

地震防災フロンティア研究センター

Earthquake Disaster Mitigation Research Center

センター長 亀田 弘 行

KAMEDA, Hiroyuki

兵庫県三木市の三木山森林公園内に当センター（EDM: Earthquake Disaster Mitigation Research Center, RIKEN）が開設されて以来3年余が経過し、センターの使命である「都市部を中心とする地震災害の軽減を目指す先導的な研究」を精力的に実践しつつある。センターの研究は、災害過程シミュレーション、災害情報システム、破壊・脆弱性評価の3チームを軸として推進されており、その成果はセンターの報告書にとりまとめるとともに、多くの学会誌・国内外の学会等で活発に発表されつつある。

当センターの国際活動は、個別研究で着実に進みつつあることに加えて、科学技術振興調整費の多国間型共同研究による「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）」が本格研究計画5年間の第2年度を迎え、研究の進展とともに、研究成果の具体的な目標を明確にする作業が行われた。その結果は、EQTAP マスタープラン・EQTAP ツールボックス・EQTAP デジタルシティーの3点セットの構想として示され、この目標に向けて努力が重ねられつつある。

本年度にも多くの地震災害が世界各地で発生した。日本では2000年10月6日に鳥取県西部地震、2001年3月24日に芸予地震が起こり、西日本がいま地震活動期の最中にあることを如実に示した。国外では、2001年に入ってから、1月13日のエルサルバドル地震、1月26日のインド西部グジャラート地震、2月28日のシアトルの地震が立て続けに発生した。これらの地震災害について、EDMはそれぞれ独自調査や学会との共同調査の形で災害調査を行った。特に、インド・グジャラート地震の被害は甚大で、EDMはこの震災からの復興に関する研究プロジェクトを立ち上げる準備を進めている。

本年度には、EDMの組織的位置づけの根幹に関わる大きな動きがあった。科学技術庁防災科学技術研究所が平成13年4月に独立行政法人に移行するのを機に、EDMを理研から防災科学技術研究所に移管する構想が科学技術庁から提起され、種々の経緯を経てこの移管が実施されることになった。これにより、EDMは平成13年4月付で「防災科学技術研究所 地震防災フロンティア研究センター」として再出発する運びとなった。

理研から防災科学技術研究所への移管に際しては、EDMの運営体制の根幹となっている理研フロンティア研究システムの仕組みをそのまま防災科学技術研究所で実現することが合意され、その前提で準備が進められてきた。これにより、EDMの研究活動が中断されることなく継続され、新しい体制のもとでさらに発展することが可能となる。センタースタッフ一同、ここを引き締めてこの新たな局面を切りひらいていく所存である。

1. 地震災害過程の総合シミュレーションに関する研究 (林、牧、橋寺、小檜山、堀江、東田(災害過程シミュレーションチーム))

(1) 西宮 Built Environment データベースの作成

災害後の生活再建における最も重要な要素である「住まい」を単位として建物属性、人的被害、建物被害、写真データをリンクさせたデータベースを作成した。これまでの被害データベースでは各機関が各々別個にデータを構築しており相互に比較することが困難であった。本データベースには(i)日本建築学会・日本都市計画学会(ii)神戸大学、(iii)西宮市の罹災証明の被害データが登録されているが、建物1棟毎に全てのデータをリンクさせたリレーショナルデータベースとすることにより、全ての項目が相互に参照可能になっている。本年度は深層地盤・表層地盤データ、このデータを用いた速度・加速度・応答スペクトルのシミュレーション結果、公費解体による建物解体のレイヤーを追加した。

(2) CCD カメラを用いた復興過程の定点観測

防災においてはハザード、被害の理解だけでなく復旧・復興過程も大きな課題である。阪神・淡路大震災後、同じ場所の写真を定期的に撮影した写真が多く残されている。こういった写真は復興過程を記録・把握するのに大変有効であり、また災害の記憶を残すという点でも大きな意味を持っている。ハザードだけでなく復旧・復興過程を CCD カメラで撮影し、インターネットを通して世界に配信することも意味あることである。復興・復旧過程の研究に有効であるだけでなく、被災地に対する世界の人々の関心を集めておくためにも有効である。上記のような背景・目的に基づき、1995年阪神・淡路大震災で大きな被害を受けた御蔵地区と、1999年集集地震災害で大きな被害を受けた台湾南投懸中寮郷の復興過程を CCD カメラで撮影し、インターネットで配信する復興過程の定点観測プロジェクトを開始した。

(3) DMSP/OLS 夜間観測画像を用いた早期被災地推定

システム EDES の開発

米国の気象衛星 DMSP に搭載されたセンサ OLS により観測された夜間画像を用い、地震直後の都市光の減少を検知し被災地の地理的分布を推定するシステム EDES の開発を実施中である。本年度は主要コンピュータプログラムの構築を完了したほか、推定結果の検証、地震前画像の雲の影響を除去する手法の開発、時系列分析に基づく被災地推定手法の高度化を行った。また、2001 年 1 月 13 日エルサルバドル地震、2001 年 1 月 26 日インド・グジャラート地震では現地政府、NPO や NGO の災害対応活動を支援する目的で被災地推定を行い、インターネットにより世界に向け情報発信を行った。

(4) DATS (Damage Assessment Training System) の開発

大規模な地震災害からの復興目標の 1 つに被災者の生活再建がある。阪神・淡路大震災では、建物被害調査結果を根拠として発行された「被災証明書」が長期にわたって被災者の生活再建に大きな影響を与えた。その調査の実施過程の中での問題点を把握するため、被害の認定作業に携わった行政職員に対して実施したヒアリング調査結果から、調査を困難にした要因は (i) 災害規模 (ii) 調査目的 (iii) 調査基準 (iv) 調査方法 (v) 判定精度 (vi) 調査体制 (vii) 調査時期 (viii) 情報管理 (ix) 住民感情 (x) 住民対応の 10 カテゴリーに分類することができた。また、災害対応業務の効率化を図るためには、被災証明書発行のための被害認定調査だけでなく、様々な目的のもとに行われる被害調査との関係を理解し、一連の流れの中で建物の被害を評価する必要がある。そこで各目的に最適な調査項目を設定するために調査項目の分類を行い、各目的に共通する項目と特有な項目を明らかにした。上記の分析結果および被災者の情報ニーズ、個々に提案されている研究成果を統合し、DATS の設計コンセプト、プロダクトイメージを構築するとともに、実被害写真を使用したパターンチャートの開発を行った。

(5) DPSS (Disaster Process Simulation System) の開発

災害対応時の意思決定に必要な情報として (i) 被害状況、(ii) 法律・規定 (iii) 先例の 3 つの情報がある。DPSS は災害対応時に意思決定を行うことが必要な行政職員を想定した、「先例」についての情報を理解することが可能なシステムである。災害対応の際に目的に応じて過去の事例を検索可能なデータベースシステムを構築することを目指している。これまでに、入力システム、HTML 形式の表示システムの開発を行った。

2. 地震時危機管理のための災害情報システムに関する研究

(山崎、松岡、大熊、三富、齋田、Shabestari、Yusuf (災害情報システムチーム))

(1) 人工衛星リモートセンシングによる地震被害地域の把握

地震発生後の数時間から数日のオーダーで、被害の大まかな分布と程度を把握するための方法として、ヘリコプター、航空機、人工衛星等のプラットフォームによって、上空や宇宙から被災地を映像・画像により観測することが考えられる。とくに人工衛星によるリモートセンシングでは広範囲の情報を、ほぼ同一時刻に、かつ同一地域の状況の変化

を容易に得ることができることから、大規模・広域地震災害の被害分布の把握に人工衛星画像が利用できれば、復旧・復興計画立案時に有効な情報となりうる。1995 年兵庫県南部地震での事例と同様に、1999 年トルコ・コジャエリ地震や台湾・集集地震で被災地を観測した人工衛星画像に基づき、前者の地震では建物倒壊地域や海没地域などの甚大地域の判読、後者の地震に関しては大規模な斜面崩壊地域の判読可能性について検討した。2001 年に発生したエルサルバドル地震やインド・グジャラート地震についても衛星画像の収集を行うとともに解析を開始した。

(2) 空撮映像による地震被害状況の判読

2000 年 8 月に新島・神津島付近で発生した群発地震による斜面崩壊地域をヘリコプターにより調査し、そのときの空撮映像やトルコ・コジャエリ地震や台湾・集集地震後に撮影された空撮映像を用いて、被災地の一部地域を対象に甚大被害地域を自動判読する手法の妥当性の検討を行った。従来の提案手法に加え、最尤法による判読手法を提案し、両者の判読手順および精度の比較を事例に基づいて行った。また、エルサルバドル地震やインド・グジャラート地震の現地調査の際にも空撮映像を取得し、解析事例を蓄積するとともに被害の自動判読手法の一般化へ向けた検討を進めている。

(3) 航空機 SAR 画像による都市被覆物の特徴把握

郵政省通信総合研究所と宇宙開発事業団によって開発された航空機搭載多機能 SAR システムによって得られる多偏波画像から、マイクロ波の反射特性 (1 回反射、建物の壁と道路による 2 回反射、植生等による散乱) に基づく土地被覆分類を行うポラリメトリック解析のプログラムを生成した。また、SAR 画像から都市の三次元モデルを構築するプログラムを生成し、そのためのスペククルノイズ除去に関する知見を得た。今後、地震リスク評価において不可欠な市街地構造データを構築する手法について研究を行う予定である。

(4) 地震被害推定システムのための基礎データセット構築

地震リスク評価や早期被害推定システム構築のためには、地震動分布推定のための地盤ゾーニングと増幅度の設定を行い、これを地盤・建物等の GIS データベースに取り込む必要がある。兵庫県南部地震以降、全国の都道府県が強震観測ネットワークを設置したが、これらで得られた地震記録は、地震動評価にフィードバックされてこなかった。そこで、宮崎県を対象に、強震観測ネットワークで観測された地震動記録を収集しスペクトル解析等を実施するとともに、強震観測地点で常時微動観測を行い、地盤震動特性の評価とその推定法を提案した。また、兵庫県における常時微動記録から得られる地盤特性が地形・地質分類と相関があることを確認した。

(5) 震源近傍の地震動評価と地震動分布の早期推定手法の検討

台湾・集集地震やトルコ・コジャエリ地震などの際、断層近傍で観測された強震記録に基づき、速度パルス波の空間分布や時刻歴特性について検討するとともに、2000 年鳥取県西部地震では、各種地震動強さの分布を強震記録と地盤増幅特性、確率論的空間補間法により推定し、高速道路の被害程度と地震動強さとの関係を検討した。

3. 都市構造物の地震時破壊機構と都市の脆弱性評価に関する研究(久保, 李, 日比野, 渦岡, 新井, Pulido (破壊・脆弱性評価チーム))

(1) 断層の破壊過程に基づく強震動予測に関する研究

広域地震動予測を行うための基礎的検討として、鳥取地域を対象とした仮想地震による強震動シミュレーション解析を行った。種々の震源断層アスペリティモデルによる合成波形と、2000年鳥取県西部地震で実際に観測された地震動波形との比較・検討から、震源断層内のアスペリティ位置は合成波形の振幅および周波数特性に大きな影響を与えることを確認した。

(2) 地盤内の地震波動伝播および建物被害分布シミュレーションに関する研究

都市全体の地震応答シミュレーション解析を行うための基礎的検討として、微動観測に基づく多次元地下構造推定および推定構造を用いた地震波動伝播解析手法の検証を行った。1999年トルコ・コジャエリ地震において激甚な被害を受け、その被害状況が詳細に調査・記録されているギョルジュク地区をテストサイトとした。地震の発生から地殻内波動伝播および堆積地盤による多次元増幅応答を考慮した地震波動伝播シミュレーション解析を行い、さらに地表での推定地震動を用いた建物の簡易地震応答解析を行った。解析から得られた地表地震動および建物応答は、実際の被害様相を良く説明し、解析結果の妥当性がある程度確認された。

(3) 基礎構造物の強震時の動的挙動に関する解析的研究

上部構造と基礎構造物の高精度一体解析を行うための基礎的検討として、地盤-基礎構造物の三次元有効応力解析手法の構築と検証を行った。兵庫県南部地震の際、鉛直アレー記録が得られたポートアイランドにおいて、原位置試験および沖積粘性土を対象とした室内土質試験を改めて実施し、そのデータをもとに三次元有効応力解析を行った。その結果、従来の解析よりも、強震記録をより精度よく再現することができた。また、兵庫県南部地震で被災した深江浜に位置する建物に対して、地盤-杭基礎-建物の三次元有効応力解析を実施した。その結果、杭基礎の損傷度の三次元的な空間分布を再現することができた。

(4) 三次元地震応答解析手法による建物の地震挙動と被害メカニズムに関する研究

一昨年度は三次元解析モデル(マルチスプリングモデル)の改善・改良およびそのモデルを適用した地震応答解析手法の開発研究を行った。本年度は地震応答を記録された建物の解析を行い、解析結果を地震記録と比較することによって開発した解析手法の精度と信頼性を確認した。さらに、この解析手法を用い、兵庫県南部地震で被害あるいは影響を受けたいくつかの建物の地震応答に関する解析研究を実施した。この解析研究では、入力地震波の推定、表層地盤と基礎構造物の応答、上部構造物の応答を一貫して解析を行った。その結果、強震動に対する構造物の応答と被害を確認でき、被害メカニズムに関する新しい知見も得た。

4. 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)(谷口, Shaw(科学技術振興調整費・多国間共同研究))

本研究は、APEC地域の地震・津波災害や地域構造の特

性をふまえて、以下の4つの研究項目から構成されている。

(1) アジア・太平洋地域に適した災害抑止技術の開発

斜面崩壊、液状化等の地盤・土構造物の挙動、被害予測と災害抑止法の開発を行うとともに、社会基盤施設や建築物について、各地域の地震活動度や経済力などを考慮し、設計用地震動の評価や経済的な耐震補強法などの耐震技術を開発する。

(2) アジア・太平洋地域に適した災害危険度評価とその対応システムの開発

過密・脆弱な都市構造特性に着目し、都市環境情報の収集方法の開発や災害リスクの診断方法、ライフラインの防災的な整備についてシステム論的に検討するとともに、被害の抑止・軽減をはかる都市計画技術や被災後の都市復興計画のあり方を研究する。

(3) アジア・太平洋地域における災害の地域特性の評価

地震災害ポテンシャルの評価に関する地震関連データベースの開発や環太平洋全域を対象とした津波ハザードマップを作成するとともに、適切な被害調査を実施するためのノウハウの体系化を行う。さらに、災害発生後の社会対応について比較防災論的に究明し、被害抑止力の弱い被災社会の効果的な災害対応のあり方を研究する。

(4) アジア・太平洋地域の地震・津波防災マスタープランの構築

地震防災に関わる課題を発掘・同定し、災害の地域特性、抑止技術と対応システムの開発研究へのフィードバックからハード・ソフト両面の防災技術の体系化を行い、総合的な災害軽減技術を確立するための地震・津波防災マスタープランの開発を行う。

本年度は、上記の研究課題(1)~(3)について、研究分科会を開催し、マスタープランについて議論を行うとともに、研究分担者による成果報告とマスタープランとの関係について討議した。

また、第4回、第5回マスタープランタスクフォース会議でEQTAPの成果として、EQTAPマスタープラン、EQTAPツールボックス、EQTAPデジタルシティーの構想を示した。さらに、第5回マスタープランタスクフォース会議では、リスクマネジメントフレームワークを骨格とするマスタープラン構築に取り組む中で、その妥当性を検証するため、ケーススタディの実施が必要であることが確認された。その後討議を重ねた結果、フィリピンのマニラ都市圏をケーススタディの対象地とすることが決定した。

第3回国際ワークショップでは、平成12年度研究成果報告が行われたほか、メトロマニラを例としたアジア・太平洋地域の地震、津波災害に関わる問題点の把握、マニラの現地調査を通じての地震、津波災害軽減に関する意見交換、平成13年度以降の研究計画、マスタープランと各研究課題との関連について討議がなされた。また、EQTAPは平成13年度に第I期の最終年を迎えることから、I期としての結果を重視し、今後はそれらをマスタープランのもとに体系化していくことの必要性や、研究担当者と現地協力者との関係を強化し、研究の持続性を維持することの重要性が強調された。今回のワークショップでは、発展途上国の大都市が抱える問題を認識する目的で、メトロマニラの現地調査が行われた。調査では、地震災害軽減に関連して、現地のハザードや、脆弱性などに焦点がおかれた。

誌 上 発 表 Publications

(原著論文) *印は査読制度がある論文誌

- Lu H., Kohiyama M., Maki N., Tanaka S., and Hayashi H.: “Human causality estimation due to urban earthquake”, Proc. 12th World Conf. on Earthquake Engineering (12WCEE2000) (CD-ROM), Auckland, New Zealand, 2000-01 ~ 02, pp. 1104-1-1104-8 (2000). *
- Horie K., Maki N., Kohiyama M., Lu H., Tanaka S., Hashitera S., and Hayashi H.: “Development of building damage chart for post disaster management”, Proc. 12th World Conf. on Earthquake Engineering (12WCEE2000) (CD-ROM), Auckland, New Zealand, 2000-01 ~ 02, pp. 2212-1-2212-8 (2000). *
- Maki N. and Hayashi H.: “Building codes and tradeoffs for earthquake risk reduction: Disaster management for housing”, Proc. 12th World Conf. on Earthquake Engineering (12WCEE2000) (CD-ROM), Auckland, New Zealand, 2000-01 ~ 02, pp. 2556-1-2556-8 (2000). *
- 小川直樹, 山崎文雄: “兵庫県南部地震における明石市の建物被害データに基づく地震動強度分布の推定”, 地域安全学会論文集, No. 1, pp. 103-110 (1999). *
- 呂恒俟, 小檜山雅之, 牧紀男, 林春男, 田中聡, 西村明儒: “阪神・淡路大震災における西宮市の人的被害発生実態に関する研究”, 地域安全学会論文集, No. 1, pp. 151-156 (1999). *
- 牧紀男, 林勲男, 林春男: “1998 年 7 月 17 日バプアニューギニア津波の災害対応: 社会のフローの安定とストックの回復”, 地域安全学会論文集, No. 1, pp. 195-200 (1999). *

(単行本)

- Taniguchi H. and Sugito M.: “Characteristics of the strong ground motion”, Reconnaissance Report on the 1999 Quindio, Central Western Colombia, Earthquake and its Disasters, edited by Hiroshi Kagami, Japanese Ministry of Education, Science, Sport and Culture, Tokyo, pp. 41-54 (1999).
- Taniguchi H.: “Damage to Infrastructures: Damage to road and bridge”, Reconnaissance Report on the 1999 Quindio, Central Western Colombia, Earthquake and its Disasters, edited by Hiroshi Kagami, Japanese Ministry of Education, Science, Sport and Culture, Tokyo, pp. 107-112 (1999).

(その他)

- 鏡味洋史, 梅田康弘, 佐藤比呂志, 谷口仁士, 石山祐二, 吉村浩二, 西上欽也, 林春男, 川方弘則, Pulido N., Aguilar Z., 橋本隆雄, 宮島昌克: “1999 年コロンビア・キンディオ地震の現地調査報告 (1): 調査と被害の概要”, 自然災害科学 18, 315-326 (1999).

口 頭 発 表 Oral Presentations

(国際会議等)

- Matsuoka M. and Yamazaki F.: “Characteristics of satellite images of damaged areas due to the 1995 Kobe earthquake”, 2nd Conf. on the Applications of Remote Sensing and GIS for Disaster Management, Washington

D.C., USA, Jan. (1999).

- Hasegawa H., Yamazaki F., Matsuoka M., and Sekimoto I.: “Determination of building damage due to the 1995 Hyogoken-Nanbu earthquake using aerial HDTV images”, 2nd Conf. on the Applications of Remote Sensing and GIS for Disaster Management, Washington D.C., USA, Jan. (1999).
- Yamazaki F., Hasegawa H., Matsuoka M., and Sekimoto I.: “Interpretation of building damage due to the 1995 Kobe earthquake from aerial HDTV images”, 6th Japan/United States Workshop on Urban Earthquake Hazard Reduction, 1999, (Earthquake Engineering Research Institute), Kobe, Jan. (1999).
- Matsuoka M. and Yamazaki F.: “Relationship between information from satellite images and damage due to the 1995 Hyogoken-Nanbu earthquake”, 6th Japan/United States Workshop on Urban Earthquake Hazard Reduction, 1999, (Earthquake Engineering Research Institute), Kobe, Jan. (1999).
- Ogawa N. and Yamazaki F.: “Image interpretation of building damage due to the 1995 Hyogoken-Nanbu earthquake using aerial photographs”, Asia-Pacific Symp. on Structural Reliability and its Applications, Taipei, Taiwan, Feb. (1999).
- Ogawa N., Hasegawa H., Yamazaki F., Matsuoka M., and Aoki H.: “Earthquake damage survey methods based on airborne HDTV, photography and SAR”, 5th U.S. Conf. on Lifeline Earthquake Engineering, Optimization Post-Earthquake Lifeline System Reliability, Seattle, USA, Aug. (1999).
- Hasegawa H., Aoki H., Yamazaki F., and Sekimoto I.: “Attempt for automated detection of damaged buildings using aerial HDTV images”, 20th Asian Conf. on Remote Sensing, Hong Kong, China, Nov. (1999).
- Aoki H., Matsuoka M., Yamazaki F., Uratsula S., Kobayashi T., and Satake M.: “Backscattering characteristics of airborne SAR images for seismic vulnerability assessment in urban area”, 20th Asian Conf. on Remote Sensing, Hong Kong, China, Nov. (1999).
- Hashitera S., Kohiyama M., Maki N., Hayashi H., Matsuoka M., and Fujita H.: “Use of DSMP-OLS images for early identification of impacted areas due to the 1999 Marmara Earthquake Disaster”, 20th Asian Conf. on Remote Sensing, Hong Kong, China, Nov. (1999).
- Hasegawa H., Yamazaki F., Matsuoka M., and Sekimoto I.: “Determination of building damage due to earthquakes using aerial television images”, 12th World Conf. on Earthquake Engineering, Auckland, New Zealand, Jan.-Feb. (2000).
- Matsuoka M. and Yamazaki F.: “Interferometric characterization of areas damaged by the 1995 Kobe earthquake using satellite SAR images”, 12th World Conf. on Earthquake Engineering, Auckland, New Zealand, Jan.-Feb. (2000).
- Ogawa N. and Yamazaki F.: “Photo-interpretation of

building damage due to earthquakes using aerial photographs”, 12th World Conf. on Earthquake Engineering, Auckland, New Zealand, Jan.-Feb. (2000).

(国内会議)

大熊裕輝, 原田隆典, 山崎文雄, 松岡昌志: “宮崎県の地震計ネットワークと観測記録の評価”, 第 25 回地震工学研究発表会, 東京, 7 月 (1999).

長谷川弘忠, 山崎文雄, 松岡昌志, 関本泉: “空撮映像目視判読による地震被害建物の抽出に関する精度検証”, 第 25 回地震工学研究発表会, 東京, 7 月 (1999).

小川直樹, 山崎文雄, 村尾修: “建物被害データに基づく明石市の地震動分布推定”, 第 25 回地震工学研究発表会, 東京, 7 月 (1999).

牧紀男, 林春男: “1998 年 7 月 17 日パプアニューギニア津波被害の復旧・復興過程に関する研究”, 1999 年度日本建築学会大会 (中国), 広島, 9 月 (1999).

Li K., 久保哲夫, Xiao Y.: “Analysis of circular RC member in MS/Fiber model”, 1999 年度日本建築学会大会 (中国), 広島, 9 月 (1999).

呂恒俟, 牧紀男, 田中聡, 林春男: “阪神・淡路大震災被災地 Built Environmental Inventory データベースの作成に関する検討: 西宮市の事例”, 1999 年度日本建築学会大会 (中国), 広島, 9 月 (1999).

松岡昌志, 青木久, 山崎文雄: “兵庫県南部地震の被害地域における人工衛星 SAR 画像の特徴”, 1999 年度日本建築学会大会 (中国), 広島, 9 月 (1999).

長谷川弘忠, 山崎文雄, 松岡昌志, 関本泉: “空撮映像を用いた兵庫県南部地震による建物被害判読の精度の検証”, 土木学会第 54 回年次学術講演会, 広島, 9 月 (1999).

小川直樹, 山崎文雄, 村尾修: “明石市の建物被害調査に基づいた地震動分布の推定”, 土木学会第 54 回年次学術講演会, 広島, 9 月 (1999).

大熊裕輝, 山崎文雄, 松岡昌志, 原田隆典: “宮崎県の強震観測点における地盤特性”, 第 4 回都市直下地震災害総合シンポジウム, 神戸, 10 月 (1999).

長谷川弘忠, 小川直樹, 山崎文雄, 関本泉: “空撮ハイビジョン映像および航空写真を用いた兵庫県南部地震の非木造家屋被害判読の試み”, 第 4 回都市直下地震災害総合シンポジウム, 神戸, 10 月 (1999).

青木久, 松岡昌志, 山崎文雄: “人工衛星 SAR 画像にみられる兵庫県南部地震の被害地域”, 第 4 回都市直下地震災害総合シンポジウム, 神戸, 10 月 (1999).

松岡昌志, 大熊裕輝, 山崎文雄: “人工衛星画像を用いた 1990 年フィリピン・ルソン島地震での液状化による海没地域の把握”, 第 4 回都市直下地震災害総合シンポジウム, 神戸, 10 月 (1999).

青木久, 松岡昌志, 山崎文雄, 浦塚清峰, 小林達治, 佐竹誠: “都市域における航空機 SAR 画像の特徴”, 日本写真測量学会秋季学術講演会, 函館, 10 月 (1999).

小檜山雅之, 橋寺晋, 牧紀男, 松岡昌志, 林春男, 山崎文雄, 藤田晴啓: “DMSP 夜間可視画像を用いた地震被災地の早期推定の試み”, 第 9 回地域安全学会, 静岡, 11 月 (1999).

大熊裕輝, 日比野浩, 久保哲夫, 山崎文雄: “ギョルジュク (トルコ) の微動特性”, 第 9 回地域安全学会, 静岡, 11 月 (1999).

青木久, 長谷川弘忠, 山崎文雄, 関本泉: “空撮映像を用いた画像解析による地震被害建物分布の抽出”, 第 9 回地域安全学会, 静岡, 11 月 (1999).

村尾修, 小川直樹, 長谷川弘忠, 山崎文雄: “台湾地震による集集地区の被害”, 第 9 回地域安全学会, 静岡, 11 月 (1999).

日比野浩, 前田寿朗, 久保哲夫: “兵庫県南部地震における三ノ宮地区の地震動分布の推定: 伏在断層と基盤地震動の影響”, 構造工学シンポジウム, (日本学術会議, 日本建築学会, 土木学会), 東京, 3 月 (2000).

Li K., 日比野浩, 久保哲夫, 亀田弘行: “兵庫県南部地震における神戸市灘区の建物の応答解析: その 2 上部構造物の応答解析”, 第 1 回構造物の破壊過程解明に基づく地震防災性向上に関するシンポジウム, (土木学会技術推進機構), 東京, 3 月 (2000).

Research Subjects and Members of Earthquake Disaster Mitigation Research Center

1. Multi-Media Simulation of Earthquake Disaster Process
2. Disaster Information System for Earthquake Emergency Management
3. Performance and Vulnerability Assessment for Urban Structures
4. Development of Earthquake and Tsunami Disaster Mitigation Technologies and Their Integration for the Asia-Pacific Region (EQTAP)

Director

Dr. Hiroyuki KAMEDA

Head

Dr. Haruo HAYASHI

Dr. Fumio YAMAZAKI

Dr. Tetsuo KUBO

Research Scientists

Dr. Norio MAKI

Dr. Masashi MATSUOKA

Dr. Kangning LI

Dr. Hitoshi TANIGUCHI

Mr. Shin HASHITERA

Mr. Hiroshi HIBINO

Dr. Ryosuke UZUOKA

Dr. Hiroshi ARAI

Mr. Masayuki KOHIYAMA

Mr. Kei HORIE

Mr. Yuuki OHKUMA

Mr. Mitsuhiro HIGASHIDA

Mr. Hajime MITOMI

Mr. Jun SAITA

Dr. Khosrow T. SHABESTARI

Dr. Yalkun YUSUF
Dr. Nelson E. PULIDO

Dr. Rajib SHAW