

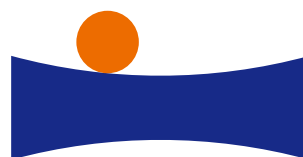
ISSN 2187-3410

Annual Report

No.3 2014

新潟大学災害・復興科学研究所

年報 第3号 (2014)



**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

2013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	16
複合災害科学部門 災害機構解析分野	23
複合災害科学部門 防災・減災計画分野	28
地域安全科学部門 生活・産業基盤分野	37
地域安全科学部門 災害情報通信分野	43
地域安全科学部門 災害医療分野	51
地域安全科学部門 危機管理・災害復興分野	58

2013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と高密度地上気象観測網を用いた顕著大気現象の解析

本田 明治・河島 克久・浮田 甚郎	69
-------------------	----

積雪期地域防災情報プラットフォーム実証実験

河島 克久・伊豫部 勉・本田 明治	71
-------------------	----

農業業用水由来の放射性セシウムのイネへの影響

吉川 夏樹	73
-------	----

2014年2月中旬の大雪による関東甲信地方の詳細積雪深分布図

伊豫部 勉・河島 克久・松元 高峰・和泉 薫	75
------------------------	----

2014年2月の大雪に伴って発生した栃木県南西部におけるスギ人工林の冠雪害

松元 高峰・河島 克久・伊豫部 勉	77
-------------------	----

富士山北斜面で2013年4月に発生したスラッシュ雪崩

伊豫部 勉・河島 克久・和泉 薫	79
------------------	----

南米チリパタゴニアの落葉樹林が融雪プロセスに及ぼす影響

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

環境変動科学部門 地圏環境分野

福井地域の海岸平野における津波堆積物調査（予報）

卜部 厚志・山本 博文・佐々木 直広・高清水 康博・片岡 香子	83
---------------------------------	----

地中レーダ探査による長瀬川デルタの内部構造観察

片岡 香子・長橋 良隆	85
-------------	----

開水路により作成した平滑床の磁気ファブリックの特徴（予報） 高清水 康博・大田 和樹・ト部 厚志	88
複合災害科学部門 災害機構解析分野	
過去の南海トラフ巨大地震による大規模土砂移動の再検討 川邊 洋	90
規模と頻度の関係からみた斜面変動と地震型（誘因）・地質（素因）の相関 川邊 洋	92
激しい上下動が崩壊発生に及ぼす影響の検討 川邊 洋	94
火山噴火に伴う土石流災害の被害予測に必要な情報の種類とその精度の検討 水本 智博・権田 豊・川邊 洋	96
H25年7月29日～8月1日の豪雨により長岡市、出雲崎町で発生した土砂災害 権田 豊・川邊 洋	98
クロマツ林と落葉広葉樹林の防風効果の比較 名塚 晴香・権田 豊・川邊 洋	100
小型魚計測用魚カウンターの現地運用方法の検討および魚種判別機能の追加に向けた考察 阿部 舞・権田 豊・川邊 洋	102
佐渡大河内川における土石流発生後3年間のStep-Poolの動態 関 貴文・権田 豊・川邊 洋	104
2012年融雪により発生した新潟県上越市国川地すべりの数値解析的の検討 王 純祥・渡部 直喜・丸井 英明	106
国川地すべり地の地下水挙動 稲葉 一成	108
複合災害科学部門 防災・減災計画分野	
土のキャピラリーバリア機能を用いた盛土形式の廃棄物貯蔵施設の提案 森井 俊広・阪絵 梨子・鈴木 哲也・河合 隆行	110
低平地流域の河道網における洪水時の水理解析 安田 浩保	112
クリギング処理によるコンクリートの損傷パラメータ推定に関する実証的研究 鈴木 哲也	114
X線CT画像の空間統計処理に基づくコンクリート損傷度評価 鈴木 哲也	116
日本海東縁部における地震津波の規模別発生リスクの評価に関する研究 泉宮 尊司・内山 翔太・尾島 洋祐	118
津波波力および建物耐力の確率分布を考慮した被害確率分布の評価法に関する研究 泉宮 尊司・吉田 裕一・石橋 邦彦	120
地下流水音による地下水集水地点の抽出 河合 隆行	122

小規模建物の基礎地盤における液状化砂の挙動 保坂 吉則・木村 弘樹	124
地域安全科学部門 生活・産業基盤分野	
RC造建物の地震応答と損傷度評価に及ぼす袖壁付き柱のモデル化の影響 —袖壁の多い学校建物の被害の解析— 加藤 大介	126
Wavelet境界要素法に基づく3次元定常波動伝播解析手法に関する研究 紅露 一寛	128
地域安全科学部門 災害医療分野	
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追跡調査 北村 秀明・渡部 雄一郎・染矢 俊幸	130
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 菖蒲川 由郷・後藤 淳・泉川 卓司・天谷 吉宏・大家 正泰・高橋 俊博・ 吉田 秀義・葛城 美徳・平山 繁・鈴木 翼・齋藤 玲子・内藤 眞 （アイソトープ公衆衛生学チーム）	132
応急仮設住宅に居住する原発避難者健康支援活動 齋藤 君枝・青木 萩子・岩佐 有華・中村 勝・松本 裕・田原 幸子・小林ミチ子	134
地域安全科学部門 危機管理・災害復興分野	
1833年庄内沖地震における越後の津波到達点と水死者数 矢田 俊文	136
1703年元禄地震における相模国足柄郡・駿河国駿東郡御厨・伊豆国東岸地域の被害数 矢田 俊文	138
新潟県における広域避難者の現状と支援 松井 克浩	140
被災近世漆器の考古学—中越地震被災地の文化的復興を目的とした地域歴史研究の実践— 齋藤 瑞穂	142
平成25年度 新潟大学災害・復興科学研究所共同研究	
日本海沿岸から中部山岳の多雪地域における積雪水量の算出 研究代表者：倉元 隆之 研究分担者：河島 克久・伊豫部 勉・松元 高峰・鈴木 啓助・佐々木 明彦	146
日本海北部域の離島で見出された津波堆積物の対比：奥尻島・飛島・佐渡島 研究代表者：川上 源太郎 研究分担者：卜部 厚志・平川 一臣・仁科 健二・高清水康博	149
地すべりダムの形成・破壊機構と決壊危険度評価法に関する研究 研究代表者：古谷 元 研究分担者：王 功輝・若井 明彦・渡部 直喜・王 純祥・丸井 英明	153

準リアルタイム気象解析システムへの数値モデルの実装と顕著大気現象の再現実験	
研究代表者：山根 省三	
研究分担者：本田 明治	157
東北日本の背弧域での突発的火砕流噴火と火山災害評価	
研究代表者：長橋 良隆	
研究分担者：片岡 香子	160
雪災害の発生状況及びリスクポテンシャルの可視化に関する研究	
研究代表者：上村 靖司	
研究分担者：高田 和輝・伊豫部 勉	164
シンポジウム・報告会の記録	
『防災・減災』国際シンポジウム	169
ミニ講演会「堆積物からわかる日本海側の津波の記録」	169
シンポジウム	170
災害環境科学セミナー	171
「新潟大学災害・復興科学研究所年報」編集委員会規約	173
新潟大学災害・復興科学研究所年報の著作権等について	174
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.3
2014.12



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

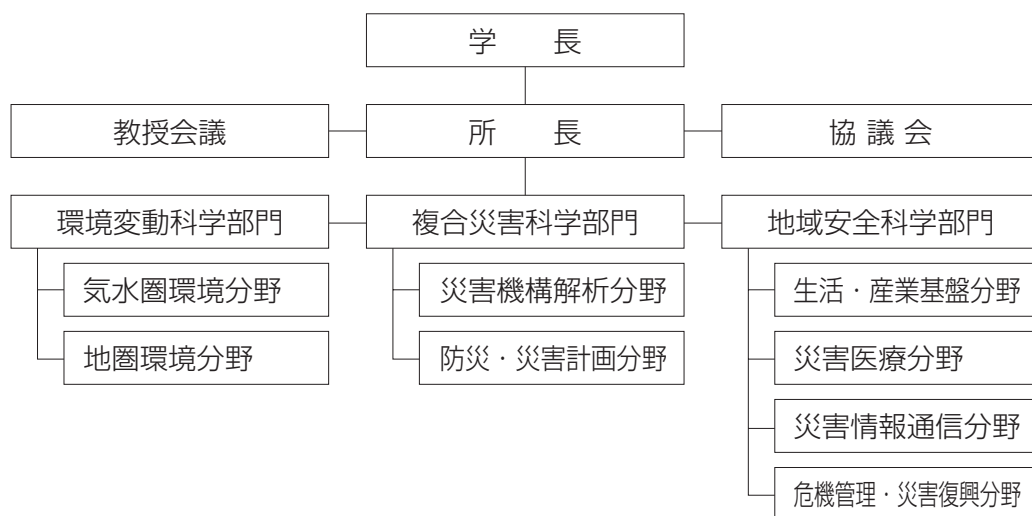
2006年4月：災害復興科学センター設立

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（2013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 （加藤 大介）	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 （木竜 徹）	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	



Research Institute for
Natural Hazards
and Disaster Recovery

2013年度の活動報告

Annual Report, Vol.3
2014.12

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，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，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，東日本大震災に伴う原子力発電所事故に関係した調査，2014年2月の関東甲信大雪災害の調査，富士山のスラッシュ雪崩災害調査，積雪期地域防災情報プラットフォーム実証実験等を行った．また，研究成果の発信として，新潟県内の準リアルタイム積雪深分布（新潟県内の毎日9時の積雪分布状況，前日・昨冬との積雪深差の分布図），新潟地域リアルタイム風情報，リアルタイム気象積雪情報（小千谷市塩谷地区，長岡市小国町法末地区），雪渓崩落災害データベースを災害・復興科学研究所のホームページでそれぞれ公開した．以下に2013年度の代表的な研究活動を示す．

(1) 気象ドップラーレーダーと高密度地上気象観測網を用いた顕著大気現象の解析

気象ドップラーレーダー及び新潟市地上気象観測網を用いた，オンライン気象データの収集解析システムを構築し，豪雨豪雪突風事例などを解析できる準リアルタイム解析システムを整備しつつある．当システムに領域気象モデルを実装中で，顕著特異現象発生時に随時解析可能なシステムへの改良を行っている．また新潟市で発生したガストフロントなど当システムで収集したこれまでの突風現象等の解析も進めている．

(2) 積雪期地域防災情報プラットフォームの構築

積雪期の地域防災情報に関して，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，行政による注意喚起情報，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に，小千谷市において実証実験を2冬季間実施した．その結果，本プラットフォームは，時々刻々と変化する雪による災害に対処するための即時性のあるツールとして有効であることが明らかになった．

(3) 用水を介した放射性セシウムのイネへの移行メカニズムの解明

福島県二本松市東和地区および南相馬市太田地区において，用水，土壌およびイネの分析，現地・室内実験によって農業用水由来のCsの水稲への影響を検証し，Csの稲への移行経路を解明するための調査を進めている．

(4) 2014年2月14-16日の関東甲信地方を中心とした広域雪氷災害に関する調査研究

2014年2月の関東甲信大雪災害では全国で26人もの死者を出す大災害となったため，当分野が中心となって突発災害発生時の緊急的な研究課題への科学研究費補助金である特別研究促進費を申請した．申請した課題名は「2014年2月14-16日の関東甲信地方を中心とした広域雪氷災害に関する調査研究」であ

り、全国の雪氷災害関係の研究者24人に対して補助金の交付が2014年3月に決定した。この特別研究促進費では、当分野の和泉薫が研究代表者となり、河島克久・本田明治・伊豫部勉の3名が研究分担者として参画することとなった。研究期間は平成25-26年度の2年間であり、研究成果は平成26年度にまとめる予定であるが、当分野の研究者は、大雪をもたらした気象場の再現実験、関東甲信地方の降水形態の時間的・空間的变化、関東甲信地方の積雪深分布の特徴、多雪地域の積雪水量と積雪特性、栃木県南西部のスギ林に冠雪害をもたらした気象条件、雪崩災害の発生状況と特徴を担当して調査活動を実施した。

(5) 第3回災害環境科学セミナー「山地積雪のモニタリング・変動と融雪災害」の開催

信州大学山岳科学総合研究所、防災科学技術研究所雪氷防災研究センター、立山カルデラ砂防博物館、海洋研究開発機構の研究者を招いて第3回災害環境科学セミナーを開催し、他研究機関との交流・連携を深めた。開催概要は以下の通りである。

日時：2013年12月4日（水）14時00分～17時30分

会場：新潟大学理学部3階大会議室

プログラム

趣旨説明（河島克久）

中部山岳地域の降雪に含まれる化学成分濃度の空間分布

信州大学山岳科学総合研究所・倉元隆之

GPSを用いた山岳地域における積雪分布の把握

信州大学山岳科学総合研究所・佐々木明彦

上高地梓川流域における積雪分布の不均一性

信州大学理学部／山岳科学総合研究所・鈴木啓助

立山連峰の近年の積雪変動

立山カルデラ砂防博物館・飯田肇

気温・日射量を指標とした融雪強度モデルの山岳地への適用の課題

新潟大学災害・復興科学研究所・河島克久

数値モデルを用いた地形形状の違いによる斜面全天日射量の比較

海洋研究開発機構・宇野史睦

富士山北斜面で2013年4月に発生したスラッシュ雪崩災害

新潟大学災害・復興科学研究所・伊豫部勉

富士山（静岡県側）のスラッシュ雪崩について

防災科学技術研究所雪氷防災研究センター・上石勲

総合討論

2. 活動実績

2.1 研究

著書

- 1) 河島克久, 雪泥流ほか4項目, 新版雪氷辞典 (公益社団法人日本雪氷学会編), 公益社団法人日本雪氷学会, pp.307, 2014
- 2) 和泉 薫, 積雪の状態を雪の断面から読みとる, 雪崩対策の基礎技術2014 (公益社団法人日本雪氷学会編), 公益社団法人日本雪氷学会, 19-27, 2014
- 3) 和泉 薫, スラッシュ雪崩ほか8項目, 新版雪氷辞典 (公益社団法人日本雪氷学会編), 公益社団法人日本雪氷学会, pp.307, 2014
- 4) 岩崎俊樹, 河宮未知生, 本田明治, 伊藤彰彦, 2014: 第8章 温暖化で起こる地球表層の変化, 地球温暖化 – そのメカニズムと不確実性 (日本気象学会編), 朝倉書店, 2014 (印刷中)
- 5) 有田博之・木村和弘・吉川夏樹, 未来につなげる圃場の形成 – GISを用いた耕地の区画整理計画 –, 農林東経出版, 2013

論文・報文

- 1) G. Singh, Y. Yamaguchi, and S.-E. Park, “General four-component scattering power decomposition with unitary transformation of coherency matrix,” IEEE Trans. Geosci. Remote Sens., vol. 51, no. 5, pp. 3014-3022, 2013
- 2) Y. Cui, J. Yang, Y. Yamaguchi, G. Singh, S.-E. Park, and H. Kobayashi, “On semiparametric clutter estimation for ship detection in synthetic aperture radar images,” IEEE Trans. Geosci. Remote Sens., vol. 51, no. 5, pp. 3170-3180, 2013
- 3) S.-E. Park, Y. Yamaguchi, and D.-J. Kim, “Polarimetric SAR remote sensing of the 2011 Tohoku earthquake using ALOS/PALSAR,” Remote Sensing of Environment 132, pp.212-220, 2013
- 4) T. Y. Cheng, Y. Yamaguchi, K. S. Chen, J. S. Lee, and Y. Cui, “Sandbank and Oyster farm monitoring with multi-temporal polarimetric SAR data using four-component scattering power decomposition,” IEICE Trans. Commun. vol. E96-B, no.10, pp. 2573-2579, 2013
- 5) S. -E. Park, Y. Yamaguchi, G. Singh, S. Yamaguchi, and A. C. Whitaker, “Polarimetric SAR response of snow covered area observed by multi-temporal ALOS PALSAR fully-polarimetric mode,” IEEE Trans. Geosci. Remote Sens., vol. 52, no.1, pp.329-340, Jan. 2014
- 6) G. Singh, G. Venkataraman, Y. Yamaguchi, S. Park, “Capability assessment of fully polarimetric ALOS-PALSAR data for discriminating wet snow from other scattering types in mountainous regions,” IEEE Trans. Geosci. Remote Sens., vol. 52, no.2, pp.1177-1196, Feb. 2014
- 7) G. Singh, Y. Yamaguchi, S. -E. Park, “General four-component scattering power decomposition,” Electronic Proc. of IGARSS 2013, TU1.104.1, Australia, July 2013
- 8) H. Yamada, N. Ozawa, Y. Yamaguchi, K. Hirano, H. Ito, “High angular ocean surface current radar based on the Khatri-Rao product array processing,” Electronic Proc. of IGARSS 2013, TU3.208.2, Australia, July 2013
- 9) R. Sato, Y. Yamaguchi, H. Yamada, S.-E. Park, “Polarimetric feature evaluation for stricken man-made object detection using FDTD polarimetric scattering analysis,” Electronic Proc. of IGARSS

2013, WE2.207.4, Australia, July 2013

- 10) S. -E. Park, Y. Yamaguchi, R. Sato, H. Yamada, "Co-polarization coherence signature for characterization of polarimetric SAR image," Electronic Proc. of IGARSS 2013, WE3.207.1, Australia, July 2013
- 11) T. Shibayama, Y. Yamaguchi, "An application of polarimetric radar analysis on geophysical phenomena," Electronic Proc. of IGARSS 2013, TH3.106.1, Australia, July 2013
- 12) Y. Cui, Y. Yamaguchi, "A new complete scattering power decomposition scheme with application in disaster monitoring," Electronic Proc. of IGARSS 2013, TH4.106.1, Australia, July 2013
- 13) G. Singh, S. -E. Park, Y. Yamaguchi, W.-M. Borner, G. Venkataraman, "Full-POL-SAR decomposition scheme over wet snow areas," Electronic Proc. of IGARSS 2013, TH4.106.2, Australia, July 2013
- 14) T.-Y. Cheng, K.-S. Chen, Y. Yamaguchi, J.-S. Lee, "SAR polarimetric analysis of time-series terrain feature based on four-component scattering decomposition," Electronic Proc. of IGARSS 2013, WEP.P1.4, Australia, July 2013
- 15) T.-Y. Cheng, Y. Yamaguchi, K.-S. Chen, "Rice crop monitoring using quad-polarization SAR data," AP-RASC' 13, Taiwan, Sept. 2013
- 16) S. Kobayashi, Y. Omura, K. Sanga, R. Widyori, S. Kawai, B. Supriadi, Y. Yamaguchi, "Assessing forest growth of industrial plantation using general four-component scattering power decomposition technique," AP-RASC' 13, FD-4, Taiwan, Sept. 2013
- 17) R. Sato, Y. Yamaguchi, H. Yamada, S.-E. Park, "Fundamental study of scattering characteristics from man-made objects using the FDTD polarimetric scattering analysis," AP-RASC' 13, FD-3, Taiwan, Sept. 2013
- 18) G. Singh, Y. Yamaguchi, S. -E. Park, "Generalized hybrid model-based/eigenvalue decomposition," AP-SAR 2013, Tsukuba, Sept. 2013
- 19) Y. Yamaguchi, G. Singh, Y. Cui, R. Sato, S. E. Park, H. Yamada, "Comparison of model-based four-component scattering power decompositions," AP-SAR 2013, Tsukuba, Sept. 2013
- 20) D. Sato, T. Watanabe, H. Yamada, Y. Yamaguchi, "Comparison of model-based polarimetric decomposition," AP-SAR 2013, Tsukuba, Sept. 2013
- 21) K. Yamamoto, Y. Yamaguchi, S. E. Park, H. Yamada, "Comparison of speckle filtering methods for POLSAR analysis of earthquake damaged areas," AP-SAR 2013, Tsukuba, Sept. 2013
- 22) T. Watanabe, H. Yamada, M. Arii, R. Sato, S. E. Park, Y. Yamaguchi, "Experimental study on radar backscatter from a simplified forest model," AP-SAR 2013, Tsukuba, Sept. 2013
- 23) R. Sato, H. Sano, Y. Yamaguchi, S. E. Park, H. Yamada, "Simplified algorithm for detecting oriented man-made objects using correlation coefficients in circular polarization basis," AP-SAR 2013, Tsukuba, Sept. 2013
- 24) 竹内由香里・鳥田宏行・野口正二・伊豫部勉・平島寛行・小杉健二・根本征樹・佐藤研吾・平山順子・阿部 修, 岩手山で2010-11年冬期に発生した大規模雪崩による亜高山帯林の倒壊状況と雪崩速度の推定, 雪氷, 76 (3), 221-232, 2014
- 25) Fumichika Uno, Hiroaki Kawase, Noriko N. Ishizaki, Takao Yoshikane, Masayuki Hara, Fujio Kimura, Tsutomu Iyobe and Katsuhisa Kawashima, Analysis of Regional Difference in Altitude Dependence of Snow Depth Using High Resolve Numerical Experiments, SOLA, Vol.10, pp.19-22,

2014

- 26) 外狩麻子・河島克久・伊豫部勉, 融雪水量推定手法の開発, JREA, Vol. 56 (6), 23-26, 2013
- 27) Evgeny A. PODOLSKY, Kaoru IZUMI, Vladimir E. SUCHKOV, Nicolas ECKERT, Physical and societal statistics for a century of snow-avalanche hazards on Sakhalin and the Kuril Islands(1910-2010), Journal of Glaciology, Vol.60, 2014, 409-430 (DOI:10.3189/2014JoG13J143)
- 28) 荒川逸人・和泉 薫・河島克久・石井吉之, 節積雪におけるプッシュゲージによる硬度と微細構造との関係について, 雪氷, 75, 449-460, 2013
- 29) 本田明治, 新潟地域の顕著気象現象のメカニズム解明に向けて, 理科学研究集録, 新潟県高等学校教育研究会理科部会, 53, 40-43, 2014
- 30) 浮田甚郎・本田明治, ENSO-NAOのリンクについて, 木本・渡部編, 気象研究ノート第228号, エルニーニョ・南方振動(ENSO)研究の現在, 第11章, 151-161, 2013
- 31) 長他(浮田もふくめ19名), 北極海航路開拓につながる衛星データの利用可能性調査, 一般法人日本リモートセンシング学会, JX-PSPC-381825, p145, 2013
- 32) 門野美緒・浮田甚郎・本田明治・岩本勉之・原田祐輔・神沢博, JRA-55とERA-Interimの比較から見る極向きエネルギー輸送の長期変化, JRA-55事前品質評価・最終報告, 気象庁, 2014
- 33) Yoshikawa N., Obara H., Ogasa M., Miyazu S., Harada N. and Nonaka M., ¹³⁷Cs in irrigation water and its effect on paddy fields in Japan after the Fukushima nuclear accident, Science of the total environment, 481, 252-259, 2014
- 34) Liu H., Yoshikawa N., Miyazu S., and Watanabe K., Influence of saltwater wedges on irrigation water near a river estuary, Paddy and water environment, online first.
- 35) 宮津 進・吉川夏樹・阿部 聡・三沢眞一, 輪中水田地帯における田んぼダムの洪水緩和機能の経済評価, 土木学会論文集B1(水工学), 69(4), I1531- I1536, 2013
- 36) 吉川夏樹・宮津 進・阿部 聡・三沢眞一, 内水氾濫解析モデルのための地形適合セル生成および幾何属性情報整理手法の開発, 農業農村工学会論文集, 284, 652-653, 2013

口頭発表

- 1) M. Inami, Y. Yamaguchi, H. Yamada, S. Park, Y. Cui (Niigata University), S. Kojima, M. Satake, T. Kobayashi, T. Matsuoka, S. Uratsuka (NICT), “2013/8/25新潟におけるPi-SAR2偏波観測画像”, URSI-F 520, Dec. 2013
- 2) 稲見麻央・山口芳雄・Sang-Eun Park・山田寛喜, “四成分散乱モデル分解法を用いたPi-SAR2画像の偏波解析”, 電子情報通信学会総合大会, 2014
- 3) 伊豫部勉・河島克久・和泉薫, 新潟県の準リアルタイム積雪分布監視システムの開発, 2013年度日本雪氷学会北信越支部研究発表会・製品発表討論会, 30, 2013
- 4) 竹内由香里・野口正二・鳥田宏行・伊豫部勉・小杉健二・根本征樹・佐藤研吾・平島寛行・平山順子, 岩手山西斜面で2010-11年冬期に発生した大規模雪崩, 2013年度日本雪氷学会北信越支部研究発表会・製品発表討論会, 33, 2013
- 5) 和泉 薫・河島克久・伊豫部勉・竹内由香里, 2011/12冬期に発生していた大規模雪崩による樹林倒壊, 2013年度日本雪氷学会北信越支部研究発表会・製品発表討論会, 35, 2013
- 6) 柴 和宏・河島克久・中田 誠, 小径間伐材を利用したグライド防止工が斜面積雪に及ぼす影響, 2013年度日本雪氷学会北信越支部研究発表会・製品発表討論会, 37, 2013

- 7) 大沼友貴彦・竹内望・竹内由香里・山口悟・河島克久・飯田 肇・福井幸太郎, 日本の融雪期における雪氷藻類の繁殖に関わる積雪の物理・化学的要因, 2013年度日本雪氷学会北信越支部研究発表会・製品発表討論会, 50, 2013
- 8) 永井 翼・和泉 薫・河島克久・伊豫部勉・山口健太郎, 岩塊斜面における風穴の冷風循環に関する研究, 2013年度日本雪氷学会北信越支部研究発表会・製品発表討論会, 56, 2013
- 9) 河島克久・伊豫部勉・本田明治・大平 忍・瀬戸民枝, 積雪期地域防災情報プラットフォームの構築に向けて, 2013年度日本雪氷学会北信越支部研究発表会・製品発表討論会, 61, 2013
- 10) 伊豫部勉, 新潟県内の積雪深分布の準リアルタイム監視システムの開発, 今年の雪速報会2012-13, 9-10, 2013
- 11) Fumichika Uno, Hiroaki Kawase, Noriko N. Ishizaki, Takao Yoshikane, Fujio Kimura, Tsutomu Iyobe, Katsuhisa Kawashima, Regional Difference in Altitudinal Dependency of Snow Depth with High-resolution Dynamical Downscaling, Davos Atmosphere and Cryosphere Assembly DACA-13, 405, 2013
- 12) 清水晶平・望月翔太・伊豫部勉・山本麻希, 新潟県における積雪がイノシシに与える影響, 第29回日本霊長類学会・日本哺乳類学会2013年度合同大会, 107, 2013
- 13) 岩本勉之・伊豫部勉・本田明治・河島克久, 準リアルタイム積雪分布監視システムによる2012/13冬季新潟県の降雪分布, 日本気象学会2013年度秋季大会, 2013
- 14) 永井 翼・和泉 薫・河島克久・伊豫部勉・山口健太郎, 岩塊斜面における風穴の冷風循環に関する研究, 雪氷研究大会 (2013・北見), 30, 2013
- 15) 和泉 薫・河島克久・伊豫部勉・町田 敬, 2012/13冬期に発生した特徴的な雪崩災害について, 雪氷研究大会 (2013・北見), 48, 2013
- 16) 竹内由香里・鳥田宏行・伊豫部勉・野口正二・小杉健二・根本征樹・佐藤研吾・平島寛行・平山順子, 岩手山西斜面で2010-11年冬期に発生した大規模雪崩, 雪氷研究大会 (2013・北見), 51, 2013
- 17) 河島克久・伊豫部勉・松元高峰・佐藤亮太・鈴木啓助・上石勲・飯田肇, 気温・日射量を指標とした融雪強度モデルの山岳地への適用化に関する研究 (1) -地点によるモデル係数の相違-, 雪氷研究大会 (2013・北見), 66, 2013
- 18) 宇野史睦・河島克久・伊豫部勉・外狩麻子・川瀬宏明・原 政之・木村富士男, 融雪期における斜面全天日射量の傾角・方位角による変化特性, 雪氷研究大会 (2013・北見), 67, 2013
- 19) 外狩麻子・河島克久・伊豫部勉・加藤永子, 解析日射量を使用した積雪底面流出量の推定, 雪氷研究大会 (2013・北見), 83, 2013
- 20) 伊豫部勉・河島克久・和泉 薫, 新潟県を対象とした準リアルタイム積雪分布監視システムの開発, 雪氷研究大会 (2013・北見), 217, 2013
- 21) 竹内由香里・和泉 薫・池田慎二・勝島隆史・伊東靖彦・伊豫部勉・遠藤八十一・飯倉茂弘, 妙高・幕ノ沢で2013年2月に発生した乾雪表層雪崩の速度, 雪氷研究大会 (2013・北見), 224, 2013
- 22) 飯倉茂弘・栗原 靖・高橋大介・鎌田 慈・宍戸真也・河島克久・伊豫部勉・藤井俊茂, グライドメータを用いた斜面積雪の挙動観測, 雪氷研究大会 (2013・北見), 255, 2013
- 23) 河島克久・柴田有貴・柴田神奈, 新潟県降積雪データのデジタルアーカイブ化と年最大積雪深の長期変化傾向, 雪氷研究大会 (2013・北見), 235, 2013
- 24) 伊豫部勉・河島克久・和泉 薫・上石 勲・安間 荘, 富士山北斜面で2013年4月に発生したスラッシュ雪崩災害について, 第32回日本自然災害学会学術講演会, 39-140, 2013

- 25) 河島克久・伊豫部勉, 斜面積雪のグライド速度及び積雪層構造からみた全層雪崩の発生条件, 第32回日本自然災害学会学術講演会, 143-144, 2013
- 26) 伊豫部勉・河島克久・和泉 薫, 新潟地域を対象とした準リアルタイム積雪分布監視システムの開発, 第32回日本自然災害学会学術講演会, 145-146, 2013
- 27) 河島克久・伊豫部勉, 初冬期における斜面積雪のグライドの挙動, 日本地球惑星科学連合2013年大会, ACC32-08, 2013
- 28) 大沼友貴彦・竹内 望・竹内由香里・山口 悟・河島克久・飯田 肇・福井幸太郎, 日本の融雪期における雪氷藻類の繁殖に関わる積雪の物理・化学的要因, 日本地球惑星科学連合2013年大会, ACC32-03, 2013
- 29) 竹内由香里・和泉 薫・伊藤陽一・平島寛行・池田慎二, 妙高幕ノ沢で2012年冬期に発生した乾雪表層雪崩, 2013年度日本雪氷学会北信越支部研究発表会・製品発表討論会, 34, 2013
- 30) 早川典生・和泉 薫・町田 誠, 昔の雪室再生実験の試み報告, 2013年度日本雪氷学会北信越支部研究発表会・製品発表討論会, 57, 2013
- 31) 本田明治, 2012/13年の大雪と大気循環場の特徴, 2013年度日本雪氷学会北信越支部研究発表会・製品発表討論会, 新潟, 2013.
- 32) 岩本勉之・本田明治・浮田甚郎, 2012/13年冬季新潟県の降雪分布について, 2013年度日本雪氷学会北信越支部研究発表会・製品発表討論会, 新潟, 2013.
- 33) 木村祐輔・本田明治・岩本勉之・浮田甚郎, 冬季新潟市域周辺の降水量分布に及ぼす佐渡島の影響について, 2013年度日本雪氷学会北信越支部研究発表会・製品発表討論会, 新潟, 2013.
- 34) 本田明治・中井専入・木村祐輔・岩本勉之・西川はつみ・富永禎秀・柏崎ラジオゾンデ観測チーム, 冬季日本海側に湿雪をもたらす降水雲の鉛直構造の観測, 日本気象学会2013年春季大会, 東京, 2013.
- 35) 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, 日本気象学会2013年春季大会, 東京, 2013.
- 36) 岩本勉之・本田明治・浮田甚郎・畠山 光・木村祐輔, 近年の大気循環場と日本の降雪分布との関係, 雪氷研究大会 (2013・北見), 北見, 2013
- 37) 本田明治・中井専入・木村祐輔・藤田彬・岩本勉之・西川はつみ・富永禎秀, 冬季日本海側に発生した帯状降雪雲の特徴 - 2013年1月9~10日の事例 -, 雪氷研究大会 (2013・北見), 北見, 2013
- 38) 本田明治・藤田 彬・木村祐輔・岩本勉之・河島克久・浮田甚郎, 気象レーダー及び高密度気象観測網が捉えた突風現象の解析 - 2012年8月6日新潟市にて発生したガストフロントの事例 -, 日本気象学会2013年秋季大会, 仙台, 2013
- 39) 本田明治, 近年の冬季ユーラシアの低温と夏季北極海の水氷域減少現象, 日本気象学会2013年秋季大会, 仙台, 2013
- 40) 岩本勉之・伊豫部勉・本田明治・河島克久, リアルタイム積雪監視システムによる2012/13冬季新潟県の降雪分布, 日本気象学会2013年秋季大会, 仙台, 2013
- 41) 木村祐輔・本田明治・岩本勉之・浮田甚郎, 冬季新潟市域周辺の降水量分布に及ぼす佐渡島の影響について, 日本気象学会2013年秋季大会, 仙台, 2013
- 42) 藤田 彬・本田明治・岩本勉之・浮田甚郎, 新潟市高密度地上気象観測網で捉えた竜巻発生時の風環境場, 日本気象学会2013年秋季大会, 仙台, 2013
- 43) 本田明治, 冬季日本海側に湿雪をもたらす降水雲の鉛直構造の特徴. 大槌シンポジウム「大気・海

陸面相互作用と氷相を含む雲・降水過程」, 大槌, 2013

- 44) 本田明治・木村祐輔・岩本勉之・藤田 彬・河島克久・浮田甚郎, DBSレーダーを用いた新潟の降水と降雪の観測, 降雪に関するレーダーと数値モデルによる研究 (第12回降雪WS), 2013
- 45) 本田明治, 新潟地域に顕著気象イベントのメカニズム解明に向けて, 平成25年度国立極地研究所共同研究「グローバルな雪氷圏変動が日本の気象・気候に及ぼす影響」研究集会, 新潟, 2014
- 46) 本田明治・山崎 哲, 2月14日～16日の気象概況について, 「2014年2月14 - 16日の関東甲信地方を中心とした広域雪氷災害に関する調査研究」キックオフミーティング, 甲府, 2014
- 47) Ukita, J., M. Honda, K. Iwamoto, M. Kadono, and Y. Harada, Recent Changes in the Heat Transport into the Arctic, Davos Atmosphere and Cryosphere Assembly DACA-13, Davos, Switzerland, 2013.07.08-12.
- 48) Ukita, J., M. Honda, K. Iwamoto, M. Kadono, and Y. Harada, Recent Trend in the Atmospheric Heat Transport into the Arctic, NASA GFSC, Cryosphere seminar, 2013.09.11.
- 49) Ukita, J., Arctic Influence on Weather and Climate in Japan, US National Academies, Arctic Linkages Workshop, MD, U.S.A., 2013.09.12-13.
- 50) Iwamoto, K., J. Ukita, and M. Honda, Development of equivalent ice thickness as boundary condition for AGCM, Germany-Japan Arctic Joint Workshop, AWI/Potsdam, 2013.10.28-29.
- 51) Ukita, J., Overview on modelling studies - GRENE Arctic-Atmosphere group, Germany-Japan Arctic Joint Workshop, AWI/Potsdam, 2013.10.28-29.
- 52) Iwamoto, K., T. Nakamura, K. Yamazaki, M. Honda, J. Ukita, Y. Miyoshi, and Y. Ogawa, Warm Arctic cold mid-latitudes (WACOM) associated with the recent Arctic sea ice reduction, AGU Fall Meeting, San Francisco, 2013.12.12.
- 53) 浮田甚郎, ENSO-NAOのリンクについて, 東京大学大気海洋研究所国際沿岸海洋研究センター研究集会, 大槌, 2013
- 54) 中村哲他(浮田甚郎), AFES感度実験による海水減少の北半球気候への影響評価－実験設定と夏季気候への影響, 日本気象学会2013年秋季大会, 仙台, 2013.11.19-21
- 55) 浮田甚郎他(浮田甚郎), AFES感度実験による海水減少の北半球気候への影響評価－成層圏に注目した冬季気候への影響, 日本気象学会2013年秋季大会, 仙台, 2013.11.19-21
- 56) 山崎孝治他(浮田甚郎), AFES感度実験による海水減少の北半球気候への影響評価－冬季気候への影響とその季節依存性, 日本気象学会2013年秋季大会, 仙台, 2013.11.19-21
- 57) 門野美緒・浮田甚郎・本田明治・岩本勉之・原田祐輔, 近年の大気による北極域へのエネルギー輸送量の変動について, 研究会「長期予報と大気大循環」, 気象庁, 2013.11.26
- 58) 浮田甚郎・小林麻耶・本田明治・岩本勉之, 日本海北西部における混合層変動の季節的特徴, 第68回日本海海洋調査技術連絡会, 第8管区海上保安本部・舞鶴, 2013.12.12
- 59) 浮田甚郎, GRENE北極気候変動研究事業 大気課題の研究紹介, 「気候系のhot spot: 熱帯と寒帯が近接するモンスーンアジアの海洋結合変動第4回全体会議, 東大, 2014.01.09
- 60) 吉川夏樹, 本当に農業用水はイネに影響しないのか?, 第61回日本生態学会, 自由集会, 2014
- 61) 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特性, 平成25年度農業農村工学会大会講演会, 652-653, 2013
- 62) 小笠真理恵・吉川夏樹・宮津 進・土田信寛・平野堯将, 水田を介した流域内の放射性セシウムの移動, 農業農村工学会京都支部研究発表会, 122-123, 2013

2.2 社会活動

講演

- 1) 伊豫部勉, 大白川の降積雪環境について, 観光庁「住んでよしの観光地域づくり手法の調査検討事業」: 人が住む最も積雪量の多い地区でその地の暮らしの一端を知る, 株式会社マインドシェア, 魚沼市, 2014.2.14
- 2) 河島克久, 斜面積雪のグライド速度及び積雪層構造からみた全層雪崩の発生条件, 雪崩・地すべり防止技術セミナー, 雪崩・地すべり研究推進協議会, 妙高市, 2013.11.19
- 3) 河島克久, 気温・日射量を指標とした融雪強度モデルの山岳地への適用の課題, 第3回災害環境科学セミナー「山地積雪のモニタリング・変動と融雪災害」, 新潟大学災害・復興科学研究所, 新潟市, 2013.12.4
- 4) 伊豫部勉, 富士山北斜面で2013年4月に発生したスラッシュ雪崩災害, 第3回災害環境科学セミナー「山地積雪のモニタリング・変動と融雪災害」, 新潟大学災害・復興科学研究所, 新潟市, 2013.12.4
- 5) 河島克久, 積雪期地域防災情報プラットフォームの構築に向けて, 新潟大学災害・復興科学研究所研究発表会, 新潟大学中央図書館ライブラリーホール, 2014.3.3
- 6) 和泉 薫, 積雪断面観測法, 雪崩対策の基礎技術研修会, (公社)日本雪氷学会, 新潟県湯沢町, 2014.1.16
- 7) 和泉 薫, 長野県における雪崩災害の過去・現在及び今後, 雪崩災害防止セミナー, (独)土木研究所・長野県, 長野県飯山市, 2013.12.11
- 8) 和泉 薫・河島克久・伊豫部勉・松元高峰, 2014年2月中旬の大雪により関東甲信地域で多発した雪崩災害の緊急調査報告, 2013年度 災害・復興科学研究所研究発表会, 新潟大学中央図書館, 2014.3.3
- 9) 和泉 薫, 2014年2月中旬の南岸低気圧通過による雪崩災害の発生状況と特徴, 今年の雪速報会 2013-14, 新潟県長岡市, 2014.6.18
- 10) 本田明治, 新潟地域の顕著気象現象のメカニズム解明に向けて, 平成25年度新潟県高等学校教育研究会理科(地学)部会, 新潟市万代市民会館, 2013.10.3
- 11) 本田明治, 新潟市の気象・気候の特徴ー日本有数の多彩な気象の街ー, 信濃川を活かした環境まちづくり, 水辺劇場都市新潟フォーラムPart1, メディアシップ(新潟日報社), 2013.10.19
- 12) 本田明治, どうなる?新潟の気象ー異常気象はもはや異常ではないー, 関屋モーニングサロン, 新潟市関屋地区公民館, 2014.2.21
- 13) 本田明治, 気象ドップラーレーダーと高密度地上気象観測網を用いた顕著大気現象の解析, 新潟大学災害・復興科学研究所研究発表会, 新潟大学中央図書館ライブラリーホール, 2014.3.3
- 14) 浮田甚郎, 日本への影響:日本の気象と北極の温暖化との関係, 公開講演会「遠くて近い北極ーここまでわかった温暖化ー」, 自由学園明日館, 2014.03.15
- 15) 浮田甚郎, 主催 Germany-Japan Arctic Joint Workshop, AWI/Potsdam, 2013.10.28-29
- 16) 浮田甚郎, 新潟大学GISセンター 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 2014, 駅南キャンパス, 2014.01.27

調査委員会等への参加

- 1) 山口芳雄, 水害WG委員会, 委員, リモート・センシング技術センター, H25年度
- 2) 山口芳雄, データ利用委員会, 委員, (財)宇宙システム開発利用推進機構, H25年度

- 3) 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, 2008-2013
- 4) 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, 2010-2013
- 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, 2012-2013
- 6) 河島克久, 北陸新幹線金沢・敦賀間雪害対策委員会, 委員, 独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構, 2013
- 7) 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, ~2014.3
- 8) 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, ~2014.3
- 9) 和泉 薫, 新潟県道路防雪対策委員会, 委員, 新潟県, 2012.12~2014.3
- 10) 本田明治, 異常気象分析作業部会, 委員, 気象庁, 2013.10~
- 11) 浮田甚郎, 日本学術会議IAMAS小委員会, 委員(幹事)
- 12) 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, 小千谷の雪情報一目で 新大がサイト開設, 新潟日報, 2013.12.4
- 2) 河島克久, 積雪期防災関連プラットフォーム, 小千谷新聞, 2014.1.11
- 3) 河島克久, 県内国道18・20号の立ち往生 情報伝達混乱抑える鍵に, 信濃毎日新聞2014.2.19
- 4) 本田明治, 【オクラホマ竜巻】日本は9, 10月ピーク 温暖化で将来は巨大竜巻頻発指摘も, MSN産経ニュース(電子版2013.5.22 21:20), 産経新聞, 2013.5.23
- 5) 本田明治, 偏西風蛇行 高気圧阻む 県内梅雨明けまだ?, 新潟日報, 2013.7.27
- 6) 本田明治, 信濃川の水辺どう生かす 中央区 まちづくり妙案探る, 新潟日報, 2013.10.22
- 7) 本田明治, 天気はなぜ西から変わる?, 新潟日報, 2014.1.19
- 8) 本田明治, PM2.5新潟なぜ高濃度, 新潟日報, 2014.2.28

その他

- 1) 河島克久, 雪氷学入門, 放送大学非常勤講師, 2013.12.14-15
- 2) 本田明治, 高層天気図から気象現象を理解する, 新潟県立教育センター研修講座 先端科学技術体験講座(中学校理科), 新潟大学, 2013.10.8, 2013.12.11
- 3) 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
- 4) 本田明治, 近年の大雪は異常なのか?, 大学講義体験, 新潟県立小出高等学校, 2013.7.23
- 5) 本田明治, 地上・高層天気図を用いた気象解析, 柏崎高校SSH SSI・新潟大学理学部実験講座, 新潟大学, 2013.8.7
- 6) 本田明治, 北極の変化が世界各地に異常気象をもたらす, 新潟大学オープンキャンパス理学部自然環境科学科模擬授業, 新潟大学五十嵐キャンパス, 2013.8.8
- 7) 本田明治, 近年の大雪は異常なのか?, 大学講義体験, 新潟県立十日町高等学校, 2013.10.24
- 8) 本田明治, 近年の大雪は異常なのか?, 講演, 新潟県高等学校自然科学系クラブ活動報告・研究発表会, 2013.11.16
- 9) 本田明治, 気象学入門-天気図の見方と気象情報の利用-, 新潟大学ヨット部向け特別講義, 新潟

大学, 2014.3.6

- 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. 57-60, 2013.3~2014.2 (株式会社タカヨシからの依頼)
- 11) 本田明治, 大沼賞を受賞して, 雪氷北信越, 33, 4, 2013
- 12) 本田明治, 平田賞を受賞して, 雪氷, 76, 141-142, 2014

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。2013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。2013年度は，津波堆積物を堆積している可能性の高い，佐渡市，上越市などにおいて，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。

(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) ト部厚志, 新潟地域における堆積物調査による津波履歴の復元, 新潟大学災害・復興科学研究所年報, 2, 83-84, 2013
- 2) ト部厚志, 新潟県内の津波堆積物, 新潟応用地質研究会誌, 80, 7-12, 2013
- 3) ト部厚志・片岡香子, 苗場山山頂の湿原堆積物に挟在するテフラ層. 第四紀研究, 52, 241-254, 2013
- 4) Tsukamoto, S., Kataoka, K.S. and Miyabuchi, Y. , Luminescence dating of volcanogenic outburst flood sediments from Aso volcano and tephric loess deposits, southwest Japan. Geochronometria, 40, 294-303, 2013
- 5) 小野映介・片岡香子・海津正倫・里口保文・宮本真二, 十三盛遺跡の地形・地質『青森県埋蔵文化財調査報告書第526集十三盛遺跡―一般国道101号五所川原西バイパス建設事業に伴う遺跡発掘調査報告書―(第1分冊)』, 青森県教育委員会, 18-22, 2013
- 6) 高清水康博, 北海道の津波堆積物研究の現状と課題:17世紀巨大津波による堆積物の研究を中心に. 地質学雑誌, 119, 599-612, 2013
- 7) Dorador, J., Rodríguez-Tovar, F.J., IODP Expedition 339 Scientists, Quantitative estimation of bioturbation based on digital image analysis, Marine Geology, 349, 55-60, 2014
- 8) Dorador, D., Rodríguez-Tovar, F.J., IODP Expedition 339 Scientists, Digital image treatment applied to ichnological analysis of marine core sediments. Facies, 60, 39-44, 2013
- 9) Hernández-Molina, F.J., Stow, D.A.V., Alvarez-Zarikian, C., Expedition IODP 339 Scientists, IODP Expedition 339 in the Gulf of Cadiz and off West Iberia: decoding the environmental significance of the Mediterranean outflow water and its global influence, Scientific Drilling, 16, 1-11, 2013
- 10) D. A. Hodell, L. Lourens, Stow, D.A.V., Hernández-Molina, F.J., Alvarez-Zarikian, C., the Shackleton Site Project Members, The “Shackleton Site” (IODP Site U1385) on the Iberian Margin, Scientific Drilling, 16, 13-19, 2013
- 11) Osanai, Y., Nogi, Y., Baba, S., Nakano, N., Adachi, T., Hokada, T., Toyoshima, T., Owada, M., Satish-Kumar, M. Kamei, A. and Kitano, I., Geologic evolution of the Sør Rondane Mountains, East Antarctica: Collision tectonics proposed based on metamorphic processes and magnetic anomalies. Precambrian Research, 234, 8-29, 2013
- 12) Toyoshima, T., Osanai, Y., Baba, S., Hokada, T., Nakano, N., Adachi, T., Otsubo, M., Ishikawa, M. and Nogi, Y., Sinistral transpressional and extensional tectonics in Dronning Maud Land, East Antarctica, including the Sør Rondane Mountains. Precambrian Research 234, 30-46, 2013
- 13) Adachi, T., Osanai, Y., Hokada, T., Nakano, N., Baba, S. and Toyoshima, T., Timing of metamorphism in the central Sør Rondane Mountains, eastern Dronning Maud Land, East Antarctica: Constrains from SHRIMP zircon and EPMA monazite dating. Precambrian Research 234, 136-160, 2013
- 14) Nakano, N., Osanai, Y., Kamei, A., M. Satish-Kumar, Adachi, T., Hokada, T., Baba, S. and

- Toyoshima, T., Multiple thermal events recorded in metamorphosed carbonate and associated rocks from the southern Austkampane region in the Sør Rondane Mountains, East Antarctica: A protracted Neoproterozoic history at the Gondwana suture zone. *Precambrian Research*, 234, 161-182, 2013
- 15) Hokada, T., Horie, K., Adachi, T., Osanai, Y., Nakano, N., Baba, S. and Toyoshima, T., Unraveling the metamorphic history at the crossing of Neoproterozoic orogens, Sør Rondane Mountains, East Antarctica: Constraints from U-Th-Pb geochronology, petrography, and REE geochemistry. *Precambrian Research*, 234, 183-209, 2013
- 16) Baba, S., Osanai, Y., Nakano, N., Owada, M., Hokada, T., Horie, K., Adachi, T. and Toyoshima, T., Counterclockwise P-T path and isobaric cooling of metapelites from Brattnipene, Sør Rondane Mountains, East Antarctica: Implications for a tectonothermal event at the proto-Gondwana margin. *Precambrian Research*, 234, 210-228, 2013
- 17) Adachi, T., Hokada, T., Osanai, Y., Nakano, N., Baba, S., and Toyoshima, T., Contrasting metamorphic records and their implications for tectonic process in the central Sør Rondane Mountains, eastern Dronning Maud Land, East Antarctica. In: Harley, S.L. (Ed.), *Antarctica and Supercontinent Evolution*, Geological Society of London, Special Publications, 383, 113-133, 2013

学会発表

- 1) 片岡香子・ト部厚志, テフラが示す「偽」同時期面: 5ka沼沢湖テフラの例. 日本地質学会第118年学術大会, 東北大学. 2013
- 2) 片岡香子・ト部厚志, 福島県只見川流域における沼沢湖火砕流噴火後の火山碎屑物再堆積作用: 作用・時間・堆積量・河川形状の変化. 日本地質学会第118年学術大会, 東北大学. 2013
- 3) 南 裕介・大場 司・林信太郎・片岡香子, 鳥海火山北麓におけるラハール堆積物. 日本火山学会2013年度秋季大会, 猪苗代町体験交流館「学びいな」, 2013
- 4) 前野 深・石塚 治・片岡香子・Le Friant Anne・Boudon Georges・Villemant Benoit・Shipboard scientists of IODP Expedition 340, Volcaniclastic turbidites from the Roseau Tuff Eruption, Dominica: stratigraphy and grain characteristics of IODP Site U1398 cores. 日本火山学会2013年度秋季大会, 猪苗代町体験交流館「学びいな」, 2013
- 5) 小野映介・片岡香子, 津軽平野の地形発達と遺跡の消長. 日本第四紀学会2013年弘前大会, 弘前大学. 2013
- 6) Kataoka, K.S. and Gomez, C., Ground Penetrating Radar (GPR) survey on volcanogenic outburst flood deposits, northeast Japan. IAVCEI 2013 Scientific Assembly - July 20 - 24, Kagoshima Prefectural Citizens Exchange Center, 2013
- 7) Kataoka, K.S., Volcanic lake outburst floods in Japan: geological and geomorphological approaches. The 2nd Anniversary Symposium "Disaster Prevention and Mitigation". The Research Institute for Natural Hazards and Disaster Recovery, Niigata University. 2013
- 8) Saito, T., Kataoka, K.S. and IODP Expedition 340 Scientific Party, Rock magnetic studies on marine volcaniclastic sediments off Martinique, Lesser Antilles volcanic arc, IODP Expedition. AGU Fall Meeting, San Francisco. 2013
- 9) Wall-Palmer, D., Smart, C., Hart, M., Talling, P., Coussens, M. and Expedition 340 scientists,

Stratigraphy of Integrated Ocean Drilling Program sites U1394, U1395 and U1396, off-shore Montserrat, Lesser Antilles. The 11th International Conference on Paleoceanography (ICP11) in September, 2013

- 10) Lafuerza, S., Le Friant, A., Manga, M., Boudon, G., Villemant, B., Stroncik, N., Voight, B., Hornbach, M., Ishizuka, O., and the Expedition 340 Scientific Party, Insights into submarine volcano-flank evolution from geomechanical characterization of marine sediments, offshore Martinique in the Lesser Antilles. Conference proceedings on Submarine mass movements and their consequences, Kiel, Germany, 2013
- 11) Johnson, P., Inglis, E., Marchanti, I., Cassidy, M., Palmer, M.R., Talling, P.J., Gernon, T.M., Watt, S. and Shipboard Scientists of IODP Leg 340, Marine sediments as an archive of the evolution of volcanism on Montserrat. IAVCEI 2013 Scientific Assembly - July 20 - 24, Kagoshima Prefectural Citizens Exchange Center in Florence, Italy, 2013
- 12) Palmer, M.R., Gernon, T.M. and Shipboard Scientists of IODP Leg 340, The role of tephra diagenesis in the carbon cycle. 2013 Goldschmidt meeting in Florence, Italy, 2013
- 13) Talling, P., Watt, S., Cassidy, M., Kataoka, K., Endo, D., Fujinawa, A., McCanta, M., Stinton, A., Hatfield, R., Coussens, M., Ishizuka, O., LeFriant, A., Jutzeler, M., Wall-Palmer, D., and IODP Expedition 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. IAVCEI 2013 Scientific Assembly - July 20 - 24, Kagoshima, Japan, 2013
- 14) Minami, Y. Ohba, T., Hayashi, S. and Kataoka, K.S., Lahar deposits at the foot of Chokai volcano. IAVCEI 2013 Scientific Assembly - July 20 - 24, Kagoshima, Japan.
- 15) 西田尚央, Hernández-Molina, F.J., Stow, D.A.V., Alvarez-Zarikian, C., IODP 第 339 次航海乗船研究者, カディス湾 (スペイン-ポルトガル) 泥質コンターライトの微細組織. 日本堆積学会2014年山口大会, 山口大学, 2014
- 16) 高清水康博, 飯吉麻衣子, ト部厚志, 円磨度組成によるリアス式海岸からの津波堆積物の認定, 日本堆積学会2014年山口大会. 山口大学, 2014
- 17) 加瀬善洋・仁科健二・林 圭一・川上源太郎・興水健一・高清水康博・嵯峨山 積・渡邊達也・高橋 良・廣瀬 亘・大津 直・石丸 聡・深見浩司・田近 淳・ト部厚志, 北海道南西部奥尻島で認められた津波堆積物の堆積学的特徴. 日本堆積学会2014年山口大会, 山口大学, 2014
- 18) 高清水康博・ト部厚志・片岡香子・川上源太郎・仁科健二・平川一臣, 日本海側の沿岸からの津波イベント認定の試み (予報). 日本堆積学会2014年山口大会, 山口大学, 2014
- 19) 高清水康博, 東北地方北部～北海道の太平洋側に来襲しうる津波. 第5回 津波堆積物ワークショップ, 東北大学川内キャンパス, 2013
- 20) 高清水康博, 津波堆積物の調査方法, 分析方法の紹介: 定方位不攪乱試料採取法. 第5回 津波堆積物ワークショップ, 東北大学川内キャンパス, 2013
- 21) 高清水康博, Image J を用いた新しい円磨度Rの提案: アスペクト比によるCircularityの補正. 日本地質学会第120年学術大会 (2013仙台), 東北大学川内キャンパス, 2013
- 22) 高清水康博, 河村遼平, Hernández-Molina F.J., Stow D.A.V., Alvarez-Zarikian Carlos, Exp. 339 Scientists, カディス湾およびポルトガル西部沖のコンターライト堆積システムにおける完新世砂質堆積物のAMSファブリックと粒度特性 (予報). 日本地質学会第120年学術大会 (2013仙台), 東

北大学川内キャンパス, 2013.

- 23) ト部厚志, 清水康博, 新潟地域の海岸砂丘後背地における津波堆積物. 日本地質学会第120年学術大会 (2013仙台), 東北大学川内キャンパス, 2013.
- 24) 横山由香, 坂本 泉, 八木雅俊, 井村理一郎, 飯島さつき, 根元謙次, 鬼頭 毅・松井康雄, 清水康博, 吉河秀郎, 笠谷貴史, 藤原義弘, 異常反射物から見た広田湾における津波堆積物の特徴. 日本地質学会第120年学術大会 (2013仙台), 東北大学川内キャンパス, 2013.
- 25) 横山由香, 坂本 泉, 八木雅俊, 井村理一郎, 飯島さつき, 根元謙次, 鬼頭 毅・松井康雄, 清水康博, 吉河秀郎, 笠谷貴史, 藤原義弘, 岩手県広田湾における津波起源堆積物の特徴. 日本地質学会第120年学術大会 (2013仙台), 東北大学川内キャンパス, 2013.
- 26) 清水康博, 川から遡った津波の記録: 1833年庄内沖地震. ミニ講演会「堆積物からわかる日本海側の津波の記録」, 新潟市歴史博物館本館2階セミナー室, 2013.
- 27) 坂本 泉, 横山由香, 滝野義幸, 八木雅俊, 井村理一郎, 飯島さつき, 根元謙次, 松井康雄, 鬼頭毅, 清水康博, 吉河秀郎, 藤原義弘, 笠谷貴史, 岩手県広田湾・唐丹湾で得られた柱状試料から見た津波起源堆積物の特徴. 日本地球惑星科学連合2013年大会, 幕張メッセ, 2013
- 28) 横山由香, 坂本 泉, 滝野義幸, 清水康博, 八木雅俊, 鈴木彩加, 遠藤綾, 井村理一郎, 根元謙次, 鬼頭毅, 松井康雄, 吉河秀郎, 笠谷貴史, 藤原義弘, 広田湾における表層堆積物の分布と特徴. 日本地球惑星科学連合2013年大会, 幕張メッセ, 2013
- 29) 中西 諒, 岡村 聡, 清水康博, 嵯峨山 積, 仁科健二, 胆振海岸白老地域にみられる17世紀津波堆積物の分布と起源の検討. 日本地球惑星科学連合2013年大会, 幕張メッセ, 2013
- 30) 横山由香, 坂本 泉, 滝野義幸, 清水康博, 八木雅俊, 金井大輔, 井村理一郎, 根元謙次, 鬼頭毅, 松井康雄, 越喜来湾・唐丹湾内における海底地形と表層堆積物の特徴. 日本地球惑星科学連合2013年大会幕張メッセ国際会議場, ポスター (一般), 2013
- 31) 坂本 泉, 横山由香, 滝野義幸, 八木雅俊, 金井大輔, 鈴木彩加, 遠藤綾, 井村理一郎, 飯島さつき, 根元謙次, 松井康雄, 鬼頭毅, 清水康博, 吉河秀郎, 藤原義弘, 笠谷貴史, 三陸沿岸域で見られる海底地形と津波起源堆積物の特徴 岩手県広田湾・唐丹湾・越喜来湾の例. 日本地球惑星科学連合 2013年度連合大会, 幕張メッセ, 2013
- 32) 清水康博, ト部厚志, 平川一臣, 沖積層における津波堆積物の高い寄与率: 宮古市真崎海岸の例. 日本地球惑星科学連合 2013年度連合大会, 幕張メッセ, 2013
- 33) 澁谷剛丈, 清水康博, AMSファブリックを用いた古流向解析による仙台平野を遡上した津波の挙動. 日本堆積学会2013年千葉大会, 千葉大学, 2013
- 34) 清水康博, 阿部 祐一, 大塚 拓, 澁谷剛丈, 鈴木信也, 石井千尋, 三山裕基, 釧路平野の最終氷期最盛期以降の開析谷充填物の特徴と形成過程. 日本堆積学会2013年千葉大会, 千葉大学, 2014
- 35) 豊島剛志・馬場壮太郎・外田智千・中野伸彦・足立達朗・大坪 誠・石川正弘・野木義人, 東南極セーブルロンダーネ山地における左ずれトランスプレッション前後の引張テクトニクス. 日本地質学会第120年大会講演要旨, 2013
- 36) 中村佳博, Madhusoodhan Satish-Kumar, 豊島剛志, 赤井純治, グラファイトを含むシュードタキライトによる地震性断層の潤滑作用. 日本地球惑星科学連合2013年大会予稿集DVD, 2013
- 37) 品田航也, 豊島剛志, 新潟県三条市下田丘陵における庄川複背斜の構造地質学的研究. 日本地球惑星科学連合2013年大会予稿集DVD, 2013,
- 38) 加藤直子, 石山達也, 佐藤比呂志, 戸田 茂, 豊島剛志, 小林健太, 飯塚弦奨, 品田航也, 入谷正

人，月岡断層を横切る高分解能反射法地震探査．日本地球惑星科学連合2013年大会予稿集DVD，2013

- 39) 石山達也，加藤直子，佐藤比呂志，蔵下英司，越谷 信，豊島剛志，小林健太，戸田 茂，照井匡子，飯塚弦奨，2013，森山瑞絵，阿部紫織，白石和也，阿部進，長野盆地西縁・飯山断層の高精度反射法地震探査から明らかになった地下構造．日本地球惑星科学連合2013年大会予稿集DVD，2013
- 40) 石山達也，加藤直子，佐藤比呂志，越谷 信，豊島剛志，照井匡子，櫻井翔平，北村重浩，中山貴隆，飯高 隆，蔵下英司，坂 守，芹澤正人，増田正孝，中島 剛，岩崎貴哉，東中基倫，阿部進，白石断層の高精度反射法地震探査から明らかになった地下構造．日本地球惑星科学連合2013年大会予稿集DVD，2013

2.2 社会活動

講演

- 1) ト部厚志，新潟市立白南中学校防災教室，新潟市南区，2013.5
- 2) ト部厚志，西区の地震・津波災害予測，新潟市西区，2013.6
- 3) ト部厚志，新潟市立月潟中学校，防災教室，新潟市南区，2013.6
- 4) ト部厚志，遺跡からわかる大地と人々の営み－くらしと災害－，糸魚川ジオパーク歴史講座，2013.7
- 5) ト部厚志，身近な災害を考える，新津南高校，2013.10
- 6) ト部厚志，さいがいから命をまもる，札幌藻岩高校，2013.11
- 7) ト部厚志，信濃川流域の地質地形と災害，津南シンポジウムⅨ，2013.11
- 8) ト部厚志，津波災害からの避難を考える，小針中学校区防災講演会，2013.11
- 9) ト部厚志，新潟地域の津波災害を考える，東地区公民館サイエンスカフェ，2014.3
- 10) ト部厚志，真砂地区の地震災害に備える，真砂コミ協講演会，2014.3

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. ～

新聞報道等

1) 豊島剛志, eね♪にいがた～子供達と探る未来のエネルギー, NST,2013.7.27

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：丸井英明，渡部直喜，川邊 洋，権田 豊，稲葉一成，王 純祥

1. 活動の概要と成果

災害機構解析分野は、種々の素因及び誘因が複雑に連動して発生する複合災害のメカニズムの解明に取り組んでいる。複合災害の発生の際の条件（素因）を抽出し、連動する複数の誘因を想定することで、最終的に危険度評価手法を確立することを目標としている。2013年度は主に以下に挙げる課題で成果を得た。これらの一部については研究報告に後述する。

- ①2012年3月7日に上越市板倉地区国川で発生した融雪に起因する地すべりの発生機構と運動機構に関する数値解析的研究
- ②上記の国川地すべり、山形県の志津地すべりを対象とする地下水の動態に着目した地すべり発生機構に関する研究
- ③巨大地震による大規模土砂移動、ならびに地震動が斜面崩壊発生に及ぼす影響に関する研究
- ④火山噴火にともなう土石流災害の被害予測に関する研究

他方、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。JST/JICAによる「地球規模課題対応国際科学技術協力事業（SATREPS）」の一環として、『クロアチア土砂・洪水災害軽減基本計画構築』と題する5年間にわたる共同研究を推進してきた。2013年4月には、ザグレブ地域のコスタニェク地すべり地に設置した伸縮計並びにGPSにおいて急激な移動量の増加が観測されたため、緊急調査を実施し、ザグレブ市危機管理局と協議の場を設定し、所要の対応策に関し提言を行った。2013年度は本共同研究の最終年度にあたるため、最終報告書を取り纏めた。5カ年にわたる本共同研究の最終的な成果については、その後、終了評価の審査が実施され、>「A+：所期の計画をやや上回る取り組みが行われ、大きな成果が期待できる」とする総合評価をいただいた。

2. 活動実績

2.1 研究著書

- 1) 井上公夫・川邊 洋・相原延光・茅野光廣・栗島明康, 関東大震災と土砂災害, 古今書院, 2013

論文・報文

- 1) 丸井英明・王 純祥・濱崎英作・宮城豊彦・古谷 元・吉松弘行・永井 修: クロアチアの土砂・洪水災害軽減のための共同研究 (IV), 水利科学, Vol.58, N0.4 (No.339), 52-75, 2014
- 2) 丸井英明・吉松弘行・濱崎英作・加藤猛士・王 純祥: クロアチアの土砂・洪水災害の軽減のための共同研究 (II), 水利科学, Vol.57, No.3 (No.332), 146-167, 2013
- 3) 丸井英明・佐々恭二・山敷庸亮・王 純祥: クロアチアの土砂・洪水災害の軽減のための共同研究 (I), 水利科学, Vol.57, No.1 (No.330), 1-18, 2013
- 4) 檜垣大助・鶴飼恵三・川邊 洋・他8名, 東日本大震災における斜面変動発生の特徴とその類型化, 日本地すべり学会誌, 50 (2), 91-96, 2013
- 5) 権田 豊・秋山一弥・桂 真也・畠田和弘・秦 雅之・高橋幸彦・桐生 理・澤 陽之・大曾根啓介・小泉良彦・川邊 洋, 2013年7月29日～8月1日豪雨により, 新潟県長岡市, 出雲崎町で発生した土砂災害, 砂防学会誌, 66 (6), 60-67, 2013
- 6) 近藤康行・権田 豊・野村 愛, 小型魚用魚カウンターを用いた魚道での小型魚計数実験, 農業農村工学会論文集, 286, 19-26, 2013
- 7) Gonda, Y., Legono, D., Sukatja, B., Santosa, U. B., Debris flow and flash flood at Putih river after the 2010 eruption of Mt. Merapi, Indonesia, Proceedings International Seminar on Water Related Disaster Solutions, 471-480, 2013
- 8) 王純祥, 渡部直喜, 丸井英明, 国川地すべり土塊の運動シミュレーション, 日本地すべり学会新潟支部第41回地すべりシンポジウム論文集, 30-35, 2013
- 9) Adiljiang, T., 狩野直樹, 今泉 洋, 李 冲, 渡部直喜, 鄭 永杰, 新潟県の湖沼における水質及び同位体的特徴－中国黒龍江省のZhalon湿地との比較も含め－, RADIOISOTOPES, 62, 409-421, 2013
- 10) Chunxiang Wang, 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, March, 2013
- 11) Chunxiang Wang, Naoki Watanabe, and Hideaki Marui. Hazard assessment of landslide and debris flow in the Rječina river valley, Croatia. Geophysical Research Abstracts, Vol. 15, EGU2013-8799, 2013
- 12) Chunxiang Wang, Naoki Watanabe, and Hideaki Marui. Landslide prediction using combined deterministic and probabilistic methods in hilly area of Mt. Medvednica in Zagreb City, Croatia. Geophysical Research Abstracts, Vol. 15, EGU2013-8942, 2013

口頭発表

- 1) 川邊 洋, 地震エネルギーと大規模崩壊, 第52回日本地すべり学会研究発表会, 72-73, 2013
- 2) Gonda,Y., Legono, D., Sukatja, B., Santosa, U. B., Debris flow and flash flood at Putih river after the 2010 eruption of Mt. Merapi, Indonesia, The 4th International Workshop on Multimodal sediment disaster “Disaster Mitigation through Partnership-based Knowledge Sharing” ,147-251,2013
- 3) Gonda,Y., Legono, D., Sukatja, B., Santosa, U. B., International symposium on sediment disaster under the influence of climate change and tectonic activity(3rd),49-50,2013
- 4) 権田 豊・河野宏平・堀田紀文・山田 孝・沼本晋也・宮田秀介・Djoko Legono・Untung Budi Santosa, 2010 年インドネシア・メラピ山噴火後のPUTIH 川における土石流・洪水流, 平成25年度(公社) 砂防学会年研究発表会, A-96-A97, 2013
- 5) 関 貴文・権田 豊・川邊 洋, Step-Poolの経年変化と動態の分類における力学的評価, 平成25年度(公社) 砂防学会年研究発表会, B-440-B441, 2013
- 6) 近藤康行・権田 豊・赤羽 悠・川邊 洋, 小型魚計測用魚カウンターの計測限界の明確化と, 計測限界向上のための電極形状の改良, 平成25年度(公社) 砂防学会年研究発表会, B-442-B443, 2013
- 7) Chunxiang Wang, Naoki Watanabe, Hideaki Marui. Numerical simulation and analysis of snowmelt-caused landslide in Kokugawa, Joetsu City, Niigata Prefecture. 第52回日本地すべり学会研究発表会講演集, pp203-203,2013.
- 8) 王 純祥,丸井英明,渡部直喜,古谷元. クロアチアのリエチナ川流域で想定される土砂災害の数値シミュレーション. 第52回日本地すべり学会研究発表会講演集, pp231-231,2013.
- 9) Hideaki Marui, Chunxiang Wang. An overview of Cold Region Landslides. 第52回日本地すべり学会研究発表会講演集, p186,2013.
- 10) Hideaki Marui, Chunxiang Wang, Hiroyuki Yoshimatsu, Takeshi Kato, Eisaku Hamasaki. Warning criteria on the basis of creep theory and its practical application. First International Workshop on Warning Criteria for Active Slide, June 10-12th, Courmayeur, Italy, 2013
- 11) Chunxiang Wang, Hideaki Marui, Goran Vlastelica, Gen Furuya, Naoki Watanabe. Dynamic Analysis of rock slope in Duće area. 4th Workshop of the Japanese-Croatian Project on ‘Risk Identification and Land-Use Planning for Disaster Mitigation of Landslides and Floods in Croatia’, p25. Split, 12-14 December 2013
- 12) Hiroyuki Yoshimatsu, Eisaku Hamasaki, Hideaki Marui, Takeshi Kato, Chunxiang Wang, Martin Krkač, Snježana Mihalić Arbanas. Characteristic of sliding displacement of Konstanjek Landslide in Croatia. 4th Workshop of the Japanese-Croatian Project on ‘Risk Identification and Land-Use Planning for Disaster Mitigation of Landslides and Floods in Croatia’, Split, p29, 12-14 December 2013
- 13) 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, March, 2013.
- 14) 王 純祥, 渡部直喜, 丸井英明. 国川地すべり土塊の運動シミュレーション. 日本地すべり学会新潟支部第41回地すべりシンポジウム論文集, 30-35, 2013.

その他

- 1) 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, (公社) 日本地すべり学会, 2014

2.2 社会活動

調査委員会等への参加

- 1) 川邊 洋, 2013年北陸局地的豪雨による土砂災害緊急調査団, 団長, (公社) 砂防学会, 2013.8.25
- 2) 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, 2013.8.22~2014.2.28
- 3) 権田 豊, 新潟焼山火山防災協議会委員, 委員, 新潟県, 2013.12.16
- 4) 権田 豊, 総合評価審査委員会土木関係業務部会, 委員, 国土交通省, 2013.4.1~2014.3.31
- 5) 権田 豊, 森林整備保全事業計画委員会, 林野庁, 2013.8.26~11.26
- 6) 権田 豊, 鋼製砂防構造物委員会, 砂防地すべり技術センター, 2013.12.16

その他

- 1) 丸井英明, 交通政策審議会臨時委員 (国土交通省総合政策局)
- 2) 丸井英明, 社会資本整備審議会臨時委員 (国土交通省総合政策局)
- 3) 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)
- 4) 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 (国土交通省北陸地方整備局)
- 5) 丸井英明, 信濃川水系学識者会議全体調整会議委員 (国土交通省北陸地方整備局)
- 6) 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)
- 7) 丸井英明, 水害に強い信濃川下流域づくり推進協議会協力学識者 (国土交通省北陸地方整備局信濃川下流河川事務所)
- 8) 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)
- 9) 丸井英明, 芋川地区直轄地すべり防止工事完了判定委員会委員長 (国土交通省北陸整備局湯沢砂防事務所)
- 10) 丸井英明, 新潟県防災会議会委員 (新潟県)
- 11) 丸井英明, 新潟焼山火山防災協議会委員 (新潟県防災局)
- 12) 丸井英明, 津波浸水想定に関する検証委員会委員 (新潟県防災局)
- 13) 丸井英明, 新潟県土砂崩れ安全対策委員会専門家委員 (新潟県土木部)
- 14) 丸井英明, 新潟県中越大震災復興検証調査会委員 (新潟県)
- 15) 丸井英明, 立山砂防の世界的評価に関する有識者会議委員 (富山県土木部)
- 16) 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)
- 17) 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)
- 18) 丸井英明, 平成25年度地震時の斜面災害分析手法に関する検討会委員 ((財) 砂防・地すべり技術センター)
- 19) 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)
- 20) 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)
- 21) 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)

- 22) 川邊 洋, 総合評価アドバイザー (新潟県農地部・農林水産部)
- 23) 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)
- 24) 川邊 洋, 新潟県地すべり対策研究会会長 (新潟県)
- 25) 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)
- 26) 川邊 洋, 自然災害研究協議会委員 (京都大学防災研究所)

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・泉宮尊司・保坂吉典・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」

キャピラリーバリア（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を提案し、その実現可能性を試験施工により調べた。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盛土の構造規模を合理的に決定できることを明らかにするとともに、盛土内の土中水分量を測定により、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。

課題②「新潟平野における津波被害の推定と防災計画」

津波の河川遡上とそれに伴う氾濫現象の解析においては、既存の水理解析には技術的な限界が存在することが次第に明らかになってきている。具体的には、a) 現実的な計算コストを考慮したうえでの河道と堤内地との水の授受のための一体的な地形表現を反映した解析、b) 津波の河道内の遡上過程における河口から上流に向かう縦断的な水位分布の把握、である。平成25年度は、前述のa) の原因は境界適合技術の発展途上と捉え、河道網の水理解析技術の開発や、広く用いられている境界適合法である一般座標の格子構成の良否の理論的な判定指標の導出などを行った。

課題③「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25年度は、コンクリート構造物および土構造物の波動・振動特性から損傷度を評価することを試み、評価パラメータを実験および解析の観点から特定することに成功した。コンクリート構造物では、既存施設における検出波特性により損傷パラメータの推定が可能であることを明らかにした。土構造物では、平成23年および24年の調査・分析を基礎に新潟県十日町市内の老朽化ため池5ヶ所において電気探査と常時微動計測を試みた結果、長期供用に伴い顕在化した構造弱部の存在を明らかにした。

課題④「液状化による小規模構造物の被災メカニズムと減災技術の開発」

戸建て住宅等の小規模構造物の液状化被害低減を目的に模型振動台実験を実施し、基礎直下の地盤挙動と構造物の沈下について検討した。その結果、液状化した砂粒子が基礎の外側に流動する挙動が観察され、その移動量は、べた基礎の接地面付近が最も大きく、深度が増すに従って小さくなる傾向を確認した。構造物周囲に矢板を設置した場合、挿入深が浅い場合は浅部の流動は抑制されるが、矢板先端より深い領域で流動が生ずる。ある程度の深さまで挿入すると、その下部が液状化しても砂の流動が生じず、沈下が抑制されることを確認した。また、表層に非液状化層を設けた場合、その層厚が薄いと構造物の荷重によってその下の液状化層上面に陥没沈下が生ずるが、非液状化層厚が一定値より大きくなると陥没が生じなくなることを確認した。ただし、陥没沈下を抑制する非液状化層厚は上載構造物の重量によって変わることがわかった。

課題⑤「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」

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、津波計算の妥当性等について意見を述べた。

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津波の決定法について検討した。

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、マグニチュード毎の再現確率年を推定すると共に、歴史地震津波の規模について調査した。

東北地方太平洋沖地震津波による建物被害と波力の推定法に関する研究：

航空写真および津波遡上高のデータを用いて、地域ごとの建物被害関数および波力を推定した。

新潟県漂着物対策推進地域計画に関して：

海岸の現状、基本方針および漂着物対策について意見等を述べた。

活動の成果：

- 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：レベル2津波による遡上計算結果の妥当性について、検討した。
- 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し、レベル1津波およびレベル2津波の決定法について検討した。
- 日本海東縁部における地震津波の発生リスクの評価に関しては、マグニチュード毎の再現確率年を推定すると共に、歴史地震津波の規模について調査した。
- 東北地方太平洋沖地震津波による建物被害および津波波力を推定した。

課題⑥「地下流水音を用いた簡易地下水探査技術の開発」

山地斜面での災害発生予測には、事前に地下水の水位や水みちの有無を確認することが重要である。そこで、地下水が流動する際に発する爆気音を用いて地下水流動環境を探査する装置・手法の開発にあたっている。2014年度は5件の集中調査と2件の災害後調査を行った。集中調査は1. 長野県岡谷市の安山岩質斜面、2. モンゴル国南部の花崗岩地域、3. 鳥取県海岸砂丘地、4. モンゴル国西部の複雑地質地域、5. アメリカ合衆国西部の堆積岩地域である。災害後調査は、1. 2013年7月に発生した山口島根豪雨による斜面崩壊、2. 2013年10月の台風26号により発生した東京都伊豆大島での崩壊調査である。

それぞれの調査により、火成岩、堆積岩、変成岩、平野堆積物の全ての地質条件で地下流水音による地下水位の推定が最大誤差2m程度で可能であることが明らかになった。また、斜面崩壊が発生した地点ではその発生上部で地下流水音の高まりが発生し、水みち状の地下水集中地点があることも明らかになった。

2. 活動実績

2.1 研究

著書

- 1) 泉宮尊司, 新潟海岸, 日本の海岸, 柴山知也・茅根創編, 朝倉書店, pp.52-55, 2013

論文・報文

- 1) 山岸俊太郎, 鈴木哲也, 緒方英彦, 周藤将司, 凍害損傷の進行したコンクリートの圧縮破壊特性評価に関する研究, コンクリート工学年次論文集, 35 (1), 385-390, 2013
- 2) 佐藤弘輝, 鈴木哲也, 小林秀一, 長崎文博, コンクリート被覆を施した既設鋼矢板の曲げ載荷挙動評価に関する実験的研究, コンクリート工学年次論文集, 35 (1), 1639-1644, 2013
- 3) 小林秀一, 佐藤弘輝, 長崎文博, 鈴木哲也, 既設鋼矢板水路のコンクリート被覆による再生に関する実証的研究, コンクリート工学年次論文集, 35 (1), 1303-1308, 2013
- 4) 鈴木哲也, 小林秀一, 長崎文博, 佐藤弘輝, 鋼矢板 - コンクリート複合材による農業用排水路の保全, 農業農村工学会誌, 81 (10), 43-46, 2013
- 5) 鈴木哲也, 荻原龍太郎, 森井俊広, 河合隆行, 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評価, 農業農村工学会誌, 81 (8), 3-6, 2013
- 6) 鈴木哲也, 上野由樹, 島本由麻, 気泡運動モデルを用いた植物起源弾性波の定量評価, 日本緑化工学会誌, 39 (1), 103-108, 2013
- 7) 鈴木哲也, 久保成隆, 飯田俊彰, パイプラインに発生した圧力波の非破壊検出に関する研究, 農業農村工学会論文集, 287, 95-103, 2013
- 8) Suzuki, T., S., Morii, T. and Kawai, T. Quantitative Damage Estimation of Concrete Irrigation Infrastructure in Disaster Areas due to the Great East Japan, 開発学研究, 24 (2), 24-31, 2013
- 9) 鈴木哲也, 山岸俊太郎, 森井俊広, 河合隆行, ワイブルパラメータを用いた損傷コンクリートの圧縮破壊特性評価に関する研究, 開発学研究, 24 (2), 16 -23, 2013
- 10) 鈴木哲也, 山岸俊太郎, 森井俊広, 河合隆行, 鋼矢板 - コンクリート複合材による老朽化農業用排水路の戦略的保全に関する一考察, 開発学研究, 2013
- 11) 伊藤久也, 鈴木哲也, 既設コンクリート管の平板載荷による損傷度評価, 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, 13, 151-156, 2013
- 12) 山岸俊太郎, 鈴木哲也, 大津政康, 森井俊広, 河合隆行, 空間統計パラメータを用いたひび割れ損傷が進行したコンクリートの圧縮破壊過程の詳細評価, 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, 13, 41-48, 2013
- 13) 小林秀一, 鈴木哲也, 佐藤弘輝, 長崎文博, 鋼矢板排水路の腐食実態を踏まえた保全対策工法の開発, 土木学会論文集F4, 69 (4), I 129- I 136, 2013
- 14) 鈴木哲也, 森井俊広, 河合隆行, 大規模地震災害により被災したため池堤体の復旧効果の定性評価, 土木学会論文集F4, 69 (4), I 51- I 56, 2013
- 15) 島本由麻, 鈴木哲也, AE法を用いた作物への水ストレス評価に関する研究, 環境情報科学・学術研究論文集, 27, 67-72, 2013
- 16) 鈴木哲也, 東日本大震災で被災したため池施設の損傷実態と非破壊診断に関する実証的研究, 環境情報科学・学術研究論文集, 27, 73-78, 2013

- 17) 長崎文博, 鈴木哲也, 佐藤弘輝, 小林秀一, コンクリート被覆を施した腐食鋼矢板の曲げ挙動評価に関する研究, セメント・コンクリート論集, 67, 2013
- 18) 鈴木哲也, 久保成隆, 飯田俊彰, 弾性波計測による損傷パイプラインの水密性評価に関する研究, 土木学会論文集F6, 69 (2), I 49-I 5, 2014
- 19) 小林秀一, 鈴木哲也, 佐藤弘輝, 長崎文博, 腐食劣化が進行した鋼矢板構造物のコンクリート被覆による保護工に関する実証的研究, 土木学会論文集F6, 69 (2), I 55-I 62, 2014
- 20) 鈴木哲也, 樽屋啓之, 中田 達, 藤山 宗, 中 達雄, 弾性波による農業用パイプラインの水理機能診断法の開発, 農業農村工学会誌, 82 (1), 7-10, 2014
- 21) 伊藤久也, 鈴木哲也, 既設コンクリート配管の現地載荷試験による耐力評価, 農業農村工学会誌農業農村工学会誌, 82 (1), 23-26, 2014
- 22) Suzuki, T., Morii, T. and Kawai, T. Damage Evaluation of Concrete Structure in Disaster Areas due to the Great East Japan Earthquake, 新潟大学農学部研究報告, 第65 (2), 157-163, 2013
- 23) 鈴木哲也, 山岸俊太郎, 森井俊広, 河合隆行, 老朽化農業用排水路の鋼矢板 - コンクリート複合材による保全に関する研究, 新潟大学農学部研究報告, 65 (2), 165-169, 2013
- 24) 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, 65 (2), 171-177, 2013
- 25) 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, 28-33, 2013
- 26) 島本由麻, 鈴木哲也, 上野由樹, レーリ・プレセット方程式を用いた植物起源弾性波の周波数解析, 日本緑化工学会誌, 39 (1), 186-189, 2013
- 27) 上野由樹, 鈴木哲也, 島本由麻, 森井俊広, 河合隆行, 弾性波検出による緑化木の水ストレス評価に関する実験的研究, 日本緑化工学会誌, 39 (1), 190-193, 2013
- 28) 小林秀一, 鈴木哲也, 佐藤弘輝, 長崎文博, コンクリート被覆による農業用鋼矢板排水路の保護と長寿命化 - 産学協同研究によるストパネ工法の開発 -, ARIC情報, 110, 19-23, 2013
- 29) 長崎文博, 鈴木哲也, 小林秀一, 佐藤弘輝, AE法を用いた鋼矢板 - コンクリート複合材の曲げ挙動評価, 第10回複合・合成構造の活用に関するシンポジウム講演集, 22-1-22-8, 2013
- 30) 山岸俊太郎, 鈴木哲也, 森井俊広, 河合隆行, 空間統計パラメータを援用した損傷コンクリートの圧縮破壊特性評価, 新潟大学農学部研究報告, 66 (1), 57-63, 2013
- 31) 伊藤久也, 鈴木哲也, AE波検出に基づく老朽化下水道管渠の損傷度診断, 月間下水道, 36 (13), 38-42, 2013
- 32) 峰村雅臣, 羽田卓也, 萩原太郎, 原齊, 森井俊広, 鈴木哲也, 腐食鋼矢板リサイクルに基づく農業用排水路の長寿命化 - 継ぎ鋼矢板の開発と現地適用に関する実証的研究 -, ARIC情報, 112, 28-33, 2014.
- 33) 坂井雄太, 泉宮尊司, 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およびその精度に関する研究, 土木学会論文集B2 (海岸工学), Vol.69, No.2, I 181-I 185, 2013
- 34) 宮嶋祐太, 泉宮尊司, 石橋邦彦, 大谷靖郎・田辺 勝・北井芳典, ADCPの後方散乱強度を利用した底質特性の定量評価に関する研究, 土木学会論文集B2 (海岸工学), Vol.69, No.2, I 1421-I 1425, 2013
- 35) 泉宮尊司, 岡村拓昭, 石橋邦彦, 非線形不規則波の水位・水面勾配の同時計測およびその結合確率分布に関する研究, 土木学会論文集B2 (海岸工学), Vol.69, No.2, I 081-I 085, 2013

- 36) 横川陽太郎, 泉宮尊司, 石橋邦彦, 高精度方向スペクトル解析による現地波浪の方向スペクトル特性に関する研究, 土木学会論文集B3 (海洋開発), Vol.69, No.2, I 646-651, 2013
- 37) 泉宮尊司, 内山翔太・尾島洋祐, 領域区分によるGutenberg-Richter則に基づいた地震津波発生確率の推定法, 土木学会論文集B3 (海洋開発), Vol.69, No.2, I 431-I 436, 2013
- 38) 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に作用する津波波力に関する実験的研究, 土木学会論文集B3 (海洋開発), Vol.69, No.2, I 293-I 298.
- 39) 泉宮尊司, 可動堰の洗掘対策とその効果, 平成24年度大河津可動堰撤去に伴う学術的調査検討業務報告書3.3節, 公社法人土木学会, 84 - 91, 2013
- 40) 泉宮尊司, 坂井雄太, 尾島洋祐, 東日本太平洋沖地震津波における岩手県北部の増幅特性について, 日本流体力学会年会2013, 1-4, CD-ROM, 2013
- 41) 今成順一, 泉宮尊司, 新潟地震の断層による地殻変位の推定に関する研究, 第31回土木学会関東支部新潟会研究調査発表会論文集, 122-123, 2013
- 42) 横川陽太郎, 泉宮尊司, 石橋邦彦, 小林雄一, 海洋短波レーダのノイズ除去による高精度流速推定法に関する研究, 第31回土木学会関東支部新潟会研究調査発表会論文集, 128-131, 2013
- 43) 北井芳典, 泉宮尊司, 石橋邦彦, 佐藤祐己, 気象条件による微気圧変動・大気重力波の発生と海水位変動への影響について, 第31回土木学会関東支部新潟会研究調査発表会論文集, 124-127, 2013
- 44) 中房 悟, 小林 薫, 松元和伸, 森井俊広, キャピラリーバリアを利用した盛土式廃棄物処分施設における底部集排水砂層の垂直応力下での排水に関する性能評価, 地盤工学ジャーナル, 8 (2), 197-207, 2013
- 45) 中房 悟, 小林 薫, 松元和伸, 森井俊広, 貝殻を再利用したキャピラリーバリア地盤の大型土槽実験による限界長の評価, 土木学会論文集C (地圏工学), 69 (1), 126-139, 2013
- 46) 小林 薫, 松元和伸, 森井俊広, 井上光弘, ホタテ貝を再利用したキャピラリーバリアのフィールド実験による限界長の評価, 土木学会論文集B3 (海洋開発), 69 (2), I_574-I_579, 2013
- 47) Toshihiro MORII, Kaoru KOBAYASHI, Satoru NAKAFUSA, Kazunobu MATSUMOTO, Tetsuya SUZUKI and Takayuki KAWAI, Practical application of capillary barrier of soil into a shallow land waste repository, Proceedings of the 5th China-Japan Geotechnical Symposium, Chengdu, China, Oct. 11-12, 2012(postponed to May 18-19, 2013), 379-385, 2013
- 48) T. Morii, K. Kobayashi, K. Matsumoto, S. Nakafusa, T. Suzuki and T. Kawai, Effective reduction and diversion of infiltration water in shallow land waste repository constructed using capillary barrier of soil, Proceedings of the 18th Southeast Asian Geotechnical Conference, Singapore, May 29-31, 2013, 781-786, 2013
- 49) Toshihiro Morii, Kaoru Kobayashi, Kazunobu Matsumoto, Tetsuya Suzuki and Eriko Saka, Hydraulic properties of test shallow land waste repository constructed using capillary barrier of soil, Proceedings of the 3rd Korea-Japan Join Workshop on Unsaturated Soils, 01 November, 2013, Yonsei University, Seoul, Korea, 27-36, 2013
- 50) Toshihiro Morii, Kaoru Kobayashi, Kazunobu Matsumoto and Satoru Nakafusa, Water diversion and drainage in shallow land waste repository constructed using capillary barrier of soil, Proceedings of the Third International Conference on Geotechnique, Construction materials and Environment, Nagoya, Japan, November 13-15, 193-198, 2013
- 51) Kazunobu Matsumoto, Kaoru Kobayashi, Satoru Nakafusa, and Toshihiro Morii, Estimation and

- experimental study on diversion length of capillary barrier using crushed shell particles, Proceedings of the Third International Conference on Geotechnique, Construction materials and Environment, Nagoya, Japan, November 13-15, 373-378, 2013
- 52) Toshihiro MORII, Tetsuya SUZUKI, Takayuki KAWAI, Kaoru KOBAYASHI and Kazunobu MATSUMOTO, Performance of Capillary Barrier System Included in Test Shallow Land Waste Repository, Bulletin of the Faculty of Agriculture Niigata University, 65(2), 179-186, 2013
 - 53) 森井俊広・小越将仁・鈴木哲也・河合隆行, 河床砂礫の透水性の測定とそれに基づく浸透特性の評価, 新潟大学農学部研究報告, 66 (1), 49-55, 2013
 - 54) 森井俊広, 河床砂礫材および石礫材の透水性と水利施設における水理特性, 農業農村工学会ダム研究委員会シンポジウム, 東京, 177-185, 2013
 - 55) 小林 薫・中房悟・松元和伸・小林延房・森井俊広・阪絵梨子, ホタテ貝殻の強度特性と粒子破碎に関する基礎的研究, とびしま技報, 62, 75-76, 2013
 - 56) Kawai, T., Tada, Y., Shinoda, M., Tsuchiya, R., Morii, T., Suzuki, T., and Tseedulam, K., Simple Method of Shallow Groundwater Exploration by Groundwater Aeration Sound in Semi-Arid Grassland, Desert Technology 11th International Conference, 45-46, 2013
 - 57) Saito, T., Tsukumo, M., Mohamed. A. M. ELBASIT, Yasuda, H., Kawai, T., Matsuo, N., Inosako, K., Acharya, K., Amir E. B., Abubakr. A. H. and Nawata, H., Estimation of Water Sources of Invasive Tree Species in Arid Environments by Oxygen Stable Isotope Analysis, Desert Technology 11th International Conference, 16-17, 2013
 - 58) 永多朋紀, 渡邊康玄, 井上卓也, 安田浩保, 伊藤 丹, 河道内植生の根系がもたらす土砂緊縛効果に関する実験的研究, 土木学会論文集B1 (水工学), Vol.70, 2014
 - 59) T. Nagata, Y. Watanabe, H. Yasuda, and A. Ito, Development of a meandering channel caused by the plane shape of the river bank, Earth Surface Dynamics, 2014
 - 60) 星野 剛, 安田浩保, 自然河川の水理解析における一般座標格子が有する打切り誤差の理論的評価とその緩和手法, 土木学会 応用力学論文集, 第16巻, I 573-I 582, 2013
 - 61) 水口大輔, 星野 剛, 安田浩保, 山田 正, 東京湾奥部の港内における波高増幅機構の解明, 土木学会 応用力学論文集, 第16巻, I 583-I 592, 2013
 - 62) 星野 剛, 小関博司, 岡部裕馬, 安田浩保, 河川の相互作用に着目した低平地河道網の水理特性の把握, 土木学会 河川技術に関する論文集, 第19巻, 289-294, 2013
 - 63) 西家健宏, 星野 剛, 小関博司, 安田浩保, 解析コストの効率化を目的とした河道・氾濫原一体型解析法の提案, 土木学会 河川技術に関する論文集, 第19巻, 331-336, 2013
 - 64) 永多朋紀, 渡邊康玄, 安田浩保, 伊藤 丹, 桑村貴志, 低水路河岸の平面形状に誘発された蛇行発達, 寒地土木研究所月報, No.721, 2013
 - 65) T. Nagata, H. Yasuda, Y. Watanabe, Development of a Meandering Channel Caused by the Plane Shape of the River Bank, Proceedings of 7th IAHR Symposium on River, Coastal and Estuarine Morphodynamics, 2013.

口頭発表

- 1) 森井俊広, 小林 薫, 松元和伸, 中房 悟, 通気・遮水性に富むキャピラリーバリアシステムを用いた廃棄物・汚染土の中間貯蔵, 第2回環境放射能除染研究発表会要旨集, 東京, p.63, 2013

- 2) 森井俊広, 小林 薫, 松元和伸, 河合隆行・鈴木哲也, キャピラリーバリアシステムを試験導入した盛土式廃棄物貯蔵施設の性能, 第48回地盤工学研究発表会平成25年度発表講演集, 富山市, 1055-1056, 2013
- 3) 小林 薫, 松元和伸, 森井俊広, 井上光弘, 中房 悟, 重機で破碎した扁平な貝殻を用いたキャピラリーバリアに関する限界長の評価, 第48回地盤工学研究発表会平成25年度発表講演集, 富山市, 1057-1058, 2013
- 4) 森井俊広, 花塚賀央, 技術者教育の理念と10年の歩みーJABEE からCPD までー, 平成25年度農業農村工学会大会講演会講演要旨集, 東京, 88-89, 2013
- 5) 森井俊広, 小越将仁, 佐藤一史, 鷲尾潤一, 河床砂礫の透水性の評価, 平成25年度農業農村工学会大会講演会講演要旨集, 東京, 628-629, 2013
- 6) 森井俊広, 高橋幸平, 鈴木哲也, 河合隆行, 小林 薫, 松元 和, 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, 平成25年度農業農村工学会大会講演会講演要旨集, 東京, 640-641, 2013
- 7) 森井俊広, 傳田彩, 星野麻衣子, 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25年度共同研究発表会講演要旨集, 鳥取市, 134-135, 2013
- 8) Yasuda, H., Mohamed A. M. Abd Elbasit, Yoda, K., Ronny Berndtsson, Kawai, T., Nawata, H., Asaddig M. Ibrahim, Inoue, T., Tsuji, W., Tarig E. A. Gamri and Saito, T., Diurnal Fluctuation of Groundwater Levels Caused by the Invasive Alien Mesquite Plant, Arid Land Research and Management, 28, 242-246, 2014
- 9) 河合隆行, 齊藤忠臣, 塩崎一郎, 多田泰之, 森井俊広, 鈴木哲也, 地下流水音を用いた浅層地下水位の簡易推定法, 日本地球惑星科学連合2013年大会, 2013
- 10) 多田泰之, 三森利昭, 大丸裕武, 村上 亘, 矢部 浩, 小山 敢, 河合隆行, 土屋竜太, 平成23年台風12号と明治22年, 26年の水害の比較, 平成24年度砂防学会研究発表会概要集, 352-353, 2012
- 11) 河合隆行, 篠田雅人, 地下流水音と安定同位体を併用したモンゴル半乾燥草原の浅層地下水流況解析, 鳥取大学乾燥地研究センター共同研究発表会, 34-35, 2013
- 12) 五十嵐拓実, 安田浩保, 中規模河床形態における水理量の時空間分布, 土木学会関東支部技術研究発表会, 2014
- 13) 水口大輔, 永多朋紀, 星野 剛, 安田浩保, 標津川蛇行復元試験地における分流堰高さに応答する河道変遷について, 土木学会関東支部技術研究発表会, 2014
- 14) 五十嵐拓実, 星野 剛, 安田浩保, 直線型流路が中規模河床形態の形成に及ぼす影響, 土木学会関東支部新潟会技術研究発表会, 長岡市, 2013
- 15) 小関博司, 星野 剛, 安田浩保, 信濃川下流における支川の堰上げが誘発する流量ピーク低減効果の把握, 土木学会関東支部新潟会技術研究発表会, 長岡市, 2013
- 16) 中土紘作, 星野 剛, 安田浩保, 自然河川の水理解析における一般座標格子が有する格子構成由来の打ち切り誤差の理論的評価とその緩和手法, 土木学会年次学術講演会, 2013
- 17) 岡部裕馬, 星野 剛, 小関博司, 安田浩保, 河川の相互作用に着目した低平地河道網の水理特性の把握, 土木学会年次学術講演会, 2013
- 18) 五十嵐拓実, 安田浩保, 星野 剛, 高橋 玄, 川幅の拘束条件が中規模河床形態に及ぼす影響, 土木学会年次学術講演会, 2013

- 19) 中土 紘作, 星野 剛, 安田浩保, 自然河川の水理解析における一般座標格子が有する格子構成由来の打切り誤差の理論的評価とその緩和手法, 土木学会年次学術講演会, 2013
- 20) 岡部裕馬, 星野 剛, 小関博司, 安田浩保, 河川の相互作用に着目した低平地河道網の水理特性の把握, 土木学会年次学術講演会, 2013
- 21) 五十嵐拓実, 安田浩保, 星野 剛, 高橋 玄, 川幅の拘束条件が中規模河床形態に及ぼす影響, 土木学会年次学術講演会, 2013

2.2 社会活動

講演

- 1) 河合隆行, 砂の不思議の実験, 国立科学博物館・実験講座講師, 2013. 12
- 2) 河合隆行, 砂を読む - 世界の砂のはなし, 国立科学博物館・企画展示・ギャラリートーク講師, 2013. 12
- 3) 河川水理の数値解析法の最前線, カセサート大学国際水環境シンポジウム, バンコク, 2013.11

調査委員会等への参加

- 1) 泉宮尊司: GPS地殻変位データ等を用いた東北地方太平洋沖地震津波の解析, 新潟大学Week2013, 工学部学生玄関ホール展示, 2013. 10. 21~10. 27
- 2) 泉宮尊司: 国道8号海岸地区道路点検・管理手法検討会, 委員, 北陸地方整備局高田河川国道事務所, 2013. 6~2014. 3
- 3) 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, 2008~2014
- 4) 泉宮尊司, 荒川リバーカウンセラー, 北陸地方整備局羽越河川国道事務所, 2008~2014
- 5) 泉宮尊司, 新潟県津波対策検討委員会, 委員, 新潟県防災局, 2011~2014
- 6) 泉宮尊司, 新潟県海岸漂着物対策推進協議会, 委員, 新潟県, 2010~2013
- 7) 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, 2008~2014
- 8) 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, 2011~2014. 3
- 9) 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. 11~2014. 3
- 10) 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, 2011~2014. 3
- 11) 河合隆行, 齋藤忠臣, いろいろな砂を観察しよう・世界の砂・乾燥地の砂, 国立科学博物館企画展示資料集, 30-34, 2013
- 12) 安田浩保, 河道の平面形に着目した河床形態の形成機構について, 土木学会河川部会樹林化研究会, 東京, 2013. 11
- 13) 安田浩保, 新潟・福島豪雨から信濃川が受けた影響について, 信濃川をきれいにする会, 2013. 7
- 14) 安田浩保, 新潟・福島豪雨から信濃川が受けた影響について, 信濃川下流域連絡協議会, 2013. 6
- 15) 安田浩保, 新潟市域における津波の脆弱性, 防災講演会, 国交省北陸地方整備局, 2013. 5
- 16) 安田浩保, 利根川における洪水時の水理について, 国交省関東地整利根川上流事務所, 2013. 5
- 17) 安田浩保, 国土交通省北陸地方整備局 河川協力団体審査委員会委員長, 2014. 3
- 18) 安田浩保, 国土交通省北陸地方整備局 水害に強い信濃川下流域づくり推進協議会, 2013. 6
- 19) 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. 1
- 20) 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. 8
- 21) 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. 8

- 22) 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. 1
- 23) 安田浩保, 三面川流域協議会委員長代理, 新潟県土木部, 2012. 3
- 24) 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. 4
- 25) 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. 4
- 26) 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. 4
- 27) 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. 4

新聞報道等

- 1) 安田浩保, 新潟市の津波の危険性について, 特集記事, 新潟日報, 2014. 3. 8
- 2) 安田浩保, 矢代川の決壊原因について, ニュース 610 特集, NHK, 2013. 9. 18
- 3) 安田浩保, 矢代川の決壊原因について, イブニングニュース, UX, 2013. 9. 18
- 4) 安田浩保, この人にとことん, 毎日新聞, 2013. 9. 14
- 5) 安田浩保, 新潟市の津波の危険性について, 防災の日特集番組, UX, 2013. 9. 1
- 6) 安田浩保, 新潟福島豪雨時の信濃川の流れ, ニュース 610 特集, NHK, 2013. 7. 29

生活安全科学部門 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 RC造建物の地震応答と損傷度評価に及ぼす袖壁付き柱のモデル化の影響（加藤大介）

筆者は，被災したRC造建物の損傷度を地震応答解析により推定する手法を提案してきた．一方，東北地方太平洋沖地震で被害を受けたM中学校北校舎の場合は袖壁が多く，その損傷度は柱部材のみで考えた場合と袖壁を考慮した場合では異なっている．既往の手法では，袖壁付き柱は等価な柱に置換してきた（以降，等価断面モデル）．しかしながら等価断面モデルでは，袖壁と柱での損傷度の差を説明することはできない．そこで本研究では，せん断強度と損傷度評価の2つの観点から袖壁付き柱のモデル化を検討し，その地震応答と損傷度評価に及ぼす袖壁付き柱のモデル化の影響を検討することを目的とする．

② 高軸力を受ける鉄筋コンクリート柱の軸力減少を考慮した崩壊実験（中村孝也）

せん断破壊型鉄筋コンクリート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った．試験体は比較的新しい建物に含まれる脆性柱を想定して鉄筋量が多いものとした．初期の軸力比を0.3から0.6の比較的高軸力とし，軸力を減少させる試験体では加力の途中で軸力をもとの70%または40%まで減少させた．実験の結果，高軸力を受ける柱であっても，軸力減少を考慮すれば大きな水平変形まで崩壊しないことを明らかにした．

③ 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。

④ 断層 - サイト (fault-site) 地震解析 (Quinay Pher Errol Balde)

本研究では、断層 - サイト (fault-site) 地震解析にハイパフォーマンスコンピューティングを実装した。目的は、大規模計算機（例えば、京コンピューター）において良好な計算性能を実現しながら、高解像度モデルを作成し、解析することである。End-to-end解析がハードウェアのメモリの制限に影響されないようにするために、prepartitioning法を提案した。次に、プロセッサの計算コストのバランスをとるためにドメイン分割を改良した。また、完全にマルチコアアーキテクチャを利用するためにハイブリッド並列プログラミングモデルを実装した。これらの実装により全体的な計算時間を削減することができました。改良されたコードを使用して、単純なモデルで数値検証を行った。次に、予備的な適用例として、シナリオ地震の解析を行った。利用可能なデータを用いて、10億オーダー自由度クラスモデルを生成し、解析を行った。その際に、計算コストと性能も確認した。さらに、現実的な地盤モデルを使用して、局所的な地盤構造を考慮したの地震動解析を行った。得られた結果は、仮想都市内の構造物モデルの応答解析のための入力として使用した。

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24年度に引き続き、平成25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25年度は、3次元定常動弾性波動場を対象に、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、提案手法の有効性を検証した。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) 広瀬裕三郎, 加藤大介, 軸力負担能力喪失点に着目した低強度コンクリート柱の実験とその評価法 (TESTS AND EVALUATING METHOD OF AXIAL LOAD CAPACITY USING COLUMNS WITH LOW CONCRETE STRENGTH), 構造工学論文集, 59B, 49-54, 2013
- 2) 坂上正裕, 樋熊利亘, 加藤大介, 田村良一, RC造有開口袖壁付き柱の曲げせん断加力実験, コンクリート工学年次論文集, 35, 2, 361-366, 2013
- 3) 細貝翔太, 渡邊哲央, 加藤大介, 壁抜け柱を有する隣接する2棟のRC造学校建物の東日本大震災における被害の比較, コンクリート工学年次論文集, 35, 2, 1111-1116, 2013
- 4) 加藤大介, 網島朋直, 鉄筋コンクリート造有開口壁の終局強度と変形能の評価法の検討, コンクリート工学年次論文集, 35, 2, 1-6, 2013
- 5) 加藤大介, 網島朋直, 鉄筋コンクリート造有開口壁の終局強度と変形能の評価法, コンクリート工学論文集, 第24巻3号, 2013年9月15日オンラインジャーナル
- 6) 古里 駿, 阿部和久, 紅露一寛, Quinay Pher Errol Balde, 有限長周期杭が配置された地盤の表面波分散解析, 土木学会論文集, A2, 69 (2), I_799-I_807, 2013.
- 7) Quinay, Pher Errol Balde, Tsuyoshi Ichimura, Muneo Hori: Development of simulation tool for predicting site-specific ground motions based on three-dimensional numerical analysis of high resolution fault-to-site models, 計算数理工学レビュー (JASCOME Reviews), No. 2014-1, March, 2014, pp.13-23, ISSN 1348-7353.
- 8) 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) 69, 2, I_163-I_173, 2013.
- 9) 尾田雅文, 二宮敬一, 他, NPPV鼻マスクのフィッティングにおける力学的検討, ライフサポート, 25 (4), 124-129, 2013

口頭発表

- 1) 渡邊哲央, 細貝翔太, 加藤大介, 東北地方太平洋沖地震によって被害を受けた壁抜け柱の挙動の評価 -M 中学校の隣接する2棟の被害の差の検討-, 日本建築学会北陸支部研究報告集, 56, 107-110, 2013
- 2) 大塩謙一, 加藤大介, 東日本大震災において部分大破したRC造学校建物の被害原因の検討ー被害に及ぼすねじれの影響とその評価法の検討ー, 日本建築学会北陸支部研究報告集, 56, 103-106, 2013
- 3) 樋熊利亘, 坂上正裕, 加藤大介, 田村良一, RC造有開口袖壁付き柱の曲げせん断加力実験 -柱と袖壁の変形性状-日本建築学会北陸支部研究報告集, 56, 115-118, 2013
- 4) 加藤大介: RC造耐震壁の強度と変形能に関する検討, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (北海道), 構造IV, 133-134, 2013
- 5) 中村友紀子, ブンシリシャイ カモンチャノック, 加藤大介, 新潟県中越沖地震で被害を受けたRC造学校建物の実被害を考慮した耐震性能評価, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (北海道), 構造IV, 287-288, 2013
- 6) 坂上正裕, 樋熊利亘, 古布宗斗, 加藤大介, 田村良一, RC 造有開口袖壁付き柱の曲げせん断加力

- 実験（その1実験概要），2013年度大会（北海道）学術講演梗概集・建築デザイン発表梗概集，構造Ⅳ 117-118，2013
- 7) 樋熊利亘，古布宗斗，坂上正裕，加藤大介，田村良一，RC 造有開口袖壁付き柱の曲げせん断加力実験 その2 実験結果，2013年度大会（北海道）学術講演梗概集・建築デザイン発表梗概集，構造Ⅳ，119-120，2013
 - 8) 古布宗斗，坂上正裕，樋熊利亘，加藤大介，田村良一，RC 造有開口袖壁付き柱の曲げせん断加力実験 その3 最大強度に関する検討，2013年度大会（北海道）学術講演梗概集・建築デザイン発表梗概集，構造Ⅳ，121-122，2013
 - 9) 細貝翔太，渡邊哲央，加藤大介，東北地方太平洋沖地震によって被害を受けた壁抜け柱の挙動の評価-その1 M中学校の隣接する2棟の被害及び解析-，日本建築学会大会学術講演梗概集（北海道），構造Ⅳ 195-196，2013
 - 10) 渡邊哲央，細貝翔太，加藤大介，東北地方太平洋沖地震によって被害を受けた壁抜け柱の挙動の評価-その2 M中学校の隣接する2棟の被害の差の検討-，日本建築学会大会学術講演梗概集（北海道），構造Ⅳ 197-198，2013
 - 11) 大塩謙一，加藤大介，東日本大震災において部分大破したRC造学校建物の被害原因の検討-被害に及ぼすねじれの影響とその評価法の検討-，日本建築学会大会学術講演梗概集（北海道），構造Ⅳ，233-234，2013
 - 12) 中村孝也，軸力減少を考慮した鉄筋コンクリート柱の崩壊性状 せん断補強筋が比較的多い短柱の実験，日本建築学会北陸支部大会研究報告集，56，23-26，2013
 - 13) 小俣真司，中村孝也，旧基準RC建物の中間層崩壊に関する研究，日本建築学会北陸支部大会研究報告集，56，111-114，2013
 - 14) 中村孝也，軸力減少が鉄筋コンクリート柱の崩壊性状に与える影響 せん断補強筋が比較的多い柱の実験，日本建築学会大会学術講演梗概集，C-2，513-514，2013
 - 15) 小俣真司，中村孝也，旧基準RC建物の中間層崩壊と構造耐震指標Isの関係，日本建築学会大会学術講演梗概集，C-2，575-576，2013
 - 16) 古里 駿，阿部和久，紅露一寛，Quinay Pher Errol Balde，有限長防振杭が周期的に配置された地盤の表面波分散解析，第31回土木学会関東支部新潟会研究調査発表会論文集，2013.
 - 17) 古里 駿，阿部和久，Quinay Pher Errol Balde，紅露一寛，位相差を持つ波動入射を受ける周期連続橋・地盤連成系の3次元定常応答解析，平成25年度土木学会全国大会，2013.
 - 18) 古里 駿，阿部和久，Quinay Pher Errol Balde，紅露一寛，入射波を受ける周期連続橋・地盤連成系の3次元定常解析，第41回土木学会関東支部技術研究発表会，2014.
 - 19) 阿部和久，周期構造物・地盤連成系の3次元波動応答解析手法，計算数理工学レビュー，No.2013-2，29-44，2013.
 - 20) Quinay, Pher Errol Balde, Kazuhisa Abe, Kazuhiro Koro, Tsuyoshi Ichimura: Long-period ground motion modeling using FEM with orthogonal discontinuous basis functions, The 6th Civil Engineering Conference in Asia Region (CECAR-6), Paper 156, Jakarta, Indonesia, August 20-22, 2013
 - 21) Quinay, Pher Errol Balde: Building and fault - their story, EURAXESS Links Japan Science Slam 2013, Tokyo, October 16, 2013
 - 22) Quinay, Pher Errol Balde, Tsuyoshi Ichimura, Kazuhisa Abe, Muneo Hori, Kazuhiro Koro:

Development of a parallel earthquake simulator for use in large-scale building seismic response analysis, Asia-Pacific Congress for Computational Mechanics APCOM2013, Singapore, December 11-14, 2013.

- 23) 櫻井航太, 安澤拓真, 笹川圭右, 勝山恵子, 尾田雅文, 他3名, 従来型およびショート型ステムの埋植部におけるマイクロモーションの比較, 日本機械学会第24回バイオフィロンティア講演会 [No.13-68], CD-ROM版, 2013
- 24) 小林史法, 前川勇樹, 寺島正二郎, 長谷川和宏, 笹川圭右, 勝山恵子, 尾田雅文, 術中脊椎不安定性評価システムの改良, 日本機械学会第24回バイオフィロンティア講演会 [No.13-68], CD-ROM版, 2013
- 25) 野口愛子, 勝山恵子, 笹川圭右, 尾田雅文, 他3名, 複雑骨折骨盤プレート固定部のFEM解析, 日本機械学会第24回バイオフィロンティア講演会 [No.13-68], CD-ROM版, 2013
- 26) 野口愛子, 勝山恵子, 笹川圭右, 尾田雅文, 他3名, 多発骨盤骨折の内固定における力学解析, 日本機械学会北陸信越支部題51期総会・講演会, USBメモリ, 2014
- 27) 小林史法, 前川勇樹, 寺島正二郎, 長谷川和宏, 北原恒, 笹川圭右, 勝山恵子, 尾田雅文, 改良型術中脊椎不安定性評価システムの試用, 日本機械学会北陸信越支部題51期総会・講演会, USBメモリ版, 2014
- 28) 櫻井航太, 安澤拓真, 笹川圭右, 勝山恵子, 尾田雅文, 他3名, 大腿骨ステム埋植部のマイクロモーションによる初期固定性とステム長の関係, 日本機械学会北陸信越支部題51期総会・講演会, USBメモリ版, 2014

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. 9. 7, 2013. 10. 1, 2014. 3. 3
- 2) 尾田雅文, 3Dプリンターの活用事例-主として医療への応用分野で-, 成長分野セミナー, (公財) にいがた産業創造機構, 新潟県工業技術総合研究所, 2014. 3. 5
- 3) 尾田雅文, 佐渡発メカナムホイール台車:I-Baの製作, 佐渡産業創造塾, 佐渡市, アミューズメント佐渡, 2014. 3. 28

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, 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) 中村孝也, 新潟県建築設計協同組合耐震判定会, 委員, 新潟県建築設計協同組合, 2013. 4~2014. 3
- 7) 阿部和久, 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
- 8) 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, 2013~2014年度
- 9) 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.

新聞報道など

なし

その他

- 1) 第41回土木学会関東支部技術研究発表会優秀発表者: 古里 駿, 「入射波を受ける周期連続橋・地盤連成系の3次元定常解析」, 2014.
- 2) 渡邊 登: 2013年7月から12月にかけて福島第一原発事故後の原発立地地域(柏崎市・刈羽村)住民の原発に対する受容意識(の変容)について, (2002年の柏崎・刈羽原発のトラブル隠しをきっかけに推進派・反対派を含めた討論の場として設立された)「透明性を確保する地域の会」委員を中心にインタビュー(延べ30名)を行い(2013年度「社会調査実習」), その結果を報告書としてまとめる指導を行った(「2013年度社会調査実習報告書」). また, 柏崎市民・刈羽村民に対する同様の内容の調査票調査を行い, 現在調査結果の解析中である(なお, 同調査結果報告は2014年度開催のシンポジウムにおいて行う予定).

地域安全科学部門 災害情報通信分野

分野長：木竜 徹

構成員：中野敬介，井ノ口宗成，金子双男，西森健太郎，斎藤卓也，間瀬憲一

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。

- ・無線センサネットワークを利用した映像監視システムでのデータ送信レート制御方式と環境センシング電子光デバイスの開発，電気自動車と無人小型ヘリコプターが連携する被災地モニタリング及びヘリコプターと電動自転車の制御方式の検討，災害時における無線LAN信号による干渉信号衝突検出技術の研究を行った。
- ・大規模災害時の地域臨時ネットワーク・センサネットワーク構築手法の確立
- ・大規模災害時の無線マルチホップネットワークを用いた災害映像モニタリング技術の確立
- ・電気自動車，電気ヘリコプター，電動自転車等を用いた広域災害地モニタリング技術の確立

1.2 活動の成果

テーマ1：無線センサネットワークを利用した映像監視システムにおけるデータ送信レート制御方式の開発

カメラによる映像監視を行うアドホックネットワークにおいて，無線区間の混雑を回避し，かつ無線帯域を最大限に利用し，可能な限り高品質でリアルタイムに近い映像データの収集を可能とする映像データ送信レート制御方式を確立した。本方式では，映像送信ノードが一定回数のデータ送信を行った際に，合計送信データサイズを映像収集ノードに送信する。映像収集ノードは通知された送信データ量と対応する受信データ量の比較を一定時間毎に行い，ネットワークの混雑，または無線帯域の空きの判定を行い，新送信レートを全映像送信ノードに送信する。このメッセージを受信した映像送信ノードは送信レートを更新する。具体的には映像データフレームのサイズあるいは映像データフレームの送信周期を制御する。映像監視システム基本部及び，2つの送信レート制御方法を実装し，実験により評価を行った。送信データサイズ制御方式では最大3つの映像送信ノードが1つの映像収集ノードにデータ送信する実験を行い，無制御の場合と比較して受信成功率が改善し，鮮明な映像取得が可能であることを確認した。フレーム送信周期制御方式では，映像送信ノードが最大10台のシングルホップ通信実験を行い，最適周期に制御されることを確認した。さらに屋内映像監視システムを構築し，7ホップのマルチホップ通信環境においてフレーム送信周期が固定値の場合，通信に要するホップ数の大きいノード群からの受信スループット・受信成功率が大幅に低下し，ホップ数の小さいノード群の映像データのみが送信されるデータ送信機会の不公平性が発生するが，データ送信レート制御を適用した場合，送信機会の公平性が確保され，ホップ数の大きいノードからの受信スループット・受信成功率の大幅な向上を確認した。

テーマ2：電気自動車と無人小型ヘリコプターが連携する被災地モニタリング方式の検討

広域災害被災地を多数のミニ電気自動車（ミニEV）と無人小型ヘリコプター（EH）が連携してモニ

タリングする方式をモデル化した。広域の被災地を複数のエリアに分割し、各エリアにミニEVとEHのペアを配置する。各エリアではEHが上空を飛行し、得られた情報をペアのミニEVに一時的に保持する。各エリアから中心エリアへの経路が定められ、各EHはペアミニEVに保持された情報をこの経路上の隣接エリアのミニEVに転送する。通信範囲外であれば通信範囲内まで飛行接近してデータ送信する。この過程で各ミニEVには下流のミニEVからの情報が集積される。このようなデータ転送を繰り返すことにより各エリアの情報は中心エリアのミニEVに収集される。各エリアのモニタリング、隣接ミニEVへの転送のための往復の飛行とデータ伝送を行う各EHの稼働時間のバランスを図るエリア分割と転送遅延を最小化する同期転送のモニタリング効率化のためのふたつの原則を示した。数値例により稼働バランス分割は均等分割より多少モニタリング周期を短縮する効果があると共に、データ収集遅延時間を大幅に短縮することができることを示した。

テーマ3：無人小型ヘリコプター制御技術の開発

Parrot社製4翼ヘリコプターAR.Droneをコンピュータから制御するためのSDK（ソフトウェア開発キット）DronePilot.NETを開発した。DronePilot.NETはWindows OS上で動作し、ネイティブコードでプログラミングできるだけでなく、マネージドコードによるプログラミングにも対応している。これにより開発言語としてC++/CLIの他、C#やVisual Basicが使用できるため、複雑なGUIを用いたプログラミングも容易に実現可能にした。SDKは画像解析ライブラリとしてOpenCVとARToolKitを包含しており、顔認識やタグ認識をはじめとする様々な画像解析に対応した。

DJI社製フレームキットを利用した自作6翼ヘリコプターのフライトデータ取得装置としてEHタグを開発し、その性能評価を行った。EHタグには性能的・機能的問題点があることが明らかとなったため、新型EHタグを開発した。新型EHタグでは気圧センサのみで高度データの標準偏差が18cm以下という高い精度を有することを実験により確認した。

テーマ4：災害時における無線LAN信号による干渉信号衝突検出技術の研究

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。昨年度より、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ている。今年度は実際の無線LAN信号を利用して通信中に干渉信号を検出でき、衝突回避できる手法を新たに提案するとともに実環境でその効果を明らかにした。

テーマ5：災害現場での電動自転車の活用～アシスト制御～

災害現場での移動手段として、電動自転車の役割を考察した。電動自転車は踏力をサポートする物で、自らの要求によって制御できる物であり、電動自動車とは異なる性格を持っている。しかし、アシストは筋肉が十分に力を出せている事が条件で、力の弱い方の手助けになるといっても、筋疲労によって力が出せない場面ではアシストを得る事ができない。災害現場で電動自転車を有効に活用するには日頃から電動自転車の特性を認識しておく必要がある。すなわち、アシストに対する過信による破綻リスクを回避するため、自覚低疲労度の活用を試みている。ここ5年ほど試作してきている電動自転車は踏力に対するアシストの比率を可変にできる機能を備えた物に筋疲労パラメータによるアシスト制御を試みて

いる物である。筋電図から筋疲労を推定していたが、アシスト制御に有効な筋の選定が十分に行われていなかった。そこで、ペダリング運動中の筋活動を表面筋電図によって計測し、運動動作を表現する筋シナジーを抽出した。その結果、アシスト付自転車のアシスト制御には外側広筋が有効であった。この際、スマート端末の活用を幾つかの場面で検討した。

ペダリング運動への貢献度と筋疲労発生確率の2点からアシスト制御に有効な被験筋は外側広筋である事が示唆された。今回の実験では、ケーダンスとサドル高の固定をして行っているため、漕ぎ方の偏りが生じていると考える。また、筋出力の違いにより筋活動パターンに個人差が生じていると考える。これらのことから、ケーダンスとサドル高を変えた、同実験による筋活動パターンの調査と、最大筋出力による郡分けを行う事が課題となる。

テーマ6：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

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た。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、災害に関わる人々の健康管理、減災にも貢献できるものと考えている。成果は、以下の通りである。

1. 金属格子上の金微粒子担持酸化チタン薄膜太陽電池のプラズモン励起による電流増大。
2. 金属格子上ナノ金属微粒子と透過型表面プラズモン共鳴信号の増大で、センサへの応用の可能性について示した。
3. 電気化学的に作製したピロールコポリマー薄膜の電気化学的活性特性を表面プラズモン共鳴法により評価を行い、バイオセンサ応用への可能性を示した。
4. 電解重合法によるカーボンナノチューブ分散導電性高分子の作製と免疫センサへの応用。
5. 電解重合法によるカーボンナノチューブ分散導電性高分子の作製と尿酸の検出。
6. 表面プラズモン励起と水晶振動子微量天秤法を用いた特異吸着高分子薄膜上のアドレナリン検出用導電性高分子薄膜を作製した。光信号、水晶振動子微量天秤法による検出感度向上が得られ選択的な検出の可能性が得られた。
7. リチウムイオン電池など、二次電池の電流と電圧の時間特性から、任意の時間での静電容量を求める方法を提案し、新しい簡便な二次電池の劣化評価法に関して特許査定を受けた。

テーマ7：エビ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、エビデミック伝送、マルチホップ通信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。統計情報を利用したプローブエビデミック伝送の開発を行った。また、エビデミック伝送による情報滞留の研究を行った。また、物資輸送車両によるエビデミック伝送を引き続き検討し、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た。

テーマ8：オンライン建物被害認定調査の設計・開発

近年、頻発化する風水害では、一時的もしくは局所的な停電・通信不全が発生することはあるが、広域的な停電・通信不全が長期化することは少ない。この実状に着目し、タブレット端末を活用し、インターネット上での情報送受によって、オンライン環境での建物被害認定調査を実現することとした。このオンライン建物被害認定調査を仕組みとして構築するにあたり、専用のアプリケーションを開発するのではなく、WebEOCという既存の仕組みを援用することとした。WebEOCとは、米国を中心に災害

対応における状況認識の統一の効率化・高度化を目指して開発されているプラットフォームであり、テンプレートの整備によって、情報管理を容易にする点が特徴的である。本研究においても、WebEOCをプラットフォームとして活用し、建物被害認定調査の一連の手法を、テンプレートとして設計することにより、実装の迅速性を高めるとともに、情報管理品質の向上を試みた。

テンプレート設計においては、実務者の調査手順と分岐条件等をモデルとし、画面遷移並びに項目設計に取り入れた。また、タブレット端末を利用するシーンを前提としているため、画面のレイアウトの設計もタブレット端末の解像度を勘案したものとした。一方で、オンライン環境で使用するという利点を活用し、ウェブを介した調査の進捗管理、調査時に携帯する資料のオンライン化、調査対象物件の位置を特定するためのウェブマッピングサービスとの連携等についても設計し、実装することとした。いずれの設計・開発においても、端末依存をなくすために、アプリケーション開発ではなく、ウェブページとして展開できるよう配慮し、端末側ではウェブブラウザのみで利用可能とした。

設計・開発フェーズにおいて最も特徴的とした点は、建物被害認定調査の際には「どの物件を調査したか」という位置情報を記録することが重要であることから、Google MapのAPIを活用したことである。Google Mapでは、住宅地図を表示するとともに、災害発生前の航空写真を確認することが可能である。近年のタブレット端末には、GPSが搭載されており、端末の位置情報を取得することが可能である。この位置情報をGoogle Map上で記すことで、調査員の位置を地図上で把握でき、その相対的な位置関係から調査対象の物件を同定可能とした。たとえ、建物が滅失していた場合であっても、災害発生前の航空写真と比較することで、その物件をも把握可能とした。

テーマ9：オンライン建物被害認定調査の実装と成果

2で設計・開発した仕組みを、9月には台風18号の被災地である京都府福知山市、10月には台風26号の被災地である東京都大島町で実装した。福知山市では770棟、大島町では800棟の調査に対し、オンライン建物被害認定調査が実現された。この調査において、設計・開発した各種機能の安定的な稼働とその有用性が確認された。さらに、オンラインであるがために、調査のマネジメントを担当する事務局では、調査の進捗状況がリアルタイムで把握できた。この効果として、進捗状況の変化を追従した効率的な資源配置が実現された。また、既往の方法では、調査結果を取りまとめた後に初めてデータの不備が確認されていたが、リアルタイムにデジタルデータとして蓄積された結果として、即時的にデータの不備が発見できるようになり、調査を担当した実務者自身で確認・修正が可能となり、データの品質管理が高精度に実施された。

本年度は、プロトタイプ版の設計・開発と、台風の被災地での実装を実現した。今後も風水害は発生し得るため、被災地での実装を継続して仕組みの有用性を検証し、現場での効率的・効果的な災害対応の実現に向けて、仕組みの充実化をはかることを計画している。

図1 本仕組みの画面例



図2 GoogleMapとの連携例

2. 活動実績

2.1 研究

論文・報文

- 1) H. Okada, A. Yoshimoto, K. Kobayashi, M. Katayama, K. Mase, Switching Methods for Semi-Fixed Rate Control in IEEE 802.11n Wireless Mesh Networks, IEICE Information and Communication Technology Forum, 2014
- 2) T. Saito, K. Mase, Actual Flight Movements of Electric Helicopters for Making a Disaster Area Monitoring System, IAES International Journal of Robotics and Automation, Vol 3, No 2, June 2014. 2014
- 3) M. Inoguti K. Tamura, S. Sudo and H. Hayashi, Implementation of Prototype Mobile Application Operated on Smartphones for Micromedia Service, Journal of Disaster Research, Vol.9, No.2, 2014
- 4) 斎藤卓也, 間瀬憲一, マネージド及びアンマネージドコード両対応AR.Drone SDK DronePilot.NETの開発, 2013年電子情報通信学会ソサイエティ大会, B-18-14, 2013
- 5) 間瀬憲一, 斎藤卓也, 高 靖, [招待論文] 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地モニタリング, 電子情報通信学会論文誌, 2013
- 6) K. Mase, Wide-Area Disaster Surveillance Using Electric Vehicles and Helicopters, IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communication (pimrc'13), pp.3486-3491, 2013
- 7) A. Mori, H. Okada, K. Kobayashi, M. Katayama, K. Mase, Performance Evaluation of Channel Assignment Methods for an Emergency Communication System Using Balloons "SKYMESH" in Disasters, International Symposium on EcoTopia Science 2013 (ISETS '13), 2013
- 8) T. Saito, K. Mase, DronePilot.NET Development: AR.Drone SDK Supporting Native and Managed Code, Proc. of Intl. Conf. on Advanced Computer Science Applications and Technologies - ACSAT2013, No.44, Dec. 2013
- 9) T. Hiraguri, K. Nishimori, T. Ogawa, R. Kataoka, H. Takase, M. Hideo, Access control scheme for collision detection utilizing MIMO transmission, IEICE ComEX, Vol. 2, No.4, 129-134, 2013
- 10) R. Kataoka, K. Nishimori, M. Kawahara, T. Hiraguri and H. Makino, Interference detection method using wireless LAN based MIMO transmission IEICE Communications Express, Vol.2, No.7 307-312, 2013
- 11) M. Kawahara, K. Nishimori, R. Kataoka, T. Hiraguri, H. Makino, Interference detection using wireless LAN based MIMO transmission, Proc. of Asia Pacific Micro Wave Conference (APMC) CD-Digest, 2-45, 2013
- 12) T. Kiryu and H. Minagawa, Feasibility Study on a Perceived Fatigue Prediction Dependent Power Control for an Electrically Assisted Bicycle Proceedings of the 35th Annu. Int. Conf. of the IEEE/EMBS, Osaka, Japan, 2088-2091, 2013
- 13) S. Nagaya, T. Kiryu, Selection of Effective Muscle toward Biosignal-based Control of Electrically Assisted Bicycle, 2B3-2, 285-286, Proc. Life Engineering Symposium 2013
- 14) T. Kiryu, Processing of Biosignals for Sfe Applications, 3A2-1, 397-400, Proc. Life Engineering Symposium 2013

- 15) H. Ninsonti, W. Chomkitichai, A. Baba, W. Kangwansupamonkon, S. Phanichphant, K. Shinbo, K. Kato, F. Kaneko, Enhanced Photocurrent Properties of Dye/Au-Loaded TiO₂ Films by Grating-Coupled Surface Plasmon Excitation, *IEICE Trans. Electronics*, Vol. E86C, 385-388, 2013
- 16) C. Lertvachirapaiboon, C. Supunyabut, A. Baba, S. Ekgasit, C. Thammacharoen, K. Shinbo, K. Kato, F. Kaneko, Transmission Surface Plasmon Resonance Signal Enhancement via Growth of Gold Nanoparticles on a Gold Grating Surface, *Plasmonics*, Vol.8, 369-375, 2013
- 17) R. Janmanee, A. Baba, S. Phanichphant, S. Sriwichai, K. Shinbo, K. Kato, F. Kaneko, Electrochemically Fabricated Pyrrole Copolymer Thin Films and Their Electroactivity in Neutral Aqueous Solution, *Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, Vol.580, 29-34, 2013
- 18) P. Sriwichai, S. Phanichphant, A. Baba, K. Shinbo, K. Kato, F. Kaneko, Fabrication of Carboxylated Conducting Polymer/CNTs Composites Thin Films for Immunosensor Application, *Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, Vol.580, 7-14, 2013
- 19) S. Chuekachang, R. Janmanee, A. Baba, S. Phanichphant, S. Sriwichai, K. Shinbo, K. Kato, F. Kaneko, N. Fukuda, H. Ushijima, Fabrication of Thin Film from Conducting Polymer/Single Wall Carbon Nanotube Composites for the Detection of Uric Acid, *Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, Vol.580, 1-6, 2013
- 20) S. Chuekachang, R. Janmanee, A. Baba, S. Phanichphant, S. Sriwichai, K. Shinbo, K. Kato, F. Kaneko, N. Fukuda, H. Ushijima, Electrochemically controlled detection of adrenaline on poly(2-aminobenzylamine) thin films by surface plasmon resonance spectroscopy and quartz crystal microbalance, *Surface and Interface Analysis*, Vol.45, 1661-1666, 2013

国際会議

- 1) H. Okada, A. Yoshimoto, K. Kobayashi, M. Katayama, K. Mase, Switching Methods for Semi-Fixed Rate Control in IEEE 802.11n Wireless Mesh Networks, *IEICE Information and Communication Technology Forum*, 2014
- 2) Y. Otani, K. Miyakita, K. Nakano, Theoretical Analysis of Required Times for Goods Delivery and Information Delivery in Times of Disaster, *Proceedings of the 28th International Technical Conference on Circuits/Systems, Computers and Communications (ITC-CSCC 2013)*, pp.807-810, 2013
- 3) K. Miyakita, K. Nakano, Approximate Analysis of Connectivity in Two-Dimensional Random Multi-Hop Networks, *Proceedings of the 28th International Technical Conference on Circuits/Systems, Computers and Communications (ITC-CSCC 2013)*, pp.811-814, 2013
- 4) K. Mase, Wide-Area Disaster Surveillance Using Electric Vehicles and Helicopters, *IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communication (pimrc'13)*, 3486-3491, 2013
- 5) A. Mori, H. Okada, K. Kobayashi, M. Katayama, K. Mase, Performance Evaluation of Channel Assignment Methods for an Emergency Communication System Using Balloons "SKYMESH" in Disasters, *International Symposium on EcoTopia Science 2013 (ISETS '13)*, 2013
- 6) T. Saito, K. Mase, DronePilot.NET Development: AR.Drone SDK Supporting Native and Managed Code, *Proc. of Intl. Conf. on Advanced Computer Science Applications and Technologies - ACSAT2013*, No.44, Dec. 2013

口頭発表

- 1) 松田裕介, 間瀬憲一, 中野敬介, 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検討, 電子情報通信学会技術研究報告, ASN2013-30, 151-154, 2013
- 2) 森敦史, 岡田啓, 小林健太郎, 片山正昭, 間瀬憲一, 気球を用いたアドホックネットワーク",スカイメッシュ" におけるチャンネル割り当て手法の性能評価, 電子情報通信学会技術研究報告, ASN2013-26, 135-138, 2013
- 3) 松田裕介, 間瀬憲一, 岡田 啓, 中野敬介, 無線ネットワークを用いた災害画像監視システムにおける 画像転送周期に関する検討, 電子情報通信学会技術研究報告, ASN2013-56, 53-57, 2013
- 4) 斎藤卓也, 間瀬憲一, マネージド及びアンマネージドコード両対応AR.Drone SDK DronePilot.NETの開発, 電子情報通信学会 通信ソサイエティ大会, B-18-14, 2013
- 5) J. Gao, T. Saito, and K. Mase, Real-field Experiment Of the WLAN link Transmission Performance between Stations located on Ground and Flying Electronic Helicopter, Communications Society Conference of IEICE 2013, BS-7-36, 2013
- 6) 沖村光一郎, 斎藤卓也, 間瀬憲一, 中野敬介, 電気ヘリコプターの位置情報取得用小型タグの開発と性能評価, 電子情報通信学会 通信ソサイエティ大会, 2013
- 7) 板垣勇也, 今井博英, 間瀬憲一, 中野敬介, 岡田 啓, 路上空間を利用したセンサネットワークのリレーノード配置方式の検討, 電子情報通信学会技術研究報告, vol.113, no. 399, 35-40, 2014
- 8) K. Mase, [invited talk] Wide-Area Real-Time Surveillance Using Electric Vehicles and Helicopters for Disaster Recovery, International Conference on Computing, Networking and Communication (ICNC2014), 2014
- 9) 松田裕介, 畠山 昂, 間瀬憲一, 中野敬介, 無線センサネットワークにおける 画像データ転送周期制御法の検討, 電子情報通信学会 総合大会, 2014
- 10) Jing Gao, K. Mase, Experiments of WLAN Link Performance Using Helicopter / Ballon Systems, IEICE General Conference 2014, BS-1-35, 2014.
- 11) 森 敦史, 岡田 啓, 小林健太郎, 片山正昭, 間瀬憲一, 電気ヘリコプターを用いた臨時通信システムにおける通信可能領域の評価, 電子情報通信学会 総合大会, B-18-52, 620, 2014
- 12) 柄沢直之, 加藤 新, 宮北和之, 中野敬介, DTNにおけるプローブエピデミック伝送の情報伝達率に関する考察, 2014年電子情報通信学会総合大会講演論文集, AS-2-9, 2014.
- 13) 早津峻佑, 宮北和之, 中野敬介, 遅延耐性ネットワークにおける情報滞留と端末の行動変化の関係に関する考察, 2014年電子情報通信学会総合大会講演論文集, AS-2-8, 2014
- 14) 御船雄太, 宮北和之, 中野敬介, DTNにおける交差点を考慮した情報滞留の解析, 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 113, no. 427, CAS2013-89, 79-84, 2014
- 15) 澤辺樹斗, 加藤 新, 柄沢直之, 中野敬介, DTNにおける移動特性を考慮したプローブエピデミック伝送, 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 113, no. 427, CAS2013-87, 71-74, 2014
- 16) 浅間祐人, 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ルーティングの効率化, 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 113, no. 427, CAS2013-79, 35-40, 2014.
- 17) 柄沢直之, 加藤新, 宮北和之, 中野敬介, DTNにおけるプローブエピデミック伝送に関する考察, 電子情報通信学会第4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, 13-16, 2013
- 18) 相墨直人, 宮北和之, 中野敬介, エピデミック伝送における中継ノードの情報送信回数に関する考察, 電子情報通信学会第4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, 21-24,

2013

- 19) 升田隆, 宮北和之, 中野敬介, 遅延耐性ネットワークにおける古い情報の排除と新しい情報の伝達について, 電子情報通信学会第4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, 17-20, 2013
- 20) 早津峻佑, 中野敬介, 宮北和之, DTNにおける情報滞留制御の解析, 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 113, no. 118, CAS2013-30, 165-170, 2013
- 21) 升田 隆, 中野敬介, 宮北和之, 浅間祐人, 前田義信, 物々交換モデルに従うDTN通信について, 電子情報通信学会第3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, ICSSSL2013-8, 47-52, 2013
- 22) 大谷優太, 宮北和之, 中野敬介, 災害時の物資輸送と情報伝達の関係の解析, 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 113, no. 7, CQ2013-11, 59-64, 2013
- 23) M. Inoguchi, K. Tamura, S.Sudo and H.Hayashi, Development of Prototype Mobile Application for Micro-media Service -A Case Study of Estimated Tsunami Disaster in Niigata, Japan-, The 28th International Technical Conference on Circuits/Systems, Computers and Communications, 4, 2013. 7
- 24) M. Inoguchi, K. Tamura, S.Sudo and H.Hayashi, Capability of Micro-media Service for Effective Disaster Response and Preparedness, VISES Workshop on Reducing Vulnerability for Urban Mega-Earthquake Disasters, 2013. 10
- 25) 井ノ口宗成, 田村 圭子, 林 春男, タブレット端末を活用した空間情報を基礎とする調査の可能性ー平成25年台風18号災害を事例としてー,” 電子情報通信学会 第4回安全・安心な生活のための情報通信システム研究会, 4, 2013. 12

2.2 社会活動

新聞報道

- 1) 井ノ口 宗成, 「平成25年台風18号の家屋被害認定調査に対するオンライン調査」に関して, 読売新聞 (朝刊), 毎日新聞 (朝刊), 朝日新聞 (朝刊), 産経新聞 (朝刊), 京都新聞 (朝刊), H25.9.27

感謝状

- 1) 井ノ口 宗成, 「京都府福知山市「平成25年台風18号の家屋被害認定調査に対するオンライン調査の手法」 (H25.11.22受賞)
- 2) 井ノ口 宗成, 京都府「台風18号災害における被災者の速やかな生活再建に寄与」 (H26.2.4 受賞)
- 3) 井ノ口 宗成, 京都府京都市 「平成25年台風18号の家屋被害認定調査から罹災証明発行に至るまでの被災者支援」 (H26.3.20受賞)

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）

中越地震被災者の精神健康に関する長期追跡に関しては，2013年の7月から9月に，新潟県旧山古志村（現長岡市山古志地域）において震災9年後の調査を実施した．結果，震災後2,3年と比較して住民の精神不健康は明らかに減少しているが，現時点でも特に女性や高齢であるほど（特に70歳以上）有病率が高かった．過去の中越地震の調査でも，ジェンダーによる自殺率の経時的変化の差が明らかにされている．

一方，十日町市の松代・松之山地域において行った長野県北部地震後4カ月の調査については，その研究成果がPsychiatry Research誌に掲載された．さらに2年が経過した2013年7月，新潟こころのケアセンター，および十日町市と協力して，社会的サポートと社会関係資本に関する質問を組み入れた長期追跡調査を実施した．結果，精神健康と社会的サポート，あるいは社会関係資本の否定的回答の多くが有意に関連し，その相関係数は身体疾患との相関より大きかった．

1.2 災害救急医療チーム（遠藤裕）

① 新潟県・山形県・福島県ドクターヘリ広域連携

災害を含めた多数傷病者発生事例に対応すべく，福島県庁において，新潟県，山形県，福島県の県担当者，基地病院の医師と事務，運行会社が一同に会して，計3回の広域連携調整会議（H25年8月8日・9月12日・10月16日に）を開催，H25年10月30日から広域連携が運用開始となった．

② 被ばく医療講演会の開催

福島第一原発事故に際して福島県立医科大学に緊急被ばく医療チームを立ち上げた同大学放射線災害医療センターの長谷川有史先生を講師として，平成25年12月7日新潟大学医学部で被ばく医療に関する講演会を開催した．

③ 新潟大学医歯学総合病院災害マニュアル改訂

新潟大学医歯学総合病院災害対策委員会が主体となり，病院災害対策マニュアルを改訂した．東日本大震災時の教訓を生かした内容となっており，近日中に，マニュアル検証を目的として災害訓練を予定している．

1.3 災害内科医療チーム（成田一衛，風間順一郎）

① 2011年より引き続いて日本透析医学会主導の東日本大震災学術調査にワーキンググループの一員として参加している．震災から3年が経過して，復興過程における問題が新たに浮き彫りになり，新潟グループは特に震災後の透析導入に着いて近代的疫学分析を担当し，現在データを収集中である．

② 新潟県災害医療連絡会議の一員として災害時医療のマニュアル，特に透析診療についての項目作成に貢献した．ただし，このマニュアルは新潟県が被災した際の対策についてはほぼ問題ないと考えるが，

首都圏など他地域が被災した際の新潟県の支援時には強制力や予算の裏付けなどの記載がなく、実効性は大きい疑問である。この欠点をよく理解した上で、新潟県福祉保健課と新潟県透析医会の意見を調整しつつ、より具体的な指針作りを模索する必要がある。

③ 他県の透析医会、県内の技士会、患者会などで啓発活動を行っている。

1.4 災害整形外科医療チーム（遠藤直人）

四肢、脊椎・脊髄外傷者および高齢者をはじめとする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ことから迅速な診断、評価法とトリアージのシステムを確立することを目標とした。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。平生よりエコーを用いて四肢関節の障害を把握するトレーニングを行った。

② 高齢者は身体的な自立度が低下しており、その結果四肢の運動機能、移動能力が低下する。加えて種々の内臓器の障害、機能低下を有しているから高齢者を包括的に評価することが大切である。大腿骨近位部骨折症例を事例として医師および看護師、リハビリ関連職を含めた職種連携のセミナー、ワークショップを県内各地開催した。

1.5 災害環境予防医学チーム（中村和利）

① 中越地震後5年における山古志住民の心理的苦痛の回復に関する検討

2004年に発生した中越地震は多くの被害をもたらした。本研究の目的は地震後5年間の被災者における心理的苦痛の長期的変化を評価することであった。対象者は18歳以上の山古志（震源近くの自治体）の住民であった。地震後の5年間に自記式質問票による調査が毎年行われた。回答率に関して、2005年は1316/1841（71.5%）、2006年は667/1381（48.3%）、2007年は753/1451（51.9%）、2008年は541/1243（43.5%）、2009年は814/1158（70.3%）であった。質問票により、性、年齢、職業、社会的ネットワーク、精神状態に関する情報を得た。心理的苦痛は General Health Questionnaire12項目版（GHQ-12）を用いて評価し、合計点4点以上を心理的苦痛ありと定義した。全体として、心理的苦痛の有病率は2005年（51.0%）から2008年（30.1%）に徐々に低下した（ $P<0.0001$ ）が、2008年から2009年は上昇傾向（ $P=0.1590$ ）であった。サブグループ解析により、社会的コンタクトの悪いグループでは5年間の有病率は低下が見られなかった（ $P=0.0659$ ）。また、女性（+7.5%, $P=0.0403$ ）および65歳以上の群（+7.2%, $P=0.0400$ ）では、2008年から2009年の有病率の上昇が有意であった。山古志住民の心理的苦痛は地震後4年間に徐々に低下したが、その後は上昇傾向であった。地震被災者の生活の復興は本研究期間を超えて続いており、彼らのメンタルヘルスは引き続き評価され、維持されるべきであると考えられた。

② 新潟中越地震後の家屋被害と長期心理的苦痛に関する検討（小千谷市）

本研究の目的は、2004年に発生した中越地震による家屋被害の程度と3年間の心理的苦痛の関連を明らかにすることであった。対象者は2005年、2006年、2007年に小千谷市の健康診査を受診した18歳以上の住民であった（人数はそれぞれ7,097、6,586、6,698人）。心理的苦痛は、Kessler Psychological Distress Scale（K10）を用いた面接法で行い、20点以上を心理的苦痛ありとした。地域の家屋被害の程度に関しては、小千谷市の137の町内を4つのグループに分けた（半壊以上である住宅の割合に関して18.9%、30.5%、66.7%をカットオフ値として4分位に分けた）。心理的苦痛の有病率は2005年で17.0%、2006年で13.2%、2007年で11.8%であった。最も被害の大きいグループ（最大分位）と次に被害の大きいグループ（3番目の分位）は、最も被害の小さいグループ（最小分位）に比べて有意に有病率が大きく（オッ

ズ比はそれぞれ1.5と1.4), その関連性は用量依存的であった ($P=0.0005$). しかしながら, 関連性は年々弱くなっていった (2006年は $P=0.0413$, 2007年は $P=0.1816$). 結論として, 心理的苦痛の有病率はより家屋被害の大きい地域でより高く, 時間と共にその差は小さくなる. 家屋被害の大きい地域においては, 十分なメンタルヘルスケアを少なくとも地震後2年間は継続するべきである.

③ 震災後のストレスと自殺に関する検討

2012年2月10日に行った震災後の自殺予防 (秋田大学公開講座「総合自殺予防学インテンシブコース～地域の絆づくりと自殺予防～」) に関する講演内容を総説論文としてまとめた.

④ 中越地震後の高齢者の認知機能調査

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3年目調査 (小千谷市片貝地区) を行い, その結果を基に自治体保健担当職員, 介護関連職員に地震後の高齢者の認知機能低下予防に関する助言・指導を行った. 今年度は調査最終年ということで, 3年間のまとめについても検討した.

1.6 災害アイソトープ公衆衛生学チーム (齋藤玲子, 菖蒲川由郷)

福島第一原発事故による放射能汚染地域のうち, 主に南相馬市において, 車載線量率測定記録装置を用い, 南相馬市教育委員会の協力で現地の道路を走行・測定し地図化した. 南相馬市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30ページ超の冊子地図として全小中学校世帯に配布した. さらに, 児童・生徒保護者に対するアンケート調査により市民の意識調査を行い, 線量率地図が役立っていることを確認できた.

1.7 災害医療情報学チーム (赤澤宏平)

平成25年度全国国立大学病院材料部長会議において, パネルディスカッション「災害時の対応について」のパネリストとして「被災地と被災地近隣にある新潟大学病院の対応」というタイトルで, ①中越大地震, 中越沖地震の経験を踏まえた新潟県と新潟大学病院の医療供給体制の整備, ②東日本大震災における医療材料不足時の新潟大学の具体的な対応策, ③地震災害発生時の医療材料の効率的な供給方法の提言, を提示した.

1.8 災害血栓予防医療チーム (榛沢和彦)

東日本大震災後の被災者の健康支援及び健康調査の目的で2013年4月19日, 20日に陸前高田市, 5月18日, 19日は大槌町と釜石市, 9月28日, 29日は宮古市, 10月26日, 27日は大船渡市, 2014年1月25日に山田町の仮設住宅団地においてDVT検診および不活発病予防活動を盛岡市立病院, 岩手医科大学と共同で行った. この検診の資金はカタールフレンドシップ基金事業で行われている. また新潟県中越地震復興基金研究事業でイタリア北部地震被災地のDVT検診を新潟県中越地震と中越沖地震被災地や東日本大震災被災地で行っているのと同じように行って比較する検討を1年間行った. 6月7日にイタリアモデナ県フィナーレ・エミリア市, 7月19日コンコルディア市, 7月20日フィナーレ・エミリア市, 9月23日, 24日にサンフェリーチェ・スル・パナロ市, 10月15日モデナ市, 12月4日サンフェリーチェ市, 12月5日モデナ市, 1月9日サンフェリーチェ市, 1月10日モデナ市でエコー検査によるDVT検診を行った. モデナ県で発生したイタリア北部地震2012では予備調査により車中泊が少なくとも2万人で行われたことが判明しており, 市町村ごとの車中泊率とDVT陽性率を調査し新潟県中越地震被災地での調査と比較検討することを目的として行った. その結果, 車中泊率の高い市町村でDVT陽性率が高く相関が認めら

れた。したがって震災後の車中泊は日本のみならず世界的な問題であることが示唆された。一方、こうした震災後の検診でのDVT頻度についての対照地検査を文部科学省科学研究費補助金で行った。11月15日、16日横浜市、12月13日佐賀市、12月1日さいたま市（大宮）、3月29日にエコーによるDVT検診を行った。また震災後の段ボール製簡易ベッドの有用性について2013年4月12日佐賀県庁、4月25日茨城県庁に呼ばれ出向いて説明を行った。5月18日に大阪府、吹田市、関西大学と共催で「防災シンポジウムin SUITA」を開催し、市民による段ボール製簡易ベッド200台の作成を関西大学体育館で行い、その後で市民公開講座を行った。また11月23日、24日にテレビ新潟主催のTeNY防災展で段ボール製簡易ベッドの展示とエコノミークラス症候群フォローアップ検診の実演を行った。

7月13日、14日に新潟県中越沖地震復興基金支援事業で「中越沖地震エコノミークラス症候群フォローアップ検診」を柏崎市で行い、厚生労働省科学研究費補助金事業で「中越地震エコノミークラス症候群フォローアップ検診」を11月9日、10日に十日町市で、12月7、8日に小千谷市で行った。12月13日に佐賀大学において異分野災害研究シンポジウムと市民公開講座が開催され講演と段ボール製簡易ベッドの展示とエコノミークラス症候群検診の実演を行った。

2. 活動実績

2.1 研究

著書

- 1) 東日本大震災学術調査ワーキンググループ（風間順一郎ほか35人）著、東日本大震災学術調査報告書、一般社団法人日本透析医学会、2013
- 2) 本間寛子、北村秀明、被災地におけるこころのケア活動を振り返って -災害時のメンタルヘルス（加藤寛、金吉晴、松岡洋夫、松本和紀編）、医学書院

論文・報文

原著

- 1) Shibata M, Hanzawa K, Ueda S, Yambe T, Deep venous thrombosis among disaster shelter inhabitants following the March 2011 earthquake and tsunami in Japan: a descriptive study. *Phlebology* 10, 1-10, 2013
- 2) Nakamura K, Kitamura K, Someya T, Psychological recovery five years after the 2004 Niigata-Chuetsu earthquake in Yamakoshi, Japan. *J Epidemiol* 24(2):125-31, 2014
- 3) Tachibana A, Kitamura H, Shindo M, Honma H, Someya T, Psychological distress in an earthquake-devastated area with pre-existing high rate of suicide. *Psychiatry Res*, 219(2), 336-340, 2014
- 4) Nakamura K, Kitamura K, Kim Y, Someya T, Property damage and long-term psychological distress after the 2004 Niigata-Chuetsu earthquake in Ojiya, Japan: a community-based study. *J Public Health*

総説

- 5) 中村和利、震災、ストレス、自殺、秋田県公衆衛生学雑誌、11（1）、45-50、2013
- 6) 榛沢和彦、災害医療と肺血栓塞栓症、*Annual Review 呼吸器*、146-152、中外医学社、2013

- 7) 高橋 昌, 災害医療における看護職の役割を考える, 手術医学, 34 (3), 217-219, 2013
- 8) 菖蒲川由郷, 後藤 淳, チーム毘沙門の南相馬市支援活動記録, 新潟県医師会報, No. 771, 2014

報告書

- 9) 遠藤直人, 青木可奈, 佐久間真由美, 厚生労働科学研究費補助金長寿科学総合研究事業 運動器疾患の評価と要介護予防のための指標開発および効果的介入方法に関する調査研究 (平成23～25年度総合研究報告), 269-271, 2013
- 10) 榛沢和彦, 震災後の静脈血栓塞栓症に関する研究, 血液凝固異常症に関する調査研究 厚生労働省難治疾患克服研究事業報告書 平成24年度総括・分担研究報告書142-146, 2013
- 11) 北村秀明, 橋輝, 新藤雅延, 染矢俊幸, 第2回新潟県十日町市くらしと健康調査報告書, 新潟県精神保健福祉協会こころのケアセンター, 2014

その他

- 12) Hanzawa K, Matsuoka S, Takahashi H, Takekawa H, Tsuchida M, Nakajima T, Ikura M, Frequency of Below-The-Knee Deep Vein Thrombosis in Japanese Residents: Control Study for Residents in the Area Without Earthquake. International Angiology 32 suppl 1 to No 5, 56, 2013
- 13) Hanzawa K, Ikura M, Nakajima T, Okamoto T, Tsuchida M, Pulmonary Embolism or Ischemic Stroke Increase 8-Year after Mid Niigata Prefecture Earthquake 2004 in the Residents with Asymptomatic Below-The-Knee Deep Vein Thrombosis, International Angiology 32 suppl 1 to No 5, 78, 2013
- 14) 榛沢和彦, 土田正則, 品田恭子, 玉井真紀, 南雲伸夫, 渡辺弘美, 青山恵理子, 赤堀良道, 桑村良隆, 中島 孝, 植田信策, 柴田宗一, 千葉 寛, 新潟県中越地震8年後のDVT検診結果, 第13回TTMフォーラム記録, 3-7, 2013
- 15) 菖蒲川由郷, 南相馬市空間線量率地図 (印刷版) (2013年9月～11月測定分), 2014.1.1
- 16) 北村秀明, 畑 哲信, 松井克浩, こころを大切にすること～被災者のこころの回復を願って中越から東北へ, 新潟県精神保健福祉協会こころのケアセンター, 2014.2

口頭発表

学会発表

- 1) Sakuma M, Hoshino E, Maruyama K, Kitamura K, Moriwaki K, Ishihara K, Tojo T, Takahashi HE, Various modules-based interprofessional education activates learning for prevention of secondary fracture after fragility fracture in pre-qualification. 2nd Fragility Fracture Network Global Congress 2013, Berlin, Germany, 2013
- 2) Hanzawa K, Ikura M, Nakajima T, Okamoto T, Tsuchida M, “Pulmonary Embolism or Ischemic Stroke Increase 8-Year after Mid Niigata Prefecture Earthquake 2004 in the Residents with Asymptomatic Below-The-Knee Deep Vein Thrombosis”, UIP/ACP2013, Boston, 2013
- 3) Hanzawa K, Matsuoka S, Takahashi H, Takekawa H, Tsuchida M, Nakajima T, Ikura M, “Frequency of Below-The-Knee Deep Vein Thrombosis in Japanese Residents: Control Study for Residents in the Area Without Earthquake” UIP/ACP2013, Boston, 2013
- 4) Hanzawa K, Ueda S, Shibata M, Kashiwaya G, Sasaki K, Chiba H, Taniguchi T, Takase S,

Yamamura O, Okamoto T, Tsuchida M, Severe circumstances of evacuation facility induced deep vein thrombosis after East Japan Great Earthquake 2011, European Society of Vascular Surgery, Budapest, 2013

- 5) Hanzawa K, Okamoto T, Namura O, Aoki K, Sato H, Tsuchida M, Stipa S, Lugli M, DVT increase and relate with sleeping in car after North Italian Earthquake 2012 (Emilia Earthquake). LINC 2014, Leipzig, 2014
- 6) Hanzawa K, Venous Thrombo-Embolism from Car Shelter after Emilia Earthquake in Italy, 第77回日本循環器学会総会, パシフィコ横浜, 2013
- 7) 榛沢和彦, 大震災後における血栓症の慢性期医療と次への備え: 静脈血栓/肺塞栓症, 第35回日本血栓止血学会シンポジウム, 山形, 2013
- 8) 榛沢和彦, 東日本大震災後におけるDダイマーとNT-proBNPのPOCT (point of care testing) の有用性について, 第35回日本血栓止血学会, 山形, 2013
- 9) 青木可奈, 佐久間真由美, 遠藤直人, 荻莊則幸, 運動器機能低下が危惧される高齢者に対するの訪問および電話によるロコトレ指導の効果について, 第50回日本リハビリテーション医学会学術集会, 2013
- 10) 普久原朝海, 秦 命賢, 鈴木勇人, 遠藤直人, 下肢開放骨折に伴う皮膚欠損創に対する人工真皮・陰圧閉鎖療法・植皮術を用いた治療成績, 第39回日本骨折治療学会, 久留米市, 2013
- 11) 青木可奈, 佐久間真由美, 遠藤直人, 荻莊則幸, 運動器機能低下が危惧される高齢者に対するの訪問によるロコトレ指導の自己評価への影響, 第25回日本運動器科学会, 2013
- 12) 榛沢和彦, 大規模災害からの教訓と課題下肢深部静脈血栓症・肺塞栓症, 第19回日本心臓リハビリ学会教育講演, 仙台国際センター, 2013
- 13) 榛沢和彦, 震災と静脈血栓症, 第16回日本栓子検出と治療学会, 名古屋, 2013
- 14) 榛沢和彦, 新潟県中越地震被災者の下腿DVTによる二次的健康被害について, 第16回日本栓子検出と治療学会, 名古屋, 2013
- 15) 榛沢和彦, イタリア北部地震被災者におけるDVTと車中泊との関連, 第16回日本栓子検出と治療学会, 名古屋, 2013
- 16) 山口征吾, 肥田誠治, 遠藤裕, 他, 新潟県南魚沼市八箇峠トンネル爆発事故のDMAT活動, 第41回日本救急医学会総会・学術集会, 東京, 2013
- 17) 榛沢和彦, イタリア北部地震震災地におけるDVT検診結果, 277回新潟循環器談話会, 2013.12.14
- 18) 榛沢和彦, 東日本大震災避難所と仮設住宅における簡易ベッド使用後の聞き取り調査結果, 第19回日本集団災害医学会総会, 東京国際フォーラム, 2014
- 19) 榛沢和彦, 東日本大震災後の一次避難所と二次及び遠隔避難所の環境アセスメントスコアと下腿DVTとの関連, 第19回日本集団災害医学会総会, 東京国際フォーラム, 2014
- 20) 榛沢和彦, 震災と下肢深部静脈血栓症 (DVT), 第19回日本集団災害医学会総会教育講演, 東京国際フォーラム, 2014
- 21) 榛沢和彦, 中島 孝, 伊倉真衣子, 新潟県中越地震被災者の膝下DVTと震災後発症の脳梗塞との関連, 第39回日本脳卒中学会, 大阪国際会議場, 2014
- 22) Hanzawa K, Okamoto T, Aoki K, Namura O, Sato H, Tsuchida M, Japanese below the knee DVT(BK-DVT) after Earthquake Relates Cardiovascular and Cerebral Ischemic Disease, 第78回日本循環器学会, 東京国際フォーラム, 2014

その他の発表

- 1) Hanzawa K, Okamoto T, Namura O, Aoki K, Sato H, Stipa S, Lugli M, Kitagawa K, DVT increase and relate with sleeping in car after North Italian Earthquake 2012 (Emilia Earthquake), 2013 Disaster Risk Management Symposium, 佐賀大学, 2013
- 2) 榛沢和彦, 震災後の静脈血栓塞栓症に関する長期的観察研究, 厚生労働省難治性疾患研究班会議, 2014

2.2 社会活動

講演・講義

- 1) 榛沢和彦, 避難所の静脈血栓症（エコノミークラス症候群）と簡易ベッドの必要性, 新潟県中越地-震東日本大震災及びイタリア北部地震における検討, 吹田市市民公開講座 防災シンポin Suita, 関西大学吹田市, 2013.5.18
- 2) 北村秀明, 染矢俊幸, トラウマとその反応: 自然災害における精神保健のための基礎知識, 第25回新潟PTSD（外傷後ストレス障害）対策専門研修会, 新潟, 2013.8.26
- 3) 風間順一郎, 透析医療従事者として大規模災害に備える, 愛媛県人工透析研究会定期総会, 愛媛県人工透析研究会, 松山市, 2013.8.31
- 4) 遠藤直人, 第3回「動く喜び, 動ける幸せ」支援セミナーin上越, 大腿骨近位部骨折患者の骨折予防・治療と生活支援, 新潟大学整形外科学教室, やすね（上越市）, 2013.10.6
- 5) 菖蒲川由郷, GISによる東日本大震災被災者の行動解析, GIS Day in 四国（招待講演）, 松山市, 2013.11.19
- 6) 榛沢和彦, エコノミークラス症候群を予防しよう！-災害避難所での雑魚寝の危険と簡易ベッド-, 第42回埼玉県医学検査学会市民公開講座, ソニック大宮, 2013.12.1
- 7) 中村和利, 片貝地区高齢者の健康や生活から見える認知症予防, 小千谷市片貝地区介護予防健康調査結果報告会, 小千谷市, 2013.12.3
- 8) 赤澤宏平, 被災地と被災地近隣にある新潟大学病院の対応, 第27回全国国立大学病院材料部長会議 パネルディスカッション, 金沢, 2013.12.6

調査委員会等への参加

- 1) 風間順一郎, 東日本大震災学術調査ワーキンググループ, 委員, 一般社団法人日本透析医学会, 2011～現在

その他

- 1) 榛沢和彦, 防災シンポジウムin SUITAを共催, 2013.5.18
- 2) 榛沢和彦, 新潟県中越沖地震復興基金事業エコノミークラス症候群フォローアップ検診, 柏崎, 2013.7.14-15
- 3) 榛沢和彦, 新潟県中越地震エコノミークラス症候群フォローアップ検診（厚生労働省科学研究費補助金事業）, 十日町クロスステン, 2013.11.9-10
- 4) 榛沢和彦, TeNY防災フェアで段ボール簡易ベッド展示・下肢静脈エコー検査実演, 長岡ハイブ, 2013.11.23-24
- 5) 榛沢和彦, 新潟県中越地震エコノミークラス症候群フォローアップ検診（厚生労働省科学研究費補助金事業）, 小千谷市楽習館, 2013.12.7-8

地域安全科学部門 危機管理・災害復興分野

分野長：飯島康夫

構成員：飯島康夫，矢田俊文，加藤 かおり，原 直史，松井 克浩，池田哲夫，田村圭子，
雲尾 周，齋藤瑞穂

1. 活動の概要と成果

1.1 民俗学分野では、中越地震で被災した長岡市の旧山古志民俗資料館の民俗資料整理を8月27日から8月29日までの3日間にわたり、長岡市山古志虫亀の旧虫亀小学校（長岡市山古志公民館虫亀分館）において行い、所内から池田哲夫・飯島康夫が参加した。また、10月26日に、やまこし復興交流館において、池田哲夫が「被災家屋の見守りと地域再生」という演題で講演を行った。

1.2 考古学分野では、第2回山田史談会・山田湾まるごとスクール交流研究集会「古代の山田湾文化を知る！－貞観三陸地震と山田湾－」を、2013年6月22日に岩手県下閉伊郡山田町・山田町中央公民館で開催した。

報告は以下の通りである。

齋藤弘道（牛久市文化財審議委員）「奈良・平安時代の考古学概論」

吉川國男（野外調査研究所）「埼玉県における古代の地震痕跡」

川向聖子（山田史談会）「山田町の古代遺跡と災害痕跡」

五十嵐聡江（葛飾区郷土と天文の博物館）「房の沢古墳群と沢田Ⅰ遺跡からみた生業について」

鈴木正博（馬場小室山遺跡に学ぶ市民フォーラム）「奈良・平安時代の気候変動と山田湾文化」

川端弘行（山田史談会・山田町文化財審議委員）「山田町内の津波記念碑の位置と3.11」

井山紘文（画家）「画家の立場から歴史と文化を語り継ぐ」

齋藤瑞穂「貞観三陸地震と山田湾，その問題設定の意義」

また、2013年8月30日～9月1日には、同町で観光考古学ツアー「山田湾まるごとスクール」を開催した。昨年に引き続き、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共催し、被災地の歴史文化をめぐって活発な交流が行われた。当日配布資料（A4、総54頁）には、上記交流研究集会での発表資料と以下の解説・論考を収録した。

古代山田湾の人たちと貝 木村恵理（新潟大学大学院）

遠野物語と山田町 齋藤友里恵（馬場小室山遺跡に学ぶ市民フォーラム）

11月には速報記録集を刊行した（A4、総12頁）。主な項目は以下の通りである。

山田湾まるごとスクール－「訪れる人」と「迎える人」の出会いが、笑顔と文化を未来へ繋ぐ－

齋藤瑞穂

山田史談会&山田湾まるごとスクール交流会の記録

齋藤友里恵

第2回ワンダートラベラー・山田湾まるごとスクール参加ルポ

蔵 由美

GIRLS POWER in 山田町

五十嵐聡江

やまだのココが見逃せない！

齋藤友里恵

1.3 震災資料をどのように保全するか。そのために行われている取り組みを理解するなかで、震災資料と学校資料をどのようにして保全し活用するのかについて考えるシンポジウム：「シンポジウム：震

災資料・学校資料をどのようにして保全し活用するか」を12月8日、新潟大学において開催した。

報告は、以下の通り。

板垣貴志（神戸大学） 現代社会と災害アーカイブー求められていること、できることー

吉野高光（福島県双葉町教育委員会）・白井哲哉（筑波大学）

双葉町役場が保有する東日本大震災関係資料の保全・整理作業とその課題

田中洋史・田中祐子（長岡市立中央図書館文書資料室）

新潟県長岡市における東日本大震災避難所史料の整理と研究ー長岡ロングライフセンター福祉避難所を中心にー

大平 聡（宮城学院女子大学） 学校資料の保全と活用ーその実際と課題ー

松本洋幸（横浜市史資料室）

横浜の関東大震災と小学校ー応急対応と学校資料についてー

田中大輔（山形資料ネット）

宮城県農業高校資料の価値と保存ー山形ネットの資料救済活動を通じてー

1.4 長野県北部地震被災地の民具・歴史資料の整理・調査 県内外の他団体とともに、長野県栄村の民具・歴史資料の整理・調査を8月17,18日の両日、栄村旧志久見分校・旧東部保育園で行った。所内の参加者は、池田哲夫・飯島康夫・矢田俊文・原直史・中村元・齋藤瑞穂

1.5 中越地震被災地の歴史史料の整理 9月8日、山古志の歴史史料の整理を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・中村元・齋藤瑞穂

1.6 震災避難所史料の整理と活用 2012年度に続き、7月14日、まちなかキャンパス長岡で、東日本大震災の避難所であった長岡ロングライフセンター避難所（福祉避難所）史料の整理を行った。所内の参加者は、矢田俊文・原直史・中村元・齋藤瑞穂

1.7 歴史地震研究 古地震研究のため、第1回前近代歴史地震史料研究会を、11月4日に新潟大学で開催した。

研究発表は下記の通り

研究発表

矢田俊文 1833年庄内沖地震における越後の津波到達点と水死者数

齋藤瑞穂 災害・復興の視点による集落遺跡発掘調査データの再点検

小野映介・佐藤善輝・河角龍典

伊勢平野中部、安濃津周辺 of 古環境変遷とイベント堆積物

堀 健彦 近世後期の佐渡島における地震被害

ポスター

片桐昭彦・小野映介 1858年飛越地震における飛騨国小鳥川流域の被害と復旧

研究発表会

谷口 央 浜名郡と中世末期から近世初期の地震

蝦名裕一 慶長奥州地震津波をめぐる歴史資料の再検討

松岡祐也

1769年日向灘地震にみる複合災害の被害規模ー豊後府内・臼杵の被害状況についてー

原 直史 宝永地震における大坂市中の被害情報について

西山昭仁 宝永地震（1707年）における大坂での被害と震災対応

西尾和美 1707年宝永地震の中の家族

佐藤大介 天保六年の「宮城県沖地震」
 原田和彦 善光寺地震における松代藩の幕府への被害報告について
 近藤浩二

変地所分間絵図に見る常願寺川大洪水—安政飛越地震における二次災害被害を見る—
 村岸 純 1703年元禄関東地震の被災地域に生じた生活環境の変化

1.8 調査研究誌『災害・復興と資料』3号（A4, 総67頁）, 4号（A4, 総118頁）の刊行
 掲載論文は、以下のとおりである。

『災害・復興と資料』3号

阪神・淡路大震災関連資料の利活用に向けて

—災害資料研究領域の開拓—

板垣貴志

東日本大震災に係る避難所関係資料の保全について

—双葉町役場埼玉支所及び旧騎西高校避難所の作業から—

吉野高光

新潟県長岡市における東日本大震災避難所史料の整理と研究

—長岡ロングライフセンター福祉避難所を中心に—

田中洋史・田中祐子

地域史資料としての学校資料

大平 聡

横浜の関東大震災と小学校—応急対応と学校資料について—

松本洋幸

宮城県農業高等学校資料の価値と保存

—山形ネットの資料救済活動を通じて—

田中大輔

『災害・復興と資料』4号

論文

宝永地震における大坂市中の被害情報について

原 直史

変地所分間絵図に見る常願寺川大洪水

—安政飛越地震における二次災害被害の実相解明へ向けて—

近藤浩二

1858年飛越地震における飛騨国小鳥川筋被災地域の復旧

片桐昭彦・小野映介

明和日向灘地震にみる複合災害の被害規模

松岡祐也

1703年元禄関東地震の被災地域に生じた生活環境の変化

村岸 純

1707年宝永地震における大坂での地震・津波被害への対応

西山昭仁

宝永四年地震の中の家族とその史料

—阿波「野村家記録」・土佐「柏井氏難行録」の場合—

西尾和美

善光寺地震における松代藩の幕府への被害報告について

原田和彦

—一八三三年庄内沖地震における越後の津波到達点と水死者数

矢田俊文

研究ノート

新潟地震と災害復興計画の策定

—新潟県公文書及び鮫島茂文書を中心に—

吉田律人

1.9 災害社会学班は、①長岡市山古志地区で中越地震による被災と復興の経験について聞き取り調査を行った（2013年7月～2014年3月）。また、②柏崎市・新潟市・胎内市で福島第一原発事故による広域避難者および支援者を対象とした聞き取り調査を行った（2013年4月～12月）。

これらの調査活動にもとづく研究成果の一部は、共著書、論文、講演などの形で発表している。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。

1.10 被災者生活再建支援を対象とした業務フロー設計モデルの構築では、岩手県被災者台帳システムを活用し、実際の複数被災市町村における生活再建支援業務の実態を解析し、収束可能な業務実施における業務作業を体系化することで、生活再建支援業務のモデルを提案することを目的として解析を進め、4業務における業務作業の実態を、大項目、中、小項目に沿って整理をし、岩手県被災者台帳システムに業務登録している、実際の複数被災市町村における生活再建支援業務の実態を解析した。成果としての4業務の業務作業の体系は、次の被災地における生活再建支援業務実施の際の手引きとなり、また、今後の被災者台帳システムに予め登録すべき「業務要件（作業作業・データ項目）」として活用が期待される。また、4業務作業の体系化作業の結果から「被災者生活再建支援業務における作業分割構成の体系化における基本枠組み」を導出した。さらに、支援業務の効率化を目指して「被災者の支援条件の類型」を提案した。

1.11 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。研究活動は「2.活動実績」に主なものを記載。

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。

また、2007年より宮崎が関わってきた紫波町の市民参加型事業及び公民連携手法の事業は、沿岸部の市町村の復興モデルとなっており、視察を多数受け入れている。

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24名）および「ボランティア開発論Ⅱ」（受講生22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, 奥村 弘 編『歴史文化を大災害から守る 地域歴史資料学の構築』, 奥村弘, 平川新, 市沢哲, 三村昌司, 矢田俊文ほか25人, 分担執筆, 土蔵まるごとの救出から広域災害支援へー新潟県中越地震から東日本大震災ー, 201-213, 東京大学出版会, 2014
- 2) 齋藤瑞穂, 第2回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・内田一幸・齋藤瑞穂・鈴木正博・山岸瑛子・吉川國男・蕨 俊夫・蕨 由美, 新潟大学災害・復興科学研究所危機管理・災害復興分野, 2013
- 3) 松井克浩, 感性学一触れ合う心・感じる身体, 栗原隆・鈴木光太郎, ほか, 分担執筆, 災害からの復興と「感情」のゆくえー原発避難の事例を手がかりに, 85-102, 東北大学出版会, 2013
- 4) 田村圭子, 大規模災害時の消防活動における安全管理についての考察, 消防研修第95号（消防庁消防大学校）, 2014

論文・報文

- 1) 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 308-309, 4-12, 2013
- 2) 矢田俊文, 1703年元禄地震における相模国足柄郡・駿河国駿東郡御厨・伊豆国東岸地域の被害数, 資料科学研究11号, 16-34, 2014
- 3) 矢田俊文, 一八三三年庄内沖地震における越後の津波到達点と水死者数, 災害・復興と資料4, 27-31, 2014
- 4) 行谷裕一・矢田俊文, 史料に記録された中世における東日本太平洋沿岸の津波, 地震 第2輯第66巻4号, 73-81, 2014
- 5) 原 直史, 宝永地震における大坂市中の被害情報について, 災害・復興と資料, No.4, pp.1-11, 2014
- 6) 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・蔵 由美, 復興支援とパブリック・アーケオロジの役割ー「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, 184-185, 2013
- 7) 齋藤瑞穂, 文化財レスキューのネクスト・ステージを模索するー岩手県山田町で地元の郷土史研究会との交流研究集会を開催してー, 新潟史学, 第70号, 53-58, 2013
- 8) 齋藤瑞穂, 山田湾沿岸地域における弥生時代開始期の動向, 実践!パブリック・アーケオロジーー鈴木正博さんと馬場小室山遺跡につどう仲間たちー, 51-52, 2013
- 9) 松井克浩, 新潟県における広域避難者の現状と支援, 社会学年報, 42号, 61-71, 2013
- 10) 田村 圭子・井ノ口 宗成・濱本 両太・菊地 真司・林 春男, 被災者生活再建支援を対象とした業務フロー設計モデルの要件化ー岩手県被災者台帳における7市町村の業務実態解析ー, No.21, 2013.
- 11) 井ノ口 宗成・田村 圭子・須藤 三十三・林 春男, 人の移動履歴を活用した防災情報マイクロメディアサービスの実現ー空間情報マッシュアップを可能とするモバイルアプリの実装ー, No.21, 2013.
- 12) 岡本 晃・池添 慎二郎・林 春男・田村 圭子・井ノ口 宗成, BFD (Business Flow Diagram) とCPM (Critical Path Method) を組み合わせた高速道路機能維持のための事業継続計画づくりー西日本高速道路株式会社を事例としてー, 地域安全学会論文集, No.20, 2013.
- 13) AKIRA OKAMOTO, HARUO HAYASHI, KEIKO TAMURA, MUNENARI INOUCHI, DEVELOPMENT OF BUSINESS CONTINUITY PLAN FOR EFFECTIVE EXPRESSWAY OPERATION AGAINST VARIOUS RISKS, International Road Federation, pp.11(CD-ROM), 2013.

口頭発表

- 1) 矢田俊文, 1586年天正地震と美濃大垣城の被害, 2013年度戦国・織豊期研究会, 2013
- 2) 矢田俊文, 避難所史料論ー新潟県長岡市立中央図書館文書資料室の取り組みと史料論ー, 災害資料フォーラム「阪神・淡路大震災から東日本大震災へ」, 2013
- 3) 矢田俊文, 1833年庄内沖地震における越後の津波到達点と水死者数, 2013年前近代歴史地震史料研究会, 2013
- 4) 原 直史, 前近代歴史地震史料研究会, 宝永地震における大坂市中の被害情報について, 2013
- 5) 齋藤瑞穂, 東日本大震災被災地におけるパブリック・アーケオロジの実践2013, 馬場小室山遺跡フォーラム第56回ワークショップ, さいたま市三室公民館, 2013
- 6) 齋藤瑞穂, 貞観三陸地震と山田湾, その問題設定の意義, 第2回山田史談会・山田湾まるごとスクー

ル交流研究集会：古代の山田湾文化を知る！，山田町中央公民館，2013

- 7) 齋藤瑞穂，災害・復興の視点による集落遺跡発掘調査データの再点検，2013年前近代歴史地震史料研究会，2013
- 8) 齋藤瑞穂，「山田湾まるごとスクール」は何を学んだか？，馬場小室山遺跡フォーラム第59回ワークショップ，さいたま市三室公民館，2013
- 9) 松井克浩，「故郷」の喪失と再生，東北大学グローバル安全学トップリーダー育成プログラム「災害と社会変動―安全・安心に生きるために」，東北大学，2013
- 10) 雲尾周「地域教育システムの復旧・復興過程の記録と検証」,独立行政法人日本学術振興会「震災に学ぶ社会科学―東日本大震災学術調査 シンポジウム―」2013.5.26, トラストシティカンファレンス・仙台.

その他

- 1) 矢田俊文,1707年宝永地震による浜名湖北部の沈降と大坂の被害数,GSJ地質ニュース,vol.2no.7,2013
- 2) 矢田俊文,地震災害資料の展示と博物館・資料館,日本歴史,788,2014

2.2 社会活動

講演

- 1) 池田哲夫,被災家屋の見守りと地域再生,やまこし復興交流会館おらたる,2013.10.26
- 2) 矢田俊文, 1707年宝永地震による浜名湖北部の沈降と大坂の被害数,地質調査総合センター第21回シンポジウム「古地震・古津波から想定する南海トラフの巨大地震」,秋葉原コンベンションホール,2013.7.10
- 3) 矢田俊文, 1751年高田地震と越後・佐渡の地震,放送大学公開講演会（放送大学新潟学習センター）,上越市立図書館学びの交流館,2013.9.7
- 4) 松井克浩, 災害後の地域のつながりと“こころの問題”, 新潟PTSD対策専門研修会「こころを大切にすること～被災者のこころの回復を願って 中越から東北へ～」, 新潟ユニゾンプラザ, 2013.8.26
- 5) 田村圭子, 消防団員確保を考える, 消防団員確保のための総合的な対策に関するシンポジウム（パネリスト）, 財団法人 日本消防協会, 港区, 2013.5.22
- 6) 田村圭子, 防災ソリューション「被災者支援」, 第9回GISコミュニティフォーラム, ESRIジャパン ユーザー会, 港区, 2013.5.31
- 7) 田村圭子, 災害対応力の強化と減災②「風水害編」, 財団法人 全国市町村研修所, 千葉市, 2013.6.5・2014.2.27
- 8) 田村圭子, 津波被害からの避難を考える（新潟地震の教訓に学ぶ）, 鏡淵小学校地域合同防災訓練, 鏡淵小学校区コミュニティ協議会, 新潟市, 2013.6.15
- 9) 田村圭子, 災害対策に求められるよう援護者の視点, 平成25年度第1回「地方公共団体の危機管理に関する研究会」, 一般財団法人 日本防火・危機管理促進協会, 港区, 2013.6.18
- 10) 田村圭子, り災証明申請受付・発給業務管理, 生活再建支援システム導入研修, 株式会社インターリスク総研, 茅ヶ崎市・2013.7.24・2013.10.9
- 11) 田村圭子, 新潟県の地形を踏まえた津波からの避難対策等について, 談話会, 新潟地方气象台, 新潟市, 2013.8.5

- 12) 田村圭子, 災害時における自治体の危機管理を考える～東日本大震災の経験に学ぶ～, 広島市危機管理研修会, 広島市役所, 広島市, 2013.9.9
- 13) 田村圭子, 災害福祉(災害現場における福祉的課題), 第27回日本臨床内科医学会シンポジウム2, 日本臨床内科医学会, 神戸市, 2013.10.13
- 14) 田村圭子, 災害時の要援護者支援について, 新潟県主任介護支援専門員フォローアップ研修, 一般財団法人日本介護支援専門員協会, 新潟市, 2013.10.21
- 15) 田村圭子, 東日本大震災以降の地域防災力のあり方について, 消防団員等公務災害補償等共済基金, 千代田区, 2013.10.31
- 16) 田村圭子, り災証明申請受付・発給業務管理, 生活再建支援システム導入研修, 株式会社インターリスク総研, あきる野市, 2013.11.7
- 17) 田村圭子, 福祉避難所の役割と運営のあり方, 平成25年度社会避難所研修会, 社会福祉法人静岡県社会福祉協議会, 静岡県浜松市, 沼津市・静岡市, 2013.12.7・2014.1.25・2014.2.1
- 18) 田村圭子, 災害時要援護者に係る避難支援～過去の事例に学ぶ～, 平成25年度災害時要援護者支援に係る懇談会, 青森県健康福祉政策課, 青森市, 2013.12.13
- 19) 田村圭子, 頻発する水害・土砂災害の対応を考える, 第10回防災連続セミナー, 政策大学院大学, 港区, 2013.12.19
- 20) 田村圭子, 実務で使えるリスクマネジメント, 自治体職員向けセミナー, 新潟県防災局, 新潟市, 2014.1.29
- 21) 田村圭子, 新しいまちづくりにおける諸課題と今後に向けた提言, 東北4県・東日本大震災復興フォーラム, 東北4県・東日本大震災復興フォーラム実行委員会, 千代田区, 2014.2.13
- 22) 田村圭子, 最新トピックス, 被災者生活再建支援システムフォローアップ研修, 株式会社インターリスク総研, 港区, 2014.2.14
- 23) 田村圭子, 災害対応策の強化と減災－風水害－, 防災と危機管理における講義, 市町村職員中央研修所, 千葉市, 2014.2.27
- 24) 田村圭子, 都市防災の新たな取組と課題について, 第三回防災対策と安全確保から考える高齢化社会のまちづくりについて勉強会, 一般財団法人シルバーサービス振興会, 港区, 2014.3.4
- 25) 田村圭子, 災害時における社会福祉法人の役割と使命, 社会福祉役員セミナーにおける講演, 岡山県社会福祉法人 経営者協議会, 岡山市, 2014.3.5
- 26) 田村圭子, 内閣府主催 防災スペシャリスト養成研修「避難所運営」, 明治大学危機管理研究センター有明人材育成研修タスクフォース, 江東区, 2014.3.6
- 27) 田村圭子, 東日本大震災を受けて地域防災を考える, 防災講演会, 佐渡市防災対策官民協働委員会, 佐渡市, 2014.3.8
- 28) 田村圭子, 知の力を地域の防災・減災に生かすためには, 地域防災対策支援研究プロジェクト成果報告会, 文部科学省研究開発局, 千代田区, 2014.3.14
- 29) 宮崎道名 東洋大学国際地域学部1部及び2部／国際地域学基礎 「復興のまちづくり」

調査委員会等への参加

- 1) 田村圭子, 消防審議会, 委員, 消防庁, 2015.6.16～2013.6.15
- 2) 田村圭子, 新潟県水防協議会, 委員, 新潟県, 2012.4.1～2014.3.31
- 3) 田村圭子, 地震調査研究推進本部政策委員会, 委員, 文部科学省研究開発局, 2012.4.17～2014. 4.16

- 4) 田村圭子, 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム 分科会, 委員, 独立行政法人 科学技術振興機構, 2012.12.18~2013.6.30
- 5) 田村圭子, 佐渡市防災会議, 委員, 佐渡市, 2013.1.11~2015.1.10
- 6) 田村圭子, 科学技術・学術審議会, 委員, 文部科学省研究開発局地震・防災研究課, 2013.2.15~2015.2.14
- 7) 田村圭子, 新潟県防災会議, 委員, 新潟県, 2013.3.21~2014.7.12
- 8) 田村圭子, 新潟市スマートエネルギー推進会議, 委員, 新潟市環境部環境政策課, 2013.3.15~2016.3.14
- 9) 田村圭子, 復興推進委員会, 委員, 復興庁, 2013.3.6~2015.3.5
- 10) 田村圭子, 領域会議, アドバイザー, 独立行政法人科学技術振興機構, 2013.4.1~2014.3.31
- 11) 田村圭子, 広域防災拠点整備アドバイザー会議, アドバイザー, 岩手県, 2013.5.13~2014.3.31
- 12) 田村圭子, 新潟市防災会議, 委員, 新潟市, 2013.4.1~2014.3.31
- 13) 田村圭子, 津波対策検討委員会, 委員, 新潟県, 2013.4.30~2014.3.31
- 14) 田村圭子, 神戸市防災会議, 委員, 神戸市, 2013.5.24~2014.6.9
- 15) 田村圭子, 小千谷市復興推進委員会, 委員, 小千谷市, 2013.7.1~2014.11.30
- 16) 田村圭子, 都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト統括委員会, 委員, 東京大学地震研究所, 2013.7.1~2014.3.31
- 17) 田村圭子, 水害に強い信濃川下流域づくり推進協議会, 協力学識者, 北陸地方整備局信濃川下流河川事務所 2013.6.17~2014.5.31
- 18) 田村圭子, 国立大学等施設の設計に関する検討会, 委員, 文部科学省大臣官房文教施設企画部, 2013.6.20~2014.3.31
- 19) 田村圭子, 科学的知見によるエネルギー・原子力政策を考える会, 懇談会メンバー, NPO法人ネットジャーナリスト協会, 2013.7.1~2013.12.31
- 20) 田村圭子, 国土審議会, 委員, 国土交通省国土政策局, 2013.7.16~2016.7.15
- 21) 田村圭子, 災害調査に関するフォローアップ検討会, 一般財団法人 国際建設技術協会, 2013.7.18~2013.8.31
- 22) 田村圭子, 消防力の整備指針及び消防水利の基準に関する検討会, 委員, 消防庁, 2013.8.12~2014.3.31
- 23) 田村圭子, 産業構造審議会, 臨時委員, 経済産業省, 2013.9.11~2年間
- 24) 田村圭子, 地震火山噴火予知研究協議会, 研究戦略準備室員, 東京大学地震研究所, 2013.9.1~2014.3.31
- 25) 田村圭子, 新潟県中越大震災復興検証調査会, 委員, 新潟県, 2013.9.18~2015.3.31
- 26) 田村圭子, いわて復興塾, 講師サポーター, 一般財団法人 いわて復興塾, 2013.10.16~2015.9.12
- 28) 田村圭子, 避難所地図表現策定検討会, 委員, 一般財団法人 日本地図センター, 2013.10.30~2013.12.25
- 29) 田村圭子, 新潟県中越沖地震復興基金, アドバイザー, 公益財団法人 新潟県中越沖地震復興基金, 2013.11.7~2015.11定時評議会終結の時
- 30) 田村圭子, 次世代インフラ・復興再生戦略協議会, 構成員, 内閣府政策統括官(科学技術政策・イノベーション担当), 2013.11.11~2014.9.30
- 31) 田村圭子, 内閣府主催事業 防災スペシャリスト養成研修「災害時要援護者」講義, 講師, 明治大

学危機管理研究センター，2013.11.14～2013.11.28

- 32) 田村圭子，厚生労働省補助金事業「災害初期からの福祉提供体制の強化による二次被害防止と要援護者支援体制構築のための調査研究」指導情報交換会，座長，株式会社 富士通総研，2013.11.21～2014.3.31
- 34) 田村圭子，防災基本計画のあり方に関する検討会，委員，内閣府政策統括官（防災担当），2013.11.25～2015.3.31
- 35) 田村圭子，第3回国連防災世界会議，国内準備会合委員，内閣府政策統括官（防災担当），2014.2.10～2015.3.18
- 36) 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）へ研究分担者として参加。
- 37) 宮崎道名，東洋大学東日本大震災復興問題対策チームに委員として参加（2011年9月～「現在に至る」）

新聞報道等

- 1) 矢田俊文，遺跡からの警告 地震考古学 越後編4 津波が襲った河口の港 対策急務の「水運の町」，熊本日日新聞，2013年5月1日夕刊
- 2) 矢田俊文，庄内沖地震から180年 新潟・荒川河口水死者37人に，新潟日報，2013.6.1
- 3) 矢田俊文，江戸時代の宝永地震 通説上回る被害「大坂の死者2万1000人超」日本経済新聞，2013.7.10
- 4) 矢田俊文，宝永地震 潮水50年残る 津波襲った浜名湖北岸 新潟大教授が古文書分析 耕作不能8割 農民困窮，中日新聞，2013.7.13，東海本社
- 5) 矢田俊文，宝永地震 大坂の死者2.1万人 通説の倍以上 古文書で確認，朝日新聞 夕刊 2013.7.11，大阪本社
- 6) 矢田俊文，宝永地震で大坂の死者が2万人を超えたとする記録を確認した新潟大教授，神戸新聞 2013.8.31
- 7) 矢田俊文，想定超え心構えを 県が津波浸水図 江戸期の資料必要性裏付け，新潟日報2014.3.8
- 8) 田村圭子，震災風化防止と支援訴え 東北4県，都内でフォーラム，河北新聞社，2014.02.14
- 9) NHK総合「新潟ニュース610」内の震災特集で，2013.9.11・2014.3.11に福島避難者2年半及び3年聞き取り調査に関連して雲尾周が解説。

その他

- 1) 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，2013.8.26-28
- 2) 松井克浩，こころのケアセンター運営委員会福島県外避難者の心のケア事業部会委員，2013.12～
- 3) 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）。2011.6.17の設立総会より会長（現在に至る）。
- 4) 宮崎道名コーディネート活動（抜粋）

○学校系・東洋大学復興問題対策チームに対する情報提供と事業協力（継続中）

- ・向上学園自修館中等教育学校，向上高等学校：現地紹介，斡旋，活動支援
- ・岩手県立大学：現地紹介，斡旋，活動支援 ・北海学園大学 ・聖徳大学

○NPO系（中間支援団体やネットワークに対する情報提供及び技術（ノウハウ）提供）

- ・NPO法人いわて復興連携センター

- ・学社融合教育研究会：現地キーマンコーディネート，現地紹介，活動支援，学会発表（紙面による）
- ・NPO法人みどりを守る会
- ・NPO法人都岐沙羅パートナーズセンター ・その他各種団体を支援

○行政系（情報提供及び技術（ノウハウ）提供）

- ・宮古市総務企画部，教育委員会ほか ・雫石町 ・滝沢村 ・紫波町

○人材育成講座開講：8.9水害後，岩手県雫石町で，行政職員，社会福祉協議会職員，ボランティアセンターに関わった人材及び一般市民に対し，まちづくりコーディネーター養成講座を開講（発注先は雫石町企画課，受託先として任意団体 風風デザインを設立）

○受賞：紫波町オガールプロジェクト （財）都市みらい推進機構 土地活用モデル対象 国土交通大臣賞



Research Institute for
Natural Hazards
and Disaster Recovery

2013年度の研究報告

Annual Report, Vol.3
2014.12

気象ドップラーレーダーと高密度地上気象観測網を用いた 顕著大気現象の解析

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局地的豪雨・豪雪、突風、台風などの顕著な気象現象のメカニズムの理解及び的確な予測のためには、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。その第一歩として気水圏環境分野では、気象ドップラーレーダーの導入及び現況の地上気象観測網を用いた、オンライン気象データの収集解析システムを整備し、準リアルタイムで豪雨豪雪事例などを解析できる体制が整いつつある。

2. 準リアルタイム気象解析システムの構築

気水圏環境分野では、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、天頂向け観測に特化した仕様で、上空の降水強度・鉛直速度を10秒毎に観測し、また東西南北にアンテナを天頂より15度まで傾け、40秒毎に3次元速度スペクトルの鉛直分布を出力する。これまでにない高時間分解能の降水粒子の鉛直分布及びその挙動を明らかにすることが可能となった。

新潟市では、平成16年7月豪雨を契機に、市危機管理防災課と（株）ウェザーニューズが協力して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おり、空間分解能は約7kmである。当分野は理学部自然環境科学科と共同で、新潟市の高密度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」を構築した（図2）

気象レーダーによる観測と新潟市気象観測網を用いた風情報システムにより、新潟市域に限定されるが、地上の詳細な風の挙動（収束発散、渦度）と、上空の降水粒子、特に鉛直方向の挙動の連続的は観測によるデータ蓄積と諸事例の解析が可能となってきた。風の「収束」による「上昇流」が降雨・降雪の集中をもたらす事実を考慮し、災害に直結する降雨降雪の挙動に



図1. 新潟大に導入された気象ドップラーレーダー（対流圏DBSシステム）



図2. 新潟地域リアルタイム風情報システム

<http://naos.env.sc.niigata-u.ac.jp/~sc-env/public/index.php>

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解析し，風の収束発散の監視情報に基づいて，集中的な降雨・降雪の予見をするとともに，「準リアルタイム解析システム」の構築を進めている。

3. 調査結果

気象ドップラーレーダーと地上気象観測網が捉えた顕著現象の一例として2012年8月6日に新潟市と五泉市で建屋・電柱・樹木の倒壊，落雷による火災・停電などの被害をもたらしたガストフロントの事例を紹介する。図3に，突風発生前後の降水粒子のドップラー速度（南方向15度）を示す。この図より11:30頃より新潟大学南方を降水雲が通過し，特に11:35～40頃に地上～高度4 km付近で降水粒子の上昇（最大約 5 m/s）が確認される。また11:40～45頃には高度4 km～8 kmで最大15 m/sに及ぶ強い下降流が見られる。これは積乱雲の進行方向前面で激しい対流が発生していることを示す。図4は11:40における新潟市気象観測網が捉えた瞬間風向・風速，収束発散の分布を示す。市南西部は北西寄りの強風（10分平均で10～20 m/s）が吹いており，このエリアに向かって市北東部から北寄りの5～10 m/s前後の風が吹き込んでいる。このため市南西部は強い収束域となっており，レーダーで観測された強い上昇流とよく対応している。前後の11:30～12:00の風向風速及び収束発散の分布（図略）を見ると，概ね11:40の分布と似ているが，市南西部の北西風の強風域は徐々に東南東進しながら風向はばらけるようになり，12:00頃には強風域で発散域が広がっている。この特徴は，積乱雲の東進に伴う強風域の周辺への発散を示しており，ガストフロントの特徴をよく反映しているものと考えられる。

4. まとめ

今後も局地的な気象災害の頻発が予想されるなかで，準リアルタイム解析システムにより，豪雨豪雪の実態や竜巻など突風現象に伴うメソ降水系の挙動の解明，気象災害を生起させる現象の監視，予測手法の確立への貢献が期待される。現在，当システムに領域気象モデルを実装中で，顕著特異現象発生時に随時解析可能なシステムへの改良を進めている。

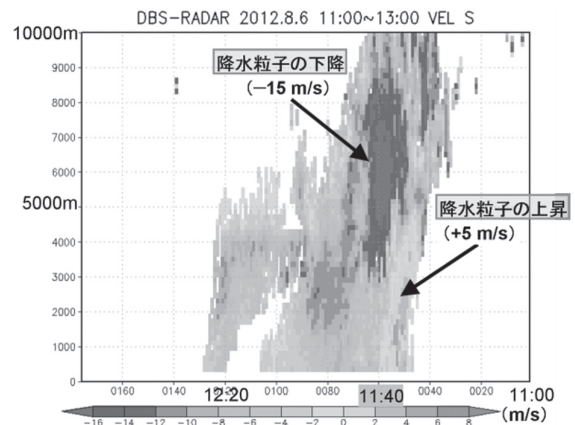


図3. 気象レーダーによって観測されたドップラー速度（南向け天頂角15度）の時系列（6日11時00分～13時00分）。

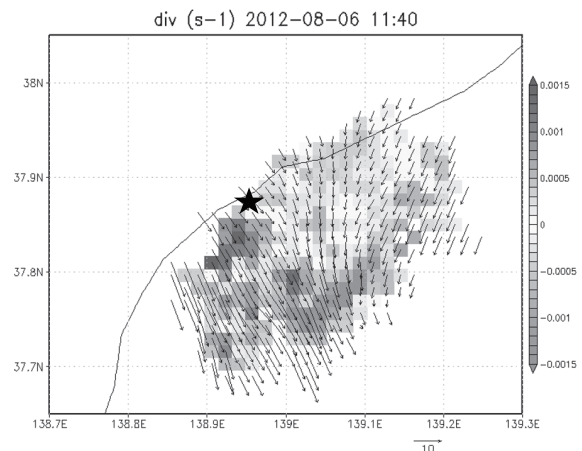


図4. 8月6日11時40分の，新潟市域の瞬間風向風速（矢印，単位はm/s），収束発散（赤：収束，青：発散，単位は1/s）．図中の星印は新潟大学気象レーダー設置地点．

積雪期地域防災情報プラットフォーム実証実験

河島 克久・伊豫部 勉・本田 明治

1. はじめに

中越地震からわずか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・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、行政による注意喚起情報、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実施することとした。

3. 平成24年度実証実験

平成24年度は、まず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の内容や機能を決め、ホームページを作成した。これと並行して、雪崩検知センサーを用いた道路管理を想定して、選定した雪崩危険斜面にグライドメータを設置し、雪崩情報の伝送と警戒情報表示が実施できるようにした。

初年度の実証実験は平成25年1月18日～2月28日の期間実施することとし、1月18日には説明会を開催した。実証実験では小千谷市役所・新潟県の防災関係者、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）になっていただいた。

作成したホームページ画面では、左サイドに「緊急情報（気象警報、交通情報、雪崩情報等）」「積雪分布」「9時の積雪深」「雪による人的被害状況」「気象予報」「リアルタイム気象積雪情報」「ライブカメラ情報」「地震情報」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」「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配置した。

実証実験の期間中に約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

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があったとの回答を得た。特に詳細な積雪マップや投稿された画像情報はリアル感があり、現地状況を把握する上で非常に有意義であるという意見が多く寄せられた。その一方で投稿時の操作性や投稿情報の表示期間に関する改善点も複数指摘された。

4. 平成25年度実証実験

平成25年度は、平成24年度のアンケート結果等をふまえ、まずシステムの改良を行った。主な改良は、不正なアクセスからの保護機能や投稿内容の位置情報の表示機能を付加したことである。また、「情報弱者やインターネットが使えない状況（たとえば車で走行中等）でも情報プラットフォームの情報を活用できる手段はないか」といった意見が寄せられたことから、地元密着型のコミュニティFM局（FMながおか）との連携によって、インターネット環境にない人や時間に対しても情報プラットフォームに掲載された緊急性が高い防災情報を伝達していただくこととした。

平成25年度の実証実験は平成25年12月1日～平成26年2月28日の期間実施することとし、平成25年11月中旬には準備を完了させた。今回は、この取り組みに興味がある一般の方々（小千谷市民、小千谷市へ通勤通学者、仕事等で小千谷市を訪問・通過する方、小千谷市近郊に住んでいる方など）に自由に参加していただくため、小千谷市及び新潟大学のHPや新潟日報・小千谷新聞・フリーペーパーなどを通じて参加登録を促した。その結果、メールアドレスの参加登録件数は123件に達した。

平成25年度の実証実験期間中、合計160件の投稿があった。投稿内容を分類した結果、気象状況、道路状況、積雪状況の順に投稿が多いことが分かった。また、平成24年度と同様に、県指定観測所平均積雪深が急激に増加する日に投稿件数も急増している（図1）。なお、訪問者数は6929件（1日平均77件）であった。

実証実験終了後には参加者にアンケートを行ったところ、「有用な手段である」、「リアルタイムな投稿情報はおおいに参考になった」、「今後も運用してほしい」など好意的な感想や意見が目立ち、時々刻々と変化する雪による災害に対処するための即時性のあるツールとして有効であることが明らかになった。

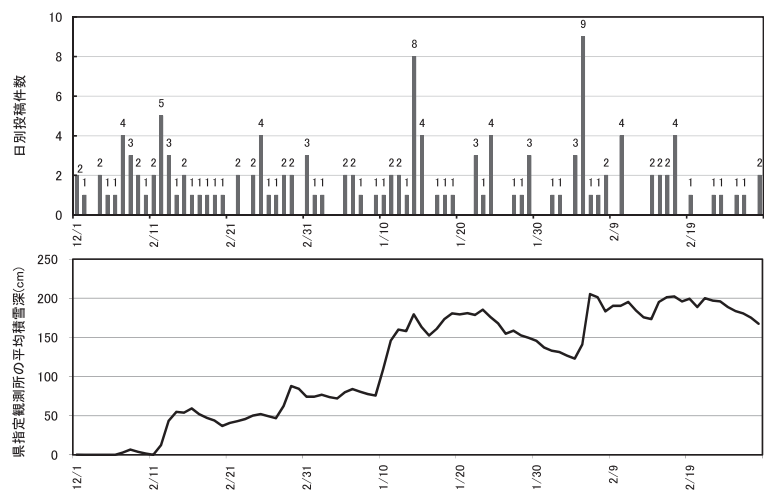


図1 日別投稿件数と県指定観測所平均積雪深の推移

参考文献

- 1) 河島克久, 積雪期地域防災情報プラットフォームの構築－小千谷市における社会実装試験－, 新潟県中越大地震復興基金 地域復興支援事業（地域貢献型中越復興研究支援）第4回採択事業成果報告書, 2014年

農業業用水由来の放射性セシウムのイネへの影響

吉川 夏樹

1. はじめに

1986年に発生したチェルノブイリ事故による汚染地域と比べ、日本は降水量が多く、地形が急峻であるため、森林に降下した放射性セシウム（Cs, $^{134}\text{Cs}+^{137}\text{Cs}$ ）が降雨流出に伴って森林系外へ運搬されることが懸念されている¹⁾。こうした流出水を農業用水として利用する場合の水田農業への影響については見解が分かれる。塩沢²⁾は、フォールアウト由来の農地土壌中のCs濃度に対し、農業用水中のCs濃度は極めて小さいため、影響はないと指摘している。一方、筆者らが実施している農業用水、水田土壌およびイネのCsのモニタリング調査の結果、二本松市および南相馬市の水田で、イネへの移行係数および玄米のCs濃度が水口付近で統計的に有意に高かった。こうした空間的偏在は、用水の影響を疑うに十分であると考えた。

本研究では、用水、土壌およびイネの分析に基づき、現地・室内実験によって農業用水由来のCsの水稲への影響を検証し、Csの稲への移行経路を解明することを目的とする。

2. 調査の方法

2.1 調査対象地

研究対象地は、福島県二本松市東和地区布沢流域および南相馬市太田川流域である。布沢流域は、福島第一原発から約45kmに位置し、Cs沈着量は推定100kBq-600kBq/m²である。試験水田は谷地田の中流部に位置し、山林からの渓流水を直接水路から取水する。流域面積が6.3haと小さいことから利用可能な用水量が限られており、慣行的に一度取水した水は排水しない。

太田川流域は、福島第一原発から20-30km圏内に位置し、Cs沈着量が3,000kBq/m²を越える地域を流域上流部に含む。試験水田は高濃度汚染地帯を集水域にもつ横川ダムから太田川を經由して取水する。扇状地であることに加え、除染のために反転耕を実施したことから、水田は地下浸透が大きいという特徴をもつ。本流域の試験水田では、2013年に米の作付を試験的に再開した。

2.3 水田水収支の把握

各試験水田に水位計および排水閘を設置し、10分間隔で田面水深を観測し、水田からの表面流出量を推定した。この結果と転倒マス雨量計から得られた雨量から、減水深と取水量を推定した。

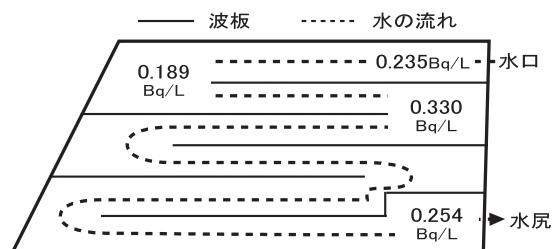


図1 水田内のCs濃度の変化

2.4 採水と放射能Cs濃度の測定

採水箇所は用水路と水田排水である。試料を孔径 $0.45\mu\text{m}$ のメンブレンフィルターを用いて吸引ろ過し、ろ液（F1）と懸濁物質（SS）に分離し、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メトリーによってCsを定量した。分離したSSは、Tsukada³⁾の方法に基づき逐次抽出し、生物利用能別の画分に分離した。イオン交換態画分（F2）、有機物結合画分（F3）は、F1と合わせて農作物へ移行しやすい可給態画分とし、抽出後の残渣中に含まれるCsは、農作物へ移行しにくい粒子結合画分（F4）とした。

3. 結果と考察

布沢流域の水田の取水量は909mm、太田川流域の取水量は6,430mmであった。太田川流域の水田は、平均的な取水量（2,000mm）の3.2倍の取水があることが明らかになった。

農業用水中のCs濃度は太田川流域が 0.45Bq/L 、可給態の濃度は 0.372Bq/L であり、布沢流域の 0.33Bq/L 、 0.268Bq/L と比較して約1.5倍の濃度であった。

これらの結果から、水田への新規流入Cs負荷量を計算し、土壌のCs蓄積量と比較すると、その割合は布沢流域で0.07%、太田川流域で0.96%となった。特に水溶性画分（F1）について比較すると、布沢流域では5.4%、太田川流域では44.3%という結果を得た。

4. まとめ

用水のモニタリングおよび現地実験によって、農業用水由来のCsの水稲への影響、およびCsの稲への移行経路の解明を試みた。水田の水収支から、太田川流域の取水量、浸透量が一般的な値と比較して大きいことが、布沢流域を上回る流入負荷量に繋がった。

2013年に収穫された玄米は、太田川流域で国の食品基準値である 100Bq/kg を越えるCs濃度が検出されたこと、水口側のイネへの移行係数あるいは玄米のCs濃度が高いことなどから、2014年度も継続的に調査・実験を実施する予定である。

参考文献

- 1) 吉田聡（2012）：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，第65号，pp31-33，一般社団法人 日本森林学会
- 2) 塩沢昌（2012）：土壌汚染の新知見，学術の動向2012年10月号，pp28-35
- 3) Tsukada H, Takeda A, Hisamatsu S, Inaba J. (2013) Concentration and specific activity of fallout ^{137}Cs in extracted and particle-size fractions of cultivated soils. J Environ Radioactiv 2008;99:875-81.

2014年2月中旬の大雪による関東甲信地方の詳細積雪深分布図

伊豫部 勉・河島 克久・松元 高峰・和泉 薫

1. はじめに

2014年2月14日から16日にかけて、南岸低気圧が本州に接近・通過したことにより、関東甲信地方を中心とする太平洋側地域では気象官署を含むアメダス17地点で年最深積雪の極値を更新し記録的な大雪となった¹⁾。この大雪に伴って、家屋等の倒壊、屋根の雪下ろし中の転落、落雪などの事故が相次ぎ、死傷者26名、負傷者701名（消防庁，2014）を出す大災害となり、広域にわたって交通・農林・土木等のあらゆる分野で重大な被害が生じた。本研究では2014年2月14～15日に関東甲信地方において大雪災害をもたらした広域の積雪分布特性を明らかにすることを目的として、関東甲信地方に存在する気象庁をはじめ複数の積雪観測機関や聞き取り調査から多数地点での積雪深情報を収集し、これらの観測情報から明らかになった詳細な積雪深分布の実態について述べる。

2. 積雪深データの収集

今回大雪に見舞われた関東甲信地方を中心とする太平洋側地域では、積雪深を観測しているアメダス観測点が殆ど無いため、積雪深の観測密度は極めて低く、その詳細については気象官署や特別地域気象観測所を除いて不明である。そこで本研究では複数のデータソースによる多数地点の積雪深データの収集を行った。収集先は、気象庁、国土交通省水管理・国土保全局ならびに道路局、研究機関（防災科学技術研究所雪氷防災研究センター、森林総合研究所十日町試験地、新潟大学災害・復興科学研究所）、都道府県、および市町村である。さらに、既設の観測点が無い空白エリアを中心に、地元自治体、消防署、ダム管理事務所、大学・研究機関、住民への聞き取りを行ったほか、大雪に関する新聞記事の積雪深情報、なども用いて可能な限り情報収集するように努めた。データは関東甲信地方の積雪がほぼピークに達した2014年2月15日9時の値を収集し、最終的に計2,227地点のデータが得られた（図1）。

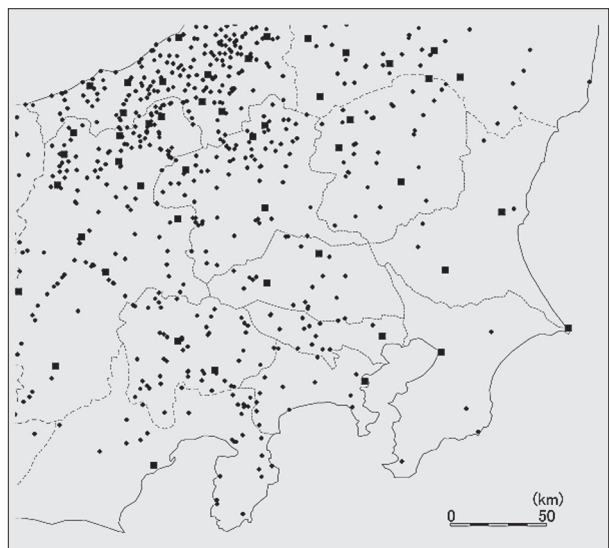


図1 積雪深データが得られた地点。
（■：気象庁観測点，●：気象庁以外の観測点）

3. 関東甲信地方の積雪深分布の特徴

関東甲信地方における2014年2月15日の積雪深分布図を図2に示す。関東甲信地方では、積雪深が1m以上のエリアが山梨県内と県境の山沿いに張り出し、一際大きな多雪域を形成していた。このエリアは、甲府盆地を中心に東西約100km、南北約120kmの幅を示し、北側の一部は関東山地を経て越後山脈まで延びていた。また、南側の富士山北麓や赤石山脈周辺は甲府盆地よりも50cm以上多かったことが明らかとなった。一方、関東地方は千葉・茨城県の海岸部を除くほぼ全域が積雪で覆われていた。関東地方の積雪深分布について50cm間隔の等深線を引くと、1m以上のエリアは群馬県と新潟・長野・栃木県境、奥秩父、奥多摩など関東地方の北部・西部の山間部に分布していた。前橋・秩父・青梅など関東平野の周縁地域では50～100cmを示し、奥日光や丹沢山地のほか、伊豆半島のごく一部も含まれていた。一方、さいたま・東京都内・横浜などの関東平野の主要部と宇都宮・千葉・水戸などの関東平野の東部は50cm以下であった。

図3に2014年2月15日の実測値と最深積雪の平年値との積雪差の分布図を示す。最深積雪の平年値は「メッシュ平年値2010」の最深積雪の平年値（統計期間：1981～2010年）を用いた。山梨県および県境の山間部では最深積雪の平年値より50cm以上多く、さらに、長野・群馬県境の山地から富士山北麓にかけては1mを上回り、普段あまり雪の降らない地域がいかに並外れた積雪であったかがわかる。対照的に、日本海側地域では負の領域が北海道から山陰地方にかけて広範囲に見られ、特に海岸沿いにおいて積雪が少なかった。

謝辞

本研究を進めるにあたり、多数の方々から積雪深データを提供していただいた。関係各位に深甚なる謝意を表します。また、積雪深データの収集にご協力いただいた新潟大学の学生の方々にも深く感謝します。本研究に要した経費の一部は平成25年度文部科学省科学技術研究費補助金（特別研究促進費）「2014年2月14-16日の関東甲信地方を中心とした広域雪氷災害に関する調査研究（研究代表者：和泉薫）」から支出された。

参考文献

- 1) 気象庁、冬（12～2月）の天候、報道発表資料、2014。
- 2) 消防庁、平成26年2月14日から16日の大雪による被害状況等について（最終報）、2014。

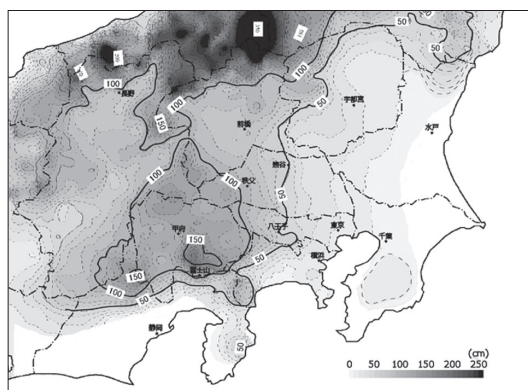


図2 関東甲信地方における2014年2月15日の積雪深分布図。

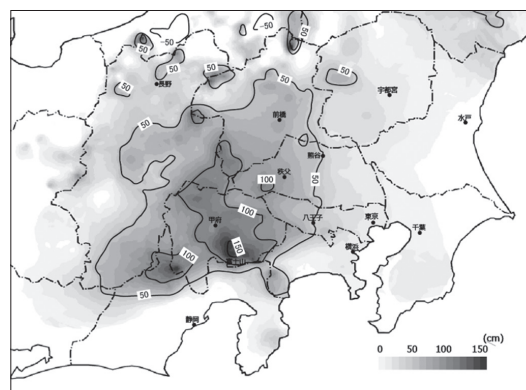


図3 2014年2月15日の積雪深と最深積雪の平年値との差の分布図（ハッチ部分は正の領域）。

2014年2月の大雪に伴って発生した 栃木県南西部におけるスギ人工林の冠雪害

松元 高峰・河島 克久・伊豫部 勉

1. はじめに

2014年2月14日から15日にかけて本州南岸を通過した低気圧により、関東甲信から東北の広い範囲にわたって大雪となり、様々な災害が発生した。そのうち栃木県南西部では、スギの人工林に幹折れなどの甚大な冠雪害が発生した。栃木県環境森林部のまとめによると、被害が集中したのは鹿沼市、佐野市、日光市で、造林地被害はそれぞれ347箇所（812 ha）、272箇所（361 ha）、134箇所（296 ha）に及び、また林地崩壊も多数発生している。

森林の冠雪害は林業へ多大な損害をもたらすだけでなく、交通障害や停電という形で中山間地のインフラにも重大な被害を与えうる。さらに倒木が長く放置されると、倒木により擾乱を受けた斜面の崩壊や、河川を閉塞させている土砂・流木による土石流といった大規模な災害の危険性が高まることも知られている。

冠雪害の発生しやすい気象条件については、とくに日本国内でいくつもの研究があるが、事例ごとにその条件にはかなりの違いがある。一般に気温は -2°C 以上、とくに 0°C 以上で湿雪が多量に降る際に発生しやすいとされる。風については風速が大きいくほど着雪量も大きくなるが、一方で枝葉の揺れによる落雪の可能性も大きくなる。実際には 3 m s^{-1} 以下の弱い風の場合にも、 10 m s^{-1} 以上の強風の場合にも冠雪害は発生している。

本研究は、南岸低気圧により関東で甚大な冠雪害が発生しやすい条件を解明するため、今回の冠雪害事例の概況を示し、その際の気象条件を明らかにすることを目的とする。

2. 冠雪害の概況

スギ人工林に冠雪害が発生した箇所は栃木県日光市、鹿沼市、佐野市にまたがる足尾山地東斜面に分布する（図1）。被害木が斜面に数本ずつ散在するような状況はこの領域内に（また領域外にも）広く認められるが、被害木が局所的に集中して高い被害率を示す箇所は、そのほとんどが標高200～600 mの範囲に分布している。また標高が900 m以上の領域になると、スギ人工林はあっても冠雪害の被害木はほとんど見られない。冠雪被害の形態としては、「幹折れ（裂けを含む）」「幹梢端折れ」「幹曲がり」が多く、「根返り」「枝折れ」の見られた箇所もあった（図2）。

3. 冠雪害発生時の気象条件

被害発生地域とその周辺における気象官署、AMeDAS、NTTドコモ環境センサーネットワークによる気象観測データ（図3）と、現地での聞き取り調査とから、冠雪害発生時の気象条件は以下のような

ものであったと推定される。

被害発生地域では、2月14日の午後から降水が始まった。14日いっぱい気温が氷点下であったため、この期間は乾いた雪が降ったものと考えられる。15日に入ると、関東上空2000 m付近の湿った東風の影響で、足尾山地東斜面一帯では多量の降水が発生するとともに気温が上昇した。降水がピークとなる15日午前中には、気温が0～2℃の間にあって降水は湿雪の形をとっていたと考えられる。被害地域に近い栗野板名、鹿沼、葛生の3地点で14～15日に降った湿雪量は積算で55.5 mm、57.5 mm、79.5 mmであった。聞き取りの結果により、冠雪害の発生した山間部では、平野部の2倍前後の最大積雪深があったと考えられることから、被害地域では2日間で100 mm前後の湿雪が降ったとみることができる。現地では15日未明からスギの折れる音が聞こえ始め、明るくなってからも音が続いていた（7～8時頃にピークとなった）という。

この期間、地上付近では冷たく強い北風が吹いており、AMeDAS鹿沼では10：30に最大瞬間風速25.3 m s⁻¹を記録した。ただし、ドコモ環境センサーネットワークの観測値と聞き取り調査の結果からは、被害の中心となった山間部においては必ずしも強風でなかった可能性が示唆される。

以上の結果から、2月15日未明から朝にかけて多量の湿雪がスギに付着して密度の大きな着雪体を形成し、風圧により幹折れなどの冠雪害が促進されたものと考えられる。また、標高900 m以上の領域でほとんど冠雪害が発生していないのは、この領域での気温が低く、着雪しやすい湿雪の状態にはなかったからであろう。

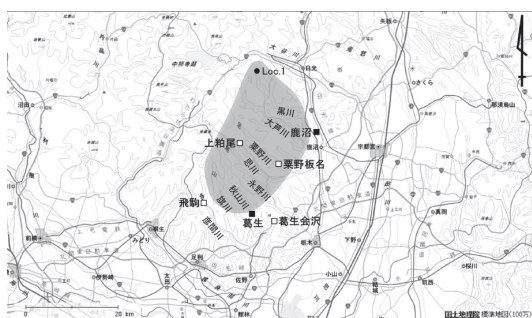


図1 調査地域概観図。灰色の部分冠雪害発生地域を示す。■と□はそれぞれAMeDASとNTTドコモ環境センサーネットワークの観測地点を示す。



図2 黒川流域（日光市滝ヶ原：Loc. 1）における被害状況

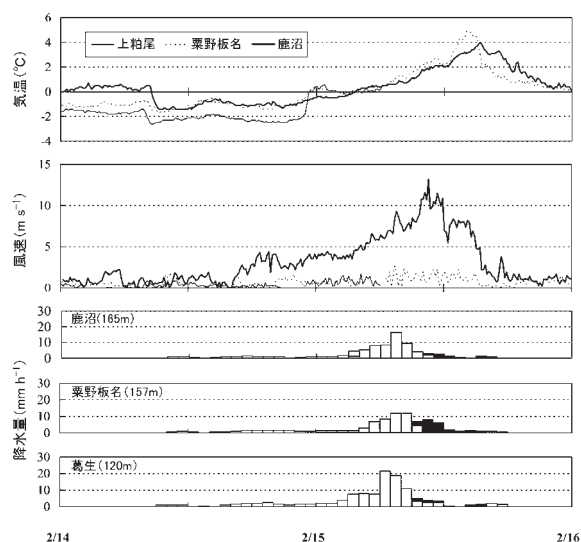


図3 冠雪害発生地域とその周辺における気温・風速（10分値）と降水量（1時間値）の時間変化。降水量グラフの白、灰色、黒部分はそれぞれ乾雪、湿雪、雨の量を示す。

富士山北斜面で2013年4月に発生したスラッシュ雪崩

伊豫部 勉・河島 克久・和泉 薫

1. はじめに

2013年4月6日から7日にかけて、日本海と太平洋側を2つの低気圧が発達しながら東進したため、日本各地に強烈な雨と風をもたらした。特に太平洋側では、低気圧からのびる寒冷前線の通過にともない、アメダス観測点では4月の日最大1時間降水量を更新する地点も出た。一方、富士山北斜面（山梨県側）ではこの豪雨に伴いスラッシュ雪崩が発生した。富士山一帯はスラッシュ雪崩の常習地であり、発生条件は主として不透水層化した凍結地盤の存在と、低気圧がもたらす急激な気温上昇による融雪と多量の降雨があると、これがトリガーとなってスラッシュ雪崩が発生することが知られている¹⁾。著者らは2013年4月に富士山北斜面で発生したスラッシュ雪崩災害の実態を明らかにするため、2013年6月24日～25日に現地調査を行ったので、その概要について報告する。

2. スラッシュ雪崩の発生状況

2013年4月7日朝、スバルライン5合目西1.3km地点の苔桃橋（標高2,246m）が土砂や樹木片を含む雪崩堆積物（総体積600m³：長さ20m，幅10m，高さ3m）で埋没していたことが道路管理者によって発見された（図1）。当該地域では2004年12月5日にもスラッシュ雪崩が発生しており、その時も苔桃橋まで到達したことが確認されている。雪崩発生当時、富士スバルラインは4号目より上部が冬期閉鎖であったため、人的被害はなく、橋のガードレールだけが雪崩とともに流出した。この雪崩発生直後に撮影された雪崩跡の写真および現地調査から、雪崩は森林限界よりも上部の標高2,650m付近で発生したと推定された。雪崩発生区は森林限界よりも上部に位置し、斜面勾配は約24度、透水性のよいスコリア質の火山礫で被われた裸地であった（図1）。



図1 道路上のデブリ（左）、スラッシュ雪崩の発生区と走路の状況（右）
（山梨県道路公団提供）

3. スラッシュ雪崩による樹木の被害状況

本雪崩が発生した沢（通称、こけもも沢）は、過去にも雪崩が発生しており、雪崩による樹木被害は3回記録されている²⁾。樹木の被害状況に基づいて推定したスラッシュ雪崩の流下状況を図2に示す。雪崩は扇状に拡がり、森林限界を境に、それより下部で東西に2つに分かれて、カラマツ、ミヤマハンノキ、ダケカンバなどの針広混交林を最大幅60mにわたってなぎ倒しながら流れ下った。2つの沢にはガリーが発達しており、今回のスラッシュ雪崩はガリーに沿って流下したと推定された。雪崩走路は、過去に発生した雪崩とほぼ同じ経路であったと考えられ、過去の雪崩発生以前から生育していた個体や雪崩後に侵入・生育した個体が主に被害を受け、雪崩走路では樹木の傾斜・倒伏・幹折れ・擦傷が生じた（図3）。さらに、雪崩は両側に広がって流下したため、流路の外縁部でも新たな倒木被害をもたらした。雪崩は御中道を横断した後、東側の主流だけがスバルラインの苔桃橋を直撃した。雪崩の到達距離は斜面長で約1,300m、雪崩末端（標高約2,100m）から発生点を見通す仰角は約22度であった。

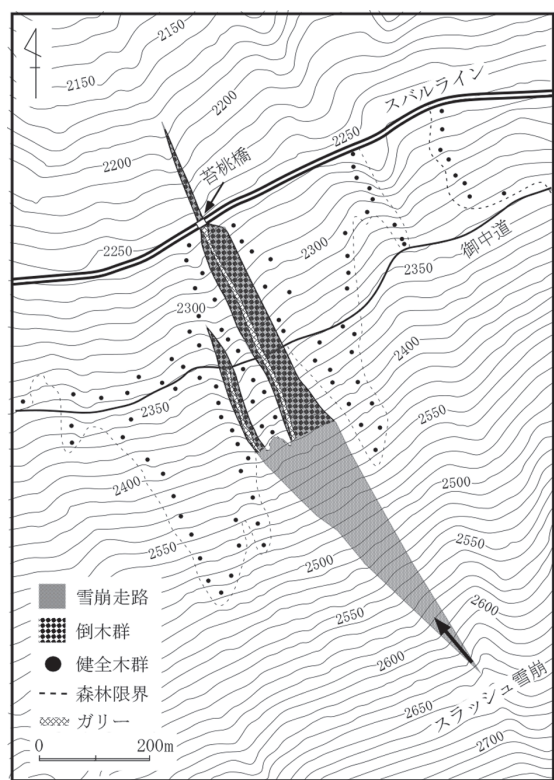


図2 スラッシュ雪崩の走路と倒壊した樹木の範囲



図3 雪崩走路における樹木の被害状況

謝辞

現地の写真および気象資料を提供していただいた山梨県道路公社富士山有料道路管理事務所の渡辺清規主査に深謝申し上げます。なお、本研究は科学研究費補助金・基盤研究（B）（課題番号23310124）を受けて実施された。

参考文献

- 1) 安間 荘，富士山で発生するラハールとスラッシュ・ラハール，富士山研究，285-301，2007
- 2) 梨本真・石井考，森林の再生過程に関する研究－亜高山帯林のシラベ前生稚樹による再生様式－，電力中央研究所報告，U98062，1999

南米チリパタゴニアの落葉樹林が融雪プロセスに及ぼす影響

松元 高峰・河島 克久・伊豫部 勉

1. はじめに

雪の堆積・消耗プロセスに及ぼす森林の影響については、これまでに数多くの観測研究が行われてきたが、しかし南半球での研究事例は全くない。南米大陸では、チリ・アルゼンチン南部のアンデス山脈に、冬季には積雪に覆われる森林が分布している。そのうちチリの中部パタゴニアにおいては、極めて湿潤な沿岸域に常緑のナンキョクブナが温帯雨林を形成し、内陸側に入ると落葉性のナンキョクブナ林が広く分布する。本研究はチリパタゴニアにおける森林水文過程を理解するためのステップのひとつとして、落葉性ナンキョクブナ (lenga: *Nothofagus pumilio*) 林内と、その近くの開地とにおいて融雪期に気象観測を行ない、それぞれにおける気象要素と熱フラックスとを比較することで、lenga林が融雪プロセスに及ぼす影響を評価することを目的とする。

2. 研究地域・方法

2012年9月中旬～10月中旬の融雪期後半に、チリ南部アイセン州Coyhaique市の南55 kmに位置する峠, Portezuelo Ibáñez (46°04' S, 72°02' W, 1110 m a.s.l.) において気象・積雪観測を実施した。この付近では谷底から山腹斜面にかけてlenga林が分布するが、森林限界に近い峠には疎林・開地になっている所がみられる。観測はlenga林内 (立木密度: 1875本 ha⁻¹, 平均胸高直径: 19 cm, 平均樹高: 11.6 m, PAI: 1.4) と、約250 m離れた開地とで行ない、気温・湿度・放射4成分・風向風速 (以上は両地点で計測), 降水量・積雪深 (開地のみ) を10分ごとに計測・記録した。また雪面低下量・蒸発量の現場観測も期間中に5回以上実施した。

熱収支各項のうち乱流フラックスについては、林内でもモニン・オブコフの相似則が成り立つと仮定してバルク法を用いて算出した。バルク係数は蒸発量実測値と気象条件との関係から求めた。なお、林内積雪のアルベドを正確に測定することが困難であったため、本研究では林内と開地のアルベドは同じと仮定する。

3. 結果

2014年9月中旬における開地の積雪深は約70 cmであり、10月中旬に消雪した。この期間中、開地の気温は-5～10℃で推移し、林内における気温と湿度は開地とほぼ変わらなかった。一方で、林内の全天日射量と風速は、それぞれ開地の34%と32%の値を示した。下向き長波放射量は天気によって関係は異なるものの、常に林内で大きい値を示した (図1)。これら微気象条件の違いの結果として、林内における正味放射量、顕熱フラックス、潜熱フラックスの値は、それぞれ開地の43%, 54%, 58%となった (図2, 3)。両地点のアルベドと雨による熱量が等しいと仮定した場合、林内の融雪熱量は、晴天日には開

地の52%, 曇・雨天日には41%となり, 観測期間平均では開地の47%であった (開地: 57.8 W m^{-2} , 林内: 27.2 W m^{-2}). 正味放射量, 顕熱フラックス, 潜熱フラックスそれぞれの融雪熱量に対する期間平均の比は, 開地で69%, 50%, -18%であり, 林内では74%, 54%, -28%であった.

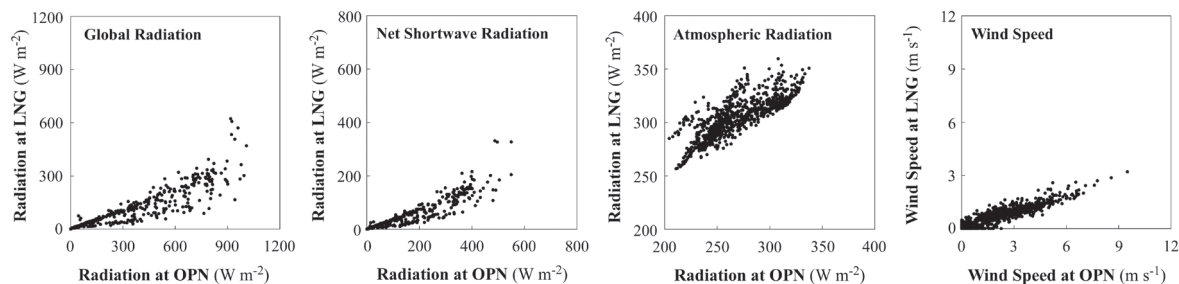


図1 開地 (OPN) と林内 (LNG) における全天日射量, 短波放射収支量, 下向き長波放射量, 風速の関係.

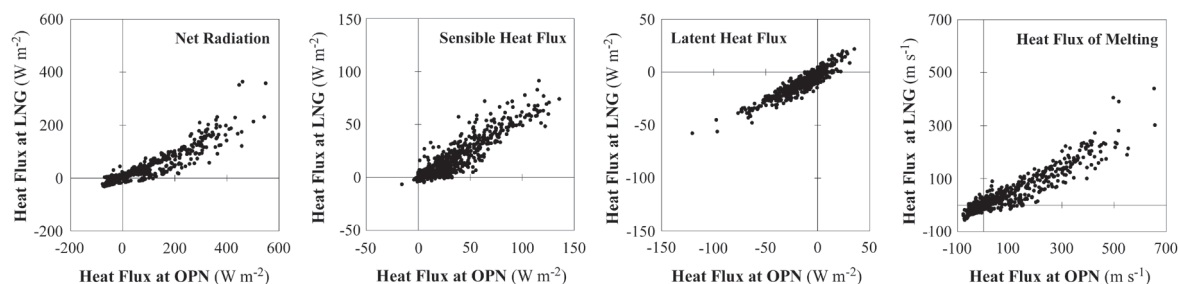


図2 開地 (OPN) と林内 (LNG) における正味放射量, 顕熱フラックス, 潜熱フラックス, 融雪熱量の関係.

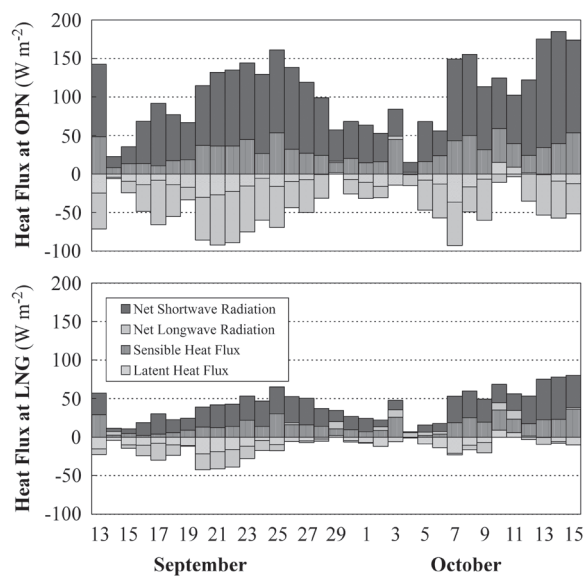


図3 開地 (OPN) と林内 (LNG) における熱収支4要素の時間変化.

福井地域の海岸平野における津波堆積物調査（予報）

ト部 厚志・山本 博文*・佐々木 直広*・清水 康博・片岡 香子

1. はじめに

これまでの福井県内における津波堆積物の調査は、1586年天正地震において若狭湾沿岸地域で津波被害があった可能性が指摘されていたことから（東京大学地震研究所，1981；宇佐美，2005），天正地震の津波の痕跡の認定を重点として実施されてきた。

しかし，これまでの検討では敦賀市の猪ヶ池において約 1000 年前と約 5300～5600 年前のイベント堆積物（津波堆積物と認定）のみが認められていた（関西電力，2012）。このため，「日本海地震・津波調査プロジェクト」の一環として，福井県の海岸平野や海岸露頭において，1586 年天正地震による津波の有無，約1000年前のイベント堆積物の要因と対比や約5000年前の津波イベントの対比など目的として，津波堆積物の調査を行った。

海岸平野での調査は，敦賀，美浜，小浜，高浜地域において，簡易ボーリングや浅層を対象としたオールコアボーリングを行い，また，高浜（菌部）・美浜（坂尻）地区では，ACE ライナーを用いて深度 5m 程度までの試料を採取した（図 1）。さらに，高浜（菌部）では，浅層部のイベント堆積物の追加検討を行うため，トレンチ調査を実施した。海岸露頭の調査では，三国町の海岸部の低位段丘状の地形を構成する堆積物中に，礫質なイベント堆積物が認められた。

2. 各地区の調査概要

高浜（菌部）地区：現在の浜堤の背後で，予察的な調査から海浜→内湾→低湿地（淡水）の地形環境に変遷した地点で調査を行った。この結果，3～4層準のイベント堆積物が認められた。このうち，約 5400～5000 年前の年代を示すイベント堆積物は，猪ヶ池の津波の可能性のあるイベント層（E-IG-7）の年代と一致した。また，浅層部の2～3層準のイベント堆積物の年代は約600～350年前を示し，このうちの1層準の砂層は，貝殻片を多く含み，粒度組成等の検討から，海側からもたらされたことが明瞭である。

小浜（堅海）地区：現在の浜堤の背後で，塩水湿地から低湿地（淡水）の地形環境に変遷したと予測される地点で調査を行った。この結果，深度約 9.2mから盛土の直下までは，有機質な粘土～シルト層から構成されており，2～3層準のイベント堆積物が認められた。これらの粘土～シルト層の堆積年代は，約8000～1000年前と推定できる。このうち，深度約 7.5mに挟在する淘汰のよい細粒砂層は約7400～7500年前を示す。

美浜（坂尻）地区：現在の浜堤の背後で，流入河川を伴わない潟の地形環境を示す地点で調査を行った。盛土の直下から層厚約2.5m程度の有機質な粘土～シルト層が分布し，これらの堆積年代は，約 6000～

* 福井大学

1500 年前と推定できる。これらの層準からは明瞭なイベント堆積物は認定できなかった。

若狭湾沿岸の海岸平野では、浜堤背後の低湿地の堆積環境において、複数層準のイベント堆積物が分布し、このうちのいくつかは津波起源である可能性が高い。しかし、分布状況等から復元するとこれらのイベント堆積物を形成した時に海側に位置した浜堤を大きく乗り越えるような規模ではなく、流出河川等から遡上して内陸側の一部に分布した可能性があり、今後もこのような視点での調査が必要である。

三国町：低位段丘状の地形を構成する砂質シルト層の層相中に、海浜起源の中礫から構成される層厚 20～25 cm 程度のイベント堆積物が認められた（図2）。イベント堆積物の基底の標高は3.5m程度で、年代は約 1300 年前と考えられる。成因については暴浪と津波による可能性を検討する必要がある。



図1 菌部地区でのACEライナーを用いた調査



図2 三国地区の海岸露頭にみられるイベント堆積物

3. 引用文献

東京大学地震研究所（1981）日本地震史料. 1, 138-139.

宇佐美龍夫（2005）日本地震史料. 拾遺 3, 57-59.

関西電力（2012）平成 23 年東北地方 太平洋沖地震の知見を踏まえた原子力施設への地震動及び津波の影響に関する安全評価のうち完新世に関する津波堆積物調査の結果について, http://www.kepco.co.jp/corporate/pr/2012/pdf/1218_1j_02.pdf, 83p.

地中レーダ探査による長瀬川デルタの内部構造観察

片岡 香子・長橋 良隆*

1. はじめに

火山噴火後には、大量の火山土砂が噴出中心から拡散し、土石流・泥流や河川作用を伴ってより遠方へと運搬され、堆積する。そのため、地球表層の堆積環境は劇的に変化することが知られている (Newhall and Punogbayan, 1995など)。特に河川が海や湖へと流入する地点ではデルタが形成されるが、噴火後には大量の火山性土砂が河口域に堆積するため、急速に陸地（デルタプレーン）が広がり、海岸線や湖岸線を沖へと後退させる (Kuenzi et al., 1979; 卜部ほか, 2011)。

福島県猪苗代湖北岸には長瀬川が形成するデルタが発達する (図1)。長瀬川流域には、活動的な火山である磐梯山・安達太良山が存在する。長瀬川の支流である酸川流域にも、過去2500年の間に堆積した火山泥流堆積物が複数枚認められることや (山元, 1998)、長瀬川デルタ沖の湖底コア堆積物からは、陸域起源のイベント堆積物の挟在が確認されていること (長橋ほか, 2014) から、過去数千年間において、給源近傍から湖までにも及ぶ複数回の大量の火山土砂運搬イベントが起きたことは確実である。そのため、火山土砂流出イベントと長瀬川デルタの形成過程や湖岸線の前進時期、前進速度との関係を探るためには、デルタを構成する地層の層序学的検討や内部構造の理解が必要である。そこで本研究では、長瀬川デルタの内部構造を把握するために、浅層物理探査の一つである地中レーダ (Ground

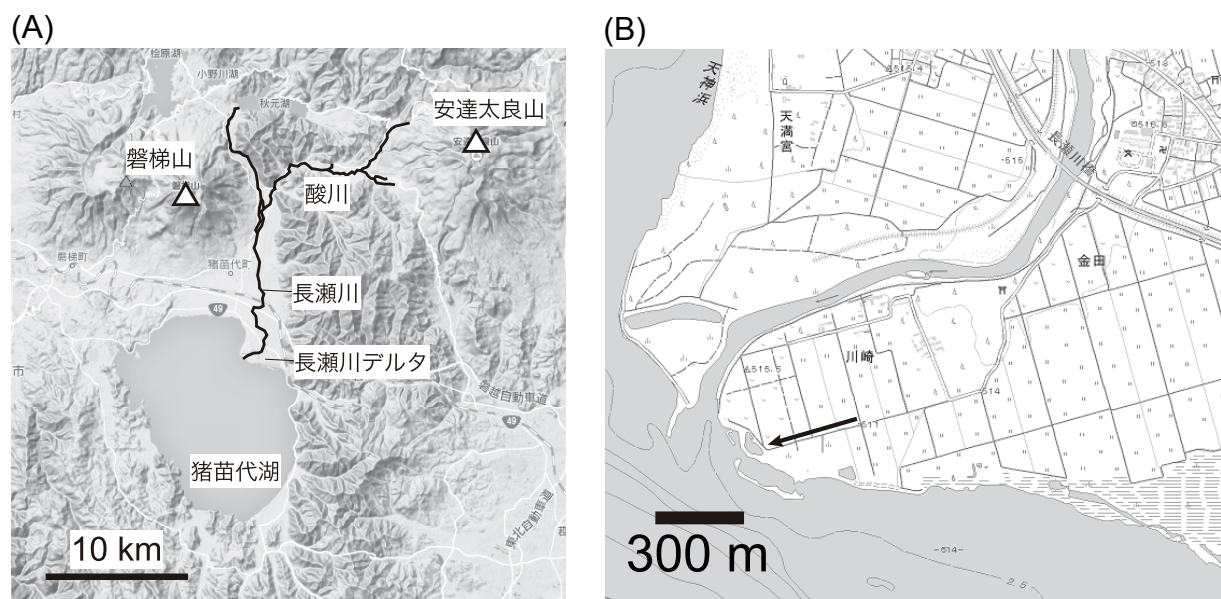


図1. (A) 調査地域周辺の概観図. (B) 長瀬川デルタとGPR探査位置 (図中矢印). なお作図には、国土地理院の国土地図を用いた。

* 福島大学共生システム理工学類

Penetrating Radar, 以下GPR) 探査を行った.

2. 調査地域と手法

GPR探査では, 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する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ている(Bridge et al., 1995; Tamura et al., 2008). 近年, 機器の精度向上により, より明確な内部構造が把握でき, かつ, 火山砕屑物など磁鉄鉱・鉄酸化物を多く含む可能性のある堆積物でも, 内部構造探査が可能であることも示されている(Gomez et al., 2012). 本研究では, 長瀬川が猪苗代湖に流入する地点付近のデルタプレーン上で, GPR探査を実施した. 測線を長瀬川左岸, 東北東—西南西方向に340m程度設定した(図1, 2). 探査はSensors & Software社製Pulse EKKO PRO(アンテナ100MHz, アンシールド型;出力1000V)用いて行った. また, 調査地域ではCommon Mid Point(CMP)法により, 地中での波の伝播速度を求めた. 代表的な値は0.08 m/ns として走時からGPR画像中の反射面の深度(m)を換算した.

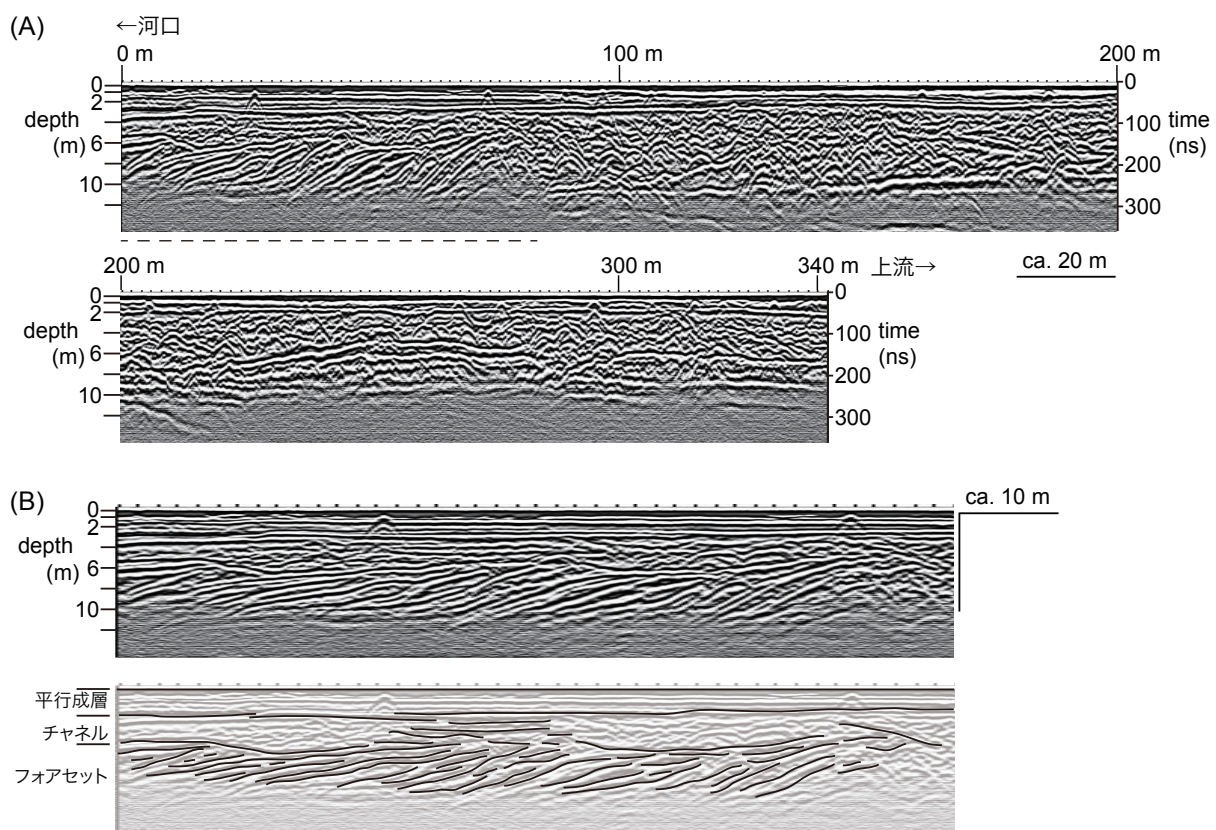


図2. 長瀬川デルタにおけるGPR断面. (A) 測線長340 m全体のイメージ(縦:横=2:1). (B) 測定位置0-80 mまで((A)の破線部分)の内部構造(縦:横=1:1). 上位から下位に向かって, 平行成層部, チャネル部, フォアセット部に区分できる.

3. 結果

GPR断面からは、深度10 m程度までの構造が理解できる（図2）。とくに下流端の地点0から80 mでは、その内部構造の違いが顕著である。そこでは、上部・中部・下部の3つに区分できる（図2）。上部は深度0–3 m程度で、平行（水平）の構造が発達し、中部は深度3–6 mで、下に凸のチャンネル形状を呈する。下部は深度6 m以深で、下流（沖）側に見かけで10–20°程度傾くフォアセット部となる。このような内部構造の発達は、デルタの沖側への前進と深く関わる。デルタの形成、前進の時期や速度と噴火イベントなどによる火山性土砂供給との関係を理解するためには、デルタを構成する堆積物の特徴や年代などを今後明らかにする必要がある。

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) 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*, v. 229–230, p. 44–49, 2012
- 3) Kuenzi, W.D., Horst, O.H. and McGehee, R.V., Effect of volcanic activity on fluvial-deltaic sedimentation in a modern arc-trench gap, southwestern Guatemala. *Geological Society of America Bulletin*, v. 90, p. 827–838, 1979
- 4) 長橋良隆・片岡香子・廣瀬孝太郎・神野成美・中澤なおみ, 猪苗代湖2013年ピストンコアの岩相層序と青灰色粘土の供給源. *共生のシステム*, vol. 14, p. 18–25, 2014
- 5) 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
- 6) ト部厚志・藤本裕介・片岡香子越後平野の沖積層形成における火山性洪水イベントの影響. *地質学雑誌*, 第117巻, p. 483–494, 2011
- 7) 山元孝広, 安達太良火山西山麓の完新世酸川ラハール堆積物. *火山*, 第43巻, p. 61–68, 1998

開水路により作成した平滑床の磁気ファブリックの特徴（予報）

清水 康博・大田 和樹・ト部 厚志

1. はじめに

波や水流の影響を受けて堆積した粒子は、流れ様式と流れ方向に支配された配列（粒子ファブリック）を持つ。このことは地層中の粒子ファブリックの解析から、堆積した当時の流れ方向や流れ様式を推定できることを示している。一方で、帯磁率異方性を用いて粒子ファブリックを推定する方法もよく知られている。磁気ファブリックは、粒子ファブリックと同様の傾向を持つとされている。一方で、沿岸低地を遡上した津波堆積物は平滑床をよく構成することが知られているが、この磁気ファブリックを測定した研究はまだ少ない（Wassmer et al., 2010；Schneider et al., 2014；澁谷ほか, 2014）。また、必ずしもステレオ図上に $K_{\min}$ が集中して分布する結果が得られているわけではない。

そこで本研究では、開水路で作成した平滑床の磁気ファブリックは粒子ファブリックのproxyとして有効であるのか、集中率の高い $K_{\min}$ の分布の条件は何であるのかを検討する。その上で、現世津波堆積物を用いて平滑床を作成し、磁気ファブリックの特徴を調べた。

2. 試料と方法

本研究では平滑床を作成するために長さ1.8mの開水路を使用した。実験砂には東北珪砂株式会社製の天然乾燥珪砂（4-8号砂）、および仙台市荒浜地区と藤塚地区から採取した2011年東北地方太平洋沖地震津波堆積物を使用した。フルード数は、既知の津波から知られているものと同程度（およそ $Fr = 0.8-1.3$ ）とした。

実験後、平滑床の上流端58 cmの地点から3 cm毎に7 ccプラスチックキューブを粒子配列が乱れないように慎重に差し込み、3列×15行、計45個の定方位不攪乱試料を採取した。その後、磁気ファブリックの測定を行い、最大帯磁率方向（ $K_{\max}$ ）、中間帯磁率方向（ K_{int} ）、および最小帯磁率方向（ $K_{\min}$ ）の各強度を得た。粒子ファブリックの検証のために4つの試料（4-7号砂）の薄片試料を作成した。オリエンテーションとインブリケーションを測定した。

3. 結果と考察

実験の結果、6号砂、8号砂、荒浜地区津波堆積物、および藤塚地区津波堆積物では集中率の高い $K_{\min}$ の分布（配列様式はa(p)a(i)）が得られたが、4号砂、5号砂、および7号砂の分布にはばらつきが多かった（Fig. 1に5号砂、8号砂、および藤塚地区津波堆積物のステレオプロット図の例を示す）。帯磁率は6号砂、8号砂、荒浜地区津波堆積物、および藤塚地区津波堆積物で比較的高く、4号砂、5号砂、および7号砂は低い値を示した。その後、試料採取の方法や給砂量など様々な条件を変えて再度実験を行ってみたがこれらの傾向に変化は見られなかった。

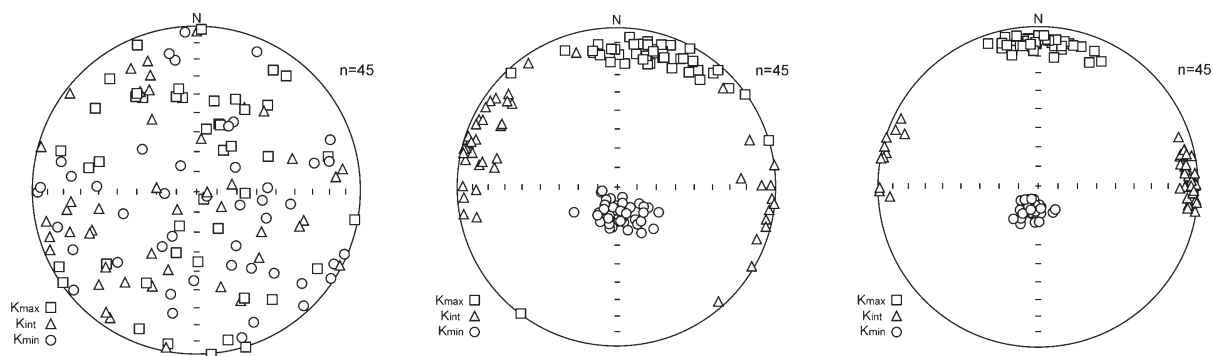


Fig. 1 磁気ファブリック測定結果（左より5号砂，8号砂，および藤塚地区津波堆積物）

$K_{\min}$ の分布のバラつきの多い4-7号砂の粒子ファブリックは，どの試料においてもオリエンテーションがほとんど北-南方向（水路の流れ方向）に集中した．さらに鉛直面でのインプリケーションを測定したところ，南西方向（流れの上流方向）に傾斜していた．このことから，粒子ファブリックは流れ方向をよく反映していることが分かった．またこれらの配列様式はa(p)a(i)であった．

$K_{\min}$ の分布の集中率と帯磁率には相関関係があることが指摘できる．またStandard Errorの値に着目すると，帯磁率とStandard Errorには負の相関が認められた．このことは低帯磁率試料においては測定時の誤差が大きいため，分布にばらつきが生じたものと考えられる．

一方，実際の津波堆積物の磁気ファブリックはa(p)a(i)の配列様式を持ち，集中率の高い $K_{\min}$ の分布を示した．このことは，仙台平野の沿岸低地に分布する2011年東北地方太平洋沖地震による津波堆積物も初成的には同様の特徴を持っていたことを示唆している．

4. まとめ

- ・ 試料の帯磁率が大きく，Standard Error値が1-2 % 以下の範囲では， $K_{\min}$ の分布は高い集中率を示す．
- ・ 磁気ファブリックが示す古流向が実際の流れの方向と一致していない試料でも，流れ様式に支配された粒子ファブリックを示した．
- ・ 実際の津波堆積物を用いて作った平滑床の磁気ファブリックは，集中率の高い $K_{\min}$ の分布を示し，配列様式はa(p)a(i)タイプであった．

5. 参考文献

Wassmer et al., 2010 Mar. Geol. ; Schneider et al., 2014 Mar. Geol. ; 澁谷ほか, 2014 堆積研.

過去の南海トラフ巨大地震による大規模土砂移動の再検討

川邊 洋

1. はじめに

東北地方太平洋沖地震の地震動、とくに崩壊発生に関与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¹⁾。短周期強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、宮城県沖の陸地寄り第1波と第2波、さら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と考えられている。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。

このことを反映して、斜面崩壊の分布は、岩手県南部～宮城県、福島県南部～茨城県・栃木県北部に集中し、特徴的な偏りが見られる。南海トラフ巨大地震の断層面でも、短周期強震動を発生させる破壊域が存在するとすれば、それに伴い、大規模土砂移動の分布にも、偏りなどの特徴が見られるはずである。

2. 過去の南海トラフ巨大地震における短周期強震動発生域

瀬野²⁾は、沈み込みプレート境界巨大地震の震源断層面に関して、新たなモデルを提案した。そこでは、震源断層面を短周期強震動を励起する領域、津波を励起する領域、地殻変動をもたらす領域に分けているが、ここでは、seismic-b.eqと名付けられた短周期強震動を励起する領域に注目する。

1707年宝永および1854年安政の歴史地震については、推定されている震度分布などをもとにseismic-b.eqが検討され、宝永地震のseismic-b.eqは駿河湾にまで入り込んでいなかった可能性が大きいこと、安政南海地震のseismic-b.eqは四国下では宝永地震のそれよりも北に位置していたこと、安政東海地震のseismic-b.eqは熊野灘では顕著に存在してはいなかったこと、などの結論が導かれた。それらの検討結果から、南海トラフにおける巨大地震のseismic-b.eqは、宝永型地震（1944年東南海地震＋1946年南海地震）と安政型地震の二種類に大別でき、それらのseismic-b.eqはほとんど重ならず、相補的であるとの仮説が提案された。

以上の仮説が正しいとすると、各地震のseismic-b.eqの位置は次のように推定される（図1）。図1は、瀬野²⁾のFig.5とFig.6を簡略化し、昭和東南海と昭和南海を宝永地震に置き換えて、一枚の地図にまとめたものである。

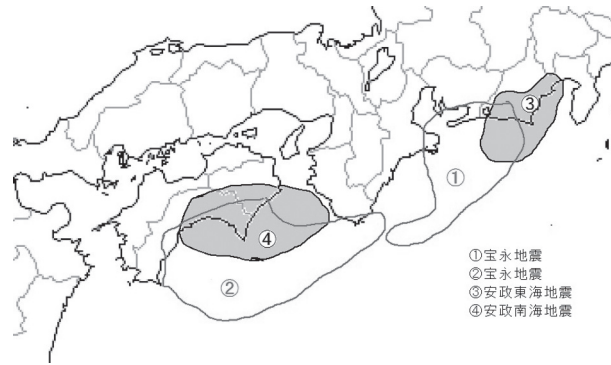


図1 宝永地震と安政地震の短周期強震動発生域（瀬野²⁾より作成）

3. 両地震の強震動発生域と大規模土砂移動の発生位置

土志田他³⁾によると、宝永・安政両地震による大規模土砂移動は、静岡県東部～山梨県、紀伊半島南部、高知県一帯に集中しているように見える。

宝永地震における奈良県下北山村と和歌山県那智大滝の崩壊は、前節①からの強震動の影響（とくに、大きなアスペリティからの）かもしれないが、静岡県東部の白鳥山・大谷崩れ・由比（薩埵峠）や山梨県身延町の下部（湯の奥）は前節①からは少し離れている。①の直接の影響なのか、瀬野（2012）が指摘するように、①から甲斐に至る地震道による震度増幅の影響なのか、翌日に甲斐地方で起こった強い余震の影響なのか、特定することはできない。

一方、宝永地震の西側部分、前節②の影響は、前述の奈良県下北山村や和歌山県那智大滝にも及んだであろうが、その他、和歌山県印南町の上崩れ、高知県の加奈木崩れ、横倉別府山、鎌井の崩壊を引き起こしている。

安政東海地震における山梨県の七面山、薬袋、十枚山地の崩壊、静岡県の白鳥山を始め、池之谷・遠見山・由比（青篠山）・中河内の崩壊、長野県阿南町の山崩れ、愛知県赤羽根町の高食崖崩壊などは、前節③の影響を直接受けたと思われる。

また、安政南海地震における徳島県西祖谷山の国見山崩壊や善徳地すべり、高知県のトウジ地すべり、宮古野・地藏寺川・有間・大峰谷・虚空蔵山の崩壊、長者地すべりなどの土砂移動には、前節④からの短周期強震動が引き金になったであろう。

なお、紀伊半島南部では小規模な崩壊が目立ち、崩壊の集中度もそれほど高くないのは、東西の seismic-b.eq が紀伊半島南部にかかっていないことと、地質構造に原因があるのであろう。豪雨でも、深層崩壊は起こるが、やはり表層崩壊は少ない。

引用文献

- 1) 青井 真・刃刀 卓・鈴木 亘・森川信之・中村洋光・先名重樹・藤原広行，2011年東北地方太平洋沖地震の強震動，地震第2輯，64，169～182，2012
- 2) 瀬野徹三，南海トラフ巨大地震—その破壊の様態とシリーズについての新たな考え—，地震第2輯，24，97～116，2012
- 3) 土志田正二・井上公夫・島田 徹・藤原信也・森島成昭・齋藤 仁，海溝型地震による大規模斜面崩壊発生地域の分布特性，平成25年度砂防学会研究発表会概要集A，A-2～A-3，2013

規模と頻度の関係からみた斜面変動と 地震型（誘因）・地質（素因）の相関

川邊 洋

1. 斜面変動の規模と頻度の関係

斜面崩壊の規模と頻度分布に関しては、抽出可能な最小規模の崩壊より大きな崩壊については、大規模な崩壊ほど発生頻度が少なく、小規模な崩壊ほど多発するというのが一般的傾向である。崩壊も地震と同じ地殻物質の破壊現象と見なせば、地震の規模と頻度の関係を与えるGutenberg-Richter則と同様の関係が、崩壊の規模と頻度の間にも成り立つことが期待される。崩壊の場合、地質・地形的な制約から最大規模の崩壊には上限がある。

ここで、崩壊の発生頻度 $n(I_s)$ は、崩壊規模 S （崩壊面積で代表）の指標 I_s （ $=\log S$ ）とともに指数関数的に減ると考える。

$$\log n(I_s) = a - b \cdot I_s \quad (I_s = \log S)$$

平野・大森（地形，10(2)，1989）によると、係数 a は、誘因（ここでは地震）の強さや対象地域の広さに対応し、係数 b は、表層部の風化帯や構成岩体の岩相、地質構造、土層厚などの斜面の内部構造に対応していると考えられ、

$b > 1$ ：小規模崩壊の数が崩壊総面積に深く関係、

$b < 1$ ：大規模崩壊が崩壊総面積に深く関係

しているとされている。 $b > 1$ は表層崩壊が卓越、 $b < 1$ は深層崩壊が多発と言い直すこともでき、崩壊現象として本質的な地域特性の差を表している。

2. 最近の地震による崩壊資料を用いた a 、 b 値と地震型・地質の関係

台湾・集集、新潟県中越、中国・四川、岩手・宮城内陸、東北地方太平洋沖の内外5つの地震により発生した斜面変動について、地質が明らかにされている判読資料を用いて、上記の解析を行った。個々の解析結果については省略し、崩壊規模－頻度の関係が地質帯毎さらに地震型毎にどのような特徴を持っているのか考察する。 $a - b$ の関係を図示したものが図1である。

1) a は誘因の強さや対象地域の広さに対応しているとする、地震の規模や崩壊地を抽出した対象地域の面積がそれぞれ違うので、相互に比較することはできない。一方、 b は本質的な地域特性の差を表しているとされる。それにもかかわらず、 a と b には線形の関係が見られる。このことは、地震が大きいほど、被災地域が広いほど、小規模崩壊の割合が大きいことを示している。

2) 直下型地震による崩壊分布は、 a 、 b ともに大きい方に分布し、小規模崩壊（表層崩壊）の割合が多いことを示している。しかし、全体的に崩壊規模は大きく、直下型地震の地震動が激しい（影響範囲は局所的だが）ことを反映しているのであろう。

3) 一方、海溝型地震による崩壊分布は、 a 、 b ともに小さい方に分布し、大規模崩壊（深層崩壊）の

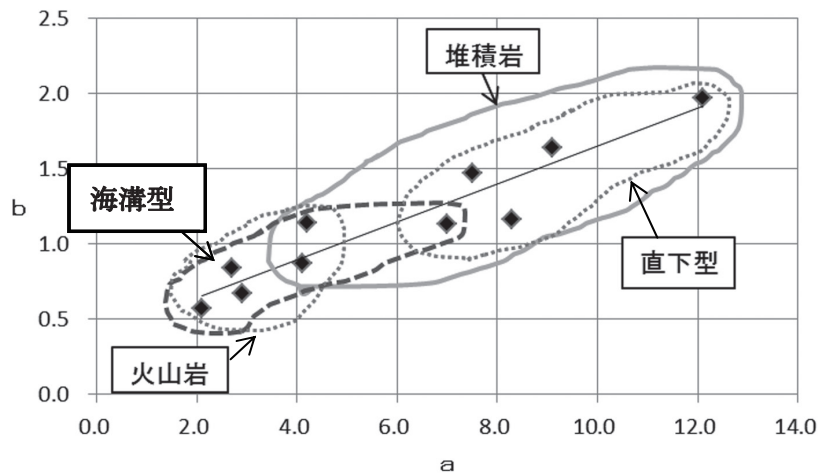


図1 a－bの関係

割合が多い（とくに火山岩地帯で著しい）。ただ、全体的に崩壊規模は小さい。海溝型地震が崩壊発生に関わるのは、断層面の局所的な短周期強震動発生域からの地震動であり、地震動規模はそれほど大きくないことと、震源から離れていることが関係しているのであろう。

4) 堆積岩地帯の崩壊分布は、 a 、 b ともに大きい方に分布しており、小規模崩壊（表層崩壊）の割合が多い。とくに四川地震被災域のように、古生代・原生代の古い地質で、しかも急傾斜の地域で著しい。

5) 一方、火山岩地帯における崩壊分布は、 a 、 b ともに小さい方に分布し、大規模崩壊（深層崩壊）の割合が多い。これは、地質の影響とともに、緩傾斜の地形の影響であろう。

6) 同程度の a の値のプロットを比較すると、同じ東北地方太平洋沖地震時の堆積岩でも、中・古生層は第三紀層より b 値が大きい（小規模崩壊の割合が多い）。

7) 同様に、同じ東北地方太平洋沖地震時の火山岩でも、第三紀層は第四紀層より b 値が大きい（小規模崩壊の割合が多い）。

8) $b < 1$ であるのは新第三系堆積岩と火山性堆積物であり、これらの最大面積も他より大きい（とくに火山性堆積物は一桁大きい）。それに対し、 $b > 1$ であるのは花崗岩、古生層である（これらの地域では小規模な崩壊が多発しやすい）。

9) 一般に、花崗岩地域では風化層が薄いため、大規模な崩壊が発生しにくく、表層崩壊が多い。古生層は高い山稜や急傾斜地を形成しているため、表層に風化層が形成されたとしても、それが厚く維持され続けることはなく、表層崩壊が多くなると考えられる。

10) 堆積岩層では、その内部に層理面という先天的な成層構造が存在し、とくに流れ盤斜面においては、大規模な崩壊・地すべりが生ずることになる。

激しい上下動が崩壊発生に及ぼす影響の検討

川邊 洋

1. 斜面にすべりを発生させる加速度

大規模崩壊発生域における地震動の共通の特徴として、極めて大きな上下動（あるいは上下動の地盤表層部での激しい増幅）が観測されている。例えば、台湾・集集地震時の草嶺、新潟県中越地震時の東竹沢、中国・四川地震時の大光包、岩手・宮城内陸地震時の荒砥沢、東北地方太平洋沖地震時の葉の木平では、最寄りの地震観測点で激しい上下動が観測されている。上下動が崩壊発生にどのような影響を及ぼしているのか、考察を加える。

Huang, et al.¹⁾によると、斜面下方へのすべり加速度 S は次式で示される。 $S > 0$ のとき、斜面はすべり始めることができる。

$$S = (g \sin \delta - a_d) - \mu_s (g \cos \delta + a_n) - cA/m$$

$$a_d = a_E \cos \delta \cos \phi_s - a_N \cos \delta \sin \phi_s - a_V \sin \delta$$

$$a_n = a_E \sin \delta \cos \phi_s - a_N \sin \delta \sin \phi_s + a_V \cos \delta$$

ここで、 a_d ：すべり面の傾斜方向の加速度（斜面下方が+）、 a_n ：すべり面に垂直な加速度（上方が+）、 a_E ：東向き水平加速度、 a_N ：北向き水平加速度、 a_V ：鉛直加速度、 g ：重力加速度、 δ ：斜面傾斜角、 μ_s ：静止摩擦係数、 c ：粘着力、 A ：すべり面の面積、 m ：すべり土体の質量、 ϕ_s ：北を基準としたすべり面の走向。

（独）防災科学技術研究所のKiK-netのように、地震計が地表と地中の2個所に設置されている場合を考える。地すべり土体が「地中」と同等の地震動を受けたと見なせる場合の斜面下方へのすべり加速度を S' 、「地表」と同等の地震動を受けたと見なせる場合の斜面下方へのすべり加速度を S とすると、地盤表層部（地中地震計と地表地震計に挟まれた表層地盤）におけるすべり加速度の増幅（あるいは減衰）は次式のように表せる。

$$S - S' = (a_d' - a_d) + \mu_s (a_n' - a_n) \quad (' \text{は地中を意味する})$$

$$= \{ (a_N - a_N') \sin \phi_s - (a_E - a_E') \cos \phi_s \} (\cos \delta + \mu_s \sin \delta)$$

$$+ (a_V - a_V') (\sin \delta - \mu_s \cos \delta)$$

水平動に対しては、 $(\cos \delta + \mu_s \sin \delta)$ あるいはそれに $\sin \phi_s$ や $\cos \phi_s$ をかけた値で効いてくるのに対して、上下動については $(\sin \delta - \mu_s \cos \delta)$ で効いてくるに過ぎない。さらに、下記の条件下では、上下動は全く寄与しないことになる（ ψ は地盤の摩擦角）。

$$\sin \delta - \mu_s \cos \delta = 0, \quad \therefore \mu_s = \tan \delta, \quad \therefore \mu_s \doteq \tan \psi = \tan \delta, \quad \therefore \psi \doteq \delta$$

すなわち、地盤の摩擦角と斜面傾斜がほぼ等しいときには、崩壊発生への上下動の寄与はないと考えられる。

$\delta > \psi$ の場合、水平動と比較すると僅かではあるが、上下動の効果が発生する。斜面の傾斜が大きい場合、上向き加速度のときは、摩擦力増加によるすべり抑制より斜面方向の推力増加によるすべり促進が卓越する。下向き加速度のときは、摩擦力減少によるすべり促進より斜面方向の推力減少によるすべり抑制が卓越する。

り抑制が卓越する。地震動の継続あるいは繰り返しにより、上向き加速度のときに斜面は徐々にすべっていく。

一方、 $\delta < \psi$ の場合も、上下動の効果が生ずる。斜面傾斜が緩いため、上向き加速度のときは、推力増加によるすべり促進より摩擦力増加によるすべり抑制が卓越し、下向き加速度のときは、推力減少によるすべり抑制より摩擦力減少によるすべり促進が卓越する。この場合は、地震動の継続あるいは繰り返しにより、下向き加速度のときに斜面は徐々にすべっていく。

2. 適用例

(1) 岩手・宮城内陸地震による荒砥沢地すべり

KiK-net一関西 (IWTH25) では、とくに表層地盤での上下動の増幅が激しい。荒砥沢地すべりの静止摩擦係数を0.325 (摩擦角がほぼ 18° に相当)、すべり面傾斜をほぼ水平と仮定する。北を基準としたすべり面の走向は約 55° である。

$$\mu_s = 0.325 (\tan 18^\circ), \quad \delta = 0^\circ, \quad \phi_s = 55^\circ$$

$$\therefore S - S' = 0.819 (a_N - a_N') - 0.574 (a_E - a_E') - 0.325 (a_V - a_V')$$

すべり面傾斜が 0° であるため、上下動が斜面の推力に及ぼす影響はなく、すべり加速度に与えるプラスの影響は、摩擦力の減少という消極的な要因である。

(2) 東北地方太平洋沖地震による葉の木平地すべり

KiK-net西郷 (FKSH10) でも表層地盤での上下動の増幅が著しい。葉の木平地すべりの静止摩擦係数を荒砥沢と同様0.325 (摩擦角がほぼ 18° に相当)、発生源のすべり面傾斜を約 15° と仮定する。北を基準としたすべり面の走向は約 135° である。

$$\mu_s = 0.325 (\tan 18^\circ), \quad \delta = 15^\circ, \quad \phi_s = 135^\circ$$

$$\therefore S - S' = 0.742 \{ (a_N - a_N') + (a_E - a_E') \} - 0.055 (a_V - a_V')$$

すべり面傾斜が地盤の摩擦角より若干小さいものの、極めて近い値のため、上下動の寄与率は0.055という非常に小さい値になっている。しかも荒砥沢同様、すべり加速度に与えるプラスの影響は、摩擦力の減少という消極的な要因である。

このように、地すべりに対する上下動の寄与率は、水平動と比べると小さいが、すべり面の傾斜角が地盤の摩擦角と大きく異なるときには大きくなる。すべり面傾斜角の方が大きい場合は、上下動加速度は地すべりの推力として働き、地盤の摩擦角の方が大きい場合は、上下動加速度は摩擦力を減少させることによって、地すべりを助長している。

引用文献

Huang C.C., Lee Y.H., Liu H.P., Keefer D.K. & Jibson R.W., 2001, Influence of surface-normal ground acceleration on the initiation of the Jih-feng-erh-shan landslide during the 1999 Chi-Chi, Taiwan earthquake, Bulletin of the Seismological Society of America, 91(5), 953-958.

火山噴火に伴う土石流災害の被害予測に必要な情報の種類とその精度の検討

水本 智博・権田 豊・川邊 洋

1. はじめに

火山噴火に伴う土石流災害の被害を減少させるために、シミュレーションによる流被害予測は有効である。しかし、火山災害が頻発する環太平洋火山帯に位置する途上国においては、各種データの観測体制や数値地形図情報の整備が進んでいない等の理由により、シミュレーションを実施するために必要なデータがそろっておらず、結果を短時間に得ることが困難なことが多い。火山噴火後に速やかにシミュレーションを実施可能にするためには、事前に必要なデータを準備しておく、あるいは必要なデータの観測体制を整えておくことが不可欠である。しかし、災害防止のために有用な数値シミュレーション結果を得るために必要なデータとその精度については明確にされていない。

そこで本研究では、二次元の土石流氾濫シミュレーションで有用な結果を得るために最低限必要なデータの種類や精度を把握することを目的とし、インドネシアのメラピ火山南西斜面を流下するPutih川を対象に、土石流の氾濫状況をシミュレーションした。計算パラメータや解像度の異なる複数のデータセットの与え方が計算結果に及ぼす影響を検討した。

2. 研究対象地の概要

研究対象地は、インドネシアジャワ島の中央部に位置するメラピ山（標高2947m）の南西山麓のPutih川流域（流域面積約24 km²）である。メラピ山は2010年10月に火砕流の発生を含む噴火活動を開始した。Putih川流域では噴火直後から土石流が頻発し、下流の国道と交差する付近で、土石流が数度にわたり氾濫し、国道沿いの家屋が被災した¹⁾。

3. シミュレーションの概要

シミュレーションには、マニングの法則に従う二次元混合砂礫河床変動計算モデルを用いた²⁾。Putih川流域のG.Maroon観測点の降雨データを解析した結果、雨季のメラピ山では、2～4時間の間に降雨が集中するという特徴が見られた。また、日最大降雨強度は40～60mm/h程であった。観測点のデータからこれらの特徴にあてはまる降雨をモデル降雨として抽出し、モデル降雨を繰り返し与え、土石流の氾濫範囲を計算した。なお雨量を各河川の流量へ換算するにあたっては合理式を用いた。

4. 結果と考察

50m、20m、10mメッシュのDEMを用いた場合の、累積降雨量が500mm（約1ヶ月相当）となった時の計算結果を図1に示す。計算範囲上流部の過剰な氾濫は、平衡給砂により土砂が過剰に供給され、河

床が大きく上昇したためである。

2010年噴火後に国道と交差している地点で発生した土石流の氾濫範囲と比較すると、50mメッシュよりも20m、10mメッシュの計算結果の方が氾濫範囲を良好に再現しているといえる。これは、50mメッシュでは解像度が低すぎるため、氾濫範囲に影響を与える河道や土手・護岸などの凹凸を考慮することが出来ておらず、計算精度が著しく低下したと考えられる。DEMのメッシュサイズが結果に与える影響は大きく、数値計算にあたっては、河道や土手・護岸などの形状を表現するメッシュサイズのDEMを用いる必要があるといえる。

DEMのメッシュサイズは20mとし、流出係数を0.9、0.5、0.3、0.1の4通り、粒径を0.2mmと2mmの2通りに変化させ、こちらも累積降雨量が500mmとなった時の計算結果を比較した。流出係数、粒径については国道付近の氾濫範囲や河床変動には大きな変化は見られなかった。今回のシミュレーションでは、河床材料の粒径と流出係数はDEMのメッシュサイズと比べると重要度の低いデータであるといえる。

5. おわりに

本研究により、シミュレーションにより土石流の氾濫範囲を予測する場合、DEMのメッシュサイズや、流出係数の与え方が重要であることが確認された。本研究では、簡便化のため河床の浸食深を一律に10mで与え、砂防堰堤や床固めが河床低下を抑制する効果を考慮しなかったが、メラピ山山麓には砂防施設が建設され、それらの多くは、2010年の噴火後の土石流を捕捉し、十分な災害抑制効果を発揮している¹⁾。今後は、砂防施設の影響を計算に盛り込むなど、計算の状況をより現地の状況に近づけた上でシミュレーションを実施し、土石流の氾濫範囲を把握するために必要なデータセットを明確にしていきたい。

引用文献

- 1) 権田豊, 堀田紀文, ジョコレゴノ, ウントゥンブディサントサ (2012): 2010年メラピ火山噴火に伴う複合土砂災害実態に関する調査研究, 平成24年度砂防地すべり技術研究成果報告会講演論文集, 147-166
- 2) 砂防学会編 (2000): 山地河川における河床変動の数値シミュレーション法, 山海堂, 119-133

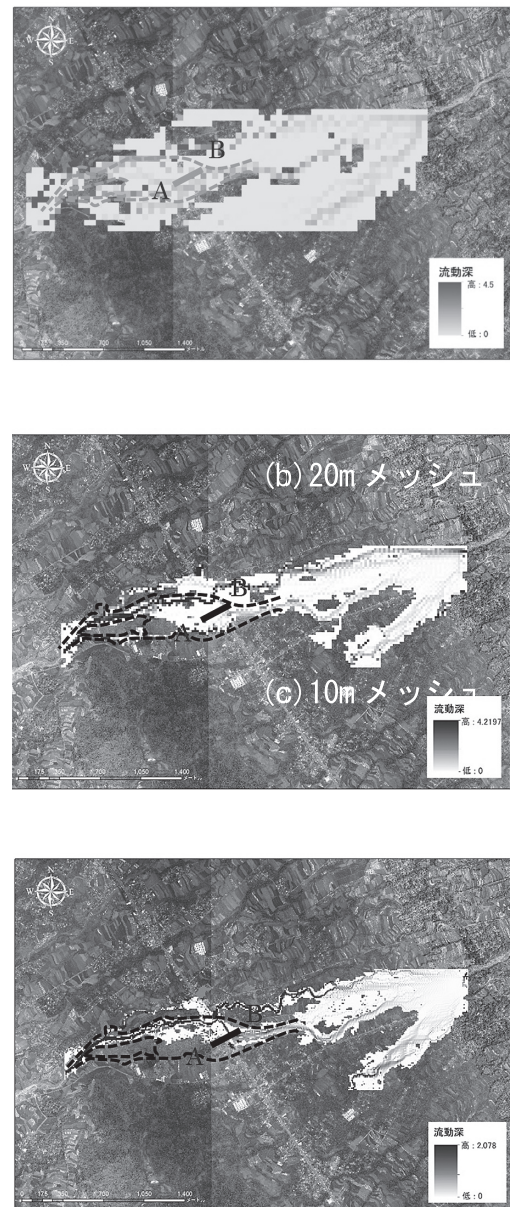


図1 シミュレーション結果

H25年7月29日～8月1日の豪雨により長岡市、 出雲崎町で発生した土砂災害

権田 豊・川邊 洋

1. はじめに

H25年7月29日から8月1日にかけて2回にわたり、梅雨前線が朝鮮半島から日本海を通り北陸地方に達した。この影響により新潟県中越地方では断続的に激しい雨が降り、土砂災害や浸水による被害が多発した。長岡市内では、死者1名、重傷1名、軽傷3名、住宅全壊3、半壊・一部損壊67、床上・床下浸水1533棟にのぼる甚大な被害が生じた。このうち人的被害は、全て土砂災害によるものであった。本稿では、降雨および土砂災害の概要と、H16年7月に同地域で発生した土砂災害と相違点について述べる。

2. 降雨および土砂災害の概要

新潟県長岡市から出雲崎町にかけての地域では、7月29日正午～8月1日正午までの72時間の間に2回、激しい降雨があった。1回目の降雨は、7月29日昼頃から30日未明まで続いた。長岡市の軽井沢観測所では、7月30日午前3時から4時までの1時間に87mmの猛烈な雨が観測された（図1）。また29日9時から30日9時までの24時間の降水量は294mmであった。2回目の降雨は、7月31日深夜から8月1日未明まで続いた。この期間は、出雲崎町から長岡市栃尾地区にかけての地域で雨が激しかった。長岡市与板町の与板維持管理観測所では、31日の23時から24時までの1時間に47mmの激しい雨が観測された。また31日9時から1日9時までの24時間降水量は209mmであった（図2）。

今回の一連の豪雨により土砂災害が発生した地域は、越後平野の中央を流れる信濃川よりも東側の山地・丘陵地帯（東山丘陵、長岡市栃尾地区）と西側の丘陵地帯（西山丘陵、三島郡出雲崎町、長岡市寺泊地区等）に大きく2分される。これらの地域の地質は、泥質岩を主体とする新第三系からなる。土砂災害は、7月30日は東山丘陵、8月1日は西山丘陵といったように、降水が集中した地域で、降雨強度がピークを向かえた頃に発生している。

3. 現地調査の結果

今回の調査では、長岡市、出雲崎町を中心に発生した土砂災害について、主要5地区の調査を実施した。土砂災害の形態は、斜面崩壊4箇所、土砂の流出・堆積にともなう河川の氾濫1箇所、土石流1箇所であった。長岡市寺泊から出雲崎町にかけての海生段丘崖で生じた斜面崩壊や、東山丘陵から越後平野へ流下する乙吉川流域での斜面崩壊など、災害発生箇所と同様の地形・地質を持つと推定される一連の斜面に崩壊多発箇所が集中する特徴があった（図3）。崩壊の誘因は激しい降雨と考えられるため、局所的な集中豪雨の発生が今回の土砂災害の分布を特徴付けたと推測される。

4. H16年新潟・福島豪雨災害との相違

前述したように、長岡市から出雲崎町にかけての地域では、H16年7月にも梅雨前線の影響で記録的な豪雨に見舞われ、土砂災害が多発した。長岡市寺泊から出雲崎町にかけての海岸段丘の急崖で斜面崩壊が多発する、東山丘陵から越後平野へ流下する小河川（浦瀬川）の流域で斜面崩壊が多発するなど、崩壊の形態や発生場の特徴には今回の豪雨災害と共通点があるものの、崖崩れ等の発生数が2,000箇所以上と非常に多く、数万 m^3 の土砂移動を伴うような地すべり・土石流など、大規模な土砂災害が生じ、今回の豪雨と比べ被害が非常に大きかった。

長岡市・出雲崎町におけるH16年の豪雨と今回の豪雨は、一連の降雨の総量は400mm程度と同程度であるが、今回の豪雨は、降雨が2日間の無降雨期間を挟んで2回に分かれていたため、H16年と比べ、土砂災害の発生件数は少なく、大規模な土砂移動が生じなかったものと思われる。

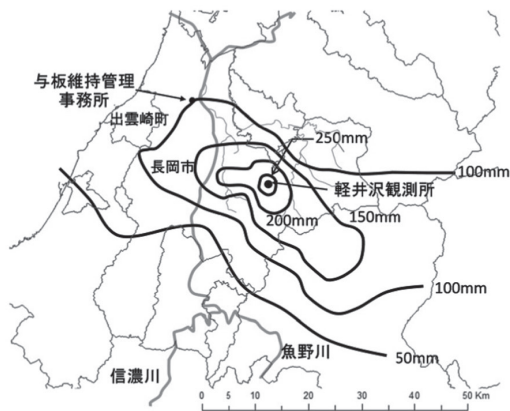


図1 7月29日～7月30日の降雨分布

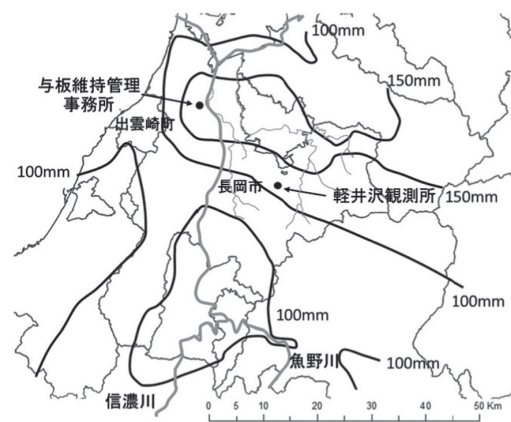


図2 7月31日～8月1日の降雨分布

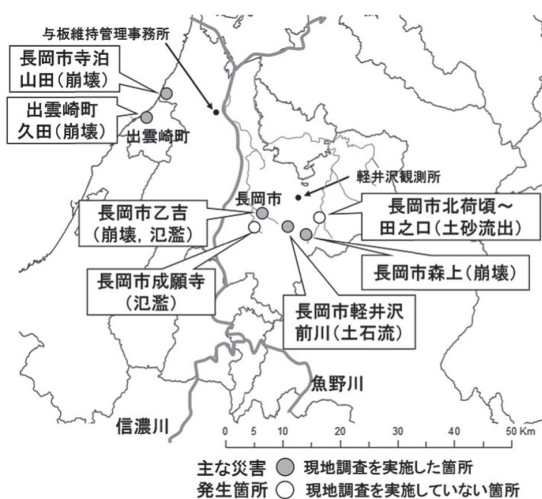


図3 長岡市、出雲崎町の主な災害発生箇所

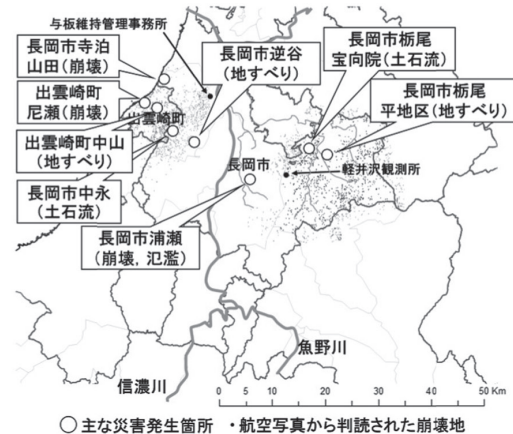


図4 H16年新潟・福島豪雨時の主な災害発生箇所

引用文献

- 1) 丸井・渡部・川邊・権田・井良沢・笹原・中村・安田 (2004)：2004年7月新潟豪雨土砂災害調査報告（速報），砂防学会誌，57（3），53-59

クロマツ林と落葉広葉樹林の防風効果の比較

名塚 晴香・権田 豊・川邊 洋

1. はじめに

新潟市周辺の海岸林では、農薬の空中散布によるマツクイムシ防除を中止したことをきっかけに、海岸林を構成するクロマツが近年急激かつ大規模に枯死している。このため海岸林の再生が緊急の課題となっているが、従来のようにマツ枯れ跡地にマツ林を再造成する方法を継続することは経済的に難しくなっている。また、今後もマツ枯れ被害は継続することが予想されるため、新たに造成したマツ林も近い将来に枯死することが危惧されている。こうした問題を背景に、新潟大学ではクロマツ林に侵入してきた広葉樹林を積極的に生かした新たな海岸林の管理指針を提案している。しかし、海岸に位置する広葉樹・クロマツ林がどの程度防風できるのか十分にわかっておらず、この管理指針を現実的なものにするために、海岸林の防風機能の定量的評価が必要とされている。

そこで、本研究では海岸林の防風効果の解明を目的とし、新潟市周辺の3カ所の海岸林で風速の現地観測を行った。結果をもとに海岸林の防風効果を評価し、鳥田の提案する農地防風林を対象とした防風効果の評価式¹⁾が海岸防風林へ適用できるのかどうかを検証した。

2. 調査地、調査方法

構成する樹種、樹冠密度が異なる3カ所の海岸林で風速を調査した。まず1カ所目は新潟県長岡市寺泊野積に位置するクロマツ林（以下、クロマツ林）である。平坦な海岸段丘上に立地し、林帯幅は215m、平均樹高は10.8m、LADは0.17である。2カ所目は新潟県胎内市中村浜に位置し、マツ枯れによりクロマツが枯死した林（以下、マツ枯れ林）である。勾配約3%の砂丘斜面上に立地し、林帯幅は155m、平均樹高は10.7m、LADは0.015である。3カ所目は2カ所目と同じく新潟県胎内市中村浜に位置し、クロマツ林にサクラが侵入し形成された混交林（以下、サクラ林）である。調査時点では、林内のクロマツはほぼ枯死し、サクラは落葉していた。砂丘の頂部付近に立地し、林帯幅は125m、平均樹高は7.3m、LADは0.045である。林帯の中に3m程度の小起伏があり、林帯後方は2%の勾配で陸側に傾斜している。全ての海岸林において、林帯前方、林帯内、林帯後方に設けた測点において、プロペラ風向風速計により地上1.8mの風向・風速を計測した。

3. 結果と考察

今回調査対象とした3つの海岸林は林帯幅、樹高、樹冠密度、微地形など様々な違いを持つ。これら要素のうち樹高と防風範囲には比較的強い相関があることが経験的に知られている。よって防風範囲を樹高で割って相対化することで樹高の影響を除き、それ以外の要素が防風範囲に及ぼす影響について考察することとした。

それぞれの海岸林で、林帯前方の測点の風速を1とした場合の各測点の相対風速を求めた（図1）。この図は、各海岸林の林帯前後での風速の変化を比較しやすくするために、林帯部分を省略している。従来の研究では、相対風速が70～80%の範囲を防風範囲として扱うことが多い。この定義に従えば、今回の調査地では林帯後方の全ての測点が防風範囲に入っており、防風範囲どこまで及んでいるのか正確にはわからない。そこで防風範囲を過大に評価しないように、各海岸林の最後の測点までを防風範囲として考察を進める。図1をみると、クロマツ林では、防風範囲は樹高の20倍だった。マツ枯れ林では、防風範囲は樹高の5倍だった。サクラ林では防風範囲は樹高の15倍だった。この結果から3つの海岸林の中では、クロマツ林、サクラ林、マツ枯れ林の順に防風効果が高いことがわかった。

このような防風効果の違いには前述した樹高以外にも、林帯幅、密度、微地形といった要因が関係していると考えられる。今回調査対象とした海岸林ではこれらの要因がそれぞれ異なっており、各要因の影響を1つ1つ分離して評価することは困難である。鳥田（2008）は、農地防風林を対象として行われた現地観測の結果から、林帯幅 W と葉面積密度 LAD の積を指標に防風範囲を定量的に評価している。本研究でも鳥田にならって $W \times LAD$ を指標として、各海岸林の防風効果の相違について考察した。なお、各海岸林の樹高と LAD の値は同一林帯内でも場所によって値が異なるため、防風効果が過大な評価にならないよう樹高と LAD の値が最も低いものを使用した。各海岸林の $W \times LAD$ と防風範囲の関係を図2に示す。図に掲載した式は鳥田1)が提示した防風範囲の推定式である。この図から、今回の調査結果も、鳥田の観測結果と同様に $W \times LAD$ が大きくなるほど防風範囲が広がる傾向があるが、マツ枯れ林以外の海岸林では鳥田の結果と比べ大きな値になっていることがわかる。特にサクラ林は $W \times LAD$ が同程度の鳥田の結果と比べると著しく大きい。

今回の調査結果では、推定式から得た防風範囲よりも高い値を出した林帯があったが、推定式から得た防風範囲は最低限の値、つまり安全側の値を推定していることを考えると、海岸林においても鳥田の提示した防風範囲の推定式は実用的であると思われる。

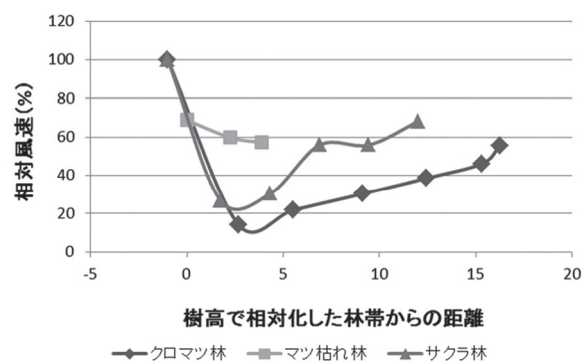


図1 各海岸林の風速の水平分布

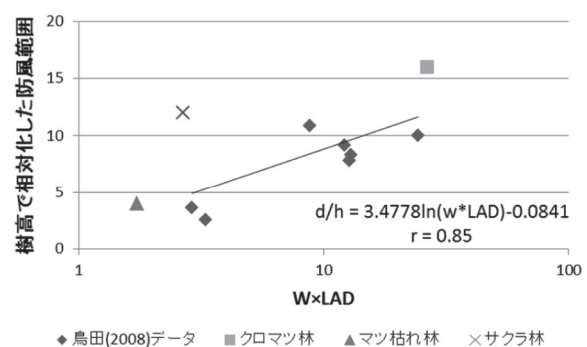


図2 $W \times LAD$ と防風範囲の関係

引用文献

- 1) 鳥田宏行(2009)：防風林の防風防雪機能と気象害に関する研究，北海道林業試験場研究報告，46，1-51

小型魚計測用魚カウンターの現地運用方法の検討および 魚種判別機能の追加に向けた考察

阿部 舞・権田 豊・川邊 洋

1. はじめに

堰堤や頭首工等の横断構造物に設置されている魚道を効果的に機能させるためには、設置後に魚の利用状況を調査し、機能改善を行うことが重要である。しかし実際には、利用状況の調査は、調査コストが高い等の理由で十分に行われていない。そこで近藤ら¹⁾は、魚数を経済的に自動計数可能な魚カウンターによる調査方法を提唱した。

魚カウンターは、魚がセンサー上を通過した時にセンサー部から出力されるパルス状の電気信号（以下、パルス波）の数から魚の通過数を求める装置である。体長50cm程度のサケ用のカウンターは既に実用化されており、現在、体長10cm程度の小型魚計測用のカウンターの実用化を目指した研究が進められている。利根大堰の魚道を利用した計測実験の結果、このカウンターにより体長約7cmの稚アユを計測できることが確認された。しかし、利根大堰以外の魚道での計測実績は無く、このカウンターを広く普及させるためには、様々な魚道で設置ノウハウを蓄積する必要がある。

そこで本研究では、様々な魚道へ容易に設置できる魚カウンターの開発を目的に、従来とは構造や設置方法の異なる、誘導型カウンターを作成した。実用性の検証を目的に、2カ所の魚道にこのカウンターを設置し、設置方法および計測精度の検証を行った。

2. 誘導型カウンターについて

誘導型カウンターは、様々な水路幅や水深の魚道で利用できるように、誘導網によってセンサー部まで魚を誘導するようにした魚カウンターである（図1）。水路全幅をカバーするように複数のセンサー部を並べる従来の小型魚用カウンターと異なり、センサー部が一つで済む特徴がある。また、センサー部を通過した魚を側面から撮影できるように、センサー部側面にアクリル板で囲んだ区画を作成し、Webカメラ（以下水中カメラ）を設置した。

3. 調査地、調査方法

稚アユの遡上期の2013年6月15, 16日に埼玉県行田市の利根大堰3号魚道で現地調査を行った。しかし、調査期間中稚アユがほとんど遡上しなかった。調査の結果、誘導型カウンターを設置する際、①魚の遡上を妨げる危険性があるため、誘導距離は長くしすぎない（図1）こと、②誘導網にゴミが付着すると流水による負荷が増大するため、網が破損しないよう装置には十分な強度をもたせるとともに、網にゴミが付着しないように対策することが重要だと分かった。

また、2013年8月23日、9月21日、10月18日に新潟市西蒲区福井にある矢垂川の魚道で調査を行った。

ここでも、魚が遡上しなかったため、上流側から魚道へ魚を追い込むとともに、体長約8cmの魚の死体を上流側から流下させた。最も速度の速かった魚（死体）は0.75～0.9m/sで流下したが、明瞭なパルス波が計測された。

4. 室内実験

現地調査では、誘導網が魚をスムーズに誘導可能か？小型魚を精度良く計測可能か？ゴミの付着が計測へ影響を及ぼすか？という点について十分に検討できなかった。これらを検討するために農学部水理実験棟の実験水路で実験を行った。

4.1 魚の誘導部分における挙動

魚カウンター下流部にウグイ5匹を放流し、遡上させ、誘導網付近での挙動を上方からビデオカメラで撮影した。水中カメラの下流側で滞留する魚がみられた他は、網に衝突することなくスムーズにカウンターを通過した。

4.2 ゴミの付着がカウンター下流側の流速分布に与える影響

魚カウンター上流側と下流側に合計11箇所の測点を設け、プロペラ流速計で誘導網にゴミが付着していない状態（以下通常時）と誘導網にゴミが付着した状態の2通りの条件で流速を測定した。その結果、通常時は魚カウンター入口では流速が上流の1.3倍になり、水中カメラの下流側では流速が1/4になることがわかった。また、ゴミが付着した場合、付着したゴミの陰になった部分は流速が遅くなり、ゴミとゴミの間では流速が速くなることがわかった。

4.3 小型魚通過時のパルス波

体長6cmのウグイを魚カウンター下流に放流した。その結果、明瞭なパルス波が計測された。魚がスムーズにセンサー部まで誘導されたことから、誘導網は魚をセンサーに誘導するのに有効と思われる。また、矢垂川で体長8cmの魚の死体を、室内実験で体長6cmのウグイを計測できたことから、計測を対象としている6～10cm程度の小型魚を現地で計測可能と考えられる。

引用文献

近藤康行,権田豊（2008）:砂防堰堤魚道における魚カウンターの研究について,河川技術論文集,14,469-472

近藤康行,権田豊,野村愛（2013）:小型魚用魚カウンターを用いた魚道での小型魚計数実験— 小型魚の自動計数—農業農村工学会論文集, 81（4）, 301-308

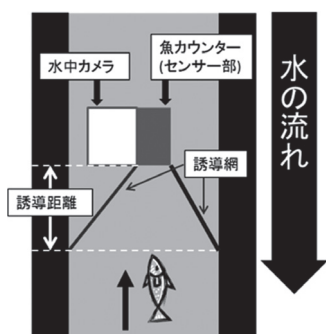


図1 誘導型カウンター

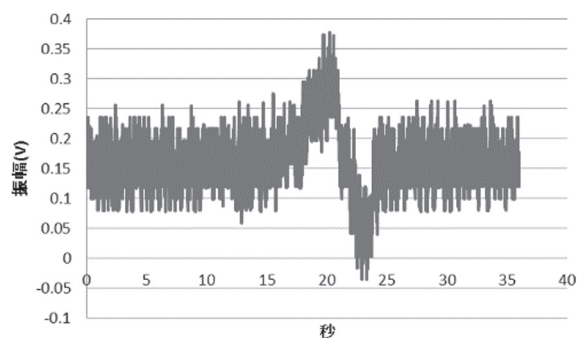


図2 体長6cmのウグイが通過した際に発生したパルス波

佐渡大河内川における土石流発生後3年間のStep-Poolの動態

関 貴文・権田 豊・川邊 洋

1. はじめに

砂防工学の分野では、河川の総合土砂管理の実現へ向けて、山地河川の土砂移動量の把握が課題となっている。山地河川にみられるStep-PoolはPool部における土砂貯留、Step-Pool構造自体の変形、破壊の過程で、流出土砂量や粒度分布をコントロールしていると考えられている（芦田ら、1984）が、Step-Poolの構造の変化を長期にわたり現地観測した事例は少なく、その動態については十分に分かっていない。そこで本研究では、Step-Poolの動態の把握を目的に、2010年12月末に土石流が発生した山地河川を対象に3年間にわたりStep-Poolの調査を実施した。本稿では、調査結果に基づき、Step-Poolの形状や個数の変化の実態やStep-Poolの構造変化の力学的な推定法の精度について報告する。

2. 調査地、調査方法

本研究では、佐渡市岩谷口を流れる大河内川上流のStep-Poolが形成されている区間を調査対象とした。大河内川では、2010年12月末に源頭部で土石流が発生し、調査対象区間を流下した。調査対象区間に長さ40m～130mの調査プロットを4箇所設け、3年間で計10回Step-Poolの形状や河道条件を計測した。調査時に各Step-Poolの写真を撮影し、回目の調査時撮影した写真と比較し、Step-Poolの構造の変化を調べた。また、非降雪期は調査対象区間の中央付近に水位計を設置し、河川の流量を観測した。降雪期は大河内川下流に設置した水位計のデータや調査地に隣接する新潟大学農学部附属佐渡ステーション内で観測した降水量のデータから調査対象区間の流量を推定した。河川の流量、Step-Poolの形状、河道条件から芦田ら（1984）の条件式により各Step-Poolの構造変化を推定した。なおStep-Poolの構造変化の推定手法の詳細については、関ら（2011）を参照されたい。

3. 結果と考察

3.1 Step-Poolの形状・個数の3年間の変化

Step-Poolの総数は140～170個の間で変動した（図1）。回目の調査までの期間に新しく形成されたStep-Poolの数と比べると破壊されたStep-Poolの数の変動は小さい。調査時に存在したStep-Poolの約20%（20～40個）が回目の調査までに破壊された。各調査時の総数の約20～30%（30個程度）は、形状が3年間全く変化しなかった。これらのStep-Poolは、川幅の約10倍の20～30m間隔で存在していた。新しく形成されたStep-Poolと変形・破壊されたStep-Poolは、構成する礫径やその他の形状に大きな違いはなかった。

3.2 Step-Poolの構造変化の推定精度

芦田ら（1984）の条件式によるStep-Poolの構造変化の推定結果と実際の構造変化を比較したところ、

条件式によりStep-Poolの構造変化をおおよそ推定できることがわかった。しかし条件式による推定結果は、安定（変化が無い）と推定されるStep-Poolの数が、実際の結果よりも多い傾向があった。

図2は、各Stepを構成する平均粒径 d_m の礫の無次元掃流力 τ_m と、最大粒径 d_{max} の礫の無次元限界掃流力 τ_{cmax} との関係を表したものである。図中の直線は、Step-Poolの破壊条件を表したものであり、芦田ら（1984）の条件式に従えば、この直線より右側では、Step-Poolは破壊されることになる。図中の直線付近に、実際の結果と、条件式による推定の結果が異なるデータが分布している。このように推定が不正確になったデータは、無次元掃流力 τ_m が0.03～0.069の範囲に多く、この範囲での推定精度は低かった。時期やStep-Poolの場所によって若干値は異なるものの、今回の調査期間においては $\tau_m \approx 0.05 \sim 0.06$ がStep-Poolが破壊されるか否かの境界値であった。 τ_m は現地計測したStep-Poolの粒径、川幅、勾配と、調査区間の一地点の流量から推定した各Step-Pool位置での流量から算出している。このため τ_m が境界値近傍の値をとる場合、わずかな計測誤差や推定誤差の影響で τ_m の値が変化すると、構造変化の推定結果が安定から破壊・変形へと変化してしまう可能性がある。本研究での、流量や水深の推定精度、Step-Poolの粒径、川幅の計測精度はそれほど高くはない。これらのことが無次元掃流力 τ_m の評価を不正確にし、条件式による構造変化の推定精度を下げている理由の一つであると推測される。条件式による構造変化の推定精度を向上させるためには、より正確なデータを取得・推定することが必要だと言える。

4. おわりに

本研究により、Step-Poolの変化や構造変化の推定の精度についての知見が得られた。山地河川における土砂移動量を把握するためには、現地調査の事例を増やしStep-Poolの構造変化に関する知見を蓄積するとともに、Step-Poolの構造変化によって生じる流砂過程についても理解を深める必要がある。

引用文献

- 芦田和男, 江頭進治, 安東尚美 (1984) : 階段状河床形の発生機構と形状特性, 京都大学防災研究所年報, 27, B-2 341-353
- 関貴文, 権田豊, 川邊洋 (2011) : 佐渡大河内川における土石流発生後のStep-Poolの形状, H24年度砂防学会研究発表会概要集, 410-411

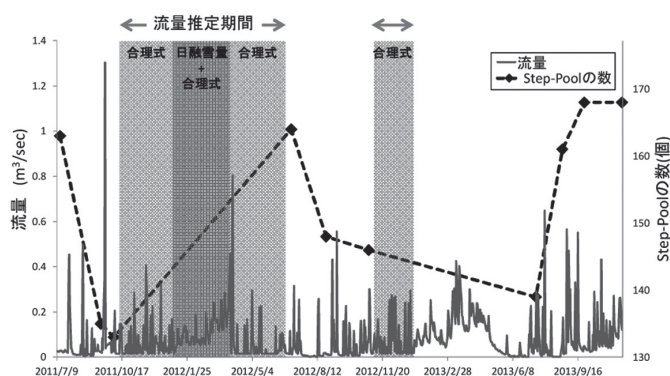


図1 Step-Poolの総数と流量の関係

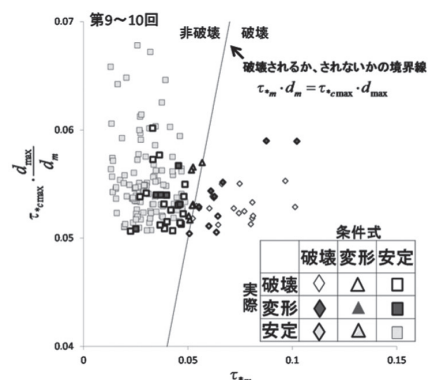


図2 τ_m と τ_{cmax} の関係（第9～10回）

2012年融雪により発生した新潟県上越市国川地すべりの 数値解析的の検討

王 純祥・渡部 直喜・丸井 英明

1. Introduction

On 7 March 2012, a snowmelt-caused landslide occurred at Kokugawa village, Itakura district, Joetsu City, Niigata Prefecture (Hereinafter called Kokugawa landslide). The width of Kokugawa landslide is about 150m and the length is about 500m. The depth of the sliding surface is presumed 20m~30m. The volume of the sliding sediment mass is estimated to be 750,000m³. The slope failure generated initially as a rotational landslide which continued to enlarge and outflow from the hill in the afternoon of 8th march, then turned into earthflow. Figure 1 shows the movement process of the landslide mass. Although no one was killed or injured in this disaster, 11 houses were completely destroyed and part of road was blocked by the outflow soil mass.

The moving soil mass traveled out of the hill and changed the traveling routine and moved about 250m along the flat paddy field. Comparing with the failing mass, the sliding soil mass did not spread out and lateral ridges were developed along the right side of the mass on the paddy field. The flow-like movement can be considered as one of the most dangerous and damaging of all landslide phenomena because their run-out distances, the possible propagation extent, the velocity of the mass, and the area of deposition are not easy to predict. In this study, in order to simulate the runout distance and the affected area, the forms of movement of the sliding soil mass are assumed to be the two patterns as following. One pattern is that the sliding soil mass moves downward as a whole body in which the internal structures are not changed. This pattern will be simulated using a GIS-based 3D limit equilibrium movement model. Another pattern is that the mobilized material can be considered as the fluid-like deformation. This pattern will be simulated using a GIS-based 2D depth-averaged numerical model.

2. Numerical simulation of movement

2.1 Simulation of Kokugaw landslide as a whole body movement form

Wang et al. (2011) developed a GIS-based revised Hovland's column-based model to simulate the sliding process. When the slope fails, based on the revised Hovland's column-based slope stability analysis model, the sliding process simulation will be done step by step until the 3D factor of safety is larger than 1.0. In this study, two cases: no drainage works and using drainage works are analyzed. Table 1 shows the parameters for the two cases. The results are shown in Figure 2. In case 1, there are no drainage works, the runout distance is 313m. In case 2, the parameters are increased a little after the drainage works have been made for deceasing the moving distance and the runout distance

is 267m. Comparing the results, the effect of drainage works is clear.

2.2 Simulation of Kokugawa Landslide as flow-like form

Wang et al. (2008) developed a GIS-based 2D depth averaged numerical model to simulate debris flow. Here, we will use this model to analyze the flow-like landslide. The simulation results are shown in Fig. 3 and Fig. 4 using the parameters shown in Table 2.

Table 1 the parameters for pattern 1

	c (kN/m ²)	ϕ (°)	γ (kN/m ³)
Case 1	2	6	18.1
Case 2	2.1	7	18.0

Table 2 the parameters for pattern 2

ρ (kg/m ³)	α	β	μ (Pa·s)	g (m/s ²)	$\tan \phi$
1800	1.25	1.0	0.15	10	0.13



Fig.1 the movement process (after reference [1])

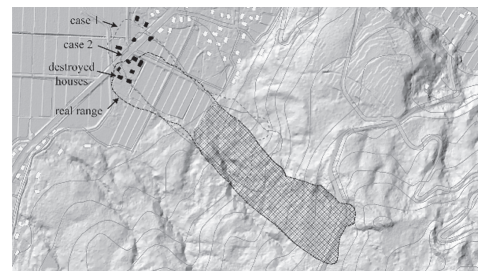


Fig. 2 the simulation results for pattern 1

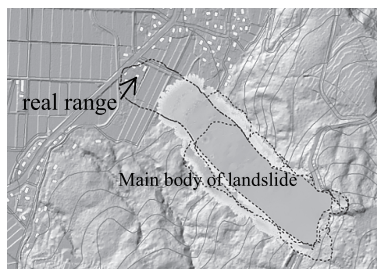


Fig 3 The moving similar to the situation in 9th March.

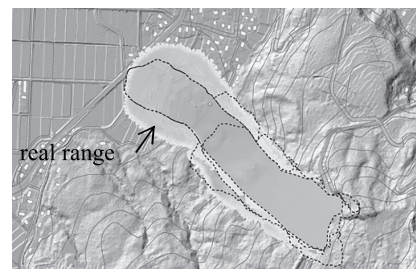


Fig. 4 The moving similar to the situation in 13th March

3 Conclusions

Two movement patterns were considered for simulating the Kokugawa landslide. The effect of drainage works made the runout distance to shorten about 46m. Using GIS-based 2D depth averaged numerical model, the simulation redisplay the propagation and deposition of the flow-like Kokugawa landslide across the actual topography.

Acknowledgements

The authors are thankful to the Erosion Control Division, Public Works Department of Niigata Prefectural Government for provision of technical materials like LiDAR data, aerial photographs.

References

- 1) The Japan Landslide Society, Niigata Branch, Kokugawa landslide, the document for No. 40 field trip, 2012.

国川地すべり地の地下水挙動

稲葉 一成

1. はじめに

国川地すべりは、2012年3月7日に新潟県上越市で発生した。国川地すべりの発生機構を地下水の観点から明らかにするために、孔内水位観測と水質調査を行った。本報告は、これらの結果についてまとめたものである。

2. 孔内水位変動

図1に地下水観測孔と集水井の配置を、図2に孔内水位変動（2012年5月～2013年9月）を示す。孔内水位は新潟県によって観測されたものであり、降水量は関山のアメダスデータである。全8孔のうち5孔において、集水井の施工により水位が低下した。しかし、BV24-3では、降雨時だけでなく冬期の積雪下でも水位変動が見られ、その変動は集水井施工前よりも施工後のほうが激しい。集水井施工前後での地下水の流れの変化が窺える。

3. 観測孔内の水質分布

地下水観測孔内にセンサーを入れ、深度1mごとに孔内水の電気伝導度（以下、EC）を測定した。調査は2013年9月4日、9月24日、10月27日、11月27日、12月17日の計5回行った。調査結果を図3に示す（BV24-10のみ）。各観測孔内のECは約500～2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ と非常に高い値であった。浅い位置においてもECの値が高いことから、深層地下水が地すべり地内の表層部も含む広い範囲に分布していることがわかる。BV24-10では水位上昇時に水面付近を除き孔内全体でECは高くなり、水位上昇に深層地下水が関与していることが窺えるが（図3）、この変動パターンは観測孔によって異なった。

4. 水質による地下水区分

水抜きボーリングの出口において採水し、ECを測定した。調査は2013年10月17日、11月27日、12月17日の計3回行った。調査結果を整理したものをECによる地下水区分として図4に示す（図中の左右は末端部から頭部へ向かう時の左右である）。左ブロックにおいてECが200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 未満の水が多く観測された。これらは降雨や融雪水との結びつきが強い水である。右ブロックでは、左ブロックよりもECの値が高い水が多く、深層地下水の影響をより強く受けていることがわかる。

5. まとめ

現時点では、深層地下水が水位の上昇、地すべりの発生においてどの程度関わっているのかは不明であるが、地すべり地内に広範囲に分布していることからその影響は大きいものと考え、今後も調査を継続して、深層地下水の挙動を把握する必要がある。

謝辞

新潟県妙高砂防事務所様、株式会社キタック様には、地下水データを提供していただくとともに、現地調査での便宜を図っていただきました。ここに厚く御礼申し上げます。

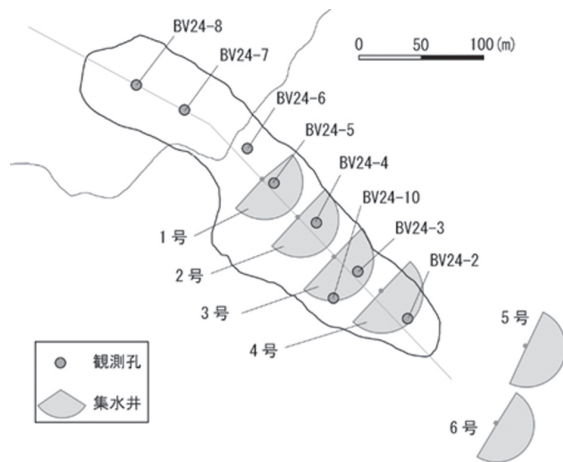


図1 地下水観測孔と集水井の配置

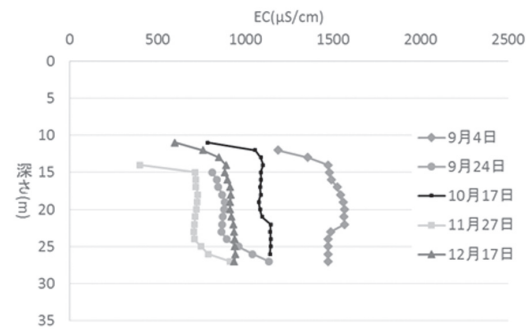


図3 孔内のEC分布 (BV24-10)

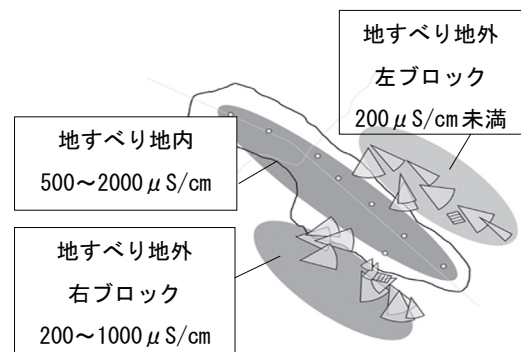


図4 ECによる地下水区分

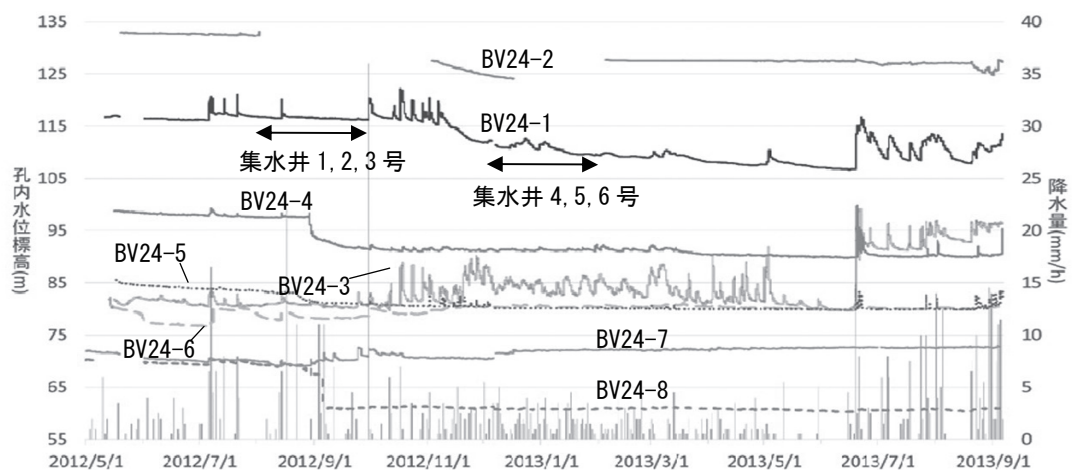


図2 孔内水位変動 (2012年5月～2013年9月)

土のキャピラリーバリア機能を用いた盛土形式の廃棄物貯蔵施設の提案

森井 俊広・阪絵 梨子・鈴木 哲也・河合 隆行

1. はじめに

放射性廃棄物などの危険廃棄物は、長期にわたる安定した貯蔵管理が必要であり、拡散防止の観点から、雨水と地下水の遮断・排水の確保が必須である。本研究ではキャピラリーバリア（Capillary barrier: CB）機能を導入した盛土形式の廃棄物処理方法を提案する。CB機能とは、礫層上部に砂層を敷設した層状地盤において、砂礫の不飽和水分特性の相対的な違いにより、両層の境界面で水が遮断される機能をいう。盛土形式の廃棄物処理施設では、上部CB層により降雨による浸潤水を遮断するとともに、下部CB層により貯蔵廃棄物中の土中水を安全に集水・排水できる二重の安全構造である（図1）。盛土形式のため、地下水の流入はなく周囲地盤への二次拡散を防止することが出来る。

本研究では、盛土形式の廃棄物処理施設の実用化を図るため2シリーズの実験検討を行った。1つめは、実規模大のCB試験盛土を造成し、野外条件下で長期にわたるCBの遮水機能を調べた。2つめでは、限界長（CBにより浸潤水を遮断できる水平距離）の推定方法を検討するため、室内で斜面CBを造成し散水実験を行った。

2. 野外条件下でのCB試験盛土

2.1 CB試験盛土の造成

CB機能の効果は、砂礫層の境界面の造成に依る面が大きく、施工の手順と機材の取り回しが重要となるため、実際に野外条件下でのCB盛土を施工し、施工の手順と機材の取り回し方法を確定する必要がある。そのために、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（図2）。また施工後は、CB試験盛土の効果を経長期にわたり計測し、CB長期供用性を明らかにするとともに、野外条件下でのCB試験盛土の管理法について検討した。

2.2 野外条件下でのCBの遮水機能

図3はCB試験盛土施工後の降雨量と盛土内の土中水分動態を表したものである。図3の中段、下段の図で、経過時間50日前後及び90日前後で体積含水率が急上昇しているが、これは散水装置による表面散水実験の結果であり、異常降雨等を想定し、地表面から大量の水を供給した場合のCB層の遮水機能の

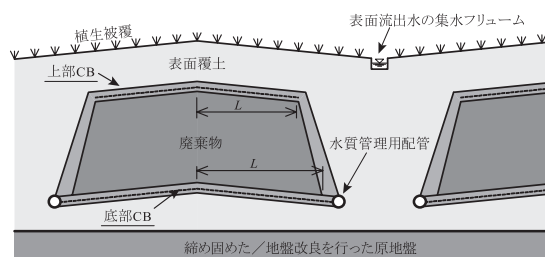


図1 CBを導入した盛土式廃棄物貯蔵施設（提案）

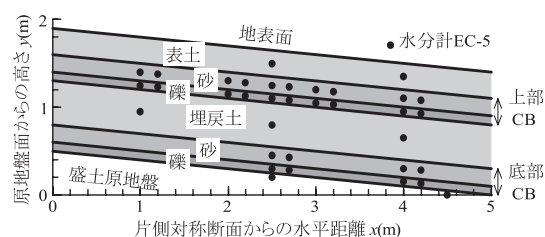


図2 CB試験盛土の構造断面（片側断面）

回復性を検証するために行われた。これらの表面散水実験を除いた通常の野外条件下でみると、かなり大きな降雨に遭遇しても、上部CB層内の礫層の体積含水率が変化は少なく、概ね降雨浸潤に対する遮水機能が維持されていた。

第1回目の表面散水実験では、上下CB層共に多量の浸潤水が通過しているが、その後はすぐに本来の遮水機能を発揮しており、遮水機能の早期回復性と野外条件下でのCBの長期供用性が示唆された。第2回目の表面散水実験では、上部CB層の砂礫両層の体積含水率が上昇しており、浸潤水は下方に移動したと考えられる。その際、下部CB層内の水分量の変化より、浸潤水は砂層内にわずかに降下したものの、砂礫の境界面上で捕捉され、その下の礫層には流れていない。CB層が2重の安全装置として遮水・排水機能を適切に発揮していることが分かる。

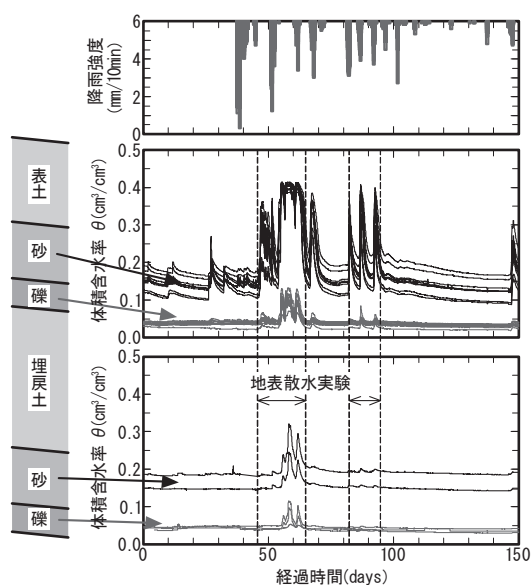


図3 野外条件下でのCB盛土内水分変化

3. 限界長推定のための傾斜CB実験

3.1 限界長の推定について

CB盛土の造成規模は、CBによる遮水範囲つまり、限界長に支配されるため、限界長の正確な推定が可能であれば、廃棄物処理施設を施工する際の造成規模を合理的に決定できる。廃棄物処理施設への適用を考えると、5～10m以上が必要になる。このため、ビニールハウス内に造成した斜面地盤において、人工降雨装置を用いた限界長の測定試験を行い、大型CBの機能と、Steenhuisらの提案式による限界長の推定方法の実用性を検討した。

3.2 傾斜CBの造成と実験結果

原地盤を10%に整地したのち、長さ9.1m、幅0.3m、高さ0.15mの木枠を設置し、その内部に礫層5cmと砂層10cmを敷設した。図4に、水分計EC-5で測定した体積含水率（VMC）の変化を示す。砂層では降雨とともにVMCが上昇したのに対し、礫層内では、終始、変化は見られなかった。これより、水分計を埋設している木枠中央部分では、CB機能により砂礫層の境界部分において水が遮断されていることが確認できた。平均降雨量0.48mm/hであったが、この条件下で限界長は木枠長さである9.1m以上となっていると推察された。

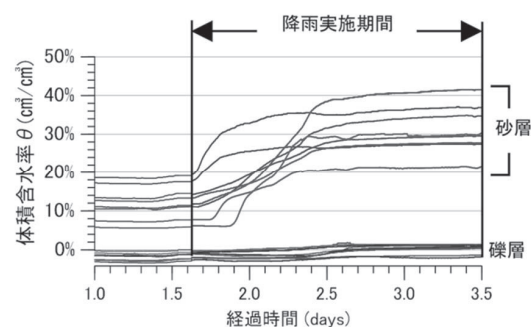


図4 室内降雨実験での土中水分動態（46時間散水）

4. まとめ

CBを導入した廃棄物処理施設の実用化を図るため、野外条件下におけるCB盛土の遮水性能を調べるとともに、構造設計に必要な限界長の推定法について傾斜CB実験で検討した。長期にわたり安定した遮水機能を期待でき、また実用的な精度で限界長を推定しうる。

低平地流域の河道網における洪水時の水理解析

安田 浩保

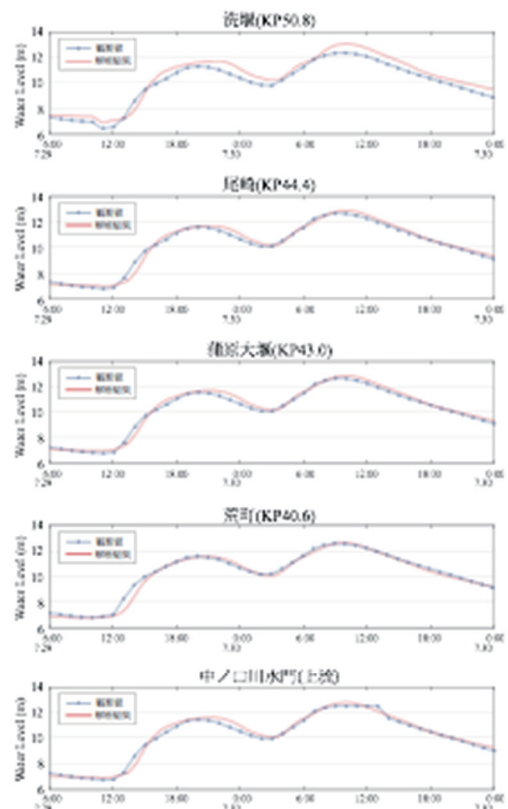
1 目的

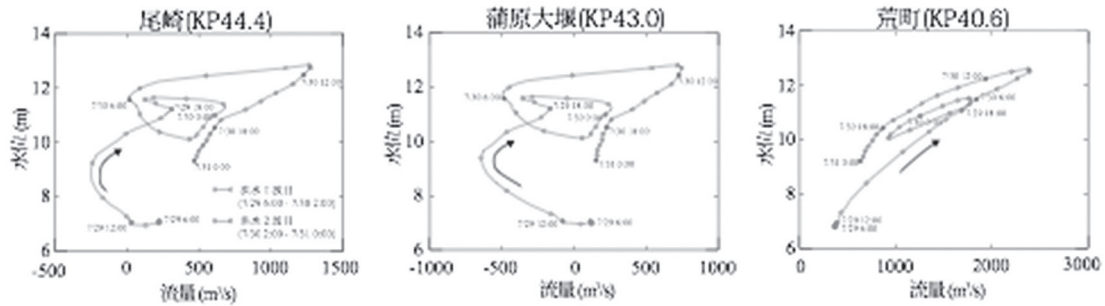
本研究では、信濃川下流域の河道網における洪水時の水理解析を実施した。信濃川下流域は水害に対して脆弱な低平地であるとともに、わずか5kmほどの短区間に4河川の分合流が連続する複雑な河道網を形成している。近年、この地域では2004年の7.13水害や2011年7月の新潟・福島豪雨といった大規模洪水が発生した。後者の大規模洪水時には、信濃川本川では大規模な被害は免れたものの計画高水位を超える水位に達し、非常に危険な状態になった。この洪水では本川と支川の相互作用の影響が特に顕著で、支川である五十嵐川の合流により信濃川本川に逆流を誘発する特徴的な水理現象が観測され、低平地における河道網では河川間の相互作用の影響が極めて大きいことが露見し、水理学的な問題と河川管理上の問題が明らかとなった。

本研究ではまず、この洪水の再現計算を行い、観測結果のみからでは直接的に把握が困難となる流量の時間変化や水位と流量の関係性について考察し、信濃川下流域の河道網が有する水理特性の把握を試みた。

2 河道網を一体に扱う水理解析の方法

本研究では、矩形格子に基づく解析手法を導入し、河道網を各河川ごとに分割することなく、一体的な計算領域とした。矩形格子を用いる利点は、幾何形状の表現が柔軟で、細密な格子を用いることでいかなる形状表現も可能となることや、歪曲の大きい一般座標の格子がもたらす打ち切り誤差と無縁である点が挙げられる。著者らはこの方法と類似の方法により、分合流部の水理の把握が可能であることを示している。また、この手法では河道内と氾濫原を一体的に解析可能な手法であることから、河道と氾濫原の水理量の授受が可能となり、河道と氾濫原も一体的に扱える。欠点としては、境界適合のための細分化により、他の格子構成と比べ、計算格子が増加量が多い点が挙げられる。





3 得られた成果

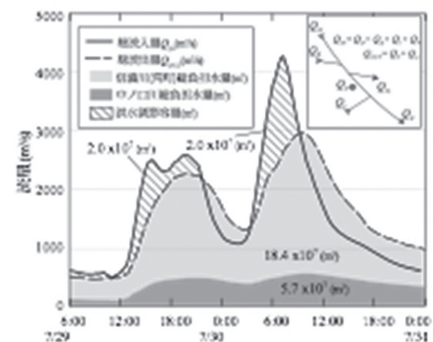
(1) 解析結果の妥当性

水位観測点における水位の解析結果と観測値を右図に示した。洗堰の水位は最大で1m程度の相違があるものの、それ以外の水位観測点では水位の最大値とその出現時間は概ね一致しており、本解析手法は妥当であると判断できる。また、図に各時間の縦断的な水位の解析結果と観測結果を示している。7月29日13:00前後での水位上昇期においては五十嵐川合流付近の水面形の凸型が再現され、河川の相互作用が解析されていることがわかる。また、水位上昇期には時間的なずれが見られるものの、洪水期間で一貫して水位は良好に一致している。

(2) 洪水時の水理の考察

前節において実測値との多少の相違はみられるものの、流況の特徴は的確に把握されていたと判断し、本節では数値解析により得られた水理量に基づき信濃川下流域河道網の水理特性を考察する。

まず、河川の流量推定に広く用いられるH-Q曲線がどのような応答を示すのか調べた。解析結果から作成した水位観測点3箇所の水位と流量の関係を上図に示した。その結果、一般的なH-Q曲線は荒町に見られるような反時計回りでH-Qループを描くものの、逆流が生ずる箇所である尾崎と蒲原大堰では時計回りのループが生じる。また、同一の水位に対して、流量の取り得る幅が広いことも明らかとなった。このような性質は複数の河川の相互作用により等流からの乖離が強い低平地河道網の特徴であるといえる。1価関数型の一般的なH-Q曲線式の作成は困難なうえ、有効に機能しないことは明らかである。



つぎに、このような河道網の特徴が洪水の流下特性に与える影響について考察する。図に洪水時の信濃川河道網への総流入量を実線、中ノ口川水門と荒町を通過する総流出量を点線で示した。この図より総流入量は河道網を通過後にピークを減衰させ流量の時間変化率を鈍化させながら流出したことがわかる。これは遊水地の効果といえ、図-11に赤斜線で示した洪水の第一波と青斜線の第二波時の貯水量は、どちらも $2.0 \times 10^7 \text{ m}^3$ にも及び、刈谷田川の設置されている遊水地の容量 $0.2 \times 10^7 \text{ m}^3$ に比べ、その規模は10倍に及ぶことが明らかになった。仮に流入量がそのままの形状を維持し河道網から流出した場合、総流出を構成している信濃川の荒町地点と中ノ口川で流量ピーク時にさらに $1500 \text{ m}^3/\text{s}$ の流量の負担を強いられることを意味しており、その効果は極めて大きい。この貯水量は洪水調節機能といえ、観測された逆流は結果として河道網より下流側の水位の低減効果を担っているといえる。

クリギング処理によるコンクリートの 損傷パラメータ推定に関する実証的研究

鈴木 哲也

1. はじめに

コンクリート構造物の適切な維持管理には、構造材料の強度特性に加えて、損傷度の定量化が不可欠である。筆者らは、損傷の進行したコンクリート・コアを用いて、力学特性と損傷パラメータとの関係を検討している¹⁾。本報では、点的に求めたコンクリート損傷度評価値をクリギング補完による特性評価を試みた結果を報告する。

2. 実験・解析方法

実験はAE計測を導入した圧縮強度試験を実施し、供試体の破壊過程に発生するAEを検出した。計測装置はSAMOS（PAC社製）である。計測は供試体の側面部にひずみゲージおよびAEセンサを設置して行った。しきい値は42dBとし、60dBの増幅をプリアンプとメインアンプで行った。AEセンサは150kHz共振型センサを用いた。実験に用いた供試体は、水中養生28日後のコンクリート・コア6本と水中凍結融解試験により人工的に損傷を与えたコンクリート・コア 26本、実構造物より採取したコンクリート・コア 25本である。解析的検討は圧縮破壊時のAEパラメータである β 値²⁾と損傷パラメータ λ ³⁾を用いた。

3. 結果・考察

コンクリート・コアの損傷度評価には、 λ と β の関係から供試体を「無損傷領域」、「損傷領域」、「中間領域」の3区分に分類し、評価した。無損傷領域は $\lambda \leq 1.79$ かつ $\beta \geq 0.012$ の範囲であり、損傷領域は $\lambda > 1.79$ かつ $\beta \leq 0.003$ の範囲である。中間領域は、無損傷と損傷の条件に該当しない範囲である。本研究では、P波速度より分類したコンクリート・コアを用いて無損傷領域と損傷領域のしきい値を決定した。無損傷領域はP波速度3,500 m/s以上のコンクリート・コアを用いて、評価値 λ と β の正規分布より評価範囲のしきい値を決定した。評価範囲のしきい値は、評価値の正規分布の95%信頼区間の棄却限界値である。損傷領域のしきい値は、P波速度 2,000～3,000 m/s未満のコンクリート・コアより決定した。しきい値は無損傷領域と同様に評価値の正規分布より求めた。

損傷状況の異なるコンクリート・コアを用いて λ と β の関係から損傷度を評価した結果を図1に示す。図1は λ と β を用いたコンクリート損傷度評価モデルとP波速度の関係を示したものである。無損傷領域に区分されたコンクリート・コアは31本、損傷領域は14本、中間領域は12本であった。P波速度は無損傷領域で3,370～4,080 m/s（平均値：3,761 m/s）、損傷領域で1,680～3,408 m/s（平均値：3,002 m/s）、中間領域で2,079～3,971 m/s（平均値：3,275 m/s）となった。P波速度の平均値では、無損傷領域が最も高いことが確認された。損傷領域は無損傷領域の79.8 %であり、中間領域は87.1 %となった。P波速

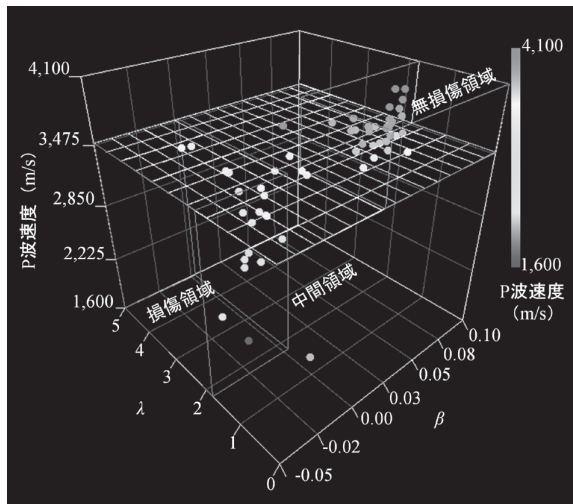


図1 損傷度評価モデルとP波速度の関係

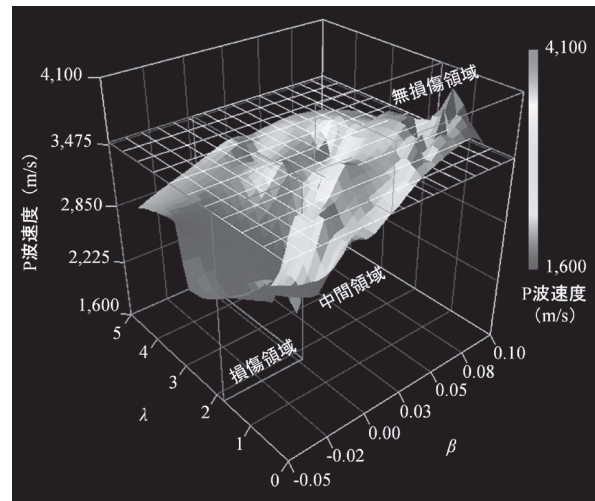


図2 クリキング処理によるデータ補間

度は損傷領域において最も低下していることが確認された。本研究では、クリギング⁴⁾を用いて図1の点的データを拡張した。クリギング処理では、評価値 λ と β を座標データとし、P波速度を計測データに設定し解析を行った。検討の結果を図2に示す。同図からP波速度は損傷領域と、 $\lambda \leq 1.79$ かつ $-0.050 \leq \beta \leq 0.012$ の中間領域において低下していることが確認された。

4. まとめ

本研究では、応力 - ひずみ曲線とAE発生挙動から評価値 λ と β を算出し、両指標からコンクリート損傷を無損傷，損傷，中間領域の3区分に分類した。検討の結果，損傷領域のP波速度は，無損傷領域と比較して最大で 2,400 m/s低下していることが確認され，コンクリートの力学特性に加えて，弾性波特性（AE，P波速度）によるコンクリート損傷度評価の高精度化が可能であることが示唆された。

参考文献

- 1) Suzuki, T., Yamagishi, S, Ohtsu, M., Morii, T. and Kawai, T.: Use of Acoustic Emission and Image Analysis for Damage Evaluation of Freeze-Thawed Concrete in Core Test, *the 6th Kumamoto International Workshop on Fracture, Acoustic Emission and NDE in Concrete* (KIFA-6), p. 16, 2013.
- 2) 山岸俊太郎, 鈴木哲也, 森井俊広, 大津政康: 圧縮破壊過程のAE発生特性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*, 36 (1), 2158-2163, 2014.
- 3) Loland, K.E.: Continuous Damage Model for Load-Response Estimation of Concrete, *Cement and Concrete Research*, 10, pp. 385-402, 1980.
- 4) Hans Wackernagel 著, 青木謙治監訳: 地球統計学, 森北出版株式会社, 2004.

X線CT画像の空間統計処理に基づくコンクリート損傷度評価

鈴木 哲也

1. はじめに

コンクリート損傷の可視化・定量評価には、X線CTを用いた内部構造の検討が不可欠である。筆者らは、凍害損傷の進行したコンクリートの圧縮破壊過程に発生するAEとひび割れ損傷の発達程度との関連についてX線CT画像を用いて検討し、AEパラメータによる損傷度評価の有効性を確認した¹⁾。本報では、ひび割れ損傷の進行したコンクリートのX線CT画像の特性をCT値の空間統計処理の観点から整理し、CT値の空間分布特性とAEパラメータとの関連を考察する。

2. 実験・解析方法

本研究に供試したコンクリートは、凍害損傷の顕在化した既設構造部より採取した11本のコンクリート・コアである。供試体は、ひび割れ損傷の進行度合いにより全損傷（Type A）、半損傷（Type B）および無損傷（Type C）に分類した。X線CT画像は、参考文献¹⁾に示す計測条件により実施した。取得したX線CTデータは、CT値の観点から定量評価を試みた。AE計測は、圧縮破壊時に行った。しきい値を42 dBとし、60 dBの増幅をプリアンプとメインアンプで行った。

3. 結果・考察

Type Aでは、コンクリート・コア全域においてひび割れ損傷が発達していた。Type Bはコア上層部においてのみ、ひび割れ損傷の進行が確認された。Type Cでは、ひび割れ損傷は確認されなかった。コア表面のひび割れ幅をクラックスケールにより評価した結果、Type Aでは0.05 mmから2.0 mmのひび割れがコア全域で確認された。Type Bでは0.15 mmから0.55 mmのひび割れが表面から約半分の100 mm深まで確認された。供試コンクリートの最大応力（平均値）は、Type A 7.3 N/mm²、Type B 3.8 N/mm²およびType C 25.7 N/mm²であった。Type Cが最も高く、最大応力が最も低いType Bの約6.8倍であることが確認された。Type A はType Bの約1.9倍であり、Type Bの圧縮強度が極度に低下していることが確認された。

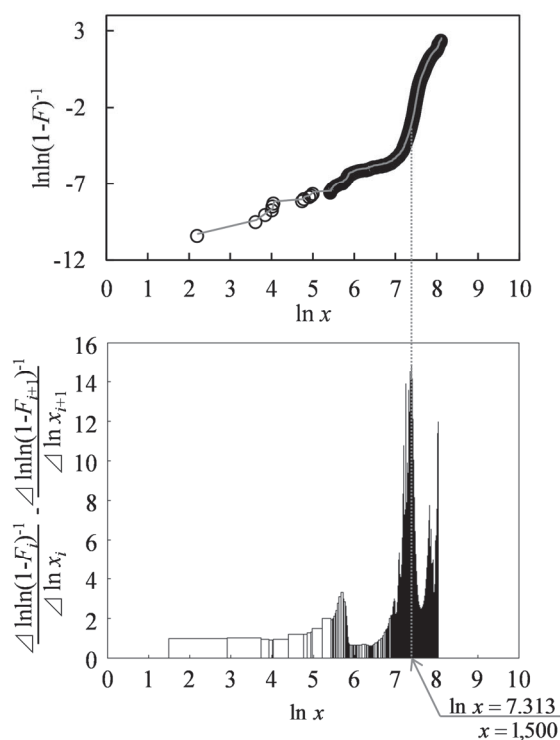


図1 ワイブルプロットの変化点

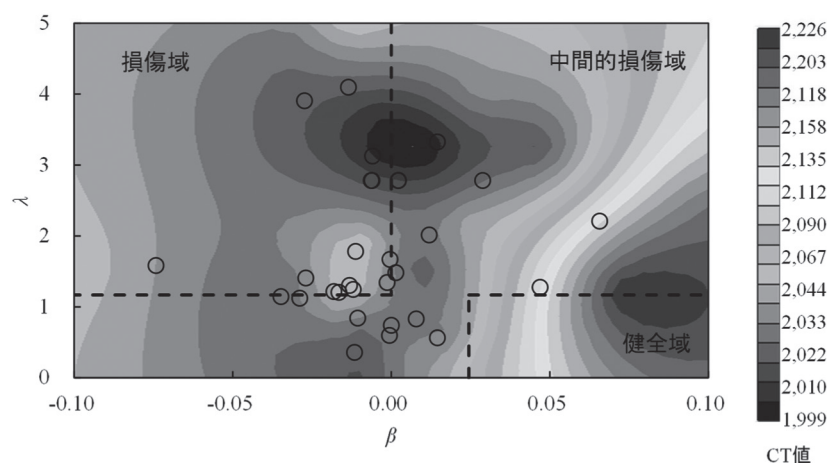


図2 コンクリート損傷とCT値の関係

各サンプルのX線CT画像から、ひび割れ損傷の局所的発達が確認された。ワイブルプロットによりCT値分布を評価した結果、Type Cと比較したType AおよびType BでCT値+1,500以下の範囲において、ひび割れや粗大空隙の発達の影響が示唆された（図1）。

そこで、圧縮破壊時のAEパラメータである β 値²⁾と損傷パラメータ λ ³⁾による損傷度評価に対するCT値分布を比較した。検討の結果、損傷域においてCT値の低下傾向を確認された（図2）。なお、図中のプロットは既往の研究成果²⁾を含めて記述している。同様の検討をP波速度についても試みた結果、CT値と類似なP波速度の低下傾向が確認された。

4. まとめ

本報では、ひび割れ損傷の進行したコンクリートのX線CT画像の特性をCT値の観点から整理し、CT値の空間分布特性とAEパラメータとの関連を考察した。検討の結果、CT値分布はコンクリート損傷と密接に関連していることが示唆された。AEパラメータにより評価された損傷域においてCT値の低下傾向が確認され、内部損傷の指標値であるCT値分布とAEパラメータとの関連が示唆された。

参考文献

- 5) Suzuki, T., Ogata, H., Takada, R., Aoki, M. and Ohtsu, M.: Use of Acoustic Emission and X-Ray Computed Tomography for Damage Evaluation of Freeze-Thawed Concrete, *Construction and Building Materials*, 24, pp. 2347-2352, 2010.
- 6) 山岸俊太郎, 鈴木哲也, 森井俊広, 大津政康: 圧縮応力を受けるコンクリートのAE発生特性に基づく損傷パラメータ推定, 第41回土木学会関東支部技術研究発表会, CD-R, 2014.
- 7) Loland, K.E.: Continuous Damage Model for Load-Response Estimation of Concrete, *Cement and Concrete Research*, 10, pp. 385-402, 1980.

日本海東縁部における地震津波の規模別発生リスクの評価に関する研究

泉宮 尊司・内山 翔太・尾島 洋祐

1. はじめに

本研究では、日本海東縁部における再現期間の比較的長い巨大地震の発生確率を推定するために、その領域においてGutenberg-Richter則を適用して、マグニチュードに関する確率分布関数を決定し、マグニチュード毎の地震の再現期間を算定する。また、その確率分布関数の精度を検証するために、245年間で発生したマグニチュード毎の発生地震数と比較する。さらに、日本海東縁部で発生した巨大な歴史地震津波を解析し、阿部の方法を用いて津波規模を推定すると共に、その発生確率を推定することを研究の目的とする。

2. 研究の方法

本研究では、地震学で一般的に知られているGutenberg-Richter則という地震の不規則性と階層構造を考慮して、地震の発生確率を推定することを試みる。本研究では、マグニチュード M が5.0～7.0である地震を対象に、地震調査会の中地震カタログを用いることにした。図1は、日本海東縁部の地震規模別累積発生頻度を示したものである。この図には、指数分布を示す直線も示している。地震観測データは、1885年からの約100年間のデータであり多少の変動が見られるが、平均的にはGutenberg-Richter則に従った変化を示している。地震規模 M の分布関数 $F(M)$ および確率密度関数 $f(M)$ が算定されると、マグニチュード M の地震の再現期間および平均発生個数も推定することができる。

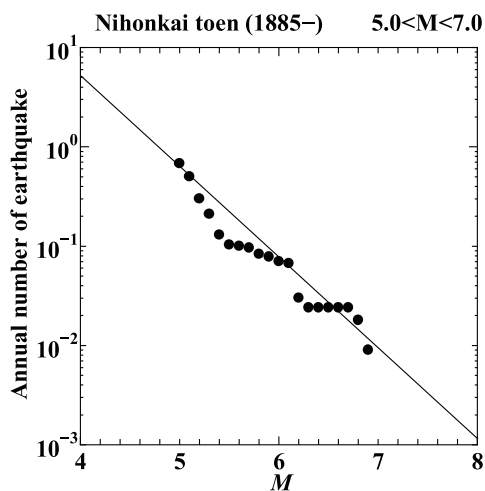


図1 日本海東縁部の地震規模別累積発生頻度
(データは地震調査会中地震カタログによる)

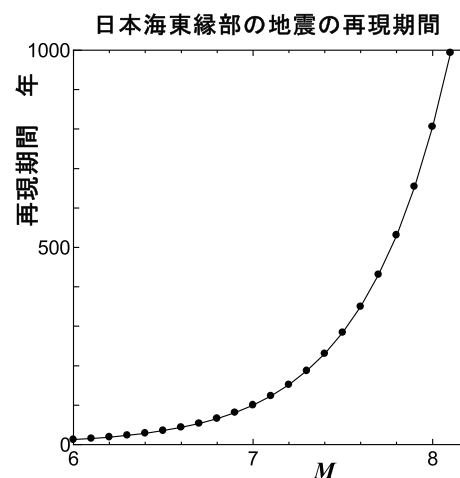


図2 日本海東縁部における地震発生の再現期間

日本海東縁部における地震規模別の再現期間は図2に示すように、地震規模 $M=7.0$ で再現確率年 R は、 $R=100$ 年、 $M=7.3$ で $R=187$ 年、 $M=7.5$ で $R=284$ 年、 $M=7.7$ で $R=431$ 年、 $M=7.8$ で $R=531$ 年、 $M=8.0$ で806年と推測された。

図3は、日本海東縁部で245年間に発生した地震数を比較したものである。 $M=6.8$ 以上では比較的よく一致しており、本手法の妥当性が検証されたと言える。 $M=6.8$ 以下の地震数の違いは、被害が小さい地震は記録に残らないためであると推測される。

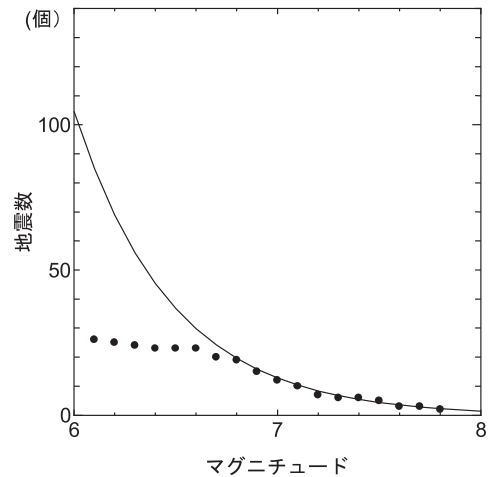


図3 日本海東縁部で245年間に発生した地震数の比較（・印：実測値、実線：推定値）

3. 主要な結果

寛保年間（1741）に発生した渡島大島の津波は、地震によるものか不明であるが、図4に示すように津波マグニチュード $M_t=8.4$ と日本海側で最も大きく、しかも両津や富山湾で津波高が大きいことから、周期のやや長い津波により両津湾での共振が生じていた可能性があり、波源域が空間的に比較的大きかったことが推測される。図中の●印および○印は、最大遡上高の1/2および1/3の値である。図5は、日本海側で最大規模の歴史地震津波とされる天保年間（1833）に庄内沖で発生した地震（ $M=7.8$ ）による津波規模を推定したものである。この図より $M_t=8.1$ と推定され、寛保津波に次ぐ大きさであり、地震のマグニチュード $M=7.8$ よりもやや大きいことが確認された。

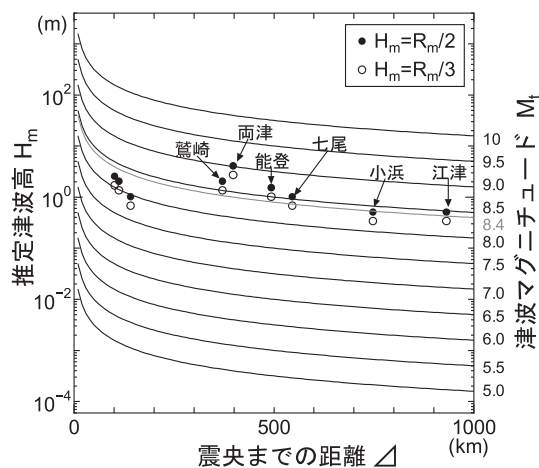


図4 渡島大島(1741)の津波マグニチュードの推定

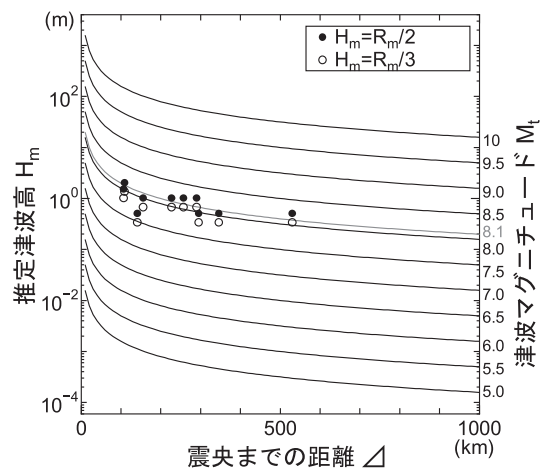


図5 庄内沖地震（1833）の津波マグニチュードの推定

参考文献

阿部勝征：遡上高を用いた津波マグニチュード M_t の決定 歴史津波への応用，地震 第2輯，第52巻，pp.369-377，1999.

津波波力および建物耐力の確率分布を考慮した 被害確率分布の評価法に関する研究

泉宮 尊司・吉田 裕一・石橋 邦彦

1. はじめに

津波波力等による建物の被害状況を把握することは、被害を予測する上だけでなく、減災対策にも役立つために大変重要なことである。これまでに発生した巨大地震津波による建物被害関数に関する研究は精力的に行われ、明らかにされてきた。しかしながら、建物の耐力や津波波力の特性とは明確に関係付けられておらず、被害関数の結果の解釈が十分ではなかった。そこで本研究では、検査断面を設けて運動量保存則により、建物に働く津波波力を理論的に評価する。また、津波波力および建物耐力の確率分布を考慮した被害確率分布を理論的に評価することを研究の目的としている。

2. 研究の方法

流体中の物体に働く力は、運動量保存則を利用して評価されることが一般的である。本研究においても、図1に示すように検査断面をとり、運動量保存則により、建物1mあたりに働く力 F が、 $F = (1/2) w h^2 (1 + 2Fr^2) \cos \theta$ と求められている。ここに、 Fr はフルード数、 h は浸水深、 w は流体の単位体積重量である。この F には、静水圧の合力および流体力の両方とも含まれている。ちなみに、 $a^2 = (1 + 2Fr^2)$ とおき、 $Fr = 2.0$ とおくと $a = 3$ となり、朝倉らの津波波力の合力と一致する。ここで津波による

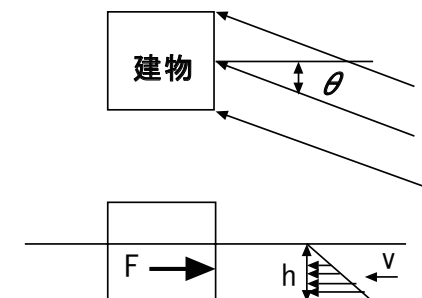


図1 津波による流体力 F の評価

単位幅当たりの波力 F および建物耐力 R が、それぞれ $N(\mu_F, \sigma_F^2)$ 、 $N(\mu_R, \sigma_R^2)$ の Gauss 分布に従うものと仮定すると、 $Z = R - F$ の確率密度関数は、 $N(\mu_R - \mu_F, (\sigma_R^2 + \sigma_F^2))$ の Gauss 分布となる。ここに、 μ_i は平均値、 σ_i は標準偏差を示している。したがって、建物の破壊確率は $Z = R - F \leq 0$ の確率を求めればよいことになる。また、一方で建物の被害関数（確率密度関数）が求められたならば、津波による波力 F あるいは建物耐力 R の確率密度関数の何れかが分れば、もう一方の確率分布が理論的に算定できることが分る。

3. 主要な結果

- (1) 検査断面を設けて運動量保存則により、津波波力を理論的に評価したところ、図2に示すように津波波力は、浸水深 h とフルード数 Fr に依存して変化し、 $Fr = 1.0$ で $h = 2.0\text{m}$ 、および $h = 4.0\text{m}$ の場合、それぞれ $F = 60\text{kN/m}$ 、 240kN/m にもなることが示された。
- (2) 津波による単位幅当たりの波力 F および建物耐力 R が図3に示すように、Gauss 分布で近似されるな

らば、限界状態関数（性能関数）の確率密度関数は理論的に得られ、 $N(\mu_R - \mu_F, (\sigma_R^2 + \sigma_F^2))$ のGauss分布となる。この確率密度関数より、 $Z=R-F \leq 0$ となる確率を算定することで、破壊確率を容易に求めることができる。

- (3) 東日本太平洋沖地震津波による建物被害率を、国土地理による航空写真と地盤高データ、および東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループによる浸水深データを用いて算定した。図4は、国土交通省都市局のデータを図化したものである。浸水深が2m以上になると、建物の全壊率が50%以上となることが分かる。図5は、津波波力および建物耐力を考慮して、建物破壊率を推定した結果と比較したものである。浸水深2m以下では、平均耐力と分散との関係がやや正確ではないためにずれがあるが、浸水深2m以上では、実測の建物破壊確率と比較的よく一致していると判断される。

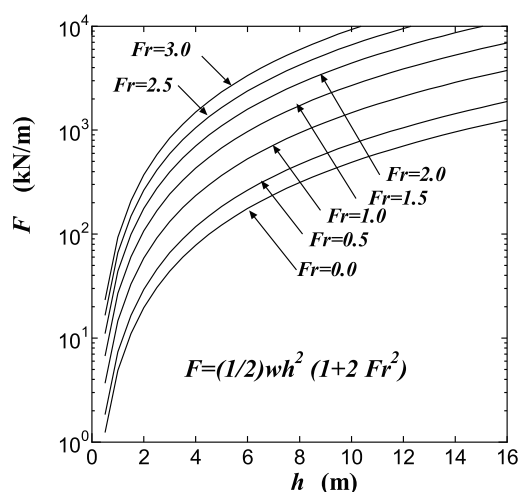


図2 浸水深 h および Fr による津波波力の変化

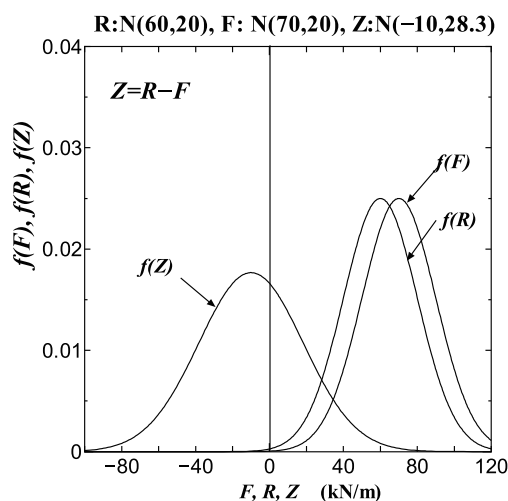


図3 建物耐力 R 、津波波力 F 、性能関数 Z の確率密度関数

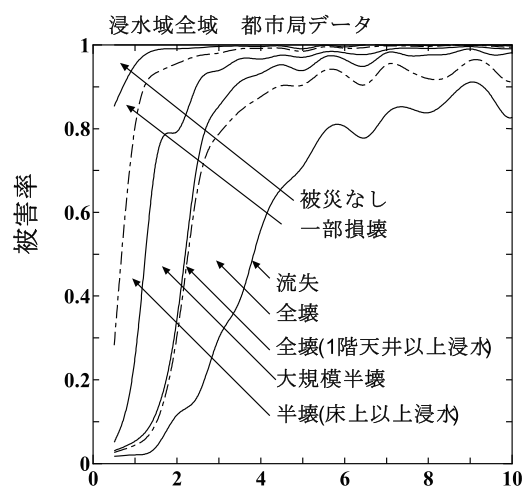


図4 建物の流失、全壊、半壊等の被害率（浸水域全域）国土交通省都市局のデータによる

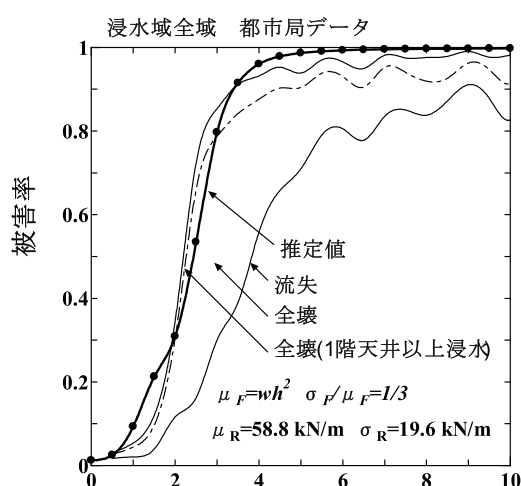


図5 建物全壊率の実測値との比較（浸水域全域）

地下流水音による地下水集水地点の抽出

河合 隆行

1. はじめに

わが国では、明治期まで1件の風水害で数千人以上の死者が出る水害が度々生じていた。しかし、治水三法が定められた後の1900年頃より死亡者数は減少に転じ、1980年代に100人/件を下回る。そして、1983年の昭和58年7月豪雨災害を最後に今日まで100人/件を上回る風水害は30年間生じていない（多田, 2010）。一方、この少なくなった死亡者数を更に少なくすることは大変に難しい。これは、面的広がりをもった山地の中において点で発生する崩壊を精度よく予測しなければならないからである。広い山地の中で崩壊が発生する場所を事前に予測するには、地下水が湧出する場所を特定することが大きな鍵となる。しかし、従来の方法は山地で実施するには大がかりなものが多く、斜面での多点実施には不向きであった。そこで、崩壊の発生しやすい急勾配の斜面で、地下水の発生しやすい場所を簡便に調べる地下流水音探査法の開発を試みた。

2. 地下流水音

地下流水音とは、地中水の飽和帯と不飽和帯の境界面で発生する曝気音のことである。曝気音は、飽和帯の地下水が流動することによって飽和-不飽和境界付近の間隙空気が移動し、その結果、土壌粒子間の水膜がはじける際に発生していることが明らかになっている。筆者らは、この曝気音が地下水面付近で局所的に大きいことに着目し、微少な音波を地表面から集音する装置の開発を行った。

測定装置は、1.微少な音波を捉えるピックアップセンサ（ $\phi 0.8 \times 15\text{cm}$ のステンレス棒を含む）、2.本体（ピックアップセンサで捉えた音を増幅する増幅回路、風等の雑音を遮断するフィルター回路、地下流水音の音圧を指示するレベルメータを含む）、3.ヘッドホンからなる（図.1）。この装置は、山地災害斜面での利用を念頭に開発されたため小型軽量であり、また測定方法も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。そのため1地点の測定時間は数分であり、観測条件の厳しい野外での調査に適している。



図 1 地下流水音測定装置

3. 山地斜面における地下流水音測定例

長野県岡谷市の山地において、2006年の集中豪雨で小規模な斜面崩壊が多発した。その崩壊跡地において、地下流水音測定を実施した。実施期間は2014年6月上旬で、測定前1週間に日雨量10mm以上の降水は観測されていない。図2に示した測定結果のうち、網線で囲った地域が2006年の崩壊地、丸点が地下流水音測定地点、丸点の大小が音の大きさである。なお、調査地の地質は約150万年前に形成された安山岩質火山岩である。図より、崩壊発生地点の直上で地下流水音が相対的に大きくなっていることが明らかである。このように地下流水音が大きい地点は、岩盤の構造上、常に地下水が集中しやすい状態になっていると考えられる。また、それが要因の一つとなって集中豪雨の際に斜面崩壊を引き起こした可能性が高い。

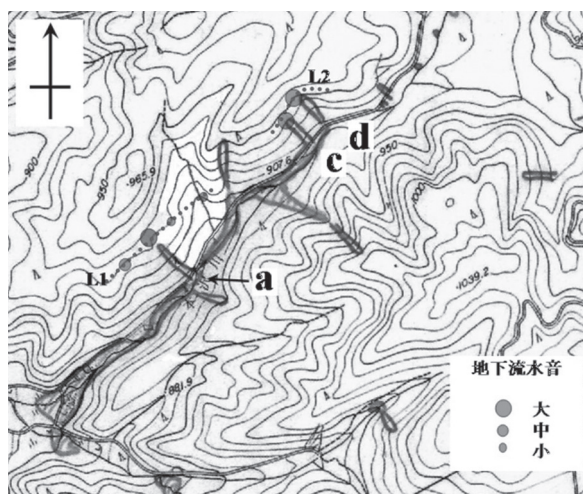


図2 斜面崩壊地点における地下流水音分布

地下流水音探査は、平常の降雨後にこの音の強い場所を探すことで「地下水移動の特異点」を抽出することが可能であり、斜面災害の発生地点の予測において有効である。

4. 地下流水音による地下水位の予測

扇状地から平野にかけての比較的均一に地下水が帯水・流動している地域では、飽和 - 不飽和境界、つまり地下水面に非常に近い地点において、面的に地下流水音が発生していると考えられる。音は距離によって減衰するため、音の大小で地下水面までの距離を推定可能と想定し、日本国内、モンゴル、アメリカ合衆国の火成岩・堆積岩・変成岩・平野堆積物の各地質条件にて観測を行った。観測では観測井にて地下水位を、同地点で地下流水音を測定した。

結果を図3に示す。図より、地下水位が深くなるにつれて音も小さくなるという傾向が分かる。地質条件が複数であるためかデータのばらつきがみられるが、図3中の破線で示される近似式の1m誤差線から、多くの測点が1m誤差内におさまっていることがわかる。このように地下流水音を用いることで、10m程度の深さまで地下水位を精度よく推定できることが示唆された。

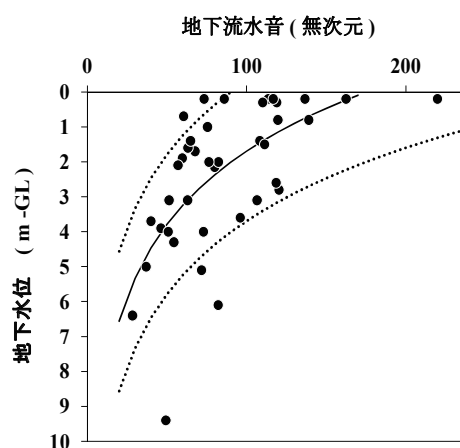


図3 地下流水音と地下水位の関係

参考文献

多田泰之 (2010) : 砂防学講座「日本の国土の変遷と災害」をはじめめるにあたって、砂防学会誌, 63-4, 40-43

小規模建物の基礎地盤における液状化砂の挙動

保坂 吉則・木村 弘樹

1. はじめに

東北地方太平洋沖地震¹⁾では、戸建て住宅の液状化被害が問題となり、その対策が重要課題となっている。戸建て住宅では、費用の問題から液状化を一部許容して建物への影響を最小限に抑制する工法の開発が指向されているが、現状ではまだ設計法が確立するに至ったものは無い。液状化地盤における変形量の制御が難しいことがその一因と考えられる。

筆者はこれまで、直接基礎の下に完全液状化に至らない領域が生じて、その周囲を砂が流動する状況を解析や実験で確認してきた²⁾。上記の対策法を検討する上では、液状化時の基礎地盤を一様な塑性材料や流体として扱うことが困難であることを考慮する必要がある。そこで本年度は、基礎下の砂地盤の変形挙動を把握することを目的に、模型振動台による液状化実験を実施して砂の移動量を深度毎に詳細に観測した。

2. 研究の方法

振動台実験に用いた土槽（図1）は、深さ34 cm、幅28 cm、長さ33 cmで、阿賀野川砂（ $\rho_s=2.68 \text{ g/cm}^3$ ）を用いて厚さ25cmの地盤（ $\rho_{\text{sat}}=1.90 \text{ g/cm}^3$ ）を作成した。アクリル製構造物模型は底面が一辺15cmの正方形で、根入れは3cm、地下水位は基礎底面と同深度とした。模型質量は3.5 kg（接地圧 1.52 kN/m^2 ）である。

模型基礎下の地盤の移動状況を観察するため、着色したガラスビーズ（ $\rho_g=2.49 \text{ g/cm}^3$ ）を図1のように基礎底面から深さ1cmの間隔で、深度毎に図2の平面位置にマーカーとして設置し、加振の前後で位置を測定して各マーカーの移動量を求めた。基礎の設置条件は図1のベタ基礎を基本とし、周囲に矢板状の薄板を挿入した場合、根入れを深くした場合等の条件設定をし、それぞれの地盤の移動量を計測した。加振は加速度振幅200gal、6Hzの正弦波で行った。

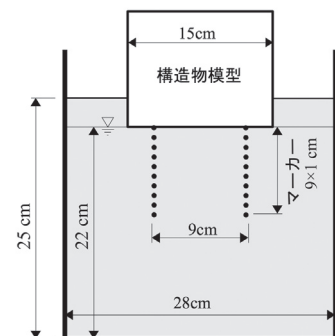


図1 模型断面図

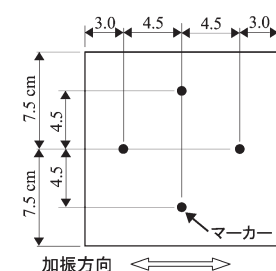


図2 マーカー配置平面図

3. ベタ基礎直下の挙動

ベタ基礎条件における地盤の移動を、加振軸上のマーカー移動量（2個の平均）と、加振軸と直交する軸の結果を図3に示す。各マーカーは構造物の中心から放射状に移動していたが、加振軸方向は若干変位が小さく、楕円状に広がるイメージである。加振直交軸の変形は深度に応じて徐々に小さくなる傾向が明らかであり、底面から基礎幅の半分程度の深さになるとほとんど移動が見られない。

4. 矢板および根入れの効果

住宅向けの対策として、建物周囲に矢板や地中連続壁を設ける工法が提案されている。そこで、図1の模型の周囲に、基礎底面から2cm、および4cmの深さまで薄いアクリル矢板模型を配置して検討した。各マーカー移動量（4個の平均値）の深度分布を図4に示す。矢板設置による移動抑制効果が確認できる。矢板長2cmでは矢板で囲まれた深さまで移動抑制が働くが、矢板先端より深部ではベタ基礎とあまり変わらない。一方、矢板長4cmの場合は、先端より下層の移動も非常に小さくなっていることがわかる。

図4の結果をふまえ、基礎下4cmまで固化改良する場合の効果を検討した。実際には固化する代わりに模型の根入れを3cmから7cmに変更し、根入れ増大に伴って排除される土の質量1.7 kgを模型重量に加えて実験を行った。その結果は、図5に示すように改良部直下の水平移動が顕著となり、深部でも矢板工法よりは全般に移動量の大きいことが確認された。

5. まとめ

構造物直下の液状化地盤の変状を把握するため、模型実験を実施した結果、ベタ基礎では基礎底面付近で最も大きな砂の水平移動が観測され、深度が大きくなるほど移動量が低下する傾向が見られた。構造物周囲に矢板を設置すると、矢板内部の移動量が小さくなり、矢板長が大きい場合は深部でもほとんど移動しないことを確認した。矢板による砂の移動抑制効果は、同じ深度まで固化改良した場合より高くなった。

参考文献

- 1) 地盤工学会関東支部：造成宅地の耐震対策に関する研究委員会報告書，地盤工学会，2013
- 2) 保坂吉則：液状化に伴う戸建て住宅の沈下挙動について，新潟大学災害・復興科学研究所年報，第2号，pp.123-124，2013

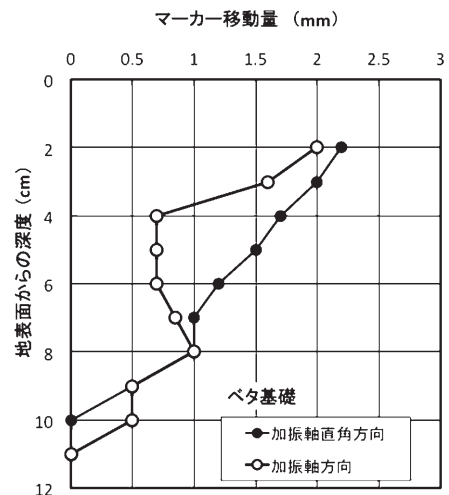


図3 ベタ基礎下の変位

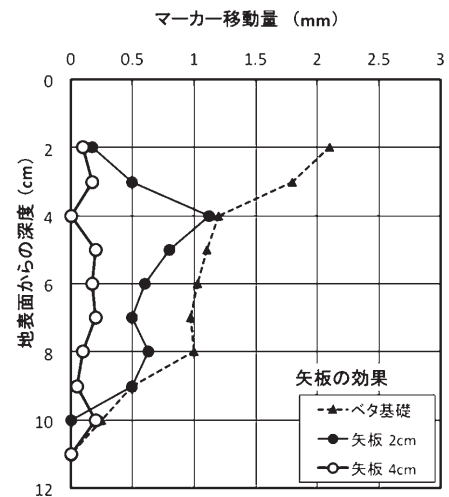


図4 矢板の効果

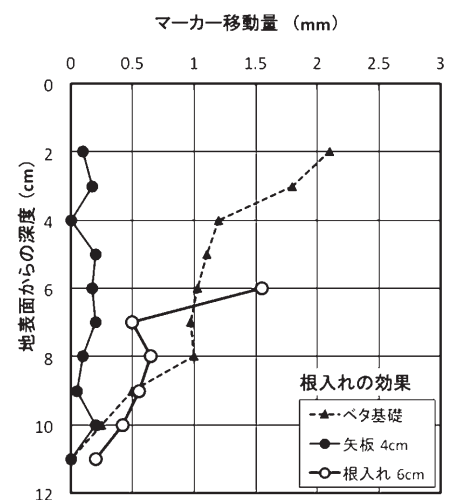


図5 根入れの効果

RC造建物の地震応答と損傷度評価に及ぼす袖壁付き柱のモデル化の影響 —袖壁の多い学校建物の被害の解析—

加藤 大介

1. はじめに

筆者は、被災したRC造建物の損傷度を地震応答解析により推定する手法を提案してきた。一方、東北地方太平洋沖地震で被害を受けたM中学校北校舎の場合は袖壁が多く、その損傷度は柱部材のみで考えた場合と袖壁を考慮した場合では異なっている。既往の手法では、袖壁付き柱は等価な柱に置換してきた（以降、等価断面モデル）。しかしながら等価断面モデルでは、袖壁と柱での損傷度の差を説明することはできない。そこで本研究では、せん断強度と損傷度評価の2つの観点から袖壁付き柱のモデル化を検討し、その地震応答と損傷度評価に及ぼす袖壁付き柱のモデル化の影響を検討することを目的とする。

2. 建物と被害の概要

福島県本宮市（震度5強）にあるM中学校は、1966（昭和41）年に建設されたRC造3階建てである。解析対象である北校舎は、教室が1×2スパン（B型校舎）で、桁行11スパン×梁間4スパンの建物となっている。袖壁付き柱が多く、地震被害は袖壁部分の損傷が大きいため、袖壁を考慮した場合と無視した場合の、両方の損傷度が測定されている。その結果1階の耐震性能残存率は、袖壁を無視した場合で64%であるのに対し、袖壁を考慮した場合で49%となっている。

3. 損傷度算定用のモデル化

北校舎の損傷は、袖壁を無視した場合と考慮した場合の双方で測定されている。そこで、この2つを別々に評価する方法を検討した。具体的には、袖壁付き柱の損傷度を袖壁のみの場合と、柱のみの場合の評価に分けて算出するという方法である。

損傷度算定時の部材のモデル化方法を図1に示す。袖壁モデルでは、袖壁付き柱の断面の幅を袖壁の厚さとし、せいを袖壁部分の全長さと柱せいの和とした置換長方形断面の部材としてモデル化を行う。柱モデルでは、柱せいと引張側袖壁長さの和を全せいとし、幅は柱の幅とする。引張鉄筋断面積は柱に加え、袖壁縦筋も考慮している。なお、実際の挙動はこの2つのモデルの包絡線となることを想定している。

図2に北校舎1階L-17柱を例として、柱モデルと袖壁モデルの挙動の違いを示す。それぞれのモデルに関して、曲げひび割れ点、降伏点、降伏強度喪失点、軸力負担能力喪失点を評価し、その包絡線を挙動としている。ここでは、初期剛性は剛、降伏点部材角RYは袖壁モデルが1/250、柱が1/150としている。入力地震動倍率が1倍のときに、柱モデルではⅠ、袖壁モデルではⅡとなっており、実被害を再現することができた。

4. 耐震性能残存率と損傷度の評価

図3に、北校舎1階の入力地震動倍率と耐震性能残存率の関係を示す。全ての入力地震動倍率で、袖壁モデルが柱モデルよりも耐震性能残存率の値が小さくなっている。また実被害が示すように、袖壁を考慮した方が袖壁を無視するよりも小さくなっているので、同じような傾向を示しているという事が分かる。等価断面モデルは、袖壁付き柱のモデル化において曖昧なモデルではあるが、柱モデルに近い挙動を示している。

5. 結論

損傷度判定において、袖壁付き柱を袖壁と柱のモデルに分けて評価したところ、実被害と同じような差のある損傷度を解析結果から導き出すことができた。

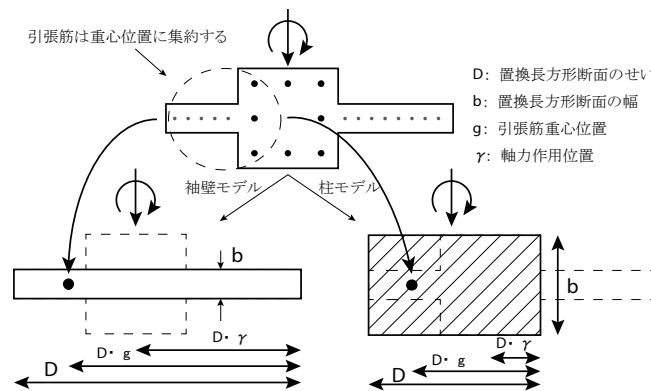


図1 袖壁モデルと柱モデル

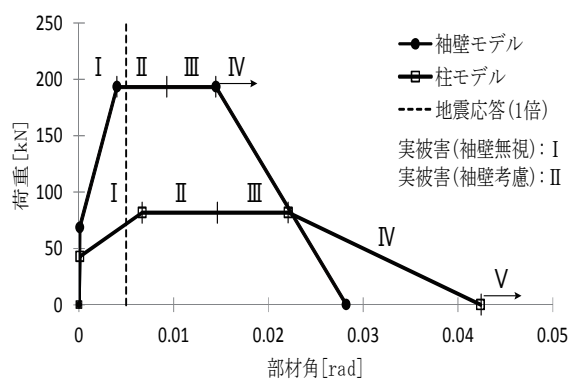


図2 部材のモデル化による挙動（1階L-17柱）

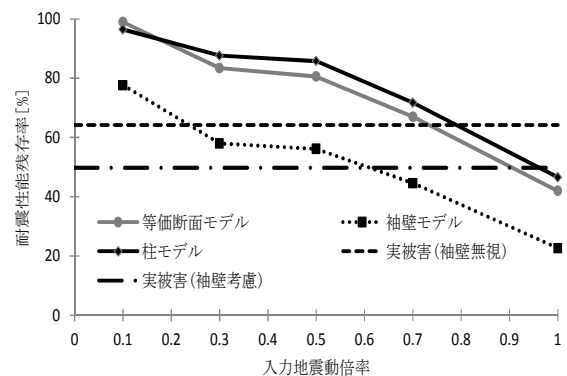


図3 耐震性能残存率と地震動倍率の関係

Wavelet境界要素法に基づく3次元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

地震動解析のように、遠方からの波動入射によって地表面近くの動的応答を評価する場合、無限遠での波動の散乱を正確に表現するためには、境界要素法（BEM）により動弾性解析を行なうことが合理的である¹⁾。ただし、BEMでは、離散化により得られる係数行列が密行列となることから、特に3次元解析では、何らかの計算負荷の軽減を図らねばならない。そこで著者らは、定常動弾性問題の3次元境界要素解析の効率化のために、三角形サポートを有する正規直交waveletを用いた境界要素解析を行ない、計算負荷の削減効果について検討する。

2. 三角形サポートを有する正規直交wavelet

本研究では、3次元定常動弾性問題の境界積分方程式を離散化するために、三角形コンパクトサポートを有する区間一定・正規直交wavelet基底²⁾を用いる。この基底では、1種類のscaling関数 ϕ と、3種類のwavelet ψ_1 , ψ_2 , ψ_3 をもとに、これらの基底の拡大・縮小とサポートの平行移動により、wavelet級数を定義するのに必要なすべての基底関数を生成する。これら4種類の関数の定義は、図1に示す通りである。なお、基底の解像度が一つ大きくなるごとに、サポートは1/4に、基底の関数値は図1に示す値の2倍になる。

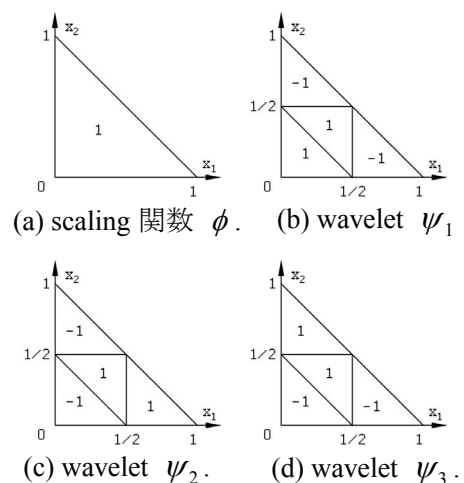


図1 三角形コンパクトサポートを有する区間一定・正規直交wavelet.

3. Waveletを用いた境界要素法（wavelet BEM）

3次元定常動弾性問題の境界積分方程式¹⁾において、境界上の変位 u_i と表面力 t_i を前節で示した正規直交基底を用いたwavelet級数で近似した上で、積分方程式の残差に対し、前述の正規直交waveletを用いたGalerkin法を適用すると、代数方程式 $\mathbf{H}\mathbf{U}=\mathbf{G}\mathbf{T}$ を得る。ここで、 $\mathbf{G}$, $\mathbf{H}$ はそれぞれ変位の基本解 $\tilde{\mathbf{u}}_{jk}^*$ 、基本解の表面力 $\tilde{\mathbf{t}}_{jk}^*$ を積分核に持つ二重の境界積分により各成分が生成される係数行列であり、 $\mathbf{U}$, $\mathbf{T}$ はそれぞれ境界上の変位、表面力に関するwavelet展開係数を収納したベクトルである。なお、係数行列成分の切り捨ては、2つの基底のサポートが重複する場合の係数成分は切り捨て対象から除外した上で、各係数の絶対値が所定の切り捨て基準値 η を下回る成分のみを対象として実行する。

4. 解析結果

今回は、辺長1の立方体を周波数 $f = \omega/2\pi$ の波動の伝播領域とした上で、基本解の距離減衰性が相対的に低い係数行列 $\mathbf{G}$ の保存成分数について調べた。なお、質量密度は $\rho=1$ 、弾性係数とポアソン比はそれぞれ $E=1.0 \times 10^5$ 、 $\nu=0.3$ とし、解析自由度は $N=3 \times 768=2,304$ である。表1に示すように、係数行列には微小な係数成分が多く、近似解の精度に応じて微小成分の切り捨てにより係数成分をスパース化できることがわかる。ただし、2次元定常波動問題の場合と同様、高周波応答を評価する場合には保存成分数が増加しスパース性が低下する。

表1 係数行列 $\mathbf{G}$ の成分の保存率

(a) $f = 1 \text{ Hz}$		(b) $f = 10 \text{ Hz}$		(c) $f = 100 \text{ Hz}$	
η	保存率(%)	η	保存率(%)	η	保存率(%)
1.0×10^{-6}	1.935	1.0×10^{-6}	1.935	1.0×10^{-6}	1.932
1.0×10^{-7}	2.161	1.0×10^{-7}	2.162	1.0×10^{-7}	2.198
1.0×10^{-8}	4.148	1.0×10^{-8}	4.155	1.0×10^{-8}	4.839
1.0×10^{-9}	17.973	1.0×10^{-9}	18.005	1.0×10^{-9}	21.620
1.0×10^{-10}	47.313	1.0×10^{-10}	47.359	1.0×10^{-10}	56.900

5. まとめ

本研究では、3次元地震動解析や地盤振動解析において、無限遠方での波動放射を矛盾なく表現できる境界要素法を用いる場合を対象に、境界要素解析の計算負荷の軽減のためのwavelet基底の適用の有効性について検討した。その結果、今回用いた三角形サポートを有する区間一定・正規直交waveletを用いても、係数行列の保存成分数を削減可能であることがわかった。今後は、3次元解析の高速化や、2次元・3次元の定常動弾性問題のwavelet BEMにおける切り捨て基準値の自動設定法の開発に取り組む予定である。

参考文献

- 1) 小林昭一編著：波動解析と境界要素法，京都大学学術出版会，1999.
- 2) 紅露一寛，阿部和久：Wavelet BEMにおける Beylkin型係数切り捨て手法の行列圧縮効果に関する検討，土木学会応用力学論文集，Vol. 6, pp. 301-310, 2003.

長野県北部地震（新潟・長野県境地震）被災地における 精神健康追跡調査

北村 秀明・渡部 雄一郎・染矢 俊幸

1. 序論および方法

昨年度は、東日本大震災の翌日に生じた長野県北部地震の被災地である十日町市の松代・松之山地域において行った発災4カ月の調査について報告した。さらに2年が経過した2013年7月、新潟こころのケアセンター、および十日町市と協力して、精神健康の尺度K10総点に加えて、住民の精神健康に影響を与えると予測される2つの社会的要因、すなわち社会的サポートと社会関係資本に関する質問を組み入れた長期追跡調査を実施した。

K10総点を従属変数として、時間（初回および2回目）、性別（男性および女性）、年齢（65歳未満及び65歳以上）を要因とする3元配置反復測定分散分析を行った。性別または年齢と時間との間に有意な交互作用がみられた場合、各群における初回と2回目のK10各項目の数値の変化をWilcoxonの符号付順位検定を用いて解析した。また2回目の調査だけに組み込まれた社会的サポートまたは社会関係資本の否定的回答とK10総点との相関解析を行った。統計学的解析はIBM SPSS 19Jを用い、5%を統計学的有意とした。K10各項目の変化についてはBonferroniの方法を用い多重比較の補正を行った。

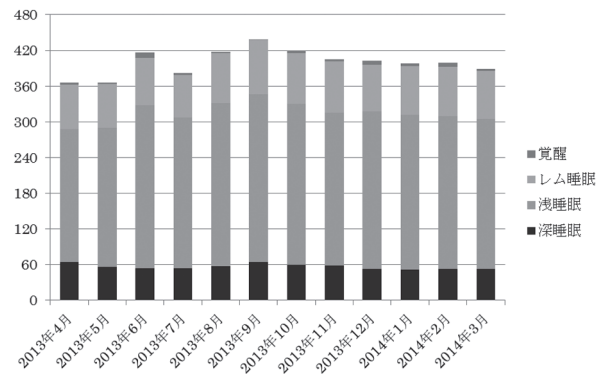
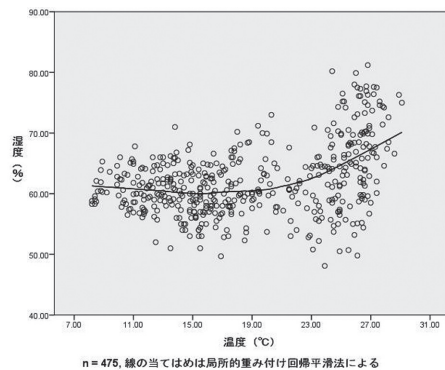
2. 結果および考察

3元配置反復測定分散分析では、時間と年齢に有意な主効果は認めなかったが、性別に有意な主効果（ $p = .002$ ）を認め、性別と時間の間に有意な交互作用（ $p = .004$ ）を認めた。K10各項目の時間経過について男女別にWilcoxonの符号付順位検定を行った（corrected $p = .0025$ ）。男性では疲労感（ $p < .001$ ）、意欲低下（ $p < .001$ ）、無価値感（ $p < .001$ ）の項目で有意に2回目が高く、女性では神経過敏（ $p < .001$ ）、強い神経過敏（ $p < .001$ ）、焦燥感（ $p = .001$ ）で有意に2回目が低かった。震災後4カ月頃は、男性は復旧に携わることなどで意欲や自己肯定感が高まり平時よりK10で測定される精神健康が良くなっている可能性が考えられる。一方、女性では震災後4カ月頃は未だ不安、焦燥状態にあり、2年の経過により徐々に改善してくることがわかった。一方、社会的サポートまたは社会関係資本の否定的回答とK10総点とは相関することが多く、その相関係数は、K10総点と心身の自覚症状の数との相関より概ね大きかった。社会的サポートや社会関係資本が豊かであることが、平時の精神健康の維持に寄与している可能性がある。厳しい自然環境で生きる中で、両地区に長年にわたり醸成されていた社会的サポートや社会関係資本が、災害に対するレジリエンスを形成していたためかもしれない。

3. 災害睡眠医学の実験的試み

昨年度は、避難者の睡眠障害の予防や改善に役立つ可能性があり、実際に東日本大震災でも活用された段ボール製の簡易ベッドの使用が、睡眠中の自律神経活動に与える影響を検討し、深睡眠と関係する

副交感神経活動量の恒常性を確認した。今年度は、仮設住宅において制御が難しいとされる温湿度環境の睡眠への影響を評価する方法を検討した。結果、健常者における本実験条件の範囲において、睡眠の質は主観評価では夏季に悪いが、客観評価では1年を通して顕著な違いはないと思われた。左下図：寝室内の温度と湿度は午前3時の値、寝室内が21℃くらいまでは温度変化に対する湿度変化は小さく平均相対湿度は60%程度であるが、21℃を超えると湿度は上昇傾向を示し、70%を超える夜もある；右下図（縦軸の単位は「分」）：覚醒の変動は相対的に大きいが、レム睡眠、浅睡眠、深睡眠の変動係数は6～7%程度。



4. その他

中越地震被災者の精神健康に関する長期追跡に関しては、2013年の7月から9月に、新潟県旧山古志村（現長岡市山古志地域）において震災9年後の調査を実施した。調査票（基本属性、健康状況、生活状況、中越地震の被災状況等）を全世帯に配付し回収した。心理的苦痛のレベルをGeneral Health Questionnaire 12項目版（GHQ-12）、心的外傷後ストレス障害（PTSD）のレベルをSQDで評価した。結果、震災後2、3年と比較して住民の精神不健康は明らかに減少したが、現時点でも特に女性や高齢であるほど（特に70歳以上）有病率が高く、ジェンダーによる自殺率の経時的変化の差を報告した過去の調査結果に符合する結果である。

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

菖蒲川 由郷・後藤 淳・泉川 卓司・天谷 吉宏・大家 正泰・
高橋 俊博・吉田 秀義・葛城 美徳・平山 繁・鈴木 翼・齋藤 玲子・内藤 眞
(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、放射能汚染が拡がる地域（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継続してきた。

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 MOonitor-Niigata）を用いて、南相馬市教育委員会が2013年9月～11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

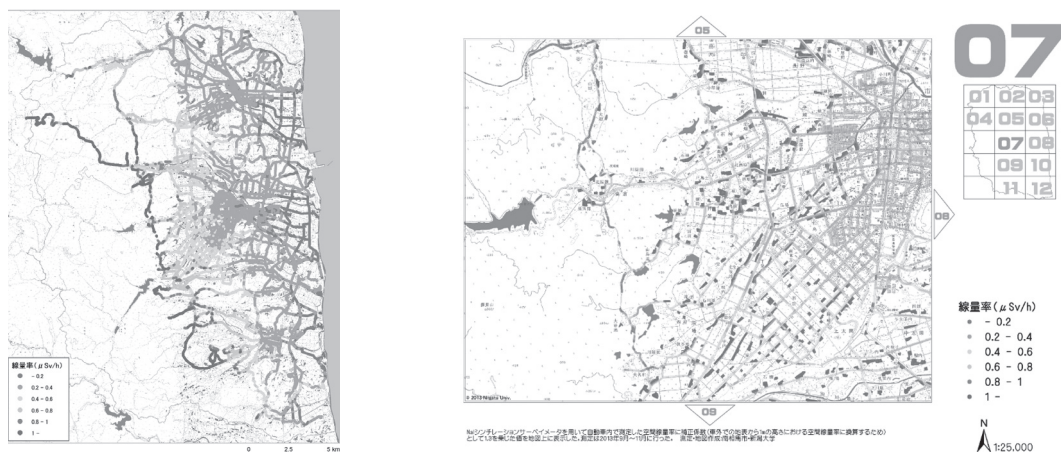
車載線量測定装置によって得られた線量率データは後藤助教がノイズを除く等のデータ処理をし、GIS（Geographic Information System: 地理情報システム）を用いた地図化（視覚化）を行った。路上の測定データを地図上に線量率の高低により色分けすることで、高い（低い）線量率の道路を視覚的にすぐわかるように工夫した（図1）。この地図は南相馬市のホームページに掲載され¹⁾、住民への情報として活用されている。

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を使用する機会が少ない方々より、印刷版地図を要望する声が上がったため、昨年に引き続き、2013年9月～11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が作成し、最新データにアップデートした。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



(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

きる。さらには、線量率をグリッド（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. 小学校保護者に対するアンケート調査

これまで正確な線量率データを提供するために、地図の作成とWebでの公開・印刷版の配布等、努力してきた。実際に市民の役に立っているかどうかを確かめるために、印刷版地図配布時に、同時に簡単なアンケート調査を配布し教育委員会で回収してもらった（2014年2月施行、回収率71.6%）。印刷版、Web版とも、地図が役に立つと答えた回答者は5～6割であり、作成を継続した方がよいと答えた回答者は7割近くを占めた。印刷版、Web版ともに大半の市民の方々には役立っており、継続についてもさらに多くの方々が賛同していることが分かった。

4. 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上の線量率を測定し、これをGISにより地図化した。また、アンケート調査からは線量率の正確な情報を提供するために印刷版地図やWeb版の地図が役立っていることが分かった。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。

5. 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2014年7月

応急仮設住宅に居住する原発避難者健康支援活動

齋藤 君枝・青木 菰子・岩佐 有華・中村 勝・
松本 裕・田原 幸子・小林ミチ子

1. はじめに

東日本大震災後福島第一原発の爆発事故により、浪江町は平成25年4月1日に「避難指示解除準備区域」「居住制限区域」「帰還困難区域」の3区域に再編された。現在、人口約2万人のうち、避難者は福島県内に約14,000人、二本松市内では11か所の応急仮設住宅に871世帯、約1,731人が入居している。応急仮設住宅の供与期間は1年延長されている。仮設住宅を対象とした事業は福島県を中心に専門職派遣や生活支援、各種相談事業が行われているが、支援の格差や不足が課題となっている。また、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。

本支援チームは、平成24年6月より浪江町保健師と協働し、福島県二本松市の応急仮設住宅で定期健康相談会を継続しており、平成25年3月まで延べ277名の相談会参加者を得た。本活動によって住民の健康課題を把握でき、健康教育を実施し、浪江町の保健福祉活動に寄与している。明らかになった健康課題については情報提供や心身社会面から個別の生活指導が施され、参加者の新たな生活習慣病の発症は見られなかった。

本チームは平成25年度も応急仮設住宅で定期健康相談会を継続し、活動目標は、避難者の慢性疾患予防と悪化防止によるQOLの維持とし、個人とコミュニティに対し介入を行った。具体的活動は、個別支援と集団教育、相互交流による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。また、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を目指した。

2. 活動方法

平成24年6月から平成25年5月までA地域、B地域の2か所の応急仮設住宅で健康相談会を行ってきたが、平成25年6月から保健師の依頼により実施場所を変更した。新たな対象地はC応急仮設住宅地域（世帯数45）、およびD地域（世帯数54）の集会所であった。毎月1回2か所を訪問し、定期健康相談会を実施した。毎回健康相談会のチラシを作成し、保健師が自治会に配布を依頼し、避難者へ周知した。

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

平成25年6月から12月までの参加者数は35名、延べ100名であった。性別は男性14名（40.0%）、女性21名（60.0%）、年齢は平均70.5±10.7歳であった。定期的に医療機関を受診しているのは35名（91.4%）で、

全員が内服薬を処方されており、降圧剤16名（57.1%）、精神安定剤6名（17.1%）、糖尿病治療薬5名（14.3%）の順で多かった。介護保険利用者は8名（23.5%）で、主にデイサービスを利用していた。

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、6月5名（29.4%）、7月2名（11.1%）、8月3名（25.0%）、9月2名（16.7%）、10月から12月はいずれも1名と期間を通して減少傾向にあった。平均起床時刻は5時27分±10分、就寝時刻は20時55分±93分で早起きの方が多く、実睡眠時間は平均8時間32分であるが、自覚している睡眠時間は平均7時間8分であり、実睡眠時間より短かった。寝つきが悪い、2時間毎に目覚める、熟睡できない、眠れないなどの訴えがあった。身体の心配では、腰や肩、腕の痛み、神経痛、受診中の疾患、うつ等が挙げられた。

体組成では、BMIが男性平均 24.5 ± 2.3 、女性平均 25.9 ± 4.8 であり、肥満と判定されるBMI25以上は男性5名（38.5%）、女性12名（60.0%）であった。体脂肪率は男性平均 $26.3 \pm 5.5\%$ 、女性平均 $35.9 \pm 5.5\%$ であり、肥満に区分される男性体脂肪率25%以上は8名（61.5%）、女性体脂肪率35%以上は13名（65.0%）であった。体重管理が必要な方や希望される方に対し、栄養指導を行った。栄養摂取状況では、全体の摂取カロリーが多く、菓子パンや菓子をよく食べる傾向があった。参加者は高齢者が多く、散歩を習慣とし、犬や猫を飼ったり、花壇での畑作り、家事、孫の世話など、意識して身体を動かす機会を増やし、デイサービスを楽しみとしていた。心身面では身体の不調や治療中の疾患の症状、家族の心配、気が滅入る、近隣付き合いなどの相談が多かった。継続訪問により、談話の時間も徐々に増え、コミュニティでの関係性や再建の方向性も語られた。時間をかけて話すことで表情が変化する場面も多くあった。毎回声かけにより新規参加者が得られたが、もともと集会所の利用が少ない方は継続参加されない傾向があった。成人期の方には、コミュニティをまとめ、高齢者を見守り、力仕事や雪かきを積極的に行うなど様々な役割や苦労があった。

集団健康教育のテーマは、6月「はじめよう！糖尿病を防ぐ暮らし」、7月「熱中症にならない暮らし方」、8月「体脂肪率ってなあに？」、9月「お口のお手入れできていますか」、10月「生活不活発病にならないために」、11月「食事を楽しく・おいしく」、12月「ストレス測定とレクリエーションの効果」であった。少人数のやり取りが可能で、参加者の知識や生活に合わせ、毎回歌やクイズ、簡単な体操を取り入れ実施した。会食では参加者がおはぎを作ってくださり、地元のりんごを用いたお菓子とともに楽しい一時を過ごした。

4. まとめ

3年に及び長期化する仮設住宅生活において、避難者の暮らしは一見落ち着いて見えるが、制限された生活には大きな負担を感じており、心身の不調が続き、再建の目途が立たず不安を強めている方が多い。故郷への帰還を願いながら、復興住宅の整備を望まれている。コミュニティと個人の孤立化を防ぎ、医療福祉面での充実した生活支援が求められる。

1833年庄内沖地震における越後の津波到達点と水死者数

矢田 俊文

1. はじめに

1833年（天保4）10月26日に起こった庄内沖地震による津波は、信濃川を遡上して近世新潟町（新潟市中央区）まで到達した。また新川（新潟市西区）を遡上して、津波は内陸2・5キロメートルまで到達した¹⁾が、阿賀野川など他の河川の津波到達点はまだ明確になっていない。

津波による新発田藩領の水死者数は、松ヶ崎浜村3人、河渡村1人、網代浜村1人であった²⁾が、新発田藩領以外の越後の死者数については深く追究されていない。

本稿では、いまだ確定されていない越後における1833年庄内沖地震の阿賀野川の津波到達点と荒川河口の水死者数を、鶴岡市郷土資料館所蔵『大泉昆録』所収の文書を検討するなかで明らかにする。

2. 庄内沖地震における阿賀野川の津波到達点

2では、1833年庄内沖地震による阿賀野川の津波到達点を、文書によって明らかにする。鶴岡市郷土資料館所蔵『大泉昆録』所収の文書で、西海三郎右衛門の倅三郎次が上京する道中、途中の越後で地震と津波にあった様子を庄内沖地震が起こった10月26日の翌日の27日に認めた文書（文書1）がある。

文書1の差出人西海三郎次の父は西海三郎右衛門である。西海三郎右衛門家は鶴岡藩城下町一日市町（鶴岡市）で御米宿をつとめる町人であった。西海三郎右衛門と同家と推定される西海三郎兵衛は、文政12年（1829）の庄内長者番付「鶴亀宝来見立」に行事としてその名がみえる。

文書1には、ただいま対馬屋と申す所へ津浪が打ち込こみ、親は子を捨て、子は親を捨て、逃げ去り候て、助けてくれという女あり、とある。西海三郎次一行は、10月26日七ツ時に築地宿（新潟県胎内市）を立ち、阿賀野川の渡し場のある松ヶ崎から寺山・上木戸・下木戸を通り沼垂（新潟市中央区）に至っている。この時、対馬屋（新潟市東区津島屋）へ津浪が打ち込こみ、親は子を捨て、子は親を捨て、逃げ去って、女性が助けてくれと言っていたという話を記している。

この文書1は地震のあった次の日に記されていて、対馬屋と距離の近い松ヶ崎・寺山・上木戸・下木戸・沼垂を通った西海三郎次が得た情報なので、津波が阿賀野川を遡上して海から2・5キロメートル内陸の対馬屋まで到達したことは間違いないであろう。

3. 荒川河口桃崎湊の水死者数

新発田藩の史料によると、庄内沖地震における越後の最大の死者数は松ヶ崎浜村の3人である。しかし、越後における最大の水死者は荒川河口（新潟県村上市）の塩谷町と対岸の桃崎湊（新潟県胎内市）の渡し場の被害者である。この地点で20人を越える水死者があったという史料の存在は知られていたが、いまだ十分な検討は行われていない。

3では史料の性格が明確な文書を検討することにより、荒川河口の桃崎湊地域の津波による水死者数を明確にしたい。

鶴岡市郷土資料館所蔵『大泉昆録』所収の文書で、庄内沖地震が起こった翌月の11月12日に、富塚芳右衛門が池吉之助・池玄斎に宛て出した文書（文書2）がある。富塚芳右衛門は鶴岡藩加茂組大庄屋の一族であると思われる。名宛人の池玄斎は庄内藩の国学者池田玄斎で、池吉之助は玄斎の長男池田信である。

文書2は地震が起こった翌月の11月に書かれた。ここには船問屋の秋野善次郎が体験した津浪のことを富塚氏に語って聞かせた内容がつづられている。秋野善次郎は用事があって村上（新潟県村上市）から船に乗り荒川対岸の桃崎に渡ろうとしていたところ津波に遭遇した。南郡御役人上下3人・人足2人が流死し、そのほかに32人が水死したとある。文書2を記した本人・富塚芳右衛門の体験ではないものの、地震の際に荒川の渡し場にいた秋野善次郎による津波水死者情報であることから、この情報は重要である。文書2に記される荒川の渡し場の水死者数38人という被害者数は間違いのないものであると考えてよい。

4. おわりに

本稿で明らかにした点は、以下の2点である。

- ① 1833年庄内沖地震の津波は、阿賀野川を遡上して海から2.5キロメートル内陸の対馬屋（新潟市東区津島屋）まで到達した。
- ② 1833年庄内沖地震の荒川河口渡し場（新潟県村上市・胎内市）の津波による水死者数は38人であった。

[付記] 本稿は、矢田俊文「一八三三年庄内沖地震における越後の津波到達点と水死者数」『災害・復興と資料』4号、2014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。

1703年元禄地震における 相模国足柄郡・駿河国駿東郡御厨・伊豆国東岸地域の被害数

矢田 俊文

1. はじめに

本稿の目的は、確実な史料により、元禄16年（1703）11月23日に起った元禄地震における相模国・駿河国駿東郡の被害と相模国足柄郡・駿河国駿東郡御厨・伊豆国東岸地域の1村当りの平均家屋倒壊数・死亡者数を明らかにすることにより、大きな被害を受けた地域の特質を明確にすることにある。

2. 相模国・駿河国駿東郡御厨における被害

2では、確かな史料によって、相模国・駿河国駿東郡地域における元禄地震の被害状況を検討する。

「祐之地震道記」によって東海道の元禄地震の被害状況を考える。「祐之地震道記」は梨本祐之ら京都下鴨神社神官一行が元禄16年に戸塚宿（横浜市）で地震に遭遇し、京都に無事帰還するまでの道中記である。

梨本祐之一行は被害の大きかった平塚宿と小田原宿をさけて、大磯宿と湯本に宿泊している。梨本祐之一行は戸塚宿から箱根を越えて東海道沿いに京都に無事にもどるために、より被害が少なく宿泊できる宿場を選択した。そして、的確な判断のもとに宿泊先を定め駿河国沼津宿まで東海道を通過して被災地を抜け出した。

梨本祐之一行は東海道筋の宿泊可能な地点の情報をあつめ、被害がより軽微な宿場である大磯・湯本・沼津を選んで宿泊した。

大磯・湯本・沼津に宿泊することを決めたのはいつか。25日、使者を藤沢宿（神奈川県藤沢市）まで派遣し、沼津宿から出てきた旅人に東海道の様子を聞いている。この時に入手した情報は、沼津（静岡県沼津市）は揺れが厳しいように思ったが、人家が転倒したことはない。畑村（箱根町）は被害が出ているが、湯本村（箱根町）はそれほどの被害はない。そのため旅客は湯本に泊るという。小田原は残った駅家は1軒もない。大磯（大磯町）は駅家が4、5軒残っている。旅人は大磯宿に宿泊するとのことだ、というものであった。25日に得た情報が判断の決め手となった。

こうして事前に入手した情報により、梨本祐之一行は小田原宿と畑村ではなく、大磯宿（26日泊）と湯本（27日泊）と沼津宿（28日泊）を宿泊地に選んだ。

3. 相模国足柄郡・駿河国駿東郡御厨・伊豆国東岸地域の1村当り平均家屋倒壊数・死亡者数

3では、幕府へ報告された被害報告書等の文書を使用して相模国足柄郡地域・駿河国駿東郡御厨・伊豆国東岸地域の1村当り平均家屋倒壊数・死亡者数を検討する。

駿東郡北部の御殿場市・小山町地域に多くの所領を持つ稲葉正辰領、小田原藩領と近接する稲葉正直領の被害数は、幕府へ提出した元禄地震の被害報告書（「楽只堂年録」巻133）に記されている。

小田原藩の被害数は、幕府への報告書によりわかる。小田原藩による被害報告書は、相模領・駿河領・伊豆領が別に記載されているので、元禄16年に近い時期の村数の村数を確定した上で、相模領・駿河領（駿東郡地域）・伊豆領（伊豆東岸地域）ごとに一村当たりの平均家屋倒壊数・死亡者数を明確にした。

4. おわりに

上記の方法で明らかにした点は、以下の6点である。

- ① 大磯宿は平塚宿よりも被害は軽微であるため、宿泊することができた。
- ② 湯本宿の被害は他と比べ軽微であるため、宿泊することができた。
- ③ 駿河国沼津宿の被害は軽微であるため、宿泊することができた。
- ④ 御殿場市・小山町地域の1村当りの平均被害数は、駿河国駿東郡地域の中では多いが、相模国足柄郡地域と比較すると少ない。
- ⑤ 稲葉正直領（中井町地域）の1村当りの平均家屋倒壊数は、小田原藩相模領・駿河領と比べて高い。
- ⑥ 小田原藩伊豆領の1村当り平均死亡者数は第4表の他の地域と比較してきわめて高い。

以上の①～⑥について、その地域の特質と原因について論じる。

大磯宿と平塚宿の被害の違いは地盤の違いによるものと思われる。大磯と平塚は1912年大正関東地震でも被害を受けているが、この時も大磯よりも平塚の方が被害は大きい。この被害の違いについて、『神奈川県震災誌』は、大磯町の地盤は岩石なので市街地の潰家は少ない。これに反して平塚町は激高を極めた、と記している。1912年大正関東地震と同様に、1703年元禄地震においても相対的に地盤がよい大磯宿は、平塚宿と比較して被害が少なかったと考えられる。

稲葉正直領の1村当りの家屋倒壊数が小田原藩相模領・駿河領の中で最も高い理由は、稲葉正直領（中井町地域）が活断層に近い地域であるためと考えられる。また同様に御殿場市・小山町地域の1村当り被害数が駿河国駿東郡地域の中で高い理由は、御殿場市・小山町地域が活断層により近いためであると考えられる。小田原藩伊豆領の1村当り死亡者数は他の地域と比較してきわめて高いが、それは被害が津波によるものであると考えられる。

[付記] 本稿は、矢田俊文「1703年元禄地震における相模国足柄郡・駿河国駿東郡御厨・伊豆国東岸地域の被害数」『資料学研究』11号、2014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。

新潟県における広域避難者の現状と支援

松井 克浩

1. 新潟県の避難者支援の特徴

2011年3月11日に発生した東日本大震災と原発事故により、被災した多くの住民が住み慣れた自宅や故郷を離れての避難を余儀なくされている。事故を起こした福島第一原発周辺の地域には避難指示が出され、まずは近隣自治体を含む福島県内に避難先が求められた。事態の深刻化とともに、住民の避難先も県外などより遠方に広がっていく。福島県の西側に隣接する新潟県では、3月のピーク時には1万人を超える人びとが避難生活を送り、この時点で最大の避難者受け入れ県となった。

新潟県では、福島県からの広域避難者に対しては、警戒等区域からの強制避難者か区域外の自主避難者か、高齢世代か子育て世代かといった、避難者の属性に対応した多様な支援形態がとられていた。強制避難者が多い柏崎市では、避難元自治体別のコミュニティづくりを進め、支える動きが見られた。また、行政とNPOの連携により組織的な見守り支援の体制が組まれるとともに、支援者個人の熱意にもとづいた、避難者の世代等に応じてすき間を埋めていくような多重の支援の工夫もみられた。他方、自主避難者の多い新潟市では、避難者のニーズ調査にもとづいた母子避難者への支援が展開されており、市内では少数派である強制避難の高齢者に対しても、彼らを支える場がつくられている。

その一方で、支援に取り組む姿勢やコンセプトには、一定の共通性をみることができた。それは、避難者に対する過剰な介入を避けて避難者の「自立」をサポートする、支援の担い手をできるだけ避難者自身にゆだね、それを背後から支える、といった特徴である。手厚い支援とともに、避難者と支援者との適切な距離が重視されていた。

それを可能にしてきたものは、2004年の7.13水害と中越地震、2007年の中越沖地震と連続した災害の経験だろう。新潟県内の自治体や民間団体は、一般の住民を含めて、被災者と支援者の両方の立場を経験してきた。そのため多くの地域で支援者・支援団体が育ち、ほどよい支援への感覚も蓄積されたのである。連続する災害経験によって、市民も含めて習得された支援へのスタンスと支援者ネットワークの存在が、新潟県における避難者支援を特徴づけている。

2. 広域避難者の現状と課題

新潟県においてはある程度成熟した支援への取り組みがなされてきたといえる。しかし広域避難者がおかれている状況は、それではカバーしきれないほど根深く複雑である。警戒等区域からの強制避難者は、新潟にきた当初は、帰還への希望とふるさとの復興への思いを語っていた。しかし時間の経過とともに、放射能汚染の深刻さや除染の停滞、荒れ果てた我が家などの現実が突きつけられ、先が見えない状況におかれている。

区域外からの、母親と幼い子どもを中心とした自主避難者の暮らしは、二重生活の負担により困窮の度合いを深めている。放射能への不安を抱えたまま帰還する道を選ぶか、生活費を工面しながら避難生

活の継続を選ぶかの判断を迫られている。放射能リスクに対する考え方の差が広がる中で、人間関係の解体と承認への不安を抱えている。

国も福島県も、県外避難者に対しては福島県内への帰還を促しており、区域再編によりその動きは加速している。広域避難者は、理不尽に限定された選択肢の中で、しかも判断するだけの十分な材料や情報もなく、各個人・世帯で今後の生活をどうするかを決断を迫られている。被災者の個別化・孤立化と世論の無関心により、避難者の「孤立無援」感はいつそう深まっていく。

もちろん避難者のそれぞれの選択は、最大限尊重されなければならない。しかし、分断と個別化が進んでいくと、将来可能性としてはありうる健康面・生活面でのさまざまなリスクに十分対応できなくなる。したがって、個別的な選択の尊重と共通のベース（コミュニティ）の構築をともに追求していくことが、課題となってくる。

3. 共同性の回復に向けて

そのためにも、帰還一辺倒ではない選択肢の用意が必要である。福島県内にとどまっている住民も、県外で避難を続ける住民も、ともに元の町の住民であり続けられるようなゆるやかな仕組み——たとえば「二重住民票」のような——である（今井 2013）。すぐには帰還できなくても、そのような形でつながりが維持されていれば、長期的に（場合によっては世代を超えて）町や地域の復興を考えていくことができる。

区域再編により、帰還可能とされる地域も徐々に拡大していく。そうなると、かつての強制避難者と自主避難者の境目も順次なくなり、地続きになる。また、自主避難者といっても、ふるさとに根を残していると感じる人は少なくない。それは、原発事故により理不尽に奪われたものであり、強制避難者にとっても自主避難者にとっても簡単に捨てることはできないものである。（性急でも一様でもないかたちで）それを取り戻していくことは、避難者の自立と尊厳の回復に結びついていくだろう。それぞれの個別性に応じた個人の支援とともに、ゆるやかなコミュニティの維持と再構築に向けた支援、共同性の回復に向けた支援の可能性を探る必要があるといえる。

参考文献

- 1) 今井照「『仮の町』が開く可能性—住所はふたつあってもよい」『世界』2013年4月号
- 2) 松井克浩『震災・復興の社会学—2つの「中越」から「東日本」へ』リベルタ出版、2011
- 3) 除本理史『原発賠償を問う—曖昧な責任、翻弄される避難者』岩波ブックレット、2013

[付記] 本稿は、松井克浩「新潟県における広域避難者の現状と支援」『社会学年報』42、2013、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。

被災近世漆器の考古学 －中越地震被災地の文化的復興を目的とした地域歴史研究の実践－

齋藤 瑞穂

1. はじめに

中越地震では、歴史資料をはじめとする文化遺産にも多くの被害が出た。本県ではこのとき、大学・高校教員や博物館・文書館の学芸員らが新潟歴史資料救済ネットワークを立ち上げ、散逸の危機に直面した多くの資料を救出する（矢田（編）2005など）。

被災した中山間地に、持続可能な地域社会を実現させるには、ありとあらゆる資源の活用が必要である。救済された歴史資料は、有用性の高い地域資源であり、①市民とその価値がシェアされ、②地域づくりの素材として駆使されることが望ましい（齋藤ほか2013）。

その土台構築を目標として実施した地域歴史研究の成果を、本稿で報告する。

2. 被災近世漆器の検討①－椀箱の特徴－

中越地震の際、長岡市山古志種芋原の佐藤久家では、屋根が損壊した。長岡市立中央図書館文書資料室が所在確認調査に入った2007年5月の段階では、戦後の山古志村政を伝える貴重な記録類が雨水等で濡れた状態にあり、後日、すぐにレスキューが実施されている。漆器の入った木箱5箱も、このときあわせて救済された。それぞれ文化9年（1812）、天保14年（1843）、嘉永6年（1853）、安政2年（1855）、慶応3年（1867）の銘をもつ。

今回、検討対象としたのがこれらの江戸時代漆器資料で、安政2年の例と（椀箱①）、嘉永6年の例（椀箱②）をとりあげた。椀箱①は、蓋に「安政二乙卯歳神無月吉辰、茶碗廿人前、佐藤久左衛門持用、大工国助造之」、身に「茶碗廿人入、久左衛門主」の箱書きがあり、持主は佐藤久左衛門、1855年10月に購入し、茶碗20人分が入っていたことがわかる。

他方、椀箱②は、蓋に「嘉永六癸丑歳霜月吉辰、佐藤久左衛門用、大工梅吉造之、佐藤久」、身に、「上、黒本皿貳拾人前、皿拾人前、上、杯貳拾人前、持主佐藤久左衛門」と記す。1853年11月に購入し、黒本皿20人前、皿10人前、杯20人前を納めていたらしい。

箱の内部はいずれも板2枚を十字に組み合わせ、4つに区画してある。

3. 被災近世漆器の検討②－現存する漆器の評価－

椀箱①には、壺碗3点と蓋2点が遺存していた。「茶碗」20人前との記載があるから、箱内の4つの区画には、椀が5点ずつ納まるはずである。ところが、5点重ねた状態を想定復原すると、箱の高さを優に超え、蓋が閉まらなくなってしまう。すなわち、箱書きの「茶碗」は、現存する壺碗を指し示していない。

椀箱②には、2タイプの黒色皿10点ずつと、盃5点が遺る。本来、「黒本皿」20人前、「皿」10人前、「杯」20人前を納めていた箱であり、現存する黒色皿を10枚ずつ入れていくと、それぞれの区画には丁度の高

さで納まって、計2区画が充たされる。「黒本皿」と「皿」の合計は30 枚であるから、10枚は失われていることになるものの、皿自体は本来の内容品とみてよい。一方、盃台は、サイズによっても箱書きの記載によっても、本来の内容品とは考えにくい。

以上、2つの椀箱内に遺る漆器には、当初からの内容品とみてよい例と、そうではなく、後々になって収納されるようになった例とが存する。本来の内容品であり、箱に記された年代をそのままあたえてよいのは、椀箱②の皿20枚に限られる。

4. 漆器購入のタイミング

「久左衛門」の名は、種芋原坂牧家文書の近世文書に度々登場する。公表されている範囲では、安永9年（1780）の「種芋原村切開切添地引絵図」から明治3年（1870）の「物産書上帳」までみられ（佐藤ほか 1981, 原ほか（編）2012）、箱書きの年代と重なっている。

注目されるのは、佐藤久左衛門の持高の推移である（佐藤ほか 1985）。1780年代に発生した天明の大飢饉により高を大幅に減らすものの、次第に回復をみせて文政3年（1820）には庄屋の高を超え、天保11年（1840）には種芋原村最大の高持となる。漆器椀は、飢饉の災禍から復興を遂げたこの頃から、集中的に購入されていく。

以上、詳細については、齋藤（2014）文献を参照されたい。

引用文献

- 奥村 弘（編） 2014『歴史文化を大災害から守る－地域歴史資料学の構築－』東京大学出版会
- 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・蔵 由美 2013「復興支援とパブリック・アーケオロジーの役割－「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－」『日本考古学協会第79回総会研究発表要旨』184～185頁
- 齋藤瑞穂 2014「越後山古志の近世漆器－平成16年新潟県中越地震の救済資料から－」『新潟史学』第71号 35～56頁
- 佐藤誠朗ほか 1981『山古志村史』史料一 山古志村史編集委員会・山古志村役場
- 佐藤誠朗ほか 1985『山古志村史』通史 山古志村史編集委員会・山古志村役場
- 原 直史ほか（編） 2012『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
- 矢田俊文（編） 2005『新潟県中越地震・文化遺産を救え』高志書院



Research Institute for
Natural Hazards
and Disaster Recovery

平成25年度 新潟大学災害・復興科学研究所共同研究

Annual Report, Vol.3
2014.12

新潟大学災害・復興科学研究所は、日本海沿岸地域に特有な災害（地盤，土砂，雪氷，洪水，火山）のメカニズム解明と減災に関する研究に取り組むとともに、「中山間地域の減災科学」の構築を目標として特別研究プロジェクト（中山間地域における複合災害のメカニズム解明と減災技術の確立－減災科学の構築にむけて－）を実施している。

平成25年度は，創設後3年次目を迎えより一層の発展を図るため，広く英知を学外に求め，学外の研究者と本研究所の教員が共同で行う共同研究を募集し，実施した。以下に採択課題の一覧と実施報告書を示す。

平成25年度の採択課題

「共同研究（A）：3課題」

日本海沿岸から中部山岳の多雪地域における積雪水量の算出

研究代表者（所属機関名）：倉元隆之（信州大学），

本研究所の共同研究者：河島克久

日本海北部域の離島で見出された津波堆積物の対比：奥尻島・飛島・佐渡島

研究代表者（所属機関名）：川上源太郎（北海道立総合研究機構地質研究所）

本研究所の共同研究者：卜部厚志

地すべりダムの形成・破壊機構と決壊危険度評価法に関する研究

研究代表者（所属機関名）：古谷 元（富山県立大学）

本研究所の共同研究者：渡部直喜

「共同研究（B）：4課題」

準リアルタイム気象解析システムへの数値モデルの実装と顕著大気現象の再現実験

研究代表者（所属機関名）：山根省三（同志社大学）

本研究所の共同研究者：本田明治

東北日本の背弧域での突発的火砕流噴火と火山災害評価

研究代表者（所属機関名）：長橋良隆（福島大学）

本研究所の共同研究者：片岡香子

雪災害の発生状況及びリスクポテンシャルの可視化に関する研究

研究代表者（所属機関名）：上村靖司（長岡技術科学大学）

本研究所の共同研究者：伊豫部勉

特別豪雪地帯における過疎・高齢化をふまえた雪対策に関する検討

研究代表者（所属機関名）：福留邦洋（東北工業大学）

本研究所の共同研究者：河島克久

日本海沿岸から中部山岳の多雪地域における積雪水量の算出

研究代表者：倉元 隆之¹⁾

研究分担者：河島 克久²⁾・伊豫部 勉²⁾・松元 高峰²⁾・鈴木 啓助¹⁾・佐々木 明彦¹⁾

研究要旨

山岳地域では、気象観測点がほとんど存在しないため、積雪観測データの空白域となっている。しかし、日本海沿岸から中部山岳は多雪地域であるため、積雪を介する災害のメカニズム解明や減災のためにも積雪水量を把握する事が重要である。本研究では、日本海沿岸から中部山岳において、降雪直後に積雪観測を実施し、雪氷化学的手法を用いた積雪水量の算出を試みた。積雪中の化学成分の鉛直プロフィールには、観測地点ごとに濃度の違いは見られるが、似通ったピーク形状を示していた。低気圧による降雪時には冬型の気圧配置時よりも北西の季節風が弱く、海塩起源の成分が運ばれないため、海塩起源の成分が低く推移していると考えられる。この特性を利用して南岸低気圧による降水の積雪水量と冬型の気圧配置による降水の積雪水量を算出した。各観測地点の積雪水量がどれだけの面積を代表するかは検討する必要があるが、平野部から山間地の積雪水量を算出することができた。

A. 研究目的

多雪地域において積雪水量を把握する事は、冬季気象の特徴を明らかにするだけでなく、積雪を介する災害のメカニズム解明や減災のためにも重要である。しかし、積雪深などの観測は主に平野部から山間地で行われており、標高 1000 m を超えるような山岳地域では、気象観測点がほとんど存在しないため、積雪観測データの空白域となっている。

信州大学山岳科学総合研究所では、中部山岳地域の多地点で継続的に積雪観測を行っている。降雪の化学特性は気象条件により異なることが分かっている。積雪は、融雪が始まるまで降雪時に蓄えた化学成分を各層に保存している。そのため、最深積雪期に積雪観測を行うことで、気象条件の違いと採取した積雪に含まれる化学的指標をもとにして、各積雪層の堆積時期の同定や積雪水量を把握することができる。しかし、平野部から山間地では冬季でも一時的な気温上昇により積雪が融雪の影響を受けやすい

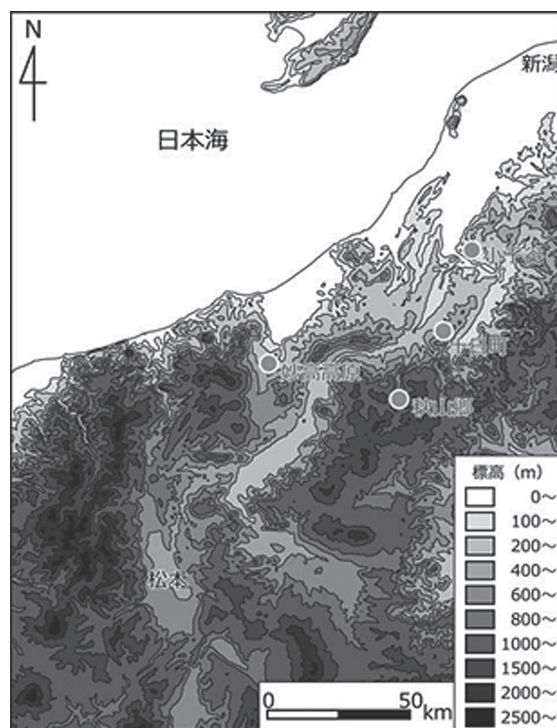


図1 観測地点

1) 信州大学山岳科学総合研究所 2) 新潟大学災害・復興科学研究所

ため、降雪直後に調査する必要がある。

そこで本研究では、日本海沿岸から中部山岳にかけての多雪地域において、多地点で積雪観測を行い、観測地点ごとの積雪水量を算出する。その際、気象条件と積雪中の化学成分の対応から気象条件ごとに積雪水量を把握する。この調査を行うことで流域を通じた雪崩などの雪による災害を減らすために有益なデータの収集を目指すことを目的とする。

B. 研究方法

本研究では、積雪観測データの空白域となっている日本海沿岸から中部山岳の積雪水量を算出するために、降雪直後の雪が変質する前に日本海沿岸から中部山岳の多地点で積雪観測を実施した（図1）。詳細な解析を行うため、積雪試料は深さ方向に3 cm 間隔で連続採取した。これらの試料は、ろ過をした後、主要イオン濃度、pH、電気伝導度、水の安定同位体比（ $\delta^{18}\text{O}$, δD ）の各成分の分析を行った。

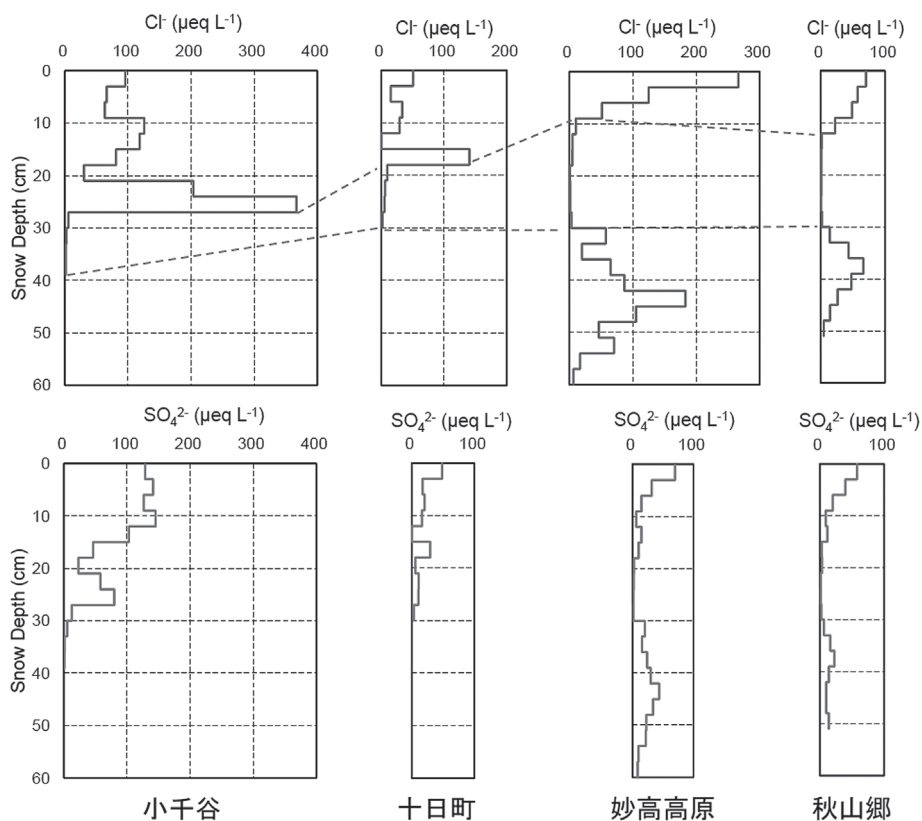


図2 積雪中のCl⁻濃度SO₄²⁻濃度の鉛直プロファイルの空間分布

主要イオン濃度などの積雪層に含まれる化学的指標をもとにして、各積雪層の堆積時期の同定を行い、中部山岳地域の広範囲におよぶ観測地点ごとに積雪の堆積時期を詳細に同定し、各観測地点における積雪水量の算出を試みた。

C. 研究結果

図2に2014年2月10日に採取した積雪中のCl⁻濃度SO₄²⁻濃度の鉛直プロファイルを示す。観測地域では、観測の直前に南岸低気圧の通過に伴う降雪と冬型の気圧配置時の降雪が観測されている。Cl⁻濃度

は日本海に近い小千谷で高く、内陸の秋山郷で低くなる結果となった。SO₄2-濃度は、Cl-濃度よりも観測地点による濃度差は小さいが、海側で高く、内陸で低くなる傾向が見られた。

積雪中の化学成分の鉛直プロファイルには、観測地点ごとに濃度の違いは見られるが、似通ったピーク形状を示していることが分かる。

D. 考察

図2において特徴的なピーク形状を示す層を抽出し、破線で結んだ。これらの層は、同じ降雪条件で降ったと考えられる。研究対象とした地域では、2014年2月8日～9日に南岸低気圧による降水、2014年2月10日には冬型の気圧配置での降水がそれぞれ観測されている。低気圧の通過時の降雪と思われる積雪層では、Cl-濃度、SO₄2-濃度ともに濃度が低く推移している。低気圧による降雪時には冬型の気圧配置時よりも北西の季節風が弱いため、海塩起源の成分が運ばれない。そのため、Cl-濃度、SO₄2-濃度が低く推移していると考えられる。この特性を利用して、南岸低気圧による降水の積雪水量と冬型の気圧配置による降水の積雪水量を算出した（図3）。

各観測地点で、降雪直後に観測しており、融雪などの影響を受けていない雪を観測し、採取していることから積雪水量を降水量と考えることができる。南岸低気圧による降水では、南あるいは西側に位置する観測地点で降水量が多くなっているのに対し、冬型の気圧配置では、北の観測地点ほど降水量が多くなっている。各観測地点の積雪水量がどれだけの面積を代表するかについては、今後、検討する必要があるが、雪氷化学的手法を用いて、平野部から山間地の気象条件ごとの積雪水量を算出することができた。

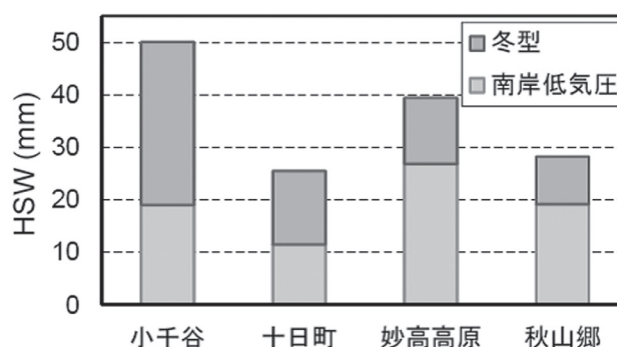


図3 降雪条件と積雪水量（HSW）の関係

E. 結論

平野部から山間地において、降雪直後に積雪観測を実施し、雪氷化学的手法により積雪水量の算出を試みた。積雪中の化学成分の鉛直プロファイルには、観測地点ごとに濃度の違いは見られるが、似通ったピーク形状を示していたことから、気象条件の違いによる降水量の算出を行った。今回の観測により、標高や地形の異なる観測地点で比較的広範囲に雪氷化学的手法を用いて積雪水量を把握することができた。この手法を用いて山岳地域から平野部までの流域における積雪水量を把握することに一定の目処が立ったと考えられる。

F. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

日本海北部域の離島で見出された津波堆積物の対比 ：奥尻島・飛島・佐渡島

研究代表者：川上 源太郎¹⁾

研究分担者：卜部 厚志²⁾・平川 一臣³⁾・仁科 健二¹⁾・清水康博⁴⁾

研究要旨

日本海北部に位置する離島のうち、複数層準の津波堆積物が検出されている北海道奥尻島、山形県飛島、新潟県佐渡島を対象に、それぞれの地域における津波堆積物の層相や堆積場（地形・標高）、堆積年代を比較した。また追加的に青森県西津軽～秋田県男鹿にかけて津波堆積物調査を実施し、日本海北部域におけるイベントの規模や波源域の推定を行った。海岸に面する緩斜面や低位段丘、ごく小規模な陸繋島様の地形的鞍部に、礫質の津波堆積物が確認された。それらは有機質な土壌層に挟在し、円磨度やファブリックによって斜面上方に起源をもつ礫質斜面堆積物と区別し得る。イベントの広域対比では、北海道奥尻島で13世紀頃、山形県飛島で9世紀のイベントおよび10世紀以降～13世紀頃までに2つのイベントが、新潟県佐渡島では9世紀および10～12世紀の2つのイベントが推定される。今回、青森県深浦、秋田県男鹿で9世紀頃のイベント堆積物を確認したことから、9世紀および10～13世紀に日本海北部で大きな津波イベントが発生している可能性が指摘される。

A. 研究目的

東日本大震災以降、防災・減災のためには津波履歴を十分に把握し、最大規模の津波を想定することが必要とされている。日本海沿岸域では太平洋沿岸と比較し津波堆積物調査が遅れているが、これは日本海沿岸の地形・地質特性によるところが大きい。そのような中、日本海北部沿岸の離島では複数の礫質津波堆積物が検出されている。本研究では、北海道奥尻島、山形県飛島、新潟県佐渡島を対象に、それぞれの地域における津波堆積物の層相や堆積場（地形・標高）、堆積年代を比較するとともに、日本海北部域における津波履歴を明らかにすることを目指す。

B. 研究方法

日本海域の離島（奥尻島・飛島・佐渡島）および本州北部の日本海沿岸（西津軽～男鹿）において、現地調査を行った。調査は低位段丘や緩傾斜の崖錐斜面、ごく小規模な陸繋島様（トンボロ様）の地形的鞍部に生じた海食崖において、有機質シルト層・腐食土壌層等に挟在するイベント堆積物（円磨度の高い中～大礫層）を観察し、記載を行った。露頭の層相記載、堆積相解析、露頭から海岸までの地形測量、GPS測量による標高値取得、粒度分析、年代測定などにより、各地域の津波堆積物の特性を把握した。

1) (地独) 北海道立総合研究機構 環境地質研究本部 地質研究所 2) 新潟大学 災害・復興科学研究所 3) 北海道大学名誉教授、
4) 新潟大学 人文社会・教育科学系

それらの層序対比に加え、青森県の十三湖の津波堆積物、ならびに地震性と推定されている海域のタービダイトの堆積年代との対比を通じて、イベントの広域性や規模を評価した。

C. 研究結果

現地調査結果

(1) 奥尻島貝取潤

北海道奥尻島南端の青苗岬西方に位置する、完新世海成段丘に生じた海食崖の露頭（上面の標高は8.2m）である。前面の海浜は礫浜からなる。海食崖の下半は基盤岩（泥岩）からなり、海浜の礫層および角礫混じり砂層に覆われる。さらに上位に暗灰色シルト層、有機質土層が約1.7 mの厚さで分布する。有機質土層にはB-Tmテフラが挟在するとともに、上面・下面付近に大礫～巨礫サイズの円礫が配列する。またその上位はKo-dテフラに覆われ、Ko-dを覆う礫層が確認される。Ko-dテフラとの関係から、その上位の礫層は1741年渡島大島の噴火に伴う津波礫と考えられる。有機質土層上面の礫層はB-Tmの直上で、C14年代値から13～15世紀のものと推定された。また有機質土層下面の礫層は、C14年代値からBC/AD～4世紀を示した。その下位にも覆瓦状構造がよく発達する礫層が認められ、海から陸へ（北-北北東へ）の古流向を示した。

(2) 飛島

飛島西岸の隆起ベンチを覆う緩斜面に、湿地性土層や有機質土壌層に挟在される礫層が複数枚確認される。露頭の上面は標高5～8mで、堆積物の厚さは合計で1～1.5m程度である。前面の海浜は岩礁～礫浜となっている。礫層は中礫～大礫を主体としており、C14年代値および多産した土器片（9世紀中葉の土師器・須恵器）から、9世紀、10～11世紀、および12～13世紀の3回の津波イベントが推定された。また表層付近の礫層は1833年庄内沖地震津波起源が推定された。

(3) 佐渡島

佐渡島大野亀および春日崎における、緩斜面末端に生じた海食崖の露頭で、上面の標高は4～5mである。前面の海浜は礫浜である。

大野亀では、基盤岩の上位に礫層と有機質シルト～粘土層または湿地性シルト～粘土層の互層が1.2～2.0mの厚さで分布し、側方に約150mに渡って追跡できる。礫層は中-大礫を主体とし、7層が確認される。礫は南西側で良く円磨された円礫～亜円礫からなるが、露頭の北東部へ向けて円磨度が低くなり、最も北側では亜角礫を主体とする。また層厚も側方に変化する。

春日崎では、礫層と有機質なシルト質砂層または有機質シルト層の互層が1.8mの厚さで分布している。基盤岩は認められない。礫層は、よく円磨された中-大礫を主体とし、3層が確認される。露頭上部の礫層は側方へ層厚を減じ、中礫が散在する有機質砂質シルトへと層相変化する。露頭中部および下部の礫層は、中-大礫を主体とする。

C14年代および土器片から、9世紀および10～11世紀の津波イベント発生が推定された。また表層付近の礫層は1833年庄内沖地震津波起源が推定された。

(4) 青森県中泊町弁天崎

地形的鞍部に保存された堆積物に生じた海食崖の露頭（上面の標高は約5m）で、海浜は（砂）礫浜である。海食崖下半は基盤岩からなり、上位に礫層と有機質シルト～粘土層の互層が90cmの厚さで分布する。礫層は3層認められ、良く円磨された細礫～大礫を主体とする。最上部の礫層中にはコンクリート片や漁具網等の人工物が混在し、1983年の日本海中部地震津波による可能性がある。中部の礫層は、

良く円磨された細～中礫を主体とし、上葉が塗られた土器片が含まれていた。最下部の礫層は、基質支持で良く円磨された細-中礫を主体とし大礫を伴う。

C14年代値から、中部の礫層は15世紀頃を示す。

(5) 青森県深浦町椿山

地形的鞍部に生じた海食崖の露頭（上面の標高は約5m）で、前面は礫浜である。海食崖下半は基盤岩からなり、上位に礫層と湿性黒土土壌または黒ボク土壌の互層が1.5 mの厚さで分布する。礫層は3層認められ、いずれも良く円磨された中-大礫を主体とする礫支持の礫層である。最上部の礫層中には発泡スチロール片や漁具のフロート、網等の人工物が混在する。中部の礫層は良く円磨された中～大礫を主体とし、側方では下位層を侵食的（60cm以上）に覆い、基盤と接する。下部の礫層は、良く円磨された中礫～大礫を主体とする。礫層の基質は上位・下位の腐食土壌層と同質で、透かし礫層の堆積後に礫間を充填したものと推定される。

最上部の礫層は1983年の日本海中部地震、中部の礫層は製塩土器片および炉跡から、9世紀のイベントと推定される。

(6) 秋田県男鹿市館山崎

ベンチを覆う緩斜面堆積物に生じた海食崖の露頭で、前面は砂礫浜からなる。海食崖上面は標高約5m、堆積物の厚さは合計で2m程度である。有機質湿地土壌等に挟在される角礫層が3層認められた。海浜の礫もやや角ばっているものが多い。

C14年代値から最上部の礫層は15世紀頃のイベント、中部の礫層が9世紀のイベントによるものと推定される。

D. 考察

日本海沿岸域では、冬季の暴浪による砂丘の発達により、主要な沖積平野は津波堆積物調査に適さない。しかし標高5～8m程度の低位段丘や緩斜面、鞍部状の地形などには有機質土壌層が形成され、津波イベントが発生しているところでは、それら有機質土壌層に海浜由来の砂礫が挟在されることから、津波堆積物を比較的容易に識別できることが、奥尻島・飛島・佐渡島の津波堆積物露頭の比較により明らかとなった。礫が海浜起源であることを確認するには円磨度が指標になるとともに、背後に礫の供給源が存在しないことを確認する必要がある。とくに海成段丘が分布する地点は避けるべきである。また礫の淘汰度やファブリックについては予察的な検討で終わったが、今後も継続的にデータを集める必要がある。

津波イベント年代を整理すると、佐渡島～西津軽までに共通するものとして9世紀のイベントが挙げられる。しかし、この年代のイベントは北海道南部では認められない。すなわち、日本海中部地震の震源域とその周辺が波源域である可能性が高い。一方、10世紀以降のイベント年代は10～11世紀、12～13世紀および15世紀のものが認められるものの、その対比は十分ではない。それらのうちの一つは、日本海北部海域における大津波イベントである可能性があるが、比較的短期間のうちに連続して発生したイベントの可能性も残る。これはC14年代測定の精度では解決できず、津波堆積物の保存条件が良い場所（例：佐渡島加茂湖）を広域から複数地点選定し、比較検証する必要がある。

E. 結論

日本海北部に位置する離島のうち、複数層準の津波堆積物が検出されている北海道奥尻島、山形県飛島、新潟県佐渡島を対象に、それぞれの地域における津波堆積物の層相や堆積場（地形・標高）、堆積年代を比較した。また追加的に青森県西津軽～秋田県男鹿にかけて津波堆積物調査を実施し、日本海北部域におけるイベントの規模や波源域の推定を行った。海岸に面する緩斜面や低位段丘、ごく小規模な陸繋島様の地形的鞍部に、礫質の津波堆積物を確認した。それらは有機質な土壌層に挟在し、円磨度やファブリックによって斜面上方に起源をもつ礫質斜面堆積物とは区別される可能性が見出された。

イベントの広域対比では、北海道奥尻島で13世紀頃、山形県飛島で9世紀のイベントおよび10世紀以降～13世紀頃までに2つのイベントが、新潟県佐渡島では9世紀および10～12世紀の2つのイベントが推定された。今回、青森県深浦、秋田県男鹿で9世紀頃のイベント堆積物を確認したことから、9世紀および10～13世紀に日本海北部で大きな津波イベントが発生している可能性が指摘される。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし。

2. 学会発表

高清水康博・ト部厚志・片岡香子・川上源太郎・仁科健二・平川一臣，日本海側の沿岸からの津波イベント認定の試み（予報）．日本堆積学会 2014年山口大会（2014.3.15 山口大学）

地すべりダムの形成・破壊機構と決壊危険度評価法に関する研究

研究代表者：古谷 元¹⁾

研究分担者：王 功輝²⁾，若井 明彦³⁾，渡部 直喜⁴⁾，王 純祥⁴⁾，丸井 英明⁴⁾

研究要旨

本研究では、防災・減災面で社会問題化している地すべりダムの形成・破壊機構と決壊危険度評価法について、東竹沢地すべりを事例として物理探査、数値解析、および海外事例との対比より実施した。その結果、地すべりダム堤体の調査に表面波探査と微動アレイ探査の併用が有用であること、土の軟化ひずみ特性を考慮したFEM解析よりダムの形成過程が再現できたこと、そしてErmini and Casagli (2003) の決壊危険度評価より東竹沢地すべりのダム堤体は安定ではないことを示した。

A. 研究目的

河川沿いで発生する地すべり、斜面崩壊は時として地すべりダムを形成・決壊し、発生箇所のみならず下流域へ甚大な被害が生じることがある。本研究では、地震時に発生した地すべりダムを対象として理学・工学分野を学際的に融合した観点より、このダムの形成機構の解明とその後起こりうる2次災害に対する危険度評価法の検討を目的とした。

B. 研究方法

本研究の試験地は、中越地震時に発生した東竹沢地すべり地（図1）とし、研究は以下の3つの方法で実施した。

地すべりダム発生時に必要となる堤体構造の把握を詳細かつ迅速に実施する手法の確立とその構造解明のために、併用物理探査を実施した。具体的には、地すべり土塊の堆積域～ダム堤体において測点間隔が2mの横断測線および縦断測線（計5測線）を設定し、高精度表面波探査（センサ:4.5Hz）と、これら測線上の4地点で微動アレイ探査（センサ:2Hz、三重正三角形配置）を展開し、土塊内部のS波速度構造を推定した（以後、併用物理探査と称する）。

鵜飼、若井（2004）の繰返し載荷モデル（UW軟化モデル）による動的弾塑性FEMを拡張し、

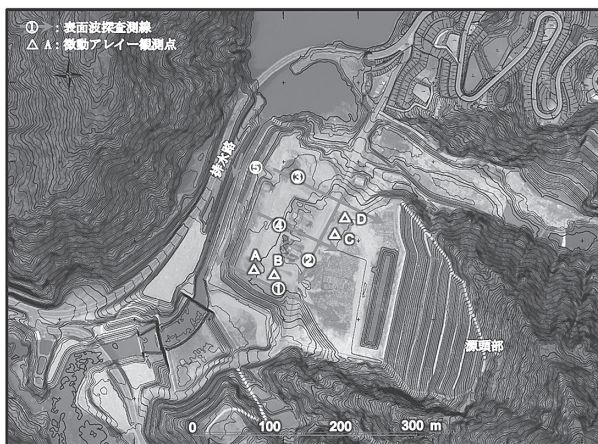


図1 東竹沢地すべりの平面図，物理探査測線，および微動アレイ観測点

1) 富山県立大学工学部 2) 京都大学防災研究所 3) 群馬大学理工学研究院 4) 新潟大学災害・復興科学研究所

岩盤（軟岩）等の一部が劣化することに伴い強度が徐々に低下する様（土のひずみ軟化特性）を表現できる2次元モデルを新たに構築した（同UW軟化モデルによる解析と称する）。このモデルを用いて本地すべりに対して動的弾塑性FEM解析を実施した。

現地での調査結果を踏まえて、Ermini and Casagli（2003）が提案した地すべりダムの決壊危険度を予測する応急手法を本地すべりに適用し、地すべりダムの決壊危険度（同危険度評価と称する）の評価を実施した。

C. 研究結果

【①併用物理探査】本地すべりは、その地質が砂質シルト岩と細粒砂岩の互層で構成され、砂岩の固結度が低い。基岩の走向傾斜はN15°E20°Wとされている。すべり面の角度は15°程度である。すべりは概ね傾斜方向に規制されており（層すべり）、すべり土塊の末端部が芋川対岸に乗り上げたことが分かっている。

図2は、図1に示した測線のうち、地すべり縦断方向の測線①における高精度表面波探査結果である。この図よりダム堤体のS波速度（Vs）分布は全体的に低いものの、深層へ向かうにつれて、第1層（150m/s以下）、第2層（150-250m/s）、第3層（250m/s以上）の三層構造が明瞭に認められる。特に第2層と第3層の境界が芋川側へ向かって下向きに約8°傾斜している。このような傾向は、他の地すべり縦断方向測線でも確認された。

図3は、測線①付近に設定された微動アレイ探査測点A、およびBにおける結果である。図中の解析精度が落ちる箇所と記した部分は、一部のセンサーで微動を捉えられず上位に比べて精度がやや悪くなった箇所である。この図よりステップ状のS波速度の増加（200～250m/s→300m/s程度）が測点Aでは深度17m、測点Bでは深度12m付近であり、比高差は5mである。両測点の距離は約30m離れているので、この比高差を考慮するとステップ状にS波速度が増加する箇所を繋いだ傾斜は約9°である。この値は図2で示した傾向によく似ている。

【②UW軟化モデルによる解析】UW軟化モデルとは、UWモデル中において骨格曲線の最大値を規定する非排水強度パラメータを塑性ひずみの関数として漸減させる（若井他、2005）ように修正したものである。実際の計算は、弾完全塑性モデルと同様にピーク強度に至るまでは土は弾性的性質を有するものとし、ピーク以降に関しては各強度定数（ c 、 ϕ ）の値を徐々に小さくしている。

解析時の地盤構造は3層とし、8節点アイソパラメック要素を組んだ。そして再滑動部はすでに残留状態であるとしてひずみ軟化はなし、末端部付近はピーク強度が発揮した後にひずみ軟化が生じたものとした。再滑動部の強度定数は $c=0\text{kN/m}^2$ 、 $\phi=23.7^\circ$ とし、他の物性値は若井他（2008）等の文献の値を用いた。地震波形は、中越地震時に本地すべりに入射したと思われる波形（水平動）を入力した。この取り扱いの詳細については、若井他（2008）を参照されたい。水位条件は、通常時はすべり土塊の半分程

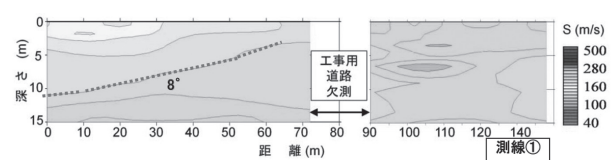


図2 測線①における高精度表面波探査結果

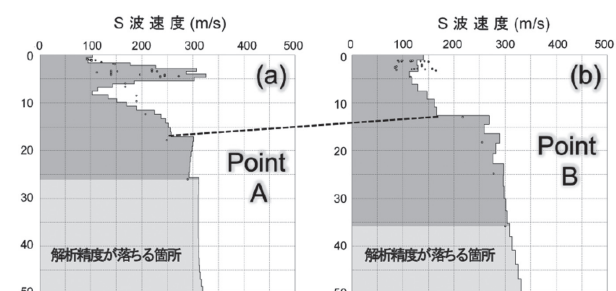


図3 微動アレイ探査結果（測点A、B）

度の深さとし、豪雨直後は地表面に一致するものとした。

図4および5は、地震時における土塊挙動についてシミュレートした結果の一部である。なお両図では、土塊挙動の代表として重心の移動を示しており、図4の水位条件が通常時として実測水位、図5が豪雨直後として地表面まで水位が到達しているものとした。両図より、通常の水圧条件においては地震の終了とともに地すべり土塊は停止するが、降雨直後のそれにおいては地震が終了した後も移動が継続していることがわかる。

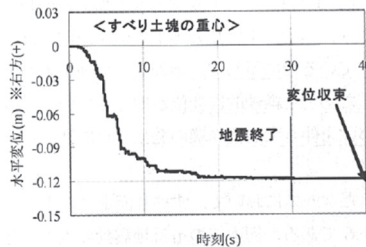


図4 通常の水圧条件における土塊の移動

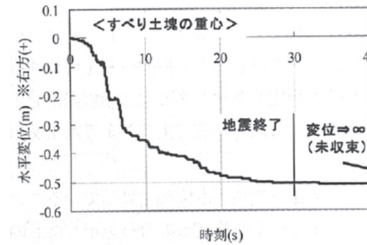


図5 豪雨直後の水圧条件における土塊の移動

【③危険度評価】従前の地すべりダムの決壊に関する危険度評価のほとんどは、単一粒径の非粘性性土から構成されるダム堤体を仮定し、その中での侵食機構を主眼としている。一方、上述の物理探査結果より東竹沢地すべりのダム堤体は単層ではない。ここでは、Ermini and Casagli (2003) が地すべりダムの決壊危険度を予測する応急手法として提案した「流域集水面積と地すべりダム堤体の高さ」と土量に基づいた指標 (DBI)」に基づいて危険度評価を検討した。

$$DBI = \log (A_b \times H_d / V_d) \quad (1)$$

ここに、 A_b ：流域集水面積 (km^2); H_d ：地すべりダム高さ (m);
 V_d ：地すべりダム閉塞土量 ($\times 10^6 \text{m}^3$)

本地すべりダム堤体は、長さ350m、幅300m、高さ28m、堤体体積 $1.30 \times 10^6 \text{m}^3$ 、およびダム上流域の集水面積が約 38.4km^2 である。これらを用いて式(1)でDBIを算出すると、2.92になる (図6)。

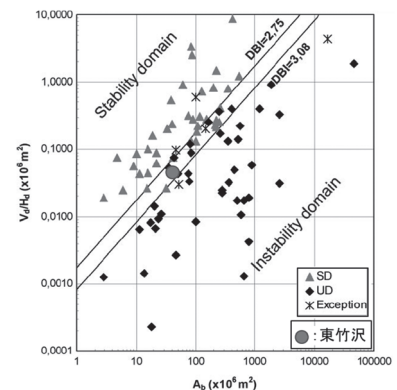


図6 地すべりダムの安定性評価 (Ermini and Casagli (2003) に加筆)

D. 考察

【①併用物理探査】表面波探査結果 (図2) から東竹沢地すべりの土塊 (ダム堤体) が、地震時にすべり土塊が比較的攪乱せずに層すべりで移動したこと、このすべり土塊の末端部における速度構造の傾斜が移動域より緩く、すべり土塊が芋川対岸に乗り上げた影響が表面波探査で捉えられていることが確認できた。また図2と図3との比較でも速度構造分布の傾斜が類似していることより、S波構造から不動域と移動域の判別が可能であることも確認できた。表面波探査の適用深度は一般的に15~20m程度とされ、微動アレイ探査のそれは探査深度がセンサ配置間隔に依存することが知られている。詳細な地すべりダムの堤体構造の調査において、両探査法を併用することが有効であることが明らかになった。

【②UW軟化モデルによる解析】図4と5から、水位条件の違いにより地震動の停止後に地すべり土塊の挙動が異なることが示された。中越地震の直前に台風23号による多量の降水が記録されている (長岡：102mm/日、栃尾：92mm/日)。東竹沢地すべりが長距離移動した原因に多量の先行降雨が影響した可

能性が指摘されているが、本モデルに基づいた数値解析より、その影響の可能性を支持する結果が得られた。

【③危険度評価】Ermini and Casagli (2003)によると(1) $DBI < 2.75$ の場合には地すべりダムが安定域、(2) $2.75 < DBI < 3.08$ の場合には地すべりダムの安定性が不確定域、そして(3) $3.08 < DBI$ の場合には地すべりダムが不安定域であるとされている。図6より東竹沢地すべりのダム堤体は、不確定域に属すると評価される。実際の地すべりダム形成後では、ダム堤体上の応急排水路からの流水により堤体脚部の侵食が生じていた。東竹沢地区の斜面は耐侵食性が小さい材料で形成されているためにダム堤体は、未対策のまま放置すると決壊する危険性があったと考えられる。

E. 結論

東竹沢地すべりを事例として本研究を展開した結果、以下の知見が得られた。

- ・地すべりダムの堤体構造を調査する上で、表面波探査と微動アレイ探査の併用が有効であることが明らかになった。
- ・UW軟化モデルを導入した2次元FEM解析法を開発してシミュレーションを実施した結果、天然ダムを形成する土塊の長距離移動を再現することができた。
- ・Ermini and Casagli (2003) が提案した地すべりダムの決壊危険度手法を適用した結果、本地すべりのダム堤体は安定ではなかった。

F. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表

深津, 若井他:凝灰質粘土の軟化特性を考慮した地震時地すべりの力学的検討, 第52回日本地すべり学会研究発表会講演集, pp.74-76, 日本地すべり学会, 平成25年8月, 松江市.

準リアルタイム気象解析システムへの数値モデルの実装と 顕著大気現象の再現実験

研究代表者：山根 省三¹⁾

研究分担者：本田 明治²⁾

研究要旨

豪雨・豪雪や突風などの災害をもたらす顕著大気現象を迅速に解析する「準リアルタイム気象解析システム」の構築を目指して、領域メソ気象モデルを用いて2012年8月6日に新潟で発生した突風事例の再現実験を試験的に行った。モデル計算結果には、日本海上を発達しながら東に移動するメソ大気擾乱が佐渡島付近に移動してくる様子がみられた。このメソ大気擾乱は、佐渡島の西岸と東岸のそれぞれの地形に沿う北寄りの風を作り、それらの風は佐渡島の南沖で収束していた。新潟の突風はこの収束により急発達した積雲が引き起こした顕著大気現象と推測された。しかし、モデル計算では新潟の突風の再現にはいたっておらず、今後は、より高解像度の海面水温と気象のデータを用いてモデルの境界条件・初期値を作成し、数値実験の精度向上をはかっていく予定である。

A. 研究目的

本研究は、豪雨・豪雪や突風などの災害をもたらす顕著大気現象を解析する「準リアルタイム気象解析システム」に領域メソ気象モデルを実装し、そのような顕著大気現象の再現実験を迅速に実施するシステムを構築することを目的とする。本システムが構築できれば、災害をもたらす顕著大気現象の事例解析のみならず、その発生メカニズム解明に向けた解析に迅速に取り組むことが可能になる。また、境界条件や初期値を変更した感度実験の実施により顕著大気現象の発生要因の特定が可能となり、過去の顕著大気現象の再現実験により災害をもたらす顕著大気現象の再検証が可能となる。

B. 研究方法

本研究の計画と方法は次のようになっている。まず、本システムに実装する領域メソ気象モデルを選定し、モデルの解像度や物理パラメタリゼーション、境界条件・初期値の生成方法などを変更した数値実験を試験的に実施する。この実験結果を踏まえて当システムのモデル計算仕様の大枠を決定する。これに並行して、世界の主要な気象予報機関が提供する気象データに「準リアルタイム気象解析システム」でオンライン収集された気象データを組み合わせて、モデルの境界条件・初期値を生成するシステムを構築する。そして、これまでに当システムで収集された気象データを用いて、2012年に発生した突風や大雨・大雪の事例の再現実験と感度実験を行い、計算結果の検証を通してモデルの最適化、及び、改良をはかる。以上の改良・検証実験を通して、顕著大気現象の発生時に事例解析を準リアルタイムに実施

1) 同志社大学理工学部 2) 新潟大学自然科学系

するとともに、領域メソ気象モデルを用いた再現実験を直ちに実施することのできるシステムを構築する。

上記の研究計画に沿って、平成25年度は、代表的な2つの領域メソ大気モデルの計算仕様を比較し、それぞれのモデルの長所と短所を確認した。そして、その一方のモデルであるWRF（Weather Research and Forecasting）モデルを用いて、2012年8月6日に新潟で発生した突風事例の再現実験を試験的に行った。WRFモデルは、米国大気研究所（NCAR: National Center for Atmospheric Research）が中心となって開発を進めている領域メソ大気モデルである。モデル再現実験の初期値と大気境界条件は米国環境予測センター（NCEP: National Centers for Environmental Prediction）が公開する6時間ごとの全球客観解析データ（緯度・経度1度格子間隔、鉛直26層、大気上端10 hPa）をもとに作成した。モデルの地形と土地利用は米国地質調査所（USGS: United States Geological Survey）の全球30秒格子間隔の標高データGTOPO30（Global 30 Arc-Second Elevation）とGLCC（Global Land Cover Characterization）から作成した。モデルの鉛直層数を40とし、4段階のネスティング手法を通して平格子間隔1 kmの解像度で（図1）、新潟で発生した突風事例の再現を試みた。領域1と2の計算ではKain-Fritschの積雲パラメタリゼーションを用いた。

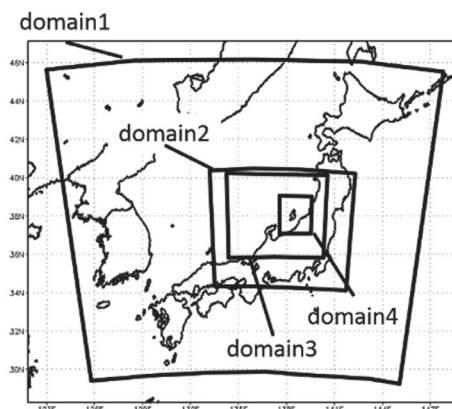


図1：4段階のネスティングの計算領域。

d04 wind10m (m/s) & div (s⁻¹) at 10m 2012-08-06 11:40

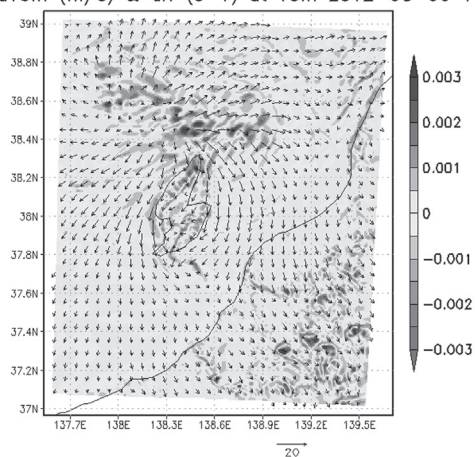


図2：WRFで計算された2012年8月6日11時40分の地上風（矢印）とその発散（陰影）。

C. 研究結果

2012年8月6日に新潟で観測された突風現象に対応して、WRFモデル計算では新潟県沖に強いメソスケール擾乱の発達が見られた。日本海上で発生したこのメソ擾乱は、発達しながら東に移動し、その本体は佐渡島の北を通過する（図2）。メソ擾乱に伴って発達した積雲は対流圏上層にし、大気下層には-3℃程度の強い負の温度偏差が見られた。渦度と収束・発散は強まり、大気下層においても強い風が吹いていた。佐渡島付近で分断された擾乱の一部は佐渡島の南側を通過し、佐渡島の北を通過する擾乱による佐渡島東岸の地形に沿う北寄りの風と合流して、佐渡島の南沖に強い収束帯が形成される。この佐渡島南沖の収束が急発達する積雲を作りだし、実際の新潟の突風を引き起こしたものと考えられる。しかし、WRFモデル計算では、新潟の突風の再現にはいたらなかった。

D. 考察

今回のWRFモデル計算が新潟の突風を再現できなかった原因については、モデルの分解能、雲や乱流のモデル化の問題、大気的不安定性の問題など、複数の要因が挙げられる。その中で主たる要因を特定していくためには、まず、モデルの計算条件をより高精度に設定して再度実験を行い、現象の再現性を確認する必要がある。今回の計算では、格子間隔1度の気象データをもとにモデルの境界条件・初期値を作成し、4段階のネスティングを通して数値計算の高解像度化をはかった。より高解像度の海面水温と気象のデータをもとに境界条件・初期値を作成してモデル計算を実施することにより、突風現象の再現性が向上することが期待される。また、より高解像度の地形や土地利用データをもとにモデル地形などを作成することにより精度向上をはかることも考えられる。

E. 結論

WRFモデルを用いて2012年8月6日に新潟で発生した突風事例の再現実験を試験的に行った。新潟沖に突風の原因となったと推測されるメソ擾乱の発達には再現できたが、新潟での突風は再現できなかった。今後は、モデルの境界条件・初期値の高解像度化をはかり、今回の突風事例を含めた複数の事例で数値実験を実施することにより、領域メソ大気モデルによる顕著大気現象の再現可能性を把握してゆく予定である。

F. 研究発表

なし

東北日本の背弧域での突発的火砕流噴火と火山災害評価

研究代表者：長橋 良隆¹⁾

研究分担者：片岡 香子²⁾

研究要旨

2013年度の共同研究では、山形県肘折カルデラの約1.2万年前の火砕流噴火を対象として、1) 火砕流堆積物と降下テフラ層の層相記載、2) 堆積物に含まれる軽石・火山ガラス・鉱物の岩石学的検討、3) 地形調査と地中レーダ（GPR）探査に基づき火砕流堆積物および二次堆積物の内部構造と堆積過程を明らかにした。この噴火は背弧域（日本海側）での突発的な火砕流噴火であり、本研究の成果は多雪地域かつ高流量の河川系への災害予測・対策のための基礎資料となる。

A. 研究目的

第四紀火山の数は一般的に火山フロント付近に集中し、東北日本脊梁部の十和田・岩手・蔵王・吾妻火山などは高頻度の噴火履歴をもつ。しかし、火山フロントより日本海側（背弧側）にも小規模なカルデラ活火山（肘折カルデラ・沼沢カルデラなど）が点在し、過去1万年で突発的に火山噴火を起こしている。このようなカルデラ火山は噴火の発生頻度は低いものの、堆積量が数km³を越える比較的規模の大きい火砕流をもたらす。また、背弧側での突発的噴火は、噴火の直接的影響だけでなく、多雪地域かつ流量の多い河川（例えば最上川水系や阿賀野川水系）への影響を考えると、噴火時・噴火後における火山災害が複合・複雑化することが懸念され、その実態の評価は重要である。本研究では、背弧側で起きた過去の火砕流噴火を、火山地質学と堆積学的手法の融合により読み解き、マグマ組成および火砕流噴火の発生機構や運搬・堆積過程を明らかにし、今後の災害予測・対策において基礎となるデータを構築する。

B. 研究方法

山形県大蔵村肘折カルデラ周辺に分布する火砕流堆積物および降下テフラ層の野外地質記載を行った。また、新潟大学災害・復興科学研究所現有の地中レーダ（GPR）を用いて火砕流堆積物や二次堆積物の地表からの深度と内部構造の検討を行った。

さらに、堆積物の鉱物組成および火山ガラスの主成分元素組成を検討した。分析は福島大学のSEM-EDSを用いた。また、堆積物の粒径分布を明らかにするため乾式篩い分けを行った。

1) 福島大学共生システム理工学類 2) 新潟大学災害・復興科学研究所

C. 研究結果

地質記載：肘折カルデラ周辺は、約1.2万年前に噴出した谷埋め型の火砕流堆積物が火砕流台地を形成する（図1）。肘折火砕流堆積物はカルデラから南に約4km、北に約8km、東西に約7kmの範囲で分布する。堆積物の層厚は100mを越える場所がある。火砕流堆積物は塊状で、砂質火山灰の基質部に軽石が散在する層相を呈する。部分的に軽石濃集層がレンズ状に挟在する。一般に軽石の発泡は悪い。基質部はシルト分に乏しく、含まれる火山ガラスの形状は中間型・多孔質型が多い。カルデラ西方約2.5 kmに位置する湯の台では、層厚9m以上の火砕流堆積物の上位に波長2～10m、波高0.5～1.5m程度のclimbing dunesを示す層厚9m程度の細礫～中礫サイズの軽石礫層が累重する。これは火砕流からサージへと漸移的に変化したことを示す。一方、カルデラから北北東1.5 kmの地点で見られる、層厚4.5m以上の火山砕屑物シークエンスは、層厚数cmから数10cm程度の火山砕屑性の中粒～粗粒砂層、細礫層、細粒砂層が互層状を呈し、平行層理、低角度の斜交層理、outsized clastをともなう。また希に火山灰質シルト薄層を挟む。下位の火砕流堆積物との関係からも、これらは火砕流台地上に発達するラハール堆積相と判断できる。

降下テフラは、層厚が数10cm程度で、主としてカルデラより東側に限定的に分布する。尾花沢市大石田（肘折尾花沢テフラ層）では、全層厚60cmで、大きく4つのユニットに分かれる。最下部は、層厚10cm、細粒砂サイズから極粗粒砂サイズへと逆級化する火山灰からなり、径数mmの軽石を含む。下部は、層厚6cm、径1cm以下の軽石からなり、比較的淘汰が良い。少量の石質岩片を含む。中部は、層厚12cm、粗粒砂サイズの火山灰を主体とし、径数cm（最大径4cm）の黄白色軽石が散在し、石質岩片を含む。上部は、層厚32cm、粗粒砂サイズから極粗粒砂サイズの火山灰を主体とし、径数cmの軽石と石質岩片が散在する。

GPR探査：GPR 探査機器はSensors & Software 社製Pulse EKKO PRO（1000V）を使用し、アンテナは100MHz（アンシールド型）を用いた。堆積物の横断方向および縦断方向へ50m から500mほどの複数の側線を取り探査を行った。また、CMP法を行い求めた地中での波の伝達速度は0.05～0.08 m/nsであった。

探査では、波の浸透が良いところでは、表層から深度12m 程度までの堆積物の内部構造を反映するGPR断面を得た。露頭でサージ堆積物が認められた湯の台周辺では、GPR 断面に（見かけの）波長20～40m、波高1～1.5m の起伏を持った反射面が認められた。この波長の長い反射面は側方への連続が非常に良く、上位・下位の反射面と形状が調和的で、堆積物が上方もしくは側方へ付加した際の構造を示すと考えられる（図2a）。一方、ラハール堆積物が見られた地点でのGPR断面中の反射面は短波長で、低角度または高角度で斜交し、側方への連続性が悪い（図2b）。このことは、浅いチャンネルの埋積や堆積物の側方付加による構造を反映していると解釈できる。いずれの地点でも下位にある火砕流堆積物の深度には、GPR 断面では明瞭な反射面が見られない。これは塊状でほぼ無層理の堆積物の特徴を反映するものか、もしくは火砕流堆積物中での波の減衰によるものと考えられる。

火山ガラスの主成分元素組成：肘折火砕流堆積物と肘折尾花沢テフラ層に含まれる軽石と火山灰について、火山ガラスの主成分元素組成分析を行った（図3）。火砕流堆積物および降下テフラ層ともに、 SiO_2 が76.5-78wt.%の非常に狭い組成範囲にある。 $\text{FeO}^* \cdot \text{CaO} \cdot \text{MgO}$ についても、それぞれ0.6-1.4wt.%, 1.0-1.4wt.%, 0.1-0.3wt.%の領域に集中し、火砕流堆積物と降下テフラ層とに違いは認められない。 K_2O は、3.2-3.9wt.%の領域にあるが、火砕流堆積物の方がやや高い領域にプロットされ（図3）、降下テフラ層とはやや異なる。

なお、軽石の鉱物組成は、火山ガラスと斜長石、少量のマフィック鉱物と微量の石英からなる。マフィック鉱物は、緑色の普通角閃石を主体とし、少量の斜方輝石と鉄鉱物からなる。この鉱物組成は、火砕流堆積物も降下テフラ層も同じである。

D. 考察

肘折火砕流堆積物の分布域には、ラハール堆積物の分布が極限られ、多くの地点では、火砕流堆積物、サージ堆積物および降下火砕物が台地の最上部までを占め、その上を数10cmの黒ボク土が直接覆う。このことは、噴火後のラハールの発生が抑制されたことを示す。肘折火砕流堆積物はシルト分に乏しく、一般的な火砕流堆積物よりも砂質で淘汰が良い。また、火砕流台地にはリルやガリー侵食が顕著でない。そのため堆積物の透水性が良いことが予測され、降雨による火砕流台地上での表面流水の発生が抑制された可能性が高い。

火砕流堆積物は含まれる軽石の発泡が悪く、基質部の火山ガラスが中間型・多孔質型である。これは噴火時の破碎作用においてシルト分などの細粒物質があまり生産されないような、均質かつ径の小さい気泡の発達を示しているのかもしれない。

火砕流台地上からのGPR探査では、波の浸透が比較的良好であった。また、GPR断面と実際の露頭でのすり合わせを行った結果、火砕サージ堆積物とラハール堆積物はそれぞれ特徴的で差異がある。一般に、火山地域では、電磁波の浸透深度や画像の質（ノイズ）に影響を与えるような磁鉄鉱・鉄酸化物の高い含有量や、細粒分を含んだ湿潤な火山灰質ローム層の被覆、堆積物中の極細粒火山灰、が存在する。しかしながら、肘折火山噴出物は珪長質で細粒物質の中に含まれる磁鉄鉱などの含有量はそれほど多くはないこと、波を急激に減衰させる要因となる細粒なローム層が発達しないこと、シルトなどの細粒分に乏しいことから、GRP探査に適した条件が揃っていたと考えられる。

E. 結論

火砕流堆積物と降下テフラ層の層相記載、堆積物に含まれる軽石・火山ガラス・鉱物の岩石学的検討から、肘折噴火による火砕物の特徴が明らかとなった。また、GPR探査からは、サージ堆積物やラハール堆積物の区別が可能である。本調査地域には地すべりが多発するが、多雪地帯であることに加えて、火砕流・サージ・ラハール堆積物の分布が関連していると思われる。GPR探査では、この分布が広域に明らかにできるため、火山地域に潜在的に存在する複合災害の素因についてより詳しく検討できる。

F. 研究発表

片岡香子・明野智一・長橋良隆（2014）肘折カルデラ周辺における火砕流・サージ・ラハール堆積物の地中レーダ探査。日本堆積学会2014年山口大会，山口大学2014年3月。



図1. 肘折火砕流堆積物（上半部はclimbing dune構造が発達するサージ相）

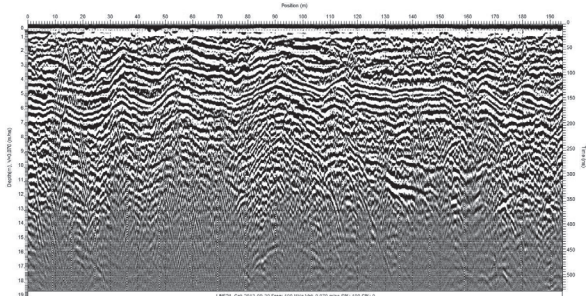


図2a. 火砕サージ堆積物のGPR断面

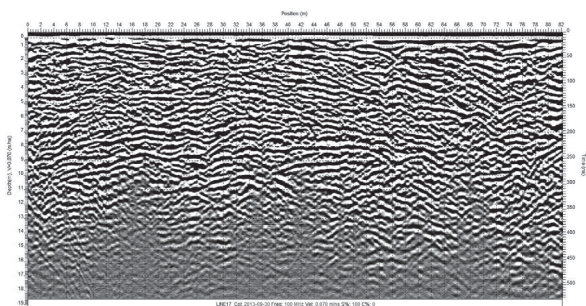
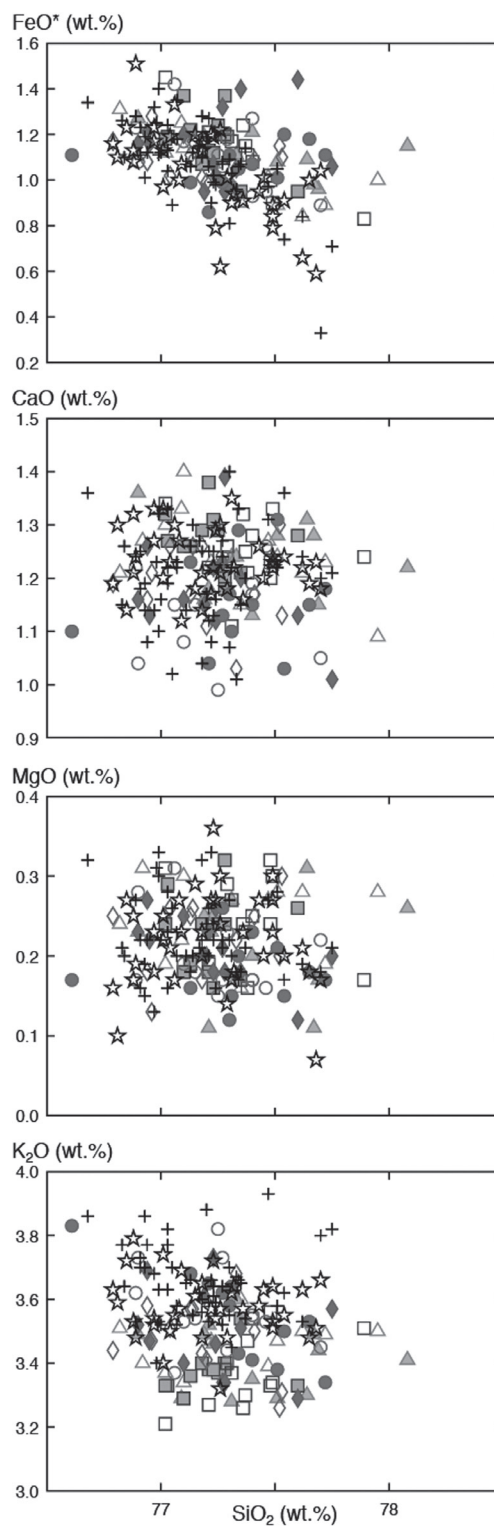


図2b. ラハール堆積物のGPR断面



肘折尾花沢デフラ層			
上部	○ 軽石	● 火山灰	
	◇ 軽石	◆ 火山灰	
中部	□ 軽石	■ 火山灰	
下部	△ 軽石	▲ 火山灰	
☆	肘折火砕流堆積物（軽石）		
+	肘折火砕流堆積物（火山灰）		

図3. 火山ガラスの主成分元素組成

雪災害の発生状況及びリスクポテンシャルの可視化に関する研究

研究代表者：上村 靖司¹⁾

研究分担者：高田 和輝²⁾・伊豫部 勉³⁾

研究要旨

近年、冬季の雪に関わる事故の被害者（人身雪害）は増加傾向にある。最近10年のうち5冬季で豪雪に見舞われたことが主因であるが、その背景には過疎化や高齢化の進展など、社会的条件の影響もあると推測される。

本研究では、人身雪害リスクの地域的差異の把握とその影響因子の特定を目的に、人身雪害発生数上位5道県のうち、青森、秋田、山形、新潟の4県について、県単位、市町村単位での人身雪害リスクの比較分析を行った。

4県における人身雪害のうち最も多かったのは「屋根の除雪作業中の転落」や「はしごからの滑落」などの『高所転落』であった。

また、4県の7冬季（2005年から2011年度）の人身雪害データベースから、市町村ごとに個人的リスクを計算したところ、極端にリスクの高い地域が存在する県や、全県的にやや高いリスクが存在する県などの地域性が明らかになった。

A. 研究目的

最近10年間のうち5年間で死者数が100人規模となる豪雪被害を経験した（図1）。死傷者数を道県別に見ると、北海道、青森、秋田、山形、新潟の5道県が常に上位に並び、この5道県の死傷者数が全体の4分の3を占める。上村（1993）は、新潟県における16年間の雪に関わる事故の被害者（以降、人身雪害とよぶ）の分析をして、交通事故や労働災害のリスク水準と比較して、山間豪雪地域において労働災害の16倍にもなることを指摘している。

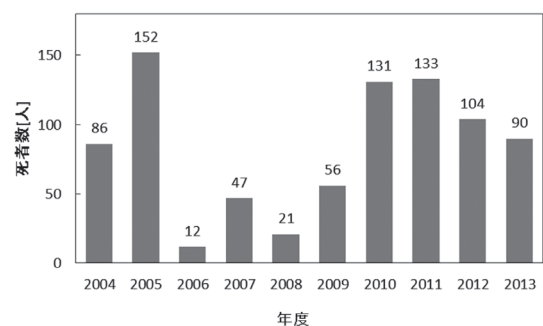


図1 最近10年の雪に関する被害（死者）数

さて、定量的にリスク分析を行い信頼に足る結果を得るには、ある程度のデータの量が必要になる。しかし人身雪害の発生は、時間的には数ヶ月間、空間的には山陰から北海道に至る数百キロもの範囲に及ぶ。さらに、道県の中でも降雪量の多寡に大きな幅があることから、より詳細に人身雪害リスクの地域差を評価するには道県よりは小さい単位（例えば市町村）での分析が必要である。

以上をふまえて本論文では上位5道県のうち北海道を除く4県における最近の7冬季の人身雪害データについて、道県単位でのリスク分析とともに、市町村単位でのリスク分析を行った結果を報告する。

1) 長岡技術科学大学大学 2) 長岡技術科学大学院 2) 新潟大学 災害・復興科学研究所

B. 研究方法

リスク指標として、一般的に使われる年あたりのリスク（社会的リスク， R [人/年]）と年あたり人口あたりのリスク（個人的リスク， r [人/年・10万人]）の2つについて検討する．それぞれ次の式で計算される．

$$R = \frac{N}{T} = \frac{n}{T} = \frac{n}{T} \quad (1)$$

$$r = \frac{R}{P} = \frac{n}{PT} \quad (2)$$

ここで， n は被害者数（人）， N は発生件数（件）， T は期間（年）， P は人口（ 10^5 人）である． R ， r ， n に添字の f をつけて R_f ， r_f ， n_f と表示した場合は，それぞれ社会的死亡リスク，個人的死亡リスクとする．

C. 研究結果

上記4県の人身雪害分析に用いたデータは

- (1) 新潟県防災局危機対策課：雪害被害者一覧
- (2) 山形県企画振興部市町村課：人的被害一覧
- (3) 青森県総務部防災消防課：雪害被害者一覧
- (4) 秋田県総務部総合防災課：人的被害一覧
- (5) 気象庁アメダス：降雪データ
- (6) 厚生労働省：全労働災害データ

である．資料(1)(2)(3)(4)には発生日，市町村，被害者の年齢，被害程度・原因が記述されている．また調査期間は 2005-2011年度とした．表1に，4県の分析期間全体の平均リスクの計算結果を示す．

表1 4県のリスクの比較（総人口）
（2005年度から2011年度，7冬期）

	TF	P	n, n_f	R, R_f	r, r_f
青森	36.43	14.6	794	113	7.8
			52	7	0.5
秋田	35.75	11.7	950	136	11.6
			76	11	0.9
山形	55.23	12.2	1001	143	11.7
			65	9	0.8
新潟	47.85	23.6	1334	191	8.1
			116	17	0.7

※上段：死傷者数，下段：死者数

TF ：降雪累計 [m]， P ：人口 [105]， n ：被害者数 [人]， R ：社会的リスク [人/年]， r ：個人的リスク [人/年/105人]

図2は市町村別で、個人的リスク n_f （図中の線の傾き）が高い順に並べてプロットしたものである．図中のプロットを繋ぐ線分が1つの市町村を表しており，その勾配はそれぞれの市町村の人口と死傷者数の比であり，個人的死傷リスクを表す．図中の左側の市町村ほど個人的死傷リスクが高く，右に行くほど低くなる．このグラフの編曲点から各県の雪害リスクの傾向を見ることができる．青森県は4県の中で最もリスクが低い．秋田県と山形県は傾向が同じであるが，高いリスクにさらされる人口を市町村でみると山形県のほうが多い．新潟県はリスクの高い地域と低い地域があることがわかる．

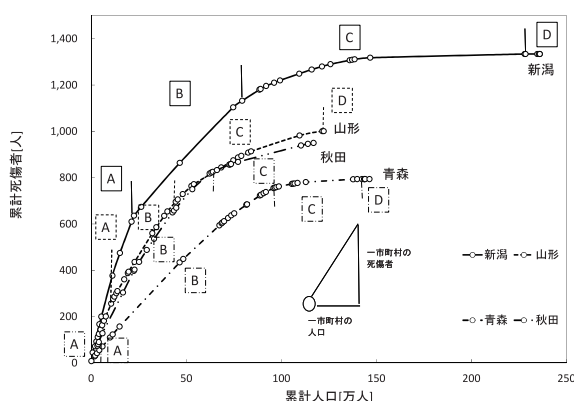


図2 4県における累計人口と累計死傷者数

次に、各市町村において人身雪害が検討する範囲を許容されないリスク地域に絞る。一般的にリスク許容限度は「社会的に許容されている同種のリスクと比較して同程度なら許容しても構わない」とされている。雪害被害の原因の内訳は、除雪作業中における高所転落が最も多いため、労働災害を基準とする。労働災害における個人的死傷リスクの平均は、 $r = 14.0$ （人/年/10⁵人）となる。算出した労働災害の個人的死傷リスクは1年間での数値であるが、雪害は降雪期間である12月中旬から3月中旬の約3ヶ月で約99%を占めているこ

とから受容リスクの基準を3/12ヶ月で改めて計算すると $r = 3.5$ となる。この結果より、受容リスクの基準でレベル分けをした図3に示す。

$r > 14.0$ （図中赤）で示された地域が、労働災害リスク（年間）と比較して、受容できないとされるリスクにさらされている地域であり、 $r > 3.5$ （図中黄）が労働災害リスク（雪害発生期間）と比較して、受容できないとされるリスクにさらされている地域である。秋田と新潟は海岸側にリスクが小さい地域、内陸部にリスクが大きい地域が集中している。特に2県とも奥羽や越後山脈沿いにリスクが存在する。山形も同様に山（朝日山地）付近にリスクの大きい地域が集中している。

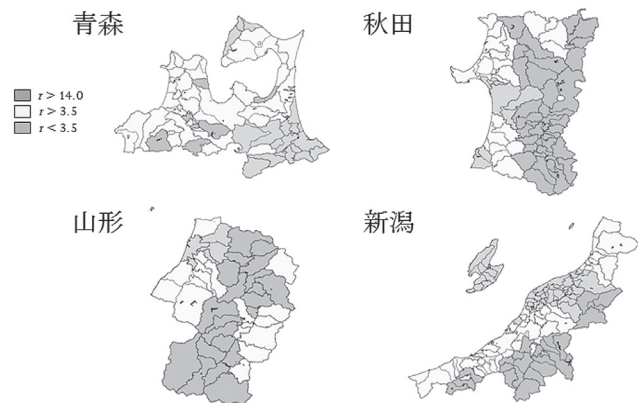


図3 市町村別の個人的死傷リスク（労働災害基準）

D. 考察

4県について、人身雪害の年次推移をみることで近年の被害数が増加傾向であることが確認できた。4県において、県単位から市町村単位に細かくみることで不明瞭であった雪害リスクの地域性がみえてきた。また雪害を労働災害とみなした場合の受容リスクの基準（ $r > 3.5$ ）でレベル分けより、ほとんどの地域が受容されないリスクにさらされているとわかった。しかし地域によっては母集団としての人口が少ないため、被害1件あたりの重みが大きくことなることから、市町村単位をさらに自然的もしくは社会的要因で分けする必要があると考えられる。

E. 結論

本研究では、最近の人身雪害の発生状況についてリスクとその要因の分析を行い、そのリスクレベルと社会的要因の地域別傾向を調べた。

県全体でのリスクの比較の結果、被害者数は新潟>山形>秋田>青森であった。個人的死傷リスクを比較すると、受容リスク以上の地域における個人的死傷リスクの大きさは青森>新潟>山形>秋田となった。

各県を市町村ごとのリスクでみると、新潟県は他県と比べて、極端にリスクが大きい地域が存在しており、リスクが大きい地域と小さい地域がはっきり分かれていた。青森県は、新潟県ほどではないが極端にリスクが大きい市町村が存在しており、他の市町村はリスクが小さかった。秋田県と山形県は、仙北市や尾花沢市を除いて、極端にリスクが大きい市町村はないが、青森・新潟県と比較して、全体的に

大きくないリスクが存在することがわかった。受容リスクを年間で見てみると、山脈沿い、山に囲まれた地域に大きいリスクが存在し、海側には大きくないリスクが存在することが分かった。発生期間で見ると、ほぼ全域に受容されないリスクが存在することが分かった。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

高田 和輝, 上村 靖司, 新潟県と山形県における市町村ごとの人身雪害リスクの比較, 雪氷研究大会 (2013・北見) 講演予稿集, 2013.9.



Research Institute for
Natural Hazards
and Disaster Recovery

シンポジウム・報告会の記録

Annual Report, Vol.3
2014.12

『防災・減災』国際シンポジウム

日 時 2013年4月20日

場 所 新潟大学図書館ライブラリーホール

次 第

研究所活動報告：丸井英明

○中緯度地域のマスムーブメント

ニュージーランド2011年カンタベリー地震によるマスムーブメントと関連する災害：地形学的・地質学的見地：クリストファー・ゴメス（カンタベリー大学）

日本における火山性湖決壊洪水の地質学的・地形学的検証：片岡香子

○寒冷地域のマスムーブメント

危険度評価に基づく雪崩危険斜面の減災計画：デヴィッド・マックラング（ブリティッシュ・コロンビア大学）

日本における最近の雪崩研究：西村浩一（名古屋大学）

中国東北地区高速道路沿線地すべり：シャン・ウェイ（東北林業大学）

永久凍土地域の地すべり：クオ・イン（東北林業大学）

寒冷地すべりの観測：ワン・チュンジョウ（東北林業大学）

過去に氷河で覆われた河道の閉塞に関わる岩盤すべり及びモレーンの影響：アレクサンダー・ストローム（ロシア地圏環境研究所）

ミニ講演会「堆積物からわかる日本海側の津波の記録」

日 程 2013年8月17日

場 所 新潟市立博物館 みなとぴあ

次 第

堆積物からわかる日本海側の津波の記録をテーマとしたミニ講演会を開催した。

日本海東縁の津波履歴：津波堆積物と課題：平川一臣（北海道大学名誉教授）

佐渡・加茂湖が記録した日本海側の津波：卜部厚志

川から遡った津波の記録：1833年庄内沖地震：高清水康博

シンポジウム

震災資料・学校資料をどのようにして保全し活用するか

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

日 時 2013年12月8日

震災資料をどのように保全するか，そのために行われている取り組みを理解するなかで，震災資料と学校資料をどのようにして保全し活用するのかについて考えるシンポジウムを開催した。

現代社会と災害アーカイブー求められていること，できることー

：板垣貴志（神戸大学）

双葉町役場が保有する東日本大震災関係資料の保全・整理作業とその課題

：吉野高光（福島県双葉町教育委員会）・白井哲哉（筑波大学）

新潟県長岡市における東日本大震災避難所史料の整理と研究

ー長岡ロングライフセンター福祉避難所を中心にー

：田中洋史・田中祐子（長岡市立中央図書館文書資料室）

学校資料の保全と活用ーその実際と課題ー

：大平 聡（宮城学院女子大学）

横浜の関東大震災と小学校-応急対応と学校資料について-

：松本洋幸（横浜市史資料室）

宮城県農業高校資料の価値と保存ー山形ネットの資料救済活動を通じてー

：田中大輔（山形資料ネット）

災害環境科学セミナー

研究所では、日本海沿岸域の地形・地質、気象条件等が類似する地域での災害に対する調査（各大学）や今後の地域の災害調査に対する連携関係を強化していくために、災害環境科学セミナーを実施した。

第3回（2013年12月4日）

「山地積雪のモニタリング・変動と融雪災害」

中部山岳地域の降雪に含まれる化学成分濃度の空間分布：倉元隆之（信州大学）

GPSを用いた山岳地域における積雪分布の把握：佐々木明彦（信州大学）

上高地梓川流域における積雪分布の不均一性：鈴木啓助（信州大学）

立山連峰の近年の積雪変動：飯田 肇（立山カルデラ砂防博物館）

気温・日射量を指標とした融雪強度モデルの山岳地への適用の課題：河島克久

数値モデルを用いた地形形状の違いによる斜面全天日射量の比較：宇野史睦（海洋研究開発機構）

富士山北斜面で2013年4月に発生したスラッシュ雪崩災害：伊豫部勉

富士山（静岡県側）のスラッシュ雪崩について：上石勲（防災科学技術研究所雪氷防災研究センター）

第4回（2013年12月5日）

火砕流堆積物と広域テフラ層の層序から読み解く破局噴火の歴史：長橋良隆（福島大学）

第5回（2014年3月2日）

日本海東縁の津波堆積物と古地震：平川一臣（北海道大学名誉教授）

北海道南部の日本海沿岸における津波堆積物：川上源太郎（北海道立総合研究機構地質研究所）

礫質津波堆積物の認定とその意義：仁科健二（北海道立総合研究機構地質研究所）

地すべりダムの可視化の試みと破壊機構の解析に関する紹介：古谷 元（富山県立大学）

特別豪雪地帯における過疎・高齢化をふまえた雪対策：福留邦洋（東北工業大学）

「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 3 号

2014年12月20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.3 2014

Research Institute for
Natural Hazards
and Disaster Recovery
Niigata University