

# 東北大学災害科学国際研究所寄附研究部門の活動概要（2013年度）

寄附研究部門（東京海上日動）

今村、サッパシー、保田、安倍、福谷

## 0. 東北大学・東京海上日動の連携協力の概要

東北大学における津波リスク評価等の災害科学の知見・データ等と東京海上日動がこれまで保険ビジネスで培った地震・津波リスクに対する知見・データ等を元に、両者が連携協力して同分野の研究開発や人材育成を強化していくとともに、研究成果や得られた情報を広く社会に提供していく

## 1. 地震・津波リスク評価に関する研究

- (1) 津波による建物被害に関する研究
  - ・ 東北地方太平洋沖地震津波による建物被害データ主に石巻市のデータを使用した被害関数の構築。今年度は更に最先端の統計学手法を適用し、より精度が高い被害関数の作成
- (2) 津波による船舶被害に関する研究
  - ・ 明治三陸地震津波、昭和三陸地震津波、日本海中部地震津波、東北地方太平洋沖地震津波における船舶被害データを使用した被害関数の構築。現在はより高精度の津波数値解析を行い、最先端の統計学手法を適用する研究を進めている
- (3) 津波ハザードの確率論的評価に関する研究
  - ・ 巨大断層の動的破壊効果が津波波高に及ぼす影響の検討
  - ・ 断層上の不均質すべりが確率論的津波波高に及ぼす影響の検討
  - ・ 津波シミュレーションの不確実性を踏まえた東北地方太平洋沿岸における津波波高の確率論的評価
- (4) 津波リスクの確率論的評価に関する研究
  - ・ 確率論的津波遡上評価と津波リスクの定量化

## 2. 津波避難に関する研究

- (1) 津波避難訓練の企画・調査・検証
  - ・ 総合防災訓練等における津波避難訓練の実施状況や参加状況を調査（仙台市、岩沼市、気仙沼市との協働）
  - ・ 高台のない平野部における自動車を使った津波避難訓練の企画・実施・避難状況調査（山元町と「カケアガレ！日本」との協働）。自動車による津波避難課題や改善策等を整理
- (2) 東日本大震災後の被災地における津波避難対策の実態調査
  - ・ 宮城県内沿岸市町へ避難対策・避難訓練の取り組み状況や課題把握のためにヒアリング調査を実施
- (3) 津波避難計画策定への協力
  - ・ 地域ごとの津波避難計画・津波避難ルール形成とその実証に向けた取り組み（仙台市消防局と協働）

- 避難計画検討作業・検討委員会への参加(気仙沼市)
- (4) いのちと地域を守る津波防災アクション「カケアガレ！日本」への参画～復興庁「新しい東北」先導モデル事業
  - 津波避難対策・避難訓練・啓発事業等の課題整理に基づき、新しい津波避難訓練プログラムの検討に着手(カケアガレ！日本企画委員会との協働)
  - 津波避難プログラム等の作成に向けた検討委員会への参加(宮城県内沿岸自治体・カケアガレ！日本企画委員会との協働)

### 3. 防災教育・防災啓発に関する活動

- (1) 防災教育
  - 仙台市立七郷中学校での防災授業。東京海上日動仙台の方とも連携
  - 気仙沼市階上小学校において、減災出前授業を開催、教員にも指導
  - 気仙沼中学校における防災文化講演会・出前授業の実施
  - 片平レクチャーへの参加、講演
  - 石垣市への減災出前授業開催
- (2) 東京海上日動の防災・減災情報に関するサイトへの助言・監修
- (3) 宮城県仙台第一高等学校(スーパーサイエンスハイスクール指定校)の災害に関するグループ研究活動を指導
- (4) 風水害からの避難や行動に関する啓発・情報提供
  - 小学生を対象とした急な大雨・強い風・雷などへの備えと行動の解説(気仙沼小学校・出前授業)
  - 災害種別に応じた避難方法やそのための情報活用等の解説(陸前高田市の自主防災組織関係者向け・講演)

### 4. 情報発信・その他の活動

- (1) 研究成果の学会発表
  - 国際学会(2件)
    - 26th International Tsunami Symposium, ITS(9月)
    - American Geophysical Union, AGU(12月)
  - 国内学会(4件)
    - 日本地球惑星科学連合大会(5月)
    - 土木学会海岸工学講演会(11月)
    - 巨大津波災害に関する合同研究集会(12月)
    - 東北地域災害科学研究集会(1月)
- (2) 海外への情報発信
  - 海外からの津波被災地視察対応(TMNF、バツファロー大学、フロリダ大学、英国地震工学調査団体、APRU、福島高校、高知工業大学、UN-ESCAP、チリ副大臣、ヴァッサー大学、UN-HABITAT)
  - 世界銀行・東北大学主催、東日本大震災からの教訓による会議での講演(6月)
  - タイの大学4ヶ所での講演(9月)
  - ロンドン大学で日英学術交流150周年記念事業・東北大学フォーラムでの講演(11月)
  - モルディブで2004年インド洋からの復興様子の訪問・モルディブ政府との意見交換・アドバ

イス(12月)

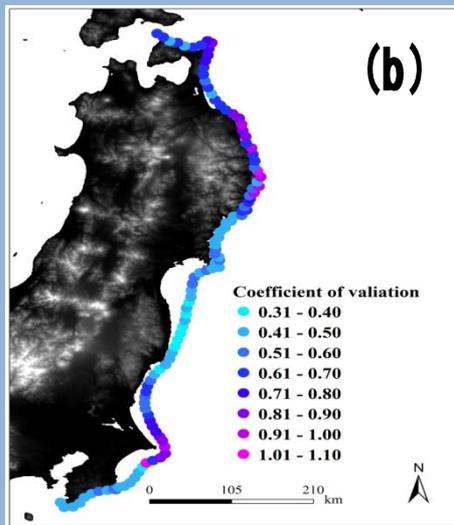
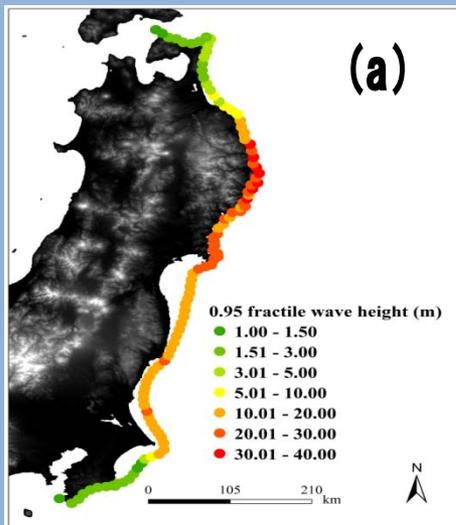
- ハワイ州にて学校安全・緊急対応に関する会議で防災活動の紹介(1月)
  - ハワイ州、サンセットビーチ小学校、アラワイ小学校での減災出前授業開催
- (3) 産学連携活動
- CR+I セミナー(10月)において、世界の保険会社、再保険会社、リスクモデリング会社、国連国際防災戦略、大学などの研究者に向けた講演を実施
- (4) インドネシア・ジャカルタ市の洪水リスク評価
- 現地での被害調査
  - 降雨レーダデータの解析
  - 気象シミュレーションモデル(CReSS)の導入
- (5) 2013年台風30号(ハイエン)のフィリピン現地被害調査
- 台風・高潮による被害状況調査(2月)
  - 台風・高潮による初期緊急復興調査・ロンドン大学との合同調査(3月)

## 6. 2014年度の主な活動(案)

- (1) 津波による脆弱性の評価に関する研究(建物・船舶)
- (2) 津波リスクの確率論的評価に関する研究
- (3) 津波避難プログラムの構築と実践に関する研究
- (4) 防災教育・防災啓発に関する活動

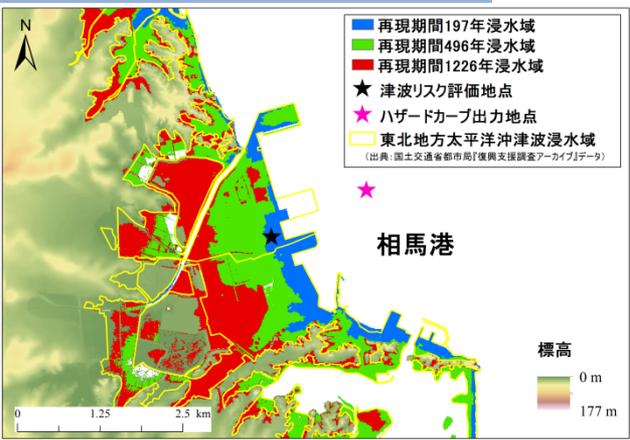
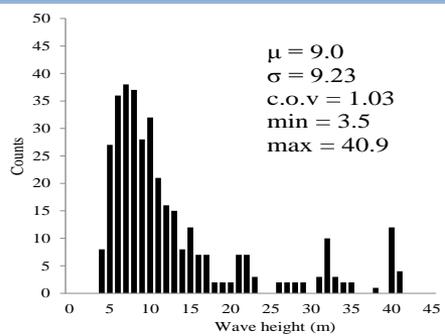
以上

# 地震・津波ハザード評価



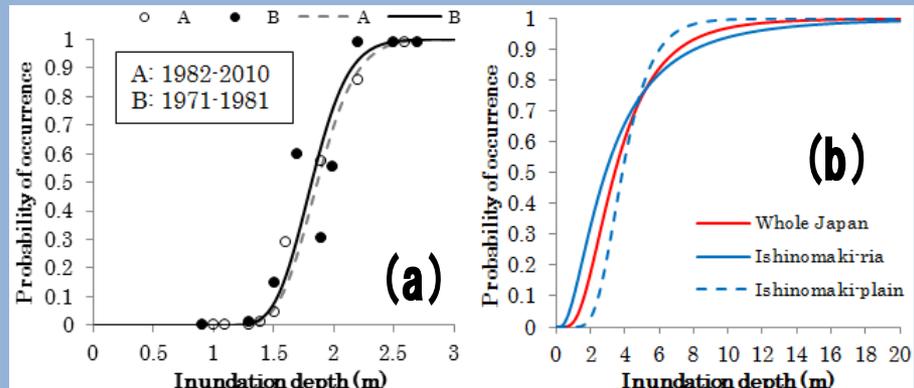
(上図) 確率的に評価した (a) 津波波高と (b) 変動係数

(右図) 不確実性を考慮した 津波高の頻度分布



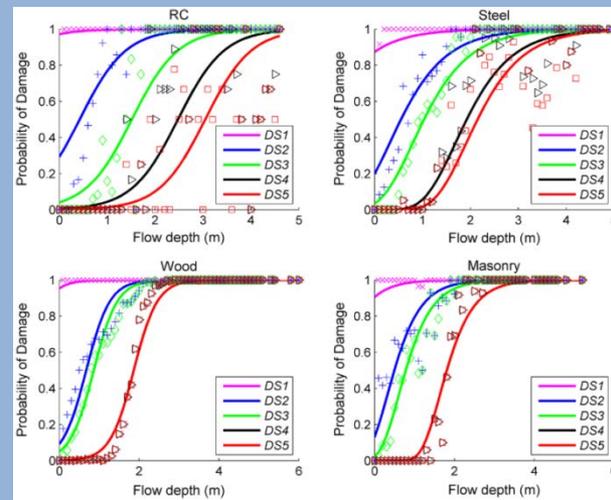
(左図) 相馬港を対象とした 確率論的津波遡上評価

# フラジリティ評価



(上図) 石巻市における津波フラジリティ・カーブ (a) 建物建築年代の影響と (b) 海岸地形 (平野・リアス) 影響

(右図) 石巻市における津波フラジリティ・カーブ 建物の材料の影響 浸水深だけでは鉄筋コンクリートと鉄骨の被害は十分説明出来ない事が明らかになった。現在流速、漂流物の影響を考慮する研究を進めている。



$$\ln(-\ln(1 - \gamma_j)) = \{ \theta_j - [\beta_{func\_shared} x_{func\_shared} + \beta_{func\_comm} x_{func\_comm} + \beta_{func\_tran} x_{func\_tran} + \beta_{mat\_rc} x_{mat\_rc} + \beta_{mat\_steel} x_{func\_steel}] \} / \exp(\text{depth} z_{\text{depth}})$$

(上図) 石巻市において津波による建物被害影響へのパラメータをまとめた計算式: 浸水深、建物の材料、建物の機能

# 津波避難



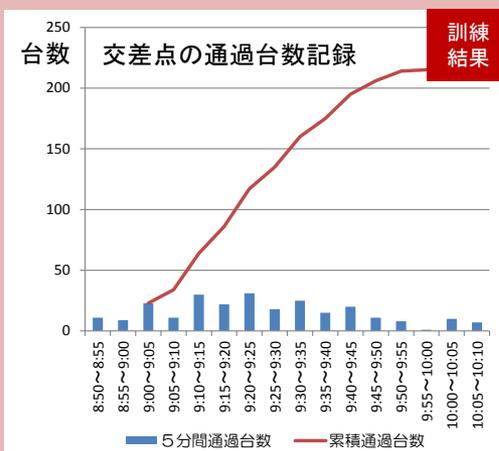
避難場所

国道



(上図) 車を使った津波避難訓練における渋滞箇所・状況の調査

(下・右図) 避難渋滞の把握・発生要因分析



訓練結果

# 防災教育・防災啓発・その他

(下図) 防災・減災サイトの監修

【URL】 <http://www.tokiomarine-nichido.co.jp/protect/egao/>



(上図) CR+I セミナー@仙台

(下図) 被災地巡検

