

災害科学国際研究所 東日本大震災2周年シンポジウム 災害リスク研究部門報告

越村 俊一

東北大学 災害科学国際研究所
災害リスク研究部門・広域被害把握研究分野

1

東日本大震災から2年 災害科学国際研究所設立から1年

災害科学国際研究所設立理念

東日本大震災の経験と教訓を踏まえ、わが国の自然災害対策・災害対応策や国民・社会の自然災害への処し方そのものを刷新し、巨大災害への新たな備えを先導する。

このことを通じて、国内外の巨大災害の被害軽減に向けて社会の具体的な問題解決を指向する実践的防災学の礎を築く。

2

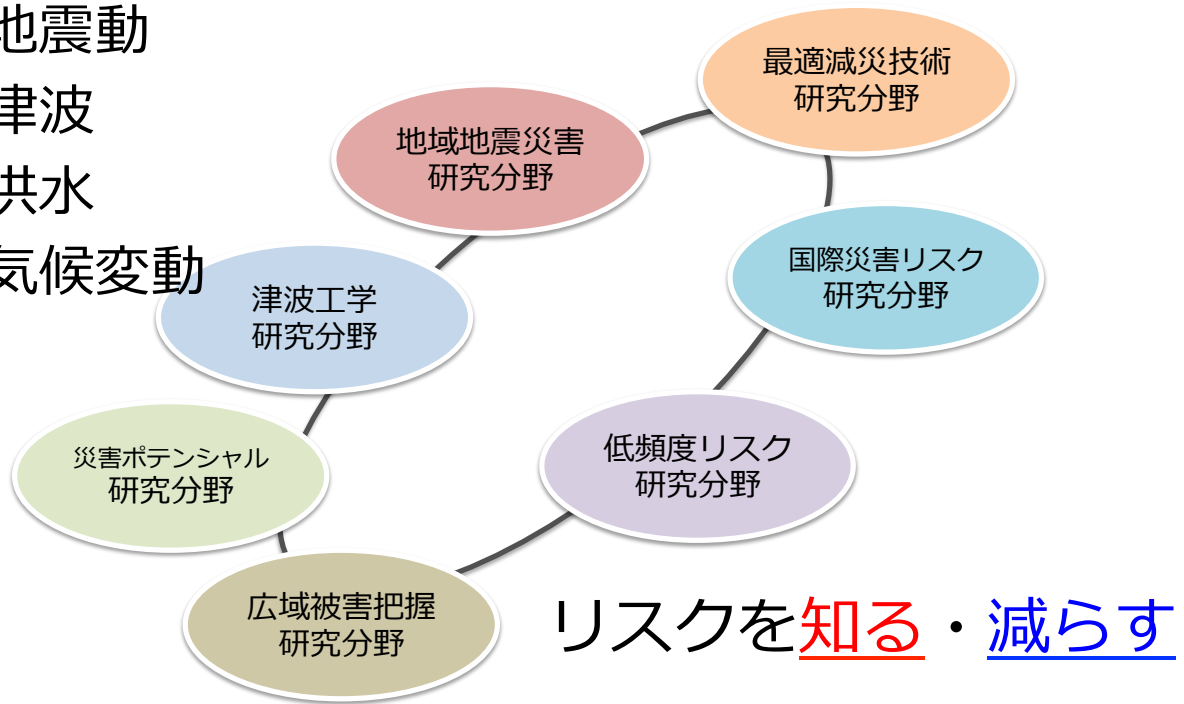
リスク = [被害] × [発生確率]

地震動

津波

洪水

気候変動



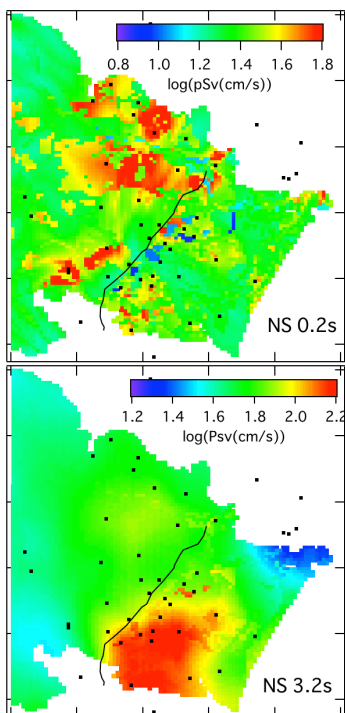
リスクを 知る ・ 減らす

地域地震災害研究分野

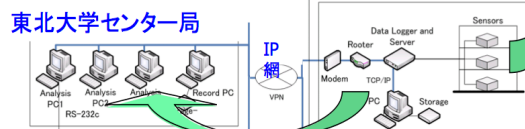
源栄正人 教授, 大野晋 准教授, 王欣 助教

東日本大震災における地震動と振動被害の実態解明

巨大地震対応型早期地震警報システムの開発



- 3.11 以前
 - 牡鹿総合支所
 - 石巻市立釜小学校
 - セケ浜町役場
 - 東北大学(人環棟)
- 山形大学
- H24年度展開
 - 白石市役所
 - 岩沼市役所
 - 大崎市鹿島台支所庁舎
 - 大崎市役所東庁舎
 - 栗原市役所
- ➡ モンゴル国への展開



リアルタイム地震動予測

構造ヘルスマモニタリング機能を有するリアルタイム地震観測システムの地域展開

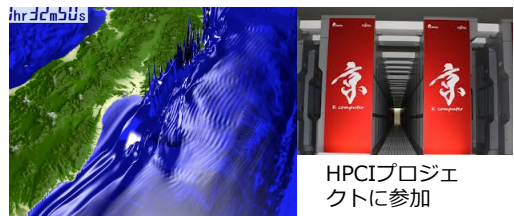
仙台市内の面的地震動推定と震動被害の関係

津波工学研究分野

今村文彦 教授, 今井健太郎 助教
保田真理 助手, ムハリWillis Reフェロー
平成3年6月発足 津波研究のトップランナー



- 2011年東北地方太平洋沖地震による津波の発生メカニズム
→東北大学モデルVersion1.2を提案
- 津波による被害実態と教訓を整理, 復興の計画に反映→Nature誌(2012)で紹介
- 津波減災の防潮林機能の評価(限界)
→海岸工学論文集(2012)
- 減災風呂敷の作成と普及
→仙台放送との共同制作
- 過去の歴史津波の再検討(貞観・慶長), 津波痕跡データベースの作成と発信
(JNES共同研究)
- IAEAなどの国際機関と共同プロジェクト
- スーパーコンピュータ京での研究
- NHK Eテレ東北発・未来塾にも出演



2011津波の再現解析



各地での津波被害の特徴と教訓・対策(防潮林など)



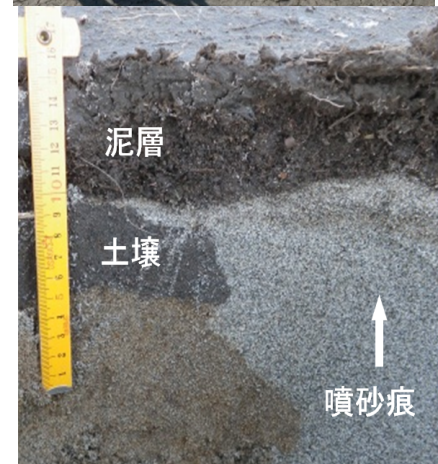
仙台市での多重防御 (Nature, 2012)

減災風呂敷【結】

低頻度リスク評価研究分野

石渡 明 教授, 後藤和久 准教授, 菅原大助 助教
仙台平野における津波堆積物調査

- 地質学的アプローチの地震・津波調査
→原子力発電所の活断層調査への協力
- 津波堆積物から津波遡上過程を解明
→1000年スケールの津波履歴と規模の解明
- 研究成果の国際的な発信(国際会議の主催)
- 仙台平野, 津波来襲前の液状化現象発生の解明.
- 農地における化学分析, 農地復興への提言



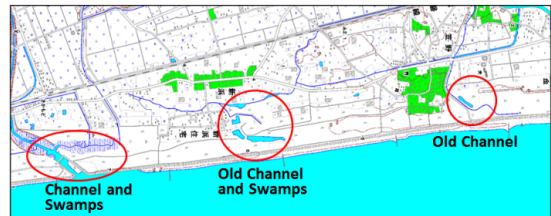
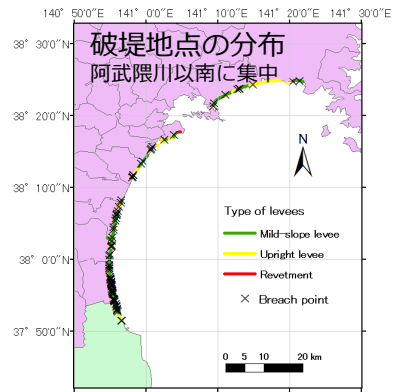
災害ポテンシャル研究分野

真野 明 教授, 有働恵子 准教授, 吳 修一 助教

2011年津波による海岸堤防の破堤メカニズム —沿岸水路の加災・減災効果—



津波前後の山元海岸：多数の破堤，津波湾形成



山元海岸後背地にある多数の旧水路・湿地戻り流れが集中して侵食、津波湾形成、破堤に至る

国際災害リスク研究分野

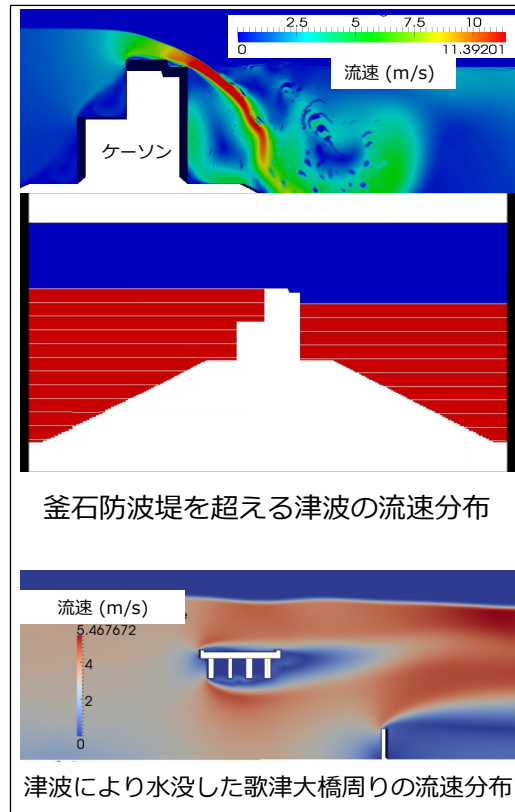
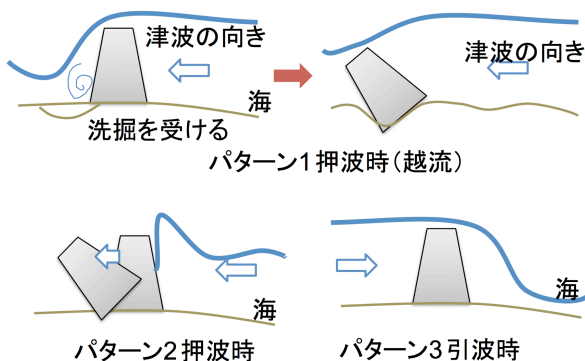
ブリッカー・ジェレミー 准教授

洪水・津波による構造物被害メカニズムの解明

→ねばりづよい構造への挑戦

- 防波堤の基礎周辺への津波力，流れ，洗掘支持力
- 橋桁に作用する津波力と落橋防止

堤防の破壊パターン (有川ら, 2012)



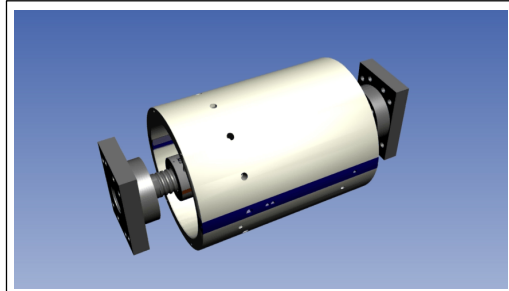
最適減災技術研究分野

五十子 幸樹 教授

ビルの新しい最適減災技術

揺れにたいするしなやかさの実現

- 様々な環境下・制限下での最適な減災技術を提案
- 制震装置：数千トンの質量効果を有する質量ダンパー（マスダンパー）を開発・実用化
- 現在建設中のNTT新青葉通りビルに採用
- JAABE(Journal of Asian Architecture and Building Engineering) **Best Paper Award 2012** を受賞



800kgのフライホイール(直径φ600 mm)が5400 tonの見かけの質量効果を生む



NTT新青葉通りビル

9

広域被害把握研究分野

越村俊一 教授, エリック・マス 助教

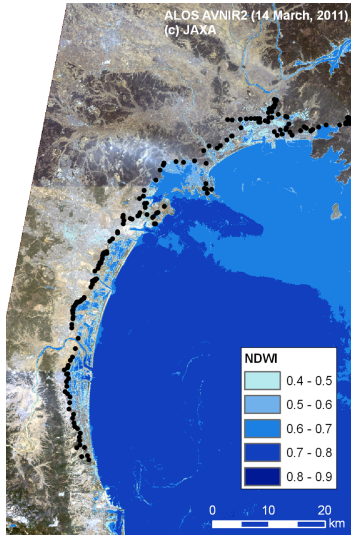
佐藤源之 教授

被害予測手法の刷新と災害直後の広域被害把握技術の確立

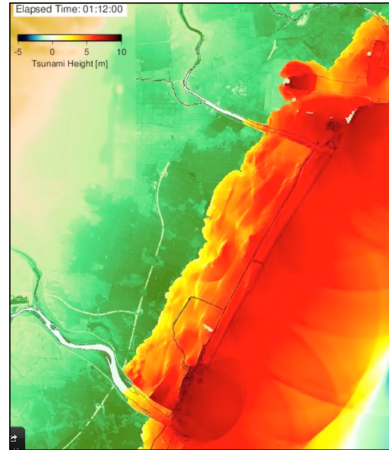
- リモートセンシングによる災害観測技術の開発と人道的活動（災害救援，地雷除去等）への展開
- 災害観測による広域被害把握技術の確立と国際展開（ドイツ航空宇宙センターとの協定）
- センシング技術とシミュレーションの融合による災害救援活動への貢献



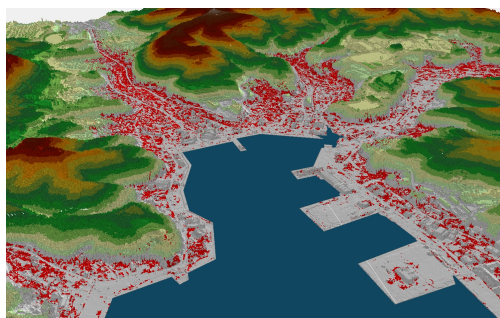
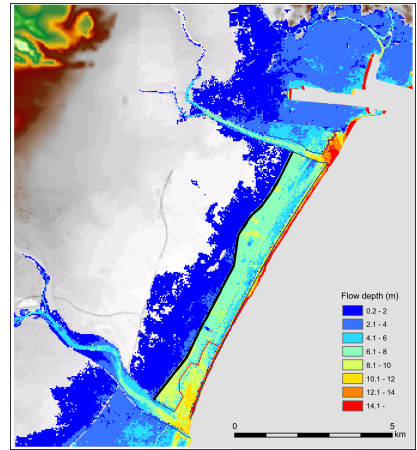
10



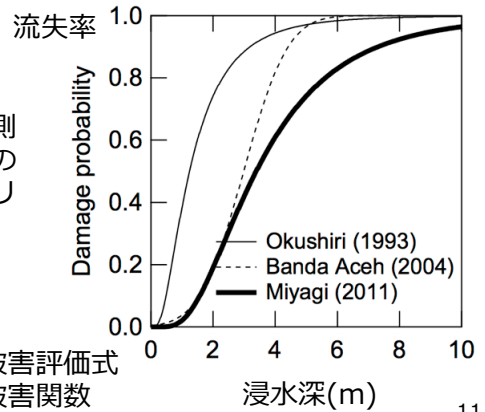
衛星画像による津波浸水域の把握



数値シミュレーションによる東北津波の再現と仙台市復興まちづくりの評価
 ※土木学会海洋工学論文奨励賞受賞

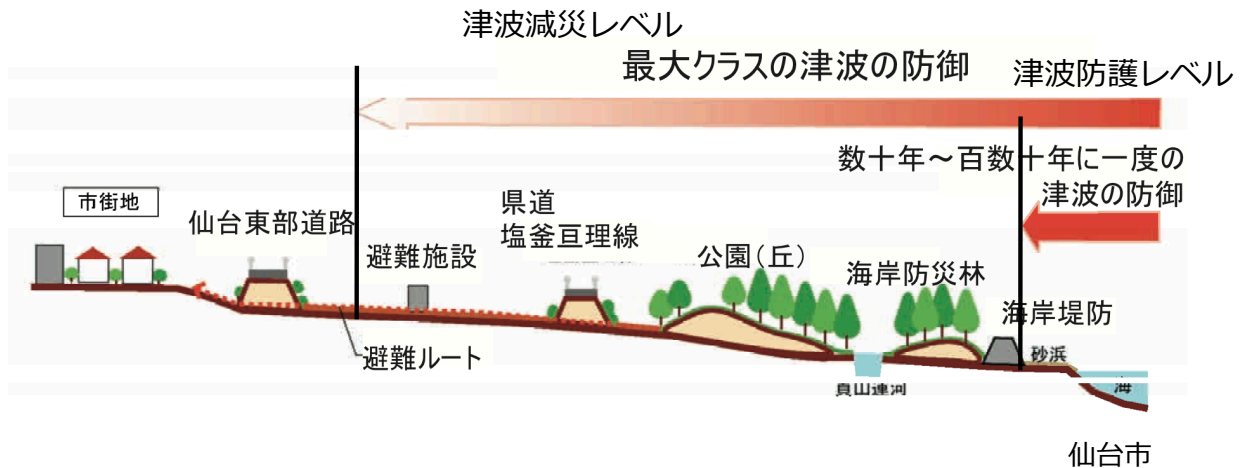


航空機レーザー計測による震災がれきの把握と復旧モニタリング



仙台市の復興計画

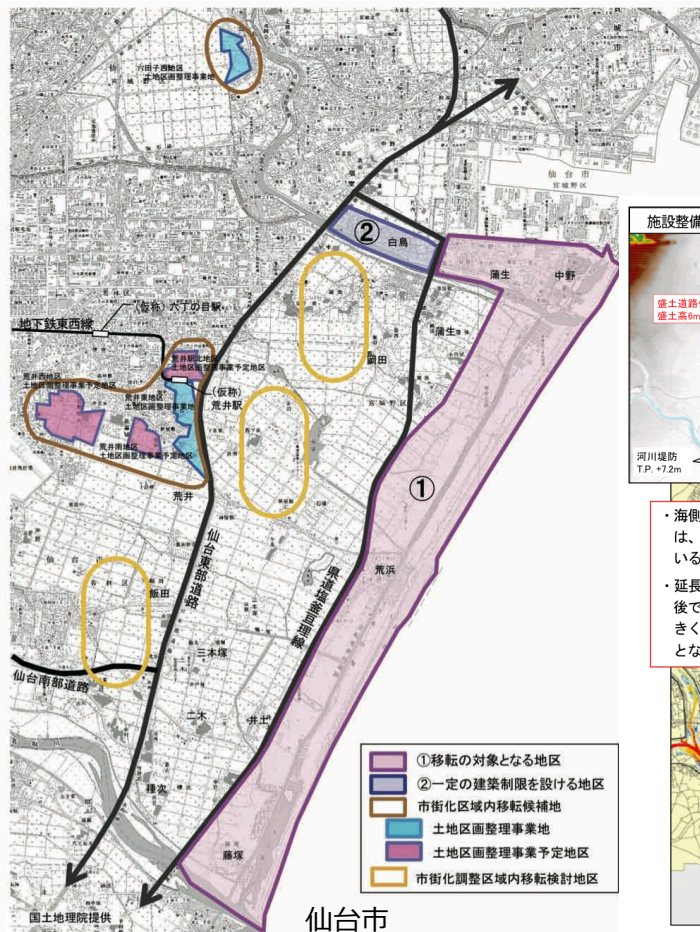
広大な低平地を海岸の防潮堤だけで守ることは不可能。多重の防御と津波に強いまちづくりにより、いのちと資産を守る。



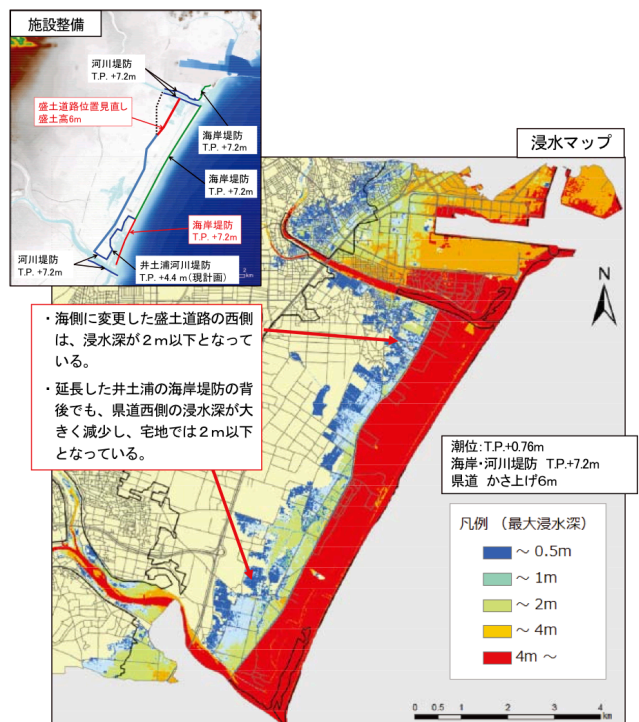
復興計画策定における津波数値シミュレーションの活用 仙台市の復興計画の評価



13



復興まちづくりと 土地利用(仙台市)



復興そして減災へ 災害リスクの低減

- 国内外への震災の**教訓の発信**
- **被災地復興への取り組み**（復興計画策定，防災計画立案，復興まちづくり）
- **低頻度巨大災害**の発生履歴と規模の解明
- 被害発生メカニズムの解明と**被害軽減策**の立案（減災を指向するまちづくり，免震，制震の技術）
- センシングと予測技術の融合による**被災地支援技術**（重要施設の安全性評価，避難，災害救援，人道的活動）