

第1回ワークショップ「災害を観る」
報告書(暫定版)

開催日時：平成10年3月4-5日

於：京大会館

平成9年度文部省科学研究費補助金 基盤研究(C)

「バーチャルリアリティ技術を用いた

地震災害過程シミュレーション」

研究代表者：林 春男

主催：京都大学防災研究所巨大災害研究センター

共催：高度情報化推進協議会

目 次

. はじめに

. 参加者一覧

. 講演内容

1 . 外力を知る - Knowing Hazard -

津波を可視化する

東北大学工学部 今村 文彦

地震を可視化する

京都大学防災研究所 橋本 学

Visualization of Crustal Strain in the Japanese Islands using GPS Data

- GPS データを使って日本列島の歪みを可視化する -

東京大学地震研究所 Eric N. Oware・加藤 照之

災害を観るリモートセンシング

京都大学防災研究所 寶 馨

2 . 被害を出さないために - Mitigation -

合成開口レーダー(SAR)を使って地殻変動を観る

高知女子大学 大村 誠

防災地理情報システム(DIS)の構築

国土庁防災局震災対策課 藪内 死生

構造物の動的解析を可視化する

鹿島建設技術研究所 上野 弘道

3 . 被害を大きくしないために - Preparedness -

地震火災から文化財を守る

京都大学工学研究科 土岐 憲三

防災ピクトグラムデザインプロジェクト

GK 京都 ト部 兼慎

防災環境マップの作成経緯

世田谷区都市計画課 野徳 浩保

4 . 災害対応を効率化するために - Response & Recovery -

自衛隊式の被災状況の表示方法とその応用

防衛庁防衛研究所 小村 隆史

SIGNAL : 地震によるガス被害の推定システム

東京ガス 清水 善久

フェニックス防災情報システム

兵庫県知事皇室防災企画課 安齋 修三

合成開口レーダー(SAR)を使って地滑りを観る

岐阜大学工学部
木村 宏

5 . 防災について学ぶ - Information Dissemination -

バーチャルリアリティーによる避難シミュレーション

岐阜県消防防災課 高木 正

QUAKE BUSTERS : 防災教育ソフトを作る

山口大学工学部 瀧本 浩一・三浦 房紀

インターネットによる防災関連情報案内

理化学研究所地震防災フロンティア 牧 紀男

. 総合討論

はじめに

このワークショップでは、「災害を可視化する」をキーワードにして、防災研究の最先端を紹介します。2日間のワークショップでは、地震や台風といった自然現象としての災害から被害軽減対策、災害対応策、防災教育といった災害に対する社会の対応までの防災のさまざまな分野の試みが報告されます。防災は、専門家の努力だけで実現するものではなく、市民一人一人の協力が不可欠です。そのためには市民や防災担当者に防災をわかりやすく、かつ体系的に紹介していく必要があります。災害の可視化はその有力な手段です。現時点でどこまで実現しているのか、今後考えるべきは何かをこのワークショップで明らかにしています。

研究成果のわかりやすい可視化

研究成果をわかりやすく可視化することは、きわめて重要なコミュニケーション技術です。よりよいコミュニケーションを目指して、さまざまな工夫がなされています。計測技術はコンピュータの進歩によって、可視化技術も最近格段に豊かになりました。そしてそれを反映して、防災研究の分野でもさまざまな新しい試みがなされています。

研究成果の効果的なコミュニケーション

しかし、可視化はこれまでの研究の脇役の地位にありました。伝えるべき発見がまずあり、次にそれをどう伝えるかと発送されるためだと思います。しかし、コミュニケーションを効果的にするために多くの努力が払われています。そこで、このワークショップでは、日頃ご苦労されている研究成果の可視化の問題にスポットライトをあてながら、防災に関する研究成果の効果的なコミュニケーションのあり方を考えたいと思います。コミュニケーションにはある分野の研究者から別の分野の研究者へという研究者同士のコミュニケーション、研究者から市民や防災担当者へのコミュニケーション、市民や防災担当者間のコミュニケーションまでを含めた総合的な捉え方をしてみたいと思います。

防災研究における可視化の最前線を探る

今回は、優れた研究内容を効果的に可視化するという点でとくに注目すべき方々にお集まりいただきます。そのお仕事的一端をご紹介いただき、防災研究における可視化の最先端を共有し、今後進むべき道を明らかにできればと期待しております。

・参加者一覧

氏名	会社名	部署名	役職
福井史応	(株)アイ・エヌ・ユー	情報システム部	
伊藤清基	愛知県	総務部消防防災対策	主事
織田善夫	愛知県	総務部消防防災対策	主幹
加藤若雪	愛知県	総務部消防防災対策	主事
辰己隆洋	生駒市	庶務課	課長補佐
山田正	宇治市	消防本部	
坂本幸夫	NTT データ通信(株)		
富原史郎	NTT データ通信(株)	公共事業部営業部	
菅村昇	NTT データ通信(株)	技術開発本部情報科	所長
辻本充博	NTT データ通信(株)	公共事業部	営業部長
中村修三	NTT データ通信(株)		
西野政幸	NTT データ通信(株)		
布川裕作	NTT データ通信(株)		課長代理
本多まゆみ	NTT データ通信(株)		
山口弘美	NTT データ通信(株)	第一公共システム部	課長
若松健司	NTT データ通信(株)	情報科学研究所	
吉田均	NTT データ通信(株)		課長代理
菅井一喜	応用地質(株)	関西事業本部情報システム	
福原慶一	応用地質(株)	神戸事業部	
中伊佐夫	大阪ガス(株)		課長
浜中貴	大阪ガス(株)	情報通信部	係長格
森田徹	大阪ガス(株)		
山口正明	大阪ガス(株)	京滋事業本部	
山本悟司	大阪ガス(株)	京滋事業本部	
平島昭	大阪市	市民局市民部	調整主幹
三谷智子	大阪女子大学		
前田祐子	大阪女子大学大学院		
吉田智博	大阪府	企画調整部情報政策	政策班主事
浜田勝義	(財)大阪湾ベイエリア開発推進	企画調査部	審議役
森寛司	(財)大阪湾ベイエリア開発推進	企画調査部	調査役
鈴木一美	(株)オーガス総研	コンサルティング部	副主任研究員
宗平順己	(株)オーガス総研	コンサルティング部	部長
大喜多	((株))大林組	本店設計部	課長代理
津久井啓介	(株)大林組	技術研究所	研究員
西村泰之	(株)大林組	本店エンジニアリング	課長
藤澤康雄	(株)大林組	技術研究所	主任研究員
中山学	(株)奥村組	本社土木部	
荒井和喜	(株)解析技術サービス		

氏名	会社名	部署名	役職
宮本英治	(株)解析技術サービス		代表取締役
阪田通治	交野市		係長
橋本勲	関西シティメディア(株)		
中山隆一郎	(財)関西文化学術研究都市稚		調査役
岡田正実	気象研究所		
栗津一男	京都府	総務課消防防災課	主任
井尻龍男	京都府	総務課消防防災課	主任
香川康	京都府	総務課消防防災課	主任
川辺充浩	京都府	総務課消防防災課	技師
近藤光男	京都府	総務課消防防災課	主事
長尾敬行	京都府	総務課消防防災課	係長
橋永昇	京都府	総務部消防防災課	課長補佐
飛田裕章	京都府	総務課消防防災課	主事
安井一博	京都府	情報システム課	主任
高須淳一	近畿運輸局	企画部安全防災課	課長
由井伸直	近畿地方建設局		係長
嶋田秀宏	京阪電気鉄道(株)	事業開発室	部長
西澤俊和	京阪電鉄(株)	保安部保安監査課	課長
酒井一浩	高知県	総務部消防交通安全	技師
酒井浩一	高知県	総務部消防交通安全	主幹
杉本明夫	高知県	総務部消防交通安全	主幹
飯田晴彦	神戸市	市民局市民防災室防	情報係長
卜部哲次郎	神戸市	情報企画部マルチメディア	
佐久間一	神戸市	市民局防災課	調査係長
福岡三郎	神戸市	市民局市民防災室	防災企画課長
笹川悦司	彩都建設推進協議会		
池西隆昭	堺市	総務局総務部管理防	課長
岩田幸大	千代田火災海上保険(株)	近畿業務部安全技術	主任
後藤光弘	千代田火災海上保険(株)	近畿業務部安全技術	専任課長
三村哲	東京海上火災保険(株)	リスクマネジメント	次長
矢代晴実	東京海上火災保険(株)	リスクマネジメント	課長代理
清水善久	東京ガス(株)	防災供給センター	課長
荒木俊輝	(株)東芝	関西支社	参事
木村より子	(株)東芝	官公システム技術部	公共電機技術 第3担当

氏名	会社名	部署名	役職名
横田義敏	(株)東芝	関西支社	参事
今村文彦	東北大学	工学部災害制御研究	助教授
高橋智幸	東北大学	工学部災害制御研究	助手
三村和男	東レ経営研究所		特別研究員
田中清	(株)東芝		
谷寛文	徳島県	消防防災安全課	
木全誠一	名古屋市	消防局防災室	主査
服部健二	名古屋市	消防局消防課計画係	主任
辻浩一	奈良県	消防防災課	
岡田あゆみ	奈良女子大学		
野田隆	奈良女子大学	生活環境学部	助教授
松尾吉高	南海電気鉄道(株)		
三宅順	西日本旅客鉄道(株)	和歌山施設区	区長
辻利夫	西宮市	土木局土木管理部防災	
井上憲一	日本アイビーエム(株)	公共営業部	
足立信博	日本電信電話(株)	関西支社	
岡浦敏己	日本電信電話(株)	関西支社	
竹川博	日本電信電話(株)	関西支社	課長
中瀬達明	日本電信電話(株)	関西支社	
中野雅弘	日本電信電話(株)		
藤原政治	日本電信電話(株)	阪神復興推進PJグループ	担当部長
堀内衛仁	日本電信電話(株)	地域開発推進部システム	
升田法継	日本電信電話(株)	地域開発推進部阪神	サブマネージャー
尾浜良太	日本放送協会	大阪放送局技術部	
塚原勉	日本放送協会	大阪放送局	副部長
和田修治	日本放送協会	大阪放送局企画部	部長
榊原弘	(株)ニュージェック	河川海岸部海岸室	次長
陳活雄	(株)ニュージェック	大阪本社	技師長
浜田次郎	(株)ニュージェック	河川海岸部	部長
下向井邦博	野村総合研究所		研究員
本田典之	(株)パスコ		担当課長
樋口賢	阪急電鉄(株)	文化・技術研究所	研究員
元治正明	(財)阪神・淡路大震災記念協会	調査第2部	部長
益田信行	(財)阪神・淡路大震災記念協会	調査第1部	主任研究員
山岡敦郎	日立造船(株)	制御システム部	担当課長

氏名	会社名	部署名	役職名
長谷川泰孝	古河電気工業(株)	関西支社	技師長
麻生紀雄	松下電器産業(株)		技師
遠藤	松下電器産業(株)	関西支店	
下田	松下電器産業(株)	関西支店	
殿村保夫	松下電器産業(株)	公共システム営業本部	課長
高橋浩也	三重県	消防防災課	
平野昌	三重県	消防防災課	主査
橋川勝行	箕面市	総務部防災担当	
佐々木貴子	武庫川女子大学		非常勤講師
野田雄一	八幡市	総務部総務課	
佐々木真次	和歌山県	消防防災課	主査
谷俊行	和歌山県	企画部情報システム	主任
森一夫	和歌山県	消防防災課	主査

・講演内容

1. 外力を知る

- Knowing Hazard -

津波を可視化する

東北大学工学部 今村 文彦

地震を可視化する

京都大学防災研究所 橋本 学

Visualization of Crustal Strain in the Japanese Islands
using GPS Data

- GPS データを使って日本列島の歪みを可視化する -

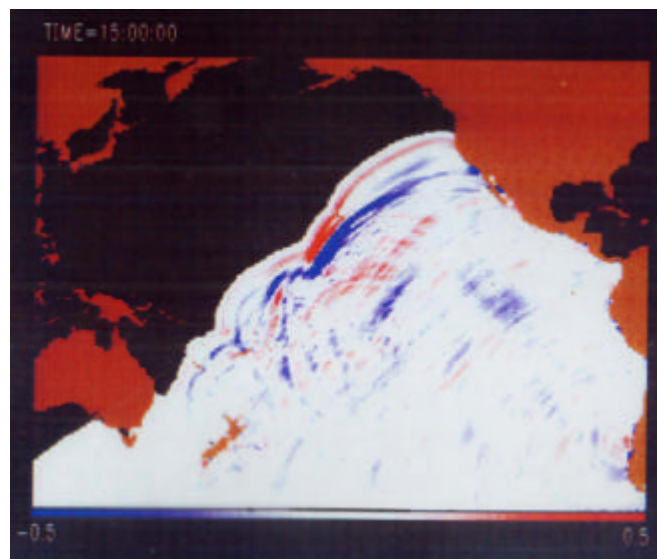
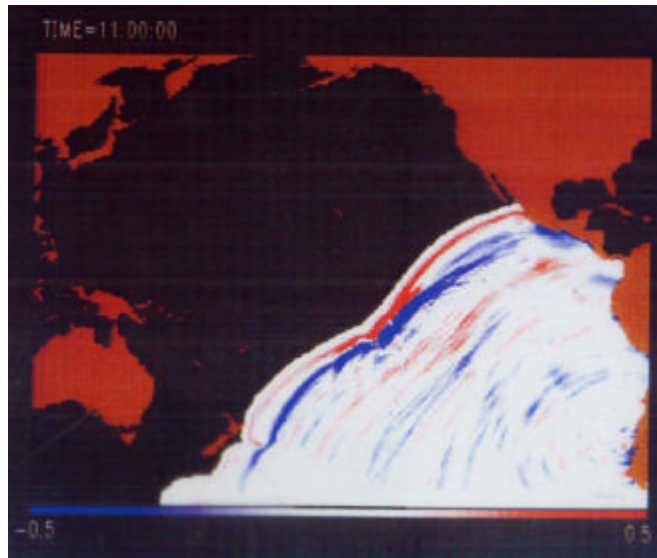
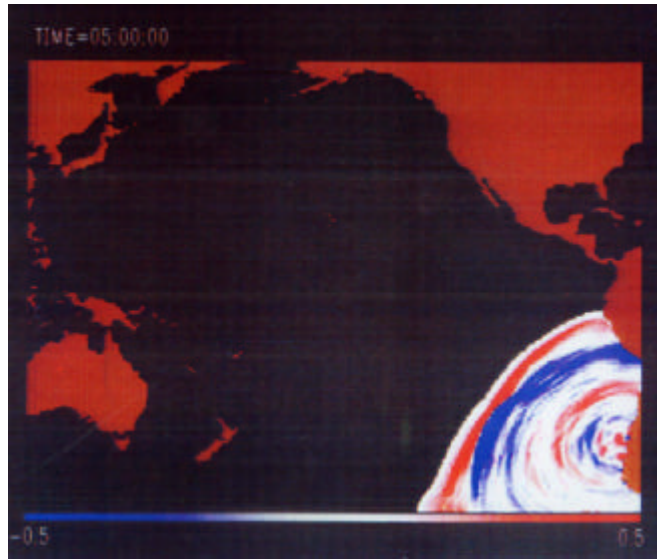
東京大学地震研究所 Eric N. Oware・加藤 照之

災害を観るリモートセンシング

京都大学防災研究所 寶 馨

津波を可視化する

東北大学工学部 今村 文彦



地震を可視化する

京都大学防災研究所 橋本 学

地震を可視化する

京都大学防災研究所地震予知研究センター
橋本 学

〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄
TEL:0774-38-4191 FAX:0774-38-4190
hasimoto@rcep.dpri.kyoto-u.ac.jp

専門分野：地震学（特に地殻変動，テクトニクスに基づく地震発生予測）

プロジェクトの紹介 （その1）

- a) プロジェクトのタイトル：近畿地方の微小地震活動（片尾 浩氏との共同研究）
- b) プロジェクトの概要：京都大学防災研究所の地震観測網（SATARN システム）で観測された地震活動データを解析し，その特徴，特に時空間的な変化，を抽出する．
- c) 可視化にあたっての仕掛け：観測された地震の1日毎の震央分布図を作成し，プレゼンテーション用ソフトウェアによって，アニメーション的に表示する．なお，毎日の震央分布図は，地震予知研究センターのホームページ(<http://www.rcep.dpri.kyoto-u.ac.jp>)にて公開されている．
- d) 可視化にあたっての工夫：24時間，7日間，30日間以内に発生した地震について表示色を変更し，地震活動の推移が読み取れるようにした．地形図と重ねあわせ，地震発生域と地形との関連を見られるようにした．
- e) 問題点・今後改良すべきである点：地震の深さ分布も同時にわかるような三次元的な表示の必要性．時系列として，地震活動の消長・推移が把握できるような時空間分布の表示．高精度の震源要素の推定と表示．

プロジェクトの紹介 (その2)

- a) プロジェクトのタイトル：兵庫県南部地震の震源過程と強震動のシミュレーション
(関口春子, Cesar Aaron Moya-Fernandez, 入倉孝次郎, 岩田知孝氏らの研究の紹介)
- b) プロジェクトの概要：兵庫県南部地震の強震記録から同地震の震源過程を推定するとともに、この震源過程と最近の調査で得られた地殻構造を用いて震源域周辺の強震のシミュレーションを行い、断層運動と強震動、特に“震災の帯”との関連を探る。
- c) 可視化にあたっての仕掛け：0.5 秒毎にすべり（モーメント解放量密度）の分布図と地表の最大水平速度分布図を作成し、プレゼンテーション用ソフトウェアによって、アニメーション的に表示する。
- d) 可視化にあたっての工夫：断層面上のすべり（モーメント解放量密度）分布と断層の位置図、最大水平速度分布図を同じプレーンに置いたことにより、震源での動きと地表の動きの時間差が分かるようにした。
- e) 問題点・今後改良すべきである点：断層運動及び強震動のベクトル的な表示の必要性。加速度、変位の表示の必要性。

プロジェクトの紹介 (その3)

- a) プロジェクトのタイトル：西南日本の応力変化のシミュレーション
- b) プロジェクトの概要：大地震の断層モデル、100 年間の平均的地殻変動のブロック・断層運動モデルから、これらの断層あるいはブロックの運動による破壊の応力の変化をシミュレートし、長期的な地震発生の予測の可能性を探る。今回は、兵庫県南部地震と同じタイプの地震を起こす応力が、いろんな断層運動等で高められたかどうか調べる。
- c) 可視化にあたっての仕掛け：1854 年以降の応力分布図を 10 年毎に作成し、プレゼンテーション用ソフトウェアによって、アニメーション的に表示する。
- d) 可視化にあたっての工夫：特別な工夫はないが、本計算は Windows のパソコンで行っており、パソコンで手軽に結果を得られるところがセールスポイント。

e) 問題点・今後改良すべきである点：不均質構造，地殻・マントルの非弾性効果，断層の形状，断層面上の摩擦の影響，断層間の相互作用の導入等多くの問題点が残されており，今後これらの問題点を解決していく必要がある．

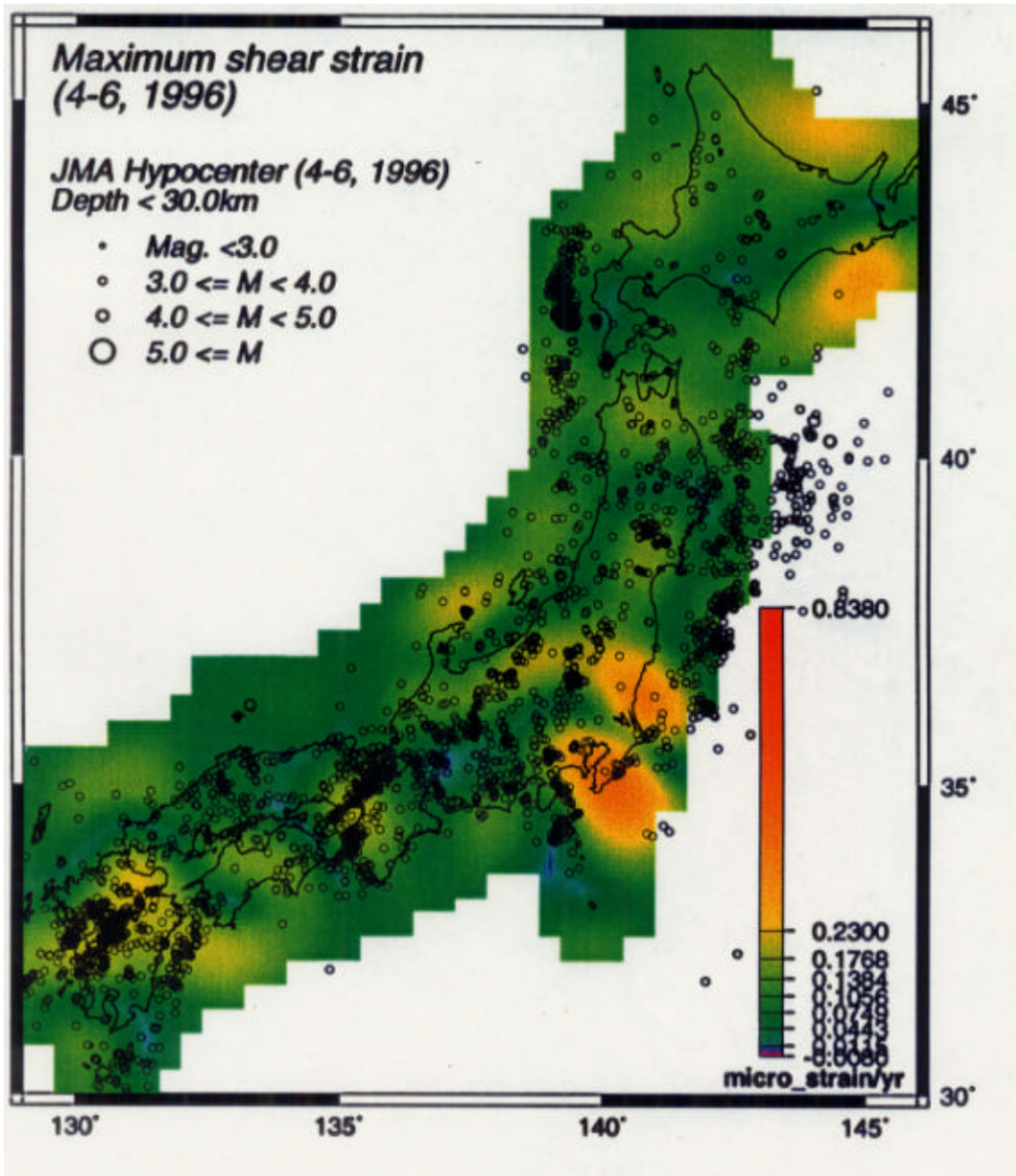
Visualization of Crustal Strain
in the Japanese Islands
using GPS Data

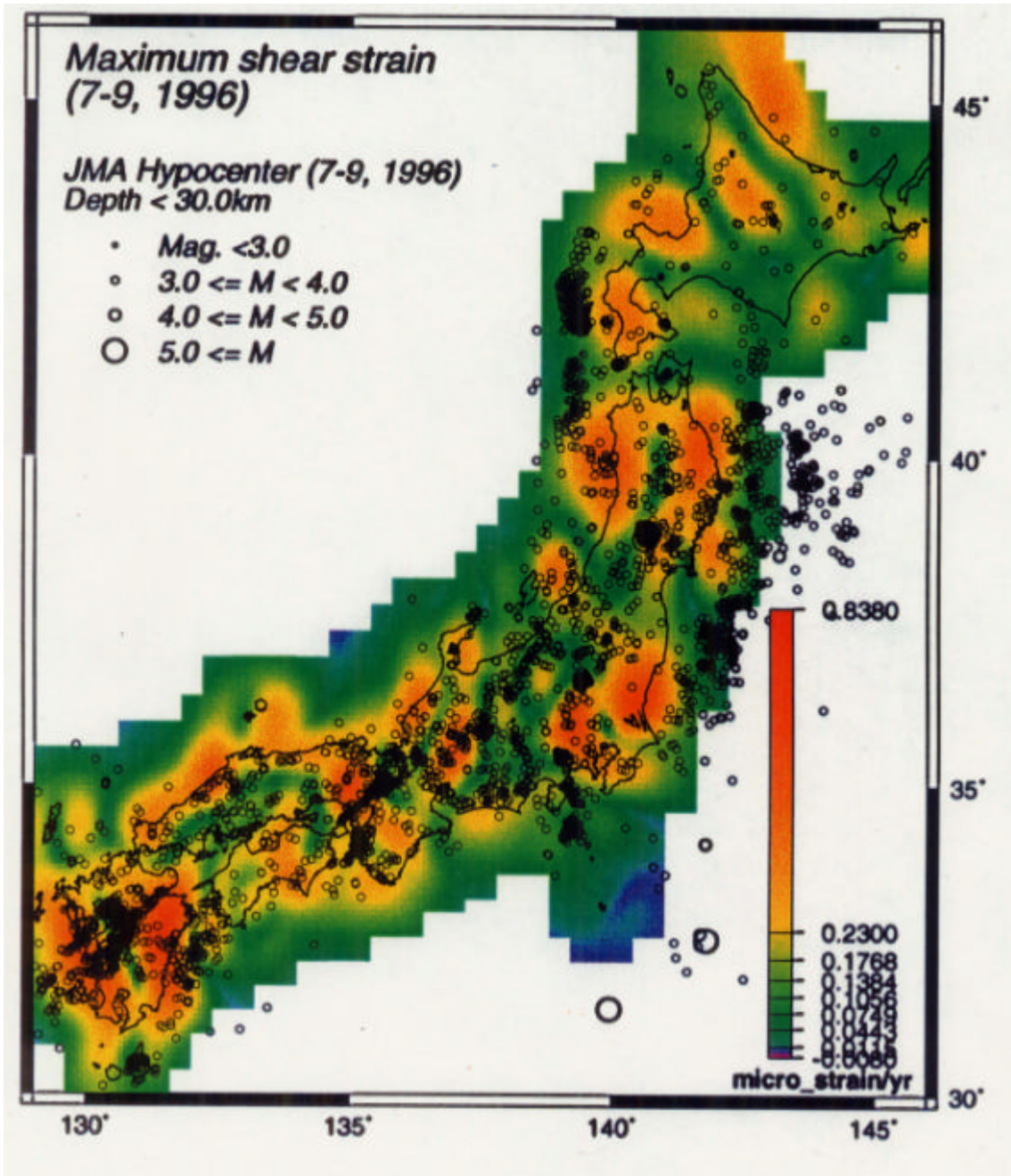
- GPS データを使って

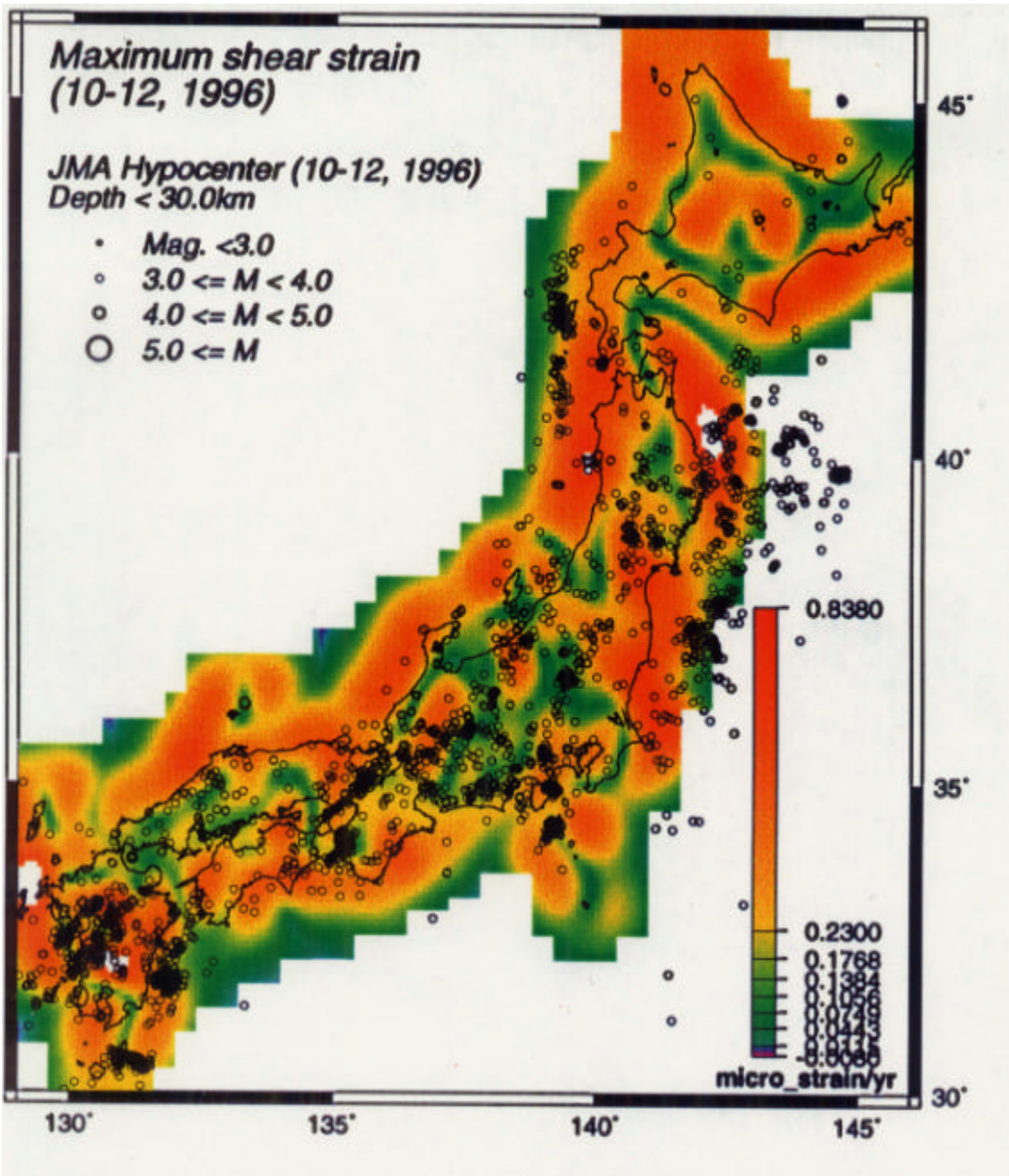
日本列島の歪みを可視化する -

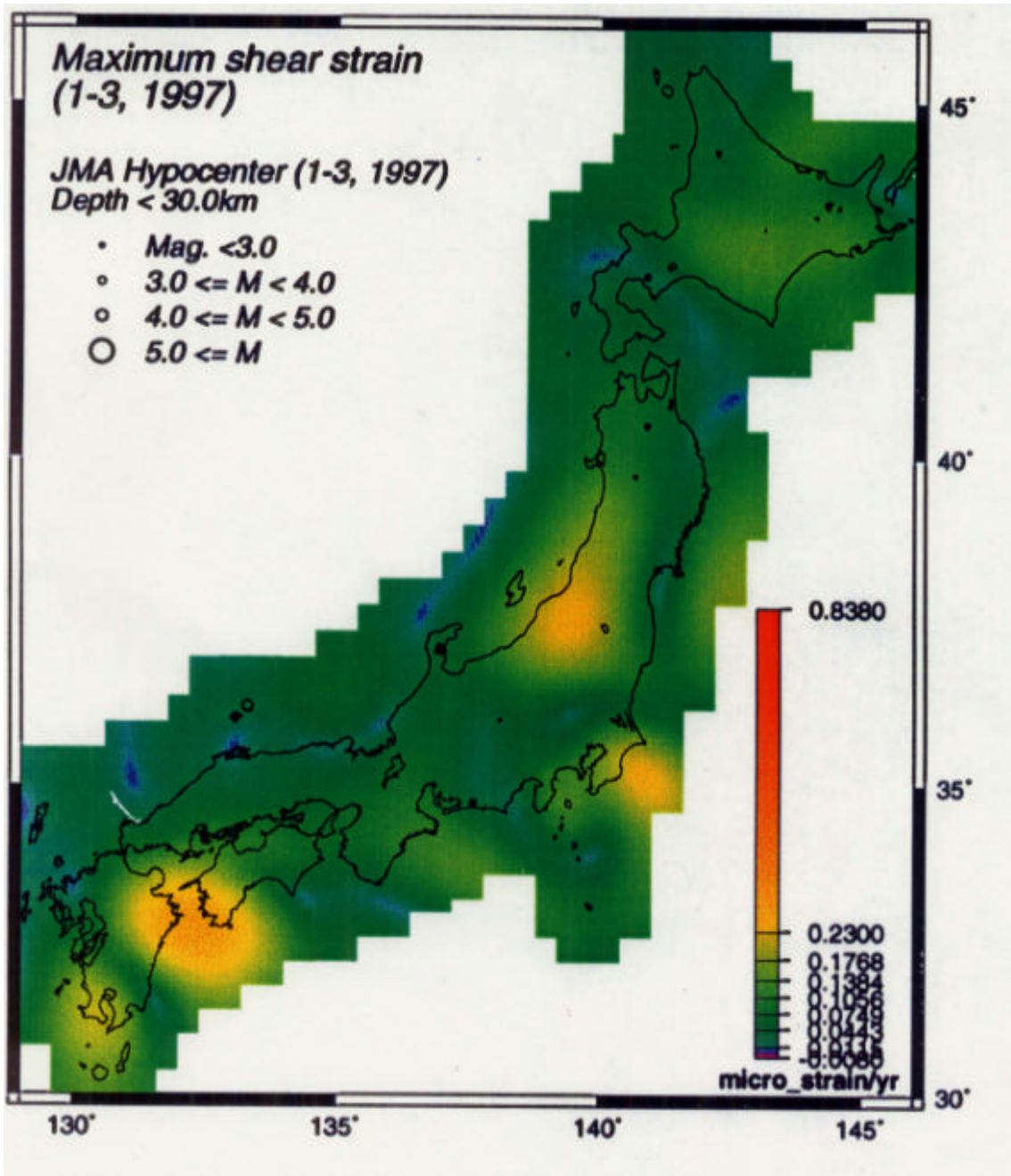
東京大学地震研究所

Eric N. Oware ・ 加藤 照之









CONCLUSION

Obtained strains indicate that;

- (1) The Japanese Islands are under areal compression.**
- (2) Maximum shear strain suggests local effects from large earthquakes.**
- (3) Principal axes of strains well exhibit the tectonic environments that have ever been obtained through conventional data.**
- (4) Some tectonic or seismic signals may be seen in the three months of analysis, however noise seems large (probably due to seasonal effects or episodic effects) Further improvements in data accuracy is therefore needed .**

災害を観るリモートセンシング

京都大学防災研究所 寶 馨

災害を観るリモートセンシング

京都大学防災研究所水資源研究センター
宝 馨

〒611-0011 宇治市五ヶ庄 京都大学防災研究所水資源研究センター

Phone/FAX: 0774-38-4266

takara@urh.dpri.kyoto-u.ac.jp

専門分野：水文学・水災害

その他：・地球科学技術フォーラム地球観測委員会
・水文過程サイエンスチーム主査
・土木学会水理委員会水文部会長

プロジェクトの紹介

水に関わる広域の諸現象を取り扱う水文学にとって、リモートセンシングは有望な観測手段であり、その応用に関する研究が鋭意進められている。わが国でも、各研究機関において徐々に研究が活発化してきており、個人あるいは研究機関単独の個別研究のみならず国内共同研究、国際共同研究がいくつか実施されつつある。

地球科学技術フォーラム地球観測委員会の中に水文過程サイエンスチームが設けられてまだ10年にもならないが、この間、年に3～4回のサイエンスチーム委員会活動を通じて、必要な共同研究計画の立案と実施、宇宙開発事業団(NASDA)及び地球観測委員会への種々の提案を行ってきた。また、極域・雪氷圏サイエンスチームと合同で雪氷・水文サイエンスグループを構成して、合同委員会を開催したり、ADEOS ワークショップで雪氷・水文のセッションを運営したりして今日に至っている。

水文過程サイエンスチームにおいては、地球規模及び河川流域規模での水の分布状況と移動の機構を解明するために、

1. リモートセンシング技術を活用して水文過程の観測とモニタリングを行う
2. 種々の水文素過程とそれらを統合した水文解析モデルを開発する

といった活動を展開している。その中には応用として、水に関わる様々な災害を「観る」、モデルを介して「予測する」、ひいては「防止・軽減する」ことも視野に入れている。

衛星及び航空機リモートセンシングと同期した地上観測実験などを行う「琵琶湖プロジ

エクト」(1980年代末から土木学会水理委員会水文部会の活動として開始された)を毎年実施し、リモートセンシングデータの地上検証データの取得、各種水文モデルによる解析・検証を行っているところである。

1998年1月7日には、宇宙開発事業団地球観測データ解析研究センター(東京)においてわが国のこの分野の成果と動向を取りまとめ、今後の方向性を議論する場を設けることを目的として「水文過程のリモートセンシングとその応用に関するワークショップ」を開催したところである((社)資源協会 地球科学技術推進機構(ESTO)、水文・水資源学会、(社)土木学会水理委員会の三者共催)。同ワークショップでは、17編の発表が行われた。プロシーディングズを御希望の方は、tatikawa@rdp.dpri.kyoto-u.ac.jp まで御連絡いただきたい。

さて、今回のワークショップ「災害を観る」では、リモートセンシングから観た災害の例を CEOS (Committee on Earth Observation Satellites, 地球観測衛星委員会)のプロジェクトとして、CNES (Centre National d'Etudes Spatiales, フランス国立宇宙研究センター)によって発行された CD-ROM を用いて紹介する。この CD-ROM は、Resources in Earth Observation とタイトルが付けられており、

その目的は、

1. 地球観測の応用、データソース、将来計画などについての情報が途上国に対して満足に行き渡らない状況を改善する
2. 宇宙からの観測によって世界を学ぶということについて、世界中の教師や学生の手助けをする
3. 衛星による地球観測の社会的な便益に対する理解と、その便益を広範に公平に分配しようと試みている CEOS のような国際的な機関の努力に対する理解を世界中に知らしめる

ということである。この CD-ROM の内容は、フランスの CNES にある CEOS のホームページ

<http://ceos.cnes.fr>

にアクセスすることによっても参照することができる。CNES のプロジェクトの中から CEOS を選び、さらに、CDROM CEOS 1997 を選べばよい。

メインのメニューの中には、

The science of remote sensing,

Case studies,

Data sets,

Satellite systems,

Policies on remotely sensed data,

Lesson plan & class activities

の6つのボタンがあり、いろいろな情報が格納されている。そのうち Case studies の中には、Location index の他に6つの選択肢があり、そのうちの一つに Disaster mitigation という項目がある。内容については講演時に示す。時間内に紹介できない部分については、研究室または自宅で CNES の上記ホームページにアクセスしていただきたい。

ここで紹介するような 災害に関するリモートセンシング情報そのものも有用であるが、こうした CD-ROM 及び ホームページでの各種情報の整理・伝達は、災害情報、防災報の現代及び近未来の効果的なコミュニケーション手段であると言えよう。

2. 被害を出さないために - Mitigation -

合成開口レーダー(SAR)を使って地殻変動を観る

高知女子大学 大村 誠

防災地理情報システム(DIS)の構築

国土庁防災局震災対策課 藪内 死生

構造物の動的解析を可視化する

鹿島建設技術研究所 上野 弘道

合成開口レーダー(SAR)を使って 地殻変動を観る

高知女子大学 大村 誠

合成開口レーダ (SAR) を使って地殻変動を観る

高知女子大学 家政学部
(平成10年4月より高知女子大学 生活科学部に改組)
大村 誠

〒780-8515 高知市永国寺町5-15
高知女子大学 家政学部 生活理学科
TEL: 0888-73-2156(ext.102)
omura@cc.kochi-wu.ac.jp

専門分野：固体地球物理学 (地殻変動)、リモート・センシング

プロジェクトの紹介 その1

a) プロジェクトタイトル：「干渉 SAR による火山性地殻変動検出の試み」
関係機関：高知女子大学，熊本大学

b) プロジェクトの概要：日本の地球資源衛星 1 号 JERS-1 (ふよう 1 号) に搭載された合成開口レーダ (SAR: Synthetic Aperture Radar) によって観測されたマイクロ波 (波長: 23.5cm) の後方散乱波の位相データをパーソナル・コンピュータ (DOS/V 機) 上の SAR データ処理ソフトを使用して干渉処理した。解析対象地域は、1995 年 10 月に噴火した九州の九重山である。地形と地殻変動の両方を反映する干渉縞の画像が得られている。今後は、解析手法の改良を続けるとともに、主として九州の火山についての解析例を蓄積したい。

c) 可視化のための仕掛け (システム概要)：SAR データの処理にはワーク・ステーションや大きなシステムを使用することが従来は常識であった。しかし、パーソナル・コンピュータの高性能化が小規模かつ経済的な干渉 SAR 処理システムを実現させつつある。私達は、一般的な DOS/V 機を使用している。また、処理に使用したソフト (EarthView) はカナダの Atlantis Scientific Inc. 製である。

ほとんど同一の軌道位置からの 2 回の観測を異なる日において行い、衛星のレーダと地上目標物を結ぶ視線に沿った距離の差をマイクロ波の波長単位で求め、その小数部分を

位相差として計測する。その位相差は各画素ごとに求まり、各画素の表示色をそれぞれの位相差に応じて変えることによって画像上で可視化する。色とりどりの縞模様（干渉縞）で地形や地殻変動が表現される。

d) 可視化にあたっての工夫：私達は、入手の容易な一般的 DOS/V 機を使用し、熊本大学工学部小池研究室で提案された処理手順を改良することにより、基本的な干渉 SAR 処理手順を確立した。解析地域を 40km×20km 程度の小地域に限定して処理すれば、パーソナル・コンピュータによっても処理は可能である。こうして、地殻変動や氷床・氷河変動の観測を試みる事が可能になった。

e) 問題点・今後改良すべきであると考えておられる点：パーソナル・コンピュータによる処理では、1 回に解析できる地域が限定されていたり、処理に時間がかかっていた。これらの点は、新型のパーソナル・コンピュータと処理ソフトウェアの性能向上によって解決されつつあり、干渉 SAR 処理の普及が進展すると思われる。

しかし、干渉 SAR は発展途上の技術であり、多くの課題が残されている。たとえば、観測されたシグナルデータからいかにしてより正確な位相を求めるか、複数回の観測における軌道位置の差による干渉縞（軌道縞）をいかに除去するか、位相の不連続をいかに接続するかなどである。現時点では、それぞれの処理ソフトが、独自の方法によって、課題の解決を目指している。また、干渉 SAR では、視線方向の距離変化のみを計測していることになるので、結果の解釈には注意が必要である。地殻変動シミュレーションとの比較や GPS 測定との組み合わせ、さらには大気中の水蒸気による影響の評価等によって、干渉 SAR 技術の発展が期待される。

プロジェクトの紹介 その2

a) プロジェクトタイトル：「メラピ火山（インドネシア）溶岩ドーム成長のモニタリング」
 （財）リモート・センシング技術センター 平成9年度 RADARSAT SAR データ検証・評価研究
 関係機関：高知女子大学，熊本大学，京都大学防災研究所，RESTEC

b) プロジェクトの概要：メラピ火山（2960m）は、インドネシア・ジャワ島中部の活火山である。この火山では山頂溶岩ドームの崩落に伴う火砕流が繰り返して発生してきた。そのため、溶岩ドームの成長を常時モニタリングすることは、火山研究および防災の立場からきわめて重要である。しかし、この火山の山頂部は、とくに雨季には雲に包まれて、光学センサによる観測ができない。雲の影響を受けにくい SAR 強度画像は、このような火山の常時モニタリングに最適である。

RADARSAT 衛星に搭載された SAR は、高い地表分解能（約 10m）をもち、さらにビーム入射角が可変のため観測スケジュールに柔軟性がある。しかも、データが観測後数日のうちに配布されるサ - ビスもあり、迅速性も兼ね備えている。このような RADARSAT SAR を火山研究および防災目的で使用することは、きわめて有効であることが検証されつつある。

c) 可視化のための仕掛け（システム概要）: 前記のプロジェクト「干渉 SAR による火山性地殻変動検出の試み」で使用したシステムと同じものを使用している。処理の際に、後方散乱波の強度のみが各画素の明るさで表現されるよう指定する。

d) 可視化にあたっての工夫: SAR の強度画像は、通常の光学センサで得られた画像と同じく、基本的には各画素の輝度情報から構成されている。したがって、通常の画像処理で使われる空間フィルターをかけて、観測対象がより明瞭に表現されるように加工した。

e) 問題点・今後改良すべきであると考えておられる点: SAR の本質的な性質として、地形が衛星に近づくように倒れ込むなど、地形がひずんで画像化される。このような画像のステレオ視によるデジタル標高マップの作成などが期待される。
なお、RADARSAT SAR による、対象地域、観測期間、シーン数を限定した観測サービス（モニタリング・サービス）が近々に開始される予定である。

関連資料リスト

SAR の解説としては、たとえば次の資料があげられる。

- 小平信彦, 1994, 合成開口レーダ (SAR) -1-,
日本リモートセンシング学会誌, Vol.14, No.3, 56-60 .
- 小平信彦, 1994, 合成開口レーダ (SAR) -2-,
日本リモートセンシング学会誌, Vol.14, No.4, 66-69 .
- 小平信彦, 1995, 合成開口レーダ (SAR) -3-,
日本リモートセンシング学会誌, Vol.15, No.3, 81-84 .
- 小平信彦, 1995, 合成開口レーダ (SAR) -4-,
日本リモートセンシング学会誌, Vol.15, No.4, 81-85 .

防災地理情報システム(DIS) の構築

国土庁防災局震災対策課
藪内 死生

地震防災情報システム（DIS）の構築

国土庁防災局震災対策課
藪内 生死

Tel:03-3501-5693
x722510@nla.go.jp

専門分野：土木工学

a) プロジェクトタイトル：地震防災情報システム（DIS）

b) プロジェクトの概要：国土庁では、地震に対する新たな災害即応体制を確立するために、地形、地盤状況、人口、建築物、防災施設などの情報をコンピュータ上で管理する地理情報システム（GIS）を利用することに着目して「地震防災情報システム（DIS：Disaster Information System/Earthquakes）」の整備を進めている。DISは、地震発災直後の「応急対策」「復旧・復興」また、発災に先立つ「事前の備え」の3つの段階に着目して、それぞれの段階に対応したサブシステムを整備し、これを有効に活用して、迅速・的確な意思決定をトータルに支援するシステムである。整備を進めているサブシステムについて以下に紹介する。

c) システムの概要

1. 地震被害早期評価システム（EES）

地震発生直後の情報が限られた状況下で、被害規模の概要を短時間で推計する「地震被害早期評価システム（EES：Early Estimation System）」を、平成8年4月より運用している。EESは、気象庁システムと接続され、気象庁で観測された震度データ（計測震度）が即座に利用できるようになっており、メッシュ（約1km四方）震度分布の推計と、建築物被害とそれに起因する人的被害を推計する。このシステムは、気象庁から震度情報を自動受信し、全国で最大震度4以上が観測された場合に起動し、地震発生後30分以内には推計結果が得られる。結果は、帳票にまとめるとともに、推計された震度分布はメッシュ別に、建築物や人的被害は市区町村別に、色分けして表示され、地震動や被害の拡がりを視覚的に捉えることができる。

2. 応急対策支援システム (EMS)

各種情報を共有化し、整理・分析するとともに、各種応急対策を支援する「応急対策支援システム (EMS: Emergency Measures Support System)」の開発を進めている。被害情報や各種応急対策の準備や実施の状況について、関係省庁が提供できる情報と対策上必要な情報を整理することにより共有化すべき情報を抽出し、地理情報システム上で管理するとともに、これら情報を活用して、救助・医療、緊急輸送避難、ライフライン、ボランティアなどの応急対策に有用な付加価値のある情報として、ネットワークを利用して関係省庁へ提供する。また、収集された情報や知見を集約し、GISやコンピュータの処理能力を活用したアプリケーション群の整備により、各種応急対策を支援する。各種情報については、1/25000, 1/2500 地図を背景として、アイコンや線として必要に応じて重ね合わせて表示される。その他、情報によっては、メッシュや面として色分けしたり、グラフとしても表示可能である。

d)可視化にあたっての工夫:地震によるゆれや被害はメッシュ別に色分け表示することにより、拡がりを分かりやすく示すことができる。そのほかにメッシュ情報として、地形・地質分類や表層地盤の増幅率、液状化の可能性などを整理しており、視覚的に土地の危険度などを判断することを容易にする。量的な表現については、シンボルやグラフを活用した。各種情報を示すアイコンに工夫するとともに、地図表示のベースには黒を使用することにより、重ね合わせにより表示できる色を最大限にした。なお、結果は、クライアント画面の他、大型プロジェクターに表示するとともにプリンターや大型プロッターにより印刷物としてプリントできる。

e)問題点・今後改良すべき点:コンピュータの処理能力の向上やGISの活用により、情報の処理は格段の進歩を遂げたが、それら情報を同じ土俵で処理するには、共通した約束事によることが必要であり、そのためのデータの処理に多大な負担を生じることがある。また、扱える情報は膨大であるが、表示できる画面が限られるために、効果的に活用しにくい場合がある。今後、たとえば、円卓の上に紙地図を広げて防災対策を検討するようなケースをシステムで行うことを考えると、大きめの画面を用意し、情報を立体的に表示することや対策立案のための書き込みなどが簡単にできることなど、ニーズに合った表示の工夫が必要であると考えられる。

構造物の動的解析を可視化する

鹿島建設技術研究所 上野 弘道

構造物の動的解析を可視化する

鹿島技術研究所第3研究部

上野弘道

(京大防災研巨大災害研究センター客員教官)

調布市飛田給 2-19-1

Tel:0424-85-1111(6531,2684) Fax:0424-89-7161

ueno@ipc.kajima.co.jp

自己紹介

1944年満州生まれ(53才)

慶応義塾大学工学部管理工学科卒業

昭和42年入社後技術計算解析グループに配属

入社以来30年間情報システム部勤務

平成9年1月から技術研究所勤務(情報システム部兼務)

主に建築系動的構造解析プログラム業務に従事(1990年迄)

- ・3次元立体骨組みの動的応力解析、
- ・原子力施設建家耐震解析、炉心機器配管耐震解析
- ・潮汐流、汚濁物質拡散解析

技術計算分野でのコンピュータグラフィックス(1988年より)

- ・解析結果、観測データ結果、振動実験計測結果等のデータを
- ・CGワークステーションで動画表現

最近興味ある事

防災研関連津波災害等のCG表現とVR的な取り組み

立体映像等の技術を、技術計算CGにも応用すべく研究中

PC等を駆使したマルチメディアプレゼンテーションを指向

アウトオフィス、在宅勤務、...

講演内容

解析系コンピュータグラフィックスで、基本的に使用されるCG手法、コンピュータ環境等の概念をOHPで最初に説明します。その一例として、運転開始直前の原子力発電所建家振動実験状況を、振動実験中リアルタイムに簡単なCG表示を行ってモニターしている、いわば古典的な使い方ですが、今でも立派に役立っているCGの実例をOHPで紹介

いたします。

次に、壊れにくい構造物という観点から、「凌雲閣を救え」(第38回日本紹介映画ビデオコンクール入賞、第8回日本産業文化映像祭入賞作品)を使い、災害に関する映像とCGの関係を説明いたします。このビデオには、阪神淡路での構造物破壊状況映像、あるいは元京都大学工学部名誉教授でもある当社の最高技術顧問小堀鐸二先生のお話が少々加わります。

地震被害に強い構造物、特にアクティブ型制震構造装置を導入した場合の効果確認は、もちろん実際の地震で一番明らかになりますが、それは現実には大型地震を経験していない故無理です。従って、もし装置がない場合の計算結果との比較CG映像を同じ画面で同時示するのが判りやすいのですが、構造物の壊れ方の表示には、これと行ったルールがなく、昔から変形をオーバーに表示する等が常道手段でした。しかもこの度合いも顧客説明の場合には、相手の程度にあわせなければならない難しさがあります。今回のビデオでは、(1)煉瓦造りの破壊パターン表現、(2)カーテンウォールのズレ、ガラス窓損壊、あるいは残留変形の過度な表示を使ったCG表現を、OHP、ビデオで紹介いたします。(2)の場合には何処までリアルに表現して良いものなのか、判断が難しいところですが、一つの試みとして、解析結果から求まる構造物の専断力、あるいは塑性状態に入る回数をパラメータとして、それをCGに応用した例題を紹介いたします。

c)可視化のための仕掛け(システム概要)

使用コンピュータ

- ・米国SGI社製グラフィックコンピュータ
Power Challenge、Indigo IMPACT(R10000)
- ・使用言語
Fortran GL、C++、OpenGL
- ・録画装置
Panasonic DVDR LQ-D550、Sony BetaCam PVW-2800
- ・使用ソフト
Vlan(駒撮りコントローラソフト)、Paintshop Light
CATIA(モデラー)

d)可視化のための工夫

- (1) 本来見えない物を可視化する。
- (2) 華美なCGより本質を捕らえる事を重視
- (3) CGをみて新たな発見に繋がる可能性を探る

e) 今後改良すべき点

立体映像、音声、臨場感、高性能 P C プレテン
市販ソフトの利用
実写ビデオ映像等との合成
その他、...

3. 被害を大きくしないために

- Preparedness -

地震火災から文化財を守る

京都大学工学研究科 土岐 憲三

防災ピクトグラムデザインプロジェクト

GK 京都 ト部 兼慎

防災環境マップの作成経緯

世田谷区都市計画課 野徳 浩保

地震火災から文化財を守る

京都大学工学研究科 土岐 憲三

地震火災から文化財を守る

京都大学大学院工学研究科
土岐 憲三

京都市左京区吉田本町 Tel:075-753-5131

toki@quake.kuciv.kyoto-u.ac.jp

専門分野：地震工学

a)プロジェクトのタイトル：地震災害から文化財を守る

b)プロジェクトの概要：ビデオ『地震火災から文化財を守る』

阪神・淡路大震災から 3 年が経ちましたが、被災地は驚くべき速さで復興しています。もしも、同じような地震が京都や奈良で起こったならば同じような復興はできないでしょう。何故ならば、神戸の復興は文明の復興であったから可能でしたが、京都の復興は文化の復旧でなければならず、これは極めて困難だからです。特に、多くの文化財が焼失するようなことがあれば、千数百年の歴史を有する文化の復興はもはや不可能になります。

京都や奈良の文化財は多くの戦火や自然災害の脅威を潜り抜けてきましたが、米軍はこれらの都市には文化財の故をもって爆撃を行わなかったと言われます。多くの文化財の防火対策は進んでおりますが、それらの対策が大地震時にも機能を維持していることが肝要ですが、この点に関しては多くの問題があります。このような問題を克服して、世界の遺産として位置づけられているような、多くの文化財を地震による火災から守り、後世に伝えるのは現代の私たちの責務です。戦前からの木造家屋の占める割合は、京都では全国平均の数倍にもなります。多くの木造家屋はこうした古くからの家屋の密集地域にあるのです。また、京都では震度 6 に達する地震を経験してから、160 年を経ており、次の大地震の発生が懸念されています。次なる Big One までに残された時間は多くはありません。

こうした観点から、文化財の地震火災による焼失を防ぐ手だてを、我々日本人全体の問題として捉え、早急に対策を立てねばなりません。このためのキャンペーンを進め、具体化する方策を探るとともに、それを一日も早く実現するために、平成 9 年 10 月に発足させました。また、この運動の広報のために、キャンペーンビデオも作成しました。これは上述のような趣旨を映像により広く理解して頂くために 10 分程のビデオにまとめたものです。

c)可視化にあたっての仕掛け：ビデオ及びコンピュータグラフィックスの活用

d) 可視化にあたっての工夫：特になし

防災ピクトグラム
デザインプロジェクト

GK 京都 ト部 兼慎

防災 PICTOGRAM Design プロジェクト

(株) GK Kyoto 企画部

うらべ かずのり
ト部 兼慎

京都市上京区相国寺東門前町 657

Tel:075-211-2277 Fax:075-231-1047

urabe@gk-design.co.jp

主な業務：プロダクト、グラフィック、環境、システム計画を対象の中心とした、総合的な
デザイン事業、研究・運動

a) プロジェクトのタイトル：災害対応ピクトグラム研究会

b) プロジェクトの概要：「IDNDR 国際防災の十年国民会議」1999年の発表にむけて、防災のためのピクトグラム・システムの開発と国際基準化をめざし、絵文字・それらを用いた防災標識（サイン）のシステムを研究・開発し、外国人のみならず、児童・高齢者にとっても理解しやすいシステムの構築を目指す。

3つの展開イメージ

- ・ 災害現象(HAZARD)記述のためのピクトグラム
- ・ 避難所、救護所、災害対策本部等の災害対応のためのピクトグラム
- ・ 防災意識啓発のためのピクトグラム

最終的な目的

- ・ ピクトグラムシステムの整理・統一化
- ・ 成果物に関する著作権の放棄

c) 現在までの進行状況の紹介

デザイン要素の抽出 ~ イメージを持つ

- ・ 参考資料より
- ・ 災害イメージを膨らませる ~ ケーススタディタイムグラフ、津波事例での進行フレーム
- ・ 調査 ~ 三重県尾鷲市 津波シンポジウムに参加して・・・尾鷲市におけるサイン計画イメージの提案

デザイン要素の検討 ~ 絵文字の見せ方の検討

- ・ 正面と側面
- ・ 具象と抽象
- ・ シンプル化と視認性

デザイン要素の検討 ~ アプリケーションのイメージから

- ・ 可変情報化での検討 コンピュータアイコン / 屋外 LED 表示
- ・ コンピュータアイコンでの検索イメージ

デザイン要素の検討 ~ システム検討のためのフレームづくり

- ・ PREPAREDNESS LAYER 上の絵文字展開
- ・ 対応と準備 モデル

d) 今後の展開と検討要素：ピクトグラムには、交通機関（空港・駅）、博覧会場等、すでにほぼ世界標準として、認知しているものが多く存在します（ISO 等）。この災害対応ピクトグラムシステムには、たぶんそれらが多く含まれることになるであろう。我々は、全く新しいものを一から構築するのではなく、すでに認知されている形態や、色に関しては、出来る限り使用し、防災の視点で補うべき点をそれらとデザイン的に共存したもので追加・調整しながら、全体のシステムを形づくることを考えている。

分かり易い、シンプルなもの。それらがキーワードとなるデザインの選定と開発。

文化、宗教等、様々な違いを乗り越える国際的なデザインシステム開発。

防災環境マップの作成経緯

世田谷区都市計画課 野徳 浩保

防災環境マップの作成の経緯

世田谷区都市整備部都市計画課
野徳浩保

Tel:03-5432-2456 Fax:03-5432-3023

専門分野：地方行政（都市計画）

a) プロジェクトのタイトル：世田谷区防災環境マップの作成

b) プロジェクトの概要

目的

阪神・淡路大震災を教訓にした世田谷区での防災環境を分析して、地方自治体と住民が共働して安全・安心・安定の街づくりを進めるための基礎資料を作成する。

作業

「土地利用現況調査」など自治体所有のデータを活用して、住民に分かりやすく地域危険度を表示する。

成果物

- マップ1 建物倒壊の危険性
- マップ2 火災の危険性
- マップ3 避難の安全性
- マップ4 消防活動の円滑性
- マップ5 防災関連施設の分布

c) 可視化のための仕掛け（システム概要）：コンピュータ地図システム「アーバンマップ」

d) 可視化にあたっての工夫

住民に分かりやすいマップにするため、街区単位でのデータを集計し表示したこと。

阪神・淡路大震災の翌年同日に住民とともに防災タウンウォッチングを展開し、街の防災環境情報を地域住民と共有化した上でこれらのマップの精度を高めたこと。

e)問題点・今後改良すべき点

街づくりの進歩に合わせてこれらのマップを改訂する必要があるが、「土地利用現況調査」は5年ごとに行うためその間にタイムラグが生じること。

自治体の財政難が多年にわたって継続することが予想されるため、不燃化促進の補助金支出ができない。住民自らが耐火建築化する動機づけとなるコンピュータ・ソフト「我が街の炎症シミュレーション」または「防災街づくり支援システム」と呼べるようなシステムの開発が必要であること。

4. 災害対応を効率化するために - Response & Recovery -

自衛隊式の被災状況の表示方法とその応用

防衛庁防衛研究所 小村 隆史

SIGNAL：地震によるガス被害の推定システム

東京ガス 清水 善久

フェニックス防災情報システム

兵庫県知事皇室防災企画課 安齋 修三

合成開口レーダー(SAR)を使って地滑りを観る

岐阜大学工学部 木村 宏

自衛隊式の被災状況の表示方法と その応用

防衛庁防衛研究所 小村 隆史

(Coming Soon !!)

SIGNAL : 地震によるガス被害の 推定システム

東京ガス 清水 善久

(Coming Soon !!)

フェニックス防災情報システム

兵庫県知事公室防災企画課

安齋 修三

(Coming Soon !!)

合成開口レーダー(SAR)を使って 地滑りを観る

岐阜大学工学部 木村 宏

(Coming Soon !!)

5. 防災について学ぶ

- Information Dissemination -

バーチャルリアリティーによる避難シミュレーション

岐阜県消防防災課 高木 正

QUAKE BUSTERS : 防災教育ソフトを作る

山口大学工学部 瀧本 浩一・三浦 房紀

インターネットによる防災関連情報案内

理化学研究所地震防災フロンティア 牧 紀男

バーチャルリアリティによる 避難シミュレーション

岐阜県消防防災課 高木 正

(Coming Soon !!)

QUAKE BUSTERS
: 防災教育ソフトを作る

山口大学工学部
瀧本 浩一・三浦 房紀

QuakeBusters : 防災教育ソフトをつくる

山口大学工学部知能情報システム工学科

瀧本 浩一

山口県宇部市常盤台 2557 TEL&FAX:0836-35-9484

takimoto@1stchildren.earth.csse.yamaguchi-u.ac.jp

takimoto@bronze.ocn.ne.jp

専門分野：防災システム工学，地震工学

a) プロジェクトのタイトル：パーソナルコンピュータによる地震防災教育システムの開発とそれを用いた地震防災教育カリキュラムの構築

b) プロジェクトの概要：パーソナルコンピュータを用いた地震防災学習ソフトを開発する。これを用いて学習者の学習データを取得し、これより学習者の地震防災の認知構造を明らかにする。そして、これを分析することで最良の地震防災教育のための教育カリキュラムを構築する。

c) 可視化のための仕掛け：教育効果をあげるための画像加工やプレゼンテーションを行うため、ハイパフォーマンスコンピュータでは Director や Visual Basic 等のインタラクティブソフト、フォト CD ポートフォリオ等のような簡易ハイパーテキストを用いている。

d) 可視化のための工夫：ローエンドパーソナルコンピュータユーザに対しては、低 CPU、低解像度下でも災害写真や音声を組み込んでマルチメディア感覚で使用できるように、低容量画像フォーマットの採用や軽量のグラフィックローダの開発、WWWブラウザの活用、コンピュータ Beep 音による音声機能の付加を行った。また、ハイパフォーマンスを有するコンピュータユーザに対しては、フルカラー、フルスクリーン下での動画の表示とマウスによる地図や図形等の移動等ができる等のインタラクティブ機能をつけた。

e) 問題点・改良点：今後は、学習者が親しみを持って学習ソフトを利用できるようなユーザーインターフェイスの開発やゲーム感覚でできる学習ソフトの開発が必要である。

インターネットによる 防災関連情報案内

理化学研究所地震防災フロンティア
牧 紀男

インターネットによる防災関連情報案内

理化学研究所地震防災フロンティア研究センター
牧 紀男

兵庫県三木市福井三木山 2 4 6 5 - 1
Tel:0794-83-6623 Fax:0794-83-6695
nmaki@postman.riken.go.jp

専門分野：災害過程シミュレーション、住宅供給

インターネット情報（海外）

コロラド大学ナチュラルハザードセンタ

災害関係の報告書・雑誌等のデータをインターネットで取り出し可能。また、災害関連では最も充実したインターネットサイト情報を持ち、米国内の災害関係の行政機関、大学、研究機関から海外の研究機関まで網羅する。災害関係のグラント、会議関係の情報も有り。災害関係のインターネット情報を収集したいなら必ず訪れるべきサイト。

<http://www.Colorado.EDU/hazards/>

アメリカ地震研究所 (the Incorporated Research Institutions for Seismology)

世界の地震情報を収集。世界の地震発生情報をほぼリアルタイム (3 0 分毎の更新) で参照可能。

<http://www.iris.edu/>

南カリフォルニア地震センター・データセンター (The SCEC (Southern California Earthquake Center) Data Center)

南カリフォルニアを中心として地震の波形、地震の発生状況に関するデータを提供。また、地震対応に関する大人向け、子供向けのハンドブックを発行している。ハンドブックはインターネット上でも見ることが可能。

<http://www.scecdc.scec.org/>

「強震動」共同研究センター、ドイツ研究基金(The Collaborative Research Center (CRC) 461 "Strong Earthquakes: A Challenge for Geosciences and CivilEngineering) ルーマニアの地震発生状況を見ることができる。

<http://www-sfb461.physik.uni-karlsruhe.de/>

1925年ー1995年におけるアメリカ合衆国におけるハリケーンの被害
上記タイトルの報告書を見ることができる。ハリケーンによる経済被害に関する報告書。

http://www.dir.ucar.edu/esig/HP_roger/hurr_norm.html

「地球科学の予知、政策決定における利用と誤用」, Prediction in the Earth Sciences: Use and Misuse in Policy making

上記ワークショップの成果を見ることができる。

<http://www.dir.ucar.edu/esig/prediction/>

National Emergency Resource Information Network (NERIN)

災害弱者のための災害情報ネットワーク。

<http://www.airs.org/nerin/>

マクワイヤー大学 ナチュラルハザード研究センター (the Natural Hazards Research Center, Macquarie University, Austraria)

オーストラリア、南太平洋地域の災害関係報告を見ることができる。

<http://www.es.mq.edu.au/NHRC/>

ビクトリア大学地震ハザードセンター(The School of Architecture, Victoria University of Wellington The Earthquake Hazard Centre (EHC) , New Zealand)

発展途上国の構造物の耐震性を高める活動を行う。センター発行のニュースレターを見ることができる。

<http://www.ehc.arch.vuw.ac.nz/>

ジェームスック大学、災害研究センター (CENTER FOR DISASTER STUDIES ,JamesCook University)

オーストラリアの防災関係機関のインターネット・サイト情報が有る。

<http://www.jcu.edu.au/dept/CDS/cdsweb.htm>

カナダの災害対策情報（Emergency Preparedness Canada Information Materials）
法律・対策・レスキュー方法・学習教材・災害のレポート・・・といったカナダの災害対策のあらゆる情報をインターネット上で見ることができる。カナダの災害対策が全て分かる。

http://hoshi.cic.sfu.ca/epc/pub/en_publist.html

パンアメリカン保健機構

中央・南アメリカ・カリブ海地方の災害対策、報告、関係機関に関する情報が有る。

<http://www.paho.org/english/disaster.htm>

ジオ・ハザード・インターナショナル

発展途上国における大都市災害のリスクをコミュニティー・リーダーの育成により軽減することを目的とするNPO、プロジェクトの紹介がある。

<http://www.geohaz.org/front.html>

E E R I（The Earthquake Engineering Research Institute）

多数災害調査報告書、被災地のスライドを見ることができる。

<http://www.eeri.org/>

The Asian Disaster Preparedness Center (ADPC)

アジア工科大学に設置されたADPCのホームページ。センターの活動報告を見ることができる。

<http://www.adpc.ait.ac.th/default.html/>

Surfing the Internet for Earthquake Data

主にアメリカ関係のインターネット・サイト情報。

<http://www.geophys.washington.edu/seismosurfing.html>

International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies

The World Disasters Report の最新版がネット上で見ることができる。

<http://www.ifrc.org/>

FEMA

アメリカ合衆国の災害対策、災害調査報告を見ることができる。

<http://www.fema.gov>

Association of bay area governments, earthquake map and information

カリフォルニア・ベイエリア地区の害想定地図、住宅・交通機関の被害想定、耐震補強に関する情報を見ることができる。政府、カリフォルニア州の防災関係機関のインターネットサイトの情報がある。デザインが美しい。

<http://www.abag.ca.gov/bayarea/eqmaps/eqmaps.html> (CDROM)

インターネット情報 (国内)

東京大学地震研

近年の地震・火山活動のデータを見ることができる。世界被害地震検索システムが有る。GEO-SURFING (地球科学関係のサイトリスト) はリンク情報が充実。

<http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/Jhome.html>

東京大学生産技術研究所

阪神・淡路大震災関連の情報を集めた Kobenet が有る。

<http://incede.iis.u-tokyo.ac.jp/kobenet/index.html>

国土庁地震被害想定マニュアル

上記のマニュアルが有る。ダウンロードも可能。

<http://www.nla.go.jp/boushi/manual/index.htm>

科学技術庁防災科学研究所

日本の強震記録のデータを参照できる。

<http://www.bosai.go.jp/jindex.html>

報道ネットワーク

災害発生時の安否確認用ボード、災害の発生状況をモニターできるインターネット・サイトの情報が有る。

<http://plaza7.mbn.or.jp/~mic/>

静岡県防災情報研究所

地震対策についての情報を分かりやすく説明。

http://www.e-quakes.pref.shizuoka.jp/data/d_page/dpage.htm