

Numerical modelling of tsunami-induced seawater intrusion and aquifer recovery process in the Niijima Island, Japan

*Jiaqi Liu¹, Tomochika Tokunaga¹

1.Department of Environment Systems, School of Frontier Sciences, The University of Tokyo

As reported after the 2004 Indian Ocean earthquake and the 2011 Great East Japan earthquake, the tsunami inundations can result in great damages to coastal aquifers by introducing massive saltwater into subsurface. The devastated salinization of groundwater resource can cause unexpected and strongly disturb local water supply. In order to secure water supply after tsunami events, assessment of tsunami-induced seawater intrusion to coastal aquifers is of great significance. In this paper, we presented a case study of the Niijima Island which is located in a tsunami-prone zone in Japan and is facing the risk of being attacked by a devastated tsunami within the next 30 years (Cabinet Office, 2011). A three-dimension (3-D) numerical model characterizing the groundwater system of the Niijima Island was developed using the FEFLOW code which can solve both density-dependent groundwater flow and saturated-unsaturated flow problems (Cabinet Office, 2011). Based on this model, we numerically simulated tsunami-induced seawater intrusion and aquifer recovery process on the Niijima Island. The effects of dispersivity and anisotropy ratio of hydraulic conductivity on modelling results were investigated. It was found that bedrock topography strongly influence the movement of the intruded saltwater plume. In order to evaluate the feasibility of utilizing the survived groundwater in the non-tsunami affected area, we modeled the aquifer with pumping behaviors in post-tsunami period. Since groundwater is currently the only freshwater source supporting the Niijima Island, this study can provide suggestions on tsunami disaster prevention and strategies of supplying freshwater for long-term recovery based on these numerical modelling results. This approach also has implications for the disaster preparedness regarding to tsunamis and tsunami-like events such as storm surges on other coastal areas.

Keywords: Numerical modelling, Tsunami, Groundwater

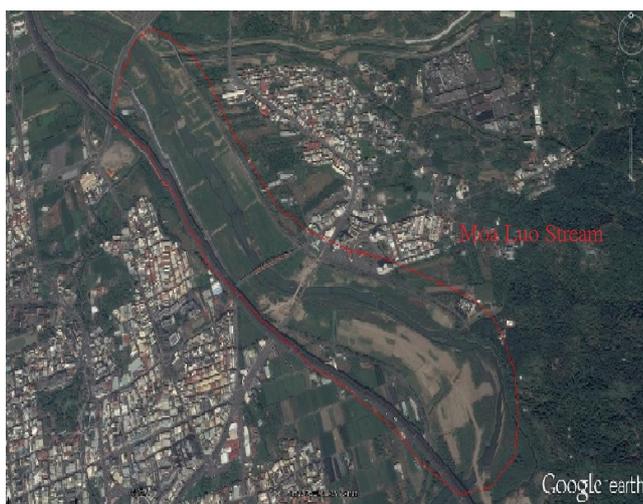
Accuracy Analyses of High-Resolution Terrain Models Derived from UAV in River channels and High Mountains

*Wei Chang¹, YuShen Hsiao¹, YaoChun Kuo¹, Yi Chang¹

1.National Chung Hsing University

We use both fixed-wing and roto unmanned aerial vehicles (UAV) to obtain high-resolution terrain models over parts of Mao-Luo stream and Hui-Sun forestry areas (shown in the figure), Nantou County, Taiwan, and the results are gorgeously evaluated by several ground check points with high accurate coordinates. The Mao-Luo stream and Hui-Sun forestry are river channel and high mountain topographies, respectively. In addition, Pix4Dmapper is used to generate 3D point clouds and Digital Surface Models (DSM) aided with high-accuracy control points covered by pre-made aerial targets. Couples of field UAV surveys are going to carry out by March. The purpose of the research is to analyze the feasibilities estimating accurate earthwork variations by UAV technique due to river channel sedimentation and high mountain landslides.

Keywords: UAV, River Channels, High Mountains, DSM



2013年に伊豆大島で発生した表層崩壊発生斜面の植生履歴

Vegetation historical background of the 3013 landslides in Izu Oshima Island

*大丸 裕武¹、村上 亘¹

*Hiromu Daimaru¹, Wataru Murakami¹

1. 国立研究開発法人森林総合研究所

1. Forestry and Forest Products Research Institute

2013年に大規模な表層崩壊と土石流災害が発生した伊豆大島元町地区の斜面の植生について、歴史資料の分析と過去の空中写真の解析から歴史的な変化の分析を行った。崩壊発生斜面は樹齢40年、樹高5-6m程度のイヌツゲやヒサカキ等を主とする常緑広葉樹林に覆われていたと考えられる。崩壊発生斜面は強風にさらされる西向き斜面に位置しているため、樹冠はよく揃う特徴が見られた。また、株立ち状の樹木が多く見られることから、過去の薪炭利用の影響を強く受けた二次林と考えられる。

歴史資料によると伊豆大島の山林は製塩燃料の採取のために利用されたが、18世紀以降は江戸向けの薪の生産が盛んになったとされる。しかし、この薪生産も大正末期より衰退し、その後は炭焼き業が盛んになったが、濫伐によってその生産量は低下した。1960年代以降の石油革命によって炭の生産は縮小して森林への人工圧は大きく低下した。空中写真を解析して、1975年と2013年の植生高を比較すると、多くの場所で植生高は2倍程度に増大していることがわかる。しかし、崩壊発生斜面の樹木根系は大部分の場所で表層の火山砂の層に留まっていることから、森林の成長がすべり面付近のせん断強度の増大に与えた影響は限定的だったと推定される。一方で、地上部の重量の増大や強風による表層土壌の振動は表層土層の安定性を低下させる影響を与えることから、森林蓄積の増大が与えた影響を多様な視点から検証する必要がある。

キーワード：表層崩壊、土石流、森林

Keywords: shallow landslide, debris flow, forest

台風による複合災害のリスク評価のための新しい指標

A new index for risk evaluation of complex disaster due to typhoons

*下川 信也¹、村上 智一¹、吉野 純²、安田 孝志³

*Shinya Shimokawa¹, Tomokazu Murakami¹, Jun Yoshino², Takashi Yasuda³

1.国立研究開発法人 防災科学技術研究所、2.岐阜大学、3.愛知工科大学

1.National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention, 2.Gifu University, 3.Aichi University of Technology

本研究は、台風に関わる沿岸域での複合災害のリスク評価を行うための新しい指標を提案することを目的とする。台風は強風のみならず高潮や高波を引き起こす。それゆえ、台風外力に関わる複合災害は、沿岸域で起ると予想される。

我々は、その複合災害のリスク評価する指標として、同時超過時間（SED）：風速、高潮、波高が同時にそれらの計画値を越える期間を提案する。SEDの有効性を確認するために、台風ボーガススキームを含む大気・海洋・波浪結合モデルを利用して、伊勢湾における現在気候時と地球温暖化時の台風の数値実験を行った。

数値実験の結果は、SEDの観点からは、伊勢湾の中央部が、従来の最高潮位の指標では最も危険とされてきた湾奥部よりも危険であることを示す。この結果は、SEDが複合災害のリスク評価の指標として、重要であり、台風災害のリスクは、最高潮位のみならずSEDの観点からも評価されるべきであることを示唆する。

References:

T. Murakami, S. Shimokawa, J. Yoshino, and T. Yasuda, 2015, A new index for evaluation of risk of complex disaster due to typhoons, Nat. Hazards, 75, 29-44 (doi:10.1007/s11069-015-1824-5).

キーワード：リスク評価、台風、高潮、高波、強風、複合災害

Keywords: Risk evaluation, Typhoon, Storm surge, High wave, Strong wind, Complex disaster

ジオパークを通じた自然環境学習による防災意識の形成－白山手取川ジオパークの事例－

Effect of the geological/geomorphological education through geopark for the establishment of mindset for disaster mitigation in Hakusan Tedorigawa national geopark, JAPAN

*青木 賢人¹、林 紀代美¹

*Tatsuto Aoki¹, Kiyomi Hayashi¹

1. 金沢大学地域創造学類

1. School of Regional Development Studies, Kanazawa University

著者らは、ジオパークを通じた地学／地形学的な教育が、地域住民の防災意識の形成にどのような影響を与えているかについて考察を行っている。

考察の対象地域として石川県白山市は平成の大合併によって1市2町5村が合併した広域自治体であり、そのエリア内では火山噴火、活断層地震、土砂災害、洪水、津波、高潮、豪雪などの多様な災害が発生する可能性を有している。ただし、これらの災害は市域全域に対して均等にリスクがあるのではなく、域内はリスクの質的・量的な空間的多様性を有している。一方で、市域の全域が白山手取川ジオパークに認定されており、様々な機会を通じて住民に対して地学的／地形学的特性と、それから生じ得る災害リスクに関する情報が提供されている。

青木・林（2015a：JpGU）では、白山市に住む地域住民が、どのような災害リスクに対する認識を有しているかについて、アンケート調査に基づいた分析を行った。その結果、地域住民は自身が居住するエリアが有する災害リスクを必ずしも正しく認識できておらず、市内の他地域で高リスクとなる災害に関しても高いリスク意識を有していることが確認された。これは、行政を通じて市域の多様な災害リスクに関する情報が均質に提供されることによって、市域全体のリスクと居住地のリスクを分別できなくなっている可能性を示唆している。

さらに、青木・林（2015b：APGN）では、アンケート対象とした市民と同地域に居住する中学生を対象としたアンケートを実施し、そのリスク認識を分析した。中学生は一般市民に比べ、ジオパーク学習に接する機会が多く、一般市民に比して地学的／地形学的理解が高いことが予想される。分析の結果、全体として中学生は一般市民以上に居住エリアのリスクと市域全体のリスクを分別できていない傾向にあることが示された。ただし、一般市民に比して中学生の方が正確な知識に基づいた正しいリスク認識を持っている災害種や被災者もあり、その背景に関する詳しい分析が必要となっていた。

本発表では、これらの結果に基づいてさらに分析を進め、中学生のリスク認識にジオパークへの認識や学習結果がどのように反映しているのかをクロス分析することで、誤ったリスク認識が形成される過程を考察し、ジオパークを通じた地学／地形学学習が、市民の防災意識の向上に適切に寄与できるための視点を提供したい。

キーワード：防災意識、ジオパーク、学習

Keywords: mindset for disaster, geopark, study

減災のための避難施設用標準サインインフラシステム

The Creation of Standard Sign Templates for Evacuation Facilities and their Electronic Distribution System

*松岡 東香¹、高嶋 啓¹

*Haruka Matsuoka¹, Kei TAKASHIMA¹

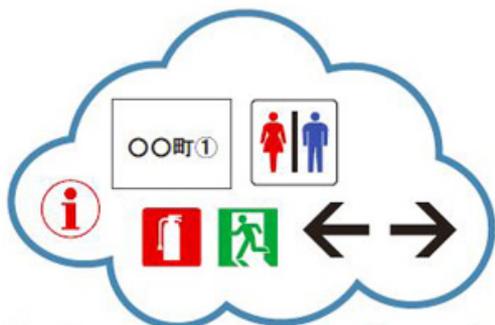
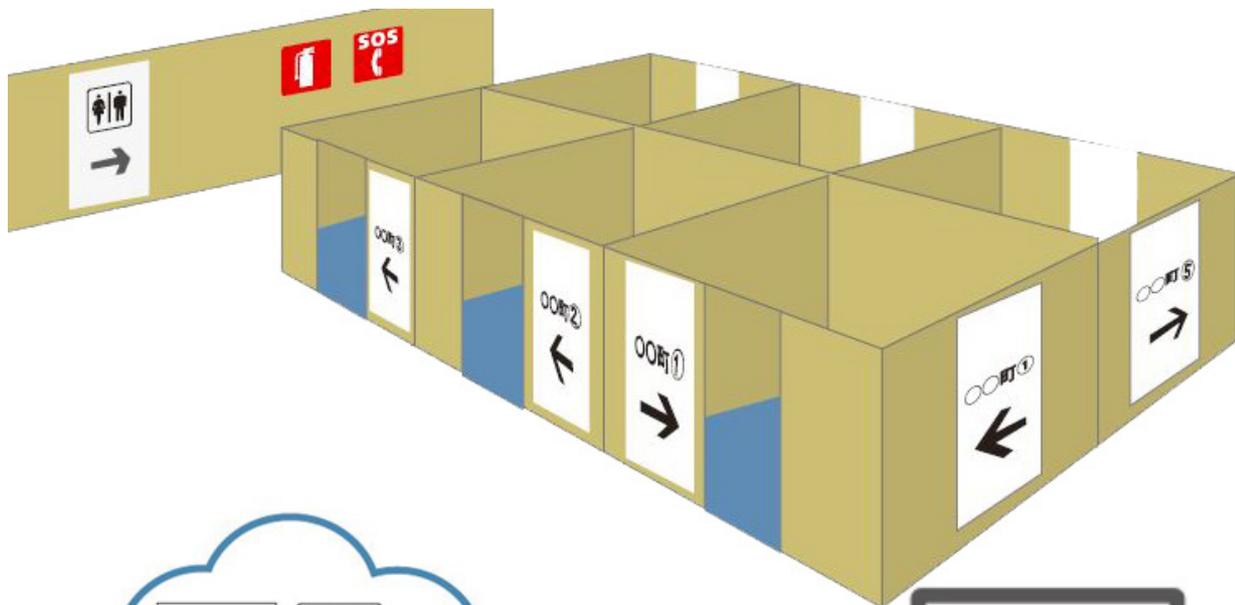
1.筑波学院大学情報経営情報学部経営情報学科

1.Department of Business and Informatics, Tsukuba Gakuin University

近年、日本では公共施設への避難を必要とする自然災害が頻発している。被災者を収容する避難施設は、単なる「衣食住の空間を提供する場」としての機能に加え、避難者の住環境変化に対する順応期間短縮への配慮や施設内での「迷い」の低減、さらには避難生活における心理的負担の軽減機能も備えることが望ましい。そこで、本研究では避難施設が備えるべきサインインフラとその配布システムの提案を行う。避難施設における標準サインインフラのイメージとその出力/配布システムを概念を下図に示す。その主な特徴は、(1)利便性・汎用性・収納性の高いクロスロール紙の使用、(2)視認性と心理的負担軽減を両立するサインの考案、(3)インフラのデジタル化とデータベース化による配布・整備までの工期短縮と低予算化に集約される。サインの作成にあたっては、施設の空間情報の分類、避難者の探索行動のモデル化、心理的負担軽減を念頭に置いた配色の検討が必要であると考えられる。また、避難施設への早期の配布や配備を実現するべく、サインインフラのデジタル化とデータベース化を行い、Web経由での配布の実現を目指す。さらに、地域や施設の実態に対する汎用性を高めるべく、ユーザーによる印字入力とファイル出力の仕組みを備えたシステムを提供する予定である。本大会では、タペストリー型サインの具体的なイメージや停電時の誘導サインについても報告する。

キーワード：サイン計画、避難施設、配布システム

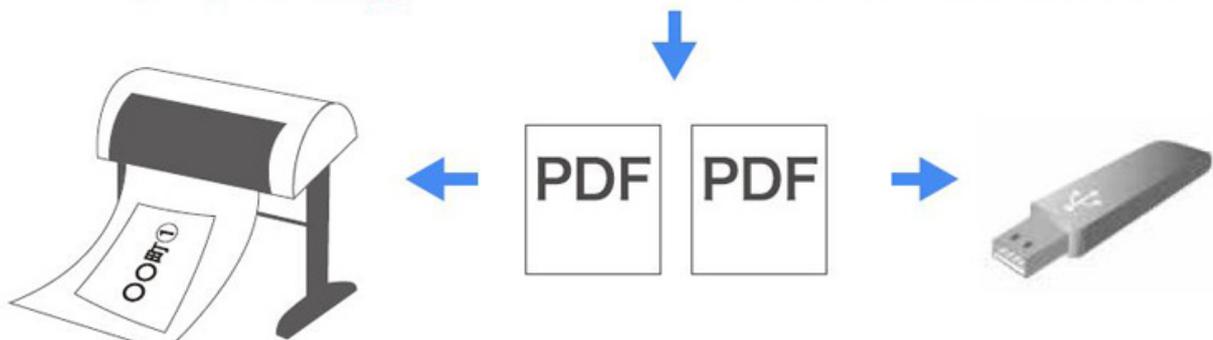
Keywords: sign system, evacuation facilities, electronic distribution system



サインインフラ テンプレート
データベース化



ブラウザによる印字情報の入力



サインインフラの印刷(常備)

サインのファイル化

ファイルの備蓄