岐阜大学機関リポジトリ
Gifu University Institutional Repository

地震発生直後における高密度・高精度震度分布の即時推定・更新システム開発

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2008-03-13 キーワード (Ja): 広域震度分布, 強震動予測, 震源過程の逆解析, 液状化危険度, 即時推定・更新システム, 地盤データベース, 海溝型巨大地震, 震度情報システム キーワード (En): 作成者: 杉戸, 真太, 能島, 暢呂, 八嶋, 厚, 古本, 吉倫, 久世, 益充, 谷口, 仁士 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12099/2830

地震発生直後における高密度・高精度震度分布の
即時推定・更新システム開発

(研究課題番号：16260227)

平成 16 年度～平成 17 年度科学研究費補助金（基盤研究(B)(2)）

研究成果報告書

平成 18 年 3 月

研究代表者　杉戸真太

（岐阜大学 流域圏科学研究センター 教授）

まえがき

本報告書は、「**地震発生直後における高密度・高精度震度分布の即時推定・更新システム開発**」に対して交付された科学研究費補助金(基盤研究(B)(2))の援助を受けて実施した研究の成果についてとりまとめたものである。研究組織、研究経費、ならびに研究実施期間における研究発表は下記の通りである。

研究組織

研究代表者：杉戸真太（岐阜大学教授、流域圏科学研究センター）
研究分担者：能島暢呂（岐阜大学助教授、工学部社会基盤工学科）
研究分担者：八嶋　厚（岐阜大学教授、工学部社会基盤工学科）
研究分担者：古本吉倫（岐阜大学助手、工学部社会基盤工学科）
研究分担者：久世益充（岐阜大学助手、流域圏科学研究センター）
研究分担者：谷口仁士（名古屋工業大学教授、）

研究経費

平成 16 年度	5,000 千円
平成 17 年度	2,600 千円
計	7,600 千円

研究発表

(1) 学会誌等

1) Sugito,M.: Comprehensive Forecast of Destructiveness for Huge Earthquakes in Subduction Zone of Japan, EE-21C, Skopje-Ohrid, Macedonia, on CD-ROM, Aug.27-Sept.1, 2005.
2) Yashima,A., Sugito,M., Nakayama,O., Tokiwa,S., Abe,T., and Miyamoto,M.: Comparative Study on Numerical Methods for Liquefaction-Induced Deformation on River Levee, EE-21C, Skopje-Ohrid, Macedonia, on CD-ROM, Aug.27-Sept.1, 2005.
3) Kuse,M., Sugito,M., and Nojima,N.: Inversion of Asperity of the 2003 Tokachi-oki Earthquake of M8.0 and Estimation of Local Seismic Intensity Distribution, EE-21C, Skopje-Ohrid, Macedonia, on CD-ROM, Aug.27-Sept.1, 2005.
4) Furumoto,Y., Saiki,Y., and Sugito,M: A Simple Modeling for Seismic Transfer Function of Ground on Inclined Base Layer Based on Frequency-Dependent Equivalent Linearized Technique, EE-21C, Skopje-Ohrid, Macedonia, on CD-ROM, Aug.27-Sept.1, 2005.
5) Nojima, N. and Sugito, M. : Probabilistic Assessment Model for Post-earthquake Serviceability of Utility Lifelines and Its Practical Application, Safety and Reliability

of Engineering Systems and Structures (Proc. of the 9th International Conference on Structural Safety and Reliability (ICOSSAR 2005), Eds. Augusti, G. et al.), Rome, Italy, Millpress, 2005, pp.279-287(on CD-ROM).

6) 能島暢呂・太田裕・杉戸真太： 2000～2004 年に岐阜県内で観測された計測震度の分析，第 28 回地震工学研究発表会，土木学会，論文番号 054(論文)，2005.8 (on CD-ROM).

7) 石川裕・能島暢呂：地震ハザード評価の体系化に向けて ー確率論的評価とシナリオ型評価の融合ー，土木学会地震工学論文集，第 28 巻，土木学会，論文番号 062(論文)，2005.8 (on CD-ROM).

8) 久世益充・杉戸真太・能島暢呂： 2003 年十勝沖地震におけるアスペリティ分布の推定，土木学会地震工学論文集, 第 28 巻, 土木学会, 論文番号 104(論文), 2005.8 (on CD-ROM).

9) 能島暢呂・庄司学：第 7 章 関連情報，教訓は十分に生かされているか？ー阪神・淡路大震災 10 周年に当たっての検証ー，土木学会誌，Vol.90，No.1， 2005，pp.42-43.

10) 能島暢呂：日本の大都市における地震リスクとその防災リスクマネジメント ー広域地震災害への対応に向けてー，日本リスク研究学会誌，Vol.15，No.2，2005.7，pp.31-41.

11) 杉戸真太、久世益充：自治体のメッシュ地盤データを活用した東南海・東海地震の広域震度予測、土と基礎、第 53 巻、第 5 号、pp.26-28 (2005).

12) 久世益充・杉戸真太：十勝沖地震の表面波の卓越分布と非定常スペクトルを用いたインバージョンによる震度推定精度，海溝型巨大地震を考えるー広帯域強震動の予測ーシンポジウム論文集，pp.35-42，2005.

13) 杉戸真太・久世益充：東海、東南海地震による強震動シミュレーションと耐震検討事例，海溝型巨大地震を考えるー広帯域強震動の予測ーシンポジウム論文集，pp.91-94，2005.

14) 能島暢呂・久世益充・杉戸真太・鈴木康夫：震度曝露人口による震災ポテンシャル評価の試み，自然災害科学，Vol.23，No.3，2004，pp.363-380.

15) 能島暢呂・杉戸真太・久世益充・濱本剛紀：震度情報ネットワークによる震度曝露人口のリアルタイム推計，地域安全学会論文集，No.6, 2004.11，pp.181-190.

16) Nojima, N. and Sugito, M. : Development of a Decision Support System for Post-earthquake Emergency Management Using Synthetic Data Processing Technique, Proc. of the 13th World Conference on Earthquake Engineering, Vancouver, B.C., Canada, August 1-6, 2004, Paper No.401 (on CD-ROM)

17) Kuse, M., Sugito, M., and Nojima, N. : Inversion of Source Process in Consideration of Filtered-Acceleration Power Time Histories, Proc. of the 13th World Conference on Earthquake Engineering, Vancouver, B.C., Canada, August 1-6, 2004, Paper No.665 (on CD-ROM)

18) Yashima, A., Sugito, M., and Okada, H. : Evaluation of Liquefaction Potential by Frequency-Dependent Equivalent Linearized Technique, Proc. of the 13th World Conference on Earthquake Engineering, Vancouver, B.C., Canada, Paper No.200, 2004 (on CD-ROM).

19) 久世益充・杉戸真太・能島暢呂・柳生健治：周波数帯域を考慮した震源過程のインバージ

ョン，土木学会論文集，No.759/I-67，2004.4，pp.409-414.
20) 能島暢呂：1944 年東南海地震による周辺域の被害，月刊地球「特集　東南海地震と三河地震」，海洋出版，2004.10，pp.780-786.
21) Furumoto, Y., Sugito, M., and Yashiro, K.: A Simple Conversion Factor of Seismic Intensities from Engineering-Rock Surface to Soil Surface, 13th World Conference on Earthquake Engineering, Vancouver,B.C.,　Paper No.686, 2004, on CD-Rom.

(2) 口頭発表

1) 小河史枝・杉浦綾子・杉戸真太・久世益充・古本吉倫：岐阜市域を対象とした地盤データベースの構築と詳細な地震被害想定，土木学会中部支部研究発表会，pp.79-80，2006.3.
2) 白谷啓行・能島暢呂・杉戸真太・佐藤慶昇：供給系ライフラインの地震時機能停止が製造業に与える影響の簡易評価, 土木学会中部支部平成 17 年度研究発表会, 2006.3, I-36, pp.71-72.
3) 上野幸代・能島暢呂・杉戸真太：サプライチェーンを考慮した企業間震害連鎖のシステムダイナミクス, 土木学会中部支部平成 17 年度研究発表会講演概要集, 2006.3, I-45, pp.89-90.
4) 朴亨斌・佐藤慶昇・能島暢呂・杉戸真太：複雑ネットワークの耐攻撃性に関する基礎的考察，土木学会中部支部平成 17 年度研究発表会講演概要集，2006.3，I-35，pp.69-70.
5) 神谷篤・能島暢呂・杉戸真太・木村昌洋・大野朗義：被害関数の不確定性評価と地震被害の逐次推定への適用，土木学会中部支部平成 17 年度研究発表会講演概要集，2006.3，I-41，pp.81-82.
6) 廣瀬正憲：大野朗義・能島暢呂・杉戸真太：活断層のグループ化・セグメント化が確率論的地震ハザード評価に与える影響について，土木学会中部支部平成 17 年度研究発表会講演概要集，2006.3，I-38，pp.75-76.
7) 谷口仁士・藤澤賢輔：将来の都市構造を想定した地震被害リスクに関する一考察、日本リスク研究学会第 18 回研究発表会講演論文集，2005.11、pp.271-278.
8) 能島暢呂・太田　裕・杉戸真太：岐阜県内で観測された計測震度の基礎的分析　～震度情報の有効活用に向けて～, 日本地震工学会大会－2005 梗概集, オーガナイズドセッション O-1「震度計と強震計データの利活用」，　2005.11，pp.14-15.
9) 石川裕・奥村俊彦・宮腰淳一・能島暢呂：確率論的地震ハザードの全国統計（その１）震度の統計分布，日本地震工学会大会－2005 梗概集，　2005.11，pp.326-327.
10) 能島暢呂・石川裕・奥村俊彦・宮腰淳一：確率論的地震ハザードの全国統計（その２）地震ハザード曝露人口，日本地震工学会大会－2005 梗概集，　2005.11，pp.328-329.
11) 杉浦綾子・久世益充・杉戸真太・古本吉倫・加藤卓・田中宏和：岐阜市域の地下水位観測データに基づく液状化危険度の検討，第 40 回地盤工学研究発表会, (CD-ROM)，　2005.7.
12) 佐藤慶昇・能島暢呂・杉戸真太：　2004 年新潟県中越地震における供給系ライフラインの機能的被害と復旧過程について，第 60 回土木学会年次学術講演会，2005.9，I-212.
13) 久世益充・杉戸真太・能島暢呂：2003 年十勝沖地震を対象とした震源過程推定の試み，土木学会中部支部研究発表会, pp.29-30, 2005.3.
14) 佐藤慶昇・能島暢呂・杉戸真太：　2004 年新潟県中越地震における供給系ライフラインの機

能障害について，土木学会中部支部平成 16 年度研究発表会，2005.3，I-8，pp.15-16.
15) 能島暢呂・杉戸真太・久世益充・三好将斗：計測震度と旧震度階の整合性に関する一考察，土木学会中部支部平成 16 年度研究発表会講演概要集，2005.3，I-9，pp.17-18.
16) 大野朗義･能島暢呂･杉戸真太:地震被害推定における不確定性の扱いに関する基礎的検討，土木学会中部支部平成 16 年度研究発表会講演概要集，2005.3，I-10，pp.19-20.
17) 久世益充・杉戸真太・能島暢呂・坪田琢也・榎本祐樹： 2003 年十勝沖地震を対象とした震源過程推定の試み，土木学会中部支部平成 16 年度研究発表会講演概要集，2005.3，I-15，pp.29-30.
18) 能島暢呂：シナリオ地震地図と確率論的地図の融合の方向性，日本地震工学会大会－2004 梗概集，オーガナイズドセッション「地震動予測地図の活用」， 2005.1，pp.96-97.
19) 太田裕・能島暢呂・中嶋唯貴：地震時の死者低減に注目した住家の耐震性向上(3) －想定南海トラフ地震群と東海 4 県の場合－，日本地震学会 2004 年秋季大会，2004.10.
20) 能島暢呂・杉戸真太・久世益充： 2000～2003 年の主な地震による震度曝露人口の比較，第 23 回日本自然災害学会学術講演会講演概要集，2004.9，pp.63-64.
21) 三好将斗・杉戸真太・能島暢呂・前田具彦：地震動強度指標としての気象庁計測震度と強震動継続時間との関係について，第 23 回日本自然災害学会学術講演会講演概要集，2004.9，pp.53-54.
22) 相内美紀・本城勇介・能島暢呂：意思決定理論を用いた設計地震荷重の評価の試み，第 59 回土木学会年次学術講演会，2004.9，I-241.
23) 能島暢呂・松岡昌志・杉戸真太・神谷涼介：地震動情報と人工衛星画像情報の統合処理による建物大破率の定量的推定手法，第 59 回土木学会年次学術講演会，2004.9，I-744.
24) 濱本剛紀・能島暢呂・杉戸真太：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，第 59 回土木学会年次学術講演会，2004.9，I-812.
25) 久世益充・杉戸真太・能島暢呂・坪田琢也・榎本祐樹：周波数帯域を考慮した震源過程のインバージョンに基づく地震動波形の推定精度の評価，第 59 回土木学会年次学術講演会，2004.9，I-216.
26) Nojima, N., Sugito, M. and Kuse, M., "Macroscopic Assessment of Seismic Disaster Potential in Terms of Population Exposure to Seismic Intensity," The Third Taiwan-Japan Workshop on Lifeline Performance and Disaster Mitigation Taipei, Taiwan, May 14-15, 2004, pp.251-258.

地震発生直後における高密度・高精度震度分布の即時推定・更新システム開発

目　次

まえがき ……i

１．研究の目的と研究経過 …… 1

２．研究成果の概要 …… 3

３．参考資料 …… 7

(1) 杉戸真太、久世益充：自治体のメッシュ地盤データを活用した東南海・東海地震の広域震度予測、土と基礎、第 53 巻、第 5 号、pp.26-28 (2005). ……7

(2) 能島暢呂・太田裕・杉戸真太： 2000～2004 年に岐阜県内で観測された計測震度の分析, 第 28 回地震工学研究発表会, 土木学会, 論文番号 054(論文), 2005.8 (on CD-ROM) ……11

(3) 久世益充・杉戸真太・能島暢呂： 2003 年十勝沖地震におけるアスペリティ分布の推定, 土木学会地震工学論文集, 第 28 巻, 土木学会, 論文番号 104(論文), 2005.8 (on CD-ROM). …… 21

(4) Sugito,M.: Comprehensive Forecast of Destructiveness for Huge Earthquakes in Subduction Zone of Japan, EE-21C, Skopje-Ohrid, Macedonia, on CD-ROM, Aug.27-Sept.1, 2005. …… 27

(5) Yashima,A., Sugito,M., Nakayama,O., Tokiwa,S., Abe,T., and Miyamoto,M.: Comparative Study on Numerical Methods for Liquefaction-Induced Deformation on River Levee, EE-21C, Skopje-Ohrid, Macedonia, on CD-ROM, Aug.27-Sept.1, 2005. …… 39

(6) 能島暢呂、杉戸真太、久世益充、濱本剛紀：震度情報ネットワークによる震度曝露人工のリアルタイム推計、地域安全学会論文集、No.6、pp.181-190、2004. …… 47

１．研究の目的と研究経過

地震発生直後の大まかな被害状況把握は、的確な初動体制を実施するうえで必要不可欠の要件であり、時々刻々入ってくる情報を即座に有効に利用して震度分布などの基礎的な情報を適宜更新して発信するシステムを開発しておくことが、効果的な災害復旧を実施するために極めて重要である。本研究の目的は、地震直後から数時間程度を対象とした高密度・高精度の震度ならびに液状化発生域分布の即時推定・更新システムを開発することにある。

開発しようとするシステムの概念図を図-1 に示す。システムには、基礎情報（事前情報）として、自治体の被害想定等でまとめられているメッシュ地盤データベースなどがあり、表層地盤条件による地震動増幅特性、地盤の軟弱さの分布特性などは得られている。ここでは、地震発生直後から数時間程度の間に発表される震度ならびに地震動情報のレベルにより、三段階のステージを考える。

まず、発生直後（第Ⅰステージ）においては、発生した地震のおおよその規模（マグニチュード M）や震源深さと数地点での計測震度情報が得られるが、それらと基礎情報より大まかな震度分布を推定する。つぎに、十数分後程度（第Ⅱステージ）では、各地での計測震度情報が得られ、それらから当該地点の工学的基盤相当での震度値を推定し、さらに、基礎情報に基づいて表層地盤での震度分布等を得る。第Ⅱステージで推定される工学的基盤での震度分布は、以下の方法により推定することとした。

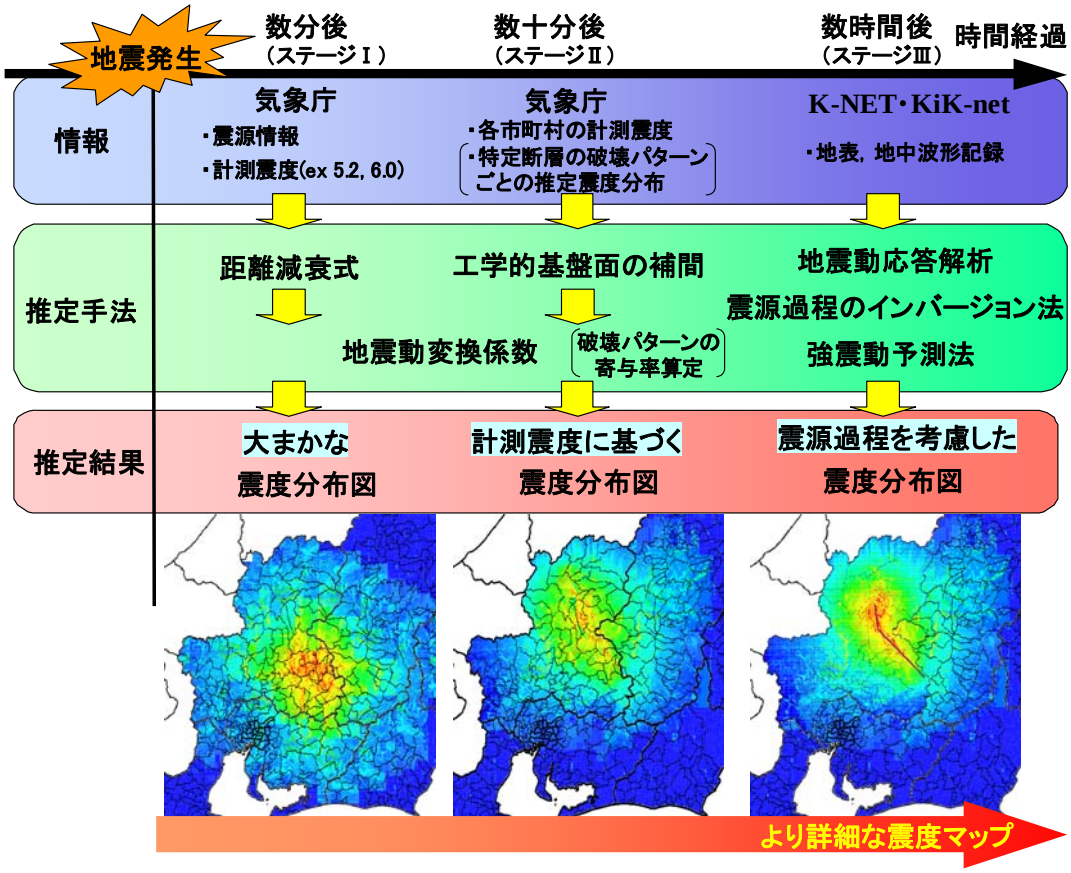

図-1　地震発生後の時間経過と推定可能な震度分布情報の概念図

(i)多数の震度観測点で震度情報が得られる場合には、それらの地点で基盤震度を推定したものに基づいて面的に補間する

(ii)震度観測点での値が十分密に得られない場合には、基盤震度の距離減衰式等を併用して面的な震度分布を推定する

また、活動度の高い内陸活断層の基本的な断層パラメータが特定されている場合には、典型的な数種の破壊パターンによる震度分布を強震動シミュレーション法を使ってあらかじめ作成しておき、地震発生後の実震度情報を反映する各パターンの寄与度を最小自乗法により算出した結果を震度推定に適用する方法も提案している。

数時間経過した時点（第Ⅲステージ）では、K-NET や KiK-net 等の強震観測地点での強震記録が得られることを想定している。この段階では、観測点の工学的基盤相当での加速度時刻歴波形ならびに震源断層のおおよその諸元などの震源パラメータに基づいて、震源過程のインバージョン行い、アスペリティ分布等を推定する。これらの推定された断層パラメータの情報に基づき、当該地域全域の工学的基盤での地震動（加速度時刻歴波形）を算出し、表層地盤情報を適用して表層における詳細震度マップを得ることができる。

本研究では、中部地域をケーススタディとして取り上げ、中部６県域におけるメッシュ地盤データベースを整備したものを利用し、具体的に東南海、東海等の海溝型巨大地震、ならびに内陸活断層地震を取り上げてシステム開発を試みた。

以上のように、本研究は、研究代表者らにより開発された強震動予測法、震源過程推定法、地盤応答解析法、液状化簡易判定法等と、地域における各機関が独自に管理する強震観測網や地盤データベースとを統合し、地震発生直後から順次得られる限られた情報を生かして詳細な震度分布等を推定するとともに、それらを関連諸機関にいち早く伝達するシステムの開発を目指したものである。このような最新の工学的手法ならびに高度化されつつある強震観測技術を統合したシステムは、その重要性から、多数の研究機関においても検討されつつある。開発されるシステムは地震防災の実務において極めて有効なものとなることが期待される。

２．研究成果の概要

地震発生直後から順次得られる限られた情報を生かして詳細な震度分布等を推定するとともに、それらを関連諸機関にいち早く伝達するシステムの開発を目的として、平成 16、17 年度の２年間にわたり研究を実施してきた。以下に、本成果報告書の構成と得られた成果の概要を示す。

(1) 中部地域を対象とした自治体のメッシュ地盤データのデータベース化と海溝型巨大地震による広域震度予測［付属資料(1)］

付属資料(1)は、震度分布や液状化危険度分布を、表層地盤条件を考慮して広域的に面的に推定する場合に必要となるメッシュ地盤データを整備し、中部地域を対象としている本推定システムの基礎情報（事前情報）として取り入れようとしたものである。対象とする地震が海溝型地震のように大規模になると被害域は複数県におよぶ広範囲となり、被害総量や地域の被害状況を事前に把握するには統一した手法による検討を行うことが必要である。このことを踏まえ、各県で取り纏められているメッシュ地盤データを統合して中部６県域の表層地盤データベースとした。東海地震、東南海地震、さらには、東南海と東海が連動する複合型東海地震（安政の東海地震タイプ）を想定し、広域の震度分布ならびに液状化危険度分布を算出している。また、内陸直下地震の例として 1995 年兵庫県南部地震を取りあげ、各震度レベルの陸域の面積ならびに震度曝露人口指標による比較を行い、当該地域における海溝型地震の被害総量が甚大なものとなることを示した。

(2) 計測震度のデータ分析に基づく震度情報の有効活用に関する検討［付属資料(2)］

地震発生直後においては、計測震度計による震度情報は被害の概況を推定するうえで有用な情報である。近年、各市町村に設置された震度計による震度値が、地震発生後数分から十数分の間に得られるようになり、被害域の広がりや被害のおおよその程度を即座に把握することができるようになってきた。ただし、計測震度は、あくまでも地震動記録からの算定値であり、直接的な被害量ではなく、また、観測地点の表層地盤の影響を強く受けることから、地点毎の震度値の特性を十分考慮することも必要である。

付属資料(2)は、2000～2004 年に岐阜県内の 101 観測点で得られた計測震度 0.5 以上のデータを分析し、このような観測点特有の地震動増幅度の特性について検討したものである。以下の結果が得られている。

・距離減衰式から推定される震度と観測震度との差の平均値を用いて、各観測地点の揺れやすさを分析し、地点係数相当の指標として定量化した。レンジは、-1.01～0.79 の範囲となり、地点により大きな開きがあることが明らかにされた。

・各観測地点の揺れやすさや震度階ごとの観測回数について、GIS 表示により視覚的に表現した。震度増分の大きな観測地点は岐阜県南西部の濃尾平野を中心に広がっていることが示され、既存のメッシュ地盤モデルから推定される震度増分が、計測震度値の統計から得られる結果ともある程度対応していることが明らかにされた。

・震源特性が類似した紀伊半島および東海沖の地震による観測値について、各観測地点での揺れ方の違いを検討した結果、計測震度に±0.2～0.3 程度のばらつきがあるものの高い相関が認められた。

(3) 強震動予測法 EMPR を用いたアスペリティ分布の推定に関する検討［付属資料(3)］

震源断層近傍での地震動は強大な破壊力をもつが、断層面上のアスペリティ分布や震源位置によって決まる断層破壊の伝播方向の影響（いわゆるディレクティビティ効果）に大きく依存することが知られている。このような震源断層の破壊の特徴を知ることができれば、震源近傍における地震動強度の特徴的な分布を推定することができる。

付属資料(3)は、地震発生後に得られる各地点での強震記録を用いて断層面上のアスペリティ分布を推定し、推定された断層パラメータに基づいて震源近傍での任意地点での地震動を強震動予測法によりシミュレーションする手法について検討したものである。ここでは、2003 年十勝沖地震を対象として、地震発生後に得られた KiK-net 観測点での地中地震動記録からそれぞれの地点での工学的基盤相当の解放基盤波形に修正したものを用いて手法の検討を行っている。断層面上のアスペリティ分布推定（インバージョン）では、加速度波形のパワーの時刻歴の再現性に着目した推定法を適用している。他の研究者による解析結果と比較すると、震源付近での大きなアスペリティ等の特徴は一致しているものの、本手法が、より短周期地震動に着目していることによる違いも
見られた。

(4) 海溝型巨大地震による強震動の工学的特徴と被害の広域性に関する検討［付属資料(4)］

東海地域においては、東海、東南海、さらには 1854 年の安政東海地震のようにそれらが連動する地震（複合型東海地震）の発生が間近に迫っている。近年の我が国では経験していないこのような巨大震源による海溝型地震に対しては、その特徴を正確に理解したうえで地震対策を講じる必要がある。付属資料(4)では、海溝型巨大地震による地震防災の観点からの大きな特徴は、「極端に強震継続時間が長いこと」と、「被害地域が著しく広範囲に広がること」の二点であると主張し、これらに関する工学的検討をおこなったものである。

はじめに、想定された地震による地震動を時刻歴波形で算出する手法について、必要とされる震源パラメータ、地震動算出の手法、等についてとりまとめている。つぎに、内閣府等により想定されている東海地震、東南海地震の断層パラメータを筆者らの手法（非定常スペクトルの重ね合わせによるシミュレーション法）に適用する場合のアスペリティ等の設定法について示している。さらに、名古屋港地点を例にとり、各震源断層を対象とした工学的基盤相当での加速度時刻歴を算出し、その強震部の継続時間の著しく長いことを指摘している。

また、東海６県（愛知、岐阜、三重、静岡、長野、山梨）から各県のメッシュ地盤データの提供を受けて取り纏めた広域メッシュ地盤データベースを利用して、想定される海溝型巨大地震による６県全域での震度、液状化危険度マップを作成している。これらの結果に基づき、兵庫県南部地震との比較も含めて各地震毎の高震度域の面積比較、さらには震度暴露人口（各震度レベルに曝される人口）の比較を行い、海溝型巨大地震の被害の著しい広域性や、おおよそ

の被害総量について検討している。

(5)液状化による著しい被害の拡大に対する強震継続時間の影響検討［付属資料(5)］

飽和したゆるい砂地盤があるレベル以上のせん断力を受けると液状化現象を呈し、さらに地震の揺れが継続すると液状化に起因する被害が著しく拡大することが定性的にはよく知られている。付属資料(4)で指摘されているように、海溝型巨大地震の場合には、震源から離れた地点で地震動の最大値はそれほど大きくなくても、その継続時間が長いことから、液状化を主原因とする被害域は非常に広範囲に広がることが容易に推察される。

付属資料(5)では、このような強震継続時間の影響を考慮した液状化による土木構造物の被害量の推定を検討したものである。具体的には、東南海・東海の連動型地震を対象として、木曽三川下流域の河川堤防の液状化による沈下量に的を絞って検討している。結果として、堤体の沈下量は強震動の継続時間に大きく依存すること、また、液状化層の厚さや断面形状にも依存すること、等が示されている。さらに、兵庫県南部地震による地震動を入力とした場合との比較において、地震動の最大加速度が 1/3 程度でも強震部継続時間が 3 倍程度となる海溝型地震の方が堤体の沈下量が大きいなど、典型的な試算例も関連論文で示されている。

(6)震度情報ネットワークによる震度曝露人口のリアルタイム推計［付属資料(6)］

気象庁では、限られた地点での震度情報と、あらかじめ推定された大まかな表層地質分布から、やや詳細な推計震度分布を地震発生後の比較的早い段階で発表している。事前情報である表層地盤に関する情報が詳細であれば、限られた地点での震度情報と組み合わせることにより、さらに詳細な震度分布が即時に推定できることは言うまでもない。

付属資料(6)では、岐阜県域を対象として各市町村につき 1 箇所程度の震度情報をもとにして、その面的補間によってほぼリアルタイムに詳細震度分布を推定するシステムを構築したものである。また、これに基づいて震度曝露人口を推計し、自治体防災担当等への即時的な情報提供を行うことを目的としたものである。