

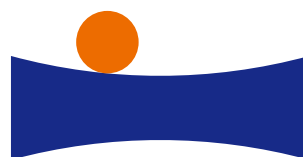
ISSN 2187-3410

Annual Report

No.2 2013

新潟大学災害・復興科学研究所

年報 第2号 (2013)



**Research Institute for
Natural Hazards
and Disaster Recovery
Niigata University**

目 次

新潟大学災害・復興科学研究所概要

研究所の沿革	1
研究所組織図	1
部門紹介	2
組織・構成員一覧	4

2012年度の活動報告

環境変動科学部門 気水圏環境分野	5
環境変動科学部門 地圏環境分野	13
複合災害科学部門 災害機構解析分野	19
複合災害科学部門 防災・減災計画分野	24
地域安全科学部門 生活・産業基盤分野	36
地域安全科学部門 災害情報通信分野	42
地域安全科学部門 災害医療分野	49
地域安全科学部門 危機管理・災害復興分野	58

2012年度の研究報告

環境変動科学部門 気水圏環境分野

気象ドップラーレーダーによる豪雨・豪雪の予測に向けて

本田 明治・河島 克久・浮田 甚郎	67
-------------------	----

積雪深分布の準リアルタイム監視システムの開発

伊豫部 勉・河島 克久・和泉 薫	69
------------------	----

Mapping snow cover extent from polarimetric imaging radar

Sang-Eun Park and Yoshio Yamaguchi	71
------------------------------------	----

MIMO通信方式に基づく変動検出電波センサ

山田 寛喜	73
-------	----

積雪期地域防災情報プラットフォームの構築

河島 克久・伊豫部 勉・本田 明治	75
-------------------	----

温暖多雪地域に適用可能なアルベドモデルの検討

伊豫部 勉・河島 克久・外狩 麻子	77
-------------------	----

流域面源からの放射性セシウムの流出特性

吉川 夏樹	79
-------	----

チリ・パタゴニアにおける雪氷圏環境変動の観測

河島 克久・伊豫部 勉・松元 高峰	81
-------------------	----

環境変動科学部門 地圏環境分野

新潟地域における堆積物調査による津波履歴の復元

卜部 厚志	83
-------	----

地中レーダ探査による火山性扇状地と砂丘地内部構造の観察 片岡 香子・卜部 厚志	85
宮古市真崎海岸の沖積谷中に見られた津波堆積物の岩相と粒度組成 清水 康博・卜部 厚志・鈴木 幸治・澁谷 剛丈・飯吉 麻衣子	87

複合災害科学部門 災害機構解析分野

Shearing rate effect on residual shear strength of natural soils obtained from mudstone landslide areas of Niigata, Japan Gyanu Ratna Tuladhar・Hideaki Marui	89
クロアチアの土砂・洪水災害軽減に関する国際共同研究 丸井 英明・古谷 元・王 純祥・佐々 恭二・濱崎 英作・宮城 豊彦	91
クロアチアザグレブ市後背丘陵地における三次元斜面崩壊予測システムの開発 王 純祥・丸井 英明・渡部 直喜	93
クロアチアザグレブ市後背丘陵地における表層崩壊危険度の評価手法の開発 王 純祥・丸井 英明・渡部 直喜	95
東北地方太平洋沖地震による地震動の特徴 ―岩手・宮城内陸地震との比較を通して― 川邊 洋	97
地震動のエネルギーと大規模崩壊 川邊 洋	99
2010年メラピ火山噴火に伴う流域環境と土石流・洪水流の発生状況の変化 河野 宏平・権田 豊・川邊 洋	101
斜面安定に及ぼす樹木の影響 ―平成23年7月新潟豪雨による崩壊地での検証― 近藤 李香・川邊 洋・権田 豊	103
デジタル空中写真と航空レーザ測量成果を用いた海岸林の葉面積密度の推定 福井 健一・権田 豊・川邊 洋	105
海岸クロマツ林周辺における風の流れの研究 櫻岡 悠介・権田 豊・川邊 洋	107
地獄山地すべりの発生機構 稲葉 一成	109

複合災害科学部門 防災・減災計画分野

キャピラリーバリアを導入した盛土式廃棄物貯蔵施設の試験施工 森井 俊広・河合 隆行・鈴木 哲也	111
中山間地域における流下型氾濫現象に適した数値解析モデルの開発 安田 浩保	113
地震動により被災したコンクリート構造物の定量的損傷度診断 鈴木 哲也・森井 俊広・河合 隆行	115
3次元比抵抗と常時微動計測を併用したため池堤体の損傷度評価 鈴木 哲也・森井 俊広・河合 隆行	117
2次元不定流解析を援用したため池決壊リスクの可視化評価 鈴木 哲也・森井 俊広・河合 隆行	119

GPS地殻変位データを用いた東北地方太平洋沖地震津波の波源域の逆推定と
その予測精度に関する研究

泉宮 尊司・坂井 雄太…………… 121

液状化に伴う戸建て住宅の沈下挙動について

保坂 吉則…………… 123

地下流水音を用いた浅層地下水環境の簡易推定方法

河合 隆行・森井 俊広…………… 125

地域安全科学部門 生活・産業基盤分野

日本大震災で大破したRC造学校建物の壁抜け柱に関する検討
(地震時作用軸力と軸力負担能力の推定)

加藤 大介…………… 127

軸力減少を考慮した鉄筋コンクリート短柱の崩壊性状

中村 孝也…………… 129

無限長周期構造物と地盤の3次元動的連成応答解析

阿部 和久…………… 131

Wavelet境界要素法に基づく面外・面内定常波動伝播解析手法に関する研究

紅露 一寛…………… 133

Seismic Response Analysis of Fault-Structure System with Fine Resolution Using Multiscale
Analysis and Parallel Computing

Quinay Pher Errol Balde …… 135

小千谷ブランディング・プロジェクト

尾田 雅文・佐々木 教真・長尾 雅信・小浦方 格…………… 137

地域安全科学部門 災害情報通信分野

災害時における状況認識統一のためのGISの活用

井ノ口 宗成…………… 139

環境センシング電子光デバイスの開発およびその応用研究

金子 双男・加藤 景三・新保 一成・馬場 暁…………… 141

災害現場での健康管理にユビキタスユニット

木竜 徹…………… 143

災害現場でのユビキタス情報共有をめざして

木竜 徹…………… 145

エビデミック伝送の基礎研究と災害時通信への応用に関する研究

中野 敬介…………… 147

災害時における干渉信号衝突検出技術の研究

西森 健太郎…………… 149

電気自動車と電気ヘリコプターが連携する災害地モニタリングシステムの開発

斎藤 卓也・間瀬 憲一…………… 151

地域安全科学部門 災害医療分野

災害とレジリエンス：長野県北部地震（新潟・長野県境地震）被災地における精神健康調査から 北村 秀明・渡部 雄一郎・染矢 俊幸……………	153
南相馬市における放射線線量の測定とGISを用いた視覚化 齋藤 玲子・菖蒲川 由郷・鈴木 翼・内藤 眞・泉川 卓司・後藤 淳・ 天谷 吉宏・大家 正泰・高橋 俊博・吉田 秀義・葛城 美徳・平山 繁 （アイソトープ公衆衛生学チーム）……………	155
応急仮設住宅に居住する原発避難者健康支援活動－寒冷期の疾患予防とQOLの維持－ 齋藤 君枝……………	157

地域安全科学部門 危機管理・災害復興分野

1707年宝永地震と浜名湖北部地域の沈降 矢田 俊文……………	159
1707年宝永地震と大坂の被害数 矢田 俊文……………	161
藩制下における地震情報伝達過程の研究 原 直史……………	163
〈つながり〉の転換―災害による喪失と再生を手がかりとして― 松井 克浩……………	165
広域災害における標準的な被災者台帳の構築 田村 圭子……………	167
遠隔避難者の状況に関する継続的調査 雲尾 周……………	169
パブリック・アーケオロジによる被災地コミュニティの再生支援 齋藤 瑞穂……………	171
被災民俗資料の保全活動の取り組み 飯島 康夫……………	173

シンポジウム・報告会の記録

新潟大学災害・復興科学研究所『防災・減災』シンポジウム……………	175
シンポジウム「新潟県中越地震から東日本大震災へ －被災歴史資料の保全・活用の新しい方法をさぐる－」……………	177
2012年度災害・復興科学研究所研究発表会・第2回災害環境科学セミナー……………	178
防災技術セミナー 2012 in 新潟……………	180
「福島復興と人のつながり－福島県出身者を交えて考える」講演会の開催……………	181
ニュース……………	182

「新潟大学災害・復興科学研究所年報」編集委員会規約……………	183
新潟大学災害・復興科学研究所年報の著作権等について……………	184
編集後記……………	



Research Institute for
Natural Hazards
and Disaster Recovery

新潟大学災害・復興科学研究所 概要

Annual Report, Vol.2
2013.9

研究所の沿革

1969年4月：理学部附属地盤災害研究施設（地すべり研究分野）設立

1972年5月：工学部附属雪氷工学研究施設（融雪材料工学分野）設立

1978年4月：積雪地域災害研究センター設立

地盤災害研究施設と雪氷工学研究施設を統合し、新たに地水系保全研究分野を加え、学内
共同教育研究施設として積雪地域災害研究センターを設立

1981年4月：地すべり研究分野を設置

1991年3月：地すべり研究分野を廃止

1991年4月：雪泥流研究分野を設置

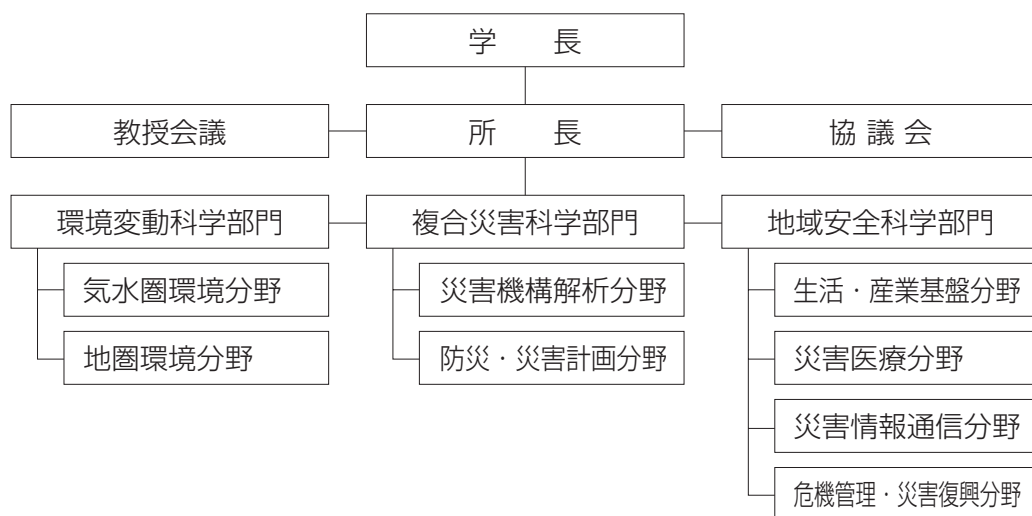
2006年4月：災害復興科学センター設立

積雪地域災害研究センターとコアステーション復興科学センターとの統合改組により、「生
活安全部門」「地域産業支援部門」「防災部門」「情報通信部門」の4つの部門からなる災
害復興科学センターを設立

2011年4月：災害・復興科学研究所設立

災害復興科学センターを改組し、「環境変動科学部門」「複合災害科学部門」「地域安全科
学部門」の3つの部門からなる災害・復興科学研究所を設立

研究所組織図



部 門 紹 介

■環境変動科学部門

気水圏環境分野

目標：日本海沿岸地域の気水圏環境変動の総合的理解

主な研究内容：

- ・ 気象特性および気候変動についての時空間的解析
- ・ 地圏環境分野と共同したコア資料等の解析
- ・ 環境変動の総合的理解による防災・減災計画への貢献

地圏環境分野

目標：日本海東縁の地圏環境変動の総合的理解

主な研究内容：

- ・ 物理探査等による広域的地質構造の把握と地表における地質構造の精密な比較・解析
- ・ 変動の成因やイベントの発生間隔、変動量等の定量化
- ・ 日本海東縁変動帯の過去・現在・未来の総合的理解による防災・減災計画への貢献

■複合災害科学部門

災害機構解析分野

目標：災害リスクの定量化と管理手法の確立

主な研究内容：

- ・ 災害発生場所の特徴を抽出することによるハザードの予測
- ・ 様々な誘因と素因が複雑に絡み合って発生する複合災害のメカニズム解析
- ・ 複合災害のリスク評価とリスク管理への貢献

防災・減災計画分野

目標：複合災害対応型の防災・土地利用計画の策定

主な研究内容：

- ・ 様々な形態とメカニズムで発生する複合災害に対応した防災・減災計画の策定手法の確立
- ・ 地盤工学と水工学の手法を用いた地盤および斜面の地震時・豪雨時災害に対する、減災工法の開発と防災・減災対策への貢献

■地域安全科学部門

生活・産業基盤分野

目標：安全な生活基盤構築・地域産業基盤防災力の強化

主な研究内容：

- ・地震による各種構造物の被害原因の解明
- ・豪雪時の地震等，複合災害における構造物の減災法に関する研究
- ・地域産業の持続的成長を支える防災・減災のあり方に関する研究

災害医療分野

目標：災害時の救命救急と心のケアに関する研究開発

主な研究内容：

- ・災害時から以降の復興生活に伴う精神疾患の把握と予防
- ・被災者の精神的健康回復を図るための支援体制と健康評価
- ・災害弱者の支援や災害派遣医療チーム（DMAT）の効果的展開手法
- ・地理情報システムを用いた医療資源の効率的な投入に関する研究

災害情報通信分野

目標：災害対応型の情報通信技術の構築

主な研究内容：

- ・大規模災害時の臨時地域ネットワーク構築手法
- ・災害環境モニタリング技術の開発
- ・大規模災害時の避難所等における既存の通信サービスに頼らない新しい情報通信システムの研究開発

危機管理・災害復興分野

目標：危機管理・災害対応・復興支援に係る機能構築

主な研究内容：

- ・危機管理業務，災害対応業務，復興支援業務の体系化
- ・災害時の資料保全研究を基礎とする中山間地域を中心とした文化復興のための地域歴史研究の方法
- ・災害復興過程における地域内社会諸関係等に関する研究

組織・構成員一覧（2012年4月1日現在）

所 長 丸井 英明

副所長 山口 芳雄

矢田 俊文

染矢 俊幸

加藤 大介

部門（部門長）	分野（分野長）	担当教員	協力教員	特任教員
環境変動科学部門 （山口 芳雄）	気水圏環境分野 （山口 芳雄）	教 授 山口 芳雄 教 授 和泉 薫 准教授 河島 克久 准教授 本田 明治 助教 Park Sangun	教 授 浮田 甚郎 教 授 山田 寛喜 准教授 吉川 夏樹	助 教 伊豫部 勉
	地圏環境分野 （卜部 厚志）	准教授 卜部 厚志 准教授 片岡 香子	教 授 豊島 剛志 准教授 高清水康博 准教授 栗田 裕司 准教授 小野 映介 講 師 小林 健太	
複合災害科学部門 （森井 俊廣）	災害機構解析分野 （丸井 英明）	教 授 丸井 英明 准教授 渡部 直喜	教 授 川邊 洋 准教授 権田 豊 助 教 稲葉 一成	准教授 王 純祥
	防災・減災計画分野 （森井 俊廣）	教 授 森井 俊廣 准教授 安田 浩保 准教授 鈴木 哲也	教 授 泉宮 尊司 助 教 保坂 吉典	助 教 河合 隆行
地域安全科学部門 （間瀬 憲一）	生活・産業基盤分野 （加藤 大介）	教 授 加藤 大介 准教授 中村 孝也	教 授 渡邊 登 教 授 尾田 雅文 教 授 土井 希祐 教 授 阿部 和久 准教授 紅露 一寛	助 教 キナイファーエロルバルド
	災害情報通信分野 （間瀬 憲一）	教 授 間瀬 憲一 教 授 木竜 徹 助 教 井ノ口宗成	教 授 金子 双男 教 授 中野 敬介 准教授 西森健太郎	助 教 斎藤 卓也
	災害医療分野 （染矢 俊幸）	教 授 染矢 俊幸 教 授 遠藤 裕 教 授 成田 一衛 教 授 遠藤 直人 教 授 中村 和利 教 授 齋藤 玲子 教 授 赤澤 宏平 准教授 北村 秀明 准教授 渡部雄一郎 准教授 齋藤 君枝 助 教 榛沢 和彦	准教授 高橋 昌	
	危機管理・災害復興 分野 （矢田 俊文）	教 授 矢田 俊文 准教授 加藤かおり 准教授 飯島 康夫	教 授 原 直史 教 授 松井 克浩 教 授 池田 哲夫 教 授 田村 圭子 准教授 雲尾 周	

事務局：

研究支援部 研究企画推進課

課 長 尾坂 康弘

副課長 伊藤 廣和

係 長 江口 昌男



Research Institute for
Natural Hazards
and Disaster Recovery

2012年度の活動報告

Annual Report, Vol.2
2013.9

環境変動科学部門 気水圏環境分野

分野長：山口芳雄

構成員：和泉 薫，河島克久，本田明治，Park Sang-Eun，浮田甚郎，山田寛喜，吉川夏樹，伊豫部勉

1. 活動の概要と成果

複合災害は地震，気象，積雪，地形などの多元的要素が複合することで，予測が困難な複雑な様相を示し，被害が大規模化・多発化するという特徴をもつ．複合災害の発生予測のためには，各要素を長期間にわたって観測・監視可能な手法と得られた各種データを統合的に解析・評価するシステムが必要である．気水圏環境分野では，気象・積雪現象に関して観測・監視・解析システムの構築と実用的モデルの開発に取り組むとともに，東日本大震災に関係した調査研究活動や，新潟市突風災害や平成25年豪雪災害などの調査活動を行った．2012年度の主な成果は以下の通りである．

(1) 気象ドップラーレーダーの導入と準リアルタイム解析システムの構築

豪雨・豪雪災害などをもたらす大気現象を解明するために必要な基盤的装置として気象ドップラーレーダーを2011年度末に整備し，降雨降雪の挙動に大きく影響する対流圏中下層の風向・風速の鉛直構造の観測を開始した．さらに地上気象観測網とレーダー観測を組み合わせた解析が可能な準リアルタイム解析システムの構築を進めている．

(2) 積雪深分布の準リアルタイム監視システムの開発

リアルタイム積雪深データを一元的に集約し，準リアルタイムに積雪深分布図を作成することができる監視システムを構築し，災害予防や大雪時の応急対応への活用について研究開発を進めた．

(3) 融雪強度及び積雪底面流出量推定モデルの開発

融雪に起因する災害の危険度を評価するうえで必要となる実用的な融雪強度及び積雪底面流出量推定モデルを開発した．現在，このモデルによる推定結果と融雪災害の発生との関係分析を進めている．

(4) マイクロ波リモートセンシングによる地球環境観測

SAR衛星の偏波情報をいかに防減災に有効利用できるかという観点から，理論的検討と実際の取得データへの応用を中心とした研究に取り組み，積雪モニタリングへの適用が可能であるとこと示すとともに，東日本大震災被災地の地震・津波被害マップを作成した．

(5) 農業用水中の放射性セシウム濃度・存在形態割合の定量

福島県二本松市において水稻栽培に影響がある用水中の可給態の放射性セシウムの流出特性を把握した．可給態の放射性セシウムは平水時・増水時に全放射性セシウムの10～30%程度含まれており，特に果樹・広葉樹林・水田流域において高いことを明らかにした．

2. 活動実績

2.1 研究

著書

- 1) 山口芳雄, レーダポーラリメトリとその利用, 電気学会誌-技術探索, IEEJ Journal, vol. 132, no. 1, pp.30-32, 2012
- 2) 河島克久, 本田明治, 三八豪雪・五六豪雪・平成18年豪雪, 日本歴史災害事典(北原糸子・松浦律子・木村玲欧編), 吉川弘文館, 593-597・646-650・736-737, 2012

論文・報文

- 1) G. Singh, Y. Yamaguchi, W.-M. Boerner, S.-E. Park, Monitoring of the 2011 March 11 Off-Tohoku 9.0 Earthquake with Super-Tsunami Disaster by Implementing fully polarimetric high resolution POLSAR Techniques, Proceedings of the IEEE, vol. 101, no. 3, 831-846, 2013
- 2) G. Singh, Y. Yamaguchi, S.-E. Park, Y. Cui, and H. Kobayashi, Hybrid Freeman/Eigenvalue Decomposition Method with Extended Volume Scattering Model, IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters, vol. 10, no. 1, 81-85, Jan. 2013
- 3) S.-E. Park, W. M. Moon, and E. Pottier, Assessment of Scattering Mechanism of Polarimetric SAR Signal from Mountainous Forest Areas, IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, vol. 50, no. 11, 4711-4719, Nov. 2012
- 4) Y. Yamaguchi, Disaster monitoring by fully polarimetric SAR data acquired with ALOS-PALSAR, Proceedings of the IEEE, vol. 100, no. 10, 2851-2860, 2012
- 5) V. Naeimi, C. Paulik, A. Bartsch, W. Wagner, R. Kidd, S.-E. Park, K. Elger, and J. Boike, ASCAT Surface State Flag (SSF): Extracting information on surface freeze/thaw conditions from backscatter data using an empirical threshold-analysis algorithm, IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, vol. 50, no. 7, 2566-2582, Jul. 2012
- 6) Y. Cui, Y. Yamaguchi, J. Yang, S.-E. Park, H. Kobayashi, and G. Singh, Three-Component Power Decomposition for Polarimetric SAR Data Based on Adaptive Volume Scatter Modeling, Remote Sensing, vol. 4, no. 6, 1559-1572, May. 2012
- 7) G. Singh, Y. Yamaguchi, S.-E. Park, and R. Avtar, Evaluation of modified four- component scattering power decomposition method over highly rugged glaciated terrain, Geocarto International, vol. 27, no. 2, 139-151, Apr. 2012
- 8) 小川 研, 山田寛喜, 黒崎雄太, 山口芳雄, MIMO センサを用いた屋内侵入検出システムの特性評価, 信学論B, Vol.J95-B, no.9, 1142-1150, 2012
- 9) H. Yamada, K. Ogawa, and Y. Yamaguchi, Statistical Performance Analysis of MIMO Sensor for Event Detection, Thailand-Japan Microwave 2012 (TJMW2012), Bangkok, Thailand, Aug. 2012
- 10) 小川 研, 山田寛喜, 山口芳雄, MIMOセンサにおける相関係数の統計的性質に関する検討, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.AP2012-79, 63-67, 2012
- 11) 小川 研, 山田寛喜, 西森健太郎, 山口芳雄, MIMOセンサにおける相関係数の統計的性質を用いたイベント検出確率に関する検討, 2012年電子情報通信学会信越支部大会, 2012
- 12) 熊倉 央, 山田寛喜, 西森健太郎, 山口芳雄, MIMO屋内侵入検出センサにおけるレイトレース法

を用いた誤警報率に対する検出確率の導出法, 2012年電子情報通信学会信越支部大会, 2012

- 13) 伊豫部勉, 河島克久, 和泉 薫, Web上で公開される積雪深情報の実態と一元的集約による積雪深分布図の作成, 日本雪工学会誌, 28 (3), 13-22, 2012
- 14) 飯倉茂弘, 野口 守, 小林 等, 菊池哲雄, 河島克久, 藤井俊茂, スプリンクラー散水消雪方式の東北新幹線八戸, 新青森間への適用, 鉄道総研報告, 26 (9), 41-46, 2012
- 15) 西田陽一, 橋立広隆, 上石 勲, 和泉 薫, 下村忠一, 雪崩予防杭の斜面雪圧特性に関する研究, 第27回北陸雪氷シンポジウム論文集, 65-70, 2012
- 16) Fujita, K., K. Nishimura, J. Komori, S. Iwata, J. Ukita, T. Tadono, and T. Koike, Outline of Research Project on Glacial Lake Outburst Floods in the Bhutan Himalayas, *Global Environ. Res.*, 16, 3-12, 2012
- 17) Tadono, T., S. Kawamoto, C. Narama, T. Ymanokuchi, J. Ukita, N. Tomiyama, and H. Yabuki, Development and Validation of New Glacial Lake Inventory in the Bhutan Himalayas Using ALOS 'DAICHI', *Global Environ. Res.* 16, 31-40, 2012

口頭発表 (国際会議, 研究会)

- 1) R. Sato, Y. Yamaguchi, H. Yamada, Investigation of polarimetric scattering characteristics for accurate classification of oblique wetland boundary, Electronic Proc. of EUSAR2012, Germany, April 2012
- 2) H. Yamada, Y. Yamaguchi, R. Sato, Fundamental study on semi-blind scattering component decomposition for POLSAR data using ICA, Electronic Proc. of EUSAR2012, Germany, April 2012
- 3) G. Singh, Y. Yamaguchi, Y. Cui, S.-E. Park, R. Sato, New four component scattering power decomposition method, Electronic Proc. of EUSAR2012, Germany, April 2012
- 4) Y. Yamaguchi, G. Singh, S. E. Park, H. Yamada, Scattering power decomposition using fully polarimetric information, Electronic Proc. of IGARSS 2012 (invited), Germany, July 2012
- 5) Y. Cui, Y. Yamaguchi, H. Kobayashi, J. Yang, Filtering of polarimetric synthetic aperture radar images: a sequential approach, Electronic Proc. of IGARSS 2012, Germany, July 2012
- 6) S.-E. Park, Y. Yamaguchi, G. Singh, H. Kobayashi, Polarimetric SAR remote sensing of earthquake/tsunami disaster, Electronic Proc. of IGARSS 2012, Germany, July 2012
- 7) T. Watanabe, H. Yamada, M. Arii, S.-E. Park, Y. Yamaguchi, Model experiment of permittivity retrieval method for forested area by using Brewster's angle, Electronic Proc. of IGARSS 2012 (invited), Germany, July 2012
- 8) H. Yamada, T. Yamada, R. Sato, Y. Yamaguchi, Resolution enhancement of multi-baseline SAR tomography with sparse samples, Electronic Proc. of IGARSS 2012 (invited), Germany, July 2012
- 9) R. Sato, Y. Takahashi, Y. Yamaguchi, H. Yamada, Stricken man-made object detection using scattering power decomposition with NNED and rotation of the covariance matrix, Electronic Proc. of IGARSS 2012, Germany, July 2012
- 10) A. Kato, M. Watanabe, Y. Yamaguchi, T. Kobayashi, Detecting seasonal change of deciduous trees using ALOS-PALSAR and airborne Lidar, Electronic Proc. of IGARSS 2012, Germany, July 2012
- 11) G. Singh, S.-E. Park, Y. Yamaguchi, W.-M. Boerner, G. Venkataraman, Full POLSAR decomposition scheme over wet snow areas, Electronic Proc. of IGARSS 2012, Germany, July 2012

- 12) Y. Cui, Y. Yamaguchi, J. Yang, H. Kobayashi, On exact model-based scattering decomposition of polarimetric SAR data, Electronic Proceedings of ISAP 2012, 1C4-3, Oct. 2012 (Best paper award)
- 13) C. Y. Chu, T. Z. Cheng, H. W. Wang, K. S. Chen, Y. Yamaguchi, J. S. Lee, Sandbar analysis of polarimetric SAR image using four-component scattering decomposition, Electronic Proceedings of ISAP 2012, 1C4-2, Oct. 2012
- 14) Y. Yamaguchi, East Japan disaster observed by ALOS-PALSAR polarimetric data, Proc. of the 2012 IEICE General Conference, B-2-4, March 2012
- 15) 稲見麻央, 小林弘一, 山口芳雄, アレーファクタによるレーダ画像の検討, 2012電子情報通信学会総合大会, B-2-28, 2012
- 16) 山田寛喜, [招待講演]マルチアンテナのレーダ技術への応用 (MIMOレーダ), URSI-C委員会 第22期 第4回公開研究会, 小樽, 2012
- 17) 和泉 薫, 納口恭明, 雪結晶配置の縦と横・再考－中谷先生没後50周年を記念して－, 2012年度日本雪氷学会北信越支部研究発表会, 2012
- 18) 伊豫部勉, 河島克久, 和泉 薫, 2011/12年冬期における全国および新潟県内の積雪深分布の特徴, 2012年度日本雪氷学会北信越支部研究発表会, 2012
- 19) 柴田神奈, 河島克久, 伊豫部勉, 佐藤亮太, 新潟県における豪雪年の降雪の時空間変動解析, 2012年度日本雪氷学会北信越支部研究発表会, 2012
- 20) 伊豫部勉, 河島克久, 和泉 薫, 多機関データの統合化による詳細な積雪深分布図の作成, 雪氷研究大会 (2012・福山), 2012
- 21) 河島克久, 伊豫部勉, 松元高峰, 外狩麻子, 島村 誠, 斜面における積雪底面流出量の測定, 雪氷研究大会 (2012・福山), 2012
- 22) 佐藤亮太, 河島克久, 伊豫部勉, 松元高峰, 外狩麻子, 島村 誠, 気温と日射量を指標とした融雪強度モデルの広域適用化に関する研究, 雪氷研究大会 (2012・福山), 2012
- 23) 和泉 薫, 河島克久, 伊豫部勉, 太田あみ, 東北地方で多発した2011-12年冬期の雪崩災害, 雪氷研究大会 (2012・福山), 2012
- 24) 高橋大介, 栗原 靖, 飯倉茂弘, 宍戸真也, 鎌田 慈, 河島克久, 伊豫部勉, 十日町市塩之又斜面における全層雪崩の観測 (その1), 雪氷研究大会 (2012・福山), 2012
- 25) 野口 守, 小林 等, 菊池哲夫, 飯倉茂弘, 河島克久, 伊豫部勉, 藤井俊茂, 東北新幹線八戸, 新青森間における雪害対策の研究(8), 雪氷研究大会 (2012・福山), 2012
- 26) 伊豫部勉, 河島克久, 松元高峰, 外狩麻子, 島村誠, 簡易な積雪層浸透モデルを用いた積雪底面流出量の推定－enclosed snowmelt lysimeterとの比較－, 雪氷研究大会 (2012・福山), 2012
- 27) 河島克久, 松元高峰, 伊豫部勉, チリパタゴニア・シンプソン川流域における雪氷圏環境変動の観測, 雪氷研究大会 (2012・福山), 2012
- 28) 池田慎二, 中村 明, 和泉 薫, 河島克久, 伊豫部勉, 阿部 修, 小杉健二, 根本征樹, 野呂智之, 秋田県仙北市玉川温泉において発生した雪崩災害の調査報告, 雪氷研究大会 (2012・福山), 2012
- 29) 竹内由香里, 鳥田宏行, 伊豫部勉, 小杉健二, 根本征樹, 佐藤健吾, 野口正二, 平山順子, 阿部 修, 岩手山西斜面の雪崩で倒壊した亜高山帯林の調査, 雪氷研究大会 (2012・福山), 2012
- 30) 和泉 薫, 河島克久, 中国地方の雪室・氷室による雪氷利用の実績, 雪氷研究大会 (2012・福山), 2012
- 31) Tsutomu Iyobe, Katsuhisa Kawashima, Kaoru Izumi. Features of snow accretion damages caused

- by heavy snowfalls to Japanese cedar plantations in December 2009 and 2010 in the Niigata area, central Japan, 8th Alexander von Humboldt International Conference, Natural Disasters, Global Change, and the Preservation of World Heritage Sites, Cusco, Peru, 2012
- 32) Takane Matsumoto, Tsutomu Iyobe, Katsuhisa Kawashima, Asako Togari, Makoto Shimamura, Estimation of outflow from the bottom of a snowpack with a simple combined snowmelt-percolation model for prevention of snowmelt-induced hazards, 8th Alexander von Humboldt International Conference, Natural Disasters, Global Change, and the Preservation of World Heritage Sites, Cusco, Peru, 2012
- 33) Katsuhisa Kawashima, Takane Matsumoto, Kaoru Izumi, Yasushi Kurihara, Large-scale collapse events of perennial snow patches in Japan related to torrential rainfall, 8th Alexander von Humboldt International Conference, Natural Disasters, Global Change, and the Preservation of World Heritage Sites, Cusco, Peru, 2012
- 34) 河島克久, 伊豫部勉, 外狩麻子, 斜面における融雪と積雪底面流出量, 第4回積雪モデルに関するワークショップ, 防災科学技術研究所雪氷防災研究センター, 長岡市, 2013
- 35) 伊東靖彦, 池田慎二, 竹内由香里, 遠藤八十一, 和泉 薫, 上石 勲, 畠田和弘, 野呂智之, 新潟県糸魚川市柵口地区において発生した大規模雪崩, 雪氷研究大会 (2012・福山), 2012
- 36) 秋山一弥, 和泉 薫, 雪崩の発生規模と流動性, 雪氷研究大会 (2012・福山), 2012
- 37) 田殿武雄, 浮田甚郎, 奈良間千之, 山之口勲, 富山信弘, ブータンヒマラヤにおける高解像度氷河湖インベントリの作成, 日本リモートセンシング学会第52回学術講演会論文集, 251-252, 東京大学生産技術研究所, 2012
- 38) 小林麻耶, 浮田甚郎, 本田明治, 日本海における海洋混合層発達期の大気海洋場の変動特性, 海洋学会秋季大会, 清水, 2012
- 39) Ukita, J., An update on the Japanese GRENE Arctic Project Atmospheric Group, Atmospheric Circulation Seminar, Alfred Wegener Institute, Potsdam, Germany, 2012
- 40) Nozawa, T., A. Sugimoto, J. Ukita, H. Enomoto, S. Aoki, Arctic Challenge: Our research strategy for Arctic climate change, 北極シンポジウム, 極地研究所, 2012
- 41) Ukita, J., M. Honda, S. Ishizuka, Changes and variations in the turning angle of Arctic sea ice, AGU Fall Meeting, San Francisco, 2012
- 42) 浮田甚郎, 陸域観測衛星による気候変動研究への期待, 第4回ALOS-2/3ワークショップ, 筑波国際会議場, 2012
- 43) 小林麻耶, 浮田甚郎, 本田明治, 日本海における海洋混合層発達期の海洋場の変動特性, 日本海海洋調査技術連絡会, 海上保安庁第9管区本部, 2012
- 44) 小林麻耶, 浮田甚郎, 本田明治, 日本海における海洋混合層発達期の大気海洋場の変動特性, 紋別シンポジウム, 2013
- 45) 本田明治, 近年の大雪にかかわる大気循環場の特徴, 2012年度日本雪氷学会北信越支部研究発表会, 加賀, 2012
- 46) 本田明治, 藤田彬, 河島克久, 浮田甚郎, 新潟市域降雪イベントの準リアルタイム解析システムの構築に向けて, 雪氷研究大会 (2012・福山), 2012
- 47) 本田明治, 伊豫部勉, 河島克久, 近年の日本の降積雪分布の特徴と大気循環場の関係, 雪氷研究大会 (2012・福山), 2012

- 48) 本田明治, 藤田 彬, 河島克久, 浮田甚郎, 顕著気象イベントの準リアルタイム解析システムの構築に向けて, 日本気象学会2012年秋季大会, 札幌, 2012
- 49) 本田明治, 近年の日本各地に大雪をもたらす大気循環場の特徴, 日本気象学会2012年秋季大会, 札幌, 2012
- 50) 本田明治, 冬季の日本の降積雪分布にかかわる大気海洋過程, 大槌シンポジウム「雲・降水・雪氷過程に関わる熱輸送と水循環」, 大槌, 2012
- 51) 本田明治, 近年の日本の冬季降積雪分布にかかわる大気海洋場の特徴, 北海道大学低温科学研究所共同研究「全球・領域気候モデルにおける環オホーツク地域の相互比較」に関するワークショップ, 札幌, 2012
- 52) 本田明治, 新潟大の最近の気象観測の取り組み, 平成24年度国立極地研究所共同研究「北半球寒冷域の急激な雪氷圏変動」研究集会, 新潟, 2013
- 53) 小原ひとみ, 吉川夏樹, 小笠真理恵, 宮津 進, 流域面源からの放射性セシウムの流出, 農業農村工学会京都支部, 2012

2.2 社会活動

講演

- 1) Y. Yamaguchi, Decomposition of polarimetric SAR data, Special Lecture at National Taipei University of Technology, Taiwan, April 3, 2012
- 2) Y. Yamaguchi, Four-component decomposition and its applications in polarimetric SAR imagery, Special Lecture at Tsinghua University, China, June 25, 2012
- 3) 河島克久, 平成24年豪雪の実態と今後の取り組み, 新潟大学災害・復興科学研究所「防災・減災」シンポジウム, 新潟市, 2012.4.13
- 4) 河島克久, 大橋昭司, 「さいがいの」から学ぶ, 新潟大学公開講座「みんなで学ぶ「さいがいの科学」教室」, 長岡市, 2012.5.27
- 5) 河島克久, 日本の多年性雪渓における氷体形成機構－温暖氷河との共通点・相違点－, 公開シンポジウム「日本の多年性雪渓と氷河－これまでの研究と今後の展望－」, 日本雪氷学会氷河情報センター, 富山市, 2012.6.30
- 6) 河島克久, 新潟を取り巻く自然災害に備える（雪氷災害）, 平成24年度にいがた市民大学生命・自然科学コース「身近なところから自然災害を知る・防ぐ・備える」, 新潟市生涯学習センター, 新潟市, 2012.10.2
- 7) 河島克久, 気象災害と雪対策技術, 平成24年度にいがた市民大学生命・自然科学コース「身近なところから自然災害を知る・防ぐ・備える」, 新潟市生涯学習センター, 新潟市, 2013.1.15
- 8) 河島克久, 気候変動と雪氷災害, 平成24年度建設技術研修会, 柏崎商工会議所, 柏崎市, 2012.12.21
- 9) 河島克久, 降積雪・雪崩の基礎知識と融雪量の推定方法, なだれ斜面管理指針に関する技術検討会・技術交流会, 東日本旅客鉄道株式会社, 新潟市, 2013.2.20
- 10) 河島克久, 降積雪・雪崩の基礎知識と融雪量の推定方法, なだれ斜面管理指針に関する技術検討会・技術交流会, 東日本旅客鉄道株式会社, 盛岡市, 2013.2.26
- 11) 河島克久, 降積雪・雪崩の基礎知識, 雪合宿2013, 日本雪氷学会雪氷化学分科会, 魚沼市, 2013.2.21

- 12) 伊豫部勉, 積雪深分布の準リアルタイム監視システムの開発, 新潟大学災害・復興科学研究所研究発表会, 新潟大学ベンチャー・ビジネス・ラボラトリ, 2013.3.4
- 13) 伊豫部勉, 河島克久, 冬期防災のためのリアルタイム積雪情報集約システムの構築, 第17回「北陸地域の活性化」に関する研究助成事業報告会, 北陸建設弘済会, 新潟市, 2013.3.13
- 14) 和泉 薫, 降積雪と雪崩の基礎知識, 雪崩対策の基礎技術研修会, (社)日本雪氷学会, 山形県山形市・西川町, 2012.12.18
- 15) 和泉 薫, 滋賀県における雪崩災害と雪氷利用の歴史, 雪崩災害防止セミナー, (独)土木研究所・滋賀県, 滋賀県長浜市, 2012.12.4
- 16) 本田明治, 気象レーダーによる豪雨・豪雪の予測に向けて, 新潟大学災害・復興科学研究所「防災・減災」シンポジウム, 新潟ユニゾンプラザ, 2012.4.13
- 17) 本田明治, 日本各地に大雪をもたらしたこの冬の気象循環場の特徴, 「今年の雪 速報会 2011-12」, 長岡, 2012.5.9
- 18) 本田明治, 近年の日本各地に大雪をもたらす気象循環場の特徴, 雪崩・地すべり防止技術セミナー, 妙高市勤労者研修センター, 2012.11.5
- 19) 本田明治, 新潟を取り巻く自然災害に備える (気象災害), 身近なところから自然災害を知る・防ぐ・備える, にいがた市民大学, 新潟市生涯学習センター, 2012.10.23
- 20) 本田明治, 気象レーダーによる豪雨・豪雪の予測に向けて, 新潟大学災害・復興科学研究所研究発表会, 新潟大学ベンチャー・ビジネス・ラボラトリ, 2013.3.4

調査委員会等への参加

- 1) 河島克久, 雪氷災害発生予測研究推進委員会, 委員, 独立行政法人防災科学技術研究所, 2008-2012
- 2) 河島克久, 国立登山研修所専門調査委員会, 委員, 独立行政法人日本スポーツ振興センター, 2009-2012
- 3) 河島克久, 山と自然の安全と環境を考える特別委員会, 委員, 社団法人日本山岳ガイド協会, 2010-2012
- 4) 河島克久, 日本雪氷学会北信越支部25周年事業準備委員会, 委員, 日本雪氷学会北信越支部, 2012
- 5) 河島克久, なだれ斜面管理指針に関する技術検討会, 委員, 東日本旅客鉄道株式会社, 2012
- 6) 河島克久, にいがた市民大学, 講座コーディネーター, 新潟市生涯学習センター, 2012
- 7) 和泉 薫, 産官学テーマ推進委員会, 委員長, 町田建設(株), 2012.6~2013.3
- 8) 和泉 薫, 道路防災アドバイザー, 委員, 国土交通省北陸地方整備局, ~2013.3
- 9) 和泉 薫, 雪氷防災実験棟運用委員会, 委員, 防災科学技術研究所, ~2013.3
- 10) 和泉 薫, 新潟県道路防雪対策委員会, 委員, 新潟県, 2012.12~2013.3
- 11) 浮田甚郎, 文部科学省科学技術・学術審議会, 専門委員
- 12) 浮田甚郎, 日本学術会議IAMAS小委員会, 委員 (幹事)
- 13) 浮田甚郎, アラスカ大学フェアバンクス校International Arctic Research Center外部評価委員

新聞報道

- 1) 河島克久, 本田明治, 情報共有システム探る 新大災害・復興研設立1周年シンポ, 新潟日報, 2012.4.14

- 2) 伊豫部勉, 積雪量を毎日更新, 新潟日報, 2013.2.21
- 3) 本田明治, 守り人のつどい2011「未来へつなごう にいがたの水」, 県民環境キャンペーン「地球の守り人」総括イベント, 新潟日報, 2012.4.20
- 4) 本田明治, 竜巻発生予想つかず 県内でもここ数年被害「頑丈な建物に避難を」, 新潟日報, 2012.5.8
- 5) 本田明治, 「平らな虹」見えた, 新潟日報, 2012.6.2
- 6) 本田明治, 豪雨予測へ発生メカニズム 解明に着手 新潟大 特注の気象レーダー導入, 新潟日報, 2012.8.18
- 7) 本田明治, 今年の雪はどの程度 雪崩・地すべり防止技術セミナー, 上越タイムス, 2012.11.9
- 8) 浮田甚郎, Encuentro cercano con los glaciares en el Tronador www.rionegro.com.ar (アルゼンチンの新聞), 2013.3.16

その他

- 1) Sang-Eun Park, 4th Asia-Pacific Conference on Synthetic Aperture Radar, Technical Program Committee co-chair
- 2) 河島克久, 伊豫部勉, 太田麻子, 島村 誠, 森島啓行, 浅井隣一, 佐藤幸男, 斜面給水量モニタリング装置, 特許出願 (特願2013-59225号), 2013.3.22
- 3) 河島克久, 氷河の科学－氷河の形成と流動－, 高大連携授業, 横手城南高等学校, 横手市, 2012.8.28
- 4) 河島克久, 大学で何をするのか?, 高大連携授業, 横手城南高等学校, 横手市, 2012.8.28
- 5) Katsuhisa Kawashima, Reviewer of Internal Research Funding Competition 2013, University Austral of Chile, 2012
- 6) 伊豫部勉, 雪氷奨励賞, 受賞件名「多機関の積雪データの集約による広域積雪分布特性の解明」, 日本雪氷学会北信越支部, 2012.4.14
- 7) 本田明治, 近年の大雪は異常なのか?, 新入生進路意識啓発セミナー, 新潟県立高田高等学校, 2012.7.26
- 8) 本田明治, 近年の大雪は異常なのか?, 大学模擬講義, 新潟県立村上中等教育学校, 2012.12.7
- 9) 本田明治, 気象学入門－天気図の見方と気象情報の利用－, 新潟大学ヨット部・ボート部向け特別講義, 新潟大学, 2013.2.27
- 10) 本田明治, 新潟市水道局「水先案内」掲載の「水ってなあに?」「水のたんけん」の監修, vol. 53-56, 2012.3～2013.2
- 11) 浮田甚郎, 2012年度新潟大学副専攻「GISリテラシー」研究会主催, 新潟大学旭町キャンパス, 2012.8.1
- 12) 浮田甚郎, 地理情報システムシンポジウム, にいがたGISシンポジウム2012主催, 駅南キャンパス, 2012.11.20
- 13) 河島克久, 大雪で混乱「川に雪捨てないで」雪泥流に警戒, テレビ朝日「モーニングバード」, 2013.2.28
- 14) 吉川夏樹, “里山” 汚染メカニズムを解明せよ～福島農業・2度目の模索～, NHK, 2012.6.20
- 15) 吉川夏樹, それでも希望のタネをまく～福島農家2年めの試練～, TUFテレビユー福島, 2012.12.2

環境変動科学部門 地圏環境分野

分野長代理：卜部厚志

構成員：片岡香子，高清水康博，小野映介，豊島剛志，栗田裕二，小林健太

1. 活動の概要と成果

地圏環境分野は、日本海東縁の地圏環境変動（環境変動，地震・火山・土砂災害）の総合的な解明を行うことを目的としている。特に，太平洋沖を震源とする巨大地震の際には，日本海側で地震，火山活動が誘発されることが知られており，3.11の東北地方太平洋沖地震を踏まえて，日本海側での過去の地震・火山活動の解明が急務とされている。

このため地形・地質調査を基本として，物理探査等調査手法もつかい，堆積物の解析や表層から深部までの地質構造の解析，変動の成因や変動イベントの発生間隔，変動量などを定量化などの検討を行っている。

また，プロジェクト研究は，複合災害の発生環境とメカニズムの解明に取り組んでおり，この複合災害の事例として，液状化誘発地すべりのメカニズム解明と発生予測の指標化を行っている。2012年度の主な成果は以下の通りである。

(1) 新潟地域の堆積物解析に基づく津波履歴の解明

地層に記録された津波堆積物を認定・解析することによって，地域の津波の履歴を解明することができる。2012年度は，津波堆積物を堆積している可能性の高い，佐渡市加茂湖，村上市旧岩船潟において，ボーリング調査による試料の解析を行い，津波と推定されるイベント堆積物を発見した。また，佐渡市大野亀，春日崎などの海岸露頭において礫質な津波堆積物の検討も行った。

(2) 東北地方や北海道地域での堆積物解析に基づく津波履歴の解明

北海道東部の海岸低地において，定方位で試料を採取できる装置を用いて，津波堆積物の検討を行った。東北地方では岩手県のリアス式海岸部で，礫質な津波堆積物の解析を行い，津波履歴に加えて，海岸付近の小規模な谷や凹地の地形形成に対して津波堆積物が大きく関係していることが明らかとなった。

(3) 砂丘斜面末端部における地下構造の把握と液状化

新潟地震や中越沖地震等で発生している砂丘斜面末端部における「液状化誘発地すべり」のメカニズムを解明するために，新潟市内において，地形や浅層地盤構成物の解析，地下レーダ探査による地下構造と地下水位の現地調査を行った。

2. 活動実績

2.1 研究

著書

論文・報文

- 1) Mikhail V. Nazarkin, Yoshitaka Yabumoto and Atsushi Urabe, A New Miocene Three-Spined Stickleback (Pisces: Gasterosteidae) from Central Japan, *Paleontological Research*, 318-328, 2013
- 2) ト部厚志, 関東地方内陸部の浚渫埋立宅地における液状化被害, 環境地質学シンポジウム論文集, 21, 71-74, 2012
- 3) 片岡香子・長橋良隆, 鮮新・更新統第二瀬戸内累層群中の遠方テフラ層の層相・層厚変化からみた火山碎屑物供給源と沖積堆積場との関係, 地質学雑誌, 118, 139-156, 2012
- 4) 小野映介・片岡香子・海津正倫・里口保文, 十和田火山AD915噴火後のラハールが及ぼした津軽平野中部の堆積環境への影響, 第四紀研究, 51, 317-330, 2012
- 5) Gomez, C., Kataoka K.S., and Tanaka K., Large-scale internal structure of the Sanbongi Fan - Towada Volcano, Japan: Putting the theory to the test, using GPR on volcanoclastic deposits. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 229-230, 44-49, 2012
- 6) Manga, M., Hornbach, M. Le Friant, A., Ishizuka, O., Stroncik, N., Adachi, T., Aljahdali, M., Boudon, G., Breikreuz, C., Fraas, A., Fujinawa, A., Hatfield, R., Jutzeler, M., Kataoka, K., Lafuerza, S., Maeno, F., Martinez-Colon, M., McCanta, M., Morgan, S., Palmer, M.R., Saito, T., Slagle, A., Stinton, A.J., Subramanyam, K.S.V., Tamura, Y., Talling, P., Villemant, B., Wall-Palmer, D., and Wang, F., Heat flow in the Lesser Antilles island arc and adjacent back arc Grenada basin. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems (G³)*, v. 13, Q08007, doi:10.1029/2012GC004260 (Publication Date: 16 August 2012 ; 19 pages, 5 figures, 4 tables), 2012
- 7) Expedition 340 Scientists, Lesser Antilles volcanism and landslides: implications for hazard assessment and long-term magmatic evolution of the arc. IODP Preliminary Report, 340. doi:10.2204/iodp.pr.340.2012
- 8) 片岡香子, 書評「ハンス・ウルリッヒ シュミンケ著 (Hans-Ulrich Schmincke原著), 隅田まり・西村裕一訳「火山学」」, 堆積学研究, 71, 69-70, 2012年
- 9) 高清水康博・永井 潤・岡村 聡・西村 裕一, 砂丘を越えて沿岸低地を遡上した津波による堆積モデル: 北海道胆振海岸東部に分布する17世紀津波堆積物の研究例, 地質学雑誌, 119 (1), 1-16, 2013
- 10) Takashimizu Y., Urabe A., Suzuki K., Sato Y., Deposition by the 2011 Tohoku-oki tsunami on coastal lowland controlled by beach ridges near Sendai, Japan, *Sedimentary Geology*, 282, 124-141, 2012

口頭発表

- 1) 佐竹健治・西山昭仁・矢田俊文・ト部厚志・前嶋美紀, ひずみ集中帯における歴史地震データベースの試作版, 日本地球惑星科学連合大会予稿集 (CD-ROM), SCG64-P14, 2012.
- 2) ト部厚志, 関東地方内陸部, 潮来市日ノ出地区における表層地盤構成と液状化の発生深度の検討,

日本地球惑星科学連合大会予稿集 (CD-ROM), 2012

- 3) 永田秀尚・保柳康一・村越直美・ト部厚志・太田勝一, 2011年長野県北部地震による栄村中条川上流での岩盤崩壊, 日本地質学会第119年学術大会講演要旨, 158-158, 2012
- 4) 片岡香子・ゴメス クリストファー, 火山性決壊洪水堆積物中に認められる大規模な内部構造: 地中レーダ探査の火山砕屑物への応用. 日本地質学会第118年学術大会, 大阪府立大学. 2012
- 5) 片岡香子・ト部厚志, 沼沢湖噴火の火砕流発生から降雨型ラハール, せき止め湖決壊洪水, 平野域での再堆積に至るまで: 同一起源テフラ物質に由来する地層と地形の変容, その同時性と非同時性. 日本第四紀学会2012年熊谷大会, 立正大学. 2012
- 6) 南裕介・大場司・林信太郎・片岡香子, 鳥海火山北麓～北斜面における象潟岩屑なだれ以降のラハール堆積物. 日本地質学会第118年学術大会, 大阪府立大学. 2012
- 7) 塚本すみ子・片岡香子・小口高・小松吾郎, ヴェスヴィオ火山起源のスコリアおよびラハール堆積物のルミネッセンス年代測定. 日本第四紀学会2012年熊谷大会, 立正大学. 2012
- 8) Kataoka, K.S. and Gomez, C., Large-scale internal structure in volcanogenic breakout flood deposits: Extensive GPR survey on volcanoclastic deposits. AGU Meeting. San Francisco. 2012
- 9) Kataoka, K.S. and Gomez, C., Large-scale internal structures in pumiceous and bouldery deposits derived from gigantic volcanogenic breakout flood events. Experimental Stratigraphy Workshop. University of Texas – Austin. 2012
- 10) Tsukamoto, S. Kataoka, K.S., and Miyabuchi, Y., Luminescence dating of outburst flood sediments from Aso caldera, southwest Japan. The 3rd Asia Pacific Conference on Luminescence and Electron Spin Resonance dating - including non-dating applications of Luminescence and ESR. Okayama. 2012
- 11) Tsukamoto, S. Kataoka, K.S., Oguchi, T., and Komatsu, G., Luminescence dating of scoria fall and lahar deposits from Somma-Vesuvius, Italy. UK Luminescence and ESR dating meeting 2012. 2012
- 12) Fraass, A., Castañeda, I., Phu, V., Leckie, R.M., and Exp. 340 Scientific Party, Preliminary Foraminiferal Biostratigraphy and Organic Biomarker Paleotemperature Results from Site U1396, IODP Exp. 340. GSA Meeting. 2012
- 13) Lafuerza, S. Le Friant, A., Manga, M., Boudon, G., Villemant, B., Stroncik, N., Voight, B., Hornbach, M. and the Expedition 340 Scientific Party, New insights on submarine flank volcano evolution from geomechanical characterization of marine sediments, west of Martinique Island, Lesser Antilles arc. Symposium on Submarine Mass Movements and Their Consequences. 2012
- 14) Talling, P., Kataoka, K., Endo, D., Sebastian Watt, Le Friant, A., Ishizuka, O., Boudon, G., Fujinawa, A., McCanta, M., Maeno, F., Stinton, A., Tamura, Y., Hatfield, R., Hornbach, M., Jutzler, M., Lafuerza, S., Manga, M., Wall-Palmer, D., Berndt, C., Crutchley, G., Karstens, J. and Expedition IODP 340 Scientific party, New insights into composition and source, single or multistage emplacement, and relationship to eruption cycles from first drilling of volcanic island landslides, offshore Montserrat. AGU Fall Meeting, San Francisco. 2012
- 15) Jutzler M., Manga M., White, J.D.L. and Expedition 340 scientists, Flotation experiments with seafloor-sampled pumice lapilli, IODP 340 – preliminary results. AGU Fall Meeting, San Francisco. 2012
- 16) Slagle, A., Morgan, S. and IODP Expedition 340 Scientific Party, Characterization of Lesser

- Antilles Volcanic Landslide Deposits from Downhole Logging, IODP Expedition 340. AGU,
- 17) Lafuerza, S. Le Friant, A., Manga, M., Hornbach, M., Jutzeler, M., Breitzkreutz, C. and the Expedition 340 Scientists, Consolidation state of marine sediments west of Martinique, Lesser Antilles volcanic arc: preliminary geotechnical analysis from IODP Expedition 340. AGU Fall Meeting, San Francisco. 2012
 - 18) Hornbach, M.J., Manga, M., Adachi, T., Breitzkrutz, C., Lafuerza, S. Le Friant, A., Morgan, S., Ishizuka, O., Jutzeler, M., Slagle, A., Adachi, T., and IODP expedition Leg 340 scientists, In-situ physical properties of submarine slides along the Lesser Antilles Arc derived from rock physics models. AGU Fall Meeting, San Francisco. 2012
 - 19) Le Friant A., Ishizuka, O., Stroncik N. and Expedition IODP 340 Scientific party, Integrated Ocean Drilling Program Expedition 340 - Lesser Antilles Volcanism and Landslides: Implications for hazard assessment and long-term magmatic evolution of the arc. AGU Fall Meeting, San Francisco. 2012
 - 20) Manga, M., Hornbach, M. and Expedition IODP 340 Scientific party, Heat flow in the Lesser Antilles island arc and adjacent back arc Grenada basin. AGU Fall Meeting, San Francisco. 2012
 - 21) 清水康博, 永井 潤, ト部厚志, 佐藤善輝, 岡村 聡, 西村裕一, 鈴木幸治, 砂丘を越流して平野へ浸入した津波からの堆積物: 胆振海岸の17世紀津波堆積物と仙台平野の2011年東北津波堆積物の比較から, 日本地球惑星科学連合, 2012

2.2 社会活動

講演

- 1) ト部厚志, 南栗橋地域の液状化とその特徴, 南栗橋液状化復興の会主催 (久喜市共催), 2012.5.13
- 2) ト部厚志, 防災講演会, 新潟市真砂4丁目自治会防災訓練, 2012.6.10
- 3) ト部厚志, 十日町地域の地震に備える, 協和建設安全大会, 2012.6.16
- 4) ト部厚志, 地震災害の検証と課題, 加茂市民大学, 2012.6.18
- 5) ト部厚志, エコプローブを活用した調査-業務の展開の可能性-, エコプローブ協会総会, 2012.7.5
- 6) ト部厚志, 地震災害から身を守る, 学生の危機防止等に関する講演会, 2012.7.17
- 7) ト部厚志, 新潟地域の自然災害とそのリスク, やまびこ会総会講演会, 2012.9.5
- 8) ト部厚志, 身近な災害を考える-理科の視点で災害を知り, 災害への心構えを作る-, 新津南高校, 2012.9.19
- 9) ト部厚志, 越後平野の地震環境と地盤災害, 応用地質研究会講演会, 2012.10.14
- 10) ト部厚志, 新潟市の津波浸水想定, 新潟県高等学校教育研究会理科部会地学研究会, 2012.10.16
- 11) ト部厚志, 亀田地域の災害の歴史と災害特性, 応用地質研究会講演会, 2012.10.27
- 12) ト部厚志, 東日本大震災では何が起こっていたのか, 新潟市民大学, 2012.10.30
- 13) ト部厚志, みんなで考えよう 災害時に自分たちでできること, 新潟市白根北中学校, 2012.11.6
- 14) ト部厚志, 縄文の生活を支えた地形環境とは, 植生史学会公開シンポジウム, 2012.11.23
- 15) ト部厚志, 新潟の地震による津波と液状化リスク, 第四銀行駅前支店講演会, 2012.12.4
- 16) ト部厚志, 臼井中学校防災教室, 新潟市臼井中学校, 2012.12.11
- 17) ト部厚志, 新潟平野・信濃川流域の地形・地質, フォーラム火焰街道往来2013, 2013.1.27

- 18) ト部厚志, 地震と津波発生メカニズム, 新潟地方裁判所, 2013.2.6
- 19) ト部厚志, 越後平野の遺跡と地質環境, 首都大学東京「縄文時代の集落形成と森林利用」, 2013.3.16
- 20) 高清水康博, アイヌ口碑伝説とアイヌ語地名から読む過去の巨大津波と地震, 過去の津波と地震を紐解く(標津町平成24年度生活館活動推進事業), 標津町, 標津地区生活館, 2013.3.4
- 21) 高清水康博, アイヌ口碑伝説から探る釧路の大津波, 防災ワンダー『釧路防災講演会2013』～検証! 釧路の古津波～, 釧路市連合町内会・釧路市連合防災推進協議会・釧路市家庭防災推進員連絡協議会・NHK釧路放送局/釧路地方気象台, 釧路市アクアホール, 2013.1.13
- 22) 高清水康博, 胆振海岸東部(むかわ町～苫小牧勇払地域)から確認された17世紀津波堆積物の特徴と今後の研究課題および, ACEライナーによる地層引き抜き調査について, 津波堆積物ゼミ:北海道胆振海岸地域の津波防災を考える, 新潟大学・苫小牧市役所, 苫小牧市役所南庁舎3階会議室, 2012.12.5
- 23) 平川一臣・片岡香子・高清水康博, 調査データーが語る佐渡の大地震・大津波, 官民協働・佐渡成長戦略政策塾大学院大学講座第6回「津波パネルディスカッション」, NPO法人佐渡成長戦略政策塾, お宿 花月 大広間, 2012.11.6

調査委員会等への参加

- 1) ト部厚志, 新潟県津波対策検討委員会, 委員, 2011～
- 2) ト部厚志, 新潟市地盤沈下防止対策技術検討委員会, 委員, 新潟市, 2011-
- 3) ト部厚志, 新潟市市民大学運営委員会, 委員, 新潟市, 2011-
- 4) 片岡香子, Editorial Board of Open Geology Journal, Member, Open Geology Journal, 2009.1～
- 5) 片岡香子, 統合国際深海掘削計画(IODP)掘削研究専門部会, 委員, 統合国際深海掘削計画, 2010.4～
- 6) 片岡香子, 日本地質学会行事委員, 委員, 日本地質学会, 2010.10～
- 7) 片岡香子, 日本地質学会堆積地質部会, 行事委員, 日本地質学会, 2010.10～
- 8) 片岡香子, 日本堆積学会基金運用委員会, 委員, 日本堆積学会, 2011.1～
- 9) 片岡香子, 日本第四紀学会編集委員会, 委員, 日本第四紀学会, 2011.8～
- 10) 片岡香子, 新潟県環境審議会温泉部会, 委員, 新潟県, 2009.6～
- 11) 片岡香子, 新潟県環境審議会水環境部会, 委員, 新潟県, 2009.6～
- 12) 片岡香子, 新潟県環境影響評価審査会, 委員, 新潟県, 2010.6～
- 13) 片岡香子, 国土交通省日本海沿岸東北道環境影響評価検討委員会委員, 2012.8. —2013.8
- 14) 片岡香子, 新潟市文化財保護審議会委員, 2012.6. ～

新聞報道

- 1) ト部厚志, 佐渡の津波堆積物, 新潟日報他, 2012.10.17
- 2) 高清水康博, 大津波の恐れを指摘, 北海道新聞, 2013.1.14
- 3) 高清水康博, 古津波テーマ 専門家講演, 釧路新聞, 2013.1.14
- 4) 高清水康博, 過去の津波から学ぶ, 朝日新聞, 2013.1.14
- 5) 高清水康博, 津波の最新研究 講演で紹介, NHK ONLINE, 2013.1.13
- 6) 平川一臣・片岡香子・高清水康博, 津波の備え 歴史に学ぶ, 新潟日報, 2012.11.8

7) 高清水康博, 伝承に大津波の痕跡 「道東 500年周期で襲来」学説, 北海道新聞, 2012.4.10

その他

高清水康博, 東日本大震災と津波の科学, 新潟大学教育学部附属長岡小学校平成24年度特別講義「ようこそ, 大学の先生」, 新潟大学教育学部附属長岡小学校, 2012.11.15

複合災害科学部門 災害機構解析分野

分野長：丸井英明

構成員：渡部直喜，王 純祥，川邊 洋，権田 豊，稲葉一成

1. 活動の概要と成果

災害機構解析分野は、種々の複雑な誘因及び素因が連動して生起する複合災害のメカニズムの解明に取り組み、複合災害の発生の際の条件を抽出し、最終的には危険度評価手法を確立することを目標としている。

当研究所の発足に先立ち、2011年3月11日には、マグニチュード9.0の巨大地震である東北地方太平洋沖地震が発生し、さらに翌12日未明には新潟・長野県境でマグニチュード6.7の内陸地震が発生した。災害・復興科学研究所では、それぞれ関連する分野が緊急調査や緊急医療対応等に直後より取り組んできたが、当分野では特に県境地震により発生した大規模地すべり、斜面崩壊、土石流災害の発生状況に関する調査研究を実施してきた。当分野の構成員は、2004年の中部地震以降、地震に起因する土砂災害に関する調査研究に従事してきた。中部地震の場合は積雪期以前に発生した内陸型地震であるのに対して、県境地震は積雪期にしかも豪雪の状況下で発生した点が異なっている。県境地震では、特に大規模崩壊による崩落土砂が土石流化し長距離流動したものが多々見られたことが特徴的であった。地震災害に関しては、東北地方太平洋沖地震と岩手・宮城内陸地震との地震動の特徴の比較や、地震動のエネルギーと大規模崩壊との関連に関する研究も実施されている。

2012年3月7日には上越市板倉地区国川で融雪により大規模な地すべりが発生した。そのため2012年度には数次に亘って、現地調査を実施すると共に新潟県砂防課等の要請を受け、調査や対策のあり方についての助言も行っている。以上の緊急調査結果に関しては後記する報告等で発表してきた。その他に、山形県月山周辺域で発生している大規模地すべりに関する現地調査を実施し、国土交通省の所管事務所の要請を受け、技術的助言を行っている。

一方、当分野では海外の諸機関とも連携し共同研究を実施している。特にクロアチアとは地球規模課題対応国際科学技術協力事業の一環として、土砂・洪水災害軽減のための5年間に亘る共同事業を推進している。2012年度は、同国のモデル地域において地すべり移動を把握するための総合モニタリング・システムの設置を完了し、地すべり移動特性と誘因との関連について計測を行っている。さらに、より広域を対象として航空写真による地すべり地形の判読を行い、地すべりの分布状況を把握した。さらに、階層構造分析法（AHP手法）を用いて、個々の地すべりの危険度評価を実施した。今後は危険度評価結果に基づきハザードマップを作成する予定である。

また、分野構成員によりインドネシアのジャワ島で2010年に生起した噴火による火山体周辺の溪流環境の変化について継続調査が行われている。これらの海外における調査研究の成果に関しても研究報告に後述する。

2. 活動実績

2.1 研究

論文・報文

- 1) 吉松弘行・若井明彦・丸井英明・菅野孝美. 地塊の破壊条件を考慮した安定化有限要素法による地すべりの到達範囲予測, 日本地すべり学会誌, 第49巻, 第6号, 7-15, 2012
- 2) Chunxiang Wang, Hideaki Marui, Gen Furuya, Naoki Watanabe. A two-step procedure for hazard prediction and assessment of landslide and debris flow. Proceeding of 12th Congress INTERPRAEVENT, Grenoble, France, pp397-408, April 2012
- 3) Chunxiang Wang, Naoki Watanabe, Hideaki Marui. Hazard assessment of landslide and debris flow in the Rjecina river valley, Croatia. EGU General Assembly, Geophysical Research Abstracts, Vol. 15, EGU2013-8799, 2013
- 4) Chunxiang Wang, Naoki Watanabe, Hideaki Marui. Landslide prediction using combined deterministic and probabilistic methods in hilly area of Mt. Medvednica in Zagreb City, Croatia. EGU General Assembly, Geophysical Research Abstracts, Vol. 15, EGU2013- 8942, 2013
- 5) Chunxiang Wang, Naoki Watanabe, Hideaki Marui, Gen Furuya. Use of a GIS-based 3D deterministic slope stability predicting tool for landslide hazard assessment in Zagreb mountainous region, Croatia. Proceedings of the 1st Regional Symposium on Landslides in the Adriatic-Balkan Region, Zagreb, Croatia, in print.
- 6) Chunxiang Wang, Gen Furuya, Hideaki Marui, Naoki Watanabe, Snjezana Mihalic Arbanas. Shallow landslides susceptibility mapping using SINMAP in Zagreb mountainous region, Croatia. Proceedings of the 1st Regional Symposium on Landslides in the Adriatic-Balkan Region, Zagreb, Croatia, in print.
- 7) 丸井英明・佐々恭二・山敷庸亮・王 純祥. クロアチアの土砂・洪水災害軽減のための共同研究. 水利科学 (in press)
- 8) Naoki Watanabe, Kazuyoshi Asai, Gen Furuya, Chunxiang Wang, Željko Arbanas. Residence-time of groundwaters from flysch formation at the Grohovo Landslide in the Rjecina valley, Croatia. Proceedings of the 1st Regional Symposium on Landslides in the Adriatic-Balkan Region, Zagreb, Croatia, in print.
- 9) Satoshi Yamamoto, Naoki Watanabe, Martin Krkač, Gen Furuya, Chunxiang Wang, Snjezana Mihalic. Geochemical Constraints on the Origins of Groundwaters from the Kostanjek landslide in the western part of Zagreb, Croatia. Proceedings of the 1st Regional Symposium on Landslides in the Adriatic-Balkan Region, Zagreb, Croatia, in print.
- 10) 王 純祥・丸井英明・渡部直喜. クロアチアのRjecina川流域の土砂災害予測モデルの開発に関する研究. 新潟大学災害・復興科学研究所年報, 91-92, 2012
- 11) Jiaojun Zhu, Yutaka Gonda, Lizhong Yu, Fengqin Li, Qiaoling Yan, Yirong Sun. Regeneration of a Coastal Pine (*Pinus thunbergii* Parl.) Forest 11 Years after Thinning, Niigata, Japan. PLoS ONE, 7(10): e47593. doi:10.1371/journal.pone.0047593, 2012
- 12) 権田豊ら. 2011年9月台風12号による紀伊半島で発生した土砂災害. 砂防学会誌, 64 (5), 43-53, 2012

- 13) 斎藤敬吾・三沢眞一・吉川夏樹・佐藤武信・権田豊・宮津進. 水田魚道を利用するドジョウを対象とした自動計数システムの開発. 農業農村工学会論文集, 第279号, 2012

口頭発表

- 1) Hideaki Marui. Natural disasters and their impacts on rural livelihood, Watershed management – Linking forestry with other land use system in the age of climate change, 28th European Regional Conference, Baku, Azerbaijan, 18-1- April 2012
- 2) Hideaki Marui. Preliminary Report on the Kokkawa Landslide Caused by Snowmelt, The first Meeting of ICL Cold Region Landslides Network, Harbin, China, 2012, July, 23-27, Harbin, China, 2012
- 3) Hideaki Marui. Intermediate outputs of the Croatia-Japan joint research project on “Risk Identification and Land-use Planning for Disaster Mitigation of Landslide and Floods in Croatia” , 3rd Workshop of the Croatian-Japanese Project “Risk Identification and Land-Use Planning for Disaster Mitigation of Landslides and Floods in Croatia” , March 6-9, 2013, Zagreb, Croatia, 2013
- 4) Chunxiang Wang, Hideaki Marui, Gen Furuya, Naoki Watanabe. A two-step procedure for hazard prediction and assessment of landslide and debris flow. Proceeding of 12th Congress INTERPRAEVENT, Grenoble, France, 397-408, April 2012
- 5) Chunxiang Wang, Naoki Watanabe, Hideaki Marui, Gen Furuya. Use of a GIS-based 3D deterministic slope stability predicting tool for landslide hazard assessment in Zagreb mountainous region, Croatia. Proceedings of the 1st Regional Symposium on Landslides in the Adriatic-Balkan Region, Zagreb, Croatia, in print.
- 6) Chunxiang Wang, Gen Furuya, Hideaki Marui, Naoki Watanabe, Snjezana Mihalic Arbanas. Shallow landslides susceptibility mapping using SINMAP in Zagreb mountainous region, Croatia. Proceedings of the 1st Regional Symposium on Landslides in the Adriatic-Balkan Region, Zagreb, Croatia, in print.
- 7) Naoki Watanabe, Kazuyoshi Asai, Gen Furuya, Chunxiang Wang, Željko Arbanas. Residence-time of groundwaters from flysch formation at the Grohovo Landslide in the Rjecina valley, Croatia. Proceedings of the 1st Regional Symposium on Landslides in the Adriatic-Balkan Region, Zagreb, Croatia, in print.
- 8) Satoshi Yamamoto, Naoki Watanabe, Martin Krkač, Gen Furuya, Chunxiang Wang, Snjezana Mihalic. Geochemical Constraints on the Origins of Groundwaters from the Kostanjek landslide in the western part of Zagreb, Croatia. Proceedings of the 1st Regional Symposium on Landslides in the Adriatic-Balkan Region, Zagreb, Croatia, in print.
- 9) 渡部直喜・佐藤壽則・知野 学. 大規模地すべり地にみられる高塩分濃度地下水－新潟県釜塚・段子差地すべりの例－. 日本地すべり学会第51回研究発表会, 2012
- 10) 王 純祥・丸井英明・渡部直喜. クロアチアのRjecina川流域の土砂災害予測モデルの開発に関する研究. 2012年3月災害・復興科学研究所研究発表会, 2012
- 11) 権田 豊・宮本邦明・堀田紀文・藤田正治・宮田秀介・竹林洋史. 2010インドネシアメラピ火山噴火にともなう土砂移動現象. 平成24年度砂防学会研究発表会概要集. 378-379, 2012
- 12) 関 貴文・権田 豊・川邊 洋. 佐渡大河内川における土石流発生後の Step-Pool の形状. 平成24

年度砂防学会研究発表会概要集. 410-411, 2012

- 13) Yutaka GONDA, Tadashi TAKASAWA, Hiroshi KAWABE. The 3rd International Workshop on Multimodal Sediment Disasters - Challenge to Huge Sediment Disaster Mitigation -. A-4-1 - A4-6. 2012

その他

- 1) 丸井英明. 地震に起因する様々な地すべり災害と復興の課題. 「地すべり防止工事士」技術講習会テキスト, 1-25, 2012
- 2) 檜垣大助・川邊 洋・他9名. 「類型化に基づく地震による斜面変動発生危険箇所評価手法の開発」報告書. (公社) 日本地すべり学会, 2013

2.2 社会活動

講演

- 1) 丸井英明, 地すべり学の系譜あるいはパラダイムの変容, 第40回地すべりシンポジウム「地すべり研究の現状と展望」, (社) 日本地すべり学会新潟支部, 新潟市, 2012.5.18
- 2) 丸井英明, 地域の安心・安全と災害・復興科学研究所の役割, 平成24年度大学教員との交流促進事業「政策研究セミナー」, 佐渡市役所, 佐渡市, 2012.7.19
- 3) 丸井英明, 地震に起因する様々な地すべり災害と復興の課題, 平成23年度「地すべり防止工事士技術講習会」, (社) 斜面防災対策技術協会, 新潟市, 2012.7.26
- 4) 丸井英明, 23年7月新潟・福島豪雨1周年シンポジウム基調講演「近年多発する豪雨災害の特徴と教訓」, 23年7月新潟・福島豪雨1周年シンポジウム, 国土交通省北陸地方整備局信濃川下流河川事務所, 新潟市, 2012.8.20
- 5) 丸井英明, 北陸地域における近年の土砂災害の特徴, 自然斜面の安定化技術」に関する講習会, ノンフレーム工法研究会, 新潟市
- 6) 川邊 洋, 崩壊発生に影響を及ぼす地震動の性質, (社) 日本地すべり学会北海道支部特別講演会, (社) 日本地すべり学会北海道支部, 札幌市, 2012.4.27
- 7) 川邊 洋, 東北地方太平洋沖地震等の大規模地震と地すべり, 第5回新潟県地すべり防止工事士会研修会, 新潟県地すべり防止工事士会, 新潟市, 2013.3.1

調査委員会等への参加

- 1) 丸井英明, 今後の土砂災害対策を考える会, 座長, 国土交通省, 2011.3.3-2012.7.11
- 2) 丸井英明, 津波浸水想定誤りに関する検証委員会, 委員, 新潟県, 2012.1.8-3.31
- 3) 川邊 洋, 東北地方太平洋沖地震災害調査委員会, 委員・幹事, (公社) 砂防学会, 2011.6.1-2013.3.31
- 4) 川邊 洋, 類型化に基づく地震による斜面変動発生危険箇所評価手法の開発, 委員, (公社) 日本地すべり学会, 2012.8.22-2013.2.28
- 5) 稲葉一成, 新潟県地すべり対策研究会, 幹事, 新潟県砂防課, 2012.12

新聞報道

- 1) 丸井英明, 上越地滑り1カ月「専門家「ほぼ収束」」, 毎日新聞, 2012.4.7

- 2) 丸井英明, ニュースアイ「本県地滑り多発身近な危険」, 新潟日報, 2012.4.21
- 3) 丸井英明, 北陸地方整備局新大と災害協定締結, 新潟日報, 2012.6.16
- 4) 丸井英明, 平成23年7月新潟・福島豪雨1周年シンポジウム基調講演「近年多発する豪雨災害の特徴と教訓」, 新潟日報, 2012.9.15
- 5) 丸井英明, 4県, 土砂災害の記憶, 朝日新聞, 2012.11.4
- 6) 丸井英明, 安全・安心な生活空間確保は大きな柱, 建設速報, 2013.1.1
- 7) 丸井英明, 津波想定図ミス県検証委が確認, 新潟日報, 2013.1.16
- 8) 丸井英明, 上越・国川で発生から1年, 新潟日報, 2013.3.7
- 9) 川邊 洋, 災害時産官学連携へー県地すべり研が初会合ー, 新潟日報, 2012.12.27

その他

- 1) 丸井英明, 特別研究員等審査会専門委員及び国際事業委員会書面審査委員（(独)日本学術振興会）
- 2) 丸井英明, 京都大学防災研究所付属斜面災害研究センター運営協議会委員（京都大学防災研究所）
- 3) 丸井英明, 信濃川水系学識者会議下流部会委員長（国土交通省北陸地方整備局）
- 4) 丸井英明, 工事成績評定審査委員会委員（国土交通省北陸地方整備局）
- 5) 丸井英明, 交通政策審議会臨時委員（国土交通省）
- 6) 丸井英明, 社会資本整備審議会臨時委員（国土交通省）
- 7) 丸井英明, 大河津可動堰特定構造物改築事業監理委員会委員長（国土交通省北陸地方整備局）
- 8) 丸井英明, 砂防技術評価委員会委員（国土交通省水管理・国土保全局）
- 9) 丸井英明, 濁沢地すべり対策技術委員会委員長（国土交通省東北地方整備局新庄河川事務所）
- 10) 丸井英明, 蔵王火山噴火緊急減災対策砂防計画委員会委員長（国土交通省東北地方整備局新庄河川事務所）
- 11) 丸井英明, 新潟焼山火山噴火緊急減災対策砂防計画委員会委員長（国土交通省東北地方整備局新庄河川事務所）
- 12) 丸井英明, 芋川地区直轄地すべり対策効果評価検討会委員長（国土交通省北陸整備局湯沢砂防事務所）
- 13) 丸井英明, 月山地区地すべり検討委員会委員長（(財)砂防・地すべり技術センター）
- 14) 丸井英明, 滝坂地すべり対策検討委員会委員（(財)砂防・地すべり技術センター）
- 15) 川邊 洋, 事業評価監視委員会委員（国土交通省北陸地方整備局）
- 16) 川邊 洋, 信濃川水系学識者会議中流部会委員（国土交通省北陸地方整備局）
- 17) 川邊 洋, 上中越ブロック総合評価審査委員会委員（国土交通省北陸地方整備局）
- 18) 川邊 洋, 総合評価アドバイザー（新潟県農地部・農林水産部）
- 19) 川邊 洋, 滝坂地すべり対策検討委員会委員（国土交通省北陸地方整備局 阿賀野川河川事務所）
- 20) 川邊 洋, 新潟県地すべり対策研究会会長（新潟県）
- 21) 川邊 洋, 科学研究費委員会専門委員（(独)日本学術振興会）
- 22) 川邊 洋, 砂防技術評価委員会委員（国土交通省水管理・国土保全局）

複合災害科学部門 防災・減災計画分野

分野長：森井俊広

構成員：安田浩保，鈴木哲也，泉谷尊司，保坂吉則，河合隆行

1. 活動の概要と成果

課題①「浸透制御工法を導入した斜面地盤の減災技術の開発および液状化による地盤災害調査」

斜面地盤の減災技術の開発

複合災害の被害を軽減するために、地下水浸透制御工法を導入した新たな減災技術を確立し、安全な生活基盤形成のための技術として提案する。複合災害による地すべり等の災害現象は、降雨や融雪水の浸透が要因となることから、地盤への水の浸透を制御する必要がある。このため、地下浸透に関する野外実験を行い、水の浸透機構と制御を行う技術を確立する。合わせて、今回の大震災における宅造地盤等での液状化被害の実態を調べ、今後のプロジェクト研究である地盤改良工法の開発に向けた基本データを揃える。

キャピラリー・バリアの発現機能を、野外に造成した斜面地盤で調査するとともに、実際の設計・施工で必要となる材料条件や地盤の構造条件を調査結果と水分動態メカニズムに基づいて検討し、具体案を提示する。キャピラリー・バリア（CB）は、砂層とその下に礫層を敷設した単純な土層システムをいう。地表面から浸潤してきた土中水は、土の不飽和水分特性の違いにより、両土層の境界面に沿ってうまく遮断される。危険な廃棄物、あるいは低レベルの放射性廃棄物を安全に隔離するための盛土式廃棄物貯蔵施設を提案した。この施設は、降雨による浸潤水を低減するとともに、貯蔵廃棄物を浸潤してくる土中水を排水するために、上部CB被覆層と底部CB排水層を敷設する構造となっている。盛土式廃棄物貯蔵施設の構造設計に必要なCBの限界長を室内土槽試験で決定し、この貯蔵施設を試験施工した。長期にわたって盛土内の土中水分量を測定し、野外条件下におけるCBの優れたかつ安定した水分遮断機能を確認した。

液状化による地盤災害調査

住宅やライフライン等、個別には比較的規模が小さな構造物が地震時の液状化によって被災し、地震後の市民生活に大きな影響が及ぶ事例が多いことから、その減災に向けて、本年度はまず被害発生メカニズムを明らかにすることを目標に、模型実験と2次元地震応答解析を行った。具体的には、埋設管埋戻し部が液状化後に大きな地盤沈下が発生するメカニズムと、直接基礎の戸建て住宅で不同沈下が発生する条件とメカニズムの解明に焦点を当てた。

下水道管等を砂質土で埋め戻した地盤が液状化すると、液状化後の間隙水圧消散に伴う体積収縮に加えて、周辺地山が軟弱な粘性土の場合や法面が存在すると、埋戻し境界が側方に拡張変位するため、地盤沈下が非常に大きくなることを明らかにした。宅地が液状化した場合でも、住宅基礎直下には間隙水圧上昇が抑制されたお椀状の非液状化領域が形成され、その領域の下面に沿って液状化砂の流動が発生し、これが噴砂となって地表面に噴出することで基礎の沈下が進む状況を確認した。また、建物の偏心や隣接構造物が存在するなど、砂の流動が片側に卓越する条件が生ずると、基礎の不同沈下が大きくなることを明らかにした。

課題②「中山間地産業基盤施設の健全度診断とそれに基づく減災技術の開発」

平成23年度は、東日本大震災で被災した145箇所の損傷ため池（ダムを含む）を調査し、被災状況の特性評価を実施した。特に被害が甚大であった群馬県内の2箇所の農業用ダムに関して3次元比抵抗計測と常時微動特性から損傷度の診断を試みた。平成24年度は、常時微動を計測した施設が改修されることから、改修前後での振動特性を比較検証することにより補修効果の照査技術を開発することを試みた。具体的な試験研究は、計測対象施設の補修時および試験湛水時に常時微動計測を行うと同時に比抵抗計測結果から堤体内部特性の健全度を診断するためのパラメータを検討した。その結果、常時微動スペクトルの機能診断における有効性を確認するとともに、評価パラメータの定義に成功した。

課題③「新潟平野における津波被害の推定と防災計画」

新潟平野は海岸線に沿って砂丘が発達しているために津波が海岸から侵入してくる危険性は極めて低い。その一方で、平野全体の標高は極めて低いうえ、高潮は想定外のために堤防高が低く、河道に沿って侵入した津波に対しては非常に脆弱な状態にある。東北大震災を経験した現在、新潟平野における津波被害の推定は急務である。

河川を遡上する津波に着目して新潟平野における津波被害の推定を行う。得られた被害推定に基づき、堤防や水門などの補強対策法、避難計画を根幹としたソフト的対策を打ち出す。

課題④「水象災害のリスク評価ならびに被害解析に基づいた減災対策の策定」

1. 新潟県津波対策委員会の委員および作業部会委員としての活動：新潟県に影響を与える津波に関して、専門家として意見を述べると共に、作業部会委員として、新潟県地域防災計画の目次案および内容について、追加・修正の有無について議論した。
2. 新潟県のレベル1津波およびレベル2津波決定のための資料収集とその解析：日本海東縁部で発生した歴史地震津波の収集と新潟県内におけるその遡上高の分布を参考にレベル1津波およびレベル2津波を決定する。
3. 日本海東縁部における地震津波の発生リスクの評価：日本海東縁部全域で発生する地震津波の発生確率を推定し、個々に発生する地震津波のリスクと比較した。
4. GPS地殻変位データを用いた逆解析手法による東北地方太平洋沖地震の津波波源域の推定：GPS地殻変位データを用いて、逆解析により40分割された断層のすべり量を推定し、津波波形を比較した。
5. 新潟県漂着物対策推進地域計画の作成：新潟県漂着物対策推進地域計画の作成にあたって、海岸の現状、基本方針および漂着物対策に関して、新潟県側と協議し校正等を行った。

次の成果を得た。

1. 新潟県津波対策委員会の委員および作業部会委員としての活動（新潟県地域防災計画の第2－1節（1）新潟県の既往地震津波、（3）地震津波のレベル、2－4節 被害の特徴、を担当し、専門家として修正・加筆を行った。
2. 新潟県のレベル1津波およびレベル2津波決定のための資料収集とその解析
3. 日本海東縁部における地震津波の発生リスクの評価
4. GPS地殻変位データを用いた逆解析手法による東北地方太平洋沖地震の津波波源域の推定
5. 津波波形を用いたインバージョンとほぼ同様なすべり量が得られた。このことにより、GPS地殻変位データを用いて、津波発生予測がかなりの精度で予測できることが分かった。

課題⑤「地下流水音を用いた不攪乱的手法による地盤内の地下水探査法の開発」

災害発生後には、汚染廃棄物の中間貯蔵場所の決定や産業基盤施設の健康度査定などの基礎データとして、現地浅層地下水の挙動を知る必要がある。一方、地下水の水位や水みちの有無を簡易かつ迅速に調査する手法は開発されていない。そこで、飽和－不飽和境界面付近で発生する曝気音を用いた、新しい地下水環境探査手法の開発を試みた。

地表面に人工物や植生の少ない海岸砂丘地とモンゴル草原にて地下流水音探査を行い、センサ調整と共に、得られる音データの特性を解析した。また、既存の地下水探査技術による探査と比較することで、その有用性の確認を行った。

2. 活動実績

2.1 研究

著書

- 1) Suzuki, T. et al. Nondestructive Testing of Materials and Structures, RILEM book series 6, Springer, 161-166, 2012
- 2) 鈴木哲也 他37名, コンクリート技術シリーズ No. 100・コンクリートの非破壊評価技術の信頼性向上に関する研究小委員会(Ⅱ期)報告書, (社)土木学会, 212p, 2012
- 3) 河合隆行, 鳥取砂丘まるごとハンドブック－鳥取砂丘検定公式テキストブック上級コース対応版－, 今井書店, 2012

論文・報文

- 1) 小林 薫・松元和伸・森井俊広・中房 悟, 潮位変動に伴う不飽和砂地盤内の塩と水の同時移動に関する研究, 土木学会論文集B2(海岸工学), 68(2), 1141-1145, 2012
- 2) Toshihiro MORII, Tetsuya SUZUKI and Takayuki KAWAI, Effective application of capillary barrier of soil in water saving irrigation and salinization prevention, Fourth International Symposium on Modern Agriculture and Rural Economic Development in Asia, Harbin, July, 2012, 17, 2012
- 3) Toshihiro MORII, Mitsuhiro INOUE, Genta KOMATSU, Ryota KADOGUTI and Yuji TAKESHITA, Effective water harvesting using capillary barrier of unsaturated soils, Proceedings of the 5th Asia-Pacific Conference on Unsaturated Soils, 14-16 November 2011(postponed to 29 Feb., 1-2 March 2012), Pattaya, Thailand, Vol. 2, 857-860, 2012
- 4) Toshihiro MORII, Mitsuhiro INOUE, Kaoru KOBAYASHI, Suzuki TETSUYA and Takayuki KAWAI, Water harvesting and salinization prevention by capillary barrier of soil, Second international Conference on Geotechnique, Construction mMaterials and Environment, Kuala Lumpur, Malaysia, Nov. 14-16, 2012, 747-752, 2012
- 5) 伊藤久也・鈴木哲也・河野英一・青木正雄, C/Sマクロセル腐食による老朽化が顕在化した鋼製パイプラインの非破壊評価に関する実証的研究, 開発学研究, 22(3), 24-33, 2012
- 6) 山岸俊太郎・鈴木哲也・大津政康, AEデータベースの構築に基づくコンクリート損傷度評価, コンクリート工学年次論文集, 34(1), 1762-1767, 2012
- 7) 鈴木哲也・森井俊広・原 斉・羽田卓也, 地域資産の有効活用に資する鋼矢板リサイクル工法の開

- 発, 農業農村工学会誌, 80 (10), 21-24, 2012
- 8) 鈴木哲也・中 達雄・樽屋啓之・久保成隆・飯田俊彰, モデルパイプラインに発生させた圧力波の非破壊検出に関する研究, 土木学会論文集, A2 (応用力学), Vol. 62 (2), I 727- I 734, 2012
 - 9) 石橋和正・鈴木哲也, AE法を用いたセメント系配管材の損傷度評価に関する実証的研究, 土木学会論文集, A2 (応用力学), Vol. 62 (2), I 735- I 740, 2012
 - 10) 太田垣晃一郎・長谷川雄基・鈴木哲也・松本伸介・佐藤周之, 三次元画像解析によるコンクリート水路表面粗度の測定手法に関する研究, 農業農村工学会論文集, 80 (4), 7-13, 2012
 - 11) 上野由樹・鈴木哲也, AE法を用いた水ストレス条件下で発生したセンリョウ起源弾性波の検出に関する研究, 日本緑化工学会誌, 38 (1), 73-78, 2012
 - 12) 猪口琢真・鈴木哲也・河野英一・元山郁英, 更新事業を控えた樹園地灌漑施設における維持管理に関する受益者意識の評価－樹園地における水利用実態 (Ⅱ) －, 開発学研究, 23 (2), 49-57, 2012
 - 13) 山岸俊太郎・鈴木哲也・大津政康, AE法を用いた農業用コンクリート製開水路の損傷度評価に関する研究, コンクリート構造物の補修, 補強, アップグレード論文報告集, 12, 321-328, 2012
 - 14) 鈴木哲也, X線CT法に基づくひび割れの進展したコンクリートの特性評価に関する研究, コンクリート構造物の非破壊検査論文集, Vol. 4, 283-288, 2012
 - 15) 鈴木哲也・大津政康, AE法を用いたコンクリート破壊挙動モニタリングによる損傷度評価－損傷が進行したコンクリート構造物を対象として－, 下水道協会誌, Vol. 49, No. 592, 28-31, 2012.
 - 16) 鈴木哲也・山岸俊太郎, AEデータベースの構築に基づくコンクリート製開水路の損傷度評価に関する研究, 新潟大学農学部研究報告 第64巻2号, 165-171, 2012
 - 17) 鈴木哲也, AU法を用いたモデルパイプラインに発生する気液二相流の流動形態評価に関する研究, 新潟大学農学部研究報告 第64巻2号, 159-163, 2012
 - 18) 鈴木哲也・上野由樹, プロビット解析を用いたストレス環境下でのセンリョウ起源弾性波の同定と評価, 日本緑化工学会誌, 38 (1), 149-151, 2012
 - 19) 宮津 進・吉川夏樹・阿部 聡・三沢眞一・安田浩保, 田んぼダムによる内水氾濫被害軽減効果の評価モデルの開発と適用, 農業農村工学会論文集, No.282, 15-24
 - 20) 安田浩保・高橋 玄・酒井公生・竹村仁志, 五十嵐川における河川構造物への流速の作用時間に着目した被災要因の分析, 土木学会 河川技術に関する論文集, 第18巻, 245-250, 2012
 - 21) 吉川泰弘・赤堀良介・安田浩保・平井康幸, 河川結氷時の塩水遡上に関する基礎的研究, 土木学会論文集 B1 (水工学), Vol.68, No.4, I 1321-I 1326, 2012
 - 22) 阿部孝章・吉川泰弘・安田浩保・平井康幸, 2011年東北地方太平洋沖地震に伴い発生した津波の北海道内における河川遡上, 土木学会論文集 B1 (水工学), Vol.68, No.4, I 1525-I 1530, 2012
 - 23) 星野 剛・安田浩保・永多朋紀, 四分木構造格子を導入した自然河川における分岐点と合流点の数値解法, 土木学会論文集 B1 (水工学), Vol.68, No.4, I 858-I 853, 2012
 - 24) 高橋 玄・安田浩保, 複列砂州の維持条件に関する一考察, 土木学会論文集 B1 (水工学), Vol.68, No.4, I 961-I 966, 2012
 - 25) 山下正輝・泉宮尊司, 非線形波浪の水位および水面勾配の結合確率分布特性に関する研究, 土木学会論文集B3 (海洋開発), 804-809, 2012
 - 26) 土門 明・泉宮尊司・石橋邦彦, 風, 波と流れによる漂流物の抗力係数および漂流予測に関する研究, 土木学会論文集B3 (海洋開発), 1031-1036, 2012

- 27) Takayuki KAWAI, Yasuyuki TADA, Masato SHINODA, Ryota TSUCHIYA, Toshihiro MORII, Tetsuya SUZUKI, and Khuut TSEEDULAM, New Method of Groundwater Exploration by Groundwater Aeration Sound in Arid Land, Scientific and Educational Journal of Geology, No.24, 71-76, 2012
- 28) Yasuyuki Tada, Takayuki Kawai, Rryota Tsuchiya, and Ryosuke Makino, A simple new method of groundwater exploration with groundwater aeration sound, Scientific and Educational Journal of Geology, No.24, 77-84, 2012
- 29) 安田 裕・Mohamed Abd Elbasit Mohamed Ahmed・井上知恵・依田清嗣・河合隆行・辻渉・縄田浩志・齋藤忠臣, 乾燥環境下における外来侵入植種メスキートの地下水吸水－日中低下現象による地下水位日変動のダブル・ピーク・パターン, 水文・水資源学会誌, 25-5, 315-321, 2012
- 30) 安田 裕・河合隆行・Mohamed Abd Elbasit MOHAMED AHMED・縄田浩志, 乾燥地スーダンにおける降水量時系列の季節変動について, 沙漠研究, 22-3, 357-361, 2012

口頭発表

- 1) 森井俊広・河合隆行・小林 薫・松元和伸, 底部CB排水層を備えた盛土による汚染廃棄物の貯蔵保管工法の提案, 第1回環境放射能除染研究発表会要旨集, 福島市, p.43, 2012
- 2) 森井俊広・井上光弘・小林 薫・竹下祐二, キャピラリー・バリアを利用した浅いベイドスゾーンにおける浸潤水と塩分移動の制御, 日本地下水学会2012年春季講演会講演要旨, 東大柏の葉キャンパス, 228-233, 2012
- 3) 小林 薫・中房 悟・森井俊広・松元和伸, 破碎した貝殻の水分特性曲線に及ぼす破碎時微粒子の影響, 第47回地盤工学研究発表会平成24年度発表講演集, 八戸, 687-688, 2012
- 4) 森井俊広・井上光弘・竹下祐二・小林 薫, キャピラリーバリア機能を利用した地盤中の塩分移動制御, 第47回地盤工学研究発表会平成24年度発表講演集, 八戸, 879-880, 2012
- 5) 竹下祐二・尾島匠・滝野康教・森井俊広, 不飽和地盤における原位置定水位透水試験方法の計測精度に関する考察, 第47回地盤工学研究発表会平成24年度発表講演集, 八戸, 897-898, 2012
- 6) 森井俊広・杉崎瑞穂・高橋かほり・古川峻・鈴木哲也・河合隆行, キャピラリーバリアを利用した浅いベイドスゾーンにおける塩水移動の制御, 平成24年度農業農村工学会大会講演会講演要旨集, 札幌, 432-433, 2012
- 7) 小林薫・松元和伸・松田浩朗・森井俊広, 重機で破碎した貝殻と砂材で構成されたキャピラリーバリアの限界長に関する検討－ 実施工に向けたホタテ貝殻の破碎と同時転圧の可能性 －, 日本地下水学会2012年秋季講演会講演要旨, 鹿児島, 266-271, 2012
- 8) 井上光弘・斎藤広隆・森井俊広・藤巻晴行, 数値計算によるキャピラリーバリアの評価, 土壤物理学会講演要旨, 帯広市, 50-51, 2012
- 9) 森井俊広・鈴木哲也・河合隆行・小林 薫・中房 悟, 土のキャピラリー・バリア機能を利用した盛土による汚染廃棄物の貯蔵保管工法の提案, 農業農村工学会京都支部第69回研究発表会講演要旨集, 新潟市, 64-65, 2012
- 10) 伊藤広明・小田里司・森井俊広, 新潟の地盤特性を考慮した基礎木杭設計指針の作成, 農業農村工学会京都支部第69回研究発表会講演要旨集, 新潟市, 142-143, 2012
- 11) 森井俊広・中野友里加・藤巻晴行, 土のキャピラリー・バリアを利用した混群域の保水性向上と地下水からの塩水侵入阻止に関する研究, 鳥取大学乾燥地研究センター平成24年度共同研究発表会講

演要旨集，鳥取市，95-98, 2012

- 12) 鈴木哲也，中 達雄，樽屋啓之，デジタル画像相関法を用いたパイプラインに発生する水撃圧現象の非破壊同定，「安全・安心な社会を築く先進材料・非破壊計測技術シンポジウム」講演要旨集，2012
- 13) 鈴木哲也・森井俊廣，振動計測に基づく東日本大震災で被災した農業用ダム堤体の損傷診断，日本国際地域開発学会平成24年度春季大会講演要旨，43-44, 2012
- 14) Yamagishi, S., T. Suzuki and T. Morii, Application of DeCAT System for Damage Estimation of an Agricultural Concrete Canal in Disaster Areas due to the Great East Japan Earthquake, 日本国際地域開発学会平成24年度春季大会講演要旨，45-46, 2012
- 15) 千代田淳・鈴木哲也，東日本大震災により被災した農業用ため池の緊急点検調査，日本国際地域開発学会平成24年度春季大会講演要旨，23-24, 2012
- 16) 上野由樹・鈴木哲也，被災農地での農業生産に資する非破壊作物モニタリング法の開発，日本国際地域開発学会平成24年度春季大会講演要旨，25-26, 2012
- 17) 石橋正和・加藤 強・千代田淳・鈴木哲也，石綿セメント管の定量的損傷度評価に関する実証的研究，第66回セメント技術大会講演要旨，260-261, 2012
- 18) 鈴木哲也・森 充広・中嶋 勇・渡嘉敷勝・西原正彦，AU法を用いた補修コンクリートの再劣化に関する実証的研究，第66回セメント技術大会講演要旨，254-255, 2012
- 19) 山岸俊太郎・鈴木哲也・大津政康，AE法を用いた損傷コンクリートの定量評価に関する実証的研究，第66回セメント技術大会講演要旨，252-253, 2012
- 20) 鈴木哲也・伊藤久也，震災復旧に資する配管施設の非破壊損傷度診断技術の開発－AE法を用いた配管材の耐力診断－，第49回下水道研究発表，CD-R, 2012
- 21) 伊藤久也・鈴木哲也，経年劣化が進行した下水道管路の定量的損傷度評価に関する実証的研究，第49回下水道研究発表，CD-R, 2012
- 22) 鈴木哲也・上野由樹，プロビット解析を用いたストレス環境下でのセンリョウ起源弾性波の同定と評価，ELR2012講演要旨集，89, 2012
- 23) 上野由樹・鈴木哲也，AE法を用いた水ストレス条件下で発生したセンリョウ起源弾性波の検出に関する研究，ELR2012講演要旨集，217, 2012
- 24) 鈴木哲也・山岸俊太郎・森井俊広，常時微動計測を用いた東日本大震災により被災した農業用ダムの損傷度評価，平成24年度農業農村工学会講演会講演要旨集，CD-R, 2012
- 25) 山岸俊太郎・鈴木哲也・大津政康，コンクリート初期物性の推定に基づく損傷度評価に関する研究，平成24年度農業農村工学会講演会講演要旨集，CD-R, 2012
- 26) 上野由樹・鈴木哲也，クラスタ解析を用いた植物体起源弾性波の検出，平成24年度農業農村工学会講演会講演要旨集，CD-R, 2012
- 27) 加辺文郎・鈴木哲也，AE法によるモデルパイプラインに発生させた圧力波の特性評価に関する研究，平成24年度農業農村工学会講演会講演要旨集，CD-R, 2012
- 28) 伊藤久也・鈴木哲也，平板載荷による硫化水素の影響を受けたコンクリート管の損傷度評価，平成24年度農業農村工学会講演会講演要旨集，CD-R, 2012
- 29) 千代田淳・鈴木哲也・石橋正和・本間辰之介・加藤 強，東日本大震災による福島県内のため池緊急点検調査に基づく考察，平成24年度農業農村工学会講演会講演要旨集，CD-R, 2012
- 30) 本間辰之介・千代田淳・鈴木哲也，東日本大震災による農業水利施設の被災後施設機能調査，平成

24年度農業農村工学会講演会講演要旨集, CD-R, 2012

- 31) 峰村雅臣・土田一也・羽田卓也・原 齊・森井俊広・鈴木哲也, 新潟県における鋼矢板リサイクルの取り組み, 平成24年度農業農村工学会講演会講演要旨集, CD-R, 2012
- 32) 原 齊・峰村雅臣・土田一也・羽田卓也・森井俊広・鈴木哲也, リサイクル鋼矢板の曲げ破壊挙動評価に関する実証的研究, 平成24年度農業農村工学会講演会講演要旨集, CD-R, 2012
- 33) 鈴木哲也・大津政康, 東日本大震災で被災したコンクリート構造物の定量的損傷度評価, 第39回セメント・コンクリート研究討論会論文報告集, 65-70, 2012
- 34) 伊藤久也・鈴木哲也・青木保憲, 二次元不定流解析を用いたため池氾濫シミュレーション, 第63回農業農村工学会関東支部研究発表会講演要旨集, 54-57, 2012
- 35) 鈴木哲也, 非破壊AE計測と数値解析を組み合わせたコンクリート管路の平板載荷試験による損傷度評価, 第56回日本学術会議材料工学連合講演会講演論文集, 43-44, 2012
- 36) 山岸俊太郎・鈴木哲也・森井俊広, セミバリオグラムモデルを用いた腐食軽量鋼矢板の曲げ挙動評価に関する実証的研究, 第30回土木学会関東支部新潟会研究調査発表会論文集, 80-84, 2012
- 37) 鈴木哲也・森井俊広・大津政康・中 達雄, 東日本大震災で被災したコンクリート構造物の非破壊損傷度評価と破壊試験による評価精度の検証, コンクリート構造物の非破壊評価技術の信頼性向上に関するシンポジウム講演概要集, 181-188, 2012
- 38) 鈴木哲也, パイプラインの非定常流況で発生する圧力波の非破壊・非接触検出法の開発, 第69回農業農村工学会京都支部研究発表会講演要旨集, 34-35, 2012
- 39) 山岸俊太郎・鈴木哲也・森井俊広, 3次元画像解析による腐食軽量鋼矢板の曲げ破壊挙動評価に関する研究, 第69回農業農村工学会京都支部研究発表会講演要旨集, 38-39, 2012
- 40) 上野由樹・鈴木哲也・森井俊広・河合隆行, AE法を用いた植物起源弾性波の検出と水ストレス評価に関する研究, 第69回農業農村工学会京都支部研究発表会講演要旨集, 138-139, 2012
- 41) 羽田卓也・峰村雅臣・森井俊広・鈴木哲也, 新潟県における鋼矢板水路の補修補強の取り組み, 第69回農業農村工学会京都支部研究発表会講演要旨集, 26-27, 2012
- 42) 千代田淳・鈴木哲也, 東日本大震災の被災による損傷ため池の特性と詳細診断, 第69回農業農村工学会京都支部研究発表会講演要旨集, 68-69, 2012
- 43) 山岸俊太郎・鈴木哲也・森井俊広, 腐食軽量鋼矢板の劣化特性と力学特性による損傷度評価, 日本国際地域開発学会平成24年度秋季大会講演要, 45-46, 2012
- 44) 上野由樹・鈴木哲也・森井俊広, AE法を用いた植物起源弾性波の同定と精密モニタリングへの応用, 日本国際地域開発学会平成24年度秋季大会講演要, 47-48, 2012
- 45) 伊藤久也・青木保憲・鈴木哲也, ため池氾濫シミュレーションによる浸水被害範囲推定, 日本国際地域開発学会平成24年度秋季大会講演要, 61-62, 2012
- 46) 千代田淳・鈴木哲也・本間辰之介, 突発型災害に起因する農業用ため池の被災とその特性評価, 日本国際地域開発学会平成24年度秋季大会講演要, 35-36, 2012
- 47) Suzuki, T., Morii, T. and Ohtsu, M, Application of DeCAT System for Damage Evaluation of Concrete in Disaster Areas due to the Great East Japan Earthquake, International Conference of Structural Faults and Repair-2012, CD-R, 2012
- 48) Yamagishi, S., Suzuki, T., Ohtsu, M. and Morii, T.: Quantitative Evaluation of Spatial Damage in an Agricultural Concrete Canal by Elastic Wave Method, The 4th International Symposium on "Modern Agriculture and Rural Economic Development in Asia", 38, 2012

- 49) Ueno, Y., Suzuki, T. and Morii, T.: Use of Acoustic Emission for Detection of Water Stress in Glycine max (L.) Merr, The 4th International Symposium on "Modern Agriculture and Rural Economic Development in Asia", 37, 2012
- 50) Suzuki, T., Naka, T., Ohtsu, M. and Morii, T.: Use of Acoustic Emission for Damage Estimation of Concrete Irrigation Infrastructures in Disaster Areas due to the Great East Japan Earthquake, Proceedings of the 21st International Acoustic Emission Symposium, 103-109, 2012
- 51) 岡部裕馬・星野 剛・小関博司・安田浩保, 超過洪水時代に向けた信濃川下流域の新しい河道管理のための基礎的研究, 土木学会関東支部新潟会技術研究発表会, 朱鷺メッセ, 2012
- 52) 星野 剛・安田浩保, 一般座標の格子構成が有する打ち切り誤差の理論的評価とその最適化手法, 土木学会関東支部新潟会技術研究発表会, 朱鷺メッセ, 2012
- 53) 小関博司・星野 剛・安田浩保, 分岐部の流量配分比に関する基礎的研究, 土木学会関東支部新潟会技術研究発表会, 朱鷺メッセ, 2012
- 54) 西家健宏・星野 剛・小関博司・安田浩保, 四分木構造格子を導入した河道と氾濫原の一体的解析法の適用性に関する検討, 土木学会関東支部新潟会技術研究発表会, 朱鷺メッセ, 2012
- 55) 高橋 玄・安田浩保・星野 剛・五十嵐拓実, 拡張流路の形成過程に関する基礎的研究, 土木学会東支部新潟会技術研究発表会, 朱鷺メッセ, 2012
- 56) 五十嵐拓実・安田浩保・高橋 玄, 低水護岸が河道内地形の変形の及ぼす影響に関する考察, 土木学会関東支部新潟会技術研究発表会, 朱鷺メッセ, 2012
- 57) 高橋 玄・安田浩保・永多朋紀, 実河川における複列砂州のモード減少に関する考察, 土木学会第67回年次学術講演会講演概要集, 2012
- 58) 安田浩保・高橋 玄・星野 剛・酒井公生・竹村仁志, 摩擦速度の作用時間と河道内被災の関係性に関する考察, 土木学会第67回年次学術講演会講演概要集, 2012
- 59) 小関博司・星野 剛・安田浩保・吉川泰弘, 同次元一体解析法の越流を伴う河川津波氾濫への適用性の検討, 土木学会第67回年次学術講演会講演概要集, 2012
- 60) 西家健宏・星野 剛・安田浩保, 同次元一体解析法の流下型洪水氾濫への適用性の検討, 土木学会第67回年次学術講演会講演概要集, 2012
- 61) 水口大輔・星野 剛・安田浩保・山田 正, 東京湾奥部における長波の振動特性, 土木学会第67回年次学術講演会講演概要集, 2012
- 62) 泉宮尊司・高橋和也・石橋邦彦, 河川水位の微小変動を利用した流量の推定法に関する研究, 日本流体力学会年会2012, 1-4, CD-ROM, 2012
- 63) 坂井雄太・泉宮尊司, GPS地殻変位データを用いた逆解析手法による東北地方太平洋沖地震の津波波源域の推定, 第30回土木学会関東支部新潟会研究調査発表会論文集, 140-143, 2012
- 64) 松本和記・泉宮尊司・石橋邦彦, 石油タンクおよびパイプラインの配置による津波波力の変化に関する実験的研究, 第30回土木学会関東支部新潟会研究調査発表会論文集, 144-147, 2012
- 65) 横川陽太郎・泉宮尊司・石橋邦彦, 気象条件による現地波浪の方向スペクトルおよび流れの変化特性に関する研究, 第30回土木学会関東支部新潟会研究調査発表会論文集, 148-151, 2012
- 66) 宮嶋祐太・泉宮尊司・石橋邦彦, 海水中における音響散乱特性を利用した底質特性の評価に関する研究, 第30回土木学会関東支部新潟会研究調査発表会論文集, 152-155, 2012
- 67) 保坂吉則・小野由貴子, ほくりく地盤情報システムを用いた新潟市における液状化評価と土地条件の関係, 第47回地盤工学研究発表会, 237-238, 2012

- 68) 平木涼介・保坂吉則・大川秀雄・神立秀明, 液状化時の損失ひずみエネルギーを用いた埋戻し部の沈下挙動評価, 土木学会第67回年次学術講演会, 359-360, 2012
- 69) 石原諒太・保坂吉則・大川秀雄・神立秀明, 表層改良した小規模構造物の液状化における沈下量評価, 土木学会第67回年次学術講演会, 361-362, 2012
- 70) 小野由貴子・保坂吉則, 土地条件区分で評価したほくりく地盤情報システムを用いた新潟市における液状化危険度, 土木学会第67回年次学術講演会, 419-420, 2012
- 71) 平木涼介・保坂吉則・大川秀雄・神立秀明, 埋戻し土の液状化時における沈下挙動の解析的検討, 第30回土木学会関東支部新潟会研究調査発表会, 200-203, 2012
- 72) 石原諒太・保坂吉則・大川秀雄・神立秀明, 表層改良した小規模構造物の液状化における沈下量評価, 第30回土木学会関東支部新潟会研究調査発表会, 204-207, 2012
- 73) 河合隆行・齊藤忠臣・金久研也・糟谷哲史・塩崎一郎・多田泰之, 鳥取砂丘における地下水の湧出メカニズムと水文地質構造, 日本地球惑星科学連合2012年大会, 2012
- 74) 齊藤忠臣・糟谷哲史・河合隆行・猪迫耕二・安田 裕・塩崎一郎, 水文・同位体分析による鳥取砂丘オアシスの発生消滅メカニズム及び涵養源の解明, 日本地球惑星科学連合2012年大会, 2012
- 75) 河合隆行・齊藤忠臣・糟谷哲史・猪迫耕二・多田泰之・森井俊広・塩崎一郎, 地下流水音を用いた不攪乱的手法による鳥取砂丘の地下水探査, 第58回日本砂丘学会全国大会, 11-12, 2012
- 76) 糟谷哲史・齊藤忠臣・河合隆行・財原大地・猪迫耕二・安田 裕・塩崎一郎, 鳥取砂丘オアシスの発生消滅メカニズムと涵養源の解明, 第58回日本砂丘学会全国大会, 9-10, 2012
- 77) Yasuyuki Tada, Takayuki Kawai, Rryota Tsuchiya, and Ryosuke Makino, A simple new method of groundwater exploration with groundwater aeration sound, Geology in Mongol, 2012
- 78) Takayuki KAWAI, Yasuyuki TADA, Masato SHINODA, Ryota TSUCHIYA, Toshihiro MORII, Tetsuya SUZUKI, and Khuut TSEEDULAM, New Method of Groundwater Exploration by Groundwater Aeration Sound in Arid Land, Geology in Mongol, 2012

その他

- 1) 松元和伸・小林 薫・森井俊広・桃木昌平・田口勝夫・染谷 昇, キャピラリーバリアを構成する礫材の代替材としての貝殻の建設重機による破碎実験, とびしま技報, 61, 61-68, 2012
- 2) 松元和伸・小林 薫・森井俊広, 建設重機により破碎した貝殻のキャピラリー・バリア礫代替材としての適用性, 第57回地盤工学シンポジウム平成24年度論文集, 地盤工学会, 235-238, 2012
- 3) Toshihiro MORII, Kawai TAKAYUKI, Tetsuya SUZUKI, Kaoru KOBAYASHI, Nobuyuki MATSUMOTO and Satoru NAKAFUSA, Practical proposal of shallow land waste repository constructed using capillary barrier of soil, 平成24年度不飽和土研究会研究発表論文集, 東京農工大学, 52-58, 2012
- 4) 森井俊広, 石灰系固化材を混合した安定処理土による安心・安全な地盤づくり, 平成22-23年度科学研究費補助金(挑戦的萌芽研究)研究成果報告書, 課題番号22658072, 2012
- 5) 鈴木哲也, 社会基盤施設の長寿命化における課題と点検技術, 下水道協会誌, Vol. 49, No. 592, p. 1, 2012
- 6) 泉宮尊司, 2011年新潟福島豪雨の特徴と情報伝達および避難活動における課題, 2011新潟・福島豪雨災害, 第6章, 土木学会調査団報告書, 土木学会, 1-6, 2012
- 7) 泉宮尊司, 自在堰陥没事故の原因および対策と効果, 平成23年度大河津可動堰撤去に伴う学術的調

2.2 社会活動

講演

- 1) 鈴木哲也, 老朽化したコンクリート構造物に関する補修効果の非破壊診断, 平成24年度農業用水利施設保全に関する技術講習会, 新潟県靱性モルタルライニング工法協会, 新潟県土地改良事業団体連合会, 2013.1.28
- 2) 安田浩保, 利根川における土砂管理について, 国交省関東地整利根川上流事務所, 2013.2
- 3) 安田浩保, 河川を遡上する津波の数値解析法の最前線, 土木学会基礎水理部会シンポジウム講師, 東京, 2012.12
- 4) 安田浩保, 新潟県下における水害について, 新潟放送協議会研究会講師, 2012.12
- 5) 安田浩保, 荒川における津波の河川遡上の留意点, 国交省関東地整荒川下流事務所, 2012.12
- 6) 安田浩保, 超過洪水時代の河道管理のためのヒント, 河川情報センター講演会講師, 2012.12
- 7) 安田浩保, 新潟県下における水害について, 新潟市市民大学講師, 2012.10
- 8) 安田浩保, 信濃川下流域における洪水時の水理特性, 国交省北陸地整・新潟県土木部研究会講師, 2012.10
- 9) 安田浩保, 河道管理におけるリスクマネジメント, 国土交通省北陸地方整備局講師, 2012.8
- 10) 安田浩保, 水田が有する貯水機能を考慮した氾濫解析法, 国土交通省河川懇談会, 2012.7
- 11) 安田浩保, 新潟市中心部における津波被災の留意点, 気象庁新潟気象台講演会, 2012.7
- 12) 安田浩保, 信濃川下流域における治水の課題, 国土交通省北陸地方整備局信濃川下流事務所, 2012.6
- 13) 安田浩保, 新潟県の河川防災における留意点, 新潟県土木部技師研修講師, 2012.6
- 14) 安田浩保, 河道内における津波の挙動について, 講師, 新潟県水防協議会主催, 2012.5
- 15) 安田浩保, 河川を遡上する津波の基本的性質, 災害復興科学研究所講演会, 新潟大学, 2012.4
- 16) 泉宮尊司, 津波を知るーその発生・増幅メカニズムと避難対策ー, 模擬講義, 新潟大学, 工学部103講義室, 2012.8
- 17) 保坂吉則, 液状化のメカニズムと被害, 「液状化しやすさマップ」新潟市民向け説明会, 国土交通省北陸地方整備局, 新潟市中央図書館ビーンズホール, 2012.7

調査委員会等への参加

- 1) 鈴木哲也, 土木学会339委員会, 委員, 土木学会コンクリート委員会, 2009-2013
- 2) 鈴木哲也, 農業農村工学会, 代議員, 2011-2013
- 3) 鈴木哲也, 農業農村工学会材料施工研究部会, 幹事, 2006現在
- 4) 鈴木哲也, 日本国際地域開発学会, 理事, 2011現在
- 5) 鈴木哲也, 日本国際地域開発学会, 平成24年度秋季大会実行委員会, 委員長, 2012
- 6) 鈴木哲也, RILEM (国際材料試験学会)・TC-239MCM, 委員, 2011現在
- 7) 鈴木哲也, 農林水産省北陸農政局, 新技術導入等に係わる評価委員会・委員, 2011現在
- 8) 鈴木哲也, 農林水産省北陸農政局, 阿賀野川頭首工検討委員会・委員, 2012現在
- 9) 鈴木哲也, 新潟県農業水利施設長寿命化計画策定委員会・委員, 2011現在
- 10) 鈴木哲也, 新潟県環境にやさしい田園整備新技術アドバイザー・委員, 2011現在

- 11) 安田浩保, 新潟県津波浸水想定の誤りに関する検証委員会, 新潟県防災局, 2013-
- 12) 安田浩保, 鳥屋野潟湖岸整備技術検討委員会委員, 新潟県土木部, 2012-
- 13) 安田浩保, 阿賀野川自然再生技術検討委員会委員, 国土交通省北陸地方整備局,2012-.
- 14) 安田浩保, 新潟県津波対策検討委員会委員, 新潟県防災局, 2012-
- 15) 安田浩保, 三面川流域協議会委員長代理, 新潟県土木部, 2012-
- 16) 安田浩保, 信濃川下流(山地部)河川整備計画流域協議会委員, 新潟県土木部, 2012-
- 17) 安田浩保, 新技術活用評価会議委員, 国土交通省北陸地方整備局,2011-
- 18) 安田浩保, 堤防調査委員会委員, 国土交通省北陸地方整備局,2010-
- 19) 安田浩保, 総合評価審査委員会河川部会委員, 国土交通省北陸地方整備局,2010-
- 20) 安田浩保, 信濃川下流リバーカウンセラー, 国土交通省北陸地方整備局,2009-
- 21) 泉宮尊司, 新潟県津波対策検討委員会, 委員, 新潟県防災局, 2011-2012
- 22) 泉宮尊司, 新潟県高潮対策検討委員会, 委員, 新潟県, 2012
- 23) 泉宮尊司, 新潟県海岸漂着物対策推進協議会, 委員, 新潟県, 2010-2012
- 24) 泉宮尊司, 新潟県土木部総合評価アドバイザー, 委員, 新潟県土木部, 2008-2012
- 25) 泉宮尊司, 信濃川リバーカウンセラー, 北陸地方整備局信濃川下流河川事務所, 2008-2012
- 26) 泉宮尊司, 新潟西海岸技術委員会, 委員長, (財)沿岸技術研究センター, 2011-2013
- 27) 泉宮尊司, 新潟市入札監視委員会, 委員, 2011-2013
- 28) 泉宮尊司, 新潟島海岸賑わい創出アクションプラン検討委員会, 委員, 新潟市, 2012-2013
- 29) 泉宮尊司, 大河津分水可動堰記録保存委員会, 委員, 土木学会, 2011-2013
- 30) 保坂吉則, 液状化危険度評価検討委員会, 委員, 国土交通省北陸地方整備局・地盤工学会北陸支部, 2012-2013
- 31) 保坂吉則, 北陸電子地盤図作成委員会, 委員長, 地盤工学会北陸支部, 2012-
- 32) 森井俊広, 公益社団法人地盤工学会, 理事, 2012-2013
- 33) 森井俊広, 公益社団法人農業農村工学会, 理事, 2012-2013
- 34) 森井俊広, 農林水産省北陸農政局, 阿賀野川頭首工技術検討委員会, 2010-2013
- 35) 森井俊広, 農林水産省北陸農政局, 信濃川水系農業水利施設機能診断委員会, 2006-
- 36) 森井俊広, 農林水産省北陸農政局, 農業農村整備事業等評価に関わる技術検討会, 2011-
- 37) 森井俊広, 農林水産省北陸農政局, 北陸農政局総合評価審査委員会, 2009-
- 38) 森井俊広, 日本水土総合研究所, 農業用ダム技術検討委員会(桁が原ダム, 後谷ダム, 市野新田ダム, 御前山ダム), 2000-
- 39) 森井俊広, 新潟県, 新潟県公共事業再評価委員会, 2006-
- 40) 森井俊広, 新潟県農林水産部・農地部, 総合評価アドバイザー, 2007-
- 41) 森井俊広, 新潟県農地部, 環境にやさしい田園整備技術アドバイザー会議, 2010-
- 42) 森井俊広, 新潟県農地部, 新潟発新技術研究会, 2012-
- 43) 森井俊広, 新潟県農地部, 農業水利施設長寿命化計画策定専門委員会, 2010-
- 44) 森井俊広, 新潟県農地部, 農地・水・環境保全向上対策第三者委員会, 2012-
- 45) 森井俊広, 公益社団法人農業農村工学会, ダム研究委員会, 2010-

新聞報道等

- 1) 鈴木哲也, 農業用排水路修復で新工法, 日本経済新聞社, 2013.2.7
- 2) 安田浩保, 新潟市の津波対策, 毎日新聞朝刊新潟版, 2013.3.13
- 3) 安田浩保, 新潟市の津波対策, イブニングニュース, UX, 2013.3.11
- 4) 安田浩保, 新潟市の津波対策, 朝日新聞朝刊新潟版, 2013.3.10
- 5) 安田浩保, 新潟市の津波対策, ニュース610, NHK新潟, 2013.3.8
- 6) 安田浩保, 新潟市の津波対策, きらっと新潟, NHK新潟, 2013.3.8
- 7) 安田浩保, 新潟市の津波対策, イブニングニュース, UX, 2012.10.5
- 8) 安田浩保, 新潟市の津波対策, ニュース610, NHK新潟, 2012.7.11
- 9) 河合隆行, 新日本風土記－鳥取砂丘－, NHK, 2012.6.29

地域安全科学部門 生活・産業基盤分野

分野長：加藤大介

構成員：中村孝也，土井希祐，阿部和久，紅露一寛，Quinay Pher Errol Balde（キナイ），渡邊登，
尾田雅文

1. 活動の概要と成果

1.1 活動の概要

本分野は，安全な生活基盤の構築と地域産業基盤の防災・減災力の強化を目指しており，そのために，既往の地震による各種構造物の被害原因の解明，並びに豪雪時の地震などの複合災害を受けた場合の構造物の減災法に関する研究を行い，さらに，地域産業の持続的成長を支える防災・減災のあり方に関する研究を行うことを目的としている．

本分野の構成員はこの方針にのっとりそれぞれの研究を行っているが，その中でも活動の中核となるのは，構成員の多くの教員によるプロジェクト研究の「地震動の解析とその設計への応用に関する研究」である．

1.2 活動内容

本分野の活動の概要を以下に示す．それらの成果の詳細は2. 活動の実績に示されている．

① 東日本大震災におけるRC造学校建物の被害の解析（加藤大介）

日本の新しい耐震設計法は十分機能していると考えられている．しかしながら，旧基準で建設された建物は大地震のたびに大きな被害を受けている．東日本大震災においても同様で，古いRC造建物に大きな被害が生じている．これらの被害を解析し，被害原因を把握することは新しい設計法の進歩のために必要不可欠なことである．

本報告では既往の地震被害における建物の被害の傾向を紹介したのちに，東日本大震災で被災したいくつもの建物の被害の特徴やその原因の検討結果について紹介する．対象は郡山市周辺の建物とし，補強途中で被災した建物，ねじれ振動により被害を大きくした建物，下階壁抜け柱の存在により被害を大きくした建物などの挙動の解析を検討した．

② 「地震時における鉄骨造体育館の挙動の解析(ゲリラ豪雪時あるいは豪雪＋地震時の挙動の予測)(天井材の落下の防止策)」(土井希祐)

新潟県のような豪雪地域においては，スパンの大きい鉄骨造体育館に対する豪雪対策が必要である．また，豪雪時に地震を受けるような複合災害についても想定しておかなければならない．さらに，中越地震，中越沖地震，長野県北部を震源とする地震などでは，新潟県の体育館の天井材が落下しており，これらの耐震安全性を確保する手法を開発する必要がある．

新潟県中越地震や中越沖地震におけるRC造建物の調査結果はまとまっている．これらのデータを基に豪雪時に地震が起こることを想定したシミュレーションを行う．また，しばらくは東日本大震災や長野県北部を震源とする地震での被害調査に全力をあげる．特に，学校体育館の天井落下の問題は解決しなければならない問題として取り組む．

③ 「軸力減少を考慮した鉄筋コンクリート短柱の崩壊性状」(中村孝也)

過去の大地震では、古い鉄筋コンクリート建物の柱がせん断破壊して崩壊する被害が数多く見られた。一方で、柱がせん断破壊したにもかかわらず、崩壊を免れた事例も見られた。これは、柱にかかる軸力が梁を介して周辺の柱へ移動し、軸力が減少したためだと考えられる。そこで、せん断破壊型短柱を対象として、軸力の減少度合をパラメータとした崩壊実験を行い、軸力が一定の場合との比較を行った。本研究の主要な成果は以下のとおりである。1)軸力を減少させた試験体は、一定軸力の試験体に比べ、大きな水平変形まで軸力を保持することができる。また、軸力を減少させる度合いが大きくなるほど、軸力減少後の水平力の減少、鉛直変形の増加が緩やかになり、崩壊水平変形が大きくなる。2) 既往の崩壊水平変形推定式を用いる場合、軸力減少後の軸力比で計算すると実験値との対応が良い。

④ 入力地震動の位相差が連続橋の応答に及ぼす影響に関する研究」(阿部和久)

連続橋や連続高架橋など長大な構造物に、比較的近傍を震源とする地震動が入射する場合を対象に、各橋脚に入射する地震動の位相差が構造物の応答に及ぼす影響について検討する。また、支承や基礎、地盤構造などの違いが応答振幅や、断面力などに及ぼす影響を明らかにする。具体的検討は数値解析に基づき行う。当該問題において、連続橋は無限周期構造としてモデル化する。また、地盤は成層半無限場として与える。まず、この様な問題設定に対する解析手法を構築する。合わせて、関連する既往の文献について調査する。

次に、構築した解析法を用い、上述の各種条件に対する地盤・構造物連成系の応答を求める。続いて、解析結果より、全体系における共振点の集合(分散特性)を抽出する。また、剛基礎上の無限周期構造物の分散曲線や半無限成層地盤の表面波分散曲線との対応関係を基に、連成系に発生する共振モードの動特性を検討し、入力地震動の位相差が応答に及ぼす影響を調べる。具体的検討は数値解析に基づき行う。当該問題において、連続橋は無限周期構造としてモデル化する。また、地盤は成層半無限場として与える。まず、この様な問題設定に対する解析手法を構築する。合わせて、関連する既往の文献について調査する。

次に、構築した解析法を用い、上述の各種条件に対する地盤・構造物連成系の応答を求める。続いて、解析結果より、全体系における共振点の集合(分散特性)を抽出する。また、剛基礎上の無限周期構造物の分散曲線や半無限成層地盤の表面波分散曲線との対応関係を基に、連成系に発生する共振モードの動特性を検討し、入力地震動の位相差が応答に及ぼす影響を調べる。

⑤ 「不整形地盤の地震動解析のための高効率境界要素解析法の開発」(紅露一寛)

平成23年度に引き続き、平成24年度も不整形地盤の複雑な地震動応答の発生メカニズムの解明を目的として、高い計算効率の下での地震動応答解析を可能とする境界要素解析法の開発に取り組んだ。平成24年度は、面内定常波動場を対象に、wavelet基底を用いた境界要素法(wavelet BEM)の定式化と離散化手法、係数行列成分の切り捨て手法を示した。また、提案手法による計算効率改善効果について、数値実験を通して検証した。さらに、面外定常波動場の wavelet BEMにおいて、解析における係数行列保存成分数の解析自由度依存性を理論的に明らかにし、大自由度でも計算効率の改善効果が期待できることを論証した。研究成果は査読付き論文にまとめ、広く公表する予定である。

⑥ 「小千谷ブランディング・プロジェクト」(尾田雅文)

小千谷地域には、ブランド化の礎となる豊富な文化・歴史、自然の資源が存在する。一方、個々の地区

ではそれぞれ異なる特色を有している。そこで、小千谷ブランディング・プロジェクト（以下、BPと記す）として、フィールド調査で資産を発掘し、地域住民と議論することにより、小千谷の地域ブランドの礎となる共通認識、地域コンセプトの明確化を図った。

2. 活動実績

2.1 研究

論文・報文

- 1) 吉沢克司・広瀬雄三郎・加藤大介・中村友紀子, 定着延長筋を有するRC造柱の強度と変形能に及ぼす主筋降伏位置と腰壁の有無の影響, コンクリート工学年次論文集, Vol.34, No.2, 1159-1164, 2012
- 2) 加藤大介・細貝翔太・広瀬裕三郎・清水秀則, 東日本大震災で大破したRC造学校建物の壁抜け柱に関する検討(地震時作用軸力と軸力負担能力の推定), 日本建築学会構造系論文集, 第77巻, 第681号, 1747-1753, 2012
- 3) 加藤大介・吉沢克司・長橋鉄雄・中村友紀子, カットオフ筋を有するRC造柱の強度と変形能(主筋降伏位置と腰壁の有無の影響), 日本建築学会構造系論文集, 第78巻, 第683号, 139-145, 2013
- 4) Daisuke Kato, Katsushi Yoshizawa, Tetsuo Nagahashi and Yukiko Nakamura, Failure Mechanism of Columns of Existing R/C Building Damaged during the 2007 Niigata Chuetsu-Oki Earthquake, the 15-th World Conference on Earthquake Engineering, 2012, CD-ROM
- 5) T. Kabeyasawa, K. Kusunoki, A. Tasai, T. Ichinose and D. Kato, Damage Survey on Reinforced Concrete School Buildings in Fukushima after the 2011 East Japan Earthquake, the 15-th World Conference on Earthquake Engineering, 2012, CD-ROM
- 6) NAKAMURA Yukiko and KATO Daisuke, Dynamic characteristics of a RC building on Niigata University Campus during the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake and microtremor measurements, the 15-th World Conference on Earthquake Engineering, 2012, CD-ROM
- 7) Takaya Nakamura and Manabu Yoshimura, Simulation of Old Reinforced Concrete Column Collapse by Pseudo-dynamic Test Method, Proceedings of the fifteenth World Conference in Earthquake Engineering, 2012
- 8) 紅露一寛・阿部和久, 2次元定常スカラー波動問題における wavelet境界要素法と有限要素法との結合解法, 土木学会論文集A2(応用力学) Vol.68, No.2, I_237-I_248, 2012
- 9) 紅露一寛・阿部和久, 面外定常波動問題における非直交 wavelet を用いた境界要素法の係数行列保存成分数, 土木学会論文集A2(応用力学) Vol.69, No.2, 2013. (審査中)
- 10) Quinay Pher Errol Balde, Tsuyoshi Ichimura, Muneo Hori, Akemi Nishida, Shinobu Yoshimura, Seismic Structural Response Estimates of a Fault-Structure System Model with Fine Resolution Using Multiscale Approach with Parallel Simulation of Seismic-Wave Propagation, Bulletin of Seismological Society of America, (accepted) doi: 10.1785/0120120216.
- 11) T Yokool, K Kamimura, T Suda, T Kanefuji, M Oda, G Zhang, D Liu and Y Aoyagi, Novel electric power-driven hydrodynamic injection system for gene delivery: safety and efficacy of human factor IX delivery in rats, Gene Therapy, 1-8, 2013

口頭発表

- 1) 広瀬裕三郎・細貝翔太・加藤大介, R C造柱の破壊形式を考慮した軸力負担能力喪失部材角評価法(その1 評価方法), 日本建築学会北陸支部研究報告集, 第55号, 91-94, 2012
- 2) 広瀬裕三郎・細貝翔太・加藤大介, R C造柱の破壊形式を考慮した軸力負担能力喪失部材角評価法(その2 極低強度コンクリートを用いた実験), 日本建築学会北陸支部研究報告集, 第55号, 95-98, 2012
- 3) 吉沢克司・加藤大介, 定着延長筋を有するR C造柱の破壊実験－その1主筋降伏位置と腰壁の有無の影響－, 日本建築学会北陸支部研究報告集, 第55号, 99-102, 2012
- 4) 吉沢克司・加藤大介, 定着延長筋を有するR C造柱の破壊実験－その2付着・危険断面位置・ひび割れ角度による検討－, 日本建築学会北陸支部研究報告集, 第55号, 103-106, 2012
- 5) 増門健太・加藤大介, 東北地方太平洋沖地震に被災した郡山市のRC造学校建物の耐震性能と被害に関する研究, 日本建築学会北陸支部研究報告集, 第55号, 3-6, 2012
- 6) 細貝翔太・清水秀則・加藤大介, 東日本大震災で被害を受けたM中学校の被害に関する研究(その1:被害の概要), 日本建築学会北陸支部研究報告集, 第55号, 7-10, 2012
- 7) 細貝翔太・清水秀則・加藤大介, 東日本大震災で被害を受けたM中学校の被害に関する研究(その2:壁抜け柱の検討), 日本建築学会北陸支部研究報告集, 第55号, 11-14, 2012
- 8) 古布宗斗・沖 祐哉・加藤大介, 東北地方太平洋沖地震により被害を受けたR C造学校建物の挙動の解析－短柱により被害を受けたA高校の事例－, 日本建築学会北陸支部研究報告集, 第55号, 15-18, 2012
- 9) 細貝翔太・清水秀則・加藤大介, 東日本大震災で被害を受けたM中学校の被害に関する研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集(中部), 構造IV, 33-36, 2012
- 10) 沖 祐哉・加藤大介, 東日本大震災における建物被害の検討－補強途中で部分大破したK小学校の挙動の評価－, 日本建築学会大会学術講演梗概集(中部), 構造IV, 37-40, 2012
- 11) 壁谷澤寿海・楠 浩一・加藤大介・市之瀬敏勝・田才 晃, 東日本大震災における福島県立高校RC造校舎の被害率, 日本建築学会大会学術講演梗概集(中部), 構造IV, 41-44, 2012
- 12) 増門健太・加藤大介, 東北地方太平洋沖地震に被災した郡山市のRC造学校建物の耐震性能と被害に関する研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集(中部), 構造IV, 731-732, 2012
- 13) 古布宗斗・沖 祐哉・加藤大介, 東北地方太平洋沖地震により被害を受けたR C造学校建物の挙動の解析, 日本建築学会大会学術講演梗概集(中部), 構造IV, 733-734, 2012
- 14) 加藤大介・吉沢克司, 定着延長筋を有するRC造柱の破壊実験(その1実験概要及び結果と考察), 日本建築学会大会学術講演梗概集(中部), 構造IV, 767-768, 2012
- 15) 吉沢克司・加藤大介, 定着延長筋を有するRC造柱の破壊実験(その2 実験結果の検討), 日本建築学会大会学術講演梗概集(中部), 構造IV, 769-770, 2012
- 16) 阿部泰浩・中村孝也・芳村 学・大和征良・広沢雅也, 中低層RC造集合住宅の袖壁増厚による耐震補強に関する実験 その1 実験計画, 日本建築学会大会学術講演梗概集, C-2, 819-820, 2012
- 17) 中村孝也・阿部泰浩・芳村 学・大和征良・広沢雅也, 中低層RC造集合住宅の袖壁増厚による耐震補強に関する実験 その2 実験結果の考察, 日本建築学会大会学術講演梗概集, C-2, 821-822, 2012
- 18) 田村 建・阿部和久・紅露一寛・Quinay Pher Errol Balde, 周期構造物・地盤連成系の地震応答解析, 第30回土木学会関東支部新潟会研究調査発表会論文集, 38-39, 2012

- 19) 田村 建・阿部和久・紅露一寛, SH波の入射を受ける周期連続橋の構造の違いが共振特性に及ぼす影響, 平成24年度土木学会全国大会, 2012
- 20) 阿部和久・Quinay Pher Errol Balde・田村 建・紅露一寛, 無限長周期構造物と地盤の3次元動的連成応答解析, 第62回理論応用力学講演会, 2013
- 21) 紅露一寛・阿部和久・境界要素法に基づく2次元波動伝播解析の効率化のための wavelet基底の利用, 第62回理論応用力学講演会講演論文集, OS15-19, 2013
- 22) Quinay Pher Errol Balde, Tsuyoshi Ichimura, Muneo Hori, Akemi Nishida, Shinobu Yoshimura, An Integrated Geologic- and Engineering-Length Scale Forward Modeling for Response Estimation of Nuclear Power Plant due to the Rupture of a Nearby Fault, 15th World Conference on Earthquake Engineering, Paper 1879, September 2012
- 23) Quinay Pher Errol Balde, Kazuhisa Abe, Kazuhiro Koro, Parallel Computing for Solving Problems in Civil Engineering, International Conference on Civil Engineering Education 2012, p.23, November 2012
- 24) 李升国・尾田雅文, 他5名, ハイドロダイナミック遺伝子治療装置の制御パラメータ導出法に関する研究, 日本機械学会第23回バイオフィロンティア講演会, 155-156, 2012
- 25) 笹川圭右・尾田雅文, 他4名, ショート型人工股関節ステムの有限要素解析, 日本機械学会北陸信越支部第50期総会・講演会, p.312
- 26) 李升国・尾田雅文・田邊裕治・横尾健・上村顕也・須田剛士, ハイドロダイナミック遺伝子治療を対象とした肝臓モデルの構築, 日本機械学会北陸信越支部第50期総会・講演会, p.315

2.2 社会活動

講演

- 1) 加藤大介, 日本建築防災協会, 耐震診断講習会講師, 2013.12.12
- 2) 尾田雅文, 脱産業社会でいかにものづくりを続けるか, 佐渡産業創造塾, 佐渡市, 佐渡市役所, 2012.5.29
- 3) 尾田雅文, 佐渡産業創造塾と“ものづくり”, 佐渡産業創造塾, 佐渡市, 佐渡市役所, 2012.9.28
- 4) 尾田雅文, ボーカロイドビジネスに学ぶオープンイノベーションと大学活用, 新潟工科大学燕三条地域産学交流会, 新潟工科大学, 燕三条地場産業振興センター, 2012.9.7
- 5) 尾田雅文, カスタムメイド医用デバイスの設計システムについて, IPC次世代技術開発研究会, 新潟市産業振興財団, IPCビジネス支援センター, 2012.12.7
- 6) 尾田雅文, 知識資本主義時代における「傾向と対策」, 佐渡産業創造塾, 佐渡市, 佐渡市役所, 2013.2.26
- 7) 尾田雅文, 佐渡産業創造塾の取り組みの紹介, ものづくり開発塾, 柏崎技術開発振興協会, ものづくり活性化センター, 2013.3.5

調査委員会等への参加

- 1) 加藤大介, 新潟県津波被害想定委員会委員
- 2) 加藤大介, 日本建築学会RC運営委員会, 委員
- 3) 加藤大介, 日本建築防災協会: 既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準改訂 原案作成委員会委員

- 4) 加藤大介, 土井希祐, 新潟県建築設計協同組合: 耐震判定会委員
- 5) 加藤大介, 新潟県: 新潟県構造専門識者会議における専門識者
- 6) 阿部和久, Quinay Pher Errol Balde, 巨大地震・地震災害のシミュレーション統合の基盤構築, プロジェクトメンバー
- 7) Quinay Pher Errol Balde, 想定地震動研究開発小委員会, 委員, 土木学会地震工学委員会, 24年度—26年度

新聞報道など

なし

地域安全科学部門 災害情報通信分野

分野長：間瀬憲一

構成員：木竜徹，井ノ口宗成，金子双男，中野敬介，西森健太郎，斎藤卓也

1. 活動の概要と成果

1.1 活動の概要

災害対応型の情報通信技術の構築を目的として、主として以下の項目に関して研究開発を進めた。

- ・大規模災害時の臨時地域ネットワーク，センサネットワーク構築手法の確立
- ・災害環境センシング・モニタリング技術の確立
- ・災害情報集約・活用技術の確立

その他，電気自動車を用いた通信基地局充電技術の検討を進め，EVにリチウム電池を電源として交流に変換するインバータ，バッテリー駆動の通信基地局充電機等を装備し，センサネットワーク基地局バッテリーに急速充電を行うための実験システムを構築し，動作検証実験，性能評価を行った。

1.2 活動の成果

テーマ1：電気自動車と電気ヘリコプターが連携する災害地モニタリングシステムの開発

電気自動車と電気ヘリコプターが連携する災害地モニタリングシステムを構築するために，4翼ヘリコプターAR.Drone 2.0をコンピュータ制御で飛行やモニタリング，及び画像解析等を行うフレームワークソフトウェアを開発した。また，より高度なモニタリングを行うために6翼マルチロータ機の開発を行った。それぞれヘリコプターの飛行性能等を測定し，モニタリングシステム構築に十分な性能を有していることを確認した。

テーマ2：災害現場での健康管理にユビキタスユニット

災害現場で自ら健康管理を意識し持続することを支援するシステム設計で検討した構成要素は，①Wi-Fi通信，②スマート端末による記録・提示，③健康管理向けユニットである。2011年度の実績をふまえ，スマート端末による体調管理の実用性を幾つかの場面で検討した。災害現場でもユビキタスとの観点から情報端末を活用した健康管理が行える様にするシステム開発の課題が明らかになった。すなわち，堅固なWi-Fi環境構築，健康管理に使えるAppsの開発が必要である。

テーマ3：東日本大震災における岩手県被災者台帳システムの空間情報活用に関する研究

東日本大震災の被災地である岩手県に対し，被災者台帳システムを導入し，広域複合災害に対する効果的な生活再建支援のあり方について研究を進めている。岩手県の被災者台帳システムはGISを基盤としており，被災者の生活再建の実態を空間的な観点からの解析を可能としている。本年度は，本システムの導入を決定した7市町村（宮古市，釜石市，大船渡市，久慈市，奥州市，大槌町，野田村）に対して，解析の基礎となる情報（被災者の基本情報および支援業務実施に関わる記録）を被災自治体で柔軟に更新できる仕組みを構築し，導入した。これに伴い，被災地における生活再建支援の実態を局面ごとにGISで空間上に可視化し，自治体内外での状況認識の統一をはかった。被災者台帳システムの有効性を検証するとともに，その可能性を追求している。

テーマ4：環境センシング電子光デバイスの開発およびその応用研究

災害情報通信に有用な環境センシング電子光デバイスの開発およびその応用研究を行っている。様々な場所で多様な物理現象，化学現象を高感度にセンシング，計測することは科学研究の基盤であり，これらの情報を収集し，分析・処理し，活用することが重要である。ナノ電子光デバイスやセンシングに関わる研究は，災害環境モニタリング技術に欠くことのできないものである。環境センシング電子光デバイスの開発およびその応用研究は，災害復興のスピードアップ，減災にも貢献できるものとする。テーマ5：エピデミック伝送の基礎研究と災害時通信への応用の研究

昨年度に引き続き，エピデミック伝送の基礎研究と災害時通信への応用に関する研究を行った。物資輸送車両によるエピデミック伝送を考え，物資輸送の遅延時間と情報伝搬遅延時間の関係を解析し，物資輸送と情報伝達を同時に考慮に入れたスケジューリングについて研究を行った。また，エピデミック伝送の問題点である無駄なコピーの拡散を抑えながら情報伝達を効率的に行うためのアルゴリズムについて研究を行った。

テーマ6：災害時における干渉信号衝突検出技術の研究

災害時においては，使用可能な回線が限定されることが予想されるため，通常時よりも非常に効率の高い通信を行う必要がある。一方，無線LANなどの自律分散制御をベースとする通信システムはその構築が容易である反面，通信時の衝突による効率の低下が大きな問題となる。本研究では，無線LANにおけるMultiple Input Multiple Output (MIMO) 伝送においてアンテナが制御信号を送信している間に，別のアンテナで干渉信号の衝突検出を実現するための手法を提案した。計算と実測により，通信中に干渉信号を検出でき，衝突回避できることを明らかにした。

2. 活動実績

2.1 研究

論文・報文

- 1) K. Mase, The Electric Vehicle-A Sacred Treasure Supporting a Smart Community, ICMU, 2012
- 2) K. Mase, Communication Service Continuity under a Large-Scale Disaster, IEEE International Conference on Communications, 2012
- 3) K. Mase, [Invited paper] Information and Communication Technology and Electric Vehicles - Paving the Way towards a Smart Community, IEICE Transactions on Communications, vol.E95-B, no.6, pp.1902-1910, 2012
- 4) 坂本貴彦・間瀬憲一，無線メッシュネットワークにおける最適レート推定のためのリンク品質測定制御法，電子情報通信学会論文誌，vol.J95-B, no.7, 819-826, 2012
- 5) H. Okada, K. Mase, Simple Analytical Method for Wireless Distributed Networks Considering Contending and Hidden Nodes, IEICE Communications Express, vol.1, no.3, pp.101-106, 2012
- 6) T. Togashi, K. Mase, Semi-Fixed Rate Control for Wireless Mesh Networks, IEICE Transactions on Communications, vol.E95-B, no.9, pp.2691-2699, 2012
- 7) J. Gao, K. Mase, Doppler and/or Beyond-GI Multipath Compensation by Using an Antenna Array for OFDM Receiver (Poster), 2012 IEEE Vehicular Networking Conference (VNC), pp.137-143, 2012
- 8) Y. Matsuda, K. Mase, An Adaptive Source Rate Regulation Scheme for Wireless Periodical Data

- Collection Systems, IEEE International Workshop on Management of Emerging Networks and Services, pp.797-801, 2012
- 9) H. Okada, H. Oka, K. Mase, Network Construction Management for Emergency Communication System SKYMESH in Large Scale Disaster, IEEE International Workshop on Management of Emerging Networks and Services, pp.875-880, 2012
 - 10) K. Mase, T. Saito, Electric-Vehicle-based Ad Hoc Networking and Surveillance for Disaster Recovery, The Ninth International Conference on Networking and Services (ICNS2013), 2013
 - 11) K. Mase, J. Gao, Electric Vehicle-based Ad-hoc Networking for Large-Scale Disasters, The 5th Ad Hoc, Sensor and P2P networks workshop (AHSP2013), In the Proceedings of ISADS 2013, 2013
 - 12) M. Inoguchi, H. Hayashi, Visualization Methods and Associated Challenges of Disaster Data for Common Operational Picture — A Case Study of the 2011 Great East Japan Earthquake based on the Activities of Emergency Mapping Team of the Cabinet Office —, Journal of i-society 2012, CD-ROM(5pp.), 2012
 - 13) R. Kimura, M. Inoguchi, K. Tamura, Y. Nawa, H. Hayashi, Implementation of a Web-Based and Cloud-Based Participatory GIS System to Certify Property Damage due to Tsunami, Journal of i-society 2012, CD-ROM(5pp.), 2012
 - 14) M. Inoguchi, K. Tamura, R. Kimura, T. Furuya, H. Hayashi, Structure of Web-Based Victims Master Database of the Life Rebuilding Process -A Study of the Great East Japan Earthquake of 2011-, 15th World Conference on Earthquake Engineering Proceedings, CD-ROM(8pp.), 2012
 - 15) K. Tamura, M. Inoguchi, R. Kimura, T. Furuya, H. Hayashi, Supporting Life Recovery Process with the Management System Based on the Victims Master Database - A study of Crisis Management Following Tokyo Metropolitan Near Field Earthquake Disaster-, 15th World Conference on Earthquake Engineering Proceedings, CD-ROM(8pp.), 2012
 - 16) R. Kimura, M. Inoguchi, K. Tamura, T. Furuya, H. Hayashi, A Methodology for the Standardization of Information Processing following the Great East Japan Earthquake of 2011, 15th World Conference on Earthquake Engineering Proceedings, CD-ROM(8pp.), 2012
 - 17) T. Furuya, R. Kimura, M. Inoguchi, K. Tamura, H. Hayashi, Geospatial Information Improves the Decision-Making Process during the Disaster Response: The Experience of the Emergency Mapping Team in the 2011 off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake, 15th World Conference on Earthquake Engineering Proceedings, CD-ROM(8pp.), 2012
 - 18) 井ノ口宗成・田村圭子・木村玲欧・小原亜希子・林 春男, 広域災害を対象としたウェブ配信型被災者台帳システムの実装－岩手県・宮古市を中心とした東日本大震災被災自治体の試み－, 地域安全学会論文集, No.18, 351-361, 2012
 - 19) 田村圭子・井ノ口宗成・鈴木進吾・岡本 晃・尾崎智彦・木村玲欧・林 春男, 参画型による災害対応マニュアルの実現性検証に効果的な「Business Impact Map」の提案－NEXCO西日本和歌山事務所の事業継続計画を事例として－, 地域安全学会論文集, No.18, 289-299, 2012
 - 20) 古屋貴司・木村玲欧・井ノ口宗成・田村圭子・林 春男, 緊急地図作成チームにおける業務支援のための地理空間情報の活用－復旧期の岩手県医療・保健・福祉分野での実践活動を通して－, 地域安全学会論文集, No.17, 363-372, 2012
 - 21) 木村玲欧・田村圭子・井ノ口宗成・堀江 啓・林 春男, ID理論を活用した東京都における生活

- 再建支援の知識・技術向上のための教育・訓練プログラム設計手法の構築, 地域安全学会論文集, No.18, 433-442, 2012
- 22) 岡本 晃・染矢弘志・池添慎二郎・加治英希・林 春男・田村圭子・井ノ口宗成, 高速道路におけるリスク分類と様々な防災対策の体系化－西日本高速道路株式会社における検証を通じて－, 地域安全学会論文集, No.18, 323-332, 2012
 - 23) C. Lertvachirapaiboon, R. Yamazaki, P. Pienpinijtham, A. Baba, S. Ekgasit, C. Thammacharoen, K. Shinbo, K. Kato, F. Kaneko, Solution-based Fabrication of Gold Grating Film for Use as a Surface Plasmon Resonance Sensor Chip, *Sensors and Actuators B: Chemical*, Vol.173, pp.316 – 321, 2012
 - 24) R. Janmanee, A. Baba, S. Phanichphant, S. Sriwichai, K. Shinbo, K. Kato, F. Kaneko, In situ Electrochemical-Transmission Surface Plasmon Resonance Spectroscopy for Poly(pyrrole-3-carboxylic acid) Thin- Film- Based Biosensor Applications, *ACS Appl. Mater. Interfaces*, Vol.4, pp.4270 – 4275, 2012
 - 25) H. Mimiya, P. Netsuwan, A. Baba, K. Shinbo, K. Kato, F. Kaneko, Fabrication of Water-stable Electrospun Poly(acrylic acid) Fibers and Their Application to Long-range Surface Plasmon Resonance Based Biosensors, Saengrawee Sriwichai, Sukon Phanichphant, 10th International Conference on Nano-Molecular Electronics (ICNME2012), Awaji, Hyogo, December 12-14, 2012, Vol.PT08, pp.158, 2012
 - 26) K. Kato, A. Baba, K. Shinbo and F. Kaneko, Organic Hybrid Sensors Utilizing Surface Plasmon Resonance, The 12th International Discussion & Conference on Nano Interface Controlled Electronic Devices (IDC-NICE 2012), Vol.IB3, pp.52, 2012
 - 27) A. Baba, K. Shinbo, K. Kato, F. Kaneko, Properties of Surface Plasmon Resonance Excitations on Organic Thin Film/Metallic Grating Surfaces and Their Device Applications, 12th International Discussion & Conference on Nano Interface Controlled Electronic Devices (IDC-NICE 2012), Vol. IA12, pp.40, 2012
 - 28) H. Honda, H. Takahashi, K. Shinbo, A. Baba, K. Kato, F. Kaneko, NH₃ Gas Detection and Its Humidity Dependence by Using Multichannel Surface Plasmon Resonance Waveguide Sensor, IUMRS-International Conference on Electronic Materials (IUMRS-ICEM 2012), pp. C-1-P24-004, 2012
 - 29) M. Uchibori, R. Kato, A. Baba, K. Shinbo, K. Kato, F. Kaneko, Combined Transmission Surface Plasmon Resonance Spectroscopy and Electrochemical Microfluidic Device for Biosensor Application, The 2012 International Conference on Flexible and Printed Electronics (ICFPE), pp.S11-P4, 2012
 - 30) K. Shinbo, Y. Ohdaira, A. Baba, K. Kato, F. Kaneko, Detections of Organic Dye Film Deposition and Gas Adsorption Using Surface Plasmon Resonance Waveguide Sensor, Collaborative Conference on 3D & Materials Research, pp.178 – 179, 2012
 - 31) K. Shinbo, Y. Ohdaira, A. Baba, K. Kato, F. Kaneko, Evaluation of Thin Film Deposition and Gas Detection Using Surface Plasmon Resonance and Optical Waveguide Sensors, The 7th International Symposium on Organic Molecular Electronics, No.I-2, pp.15, 2012
 - 32) Y. Otani, K. Miyakita, K. Nakano, A Consideration on Goods Transportation and Delay Tolerant Networking for Large-scale Disasters, Proceedings of International Technical Conference on

Circuits/Systems, Computers and Communications (ITC-CSCC2012), E-M1-06, 2012

- 33) F. Nagase, T. Hiraguri, A. Kishida, K. Nishimori, H. Makino, A new long-distance communication retransmission control scheme, IEICE CoMEX, Vol. 1, No. 3 pp. 113-118, 2012
- 34) K. Nishimori, T. Hiraguri, R. Kataoka, H. Makino, MIMO-OFDM adaptive array using short preamble signals, IEICE CoMEX, Vol. 2, No. 2 pp. 25-30, 2013
- 35) 3) T. Hiraguri, K. Nishimori, T. Ogawa, R. Kataoka, H. Takase, H. Yoshino, H. Makino, Access control scheme for collision detection utilizing MIMO transmission, IEICE CoMEX, Vol. 2, No. 4 pp., April. 2013 (採録決定).

口頭発表

- 1) 菅原大地・阿達 透・間瀬憲一, バードモニタリングシステムの実用化に関する検討, 電子情報通信学会 通信ソサイエティ大会, 2012
- 2) 板垣勇也・今井博英・間瀬憲一, 無線メッシュネットワークにおける半固定ルーティング方式に関する検討, 電子情報通信学会技術研究報告, AN2012-2, 7-12, 2012
- 3) 宮島 梓・間瀬憲一, [ポスター講演] CSMA/CAをベースとする時間差アクセス方式における最適パラメータ設定についての検討, 電子情報通信学会技術研究報告, USN2012-10, 69-72, 2012
- 4) 田村直哉・間瀬憲一, 予約付きランダムスロット選択CSMA/CA方式におけるスロット長に関する検討, 電子情報通信学会技術研究報告, AN2012-18, 19-24, 2012
- 5) J. Gao, K. Mase, Real-fields Experiments on Transmission Range of WLAN Stations with High Antennas for Wireless Mesh Networks, Communications Society Conference of IEICE, 2012
- 6) 斎藤卓也・間瀬憲一, ヘリコプター搭載電気自動車を用いた災害地モニタリング・システムの提案, 電子情報通信学会 通信ソサイエティ大会, 2012
- 7) 間瀬憲一, [招待講演] 東日本大震災の経験を踏まえた通信確保の課題と展望, 情報ネットワーク研究会, 2012
- 8) J. Gao, K. Mase, Experiments and Analysis of the Multi-hop Data Deliver Performance in Real Road Environment by Using IEEE 802.11 WLAN – Focusing on the Packet Forwarding of EVANET –, Technical Report of IEICE, 2012
- 9) 斎藤卓也・町中裕昭・間瀬憲一, 電気自動車と電気ヘリコプターが連携する災害地モニタリング・システムの提案, 電子情報通信学会技術研究報告, 2012
- 10) 間瀬憲一, [招待講演] 電気自動車と電気ヘリコプターを利用する大規模災害時の通信確保及び被災状況調査, 電子情報通信学会技術研究報告 (RCS研究会), 2012
- 11) 斎藤卓也・町中裕昭・間瀬憲一, 電気自動車と電気ヘリコプターが連携する災害地モニタリングの初期検討, 電子情報通信学会技術研究報告, 2013
- 12) 松田裕介・間瀬憲一, 災害映像モニタリングシステムにおける動画送信レート制御法の提案, 電子情報通信学会 総合大会, B-20-3, 2013
- 13) J. Gao, K. Mase, The Characteristics of the WLAN Link Throughput versus RSSI Values Focusing on Quick Choice of the Next Hop by Using RSSI in Ricean/Rayleigh Propagations, IEICE General Conference, 2013
- 14) 菅原大地・間瀬憲一, 電気ヘリコプターを用いた被災地モニタリングシステムにおける飛行高度測定方式, 電子情報通信学会技術研究報告, 2013

- 15) 斎藤卓也・町中裕昭・間瀬憲一, 電気自動車と電気ヘリコプターが連携する災害地モニタリングの部分試作と性能評価, 電子情報通信学会 総合大会, 2013
- 16) 土嶺大雄・木竜 徹・牛山幸彦・村山敏夫・岩城 護・前田義信, スキー運動時における定量的パラメータのオンサイトフィードバックが及ぼす効果, 第32回生体医工学会甲信越支部大会講演論文集, 3-4, 2012
- 17) M. Inoguchi, T. Furuya, R. Kimura, K. Tamura, H. Hayashi, How to Construct the Common Operational Pictures with Dynamic Maps Using the Mashup Technology - EMT at National and Municipal Level in 2011 Great East Japan Earthquake, Proceedings of TIEMS (The International Emergency Management Society) Japan Chapter, pp.8, 2012
- 18) R. Kimura, M. Inoguchi, K. Tamura, T. Furuya, H. Hayashi, Clarifying the Function of the Emergency Mapping Team in order to Allocate the Limited Resources in the Time of 2011 Great East Japan Earthquake, Proceedings of TIEMS (The International Emergency Management Society) Japan Chapter, pp.7, 2012
- 19) K. Tamura, M. Inoguchi, R. Kimura, T. Furuya, H. Hayashi, Building a Victims Master Database Using the GeoWrap Method without a Primary Key, Proceedings of TIEMS (The International Emergency Management Society) Japan Chapter, pp.7, 2012
- 20) 加藤 新・中野敬介・柄沢直之・宮北和之, 遅延耐性ネットワークにおける情報伝搬経路に関する考察, 電子情報通信学会 第2回安全・安心な生活のための情報通信システム研究会講演論文集, ICSSSL2012-7, 43-48, 2012
- 21) 宮北和之・中野敬介, 二次元ランダムマルチホップ無線網における経路存続時間と切断時間の近似解析, 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 112, no. 418, CAS2012-67, 11-14, 2013
- 22) 加藤 新・宮北和之・中野敬介, DTNにおける統計情報を利用したエピデミック伝送に関する考察, 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 112, no. 484, CAS2012-116, 115-119, 2013
- 23) 浅間祐人・升田 隆・宮北和之・前田義信・中野敬介, 貨幣的交換モデルを利用したDTNの効率化に関する一検討, 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 112, no. 484, CAS2012-120, 137-142, 2013
- 24) 早津峻佑・中野敬介, 遅延耐性ネットワークにおける情報の滞留に関する考察, 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 112, no. 484, CAS2012-121, 143-148, 2013
- 25) 西森健太郎・平栗健史, ショートプリアンプルを利用したMIMO-OFDMアダプティブアレー, 信学技報, AP2012-14, 2012
- 26) 平栗健史・後藤祐太郎・小川知将・高瀬浩史・西森健太郎・牧野秀夫, MIMO伝送を利用したCollision Detection－アクセス制御による衝突検知方式の提案－, 信学技報, CS2012-76, 2012
- 27) 西森健太郎・堅岡良知・平栗健史・牧野秀夫, MIMO伝送を利用したCollision Detection－ショートプリアンプルを利用した干渉検出方法の提案－, 信学技報, CS2012-77, 2012
- 28) 平栗健史・後藤祐太郎・森野善明・小川知将・堅岡良知・西森健太郎・牧野秀夫, MMIMO伝送を利用したCollision detection ～MACプロトコルにおけるアクセス制御方式の特性評価, 信学技報, RCS2012-355, 2013
- 29) 堅岡良知・西森健太郎・川原理彰・平栗健史・牧野秀夫, MIMO伝送を利用したCollision detection ～MIMO-OFDM信号を用いた実験評価による干渉検出特性～, 信学技報, RCS2012-356, 2013

2.2 社会活動

講演

- 1) 間瀬憲一，電気自動車を利用する大規模災害時の通信確保及び被災状況モニタリング，アドホックネットワークプラットフォームに関するコンソーシアム記念シンポジウム，アドホックネットワークプラットフォームに関するコンソーシアム，東京，2012.12.12
- 2) 金子双男，ナノ電子光デバイス・バイオエレクトロニクス，新潟大学産学地域連携推進機構協力会イタリヤ軒，2012.5.28

調査委員会等への参加

- 1) 間瀬憲一，40GHz 帯を用いた移動体通信システムの周波数有効利用技術に関する調査研究会，副主査，総務省，平成22年以降現在に至る
- 2) 間瀬憲一，信越情報通信懇談会，委員，総務省信越総合通信局内，平成14年以降現在に至る
- 3) 間瀬憲一，重層的通信ネットワークの研究開発，運営委員，東北大学，平成24年以降現在に至る
- 4) 間瀬憲一，WTPアカデミアセッション，組織委員，WTPアカデミアセッション組織委員会，平成24年以降現在に至る

新聞報道

- 1) 間瀬憲一，EV普及へ知事らサミット，朝日新聞，2012.4.20
- 2) 間瀬憲一，基地局機能持つ電気自動車開発，朝日新聞，2012.5.17

地域安全科学部門 災害医療分野

分野長：染矢俊幸

構成員：染矢俊幸，遠藤裕，成田一衛，遠藤直人，中村和利，齋藤玲子，赤澤宏平，北村秀明，
渡部雄一郎，齋藤君枝，榛沢和彦，高橋 昌

1. 活動の概要と成果

1.1 災害精神医療チーム（染矢俊幸，北村秀明，渡部雄一郎）

2011年度から継続して，東日本大震災の翌日に発生した長野県北部地震（新潟・長野県境地震）被災地において支援活動を行った。2011年3月から4月に，震災直後の緊急訪問調査を実施した津南町については，被災から2年が経過しようとしている2013年1月に，20歳から64歳までの住民約3000人を対象に，抑うつと不安の国際的スクリーニング尺度であるK6を用いた住民調査を実施し，結果を現在解析中である。また同町の高齢者のうつ病スクリーニング事業に対して助言・指導を行い，震災後にその増加が懸念される自殺関連行動の予防に努めた。2012年2月には，被災自治体職員の心身ストレスのフォローアップ調査を行い，重症疲労者に対して保健・医療指導を行った。その後，一部の職員にモバイル近赤外線装置による疲労と前頭皮質反応の関連解析を行い，保健・医療指導の参考にした。また成果を学会で発表した。東日本大震災に対する支援活動の一環として，被災地における「こころのケア」活動従事者研修会（長岡）において講演を行った。また，今後の災害時の精神医療活動を強化することを目的に，スタッフを災害時情報支援システム演習（東京）に，災害対応要員の精神科医を惨事ストレス研修会（東京）とDMORT養成研修会（神戸）に派遣した。

1.2 災害救急医療チーム（遠藤裕）

近隣県とのドクターヘリ連携について，地理情報システム（GIS）を用いて，対象となりうる地域の人口とその構成年齢等について検討し，長野・群馬県とは災害時の連携，山形・福島県とは通常の救急と災害時の連携が妥当であることが明らかとなった。

1.3 災害内科医療チーム（成田一衛）

水と動力を必要とせず，インフラの破壊された被災地でも，そこから移送される途中の車中や機中でも施行可能な簡易血液浄化システムの開発に着手した。試作したシステムについて，牛血を用いたワンパスモデルで実験を行っている。

1.4 災害整形外科医療チーム（遠藤直人）

四肢，脊椎・脊髄外傷者および身体障害を有する方への対応について検討した。

- 1）大規模災害時には限られた医療資源（人的，資材的）で多数の患者さんへの対応と治療を行うことが求められるから迅速な診断，評価法の確立をめざし，X線機器によらない手段，すなわちエコーを用いての骨関節疾患の評価について検討した。
- 2）身体的な自立度が低下した高齢者は四肢の運動機能，移動能力の低下のみならず，種々の内臓器の障害，機能低下を有しているから高齢者の包括評価方法の検討をおこない，医師のみならず多職種

連携遂行のためにセミナー、ワークショップを開催した。

1.5 災害環境予防医学チーム（中村和利）

中越地震の被災地である小千谷市において、地震後の認知症の有病率の変化および生活習慣等との関連の調査を行い、自治体保健担当職員、介護関連職員に地震後の高齢者の保健・医療に関する助言・指導を行った。本調査研究は、被災地における高齢者の認知症の実態把握に加え、高齢者に対する非常時対策を検討するという意義を持つ。

1.6 災害アイソトープ公衆衛生学チーム（齋藤玲子）

福島第一原発事故による放射能汚染地域のうち、主に南相馬市、浪江町、楢葉町において、車載線量率測定記録装置を用い、毎月現地の道路を走行・測定し地図化した。南相馬市と楢葉町のホームページでは線量率地図が公開されている。南相馬市では線量率地図を印刷し20ページの冊子地図として全小中学校世帯に配布すべく6,000部を印刷し、教育委員会を通じてすでに配布した。3月には南相馬市・浪江町と放射能測定等に関する協定を結び、今後の協力体制を固めた。

1.7 災害医療情報学チーム（赤澤宏平、高橋昌）

大学病院情報マネジメント部門連絡会議において、新潟大学医歯学総合病院主導による「診療情報のバックアップ体制検討会議」を開催し、2014年度までに関東と関西の2拠点それぞれにすべての国立大学病院の災害時用データを保管することなどが決定された（赤澤宏平）。

また、スマートフォンにより情報を収集し発信する第三世代エアタグシステムを開発した。新潟県総合防災訓練での公開実証実験では、実際の被災地と同様の中継基地局が機能しない状況であっても、Web-GIS上のプログラムにリアルタイムに表記させることに成功した（高橋昌）。

1.8 災害保健支援チーム（齋藤君枝）

福島第一原発事故に伴い福島県内の応急仮設住宅で居住する避難者を毎月定期訪問し、健康支援活動を実施した。自立した生活の維持と疾病予防、コミュニティの支援に向け、個別健康指導や集団健康教育、ハイリスク者の選定と経過観察、避難者との交流を行った。

1.9 災害血栓予防医療チーム（榛沢和彦）

2012年4月に岩手県釜石市および陸前高田市の仮設住宅団地でDVT（深部静脈血栓症）検診を行った。6月に宮城県栗原市で岩手宮城内陸地震4年後のDVT検診を行った。7月にはイタリア北部地震（エミリア地震）の被災地であるモデナ県のフィナーレエミリア市、ミランドラ市の避難所と仮設病院を視察し、震災後の対応と避難所の設営方法などを調査した。石巻市仮設住宅団地でDVT検診を行い、また柏崎市で新潟県中越沖地震5年後のDVT検診を行った。9月に再度イタリア北部地震の被災地避難所、仮設病院を訪問し地元病院医師、エミリア・ロマーニャ州衛生局などと意見交換を行い、イタリア北部地震後にモデナ県の救急病院では震災後2か月間に前年比で深部静脈血栓症発症は1.5倍、肺塞栓症発症は2倍に増加しており、また車中泊中に肺塞栓症での死亡例があった。新発田市で防災シンポジウムを開催し、一般住民にDVT検診を行った。横浜市泉区で震災対照地として一般住民のDVT検診を行った。10月に新潟大学祭にて段ボール製簡易ベッドによる避難所のシミュレーション、エコーによるDVT検査を行った。80平米の場所にベッド40台を置きベッド間に幅40cmの通路を作ることが可能であった。多

くの自治体が想定している避難所の広さは一人2平米であり、避難者全員に段ボール製ベッドを導入できる可能性が示唆された。岩手県田野畑村の仮設住宅団地でDVT検診を行った。11月に岩手県宮古市の仮設住宅団地でDVT検診を行い、小千谷市でも新潟県中越地震8年後のDVT検診を行った。12月には十日町市でDVT検診を行い、広島市で地震対照地の一般住民検診を行った。2013年2月にはモデナで被災者のDVT検診ができないかを調査するためエミリア・ロマーニャ州モデナ県のフィナーレエミリア市長、カベッツォ副市長、ミランドラ市福祉課および衛生局と面談し協力を要請し、ミランドラ市およびフィナーレエミリア市の仮設住宅を視察した。さらに避難所に避難できなかった住民と面談して状況を聞き、震災後に下肢腫脹が多かったことなどを聴取した。3月に再度イタリアを訪問し、フィナーレエミリア市長と会見し、最近再度地震が発生したラクイラ市を視察した。ラクイラ大学医学部の災害医療支援及び研究グループと今後のDVT検診および脳梗塞・心筋梗塞の発症調査などについて意見交換し今後のprospective共同調査について検討した。

2. 活動実績

2.1 研究

著書

- 1) 榛沢和彦, 震災後の深部静脈血栓症予防検診活動, いのちを守る - 東日本大震災・南三陸町における医療の記録 (西澤匡史, 杉本勝彦, 鶴飼卓編著), へるす出版, 2012
- 2) 榛沢和彦, 柴田宗一, 植田信策, 柏谷元, 佐々木一裕, 静脈血栓塞栓症対策, 東日本大震災における保険医療救護活動の記録と教訓 (上原鳴夫編著), 75-82, じほう社, 2012
- 3) 榛沢和彦, 災害時に起こりやすい循環器疾患 - 肺血栓塞栓症・深部静脈血栓症, 循環器内科医のための災害時医療ハンドブック (日本心臓病学会編集), 88-93, 日本医事新報社, 2012

論文・報文

原著

- 1) Shindo M, Kitamura H, Tachibana A, Honma H, Someya T, Early psychological distress among sufferers after the 2011 Northern Nagano Prefecture Earthquake, *Psychiatry Clin Neurosci*, 66(5), 454-456, 2012
- 2) Ueda S, Hanzawa K, Shibata M, Suzuki S, High Prevalence of Deep Vein Thrombosis in Tsunami-Flooded Shelters Established after the Great East-Japan Earthquake, *Tohoku J Exp Med*, 227, 199-202, 2012
- 3) Kawano Y, Shepard D, Shobugawa Y et al, A Map for the Future: Measuring Radiation Levels in Fukushima, Japan. *Global Humanitarian Technology Conference (GHTC)*, 2012 IEEE
- 4) Kitamura H, Shindo M, Tachibana A, Honma H, Someya T, Personality and resilience associated with perceived fatigue of local government employees responding to disasters, *J Occup Health*, 55(1), 1-5, 2013
- 5) Saito K, Aoki H, Fujiwara N, Goto M, Tomiyama C, Iwasa Y, Association of urinary 8-OHdG with lifestyle and body composition in elderly natural disaster victims living in emergency temporary housing, *Environ Health Prev Med*, 18(1), 72-77, 2013
- 6) 榛沢和彦・岡本竹司・佐藤浩一・林 純一・伊倉真衣子・中島 孝・品田恭子, 新潟県中越地震6

年後のDVT検診結果：DVTと高血圧との関連，静脈学，23（4），315-320, 2012

- 7) 亀井秀一・伊藤達哉・今井博英・西森健太郎・高橋 昌・木下秀則・牧野秀夫，特定小電力無線と衛星携帯電話を用いたトリアージ情報伝送システム，電子情報通信学会論文誌B, J95-B（11），1435-1445, 2012
- 8) 齋藤君枝・青木萩子・藤原直士・後藤雅博，平成16年新潟県に設置された応急仮設住宅の室内環境と高齢者の生活状況，日本災害看護学会誌，14（1），25-34, 2013

総説

- 9) 北村秀明・橋 輝・新藤雅延・染矢俊幸，災害報道の心理的影響－東日本大震災の津波映像を見て突然想起された被災体験例から－，臨床精神医学，41（9），1241-1246, 2012
- 10) 北村秀明・橋 輝・新藤雅延・染矢俊幸，自然災害の被災者におけるPosttraumatic Growth, 臨床精神医学，41（9），1309-1313, 2012
- 11) 北村秀明・染矢俊幸，被災者の精神健康に影響する心理社会的要因：ソーシャル・キャピタルと放射線被ばく不安，精神科診断学，5（1），81-88, 2012
- 12) 牧野秀夫・小松宏平・阿部智史・西森健太郎・今井博英・鳥谷部真一・高橋 昌，災害現場及び病院内でのRFIDタグ読み取り方式の一提案，第13回日本医療情報学会看護学術大会論文集，236-239, 2012
- 13) 高橋 昌・牧野秀夫・木下秀則，減災への取り組み－平穏期，超急性期～復興期までシームレスに災害情報を管理するITツール“エアタグ”システム，内科，110（6），940-945, 2012
- 14) 榛沢和彦，避難所における肺塞栓症・深部静脈血栓症，日本医師会雑誌，141（1），84-85, 2012
- 15) 榛沢和彦，福島県外避難者の避難所におけるDVT頻度と高血圧頻度：避難環境との関係，血栓と循環，20（1），53-61, 2012
- 16) 榛沢和彦，東日本大震災のDVT検診と展開，VTEジャーナル，2（2），44-46, 2012
- 17) 榛沢和彦，震災時における発症増加の機序を識る・震災と下肢静脈血栓症・肺塞栓症，Heart View，16(7), 35-40, 2012
- 18) 榛沢和彦，大震災と下肢深部静脈血栓症・肺塞栓症，呼吸と循環，60（9），897-901, 2012
- 19) 榛沢和彦，深部静脈血栓症，Emergency Care夏期増刊号，319, 234-239, 2012
- 20) 榛沢和彦，避難環境と深部静脈血栓症－東日本大震災による検診結果から－，臨床血液，53（10），1730-1736, 2012

報告書

- 21) 北村秀明・渡部雄一郎・染矢俊幸，長野県北部地震（新潟・長野県境地震）被災地における精神健康調査，新潟大学災害・復興科学研究所年報，1，135-136, 2012
- 22) 榛沢和彦，新潟県中越地震7年後のDVT検診結果，厚生労働科学研究費補助金難治性疾患克服事業血液凝固異常症に関する調査研究平成23年度総括・分担研究報告書，160-164, 2012
- 23) 北村秀明・新藤雅延・橋 輝・染矢俊幸，震災後の自治体職員の健康調査報告書，新潟県精神保健福祉協会こころのケアセンター，新潟，2013
- 24) 橋 輝・北村秀明・新藤雅延・染矢俊幸，震災後の大人の心の健康事業報告書，新潟県精神保健福祉協会こころのケアセンター，新潟，2013
- 25) 齋藤君枝，福島県の応急仮設住宅に居住する原発避難者健康支援活動～寒冷期の疾患予防とQOL

の維持, 日本看護系大学協議会平成24年度東日本大震災災害看護支援事業完了報告書, 1-10, 2013

その他

- 26) 牧野秀夫・小松宏平・阿部智史・西森健太郎・高橋 昌・木下秀則, 災害現場及び病院内でのRFIDタグ応用方法, 医療情報学, 32 (Supple), 247, 2012
- 27) 榛沢和彦, 震災後のエコノミークラス症候群予防検診活動, 東日本大震災救援個人記録 (長岡技術科学大学災害ME研究会編), 9-22, 2012
- 28) 菖蒲川由郷, 南相馬市空間線量率地図 (印刷版), 2012.7-9測定分
- 29) 内藤 眞・大家正泰・後藤 淳・天谷吉宏・菖蒲川由郷・鈴木 翼・齋藤君枝, BISHAMONの軌跡, 新潟日報事業社, 2013.3.2

口頭発表

学会発表

- 1) Shobugawa Y, Kawano Y, Shepard D, Radiation Mapping of School Routes by Using Vehicle Installed Dosimeter, The 2012 Esri International User Conference, San Diego, USA, 2012
- 2) Makino H, Hatanaka M, Abe S, Komatsu K, Imai H, Nishimori K, Takahashi M, Kinoshita H, "Web-GIS-BASED Emergency Rescue to Track Triage Information - System Configuration and Results", UPINLBS 2012 (Ubiquitous Positioning, Indoor Navigation and Location-Based Service), Hilton Hotel Strand, Helsinki, Finland, 2012
- 3) Kawano Y, Shepard D, Shobugawa Y, A Map for the Future: Measuring Radiation Levels in Fukushima, Japan, 2012 IEEE GHTC, Seattle, USA, 2012
- 4) 榛沢和彦, 静脈血栓塞栓症の病態 (震災におけるリスクなどを含めて), 第31回日本画像医学会教育講演, 東京, 2012
- 5) 榛沢和彦, 東日本大震災避難所のDVT頻度 - 被災地避難所と遠隔地避難所の比較, 第17回日本集団災害医学会 シンポジウム, 金沢, 2012
- 6) 榛沢和彦, 大震災にみられる深部静脈血栓症 - 診断と治療 -, 第60回日本輸血・細胞治療学会総会 パネルディスカッション, 郡山, 2012
- 7) 榛沢和彦, 柴田宗一, 植田信策, 柏谷元, 佐々木一裕, 谷口哲, 土田正則, 東日本大震災避難所におけるDVT検診からの教訓, 第40回日本血管外科学会総会, 長野, 2012
- 8) 榛沢和彦, 遷延する震災後の静脈血栓塞栓症と二次的健康被害: 新潟県中越地震7年間のDVT調査結果から, 第32回日本静脈学会, 大宮, 2012
- 9) 榛沢和彦, 東日本大震災の避難所における深部静脈血栓症と今後の対策, 第34回日本血栓止血学会学術集会 シンポジウム, 東京, 2012
- 10) 榛沢和彦, 東日本大震災におけるDVT発生状況と対策, 災害とDVT~1年後の総括, 第32回日本静脈学会 シンポジウム, 大宮, 2012
- 11) 榛沢和彦, 東日本大震災における被災者への弾性ストッキング配布・着用指導の効果, 第32回日本静脈学会, 大宮, 2012
- 12) 榛沢和彦, 都市部一般住民のDVT頻度調査結果, 第32回日本静脈学会, 大宮, 2012
- 13) 榛沢和彦, 新潟県中越地震7年後の被災者DVT検診結果, 第32回日本静脈学会, 大宮, 2012
- 14) 榛沢和彦, 震災後避難所のDVT頻度と避難所生活環境との関連について, 第32回日本静脈学会

シンポジウム，大宮，2012

- 15) 榛沢和彦，横浜市栄区における一般住民のDVT頻度，第34回日本血栓止血学会学術集会，東京，2012
- 16) 榛沢和彦，新潟県中越地震7年後のDVT検診結果：肺塞栓症，脳梗塞，虚血性心疾患との関連，第34回日本血栓止血学会学術集会，東京，2012
- 17) 齋藤君枝・青木萩子・岩佐有華・藤原直士，応急仮設住宅で生活した中越地震高齢被災者の体組成と体力変化，第14回日本災害看護学会学術集会，名古屋，2012
- 18) 榛沢和彦・柴田宗一・植田信策・山村 修・佐々木一裕・小泉 勝・柏谷 元・千葉 寛・高橋智子，東日本大震災1年間の被災者DVT陽性率の推移について，第16回日本栓子検出と治療学会，豊中，2012
- 19) 榛沢和彦，震災後の避難所被災者DVT陽性率からみた簡易ベッドの必要性について，第53回日本脈管学会総会，東京，2012
- 20) 榛沢和彦，東日本大震災遠隔地避難所被災者のDVTにおけるフォンダパリヌクスの使用経験，第53回日本脈管学会総会，東京，2012
- 21) 高橋 昌，災害医療における看護職の役割を考える，第34回日本手術医学会総会 シンポジウム，東京，2012
- 22) 遠藤 裕・林 悠介・大橋さとみ・普久原朝海，他，地理情報システムを用いた近隣ドクターヘリとの連携に関する検討，第19回日本航空医療学会総会，君津，2012
- 23) 呉 聖人・白砂由美子・遠藤 裕，他，新潟県ドクターヘリ運航前の救急救命士への意識調査，第19回日本航空医療学会総会，君津，2012
- 24) 遠藤 裕・本多忠幸・大橋さとみ，他，ジオデモグラフィックプロファイリングを用いた院外心停止症例の発生解析，第40回日本救急医学会学術集会，京都，2012
- 25) 牧野秀夫・小松宏平・阿部智史・西森健太郎・高橋 昌・木下秀則，災害現場及び病院内でのRFIDタグ応用方法，第32回医療情報学連合大会 シンポジウム，新潟，2012
- 26) 橘 輝・北村秀明・新藤雅延・本間寛子・染矢俊幸，長野県北部地震被災地域における4ヵ月後の精神健康と自殺リスクの評価，第32回日本精神科診断学会，宜野湾，2012
- 27) 新藤雅延・北村秀明・橘 輝・本間寛子・染矢俊幸，新潟県中越地震被災者のこころの健康状態：2年後調査と5年後調査の比較，第32回日本精神科診断学会，宜野湾，2012
- 28) 齋藤君枝・青木萩子・藤原直士，応急仮設住宅に居住する避難者の睡眠と活動状態－アクティグラフによる評価－，第28回ストレス学会学術総会，札幌，2012
- 29) 高橋 昌・牧野秀夫・木下秀則，トリアージ情報のIT化 エアタグ（Air-Tag）システム Air Tag system: Web GIS technology for Triage information，第18回日本集団災害医学会総会 ワークショップ，神戸，2013
- 30) 高橋 昌，災害医療コーディネーター・統括DMATの位置づけと方向性，第18回日本集団災害医学会総会 ワークショップ，神戸，2013
- 31) 遠藤 裕，災害に強い特定機能病院－その訓練とは－，第34回全国国公立大学病院救急部協議会 パネルディスカッション，松山，2013
- 32) 齋藤君枝・青木萩子・岩佐有華・中村勝・藤原直士・富山智香子・松本 裕，応急仮設住宅に居住する避難者のアクティグラフを用いた睡眠評価－一般住民との比較－，第83回日本衛生学会，金沢，2013

その他の発表

- 33) Hanzawa K, Project for prevention, screening of deep vein thrombosis in evacuation camp. The Japanese experience in Niigata Prefecture, Thematic workshop Screening and research experiences on deep-vein thrombosis in earthquake victims, Nuovo Ospedale Civile S. Agostino Estense via Giardini 1355, 41126 Baggiovara (Modena), 2012
- 34) 榛沢和彦, 新潟県中越地震7年後のDVT検診結果, 厚生労働省班会議, 東京, 2012
- 35) 榛沢和彦, 血栓症と血液検査: 日常臨床から東日本大震災後のPOCT (point of care testing), 平成24年度東北臨床検査技師会血液部門研修会, 新潟, 2012
- 36) 榛沢和彦, 東日本大震災後1年間の深部静脈血栓症 (DVT) 検診結果, 厚生労働省班会議, 2012
- 37) 榛沢和彦, イタリア北部地震 (エミリア地震) における避難所と被災地医療体制についての調査: 日本との比較, 第49回自然災害科学総合シンポジウム, 京都, 2012

2.2 社会活動

講演・講義

- 1) Shobugawa Y, Suzuki T, Application of GIS for health, マレーシア・ケバンガンサン大学大学院生交換留学, 新潟, 2012.1.
- 2) 榛沢和彦, 避難所に簡易ベッドを, 全段連会議, 東京, 2012.1.10
- 3) 榛沢和彦, ストップ・雑魚寝, ロータリークラブ, 新潟, 2012.2.15
- 4) 榛沢和彦, 震災後の静脈血栓塞栓症と避難環境との関連 - 中越地震～東日本大震災のDVT検診からわかること, 三八医師会・技師会講演会, 八戸, 2012.2.25
- 5) 榛沢和彦, 東日本大震災における避難所の静脈血栓塞栓症: 津波被災地から遠隔地集団避難所の検診から, クレストール講演会 in 村上, 村上, 2012.2.29
- 6) 榛沢和彦, 東日本大震災避難所における静脈血栓塞栓症 - 津波被災地から遠隔地集団避難 避難所における検診結果 -, 第59回水戸循環器病研究会 水戸市医師会学術講演会, 水戸, 2012.3.7
- 7) 高橋 昌, 新潟発! 空飛ぶトリアージタグ “エアタグ” 災害医療の情報管理, 新潟大学災害・復興科学研究所「防災・減災」シンポジウム, 新潟, 2012.4.13
- 8) 高橋 昌, 新潟発! 空飛ぶトリアージタグ “エアタグ” 災害医療の情報管理 中越沖地震から東日本大震災へ, 国際ロータリークラブ第2560地区指導者研修会 特別講演, 新潟, 2012.4.21
- 9) 榛沢和彦, 東日本大震災避難所の深部静脈血栓症検診: 津波被災地と遠隔地の避難所の違い, 第118回臨床工学研究会, 長岡, 2012.5.17
- 10) 榛沢和彦, 静脈血栓塞栓症の予防と治療: 震災被災地の VTE 診療からの教訓, 山口静脈血栓症予防と治療フォーラム, 宇部, 2012.6.1
- 11) 高橋 昌, 新潟発! 空飛ぶトリアージタグ “エアタグ” 災害医療の情報管理 中越沖地震から東日本大震災へ, 岐阜大学大学院医学系研究科 高度先進外科学分野同門会 特別講演, 岐阜, 2012.6.3
- 12) 菖蒲川由郷・鈴木 翼・齋藤玲子・後藤 淳・泉川卓司・内藤 眞・Kawano Y・Shepard D・天谷吉宏・大家正泰・高橋俊博・吉田秀義・葛城美德・平山 繁, 東日本大震災・原発事故後の南相馬市における線量率測定とGISによるMapping 事例の紹介, にいがたGIS協議会「第8回特別講演セミナー」, 新潟, 2012.6.4
- 13) 榛沢和彦, 静脈血栓塞栓症の予防と治療: 震災被災地のDVT診療からの教訓, 沼田利根脳・神経疾

患セミナー，沼田，2012.6.13

- 14) 齋藤君枝，災害と看護，新潟県立長岡向陵高校出前講義，新潟大学，長岡，2011.7.4
- 15) 榛沢和彦，東日本大震災におけるDVT検診活動と段ボール製簡易ベッド設置活動の総括報告，第6回県北心血管エコー研究会，2012.7.13
- 16) 榛沢和彦，東日本大震災被災者のDVTと高血圧：避難環境との関連について，新潟動脈硬化性疾患研究会講演（上越），直江津，2012.7.20
- 17) 榛沢和彦，静脈血栓塞栓症の予防と治療：震災被災地のDVT診療からの教訓，盛岡友愛病院安全管理講習会，盛岡，2012.7.24
- 18) Shobugawa Y, Suzuki T, Radiation mapping in Fukushima, Japan, ロシア医学生交換留学，新潟，2012.8.2
- 19) 高橋 昌，新潟発！空飛ぶトリアージタグ“エアタグ” 災害医療の情報管理 中越沖地震から東日本大震災へ，国際ロータリークラブ ロータアクトクラブ例会 講演，新潟，2012.9.18
- 20) 榛沢和彦，震災時におけるエコノミークラス症候群の発生と予防 災害時における健康運動支援シンポジウム－エコノミークラス症候群予防について－，平成24年度日本健康運動指導士会関東甲信越ブロック活動，新発田，2012.9.22
- 21) 菖蒲川由郷，南相馬市における通学路の走行サーベイ（線量率測定）とGISを応用した視覚化，GISリテラシー，新潟，2012.9.25
- 22) 高橋 昌，新潟発！空飛ぶトリアージタグ“エアタグ” 災害医療の情報管理 中越沖地震から東日本大震災へ，三菱商事グループ新潟MFG会 特別講演，村上，2012.9.26
- 23) 齋藤君枝，性差から考える災害対策，平成24年度GSH市民公開講座第2回，新潟大学大学院保健学研究科 GSH研究実践センター，新潟，2012.10.27
- 24) 高橋 昌・赤岩靖久，新潟大学DMAT，災害医療を考える，第2回新潟大学医歯学祭 市民公開講座劇場型講演，新潟，2012.10.28
- 25) 北村秀明・染矢俊幸，長野県北部地震被災地における健康調査と支援活動，被災地における「こころのケア」活動従事者研修会，長岡，2012.11.1
- 26) 榛沢和彦，東日本大震災後の静脈血栓塞栓症（エコノミークラス症候群）予防検診経過とイタリア北部地震の調査結果，国立病院検査技師会甲信越部会，2012.11.3
- 27) 高橋 昌，災害医療派遣チーム新潟大学DMATの取り組み 中越地震・中越沖地震そして東日本大震災から学ぶ事，新潟大学授業開放型公開講座 2012年度健康セミナー 講演，新潟，2012.11.14
- 28) 齋藤君枝，いざという時困らない健康管理と備え－あなたは大丈夫？－，平成24年度新潟大学医学部保健学科公開講座，新潟大学，新潟，2011.11.15
- 29) 高橋 昌，災害情報の可視化～空飛ぶトリアージタグ“エアタグ” シンポジウム 新潟大学GISセンター地理情報システムシンポジウム”新潟GISシンポジウム2012”，新潟，2012.11.20
- 30) 菖蒲川由郷・鈴木 翼・齋藤玲子・後藤 淳・泉川卓司・内藤 眞・Kawano Y・Shepard D・天谷吉宏・大家正泰・高橋俊博・吉田秀義・葛城美德・平山 繁，GISを用いた放射能汚染の視覚化と評価，にいがたGISシンポジウム，新潟，2012.11.20
- 31) 高橋 昌，新潟発！空飛ぶトリアージタグ“エアタグ” 災害医療の情報管理 中越沖地震から東日本大震災へ，第16回にいがた放射線技術懇話会 特別講演，新潟，2012.12.1
- 32) 齋藤君枝，災害と看護，栃木県立大田原女子高校出前講義講師，新潟大学，大田原，2012.12.6

新聞報道

- 1) 内藤 眞, 故郷帰還に役立てて, 新潟日報, 2012.4.20
- 2) 内藤 眞, 南相馬の通学路線量マップ公開, 読売新聞, 2012.4.20
- 3) 内藤 眞, 家, 学校…線量ひと目, 新潟日報, 2012.8.24
- 4) 高橋 昌, 牧野秀夫, 負傷者把握スマホ活用 新潟大学が開発 災害現場から病院へ, 読売新聞 (全国版), 2012.9.6
- 5) 内藤 眞, 南相馬で放射線測定, 新潟日報, 2012.9.11
- 6) 内藤 眞, 故郷の力になりたい, 新潟日報, 2013.3.14
- 7) 内藤 眞, 後藤淳, 新大, 南相馬市が協定, 新潟日報, 2013.3.14
- 8) 内藤 眞, 被災地の現状見極めて, 新潟日報, 2013.3.24

災害訓練・研修の開催, 参加

- 1) 遠藤 裕, 平成24年度新潟大学医歯学総合病院災害訓練 (参加者135名), 新潟, 2012.3.10
- 2) 高橋 昌, 平成24年度日本DMAT東北ブロックDMAT参集訓練, 新潟・新発田, 2012.6-7
- 3) 高橋 昌, 平成24年度新潟県総合防災訓練 エアタグ実証実験, 聖籠町, 2012.9.1
- 4) 遠藤 裕, 東北ブロックDMAT参集訓練 (新潟大学医歯学総合病院DMAT2隊, ドクターヘリ参加), 新潟, 2012.10.6
- 5) 遠藤 裕, 平成24年度新潟県災害医療コーディネーター・災害時医療従事者合同研修会 (参加者87名), 新潟大学医歯学総合病院, 新潟, 2012.10.18
- 6) 橘 輝, 新藤雅延, 惨事ストレス研修会, 東京, 2012.11.3-4
- 7) 遠藤 裕, 統括DMAT研修, 国立災害医療センター, 立川, 2013.2.14-15
- 8) 北村秀明, 災害時情報支援システム演習, 東京, 2013.2.15
- 9) 新藤雅延, 橘 輝, DMORT養成研修会, 神戸, 2013.3.17

その他

- 1) 染矢俊幸, 新潟県精神保健福祉協会こころのケアセンター・センター長, 2005.8-
- 2) 齋藤君枝, 新潟県大学等災害支援連携協議会事務局, 2008-
- 3) 齋藤君枝, 災害看護学会組織委員会委員, 災害看護学会, 2011.7-
- 4) 高橋 昌, 厚生労働省統括DMAT登録者
- 5) 高橋 昌, 新潟県DMAT連絡調整会議委員
- 6) 高橋 昌, 一般社団法人JPTEC協議会 JPTEC (外傷病院前救護トレーニングコース) インストラクター
- 7) 高橋 昌, 日本集団災害医学会 MCLS (多数傷病者への医療対応標準化コース) インストラクター
- 8) 高橋 昌, ITLS-Pediatric (国際外傷処置教育訓練小児コース) プレインストラクター
- 9) 浪江町と新潟大学医学部・新潟大学アイソトープ総合センター協定締結, 2013.3.4
- 10) 南相馬市と新潟大学医学部・新潟大学アイソトープ総合センター協定締結, 2013.3.13

地域安全科学部門 危機管理・災害復興分野

分野長：矢田俊文

構成員：加藤 かおり，飯島 康夫，原 直史，松井 克浩，池田 哲夫，田村 圭子，雲尾 周，斎藤瑞穂

1. 活動の概要と成果

1.1 民俗学分野では，陸前高田市において津波の被害を受けた陸前高田市立博物館所蔵資料のうち，国登録有形民俗文化財である「陸前高田の漁撈用具」（登録資料数2,045点）について破損状況の確認とID欠失資料の特定等の資料保全活動に池田哲夫・飯島康夫の両名が携わった。

1.2 考古学分野では，岩手県・東日本大震災被災地における観光考古学ツアーを開催した。

2012年8月23－25日，被災地のコミュニティの再構築・再生と，地域歴史文化の継承をめざした観光考古学ツアーを，岩手県下閉伊郡山田町で開催した。NPO野外調査研究所，馬場小室山遺跡に学ぶ市民フォーラム（市民団体）との共催で，関東圏の市民を募集して実施した。本ツアーでは，被災地の遺跡や復旧作業中の博物館をめぐり，被災地の文化を学ぶ旅行者と，復興に取り組む被災者との間で積極的な交流が行われた。

11月には，速報記録集を刊行した。記録集の目次は，以下の通り。

斎藤友里恵（編）・五十嵐聡江・斎藤瑞穂・鈴木正博・蔵由美『ワンダートラベラー・山田湾まるととスクール記録集』新潟大学災害・復興科学研究所危機管理・災害復興分野，総8頁，2012年

山田湾まるととスクール，「開校」の経緯 斎藤瑞穂

ワンダートラベラー・山田湾まるととスクール2泊3日参加ルポ 蔵 由美

アンケートから 五十嵐聡江・斎藤瑞穂・斎藤友里恵・鈴木正博

ワンダートラベラー・山田湾まるととスクールの眼 鈴木正博

1.3 東日本大震災から1年間の新潟での活動成果を公開し，それら取り組みの意義を再認識するとともに，地域社会が弱体化するなかで地域歴史資料を保全・活用するための方策を探るシンポジウム：「新潟県中越地震から東日本大震災へー被災歴史資料の保全・活用の新しい方法をさぐるー」を2012年11月10日，新潟大学において開催した。

報告は，以下の通り。

奥村弘（神戸大学大学院人文学研究科「新潟の取り組みに学ぶー『災害・復興と資料』1号を読むー」

田中洋史（長岡市立中央図書館文書資料室）「新潟県中越地震と山古志村史編集資料」

小林准士（島根大学）「山陰地方の過疎地における史料保存の課題」

松下正和（近大姫路大学）「二〇〇九年台風九号被災資料の保全と活用ー佐用郡地域史研究会・佐用町教育委員会との連携ー」

多仁照廣（敦賀短期大学）「福井水害救出から見えた史料の社会的喪失」

蝦名裕一（東北大学）「宮城県栗原市における歴史資料保全活動ー二度の震災をうけてー」

白水智（中央学院大学）「長野県栄村における文化財保全活動のこれまでと今後の課題」

青木睦（国文学研究資料館）「岩手県の震災被害と歴史資料ー文化財レスキューの現場からー」

1-4 中越地震被災地の歴史史料の整理 山古志の歴史史料の整理長岡市山古志旧種芋原小学校で行った。所内の参加者は矢田俊文・原直史

1-5 震災避難所史料の整理と活用 7月7日、福島県南相馬市からの避難者の避難所となった長岡市北部体育館の整理を行った。所内の参加者は、矢田俊文・原直史・松井克浩。その後も、長岡市立中央図書館文書資料室と連携して史料整理・検討を重ね、『震災避難所の史料 新潟県中越地震・東日本大震災』を編集・刊行した。

本書はA4・総75頁で、以下のような構成である。

図版編

新潟県中越地震避難所史料

図書館報・長岡市報・災害対策本部資料

東日本大震災避難所史料

解説編

震災避難所史料の収集と保存 田中洋史（長岡市立中央図書館文書資料室）

東日本大震災と長岡市の避難所 石井順子（長岡市立中央図書館文書資料室）

震災避難所と史料 矢田俊文

1-6 歴史地震研究 文献で明確にわかる近世以前の地震による沈降と被害者数の研究を行った。まず、1707年宝永地震による浜名湖北部の地形変化について検討し、浜名湖北部地域気賀伊目村の約80パーセントの田地が1707年の宝永地震によって沈降したこと、沈降した気賀伊目村地域は、宝永地震から50年後の1756年になっても高潮の際には浜名湖の水面下になるなど地震前の地形に戻っていないことを明らかにし、論文で公表した。また、宝永地震による大坂の被害数を検討し、宝永地震による大坂三郷の被害は、竈数3,537、軒数653軒、圧死者5,351人、溺死人16,371人以上であることを明らかにし、論文で公表した。

さらに、弘化4年（1847）、越後の地で3月24日に起った善光寺地震に遭遇し、5日後の3月29日、上越地域を震源とする地震を体験した江戸の商人の道中記である『虎勢道中記』を新潟県立歴史博物館と共同で研究し、『図版『虎勢道中記』越後を旅する』『虎勢道中記 越後編』として刊行した。『図版『虎勢道中記』越後を旅する』は図版集で、B5、総24頁。『虎勢道中記 越後編』は、『虎勢道中記』の越後の道中記事を翻刻したもので、A5、総134頁で、構成は以下の通り

翻刻・解説

論考

『虎勢道中記』の概要 渡部浩二（新潟県立歴史博物館）

『虎勢道中記』にみる越後の寺院と旧跡 前嶋 敏（新潟県立歴史博物館）

一八四七年善光寺地震と弘化高田地震－『虎勢道中記』より－ 矢田俊文

1-7 調査研究誌『災害・復興と資料』2号（A4、総136頁）の刊行 掲載論文は、以下のとおりである。

新潟の取り組みに学ぶ－『災害・復興と資料』1号を読む－ 奥村 弘

新潟県中越地震と山古志村史編集資料

－被災歴史資料の保全と現地保存・現地活用の取り組み－ 田中洋史

2009年台風九号被災資料の保全と活用

－佐用郡地域史研究会・佐用町教育委員会との連携－ 松下正和

2004年7月、福井水害の史料救済活動から見た“史料の社会的消滅”

－池田町古文書収蔵庫をめぐって－ 多仁照廣

宮城県栗原市における歴史資料保全活動－二度の震災をうけて－ 蝦名裕一

文化を伝える－長野県栄村における文化財保全活動の実践から 白水 智

岩手県の震災被害と歴史資料－文化財レスキューの現場から－	青木 睦
善光寺地震における松代城下の被害	原田和彦
1707年宝永地震と大坂の被害数	矢田俊文
ワンダートラベラー・山田湾まるごとスクール実施報告	
－資料を活用した地域コミュニティ再生への模索－	齋藤瑞穂
山陰地方の過疎地における史料保存の課題	小林准士

1-8 災害社会学班は、①長岡市山古志地区（2012年9月）と、②東日本大震災被災地の宮城県女川町（同）で被災者を対象とした現地調査を行った。①では、中越地震による被災と復興の経験について聞き取りとメッセージのビデオ収録を実施し、②では津波による壊滅的な被害を受けた地域における震災時の避難行動に関して、聞き取りと資料収集を行った。

また、③新潟県内および横浜市・東京都・さいたま市で福島第一原発事故による広域避難者を対象とした調査を行った（2012年11月～2013年3月）。主に福島県富岡町からの避難者の現状と課題を明らかにするために、避難先で聞き取り調査を実施した。

これらの調査活動にもとづく研究成果の一部は、下記の機会に発表している。まず、調査①をもとに、陸前高田市地域女性団体協議会主催の「第20回女性のつどい」で講演「復興と女性の力ー中越から東日本へ」を行った（2012.8.19）。また、調査①～③をもとに、上海の華東理工大学社会公共管理学院主催の講演会で「震災復興とコミュニティの役割」と題した講演（2012.12.20）、そして愛媛大学人文学科講演会で「災害への対応と地域コミュニティ」と題した講演（2013.3.13）を行った。

学会や研究会での口頭報告としては、同じく調査①～③をもとに、「新潟県内の原発避難者の構成・変化と支援状況」（社会学4学会合同研究・交流集会「「原発避難」を捉える／考える／支える」, 2012.6）、「震災からの地域の復旧・復興」（国際地域研究学会大会2012年度大会企画セッション「地域の発展」, 2012.12）、「中越地震の経験から考えること」（日本村落研究学会東北地区研究会, 2013.1）がある。

また、同じく調査①～③をもとに、著書（共著）『防災の社会学ー防災コミュニティの社会設計に向けて〔第二版〕』（東信堂, 2012）、および『感情と表象の生まれるところ』（ナカニシヤ出版, 2013）を刊行した。

いずれにおいても、被災と復興のプロセスにおけるコミュニティの役割に着目しつつ、被災経験を丹念に記録し伝達することを目指している。またとくに、原発事故による広域避難者については、避難者の多様性と支援の課題を明らかにする作業を進めている。

1-9 「岩手県被災者台帳システム」を用いた総合的な生活再建支援では、過去の災害における被災地自治体への支援実績をふまえ、東京都と共働で開発・実装を進めてきた「被災者台帳システム」を岩手県で展開。岩手県と共働で、サーバーを県庁におき、沿岸被災市町村にサービス提供を実施。8被災自治体において「一人の取り残しのない生活再建の実現」を共通目標にかかげ、現場において、現在進行形の課題を県・市町村・研究者が課題解決するためのツールとして活用されている。

1-10 災害ボランティア領域においては、主に雲尾周が研究活動を、宮崎道名が支援活動を、両者の共同により教育活動を行ってきた。主要な支援活動は、被災地域（岩手県宮古市田老地区）における市民活動基盤構築である。田老地区の被災された市民等が、自らの力で復興活動や市民活動を行えるよう、組織化を図る支援、資金を獲得する支援、実際のマネジメント及び運営等への支援、そしてネットワーク構築への支援を行った。同時に大学などの教育機関をはじめとする行政や省庁などの各機関、及び市民団体などへのアドバイスやコーディネートも行っている。教育活動としては、新潟大学共通教育にお

いて「ボランティア開発論Ⅰ」（受講生12名）および「ボランティア開発論Ⅱ」（受講生10名）を開講し、ボランティア・コーディネーターとしての資質育成を図った。いずれも非常勤講師1名を任用している。

2. 活動実績

2.1 研究

著書

- 1) 矢田俊文, 歴史学研究会編『震災・核災害の時代と歴史学』, 平川 新・保立道久・矢田俊文・北原糸子ほか17名, 分担執筆, 東日本大震災と前近代史研究, 41-50, 青木書店, 2012
- 2) 矢田俊文, 鶴崎裕雄編『地域文化の歴史を往く 古代・中世から近世へ』, 原田正俊・湯河敏治・鶴崎裕雄・小谷利明ほか18名, 分担執筆, 地震直前の民衆の生活——八二八年越後三条地震の場合一, 349-363, 和泉書院, 2012
- 3) 矢田俊文, 保立道久・成田龍一監修『日本列島 地震の2000年史』, 赤坂憲雄・今津勝紀・蝦名裕一・北原糸子・倉地克直・佐藤大介・寒川 旭・下重 清・外岡秀俊・都司嘉宣・成田龍一・西山昭仁・平川 新・保立道久・柳澤和明・吉見俊哉, 矢田俊文, 分担執筆, 中世の地震と噴火, 128-133, 朝日新聞出版, 2013
- 4) 矢田俊文, 矢田俊文・長岡市立中央図書館文書資料室編『震災避難所の史料 新潟県中越地震・東日本大震災』, 田中洋史, 石井順子, 矢田俊文, 分担執筆, 震災避難所と史料, 63-75, 新潟大学災害・復興研究所危機管理・災害復興分野, 2013
- 5) 矢田俊文, 矢田俊文・新潟県立歴史博物館編『虎勢道中記 越後編』, 渡部浩二・前嶋敏, 矢田俊文, 分担執筆, 一八四七年善光寺地震と弘化高田地震——『虎勢道中記』より——, 128-134, 新潟大学災害・復興研究所危機管理・災害復興分野, 2013
- 6) 齋藤瑞穂, ワンダートラベラー・山田湾まるごとスクール記録集, 齋藤友里恵・五十嵐聡江・齋藤瑞穂・鈴木正博, 蔵 由美, 分担執筆, 山田湾まるごとスクール, 「開校」の経緯, 2頁, 新潟大学災害・復興科学研究所危機管理・災害復興分野, 2012
- 7) 松井克浩, 防災の社会学—防災コミュニティの社会設計に向けて〔第二版〕, 吉原直樹・似田貝香門ほか, 分担執筆, 防災コミュニティと町内会—中越地震・中越沖地震の経験から, 71-97, 東信堂, 2012
- 8) 松井克浩, 感情と表象の生まれるところ, 栗原隆・鈴木光太郎ほか, 分担執筆, 「場所」をめぐる感情とつながり—災害による喪失と再生を手がかりとして, 143-158, ナカニシヤ出版, 2013

論文・報文

- 1) 矢田俊文, 中世後期の地震と年代記, 東北中世史研究会会報, 22号, 1-8, 2012
- 2) 矢田俊文, 1707年宝永地震と大坂の被害数, 災害・復興と資料, 2号, 118-122, 2013
- 3) 矢田俊文, 一七〇七年宝永地震と浜名湖北部地域の沈降, 資料学研究, 10号, 1-14, 2013
- 4) Fujiwara, O., Ono, E., Yata, T., Umitsu, M., Sato, Y. and Heyvaert, V., Inspecting the impact of 1498 Meio earthquake and tsunami along the Enshu-nada coast, Central Japan using coastal geology, Quaternary International [印刷中], 2013
- 5) 鈴木正博・齋藤瑞穂, 「三陸・山田町まるごと博物館」構想可能性調査 <<<速報>>>, 野外研ニュース, No.28, 6-7, 2012

- 6) 齋藤瑞穂, ワンダートラベラー・山田湾まるごとスクール実施報告, 野外研ニュース, No.29, 9, 2012
- 7) 齋藤瑞穂, パブリック・アーケオロジの展開と日本の実践例, シンポジウム新潟県中越地震から東日本大震災へー被災歴史資料の保全・活用の新しい方法を探るー資料集, 8-9, 2012
- 8) 齋藤瑞穂, 地域歴史文化の保全・継承に関する大学の役割ー新潟大学の活動をケーススタディとしてー, 第2回国公立大学フォーラム 地域歴史文化の保全・継承と広域災害に備えた大学間ネットワークの形成のために レジューメ集, 38-39, 2013
- 9) 齋藤瑞穂, ワンダートラベラー・山田湾まるごとスクール実施報告ー資料を活用した地域コミュニティ再生への模索ー, 災害・復興と資料, 第2号, 123-130, 2013
- 10) 田村 圭子・井ノ口 宗成・鈴木 進吾・岡本 晃・尾崎 智彦・木村 玲欧・林 春男, 参画型による災害対応マニュアルの実現性検証に効果的な「Business Impact Map」の提案ーNEXCO西日本和歌山事務所の事業継続計画を事例としてー, 地域安全学会論文集, No.18, 289-299, 2012
- 11) 井ノ口 宗成・田村 圭子・木村 玲欧・小原 亜希子・林 春男, 広域災害を対象としたウェブ配信型被災者台帳システムの実装ー岩手県・宮古市を中心とした東日本大震災被災自治体の試みー, 地域安全学会論文集, No.18, 351-361, 2012
- 12) 木村 玲欧・田村 圭子・井ノ口 宗成・堀江 啓・林 春男, ID理論を活用した東京都における生活再建支援の知識・技術向上のための教育・訓練プログラム設計手法の構築, 地域安全学会論文集, No.18, 433-442, 2012
- 13) 古屋 貴司・木村 玲欧・井ノ口 宗成・田村 圭子・林 春男, 緊急地図作成チームにおける業務支援のための地理空間情報の活用ー復旧期の岩手県医療・保健・福祉分野での実践活動を通してー, 地域安全学会論文集, No.17, 363-372, 2012
- 14) 岡本 晃・染矢 弘志・池添 慎二郎・加治 英希・林 春男・田村 圭子・井ノ口 宗成, 高速道路におけるリスク分類と様々な防災対策の体系化ー西日本高速道路株式会社における検証を通じてー, 地域安全学会論文集, No.18, 323-332, 2012
- 15) Keiko Tamura, Munenari Inoguchi, Reo Kimura, Takashi Furuya, Haruo Hayashi, Supporting Life Recovery Process with the Management System Based on the Victims Master Database - A study of Crisis Management Following Tokyo Metropolitan Near Field Earthquake Disaster-, 15th World Conference on Earthquake Engineering Proceedings, CD-ROM(8pp.), 2012
- 16) Munenari Inoguchi, Keiko Tamura, Reo Kimura, Takashi Furuya, Haruo Hayashi, Structure of Web-Based Victims Master Database of the Life Rebuilding Process -A Study of the Great East Japan Earthquake of 2011-, 15th World Conference on Earthquake Engineering Proceedings, CD-ROM(8pp.), 2012
- 17) Reo Kimura, Munenari Inoguchi, Keiko Tamura, Takashi Furuya, Haruo Hayashi, A Methodology for the Standardization of Information Processing following the Great East Japan Earthquake of 2011, 15th World Conference on Earthquake Engineering Proceedings, CD-ROM(8pp.), 2012
- 18) Takashi Furuya, Reo Kimura, Munenari Inoguchi, Keiko Tamura, Haruo Hayashi, Geospatial Information Improves the Decision-Making Process during the Disaster Response: The Experience of the Emergency Mapping Team in the 2011 off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake, 15th World Conference on Earthquake Engineering Proceedings, CD-ROM(8pp.), 2012
- 19) Reo Kimura, Munenari Inoguchi, Keiko Tamura, Yuji Nawa, Haruo Hayashi, Implementation of a

Web-Based and Cloud-Based Participatory GIS System to Certify Property Damage due to Tsunami, Journal of i-society 2012, CD-ROM(5pp.), 2012

- 20) 雲尾 周, 被災学校等の支援と日常の備え, 日本教育経営学会紀要, 54号, 55-61, 2012
- 21) 雲尾 周, 災害ボランティアと教育行政の支援, 日本教育行政学会紀要, 38号, 2012
- 22) 雲尾 周, 災害と学校, 日本スクールビジネス研究会編『学校経営』学事出版, 46-57, 2012
- 23) 雲尾 周, 震災を経た新潟県の学校, 日本教育経営学会震災プロジェクト(天笠茂・牛渡淳・北神正行・小松郁夫編)『東日本大震災と学校 その時どうしたか 次にどう備えるか』学事出版, 140-146, 2013

口頭発表

- 1) Akihito Nishiyama, Kenji Satake, Toshifumi Yata, Atsushi Urabe, Yoshinori Maejima, The trial edition of historical earthquake data base in Japan, EGU General Assembly 2012, Austria Vienna, 2012
- 2) 佐竹健治・西山昭仁・矢田俊文・ト部厚志・前嶋美紀, ひずみ集中帯における歴史地震データベースの試作版, 日本地球惑星科学連合2012年度連合大会, 2012
- 3) 佐藤善輝・藤原 治・小野映介・矢田俊文・海津正倫, 遠州灘沿岸浜名川低地の堆積物中から見出された2層の歴史津波堆積物, 日本地球惑星科学連合2012年度連合大会, 2012
- 4) 矢田俊文, 戦国織豊期・近世初期における地震史料と年代記, 戦国・織豊期研究会, 愛知大学, 2012
- 5) Akihito Nishiyama, Kenji Satake, Toshifumi Yata, Atsushi Urabe, Yoshinori Maejima, The trial edition of historical earthquake data base in central Japan, AOGS-AGU(WPGM) Joint Assembly 2012, Singapore, 2012
- 6) 佐藤善輝・藤原 治・小野映介・矢田俊文・海津正倫, 浜名湖西岸の浜名川流路跡で見られる中世以降の津波堆積物, 歴史地震研究会, 横浜開港資料館, 2012
- 7) 行谷佑一・矢田俊文, 享徳三年(1454年)に奥州を襲った津波, 歴史地震研究会, 横浜開港資料館, 2012
- 8) 原 直史, 天保4年越後国津波関係史料について, 科研:歴史地震史料研究集会, 新潟大学, 2012
- 9) 原 直史, 天保4年庄内沖地震・津波と藩役所, 科研:歴史地震史料研究集会, 新潟大学, 2012
- 10) 齋藤瑞穂, 地域歴史文化の保全・継承に関する大学の役割ー新潟大学の活動をケーススタディとしてー, 第2回国公立大学フォーラム 地域歴史文化の保全・継承と広域災害に備えた大学間ネットワークの形成のために, 2013
- 11) 松井克浩, 新潟県内の原発避難者の構成・変化と支援状況, 社会学4学会合同研究・交流集会「「原発避難」を捉える／考える／支える」, 2012
- 12) 松井克浩, 震災からの地域の復旧・復興, 国際地域研究学会大会2012年度大会企画セッション「地域の発展」, 2012
- 13) 松井克浩, 中越地震の経験から考えること, 日本村落研究学会東北地区研究会, 2013
- 14) Keiko Tamura, Munenari Inoguchi, Reo Kimura, Takashi Furuya, Haruo Hayashi, Building a Victims Master Database Using the GeoWrap Method without a Primary Key, Proceedings of TIEMS (The International Emergency Management Society) Japan Chapter, pp.7, 2012
- 15) Reo Kimura, Munenari Inoguchi, Keiko Tamura, Takashi Furuya, Haruo Hayashi, Clarifying the

Function of the Emergency Mapping Team in order to Allocate the Limited Resources in the Time of 2011 Great East Japan Earthquake, Proceedings of TIEMS (The International Emergency Management Society) Japan Chapter, pp.7, 2012

- 16) Munenari Inoguchi, Takashi Furuya, Reo Kimura, Keiko Tamura, Haruo Hayashi, How to Construct the Common Operational Pictures with Dynamic Maps Using the Mashup Technology - EMT at National and Municipal Level in 2011 Great East Japan Earthquake, Proceedings of TIEMS (The International Emergency Management Society) Japan Chapter, pp.8, 2012

その他

- 1) 矢田俊文, 1498 明応地震 (明応7年8月25日), 北原糸子・松浦律子・木村玲欧編, 日本歴史災害事典, 吉川弘文館, 2012
- 2) 中世・近世初期の地震, シンポジウム「災害からみた中世社会」資料集, 編集・発行 地域に遺る文化財を活用した地域振興事業実行委員会, 35-48, 2013
- 3) 矢田俊文・新潟県立歴史博物館編『図版『虎勢道中記』越後を旅する』新潟大学災害・復興研究所危機管理・災害復興分野, 2013

2.2 社会活動

講演

- 1) 矢田俊文, 新潟市内の津浪被害と1833年庄内沖地震, 新潟大学旭町学術資料展示館企画展関連講演会, 有壬記念館, 2012.6.9
- 2) 矢田俊文, 歴史地震と家屋倒壊率の研究, 第45回京都歴史災害研究会, 立命館大学歴史都市防災研究センターカンファレンスホール, 2012.7.13
- 3) 矢田俊文, 歴史地震を考えるー新潟県を中心にー, 第3回防災講演会, 北陸地方整備局共用会議室, 2012.10.17
- 4) 矢田俊文, 中世・近世初期の地震, 平成24年度文化庁文化芸術振興費補助金 (文化遺産を活かした観光振興・地域活性化事業) ミュージアム活性化支援事業 地域に遺る文化財を活用した地域振興事業 シンポジウム「災害からみた中世社会」, 国立女性教育会館 講堂, 2013.2.3
- 5) 松井克浩, 復興と女性の力ー中越から東日本へ, 第20回 女性のつどい, 陸前高田市地域女性団体協議会, 陸前高田市役所会議室, 2012.8.19
- 6) 松井克浩, 震災復興とコミュニティの役割, 華東理工大学講演会, 華東理工大学社会公共管理学院 (上海市), 2012.12.20.
- 7) 松井克浩, 災害への対応と地域コミュニティ, 愛媛大学人文学科講演会, 愛媛大学法文学部, 2013.3.13

調査委員会等への参加

- 1) 雲尾 周, 独立行政法人日本学術振興会委託調査研究費『東日本大震災学術調査』「地域と絆」(研究代表者: 東北大学大学院教育学研究科・教授 宮腰 英一, 2012年度~2014年度), 研究分担者

新聞報道

- 1) 矢田俊文, 高台などに拠点分散を, 新潟日報, 2012.6.16
- 2) 矢田俊文, 庄内沖地震はM8クラス, 新潟日報, 2012.9.8
- 3) 矢田俊文, 山形の活断層 第6部8日本海東縁海底断層 歴史に学び 命を守る, 山形新聞, 2013.1.16
- 4) 松井克浩, 復興への道のり—中越から東北へ, 聖教新聞, 2012.4.17

その他

- 1) 飯島康夫, 宮城県石巻市の旧牡鹿町文化財収蔵庫における被災文化財等救援(東日本大震災被災地の民俗資料の保全調査), 2011.6.28・29
- 1) 飯島康夫・池田哲夫, 陸前高田市立博物館の津波被災「陸前高田の漁撈用具」の資料保全活動, 2012.6.15～17
- 2) 飯島康夫・池田哲夫, 旧山古志村民俗資料館所蔵の被災民俗資料の整理, 2012.8.28～30
- 3) 原 直史・矢田俊文, 東日本大震災避難所資料整理作業への参加, 長岡市まちなかキャンパス長岡, 2012.7.7
- 4) 原 直史・矢田俊文, 中越地震被災歴史資料整理作業への参加, 長岡市山古志旧種芋原小学校, 2012.10.12
- 5) 雲尾 周, 「311被災者支援研究会」へ参加, 避難者聞き取り調査(NHK, NHK新潟で調査結果をとりまとめ, 同放送により公表)を行う(継続中). 2011年6月17日の設立総会より会長(現在に至る).



Research Institute for
Natural Hazards
and Disaster Recovery

2012年度の研究報告

Annual Report, Vol.2
2013.9

気象ドップラーレーダーによる豪雨・豪雪の予測に向けて

本田 明治・河島 克久・浮田 甚郎

1. はじめに

日本列島にしばしば災害をもたらす顕著な気象現象として、局地的豪雨・豪雪、落雷、突風、台風などがある。このような顕著現象による局地災害の予測のためには、局地的な気象現象のデータに基づく数値予報の精度向上と多くの局地現象の観測データ蓄積が重要である。特に災害に直結する降雨降雪の挙動に大きく影響する対流圏中下層の風向・風速の鉛直構造、特に鉛直風の挙動を正確に捉えることが、豪雨豪雪をもたらすメカニズムの理解には必要不可欠である。

2. 気象ドップラーレーダー（対流圏DBSシステム）の導入

地上気象観測のみでは、災害に直結する降雨降雪の挙動にかかわる対流圏中下層の風向・風速の鉛直構造、特に鉛直風の挙動を捉えることができない。当研究所では、平成23年度末に気象ドップラーレーダーを新潟大学五十嵐キャンパスに設置した（図1）。導入したレーダーは、送信装置に半導体電力増幅器を用いた次世代局地観測用小型Xバンド気象レーダーである。本レーダーは、天頂向け観測に特化した仕様で、上空降水粒子の3次元速度スペクトルの鉛直分布を連続観測できるのが特徴である。またアンテナを東西南北に15度まで傾けられる仕様とし、上空の風向風速の3次元構造を常時モニターすることが可能なシステムで「対流圏DBSシステム」と呼んでいる。このレーダーの一番の特色は、上空の鉛直風（降水粒子）の挙動を連続的に10秒毎（天頂方向、東西南北方向は40秒毎）で観測することが可能となることで、これまでにない高時間分解能の降水粒子の振る舞いを明らかにすることができる。本レーダーは4月より試験運用を開始、その後何度かの調整を経て、現在は概ね安定して運用できる段階となってきた¹⁾。



図1 導入された対流圏DBSシステム

3. 新潟市気象観測網を活用した「新潟地域リアルタイム風情報システム」の構築

新潟市では2005年10月から防災を目的として市内23地点（現在は20地点）において風向風速と降水量の観測を行っている。地上気象観測網としては高い空間分解能（約7km）を有しており、2010年2月の集中降雪、同10月の竜巻、2011年7月の集中豪雨などの顕著現象は地上風の顕著な収束・発散を伴っていることを明らかにしている^{2) 3) 4)}。当地上気象観測網の有効性を活用するため、オンラインでウェブサイトから観測値を収集し、収束発散や渦度など諸量を準リアルタイムで計算し、ウェブサイトで公開するシステム「新潟地域リアルタイム風情報システム」⁵⁾を構築し、2012年6月より運用を開始した。

4. 顕著大気現象の観測事例（2012年8月6日の突風事例）

気象レーダー及び新潟市気象観測網が捉えた顕著大気現象として2012年8月6日に新潟大学南方の西蒲区～南区に建屋倒壊や停電をもたらした突風現象の例を図2に示す。この図より11：30頃より新潟大学の南方を降水雲が通過し、特に11：35～40頃に地上～高度4km付近で降水粒子の「上昇」が確認される。これは通常落下する降水粒子が激しい対流によって上昇させられていることを示す。被害をもたらした突風はこの時間帯に発生しており、また「新潟地域リアルタイム風情報システム」による地上風の解析では、このエリア一帯は顕著な収束域になっていた（図3）。このような風の「収束」による「上昇流」が降雨・降雪、更には突風現象をもたらす事実を考慮し、現在新潟市地上気象観測網と気象レーダー観測を組み合わせた解析が可能な「準リアルタイム解析システム」の構築を進めている。

参考文献

- 1) 本田明治, 藤田彬, 河島克久, 浮田甚郎, 顕著気象イベントの準リアルタイム解析システムの構築に向けて, 2012年度日本気象学会秋季大会, P116, 2012年
- 2) 佐藤亮太, 本田明治, 浮田甚郎, 2010年2月新潟市で観測された集中降雪の事例解析, 2011年度日本雪氷学会北信越支部会, 37, 2011年
- 3) 河島克久, 本田明治, 伊豫部勉, 後藤研, 多機関の観測データの集約・統合による平成23年7月新潟・福島豪雨の降雨分布, 第30回日本自然災害学会, 117-118, 2011年
- 4) 藤田彬, 本田明治, 岩本勉之, 浮田甚郎, 新潟市で発生した竜巻の事例解析, 2013年度日本気象学会春季大会, A155, 2013年
- 5) <http://naos.env.sc.niigata-u.ac.jp/~sc-env/public/index.php>

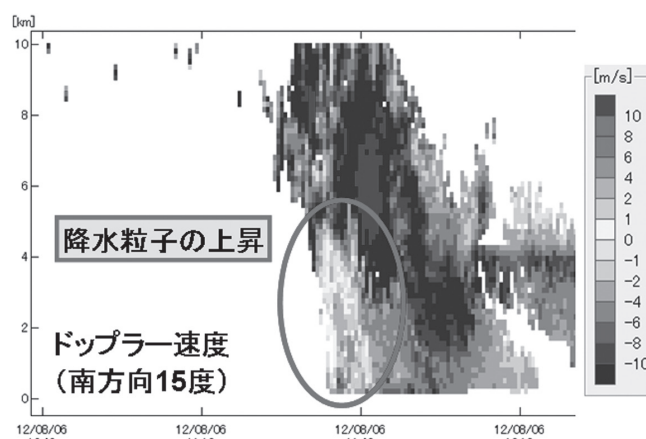


図2 2012年8月6日に観測された降水粒子のドップラー速度（南向き）

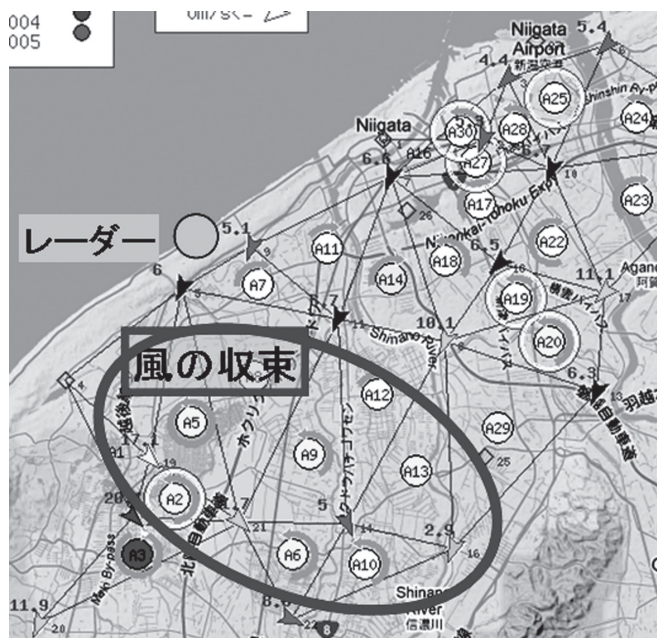


図3 2012年8月6日11時40分の新潟市内地上風の収束・発散, 渦度, 風向風速

積雪深分布の準リアルタイム監視システムの開発

伊豫部 勉・河島 克久・和泉 薫

1. はじめに

降積雪のリアルタイムデータは、冬期道路の確保、雪崩危険箇所への警備・警戒、家屋の雪処理などの雪対策を適切にかつ円滑に実施する上で欠く事のできない重要な防災気象情報である。積雪深は、降雪や融解のみならず、風による再配分や自重による圧密などにより時間的に激しく変動する。また、標高や地形の影響を大きく受ける。そのため、時々刻々と変化する積雪深の空間分布を詳細に把握することは、雪氷防災の観点から極めて重要な課題となっているが、詳細な積雪深分布図を作成・公開する仕組みがない。こうした状況を踏まえ、災害・復興科学研究所では2012年4月より多機関の積雪深リアルタイムデータを自動的に集約する「積雪深分布の準リアルタイム監視システム」の開発に着手し、2013年1月より運用を開始したので、その概要について述べる。

2. ウェブで公開される多機関の積雪深リアルタイムデータ

我が国の主要な気象情報システムである気象庁アメダスは、全国約1,300地点をカバーする巨大システムである。しかし、積雪深の観測点は全国で310地点（新潟県16地点）と降水量や4気象要素（降水、気温、風、日照）に比べて極端に少ない。そのため、豪雨・豪雪など、全国～地方規模の防災情報としてアメダスの持つ意義は大きい

が、県あるいは市町村単位の局地気象の実態把握には十分とは言えない。近年、気象庁をはじめとする国の防災機関、研究機関、都道府県、さらには市町村において、独自に観測点を設けて積雪深データを収集し、防災気象情報として実況値がウェブ上で公開されている。新潟県内には約320地点もの観測点があり、これは約6km四方に1ヵ所の高密度の観測網が形成されていることになる（図1）。これら多機関で観測される積雪深のリアルタイムデータを用いることによって、広域的な積雪状況を高分解能に把握できる可能性がある一方で、観測機関以外で利用されることはほとんどなく、多くの機関で過去データの蓄積すらされていない状況にある。

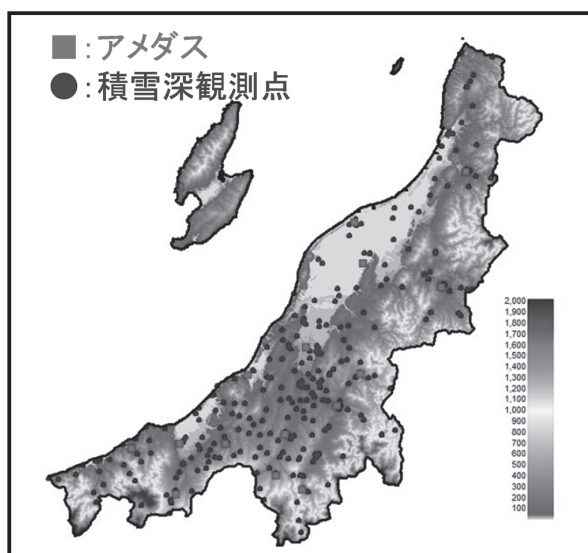


図1 新潟県内の積雪深観測点の分布

3. 多機関データの一元集約とそれに基づく詳細な積雪深分布図作成のシステム化

ウェブ上で公開される積雪深のリアルタイムデータは、計測方法や測定間隔が機関ごとに異なるばかりでなく、データの表示形式も大きく異なるため、これが迅速な情報収集や利用の大きな障壁となっている。本研究ではまず、多岐にわたる上記の観測情報を収集するためのプログラムを地点ごとに作成した。続いて、定期実行コマンドを用いて、1時間に1～2回の頻度で地点ごとの指定URL先を巡回し、最新の観測情報を取得する。さらに、得られたデータを統一した形式に変換するとともに、最新の積雪深分布図を作成している。その結果、データ収集から詳細な積雪深分布図の作成を全て自動化させ、2時間以内には最新の状況を把握することが可能となった。本システムは2013年1月11日より運用を開始し、その後大きなトラブルが発生することも無く、一冬を通して順調に作動することを確認した。一方、リアルタイムの積雪状況を地域社会と共有するため、当研究所ホームページに設けた「新潟県県内の準リアルタイム積雪深分布」(<http://platform.nhdr.niigata-u.ac.jp/~snow-map/index.php?FrontPage>)において、新潟県内すべての観測点が揃う毎日9時のデータを用いた積雪深分布図を2013年1月24日より公開した(図2)。

4. まとめ

降積雪分布の時空間的変動の監視や過去を含む既存データのデータベース化は、日本海沿岸地域の気象特性および気候変動についての理解を深める上で極めて重要である。また、迅速な情報の収集・伝達体制の整備は、雪氷災害に対する地域住民への注意喚起や自治体が行う減災対策への支援など、災害の軽減・緩和にも寄与することが期待される。今後は、本システムが提供する積雪深分布を応用し、他の気象要素(気温、風速など)の観測網データを組み合わせて解析することで、雪氷災害の危険度評価への有効性を高める研究開発を行う予定である。

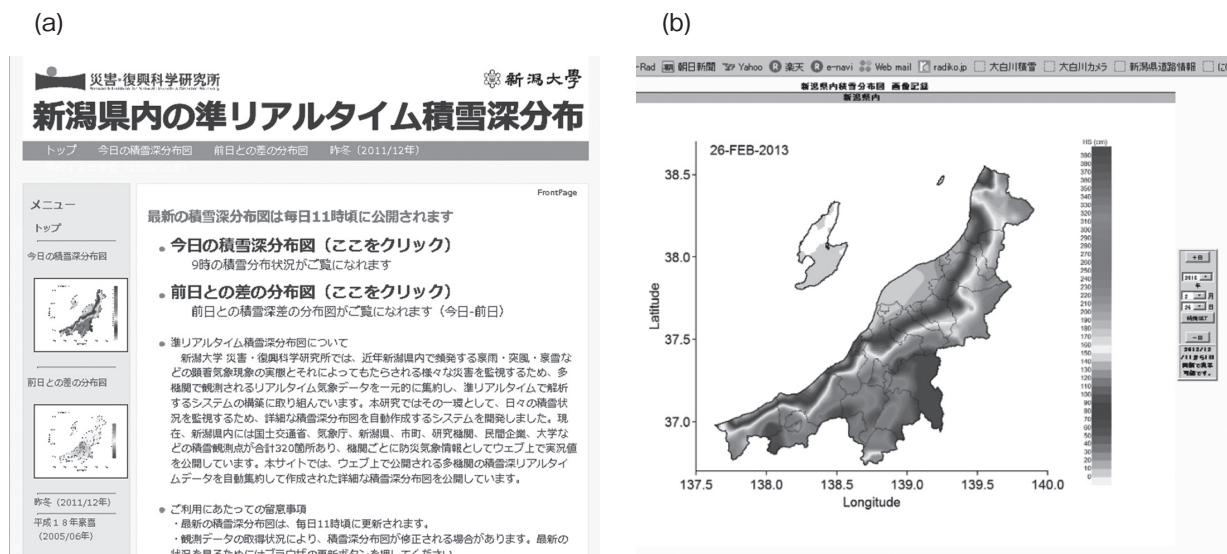


図2 「新潟県内の準リアルタイム積雪深分布」(a)と最新の積雪深分布図(b)

Mapping snow cover extent from polarimetric imaging radar

Sang-Eun Park and Yoshio Yamaguchi

1. Introduction

Microwave remote sensing can provide timely information about snow parameters and their temporal and spatial variability regardless of weather, time, and solar illumination. In addition, microwaves can penetrate the snowpack, allowing us to obtain the bulk properties of a snowpack as well as variations in other surface and subsurface features. Particularly, Synthetic Aperture Radar (SAR) remote sensing allows snow observation with high spatial resolution. Most of previous studies on mapping snow covered area have been carried out on the basis of the use of C-band or higher frequencies due to their higher sensitivity to snow properties (e.g., [1],[2]).

Since snow is a highly dynamic media in conjunction with energy fluxes, wind, moisture, water vapor, and pressure, integrated observation of snow-covered areas from multi-frequency SAR data can play an important role in mapping and monitoring snow properties and dynamics. This study aims at elucidating the capability of L-band space-borne SAR for detection of seasonal snow-covered areas. The seasonal change of backscattering from a snow-covered mountainous ecosystem was studied using the Phased array L-band Synthetic Aperture Radar (PALSAR) onboard the Advanced Land Observing Satellite (ALOS). This study places the focus on utilization of the fully polarimetric scattering observation, maximizing information on the seasonal changes of snow-cover.

The selected study site is Unuma area in Southern Niigata Prefecture. This area is on the northern edge of the Japanese Alps and has some of the heaviest snowfall in the country due to a winter monsoon blowing from Siberia to the islands of Japan. For the study site in Niigata Prefecture, four polarimetric PALSAR images in ascending mode have been acquired.

2. Methodology

One special characteristic of SAR polarimetry is that it allows interpretation of different scattering mechanisms without additional in-situ information. In this study, we recall two approaches: the eigenvector-based [3] and the model-based [4] target decomposition methods.

An eigenvalue-eigenvector decomposition of the coherency matrix provides information about the polarimetric scattering mechanisms with matrix-characterizing parameters such as the polarimetric entropy (H), anisotropy (A), and average scattering angle ($\bar{\alpha}$). The polarimetric entropy and anisotropy indicate the randomness of the scatterer and the relationship between the secondary scattering processes, respectively. The angle $\bar{\alpha}$ indicates the mean scattering mechanism.

According to the model-based decomposition method, measured target matrix can be decomposed into a combination of physical scattering mechanisms, which correspond to the surface (P_s), double-bounce (P_d), volume (P_v), and helix scattering (P_c) mechanisms. This type of decomposition method is based on simple scattering models that lead to an easy-to-interpret scatter type discrimination.

This study examines the seasonal sensitivity of three types of polarimetric parameters: 1) backscattering coefficients at different polarization channels; 2) entropy, anisotropy, and $\bar{\alpha}$ of the eigenvalue-eigenvector decomposition; and 3) P_s , P_d , and P_v of the model-based decomposition. Results indicate that, at low incidence angle, the major change in snow-related scattering property includes decreases of the volume and double-bounce scattering powers, and, consequently, the surface scattering contribution becomes a single dominant scattering mechanism. At high incidence angle, the surface scattering power also decreases with the presence of snowpack, and, consequently, average eigenvalue parameters become less efficient to detect snow-covered area.

3. Results

According to the characteristics of snow-induced changes of scattering properties between the snow image and the reference (snow-free) image, different polarimetric parameters provide different information on mapping seasonal snow-covered area. Among them, changes of the polarimetric entropy, ΔH , and the cross-pol backscatter, ΔHV , have been selected in this study because they give complementary information on the snow-covered area in different topographic and thematic conditions. Since those parameters contain different information with different domains, it is important to express them with the same mathematical tool in the frame of the information fusion. The fuzzy set theory has been implemented in this study for alliance of polarimetric information.

The proposed information fusion approach has been applied to ALOS PALSAR data (Figure 1(b)) and evaluated by comparing with a conventional single-polarization based method such as the intensity ratio of VV-polarized backscattering coefficient between the snow image and the snow-free image (Figure 1(a)). The use of single co-polarization intensity cannot provide appropriate information on snow extent. On the other hand, the combined membership degree of polarimetric indices is closely related to the snow-covered area in optical images. Snow extent can be identified successfully by combining polarimetric indices with an overall accuracy of 74.4% as compared with in-situ measurements and 77.0% as compared with optical images.

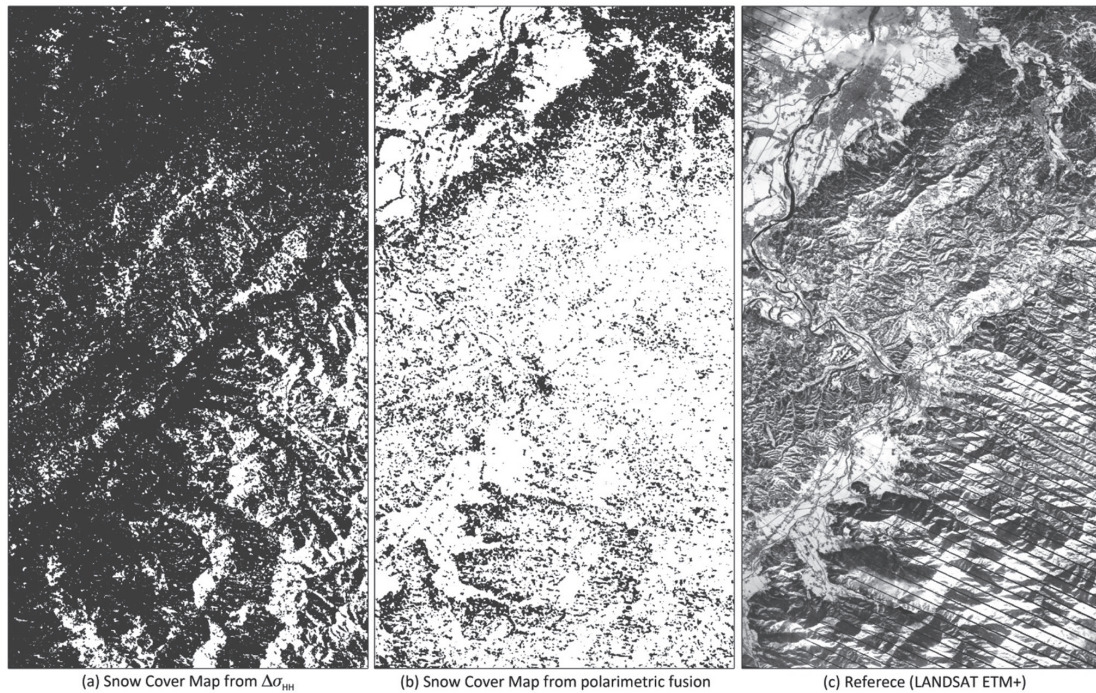


Figure 1. ALOS-PALSAR derived snow cover map on February 6, 2008. (a) Calculated from the conventional approach: single polarization indicator (VV-polarized backscatter changes); and (b) from the new approach: fully polarimetric information fusion approach. (c) Reference snow cover image: Landsat 7 ETM+ optical image (white color: snow).

参考文献

- 1) N. Baghdadi, et al., "Capability of multi-temporal ERS-1 SAR data for wet snow mapping," *Remote Sens. Environ.*, vol. 60, pp. 174–186, 1997.
- 2) T. Nagler and H. Rott, "Retrieval of wet snow by means of multitemporal SAR data," *IEEE Trans. Geosci. Remote Sens.*, vol. 38, no. 2, pp. 754–765, 2000.
- 3) S.R. Cloude, and E. Pottier, "An entropy based classification scheme for land applications of polarimetric SAR," *IEEE Trans. Geosci. Remote Sens.*, vol. 35, no. 6, pp. 68–78, 1997.
- 4) Y. Yamaguchi, et al., "Four-component scattering power decomposition with rotation of coherency matrix," *IEEE Trans. Geosci. Remote Sens.*, vol. 49, no. 6, pp. 2251–2258, 2011.

MIMO通信方式に基づく変動検出電波センサ

山田 寛喜

1. はじめに

近年、局所的豪雨による土砂災害による被害が毎年のように報告されており、その対策として、監視システムおよび早期の警報の発令が重要となってきた。土砂崩れや崖崩れの恐れのある場所では、現在、直接的な監視方法として、その場所へ、変動検出センサを設置する方法がとられることが多い。しかしながら、そのようなシステムでは、設置場所のみの点での観測となる。広域監視としては、カメラ（映像）が用いられるが、原則、目視による判断が必要となる点が問題といえる。それに対して、近年、広域監視が可能な地上設置型の合成開口レーダを用いた観測が注目されている。地上設置レーダの場合、送受のアンテナを空間的に走査し、大きな開口を実現する、あるいは、走査することと等価なアレーアンテナを実装し、高分解能性を実現するのが一般的である。

微小な変動の検出も可能とする観測を実現するには、機械的操作ではなく、電気的なアプローチであるアレーアンテナが望ましい。多素子化に伴うアレーアンテナのコスト増に対する解決策として、送受信アンテナを多素子化したMIMO（Multiple Input Multiple Output）通信方式のレーダへの利用が注目されている。これにより、通常のアレーアンテナによるレーダでは、実現できない高分解能特性の実現が可能となる¹⁾。本研究では、そのような性質に着目し、地上設置型MIMOレーダを用いた変動監視システムに関する検討を進めている。MIMOレーダにおいては、異なる場所に設置された送信アンテナから発信した電波の反射波を複数のアンテナ（アレーアンテナ）により観測することとなる。すなわち、送信（空間）ダイバーシチ効果も期待されるため、通常のレーダに比べ飛躍的に検出性能が改善することが期待できる。今年度の研究では、その基礎検討として、変動検出性能の理論的・定量的な評価方法を明らかにした。

2. MIMOセンサシステムの変動検出性能

MIMOレーダでは、レーダであるため、すなわち、距離により監視ターゲット（たとえば崖）を分離することにより、非監視対象の変動分離が可能であるため、様々な物体が存在する環境下における適用が可能となる。しかしながら、本年度の検討では、簡単のため単一周波数の波を送信しているMIMOレーダを考えている。すなわち、距離分解能を有していない電波センサである。この場合、個々のターゲットの分離は不可能であるが、周波数利用効率の観点・面的な観測という目的に適した動作設定といえる。

MIMOセンサでは、まず変動がない状態のMIMOチャネル行列を観測・保存し、その後の観測で得られたチャネル行列との相関値により変動を検出する。理想的（変動なし）な場合、相関は1である。図1が、送信2素子、受信4素子のMIMOシステムにおける変動がない場合（w/o change）およびある場合（w/change）のチャネル相関値の確率密度関数（PDF）である。ここではSNRが15dBとして評価した。雑

音が存在するため、変動がない場合においても必ずしも相関値は1とはならないが、ほぼ1に漸近した値をとることがわかる。同図には、変動がある場合として、元信号に対して-20dBの電力変動を加えた結果も示した。このように、非常にわずかな変動に関して、相関値は大きく変化することがわかる。この図に示した“Theory”が今回導出した理論式から得られたものであり、Simulation値はいくつかの電波伝搬特性を仮定した計算機シミュレーション結果である。両者はほぼ一致しており、導出された理論式の妥当性は明らかである。さらに、その妥当性を実験により検証した結果が図2である。この実験は、大学講義室において、無人時と有人（1名存在）時のMIMOチャネル行列の測定値を用いたものである。実験結果はSNRが15dBの理論曲線とほぼ一致しており、理論式の妥当性が示された²⁾。

3. まとめ

この研究によりMIMOセンサ、MIMOレーダにおけるチャネル変動検出理論の定量的な評価が可能となった。これらを用いることにより災害監視・防災用レーダの設計、検出特性の評価が容易となる。今後は、システムをMIMOレーダに発展させ、アプリケーションに適した周波数、アンテナ配置の検討を進める予定である。

参考文献

- 1) 山田寛喜, “マルチアンテナのレーダ技術への応用 (MIMOレーダ),” URSI-C委員会 第22期 第4回公開研究会, 小樽, 2012年9月21日.
- 2) H. Yamada, et al., “Statistical Property of MIMO Sensors for Security Sensors,” Proc. of Korea-Japan Workshop on Antenna and Propagation Symposium, Gwangju, Korea, Jan. 2013.

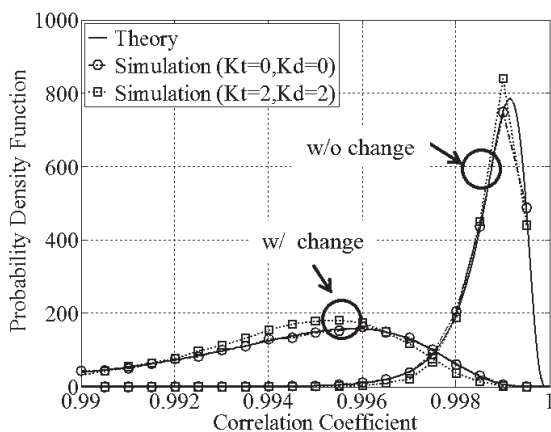


図1 MIMOチャネル相関の確率密度関数
(シミュレーション結果)

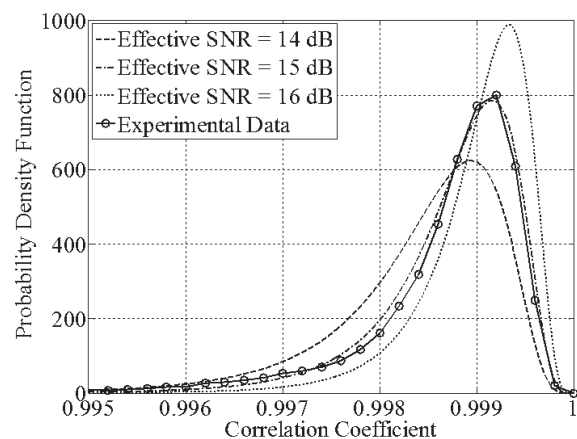


図2 MIMOチャネル相関の確率密度関数
(実験結果)

積雪期地域防災情報プラットフォームの構築

河島 克久・伊豫部 勉・本田 明治

1. はじめに

新潟県中越地震はわが国有数の豪雪地域に位置する中山間地で発生した。実際に、地震からわずか2ヶ月後、被災地は震災復旧もままならない状況下で豪雪に見舞われ、地震と豪雪の複合災害による多大な人的被害や家屋被害がでた。地震と豪雪に相次いで襲われた自治体では、限られた人的リソースのもとで、関係機関と連携した迅速かつ的確な災害応急対応が求められる。しかし、自治体では「雪による災害関連情報は多岐にわたり、しかも時々刻々と変化するため、情報の収集・集約に多大な労力と時間を要する」あるいは「市町村・県・国・防災関係機関の間の情報伝達や情報共有に手間取り、状況把握、意思決定、住民対応などが遅滞してしまう」といった課題を抱え苦慮している。この問題の根本は、官民の機関が独自のWebサイトにおいて様々なデータ形式で公開している災害・防災情報を自動的に収集・集約する仕組みがないことにある。

2. 研究目的

本研究では、上記の課題に対する解決策として、積雪期の地域防災情報に焦点を絞り、官民の様々な機関からインターネットを介して発信される情報、行政による巡回監視情報、住民から提供される情報等をリアルタイムで収集・集約・視覚化し、行政や市民が相互に利用しあえる基盤的な仕組みとして「積雪期地域防災情報プラットフォーム」を構築することを目的とする。この目的の達成のため、情報プラットフォームの出入口となる専用ポータルサイトを立ち上げ、自治体や市民等との協働のもと実証実験を小千谷市において2冬期間実施する。

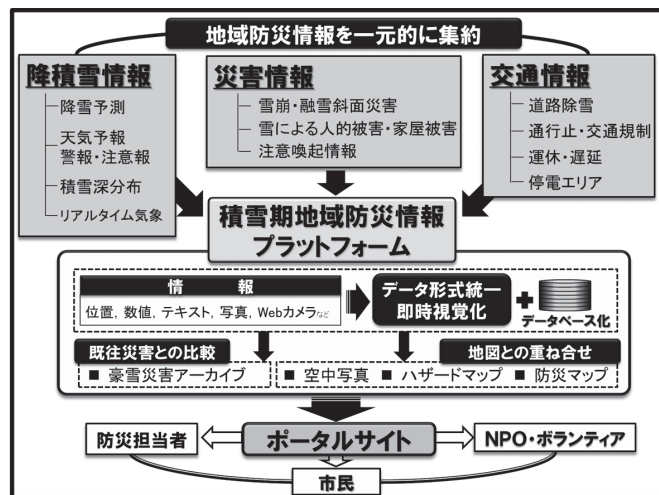


図1 積雪期地域防災情報プラットフォームの概念図

3. プラットフォームのイメージ

本研究で構築する積雪期地域防災情報プラットフォームの概念を図1に示す。プラットフォームに収集・集約する情報は「降積雪情報」「災害情報」「交通情報」の3種類に大別される。これらの情報には

行政や住民からメール等によって提供される情報も含まれる。プラットフォームではデータ形式の統一、視覚化、データベース化を行い、専用のポータルサイトから情報を公開・提供する。

4. 2012/13年積雪期の実証実験

実証実験では、小千谷市役所の防災関係者、消防署、除雪事業者、市民等に本プラットフォームの閲覧・情報投稿両サイドのユーザー（約30名）になっていただき、ポータルサイトの使いやすさを確認してもらうとともに、災害予防や災害応急対応の観点から改善点の指摘や活用方法の提案を受けることとした。

作成したプラットフォーム（ホームページ）の画面の一部を図2に示す。この画面では、左サイドに「緊急情報（気象警報、交通情報など）」「積雪分布」「9時の積雪深」「雪による人的被害状況」「気象予報」など、様々なWebサイトから収集・集約された情報を、右サイドに「市からの防災情報」と「リアルタイム情報」といった行政や住民から提供される情報をそれぞれ配置した。2013年1月18日から2月28日まで実証実験を実施したところ、期間中に約110件の投稿があった。実証実験終了後に参加者からアンケートを採ったところ、80%以上の参加者が1週間に数回程度以上の頻度でプラットフォームを閲覧し、また1ヶ月に数回程度以上の頻度で投稿したことが分かった。また、80%以上の参加者から役に立った情報（交通情報、積雪分布、市民からのリアルタイム情報・画像情報など）があったとの回答を得た。その反面、投稿時の操作性に対する問題など、改善点も複数指摘された。

5. おわりに

初年度の実証実験の結果を受け、次年度はプラットフォームの改善を図り、より規模の大きい実証実験を行う予定である。この仕組みによる防災情報の集約・共有によって、防災関係機関や市民の協調・連携が円滑になされ、現状よりも効果的な災害対応が可能であることを研究成果として示したいと考えている。なお、本研究は新潟県中越地震復興基金・地域復興支援事業（地域貢献型中越復興研究支援）の助成を受けて実施された。

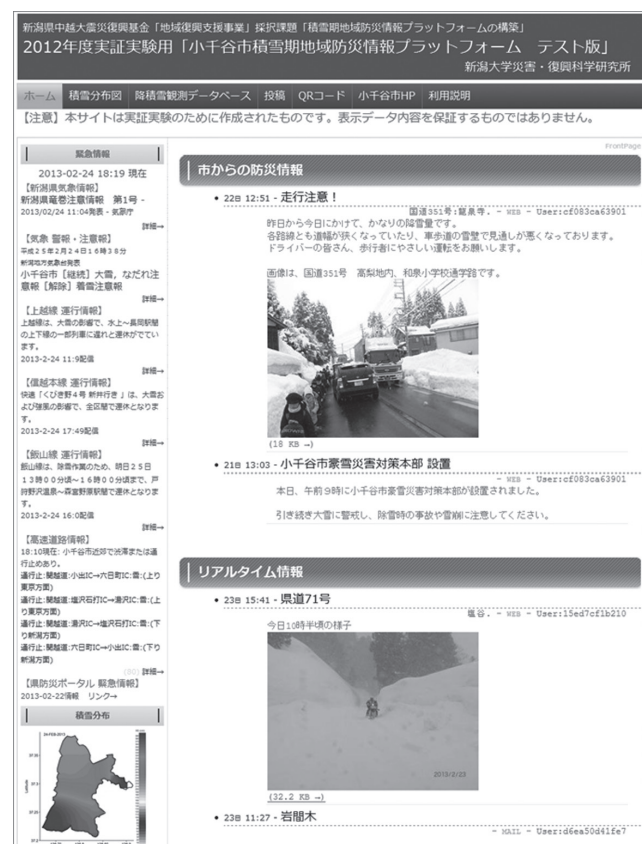


図2 作成したプラットフォーム画面（一部）

温暖多雪地域に適用可能なアルベドモデルの検討

伊豫部 勉・河島 克久・外狩 麻子

1. はじめに

雪面における雪粒の粒径、含水率、不純物濃度は、雪面での短波放射エネルギーの反射率（アルベド）に影響を及ぼす重要な因子となる。雪面の融解エネルギーに占める短波放射量の割合が多い積雪地域では、雪面アルベドの変化が熱収支を直接的に支配しているといっても過言ではない。一方、気温と日射量を指標とした融雪強度を推定する手法が世界各地の氷河や季節積雪で検討され（Pelliccotti, et al., 2005, 松元ら, 2010）、雪面アルベドにおいても簡易な気象要素から推定する手法の需要が根強い。そこで本研究では、新潟県魚沼市大白川地区の観測データを用いて、温暖多雪地域に適用可能なアルベドモデルの検討を行った。さらに、雪面アルベドは降雪に伴う新雪層の消失直後に急激に低下する性質があることから、表面融雪量モデルを用いて新雪層の消失時期を推定する手法も検討した。

2. アルベドモデル

2.1 山崎ら（1994）のモデル

日平均気温、日降水量を指標とする日平均アルベドの推定方法として、山崎ら（1994）のアルベド実験式が知られている。山崎らは、札幌の北大低温研露場において観測された1984～1988年の気温、降水量、短波放射量データをもとに、アルベドが時間の経過によって低下していく様子を次のような指数関数で表現した。

$$\begin{aligned} a_0 &= a_{max} \\ a_n &= (a_{n-1} - a_{min})\exp(-1/k) + a_{min} \end{aligned} \quad (1)$$

ここで、 a_n は降雪があった日よりn日経過した日の日平均アルベド、 a_{max} 、 a_{min} はアルベドのとり得る最大値、最小値、 k はアルベドの低下の速さを表すパラメータである。 k は以下のように計算を行う。

1) 日降水量をPr、日平均気温を T_{mean} として、 $Pr \geq 3\text{mm}$ かつ $T_{mean} \leq 2.0^\circ\text{C}$ のとき降雪があったものとし、降雪があった日のアルベドは $a_0 = a_{max}$ とする。

2) 次の降雪日まで日平均アルベドは指数関数的に a_{min} に向かって低下する。

ここで a_{min} はデータより0.40とした。計算上未知変数となる a_{max} と k は実測データを参考にしながら次の関数形で与える。

$$\begin{aligned} a_{max} &= -0.12T_{mean} + 0.76(T_{mean} \geq 0.1^\circ\text{C}) \\ &= 0.88(T_{mean} \leq -1.0^\circ\text{C}) \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} k &= -4.9T_{mean} + 4.5(T_{mean} \leq 0.1^\circ\text{C}) \\ &= 4.0(T_{mean} \geq 0.1^\circ\text{C}) \end{aligned} \quad (5.4) \quad (3)$$

2.2 山崎ら（1994）の改良モデル

札幌で開発されたモデルを温暖な本州の新潟県に適用すると、推定結果が過小評価になることから、アルベドの低下の速さを表す k の値を次のように変更し、

$$\begin{aligned} k &= -8.0T_{mean} + 14.8(T_{mean} \leq 0.1^{\circ}\text{C}) \\ &= 14.0(T_{mean} \geq 0.1^{\circ}\text{C}) \end{aligned} \quad (4)$$

k の値が大きくなるように設定した。さらに、降雪判断基準を $Pr \geq 2.5\text{mm}$ かつ $T_{mean} \leq 3.0^{\circ}\text{C}$ に変更し、このときの a_{max} の条件のみ下記の通りとした。

$$\begin{aligned} a_{max} &= -0.08T_{mean} + 0.85(T_{mean} \geq 0^{\circ}\text{C}) \\ &= 0.85(T_{mean} \leq 0^{\circ}\text{C}) \end{aligned} \quad (5)$$

2.3 降雪に伴う新雪層の消失時期を考慮したアルベドモデル

式（2）～（5）を基本とするが、降雪日の日降水量（ mm day^{-1} ）をそのまま新雪層の水当量とみなす。降雪日の日降水量が以下の式（6）より推定される日融雪量（ mm day^{-1} ）と等しくなった日を新雪層の消失日と判定し、降雪日翌日のアルベド（ a_I ）を降雪日直前のアルベド（ a_{-I} ）に戻す。

$$Q_M = 0.39 K_d + 10.6 T_a - 29.1 \quad (6)$$

ここで Q_M は融雪熱量（ W m^{-2} ）、 T_a は気温（ $^{\circ}\text{C}$ ）、 K_d は全天日射量（ W m^{-2} ）である。なお、右辺の各定数は、大白川で得られた過去3冬期（2007/08～2010/11）の平均値を用いた。

3. 結果

解析期間2012年3月1日～5月9日について、新潟県魚沼市大白川地区での観測データをもとに、各モデルの再現性を調べた結果、山崎ら（1994）の改良モデルおよび降雪に伴う新雪層の消失時期を考慮したアルベドモデルはいずれも従来のモデルに比べてRMSEが小さくなり、再現性が向上した。一方、パラメータのみを最適化した改良型でも、新雪層の消雪時期を考慮したモデルと同程度のRMSE（0.06）となったが、年によっては新雪層の消雪時期を考慮したモデルの方が再現性が良い場合もあった。

参考文献

- 1) Pellicciotti, F., Brock, B., Strasser, U., Burlando, P., Funk, M. & Corripio, J.(2005) An enhanced temperature-index glacier melt model including the shortwave radiation balance: development and testing for Haut Glacier d' Arolla, Switzerland. *Journal of Glaciology*, 51, 573-587.
- 2) 松元高峰, 河島克久, 外狩麻子, 島村誠 (2010) 気温・日射量を指標とする表面融雪量モデルと積雪浸透モデルとを組み合わせた積雪底面流出量の推定. 雪氷, 72, 255-270.
- 3) 山崎剛, 田口文明, 近藤純正 (1994) 積雪のある森林小流域における熱収支の評価. 天気, 41, 71-77.

流域面源からの放射性セシウムの流出特性

吉川 夏樹

1. はじめに

2011年3月に発生した東京電力福島第一原子力発電所（以下、福島原発）事故によって、大量の放射性セシウム（ ^{134}Cs と ^{137}Cs の合算値を以下Csとする）が放出・降下したため、周辺地域では作付制限が行われている。

農地に蓄積したCsは、粘土粒子に強く固定されるため、移動しにくい¹⁾。その一方で、森林ではリター層に多くのCsが蓄積し、有機物と結合した状態で他の栄養塩と同様に植物に利用されやすい形態で系内において物質循環を繰り返しているため、移動量は小さいことがチェルノブイリ事故の経験から示されている²⁾。しかし、降水量が多く、急峻な地形の多い日本では、降雨時の Horton 流型表面流の発生に伴うCsの森林系外への移動が懸念されている³⁾。森林からの溪流水を農業用水（以下、用水）として取水している里山地域では、農地の二次汚染、農作物への移行が危惧されている。

Csは、主に、(1) 水溶性画分、(2) イオン交換態画分、(3) 有機物結合画分、(4) 粒子結合画分として存在している。このうち、(1)、(2)、(3) は農作物へ利用されやすい画分（以下、可給態画分）であることが報告されている^{1) 4)}。しかし、用水中の各画分の存在量および存在割合について未だ明らかにされていない。

本研究では、(1) 現地において用水の採水および流出量の観測、(2) 水質分析を実施し、これらの結果と (3) 各流域の流域特性を踏まえ、用水中の可給態Csの流出特性を把握することを目的とした。

2. 研究概要

研究対象地は、福島県二本松市東和地域である。本地域は福島原発から40-50km圏内に位置し、原発事故後のフォールアウトによって300k-600kBq/m²のCsが蓄積した。2011年には、一部の地域において収穫された玄米から食品衛生法の暫定基準値である500Bq/kg（現在は100Bq/kg）を超えるCsが検出された。本地域では、多くの水田で山地からの溪流水を直接取水している。本地域から、土地利用・土地被覆の異なる4流域を選択し、それぞれを①果樹流域、②森林流域、③水田流域、④水田畑地混合流域とした。

各流域の水田が用水源として利用している溪流水を平水時（6、7月）に500L、増水時（6、9月）に60L採水した。この用水を孔径1 μm の定量ろ紙（ADVANTEC社製）を用いて吸引ろ過し、ろ液（水溶性画分）と残渣（懸濁物質（以下、SS））に分離した後、日本環境株式会社（山形県山形市）に依頼し、ゲルマニウム半導体検出器を用いたガンマ線スペクトロリーによってCsを定量した。測定時間は、ろ液が43,200秒、SSが2,000秒である。さらに、SSの酢酸アンモニウム抽出、過酸化水素抽出を順次実施し、イオン交換態画分、有機物結合画分、残渣の粒子結合画分に分離した後、Csを定量した。

3. 結果と考察

農業用水に利用される渓流水のCs濃度は平水時で0.1～0.3Bq/L、増水時で0.7～22Bq/Lであった。各流域の用水路流量と負荷量の関係式を作成し、関係式と観測流量の結果から灌漑期間中の総比負荷量を算出した結果、増水時の濃度が最も高い水田畑地混合流域において、総比負荷量が5,810Bq/m²と最も高かった。しかし、そのうち可給態画分の割合は、1%程度であった。一方で、果樹・広葉樹・水田流域は可給態画分の割合が20%前後であり、特に果樹流域において可給態画分の総比負荷量が大きい結果となった（図1）。

水田流域を例にとると、水田への新規流入Cs量は300Bq/m²であり、これは2012年4月時点の土壌中Cs量491,400Bq/m²と比較すると僅か0.06%である。しかし、可給態画分のみに着目すると、土壌中Cs量13,500Bq/m²に対し新規流入量が91Bq/m²であることから0.7%程度となることが明らかになった。

また、本地域の平均的なコメの収量420kg/10aから、コメ1kgの収穫に必要な面積は2.4m²となる。可給態Csの新規流入量（91Bq/m²）を乗ずると220Bq/kgであり、この全てが移行に供するのではないが、食品の放射性セシウムの基準値100Bq/kgと比較しても決して低い値ではないことが示された。

5. まとめ

用水中のCs濃度を存在形態毎に定量し、Cs流出特性を明らかにした。この結果、森林面積率が可給態画分のCs流出に影響を与えることが示唆された。今後、Cs流出と流域特性の関係をより確かなものにするため、降雨時の採水回数および観測点を増やす予定である。

参考文献

- 1) 塩沢昌, 水田の放射能汚染とイネへの移行, 水土の知, 80 (7), 15-18, 2012
- 2) IAEA, Environmental Consequences of the Chernobyl Accident and Their Remediation: Twenty Years of Experience, Reports of the Chernobyl Forum Experts Group 'Environment', 2006
- 3) 吉田聡, 森林生態系での放射性物質の動態－過去の研究事例から予測される状況と課題－, 森林科学, 65, 31-33, 2012
- 4) 塚田祥文, ドジョウから作物への放射性核種の移行, 第34階農業環境シンポジウム「放射性物質によるドジョウの汚染」, 農業環境技術研究所

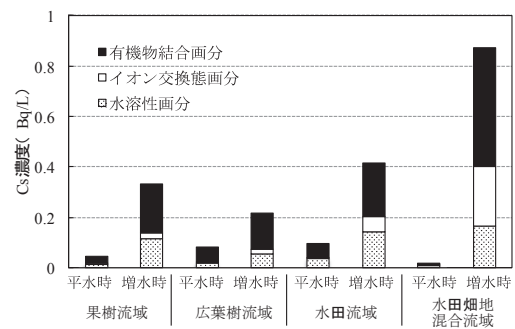


図1 用水中の可給態Csの濃度

チリ・パタゴニアにおける雪氷圏環境変動の観測

河島 克久・伊豫部 勉・松元 高峰

1. はじめに

地球表面の中で特に雪氷域、高山域、半乾燥地域、沿岸域は温暖化による気候変動とそれに伴う環境変動の影響が現れやすい脆弱な地域である。このような地域において地球環境の長期モニタリングや過去の観測データの解析を行い、温暖化影響の早期検出を可能とする体制の構築が重要である。しかし、雪氷域、高山域、半乾燥地域では、気象・水文等の観測点密度が著しく低く、またデータの質が必ずしも良好とはいえない。また、長期観測データの蓄積も不十分であるため、気候変動や温暖化影響の実態把握が進んでいない。

本研究は、これまで水河地域を除いて組織的な調査研究があまりなされてこなかったチリ・パタゴニアにおいて、雪氷環境変動の長期モニタリングをアウストラル大学パタゴニア生態系研究センターと共同で実施するものである。パタゴニア地域はそのほとんどが温暖化に対して脆弱な雪氷域、高山域、半乾燥地域、沿岸域であり、温暖化影響の検出と災害リスク軽減に向けた長期的戦略が求められている。

2. 観測対象地域

本研究の観測対象地域は、チリ・パタゴニアのシンプソン川流域（図1、南緯43～44°、流域面積11,674km²）である。この流域はアンデス山脈南部に位置しており、シンプソン川は標高2000m級の山岳地を源として太平洋に注いでいる。偏西風によって太平洋側から湿潤な気塊が年中もたらされるた

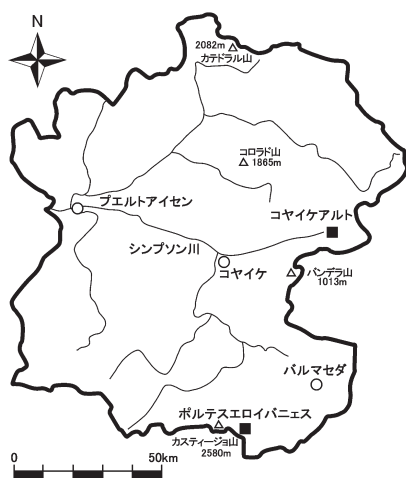


図1 シンプソン川流域の概要



図2 ポルテスエロイパニェスのAWS

め、流域の西部（太平洋沿岸）では地形性降水が頻繁に発生し、温暖多雨気候に支配される（年降水量3000mm以上）。一方、流域の東部は降水量が極めて少なく、半乾燥のステップ気候的様相を呈する。このように、100kmにも満たない流域幅（東西）において複数の気候環境が混在し、その中に多年性積雪（氷河）、季節的積雪、凍土などを有する雪氷圏が形成されていることがシンプソン川流域の特徴である。

3. 観測概要と途中経過

2011年6月に、流域南端の山岳域に位置するポルテスエロイバニェス（標高1100m）にAWSを設置し（図2）、雪氷環境のモニタリングを開始させた。ここでは、気温、湿度、降水量、積雪深、風向風速、短波放射量（上下）、長波放射量（上下）など10種類以上の気象要素の連続観測を現在実施しており、融雪熱収支解析が可能な状況にある。2012年11月には半乾燥環境にある流域東部のコヤイケアルトに同様なAWSを設置した。ここでは凍土の観測も追加した。

ポルテスエロイバニェスにおいて測定されたデータのうち、日平均気温、日平均風速、日最大積雪深の変化を図3に示す。ポルテスエロイバニェスでは1 m程度の積雪があり、積雪期間は5～6ヶ月に達する。2011年と2012年で雪の降り方に違いがみられ、2012年はドカ雪型の様相を呈している。気温は厳冬期でもプラスになる日が多発し、その意味では温暖な積雪地域といえる（年平均気温3.7℃）。また、夏季の気温は変動幅が大きく、夏でも降雪がみられる。風速は通年にわたって強く、地形の影響を受けてSSW～WSW風が卓越している。ただし、降雪時に限るとNE風の頻度が圧倒的に多い。

3. おわりに

ポルテスエロイバニェスは山岳地に位置することから、周辺斜面の雪崩活動にも着目し、インターバルカメラによる雪崩観測も実施している。なお、本研究は科学研究費補助金・基盤研究（B）（課題番号23310124）及び日本雪氷学会第17回井上フィールド科学研究基金の助成を受けて実施された。

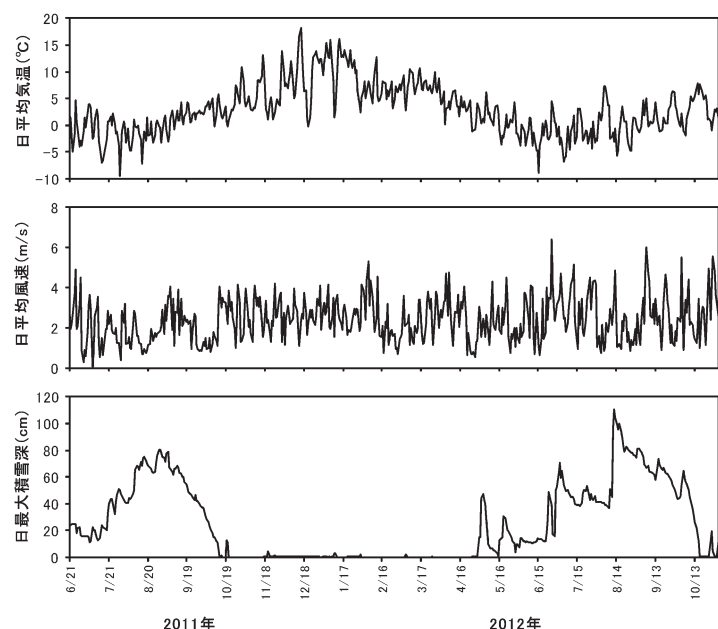


図3 ポルテスエロイバニェスの気温、風速、積雪深の変化

新潟地域における堆積物調査による津波履歴の復元

ト部 厚志

新潟県の位置する日本海側では、1964年新潟地震、1983年日本海中部地震などによって津波被害が発生していることから、より大規模な津波を含めて履歴を解明する必要がある。このため、歴史地震による日本海側の地震による津波の復元と合わせて、より古い時代の津波の履歴を解明するため、新潟県佐渡市加茂湖および村上市旧岩船潟において津波堆積物の検討を行った。佐渡市の加茂湖は、海域と標高2～3m程度の砂州によって隔てられた潟湖であり、歴史地震による津波でも砂州を越えて海水が湖側まで流入したことが知られている。加茂湖は、集水面積の大きな流入河川がないことから、湖の中央部では泥質な堆積物のみを堆積している特徴がある。また、村上市の旧岩船潟は、砂丘列の背後に発達していた潟湖であり、河口部から津波が遡上する可能性がある。

加茂湖と旧岩船潟では、津波の起源の堆積物の認定と拡散状況を検討するために、海側から内陸側にかけての各3地点でオールコアボーリングを行った。採取した試料は、層相観察、粒度分析等からイベント堆積物の認定を行い、炭質物（植物）片や貝化石片による年代分析や火山灰分析を行った。コア観察の結果、加茂湖の堆積環境は、約9000年前以降に河川環境からの海進期の海水～汽水域となり、約7000年前に海域との間に砂州の地形が成立した以降は、継続して湖となり粘土～泥層を主体とした泥質な堆積環境であることが明らかとなった。また、岩船潟の堆積環境は、海進初期以降に汽水域となり継続して内湾の環境が続く。約3000年前にはほぼ埋積作用が終焉している。両地域ともに内湾環境が成立した以降の地層に挟まれる砂層は、津波等のイベントによって陸域にもたらされた可能性があるものとして詳細な検討を行った。この結果、加茂湖では、各コア試料においてそれぞれ20以上の層準の砂層が認められ、2つあるいはすべての地点において堆積年代が誤差範囲内で一致するものを同一のイベントによるものとした。岩船潟では、淘汰の悪い砂層の薄層は比較的多く挟み込まれているが、堆積年代が誤差範囲内で一致する非常に淘汰のよい極粗粒～粗粒の砂層を同一のイベントとして対比した。これらの堆積物は、粒度組成、層相変化等の検討から、津波によって湖沼域にもたらされた堆積物である可能性が非常に高い。また、加茂湖と岩船潟におけるイベント堆積物は、5～8層準において、誤差範囲内で堆積年代が一致する。津波堆積物の認定に関してさらに詳細な検討が必要ではあるが、加茂湖では約9000年間で26回の津波と推定されるイベント堆積物が記録されており、平均すると約350年に1回の割合となる。また、岩船潟では、約9000年前から約3000年前までに7ないしは8回の津波と推定されるイベント堆積物が記録されており、平均では約860年に1回の割合となった。本調査における加茂湖や岩船潟での津波と推定されるイベント堆積物は、約9000年間における日本海北部海域で発生した津波の履歴を示している可能性が高い。

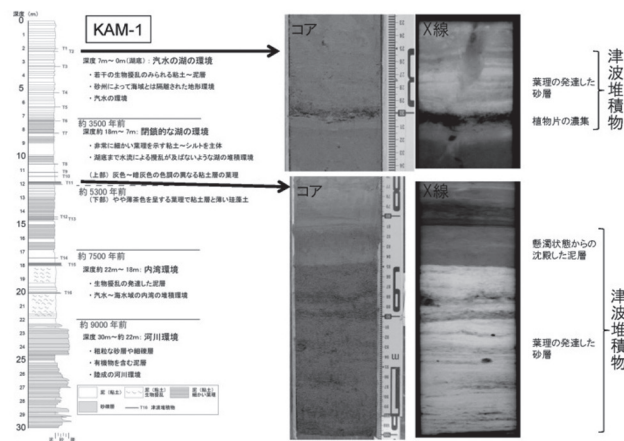


図1 加茂湖の基本層序と挟在する津波堆積物

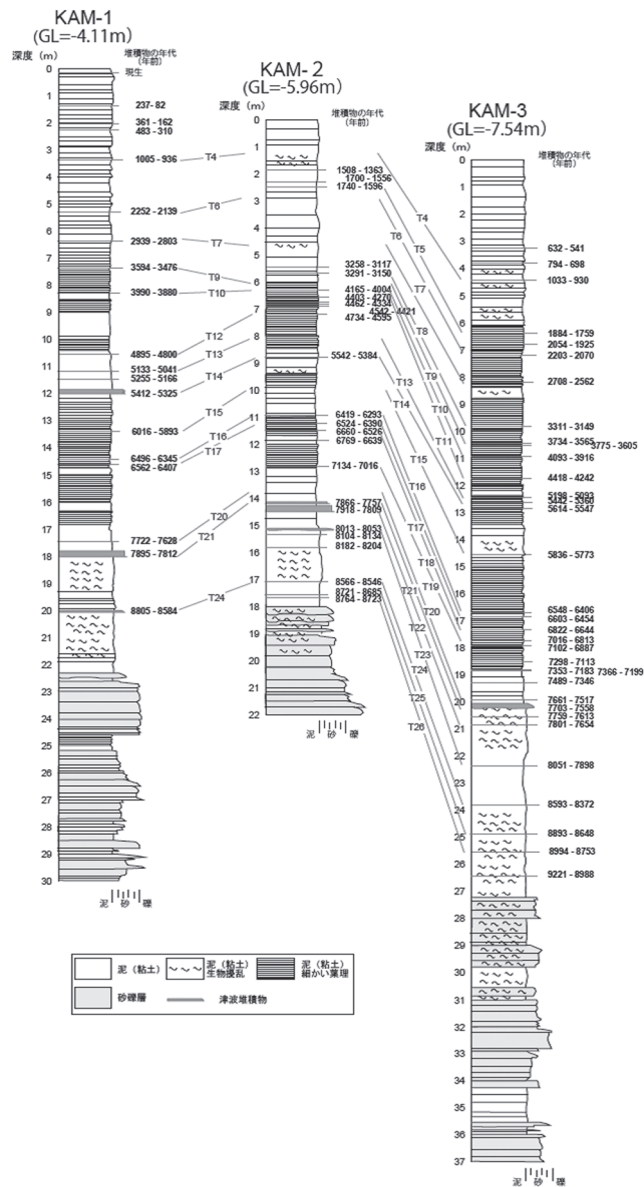


図2 加茂湖でのイベント堆積物の対比

地中レーダ探査による火山性扇状地と砂丘地内部構造の観察

片岡 香子・ト部 厚志

1. はじめに

地中レーダ（Ground Penetrating Radar, 以下GPR）とは、地中に向け電磁波（周波数数十 MHz ～ 数 GHz 程度）を送信し、地層境界や地下埋設物からの反射波を受信して地下構造を探査する物理探査法の一つである。GPR断面は堆積構造や層序関係を反映することが経験的に知られ、また非破壊で地中の情報を得られるため、地形や地層の露出条件などの制約がなく、広域に探査できる利点がある。従来の研究では砂丘堆積物や河川堆積物、氷河・積雪などの内部構造を把握するために用いられている^{1) -3)}。他の一般的な物理探査（例えば地震波探査）とは異なりGPRでは、表層数メートルから10数メートルまでの構造が詳細に明らかになることが特徴である。また、堆積物の分布、地下水位、埋設管等が明らかになることから、表層付近の活断層や液状化しやすい地盤の判定が可能となる。

2. 調査方法

本研究では、青森県十和田カルデラ奥入瀬川下流域の火山性扇状地および新潟市西区青山付近の砂丘地において、GPR探査を実施した。火山性扇状地ではSensors & Software社製Pulse EKKO PRO（アンテナは100MHz）のGPR探査機器を用い、砂丘地ではSensors & Software社製Noggin（アンテナは100MHz）を用いた。

3. 結果とまとめ

3-1. 十和田カルデラ奥入瀬川下流域の火山性扇状地

十和田カルデラ奥入瀬川下流域の火山性扇状地ではPulse EKKO PRO（100MHz）のGPR探査を用いた。またCommon Mid Point（CMP）法を行い、地盤の平均速度を求めた（図1）。地表下2m程度までは地盤速度が遅く、この部分は波が減衰するような細粒の土壤層やローム層に相当する。それより下位は火山性の洪水堆積物であるが、平均的地盤速度は0.05m/nsであった。深度6-7mより深いところは、塊状の火砕流堆積物に相当すると考えられる。深度2から6mでは、堆積物中の斜交層理やチャンネル構造（削り込みとその埋積）を示唆する反射が得られた。2m以浅反射は、下位の地形を覆うように調和的であり、この部分は風成のローム層や火山灰層に相当するのであろう。

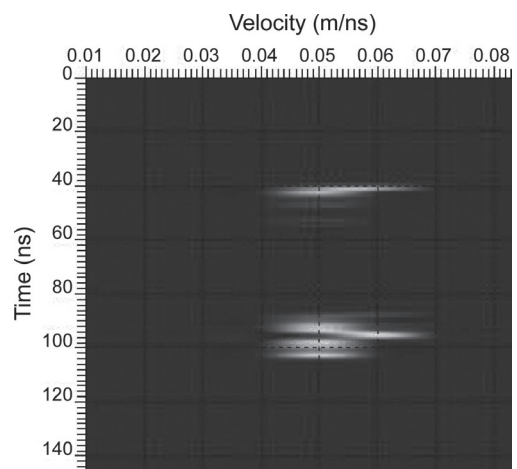
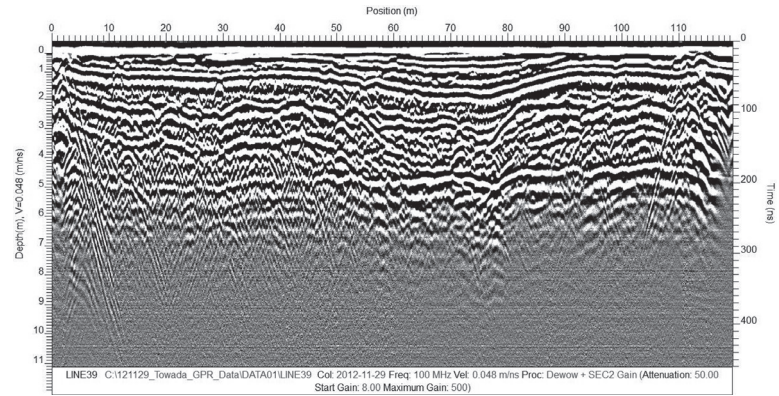


図1. CMPによる地盤速度解析。この場合、速度は概ね0.05m/nsと判断できる。縦軸は時間(ns)、横軸は速度（m/ns）。

図2. 火山性扇状地の深さ6m程度までの内部構造。反射面の多くは、堆積物の粒度の違いを示した、地層の境界である。距離55mから80m、深度3mのところに流路構造（削り込みと埋積）が認められる。



3-2. 新潟市西区青山付近の砂丘地

液状化誘発地すべりによる災害は例えば、中越地震や中越沖地震などで顕著に見られ、豪雨などで間隙水の増加や地下水位の上昇が起こり、より液状化しやすい状態であった地盤に対する地震動により誘発されたと考えられるものである。そのメカニズムを解明し災害リスク評価を行うためには、比較的広域に、斜面地盤の内部構造の把握や、液状化しやすい堆積物の分布、地下水位等を知ることが重要である。

新潟市西区青山付近の砂丘地において行ったGPR探査（Noggin 100MHz）では地表下7m程度までの砂丘内部の構造が理解できた。南傾斜の堆積構造は明瞭な反射面で特徴付けられ、砂丘が移動もしくは付加したときの痕跡と判断できる。一方、深度0から6mにみられた強い反射面は標高0mの水準付近に存在し、地下水位を示す可能性がある。さらに今後、ボーリングコア解析等と合わせるとより地盤の特性が明らかになるであろう。

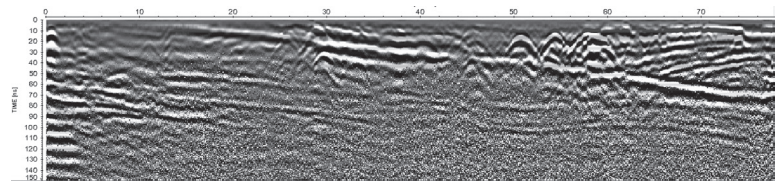


図3. 砂丘地での反射断面。距離10mから75m付近の強い反射面は、地下水面を反映する可能性が高い。それに斜交する反射は、砂丘の内部構造によると考えられる。

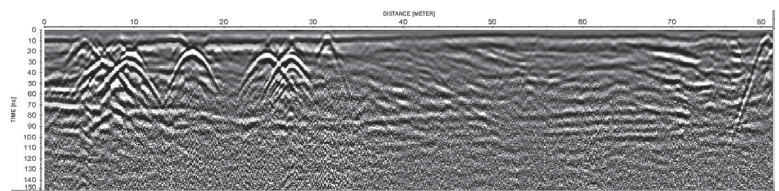


図3続き。砂丘の内部構造を示す反射や、埋設管を示す放物線様の反射が見られる。

参考文献

- 1) Bridge, J.S., Alexander, J., Collier, R.E.L., Gawthorpe, R.L., and Jarvis, J., Ground-penetrating radar and coring used to study the large-scale structure of point-bar deposits in three dimensions. *Sedimentology*, v. 42, p. 839-852, 1995
- 2) Tamura, T., Murakami, F., Nanayama, F., Watanabe, K., and Saito, Y., Ground-penetrating radar profiles of Holocene raised-beach deposits in the Kujukuri strand plain, Pacific coast of eastern Japan. *Marine Geology*, v. 248, p. 11-27, 2008
- 3) Yamamoto, T., Matsuoka, K., and Naruse, R., Observation of internal structures of snow covers with a ground-penetrating radar. Institute of Low Temperature Science, Hokkaido University, Japan. *Annals of Glaciology*, v. 38, p. 21-24, 2004

宮古市真崎海岸の沖積谷中に見られた津波堆積物の岩相と粒度組成

高清水 康博・卜部 厚志・鈴木 幸治・澁谷 剛丈・飯吉 麻衣子

1. はじめに

リアス式海岸地形における陸上の津波堆積物の特徴を把握するため、宮古市真崎の2カ所の露頭において過去の津波イベントによると考えられる粗粒堆積物の調査を行った。

2. 調査地点と堆積物の記載

調査地点1：2011年（平成23年）東北地方太平洋沖地震による津波（以下、3・11津波）によって海食崖に新しく現れた露頭である。この露頭の上面標高は約15.3mで、厚さ約4.5mの小規模沖積谷の埋積物からなる。3・11津波は、この海食崖の真北側の海岸から南方へ続く斜面を駆け上がり、この海食崖の露頭を侵食し、真南側の海岸へ流れ込んだ。この沖積谷埋積物は、角礫～亜角礫を主体とする中～大礫層と、有機質中粒砂～中礫の互層からなる。また厚さ約7cmの十和田中礫テフラ（約6,000年前）が挟在する。このテフラ上位には少なくとも5層の礫層が、同じく下位には少なくとも3層の礫層が観察された。

調査地点2：3・11津波によって浸水した沖積斜面上に作られた道路沿いに現れた露頭である。露頭上面の標高は約13.3mで、厚さ約4.5mの沖積斜面堆積物からなる。少なくとも10層の粗粒砂～大礫層と有機質砂層および有機質礫層の互層からなる。テフラは認められなかった。最上部の地表面上には3・11津波による礫層が散在する。砂礫層は2つのユニットに区分することができた。1つは、基質支持の細中礫混じり粗粒砂～細礫層で高い円磨度（0.7-0.8）を示した。この堆積物は現世の真崎の海浜を構成している碎屑物の特徴と類似していた。もう一つのユニットは、礫支持の粗中礫で円磨度は低い（0.2-0.3）。この堆積物は3・11津波によって表土を侵食されて露出した風化した基盤の碎屑物に似ていた。

3. 粒度分析

調査地点2の露頭から22試料 (G01～G22), 現世海浜から3試料, 基盤岩の表面に堆積していた角礫層を2試料採取し, 室内にて試験篩を用いた粒度分析を行った (図1). 海浜堆積物の中-粗粒砂または極粗粒砂-細礫の卓越する粒度組成を示す一方で, 基盤岩表面に堆積していた角礫層の最頻径は細中礫であり, 両者の粒度組成は明瞭に区分された. 露頭から採取した粗粒堆積物の粒度組成は, 3つに区分された. すなわち, ①現世海浜堆積物と似たもの (G02, G07, およびG17), ②基盤岩表面に堆積していた角礫層と似たもの (G01, G03, G04, G06, G08, G10, G12-G16, G18, G20, およびG22), および③両者の混合したもの (G05, G07, G09, G11, G17, G19, およびG21) であった.

4. まとめ

これらの礫層は, (1) 現地形条件から普段はこの海食崖上に粗粒な礫層が供給されることはないと考えられること, (2) 3・11津波も実際にこの地点まで到達していること, (3) およそ千数百年に1回の頻度のイベント堆積物であること, (4) 稀に礫層内から海浜で形成されたと考えられる円磨礫を含むこと, (5) 粒度分析の結果, 海浜由来の碎屑物と丘陵を構成する基盤岩由来の碎屑物の両者から構成されることが考えられること (調査地点2のみ) から, これらは巨大津波による堆積物と解釈した.

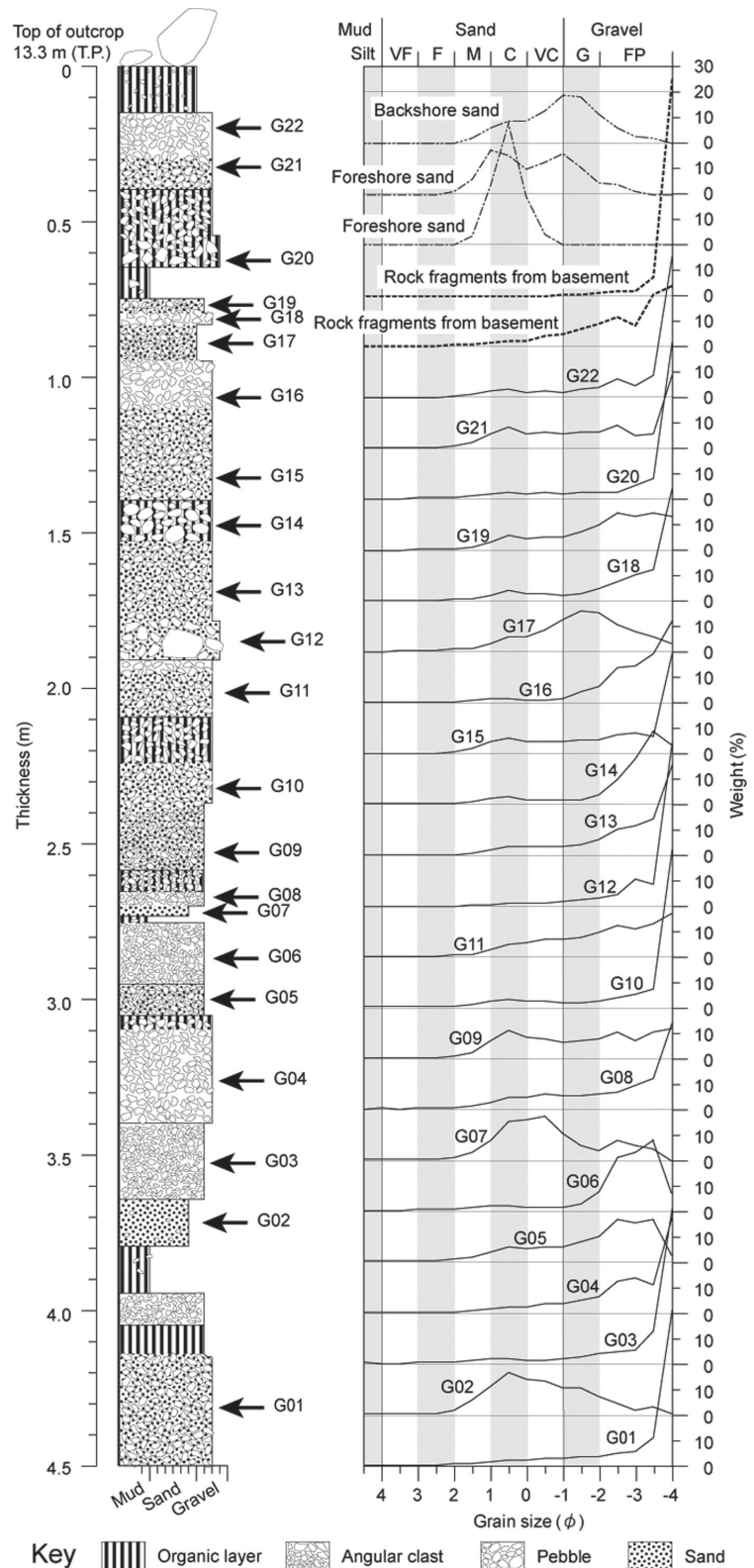


図1 調査地点2の堆積柱状図と粒度分析結果

Shearing rate effect on residual shear strength of natural soils obtained from mudstone landslide areas of Niigata, Japan

Gyanu Ratna Tuladhar, Hideaki Marui

1. Introduction

Residual shear strength of a soil specimen depends on many factors that include but not limited to mineralogical composition, pore water chemistry, physico-chemical effect and shearing rate. Very few articles in the literature are available that show variations in residual shear strength for slow shearing rates (below 1 mm/min). None of the articles in the literature presented information on shear strength variations with shearing rates lower than 0.01 mm/min. The main objective of this study is to carry out the shearing rate effect on residual shear strength. Results pertinent to the experimental verification of shearing resistance of soil specimens from three different landslides are presented in this paper. All of these landslides were triggered in mudstone formation.

2. Study Area

Soil samples were collected from Mukohidehara, Nakayama and Okozu landslides of the Niigata Prefecture. The sliding surfaces of all the landslides were developed along the mudstone formation. Mukohidehara Landslide was triggered several decades ago at the interface between the weathered and unweathered mudstone. The Nakayama Landslide was triggered by a torrential rain on 13th July, 2004. The sliding surface is observed at the depth of approximately 2.5m below the ground level. The Okozu Landslide is developed by the toe undercutting by the Okozu diversion channel.

3. Soil Sampling and Testing procedure

Soil samples collected from the sliding surfaces were remolded and were remixed to a moisture content equal to 120% of liquid limit to make slurry samples. Those slurries were set into the drained type Ring shear device of the RINHDR laboratory. The slurry was then consolidated at the consolidation pressure of 250 kPa until 100% consolidation was achieved. Then, different specimens consolidated in this manner were sheared at the shearing rates of 0.001, 0.01, 0.1 and 1 mm/min. A shearing rate of 0.01 mm/min is considered as the minimum shearing rate to ensure fully drained conditions during shearing. Multi-stage ring shear tests were performed by lowering the normal stress to 200 kPa, 150 kPa, 100 kPa, and 50 kPa. The residual shear stress values were recorded for each stage to obtain the residual shear envelope.

4. Results and discussions

The shear stress-horizontal deformation curve obtained at the normal stress of 200kPa for the soil specimen of Mukhohidehara landslide, while sheared at the rate of 1mm/min as presented in Fig. 1. The mobilized residual shear stress was attained at a displacement of 400mm. The stress-deformation curve at the normal stress of 200kPa for the soil from Nakayama landslide, which was sheared at the rate of 0.001mm/min is presented in Fig. 2. The residual shear stress was mobilized at the horizontal displacement of 20mm.

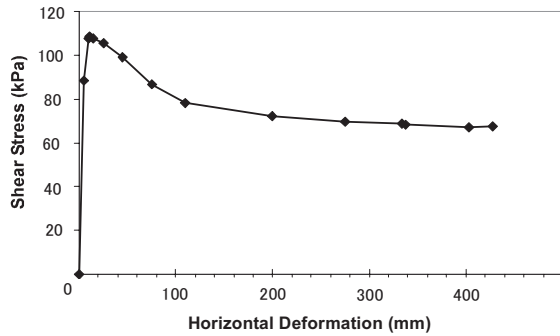


Fig. 1 Shearing rate of 1mm/min

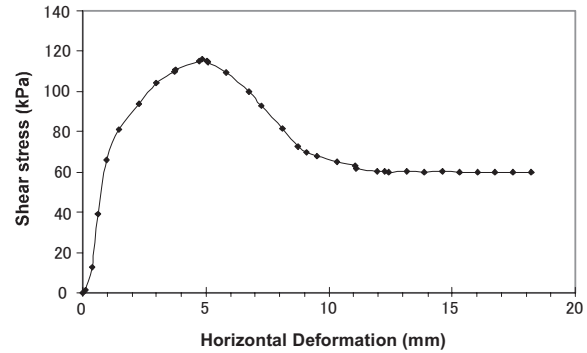


Fig. 2 Shearing rate of 0.001mm/min

Figure 3 as shown below shows the comparison of shear envelopes of soil samples from the Nakayama landslides sheared at 0.001, 0.01, 0.1 and 1mm/min. Figure 4 as shown below shows the variation in residual friction angle with the shearing rate of different landslides soil samples.

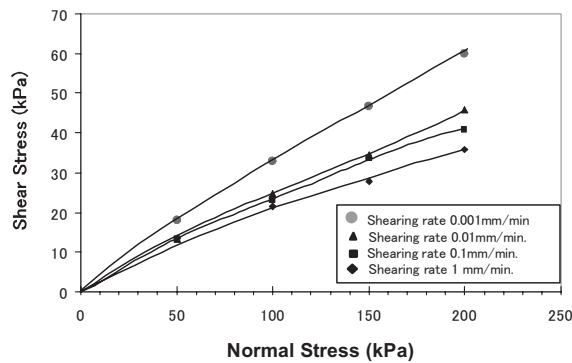


Fig. 3 Comparison of shear envelopes

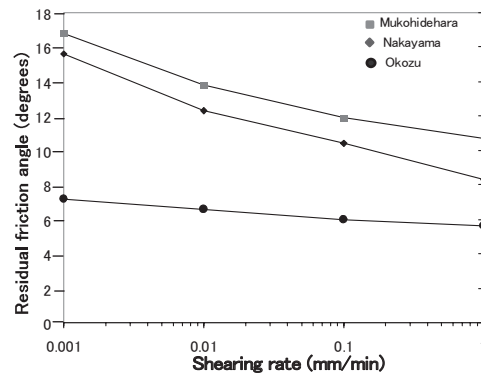


Fig. 4 Variation in friction angle with shearing rate

The result shows that there is linear decrease in frictional resistance with a logarithmic increase in shearing rate. The interesting phenomenon that was observed in this study is the requirement of less displacement to attain residual shear stress in case of very slow shearing rate. The development of the pore pressure at the higher strain rate might have caused the shear stress to decrease. Therefore, it is essential to measure pore water pressure for higher shearing rate in drained condition type ring shear machine too. (This paper was presented in the International Conference on Ground Improvement and Ground Control, 30th Oct. -2nd Nov. 2012, Wollongong, Australia)

クロアチアの土砂・洪水災害軽減に関する国際共同研究

丸井 英明・古谷 元・王 純祥・佐々 恭二・濱崎 英作・宮城 豊彦

1. はじめに

本国際共同研究は、クロアチアの開発地域・社会的価値の高い地域を対象として、土砂洪水災害を軽減するための土地利用基本計画ガイドラインを策定し、同国の発展の鍵となる持続可能な国土開発に貢献することを目的としている。昨年度は本共同研究の概要について報告したが、今回は2012年度に実施した研究内容に関して報告する。主要な成果としては、アドリア海沿岸のリエカ市近郊のグロホボ地すべり地に設置した、総合モニタリング・システムが本格的に稼働したことにより、地すべり移動形態が明らかになりつつあること、さらに首都ザグレブ市の後背山地に多数分布する地すべりの危険度評価を実施したことが挙げられる。

2. グロホボ地すべり地における移動観測結果

当該地すべり地はレジナ川中流部に位置する大規模地すべりであり、全体が滑落した場合には河道を閉塞し、その決壊に際し土石流或いは大規模洪水の発生が懸念され、下流のリエカ市に甚大な被害を及ぼす可能性が存在する。この地すべりの移動機構を解明し、さらに早期警戒システムを導入するために総合モニタリングシステムを設置した(図2)。

図3に主要機器の配置図を示す。



図1 研究対象地位置図

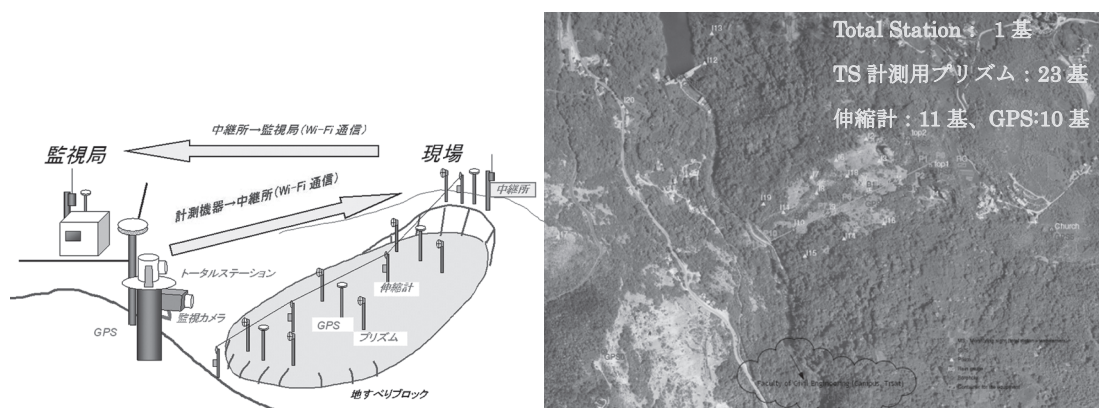


図2 総合モニタリング・システム模式図

図3 主要機器配置図

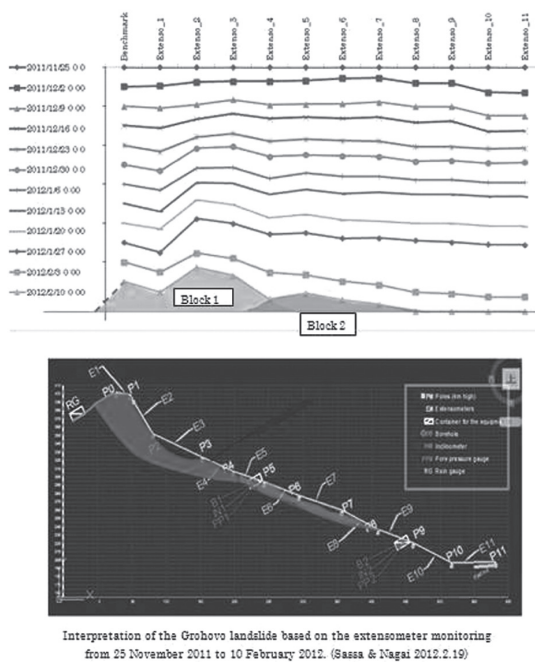


図4 グロホボ地すべり地の伸縮計観測結果

3. ザグレブ市後背山地に分布する地すべり斜面の危険度評価

昨年度は、リエカ市近郊のレジナ川流域に対して地すべり斜面の危険度評価を実施したが、今年度は首都ザグレブ市の住宅地域となっている後背山地の主要部分に対して階層構造分析法（AHP手法）を用いた危険度評価を実施した。ザグレブ市域の中央部に近い小流域内に比較的高い危険度の地すべりが集中している状況が見られる。今後は他の手法による危険度評価結果との比較検討を行い、より適切な評価結果に基づくハザードマップの作成を行う予定である。

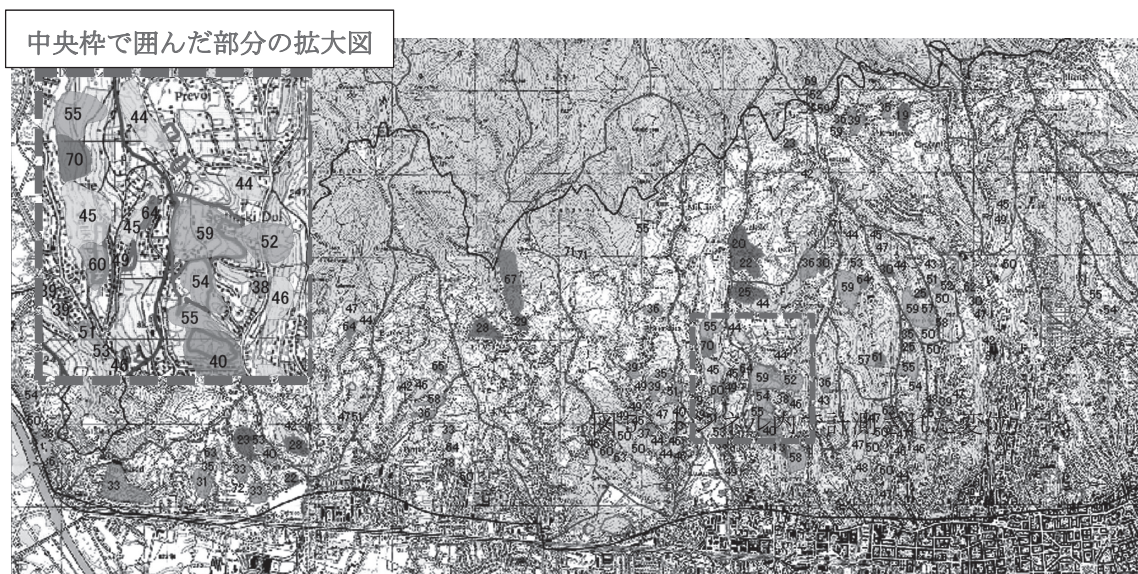


図5 AHPによるザグレブ市後背山地の地すべり斜面危険度評価結果

クロアチアザグレブ市後背丘陵地における三次元斜面崩壊予測システムの開発

王 純祥・丸井 英明・渡部 直喜

1. Introduction

The hilly slopes of Mt. Medvednica are located in the northwestern part of Zagreb City, Croatia. It is the pilot area of Japanese-Croatian scientific joint-research project ‘Risk Identification and Land-Use Planning for Disaster Mitigation of Landslides and Floods in Croatia’. In this area, landslides, e.g. Kostanjek landslide and Črešnjevec landslide, have brought damage to many houses, roads, farmlands, grassland, and so on. Therefore, it is necessary to predict the potential landslides and to enhance landslide inventory for hazard mitigation and security management of local community in this area. This study aims to develop a 3D slope stability assessment system combining 3D deterministic model and probabilistic method to assess potential landslides including their locations, size and sliding surfaces. Fig.1 shows the Veliki potok catchment in which covers 10km² as the study area.

2. Landslide hazard assessment in Veliki potok catchment of Zagreb City

When we evaluate landslide susceptibility at a regional scale, it is arduous works to process large amounts of spatial data and geological data, and to identify the potential landslides. However, ArcGIS provided by ESRI has become a powerful tool for effective analysis and prediction associated with the study of geological hazards for recent years. That is not only because GIS has excellent data structures and spatial data-processing abilities, but also because the collection, manipulation and analysis of the spatial data on landslide hazard can be accomplished much more efficiently and cost effectively.

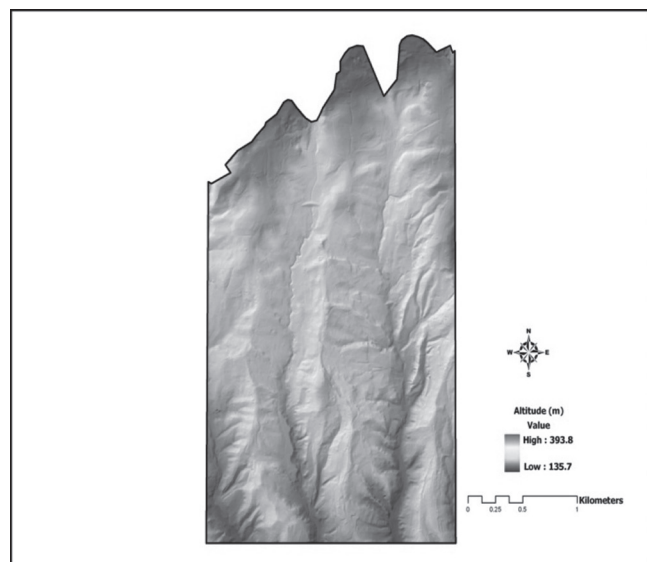


Fig.1 Veliki potok catchment

In this study, we combined deterministic method and probabilistic method to assess potential landslides. Firstly, this study area is divided into several slope units that have similar topographic and geological characteristics using the hydrology analysis tool in ArcGIS. Modelbuilder tool can be used to extract slope units automatically in ArcGIS Version 10. Then, a GIS-based modified three-

dimensional Hovland' s method for slope stability analysis system is developed to identify the sliding surface and corresponding three-dimensional safety factor for each slope unit. Each sliding surface is assumed to be the lower part of each ellipsoid. The direction of inclination of the ellipsoid is considered to be the same as the main dip direction of the slope unit. The center point of the ellipsoid is randomly set to the center point of a grid cell in the slope unit. The minimum three-dimensional safety factor and corresponding critical sliding surface are also obtained for each slope unit. Finally, since a single value of safety factor is insufficient to evaluate the slope stability of a slope unit, the ratio of the number of calculation cases in which the three-dimensional safety factor values less than 1.0 to the total number of trial calculation is defined as the failure probability of the slope unit. If the failure probability is more than 70%, the slope unit is distinguished as 'unstable' from other slope units and the landslide hazard can be mapped for the whole study area. Fig.2 shows the distribution of slope units and the failure probabilities in the study area.

3. Results and discussions

Slope unit can be as study objective for landslide hazard assessment in large-scale area. Slope unit can be extracted easily and automatically using Hydrology tools and spatial analyst tools. However, the size of slope unit depends on the defined watershed. GIS-based 3D slope stability method combining with probability method is an effective tool for the landslide hazard assessment in regional scale area because data preparing and processing are simplified. The methods will be used to other pilot area in Dubracina catchment located near Rijeka City, Croatia.

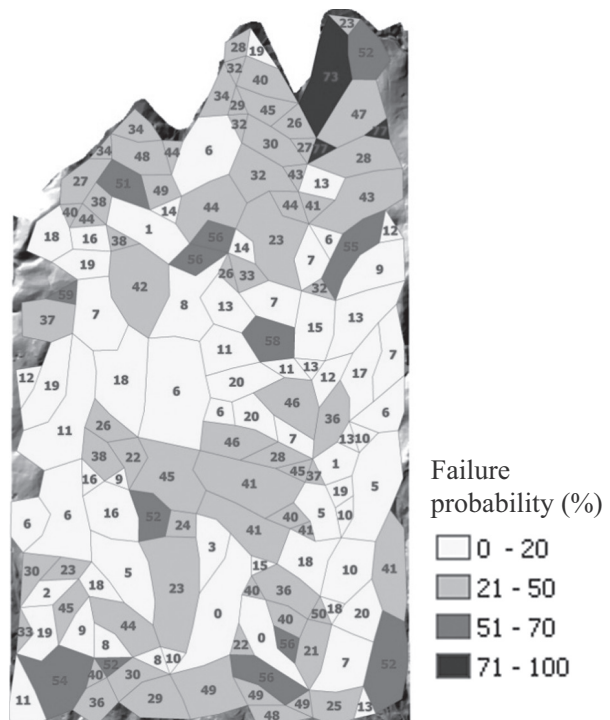


Fig.2 Failure Probability of slope units in Veliki potok catchment

References

- 1) Wang C., Esaki T., Xie M. and Qiu C. (2006) Landslide and debris-flow hazard analysis and prediction using GIS in Minamata-Hougawachi area, Japan. *Environmental Geology*, 51(1): 91-102.
- 2) Mowen Xie, Tetsuro Esaki, Cheng Qiu, Chunxiang Wang. (2006) Geographical informational system-based computational implementation and application of spatial three-dimensional slope stability analysis. *Computers and Geotechnics*, 33, 260-274.

クロアチアザグレブ市後背丘陵地における表層崩壊危険度の評価手法の開発

王 純祥・丸井 英明・渡部 直喜

1. はじめに

クロアチア共和国の首都ザグレブ市域の北側には山地・丘陵が連なっており、傾斜地も宅地として利用されている。この地域には地すべり地が多数分布しており、住宅および道路に被害を及ぼす地すべりも少なからず存在する。土砂災害等の防災・減災計画を立案するにあたって、斜面崩壊の危険箇所を抽出する必要がある。図1に示すザグレブ市の後背丘陵地において、45km²の調査対象地域を選定し、無限長斜面安定解析モデルの適用により、表層崩壊の危険斜面を相対的に抽出することを試みた。

2. SINMAPによる危険度評価方法

本検討に適用するSINMAPは、米国ユタ大学のPackら(2005)によって開発され、地形条件として数値標高データ(DEM)を利用し、降雨強度、土質条件を加味することで斜面の安定性を相対的に評価する方法である。SINMAPによる斜面安定解析は、無限長斜面を対象にした安定解析式を適用している。

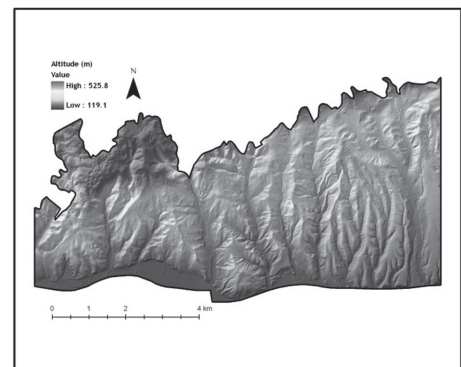


図1 解析範囲

$$SI=FS=\frac{C+\cos\theta\left\{1-\min\left(\frac{R}{T},\frac{a}{\sin\theta},1\right)r\right\}\tan\phi}{\sin\theta}$$

ここで、 $C=(C_r+C_s)/(h\rho_s g)$ 、 C_r は根系の粘着力(kg/ms²)、 C_s は土の粘着力(kg/ms²)、 ρ_s は土質の湿潤密度(kg/m³)、 g は重力加速度、密度比を $r=\rho_w/\rho_s$ 、 ρ_w は水の密度(kg/m³)、 $h=D\sin\theta$ 、 D は土層の鉛直深度(m)、 θ は傾斜角(°)、 ϕ は土の内部摩擦角(°)、 R は定常流入涵養量R(m/day)、 T (m²/day)は土壌係数量で透水系数に斜面の深さを乗じたものである。

ここでは C 、 $\tan\phi$ 、 R/T のパラメータごとに、それぞれの最小値、最大値に関する安全係数FSの感度を調べることにする。これに基づくと斜面危険度の判断基準を作成でき、それによって斜面安定度を評価することができる。

3. 表層崩壊危険度評価結果

斜面の安定性には地形的特徴が大きな影響を及ぼすので、対象となる流域には5m×5mの高精度DEMを使用した。地すべり分布図については、クロアチア地質研究所(1979)の地すべり分布図を使用した。ザグレブ市における1960年1月～2012年12月までの52年間の降雨量の統計によると、最大日雨量

は95.8mm（1989年8月4日）である。これらの降雨量データに基づいて、50mm/day、100mm/dayおよび150mm/dayの3つのケースを想定した。入力パラメータは表1に示す通りである。SINMAPにより対象地域の斜面安定解析を行ったが、紙面の都合上、日降雨量150mm時の斜面崩壊危険度結果のみを示す（図2）。

表1 パラメータ

	C		ϕ		R(mm/day)	(T/R) (m)	
	最小値	最大値	最小値	最大値		最小値	最大値
ケース1	0.1	0.7	10	30	50	345	1382
ケース2	0.1	0.7	10	30	100	172	691
ケース3	0.1	0.7	10	30	150	115	460

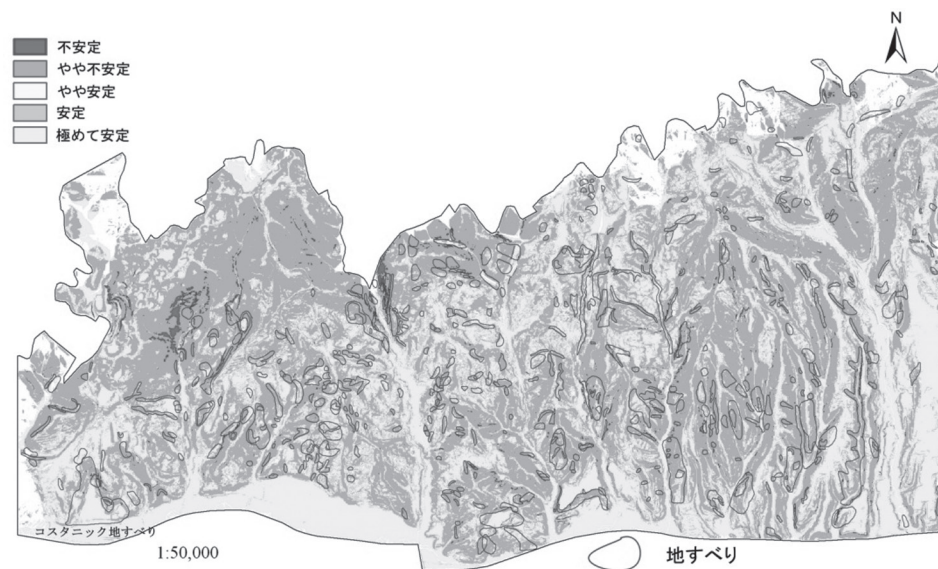


図2 降雨量150mm/day時の斜面崩壊危険度および1979年作成された地すべり目録図

4. まとめ

安定度を示す危険度クラスの頻度分布により、やや不安定の面積はケース1が48%、ケース2が64%、ケース3が68%となった。日降雨量50mmを超えると、やや不安定と区分される面積が大幅に増加することがわかった。また、コスタニク地すべり地においては、SINMAPを用いた危険度評価結果と地すべり分布図（クロアチア地質研究所、1979）に比較的良好な相関がみられることが明らかとなった。今後改良に努め、精度を上げていきたい。

参考文献

- 1) Pack RT, Tarboton DG, Goodwin CN, Prasad A. A stability index approach to terrain stability hazard mapping. SINMAP user's manual, pp 65, 2005.

東北地方太平洋沖地震による地震動の特徴 —岩手・宮城内陸地震との比較を通して—

川邊 洋

1. 東北地方太平洋沖地震における短周期地震動の特徴

東北地方太平洋沖地震の地震動、とくに崩壊発生に関係する短周期地震動は、断層全体からのエネルギー放射ではなく、局所的ないくつかの断層破壊域からもたらされている（青井・他, 2012）。短周期地震動の発生域については、個数、位置ともにいくつかの説が唱えられているが、防災科研によると（図1, http://www.kyoshin.bosai.go.jp/kyoshin/topics/TohokuTaiheiyo_20110311/inversion/images/fig4.jpg），地震発生から20～50秒後に宮城県沖の陸地寄りで第1波、60～100秒後に再び宮城県沖で第2波、さらに100～140秒後に福島県沖から茨城県沖で第3波を発生させる断層破壊を引き起こしたものと考えられる。したがって、宮城県の内陸には第1と第2の破壊による短周期地震動が主要動として相次いで到達し、福島県南部から茨城県北部の内陸には第3の破壊による短周期地震動が主要動として到達したことになる。第1～第3の地震動が時間的に重なった訳ではないので、地震全体のマグニチュードの大きさに比べて、個々の地震動の規模がそれほど大きくなかったのはこの理由による。

2. 直下型と海溝型の地震に起因する地震動の比較

ここでは、岩手・宮城内陸地震時に多数の崩壊・地すべりが発生した岩手・宮城県境付近、両地震時に同じ火砕流台地で地すべりが発生した宮城県築館付近、東北地方太平洋沖地震時に地すべりが多発し

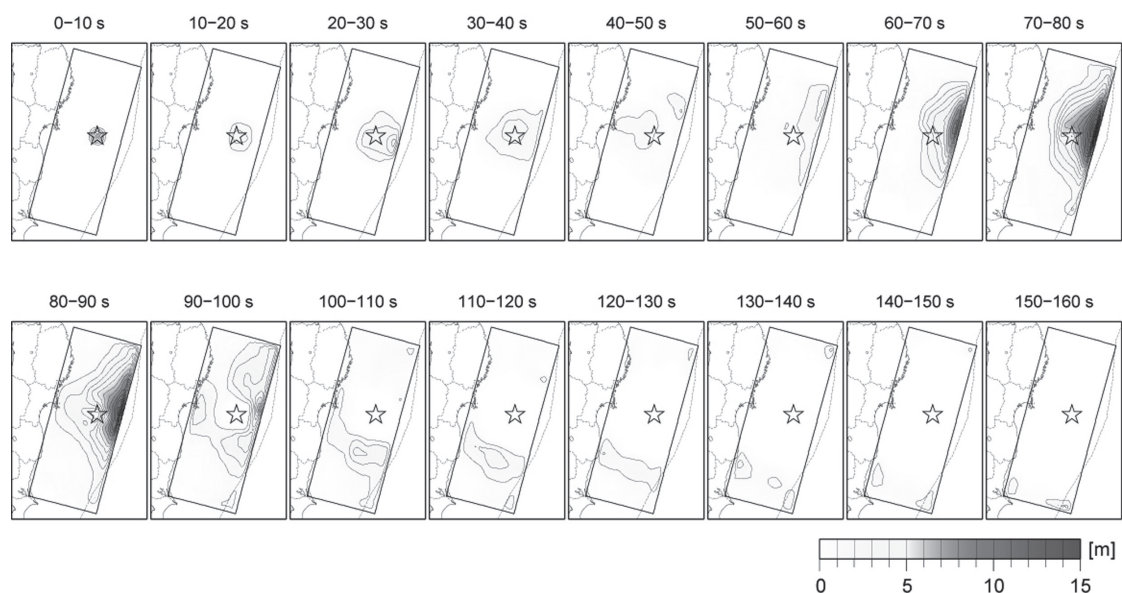


図1 断層破壊の時間進展過程（（独）防災科研HPより）

た福島県南部を対象に、各地区における両地震による地震動の特徴とその崩壊・地すべり発生との関係、さらに直下型と海溝型の地震による地震動の性質にどのような違いがあるのか、などについて検討した。ここでは、直下型と海溝型の地震による地震動を比較した結果についてのみ述べる。なお、地震動時刻歴は（独）防災科研のKiK-net、K-NETのデータを利用した。

1) KiK-net（一関西および一関西2）における直下型と海溝型の相違

海溝型の加速度の卓越周期は、地中では直下型の2～3倍であり（直下<0.08秒<海溝）、地表ではほぼ同程度になっている（表層の固有周期の影響か）。地中で異なるのは、直下型や海溝型による違いというより、震源距離の長短の影響であろう。また、加速度と速度の大きさは、直下>海溝となっているが、これは勿論震源距離の違いによるものである。

一方、卓越振動方向に特徴はない。強いて言えばどちらもE-Wで、断層（海溝型の場合は海溝軸）の走向（NNE-SSW）にほぼ直交している。

「一関西」は岩手・宮城内陸地震後に「一関西2」に移設されたもので、ほとんど同一の場所であるため、地中の構造は同じと考えてよい。同地点における地中に対する地表の地震動の加速度応答スペクトル比は、表層約260mの増幅特性を示している。岩手・宮城内陸地震と東北地方太平洋沖地震の第2波の加速度応答スペクトル比を比較すると、同じ地盤なので同じ傾向のスペクトル比が得られてもいいはずであるが、明らかに異なる。前者はピークが明瞭ではなく、水平動は0.1～0.5秒、UDは0.05～0.2秒に緩やかな膨らみが見られる。一方、後者もピークは明瞭ではなく、水平動は0.3～0.8秒に、UDは0.05～0.3秒に緩やかな膨らみが見られる。UDはほぼ一致しているが、水平動はずれている。前者の入力地震動は約1000gal（3成分合成）、後者は84gal（同）と大きく異なり、同一地盤の増幅度の違いは、入力地震動の大きさによって現れる地盤の非線形性の影響とみられる（直下型、海溝型による違いではない）。被害地震については、前者の増幅度が目安になる。

ちなみに、「西郷」における加速度応答スペクトル比は、比較的ピークははっきりしており、水平動は0.15～0.25秒、UD成分は0.09～0.15秒にピークがある。大きいところではスペクトル比が30を超えており（一関西では大きくても10～13程度）、入力地震動の卓越周期もほぼその範囲にあったため、表層で激しく増幅された。

以上、地震動から見て、直下型地震と海溝型地震の違いは、単に震源距離の違いに帰すことができるようである。

2) K-NET（築館）の地表における直下型と海溝型の相違

地表における加速度の卓越周期は、一関西と同様、直下型と海溝型ではほぼ等しい。これは表層の固有周期の影響と考えられ、地震の型は関係ない。

卓越振動方向は、直下型（NE-SW）も海溝型（N-S）も、断層（海溝型は海溝軸）の走向（NNE-SSW）にほぼ平行している。

ここでも、直下型と海溝型の違いを裏付けるデータはない。

引用文献

青井 真・切刀 卓・鈴木 亘・森川信之・中村洋光・先名重樹・藤原広行（2012）2011年東北地方太平洋沖地震の強震動，地震第2輯，Vol.64，pp.169-182

地震動のエネルギーと大規模崩壊

川邊 洋

1. 近年のいくつかの大地震とそれによる大規模崩壊の事例

近年の国内外の大地震とそれにより発生した大規模崩壊の関係について考察する。近年発生した国内外の5つの大地震（1999台湾・集集地震，2004新潟県中越地震，2008中国・四川地震，2008岩手・宮城内陸地震，2011東北地方太平洋沖地震）とそれにより発生した代表的な大規模崩壊，およびその崩壊地の最寄りの地震観測点における地震動の諸元を整理すると，次のような共通した傾向が読み取れる。

○崩壊面傾斜が 20° 以下の緩傾斜地で発生する事例が多い。

○元の斜面が流れ盤構造か，地すべり地形で多く発生する。

○地表のUD成分が極めて大きい（表層での増幅が大きい）斜面で発生する事例が多い。

○堆積岩地帯では $<3\text{Hz}$ ，火山噴出物地帯では $>3\text{Hz}$ の卓越周波数の地震動が効いているように見える。

あるいは，崩壊規模の方が効いているのかもしれない。概して規模の大きい崩壊には低周波数（長周期）の地震動が対応しており，とくに， 10^8 m^3 を超えるような大規模崩壊には， 1Hz を少し超える程度の比較的長周期の地震動が対応している。

2. 地震エネルギーと崩壊規模

小規模な崩壊はS波の一撃で一気に崩れることも有り得るが（地震力すなわち地震加速度が関係），大規模な崩壊の場合，崩壊発生の原因は地震動の一撃よりも振動の繰り返しとその継続時間が影響すると考えられる（地震エネルギーすなわち地震速度が関係）。今までの経験では， 10^8 m^3 を超えるような大規模崩壊には， 100kine を超える地震速度が必要である。前節で取り上げた地震動の諸元を元に，以下で説明する計算を行った。

単位体積当たりの歪エネルギーを W ，単位体積当たりの運動エネルギーを K とすると，一波長についての平均エネルギー $\text{Ave}(K+W)$ は，次のように表せる（宇津，1977）。

$$\text{Ave}(K+W) = (1/2) \rho (\omega A)^2 = (1/2) \rho (\text{PGV})^2$$

ここで， ρ ：密度， ω ：角周波数， A ：変位振幅， PGV ：地表でのピーク速度振幅である。

一波長の積算エネルギーは，上式に卓越周期 T_p をかけることにより得られる。 $(\text{PGV})^2 \times T_p$ に，さらに同程度の振幅の波の数をかけることにより，継続時間も考慮することができる。すなわち， $T_p \times$ （主要動の波の数） $\doteq$ （主要動継続時間 T_d ）と見なせるので， $(\text{PGV})^2 \times T_d$ を求め，それに対する崩壊規模の分布を図1に示した。

東竹沢を除く5か所の崩壊は，一本の曲線に載っているように見える。この5か所の崩壊を滑らかに結んだ曲線を，地震エネルギーに対する崩壊規模の上限を示す包絡線と考えることができる。地震エネルギーがどんなに大きくなっても（地震の規模自体に上限があるが），崩壊規模は頭打ちになり， 10^9 m^3 を超える崩壊は起こらないことを示している。崩壊を起こす斜面の広がりには地形的な制約があること

も原因であろう。新潟県中越地震時の東竹沢では、地質・地形的条件が許せば、実際の100倍を超える土量の地すべりが発生する可能性があったことが、図1から読み取れる。

$(1/2)\rho(PGV)^2 \times Td$ は、単位体積の斜面の土が、地震の主要動を受けている間に得る弾性エネルギーである。このエネルギーにより斜面の土が移動するかどうかは力学上の問題であるが、受けるエネルギーが大きいほど、単位体積の土の移動する確率が高いと考ええると、それだけ大きな体積の土がまとまって移動する確率が高くなる。したがって、 $(PGV)^2 \times Td$ と崩壊規模（土砂量）の間には密接な関係が存在する。

参考までに、ピーク加速度PGAと崩壊規模の関係を調べたところ、一定の傾向は全く示さず、少なくともピーク加速度と大規模崩壊の規模とは対応しないようである。

3. 崩壊規模の分布

どの程度の崩壊がどの程度の割合で発生しているのかが問題となる時、飛び抜けて大きな特殊な崩壊だけに注目することはできない。Gutenberg-Richter式と同様の関係が、崩壊の規模と頻度の関係にも成り立つことを仮定すると（この関係を表す曲線はリカレンス・カーブと呼ばれる）、図1で最も大きな崩壊（大光包、 $7.5 \times 10^8 \text{ m}^3$ ）を発生させた四川地震のリカレンス・カーブは $\log N(I_s) = 11.5 - 1.97 I_s$ である。 $I_s^* = 5.8$ となり、最大規模の崩壊は $S = 10^{5.8} = 6.3 \times 10^5 \text{ m}^3$ である。また、 $a = 12.2$ 、 $b = 1.97$ であり、 $b > 1$ なので、四川地震では小規模崩壊の数が崩壊総面積に深く関係していることが分かる。 a が極めて大きいことは、誘因（四川地震）の強さと対象地域の広さを表している。

参考文献

宇津徳治（1977）地震学，共立全書216，共立出版，pp.286

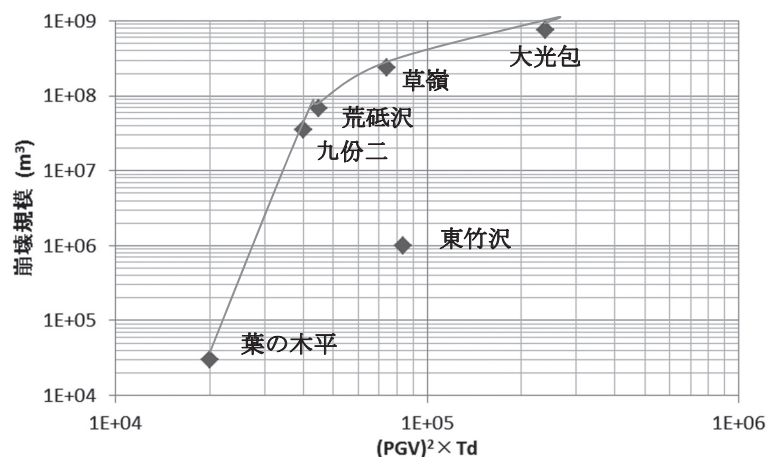


図1 主要動の継続中に受ける地震エネルギーと崩壊規模の関係

2010年メラピ火山噴火に伴う流域環境と土石流・洪水流の発生状況の変化

河野 宏平・権田 豊・川邊 洋

1. はじめに

火山噴火時には、様々な現象により被害がもたらされるが、噴火に伴う土砂災害の割合が高い。噴火に伴う土砂災害に備えた防災計画を立案するためには、噴火に伴う土砂災害のデータを蓄積することが不可欠である。しかし、通常の土砂災害と比べ噴火に伴う土砂災害は発生頻度が低く、国内の事例のみでは不十分である。そこで、本研究では、2010年10月の噴火に伴って土石流・洪水流が頻発したインドネシアのメラピ火山のPUTIH川を対象にデータの収集を行った。

2. 研究対象地の概要

メラピ火山はインドネシアジャワ島の中央部に位置するインドネシアで最も活発な火山で、1578年から約70回噴火を繰り返している。2010年の噴火の際に、南側斜面では火砕流により386名を超える死傷者が出た。一方、南西斜面にはPUTIH川を中心に大量の火山灰が堆積し、噴火活動継続中から土石流・洪水流が発生し、人家、道路、砂防施設に甚大な被害をもたらした。PUTIH川流域には、雨量や河川水位を測定する観測点が5ヶ所存在する（図1）。

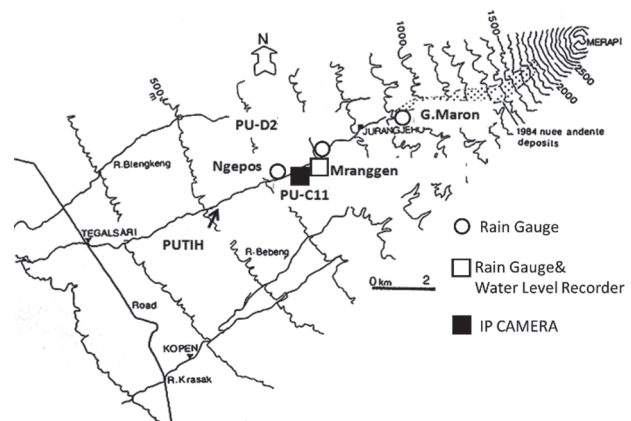


図1 PUTIH川流域の概要

今回、G.Maron観測点における1991年、1993年、2011年、2012年の降雨データ、Mranggen砂防ダムにおける1991年、1993年の水位データ、PU-C11砂防ダムに設置した土石流・洪水流観測カメラで2011年、2012年に撮影された画像を入手した。1984年のメラピ山噴火後、PUTIH川では土石流が頻発したが、1990年以降はほとんど発生していないことがわかっている¹⁾。そこで、本研究では、1991年、1993年のデータを噴火前のPUTIH川の状況を代表するデータとして扱うこととし、噴火後に取得された2011年、2012年のデータと比較検討した。

3. 土石流・洪水流の発生頻度、発生規模の変化

1991年、1993年にMranggen砂防ダムで観測された河川水位と2011年、2012年に撮影された画像から推定した河川水位を、Manning則を用いて流量に変換し、土石流・洪水流の発生規模と発生回数を求めた。1991年、1993年の2年間では土石流がわずか6回しか発生していないのに対し、2011年、2012年の2年間で68回以上発生している。図2は、1991年、1993年に発生した全ての土石流・洪水流と、2011年、

2012年に発生した土石流・洪水流のうち、小規模なもの、中規模なもの、大規模なもの各1つのピーク流量と総流出量を示したものである。噴火から十分な時間が経過した平穏な時期（1991,1993年）と比べ、2010年の噴火直後は土石流・洪水流の規模が著しく大きいことがわかる。

4. 流域環境の変化

Mranggen砂防ダム、PU-C11砂防ダムで、土石流・洪水流が観測されなかった一連続降雨のデータを抽出し、連続降雨内の10分間雨量 R_{10} と当該の R_{10} までの累加雨量 ΣR_{10} の関係を比較した。1991年、1993年と比べ、2011年、2012年はデータの分布の上限が低くなっていた。これは、2010年の噴火後は、噴火前と比べ小さな雨量で土石流・洪水流が発生するようになったことを意味している。

G.Maroon観測点で観測された月雨量、日雨量、10分間雨量の頻度分布等を比較したが、1991年、1993年と2011年、2012年の間で大きな違いは見られなかった。2012年春に実施された航空レーザー測量の成果を用いて、PUTIH川の流域面積を求めたが、Shibano et al²⁾ が地形図から計測した値²⁾ とほとんど変化がなかった。PUTIH川上流部で2012年9月と2011年10月に、火山灰が堆積した地

表面と、堆積した火山灰を取り除いた噴火前の地表面において、現場透水試験を実施した。その結果、噴火後の地表面の透水係数は、噴火前の地表面の10分の1程度に低下していることがわかった。また、現場では、堆積した火山灰の表面に、地表流が発生した痕跡が多数確認された。以上の解析結果から、噴火後に土石流・洪水流が頻発するようになったのは、地表面に火山灰が厚く堆積し、地表面の透水性が低下したため、地表流が発生しやすくなったことが主な原因であると考えられる。

参考文献

- 1) Jitousono, T., Shimokawa, E., Tsuchiya, S., Debris flow following the 1984 eruption with pyroclastic flows in Merapi volcano, Indonesia, J.JSECE, 48, No.Special Issue, pp.109-116, 1996
- 2) Shibano, H., Tanaka, T., Shuin, Y., Numamoto, S., Sumaryono, A., Water balance on south-west slope of Volcano Mt. Merapi, J.JSECE, 48, Special Issue, pp.47-65, 1996

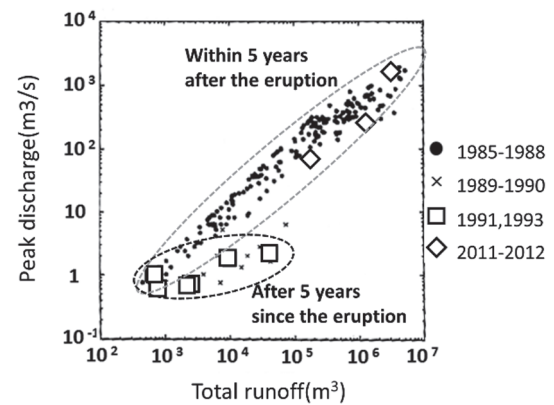


図2 PUTIH川で発生した土石流・洪水流のピーク流量と総流出量

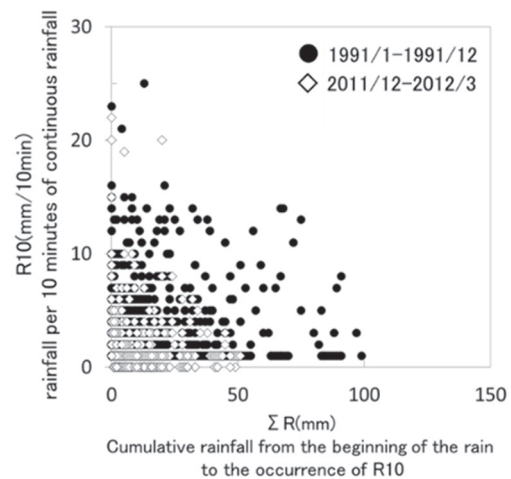


図3 土石流・洪水流の非発生降雨

斜面安定に及ぼす樹木の影響 —平成23年7月新潟豪雨による崩壊地での検証—

近藤 李香・川邊 洋・権田 豊

1. はじめに

平成23年7月末に新潟豪雨が発生し、南魚沼市の塩沢観測所では県内最大の累積雨量を記録し、十日町市では県内最大の1時間最大雨量値を更新した。そのため県内各地では土砂災害が多発し、復旧工事が翌年までまたがる大規模な土砂災害も発生した。

従来から、山地に存在する樹木、特に地下に存在する樹木根系には斜面崩壊抑制機能があると考えられ、その効果は土の強度を補強するとされてきた（例えば北村・難波，1981）。

本研究では、平成23年7月新潟豪雨で発生した崩壊地において、樹木の存在が斜面安定にどのような効果を持つのか検証を行った。根系は土の粘着力（ c ）を補強するものとし、根の引き抜き抵抗力をモデル化した塚本（1987）の研究を参考にした。

2. 調査地と安定解析方法

崩壊の多発した新潟県南魚沼市で、4つの崩壊地に調査地を設けた（六日町①、②および塩沢①、②とする）。

安全率 F_S は式（1）で求めた。ここで、 m :崩壊土体の重量（kgf）、 Δm :樹木の重量（kgf）、 θ :すべり面の傾斜（°）、 c :土の粘着力（kgf）、 ϕ :土の内部摩擦角（°）、 C_R :根の引抜き抵抗（kgf）、である。 C_R は式（2）で求めた（塚本，1987）。ただし、 d_i :根の直径（mm）、 i :番目の根、とする。 $F_S \geq 1$ で斜面は安定、 $F_S < 1$ で斜面は不安定となる。

$$F_S = \frac{(m + \Delta m) \cdot \cos \theta \cdot \tan \phi + c + C_R}{(m + \Delta m) \cdot \sin \theta} \quad (1)$$

$$\begin{cases} C_R = 1.12 \sum q_i \\ \log_{10} q_i = 0.493 + 1.246 \log_{10} d_i \end{cases} \quad (2)$$

3. 安定解析の結果

新潟豪雨が発生した時に、斜面が臨界状態になったと想定し、土の強度を逆算法で求めた。すなわち、塩沢での累積雨量560mmがすべり面に静水圧として働き、この時 $F_S=1$ になったと仮定して土の強度を求めた（ ϕ が10°、20°、25°、30°の4通りの場合でそれぞれの c を求めた）。

この値を用いて、静水圧が働いていない時、すなわち豪雨前の F_S を求めた。樹木の影響を調べるために、樹木の重量（ Δm ）と C_R を考慮しない安定解析も行った。樹木を考慮した安全率を $F_{S\text{樹あり}}$ 、考

慮しない安全率を $F_{S\text{樹なし}}$ とする。すべての調査地で、 ϕ と共に $F_{S\text{樹あり}}$ は増加している。しかし、以下の2つの傾向がみられた。

- 1) 塩沢①, ②では ϕ が増加すると $F_{S\text{樹なし}}$ は減少する。
- 2) 六日町②以外の3地点では、 $F_{S\text{樹あり}} < F_{S\text{樹なし}}$ となる場合がある。

4. 考察

- 1) 塩沢①, ②で、 ϕ が増加すると $F_{S\text{樹なし}}$ が減少することについて

ϕ と c の値の変化に伴うクーロンの式 $\tau = \sigma \cdot \tan \phi + c$ (τ :せん断強さ, σ :垂直応力) の変化から、塩沢での $F_{S\text{樹なし}}$ の減少を裏付けることはできなかった。

各調査地の崩壊土体のブロックの大きさや傾斜、すべり面長などの影響を受けて、 $F_{S\text{樹なし}}$ が ϕ と共に増加するか、または減少するかが決められるものと考えられる。ちなみに、単純な半無限斜面を想定した安定解析を行ったところ、すべての調査地で ϕ と共に $F_{S\text{樹なし}}$ は増加している。

- 2) 六日町②以外の3地点で、 $F_{S\text{樹なし}} > F_{S\text{樹あり}}$ となる場合があることについて

樹木の存在が安定側に働く場合と不安定側に働く場合があると考え、a) 樹木の重量のみを変化させた安定解析 (根系の影響が及ぶ範囲外にすべり面が形成)、b) 樹木の重量と根系の引抜抵抗力を変化させた安定解析 (根系の影響が及ぶ範囲内にすべり面が形成) の2通りの安定解析を行い検証した。

その結果、a) では樹木の重量の増加と共にFSは減少し、b) では樹木の本数と共にFSが増加する場合と、根系の増加が樹木の重量の増加による不安定化を補えず、FSが減少する場合があった。 $F_{S\text{樹あり}}$ と $F_{S\text{樹なし}}$ の差を整理すると、式 (3) のように表すことができる。

$$F_{S\text{樹あり}} - F_{S\text{樹なし}} = \frac{c \left(\frac{\Delta C_R}{c} - \frac{\Delta m}{m} \right)}{(m + \Delta m) \sin \theta} \quad (3)$$

樹木の本数を変化させた時の $F_{S\text{樹あり}}$ と $F_{S\text{樹なし}}$ の大小関係は、 $\Delta C_R/c$ と $\Delta m/m$ の大小関係によって決定される。これは、樹木の重量の増加は不安定側に働くが、根の引抜抵抗力の増加がそれを補うことで斜面が安定することを示している。

5. おわりに

樹木が斜面安定に与える影響は、効果がある場合、ない場合、むしろ逆効果になる場合があることが分かった。樹木の存在が、斜面安定に対し負の効果があることも推定できるため、今後はその点を踏まえて森林管理や土砂災害対策などを進める必要がある。

参考文献

- 北村・難波 (1981) : 林試研報, No.313, pp.175-208
塚本 (1987) : 文部省科研費研究成果報告書, pp.65-123

デジタル空中写真と航空レーザ測量成果を用いた海岸林の葉面積密度の推定

福井 健一・権田 豊・川邊 洋

1. はじめに

近年、マツ枯れの拡大および広葉樹の侵入に伴い、海岸林の防風機能の低下が懸念されている。そのため、現在の海岸林の維持管理指針は再考を迫られており、これにあたっては、海岸林の防風機能の現況を広域的に評価することが求められている。鳥田¹⁾は、農地防風林の防風機能は、防風林の林帯幅 W と単位体積空間あたりの幹枝葉面積密度 Ad の積 $W \times Ad$ により推定できるとしている。例えば、防風林によって風が風上の風速の70%に減風される範囲 $d70$ は、次式により推定可能としている。

$$d70 = [3.4778 \ln(W \times Ad) - 0.0841] h \quad (1)$$

ただし、 h ：樹高である。

葉面積密度 LAD は、単位地表面積当たりの片面葉面積合計値である LAI （葉面積指数）を樹高で割ったものであり、前述の Ad とほぼ同値と考えて良い。したがって、海岸林の防風機能を $W \times Ad$ を用いて評価しようとする場合、 LAI 、樹高、林帯幅 W の評価が必要となる。従来 LAI の評価には、主に層別刈取法などの立木を伐採し葉量を計測する直接法が用いられてきたが、これらの方法は、広域における LAI の評価には適していない。近年は、 LAI を簡便かつ広域的に評価するため、衛星画像等のリモートセンシングデータから算出した正規化植生指数（ $NDVI$ ）から、 LAI を推定する研究が進められている。そこで、本研究では、海岸林の防風機能を広域的に把握するために必要な $W \times Ad$ を簡便に評価することを目的とし、新潟市海岸クロマツ林を対象に、デジタル空中写真から算出した $NDVI$ から LAI を、航空レーザ測量の成果から樹高を推定し、 LAD の推定を試みた。

2. LAI 分布図

中川²⁾の作成した新潟市海岸林の $NDVI$ および樹種分類データを用いて、調査地を選定し、全天空写真を撮影し LAI を算出した。各調査地点における $NDVI$ と LAI のデータの分布を指数曲線で近似した（図1、式2）。

$$LAI = 0.2604e^{4.0688NDVI} \quad (R^2 = 0.5304) \quad (2)$$

$NDVI$ と LAI の間に相関があることから、デジタル空中写真から算出した $NDVI$ から LAI を推定可能と考えられる。式2を用いて、新潟市の $NDVI$ 画像から LAI の分布図を作成した。 $NDVI$ 画像では植生以外にも $NDVI$ 値によって表示されている。海岸林のみの LAI を抽出するため、林帯のポリゴンを作成し、マスク処理により林帯のみを抽出した。

3. 樹高分布図

海岸林の樹高Hを推定するために、航空測量により作成されたDEM（数値標高モデル）およびDSM（数値表層モデル）のポイントデータからDHMを求めた。DSMのポイントデータをラスタに変換する際、セルサイズを10m×10mとした。セルへの値の割り当て方法は、試行錯誤の結果、セル内に存在するポイントデータの最小値を割り当てることとした。これは、この方法で作成したDSMからDHMを作成した場合、DHMの値自体は、毎木調査により求めたクロマツ、混交の樹高よりも過小になる傾向があるが、他の割り当て方法と比べるとDHMとの相関は高かったためである（図2）。この割り当て方法で作成したDHMの値が毎木調査によって求めた樹高と比べて過小となったのは、DHMのセルサイズを10m×10mとしたため、調査地点周辺にギャップなどが存在する場合、DSMが過小に評価されたためと推測される。図2のDHMと毎木平均樹高の関係を近似した次式から、樹高Hの分布図を求めた。

$$H = 0.8425 \times \text{DHM} + 4.3633 \quad (3)$$

4. LAD分布図

LAIの分布図、樹高Hの分布図を使用して、LAD分布図を作成した。LADは、LAIを樹高Hで割った値である。そのため、樹高Hが低くなるにつれてLADは大きくなる。今回、海岸林のLADを評価する際には、林帯エリアのLAIを抽出して使用したが、樹高Hが低く抽出範囲に防風効果が期待できない草本のエリアも含まれている可能性がある。そのため、防風効果の評価を目的としてLADを評価する場合には、DHMが一定の高さ未満のものは除外する処理を行うことが必要と考えられる。

引用文献

- 1) 鳥田宏行, 防風林の防風防雪機能と気象害に関する研究, 北海道林試験研報No.46, pp.1-51, 2008
- 2) 中川恭兵, デジタル空中写真を用いた新潟市近郊海岸マツ林のモニタリング, 新潟大学大学院自然科学研究科平成23年度博士前期学位論文, 44pp, 2012

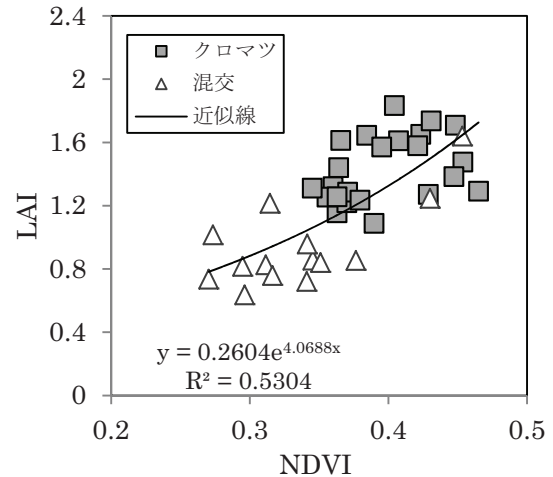


図1. 海岸林におけるNDVIとLAIの関係

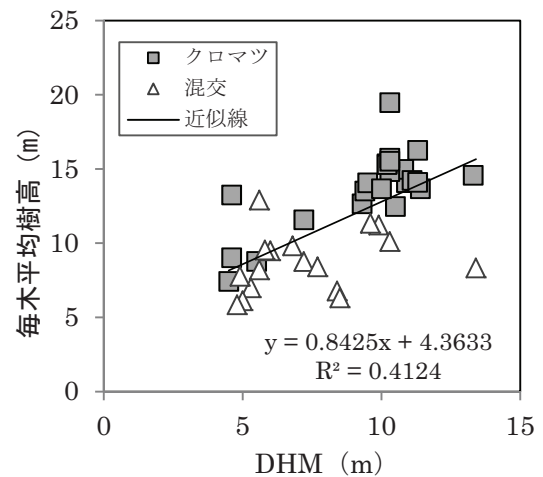


図2. DHMと毎木調査により求めた平均樹高の関係

海岸クロマツ林周辺における風の流れの研究

櫻岡 悠介・権田 豊・川邊 洋

1. はじめに

近年、マツクイムシによるマツ枯れ被害の拡大に伴い、新潟市の海岸林の防風・飛砂防備機能が損なわれる危険性が高まっている。このため、海岸林の防風・飛砂防備機能を維持するための管理指針の再考が強く望まれており、これに伴って海岸林の防風効果の定量的な評価が重要な課題となっている。鳥田¹⁾は、農地防風林を対象とした現地調査結果に基づき、防風林の林帯幅 W と単位体積空間あたりの幹枝葉面積密度 Ad の積 $W \times Ad$ により、農地防風林の防風効果を推定する手法を提案している。この手法は簡便で有用であると思われるが、海岸防風林は、農地防風林と比べ林帯幅が広く、起伏が大きな砂丘上に立地することが多いため、海岸防風林に適用可能かどうか検証が必要である。本研究では、鳥田¹⁾の提案する防風効果の推定手法が、海岸防風林への適用可能かどうか検証するために必要な基礎データを取得することを目的として新潟市の海岸林において風速の計測を行った。

2. 調査地および調査方法

調査地は、新潟市西区真砂の明倫短期大学の敷地内にある海岸クロマツ林（平均樹高7.2m、平均枝下高3.76m、立木密度は2500本/ha、林帯幅60m）である。林帯は海岸林とほぼ平行に西南西～東北東の方向に伸びている。また、林帯中央に林帯と平行に幅2mの遊歩道が通っている。海岸林に垂直に計測ラインをとり、このライン上に海岸林の海側・林内・陸側に各2点、合計6点の測点を設けた。海側からそれぞれ測点1, 2, 3, 4, 5, 6とした。

各測点にプロペラ風向風速計を地上1.8（m）の高さで設置し、風向と風速を10分間隔で計測した。計測期間は2012年10月17日～12月27日である。各測点において、地上1.8（m）を基準に、1.5m間隔、7高度に熱線風速計のセンサーを設置し、風速の鉛直分布を計測した。2012年10月17日～11月21日のうち、晴れもしくは曇りで、海側から風が吹く日を選んで計測を行った。

3. 結果と考察

測点1で海側（北～西北西）から風が吹いている時間帯のデータを抽出し、測点1の風速と各測点の風速の相対風速を求めた（図1）。鳥田の手法に従えば、風下林縁を過ぎたところで風速は最小となり、林縁から離れるほど増大していくことになる。しかし、海岸林での実測結果では、風速は林帯中央付近で最小になり、林縁付近で75%まで増大し、林縁から離れると減少していた。

水平方向の相対風速分布と各測点での鉛直方向の相対風速分布を組み合わせると、測点1の高度1.8mを1とした時の各測点における相対風速分布を求めた（図2）。

各測点の風速を同一高度で比較してみると、林帯の内部だけでなく、林帯の上方においても、林帯よ

りも風上側と比較して風速は減少していることが分かる。

海岸林周辺の風の流れを明確にするため、測点1の風向が海側（北～西北西）の時間帯のデータを抽出し、測点1の風向が西北西・北西・北北西・北の場合、風速が0～3（m/s）、3～6（m/s）、6（m/s）以上の場合に分け、各測点での平均風向と平均風速を求めた。

測点3、5、6では林帯の風上側の測点1、2と風向が異なることが多く、測点5、6は林帯の陸側にもかかわらず風速が強かった。これは測点3が接する遊歩道や、測点5、6が位置する林帯陸側の空き地が、海岸林の西側にある樹木密度の低い空間とつながっており、風が強い場合や林帯に対して斜めに風が吹いている場合に、樹木密度の低い空間から遊歩道や林縁に沿って風が吹き込んできたためと推測される。

また、測点4では、風向が北西のことが多く、測点3と比べて風速が強かった。これは、林帯上方を流れる風の一部が、遊歩道上のギャップを通して林帯へ侵入してきたためと思われる。

4. おわりに

本研究では、新潟市の明倫短期大学にある海岸クロマツ林周辺の風速分布を計測した。本研究の調査地では、防風林の側方から背後に風が回り込む等、風の流れが非常に複雑になっており、このような場所では、海岸林の防風効果を単純には評価できないことが示唆される。

引用文献

- 1) 鳥田宏行,防風林の防風防雪機能と気象害に関する研究, 北海道林試験研報No.46, pp.1-51,2008

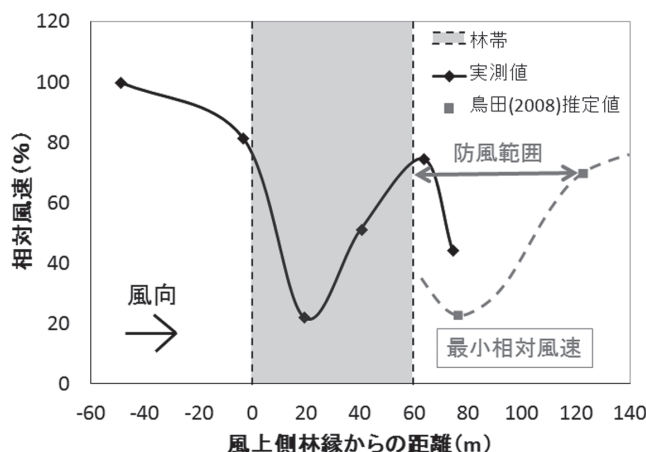


図1 地上高1.8mの風速の水平分布

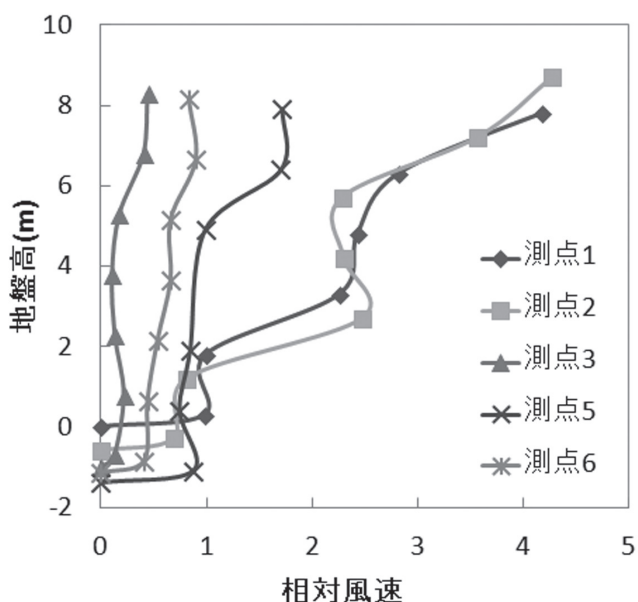


図2 測点1の高度1.8mの風速を1とした各測点の風速の鉛直分布

地獄山地すべりの発生機構

稲葉 一成

1. はじめに

昨年度に引き続き、新潟県十日町の地獄山地すべり地（図1）を対象に、地下水の変動と斜面の安定度について検討した。

2. 地下水調査

当時すべり地での水位変動は主に融雪水の供給によるものであり、2012年の融雪期における水位の上昇量は最大15mであった。これに対し、新潟・福島豪雨時（2011年7月26日～31日の十日町の累積降雨量519mm）の上昇量は最大5mであった（図2）。

2012年9月25日、10月31日、12月3日に、各観測孔の深度50～100mで電気伝導度と水温の測定を行った。1年間で最も水位の低かった10月や、本格的な積雪前に降雪、融雪を繰り返すことで水位上昇が見られる12月においても、電気伝導度の値は60～200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ であった。水質は降水や融雪水に近いものであり、地下深部を起源とする深層地下水の影響は確認できなかった。

3. 地下水位と融雪水との対応

融雪水の地すべり斜面への供給パターンは大別して、3月～4月末に集中して供給されるものと、12月から3月末まで長期的に供給されるものがある。融雪水の供給に対する水位の上昇量は前者では10～15mであるのに対し、後者では7～8m程度である。水位の上昇量は、融雪水量の累積値よりも融雪期間中の1日あたりの平均的な融雪水量に対して高い相関を示した。2006年～2010年の観測値では、相関係数は前者が最大で0.47であるのに対し、後者は最大で0.92となった（図3）。

4. 斜面の安定度

2012年の水位変動をもとに斜面の安全率を求めると、融雪期において1.084、渇水期（10月）において1.154となった。頭部排土工の効果により、融雪期でも安定した状態であることがわかる（表1）。

謝辞

観測データの提供と現地調査での便宜を図っていただいた新潟県南魚沼地域振興局および国土防災技術株式会社新潟支店様に厚く御礼申し上げます。また、融雪水量のデータを提供していただいた株式会社オリスの早川嘉一様に厚く御礼申し上げます。

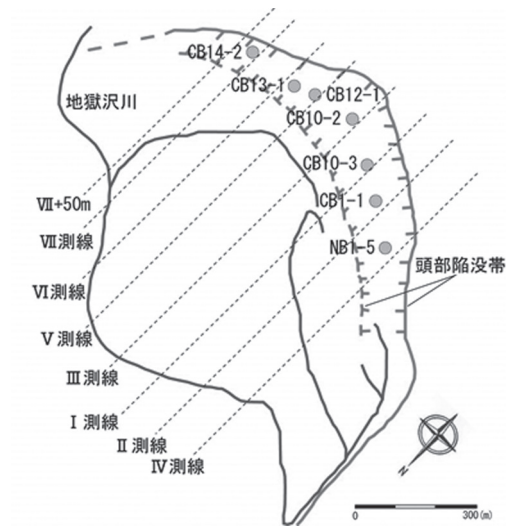


図1 地すべり平面図

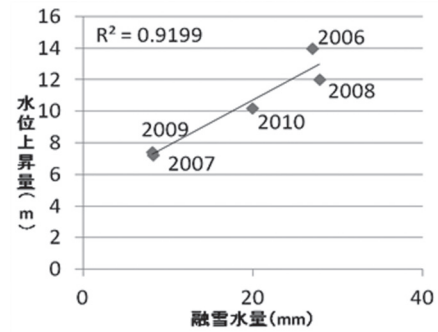


図3 1日あたりの融雪水量と水位上昇量 (CB1-1)

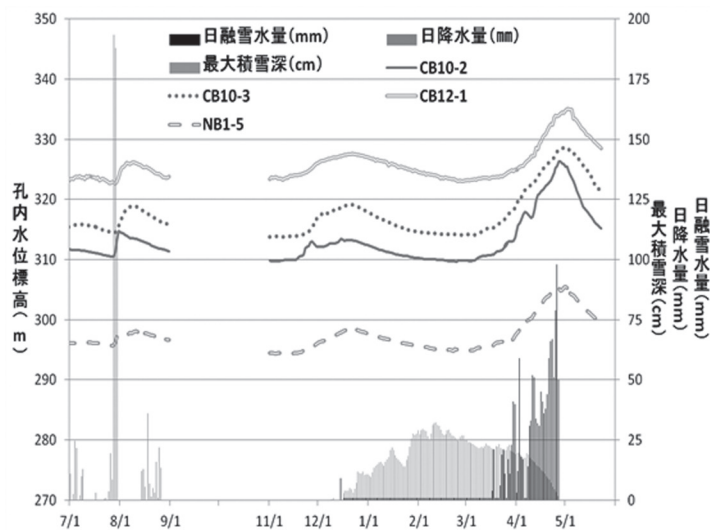


図2 2011豪雨時、2012年融雪期の水位変動

表1 斜面の安全率

測線	融雪期	渇水期
IV	1.160	1.259
II	1.010	1.064
I	0.985	1.023
III	0.973	1.029
V	1.154	1.214
VI	1.539	1.671
VII	0.947	1.020
VII+50m	1.082	1.201
全体	1.084	1.154

キャピラリーバリアを導入した盛土式廃棄物貯蔵施設の試験施工

森井 俊広・河合 隆行・鈴木 哲也

1. はじめに

土のキャピラリーバリア（CB）は、砂層とその下に礫層を敷設した単純な土層システムをいう。地表面から浸潤してきた土中水は、土の不飽和水分特性の違いにより、両土層の境界面に沿って遮断される。このCBシステムを導入して、危険な廃棄物、あるいは低レベルの放射性廃棄物を安全に隔離するための盛土式廃棄物貯蔵施設（図1）を提案する。表層部に敷設したCB被覆層により降雨浸潤水を遮断するとともに、万が一に浸潤が生じた場合、底部CB排水層により貯蔵廃棄物を通過してくる土中水を安全に集水し排水できる構造としている。盛土形式であるため地下水の流入はなく、かつ砂と礫の自然材料であることから長期にわたる供用性をもつ。盛土式廃棄物貯蔵施設を想定した試験施工を行い、CB層の施工性および野外条件下におけるCBの水分遮断機能を確認した。

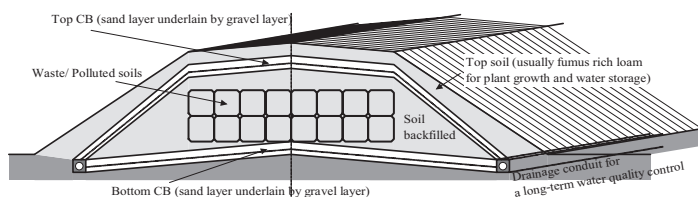


図1 CBシステムを導入した盛土式廃棄物貯蔵施設（提案）

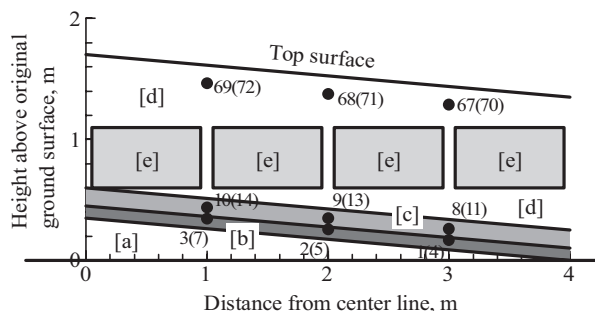


図2 CB盛土の試験施工断面



図3 法面バケットによるCB層の敷設

2. CB盛土の試験施工

CB層には、平均粒径0.22mmの砂と6.0mmの礫を用いた。盛土の構造規模は、CB層の限界長（傾斜したCB層が上からの浸潤を遮断し境界面に沿って排水できる距離）に決定される。土槽試験から、おおよそ限界長として4m程度が可能であることを確認したのち、図2に示すように、貯蔵施設の片側半分を模擬した高さ2m弱のCB盛土を試験造成した。原地盤（ローム）を5度の傾斜をつけ整地したのち、法面バケットを用いて礫を厚さ10cmに、続いて砂を厚さ15cmで静的に締め固めた（図3）。CB層を敷設したのち、現地の砂質土を締め固め、その上に貯蔵体を想定して砂質土を詰めたトンパックを設置し、さらにその上部に同じく砂質土を敷き、締め固めた。

限界長，したがってCB盛土の構造規模は砂の透水係数の大きさに比例して変化することから，砂層の締固め密度の均一性が重要な施工管理パラメータとなる．CB層を敷設したのち，100cm³容器を用いて採土を行い，砂層の密度を測定した．図4aに乾燥密度の正規分布を示す．図4bは，現地測定範囲にほぼ対応する密度で供試体を作製し，室内定水位透水試験により求めた飽和透水係数をまとめたものである．図4aより，砂層の締固め密度は変動係数2.0%となっており，バックホーに取り付けた法面バケット用いたにもかかわらず，比較的均質に締固めを行えることが分かる．しかし，密度の95%信頼区間でみると，図4bより，最大出現密度における透水係数は最小密度におけるそれより35%程度小さくなる．先に述べたように，限界長は砂の飽和透水係数に比例することから，砂層の締固めにできるだけばらつきが生じないようにしなければならない．限界長をできるだけ長くとるためには締固め密度は小さくすべきであるが，おそらく，逆に，ばらつきは大きくなり，なによりも，その後の上載土の施工により密度が増加し，当初設計の限界長を実現できなくなり遮水機能が低下してしまう．このため，CB層の施工にあたっては，通常の土工工事と同じように可能な限り締固め密度を確保し，その条件のもとで期待される限界長をもとに，CB盛土の構造規模を決定するとの設計方針，つまり砂と礫の組合せの材料選択が必要となる．

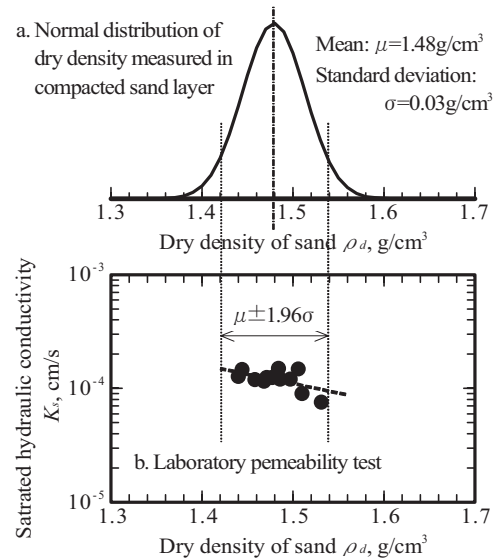


図4 砂層の締固めた密度と透水性

3. CB層の遮水機能

先の図2の断面をもつCB盛土の奥行き（幅）は2mで，その奥側に，対照区として，CB層のない砂のみの盛土を造成した．同図の黒丸記号で示す位置に誘電率水分計EC-5（Decagon Devices社製）を埋設し，盛土内の体積含水率を測定した．CB層のない対照区の断面にあっては，CB層断面と同じ深さ位置に水分計を埋設した．図5に，CB盛土の試験造成後，6月から9月までの約4か月にわたる土中水分量（体積含水率）の測定結果をまとめる．CB層のない対照区の図5aでは，降雨浸潤水がストレートに降下し，盛土底部の原地盤に達している．これに対し，CB層を敷設した試験区の図5bでは，浸潤してきた土中水は砂層に達するものの，それ以深の礫層には移動していない．

これらの施工試験により，提案する貯蔵施設の実現可能性が具体的なものとなった．

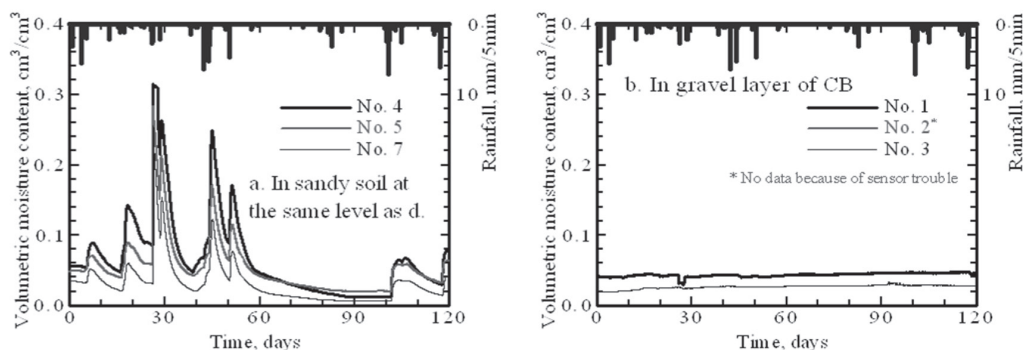


図5 降雨記録とCB盛土内で計測された土中水分量（体積含水率）

中山間地域における流下型氾濫現象に適した数値解析モデルの開発

安田 浩保

1.1 目的

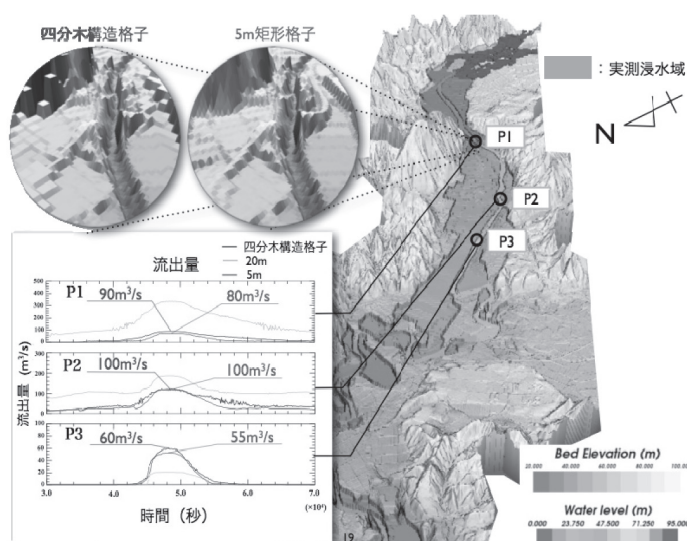
2011年7月の新潟福島豪雨における超過洪水、同年秋からの長期にわたるタイ国の洪水氾濫などの大規模水害は、既往の氾濫解析技術の課題点を浮き彫りとした。上記の水害では複数の破堤点からの越流や、氾濫水の河道への再流入といった現象が共通して確認され、これらは河道と氾濫原との区別が困難な現象と言える。このような現象の扱いに対して、最も簡便な手法の一つは、河道と氾濫原を一体的に扱う平面2次元解析である。しかし、氾濫現象に支配的な影響を与える河道や堤防などの地形形状を忠実に解析に反映するためには、十分に細分化された格子を用いざるを得ず、上述した水害のような川幅に対して広大な浸水域が生じる現象の解析には多大な計算負荷を要する。また、解析のための格子構成を一般座標系や非構造格子により実現しようとすると、格子生成に要する時間的なコストは演算時間と同等かそれ以上に要求される。本研究では、能動的な格子密度制御が可能な四分木構造格子を導入した氾濫解析手法を提案し、計算負荷と格子生成時間の両面の低減を図る。

1.2 研究内容

四分木構造格子は直交座標系を基礎とし、必要に応じて局所的に解像度を柔軟に制御可能な格子構成である。この格子構成により、氾濫現象に支配的な影響を与える河道や堤防などの構造物の形状を効率的に解析に反映することができる。また、規則性が高く、計算機による格子の自動生成が可能である。本研究では、新潟・福島豪雨で流下型氾濫に見舞われた信濃川上流域の塩谷川を対象に再現計算を行い、本手法の再現性の検証と、演算効率の定量的な評価を行う。

1.3 得られた成果

再現計算の結果、本解析手法が浸水域を良好に再現することだけでなく、氾濫原から河道への再流入という既往の手法では扱いが困難な現象も再現し得ることが明らかとなった。さらに、著者らの開発した格子の自動生成法により、今回対象とした6万個程度の格子数であれば数十秒程度で生成可能であった。また、演算時間に関しては、計算領域全体を細分化する場合に比べて少なくとも70%以上CPU時間を削減するという極めて効率性の高い解析法であることが分かった。演算時間の削



減率は、解析領域に対して川幅が狭いほど顕著に現れることから、平均川幅200mの河道に対して18,000km²に及ぶ浸水面積が生じた2011年のタイ国チャオプラヤ川の氾濫など、大領域の氾濫解析において高い優位性を有する手法であると言える。

2. 自然河川の水理解析における一般座標格子が有する打ち切り誤差の理論的な評価手法

2.1 目的

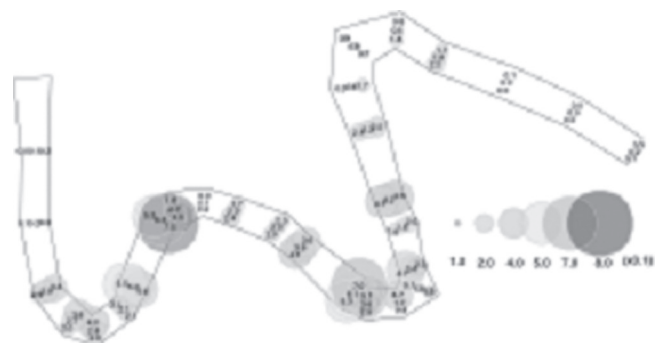
境界適合に一般座標を導入した河川の流況や河床変動の数値解析法は、精密な水理モデルと適切な格子構成が一对となつてはじめて性能が最大化される。水理モデルと格子生成法の交点である格子構成の良否と解の応答特性は、数値解析の信頼性に根幹的な影響を及ぼすにもかかわらず踏み込んで研究が行われることはなかった。そのため、両者の関心が十分に交わることなく現在に至り、学問的な空白域のままとなっている。

境界適合の対象の幾何学形状が複雑なほど一般座標による境界適合が不可欠となる。直交格子からのそれぞれの格子の歪曲の度合はメトリックスにより規定される。数値計算におけるメトリックスの計算は、水理の支配方程式と同様に差分計算されるため、Taylor展開に由来する打ち切り誤差が不可避ことに細心の注意を払わなければならない。例えば、メトリックスの打ち切り誤差が大きな格子構成において数値的な水理計算を厳密に行っても方程式を満たす解が得られないばかりか、クーラン数と無関係な計算不安定に見舞われることさえある。また、一般座標による格子構成には無限のパターンが原理的に存在するものの、格子構成に由来する打ち切り誤差が原因となり、それらから一意の解が得られないことは、重大な問題として広く認識されるべきである。

本研究では、一般座標の格子構成が内包する打ち切り誤差の定量的な算定法を示し、メトリックスの打ち切り誤差が水理解析に与える影響について考察した。

2.2 研究内容

Thompsonらが導いた一般座標の格子構成が有する打ち切り誤差の評価式を自然河川の水理解析に適するように拡張を行う。自然河川の様々な格子構成に対してこの式を適用して打ち切り誤差を算出するとともに、並行して水理解析を実施する。



2.3 研究結果

一般座標による写像は言うまでもなく理論的には無謬であり、本研究で取り上げたメトリックスの打ち切り誤差は数値解析にのみ見られる特有の問題である。

本研究では、まず、様々な格子構成に対してメトリックスの打ち切り誤差の評価式を適用し、それらの格子構成に由来する打ち切り誤差が大きい計算点と水理解析が不安定になる計算点が一致することを明らかにした。このことは、メトリックスの打ち切り誤差の評価式だけから安定な水理計算が実施できるかどうかを理論的に推定できることを意味する。また、一般座標による境界適合を実施してもメトリックスの打ち切り誤差が大きな格子構成では支配方程式を満足する解が得られないことを定量的に示した。

地震動により被災したコンクリート構造物の定量的損傷度診断

鈴木 哲也・森井 俊広・河合 隆行

1. はじめに

2011年3月11日に東日本大震災が発生して以後、岩手県、宮城県および福島県において数多くのコンクリート構造物の補修工や補強工に関する技術的課題が顕在化した。その一つとして既存施設の損傷度の定量化は、現状の被災状況を客観的に把握するために不可欠であるが、検査法が確立していないのが現状である。

本報では、東日本大震災により被災したコンクリート構造物を対象に筆者らが開発しているコンクリート損傷度評価システムDeCAT (Damage Estimation of Concrete by Acoustic Emission Technique；デキャット)^{1)・2)・3)}によるコンクリート損傷度評価を試みた結果を報告する。

2. 実験方法

コンクリート・コアは、宮城県内に立地するコンクリート製開水路より採取した。本施設は、筆者らが取り組んでいるコンクリート損傷度評価システム（DeCAT）の構築に関する研究²⁾の一環として、東日本大震災が発生する以前にコンクリート・コアの試験研究を実施したものであり、震災前後のコンクリート物性の変化を検証することを目的に選定した。本論では、震災前の試験データに加えて、同一施設同一部位において震災後にサンプリングを行いコンクリート物性の比較検討を試みた。サンプルの採取は、東日本大震災前（2009年10月；Type A）と震災後（2012年1月；Type B）に実施している。サンプルサイズはType Aが15本であり、Type Bが12本である。

3. 結果および考察

コンクリート・コアの力学特性は、圧縮強度が震災前（Type A）の平均値（標準偏差）で25.0N/mm²（0.85）を示した。震災後（Type B）には24.8 N/mm²（0.96）が確認された。Type BはType Aと比較して平均値の低下と標準偏差の増加が示されたが、両評価値の明確な相違は確認されなかった。

震災前後のコンクリート物性を比較した結果、圧縮強度の顕著な低下は確認されなかったが、コンクリート損傷の蓄積はCT値や相対損傷度 E_0/E^* の低下から示唆された。相対損傷度 E_0/E^* では、Type Aが0.814～0.964（1.0：健全，1.0>損傷）を示したのに対して、Type Bは0.696～0.928が確認された。平均値を比較するとType Aに対するType Bの評価値は、平均値で約8.5%の低下が確認された。図1に圧縮強度と相対損傷度 E_0/E^* の関係をサンプルごとに示す。Type AとType Bにおいて相対損傷度 E_0/E^* の分布範囲の相違が確認された。相対損傷度 E_0/E^* は、圧縮強度試験結果より求められる初期接線弾性係数 E_0 に加えて、AEデータベースと割線弾性係数 E_c から推定される健全時の弾性係数 E^* から算出される。図1に示す相対損傷度 E_0/E^* の相違は、東日本大震災によりコンクリート内部に損傷が蓄積され、

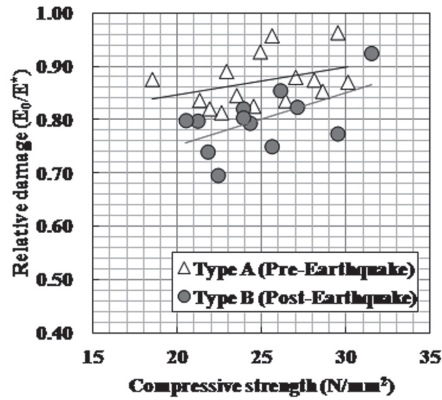


図1 相対損傷度 E_0/E^* と圧縮強度の関係
—震災前後での比較—

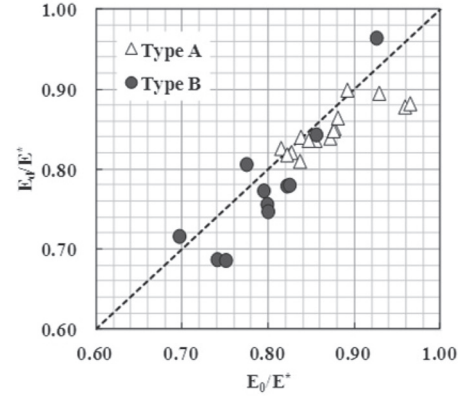


図2 破壊試験で求めた相対損傷度 E_0/E^* と
非破壊試験から求めた E_d/E^* の比較

圧縮応力下のひずみ挙動の変質に伴う初期接線弾性係数 E_0 の低下に起因するものと考えられる。初期接線弾性係数 E_0 と相対損傷度 E_0/E^* は、密接に関連しており両指標値は類似な挙動を示すことから、Type AとType Bで相違が顕在化したものと考えられる。その際、圧縮強度の相違が両サンプルで顕在化しなかったのは、損傷の蓄積が終局時の最大応力の低下までは引き起こさなかったためと推察される。

本研究では、非破壊的に求めたP波速度とポアソン比から、動弾性係数 E_d を評価した。検討の結果、Type AおよびType Bともに E_d/E^* と E_0/E^* の関係は1:1 (図中点線)ではなく、評価値が点線下方に偏在していることが確認された (図2)。動弾性係数 E_d の算出根拠となるP波速度は、コンクリートの標準値である4,000m/sを基準に1,000~5,000m/sの範囲の計測値を評価対象とした。ポアソン比は、応力-ひずみ曲線より評価した。その結果、Type AおよびType Bともに評価値のバラツキはあるが良好な関係が図2において確認された。提案手法では、コンクリート・コアの採取に基づく損傷度評価が不可欠であったが、本検討結果よりP波速度を計測し、動弾性係数 E_d を評価することにより、コア採取を最小限にしたコンクリート損傷度診断が可能になるものと考えられる。

参考文献

- 1) Suzuki, T., Shigeishi, M. and Ohtsu, M.: Relative Damage Evaluation of Concrete in a Road Bridge by AE Rate - Process Analysis, *Materials and Structures*, 40(2), pp. 221-227, 2007.
- 2) (独) 農研機構・農村工学研究所：農業水利施設の機能保全のための研究成果活用の手引き - 農業水利施設のストックマネジメント高度化技術の開発 (21034) -, pp. 19-27, 2012.
- 3) 土木学会：コンクリート技術シリーズNo.73弾性波法の非破壊検査研究小委員会報告書および第2回弾性波法によるコンクリートの非破壊検査に関するシンポジウム講演概要集, pp.32-45, 2007.
- 4) Ohtsu, M.: Nondestructive Evaluation of Damaged Concrete due to Freezing and Thawing by Elastic-Wave Method, *Journal of Advanced Concrete Technology*, 3 (3), pp. 333-341, 2005.

3次元比抵抗と常時微動計測を併用したため池堤体の損傷度評価

鈴木 哲也・森井 俊広・河合 隆行

1. はじめに

地震動に伴うため池堤体の脆弱性は、東日本大震災において顕在化した。農業用ため池の総数は約21万ヶ所と膨大な施設規模となっており、補修工や補強工の必要性が見直されている¹⁾。老朽化したため池堤体の漏水や劣化現象は、非破壊検査により検出・評価される事例が多い。一例として、小林らは比抵抗電気探査を用いて老朽ため池の漏水領域の特定と改修効果を定量的に評価している²⁾。この他に電磁レーダ法³⁾や弾性波法⁴⁾、常時微動⁵⁾などが用いられている。

本研究では、東日本大震災により被災した2ヶ所のため池堤体を対象に損傷時（Case 1）と改修後（Case 2）の常時微動を計測し、スペクトルデータ特性から改修効果を定量評価することを試みた。パラメータにはH/Vスペクトル比を用いた。本報では、計測施設の損傷状況を外観した後に、H/Vスペクトル比の特性について考察する。

2. 実験・解析方法

計測施設は、G県に立地する農業用ため池であるA池とB池である。A池は1933年に築造され、堤高19.7m、総貯水量128.3万tである。東日本大震災後、堤頂部において堤軸方向に進展したひび割れが顕在化した（図1）。損傷時のA池堤体に関する比抵抗電気探査結果の概要を図2に示す⁶⁾。B池は1950年に築造され、堤高18m、総貯水量128.3万tである。東日本大震災以後の損傷状況は、A池と同様に、堤頂部においてひび割れ損傷が顕在化した。被災後の改修工事は、A池、B池ともに損傷部位の除去と再盛土が行われた。

常時微動の計測は、堤体頂部を等間隔に左右端部2ヶ所および中央部3ヶ所の計5ヶ所と堤体の下流側中央最



図1 A池堤体部の損傷状況（2011年7月）

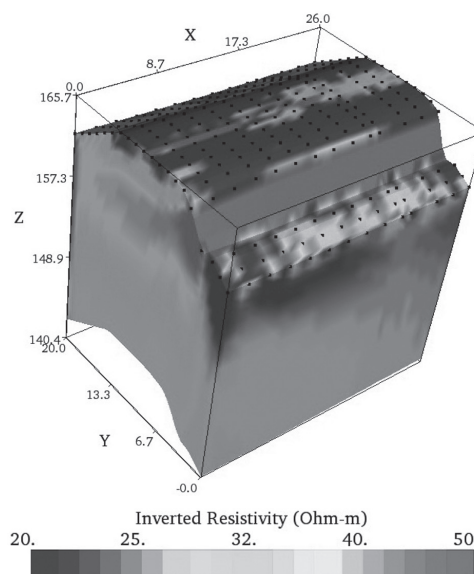


図2 A池堤体部の比抵抗分布

下部1ヶ所の計6ヶ所を計測した。実計測には、3軸微振動検出器（昭和測器社製）を用いて、提軸方向：x，堤軸直角方向：y，垂直方向：zとした。計測周波数は100Hzとし、10分以上の計測を実施した。解析には、環境ノイズが時刻歴波形データにおいて確認されなかった1024データを用いて評価した。評価パラメータにはH/Vスペクトル比を用いた。本指標は、常時微動の加速度波形をフーリエ変換することにより得られるパワースペクトルの上下動と水平成分の比である。本指標により、計測対象（本研究ではため池堤体）の振動特性を評価することができる。

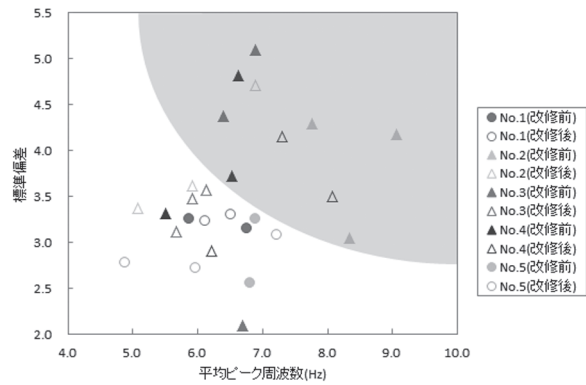


図3 H/Vスペクトル比
(A池堤体，H：Y方向)

3. 結果および考察

検出した時刻歴波形からFFT解析を行い、H/Vスペクトル比を算出した。解析結果の標準偏差とピーク周波数の関係から損傷部と健全部とを分類できることが明らかになった（図3）。図中の平均ピーク周波数とは、1計測において抽出される10データの平均値を示している。損傷部位では、H/Vスペクトル比のバラツキが大きくかつピーク周波数の増加が確認された。

図2に示す比抵抗電気探査の結果と比較すると、比抵抗値の異常を確認したNo.2，No.3およびNo.4の改修前において特異な常時微動特性を確認した。このことから、振動現象の変質を捉えることにより、ため池堤体の損傷度や老朽化ため池において危険度評価が可能になるものと考えられる。

4. まとめ

ため池堤体を対象に比抵抗電気探査と常時微動特性から損傷度評価を試みた結果、パラメータを適切に選定することにより定量評価は可能であることが明らかになった。

参考文献

- 1) 村上直樹，國塩正明，西山佐喜雄，岩下幸司：中国四国地方におけるため池被災等の状況と減災・防災対策の展開方向，材料と施工，51，pp. 15-25，2013.
- 2) 小林範之，吉武美孝，松本紳介，宇佐美幸大：老朽化ため池における漏水領域の特定と比抵抗電気探査による回収効果の評価，農業農村工学会論文集，252，pp. 135-144，2007.
- 3) 堀俊和，森充広：地中レーダによるため池の漏水経路の調査手法，農業土木学会論文集，70（2），pp. 241-251，2002.
- 4) 小林晃，山本清仁：弾性波を用いたため池堤体内の水分状況推定，検査技術，4，pp. 33-38，2008.
- 5) 小林範之：農業基盤の保全と技術開発 - 貯水施設を事例として - ，材料と施工，51，pp. 46-54，2013.
- 6) 鈴木哲也，千代田惇：東日本大震災により被災した農業用ため池の緊急点検調査，日本国際地域開発学会平成24年度春季大会講演要旨，pp. 23 - 24，2012.

2次元不定流解析を援用したため池決壊リスクの可視化評価

鈴木 哲也・森井 俊広・河合 隆行

1. はじめに

ため池破堤による浸水被害は、下流域にある農業水利施設や農用地への被害だけでなく、地域住民の財産や生命にも甚大な被害をおよぼす¹⁾。特に混住化が進行している地域では大規模な地震やゲリラ的異常降雨等による未曾有の災害に対して地域の防災・減災と言う観点からため池の防災対策は、対応が急がれているところである。筆者らは、地震災害に被災した水利施設の損傷度評価と安全性診断を試みている^{2), 3), 4), 5)}。

本報では、ため池氾濫シミュレーションに際し、2次元不定流解析を用いてため池下流域の浸水被害範囲を可視化・定量評価を試みた事例を報告する。

2. 解析方法

本研究では、ため池氾濫シミュレーションに際し2次元不定流解析を用いた。氾濫原のモデル化は、国土交通省国土地理院発行の数値地図5mメッシュ標高データを用いて非定形三角形メッシュにより氾濫原のモデル化を構築した。非定形三角形メッシュは、四角形メッシュと比べ多様な現況地形に対して順応性が高く、地表面状態を精度よく表現することが可能である。シミュレーション結果による、浸水想定区域の各種情報表示は、氾濫流の到達時間、最大浸水深、最大流速及び緊急避難時における歩行困難度を対象とした。氾濫流の到達時間は、避難目安や避難場所を考える上で有力な情報となる事から到達時間別に60分までを7ランクに区分して表示するものとした。歩行困難度は、流速と水深の関係により歩行による避難難易度としてメッシュ単位の流速と水深の関係を全ての経過時間ステップを対象として不可能・困難・可能の3ランクに区分した。

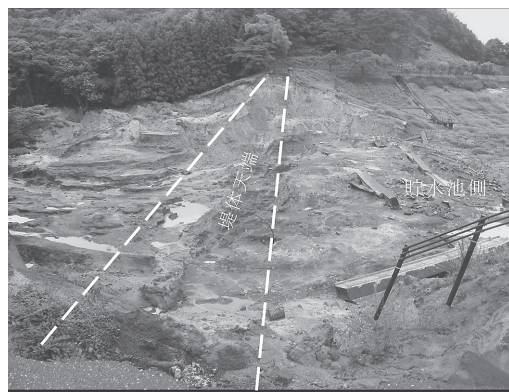


図1 地震動により破堤したため池

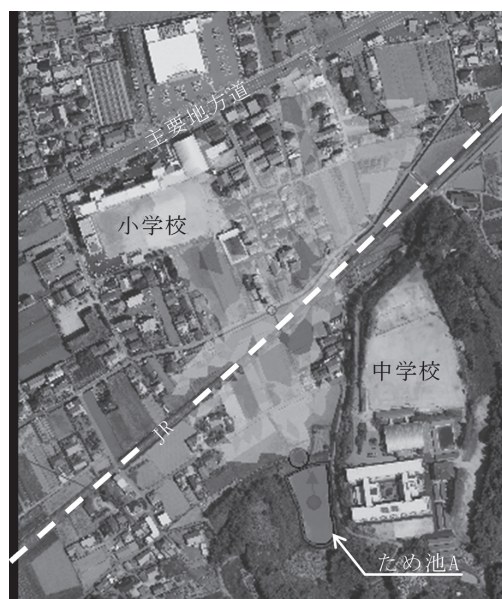


図2 2次元不定流解析結果

3. 結果および考察

本研究対象の一つであるため池Aは、JR軌道近傍に位置しており、流下方向には小学校および2車線の基幹道路（主要地方道路：県道）が位置している。ため池の総貯水量は、8,000m³であり小規模なため池である（図2）。本シミュレーションの結果、破堤後約60秒でJR軌道に到達し、120秒後には本来の排水先である暗渠の排水が充分機能しないことが明らかになった。さらに6分後には小学校の校庭に達しており、12分後には県道にまで氾濫流の到達が予想された。複数のため池が同時に氾濫した場合、単独被災とは異なり、水流影響範囲の拡大とともに氾濫流の勢力の増大が予想された。

4. まとめ

本報では、ため池氾濫シミュレーションに際し、2次元不定流解析を用いてため池下流域の浸水被害範囲の可視化評価を試みた。総貯水量8,000m³の小規模なため池では、インフラ施設であるJR軌道や県道が数分で浸水域となる事が明らかになった。被災時の避難先となる小学校においても校庭が浸水域となることから避難場所としての選定については、留意する必要性が明確となった。複数のため池破堤が生じた場合、人的被害を含めてより詳細な解析的検討が必要であることが明らかになった。

参考文献

- 1) 宮本健太郎, 佐藤智之, 千代田淳, 加藤強, 石橋正和, 鈴木哲也: 東日本大震災による被災ため池の緊急点検調査に基づく考察, 水と土, 168, pp. 28-33, 2013.
- 2) 伊藤久也, 鈴木哲也, 青木保憲: 二次元不定流解析を用いたため池氾濫シミュレーション, 第63回農業農村工学会関東支部研究発表会講演要旨集, pp. 54-57, 2012.
- 3) 鈴木哲也, 大津政康: 東日本大震災で被災したコンクリート構造物の定量的損傷度評価, 第39回セメント・コンクリート研究討論会論文報告集, pp. 65-70, 2012.
- 4) 山岸俊太郎, 鈴木哲也, 大津政康: AEデータベースの構築に基づくコンクリート損傷度評価, コンクリート工学年次論文集34(1), pp. 1762-1767, 2012.
- 5) 鈴木哲也, 山岸俊太郎, 森井俊広, 河合隆行: AE法に基づくひび割れ損傷の進行したコンクリートの圧縮破壊挙動評価に関する研究, 新潟大学農学部研究報告第65巻2号, pp. 171-177, 2013.

GPS地殻変位データを用いた東北地方太平洋沖地震津波の波源域の逆推定とその予測精度に関する研究

泉宮 尊司・坂井 雄太

1. はじめに

津波を精度よく予測するためには、津波の初期水位波形を正確に推定することが必要である。津波の初期水位波形は、断層のすべり量によって算定される。断層のすべり量の逆推定法には、地震波形、津波波形、および地殻変位のデータを用いる3つの方法があるが、これらの手法にはそれぞれ長所と短所があり、津波の予測に用いられる可能性があるものは、地震波形および地殻変位のデータを用いる手法である。本研究では、地震発生後即座に逆推定を行うことが可能なGPS地殻変位データによるインバージョン手法を適用し、断層の大きさを変化させて小断層毎のすべり量を精度よく推定し、実測の津波波形と比較することで、その精度を検証すると共に想定断層の大きさに依存しないリアルタイム津波予測手法を確立することを研究目的としている。

2. 研究の方法

近年、国土地理院によるGPSを用いた電子基準点（全国約1200ヶ所）および海上保安庁による海底基準点の整備（太平洋側25ヶ所）により、地震後の地殻変動が精度よく求められるようになった。本研究では数分程度の比較的短時間で地殻変位が得られる可能性のあるGPS地殻変位データを用いて、断層変位の逆推定を行っている。断層の大きさは、一般的には不明であるので、やや大きめの断層も想定し、それをいくつかの小断層に分割して、逆解析により各すべり量を推定している。逆解析の安定化を図るために、Tihonovの安定化汎関数として曲率関数を用いている。拘束条件の重みを表すハイパーパラメータ ϵ は、赤池ベイズ情報量基準ABICを用いて決定している。なお、本研究で想定した断層モデルおよび逆推定に用いたGPS電子基準点（■：319地点）および海底基準点（▼：5地点）の位置は、図1に示す通りである。逆推定されたすべり量を用いて、断層の破壊速度を考慮して津波計算を行い、津波波形インバー

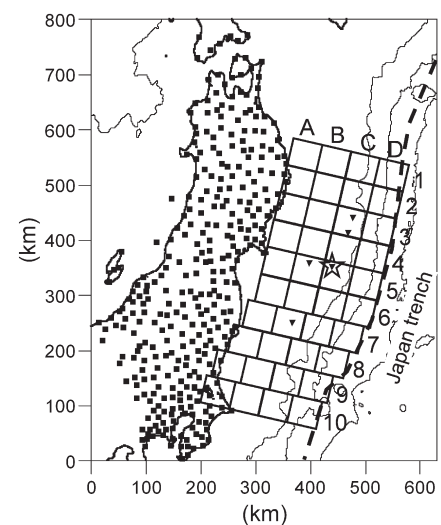


図1 想定した断層モデルおよび逆推定に用いた各基準観測点

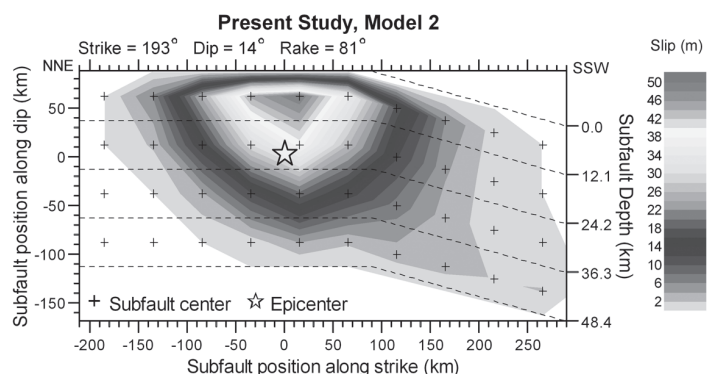


図2 本研究により得られたすべり量分布

ジョンを行った藤井・佐竹モデル（ver.4.6）およびGPS波浪計の津波観測波形と比較し精度を検証している。

3. 主要な結果

本研究によるGPS地殻変位データを用いたインバージョンで得られたすべり量分布を図2に示す。震央から少し海溝よりの断層で最大約50 mのすべり量が推定された。この断層モデルを用いて地殻変位量および破壊速度を考慮した津波の数値計算を行うことで、以下の事項が明らかになった。

(1) 図3に示すように、本研究のモデルから得られた地殻変位量は観測値と良く一致していることが明らかとなった。鉛直方向の海底地盤の変位について若干の誤差が認められるが、これは地盤の不安定性による観測誤差の可能性も考えられる。(2) 図4に示すように、本研究のモデルおよび津波波形インバージョンを行った藤井・佐竹（2011）によるモデル（ver.4.6）を用いて津波の数値計算を行った結果、両者に類似した津波の挙動が認められた。(3) 図5に示すように、さらに詳細な津波の挙動を調べるため、地震発生から200分後までの津波波形を計算し、沖合のGPS波浪計での観測波形との比較を行った結果、藤井・佐竹のモデルとほぼ同程度の精度で津波波形が再現されていることが分かった。(4) 図5のCentral Iwateにおいて、第1波目の高さが観測値と比較して過小評価となっていることが分かる。この原因として、断層の北側において非地震性のすべりあるいは分岐断層などが生じていた可能性も考えられる。(5) 本研究の手法を用いることにより、津波をほぼ正確に再現することが出来た。本手法で用いたGPS地殻変位データは、地震発生から数分で取得可能であるため、本手法の津波のリアルタイム予測への適用の可能性が示唆された。本研究では、国土地理院および海上保安庁のデータを用いた。

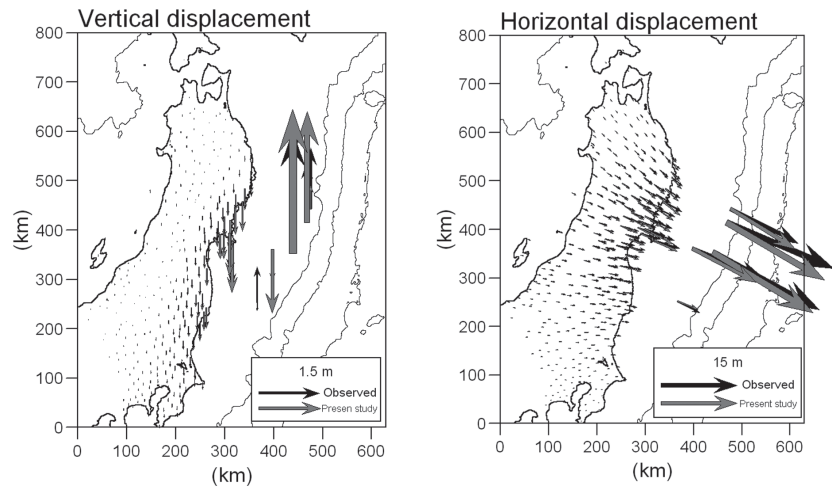


図3 鉛直および水平方向における地殻変位量の比較

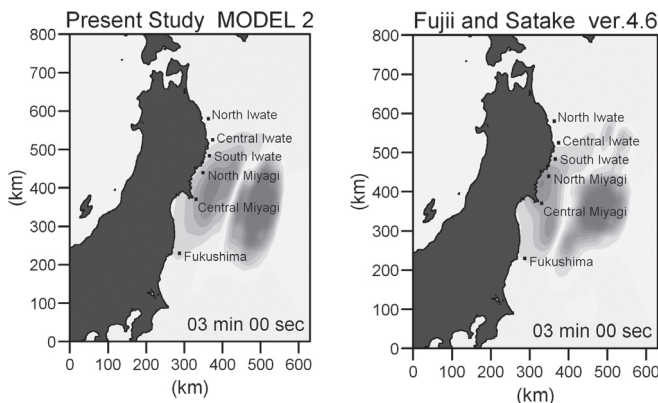


図4 海面水位変動の比較（左：本研究，右：藤井・佐竹）

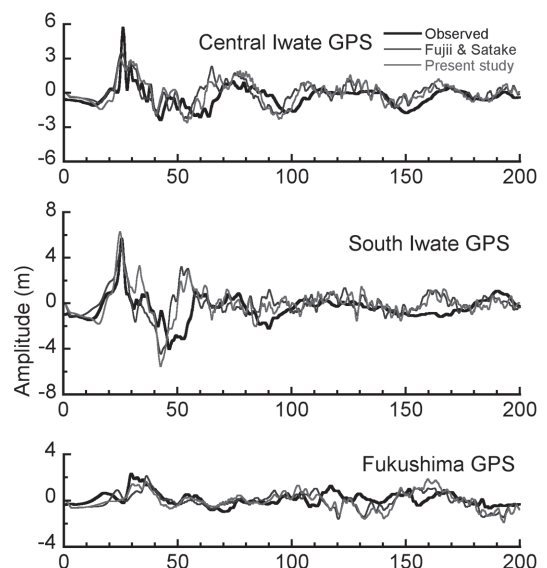


図5 各観測地点での津波波形の比較

液状化に伴う戸建て住宅の沈下挙動について

保坂 吉則

1. はじめに

東日本大震災では、東京湾岸の埋立て地や利根川下流域で生じた液状化による宅地関連の被害が注目された。戸建て住宅や小規模なライフラインでは十分な液状化対策が講じられていないためである。液状化想定層全体を対策することは費用の面から容易ではないこともあり、部分的に液状化を許容しつつ居住に支障が出る深刻な被害を低減する方策が有効となる。この場合に問題となる影響は主に基礎の沈下であり、沈下量をできるだけ小さくすることと、不同沈下による傾きを発生させないことが対策の要点となる。

2. 研究の目的

液状化した地盤が完全な液体であれば、船のように偏心が少ない構造が有効であるが、周辺が完全液状化しても、建物基礎直下では液状化に至らず剛性が残る場合があるといわれており、そのことが沈下挙動に影響する可能性がある。本研究では、戸建て住宅の基礎地盤で生ずる液状化と基礎の沈下挙動を明らかにすることを目的に、2次元モデルによる液状化解析と1G場の振動台模型実験を実施して検討を進めた。

3. 液状化解析

新潟県中越地震で液状化被害のあった長岡ニュータウンの事例1)を参考に、解析コードFLIPを用いて2次元液状化解析を行った。現地の地盤条件をモデル化し、中越地震の観測波から入力地震動を設定し、基礎の条件を当該建物と同じベタ基礎としたものと、基礎の拡副や表層改良等を施した場合とで効果を検討した。本報告では基礎下の液状化に伴う間隙水圧分布に注目し、図1にその一例を示す。建物周辺では間隙水圧比が100%まで上昇して完全に液状化しているが、建物基礎の下部には水圧比が低い碗状の領域が存在しており、完全液状化に至っていないことがわかる。また、基礎の中央直下にはとくに水圧比が低い柱状の領域も見られる。

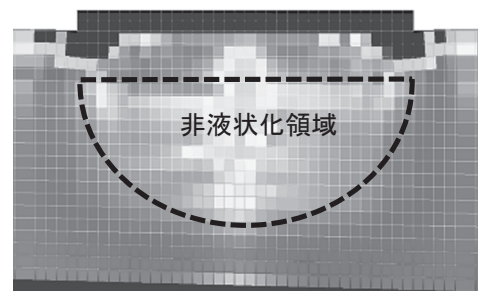


図1 ベタ基礎下の間隙水圧比分布
(被害事例の解析結果)

4. 模型実験で観察した砂粒子の流動

模型液状化実験は、幅40cm、長さ90cmの土槽に阿賀野川砂を入れて厚さ40cmの砂地盤（地下水位：G.L.-10cm）を作製し、6Hz、300galの正弦波で行った。1辺15cmまたは20cmの立方体アクリルボックスに、戸建て住宅相当の接地圧（8～20kN/m³）となるように鉛玉を詰めて重量を調節した構造物模型を、ベタ基礎想定の場合根入れ1cm、または表層改良想定の場合5cmの条件で地盤に設置した。

いずれの条件でも、液状化に至るとまず模型がストンと沈下し、その後少しずつ沈下が進むのと並行して模型周囲に噴砂が発生した。このとき透明アクリルボックス底面を通し基礎下を観察すると、細粒の砂が底面に沿って中央から外側に向かって流れる状況が確認できた。ただし、この流動量はわずかで粗粒分は残っていた。また、アクリル土槽側壁に接して模型を置き、2次元的に砂の動きを観察したところ、模型直下の少し深い部分から地表面の模型外周部に向かって液状化した砂が沸き上がっていく状況が確認できた。模型実験のスケールで解析した間隙水圧比の最終状態は図2の通りである。実地盤の解析と同様、基礎下には液状化に至っていない領域が形成されており、実験で見られたボイリング流動は、この非液状化領域の下面に沿って生じたものと考えられる。

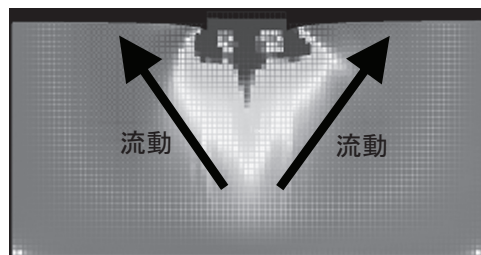


図2 水圧比分布（模型実験の解析）

5. 不同沈下のメカニズムに関する考察とまとめ

模型に偏心荷重を与えると不同沈下が顕著となったが、このとき、噴砂が片側に偏在する傾向が見られた。解析から得られる非液状化領域は図3のように非対称となった。流動距離の短い偏心側で動水勾配が大きくなって液状化砂の流動量が増加し、流出した砂の量に応じて沈下が大きくなったものと考えられる。

個々の模型に偏心が無い条件でも、2棟を近接させると不同沈下が発生した。解析では建物近接部直下にも非液状化領域が現れたが、この領域で流動が抑制されたことが不同沈下の一要因と考えられる。実験では、近接建物が無い側で砂の流動量が多くなる状況が確認できた。

以上の2例の検討から、非液状化領域の下面で生ずる液状化砂の流動が、両側で均等に生ずる場合は水平を保持して沈下するが、偏って生ずる場合は不同沈下が著しくなることがわかった。したがって、このような基礎下で生ずる砂の流動を制御することで沈下が低減できるとともに、不同沈下の抑制にも効果がある可能性が示された。

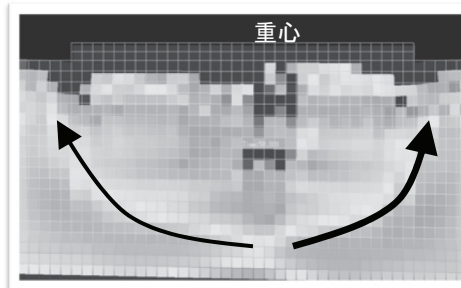


図3 偏心がある場合の非液状化領域と想定される流動経路

参考文献

- 1) 橋本隆雄，宮島昌克：2004 年新潟県中越地震による液状化が発生した高盛土上宅地地盤条件の分析，土木学会地震工学論文集，Vol.28，No.160，CD-ROM，2005

地下流水音を用いた浅層地下水環境の簡易推定方法

河合 隆行・森井 俊広

1. はじめに

災害発生後に必要となる人工物の一つに、汚染廃棄物の中間貯蔵施設が挙げられる。その設置場所としては域外への汚染流出を防止するため、浅層地下水の挙動が緩やかな地点が望ましい。ただし、災害の規模や種類によって中間貯蔵施設の規模や位置も左右されるため、事前に全ての用地を選択・確保することは困難であり、災害発生後に迅速に地下水環境を探索して適地を選び出す必要がある。

また、災害後にはダムやため池等の産業基盤施設の健康度査定も急務となる。その際、既知の地下水流動に変化が起きていないか、あるいは新たな水みちが発生していないかなど、迅速な地下水データの取得が必要となってくる。

一方、既存の地下水探索手法は、観測井設置や物理探索などの比較的大がかりな作業が必要であるため、予算と時間が限られている災害復興時には適していない。そこで本研究では、斜面防災の分野で開発された地下流水音測定法を用いて、地表面から地下水位や水みちを簡易に推定する手法の開発を目的とする。

2. 調査方法

2.1 地下流水音

地下流水音とは、地下水が流動する際に飽和－不飽和境界面で発生する弾性波のことである。この弾性波は、飽和水の移動に伴い、不飽和部の間隙空気が移動し間隙水膜を破ることによって発生する。Tada¹⁾は、地下流水音の高い地点に斜面崩壊の原因となる地下水集中地点（水みち）があることを明らかにしている。地下流水音の測定方法は、集音センサを地表面に挿入するだけという非常にシンプルなものであるため、簡易かつ迅速に計測を行うことが出来る。

2.2 鳥取砂丘における調査

地質構造が均一かつ地下水位の変化に富んでいる砂丘地において、地下流水音と地下水位との関係を求めた。測定は鳥取大学・乾燥地研究センター内の実験用砂丘で行った。地下水位の測定には既存の15本の観測井を用い、観測井と同地点にて地下流水音を測定した。

2.3 モンゴル草原地帯における調査

モンゴル草原地帯にて、地下流水音と地下水位との関係を求めた。対象地は火山岩、堆積岩、変成岩から構成され地質変化に富むものの、植生が乏しいため地下水の植物利用特性を考慮する必要がない。年間降水量が200-400mm程度であるため地下水流速が遅いことを考慮し、高感度センサを作成した。地下水位の測定には遊牧民が使用している39本の井戸を用いた。

3. 結果

3.1 鳥取砂丘

砂丘地での15本の観測井における地下水位は、0.5–10.3 mの範囲であり、音圧は18.5–6.0（無次元）であった。地下水位が深いほど音圧が小さく、地下水位が浅いほど音圧が大きかった。また、両者の関係は対数的であり、対数近似した場合、決定係数は0.85であった。このことから、地質が均一な地点では、地下流水音を用いて高精度で地下水位を推定できることが示された。

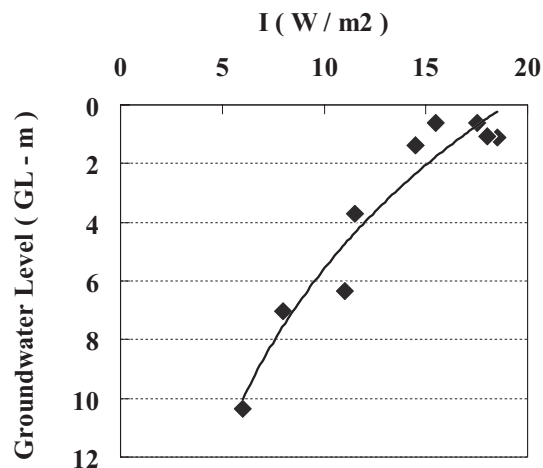


図1 鳥取砂丘における地下流水音と地下水位の関係

3.2 モンゴル草原地帯

モンゴルでの39本の観測井における地下水位は、0.2–9.4 mの範囲であり、音圧は220.0–28.3（無次元）であった。両者の関係は対数的であるが、地質の均一な砂丘と比較してばらつきが見られた。これは地質によって地下水流速に差があることが発生したと考えられる。

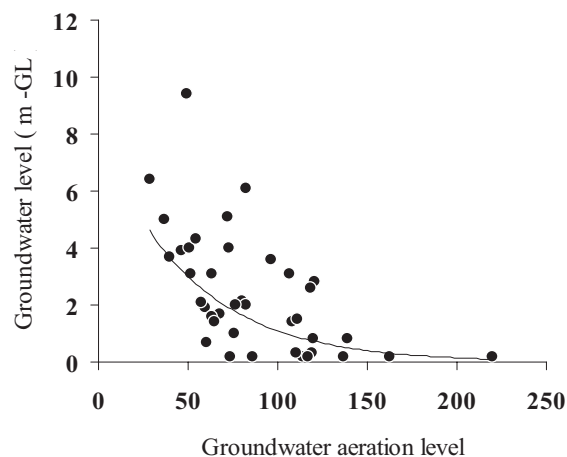


図2 モンゴル草原地帯における地下流水音と地下水位の関係

4. まとめ

地下流水音により、迅速かつ簡易に地下水位を推定できる可能性が示された。今後は測定アルゴリズムの改良やデータの積み重ねを行い、推定精度の向上を検討する。

参考文献

- 1) Yasuyuki TADA, Masaharu FUJITA, Daizou TSUTSUMI, Takenobu OKUMURA, Kan KOYAMA, Takayuki KAWAI, Naomasa HONDA, Detection of Collapse Position in Mountainous Slope by Underground Sound Method, Annuals of Disas. Prev. Inst., Kyoto Univ., No.48 C, pp.219-229, 2005.

日本大震災で大破したRC造学校建物の壁抜け柱に関する検討 (地震時作用軸力と軸力負担能力の推定)

加藤 大介

1. はじめに

2011年東日本大震災では、福島県本宮市のM中学校の隣接する2棟のRC造校舎（南校舎・北校舎）がそれぞれ大きな被害を受けている。その構造的な特徴は、南校舎には1階のみに壁が存在しない典型的な壁抜け柱が存在すること、北校舎には壁抜け柱の他に袖壁が多数存在することである。被害は南校舎が1階の壁抜け柱に大きな軸変形を伴う損傷を受けた大破であった（写真1 (a)）。一方、北校舎は袖壁を含む多くの柱がせん断破壊し大破と判定されたが、壁抜け柱には大きな損傷が見られなかった（写真1 (b)）。筆者らは既に南校舎の壁抜け柱の被害の原因を検討し、地震時に柱に作用する軸力がその柱の軸力負担能力を超えていたことが原因であると推測した。本報告では、同様の手法により、北校舎の壁抜け柱の軸力負担能力と地震時作用軸力を推定し、南校舎と北校舎の壁抜け柱の被害の差を検討した。

2. 南校舎と北校舎の比較

北校舎の柱と大きく損傷を受けた南校舎の2A柱との比較を行う。北校舎で対象としたのは袖壁の無い13H柱と19H柱とした。図-1には、北校舎の各方向各層の静加力解析結果と地震応答点を示す。比較するにあたって軸力負担指標という指標を設定する。軸力負担指標とは、地震応答時の柱の最大応答部材角時の軸力負担能力に対する作用軸力の比である。すなわち、1以上だとその柱は軸負担能力を喪失していることを意味する指標である。図-2に地震動の大きさと軸力負担指標との関係を示す。

南校舎2A柱と北校舎13H柱を比較すると、地震波倍率1.0倍で、南校舎壁抜け柱は、1.0を超えていて軸負担能力を喪失していることがわかる。北校舎壁抜け柱は、ぎりぎりを超えていなく、軸負担能力を喪失していないことが分かる。また、軸力負担指標の値が、全体的に北校舎より南校舎のほうが大きいことが分かる。一方、北校舎19H柱は南校舎2A柱と同程度の挙動となった。すなわち、地震時に作用した軸力の軸力負担能力喪失時の軸力に対する比は、明快ではなかったが、北校舎の方が小さい傾向にあり、地震被害を説明できる可能性が示された。

この主な理由は、北校舎の柱の場合は付加軸力は耐震診断基準で評価される程度の軸力が作用したが、柱の変形量が小さく、その軸力では軸崩壊するまでに至らなかったためと考えられる。すなわち、北校舎の桁行方向の応答変形が南校舎より小さめであったことが理由と解釈できる。

3. 結論

- (1) 北校舎の壁抜け柱は大きな損傷を受けていなかったが、地震波の倍率を1.0倍とした地震応答解析の2,3階の応答変位から推定した柱への作用軸力と、既に提案している柱の軸力負担能力喪失時の部

材角計算値、より説明できた。すなわち、壁抜け柱の地震応答層間変形角が、作用した推定軸力から評価される軸力負担能力喪失点より小さかった。

- (2) 北校舎の柱の挙動を壁抜け柱が大きな損傷を受けた南校舎と地震動の大きさを変化させてパラメトリックに比較した結果、地震時に作用した軸力の軸力負担能力喪失時の軸力に対する比は、明快ではなかったが、北校舎の方が小さい傾向にあり、地震被害を説明できる可能性が示された。この主な理由は、北校舎の桁行方向の応答変形が南校舎より小さめであったことが理由と解釈できる。
- (3) 本検討では、建物の終局強度は耐震診断の結果を用いている。北校舎の場合、袖壁付き柱が多数存在しているが、この耐震診断では袖壁に存在する小開口のために耐力に寄与していないケースもある。そのために耐震診断ではその強度を過小評価している可能性もあり、それらを考慮すれば南校舎との関係がより明快になる可能性もあり、今後の検討課題である。



(a) 南校舎



(b) 北校舎

写真1 1階の壁抜け柱

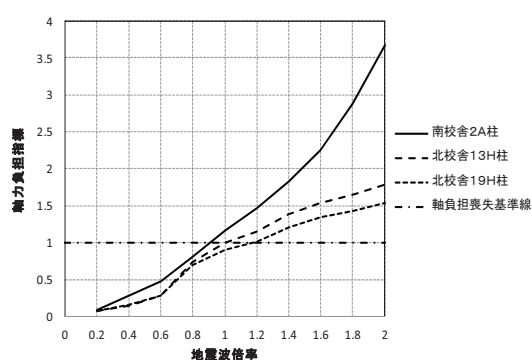


図-2 「地震動の大きさ」と「地震時に作用した軸力の軸力負担能力喪失時の軸力に対する比」の関係

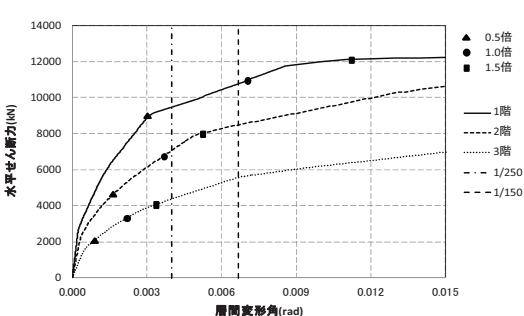
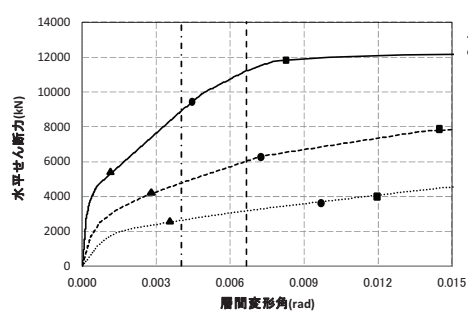


図-1 北校舎の各方向各層の静加力解析結果と地震応答点

軸力減少を考慮した鉄筋コンクリート短柱の崩壊性状

中村 孝也

1. はじめに

過去の大地震では、鉄筋コンクリート（RC）建物の柱がせん断破壊して激しく損傷したにも関わらず、柱の軸力減少により崩壊を免れた事例が見られた。つまり、柱にせん断破壊が生じ、柱の鉛直変形が増大すると、その柱にかかる軸力は梁を介して周辺の健全な柱へ移動するのである。既往の研究において、軸力の減少を考慮した崩壊実験を行った例は非常に少ない¹⁾。また文献1) では、1971年以前の古い建物を想定した、せん断補強筋量が少ない柱を対象にしており、それ以降のせん断補強筋量が多い柱は検討されていない。そこで本論では、せん断補強筋量が比較的多いRC短柱の軸力減少を考慮した崩壊実験を行い、軸力が一定の場合との比較を行う。

2. 実験概要

約1/2スケールの試験体を4体作製し、全てせん断破壊するように設計した。試験体形状を図1に示す。
共通事項：柱断面寸法を $b \times D = 270 \times 270 \text{mm}$ 、柱内法高さを $h_0 = 540 \text{mm}$ とした（クリアスパン比 $h_0/D = 2.0$ の短柱である）。主筋比 p_g は2.18%，せん断補強筋比 p_w は0.47%とした。

実験パラメータ：実験パラメータは軸力の載荷方法であり、一定軸力および軸力減少とした。軸力比 η は、試験体N3では0.3の一定軸力、N3-21では0.3から0.21に減少、N3-12では0.3から0.12に減少、N21では0.21の一定軸力、の4種類とした。

加力は逆対称変形を保つ形式とし、試験体に所定の軸力を作用させた状態で水平1方向加力を行い、最終的に崩壊するまで加力した。載荷履歴は繰り返し載荷後、軸力を保持できなくなるまで正方向に押し切るものとした。

軸力を減少させる試験体においては、加力の途中で軸力を減少させた。本研究では、せん断破壊後、水平変形6%付近で軸力を減少させることとした。

3. 実験結果

実験の結果、すべての試験体でせん断破壊が生じて最終的に崩壊した。崩壊水平変形は、試験体N3で6.77%，N3-21で8.95%，N3-12で13.0%，N21で9.49%であった。

初期軸力比が同一の試験体N3、N3-21、N3-12を比較すると、軸力を減少させた試験体（N3-21、N3-12）は、一定軸力の試験体（N3）に比べ、崩壊水平変形が大きくなり、軸力の減少度合いが大きいほど崩壊水平変形が大きくなった。

試験体N3、N3-21、N21を比較し、減少前の軸力と減少後の軸力のどちらが崩壊時の変形に大きな影響を及ぼすのかを検討すると、N3-21の崩壊水平変形は減少後の軸力で初期から加力したN21の値に近

くなった。崩壊水平変形に対しては、減少前の軸力より減少後の軸力の方が与える影響が大きいことが明らかとなった。

既往の研究²⁾で示されている崩壊水平変形推定式を本実験の試験体に適用し、その妥当性を検討した。推定式は、式(1)で表される。ここで cRu が崩壊水平変形推定値である。

$$cRu = 22.42 \cdot p_w + 4.57 \cdot p_g - 51.27 \cdot \eta + 1.52 \quad (1)$$

本実験の4つの試験体に対する式(1)による計算値(cRu)と実験値(eRu)の関係を図2に示す。図2は、軸力減少前と減少後の η で計算した値で分けて表示している。一定軸力の試験体では、 eRu/cRu の平均値は0.93であり、式の精度は高い。一方、軸力を減少させた試験体では、軸力減少前の η で計算すると、 eRu/cRu の平均値が1.64なのに対し、軸力減少後の η で計算すると0.80となり、軸力減少後の η で計算する方が精度が高い。

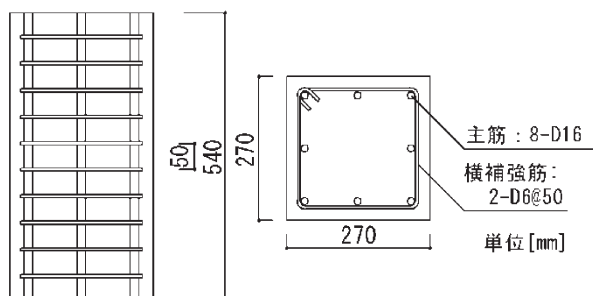


図1 試験体形状

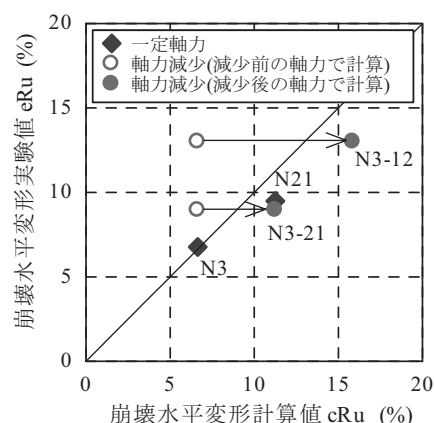


図2 崩壊水平変形の計算値と実験値の関係

4. まとめ

実験の結果、以下の知見が得られた。1) 軸力を減少させた試験体は、一定軸力の試験体に比べ、大きな水平変形まで軸力を保持することができる。また、軸力を減少させる度合いが大きくなるほど、崩壊水平変形が大きくなる。2) 軸力を減少させた試験体の崩壊水平変形および崩壊鉛直変形は、軸力減少後の崩壊時の軸力比に影響される。3) 既往の崩壊水平変形推定式によれば、一定軸力の試験体と軸力減少の試験体の実験値/計算値の値は、崩壊時の軸力比で計算した場合に実験値とほぼ対応した。

参考文献

- 1) 伊藤 祥, 武藤 哲, 中村孝也, 芳村 学: 軸力の減少を考慮した鉄筋コンクリート柱の崩壊性状 その1, その2, 日本建築学会大会学術講演梗概集, C-2 (2011), pp. 175-178
- 2) 伊東和宏, 芳村 学, 中村孝也: 旧基準による鉄筋コンクリート柱の崩壊水平変形に関する研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, C-2 (2011), pp. 163-164

無限長周期構造物と地盤の3次元動的連成応答解析

阿部 和久

1. はじめに

連続橋に代表される長大構造物は、その長手方向にはほぼ同一の構造単位を繰り返し配置する形態を有する。このような構造物に地震波動が入射する場合、橋軸方向に進行する波動の位相差が動的応答に影響を及ぼすことが懸念され、これまで当該問題に対し数値モデルに基づく検討がなされてきた¹⁾。しかし、それらは有限長の構造形式を対象としているため、構造端からの反射波の影響と地震波の位相差の影響とを分離した議論ができなかった。そこで、著者らは無限周期構造を対象とした解法を構成し、位相差が結果に及ぼす影響について検討した²⁾。ただし、文献2)では2次元モデルを用いており、3次元地盤との連成を厳密に考慮できていない。そこで本研究では、地盤を3次元半無限成層弾性波動場としてモデル化し、それと周期構造物との連成解析手法を構成する。

2. 連成定常応答解析手法

図1に示すような3次元半無限成層地盤上におかれた無限周期構造物を対象とする。構造物基礎は、長手方向に等間隔 L で配置されている。地盤は有限層数の等方均質な弾性体で構成されており、最下層は一様半無限場とする。入射波は平面波で与える。

構造物1ユニットと、図1の地盤境界 Γ_3 で囲まれた基礎周辺地盤とから成る部分領域の有限要素方程式に、構造物左右端のBlochの定理を適用する。さらに、 Γ_3 上の節点変位と内部節点力との関係を与えるインピーダンス行列を導出する。そのために、半無限地盤を対象にBlochの周期条件の下で Γ_3 上の

ある節点を加振する問題を設定する。そこから、地盤最下層上面、 x 方向1周期およびそれと直交する水平軸 y 方向にとった有限範囲で囲まれた地盤部分 Ω_1 を取り出す。なお、 y 方向の幅は基礎を完全に包含する様に設定する。 x 方向両端面には、入射波動で規定されたBlochの周期条件が課せられる。当該地盤は y 方向に一様なので、それを Ω_1 の幅で規定された周期場と見なす。その下で y 方向にFloquet変換すると、 y 方向両端面にもBlochの周期条件を課することができる。以上の x,y 方向周期条件の下、底面より下半無限場のインピーダンス行列を文献2)と同様の手順により求めておくと、当該問題は Ω_1 の加振問題に帰着する。加振節点を順次変えながら当該問題を解いて得られる Γ_3 上の節点変位と内部節点力とをそれぞれ縦ベクトルに持つ行列の逆Floquet変換を $[U_3]$ 、 $[F_3]$ とおくと、インピーダンス行列は $[F_3 U_3^{-1}]$ により求められる。

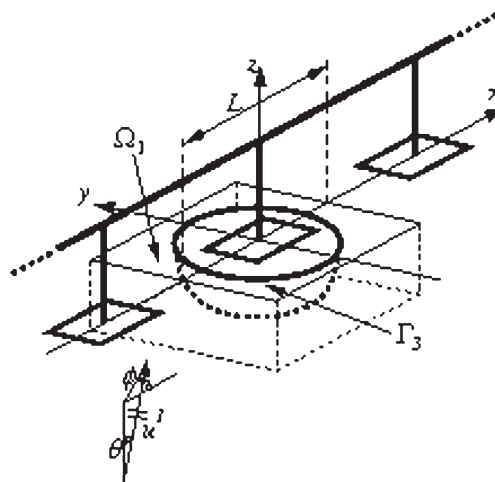


図1 対象とする問題

3 解析条件と解析結果

文献2) において2次元面外変位場を対象に行った解析に対応する3次元問題を、図2に示すように設定した。地盤は7層とし、最下層は半無限としている。地盤と構造物の物性値等の詳細については文献2) を参照されたい。 Γ_3 に関するインピーダンス行列の作成に際し、基礎の存在しない地盤のみで与えられる Ω_1 の領域を8節点6面体要素19800要素により離散化した。なお、 Γ_3 内は2800要素で分割している。一方、連続構造物は3次元はり要素により離散化した。

文献2) においては、地表面x方向の波長が $2L$ の入射SH波に対して、構造物に共振応答が認められた。これに対応したy方向変位を有するS波($\omega=13.5\text{rad/s}$, $\theta=42^\circ$)を入射した場合の変位応答を図3に示す。なお、図はy方向変位応答の実部を示したものである。地盤についてはx-z断面を表示している。図示はしていないが虚部の変位は実部に比べて小さく、入射波動はx軸方向に進行するものの、上部構造物のたわみはほぼ定常応答で与えられていることがわかる。また、橋脚部のたわみは小さく、そこが概ね節となる桁振動が得られており、定性的に文献2) に示した2次元解析と整合する結果となっている。

参考文献

- 1) 竹宮宏和, 甲斐史郎: 深い杭基礎を有する多径間連続高架橋の地震応答解析, 土木学会論文報告集, 第332号, 1-10, 1983.
- 2) 田村 建, 阿部和久, 紅露一寛: SH波の入射を受ける連続橋・半無限地盤連成系の定常応答解析, 計算数理工学論文集, 11, 47-52, 2011.

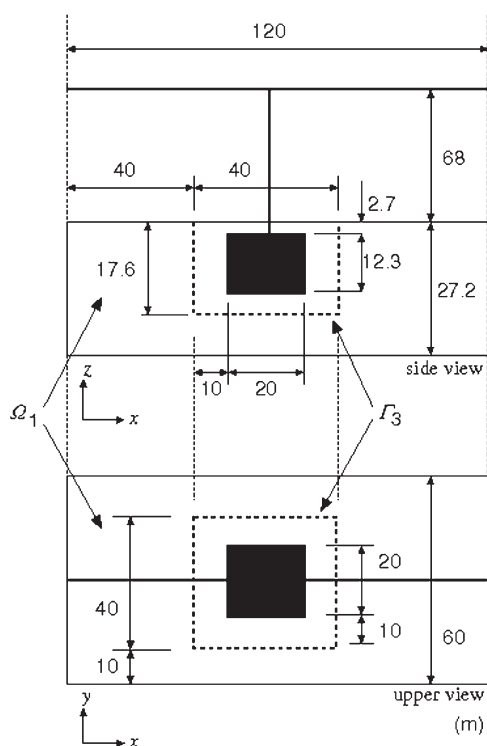


图2 解析条件

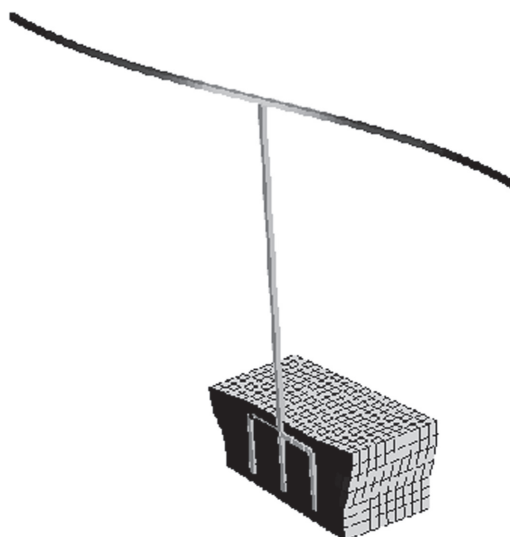


図3 解析結果

Wavelet境界要素法に基づく面外・面内定常波動伝播解析手法に関する研究

紅露 一寛

1. はじめに

境界要素法（BEM）による地盤振動・波動伝播解析では、実境界上の離散化を行なうだけ波動放射が表現できるものの、大規模解析への適用が困難であると考えられてきた。wavelet BEM¹⁾は、BEMの高速解法の一つで、境界積分方程式の離散化に用いる基底関数をwavelet基底に置き換え、微小な係数成分を切り捨てることで計算効率を高める手法であり、定式化が簡易で比較的容易に解析の効率化が実現できる利点を有する。本研究では、wavelet BEMに基づく面外・面内定常波動伝播解析手法に関して、まず面外定常波動場のwavelet BEMを対象に、離散化により得られる係数行列保存成分数の解析自由度依存性を明らかにする。また、面内定常波動場を対象とした wavelet BEMの定式化・離散化を示し、数値実験を通してその計算効率の改善効果を検証する。

2. 面外定常波動場のwavelet BEMにおける係数行列保存成分数の解析自由度依存性

面外定常波動問題の境界積分方程式において、境界上の面外変位と表面力を非直交 wavelet¹⁾を用いた wavelet級数で近似し Galerkin法を適用すると、 $\mathbf{U}$ 、 $\mathbf{Q}$ をそれぞれ面外変位、表面力に関する wavelet 展開係数を収納したベクトルとした連立一次方程式 $\mathbf{H}\mathbf{U}=\mathbf{G}\mathbf{Q}$ を得る。本研究では、この方程式の係数行列 $\mathbf{G}$ 、 $\mathbf{H}$ の微小成分を切り捨て基準値 κ を用いて切り捨てる場合を対象に、これらの係数行列に関する保存成分数の解析自由度依存性を考察する。係数行列の保存成分数 $\mathcal{N}(\mathbf{G})$ 、 $\mathcal{N}(\mathbf{H})$ は、係数成分を生成する際に用いた2種類の基底の階層レベル (k_i, k_j) で特定される小行列 $\mathbf{G}_{k_i, k_j}$ 、 $\mathbf{H}_{k_i, k_j}$ 毎に評価し総和をとることで評価できる。その結果、切り捨て基準値 κ が $O(N^\beta)$ (N : 解析自由度, $\beta>0$) であるとする、 $\mathcal{N}(\mathbf{G})$ は $O(N \log N)$ 、 $O(N^{1+\gamma_g})$ 、 $O(N^{\delta_g} \log N)$ (γ_g, δ_g : 定数)、 $\mathcal{N}(\mathbf{H})$ は $O(N \log N)$ 、 $O(N^{1+\gamma_h})$ 、 $O(N^{\delta_h} \log N)$ (γ_h, δ_h : 定数)を増加因子とした解析自由度依存性をそれぞれ有していることがわかった。この評価の妥当性は、図1の例題の境界要素解析により検討した。図2、図3は解析により得られた係数行列保存成分数であるが、上述の評価と概ね矛盾しない解析自由度依存性を示している。

3. 面内定常波動場を対象としたwavelet BEMとその計算効率の改善効果

次に、面内定常波動問題を対象とした境界要素解析において、非直交wavelet¹⁾を用いた離散化を行なう。面内問題の場合、境界積分方程式の変数は面内変位 $\tilde{\mathbf{u}}_i (i=1,2)$ と表面力 $\tilde{\mathbf{f}}_i (i=1,2)$ となるから、これらを成分ごとにwavelet級数で近似し、積分方程式に代入した上でGalerkin法を適用する。その結果得られた連立一次方程式 $\mathbf{H}\mathbf{U}=\mathbf{G}\mathbf{T}$ ($\mathbf{U}$ 、 $\mathbf{T}$: 面外変位、表面力のwavelet展開係数ベクトル)のうち、係数行列 $\mathbf{G}$ 、 $\mathbf{H}$ の微小成分を切り捨てることで計算効率の向上を図る。当該の解析手法による計算効率の改善効果を検証するために、図4の例題の面内定常波動解析を行なった。図5は、既知境界値に関する

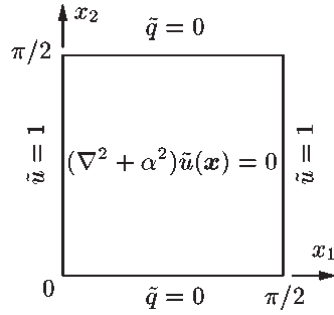


図1 面外波動解析の問題設定
($\alpha=1$)

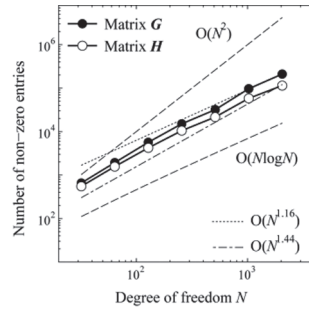


図2 1次ゼロモーメントを有する wavelet を用いた場合の係数行列保存成分数

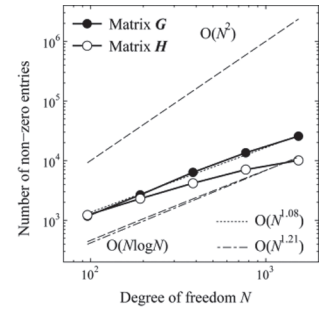


図3 3次ゼロモーメントを有する wavelet を用いた場合の係数行列保存成分数

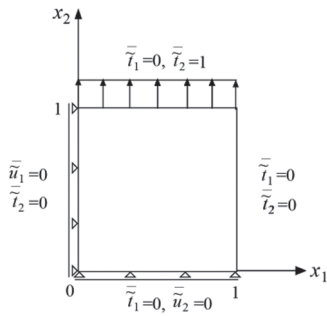


図4 面内波動解析の問題設定

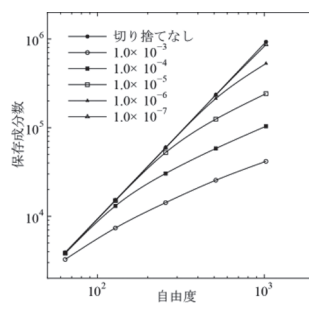


図5 係数行列の保存成分数と解析自由度 (面内)

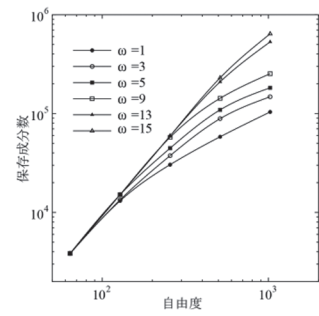


図6 係数行列の保存成分数と円振動数 (面内)

項を整理したのちに得られる求解方程式 $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$ ($\mathbf{x}$, $\mathbf{b}$: 未知ベクトル, 既知ベクトル) の係数行列 $\mathbf{A}$ の保存成分数である. なお, 円振動数は $\omega = 1$ に設定した. 解析結果より, 微小成分の切り捨てにより計算効率の改善が期待できることがわかる. また, 係数行列 $\mathbf{A}$ の保存成分数と円振動数 ω の関係を図6に示す. なお, ここでは切り捨て基準値は $\kappa = 1.0 \times 10^{-4}$ とした. 面外波動問題同様, 円振動数が大きくなると, 同一の切り捨て基準値の下では係数行列のスパース性が次第に低下することがわかる.

参考文献

- 1) Koro, K. & Abe, K.: Non-orthogonal spline wavelets for boundary element analysis. *Engrg. Anal. Bound. Elems.*, Vol.25, pp.149-164, 2001.

Seismic Response Analysis of Fault-Structure System with Fine Resolution Using Multiscale Analysis and Parallel Computing

Quinay Pher Errol Balde

1. Introduction

The input ground motion to large structures located on the surface is affected by fault rupture, the heterogeneity of the crust structure, and local soil conditions. To estimate the response of the structure with high accuracy, a model of fault-structure system that includes all the factors (the fault, underground model, local soil conditions, and the target structure) that can affect the response is desired. However, since the problem encompasses the geologic- and the engineering-length scales, analysis is still computationally-expensive even for the current best computers. A multiscale approach, the Macro-Micro Analysis (MMA) method leads to an efficient computation by decomposing the problem to be solved sequentially. However, simulation of large earthquakes in high resolution further requires additional improvement of currently available analysis methods.

2. Macro-Micro Analysis (MMA) and Parallel Computing

MMA is a multiscale analysis method proposed by Ichimura and Hori (2006) which is based on applying singular perturbation expansion to the elastodynamic problem. The result is a two-step analysis that significantly reduces the computation cost. The first step analyzes a large domain in coarse-resolution (macro analysis); and the second step uses the results of the first step as boundary condition to the local domain in high resolution, to compute the response at the location of the target structure with suitable correction (the micro analysis).

However, when solving MMA for large scale domains using Finite Element (FE) method, further cost reduction is required. Thus, domain decomposition and parallel computing were implemented. In order to avoid the limitation in the available resources of a single computing machine, distributed-memory computing approach is used. A prepartitioning approach (domain decomposition before mesh generation) suitable for hybrid-grid (tetrahedral and hexahedral) FE meshing (to reduce the mesh generation of fine-resolution underground model) is also introduced.

3. Application Example and Results

The response of a model of a nuclear power plant (NPP) building subjected to a near-field earthquake is analyzed. The target region is a part of Niigata in northwestern Japan. The earthquake source is the Niigata-Chuetsu offshore earthquake (Mw 6.9). The domain size is $69.12 \times 69.12 \times 45$ km.

The target frequency set to 1.0 Hz. The smallest resolution for the macro and micro models are 45 m and 0.01 m, respectively. Parallel computing with 128 processors were used. The norm of displacement at the surface at several time durations is shown in Figure 1. The corresponding deformations of the NPP building are shown in Figure 2. Results show that the NPP building deformed irregularly due to complicated ground motion resulting from the effect of the fault rupture, crust and local soil, and building geometry.

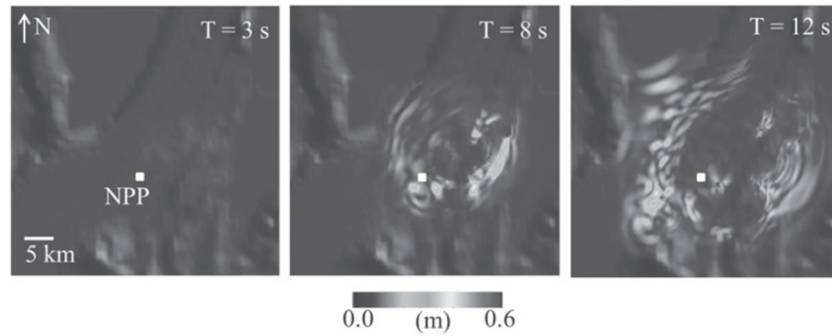


Figure 1. Displacement norm at the ground surface of simulation domain.

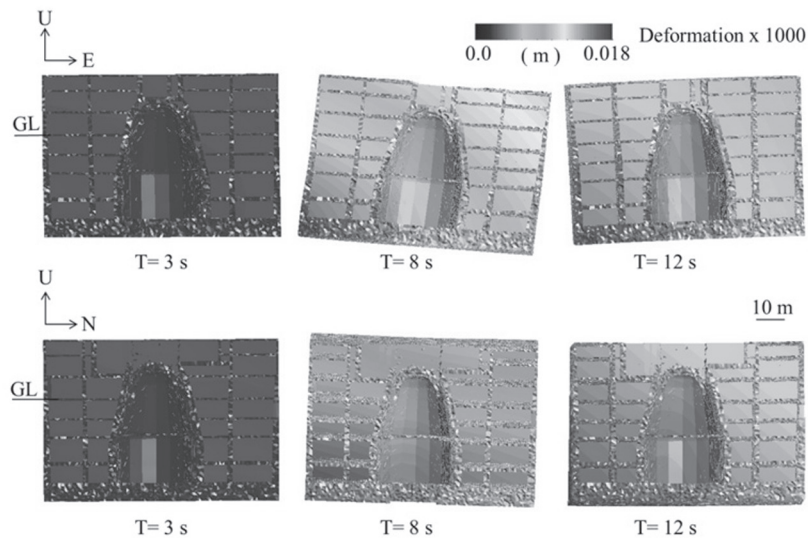


Figure 2. Deformation of building model.

* This study is a collaborative research work with Assoc. Prof. Tsuyoshi Ichimura, Prof. Muneo Hori, Prof. Shinobu Yoshimura (University of Tokyo) and Dr. Akemi Nishida (Japan Atomic Energy Agency)

References

- 1) Tsuyoshi Ichimura, Muneo Hori (2006). Macro-micro analysis method for wave propagation in stochastic media, *Earthquake Engineering and Structural Dynamics*, Vol. 35, pp. 419-432.
- 2) Quinay Pher Errol Balde, Tsuyoshi Ichimura, Muneo Hori, Akemi Nishida, Shinobu Yoshimura, (accepted), Seismic Structural Response Estimates of a Fault-Structure System Model with Fine Resolution Using Multiscale Approach with Parallel Simulation of Seismic-Wave Propagation, *Bulletin of Seismological Society of America*, doi: 10.1785/0120120216.

小千谷ブランディング・プロジェクト

尾田 雅文，佐々木 教真*，長尾 雅信**，小浦方 格***

1. はじめに

中越地震以降，小千谷地域では企業，団体，個人などによる地域おこしのための活発な活動が行われてきた．これらの活動は一定の効果を上げる一方で，地域全体を見渡すと以下のように解決を要する課題が存在する．

- 1) 小千谷には，縮，錦鯉，布海苔蕎麦などの伝統的な名産品がある一方で，「小千谷地域」のイメージに対する，統一的な「まち」のイメージが明確ではない．
- 2) 人口減少，超高齢化への対応の他，生活習慣の変化等により，まちの個性が失われつつある．
- 3) 伝統産業の保存と活性化が望まれている．
- 4) 震災復興，超高齢化による中山間地の過疎化対策が，個々で活発に活動されている一方で，これらの活動の相互の連携が十分ではなく効果が限定的である．

そこで，これらの課題に対する包括的対策の足掛かりとして，小千谷を特徴づける統一的な概念またはイメージ，すなわち地域コンセプトの確立を図るための研究に着手した．

2. 活動内容

小千谷地域には，ブランド化の礎となる豊富な文化・歴史，自然の資源が存在する．一方，個々の地区ではそれぞれ異なる特色を有している．そこで，小千谷ブランディング・プロジェクト（以下，BPと記す）として，フィールド調査で資産を発掘し，地域住民と議論することにより，小千谷の地域ブランドの礎となる共通認識，地域コンセプトの明確化を図った．ここで，平成24年度の小千谷BPは，産学地域連携推進機構，研究支援部の他，経済学部ゼミと連携して実施しており，所属する学生18名が4グループに分かれ，図1に示すように企業，団体等への訪問や地域住民へのアンケート調査



図1 住民との意見交換

等を行った．さらには，フィールド調査の一環として参与観察を実施した．ここで，地域コンセプトの探索において，小千谷地域の特色の一つである鉄工電子工業分野などについても考慮して，小千谷鉄工電子協同組合木曜会の協力の下，図2に示すようにユキワ精工(株)，日本ベアリング(株)などでの工場見学も実施した．また，活動期間中は，活動状況の発信，住民との交流の促進，新潟と小千谷との距離を考

* 新潟大学 研究支援部

** 新潟大学大学院 技術経営研究科

*** 新潟大学 産学地域連携推進機構

慮してSNSのグループ機能を利用した。平成25年3月現在、本グループには、教員、小千谷市民および学生含めて61名が参加している。なお、学生にとって「学びの場」である小千谷に、地域住民と共に地域コンセプトを見出すために、SNSをはじめとする地域住民との「共同作業の場」を創出したところ、これが地域住民間の相互の交流場としても機能した。

一方、小千谷市役所企画政策課まちづくり推進室・商工観光課、小千谷商工会議所、小千谷青年会議所および小千谷鉄工電子協同組合木曜会等の地元団体等の協力を得て、得られた成果については、発表と意見交換の場を設けた。表1に実施した発表会等を示す。「プレコンセプト発表会」などの学生と地域住民との意見交換、相互交流においては、小千谷住民が今まで気づかなかった地域資産の発掘につながった。

図3に示す「最終報告会」では、グループ毎にそれぞれ地域コンセプトを提案・報告した。



図2 企業訪問による調査



図3 地域コンセプトの発表

表1 発表会日程

内 容	会 場	日
キックオフ・ミーティング	小千谷商工会議所	2012年6月14日
プレコンセプト発表会	極楽寺	2012年7月19日
コンセプト発表会 「おぢゃれフェスタ」同時開催	小千谷市総合体育館前広場 主催：小千谷青年会議所	2012年9月23日
最終報告会 「まちづくり講座」同時開催	小千谷市民学習センター楽集館 主催：小千谷市企画政策課まちづくり推進室	2013年3月9日

3. まとめ

平成24年度の活動によって得られた共通地域コンセプト「人情・あたたかさのあるまち～小千谷」に基づき、次年度以降においては、共通コンセプトを地域に根付かせる活動の一環として、地域コンセプトに基づいた新商品開発や観光ツアーなどの新企画提案を検討している。特に、体験滞在型観光をきっかけとして、将来的に住民となる方々が現れてくることが、地域振興の観点から期待されている。このため、提案企画の実現を最優先課題として考えている。

さらには、本活動に参画した学生が卒業後も引き続いて、小千谷地域と関係を維持し、地域振興に多様な効果をもたらすことを期待している。

災害時における状況認識統一のためのGISの活用

井ノ口 宗成

1. はじめに

東北地方太平洋沖地震の発生を受け、被災地では地震・津波災害による被害が甚大であり、また災害は広域におよび複合災害であったことから、応急期における「状況認識の統一」については、困難を極めた。筆者は昨年度の研究活動として、応急期の「東北地方太平洋沖地震緊急地図作成チーム (Emergency Mapping Team)」を通して、応急対応のための災害対応機関における対応の効率化、資源の適正配分を実現させる基礎資料として、地図作成活動を実施し、発災以降、どのような情報が必要とされたかについて分析を行った（参照：平成23年度災害・復興科学研究所年報）。本年度は、A) 復旧・復興期ならびにB) 予防期における「状況認識の統一」について、G空間情報を用いた可視化を通して、対応の効率化・資源の適正配分や対策立案を推進した。具体的には、A) については「岩手県被災者台帳における復旧・復興期の『生活再建支援の進捗状況』の可視化」、B) については「新潟県想定津波災害の防災対策に資する情報の可視化」を実施した。

2. 研究の方法

災害過程に関わる状況認識の統一のための、手続きの確立をめざし、以下の手法を適用する。1) データの収集・整理の仕組みをつくる、2) 可視化に必要な基礎データを集める、3) 基礎解析を実施する、4) 利用者（行政や住民）の利用局面を考慮した可視化方法を検討する、5) ステークホルダー間で共有し、可視化の手続きおよび成果について合意形成を実施する、6) 公開の仕組みをつくる。

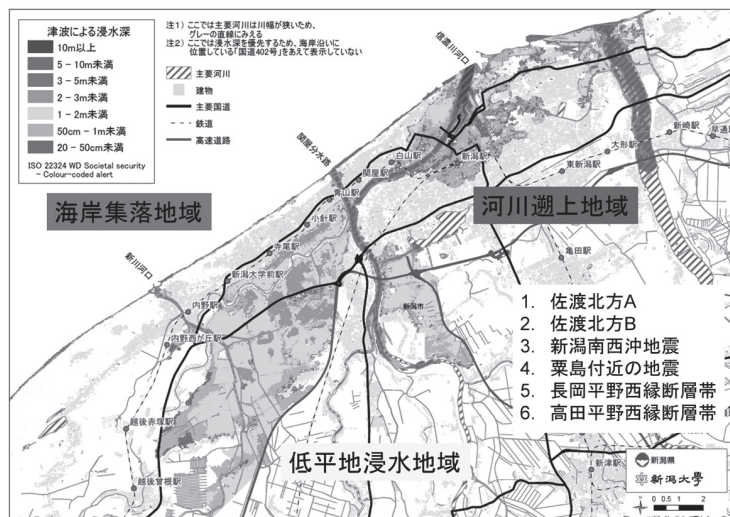
3. 研究の概要

A) 復旧・復興期における「岩手県被災者台帳における復旧・復興期の『生活再建支援の進捗状況』の可視化」については、1) 岩手県被災者台帳システム構築による、被災市町村の業務支援に基づく被災者のデータの収集・ならびにシステムにおけるデータ整理の仕組みを構築した、2) 可視化に必要な基礎データについては、ニーズに基づき「発災時住宅地図」「より詳細な津波浸水地域データ（国交省調査）」を整備した、3) 生活再建支援業務の進捗状況を被災市町村の業務フローに基づき解析する仕組みをシステムに整備した、4) 行政担当者が「支援漏れや業務手順に誤りがないか確認」「被災者支援のための会議」「他機関への報告」などに活用する局面を考慮した可視化方法の検討・システム整備の検討を実施した、5) 被災市町村の枠を超えて、システム利用関係者間で情報共有する仕組みを構築した、6) 可視化の内容については、現在は関係者間の共有で留まっている。

B) 「新潟県想定津波災害の防災対策に資する情報の可視化」については、1) 新潟県が行った津波被害想定の見直しにおいて生成されたデータを、新潟県共同プロジェクトの枠組みの中で、特定サーバー



A) 生活再建支援の進捗状況の可視化



B) 防災対策を目指した新潟県想定津波災害の可視化

に収集・整理の仕組みをつくった, 2) 可視化に適するようにデータをレイヤー化し基礎データとした, 3) 行政や住民の利用者が実際の津波のイメージをつかみやすいように, 津波浸水深・時間, 歩行可能性, 移動に伴う危険性評価など利用局面を考慮した可視化方法を検討した, 5) 関係機関より, さらに「標高」「ゆれやすさ(非デジタル)」等のレイヤーの提供を受け, また住民代表から可視化の見やすさ, その後の防災対策への適用のしやすさなどから, 可視化方法について合意形成を行った, 6) WebGISを用いて公開の仕組みのプロトタイプを作成した.

4. 研究の成果

A) 復旧・復興期における「岩手県被災者台帳における復旧・復興期の『生活再建支援の進捗状況』の可視化」については, 図1が示すように局面に応じて被災者支援の進捗を関係者で可視化する仕組みを構築し, 継続的に被災地で活用されている. B) 「新潟県想定津波災害の防災対策に資する情報の可視化」につ

いては, 図2が示すように住民を含めた関係者が危険度を共有するという目的に沿った形で, 利用局面に応じて, 合意形成をしながら可視化を実施している.

今後は, A) については, 可視化の仕組みをシステム内で簡便に実現する機能拡充および基盤整備の推進, B) については, 住民が避難マップを作る際に簡便に用いるために必要となるツール群の開発・整備を目指す.

環境センシング電子光デバイスの開発およびその応用研究

金子 双男・加藤 景三・新保 一成・馬場 暁

1. まえがき

本研究グループでは、表面プラズモン励起や水晶振動子微量天秤法などを利用した多機能・高感度な分子・ガスセンサやバイオセンサなどの開発研究を行ってきた。様々な場所で多様な物理現象、化学現象を高感度にセンシング、計測することは科学的研究の基盤であり、これらの情報を収集し、分析・処理し、活用することが重要である。これまでのナノ電子光デバイスやセンシングに関わる研究は、日本や世界の環境保全、災害復興のスピードアップ、減災にも貢献できるものとする。環境センシング電子光デバイスの開発およびその応用研究に関する平成24年度の研究について簡単に説明する。

2. 研究の概要

(1) 表面プラズモン共鳴励起センサチップ用溶液分散金属微粒子格子テンプレートの作製

溶液に分散させた金属微粒子を直接格子テンプレート上にディップコートを行い、ガラス基板に転写することにより、格子状の金属微粒子金属薄膜を作製することに成功した。また、この基板を用いた伝播型表面プラズモン励起にも成功し、センサ応用の可能性を示した。

(2) 透過型表面プラズモン共鳴免疫センサの開発

ヒトIgG検出のための透過型表面プラズモン共鳴（SPR）免疫センサを、ポリ（ピロール3カルボン酸）（PP3C）薄膜を用いて作製した。電気化学的に制御した透過型SPR測定法を用いることで良好にIgGを検出できることが明らかとなった。この結果は、溶液中の微量物質のセンシングへの応用が期待できる。

(3) 長距離伝搬表面プラズモン共鳴バイオセンサの開発

高感度バイオセンサの開発のために表面積の大きい電界紡糸ファイバー上で抗体抗原反応を発生させ、その変化を長距離伝搬表面プラズモン共鳴（LRSPR）を用いたバイオセンサでの検出を試みた。本バイオセンサによって高感度バイオセンサの構築が可能なことを明らかにした。

(4) 表面プラズモン共鳴分光法と光導波路分光法複合センサの開発

表面プラズモン共鳴（SPR）分光法と光導波路分光法を併せ持つ複合センサについて調べた。また、SPR分光法と水晶振動子微量天秤法を併せ持つ複合センサについても調べた。これらのSPR分光法を利用した複合センサは、高機能・高感度センサとして有望であることを示した。

(5) 金属微粒子による局在表面プラズモンと金属格子上の伝搬型表面プラズモン同時励起センサの開発

金属微粒子の局在プラズモンと金属格子上に励起する伝播型表面プラズモンの同時励起現象について詳

細に調べた。この同時励起を利用した高機能な有機太陽電池や高感度センサ特性を調べ、その有効性を示した。

(6) 多チャンネル型の光導波路型表面プラズモン共鳴センサの開発

多チャンネル型の光導波路型表面プラズモン共鳴（SPR）センサを構築し、アンモニアガス検出の湿度依存性について調べた。湿度のみの検出部と、湿度およびアンモニアの検出部を同時に用いることで、様々な湿度のもとで高精度なアンモニア検出が可能であることを示した。

(7) 電氣的制御可能な格子構造透過型表面プラズモン共鳴センサの作製

グレーティング構造を利用した電氣的に制御可能な透過型表面プラズモン共鳴センサの作製を行った。このセンサを用いてカテコールアミンの検出を実際に行った結果、濃度に対して良好な反応を示した。ストレスセンサへの応用の可能性が示された。

(8) 光導波路型光吸収測定と表面プラズモン共鳴（SPR）複合センサの開発

新規構造の光導波路型表面プラズモン共鳴（SPR）センサを構築し、有機色素薄膜の堆積評価を行った。透明薄膜をあらかじめ堆積してSPR波長と色素吸収ピーク波長をずらしておくことにより、光吸収特性とSPR特性が評価できることから色素会合体の形成と膜厚の関係をリアルタイムで観測できた。さらに、SPRセンサの簡便な多チャンネル化についても示した。

(9) 光導波路型表面プラズモン共鳴多チャンネルセンサの開発

光導波路型表面プラズモン共鳴（SPR）センサを構築し、有機薄膜の構造評価およびガスセンシングを行った。SPRセンサは多チャンネル化や水晶振動子との複合化が容易であり、混合ガスの吸着検知や識別に有用と期待される。さらに、光吸収スペクトルと膜厚の同時測定法についても示した。

3. まとめ

本研究は、今後の高感度の環境センサの開発に役立つと考える。

災害現場での健康管理にユビキタスユニット

木竜 徹

1. はじめに

災害現場で自ら健康管理を意識し持続する事を支援するシステム設計で検討した構成要素は、1. Wi-Fi通信、2. スマート端末による記録・提示、3. 健康管理向けユニットである。2011年度の実績をふまえ、スマート端末による体調管理の実用性を幾つかの場面で検討した。

2. 調査の方法

1. 2011年度に試行した機器構成はMobile Wi-Fiユニット、iPod Touch、Apple TVである。これは現場での情報収集・提示を重視し、可搬性を重視したユビキタスユニットの構成となっていた。しかし、ユニット構成や機能が限定的で十分ではなかった。そこで、2012年度は重量やユニット間接続の多様性の観点から、情報端末にiPad mini (308 g)、モバイルプロジェクターにHDMI Laser Projector (15ルーメン、連続使用時間 約2時間、122 g)を導入した。これらの機器による情報収集の実効性を、仙台駅から仙石線で松島駅まで移動して調査した。

2. ユビキタス健康管理システムとして、市販の機器を評価した。Heart Rate Strap は心電図の計測データをワイヤレス (Bluetooth) でiOS端末 (iPod Touch (5th generation)、iPad (3rd and 4th generations))と接続し、Appを使って心拍数等様々な情報を管理できる。このような健康管理のWebsiteは以前からあるが、スマート端末のAppsは誰でも手軽に使える事から、数多くのものが開発されている (例えば、Heart Rate Strap で使った健康管理は専用のサイト (Wahoo Fitness (<http://www.wahoofitness.com/Apps/Wahoo-Fitness-Apps.asp>) やWithingsサイト (<http://www.withings.com/en/app>)). サイトでは、血圧計測やWi-Fi体重計測のAppsがダウンロードできる。特徴は、その場で手軽に様々なスマート端末を使って履歴データとすることで、Websiteを通じて体調の変化を可視化し、健康管理を自覚できる点にある。それには、情報共有が欠かせない。

3. 調査結果

1. スマート端末の特長は、わかりやすい指先での操作 (移動や拡大) と分厚い資料を電子ファイルとして保存しておける事。さらに、現場の情報をWi-Fi環境下において端末間で共有できる事。例えば、事前に旅程計画を立てて作成した書類を端末に保存して準備しておけば、現場に必要な資料の検索を迅速に行える。さらに、メモに写真や映像を加えて記録できる。現場での記録を広範囲に伝えるには、現場での通信環境の存在が必須であり、通信環境に応じた通信プロトコル開発が必要である。現在の端末は通信環境がより多くの利益を生んでいるため、災害現場で通信環境の確保は様々な知恵で成し遂げる必要がある。これらによって、迅速に現状を判断した対応が可能となる。

実際、列車による移動中は地形の影響を受けMobile Wi-Fiで十分な通信ができなかった。一方、ワンセグによるテレビ映像は時々停止したが見ることができた。また、スケジュール等の資料を情報端末に事前に保存するには資料のpdf化が必須であり、資料活用の実効性を維持するには編集して数100Kb程度の容量に留めておくべきであった。一方、迅速が求められる現場ではテキストベース（100数十文字でやり取りするtwitter, iMessage等）の情報共有が有効であった。すなわち、迅速に必要な情報ほど容量を小さくする必要があり、迅速に、わかりやすく誤解を生まない情報発信の為のテンプレート開発が望まれる。

2. 携帯のメールを使いこなす年代が広がっており、情報格差のある現場でも使える通信容量を精査したシステム設計が必要である。この際、災害現場で通信インフラの整備だけでなく、情報通信の機会均等の仕組みが必要である。今回、様々な年齢層でスマート端末への印象を聞いてみると、適当なサイズと重量が比較的大きな比重を占めていた。ここで、スマート端末の活用が期待される分野が健康管理である。つまり、日常を手軽に計測・記録し、体調の変化（履歴）を意識できる事が健康管理につながる。この際、履歴による体重計測や血圧計測は健康管理の入り口であり、日頃から気になるものである。したがって、日頃から、容易に何時でも何処でも使える日常の健康管理の仕組み（容易なデータベース化とデータへのアクセス）を準備しておくことが必要である。

工学系で対応する必要があるのは、情報共有のクラウド機能（例えば、iCloud（iOS）やDropbox等）を使った情報共有の活用である。これによって、災害現場でもユビキタスとの観点から情報端末を活用した健康管理が行える様にするシステム開発の課題が明らかになってきた。

4. まとめ

多くのユーザーがスマート端末による情報の利活用を期待している事から、何時でも何処でも使えるWi-Fi環境構築、さらに、健康管理に使えるAppsの開発が必要である。この際、工学の指命は、だれでも必要なときに必要な量の情報にアクセスできる手軽で堅固な通信システム設計である。

参考文献

1. 土嶺大雄, 木竜 徹, 牛山幸彦, 村山敏夫, 岩城 護, 前田義信: “スキー運動時における定量的パラメータのオンサイトフィードバックが及ぼす効果”, 第32回生体医工学会甲信越支部大会講演論文集, pp.3-4, 2012.

災害現場でのユビキタス情報共有をめざして

木竜 徹

1. はじめに

市販のデバイスを組み合わせる事で、災害現場で情報の共有をはかる携帯システムを検討した。必要な構成は、1. Wi-Fi通信, 2. スマート端末, 3. 軽量, 4. バッテリ, 5. テレビによる情報の提示。

そこで、屋外通信としてMobile Wi-Fiユニット、スマート端末としてiPod Touch (101 g)、モバイルプロジェクターとしてMiLi Power Projector (100ルーメン, 連続使用時間 約2時間, 210 g)、充電用バッテリーとしてMobile Gum (2.1A最大出力, 130 g)、Wi-Fi経由でテレビに情報を提示する端末としてApple TV (272 g)を用意し、幾つかの場面で実用性を検討した。

2. 調査の方法

1. 地域の集合施設では、電源は供給されており、見慣れたテレビはある。モバイルWi-Fi通信は可能とすれば、以下のシステムが活用できる。Mobile Wi-Fiユニット、iPod Touch (101 g)、Apple TV (272 g)で、iPod Touchに収集あるいは収納していた資料を壁に提示し、情報の共有をはかる。数10名に対応する。バッテリーは必ずしも必須ではない。なお、収納していた資料の提示なら、通信系のインフラがなくとも、Mobile Wi-Fiユニットのルータ機能でApple TV とiPod Touchを共通のアクセスポイントを使って無線に依る情報提示ができる。

2. 屋外では、Mobile Wi-Fiユニット、iPod Touch、MiLi Power ProjectorでiPod Touchに収集あるいは収納していた資料を提示し、情報の共有をはかる。数名に対応する。バッテリーは必須。なお、収納していた資料の提示のみなら、Mobile Wi-Fiユニットは不要。

3. iPod Touchのみで収集あるいは収納していた資料を提示し、情報の共有をはかる。1～3名に対応する。バッテリーは必須。

3. 調査結果

最大の問題点はMobile Wi-Fiユニットの実用性であった。通信会社によってサービスエリアが十分でない地域があり、随時、アクセスして更新する情報は容量を最小化する工夫が必要であった。逆に、情報共有に必要なときにアクセスする資料は、紙ベースではページ数が多く重くとも、事前に情報端末(iPod Touch等)に保存しておけばよい。しかし、十分に保存しようとする準備に時間がかかる。

例えば、新潟市西区の住宅地郊外でも、1.5MBのpdfファイルをアクセスして提示する迄に夕方25～30秒、約4MBでは約2分を要した。紙の印刷物ではなく、WordやPowerPointからpdfファイルとして印刷する場合、例えば、A4テキスト4ページで236B+画像4ページで2.1MBであった。つまり、1分あれば、1分弱で資料にアクセスできることになる。なお、大学周辺、新潟市周辺、県境付近で計測データ

の通信の問題点を確認した。時系列データは容量が数10MBである。さすがに、時間がかかり過ぎ、mobile Wi-Fiでは限度であるので、分割して転送するかパラメータを推定してデータ容量を抑える必要があった。

したがって、日頃から、容易に何時でも何処でも行える日常の情報管理のアイデア（データベース化と容易なアクセス）を準備しておく必要がある。

現在、注目しているのはiOS 5から登場した無料で使える情報共有のクラウド機能（iCloud）。その機能を持つ第5世代iPod Touchを使い、iCloud機能の実用性を試行中である。さらに、Dropbox等、幾つかの無料保存サービスがある。これらの利活用を考える必要がある。

4. まとめ

何時でも必要なときに必要な量の情報にアクセスできる手軽な仕組みができそうである。最後に残る課題は“誰でも”であるが、わかり易い情報アクセスの仕組みの設計には、指の操作で文字を拡大できる機能や知りたい情報を優先的に提示するカスタマイズ機能が必要と考えている。

参考文献

外部発表は24年秋を予定。

エピデミック伝送の基礎研究と災害時通信への応用に関する研究

中野 敬介

1. はじめに

近年の大規模災害の経験から防災・減災・復興のための電子情報通信技術の重要性が認識され、様々な取組みが行われている^{1)~3)}。代表的な移動通信方式であるセルラ方式の基地局の崩壊や機能不全等による大規模なネットワーク障害が実際に発生しており、大規模災害時のライフラインとしての通信手段を迅速に提供することは重要な課題となっている。そのための新しい移動通信方式として様々な研究がなされている。エンドノード間に移動ノードの中継によるマルチホップ無線経路を作ってから伝送するマルチホップ無線ネットワークの有効性が認識されているが、マルチホップ伝送よりも更に柔軟な情報伝送としてエピデミック伝送⁴⁾が注目されている。エピデミック伝送では、エンドノード間の連結な経路を必要とせず、情報を隣接ノードに送り、情報を受け取ったノードが移動しながら他のノードに送り、これを繰り返すことで最終的な目的地に情報を伝送する。エピデミック伝送は、遅延時間の長さを許容した上で情報のやり取りを行うことを目的とした遅延耐性ネットワーク (Delay Tolerant Network: DTN)⁵⁾を実現するための重要な技術であり、災害時の情報交換などに有効であると考えられている。

昨年度から引き続き、災害時における孤立した避難所間の情報交換のために、避難所間を移動する物資運搬車両によるエピデミック伝送手法を考え、物資輸送時間と情報伝達時間の関係を明らかにした。また、エピデミック伝送の性能向上のため、無駄な情報伝送を抑えながら効率的な情報伝達を可能にするための手法を開発した。

2. 物資運搬車両によるエピデミック伝送

大規模災害地において多くの避難所に分散して避難する必要があるとき、固定インフラが使用できなくなることもあり、避難所間の情報共有が難しくなることが予想される。このような状況に対応するための臨時ネットワークとして、マルチホップ無線ネットワークを利用することがしばしば議論される。しかし、このような避難所間をつなぐネットワークのためにマルチホップ伝送を用いる場合、避難所の間を行き交う移動体（即ち中継を行うノード）は非常に少なくなる可能性があり、移動ノードだけでは連結なマルチホップ経路を作れないことが想定される。このような場合には、エピデミック伝送の方が早く情報を届けることができる場合がある。

本研究では、孤立領域間を移動する移動体をエピデミック伝送のために利用することを考え、極稀にしかノードの行き来がないような孤立領域間の情報共有を向上させることを考えている。エピデミック伝送を行う移動ノードとして避難所間を行き来する人間や車両を考えるが、特に災害直後から避難所間を移動する緊急物資運搬車両をエピデミック伝送の効率を高めるためのノードとして利用することを考える。物資運搬のために避難所間を行き来する運搬車両が、物資を運搬しながら搭載した通信機器により避難所で情報を受け取り他に伝えるというエピデミック伝送を考え、いくつかの手法を比較評価した。

また、代表的な物資運搬アルゴリズムを用いた場合の情報伝達時間の理論解析を行った。

3. 統計情報を利用したエピデミック伝送の効率化

エピデミック伝送の基本的な仕組みは、ノード同士の情報交換による情報拡散によって、情報を目的地に到達させるというものである。よって、目的地とは関係ない領域にも情報が拡散され、ノードは無駄な情報交換を行ってしまうという問題がある。これにより、ネットワーク内のトラヒックの増加、中継のための消費電力の増加がある。この問題点を改善するため、エピデミック伝送の通信履歴の統計情報による中継制限をかけることを考え、無駄な中継回数を削減しつつ効率的に情報伝達を行えることを示した。

参考文献

- 1) 小特集 非常災害に向けた高度情報通信ネットワークの構成と制御, 信学誌, Vol. 89, No. 9, Sept. 2006.
- 2) 特別小特集 自然災害からの復興の取組みと課題, 信学誌, Vol. 91, No. 10, Oct. 2008.
- 3) 小特集 防災・減災を支える情報通信技術, 信学誌, Vol. 92, No. 3, March 2009.
- 4) A. Vahdat and D. Becker, "Epidemic routing for partially-connected ad hoc networks," Technical Report CS-2000-06, Duke University, 2000.
- 5) K. Fall, "A delay-tolerant network architecture for challenged internets," Intel Research Technical Report, IRB-TR-03-003, Feb. 2003.

災害時における干渉信号衝突検出技術の研究

西森 健太郎

1. はじめに

災害時には、使用可能な回線が限定されることが予想されるため、通常時よりも非常に効率の高い通信を行う必要がある。一方、無線LANなどの自律分散制御をベースとする通信システムはその構築が容易である反面、通信時の衝突による効率の低下が大きな問題となる。本研究では、無線LANにおけるMultiple Input Multiple Output (MIMO) 伝送においてアンテナが制御信号を送信している間に、別のアンテナで干渉信号の衝突検出を実現するための手法を提案する。IEEE802.11a/g/nベースのOFDM信号におけるショートプリアンプル信号は、あるサブキャリアのみに信号をマッピングして、その信号をIFFTしたあと送信される。受信側では、時間波形による相関演算によりタイミング同期を実現している。この信号は従来時間波形のみで用いるが、提案方法では、相関演算後にこの波形をFFTすることで、干渉信号のみが到来するサブキャリアを検出することができる。計算機シミュレーションと直交偏波をアンテナを用いたMIMO-OFDM信号による測定より、提案法より、通信中に干渉信号が効率的に検出できることを明らかにする。

2. 提案方法

図1に提案方法を実装したシステム構成を示す。図1 (a), (b) はそれぞれIEEE802.11a/g/nベースの無線LAN信号のフレームフォーマット、提案方法のシステム構成を示す。まず、図1 (a) に示すように、IEEE802.11a/g/nベースの無線LAN信号では、APと端末間における信号の同期やチャネル推定のためにプリアンプルが使用される。

提案方法では、APのアンテナ数を2とすると、ショートプリアンプルが片側のアンテナ（図の場合、アンテナ#1）のみから送信されることを利用する。この時間はアンテナ#2は信号を送信していないため、原理的にはこの間に信号を受信可能である。

図2 (b) に示すように、アンテナ#1がショートプリアンプルを所望ユーザ（端末#1）に送信している間に、アンテナ#2を用いて端末#2からの干渉信号の到来を検出することができる。実際は、所望信号に対するチャネル推定をあらかじめ行っておき、受信信号から、所望信号の応答を差し引くことで干渉信号を検出することができる。

3. 提案方法の効果

図2に、アンテナ2の偏波の違いによるアイソレーション特性を示す。2本のアンテナ間の距離 d を $3.0\lambda_0$ （ λ_0 は1波長）の場合をそれぞれ示した。図2から明らかなように、巢垂直偏波（V-V）間では、アイソレーションは-20dB程度までしか抑圧できないが、直交偏波（V-H）の利用により、中心周波数で

約48dBの信号の低下を見込むことができる。さらに、100MHzという広い帯域のこの特性がほぼ確保できている。

図3に、干渉信号到来時の周波数領域における受信信号電力を示す。この結果は、ショートプリアンブルによるタイミング検出の結果を用いてFFTを行うことで得た。図より、キャンセラを用いて差し引いた結果と干渉信号電力がほぼ一致していることがわかる。したがって、提案方法によるショートプリアンブルにおけるヌルキャリアにおいて、干渉信号の到来を観測すれば、APは信号を送信しながら、干渉衝突検出を実現できることが分かった。

4. まとめ

災害時において通信衝突による通信効率を改善するためのMIMO通信を利用した干渉検出手法を提案した。直交偏波を用いることで送受のアイソレーションを確保できるとともに、熱雑音電力以上の干渉信号を検出できることを明らかにした。

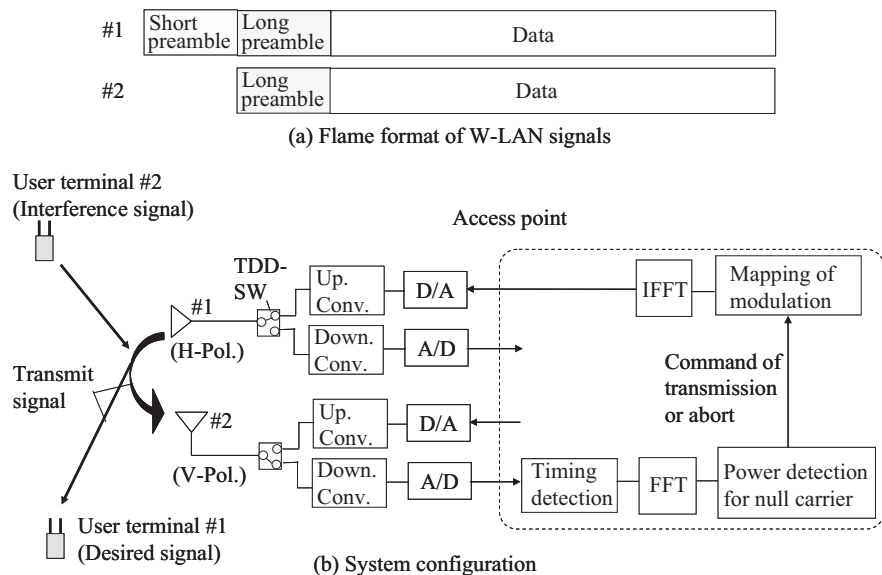


図1 提案システムの構成図

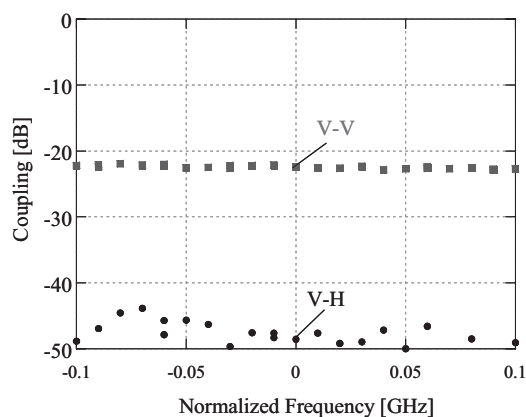


図2 アイソレーション特性

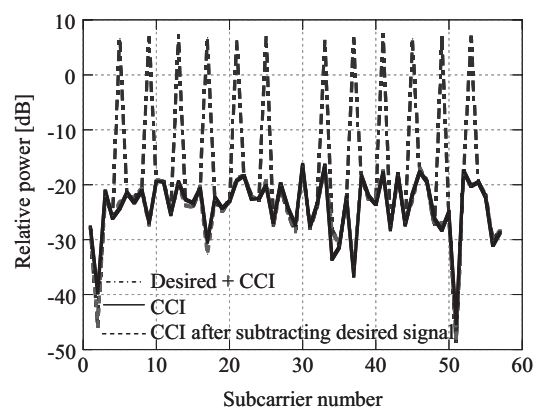


図3 干渉検出特性

電気自動車と電気ヘリコプターが連携する災害地モニタリングシステムの開発

斎藤 卓也・間瀬 憲一

1. はじめに

大規模災害発生時には現場の状況をいち早く把握することが災害救助では非常に重要である。この目的のために従来研究ではセンサネットワークを用いた定点観測型モニタリングシステムが提案されている。しかしこれではカメラが設置されている周辺しか見ることができない。そこで自動車にカメラや様々なセンサ、ネットワーク機器を装備したものが提案されている。これは災害現場を自由に移動してモニタリングすることが可能ではあるが、車から見える範囲や人が行くことができる範囲しかモニタリングすることができない。一方、ラジコン飛行機を用いて上空から災害現場を広範囲にモニタリングすることも提案されているが、ラジコン飛行機はバッテリーが10数分程度しか持たず、広範囲を移動できないため、遠方から災害現場を広範囲にモニタリングすることができない。

そこで我々は電気自動車（EV）と電気ヘリコプター（EH）とを連携させることにより、EVによる広範囲移動性とEHによる上空からの広範囲モニタリング性、そしてEHのバッテリーをEVから充電することによる長時間モニタリング性を実現する、被災地モニタリングシステムを提案した。電気ヘリコプターは操縦により飛行するだけでなく、コンピュータ制御により自動で上空へ飛び立ち周囲をカメラでモニタリングしたり、走行している電気自動車を自動追尾することにより、運転しながら自動でモニタリングをしたりするシステムを提案している。さらに大規模災害により通信インフラが破壊され、モニタリングにより収集したデータが災害対策本部へ届けられないときには、電気ヘリコプターがデータを所持し、通信可能地点まで飛び、データを送り届けることも提案している。

2. ハードウェア及びソフトウェア開発

被災地モニタリングシステムを実現するために、電気自動車と電気ヘリコプターが必要になる。電気自動車としては、市販車をベースに電気自動車に改造した災害・復興科学研究所の電気自動車と、トヨタ車体社製の超小型車COMSを2台導入した。

本システムを実現する電気ヘリコプターには、コンピュータ制御により電気自動車の自動追尾飛行を行うなど、非常に高度なものが要求される。そのため、この要求に近い形で応じられるParrot社製AR.Drone 2.0を導入した。AR.Drone 2.0の外観を図1（左）に示す。AR.Drone 2.0はコンピュータと無線LANによるアドホック接続によりコンピュータから飛行指示を与えることが可能である。さらにAR.Drone 2.0をコンピュータから制御することにより、自動飛行を実現するための災害地モニタリングソフトウェアを開発した。開発したソフトウェアでは、簡単な操縦による安定飛行を実現し、AR.Droneに内蔵されている様々なセンサから取得した飛行データを受信し、搭載カメラからの映像を画像解析する機能を有している。将来は画像解析や各種センサから得られたデータをもとに自動飛行を行わせる計画である。AR.DroneはEH本体にプログラムすることができないため、我々の要求を全て応え

られない。そこでDJI社製の自作マルチロータ機用フレームキットにオートパイロット装置DJI WooKongを組合せ、ヘリの操縦を簡単に行うことができる6翼マルチロータ機を導入した。6翼マルチロータ機の外観を図1（右）に示す。

3. 主な成果

AR.Drone災害地モニタリングソフトウェアを開発し、AR.Droneの飛行性能の測定を行い、また内蔵センサの情報から実際の飛行データ取得を行った。取得したピッチ角度変化データを図2に示す。この飛行データは、飛行性能測定やコンピュータによる自動操縦に利用される。さらに搭載カメラからの動画取得及びOpenCVを用いたリアルタイム画像解析を実現した。AR.Droneから取得したカメラ画像をリアルタイムでOpenCVにより顔画像認識し、各種飛行パラメータを表示する実験映像を図3に示す。また、6翼マルチロータ機では、最高速度、最高高度等の様々な飛行性能の取得を行った。飛行性能を表1に示す。以上より6翼マルチロータ機は我々の想定している被災地モニタリングシステムを構成するために十分な性能を有していることを確認した。

4. まとめ

AR.Drone災害地モニタリングソフトウェアはほぼ完成している。今後は通信が不安定になった時の処理の追加や、PS3ゲームコントローラによる簡単操縦システムの開発、コンピュータによる自動モニタリングやEV自動追尾飛行などの実現に向けて開発を進めてゆく計画である。6翼マルチロータ機は、EH本体にRaspberry PiやNUCなどの超小型コンピュータを搭載することにより、現在のプロポによる操縦から無線LAN経由でのコンピュータによる自動操縦や、カメラからの画像データの送信システムの開発を進めてゆく計画である。

表1 ヘリコプター性能測定結果

測定項目	AR.Drone	6翼マルチロータ機
最高速度	20km/h	50km/h
最高高度	65m	250m以上
ペイロード	140g	1000g
飛行時間	10分	16分



図1 AR.Drone(左)と6翼マルチロータ機(右)

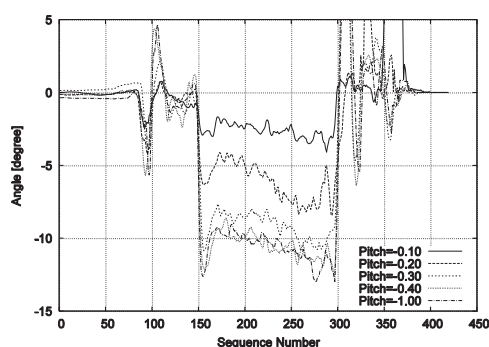


図2 AR.Drone飛行データ



図3 OpenCV画像解析による顔画像認識

災害とレジリエンス： 長野県北部地震（新潟・長野県境地震）被災地における精神健康調査から

北村 秀明・渡部 雄一郎・染矢 俊幸

1. はじめに

レジリエンス（精神的回復力）の概念が、心的外傷関連の文献で多く扱われるようになり、災害精神医学においても、レジリエンスは深刻な災害ストレスの際のうつ病やPTSDの発症を防ぐ鍵概念と認識されている。我々もかつて、中越地震の被災住民2000人を対象として、Connor-Davidson Resilience Scaleの日本語版（回復力尺度）を用いてレジリエンスの分布や因子構造を検討し、人間には多かれ少なかれ被災から立ち直る力を持っていることを知った。このレジリエンスが弱い被災者へは、十分な援助をさしのべる必要がある一方で、大多数の人々の自然治癒過程に対して不用意な介入を行うことは、有害無益かもしれない。発災から2年を経ようとしている長野県北部地震（新潟・長野県境地震）の被災地での調査・支援活動をとおして得た、被災者やそのコミュニティのレジリエンスの存在を示唆する知見を紹介する。

2. 津南町における調査・研究

昨年度は、長野県北部地震の発生から1か月以内に実施した、住民3078人の戸別訪問調査を発表した。結果、被災者の3人に1人が心身不調を、4人に1人が不眠を有しており、地震後の不安関連症状が多かった。女性・高齢者・既往の健康障害がある被災者において心理的苦痛の訴えが多かったが、若年から中年の男性は仕事のため不在なことが多く、訪問調査で情報を得ることが難しかった。そこで、震災から2年が経過しようとしている時点で、K6自己評価式質問票（0から24点：高いほうが不良）を用いて、20歳から64歳の住民3350人（回収率70％、男性1708人、女性：1642人、平均年齢 47 ± 12 歳）の精神症状を評価し、かつて訪問調査を行った被災地域（1348人）とそれ以外の対照地域（2002人）を比較した。結果、カットオフ値13点以上の割合は両地域間で差はなく（全国と同じ4.7％）、心理面への震災の長期的影響はないと考えられた。

3. 十日町市における調査・研究

昨年度は、震災から約4か月後に、十日町市松代地区719人及び松之山地区1012人の身体的、精神的健康状態及び被害状況、現在の生活状況などについて調査を行った。その過程で、むしろ支援側の自治体職員の心身ストレスが著しく悪化していることが判明したことから、震災から約10か月後に災害対応職員の健康調査を行った。結果、調査回答者の約半数が、強い疲労状態にあることが分かったが、約2か月後のフォローアップ調査・面接では、多くの職員から疲労の軽減が報告されたが、一部の職員では疲労が継続していた。今年度はこの個人差を客観的に評価する目的で、疲労が軽い7人と疲労が重い8人を

対象に、前頭皮質の課題への反応性を機能的近赤外光スペクトロスコピー法（fNIRS）で調べた。結果、精神疲労が重い者では、流暢性課題を課した場合にはうつ病類似の低反応性が、推論課題を課した場合には精神負荷の主観的増加を示す高反応性が観察された。労働ストレスに伴う精神疲労の程度に応じた、前頭皮質反応の可塑的变化の存在が推測された。

4. 実験災害医学の試み

災害急性期における避難所での雑魚寝といったスタイルは、避難者の睡眠を著しく妨げる。我々は東日本大震災でも実際に利用された段ボール製の簡易ベッドの利用が、避難者の睡眠障害の予防や改善に役立つのではないかと考え、その基礎的検討を行った。健康男性（ $n=1$ ）を対象に、最大エントロピー法による睡眠中の心拍変動の周波数解析を行った。疲労回復に重要なノンレム睡眠中に活発化する副交感神経活動を反映するhigh frequency（HF: 0.15-0.4Hz）成分のパワー値を、冬季112日間にわたり記録した。約90分の睡眠周期に伴うHF成分の高さ（HF height）、持続（HF duration：5分ごとの測定数）、両者の積（HF integ）を一晩ごと平均し、通常ベッド条件（109日）と段ボールベッド条件（3日）で比較した。結果、段ボールベッド条件のHF heightは431, 448, 481 ms^2 と、いずれも通常ベッド条件の信頼区間下限以下であった。段ボールベッド条件のHF integは9067, 9082, 9851 ms^2 と、通常ベッド条件の信頼区間内あるいは上限以上であった。HF height とHF durationが有意に負相関したことから（ $p<0.001$, $r=0.38$ ）、パワー高が低いと、その分持続が長くなるという、睡眠中の副交感神経活動量の恒常性が維持される傾向を認めた。

5. まとめ

長野県北部地震（新潟・長野県境地震）の被災地における一連の調査・支援活動をととして、被災住民、それを支援する行政職員は、一時的に強い心理的ストレスや過重労働に暴露されたとしても、多くはうまく乗り切り、心理的問題や疲労を長期化させることは稀であることがわかった。fNIRSや心拍変動解析といった非侵襲的生体測定技術から、その背景にはストレスに対する中枢神経系の柔軟な可塑性があることが示唆された。レジリエンスが十分でない少数の人々を、どのようにして事前に把握することができるのか、平時の精神保健活動におけるシステムづくりが、中山間地災害における今後の課題である。

南相馬市における放射線線量の測定とGISを用いた視覚化

齋藤 玲子・菖蒲川 由郷・鈴木 翼・内藤 眞・泉川 卓司・後藤 淳
天谷 吉宏・大家 正泰・高橋 俊博・吉田 秀義・葛城 美徳・平山 繁
(アイソトープ公衆衛生学チーム)

1. はじめに

2011年3月11日に起きた東日本大震災に続いて発生した福島第一原子力発電所の爆発事故により、広範囲に放射性物質が拡散した。私たちは、昨年度に引き続き、放射能汚染が広がる地域（主に南相馬市）において、車載線量率測定記録装置を用いて地域全体の主要道路の線量率を測定し地図化することで、市民の安心につながる正確な情報提供を試みてきた。

2. 線量率の視覚化

2.1 通学路と主要道路の測定

アイソトープ総合センターの後藤淳助教が開発した車載線量率測定記録装置（BISHAMON: Bio-Safety Hybrid Automatic MONitor-Niigata）を用いて、南相馬市教育委員会の協力により2012年7月～9月の期間に市内全主要道路の空間線量率を測定し記録した。記録したデータに基づき下記のように地図化し、公表した。

2.2 空間線量率マップの作成

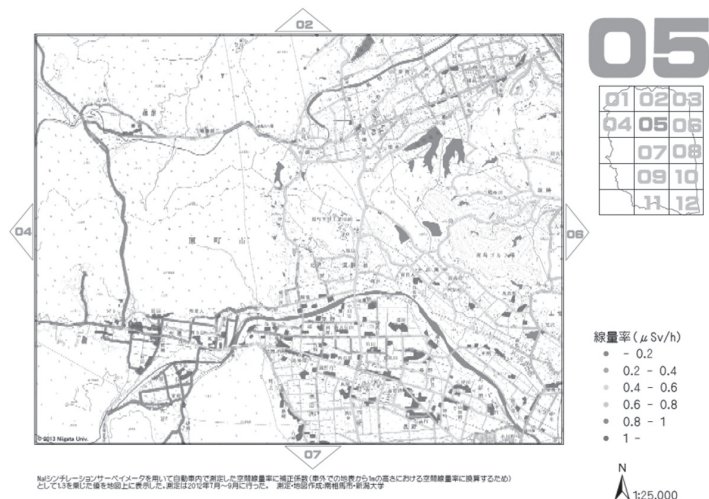
車載線量測定装置によって得られた線量率データに基づき、GIS（Geographic Information System: 地理情報システム）を用いた地図化（視覚化）を行った。路上の測定データを地図上に線量率の高低により色分けすることで、高い（低い）線量率の道路を視覚的にすぐにわかるように工夫した（図1）。この地図は南相馬市のホームページに掲載され¹⁾、住民への情報として活用されている。

2.3 南相馬市空間線量率地図（印刷版）の作成と配布

HPで空間線量率地図を公開したことに対して、インターネットやパソコンに馴染みの少ない方々より、印刷版地図を要望する声が上がったため、2012年7月～9月に測定した線量率を南相馬市空間線量率地図（印刷版）として発行した（図2）。発行した地図冊子は南相馬市教育委員会を通じて、市内の全小中学校の児童生徒に配布した。

2.4 Web-mapの作成

BISHAMONによる測定データに基づき、静止画（jpeg等の画像）に比べて自由度の高いWeb-mapの作成をカリフォルニア大学ロサンゼルス校（UCLA）のデジタル研究所員の協力により行った。Web-mapはインターネット接続環境であれば誰もが見ることができ、背景地図にGoogle mapを用いているため拡大・縮小・移動を行うことにより、自在に見たい場所を見ることができる。さらには、線量率を



(左) 図1. 南相馬市線量率地図（南相馬市HPで公開中）
(右) 図2. 南相馬市に配布した「南相馬市空間線量率地図（印刷版）」の地図の一例

グリッド（正方形のマス目）内の測定平均値で色分けすることで表現し、見やすさを重視した。本 Web-mapは南相馬市のホームページ上で公開中である¹⁾。

3. まとめ

南相馬市を始め放射能汚染のある地域において車載線量率測定装置を用いて通学路を主とした道路の線量率を測定し、これをGISにより地図化した。今後も継続的に測定を行い、調査の結果を公開することで住民に対する情報提供を行い、復興協力の一助としていく計画である。

参考文献

- 1) 市内通学路放射線量率の測定結果（南相馬市ホームページ）<http://www.city.minamisoma.lg.jp/index.cfm/10,984,59,257.html> 閲覧2013年3月

応急仮設住宅に居住する原発避難者健康支援活動 ～寒冷期の疾患予防とQOLの維持～

齋藤 君枝

1. はじめに

浪江町は、帰還困難区域を広範囲に含む原発避難者特例法上の指定市町村である。発災時人口21,434人のうち、避難者は福島県内に約14,000人、二本松市の応急仮設住宅に約2,000人が入居している。平成24年6月、本支援チームは浪江町保健師と協働し、応急仮設住宅で定期健康相談会を開始した。寒冷期の応急仮設住宅生活は交流や外出が減少し、慢性疾患の悪化や生活不活発病を発症しやすい。避難者の体力と生活の変化を把握し、自己管理を支援する必要があった。こころのケアや高齢者支援はシステムが整えられてきているが、疾患予防や健康支援には日常生活指導や環境調整など多面的な介入が望まれた。

本事業の目的は自治体と協働し、寒冷期の応急仮設住宅で定期健康相談会を行い、個人と集団を対象に健康自己管理とQOLの維持を図り、再建までの避難者と家族の健康維持、コミュニティの活性に寄与することである。

2. 活動方法

寒冷期の活動時期は、平成24年11月から平成25年3月で、対象は福島県二本松市の応急仮設住宅に居住する浪江町原発避難者およびそのコミュニティであった。対象地域は二本松市の応急仮設住宅11か所中2か所とし、A応急仮設住宅地域（世帯数28、人口63名、高齢者36名〔57.1%〕）の談話室、およびB地域（世帯数60、人口139名、高齢者55名〔39.6%〕）の集会所で行った。毎月1回2か所を訪問し、定期健康相談会を実施した。避難者への周知方法は、本チームでチラシを作成し、保健師が自治会に配布を依頼した。

活動目標は、避難者の寒冷期の疾患予防とQOLの維持であり、①適正体重の維持、②体力の維持、③慢性疾患の適正な管理、④生活リズムと活動の確保、⑤社会的交流の継続、⑥高齢者の自立度の維持、⑦メンタルコンディションの悪化防止とした。具体的活動は、①健康相談、②体力評価、③集団健康教育、④お茶のみ交流、⑤保健師や委託看護師との協議であった。本活動は、本学倫理審査委員会の承諾を得て実施した。

3. 活動結果

寒冷期の参加避難者数は43名、延べ121名であった。期間中の参加回数は5回7名、4回10名、3回7名、2回6名、1回13名で、6月からの新規参加者は5名であった。性別は男性13名（30.2%）、女性30名（69.8%）、年齢は平均 69.2 ± 9.9 歳であった。現病歴は高血圧、高脂血症、糖尿病が多く、内服薬を処方されている

のは35名（83.9％）であった。震災後に発症した疾患は、高血圧、糖尿病、不眠が多かった。継続参加者で内服薬を処方されていない方は相談会でも度々血圧測定値が不安定であった。また、内服薬の種類が多く、服薬コンプライアンスが低下している方もみられた。生活背景や症状、自己管理方法をよく伺い、どのような対策をしたらよいか参加者と話し合った。対応は記録に残し、現地看護職に報告した。抑うつスクリーニングでカットオフポイントを上回ったのは、11月1名（4.2％）、12月0名、1月0名、2月5名（21.7％）、3月4名（20％）であった。睡眠時間は平均 7.8 ± 2.5 （2.5～16）時間、6時間未満3名（7.7％）、8時間以上10名（25.6％）であった。いまだ不眠や中途覚醒、寝つきが悪い、良好な睡眠が得られない、睡眠不足など多様な睡眠の訴えが聞かれる。眠剤を処方されていても服薬せず、熟睡感が得られていないケースが散見した。長期の健康支援では、メンタルヘルスの評価と交流に基づく継続したサポートが引き続き重要であると考えられた。

転倒リスクを認めたのは11名（26.8％）であった。事業期間中の体重変動は平均 -0.06 ± 2.2 キロで、-3キロ以上が3名、3キロ以上が1名であった。直近のBMIは 25.0 ± 4.0 、18未満1名、24以上10名で、体脂肪率は平均 34.6 ± 6.5 （18.5～43.7％）、35％以上20名、筋肉率は $22.4\% \pm 3.5\%$ （17.4～29.6）であった。事業対象者は、震災後の避難生活を経て肥満や急激な体重増加が課題であったが、現在体重コントロールや散歩を実践している方には、事業期間中の目立った体重増加はなく、体重が減少傾向にある方が増えた。本事業の継続参加者は、健康に対する生活の影響を経時データから把握することができ、糖尿病の自己管理の参考にしたり、目標値の設定に役立てていた。

集団健康教育のテーマは、11月「食事を楽しむ・おいしく」、12月「インフルエンザとノロウイルスを防ごう」、25年1月「散歩の効果 一日に必要な活動とは」、2月「日常生活に取り入れよう レクリエーションの効果」、3月「お口のお手入れできていますか」であった。健康教育では、ポスターやパンフレット利用のほか実演や道具を用いるなど、毎回異なる担当者と教育手法を用いて実施した。実施中は和やかな雰囲気での質問があることも多く、レクリエーションの実施では参加者の楽しそうな笑顔が観察された。

寒冷期の参加者の負担は、応急仮設住宅地域内の除雪作業であり、連日早朝からの雪かきや周囲との協働作業が心身の不調や睡眠不足につながるケースがあった。

4. まとめ

平成25年3月、浪江町の区域再編の方針が示され、帰還困難、居住制限、避難指示解除準備の3区域が提示された。健康相談会においても、この話題に関連して今後の見通しを語られる方が見受けられた。事業期間中、応急仮設住宅地域では目立った転出入の動きはなかったが、今後区域再編に応じて再建の方向性に個人差や格差が予測され、コミュニティの変化に応じた個々の支援が求められる。

（本報告は、平成24年度 東日本大震災災害看護支援事業完了報告書から一部抜粋した）

1707年宝永地震と浜名湖北部地域の沈降

矢田 俊文

1. はじめに

本稿の目的は、宝永4年（1707）10月4日に起った宝永地震により浜名湖北部の気賀伊目村が沈降したこと、さらに、その沈降地域のその後の状況を明らかにすることにある。

宝永地震により遠江地域の土地が隆起し地形が変化したことは、地質学の津波堆積物の研究により実証されている¹⁾。地震による土地の隆起・沈降等の明らかな変化は文書によっても確かめることができるのではないか。本稿では文書によって浜名湖北部地域の地形の変化を明らかにする。

2. 浜名湖の沈降と史料

2では、宝永4年（1707）10月4日、南海トラフ周辺で起った地震により、浜名湖北部地域が沈降した文書（史料1、国文学研究資料館所蔵気賀宿文書）を検討する。

史料1は、表紙に「宝永四年亥十月四日大地震ニ付気賀村田地亡所諸書留之控」とある冊子に書写された文書である。史料1の「乍恐口上書を以奉願上候事」の日付は、地震が起った翌年の宝永5年3月とある。文書は3カ条からなり、第1条目に、気賀村は本高2600石余のところであるが、去年宝永4年10月4日大地震の津波で、田畑1700石余が荒地になり今も潮が引かない。すこし潮が引いても田地がゆり下げられ、2尺浜名湖の水の下になってしまった。このままでは荒地となり今まで通りに百姓は生活しがたく、飢え死にするしかない、と記されている。

気賀村百姓の田地がゆり下げられ、2尺浜名湖の水の下になってしまったという説明は正しいのだろうか。

3. 1707年宝永地震と浜名湖北部気賀伊目村の沈降

3では、宝永地震の50年後の宝暦6年（1756）10月に作成された気賀伊目村の村明細帳の写（史料2、気賀伊目村白柳家文書、静岡県立中央図書館歴史文化情報センター架蔵写真帳）を検討する。

史料2により気賀伊目村の村高の内のそれぞれの引高の割合を検討すると、村高の約80パーセントが田方海成荒地となっていることがわかる。この田方海成荒地とはどういうものなのであろうか。

史料2の田方海成荒地について記された箇所を検討すると、宝永4年10月の地震で浜名湖の水下になり、その後も高潮の時には水下となってしまう、耕作ができない田地であることがわかる。

すでに史料1によって、気賀村が1707年宝永地震によって土地が沈降し、田地が浜名湖の水面下になってしまったことを記した史料が存在することを確認している。宝永地震から50年後に作成された伊目村明細帳（史料2）によると、沈降した土地はいまだもとに戻らず、村高の約80パーセントの田地が高潮の際には浜名湖の水面下になってしまうことが確認できた。史料1と史料2によって、気賀村が1707年宝

永地震によって土地が沈降したことが確認できる。

4. まとめ

以上、南海トラフ周辺で起った1707年の宝永地震による浜名湖北部の地形変化について検討した。本稿で明らかにしたことは次の2点である。

- ① 浜名湖北部地域気賀伊目村の約80パーセントの田地が1707年の宝永地震によって沈降した。
- ② 沈降した気賀伊目村地域は、宝永地震から50年後の1756年になっても高潮の際には浜名湖の水面下になるなど、地震前の地形に戻っていない。

すでに地質学・考古学等の研究で、地震による土地の隆起・沈降は明らかにされている。しかし、地震による土地の隆起・沈降は地質学・考古学によってのみ明らかになるのではなく、文書によっても明らかにできる。

本稿では地形の変化を文書によって明らかにした。自然の変化は歴史学の方法によって明らかにすることができるのである。

参考文献

- 1) 藤原治ほか「歴史と地層記録から確認された1707年宝永地震による遠州灘沿岸の隆起」『月刊地球』355号, 2009年

[付記] 本稿は、矢田俊文「一七〇七年宝永地震と浜名湖北部地域の沈降」『資料学研究』10号, 2013年を再編集したものである。詳しくは論文をご覧いただきたい。

1707年宝永地震と大坂の被害数

矢田 俊文

1. はじめに

本稿の目的は、宝永地震による大坂の被害数を明らかにすることである。宝永4年（1707）10月4日に南海トラフ周辺で起こった地震は宝永地震とよばれ、東海地方から九州太平洋沿岸地域を中心に大きな被害を与えた。津波は大阪湾にも押し寄せ、低地に広がる大坂（現在の大阪市の中心地域）は大きな被害を被った。検討の対象とする大坂の人口は、元禄12年（1699）時点で35万1708人と推定されている。

宝永地震による大坂の被害数を確実な史料を用いて論じている論文はほとんどない。確実な史料のみで宝永地震による大坂の被害を推定した研究には、西山昭仁氏ほかによる「宝永地震（1707）における大坂での地震被害とその地理的要因」¹⁾がある。しかし西山ほか論文を含め、これまでの大坂三郷の被害数について言及した論文は、幕府への被害報告書等を検討して被害数を求めたものではない。そこで本稿では、さまざまな幕府への被害報告の文書を検討することによって、宝永地震による大坂三郷の被害数を確定する。

2. 被害直後の被害情報

信頼できる史料である尾張藩士朝日重章の日記「鸚鵡籠中記」と幕府への被害報告書を記した「楽只堂年録」によれば、地震の翌日の10月5日に把握された大坂町中の被害数は、建物被害（崩家・納屋・土蔵）約900軒、死人約260人、橋の被害（破損・落橋）約35、6カ所であった。

以上の被害数は地震直後に把握されたものであり、10月5日より後の被害報告書によって被害数を把握する必要がある。尾張藩士天野信景が書いた随筆「塩尻」巻二十四（史料1）によると、被害数は棟数（家数）603軒、竈数（世帯数）10,100軒、圧死者3,620人、溺死者12,000人余、落橋22カ所となる。

「鸚鵡籠中記」には10月5日より後の被害報告書（史料2）が記されている。史料2には、「今月十日迄之書上也」とある。史料2によると、大坂の被害は、竈数（世帯数）16,000軒余、圧死者3,630人、溺死者12,100人余、落橋26カ所であった。この数字は史料1の竈数10,100軒、圧死者3,620人、溺死者12,000人余、落橋22カ所に近似している。圧死者、溺死者の数はほぼ同じである。史料2の大坂の被害報告書は幕府経由の情報と考えてよからう。さらに、10月10日迄とあり、6日後の報告書であることがわかる。被害数は10月5日に把握された大坂町中の被害数では、建物被害（崩家・納屋・土蔵）約900軒、死人約260人、橋の被害（破損・落橋）約35、6カ所となっていたものが、史料2（10月10日迄）では竈数16,000軒余、圧死者3,630人、溺死者12,100人余、落橋26カ所となっていて、数字が大幅に増えている。落橋の箇所は減っているものの、死者数は圧死者約260人から圧死者3,630人、溺死者12,100人余へと、実に約60倍も増えている。史料2には、竈数（世帯数）も記載され、死者は圧死者と溺死者に区別されて書き上げられ、記載が詳細になっている。これは5日間の被害調査の結果、詳細な情報が把握された結果と考えられる。

3. 宝永地震の大坂の被害者数

尾張藩士が記録した宝永地震の大坂の被害記録には、堀貞儀が記した『朝林』（史料3）がある。史料3には、「右十月十日迄、公儀御帳面之写のよし」とあることから、幕府への被害報告書を写したものである。さらに被害報告は10月10日迄のものであることがわかる。史料から大坂の被害は、竈数3,537、軒数（町役・役家）653軒、圧死者5,351人、溺死人16,371人であったことがわかる。

史料3の被害数と先にみた史料2の被害数を比べると、史料2が竈数16,000軒余、圧死者3,630人、溺死者12,100人余であるのに対し、史料3は、竈数3,537、圧死者5,351人、溺死人16,371人であった。竈数があまりに違い過ぎることについては理解できないが、圧死者・溺死者については極端な違いがなく、いずれも史料3の方が多い。史料2・史料3はともに、幕府が把握した良質の情報と考えられる。そう考えると圧死者・溺死者の数の違いは把握した日の違いと考えるのがよいと思われる。

このような理解は、史料2に「十日の評定には二万人の余と云々」と記され、今月10日までの書上げによる被害数を列举しながらも、10日の評定で死者2万人と報告があったと記していることから、史料2より史料3の方が後日に把握した被害数であると考えられる。

以上のことから、宝永4年（1707）10月4日に南海トラフ周辺で起った宝永地震による大坂三郷の被害は、竈数3,537、軒数653軒、圧死者5,351人、溺死人16,371人以上であったとすることができる。

参考文献

1) 『京都歴史災害研究』10号、2009年

〔付記〕本稿は、矢田俊文「1707年宝永地震と大坂の被害数」『災害・復興と資料』2号、2013年を再編集したものである。詳しくは論文をご覧ください。

藩制下における地震情報伝達過程の研究

原 直史

1. はじめに

報告者は、前年2011年度の研究活動の一環として、越後国蒲原郡山ノ下新田（現新潟市東区神明町ほか）の名主を勤めた堀川家に伝来した、天保4年10月26日（1833年12月7日）に庄内沖を震源として発生した地震とこれによる津波に関する史料を、翻刻・紹介した¹⁾。その内容から得られた知見の中でも、藩がまとめて幕府に提出した被害報告書の写しを、藩が公式な触れのルートに乗せて領内の村々に周知せしめていることが、特に興味を引いた。

災害時に伝達される情報は、いわゆる流言の類から公式な被害報告まで様々であるが、前近代社会において藩がこうした情報の伝達をどのように意識しどう対処していたかをみることは、現代における災害時の情報伝達をめぐる議論にも資するだけでなく、そもそも現存する歴史地震の史料そのものをどう評価するかという、根本的な課題と結びつく重大なテーマである。こうした問題意識から、2012年度の報告者の研究活動は、具体的にこの時の新発田藩における情報伝達の流れを追うことを出発点として行うこととした。

2. 藩記録による報告の流れ

新発田藩における年寄（家老）の執務記録である「御留守御在城行事」を精査し整理すると、この間の報告の流れは以下のようになっている。

10/26 地震・津波発生

10/27 郡奉行・沼垂町支配から年寄に、村々からの注進の内容を報告

11/1 年寄から郡奉行に被害状況とりまとめを指示。

11/2 江戸へ第一報を差し出す

11/18 郡奉行から年寄に被害状況とりまとめ、届書下書提出。即日江戸へ差し出す。

11/25 先御届け相済む旨江戸より報告（10/28付第一報 11/2に出したもの）

12/20 去月29日に御届相済旨江戸より報告（11/16付第二報 11/18に出したもの）

以上からわかるように、江戸との距離やまた城内での手続きの都合等により、届書の日付は実際の作成時点とずれていることが判明する。例えば11/28の日付がある幕府宛第一報は、実は11/1に詳細のとりまとめを指示する以前の段階までの情報をもとに作成されて11/2に国元から差し出された第一報に基づくものであったし、これが幕府に受理された旨国元に報告され正式にその内容が藩で記録されるのは11/25を過ぎてからであった。

これらのことから、幕府・藩の公式報告書は、公式とはいえ、あるいはむしろ公式であるからこそ手続き上の建前が重視され、実際の伝達とは異なる日付が記載されること、しかしながらそこで建前上付けられた日付は、情報がとりまとめられた日付と近似すること、が判明する。以上は限られた事例からの

知見に過ぎないが、今後新発田藩や他藩での事例を重ねていくことで、類似の情報の評価に資するものとなるであろう。

3. 村々と藩役所の間の情報伝達

新発田藩には、郡奉行所が庄屋・名主等に対して命じた内容を書き留めた帳簿が数点現存しており、幸い天保4年についても「時々申渡書留帳 郡方」が残されているが、その内容を調査したところ地震関連の記述は非常に少なく、すべての「申渡」が記録されていたわけではないことが判明した。なおその中では、従来見落とされていた沼垂町への追加手当支給に関する記録を確認することが出来た。

そこでふたたび山ノ下新田名主堀川家の記録に戻ってみる。堀川家では10/27付けで管轄する蒲原横越組の庄屋に状況を報告した後、藩の出役に対する検分願い、御手当願いなどを繰り返し、12/15付けで潰家・半潰家の者に対する手当配分を実施したが、はじめにで触れた幕府宛報告書が伝達されたのは、さらにその後の12/26であった。このとき伝達された郡奉行名の触書は12/22付けとなっており、上記「行事」にあるように12/20に到着した江戸からの情報を受けてのものであると推測できる。また同「行事」に引用された幕府宛報告書は、そもそもこの旨を「家中江為心得相達」したという文脈で記録されており、この情報は領民とともに家中にもほぼ同時に周知されていた事実が判明する。

また一方で、堀川家の記録によれば、少なくとも蒲原横越組においてこの幕府宛報告書を引用した郡奉行名の触書は、飢饉に伴いできるだけ食料を来春まで食いつなぐべき事を命じた12月（日付無し）付けの郡奉行からの触書と、おそらく同時に伝達されている。当地震・津波は天保飢饉の最中に村々を襲ったのであったが、この時点での被害状況の周知は、そうした「非常事態」を認識させる意図によるとみられることも出来るかもしれない。

4. まとめ

以上、新発田藩における天保4年地震の事例に限ってであるが、その具体的な情報伝達の実態を子細に掌握することが出来た。今後さらに他の事例と組みあわせることで、こうした伝達のもつ意味を明確にし、歴史地震の史料そのものをどう評価するかという課題に迫っていくことが出来るであろう。

参考文献

- 1) 原直史（翻刻・解説）、越後国天保四年地震・津波災害史料、新潟大学環東アジア研究センター編『近世・近代越後佐渡災害史資料（環東アジア研究叢書2 環東アジア地域における社会的結合と災害 資料編）』、1-27、新潟大学人文社会・教育科学系附置環東アジア研究センター、2012年

〈つながり〉の転換——災害による喪失と再生を手がかりとして

松井 克浩

1. 「引き裂かれた地域」

東日本大震災と原発事故による深刻な放射能汚染に苦しむ福島県では、復興への足がかりさえつかめない地域が広範に存在している。原発周辺の浜通りの自治体の多くが避難対象区域に指定され、住民は福島県内外への避難を強いられた。

放射能汚染を意識せざるを得ない多くの住民が、避難するかどうか、避難するとすればどこへ避難するか、いつ従前の居住地に帰還するか、あるいは帰還せずに避難先に定住するか……といったことを選択しなければならない。原発事故は、「それまで定住圏のなかに一体となって存在していた「多面的な機能」をバラバラに解体してしまい、「住民がそれらの諸要素の間で理不尽な選択を迫られている」。こうした事態を、除本理史は「引き裂かれた地域」という言葉で表現している（大島・除本 2012）。

震災から時間がたつにつれて、とりわけ広域避難を強いられた人びとが「社会的分断」にさらされていることが明らかになってきた。避難元や避難先の相違、家族のなかでの世代や性別の相違、職業や賠償の相違などにより、「個人レベルでの人間関係の齟齬、破綻、対立といった感情的、社会関係的な側面から、補償や賠償における区別や格差の発生といった制度的な側面の双方」にわたって分断が生じるのである（山下ほか 2012）。避難者は避難を強いられているだけで困難にさらされているのに、その内部での格差や分断に直面し、さまざまな「理不尽な選択」を強いられている。

2. 関係と時間にかかれたコミュニティ

福島県富岡町では、原発事故によりすべての住民が故郷を離れた避難生活を余儀なくされている。この町の小中学校のPTA関係者を中心とする住民有志が、2012年2月に「とみおか子ども未来ネットワーク」という市民団体を作った。およそ1万6千人の富岡町民が、福島県内の他地域を含む全国に散らばって暮らしている。「子ども未来」の中心メンバーたちは、住民同士で話し合い、意見を述べる場がないまま、避難指示区域の見直しなどが一方的に決められていくことに危機感を覚えていた。そこで、全国各地で富岡町民の意見交換の場（タウンミーティング）を設ける活動に取り組んでいる。

その背景にあるのは「何年かかっても何百年かかっても私達の古里である富岡町のバトンを未来に繋げたい」という思いである。子育て世代を中心とした運動であるが、自分の子どもを守るだけでなく、「町の子ども」の未来を考えようとしている点が重要だろう。タウンミーティングの参加者からも、子育てを地域で、町ぐるみで行ってきたことが繰り返し語られた。「町で子育て」というのも、富岡の人びとにとっての、重要な「場所の記憶」なのである。こうした共通の基盤に立つことによって、広域に分散し、さまざまな利害を背負った「町民をつなぐ」ことを目指している。

3. 〈つながり〉の転換

コミュニティは、意味づけをめぐる闘争の場でもある。一方では、自由競争と自己責任が強調され、たとえば効率性の悪い山里の暮らしは否定される。他方では、コミュニティや「ご近所の底力」が過度に強調され、行政機能の丸投げや住民のタテ関係の系列化がはかられるだろう。その双方を回避するためには、開放性や異質性、創発性、動態性といった要素が重要になってくる。

そのために必要なことは、第一に、風通しのよい関係づくりであろう。たとえば、どこに住んでいても町民であるという一点でつながり、分断を乗り越えようとするものである。離脱する自由、出入りする自由を確保した上で、ゆるやかなつながりの維持をはかることが重要であろう。

必要なことの第二は、長期的な時間の展望である。コミュニティのメンバーを現行世代で完結させて考えるのではなく、次の世代、その次の世代…を視野に入れ、世代を超えたつながりを構想するのである。当面の暮らしの維持・再生という緊急性のある課題と同時に、故郷の町の再生を展望することである。そのさい、富岡の桜並木などの「場所の力」は、大きな役割を果たすだろう。それは「かけがえのなさ」を想起させ、人びとを長期にわたってつないでいくシンボルになりうる。人びとの暮らしを支えるとともに、流れに抗して誇りと人権を守る手がかりにもなりうるのである。

参考文献

- 1) 大島堅一・除本理史『原発事故の被害と補償—フクシマと「人間の復興」』大月書店、2012年
- 2) 山下祐介、他「原発避難をめぐる諸相と社会的分断—広域避難者調査に基づく分析」『人間と環境』38（2）、2012年
- 3) 「とみおか子ども未来ネットワーク」設立趣意書、2012年

[付記] 本稿は、松井克浩「「場所」をめぐる感情とつながり—災害による喪失と再生を手がかりとして」栗原隆編『感情と表象の生まれるところ』ナカニシヤ出版、2013年、を再編集したものである。詳しくは本論文をご覧ください。

広域災害における標準的な被災者台帳の構築

田村 圭子

1. はじめに

過去の被災地において、被災者の生活再建支援業務において、業務フローが確立しておらず、また支援ツールの開発についても活発ではなかった。平成16年新潟県中越地震の小千谷市、平成19年中越沖地震の柏崎市の協働と支援を通して構築したシステムを東日本大震災の被災地である岩手県に適用すべく活動を続けてきた。昨年度は、岩手県庁にサーバーをおき、Webベースで被災市町村にサービス活用できる「岩手県被災者台帳システム」を構築し、岩手県と協働で安定的にサービス供給を実施した。

2. 研究の目的

本年度は「広域災害における標準的な被災者台帳の構築を、A. 引き続き災害後の岩手県をフィールドとして「一人の取り残しのない生活再建の実現」を共通目標にかかげ、現場において、現在進行形の課題を県・市町村・研究者が課題解決するためのツールとして活用し、システムの精緻化を図る、B. 平時の東京都をフィールドとして、システムを活用し「平時における建物被害認定調査、り災証明書発給、生活再建支援相談までの生活再建支援業務の過程訓練」を実施する。

3. 研究の方法

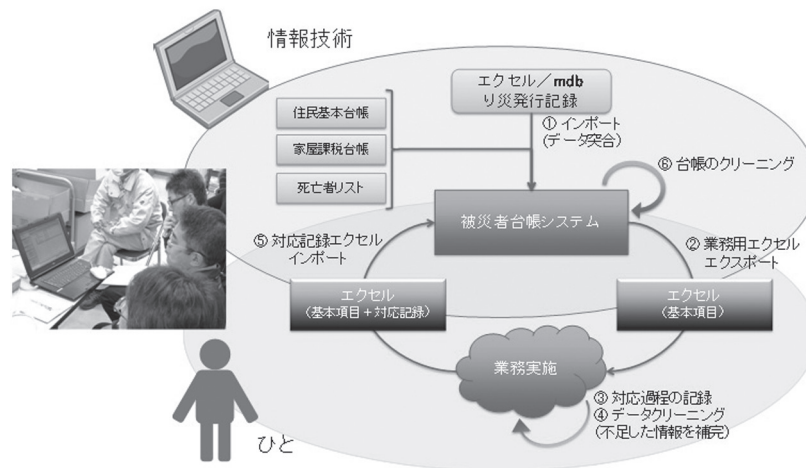
本年度は、2フィールドにおいて「広域災害における標準的な被災者台帳の構築」のために総合的な被災者支援のための被災者台帳システムの汎用性を高め、平時への導入を目指す。具体的には、A. 被災地における「一人の取り残しのない生活再建の実現」のための岩手県被災者台帳について、今後の全県展開を見据えた「電子申請システムへの展開」を基本設計に反映させるための開発準備を実施し、DB設計・画面設計を行なうことで、他自治体における導入に際し汎用性を高める、B. 被災者台帳システムを活用した「平時における建物被害認定調査、り災証明書発給、生活再建支援相談までの生活再建支援業務の過程訓練」を実施する。

4. 研究の成果

A. については「災害登録（1自治体における複数の災害事例にシステム活用できる）」を実現し、「自治体登録（複数自治体において同時にシステム活用できる）」に伴う「り災証明書発行者権限登録（り災証明書を発行する複数組織の複数権限者を登録できる）」「受付番号登録（複数自治体の複数窓口に対して同一個人ならびに世帯が申請に訪れた場合重複なしに処理できる）」機能を開発した。また、甚大かつ広域な災害の特徴として、住所の移動、家族構成の変化に対応するため、被災市町村からのニーズ

に応える形で、被災者台帳システムの基本情報に対し「住民基本台帳からの定期的なデータ更新を受け入れる機能」を開発した。

ひととITの連携によるシステム運用モデル



B. については、平成24年9月1日に駒沢オリンピック公園テニスコートで実施された東京都総合防災訓練において都民に対し、被災者台帳システムを用い、東京都区市町村職員による「平時における建物被害認定調査、り災証明書発給、生活再建支援相談までの生活再建支援業務の過程実施のための訓練」を実施した。

東京都の総合防災訓練／区市町村の訓練で実装

東京都豊島区・調布市および都の総合防災訓練で、「生活再建支援システム」を活用し、職員自身がり災証明書を都区民に発給。東京都・区市町村・東京消防庁が一丸となって訓練を実施。

東京都総合防災訓練（2012年9月1日）



猪瀬都知事（当時）も訓練に参加／システムを体感



屋外で大々的に実施



区市町村・東京消防庁の職員が、都民へ証明書を実際に発給



参考文献

- 1) Keiko Tamura, Munenari Inoguchi, Reo Kimura, Takashi Furuya, Haruo Hayashi, Supporting Life Recovery Process with the Management System Based on the Victims Master Database - A study of Crisis Management Following Tokyo Metropolitan Near Field Earthquake Disaster-, 15th World Conference on Earthquake Engineering Proceedings, CD-ROM(8pp.), 2012.9.

遠隔避難者の状況に関する継続的調査

雲尾 周

1. はじめに

本報告は、311被災者支援研究会の調査活動の概要を記すものである。東日本大震災は、被災地が広範囲に及んだと同時に、大勢の人たちが被災地を離れ広域に避難したことが特徴である。数名の有志が、ふるさとを離れて遠隔地に避難した人が最も多い新潟県に着目し、震災から1週間が過ぎた段階で「どうして遠くまで避難したのか」緊急の聞き取り調査を行った。この調査の結果、被災者を支援するためにも継続的に調査を続けることが必要との認識のもと「311被災者支援研究会」を立ち上げた（設立総会は2011年6月19日）。2010年度（2011年3月）の活動である上記聞き取り調査も含め、311被災者支援研究会とNHKとの共同で行った全7回の調査については昨年度の報告で記した。本報告においては、第8回調査（震災1年半調査）、第9回調査（同1年9か月調査）および第10回調査（同2年調査）について素描する。調査結果は、NHKの番組内で随時公表され、また一部はNHKのホームページでも確認できる。研究会自体のホームページは、2012年度当初において構築中である。

また、「311被災者支援研究会 一周年記念公開フォーラム：東日本大震災1年～忘れない」を下記のように開催した。

日時：2012年6月16日（土）14：00～17：00

会場：早稲田大学芸術学校シルマンホール

開会の挨拶：311被災者支援研究会 会長 新潟大学准教授 雲尾周

活動報告：東日本大震災から1年 調査から見えてきたこと

～311研調査結果から避難住民が抱える問題を概観～

発起人・NHK解説主幹 早川信夫

第1部：福島県の現状を知るための基調講演

「放射線への不安をどう考える」 副会長・医学ジャーナリスト 植田美津恵

第2部：世代を超えて～たすきリレー

シニアから学生まで各世代の会員が定例調査などで知り合った被災者の思いを語る

第3部：パネルディスカッション「被災者支援の現状と課題」

<パネリスト>

・村上岳志氏（新潟NPO協会・ふくしま新潟県内避難者の会 代表）

・天野和彦氏（福島大学 特任准教授）

・岩崎大樹氏（福島県中地域NPOネットワーク 理事）

<コーディネーター>

・西川龍一（NHK解説委員）

閉会の挨拶：発起人代表・玉川大学教授 小松郁夫

主催 311被災者支援研究会

後援 早稲田大学芸術学校
協力 学生団体STUNITY

2. 調査の概要

第8回調査は、「1年半調査」であり、2012年8月29日～9月11日（福島については数日延長）に行い、新潟県への避難者118人、福島県内での50人、山形県内への避難者31人から回答を得た。質問項目は共通で大問15からなる。現地での聞き取りと電話による聞き取り調査を併せて行っている。

第9回調査は「1年9か月調査」であり、2012年12月6日～19日に行った。電話による聞き取り調査を中心に、一部、現地調査も含まれる。質問項目は大問7からなり、いつもの調査よりも軽量化を図っている。頻繁で大部の調査は負担が大きいのが、2年調査へのつなぎの意味をもたせることもあって、必要最小限に絞ったものである。新潟県で108人から回答を得た。

第10回調査は「2年調査」であり、2013年2月21日～3月8日に行った。質問項目は大問13からなる。電話と訪問による聞き取り調査を行い、新潟県内避難者で126人、福島県内避難者で100人から回答を得た。

3. 調査結果

各回の調査結果の詳細を記す紙幅はないが、概要は下記サイトに掲載されている。

（第1回）～（第7回） 略（前号に掲載）

（第8回）1年半調査 NHK解説委員室 解説アーカイブス くらし☆解説「遠隔地避難 長期化の中で」2012年9月19日（水） 早川信夫解説委員 <http://www.nhk.or.jp/kaisetsu-blog/700/131839.html>

（第9回）1年9か月調査 同「孤立する原発事故からの避難者」2012年12月28日（金） 早川信夫解説委員 <http://www.nhk.or.jp/kaisetsu-blog/700/142754.html>

（第10回）2年調査 同「原発からの避難 揺れる思い」2013年3月15日（金） 早川信夫解説委員 <http://www.nhk.or.jp/kaisetsu-blog/700/149437.html>

4. まとめ

第10回調査の結果から、この先の住まいへの不安、ストレスが蓄積疲労になっていること、将来への迷いという3点の大きな問題が明らかとなった。

今後も311被災者支援研究会会長として、会員およびNHKと協力して継続的に調査を行い、遠隔避難者の状況を発信していきたい。

パブリック・アーケオロジーによる被災地コミュニティの再生支援

齋藤 瑞穂

1. はじめに

東日本大震災の発生後、東北地方太平洋沖地震被災文化財等救援事業（文化財レスキュー事業）の実施が決定され、国立文化財機構を中核とする被災文化財等救援委員会が設置された。以来、救援委員会のもと、研究教育機関、学会・関係団体が連携して、被災した文化財の保全・救済が進められ、大いに成果が挙がっている。

しかし、文化財の多くは、地域社会のなかで長い年月をかけて育まれ、伝えられてきたものであり、その前提に立つならば、文化財レスキューは決して「モノ」のレスキューで満足すべきではない。地域文化を育み、継承してきた人々のレスキューもまた必要であり、将来に文化そのものを継承していく手段を再整備する必要がある。

2. 観光考古学ツアーがめざしたもの

被災地では、市外・町外への遠方避難や、仮設住宅の抽選順入居などによって、本来の地域コミュニティが崩壊の危機をむかえている。

そこで筆者らは、パブリック・アーケオロジーの理念に基づき、地域に学び市民をつなぐ考古学を実践することで、地域文化の継承と、文化の継承基盤である地域コミュニティの再生とを応援しようと考えた。

その出発点が、NPO野外調査研究所、馬場小室山遺跡に学ぶ市民フォーラムとの共催により、岩手県下閉伊郡山田町で実施した観光考古学ツアー「ワンダートラベラー・山田湾まるごとスクール」である。関東圏の市民を募集し、2012年8月23日から25日にかけて、2泊3日の日程で実施した。

ツアーでは、山田湾周辺の縄文時代貝塚や末期古墳、高台移転候補地の調査現場などを見学するとともに、町の精神的支柱である山田八幡宮や、復旧作業中の町立鯨と海の科学館などをめぐり、山田湾で育まれた文化を過去から現在まで「まるごと」学習する行程を組んだ。

特に重視した点は、参加者と被災者、あるいは参加者同士のコミュニケーションおよび意見交換の時間である。たとえば、遺跡の見学では、参加者の疑問に対して、同行した研究者が最新の成果に基づいて回答し、一方、山田八幡宮では祭りの復興をめざして奮闘する宮司と、鯨と海の科学館では早期再開をめざす担当者と、今後のビジョンについて直接意見を交わした。このような交流と意見交換は、被災地の現状や文化に対する参加者の理解を促すとともに、その一方で、被災者の側にとっても、自身にとっては「あたりまえ」のことが、実は地域独自の魅力であることを発見するに至るなど、双方に良い効果がもたらされている。

3. 今後の課題

地域コミュニティの再生と、文化の継承を応援するパブリック・アーケオロジーの次の目標は、「学び」を通じて被災者同士に新しい出会いの場を提供することである。すなわち、地域を学ぶワークショップを開催し、研究者と市民のパートナーシップによって、継承すべき被災地の文化を掘り起こす。

そうした場を定期的に設け、回数を重ねることが、様々な個性をもつ市民に新しい人間関係の構築を促し、地域文化の継承に直接繋がっていくと考えている。

参考文献

- 齋藤瑞穂 2012「パブリック・アーケオロジーの展開と日本の実践例」『シンポジウム新潟県中越地震から東日本大震災へー被災歴史資料の保全・活用の新しい方法をさぐるー資料集』8～9頁
- 齋藤瑞穂 2013「ワンダートラベラー・山田湾まるごとスクール実施報告ー資料を活用した地域コミュニティ再生への模索ー」『災害・復興と資料』第2号 123～130頁
- 齋藤瑞穂・五十嵐聡江・齋藤弘道・齋藤友里恵・鈴木正博・吉川國男・蕨 由美 in press「復興支援とパブリック・アーケオロジーの役割ー「ワンダートラベラー・山田湾まるごとスクール」の試みからー」『日本考古学協会第79回総会研究発表要旨』
- 齋藤友里恵(編) 2012a『ワンダートラベラー・山田湾まるごとスクール資料』同事務局
- 齋藤友里恵(編) 2012b『ワンダートラベラー・山田湾まるごとスクール記録集』新潟大学災害・復興科学研究 所危機管理・災害復興分野
- 鈴木正博ほか 2012「「三陸・山田町まるごと博物館」構想可能性調査 <<<速報>>>」『野外研ニュース』第28号 6～7頁
- 吉川國男 2013「三陸山田町への支援事業報告」『野外研ニュース』第30号 9頁

被災民俗資料の保全活動の取り組み

飯島 康夫

1. はじめに

2011年3月の東北地方太平洋沖地震と長野県北部地震は、多くの人びとの生活を破壊し、地域で保存されてきた文化財、歴史資料や民俗資料にも大きな被害を与えた。それらの資料は生活が再建された後、あるいはその過程において、地域復興資源のひとつとしても活用できる可能性を持つものである。本稿では、被災した民俗資料の保全活動の取り組みを通して明らかになった課題について報告したい。

2. 東日本大震災後の宮城県における被災民俗資料の保全活動の支援

2.1 石巻市旧牡鹿町文化財収蔵庫

2011年6月28日から30日まで、宮城県教育委員会からの要請を受けて石巻市鮎川の旧牡鹿町文化財収蔵庫において地震・津波の被害を受けた民俗資料500件の保全活動に加わった¹⁾。新潟からは、新潟大学教員2名、新潟県立歴史博物館学芸員1名（以上は28日・29日のみ）、新潟市歴史博物館学芸員2名が参加した。作業は国立民族学博物館チームの指揮のもと、国立文化財機構、東北学院大学、新潟の各機関の参加者が行った。はじめに津波を受けて傾いたプレハブの収蔵庫から民俗資料を搬出し、いったん近接する公共施設に仮置きして、ラベル付け・写真撮影・照合のための資料の記録が行われた。資料の一部は洗浄のため同市内のサンファン館に車で搬送された。サンファン館には女川から救出された民俗資料も一時的に保管されており、2日目以降は、その一部資料の洗浄作業などにも携わった。後日すべての資料が東北学院大学に移送され、整理作業が行われている。

2.2 気仙沼市唐桑漁村センター

2012年1月18日から1月20日まで、宮城県教育委員会からの要請により宮城県気仙沼市唐桑の唐桑漁村センターの2階に展示されていた民俗資料約300点と生物資料約100点を搬出する活動を行った。唐桑漁村センターは鉄筋コンクリート2階建てで、津波の被害は受けておらず、民俗資料の損壊は比較的軽微であった。しかし、生物資料は液浸標本が多く、転倒してガラス容器が割れ、溶液が流出しているものも多数あった。作業には、東北歴史博物館学芸員2名、仙台市科学館の学芸員1名、宮城県教育委員会職員1名を中心に新潟から参加した新潟大学教員3名、新潟市歴史博物館学芸員2名、日本博物館協会の呼びかけで参加した学芸員3名（大阪市立自然史博物館、群馬県立自然史博物館、北九州市立自然史・歴史博物館）、気仙沼市教育委員会職員が当たった。民俗資料については、番号が書かれた附票を資料に付し、梱包の必要のあるものは簡易梱包し、必要のない大型資料はそのままトラックに積み込み、収納場所の旧気仙沼市立月立中学校に移送した。民俗資料の梱包は19日の午前中には終了した。生物資料は、翌20日まで作業が続けられ、容器が割れているものは容器の交換と溶液の充填を行い、破損していないものは養生して箱に詰めて搬出された。

3. 旧山古志村民俗資料館収蔵の被災民俗資料の整理

2004年10月23日に発生した新潟県中越地震で被災した山古志村民俗資料館所蔵の民俗資料は、翌2005年5月21日・22日に搬出され、2011年現在、長岡市の旧虫亀小学校と新潟市の新潟県文化財収蔵館の2か所に収蔵されている。これらの民俗資料を博物館資料として活用できる状態にするために、毎年、長岡市山古志支所職員、長岡市立科学博物館学芸員の立会いのもと、新潟大学の教員2名の指導で夏期休業中に新潟大学の学生による整理活動を行っている。作業は、まず資料をクリーニングして、1点1点について資料カードを作成するというもので、カード作成の終わった資料は収蔵棚に配架される。カードには、法量の入ったスケッチ画とともに名称や製作・使用方法などが記入される。不明な点は地元の古老に教えていただいている。資料写真も学生が撮影し、後日カードに添付される。2011年度は新たに127件の民俗資料の資料カードが作成された。これによって総計1,307件の資料が整理されたことになる。そのうちの一部資料は図録でも紹介した。²⁾しかし、まだ相当数の未整理資料が残されており、今後の作業に委ねられている。

4. まとめ

被災資料の被災建造物からの救出と保全措置の必要性はいうまでもないが、特に津波被害を受けた資料は、脱塩、カビの発生防止や除去、防錆などの措置が急がれる。民俗資料は異なる材質の部位からなるものが多く、一律の処理ができないため、専門的な知識が必要とされる。また、救出・処理が終わったとしても、資料として活用するためには、資料に関する情報の記録が不可欠である。博物館の資料であっても資料台帳や資料カードなどが失われれば、改めて情報の収集・調査が求められる。これにはかなりの時間と、専門的な研究者の取り組みや指導、情報を提供してくれる地域の人々の協力が必要であり、ある意味では救出以上の困難さを伴う。長期にわたる幅広い支援体制が必要とされる。

参考文献

- 1) 飯島康夫「新潟における宮城県被災民俗資料保存活動への支援の取り組み」『災害・復興と資料』1号、25－30、2012
- 2) 原直史・池田哲夫・長岡市立中央図書館編『山古志の文書と民具』新潟大学災害・復興科学研究所危機管理・災害復興分野、2012

(編集：本稿は年報第1号(2012)として投稿されましたが、編集ミスにより第1号に掲載できませんでした。著者ならびに関係各位におわびいたします。)



Research Institute for
Natural Hazards
and Disaster Recovery

シンポジウム・報告会の記録

Annual Report, Vol.2
2013.9

新潟大学災害・復興科学研究所『防災・減災』シンポジウム

新潟大学災害・復興科学研究所は、4月13日、開所1周年を記念しての「防災・減災」シンポジウムを開催した。

シンポジウムでは、下條学長の挨拶の後、丸井研究所長から国内外における研究所の活動報告、UNESCO防災担当局長であるバダウィ・ルーバン氏から「自然災害の軽減に向けたUNESCOの役割と戦略」と題した基調講演、本学所属教員4名による個々の研究活動状況についての報告があった。最後に丸井研究所長がモデレーターを務め、ウイーン農科大学山地災害研究所教授のヨハネス・ヒューブル氏、クロアチア・スプリット大学教授のオグニエン・ボナッチ氏、クロアチア・リエカ大学教授のネヴェンカ・オザニッチ氏、国土交通省信濃川下流河川事務所長の日下部隆昭氏、UNESUCO防災担当局長のバダウィ・ルーバン氏をパネリストとして「気候変動と自然災害」というテーマでパネルディスカッションが行われ、近年の気候変動及び自然災害等について活発な意見交換がなされた。

シンポジウムには、研究者、行政関係者、報道関係者など、学内外から150名余が参加した。

日 時 平成24年4月13日（金）13：00～17：45（12：30開場）

会 場 新潟ユニゾンプラザ

次 第

13：00～13：05 開会挨拶 新潟大学長：下條文武

研究所活動報告

13：05～13：25

災害・復興科学研究所長：丸井英明 「災害・復興科学研究所活動報告」

基調講演

13：30～14：00

UNESCO防災担当局長：バダウィ・ルーバン氏 「自然災害の軽減に向けたUNESCOの役割と戦略」

研究所活動計画

14：10～15：40 司会(災害・復興科学研究所教授：森井俊廣)

○最近の気象災害と今後の研究計画

災害・復興科学研究所准教授：本田明治 「気象レーダーによる豪雨予測」

災害・復興科学研究所准教授：河島克久 「豪雪災害への対応」

○今後想定される災害への対応

医歯学総合研究科准教授：高橋昌 「緊急医療支援」

災害・復興科学研究所准教授：安田浩保 「津波の遡上による氾濫予測」

パネルディスカッション／気候変動と自然災害（英語によるディスカッション）

16：00～17：40

○モデレーター

災害・復興科学研究所長 新潟大学教授：丸井英明

○パネリスト

ウイーン農科大学山地災害研究所教授：ヨハネス・ヒューブル氏

クロアチア・スプリット大学教授：オグニエン・ボナッチ氏

クロアチア・リエカ大学教授：ネヴェンカ・オザニッチ氏

信濃川下流河川事務所長：日下部隆昭氏

UNESCO防災担当局長：バダウィ・ルーバン氏（コメント担当）

閉 会

17：40～17：45 閉会挨拶 新潟大学理事・副学長：仙石正和

シンポジウム

「新潟県中越地震から東日本大震災へー被災歴史資料の保全・活用の新しい方法をさぐるー」

東日本大震災から1年を迎えるにあたり、資料保存の取り組みの意義を再認識し、地域社会が弱体化する中で地域歴史資料を保全・活用するための新たな方策を探る必要がある。このため、危機管理・災害復興分野を中心として、新潟大学においてシンポジウムを開催した。

日 時 2012年11月10日（土）13時～17時50分

場 所 新潟大学総合教育棟D棟1階大会議室

主 催 新潟大学災害・復興科学研究所危機管理・災害復興分野，科学研究費補助金・基盤研究（S）「大規模自然災害時の史料保全論を基礎とした地域歴史資料学の構築」（代表・奥村弘）

共 催 新潟大学人文学部附置地域文化連携センター，新潟歴史資料ネットワーク，新潟史学会

内 容

第1部 新潟県の大規模自然災害と資料保全の取り組みー新潟県中越地震から東日本大震災へ

奥村弘（神戸大学大学院）「新潟の取り組みに学ぶー『災害・復興と資料』1号を読むー」

パネルディスカッション

パネラー：小林貴宏（山形文化遺産防災ネットワーク），森 行人（新潟市歴史博物館），大楽和正（新潟県立歴史博物館），飯島康夫（新潟大学災害・復興科学研究所），齋藤瑞穂（新潟大学人文学部），田中洋史（長岡市立中央図書館文書資料室），奥村 弘

司 会：矢田俊文（新潟大学災害・復興科学研究所）

第2部 減災と復興にむけた現代的課題をさぐる

田中洋史（長岡市立中央図書館文書資料室）「新潟県中越地震と山古志村史編集資料」

小林准士（島根大学）「山陰地方の過疎地における史料保存の課題」

松下正和（近大姫路大学）「二〇〇九年台風九号被災資料の保全と活用ー佐用郡地域史研究会・佐用町教育委員会との連携ー」

多仁照廣（敦賀短期大学）「福井水害救出から見た史料の社会的喪失」

蛸名裕一（東北大学）「宮城県栗原市における歴史資料保全活動ー二度の震災をうけてー」

白水 智（中央学院大学）「長野県栄村における文化財保全活動のこれまでと今後の課題」

青木 睦（国文学研究資料館）「岩手県の震災被害と歴史資料ー文化財レスキューの現場からー」

パネルディスカッション

パネラー：田中洋史・小林准士・松下正和・多仁照廣・蛸名裕一・白水 智・青木 睦

司 会：矢田俊文・奥村 弘

2012年度災害・復興科学研究所研究発表会・第2回災害環境科学セミナー

2012年度の災害・復興科学研究所における各分野の活動を報告する発表会を開催した。また、発表会に引き続き、学外の災害関係の研究者を招聘して第2回災害環境科学セミナーを開催した。

■2012年度 災害・復興科学研究所研究発表会■

2013年3月4日（月）9：30～15：00 ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー「大会議室」

■第2回 災害環境科学セミナー■

2013年3月4日（月）15：00～17：00 ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー「大会議室」

プログラム

2012年度 災害・復興科学研究所研究発表会

9：30～10：00 活動概要と全体的な活動報告（丸井英明所長）

10：00～10：30 地圏環境分野

活動概要：卜部厚志

報告1：新潟地域における堆積物調査による津波履歴の復元（卜部厚志）

報告2：地中レーダを用いた浅層内部構造探査（片岡香子）

10：30～11：00 災害機構解析分野

活動概要：丸井英明

報告1：クロアチア・ザグレブ市西部コスタニェク地すべり地における地下水の起源（渡部直喜）

報告2：クロアチアのRječina川流域の土砂災害予測モデルの開発に関する研究（王 純祥）

11：00～11：30 防災・減災計画分野

活動概要：森井俊広

報告1：中山間地域における新しい河道設計法および水害ポテンシャルの評価手法の開発（安田浩保）

報告2：常時微動スペクトルデータを用いた損傷ため池堤体の健全度診断法の開発（鈴木哲也）

11：30～12：00 生活・産業基盤分野

活動概要：加藤大介

報告1：東日本大震災におけるRC造学校建物の被害の解析（加藤大介）

報告2：波動入射を受ける無限周期構造物の3次元応答解析（阿部和久）

13：00～13：30 気水圏環境分野

活動概要：河島克久

報告1：気象ドップラーレーダーによる豪雨・豪雪の予測に向けて（本田明治）

報告2：積雪深分布の準リアルタイム監視システムの開発（伊豫部勉）

13：30～14：00 危機管理・災害復興分野

活動概要：矢田俊文

報告1：1707年宝永地震における大坂の被害者数と1833年庄内沖地震における阿賀野川の津波到達点・荒川河口桃崎湊の水死者数（矢田俊文）

報告2：パブリック・アーケオロジーによる被災地コミュニティの再生支援（齋藤瑞穂）

14：00－14：30 災害情報通信分野

活動概要：間瀬憲一

報告1：災害時における状況認識統一のためのGISの活用（仮題）」（井ノ口宗成）

報告2：電気自動車と電気ヘリコプターが連携する被災地モニタリングシステム（斎藤卓也）

14：30－15：00 災害医療分野

活動概要：染矢俊幸

報告1：災害被災者と支援者のレジリエンスについて（北村秀明，染矢俊幸）

報告2：イタリア北部地震後のエコノミークラス症候群調査結果（榛沢和彦）

第2回 災害環境科学セミナー

15：00－15：10 所長挨拶，趣旨説明

15：10－15：40 秋田大学 林信太郎教授

古文書から見る鳥海山1800－1804年の爆発的噴火活動

15：40－16：10 長岡技術科学大学 上村靖司准教授

雪国における安全・安心水準の飛躍的向上を目指して

16：10－16：40 福井大学 山本博文教授

若狭湾における津波調査の現状について

16：40－17：00 総合討論

共催による講演会やシンポジウム

防災技術セミナー2012in新潟

6月15日、国土交通省北陸地方整備局（新潟市）において、「防災技術セミナー2012in新潟」を開催しました。

同セミナーは、近年の北陸の地震災害や東日本大震災の大規模災害を踏まえ、大学と行政が連携し、減災に向けた基礎知識の習得と行政の災害支援体制の周知を図ることにより、防災に携わる行政担当者等のスキルアップと北陸の防災力向上を目的とし、新潟大学災害・復興科学研究所、長岡技術科学大学、国土交通省北陸地方整備局の共催事業として開催したものです。

セミナーでは、丸井研究所長が「近年の新潟の土砂災害と災害対応について」と題した講演を行い、北陸地方整備局の市村総括防災調整官、新潟県防災局危機対策課の澤野危機対策課参事、長岡技術科学大学の大塚悟教授、新潟日報の小原報道部次長による講演がありました。

行政、大学、報道機関がそれぞれの立場から防災に関する意識啓発を行う機会として、今後も同様のセミナーを開催していく予定であり、行政・大学・報道機関が連携する防災・減災への取組が促進されることが期待されます。

講演会

福島の復興と人の つながり ー福島県出身者を 交えて考える

講師

鈴木浩・福島大学名誉教授



講師略歴

工学博士。1944 年千葉県生まれ。東北大学大学院工学研究科博士課程修了。東北大学工学部助手、国立小山高専助教授、福島大学行政社会学部教授などを経て現職。東日本大震災後、福島県復興ビジョン検討委員会座長、福島県浪江町復興計画策定委員会委員長、宮城県女川町復興計画策定委員会会長などを務める。

日時:2012年11月15日(木)

午後4時30分から午後6時

会場:人文社会科学系棟 E160

講師:鈴木浩・福島大学名誉教授

東日本大震災から1年半が経ち、復興に向けてさまざまな動きが始まっている。被災地に留まる人、避難先から被災地に戻る人、避難先に留まる人、新たな住まいを求める人など、さまざまな人たちが復興を担っている。

新潟大学には震災前も震災後も多くの福島県出身者が学んでおり、福島の復興をともに考え応援してゆきたい。

主催:災害・復興科学研究所／ソーシャル・キャピタル研究会

問い合わせ先:工学部建設学科 寺尾仁

電話:262-7195

mail:terao@eng.niigata-u.ac.jp

ニュース

国土交通省北陸地方整備局との災害に係る連携及び協力についての協定を締結

新潟大学災害・復興科学研究所と国土交通省北陸地方整備局は、災害に係る連携及び協力を図ることにより、研究所の行う研究教育活動、並びに北陸地方整備局の行う災害の予防・応急対策復旧、関係機関等への情報提供に資することを目的とし、6月15日（金）に、災害に係る連携及び協力についての協定を締結しました。

両者は、これまでも災害発生時に相互に協力してきましたが、平常時から組織的に対応できる準備が必要であることから、今回の協定締結に至りました。

この協定により、長年にわたり培ってきた信頼関係を基盤に、より緊密かつ組織的に連携及び協力が行える体制が強化されます。

締結式終了後、丸井研究所長、山口副所長及び加藤副所長と、北陸地方整備局幹部による意見交換が行われ、研究所は先端的・総合的知見や技術情報の提供を、整備局は保有する災害関連の様々な計測データの提供及び学生の現場見学や就業体験の受け入れなどを行っていくことが確認されました。

「新潟大学災害・復興科学研究所年報」編集委員会規約

第1条 名称

本委員会は、新潟大学災害・復興科学研究所年報編集委員会（以下、委員会と呼ぶ。）と称する。

第2条 目的

委員会は、新潟大学災害・復興科学研究所（以下、研究所と呼ぶ。）の年報「新潟大学災害・復興科学研究所年報（英文名：Annual Rport of Research Institute for Natural Hazards and Disaster Recovery, Niigata University）」（以下、年報と呼ぶ。）の編集と発行を行う。

第3条 構成

委員会は、研究所の3つの部門から推薦され教授会議で承認された3名の担当教員で構成する。委員会には委員長をおく。委員会は、目的を円滑に進めるため、必要に応じて委員以外の担当教員に協力を求めることができる。

第4条 活動内容

1. 委員会は、年報に掲載する報文等の原稿の作成を該当部署に依頼し、これらを編集し発行する。年報の発行は年1回とし、5月発行を目途とする。
2. 当面、学術シンポジウム、あるいは研究活動報告会等の研究集会の企画案を作成し、随時、研究所教授会に発議していくことも委員会の活動とする。

第5条 雑則

この規約に定めるもののほか、委員会の運営等に必要な事項は委員会において定める。

附則

この規約は、2012年6月4日から施行する。

新潟大学災害・復興科学研究所年報の著作権等について

- (1) 本誌に掲載された記事の複製権、翻訳権・翻案権、譲渡権、公衆送信権は新潟大学災害・復興科学研究所に帰属する。
- (2) 執筆者が、掲載記事の一部または全部を再利用する場合（インターネットのホームページ等を利用して公表する場合を含む、以下同じ）、当研究所に連絡し、再利用許諾の手続きを経ることとする（下記の「再利用許諾願い」を提出すること）。
- (3) 執筆者は、掲載著作物の掲載号の発行日の前に掲載記事の一部または全部を再利用することはできない。
- (4) 執筆者が、掲載著作物の再利用をする際には、「新潟大学災害・復興科学研究所年報」誌に掲載されたものであること（掲載巻号、年、頁）を明記することとする。
- (5) 上記により難しい場合は、当研究所に相談することとする。
- (6) 執筆者以外の者が、掲載記事の一部または全部を再利用する場合は、別途、当研究所と協議し、許諾を得ることとする。

再利用許諾願い

新潟大学災害・復興科学研究所御中

「新潟大学災害・復興科学研究所年報」誌に掲載された記事について、下記のとおり再利用の許諾をお願いいたします。

申請年月日	年	月	日
申請者名または申請団体名			印
申請者住所・所属等			
〒			
Tel :		Fax :	
e-mail :			
再利用を希望する記事			
新潟大学災害・復興科学研究所年報 第 号（ 年） ～ 頁			
論題：			
著者：			
共著者の承認			
☐ 承認を得た		☐ 承認を得ていない	
備考			

災害・復興科学研究所 受付日 年 月 日

新潟大学災害・復興科学研究所 年報

Annual Report of Research Institute for Natural Hazards and Disaster Recovery,
Niigata University

第 2 号

2013年9月30日発行

編集発行：新潟大学災害・復興科学研究所

住所 〒950-2181

新潟市西区五十嵐 2 の町8050番地

TEL (025) 262-7051 (事務室)

FAX (025) 262-7050 (事務室)

印刷：共立印刷株式会社

住所 〒950-0971

新潟市中央区近江 2 丁目16番15号

TEL (025) 285-2711(代)

FAX (025) 283-9386

Annual Report No.2 2013

Research Institute for
Natural Hazards
and Disaster Recovery
Niigata University