自の制度である。次項の「基礎研究の推進」は、100%部門長裁量費で実施されている。

中期計画に記載された深層井観測に関する技術開発は終了した。プロジェクト研究に含まれる課題と重複しているように見えるものもあるが、より基礎的な研究を指向している。研究機関においては不可欠な活動分野であり、新たな計測技術等に結びつく可能性、発展性を期待したい。その意味では、より先端的な課題が取り上げられることを望みたい。

基礎研究の推進 . . . 評価 A

全体で26の個別研究を含む基礎研究も、部門長裁量費で実施されている。平成15年度の部門長裁量費の総額は、70百万円であった。その配分は部門長の裁量に任せてあり、1研究あたり100万円以下から、500万円を超えるものまでである。基礎研究とはいえ、プロジェクト研究等の経費の不足分を補充したいという申し出に対しても、部門長が適切と判断すれば、予算が配分される。しかし、個々の研究課題を見ると、プロジェクト研究等の一部と思われる課題が多すぎるようであり、プロジェクト費用の中で行えないかどうかを、より厳しく判断するべきである。26課題の約70%には、A以上の評価を与えてよいと思われるが、基礎研究としては、長期間にわたりすぎているものもある。

競争的資金等の外部からの資金導入による研究開発の推進 . . . 評価 A

外部資金による研究としては、大大特、LP、振興調整費、原子力試験研究費、受託研究費、科学研究費補助金、科学技術振興事業団研究費によるもの34課題がある。これら34課題の大部分は、競争的資金とはいえ、文部科学省からの研究資金であるが、このことは、自然災害軽減研究という、防災科研の特徴からして、決して不当とは言えない。また、個別の課題の中には、大大特やリアルタイムLPのように、所内のプロジェクト研究との連携をはじめから考えて実施されているものもある。大大特プロジェクト及び科学技術振興調整費の一部は、企画当時から、E-ディフェンスの予備研究を意図したものである。これらの予算がなければ、E-ディフェンス完成直後の実験計画の立案は不可能とさえ思われ、予算の総合的な運用という意味では、効果的である。34課題のおよそ7割以上はAまたはSと評価できる。

(2) 災害調査 . . . 評価 A

災害が多ければ、災害調査活動も活発に行われ、その結果、評価も高くなる。この意味で、平成 15 年度は、自然災害の多発した年であり、これらに適切に対応したということから、高い評価を与えた。5 月及び 7 月の宮城県の地震、9 月の十勝沖の地震、7 月の熊本県水俣市の土石流、8 月の台風 10 号による北海道の被害、イラン南東部バム地震などが調査の対象であった。これらの災害に対する調査は、個々の研究者の活動としては、十分に評価できる。しかし、防災科研という、専門家集団の活動としては、ものたらない。それにもかかわらず、A 評価とした理由は次の 2 点による。1 つめは、宮城県及び十勝沖の地震の際に、単なる被害調査ではなく、地震計ネットワークからの記録をもとに、震源メカニズムの解明、波動伝播の可視化、長周期地動の生成など、防災科研独自の情報をメディアなどに提供したこと、2 つめは、バム地震の余震観測に参加し、きわめて有用な情報をイラン当局に提供したことである。防災科研から参加した研究者は 1 人だけであったが、10 台の地震計を持参して観測を行い、現地でも余震分布解析の結果を提示することにより、技術力の高さを、イランのみならず日本の研究者に対しても示すことができた。

2 . 成果の普及及び成果の活用の促進

(1) 国等の防災行政への貢献 . . . 評価 S

国等の防災行政への貢献を各種委員会への資料提供で示すことは容易である。地震調査研究推進本部の地震調査委員会、地震防災対策強化地域判定会、地震予知連絡会、火山噴火予知連絡会等への資料提供は約 300 件にのぼる。また、国や自治体等の防災関係の委員会に多くの委員を派遣し、防災行政への助言を行っている。しかし、研究成果を社会に還元することこそが、防災行政へのもっとも重要な貢献である。独立行政法人化に伴って、理事長方針の 1 番目に挙げたのが、「基礎研究で世界をリード、プロジェクト研究で社会に貢献」であった。この後段の部分、「プロジェクト研究で社会に貢献」という考えが、多くの研究者に浸透してきたことを、もっとも高く評価したい。多くのプロジェクト研究が、その成果の社会への還元を目指していることを、いちいちここで書くことはしない。2 つの例を挙げるにとどめる。ひとつは、「災害に強い社会システム」が、地域住民の水害軽減に役立つ支援システムをつくっていること。もうひとつは、EDM や川崎ラボが、自分たちで開発した時間軸を取り入れた GIS システムの自治体等への導入にむけ積極的に取り組んでいることである。

(2) 知的財産権の取得・活用 . . . 評価 A

15 年度は、特許出願 1 件、特許登録 1 件であった。平成 4 年度から昨年度までの 12 年間に登録された特許権は 42 であり、平均して 1 年間 3 件強であったことと比べると、例年よりは少ない。しかし、防災科研の研究成果は特許の取得には結びつきにくいものが多いことを考えると、知的財産権の取得の努力が特に欠けていたとは思えない。

(3) 広報 . . . 評価 A

ホームページを通じた観測記録の公開は、ネットワークによる地震記録を中心にして、ますます進展した。メディアの取材に対する積極的な対応に加え、研究内容を一般に広く公表するとともに、国民の防災に関する理解増進に主眼をおいた記者発表 23 件を行った。読みやすく(知的に)面白い広報誌を目指す「防災科研ニュース」は、おおむね評判が良いと思うが、編集にややマンネリ感あり。シンポジウムの開催数は増えている。研究交流棟の竣工式に合わせて開催した第 2 回成果発表会は、参加者約 300

人にのぼり、内容も好評。施設見学者数も年々増加中。建設が最終段階に近づいたE-ディフェンスへの見学者は4,000人を超えた。講師の派遣については、内容が不揃いで、かつ件名もすべてを尽くしていないように思われる。

3. 施設及び設備の共用 . . . 評価 A

既存の施設及び設備については、昨年の評価と変わらない。すなわち、耐震、スパコン(以上、つくば)及び雪氷(新庄)はS評価、降雨(つくば)は関連研究者の熱意を買ってA評価、乱流(つくば)はその逆の理由でB以下の評価とする。乱流に関しては、目的とした課題数をこなしたかどうかの問題ではない。全体としてA以上の評価を与える。

4. 防災科学技術に関する内外の情報収集・整理・保管・提供 . . . 評価 A

研究交流棟の完成によって、防災科研は、同規模のどの研究機関よりも広い資料室を持つことになった。人間的にもできるだけサポートはしている。資料を使ってもらうための努力も、だんだんと目に見えてきた(ホームページがずっと改良されている)。まずは、内部の人にもっと使ってもらえる資料室であってほしい。コンテンツを抜本的に充実させるには、大きな予算が必要であり、すぐには実現できない。何でもあるというより、何か1つ防災科研としての特徴のある資料室を目指すべきだろう。

5. 内外の研究者及び技術者の養成及び資質の向上 . . . 評価 A

80人以上の研究者等を受け入れて資質を向上させるという、中期目標に記述した数値目標は達成されているのでA評価とする。しかし、もともと防災科研は教育機関ではない。客員研究員の数を含めた現在の数値目標は評価項目として適切とは思われず、より本質的な議論が必要であろう。客員研究員の多くは資質向上のためというより、共同研究のために受け入れており、むしろ防災科研の研究者の資質向上に役立っている場合も少なくない。また、何人を留学させたら資質が向上するというものでもない。数値目標にこだわるのであれば、EDMや川崎ラボの契約研究員の一部、特別研究員・技術員の一部、EqTAPの海外共同研究者の一部、共用施設で共同実験などを行う大学院生などの方が、評価の対象として適切であろう。

6. 要請に応じて職員を派遣して行う研究開発協力 . . . 評価 A

数値目標を大幅に上回っている。

7. 研究交流の推進 . . . 評価 A

1年に30件以上の共同研究が数値目標となっているが、実際には、これをはるかに上回る66件となった。共同研究の相手先は、40%が大学、残りの60%を民間企業、独法などの公的機関、複数機関の共同体がほぼ3分の1ずつを分け合うといった感じである。共同研究の中には、実験施設の共同利用によるものが多い。このことは、同じ研究成果を2カ所で評価することになるので、問題なしとは言えない。ワークショップの開催は29回(うち参加者30人以上が19回)、平成15年度が最終年度となったEqTAP関連のワークショップの開催が特に目立った。「関係機関間の連携の枠組み」において特に評価すべき活動は、「防災研究フォーラム」を通じた、東大地震研、京大防災研との連携であろう。リアルタイムLPにおけるNPO法人、大大特における川崎ラボ(これは内部機関であるが)、E-ディフェンスにおける支援会社との連携など、いずれも将来にかけられる部分が多いが、A評価には値する。

8. 災害発生等の際に必要な業務 . . . 評価 A

防災科研のような研究機関が、災害の発生時にできることは限られている。災害の発生地域が防災科研から離れており、災害の程度もそれほど激甚でなければ、災害の科学的な調査が業務の一つとなる。平

成 15 年度は、そのような活動を行った年であった。大災害が発生したときにできることは、災害に関する正確で信頼性のある情報を提供し続けることにつける。そのための体制づくりとして、危機管理対応室にテレビ会議システムを導入、気象庁等とのテレビ会議システムの接続実験を実施した。指定公共機関となっても、災害軽減に直接貢献できる業務はきわめて限られているのであるから、この程度で A 評価と考えるべきと思う。

## ・業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置

### 1 . 研究組織の編成及び運営

#### (1) 組織の編成 ・・・評価 A

研究課題の評価とは違って、これからの部分の理事長評価は難しい。公務員型独立行政法人の理事長としてできることには限界がある上、決断が遅く、果敢でないという欠点があるが、理事長のリーダーシップは A には達していると思う。民間からの理事の存在が大きな助けとなっている。独法化にあたって導入した組織・体制はおおむね良い結果を出している。室長制の廃止、部門長の任期制、特別研究員・技術員制度は機能している。あまりに地震学・地震防災に偏っていたプロジェクトの中で他分野の研究者のやる気が引き出せたように思う。その一方、地震防災関連の大型プロジェクトが予算を硬直化してしまったことは、認めざるをえない。研究成果の社会への還元という意識は、研究者間に定着してきたが、普及と活用促進を体制の整備で推進することは、防災研究では容易ではない。制度という意味では、川崎ラボ、NPO 法人、E-ディフェンス支援機構（仮称）などが挙げられるかもしれない。存在価値が薄れた部署があるとは思っていない。ただし、施設・設備の改廃に関する検討は遅れている。

#### (2) 組織の運営 ・・・評価 A

この項目の A 評価は甘いかもしれないが、B 評価でないことは確かであると思う。経営への助言組織として経営戦略会議を持つが、具体的な助言を得られるには至っていない。防災研究という公的なバックアップを必要とする特殊な研究分野の非営利の研究機関に対して、経営の助言を与えることは、もともときわめて難しい。アウトソーシングに関しても、100 人規模の研究機関という特殊性を考えて判断すべきである。職員の業務評価の手法は固まり、評価も実施されたが、結果を処遇に反映するところが進んでいない。職員の合意を得るには、ある程度の時間が必要。

### 2 . 業務の効率化 ・・・評価 B

国立研究機関の時代には、効率化という概念を持った経営がなされていたとは思えない。独立行政法人になり、毎年効率化 1% 以上という数値目標を与えられ、はじめて本気で効率化を考え始めたと言っても良い。理事を長とする全所的な業務効率化プロジェクト推進委員会で問題を議論しているが、なかなか妙案は出てこない。光熱費の節約などのほかに、もっと積極的な効率化策を考えるには、この問題に研究者が本気で取り組む必要がある。委員会の労は多とするが、まだ十分な成果が出るに至っていない。

## ・予算収支計画及び資金計画 ・・・評価 B

この項目をどう評価するかは難しい。資金計画といっても、収入のほとんどを国費にたよっている研究機関にできることは、きわめて限られている。プロジェクト研究の評価のところからも読み取れるように、積極的な研究開発を行おうとすると、予算計画は厳しくならざるをえない。運営費交付金が毎年ある割合で減らされている状況のもとで、地震計ネットワーク、E-ディフェンス関連の予算は増加している。これらの大型プロジェクトが現在の防災科研の研究を特徴づけているとすれば、その他のプロジェクト予算の削るところは削らざるをえない。新しい予算枠を確保する以外に、妥協案はないものかと考えつつ、難し

いことは十分に承知の上で B 評価とする。

- . 短期借入金 . . . 評価：該当せず
- . 重要財産の譲渡、処分 . . . 評価：該当せず
- . 剰余金の使途 . . . 評価：該当せず
- . その他業務運営に関する事項 . . . 評価 A

平成 15 年度には、新たな施設・整備はなかった。定員内の人事は、中期計画終了時に、計画どおりの人員で終了できる見込み。非常勤職員の適切な採用により、研究所の運営は滞りなく進んでいる。所員のレクリエーション活動に研究交流棟がきわめて有効に利用されている。

## 防災科学技術研究所の概要

### 1. 業務内容

#### <目的>

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

#### <業務の範囲>

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

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

(独立行政法人防災科学技術研究所法第十四条)

### 2. 研究所等の所在地

独立行政法人防災科学技術研究所	〒305-0006 茨城県つくば市天王台 3-1 電話番号 029-851-1611(代)
長岡雪氷防災研究所	〒940-0821 新潟県長岡市栖吉町字前山 187-16 電話番号 0258-35-7522
〃 新庄支所	〒996-0091 山形県新庄市十日町高壇 1400 電話番号 0233-22-7550
地震防災フロンティア研究センター	〒651-0073 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通 1-5-2 人と防災未来センター ひと未来館 4F 電話番号 078-262-5525
〃 川崎ラボラトリー	〒210-0855 神奈川県川崎市川崎区南渡田町 1-2 電話番号 044-329-1129
実大三次元震動破壊実験施設建設事務所	〒673-0515 兵庫県三木市志染町三津田西亀屋 1501-21 電話番号 0794-85-7654
平塚実験場	〒254-0823 神奈川県平塚市虹ヶ浜 9-2 電話番号 0463-32-7159

### 3. 資本金の状況

平成13年度に独立行政法人化に伴い、国からの設立時資本金として40,365百万円の現物出資を受けた。平成15年度においては、資本金の増減はなかった。

#### 4. 役員の状況

定数

研究所に、役員として、その長である理事長及び監事二人を置く。

研究所に、役員として、理事一人を置くことができる。

(独立行政法人防災科学技術研究所法第八条)

平成 16 年 4 月 1 日現在

役職名	氏名	任期	主要経歴
理事長	片山 恒雄	平成 13 年 4 月 1 日 ～平成 18 年 3 月 31 日	昭和 42 年 6 月 ニューサウスウェールズ大学 土木工学科修了 平成 3 年 4 月 東京大学生産技術研 究所附属国際災害軽 減工学研究センター長 平成 8 年 9 月 防災科学技術研究所 長 平成 13 年 4 月 独立行政法人防災科 学技術研究所理事長
理事	早山 徹	平成 15 年 4 月 1 日 ～平成 17 年 3 月 31 日	昭和 38 年 3 月 慶応大学工学部機械 工学科卒業 平成元年 6 月 (株)日立製作所機 械研究所長 平成 5 年 8 月 日立電子エンジニア リング(株)取締役 技術本部長 平成 13 年 4 月 独立行政法人防災科 学技術研究所理事
監事	山崎 茂雄	平成 15 年 4 月 1 日 ～平成 17 年 3 月 31 日	昭和 36 年 3 月 千葉県立匝瑳高等学 校卒業 平成 5 年 1 月 科学技術庁原子力局 政策課立地地域対策 室長 平成 12 年 4 月 (財)放射線影響協会 総務部長 平成 15 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)	鈴木 賢一	平成 15 年 4 月 1 日 ～平成 17 年 3 月 31 日	昭和 36 年 3 月 北海道大学水産学部 製造学科卒業 平成 7 年 6 月 日本海洋事業(株) 取締役 平成 15 年 6 月 日本水産(株)相談 役 平成 13 年 4 月 独立行政法人防災科 学技術研究所監事 (非常勤)

## 5. 職員の状況

防災科学技術研究所の平成 15 年度当初(平成 15 年 4 月 1 日)の常勤職員数は、109 名である。  
平成 15 年度は、定年退職等のため 1 名の減となり、年度末の常勤職員数は、108 名である。

## 6. 設立の根拠となる法律名

独立行政法人防災科学技術研究所法(平成 11 年法律第 174 号)

## 7. 主務大臣

文部科学大臣

## 8. 沿革

1963 年(昭和 38 年) 4 月	国立防災科学技術センター設立
1964 年(昭和 39 年) 12 月	雪害実験研究所開所
1967 年(昭和 42 年) 7 月	平塚支所開所
1969 年(昭和 44 年) 10 月	新庄支所開所
1990 年(平成 2 年) 6 月	防災科学技術研究所に名称変更及び組織改編
2001 年(平成 13 年) 4 月	独立行政法人防災科学技術研究所設立 地震防災フロンティア研究センターが理化学研究所から防災科学技術研究所へ移管

## 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
経常収益	10,992,331	12,604,870	12,382,328
経常費用	10,935,030	12,409,676	11,657,776
経常利益	57,301	195,194	724,552
当期総利益	1,047,172	236,596	674,752
総資産	60,690,816	69,107,035	73,951,537
純資産	41,244,078	38,926,064	38,145,462
行政サービス実施コスト	13,808,292	13,148,422	12,144,585

## 業務の実施状況

### 1. 防災科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発

#### (1) 特に重点を置く研究開発等

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

実際に想定される地震により実大構造物を破壊させ、その地震時挙動を再現することができる実大三次元震動破壊実験施設（E-ディフェンス）を平成 17 年度の稼働を目指して整備中である。

平成 15 年度に実験棟外設備工事、付帯施設工事及び外溝工事を終了し、加振系工事（60%）、油圧系工事（74%）及び計測・制御系工事（85%）を残すのみとなった。また、施設完成後、直ちに実験研究に着手できるよう、「震動台活用による耐震性向上研究（大大特<sup>\*</sup>）」、「大規模破壊実験のための試験体及び実験手法に関する研究（振興調整費）」と連携しつつ、各種準備研究を実施した。

上記準備研究の一つとして、当該施設の実験結果を活用し、構造物の破壊現象についてシミュレーションを可能とするシステムの開発を進めた。オブジェクト指向による新たなフレームワークに基づく設計に重点を置き、損傷の発生から進展の過程の高精度予測に主眼を置いた損傷評価サブシステムの主要部分を開発した。

なお、「実大三次元震動破壊実験施設運営協議会」において、当該施設の運営・利用のあり方について、「実大三次元震動破壊実験施設利用委員会」において当該施設の利用形態、利用料金の考え方等についてそれぞれ検討が行われ、完成後における当該施設の運営、利用についても着実に準備が進められている。

##### 地震防災フロンティア研究の推進

本研究は、「EqTAP プロジェクト<sup>†</sup>（振興調整費）」及び川崎ラボラトリーにおいて実施している「災害対応戦略研究（大大特<sup>‡</sup>）」と連携しつつ、地震防災フロンティア研究センターにおいて、都市機能を構成する人、情報、システム等を考え、地震災害を軽減するための研究を総合的視野から実施している。

**地震災害過程の総合シミュレーションに関する研究**は、災害の社会的過程を総理解することと、その結果をマルチメディアシミュレーションにより表現することを目標としており、その実現のための要素課題の整備がほぼ終わり、総合システムの構築へ向かう段階となった。要素課題では、早期被災地域推定システムがすでに実用稼働しており、加えて建物被害認定システムが本年度で完成した。

**地震時危機管理のための情報システムに関する研究**においては、衛星画像と空撮画像・レーザーデータ等のリモートセンシング技術を用いて災害情報を自動生成する技術開発とその適用に努力している。空撮映像による個別家屋被害判別システムの開発が実用可能の域に達していることに加え、SAR やレーザーデータの活用技術の開発を本格化させている。加えて、平成 15 年度から、川崎ラボラトリーと連携して、兵庫県下の自治体に時空間 GIS

<sup>\*</sup> 文部科学省が平成 14 年度より開始した「新世紀重点研究創世プラン～リサーチ・レボリューション・2002～」の防災分野の研究開発委託事業「大都市大震災軽減化特別プロジェクト」の「耐震性の飛躍的向上」の略 11 ページ参照

<sup>†</sup> The Development of Earthquake and Tsunami Disaster Mitigation Technologies and Their Integration For the Asia-Pacific Region: アジア・太平洋地域に適した地震・津波災害軽減技術の開発とその体系化に関する研究 12 ページ参照

<sup>‡</sup> 11 ページ参照

を普及させるプロジェクトに着手した。

**都市構造物の地震時破壊機構と都市の脆弱性評価に関する研究**は、都市施設の地震脆弱性評価を目的とし、地震工学的側面から震源 パス 地盤 構造物を一貫して扱う総合的な地震応答解析と破壊シミュレーションを目指している。その中で、強震動予測、地盤構造同定の微動観測・処理法などが実用化されつつある。

**地震防災方策に関する研究**については、リスクマネジメントの枠組みを地震防災方策の中に根付かせることを中心課題として、平成 14 年度に本格活動を開始し、実績が出始めたところである。また、本課題は EqTAP プロジェクトとのコーディネーションの役割を担うとともに、その理論的支柱となる防災リスクマネジメントに関わる研究を中心に進めている。

なお、リスクマネジメントの研究については、本所で実施されている「災害に強い社会システムに関する実証的研究」と連携し、ワークショップの開催等を通じてさらなる研究の推進を図った。

## 地震による被害軽減に資する地震調査研究の推進

### <地震観測網の運用>

我が国の地震調査研究の着実な推進を図るため、地震調査研究推進本部が決定した地震に関する基盤的調査観測計画の下、基盤的地震観測網(高感度微小地震観測、広帯域地震観測、強震動観測)の整備・運用を行っている。平成 15 年度は、**新たに高感度地震観測施設 10 カ所、広帯域地震観測施設 2 カ所、基盤強震観測施設 10 カ所を整備**するとともに、強震観測網で使用する新システムを開発し、**443 ヶ所の強震観測施設(K-NET)においてシステムを更新**した。さらに、既存の関東・東海地震観測施設 4 カ所について、改修・高度化及び基盤強震観測装置の増設を実施した。これらの観測施設から得られるデータについては、既存のものに合わせて、気象庁及び大学等との間でリアルタイム流通を実施するとともに、インターネットを通じて、広く一般の利用者に対してオンライン公開サービスを行った。また、海外地震観測機関のデータとの統合化については、引き続き協力して維持管理を行い、インターネットを通じて南太平洋広帯域地震観測網のデータの公開、及び韓国気象庁との間で広帯域地震観測網のリアルタイムデータ交換を行った。

地震観測網から得られる様々なデータの解析が進むことにより、日本列島下の微細構造をはじめ、詳細な震源過程や強震動及び地盤特性に関する知見が集積されて、地震活動状況の推移を的確に把握することが可能となってきた。さらに、長期にわたって高品質の地震観測データが蓄積されることにより、地震活動だけでなく、スロースリップのような、非地震性の現象についても、その周期的変動の解析が可能になりつつある。

また、十勝沖地震をはじめ、平成 15 年度中に頻発した大・中地震に対して、いち早く詳細な解析を行い、インターネットを通じて、成果を一般市民に対して迅速に公開した功績については、各方面から極めて高い評価を得ている。主として、インターネットを利用して当研究所から提供される地震観測データは、国内外の地震学研究者に広く利用されており、学会や論文誌上などの発表の場において、極めて重要な地位を占めるに至っている。観測網から収集されたデータだけでなく、当研究所において、独自に処理・解析された結果も、インターネットを通じて発信されており、地震研究者、政府や地方自治体等の防災担当者のみならず、防災関連ビジネスを含む企業活動や、一般市民に対する科学技術の啓蒙教育、海外の地震関係者に対する教育研修といった数多くの方面にわたって、広く有効活用されている。

### <リアルタイム地震情報の伝達・利用に関する研究>

IT を活用し、地震発生直後の防災対策に必要な情報を行政機関や民間企業、一般国民などへの確かなタイミングで伝達する情報流通システムの開発、整備を行っている。

平成 15 年 5 月 26 日 M7.0 の宮城県沖の地震では、ほぼ正しい震源、マグニチュードが推定され、震源に近い仙台市には、S 波到着の 16 秒前に即時地震情報が提供できることが示された。9 月 26 日 M8.0 の十勝沖地震の場合には、ノイズのため処理が約 5 秒間遅れた。そこで、計算時間の短縮化とノイズ除去アルゴリズムの開発等を行った結果、5 秒間程度で 97%（オフライン処理では 99%）の地震について、正確な震源決定が即時的に行われるようになった。平成 15 年度には、すでに試験的配信を開始している藤沢市総合防災センター、東京海上㈱に加え、衛星テレメータシステムを利用し、大学等 8 機関で即時地震情報の受信が行われている。また、正確な余震分布を推定するための移動式のインテリジェント型観測装置システム 8 台導入するとともに、東北地方太平洋側での、前震を用いた地震発生確率を計算し、それをインターネットで公開した。

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

地震調査研究推進本部地震調査委員会による地震動予測地図作成に資するため、各種地震計による観測網からのデータを最大限に活用し、ある一定期間内にある地域が強い地震動に襲われる確率を予測した確率論的地震動予測地図や、特定の断層を想定し、それが活動した場合をモデル化して震源断層周辺域の地盤の揺れの分布を予測したシナリオ地震による地震動予測地図の作成を進めている。また、高精度の強震動予測を行い、地震のメカニズムや断層面などを推定するとともに、断層面上での詳細な破壊過程を分析する。さらに、地震災害を引き起こす強震動を予測し、震災被害予測を目指している。

平成 15 年度は、**西日本を対象とした確率論的地震動予測地図**を作成した。宮城県沖地震、布田川・日奈久断層帯、三浦半島断層群、山形盆地断層帯、石狩平野断層帯、琵琶湖西岸断層帯、砺波平野断層帯のそれぞれの地震についてシナリオ地震地図を作成した。また、十勝沖地震に対して強震動評価手法の検証を行った。

**震源解析システムの開発**については、5 月 26 日宮城県沖地震、7 月 26 日宮城県北部地震、9 月 26 日十勝沖地震に関して、強震動波形記録を用いた震源インバージョンを行い、詳細な破壊過程を明らかにした。**強震動予測計算システムの開発**については、有限差分法・有限要素法のプログラム開発・改良を行い、大規模なシミュレーションを行うことを可能にした。**震災被害予測システムの開発**については、RC 造建物を対象とした解析的検討及び地震被害データを用いた統計的検討を行った。

### <関東・東海地域における地震活動に関する研究>

昭和 53 年以来、関東・東海地域をおおう高感度観測網によって、微小地震や地殻のひずみ、傾斜変動などの観測を続けており、これらのデータから、もぐり込んだプレートの形や応力の分布状況を明らかにし、この地域での地震の発生原因の解明や地震発生予測実現のための研究を行っている。平成 15 年度は、東海地震の想定震源域内における地殻変動観測強化のため、金谷市内において傾斜計の試験観測点の整備等を行った。

蓄積されたデータに基づく解析研究の主な成果として、房総沖スロースリップが過去 20

年にわたってほぼ定期的な事象であることの発見、三ヶ日観測点における傾斜変動が GPS 観測とよい相関をもつことから、浜名湖直下で 2000 年から継続するスロースリップが 1988 ~ 1990 年頃にも起きていたであろうこと及びその強度、方位等に関する情報を得たこと等が挙げられる。

#### <地震発生機構に関する研究>

発生機構プロジェクトでは、ドリリング、高精度地震観測、シミュレーション、室内実験という独自の手法をあわせて、どのような形状の断層（構造）に、どのような力（応力）が加わり、どのような壊れ方（強度）をすれば、大地震の発生になるかをつきとめ、モデル化することを目指している。各手法をもとにした成果は、野外観測・実験から現実の断層の構造、応力、強度に制約を与え、数値解析手法の開発とともに、現実的な断層の活動を再現するという目標に集約されつつある。

**活断層における応力の時間変化に関する研究**については、跡津川断層の破碎帯の中を深度 350m にわたりドリリングを行い、今回は、断層破碎帯中心部のコアを多く取得できたことから、物質科学的な解析により内部構造の解明が期待される。兵庫県南部地震の断層周辺の水圧破碎地殻応力測定等の結果から応力場を推定し、断層面における静摩擦係数の下限値を推定した。

**中規模地震を利用した地震発生予測に関する研究**については、長野県西部における高サンプリング地震観測データを用いた解析により、厚さ 100m ~ 300m の断層破碎帯が存在し、その内部で発生する地震と、外部で発生する地震には大きな違いがあることが明らかになった。

#### 火山災害、気象災害、土砂災害等の防災対策に関する研究開発

##### <火山噴火予知に関する研究>

火山噴火を予知するため、地震、地殻変動、地磁気、温度等の観測データをもとに地下のマグマの動きや状態を把握し、将来の動きを推定するための研究を行っている。また、人工衛星や航空機に搭載した観測機器により、数十 km から数百 km にわたる地表の広範囲な状況を、コンピュータ解析等により把握できるリモートセンシング技術の開発を進めている。

**火山活動観測網の整備**のため、富士山の山腹（静岡県側、標高 2000m 付近）に抗井式地震・傾斜計を主体とする観測施設を新設するとともに、噴火が継続する三宅島ほか観測対象火山の既設観測施設を維持した。

**リモートセンシング技術活用**では、火山専用空中赤外映像装置により三宅島や浅間山の温度観測を実施、さらに同装置による二酸化硫黄ガスの定量的推定手法を確立した。また衛星データによる干渉 SAR 解析システムの計算処理の一部分を平均 100 倍以上高速化するとともに、水蒸気大気遅延ルーチンを導入してシステムの精度向上を図った。

**火山活動可視情報化システム開発**については、これまでの波形データ等の公開を継続・発展するとともに、震源情報表示機能の追加等を行った。

**噴火機構解明のための研究**では、三宅島の地殻変動データを重点的に解析し、三宅島の地下のマグマシステムについてのモデルを提唱した。火山噴火予知研究が火山災害軽減に有効に機能する方策を探るため、「火山災害軽減の方策に関する国際ワークショップ」を開催し 100 名以上の参加を得た。

### < 雪氷災害の発生予測に関する研究 >

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

**降雪分布予測に関する研究**では、対象地域の広域観測において、降水強度や風速などの項目を増やすことによって、レーダー観測やモデル計算結果との対比に有効なデータが得られるようになった。また、降雪種の対比観測によって、多くの降雪種について、自動判別を可能とする手法がほぼ確立できる目処がついた。

**積雪変質の予測に関する研究**については、積雪モデルにおける積雪 - 大気の熱収支の計算を行い、日本の温暖な積雪地域においても積雪深を精度良く再現することを可能にした。

**災害発生機構に関する研究**については、雪氷防災実験棟を最大限に活用し、吹雪の発生と視程障害、雪崩の発生機構及び道路雪氷に関して研究を進めている。とくに 2017 年度では、降雪片が雪面に衝突する時の破壊確率及び堆積確率の風速依存性等を明らかにすることにより、視程悪化の定量的予測が実用化に近づいた。2018 年度では、積雪変質モデルとの結合により 1 地点における表層雪崩予測を可能とし、雪崩発生予測モデルの実用化、大幅な高度化が期待される。2019 年度では、実験棟内での車輛を用いた実験から、異なった温度領域における走行台数、路面雪氷の密度及び摩擦係数の関係等を明らかにし、次年度開発予定の道路雪氷状態の予測モデルに反映させるためのデータを得た。

### < 豪雨、強風及び土砂災害に関する研究 >

地すべり、斜面崩壊による土砂災害の防止・軽減に資するため、地震に伴って発生する土砂災害にも考慮しつつ、地すべり地形分布図の作成、データベース化を行い、マルチパラメータレーダを用いた表層崩壊危険域予測手法等を確立し、緊急時に土砂災害発生の危険度を的確かつ準リアルタイムで伝える「土砂災害発生予測支援システム」の開発を進めている。

**地すべり地形分布図**第 17 集「長岡・高田」、第 18 集「白河・水戸」、第 19 集「関東周辺」を刊行し、関係機関、研究所及び大学に配布するとともに、インターネット公開を継続して行い、昨年度刊行した「輪島・七尾・金沢」等についてもデータベース化し、追加公開した。

**土砂災害の危険性評価に関する研究**については、平成 15 年度から伊豆箱根丹沢地方を対象とする試験地域のリアルタイム危険性評価を行うため、同地域内斜面の地すべりの素因・誘因情報の収集・解析と危険性を示す指標の検討等を行った。また、マルチパラメータレーダを神奈川県海老名市に設置して、降雨の連続観測を開始した。推定された雨量データは、表層崩壊危険域予測モデル及び土砂災害発生予測支援システムの試験に使用された。

### < 災害に強い社会システムに関する実証的研究 >

水災害の脅威から都市や社会を守るためには、都市施設や治水施設の整備だけではなく、被害軽減を目指した社会のあり方を考えることが重要である。本研究では、自然、人文、社会科学者が一体となり、水災害のリスクと災害対策の定量的な分析と評価手法等について研究している。研究成果を住民や地方自治体に分かりやすい形で提供することにより、災害に強い社会システムの確立を目指している。

2000 年東海豪雨災害を具体的な対象として**水害の構造分析とリスクモデル**の構築を行うとともに、水害による間接被害に関する研究を行い、その被害関数を明らかにした。また、

**水害に対する住民の意識と行動分析**では、2002 年郡山水害等を例として水害保険の加入行動に関する規定要因、水害対策の実行意図を高める要因等について分析し、費用便益評価システムを用いて、水害リスクの確率的な概念を構築した。これらの研究・解析結果については、住民参加型の**リスクコミュニケーション支援システム**の機能に反映させ、そのコンテンツとして整備した。また、本システムを愛知県の災害 NPO 団体の集まりを対象としたワークショップで実践し、ある程度の有効性を確認した。次年度以降にも、このようなワークショップ、学習講演会などの社会実験を重ね、有効なシステムとしての完成を目指す。

#### <気候変動に関わる気象・水災害予測に関する研究>

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

当研究所において開発した気候変動と水災害をもたらす台風や梅雨前線を同時にシミュレートできる高分解能**全球水循環モデル**の結果（50km 解像度）から領域大気モデル（5km 解像度）へダウンスケーリングし、日本で発生する異常気象現象を高分解能でシミュレートする手法を開発した。

過去の台風活動と台風による災害情報を一括管理するデータベース NIED-TD2BS の開発を引き続き進め、検索機能と表示機能が構築された。同時に、過去 50 年程度の台風災害データベースの登録の一部が終了した。今後、一般公開を行い、e-Japan IT 戦略に準拠した台風災害データを提供していく。

**洪水・濁水災害長期危険度変化の予測**については、融雪流出が卓越する地域において、観測流量データと流域面積の関係から洪水流量を導く関係式を求め、石狩川流域における氾濫予想図を作成することで、日本の融雪域の氾濫シミュレーション手法を確立した。

**沿岸災害長期危険度変化の予測**では、地殻変動及び潮汐（平均水面は、日本海側が太平洋側より高く、日本近海では北に行くほど高い。）等を考慮し、より実際に近い日本各地の海岸線の高さを求めた。これを基準として、海面が上昇した場合の浸水域評価を行ったところ、比較的強く大きな影響を受ける地域は、宮城平野、関東平野、名古屋、大阪以西の瀬戸内海、九州北西部などがあり、とくに名古屋近郊においては、地図上では比較的高いと思われる部分でも大きな影響がでることがわかった。

#### <風水害防災情報支援システムの開発>

地域のきめ細かい災害情報を作るため、災害体験等調査結果を広く一般に公開するとともに、いつ、どこで、どのような災害が発生するかの予測を行っている。

**災害体験共有システムの開発**では、1967 年以降、死者が発生した風水害事例等について、地方新聞を収集・整理して 882 事例の災害基礎データシートを作成し、インターネット上で閲覧可能にした。また、釜石市等で行ったヒヤリハット調査を整理・分析し、自治体に情報提供を行った。

**動的風水害情報支援エキスパートシステム開発**においては、予測した浸水位から地下鉄、地下室等の地下空間への氾濫水の進入危険度、道路上のアンダーパスや凹地の湛水予測、坂道での流水による危険度、氾濫した道路の側溝やマンホールの危険度等々、きめ細かな実時間被害予測手法の開発を行った。

## 基盤技術の研究開発の推進

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

**リモートセンシングによる災害把握技術の高度化**では、当研究所が開発した火山専用空中赤外映像装置（VAM-90A）を用いて三宅島等の温度分布を観測するとともに、三宅島の火口から噴出している二酸化硫黄の空間分布を把握する手法の開発に成功した。二酸化硫黄の放出量だけでなく空間分布も把握できるので、今後、帰島に向けて重要なデータを提供できることを示した。

**新しい計測機器等の開発**については、土壌中の導電率・誘電率測定の実験に基づいた土壌水分観測手法の開発を進め、混合物質の混合量測定装置及び監視装置を発明した。本成果は広域的土壌水分動態の解明への貢献が期待されており、本特許権は公的研究機関で6件、民間において3件使用されている。

## 基礎研究の推進

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

**火山地域における斜面災害の予測手法に関する研究**では、火山地域において斜面災害がどういった地形・地質条件の場所で発生しているかを空中写真・地質図を用いて分析し、斜面災害発生に至る要因について分析、検討を行った。

各地域における地震環境の違いを一般の人々に理解してもらうため、各地の立体的な震源分布を手にとり眺め体得できる**ミニチュア3D震源分布模型**を試作し、安価で最適な方法による量産品プロトタイプを完成させた。今後は量産化が可能となったため、広報活動に使用し、一般の人々への教育・啓発に貢献することが期待される。

現在の技術的水準では予測困難な局地的な豪雨や強風について、発生予測技術の高度化を図るため、**災害をもたらす豪雨・強風の形成過程に関する基礎研究**を行っている。マルチパラメータレーダによる雲・降水過程の研究を行い、短時間予測技術の高度化を進めた。

屋根雪荷重を地上の気象・積雪データから推定することを可能にするため、**大型建築物の屋根雪堆積に関する研究**を行った。実在の大型建築物の5冬季のデータをまとめ、縮尺1/100の模型で風洞実験を行ったところ、屋根上に堆積する日降雪重量は、地上のそれに比べて、風速が大きいほど小さく、かつ気温が低いほどその影響が顕著に現れることが判明した。また、積雪分布にはその場所の風速だけではなく、その乱流成分も関与していることを確認した。

なお、平成15年度の研究発表は、防災科学技術、地球科学技術等に関連する査読のある専門誌に154編、学会等において654件であった。

## 競争的資金等の外部からの資金導入による研究開発の推進

平成15年度における外部からの資金導入額は、3,153百万円であった。本研究所では、

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

### < **大大特** >

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

**大都市圏地殻構造調査研究(大大特 )**では、地震発生源の特定が難しい関東平野南部や近畿圏等の大都市圏において、阪神・淡路大震災級の被害をもたらす大地震が発生する仕組みを解明するため、平成 15 年度は大深度ボーリングを神奈川県山北町で行い、地震基盤から地表までの P 波・S 波速度等を計測し、弾性波速度構造等の地殻構造の解明を進めた。また、調査後のボーリング孔を活用して高感度地震計・強震計を地震基盤に設置し、高感度地震観測網(Hi-net)等と一体的な運営のもと、自然地震の観測を行っている。

**耐震性の飛躍的向上(大大特 )**においては、E-ディフェンスを有効に活用するため、実験結果の提供・公開にあたっての取り扱い及び試験体を積載した場合の震動台応答性の事前確認等の課題を解決し、完成(平成 16 年度予定)後、直ちに実効的な実験研究に着手できるよう、準備的な調査・研究を開始している。鉄筋コンクリート建物実験では、1/3 スケールモデルの建物を対象とした振動実験を行い、柱と壁の水平力分担割合を明らかにするとともに、フレーム構造が崩壊に至るまでの解析を可能にした三次元解析プログラムを開発した。地盤・基礎実験においては、三次元入力場での地盤と構造物の大変形時の挙動の評価技術を開発し、E-ディフェンスでの地盤 - 構造物系実験のための施設整備の基本設計を行うとともに、平成 17 年度に開始する実大土槽実験の実実施計画を作成した。さらに、木造建物実験では、阪神・淡路大震災で被害の多かった 1980 年耐震基準改正以前の仕様で製作された木造住宅試験体の振動実験を実施し、その倒壊現象を把握するとともに、その挙動が追跡できる木造軸組構法住宅の地震倒壊応答解析手法を開発した。

**災害対応戦略研究(大大特 )**では、災害現場と連携した情報技術の活用を念頭に、大震災発生後の被害者救援から復旧、復興にいたる自治体の災害対応活動を支援し最適化する「**震災総合シミュレーションシステムの開発**」と個別課題を取り上げた「**大都市特性を反映する先端的災害シミュレーションの技術の開発**」を進めている。平成 15 年度は、震災総合シミュレーションに要求される要素技術の開発を進めるとともに、平成 16 年度からの要素

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

技術のプラグインとシステム統合に向けて基盤システムの詳細設計と API\*\*仕様決定並びに開発を行った。また、システム導入の課題の実践的研究を通してユーザーである自治体との連携を進めた。一方、大都市に特徴的な課題である高層建築、地下空間、津波を受ける臨海部、ターミナル等の密集空間、帰宅困難者の問題について、実効的なシミュレーション技術の開発を目指して研究を推進した。

**地震防災対策への反映（大大特）**では、事前対策に関する研究として、日本の住宅の多くを占める木造住宅の耐震改修を中心とした防災対策を飛躍的に推進するための新しい制度の開発に資する研究を進めた。

#### <高度即時的地震情報伝達網実用化プロジェクト>

平成 19 年度までに「リアルタイム地震情報（防災科学技術研究所）」と「ナウキャスト地震情報（気象庁）」を実用化に向けて統合し、地震情報を高速・高度化し、迅速で正確な伝達手法を開発するための研究を実施している。P 波到達時刻読み取り新手法の開発、間違っただデータの自動除去アルゴリズム開発が進み、ほぼ正しい緊急地震速報を提供できるようになった。また、リアルタイム地震情報を活用する実証実験・研究として、S 波主要動到着前に、緊急地震情報を消防署、病院及び学校等へ伝達するシステムや情報家電、LPG ガス及びエレベータ等を制御するシステム開発が進められた。

#### <EqTAP>

アジア・太平洋地域は、世界の地震活動の 3 割を占める最も活動性が高い環太平洋地震帯に属している。過去、この地域では地震・津波災害によって多くの人的・物的被害やそれに続く深刻な復興課題が発生しており、自然科学的な事象として災害をとらえる理工学的視点だけでなく社会科学及び情報科学の成果を統合した総合的な防災科学技術の確立が求められている。

本研究は、開始した平成 11 年度から活発に研究活動を継続してきており、平成 15 年度に最終年度を迎え目標を達成した。**リモートセンシングによる都市台帳の構築**では、人工衛星画像解析による大都市域の土地利用変化等の抽出やミクロな都市構造モデルの構築法の開発を行い、実用化の見通しを得た。**既存組積造建物の耐震性向上技術の開発と実用**では、アジア・太平洋地域における典型的な建物構造様式であるレンガ/ブロック組積造建物を対象に耐震性能評価等について有効性・適用性を検証し現地での実用化を図った。**防災リスクマネジメントの枠組に関するメトロマニラケーススタディ**では、フィリピン火山・地震研究所等と連携のもと、本研究のリスクマネジメントの枠組みを現地に対して適用し、参加型防災計画策定プロセス及び学校建築の耐震診断等について、現地ステークホルダと共有する研究成果をあげた。

## (2) 災害調査

防災に関するニーズの的確な把握及び災害発生メカニズムの把握のため、災害調査を継続的に実施している。平成 15 年度は、震度 6 強を記録した宮城県北部地震（7/26）の発生をはじめ

---

\*\* Application Program Interface : 震災総合シミュレーションシステムの基盤システムにサブシミュレータを結合するためのインターフェイス。サブシミュレータの開発者がすべての機能をプログラミングするのは困難で無駄が多いため、共通して利用する機能は OS やミドルウェアなどの形でまとめ、サブシミュレータの開発者は API を通じて利用する。

め、熊本県水俣市では、17名の死者を出す大規模な土石流災害(7/20)、北海道日高地方では、死者・行方不明者 11名を出す近年にない大洪水(8月)による災害等が発生している。これらの調査結果は、関係行政機関に提供され防災対策に有効に活用されている。実施した主な災害調査は以下のとおりである。

**熊本県水俣市宝川地区土石流災害現地調査**では、崩壊源・流下域の地形、地質調査を行うとともに、崩壊・流下・堆積状況の調査及び被災状況に関する聞き取り調査等を実施した。崩壊の原因は亀裂の多い透水性の高い溶岩層を浸透した雨水がその下位の透水性の低い凝灰角礫岩層との境界部において地下水の上昇をもたらしたものと考えられる。

**台風10号北海道日高地方水害調査**では、特に被害の大きかった河川の現地調査を行うとともに、被害の発生状況や非常時の災害対応についての聞き取り調査等を実施した。11名の死者・行方不明者のうち、10名は車の流失にともなうものであり、深夜の非常時の道路パトロールのあり方、雨量や河川水位等に関する河川管理者と道路管理者間の情報共有について改めて問題を提起した。

**十勝沖地震(9/26)**は、マグニチュード8.0(最大震度6弱)の巨大地震であり、道路の陥没や液状化による被害をはじめ、苫小牧では石油タンク火災、十勝川流域の堤防被害等、広域で様々な被害が発生した。**地盤災害、建物被害及び橋梁被害調査**等を行い、各種被害推定手法の開発、高度化のための基礎データを取得した。

## 2. 成果の普及及び成果の活用の促進

### (1) 国等の防災行政への貢献

地震調査研究推進本部地震調査委員会、地震防災対策強化地域判定会及び地震予知連絡会等、地震関連の国の委員会において、関東東海地域の地震活動に関する資料や広帯域地震計を用いた解析結果といった定期的に提出している資料に加え、2003年7月に発生した宮城県北部地震、同じく9月に発生した十勝沖地震の解析結果をはじめ、東海地方、豊後水道における深部低周波微動とスロースリップ等のトピック的な資料も数多く提出した。とくに、地震調査研究推進本部において進められている「全国を概観した地震動予測地図」の作成に資するため、多数の検討資料等を提出しており、研究成果等の提供をとおして、防災行政へ積極的に貢献している。

また、火山噴火予知連絡会においても、三宅島、富士山、伊豆大島、硫黄島及び那須岳等の地震活動・地殻変動及び三宅島の山体表面温度や二酸化硫黄ガス濃度分布観測結果等について多数の資料を提出した。

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

### (2) 知的財産権の取得・活用

基礎研究や基盤的研究開発等によって生み出された研究開発成果による特許出願は1件、特許権実施は2件であった。特許出願「測位計算精度の向上手段」については、震動台を用いた実験において試験体の移動量及び震動量の測位法に大きな進歩をもたらした。また、特許権の実施となった「地盤液状化実験ボトル」については、商品化の計画が進められている。

### (3) 広報

平成 15 年度は、大型耐震実験施設を用いた公開実験や十勝沖地震の震動伝播可視化映像の公開等、積極的に記者発表を行い、国民の防災意識の向上と当研究所の実施する研究開発等についての理解増進に努めた。

#### インターネット HP 活用

強震観測網、基盤強震観測網、高感度地震観測網、広帯域地震観測網及び地すべり地形分布図等の研究成果をインターネットで公開した。

The screenshot shows the HI-net website interface. At the top, there is a navigation bar with various menu items. A callout box labeled '各種メニュー' (Various Menus) points to this bar. Below the navigation bar, there is a section for '最新震源情報 (M > 2.5)' (Latest Earthquake Information (M > 2.5)), which includes a table of earthquake data and a map of Japan with a red star indicating the location of the latest earthquake. Another callout box labeled '簡易版即時震源決定' (Simplified Real-time Earthquake Source Determination) points to a section on the right. Below that, a callout box labeled '最近起きた主な地震 (M > 5.0)' (Recent Major Earthquakes (M > 5.0)) points to a section titled '2002/09/13 茨城沖直下の地震' (Earthquake off the coast of Ibaraki, September 13, 2002), which includes a map and a table of earthquake parameters. A final callout box labeled 'トピックスなど' (Topics, etc.) points to a section at the bottom of the page.

#### 高感度地震観測網のデータ公開

##### 広報誌の発行

ニューズレター2003 年春、夏、秋号及び 2004 年冬号等の広報誌を発行した。

##### シンポジウム・成果発表会・講演会の開催

当研究所における研究開発成果を外部に広く理解してもらうことを目的として、また本所に新設された研究交流棟の竣工式とあわせて、第 2 回成果発表会を開催した。これを含め平成 15 年度は、広く一般を対象とした発表会・講演会等を計 7 回開催した。

##### 施設見学

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

- H15 年度 7,941 人 うち本所 2,272 人、 実大三次元震動破壊実験施設 4,120 人
- H14 年度 6,387 人 うち本所 1,903 人、 実大三次元震動破壊実験施設 3,004 人
- H13 年度 3,618 人 うち本所 1,691 人、 実大三次元震動破壊実験施設 1,246 人

### 講師の派遣

地方公共団体、行政機関及び教育機関等からの要請に応じ、職員を講師として多数派遣している。とくに、雪崩等雪氷災害防止教育のため、地方公共団体及び民間企業から講師の要請が最も多く、また小中学生を対象とした科学教室等においても、講師派遣をとおして、科学技術の普及・啓蒙に大きく貢献している。さらに、建築研究所と協力し、国際地震工学研修へ多数講師を派遣しており、開発途上国の技術者の育成等、国際貢献にも努めている。

## 3. 施設及び設備の共用

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

### (1) 共用施設（それぞれ主な研究内容を記載）

**大型耐震実験施設（つくば市）:** 共同研究 7 件を含め、計 13 件の研究課題を実施

**木質構造と鉄筋コンクリート造を組み合わせた複合建築構造の振動台実験**( 建築研究所と共同 ) では、木造部分と他構造の水平力伝達機構の解明等を行い、地震に強い多様な木質混構造の実現を目指している。組立解体容易性や地球環境を考慮した**リユース部材による組立解体自在の制振構造の開発**( 東京工業大学等と共同 ) では、新たな構造物の提案を行い、実験の様子を公表し新聞等で取り上げられた。

**大型降雨実験施設（つくば市）:** 共同研究 4 件、普及啓発のための活用 4 件を含め、計 13 件の研究課題を実施

**大型模型実験による高速土砂流動現象の解明に関する研究**( 森林総合研究所と共同 ) において、崩壊発生から流動・停止するまでの運動過程を計測し、豪雨時の崩壊土砂の高速流動機構の解明を進めている。光空間通信は、ビル間通信として使用されており、緊急通信手段としても有効であるが、降雨時の信頼性低下等の問題があり、その改善のため**光空間通信のための降雨光伝搬特性の測定**を行い、信頼性の向上の実現を目指している。

**スーパーコンピュータ（つくば市）:** システム稼働率は 100%

**火山熱流体シミュレーションと環境変動予測手法の開発**( 科学技術振興事業団、日立製作所等と共同 ) において、溶岩流・混相流シミュレーションコードを開発・活用し、生活環境へ与える影響をリアルタイムで予測する手法開発を進めている。高精度な強震動予測・被害予測を行うため、**理論的グリーン関数の高精度化に関する研究**において、地下構造モデルの多様性に即した実用的な計算手法の開発を進めており、開発された手法は、地震動予測地図作成に用いられた。また、2003 年十勝沖地震の際には、強震観測網で観測されたデータをスーパーコンピュータで処理、可視化した。地震波が日本列島を伝播する映像はメディアでも取り上げられ、大きな反響があった。

**地表面乱流実験施設（つくば市）:** 共同研究 3 件を含め、計 5 件の研究課題を実施

道路の安全性向上のため、**散水浸透深さに及ぼす初期含水率の影響評価 - 路面と大気 -**

(福井大学と共同)において、路面性状の物理的な変化に着目した路面と大気間の伝熱特性を考慮した予測モデルの構築を進めている。

**雪氷防災実験施設(新庄市):** 共同研究 18 件を含め、28 件の研究課題を実施し、17 の外部機関が利用

電線からの落雪が原因となる事故・災害の防止・軽減を目的として、**落雪防止装置の落雪特性に関する研究**(東京電力㈱と共同)を実施した。雪氷防災実験棟において電線への着雪氷を形成し、融解させる実験を行い、冠雪の場合は落雪防止装置の効果があること等を確認した。**含水状態にある道路雪氷の変質過程に関する基礎的研究**(新潟大学と共同)では、雪氷防災実験棟において濡れ雪上を実車輦が通過する実験を行い、密度・表面硬度・含水率等を観測するとともに、雪面及び圧雪断面の層構造を観察した。本研究は、濡れ雪の多い本州の道路雪氷状態の予測のために有益な基礎資料を与え、水分を含んだ道路雪氷の変質過程の解明、冬期雪氷路面管理手法の一助となる。

## (2) 実大三次元震動破壊実験施設の共用の方法

E-ディフェンスを利用した海外との共同研究の枠組みの一つとして、米国科学財団(NSF)と文部科学省、防災科学技術研究所の間で、「科学技術開発に関する日米政府間協定」に基づき日米研究協力を実施することを検討している。NSF と文部科学省との間においては、一般覚書の締結、NEES(Network for Earthquake Engineering Simulation の略称) Consortium と防災科学技術研究所との間では、実施覚書の締結に向けて、両国機関の相互訪問による交渉を行ってきた。

なお、引き続き、実大三次元震動破壊実験施設(E-ディフェンス)を利用した研究形態、枠組み及び施設利用経費の算出方法等について検討を行った。

## (3) 情報ネットワークを介した共同利用の推進

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

スーパーコンピュータシステムとつくば WAN の接続に関するインターフェイス技術、各種大規模シミュレーションを場としたセキュリティ技術等の研究開発とフィールド検証を関係機関協力のもとに実施した。また、つくば NOC チーム(運用実施グループ)において、関係機関と協力し、つくば WAN の運営及保守について検討を行った。

## 4. 防災科学技術に関する内外の情報及び資料の収集・整理・保管・提供

内外の防災科学技術に関する資料の蓄積とその利活用を目指し、平成 15 年度は次のような課題に取り組んだ。

- **防災資料室の機能充実**を図るため、継続的に防災科学技術に関する内外の資料収集に努めるとともに、収集重点領域を アジア地域等の災害・防災関係機関刊行物、日本のハザードマップ、日本の地域防災計画書と定め、データの蓄積を進めた。
- **所蔵資料の利活用**としては、所蔵資料の整理・分析により、防災基礎講座「自然災害について学ぼう：水災害編」を作成し、Web で公開した。

- **災害資料のデジタルアーカイブ化の一貫として**、災害写真の Web での公開方法について検討し、プロトタイプを作成するとともに、既刊刊行物のデジタル化を進めた。
- **利用環境の改善**が、資料室の研究交流棟への移転により急速に進んだ。例えば、スペース拡充による閲覧環境の向上や、見やすい新刊雑誌の配架の実現などである。
- **防災科学技術研究に資する学術情報の提供と研究成果の刊行**として、学術和洋雑誌、無料電子ジャーナル、学術情報検索ツール等の提供を行うとともに、研究所研究報告、研究資料等を編集・刊行した。また、刊行物の著作権処理について、投稿規定に盛り込んだ。

## 5．内外の研究者及び技術者の養成及び資質の向上

### (1) 外来研究員等の受入れ

高度な知見をもった 79 名の客員研究員を招聘することにより、研究員、技術員の資質向上が図られている。日本学術振興会からは、JSPS 特別研究員として 2 名が研究業務に、また科学技術振興事業団からは、重点研究支援協力員として 8 名が地震に関する各種データの収集、解析等の研究支援業務に従事した。

### (2) 研修生の受入れ

隔年で実施している JICA 研修「自然災害防災研究コース」の 5 名を受入れ、都市域や自然河川における洪水流出の理解と予測、パソコンを用いた気象解析や数値実験の基礎等の研究テーマについて 3 か月にわたり研修を行った。

### (3) 研究者及び技術者の留学

研究者及び技術者の資質の向上を図るため、1 名の若手研究者を海外の防災科学技術関連機関に留学させた。

## 6．要請に応じて職員を派遣して行う研究開発協力

研究開発の成果を実際の災害対策に応用するため、防災行政に携わっている関係機関等に 12 名の研究者を派遣した。東北大学及び筑波大学等において固体地球物理学、地球環境科学分野の大学院生の研究指導等を行った。

## 7．研究交流の推進

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

### < 海外を含めた他機関との共同研究開発 >

**地盤の側方流動に関する日米合同実験**(カリフォルニア大学サンディエゴ校、RPI<sup>††</sup>等と共同)において、地盤の液状化によって発生する側方流動現象を大型せん断土槽を用いて再現し、その解明等を進めている。実験にあたっては、大型耐震実験施設が用いられている。

**タイにおける実時間の合理的な地域洪水警報に関する研究**をタイ王国灌漑局等と行い、水位及び雨量観測の少ないタイ国の河川上流域において実用的な洪水警報法の開発を進めている。

<sup>††</sup> Rensselaer Polytechnic Institute

**国際地震観測協力**では、アジア・西太平洋地域における地震活動監視、災害早期把握及び地震発生長期予測のための調査研究を実施するため、インドネシア、フィジー、トンガ及び韓国等における地震観測網の整備・運用に協力している。トンガ・フィジー両国の政府機関による地震情報発信能力の向上、また韓国国内向けの津波警報の信頼度向上にむけた作業を進めた。

米国海洋大気局地球物理センターと共同で米国の気象衛星 DMSP が観測した夜間可視画像を用い、地震被災地の地理的分布を推定し、地震発生後、早期に情報提供を行うシステム（**早期被災地推定システム**）の運用を行っている。

国内外の大学、研究機関（フィンランド国国立技術研究所、中国科学院地理科学与資源研究所等）と協力し、超高速ネットワーク「つくばWAN」を介して、災害状況を迅速に解析し、一般に公開することを目的とした共同研究（**つくばWAN等による大規模災害発生時の衛星データ取得、解析及び提供に関する共同研究**）を行っている。

#### <国際的なワークショップ等>

**火山災害軽減のための方策に関する国際ワークショップ**（9/24-27 開催：100名以上参加）を開催し、2000年三宅島噴火、1995年から続く中米モンセラット島の噴火等を事例とし、火山防災と被害軽減のための取り組みについて議論した。

**EqTAP メトロマニラケーススタディワークショップ**（3/4 開催：約100名参加）をフィリピンマニラで開催し、防災技術のマニラへの移転のための方策について議論した。

**関東・東海地震発生に関する国際ワークショップ**（3/9-11 開催：のべ約200名参加）を防災科研（つくば）において開催し、世界各地で報告が相次いでいるスロースリップや断層アスペリティ等に関する研究の成果が紹介された。

## 8．災害発生等の際に必要な業務

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

平成15年度は、関東・東海地震等に備え、気象庁、国土地理院、産業総合研究所の4機関によるテレビ会議システムを使った接続テストを行った。なお、宮城県北部地震（震度6強）等の発生の際には、勤務時間外に職員が参集し、システム稼働状況、再検測処理、余震活動状況の確認等を行い、実践・訓練等を通じ災害発生時に備えた体制を維持した。

## 9．研究組織の編成及び運営

平成15年度においては、大きな組織変更等は行わず、これまで整備してきた流動的かつ効率的な組織を維持した。また、職員評価システムを運用し職員の業務に関する評価を適切に行った。

## 10．業務の効率化

防災科学技術研究所の業務を効果的・効率的に実施するため、前年度に引き続き事務処理等のマニュアル作成・所内ホームページへの掲載及び研究交流棟施設の利用等による事務の効率化、合理化を図り、約87百万円の経費を削減した。主な実施内容は以下のとおり。

- 施設の整備等による業務の効率化
- 契約方法等の見直しによる効率化
- 電子計算機システム機能の集約化・データ収集用回線の組替等による効率化
- 外注業務仕様内容の見直しによる効率化

## 財政

### 1. 運営費交付金の状況

平成 15 年度において防災科学技術研究所は、業務の運営に必要な役職員給与、業務経費及び一般管理費に充てるための運営費交付金 7,754 百万円の交付を受けた。

### 2. 施設整備費補助金等の状況

平成 15 年度において防災科学技術研究所は、施設整備に充てるための施設整備費補助金 8,045 百万円の交付を受けた。

### 3. 雑収入の状況

平成 15 年度において防災科学技術研究所は、特許収入や土地賃借収入等により、自己収入 6 百万円の収入を得た。

### 4. 受託事業収入の状況

平成 15 年度において防災科学技術研究所は、外部資金の導入により、国や民間との受託研究等を行うことにより、受託事業収入 3,153 百万円の収入を得た。

### 5. 無利子借入金の状況

平成 15 年度において防災科学技術研究所は、施設整備等を行うため、無利子借入金 5,906 百万円を受けた。

目次

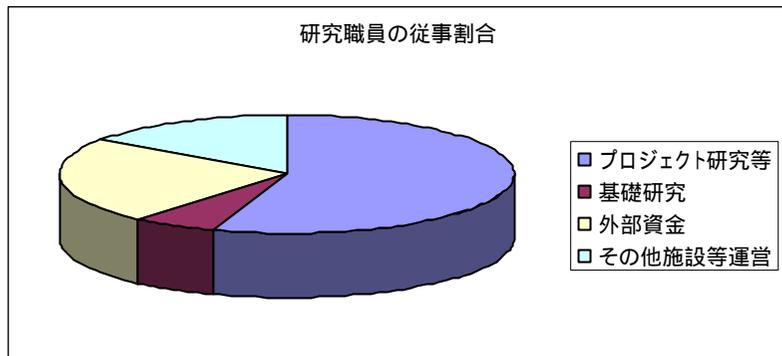
実大三次元震動破壊実験施設の整備・運用とそれを活用した地震防災研究の推進・・・・・・・・付録 1-2  
    実大三次元震動破壊実験施設整備・・・・・・・・付録 1-2  
    実大三次元震動破壊実験施設の利用に関する研究・・・・・・・・付録 1-4

地震防災フロンティア研究の推進・・・・・・・・付録 1-6

地震による被害軽減に資する地震調査研究の推進・・・・・・・・付録 1-11  
    地震観測網の運用 Hi-net、F-net、K-NET、KiK-net・・・・・・・・付録 1-11  
    リアルタイム地震情報の伝達・利用に関する研究・・・・・・・・付録 1-15  
    地震動予測地図作成手法の研究及び強震動・震災被害予測システムの開発・・・・・・・・付録 1-17  
    関東・東海地域における地震活動に関する研究・・・・・・・・付録 1-20  
    地震発生機構に関する研究・・・・・・・・付録 1-22

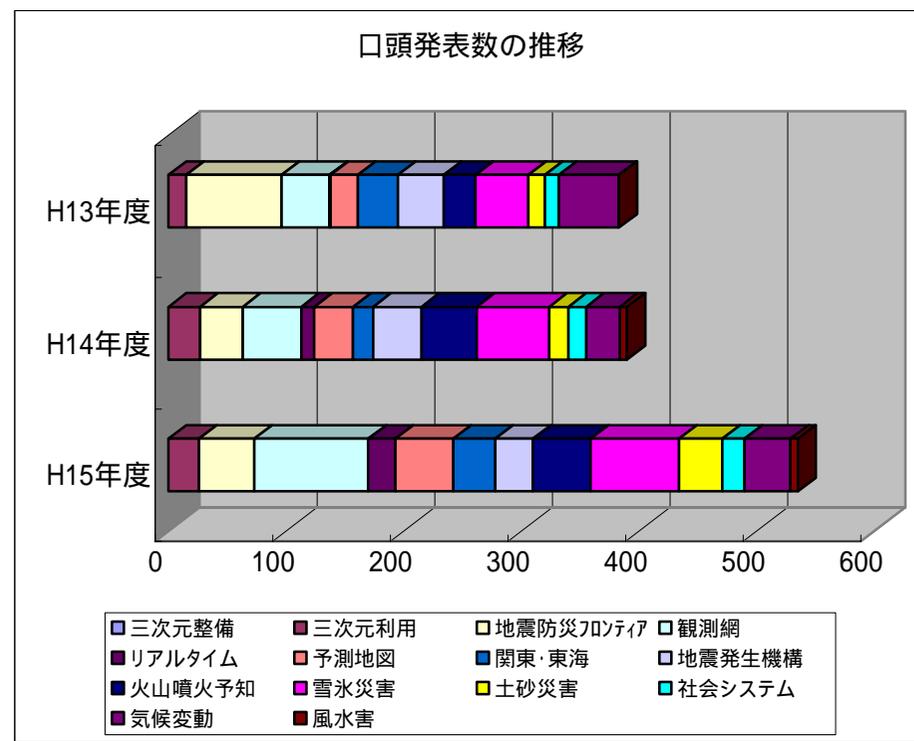
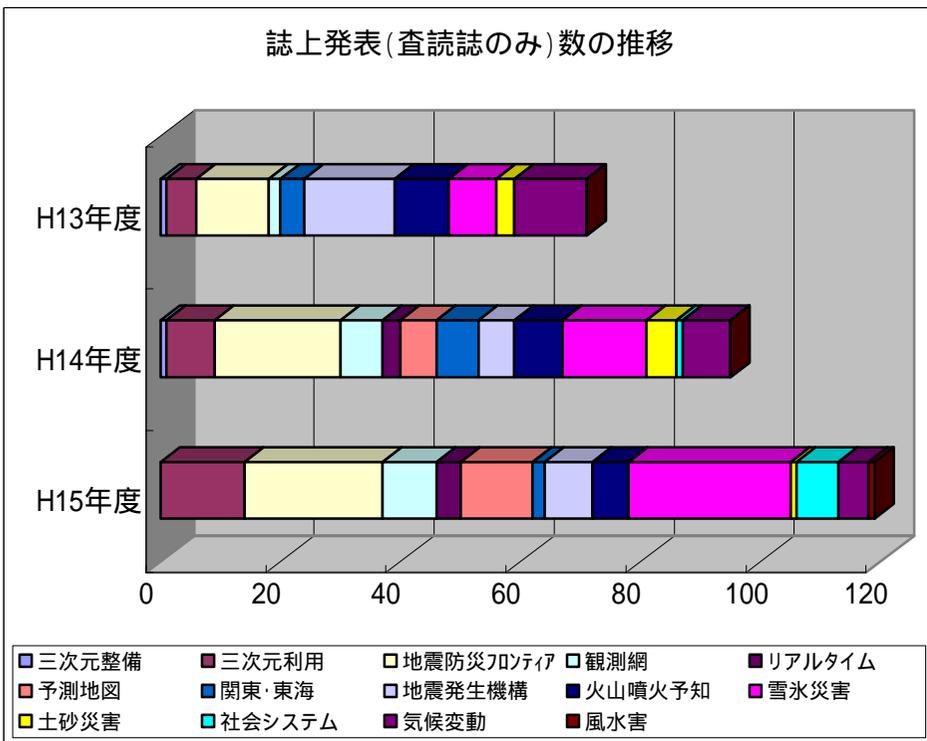
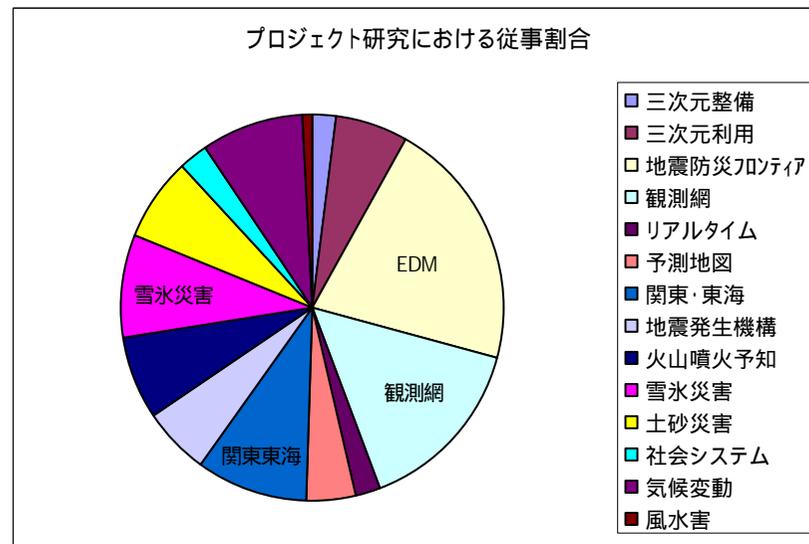
火山災害、気象災害、土砂災害等の災害対策に関する研究開発・・・・・・・・付録 1-24  
    火山噴火予知に関する研究・・・・・・・・付録 1-24  
    雪氷災害の発生予測に関する研究・・・・・・・・付録 1-26  
    豪雨による土砂災害の発生予測に関する研究・・・・・・・・付録 1-29  
    災害に強い社会システムに関する実証的研究・・・・・・・・付録 1-31  
    気候変動に関わる気象・水災害の予測に関する研究・・・・・・・・付録 1-33  
    風水害防災情報支援システムの開発・・・・・・・・付録 1-36

別紙 競争的資金等外部からの資金導入による研究開発・・・・・・・・付録 1-38



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。

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



(参考) 各種データ

カッコ内は補正予算

H15年度における特別研究員、特別技術員等

	予算の推移 / 単位：百万円			従事量の推移				誌上発表推移			口頭発表推移				
	H13	H14	H15	H13	H14	H15		H13	H14	H15	H13	H14	H15		
実大三次元震動破壊実験施設整備	1,293 (1,055)	4,034 (3,202)	4,474	3.25	2.45	1.05	1	1	1	0	0	0	0		
実大三次元震動破壊実験施設の利用に関する研究	41	69	**30	1.75	3.55	3.25	5	5	8	14	15	27	26		
地震防災フロンティア研究	301	301	204	18.80	13.35	11.50	-	12	21	23	81	36	47		
地震による被害軽減	地震観測網の運用	2,413	2,553	2,780	7.75	8.40	8.20	*13	2	7	8	41	50	97	
	リアルタイム地震情報の伝達・利用に関する研究	52	112	0	1.75	1.45	1.15	2	0	3	4	1	11	23	
	地震動予測地図作成手法の研究	328	385	392	1.90	1.85	2.30	5	0	6	12	23	33	49	
	関東・東海地域における地震活動に関する研究	305	245	161	6.20	6.45	5.10	*4	4	7	1	34	17	36	
	地震発生機構に関する研究	134	66	37	1.70	1.55	3.00	*3	15	6	10	39	41	32	
火山・気象・土砂等の災害対策	火山噴火予知に関する研究	190	206	168	5.40	4.55	3.80	2	9	8	3	27	47	49	
	雪氷災害の発生予測に関する研究	46	86	52	3.95	5.25	4.70	3	8	14	27	45	62	75	
	豪雨による土砂災害の発生予測に関する研究	73	102	68	2.30	3.35	3.70	2	3	5	1	14	16	37	
	災害に強い社会システムに関する実証的研究	89	89	59	0.90	1.10	1.45	5	0	1	7	12	15	19	
	気候変動に関わる気象・水災害の予測に関する研究	275	142	93	10.55	4.70	4.55	5	12	8	5	51	29	39	
	風水害防災情報支援システムの開発	20	32	21	0	0.60	0.50	2	-	0	1	-	6	6	
独法成果活用事業（リアルタイム）	0	148	181	*：重点研究支援協力員を含む											
施設整備費	地震観測施設（K-NETを含む）		2,066 (5,495)											204 (1,448)	72
	火山観測施設		0											101	101
	長岡・新庄施設		44											26	20
**：外部資金（大大特等）の約4億円を除く															

平成15年度末における常勤職員数：108名  
非常勤職員数：約190名

実大三次元震動破壊実験施設の整備・運用とそれを活用した地震防災研究の推進

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p>阪神・淡路大震災など近年発生した地震災害の教訓を踏まえて、構造物が「なぜ壊れるのか」、「どのように壊れるのか」、「どこまで壊れるのか」を実験的に検証し、耐震設計や耐震技術を事前に改良することによる地震災害軽減を目標として、4階建ての鉄筋コンクリート建築物等の実大構造物が搭載可能で、兵庫県南部地震で経験した地震動を上回る地震動を再現して、その震動破壊現象の解明を図ることができる、世界最大の規模を有する実大三次元震動破壊実験施設を平成 16 年度までに整備する。</p>		
<p>ア) 実大三次元震動破壊実験施設の開発                      a) 装置の製作                      実大三次元震動破壊実験装置の製作のうち、文部科学省が実施する平成 13 年度までに完成させる予定の加振機製作及び油圧系機器製作について技術的事項を処理する。                      b) 建設工事                      実大三次元震動破壊実験施設建設工事のうち、文部科学省が実施し、それぞれ平成 14 年度、平成 13 年度、平成 15 年度までに完成させる予定の震動台基礎工事、実験準備棟建設工事及び実験棟外建築工事の技術的事項を処理する。                      平成 13 年度より、実験棟外設備工事、付帯施設工事、加振系工事、油圧系工事、電気設備工事を、平成 14 年度より計測制御系工事を防災科学技術研究所の事業として実施し、実験棟外設備工事、付帯施設工事、加振系工事、油圧系工事、計測制御系工事を平成 16 年度に、電気設備工事を平成 14 年度にそれぞれ完成させる。</p>	<p>建設工事                      実大三次元震動破壊実験施設建設工事のうち、文部科学省が実施する、実験棟外建築工事については、平成 15 年度に完成させる。                      防災科学技術研究所の事業として、実験棟外設備工事、付帯施設工事、外構工事を完成させるとともに、加振系工事、油圧系工事、計測・制御系工事を実施する。さらに、実験治具等製作を実施する。</p>	<p>平成 13 年度に終了</p> <p>実大三次元震動破壊実験施設建設工事のうち、文部科学省が実施する震動台基礎外工事、実験棟外建築工事の技術的事項を処理し、震動台基礎外工事は平成 14 年 6 月に完成、実験棟外建築工事は平成 15 年 6 月に完成させた。</p> <p>工事の進捗状況は、以下のとおり。カッコ内は達成率。                      実験棟外設備工事(100%)H15. 6 に完成                      付帯施設工事(100%) H15. 6 に完成                      加振系工事(60%)、油圧系工事(74%)、                      電気設備工事(100%) H15. 3、計測・制御系工事(85%)、                      取付道路撤去工事(100%) H14. 9、                      外構工事(100%) H16. 1                      なお、当所にて実施する工事は、平成 17 年 3 月完成させる計画である。</p>

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p>c) 実験の開始 平成 17 年度においては、施設の管理運営を開始するとともに、内外の機関との連携をとりながら、実大構造物の震動破壊に関する実験研究を実施する。</p> <p>d) 国からの現物出資 実大三次元震動破壊実験施設に関連する国有財産については、国からの現物出資を受ける。</p>		<p>施設完成が平成 16 年度であるので、当該施設を活用した実験は開始していないが、施設完成後直ちに実験研究に着手可能とすべく、各種の準備研究等に着手している。</p> <p>平成 15 年度中に現物出資を受けるべく調整中。</p>

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

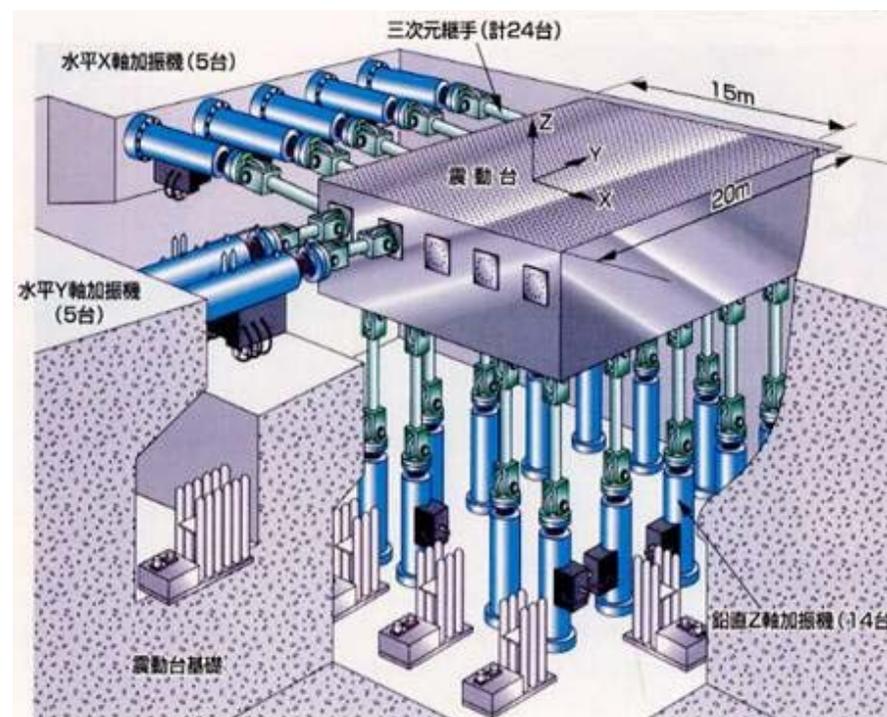
平成 15 年度は 6 月に建物の建設がすべて予定どおり完了し、震動台については油圧系統のフラッシング、アクチエータの単体調整、テーブルの組立（溶接）等ほぼ予定どおり完了した。関係者の努力に敬意を表したい。

16 年度はテーブルの最終加工、テーブルの据付、さらには総合運転・調整が行われる予定で、今のところほぼ予定どおり推移する見込みだが、最終段階で不具合が露呈する可能性もあるので油断はできない。技術専門委員会とも協議しつつ、万全を期したい。

16 年度予算のうち、実大三次元震動破壊実験施設関連の施設費補助金が予定を下回ったため、16 年度末完成予定が 17 年度にずれ込む見通しであるが、その後の研究計画への影響を最小限に食い止めるよう努力したい。

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

E-ディフェンスの開発は、予定どおり順調に進んでいる。建造物に関しては、平成 15 年 7 月に竣工式をむかえることができ、その後の機械装置等の建設も予定を上回るペースで進んでいる。平成 16 年 5 月には、震動台の本体を基礎上に設置する工事が行われ、引き続き、半年以上の調整運転に入る予定である。



「大都市大震災軽減化特別プロジェクト 震動台活用による耐震性向上（E-ディフェンス運用体制及びシステム整備、鉄筋コンクリート建物実験、地盤・基礎実験、木造建物実験、高精度加振制御技術の開発、三次元入力地震動データベース化）」

総合研究 構造物の破壊過程解明に基づく生活基盤の地震防災性向上に関する研究（実大構造物破壊実験手法等の研究開発、構造物破壊過程計測手法の高度化、人体被災度計測模型の開発と人的被災軽減方法の明確化、鋼構造物の耐震性向上技術の高度化、大型地盤・基礎模型の作製と測定技術の高度化）

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p>イ) 国際地震防災研究基盤ネットワークの開発・整備 文部科学省で推進する ITBL (IT-Based Laboratory) のアプリケーションの一つとして実大三次元震動破壊実験施設の実験成果を活用し、想定される最大規模の地震動による、大多数の建造物の破壊現象についてシミュレーションを可能とするシステムを中期計画期間中に開発・整備する。</p> <p>また、実験結果等の膨大な情報の伝送等が行える情報基盤を ITBL の一部となるように整備し、本施設の成果を広く多くの関係者が共有できる体制を確立し、本施設と国内の研究機関、建設会社、公共企業体、電力会社等並びに NEES 等の海外の機関を高速・大容量ネットワークを活用して結び世界中の研究者・技術者が活用できる環境を整える。</p> <p>ウ) 実大三次元震動破壊実験施設の運営体制整備 施設完成に併せてあわせて実験研究が速やかにかつ効率的に開始できるよう、外部能力も活用しつつ施設運用及び管理を一元的に行う運営体制を施設完成前に整備する。</p>	<p>イ) 国際地震防災研究基盤ネットワークの開発・整備 文部科学省で推進する ITBL (IT-Based Laboratory) のアプリケーションの一つとして実大三次元震動破壊実験施設の実験成果を活用し、想定される最大規模の地震動による、大多数の建造物の破壊現象のシミュレーションを可能とするシミュレーションシステムを開発・整備する。そのため、建造物破壊シミュレーションシステムの開発を進める。</p> <p>ウ) 実大三次元震動破壊実験施設の運営体制整備 実験研究が迅速かつ効率的に開始できるように、外部能力も活用しつつ施設運営及び管理を一元的に行う運営体制の検討を行う。</p>	<p>国際地震防災研究基盤ネットワークの開発・整備として、E-ディフェンスによる建造物の破壊現象をシミュレーションできるシステムを開発する。そのため、Object 指向型フレームワークによるシステム開発のための設計・製作と要素技術開発を行った。システム開発のための設計・製作として、システム全体のフレームワークの製作、静的解析クラスの製作、損傷並びに崩壊評価のサブフレームの設計・製作を行い、要素技術開発としては 積層シェル要素、部材断面復元力特性モデルにおける 2 軸、3 軸相関モデルの構築と開発したプログラムの検証計算を実施した。</p> <p>また、Object 指向型フレームワークによるシステムに組み込む鉄筋コンクリート建物解析用の構成則の調査として、現状で最先端にあると考えられる 3 モデルにより、6 層 2 スパン及び 6 層 3 スパンの仮想鉄筋コンクリート建物 2 棟の比較解析を実施した。</p> <p>E-ディフェンスの運営について、運営方針、運営組織と役割分担、運営業務内容、外部能力を活用するための「E-ディフェンス支援機構(仮称)」の設立形態と事業内容について検討を行い、「実大三次元震動破壊実験施設運営協議会(委員長:伊藤滋(財)都市防災研究所理事長)にて審議し、基本的に了承いただいた。</p> <p>また、E-ディフェンスの利用について、E-ディフェンスでの実験計画、利用形態、利用料金の考え方、成果公開、実験データ公開について検討し、「実大三次元震動破壊実験施設利用委員会(委員長:川島一彦東京工業大学教)」において審議して頂いた。</p>

防災科理事長より「E-ディフェンスの運営・利用のあり方について」を運営協議会に諮問した。運営・利用のあり方の検討結果は、運営協議会と利用委員会で審議し、H16年8月頃までに案としてまとめ答申して頂く。最終答申はE-ディフェンス完成のH17年3月予定。

#### 平成 14 年度評価コメント

実大三次元震動破壊シミュレーションに関わる人材の手当てが不十分であり、研究の進行において一部遅れが見られるほか、実験施設の運営を株式会社が行う事の理由が不明確である。

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

平成 14 年度から本プロジェクト研究を独立させ、施設の利用に重点をおいた研究を推進した。平成 15 年度も施設を利用した実大構造物破壊実験の予備研究、実大構造物の破壊実験計画の策定、実験と関連した破壊シミュレーション技術の開発、震動台の応答に関するシミュレーションソフトの開発、実験の入力信号に当る地震動データベースの開発、施設の運用体勢の整備など多岐にわたる項目について、極めて精力的に推進された。大都市大震災軽減化特別プロジェクトの中で推進されている実大破壊実験の予備研究に関しては、鉄筋コンクリート建物、地盤・基礎、木造建物について、客員研究員を中心とした担当者の努力により実大破壊実験に向けての準備研究がほぼ計画どおり進行し、種々の予備実験の結果を基にして、実大実験の計画もほぼ固まった。破壊シミュレーション技術の開発に関しては平成 14 年度遅れが目立ち心配したが、オブジェクト指向による新しいフレームワークと損傷評価サブシステムの開発の基本部分の完成、崩壊評価システムのプロトタイプ完成等の進展によりシステム全体の完成の見通しが得られたことは意義深い。今後このシステムをベースに破壊実験とあいまって破壊シミュレーションを可能にしていくためにまだ困難が予想されるが、ひとまず軌道に乗ったと言える。震動台のシミュレーション、地震動データベースの開発についても着実に進行しており、施設運営体制の確立に関しては支援会社の設立の見通しも立ち、兵庫支所の平成 16 年 10 月からのスタートに向けて準備が進められている。平成 14 年度の評価の際にご指摘のあった支援機構の形態については、その後、文部科学省、運営協議会等ともご相談しながら検討を重ね、ご理解を得て平成 16 年 7 月から株式会社としてスタートすることになった。運営協議会、利用委員会の活動も軌道に乗りつつある。

さらに、施設の有効活用と E-ディフェンス関連研究の効果的推進に関連して、米国 NSF、NEES コンソーシアムとの研究協力の話し合いが精力的に進められており、具体的な研究計画の策定の段階に入った。

プロジェクトとしての課題は極めて多岐にわたり、投入できるリソースも必ずしも充分ではないが、関係機関・研究者のご協力を得て施設完成に向けて着実に準備が進められている。

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

E-ディフェンスの利活用に関しては、大大特プロジェクトによる各種の予備研究等に加えて、運営協議会、利用委員会、支援のための株式会社の設立（平成 16 年 4 月 1 日登記）日米による共同利用の準備（プランニング・ミーティングそのものは、平成 16 年 4 月初めに神戸で開催、日米両国から気鋭の研究者がそれぞれ 10 数人参加）等、できる限りの努力が進められている。一方、破壊プロセスを追跡する、オブジェクト指向のシミュレーション・プログラム開発は遅れ気味である。今後、この施設を使った研究を行っていく上で、運営費交付金内での位置づけや外部資金の調達に関して、中長期的な予算面の検討が重要になる。

地震防災フロンティア研究の推進

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p>理工学と社会科学分野を総合する研究体制と流動的な研究システムにより、国際的視点を考慮しつつ都市部を中心とする地震災害の軽減を目指すため、地震防災フロンティア研究を推進する。</p> <p>ア) 地震災害過程の総合シミュレーションに関する研究</p> <p>地震防災の社会的課題を中心に、発災直後の救援・避難から中長期的な復旧・復興に至る地震災害過程を総合的に理解するため、以下のようなシミュレーションシステム並びにマルチメディアによる可視化システムを構築する。</p>		
<p>a) 災害の全過程(失見当期、被災地社会形成期、被災地社会維持、現実への回帰(復旧・復興))を見通す災害過程の体系モデルを構築するため、阪神・淡路大震災の復興過程(震災発生から 10 年間程度)をはじめとする災害を積極的に調査対象とし、それらの経験知に基づく情報を集積する。</p> <p>b) 都市における地震災害への対応を効率化するために不可欠な災害過程シミュレーションシステムを構築する。併せて災害過程を直感的・視覚的に理解可能なマルチメディア・シミュレーション技術を活用した可視化システムを構築する。</p> <p>c) 実際の災害過程の把握や災害対応の効率化と被災者の負担軽減を図るため、被害把握システム、被害状況を評価するための調査プロセスと評価システム、及びこのためのトレーニングシステムを構築する。</p>	<p>a) 災害の全過程(失見当期、被災地社会形成期、被災地社会維持、現実への回帰(復旧・復興))を見通す災害過程の体系モデルを構築するため、阪神・淡路大震災の復興過程(震災発生から 10 年間程度)をはじめとする災害を積極的に調査対象とし、それらの経験知に基づく情報の集積を進める。</p> <p>b) 都市における地震災害への対応を効率化するために不可欠な災害過程シミュレーションシステムの構築を進める。併せて災害過程を直感的・視覚的に理解可能なマルチメディア・シミュレーション技術を活用した可視化システムの構築を進める。</p> <p>c) 実際の災害過程の把握や災害対応の効率化と被災者の負担軽減を図るため、被害把握システム、被害状況を評価するための調査プロセスと評価システム、及びこのためのトレーニングシステムの構築を進める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 早期推定システム(EDES)に時系列処理法を用いた解析システムを導入した。</li> <li>・ 建物被害認定システムの整備とその訓練方法(DATS)を用い大学生を対象とした実証実験並びに自治体での訓練を行った。</li> <li>・ 西宮 Built Environment Database(NBED) &lt;震災復興過程 GIS データベース&gt;を用い、1) 層崩壊の被害関数の構築、2) 公費解体された建物の物理的被害度の検証を行った。</li> <li>・ 震災復興過程 GIS データベースの範囲の拡大、クロスメディア型震災復興データベースのプロトタイプ構築を行った。</li> <li>・ 災害復興過程の定点観測システム(CCDP)を用いて継続的にデータ収集を行った。</li> <li>・ 中期計画の最終アウトプットである災害過程シミュレーションシステム(意志決定支援システム)に関して、1) 中期計画終了時のアウトプットイメージを確立した、2) 先例集としての組織・予算運用データベースを構築した。</li> <li>・ 災害過程シミュレーションシステムの利用方法として、ステークホルダー参加型の被害想定、防災計画策定ワークショップのファシリテーション技術の開発を行った。</li> </ul>

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p><b>イ) 地震時危機管理のための情報システムに関する研究</b>  地震発生時の被害の全体像の早期かつ広域的な把握等の地震災害発生時の緊急対応に関する情報課題を解決し、特に、防災関係機関相互の連携、住民への情報伝達、情報共有などに貢献するため、リモートセンシング、先端的情報通信技術、地震工学などの幅広い分野の先端技術を取り入れた、以下のような情報システムを構築する。</p>		
<p>a) 被災地の被害状況把握の手段を高度化するため、リモートセンシングデータ(衛星画像、航空機画像など)に基づく被災地の詳細な個別的被害状況の把握システム並びに GPS に基づく面的被害観測システムを構築する。併せて被害状況を直感的・視覚的に理解するためのバーチャルリアリティと3次元GISを組み合わせた表示システムを構築する。</p> <p>b) 都市域の発災前の地震リスク評価とこれに基づく発災後の被害状況の把握のため、時系列変化に対応可能なマイクロ GIS をプラットフォームとする、総合的な市街地のモデル化システム及び被害推定システムのプロトタイプを構築する。</p>	<p>a) 被災地の被害状況把握の手段を高度化するため、リモートセンシングデータ(衛星画像、航空機画像など)に基づく被災地の詳細な個別的被害状況の把握システム並びに GPS に基づく面的被害観測システムの構築を進める。併せて被害状況を直感的・視覚的に理解するためのバーチャルリアリティと3次元GISを組み合わせた表示システムの構築を進める。</p> <p>b) 都市域の発災前の地震リスク評価とこれに基づく発災後の被害状況の把握のため、時系列変化に対応可能なマイクロ GIS をプラットフォームとする、総合的な市街地のモデル化システム及び被害推定システムのプロトタイプを構築を進める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高分解能衛星光学センサによる被害建物の自動判読手法の構築に向けて、2003年5月のアルジェリア地震について画像の目視による判読精度、判読者ごとのバラツキについて明確にした。</li> <li>・ 被害地震に対して SAR データを用いた被害地域の検出を行うことで解析事例を蓄積した。また、現地調査結果などと比較し、他の被害地震との対応から、手法の汎用性を確認している。</li> <li>・ 空撮ビデオ画像を用いた都市構造物の地震被害を簡便かつ自動的に判読できるように、手法の再コード化を行った。</li> <li>・ 航空機搭載レーザーデータからの高分解能3次元データ生成及び建物インベントリデータ構築手法についての研究を開始している。</li> <li>・ 時空間 GIS システムの基盤データ整備及びシステムの普及を進めている。</li> </ul>

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p><b>ウ) 都市構造物の地震時破壊機構と都市の脆弱性評価に関する研究</b>                      地震防災の物理的課題を対象として、都市構造物の地震時破壊機構と都市の脆弱性評価に関する研究を行う。地震発生から構造物の損傷に至る一連の現象を包括的にとらえるため、先端的な耐震解析技術を相互に適用して、以下のような地震に対する都市の脆弱性に対する信頼性の高い評価システムを構築する。</p>		
<p>a) 都市構造物及びそれらが高密度で建設されている都市の破壊・脆弱性評価を行うため、地盤と構造物群を統合する地震応答解析手法を開発し、それらを用いた破壊・脆弱性評価システムを構築する。</p> <p>b) 都市の破壊・脆弱性評価における入力条件の高精度予測を可能にするため、地盤の非線形特性や不整形な地盤構造が地盤内の波動伝播及び地表付近の地震動特性に与える影響の評価法を開発する。</p> <p>c) 都市機能全体の脆弱性を発災前に評価するため、地震時における都市建築物の安全性とライフラインシステムの機能性を包含する都市の脆弱性を評価する手法を構築する。</p>	<p>a) 都市構造物及びそれらが高密度で建設されている都市の破壊・脆弱性評価を行うため、地盤と構造物群を統合する地震応答解析手法の開発を進め、それらを用いた破壊・脆弱性評価システムの構築を進める。</p> <p>b) 都市の破壊・脆弱性評価における入力条件の高精度予測を可能にするため、地盤の非線形特性や不整形な地盤構造が地盤内の波動伝播及び地表付近の地震動特性に与える影響の評価法の開発を進める。</p> <p>c) 都市機能全体の脆弱性を発災前に評価するため、地震時における都市建築物の安全性とライフラインシステムの機能性を包含する都市の脆弱性を評価する手法の構築を進める。</p>	<p>&lt; 強震動予測を精度数割以下で行うための要素技術の開発 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高周波地震動の震源断層での発生機構を推定する手法の開発</li> <li>・ 微動の移動 1 点観測から地盤の 2 次元 S 波速度構造を推定する手法の開発</li> <li>・ 有効応力解析に基づいて基盤入射地震動を推定する手法の開発</li> </ul> <p>&lt; 大変形・大地震時の構造物応答の理解 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 多次元地震動入力に対する鉄筋コンクリート柱及び橋脚の動的崩壊の解析</li> <li>・ 正負地動パルスによる直下型地震動を受ける弾塑性系の最大応答の予測</li> </ul> <p>&lt; 地震被害調査 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2003 年 5 月 26 日宮城県沖の地震被害調査</li> <li>・ 新井、酒井(2003 年 5 月 28～30 日 6 月 4～5 日)</li> <li>・ 2003 年 7 月 27 日宮城県北部地震被害調査</li> <li>・ 張、酒井(2003 年 7 月 29 日)</li> <li>・ 2003 年 9 月 26 日十勝沖地震被害調査</li> <li>・ 張(2003 年 9 月 27～29 日)</li> <li>・ 新井(2003 年 9 月 28 日～10 月 1 日)</li> <li>・ 酒井(2003 年 10 月 3～6 日)</li> </ul>

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p><b>エ) 地震防災方策に関する研究</b>  <b>国内外の地震防災対策の飛躍的改善が必要な都市を選択し、具体的な地震防災方策を検討し、提言する。</b></p>		
<p>a) リスクマネジメントの基本事項である、概念の確立、リスクの同定・解析・評価、対策の実行と検証、対話と協議を総合的に組み込む総合体系を構築し、現実の災害課題への適用方策を明確にすることによって、災害対策を真に有効なものとするプロセスとしてのリスクマネジメントの枠組みを構築する。</p> <p>b) 災害に強い都市・地域づくりに貢献する方法論の構築を目的として、災害リスクマネジメントの概念を取り入れた包括的な土地利用マネジメント政策策定の枠組みを構築するとともに、災害リスク軽減策としての土地利用マネジメント政策の社会・経済的効果を評価する。</p> <p>c) 海外の災害リスクが高い国々の防災政策と比較分析し、日本の防災科学技術の効果的運用方法に関する提言を行う。</p>	<p>a) 日本の防災科学技術の有効活用のため、海外の災害リスクが高い国々の防災政策と比較分析し、日本の防災科学技術の効果的運用方法に関する検討を行う。</p> <p>b) 効果的な災害軽減方策とその適用方法の検討において重要となる関係者間のコミュニケーションの促進するため、リスクマネジメントを活用した研究支援ツールを構築する。</p> <p>c) 災害に強い都市・地域づくりに貢献する方法論の構築を目的として、災害リスクマネジメントの概念を取り入れた包括的な土地利用マネジメント政策策定の枠組みを構築するとともに、災害リスク軽減策としての土地利用マネジメント政策の社会・経済的効果を評価する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 日本、アメリカ、ドイツ、の科学技術政策の枠組みと防災研究との関連を分析した。これらの結果を災害リスクマネジメントの導入先進国であるニュージーランドの事例と比較し、防災政策におけるリスクマネジメント概念の導入と、エンドユーザーのニーズに対応した研究の重要性を裏付ける分析結果を得た。</li> <li>・ フィリピンにおける自然災害に対するリスクマネジメント導入のため、ワークショップ討議と現地ステークホルダーの調査を行い、問題解決の枠組みが国レベルの問題と地方レベルの問題に区別して整理した。この結果は、世界銀行の報告書に採用された。</li> <li>・ リスクマネジメントの概念に関する国際比較、特にオーストラリア・ニュージーランドの基準 AS/NZS 4360 と我が国の JIS ガイドライン Q 2001 の比較分析を軸に、RM の総合性を支配するパラメータの抽出を行った。</li> <li>・ 防災型土地利用マネジメントの先進事例として、ニュージーランドと米国において現地調査を行い、関連する司法・行政・計画策定システムを分析した。これらの分析結果と、日本とフィリピンの事例調査結果を比較分析し、運用段階における行政組織間の連携、法定計画間の関連性の問題を明らかにした。また、フィリピンのマリキナ市における事例を通して、リスクマネジメント概念を導入した協同型の土地利用マネジメント計画策定プロセスを構築した。</li> </ul>

**研究主監による評価**

<地震防災フロンティア研究> 評定：A

昨年引き続き、地震被災地の早期推定システム(EDES)に時系列処理法を用いた解析システムを導入し運用できるようにした。また、阪神淡路大震災後の対応過程を意思決定過程としてみなした災害対応シミュレーションなどの開発も進められた。さらに、被災地災害状況把握手段の高度化のため、SAR データや空撮ビデオ画像を用いた被害検出手法のコード化により、被害状況を視覚的に理解するための表示システムの改良が進められた。一方、高周波数域までの広帯域において理論的に地震動を作成する理論断層モデルを開発し、想定断層に対する強震動予測手法の開発を行ったり、微動の移動1点観測から地盤のS波速度構造を推定する手法を開発し、堆積地盤の不規則構造を深部まで把握し、基盤入射地震動を推定する手法の開発も行った。また、多次元地震動入力に対する鉄筋コンクリート柱及び脚柱の動的崩壊の解析など、幅広い研究分野の研究を推進している。

同時に、プロセス研究を重点として、日本、アメリカ、ドイツ他、海外の国々の科学技術政策の枠組みと防災研究との関連の分析や、災害リスクマネジメントの国際比較、防災対策とエンドユーザの意識調査など、自然災害に関する問題解決の枠組みの整理などを進めた。振興調整費による「EqTAP」のコーディネーションの役割を引き受けて地震防災方策に関する研究を充実させたり、大都市大震災軽減化特別プロジェクトにおいて、震災総合シミュレーションに関する研究を充実させたりすることにより、研究全般の幅を広げての積極的な取り組みが試みられたことは評価に値する。

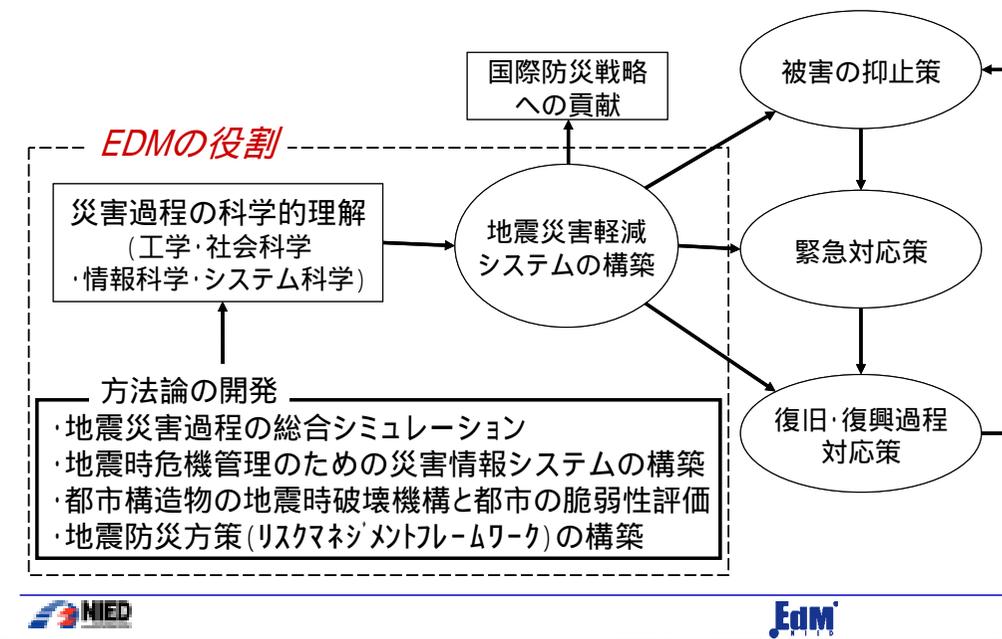
**理事長による評価**

<地震防災フロンティア研究> 評定：A

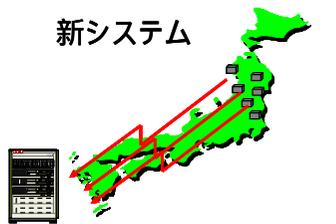
地震防災フロンティア研究センター(EDM)のミッションが、新しい地震防災分野における先導的な研究の推進であることを考えれば、いろいろな研究がいろいろな角度からなされることは当然と理解すべきかも知れない。その存在が国内外に知られているという意味では、EDMには高い評価を与えるべきと思うが、その中の研究者の存在が、研究のタイトルとともに認知されているかという点、必ずしもそうとは言えない。EqTAPの陰に隠れて、ほとんど見えない研究者もいる。平成16年度から、センター長、チームリーダー等の交代を視野に入れた、新体制への準備が積極的に進められたことは、きわめて高く評価できる。

**地震防災フロンティア研究**

目的:「都市部を中心とする地震災害の軽減を目指す先導的研究」



地震による被害軽減に資する地震調査研究の推進

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p><b>地震観測網の運用</b> 我が国の地震調査研究の着実な推進を図るため、地震調査研究推進本部が決定した地震に関する基盤的調査観測計画の下、基盤的地震観測網（高感度微小地震観測、広帯域地震観測、強震観測）の整備を行う。</p>		
<p>a) 地震観測網の整備 地震調査研究推進本部の方針により、高感度地震計による微小地震観測は、水平距離で 15～20 km 間隔の三角網、広帯域地震計による観測は、水平距離で約 100km の三角網を目安として全国的にその整備の推進を図るものとされている。これを実現するために、中期目標期間中に高感度地震観測施設を 95 式増設し、広帯域地震観測施設は 30 式の増設を行う。</p> <p>また、関東東海地震観測網の高度化も少なくとも 17 式以上について行い、基盤観測網と関東・東海地震観測網のシステムの統一的な運用を行う。</p> <p>強震観測網 (K-NET) については、新システムの開発後（強震動観測データリアルタイムシステムの開発の項参照）数年以内に観測点すべての高度化を行うために、少なくとも 600 点以上の整備を行う。</p>	<p>a) 地震観測網の整備 我が国の地震調査研究の着実な推進を図るため、地震調査研究推進本部が決定した地震に関する基盤的調査観測計画の下、基盤的地震観測網（高感度微小地震観測、広帯域地震観測、強震観測）の整備を行う。</p> <p>平成15年度は、高感度地震観測施設8式及び広帯域地震観測施設2式を整備する。</p>	<p>基盤的地震観測網として、平成14年度補正予算により、東南海・南海地震観測対象地域を中心に、高感度地震観測施設7カ所（高知県芸西他）と広帯域地震観測施設2カ所（和歌山県上富田他）の整備を実施するとともに、平成15年度予算により、高感度地震観測施設1カ所（茨城県つくば）を整備した。また、外部資金等の事業として、高感度地震観測施設2カ所（千葉県鴨川他）を整備した。新たに整備した高感度地震観測施設10カ所のすべてにおいて、基盤強震観測施設の併設を実施した。（中期計画中の整備観測点数の累計としては、基盤的高感度地震観測施設47式、基盤的広帯域地震観測施設17式の増設を実施）</p> <p>平成14年度に高度化を実施した関東・東海地震観測施設の一部（群馬県水上他4カ所）について、観測装置等の更新を行い、基盤的高感度地震観測施設と同一仕様にするための改修に着手した。これらの観測施設では、基盤強震観測施設の併設も実施している。（中期計画中の関東・東海地震観測網高度化点数の累計としては、131カ所で実施）</p> <p>強震観測網で使用する新システムを開発し、東南海・南海地震観測地域を中心とした443ヶ所の強震観測施設においてシステムの更新を行って、高ダイナミックレンジ化、データ伝送の準リアルタイム化に加え、震度計算機能を追加した。</p>
<h3>K - NETの高度・高速化</h3> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>従来</p>  <p>コントロールセンター(つくば)から観測点側に手で電話接続 (ISDN25回線)</p> <div style="border: 1px solid black; background-color: #f0f0f0; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> <p><b>震度情報としての提供不可</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・気象庁の検定を受けた震度計ではない</li> <li>・震度情報算出に10分から30分</li> </ul> <p>波形情報公開までに約半日</p> </div> </div> <div style="font-size: 2em; color: #add8e6;">➔</div> <div style="text-align: center;"> <p>新システム</p>  <p>観測点側からコントロールセンター(つくば)に自動的に電話接続 (ISDN約500回線)</p> <div style="border: 1px solid black; background-color: #add8e6; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> <p><b>震度情報としての提供可</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・気象庁の検定を受けた震度計</li> <li>・震度情報算出・送信が2分以内</li> </ul> <p>波形情報公開が30分以内</p> </div> </div> </div>		
<p>新旧K-NETシステムの対比。平成15年度末現在、約443ヶ所の観測施設に新システムを導入済み。</p>		

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p>b) 基盤的地震観測網等の運用</p> <p>地震調査研究の基礎となる良質の地震観測データを定常的に確保するため、基盤的地震観測網(高感度微小地震観測、広帯域地震観測、強震観測) K-NET、関東・東海地域の高感度地震観測網、広帯域地震観測網等の観測の維持管理を行い、データの収集・処理・提供を行うとともに、関連機関等の間における流通を、データセンター機能を整備しつつ実施する。</p> <p>c) 海外地震観測機関のデータとの統合化</p> <p>地震調査研究の対象を日本周辺地域に拡大し、同時に国際協力を推進するために、過去に整備したインドネシア及び南太平洋地域の観測網及び該当する地域に大学等が整備した地震観測網を統合して運用するとともに、通信衛星を用いてデータ収集をリアルタイム化するためのシステム開発及び試験運用を行う。また、海外の地震観測機関との間で、インターネット等</p>	<p>b) 基盤的地震観測網等の運用</p> <p>地震調査研究の基礎となる良質の地震観測データを定常的に確保するため、基盤的地震観測網(高感度微小地震観測、広帯域地震観測、強震観測) K-NET、関東・東海地域の高感度地震観測網、広帯域地震観測網等の観測の維持管理を行い、データの収集・処理・提供を行うとともに、関連機関等の間における流通を、データセンター機能を整備しつつ実施する。</p> <p>c) 海外地震観測機関のデータとの統合化</p> <p>地震調査研究の対象を日本周辺地域に拡大し、同時に国際協力を推進するために、過去に整備したインドネシア及び南太平洋地域の観測網等を継続的に運用するとともに、当該地域に大学等が整備した地震観測網を統合するための方法を検討する。また海外の地震観測機関との間のインターネットによるリアルタイムデータ交換技術について検討する。</p>	<p>基盤の高感度地震観測網(Hi-net)<sup>ii</sup>の既存観測点、新設点、及び防災科研の在来高感度地震観測網の維持管理を行いつつ、高感度地震観測データの収集・処理・解析・提供を行った。さらに、海洋科学技術センター、産業総合研究所、青森県、日本科学未来館、海上保安庁、及び建築研究所との間でデータ流通を実施した。</p> <p>基盤的広帯域観測網(F-net)<sup>iii</sup>既存観測点、新設点、及び防災科研の在来広帯域地震観測網の維持管理を行いつつ、広帯域地震観測データの収集・処理・解析・提供を実施した。また、広帯域地震波形データを用いて定常的に地震のメカニズム解を決定し、電子メール及びウェブを通じて公開した。さらに、広帯域地震波形データ収集処理と高感度地震波形データ収集処理の統合化を推進した。</p> <p>基盤的強震観測網(KiK-net)及び防災科研の在来強震観測網(K-NET等)<sup>iv</sup>の維持管理を行いつつ、強震観測データの収集・処理・解析・提供を実施した。</p> <p>インドネシア広帯域地震観測網(JISNET22観測点)の維持管理・データ収集・アーカイブ等を行った。データの品質向上を目的として電源及び記録メディアの改良を行った。南太平洋広帯域地震観測網(SPANET、6観測点)の維持管理・データ収集・アーカイブを行った。インターネットを通じてのデータ公開を開始した。海洋科学技術センターと協力してNINJA(ネットワーク</p>

<sup>ii</sup> Hi-net : 全国約 650 ヶ所に展開された、人体に感じない非常に微弱な地震動も検知できる高感度地震計で構成された観測網。観測データは、24 時間連続的に防災研究情報センターに収集され、自動的に震源位置等を特定して地震活動状況を調べたり、リアルタイムで気象庁や大学にも伝送され、常時監視や教育・学術研究に役立てられている。

<sup>iii</sup> F-net : 全国約 70 ヶ所に展開された、ゆっくりとした地震動なども正確にとらえる広域的地震計で構成された観測網。遠く離れた震源から伝わってくるゆっくりとした揺れも検知できる。観測データは、24 時間連続的に防災研究情報センターに収集され、地震断層が破壊する過程や、地球内部の構造に関する研究などに用いられている。

<sup>iv</sup> K-NET、KiK-net : 全国約 1000 ヶ所に設置された、被害を引き起こすような強い地震動をとらえ記録できる観測網(K-NET)。また、Hi-net 観測施設の地中と地表にも強震計が設置されており、KiK-net と呼ばれている。これらの強震データは、日本列島の地震被害のリスク評価などに役立てられている。

中期計画	平成 15 年度計画	平成15年度実施内容
<p>を用いたリアルタイムデータ交換を平成 14 年度までに開始する。</p> <p>d) 全国高感度地震観測データの収集・保管・提供システムの整備・運用 地震観測データ利用の利便性・統一性を高めるため、地震調査研究推進本部のデータ流通に関する方針にのっとり、防災科学技術研究所の地震観測データに加えて、気象庁並びに大学の地震観測データを収集・保管・提供するシステムを平成 13 年度中に整備し、運用を開始する。</p> <p>e) 研究用データベースの構築 全国における地震活動の状況や推移を判断するため、地震観測データや地下構造データ等を恒常的に蓄積し、地震調査研究の礎となる信頼性の高いデータベースを構築する。</p> <p>f) 研究成果の創出 収集されたデータを用いて、地震活動の状況、推移を判断するための研究成果を創出し、また、地震調査研究推進本部地震調査委員会、地震予知連絡会、地震防災対策強化地域判定会において報告し、我が国の地震防災対策に資するものとする。</p>	<p>d) 全国高感度地震観測データの収集・保管・提供システムの整備・運用 地震観測データ利用の利便性・統一性を高めるため、地震調査研究推進本部のデータ流通に関する方針にのっとり、防災科学技術研究所の地震観測データに加えて、気象庁並びに大学の地震観測データを収集・保管・提供するシステムを運用する。</p> <p>e) 研究用データベースの構築 全国における地震活動の状況や推移を判断するため、地震観測データや地下構造データ等を恒常的に蓄積し、地震調査研究の礎となる信頼性の高いデータベースの構築を進める。</p> <p>f) 研究成果の創出 収集されたデータを用いて、地震活動の状況、推移を判断するための研究成果を創出し、また、地震調査研究推進本部地震調査委員会、地震予知連絡会、地震防災対策強化地域判定会において報告し、我が国の地震防災対策に資するものとする。</p>	<p>データセンター)の試験に着手した。JICAと協力してフィジー及びトンガにおける衛星テレメータ地震観測網の設置及び運用支援を行った。アジア諸国の地震観測網(GARNET)とのオフライン遠地地震波形データ交換を行った。韓国気象庁との間で広帯域地震観測網のリアルタイムデータ交換を開始した。</p> <p>防災科研のデータセンター機能を活用する形で、気象庁・大学との間で高感度地震観測データの流通を継続した。防災科研のデータに加え、気象庁、大学の高感度地震観測データについても、主としてインターネットを利用したデータ公開を継続した。データ公開に際して、ユーザ登録制を採用し、より詳細なニーズの収集に努め、利便性の向上を図った。</p> <p>各地震観測網から得られたデータについては、原データに加えて処理結果についても利便性と高いデータベースとしてアーカイブを行った。また、地震観測施設整備時に収集した観測井の検層データ(VSPデータ、土質データ)や、地震波トモグラフィ解析やレシーバ関数解析等によって得られた3次元地下構造データについても、研究用のデータベースとして蓄積し、利用効率の向上に努めた。</p> <p>収集されたデータを用いて、高度な地殻活動のモニタリングに基づく種々の観測研究を実施するとともに、解析結果については、地震調査委員会、地震予知連絡会、地震防災対策強化地域判定会において報告した。また、研究成果については国内外の関連学会において、精力的に発表を行うだけでなく、よりわかりやすい形にアレンジして、インターネット等を通じて世界に発信した。</p>

中期計画	平成 15 年度計画	平成15年度実施内容
<p>g) リアルタイム地震情報の伝達・利用に関する研究 (強震動観測データリアルタイムシステムの開発) 強震動情報のリアルタイム伝達を可能にするため、他機関とも連携を図りながら現行の K-NET 強震計の機能を上位互換の形で満足し、かつリアルタイム情報発信機能を備えた強震計を、試作・試験運用等を行って、平成 14 年度までに開発し、これを踏まえ強震観測網 (K-NET) を高速・高度化する。</p>	<p>g) リアルタイム地震情報の伝達・利用に関する研究 (強震動観測データリアルタイムシステムの開発) 420 箇所の強震観測網の観測点を新型強震計に置き換えることにより、強震観測網を高度・高速化する。</p>	<p>現行のK-NETを高度・高速化するための強震観測システムを構築し、443カ所の施設で整備を行った。</p>

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

基盤的地震観測網整備は、1995 年以降地震調査推進本部の要請の下に進められており、防災科研が観測点設置からデータの作成、加工、提供までの実質的にデザインする役割を果たしている。インターネットを通して提供される地震観測データは、国内外の研究者に最も活用されているデータというだけでなく、産業の活性化や、地震学に興味をもつ一般市民の多種多様な利用に資するものとなっている。当プロジェクトの F-net から得られるモーメントテンソル解は、地震観測網周辺域で発生する地震の高精度な発震機構解として信頼性が高く、毎月の地震調査委員会の重要な資料となっている。また、Hi-net の解析から得られる震源分布や発震機構解のインターネット等を利用した即時情報、K-NET、KiK-net による中・大地震後の地震動などは、研究者及び一般市民の利用に供されている。こうした成果は昨年同様であるが、今年度は大地震後に迅速な強震動評価ができるように、K-NET の高度化が実施された。その結果、443 観測点からイベントデータの送信が可能になり、今後の迅速な地震動分布の解析に期待されている。また、当プロジェクトの下で進められている海外地震観測網は、JICA との協力により、アジア太平洋地域において一層地震観測研究基盤の中心となりつつある。

こうした各観測網から得られるデータを用いた研究成果として、昨年来引き続き注目されている非火山性の深部低周波微動に連動した傾斜変動の発見は、地震発生メカニズムの解明の鍵となると考えられている。また、Hi-net で観測された近地・遠地地震の波形記録 (反射波や屈折波等) を解析した大規模構造の解明、走時・振幅データを用いた 3 次元速度構造と減衰構造の解明、地震情報として高感度・広帯域・強震の 3 観測網の特性を生かして、地震パラメータから面的地震動の情報まで含めて自動決定し伝達するシステム作成など、昨年来の研究が一層充実してきた。その成果はセミナー、国際ワークショップなどを開催し発表されている。

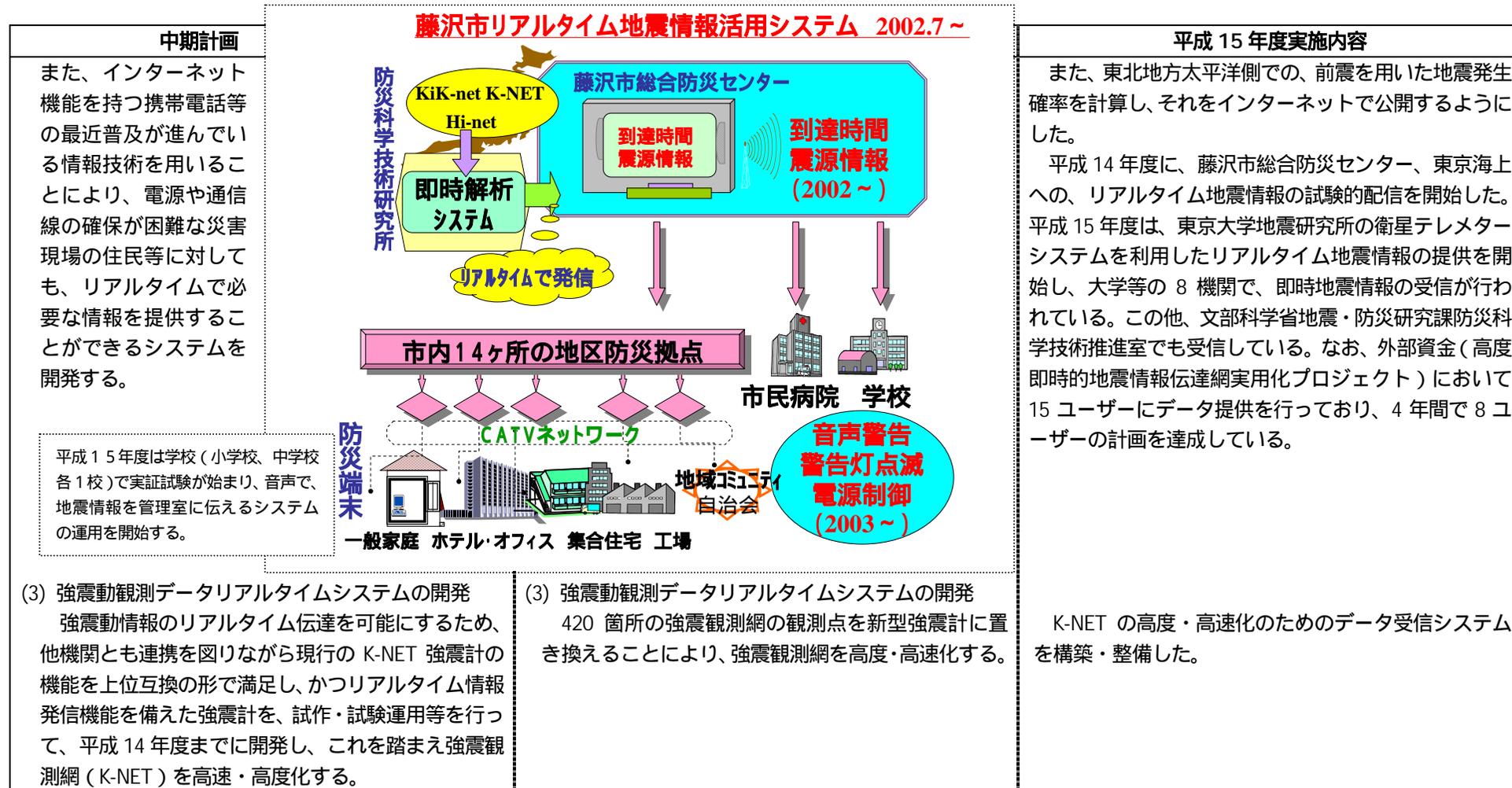
これらの成果は、学会や学術雑誌における発表にとどまらず、定常的に地震調査委員会、地震予知連絡会、地震防災対策強化地域判定会など政府機関への資料提供されている。様々な成果は、国際測地学・地球物理学連合 (IUGG) 2003 年総会において研究発表や展示出品されたり、国立科学博物館で開催された地震展などに出品されるなど、多分野で活用されている。

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

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

防災研究情報センターを中心にした、地震計ネットワークからの記録に対する国内外の研究者等からの高い評価はすでに定着した。これに加えて、ネットワーク記録を研究者の視点から提示するためのソフトウェアの開発が活発に進められており、センターのメンバーによる研究も充実している。さらに、地震計等の更新も、予算措置がなされた範囲で、着々と進行している。

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p><b>リアルタイム地震情報の伝達・利用に関する研究</b>  <b>基盤的地震観測網等により得られる、各種の地震の詳細な情報を即時かつ経時的に決定し、それらをリアルタイムで地震防災関係機関をはじめ情報を必要とする者に伝達し、地震発生時の対策を支援するためのシステムを構築し、運用する。</b></p>		
<p>(1) ユーザーが必要とする情報の検討  平成 13 年度においてはユーザーの要求に関する諸調査を行い、その結果を踏まえ、平成 14 年度以降「協議会」の発足・運営を行って、最終的ユーザーが防災対策上有効に利用できるような形態で情報を伝達するための環境を整備する。</p> <p>(2) リアルタイム地震情報の伝達に関する研究  高感度地震観測網、広帯域地震観測網、強震観測網等の地震観測データを地震発生後速やかに解析処理することにより、震源情報（位置、規模：浅発地震の場合 15 秒程度で処理）、CMT 解、破壊伝搬方向等の情報、余震分布、発震機構、応力降下量、クーロン破壊応力変化量等の余震発生の危険度（数分以内で処理）等の様々な情報を計算し、国民、防災関係機関等に伝達することにより、例えばライフライン、精密加工ラインなどの保全・減災等即時的な防災対策の充実に資するため、リアルタイム地震情報処理システムを平成 14 年度までに開発する。また、平成 14 年度からは、実際の防災対策への活用を図る上での問題解決のための実証的研究を行うために、「協議会」参加ユーザー等のうちから毎年 2 ユーザー（4 年間で 8 ユーザー）を選び、ユーザーの地震防災対応システムとして、リアルタイム地震情報処理システムとのインターフェイスを含めたシステム開発を共同して行い、これらの情報を適切なユーザーに試験的に提供する。</p>	<p>(1) ユーザーが必要とする情報の検討  平成 14 年度に発足した NPO「リアルタイム地震情報利用協議会」と共同で、最終的ユーザーが防災対策を行うのに必要な地震情報を伝達するための体制の整備を進める。</p> <p>(2) リアルタイム地震情報の伝達に関する研究  高感度地震観測網、広帯域地震観測網、強震観測網等の地震観測データを地震発生後速やかに解析処理することにより、震源情報（位置、規模：浅発地震の場合 6 秒程度で処理）、CMT 解、破壊伝搬方向等の情報、余震分布、発震機構、応力降下量、クーロン破壊応力変化量等の余震発生の危険度（数分以内で処理）等の様々な情報を計算し、国民、防災関係機関等に伝達するためのリアルタイム地震情報処理システムの開発・高度化を図る。また、衛星テレメーター装置、インターネット機能を持つ携帯電話等を用いて、リアルタイム地震情報を提供することができるシステムの調査・開発を進める。</p>	<p>ユーザーの要望を考慮し、前年度までに開発した即時震源決定システムを改良することにより、震源パラメーターに関する情報だけでなく、各観測点での到着時刻、P 波振幅、周期等の情報をも即時的に伝達するようにした。</p> <p>即時震源決定を行うための新しいアルゴリズム（着未着法）を平成 13 年度に開発し、そのアルゴリズムを利用した即時処理システムが平成 14 年 7 月から動作している。平成 15 年度は、1）地震学的情報をパラメーター入力とする到着時刻読み取りソフトウェアの開発、2）計算時間の短縮化と、着未着法の利点を利用したノイズ除去アルゴリズムの開発、を行った。この結果、中期計画を大幅に上回る 5 秒間（処理時間 3 秒、データ遅延時間 2 秒）程度で、97%（オフライン処理では 99%）の地震について、正確な震源決定が即時的に行われるようになった。震源過程を考慮し、震源パラメーターは毎秒更新するようにした。この結果、震源から 30km 以上離れた地域に、S 波到着前地震情報を伝達するための実用的システム開発の目処がたった。応力降下量のリアルタイム解析についてもほぼ完成した。</p> <p>CMT 解、クーロン破壊応力変化量等は、別のプロジェクト、大学等で開発済みであり、新たな開発は行わなかった。正確な余震分布を推定するための観測システム 8 式を整備した。</p>



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

平成 14 年度までの成果をベースに、平成 15 年度からはリーディングプロジェクト「即時的地震情報伝達網実用化プロジェクト」にその中心を移した。平成 15 年度、リアルタイム地震情報の配信に関しては、震源決定におけるノイズの影響を除去するアルゴリズムを開発するなど、さらに改良が加えられ、99%の地震について 5 秒以内に震源情報を提供できる見通しが得られ、一層進化した。

即時的地震情報（気象庁と「緊急地震速報」と用語を統一することで合意）配信の枠組みに関しては、気象庁との協議により両者で協力して緊急地震速報の配信システ

ムを構築し、気象庁から一元的に配信することで合意し、実証実験期間及び将来の実用化後を通して気象庁と防災科研の間の役割分担を明確にして協力体制を確立した。

即時的地震情報活用・実用化研究に関しては、「地震情報利用協議会」が特定非営利活動法人（NPO）となり、防災科研の委託、文部科学省から見ると再委託を得て研究を推進する体制が確立した。平成 15 年度は 12 の課題について NPO と参加民間企業が協力して実証実験のための実験装置を制作し実証実験に入った。実証実験にはマスコミをはじめ一般社会から大きな関心が寄せられ、実用化に向けての大きなステップとなった。

実際に地震が起こった際にどれだけ被害を軽減できるか、どのような問題が生じるかについてはまだ充分検討されたとは言い難く、今後実証実験の中で詰めていかなければならない。

以上のように当初小さなプロジェクトでスタートした本研究も、独法成果活性化事業の一つとして取り上げられ、さらに平成 15 年度からはリーディングプロジェクトとして気象庁との連携のもとに進められることとなり、プロジェクトの形態は大きく変化したが、中期計画に示された方向に向けて、さらに大きな成果を目標に進展していることは高く評価されてよい。

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

文部科学省の経済活性化のための研究開発プロジェクト（リーディング・プロジェクト：LP）のために、リアルタイムによる地震情報の決定と伝達という、もっとも科学的かつ基礎的な部分を下支えする研究である。防災科研で開発した新しいアルゴリズムを使い、気象庁経由で即時震源情報を LP 参加企業等に伝達してきたが、さらに精度を向上させ、追加的な地震パラメータを即時決定する手法の開発などが行われている。すでに、地震情報を 15 秒程度で処理するという中期計画のゴールを遙かに上回り、5 秒間程度で 97%（オフライン処理で 99%）の地震について正確な震源決定ができるようになった。平成 15 年 5 月 16 日の宮城県北部の地震の場合、15 秒の余裕をもって仙台市に地震情報を伝えることが可能であったことが確認された。

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p style="text-align: center;"><b>調査結果を活用し、地震災害を予測することで地震が発生した場合に被害を最小限にするための研究開発を行う。地震発生時の対策を支援するためのシステムを構築し、運用する。</b></p> <p style="text-align: center;">地震調査研究推進本部地震調査委員会による地震動予測地図作成に資するため、各種地震計による観測網からのデータを最大限に活用し、ある一定期間内にある地域が強い地震動に襲われる確率を予測した確率論的地震動予測地図や、特定の断層を想定し、それが活動した場合をモデル化して震源断層周辺域の地盤の揺れの分布を予測したシナリオ地震による地震動予測地図を作成する。また、高精度の強震動予測を行い、地震のメカニズムや断層面などを推定するとともに、断層面上での詳細な破壊過程を分析する。さらに、地震災害を引き起こす強震動を予測し、震災被害予測を行う。</p> <p style="text-align: center;">これらの成果は、地震調査研究推進本部委員会において進めている「全国を概観した地震動予測地図」の作成（平成 16 年末を目途）に活用されている。</p>		
<p>a) 強震動・震災被害予測システムの開発 (1) 震源解析システムの開発</p> <p>高精度な強震動予測を行うため、広帯域地震観測網、強震観測網等より得られるデータを利用して地震発生後半日以内に、地震のメカニズム・断層面等を推定し、断層面上での詳細な破壊過程を分析することができるシステムを構築する。</p>	<p>a) 強震動・震災被害予測システムの開発 (1) 震源解析システムの開発</p> <p>高感度地震観測網、広帯域地震観測網、強震観測網等により得られるデータを利用して、地震発生後半日以内に、地震のメカニズム・断層面等を推定し、断層面上での詳細な破壊過程を分析することができるシステムの試作を行う。</p>	<p>5月26日宮城県沖地震、7月26日宮城県北部地震、9月26日十勝沖地震に関して、強震動波形記録を用いた震源インバージョンを行った。</p>

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p>(2) 強震動予測計算システムの開発 地震災害を引き起こす原因である強震動を予測するために、観測記録に基づく経験的なアプローチによる予測手法と数値シミュレーションを利用した理論的な予測手法を統合した総合強震動予測計算システムを構築する。</p> <p>(3) 震災被害予測システムの開発 高精度な被害予測を行うため、震源解析及びそれらに基づく強震動予測により得られた結果をもとにして、震災被害予測を行うシステムを開発する。</p> <p>b) 地震動予測地図作成手法の研究 地震調査研究推進本部地震調査委員会による地震動予測地図作成の支援を行うため、全国を概観した地震動予測地図の作成手法の研究を平成 16 年度までに行い、全国の概観的な強震動予測等を行うとともに、予測に必要なデータや計算結果等をデータベース化してオンライン等により公開する。</p>	<p>(2) 強震動予測計算システムの開発 地震災害を引き起こす原因である強震動を予測するために、観測記録に基づく経験的なアプローチによる予測手法と数値シミュレーションを利用した理論的な予測手法を統合した総合強震動予測計算システムを構築するための個別要素技術の開発を進めるとともに、統合化に向けたシステムの試作を行う。</p> <p>(3) 震災被害予測システムの開発 震源解析及びそれらに基づく強震動予測により得られた結果をもとにして、震災被害予測を行うシステムを開発するため、地震動の波形記録を用いたより精度の高い震災被害予測手法の検討を行う。</p> <p>b) 地震動予測地図作成手法の研究</p> <p>(1) 確率論的強震動予測地図の作成手法の研究 全国を概観し、ある一定期間内に、ある地域が強い地震動に見舞われる可能性を、確率を用いて予測した地図を作成するための手法の検討を行い、地震調査研究推進本部地震調査委員会による予測地図作成の支援を行う。</p> <p>(2) 想定地震強震動予測地図の作成手法の研究 特定の震源断層を想定し、それが動いた場合をモデル化して、当該震源断層周辺域の地盤の揺れの分布を予測した地図を作成するための手法の検討を行い、地震調査研究推進本部地震調査委員会による予測地図作成の支援を行う。</p> <p>(3) 地震動予測地図公開システムの開発 地震調査研究推進本部地震調査委員会により作成された地震動予測地図をインターネット等を通して広く一般に公開するためのシステムの試作を行う。</p>	<p>有限差分法及び有限要素法による強震動計算ツールの開発・改良を行った。特に、十勝沖地震等のこれまでにない大規模なシミュレーションに対応できるようにシステムの改良を行った。</p> <p>RC 造建物を対象に地盤と建物の相互作用を考慮したモデル化を行い、モンテカルロ法を用いた解析的検討を行った。また、地震被害データを用いた統計的手法では、建物の段階的な被害発生を条件付き被害率によりモデル化を行った。</p> <p>西日本を対象とした確率論的地震動予測地図を作成した。宮城県沖地震、布田川・日奈久断層帯、三浦半島断層群、山形盆地断層帯、石狩平野断層帯、琵琶湖西岸断層帯、砺波平野断層帯のそれぞれの地震についてシナリオ地震地図を作成した。また、十勝沖地震に対して強震動評価手法の検証を行った。 地震動予測地図公開システムの試作を行った。</p>

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

確率論的予測地図、シナリオ地震予測地図の双方について、その作成手法の開発及びそれに基づく予測地図の作成が精力的に進められている。平成15年度は理論的手法による強震動予測計算を効率的に行うためのツールとして有限差分法・有限要素法のプログラム開発・改良を行うことにより、大規模なシミュレーションを短時間で行うことが可能となった。

これらの成果も踏まえ、西日本における確率論的予測地図を完成させるとともに、宮城県沖地震、布田川・日奈久断層帯、三浦半島断層帯、山形盆地断層帯、石狩平野断層帯、礪波平野断層帯、琵琶湖西岸断層帯それぞれの強震動予測地図を作成し、予定どおり政府機関に資料を提出した。

平成15年5月26日宮城県沖地震、7月26日宮城県北部地震、9月26日十勝沖地震が発生し、それらの地震について強震動波形記録をもとにした震源インバージョンを行い、詳細な破壊過程を明らかにするとともに、地震動予測手法の妥当性を確認した。とくにこれらの地震において、被害に及ぼす周波数成分の影響が大きいことが認められ、地震動予測における周波数成分の重要性を確認した。

以上のように、短時間のうちに手法の開発、十勝沖地震等の震源インバージョン、予測地図の作成等精力的に進めたマネジメント並びに担当者の努力は高く評価されてよい。

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

a) 強震動・震災被害予測システムの開発(B)

このプロジェクトは、次項に示す「地震動予測地図作成手法の研究」と表裏一体のものである。地震動予測地図の研究の方が、平成16年度を最終年度に、着々と成果を上げているのに対して、被害予測システムの開発に関する研究には、まだ、最終結果の形が見えてこない。断片的な研究の成果には、非常に面白いものがあるが、これらを「被害予測システム」としてまとめ上げることが必要である。

b) 地震動予測地図作成手法の研究(S)

地震調査研究推進本部の助言を受けながら、きわめて多量の作業を、高い研究的レベルを保ちつつ効率的に実施している。昨年度東日本の確率論的予測地図を完成させたのに引き続き、平成15年度は、西日本に対して、同様の確率論的予測地図を完成させ、さらに7つの断層帯を対象にシナリオ地震地図を作成した。これらの研究的な作業に加えて、そのための基礎となる研究を地道に進めている。また、5月、7月の宮城県の地震、9月の十勝沖地震に対して、震源インバージョン、強震動評価手法の検証などを実施し、予測地図作成手法に深みを与えていることも、高く評価したい。

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p><b>ウ) 地震の発生可能性及び地震活動の推移を判断するための研究開発を推進する。</b></p> <p>昭和 53 年以来、関東・東海地域をおおう高感度観測網によって、微小地震や地殻のひずみ、傾斜変動などの観測を続けており、これらのデータから、もぐり込んだプレート の形や応力の分布状況を明らかにし、この地域での地震の発生原因の解明や地震発生予測実現のための研究を行っている。 これらの成果は、地震調査研究推進本部委員会、気象庁委員会、地震予知連絡会、地震予知協議会、中央防災会議等、政府関係委員会へ多数報告されているほか、学会、 シンポジウム参加等を通じて広く地震防災行政推進に貢献している。</p>		
<p>a) 関東・東海地域における地震活動に関する研究</p> <p>(1) 重点地域における観測 関東・東海地域において、静岡県西部を重点地区として、既存施設と併せヒンジラインをまたぐ 2 本の観測線を構築すること等により、観測体制の強化を行い高精度 GPS 解析を含め、地殻活動総合観測に基づいたより精細な構造解析、変動解析を実施し、想定される「東海地震」の予知の確度向上に資するため、地震発生可能性を総合判断するための基礎となる研究成果を創出する。</p> <p>(2) 関東・東海地域における地殻活動解析研究の推進 20 年以上にわたって一貫して蓄積されてきた微小地震、地殻変動のデータベースをさらに充実する。これに基づいて、地殻構造、テクトニクス、力学構造等、当該地域の基盤的な解析研究を実施するとともに、当該地域で発生する可能性のある地震や地殻変動の発生機構等を解明し、地震調査研究推進本部地震調査委員会、地震予知連絡会、地震防災対策強化地域判定会において報告し、我が国の地震防災対策に資するものとする。</p>	<p>a) 関東・東海地域における地震活動に関する研究</p> <p>(1) 重点地域における観測強化 静岡県西部を重点地区として既存の観測施設と併せてヒンジラインをまたぐ 2 本の観測線の構築を進め、観測強化を図る。平成 15 年度は、同地域に設置されている高感度基盤観測点の傾斜観測データをつくば本所内の LAN 経由で取り込むためのシステムを構築する。 これにより詳細な構造解析、変動解析を実施し、想定される「東海地震」の予知の確度向上に資するため、地震発生可能性を総合判断するための基礎となる研究成果の創出を図る。</p> <p>(2) 関東・東海地域における地殻活動解析研究の推進 平成 15 年度分に対応する地震活動等のデータベースの増強を図るとともに、これに基づいた地震発生に関わる広汎な解析研究を実施し、地震発生予測に資する情報提供を行う。また、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、地震予知連絡会において解析結果に関する報告を行う。</p>	<p>東海地震の想定震源域内における地殻変動観測強化のため、毎年度、傾斜計、歪み計からならう中層井戸による総合観測点を設置してきたが、これについては平成 14 年度までで概成をみた。平成 15 年度には、金谷市内において傾斜計の試験観測点を整備した。</p> <p>25 年におよぶ一貫した観測システムの運用により、関東・東海地域における地震・傾斜変動等の定常観測を継続した。観測結果は既存のデータベースに積み上げられ、内外の研究者による解析研究に供された。平成 15 年度には老朽化したデータ処理システムを撤廃し、新しい処理システムを組み上げ運用に供した。 前項のデータベースに基づいて平成 15 年度に起きた特別な地震活動・傾斜変動に関する解析研究を実施した。また、長期間にわたるデータに基づいて地震発生機構の研究を進めた。</p>

#### 研究主監による評価

プロジェクト研究<関東・東海地域における地震活動に関する研究> 評価：A

従来から、大地震の発生が危惧されている関東・東海地域の名前をつけた当プロジェクトは、研究的にも社会的にも常に注目され、その研究成果画が常に注目されている研究プロジェクトである。長期にわたり連続観測によるデータベースを築いてきたが、基盤的観測網の整備が充実するに従い、徐々に研究が特徴のある部分に集約されつつある。長年継続したデータ処理システムも、今年度はワークステーションからなるシステムに交換された。この観測網で特徴的な長期安定した観測に基づいて、繰り返し発生することが明らかにされた房総半島直下のスロースリップと群発地震の検出、東海固着域周辺のスロースリップと地震活動変化の関係解析など、海溝型地震発生の本質に迫る研究が進められた。こうした成果を集約するための国際ワークショップが今年度開催されている。

データ解析結果は現在でも、政府の地震関連のいくつかの委員会に報告され、関東・東海地域の地殻活動の評価のために必要であることが認められている。また、東海地域では地殻変動観測点の一層の充実を図り、中期計画の目標達成に向けて努力がなされている。当プロジェクトの成果に基づく報告は、従来からこの地域の評価のためには最も信頼されているものの一つであったが、昨年に続き研究面でも社会への広報面でも、その成果は十分評価できる。

#### 理事長による評価

プロジェクト研究<関東・東海地域における地震活動に関する研究> 評価：A

このプロジェクトに関連したマスメディアへの対応は72件であり、関東・東海地域での地震発生予知情報という立場から、世間がこの研究に対して抱いている期待は大きい。残念ながら、この期待に対して、防災科研の総体としての立場が明らかになっているとは思えない。その意味では、A<sup>-</sup>の評価となろう。しかしながら、平成15年度に行われた房総沖、東海地震想定震源域周辺、浜名湖直下におけるスロースリップの発見、関東地域における微小相似地震解析などは、個々の研究として、きわめて興味深い。また、平成16年3月に開催した、「関東・東海地域における地殻活動に関する国際ワークショップ」の質の高さなどは、少なくともA<sup>+</sup>の評価に値する。

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p>b) 地震発生機構に関する研究</p> <p>(1) 活断層における応力の時間変化に関する研究 過去に活動的だった地域(中部日本地域に重点化)の主要な活断層(主として牛伏寺断層、野島断層)を対象に、活断層ドリリングなどの手段を用いて、地殻応力と間隙水圧及び透水特性との関係、断層の微細構造及び構成物質とその物性との関係などを解明するなど、地殻の応力、強度、地殻活動等の時空間変化を物理的に観測する手法を活用して、地震発生準備過程を物理的に説明するモデルを提示する。また、平成14年度までに深部地殻ボアホール実験・観測に必要な各種技術開発を行う。</p> <p>(2) 中規模地震を利用した地震発生予測に関する研究 現在活動的な地域(長野県西部に重点化)において、高精度地震観測等を実施し、M4クラスの地震(年1~2回の割合で発生)の震源域周辺での、地震波速度(15年度)減衰構造(16年度)応力分布(17年度)などの前兆的変動の検出を行い、地震発生の位置、大きさ、時刻の予測手法確立に資する。</p> <p>(3) 破壊の数値実験研究 数値実験により、大地震の発生過程を再現し、活断層ドリリングなどの手段から得られる断層物質や応力蓄積に関するパラメータの検証を行う。そのために平成14年度までにプログラム整備、平成15年度までにデータベースを構築し、17年度までに計画を達成する。</p>	<p>(1) 活断層における応力の時間変化に関する研究 跡津川断層を対象にドリリングを開始するとともに、すでにドリリングを実施した断層(牛伏寺断層、阿寺断層、野島断層及び根尾谷断層)を対象に、地殻の応力、強度、地殻活動等の時空間変化を物理的に観測する手法や物質科学的分析を活用して、断層構造や構成物質の特性について調査研究する。</p> <p>(2) 中規模地震を利用した地震発生予測に関する研究 長野県西部において、高精度地震観測を行い、新しい手法により震源域周辺での精細な震源分布、地震波速度構造や応力分布などとその時間変化について研究する。</p> <p>(3) 破壊の数値実験研究 活断層ドリリングから得られた物理的パラメータを交換し、シミュレーションの入力として、曲面断層モデルの動的破壊シミュレーションを行う。</p>	<p>跡津川断層のクリープ域といわれる領域にあたる跡津川地区において深度350mにわたるドリリングを行った。破碎帯コアを採取するとともに、孔内物理検層を実施し、孔底までケーシングを設置した。</p> <p>兵庫県南部地震の1~2年後に断層周辺で行った水圧破碎地殻応力測定の結果と、地震波やGPS観測の結果から推定された地震時の断層すべり分布とから、地震直前の野島断層周辺の地殻応力場と断層面上の摩擦係数の下限値とを推定した。</p> <p>断層の地震活動に伴う熱現象(断層摩擦発熱や断層破碎部周辺の高温度流体など)を調べるため、断層破碎帯の顕著な野島断層コア試料について、フィッシュトラック(FT)法による放射年代測定を系統的に行った。</p> <p>前年度に引き続き、長野県西部で、48点による稠密高サンプリング地震観測を実施した。</p> <p>稠密高サンプリング地震観測により、今までに発生した地震の発震機構解を求めた。</p> <p>観測データが豊富で、種々の解析も行われている鳥取県西部地震、兵庫県南部地震、兵庫県北部群発地震に関して、大地震の発生過程のモデリングに必要なパラメータデータベースを、構築した。鳥取県西部地震、兵庫県南部地震に関しては、実際にモデリングを行い、パラメータの有効性を確認した。具体的には、以下のことを行った。</p>

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p>(4) 断層強度回復過程に関する実験研究            温度圧力条件等を考慮した室内実験により、断層物質の固着と、それに伴う微細構造及び物性変化を観察・測定し、地震発生後の応力蓄積に伴う断層強度回復過程の時定数を推定する。そのために平成 16 年度までに実験装置の開発・製作を行い、17 年度までに計画を達成する。</p>	<p>(4) 断層強度回復過程に関する実験研究            温度条件等を考慮した室内実験により、断層物質の固着と、それに伴う微細構造及び物性変化を観察・測定するため、室内高温実験装置を整備する。</p>	<p>1) 鳥取県西部地震の動的破壊にシミュレーションを行った。            2) 兵庫県南部地震前の応力場の推定を行った。            3) 兵庫県北部の群発地震中に発生した中規模地震の摩擦係数の推定を行った。</p> <p>断層物質の物性測定のための高温実験装置として、既存の電気炉の改良を進めた。</p>

平成 14 年度評価コメント

中期計画に照らして、進捗していないテーマについては計画達成が危ぶまれる。

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

活断層破砕帯のボーリング、その周辺の電磁気探査、ボーリングコアの解析などによる活断層調査は、当プロジェクトの特徴をなすものであり、国内外に知られた研究である。今年度は、跡津川断層のクリープ域で、深度 350m のドリリングが実施され、破砕帯コアの採取や孔内物理探査を行う一方、1995 年兵庫県南部地震後の水圧破砕実験によって推定された応力測定結果と地震波や GPS などの解析とを総合することにより、断層面上の摩擦係数の推定などが試みられた。

また、昨年に続き長野県西部で推進している稠密高サンプリング地震観測のデータ解析により断層破砕帯の特徴を明らかにしたり、シミュレーションにより鳥取県西部地震の動的破壊過程を求めたり、断層面上での地震前の応力状態の推定など、地震発生の物理機構を解明するための研究が進められた。

プロジェクト全体として地震の発生過程を解明するために様々な観点での研究が推進され、各項目での研究がそれぞれ関連つけられるようになってきている。こうした観測からシミュレーションまでの、幅広い視野の研究とそれぞれの研究成果は評価できるし、それぞれの成果は学会等で積極的に発表されている。また、地震の発生機構を解明するという方向で、これらの研究を総合的にまとめようとしている努力は必ずしも成果として直接見えないくらいはあるが、計画に沿っているという点では評価できる。今後とも、ボーリング、観測、シミュレーションを一体化する方向を目指した研究が進めば、一層このプロジェクトの特徴が生きてくるだろう。

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

このプロジェクトは、過去 2 年間続けて B 評価を受けた。プロジェクト内で個々に行われている研究のレベルは決して低いとは思われない。しかし、「ドリリング、高精度地震観測、シミュレーション、室内実験を合わせて、大地震発生のメカニズムに迫る」という本プロジェクトの目的には、明らかに無理がある。この面から見れば、せいぜい B+ という評価であろう。しかし、ドリリングや高精度地震観測は、予算的にも、大学の研究者にはできないものであり、きわめて先導的な研究論文が発表されている。このことは、2 年前に開催した国際ワークショップの高いレベルや（これについては、昨年の評価でもコメントした）その成果が *Tectonophysics* の特集号として出版されたことから推測できよう。最近、所内関係研究者のセミナーなどを積極的に開催するなど、プロジェクトとしての一体感を持つための努力が続けられているが、このままの形でプロジェクトを維持することの是非を検討すべきであろう。

火山災害、気象災害、土砂災害等の災害対策に関する研究開発

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p>ア) 火山噴火予知に関する研究</p> <p>a) 三宅島、富士山、伊豆大島、硫黄島、那須岳等における火山活動観測網の整備 三宅島、富士山、伊豆大島、硫黄島の火山観測網を維持強化する。噴火の前兆も含めて、火山活動に伴う地震活動・地殻変動をより高精度でとらえるために、早期に新たに富士山に 2 観測点を整備する。平成 16、17 年度に那須岳において地震・地殻変動観測施設を 2 箇所整備する。 これらの観測網により、常時連続観測による観測研究を行い、火山と関連した地震・地殻変動などの活動評価手法を確立する。</p> <p>b) 火山専用空中赤外映像装置による観測研究並びに次期システムの開発 当研究所が開発した火山専用空中赤外映像装置を活用した表面温度分布観測を毎年数火山で実施し、温度分布に基づく火山活動の評価手法を確立する。また現行の装置では達成できない火山ガスの分布状況が観測可能となり、また速やかに観測状況を関係機関に提供できる次期観測システムを平成 16 年度までに開発する。</p> <p>c) 火山活動可視情報化システムの開発 火山活動に関するデータを高度に処理・解析し、火山活動の実時間評価手法を開発する。特に火山活動の客観的評価に資するため、火山活動の可視情報化を進め、火山活動についての情報を広く的確に伝達する手法を開発する。</p>	<p>ア) 火山噴火予知に関する研究</p> <p>a) 三宅島、富士山、伊豆大島、硫黄島、那須岳等における火山活動観測網の整備 三宅島、富士山、伊豆大島、硫黄島における火山活動観測施設を維持し、活動状況を把握する。富士山においては、富士第 6 火山活動観測施設を整備する。また、那須岳においては予備的な火山活動観測を継続し、活動状況を把握する。これらにより、常時連続観測による観測研究を行い、火山と関連した地震・地殻変動などの活動評価手法の検討を行う。</p> <p>b) 火山専用空中赤外映像装置による観測研究並びに次期システムの開発 火山活動が活発化した三宅島等の火山で火山専用空中赤外映像装置を用いた山体表面温度分布観測を行う。また、次期観測システムの開発のため、火山ガス等の検出を可能にするための開発・実験を行う。</p> <p>c) 火山活動可視情報化システムの開発 火山活動に関するデータを高度に処理・解析し、火山活動の実時間評価手法を開発するため、データ処理解析システムの機能向上を図る。また、火山活動可視情報化システムの試験運用を行う。</p>	<p>・ 富士山の山腹（静岡県側、標高 2000m 地点）に抗井式地震・傾斜計を主体とする観測施設を新設した（富士第 6 火山活動観測施設）。観測データは無線式テレメータ装置により山麓観測点まで伝送した後、NTT 専用回線でつくばに伝送され、周辺観測施設データとあわせ解析されている。</p> <p>・ 噴火の続く三宅島で 5 カ所の観測施設を維持し、地震や傾斜変動等の良好なデータが連続的に取得できるよう対策を施した。</p> <p>・ 硫黄島の地殻変動観測データを特に重力変化に注目して解析し、2001 年に発生した大規模変動の概要を明らかにした。</p> <p>・ 伊豆大島、那須岳の既存観測施設を維持し、地震活動や地殻変動等の観測データを基に火山活動を把握した。</p> <p>・ 那須岳の火山観測点設置のための地点調査を実施した。</p> <p>・ 三宅島の火口内温度分布を観測し火口内の温度分布が昨年と比較し、若干低下傾向にあることをとらえた。</p> <p>・ 浅間山の火口内温度分布を観測し火口内の温度分布が昨年と比較し、低下傾向にあるが活動が活発化し始めた 2000 年よりも熱的な活動は盛んであることを確認した。</p> <p>・ 伊豆大島の温度分布を観測し、島の中心部南北方向の熱分布を把握できた（現地調査隊の観測結果とも一致）。</p> <p>・ 富士山東北東山麓で発見された噴気地帯の周囲の温度分布を観測し、周囲には熱的異常部位は存在しないことを確認した。</p> <p>・ SO<sub>2</sub> ガス観測実験（2003/1/17）の結果を解析し、SO<sub>2</sub> ガスの発生量が 2000～6000tons/day であることを推定した。</p> <p>・ 次期機の中核の新機能である MCT アレイ検出器部の地上試験機製作の全体設計を終え検出器及び増幅回路の製作を行った。</p> <p>・ 連続観測データの処理システムを運用した。</p> <p>・ 可視化システム高度化においては、波形表示機能の追加、英語版作成、震源情報表記機能の追加を行った。</p>

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p>d) 火山噴火機構の解明に関する研究</p> <p>火山活動を的確に評価するために必要な噴火機構の解明、特に地下マグマ供給系の位置推定と地殻活動とマグマの関係の解明に資する研究成果を創出する。</p>	<p>d) 火山噴火機構の解明に関する研究</p> <p>火山活動を的確に評価するために必要な噴火機構の解明、特に地下マグマ供給系の位置推定と地殻活動とマグマの関係の解明に資する研究成果の創出を図る。</p> <div data-bbox="611 384 1375 911" data-label="Diagram"> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>三宅島の 2000 年以降の火山活動について、地殻変動を中心としたデータ解析により地下のマグマシステムのモデルを提唱した。</li> <li>八丈島で発生した超長周期地震のモニタリングを行うとともに、超長周期地震波の振動周波数及び Q 値の時間変動の解析を進め、マグマシステムの状態を推定した。</li> <li>低周波地震の発生メカニズムを推定するための手法の開発を行った。この手法を草津白根火山で発生した低周波地震に適用し、熱水系での体積変化及び流体の動きが低周波地震の発生に關与している結果を得た。</li> <li>エクアドル・トゥングラワ火山で発生した低周波地震の振動周波数と Q 値の時間変動を解明した。さらにこれらの時間変動が、火道にできたと推定されるクラックに、徐々に火山灰が満たされることにより説明できることを示した。</li> <li>富士山の観測井掘削において、コア試料を採取し、コアの地質学的特徴を調査した。</li> </ul>

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

観測面では、最近注目されている富士山直下の地震活動を把握するために坑井式地震・傾斜計を主体とする観測施設を新設し、地殻活動観測網の充実を図り、三宅島においては連続データ取得対策を施すなど、観測網の充実を図る一方、解析面では三宅島における 2000 年以降の火山活動について、マグマシステムのモデルを提唱し、八丈島での超長周期地震の解析からはマグマシステムの状態を推定するなど、観測と解析の両面において研究推進が図られた。また、火山専用空中赤外映像装置による三宅島火口内の温度変化や、航空機搭載 MSS による二酸化硫黄ガス分布の定量化手法の確立など、他の研究機関とは異なる特色のある研究も進められた。さらに、国際協力の下では、エクアドルにおける火山観測・研究の推進など、多方面での活躍が顕著である。

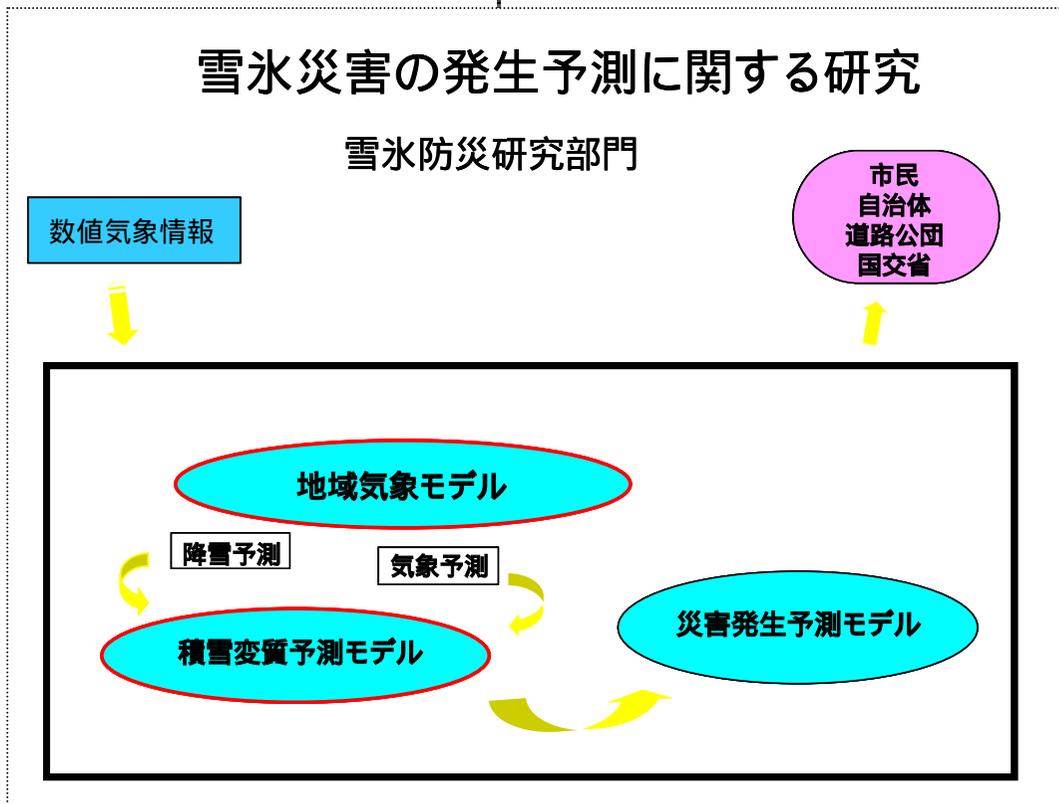
こうした研究を一層推進するために、国際ワークショップが開催され、多くの研究者が参加したことも、特筆に値する。昨年から続いている、災害軽減のための取り組みの一つである溶岩流シミュレーションなどに基づく次世代型ハザードマップの概念設計など、社会的貢献への取り組みも積極的に進められ、当グループの研究活動は評価に値する。

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

限られた人員の中で、三宅島、富士山、伊豆大島などの活動観測、三宅島における空中赤外映像装置による観測研究など、地に足が着いた研究が続けられている。活動観測を通じた関連自治体との連携、三宅島に対する温度や二酸化硫黄ガスの定量観測（このための手法開発も特筆すべき）、干渉 SAR 解析システムの高速度化と火山活動に伴う地殻変動検出への適用など、火山研究における 1 つのセンターとして、その存在を国内外にアピールしていることを評価する。「火山災害軽減の方策に関する国際ワークショップ」にも、海外の火山防災関係者 10 人の参加があり、国際的にも認知されている研究グループとしての存在感を示した。

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p>イ) 雪氷災害の発生予測に関する研究</p> <p>a) 降雪分布予測に関する研究</p> <p>積雪変質モデルや災害発生モデルと結合することによって種々の雪氷災害の発生予測を可能にするために、山形県北部及び新潟県中部を対象地域とした降雪観測網を整備し、降雪量及び降雪種の観測事例を蓄積し、この地域の数キロメッシュ単位の高精度降雪予測モデルを作成する。</p>	<p>a) 降雪分布予測に関する研究</p> <p>積雪変質モデルや災害発生モデルと結合することによって種々の雪氷災害の発生予測を可能にするために、山形県北部及び新潟県中部での詳細な降雪強度分布及び降雪の種類を観測を行う。また、これと平行して、雪氷災害予測システムへの組み込みを指向した気象モデルによる数値計算を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 対象地域の山形県北部地域の新庄及び新潟県中部地域の守門に降水強度計を、新潟県中部の山地、奥只見に風速計を設置し、観測項目の強化を行い、両地域での気象及び降雪分布観測を実施した。</li> <li>・ 長岡の降雪粒子観測施設において、自動画像取り込み手法を用いた降雪種の観測と平行して顕微鏡観測を実施した。また、引き続き新潟県中部地域での冬期レーダー観測を実施した。</li> <li>・ モデル構築に向け、特別研究員の採用、気象モデル（NHM）並列版の導入や配信データの自動ダウンロードなどモデル実験環境を整備し、予測実験を効率的に行った。同時に、NHM-SNOWPACK の接続、10km - 2km 格子ネスティング再現実験などを行い、山形庄内平野の吹雪予測への出力提供を試験的に行った。また、数値実験結果との比較のため観測データの解析を行った。</li> </ul>
<p>b) 積雪変質の予測に関する研究</p> <p>地域に降り積もった雪が気温等の気象環境により性質を変えて行く現象を予測するために、積雪変質モデルの開発を行う。本研究では先進欧米各国と共同し観測と実験の両面から既存モデルの高度化を図り、我が国に合った積雪変質モデルを作成する。</p>	<p>b) 積雪変質の予測に関する研究</p> <p>地域に降り積もった雪が気温等の気象環境により性質を変えて行く現象を予測するために、積雪変質モデルの開発を進める。また、積雪変質モデルの検証のため、野外観測を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ スイスで開発された積雪変質モデルを導入し、長岡・新庄の気象観測データを入力し得られた積雪状態（積雪深、積雪重量、雪質、雪密度、雪温、含水率等）を観測結果と比較し、湿雪が卓越する日本に本モデルを適用する際の問題点を検討した。</li> <li>・ 積雪モデルを検証するための観測として、以下のことを実施した。</li> <li>・ アラスカ・フィンランドにおいて気象・積雪観測を継続するとともに、アラスカでの有人積雪観測を行った。</li> <li>・ 両地点の気象・積雪データセットを作成中。</li> <li>・ 積雪中の弱層の形成機構を明らかにすることを目的とし、雪氷防災実験棟において積雪変質の実験を行い、霜ざらめ雪の形成条件を調べるとともに、その剪断強度の測定を行った。</li> </ul>

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p>c) 災害発生機構に関する研究</p> <p>雪氷災害の発生予測を高度化するために、地域の積雪が雪崩や吹雪の発生に至る可能性と規模、さらに山地を通る道路上の雪の状態や着雪氷の住民にとって重要な予測を行う手法を開発する。このために、雪氷防災実験棟を最大限に活用し、種々の気象条件を再現し本研究を進める。</p>	<p>c) 災害発生機構に関する研究</p> <p>雪氷災害の発生予測を高度化するために、地域の積雪が雪崩や吹雪の発生に至る可能性と規模、さらに山地を通る道路上の雪の状態など住民にとって重要な予測を行う手法の開発を進める。このために、雪氷防災実験棟を最大限に活用し、種々の気象条件を再現し本研究を進める。</p>	<p>吹雪の発生と視程障害</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>雪氷防災実験棟の低温風洞を使用して、降雪片の雪面における破壊に関する実験、及び吹雪の微細構造に関する実験を行った。</li> <li>吹雪時の視程の移動観測を行った。</li> <li>吹雪の発達を考慮したモデルを開発し、気象モデルの結果を入力として吹雪時の視程分布を評価した。</li> </ul> <p>雪崩の発生機構</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>積雪変質モデルとの連結を図り、表層雪崩については予測可能なモデルのフレームを作成した。</li> <li>予測モデルに組み込むため、寒冷地に生成される霜ざらめ雪層の剪断強度を室内実験及び野外観測により測定した。</li> <li>予測モデルの検証データとするため、北海道ニセコ地区及び山形月山地区において雪崩発生要因となる雪質等の調査を実施した。また、ニセコ地区においては強風時の雪の再配分について地形モデルを用いた風洞実験及び数値実験を行った。</li> </ul> <p>道路雪氷</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>山形地区に設置した路面雪氷検知システムと画像送信装置により、冬期の路面状況の連続観測を実施した。</li> <li>車輻にセンサーを搭載して路面雪氷に車輻が及ぼす熱的效果（放射、伝導、顕熱輸送）を実測した。また雪氷防災実験棟内に車輻を持ちこんで、道路雪氷の圧密過程並びに融解再凍結過程とその力学的特性の変化を調査した。</li> </ul>



中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p>d) 雪氷災害予測システムの開発            種々の雪氷災害を予測するために、上記三つのサブモデルの形成を受けて、これらを有機的に統合し、また外部への情報伝達手法の研究を行い、「雪氷災害予測システム」のプロトタイプを作成する。</p> <p>e) 次世代「雪氷防災実験棟」の要素技術開発            現在、世界最高レベルの研究施設である「雪氷防災実験棟」は、さらに高度かつ多種の研究を展開するためには種々の改良等が必要となるため、雪氷防災実験棟による研究を進める中で、平成 14 年度までに社会や関連研究分野の要請に応えるための仕様を確定し、施設の高度化のための要素技術を開発する。</p>	<p>d) 雪氷災害予測システムの開発            種々の雪氷災害を予測するために、上記三つのサブモデルの形成を受けて、これらを有機的に統合し、また、外部への情報伝達手法の研究を行い、「雪氷災害予測システム」のプロトタイプを作成を進める。</p> <p>e) 次世代「雪氷防災実験棟」の要素技術開発            関係者の要望を踏まえた機能等を取りまとめ、次世代「雪氷防災実験棟」の仕様の検討を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新潟及び山形の対象路線で気象と道路雪氷状態の移動観測を実施した。</li> <li>・路面温度を予測するアルゴリズムを開発するとともに、地理情報システムに基づいて日照時間、風向・風速分布、気温等を推定し、対象路線の路面温度分布を予測するモデルを構築した。</li> <li>・各中テーマ及び小テーマで開発中のモデルの入出力パラメータを整理するとともに、システムの基本概念を確立し、入力・処理・出力系の概略設計を行った。</li> <li>・昨年度に引き続き湿雪降雪装置を開発するための基礎実験を実施した。</li> <li>・次世代「雪氷防災実験棟」の基本構想に基づいて第 1 次設計案を作成した。</li> </ul>

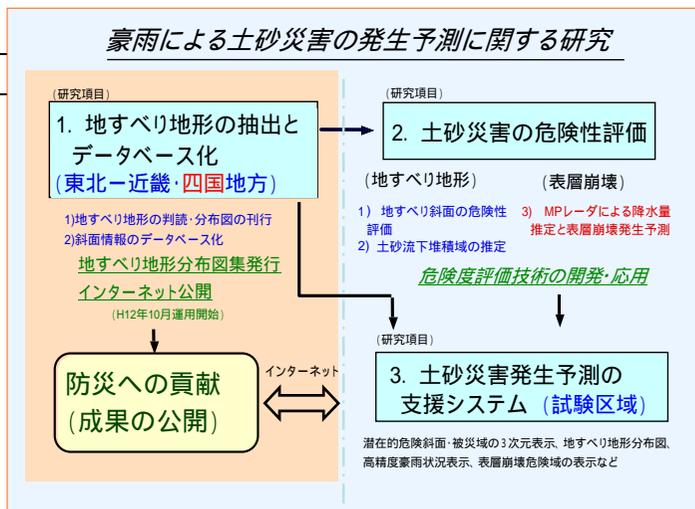
**研究主監による評価**      プロジェクト研究<雪氷災害の発生予測に関する研究>      評定：A

昨年来、対象地域における降雪分布予測と積雪予測を行うためのモデル開発・改良により、両モデルを結合させる試みが進められている。今年度は、降雪分布予測のために観測項目を増やすことにより、レーダー観測やモデル計算結果と対比可能なデータが取得できるようになった。一方、積雪モデルの改良により、日本のような温暖な地域での積雪変質予測が期待できるようになってきた。また、風洞実験で吹雪の発生過程の解明が進められ、吹雪及びそれに伴う視程悪化の定量的予測が試みられた。さらに、積雪変質モデルを導入して雪崩発生予測モデルの実用化、路面雪氷が車両に及ぼす効果の定量化の試みなど、災害発生機構に関する研究も進められた。こうしたそれぞれの研究は、雪氷災害発生予測モデルの開発に必要な要素研究であり、今年度は極めて多くの進展が認められ、十分に評価できる。

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

降雪分布及び積雪変質の予測と災害発生機構の研究を組み合わせ、雪氷災害予測システムを開発するプロジェクトである。一昨年度までは、要素研究はともかくとして、最終結果である雪氷災害予測システムの姿が見えてこなかった。(研究のスケジュールそのものが、災害予測システムの開発を最終年度に置いたものとなっていたのであるが、でき上がりの形が見えないままに研究が推移することに対する不安感は大きかった。)どうやら、最終目的とするシステムのプロトタイプができそうに見えてきたので、B+ 評価とする。その一方、雪氷防災実験棟を使った外部研究者との精力的な共同研究や雪氷災害軽減に関する地域自治体等との連携には、A+ の評価を与えてもよいと思われ、これらを平均して全体評価 A とする。

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p>ウ) 豪雨、強風及び土砂災害に関する研究</p> <p>a) 豪雨強風災害に関する研究 現在の技術的水準では予測が難しい局地的な豪雨や強風について、発生予測技術の高度化を図るために、マルチパラメータレーダー、雲モデル等の最先端技術を構築して監視技術を確立するとともに、これらの成果を利用して豪雨、強風の発生機構解明に資する研究成果を創出し、短時間予測技術を高度化する。</p> <p>b) 土砂災害の発生予測に関する研究</p> <p>(1) 地すべり地形分布図の作成とデータベース化に関する研究 豪雨や地震による地すべり対策に必要な地すべり地形の判読と分布図の作成・発行(関東・中部・近畿地方)を行う。地すべり地形情報並びに土砂災害発生履歴に関する空間情報のデータベース化を行い、インターネット等での公開を行う。</p> <p>(2) 土砂災害の危険性評価に関する研究 地すべり地形を呈する斜面の危険性評価技術の開発、及び土砂流下による被災域の推定技術を開発する。また地すべり地形判読では発生域の推定が困難な表層崩壊を対象にして、マルチパラメータレーダを用いた降水量推定と表層崩壊危険域予測手法を開発する。</p>	<p>a) 豪雨強風災害に関する研究 現在の技術的水準では予測が難しい局地的な豪雨や強風について、発生予測技術の高度化を図るために、マルチパラメータレーダー、雲モデル等の最先端技術の構築を進め、監視技術を確立するとともに、これらの成果を利用して豪雨、強風の発生機構解明に資する研究成果の創出を図り、短時間予測技術の高度化を進める。</p> <p>b) 土砂災害の発生予測に関する研究 地すべり、斜面崩壊による土砂災害の防止・軽減に資するため、地震に伴って発生する土砂災害にも考慮しつつ、以下の研究を実施する。</p> <p>(1) 地すべり地形分布図の作成とデータベース化に関する研究 豪雨や地震による地すべり対策に必要な地すべり地形の判読を進め、地すべり地形分布図を刊行する。また、地すべり地形情報のインターネットによる公開を行うとともに、土砂災害発生履歴に関する空間情報のデータベース化を進める。</p> <p>(2) 土砂災害の危険性評価に関する研究 地すべり地形を呈する斜面の危険性評価技術及び土砂流下による被災域の推定技術の開発を進める。また、地すべり地形判読では発生域の推定が困難な表層崩壊を対象にして、マルチパラメータレーダを用いた降水量推定と表層崩壊危険域予測手法の開発を進める。</p>	<p>「基礎研究の推進」において実施</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 前年度に判読を終えた「長岡・高田」図幅の地すべり地形について、2万5千分の1で刊行を行うため再判読を行い、分布図の刊行を行った</li> <li>・ 「白河・水戸」「宇都宮・東京・大多喜・横須賀(関東周辺)」地域の地すべり地形判読、分布図の刊行を行った。「名古屋」図幅内の地すべり地形判読を実施した。</li> <li>・ 昨年度分布図を刊行した「輪島・七尾・金沢」「長野」図幅、及び「甲府」の一部についてデータベース化し、インターネット公開を行った。</li> <li>・ 平成15年度から伊豆箱根丹沢地方を対象とする試験地域のリアルタイム危険性評価を行うため、同地域の地すべり斜面の素因・誘因情報の収集・解析と危険性を示す指標の検討、土砂流下運動解析とを行うとともに斜面安定性に関する模型実験(円弧すべり型)を実施した。</li> </ul>



平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
研究の概要(フロー図)	<ul style="list-style-type: none"> <li>同じく、試験地域に分布する地すべりの運動解析を行うとともに、被災域の推定に必要な地すべり運動モデルの基本モデルの検討並びに崩壊土砂の流下堆積実験を行った。</li> <li>MP レーダを海老名市の建物屋上に設置して連続観測による降水量推定アルゴリズムの検証・改良及び表層崩壊予測モデルのリアルタイム運用を行い、検証と改良を行った。</li> </ul>
(3) 土砂災害発生予測支援システムに関する研究 地方公共団体の防災担当者及び住民にわかりやすい形で、土砂災害の潜在的な発生危険場所と危険性を表示するシステム、並びに緊急時に土砂災害発生の危険度を的確かつ準リアルタイムで伝える土砂災害予測支援システムを開発する。	土砂災害発生予測支援システムのプロトタイプを作成し試験運用を行った。
(3) 土砂災害発生予測支援システムに関する研究 地方公共団体の防災担当者及び住民にわかりやすい形で、土砂災害の潜在的な発生危険場所と危険性を表示するシステム、並びに緊急時に土砂災害発生の危険度を的確かつ準リアルタイムで伝える土砂災害発生予測支援システムのプロトタイプを作成を進める。	

**研究主監による評価** プロジェクト研究<豪雨による土砂災害の発生予測に関する研究> 評価：A  
 地すべり地形分布図の作成とデータベース化とインターネット公開は、一連の研究として計画どおり進められ、自治体・大学など多方面での活用に供され防災研究・防災行政に反映されている。また今年度は、大型降雨実験施設において地滑り斜面の素因・誘因情報の解明のための模型実験が実施されたり、試験地において地質と地滑りの土砂流下堆積域との特徴を調べたりして、表層崩壊危険地域予測モデルの改良が進められた。一方、MP レーダーにより 3 次元降雨分布と降雨量分布を従来にない高精度で求めることが進められた。これら、地滑り地形分布図、大型施設での斜面安定性の実験、野外での地滑り斜面の観測、降雨量の詳細分布などを統合して、土砂災害発生予測のリアルタイム運用システムの構築が進められつつある。このシステムが運用されれば、土砂災害、洪水災害などの豪雨災害の対策に大きく貢献する道を開くことが予想され、当研究は十分評価に値する。

**理事長による評価** プロジェクト研究<豪雨による土砂災害の発生予測に関する研究> 評価：A  
 人員及び予算の限界がある中で、地すべり地形分布図の作成とそのデータベース化が加速的に推移していることを評価する。(ただし、全国を網羅するには、まだ時間を要する。) インターネットで公開しているこのデータベースには、平成 15 年度は、3 万 7,600 のアクセスがあった。表層地すべりに関しては、降雨実験棟を使った大型実験、外部研究機関と協力した野外実験などに取り組んでおり、実用的結果という意味では、「日暮れて道遠し」の感がないとは言えないが、熱意を評価したい。平成 15 年度からスタートした、海老名市の建物屋上に設置した MP レーダによる高精度の降水量推定と地すべり斜面の情報との組み合わせによる、表層崩壊のリアルタイム予測の研究は、まだ実験的運用の域を出ないが、レーダサイトの地域住民代表者に施設の説明を行うなど、研究成果の地域への還元を本気で考えた取り組みの将来性を思う。

中期計画	平成 15 年度計画	平成15年度実施内容		
<p><b>豪雨、強風、土砂災害などの災害に強い社会システムに関する実証的研究</b>  <b>災害に対する脆弱性を克服し、強く安全な社会システムを確立するため、防災対策を選択する際に必要となる災害リスク情報を、長期的で広範な視点から具体的・多角的に、わかりやすい形で防災担当者・地域社会や個人等へ提示し、当事者が合理的で、社会コストを意識した良質な意志決定を行うことが</b></p>				
<p>(1) 社会システムの災害に対する強さに関する構造的・定量的分析          物流や保険、情報流通等の社会制度を中心とした社会システムの構造解析を、災害に対応する強さの源泉に留意しつつ行い、社会システム全体の災害に対する総合的な構造解析と災害リスク・防災対策の定量的な分析と評価手法に関する研究を行う。          これにより、巨大災害等公共投資、保険などの社会システムの対応力などを客観的に評価することが可能となり、その弱点を補強する戦略を構築することにより、社会システム全体に対する広域的で長期的な災害管理戦略手法を確立できる。</p>	<p>(1) 社会システムの災害に対する強さに関する構造的・定量的分析          物流や保険、情報流通等の社会制度を中心とした社会システムの構造解析を、災害に対応する強さの源泉に留意しつつ行い、社会システム全体の災害に対する総合的な構造解析と災害リスクの定量的な評価分析を進めるとともに、災害リスクマネジメント施策の評価分析モデルの開発を進める。</p>	<p>水害の構造分析と被害モデル          ・ 東海豪雨災害を具体的な対象として災害の構造分析とリスクモデルの構築を行った。          ・ 水害による間接被害(人的被害)に関する研究を行った。          水害に対する住民の意識と行動分析          ・ 都市型水害の個々の対策を例として、費用便益評価システムを用いて、確率降雨の概念を構築する研究を行った。          ・ 郡山水害等を例として水害保険の加入行動に関する規定要因、水害対策の実行意図を高める要因について分析した。          ・ 水害リスクに対する住民の意識について、東海豪雨災害と郡山災害を比較検討した。          ・ 治水整備と洪水災害が住民意識に及ぼす影響について分析した。          ・ 災害ボランティアの機能と課題について分析した。          水害に対する社会システムの強さのリスク分析          ・ 災害リスクマネジメント施策を評価できるプロトタイプモデルのサブシステムについて検討・試作した。          ・ 東海豪雨災害時の災害 NPO と行政との連携に関する現場調査の継続、災害救援システムに関する全貌の把握と普及のためのツールの開発を行った。          ・ 低頻度巨大災害を対象として、政府による住宅再建補助や家賃補助政策が、家計の事前の地震保険購入行動や事後的な住宅再建行動に与える影響について分析した。</p>		
<p><b>疑似体験による統合的水害リスク管理の理解</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="526 790 750 1077" style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; text-align: center;"> <p>専門家 (アドバイス)</p>  <p>参加者 (ワークショップ等)</p> </div> <div data-bbox="772 790 1355 1077" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p><b>(1)水害対策選択リスクコミュニケーション支援機能</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p>コンサルティング機能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・リスクコミュニケーションの事例</li> <li>・代替案選択シナリオ</li> <li>・代替案選択の支援</li> <li>・専門家の見解</li> <li>・水害リスクマップ</li> </ul> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p>情報提供機能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水害リスク評価</li> <li>・水害対策費用便益論評</li> <li>・被害評</li> <li>・環境影響評</li> </ul> </td> </tr> </table> </div> </div> <p style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">水害リスクの理解による防災意識の向上</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="526 1093 750 1380" style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; text-align: center;"> <p><b>(3)ファシリテーター支援機能</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ファシリテーター支援機能</li> <li>ワークショップ進行ナリオ構成機能</li> <li>ファシリテーター育成機能</li> </ul> </div> <div data-bbox="772 1093 1355 1380" style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; text-align: center;"> <p style="color: red;">水防意識必須機能付き</p> <p><b>(2)水害リスククリテシー学習支援機能</b></p> <p>水害リスク特性          新しい水害リスク管理          水害リスクの評価方法          防災における行政・コミュニティ・住民の役割分担          災害ボランティア等</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto;"> <p>会議録 意見等書 き込み機能</p> </div> </div> </div>			<p>コンサルティング機能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・リスクコミュニケーションの事例</li> <li>・代替案選択シナリオ</li> <li>・代替案選択の支援</li> <li>・専門家の見解</li> <li>・水害リスクマップ</li> </ul>	<p>情報提供機能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水害リスク評価</li> <li>・水害対策費用便益論評</li> <li>・被害評</li> <li>・環境影響評</li> </ul>
<p>コンサルティング機能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・リスクコミュニケーションの事例</li> <li>・代替案選択シナリオ</li> <li>・代替案選択の支援</li> <li>・専門家の見解</li> <li>・水害リスクマップ</li> </ul>	<p>情報提供機能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水害リスク評価</li> <li>・水害対策費用便益論評</li> <li>・被害評</li> <li>・環境影響評</li> </ul>			
<p>参加型リスクコミュニケーション 支援システム (Pafrics) の機能</p>				

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p>(2) 地域社会と個人の災害に対する強さに関する構造的・定量的分析</p> <p>地域社会と個人の災害に対する脆弱性の克服並びに災害に対処する仕組みのあり方について、自然的な要因から人間・社会・経済的システムに関わる要因までの諸側面について、主要な災害事例の継続的な調査分析をもとに総合的に研究する。</p> <p>その結果として、地域レベル、個人レベルの危険性の高い災害誘因、災害に対する脆弱性、災害現象の危険度、災害発生後の周囲の支援体制などの社会経済的要因を分析・評価する手法を開発する。これにより、地域レベル、個人レベルにおいて、災害時のリスクを回避し、物理的、経済的安全性を確保していくための有効な方策を提示する。</p>	<p>(2) 地域社会と個人の災害に対する強さに関する構造的・定量的分析</p> <p>地域社会と個人の災害に対する脆弱性の克服並びに災害に対処する仕組みのあり方について、自然的な要因から人間・社会・経済的システムに関わる要因までの諸側面について、主要な災害事例の継続的な調査分析をもとに総合的に研究する。</p> <p>その結果として、地域レベル、個人レベルの危険性の高い災害誘因、災害に対する脆弱性、災害現象の危険度、災害発生後の周囲の支援体制などの社会経済的要因を分析・評価する手法の開発を進めるとともに、防災施策のリスク便益評価・防災意識向上を基本にした住民参加型の防災対策決定支援システムの開発を進める。</p>	<p>リスクコミュニケーション支援システムの開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 住民参加型水害リスクコミュニケーション支援システム( Pafrics )の各機能に関する研究とコンテンツの整備、並びにシステム Ver.1.0 を製作した。</li> <li>・ 広島豪雨を例としてハザードマップに対する住民の意識分析を行い、Pafrics の機能の一部として整備した。</li> <li>・ 洪水現象に関わる確率的現象についての分析を行い、Pafrics の機能の一部とした。</li> </ul> <p>アンケート調査・現地調査</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 全国を対象として行った地方自治体の防災担当者と危機管理担当者に対するアンケート調査の分析を行った。</li> <li>・ 台風 10 号による北海道地区水害の実態調査を行った。</li> <li>・ 名古屋地区を対象に住民の災害意識とハザードマップに対する認識に関するアンケート調査を行った。</li> </ul>

平成 14 年度評価コメント

まだ一般的な概念提示しかできていない。また、成果の発表において口頭発表が多く、誌上発表が望まれる。今後、地震防災フロンティア研究 (EDM) との連携を進めていくことが望ましい。

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

防災科研本体 (EDM を除く) にとってはじめてと言える社会科学防衛研究として着手した本研究は、当初体制の整備に手間取るなど困難を伴ったが、客員研究員の協力やプロジェクトディレクター、サブディレクターの努力により、体制も整い、成果が少しずつ現れ、最終成果が期待できるところまで来た。

平成 13 年度から 14 年度にかけて行った東海豪雨災害調査、台風 10 号による北海道地区水害の実態調査、郡山水害調査等の調査結果等をもとにして、リスクマネジメントの手法に沿って、水害に対する社会システムの強さに関するリスク分析を行い、リスクコミュニケーションツール (Pafrics) のプロトタイプを構築した。また、このツールをもとに地方自治体やボランティア団体等との意見交換を重ね、住民参加型リスクコミュニケーション支援システムの完成に向けて着実に進行している。

当初、それぞれの要素研究が単独で進められる傾向が強かったが、これらの成果が住民参加型水害リスクコミュニケーション支援システム (Pafrics) という一つの目標に集約されつつあることは好ましい。

平成 14 年度評価において、成果発表における誌上発表がないというご指摘を頂いたが、平成 15 年度においては研究の進行に伴い、査読付論文が 7 件投稿された。また、地震防災フロンティア研究センターとの連携を進めるようにとのご指摘も頂いたが、その後リスクマネジメントを中心に連携を深め、ワークショップ等も開催し意見交換を実施し、研究に反映させている。

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

このプロジェクトは、平成13年度にはF評価、平成14年度にはB評価を受けている。シニアな客員研究員と若手の特別研究員を中心とした研究体制でスタートした段階から、社会システムの強さのリスク分析、リスクコミュニケーション支援システムの開発などという中期計画に書いた目標をどこまで達成できるか、私自身がいちばん心配してきたプロジェクトである。災害としては、洪水災害を対象にしている。3年の研究を終えて、出口が確実に見えてきたという感じである。支援システムに関しては、愛知県の災害NPO団体の集まりを対象としたワークショップにおける実践、有効性の確認などができる段階に至っており、使えるシステムの開発に近づきつつあると感じている。

中期計画	平成15年度計画	平成15年度実施内容
<p>工) 全球水文過程における災害予測に関する研究</p> <p>a) 全球水循環モデル(NIED-CGCM)の開発 現状の技術水準では予測が困難であった災害に密接に関係する豪雨等の長期変動を見通すことを可能とするため、エルニーニョ、10年スケール変動、地球温暖化といった気候変動と、災害をもたらす台風や梅雨前線といった大気現象を、同時にシミュレートできる高分解能(緯度・経度を0.56度で分割)全球水循環モデルを平成13年度までに開発する。</p> <p>b) 異常気象の長期変動の評価と推移予測 異常気象の長期変動を明らかにするため、開発した全球水循環数値モデルと広域長期観測データに基づき水循環の長期予測手法を平成15年度までに開発する。台風・梅雨・異常潮位等の気候変動による変質を評価するとともに、10年程度の時間スケールで台風の経路や強さが、将来どのように変質するのかを提示する。</p>	<p>a) 全球水循環モデルの開発 平成13年度までに開発した全球水循環モデルの長期積分を実行し、100年間程度の期間の気候変動データセット作成を進める。</p> <p>b) 異常気象の長期変動の評価と推移予測 台風災害データベースシステムの構築を進める。また、台風予測手法開発のため、海面水温強制による全球水循環モデルによるアンサンブル実験を進める。さらに、気候変動と梅雨・小低気圧の関係解明を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平成13年度までに開発した全球水循環モデルを使って、異常気象の長期変動の評価と推移予測、洪水・渇水災害長期危険度変化の予測、沿岸災害長期危険度変化の予測に気象・海象データとして利用するためのコントロールランを実行し、50年程度の気候変動データセットを作成した。</li> <li>・日本列島の気象・水災害に適応できるように、全球水循環モデル(NIED-CGCM)から局所大気モデル(MM5)へのダウンスケーリングを実施した。</li> <li>・台風の長期変動予測に役立て、台風災害の変質マップを作成するための台風災害データベースシステムNIED-TD2BS開発に関して、フェーズIIとして、情報検索機能と情報表示機能の構築を実施するとともに、1951年以降の台風データ及び台風災害データの蓄積を継続して実施した。</li> <li>・台風長期変動予測手法の開発のため、1950年から2002年までの実際の海面水温を境界条件とした全球水循環モデルによるアンサンブル実験を実施した。</li> <li>・梅雨の長期変動予測に役立てるため、全球水循環モデルの梅雨期の降水量特性を調べた。</li> <li>・気候変動に伴う災害発生頻度の特性を把握するため、小低気圧発生数の年々変動解析と小低気圧に伴う、局所的な降水量分布を評価するモデルの作成を実施した。</li> </ul>

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p>c) 洪水・湧水災害長期危険度変化の予測</p> <p>洪水・湧水災害の長期危険度の変化を明らかにするため、気候変動による降水量(積雪を含む)や気温の長期変動予測を基に日本及びアジア域の洪水・湧水災害・雪氷災害がどのように変化するかを平成 16 年度までに評価し、これらの災害の危険度変化を示すマップを作成する。</p> <p>d) 沿岸災害長期危険度変化の予測</p> <p>沿岸災害の長期的な危険度変化に対応するため、地球温暖化による潮位変動に伴って異常潮位や高潮による災害ポテンシャルがどのように変化するかを評価する。また、高潮等による潮位変動を高い精度で予測できる局所結合数値モデルを開発する。</p>	<p>c) 洪水・湧水災害長期危険度変化の予測</p> <p>豪雨流出が卓越する地域について、洪水流量と流域スケール・生起確率の関係解明を行い、洪水流量の極値算定式を求めることを進める。少雨の空間分布特性の解明を行い、少雨の時系列をフラクタル理論によってモデル化する。また、平成 14 年度推進した融雪流出が卓越する地域の成果を基に、洪水氾濫危険度図作成を進める。</p> <p>d) 沿岸災害長期危険度変化の予測</p> <p>平成 14 年度に引き続き沿岸災害事例調査(瀬戸内海、東北地方太平洋岸)及び海洋起源の水位変動と地殻変動を分離した海洋変動の抽出を進める。また、西日本の海岸線(都市部)の沿岸災害データベースの作成を進める。さらに、最適モデルによる海面水位、表面水温の予測を進める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 洪水流量の予測を行うための基礎的資料となる洪水流量と流域面積の関係を、昨年度の融雪域に引き続き豪雨域に対して理論的に定式化した</li> <li>・ 平成 14 年度導出した理論式を基に、融雪流出卓越地域(北海道地域)の洪水流量を過去の流量データと GIS を用いて算定した。</li> <li>・ 算定した洪水流量を使って、融雪域としての石狩川の氾濫シミュレーションを実行し、洪水危険度変化のマップを作成するための氾濫予測図を作成した。</li> <li>・ 河川流出の物理過程を考慮した高精度のシミュレーションを行うために流出モデルの高度化を行った。</li> <li>・ 少雨の時系列をモデル化するためにカスケード理論を用いて考察を行った。</li> <li>・ 一般均衡分析による湧水被害評価手法の理論的展開とそのモデル化を行った。</li> <li>・ 評価マップ作成のための実態調査として中国、四国、東北地方太平洋岸についての文献調査、及び、現地調査を行った。</li> <li>・ 精密な水位上昇予測地図を作成するため、地形のよくわかっている相模湾東部をモデルケースとして、0.1m 等高線を作成した。また、青森県以南の日本周辺に対し、標高 30m 以下の危険度の高い地域を特定した。</li> <li>・ 2000 年度平均海面水位の成果を用いて、本州周辺の平均海面水位の標高を東京湾平均潮位を基準として求めた。</li> </ul>

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 日本周辺海域の各層水温データを収集し、水温による海水位の変動傾向を見積もった。</li> <li>・ 日本近海の異常潮位のシミュレーションモデルを完成させ、気候変動に伴う有義波高の変質を予測できる波浪予測モデルを導入した。</li> </ul>

**理事による評価** 特定プロジェクト研究<気候変動に関わる気象・水災害の予測に関する研究> 評価：A

本研究のひとつの目玉である高解像度(50kmメッシュ)全球水循環モデルについて、50年長期ランを実行した結果、エルニーニョ等の気候変動と台風や梅雨前線等の中規模気象現象が良く再現されていることがわかり、本モデルが世の中の他のモデルと比較してもレベルの高いものであることが確認された。さらに本モデルをベースに、日本の水災害予測に利用するためにダウンスケールモデルの開発を行い、実際の現象をよく説明できる良好な結果を得るとともに、梅雨期に於ける小低気圧の解析に適用した。

さらに過去の台風の災害情報の調査によるデータベースを構築するとともに、上記モデルによる計算結果とから台風活動と ENSO やダイポールとの関係を明らかにした。そのほか、観測データの解析と全球水循環モデルによるシミュレーションにより、台風の拳動や梅雨前線及びそれに伴う小低気圧の拳動等について種々の知見を得られている。

洪水・湯水災害長期危険度変化の予測に関する研究では、融雪流出が卓越する地域について洪水流量と流域面積の関係から洪水流量式を求め、これを石狩川流域に適用し氾濫予想図を作成し、氾濫シミュレーション手法を確立した。

沿岸災害長期危険度変化の予測に関する研究では、平成 14 年度までに明らかになった地殻変動も考慮に入れた海面変動をもとに、沿岸災害の可能性を検討し、沿岸災害事例の調査結果と比較した。

以上のように、各テーマにおいてシミュレーションによる理論的考察と観測データや災害事例の解析などとの両面から災害予測の検討が進んできており、好ましい方向に進展している。

**理事長による評価** 特定プロジェクト研究<気候変動に関わる気象・水災害の予測に関する研究> 評価：A

本プロジェクトの財産は、平成 13 年度までに開発した、現時点では他機関のシステムと比べても高分解能、高精度の全球水循環モデルである。このモデルとスーパーコンピュータを使って、異常気象や災害危険度の 50 年程度の長期変化を計算してデータセットをつくとともに、台風、梅雨、海面上昇などの異常気象の変動を実現象の解析から予測する研究が行われた。全球水循環モデルに関しては、現時点での優位性をもっと生かした成果が出てほしいと思う。また、実現象の解析とシミュレーションの関連付けがより強く指向されるとよい。

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p>才) 風水害防災情報支援システムの開発</p> <p>a) 災害体験共有システムの開発</p> <p>防災業務担当者、一般住民の風水害予測能力の高度化に資するため、防災実務担当者、一般住民から、IT 技術等を活用して、災害体験やヒヤリハット体験を収集し災害体験をデータベース化する。これを基に発生しうる風水害シナリオを作成する。ある条件下において発生危険度が高い災害の予測を支援するために、発生しうる風水害シナリオを IT 技術を用いて防災実務担当者、一般住民へ即時的に提供するためのシステムを平成 15 年までに開発し、平成 16 年度から一般住民を対象にして情報を提供する。</p> <p>b) 動的風水害情報エキスパートシステム開発</p> <p>災害体験データベース等を基礎に、台風の接近など風水害の危険性が高まったときに、災害発生危険度の変化を、地形や土地利用条件等の災害環境を考慮して定量的に評価する技術を平成 16 年度までに開発する。</p> <p>c) サイバー空間災害体験システム開発研究</p> <p>上記 及び の成果を防災の教育及び訓練に活用するための災害体験システムの実現に資するため、疑似体験シナリオの作成、サイバー空間災害体験システムの基本設計を行う。</p>	<p>a) 災害体験共有システムの開発</p> <p>防災業務担当者、一般住民の風水害予測能力の高度化に資するため、防災実務担当者、一般住民から、IT 技術等を活用して、災害体験やヒヤリハット体験を収集し災害体験のデータベース化を進める。これを基に発生しうる風水害シナリオの作成を進める。ある条件下において発生危険度が高い災害の予測を支援するために、発生しうる風水害シナリオを IT 技術を用いて防災実務担当者、一般住民へ即時的に提供するためのシステムの開発を進める。</p> <p>b) 動的風水害情報エキスパートシステム開発</p> <p>災害体験データベース等を基礎に、台風の接近など風水害の危険性が高まったときに、災害発生危険度の変化を、地形や土地利用条件等の災害環境を考慮して定量的に評価する技術の開発を進める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 災害体験共有システム研究委員会を 5 月に開催し、平成 14 年度の調査成果の評価と平成 15 年度の研究方針を検討した。</li> <li>・ 災害体験共有システムの仕様 (Ver. 0) 沿って地方新聞を収集・整理して、災害基礎データシートを作成した。</li> <li>・ 平成 14 年度に福島県郡山市、岩手県釜石市及び山口県宇部市で行ったヒヤリ・ハット調査を整理・分析した。また、博多区でヒヤリ・ハット調査を行った。</li> <li>・ 平成 16 年度の一般公開に向けて、災害体験共有システム (Ver. 0) の改良及び教育用資料の充実を行っている。</li> <li>・ 自然排水区域 (東京都目黒川下流部の五反田周辺) 及び強制排水区域 (横浜市西区石崎川久保地区) において実時間浸水シミュレーション手法 (Ver.0) の改良を行った。</li> <li>・ 予測した浸水位を用いたきめ細かな実時間被害予測手法の検討を行った。</li> </ul>

平成 14 年度評価コメント

中期計画達成のためには、さらなる人材の投入が必要ではないか。流域変化が激しい所などでは、過去の災害体験や対策が役に立たない場合もあり、ヒヤリハットなどの定量化は難しい。

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

災害体験共有システムの開発の基本となる、災害情報の収集・整理が進められ、ホームページで閲覧可能になったこと、H14年度に実施した郡山市、釜石市、宇部市などのヒヤリ・ハット調査の整理・分析結果が報告書としてホームページで公開されたことなど、データベースの充実が図られてきた。また、自然排水区域と強制排水区域において、道路網や下水道網を考慮した実時間浸水シミュレーション手法の改良が進められ、地下鉄・地下室などの地下空間への氾濫水の進入危険度、道路上のアンダーパスや凹地の湛水予測、氾濫した道路の側溝やマンホールの危険度、流水の危険度など、様々な環境での実時間予測が試みられるようになった。

こうした実績は、昨年までの研究における準備が徐々に成果を生みつつあることを示していて、評価に値する。他のプロジェクトとも連携した取り組みにより、一層の進展が期待される。

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

災害体験の共有システム及び動的風水害情報エキスパートシステムの開発が、このプロジェクトの目標である。前述の「災害に強い社会システムに関する実証的研究」の内容を読んだ後では、直感的に、このプロジェクトがどこか重複した部分を持っているのではないかと感じるだろう。そう思われてしまうだけで、このプロジェクトにとっては、不利である。前年度までは、プロジェクトの大枠しか見えてこなかったが、15年度の作業は、システムの具体的なイメージを与えるものとなりつつある。「災害に強い社会」プロジェクトとより強い連携をとりつつ、手法の開発から成果の社会への還元を意識したプロジェクトを目指してほしい。

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p>カ)衛星搭載レーダ等による災害・地球環境変動の観測研究</p> <p>a)リモートセンシング技術を用いた災害情報抽出の研究</p> <p>リモートセンシングによる観測データを迅速に処理し、災害情報として提供できるシステムを構築するために、従来センサと比較して飛躍的に多量の情報を持つ多周波・多偏波合成開口レーダ(SAR)や超多バンド光学センサ等の衛星搭載新規センサーデータと、独自に取得する赤外センサ等の地上検証データ等を用いて災害情報を抽出する手法を開発する。また、地表面の変動を SAR を用いて検出する干渉 SAR 技術を高度化する。</p> <p>具体的には、解析処理の自動化の推進、測定精度の向上、3次元地表変位算出手法の開発、多偏波 SAR データの利用技術の開発等である。</p>	<p>a)リモートセンシング技術を用いた災害情報抽出の研究</p> <p>リモートセンシングによる観測データを迅速に処理し、災害情報として提供できるシステムを構築するために、地表面の変動を SAR を用いて検出する干渉 SAR 技術の高度化を進める。さらに、多偏波合成開口レーダ(SAR)と独自に取得する赤外センサ等の地上検証データ等を用いて災害情報を抽出する手法の開発を進める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 干渉 SAR 解析システムの計算プログラムを見直して計算処理の一部を 100 倍以上高速化した。</li> <li>・ 干渉 SAR 解析システムに水蒸気大気遅延補正ルーチンを導入してシステムの精度向上を図った。</li> <li>・ 干渉 SAR による地殻変動検出手法を富士山と浅間山に適用した。</li> <li>・ 三宅島マルチパラメータレーダ観測データの整理と現業気象レーダによる火山噴火検出事例の調査を実施した。</li> </ul>

プロジェクト研究<火山噴火予知に関する研究>において評価を実施

別紙 競争的資金等外部からの資金導入による研究開発

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p>重点研究開発領域及びそれに関連する領域において、文部科学省等の政府機関、科学技術振興事業団等の各種団体、民間企業等からの外部資金の積極的な導入を図る。以下をはじめとする研究開発等を積極的に進める。中期目標期間中、対前年度比 5%増の外部資金を導入する。</p> <p>ア) 実大構造物破壊実験手法等の研究開発</p> <p>a) 試験体動特性及び破壊を考慮した加振手法の高度化 構造物が破壊により、その震動特性を変化させていく状況の下で加振波形を震動台上で、忠実に再現できる加振手法を開発する。また、模型の破壊特性に応じた震動台加振手法のガイドラインを作成する。</p> <p>b) 大規模破壊実験における計測・処理手法の高度化 画像処理手法及び電波等を利用した 3 次元非接触型大変位計の設計・試作・総合性能評価を行う。また震動台入力エネルギーの計測法を開発する。</p> <p>c) 大規模破壊実験における人体被災計測手法の開発 大規模な振動破壊実験における構造物等の破壊、崩壊時に人体が受ける荷重、衝撃等を大規模な震動破壊実験によって連続的に測定するための汎用的かつ効果的な「構造物破壊実験用人体ダミー」の設計条件を確定する。</p>	<p>重点研究開発領域及びそれに関連する領域において、文部科学省等の政府機関、科学技術振興事業団等の各種団体、民間企業等からの外部資金の積極的な導入を図る。以下を始めとする研究開発等を積極的に進める。 平成 15 年度は、31 億円以上の外部資金を導入する。</p> <p>ア) 実大構造物破壊実験手法等の研究開発</p> <p>a) 大型震動台制御手法の高度化とガイドラインの作成 数値シミュレーションにより、大型震動台実験で想定される実験ケースについて、高度化した加振制御手法の性能検討を行う。また、実大三次元震動破壊実験施設の制御性能に対する要求調査を行う。これらをもとに大型震動台制御手法に関するガイドラインの作成を行う。</p> <p>b) 構造物破壊過程計測手法の高度化 精度等高度化した画像処理手法及び電波を利用した位相差相位法による 3 次元非接触動的大変位計の総合性能評価を行う。また震動台入力エネルギーの計測法を検討する。</p> <p>c) 人体被災度計測模型の開発と人的被災軽減方法の明確化 構造物等の破壊、崩壊時に人体が受ける荷重、衝撃等を推定するための大規模な振動破壊実験への活用を目的に、汎用的かつ効果的な人体被災度計測模型として、有限要素法を用いたコンピュータシミュレーションのプロトタイプモデルを開発する。</p>	<p>ア) 実大構造物破壊実験手法等の研究開発</p> <p>a) 大型震動台制御手法の高度化とガイドラインの作成 想定される試験体の破壊パターンについて調査し、3 つの代表的な破壊パターン（バイリニア型、バイリニアスリップ型、Clough 型）を選定した。本破壊パターンを示す試験体数値モデルを作成した。試験体の破壊が振動台再現波形に与える影響を低減する最も有効な震動台加振手法のガイドラインの作成を行った。</p> <p>b) 構造物破壊過程計測手法の高度化 専用試験体を制作し、三次元振動台を用いて、計測精度等検証のための振動実験を行った。その結果、振動に耐えうる精度等を検証でき、3 次元 6 自由度加振から計測条件に関する計測精度の検証が行えた。</p> <p>c) 人体被災度計測模型の開発と人的被災軽減方法の明確化 これまでの一連の研究により、大規模な振動破壊実験による構造物等の破壊、崩壊時に人体が受ける荷重、衝撃等を大規模な振動破壊実験によって測定するための「構造物破壊実験用人体ダミー」の設計条件を定めることができ、有限要素法を用いたコンピュータシミュレーションのプロトタイプモデルの開発が進んだ。</p>

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p>d) 大型鋼構造物の動的応答解析及び部材・骨組の脆性破壊特性に関する研究  大型耐震実験施設で実験可能な規模の鋼構造要素及び部材・骨組等の実験により、将来の実大三次元震動破壊実験施設による大型骨組破壊実験に必要な要素と基本的骨組の動的破壊特性、速度依存性を明らかにする。</p> <p>e) 大規模地盤の振動実験における地盤作成法・計測技術の開発  均一な大型飽和地盤モデルの作成技術、地盤材料の排出技術、地盤・基礎応答の計測技術を開発する。</p> <p>f) 地震荷重を受ける減肉配管の破壊過程解明に関する研究  地震を想定した動的荷重下における減肉配管の破壊過程を解明することを目的として、いくつかの代表的な形状の減肉を持つ配管に対して破壊実験を行い、減肉を生じた配管系のき裂発生から破損・漏洩に至るまでのデータを取得する。</p> <p>g) 緩衝材の地震荷重下における動的特性に関する研究  人工バリアシステムの部分モデルを用いて、振動実験から緩衝材の載荷速度依存性等の動的特性を計測し、緩衝材の強震動下における動的特性のモデル化及び解析手法の開発・検証を行う。</p>	<p>d) 鋼構造物の耐震性向上技術の高度化  平成 14 年度までに実施した実大接合部の動的破壊試験、小型骨組の弾索性応答試験の結果をもとに実大に近い骨組の振動実験を行い、立体弾索性応答解析の検証データを得るとともに、将来の実大震動破壊実験に役立つ知見を獲得する。</p> <p>e) 大型地盤・基礎モデルの作製と測定技術の高度化  大型液状化せん断土槽実験により、DO センサーを用いて溶存酸素量を求め、模型地盤の初期飽和度及び時間の経過に伴う飽和度変化を測定するシステムを開発する。また、大型せん断土槽実験の液状化地盤変位測定装置の開発するため、シェーブテープを利用した変位計測装置を大型土槽の液状化実験に適用する。</p> <p>f) 地震荷重を受ける減肉配管の破壊過程解明に関する研究  地震を想定した動的荷重下における減肉配管の破壊過程を解明することを目的として、いくつかの代表的な形状の減肉を持つ配管に対して破壊実験を行い、減肉を生じた配管の破損・漏洩に至るまでのデータ取得を進める。</p> <p>g) 緩衝材の地震荷重下における動的特性に関する研究  人工バリアシステムの中型部分モデルを用いて、振動実験から緩衝材の載荷速度依存性等の動的特性を把握するための基礎データの取得及び解析を行い評価する。さらに緩衝材の強震動下における動的特性のモデル化及び解析手法の検討を行う。</p>	<p>d) 鋼構造物の耐震性向上技術の高度化  耐力及び剛性の異なる各種ダンパをもつ骨組みの挙動について、波形、速度レベルの異なる各種入でのエネルギー吸収能と骨組みの応答低減効果についての定量的なデータが得られた。特に耐力が異なるダンパが複数配置される場合、損傷が一層集中すると骨組みへのダンパ配置設計上の問題点が把握できた。</p> <p>e) 大型地盤・基礎モデルの作製と測定技術の高度化  大型せん断土槽実験に基づく模型地盤の飽和度の評価法を開発して DO 測定による飽和度測定システムを構築しその有効性の確認試験を行い、大型せん断土槽実験で測定結果を評価した。さらに、三軸試験装置に設置された砂供試体を用いて前記システムの性能を確認した。</p> <p>f) 地震荷重を受ける減肉配管の破壊過程解明に関する研究  基本的な形状の配管系試験体に対し、大型耐震実験施設を使用して加振を行う配管系振動試験を実施した。試験では、劣化のない健全試験体及び減肉試験体の 2 体を使用し、減肉の存在による固有振動数の低下傾向を確認するとともに、加速度応答や変形、ひずみ履歴等のデータを取得した。</p> <p>g) 緩衝材の地震荷重下における動的特性に関する研究  人工バリア緩衝材の動的特性試験については、緩衝材の充填密度、含水比及び拘束圧を変えて、せん断ひずみとせん断剛性及び減衰等を把握するための基礎データの取得を行った。  人工バリア緩衝材の要素試験については、含水比 25%及び 33%程度として 5 ケースのせん断試験を実施して基礎データを取得した。</p>

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p>イ) アジア・太平洋地域に適した地震等の災害軽減技術の開発とその体系化に関する研究            アジア・太平洋地域における地震等の災害軽減に資するために、これらの地域に適用可能な技術を開発するとともに、都市部の防災技術を向上するためのマスタープラン策定の手法を構築する。</p> <p>a) 開発途上国への導入が容易な、耐震化技術などの簡易で経済的な災害抑止技術、地域評価手法やリモートセンシング等を活用した災害危険度評価システムの開発を行う。</p> <p>b) アジア・太平洋の代表的な地域について、経済構造、社会制度、耐震化状況等の災害への対応に関する情報を収集し、データベース化することなどにより、当該地域における災害の地域特性を明確にする。</p> <p>c) 地震災害等の軽減を図るために必要な知識・情報・社会制度・技術を集約・体系化し、地震災害等の軽減を実現するための基本的な施策を標準化するマスタープランを構築し、フィリピンのマニラ都市圏などのケーススタディを実施して有効性を検証する。併せて、アジア・太平洋地域に地震等の災害軽減の手法を普及させていくためのツールとして、広範な災害軽減に資する情報を体系化したデータベースを構築するとともに、これらのデータベース、トレーニングシステム、コンサルタント等の機能を集約し、インターネット上で広範なユーザーへの利用に供する「デジタルシティシステム」のプロトタイプを構築する。</p>	<p>イ) アジア・太平洋地域に適した地震等の災害軽減技術の開発とその体系化に関する研究            アジア・太平洋地域における地震等の災害軽減に資するために、これらの地域に適用可能な技術を開発するとともに、都市部の防災技術を向上するためのマスタープラン策定の手法の構築を進める。</p> <p>a) 開発途上国への導入が容易な、耐震化技術などの簡易で経済的な災害抑止技術、地域評価手法やリモートセンシング等を活用した災害危険度評価システムの開発を進める。</p> <p>b) アジア・太平洋の代表的な地域について、経済構造、社会制度、耐震化状況等の災害への対応に関する情報を収集し、データベース化することなどにより、当該地域における災害の地域特性を明確にするための分析を進める。</p> <p>c) 地震災害等の軽減を図るために必要な知識・情報・社会制度・技術を集約・体系化し、地震災害等の軽減を実現するための基本的な施策を標準化するマスタープランの構築を進め、フィリピンのマニラ都市圏などのケーススタディの実施を進める。併せて、アジア・太平洋地域に地震等の災害軽減の手法を普及させていくためのツールとして、広範な災害軽減に資する情報を体系化したデータベースを構築するとともに、これらのデータベース、トレーニングシステム、コンサルタント等の機能を集約し、インターネット上で広範なユーザーへの利用に供する「デジタルシティシステム」のプロトタイプを構築を進める。</p>	<p>イ) アジア・太平洋地域に適した地震等の災害軽減技術の開発とその体系化に関する研究            アジア・太平洋地域の地域特性に基づく地震・津波災害の防止技術の開発とその防災実務への適用プロセスを対象として平成 11 年度より実施してきた本研究は、平成 15 年度をもって終了した。このプロジェクトには、国内 17 機関、13 の APEC エコノミーの機関が参加した。</p> <p>a) リモートセンシングによる都市台帳の構築            地域の災害に対する脆弱性を的確に把握し政策決定者等の災害リスク理解向上に資するため、ミクロな都市構造モデルの構築法の開発等を行い、実用化の見通しを得た。</p> <p>b) 既存組積造建物の耐震性向上技術の開発と実用            レンガ/ブロック組積造建物を対象に、耐震性能評価を行う診断技術等について、有効性・適用性等を検証し、実地での実用化を図った。上海の学校建物の耐震補強に貢献した。</p> <p>c) メトロマニラケーススタディ等            (1) 防災リスクマネジメントの枠組の構築            オーストラリア・ニュージーランドの標準リスクマネジメントに関するこれまでの討議成果を発展させて、EqTAP の防災リスクマネジメントの枠組みとして実体化等を行った。</p> <p>(2) メトロマニラケーススタディ            現地調査を通して地震被害想定や地域特性分析を通してマニラにおける課題・問題点を把握し、EqTAP のリスクマネジメントの枠組みを現地に対して方法的に適用した。</p> <p>(3) EqTAP デジタルシティー/ツールボックスの構築            防災全般に関する情報を「アーク」の必要に応じて防災に役立つ形で引き出せる web サイトを構築した。</p>

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p>ウ) 海外地震観測機関とのデータの統合化 アジア・太平洋地域を対象とした固体地球科学及び地震防災に関する研究の推進を目的として、同地域における地震観測のデータベースを構築し、インターネット上で広範なユーザーが利用可能なシステムを平成 15 年度までに開発し、運用する。</p> <p>エ) 地震災害軽減のための強震動予測マスターモデルの構築 高精度な強震動予測・被害予測を行うために、グリーン関数計算の高精度化・効率化手法の研究開発を行い、地下構造モデルの多様性に即した実用的な計算手法を開発する。</p> <p>オ) 陸域震源断層の深部すべり過程のモデル化に関する総合研究 断層深部の環境条件の推定に必要な基礎データを得るため、以下の研究を実施する。</p> <p>a) 下部地殻相当の温度圧力条件で、構成岩石の電気伝導度を測定する。</p> <p>b) 長町-利府断層周辺域(宮城県)で高サンプリング緻密地震観測を実施し、微小地震の断層パラメータを利用して応力の空間分布、断層破砕帯の地震波速度構造等を推定する。</p> <p>カ) 雲仙火山の火道の実体的研究による噴火機構の解明に関する研究 掘削穴を利用した原位置測定(応力、透水性等)を行い、孔井内検層やコアの物性を併せて総合的に解析し、火道近傍及び火山体の詳細な物理構造を推定する。</p>	<p>ウ) 海外地震観測機関とのデータの統合化 アジア・太平洋地域を対象とした固体地球科学及び地震防災に関する研究の推進を目的として、同地域における地震観測のデータベースを設計する。</p> <p>エ) 地震災害軽減のための強震動予測マスターモデルの構築 高精度な強震動予測・被害予測を行うために、グリーン関数計算の高精度化・効率化手法の研究開発を進め、地下構造モデルの多様性に即した実用的な計算手法の開発を進める。</p> <p>オ) 陸域震源断層の深部すべり過程のモデル化に関する総合研究 断層深部の環境条件の推定に必要な基礎データを得るため、以下の研究を実施する。</p> <p>a) 下部地殻相当の温度圧力条件で、断層深部岩石の電気伝導度、弾性波速度を測定し、断層深部における値を推定する。</p> <p>b) 長町-利府断層周辺域(宮城県)で高サンプリング緻密地震観測を実施し、微小地震の断層パラメータを利用して応力の空間分布、断層破砕帯の地震波速度構造等の検討を行う。</p>	<p>ウ) 海外地震観測機関とのデータの統合化 現段階では、外部資金を取得できていないが、可能な範囲で、地震観測網の運用の一環として進めている。必要なシステム開発・運用に向け、引き続き外部からの資金導入に努めている。</p> <p>エ) 地震災害軽減のための強震動予測マスターモデルの構築 計算量・計算に必要なメモリー容量の大幅な削減を可能とする領域分割型ボクセル有限要素法等をさらに高度化し、新たに MPI を用いた並列プログラムの作成を行った。さらにそれらのプログラムを用いて、想定砺波平野断層帯地震及び 2003 年十勝沖地震に対して、地震動予測計算を行った。</p> <p>オ) 陸域震源断層の深部すべり過程のモデル化に関する総合研究 a) 試料は、畑川破砕帯と日高変成帯から採取したカタクレサイト、マイロナイト等を用い、蛍光 X 線分析と誘導結合プラズマ発光分析により、主成分及び微量元素組成が定量分析し、また、粉末 X 線回折により定性鉱物塑性を求めた。その結果、電気伝導度について、既存の物性データと野外探査の結果を比較して、断層深部の間隙率を推定できることがわかった。</p> <p>b) 長町利府断層の最深部で 1998 年 M5 の地震が発生した領域では、現在でも地震が発生していること、約 5km 程度の空間分解能で推定した速度構造から、P 波、S 波とも断層面上盤側で低速度になっており、これは、この地域に存在していたカルデラに対応することが示された。</p> <p>カ) 雲仙火山の火道の実体的研究による噴火機構の解明に関する研究 本研究は所期の成果をあげ平成 14 年度に終了した。</p>

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p>キ) 地すべり災害の潜在的危険性評価に関する研究 地すべりに関する 3 次元情報のデータベース化、システムの作成手法に関する研究を行うことによって、2 次元的な分布状況だけではなく、標高値や斜面の情報が取得できる 3 次元データベース化を進める。また、得られた 3 次元の地すべり情報等をインターネット上で公開できるシステムの開発を行う。</p>	<p>カ) 大型模型実験による高速土砂流動現象の解明に関する研究 大型降雨実験施設内に製作した大規模崩壊流動実験用模型装置により、崩壊土砂の高速流動現象の解明のため降雨実験を行う。</p> <p>キ) 風送ダストの大気中への供給量評価と気候への影響に関する研究 タクラマカン砂漠を観測フィールドとして、そこで日常的に発生するダストが地表近くの大気の流れによって上空へ運ばれるメカニズムについて山岳地形との関連で検討を行う。</p> <p>ク) 富士火山の活動の総合的研究と情報の高度化 ボーリング孔内検層結果とコア試料の地質、物性試験を合わせ、山体を形成する表層岩石の物性データを蓄積し、標準値を求める。</p> <p>ケ) 大変位せん断試験による土砂流動現象の解明 斜面において土砂が固体の状態でせん断破壊しその後流動体への相変化を見せる高速土砂流動現象を再現しその発生・運動機構を解明するため、実際の斜面の応力に近いと考えられる単純せん断条件下で長距離せん断が可能な大変位せん断試験機を開発する。</p>	<p>カ) 大型模型実験による高速土砂流動現象の解明に関する研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 滑走部の存在の影響を見るため、斜面下端に同幅、同深の水平土層(6m)を接続した模型を用いて崩壊実験を実施した。</li> <li>・ 斜面上では、崩壊時の間隙水圧が急上昇しながらも振動していることが明らかになった。</li> <li>・ 本実験については、テレビ・新聞にも多数取り上げられ、防災教育の普及等にも大きく貢献するものとなった。</li> </ul> <p>キ) 風送ダストの大気中への供給量評価と気候への影響に関する研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 引き続きタクラマカン砂漠に面した天山山脈及び崑崙山脈に設置した風送ダスト自動観測装置により通年観測を実施</li> <li>・ 視程データからダスト空間濃度への変換式及び気象データを用いて、山岳域の快晴時における風送ダスト総輸送量の日変化及び季節変化を求めた。</li> </ul> <p>ク) 富士火山の活動の総合的研究と情報の高度化 鳴沢火山観測井等で採取されたボーリングコアから溶岩試料の密度、弾性波速度、熱伝導率を測定等を実施。</p> <p>ケ) 大変位せん断試験による土砂流動現象の解明 平成 14 年度に開発した開発単純せん断試験機は、せん断箱高さの制御が不十分であったために、せん断中、計測された側面摩擦力を載荷力制御に帰還させることにより、垂直応力制御の高度化を図った。この試験機を用いて、ガラスビーズ試料、粒径の異なる石英砂を対象に、定体積せん断試験を実施した。</p>

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
<p>(コ)～ス)は大都市大震災軽減化特別プロジェクトにおいて、当所が受託し中核機関として実施している研究開発課題</p>	<p>コ) 大都市圏地殻構造調査研究  a) 大規模ボーリング調査  房総半島における大規模ボーリングによる堆積層のPS速度構造の解明(地震動予測の明確化)のフィリピン海プレートの沈みこみの地質的知見及び大規模ボーリングによる地震観測を行う。</p> <p>サ) 震動台活用による建造物の耐震性向上研究  a) E-ディフェンス運用体制及びシステム整備  E-ディフェンスの有効利用を計るため設置された実大三次元震動破壊実験施設運営協議会」及び「実大三次元震動破壊実験施設利用委員会」を開催し、施設の運営及び準備研究の進捗状況・研究成果について審議を行う。また、国内外の共同研究者(研究機関)とのE-ディフェンスにおける実験データの送受信が可能な基本システムを構築する。</p> <p>b) 鉄筋コンクリート建物実験  E-ディフェンスでの破壊実験の予備的研究として、1/3スケールモデルの鉄筋コンクリート構造の建物を対象とした動的・静的実験を行い、鉄筋コンクリート建物の地震時の三次元動的応答性状や破壊メカニズムを解明する。また、E-ディフェンスで実施する実大建物の三次元震動破壊実験の計画を行うとともに、三次元拳動の予測に向け、実大鉄筋コンクリート建物の三次元動的解析システムを開発する。</p>	<p>コ) 大都市圏地殻構造調査研究  a) 大規模ボーリング調査  大深度ボーリングから得られた試料(コア・スライム)を微化石分析等により、地下の地質構造を明らかにし、弾性波速度構造等の地殻構造を明らかにする。なお、調査後のボーリング孔を活用して高感度地震計・強震計を地震基盤に設置し、防災科学技術研究所の高感度地震観測網(Hi-net)等と一体的な運営のもと、自然地震の観測等を行う。</p> <p>サ) 震動台活用による建造物の耐震性向上研究  a) E-ディフェンス運用体制及びシステム整備  左記協議会及び委員会において、全体研究管理として各研究テーマの連絡、進捗状況のチェックを実施するとともに、研究成果を公表するためのシンポジウム等を開催した。また、震動実験の計画・実施・解析・評価及び実験情報等を配信・公開する「ED-Net対応システム」の性能を確認するため、既存施設を用いた基本試験システムを構築し試験を実施した。</p> <p>b) 鉄筋コンクリート建物実験  1/3スケールモデルの鉄筋コンクリート構造の建物を対象とした振動実験を行い、壁構面の基礎部の固定条件が建造物の動的応答性状に及ぼす影響を検討し、柱と壁の水平力分担割合を明らかにすることができた。また、E-ディフェンスで実施する実大建物の三次元震動破壊実験の計画として、試験体案を数パターン作成し試験体の基本設計を行った。三次元拳動の予測に向け、耐力劣化型の柱、はり、耐震壁の部材モデルを用い、フレーム構造が崩壊に至るまで解析を可能にした三次元解析プログラムを開発した。</p>

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
	<p>c) 地盤・基礎実験</p> <p>E-ディフェンスでの実大実験の予備的研究として、中規模土槽を用いた振動実験を行い、多方向入力時の地盤・基礎・構造物の挙動及び側方流動に対する基礎の破壊メカニズムを解明する。また、実験結果と既存のシミュレーション解析手法による結果との比較・検討を行い、解析法の有効性・精度を検証し、高度化を行う。さらに、杭頭半剛接、流動対策工など基礎の耐震性向上に関する新技術及び三次元入力場での地盤と構造物の大変形時の挙動を評価する技術を開発する。E-ディフェンスでの地盤・構造物系実験ための施設整備の検討・設計を行うとともに、E-ディフェンスによる実大土槽震動実験を計画する。</p> <p>d) 木造建物実験</p> <p>これまで殆ど観測データがない既存木造建物の地震応答観測を実施し、木造建物の地震時挙動を把握・評価する。木造建物の実大及び要素試験体を用いた三次元振動台実験を行い、E-ディフェンスに於いて実施予定の木造建物の三次元震動破壊実験に役立てるとともに、木造建物の地震時挙動の把握と耐震性能の評価を行う。また、木造建築物の地震動による破壊に関する解析理論の構築及び解析プログラムの試作を行う。さらに、木造建物の構造要素試験及び既存木造建物の強度調査を行い、耐震補強方法の数値シミュレーションの基礎データ及び経年変化による建物構造強度の劣化度推定法を開発するための基礎データを得る。</p>	<p>c) 地盤・基礎実験</p> <p>E-ディフェンスでの実大実験の予備的研究として、多方向入力時の地盤・基礎・構造物の挙動及び側方流動に対する基礎の破壊メカニズムを解明するための中規模土槽を用いた振動実験を行った。また、実験結果と既存のシミュレーション解析手法による結果との比較・検討を行い、解析法の有効性・精度を検証した。さらに、杭頭半剛接、流動対策工など基礎の耐震性向上に関する新技術及び三次元入力場での地盤と構造物の大変形時の挙動を評価する技術を開発するための実験を実施した。E-ディフェンスでの地盤・構造物系実験ための施設整備の検討・設計を行うとともに、E-ディフェンスによる実大土槽震動実験の計画を作成した。</p> <p>d) 木造建物実験</p> <p>木造フレームの 3 次元振動台による倒壊実験を行い、多方向入力の倒壊に与える影響、金具有り無し倒壊に与える影響、壁板の筋交い拘束を見る実験を行った。実験は 3 回行われた。加振に用い入力は昨年同様、阪神大震災の JR 鷹取波である。試験体は幅 3.6m、長さ 5.4m、高さ 5.8m の 2 階建てであり、屋根には 1.5 トン、二階には 2 トンの重りが載っている。</p> <p>古い構法の木造建物の地震時倒壊モードに付いて知見を得、木摺及び石膏ボードの筋交い拘束が、倒壊までの時刻を延ばす効果があることがわかった。また金具無しの実験を行ったことから金具が強度を増加させることを確認できた。今後、この実験結果をコンピュータシミュレーションと比較し、木造建物の倒壊シミュレーションプログラム開発に役立てる。また成果を公開し木造建物の耐震補強普及に役立てる。</p>

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
	<p>e) 高精度加振制御技術の開発 E-ディフェンスによる震動実験を安全かつ高精度に行うために、震動台の応答挙動を事前に精度良く把握するための三次元震動台シミュレーションシステムを開発する。</p> <p>f) 三次元入力地震動データベース化 E-ディフェンスを利用する実験研究に入力地震動を提供するため、データ検索機能、データ表示機能が充実したデータベースを構築する。また、対象地震断層・サイトの組み合わせに最適な三次元地震動波形を推定する方法の調査検討を行い、その適用条件などをとりまとめる。</p> <p>シ) 災害対応戦略研究 a) 震災総合シミュレーションシステムの開発 災害現場と連携した情報技術の活用を念頭に、大震災発生後の被害者救援から復旧、復興にいたる自治体の災害対応活動を支援し最適化する「震災総合シミュレーションシステムの開発」を次の項目について行う。</p> <p>(1)大規模分散シミュレーションアーキテクチャの開発 シミュレーションカーネルの実装、PC クラスタによる分散シミュレーションの実装実験、情報提示方式の実装実験、携帯端末等を利用した災害時の情報共有について評価実験、高層ビル空間、地下街などのマップ試作、シミュレーションシステム IT 機器とのインターフェース仕様策定を行う。さらに、シミュレーションシステム構成実験と機能検証、エージェントモジュールの基本機能ライブラリシステムの研究開発、災害シミュレーションシステムにおける情報提示方法の検討を行う。</p>	<p>e) 高精度加振制御技術の開発 当該システムは、振動台モデル、加振系、応用制御系等により構成されるものとし、試験体による振動台応答の影響を推定できるものとするための検討を進め、3次元6自由度挙動を忠実に再現できるシミュレータの開発を予定どおり完成する見通しを得た。</p> <p>f) 三次元入力地震動データベース化 K-NET フォーマットを基本に気象庁・東大震研のデータ変換搭載システムプログラム開発とデータ搭載を行うとともに Denali/Alaska 地震の波形データ収集とサイト特性について調査した。統計的手法による大地震強震動波形の予測及び三次元地震動データベース化において、国内記録波の収集並びにそれらの振幅・位相特性の差異分析の検討等を行った。</p> <p>シ) 災害対応戦略研究 a) 震災総合シミュレーションシステムの開発 (1)大規模分散シミュレーションアーキテクチャの開発 多様な災害現象及び災害対応行動シミュレータ、市民の行動をモデル化した膨大な数のエージェントシミュレータを統合して災害過程を予測するためのシミュレーション基盤構築を進めた。 ・平成 14 年度に API 仕様公開と設計を進めたシミュレーションカーネルを実装 ・20~50 台の PC クラスタにおいて、分散シミュレーションの実装と実験を実施 ・エージェントプロキシを設計、システム全体の制御方式の確立のための試作を実施 等</p>

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
	<p>(2) 災害対応を取り込むための標準方式の確立  時空間標準データ構造の仕様の地図データ研究機関との検討会を通じた改良と標準化、時空間情報処理基盤の実装範囲の開発、自治体平常時・災害時汎用システム共通基盤のシステム（リスク対応型地域管理情報システム）開発のための仕様詳細化、防災情報センター基盤のシステム開発のための仕様詳細化、自治体での運用方法検討による防災情報統合化方法の検討を行う。さらに、積雪寒冷地における震災対応マルチエージェントシステムの開発、変化域抽出精度の向上と大規模処理の高速化の研究及び自治体 GIS への接続技術の研究、建物変化域抽出技術の開発及び自治体 GIS との接続インターフェースの概念設計、地震被害情報の統合処理に基づく緊急対応支援システムの開発、自治体でのリスク対応型地域管理システムの運用に関する実践研究を行う。</p> <p>(3) シミュレーション対象と標準推定技術の研究開発  個別被害推定シミュレータの追加高度化、地盤の非線形化を考慮しスペクトルで扱う地震動分布推定手法の開発、スペクトル入力建物被害推定システムの高度化、モデル都市を選定したデータ整備の継続、レーザー測量システムを用いた早期被害把握方法の適用性調査、全体システムとのインターフェースの確立を行う。さらに、コアシミュレータの開発、建物倒壊及び道路閉塞のシミュレーション技術の開発、拡散・火災・爆発災害を考慮した化学プラントの災害シミュレーション手法の開発、同時多発火災時の延焼・火災旋風発生予測システムの開発を行う。</p>	<p>(2) 災害対応を取り込むための標準方式の確立  時空間地理情報システム上の共通のデータベースを使って管理し、低価格・高機能で災害時に扱いやすいシステムの開発を進めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 平成 14 年度に確定した時空間標準データ構造の仕様について、機能追加と改良、標準化を目指した普及活動を実施</li> <li>・ 平成 14 年度に設計した時空間情報処理基盤について、重点的な性能アップを図りながら開発を推進</li> <li>・ 自治体平常時・災害時汎用システム共通基盤ソフトについて、さらに汎用・共通機能を充実し、詳細化して実装を実施</li> <li>・ 防災情報センター基盤については、各種機能のプロトタイプを開発、システム開発のための詳細化に着手 等</li> </ul> <p>(3) シミュレーション対象と標準推定技術の研究開発  地震の発生時と災害の進行過程における実世界の情報をセンサなどでモニタリングしつつ、実時間よりも相当に早く災害の進行と対応行動をシミュレーションし、緊急対応・復旧活動の効果を予測して自治体の意志決定を支援するシステムの開発を進めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 時空間データの基盤システムと個別被害推定シミュレータのデータ入出力等を統括して、個別被害推定シミュレータプラグインの環境を整備</li> <li>・ 個別被害推定シミュレータのプロトタイプにおいて、高架橋や橋梁などの対象とする構造物評価項目を追加し、地震動分布推定と建物被害推定のシミュレータの高度化を実施 等</li> </ul>

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
	<p>b)大都市特性を反映する先端的な災害シミュレーション技術の開発  高層建物内の地震時安全性評価技術の開発  大規模地下空間での地震災害シミュレーション技術の開発  臨海部における津波災害総合シミュレータの開発  密集空間を対象とした総合避難誘導シミュレーションシステム研究  帰宅困難者の行動とその対策に関する調査研究</p> <p>ス)地震防災統合化研究  a)事前対策(制度・政策に係わる提案)  防災に係わる各種の制度や法律、特に既存不適格構造物の耐震改修促進をとりまく制度・法律をレビューし、それぞれの長所・短所を分析する。その際に、耐震改修を推進する上で影響を及ぼすと考えられる各種の税制及び保険制度までを対象とした調査も実施する。さらに、調査結果を踏まえ、次年度以降に具体的な検討を行う制度に関しての検討を開始する。</p> <p>セ)高度即時的地震情報伝達網実用化プロジェクト  地震観測網等から得られる地震情報を即時に処理するためのシステムの開発及び不特定多数のユーザーに地震情報を即時に伝達するシステムの開発を進める。また、特定のユーザーによる強震動・津波被害予測などの防災対策に資する地盤・海底地形のデータベースの整備を進める。</p>	<p>b)大都市特性を反映する先端的な災害シミュレーション技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高層建物内の地震時の安全性確保にとって重要な家具・機器類の地震時挙動評価等に避難行動への影響も加えた総合的な安全性評価法の構築を推進</li> <li>・ 大型地下構造物や地下街のような大規模地下空間において、主に地表地震断層に起因する地震災害に対し、シミュレーション技術の開発を推進</li> <li>・ 沿岸部自治体における津波防災対策強化に必要な課題を総合的に評価するシミュレーション手法の開発を推進 等</li> </ul> <p>ス)地震防災統合化研究  防災にかかわる各種の制度や法律、特に既存不適格構造物の耐震改修促進をとりまく制度・法律をレビューし、それぞれの長所・短所を検討した。  シンポジウムを開催し、行政関係者、学術研究者、防災関係業界の関係者等、約 200 名の参加者を得た。</p> <p>セ)高度即時的地震情報伝達網実用化プロジェクト</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ P 波到着時刻読み取りの新手法開発が行われ、0.2 秒の誤差で 83%の処理が可能になった。</li> <li>・ 専用回線に比べ安価な、IP 網を利用したデータ伝送のためのコア部分と中継蓄積部を整備</li> <li>・ 主要なサブシステム(波形生成・処理、情報処理)の構築等を行い、自動震源決定が可能になった。</li> <li>・ S 波主要動到着前に、緊急地震情報を消防所、病院、等へ伝達システム開発を実施</li> </ul>

中期計画	平成 15 年度計画	平成 15 年度実施内容
	<p>&lt;独法成果活用事業&gt;</p> <p>独法成果活用事業により、リアルタイム地震情報の伝達・利用に関する研究などの研究成果を社会還元すべく、実用化に向けて開発研究、普及、民間への短期間での技術移転、新たな社会的な要望に対する迅速な把握・対応を行う。平成 15 年度は、リアルタイム地震情報の防災対策への普及を目指し、衛星テレメターによる情報配信を開始する。また、津波形、簡易地震計の開発、及び地震情報活用システムの産学官による実証試験を行う。</p>	<p>&lt;独法成果活用事業&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 衛星配信されている即時地震情報を受信するためのソフトウェアを製作した。安価な CS アンテナ、DVB 受信用チューナー、パソコンがあれば受信できることから、今後、この受信ソフトを利用した即時地震情報のユーザーが増えるものと期待される。</li> <li>・ NPO 法人リアルタイム地震情報利用協議会と共同で、仙台市長町小学校、東洋大学で、衛星システムを利用した即時的地震情報受信の実証実験を開始しつつある。</li> </ul>

## 付録2 評価に係る補足資料及び自己評価（プロジェクト研究以外）

	基盤技術の研究開発の推進	付録 2-1
	基礎研究の推進	付録 2-2
競争的資金等外部からの資金導入による研究開発の推進		付録 2-5
	災害調査	付録 2-9
	成果の普及及び成果の活用促進	付録 2-11
	(1) 国等への防災行政への貢献	付録 2-11
	(2) 知的財産権の取得・活用	付録 2-14
	(3) 広報	付録 2-14
	施設及び整備の共用	付録 2-19
	(1) 既存施設・設備	付録 2-19
	(2) 実大三次元震動破壊実験施設の共用方法	付録 2-21
	(3) 情報ネットワークを介した共同利用の促進	付録 2-22
	防災科学技術に関する内外の情報収集・整理・保管・提供	付録 2-23
	内外の研究者及び技術者の養成及び資質の向上	付録 2-25
防災科学技術に関する研究開発を行う者の要請に応じ、職員を派遣してその者が行う防災科学技術に関する研究開発への協力		付録 2-26
	防災科学技術分野の研究交流の推進	付録 2-27
	災害発生等の際に必要な業務	付録 2-28
	研究組織の編成及び運営	付録 2-29
	(1) 組織の編成	付録 2-29
	(2) 組織の運営	付録 2-30
	業務の効率化	付録 2-32
	予算、収支計画、資金計画	付録 2-33
	短期借入金の限度額	付録 2-34
重要な財産を譲渡し、又は担保にしようとするときは、その計画		付録 2-34
	余剰金の使途	付録 2-34
	その他業務運営に関する重要事項	付録 2-35



< 基盤技術の研究開発の推進 >

中期計画

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

・深層井観測に関する技術の開発

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

H15 年度計画

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

・人工衛星によるリモートセンシング活用技術

・先端型気象レーダーの活用技術

・情報処理・伝達技術

・計測機器の開発

・深層井観測に関する技術の開発

首都圏の深層井観測について、観測性能の向上とコスト削減のために、より簡素な構成でメンテナンスの容易な新観測技術の開発を進める。

H14 年度評価コメント

中期計画に挙げられている技術開発が十分に進展していない。

引き続き、計測技術、情報技術等の基盤技術の開発を進めた。

防災基盤科学技術研究部門

リモートセンシングによる災害把握技術の高度化 / 先端型気象レーダの活用技術の高度化 / 情報処理・伝達技術の高度化 (つくば WAN の構築) / 混合物質の混合量測定装置及び監視装置

固体地球研究部門

新型地震計の開発 / 超精密比抵抗モニタリングシステムの開発

(参考) 主な成果

人工衛星によるリモートセンシング活用技術の高度化

干渉 SAR 解析システムの解析処理時間を短縮し解析精度の向上を図った。

リモートセンシングによる火山活動監視技術の開発

当研究所が開発した火山専用空中赤外映像装置 (VAM-90A) を用いて三宅島等の温度分布を観測し、熱的活動度の変化の有無等を調査するとともに、三宅島の SO<sub>2</sub> ガスの発生量が 2000 ~ 6000tons/day であることを推定

情報処理・伝達技術の高度化 (つくば WAN の構築)

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

新型地震計の開発

可搬性に優れ、設置が簡便かつ高い精度で安定して微小震動を記録できる新型の臨時観測用地震計の開発、またその性能評価を実施

混合物質の混合量測定装置及び監視装置

土壌水分動態に関する研究の土壌中の導電率・誘電率測定の実験に基づいた土壌水分観測手法を開発

防災基盤科学技術研究部門長による評価 評定：A

リモートセンシング技術の高度化では、干渉 SAR 解析システムの処理時間の劇的短縮は、発災時

の情報抽出に役立つ。また、三宅島の SO<sub>2</sub> ガスの発生量の推定は社会的要請が強いものである。先端型気象レーダについては、最先端のマルチパラメータレーダを用いて豪雨・強風の観測技術とその形成過程を明らかにしつつある。つくば WAN については 10 ギガビット級の伝送技術を検証し、世界最高レベルの伝送速度でのスーパーコンピュータのネットワークの構築をめざして運用実験を実施しており、進捗状況も順調である。混合物質の混合量測定及び監視装置の開発は、内外の特許を新たに 2 件取得している。これら、最先端の基盤技術の開発が行われており、成果も見べきものがある。

#### 固体地球研究部門長による評価 評価：A

特定の地域に集中して多点での臨時地震観測を実施するためには、安価・小型軽量・シンプルで頑丈、といった専用目的の地震計が必要となる。「新型地震計の開発」では、メーカーとの協同作業で市販されていない新しい型のものの開発にこぎつけた。

地殻に作用する応力のモニタリングは観測の中でも最も難しいもののひとつである。「超精密比抵抗モニタリングシステムの開発」は、地中の比抵抗変化によって応力変化を捉えようとする試みであり、まだ結果を出すに到っていないが、新開発に向けての意気を多とする。

ともに、最近の当所の研究課題としては珍しいタイプであり、評価できる。なお、中期計画に掲げられた下総深層観測装置の改造 (Hi-net 仕様) については、平成 15 年度までに完了している。

#### 理事長による評価 評価：B

この範疇に入る研究は、主として、研究の手段となる計測技術の開発・研究に関わるものであり、リモートセンシングによる災害把握技術等、プロジェクト経費で賄われているものもあれば、新型地震計の開発等、部門長裁量費で実施されているものもある。部門長裁量費とは、部門長の判断で、部門内の基礎的な研究に適切な予算を割り振る、防災科研独自の制度である。次項の「基礎研究の推進」は、100%部門長裁量費で実施されている。

中期計画に記載された深層井観測に関する技術開発は終了した。プロジェクト研究に含まれる課題と重複しているように見えるものもあるが、より基礎的な研究を指向している。研究機関においては不可欠な活動分野であり、新たな計測技術等に結びつく可能性、発展性を期待したい。その意味では、より先端的な課題が取り上げられることを望みたい。

#### < 基礎研究の推進 >

##### 中期計画

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

##### H15 年度計画

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

数値目標の達成状況：査読のある専門誌 154 編 (目標：80 編/年以上)  
学会等における発表数 654 件 (目標：250 件/年以上)

各プロジェクト研究等における成果の所外発表数

実施課題名	TOP 誌	SCI 対象	その他査読	口頭発表
実大三次元震動破壊実験施設整備	0	0	0	0
実大三次元震動破壊実験施設の利用に関する研究	0	1	13	26
地震防災フロンティア研究	0	7	16	47
地震観測網の運用	0	4	4	97
リアルタイム地震情報の伝達・利用に関する研究	0	2	2	23
地震動予測地図作成手法の研究	0	7	5	49
関東・東海地域における地震活動に関する研究	0	0	1	36
地震発生機構に関する研究	0	7	3	32
火山噴火予知に関する研究	0	2	2	49
雪氷災害の発生予測に関する研究	0	9	18	75
豪雨による土砂災害の発生予測に関する研究	0	0	1	37
災害に強い社会システムに関する実証的研究	0	0	7	19
気候変動に関わる気象・水災害の予測に関する研究	0	4	1	39
風水害防災情報支援システムの開発	0	0	1	6
基礎研究	0	5	10	59
その他外部資金等	0	12	11	60

総合防災研究部門（9テーマ）

海洋大循環の変動とその安定性に関する研究 / 土砂流動化に関する基礎的実験研究 / 干ばつ条件下における蒸発に関する基礎的研究 / 可変ダンパを用いたセミアクティブ免震に関する研究 / 大型土槽の側方流動現象に関する遠心振動実験による再現 / 火山地域における斜面災害の予測手法に関する研究 / 災害に関わる地形・地震情報の三次元表示手法に関する研究 / ハイドロホンを利用した防災多目的センサーの開発 / タイ国の地域に適した洪水災害発生予測手法の開発

固体地球研究部門（11テーマ）

八丈島における緊急広帯域地震観測 / 地震活動の統計モデルに関する研究 / FT 年代測定による野島断層破砕帯周辺の熱異常の検出 / 新型地震計の開発 / 火山・群発地震地域における深部流体と地震波反射面に関する研究 / 地震活動域の地殻・最上部マントル不均質構造の定量的解釈についての研究 / サブダクション地震の発生メカニズムに関する研究 / ミニチュア 3D 震源分布模型の制作 / つくば稠密観測データを用いた GPS 気象学による GPS 解析精度向上 / 現場における超精密比抵抗モニタリングシステムの開発 / 断層破砕帯境界部の構造と物性に関する研究

防災基盤科学技術研究部門（3テーマ）

災害をもたらす豪雨・強風の形成過程に関する基礎研究 / 広域的土壌水分動態に関する研究 / 地震・火山噴火・地滑りにともなう電磁場の変動と地下間隙水の運動との関係に関する研究 /

雪氷防災研究部門（5テーマ）

雪片落下速度計の開発 / 雪の落とし穴に関する基礎的研究 / 大型建築物の屋根雪堆積に関する研究 / 雪氷現象の動画作成 / 気候変動にともなう日本の雪環境・雪害構造の変化予測

総合防災研究部門長による評価 評価：A

次期中期計画へと発展する研究、新しい観測手法や実験装置の開発、成果は未知であるが萌芽的な研究が積極的に行われている。これらは、各研究者の活力源となっており、多様な防災研究が行われ、裾の広い研究基盤が作られつつある。また、国内外の学術雑誌に掲載された他、各種シンポジウムや研究発表会にも積極的に発表しており、目的は十分達している。

固体地球研究部門長による評価 評価：A

「八丈島における緊急広帯域地震観測」は、八丈島火山の中に進行する現象のリアルな推定に成功。「地震活動の統計モデルに関する研究」は、ルーマニアでの地震発生に対する応力解放モデルの

適用であり、予想に適合した結果の獲得。野島断層コアに対する「FT年代測定による野島断層破碎帯周辺の熱異常の検出」は、期待した結果は得られなかったが、温度上昇を規定する情報を提供。「新型地震計の開発」は前出の開発成果を提供。「火山・群発地震地域における深部流体と地震波反射面に関する研究」は、日光、足尾地域における深層水起源について一定の見解を提示。「地震活動域の地殻・最上部マントル不均質構造の定量的解釈についての研究」は、構造解析計算手法の改良版を提案。「サブダクション地震の発生メカニズムに関する研究」は、モーメントテンソルの再解析等を通じて、地震発生場の新しい解釈を提示。「ミニチュア3D震源分布模型の制作」は、普及版の地震立体分布模型を作成し、地震に対する興味・知識の流布を促進。「つくば稠密観測データを用いたGPS気象学によるGPS解析精度向上」は、GPS気象学の応用可能性の追求。「現場における超精密比抵抗モニタリングシステムの開発」は、電気比抵抗観測による応力モニタリングへの挑戦。「断層破碎帯境界部の構造と物性に関する研究」は、阿寺断層コアの解析により破碎帯の特徴づけを実施。以上、いずれの研究課題も小規模ではあるが、挑戦的である。課題によって成否のばらつきはあるが、基礎研究の推進という意味で全体としての成果は評価できる。

#### 防災基盤科学技術研究部門長による評価 評価：A

「災害をもたらす豪雨・強風の形成過程に関する研究」は、マルチパラメータレーダを中核技術とし現在の技術水準では予測が難しい局地的豪雨や強風についての発生予測技術を図るものであり、豪雨が誘因となる災害に関するプロジェクト研究を支える基礎技術を確立しつつある。「境域土壌水分動態に関する研究」は、堅牢・頑強な土壌水分測定装置を特許開発している。「地震・火山噴火・地滑りにともなう電磁場の変動と地下間隙水の運動との関係に関する研究」は、電磁波の変動に注目して力学的破壊現象を予知・検知するという着眼点が独創的であり、室内実験で土砂崩壊とこれに先行する電界変動と相関を捉えるとともに野外での実証観測を継続している。

これら、独創的技術・アイデアに基づく研究が進展しており、将来のプロジェクト研究を支える基礎技術が開発され蓄積されるとともに成果も適宜発表されている。

#### 雪氷防災研究部門長による評価 評価：S

「雪片落下速度計の開発」：降雨を除いた降雪のみの降雪強度測定のため、雪の空間分布量と落下速度を合わせて測定できるセンサーの開発を試行し、降雪分布の研究並びに防災情報システムの検知センサーとしての開発に貢献。「雪の落とし穴に関する基礎的研究」では、冬季、小河川や水路に転落する事故が毎年跡を絶たない状況を踏まえ、雪の落とし穴のメカニズムを実際の観察、実験から解明し、転落に関する簡単な閾値の提案を行った。「大型建築物の屋根雪堆積の研究」では、屋根雪重量による倒壊を防止するために、屋根雪荷重を地上の気象・積雪データから推定することを可能とするために5冬期の観測データをまとめ、風速と気温をパラメータとして、地上データから屋根上堆積の推定手法の有効性を示した。

「雪氷現象の動画作成」では一冬期の雪雲と積雪状況、平松式雪結晶作成器による結晶成長の自動撮影をPC連動の撮影手法で行い、PC内データベースに収納し、プロジェクトの観測研究に役立てるとともに、見学者やインターネットを通じた科学教育教材を作成した。「気候変動にともなう日本の雪環境・雪害構造の変化予測研究」では、1961-1990年と1971-2000年の二つの平年値を利用し温暖な気候変化に対する積雪地域の応答を調べた。その結果、温暖で積雪の多い地域で顕著な積雪深の減少が見られたが、増加した地域は関東地方など脊梁山脈を挟み太平洋側の地域と寒冷な北海道全域におよんだ。

以上の研究は雪氷防災研究が多様であることを示すとともに、多くの萌芽的内容を含んでいることから、国内国外に置いてもユニークな研究として評価されている。

#### 理事長による評価 評価：A

全体で26の個別研究を含む基礎研究も、部門長裁量費で実施されている。平成15年度の部門長裁量費の総額は、約70百万円であった。その配分は部門長の裁量に任せてあり、1研究あたり100万円以下から、500万円を超えるものまでである。基礎研究とはいえ、プロジェクト研究等の経費の不足分を補充したいという申し出に対しても、部門長が適切と判断すれば、予算が配分される。しかし、個々の研究課題を見ると、プロジェクト研究等の一部と思われる課題が多すぎるようであり、プロジェクト費用の中で行えないかどうかを、より厳しく判断するべきである。26課題の約70%には、A以上の評価を与えてよいと思われるが、基礎研究としては、長期間にわたりすぎているものもある。

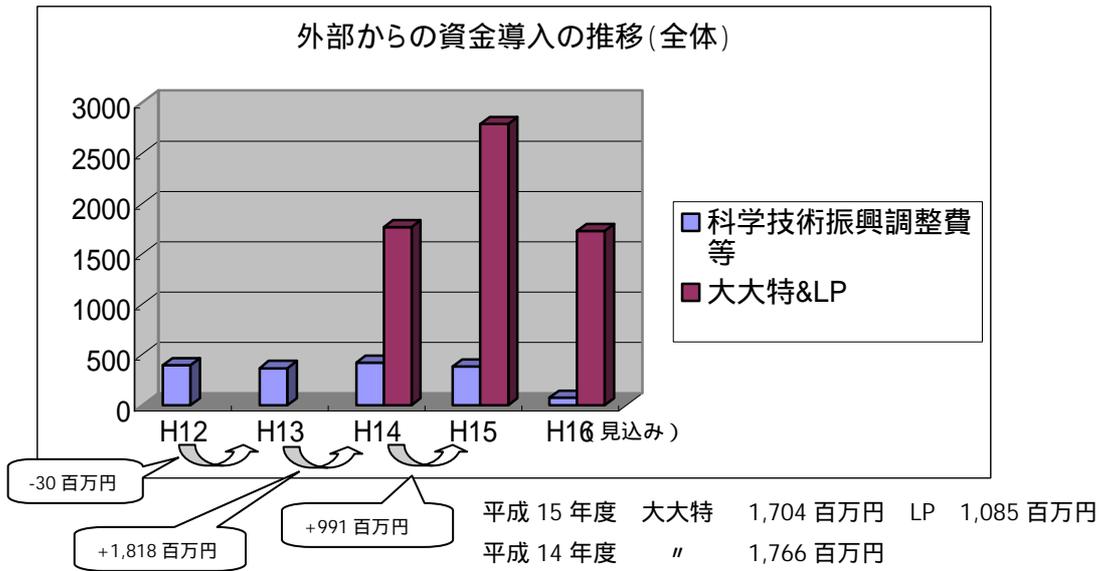
< 競争的資金等外部からの資金導入による研究開発の推進 >

**中期計画**  
 重点研究開発領域及びそれに関連する領域において、文部科学省等の政府機関、科学技術振興事業団等の各種団体、民間企業等からの外部資金の積極的な導入を図る。以下をはじめとする研究開発等を積極的に進める。  
 中期目標期間中、対前年度比 5% 増の外部資金を導入する。

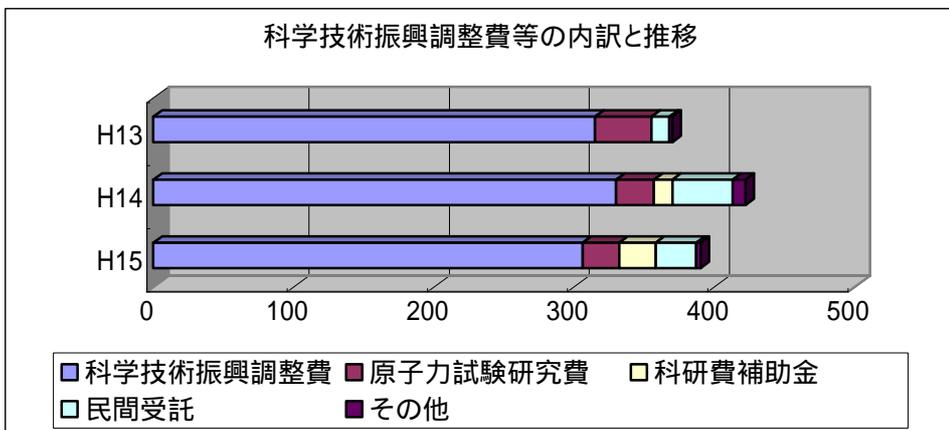
数値目標の達成状況：獲得した外部資金総額 3,179 百万円 > 目標額 2,297 百万円 (約 45% 増)

(実績) 平成 14 年度 2,188 百万円  
 平成 13 年度 370 百万円  
 < 平成 12 年度 400 百万円 >

リーディングプロジェクト「高度即時的地震情報伝達網実用化プロジェクト」(以下 LP という。)の開始にともない、平成 14 年度に比べ 45% 増額となり、中期計画に掲げた数値目標 5% 増を大幅に上回った。科学技術振興調整費による研究は、継続課題の終了が目立ち、全体として減少傾向である一方、H14 年度より取得できるようになった科研費補助金については、積極的に課題提案を行っている。なお、平成 16 年度は、LP の減少及び科学技術総合研究の終了にともない、大幅に減少する見込み。



(参考)



受託研究一覧

課題名等	金額(単位:千円)	
大都市大震災軽減化特別プロジェクト	1,703,772 (うち再委託約 874 百万円)	
高度即時的地震情報伝達網実用化プロジェクト	1,084,761 (うち再委託約 551 百万円)	
大規模破壊実験のための試験体及び実験手法に関する研究	74,856	
アジア・太平洋地域に適した地震・津波災害軽減技術の開発とその体系化に関する研究 (EqTAP)	136,013	
大型模型実験における高速土砂流動現象の解明に関する研究	22,851	
断層深部の地震学的構造に関する研究及び実験による断層深部物質の物性の解明	19,671	
掘削による山体構造の研究	5,469	
理論的グリーン関数の最適計算手法に関する研究	16,254	
タリム盆地からの風送ダスト供給量	7,588	
地震荷重を受ける減肉配管の破壊過程解明に関する研究及び緩衝材の地震荷重下における動的特性に関する研究	25,750	科学技術総合
大変位せん断試験による土砂流動現象の解明	19,785	研究等
危機管理計画の内容分析	3,611	331,848
雪崩警報の発令	500	
航空機搭載合成開口レーダ(SAR)画像による都市の脆弱性評価に関する研究	1,300	
交通振動計測に基づく表層地盤のS波速度及びQ値構造の評価	1,200	
日米共同研究による都市地震災害の軽減	9,100	
クラスターを用いた安価な大規模地震動シミュレーション手法に関する研究	1,600	
八丈島で発生した群発地震に伴う長周期振動の解析と類似現象の探査	1,000	
ピロティ建物の崩壊メカニズムの解明及び地震被害を軽減する変形配分型構造の開発	8,000	
地震断層の屈曲/分岐に関するシミュレーション研究	800	
富士山の深部低周波地震の発生機構と周辺のテクトニクス場との関係	1,100	
乾燥地域における干ばつ被害軽減のための蒸発散調節に関する研究	1,100	科研費補助金
地震災害から復旧・復興過程に関する日本・トルコ・台湾の国際比較研究	300	26,000
東アジア域の大気・陸域・海洋水循環変動に伴う災害予測に関する研究	22,540	
地滑り監視・予測のための土中電界計測システムの開発	2,079	
ネットワーク損傷状態の影響圏による表現システムの開発	1,000	民間から受託
将来型衛星による災害監視情報の高度複合システムに関する連携研究	3,697	29,316
火山熱流体シミュレーションと環境変動予測手法の開発 (JST 事業)	-	
雪氷防災施設の施設貸与及び共同研究の相手方負担	3,256	その他
		3,256
合計		3,178,953

研究所として定常的に実施しているプロジェクト研究等との連携、また関係機関との緊密な協力、情報交換等により、少ない従事割合で効率的かつ効果的な成果をあげている。

#### 主な外部資金による研究のマネージメント状況

課題名等	従事量 <sup>注1</sup>	関連するプロジェクト等	備考（再委託先等）
大大特 ～	(12.60) <sup>注2</sup>	三次元利用等	総額の約 51%を再委託
LP	1.00	リアルタイム	総額の約 51%を再委託
大規模破壊実験のための試験体	(12.60) <sup>注2</sup>	三次元利用	
EqTAP	4.05	地震防災ADP	
大型模型実験における高速土砂流動現象	0.40	豪雨土砂	
断層深部の地震学的構造に関する研究	0.20	発生機構	
理論的グリーン関数の最適計算手法	0.20	予測地図	
地震荷重を受ける減肉配管の破壊過程	1.15	三次元利用	
大変位せん断試験による土砂流動現象	0.60	豪雨土砂	
東アジア域の大気・陸域・海洋水循環変動	0.95	気候変動	

注1)1人の研究者の年間の従事量を1とした場合、当該研究の従事量は(例:研究者A:0.20+研究者B:0.50=0.70)

注2)「大大特」及び「大規模破壊実験のための試験体・・・」については、特定プロジェクト研究「三次元利用研究」の一部として実施しているため、全体の従事量(12.60)となっている。

#### 科学研究費補助金申請状況

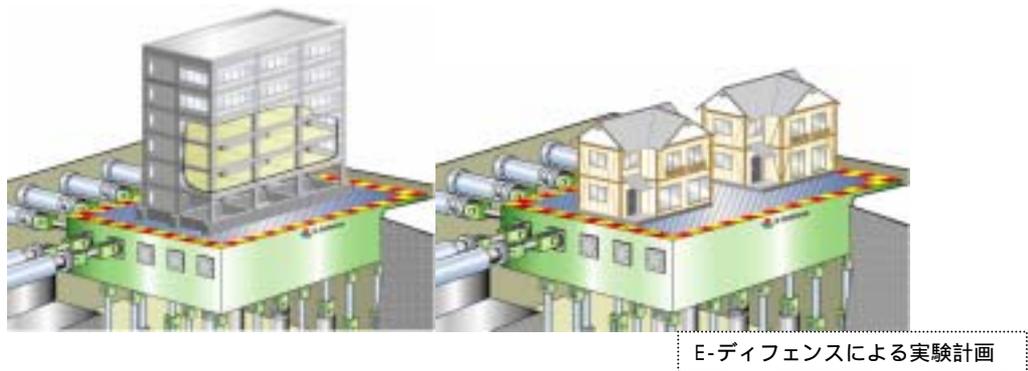
研究種目	研究課題	採用/不採用等
特定領域	日米共同研究による都市地震災害の軽減	継続:9,100千円
特別推進研究	鉄筋コンクリート建物実験における振動台と境界支持条件に関する研究	不
基盤研究A	地震災害から復旧・復興過程に関する日本・トルコ・台湾の国際比較研究	採用:300千円
基盤研究A	マルチパラメータレーダを用いた豪雨・強風の発生機構の解明と監視技術に関する研究	不
基盤研究B	ヒコシティ建物の崩壊メカニズムの解明及び地震被害を軽減する変形配分型構造の開発	採用:8,000千円
基盤研究B	他2課題申請	不
基盤研究C	地震断層の屈曲/分岐に関するシミュレーション研究	採用:800千円
基盤研究C	他6課題申請	不
萌芽研究	雪崩警報の発令	継続:500千円
萌芽研究	他3課題申請	不
若手研究A	土の粒子・構造破壊を伴うすべり面形成機構と応用変動特性の研究	不
若手研究A	他1課題申請	不
若手研究B	交通振動計測に基づく表層地盤のS波速度及びQ値構造の評価	継続:1,200千円
若手研究B	航空機搭載合成開口レーダ(SAR)画像による都市の脆弱性評価に関する研究	継続:1,300千円
若手研究B	クラスターを用いた安価な大規模地震動シミュレーション手法に関する研究	採用:1,600千円
若手研究B	八丈島で発生した群発地震に伴う長周期振動の解析と類似現象の探査	採用:1,000千円
若手研究B	他9課題申請	不
特別研究員奨励費	富士山の深部低周波地震の発生機構と周辺のテクトニクス場との関係	1,100千円
特別研究員奨励費	乾燥地域における干ばつ被害軽減のための蒸発散調節に関する研究	1,100千円

**企画部長による評価** 評価：S

再委託分も含めた外部資金の獲得額は約 32 億円にのぼり、これは当研究所の平成 15 年度の運営費交付金（77.5 億円）の 41%に相当している。当研究所で使用する分に限った場合は約 22 億円であるが、これも運営費交付金の 28%に相当する巨額であり、対前年度比 5%増という目標は、はるかに凌駕している。この大きな外部資金の 88%は「大都市大災害軽減化特別プロジェクト」と「高度即時的地震情報伝達網実用化プロジェクト」の 2 つが占めているが、これらは必ずしも競争的資金とはいえない。純粋な意味で競争的資金といえるものは、科学技術振興調整費 が 10 件で約 3.3 億円、科学研究費が同じく 11 件で約 26 百万円である。70 数名の研究職員という規模からすれば、本来業務に加えて、外部資金による研究を計 20 件も推進している姿は、かなり頑張っているように思える。

**理事長による評価** 評価：A

外部資金による研究としては、大大特、LP、振興調整費、原子力試験研究費、受託研究費、科学研究費補助金、科学技術振興事業団研究費によるもの 34 課題がある。これら 34 課題の大部分は、競争的資金とはいえ、文部科学省からの研究資金であるが、このことは、自然災害軽減研究という、防災科研の特徴からして、決して不当とは言えない。また、個別の課題の中には、大大特やリアルタイム LP のように、所内のプロジェクト研究との連携をはじめから考えて実施されているものもある。大大特プロジェクト及び科学技術振興調整費の一部は、企画当時から、E-ディフェンスの予備研究を意図したものである。これらの予算がなければ、E-ディフェンス完成直後の実験計画の立案は不可能とさえ思われ、予算の総合的な運用という意味では、効果的である。34 課題のおよそ 7 割以上は A または S と評価できる。



処理結果の表示例（国後島付近の地震2004年1月15日9時10分 M5.0）

< 災害調査 >

**中期計画**  
 防災に関するニーズの的確な把握及び災害発生メカニズムの把握のため、災害調査を継続的に実施し、その成果を自らの事業計画の策定に活用するとともに、文部科学省や防災関係機関をはじめとする関係行政機関等にも提供する。  
**H14 年度評価コメント**  
 それぞれの災害調査に積極的に参加しているが、学会などとの協同調査の可能性を探るべき

災害調査実施状況

災害調査件名（調査日）	部門等
5/26 宮城県沖地震地すべり被害現地調査（2003.5.26）	総合防災
5/26 宮城県沖地震における構造物の被害調査（2003.5.29-30）	総合防災
7/20 熊本県水俣市宝川内地区土石流災害現地調査（2003.7.23-24）	総合防災
2003 年 8 月台風 10 号北海道日高地方水害調査（2003.10.15-17）	総合防災
2003 年十勝沖地震における石油タンク被害	総合防災
Dec. 26, 2003 Bam Earthquake Damage in Southeast Iran（2004.2.23-2004.3.8）	総合防災
2003 年 7 月博多浸水被害地域における、ヒヤリ・ハット調査（2003.11.25-26）	総合防災
2003 年イラン南東部バム地震の総合調査研究（2004.2.2-16）	固体地球
5/26 宮城県沖の地震地盤災害、構造物被害調査（2003.5.28-30,6/4-5）	EDM
7/26 宮城県北部地震地盤災害、構造物被害調査（2003.7.29）	EDM
9/26 十勝沖地震地盤災害、構造物被害調査（2003.9.27-29）	EDM
9/26 十勝沖地震地盤災害、構造物被害調査（2003.9.28-30）	EDM
9/26 十勝沖地震地盤災害、土構造物及び橋梁被害調査（2003.10.3-6）	EDM
5/26 宮城県沖地震構造物被害、液状化、土砂崩れなどの地盤災害調査（2003.5.27-28）	KEDM
9/26 十勝沖地震観測点周辺の建物被害調査（2003.10.1-2）	KEDM

**総合防災研究部門長による評価**      評定：B

平成 15 年度は宮城県沖地震災害、熊本県水俣市の土石流災害、北海道日高地方の豪雨災害、十勝沖地震災害等が発生し、それぞれの災害について現地調査及び資料収集を行った。その調査結果はインターネットで公開するとともに、防災科研ニュースに掲載した。これらはプロジェクト研究を抱えながらの調査であるがシニア研究者に加え、若手研究者も積極的に参加した。これら成果は未だまとまった報告書としては出ていないが、今後も若手研究者を軸とした災害調査及び主要災害調査報告書の作成を行える体制を整える努力が必要である。

**地震防災フロンティアセンター長による評価**      評定：A

平成15年度には東北地方と北海道で被害地震が発生。それらの現地で、被害の様相と地盤条件・微動観測等の調査が基本であった。1点、ユニークな活動として特筆すべきは、宮城県沖地震後に川崎ラボラトリー（KEDM）開発のシステムを用いて宮城県南郷町における災害情報の収集と整理・全戸ヒヤリング調査で実証的な検討を行い、その後、同町でも予算措置のうえ、同システムによる日常的な情報処理システム構築に進んだ。単に災害を理解するという研究者サイドの視点のみの調査でなく、調査が行政に役立つことを実績で示した。この活動単独でAに値すると考える。

**理事長による評価**

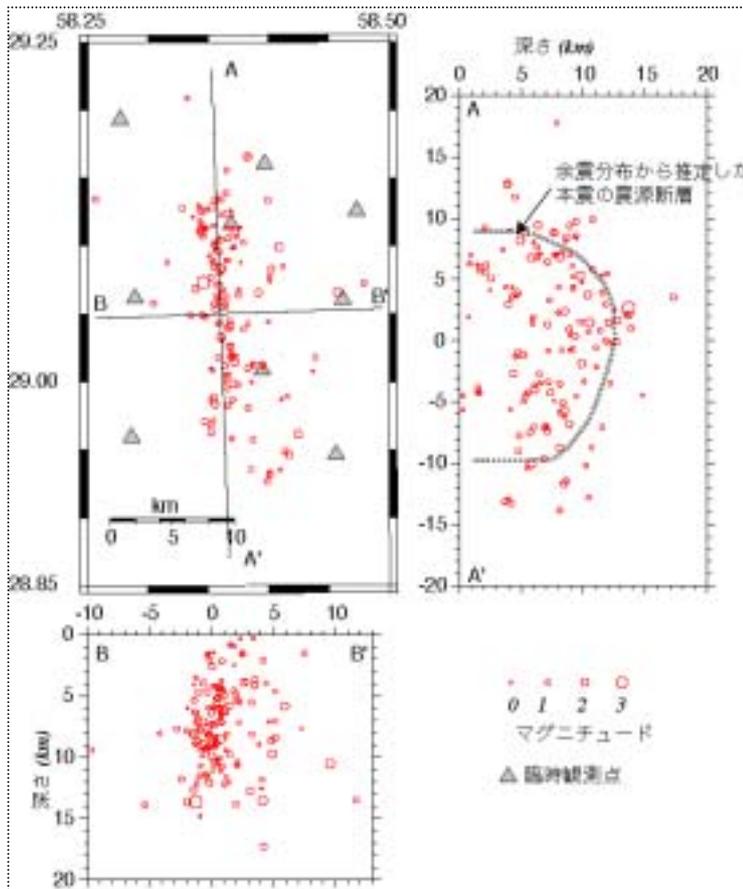
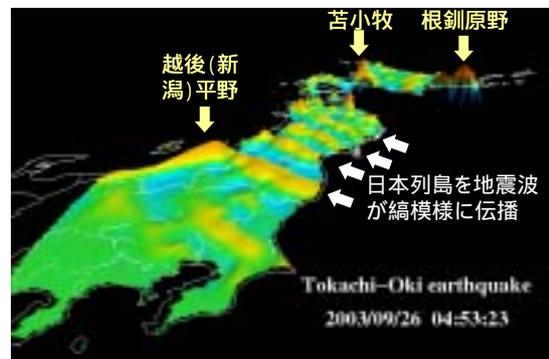
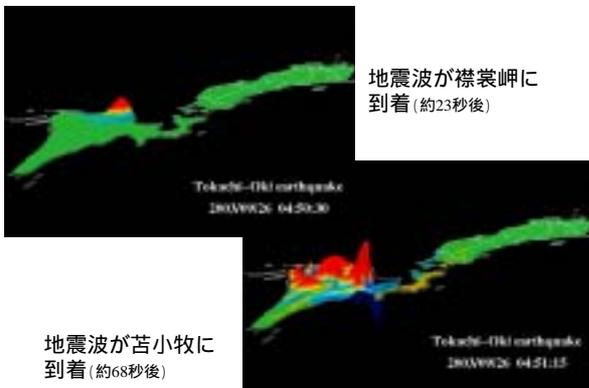
評定：A

災害が多ければ、災害調査活動も活発に行われ、その結果、評価も高くなる。この意味で、平成15年度は、自然災害の多発した年であり、これらに適切に対応したということから、高い評価を与えた。5月及び7月の宮城県の地震、9月の十勝沖の地震、7月の熊本県水俣市の土石流、8月の台風10号による北海道の被害、イラン南東部バム地震などが調査の対象であった。これらの災害に対する調査は、個々の研究者の活動としては、十分に評価できる。しかし、防災科研という、専門家集団の活動としては、ものたらぬ。それにもかかわらず、A評価とした理由は次の2点による。1つめは、宮城県及び十勝沖の地震の際に、単なる被害調査ではなく、地震計ネットワークからの記録をもとに、震源メカニズムの解明、波動伝播の可視化、長周期地動の生成など、防災科研独自の情報をメディアなどに提供したこと。2つめは、バム地震の余震観測に参加し、きわめて有用な情報をイラン当局に提供したことである。防災科研から参加した研究者は1人だけであったが、10台の地震計を持参して観測を行い、現地で余震分布解析の結果を提示することにより、技術力の高さを、イランのみならず日本の研究者に対しても示すことができた。

**地震波の到着**

地震発生 4:50:07.5

**地震波が縞模様に伝播**



十勝沖地震 (H15.9.26) において、日本全国に設置された強震観測網 (K-NET、KiK-net) から得られたデータをもとに地震波伝播の様子を可視化して発表。

イラン南東部バム地震 (H15.12.26) の総合的調査研究 (関係機関と共同) 2/6 から約1ヶ月間、余震観測を行い、うち5日間で得られた余震分布。

< 成果の普及及び成果の活用促進 >

中期計画

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

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

(1) 国等への防災行政への貢献

中期計画

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

地震調査研究推進本部地震調査委員会

関東・東海地域における地震活動、広帯域地震計を用いたモーメントテンソル解析結果といった定期資料に加え、宮城県北部地震、十勝沖地震、深部低周波微動とスロースリップ等に関する研究成果等、計 51 件の資料を提出し、地震活動の把握・検討に活用された。強震動予測手法検討分科会、強震動評価部会等において、地震動予測地図作成に関する検討資料等を計 75 件提出し、データベース作成に貢献した。

地震防災対策強化地域判定会

関東・東海地域における地震活動、GPS 観測網による地殻変動観測等、計 60 件の資料を提出し、強化地域の地震活動と推移予測に活用された。

地震予知連絡会

宮城県北部地震、十勝沖地震、豊後水道付近の深部低周波微動とスロースリップ等、トピックス資料を含め、地震活動・傾斜変動等の定期資料、計 24 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

伊豆大島、三宅島、富士山等における地震活動、傾斜変動、温度分布に関するデータ等、計 32 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：

積雪や波向・潮位に関する気象観測資料、時空間地理情報システム及びヒヤリ・ハット調査結果を地方自治体等へ提供し、災害の抑止に貢献した。また、藤沢市、大学等に即時地震情報を発信し、リアルタイム地震情報活用システムの実証試験を行った。

インターネットによるデータ提供

- 地震観測網 (Hi-net、K-NET、F-net) のリアルタイムデータ及び解析結果をホームページ上で発信している。
- 長岡と新庄の積雪観測データをホームページ上においてリアルタイムで公開し、地域の住民や防災行政に貢献している。
- 地すべり地形分布データベースもホームページ上で公開している。

(参考) 国の委員会等に提出した資料等

主な提出先	開催数	件数	主な資料名
地震調査研究推進本部地震調査委員会	年 12 回	51	東海地域推定固着域における地震活動変化 広帯域地震計を用いたモーメントテンソル解析結果 宮城県北部の地震活動 2003 年十勝沖地震 豊後水道付近の知-スリップイベントと深部低周波微動 等
" 強震動予測手法検討分科会、強震動評価部会、長期評価部会等		75	想定三陸沖北部地震の波形と加速度応答パケルの検討 三次元有限差分法による想定三陸沖北部地震の長周期地震動の計算 確立論的地震動予測地図西日本版作成のためのパラメータ検討資料 等
地震防災対策強化地域判定会	年 12 回	60	関東・東海地方における最近の地震活動 関東・東海地方における最近の地殻傾斜変動 東海地域の推定固着域付近における地震活動度変化について GPS 観測網による地殻変動観測 等
地震予知連絡会	年 4 回	24	関東・東海地方における最近の地震活動 関東・東海地方における最近の地殻傾斜変動 伊豆半島・駿河湾西岸域の国土地理院と防災科研の GPS 観測網による地殻変動観測 レーザ津波計開発の現況 等
火山噴火予知連絡会	年 4 回	32	三宅島の地殻活動・地殻変動、富士山の地殻活動・地殻変動、伊豆大島の地殻活動・地殻変動、硫黄島の地殻活動・地殻変動 航空機搭載 MSS によって把握された三宅島火口内の温度変化及び二酸化硫黄ガス濃度分布実験観測結果 等
地方公共団体等	-	多数	即時地震情報、雪氷に関する気象データ、ヒヤリハット調査報告書、統合型 GIS 資料、時空間地理情報システム 等

(参考) 主な国の委員会等への人的貢献

委嘱をうけた委員会名等		職員
科学技術・学術審議会委員	文科省	石田瑞穂
" 専門委員等	"	片山恒雄、松浦知徳、佐藤照子、鶴川元雄、堀内茂木、亀田弘行
地震調査研究推進本部地震調査委員会委員	"	石田瑞穂
地震調査研究推進本部政策委員会委員	"	石田瑞穂
" 専門委員	"	岡田義光、笠原敬司、松村正三、小原一成、堀貞喜、藤原広行、亀田弘行、野口伸一
総合科学技術会議評価専門調査会専門委員	内閣府	石田瑞穂
中央防災会議専門委員	"	片山恒雄、岡田義光、亀田弘行
原子力安全委員会専門委員・審査委員	"	片山恒雄、石田瑞穂、大谷圭一、小川信行、松村正三、亀田弘行
地震予知連絡会委員	国交省	石田瑞穂、岡田義光
総合資源エネルギー調査会臨時委員	経済省	岡田義光、大谷圭一

総合防災研究部門長による評価 評価：A

長野(20万分の1図画)地方の地すべり分布図を作成し、それらを長野県、長野市、松本市など当該市町村に配布し、地域の防災マップの基礎となる土砂災害危険区域の調査に役立てた。また、豪雨災害発生地域でヒヤリ・ハット調査を行い、災害発生の危険源となる地点及びその内容を地図上にプロットし、調査地点の釜石市及び宇部市に提供した。平塚波浪塔の外洋観測データを海上保安庁、横浜気象台、神奈川県、大学等の要請に応じ提供した。

#### 固体地球研究部門長による評価 評価：S

政府委員会ほかに対する定期的な資料、情報の提供は、地味ではあるが研究成果の社会に対する直接的な還元という意味で、もっとも基本的な業務であると言える。地震・火山関連の情報提供は、頻度も多く、また研究成果としての質の高さによって当研究所のアイデンティティを発揮したものであると高く評価できる。

#### 防災基盤科学技術研究部門長による評価 評価：S

防災基盤科学技術研究部関連では、地震動予測地図作成に関する資料 75 件を地震調査研究推進本部地震調査委員会の強震動予測手法検討分科会や強震動評価部会などに提出した。また、火山体の温度分布に関するデータ及び三宅島の SO<sub>2</sub> ガス濃度分布に関するデータの火山噴火予知連絡会への提出に貢献した。これらの防災情報は、適切、的確であった。

#### 雪氷防災研究部門長による評価 評価：A

気象・雪氷観測データの蓄積が重みを増し、山地積雪データを加え多くの情報提供が要請されている。

#### 防災研究情報センター長による評価 評価：S

政府委員会ほかに対して提供されているが、これらの資料は、国の施策・判断の基礎資料となるものであり、適宜なされたことは評価に値する。また、地震観測網から得られる観測データや各種情報については、確実に提供が進んでおり、多方面から利用されている。この利用者からさらに 2 次的、3 次的に社会に情報が還元されていることは、特段の評価が与えられる。

#### 地震防災フロンティアセンター長による評価 評価：A

国の機関関連では、センター長の活動が大きな部分を占めている。参考資料に示された委員会等以外に、防災科研理事長達で設置されている地震動予測地図工学利用検討委員会の委員長を務め、特に地震調査研究推進本部の地震動予測地図の活用に向けての方向付けに貢献している。国際的には、Neil Britton チームリーダーが、南太平洋諸島連合会議において災害リスクマネジメントを導入する検討のアドバイザーを務めている。

#### 理事長による評価 評価：S

国等の防災行政への貢献を各種委員会への資料提供で示すことは容易である。地震調査研究推進本部の地震調査委員会、地震防災対策強化地域判定会、地震予知連絡会、火山噴火予知連絡会等への資料提供は約 300 件にのぼる。また、国や自治体等の防災関係の委員会に多くの委員を派遣し、防災行政への助言を行っている。しかし、研究成果を社会に還元することこそが、防災行政へのもっとも重要な貢献である。独立行政法人化に伴って、理事長方針の 1 番目に挙げたのが、「基礎研究で世界をリード、プロジェクト研究で社会に貢献」であった。この後段の部分、「プロジェクト研究で社会に貢献」という考えが、多くの研究者に浸透してきたことを、もっとも高く評価したい。多くのプロジェクト研究が、その成果の社会への還元を目指していることを、いちいちここで書くことはしない。2 つの例を挙げるにとどめる。ひとつは、「災害に強い社会システム」が、地域住民の水害軽減に役立つ支援システムをつくっていること。もうひとつは、EDM や川崎ラボが、自分たちで開発した時間軸を取り入れた GIS システムの自治体等への導入にむけ積極的に取り組んでいることである。

## (2) 知的財産権の取得・活用

### 中期計画

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

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

特許出願 1件

「測位計算精度の向上手段」(三菱電機㈱と共同出願)については、振動台を用いた実験において試験体の移動量及び振動量の測位法に大きな進歩をもたらした。

特許登録 1件

「導電率・抵抗率測定用電極棒」が特許登録となった。

特許実施 2件

平成14年度に特許登録された「地盤液状化実験ボトル」については、液状化現象の存在とメカニズムを説明する実験する装置として、中村理工工業㈱において商品化が進められている。また、平成8年に特許登録された「複合センサー付き積雪検層ゾンデ」も引き続き製品化され、スキー場等での雪崩予測に活用されている。

総務部長による評価 評価：B

研究業務内容の性格上か件数が少ないが、その少ない中でも産業界で活用されるべく商品化が進められているものもあり、その有用性は認識できるところである。以上によりBと評価する。

理事長による評価 評価：A

15年度は、特許出願1件、特許登録1件であった。平成4年度から昨年度までの12年間に登録された特許権は42であり、平均して1年間3件強であったことと比べると、例年よりは少ない。しかし、防災科研の研究成果は特許の取得には結びつきにくいものが多いことを考えると、知的財産権の取得の努力が特に欠けていたとは思えない。

## (3) 広報

### 中期計画

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

実施した主な記者発表

発表日	内容	掲載・放送
H15.7.1	E-ディフェンス竣工式	毎日、読売、朝日等
H15.10.14	2003年十勝沖地震の地震波伝搬の可視化	テレ朝「ズームインスーパー」、産経等
H15.11.25	フィリピンマニラにおける一般住宅の耐震性向上のための実大破壊実験プロジェクト	日刊工業、毎日、科学等
H16.1.8	鉄筋コンクリートビル1/3縮小モデル破壊実験	TBS「ニュースの森」、常陽、東京等
H16.3.23	振動台による木造建物の倒壊実験	NHK、TBS
H16.3.24	新型強震計の兵庫県明石での設置	NHK、関西テレビ等

**中期計画**

**インターネット HP 活用**

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

**インターネット HP 活用状況**

公開データ	H15 年度 アクセス数	H14 年度 <sup>注2)</sup> アクセス数(6ヶ月間)
強震観測網 (K-NET)	176,000	45,000
高感度地震観測網 (Hi-net)	2,675,000	263,000
基盤強震観測網 (KiK-net)	70,000	19,000
広帯域地震観測網 (F-net)	779,000	161,000
地すべり地形分布図	38,000	10,000
地震動予測地図作成手法	22,000	9,000
地震災害早期被災地推定システム (EDES)	800 <sup>注3)</sup>	
積雪深・積雪重量の観測データ	16,000 <sup>注4)</sup>	6,000

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

注2) H14 年度は、H14.10 ~ H15.3 の半年間のアクセス数

注3) H15.11 ~ H16.1 のアクセス数

注4) 雪氷防災部門 HP アクセス数

その他、「火山活動可視情報化システム」「平塚沖波浪等観測塔のデータ」を公開

**中期計画**

**広報誌の発行**

研究成果等を興味もてるような形でわかりやすく記述した広報誌を発行する。

防災科研ニュース 2003 年春号、夏号、秋号、2004 年冬号を発行

**中期計画**

**シンポジウム・研究発表会・講演会の開催**

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

数値目標の達成状況：全所的な研究発表会数 1回 (目標1回以上)

**広く一般を対象とした発表会・講演会等**

件名	開催日	参加人数
研究交流棟竣工式並びに第2回成果発表会	H15.4.22	約340名
2003年度第1回 EDM-NIED センターワークショップ	H15.7.31	約40名
第4回 ITBL シンポジウム	H15.10.20	約200名
2003年度雪氷防災研究講演会	H15.11.27	約80名
2003年度第2回 EDM-NIED センターワークショップ	H15.12.18	約40名
積雪観測講習会と講演会	H16.2.5	10名
積雪調査法講習会	H16.2.21	14名

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

件名	開催日等	研究課題名
地震防災フロンティア研究センターWS	年2回	地震防災フロンティア
雪氷防災研究講演会 / 積雪観測講習会等	年数回	雪氷防災PJ
ジャカルタセミナー	H15.3.11-14	観測網の運用
地震動予測地図WS	年1回	地震動予測地図PJ
都市における水災害マネジメント国際セミナー	H15.7.7	社会システムPJ
大大特 1 シンポジウム	H15.8.7	
大大特 シンポジウム	H15.8.22	E-ディフェンス
大大特 2 シンポジウム	H15.8.25	
火山災害軽減のための方策に関する国際WS	H15.9.24-27	火山噴火予知PJ
断層帯コア公開・検討会	H15.11.6-7	地震発生機構PJ
積雪変質モデルに関する国際WS	H15.11.17-18	雪氷防災PJ
道路雪氷研究に関する国際WS	H15.11.19-21	雪氷防災PJ
第2回WSリアルタイム地震情報伝達システム	H16.1.23	リアルタイムPJ
大大特 シンポジウム	H16.3.9	
関東・東海の地震発生に関する国際WS	H16.3.9-11	関東・東海PJ

**中期計画**

**施設見学**

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

場 所	H15 年度	H14 年度	H13 年度
防災科学技術研究所本所 (つくば市)	2,272	1,397	1,691
長岡雪氷防災研究所 (長岡市)	183	246	292
〃 新庄支所 (新庄市)	302	185	120
地震防災フロンティア研究センター	158	205	135
〃 川崎ラボラトリー	754	128	-
実大三次元震動破壊実験施設 (三木市)	4,120	3,004	1,246
平塚実験場	125	180	134
合 計	7,914	5,345	3,618

(参考) その他主なイベント・出展

- 科学技術週間一般公開：本所、長岡、新庄及び川崎において、施設公開・研究内容説明
- 国際測地学・地球物理学連合総会 (IUGG2003) 併設展示会出展：世界各国から地球科学の様々な分野の研究者数千人が研究討論を展開。併設された展示会において研究内容を4ブースにわたって展示 (日時 / H15.7.1-4 7-10 場所 / ロイトン札幌コンベンションホール)
- サイエンスキャンプ：高校生を対象に施設見学や実験をとおして創造性豊かな科学的素養の育成等

**中期計画  
講師の派遣**

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

数値目標の達成状況：81件(数値目標20件以上)

**主な地方公共団体、行政機関等**

件名	機関名	職員名
国際地震工学研修講師	独立行政法人建築研究所	片山恒雄、井元政二郎、井上公、福山英一、堀貞喜
平成15年度気象実務者講習講師 地震・防災関係基礎研修講師	海上自衛隊 (財)地震予知総合研究振興会	鶴川元雄 岡田義光、森脇寛
2003年活断層調査成果及び堆積平野地下構造調査成果報告会講師	(財)地震予知総合研究振興会	藤原広行
克雪居住環境部会講師 「雪情報よねざわ」講師	山形県 国交省東北地方整備局	阿部修 阿部修、小杉健二
平成15年度雪寒行政研修(職員研修)講師	国交省北陸地方整備局	小林俊市
平成15年度「雪国生活研究所」講師	新庄市雪の里情報館	小杉健二
「時間軸の概念を取り入れたGISとそれを活用したリスク対応型地域管理情報システム開発」講師	国土交通省国土技術政策総合研究所	後藤洋三、角本繁
「第4回GIS研究会」講師	国土交通省国土地理院	角本繁
「GPSを活用した都市情報システム」講師	金沢市	角本繁

**主な教育機関**

件名	機関名	職員名
平成15年度予報課程特別研修	気象大学校	中根和郎、申紅仙
宇宙システムによる社会安全のための調査研究委員会講師	東海大学	笠原敬司
平成15年度日本大学大学院特別講義講師	日本大学	鶴川元雄
「破壊現象の数理」講師	慶應義塾大学	飯塚聡
「マルチパラメータレーダによる雲・降水観測」講演	名古屋大学	岩波越
「雪の不思議さ」講師	天童市立津山小学校	佐藤篤司
「第6回科学工作ひろば」講師	加賀市中谷宇吉郎雪の科学館	納口恭明
自然災害科学教室講師	牛久市立中根小学校	納口恭明
総合的な学習の時間講師	つくば市立手代木小学校	納口恭明
「地球物理学的粒子流及び粒子を含む流れ」講師	ケンブリッジ大学	西村浩一
防災GPSセミナー/「地震被害予測システム検討」講師	三重大学	角本繁

**その他、民間、学協会等**

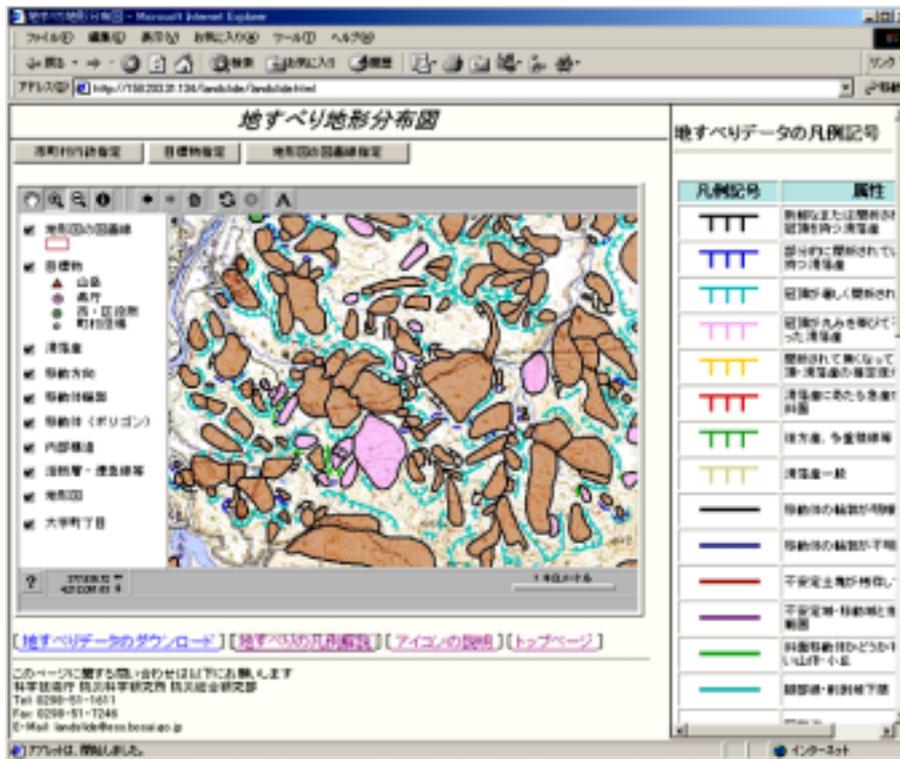
件名	機関名	職員名
市民フォーラム「災害への備えは万全ですか」講師	日本機会学会	片山恒雄
地すべり解析における有限要素法の利用に関する講習会講師	日本地すべり学会	黄文峰
第472回建設技術講習会講師	全日本建築技術協会	申紅仙
第27回地震工学研究発表会招待講演講師	土木学会	藤原広行
平成15年度東北電力雪崩災害防止教育	東北電力(株)	佐藤威、阿部修
雪崩講習会	沼田建設(株)	小杉健二、西村浩一 佐藤威、阿部修、 小杉健二
東北雪崩講習会の特別講師	東北雪崩講習会実行委員会	阿部修
住宅の耐震性や室内空気環境について講演	ナイス(株)	納口恭明

企画部長による評価 (3) 広報 ~ 評価：A

平成15年度は、記者発表の件数が前年度に比べて倍増した。また、インターネットを通じて公開している各種地震計のデータも、そのアクセス数が数倍に増加した。これは5月の宮城県沖地震、7月の宮城県北部地震、9月の十勝沖地震と大きなイベントが続いたせいもあるが、サイトの認知度が高まっていることも大きな要因と思われる。このほか、シンポジウムやワークショップは年に20回も開催され、講師派遣も28件の多きにのぼるなど、全体として広報活動は大変に活発であったと評価できる。

理事長による評価 (3) 広報 ~ 評価：A

ホームページを通じた観測記録の公開は、ネットワークによる地震記録を中心にして、ますます進展した。メディアの取材に対する積極的な対応に加え、研究内容を一般に広く公表するとともに、国民の防災に関する理解増進に主眼をおいた記者発表23件を行った。読みやすく(知的に)面白い広報誌を目指す「防災科研ニュース」は、おおむね評判が良いと思うが、編集にややマンネリ感あり。シンポジウムの開催数は増えている。研究交流棟の竣工式に合わせて開催した第2回成果発表会は、参加者約300人にのぼり、内容も好評。施設見学者数も年々増加中。建設が最終段階に近づいたE-ディフェンスへの見学者は4,000人を超えた。講師の派遣については、内容が不揃いで、かつ件名もすべてを尽くしていないように思われる。



地すべり地形分布図の公開

< 施設及び整備の共用 >

( 1 ) 既存施設・設備

**中期計画**  
 防災科学技術研究所では、防災科学技術の向上を図るため関係機関間と連携を図ることにより中核的役割を果たし、また防災に関する普及啓発のため、所有する施設及び設備を広く研究開発を行う者等に提供する。

大型耐震実験施設は 10 件/年以上の研究課題等を実施する  
 大型降雨実験施設は 5 件/年以上の研究課題等の実施及び防災教育、啓蒙啓発、普及活動のために活用する。  
 スーパーコンピュータはシステムの稼働率を 90%以上とする。  
 地表面乱流実験施設は 3 件/年以上の研究課題等を実施する  
 雪氷防災実験施設は研究機関数 12 機関/年以上の利用とする。

**H14 年度評価コメント**  
 全ての施設において数値目標を上回っているが、いくつかの施設においては課題数が多く、内容において問題が生じていないか精査する必要がある。また、既設施設の改修についての検討も必要であろう。

大型耐震実験施設

数値目標の達成状況：13 件（数値目標 10 件以上）

主な研究開発課題等

研究名	外部機関名	研究種別
地盤の側方流動に関する日米合同実験	UCSD*、RPI†等	共同研究
地盤 - 杭 - 構造物系の動的相互作用に関する実験的研究	東工大	共同研究
木質構造と鉄筋コンクリート造を組み合わせた複合建築構造の振動台実験	建築研究所	共同研究
地震荷重を受ける減肉配管の破壊過程解明に関する研究	石川島播磨重工(株)、横浜国大	共同研究
リユース部材による組立立体自在の制震構造の開発	東工大、清水建設(株)等	共同研究
RC 耐震壁の動的挙動に関する研究	-	自体研究

その他 7 課題

総合防災研究部門長による評価 評定：A

建築研究所、東工大、横浜国大、石川島播磨、清水建設など国の研究機関、大学、民間からの共同研究及び受託研究の依頼が多く、自体研究を含めて 13 件の各種耐震実験が行われた。大型耐震実験施設はフル稼働の状態であり、目標利用件数 10 件を満たしており、効率的な施設の運用が行われた。また、老朽配管の破壊過程の解明、高精度な広域多点遠隔計測技術の開発、実大三次元振動破壊実験へと発展する研究等が行われ、着実に成果があがっている。

\*University of California, San Diego (カリフォルニア大学サンディエゴ校)

† Rensselaer Polytechnic Institute

大型降雨実験施設

数値目標の達成状況：13件（数値目標5件以上）

主な研究開発課題等

研究名	外部機関名	研究種別
大型模型実験による高速土砂流動現象の解明に関する研究	森林総合研究所	共同研究
光空間通信のための降雨時光伝搬特性の測定	通信総合研究所	共同研究
赤外線／レーザー光の大気伝搬減衰特性評価	(株)IHI エアロスペース	受託研究
豪雨災害防災への普及・教育（4件）	フランス放送等	

その他6課題

総合防災研究部門長による評価 評価：A

森林総合研究所、通信総合研究所、筑波大学、IHI エアロスペースなど国の研究機関、大学、民間からの共同研究及び受託研究の依頼が多く、自体研究を含めて13件の各種降雨実験が行われた。特に平成15年度は大型降雨実験施設の効率的な施設運用が行われ、目標利用件数5件を大きく上回った実験が行われた。また、世界最大の模型を用いた崩壊実験は当研究所と京都大学、森林総研が共同で行っており、大きな成果があがっている。

スーパーコンピュータ

数値目標の達成状況：システム稼働率100%（数値目標90%以上）

以前まで利用していたシステムに比べて、格段の安定稼働をしている。現在のシステム利用登録者は134名。

防災基盤科学技術研究部門長による評価 評価：A

スーパーコンピュータのシステム利用登録者が134名に達している。供用施設の指標で掲げられたシステム稼働率90%を十分クリアする100%の完璧な稼働率を誇り、計画を上回っている。

地表面乱流実験施設

数値目標の達成状況：5件（数値目標3件以上）

研究開発課題等

研究名	外部機関名	研究種別
干ばつ条件下における蒸発に関する基礎的研究（2件）	-	自体研究
散水浸透深さにおける初期含水量の影響評価（2件）	福井大学	共同研究
不飽和帯のマクロポア流が土壌水及び地下水の水質形成に及ぼす影響	千葉商科大学	共同研究

総合防災研究部門長による評価 評価：B

高精度のライシメータに供試体土層が固定されているため、効率的な実験ができないという制約がある中で、共同研究3件及び自体研究2件を行い、目標利用件数3件を十分満たした。ただ、施設の構造上の問題から、土槽の入れ替え、安定化に時間を要する上に、対象が基礎的な地表面物理過程研究であるため、年度を越えて継続している課題が見られる。

## 雪氷防災実験施設

数値目標の達成状況：17 機関（数値目標 12 機関以上）

主な研究開発課題等

研究名	外部機関名	研究種別
南極昭和基地居住区周りのスノドリフト対策に関する研究	日本大学	共同研究
車両灯具への着雪防止検討	(株)小糸製作所	共同研究
建物近傍の吹きだまり再現実験 その4	北海道工業大学	共同研究
結晶成長に伴う動的同位体効果の水素・酸素安定同位体変化を用いた研究	東京工業大学	共同研究
落雪防止装置の落雪特性に関する研究	東京電力(株)	共同研究
含水状態にある道路雪氷の変質過程に関する基礎的研究	新潟大学	共同研究

その他 11 機関、22 課題、施設貸与 3 件

## 雪氷防災研究部門長による評価 評価：S

共同研究及び施設貸与等の実施件数が多く、日程上限界となっている。その内容も大学等との基礎研究のみならず民間企業との応用研究も多く、雪氷対策の進展にも寄与している。学会発表等の数も多く国内外に本実験棟の存在意義が浸透してきた。以上をもって高く評価したい。

## (2) 実大三次元震動破壊実験施設の共用方法

### 中期計画

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

E-ディフェンスを利用した海外との共同研究の枠組みの一つとして、米国科学財団(NSF)と文部科学省、防災科学技術研究所の間で、日米研究協力を「日米科学技術協力協定」に基づき実施する事を検討している。

- NSF と文部科学省との間において一般覚書の締結にむけた交渉
- NEES Consortium と防災科学技術研究所との間における実施覚書の締結にむけた交渉
- 日米共同研究企画会議<sup>†</sup>（Planning Meeting for NEES-E-Defense Collaboration）の企画

なお、引き続き、E-ディフェンスを利用した研究形態を自体研究、共同研究、受託研究と分類し、それぞれの枠組み、施設利用経費の算出方法等について検討を行い、「実大三次元震動破壊実験施設利用委員会（委員長：川島一彦東工大教授）」で審議した。

## 理事による評価 評価：A

施設建設の進行に伴い、共用施設としての活用の検討が進んだ。

先ず平成 17 年度、18 年度は現在進行中の大大特関連の実験が中心になるが、それ以外の実験の希望がある場合には極力調整して要望に応えることを基本方針とした。既に原子力関連の実験申し込みがあり、平成 17 年度に実験を行う方向で検討を進めている。また民間企業の協会にも実験の検討を依頼した。

施設利用の手続きについては、利用委員会を設置して研究計画をご審議頂く仕組みもでき上がり、利用料金やデータ公開の原則などについても概略方針が固まった。

また、国際共用施設として外国の研究者の利用も促進すべく、米国 NSF 及び NEES Consortium と研究協力の話し合いを進めている。NSF と文科省が一般覚書を、NEES Consortium と防災科研が実施覚書を交換するべく準備を進めている。

以上のように、運用開始が 1 年後となり、共用に関する具体的な検討が総合的に進められている。

<sup>†</sup>地震工学における先端的・大型実験施設を利用した日米共同研究実施の前提となる研究企画について討議する場

### (3) 情報ネットワークを介した共同利用の促進

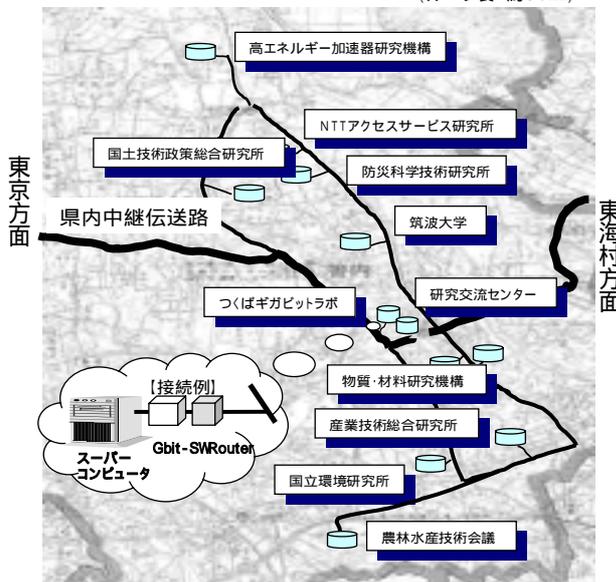
#### 中期計画

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

## つくばWANとは

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

(ループ長 約50km)



超高速度10G(総容量570G)のアクセスリングネットワーク

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

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

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

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

1

#### 防災基盤科学技術研究部門長による評価 評定:A

中期計画で掲げた10ギガビット級の「つくばWAN」が構築・試験供用されており中期計画の達成が可能と考える。「つくばWAN」に直接関連する「試験・検証・構築」の段階を越え「つくばWAN」を必需条件とする創成物の生成を望む。

#### 理事長による評価 <施設及び整備の共用(1)~(3)> 評定:A

既存の施設及び設備については、昨年の評価と変わらない。すなわち、耐震、スパコン(以上、つくば)及び雪氷(新庄)はS評価、降雨(つくば)は関連研究者の熱意を買ってA評価、乱流(つくば)はその逆の理由でB以下の評価とする。乱流に関しては、目的とした課題数をこなしたかどうか問題ではない。

全体としてA以上の評価を与える。

**中期計画**

アジア太平洋地域の防災科学技術の中核的機関としての研究基盤整備のため、災害の多発するアジア地域を資料収集重点地域とし、防災科学技術に関する資料の収集を継続的に行い、データを蓄積する。

防災科学技術の発展に資するため、過去の災害履歴等のデータベース化を行い、収集した災害資料を分類・整理あるいは分析する。

紙から電子媒体への変更を進め、デジタル資料館化を図る。

「地震による被害軽減に資する地震調査研究の推進」の地震に関するデータ及び災害資料等をインターネット等で提供する。

**防災・災害資料のデータ蓄積**

防災資料室としての機能充実を図るため、継続的に災害・防災関係資料収集(資料 4172 点、地図 100 種、災害空中写真：台風 10 号水害等)に努めるとともに、収集重点領域を定め資料の蓄積を進めた。重点領域と収集種類は次のとおりである。アジア地域の災害・防災関係定期刊行物等 25 種(韓国、中国、フィリピン、シンガポール、タイ、インド、国際機関、再保険会社等：図 1 参照) 日本：地域防災計画(944 点)、洪水、火山、津波等ハザードマップ(253 点)。



図 1 収集資料の例  
写真中央の韓国の「災害白書」は、隣国の災害状況を知る上で非常に貴重な資料である。例えば、写真の 2002 年版では、韓国に甚大な被害を与えた台風ルサについて、詳細な災害分析がなされている。

**学術情報と情報検索ツールの提供**

防災科学技術研究に資するため、学術和洋雑誌(209 点)、無料電子ジャーナル(50 点)、学術情報検索ツール(STN, JOIS 等)等の提供をおこなった。

**所蔵資料の分析による防災情報の Web での発信**

所蔵資料の利活用めざして、資料の整理・分析により「防災基礎講座 自然災害について学ぼう：水災害編(A4 版約 25 頁分 + 図表 80 点)」を作成し、HP で公開した。また、ミニ災害展示会(関東大震災、伊勢湾台風、台風 10 号北海道水害)の企画や英語版 HP の公開をした。

**資料のデジタル化推進と Web での公開**

将来のデジタル資料アーカイブ化をめざして、予算の許す範囲で少しずつ資料のデジタル化を進めている。今年度は、新刊刊行物や既刊研究所刊行物のデジタル化をおこなった。また、今後の災害写真の Web での発信方法について検討し、プロトタイプを作成した。

**利用環境の改善**

利用環境の改善が、資料室の研究交流棟への移転により急速に進んだ。例えば、スペース拡充による閲覧環境の向上や、見やすい新刊雑誌の配架の実現、資料検索スペースの確保、防災科研コーナーの設置などである。

**NIED LIBRARY**  
防災科学技術研究所 資料室

防災基礎講座 自然災害について学ぼう



台風や地震などによる自然災害が、どのようにして発生するか、危険な場所はどこか、どのような被害が生じているか、どうして防いだらよいか、などについて、災害の具体例を示しながら、基礎的な知識を解説します。

2003 年 7 月水俣市瀬川土石流災害 [アジア動画(株)撮影]

図 2 防災基礎講座を HP に開講：この水災害編では、多数の図や写真を用いて、10 種類の気象災害をわかりやすく解説している。

### 所蔵資料検索機能の改善等

所蔵資料の検索機能の改善を図るために、蔵書データベースへの遡及入力を進めるとともに、書誌データの入力項目や内容を見直しや入力項目の標準化を行い、データベース改善の準備をした。さらに、見やすい資料の配架ができるよう、災害・防災資料の分類を再考し、新しい分類を作成した。

### 研究成果の発信

研究所研究報告、研究資料等、論文 19 編を編集・刊行した。(図 3、図 4 参照)



図 3 研究所刊行物の例

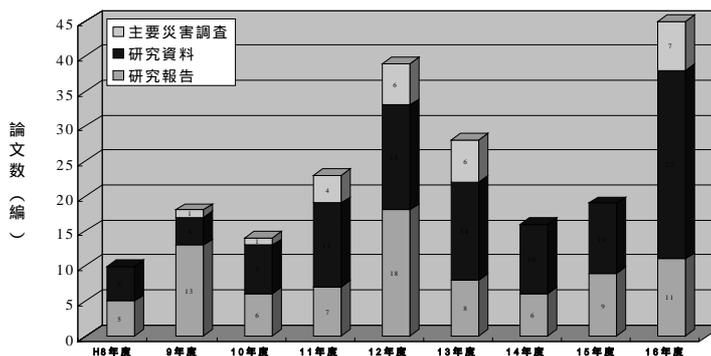


図 4 年度別刊行論文数の推移

### 主な業務の改善と効率化

- 業務に関する最新情報の収集や、災害・防災資料の収集を促進するために、外部機関との交流を推進した。
- 作業効率化と質の向上を図るため、資料室、編集作業ともに作業マニュアルの作成を開始した。
- 研究所刊行物の 2 次的利用、Web での配信等、成果の発信に必要となる著作権処理について調査し、投稿規定に追加した。
- 刊行物編集作業の効率化、印刷経費節減を目指した投稿原稿の完全版下化推進のために、テンプレートの提供等を行った。

### 防災研究情報センター長による評価 評価：A

アジア太平洋地域の防災科学技術に関する資料収集は、関係国の協力も得つつ着実に進められている。利用しやすい配架、検索スペースの確保など、資料室の利用環境が著しく向上したのは特段に評価できる。また、地震に関する情報発信については、5月の宮城県沖地震、7月の宮城県北部地震、9月の十勝沖地震等、発生の際、全所をあげてフレキシブルかつ迅速に、情報発信を適切に行ったことは、大いに評価できる。

### 理事長による評価

評価：A

研究交流棟の完成によって、防災科研は、同規模のどの研究機関よりも広い資料室を持つことになった。人間的にもできるだけサポートはしている。資料を使ってもらうための努力も、だんだんと目に見えてきた(ホームページがずっと改良されている)まずは、内部の人にもっと使ってもらえる資料室であってほしい。コンテンツを抜本的に充実させるには、大きな予算が必要であり、すぐには実現できない。何でもあるというより、何か 1 つ防災科研としての特徴のある資料室を目指すべきだろう。

## < 内外の研究者及び技術者の養成及び資質の向上 >

### 中期計画

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

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

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

数値目標の達成状況：受入れた研究者数 99名（数値目標 80名以上）

### 外来研究員等の受入れ

客員研究員 79名...高度な知見をもった客員研究員を招聘することにより、研究員、技術員の資質向上が図られている。

JSPS 特別研究員 2名...「乾燥地域における干ばつ被害軽減のための蒸発散量調節に関する研究」、「富士山の深部低周波地震の発生機構と周辺のテクトニクス場との関係」

重点研究支援協力員 8名...地震に関する各種データの収集、解析等の研究支援業務

研究生等 10名...「日本に発生する低周波イベントの研究」、「降雪粒子の画像解析方法の研究」等

### 研修生の受入れ

隔年で実施している JICA 研修「自然災害防災研究コース」の5名を受入れた。

- 都市域や自然河川における洪水流出の理解と予測（研究指導員：中根和郎）
- パソコンを用いた気象解析や数値実験の基礎（研究指導員：鈴木真一）
- 地震工学分野における強震データの検討と動的試験（研究指導員：箕輪親宏）
- 強震観測データの解析手法（研究指導員：根岸弘明）

### 研究者及び技術者の留学（1名）

山田隆二（固体地球）平成16年1月～12月

Department of Earth Sciences, University College London（イギリス）  
放射年代測定法による温度履歴解析に関する研究等

### 企画部長による評価 評価：A

受け入れた外来研究者数は99名と、目標の80名以上をクリアしている。ただ、その80%はごく短期的に訪れるだけの客員研究員が占めており、長期に滞在する研究者や技術者は20名程度にすぎない。目標となっている80名の数値自身も、客員研究員がほとんどを占めていた状況での実績数に基づいており、次期中期計画ではより実質的なものに改めていく必要があるかもしれない。このほか、15年度はJICA研修により5名の海外研修生を受け入れ、また1名の若手研究者を長期在外研究に送り出すなど、順調に事業が進められた。

### 理事長による評価 評価：A

80人以上の研究者等を受け入れて資質を向上させるという、中期目標に記述した数値目標は達成されているのでA評価とする。しかし、もともと防災科研は教育機関ではない。客員研究員の数を含めた現在の数値目標は評価項目として適切とは思わず、より本質的な議論が必要であろう。客員研究員の多くは資質向上のためというより、共同研究のために受け入れており、むしろ防災科研の研究者の資質向上に役立っている場合も少なくない。また、何人を留学させたら資質が向上するというものでもない。数値目標にこだわるのであれば、EDMや川崎ラボの契約研究員の一部、特別研究員・技術員の一部、EqTAPの海外共同研究者の一部、共用施設で共同実験などを行う大学院生などの方が、評価の対象として適切であろう。

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

**中期計画**

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

数値目標の達成状況：12人（数値目標2人以上）

西村浩一（研究指導：北海道大学）低温科学研究所で雪崩の動的特性に関する研究  
角本 繁（研究指導：京都大学）防災・災害時での利用を目的とする時空間地理情報システムの開発  
岡田義光（研究指導：東北大学）固体地球物理学特殊講義  
松村正三（研究指導：東北大学）固体地球物理学特殊講義  
藤原広行（研究指導：東北大学）固体地球物理学特殊講義  
葛葉泰久（研究指導：筑波大学）陸域水循環論 等  
岸井徳雄（研究指導：筑波大学）陸域水循環論 等  
大倉 博（研究指導：筑波大学）陸域水循環論 等  
鶴川元雄（研究指導：山梨大学）環境地学特論 等  
佐藤照子（研究指導：法政大学）(後)応用地理学（1）等  
富永雅樹（研究指導：東京工業大学）環境・広域計測特論 等  
角本 繁（研究指導：東京工業大学）センシングシステム特論 等

**企画部長による評価** 評価：B

年に2人という数値目標をはるかに上回る12人の派遣実績を果たした。ただし、これらはすべて大学における研究指導という形態であり、中期計画にある「防災行政に携わっている関連行政機関をはじめとする関係機関等」への研究者派遣とは言い難い。このような要請がこれまでに寄せられた実績はほとんどなく、次期中期計画では制度そのものを再考する必要があるかもしれない。

**理事長による評価** 評価：A

数値目標を大幅に上回っている。

< 防災科学技術分野の研究交流の推進 >

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

数値目標の達成状況：共同研究開発 65 件（数値目標 30 件以上）

ワークショップの主催 29 件（数値目標 5 件以上）

主な海外機関との共同研究の実施内容

研究名	外部機関名	部門等
地盤の側方流動に関する日米合同実験	カリフォルニア大学サンディエゴ校（米国）、RPI（米国）、東京工業大学、東京ソイルリサーチ	総合防災
セミアクティブ・パッシブダンパーを用いた免震構造に関する研究	デューク大学（米国）	総合防災
タイにおける実時間の合理的な地域洪水警報に関する研究	タイ国立灌漑局水文・水管理所、東京農工大学	総合防災
国際地震観測協力	インドネシア、フィジー、トンガ、クック、ニウエ、オーストラリア、韓国	固体地球
エクアドル火山災害軽減共同研究	エクアドル国立理工科大学	固体地球
地震の動的発生過程の解明に関する共同研究	カリフォルニア工科大学地震研所（米国）	固体地球
つくば WAN 等による大規模災害発生時の衛星データ取得、解析及び提供に関する共同研究	フィンランド国立技術研究所、中国科学院地理科学与資源研究所、マレーシア理科大学、九州東海大学、高知工科大学	防災基盤
アジア・太平洋地域に適した地震等の災害軽減技術の開発とその体系化に関する研究	フィリピン火山地震研究所、同済大学（中国）マニラ市（フィリピン） フィリピン大学、日本・ペルー地震防災研究センター 等	EDM
早期被災地推定システム	米国海洋大気局地球物理データセンター	EDM

主な国際的なワークショップ

件名	場所	年月日	部門等
火山災害軽減のための方策に関する WS	つくば、富士吉田	H15.9.24-27	固体地球
積雪変質モデルに関する国際 WS	長岡	H15.11.17-18	雪氷防災
EqTAP 第 6 回国際 WS / 第 5 回モニタリング評価パネル	三重	H15.12.1-3	EDM
EqTAP メトロマニラケーススタディ WS	フィリピン	H16.3.4	EDM
関東・東海の地震発生に関する国際 WS	つくば	H16.3.9-11	固体地球

防災研究フォーラム

- 地震災害・火山災害・水災害等の自然災害を中心とした災害軽減・防御に関する研究に関する共同研究プロジェクトの立案及び産官学連携の研究体制などに関する検討を行うため、平成 14 年 12 月に発足
- 平成 16 年 2 月に「防災研究成果の地域への活用」と題する第 2 回シンポジウムを開催（13 人が講演）
- 研究者が連携してプロジェクト立ち上げなどを議論する場が整えられ、産官学の連携した研究体制を推進する場として今後の実質的な活動に期待

#### 企画部長による評価 評価：A

共同研究開発は30件の数値目標の倍以上となる65件が実施された。その中には、海外機関との共同研究が9件も含まれており、かなり活発な研究交流が進められているものと思われる。また、ワークショップの主催件数も、目標の5件/年をはるかに上回る29件が実施され、きわめてアクティブであったと評価される。さらに、防災研究フォーラムは着実に活動が続けられている。

#### 理事長による評価 評価：A

1年に30件以上の共同研究が数値目標となっているが、実際には、これをはるかに上回る66件となった。共同研究の相手先は、40%が大学、残りの60%を民間企業、独法などの公的機関、複数機関の共同体がほぼ3分の1ずつを分け合うといった感じである。共同研究の中には、実験施設の共同利用によるものが多い。このことは、同じ研究成果を2カ所で評価することになるので、問題なしとは言えない。ワークショップの開催は29回（うち参加者30人以上が19回）、平成15年度が最終年度となったEqTAP関連のワークショップの開催が特に目立った。「関係機関間の連携の枠組み」において特に評価すべき活動は、「防災研究フォーラム」を通じた、東大地震研、京大防災研との連携であろう。リアルタイムLPにおけるNPO法人、大大特における川崎ラボ（これは内部機関であるが）、E-ディフェンス支援機構（仮称）との連携など、いずれも将来にける部分が多いが、A評価には値する。

#### < 災害発生等の際に必要な業務 >

##### 中期計画

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

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

##### H14年度評価コメント

指定公共機関としての意識向上が望まれる。

#### 企画部長による評価 評価：A

平成15年は、5月の宮城県沖地震、7月の宮城県北部地震、9月の十勝沖地震において、いずれも震度6が記録され、担当職員は時間にかかわらず直ちに非常参集して、観測状況の点検、資料の収集・分析、ホームページを通じての情報発信が行われた。とくに7月26日の宮城県北部地震では深夜の00時13分にM5.6の前震が発生して震度6弱、次いで明け方の07時13分にM6.4の本震が発生して震度6強、夕方の16時56分にはM5.5の最大余震が発生して震度6弱となり、1日に3度も緊急対応の業務を行うという異例な事態となったが、適切な対応がとられたものと評価できる。

#### 理事長による評価 評価：A

防災科研のような研究機関が、災害の発生時にできることは限られている。災害の発生地域が防災科研から離れており、災害の程度もそれほど激甚でなければ、災害の科学的な調査が業務の一つとなろう。平成15年度は、そのような活動を行った年であった。大災害が発生したときにできることは、災害に関する正確で信頼性のある情報を提供し続けることにつきる。そのための体制づくりとして、危機管理対応室にテレビ会議システムを導入、気象庁等とのテレビ会議システムの接続実験を実施した。指定公共機関となっても、災害軽減に直接貢献できる業務はきわめて限られているのであるから、この程度でA評価と考えるべきと思う。

## < 研究組織の編成及び運営 >

### ( 1 ) 組織の編成

#### 中期計画

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

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

#### 年度計画

平成 13 年度に構築した流動的かつ効率的な組織を維持し、必要に応じて存在意義の薄れた部署等の見直しを図る。

平成 15 年度においては、大きな組織変更はなかったが、研究協力推進室の所属を企画部から総務部に変更し、業務分担の整理、各課連携の強化を図った。また、効率化の観点から施設課共用施設第 1 係及び第 2 係を統合し、共用施設係とするとともに、外部資金取得の一層の推進を図るため、研究協力推進室に研究協力推進係を設置した。

#### 企画部長による評価 評価：A

「大都市大災害軽減化特別プロジェクト」や「高度即時的地震情報伝達網実用化プロジェクト」など、外部機関との協力を必要とする大型プロジェクトは、企画立案のステージから経理その他の実務が中心となるステージへと移行しているため、研究協力推進室の所属を企画部から総務部に移す組織変更が行われた。これにより、委託事務などの経理を伴う実務がより円滑に進められるようになった。

#### 理事長による評価 評価：A

研究課題の評価とは違って、これからの部分の理事長評価は難しい。公務員型独立行政法人の理事長としてできることには限界がある上、決断が遅く、果敢でないという欠点があるが、理事長のリーダーシップは A には達していると思う。民間からの理事の存在が大きな助けとなっている。独法化にあたって導入した組織・体制はおおむね良い結果を出している。室長制の廃止、部門長の任期制、特別研究員・技術員制度は機能している。あまりに地震学・地震防災に偏っていたプロジェクトの中で他分野の研究者のやる気が引き出せたように思う。その一方、地震防災関連の大型プロジェクトが予算を硬直化してしまったことは、認めざるをえない。研究成果の社会への還元という意識は、研究者間に定着してきたが、普及と活用促進を体制の整備で推進することは、防災研究では容易ではない。制度という意味では、川崎ラボ、NPO 法人、E-ディフェンス支援機構（仮称）などが挙げられるかもしれない。存在価値が薄れた部署があるとは思っていない。ただし、施設・設備の改廃に関する検討は遅れている。

## (2) 組織の運営

### 経営戦略会議

#### 中期計画

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

第3回経営戦略会議を平成15年11月10日(月)に開催

出席委員：内永ゆか子(日本アイ・ピー・エム株式会社常務執行役員)

岡田恒男(財団法人日本建築防災協会理事長)

岡村 正(株式会社東芝取締役社長)

泊 次郎(元朝日新聞社科学部編集委員)

吉野正敏(筑波大学名誉教授)

(参考)経営戦略会議委員の主な発言要旨

- (個人の評価結果を処遇等に反映するのは制度にあまりなじまない事に対して)報酬や処遇以外の面で何か所員にインセンティブ付けできる事(理事長表彰等)を実施すべき。例えば、プロジェクト研究にかかる時間を少し減らして、自由に研究できる時間を与える、金曜日は自由に研究することができる等、思い切った取り組みが必要。
- 独法になって経営側は、相当の努力をされてきているようだが、典型的な公務員として今まで研究してきた研究員にとって、意識の改革はそう簡単ではないはず。対話を含めたそれ相当の強いトップダウン(リーダーシップ)がなければ、組織全体の意識改革はなしえないだろう。
- アウトプットをいかに意味のあるものにするか、なるべく無駄なお金を使わないで必要なところにお金を回していきたい、そのため何%かを効率化しないとイケないということだと思うが、なぜ効率化しないとイケないか、なぜ別な方(研究等)にお金を回していかないといけないのかということ、いまひとつ具体的になっていない。

### アウトソーシング

#### 中期計画

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

#### H14年度評価コメント

アウトソーシングの中には全プロジェクト経費の3分の2に相当するものもあり、これについては必要性を検討すべきであろう。

#### <主なアウトソーシングの内容>

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

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

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

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

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

## 職員の業務に関する評価

### 中期計画

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

- 職員評価システムを運用し、職員の業務に関する評価を適正に行った。
- 職員個人の業績評価及び能力評価を行う新たな評価制度を平成 14 年度から導入
- 研究職員については、職員の実績を記入した業績リストファイルを作成
- 事務系職員については、業務目標等を設定することにより、それぞれの職務上の実績を的確に把握
- 能力評価については、職員能力基準書を基に職位に応じた能力を有しているかなど能力発揮度等の評価を実施

## 長岡雪氷防災研究所及び新庄支所の組織体制

### 中期計画

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

## 理事による評価（２）組織の運営 ～ 評価：A

経営戦略会議については、企業や法人の経営に関して豊富な経験と高い識見を持った委員にご出席いただき、生きたご助言を頂くことにより、役員として運営に関する大きな方針を得ている。

防災科研における業務的な仕事に関して、アウトソーシングを活用する方向で検討してきたが、E-ディフェンスの運転・保守・点検などの運用に関して株式会社を設立するべく準備を進め、16年7月会社設立の運びとなった。

職員の業務評価に関しては、評価システムが一応確立し、14年度はその評価システムに従って評価を行い、15年度の特別昇給や勤勉手当に反映させた。しかし、従来の給与システムの範囲での反映のため評価による差は限定的であり、今後給与システム改定を含め評価結果が適切に処遇に反映されるよう検討を要す。

雪氷研究に関する組織体制については、平成13年、独立行政法人化の際に既に長岡と新庄の組織を一本化しており、佐藤部門長のもとで統一された組織として機能しており、これ以上の改変の必要は特に認められない。

以上のように中期計画に特記された範囲での組織運営に関わる課題については、特に問題は認められない。

一方、平成13年に発足した部門制やプロジェクト制は定着したかに見えるものの、部門長の責任と権限、プロジェクト・ディレクターの役割などがまだ充分浸透しておらず、本来の目的に沿って充分機能しているとは言い難い。この点に関しては幹部研修等を通じて議論したり、意思疎通を図ったりしているが職員の意識改革も含めさらに努力が必要と思う。

## 理事長による評価（２）組織の運営 ～ 評価：A

この項目のA評価は甘いかもしれないが、B評価でないことは確かであると思う。経営への助言組織として経営戦略会議を持つが、具体的な助言を得られるには至っていない。防災研究という公的なバックアップを必要とする特殊な研究分野の非営利の研究機関に対して、経営の助言を与えることは、もともときわめて難しい。アウトソーシングに関しても、100人規模の研究機関という特殊性を考えて判断すべきである。職員の業務評価の手法は固まり、評価も実施されたが、結果を処遇に反映するところが進んでいない。職員の合意を得るには、ある程度の時間が必要。

< 業務の効率化 >

中期計画

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

また、受託事業収入で実施される業務についても業務の効率化に努める。

H14 年度評価コメント

業務の効率化により、研究者が行う研究以外の用務が増え、結果として研究の推進を阻害していないか。

数値目標の達成状況：1.1%（数値目標 1%以上）

運営費交付金支出予算額 7,801 百万円 （ 1%の節減を見込んでいない額）  
 平成 15 年度節減額 87 百万円

効率化のための主な取組み状況

実施内容	節減額(千円)
施設の整備等による業務の効率化 所内施設でのワークショップ等の開催、テレビ電話会議の利用、太陽光発電設備による発電、所内電話のダイヤルイン化等	12,258
運営方法・契約方法の見直しによる効率化 職員食堂の運営方法見直し、守衛業務の契約方法見直し、電力需給契約の変更等	18,761
電子計算機システム機能の集約化・データ収集用回線の組替等による効率化 高感度及び広帯域地震観測データ収集回線の組み替え、関東・東海プロジェクトデータ処理システムの切り替え等	34,076
外注業務仕様内容の見直しによる効率化 電気・機械及び給排水設備総合管理業務、関東・東海プロジェクト保守管理業務等	22,136

理事による評価 評価：B

研究所における業務の効率化は本来限られたコストの範囲で優れた研究成果を創出することで評価されるべきであるが、研究成果の定量的評価は難しいので、ここでは定型的業務の合理化、費用の節減を中心とした活動に限定して評価する。

研究所内に、各部署代表からなる、理事を中心とした業務効率化プロジェクトを設置し、各部署における年間効率化目標を設定してその実現に向けて努力してきた。その結果金額換算で 87 百万円に相当する合理化を達成することができた。これは運営費交付金総額の 1.1%にあたり、法人の目標である 1%をぎりぎり達成できたと考えている。また、このような活動を通じて、職員の間を経費節減の意欲が芽生えてきたことも評価できる。

しかし、業務効率化の内容を見ると、比較的实施しやすい項目については、それなりに成果は上がっているが、困難を伴う項目については、まだ努力が充分とは言えず、さらに努力している部署がまだ限定的である。比較的实施しやすい項目に関する合理化が一巡した現在、更なる工夫と全所一丸となった取り組みに発展させていく必要がある。

理事長による評価 評価：B

国立研究機関の時代には、効率化という概念を持った経営がなされていたとは思えない。独立行政法人になり、毎年効率化 1%以上という数値目標を与えられ、はじめて本気で効率化を考え始めたと言ってもよい。理事を長とする全所的な業務効率化プロジェクト推進委員会で問題を議論しているが、なかなか妙案は出てこない。光熱費の節約などのほかに、もっと積極的な効率化策を考えるには、この問題に研究者が本気で取り組む必要がある。委員会の労は多とするが、まだ十分な成果が出るに至っていない。

< 予算、収支計画、資金計画 >

予算

(単位：百万円)

区 別	中期計画(5年間)の予算	H15年度計画予算
収入		
運営費交付金	41,373	7,754
施設整備費補助金	24,532	4,700
無利子借入金	8,546	
雑収入	16	3
受託事業収入等	2,321	3,100
計	76,788	15,557
支出		
運営費事業	41,389	7,757
人件費	6,891	1,396
業務経費	34,498	6,361
うちプロジェクト研究開発経費	23,297	
重点研究開発費	1,047	
間接経費	4,956	
スーパーコンピュータ借料	5,198	
施設整備費	27,381	4,700
受託業務等(間接経費を含む)	2,321	3,100
借入償還金	5,698	
計	76,788	15,557

【注釈1】各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

収支計画

(単位 百万円)

区 別	H13~H17年度収支計画	H15年度収支計画
費用の部	53,010	12,866
経常経費		12,866
人件費	6,891	
業務経費	24,167	
うち、プロジェクト研究開発費	18,472	
重点研究開発費	838	
間接経費	4,857	
スーパーコンピュータ借料	0	
受託研究費	2,321	
減価償却費	19,631	
財務費用	0	0
臨時損失	0	0
収益の部	53,010	12,866
運営費交付金収益	31,042	5,701
受託収入等	2,321	3,100
その他の収入	16	3
資産見返運営費交付金戻入	9,298	624
資産見返物品受贈額戻入	10,333	3,438
臨時収益	0	0
純利益	0	0
目的積立金取崩額	0	0
総利益	0	0

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

## 資金計画

(単位 百万円)

区 別	H13～H17 年度資金計画	H15 年度資金計画
資金支出	76,788	22,318
業務活動による支出	32,648	6,316
投資活動による支出	37,711	15,046
財務活動による支出	5,698	0
次期中期目標の期間(翌年度)への繰越金	731	956
資金収入	76,788	22,318
業務活動による収入	43,710	8,515
運営費交付金による収入	41,373	8,071
受託収入	2,321	441
その他の収入	16	3
投資活動による収入	24,532	4,396
施設整備費による収入	24,532	4,396
財務活動による収入	8,546	8,546
無利子借入金による収入	8,546	8,546
前期中期目標の期間(前年度)よりの繰越金	0	861

### H14 年度評価コメント

繰越金の発生理由及び内容についての説明を受けたが不十分な点もある。

#### 総務部長による評価 評価：A

運営費交付金は平成 14 年度の繰越金の反省をふまえ、平成 15 年度の繰越金は、5 億 60 百万円と全体の 7.2%の繰越金におさえられた。これは前年度の半分以下であり、各部署における業務遂行努力の結果がみられる。

この繰越金の中には、人件費として 2 億 5 千万円が含まれているが、平成 17 年度の予算要求の中でこの残額を含め調整して要求し、残さない努力をすべきである。施設整備費補助金等その他の資金については、適切な執行管理がなされたものと評価できる。以上により A と評価する。

#### 理事長による評価 評価：B

この項目をどう評価するかは難しい。資金計画といっても、収入のほとんどを国費にたよっている研究機関にできることは、きわめて限られている。プロジェクト研究の評価のところからも読み取れるように、積極的な研究開発を行おうとすると、予算計画は厳しくならざるをえない。運営費交付金が毎年ある割合で減らされている状況のもとで、地震計ネットワーク、E-ディフェンス関連の予算は増加している。これらの大型プロジェクトが現在の防災科研の研究を特徴づけているとすれば、その他のプロジェクト予算の削るところは削らざるをえない。新しい予算枠を確保する以外に、妥協案はないものかと考えつつ、難しいことは十分に承知の上で B 評価とする。

#### < 短期借入金の限度額 >

平成 15 年度において短期借入金はなかった。

総務部長による評価 評価：-  
該当しない。

理事長による評価  
該当しない。

評価：-

#### < 重要な財産を譲渡し、又は担保にしようとするときは、その計画 >

平成 15 年度において重要な財産の譲渡、処分は行っていない。

総務部長による評価 評価：-  
該当しない。

理事長による評価  
該当しない。

評価：-

#### < 余剰金の使途 >

平成 15 年度において余剰金はなかった。

総務部長による評価 評価：-  
該当しない。

理事長による評価  
該当しない。

評価：-

< その他業務運営に関する重要事項 >

**施設・整備に関する事項**

施設・設備の内容	5年間の 予定額	実績額			H15年度 計画	財 源
		H13年度	H14年度	H15年度		
実大三次元震動破壊実験施設	15,701	1,297	6,338	5,378	4,474	施設整備費補助金 追加現物出資 (文部科学省から)
実大三次元震動破壊実験施設	18,542					
実大三次元震動破壊実験施設	1,055		1,055			無利子借入金
地震観測施設		2,066	215	426	72	施設整備費補助金
地震観測施設	4,895		4,895			無利子借入金
つくば施設		19	31	34	34	施設整備費補助金
長岡施設		18	10	10	10	"
新庄施設		15	16	10	10	"
富士山観測施設			100	94	101	"
強震観測網 ( K - N E T )				1,090		"
強震観測網 ( K - N E T )	600		600			無利子借入金
研究交流棟	1,997		1,997			無利子借入金

平成 15 年度においては、概ね当初の計画どおりに各施設の整備が進められた。

**中期計画**

**人事に関する事項**

( 1 ) 方針

**任期付研究員の積極的採用及びテニユアの採用制度の改善**

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

( 2 ) 人員に係る指標

常勤職員については、その職員数を抑制する。

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

( 参考 2 )

中期目標期間中の人件費総額見込み 5,194 百万円

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

**能力発揮の環境整備に関する事項**

個々の職員が自己の能力を最大限に発揮可能な環境を整備する。

**人事に関する事項**

平成 14 年度に策定した中期計画期間中の研究職員の採用計画に基づき、5 名の任期付研究員を採用し、人材交流の促進及び研究開発環境の活性化を図った。

**職員の能力開発**

新規採用職員所内研修、幹部職員研修、パソコン研修、英語論文ライティング研修を実施するとともに、他機関が実施する研修に積極的に職員を派遣した。

**職場環境の改善**

研究交流の完成により、職員食堂の改善、宿泊室の整備を行った。

**多面的な人事評価の実施**

平成 14 年度から導入した職員個人の業績評価及び能力評価を引き続き実施した。

特に優れた研究者による研究活動の保証を目的とし、役員に準じた処遇を行うフェロー制度を発足させ、その第一号として、石田研究主監を任命した。

**総務部長による評価** 評定：A

施設整備に関する事項で E-ディフェンス、観測施設などの整備等工事を、ほぼ計画どおり施工できたことは評価できる。

人事に関する事項で平成 15 年度の研究職員採用予定にしたがい、任期付研究員 5 名（若手育成型 4 名、招へい型 1 名）を採用したが、防災科研が抱える慢性的な人員不足の解消とはなっていない。防災科研の中核を担える研究職員の確保育成は毎年の課題である。新規事務職員を平成 15 年度は、2 名採用したが、このことにより、事務系職員の業務が活性化されて、理事長方針にある迅速な事務処理体制へとつながり、研究業務への貢献につながったものと考えられる。

職員の能力開発として、各種の研修を毎年度実施しているが、マンネリ化を避けるためにも外部講師による講話等を取り入れるなどの更なる工夫も必要である。

また、職場環境の改善については、平成 15 年度の研究交流棟の利用開始により、職員食堂、宿泊施設、運動できる施設等が整備改善されて福利厚生が充実が図られ、のびのびとした明るい研究環境の構築につながったものであり評価できる。以上のことにより A と評価する。

**理事長による評価** 評定：A

平成 15 年度には、新たな施設・整備はなかった。定員内の人事は、中期計画終了時に、計画どおりの人員で終了できる見込み。非常勤職員の適切な採用により、研究所の運営は滞りなく進んでいる。所員のレクリエーション活動に研究交流棟がきわめて有効に利用されている。

## 付録3 研究開発課題外部評価の結果について

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

最近の評価実績（平成13年度以降）

現行プロジェクトは斜体で記載。評価内容については別添参照

平成15年度

< 中間評価 >

- *地震観測網の運用* . . . . . ( 報告書 )
- *関東・東海地域における地震活動に関する研究* . . . . . ( 報告書 )
- *地震発生機構に関する研究* . . . . . ( 報告書 )
- *火山噴火予知に関する研究* . . . . . ( 報告書 )
- *豪雨による土砂災害の発生予測に関する研究* . . . . . ( 報告書 )

平成14年度

< 事前評価 >

- *気候変動に関わる気象・水災害の予測に関する研究* . . . . . ( 報告書 )

< 事後評価 >

- *衛星搭載レーダ等による災害・地球環境変動の観測研究*

平成13年度

< 事前評価 >

- *風水害防災情報支援システムの開発* . . . . . ( 報告書 )

< 事後評価 >

- *雪氷とその変動に伴う災害防止技術の高度化に関する研究*
- *全球水文過程における災害予測に関する研究*

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

研究課題名：「地震観測網の運用」（中間評価）

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

研究委員会開催日：平成15年12月1日、2日

委員長名：島崎 邦彦

作成年月日：平成16年4月6日

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

評価委員については別記1参照

研究課題名：「関東・東海地域における地震活動に関する研究」（中間評価）

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

研究委員会開催日：平成 15 年 12 月 1 日、2 日

評価委員会委員長名：島崎 邦彦

作成年月日：平成 16 年 4 月 6 日

評価の視点	評価結果
●研究開発節目における目的の達成度の把握 ◇全体の進捗度 ◇サブテーマの達成度	全体として計画通り達成しており、個々のサブテーマについても同様である。
●研究開発の目的・目標等の見直し ◇科学的・技術的意義 （独創性、革新性、先導性等） ◇社会的・経済的意義 （実用性等） ◇目的の妥当性	科学的・技術的意義はあるが、十分ではない。個々のサブテーマについても同様である。 社会的・経済的意義がある。 目的は妥当であるが、十分ではない。
●研究開発の進め方の見直し ◇計画・実施体制の妥当性	計画・実施体制は妥当ではあるが、十分ではない。
●研究資金・人材等の研究開発資源の再配分の決定 ◇研究資金・人材等の配分の妥当性	研究資金・人材の配分は妥当ではあるが、十分ではない。
●その他 ◇社会・経済への貢献	貢献度は高いが、十分高くはない。
[総合評価] A : 課題として今後も推進すべきである ② B : 一部修正して実行すべきである C : 再検討すべきである	
コメント モデルを定量化し検証する方向へ進むべきで、そのために必要な観測を加えることも考慮すべきである。発生機構など他のプロジェクトとの連携を進めることや若手研究者にプロジェクトに参加してもらうなどが考えられる。	

評価委員については別記 1 参照

研究課題名：「地震発生機構に関する研究」（中間評価）

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

研究委員会開催日：平成 15 年 12 月 1 日、2 日

評価委員会委員長名：島崎 邦彦

作成年月日：平成 16 年 4 月 6 日

評価の視点	評価結果
●研究開発節目における目的の達成度の把握 ◇全体の進捗度 ◇サブテーマの達成度	一部達成している。個々のサブテーマについても同様である。
●研究開発の目的・目標等の見直し ◇科学的・技術的意義（独創性、革新性、先導性等） ◇社会的・経済的意義（実用性等） ◇目的の妥当性	科学的・技術的意義はあるが十分ではない。個々のサブテーマについても同様である。 社会的・経済的意義もあるが、十分ではない。個々のサブテーマも同様である。 目的は妥当であるが、十分ではない。妥当かどうか疑問視する意見もあった。個々のサブテーマも同様である。 目標が高すぎる、絞るべきではないか。
●研究開発の進め方の見直し ◇計画・実施体制の妥当性	計画・実施体制は妥当であるが、妥当性は低い。それぞれのサブテーマが総合化へと向かっておらず、ばらばらのように見える。
●研究資金・人材等の研究開発資源の再配分の決定 ◇研究資金・人材等の配分の妥当性	研究資金・人材等の配分は妥当であるが、妥当性は低い。
●その他 ◇社会・経済への貢献	社会・経済へ貢献するが、貢献度は低い。
[総合評価] A : 課題として今後も推進すべきである ② B : 一部修正して実行すべきである C : 再検討すべきである	
コメント ボーリングを手段とする研究は当研究所のみが継続して行ってきたもので、今後も継続すべきである。目標を絞り、全国の研究者の協力を得る体制で行うことが望まれる。 強力なリーダーシップが必要であるとの意見があった。	

評価委員については別記 1 参照

研究課題名：「火山噴火予知に関する研究」（中間評価）

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

研究委員会開催日：平成15年12月1日、2日

評価委員会委員長名：島崎 邦彦

作成年月日：平成16年4月6日

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

評価委員については別記1参照

研究課題名：「豪雨による土砂災害の発生予測に関する研究」（中間評価）

研究委員会開催日：平成16年1月16日

評価委員会委員長名：古谷 尊彦

作成年月日：平成16年2月20日

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

評価委員については別記2参照

研究課題名：「気候変動に関わる気象・水災害の予測に関する研究」（事前評価）

研究委員会開催日：平成 14 年 6 月 24 日

評価委員会委員長名：池淵周一

作成年月日：平成 14 年 6 月 28 日

評価の視点	評価結果
[研究目的と目標] 問題意識の明確さ 研究目標の妥当性 研究課題の独創性	既開発の全球モデルの各種出力を災害予測に活用しようという意気込みとそのオリジナリティは高く評価される。ただ気候変動の位置づけ（タイムスパンのとらえ方、気候変動と地球温暖化のとりあわせなど）や災害を引き起こす極端な現象への変換プロセスが少し不明確である。
[社会的背景] 必要性及び緊急性 国の研究計画との関連 独法人が実施する意義	気候変動や地球温暖化による平均的な振舞いやトレンドについては研究が進んできているが、災害事象に対する研究は現状では不十分である。本研究の社会的必要性や研究に着手する緊急性は高い上に、防災科学技術研究所が実施する意義は大きい。加えて、災害のデータベース構築は今後ともこの分野の基盤情報ともなるものであり、他省庁とも連携して実施してほしい。
[研究構成と内容] サブテーマ設定の妥当性 アプローチの妥当性 研究ポテンシャル	各サブテーマで全球モデルの活かし方を明確にするなど、全体構成とサブテーマの目標の整合性や位置付けをいま一度検討してほしい。いくつか野心的な内容もあり、魅力を感じるが、その到達可能性などをふまえ焦点のしぼり込みが必要かどうか議論してほしい。
[研究計画と予算] 年次計画の妥当性 資金規模の妥当性	年次計画や資金規模は概ね妥当であるが、実施段階にあってはスケジュールの変更や予算の制約などが起こりうる。プロジェクトマネージャーは人員の確保や他予算との有機的連携など弾力的な運用にリーダーシップを発揮されたい。
[研究実施体制] 実施体制の妥当性	組織構成及び人員の配置はやや不足であるといわざるをえない。既存のデータや研究成果の活用はもとより大学研究者との連携、特別研究員等の人的資源増強、大学院生の参加をはかるなど補完体制とその強化が望まれる。
[期待される効果] 期待される効果 成果の反映方法 関連分野への波及効果	社会的影響が大きな研究テーマでもあることを認識し、研究成果をどのような形で社会化しているか考えておく必要がある。論文としての発信はもとより、国民や国・地方行政の政策担当者にはどのようにわかりやすく伝えるか、研究成果の社会的影響を考えると、いまから議論しておくことも重要である。
[その他]	
[総合評価]	<p>① A : 新規課題として実行すべきである</p> <p>B : 新規課題として一部修正して実行すべきである</p> <p>C : 再検討すべきである</p>
コメント	他省庁、大学などで進められている関連研究もサーベイし、必要とあらば連携による研究の効率化に努めるとともに、ここにかかげたテーマと内容のオリジナリティを大事にして4年間で着実な成果を出してほしい。

評価委員については別記3参照

研究課題名：「風水害防災情報支援システムの開発」（事前評価）

研究委員会開催日：平成 13 年 8 月 7 日

評価委員会委員長名：廣井 脩

作成年月日：平成 13 年 9 月 3 日

評価の視点	評価結果
[研究目的と目標] 問題意識の明確さ 研究目標の妥当性 研究課題の独創性	本研究の問題意識は明確であり、研究目標の妥当性にも問題はない。また、研究開発課題のうち、災害体験システムとサイバー空間システムは独創性があるので、この2つのサブテーマに力を入れていただきたい。
[社会的背景] 必要性及び緊急性 国の研究計画との関連 独法人が実施する意義	最近、都市水害が頻発し、その防災が喫緊の課題になっている。現在、本研究課題は緊急に実施して、成果をあげる必要がある。但し、動的情報システムは、既にいろいろな機関で開発を行っているので、調整を図りながら進めてもらいたい。国の機関が研究者を糾合して行う研究も大事であるが、組織的なまとまりと連携をもっている独立行政法人の研究者集団が実施することは極めて効率的である。
[研究構成と内容] サブテーマ設定の妥当性 アプローチの妥当性 研究ポテンシャル	研究課題を3つに分けたサブテーマの設定は適切である。また、互いの相互連関を重視し、かつ研究者の個別能力を勘案したアプローチも妥当である。IT技術のみに依存することなく、地域に残っている伝承や被災者の体験をも発掘し、それを研究に取り込めばポテンシャルはさらに向上するであろう。
[研究計画と予算] 年次計画の妥当性 資金規模の妥当性	年次計画も資金規模も妥当と思われる。
[研究実施体制] 実施体制の妥当性	研究を実施する研究者の数は相対的に少なく、これだけの人数で十分な成果があげられるかどうか若干の不安がある。本研究は、工学的観点からのソフト研究といえるが、人文社会系の研究者からなるアドバイザー・グループをつくり、研究の節目節目でアドバイスを受けるなどの体制が必要ではないか。
[期待される効果] 期待される効果 成果の反映方法 関連分野への波及効果	本研究は、大学で行う基礎研究と違って実用化を意図した研究であるが、市町村が容易にその成果を活用できるような方策を積極的に考えていただきたい。その際、ホームページなどを活用して、わかりやすい解説などを付加することが不可欠である。なお、本研究の成果は、都市水害にとどまらず土砂災害や津波、高潮などの災害にも適用可能と思われ、波及効果が期待できる。
[その他]	研究開発課題の評価は、事前評価と事後評価の2回であるが、中間評価を行わせていただきたい。
[総合評価]	<p>○A : 新規課題として実行すべきである</p> <p>B : 新規課題として一部修正して実行すべきである</p> <p>C : 再検討すべきである</p>
コメント	

評価委員については別記 4 参照

## 研究開発課題外部評価委員会委員

別記1 研究課題名「地震観測網の運用」、「関東・東海地域における地震活動に関する研究」、「地震発生機構に関する研究」、「火山噴火予知に関する研究」

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

別記2 研究課題名「豪雨による土砂災害の発生予測に関する研究」

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

別記3 研究課題名「気候変動に関わる気象・水災害の予測に関する研究」

池淵 周一 京都大学防災研究所教授  
金木 誠 国土技術政策総合研究所 危機管理技術研究センター室長  
高木 勲生 日経サイエンス編集長  
長島 秀樹 東京水産大学海洋環境学科環境システム学講座教授  
原沢 英夫 国立環境研究所社会環境システム研究領域 環境計画研究室長  
山元 龍三郎 京都大学名誉教授

別記4 研究課題名「風水害防災情報支援システムの開発」

廣井 脩 東京大学社会情報研究所長  
村上 ひとみ 山口大学理工学研究科環境共生工学専攻助教授  
弘中 秀治 宇部市総務部防災課主任  
益倉 克成 国土交通省国土技術政策総合研究所  
山田 啓一 法政大学工学部教授

付録 4 これまでの数値目標達成状況

中期計画の各項目	平成13年度	平成14年度	平成15年度
防災科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発	防災科学技術地球科学技術等に関連する査読のある <u>専門誌</u> に <u>80編/年以上</u> （研究者一人あたり1.0編程度）の発表を行う。また <u>学会等</u> において <u>250件/年以上</u> （研究者1人あたり3.1件）の発表を行う。		
	105編	265件	101編 482件 154編 654件
	文部科学省等の政府機関、科学技術振興事業団等の各種団体、民間企業等からの <u>外部資金を導入</u> する。中期目標期間中、 <u>対前年度比5%増</u> の外部資金を導入する。		
	9%減	約491%増	約45%増
成果の普及及び成果の活用	<u>年に1回以上</u> 、 <u>全所的な研究発表会</u> を開催。また中期計画期間中、各研究開発課題について <u>1回以上シンポジウム</u> を開催する。		
	0回	3回	1回 5回 1回 11回
	地方公共団体や行政機関、教育機関等からの要請に応じ、職員を <u>20件/年以上</u> 、 <u>講師として派遣</u> する。		
	49件	56件	81件
施設及び設備の共用	<u>大型耐震実験施設</u> （つくば）： <u>10件/年以上</u> の研究課題等		
	10件	10件	13件
	<u>大型降雨実験施設</u> （つくば）： <u>5件/年以上</u> の研究課題等		
	9件	10件	13件
	<u>スーパーコンピューター</u> （つくば）： <u>システム稼働率90%以上</u>		
	98.0%	99.5%	100%
<u>地表面乱流実験施設</u> （つくば）： <u>3件/年以上</u> の研究課題等			
4件	5件	5件	
<u>雪氷防災実験施設</u> （新庄）： <u>12機関/年以上</u> の利用			
16機関	14機関	17機関	
防災科学技術に関する内外の研究者及び技術者の養成及び資質の向上	<u>外来研究員等の受入れ</u> ： <u>80名/年以上</u> の研究者（外来研究員、客員研究員、大学生、大学院生、研究生等）		
	85名	90名	99名
防災科学技術に関する研究開発を行う者の要請に応じ、職員を派遣してその者が行う防災科学技術に関する研究開発への協力	防災行政に携わっている関連行政機関をはじめとする関係機関等に <u>2人/年以上</u> の <u>研究者を派遣</u>		
	11件	11件	12件
防災科学技術分野の研究交流の推進	海外を含めた他機関との <u>共同研究開発</u> を <u>30件/年以上</u> 、研究者の派遣や受入れなどの人材交流、 <u>5件/年以上</u> の <u>ワークショップ開催等</u> 、国際的な研究交流を積極的に行うとともに、研究コンソーシアムなどの関係機関間の連携の枠組みの構築を行う。		
	61件	6件	60件 14件 65件 29件
研究組織の編成及び運営	中期目標の期間中、毎事業年度につき <u>1%の業務の効率化</u> を図る。		
	1.01%	1.10%	1.10%